GIBBSCAM 2026 CAM for Production Machining

Verze 2026 Říjen2025

5 os plynule

GIBBSCAM

Obsah

Úvod Do 5-os Plynule 12

O 5 osách plynule 12

Použití 5-os plynule v GibbsCAM 12

Nastavení součásti 13
Uložit Kopii — Varování 13
Vytváření dráhy nástroje 13
Konverze dráhy nástroje 13

Co je 5 osé obrábění? 15

Strategie kalkulace a šablony 5 osé dráhy nástroje 15

Typy strojů 17

Výhody 5 osého obrábění 17

Kratší časy cyklů a lepší výsledný povrch 17
Lepší výsledný povrch a delší životnost nástroje 17
3 osy vs. 5 os 18
Kontrola kolizí 18
Limity os 18
Postprocesory a simulace obráběcího stroje 18

Průmyslové použití 5 osého obrábění 19

Obor forem a zápustek 19
Obrábění jádra formy 19
Obrábění dutiny 20
Obrábění řezných nástrojů 20
Kuželovité nástroje 21
Plastový průmysl 21
Ořezávání plastových součástí 21
22
22
Výroba modelů a obrábění dřeva 22
Ořezávání nábytkářských dílů 22
Obrábění hlav válců 22
Strategie dráhy nástroje 22
Kontrola kolizí 23

Spirálové obrábění ... 23
Obrábění oběžných kol ... 24
Hrubování oběžných kol ... 24
Dokončovací obrábění lopatek oběžného kola ... 24
Výkonnost ... 25
Obrábění lopatek oběžného kola ... 25
Hrubování lopatek oběžného kola ... 25
Dokončovací obrábění lopatek oběžného kola ... 26
Obrábění excentrických hřídelí ... 27
Frézování/soustružení pro šrouby vytlačovacích a vstřikovacích lisů ... 27
Obrábění Ploch ... 28
5 osé proudnicové obrábění jednoho povrchu ... 28
Charakteristiky a omezení proudnicového obrábění více povrchů ... 31
Opravdové vícepovrchové obrábění ... 32
Rozhraní 5 Os Plynule ... 34
Lišta obrábění pro 5 os plynule ... 34
Okno dialogu 5 os plynule ... 35
Modifikátor operace: Konverze 5 osé dráhy nástroje ... 37
Záložka Nastavení ... 39
O záložce Nastavení ... 39
Společné ovládací prvky obrábění ... 39
Volby pro Kopírovat otočením ... 41
Obnovit nastavení ... 42
Typ obrábění ... 42
Hlavní ... 43
Projekce ... 43
Swarf frézování ... 44
Dutina křivka náklonu ... 45
Hlava válců ... 46
Obrábění elektrod ve 4 + 1 Osách ... 47
Plocha dna oběžného kola ... 47
Hrubování oběžného kola ... 49
Swarf Dokončení Lopatky Oběžného kola ... 50
Dokončení dříku lopatky 4 + 1 Osy ... 51
Nastavení Vrtání ... 51
Cyklus ... 52
Data cyklu ... 52

Prvky děr ... 53
Modifikátory děr ... 53
Body na ploše ... 54
3D CRC (3D kompenzace poloměru nástroje) ... 54
Aktivace 3D CRC ... 54
Co je 3D kompenzace poloměru nástroje? ... 55
Použití ... 55
Změny v postprocesoru ... 56
Změny Formuláře ... 56
Podpora 3D CRC ... 57
Automatické 3D CRC (nepodporováno) ... 57
Explicitní 3D CRC (podporováno) ... 57
Příklad formátů CNC kódu (explicitní 3D CRC) ... 57
Fanuc/Mazak ... 57
Haas ... 58
Heidenhain TNC ... 58
Poznámky ... 58
Tipy k programování 5-osých operací ... 58

Záložka Dráhy Plochy ... 59

Kalkulační Strategie ... 61

Nastavení Šablony ... 63
Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Plochách) ... 63
Rovnoběžné řezy (kalkulace založena na Plochách) ... 64
Příklady rovnoběžných řezů ... 65
Kolmo do křivky ... 67
Přechod mezi 2 křivkami ... 67
Rovnoběžně s křivkami ... 68
Promítnout křivky ... 69
Příklad / vzorová součást ... 70
Přechod mezi 2 plochami ... 70
Rovnoběžně s plochou ... 71
Spojnice ... 72
Tlačítko Pokročilý sekce Šablona ... 73
Editace křivek / Editace ploch ... 75
Řídicí plochy ... 75
Bezpečnostní vzdálenost řídicí plochy ... 76
Kontrolní plochy ... 76

Řídicí křivky ... 77
Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Trojúhelníkové síti) ... 77
Společné ovládací prvky ... 78
Hrubování ... 79
Rovnoběžné ře ... 81
Promítnout křivky ... 82
Konstantní Z ... 86
Konstantní vrchol ... 87
Roviny ... 88
Tužka ... 90
Projekce ... 91
Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Drátěném modelu) ... 92
Kalkulační strategie: Swarf obránění ... 94
O Swarf obrábění ... 94
Záložka Dráhy plochy pro Swarf obrábění ... 95
Výběr Geometrie ... 95
Obrábění ... 95
Počáteční bod ... 96
Strategie ... 96
Šablona řezů ... 97
Posunutí ... 98
Prodloužení ... 98
mdhyech hotZáložka Kontrola osy nástroje pro Swarf obrábění ... 98
Záložka Kontrola kolize pro Swarf obrábění ... 99
Podřez Přebytek ... 100
Předejít propojením ... 101
Předejít odjezdem ... 101
Bezpečnostní vzdálenosti ... 102
Záložka Vícenásobné řezy ... 102
Terminologie: řez a vrstva ... 102
Šablona řezů ... 102
Šablona vrstev ... 104
Třídění ... 104
Záložka Rohy ... 105
Vnitřní rohy ... 105
Vnější rohy ... 106
Kalkulační strategie: Rotační obrábění ... 107
O Rotačním obrábění ... 107
Záložka Dráhy plochy pro Rotační obrábění ... 107
Operace ... 109

Offset osy 110
Kroky hloubky 110
Záložka Definice součásti pro Rotační obrábění 112
Záložka Propojení pro Rotační obrábění 112
Záložka Bezpečnostní vzdálenosti pro Rotační obrábění 112
Kalkulační strategie: Odjehlování 113
Overview of Deburring 114
Záložka Dráhy plochy pro Odjehlování 114
Zadání geometrie 114
Parametry dráhy 115
Prodloužení / přesah 116
Kalkulační strategie: Konturování 116
Přehled Konturování 116
Záložka Dráhy plochy pro Konturování 116
Výběr Geometrie 117
Směr obrábění 118
Záložka Propojení pro Konturování 118
Záložka Rohy 118
Vnitřní rohy 118
Vnější rohy 118
Oblast 119
Typ 119
Plný, předejít obrobení přesných hran 120
Plný, počátek a konec na přesných hranách plochy 121
Daný počtem řezů 122
Volby Typ 122
Omezení řezů jedním nebo dvěma body 122
Okraje 123
Dostupnost a příklady 124
Volby Oblasti 125
Vyloučit oblasti podřezů 126
Podřezy 127
Ostré rohy / Začistit rohy 127
Prodloužit / oříznout 128
Oříznout na délku řezné části 129
130
Vyloučit přímé plochy 132
2D ohraničení 132
Zbytkové hrubování 134
Zbytkové dokončování 135
Ohraničení siluetou 135
Volby Oblast pro šablonu Projekce 136
Nastavení Třídění 136
Převrátit přeskok 137

Obrácení radiálního třídění ... 137
Způsob obrábění ... 138
Jedním směrem ... 138
Cik cak ... 138
Spirála ... 139
Pokročilé volby pro spirálovité obrábění ... 139
Pořadí řezů ... 139
Směr jednosměrného obrábění ... 140
Jak pracuje sousledné/nesousledné obrábění ... 141
Případy, kdy je úhel naklonění v bočním směru větší než 45° ... 141
Případy, kdy je úhel naklonění v bočním směru menší než 45°... ... 142
Jak pracuje ve směru / proti směru hodinových ručiček ... 143
Stanovení “Ve směru ručiček” a “Proti směru ručiček” podle Šablony obrábění ... 144
Vykonaný směr řezu ... 146
Obrábět podle pruhů nebo regionů ... 146
Obrábět podle úrovní nebo regionů ... 147
Výchozí roh ... 148
Počáteční bod ... 149
Jakost povrchu ... 154
Tolerance Obrábění ... 155
Maximální vzdálenost ... 156
Zacházení s hranou plochy ... 157
Tlačítko Pokročilý sekce Jakost povrchu ... 157
Boční krok ... 159
Záložka Kontrola Osy Nástroje ... 161
Výstupní formát ... 161
3 osý ... 162
4 osy pro Obecné strategie kalkulací ... 163
4 osy pro Swarf obrábění ... 163
5 osý ... 164
Maximální krok úhlu ... 164
Osa nástroje bude... ... 165
Společné ovládací prvky pro všechny strategie osy nástroje ... 166
Nevyklánět a zůstat kolmo k ploše ... 166
Vyklánět ve vztahu ke směru řezu ... 166
Definice bočního náklonu ... 167

Pokročilé volby pro Vyklonění ve vztahu ke směru řezu 172
Pozvolná změna řídicího úhlu 172
Pozvolná změna úhlu v bočním směru 173
Vzdálenost výsečí bočního vyklonění 175
Řízené omezení rádiusu plochy 176
Umožnit změnit směr strany 178
Vyrovnat osu nástroje k rovinným hranám povrchu 179
Vylepšená definice bočního náklonu pro zkroucené plochy 179
Vyklánět s úhlem 180
Vyklánět s pevným úhlem k ose 181
Otočit kolem osy 182
Vyklánět skrz bod 183
Vyklánět skrz křivku 184
Pokročilé volby pro Typ křivky náklonu 185
Nejbližší bod 185
Úhel z křivky 188
Úhel z vřetena, hlavní směr 192
Od začátku do konce 194
Křivka automaticky 195
Od počátku do konce pro každou konturu 196
Vyklánět skrz přímky 197
Naklonit skrz 197
Vyklánět z bodu pryč 198
Náklon směrem od křivky 199
Pokročilé volby pro Typ křivky náklonu 199
Typ křivky náklonu 200
Naklonit relativně k hladině obrábění oběžného kola 209
Být vykloněn ve vztahu k bodu doteku 210
Spustit nástroj 211
O funkci Spustit nástroj 211
Definice oblastí nástroje 215
Omezení 218
Záložka Kontrola Kolize 223
Stav 224
Kontrola 224
Strategie a parametry 224
Odjet s nástrojem 225

Pokročilé volby pro Odjet s nástrojem + Podél osy nástroje 225
Pokročilé volby pro Odjet s nástrojem + Jiné podstrategie 226
Podstrategie Odjet s nástrojem 226
Odjet s nástrojem podél X, Y nebo Z 227
Odjet s nástrojem podél normály povrchu 227
Odjet s nástrojem pryč z počátku 228
Odjet s nástrojem podél středu obrábění 229
Odjet s nástrojem podél uživatelem definovaného směru 230
Vyjetí po přímce dotyku nástroje 230
Odjet s nástrojem podél roviny 230
Pokročilé volby pro Odjet s nástrojem 230
Vyklonit nástroj 231
Parametry pro Vyklonit nástroj + Použít úhel řídicí/zpoždění nebo Použít boční úhel náklonu 232
Vyhlazení úhlu bočního vyklonění 232
Automaticky 233
Automatické vyklánění 235
Rozsah vyklánění 236
Omezení: Preference 236
Omezení: Parametry 237
Kvalita 238
Mezi segmenty 238
Pokročilé volby pro strategii prevence kolizí při převodu z 3 os na 5 os 238
Oříznout a přepsat propojení 240
Zastavit výpočet dráhy 241
Hlásit kolize 242
Geometrie 242
Zbývající kolize 242
Zbývající kolizní kontury 242
Různé 243
Bezpečnostní vzdálenosti pro části nástroje 244
Tlačítko Pokročilý pro Kontrolu kolize 245
Propojení 246
Různé 247

Záložka Propojení 249

Nájezd/Výjezd 250
První nájezd 250
Poslední výjezd 251
Použití základních pozic 252
Mezery podél řezu 253

Volby pro mezery ... 255
Propojení mezi řezy ... 257
Propojení mezi řezy ... 259
Propojení mezi průchody ... 262
Volby Propojení mezi průchody ... 262
Dialog Odjezdy ... 264
Bezpečnostní oblast ... 264
Vzdálenosti ... 264
Přizpůsobit oblouku ... 265
Typy bezpečnostních oblastí ... 266
Rovina ... 266
Válec ... 268
Koule ... 270
Výchozí Najetí/Vyjetí ... 272
Typy Najetí/Vyjetí ... 273
Nastavení Najetí/Vyjetí ... 277
Záložka Hrubování ... 280
Definice polotovaru ... 280
Parametry definice polotovaru ... 281
Více průchodů ... 284
Vnoření ... 286
Kapsa Morph ... 287
Hloubka řezu ... 288
Oblast hrubování ... 290
Příklad: Použití Oblast hrubování ... 293
Transformace/Otočení ... 297
Zrcadlení ... 298
Volby Třídění ... 298
Parametry Hrubování pro Trojúhelníkovou síť ... 299
Dialog Definice polotovaru ... 300
Dialog Pokročilý (volby pro Hrubování) ... 301
Nájezdy ... 303
Více průchodů ... 304
Záložka Pomocné ... 305

Pokročilá kontrola posuvu 305
Axiální posunutí 307
Tlumení 307
Nastavení omezení stroje v ose Y 308
Vyhladit normály plochy 308
Výpočet vztažen na střed nástroje 308

Významový Slovník 310

Konvence 312
Text 312
Grafika 312

Odkazy Na Zdroje Online 313

Index 314

Úvod do 5-os plynule

Gratulujeme Vám k nákupu modulu GibbsCAM 5os plynule a vítejte v jeho dokumentaci. Tento manuál pokrývá popis a použití modulu 5-os plynule.

Před použitím dokumentace nebo produktu 5-os plynule velmi doporučujeme přečíst *Začínáme s GibbsCAM* a *Produkční frézování* a seznámit se s modulem GibbsCAM Produkční frézování a prací s tělesy.

Modul 5-os plynule vyžaduje modul 2.5D Tělesa nebo SolidSurfacer a také 4-osý/5-osý postprocesor. Pro použití 5-os plynule musí být aktuální MDD typu pro Frézování, Frézování/Soustružení nebo MTM.

Poznámka: Funkce a uživatelské rozhraní, popsané zde a v ostatních příručkách, platí pro [[[Undefined variable GibbsVariables.prodname_Industrial]]] se všemi moduly pod licencí a aktivní. GibbsCAM [[[Undefined variable GibbsVariables.seat_Viewer]]] a GibbsCAM Student Edition nabízí omezený výběr z kompletní funkcionality.

O 5 osách plynule

Modul 5 os plynule můžete použít pro snadné vytvoření téměř jakéhokoliv typu 5 osé dráhy nástroje. Strategie výpočtu dráhy nástroje zahrnují plochy, trojúhelníkovou síť, drátový model a třískové (Swarf) obrábění.

Modul 5 os vám umožňuje inteligentně naklánět nástroj s využitím řady různých naklápěcích strategií. Podporovány jsou všechny základní typy stopkových fréz, včetně čelních, kulových, zaoblených, kónických a s konvexní špičkou, a také podřezávací nástroje jako jsou drážkovací a rybinové nástroje. Kuželové a osazené dříky jsou podporovány pro všechny použitelné frézovací nástroje.

Prověřování kolizí/podřezání pro všechny nástroje zahrnuje řeznou délku, dřík, průřez i držák. Všechny kontroly kolizí se provádí vůči řídicích plochám a všem dalším kontrolním plochám. 5 os plynule vám pomáhá zvolit správnou strategii vyjetí pro danou situaci.

Modul 5 os plynule podporuje obrábění 3, 4 a všemi 5-ti osami. Umožňuje vám nastavit omezení obráběných oblastí a ovládat úhly nástrojů.

Použití 5-os plynule v GibbsCAM

Nastavení součásti

Pro použití funkcí 5-os plynule musí být aktuální MDD typu určeného pro Frézování, Frézování/Soustružení nebo MTM. Protože modul GibbsCAM 5-os plynule může generovat 3-osou, ale i 4-osou nebo 5-osou dráhu nástroje, nevyžaduje, aby měl dokument definice stroje (MDD) otočné osy. Většina funkcí v modulu 5-os plynule je nicméně navržena pro stroje s jednou nebo dvěma otočnými osami.

Uložit Kopii — Varování

Součásti s 5-ti osou dráhou nástroje v této verzi:



UPOZORNĚNÍ: Nedoporučujeme používat Uložit Kopii do verze GibbsCAM 12 nebo starší. Tento typ dráhy nástroje z aktuální verze nemusí být při Uložit Kopii uchován a tak nemusíte být ve starší verzi schopni použít Přepiš, simulaci nebo generovat kód.

Vytváření dráhy nástroje

5-os plynule doplní další obráběcí funkci do lišty Obrábění (CAM) palette — a to velmi výkonnou.



5-osý proces kombinuje jeden nástroj ze seznamu nástrojů s ikonou funkci 5-osého obrábění z lišty Obrábění. Jako u všech ostatních procesů, kliknutí na tlačítko Vykonej vygeneruje novou 5-osou operaci a tlačítko Přepiš přepravuje stávající operaci.

Konverze dráhy nástroje

Můžete použít Modifikátor operace, Konverze 5-osé dráhy nástroje, pro provedení trvalých změn do 5-osé operace. Při každém přepsání 5-osé operace je modifikátor použit znovu. Nejčastější použití je převod 3-osé vstupní dráhy nástroje na 5-osou dráhu nástroje s automatickým zkontrolováním kolizí a náklonem pro použití mnohem kratšího nástroje v držáku nástrojů.



Konverze 5 osé dráhy nástroje se chová, jako když je nástroj kulová fréza bez ohledu na skutečný nástroj použitý pro generování vstupní dráhy nástroje. Je to kvůli tomu, že konverze dráhy nástroje může modelovat polohu nástroje pouze s použitím vstupní dráhy nástroje a rádiusu nástroje. Proto je použit bod dotyku špičky nástroje pro výpočet středu virtuálního nástroje a kolem tohoto vypočteného středu se nástroj pak naklání.

Pokud má skutečný nástroj větší průměr než nástroj, který byl použit pro vytvoření vstupní dráhy nástroje, dojde ke kolizi s cílových povrchem. Pokud je skutečný nástroj menší než nástroj vstupní dráhy nástroje, nedosáhne na cílový povrch a nevznikne žádný bod dotyku.

Co je 5 osé obrábění?

Termín "5 osé obrábění" označuje obrábění s 3 lineárními osami a 2 otočnými osami. Otočné osy mohou otáčet buď nástrojem nebo součástí, nebo, v některých případech, nástrojem i součástí.

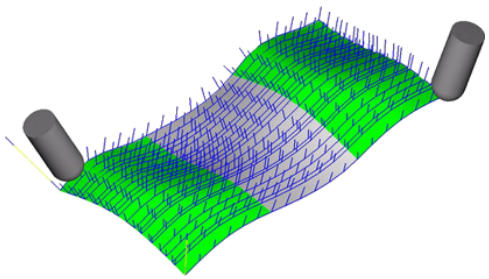
Dráha nástroje pro řadu typů strojů. Ačkoliv modul 5 os plynule klade důraz na plně 5 osé obrábění, umí generovat dráhu nástroje pro řadu typů strojů, včetně 4 osých a 3 osých strojů. Více informací viz "Typy strojů".

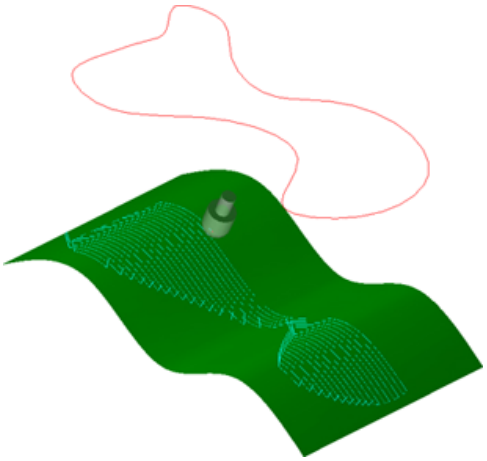
Výhody. Modul 5 os plynule vám může pomoci dosáhnout kratších časů cyklů, více vyhlazeného výsledného povrchu, delší životnosti nástroje a důmyslnějších způsobů předcházení kolizím. Více informací viz Výhody 5 osého obrábění.

Průmyslová odvětví. 5 osé obrábění se používá pro obrábění forem a zápustek, řezných nástrojů, plastů, nábytkářských dílů, oběžných kol a řady dalších aplikací. Více informací viz Průmyslové použití 5 osého obrábění.

Strategie kalkulace a šablony 5 osé dráhy nástroje

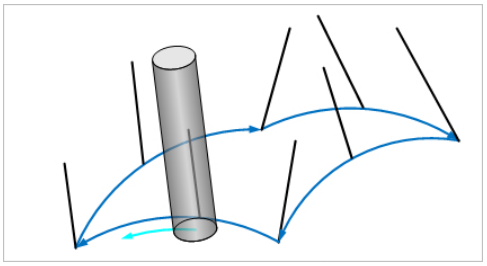
Modul GibbsCAM 5 os plynule nabízí řadu voleb pro výpočet a generování dráhy nástroje.

Výpočet	Strategie
Výpočet Plochy vygeneruje body dráhy nástroje na parametrických plochách. Podrobnosti viz Obrábění ploch.  Použití Ploch: Po volbě šablony obrábění — viz "Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Plochách)" — označíte řídicí plochy a zadáte hodnoty oblasti obrábění, třídění, kvalitu povrchu a krok.	Strategie obrábění závisí na Šabloně: Rovnoběžné řezy (kalkulace založena na Plochách) Kolmo do křivky Přechod mezi 2 křivkami Rovnoběžně s křivkami Promítnout křivky Přechod mezi 2 plochami Rovnoběžně s plochou
Výpočet Trojúhelníková síť generuje body dráhy nástroje umístěním bezkolizní kontury z nastaveného směru na obráběnou plochu. Když se nástroj naklání, otáčí se kolem pevného bodu dotyku na síti.	Strategie obrábění závisí na Šabloně: Hrubování Rovnoběžné řezy Promítnout křivky

Výpočet	Strategie
	[Konstantní Z](#) [Konstantní vrchol](#) [Roviny](#) [Tužka](#) [Projekce](#)

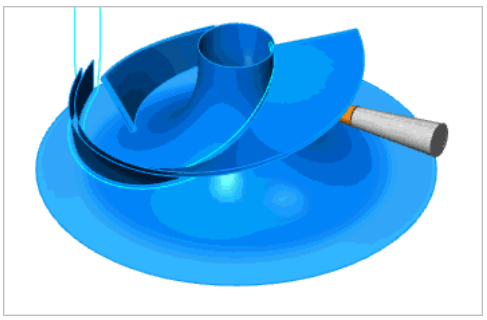
Použití Trojúhelníkové sítě: Po volbě šablony obrábění — viz "Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Trojúhelníkové síti)" — označíte řídicí plochy a zadáte hodnoty oblasti obrábění, třídění, kvalitu povrchu a krok.

Kalkulace Drátěný model generuje jednu dráhu nástroje podél řídicí křivky bez obráběcích ploch s interpolací mezi orientacemi určenými uživatelem vybranými úsečkami.



Použití Drátěného modelu: Po volbě řídicích křivek a orientačních přímek — viz "Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Drátěném modelu)" — a pak zadejte hodnoty pro obráběnou oblast, třídění a kvalitu povrchu.

Kalkulace Swarf obrábění vyprodukuje cílovou plochu pomocí pouze jednoho řezu s použitím celé délky břitu nástroje.



Pokud kalkulace vychází ze Swarf obrábění, uživatelské rozhraní modulu 5 os plynule se změní několika způsoby.

[Záložka Dráhy plochy pro Swarf obrábění](#)

[Záložka Kontrola osy nástroje pro Swarf obrábění](#)

[Záložka Kontrola kolize pro Swarf obrábění](#)

Výpočet	Strategie
Použití Swarf obrábění: Vyberete-li strategii Automaticky (doporučeno), definujete plochy součásti a horní/dolní křivky, zvolíte způsoby obrábění a typ výchozího bodu, zadáte hodnoty kvality povrchu a další nastavení na stranách Vícenásobné řezy a Rohy. Další informace viz "Kalkulační strategie: Swarf obránění"	Záložka Vícenásobné řezy Záložka Rohy

Typy strojů

Modul 5 os plynule vygeneruje efektivní a výkonnou dráhy nástroje pro téměř jakýkoliv typ součásti vyžadující 3 osé, 4 osé nebo 5 osé pohyby nástroje se zvláštní pozorností věnovanou plnému 5 osému obrábění.

Řada různých obráběcích strojů o různých velikostech, tvarech a konfiguracích, nabízí schopnost 5 osého obrábění a patří sem horizontální a vertikální frézovací centra, frézovací/soustružnické stroje a multifunkční centra (stroje MTM). Modul GibbsCAM 5 os plynule je efektivní nástroje pro řízeních všechny těchto typů strojů.

Výhody 5 osého obrábění

5-ti osé obrábění má řadu významných výhod. S modulem GibbsCAM 5 os plynule lze tyto výhody využít vytvořením efektivních 5 osých drah nástrojů pro vaše 4 osé a 5 osé obráběcí stroje.

Kratší časy cyklů a lepší výsledný povrch

Obráběcí časy velkých ploch s velkými poloměry zakřivení (například lisovací formy částí karosérií automobilů) lze zkrátit o 20 až 30 procent Je to díky velmi výhodnému provádění výpočtů dráhy nástroje na hladkých, matematicky korektních plochách. Stroj pracuje plynuleji a proto je kvalita výsledného povrchu lepší než u systémů, které počítají trojúhelníkové sítě nebo porovnatelné entity.

Při obrábění příkrých oblastní ve vstřikovacích formách vytváří 5 os plynule GibbsCAM dráhu nástroje třískového obrábění na konvexních plochách, které používají vnější průměr řezného nástroje při maximální řezné rychlosti. To přináší velké výhody, které opět šetří čas a zlepšují kvalitu výsledného povrchu.

Lepší výsledný povrch a delší životnost nástroje

Při obrábění oblastí s malými plochami a většími poloměry zakřivení je nutné použít kulové stopkové frézy. V některých systémech může být osa nástroje udržována pouze kolmo (normálně) na plochu a bod dotyku nástroje s plochou je ve středu spodní části nástroje, což není pro obrábění ta nejlepší část nástroje. S GibbsCAM 5 os plynule může být řezný nástroj

nakloněn k ploše pod optimalizovaným úhlem pro dosažení konstantního zatížení třískou a většího posuvu v bodu dotyku.

3 osy vs. 5 os

Při 3 osém obrábění hlubokých dutin s malým poloměrem (rádiusem) zaoblení dna je nutné použít velmi dlouhé řezné nástroje, což prodlužuje dopravní časy a také působí při obrábění vibrace nebo průhyb. To lze překonat 5 osým obráběním s použitím standardních nástrojů a vykloněním řezného nástroje a držáku od příkrých stěn, když je to nutné jako prevence kolizí.

Kontrola kolizí

Dokonce i velmi malé pohyby řezného nástroje na obrobku mohou mít za následek velký pohyb ve všech osách 5 osého stroje. Jsou totiž zesíleny přes nástroj, držák a vřeteno a tvoří komplexní 3D třískové (Swarf) těleso. Kvůli tomu představuje každá plocha uvnitř obrobku kolizní riziko.

GibbsCAM 5 os plynule těmto kolizím předchází kalkulací všech kolizí nástroje a držáku se součástí a všemi upínacími přípravky. Uživatel má k dispozici řadu voleb pro zabránění kolizím a vytvořením plynulého a efektivního pohybu nástroje.

Nejjednodušší, ale nejméně efektivní strategie kontroly kolizí, je vyjetí s nástroje ve směru osy nástroje do místa, kde už ke kolizi nedochází; někdy se to také nazývá “kompenzační pohyb”. Tato strategie je výhodná pouze v některých omezených případech. Například při použití řídicích ploch pro obrábění kompenzačních ploch. Geometrie drah nástrojů je určena řídicími plochami a nástroj odjíždí ke kompenzačním plochám. Tato strategie se často používá při obrábění forem a těsnění dveří v automobilovém průmyslu.

V řadě případů je efektivnějším způsobem zamezení kolizím náklon nástroje. To platí hlavně pro kolize držáku. Protože má držák znatelně větší průměr než nástroj a vzhledem k velké vzdálenosti ke špičce nástroje může i malý úhel náklonu zabránit kolizi. Výkonné algoritmy v modulu 5 os plynule zachovávají pohyb nástroje a os plynulý a předchází tak problém na obrobku kvůli nadměrnému pohyby osy.

Dalším způsobem zabránění kolizím je vyjetí nástroje a obrobku určeným směrem. Dobrým využitím této prevence kolizí je obrábění hřídele lopatky turbíny.

Limity os

Jako další volbu automatického předcházení kolizím lze omezit otočnou osu v různých rovinách podle uživatelem definovaných limitních úhlů. Přejetí vřetene je potlačeno omezením osy v limitních úhlech. Tato volba šetří výpočetní čas, protože upínky lze zpravidla vyjmout z kalkulací automatických kolizí.

Postprocesory a simulace obráběcího stroje

Při použití se Simulací obráběcích strojů GibbsCAM poskytuje modul 5 os plynule velmi výkonný nástroje pro vizualizaci a optimalizaci 5 osých drah nástrojů. Simulace obráběcích

strojů GibbsCAM poskytuje virtuální simulaci celého obráběcího stroje se zobrazením pohybu všech otočných a lineárních os. Všechny obrobky jsou detailně zobrazeny včetně odebírání materiálu a lze je umístit na otočném stole v uživatelem definované poloze. Účelem je poskytnout cenný nástroj pro stanovení optimálního nastavení součásti a strategií dráhy nástroje, aby se zabránilo zbytečnému zkoušení na skutečném stroji.

Pro 5 osé stroje jsou k dispozici spolehlivé postprocesory. Další postprocesory jsou neustále vyvíjeny, aby byly splněny nové požadavky zákazníků. Je možné vyvinout postprocesory GibbsCAM i ovladače ProAXYZ odpovídající specifikacím řídicího systému stroje zákazníka.

Průmyslové použití 5 osého obrábění

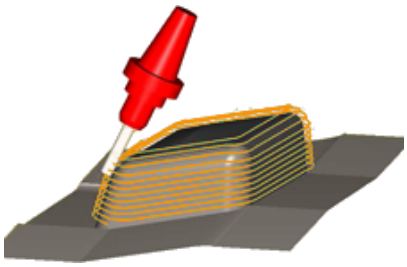
5 osé obrábění využívají významným způsobem tato průmyslová odvětví:

- Obor forem a zápustek
- Obrábění řezných nástrojů
- Plastový průmysl
- Obrábění hlav válců
- Obrábění oběžných kol
- Lopatky turbín
- Excentrické hřídele
- Šrouby vytlačovacích a vstřikovacích lisů

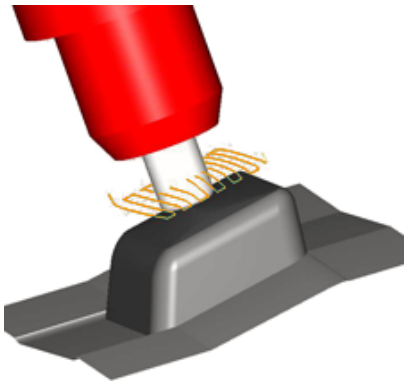
Obor forem a zápustek

Obrábění jádra formy

V příkrých sekcích třískového obrábění forem na příkrých plochách poskytuje velké výhody. Dotyková geometrie mezi řezným nástrojem a obrobkem je přímka a lze proto dosáhnout hladkého výsledného povrchu s menším počtem řezů a kratším časem. Malé rádiusy a ostré vnitřní rohy jsou označeny jako zbývající přídavek pro následné obrábění. Dělicí plochy forem lze definovat jako kontrolní plochy, které mají zůstat neobrobeny vyjíždějícím nástrojem.

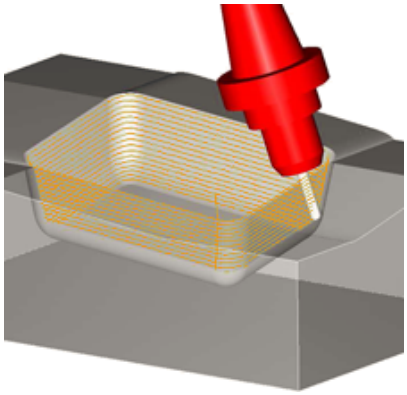


V mělkých obráběných oblastech je zkrácena doba obrábění díky použití velkých kulových fréz s malým úhlem zpoždění. Výhodou je opět menší počet kroků a tedy snížení doby obrábění při současně lepší jakosti povrchu.



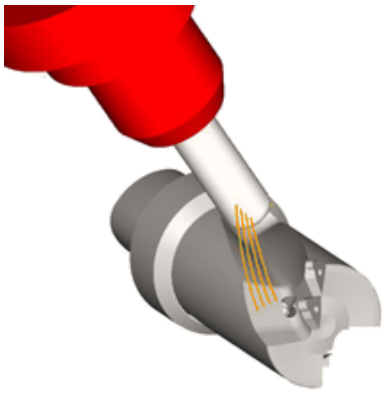
Obrábění dutiny

Při obrábění hlubokých dutin jsou výhody 5 os velmi výrazné. Výkonný algoritmus pro automatický odklon nástroje a držáku od obrobku v případě kolize umožňuje obrábět hlubší formy s malými rádiusy se standardními nástroji, bez vibrací zhoršujících kvalitu povrchu. Nasazení této strategie umožňuje modulu GibbsCAM 5 os plynule frézovat části forem, které byly dřív zhotovovány drátovou řezačkou a tím i dosáhnout výrazného zkrácení doby výrobního času formy.



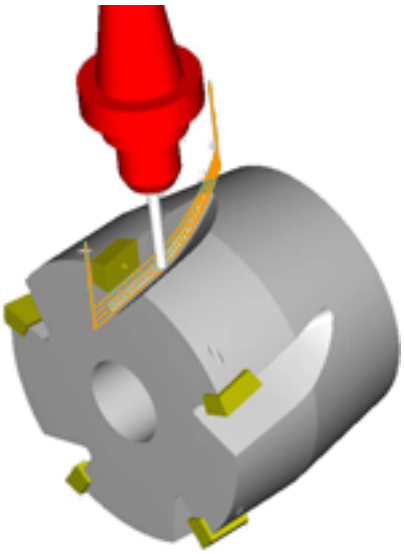
Obrábění řezných nástrojů

Při obrábění kovových řezných nástrojů je nutné frézovat břity v 5 osém souběžném režimu. V řadě případů je nezbytné obrábět v několika hloubkách řezů a také z boku v závislosti na typu nástroje. Kratší doba obrábění je klíčová, protože se jedná o obor, kde je cena velmi důležitá. Kratší doba obrábění může být dosažena velmi hladkou dráhou nástroje, kterou lze vytvořit v modulu GibbsCAM 5 os plynule.



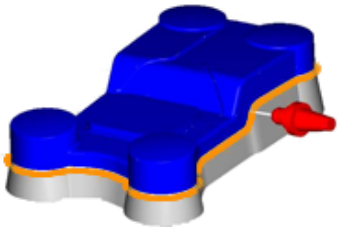
Kuželovité nástroje

Pro dokončovací dráhy nástroje na řezných nástrojích je velmi dobrým postupem použití kuželovitých (kónických) nástrojů. Základním předpokladem je kontrola kolize a to i v ostrých rozích mezi řezy.



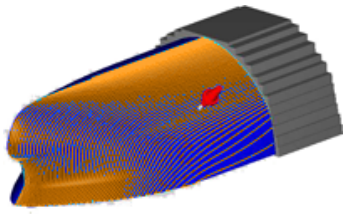
Plastový průmysl

Ořezávání plastových součástí



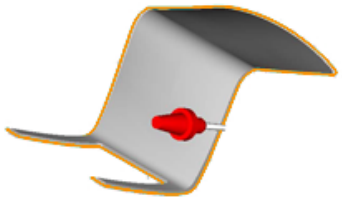
Po zhotovení je nutné vakuově tvářené nebo vlákny vyztužené plastové součásti ze všech stran oříznout, vrtat, závitovat, frézovat v nich drážky, atd. GibbsCAM 5 os plynule umožňuje maximální řízení směru nástroje, protože u tohoto typu součástí jsou obě otočné osy na nástroji a je nutné zamezit všem možným kolizím. Kromě toho je automatická detekce kolizí mezi obrobkem/upínkou a nástrojem nebo použití vypočtených poloh nástroje velmi cenná funkce.

Výroba modelů a obrábění dřeva



Zhotovování modelů, a to hlavně velmi velkých součástí, s využitím 5 osého obrábění, umožňuje výrazně zkrátit dobu obrábění v porovnání s 3 osým obráběním. Velká, čelní válcová fréza, je orientována kolmo k povrchu a proto obrábí maximální možnou plochu. Další důležitá funkce GibbsCAM 5 os plynule umožňuje uživateli definovat Povrchový model polotovaru pro hrubování CAD modelu bez zbytečných přejezdů vzduchem.

Ořezávání nábytkářských dílů

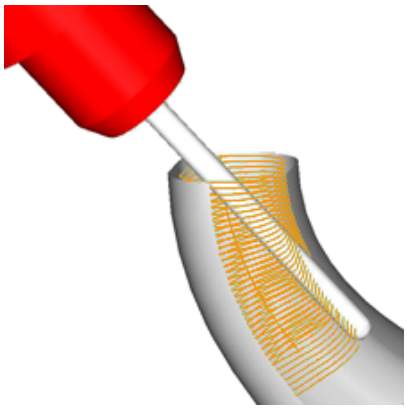


Obrysové frézovací stroje pro nábytkářský průmysl jsou často používány pro 5 osé obrábění. Tyto stroje mají obvykle své otočné osy ve vřetenu. U těchto typů frézovacích strojů může kolize části stroje a obrobku způsobit drahé poškození. GibbsCAM 5 os plynule, simulace obrábění a Simulace obráběcích strojů tomu může zabránit a optimalizovat čas obrábění prostým vyzkoušením různých nastavení a ověřením různých výchozích úhlů.

Obrábění hlav válců

Strategie dráhy nástroje

Jedním z nejsložitějších úkolů při výrobě prototypů motorů pro automobilový průmysl je optimalizace prostoru hlavy válce, který zase stanovuje spotřebu paliva, výkon a točivý moment. Svými výkonnými strategiemi obrábění, GibbsCAM 5 os plynule poskytuje řešení pro snížení obráběcího času.

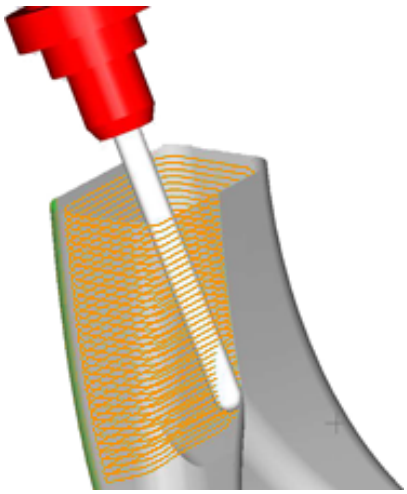


Kontrola kolizí

V modulu 5 os plynule je obsažena kontrola kolize. Pro prevenci kolizí je k dispozici řada strategií a řada skupin povrchů s ochranou proti kolizím, každou lze přitom použít s vlastním nastavením parametrů.

Spirálové obrábění

Použití funkce spirálovitého řezu bez přejezdu (přeskoku) umožňuje dosažení lepší kvality povrchu. Tato volba odstraňuje povrchové stopy, které vznikají při standardním najíždění s přeskokem.



Obrábění oběžných kol

Hrubování oběžných kol

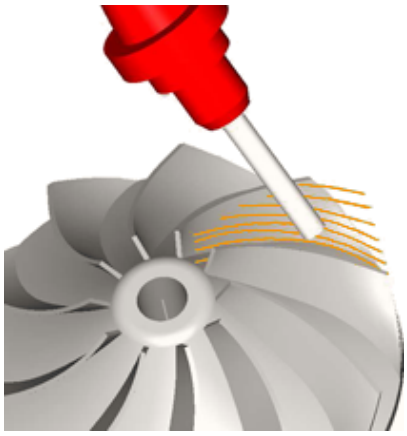
Obrábění oběžného kola je jedna z nejsložitějších úloh frézování. Je to mimo jiné proto, že pro pohyb nástroje a nezbytný úhlový pohyb rotační osy je k dispozici velmi malý prostor a to je ještě spojeno s nejvyššími požadavky na kvalitu povrchu. Další požadavky z ekonomických důvodů, jsou snížení doby obrábění a zároveň velmi plynulá dráha nástroje na modelu s řadou povrchů. Tyto modely, které mají velmi tenká žebra, mají tendenci podléhat poškození vlivem vibrací.



Nejlepších výsledků je dosahováno s hlubokými řezy na základě definice přídavku horního a dolního povrchu žeber kola s použitím kónických nástrojů. Dalším důležitým prvkem GibbsCAM 5 os plynule je schopnost dynamicky upravovat velikost posuvu podle povrchového rádiusu zakřivení.

Dokončovací obrábění lopatek oběžného kola

Kritickými požadavky na povrch lopatek oběžného kola je přesnost a plynulé osové pohyby, protože cokoliv jiného bude mít za následek stopy na povrchu a/nebo jeho rozrušení. Pro dosažení takové dráhy nástroje obsahuje GibbsCAM 5 os plynule možnost přiřadit orientaci nástroje uživatelem definovaným vektorům os nástroje.



Výkonnost

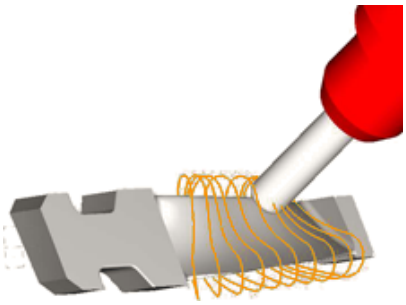
GibbsCAM 5 os plynule nabízí všechny nezbytné nástroje pro úspěšné 5 osé obrábění lopatek. Nejkratší doba cyklů jde ruku v ruce s optimální kvalitou povrchu, což je možné pouze přesným výpočtem na modelu povrchu a zohledněním 5 osého řízení kolizí mezi body pro detekci kolizí.



Obrábění lopatek oběžného kola

Hrubování lopatek oběžného kola

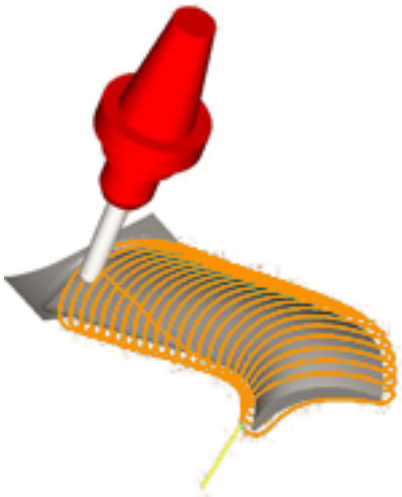
Lopatky byly vždy klasická úloha pro 5 osé obrábění. Kombinuje snadnou a bezkolizní manipulaci a programování hrubovacích drah s nakloněnými rovinami nástrojů s použitím velkých válcových stopkových fréz s komplexními 5 osými simultánními dráhami nástrojů.



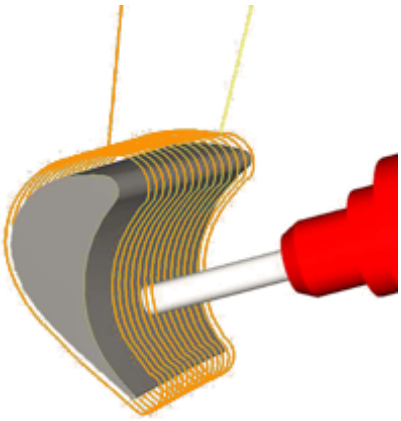
Dokončovací obrábění lopatek oběžného kola

Jsou dvě strategie dokončování lopatek.

První strategie je dokončovací obrábění s kulovou stopkovou frézou a nakláněním nástroje k ose rotace s definovaným úhlem pro optimalizaci podmínek obrábění na povrchu lopatky a zabránění kolizím s držákem. Jako další strategie je volena spirálovitá dráha nástroje pro zlepšení kvality povrchu a nezanechávání stop, které by jinak zůstaly po přejezdech nástroje.

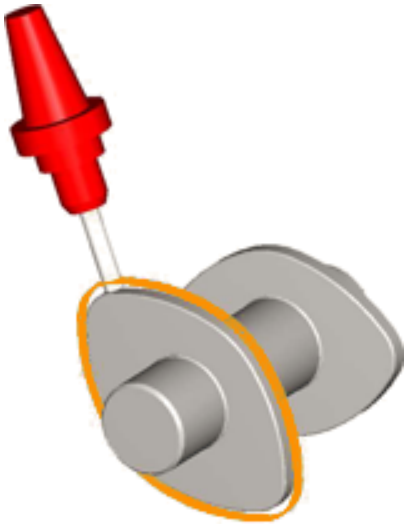


Druhou strategií je použití válcové stopkové frézy. Při použití velkého průměru nástroje a využití možností 5 osého modulu detekovat kolize mezi nástrojem a obrobkem a zabránit jim nakloněním nástroje, je zlepšena doba obrábění v porovnání se strategií č. 1. V tomto případě lze také použít spirálovou dráhu nástroje.



Obrábění excentrických hřídelí

GibbsCAM 5 os plynule nabízí řadu funkcí pro obrábění excentrických hřídelí. Vačkové hřídele a čepy ojnic lze frézovat souběžným 4 osým obráběním s kontrolou kolizí. Přídavek lze definovat také jako posunutí obráběcího nástroje do směru řezu pro hrubování.



Frézování/soustružení pro šrouby vytlačovacích a vstřikovacích lisů

Další použití modulu 5 os plynule jsou šrouby vytlačovacích a vstřikovacích lisů pro zpracování plastů a pryže. Pro tento typ aplikací je dobré použít kuželovité nástroje. Pro hrubovací a dokončovací dráhy nástrojů můžete definovat několik průchodů a přitom je přesně orientovat podél komplikovaného tvaru šroubu a předejít tak zbytečným přejezdům vzduchem.

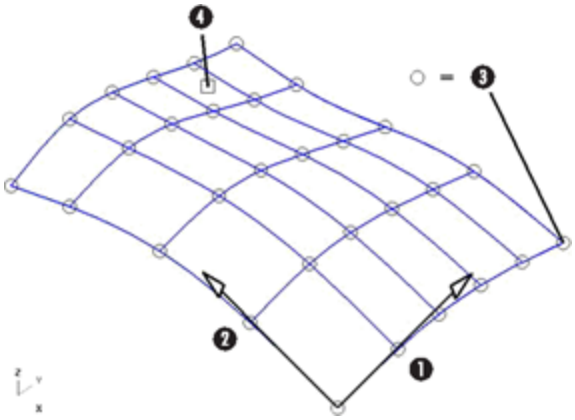


Obrábění Ploch

Abyste byli úspěšní v 5 osém obrábění s kalkulací založenou na Plochách, musíte rozumět plochám (povrchům) a tomu, jak lze z ploch vytvářet dráhu nástroje. Níže začneme s tématem 5 osé proudnicové obrábění jednoho povrchu, popis rozšíříme na "Charakteristiky a omezení proudnicového obrábění více povrchů" a skončíme s "Opravdové vícepovrchové obrábění".

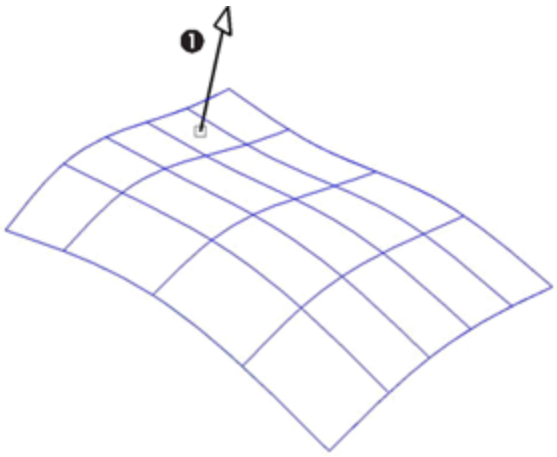
5 osé proudnicové obrábění jednoho povrchu

CAD plochy jsou obvykle založeny na interpolačních bodech. CAD/CAM systémy obvykle definují XYZ body povrchů jako 2 parametrové znázornění. Tyto parametry jsou označovány U a V.



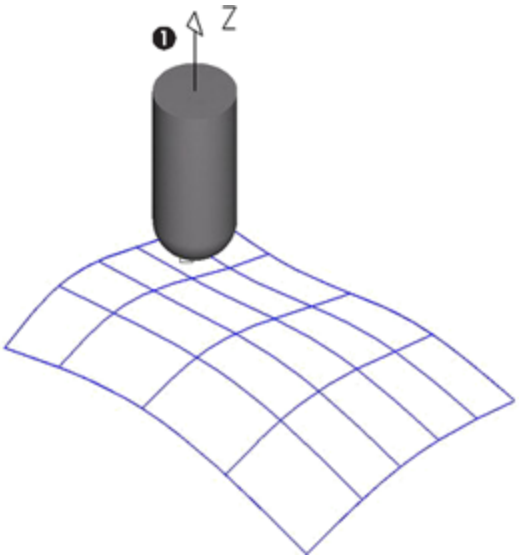
1. Parametr U
2. Parametr V
3. Interpolační bod
4. Bod plochy (U, V)

Každá souřadnice X, Y a Z povrchového bodu může být vypočtena z jedinečné dvojice U a V. Každý povrchový bod je provázán s normálou povrchu, která je vždy kolmá k povrchu v tomto bodu.



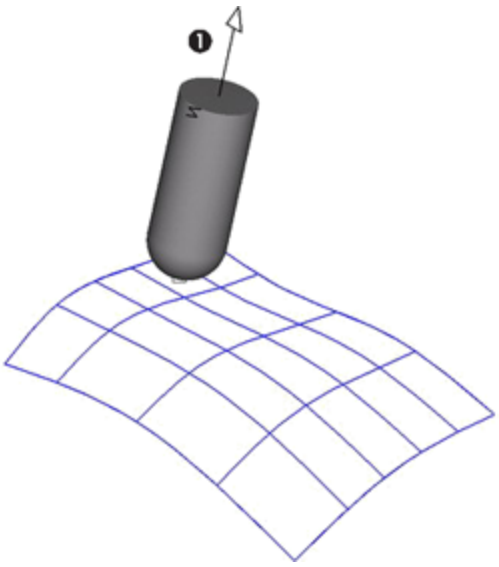
1. Normála povrchu

V 3 osém obrábění tato normála povrchu směřuje na střed obráběcí části kulové stopkové frézy. Osa nástroje vždy směřuje z jednoho směru a je obvykle rovnoběžná s Z. V některých vzácných případech je nástroj rovnoběžný s osou Y.



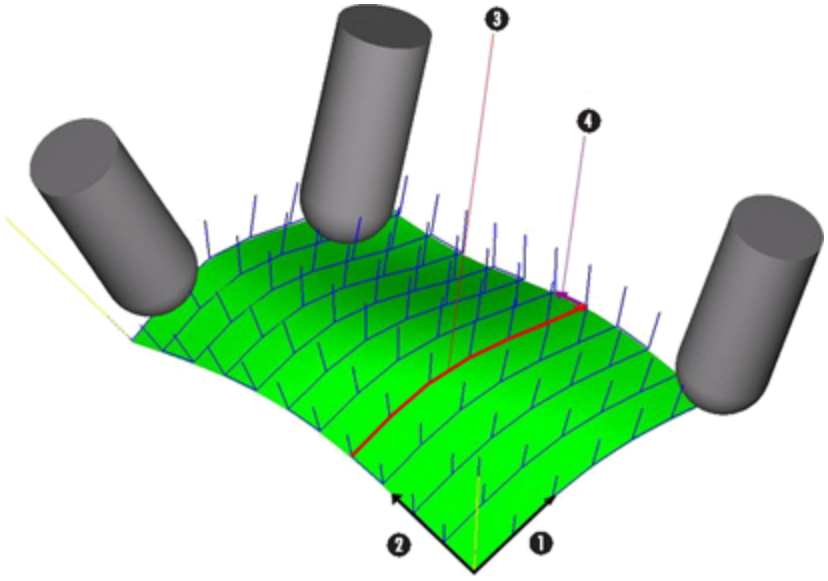
1. Orientace nástroje v Z závislá na normále povrchu pro 3- osé obrábění s použitím středu nástroje.

V 5 osém obrábění nemusí normála povrchu určovat pouze střed nástroje, ale také orientaci nástroje. Jsou i jiné způsoby, jak ovládat osu nástroje pro dosažení 5 osé dráhy nástroje, ale to bude popsáno dále.



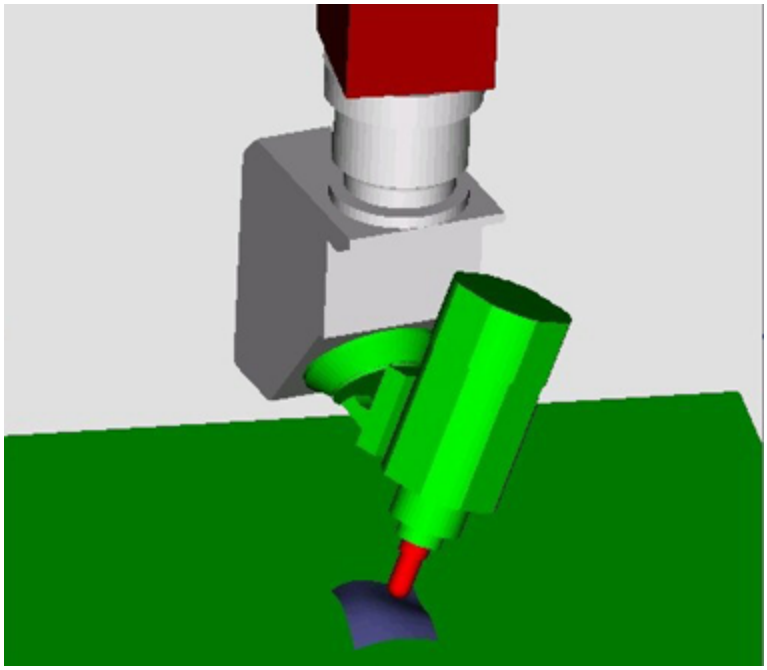
1. Orientace nástroje závislá na normále povrchu pro 5-osé obrábění s použitím středu nástroje.

Proudnicová 5 osá dráha nástroje sleduje pouze U a V směru povrchu. Na následujícím obrázku je vidět 5 osá proudnicová dráha nástroje, vypočtená hlavně ve směru U. Po dosažení okraje povrchu se nástroj posune v souřadnici V a pak pokračuje v pohybu v opačném směru U, čímž vytvoří "Cikcak" (dvousměrnou) dráhu nástroje. Orientace osy nástroje se mění v každém bodu dráhy nástroje podle normály povrchu v daném místě. Tento způsob obrábění se nazývá dráha nástroje pro 5 osé proudnicové obrábění jednoho povrchu a je využíván v řadě CAM systémů.



1. Parametr U
2. Parametr V
3. Pohyb nástroje ve směru U
4. Pohyb nástroje ve směru V

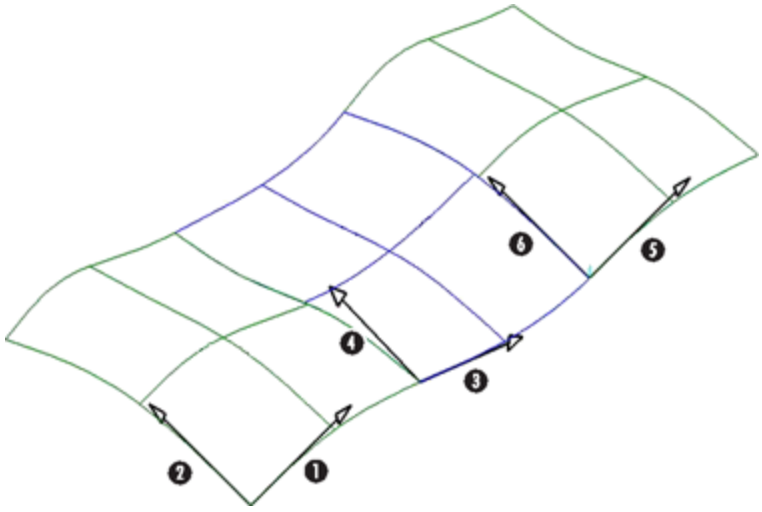
Na skutečném stroji musí stroj pohnout svou osou pro natočení nástroje do požadovaného směru, jak je ukázáno dále.



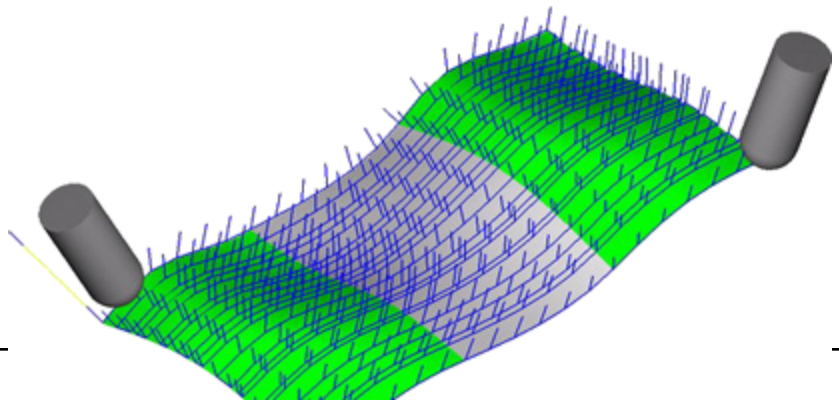
Teď tento přístup rozšíříme na více ploch v kapitole Charakteristiky a omezení proudnicového obrábění více povrchů.

Charakteristiky a omezení proudnicového obrábění více povrchů

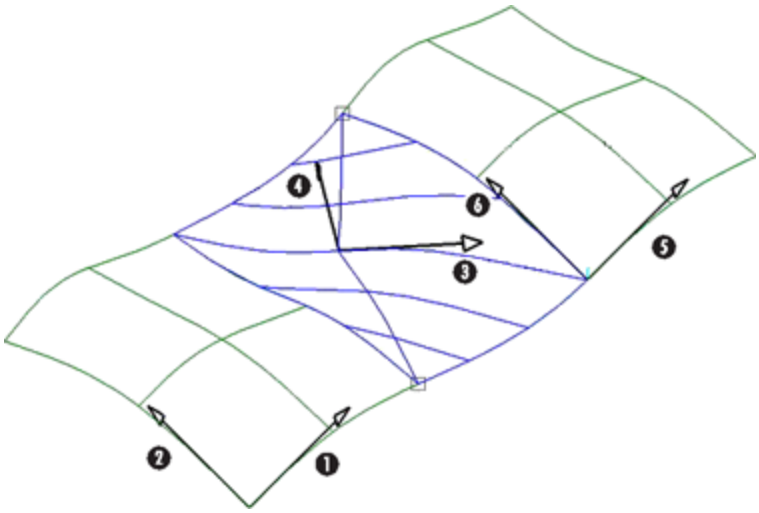
Proudnicové obrábění více povrchů vyžaduje, aby všechny povrchy měly stejnou orientaci parametrů U a V. Níže umístěný obrázek ukazuje příklady 3 povrchů, které mají stejnou orientaci U a V a výslednou dráhu nástroje proudnicového obrábění více povrchů.



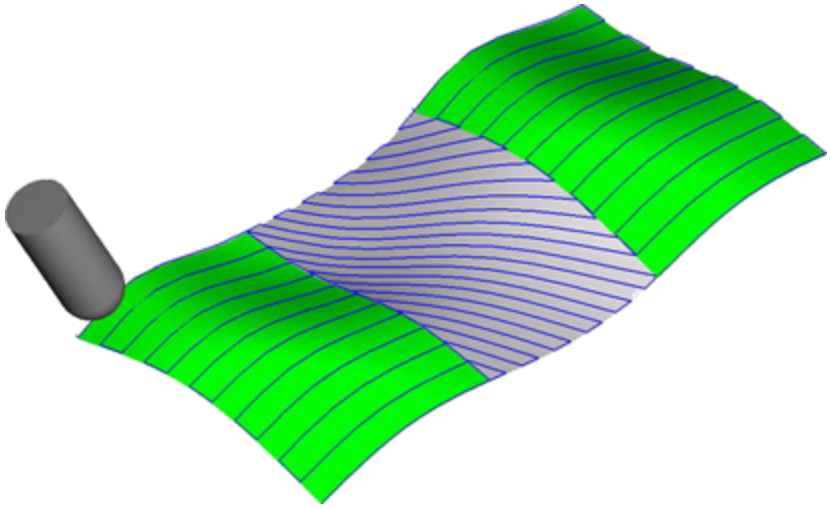
1. Parametr U1
2. Parametr V1
3. Parametr U2
4. Parametr V2
5. Parametr U3
6. Parametr V3



Pokud povrch číslo 2 nemá stejnou orientaci U a V, jako na níže zobrazeném příkladu, není výpočet dráhy nástroje na základě proudnic na površích rozumný.



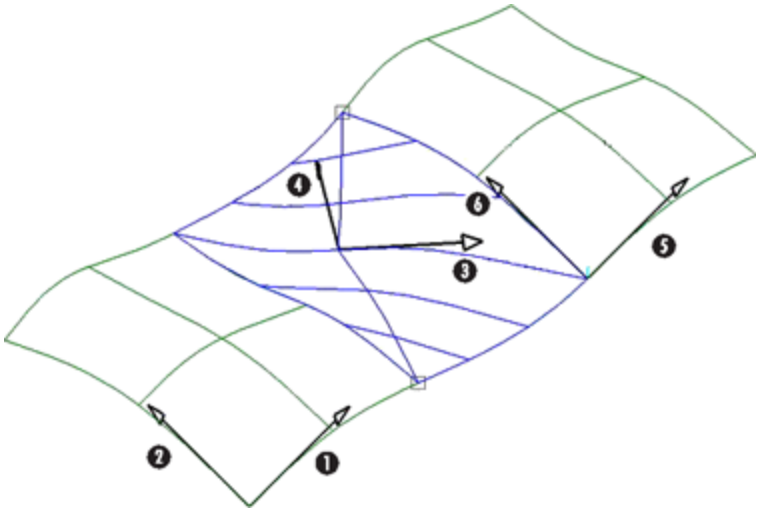
1. Parametr U1
2. Parametr V1
3. Parametr U2
4. Parametr V2
5. Parametr U3
6. Parametr V3



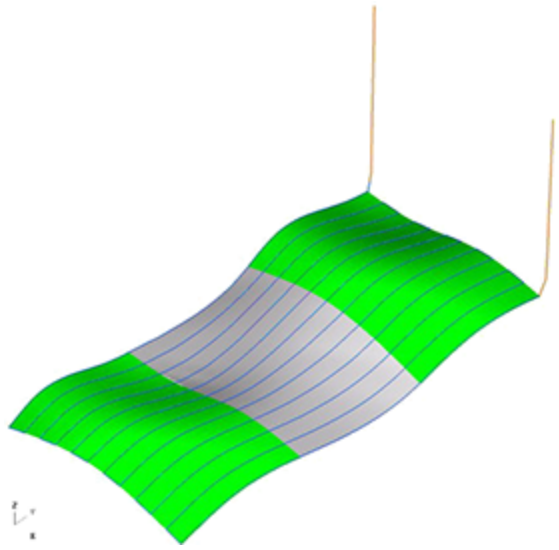
Opravdové vícepovrchové obrábění ukazuje, jak je to zpracováváno.

Opravdové vícepovrchové obrábění

Pokud povrchy nemají stejnou orientaci U a V, je nutné použít komplikovanější přístup pro vyřešení obráběcí úlohy. GibbsCAM 5- os plynule byl vyvinut, aby generoval plynulou dráhu nástroje pro libovolně orientované povrchy. Modul 5 os plynule poskytuje kompletní skupinu strategií vytváření dráhy nástroje pomocí řídicích a kontrolních ploch, jedné nebo více křivek, orientací os, přímkových vektorů a dalších parametrů nezávisle na orientaci U a V podkladního povrchu.



1. Parametr U1
2. Parametr V1
3. Parametr U2
4. Parametr V2
5. Parametr U3
6. Parametr V3



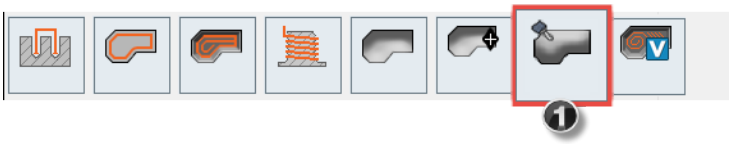
To je jediná věc, kterou je nutné se v GibbsCAM 5 os plynule zabývat, aby byla vytvořena výkonná 5 osá dráha nástroje. Je řada dalších věcí, jako jsou křivky povrchů nebo hran, prevence kolizí a výstup postprocesoru, které zpracovává systém, aby uživatel pracovat při 5 osém obrábění efektivně.

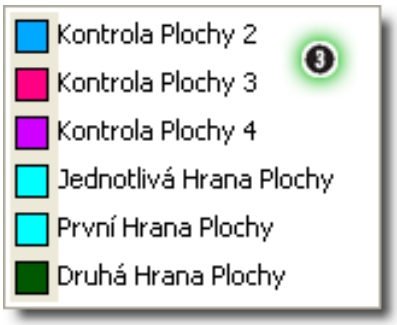
Rozhraní 5 os plynule

- Lišta obrábění pro 5 os plynule
- Okno dialogu 5 os plynule
- Modifikátor operace: Konverze 5 osé dráhy nástroje

Lišta obrábění pro 5 os plynule

Když je nainstalován modul 5 os plynule a aktivován, je do lišty Obrábění přidána ikona 5 os (položka 1 na následujícím obrázku) a rozbalovací tlačítko (položka 2) umožňující přístup do nabídky Uživatelského režimu (položka 3):

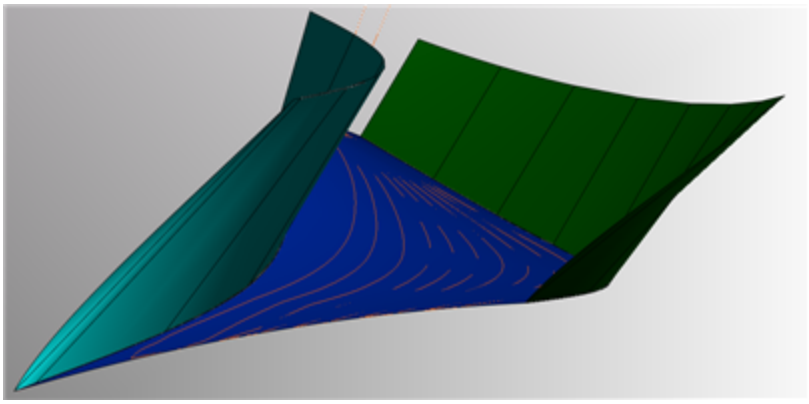




1. Ikona funkce 5 os
2. Rozbalovací tlačítko otevírající nabídku Uživatelský režim
3. Barevné volby dostupné v menu Uživatelský režim

Uživatelský režim
Menu Uživatelský režim vám umožňuje identifikovat kontrolní plochy, hrany ploch a jiné. Je to rozšíření tlačítek přepínání režimů Obrobek/Omezení/Polotovar. Toto rozšíření vám umožňuje vybrat další typy ploch, k jejichž označení vás vyzvou některé dialogy 5 os plynule, například “První hranu plochy”.

Je-li režim nastaven na Obrobek, můžete v 5 osách vybrat řídicí plochy nebo obráběcí plochy. Když je režim výběr nastaven na Omezení, můžete vybrat Kontrolu plochy 1. Další označení ploch, například První a Druhá hrana plochy (zobrazeny dále v šabloně Přechod mezi 2 plochami) jsou zobrazeny v barvách menu Uživatelského režimu.

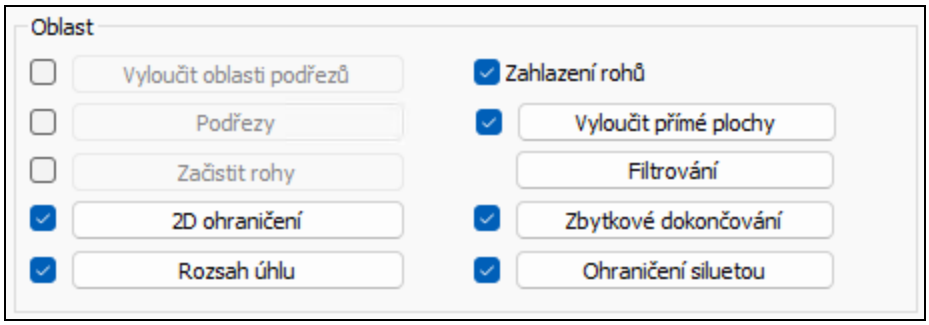


Součásti s šablonou Přechod mezi 2 plochami se zobrazením Řídicí plochy (modrá, střed, s dráhou nástroje) mezi První hranou plochy (levá, azurová) a Druhou hranou plochy (pravá, tmavozelená).

Okno dialogu 5 os plynule

Po prvním vytvoření ikony 5 osého procesu nebo po dvojím kliknutí se otevře okno dialogu 5 osé parametry. Když je rozbalovací menu nejvyšší úrovně v záložce Nastavení nastaveno na Hlavní, nabízí okno dialogu až sedem záložek, které vám pomohou definovat a řídit 5 osou dráhu nástroje:

- "Záložka Nastavení"
- "Záložka Dráhy plochy"
- "Záložka Kontrola osy nástroje"
- "Záložka Kontrola kolize"
- "Záložka Propojení"
- "Záložka Hrubování"
- "Záložka Pomocné"



Pokud je rozbalovací menu nejvyšší úrovně v záložce Nastavení nastaveno na konkrétnější volbu, než Hlavní, počet záložek se sníží a ubudou dostupné volby.

Všechny záložky, s výjimkou Nastavení, široce využívají grafiku pro pomoc s vizualizací voleb, které nastavujete. Horní pravá oblast většiny záložek a řada vnořených dialogů zobrazuje jednu nebo několik grafik, které se aktualizují podle posledních akcí v uživatelském rozhraní.

Uživatelské rozhraní je velmi dynamické: Nastavení ovládacího prvku v jedné záložce může ovlivnit zda se zobrazí nebo nezobrazí jiné ovládací prvky a to na stejné záložce i na jiných záložkách. Pokud například v záložce Dráhy plochy nastavíte kalkulaci na Swarf obrábění, sníží se počet záložek na čtyři.

Záložka Nastavení

Záložka Nastavení zcela vlevo vám nabízí ovládací prvky pro většinu základních funkcí dráhy nástroje. Zde nastavuje společná obráběcí data, jako například posuvy a otáčky. Kromě toho můžete vybrat typ používaného rozhraní, buď Hlavní, které umožňuje přístup ke všech volbám a parametrům nastavení systému, nebo jednoho ze specializovaných rozhraní, zaměřených na konkrétní typ obrábění. Podrobné informaci viz “Záložka Nastavení”.

Záložka Dráhy plochy

Záložka Dráhy plochy vám umožňuje zadat, jak 5 os plynule vypočítává dráhu nástroje:

- Pro kalkulaci založenou na plochách, trojúhelníkové síti nebo drátěném modelu vám další ovládací prvky umožňují nastavit volby šablon, oblasti obrábění, volby třídění a jakosti povrchu.
- Pro kalkulaci založenou na Swarf (třískovém) obrábění vám další ovládací prvky umožňují nastavit volby synchronizace, šablon řezů a vrstev, volby obrábění a jakosti povrchu.

Kde je to relevantní, umožňuje tato záložka vybrat plochy a / nebo hrany (řídicí, orientační a / nebo definující součást); pro výběr voleb pro třídění, počátečního bodu a posunutí; a nastavení parametrů kroku. Podrobné informaci viz “Záložka Dráhy plochy”.

Záložka Kontrola osy nástroje

Záložka Kontrola osy nástroje, je-li k dispozici, má ovládací prvky, které vám umožňují definovat orientaci nástroje. Na této záložce můžete dále nastavit omezující úhly obrábění a definovat bod dotyku mezi nástrojem a plochou. Podrobné informace viz “Záložka Kontrola osy nástroje”.

Záložka Kontrola kolize

Záložka Kontrola kolize má volby pro definování toho, jak zabránit nástroji v kolizi s vybranými řídicími a kontrolními plochami. Podrobné informace viz “Záložka Kontrola kolize”.

Záložka Propojení

Plochy, definující obrobek, mohou mít mezery a díry. V takových případech můžete definovat požadované chování dráhy nástroje. Malé mezery mohou být například ignorovány a frézovány bez vyjetí. Při detekci velkých mezer může nástroj vyjet zpět do roviny rychloposuvu a mezeru přeskočit. Volby, jako je tato, se nastavují na záložce Propojení. Podrobné informace viz “Záložka Propojení”.

Záložka Hrubování

Záložka Hrubování, je-li k dispozici, má ovládací prvky, umožňující definici polotovaru a také řízení více průchodů, nastavení hloubky řezů, jakékoliv volby kapsování a způsobu provádění vnoření. Všechny pohyby, které nástroj vykonává ve vzduchu, tedy pohyby, které neodebírají materiál, lze oříznout pomocí definice polotovaru na této záložce. Podrobné informace viz “Záložka Hrubování”.

Záložka Pomocné
Záložka Pomocné, je-li k dispozici, má ovládací prvky pro zvláštní funkce, jako je optimalizace posuvů v dráze nástroje, vytvoření dráhy nástroje s vyhlazenými normálami plochy nebo doplnění axiálního posunutí do výsledné dráhy nástroje. Podrobné informace viz “Záložka Pomocné”.

Modifikátor operace: Konverze 5 osé dráhy nástroje

Speciální modifikátor operace, nazvaný Konverze 5 osé dráhy nástroje vám umožňuje využít většinu funkcí 5 os pro jakoukoliv frézovací operaci. Dokonce i na 3 osém stroji vám to umožňuje sofistikovanou kontrolu kolize a přesné řízení propojovacích pohybů. Na 4 osých a 5 osých strojích můžete řídit zároveň i náklon nástroje.

Please Note: Součásti z v10.1 a v10.3 mohou obsahovat modifikátory operace, které používaly nekompatibilní kombinaci voleb pro “Osa nástroje se bude...” na záložce **Kontrola osy nástroje**. Pokud je taková součást otevřena v aktuální verzi, zobrazí se chybová zpráva a nastavení se změní na kompatibilní.



Konverze 5 osé dráhy nástroje se chová, jako když je nástroj kulová fréza bez ohledu na skutečný nástroj použitý pro generování vstupní dráhy nástroje. Je to kvůli tomu, že konverze dráhy nástroje může modelovat polohu nástroje pouze s použitím vstupní dráhy nástroje a rádiusu nástroje. Proto je použit bod dotyku špičky nástroje pro výpočet středu virtuálního nástroje a kolem tohoto vypočteného středu se nástroj pak naklání.

Pokud má skutečný nástroj větší průměr než nástroj, který byl použit pro vytvoření vstupní dráhy nástroje, dojde ke kolizi s cílových povrchem. Pokud je skutečný nástroj menší než nástroj vstupní dráhy nástroje, nedosáhne na cílový povrch a nevznikne žádný bod dotyku.

Když přidáte nebo budete editovat 5 osý modifikátor dráhy nástroje, zobrazí se dialogové okno s nabídkou až šesti záložek, které vám pomůžou definovat a řídit dráhu nástroje:

- Záložka Nastavení
- “Záložka Kontrola osy nástroje ”
- “Záložka Kontrola kolize ”
- “Záložka Propojení ”
- “Záložka Hrubování ”
- “Záložka Pomocné”

Všechny záložky, s výjimkou Nastavení, široce využívají grafiku pro pomoc s vizualizací voleb, které nastavujete. Horní pravá oblast většiny záložek a řada vnořených dialogů zobrazuje jednu nebo několik grafik, které se aktualizují podle posledních akcí v uživatelském rozhraní.

Záložka Nastavení

Záložka Nastavení nabízí pouze dva ovládací prvky:

- Tolerance Obrábění. Toto nastavuje základní toleranci přesnosti dráhy nástroje. Kompletní informace viz "Tolerance Obrábění".
- Maximální vzdálenost. To vám umožňuje nastavit maximální vzdálenost mezi body dráhy nástroje. Menší hodnoty vygenerují víc bodů. Například pokud je tato volba aktivována a vzdálenost je nastavena na 0.5mm, pak každých 0,5 mm (nebo méně) je na povrchu vypočtena nová poloha dráhy nástroje. Pokud je nastaveno, musí být hodnota větší než 0.Kompletní informace viz "Maximální vzdálenost".

Záložka Kontrola osy nástroje

Pro všechny výstupní formáty nabízí záložka Kontrola osy nástroje volby pro definování bodu dotyku mezi nástrojem a povrchem. Když je výstupní formát 4 osý nebo 5 osý, můžete nastavit také orientaci nástroje, omezení úhlů nástroje a řadu dalších parametrů. Podrobné informace viz "Záložka Kontrola osy nástroje".

Záložka Kontrola kolize

Záložka Kontrola kolize má volby pro definování toho, jak zabránit nástroji v kolizi s vybranými řídicími a kontrolními plochami. Podrobné informace viz "Záložka Kontrola kolize".

Záložka Propojení

Plochy, definující obrobek, mohou mít mezery a díry. V takových případech můžete definovat požadované chování dráhy nástroje. Malé mezery mohou být například ignorovány a frézovány bez vyjetí. Při detekci velkých mezer může nástroj vyjet zpět do roviny rychloposuvu a mezeru přeskočit. Tyto volby se nastavují na záložce Propojení (pokud je Typ převodního propojení nastaven na Znovu propojit). Podrobné informace viz "Záložka Propojení".

Záložka Hrubování

Záložka Hrubování nabízí volby umožňující definici polotovaru a také řízení více průchodů, nastavení hloubky řezů, jakékoliv volby kapsování a způsobu provádění vnoření. Všechny pohyby, které nástroj vykonává ve vzduchu (tedy pohyby, které neodebírají materiál), lze oříznout pomocí definice polotovaru na této záložce. Podrobné informace viz "Záložka Hrubování".

Záložka Pomocné

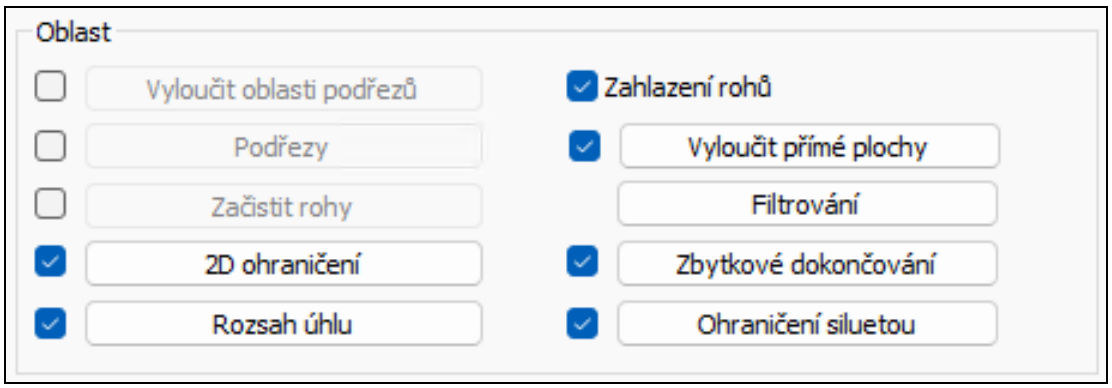
Záložka Pomocné má ovládací prvky pro zvláštní funkce, jako je optimalizace posuvů v dráze nástroje, vytvoření dráhy nástroje s vyhlazenými normálami plochy nebo doplnění axiálního posunutí do výsledné dráhy nástroje. Podrobné informace viz "Záložka Pomocné".

Záložka Nastavení

O záložce Nastavení

Záložka **Nastavení** obsahuje základní informace, které jsou společné pro všechny typy obrábění (viz "Společné ovládací prvky obrábění"), jako jsou posuvy a otáčky, řízení chlazení a šablony. Tato záložka vám také umožňuje nastavit kopírování otočením (viz "Volby pro Kopírovat otočením") a obsahuje tlačítko pro resetování všech ovládacích prvků 5-os ve všech záložkách (viz "Obnovit nastavení").

Navíc vám záložka **Nastavení** umožňuje změnit 5-osý systém z velmi obecného rozhraní, kde máte k dispozici řadu voleb, na konkrétní rozhraní, které je specializované na určitý typ obrábění. Kompletní informace viz "Typ obrábění".



Společné ovládací prvky obrábění

Nástroje **Nástroj**

- Nástroje signalizuje, že nástroj k sobě nemá připojena žádná data.
- Nástroje signalizuje, že nástroj k sobě má připojena data.

Kliknutí na toto tlačítko otevře **Tabulku posuvů a otáček** pro nástroj v aktuální součásti. Tento dialog vám umožňuje zobrazit, přidat nebo smazat záznamy pro tuto instanci nástroje. Je-li záznam označen, kliknutí na **Výpočet Otáček** zkopíruje hodnotu otáček záznamu do dialogu procesu a kliknutí na **Výpočet Posuvu** zkopíruje hodnotu posuvu záznamu do dialogu procesu. Kompletní popis **Tabulky posuvů a otáček** viz příručka *Základní manuál*.

Materiál
Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog **Materiály**, kde můžete vybírat a upravovat materiály. Kompletní popis materiálové databáze najdete v příručce *Základní manuál*.

Otáčky/min
Kliknutí na toto tlačítko načte doporučené otáčky podle použitého materiálu součásti a nástroje. Můžete je také zadat ručně do textového pole.

Posuv Nájezdu
Kliknutí na toto tlačítko načte doporučené otáčky pro nástroj při najíždění do součásti na základě materiálu součásti a nástroje. Můžete je také zadat ručně do textového pole.

Posuv na Kontuře
Kliknutí na toto tlačítko načte doporučené otáčky pro nástroj při obrábění součásti na základě materiálu součásti a nástroje. Můžete je také zadat ručně do textového pole.

Posuv výjezdu
Kliknutí na toto tlačítko načte doporučené otáčky pro nástroj při vyjíždění ze součásti na základě materiálu součásti a nástroje. Můžete je také zadat ručně do textového pole.

Odjezd rychloposuvem
Aktivace této volby bude mít za následek, že nástroj při vyjíždění ze součásti mezi řezy nebo průchody pojede rychloposuvem.

Šablona
Z hladiny můžete definovat šablonu. Při 5-osých operacích se šablonou nástroj přejíždí pouze v XY. Všechny Nájezdy a Výjezdy jsou řízeny na Záložka Propojení. Dialog Odjezdy a ostatní nastavení ovlivňují pohyby mezi šablonami stejně, jako ovlivňují pohyby před o po původním řezu. Více informací o Šablonách, viz příručka *Frézování*.

Vřeteno / Stanice součásti
Pokud váš aktuální MDD má víc než jedno vřeteno nebo stanici součásti, můžete zvolit, které se má použít. Další informace o multifunkčních strojích viz příručka *MTM*.

Generovat osu Obrábění Portu
Když je tato volba aktivována, bude do součásti doplněna křivka, která bude vypočtena jako osa (hřbet). To se hodí při řešení potíží s neočekávanými výsledky generování dráhy nástroje nebo při použití nastavení Automatický hřbet v 5-Axis Porting.

3D kompenzace poloměru nástroje
Viz "3D CRC (3D kompenzace poloměru nástroje)".

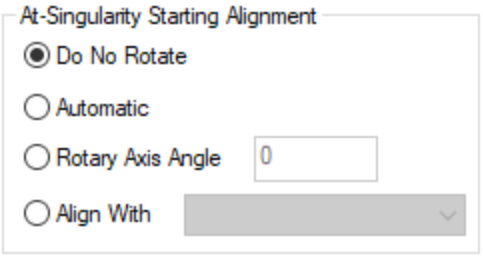
3D Pouze materiál
S 3D Pouze materiál lze sdílet materiál napříč různými typy operací (např. mezi frézovacími a soustružnickými operacemi nebo různými souřadnicovými systémy (CS) a 3D frézování může použít zbytek materiálu. Dosáhne se tak i Simulace stroje s přesnějším vykreslením. Je-li v dialogu procesu záložka **Tělesa** tučně, může použít 3D Pouze materiál.

Vyrovnání spouštění v singularitách
V závislosti na zda MDD definuje vektory vyrovnání, jsou zobrazeny tři nebo víc následujících voleb:

- Neotáčet
  To je funkce z předchozích verzí pro 5osé operace.
- Automaticky

To umožňuje mechanismus zeštíhlení souřadnicových systémů (CS) pro *spouštění* singularit (start operace/start opakování).

- Úhel rotační osy
  To vám umožňuje zadat hrubý úhel, pod kterým GibbsCAM zaparkuje čtvrtou osu před spuštěním operace. Potom se osa nebude otáčet, dokud zůstane singulární.
- Vyrovnat s
  Tato volba, je-li k dispozici, vám umožňuje vybírat z vektoru vyrovnání definovaném v MDD. U pětiosých operací, H vektor CS Obrábění bude vyrovnán s (promítnut) tímto vektorem na začátku operace/opakování. Pokud v době výpočtu uživatel vybere vektor rovnoběžný s čtvrtou rotační osou, systém zobrazí chybovou zprávu.



CS Obrábění
Toto rozbalovací menu můžete použít pro výběr souřadnicového systému (CS), který bude výchozím souřadnicovým systémem, které bude použit v 5-osých funkcích očekávajících specifický CS obrábění. Je-li definován jen jeden CS, pak ho rozbalovací seznam nabídne jako jedinou volbu.

Chladicí kapalina
Zvolte, zda chcete pro tuto operaci použít chladicí kapalinu. Pro většinu MDD je jen jedna volba, Chladicí kapalina.

Komentář
Zde zadejte text, který chcete zobrazit jako komentář v Datech operace ve vygenerovaném kódu operace.

Volby pro Kopírovat otočením

Volby Kopírovat otočením vám umožňují kopírovat dráhu nástroje kolem rotačních osy (např. A, B, nebo C, podle uspořádání vašeho stroje). To je operace otočného polohování nebo opakování. Budete-li potřebovat podrobnější informace, je tato funkce je kompletně popsána v manuálu k Frézovacímu modulu. Jednoduše řečeno můžete definovat 3, 4 nebo 5 osou dráhu nástroje kompletně s nastavením Nájezd/Výjezd podle definice v záložce Záložka Propojení a pak ji kopírovat kolem součásti pod úhlem. Příklad takového využití by bylo definování operace, která dokončí základnu turbíny. Místo několika násobného vytvoření stejné operace můžete jednoduše zadat, že chcete tuto stejnou dráhu nástroje opakovat jedno nebo vícekrát. Například, 9 násobné opakování po 36 stupních. Všimněte si, že výstupní G-kód pro opakované operace při použití volby Kopírovat otočením bude vždy v "dlouhém" formátu (bez podprogramů) pro operace 5 os plynule.

Pohyby mezi iteracemi budou považovány za "čisté" a nebudou mít ochranu před kolizemi. Tento pohyb mezi iteracemi závisí na nastavení MDD, hlavně pro stroje s otočnou hlavou. Pro stroje s otočným stolem se předpokládá, že je nástroj bez kolizí v Z. Je to trochu složitější, než 4 osé kopírování otočením, protože zde je sekundární osa otáčení, která se otáčí do výchozího bodu další iterace.

Uvažujme například stroj s BC otočným stolem, který používá kopírování otočením kolem C. Na rozdíl od 4 osých otáčení, stroj také otáčí B, aby umístil nástroj do dalšího výchozího bodu. Hodnota bezpečnostní vzdálenosti v Z, nutná pro to, aby nástroj zůstal v bezpečné vzdálenosti od součásti, může být překvapující. Při použití funkce Kopírovat otočením prosím pamatujte na své nastavení MDD pro bezpečnostní pohyby a Z polohy pohybu Poslední výjezd operace pro spojovací pohyb do opakované operace.

Obnovit nastavení

Kliknutí na toto tlačítko resetuje všechny hodnoty ve všech polích na jejich výchozí, systémem dosazené hodnoty. To se může hodit, pokud jste změnili několik parametrů a nejste si jisti, který parametr ovlivňuje výpočet dráhy nástroje.



Upozornění: Tlačítko Obnovit původní obnoví všechna nastavení všech ovládacích prvků ve všech záložkách.

Typ obrábění

Dialog s parametry 5 osého obrábění je obvykle společné rozhraní, použitelné pro všechny typy obrábění. To je ten případ, kdy je v rozbalovacím menu volba Hlavní. Kromě toho si můžete rozhraní změnit tak, aby bylo různě zaměřeno podle konkrétního typu obrábění: Projekce, Swarf frézování, Dutina křivka náklonu, Hlava válců, Obrábění elektrod ve 4 + 1 Osách, Plocha dna oběžného kola, Hrubování oběžného kola, Swarf Dokončení Lopatky Oběžného kola, Dokončení dříku lopatky 4 + 1 Osy a Nastavení Vrtání. Všechny tyto položky změní rozhraní tak, že bude se sníží počet záložek. To vám pomůže zabývat se pouze ovládacími prvky, které jsou relevantní pro daný typ obrábění. Každý z těchto parametrů nastaví výchozí hodnoty v systému, které jsou zaměřeny na určitý typ obrábění a to i pro parametry, které nejsou v dialogu zobrazeny pro určitý typ obrábění. Doporučujeme vám kliknout na tlačítko Obnovit původní pokud měníte typy obrábění.

Také můžete tato specializovaná rozhraní využít jako pomoc při nastavování výchozích hodnot zaměřených na určitý typ obrábění a pak přepnout zpět na Hlavní rozhraní. To vám může pomoci se naučit nastavení kterých parametrů je důležité pro konkrétní typ stroje. Podrobné informace, viz toto:

- Projekce dále
- “Swarf frézování”
- “Dutina křivka náklonu”
- “Hlava válců”
- “Obrábění elektrod ve 4 + 1 Osách”
- “Plocha dna oběžného kola”
- “Hrubování oběžného kola”

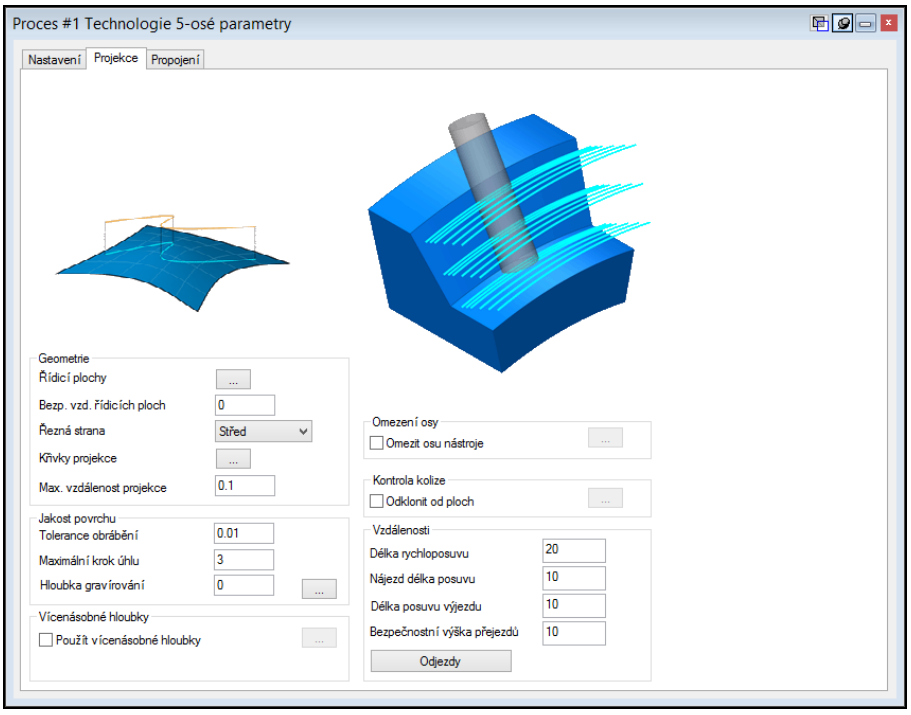
- “Swarf Dokončení Lopatky Oběžného kola”
- “Dokončení dříku lopatky 4 + 1 Osy”
- “Nastavení Vrtání”

Hlavní

Pokud je v dialogu Parametry pro 5-Os aktivní volba Hlavní, je k dispozici sedm záložek pro definici 3, 4 a 5 osého obrábění. Popis obsahu každé záložky je příslušné pasáži věnované této záložce.

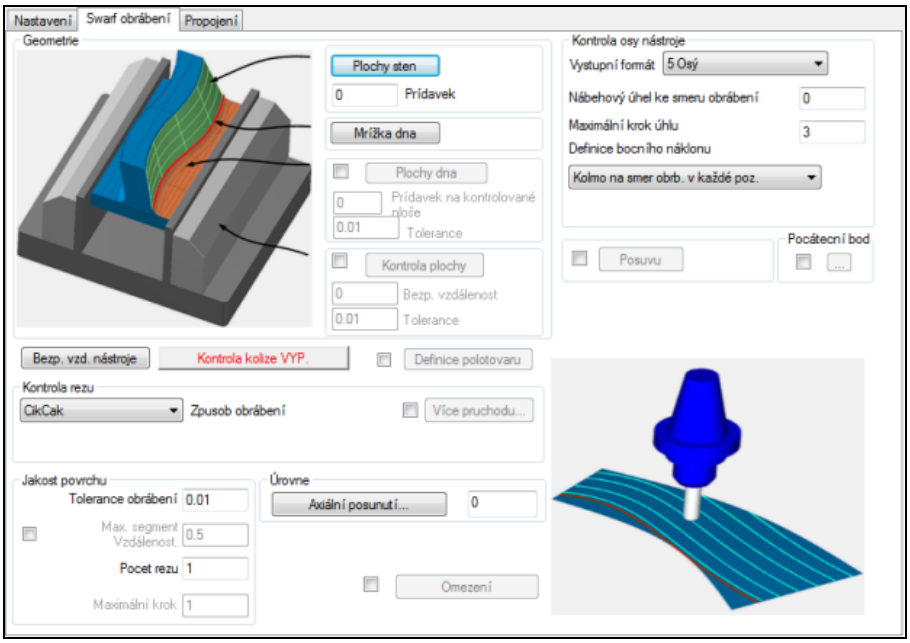
Projekce

Toto rozhraní je specializováno na promítnutí geometrie na těleso pro následné obrábění. Tato volba obrábění vyžaduje volbu řídicích ploch a projekční geometrie. Všechny ovládací prvky pro toto obrábění se nachází v hlavním rozhraní. Kontrola kolize sleduje dřík nástroje a čelo a tělo držáku. Čelo (špička) nástroje není kontrolována na kolize.



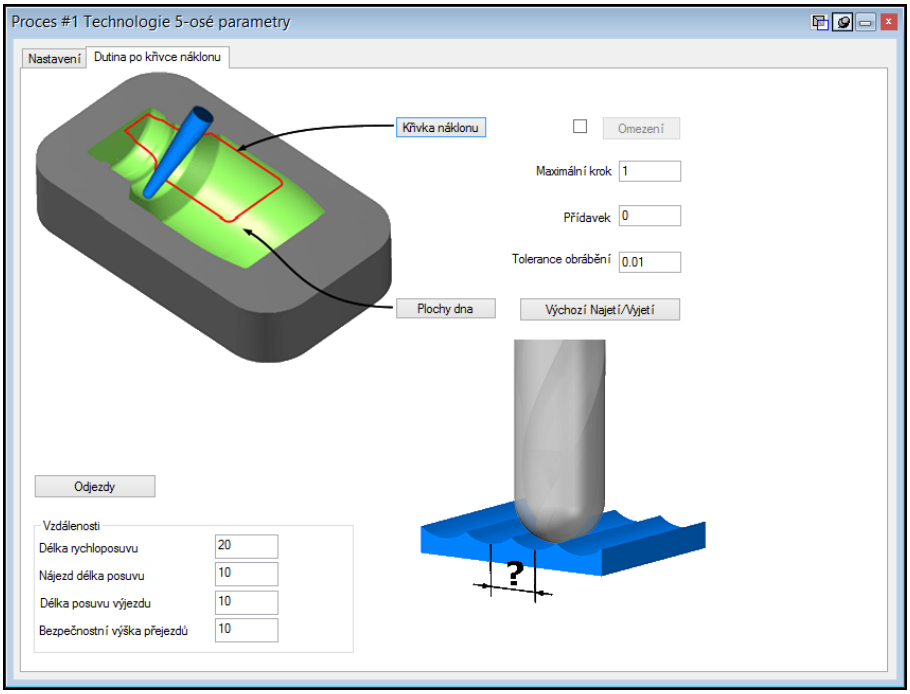
Swarf frézování

Toto rozhraní je zaměřeno na třískové (swarf) frézování nebo obrábění bokem nástroje. Toto rozhraní vám umožňuje vybrat stěny, které mají být obráběny, spodní hranu stěn, plochy dna a kontrolní plochy. Kontrola kolizí používá při své funkci celý definovaný nástroj. Na rozdíl od dalších specializovaných typů obrábění, Swarf frézování vám umožňuje plně ovládat položky v záložce Propojení (více informací viz “Záložka Propojení”).



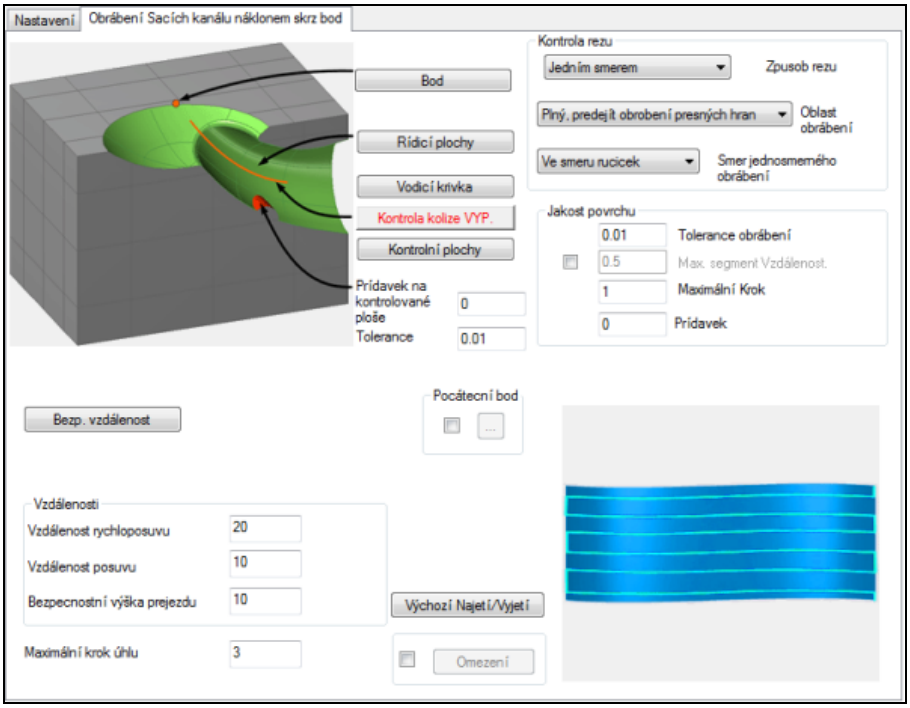
Dutina křivka náklonu

Toto rozhraní je specializováno na obrábění dutin. Vyberete plochy k obránění a křivku náklonu.



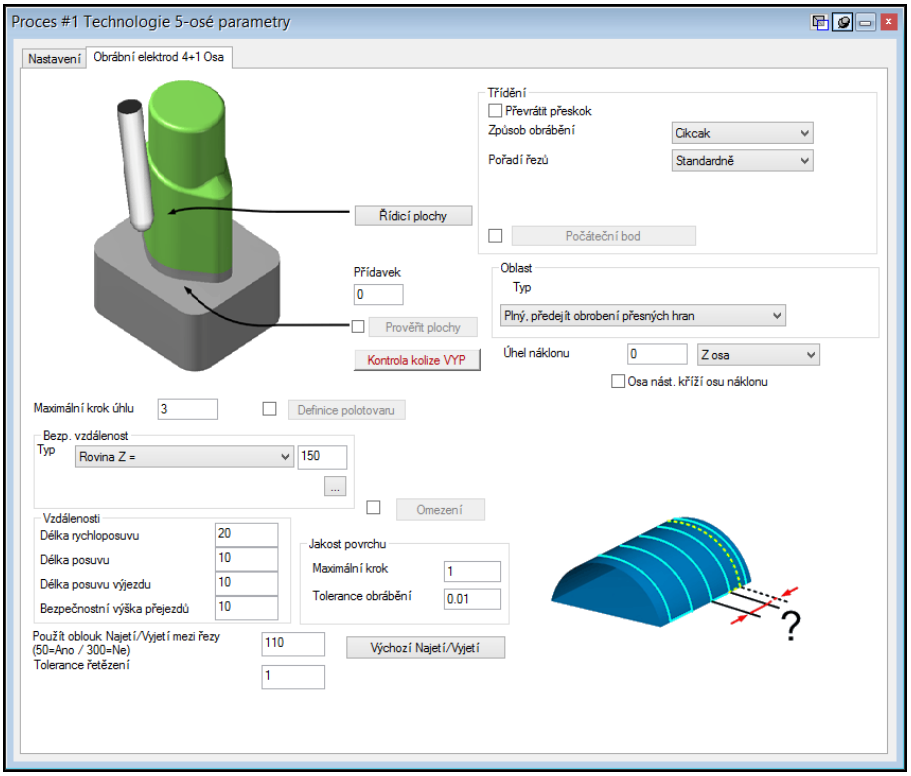
Hlava válců

Toto rozhraní se zaměřuje na obrábění otvorů bodem v kterém se nástroj naklání. Vyberete bod naklánění, řídicí plochy, sledovanou křivku a kontrolní plochy. Kontrola kolizí používá při své funkci celý definovaný nástroj.



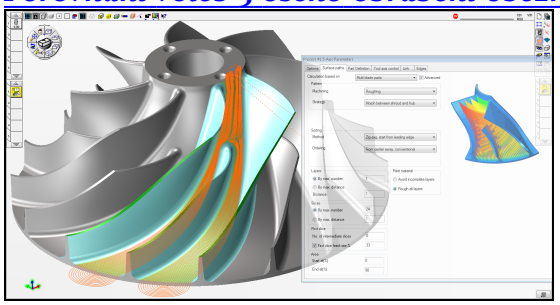
Obrábění elektrod ve 4 + 1 Osách

Toto rozhraní se zaměřuje na obrábění elektrod. Vyberete řídicí a kontrolní plochy. Kontrola kolize sleduje dřík nástroje a čelo a tělo držáku na kolizi s řídicími plochami. Čelo (špička) a dřík jsou kontrolovány proti kontrolním plochám.



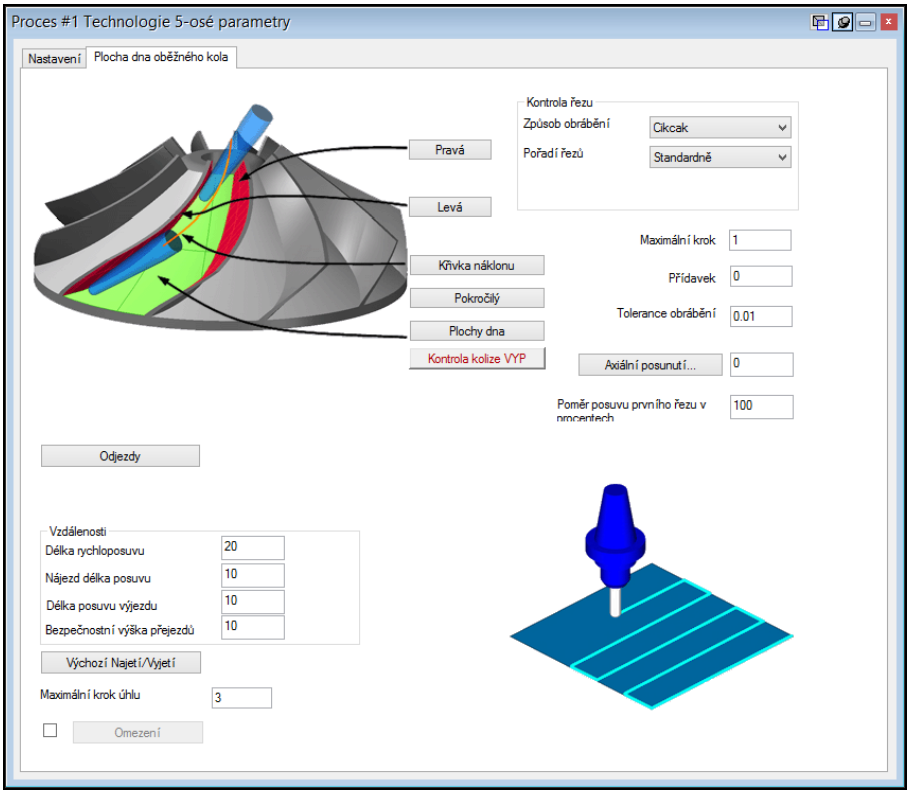
Plocha dna oběžného kola

Porovnání voleb 5 osého obrábění oběžného kola a MultiBlade v 5 osách plynule



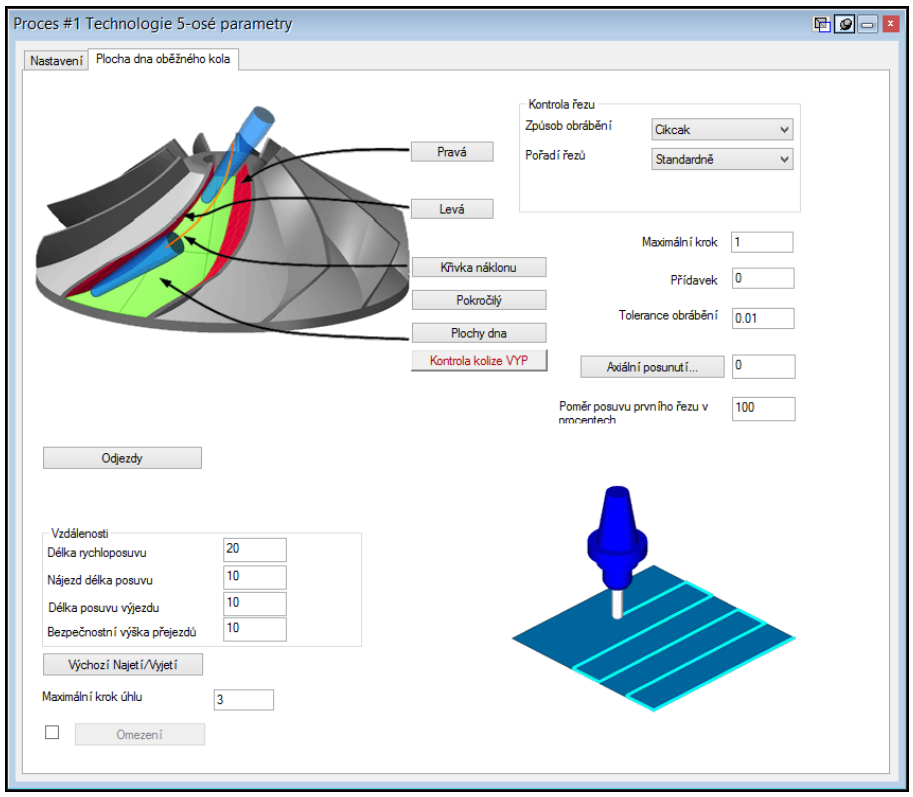
Ačkoliv základní modul 5 os plynule obsahuje volby pro obrábění oběžných kol, je doporučeno upřednostnit modul MultiBlade v 5 osách plynule (nebo MultiBlade v 5 osách plynule úrovně 2 pro nejlepší ovládání všech aspektů obrábění oběžného kola). Protože je MultiBlade pouze pro oběžná kola a blisky, automaticky detekuje a využije radiální symetrii, zpracuje lopatky a rozdělovací kola s jakýmkoliv zakřivením a nabídne možnosti a ovládací prvky, které jsou určeny pro oběžná kola, jako je například speciální nastavení náběžných a zadních hran.

Rozhraní Plocha dna oběžného kola je zaměřeno na dokončovací obrábění ploch dna turbíny. Vyberete levé a pravé stěny lopatek, křivku náklonu, po které se má postupovat a plochy dna. Můžete vybrat také obrobení kolem lopatek oběžného kola, nebo pouze mezi lopatkami pomocí ovládacích prvků v Pokročilý. Kontrola kolizí používá při své funkci celý definovaný nástroj.



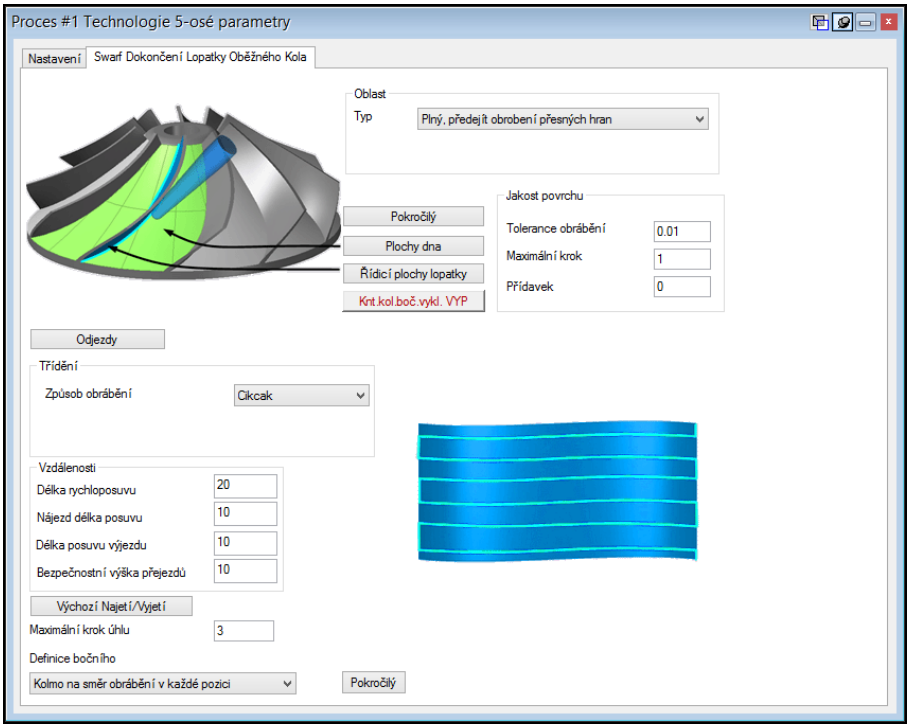
Hrubování oběžného kola

Toto rozhraní je zaměřeno na hrubování turbín. Vyberete levé a pravé stěny lopatek, plochy dna a kontrolní plochy, můžete vybrat také obrobení kolem lopatek oběžného kola, nebo pouze mezi lopatkami, pomocí Pokročilých ovládacích prvků. Kontrola kolizí využívá prověřuje kolize čela (špičky) nástroje a dříku s řídicími plochami. Celý nástroj (čelo, dřík, čelo a tělo držáku) jsou prověřovány na kolizi s kontrolními plochami.

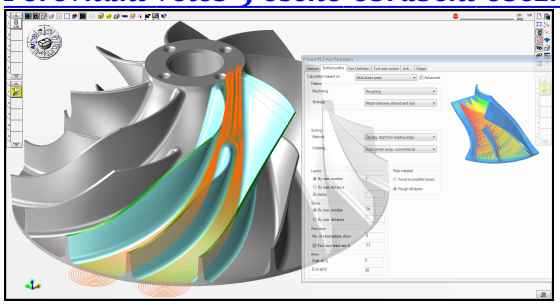


Swarf Dokončení Lopatky Oběžného kola

Toto rozhraní je zaměřeno na dokončovací obrábění stěn lopatek oběžného kola. Vyberete plochy dna, řídicí a kontrolní plochy, můžete vybrat také obrobení kolem lopatek oběžného kola, nebo jedné stěny lopatky pomocí ovládacích prvků v Pokročilý. Kontrola kolizí prověřuje dřík nástroje a čelo a tělo držáku na podřezání. Tato volba neprověřuje čelo (špičku) nástroje.



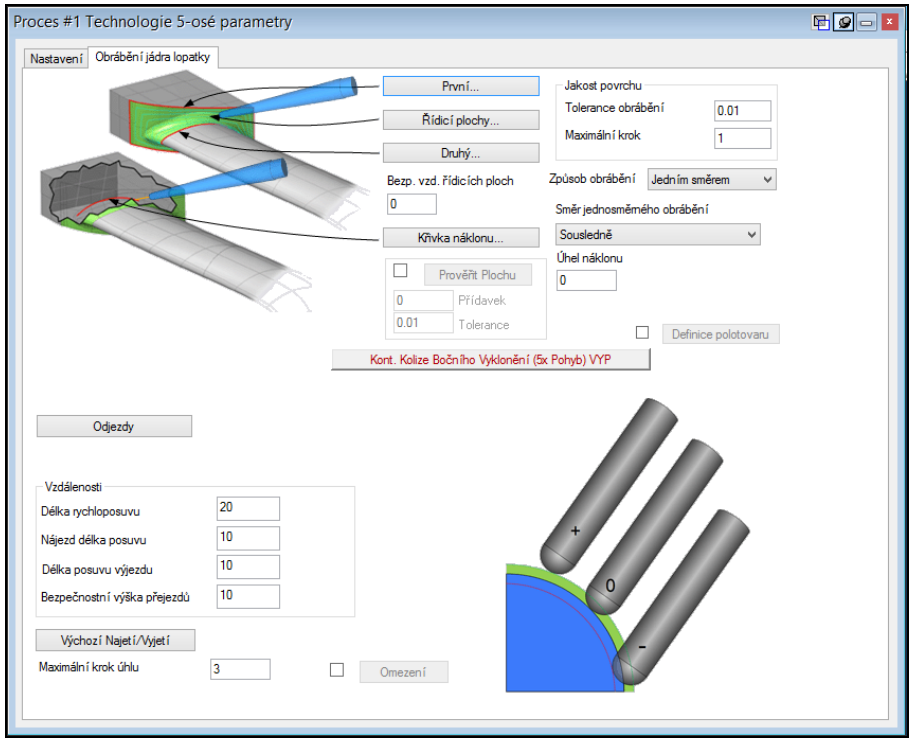
Porovnání voleb 5 osého obrábění oběžného kola a MultiBlade v 5 osách plynule



Ačkoliv základní modul 5 os plynule obsahuje volby pro obrábění oběžných kol, je doporučeno upřednostnit modul MultiBlade v 5 osách plynule (nebo MultiBlade v 5 osách plynule úrovně 2 pro nejlepší ovládání všech aspektů obrábění oběžného kola). Protože je MultiBlade pouze pro oběžná kola a blisky, automaticky detekuje a využije radiální symetrii, zpracuje lopatky a rozdělovací kola s jakýmkoliv zakřivením a nabídne možnosti a ovládací prvky, které jsou určeny pro oběžná kola, jako je například speciální nastavení náběžných a zadních hran.

Dokončení dříku lopatky 4 + 1 Osy

Toto rozhraní je zaměřeno na dokončování dříku lopatky turbíny. Vybíráte hrany, mezi kterými se má obrábět, a řídicí plochy, které mají být obráběny. Navíc vám umožňuje označit křivku vyklánění, po které se bude postupovat. Kontrola kolize sleduje dřík nástroje a čelo a tělo držáku na kolizi s řídicími plochami. Čelo (špička) a dřík jsou kontrolovány proti kontrolním plochám.



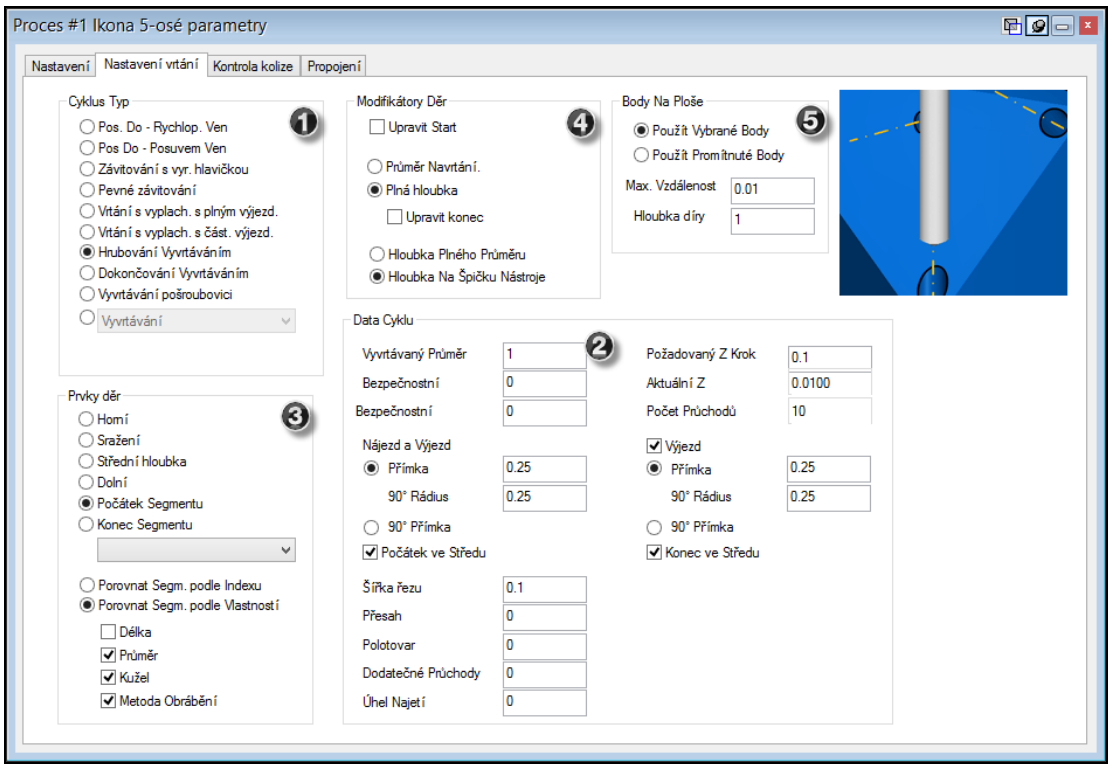
Nastavení Vrtání

Toto rozhraní vám umožňuje provádět vrtací operace v kontextu 5 os. Oproti ostatním účelovým typům obrábění, Vrtání vám poskytuje plnou kontrolu nad položkami ve třech ostatních záložkách (další informace viz Záložka Kontrola osy nástroje, Záložka Kontrola kolize a "Záložka Propojení").

Položky v záložce Nastavení vrtání jsou podobné, jako v procesu Díry ve Frézování a jsou seskupeny do pěti oblastí:

1. Cyklus, dále
2. "Data cyklu"
3. "Prvky děr"
4. "Modifikátory děr"
5. "Body na ploše"

S výjimkou volby Body na ploše jsou všechny ovládací prvky na straně **Nastavení vrtání** popsány mnohem podrobněji v příručce *Frézování* v rámci "Proces Díry".



Cyklus

Zde provedená volba určuje cyklus, který použije vrtací proces pro své pohyby Nájezdu/Výjezdu. Volby jsou přesně stejné, jako v dialogu procesu **Díry**. Kompletní informace viz příručka *Frézování*, v "Záložka Vrtání".

Kromě toho, pokud máte uživatelský postprocesor, který podporuje další vrtací cykly, můžete použít rozbalovací menu pro volby Uživatelského cyklu, včetně cyklů s proměnným výplachem.

> **Please Note:** Závitovací cyklu a uživatelské vrtací cykly vyžadují úpravu postprocesoru (k dispozici bezplatně). Pokud některý z těchto cyklů použijete s postprocesorem, který ho nepodporuje, dojde k chybě.

Data cyklu

Podle volby v sekci Cyklus Typ lze nastavit jednu nebo několik těchto voleb:

Bezpečnostní vzdálenost:

Dostupné pouze pro cyklus Vrtání s vyplachováním s plným výjezdem. Zadaná hodnota určuje přírůstkovou vzdálenost ve směru od materiálu, z které nástroj zahájí další cyklus vrtání s vyplachováním.

Výplach:
Dostupné pouze pro cykly s výplachem. Zadejte hodnotu určující hloubku, do které nástroj zajede při každém výplachu.

Odjetí:
Dostupné pouze pro cyklus Vrtání s Vyplachováním s částečným výjezdem. Zadejte hodnotu určující, jak daleko nástroj odjede po každém výplachu.

Závitování %:
Dostupné pouze pro cyklus Závitování s vyrovnávací hlavičkou. Zadejte hodnotu určující procento posuvu, které bude použito v závitovacím cyklu.

Prodleva:
Dostupné pro všechny typy cyklů kromě Vyvrtávání. Zadejte hodnotu určující dobu, kterou vrták počká na konci díry se zapnutým vřetenem.

Parametry Vyvrtávání:
Parametry, nabízené v sekci **Cyklus Typ** pro cykly Hrubování vyvrtáváním, Dokončování vyvrtáváním a Vyvrtávání po šroubovici, jsou stejné, jako parametry nabízené u odpovídajících cyklů v dialogu procesu **Díry** ve Frézování. Kompletní popis viz příručka *Frézování*, "Proces Díry" > "Záložka Vyvrtávání".

Prvky děr

Složitý prvek typu díra může mít několik průměrů, každý s vlastní souřadnicí Z. Můžete si vybrat, zda použít hodnoty procesu na Horní část díry, hloubku Sražení, Střední hloubku nebo na Dno díry.

Informace o volbách Horní / Sražení / ... / Počátek segmentu / Konec segmentu naleznete v příručce *Frézování*, "Proces Díry" > "Záložka Prvek-Díra" > Nastavení, volby a parametry".

Stejná sekce v příručce *Frézování* popisuje také porovnávání segmentů (Porovnat Segmenty podle Indexu a Porovnat Segment podle Vlastností) a obsahuje příklady.

Modifikátory děr

Upravit Start:
Pokud není toto zatrhávací políčko aktivováno, nebo když je hodnota `0`, najede špička nástroje do a z bodu výjezdu bez žádného přírůstkového posunutí. Zadejte kladnou hodnotu, pokud chcete posunout špičku nástroje do Bezpečnostní roviny nájezdu nad úroveň R.

Průměr navrtání / Plná hloubka:
Vyberte jednu z těchto voleb pro stanovení, zda nástroj navrtává, nebo zajíždí do celé hloubky.

Pro Plnou hloubku můžete zadat také hodnotu Upravit konec pro určení vzdálenosti, ve které chcete mít špičku nástroje od dna díry (přírůstková změna Hloubky díry). Můžete také zvolit,

zda Plná hloubka označuje hloubku plného průměru nástroje nebo pouze hloubku špičky nástroje.

Body na ploše

Použít vybrané body / Použít promítnuté body:
Vyberte jednu z těchto voleb pro stanovení, zda vrtací operace vychází z vybraných bodů, nebo místo toho z bodů z nich promítnutých na obrobek. V obou případech je orientace osy nástroje určena normálou plochy.

Max vzdálenost:
Tato hodnota určuje maximální vzdálenost, ve které může být Vybraný bod umístěn, nebo do kam může být Promítnutý bod promítnut a přitom být uvažován v kalkulaci. Všechny body ve větší vzdálenosti (měřeno kolmo na plochu), než zde zadaná, budou ignorovány.

Hloubka Díry:
Tato hodnota určuje polohu absolutní hloubky díry. To představuje maximální zajetí do plochy.

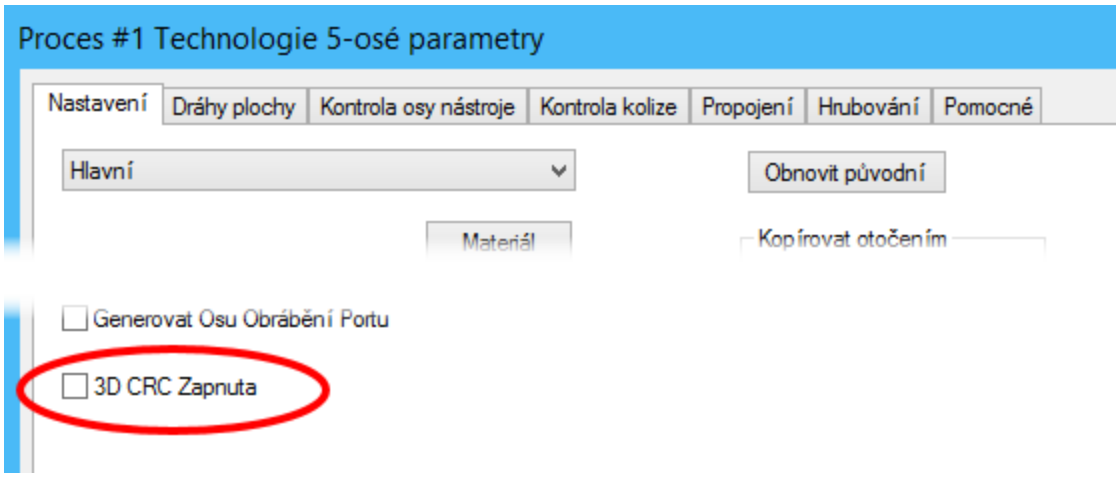
3D CRC (3D kompenzace poloměru nástroje)

V 5-os plynule a souvisejících modulech (MultiBlade a 5osé obrábění otvorů (portů)) nyní můžete použít 3D verzi kompenzace poloměru nástroje (CRC).

Please Note: Protože 3D CRC přidává do operace nová data dráhy nástroje, je nezbytná malá změna v postprocesoru.

Aktivace 3D CRC

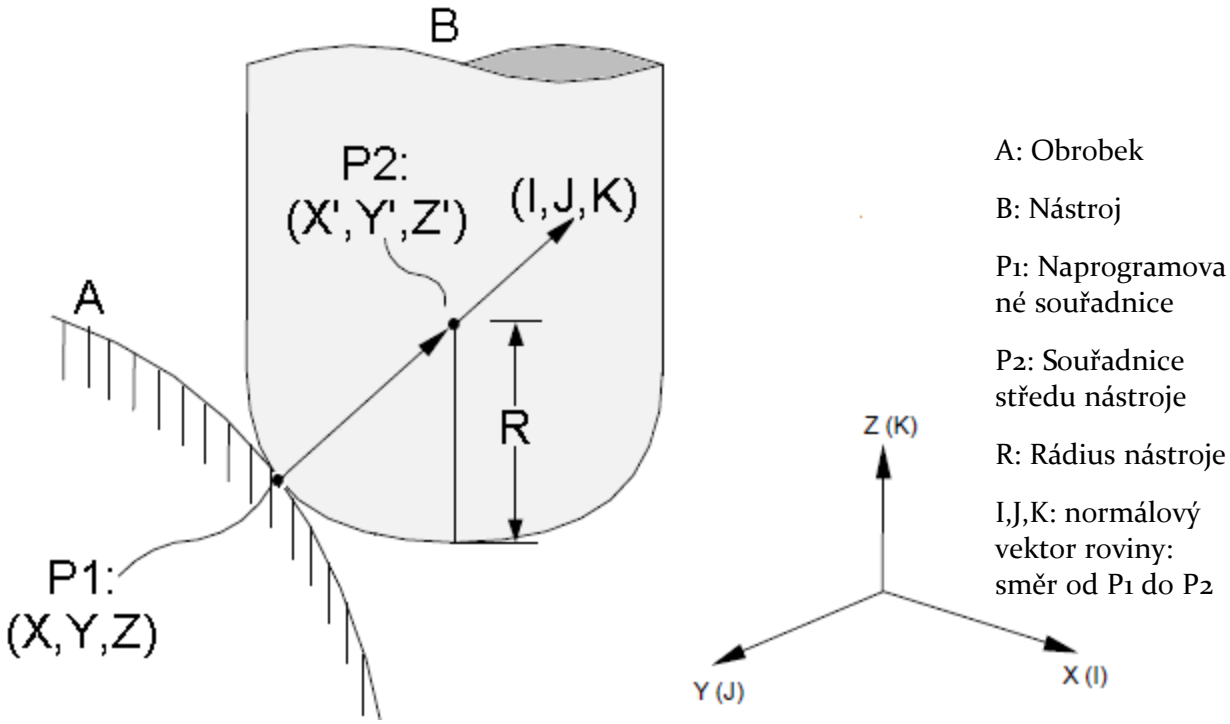
V dialogu procesu na záložce **Volby**, zaškrtněte vlevo dole pole 3D CRC Zapnuta.



Co je 3D kompenzace poloměru nástroje?

3D CRC je trojrozměrná kompenzace nástroje pro bloky s rovnými úseky. Kromě XYZ souřadnic koncového bodu rovného úseku musí tyto bloky obsahovat komponenty normálového vektoru plochy.

Jednotkový vektor je matematická veličina s velikostí (délkou) `1` a směrem. Směr normálového vektoru plochy je určen složkami `I,J,K` (nebo v systému Heidenhain `Nx,Ny,Nz`) tak, že `I² + J² + K² = 1`.



A: Obrobek

B: Nástroj

P1: Naprogramované souřadnice

P2: Souřadnice středu nástroje

R: Rádius nástroje

I,J,K: normálový vektor roviny: směr od P1 do P2

Jak je vidět na nákresu výš, nástroj projíždí po rádiusu nástroje R ve směru normálním (kolmém) k rovině (I,J,K) z naprogramovaných souřadnic (X,Y,Z) do kompenzovaných souřadnic středu nástroje (X',Y',Z').

Na rozdíl od dvourozměrného CRC, které generuje vektory kolmé ke směru `I,J,K`, 3D CRC generuje vektory *ve směru*`I,J,K`. Vektory jsou generovány v koncovém bodu daného bloku.

Použití

3D CRC vám umožňuje použít nástroje s rozměry, které neodpovídají rozměrům vypočteným CAD systémem, stejně jako můžete použít klasické 2D CRC.

Pro Čelní frézování: 3D CRC zajišťuje kompenzaci geometrie frézovacího stroje ve směru normálového vektoru plochy. Obrábění obvykle probíhá čelní plochou nástroje.

Pro frézování po obvodu: 3D CRC zajišťuje kompenzaci poloměru frézování kolmo ke směru pohybu a kolmo na směr nástroje. Obrábění obvykle probíhá boční plochou (bokem) nástroje.

Změny v postprocesoru

Změny, které je nutné provést v postprocesoru, aby podporovat 3D CRC, jsou evidentní:

- Přidání příkazu `Output3DCRCNormal` za příkaz `MoveAllAxes` (nebo jeho ekvivalent) dovnitř podprogramů segmentace posuvu/rychloposuvu/oblouků v dráze nástroje.
  Například:

```
TPRAPIDFEAT:

  ...

  SEQC ABSORINC CRCC RAPIDC MOVEALLAXES OUTPUT3DCRCNORMAL CRCOFFSETC SPEEDC TOOLOFFSETC
  EOL

  ...

RETURN
```

  Všimněte si, že jsou použity příkazy `CRCC` a `CRCOffsetC`. Jedná se o stávající 2D CRC příkazy, které byly aktualizovány, aby fungovaly i s 3D CRC. Příkaz `CRCC` například vygeneruje `G141` pro Haas 3D CRC Zapnuto, pokud aktuální operace používá 3D CRC, nebo vygeneruje `G41`/`G42`, jedná-li se o klasické 2D CRC.

- Pokud potřebujete formátovat normálové vektory ploch způsobem, který není podporován vstupními poli v dialogu Formulář, můžete použít příkazy `3DCRCNormalI#`.
  Například:

```
3DCRCSURFACENORMALS:

  IF 3DCRC? AND NOT CRCOFF?

  'I' OUTPUT('I', 3DCRCNORMALI#) 'J' OUTPUT('J', 3DCRCNORMALJ#) 'K' OUTPUT('K',
  3DCRCNORMALK#)

  END

RETURN
```

  Pak můžete v podprogramech dráhy nástroje volat podprogram `3DCRCSurfaceNormals` místo `Output3DCRCNormal`.

Změny Formuláře

- Pro generování 3D CRC ho musíte aktivovat ve formuláři postprocesoru:
  Záložka Program Options > Options > Operation Support, zaškrtávací políčko 3D CRC.
- Pro zadání výstupních G-kódů 3D CRC editujte Formulář:
  sekce Offsets and Workplanes > Tool Offsets > 3D CRC.
- Doporučuje se zadat toleranci segmentace postprocesoru na `0`. To se nachází v Form > Movement > Rotary > Rotary Toolpath Options.
  Nastavíte-li `0`, postprocesor nevloží žádnou další segmentaci dráhy nástroje, což je důležité při použití 3D CRC v 5-os plynule.

- Pokud postprocesor vloží další segmentaci, musí GibbsCAM interpolovat 3D CRC normálový vektor plochy mezi segmentovanými body. Tato interpolace je nejlepší odhad toho, co CNC potřebuje pro obrobení hladké dráhy nástroje a tak vložení další segmentace zvýší nejistotu přesnosti interpolovaného normálového vektoru plochy.

Podpora 3D CRC

V řídicích systémech strojů jsou rozšířené dva typy kódů pro 3D CRC, ale pouze jeden z nich je v aktuální verzi podporován 5-osým procesem. Tyto dva typy lze popsat jako *automatické* 3D CRC a **explicitní** 3D CRC.

Automatické 3D CRC (nepodporováno)

Automatický typ generování 3D CRC znamená, že CNC automaticky vypočte rovinu kompenzace nástroje, která je kolmá k vektoru nástroje. Tento typ generování kódu je užitečný v situacích omezeného 5sého obrábění, hlavně při Swarf (třískovém) frézování, kdy bok nástroje přichází do styku s materiálem a postupuje po vodicí křivce. Automatické generování 3D CRC se podobá 2D CRC, kde G-kód `CRC vlevo` nebo `CRC vpravo` označuje stranu nástroje relativně vůči směru obrábění.

Ve stávající verzi ***není*** generování automatického 3D CRC podporováno. To je kvůli tomu, že strana obrábění (`CRC vlevo` vs `CRC vpravo`) není známa a proto pro ni nelze generovat kód.

Explicitní 3D CRC (podporováno)

Explicitní typ generování 3D CRC znamená, že blok G-kódu musí generovat trojrozměrný vektor kompenzace nástroje - normálový vektor plochy. Tento typ kódu se používá v situacích 5-osého obrábění, kde se pro obrábění používá plocha, včetně Swarf frézování. Explicitní 3D CRC vyžaduje generování normálových vektorů plochy, ale současně nepoužívá G-kódy `CRC vlevo` a `CRC vpravo` pro určení strany kompenzace. Místo toho CNC používá G-kód pro zapnutí nebo vypnutí 3D CRC.

Od verze GibbsCAM 13 ***je*** explicitní typ generování 3D CRC podporován v 3D CRC modulu 5-os plynule.

Příklad formátů CNC kódu (explicitní 3D CRC)

Níže je několik příkladů vygenerovaných kódů pro různé řídicí systémy strojů.

Fanuc/Mazak

- `G41` (`G42`) `X Y Z I J K D`
- G41 nebo G42 zapne 3D CRC. Při použití G42 CNC interpretuje normálový vektor plochy I J K v opačném směru. GibbsCAM nebude indikovat, kdy má postprocesor použít G41 a kdy G42 a proto by měl postprocesor vždy generovat G41 (nebo generovat G42 a postprocesor může převrátit normálu plochy I J K).

- Parametry I J K definují normálový vektor plochy
- G41 a G42 se používají i v klasickém 2D CRC. Rozdíl u tohoto bloku G-kódu je vepsání parametrů I J K, které označují 3D CRC.

Haas

- `G141 X Y Z D I J K`
- `G141` zapne 3D CRC a `G142` není použito. `G40` zruší 2D a 3D CRC.
- Parametry I J K definují normálový vektor plochy

Heidenhain TNC

- `LN X Y Z NX NY NZ TX TY TZ R0`
- `LN`, v protikladu k `L`, představuje pracovní posuv 3D CRC — zapne 3D CRC.
- Parametry `NX NY NZ` definují normálový vektor plochy.

Poznámky

Všechny stávající CRC příkazy byly aktualizovány, aby fungovali paralelně s 3D CRC, dává-li to smysl. Například pro příkaz `CRCLeft?` (CRC vlevo) nemá význam generovat normálové vektory ploch 3D CRC, protože 3D CRC nezávisí na G-kódech strany řezného nástroje (`G41` vs `G42`).

Z tohoto důvodu, pokud použijete příkaz `CRCLeft?` s 3D CRC a pokud je 3D CRC zapnuté (jinými slovy, pokud `3DCRC?` vrátí `pravda`), pak příkazy `CRCLeft?` a `CRCRight?` oba vrátí `pravda`.

Tipy k programování 5-osých operací

Když aktivujete 3D CRC v dialogu 5-osého procesu, potřebujete zohlednit typ generované dráhy nástroje a určit, zda je vhodná pro 3D CRC. Zde je pár věcí, ke kterým byste měli přihlédnout:

- Ujistěte se, že má dráha nástroje dostatečný nájezd a výjezd při zapínání a vypínání CRC, jinak dojde k podřezání.
- Má-li obráběná plocha dostatečně ostrý konkávní roh, pak nástroj podřezá protilehlou plochu při obrábění aktuální plochy.

Záložka Dráhy plochy

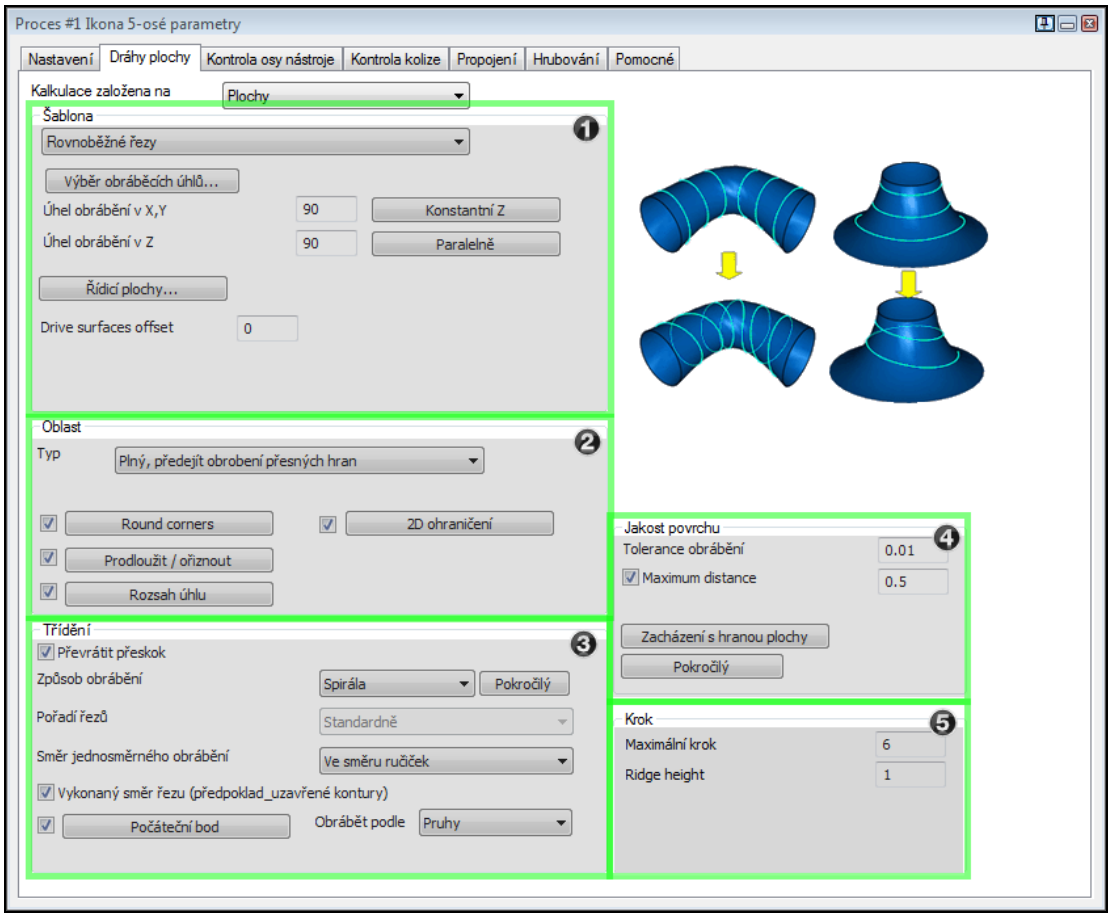
Záložka **Dráhy plochy** (dostupná, pouze pokud je v rozbalovacím menu **Nastavení** zvoleno Hlavní) vám umožňuje definovat, jak 5 os vypočítává dráhu nástroje:

- Pro kalkulaci založenou na Plochách, Trojúhelníkové síti nebo Drátěném modelu vám další ovládací prvky umožňují nastavit volby šablon, oblasti obrábění, volby třídění a jakosti povrchu.
- Pro kalkulaci založenou na Swarf obrábění vám další ovládací prvky umožňují vybrat plochy a křivky, zvolit nastavení obrábění, nastavit hodnoty kvality povrchu a zadat ostatní nastavení Swarf obrábění. Podrobnosti viz “Kalkulační strategie: Swarf obránění”.

Kde je to relevantní, umožňuje záložka **Dráhy plochy** zároveň vybrat plochy a / nebo hrany (řídicí, orientační nebo definující součást); pro výběr voleb pro třídění, počátečního bodu a posunutí; a nastavení parametrů kroku.

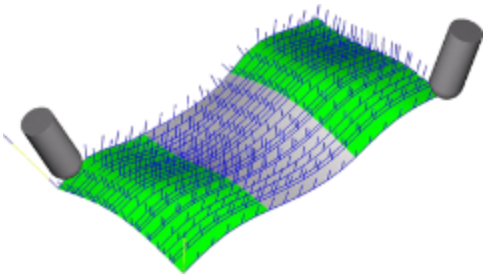
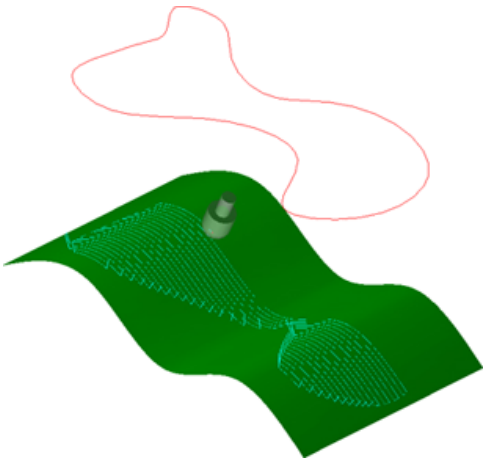
Když je kalkulace dráhy nástroje založena na Plochách, Trojúhelníkové síti nebo Drátěném modelu, nabízí strana **Dráhy plochy** pět skupin ovládacích prvků:

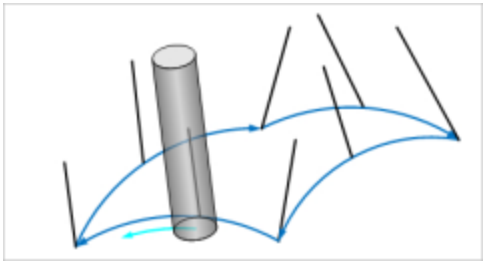
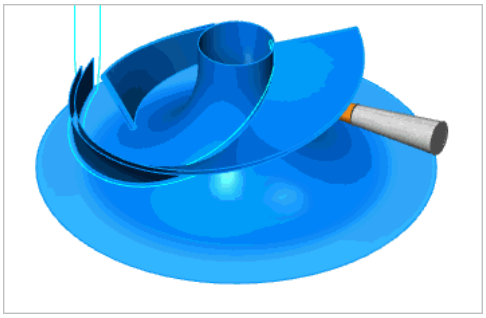
- “Nastavení Šablony”
- “ Oblast ”
- “Nastavení Třídění”
- “Jakost povrchu”
- “Boční krok”


Proces #1 Ikona 5-osé parametry
Nastavení
Dráhy plochy
Kontrola osy nástroje
Kontrola kolize
Propojení
Hrubování
Pomocné
Kalkulace založena na
Plochy
Šablona
1
Rovnoběžné řezy
Výběr obráběcích úhlů...
Úhel obrábění v X,Y
90
Konstantní Z
Úhel obrábění v Z
90
Paralelně
Řídicí plochy...
Drive surfaces offset
0
Oblast
2
Typ
Plný, předejít obrobení přesných hran
Round corners
2D ohraničení
Prodloužit / oříznout
Rozsah úhlu
Třídění
3
Převrátit přeskok
Způsob obrábění
Spirála
Pokročilý
Pořadí řezů
Standardně
Směr jednosměrného obrábění
Ve směru ručiček
Vykonaný směr řezu (předpoklad_uzavřené kontury)
Počáteční bod
Obrábět podle
Pruhy
Jakost povrchu
4
Tolerance obrábění
0.01
Maximum distance
0.5
Zacházení s hranou plochy
Pokročilý
Krok
5
Maximální krok
6
Ridge height
1

Kalkulační strategie

V záložce Dráhy plochy ovlivňuje první volba, Kalkulace založena na, volby zobrazené v této záložce a ostatních.
Modul GibbsCAM 5 os plynule nabízí řadu voleb pro výpočet a generování dráhy nástroje.

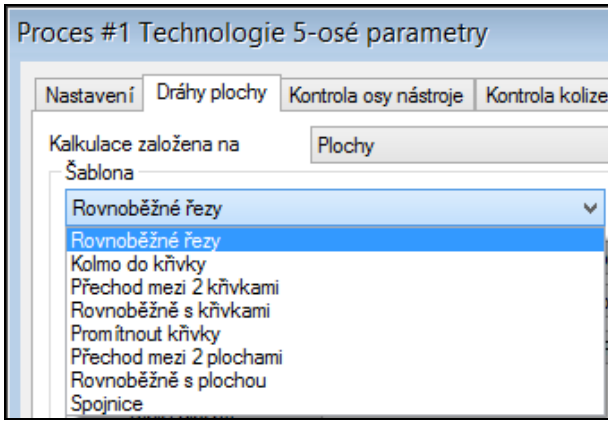
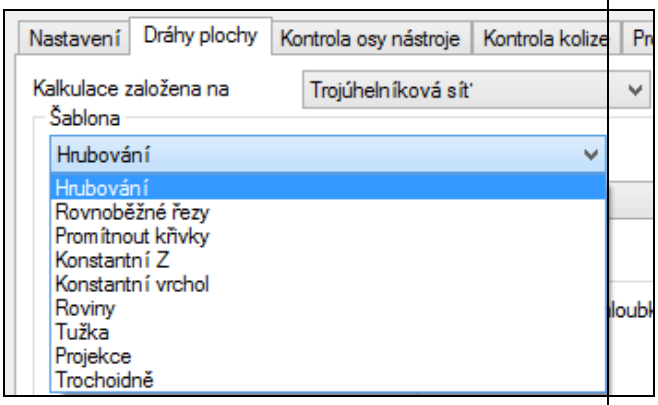
Výpočet	Strategie
Výpočet Plochy vygeneruje body dráhy nástroje na parametrických plochách. Podrobnosti viz Obrábění ploch.  Použití Ploch: Po volbě šablony obrábění — viz "Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Plochách)" — označíte řídicí plochy a zadáte hodnoty oblasti obrábění, třídění, kvalitu povrchu a krok.	Strategie obrábění závisí na Šabloně: Rovnoběžné řezy (kalkulace založena na Plochách) Kolmo do křivky Přechod mezi 2 křivkami Rovnoběžně s křivkami Promítnout křivky Přechod mezi 2 plochami Rovnoběžně s plochou
Výpočet Trojúhelníková síť generuje body dráhy nástroje umístěním bezkolizní kontury z nastaveného směru na obráběnou plochu. Když se nástroj naklání, otáčí se kolem pevného bodu dotyku na síti. 	Strategie obrábění závisí na Šabloně: Hrubování Rovnoběžné řezy Promítnout křivky Konstantní Z Konstantní vrchol Roviny Tužka Projekce

Výpočet	Strategie
Použití Trojúhelníkové sítě: Po volbě šablony obrábění — viz "Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Trojúhelníkové síti)" — označíte řídicí plochy a zadáte hodnoty oblasti obrábění, třídění, kvalitu povrchu a krok.	
Kalkulace Drátěný model generuje jednu dráhu nástroje podél řídicí křivky bez obráběcích ploch s interpolací mezi orientacemi určenými uživatelem vybranými úsečkami.  Použití Drátěného modelu: Po volbě řídicích křivek a orientačních přímek — viz "Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Drátěném modelu)" — a pak zadejte hodnoty pro obráběnou oblast, třídění a kvalitu povrchu.	
Kalkulace Swarf obrábění vyprodukuje cílovou plochu pomocí pouze jednoho řezu s použitím celé délky břitu nástroje.  Použití Swarf obrábění: Vyberete-li strategii Automaticky (doporučeno), definujete plochy součásti a horní/dolní křivky, zvolíte způsoby obrábění a typ výchozího bodu, zadáte hodnoty kvality povrchu a další nastavení na stranách Vícenásobné řezy a Rohy. Další informace viz "Kalkulační strategie: Swarf obránění"	Pokud kalkulace vychází ze Swarf obrábění, uživatelské rozhraní modulu 5 os plynule se změní několika způsoby. Záložka Dráhy plochy pro Swarf obrábění Záložka Kontrola osy nástroje pro Swarf obrábění Záložka Kontrola kolize pro Swarf obrábění Záložka Vícenásobné řezy Záložka Rohy

Nastavení Šablony

První věc, kterou je třeba udělat, je určit, jaká strategie výpočtu dráhy nástroje má být použita a pak, který typ strategie obrábění se má použít.

Pro kalkulaci založenou na Plochách nebo Trojúhelníkové síti seznam Šablona určuje typ řezu:

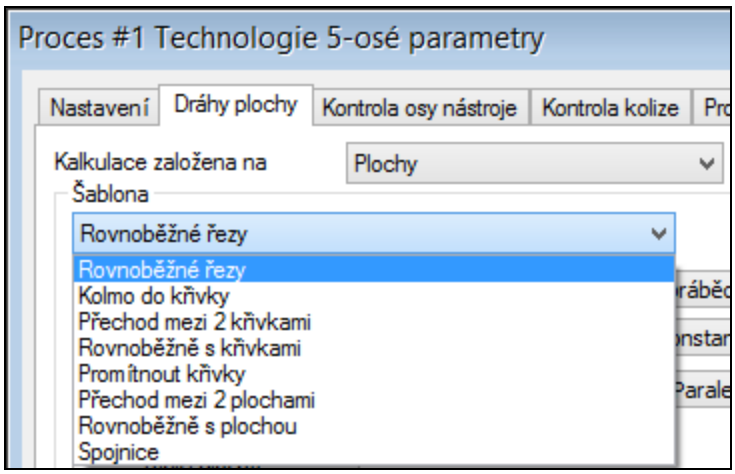
Kalkulace založená na plochách	Kalkulace založená na trojúhelníkové síti
	
Jak to funguje. Pro strategii obrábění s kalkulací založenou na Plochách: Vyberete Šablonu, vyberete plochy k obrobení (Řídicí plochy) a zadáte hodnotu Bezpečnostní vzdálenost řídicí plochy a ostatní nastavení. Kompletní informace viz "Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Plochách)".	**Jak to funguje.** Pro strategii obrábění s kalkulací založenou na Trojúhelníkové síti: Vyberete Šablonu, zvolíte plochy, které mají být obráběny (Obráběné povrchy) a zadáte hodnoty výšky Z (Výšky), offset nástroje (Offset) a ostatní nastavení. Kompletní informace viz "Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Trojúhelníkové síti)".

Pro strategii obrábění s kalkulací založenou na Drátěném modelu: Vyberte křivky k obrobení (Řídicí křivky), zvolte Orientační přímky a pak zadejte ostatní hodnoty a nastavení. Kompletní informace viz "Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Drátěném modelu)".

Pro strategie obrábění s kalkulací založenou na Swarf obrábění je Šablona nahrazena volbami pro Swarf. Viz "Kalkulační strategie: Swarf obránění".

Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Plochách)

V záložce Dráhy plochy, je-li kalkulace založena na Plochách, je k dispozici několik různých způsobů obrábění. Seznam Šablona určuje typ řezu:



- Rovnoběžné řezy (kalkulace založena na Plochách)
- "Kolmo do křivky"
- "Přechod mezi 2 křivkami"
- "Rovnoběžně s křivkami"
- "Promítnout křivky"
- "Přechod mezi 2 plochami"
- "Rovnoběžně s plochou"
- "Spojnice"

Jak to funguje. Jakmile zvolíte typ řezu (Šablona), vyberete pak plochy k obrobení, nazývané *řídicí plochy* (viz "Řídicí plochy") a volitelně zadáte hodnotu odsazení (viz "Bezpečnostní vzdálenost řídicí plochy") a další nastavení. Všechny typy šablon, s výjimkou Rovnoběžné řezy, od vás vyžadují k řídicích plochám i výběr jedné nebo několika ploch nebo křivek.

Rovnoběžné řezy (kalkulace založena na Plochách)

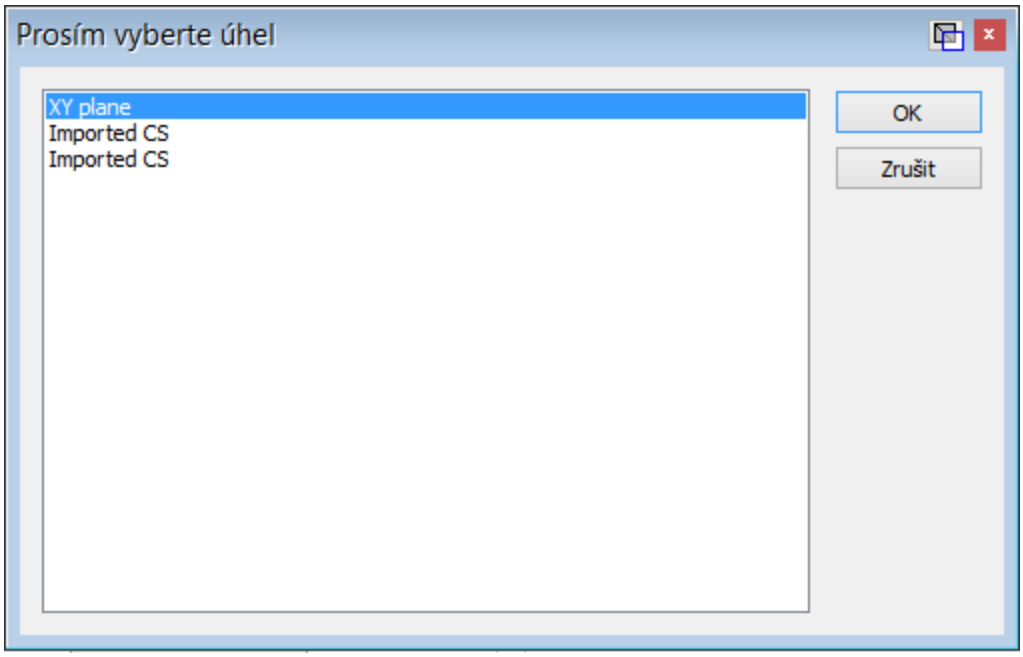
Šablona Rovnoběžné řezy vytvoří dráhy nástroje, které jsou vzájemně rovnoběžné. Směr řezů je definován dvěma úhly: Úhel obrábění v X,Y a Úhel obrábění v Z. Vzdálenost mezi dvěmi sousedními řezy je *krok* (viz "Boční krok"). Jakmile jsou vaše parametry nastaveny, definujte oblast obrábění pomocí voleb Řídicí plochy (viz "Řídicí plochy"). Viz "Příklady rovnoběžných řezů", kde najdete příklady použití nastavení Úhlu obrábění.



Představte si krájení jablka: Můžete ho řezat nožem rovnoběžně shora dolů nebo zleva doprava. Obrázky v dialogu symbolizují jak nastavit požadovaný směr řezů pomocí úhlů.

Výběr obráběcích úhlů

Toto tlačítko otevírá dialog, který vám umožňuje vybrat jeden ze souřadnicových systémů v souboru součásti pro nastavení úhlů obrábění. Výběr CS a kliknutí na OK automaticky vyplní pole Úhel obrábění v X,Y a Úhel obrábění v Z.



Úhel obrábění v X, Y
Toto je úhel dráhy nástroje, ve vztahu k rovině XY. Úhel `0` stupňů vytvoří dráhu nástroje, která je rovnoběžná k ose Y, zatímco úhel `90` stupňů vytvoří dráhu nástroje, která je paralelní k ose X. Každá hodnota mezi `-360` a `360` je platná.

Úhel obrábění v Z
Tato volba ovládá šablonu dráhy nástroje relativně k ose Z. Úhel `90` stupňů je výchozí hodnota pro paralelní obrábění, což vytvoří paralelní řezy, které jsou kolmý k virtuální přímce orotované o `90` stupňů od osy Z. Úhel `0` stupňů je výchozí pro Konstantní Z, což vytvoří řezy v Z, které jsou kolmé k ose Z (virtuální přímka otočená o `0` stupňů od osy Z).

Konstantní Z
Kliknutí na toto tlačítko vyřadí parametr Úhel obrábění v X, Y a vytvoří řezy rovnoběžné k Z.

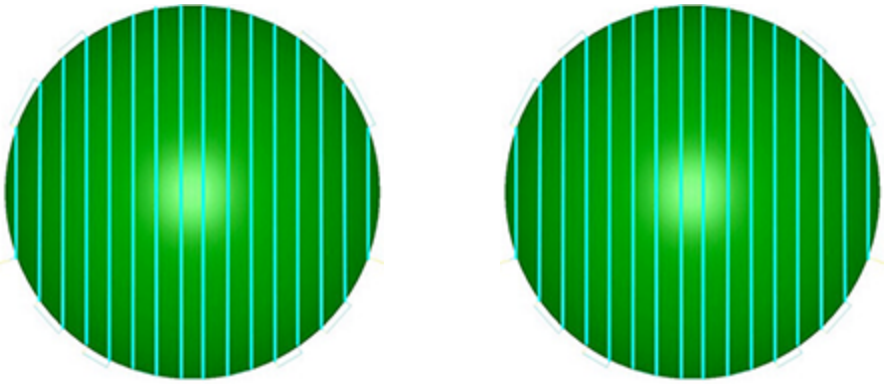
Paralelně
Kliknutí na toto tlačítko aktivuje volby Úhel obrábění v X, Y a Úhel obrábění v Z.

Řídicí plochy
Viz “Řídicí plochy”.

Bezpečnostní vzdálenost řídicích ploch
Viz “Bezpečnostní vzdálenost řídicí plochy”.

Příklady rovnoběžných řezů

Řezy rovnoběžné s osou Y
Nastavení úhlu obrábění v Z na `90°` a úhlu v XY na `0` vytvoří dráhu nástrojů rovnoběžnou k ose Y s konstantním přeskokem v X.

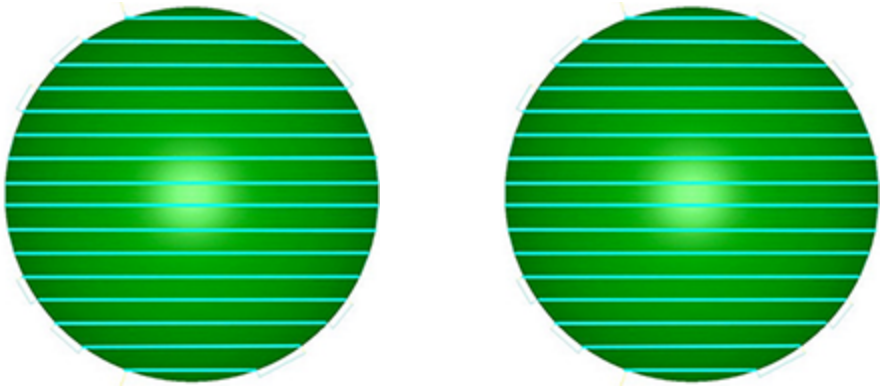


Řezy rovnoběžné s osou Y

Soubor `Pattern - Parallel Cuts.vnc` ukazuje příklad takové dráhy nástroje.

Řezy rovnoběžné s osou X

Zadání Úhel obrábění v Z a současně Úhel obrábění v X, Y na `90` stupňů vytvoří dráhu nástroje rovnoběžnou k ose X s konstantním krokem v Y.



Řezy rovnoběžné s osou X

Soubor `Pattern - Parallel Cuts.vnc` ukazuje příklad takové dráhy nástroje.

Řezy rovnoběžné s osou Z

Pro dosažení konstantních řezů v Z zadejte Úhel obrábění v Z o velikosti `0` stupňů nebo klikněte na tlačítko Konstantní Z. Úhel obrábění v X, Y se skryje, protože už nebudete pracovat v této rovině. V tomto příkladu je Úhel obrábění v Z a Úhel obrábění v X, Y nastaven na `0` stupňů pro vytvoření kruhové dráhy nástroje s konstantní vzdáleností Z.



Řezy rovnoběžné s osou Z

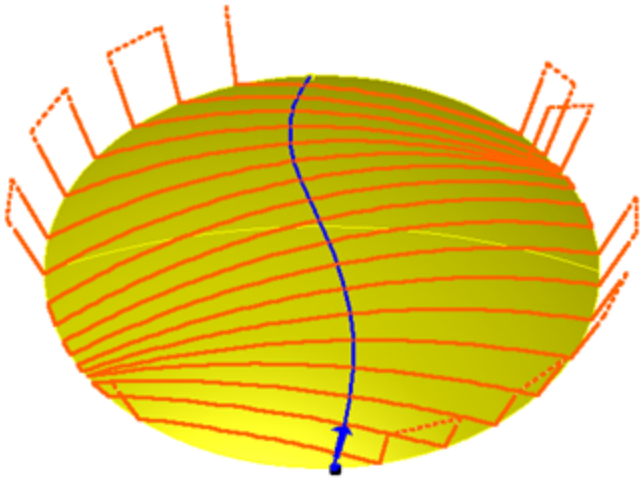
Kolmo do křivky

Šablona Kolmo do křivky vygeneruje dráhu nástroje kolmo k vodicí křivce. To znamená, že pokud vámi vybraná křivka není rovná přímka, nejsou řezy jeden ke druhému rovnoběžné.

Klikněte na tlačítko Vedení pro výběr řídicích křivek (geometrie nebo hrana tělesa), které budou použity jako vodicí. Další informace o výběru křivek viz "Řídicí křivky". Také budete muset zvolit jednu nebo více ploch jako definici oblasti obrábění kliknutím na tlačítko Řídicí plochy (viz "Řídicí plochy"). Vzdálenost mezi dvěma sousedními řezy (v bodu protnutí křivky a dráhy nástroje) je "Boční krok".

- Křivka se nemusí nacházet přesně na nebo nad plochou. Může být umístěna kdekoliv na vaší součásti.
- Pokud má křivka příliš ostrý průběh, pak může dráha nástroje se samu sebe protnout. Výsledky této šablony jsou vždy odpovídají kvalitě vybrané křivky/plochy.

Příklad



V tomto příkladu vidíte vodicí křivku a vytvořenou dráhu nástroje. Je důležité, aby se dráha nástroje na hraně vodicí křivky neprotínala sama se sebou. V tomto příkladě se řezy dostanou velmi blízko k sobě, ale nedotýkají se.

Viz soubor `Pattern - Cuts Along Curve.vnc`, kde je tento příklad.

Přechod mezi 2 křivkami

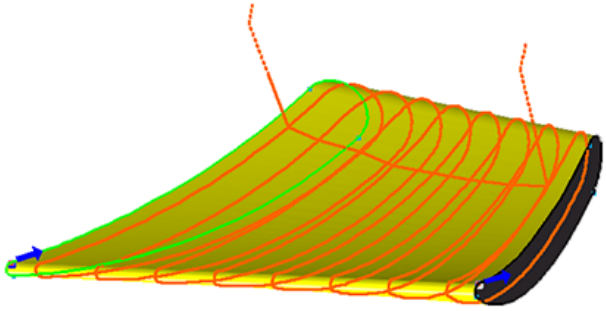
Šablona Přechod mezi 2 křivkami vytvoří přechodovou dráhu nástroje mezi dvěma hraničními křivkami. Přechodovou znamená, že vytvořená dráha nástroje je aproximována mezi šikmé křivky a rovnoměrně se rozprostře po povrchu. Tato volba je velmi vhodná pro obrábění strmých prostor pro obrábění forem. Abyste mohli použít tuto volbu, budete muset zvolit jednu nebo více ploch k obrábění a dvě křivky, mezi kterými má vzniknout přechod. Klikněte na

tlačítka První a Druhé křivky pro jejich výběr z vaší geometrie (viz "Řídicí křivky"). Můžete ručně zvolit křivky, které mají být obráběny nebo můžete použít tlačítko "Řídicí plochy" pro výběr a uložení ploch.

Čím přesnější jsou vodicí křivky ke skutečným hranám povrchů, tím lépe tato funkce pracuje. Takže nejlepší výsledky by byly s přesnou křivkou na hraně řídicí plochy. Přesný počet řezů není jasně definován, protože přechodová dráha nástroje a vzdálenosti mezi řezy na konci ploch jsou velmi odlišené. Pokud chcete určitý počet řezů, nastavte Oblast na typ "Daný počtem řezů ".

Pokud nastavíte oblast obrábění na Plný, počátek a konec na přesných hranách plochy, můžete nastavit okraje křivek.

Příklad



V tomto příkladu vidíte výřez křídla. Černé a zelené čáry na hraně boků jsou první a druhá vybraná křivka. Jak můžete vidět, úhel mezi těmito křivkami a také tvar jsou zcela rozdílné. Generovaná dráha nástroje je přibližně mezi šikmými křivkami a na tenkém a silném boku poloměru. Tady můžete vidět rozdíl a výhodu této funkce nad rovnoběžnou dráhou nástroje.

Příklad můžete vidět v souboru `Pattern - Morph Between Two Curves.vnc`.

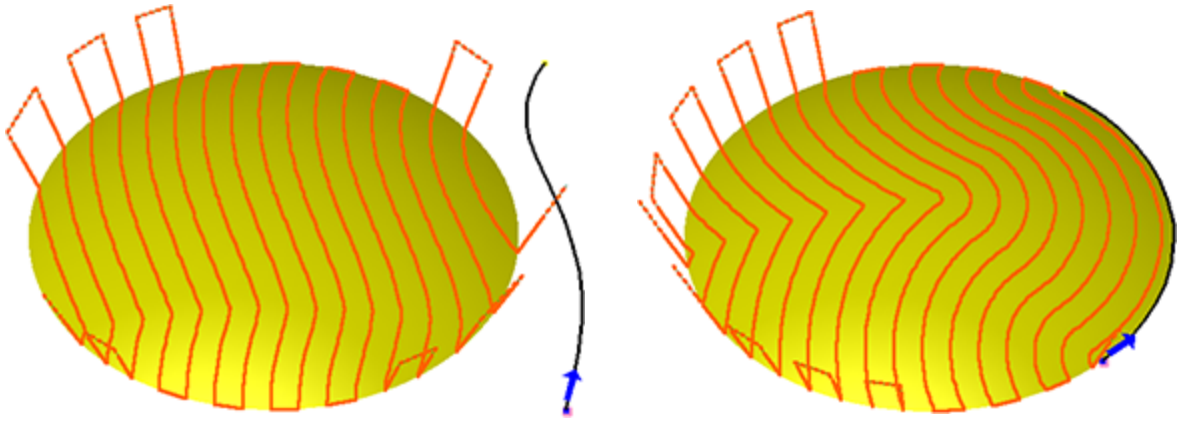
Rovnoběžně s křivkami

Šablona Rovnoběžně s křivkami vyrovná směr řezu ve směru vodicí křivky. Vodicí křivka se nemusí nacházet přesně na nebo nad plochou; může být umístěna kdekoliv na vaší součásti. Sousední řezy jsou vzájemně rovnoběžné.

Abyste mohli použít tuto volbu, musíte zvolit jednu nebo více ploch (viz "Řídicí plochy") a řidicí křivku pomocí tlačítka Křivky hrany (viz "Řídicí křivky").

Příklad

Následující obrázky jsou příkladem operací používajících způsob obrábění Rovnoběžně s křivkami. Příklad najdete v souboru `Pattern - Parallel To Curve.vnc`.



Promítnout křivky

Šablona Promítnout křivky vygeneruje jednu dráhu nástroje po křivce. Je to proto dobrá volba pro gravírování. Budete muset zvolit jednu nebo více ploch (viz "Řídicí plochy") a promítnutou geometrii, která bude účinkovat jako řídicí křivka a která se vybírá tlačítkem Promítnutí (viz "Řídicí křivky"). V ideálním případě je křivka pro obrábění umístěna případně na řídicí ploše.

Směr projekce

Výchozí Normála povrchu promítne křivku ve směru normály na povrch. Ostatní volby vám umožňují promítnutí ve směru rovnoběžném s některou z os X, Y nebo Z, nebo rovnoběžně s vámi vybranou přímkou.

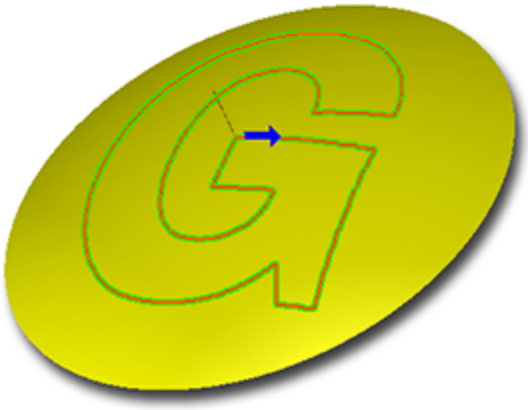
Max vzdálenost projekce

Toto je maximální vzdálenost na kterou bude učiněn pokus o promítnutí vybraných křivek. Pokud je písmeno "T" vystředěno o palec na koulí a maximální vzdálenost je rovna jedné, pak bude promítnuta pouze svislá část "T", protože vodorovná příčka "T" by musela být promítnuta na povrch z větší vzdálenosti než jednoho palce.

Typ

Stejně jako v ostatním šablonách, menu Typ vám umožňuje volit z různých přístupů k obrábění. Podrobnosti viz "Radiální se obecně používá jako dokončovací operace. Je obzvlášť efektivní na součásti kruhovitého tvaru a mělké oblasti. " (pro Trojúhelníkovou síť).

Příklad / vzorová součást



Zde můžete vidět generovanou dráhu nástroje po křivce. Abyste si mohli prohlédnout tento příklad, otevřete soubor `Pattern - Project Curve.vnc`.

Přechod mezi 2 plochami

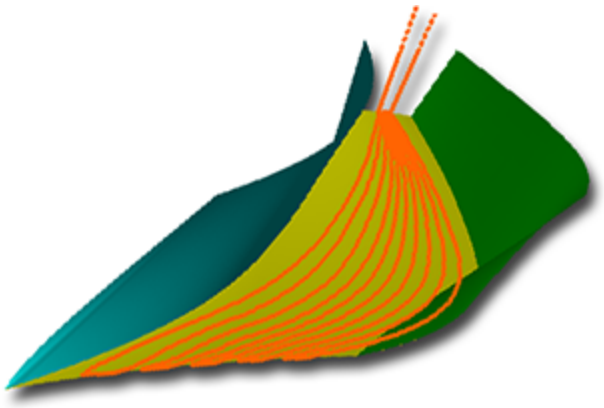
Šablona Přechod mezi 2 plochami vytvoří přechodovou dráhu nástroje na řídicí ploše. Řídicí plocha je ohraničena dvěmi kontrolními plochami. Přechodová znamená, že generovaná dráha nástroje je aproximována mezi kontrolními plochami a rovnoměrně rozprostřena po řídicí ploše. Obrábění dna turbíny mezi dvěmi lopatkami je častý případ, kdy lze využít tuto šablonu. Pro nastavení tohoto procesu vyberte Přechod mezi dvěmi plochami z rozbalovacího menu, pak vyberte první a druhou kontrolní plochu (dvě plochy obklopující řídicí plochu) kliknutím na tlačítka První a Druhý (viz "Kontrolní plochy"). Tlačítko Pokročilý vám umožňuje řídit chování dráhy nástroje mezi kontrolními plochami, viz "Tlačítko Pokročilý sekce Šablona".

- Hrana řídicí plochy a hrana kontrolní plochy se musí shodovat.
- Aby bylo zajištěno, že nebude kontrolní plocha poškozena kvůli naklánění nástroje, je důležité aktivovat kontrolu podřezání.

Velkou výhodou Přechodu mezi 2 plochami je možnost kompenzovat nástroj na řídicí plochu v levých a pravých rozích obrobku. Toto je koncept "okrajů". Pokud pracujete s okraji, musí být použitý nástroj kulová stopková fréza a musí být aktivováno "Výpočet vztažen na střed nástroje"; viz "Záložka Pomocné". Pokud pracujete s okraji, měla by být hodnota rádius vašeho nástroje nebo větší. Menší hodnota plochy zničí. Příklad viz "Boční krok".

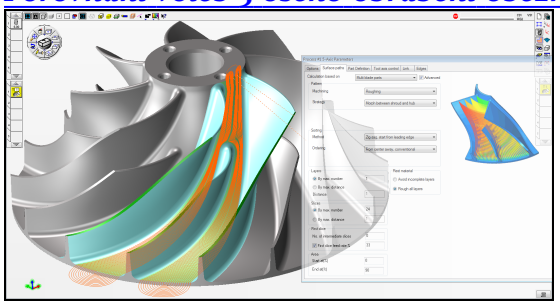
Příklad přechodu mezi dvěmi plochami

Tento příklad ukazuje část turbíny (oběžného kola). Průměr nástroje je 10 mm, takže výchozí okraj je 5 mm. Jak můžete vidět, vzdálenosti mezi řídicí plochou a kontrolní plochou ke středu koule nástroje je 5 mm. To je také důležité pro výsledný povrch.



Tento příklad najdete v souboru `Pattern - Morph Between Two Surfaces.vnc`.

Porovnání voleb 5 osého obrábění oběžného kola a MultiBlade v 5 osách plynule



Ačkoliv základní modul 5 os plynule obsahuje volby pro obrábění oběžných kol, je doporučeno upřednostnit modul MultiBlade v 5 osách plynule (nebo MultiBlade v 5 osách plynule úrovně 2 pro nejlepší ovládání všech aspektů obrábění oběžného kola). Protože je MultiBlade pouze pro oběžná kola a blisky, automaticky detekuje a využije radiální symetrii, zpracuje lopatky a rozdělovací kola s jakýmkoliv zakřivením a nabídne možnosti a ovládací prvky, které jsou určeny pro oběžná kola, jako je například speciální nastavení náběžných a zadních hran.

Rovnoběžně s plochou

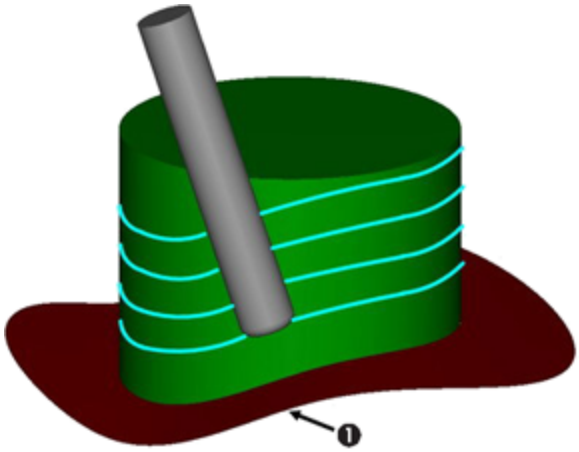
Použití šablony Rovnoběžně s plochou znamená, že řezy na řídicí ploše budou generovány na řídicí ploše (viz "Řídicí plochy") rovnoběžně ke kontrolní ploše (viz "Kontrolní plochy"). Tato volba je velmi užitečná hlavně pokud se vaše řídicí plocha střetává s kontrolní plochou. Vzdálenost mezi dvěma sousedními řezy je Boční krok. S touto strategií můžete definovat okraj pro najetí s nástrojem bez podřezání (poškození) tak blízko k řídicí a kontrolní ploše, jak je jen možné . Navíc jsou zde po kliknutí na tlačítko Pokročilý další volby, které vám poskytují další možnosti řídit obrábění ploch. Pro více informací viz "Tlačítko Pokročilý sekce Šablona".

- Hrana řídicí plochy a hrana kontrolní plochy se musí shodovat.
- Aby bylo zajištěno, že nebude kontrolní plocha poškozena kvůli naklánění nástroje, je důležité aktivovat kontrolu podřezání.

Pokud pracujete s okraji (například viz "Boční krok"), musí být v sekci Oblast volba Typ nastavena na Plný, počátek a konec na přesných hranách plochy, protože vzdálenost mezi okrajem a prvním řezem závisí na přesné poloze hrany plochy. Pak klikněte na tlačítko Pokročilý pro otevření okna Okraje. Počátek okrajů patří k první ploše a konec okrajů k druhé ploše. Hodnoty by měly být poloměr vašeho nástroje. Pokud používáte čelní válcovou frézu kulovou a chtěli byste dosáhnout dvojí tečnosti (nitkové obrábění), musíte aktivovat "Výpočet vztažen na střed

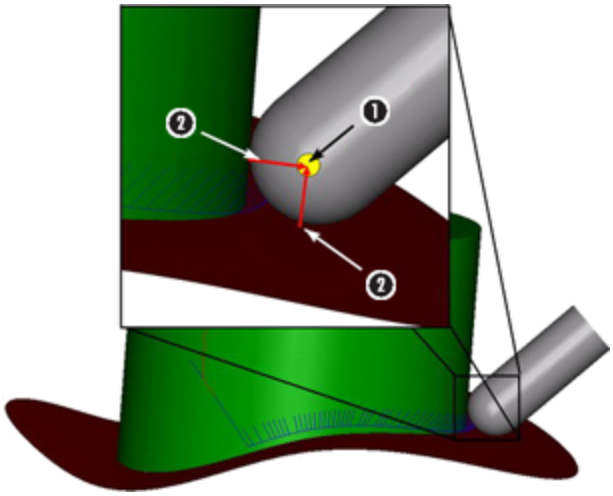
nástroje" v záložce Pomocné. Pokud výpočet není založen na středu nástroje, bude vypočtena špatná dráha nástroje.

Příklad
Zde můžete vidět nástroj pohybující se na řídicí ploše rovnoběžně k zvlněné kontrolní ploše. Všechny řezy jsou rovnoběžné; bez ohledu na to, jak jsou daleko od kontrolní plochy.



1. Kontrolní plocha

Zde je ukázáno jak fungují okraje. S okrajem o velikosti rádiusu nástroje je nástroj umístěn přesně na hraně.



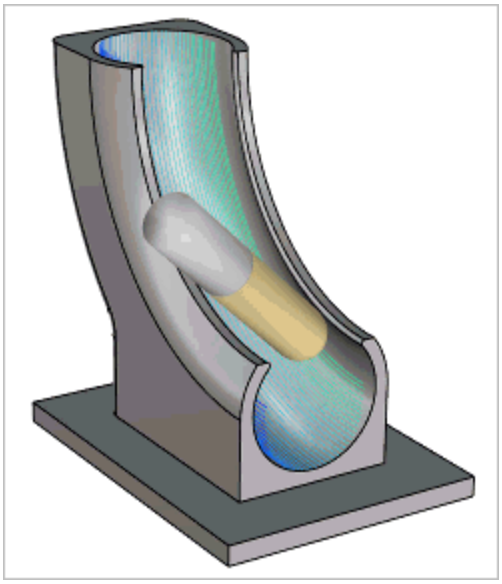
1. Střed nástroje
2. Okraj

Tento příklad najdete v souboru `Pattern - Parallel To Surface.vnc`.

Spojnice

Dráha nástroje, generovaná volbou Spojnice, bude vyrovnána nebo namapována do směru U nebo V jedné obráběné plochy podle vašeho výběru, viz ilustrace níže. Tak se můžete vyhnout nutnosti vybírat další geometrii ohraničení, jako jsou plochy stěn nebo křivky hran a lze udržet maximální krok s konstantní vzdálenosti i pro velmi složitou topologii. Kalkulace probíhá velmi rychle. Tuto šablonu lze použít vždy pouze pro jednu plochy a plocha musí mít dvě nebo víc

hran.



Budete muset vybrat Styl a Řídicí plochu (viz “Řídicí plochy”) a zadat velikost Bezpečnostní vzdálenosti řídicích ploch (viz “Bezpečnostní vzdálenost řídicí plochy”).

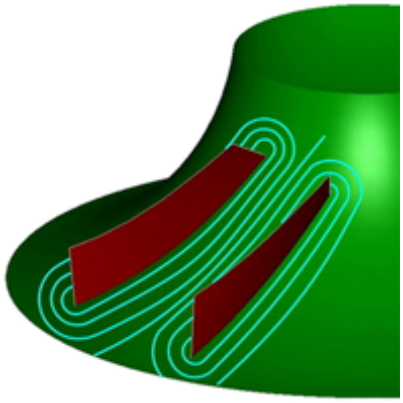
Styl
Vyberte jeden ze dvou možných směrů.

Tlačítko Pokročilý sekce Šablona

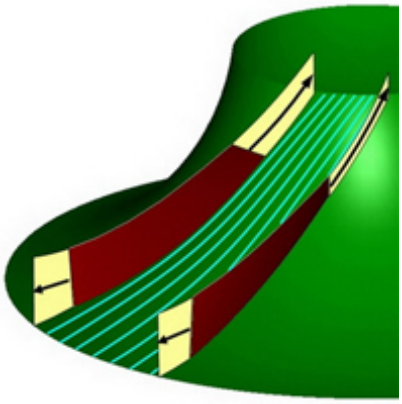
V sekci Šablona záložky Dráhy plochy (jen pro některé volby v sekci Šablona) můžete kliknout na tlačítko Pokročilý a otevřít tak dialog Pokročilé volby šablon drah plochy.

Generovat dráhu jen na přední stranu
Účinek této volby závisí na použité Šabloně.

Přechod mezi 2 plochami
Když je Šablona nastavena na Přechod mezi 2 plochami, pak aktivace tohoto zatrhávacího pole omezí dráhu nástroje mezi dvě plochy na straně, od které směřuje normála plochy pryč. Výchozí dráha nástroje je vedena kompletně kolem lopatek a to i na jejich zadních stranách. Je-li tato volba aktivní, je dráha nástroje vytvořena jen mezi první a druhou plochou. Stane se to, že obě hraniční plochy budou virtuálně protaženy, dokud nedosáhnou konce řídicí plochy. Červené plochy jsou skutečné povrchy. Žluté jsou virtuální protažené plochy.

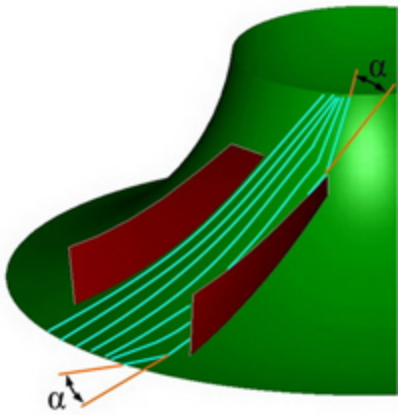


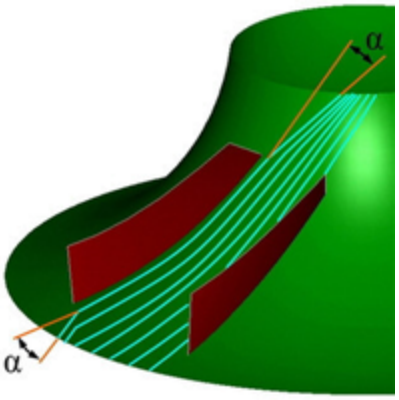
Generovat dráhu jen na přední stranu vypnuto



Generovat dráhu jen na přední stranu zapnuto

Položky První plocha dráhy nástroje tečný úhel a Druhá plocha dráhy nástroje tečný úhel omezují generování dráhy nástroje. Představte si, že natočíte virtuální protažené plochy pod úhlem. Můžete ho nastavit pro první a druhou plochu. Kladná velikost úhlu umožňuje dráhu nástroje naklonit dovnitř, záporný úhel nakloní dráhu směrem ven.

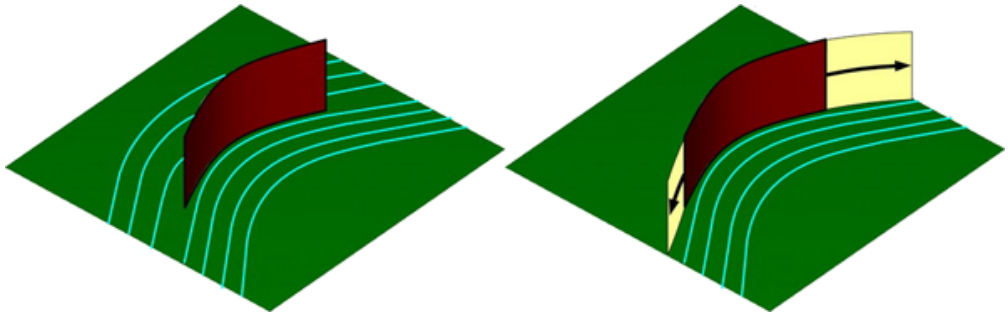




Příklady omezení tečných úhlů ploch dráhy nástroje

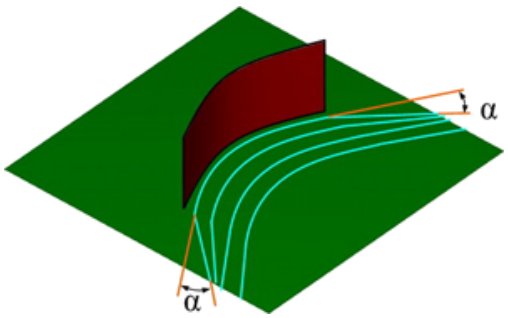
Rovnoběžně s plochou

Když je Šablona nastavena na Rovnoběžně s plochou, pak aktivace tohoto zatrhávacího pole omezí dráhu nástroje tak, aby byla rovnoběžná k vybrané ploše na straně, od které směřuje normála plochy pryč. Následující obrázky ukazují dráhu nástroje bez zatrženého zatrhávacího pole (vlevo) a s polem zatrženým (vpravo). Stane se to, že plochy jsou virtuálně protaženy ke konci řídicí plochy. Na tomto obrázku je červená plocha skutečný povrch, žlutá je virtuálně protažena.



Příklad výchozí dráhy nástroje a dráhy se zapnutým Generovat dráhu jen na přední stranu

Volba Jednohranná dráha nástroje tečný úhel omezuje generování dráhy nástroje. Nakloní virtuálně prodloužené plochy pod úhlem.



Editace křivek / Editace ploch

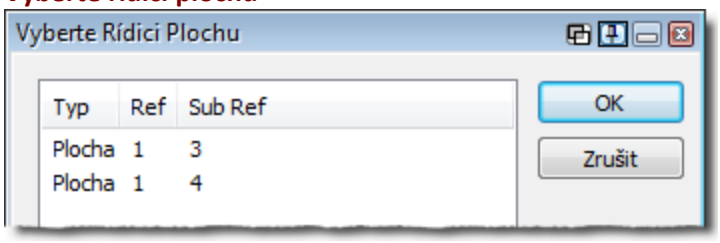
Následující šablony všechny vyžadují výběr jedné nebo několika křivek nebo ploch pro plné definování procesu: Kolmo do křivky, Přechod mezi 2 křivkami, Rovnoběžně s křivkami, Promítnout křivky, Přechod mezi 2 plochami a Rovnoběžně s plochou. Tlačítka v sekci Editace křivek nebo Editace ploch otevírají dialog, který vám umožňuje vybrat požadovaný prvek z pracovního prostoru. Další informace viz "Řídicí plochy" nebo "Řídicí křivky".

Řídicí plochy

Řídicí plocha je těleso, plocha nebo skupina ploch, které chcete obrábět. Můžete obrábět buď tělesa nebo plochy; pokud zvolíte plochy, ujistěte se, že správná strana plochy směřuje ven.

Každý typ šablony vyžaduje označení ploch pro obrábění. Kliknutí na toto tlačítko vám umožňuje vybrat plochu nebo plochy, na kterých budete pracovat; zmizí dialog parametrů 5 os a je dočasně nahrazen dialogovým oknem Vyberte řídicí plochu. Řídicí plochy můžete vybrat i přímo označením tělesa nebo ploch, když je režim výběru v liště obrábění nastaven na Obrobek (viz "Lišta obrábění pro 5 os plynule").

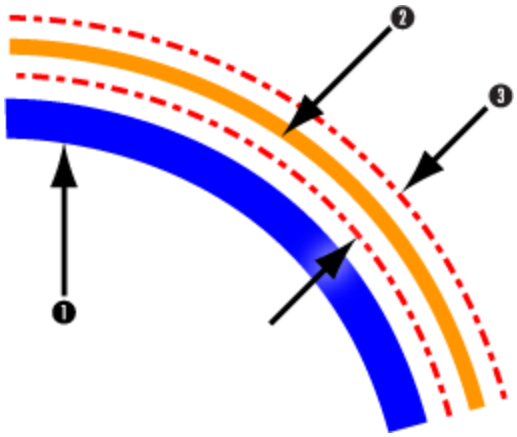
Vyberte řídicí plochu



Tento dialog zobrazuje, které plochy budou použity jako řídicí plochy pro stávající proces. Po výběru v pracovních prostoru jsou do tohoto dialogu plochy doplňovány.

Bezpečnostní vzdálenost řídicí plochy

Bezpečnostní vzdálenost řídicí plochy je virtuální odsazení od řídicí plochy. Parametr vám umožňuje zadat množství materiálu nebo přídavek, který má zůstat na řídicí ploše po dokončení dráhy nástroje. Všechny hodnoty jsou relativní k ploše. Nástroj se k ploše nepřiblíží více než je tato hodnota pokud bude kladná a nenajede do plochy víc, než bude absolutní hodnota pro zápornou velikost posunutí. Pokud je například odsazení řídicí plochy nastaveno na `0,3` nástroj nenajede blíž, než 0.3mm + tolerance. Lze to také považovat za zbývající velikost polotovaru na plochách.



1. Řídicí plocha
2. Bezpečnostní vzdálenost řídicí plochy
3. Tolerance

Posunutí je trojrozměrné a zvětšuje plochy ve všech směrech. Tato funkce ovlivňuje pouze *špičku* nástroje; proto dřík nástroje, předek držáku a zadek držáku nemusí nutně být při třískovém obábění od řídicích ploch vzdáleno o hodnotu posunutí. Pro získání posunutí pro části nástroje musíte použít volby v “Bezpečnostní vzdálenosti pro části nástroje”.

Kontrolní plochy

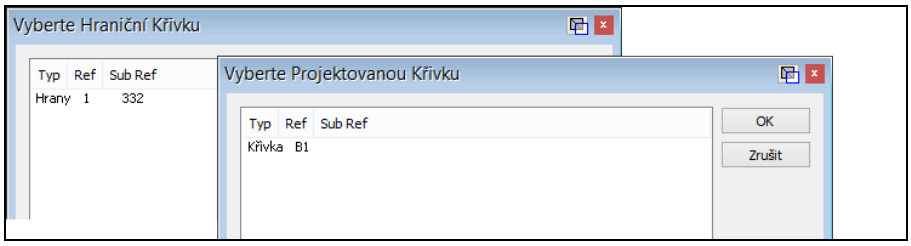
Kontrolní plocha je plocha používaná pro definici plochy obsahující dráhu nástroje nebo nastavit oblast, do které nástroj nesmí a kde nesmí obrábět. Kontrolní plochy také slouží pro řízení tvaru dráhy nástroje tím způsobem, že nástroj může sledovat topologii kontrolní plochy.

Chování nástroje, pokud narazí na kontrolní plochu, závisí na tom, jaká je použita Nastavení Šablony, zvolené strategii Kontroly kolize a nastavení Propojení.

Řídicí křivky

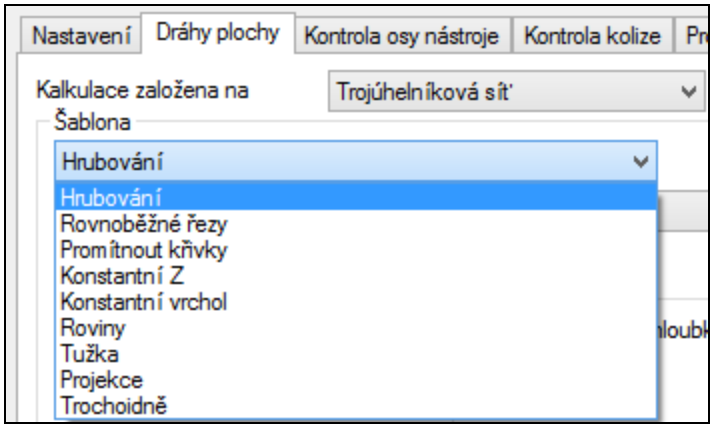
Geometrie řídicí křivky nebo hrany tělesa je používána pro řízení dráhy nástroje. V závislosti na vybraném typu Nastavení Šablony se může přesný název řídicí křivky lišit. Může to být například: Vedení, První křivka / Druhá křivka a Křivky hrany nebo Samotná hrana.

Pokud zvolíte hranu nebo křivku, zobrazí se vám dialog podobný následujícímu. Tyto dialogy zobrazují, který prvek nebo prvek bude použit v operaci.



Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Trojúhelníkové síti)

Jako první se nastavuje způsob obrábění vaší obráběné plochy. Seznam Šablona určuje typ řezu:



- Společné ovládací prvky, dále
- “Hrubování”
- “Rovnoběžné řezy”
- “Promítnout křivky”
- “Konstantní Z”
- “Konstantní vrchol”

- "Roviny"
- "Tužka"
- "Projekce"

Jak to funguje. Po výběru typu řezu (Šablona), vyberte plochy k obrobení (Obráběné povrchy) a zadejte hodnoty výšky Z (Výšky), offset nástroje (Offset) a další nastavení. Volitelně můžete použít tlačítko vynechávky (...) a zadat Směr obrábění — buď Nahoře (výchozí) nebo Jiný směr podle vektoru XYZ, který zadáte, nebo roviny nástroje, kterou vyberete.

Společné ovládací prvky

Následující ovládací prvky se nachází v několika šablonách.

Obráběné povrchy
Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje vybrat plochy, které budou obráběny. Místo plochy můžete také vybrat plošné těleso.

Výšky
Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje definovat výšky oblasti, která má být obráběna. Vybírat můžete z několika Automatických voleb (což vytvoří ohraničující výšku kolem vybraných řídicích ploch), nebo můžete určit výšky ručně (Uživatelem definovaná) buď přímým zadáním hodnot nebo kliknutím na tlačítko vynechávky (...) a načtením bodů.

Všimněte si, že se zde nezadává šířka ani délka. Zadávají se na záložce v sekci Oblast.

Typ offsetu
Toto rozbalovací menu vám umožňuje zadat virtuální offset pro obráběné povrchy (jako je přídavek materiálu nebo polotovaru) buď globálně nebo jednotlivě.

- Pokud zvolíte Globální, pak hodnota, zadaná jako Offset, je rovnoměrně použita v radiálním i axiálním směru.
- Pokud zvolíte Radiální a Axiální, můžete zadávat hodnoty pro Radiální offset a Axiální offset jednotlivě.

Offset
Tato hodnota představuje virtuální posunutí povrchu. Parametr vám umožňuje zadat množství materiálu nebo přídavek, který má zůstat na povrchu. Offsetu lze rozumět jako 3 rozměrnému offsetu, který plochy posune ve všech směrech. Například s offsetem 0,3 mm se nástroj nepřiblíží k vybraným plochám víc než do vzdálenosti 0,3 mm.

Poznámka: Offset od plochy dosahuje pouze takové přesnosti, jako je přesnost obrábění (tolerance obrábění). To znamená, že se offset může odchylovat o zadanou toleranci. Například s offsetem 0,1 mm a tolerancí obrábění 0,1 mm může být skutečný offset v rozmezí 0 až 0,2 mm.

Offset se bude vždy pohybovat v bezpečnostní vzdálenosti kontroly kolize nástroje a přídavku, který má být ponechán. Všechny hodnoty budou sečteny, takže nakonec bude celková bezpečnostní vzdálenost tvořena z hodnot *offset + přídavek + bezpečnostní vzdálenost nástroje*.

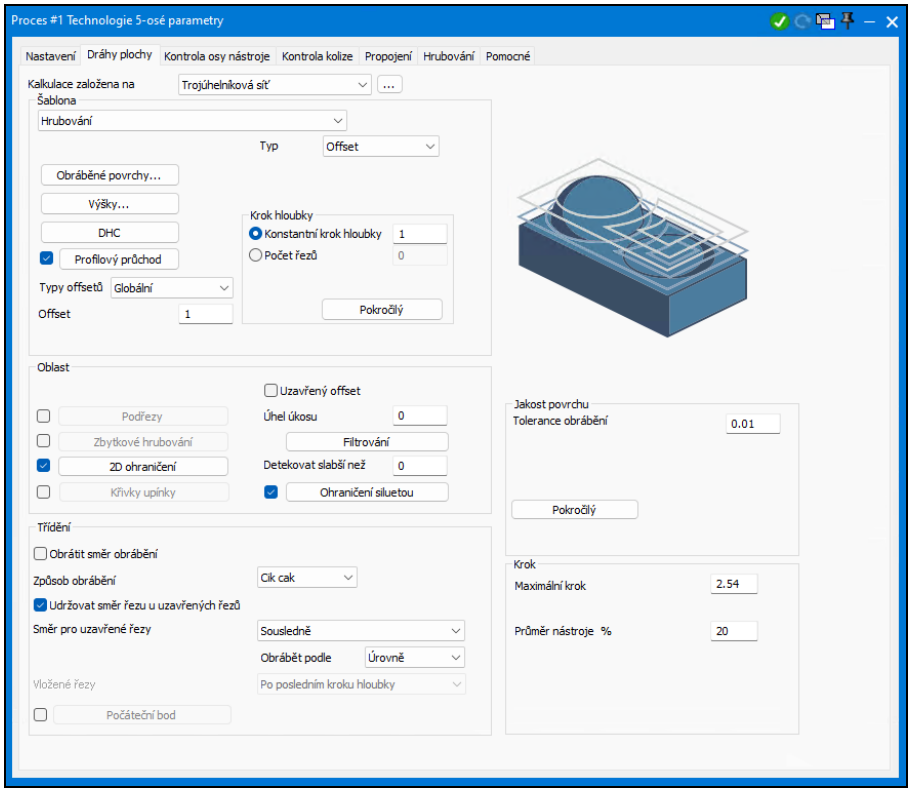
Kladná hodnota offsetu umožní zanechání přídavku. Záporná hodnota umožňuje nástroji podřezání povrchu a tudíž nevyhnutelně způsobí kolize.

Hrubování

S kalkulací založenou na Trojúhelníkové sítu se volí Hrubování jako šablona pro rychlé odebrání velkého objemu nadbytečného materiálu s ponecháním malého přídavku pro strategie přesného obrobení a dokončování. Tuto strategii můžete použít pro vytvoření hrubované součásti z polotovaru o tvaru kvádru nebo jádra. Obrábění se provádí v rovinných hladinách kolmo na osu nástroje.

Jak to funguje. Dráha nástroje obrábí postupně v úrovních Z shora dolů. Vzdálenost mezi dvěma úrovněmi Z je definována hodnotou Krok hloubky. Výchozí nastavení Typu je Offset: dráha nástroje se vytváří z řezů modelu a je offsetována ven. Alternativně můžete použít nastavení Paralelně a zadat směr jednoho řezu. Pro oba typy řezů je vzdálenost mezi následujícími průchody definována Krokem. Segmenty dráhy nástroje jsou oříznuty podle omezení bloku. Výsledek je hrubovaná součást se schodišťovým efektem přes celou součást. Liší se od dokončené součásti o tloušťku, jejíž hodnotu zadáte do pole Offset.

Pro sekci Šablona této záložky, jsou volby a parametry popsány dále. Ostatní částí této záložky viz " Oblast ", "Nastavení Třídění", Jakost povrchu a "Boční krok".



Obráběné povrchy

Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje vybrat plochy, které budou obráběny. Místo plochy můžete také vybrat plošné těleso.

Výšky

Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje definovat výšky oblasti, která má být obráběna. Vybírat můžete z několika Automatických voleb (což vytvoří ohraničující výšku kolem vybraných řídicích ploch), nebo můžete určit výšky ručně (Uživatelem definovaná) buď přímým zadáním hodnot nebo kliknutím na tlačítko vynechávky (...) a načtením bodů.

Všimněte si, že se zde nezadává šířka ani délka. Zadávají se na záložce v sekci Oblast.

Typ

Výchozí nastavení, Offset, je automatické, když jsou aktivované některé volby (například Adaptivní hrubování). Dráha nástroje se vytváří z řezů modelu a je offsetována ven.

Pokud je k dispozici Paralelně, můžete zadat X,Y sklon rovnoběžných průchodů dráhy nástroje zadáním hodnoty Úhel obrábění v X, Y. Paralelně je nejlepší pro mělké oblasti.

Krok hloubky

Hodnota Krok hloubky definuje vzdálenost mezi úrovněmi v Z.

Počet vložených řezů

Do dráhy nástroje Hrubování můžete přidat vložené řezy a zmírnit tak schodišťový efekt. Důvody pro přidání vložených řezů jsou následující:

- Zbude méně materiálu pro menší nástroje při zbytkovém hrubování
- Jednotná tloušťka pro dráhy nástrojů přesného obrobení
- Jednotné zatížení nástrojů přesného obrábění
- Větší odebírání polotovaru většími nástroji s méně kroky
- Zkrácení doby obrábění při Hrubování

Vložené řezy jsou zbytkově hrubovány; pokud je ponechaný přídavek příliš velký, jsou přidány další offsetové průchody, aby nedošlo k nadměrnému namáhání řezného nástroje.

Jak to funguje. Segmenty vložené dráhy nástroje jsou uspořádány shora dolů, aby se zkrátila doba obrábění. Počet vložených řezů definuje počet dodatečných řezů, které budou přidány mezi jednotlivé Kroky hloubky. *Příklad:* Pokud je Krok hloubky nastaven na 4 mm a Počet vložených řezů je nastaven na 2, pak bude efektivní krok směrem dolů 1 mm.

Obrábět rovné plochy

Toto zaškrtávací políčko vám umožňuje obrábět skutečně rovné plochy 3D obrobku s průchody dráhy nástrojů, které jsou tvořené posunutými segmenty ohraničení rovné oblasti. Nejvhodnější je obrábět velké rovné oblasti v několika úrovních Z.

Adaptivní hrubování

Aktivace zatrhávacího políčka Adaptivní hrubování zajišťuje, že řezné podmínky zůstanou téměř konstantní. To nabízí výrazné zlepšení v porovnání s konvenčními hrubovacími strategiemi s konstantním offsetem. Strategie předchází řezům s plnou šířkou neustálým měřením velikosti záběru nástroje s materiálem a postupným odebíráním materiálu ze zbývajícího polotovaru. Protože to zaručuje stabilní zatížení nástroje, umožňuje tím dosáhnout vyšší rychlosti odebírání materiálu při větším posuvu a zkracuje celkovou dobu obrábění.

Výhody:

- Zkrácení času cyklu obrábění
- Prodloužená životnost nástroje

Specifikace:

- Podporuje 2-osé a 3 osé modely
- Bez řezů plnou šířkou
- Konzistentní záběr do materiálu
- Průchody trochoidního typu pro progresivní obrábění rohů

Offset

Tato hodnota představuje virtuální posunutí povrchu. Parametr vám umožňuje zadat množství materiálu nebo přídavek, který má zůstat na povrchu. Offsetu lze rozumět jako 3 rozměrnému offsetu, který plochy posune ve všech směrech. Například s offsetem 0,3 mm se nástroj nepřiblíží k vybraným plochám víc než do vzdálenosti 0,3 mm.

Poznámka: Offset od plochy dosahuje pouze takové přesnosti, jako je přesnost obrábění (tolerance obrábění). To znamená, že se offset může odchylovat o zadanou toleranci. Například s offsetem 0,1 mm a tolerancí obrábění 0,1 mm může být skutečný offset v rozmezí 0 až 0,2 mm.

Offset se bude vždy pohybovat v bezpečnostní vzdálenosti kontroly kolize nástroje a přídavku, který má být ponechán. Všechny hodnoty budou sečteny, takže nakonec bude celková bezpečnostní vzdálenost tvořena z hodnot *offset + přídavek + bezpečnostní vzdálenost nástroje*.

Kladná hodnota offsetu umožní zanechání přídavku. Záporná hodnota umožňuje nástroji podřezání povrchu a tudíž nevyhnutelně způsobí kolize.

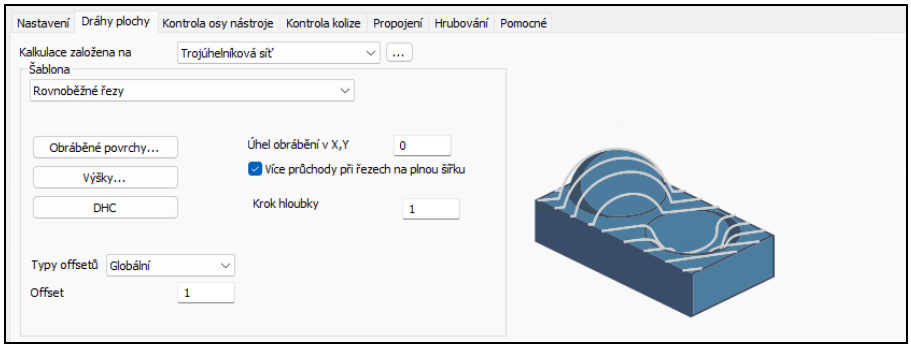
Rovnoběžné ře

S kalkulací založenou na Trojúhelníkové síti vytvoří šablona Rovnoběžné řezy průchody dráhy nástroje, které jsou vzájemně rovnoběžné a všechny mají stejný úhel v rovině XY (Úhel obrábění v X,Y).

Jak to funguje. Vyberete jednu nebo několik Obráběných povrchů, zvolíte buď automatické nebo uživatelem definované Z Výšky, zadáte, zda se mají nebo nemají Úhel obrábění v X, Y a zadáte kladnou, nulovou nebo zápornou hodnotu pro Offset nástroje.

> Představte si krájení kusu sýra vzájemně rovnoběžnými řezy. Obrázky v dialogu symbolizují jak nastavit požadovaný směr řezů pomocí úhlů.

Pro sekci Šablona této záložky, jsou volby a parametry popsány dále. Ostatní částí této záložky viz " Oblast ", "Nastavení Třídění", Jakost povrchu a "Boční krok".



Obráběné povrchy
Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje vybrat plochy, které budou obráběny. Místo plochy můžete také vybrat plošné těleso.

Výšky
Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje definovat výšky oblasti, která má být obráběna. Vybírat můžete z několika Automatických voleb (což vytvoří ohraničující výšku kolem vybraných řídicích ploch), nebo můžete určit výšky ručně (Uživatelem definovaná) buď přímým zadáním hodnot nebo kliknutím na tlačítko vynechávky (…) a načtením bodů.

Všimněte si, že se zde nezadává šířka ani délka. Zadávají se na záložce v sekci Oblast.

Úhel obrábění v X, Y
Toto je úhel dráhy nástroje, ve vztahu k rovině XY. Úhel `0` stupňů vytvoří dráhu nástroje rovnoběžnou k ose X; Úhel `90` stupňů vytvoří dráhu nástroje rovnoběžnou k ose Y. Každá hodnota mezi `-360` a `360` je platná.

Vícenásobné průchody při řezech na plnou šířku
Pro snížení zatížení nástroje můžete zadat kladnou hodnotu Kroku hloubky. Hloubka Z (hloubka řezu) každého průchodu bude menší než tato hodnota.

Offset
Tato hodnota představuje virtuální posunutí povrchu. Parametr vám umožňuje zadat množství materiálu nebo přídavek, který má zůstat na povrchu. Offsetu lze rozumět jako 3 rozměrnému offsetu, který plochy posune ve všech směrech. Například s offsetem 0,3 mm se nástroj nepřiblíží k vybraným plochám víc než do vzdálenosti 0,3 mm.

Poznámka: Offset od plochy dosahuje pouze takové přesnosti, jako je přesnost obrábění (tolerance obrábění). To znamená, že se offset může odchylovat o zadanou toleranci. Například s offsetem 0,1 mm a tolerancí obrábění 0,1 mm může být skutečný offset v rozmezí 0 až 0,2 mm.

Offset se bude vždy pohybovat v bezpečnostní vzdálenosti kontroly kolize nástroje a přídavku, který má být ponechán. Všechny hodnoty budou sečteny, takže nakonec bude celková bezpečnostní vzdálenost tvořena z hodnot *offset + přídavek + bezpečnostní vzdálenost nástroje*.

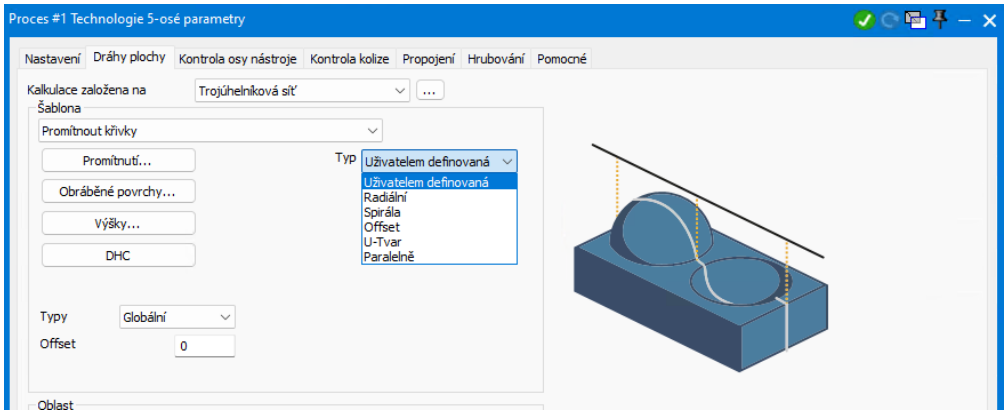
Kladná hodnota offsetu umožní zanechání přídavku. Záporná hodnota umožňuje nástroji podřezání povrchu a tudíž nevyhnutelně způsobí kolize.

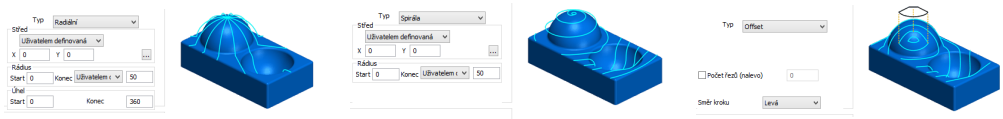
Promítnout křivky

S kalkulací založenou na Trojúhelníkové síti vám šablona Promítnout křivky umožňuje vytvořit šablonu 2D křivek a promítnout ji na síť ve směru Z pro vytvoření dráhy nástroje.

Jak to funguje. Vyberete Typ z nabídky Radiální, Spirála, Offset nebo Uživatelem definovaná, vyberete jeden nebo více Obráběných povrchů (a křivky Promítnutí, bude-li to nutné), vyberete buď automatické nebo uživatelem definované Výšky Z, zadáte další hodnoty a volby podle potřeby v závislosti na typu a zadáte kladnou, nulovou nebo zápornou hodnotu pro Offset nástroje.

Pro sekci Šablona této záložky, jsou volby a parametry popsány dále. Ostatní částí této záložky viz “ Oblast ”, “Nastavení Třídění”, Jakost povrchu a “Boční krok”.

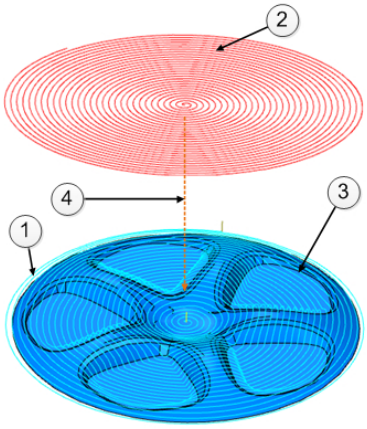




Typ

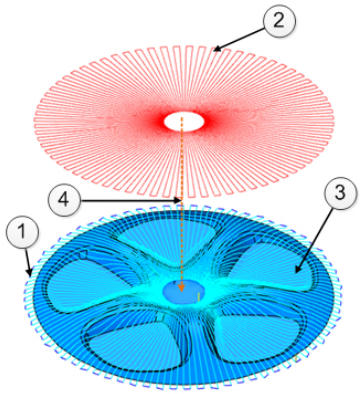
- **Radiální** se obecně používá jako dokončovací operace. Je obzvlášť efektivní na součásti kruhovitého tvaru a mělké oblasti.
  Jak to funguje. 2D radiální šablona (2) s konstantním stoupáním je promítnuta na 3D obrobek (3) na základě Středu a počátečního a koncového Rádiusu. Střed a Koncovýrádius lze zadat ručně volbou Uživatelem definovaná nebo detekovat automaticky volbou Automaticky detekovat.

  Oblast je omezena výchozím a koncovým Úhlem mezi 0 a 360 stupni. Výsledná 2D šablona (2) je spuštěna na obrobek (3) ve směru Z (4) a pro vytvoření výsledné dráhy nástroje (1) je omezena oblast obrábění.



Radiální

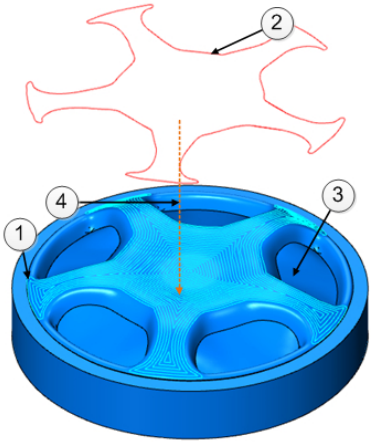
- **Spirála** se obecně používá jako dokončovací operace. Je obzvlášť efektivní na součásti kruhovitého tvaru a mělké oblasti. Tato dráha nástroje může být použita na vysokorychlostních obráběcích centrech.
  Jak to funguje. 2D spirálová šablona (2) s konstantním stoupáním je promítnuta na 3D obrobek (3) na základě uživatelem definovaného nebo detekovaného Středu a Rádiusu: Počátečního a Koncového. Obrábění začne z vnitřní kružnice definované počátečním rádiusem a obrábí po spirále ven s krokem o konstantní velikosti v 2D rovině.



Spirála

- **Offset** se používá pro vytvoření 2D odsazené šablony podle uživatelem definovaných křivek — které mohou být otevřené nebo uzavřené — promítnutých na 3D obrobek pro dokončovací frézování složitých tvarů. Je velmi efektivní na mělké oblasti.
  Jak to funguje. Je vytvořena offsetovaná (2D) šablona v 2D rovině ze zadaných segmentů křivky. Konstantní krok vytvoří ***N*** rovnoběžných ofsetů v Levém nebo Pravém směru (nebo ***2N*** pro Oba), kde ***N*** je hodnota, kterou zadáte pro Počet řezů. Vytvořená šablona je pak spuštěna na obrobek (3) ve směru Z (4), čímž se vytvoří dráha nástroje (1).

  Počet řezů
  Určuje počet offsetovaných řezů v Levém a / nebo Pravém směru *navíc ke středovému řezu*. Pokud například zadáte 3 a Oba, bude vytvořeno celkem *sedm* řezů: tři vlevo a vpravo plus



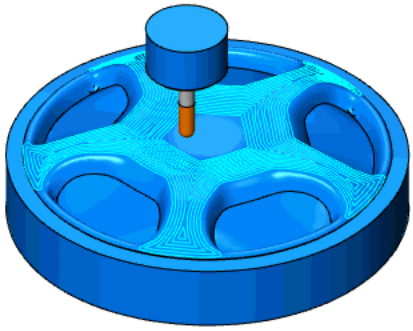
Offset

středový řez.

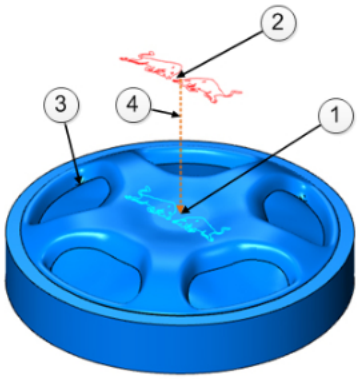
Všimněte si, že systém automaticky detekuje uzavřené nebo otevřené segmenty v řídicí křivce:

- Uzavřená řídicí křivka: Offsety jsou vypočítány uvnitř uzavřené řídicí křivky. V tomto případě je Počet řezů automaticky vypočítán podle hodnoty kroku.
- Otevřená řídicí křivka Offsety jsou vypočítány na pravé, levé nebo obou stranách segmentu otevřené řídicí křivky. V tomto případě potřebuje zadat Počet řezů.

Hodnota parametru krok odpovídá maximální 2D vzdálenosti mezi jakýmikoliv dvěma po sobě následujícími řezy.



- **Uživatelem definovaný** se obecně používá jako dokončovací operace. Je velmi efektivní na mělké oblasti.
  Jak to funguje. Vybrané křivky obecných tvarů (2) jsou spuštěny na obrobek (3) ve směru Z (4) a omezeny oblastní obrábění, aby se vytvořila dráha nástroje (1).



Uživatelem definovaný

Obráběné povrchy
Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje vybrat plochy, které budou obráběny. Místo plochy můžete také vybrat plošné těleso.

Projekce
Pro typ Offset nebo Uživatelem definovaný otevře kliknutí na toto tlačítko dialog, který vám umožňuje vybrat křivky pro promítnutí.

Výšky
Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje definovat výšky oblasti, která má být obráběna. Vybírat můžete z několika Automatických voleb (což vytvoří ohraničující výšku kolem vybraných řídicích ploch), nebo můžete určit výšky ručně (Uživatelem definovaná) buď přímým zadáním hodnot nebo kliknutím na tlačítko vynechávky (...) a načtením bodů.

Všimněte si, že se zde nezadává šířka ani délka. Zadávají se na záložce v sekci Oblast.

Offset
Tato hodnota představuje virtuální posunutí povrchu. Parametr vám umožňuje zadat množství materiálu nebo přídavek, který má zůstat na povrchu. Offsetu lze rozumět jako 3 rozměrnému

offsetu, který plochy posune ve všech směrech. Například s offsetem 0,3 mm se nástroj nepřiblíží k vybraným plochám víc než do vzdálenosti 0,3 mm.

Poznámka: Offset od plochy dosahuje pouze takové přesnosti, jako je přesnost obrábění (tolerance obrábění). To znamená, že se offset může odchylovat o zadanou toleranci. Například s offsetem 0,1 mm a tolerancí obrábění 0,1 mm může být skutečný offset v rozmezí 0 až 0,2 mm.

Offset se bude vždy pohybovat v bezpečnostní vzdálenosti kontroly kolize nástroje a přídavku, který má být ponechán. Všechny hodnoty budou sečteny, takže nakonec bude celková bezpečnostní vzdálenost tvořena z hodnot *offset + přídavek + bezpečnostní vzdálenost nástroje*.

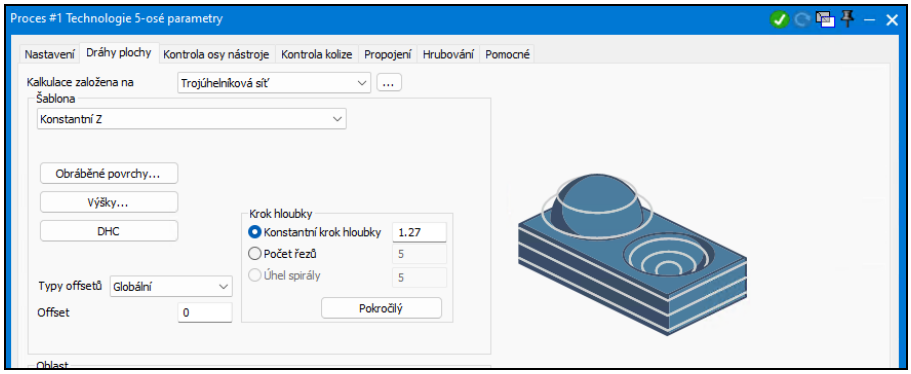
Kladná hodnota offsetu umožní zanechání přídavku. Záporná hodnota umožňuje nástroji podřezání povrchu a tudíž nevyhnutelně způsobí kolize.

Konstantní Z

S kalkulací založenou na Trojúhelníkové síti vám šablona Konstantní Z umožňuje obrábět 3D obrobek s průchody dráhy nástroje, které jsou rovnoběžné k rovině, která závisí na směru obrábění. Představte si součást rozříznutou shora dolů. To se používá hlavně pro přesné obrábění nebo dokončování obrobku a je nejvhodnější pro obrábění příkrých oblastí: Krok je definován ve směru obrábění a používá se pro obrábění svislých nebo téměř svislých stěn na 3D obrobku.

Jak to funguje. Vyberete jednu nebo několik Obráběných povrchů, zvolíte buď automatické nebo uživatelem definované Z Výšky, zadáte, zda se mají nebo nemají Obrábět rovné plochy a zadáte kladnou, nulovou nebo zápornou hodnotu pro Offset nástroje.

Pro sekci Šablona této záložky, jsou volby a parametry popsány dále. Ostatní částí této záložky viz “ Oblast ”, “Nastavení Třídění”, Jakost povrchu a “Boční krok”.



Obráběné povrchy

Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje vybrat plochy, které budou obráběny. Místo plochy můžete také vybrat plošné těleso.

Výšky

Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje definovat výšky oblasti, která má být obráběna. Vybírat můžete z několika Automatických voleb (což vytvoří ohraničující výšku

kolem vybraných řídicích ploch), nebo můžete určit výšky ručně (Uživatelem definovaná) buď přímým zadáním hodnot nebo kliknutím na tlačítko vynechávky (...) a načtením bodů.

Všimněte si, že se zde nezadává šířka ani délka. Zadávají se na záložce v sekci Oblast.

Obrábět rovné plochy
Toto zaškrtávací políčko vám umožňuje obrábět skutečně rovné plochy 3D obrobku s průchody dráhy nástrojů, které jsou tvořené posunutými segmenty ohraničení rovné oblasti. Nejvhodnější je obrábět velké rovné oblasti v několika úrovních Z.

Offset
Tato hodnota představuje virtuální posunutí povrchu. Parametr vám umožňuje zadat množství materiálu nebo přídavek, který má zůstat na povrchu. Offsetu lze rozumět jako 3 rozměrnému offsetu, který plochy posune ve všech směrech. Například s offsetem 0,3 mm se nástroj nepřiblíží k vybraným plochám víc než do vzdálenosti 0,3 mm.

Poznámka: Offset od plochy dosahuje pouze takové přesnosti, jako je přesnost obrábění (tolerance obrábění). To znamená, že se offset může odchylovat o zadanou toleranci. Například s offsetem 0,1 mm a tolerancí obrábění 0,1 mm může být skutečný offset v rozmezí 0 až 0,2 mm.

Offset se bude vždy pohybovat v bezpečnostní vzdálenosti kontroly kolize nástroje a přídavku, který má být ponechán. Všechny hodnoty budou sečteny, takže nakonec bude celková bezpečnostní vzdálenost tvořena z hodnot *offset + přídavek + bezpečnostní vzdálenost nástroje*.

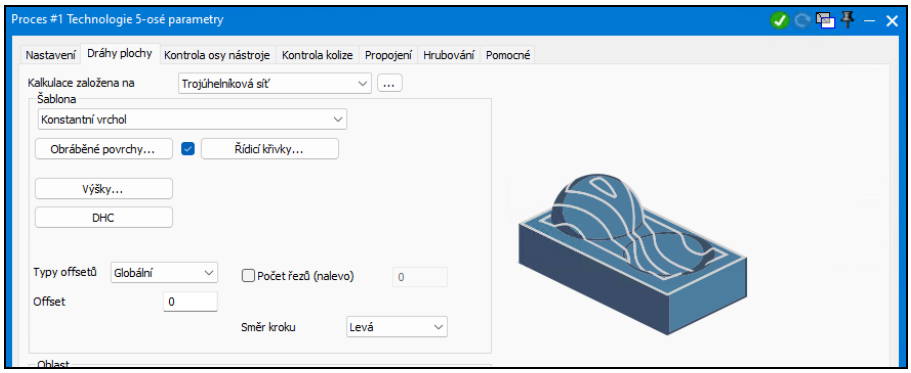
Kladná hodnota offsetu umožní zanechání přídavku. Záporná hodnota umožňuje nástroji podřezání povrchu a tudíž nevyhnutelně způsobí kolize.

Konstantní vrchol

S kalkulací založenou na Trojúhelníkové síti vám šablona Konstantní vrchol umožňuje vytvořit šablonu ekvidistantních řezů na obráběcích plochách. Cílem je docílit konstantní vzdálenosti mezi jednotlivými konturami, takže vytvořené vrcholy budou mít stejnou výšku. To se používá hlavně při přesném obrábění nebo dokončování obrobku a je nejvhodnější pro obrábění příkrých i mělkých oblastí.

Jak to funguje. Vyberete jednu nebo několik Obráběných povrchů a zvolíte buď automatické nebo uživatelem definované Z Výšky (všimněte si, že musíte definovat výchozí i koncové výšky) a zadáte kladnou, nulovou nebo zápornou hodnotu pro Offset nástroje. V sekci Krok lze definovat vzdálenost mezi dvěma následujícími segmenty dráhy nástroje jako konstantní krok nebo s použitím příčné drsnosti.

Pro sekci Šablona této záložky, jsou volby a parametry popsány dále. Ostatní částí této záložky viz " Oblast ", "Nastavení Třídění", Jakost povrchu a "Boční krok".



Obráběné povrchy

Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje vybrat plochy, které budou obráběny. Místo plochy můžete také vybrat plošné těleso.

Výšky

Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje definovat výšky oblasti, která má být obráběna. Vybírat můžete z několika Automatických voleb (což vytvoří ohraničující výšku kolem vybraných řídicích ploch), nebo můžete určit výšky ručně (Uživatelem definovaná) buď přímým zadáním hodnot nebo kliknutím na tlačítko vynechávky (...) a načtením bodů.

Všimněte si, že se zde nezadává šířka ani délka. Zadávají se na záložce v sekci Oblast.

Offset

Tato hodnota představuje virtuální posunutí povrchu. Parametr vám umožňuje zadat množství materiálu nebo přídavek, který má zůstat na povrchu. Offsetu lze rozumět jako 3 rozměrnému offsetu, který plochy posune ve všech směrech. Například s offsetem 0,3 mm se nástroj nepřiblíží k vybraným plochám víc než do vzdálenosti 0,3 mm.

Poznámka: Offset od plochy dosahuje pouze takové přesnosti, jako je přesnost obrábění (tolerance obrábění). To znamená, že se offset může odchylovat o zadanou toleranci. Například s offsetem 0,1 mm a tolerancí obrábění 0,1 mm může být skutečný offset v rozmezí 0 až 0,2 mm.

Offset se bude vždy pohybovat v bezpečnostní vzdálenosti kontroly kolize nástroje a přídavku, který má být ponechán. Všechny hodnoty budou sečteny, takže nakonec bude celková bezpečnostní vzdálenost tvořena z hodnot *offset + přídavek + bezpečnostní vzdálenost nástroje*.

Kladná hodnota offsetu umožní zanechání přídavku. Záporná hodnota umožňuje nástroji podřezání povrchu a tudíž nevyhnutelně způsobí kolize.

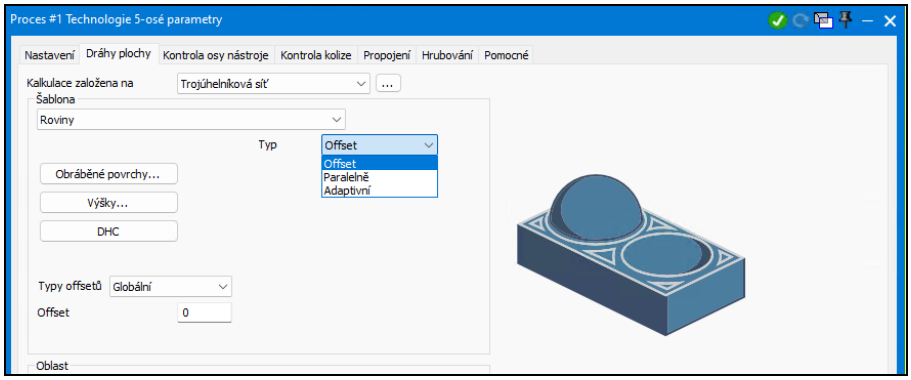
Roviny

S kalkulací založenou na Trojúhelníkové síti vám šablona Roviny umožňuje obrábět skutečné rovinné oblasti na 3D obrobku s průchody dráhy nástroje, které jsou offsetovanými segmenty ohraničení rovné oblasti. Nejvhodnější je obrábět velké rovné oblasti v několika úrovních Z. Rovné oblasti, jako jsou například dělicí plochy, lze obrábět čelními frézami nebo čelními frézami se zaoblením s použitím šablony Roviny.

Jak to funguje. Zvolíte jednu nebo několik Obráběných povrchů, zvolíte buď automatické nebo uživatelem definované Z Výšky a zadáte kladnou, nulovou nebo zápornou hodnotu pro Offset nástroje.

Všimněte si, že jsou detekovány jen opravdu rovné oblasti; můžete definovat minimální šířku ploché oblasti, která bude detekována algoritmem, prostřednictvím parametru Minimální šířka v sekci Oblast.

Pro sekci Šablona této záložky, jsou volby a parametry popsány dále. Ostatní částí této záložky viz " Oblast ", "Nastavení Třídění", Jakost povrchu a "Boční krok".



Obráběné povrchy

Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje vybrat plochy, které budou obráběny. Místo plochy můžete také vybrat plošné těleso.

Výšky

Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje definovat výšky oblasti, která má být obráběna. Vybírat můžete z několika Automatických voleb (což vytvoří ohraničující výšku kolem vybraných řídicích ploch), nebo můžete určit výšky ručně (Uživatelem definovaná) buď přímým zadáním hodnot nebo kliknutím na tlačítko vynechávky (...) a načtením bodů.

Všimněte si, že se zde nezadává šířka ani délka. Zadávají se na záložce v sekci Oblast.

Offset

Tato hodnota představuje virtuální posunutí povrchu. Parametr vám umožňuje zadat množství materiálu nebo přídavek, který má zůstat na povrchu. Offsetu lze rozumět jako 3 rozměrnému offsetu, který plochy posune ve všech směrech. Například s offsetem 0,3 mm se nástroj nepřiblíží k vybraným plochám víc než do vzdálenosti 0,3 mm.

Poznámka: Offset od plochy dosahuje pouze takové přesnosti, jako je přesnost obrábění (tolerance obrábění). To znamená, že se offset může odchylovat o zadanou toleranci. Například s offsetem 0,1 mm a tolerancí obrábění 0,1 mm může být skutečný offset v rozmezí 0 až 0,2 mm.

Offset se bude vždy pohybovat v bezpečnostní vzdálenosti kontroly kolize nástroje a přídavku, který má být ponechán. Všechny hodnoty budou sečteny, takže nakonec bude celková bezpečnostní vzdálenost tvořena z hodnot *offset + přídavek + bezpečnostní vzdálenost nástroje*.

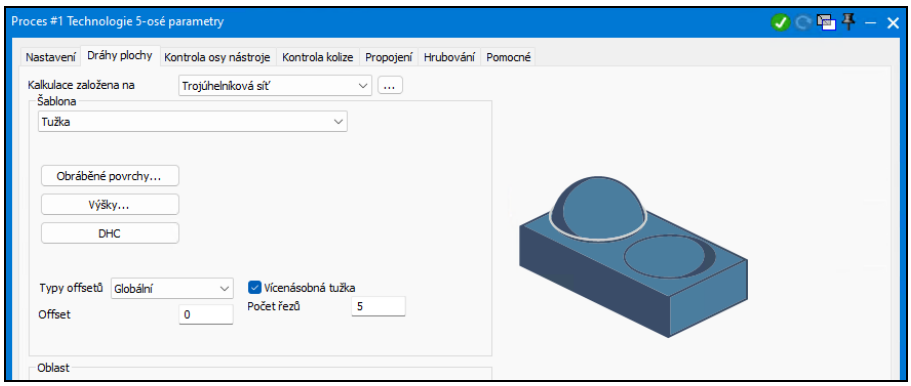
Kladná hodnota offsetu umožní zanechání přídavku. Záporná hodnota umožňuje nástroji podřezání povrchu a tudíž nevyhnutelně způsobí kolize.

Tužka

S kalkulací založenou na Trojúhelníkové síti vám šablona Tužka umožňuje automaticky detekovat uvnitř ležící hrany a vytvořit podél nich jednu dráhu nástroje.

Jak to funguje. Zvolíte jednu nebo několik Obráběných povrchů, zvolíte buď automatické nebo uživatelem definované Z Výšky a zadáte kladnou, nulovou nebo zápornou hodnotu pro Offset nástroje.

Pro sekci Šablona této záložky, jsou volby a parametry popsány dále. Ostatní částí této záložky viz " Oblast ", "Nastavení Třídění", Jakost povrchu a "Boční krok".



Obráběné povrchy

Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje vybrat plochy, které budou obráběny. Místo plochy můžete také vybrat plošné těleso.

Výšky

Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje definovat výšky oblasti, která má být obráběna. Vybírat můžete z několika Automatických voleb (což vytvoří ohraničující výšku kolem vybraných řídicích ploch), nebo můžete určit výšky ručně (Uživatelem definovaná) buď přímým zadáním hodnot nebo kliknutím na tlačítko vynechávky (...) a načtením bodů.

Všimněte si, že se zde nezadává šířka ani délka. Zadávají se na záložce v sekci Oblast.

Offset

Tato hodnota představuje virtuální posunutí povrchu. Parametr vám umožňuje zadat množství materiálu nebo přídavek, který má zůstat na povrchu. Offsetu lze rozumět jako 3 rozměrnému offsetu, který plochy posune ve všech směrech. Například s offsetem 0,3 mm se nástroj nepřiblíží k vybraným plochám víc než do vzdálenosti 0,3 mm.

Poznámka: Offset od plochy dosahuje pouze takové přesnosti, jako je přesnost obrábění (tolerance obrábění). To znamená, že se offset může odchylovat o zadanou toleranci. Například s offsetem 0,1 mm a tolerancí obrábění 0,1 mm může být skutečný offset v rozmezí 0 až 0,2 mm.

Offset se bude vždy pohybovat v bezpečnostní vzdálenosti kontroly kolize nástroje a přídavku, který má být ponechán. Všechny hodnoty budou sečteny, takže nakonec bude celková bezpečnostní vzdálenost tvořena z hodnot *offset + přídavek + bezpečnostní vzdálenost nástroje*.

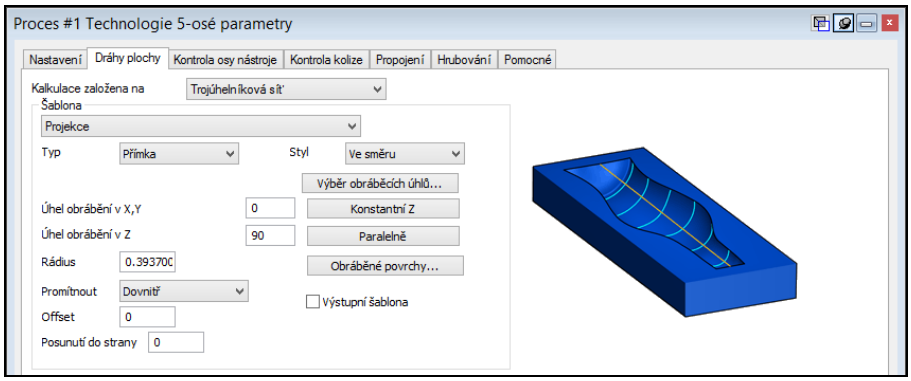
Kladná hodnota offsetu umožní zanechání přídavku. Záporná hodnota umožňuje nástroji podřezání povrchu a tudíž nevyhnutelně způsobí kolize.

Projekce

S kalkulací založenou na Trojúhelníkové síti vám šablona Projekce umožňuje vytvořit přímkové promítnutí na obráběcí plochy. Je velmi užitečná pro formy, ale lze ji použít pro obrábění jakékoliv rotační součásti.

Jak to funguje. Zvolíte Styl, zvolíte buď Konstantní Z (s omezenými hodnotami úhlů) nebo Paralelně, zadáte hodnotu pro Rádius, zvolíte, zda má projekce směřovat dovnitř nebo ven, vyberete jednu nebo několik Obráběných povrchů a zadáme kladnou, nulovou nebo zápornou hodnotu pro Offset nástroje.

Pro sekci Šablona této záložky, jsou volby a parametry popsány dále. Ostatní částí této záložky viz "Volby Oblast pro šablonu Projekce", "Nastavení Třídění", Jakost povrchu a "Boční krok".



Styl

Ve směru: Vytvoří dráhu nástroje promítnutou ve směru přímky.

Kolem: Vytvoří dráhu nástroje promítnutou kolmo od přímky.

Rádius

Tato hodnota přestavuje maximální vzdálenost promítnutí, měřenou od přímky.

Promítnout

To definuje orientaci nástroje. Pro konkávní tvary zvolte Dovnitř. Pro konvexní dutiny zvolte Vně.

Obráběné povrchy

Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog, který vám umožňuje vybrat plochy, které budou obráběny. Místo plochy můžete také vybrat plošné těleso.

Offset

Tato hodnota představuje virtuální posunutí povrchu. Parametr vám umožňuje zadat množství materiálu nebo přídavek, který má zůstat na povrchu. Offsetu lze rozumět jako 3 rozměrnému offsetu, který plochy posune ve všech směrech. Například s offsetem 0,3 mm se nástroj nepřiblíží k vybraným plochám víc než do vzdálenosti 0,3 mm.

Poznámka: Offset od plochy dosahuje pouze takové přesnosti, jako je přesnost obrábění (tolerance obrábění). To znamená, že se offset může odchylovat o zadanou toleranci. Například s offsetem 0,1 mm a tolerancí obrábění 0,1 mm může být skutečný offset v rozmezí 0 až 0,2 mm.

Offset se bude vždy pohybovat v bezpečnostní vzdálenosti kontroly kolize nástroje a přídavku, který má být ponechán. Všechny hodnoty budou sečteny, takže nakonec bude celková bezpečnostní vzdálenost tvořena z hodnot *offset + přídavek + bezpečnostní vzdálenost nástroje*.

Kladná hodnota offsetu umožní zanechání přídavku. Záporná hodnota umožňuje nástroji podřezání povrchu a tudíž nevyhnutelně způsobí kolize.

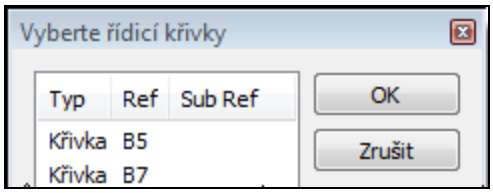
Nastavení Šablony (Kalkulace založena na Drátěném modelu)

Na záložce Dráhy plochy, je-li kalkulace založena na Drátěném modelu, se nepoužívají obráběcí plochy a výstupem je jedna dráha nástroje podél jednoho nebo několika specifikovaných řídicích křivek.

- Pro šablonu 5 osé profilování vybíráte řídicí křivky a orientační přímky, určujete vzdálenost přichycení a stranu obrábění a volitelně zadáváte velikost posunutí (offsetu).
- Pro šablonu 2-osé Hrubování vybíráte řídicí křivky, zadáváte výchozí a koncové výšky, vybíráte zadání konstantního kroku nebo zadáváte počet řezů a volitelně zadáváte velikost posunutí (offsetu).
- Pro šablonu 2-osý profil vybíráte řídicí křivky, zadáváte výchozí a koncové výšky, vybíráte zadání konstantního kroku nebo zadáváte počet řezů, určujete stranu obrábění a způsob obrábění a volitelně zadáváte velikost posunutí (offsetu).
- Pro šablonu Gravírování vybíráte řídicí křivky, zadáváte výchozí a koncové výšky, vybíráte, zda zadat konstantní krok a určujete způsob obrábění a směr.
- Pro šablonu Čelo, pro běžné 2D frézování ploch, vybíráte řídicí křivky a určujete úhel obrábění o offset. V sekci Oblast můžete zadat různé rozšiřující hodnoty.
- Pro šablonu Trochoidně vybíráte řídicí křivky a zadáváte výchozí a koncové výšky, vybíráte, zda zadat konstantní krok a nastavujete šířku, rádius a směr trochoidních smyček.
- Šablona Vytáhnout je pro situace, kdy obráběcí nástroj s velmi velkým průměrem obrábí podél a napříč vytaženým profilem. Limity stroje a prověřování kolizí je plně podporováno. Můžete zadat křivku profilu a trasu vytažení a vybrat mezi několika volbami: Napříč nebo Ve směru; Uvnitř nebo Vně; Cikcak nebo Jedním směrem; Zdola nahoru nebo Shora dolů a Sousledně nebo Nesousledně.

Řídicí křivky

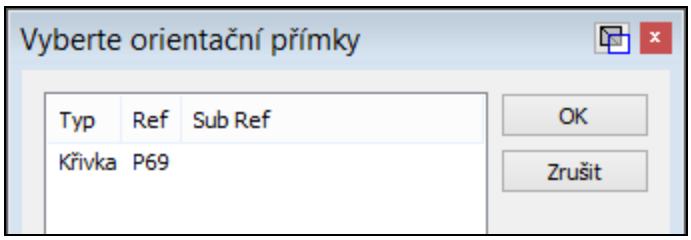
Řídicí křivka je hrana, křivka nebo spojená skupina křivek, které definují dráhu, kterou projíždí nástroj. Kliknutí na tlačítko Řídicí křivky dočasně skryje dialog 5 osé parametry a otevře dialog Vyberte řídicí křivky. Tento dialog zobrazuje, které objekty budou použity jako řídicí křivky pro stávající proces. Křivky se přidávají jejich výběrem v pracovním prostoru.



Všimněte si, že nástroj bude automaticky odsazen (offsetován) o rádius nástroje.

Orientační přímky

Orientační přímka poskytují přímku náklonu pro vyrovnání osy nástroje. Kliknutí na tlačítko Orientační přímky otevře dialog, který zobrazuje, které objekty budou použity. Přímky a hrany se přidávají jejich výběrem v pracovním prostoru.



Maximální vzdálenost uchycení

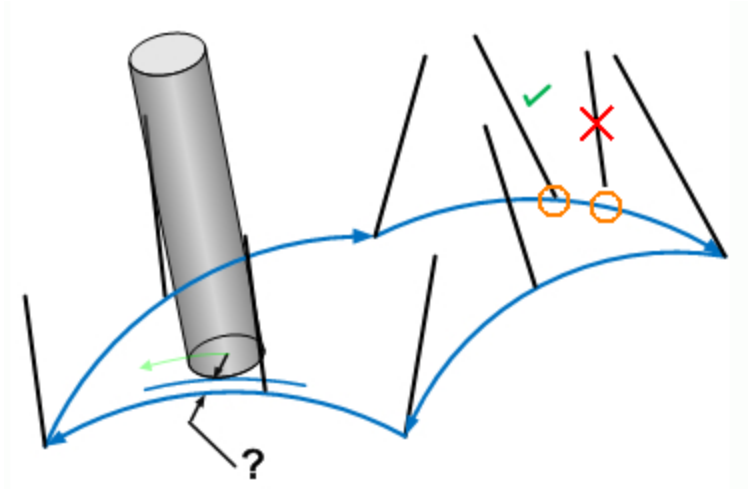
Tato hodnota určuje největší vzdálenost, v které může být umístěna přímka náklonu a v které ještě bude uvažována při výpočtu dráhy nástroje. Pokud se přímka dotkne řídicí křivky nebo leží v této vzdálenosti, bude použita pro náklon. Všechny objekty dál, než v zadané vzdálenosti, budou ignorovány.

Řezná strana

Vyberte Levá nebo Pravá pro umístění nástroje vlevo nebo vpravo od směru řezu. Směr obrábění je určen řetězením řídicích křivek od výchozího bodu posloupnosti.

Offset

Tato hodnota určuje minimální vzdálenost mezi nástrojem a řídicí křivkou.



Modré šipky: Řídicí křivky (navazují ve směru hodinových ručiček)

Černé úsečky: Orientační přímky

Oranžové kružnice: Maximální vzdálenost uchycení

Řezná strana: Pravá strana

Offset: **?** > `0`

Kalkulační strategie: Swarf obránění

Na straně Dráhy plochy ovlivňuje první volba, Kalkulace založena na, volby zobrazené v této záložce a ostatních. Když vyberete Swarf obrábění, dynamicky se změní záložky dialogu procesu 5 osého obrábění. Skryje se Hrubování a přibudou Vícenásobné řezy a Rohy.

- "O Swarf obrábění", dále
- Záložka Dráhy plochy pro Swarf obrábění
- "Záložka Kontrola osy nástroje pro Swarf obrábění"
- "Záložka Kontrola kolize pro Swarf obrábění"
- "Záložka Propojení"
- "Záložka Vícenásobné řezy"
- "Záložka Rohy"

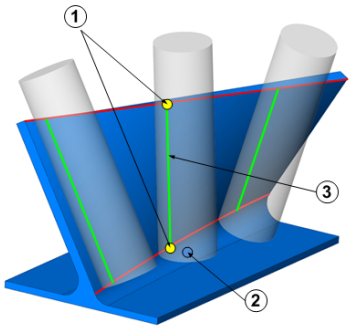
O Swarf obrábění

Swarf obrábění, nazývané také "boční frézování" je proces 5 osého souběžného frézování. Nejčastěji se používá pro obrábění proudnicových součástí turbomotorů nebo leteckých komponent, používaných jako integrální prvky.

Cílem je vytvořit cílový povrch pouze jedním řezem s využitím celé řezné délky nástroje. Dosažení tohoto cíle znamená:

- Lepší výslednou kvalitu povrchu (bez ručního dokončování)
- Kratší časy dokončovacích cyklů
- Plný přístup k obráběným oblastem díky souběžné 5 osé vektorové orientaci
- Konstantní řezné podmínky: zvýšené odebírání materiálu konstantní (nízkou) řeznou silou

Vstupní geometrie vždy zahrnuje jednu horní a jednu dolní křivku (na obrázku zobrazeny červeně).



Nástroj je vždy vyrovnán mezi body dotyku (položka 1) na každé křivce. Cykly náklonu se používají pro ovládání orientace osy nástroje (položka 3). Řezný bod nástroje (položka 2) je bod, který je znázorněn souřadnicemi programu stroje.

Bok nástroje je přímá geometrie; skutečný povrch má obecný tvar a může být kterýmkoliv směrem zakřiven. Proto nemůže swarf (třískové) obrábění vytvořit ideální cílovou plochu, pokud plocha mezi dvěma křivkami má dvojité zakřivení: pokud je plocha konvexní, nástroj

způsobí kolizi a pokud je plocha konkávní, zůstane tak zbytkový materiál. Odchylka není obvykle velká, nicméně pro minimalizaci chyby je k dispozici automatický cyklus náklonu.

Záložka Dráhy plochy pro Swarf obrábění

Když je kalkulace dráhy nástroje založena na Swarf obrábění, záložka Dráhy plochy nabízí tyto možnosti nastavení nabízí toto nastavení.

- Výběr geometrie: Viz Výběr Geometrie, dále
- Obrábění: Viz "Obrábění".
- Počáteční bod: Viz "Počáteční bod".
- Jakost povrchu: Stejné, jako pro jiné strategie než Swarf obrábění. Viz "Jakost povrchu".
- Pokročilá kontrola: Viz "Strategie".

Výběr Geometrie

Plochy pro Swarf

Je-li toto políčko zaškrtnuto, Výběrové tlačítko (...) otevírá dialog, které vám umožňuje vybrat plochy . To jsou plochy, které mají být obrobeny.

Swarf offset

Swarf offset je offset (posunutí) na vrchní a spodní křivce. Vytváří zbytkový materiál.

Plochy dna

Je-li toto políčko zaškrtnuto, Výběrové tlačítko (...) otevírá dialog, které vám umožňuje vybrat plochy . To jsou plochy, které představují pro nástroj axiální limit.

Bezpečnostní vzdálenost od dna

Určuje minimální vzdálenost mezi nástrojem a dnem. Nastavte vhodnou hodnotu, aby nedocházelo k poškrábání dna špičkou nástroje.

Přímky náklonu

Když je zvoleno toto zaškrtávací políčko, otevírá výběrové tlačítko (...) dialog, který vám umožní určit vektory (například označením přímek). Tyto vektory znázorňují preferovaný náklon nástroje.

Vodicí křivky

Když je toto zaškrtávací políčko zaškrtnuto, můžete zadat vrchní a spodní vodicí křivky

Vrchní křivka

Vrchní křivka definuje horní bod dotyku nástroje. Měla by to být horní hrana plochy swarf obrábění.

Spodní křivka

Spodní křivka definuje dolní bod dotyku nástroje. Měla by to být dolní hrana plochy swarf obrábění.

Obrábění

Strana:

Levá a Pravá se vztahuje na otevřené kontury a je to relativní ke směru řetězení spodní křivky.

Uvnitř a Vně se vztahuje k uzavřeným konturám.

Směr:
Vyberte směr, který má být použit, prostřednictvím voleb Sousledně, Nesousledně nebo Řetězení podle dolní křivky.

Počáteční bod

Volba Počáteční bod implicitně definuje výchozí orientace osy nástroje od bodu na spodní křivce a bodu na vrchní křivce.

Přesně:
Použitá počáteční bod řetězení na spodních i vrchních křivkách.

Automaticky:
Nastavuje počáteční bod automaticky podle typu kontury:

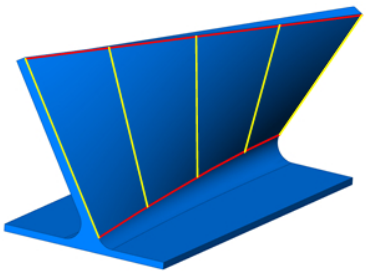
- Když jsou křivky uzavřené kontury, počáteční bod na spodní křivce je prostředním bodem nejdelšího segmentu dráhy nástroje a počáteční bod na vrchní křivce je nejbližší bod k počátečnímu bodu na spodní křivce.
- Když jsou křivky otevřené kontury, počáteční bod na spodní křivce je skutečným řetězícím výchozím bodem spodní křivky a počáteční bod na vrchní křivce je řetězící výchozí bod vrchní křivky.

2 body:
Používá body, které vyberete: jeden na vrchní křivce a jeden na spodní křivce. To má smysl pouze pro uzavřené křivky.

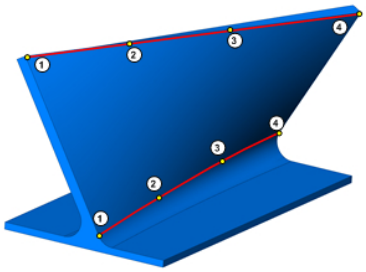
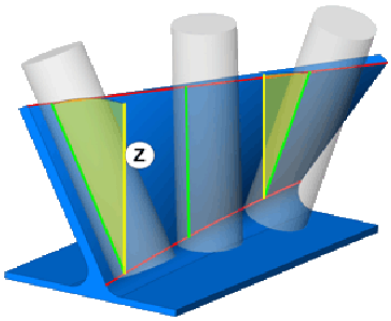
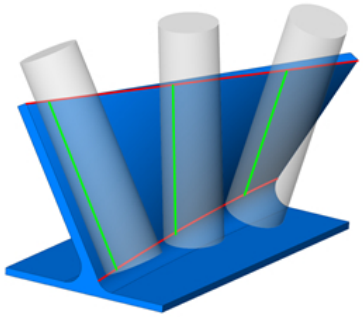
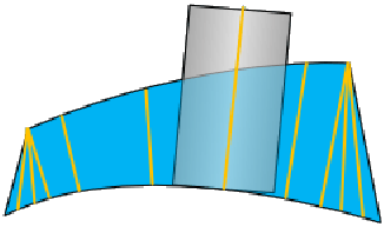
Přímka vyklonění:
Nabízí výběrové tlačítko (...) pro otevření dialogu, který vám umožňuje vybrat přímku vyklonění, kde má obrábění začít. To má smysl pouze pro uzavřené křivky.

1 bod:
Nabízí výběrové tlačítko (...) pro otevření dialogu, který vám umožňuje vybrat bod umístěný na vrchní nebo spodní křivce. Výchozí vyklonění se nezmění, protože je určeno volbou Strategie. To má smysl pouze pro uzavřené křivky.

Strategie

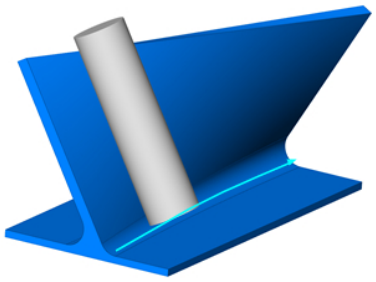
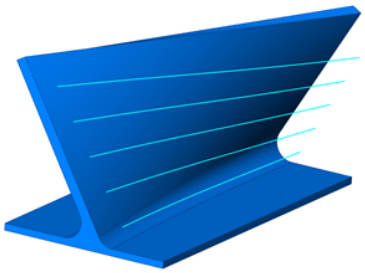


Synchronizovat s vykloněnými křivkami:
Osa nástroje je vyrovnána s přímkami náklonu po horních a dolních křivkách. Křivky náklonu (žluté) musí být vybrány jako geometrie.

	**Synchronizovat s (horními/dolními) křivkami:** Dvě křivky jsou rozděleny do kroků o ekvidistantní délce. Osa nástroje je vyrovnána s párem bodů v každém kroku.
	**Synchronizace s hlavním směrem:** Nástroj postupuje podél jedné z principiálních os (X, Y nebo Z) nebo po jiné přímce, kterou vyberete.
	**Automaticky:** Systém vypočte umístění nástroje na plochu swarf obrábění tak, aby byly minimalizovány kolize a zbytky materiálu. Plocha swarf obrábění musí být vybrána jako geometrie.
	**Nejkratší vzdálenost:** Nástroj bude vyrovnán s nejkratší vzdáleností mezi dvěma křivkami. Tato strategie je užitečná pro obrábění rovinných ploch s ostrými rohy. Když mají vrchní a spodní křivky různé délky, je doporučeno nastavit vzdálenost výseče: viz “ Výseče”.

Šablona řezů

Můžete zvolit Samostatný řez nebo Mnohonásobné řezy. Účelem mnohonásobných řezů je třískově obrábět oblast s několika hloubkami kroků, pokud je délka řezné části nástroje příliš malá.

	**Samostatný řez:** To generuje jeden řez na spodní křivce. Ujistěte se, že je řezná část dostatečná.
	**Mnohonásobné řezy:** Řezy mohou být definovány buď zadáním maximální vzdálenosti řezů nebo maximálního počtu řezů. Řezy jsou ekvidistantní mezi vrchní a spodní křivkou; obrázek ukazuje celkem 5 řezů. Mnohonásobné řezy jsou kopiemi výchozího řezu. Směr kopírování lze definovat buď Podél osy nástroje nebo Podél přímky doteku. Pamatujte, že pokud je použit kuželovitý nástroj, není vyjetí ve směru osy nástroje použitelné, protože nástroj by z povrchu vyjel v horních řezech; proto pro kuželovité nástroje vždy použijte Podél přímky doteku.

Posunutí

Konstantní pro každý řez
Tato volba použije zadanou hodnotu jako axiální posunutí (Do) pro všechny řezy.

Postupně pro každý řez
Tato volba vám umožňuje posunout bod špičky nástroje trochu hlouběji s každým novým řezem. Zadejte koncovou hodnotu (Do) a výchozí hodnotu (Z).

Prodloužení

Můžete zvolit, jak nástroj najíždí a odjíždí od obráběcí operace. Když zvolíte Automaticky nebo Vyrovnat s okraji, můžete vybrat velikost prodloužení před začátkem a po konci. Alternativně můžete zvolit Začít s úhlem a zadat úhel nástroje když začíná jeho záběr.

mdhyech hotZáložka Kontrola osy nástroje pro Swarf obrábění

Když je kalkulace dráhy nástroje založena na Swarf obrábění, záložka Kontrola osy nástroje nabízí tyto možnosti nastavení nabízí toto nastavení.

Hlavní
Nabízí nastavení těchto možností:

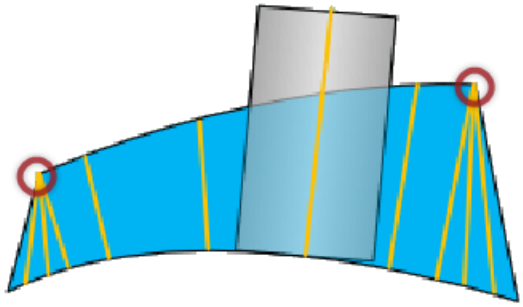
- Maximální krok úhlu: Zadejte maximální úhel, v které se nástroj může pohybovat. Menší úhel bude

vyžadovat výpočet většího množství bodů.

- Zaměnit křivky: Zaškrtněte toto políčko pro záměnu vrchních a spodních křivek.
- Tlumení: Zaškrtněte toto políčko pro použití axiálního tlumení na nástroj při třískovém obrábění podél stěny. To je výhodné, když není vrchní nebo spodní křivka tečná a má ostré rohy, které by způsobily okamžité odjetí nebo vnoření nástroje.
- Minimalizovat změny otočné osy: Zvolte toto políčko pro zmenšení problémů se singularitami, které mohou způsobit extrémní pohyby stroje.

Výseče

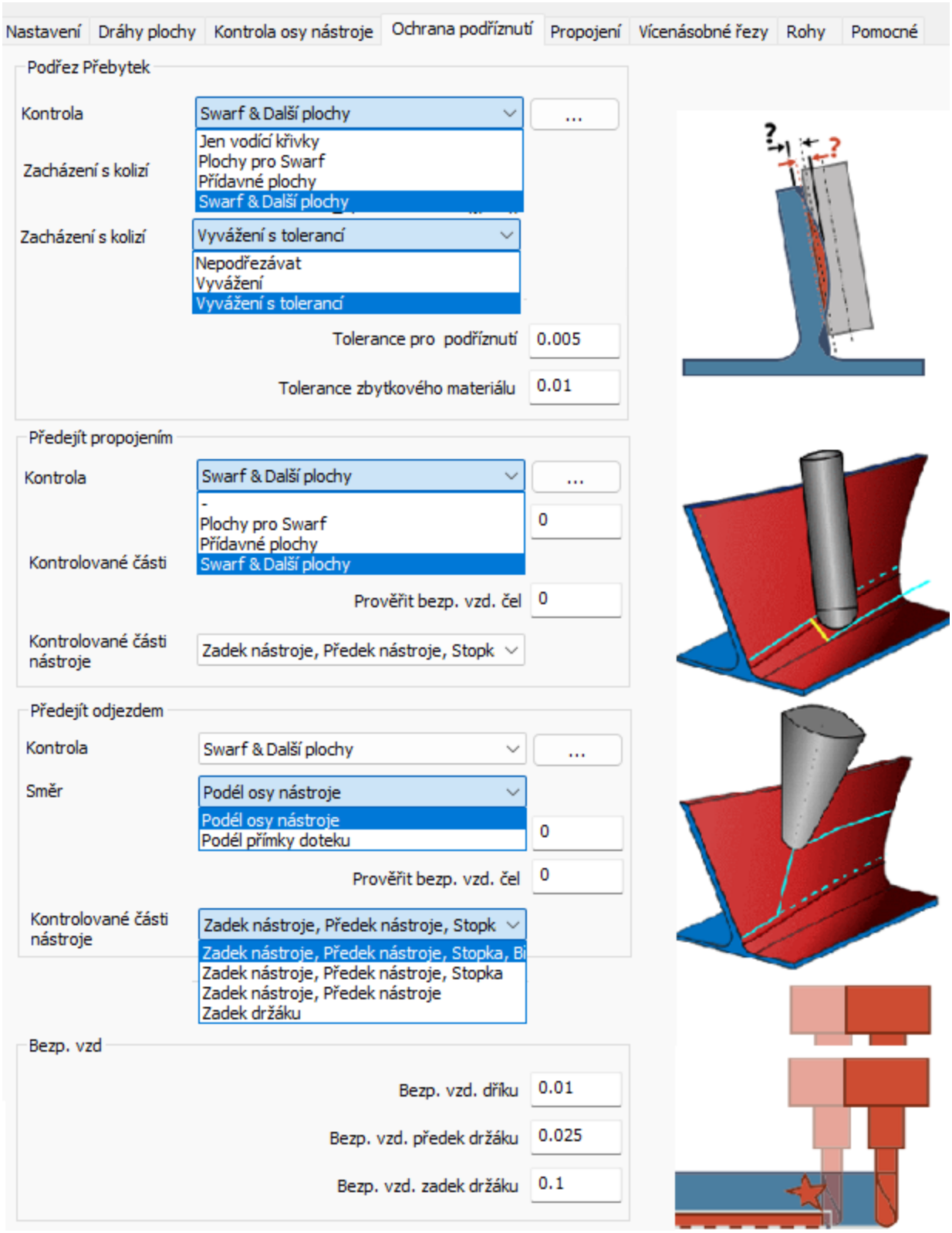
K dispozici pouze když je Strategie (na straně Dráhy plochy pod Pokročilá kontrola) nastavena na Nejkratší vzdálenost. Jako Délka výseče zadejte kladnou hodnotu pro osamostatnění vektorů osy nástroje, které by jinak začínaly v jednom bodu, protože vrchní a spodní křivky mají různou délku, viz ilustrace níže.



Záložka Kontrola kolize pro Swarf obrábění

Když je kalkulace dráhy nástroje založena na Swarf obrábění, záložka Kontrola kolize nabízí tyto možnosti nastavení nabízí toto nastavení.

- Podřez Přebytek, dále
- "Předejít propojením"
- "Předejít odjezdem"
- "Bezpečnostní vzdálenosti"



Podřez Přebytek

Kontrola
V rozbalovacím menu zvolte plochy, na kterých se má prověřovat přebytečné podřezání a to jednou z voleb: Jen vodící křivky, Plochy pro Swarf, Přídavné plochy nebo Swarf & Další plochy.

Je-li zvoleno Přídavné plochy, Výběrové tlačítko (...) otevírá dialog, které vám umožňuje vybrat plochy .

Zacházení s kolizí
Toto rozbalovací menu je k dispozici pouze pro volbu Plochy pro Swarf.

V rozbalovacím menu zvolte, co chcete udělat, je-li detekována kolize, a to pomocí jedné z voleb: Nepodřezávat, Vyvážení nebo Vyvážení s tolerancí.

Tolerance pro podříznutí
Toto textové pole je k dispozici, pouze je-li pro Kontrola zvoleno Přídavné plochy, nebo pokud volby pro Kontrola zahrnují Plochy pro Swarf a pro Zacházení s kolizí je zvoleno buď Nepodřezávat nebo Vyvážení s tolerancí. Zadejte maximální hodnotu podřezání, kterou budete tolerovat.

Tolerance zbytkového materiálu
Toto textové pole je k dispozici, pouze je-li pro Kontrola zahrnuto Plochy Swarf a volbou pro Zacházení s kolizí je Vyvážení s tolerancí. Zadejte hodnotu pro přebytečný materiál, s kterým počítáte.

Předejít propojením
Kontrola
V rozbalovacím menu vyberte, které plochy chcete kontrolovat (jestli vůbec).

Je-li zvoleno Přídavné plochy, Výběrové tlačítko (...) otevírá dialog, které vám umožňuje vybrat plochy .

Prověřit bezpečnostní vzdálenost čel
Toto textové pole je k dispozici, pouze je-li pro Kontrola zahrnuta volba Přídavné plochy. Zadejte bezpečnostní vzdálenost pro přídavné plochy, které jste zvolili.

Kontrolované části nástroje
Toto textové pole je k dispozici pouze při kontrole ploch, jejichž kolizi se má předejít propojením. Vyberte části nástroje včetně Zadek držákuk a volitelně až tři další.

Předejít odjezdem
Kontrola
V rozbalovacím menu vyberte, které plochy chcete kontrolovat (jestli vůbec).

Je-li zvoleno Přídavné plochy, Výběrové tlačítko (...) otevírá dialog, které vám umožňuje vybrat plochy .

Směr
V rozbalovacím menu vyberte, kterým směrem se má postupovat pomocí jedné z voleb: Podél osy nástroje nebo Podél přímky doteku.

Prověřit bezpečnostní vzdálenost čel
Toto textové pole je k dispozici, pouze je-li pro Kontrola zahrnuta volba Přídavné plochy. Zadejte bezpečnostní vzdálenost pro přídavné plochy, které jste zvolili.

Kontrolované části nástroje
Toto textové pole je k dispozici pouze při kontrole ploch, jejichž kolizi se má předejít výjezdem. Vyberte části nástroje včetně Zadek držákuk a volitelně až tři další.

Bezpečnostní vzdálenosti

Zadejte kladnou hodnotu bezpečnostní vzdálenosti pro jiné části nástroje, než je vlastní řezná část: Dřík, Předek držáku a Zadek držákuk

Záložka Vícenásobné řezy

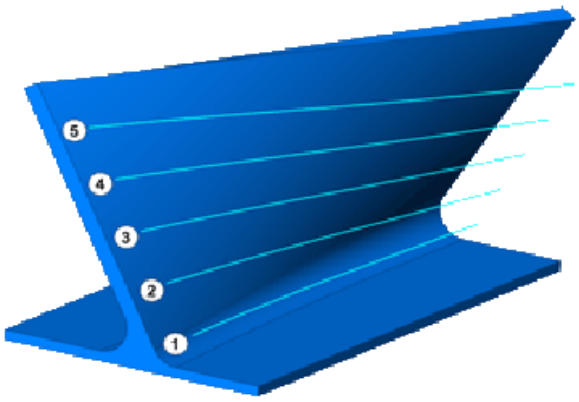
Když je kalkulace dráhy nástroje založena na Swarf obrábění, záložka Vícenásobné řezy nabízí tyto možnosti nastavení nabízí toto nastavení.

- "Šablona řezů", dále.
- "Šablona vrstev"
- "Třídění"

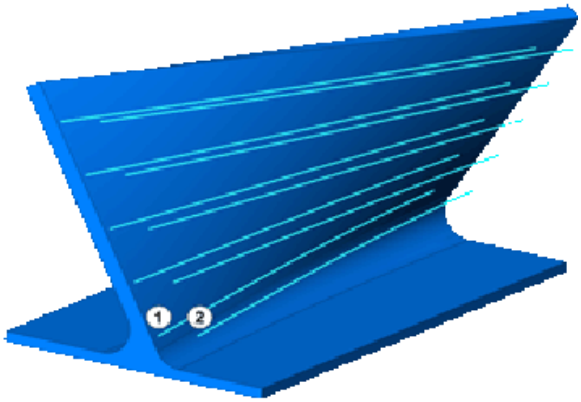
Terminologie: řez a vrstva

Řez postupuje v pořadí řezů shora dolů: První řez je nejblíž jedné křivce a poslední řez je nejblíž další křivce. Malý řez je úzký, velký řez je široký.

Vrstva postupuje v pořadí řezů z venku dovnitř. Malá vrstva je tenká, velká vrstva je silná.



Řezy (5)



Vrstvy (2)

Šablona řezů

Kroky hloubky:
Vyberte způsob a zadejte hodnotu následovně. Zadejte také Směr (viz dál dole).

- Pro volbu Podle vzdálenosti řezů zadejte reálné číslo větší než 0. Každý řez bude oddělen od

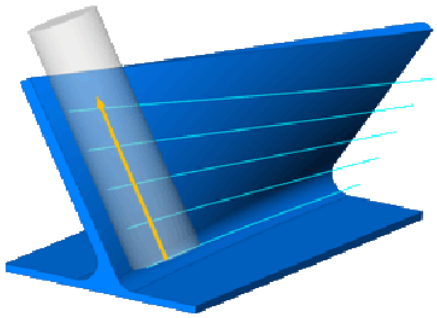
následujícího o tuto hodnotu.

- Pro volbu Podle počtu řezů zadejte celé číslo větší než 0. Tento počet řezů bude rovnoměrně rozdělen mezi dolní a horní křivku.

Šablona:
Vyberte způsob:

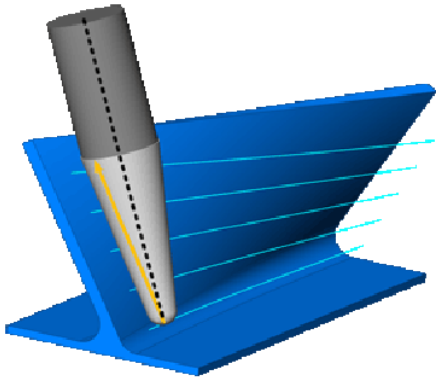
- Morph vytvoří posloupnost řezů, které jsou interpolovány mezi horními a dolními křivkami.
- Krok shora vytvoří posloupnost řezů rovnoběžnou s horní křivkou.
- Krok zdola vytvoří posloupnost řezů rovnoběžnou s dolní křivkou.

Směr:
K dispozici pouze pokud jsou Kroky hloubky nastaveny na Podle vzdálenosti řezů. Uvedeny jsou dále uvedené volby.



Podél osy nástroje

Podél osy nástroje: Vzdálenost od jednoho řezu k dalšímu je měřena ve směru osy nástroje.



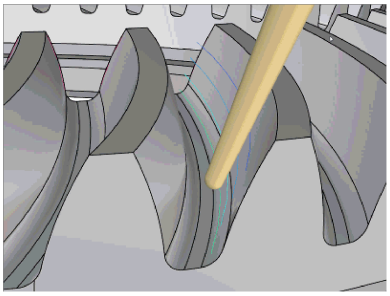
Podél přímky doteku

Podél přímky doteku: Vzdálenost od jednoho řezu k dalšímu je měřena po přímce dotyku nástroje s povrchem.



Následovat topologii plochy: Tímto způsobem je směr pro počet řezů definován v optimálním směru podél tečného směru plochy.

Algoritmus třídění vám umožňuje zvolit políčko Řez od spodku checkbox. Tím je dosaženo lepšího výkonu při odebírání materiálu díky tomu, že první řez začne od spodku.



Následovat topologii plochy

Posunutí nástroje:
Vyberte způsob a zadejte jednu nebo dvě hodnoty. Výchozí: 0 (žádné posunutí nástroje).

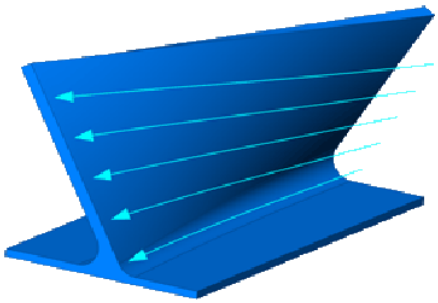
- Pro volbu Konstantně pro každý řez můžete zadat jednu velikost posunutí nástroje aplikovanou na každý řez.
- Pro volbu Postupně pro každý řez můžete zadat rozsah velikosti posunutí nástroje (Do a Z), která bude aplikována od prvního řezu po poslední.

Šablona vrstev

Jako Počet vrstev zadejte celé číslo větší než 0.

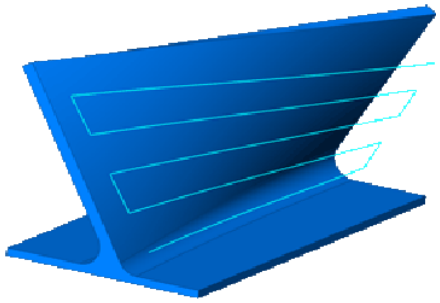
Třídění

Pro Metodu jsou k dispozici dále popsané volby.



Jedním směrem

Jedním směrem: Směr dráhy nástroje je pro všechny řezy přibližně stejný.



Cik cak

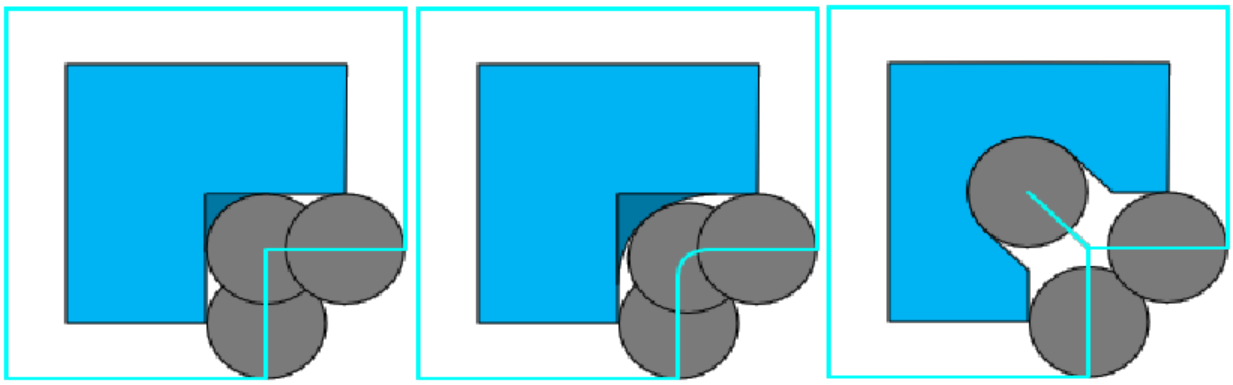
Cik cak (k dispozici pouze je-li pro Kroky hloubky zvoleno Podle vzdálenosti řezů): Směr dráhy nástroje bude u střídajících se řezů opačný. Bude doplněn pohyb pro propojení konce jednoho řezu se začátkem dalšího.

Záložka Rohy

Když je kalkulace dráhy nástroje založena na Swarf obrábění, záložka Rohy nabízí tyto možnosti nastavení nabízí toto nastavení.

- "Vnitřní rohy", dále.
- Vnější rohy

Vnitřní rohy



Ostrý roh | Zaoblený roh | Odlehčovací zápich

Ostrý roh:
Dráha nástroje vykoná ostrou změnu v bodu vnitřního rohu.

Zaoblený roh:
Dráha nástroje vykoná v bodu vnitřního rohu změnu směru po oblouku (zaoblení) a zůstane za ní zbytkový materiál.

Rádius:
Rádius přechodového oblouku.

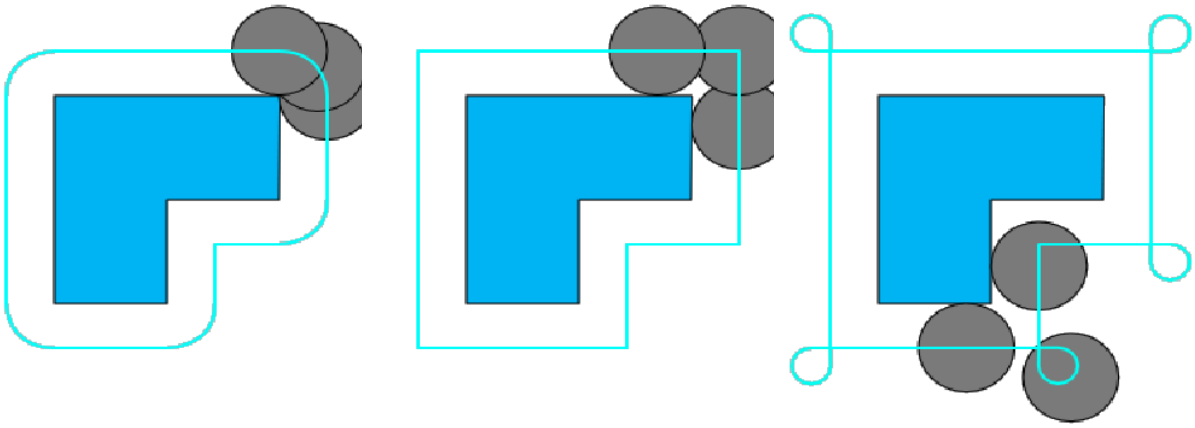
Úhel detekce:
Mezní úhel pro zpracování vnitřního rohu tímto způsobem.

Odlehčovací zápich:
Dráha nástroje vytvoří ve vnitřním rohu zápich.

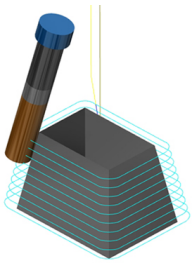
Délka:
Hloubka drážky.

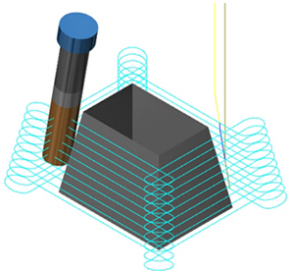
Úhel detekce:
Mezní úhel pro zpracování vnitřního rohu tímto způsobem.

Vnější rohy



Obtočit	Ostrý roh	Smyčka





Obtočit:
Dráha nástroje vykoná přejezd po oblouku kolem bodu vnějšího rohu.

Ostrý roh:
Dráha nástroje vykoná ostrou změnu v bodu vnějšího rohu.

Úhel detekce:
Mezní úhel pro zpracování vnějšího rohu tímto způsobem.

Smyčka:
Dráha nástroje vykoná vnější hladkou smyčku kolem bodu vnějšího rohu.

Rádius:
Rádius vnější smyčky.

Úhel detekce:
Mezní úhel pro zpracování vnějšího rohu tímto způsobem.

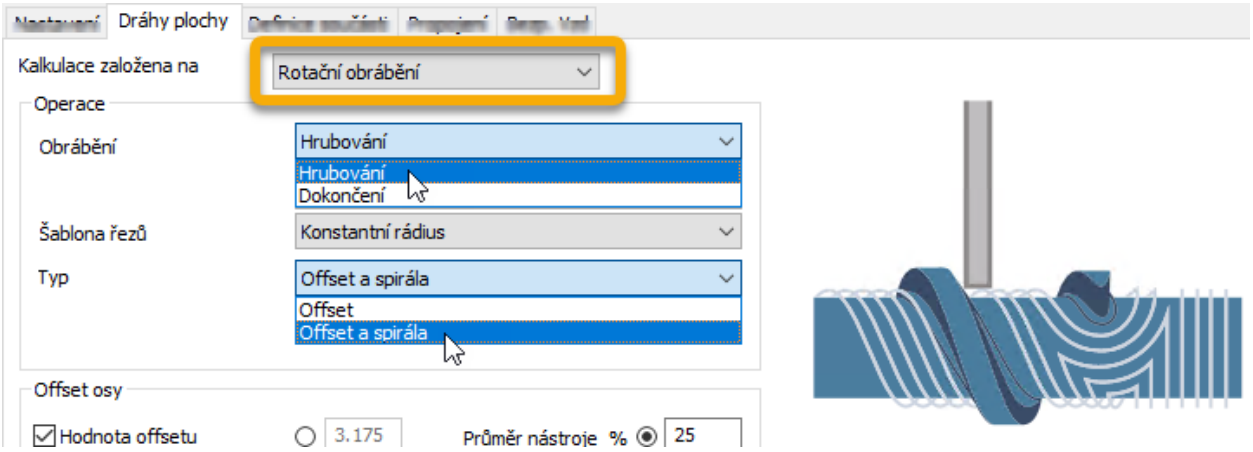
Kalkulační strategie: Rotační obrábění

Na straně Dráhy plochy ovlivňuje první volba, Kalkulace založena na, volby zobrazené v této záložce a ostatních. Pokud zvolíte Rotační obrábění, nabídne dialog 5osého procesu pět záložek, **Nastavení** až **Bezpečnostní vzdálenosti**. Ovládací prvky v záložkách, které nejsou níže zmíněny, jsou popsány v obecném materiálu k jednotlivým záložkám 5-os plynule.

- "O Rotačním obrábění", dále.
- "Záložka Dráhy plochy pro Rotační obrábění"
- "Záložka Definice součásti pro Rotační obrábění"
- "Záložka Propojení pro Rotační obrábění"
- "Záložka Bezpečnostní vzdálenosti pro Rotační obrábění"

O Rotačním obrábění

5osá strategie **Rotační obrábění** se podobá nativnímu GibbsCAM Polárnímu a Cylindrickému frézování, ale s jednou nevýhodou a dvěma velkými výhodami:



- Rotační obrábění generuje pouze kód s přímkovými segmenty. (Polární a Cylindrické může generovat analytický kód.)
- Rotační obrábění nevyžaduje, aby nástroj byl v ose rotační osy; můžete nástroj posunout až o 50% průměru nástroje. To je velmi užitečné pro hrubování. (Polární a Cylindrické vyžaduje, aby byl nástroj v ose rotační osy.)
- Rotační obrábění umožňuje definovat osu rotační osy kdekoliv a pod jakoukoliv orientací.

Záložka Dráhy plochy pro Rotační obrábění

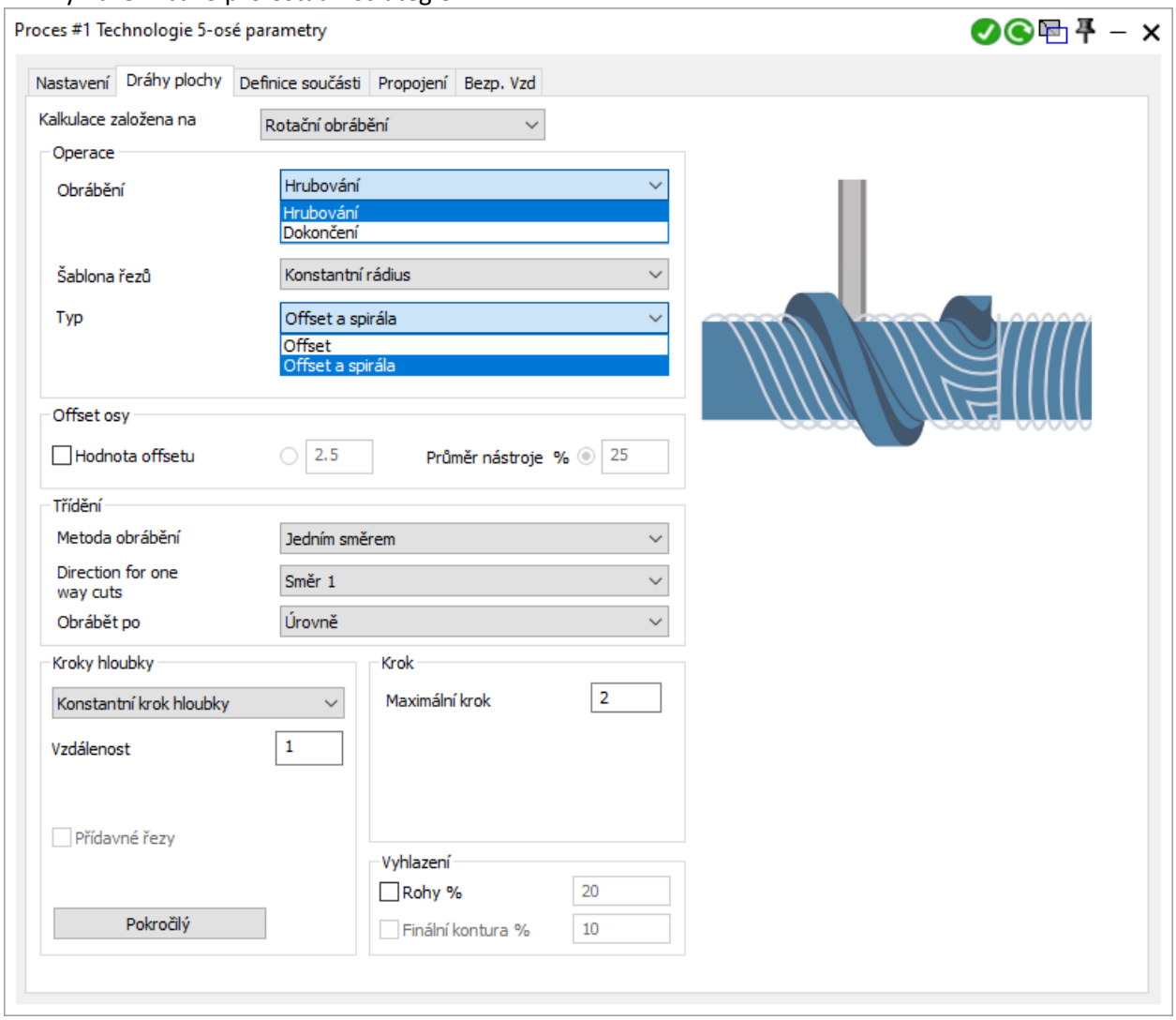
Jak je vidět na ilustraci, záložka Dráhy plochy obsahuje parametry v těchto skupinách:

- Operace: Vyberte buď Hrubování nebo Dokončování.
  - Pro Hrubování zadáváte také Typ: Offset nebo Offset a Spirála.

- Pro Dokončování zadáváte také Šablonu řezů: Konstantní rádius, Optimalizovaný krok pro stěny nebo Válcové nebo kuželové plochy.

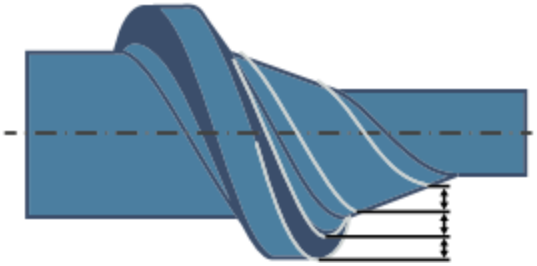
Podrobnosti viz Offset osy níže.

- Offset osy: Viz Offset osy na straně 1.
- Třídění: Jako pro ostatní strategie.
- Kroky hloubky: Viz Kroky hloubky na straně 1.
- Krok: Jako pro ostatní strategie.
- Vyhlazení: Jako pro ostatní strategie.

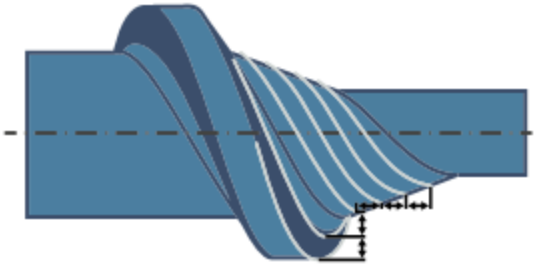


Operace

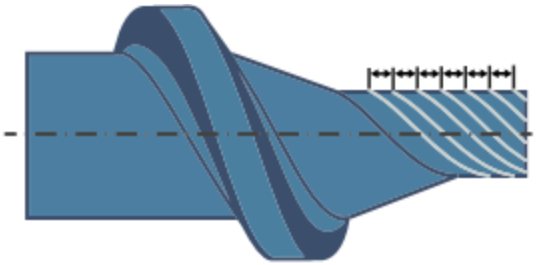
Šablona řezů: Konstantní rádius
Pro Hrubování i Dokončování tato volba pro Šablonu řezů určuje, že vzdálenost mezi řezy má mít velikost konstantního rádiusu od osy rotace. Viz ilustrace (vpravo).



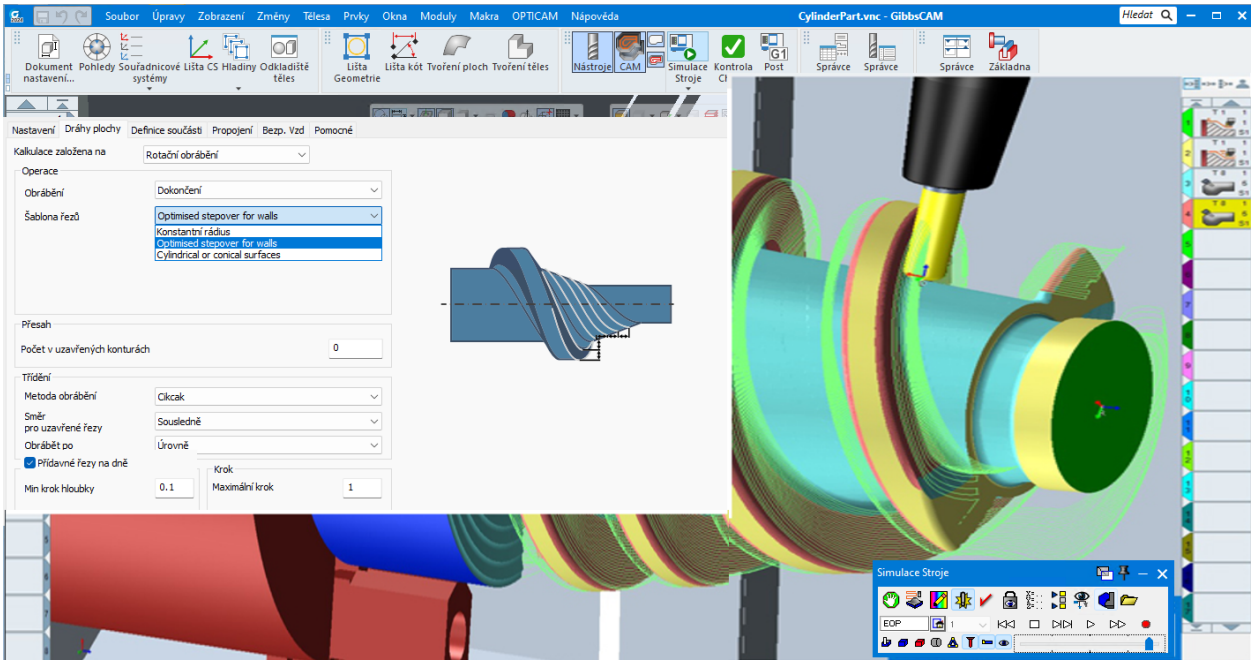
Šablona řezů: Optimalizovaný krok pro stěny
Pouze pro Dokončování tato volba pro Šablonu řezů říká systému, aby optimalizoval pro obrábění válcových (cylindrických) nebo kuželových (kónických) ploch, aby bylo dosaženo konzistentní kvality povrchu. Viz ilustrace (vpravo) a simulace stroje zobrazená níže.



Šablona řezů: Válcové nebo kuželové plochy
Pouze pro Dokončování tato volba pro Šablonu řezů říká systému, aby optimalizoval pro obrábění válcových (cylindrických) nebo kuželových (kónických) ploch, aby bylo dosaženo konzistentní kvality povrchu. Viz ilustrace (vpravo).



Volby Šablona řezů pro Rotační obrábění



Simulace stroje pro Šablonu řezů s volbou "Optimalizovaný krok pro stěny"

Offset osy

Toto políčko aktivuje nebo deaktivuje obrábění s offsetem osy. Je k dispozici pouze pro hrubovací cykly. Použijte tlačítka voleb pro zadání hodnoty nebo specifikujte procento průměru nástroje. Největší dovolená hodnota je 50% průměru nástroje.

Osa nástroje by měla být posunuta od osy otáčení obrobku o 1/4 průměru řezného nástroje.

Tato volba nástroji umožňuje správně obrábět řeznými hranami a ne středem nástroje. Můžete tak dosáhnout stabilnějších řezných rychlostí a obrábění téměř průměrem nekulovými nástroji.

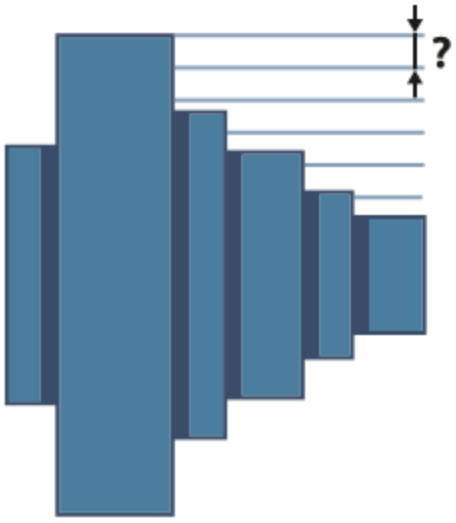
Offset je vždy proveden opačným směrem než je směr otáčení a automaticky se mění polohu se změnou směru otáčení. Tato změna probíhá lineárním pohybem bez rotačního pohybu, aby nedocházelo k poškození nástroje a proces byl bezpečný.

Kroky hloubky

Rozbalovací menu obsahuje následující volby:

Konstantní krok hloubky

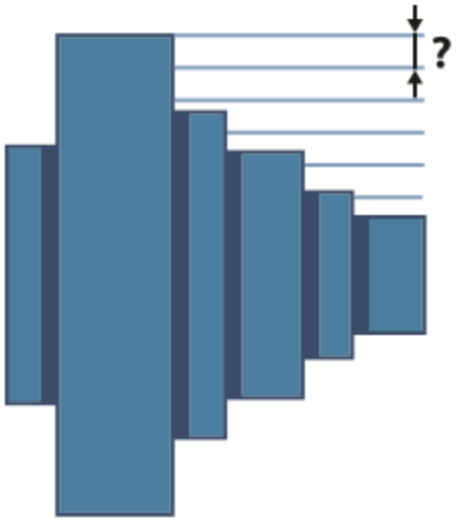
Definuje vzdálenost od aktuální hladiny do hladiny následující v radiálním směru. Udržuje konstantní vzdálenost prostřednictvím vámi zadané hodnoty Vzdálenost.



Please Note: Řezy, které jsou blíž ose otáčení než je polovina hodnoty Vzdálenost, nejsou dovoleny.

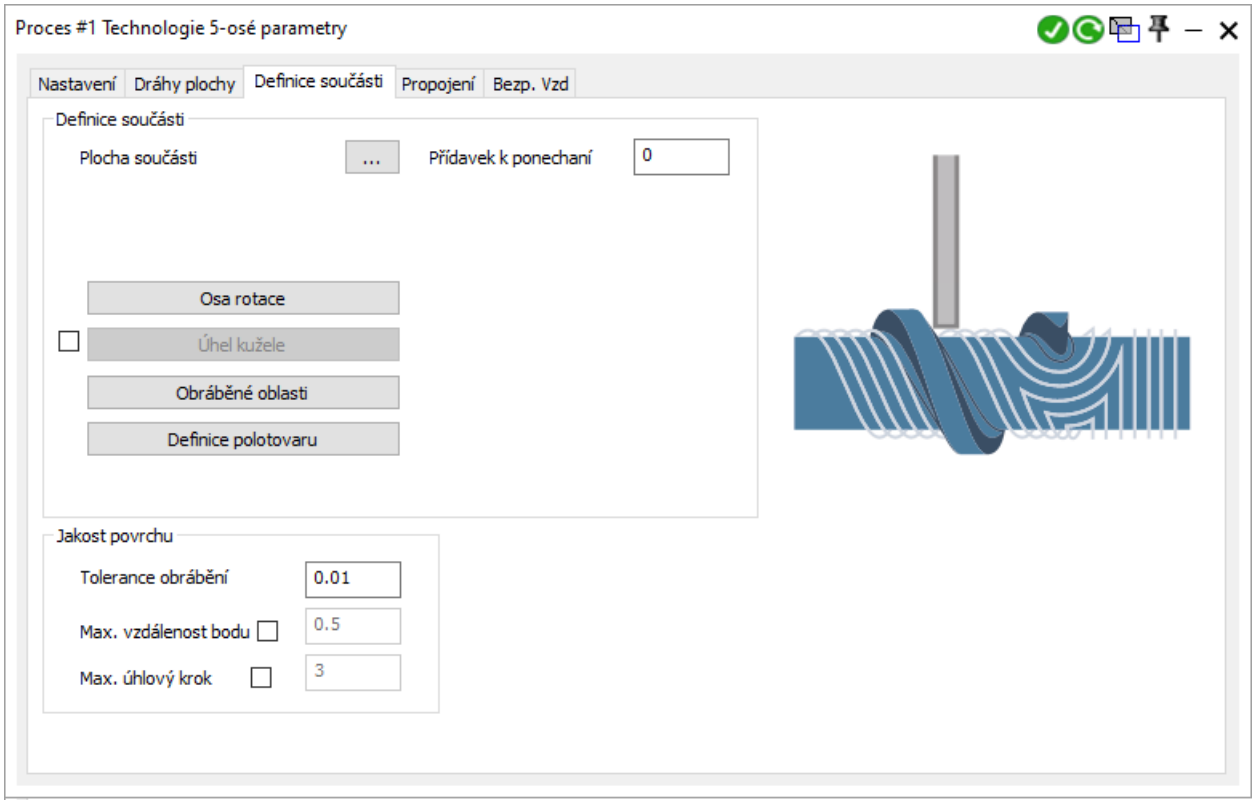
Adaptivní krok hloubky

Vzdálenost mezi posuvem mezi kroky je v definovaném rozsahu pro obrobení rovných ploch, na které nelze dosáhnout konstantním posuvem.



Pro přesnější definici můžete aktivovat Přídavné řezy na dně nebo otevřít dialog Pokročilý a definovat volby vložených řezů.

Záložka Definice součásti pro Rotační obrábění



Záložka Propojení pro Rotační obrábění

Strana **Propojení** nabízí ovládací prvky pro způsob pohybu nástroje, když neobrábí, například nástroj pojede při najíždění a vyjíždění ze součásti (viz "Nájezd/Výjezd").

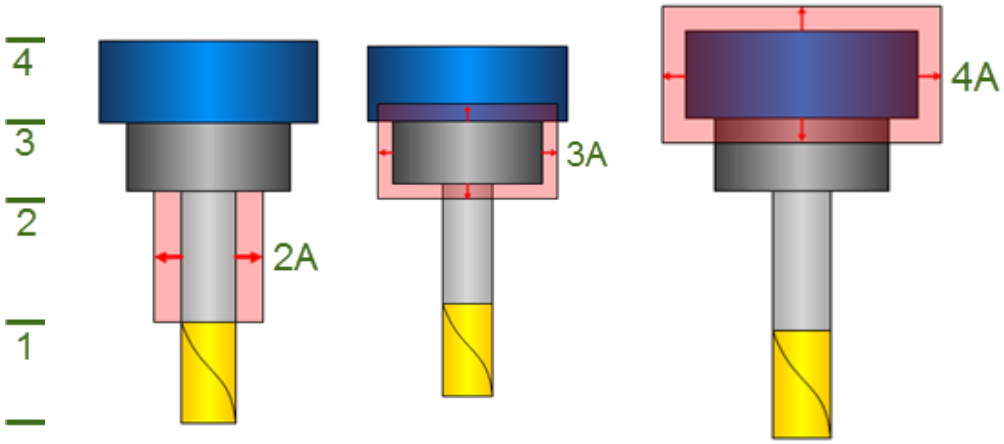
* – Některé kalkulace pro zvláštní nabízí zjednodušené rozhraní s menším počtem ovládacích prvků: Viz příručky *MultiBlade pro 5os plynule* nebo *5osé obrábění portu*.

Kromě toho položky na této straně poskytují kontrolu nad tím, jak se nástroj bude pohybovat pokud najede při obrábění do vzduchu nebo kontrolních ploch (viz "Mezery podél řezu"), jak se bude nástroj pohybovat mezi kroky (viz "Propojení mezi řezy") a jak se bude nástroj pohybovat mezi průchody (viz "Propojení mezi průchody"). Strana také nabízí ovládací prvky pro definování bezpečnostních oblastí a bezpečnostních vzdáleností pro posuvy a rychloposuvy (viz "Dialog Odjezdy") a výkonné uživatelské ovládací prvky definující jak bude nástroj najíždět do součásti a vyjíždět z ní (viz "Výchozí Najetí/Vyjetí").

Záložka Bezpečnostní vzdálenosti pro Rotační obrábění

Příklad: Válcové bezpečnostní vzdálenosti.
Válcové bezpečnostní vzdálenosti určují tři lineární hodnoty: Jedna jako průměr dříku, jedna jako průměr předek držáku a jedna jako průměr zadek držáku a délka.

Bezpečnostní vzdálenosti - Válcové



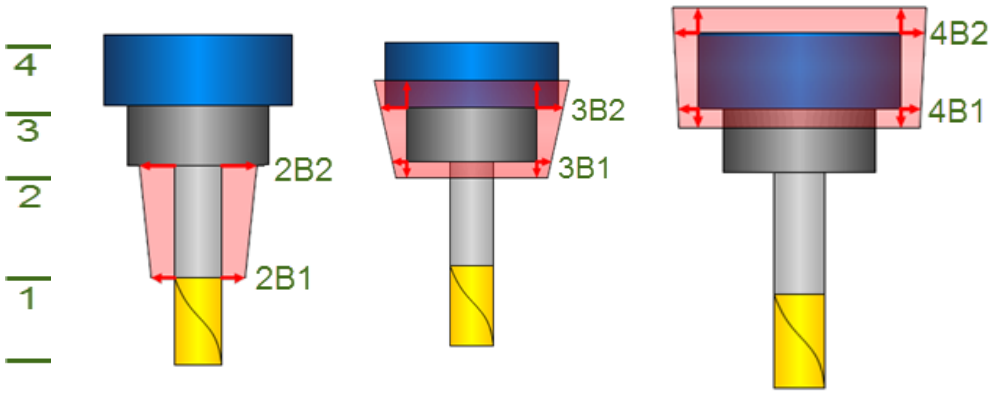
1. Břit
2. Hřídel
3. Předek držáku
4. Zadek držáku

2A = Bezpečnostní vzdálenosti průměru dříku; 3A = Předek držáku bezpečnostní vzdálenost; 4A = Zadek držáku bezpečnostní vzdálenost

Příklad: Kuželové bezpečnostní vzdálenosti.

Kuželové bezpečnostní vzdálenosti určuje šest lineárních hodnot, průměr dříku (horní a dolní); předek držáku průměr a délka (horní a dolní) a zadek držákuprůměr a délka (horní a dolní).

Bezpečnostní vzdálenosti - Kuželové



1. Břit
2. Dřík
3. Předek držáku
4. Zadek držáku

2B1,2= Bezpečnostní vzdálenosti průměru dříku; 3B1,2 = Předek držáku bezpečnostní vzdálenosti; 4B1,2= Zadek držáku bezpečnostní vzdálenosti

Kalkulační strategie: Odjehlování

Na straně Dráhy plochy ovlivňuje první volba, Kalkulace založena na, volby zobrazené v této záložce a ostatních. Když vyberete Odjehlování, dynamicky se změní záložky dialogu procesu 5osého obrábění. Ovládací prvky v záložkách, které nejsou níže zmíněny, jsou popsány v obecném materiálu k jednotlivým záložkám 5-os plynule.

- "Záložka Dráhy plochy pro Odjehlování"

- Záložka Kontrola osy nástroje pro Odjehlení

Overview of Deburring

Po obrábění se mohou vyskytnou otřepy na všech součástech, které mají rovné hrany nebo topologii s netečnými vnějšími plochami a to tam, kde nástroj odebírá třísky z hrany pryč. To může nejen ohrozit funkčnost součásti, ale i ohrozit pracovníka. Téměř po každém obrábění je nutné součást po obrobení odjehlit.

Ruční odjehlování může zabrat stejný čas, jako celé automatizované zpracování součásti. Strategie kalkulace odjehlování může výrazně urychlit zpracování součástí automatizací této poslední části cyklu tak, že vytvoří odjehlovací dráhu nástroje na vnějších hranách geometrie součásti. Poloha nástroje relativně vůči hraně je vždy dvojvektor mezi dvěma plochami této hrany.

Systém zajišťuje automatickou detekci prvků, automatické propojení, automatický nájezd a automatickou prevenci kolizí. Cílem je vytvořit dráhu nástroje zcela automatickým způsobem po pouhém označení geometrie součásti.

Please Note: Podporovány jsou pouze kulové frézy a vstupní geometrie (síť) musí mít dobrou kvalitu, aby detekce prvků fungovala správně.

Záložka Dráhy plochy pro Odjehlování

Když je kalkulace dráhy nástroje založena na Odjehlování, záložka Dráhy plochy nabízí tyto možnosti nastavení nabízí toto nastavení.

- Zadání geometrie: Viz Zadání geometrie, dále.
- Parametry dráhy: Viz “Parametry dráhy”.
- Prodloužení/přesah: Viz “Prodloužení / přesah”.
- Jakost povrchu: Stejné jako pro ostatní strategie, než je Odjehlování. Viz “Tolerance Obrábění”.

Zadání geometrie

Při zadávání geometrie pro Odjehlování buďte pečliví. Špatně definovaná geometrie zamezí správné činnosti automatických funkcí.

Plocha součásti

Klikněte na tlačítko s vynechávkou [...] pro otevření dialogu, kde můžete vybrat plochy pro odejhlovací operaci. Hrany součástí, vhodné pro odjehlování, lze detekovat automaticky a plochy součásti budou ochráněny před kolizemi s geometrií držáku.

Označení ploch součásti je nezbytné. Volitelně můžete označit další plochy pro prověřování kolizí — viz Prověřit plochy níže.

Definice hrany

K dispozici jsou dva režimy definice hran.

Uživatelem definovaný

Vám umožňuje vybírat hrany ručně pomocí tlačítka s vynechávkou pro Uživatelsky definované hrany. Označit lze větší počet křivek a odjehleny budou pouze vybrané křivky.

Automaticky detekovat

Řekne systému, aby vytáhl všechny hrany. Všechny vytažené hrany budou odjehleny s výjimkou ručně vybraných, které mají být vyjmuty, pomocí tlačítka s vynechávkou pro Vyloučit hrany. Poznámka: Pokud automatická detekce pro určitou hranu nebude fungovat, pak tuto hranu nelze odjehlit ani pokud ji označíte ručně.

Tlačítko Pokročilý otevře dialog, kde můžete doladit parametry jako je Minimální úhel ostré hrany a Minimální délka detekované hrany a můžete omezit detekční oblast.

Kontrolní plochy

Je-li toto políčko zaškrtnuto, můžete kliknout na tlačítko s vynechávkou [...] a otevřít dialog, kde můžete definovat další plochy, které budou použity při detekci kolizí a zadat hodnotu Prověřit bezpečnostní vzdálenost ploch. Kontrolní plochy obvykle zahrnují upínky a přípravky, které by mohly způsobit kolizi při odjehlování.

Parametry dráhy

V této sekci můžete definovat, jak má odjehlovací cyklus postupovat.

Tvar hrany

K dispozici jsou dva způsoby, jak definovat tvar hrany.

Konstantní šířka

Bude udržována konstantní vzdálenost mezi hranami a hranami sražení.

Konstantní hloubka

Bude udržována konstantní vzdálenost od středu kulové frézy. V takovém případě šířka závisí na úhlu hrany: šířka pro velký úhel bude mnohem větší než pro hranu s malým úhlem. To se stane ještě důležitější při zadání velké hodnoty tak, aby se vytvořilo sražení.

Vnitřní rohy

Vnitřní rohy lze oříznout tak, aby dráha nástroje měla ostrý roh nebo lze přidat odlehčovací drážky. (Odlehčovací drážky zajistí hladký přechod mezi oblastmi, které lze obrobit podle specifikací a oblastmi, na kterých nelze nástrojem dosáhnout do vnitřních rohů.)

Odlehčovací drážky budou použity pouze ve vnitřních rozích se stejným úhlem hrady na obou stranách vnitřního rohu.

Směr





Nesousledné	Sousledné

Prodloužení / přesah

Délka
Obvykle je nastavena na 0, ale můžete zadat kladnou hodnotu pro prodloužení odjehlovacího průchodu nebo zápornou hodnotu pro jeho překrytí.

Kalkulační strategie: Konturování

Na straně Dráhy plochy ovlivňuje první volba, Kalkulace založena na, volby zobrazené v této záložce a ostatních. Když vyberete Konturování, dynamicky se změní záložky dialogu procesu 5osého obrábění. Skryje se Hrubování a Pomocné a přibudou Rohy. Ovládací prvky v záložkách, které nejsou níže zmíněny, jsou popsány v obecném materiálu k jednotlivým záložkám 5-os plynule.

- "Přehled Konturování", dále
- "Záložka Dráhy plochy pro Konturování"
- "Záložka Propojení"
- "Záložka Rohy"

Přehled Konturování

5-osé konturování je specializovaná strategie pro ořezávání hran skořepin s tenkými stěnami a ostatních tenkých materiálů.

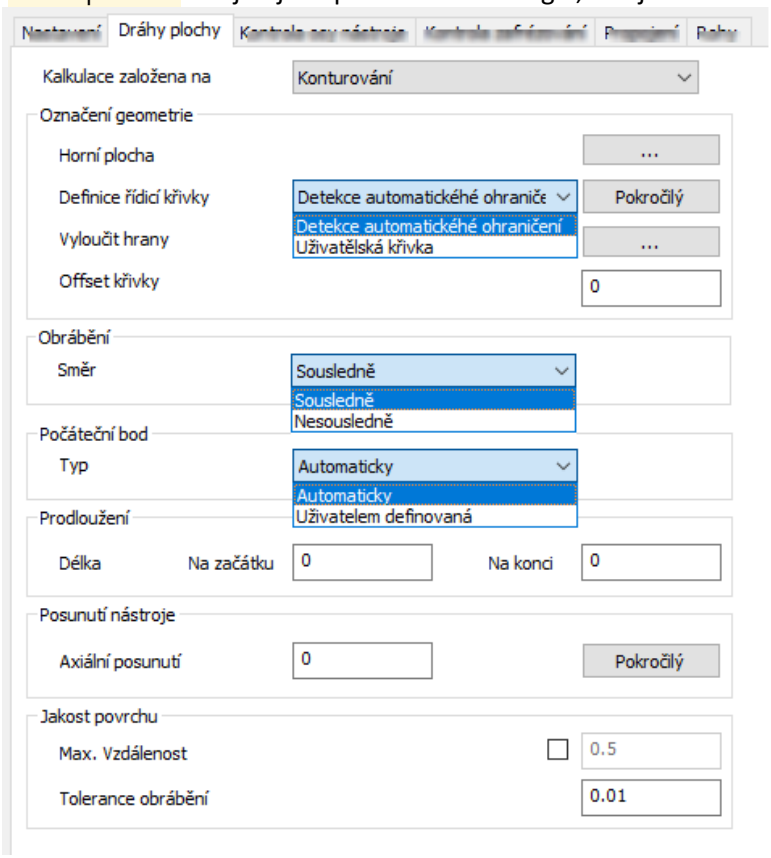


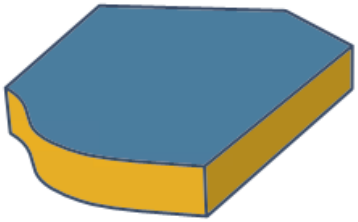
Záložka Dráhy plochy pro Konturování

Když je kalkulace dráhy nástroje založena na Konturování, záložka Dráhy plochy nabízí tyto možnosti nastavení nabízí toto nastavení.

- Výběr geometrie: Viz Výběr Geometrie, dále.
- Obrábění: Vyberte Sousledně nebo Nesousledně. Viz "Směr obrábění ".
- Počáteční bod: Zvolte buď Automaticky nebo jinak zvolte Uživatelem definovaná a pak zadejte souřadnice X, Y a Z výchozího bodu.
- Prodloužení: Obvykle nastaveno na 0, ale můžete zadat kladnou hodnotu pro prodloužení Na začátku anebo Na konci.
- Posunutí nástroje: Můžete zadat axiální posunutí, které má být přidáno k nástroji ve směru jeho osy, nebo můžete kliknout na Pokročilý pro zadání přesnějších parametrů do dialogu **Pokročilé posunutí nástroje**. Více informací viz "Axiální posunutí".

- Jakost povrchu: Stejné jako pro ostatní strategie, než je Konturování. Viz "Tolerance Obrábění".





Výběr Geometrie

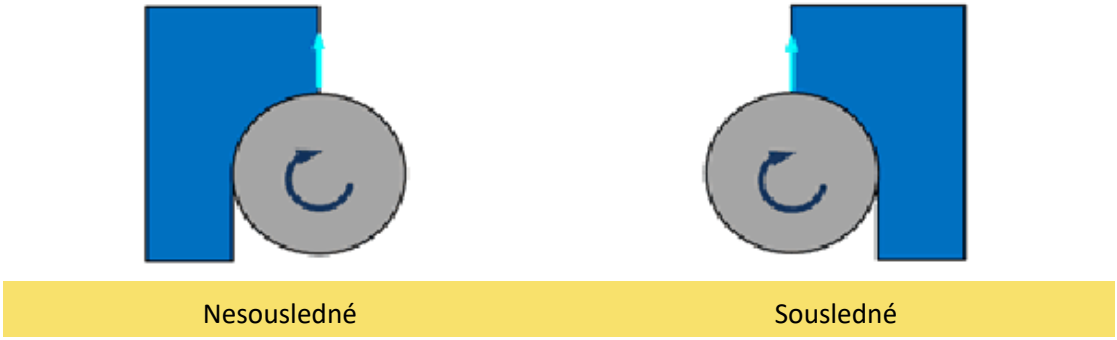
Zadejte Vrchní plochu kliknutím na tlačítko vynechávky [...] a výběrem plochy v pracovním prostoru.

Pro Definici řídicí křivky udělejte jedno z následujícího:

- Zvolte Automatická detekce hranic a volitelně použijte tlačítko Pokročilý pro identifikaci automatických hranic jako vnějších křivek anebo děr, a současně tlačítko s vynechávkou Vyloučit křivky pro označení křivek v pracovním prostoru, které **nejsou** považovány za řídicí křivky nebo
- Zvolte Uživatelské křivky a pak klikněte na tlačítko s vynechávkou pro výběr jedné nebo několika Uživatelských křivek v pracovním prostoru, které **mají** být považovány za řídicí křivky.

Odlehčovací drážky budou použity pouze ve vnitřních rozích se stejným úhlem hrady na obou stranách vnitřního rohu.

Směr obrábění



Další podrobnosti viz "Záložka Dráhy plochy pro Konturování".

Záložka Propojení pro Konturování

Strana **Propojení** nabízí ovládací prvky pro způsob pohybu nástroje, když neobrábí, například nástroj pojede při najíždění a vyjíždění ze součásti (viz "Nájezd/Výjezd").

* – Některé kalkulace pro zvláštní nabízí zjednodušené rozhraní s menším počtem ovládacích prvků: Viz příručky *MultiBlade pro 5os plynule* nebo *5osé obrábění portu*.

Kromě toho položky na této straně poskytují kontrolu nad tím, jak se nástroj bude pohybovat pokud najede při obrábění do vzduchu nebo kontrolních ploch (viz "Mezery podél řezu"), jak se bude nástroj pohybovat mezi kroky (viz "Propojení mezi řezy") a jak se bude nástroj pohybovat mezi průchody (viz "Propojení mezi průchody"). Strana také nabízí ovládací prvky pro definování bezpečnostních oblastí a bezpečnostních vzdáleností pro posuvy a rychloposuvy (viz "Dialog Odjezdy") a výkonné uživatelské ovládací prvky definující jak bude nástroj najíždět do součásti a vyjíždět z ní (viz "Výchozí Najetí/Vyjetí").

Záložka Rohy

Když je kalkulace dráhy nástroje založena na Konturování, záložka Rohy nabízí tyto možnosti nastavení nabízí toto nastavení.

Vnitřní rohy

Možnosti

Vyberte z voleb Ostrý roh, Zaoblený roh nebo Odlehčovací zápich.

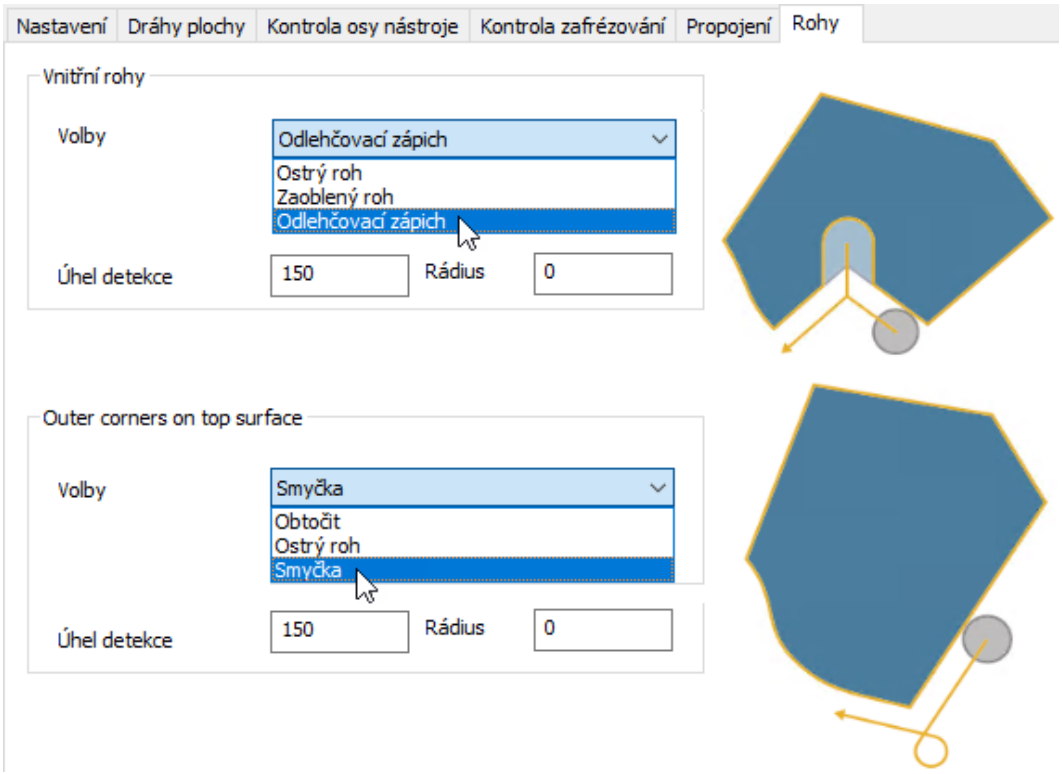
Pro Zaoblený roh nebo Odlehčovací zápich zadejte Úhel detekce, s kterým má být považován za vnitřní roh. Pro Odlehčovací zápich (obrázek níže) zadejte pro drážku také Rádius.

Vnější rohy

Možnosti

Vyberte z voleb Obtočit, Ostrý roh nebo Smyčka.

Pro Ostrý roh nebo pro Smyčka (obrázek níže) zadejte Úhel detekce, pod kterým má být detekován vnější roh a také Rádius ostrého rohu nebo smyčky.



Oblast

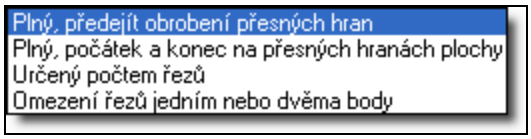
V záložce Dráhy plochy s kalkulací založenou na volbě Plochy nebo Trojúhelníková síť, zvolíte Šablona a nastavíte její volby a hodnoty a pak zvolíte nastavení řídící Oblast, která má být obráběna.

Pro kalkulaci založenou na volbě Plochy:
Nejdříve zvolíte, jak bude oblast obráběna pomocí voleb v menu Typ; viz Typ dále. Pak můžete zvolit až čtyři volby v sekci Oblast pro omezení oblasti, která bude obráběna; viz "Volby Oblasti".

Pro kalkulaci založenou na volbě Drátěný model:
Nejsou nabídnuty žádné volby v sekci Šablona a volby v sekci Oblast jsou podskupinou voleb nabízených v Plochách; viz "Volby Oblasti".

Pro kalkulaci založenou na volbě Trojúhelníková síť:
Většina šablon vám umožňuje zadat pět nebo víc voleb Oblast pro omezení oblasti, která bude obráběna; viz "Volby Oblasti".

Typ



Obecně vám Typ obráběné oblasti umožňuje definovat oblast řídicích ploch, které mají být frézovány. Jednotlivé volby jsou výhodné pro různé strategie obrábění. Vyberte strategii z rozbalovacího menu:

- Plný, předejít obrobení přesných hran , dále
- "Plný, počátek a konec na přesných hranách plochy "
- "Daný počtem řezů "
- "Omezení řezů jedním nebo dvěma body"

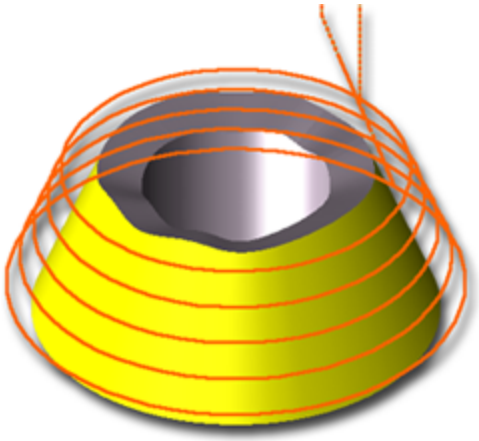
Plný, předejít obrobení přesných hran

Zde bude dráha nástroje generována na celé řídicí ploše s vyhýbáním se hranám ploch. Protože je zde záměrem zabránit obrábění přesných hran ploch, vzdálenost, v které nástroj od hrany obrábí, je vždy méně než polovina velikosti kroku. Tuto vzdálenost od hrany nelze upravovat přímo, ale změní se po změně velikosti kroku.

Tato volba je užitečná v případech, kde není ohraničení řídicích ploch hladké, což znamená, že hrana plochy je zvlněná nebo jsou v ní malé mezery. Pokud je hrana plochy příliš zvlněná, mezery jsou příliš velké a polovina velikosti kroku není pro kompenzaci dostatečná, systém pak místo toho rozpozná Mezery podél řezu (viz "Mezery podél řezu"). To se nastavuje na záložce **Propojení**, viz "Záložka Propojení".

Pokud provádíte Swarf (třískové) frézování, může se stát, že nástroj nedosáhne ke hraně na konci plochy. To nastává kvůli zbývajícím řezům poté, co první měl přesně maximální přejezdovou (přeskokovou) vzdálenost a vaše plocha obvykle končí někde mezi jedním řezem. Pro frézování těchto součástí můžete nastavit hodnotu axiálního posunutí (viz "Axiální posunutí"). Je to hodnota posuvu polohy nástroje v osovém směru. Všimněte si prosím, že toto osové posunutí bude nastaveno pro všechny další řezy. Velikost Axiální posunutí se zadává na záložce Pomocné; viz "Záložka Pomocné".

Příklad



V tomto obrázku můžete vidět, že nástroj nezačíná na přesné hraně plochy. Proto nemá zvlněná horní hrana vliv na dráhu nástroje.

Tento příklad najdete v souboru `Cutting Area - Type.vnc`.

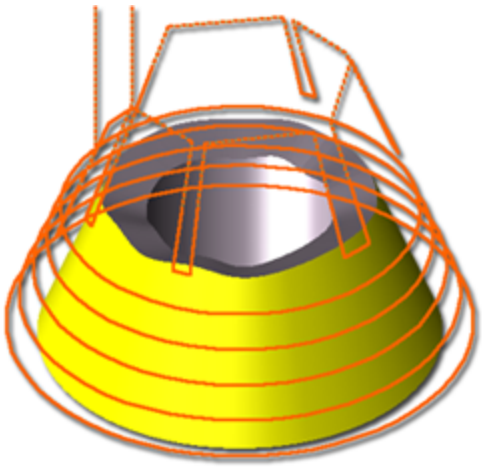
Plný, počátek a konec na přesných hranách plochy

S touto volbou bude dráha nástroje generována po celé ploše a přesně k hraně plochy nebo do nejbližší možné polohy. Navíc můžete nastavit výchozí a/nebo koncový okraj po kliknutí na tlačítko Pokročilý. Okraje musí být kladné. Výchozí okraj náleží k první křivce/ploše a koncový okraj náleží k druhé křivce. Další informace, viz příklad v "Boční krok".

Počet řezů závisí na velikosti kroku. Protože jsou první a poslední řezy přesně na hraně a vzdálenosti mezi řezy jsou stejné, bude počet řezů vypočten s délkou plochy/maximální krok. Proto je velikost skutečného maximálního kroku vždy menší, než vámi předtím zadaná hodnota.

> Pamatujte prosím, že tato volba je velmi citlivá na situace, kdy je hrana plochy buď zvlněná nebo jsou v ploše malé mezery. Tyto situace mohou způsobit nežádoucí vyjíždění nástroje. To lze omezit použitím volby "Mezery podél řezu" nebo nastavit obráběné oblasti na Plný, předejít obrobení přesných hran .

Příklad



V tomto obrázku můžete vidět, že nástroj začíná na přesné hraně plochy. Protože první řez začíná na horním konci zvlněné plochy, můžete vidět, že to není ta nejlepší strategie. Zde by mohlo být lepší použít Plný, předejít obrobení přesných hran nebo nastavení okraje. Proto je poslední řez na konci plochy na přesné hraně.

Tento příklad najdete v souboru `Cutting Area - Type.vnc`. Změna volby Mezery podél řezu vám umožňuje vidět, jak různé nastavení bezpečnostních vzdáleností ovlivní vaši dráhu nástroje.

Daný počtem řezů

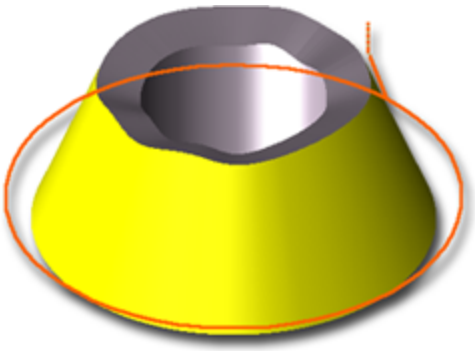
Tato volba, která není dostupná pro všechny šablony dráhy nástroje, vám umožňuje definovat počet řezů. Poskytuje také způsob, jak vyzkoušet dráhy nástroje bez generování spousty řezů, což zkrátí dobu výpočtu dráhy nástroje.

První řez je na přesné hraně, ale lze ho posunout o vzdálenost, kterou lze přidat kliknutím na tlačítko Pokročilý. Okraje musí být kladné. Výchozí okraj náleží k první křivce/ploše a koncový okraj náleží k druhé křivce. Další informace, viz příklad v “Boční krok”.

V šablonách, jako je Rovnoběžně s křivkami a Rovnoběžně s plochou, potřebujete pouze jeden řez pro dokončení celé kontury a proto víc řezů není potřeba. V šablonách, jako je Přechod mezi 2 plochami a Přechod mezi 2 křivkami není počet řezů jednoznačně definován: s přechodovou dráhou nástroje jsou vzdálenosti mezi řezy na konci ploch velmi odlišné.

S výběrem této volby je skryt parametr Maximální krok, protože to je výsledek obráběné oblasti a počtu řezů.

Příklad



V tomto obrázku vidíte typické použití Daný počtem řezů. Máte pouze jeden samostatný řez a můžete frézovat konečnou konturu.

Tento příklad najdete v souboru `Cutting Area - Type.vnc`.

Volby Typ

V sekci Oblast záložky Dráhy plochy nabízí volby Typ další ovládací prvky:

- Kliknutí na tlačítko Nastavit body otevře dialog Omezit řezy mezi dvěma body, viz dole.
- Kliknutí na tlačítko Okraje otevře dialog Okraje, viz “Okraje”.

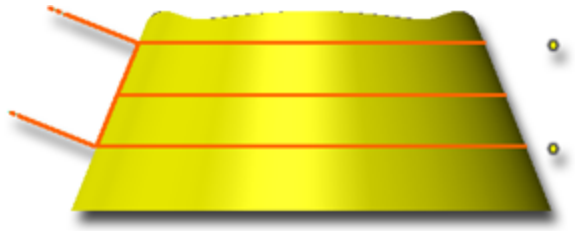
Omezení řezů jedním nebo dvěma body

Nastavení Typu na Omezení řezů jedním nebo dvěma body vám umožňuje omezit obrábění mezi dvěma body a tak pracovat jen na určité oblasti ploch součásti. Po kliknutí na tlačítko Nastavit body se zobrazí dialog, který vám umožňuje definovat bod explicitně zadáním souřadnic XYZ nebo vybrat bod kliknutím na tlačítko [...]. Pokud jsou souřadnice obou bodů identické, dráha

nástroje vykoná tímto bodem pouze jeden průchod. Stisknutí jednoho z tlačítek se šipkou ("--->" a "<---") zkopíruje souřadnici z jedné stany na druhou.

> Dráhu nástroje můžete omezit pouze pokud jsou body stranou od řezů ve směru dráhy nástroje.

Příklad

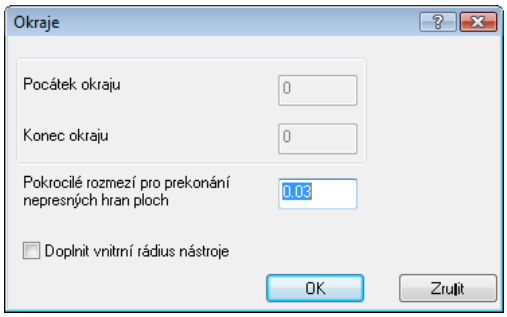


Na tomto obrázku můžete vidět obránění pouze ve středu oblasti na povrchu, mezi dvěmi body. Vzorová součást také ukazuje tuto volbu s použitím bodové techniky.

Tento příklad najdete v souboru `Cutting Area - Type.vnc`.

Okraje

První řez začíná na hranách řídicích ploch v případě, kdy máte nastavenu volbu Typ (viz "Typ ") v sekci Oblast na Plný, počátek a konec na přesných hranách plochy nebo na Daný počtem řezů. Dráha nástroje na hraně plochy má nyní definovanou polohu. S touto polohou je možné definovat určitý okraj od hrany plochy pro první a poslední řez. Dialog Okraje vám umožňuje nastavit další Počáteční okraje a Konec okrajů a tím překonat nepřesnosti hran ploch.



Pokročilé rozmezí pro překonání nepřesných hran ploch

Strategie dráhy nástrojů, které používají křivky hran a povrchů občas způsobují potíže, protože CAD systémy poskytují geometrii řídicích ploch a hrany (křivky nebo povrchu) pouze v určité přesnosti. Pokud byste chtěli začít s dráhou nástroje *přesně* ve vzdálenosti `0` od geometrie hrany, bylo by to problematické, protože geometrii nelze nikdy přesně vyrovnat. Z tohoto důvodu je použita tolerance hran. Generovaná dráha nástroje bude ve vzdálenosti tolerance křivky hrany plochy plus uživatelem zadaná velikost okraje.

Například pro dosažení dráhy nástroje ve vzdálenosti 5mm můžete mít toleranci hrany plochy v 0,03 a zadat okraj 4,97 mm.

Doplnit vnitřní rádius nástroje
Pro tužkové obrábění je nutné mít minimálně okraj o velikosti rádiusu nástroje k vodicí křivce nebo ploše. Když je toto zatrhávací políčko aktivováno, bude rádius nástroje přidán k horní části okraje.

Dostupnost a příklady

Dále jsou uvedeny kombinace šablon a typů, které vám umožňují nastavit hodnoty okrajů a také příklady, jak je lze použít.

Přechod mezi 2 křivkami
Tato šablona vám umožňuje zadat hodnoty pro Počáteční okraje a Konec okrajů, když je v sekci Oblast volba Typ nastavena na Plný, počátek a konec na přesných hranách plochy nebo Daný počtem řezů.

Příklad: Turbína s dvěma plochami dna.
Mějme například lopatku turbíny s dvěmi plochami dna. I když používáte Přechod mezi 2 křivkami pro omezení dráhy nástroje na lopatku, musíte se i tak zabývat plochami dna, které budou poškozeny, pokud bude sledovat pouze dolní hrany lopatky turbíny. Nastavení okraje rovného rádiusu nástroje bude nástroj udržovat tuto vzdálenost od dna a nedojde k jejich poškození. Takže vždy použijte nejméně rádius nástroje jako okraj pro dosažení správného výpočtu středu nástroje od stěny dna. Všimněte si prosím, že výchozí okraj náleží první křivce a koncový okraj druhé křivce.

Rovnoběžně s křivkami
Tato šablona vám umožňuje zadat hodnotu pro Počáteční okraje, když je v sekci Oblast volba Typ nastavena na Plný, počátek a konec na přesných hranách plochy nebo Daný počtem řezů.

Příklad: Obrábění elektrod - Swarf obrábění.
Příkladem může být obrábění elektrod. Elektroda má plochy dna, které nechcete poškodit. Pokud nastavíte okraj o velikost rádiusu nástroje, nástroj bude neustále zachovávat jistou vzdálenost od ploch dna, takže jako hodnotu okraje byste měli vždy nastavit rádius nástroje nebo větší.

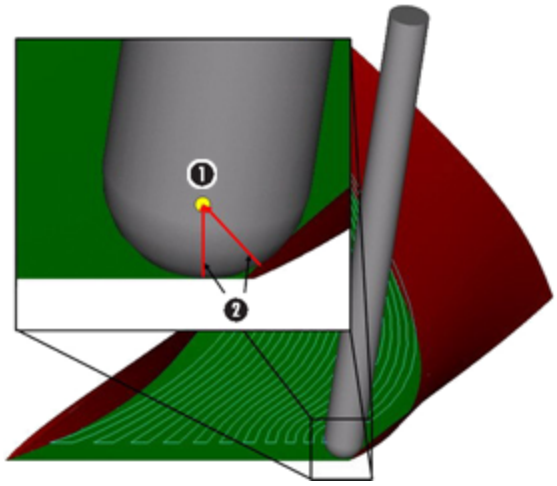
Další příklad je swarf (třískové) obrábění, kdy plochy stěn po celé oblasti nezasahují na křivku hrany dna nebo pokud jsou ve stěně vymodelovány otvory. Abyste se vyhnuli mezerám, můžete nastavit počáteční okraj , pak nastavit axiální posunutí, které je inverzní pro navrácení dráhy zpět na správné místo.

Přechod mezi 2 plochami
Tato šablona vám umožňuje zadat hodnoty pro Počáteční okraje a Konec okrajů, když je v sekci Oblast volba Typ nastavena na Plný, počátek a konec na přesných hranách plochy nebo Daný počtem řezů.

Vzdálenost mezi okrajem a prvním řezem závisí na přesné poloze hrany plochy. Na obrázku níže můžete vidět jak je to důležité.

Příklad: Oběžné kolo.
V tomto příkladu s oběžným kolem máme vsazenou hranu. Dráha nástroje musí být uvnitř této hrany aby nedošlo k poškození. Pokud nastavíte okraj o velikosti rádiusu nástroje, bude

nástroj neustále udržovat určitou vzdálenost od plochy dna a lopatky, takže bude vždy použit jako okraj nejméně onen rádius nástroje. Všimněte si prosím, že výchozí okraj přísluší prvního povrchu a koncový kraj druhému povrchu.



1. Střed koule
2. Výchozí okraj

Rovnoběžně s plochou

Tato šablona vám umožňuje zadat hodnotu pro Počáteční okraje, když je v sekci Oblast volba Typ nastavena na Plný, počátek a konec na přesných hranách plochy nebo Daný počtem řezů.

Příklad: Řídicí plocha se zanořuje příčnou kontrolní plochou.

Příkladem mohou být dvě protínající se plochy, kde se řídicí plocha zanořuje do kontrolní plochy. Protože nechcete, aby nástroj kolidoval, musí obrábění skončit před zanořením řídicí plochy do kontrolní plochy. Pokud nastavíte okraj o velikost rádiusu nástroje, bude nástroj v určité vzdálenosti od ploch dna a nebude podřezávat. Proto vždy jako okraj použijte nejméně rádius nástroje.

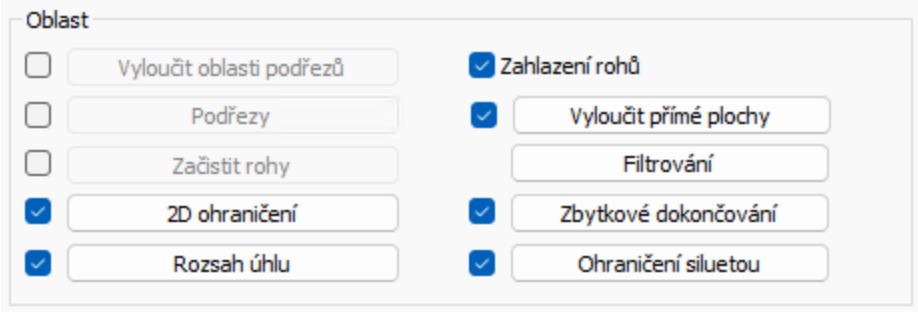
Rovnoběžné řezy

Tato šablona vám neumožňuje zadat hodnoty počátečních okrajů nebo konce okrajů, ale je možné nastavit hodnotu pro Pokročilé rozmezí pro překonání nepřesných hran ploch.

Volby Oblasti

Sekce Oblast na záložce Dráhy plochy nabízí řadu volitelných zaškrtávacích polí a tlačítek, která otevírají další dialogová okna.

Ne všechny volby jsou k dispozici pro všechny typy strategie kalkulací a šablony; následující ilustrace zobrazují některé z voleb Trojúhelníkové sítě.



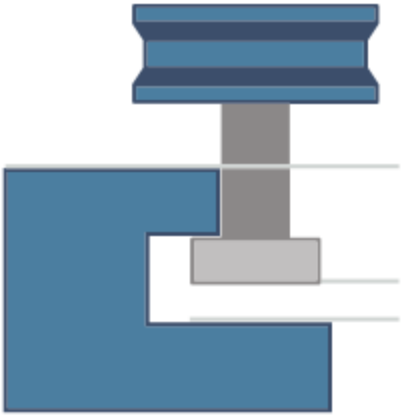
- Vyloučit oblasti podřezů (u Trojúhelníkové sítě pro šablony Konstantní Z...). Viz Vyloučit oblasti podřezů.
- Podřezy (pro kalkulace Trojúhelníkové sítě) detekují a zpracují podřezané oblasti. Viz Podřezy.
- Ostré rohy nebo Začistit rohy (s kalkulací založenou na volbě Plochy, Trojúhelníkové sítě nebo Drátěný model) vám umožňují zpracovat ostré rohy. Viz Ostré rohy / Začistit rohy dole.
- Prodloužit / Oříznout (s kalkulací založenou na volbě Plochy nebo Drátěný model) vám umožňuje řídit konce dráhy nástroje. Viz "Prodloužit / oříznout".
- Oříznout na délku řezné části (s kalkulací založenou na volbě Trojúhelníková síť pro některé šablony) vám umožňuje odebrat řezy, které by zasahovaly hlouběji, než je délka řezné části. Viz "Oříznout na délku řezné části".
- Rozsah úhlu (s kalkulací založenou na Plochách a většině šablon Trojúhelníkové sítě) vám umožňuje řídit obráběnou oblast pomocí normál ploch. Viz "".
- Vyloučit přímé plochy (pro některé šablony Trojúhelníkové sítě) vám umožňuje vyloučit ploché oblasti při použití kulových nebo zaoblených fréz. Viz Vyloučit přímé plochy.
- 2D ohraničení (s kalkulací založenou na Plochách, Drátěném modelu a většině šablon Trojúhelníkové sítě) vám umožňuje řídit oblast obrábění 2D křivkami. Viz "2D ohraničení".
- Zbytkové hrubování (pro šablonu Hrubování Trojúhelníkové sítě) vám umožňuje rychle dočistit neobrobené oblasti, zbylé po předchozím hrubování. Viz "Zbytkové hrubování".
- Zbytkové dokončování (pro řadu šablon Trojúhelníkové sítě) vám umožňuje řídit oblasti, které mají být dokončeny po předchozím průchodu. Viz "Zbytkové dokončování".
- Ohraničení siluetou (pro většinu šablon Trojúhelníkové sítě) vám umožňuje omezit oblast obrábění siluetou obráběcích ploch. Viz "Ohraničení siluetou".
- V šabloně Projekce Trojúhelníkové sítě, zadáváte výchozí/koncové body přímky a pak hodnoty výchozích/koncových výšek a úhlů. Viz "Volby Oblast pro šablonu Projekce".

Vyloučit oblasti podřezů

Tato volba přeskočí detekované podřezané oblasti. Tlačítko Vyloučit oblasti podřezů otevře dialog, který vám umožňuje zadat hodnoty Přídavný offset a Minimální hloubka podřezu.

Podřezy

Volba obrábění Podřezy umožňuje detekovat a zpracovat podřezané oblasti v některých z šablon Trojúhelníkové sítě. Je-li k dispozici dialog Obrábění podřezů, je založen na specifikovaném rozsahu úhlů zpracování.



U šablony Roviny se volba Podřezy používá pro obrobení podřezaných rovných oblastí na součásti pomocí drážkovacích fréz.

Jsou generovány další řezy dráhy nástroje na rovných regionech v oblasti s podřezy. V dráze nástroje dochází k postupnému odebírání materiálu v pořadí "zvenku dovnitř".

To cyklu Roviny umožňuje obrábět součásti s podřezanými prvky.

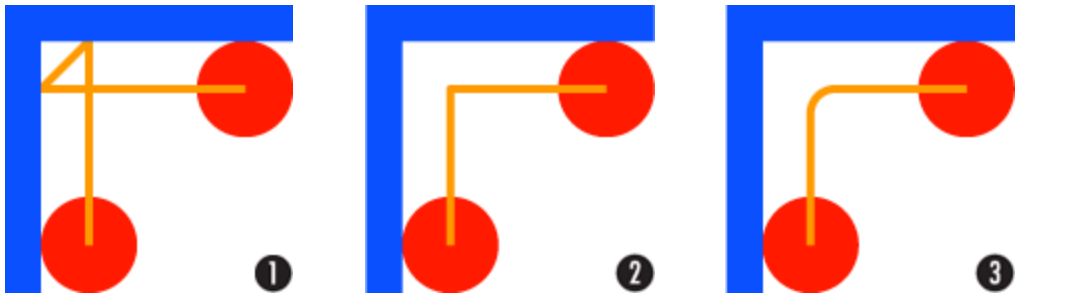
Tlačítko Podřezy otevírá dialog Obrábění podřezů. Tento dialog je v k dispozici v řadě šablon (Hrubování, Rovnoběžné řezy, Promítnout křivky, Konstantní Z, ...). Rozsah zpracování určuje Maximální úhel vyklonění relativně k definovanému směru obrábění. Parametr Minimální hloubka podřezu nastavuje limitní hodnotu detekce podřezaných oblastí.

Volba Provádět v obou směrech umožňuje zpracovat obrobek ze dvou opačných směrů obrábění.

Ostré rohy / Začistit rohy

Tato volba vám umožňuje vyhledat místa s malým rádiusem a ostré vnitřní hrany v plošném modelu. Vnitřní rohy zapříčiňují v dráze nástroje “osmičky” nebo “zakroužení” a pomocí této volby můžete takový nežádoucí pohyb eliminovat. Tuto volbu lze také považovat za funkci vytvářející zaoblení. Model povrchu je zaoblen ve směru řezů dráhy nástroje s malým rádiusem tak, aby nezasahoval do malých rádiusů a ostrých rohů. Použitý rádius je rádius hlavního nástroje plus aktuální nastavená velikost přídavku. Vytvoření zaoblení nezávisí na typu a tvaru nástroje. Ve většině případů tato volba používá kulový nástroj, drážkovací nástroj nebo kónický nástroj s kulovou špičkou. Pokud používáte třískové obrábění (boční obrábění), pak lze s touto volbou použít válcové nebo anoidní nástroje.

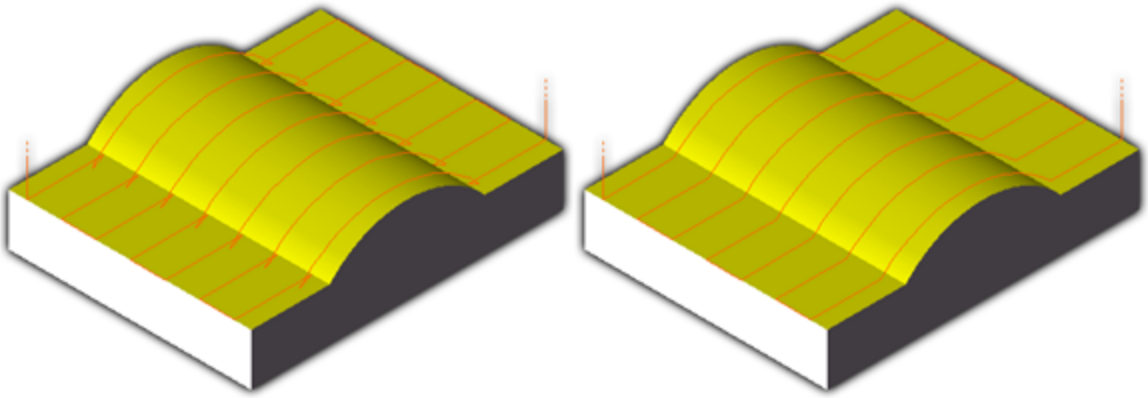
Kliknutí na tlačítko Začistit rohy vám umožňuje použít k rádiusovému pohybu v dráze nástroje hodnotu Dodatečné nastavení, která musí být kladná. To tvoří hodnotu pohybu v rohu o součtu rádiusu nástroje, přídavku a dodatečného nastavení rádiusu.



Příklady: (1) Dráha nástroje v ostrém rohu; (2) Stejná dráha nástroje s aktivovanou volbou Zaoblit rohy a (3) s dodatečným nastavením doplněným k rádiusu v rohu

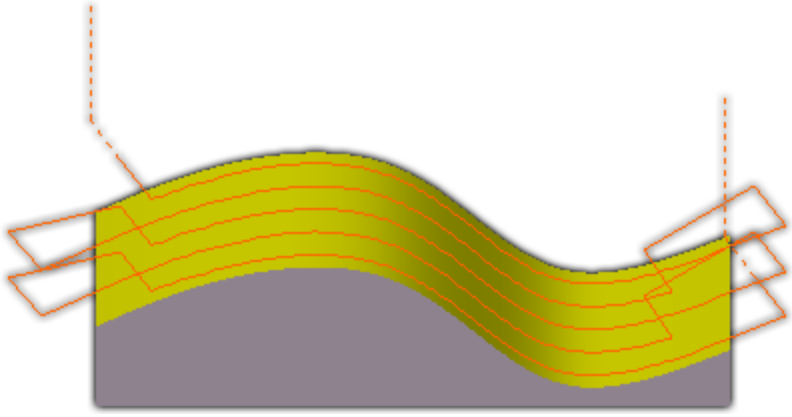
Příklad

Zde můžete vidět součást s nevítanou "osmičkou" a stejnou dráhu nástroje s aplikovanou “Zaoblit rohy”.



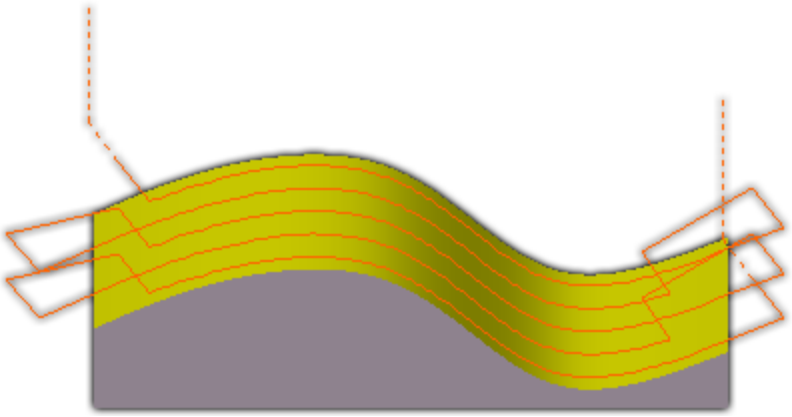
Prodloužit / oříznout

Tato volba vám umožňuje prodloužit nebo oříznout dráhu nástroje. Dráha nástroje bude oříznuta a / nebo prodloužena tečně ke své orientaci. Při prodlužování se nástroj pohybuje před konec nebo konce plochy. Při ořezávání nástroj nedojede na konec plochy. Pro zaoblené nebo zakřivené povrchy nástroj také vyjede z plochy tangenciálně, ale pokračuje rovně. Tato funkce je užitečná pokud nechcete, aby nástroj přejel k dalšímu řezu při najetí k řídicí ploše. Když zadáte procento průměru nástroje větší než 50 procent, špička nástroje bude přesahovat přes plochu a nebude se jí vůbec dotýkat během přeskoku na další řez. Zadané hodnoty mohou být kladné nebo záporné. Volba Prodloužit/Oříznout mezery umožňuje aplikovat nastavení prodloužit / oříznout v dráze nástroje navíc i k hranám ploch.



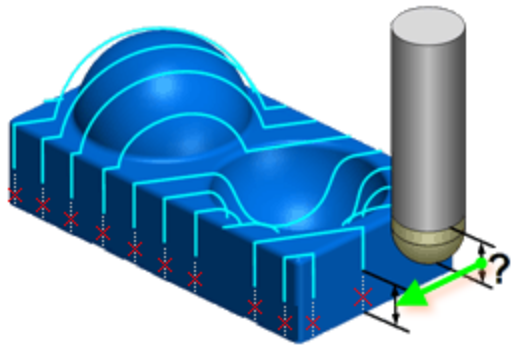
Tato funkce se podobá makrům Nájezd a Výjezd. Výhoda této funkce oproti makrům je, že tato funkce umožňuje lepší řízení pro uzavřené kontury.

Příklad
Na tomto obrázku můžete vidět, že na začátku je dráha nástroje prodloužena a na konci je oříznuta.

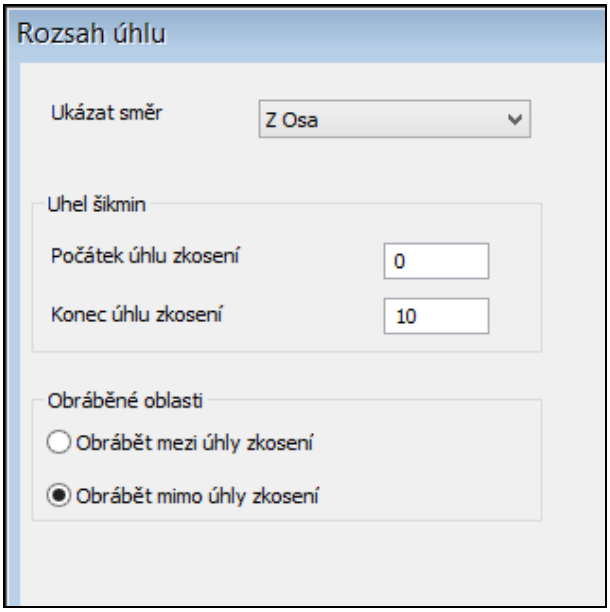
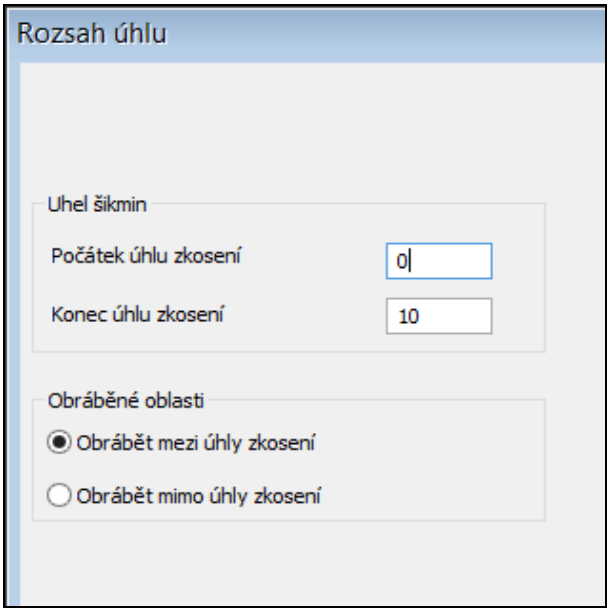


Oříznout na délku řezné části

Dostupné pouze pro šablony Rovnoběžné řezy a Promítnout křivky volby Trojúhelníková síť. Je-li toto zatrhávací políčko zatrženo, je dráha nástroje oříznuta tak, aby byly odstraněny všechny řezy s větší hloubkou, než je délka řezné části.



Rozsah úhlu
Definice mělkých a příkrých oblastí forem je zřejmá. Pro 5-osé obrábění na součástech s podřezáním a kompletní topologií je definice mělkých a příkrých oblastí trochu více abstraktní než definice používaná pří výrobě forem a 3-osém obrábění. Tato funkce vám umožňuje definovat oblast pro obrábění nad úhly normál ploch.

Rozsah úhlu (kalkulace založena na Plochách)	Rozsah úhlu (kalkulace založena na Trojúhelníkové síti)
	

(Ne všechny volby k dispozici pro všechny šablony.) Rozdíl tvoří mělké a příkré oblasti. Mělké a příkré oblasti jsou definovány směrem pohledu a dvěma úhly popisujícími úhlový interval. Pak máte možnost obrábět vše uvnitř úhlového intervalu nebo vně tohoto intervalu.

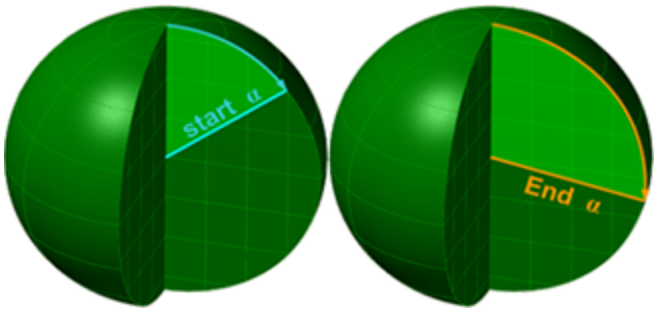
- Výchozí úhel musí být menší než koncový úhel. Výchozí úhel může být například 10° a koncový úhel 20°.
- Pokud je přeskok (přejezd) větší než oblast, kterou jste definovali mezi výchozím a

koncovým úhlem, nebude generována žádná dráha nástroje.

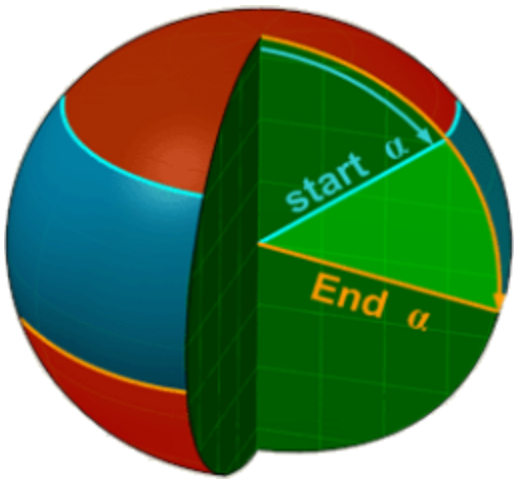
- "Mělký" a "Příkrý" výpočet je založen výhradně na dotykových bodech povrchu. Jinými slovy, některé části geometrie povrchu jsou virtuálně oříznuty aby byla součást rozdělena na mělké a příkré oblasti.

Pro nastavení tohoto procesu pro volbu Kalkulace založena na Plochách nejdříve musíte vybrat směr pohledu, podle kterého budou příkré a mělké regiony definovány. Můžete si vybrat mezi X, Y, Z nebo uživatelem definovaným směrem. Například, výběr Z vyrovná úhly s osou Z. Pokud zvolíte Uživatelem definovaná osa, bude k dispozici tlačítko s názvem "Vyberte osy". Kliknutí na toto tlačítko otevře okno **Ukázat směr**. To vám umožňuje definovat vektor.

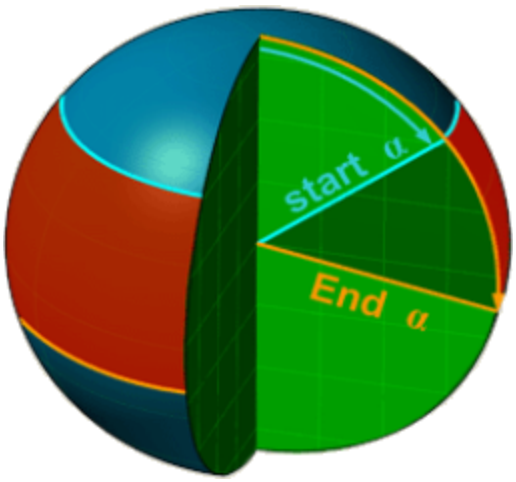
Pro všechny typy kalkulací musíte nastavit úhly výchozího a koncového sklonu. Výchozí úhel musí být menší než koncový úhel. Dobrým způsobem jak nastavit úhly správně, je analyzování, jaké jsou normály povrchu.



Poslední věc, kterou musíte provést, je zvolit která oblast bude obráběna. Oblast mezi úhly je "příkrá"; vše ostatní je "mělké".

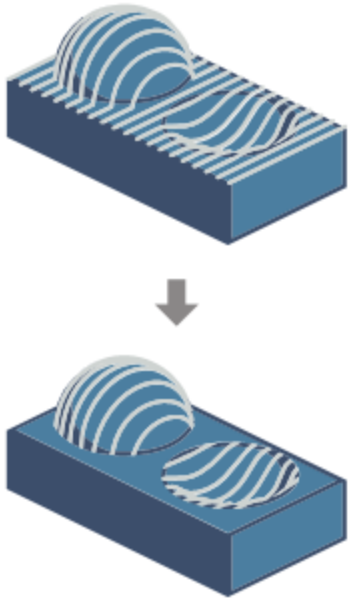


Obrábění "příkrých" úhlů



Obrábění "mělkých" úhlů

Vyloučit přímé plochy



Tato volba vám umožňuje vyloučit rovné plochy při obrábění součásti kulovými nebo zaoblenými nástroji a tím optimalizovat čas obrábění.

Na tyto oblasti lze použít dráhu nástroje pro samostatné plošky pomocí stopkové nebo čelní frézy.

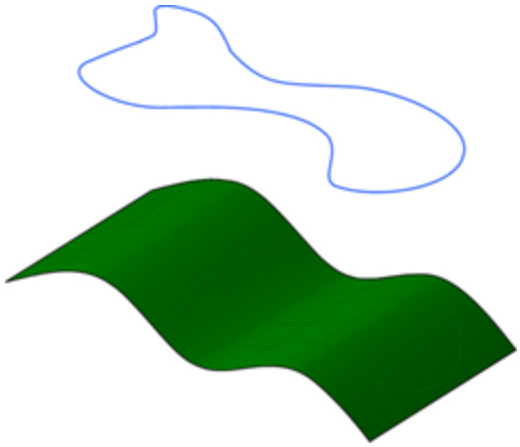
2D ohraničení

Tato volba vám umožňuje použít 2D tvar, fungující jako ohraničení obrábění. Musíte zvolit ohraničující křivky (viz "Řídicí křivky") a osu, v jejímž směru se křivka promítá. V typickém 3-osém obrábění je omezující ohraničení často používáno pro definování nebo omezení oblasti, kde má nástroj obrábět materiál. Definice omezujícího ohraničení se lehce liší pro 3 a 5-osé obrábění. Můžete definovat 2d omezující ohraničení (je možné použít více uzavřených křivek a vložených tvarů) a řídicí plochy jsou "virtuálně" oříznuty daným omezujícím ohraničením. Protože je výpočet založen na dotykových bodech povrchu, není zaručeno, že bude nástroj skutečně "omezen" v zadaném ohraničení. Je použita orientace projekční osy pro promítnutí zadaných 2d nebo 3d omezujících křivek a součást je "virtuálně" oříznuta určenými křivkami.

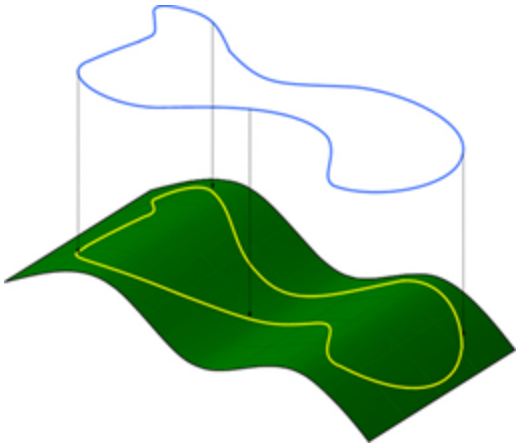
Jak to funguje:

Pro použití 2D omezení potřebujete jeden nebo více uzavřených tvarů. Tvary mohou být vloženy.

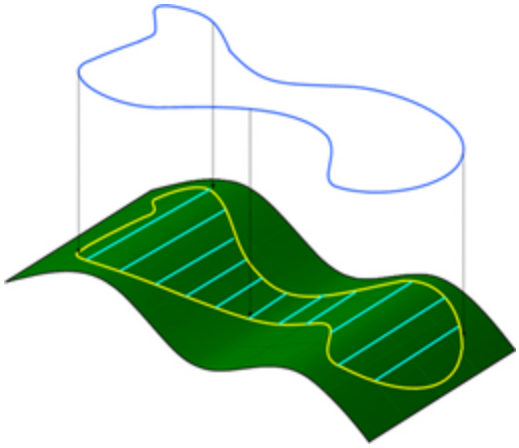
Kontura může ležet nad řídicí plochou nebo přímo na řídicí ploše.



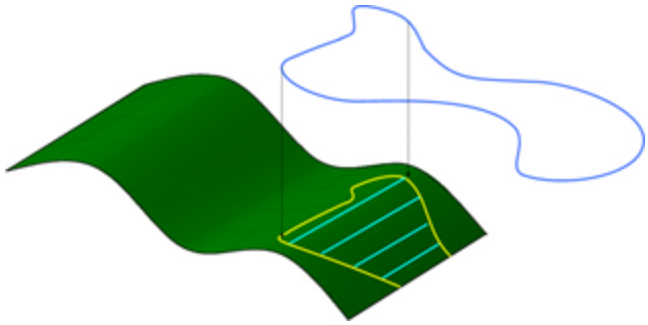
Pokud není kontura na ploše, bude promítnuta na řídicí plochu. Osa promítnutí je velmi důležitá a obráběné plochy musí být nějakým způsobem v této rovině. Pokud nejsou, pak se kontura promítne nesprávně nebo vůbec.



Když generujete operaci, je dráha nástroje oříznuta na kontuře, ale šablona zůstává stejná.

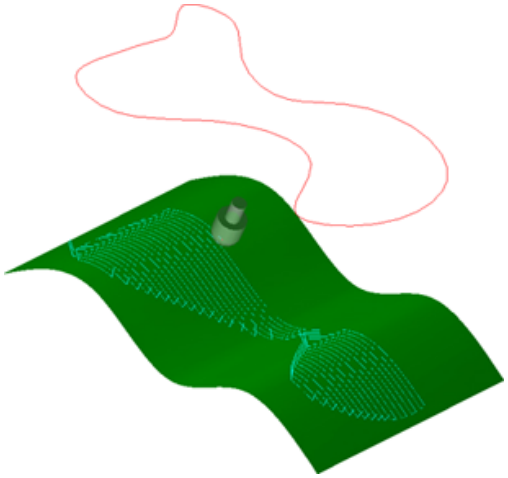


Co se stane pokud není kontura zcela ohraničena povrchem, ale pouze se vzájemně překrývají?



V tomto případě bude promítnuta pouze část kontury, která je nad povrchem. Dráha nástroje zasahuje pouze po hrany povrchu.

Příklad



Na tomto obrázku můžete vidět, že dráha nástroje je oříznuta konturou ve směru promítnutí Z.

Zbytkové hrubování

Tato volba je k dispozici pouze pro šablonu Hrubování Trojúhelníkové sítě. Vypočte dráhu nástroje, která odstraní všechny neobrobené oblasti po předchozím velkém hrubovacím nástroji. Předchozí nástroj je použit pro přesné určení oblastí na 3D komponentě vedením průměru po celé obráběné součásti. Neobrobené oblasti jsou tak identifikovány, převzaty systémem a dráha nástroje je vypočtena.

Zbytkové hrubování nevyžaduje opětovné obrábění celé součásti. Budou obráběny pouze ty oblasti, které byly zanechány předchozím nástrojem. Složité součásti mohou vyžadovat několik drah nástroje funkce zbytkového hrubování, aby bylo odebráno co nejvíc materiálu před spuštění dráhy nástroje přesného obrobení nebo dokončování. V dráze nástroje zbytkového hrubování obvykle používáte menší kroky dolů, protože velikost řezného nástroje je menší, než nástroje použitého v předchozí hrubovací dráze nástroje.

Volitelně můžete zadat hodnotu Úhlu úkosu.

Když kliknete na Zbytkové hrubování, nabídne vám dialog **Zbytkové hrubování** tyto volby:

Průměr hrubovacího nástroje:

Definuje průměr nástroje, který byl použit předchozí hrubovací operací. Předchozí nástroj je použit pro určení oblastí na 3D komponentě vedením průměru po celé obráběné součásti.

Poloměr rohu hrubovacího nástroje:
Definuje poloměr rohu nástroje, který byl použit předchozí hrubovací operací.

Přídavek:
Umožňuje vám kompenzovat přídavek, použitý v hlavním hrubovacím cyklu. Oblast dráhy nástroje budou prodloužena o zde zadanou hodnotu.

Zbytkové dokončování

Tato volba je k dispozici u kalkulace založené na Trojúhelníkové síti pouze pro šablony Rovnoběžné řezy, Promítnout křivky, Konstantní Z a Konstantní vrchol.

Ohraničení siluetou

Tato volba je k dispozici pro některé šablony Trojúhelníkové sítě, jako je Hrubování, Rovnoběžné řezy, Konstantní Z a Konstantní vrchol. Umožňuje vám to omezit oblast obrábění siluetou obráběcích ploch, vytvořených ve směru obrábění.

Když kliknete na Ohraničení siluetou, nabídne vám dialog tyto volby:

Offset:
Prodlouží ohraničení směrem ven o zadanou hodnotu a tím prodlouží oblast obrábění.

Volby v sekci Definovaná:

Silueta součásti:
Výchozí nastavení. Oblast, která má být obráběna, je omezena na osu nástroje, která přesně kopíruje obrys aktuální součásti. Nástroj nezajíždí pod toto omezení. Pamatujte, že v mělkých oblastech nástroj nezajíždí k vnější hraně.

Výška konce součásti:
Na rozdíl od Siluety součásti, s touto volbou nástroj *zajíždí* k dolní hraně příkrých stěn.

Kontakt nástroje:
Silueta je určena bodem dotyku nástroje. U příkrých stěn je silueta přesně špička nástroje. U mělkých oblastí nástroj zasahuje kousek přes špičku nástroje, aby byl obroben celý povrch.

Vrch svislých stěn:
K dispozici pouze pro šablonu Konstantní vrchol. V této siluetě se obrábění zastaví na horním konci vertikálních stěn. Budou obráběny pouze mělké oblasti.

Dno svislých stěn:
K dispozici pouze pro šablonu Konstantní vrchol. V této siluetě se obrábění zastaví na dolním konci vertikálních stěn. budou tak obrobeny všechny mělké oblasti i příkré stěny. Všimněte si, že u příkrých stěn nástroj nedojede až na dno.

Jak to funguje:
V 2D rovině je vytvořena radiální šablona podle uživatelem definovaných parametrů (střed, počáteční rádius, koncový rádius, úhel, krok). 2D radiální šablona je pak promítnuta na obrobek a je vytvořena dráha nástroje.

Volby Oblast pro šablonu Projekce

S šablonou Projekce Trojúhelníkové sítě, omezíte oblast obrábění výběrem přímky (nebo jiným zadáním výchozího bodu a výchozí / koncové výšky) a zadáním hodnot počátečního úhlu, koncového úhlu a krokového úhlu.

Výchozí bod přímky:
To definuje polohu přímky a její orientaci. Můžete zadat hodnoty X,Y,Z výchozího bodu přímky a kliknout na Výběr přímky, což otevře dialog, který vám umožňuje buď definovat vektor přímky nebo (kliknutím na tlačítko výběru, ...) vybrat přímku z geometrie.

Výchozí výška po přímce:
To definuje výchozí polohu dráhy nástroje na přímce.

Koncová výška po přímce:
To definuje koncovou polohu dráhy nástroje na přímce.

Počáteční úhel:
To definuje polohu počátečního úhlu dráhy nástroje od přímky.

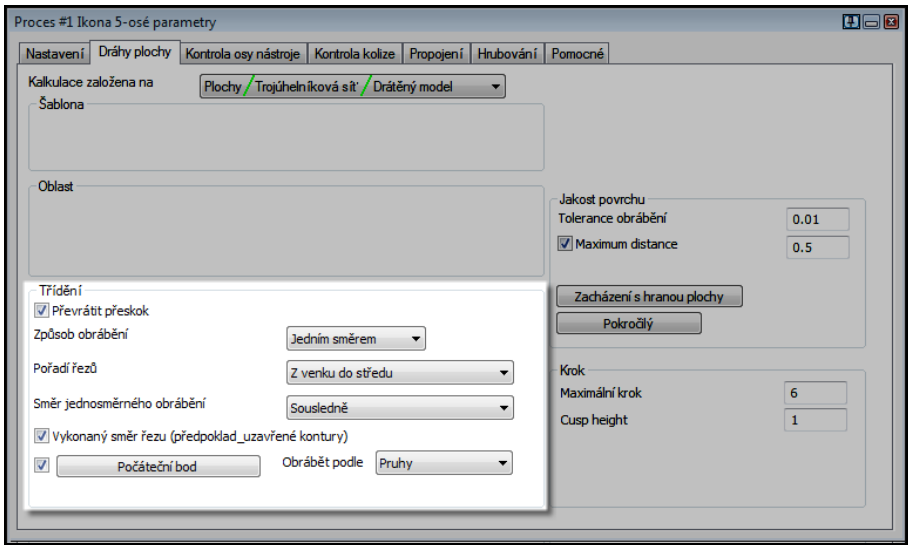
Koncový úhel:
To definuje polohu koncového úhlu dráhy nástroje od přímky.

Krokový úhel:
To definuje krokový úhel mezi promítnutou přímkou. Všimněte si, že tato hodnota platí pouze pro volbu Stylu projekce Ve směru.

Nastavení Třídění

Ovládací prvky pro nastavení Třídění jsou zpřístupněny v levé dolní části záložky Dráhy plochy, když je kalkulace založena na Plochách, Trojúhelníkové síti nebo Drátěném modelu. Ne všechny ovládací prvky jsou k dispozici pro všechny typy kalkulací a šablon.

- "Převrátit přeskok" *(kalkulace založená na Plochách)*
- "Obrácení radiálního třídění" *(kalkulace založena na Trojúhelníkové síti)*
- "Způsob obrábění"
- "Pořadí řezů"
- "Směr jednosměrného obrábění"
- "Obrábět podle pruhů nebo regionů" *(kalkulace založená na Plochách)*
- "Obrábět podle úrovní nebo regionů" *(kalkulace založená na Trojúhelníkové síti)*
- "Výchozí roh" *(kalkulace založená na Trojúhelníkové síti)*
- "Počáteční bod"

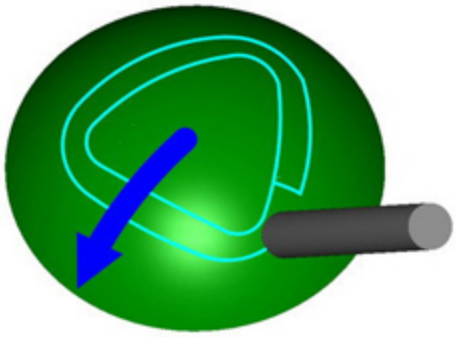


Převrátit přeskok

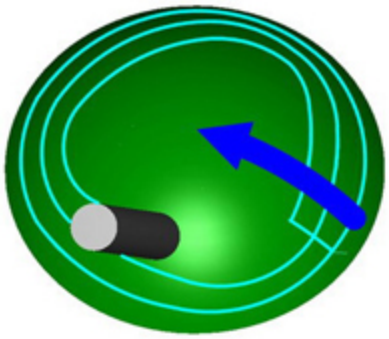
Volba Převrátit přeskok mění orientaci sekvence obrábění dráhy nástroje. To může změnit směr obrábění z vnějšku dovnitř nebo zleva doprava.

Příklad

Tento příklad najdete v souboru `Sorting - Flip Stepover.vnc`.



Tady obrábění začíná na horní straně obrobku.



Po aktivaci volby “Převrátit přeskok” začne obrábění na hraně.

Obrácení radiálního třídění

Volba Obrátit je v nabídce pro řezy Radiálního typu, když je kalkulace založena na Trojúhelníkové síti s použitím šablony Promítnout křivky. Když je políčko zaškrtnuto, budou řezy směrovat dovnitř, směrem ke středu.

Způsob obrábění

Volby v nabídce Způsob obrábění definují, jak bude řez napojen na následující. Obrábět lze Jedním směrem, Cik cak nebo po Spirála. Některé volby jsou nabízeny pro některé typy kalkulací nebo šablon.

Jedním směrem

Pro uzavřené geometrie se nástroj pohybuje vždy kolem součásti stejným směrem.

Pro geometrii, která není zcela uzavřená, je doporučeno nastavit volbu Vykonaný směr řezu. Tak bude povrch obráběn jako uzavřená kontura.

Pro otevřenou geometrii nástroj najíždí na konec řídicího povrchu, vyjede podle nastavení Propojení mezi řezy a začne opět na začátku řídicí plochy.

Cik cak

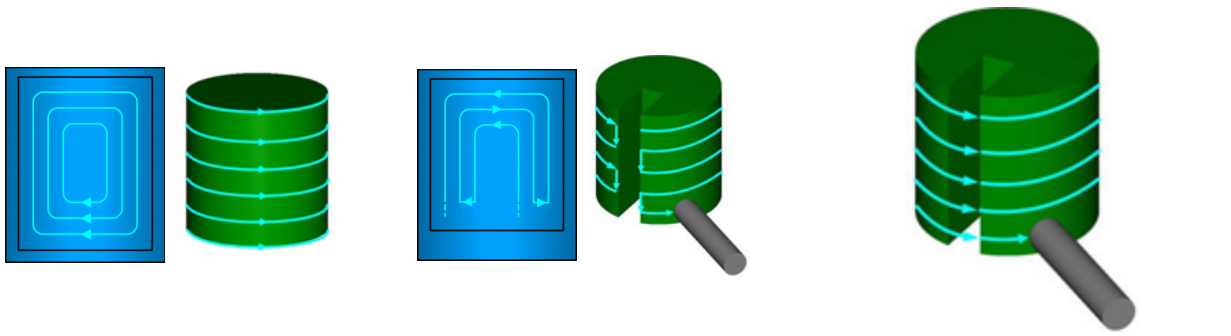
Pro uzavřené geometrie se při každém řezu nástroj pohybuje dokola po povrchu, dokud nedosáhne výchozího bodu. Pak přejede podle nastavení Propojení mezi řezy pokračuje v obrábění v opačném směru.

S otevřenou geometrií nástroj začne na jednom konci povrchu, přejede podle nastavení Propojení mezi řezy na konec povrchu a pokračuje v obrábění v opačném směru.

Při použití v kombinaci s orientací osy nástroje Vyklánět ve vztahu ke směru řezu a úhlem náklonu v bočním směru (viz Definice bočního náklonu), pak má nástroj po své trase konstantní orientaci. To znamená, že si nástroj neustále uchovává svou absolutní orientaci.

Někdy potřebujete, aby nástroj svou orientaci s každým novým řezem převrátil. To znamená, že je orientace nástroje relativní ke směru řezu. Abyste toho dosáhli, aktivujte Umožnit změnit směr strany.

Příklad
Tento příklad najdete v souboru `Sorting - One Way - Zig_Zag.vnc`.

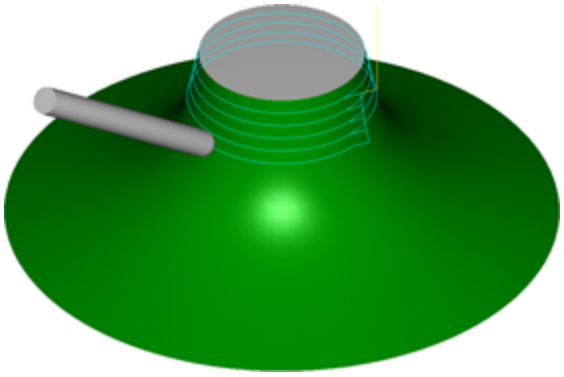


Když je Způsob obrábění nastaven na Jedním směrem,	Když je Způsob obrábění nastaven na Cik Cak, nástroj mění v každém novém	Když je Způsob obrábění nastaven na Jedním směrem s

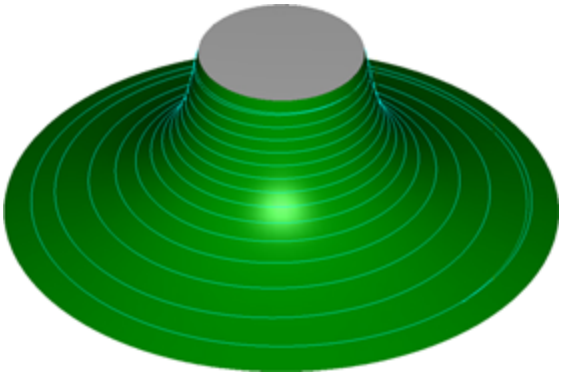
nástroj pokračuje ve svém směru řezu tak jak se pohybuje kolem součásti.	průchodu směr.	Vykonaný směr řezu, nástroj pokračuje jedním směrem a mezery jsou ignorovány, jak se dráha nástroje pokouší kopírovat uzavřenou konturu.

Spirála

Tato volba vytvoří na zpracovávané ploše spirálové řezy. Tuto volbu lze použít se všemi šablonami a spirálový tvar je promítnut zpět na původní plochy. To pomáhá zajistit požadovanou toleranci povrchu. První a poslední řez je rovnoběžný k tvaru hran plochy.



Rovnoběžný řez



Rovnoběžný řez se spirálovým způsobem.

Pokročilé volby pro spirálovité obrábění

V tomto okně můžete nastavit chování dráhy nástroje na začátku a konci spirály. Můžete vybrat spirálu s úplnou konturou nahoře (První kontura) a / nebo dole (Poslední kontura) ve spirále. Dále můžete natavit režim spirály buď na Plný (výchozí režim) nebo na Prolnout po vzdálenosti, který vyžaduje zadání vzdálenosti prolnutí. Volba Prolnout po vzdálenosti vytvoří spirálu pouze do zadané vzdálenosti.

Pořadí řezů

Pořadí řezů definuje posloupnost řezů. Je k dispozici několik použitelných voleb v závislosti na typu kalkulace a šabloně.

Standardně
Standardně nastavuje výchozí pořadí řezů, obvykle z jedné strany na druhou.

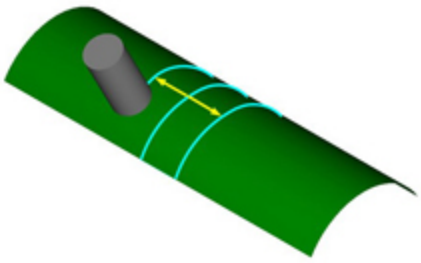
Od středu ven
Obrábění začíná ve středu povrchu a pokračuje směrem ven.

Z venku do středu
Obrábění začíná na vnějšku povrchu a pokračuje směrem dovnitř.

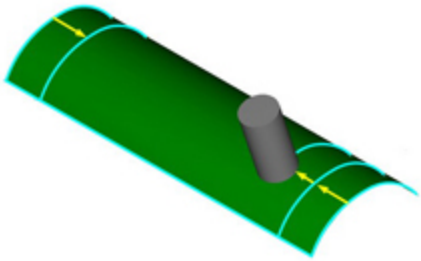
Shora dolů
Obrábění začíná na vršku plochy a pokračuje směrem dolů.

Zdola nahoru
Obrábění začíná na spodku plochy a pokračuje směrem nahoru.

Příklad
Tento příklad najdete v souboru `Sorting - Cut Order.vnc`.



Volba Pořadí řezů: Od středu ven. První řez je do středu. Následující řezy postupují střídavě po stranách ve směru ven.



Volba Pořadí řezů: Z venku do středu. První řez je na hraně. Následující řezy postupují progresivně směrem dovnitř.

Směr jednosměrného obrábění

Toto rozbalovací menu vám umožňuje definovat směr pohybu nástroje na součásti. Dvě volby — Ve směru ručiček a Proti směru ručiček — jsou nezávislé na směru rotace vřetene (viz "Jak pracuje ve směru / proti směru hodinových ručiček" dole). Ostatní volby závisí na směru otáčení vřetene (viz "Jak pracuje sousledné/nesousledné obrábění"). Pro některá nastavení Šablony a Způsobu obrábění se chování řídí i směrem řetězení.

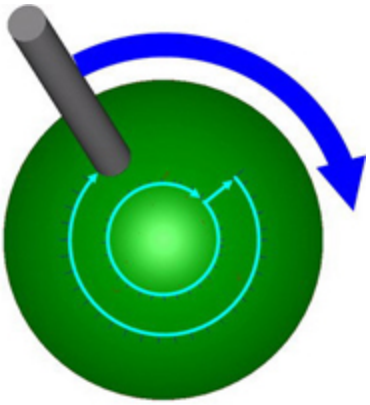
Směr jednosměrného obrábění záměrně není k dispozici, pokud je Způsob obrábění nastaven na Cik Cak. (Pro kalkulaci založenou na Trojúhelníkové síti je ovšem k dispozici jiná sada voleb: Směr pro uzavřené řezy nabízí Sousledně aNesousledně a Obrábět podle nabízí Úrovně aÚrovně.)

- Když je zvoleno Nesousledně, pohybuje se nástroj opačně vůči směru otáčení vřetene. Nesousledné frézování je doporučeno pro frézování odlitků nebo výkovků s velmi hrubým povrchem.
- Pro volbu Sousledně se nástroj pohybuje stejným směrem jakým se vřeteno otáčí. Sousledné frézování je doporučeno při frézování tepelně zpracovaných slitin. Způsobuje vylamování třísek při frézování za tepla válcovaných materiálů kvůli zpevněné vrstvě na jejich povrchu.
- Pokud je zvoleno Ve směru ručiček, pohybuje se nástroj ve směru hodinových ručiček.
- Pokud je zvoleno Proti směru ručiček, pohybuje se nástroj proti směru hodinových ručiček.

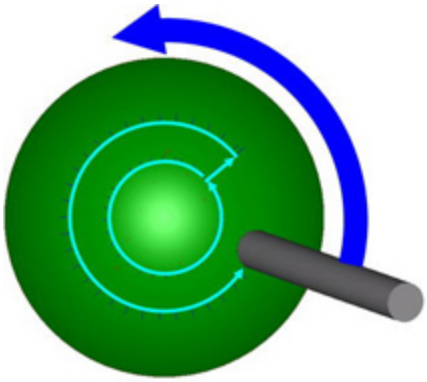


Volby Ve směru ručiček a Proti směru ručiček neodkazují na otáčení vřetene. Tyto volby stanovují, zda se má nástroj pohybovat po uzavřené ploše ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.

Příklad
Příklad si můžete prohlédnou v souboru `Sorting - Direction For One Way Machining.vnc`.



Směr obrábění součásti podle směru hodinových ručiček.



Obrábění po součásti proti směru otáčení hodinových ručiček

Jak pracuje sousledné/nesousledné obrábění



Nesousledné



Sousledné

Při použití obrábění Sousledně nebo Nesousledně je nejlepší vybrat jako volbu kontroly osy nástroje Vyklánět ve vztahu ke směru řezu. Ostatní volby kontroly osy nástroje nechávají nástroj měnit sousledné a nesousledné obrábění podle potřeby, zatímco Vyklánět ve vztahu ke směru řezu tak nečiní. S touto volbou aktivovanou může operace použít pouze jeden nebo druhý postup výpočtu, založený pouze na jednom faktoru — a sice velikosti úhlu náklonu od směru řezu.

Případy, kdy je úhel naklonění v bočním směru větší než 45°

V tomto případě bude obrábění označeno za třískové a definice sousledného nebo nesousledného obrábění je velmi jednoduchá. Vřeteno se obvykle (kromě opravdu výjimečných případů) otáčí ve směru hodinových ručiček. Pohyb nástroje je opačný oproti otáčení vřetene. Takže můžete říct, že pokud se nástroj frézuje na pravé straně (relativně k směru pohybu nástroje), je to vždy nesousledné. Pokud je nastaveno Sousledné frézování, pohyb nástroje a otáčení vřetene má stejný směr. Nástroj vždy obrábí na levé straně.



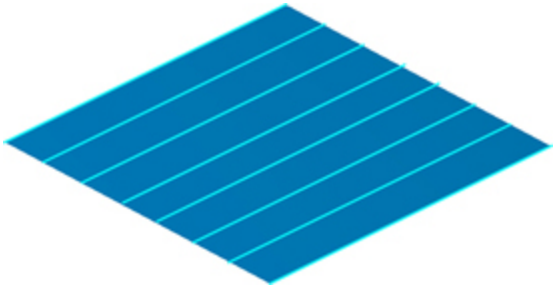
Nástroj se pohybuje proti směru hodinových ručiček, zatímco vřeteno se otáčí ve směru hodinových ručiček. Vzhledem k modelu je nástroj na pravé straně.



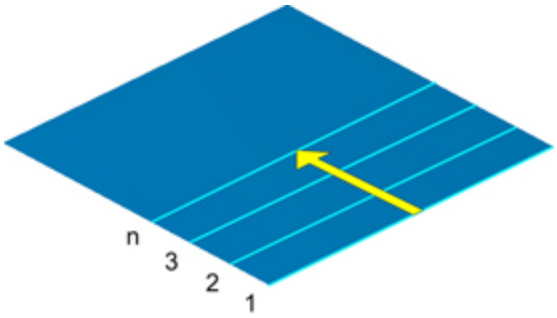
Nástroj a vřeteno se otáčí ve směru hodinových ručiček. Vzhledem k modelu je nástroj na levé straně.

Případy, kdy je úhel naklonění v bočním směru menší než 45°...

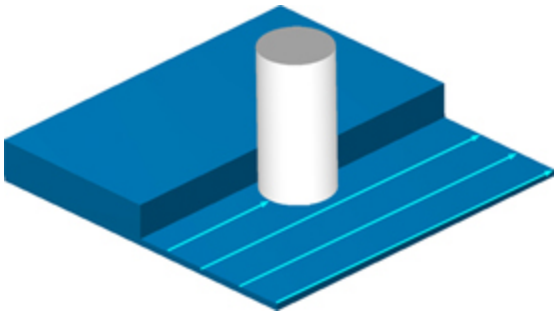
Tato situace je víc komplikovaná než třískové obrábění. V tomto případě nemáte obráběnou plochu a nepracujete bokem nástroje. Nemůžete definovat zda jste nalevo nebo napravo od kontury. Představte si, že pracujete na rovné ploše a obrábíte jednoduché rovnoběžné řezy. Nevíte, kam má být nástroj vyrovnán, protože nejsou žádné boční plochy s informací, kde je materiál. Přesto tato funkce pracuje. Jak to? Podívejme se na rovnou plochu znovu, tam kde jsou dráhy vzájemně rovnoběžné.

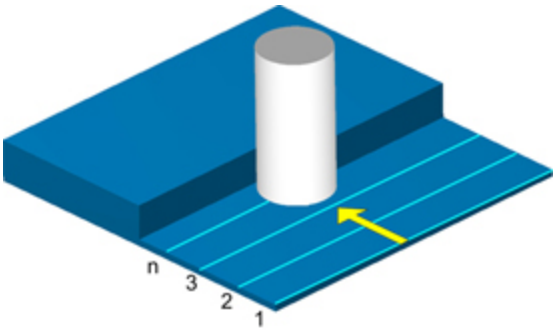


Na začátku jediná informace, kterou máme o směru, je směr posloupnosti řezů, protože obrábění musí začít z jedné strany.



S touto informací víte, kde je materiál. S tím také víte, kterým směrem máte pohybovat s nástrojem pro dosažení sousledného nebo nesousledného obrábění. Obrázky níže ukazují jak by vypadalo skutečné obrábění. Můžete vidět, že stane, na které je materiál, závisí na pořadí řezů. Protože se vřeteno vždy otáčí ve směru hodinových ručiček (pro nesousledné obrábění jak je vidět na obrázku), nástroj se musí pohybovat zleva doprava.



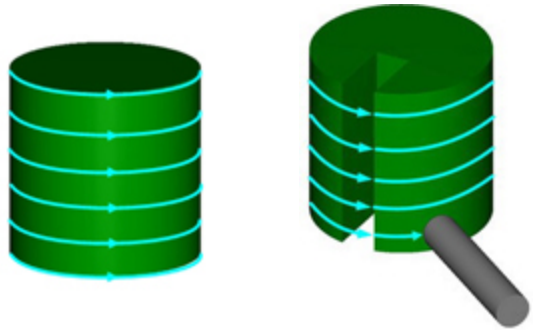


Jak pracuje ve směru / proti směru hodinových ručiček

Volba Ve směru ručiček udělí nástroji pohyb ve směru hodinových ručiček; Proti směru ručiček udělí nástroji pohyb proti směru hodinových ručiček. Navzdory této jednoznačné definici jsou zde omezení, která je třeba vzít v úvahu, protože směr nelze pro strategii každé šablony přesně definovat. Nejdůležitější je, že pro všechny strategie musí mít uzavřenou dráhu nástroje. To znamená, že řez musí končit tam, kde začal.

Pro otevřenou dráhu nástroje (neuzavřené plochy s mezerou/drážkou) si můžete vynutit uzavření dráhy nástroje. To znamená, že donutíte nástroj, aby se pohybovat nad drážkou v ploše. Informace o propojovacím pohybu mezi dvěma řezy viz “Propojení mezi řezy”.

Dole je na obrázku vlevo normální uzavřená dráha nástroje na kontuře a na obrázku napravo je zobrazena dráha nástroje na otevřené kontuře s vynuceným směrem obrábění.

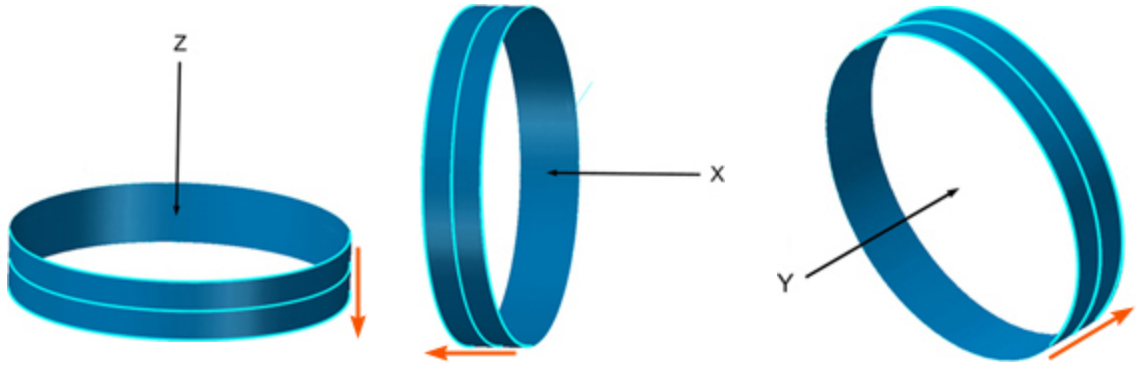


Stanovení “Ve směru ručiček” a “Proti směru ručiček” podle Šablony obrábění

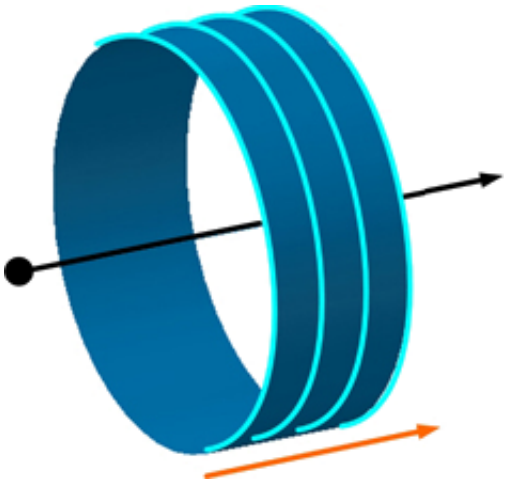
Rovnoběžné řezy (kalkulace založena na Plochách)

Zde je směr definován podle směru pohledu na první řez. S touto funkcí definujete dva úhly, které vyměřují rovinu. Řezy jsou s touto rovinou rovnoběžné. Kolmo k ploše je směr z kterého řezy začínají. To definuje směr obrábění. S šablonou Rovnoběžné řezy pracuje vždy Ve směru a Proti směru ručiček vždy podle definice.

Dokládá to následující příklad. Na obrázku dole černé šipky ukazují směr pohledu (definovaný řeznou rovinou) a oranžové šipky ukazují směr začátku dráhy nástroje.



Rovnoběžné řezy



Zde je směr definován křivkou a řeznými rovinami. Řetězení křivky je zde důležité. Řetězení určuje na které straně dráha nástroje začíná a kam pokračuje. To definuje směr pohledu. Pokud řetěz začnete na druhé straně, obrábění začne na straně opačné. S šablonou Rovnoběžné řezy pracuje vždy Ve směru ručiček a Proti směru ručiček podle definice. Na obrázku je černý bod začátek řetězení křivky.

Přechod mezi 2 křivkami

S touto šablonou není možné jasně definovat směr. Nastavení směru na Ve směru ručiček nebo Proti směru ručiček nefunguje vždy podle očekávání. Jsou pro to dva důvody.

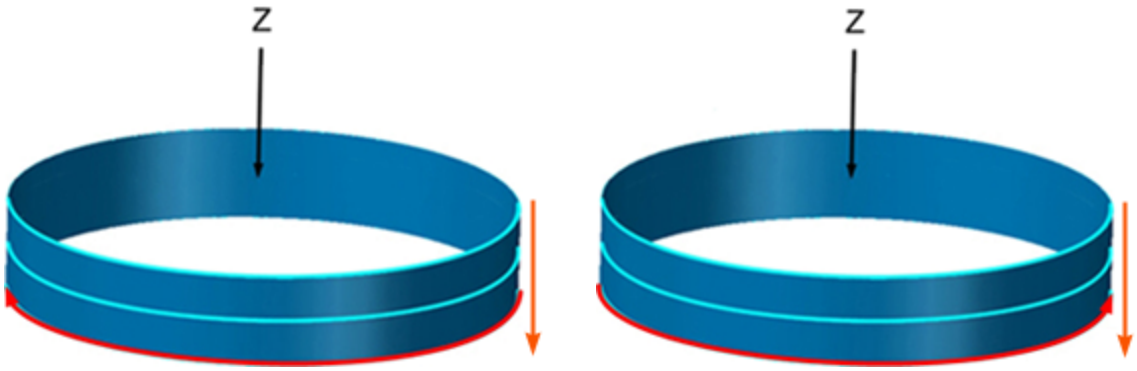
- Směr závisí na řetězení křivek. Pokud má obráběná oblast dvě křivky, systém nerozhoduje, která křivka definuje směr, protože obě křivky jsou stejně důležité při výpočtu dráhy nástroje.
- Která křivka je první a která druhá není jasně definováno. Můžete definovat začátek řezu výběrem toho, který křivka je první a který poslední, ale to nemá vliv na směr řezu.

Rovnoběžně s křivkami

S touto šablonou je směr definován křivkou a směrem pořadí (sekvencí) řezů. Řetězení křivky je zde důležité. Řetězení určuje na které straně dráha nástroje začíná a kam pokračuje.

Takže pokud ve vaší uzavřené kontuře křivka směřuje ve směru hodinových ručiček, nastavení Ve směru ručiček způsobí pohyb nástroje ve směru hodinových ručiček. Pokud je řetězení proti směru hodinových ručiček a nastavíte směr Proti směru ručiček, obrábění bude probíhat proti směru hodinových ručiček; Pokud zvolíte nastavení Proti směru ručiček, bude i nadále obrábění probíhat ve směru hodinových ručiček.

Na následujících obrázcích je pořadí řezů shora dolů (oranžová šipka) a pohled na první řez je shora. Na prvním obrázku křivka (červená šipka) ukazuje řetězení ve směru hodinových ručiček. Na druhém obrázku křivka ukazuje směr řetězení proti směru hodinových ručiček. Při nastavení parametru směru na Ve směru ručiček bude obrábění v prvním obrázku ve směru hodinových ručiček; na druhém obrázku bude proti směru hodinových ručiček.



Směr řetězení určuje pohyb podle nebo proti směru hodinových ručiček pro šablonu obrábění "Rovnoběžně s křivkou”.

Promítnout křivky

Pro tuto šablonu je směr definován pouze směrem řetězení křivek. Takže pokud ve vaší uzavřené kontuře křivka směřuje ve směru hodinových ručiček, nastavení Ve směru ručiček způsobí pohyb nástroje ve směru hodinových ručiček. Pokud je řetězení proti směru hodinových ručiček a zvolíte nastavení Ve směru ručiček, obrábění bude probíhat proti směru hodinových ručiček. Pokud zde nastavíte směr Proti směru ručiček, obrábění bude probíhat proti směru hodinových ručiček.

Přechod mezi 2 plochami

Pro tuto šablonu nelze směr jasně definovat. Nastavení směru na Ve směru ručiček nebo Proti směru ručiček v tomto případě ne vždy funguje.

Rovnoběžně s plochou
Pro tuto šablonu nelze směr jasně definovat. Nastavení směru na Ve směru ručiček nebo Proti směru ručiček v tomto případě ne vždy funguje.

Vykonaný směr řezu

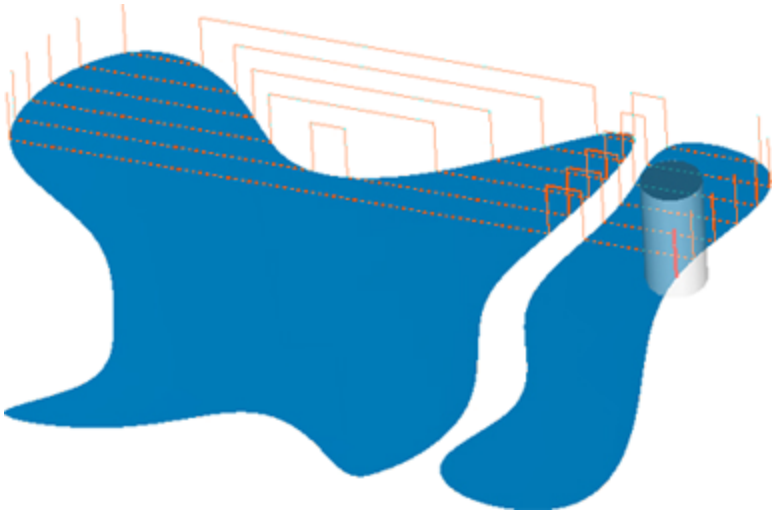
Toto zatrhávací políčko je k dispozici pro kalkulace založené na Plochách (s výjimkou nastavení Způsobu obrábění na Cik cak) nebo Drátěném modelu. Volba zatrhávacího tlačítka Uplatnit směr řezu (předpoklad uzavřené kontury) donutí dráhu nástroje považovat otevřené kontury (tvar s mezerou) za uzavřené. Nástroj bude pokračovat přes mezeru a nedojde ke změně směru.

Obrábět podle pruhů nebo regionů

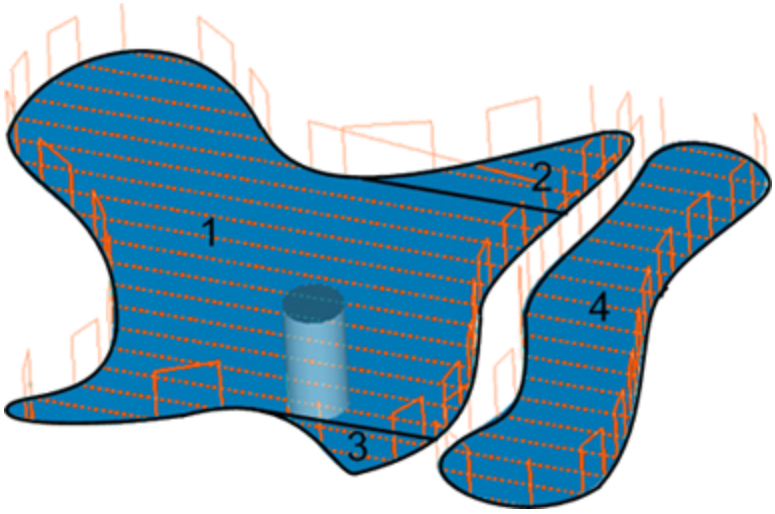
(Toto rozbalovací menu je k dispozici pouze pro kalkulaci založenou na Plochách. Informace o podobně pojmenovaném menu pro Trojúhelníkovou síť viz "Obrábět podle úrovní nebo regionů".)

Obvyklá generovaná dráha nástroje má topologii řady kontur (pruhů) na řídicí ploše. Tento režim oblasti obrábění říká systému, aby při obrábění postupoval po Pruzích nebo po Regionech. Obrábění po pruzích je výchozí chování. Po vygenerování dráhy nástroje může být v řadě oblastí žádoucí dráhu nástroje rozčlenit na regiony.

Mějme například zvlněný tvar, který je rovnoběžný k rovině obrábění. Operace je nastavena na použití rovnoběžných řezů a stylu obrábění v Pruzích. Při obrábění nástroj vyjíždí kvůli mezerám/drážkám a protože pracujete na dvou oddělených řídicích plochách. Obecně bude obrábění pokračovat přes všechny plochy jako kdyby to byla jedna velká plocha.



Pokud řezy rozčleníte podle regionů, systém rozdělí řídicí plochy do jednotlivých regionů a obrábí je jednu po druhé. To není omezenou pouze mezi samostatnými plochami, ale i na plochy, kde jsou mezery/držáky, bude obrábění rozděleno do regionů. Takže v tomto příkladu jsou řezy organizovány v regionech přesně tam, kde byly propojeny. Nakonec získáte k obrábění řadu regionů.



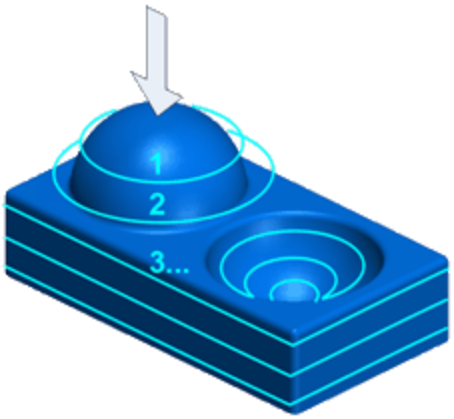
Obrábět podle úrovní nebo regionů

(Toto rozbalovací menu je k dispozici pouze pro kalkulaci založenou na Trojúhelníkové síti. Informace o podobně pojmenovaném menu pro Plochy viz “Obrábět podle pruhů nebo regionů”.)

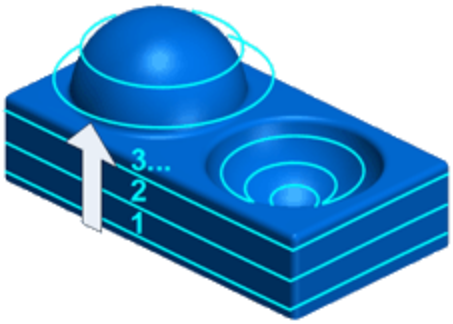
Když je generována hrubovací dráha nástroje, má obvykle topologii několika kontur. U modelů, které mají více kontur nebo kapes, může být žádoucí obrábět regiony nezávisle, aby se snížilo přejíždění vzduchem. Tento režim oblasti obrábění říká systému, aby při obrábění postupoval po Úrovních nebo po Regionech.

Začít v

Rozbalovací menu Začít v je k dispozici pouze pokud je šablona nastavena na Konstantní Z a umožňuje vám zadat, zda obrábění úrovní a regionů začíná Nahoře a postupuje dolů, nebo začíná v poloze Dolní a postupuje nahoru.



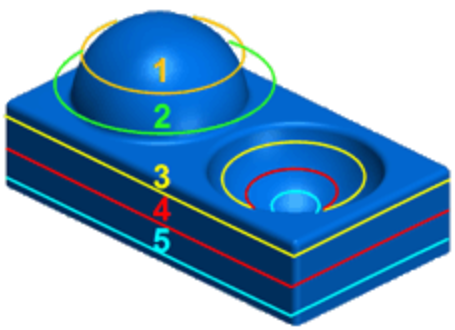
Začít v Nahoře



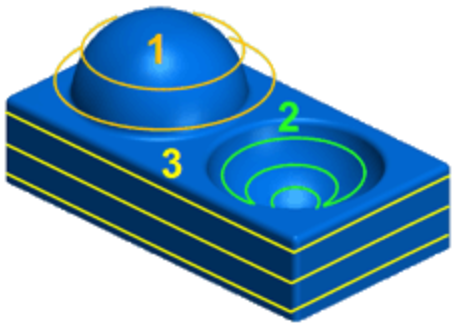
Začít v Dolní

Obrábět podle

Rozbalovací menu Obrábět podle je k dispozici, když je šablona nastavena na Hrubování nebo Konstantní Z a umožňuje vám zadat, zda se mají obráběcí průchody třídit podle Úrovní (tedy s případným velkým počtem přejezdů z jedné kapsy do jiné) nebo podle Regionů (tedy obrábět vždy jednu kapsu nezávisle na ostatních).



Obrábět podle Úrovní



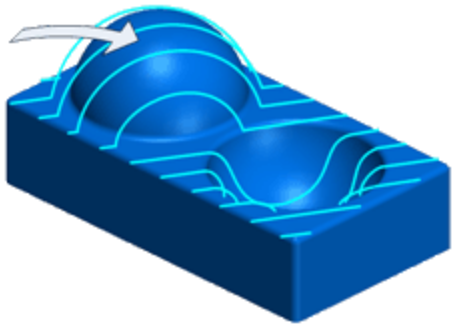
Obrábět podle Regionů

Výchozí roh

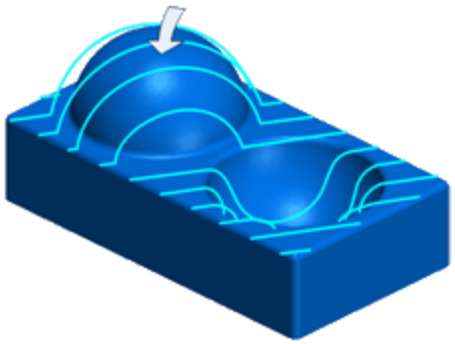
Toto rozbalovací menu je k dispozici pouze pro kalkulaci založenou na Trojúhelníkové síti.

Výchozí roh

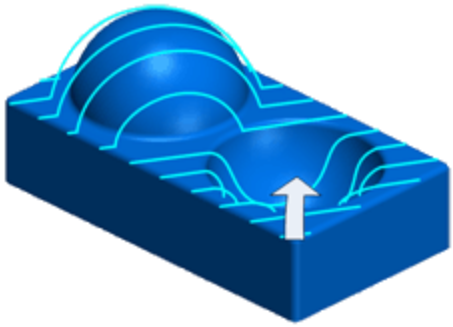
Rozbalovací menu Výchozí roh je k dispozici pouze, pokud je Šablona nastavena na Rovnoběžné řezy a umožňuje vám určit jeden ze čtyř možných rohů pro zahájení rovnoběžných řezů, jak je vidět na obrázku dále.



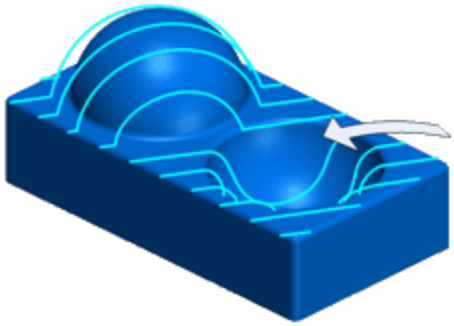
Výchozí roh: Levý horní



Výchozí roh: Pravý horní



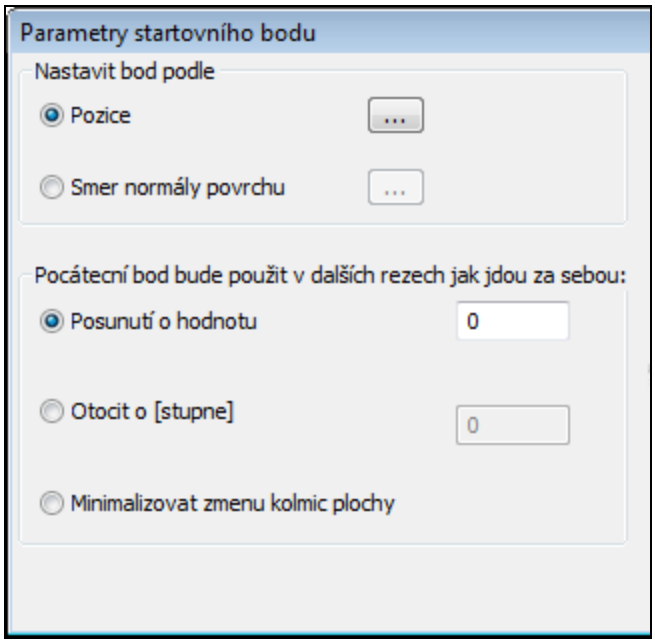
Výchozí roh: Levý dolní



Výchozí roh: Pravý dolní

Počáteční bod

Použitím volby Počáteční bod můžete definovat výchozí pozici pro první řez dráhy nástroje. Výběr počátečního bodu nemění pořadí obrábění a to i pokud je vybraný bod blíž k poslednímu průchodu než první. Je nastaven pouze pro první kontaktní bod vypočteného řezu dráhy nástroje. Pokud je nutné změnit pořadí řezů dráhy nástroje, měla by být použita volba Pořadí řezů.



Pokud jste zvolili způsob obrábění Jedním směrem a je aktivní i volba Vykonaný směr řezu, nový počáteční bod nemusí fungovat.

Nastavit bod podle pozice

Počáteční bod může být zadán určením jeho Pozice. Pro kalkulaci založenou na Plochách může být alternativně zadán určením Směru normály povrchu.

Pozice

To může být bod načtený z vaší geometrie nebo bod nastavení pevnými hodnotami. Hodnoty jsou absolutní souřadnice X, Y a Z. Pokud není počáteční bod na řídicí ploše, pak je jako výchozí bod použit nejbližší bod na ploše k vámi vybranému bodu.

Směr normály povrchu

Dostupné pouze pro kalkulaci založenou na Plochách. Počáteční bod bude definován vektorem. Počáteční bod dráhy nástroje, který má směr normály povrchu nejbližší k vektoru, definuje nový počáteční bod.

Počáteční bod bude použit v dalších řezech jak jdou za sebou

K dispozici jsou až tři způsoby použití počátečního bodu.

Posunutí o hodnotu

Není k dispozici pro kalkulaci založenou na Drátěném modelu. Tato volba definuje výchozí pozici pro následné řezy dráhy nástroje. Výchozí pozice bude pro každý řez přírůstková o tuto hodnotu ve směru dráhy nástroje. To pomůže eliminovat stopy na povrchu. Posunutí nefunguje pro otevřené kontury.

Otočit o [stupně]

Dostupné pouze pro kalkulaci založenou na Plochách. Tato volba také definuje výchozí pozici pro následné řezy dráhy nástroje, ale vzdálenost posunutí je definována jako přírůstková velikost úhlu. Hodnota úhlu je relativní k předchozímu řezu. To pomůže eliminovat stopy na povrchu. Například, pokud obrábíte válec, počáteční bod může být otočen o 3 stupně pro každý řez dráhy nástroje, aby byla posunuta stopa na součásti po přejezdu nástroje z jednoho řezu na druhý. Otočení nefunguje pro otevřené kontury nebo rovné plochy.

Minimalizovat změnu kolmic plochy

Dostupné pouze pro kalkulaci založenou na Plochách. Tato volba se používá pro obrábění listů vrtule nebo lopatek turbín. V těchto případech je žádoucí, aby byl počáteční bod v malém rádiusu křídlovitého profilu. Počáteční body dráhy nástroje se bohužel pohybují a přesunují se z hrany. Aby k tomu nedocházelo, zde počáteční body přinutit k tomu, aby byly vždy v poloze se stejným směrem normály povrchu a tak vždy zůstaly na hraně.

S touto volbou se systém pokusí minimalizovat všechny změny v úhlu najíždění nástroje tím, že nalezne normálu plochy na součásti nejbližší k počáteční pozici. Například, více řezů na válci bude používat stejnou normálu povrchu. Na součásti s proudovým povrchem se pro každý řez mohou normály povrchů výrazně lišit. Minimalizace úhlu najetí může být velmi užitečná pokud jsou na součásti použity upínky nebo držáky.

Jak to funguje

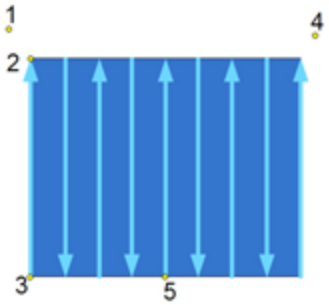
Abychom vám usnadnili porozumění tomu, jak to funguje, uvádíme různé scénáře s kombinacemi obráběcích postupů a ploch s otevřenými a uzavřenými konturami.

Scénář č. 1

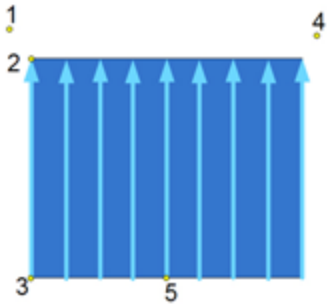
Tento scénář ukazuje otevřenou plošnou konturu s rovnoběžnými řezy.



Výchozí počáteční bod je definován šablonou dráhy nástroje. Obrázek ukazuje, že je Způsob obrábění nastaven na Cik cak a obrábění začíná ve výchozím nastavení v poloze č. 3.



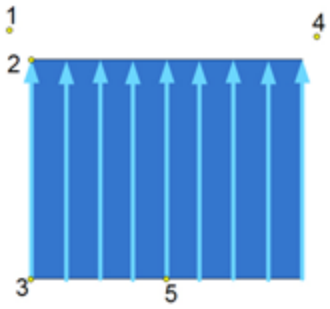
Pokud je nastaven nový počáteční bod v poloze č. 5, pak obrábění začne od původního počátečního bodu - poloha č. 3. Nový počáteční bod nemůže změnit pořadí řezů. Obrábění tak nezačne uprostřed.



Pokud je nový počáteční bod nastaven do polohy č. 1, 2 nebo 4, bude počáteční bod pro obrábění v poloze č. 2. Směr obrábění se mění a začíná z opačné strany. A znovu nový počáteční bod nemění pořadí řezů, jen výchozí pozici původní hrany plochy.

Scénář č. 2

Tento scénář ukazuje stejnou plochu, ale tentokrát je Způsob obrábění nastaven na Jedním směrem. V tomto případě nezáleží na výběru počátečního bodu, je totiž vždy v poloze č. 3.

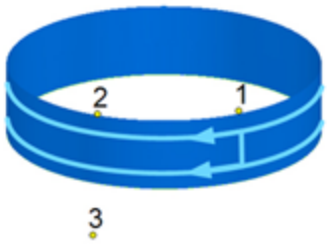


Scénář č. 3

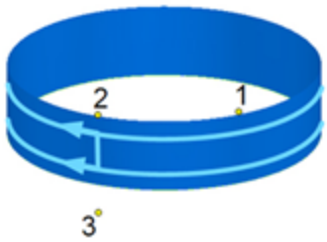
Tento scénář ukazuje uzavřenou plošnou konturu s konstantními řezy v Z. Řezy jsou uzavřenými konturami což znamená, že končí tam, kde začínají.



Způsob obrábění je nastaven na Jedním směrem. Standardní počáteční bod je v poloze č. 1.



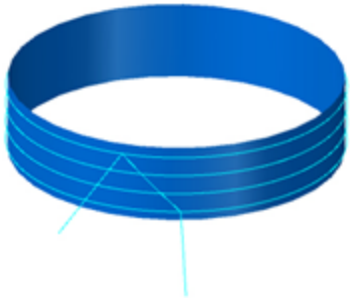
Nový počáteční bod je nastaven do polohy 2. Podle toho se počáteční bod přemístí do polohy č. 2



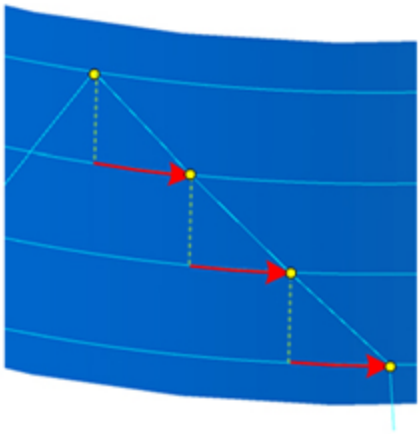
Pokud je nový počáteční bod nastaven do polohy č. 3, pak by obrábění začalo v poloze č. 2. Důvod je stejný jako předtím: při změně počátečního bodu se změní pouze výchozí poloha na původní výchozí hraně, ne pořadí řezů.

Scénář č. 4

Tento scénář ukazuje uzavřenou konturu s konstantními řezy v Z jedním směrem. Posunutí o hodnotu je nastaveno na 1 mm. V tomto případě je počáteční bod posunut o 1 mm při každé úplné otáčce.

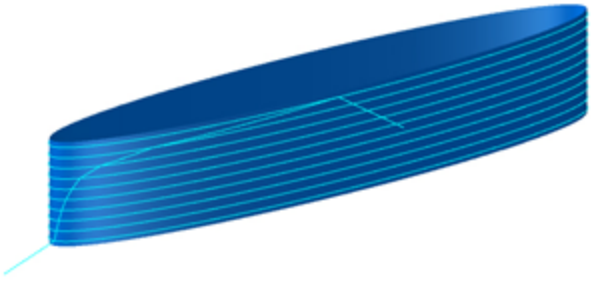


Posunutí se vykonává ve směru dráhy nástroje. Na obrázku dole jsou červené šipky posunutí a žluté tečky počáteční body.

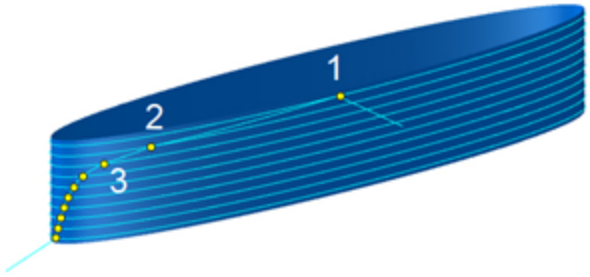


Scénář č. 5

Tento scénář ukazuje uzavřenou konturu s konstantními řezy v Z jedním směrem. Otočit o [stupně] je nastaveno na 5 stupňů. V tomto případě jsou počáteční body pro po sobě následující řezy otočeny o 5 stupňů.

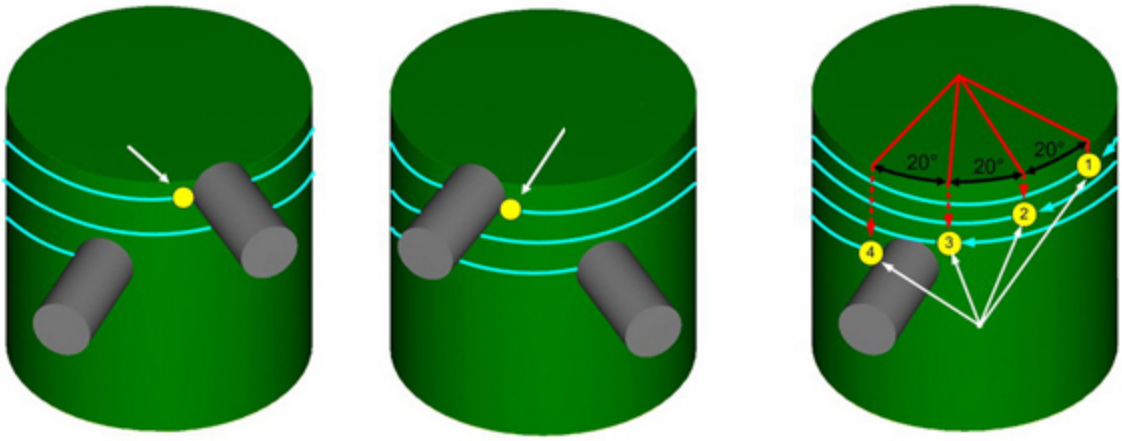


Pozice každého nového počátečního bodu bude vypočtena podle směru normály povrchu. To znamená, že v oblasti, kde je rádius plochy velmi velký, jsou počáteční body více rozprostřeny (pozice č. 1, 2 a 3). V oblasti, kde se rádius plochy zmenší, je velikost změny normály povrchu větší a v důsledku toho se počáteční pozice umístí vzájemně mnohem blíže.



Pokud je rádius plochy nekonečný, znamená to, že je povrch rovný. Rotační počáteční bod nebude v tomto případě pracovat.

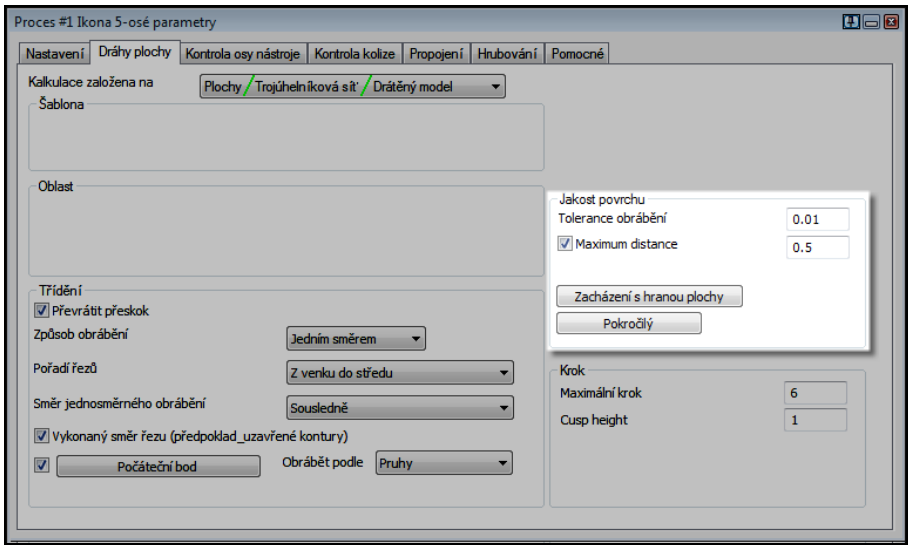
Příklad
Tento příklad najdete v souboru `Sorting - Start Point.vnc`.



Počáteční poloha výchozí dráhy nástroje	Výchozí poloha s novým počátečním bodem.	Toto je výchozí poloha s novým počátečním bodem a úhlem otočení 20 stupňů.

Jakost povrchu

Ovládací prvky pro nastavení Jakosti povrchu jsou zpřístupněny v pravé dolní části záložky Dráhy plochy, když je kalkulace založena na Plochách nebo Trojúhelníkové síti, Drátěném modelu nebo Swarf obrábění. Ne všechny ovládací prvky jsou k dispozici pro všechny typy kalkulací a šablon.



Volby Jakost povrchu řídí aproximaci dráhy nástroje po obráběné ploše:

- Hodnota Tolerance obrábění (viz "Tolerance Obrábění") je základní tolerance přesnosti dráhy nástroje.
- Hodnota Maximální vzdálenost (viz "Maximální vzdálenost") může vytvořit extrémně přesnou aproximaci na rovných plochách tím, že zajistí, že žádná sekce dráhy nástroje nebude delší, než zadaná hodnota.
- Hodnota Minimální vzdálenost určuje minimální odstup mezi dvěma následujícími průchody. Je k dispozici pouze pro šablony trojúhelníkové sítě.
- Tlačítko Zacházení s hranou plochy (viz "Zacházení s hranou plochy") vám umožňuje vytvořit otevřenou dráhu do virtuální uzavřené dráhy. Toto tlačítko je k dispozici pouze pro kalkulaci založenou na plochách.
- Tlačítko Pokročilý (viz "Tlačítko Pokročilý sekce Jakost povrchu") vám poskytuje několik ovládacích prvků pro nastavování toho, jak je dráha nástroje generována v závislosti na jakosti povrchu. Toto tlačítko je k dispozici pouze pro kalkulaci založenou na plochách.
- Když je kalkulace založena Swarf obrábění, nastavuje hodnotu Maximálního úhlového kroku zde a ne v záložce Kontrola osy nástroje; viz "Maximální krok úhlu".

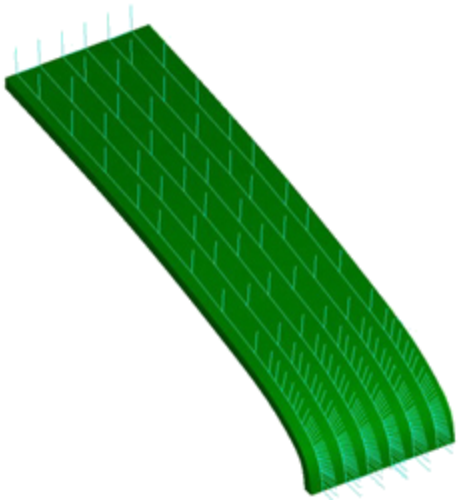
Tolerance Obrábění

Tolerance Obrábění je tolerance přesnosti dráhy nástroje. Tato hodnota je povrchová odchylka dráhy nástroje oproti obráběnému povrchu. Jinými slovy, dráha nástroje může mít maximální chybu vzhledem k povrchu v rozsahu plus nebo mínus tolerance obrábění.

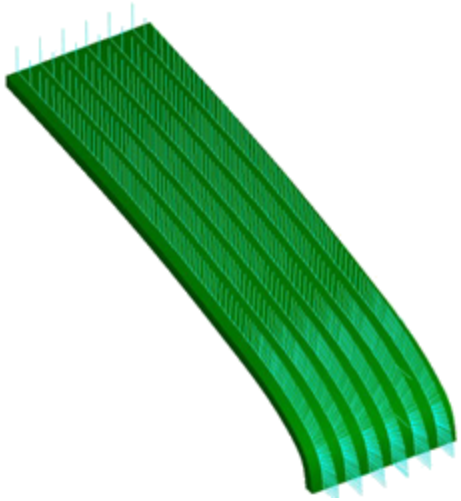
Malá tolerance poskytne více dráhových bodů na řídicí ploše. Takže generovaná dráha nástroje kopíruje konturu povrchu precizněji. Výsledek obrábění je velmi dobrý povrch, jehož výpočet ale vyžaduje více času.

Pro řadu kalkulačních strategií a šablon můžete generovat i další body dráhy nástroje nastavením hodnot Maximální vzdálenost (viz "Maximální vzdálenost"), Krok (viz "Boční krok") nebo Maximální krok úhlu na záložce Kontrola osy nástroje (viz "Maximální krok úhlu").

Příklad
Příklad najdete v souboru `Surface Quality - Cut Tolerance.vnc`.



Velká tolerance obrábění má za následek méně bodů na dráze nástroje. Po obrábění je povrch hrubší. Proto je čas mnohem kratší.



Malá tolerance obrábění

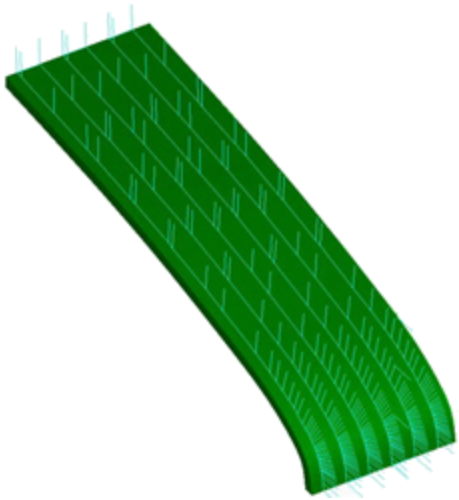
Maximální vzdálenost

Podle nastavení hodnoty Tolerance obrábění budete mít na povrchu mnoho nebo relativně málo bodů. To platí hlavně pro zakulacené povrchy, kde máte řadu bodů, protože dráha nástroje neustále mění směr. Aby bylo víc bodů i na rovných plochách, zaškrtněte políčko Maximální vzdálenost. Menší hodnoty vygenerují více bodů; Ačkoliv je Tolerance obrábění to samé, získáte na rovných površích více bodů, protože uživatelem zadaná hodnota je maximální vzájemná vzdálenost dvou bodů. Například pokud je tato volba aktivována a vzdálenost je nastavena na 0.5mm, pak každých 0,5 mm (nebo méně) je na povrchu vypočtena nová poloha dráhy nástroje. Pokud je nastaveno, musí být hodnota větší než 0.

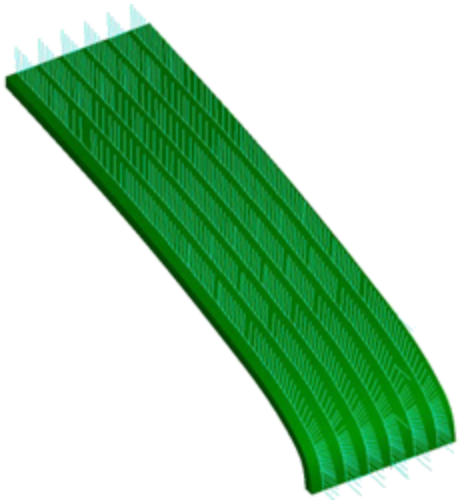
V závislosti na hodnotách Tolerance obrábění a "Maximální krok úhlu" pak mohou být některé segmenty dráhy nástroje blíž, než hodnota nastavená jako Maximální vzdálenost.

Pokud není Maximální vzdálenost zaškrtnuta, pak budou pozice dráhy nástroje ovlivněny pouze hodnotami Tolerance obrábění a Maximální krok úhlu.

Příklad
Příklad najdete v souboru `Surface Quality - Cut Tolerance.vnc`.



Výsledek bez vzdálenosti



Výsledek se vzdáleností.

Zacházení s hranou plochy

To vám umožňuje vytvořit jednotlivé samostatné plochy tam, kde by jinak byly mezery. Povrchové dráhy jsou vytvořeny na jednotlivých površích a pak vzájemně sloučeny do delších povrchových drah. Rozhodnutí o způsobu spojení drah je založeno na vzdálenosti sloučení. Pokud všechny povrchové dráhy na řezu dráhy nástroje jsou spojeny, systém provede kontrolu pro určení, zda uzavřená dráha povrchu může být zabudována připojením začátku ke konci. Pro toto rozhodování je použita stejná vzdálenost spojení. Takže všechny povrchové dráhy, které jsou v rámci této hodnoty, budou spojeny dohromady.

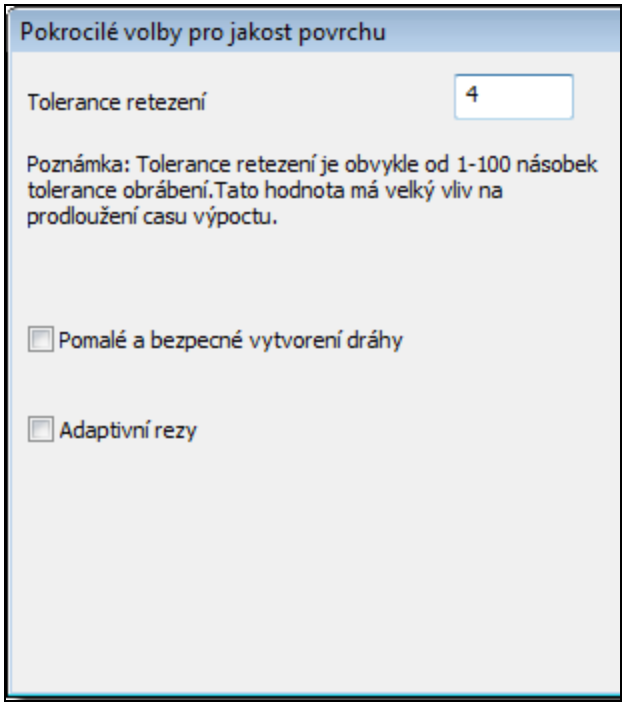
Zachovat vnější ostré hrany
Když je tato volba aktivována, systém může zachovat ostrou hranu na vnějšku dvou protínajících se ploch. Toho se docílí prodloužením dráhy nástroje smyčkou, která plochy tečně opouští a najíždí na ně.

Detekční úhel ostrých hran
Zda je smyčka vytvořena nebo ne závisí na tomto limitním úhlu. Je platná hodnota mezi o a 360 stupni.

Rádius smyček
Tato hodnota určuje velikost smyčky.

Tlačítko Pokročilý sekce Jakost povrchu

V sekci Jakost povrchu na záložce Dráhy plochy otevře tlačítko Pokročilý dialog Pokročilé volby pro jakost povrchu.



Tolerance řetězení

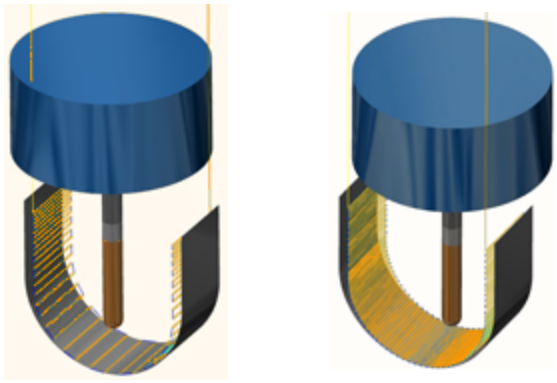
Velikost Tolerance řetězení je interní hodnota pro generování dráhy nástroje. Měla by být nastavena na 1 až 10 násobek tolerance obrábění. Pokud máte samostatnou neoříznutou plochu, pak lze tuto hodnotu nastavit na 100 násobek tolerance obrábění a dojte k razantnímu zvýšení rychlosti výpočtu.

Pomalé a bezpečné vytvoření dráhy

Během generování dráhy nástroje jsou povrchy analyzovány s použitím rastru. Pokud se stane topologie dráhy nástroje příliš komplikovanou (rovnoběžná ke křivce nebo velmi velké plochy), může být nepřesná. Když je aktivováno zatrhávací pole Pomalé a bezpečné vytvoření dráhy, je na povrch aplikován jemnější rastr podle tolerance Boční krok . Výsledkem budou pomalejší, ale přesnější kontaktní body na povrchu.

Adaptivní řezy

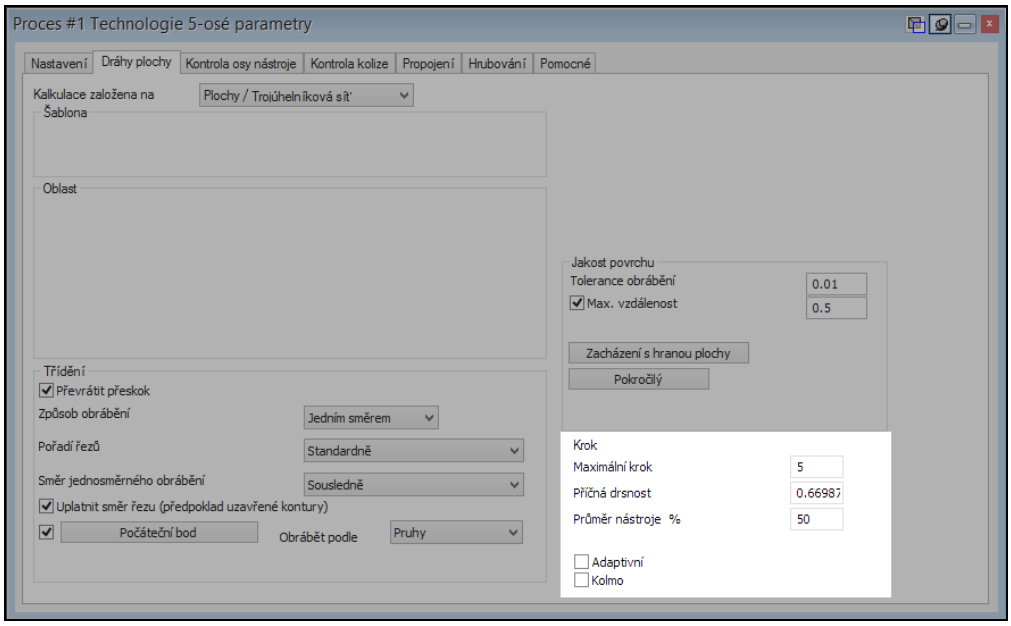
Adaptivní řezy lze použít pro dosažení konstantního kroku při použití typů obrábění Přechod mezi 2 křivkami, Přechod mezi 2 plochami, Rovnoběžně s křivkami nebo Rovnoběžně s plochou. Kvůli způsobu, kterým přechodový algoritmus pracuje, není krok vždy konstantní. To platí hlavně pro příkré plochy, jako jsou součásti o tvaru 'U' nebo formy. Když je aktivováno zatrhávací pole Adaptivní řezy, je doba výpočtu delší, ale krok je nyní přesný.



Adaptivní řezy vypnuté Adaptivní řezy zapnuté

Boční krok

Ovládací prvky pro nastavení Krok jsou zpřístupněny v pravé dolní části záložky Dráhy plochy, když je kalkulace založena na Plochách nebo Trojúhelníkové síti. Ne všechny ovládací prvky jsou k dispozici pro všechny typy kalkulací a šablon.



Krok je vzdálenost mezi dvěma sousedními rovnoběžnými řezy. Vzdálenost kroku může být definována jako velikost bočního kroku (Maximální krok) nebo jako příčná drsnost (Příčná drsnost) nebo jako procento průměru nástroje (Průměr nástroje %; k dispozici pouze když je šablona Hrubování a není zvoleno Adaptivní hrubování). Vzdálenost kroku může být ve skutečnosti menší nebo větší než vámi nastavená hodnota v závislosti na použité šabloně. To platí hlavně pro Přechod mezi 2 křivkami a Přechod mezi 2 plochami, kde se krok mění. Volba Příčná drsnost pracuje pouze s kulovými stopkovými frézami.

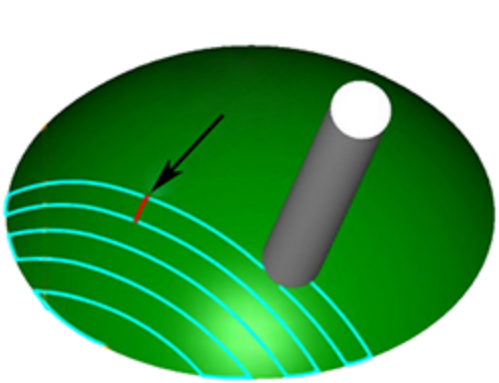
Když je šablona Rovnoběžné řezy, zaškrtnutí políčka Kolmo zpřístupní dva další parametry: Detekovat vzdálenost prahu a Rozšíření průchodů. Pro oblasti dostatečně příkré, aby splnily vámi určená kritéria, systém vytvoří regiony s průchody, které jsou kolmé na běžné průchody.

Vzdálenost Kroku se měří pro každou použitou šablonu odlišně.

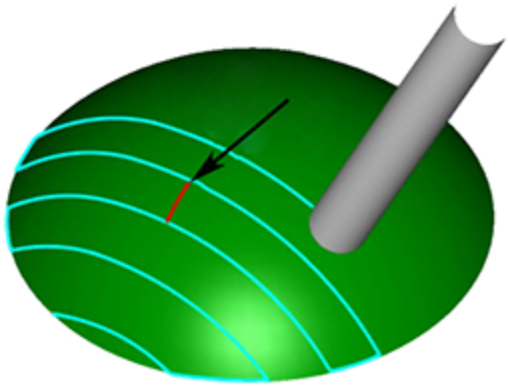
- Když je použita šablona Rovnoběžné řezy, je krok vzdálenost mezi rovnoběžnými rovinami.
- Když je šablona Kolmo do křivky (viz "Kolmo do křivky"), je krok vzdálenost po křivce kolmo k použitým rovinám řezu.
- Když je použita šablona Přechod mezi 2 křivkami nebo Přechod mezi 2 plochami (viz "Přechod mezi 2 křivkami" a "Přechod mezi 2 plochami"), jsou pruhy rozděleny tak, aby byla maximální vzdálenost (podél řídicí plochy) mezi křivkami nebo plochami uživatelem definovaná hodnota.
- Když je použita šablona Rovnoběžně s křivkami nebo Rovnoběžně s plochou (viz "Rovnoběžně s křivkami" a "Rovnoběžně s plochou"), je krok 3D vzdálenost mezi dvěma po sobě následujícími trasami.
- Když je použita šablona Promítnout křivky, je vykonán pouze jeden řez a proto není použit žádný krok.

Příklad

Tento příklad najdete v souboru `Surface Quality - Maximum Stepover.vnc`.



Malý krok



Velký krok

Záložka Kontrola osy nástroje

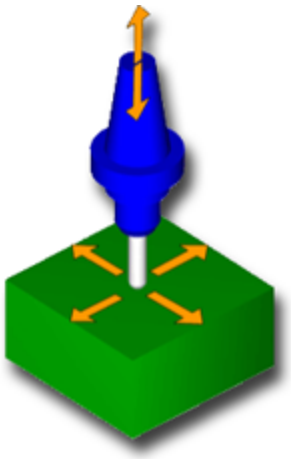
Kontrola osy nástroje strana nabízí toto nastavení (s výjimkou níže uvedeného*):

- Výstupní formát
- "Maximální krok úhlu"
- "Osa nástroje bude..."(obsahuje informace o úhlu náběhu a náklonu, definice bočního náklonu a souvisejících tématech)
- "Spustit nástroj"
- "Omezení"

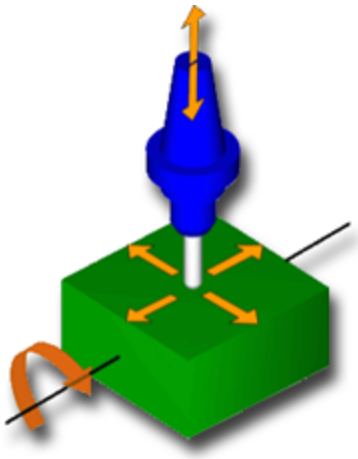
* – Některé kalkulace pro zvláštní nabízí zjednodušené rozhraní s menším počtem ovládacích prvků: Viz "Záložka Kontrola osy nástroje pro Swarf obrábění" nebo příručka pro *MultiBlade pro 5 os plynule* nebo *5 osé obrábění portu*.

Výstupní formát

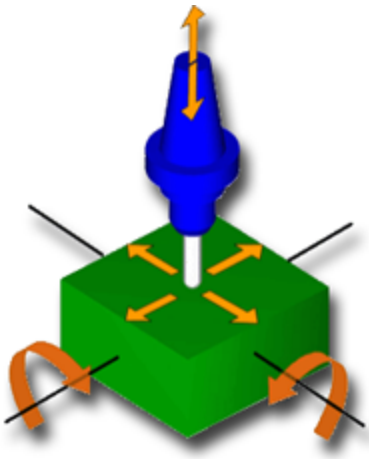
Rozbalovací menu Výstupní formát vám umožňuje ovládat v kolika osách se bude moci nástroj pohybovat.



3 osý výstup



4 osý výstup

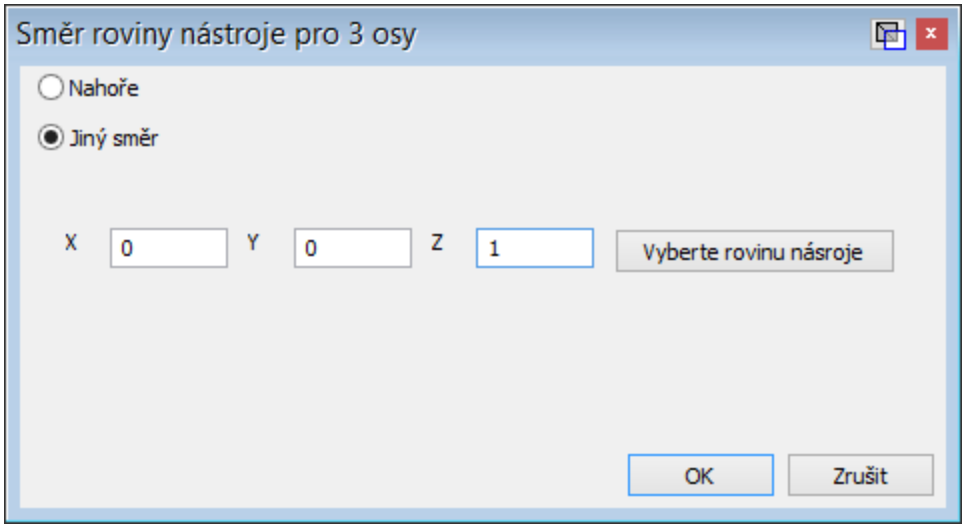


5 osý výstup

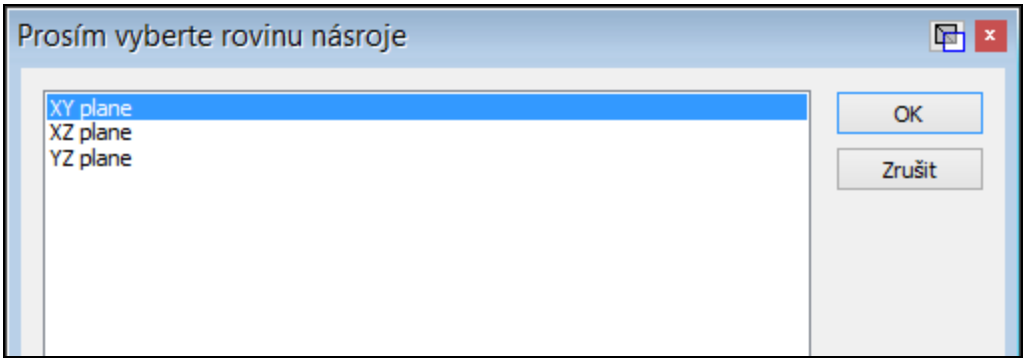
3 osý

Směr osy nástroje musí být definován uživatelem jako 3D vektor, obvykle označovaný I, J, K. Například pro obrábění s osou nástroje normální kolmou k CS1 (rovina XY) I, J, K je `0`, `0`, `1`. Tento parametr definuje směr 3 osého obrábění (směr roviny nástroje). Pomocí tohoto parametru lze generovat dráhy nástrojů, kde nástroj najíždí z: pohledu shora, bočního pohledu, čelního pohledu nebo z jakéhokoliv jiného uživatelem definovaného směru. Generovaná dráha nástroje je formátována jako 5 osé pohyby, ale orientace její osy nástroje je vždy rovnoběžná s tímto vektorem. Souřadnice I, J, K definují vektor v souřadnicovém systému součásti nebo v CS1. Tento vektor definuje orientaci vřetene. Například, hodnota 0,0,1 naznačuje, že je vřeteno rovnoběžné s půdorysem. V podstatě lze vektor chápat jako vektor začínající od čela (špičky) nástroje a směřující k vřetenu, rovnoběžný k ose rotace vřetena.

Pro použití této volby vyberte výstupní formát 3-Osý z rozbalovacího menu a pak klikněte na tlačítko vynechávky (...) pro otevření okna s parametry Směr roviny nástroje pro 3 osy. Když je toto okno otevřeno, můžete zvolit půdorysný pohled (Nahoře) nebo vlastní vektor (Jiný směr).



Kliknutí na tlačítko Vyberte rovinu nástroje" vám umožňuje zvolit rovinu nástroje z jakéhokoliv definovaného souřadnicového systému ve vaší součásti.



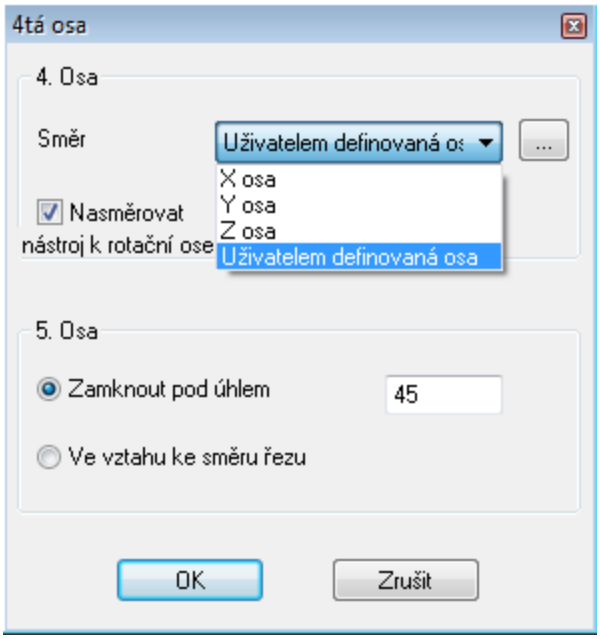
4 osy pro Obecné strategie kalkulací

V některých případech je žádoucí mít pátou osu uzamčenou v určitém pevném úhlu. Platné hodnoty jsou od `-90` do `+90` stupňů. U klasického 4 osého stroje je obráběcí stroj konstruován tak, že směr osy nástroje (orientace vřetene) je kolmý na otočnou osu. V takových případech musí být použita výchozí hodnota `0`.

Někdy mají 4 osé stroje hlavu namontovánu pod fixním šikmým úhlem, například 45 stupňů. V tomto případě je orientace vřetena 45 stupňů šikmo k vektoru otočné osy. Pak musí být hodnota uzamčené osy nastavena na 45 stupňů. Hodnota `+45` znamená, že vektor z špičky nástroje směrem ke vřeteni a vektor otočné osy (např. vektor osy X, což je (`1`, `0`, `0`)) svírajíc vzájemně úhel +45.

Další použití tohoto parametru je v kombinaci s 5 osým strojem. Pro snížení pohybu otočné osy může být žádoucí použít 5 osý stroj, ale omezit generovanou dráhu nástroje na 4 osy s fixním úhlem páté osy. To znamená, že jedna otočná osa bude po celou dráhu nástroje fixní.

Pro použití této volby zvolte z rozbalovacího menu výstupní formát 4-Osý a pak klikněte na tlačítko >Rotační osa pro otevření dialogu **4. Osa**:

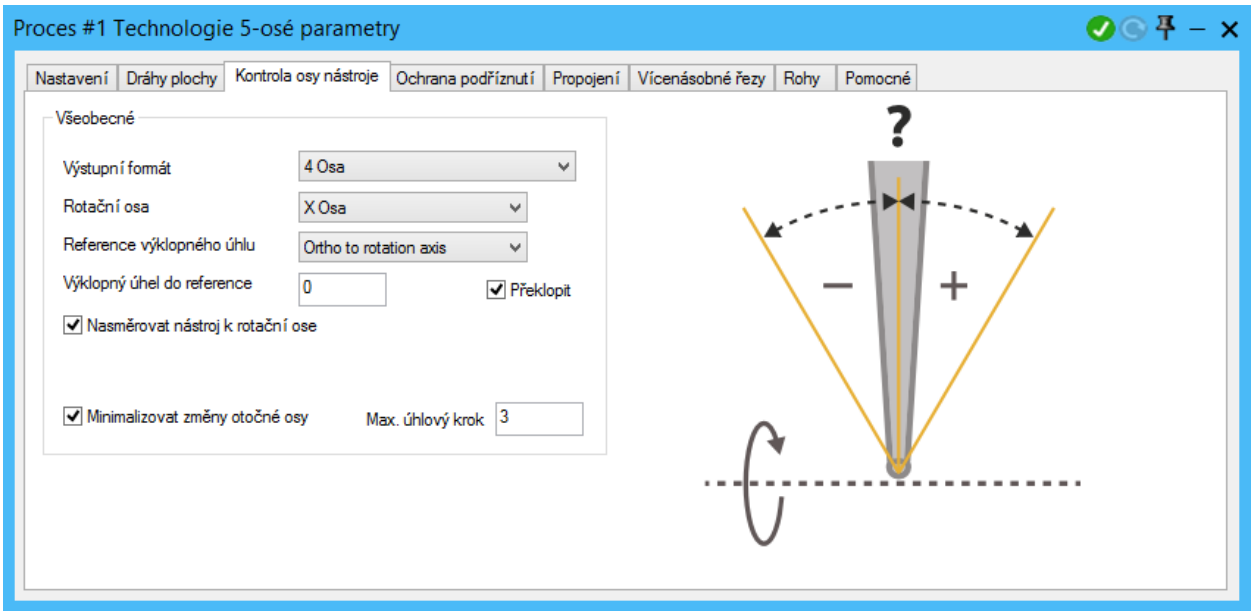


Můžete určit jakýkoliv směr Uživatelsky definované osy kliknutím na volicí tlačítko (...) a definováním vektoru. Pokud navíc zaškrtnete políčko Nasměrovat nástroj k rotační ose pro 4. osu, můžete definovat, jak bude pracovat 5. osa: buď Zamknout pod úhlem, jehož velikost zadáte, nebo Ve vztahu ke směru řezu.

4 osy pro Swarf obrábění

Když je strategie kalkulace nastavena na Swarf obrábění a je-li geometrii možné obrábět pomocí 4 os, měli byste zvážit nastavení Výstupního formátu na 4 osy. Záložka **Kontrola osy nástroje**

obsahuje jinou sadu ovládacích prvků:



Jako Rotační osu můžete zvolit jednu ze tří základních os nebo definovat vlastní.

Jako Reference výklopného úhlu můžete zvolit buď Kolmo do osy otáčení (zobrazeno výše) nebo Rovnoběžně s osou otáčení. Pak zadejte velikost úhlu (Výklopný úhel do reference) o kterou se nástroj může naklonit relativně ke svému směru. Také zaškrtněte nebo uvolněte zaškrtávací políčko Překlopit a určete tak polohování nástroje.

Zaškrtněte políčko Minimalizovat změny otočné osy a zadejte velikost Max. úhlový krok, aby se redukovalo velké otáčení orientace osy nástroje.

5 osý

Výchozí nastavení pro Výstupní formát je 5 osý a lze tedy využít veškeré naklánění os nástrojů a omezovací parametry v 5 osé dráze nástroje.

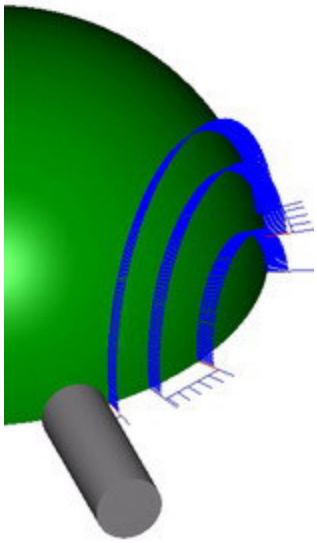
Pro 4 osý nebo 5 osý výstup můžete nastavit následující parametry: Maximální krok úhlu (viz Maximální krok úhlu); Osa nástroje se bude... (viz "Osa nástroje bude..."); Spustit nástroj (viz "Spustit nástroj"); a Omezení (viz "Omezení").

Maximální krok úhlu

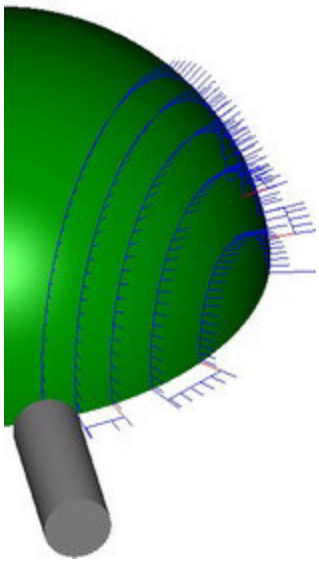
Hodnota Maximálního kroku úhlu nastavuje maximální dovolenou změnu úhlu mezi dvě sousedními polohami dráhy nástroje. Výpočetní model generuje 5 osou dráhu nástroje, která obsahuje polohu čela (špičky) nástroje a vektor osy nástroje. Vektory osy nástroje nemohou mít žádnou větší změnu úhlu než zde nastavená hodnota. Jakýkoliv větší počet stupňů než 0 je platný zápis.

- Buďte opatrní při volbě strategie kontroly kolize Vyklonit nástroj, protože může dojít ke kolizím s nástrojem navzdory prověřování kolize se všemi částmi nástroje během vyklánění nástroje v rámci maximálního kroku úhlu. To je proto, že nástroj je prověřován na kolizi pouze v každé poloze nástroje, ne mezi polohami. Řekněme, že jste použili výchozí nastavení 3°. Pokud je v 3° další kolize, prověřování kolizí to nemusí zjistit. Jako nápravu zde použijte menší hodnotu.
- V závislosti na hodnotách Tolerance Obrábění a Maximální vzdálenost může dráha nástroje obsahovat pozice, kde je krok úhlu menší, než tato hodnota.
- Snížení Maximálního kroku úhlu generuje víc bodů; zvýšení hodnoty generuje bodů méně.

Příklad
Příklad najdete v souboru `Maximum Angle Step.vnc`.



S malým úhlovým krokem získáte na povrchu více bodů.



S větším úhlovým krokem získáte méně bodů.

Osa nástroje bude...

Toto rozbalovací menu určuje strategii náklonu osy vašeho nástroje a její vztah k normále povrchu. Osa nástroje bude ... nabízí toto nastavení:

- "Nevyklánět a zůstat kolmo k ploše"
- "Vyklánět ve vztahu ke směru řezu"
- "Vyklánět s úhlem"
- "Vyklánět s pevným úhlem k ose"
- "Otočit kolem osy"
- "Vyklánět skrz bod"
- "Vyklánět skrz křivku"

- "Vyklánět skrz přímky"
- "Vyklánět z bodu pryč"
- "Náklon směrem od křivky"
- "Naklonit relativně k hladině obrábění oběžného kola"
- "Být vykloněn ve vztahu k bodu doteku"

Všechny volby menu jsou podrobně popsány spolu s dalšími ovládacími prvky příslušejícími k dané konkrétní strategii náklonu.

Společné ovládací prvky pro všechny strategie osy nástroje

Maximální krok úhlu

Omezení

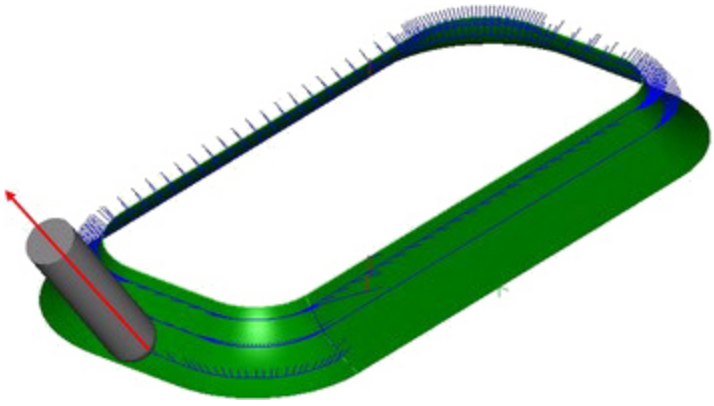
Všeobecný směr

Nevyklánět a zůstat kolmo k ploše

Při použití této volby je normála povrchu a vektor osy nástroje shodný. Pokud použijete tuto volbu, ale potřebujete dodržet úhlové limity, můžete nastavit parametry a dosáhnout toho. Vice informací viz "Omezení".

Příklad

Zde můžete vidět, že nástroj je kolmo (normálně) k povrchu v každém místě. Tento příklad najdete v souboru `Tilting Strategies.vnc`.



Vyklánět ve vztahu ke směru řezu

S touto strategií Kontroly osy nástroje můžete zadat úhel náběhu k směru obrábění a také úhel vyklonění na bok směru obrábění. Všechny úhly jsou ve stupních.

Náběhový úhel ke směru obrábění
Tento úhel definuje úhel náběhu/zpoždění osy nástroje od normály povrchu ve směru řezu dráhy nástroje. Kladné úhly nakloní nástroj vpřed ve směru pohybu (úhel náběhu). Záporné úhly nakloní nástroj vzad, proti směru pohybu (úhel zpoždění).

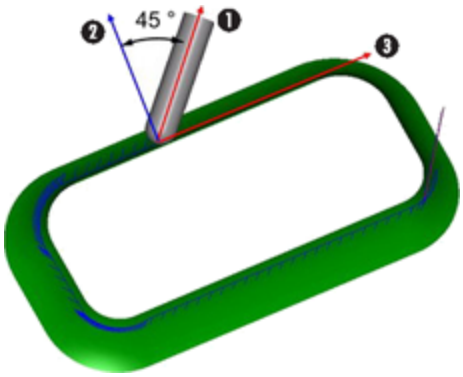
- Náběhový úhel je relativní ke směru řezu.
- Při obrábění Cik cak se s každým novým řezem převrací orientace nástroje.
- Při obrábění Jedním směrem se orientace nástroje nezmění.

Úhel náklonu do strany ze směru řezu:
Tento úhel definuje velikost bočního náklonu osy nástroje od normály povrchu na základě směru dráhy nástroje. Kladný úhel naklání na levou stranu (ve směru pohybu), záporný úhel naklání na pravou stranu (ve směru pohybu).

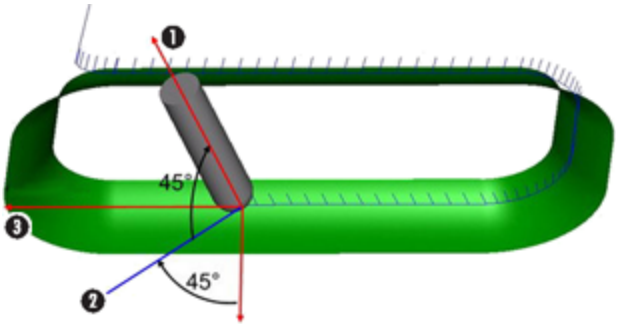
- Úhel bočního náklonu je absolutní ke směru řezu.
- Při obrábění Cik cak se orientace nástroje s každým novým řezem nemění. Nástroj zachovává svou orientaci podle zadání pro první řez.
- Pro nastavení úhlu náklonu relativně ke směru řezu každého průchodu strategie Cik cak (osa nástroje mění absolutní orientaci s každým novým řezem), aktivujte Umožnit změnit směr strany kliknutím na tlačítko Pokročilý pod Definice bočního náklonu.

Definice bočního náklonu
Definici bočního náklonu lze nastavit, pokud používáte úhel naklonění na boku směru řezu. Jsou to další nastavení při bočním obrábění. Další informace viz “Definice bočního náklonu”.

Příklad
Tento příklad ukazuje dvě dráhy nástrojů a jaký má se osa nástroje (#1) vztah k normále povrchu (#2) podle směru obrábění (#3). Tento příklad najdete v souboru `Tilting Strategies.vnc`.



První dráha nástroje má náběhový úhel nakloněn ke směru obrábění o `45°`.



V druhé dráze nástroje je nástroj nakloněn s náběhovým úhlem k směru obrábění `45°` a úhlem náklonu ze strany je `45°`.

Definice bočního náklonu

Následuj ISO směr plochy
Tato volba je dobrá pokud pracujete s lineárními povrchy. Zde lze použít více povrchů. Pokud některý povrch nemá kompatibilní U a V směr se sousedními povrchy, pak se tato funkce

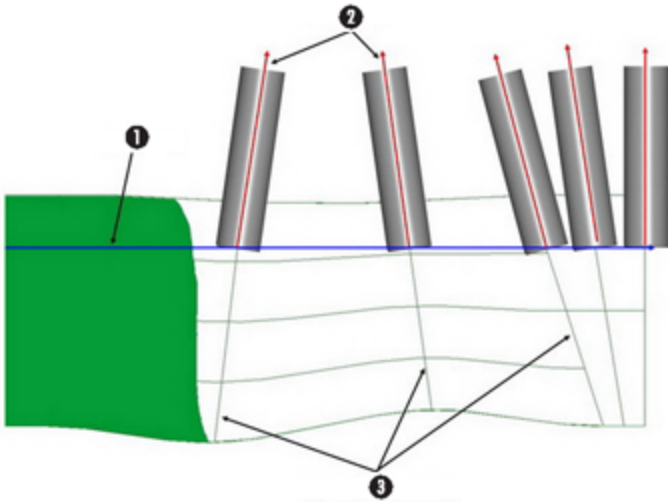
pokusí tyto oblasti automaticky opravit.

Všimněte si prosím, že uživatel může použít "výseč" jako prevenci rychlých změn orientace nástroje kvůli nesrovnalostem v geometrii povrchu. Další informace viz “Vzdálenost výsečí bočního vyklonění”.

Kliknutí na tlačítko Pokročilý vám umožňuje lépe ovládat osu nástroje. Tato volba bočního náklonu podporuje pokročilé volby Pozvolná změna řídicího úhlu, Pozvolná změna úhlu v bočním směru, Vzdálenost výsečí bočního vyklonění a Řízené omezení rádiusu plochy. Více informací viz “Pokročilé volby pro Vyklonění ve vztahu ke směru řezu”.

Příklad

Pokud se podíváte na povrchový rastr, můžete vidět, že iso směry jsou odlišné. Orientace osy nástroje tyto směry sleduje.



1. Dráha nástroje
2. Osa nástroje
3. Iso směr povrchu

Tento příklad najdete v souboru `Side Tilt Definition.vnc`.

Kolmo na směr obrábění v každé poloze

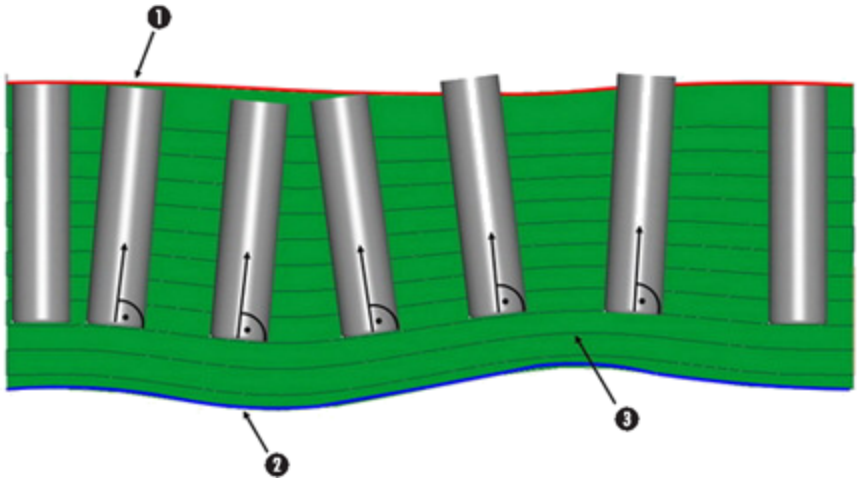
Směr bočního náklonu je určen normální přímkou ze stávajícího bodu dotyku na povrchu do dolní hrany křivky (jakkoliv křivka řídí generování dráhy nástroje). To znamená, že osa nástroje je vždy normální (kolmá) k dráze nástroje. Tato volba je nejužitečnější pokud by měla být orientace náběhové úhlu definována směrem, v kterém se pohybuje dráha nástroje. Tuto volbu lze použít pro všechny šablony dráhy nástroje. Viz “Nastavení Šablony”.



Pokud nastavíte náběhový úhel pro volbu Vyklánět ve vztahu ke směru řezu, pak bude tento úhel přičten k ortogonální orientaci.

Příklad

Povrch je zakřiven v horní a dolní hraně. Dráha nástroje je rovnoběžná s dolní hranou. Můžete vidět, že je nástroj vzhledem k dráze nástroje vždy kolmo.



1. Vrchní křivka
2. Spodní křivka
3. Dráha nástroje

Kliknutí na tlačítko Pokročilý vám umožňuje lépe ovládat osu nástroje. Tato volba bočního náklonu podporuje pokročilé volby Umožnit změnit směr strany, Pozvolná změna řídicího úhlu a Pozvolná změna úhlu v bočním směru. Více informací viz "Pokročilé volby pro Vyklonění ve vztahu ke směru řezu".

Kolmo na směr obrábění na každé kontuře
Orientace osy nástroje je určena jednou kolmou přímkou vypočtenou z kompletního segmentu kontury. Systém analyzuje tento segment a aproximuje ze všechn ortogonálních vektorů jeden vektor.

Kliknutí na tlačítko Pokročilý vám umožňuje lépe ovládat osu nástroje. Tato volba bočního náklonu podporuje pokročilé volby Umožnit změnit směr strany, Pozvolná změna řídicího úhlu a Pozvolná změna úhlu v bočním směru. Více informací viz "Pokročilé volby pro Vyklonění ve vztahu ke směru řezu".

Volba Přibližně umožňuje vybrat kalkulační metodu použitou pro stanovení tohoto vektoru. Jsou k dispozici tři druhy aproximací:

S použitím vektoru
Zde je jeden ortogonální vektor, který nahrazuje všechny ortogonální vektory na kontuře. Nahrazující vektor je určen "průměrem nejmenších čtverců" ortogonálních vektorů na kontuře a pak je tento střední vektor normalizován.

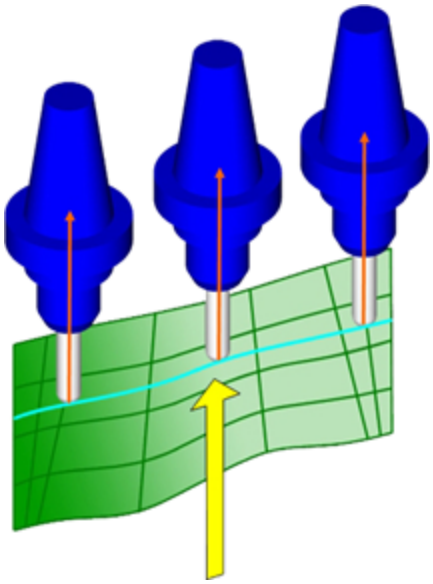
S použitím dvou vektorů
Ortogonální vektory jsou vypočteny z polynomu prvního stupně, který vyhovuje původním vektorům a je vypočten metodou nejmenších čtverců. Proto jsou zde dva vektory znázorňující koeficienty polynomu.

Vyhladit
Ortogonální vektory jsou vypočteny z polynomu druhého stupně, který vyhovuje původním vektorům a je vypočten metodou nejmenších čtverců.

Vyhladit (lokálně)
Ortogonální vektory jsou vypočteny na základě rozdělení lokálních sousedících ortogonálních vektorů.

Použít hlavní směr vřetena

Tato volba používá hlavní orientaci vřetene definice stroje (výchozí vektor osy nástroje) jako referenci pro nalezení směru bočního náklonu. Boční náklad je vždy vypočten z normály povrchu směrem k hlavní orientaci vřetene.

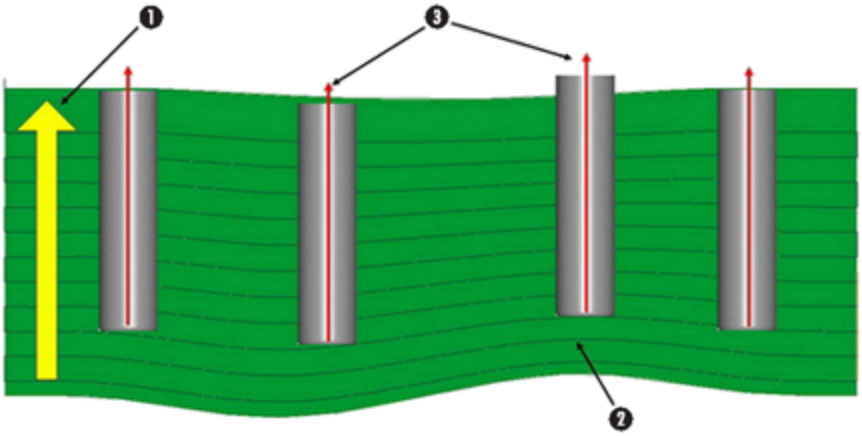


Například, pokud vektor hlavního směru vřetene je osa Z a je použit boční náklon 90 stupňů od normály povrchu, pak orientace osy nástroje je normála povrchu otočená o 90 stupňů směrem k hlavnímu směru vřetene. Prakticky je taková rotace zpracovávána obráběcím strojem bez využití osy C.

- K této dráze nástroje můžete doplnit náběhový úhel a úhel náklonu do strany. Po jejich použití se nástroj naklání od normály povrchu ve směru hlavní osy.
- Tato volba nepracuje s Umožnit změnit směr strany.

Příklad

V tomto příkladu je hlavní směr vřetene osa Z. S úhlem bočního náklonu `90°` je osa nástroje orientována tímto směrem. Tento příklad najdete v souboru `Side Tilt Definition.vnc`.



1. Orientace vřetena
2. Dráha nástroje
3. Osa nástroje

Kliknutí na tlačítko Pokročilý vám umožňuje lépe ovládat osu nástroje. Tato volba bočního náklonu podporuje pokročilé volby Pozvolná změna řídicího úhlu a Pozvolná změna úhlu v bočním směru. Více informací viz "Pokročilé volby pro Vyklonění ve vztahu ke směru řezu".

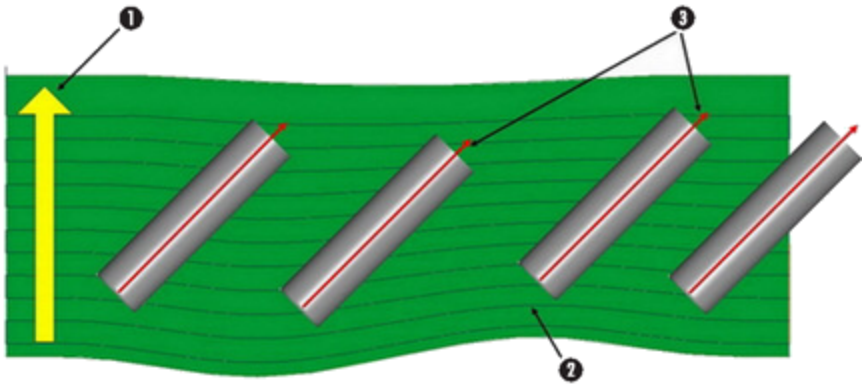
Použít uživatelem definovaný směr

Tato volba umožňuje použít uživatelem definovaný vektor s pevným směrem jako referenci pro nalezení směru bočního náklonu. Kliknutí na výběrové tlačítko (tlačítko s vynechávkou, ...) otevře dialogové okno, v kterém můžete zadat buď souřadnice vektoru nebo vybrat bod v geometrii.

- K této dráze nástroje můžete doplnit náběhový úhel a úhel náklonu do strany. Po použití úhlů se nástroj naklání od normály povrchu ve směru hlavní osy.
- Tato volba nepracuje s Umožnit změnit směr strany.

Příklad

V tomto příkladu je směr hlavního vřetene nastaven na `45°` mezi z a x. S úhlem bočního vyklonění `90°` dráha nástroje vypadá jako na obrázku. Tento příklad najdete v souboru `Side Tilt Definition.vnc`.



1. Orientace vřetena
2. Dráha nástroje
3. Osa nástroje

Kliknutí na tlačítko Pokročilý vám umožňuje lépe ovládat osu nástroje. Tato volba bočního náklonu podporuje pokročilé volby Pozvolná změna řídicího úhlu a Pozvolná změna úhlu v bočním směru. Více informací viz “Pokročilé volby pro Vyklonění ve vztahu ke směru řezu”.

Použít definici přímky vyklonění

Tato volba využívá uživatelem dané přímkové segmenty vyklonění jako směr bočního vyklonění. Tato volba poskytuje uživateli svobodnou volbu definování směru naklonění ručně, prostým určováním přímek.

Kliknutí na tlačítko Pokročilý vám umožňuje lépe ovládat osu nástroje. Tato volba bočního náklonu podporuje pokročilé volby Pozvolná změna řídicího úhlu a Pozvolná změna úhlu v bočním směru. Více informací viz “Pokročilé volby pro Vyklonění ve vztahu ke směru řezu”.

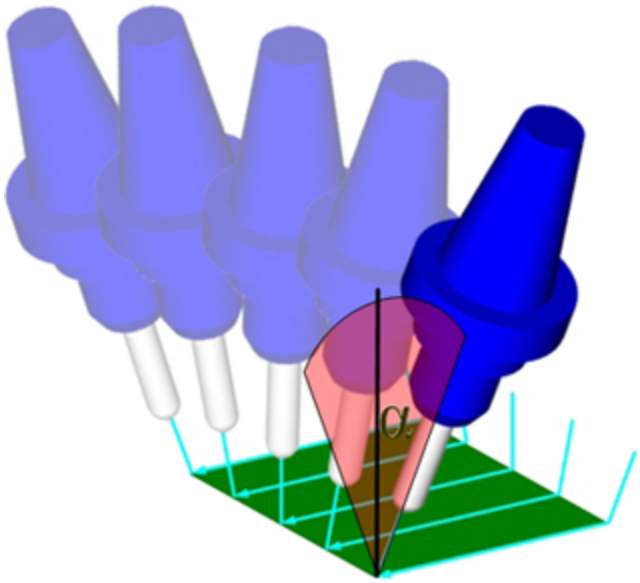
Maximální vzdálenost přímek náklonu

Parametr maximální vzdálenost přímek náklonu definuje maximální vzdálenost mezi koncovými body přímky náklonu a obráběcí konturou. Pokud je naklonění použito na konturu, pak pouze přímky ležící v této vzdálenosti budou použity, ostatní přímky, které jsou od kontury vzdáleny, budou ignorovány. Všimněte si, že přímky náklonu jsou přichyceny ke kontuře obrábění to nejkratší vzdáleností od přímky ke kontuře.

Pokročilé volby pro Vyklonění ve vztahu ke směru řezu

Pozvolná změna řídicího úhlu

Hodnota Pozvolné změny řídicího úhlu je doplňková změna úhlu, přidaná k nastavení náběhového úhlu a rovnoměrně použitá pro následující řezy. Během obrábění bude velikost této pozvolné změny úhlu rozdělena mezi řadu řezů pro dosažení pozvolných přírůstků úhlu náběhu. Tento nový přírůstek úhlu bude přidán k náběhovému úhlu každého řezu. Po poslední řezu, na konci dráhy nástroje, je výsledná orientace osy nástroje velikost náběhového úhlu plus velikost pozvolné změny úhlu náběhu. První řez dráhy nástroje je nakloněn pouze o velikost náběhového úhlu. Parametr akceptuje hodnoty od `-180°` do `180°`. Kladné úhly vám umožňují náklon vpřed (ve směru pohybu); záporné úhly vám umožňují náklon vzad (ve směru pohybu).

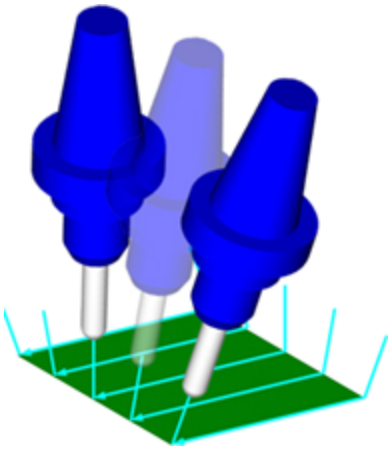


Příklad: Náběhový úhel je nastaven na 5 stupňů a pozvolná změna řídicího úhlu je nastavena na 10 stupňů. *Výsledky:* Na začátku dráhy nástroje bude náběhový úhel 5 stupňů. Na konci dráhy nástroje bude náběhový úhel 5 + 10 = 15 stupňů. V polovině dráhy nástroje bude úhel náběhu 5 + (10 * 0.50) = 10 stupňů.

Koncepcí této volby je obrábění blisku (jednomotorová komponenta tvořená diskem rotoru a lopatkami, také známá jako rotor s integrovanými lopatkami). Při obrábění blisku můžete potřebovat boční úhel náklonu 40 stupňů poblíž vrchní část a jak obrábění pokračuje dolů, budete ho asi chtít snížit na 10 stupňů. Změna je aplikována plynule pro každou konturu.

Tato volba je k dispozici pouze při použití orientace osy nástroje Vyklánět ve vztahu ke směru řezu. Tento parametr pracuje také s Umožnit změnit směr strany a Pozvolná změna úhlu v bočním směru. Při použití obou těchto pokročilých voleb se bude pro každý řez střídat náběhový úhel i úhel pozvolné změny v bočním směru.

Příklad



Pokud spustíte simulaci operace, uvidíte, že se nástroj naklání s přírůstkem nového náběhového úhlu. Úhel náběhu je nastaven na `10°`, takže první řez má úhel náběhu `10°`. Pozvolná změna úhlu je nastavena na `35°`. S deseti řezy je přírůstek úhlu `3,5°`. Proto má druhý řez celkový úhel náběhu `13,5°`, třetí `17°` a tak dále. Nakonec bude dosaženo celkového úhlu náběhu `45°`. Tento příklad najdete v souboru `Gradual Tilt Angle Change.vnc`.

Pozvolná změna úhlu v bočním směru

Pozvolná změna úhlu v bočním směru je doplňková změna úhlu, přidaná k nastavení Definice bočního náklonu a rovnoměrně použitá pro následující řezy. Během obrábění bude velikost této pozvolné změny úhlu v bočním směru rozdělena mezi řadu řezů pro dosažení pozvolných přírůstků úhlu bočního náklonu. Tento nový přírůstek úhlu bude přičten k velikosti bočního

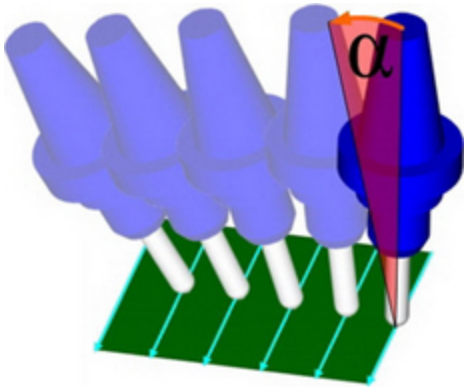
úhlu náklonu pro každý řez. Po poslední řezu, na konci dráhy nástroje, je výsledná orientace osy nástroje velikost bočního úhlu náklonu plus velikost pozvolné změny úhlu v bočním směru. První řez dráhy nástroje je nakloněn pouze o velikost úhlu náklonu. Parametr akceptuje hodnoty od `-180°` do `180°`. Kladné úhly umožňují naklonění nástroje vlevo (ve směru pohybu), záporné hodnoty umožňují naklonění nástroje vpravo (ve směru pohybu).

Například, boční úhel náklonu je nastaven na 5 stupňů a pozvolný úhel bočního náklonu je nastaven na 10 stupňů. To znamená, že na začátku dráhy nástroje je úhel bočního náklonu 5 stupňů a na konci dráhy nástroje bude 5 + 10 = 15 stupňů. V polovině dráhy nástroje bude úhel bočního náklonu 5 + (10 * 0.50) = 10 stupňů.

Koncepcí této volby je obrábění blisku (jednomotorová komponenta tvořená diskem rotoru a lopatkami, také známá jako rotor s integrovanými lopatkami). Při obrábění blisku můžete potřebovat boční úhel náklonu 40 stupňů poblíž vrchní část a jak obrábění pokračuje dolů, budete ho asi chtít snížit na 10 stupňů. Změna je aplikována plynule pro každou konturu.

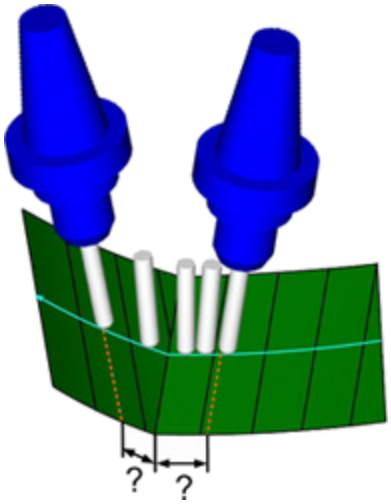
Tato volba je k dispozici pouze při použití orientace osy nástroje Vyklánět ve vztahu ke směru řezu. Tento parametr pracuje také s Umožnit změnit směr strany a Pozvolná změna řídicího úhlu. Při použití obou těchto pokročilých voleb se bude pro každý řez střídat úhel náběhu i úhel pozvolné změny.

Příklad



Můžete vidět, že se nástroj naklání s novým přírůstkem bočního úhlu náklonu. Tento příklad najdete v souboru `Gradual Tilt Angle Change.vnc`.

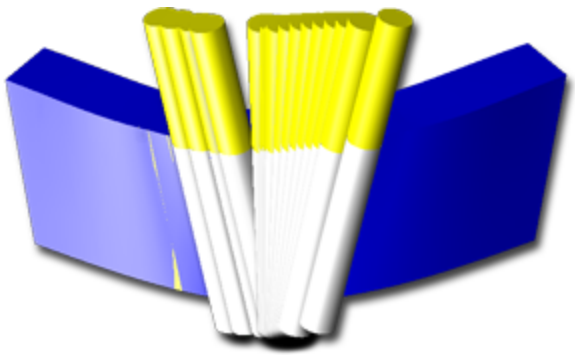
Vzdálenost výsečí bočního vyklonění



Tato volba je pro dva protínající se zakřivené povrchy s různými iso směry. Pro vytvoření správné dráhy nástroje z jednoho iso směru povrchu na jiný iso směr povrchu bude vygenerována hladká dráha nástroje s konstantním prolínáním. Vzdálenost výseče je vzdálenost od bodu zlomu povrchů a bodu, kde příčné prolínání osy nástroje začíná. Nastavená vzdálenost bude použita pro všechny povrchu od bodu zlomu. Všimněte si prosím, že tato volba je k dispozici pouze pokud je volba osy nástroje Vyklánět ve vztahu ke směru řezu zkombinována s definicí bočního náklonu Následuj ISO směr plochy. Obrábění bokem nástroje vyžaduje definování optimálního směru náběhu/zpoždění v každé poloze dráhy nástroje. Nejlepší směr náběhu/zpoždění přeskakuje mezi povrchy, pokud jsou povrchy téměř lineární a mají mírně zakřivený spoj. V takových případech je vzdálenost použita pro zklidnění náhlých změn orientace.

Příklad

Dva příklady níže ukazují rozdíly při použití vzdálenosti výseče. První obrázek je bez vzdálenosti výseče a druhý je s vzdáleností výseče 15 mm. Dráha nástroje je pouze jeden řez u horní hrany. Bod, kde se dvě povrchy kříží, je, kde je použita vzdálenost výseče. Tento příklad najdete v souboru `Side Tilt Fanning Distance.vnc`.

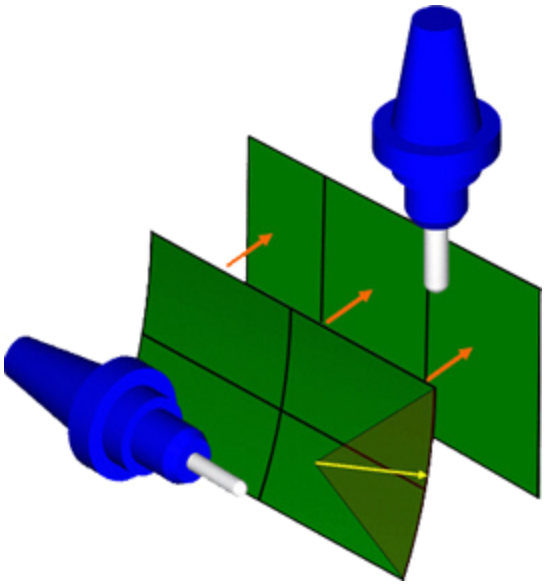


Žádná vzdálenost výseče



15 mm vzdálenost výseče

Řízené omezení rádiusu plochy

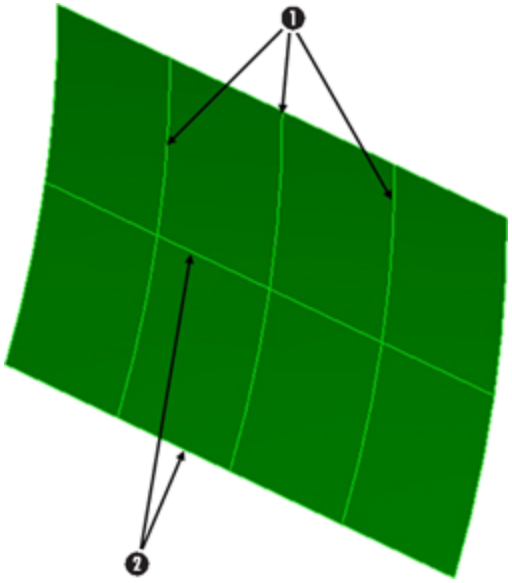


Třískové obrábění je definováno tím, že má přímkový kontakt mezi nástrojem (buď válcovitým nebo kónickým) a povrchem. Tento přímkový kontakt lze docílit pouze pokud jsou plochy lineární. Povrchy jsou překlenuty v U a V a lineární povrch musí mít nekonečně velký rádius (rovinu) v jednom z těchto směrů. V praxi to znamená, že spousta povrchů vypadá jako lineárních, ale analýza matematické definice jejich povrchu ukazuje, že ačkoliv nemají nekonečně velký rádius v jednom směru, mají velmi velký rádius. Tento velký rádius může být považován za téměř rovinný. Tento parametr vám umožňuje nastavit jak velký nebo malý rádius musí být považován za "rovinný", takže povrchy lze využít pro třískové obrábění.

Velikost tohoto nastavení (malý nebo velký rádius) neovlivňuje výslednou dráhu nástroje ve vztahu k poškození (podřezání). Aby bylo zajištěno, že povrch není poškozen, budete muset aktivovat ochranu proti podřezání. Všimněte si prosím, že tato volba je k dispozici pouze, pokud je volba orientace osy nástroje Vyklánět ve vztahu ke směru řezu a definice bočního náklonu Následuj ISO směr plochy.

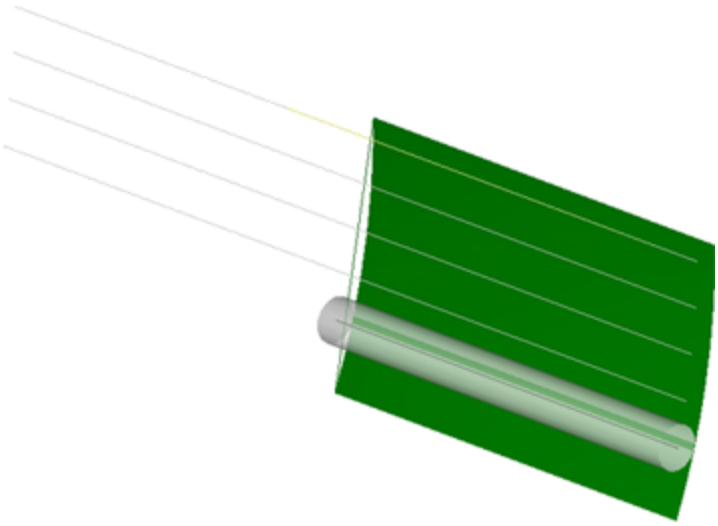
Příklad

V tomto příkladu vidíte součást se zakřiveným povrchem s rádiusem 147.727 mm. (Všimněte si prosím, že budou obvykle použity mnohem menší rádiusy, ale větší rádiusy tuto funkci lépe objasňují.) Dráha nástroje je jedna dráha rovnoběžná s dolní hranou, ale skloněná `90°` na stranu. Ve vertikálním směru jsou nejsou iso přímky povrchu lineární, naopak horizontální iso směr je lineární. Tento příklad najdete v souboru `Ruled Surface Radius Limit.vnc`.

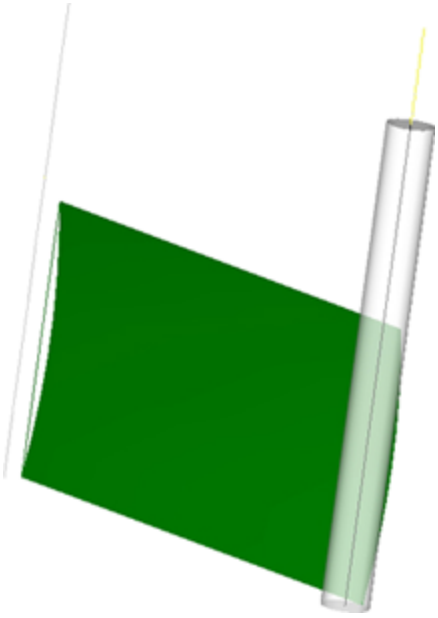


1. Zakřivený vertikální iso směr
2. Lineární horizontální iso směr

Systém předpokládá využití horizontálního iso směru pro orientování osy nástroje a to i když jste nastavili úhel bočního náklonu na `90°`. Proto se dráha nástroje nesprávná. Na obrázku dole zachycený situace nastane po simulaci součásti. Zde je omezení rádiusu nastaven na 148 mm. To znamená, že všechny povrchy s rádiusem větším než 148 mm jsou považovány za lineární. Náš povrch s rádiusem 147.727 mm je menší než tato hodnota, takže není vidět jako lineární.



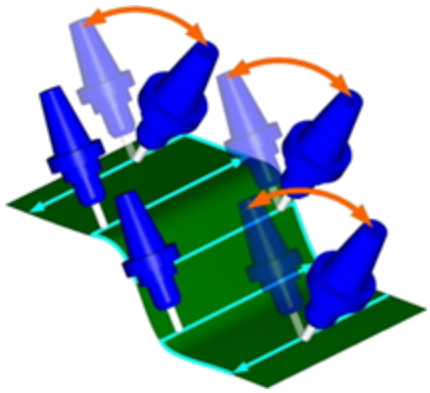
Pokud simulujete druhou operaci, je limit nastaven na 147 mm. Teď již bude mít omezení rádiusu vliv a dráha nástroje bude správná.



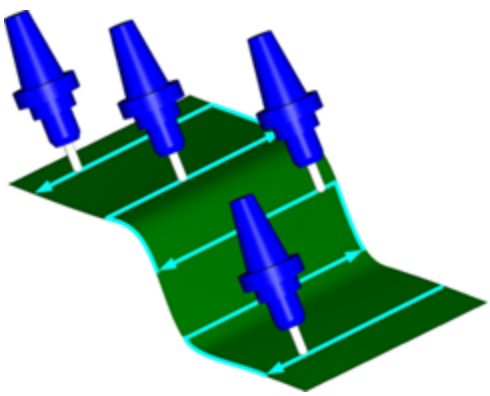
Umožnit změnit směr strany

Tato volba pracuje ve spojení s volbou Pozvolná změna řídicího úhlu a Pozvolná změna úhlu v bočním směru a je k dispozici pouze, když je Způsob obrábění nastaven na Cik cak (nebo s kalkulací založenou na Trojúhelníkové síti, Jedním směrem), v kombinaci s orientací osy nástroje nastavenou na Vyklánět ve vztahu ke směru řezu a některými volbami Definice bočního náklonu.

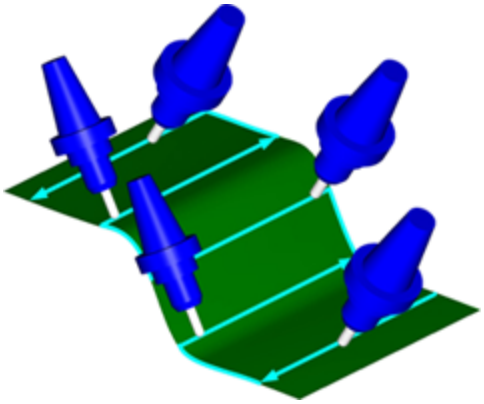
Pokud tato volba není aktivována, pak úhel naklonění pro všechny řezy je stejný, jako úhel prvního řezu. Pokud je tato volba vybrána, pak boční směr vychází ze stávajícího směru řezu — jinými slovy, nástroj bude pokaždé nakloněn doprava nebo doleva podle směru řezu.



Příklad
Otevřete soubor `Allow Flipping Side Direction.vnc` a spusťte simulaci první operace. Vidíte, že orientace nástroje bude uchovávána po celé své dráze. Teď proveďte simulaci druhé operace a sledujte, jak nástroj mění svou orientaci při každém novém řezu. Tento příklad najdete v souboru `Allow Flipping Side Direction.vnc`.



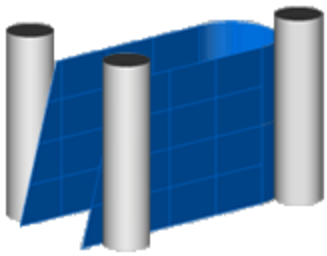
Změna stran je vypnuta



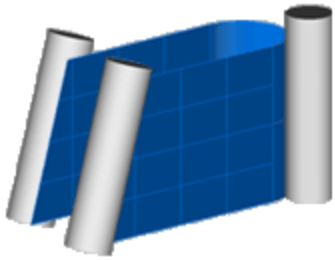
Změna stran je zapnuta

Vyrovnat osu nástroje k rovinným hranám povrchu

Tato volba vyrovná osu nástroje rovnoběžně s hranami plochy. Je k dispozici, když je Definice bočního náklonu nastavena na Následuj ISO směr plochy.



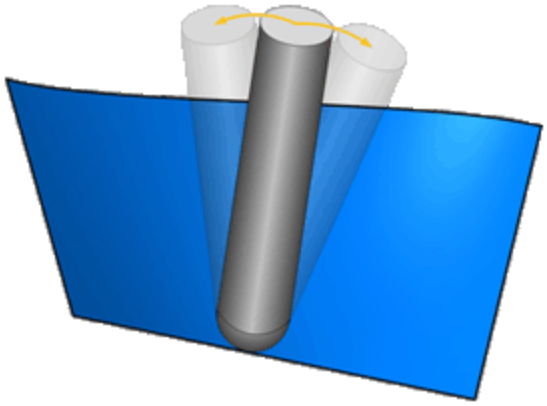
Vypnuto: Nevyrovnáno s hranami plochy



Zapnuto: Vyrovnáno s hranami plochy

Vylepšená definice bočního náklonu pro zkroucené plochy

Tuto volbu lze použít pro třískové obrábění lopatek oběžného kola a podobných lineárních zkroucených ploch. Cílem je optimalizovat náklony pro přímkový dotyk mezi nástrojem a plochou.



Boční náklon vylepšen pro zakřivené plochy

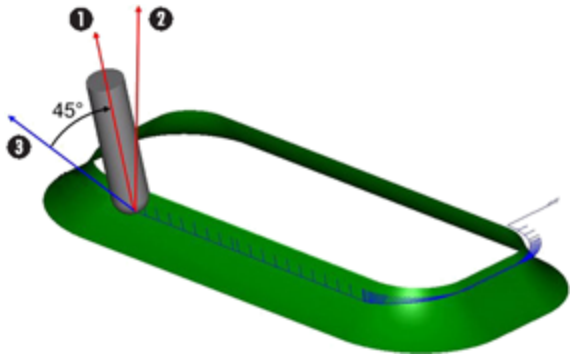
Vyklánět s úhlem

Osa nástroje bude vykloněna od směru normály povrchu směrem k ose vyklonění. Osa vyklonění může být osa X, Y a Z nebo jakákoliv přímka vytvořená v geometrii. Představte si, že osa vyklonění a normála povrchu definují rovinu a nástroj se může naklánět pouze v této rovině. Pokud je normála povrchu rovnoběžná k požadované osy vyklonění a nelze definovat žádnou takovou rovinu, pak se nástroj nevykloní i když zadáte úhel vyklonění. Je k dispozici volba Křížení osy nástroje vykloní osu (viz Křížení osy nást. vykloní osu), která vykloní osu nástroje, aby protínala osu náklonu.

> ⓘ Při obrábění v rovině XY lze naklonit nástroj s použití X nebo Y, ale ne Z. `0°` nastaví nástroj normálně k rovině. Pokud je vybráno X, kladný úhel nakloní nástroje směrem k kladné poloose X a pokud je vybráno Y, kladný úhel nakloní nástroj směrem k kladné poloose Y. Záporné úhly nakloní nástroj opačným směrem. Obvykle je naklonění provedeno na osách, které se zobrazí v popisce os souřadnicového systému. Jinými slovy, XY umožňuje naklonění v XY, XZ umožňuje naklonění v XZ a YZ umožňuje naklonění v YZ.

Příklad

V tomto příkladu je nástroj nakloněn o 45° proti ose Z (osa náklonu). Můžete vidět, jak normála povrchu a osa naklonění tvoří rovinu, v které se nástroj naklání. Viz soubor `Tilting_Strategies.vnc`, kde je funkční příklad.



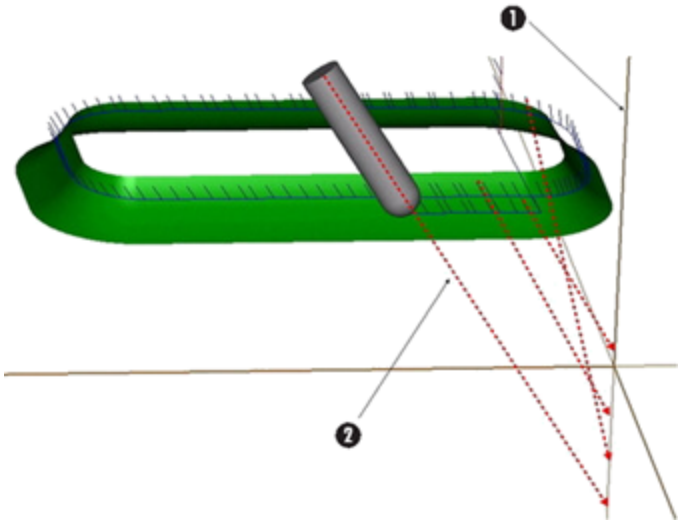
1. Osa nástroje
2. Osa náklonu
3. Normála povrchu

Polární limit

Když je tato volba aktivní, vyklánění osy nástroje je omezeno na vybranou osu nástroje. Když je tato volba vypnuta, může se nástroj vyklonit za hlavní bod vybrané osy. Pokud je například vybrána osa Z, pak maximální úhel pro osu nástroje je osa Z. Když je tato volba vypnuta, nástroj se může vyklonit za osu Z.

Křížení osy nást. vykloní osu

Pokud je tato volba aktivována, prodloužení osy nástroje se protne s definovanou osou.



1. Osa Z
2. Osa nástroje

Obrátit nástroj

Pokud je tento přepínač aktivován, pak je orientace nástroje obrácena. Tedy pokud je obrátit nástroj vypnuto, pak jsou řídicí povrchy obráběny z kladné strany osy nástroje (kladná strana řídicích povrchů). Ale pokud je obrátit nástroj zapnuto, pak jsou řídicí povrchy obráběny ze záporné strany osy nástroje (záporná strana řídicích povrchů).

Vyklánět s pevným úhlem k ose

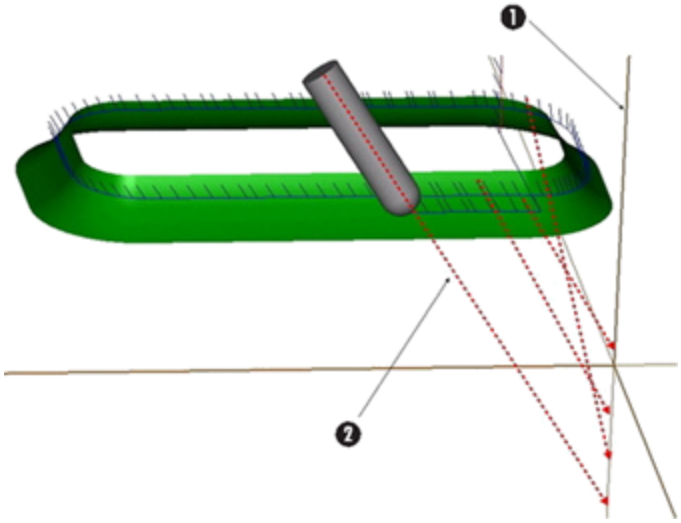
Osa nástroje bude vykloněna od osy vyklonění k normále povrchu.

Vybíráte referenční vektor z rozbalovacího menu — X Osa, Y Osa, Z Osa nebo Přímka, kterou definujete nebo vyberete z pracovního prostoru — a Úhel náklonu relativně k této orientaci.

Pokud je normála povrchu rovnoběžná k požadované osy vyklonění a nelze definovat žádnou takovou rovinu, pak se nástroj nevykloní i když zadáte úhel vyklonění. Je k dispozici volba Křížení osy nást. vykloní osu, která vykloní osu nástroje, aby protínala osu náklonu. Tato funkce pracuje téměř stejně, jako Vyklánět s úhlem. Nicméně, tam kde Vyklánět s úhlem považuje `0°` za kolmé k povrchu, Vyklánět s pevným úhlem k ose považuje `0°` za rovnoběžné k vybrané ose a `90°` za kolmé k ose.

Když je vybrána volba Přímka, můžete kliknout na výběrové tlačítko (...) pro ruční definici přímky, nebo výběr přímky v souboru vaší součásti. Ruční definice přímky vyžaduje souřadnici a vektor. Pro označení přímky klikněte na tlačítko s vynechávkou.

Křížení osy nást. vykloní osu
Pokud je tato volba aktivována, prodloužení osy nástroje se protne s definovanou osou.



1. Osa Z
2. Osa nástroje

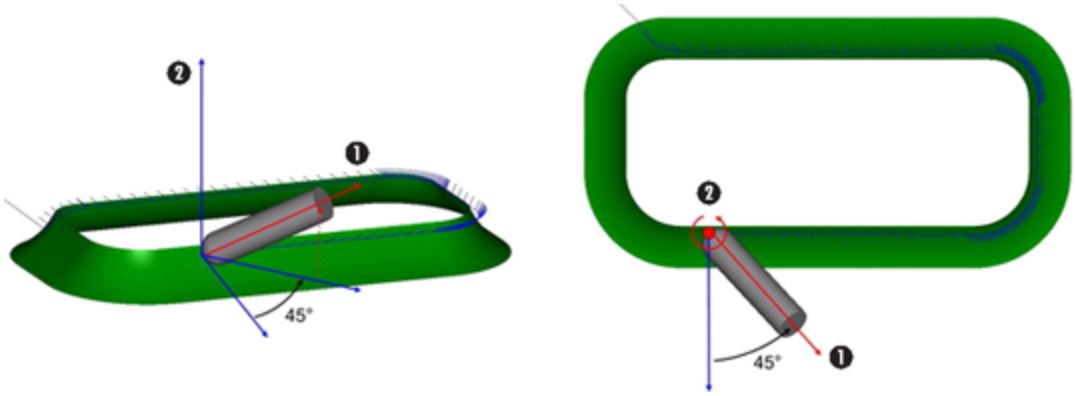
Obrátit nástroj
Pokud je tato volba aktivována, pak je směr nástroje obrácen. Tedy pokud je tato volba vypnuta, pak jsou řídicí povrchy obráběny z kladné strany osy nástroje (kladná strana řídicích povrchů). Ale pokud je volba zapnuta, pak jsou řídicí povrchy obráběny ze záporné strany osy nástroje (záporná strana řídicích povrchů).

Otočit kolem osy

S touto volbou má osa nástroje stejný směr jako normála povrchu, ale je otočena kolem zadané osy. Tato funkce pracuje téměř stejně, jako Vyklánět s úhlem. Ovšem tam, kde Vyklánět s úhlem způsobí vyklánění nástroje rovnoběžně s vybranou osou nebo přímkou, Otočit kolem osy způsobí vyklánění nástroje radiálně kolem (kolmo k) vybrané ose nebo přímce. Pokud vezmete v úvahu označení os roviny souřadnicového systému, jako je XY, vyklonění lze provést pouze kolem os, které jsou v rovině s touto plochou a nemohou se vyklánět kolem Z, například. Referenční osa může být X, Y, Z nebo jakákoliv přímka. Pokud je normála povrchu rovnoběžná k požadované osy vyklonění a nelze definovat žádnou takovou rovinu, pak se nástroj nevykloní i když zadáte úhel vyklonění.

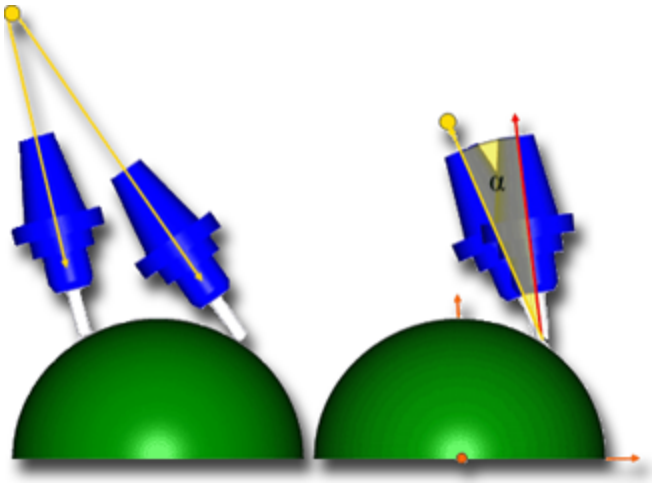
Když je vybrána volba Přímka, můžete kliknout na výběrové tlačítko (...) pro ruční definici přímky, nebo výběr přímky v souboru vaší součásti. Ruční definice přímky vyžaduje souřadnici a vektor. Pro označení přímky klikněte na tlačítko s vynechávkou.

Příklad
V tomto příkladu je směr osy nástroje (#1) stejný jako normála povrchu, ale otočená pod úhlem 45 stupňů kolem hlavní osy Z (#2). Z půdorysu můžete vidět úhel otočení 45° trochu lépe. Viz soubor `Tilting_Strategies.vnc`, kde je funkční příklad.



Vyklánět skrz bod

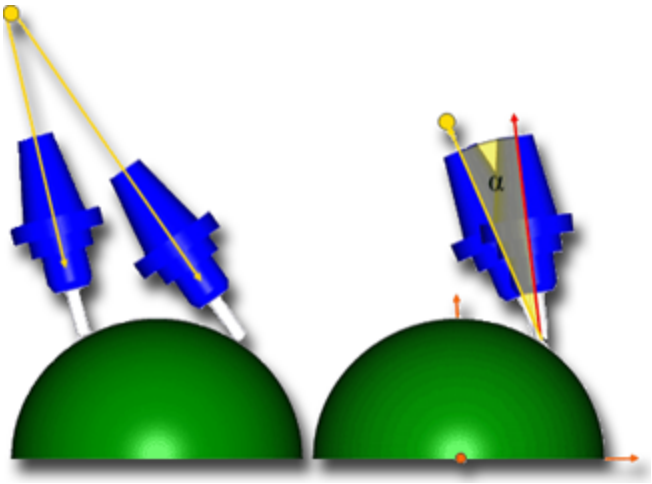
S touto volbou osa nástroje vždy směřuje z určeného bodu v geometrii k povrchu. Klikněte na tlačítko Bod vyklánění pro zadání absolutních souřadnic X,Y,Z bodu, nebo ho vyberte v pracovním prostoru.



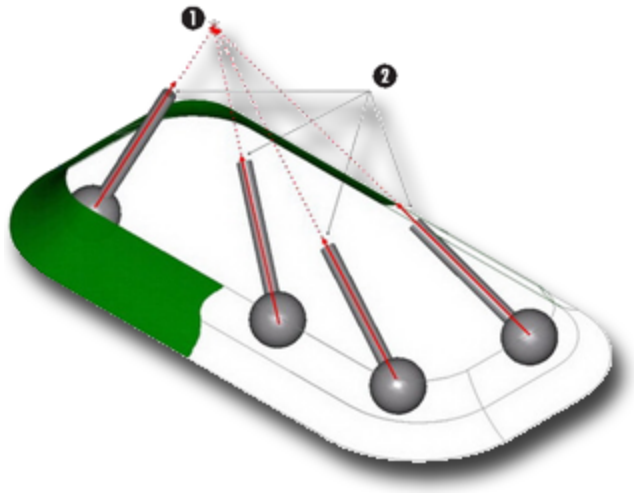
Podle zvoleného Typ bodu vyklánění, osa nástroje se vyrovná buď od bodu k ose nebo od osy k bodu.

Kromě toho můžete nastavit samostatný Úhel vyklonění. To znamená, že bude osa nástroje vyrovnána skrz zadaný bod, ale nástroj pak bude vykloněn o zadaný úhel, buď relativně k

primární ose (osa X, osa Y, osa Z) nebo relativně k Přímce, kterou definujete nebo vyberete z pracovního prostoru kliknutím na tlačítko vynechávky (...).



Příklad
Na tomto příkladu můžete vidět, jak je osa nástroje vždy vyrovnána bodem nad řídicím povrchem. Viz soubor `Tilting_Strategies.vnc`, kde je funkční příklad.



1. Určený bod
2. Směr osy nástroje

Vyklánět skrz křivku

S touto volbou je osa nástroje při obrábění vyrovnána s křivkou vyklonění.

Vyberte křivku kliknutím na tlačítko Křivka náklonu. Jako Typ křivky náklonu vyběrte jednu z těchto voleb menu: Nejbližší bod, Úhel z křivky, Úhel z vřetena, hlavní směr, Od začátku do konce, Křivka automaticky a Od počátku do konce pro každou konturu.

Kromě toho můžete nastavit samostatný Úhel vyklonění. To znamená, že bude osa nástroje vyrovnána skrz zadaný bod, ale nástroj pak bude vykloněn o zadaný úhel, buď relativně k

primární ose (osa X, osa Y, osa Z) nebo relativně k Přímce, kterou definujete nebo vyberete z pracovního prostoru kliknutím na tlačítko vynechávky (...).

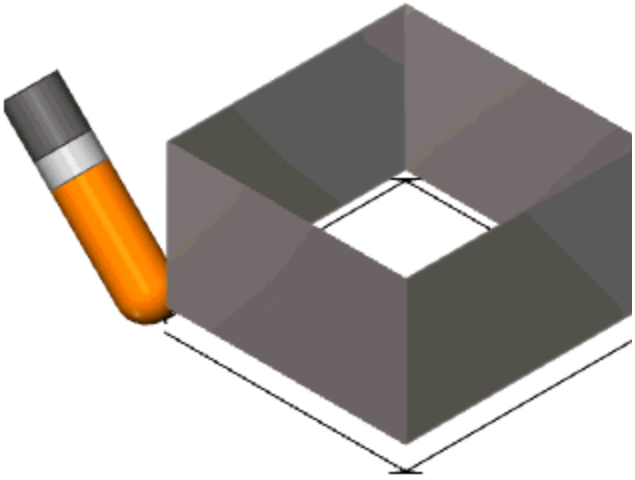
Pokročilé volby pro Typ křivky náklonu

Pro některé volby Typ křivky náklonu se aktivujte tlačítko Pokročilý. Podle typu umožňuje dialog **Pokročilý** vám umožňuje použít přesné řízení několika aspektů dráhy nástroje, jak je uvedeno dále.

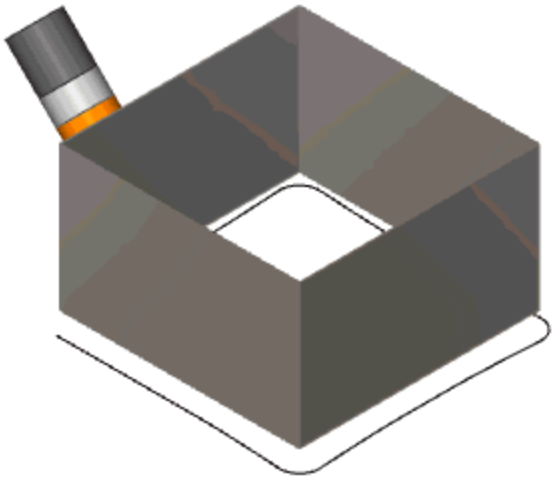
Vzdálenost výsečí bočního vyklonění

Tato volba se používá, když geometrie řídicího povrch má dvě protínající zakřivené plochy. Účelem je zabránit náhlému poklesnutí osy nástroje při změně povrchů.

Vzdálenost výseče je vzdálenost od bodu zlomu povrchů a bodu, kde příčné prolínání osy nástroje začíná. Čím větší vzdálenost výseče, tím dříve se nástroj začne naklánět.



Dráha nástroje bez vzdálenosti výseče



Dráha nástroje se vzdáleností výseče

Poznámka: Obrábění bokem nástroje vyžaduje správnou definici nejlepšího bočního směru v každé poloze dráhy nástroje. Pokud jsou plochy téměř lineární a mají mírné zakřivení v sekundárním směru, nejlepší boční směr mezi dvěma plochami se láme na rozhraní mezi takovými dvěma plochami. V takových případech je vzdálenost výseče použita pro zklidnění takových náhlých změn orientace.

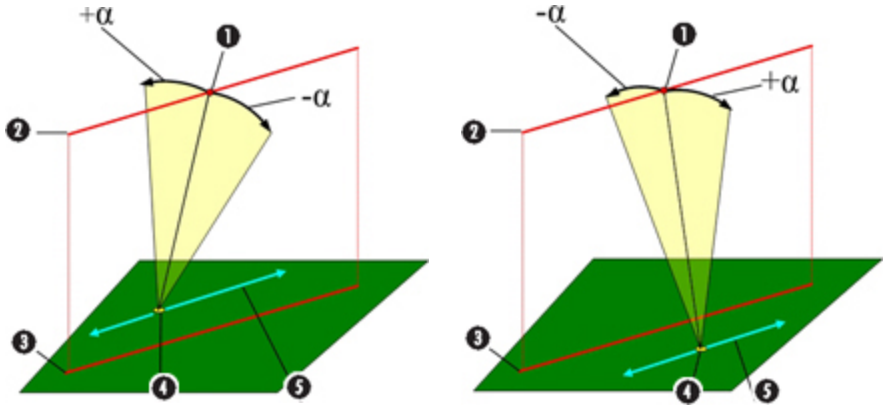
Nejbližší bod

Během obrábění je osa nástroje vyrovnána ke křivce vyklonění s volitelným nastavením Pevný úhel vyklonění. Orientace osy nástroje je vyrovnána s bodem znázorněným nejkratší vzdálenosti mezi stávajícím bodem dráhy nástroje a křivkou vyklonění. Křivka vyklonění musí být umístěna nad řídicím povrchem. Maximální vyklonění nástroje je vertikálně (90°) nebo horizontálně (0°), takže pokud je váš nástroj již vykloněn 45° od stávajícího bodu dráhy nástroje k vaší křivce a vy nastavíte úhel vyklonění na 60°, nástroj se vyklonní prostě 90° (vertikálně).

Pevný úhel vyklonění

Úhel z křivky vyklonění osu nástroje od křivky náklonu. Směr je definován povrchem tvořeným bodem křivky, bodem povrchu a směrem z křivky k bodu povrchu.

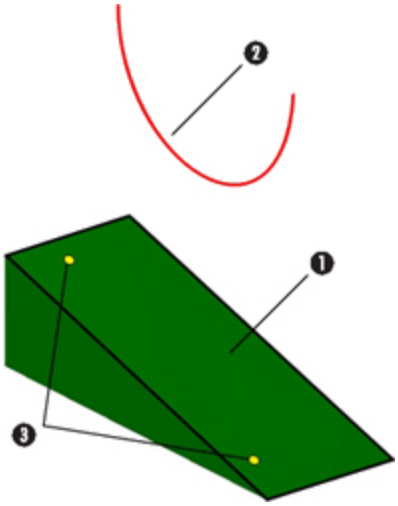
- Při použití kladných úhlů vyklonění se nástroj vyklonění ven (ve směru pohybu).
- Při použití záporných úhlů vyklonění se nástroj vyklonění směrem dovnitř (ve směru pohybu).



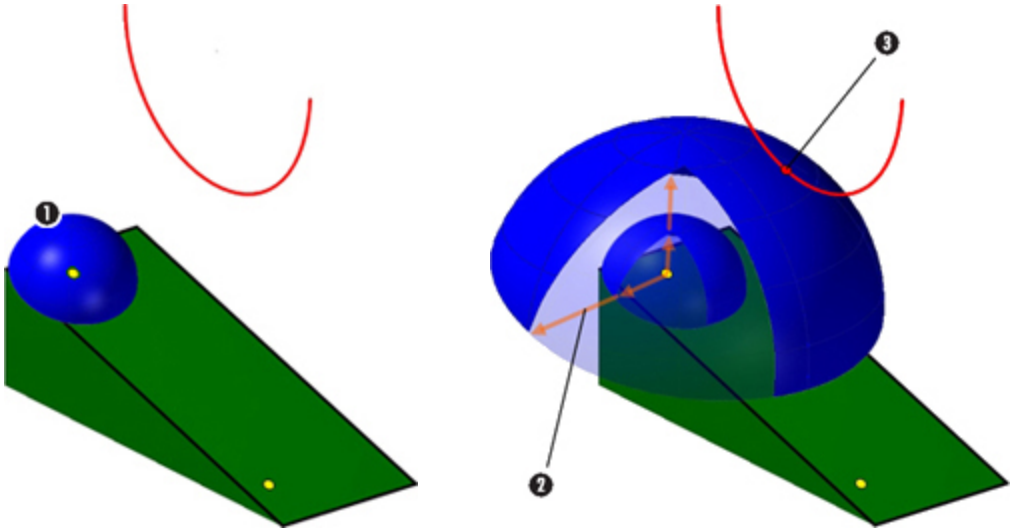
1. Bod křivky
2. Křivka náklonu
3. Promítnutá křivka náklonu na povrchu
4. Bod dráhy nástroje
5. Směr pohybu

Jak to pracuje - jednoduchý případ

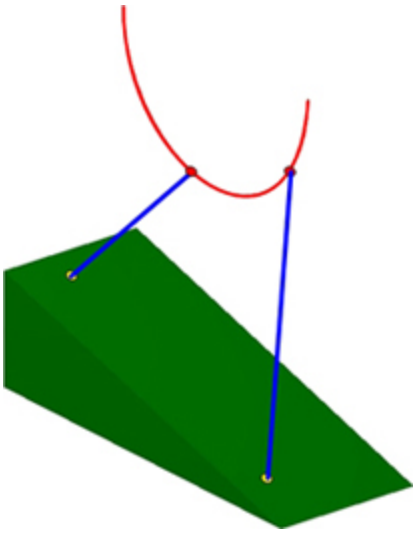
Zde máme řídicí povrch (#1) s křivkou náklonu (#2) nad ním. Jsou zobrazeny dva náhodné body na dráze nástroje (#3).



Teď si představte, že v každé poloze (bodu) na dráze nástroje je vytvořena malá koule kolem toho bodu (#1). Dále je koule zvětšována (#2) dokud se nedotkne křivky náklonu. Bod dotyku mezi koulí a křivkou náklonu (#3) se stane referenčním bodem na křivce naklonění.

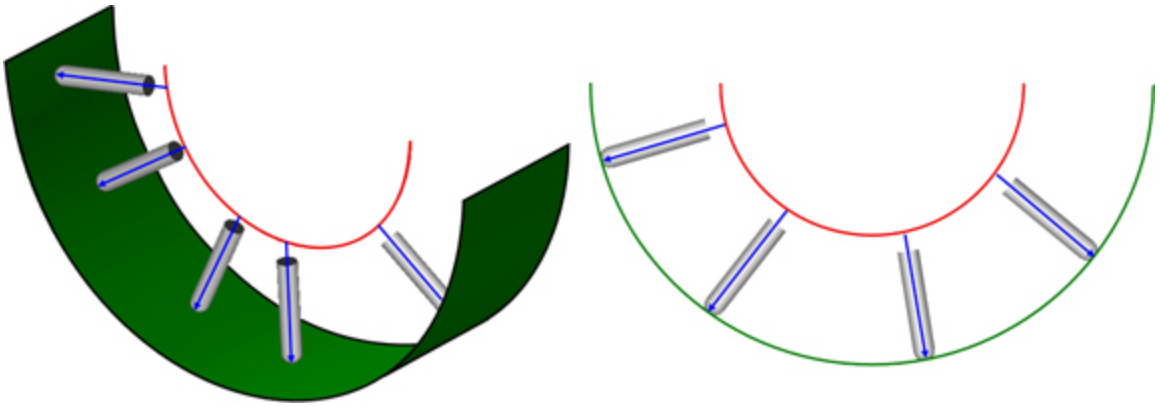


Je vytvořena křivka mezi bodem na křivce a stávajícím bodem dráhy nástroje. Tato přímka je orientace osy nástroje. Tento proces je opakován pro každý bod po dráze nástroje.

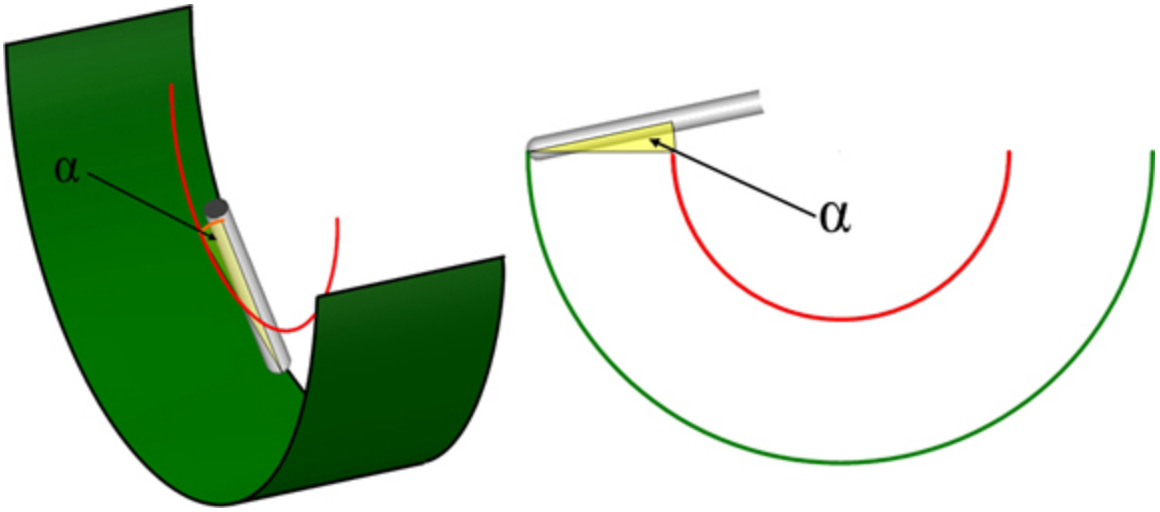


Příklad - Nejbližší bod

Příklad ukazuje zakřivený povrch s určitým rádiusem. Křivka náklonu je nad povrchem. Křivka náklonu má stejný tvar jako povrchu, ale menší rádius. Každý bod na povrchu lze "připojit" ke křivce nejkratší vzdáleností. Výsledek je, že osa nástroje je vždy normální (kolmá) mezi křivkou a povrchem.



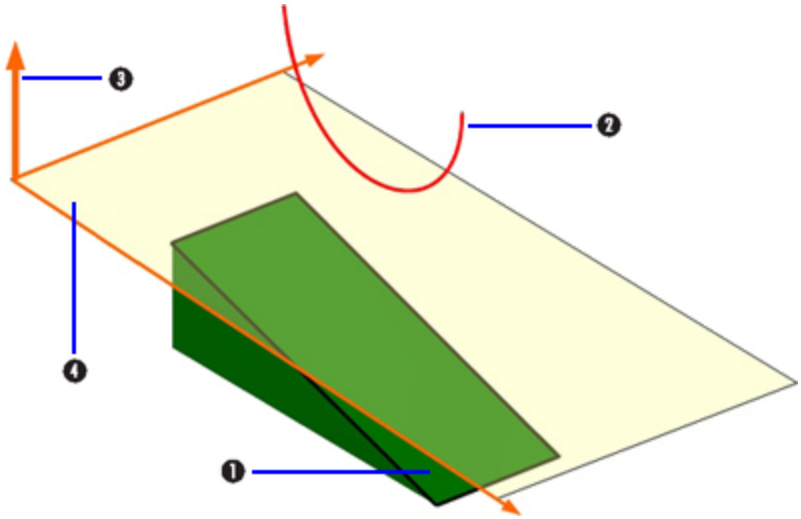
Příklad - nejbližší bod s úhlem vyklonění:
V tomto příkladě je úhel vyklonění nastaven na 10°. Při pohledu od křivky na povrch (vlevo dole) uvidíte, že nástroj se vyklání napravo na pravou stranu od křivky a vlevo od levé strany křivky (při pohledu po směru pohybu). Viz soubor `Closest Point-TiltAngle.vnc`, kde je funkční příklad.



Úhel z křivky

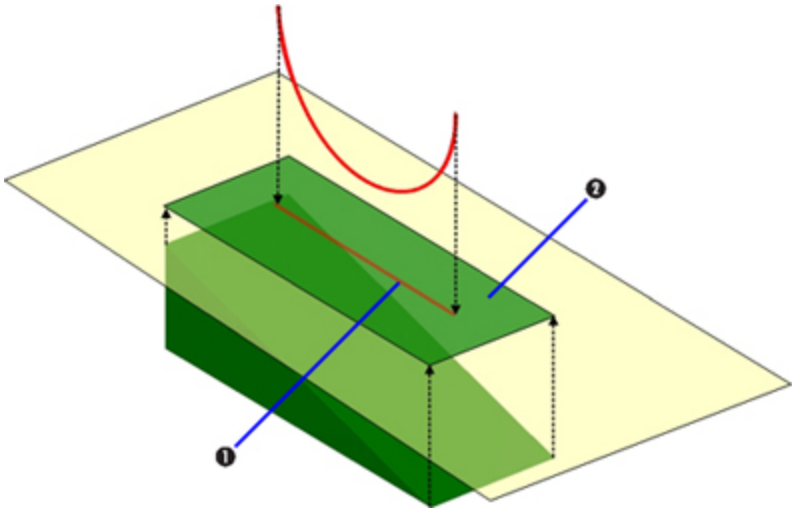
S touto volbou je osa nástroje při obrábění vyrovnána s křivkou vyklonění. Orientace osy nástroje je promítnutá délka mezi vaším stávajícím bodem dráhy nástroje a křivkou náklonu. Maximální naklonění nástroje je vertikální (90°) nebo horizontální (0°). Například, pokud je váš nástroj již vykloněn o `35°` od stávajícího bodu dráhy nástroje k vaší křivce a vy nastavíte pevný úhel vyklonění `-60°` nástroje se vykloní `0°` (horizontálně).

Jak to pracuje - jednoduchý případ
Zde máme povrch s křivkou náklonu nad povrchem. Pro vypočtení dráhy nástroje systém používá vektor hlavního vřetene, obvykle osu Z a rovinu, která je kolmá k této ose, obvykle XY.



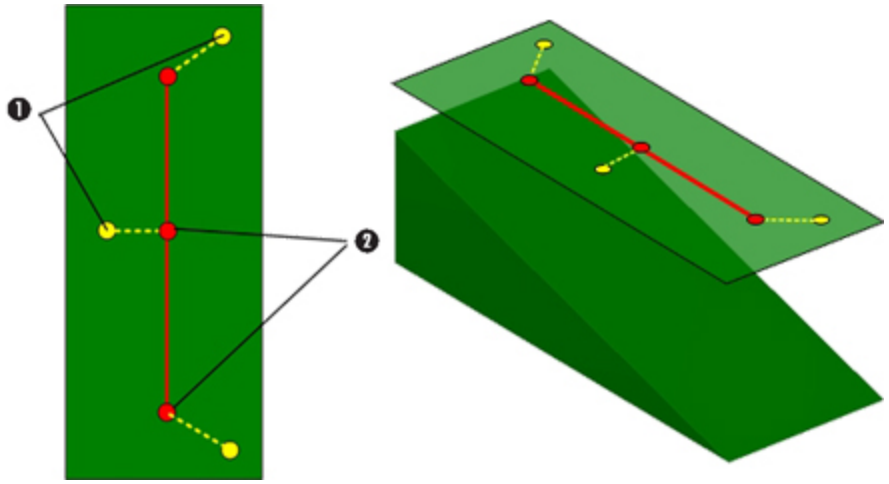
1. Řídicí plocha
2. Křivka náklonu
3. Orientace hlavního vřetene
4. Rovina

S využitím této informace je řídicí povrch a křivka náklonu promítnuta na rovinu.



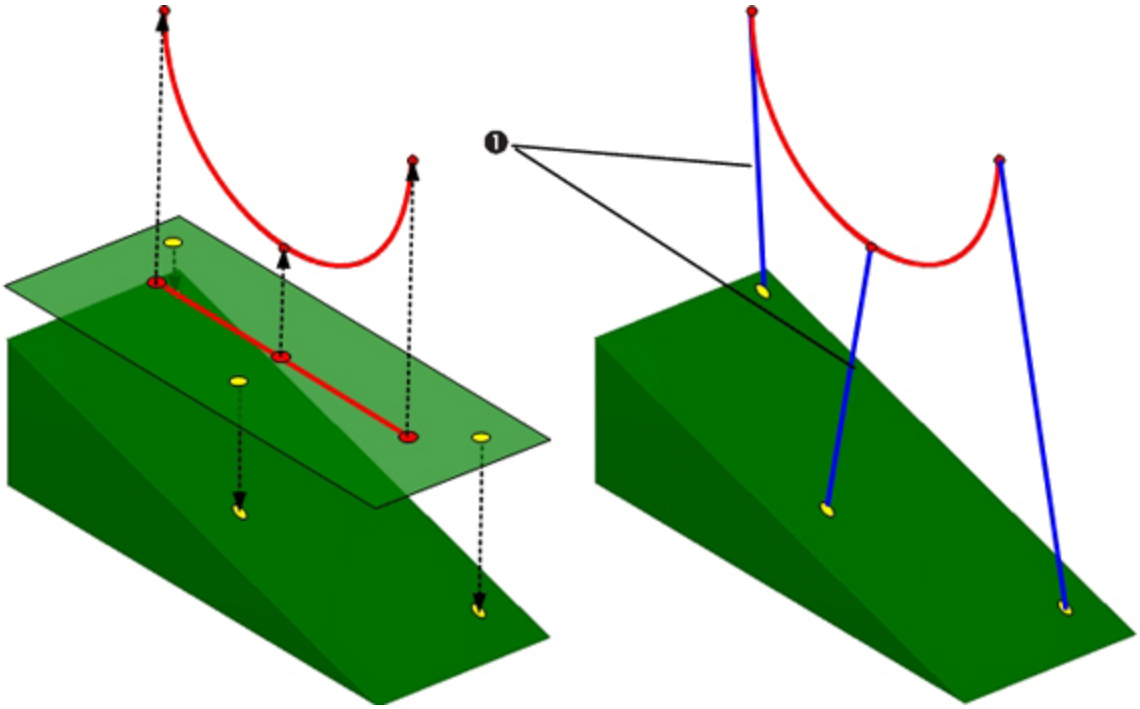
1. Promítnutí povrch
2. Promítnutá křivka

Systém se podívá na všechny polohy dráhy nástroje a najde nejbližší bod na promítnuté křivce vzhledem k poloze dráhy nástroje. Zde můžeme vidět tři náhodné body dráhy nástroje na povrchu (žluté tečky) a odpovídající nejbližší polohu na promítnuté křivce spolu s propojovací přímkou mezi nimi.



1. Bod dráhy nástroje
2. Bod křivky

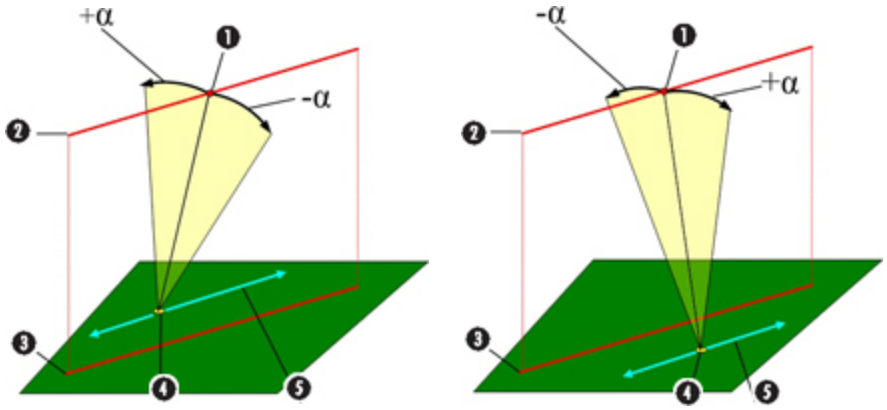
Body jsou promítnuty zpět na povrch a nahoru na křivku. Spojením těchto bodů získáme orientaci osy nástroje (#1).



Pevný úhel vyklonění

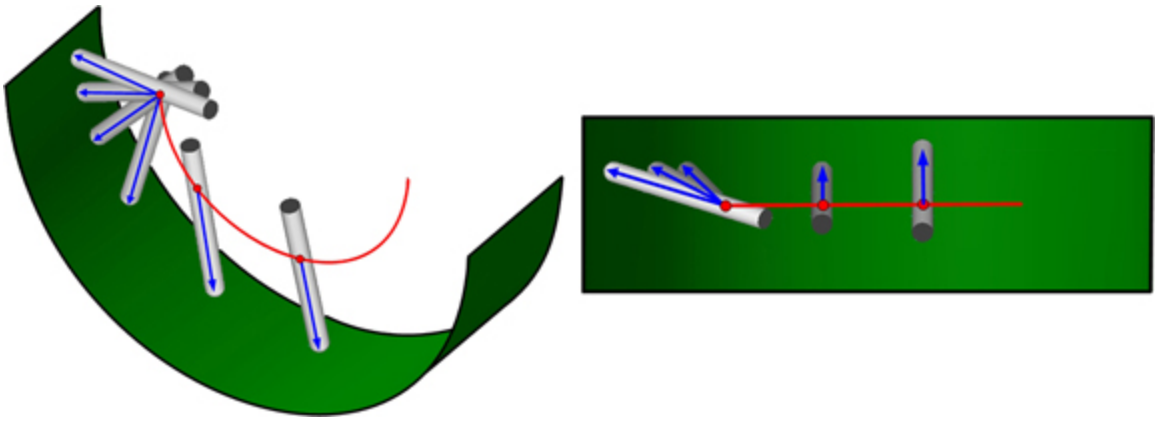
Pevný úhel vyklonění vykloní osu nástroje od křivky náklonu. Směr je definován povrchem tvořeným bodem křivky, bodem povrchu a směrem z křivky k bodu povrchu.

- Při použití kladných úhlů vyklonění se nástroj vykloní ven (ve směru pohybu).
- Při použití záporných úhlů vyklonění se nástroj vykloní směrem dovnitř (ve směru pohybu).

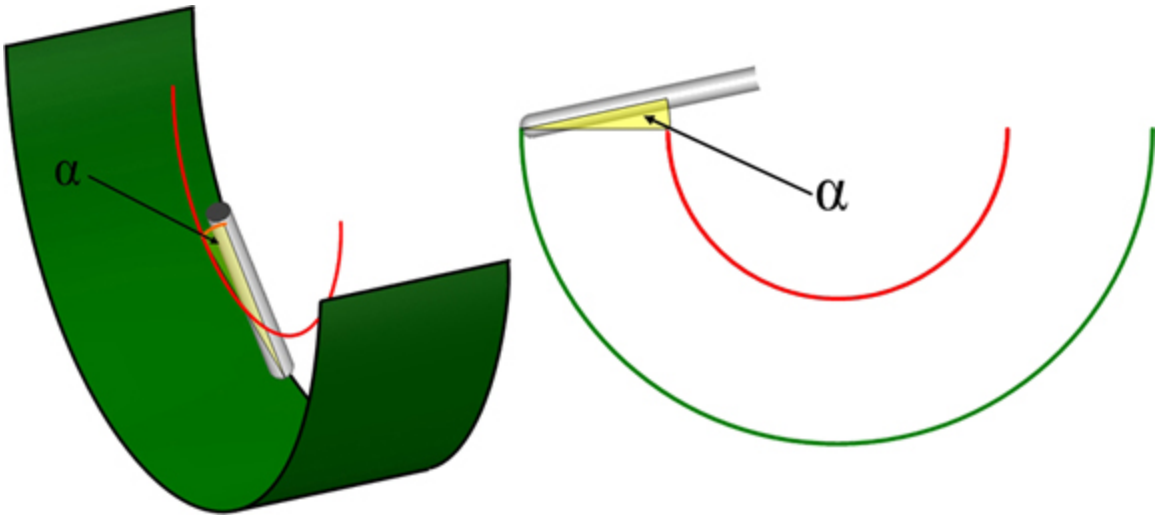


1. Bod křivky
2. Křivka náklonu
3. Promítnutá křivka náklonu na povrchu
4. Bod dráhy nástroje
5. Směr pohybu

Příklad - Úhel od křivky:
V tomto příkladu máme zakřivený povrch s určitým rádiusem a křivkou náklonu nad povrchem, který má stejný tvar jako povrch, ale menší rádius. Pokud se zaměříme na orientaci osy nástroje na konci křivky, můžeme vidět, že nástroj prochází tím bodem protože je to nejbližší bod při pohledu shora (druhý obrázek zdola). Viz soubor `Closest Point-TiltAngle.vnc`, kde je funkční příklad.



Pokud je nástroj nakloněn o 10°, dostaneme jiný výsledek, jak je vidět dole.

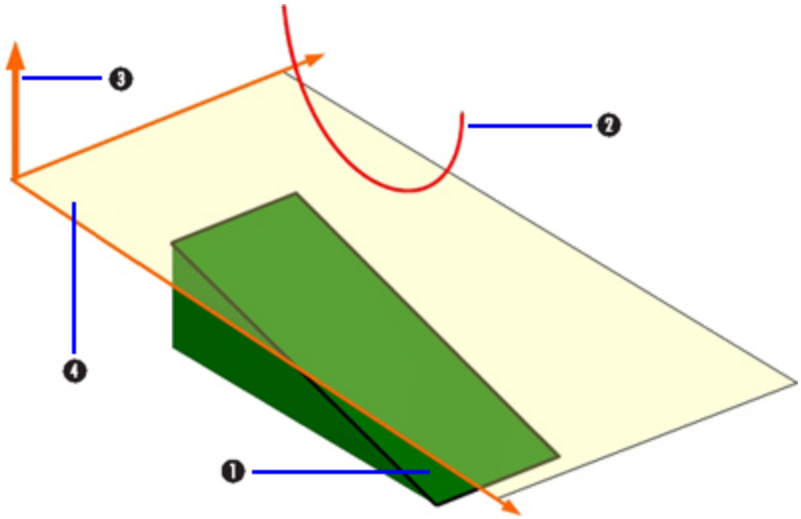


Úhel z vřetena, hlavní směr

S touto volbou je osa nástroje při obrábění vyrovnána s křivkou vyklonění. Orientace osy nástroje je promítnutá délka mezi vaším stávajícím bodem dráhy nástroje a křivkou náklonu. Tato volba je podobná jako volba "Úhel z křivky", ale rozdíl je, že vyklánění začíná od směru hlavního vřetene ke křivce náklonu. Úhel od směru hlavního vřetene ke křivce náklonu je definován Pevný úhel vyklonění. Proto výchozí hodnota o stupňů učiní orientaci osy nástroje rovnoběžnou se směrem hlavního vřetene. Maximální naklonění nástroje je vertikální (90°) nebo horizontální (0°). Křivka náklonu musí být nad řídicím povrchem.

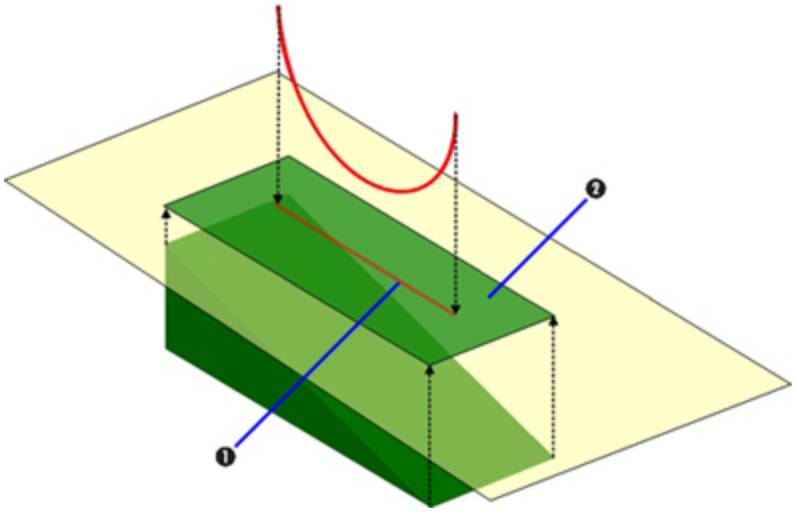
Jak to pracuje - jednoduchý případ

Zde máme povrch s křivkou náklonu nad povrchem. Pro vypočtení dráhy nástroje systém používá vektor hlavního vřetene, obvykle osu Z a rovinu, která je kolmá k této ose, obvykle XY.



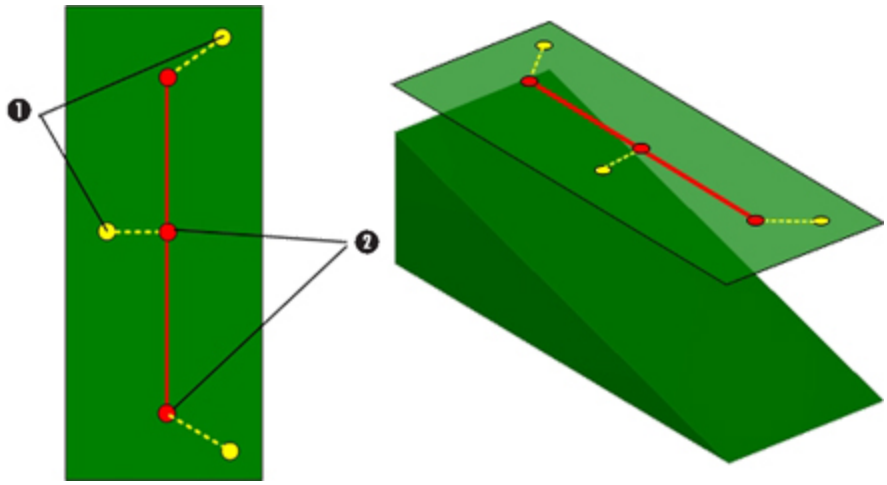
1. Řídicí plocha
2. Křivka náklonu
3. Orientace hlavního vřetene
4. Rovina

S využitím této informace je řídicí povrch a křivka náklonu promítnuta na rovinu.



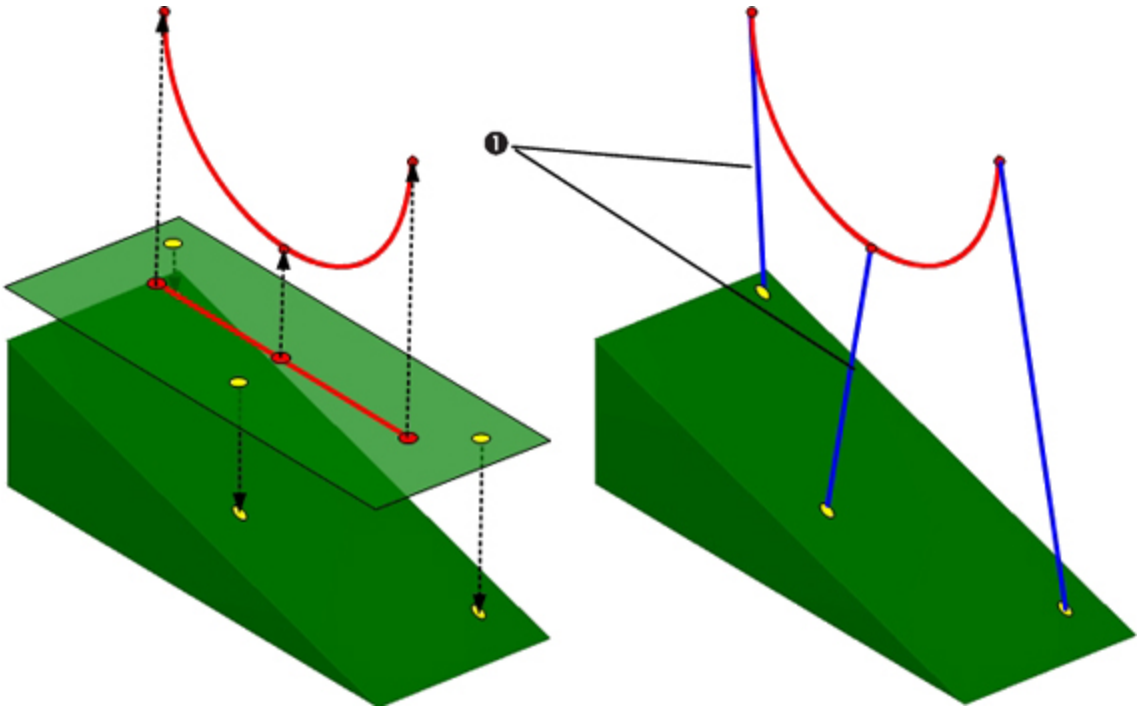
1. Promítnutí povrch
2. Promítnutá křivka

Systém se podívá na všechny polohy dráhy nástroje a najde nejbližší bod na křivce vzhledem k poloze dráhy nástroje. Zde můžeme vidět tři náhodné body dráhy nástroje na povrchu (žluté tečky) a odpovídající nejbližší polohu na křivce spolu s propojovací přímkou mezi nimi.



1. Bod dráhy nástroje
2. Bod křivky

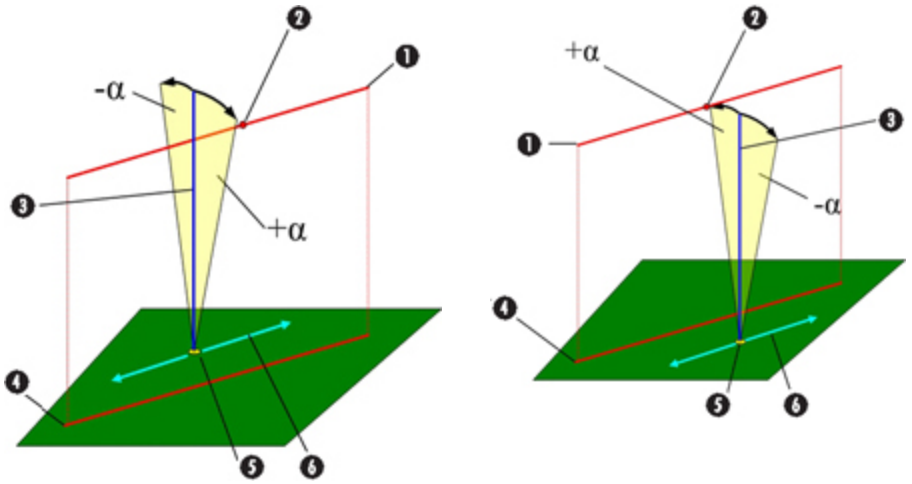
Body jsou promítnuty zpět na povrch a nahoru na křivku. Spojením těchto bodů získáme orientaci osy nástroje (#1).



Pevný úhel vyklonění

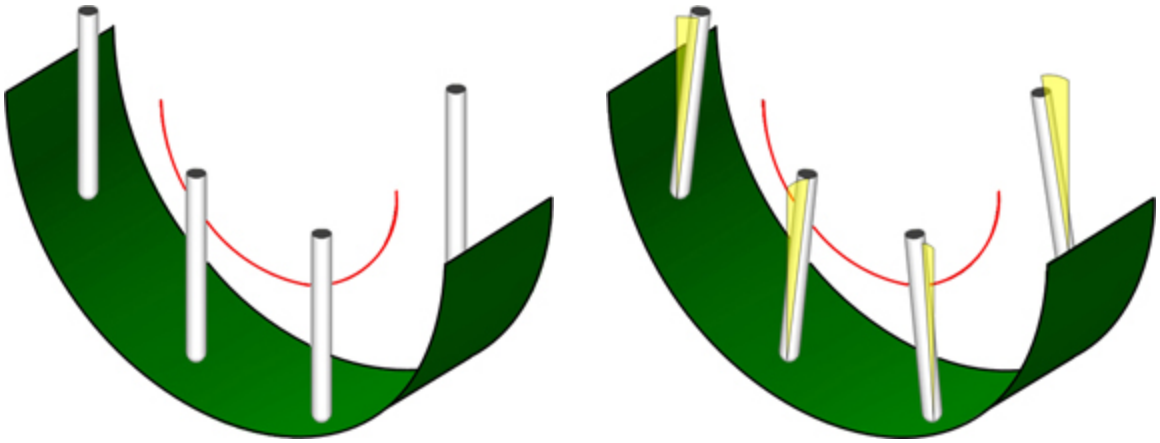
Pevný úhel vyklonění vyklonění nástroj od vektoru směru hlavního vřetene podle definice stroje ke křivce náklonu. Směr je definován povrchem definovaným bodem křivky, bodem povrchu a směrem z křivky k bodu povrchu.

- Při použití kladných úhlu vyklonění se nástroj vyklonění proti křivce náklonu (ve směru pohybu).
- Při použití záporných úhlů vyklonění se nástroj vyklonění od křivky (ve směru pohybu).



1. Křivka náklonu
2. Bod křivky náklonu
3. Vektor hlavního směru
4. Promítnutá křivka náklonu na povrchu
5. Bod dráhy nástroje
6. Směr pohybu

Příklad - Úhel z vřetena, hlavní směr:
Obrázek dole vlevo ukazuje výchozí dráhu nástroje. Nástroj není nakloněn, protože systém používá vektor směru hlavního vřetene, což je v tomto případě Z. Na obrázku napravo dole je nástroj vykloněn o 10 stupňů od směru hlavního vřetene směrem k křivce náklonu. Viz soubor `Closest Point-TiltAngle.vnc`, kde je funkční příklad.



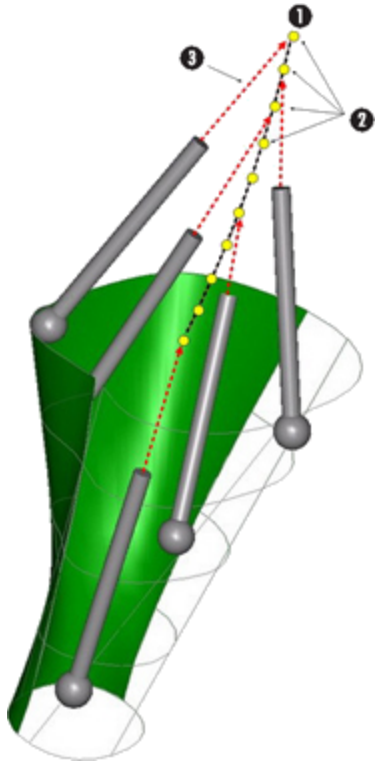
Od začátku do konce

Tento typ náklonu je užitečný pro generování dráhy nástroje pro frézování trubek a obrábění sání (vstupů motoru). Frézování trubek obvykle probíhá řezy s konstantní Z, což má za výsledek segmentové řezy. Počet konstantních řezů v Z závisí na Boční krok. Křivka náklonu je dělena počtem řezů dráhy nástroje. Každý řez je teď přiřazen odpovídajícímu bodu na křivce.

Při obrábění trubek se ujistěte, že vaše křivka naklonění je umístěna uvnitř a/nebo nad vaším řídicím povrchem a že začátek křivky je na správném konci.

V tomto příkladu je maximální krok (přeskok) 10 mm. Dráha nástroje pro trubku má 10 řezů, takže křivka má 10 odpovídajících bodů pro orientování osy nástroje.

Všimněte si, že pokud použijete strategii prevence kolizí “Zastavit výpočet dráhy" nebo “Ponechat body zafrézování" a to způsobí neprovedení posledních řezů, bude to vypadat jako kdyby v posledním řezu vřeteno směřovalo do bodu na jiné křivce, než naposledy.



1. Křivka náklonu
2. Body křivky
3. Směr osy nástroje

Křivka automaticky

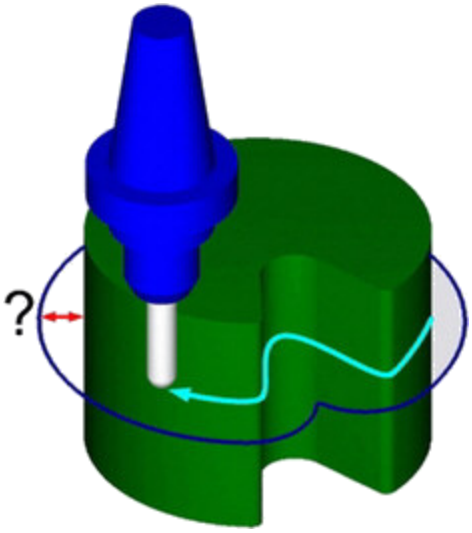
Volba Křivka automaticky je jediná strategie, kde je křivka vypočtena automaticky systémem pro každou konturu a uživatel nemusí zadávat žádnou geometrii křivky náklonu. Křivka dráhy nástroje je určena řezy povrchu rovinou rovnoběžnou k ose XY v každé hloubce řezu. Automaticky generovaná křivka se pokusí tlumit pohyb nástroje v rámci uživatelem zadané Vzdálenost tlumení. Tento typ náklonu je obzvláště užitečný pro obrábění hlubokých dutin. Případný Pevný úhel vyklonění je definován od osy Z směrem k interně vypočtené automatické křivce v každém bodu pohybu nástroje.

Vzdálenost tlumení

Vzdálenost tlumení je vzdálenost mezi řídicím povrchem a generovanou křivkou. To lze nastavit jako přesnou hodnotu nebo jako procento průměru nástroje.

Příklad

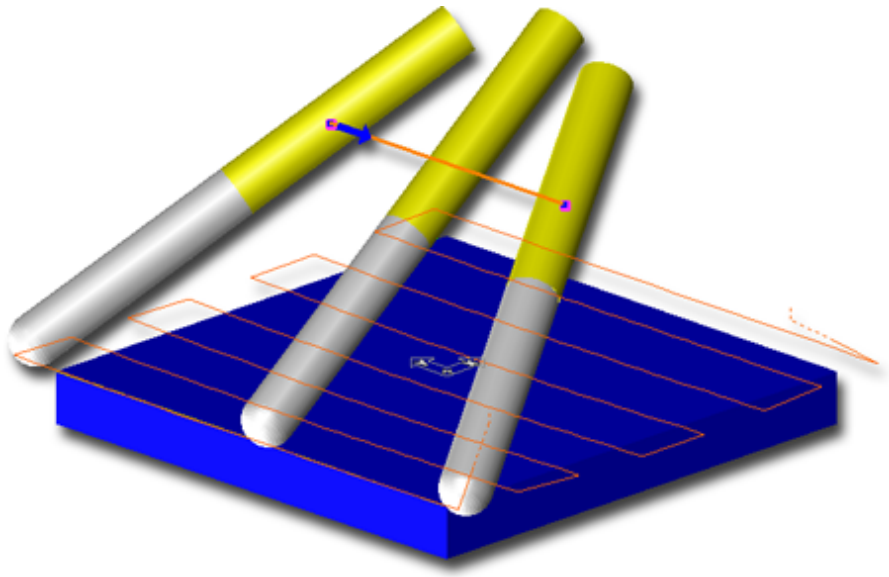
V tomto příkladu můžete vidět řídicí povrch v porovnání s automatickou křivkou. Křivka je podobná tvaru řídicího povrchu, ale křivka je plynulejší než vlastní řídicí povrch uvnitř ozubení. Viz soubor `Automatic Curve.vnc`, kde je funkční příklad.



Od počátku do konce pro každou konturu

Tato volba postupně naklání nástroj po definované řídicí křivce během dráhy nástroje. Na začátku a konci dráhy nástroje se nástroj naklání podle začátku a konce křivky. V polovině dráhy nástroje bude nástroj uprostřed křivky. Typická dráha nástroje obsahuje řadu kontur, takže pozvolné naklánění bude prováděno pro KAŽDOU konturu dráhy nástroje.

Příklad
Na tomto obrázku můžete vidět, že se nástroj naklání po řídicí křivce. Nástroj prochází počátkem a pak přechází do koncové pozice. To bude opakováno pro všechny průchody tam i zpět. Viz soubor `Tilted Through Curve - From Start To End For Each Contour.vnc`, kde je funkční příklad.



Vyklánět skrz přímky

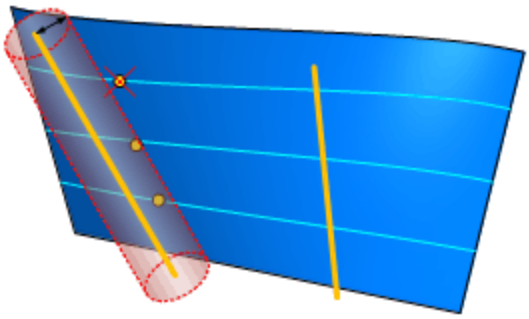
S touto volbou bude osa nástroje aproximována po dráze nástroje na přímky definované v geometrii. Tento parametr pracuje pouze pro 4 osý a 5 osý výstup. Jsou zde dvě volby pro řízení náklonu: Všechny přímky vyrovnat o vzdálenost a Vždy dvě nejbližší přímky. Přímka se vybírá kliknutím na tlačítko Přímky náklonu.

Naklonit skrz

Všechny přímky vyrovnat o vzdálenost
Zde bude směr osy nástroje aproximován všemi přímkami, které jsou blízko vaší dráhy nástroje. Takže pokud máte řadu přímek s náklonem v různých směrech, osa nástroje je vykloněna o průměr těchto přímek. To také znamená, že s touto volbou téměř nikdy nemáte stejnou orientaci jako má určitá přímka.

Vždy dvě nejbližší přímky
Zde bude orientace osy nástroje aproximována dvěmi sousedními přímkami po dráze nástroje. Tyto přímky jsou také vzájemně nejbližší. Osa nástroje se bude řídit dvěmi přímkami když je v nejbližším bodu k dvěma přímkám (první pohyb mezi párem s první přímkou a poslední pohyb mezi párem s druhou přímkou). Všechny pohyby mezi párem budou aproximovány pomocí lineární interpolace mezi dvěmi přímkami.

Maximální vzdálenost přímek náklonu
Tato hodnota určuje největší vzdálenost oddělující přímku náklonu od dráhy nástroje. Pokud přímka leží v této vzdálenosti, bude pro náklon uvažována. Všechny objekty dál, než v zadané vzdálenosti, budou ignorovány.

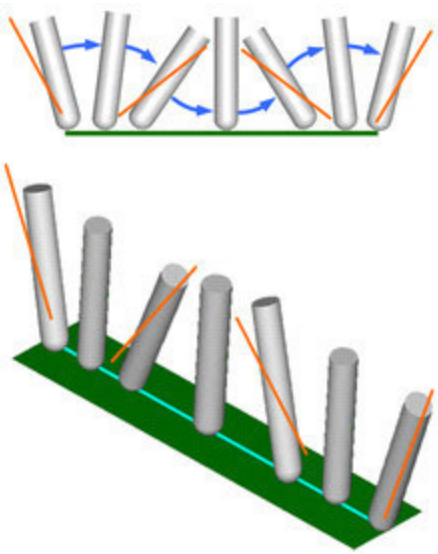


Představte si trubku, nakreslenou kolem přímky dráhy nástroje tak, že její poloměr odpovídá maximální vzdálenosti přichycení. Každá vámi vybraná přímka náklonu je ověřena, zda protíná tuto pomyslnou trubku (viz ilustrace). Pokud dojde k protnutí této trubky, je pak přímka náklonu použita v kalkulaci, v důsledku čehož se nástroj nakloní mezi dvěma nejvhodnějšími vybranými přímkami náklonu.

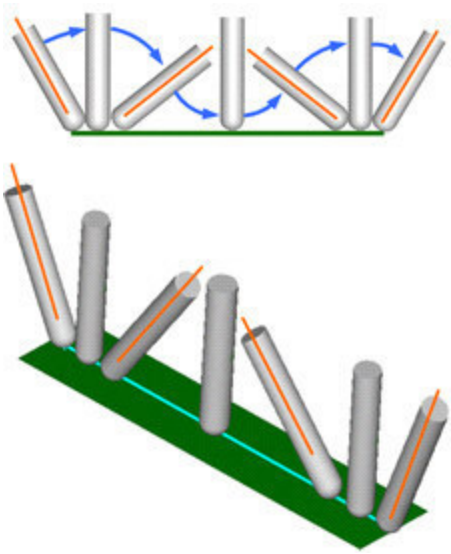
Pamatujte prosím, že pokud vyberete přímky z vaší geometrie, je nutné se ujistit, že řetězení všech přímek směřuje do stejného relativního směru. To jest, že všechny přímky směřují od vašeho řídicího povrchu nebo všechny přímky by měly směřovat k řídicímu povrchu. Pokud smícháte směry řetězení bude nástroj také vykonávat změny směru.

Příklad
Na těchto obrázcích můžete vidět zelený řídicí povrch a čtyři oranžové přímky náklonu. Na prvním obrázku (Všechny přímky vyrovnat o vzdálenost) můžete vidět, že je dráha nástroje aproximována všemi přímkami, což znamená, že orientace osy nástroje nemá nikdy stejnou orientaci jako jakákoliv jedna přímka. Na druhém obrázku (Vždy dvě nejbližší přímky) můžete

vidět dráhu nástroje aproximovanou dvěmi sousedními přímkami, což znamená, že orientace osy nástroje je stejná jako přímek náklonu. Viz soubor `Tilted Through Lines.vnc`, kde je funkční příklad.



Všechny přímky vyrovnat o vzdálenost



Vždy dvě nejbližší přímky

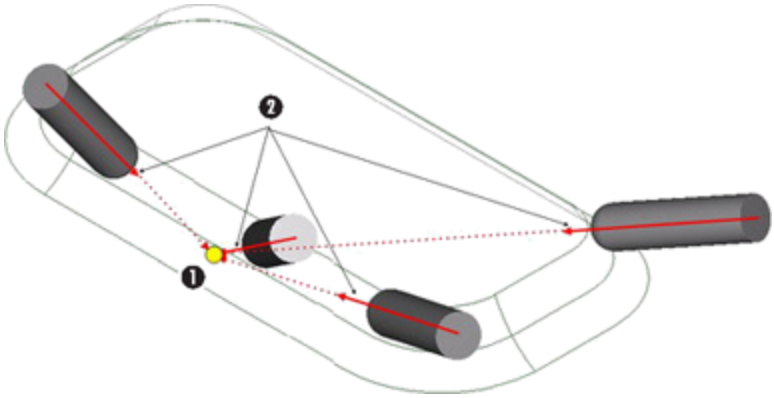
Vyklánět z bodu pryč

S touto volbou osa nástroje vždy směřuje od určeného bodu na součásti. Tato funkce je opakem Vyklánět skrz bod; viz "Vyklánět skrz bod". Vybraný bod musí být umístěn pod vaším řídicím povrchem, ne nad nebo na povrchu.

Podle zvoleného Typ bodu vyklánění, osa nástroje se vyrovná buď od bodu k ose nebo od osy k bodu.

Kromě toho můžete nastavit samostatný Úhel vyklonění. To znamená, že bude osa nástroje vyrovnána skrz zadaný bod, ale nástroj pak bude vykloněn o zadaný úhel, buď relativně k primární ose (osa X, osa Y, osa Z) nebo relativně k Přímce, kterou definujete nebo vyberete z pracovního prostoru kliknutím na tlačítko vynechávky (...).

Příklad
V tomto příkladu je bod umístěn někde pod povrchem. Osa nástroje je během obrábění vždy vyrovnána směrem od tohoto bodu.



1. Bod
2. Osa nástroje

Náklon směrem od křivky

Při obrábění na svém řídicím povrchu nástroj směřuje směrem od křivky náklonu. Podle typu vaší křivky náklonu se mění orientace nástroje vzhledem ke křivce. Vybraná křivka musí být umístěna pod vaším řídicím povrchem, ne nad nebo na povrchu.

Vyberte křivku kliknutím na tlačítko Křivka náklonu. Jako Typ křivky náklonu vyberte jednu z těchto voleb menu: Nejbližší bod, Úhel z křivky, Úhel z vřetena, hlavní směr, Od začátku do konce a Od počátku do konce pro každou konturu.

Kromě toho můžete nastavit samostatný Úhel vyklonění. To znamená, že bude osa nástroje vyrovnána skrz zadaný bod, ale nástroj pak bude vykloněn o zadaný úhel, buď relativně k primární ose (osa X, osa Y, osa Z) nebo relativně k Přímce, kterou definujete nebo vyberete z pracovního prostoru kliknutím na tlačítko vynechávky (...).

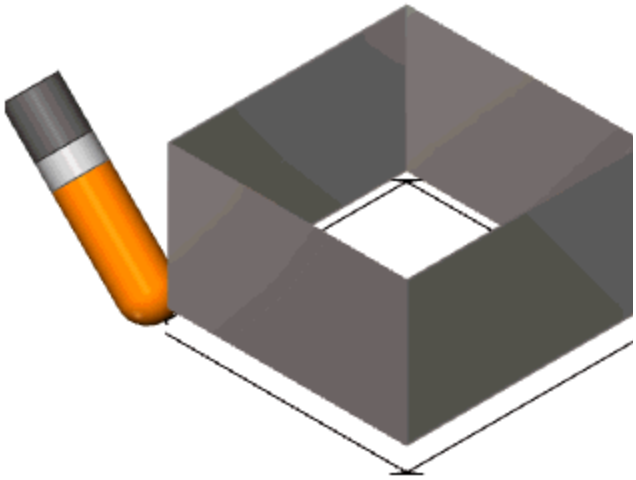
Pokročilé volby pro Typ křivky náklonu

Pro některé volby Typ křivky náklonu se aktivujte tlačítko Pokročilý. Podle typu umožňuje dialog **Pokročilý** vám umožňuje použít přesné řízení několika aspektů dráhy nástroje, jak je uvedeno dále.

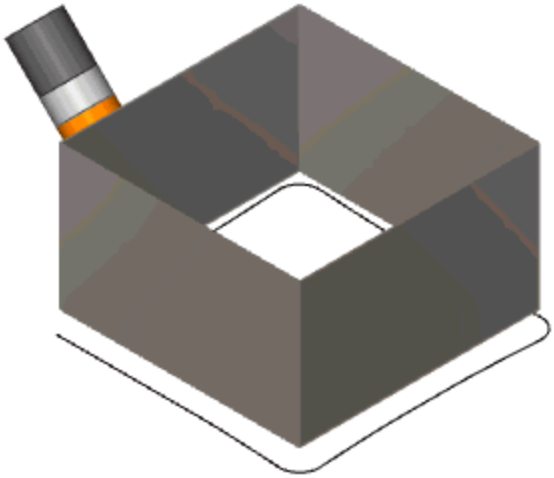
Vzdálenost výsečí bočního vyklonění

Tato volba se používá, když geometrie řídicího povrch má dvě protínající zakřivené plochy. Účelem je zabránit náhlému poklesnutí osy nástroje při změně povrchů.

Vzdálenost výseče je vzdálenost od bodu zlomu povrchů a bodu, kde příčné prolínání osy nástroje začíná. Čím větší vzdálenost výseče, tím dříve se nástroj začne naklánět.



Dráha nástroje bez vzdálenosti výseče



Dráha nástroje se vzdáleností výseče

Poznámka: Obrábění bokem nástroje vyžaduje správnou definici nejlepšího bočního směru v každé poloze dráhy nástroje. Pokud jsou plochy téměř lineární a mají mírné zakřivení v sekundárním směru, nejlepší boční směr mezi dvěma plochami se láme na rozhraní mezi takovými dvěma plochami. V takových případech je vzdálenost výseče použita pro zklidnění takových náhlých změn orientace.

Typ křivky náklonu

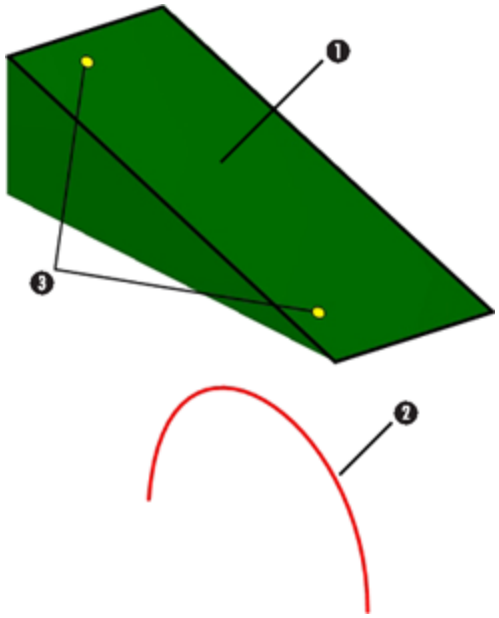
Nejbližší bod

Zde je směr vaší osy nástroje stejný jako nejkratší vzdálenost mezi stávajícím bodem dráhy nástroje a křivkou náklonu. Tato položka používá parametr Pevný úhel vyklonění.

Následující příklad ukazuje povrch s pod ním umístěnou křivkou náklonu. Můžete vidět, že osa nástroje má stejnou orientaci jako nejkratší 3D vzdálenost mezi bodem dráhy nástroje povrchu a křivkou.

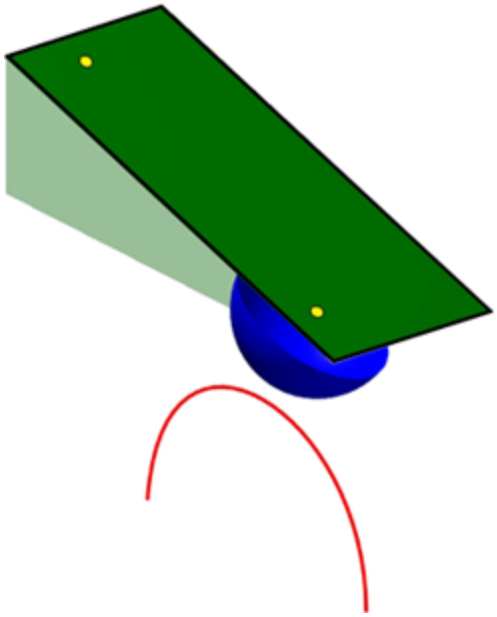
Jak to pracuje je vysvětleno na jednoduchém příkladu

Začněme s povrchem a křivkou náklonu pod povrchem. Kromě toho se podíváme na dva náhodné body na dráze nástroje.

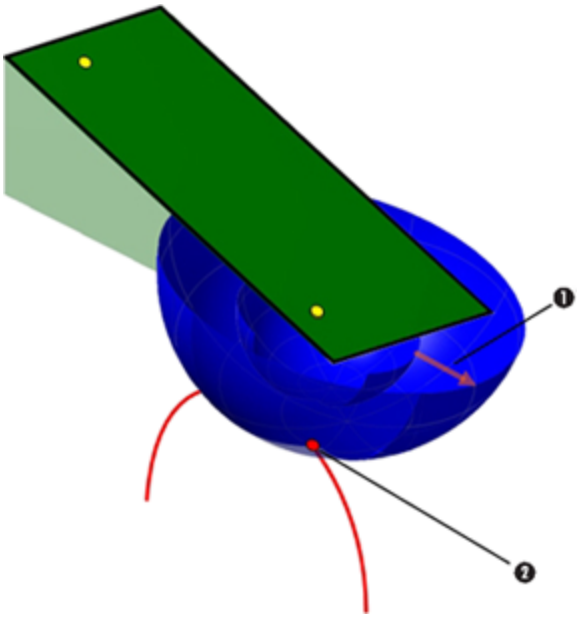


1. Řídicí plocha
2. Křivka náklonu
3. Body dráhy nástroje

Teď si představme malou kouli kolem jednoho z bodů dráhy nástroje.

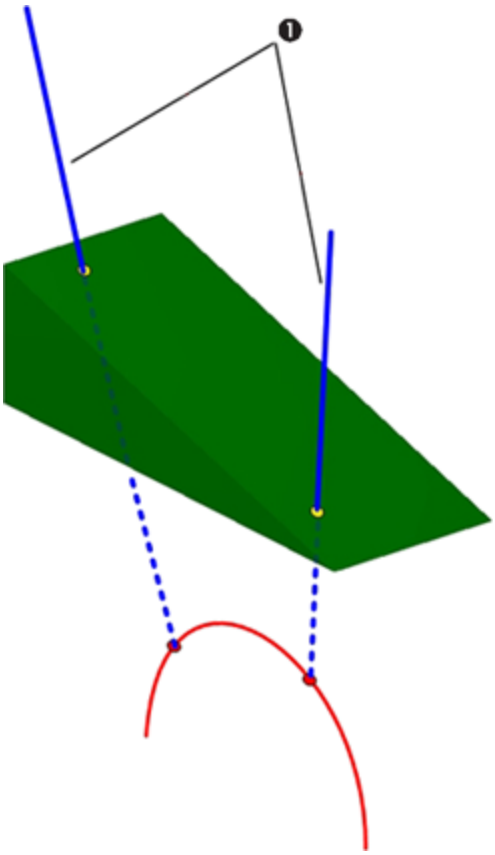


Pak je koule zvětšována dokud se nedotkne křivky. Poloha kontaktu koule/křivky nám dá bod.



1. Zvětšující se křivka
2. Bod dotyku

Teď si představte přímku mezi tímto bodem na křivce a bodem dráhy nástroje. Tato přímka je orientace osy nástroje.

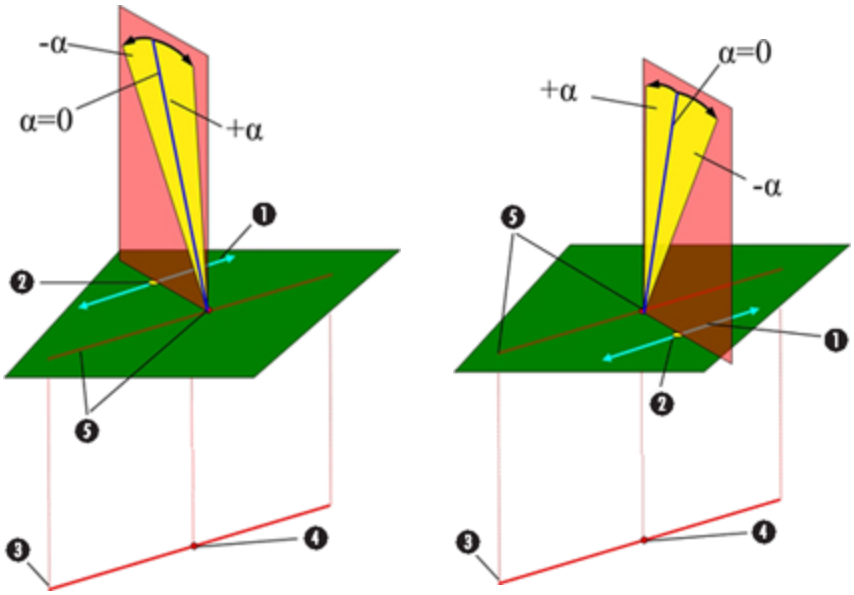


1. Orientace osy nástroje

Pevný úhel vyklonění

Tento parametr vám umožňuje nastavit volitelný fixní úhel náklonu. Tento úhel nakloní osu nástroje od křivky náklonu. Směr je definován povrchem tvořeným bodem křivky, bodem

povrchu a směrem z křivky k bodu povrchu. Kladné úhly vyklonění způsobí naklonění nástroje dovnitř (ve směru pohybu). Záporné úhly naklonění způsobí naklonění nástroje ven (ve směru pohybu). Maximální náklon je vertikální (90°) a horizontální (0°).



1. Směr pohybu
2. Bod dráhy nástroje
3. Křivka náklonu
4. Bod dotyku na křivce náklonu
5. Promítnutá křivka náklonu a bod na povrchu

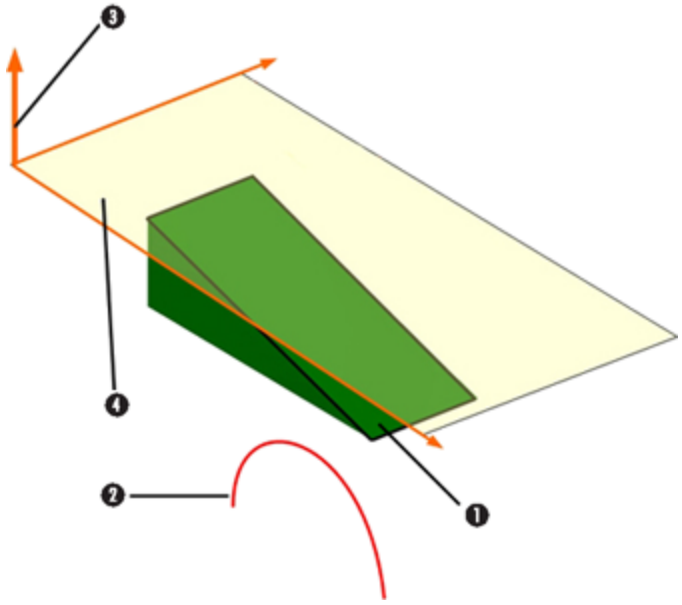
Levá strana Pravá strana

Úhel z křivky

Tato volba pracuje podobně jako Nejbližší bod. Rozdíl je, že lze zadat další pevný úhel vyklonění pro naklonění osy nástroje od křivky náklonu dle směru orientace vřetene. Například, hodnota `0` stupňů způsobí, že se tato volba bude chovat jako volba Nejbližší bod. DO orientace osy vašeho nástroje je promítnutá délka mezi vaším stávajícím bodem dráhy nástroje a křivkou náklonu. To je 2D vzdálenost. Tato položka používá parametr Pevný úhel vyklonění.

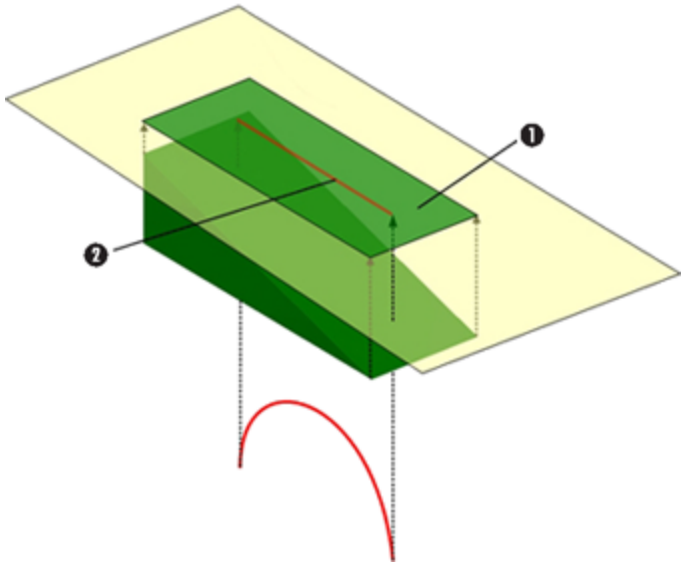
Jak to pracuje je vysvětleno na jednoduchém příkladu

Začneme s řídicím povrchem a křivkou náklonu pod povrchem. Systém se podívá na definici vektoru orientace hlavního vřetene podle definice stroje (obvykle osa Z) a na rovinu, na kterou je tato osa kolmá (obvykle rovina XY).



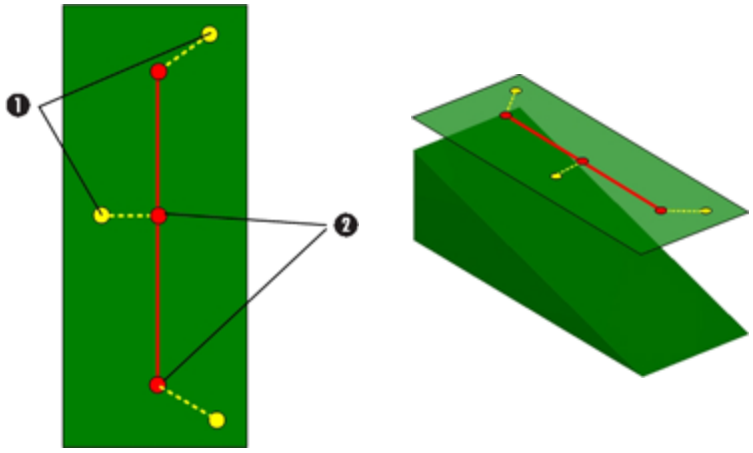
1. Řídicí plocha
2. Křivka náklonu
3. Orientace hlavního vřetene
4. Rovina

Systém pak promítne řídicí povrch a křivku náklonu na rovinu.



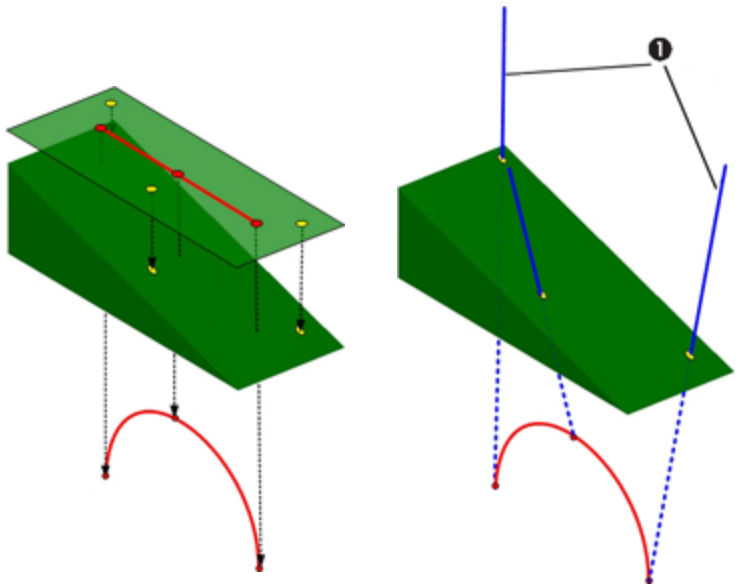
1. Promítnutí povrch
2. Promítnutá křivka

Zde vidíme tři náhodné body dráhy nástroje na promítnutém povrchu. Systém nalezne nejbližší bod na promítnuté křivce k bodu dráhy nástroje. To je znázorněno žlutou barvou.



1. Bod dráhy nástroje
2. Bod křivky

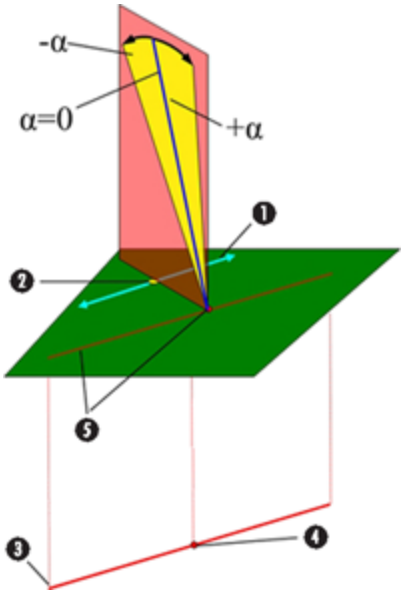
Body křivky jsou promítnuty zpět na křivku. Promítnutím přímky mezi body dráhy nástroje a body křivky je určena orientace osy nástroje.

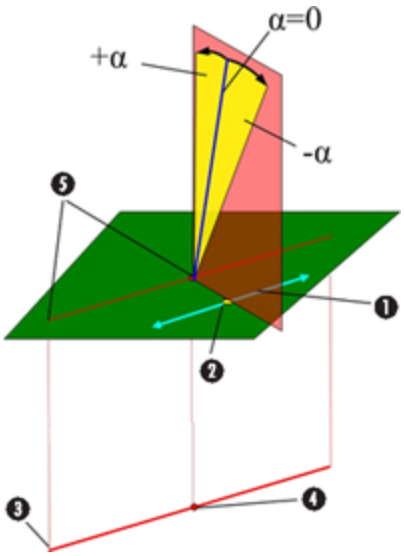


1. Orientace osy nástroje

Pevný úhel vyklonění

Tento parametr vám umožňuje nastavit volitelný fixní úhel náklonu. Tento úhel nakloní osu nástroje od křivky náklonu. Směr je definován povrchem tvořeným bodem křivky, bodem povrchu a směrem z křivky k bodu povrchu. Kladné úhly vyklonění způsobí naklonění nástroje dovnitř (ve směru pohybu). Záporné úhly naklonění způsobí naklonění nástroje ven (ve směru pohybu). Maximální náklon je vertikální (90°) a horizontální (0°).





1. Směr pohybu
2. Bod dráhy nástroje
3. Křivka náklonu
4. Bod dotyku na křivce náklonu
5. Promítnutá křivka náklonu a bod na povrchu

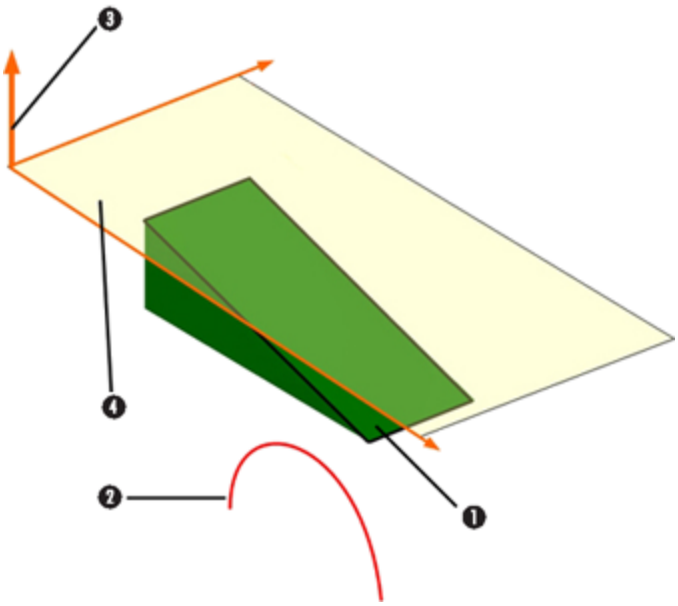
Levá strana Pravá strana

Úhel z vřetena, hlavní směr

Tato volba pracuje podobně jako volba Úhel z křivky. Rozdíl je, že náklon začne od hlavní orientace vřetene směrem k křivce náklonu. Úhel od hlavního směru ke křivce náklonu je definován pevným úhlem vyklonění. Hodnota `0` stupňů učiní orientaci osy nástroje rovnoběžnou k hlavnímu směru vřetene.

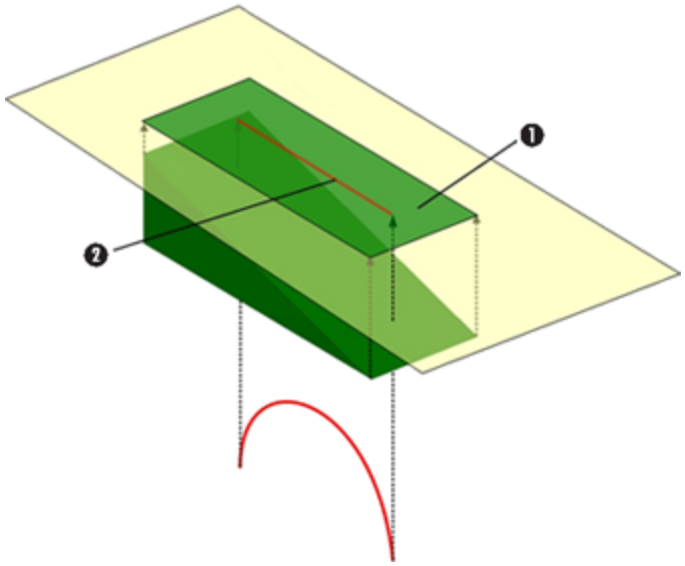
Jak to pracuje je vysvětleno na jednoduchém příkladu

Začneme s řídicím povrchem a křivkou náklonu pod povrchem. Systém se podívá na definici vektoru orientace hlavního vřetene podle definice stroje (obvykle osa Z) a na rovinu, na kterou je tato osa kolmá (obvykle rovina XY).



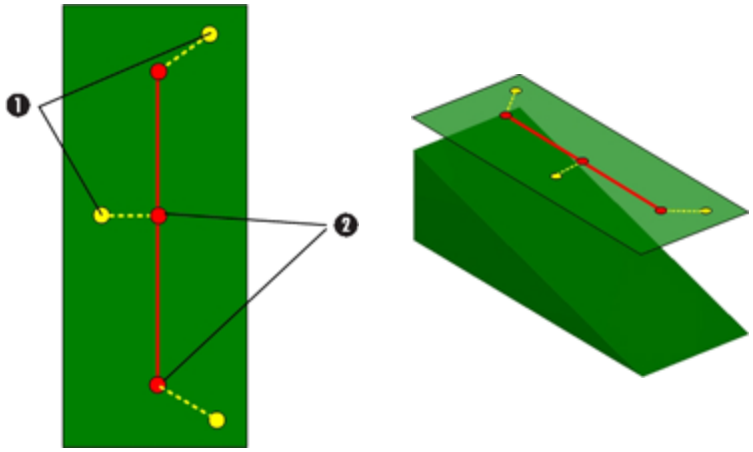
1. Řídicí plocha
2. Křivka náklonu
3. Orientace hlavního vřetene
4. Rovina

Systém pak promítne řídicí povrch a křivku náklonu na rovinu.



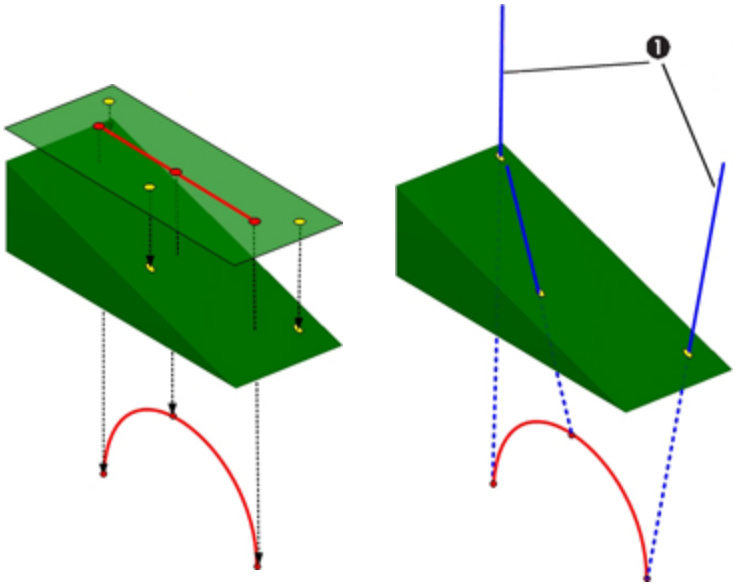
1. Promítnutí povrch
2. Promítnutá křivka

Zde vidíme tři náhodné body dráhy nástroje na promítnutém povrchu. Systém nalezne nejbližší bod na promítnuté křivce k bodu dráhy nástroje. To je znázorněno žlutou barvou.



1. Bod dráhy nástroje
2. Bod křivky

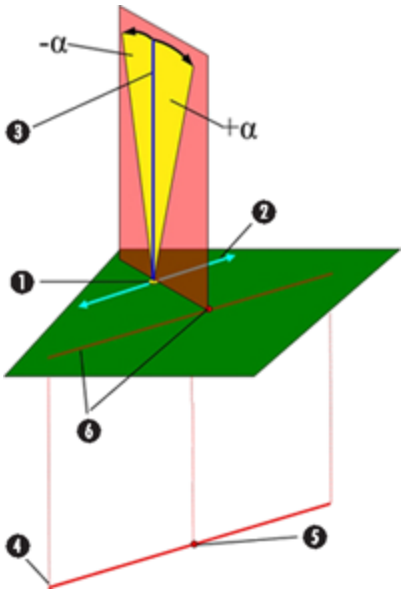
Body křivky jsou promítnuty zpět na křivku. Promítnutím přímky mezi body dráhy nástroje a body křivky je určena orientace osy nástroje.

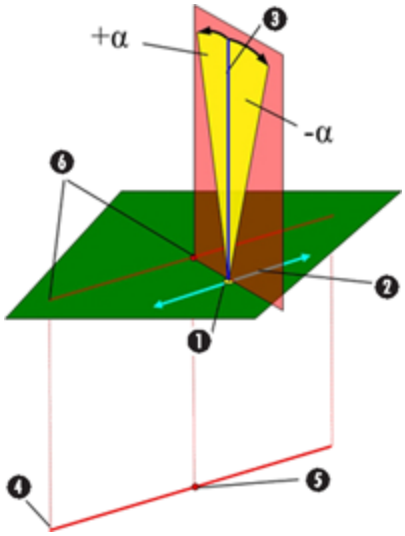


1. Orientace osy nástroje

Pevný úhel vyklonění

Pevný úhel vyklonění nakloní nástroj od vektoru hlavního směru vřetene podle definice stroje ke křivce naklonění. Tento směr je definován povrchem tvořeným bodem křivky, bodem povrchu a směrem od křivky k bodu na povrchu. Kladné úhly vyklonění způsobí naklonění nástroje dovnitř (ve směru pohybu). Záporné úhly naklonění způsobí naklonění nástroje ven (ve směru pohybu). Maximální náklon je vertikální (90°) a horizontální (0°).





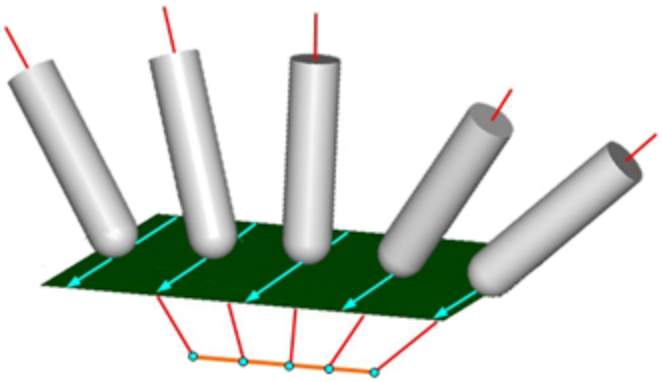
1. Bod dráhy nástroje
2. Směr pohybu
3. Vektor hlavního směru
4. Křivka náklonu
5. Bod křivky náklonu
6. Promítnutá křivka náklonu a bod na povrchu

Levá strana	Pravá strana

Od začátku do konce

Tento typ vyklonění je používán pro generování drah nástroje pro frézování trubek a obrábění sání (vstupu motoru). Frézování trubek obvykle probíhá řezy s konstantní Z, což má za výsledek segmentové řezy. Počet konstantních řezů v Z závisí na Boční krok. Křivka náklonu je dělena

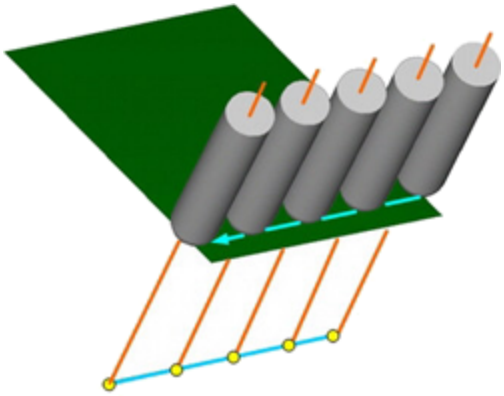
počtem řezů dráhy nástroje. Každý řez je teď přiřazen odpovídajícímu bodu na křivce. Křivka naklonění musí být pod řídicím povrchem.



- Je doporučeno aby vámi vybraný konec řídicího povrchu byl ve stejné oblasti součásti, kde chcete mít začátek dráhy nástroje.
- V některých případech použití strategií prevence kolizí “Zastavit výpočet dráhy” nebo Vynechat body zafrézování může způsobit neobrobení posledních řezů. Pokud se tak stane, poslední řez bude vypadat jako když vřetene směřuje do bodu na křivce jiné než poslední.

Od počátku do konce pro každou konturu

Křivka naklonění je rozdělena řadou bodů dráhy nástroje ve stávajícím řezu. Orientace osy nástroje ve stávajícím bodu dráhy nástroje je vyrovnána do svého odpovídajícího bodu na křivce. Tento proces se s každým novým řezem opakuje. Nástroj bude plynule přejíždět z bodu do bodu.



Naklonit relativně k hladině obrábění oběžného kola

Tato volba náklonu je určena pro použití se součástmi typu oběžného kolo. Nástroj zůstane normálně (kolmo) k ploše dna oběžného kola. Úhel náběhu a zpoždění náklonu lze nastavit

globálním úhlem napojení/bočním úhlem a také lokálním úhlem náběhu na náběhové hraně, hraně mezilopatky a zadní hraně. Hrany geometrie jsou definovány přímkou.

Přímky náklonu
Vybrané přímky budou použity pro aplikaci lokálního náklonu na náběhové hraně, hraně mezilopatky a zadní hraně. Přímka tak musí být umístěna a orientována po této hraně. Všimněte si, že kladný úhel naklání proti ose rotace a záporný úhel naklání proti ose rotace.

Osa rotace oběžného kola
Toto nastavení by mělo znázorňovat osu rotace oběžného kola (obvykle osa Z).

Globální úhel napojení
Globální úhel napojení definuje úhel náběhu, použitý na nástroj, který je původně kolmý ke dnu. Účelem je použít úhel náběhu a zabránit tak tomu, aby nástroj obráběl zadní stranou. Všimněte si, že kladný úhel naklání proti ose rotace a záporný úhel proti ose rotace.

Další úhel náběhu
To vám umožňuje nastavit lokální úhel náběhu na náběhové hraně, hraně mezilopatky a zadní hraně.

Globální boční úhel
Boční úhel napojení definuje boční úhel, použitý na nástroj, který je původně kolmý ke dnu. Účelem je ovlivnit boční náklon do preferovaného obecného směru.

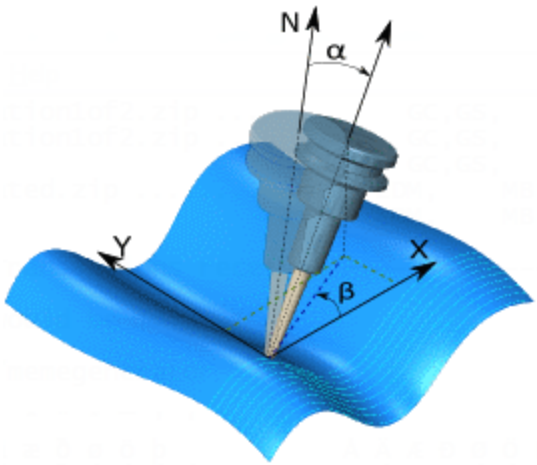
Přibližně
Volba Přibližně vybírá metodu výpočtu použitou pro určení vektoru bočního náklonu. Jsou k dispozici dva druhy aproximací.

Žádný
Není použita žádná aproximace.

Vyhladit (lokálně)
Ortogonální vektory jsou vypočteny na základě rozdělení lokálních sousedících ortogonálních vektorů.

Být vykloněn ve vztahu k bodu doteku

S touto strategií Kontroly osy nástroje můžete zadat úhel náběhu k směru obrábění a také úhel vyklonění na bok směru obrábění. Všechny úhly jsou ve stupních.



Být vykloněn ve vztahu k bodu doteku:
N: normální vektor;
α =úhel náběhu (v tomto případě směrem k **X**)
β =úhel náběhu (v tomto případě směrem k **Y**)

Náběhový úhel ke směru obrábění
Tento úhel (v ilustraci označený α) definuje úhel náběhu/zpoždění osy nástroje od normály povrchu ve směru řezu dráhy nástroje. Kladné úhly nakloní nástroj vpřed ve směru pohybu (úhel náběhu). Záporné úhly nakloní nástroj vzad, proti směru pohybu (úhel zpoždění).

- Náběhový úhel je relativní ke směru řezu.
- Při obrábění Cik cak se s každým novým řezem převrací orientace nástroje.
- Při obrábění Jedním směrem se orientace nástroje nezmění.

Úhel náklonu do strany ze směru řezu:
Tento úhel (označený β v ilustraci výše) definuje velikost bočního náklonu osy nástroje od normály povrchu na základě směru dráhy nástroje. Kladný úhel naklání na levou stranu (ve směru pohybu), záporný úhel naklání na pravou stranu (ve směru pohybu).

- Úhel bočního náklonu je absolutní ke směru řezu.
- Při obrábění Cik cak se orientace nástroje s každým novým řezem nemění. Nástroj zachovává svou orientaci podle zadání pro první řez.

Spustit nástroj

- O funkci Spustit nástroj
- Definice oblastí nástroje

O funkci Spustit nástroj

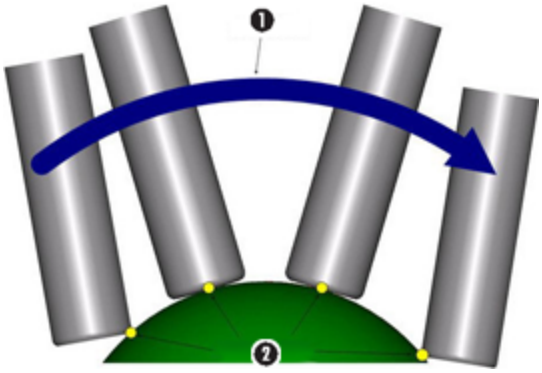
Tento parametr definuje bod dotyku mezi nástrojem a řídicím povrchem. Na výběr jsou volby Automaticky, Na střed, Na rádius, Na předek a V uživatelem daném bodě. Skutečný bod dotyku závisí na použitém nástroji. Viz Definice oblastí nástroje, kde jsou ilustrace bodů dotyku.

Automaticky:
Volba Automaticky je automatický režim. V tomto režimu určuje systém, kde se nástroj dotýká povrchu.

Pokud změníte orientaci nástroje, pak bod dotyku povrchu zůstane a bod dotyku na nástroji se přesune z špičky nástroje na rádius nástroje při zachování tečnosti mezi nástrojem a povrchem.

Příklad

V tomto příkladu je omezující úhel osy nástroje 70 stupňů. Pokud teď nástroj obrábí pod tímto omezením, systém zvolí parametr "Na střed". Pokud se nástroj dostane do limitovaných oblastí, bod dotyku se změní na rádius nástroje. Funkční příklad viz vzorová součást `Run Tool-Auto_Front-Radius-Center.vnc`.

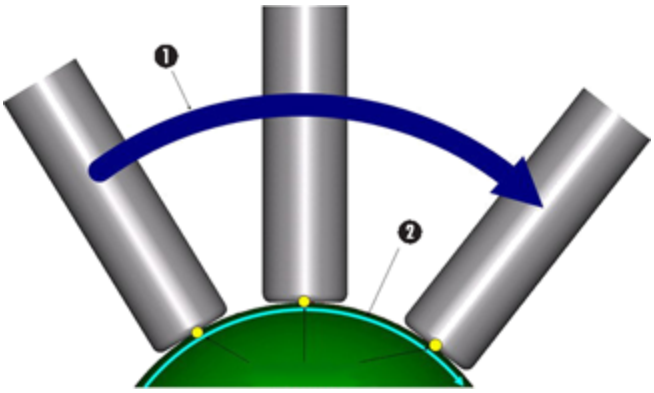


1. Směr pohybu
2. Bod dotyku

Na střed:
Pokud je tento parametr nastaven na Na střed, pak se čelo (špička) nástroje dotýká bodu dotyku na povrchu. Pokud se změní orientace osy nástroje kvůli parametrům vyklonění, pak je nástroj vykloněn kolem tohoto bodu špičky. V takových případech nástroj a povrch nejsou dále tečné a nástroj poškodí (podřeže/podfrézuje) povrch. Aby k tomu nedošlo, zapněte kontrolu kolize a nastavte první strategii kontroly kolize na Odjet s nástrojem.

Příklad

Zde můžete vidět nástroj neustále v kontaktu s povrchem ve středu. Funkční příklad viz vzorová součást `Run Tool-Auto_Front-Radius-Center.vnc`.



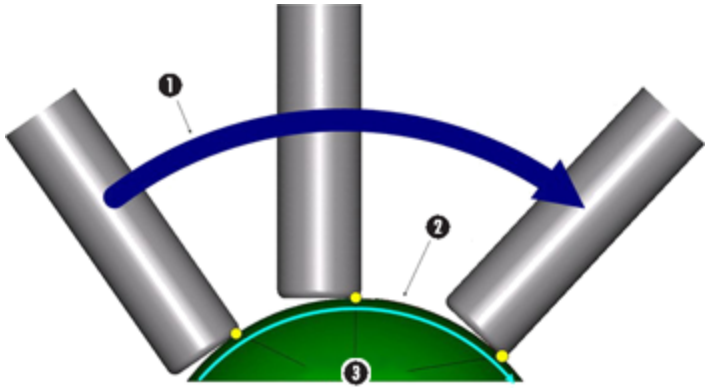
1. Směr pohybu
2. Dráha nástroje

Na předek:
Volba Na předek je podobná, jako Definice oblastí nástroje a vynutí, že bod dotyku nástroje bude na nástroji fixním bodem. Všechny změny orientace nástroje jsou provedeny kolem tohoto

otočného bodu a to také způsobí poškození řídicích povrchů. Nastavení strategie kontroly kolize je pro správnou funkci zcela nezbytné.

Příklad

Zde můžete vidět nástroj neustále v kontaktu s povrchem v přední části. Funkční příklad viz vzorová součást `Run Tool-Auto_Front-Radius-Center.vnc`.



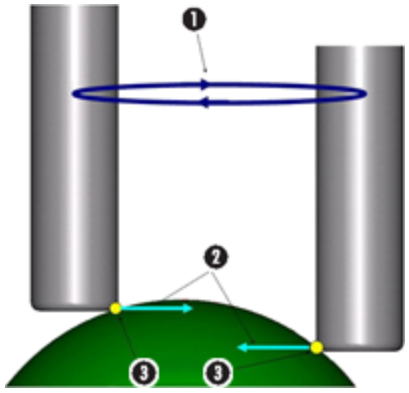
1. Směr pohybu
2. Dráha nástroje
3. Přední strana nástroje

Na rádius:

Pokud je tento parametr nastaven Na rádius, pak je tečnost zachována jako v případě Definice oblastí nástroje. Rozdíl je, že pro válcové stopkové frézy není čelo (špička) nástroje nikdy použito jako bod dotyku na řídicích plochách.

Příklad

V tomto příkladu můžete vidět obrábění válcovou stopkovou frézou kolem koule. Bez ohledu na polohu dráhy nástroje je bod dotyku nástroje vždy na rádiusu. Funkční příklad viz vzorová součást `Run Tool-Auto_Front-Radius-Center.vnc`.



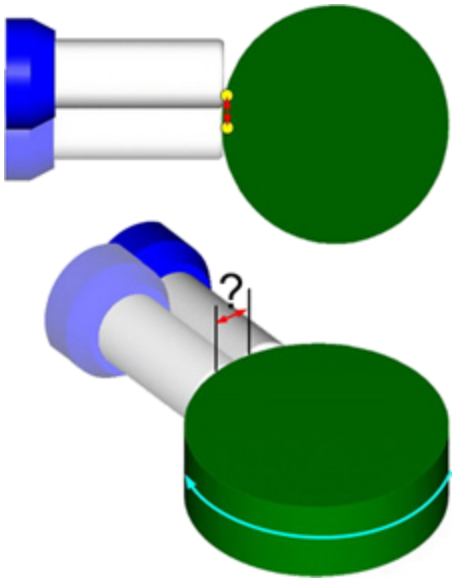
1. Směr pohybu
2. Dráha nástroje
3. Rádius nástroje

V uživatelem daném bodě:

Můžete zadat bod dotyku mezi čelem (špičkou) nástroje ve smyslu přední a/nebo boční vzdálenosti posunutí. Bod dotyku nástroje je posunut o tuto vzdálenost. Tyto hodnoty jsou relativní k nástroji ve středním bodu dotyku a směru dráhy nástroje. Kladné hodnoty pro posunutí do strany posunou nástroj doleva (ve směru obrábění). Kladné hodnoty pro posunutí dopředu posunou nástroj vpřed (ve směru obrábění).

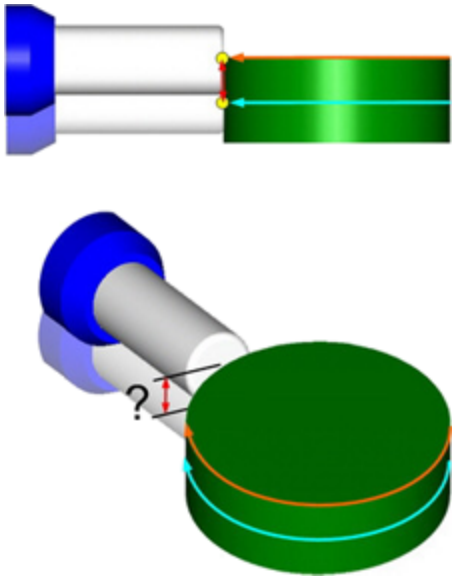
Posunutí dopředu:

Tato hodnota posune bod dotyku nástroje ve směru dráhy nástroje. Kladná hodnota má za následek umístění bodu dotyku vpřed od středu vzhledem k směru dráhy nástroje. Záporná hodnota bude mít za následek bod dotyku, který je za středem s ohledem na směr dráhy nástroje. Hodnota větší než rádius nástroje bude mít za následek "virtuální" bod dotyku kdy nástroj už nebude v dotyku se součástí.



Posunutí do strany:

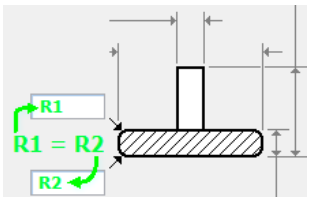
Do strany znamená kolmo nebo příčně na směr pohybu. Kladná hodnota zajistí, že od středu čela nástroje se boční strana nástroje dostane do dotyku s povrchem.

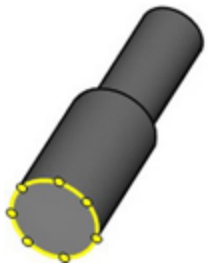
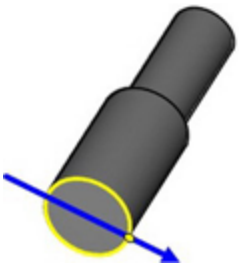
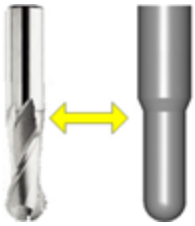
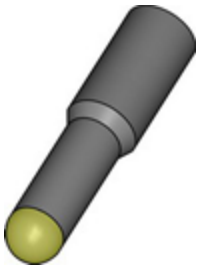
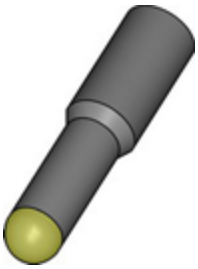
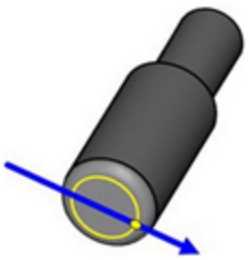


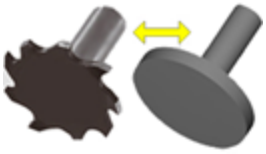
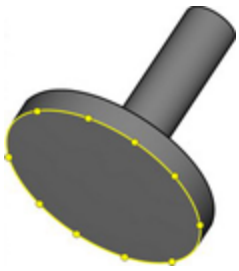
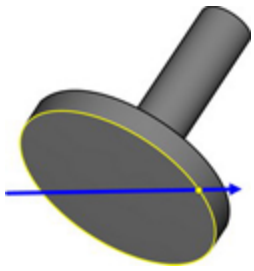
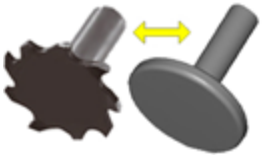
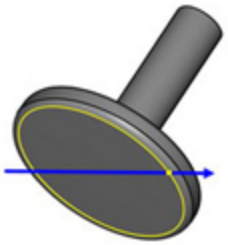
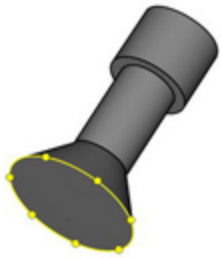
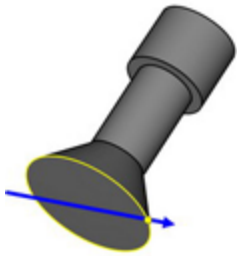
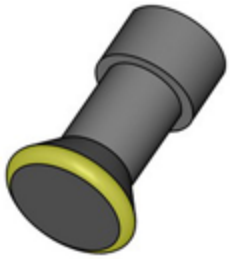
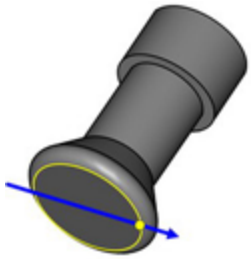
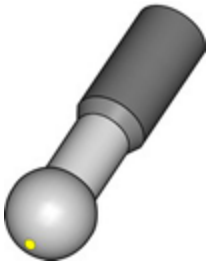
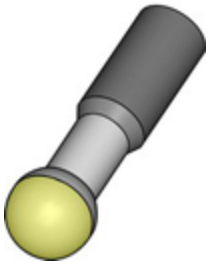
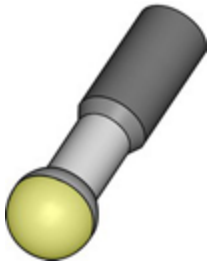
Definice oblastí nástroje

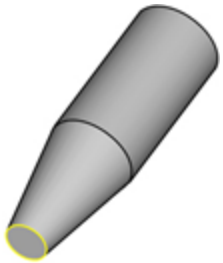
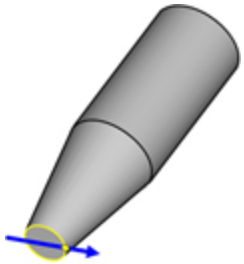
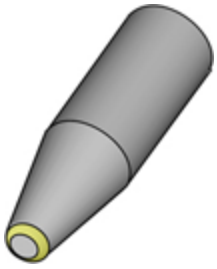
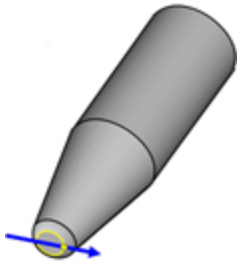
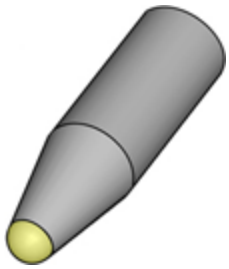
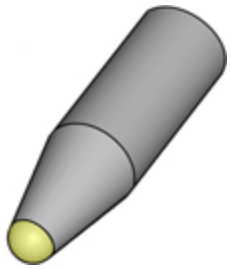
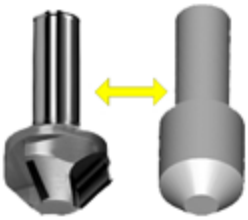
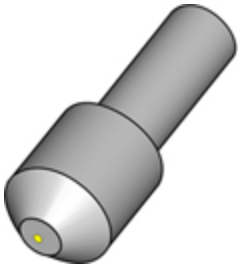
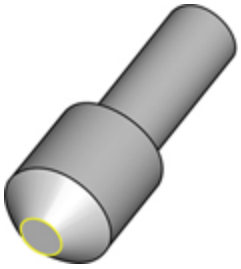
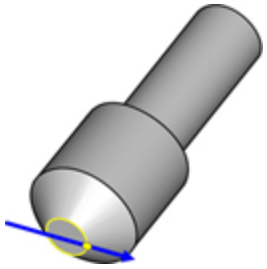
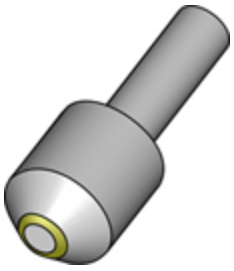
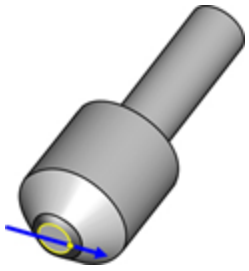
Pro každý podporovaný typ nástroje volba Dráhy nástroje “Automaticky, Na střed, Na rádius, Na předek" ovlivní jiné body a části na nástroji. Vysvětlení toho, jak jednotlivé volby ovlivňují kontaktní bod, je v následující tabulce.

Pokud používáte drážkovací frézu v 5 osách plynule, musí mít horní rádius stejný jako dolní. S drážkovacími frézami se pracuje jako se zaoblenými frézami, pokud není horní a dolní rádius stejný.



Nástroj	Střed	Rádius	Předek
Čelní válcová fréza			
Čelní fréza kulová 			
Čelní fréza se zaoblením			

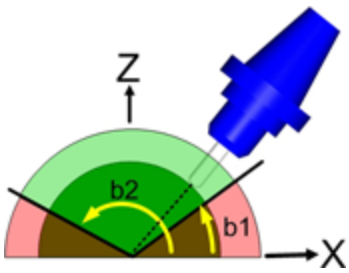
Nástroj	Střed	Rádius	Předek
Drážkovací fréza, bez rádiusu 			
Drážkovací fréza, rohový rádius 			
Čepová fréza, bez rádiusu 			
Čepová fréza, rohový rádius 			
Kulová fréza odlehčená			

Nástroj	Střed	Rádius	Předek
Kuželová fréza, bez rádiusu			
Kuželová fréza, rohový rádius			
Kuželová fréza, plný rádius			
Srážeč hran, bez rádiusu 			
Srážeč hran, roh			

Omezení

Aktivace této volby vám umožňuje nastavit omezení směru pro osu nástroje. S těmito parametry omezení můžete ovládat orientaci osy nástroje po dráze nástroje. Dostupné typy omezení jsou XZ, YZ, XY a kuželové.

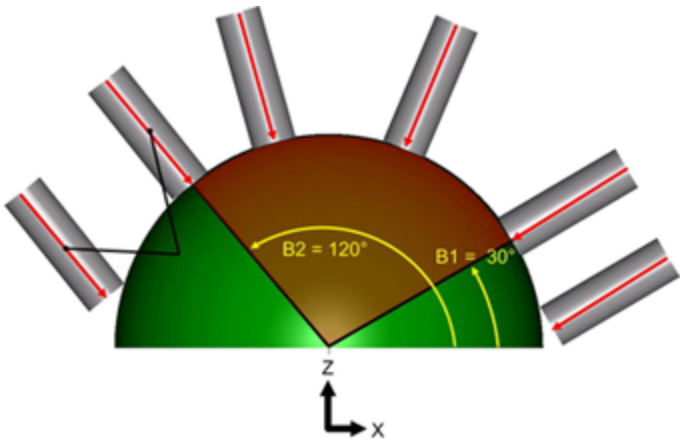
Limit v XZ



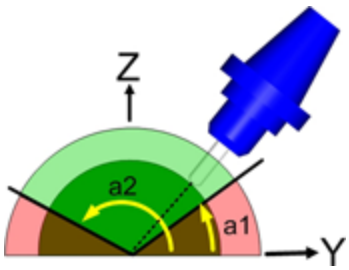
Touto volbou můžete omezit nástroj na rovinu XZ mezi dvěma úhly. Úhel `b1` nastavuje výchozí parametr omezení a úhel `b2` nastavuje koncový parametr omezení. Hodnoty těchto úhlů mohou být v rozsahu od `0°` do `360°` a jsou to absolutní hodnoty.

Příklad

V tomto příkladu můžete vidět, že je minimální úhel omezení nástroje `b1` = `30` stupňů a maximální úhel `b2` = `120` stupňů.



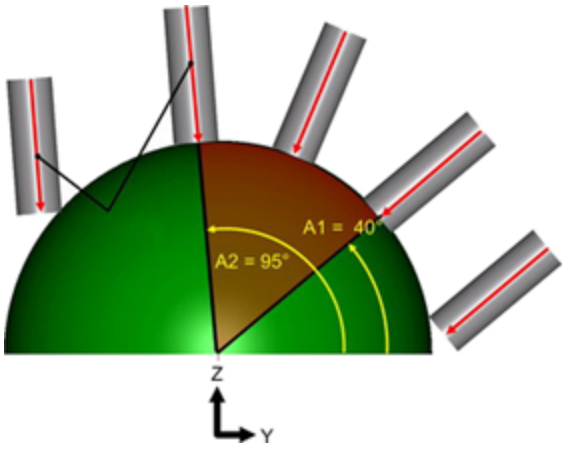
Limit v YZ



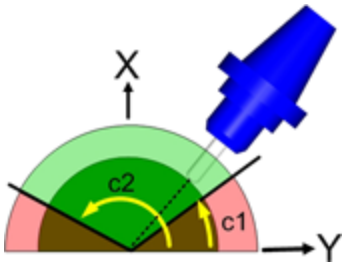
Touto volbou můžete omezit nástroj na rovinu YZ mezi dvěma úhly. Úhel `a1` nastavuje výchozí parametr omezení a úhel `a2` nastavuje koncový parametr omezení. Hodnoty těchto úhlů mohou být v rozsahu od `0°` do `360°` a jsou to absolutní hodnoty.

Příklad

V tomto příkladu můžete vidět, že je minimální úhel omezení nástroje `a1` = `40` stupňů a maximální úhel `a2` = `95` stupňů. Můžete použít jakýkoliv úhel od `0` do `360` degrees.



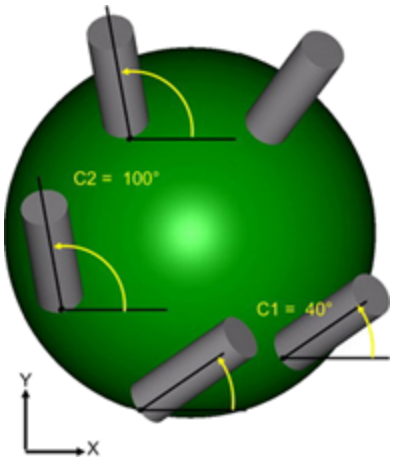
Limit v XY



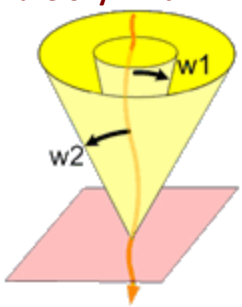
Touto volbou můžete omezit nástroj na rovinu XY mezi dvěma úhly. Úhel `c1` nastavuje výchozí parametr omezení a úhel `c2` nastavuje koncový parametr omezení. Hodnoty těchto úhlů mohou být v rozsahu od `0°` do `360°` a jsou to absolutní hodnoty.

Příklad

V tomto příkladu můžete vidět, že je minimální úhel omezení nástroje `c1` = `40` stupňů a maximální úhel `c2` = `95` stupňů. Můžete použít jakýkoliv úhel od `0` do `360` degrees.



Kuželový limit



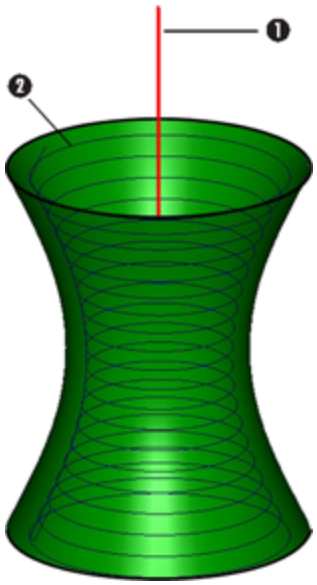
Použijte tuto volbu pro omezení nástroje mezi dvěmi úhly se začátkem od normálního vektoru řezu dráhy nástroje. Jinými slovy, představte si dva kužely s různými vrcholovými úhly, `w1` a `w2`. Směr osy nástroje bude vynucen mezi těmito dvěma kužely. Orientace kuželů závisí na nastavení osy kuželu. Můžete nastavit orientaci na směry X, Y nebo Z, nebo na uživatelem definovaný směr. Pokud je osou vašeho kuželu přímka, pak můžete použít `X Osa` pro přímky rovnoběžné s X nebo `Y osa` pro přímky rovnoběžné s Y, nebo `Z osa` pro přímky rovnoběžné s Z, nebo `Uživatelem`

definovaný směr pro přímky rovnoběžné s prvkem vybraným v pracovním prostoru pomocí výběrového tlačítka ([...]). Hodnoty těchto úhlů mohou být v rozsahu od `0°` do `360°` a jsou to relativní hodnoty.

Pokud je vaše dráha nástroje vztažena k vodicí křivce, například když používáte strategii Kolmo do křivky, můžete nastavit osu nástroje na Použit dynamické vedení křivkou. Pak můžete omezit osu nástroje po této křivce a její dráze nástroje.

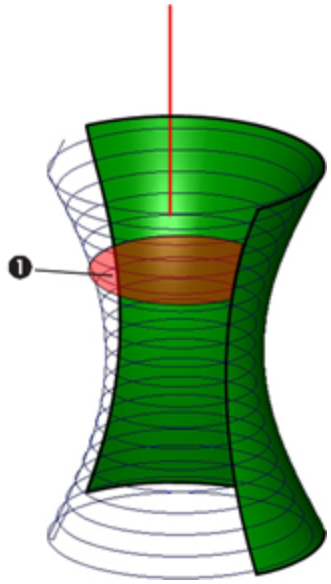
Ukázkový příklad jak to funguje

Dole je zakřivený válec používající šablonu dráhy nástroje Rovnoběžné řezy. Generované pohyby dráhy nástroje jsou konstantní rovnoběžné řezy. Volba omezení je Použít dynamické vedení křivkou.



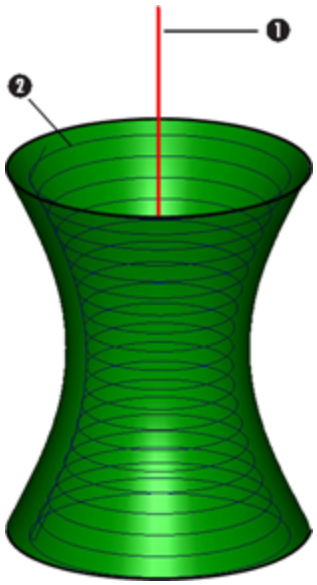
1. Vedoucí křivka
2. Rovnoběžné řezy

Pro lepší viditelnost bude jedna polovina odříznuta a provedeme jeden náhodný řez. Řez si představte jako rovinu.



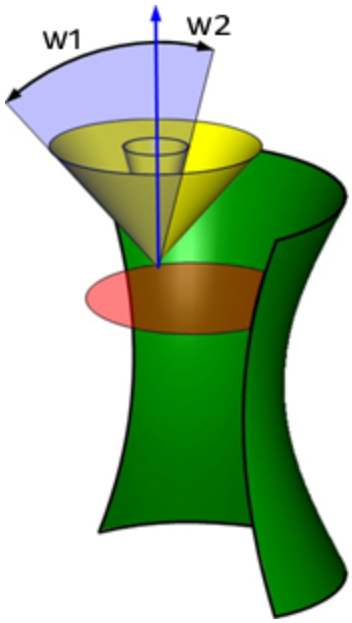
1. Rovina řezu

Teď vezmeme náhodný bod dráhy nástroje na povrchu a rovinu. Z tohoto bodu vytvoříme přímku kolmou na rovinu řezu.



1. Přímka kolmá k rovině řezu
2. Bod dráhy nástroje

Od této normály se rozevřou omezující úhly. w1 je vnitřní limitní úhel a w2 je vnější limitní úhel. Kterým směrem se vykloní závisí na strategii osy nástroje. Konečně na tomto příkladu můžete vidět rozsah, v kterém se nástroj může naklánět.



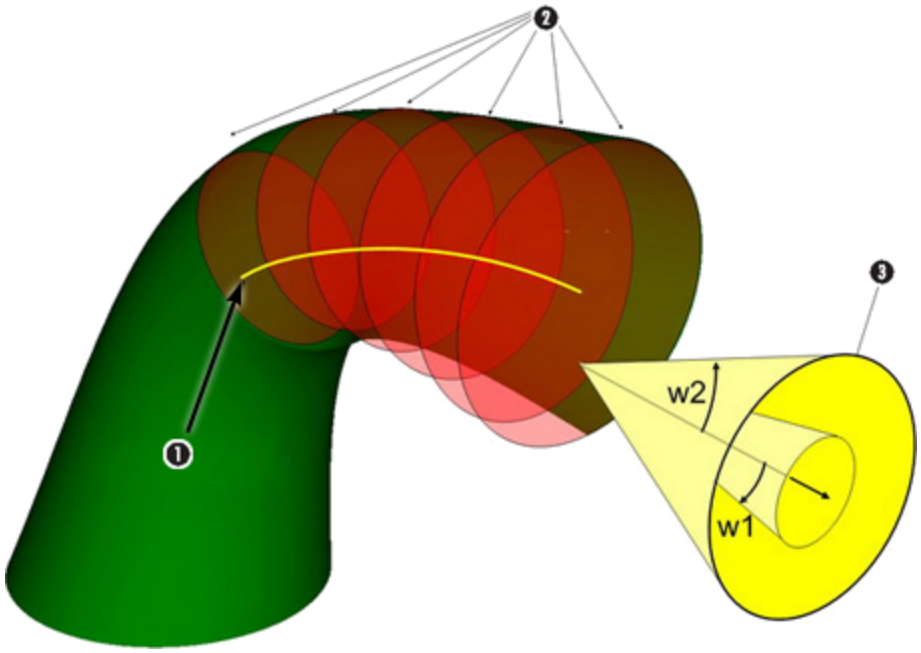


Rozsah omezujícího úhlu Rozsah omezení

Příklad

Toto je typická ukázka frézování potrubí. Vidíte vodicí křivku procházející potrubím. Šablona dráhy nástroje je nastavena na "kolmo ke křivce", což vytvoří rovnoběžné řezy

křivkou. S dynamickým nastavením omezení můžete nyní nástroj omezit mezi úhly a zabránit kolizím, například, bez aktivované kontroly kolizí.



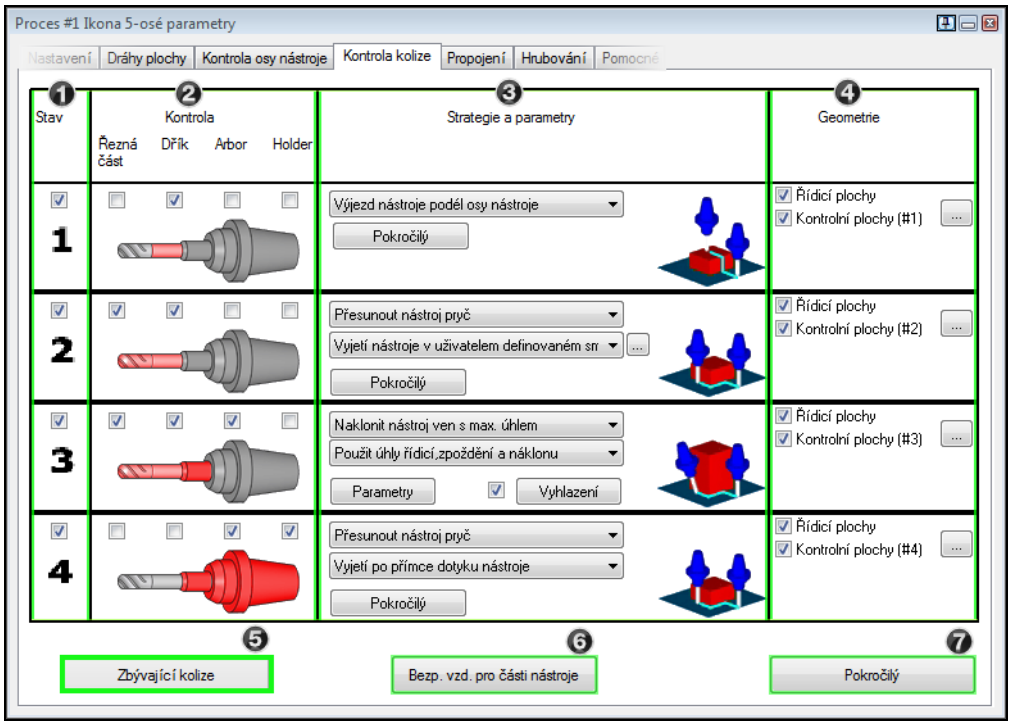
1. Vedoucí křivka
2. Řezy
3. Normála povrchu

Záložka Kontrola kolize

Modul 5 os plynule nabízí výkonné funkce pro kontrolu kolizí, které vám výrazným způsobem umožňují nastavit, co a jak má být kontrolováno. Pro většinu strategií (výjimky jsou uvedeny níže*) můžete nastavit až čtyři zcela odlišné způsoby kontroly kolize (sloupec Stav) s různými parametry, včetně toho, které části nástroje a držáku jsou kontrolovány (sloupec Kontrola), jak se mají nástroje pohybovat, aby se vyhnuly kolizi (sloupec Strategie a parametry) a které plochy mají být použity pro řízení kolizí (sloupec Geometrie).

* – Některé kalkulace pro zvláštní nabízí zjednodušené rozhraní s menším počtem ovládacích prvků: Viz "Záložka Kontrola kolize pro Swarf obrábění" nebo příručka pro *MultiBlade pro 5 os plynule* nebo *5 osé obrábění portu*.

Tlačítka v dolní části strany **Kontrola kolize** — Zbývající kolize, Bezpečnostní vzdálenosti pro části nástroje a Pokročilý — otevírá dialog pro zadání úkonů pro zpracování kolizí, nastavení bezpečnostních vzdáleností nástroje a držáku a pro nastavení speciálních parametrů.



- Stav, dále
- "Kontrola"
- " Strategie a parametry "
- "Geometrie"
- *Volitelné položky nastavení kontroly kolize:*
  - "Zbývající kolize"

- "Bezpečnostní vzdálenosti pro části nástroje"
- "Tlačítko Pokročilý pro Kontrolu kolize"

Stav

Můžete vytvořit až čtyři různé kombinace nastavení, kde každá kombinace je tvořena nastavením komponent nástroje (sloupec Kontrola), strategií zamezení kolizím (sloupec Strategie a parametry) a plochami (Geometrie). Ve sloupci Stav určuje zatrhávací políčka, zda je aktivována nebo deaktivována odpovídající kombinace prověřování kolizí.

Čísla jsou pouhým označením, bez žádného číselného nebo posloupného významu. Můžete například deaktivovat kombinace 2 a 4 a nechat aktivované 1 a 3, nebo můžete nechat všechny kombinace deaktivované kromě 3.

Kontrola

Tato volba definuje, které části nástroje nebo držáku nástroje budou použity pro výpočty kontroly kolizí. Můžete vybrat jeden nebo všechny čtyři volby, v jakékoliv kombinaci:

- Řezná část: délka nástroje směrem dolů, po špičku nástroje. Pro nástroje, použité v 5 osách plynule, musí být délka řezné části menší nebo rovna hodnotě Délka mimo držák (nazývané také "délka vyložení") — když je délka řezné části větší, než délka vyložené, nebude kontrola kolize správně detekovat kolize držáku nástroje.
- Dřík, nazývaný také *stopka* nebo neobrábějící část nástroje
- Předek držáku, někdy nazývaný *trn*
- Zadek držáku (někdy nazývaný jednoduše *držák nástroje*).

Kromě toho můžete doplnit bezpečnostní vzdálenosti základních rozměrů pro dřík, předek držáku a zadek držáku. Pro více informací viz "Bezpečnostní vzdálenosti pro části nástroje".

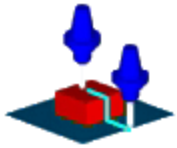
Strategie a parametry

Strategie kontroly kolize řídí proces vyjíždění a popisují pohyb a naklánění nástroje tak, aby nedocházelo ke kolizím. V nabídce je pět hlavních strategií a první tři z těchto pěti jsou modifikovány podstrategiemi:

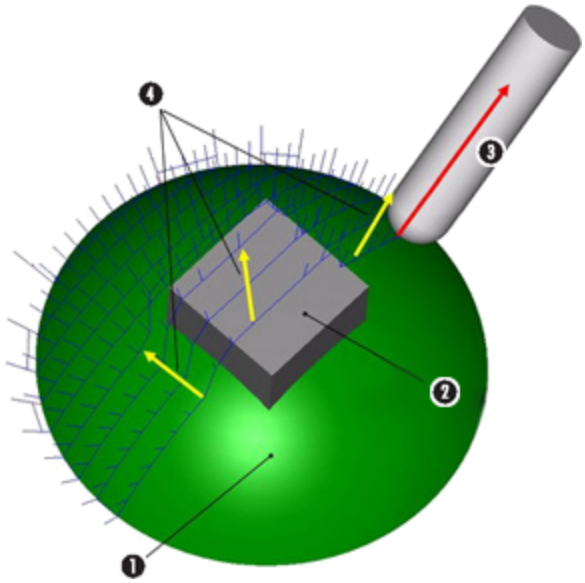
- **Hlavní strategie 1:**Odjet s nástrojem
  Viz Odjet s nástrojem, dále.
- **Hlavní strategie 2:** Vyklonit nástroj
  Podstrategie: Použít úhel řídicí/zpoždění, Použít boční uhel náklonu, Automaticky
  Viz "Vyklonit nástroj".
- **Hlavní strategie 3:** Oříznout a přepsat propojení
  Podstrategie: Oříznout jen kolize, Oříznut dráhu nástroje po první kolizi, ..., Oříznut dráhu nástroje po poslední kolizi
  Viz "Oříznout a přepsat propojení".

- **Hlavní strategie 4:** Zastavit výpočet dráhy
  Viz "Zastavit výpočet dráhy".
- **Hlavní strategie 5:** Hlásit kolize
  Viz "Hlásit kolize".

Odjet s nástrojem

	Je-li zvolena strategie kontroly kolize Odjet s nástrojem, systém zabrání kolizím odjetím s nástrojem. Výsledná dráha nástroje bude bez kolizí. Jakmile dráha nástroje narazí na místo s kolizí, vyjede s nástrojem ve směru osy nástroje od místa s kolizí do uživatelem zadané vzdálenosti, pak vykoná propojovací pohyb (přímku) do místa, kde může dráha nástroje pokračovat po vyhnutí se místu s kolizí.

Příklad
Zde můžete vidět nástroj vyjíždějící ve směru osy nástroje. Otevřete soubor `Gouge Check Strategy-Retract Along Tool Axis.vnc`, kde je funkční příklad.



1. Řídicí plocha
2. Kontrolní plocha
3. Osa nástroje
4. Vzdálenost vyjetí

Pokročilé volby pro Odjet s nástrojem + Podél osy nástroje

Pro přístup k následujícím volbám nastavte podstrategii na Podél osy nástroje a klikněte na tlačítko Pokročilý umístěné hned pod rozbalovacím menu podstrategií.

V případě potřeby spustit nástroj dolů
Tuto volbu lze použít pro promítnutí dráhy nástroje z řídicí plochy na kontrolní plochu.

Odstranit oblasti, kde spuštění selže
Tato volba odstraní oblasti z dráhy nástroje, kde se nástroj nebude dotýkat kontrolní plochy nebo kde bude kolize.

Hladké odjezdy / Hladká vzdálenost

Tato volba vám umožňuje zadat vzdálenost Hladké vzdálenosti. Náhlé odjezdy nástroje budou vyhlazeny o tuto vzdálenost.

Pokročilé volby pro Odjet s nástrojem + Jiné podstrategie

Pro přístup o následujícím volbám klikněte na tlačítko Pokročilý umístěné hned pod rozbalovacím menu podstrategií.

Promítnout nástroj na směr, kdykoliv je potřeba

Tuto volbu lze použít pro promítnutí dráhy nástroje ve směru vybraném jako podstrategie. Zaškrtnutí tohoto políčka zpřístupní následující zaškrtávací políčka.

Vyjet s nástrojem vně kde to je nutné

Tato volba vám umožňuje zadat maximální vzdálenost ven, o kterou lze nástroj posunout v případě potřeby.

Posunout nástroj dovnitř kde to je nutné

Tato volba vám umožňuje zadat maximální vzdálenost dovnitř, o kterou lze nástroj posunout v případě potřeby.

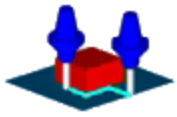
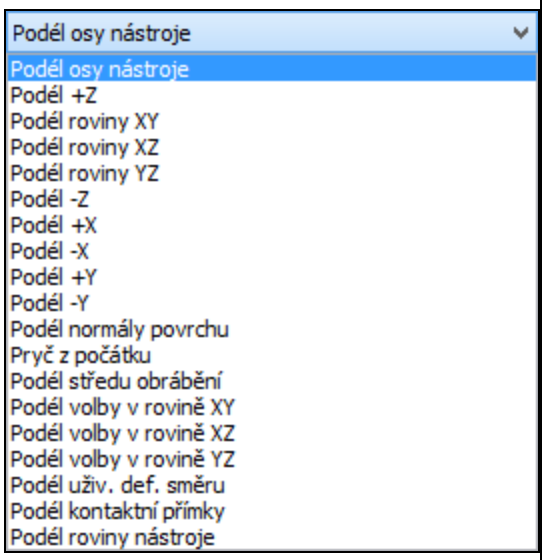
Odebrat oblasti, kde selhalo promítnutí nástroje

Tato volba vám umožňuje určit, zda oblasti, kde nelze nástroj promítnout podle pokynů, mají být odebrány.

Obrátit

Tato volba obrátí směr promítnutí.

Podstrategie Odjet s nástrojem

	Strategie Odjet s nástrojem má řadu podstrategií určujících, jak má nástroj odjet. Tyto volby mohou být seskupeny do několika kategorií; Viz Odjet s nástrojem podél X, Y nebo Z dále, "Odjet s nástrojem podél normály povrchu", "Odjet s nástrojem pryč z počátku", "Odjet s nástrojem podél středu obrábění", "Odjet s nástrojem podél uživatelem definovaného směru", "Vyjetí po přímce dotyku nástroje" a "Odjet s nástrojem podél roviny". Pro každou volbu jsou k	

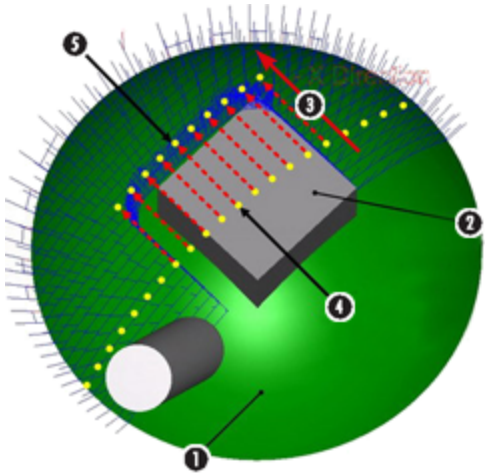
	dispozici další nastavení přes tlačítko Pokročilý; viz "Pokročilé volby pro Odjet s nástrojem".	

Odjet s nástrojem podél X, Y nebo Z

Tyto podstrategie ovládají směr, kterým nástroj odjede od kontrolní a řídicí plochy. Při vyjíždění nástroj vždy používá nejkratší vzdálenost kolem kontrolního povrchu. S touto volbou se nástroj pohybuje od zjištěného kolizního bodu pouze ve vybraném směru výjezdu.

K dispozici jsou výjezdy ve směru +X, -X,+Y, -Y, +Z a -Z, v rovině XY, XZ a YZ a také optimalizované v XY, XZ a YZ. Pro optimalizované volby je místo povrchových normál v každém bodu nejdříve posouzena celá kontura a pak je generován ofset podle rádiusu nástroje. Pak se najede v nejbližším směru k ofsetu původní kontury. Záměrem je eliminovat efekt vnitřních rohů na normálu povrchu při použití roviny XY.

Příklad
Zde je zjištěna kolize. Pokud vyberete Výjezd nástroje v –X ovlivněné body dráhy nástroje budou odsunuty pouze ve směru –X dokud neskončí kontrolní povrch a nástroj může projet.

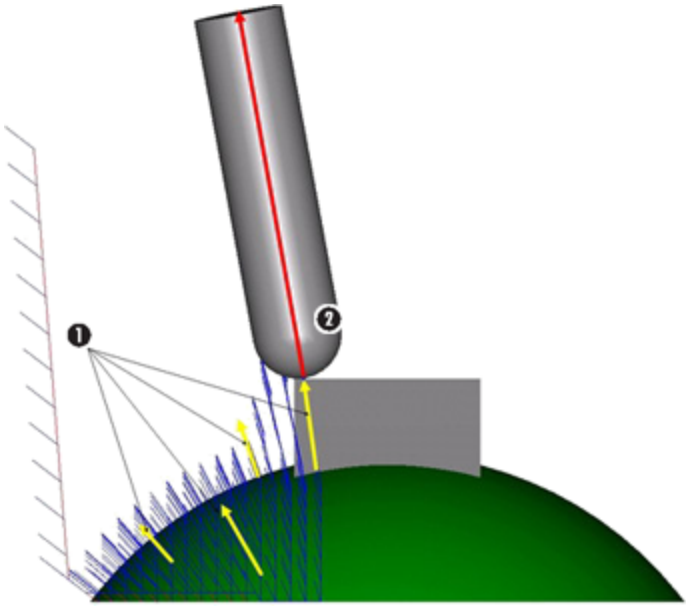


1. Řídicí plocha
2. Kontrolní plocha
3. Směr X
4. Body staré dráhy nástroje
5. Body nové dráhy nástroje

Odjet s nástrojem podél normály povrchu

Pokud zvolíte tuto volbu, nástroj vždy vyjede ve směru normály řídicí plochy.

Příklad
Jak můžete na tomto příkladu vidět, každý vektor dráhy nástroje má stejný směr jako normála povrchu. Otevřete soubor `Gouge Check Strategy-Retract Along Tool Axis.vnc`, kde je funkční příklad.



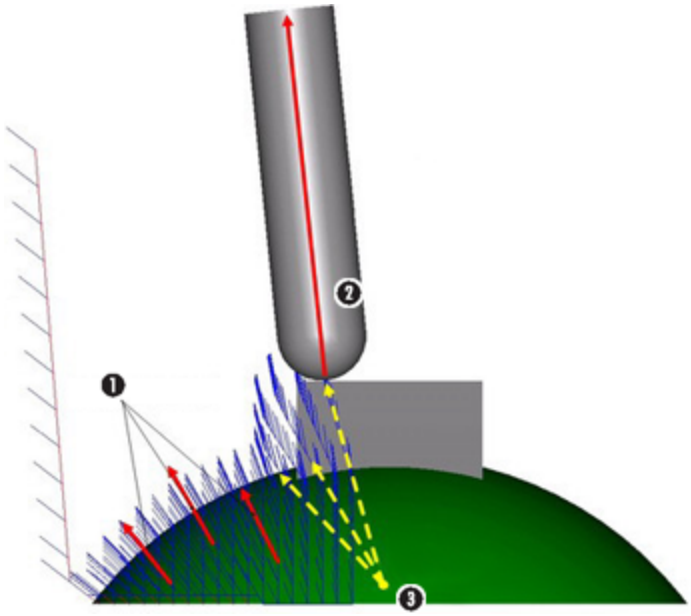
1. Normála povrchu
2. Osa nástroje

Odjet s nástrojem pryč z počátku

S touto volbou nástroj vždy vyjíždí pryč od počátku. To znamená, že vektor je vytvořen se začátkem v počátku a bude procházet polohou nástroje. Ve směru tohoto vektoru pak bude i vyjetí.

> ⓘ Tato volba funguje dobře pokud je počátek soustředný s koulí. Pokud je ovšem počátek v bodu na rovinné součásti a kontrolní povrch není blízko počátku, pak vektor z počátku k poloze nástroje může způsobit kolizi (podřezání).

Příklad
Zde můžete vidět vyjetí nástroje nikoliv podél normál povrchu, ale od počátku. Otevřete soubor `Gouge Check Strategy-Retract Along Tool Axis.vnc`, kde je funkční příklad.

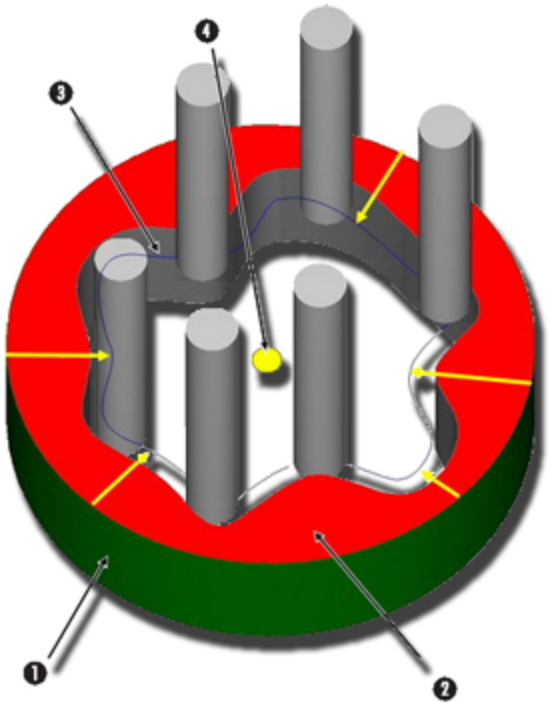


1. Normála povrchu
2. Osa nástroje
3. Počátek

Odjet s nástrojem podél středu obrábění

Tato volba kontroly kolize je ideální pro frézování trubek. Aby nedošlo ke kolizí, bude nástroj odjíždět do středu řezu. Střed řezu je středový bod aktuálního řezu.

Příklad
V tomto příkladu vidíme frézování průchozí trubky. Zelený řídicí povrch je obráběn rovnoběžnými řezy v z. Červený povrch je kontrolní povrch. S aktivovanou kontrolou kolizí nástroj odjíždí po kontrolním povrchu ke středu řezu. Otevřete soubor `Gouge Check Strategy - Moving Tool Away - Retract Tool To Cut Center.vnc`, kde najdete funkční příklad.



1. Řídicí plocha
2. Kontrolní plocha
3. Dráha nástroje
4. Střed řezu

Odjet s nástrojem podél uživatelem definovaného směru

Tím vyjede nástroj v určeném směru. Můžete vybrat vektor nebo geometrii, která definuje vektor.

Vyjetí po přímce dotyku nástroje

Tato volba kontroly kolize se hodí pro kuželovité nástroje. Vyjede s nástrojem ve směru jeho přímky dotyku s řídicími plochami. Pro kuželovité nástroje je směr vyjetí ve směru úhlu kuželu.

Odjet s nástrojem podél roviny

Tato volba kontroly kolize zabrání kolizím při současném zachování orientace nástroje a výšky.

Pokročilé volby pro Odjet s nástrojem

Tlačítko Pokročilý vám zpřístupňuje další volby vyjíždění.

Promítnout nástroj na směr, kdykoliv je potřeba
Aktivace této volby promítne nástroj z jeho polohy ve směru, vybraném v Podstrategie Odjet s nástrojem. S tímto zatrhávacím políčkem aktivovaným jsou k dispozici další volby.

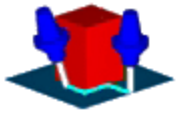
Posunout nástroj vně, kde je to nutné / Max vzdálenost vně
Nástroj vyjede nahoru o tuto vzdálenost. Pokud tato volba není použita, bude maximální vzdálenost považována za nekonečnou.

Posunout nástroj dovnitř, kde je to nutné / Max. vzdálenost dovnitř
Nástroj zajede dovnitř o tuto vzdálenost.

Odebrat oblasti, kde selhalo promítnutí nástroje
Tato volba odebere oblasti, kde je promítnutí nástroje nekonečné nebo kde se promítnutí nezdařilo.

Obrátit
Tato volba obrátí směr promítnutí.

Vyklonit nástroj

	Je-li zvolena strategie kontroly kolize Vyklonit nástroj, systém zabrání kolizím vykloněním nástroje směrem od plochy. Metody vyklonění vyžadují zadání sady nastavení: Viz Použít úhel řídicí/zpoždění níže, Použít boční úhel náklonu " nebo "Automaticky". Všechny hodnoty jsou relativní úhly ve stupních. První dva způsoby mají omezenou skupinu parametrů. Třetí metoda má rozsáhlou skupinu parametrů; viz "Automaticky". Když je aktivováno zatrhávací políčko Vyhlazení, jsou k dispozici další volby; viz "Vyhlazení úhlu bočního vyklonění". Pro zvláštní případ modifikátoru operace Konverze 5 osé dráhy nástroje je k dispozici čtvrtá volba se svou vlastní skupinou parametrů; viz "Pokročilé volby pro strategii prevence kolizí při převodu z 3 os na 5 os".

- Kontrola kolize vyžaduje mnoho výpočetního času. Nejlepší je použít omezující úhly a úhly náklonu, atd. pro vytvoření dráhy nástroje bez kolizí a pak použít jednu nebo víc strategií kontroly kolizí a volbu Zpráva zbývajících kolizí pro zajištění toho, že už opravdu žádné kolize nenastávají.

- Stále je možné, že dojde ke kolizím s nástroje i když je pro nástroj aktivována kompletní kontrola kolizí. To se může stát pokud je zde kolize ke které dochází mezi body dráhy nástroje, tedy kolize, které leží mezi hodnotou Maximální krok úhlu. Jako příklad mějme operaci, kde se nástroj naklání pryč s maximálním krokem úhlu nastaveným na 3°. Pokud dojde ke kolizi v těchto 3°, kontrola kolizí to nemusí zaznamenat. To lze napravit použitím menší hodnoty pro maximální krok úhlu.

Použít úhel řídicí/zpoždění
Tato volba nakloní nástroj dopředu nebo dozadu, relativně ke směru řezu. Kladné úhly nakloní nástroj dopředu, záporné dozadu.

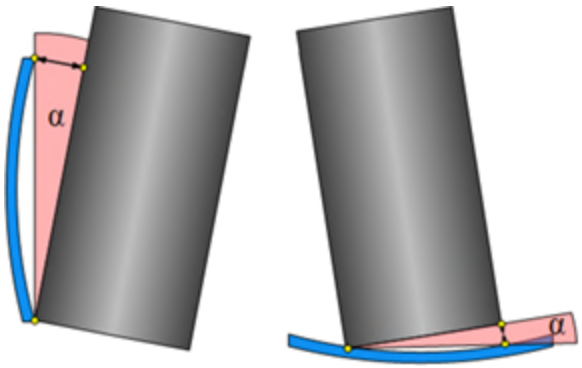
Použít boční úhel náklonu
Tato volba naklání nástroj na bok, relativně ke směru řezu. Kladné úhly naklání nástroj vlevo, záporné vpravo.

Parametry pro Vyklonit nástroj + Použít úhel řídicí/zpoždění nebo Použít boční úhel náklonu

Maximální úhel vyklonění
Jako Maximální úhel vyklonění můžete zadávat úhly v rozsahu `0`° až `180`°.

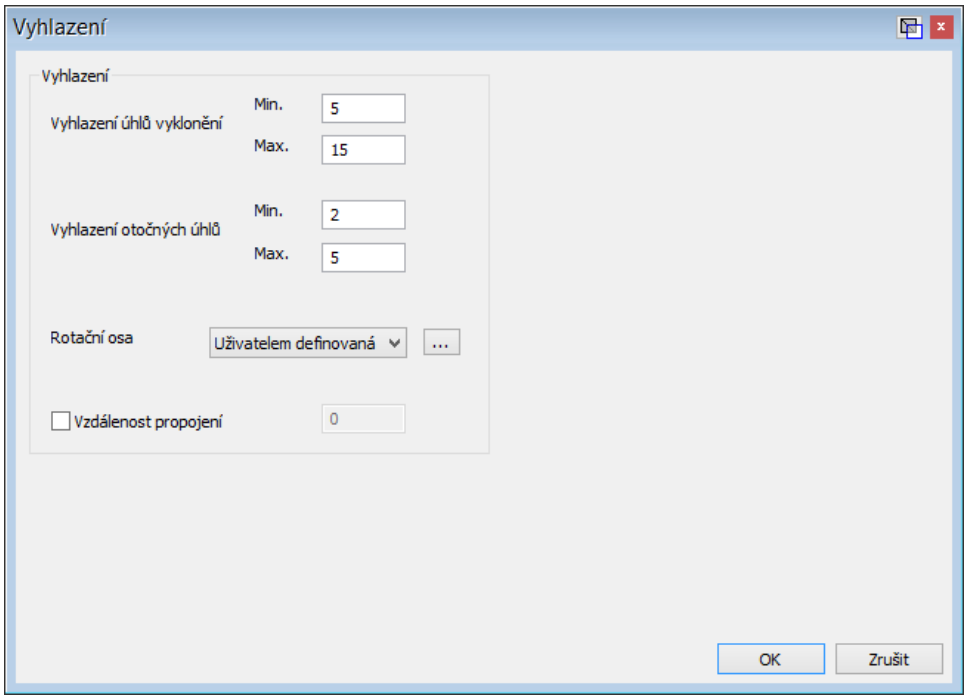
Minimální úhel vyklonění
Jako Minimální úhel vyklonění můžete zadávat úhly v rozsahu `-180`° až `0`°.

Úhel hřbetu
Jako Úhel hřbetu můžete zadat minimální vzdálenost mezi úhlem a kontrolní plochou. Vzdálenost je vyjádřena úhlem otevření mezi dotykovým bodem plochy, bodem na nástroji, který se dotýká kontrolní plochy a bodem dotyku na kontrolních ploše, který se dotýká nástroje. Úhel hřbetu může být použit na bok nástroje a přední plochu nástroje.



Vyhlazení úhlu bočního vyklonění

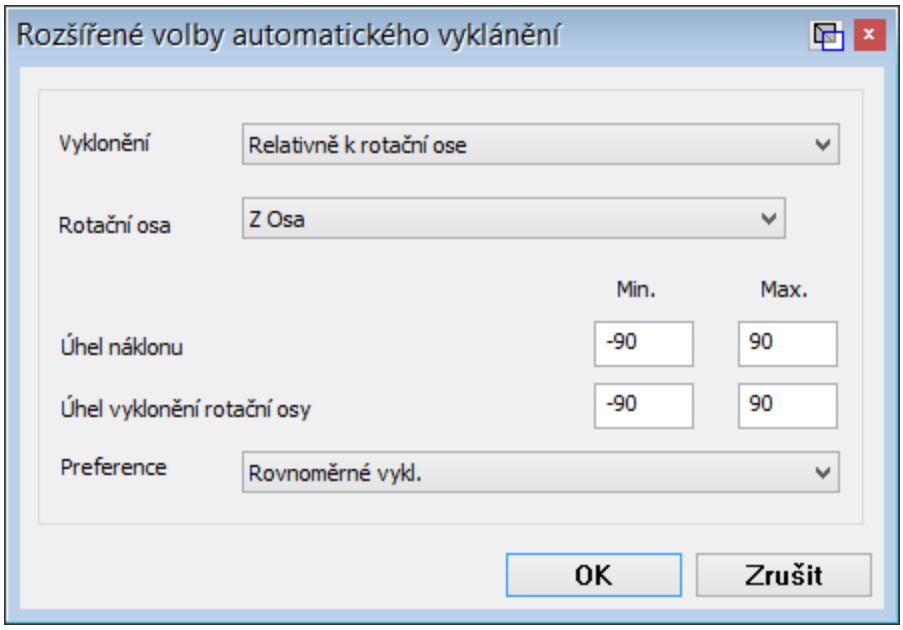
Vyhlazení
U jiných podstrategií než Automaticky, můžete zvolit zaškrtávací políčko Vyhlazení a zadejte parametry vyhlazení.



Pokud nepoužijete Vzdálenost propojení, můžete zadat minimální a maximální hodnoty úhlů náklonu a otočných úhlů. Pokud zvolíte Vzdálenost propojení, můžete zadat, jak daleko bude vyhlazení provedeno. V každém případě můžete pro Rotační osu zadat osu X, Y nebo Z, nebo vámi definovanou osu.

Automaticky

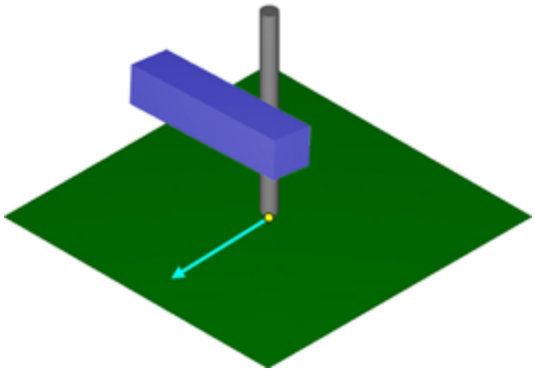
Když zvolíte podstrategii Automaticky, systém rozhoduje, zda má předejít kolizím náklonem od osy otáčení, otočením kolem osy otáčení, náklonem ve směru úhlu náběhu, náklonem v bočním úhlu nebo kombinací. Vy určíte, zda má být preferováno naklánění, otáčení nebo ani jedno z toho, a budete definovat osu otáčení.



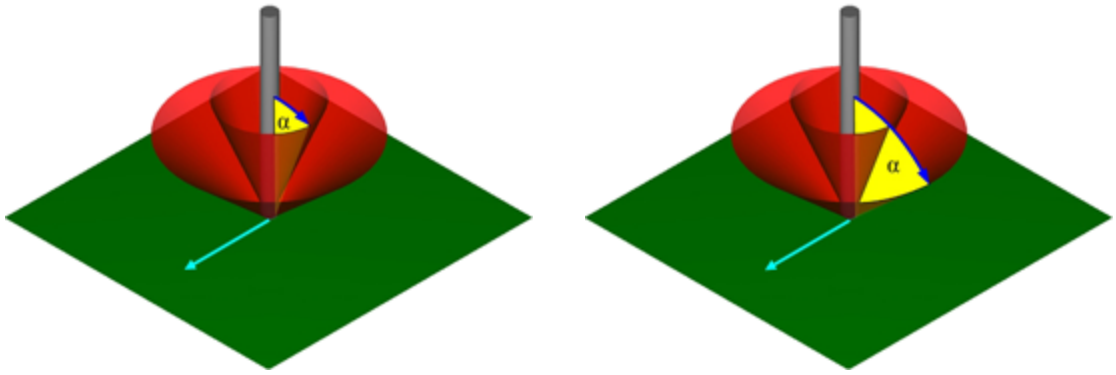
Můžete nastavit úhlový rozsah v kterém systém bude osy naklánět. Volba přijímá hodnoty pro náběh/zpoždění v rozsahu minimálně -90° až maximálně +90°. Pro boční náklon je minimum 0° a maximum 180°.

Jak to funguje:

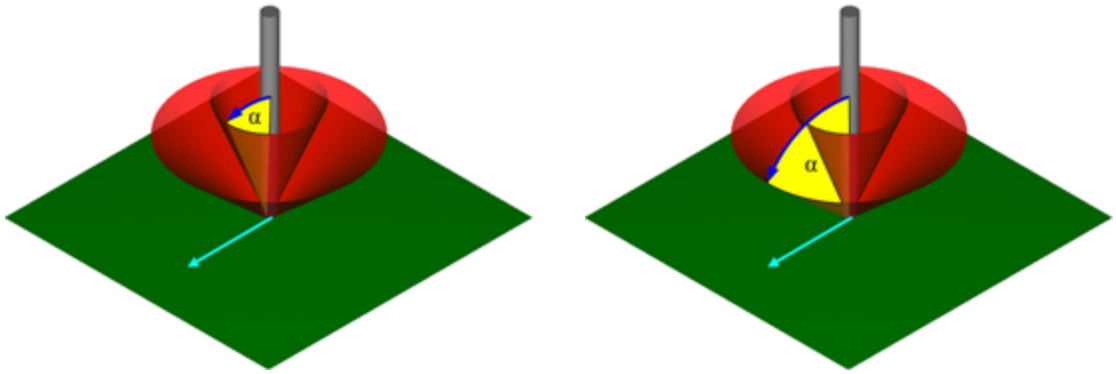
Nástroj, pohybující se po své dráze narazí na kontrolní povrch. Systém kontroly kolize teď začne počítat řešení.



Systém generuje dva kužely se začátkem v bodu dráhy nástroje. Úhly těchto kuželů jsou definovány vámi nastavenými úhly. Nejdříve je vypočten minimální úhel pro naklonění do boku směru řezu a pak je vypočten maximální úhel.



Pak je vypočteno minimální úhlové rozpětí ve směru řezu a po něm maximální.



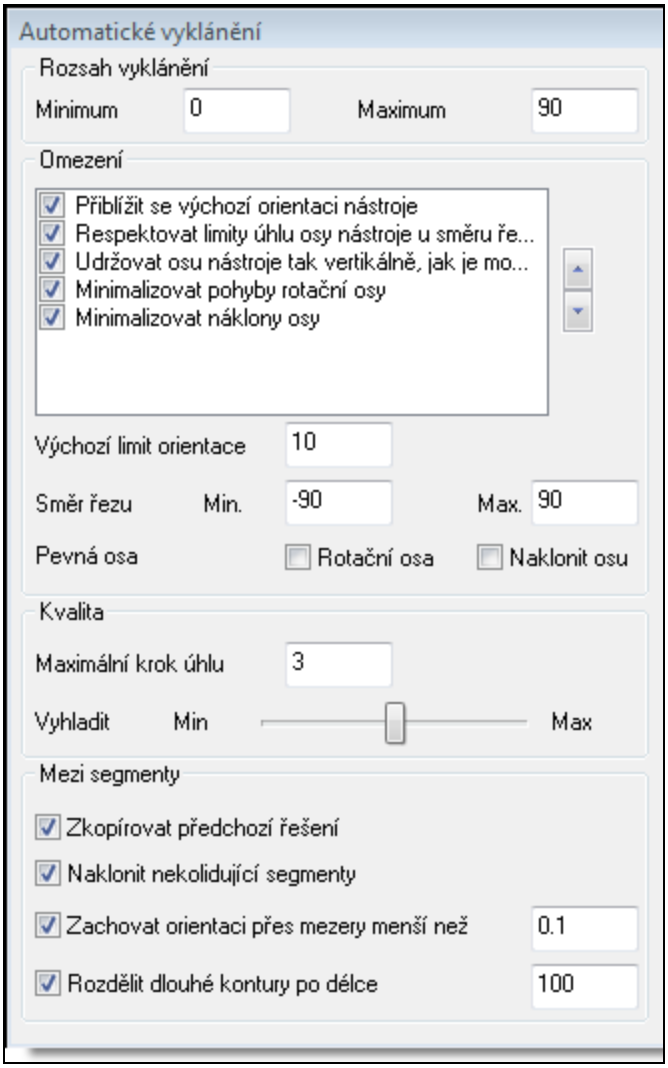
Výsledkem může být naklonění pouze jedním směrem nebo kombinace naklonění v obou směrech.

Automatické vyklánění

Pokročilé parametry pro vyklonění nástroje

Toto zlepšení dává uživateli mnohem větší možnost řízení algoritmu, který používá systém generování 5 osé dráhy nástroje pro vypočtení příslušné dráhy nástroje. V případech, kdy dojde ke kolizi, může být nástroj vykloněn od polohy kolize.

Potenciální vstupy mohou být seskupeny do pěti podkategorií: Viz Rozsah vyklánění níže, “Omezení: Preference”, “Omezení: Parametry”, “Kvalita” a “Mezi segmenty”. Dohromady mohou tyto podkategorie poskytnout strukturovanou skupinu priorit pro sdělení vašich přání algoritmu.



1. Rozsah vyklánění
2. Omezení: Preference
3. Omezení: Parametry
4. Kvalita
5. Mezi segmenty

Rozsah vyklánění

Zadejte požadované minimální a maximální vyklonění (ze strany na stranu). To je *doménou* pro hledání řešení: mimo zadanou doménu nebude prováděno žádné hledání řešení. Pokud zadáte hodnotu Minimum nebo Maximum, bude v obrázku napravo doména vyznačena jako žlutě vystínovaná oblast.

Omezení: Preference

Horní část oblasti Omezení nabízí *seřazenou posloupnost* preferencí: můžete vybrat až pět zatrhávacích políček a aktivovat tím odpovídající preference. Aktivování preference požádá algoritmus,aby použil vaše zadání, bude-li to možné, ale pokud se to nezdaří, je volba ignorována a vyhledáno řešení.

Můžete upravit pořadí, v kterém jsou preference použity. Posunout položku v seznamu nahoru nebo dolů můžete tím, že na ni kliknete, zvýrazníte ji tak a pak kliknete na šipku dolů nebo nahoru napravo od seznamu.

Pět preferencí omezení je popsáno dále v jejich výchozím pořadí.

Přiblížit se výchozí orientaci nástroje
Tato preference požádá algoritmus o omezení doménu vyhledávání na zadaný úhel kolem aktuální orientace nástroje. Ve výchozím nastavení je to zapnuto a v seznamu umístěno zcela nahoře.

Respektovat limity úhlu osy nástroje u směru řezu
Tato preference požádá algoritmus o respektování úhlového omezení zadaného ve směru řezu. Ve výchozím nastavení je tato preference vypnuta.

Udržovat osu nástroje tak vertikálně, jak je možné
Tato preference požádá algoritmus, aby udržoval nástroj co nejblíže ose Z. Ve výchozím nastavení je vypnuto.

Minimalizovat pohyby rotační osy
Tato preference požádá algoritmus, aby co nejvíce minimalizoval rotační pohyby. Ve výchozím nastavení je zapnuto.

Minimalizovat náklony osy
Tato preference požádá algoritmus, aby co nejvíce minimalizoval náklony. Ve výchozím nastavení je to zapnuto a v seznamu umístěno na konci.

Omezení: Parametry

Výchozí limit orientace
Řešení úhlu náklonu je vyhledáváno v kuželu kolem výchozí orientace bez překročení minimálních a maximálních hodnota náklonu kolem osy Z. Všimněte si, že výchozí limit orientace se aktivuje, když je zatržena preference ”Přiblížit se výchozí orientaci nástroj”.

Pokud je tato volba zapnuta a zadána velikost úhlu, pak se systém pokusí použít kontrolu osy nástroje definovanou v záložce Kontrola osy nástroje. (Například Vyklánět skrz bod.) Pak může být žádoucí prověřit kolize při pohybu nástroje a nechat systém použít původní orientaci osy nástroje pro každý bod (v tomto příklady vypočtený v bodě) a umožnit odchylku úhlu pro vyřešení kolizí. Algoritmus se pokusí vytvořit bezkolizní dráhu nástroje v rozsahu úhlu výchylky, který zde zadáte.

Směr řezu
Zadejte požadovaný minimální a maximální dovolený úhel (vpřed a vzad nebo náběh/zpoždění.)

Pevná osa
Můžete volitelně zafixovat určenou osu (nebo os), pokud je k dispozici řešení. Můžete použít dvě volby zafixování, Naklonit osu, Rotační osa nebo oboje. Pamatujte, že zafixování jakékoliv osy vyřadí možnost změnit poradí preferencí omezení.

Kvalita

Maximální krok úhlu
Maximální krok úhlu představuje přesnost, použitou pro vyhledání řešení. Zadejte hodnotu menší, než minimální bezkolizní úhel domény.

Vyhladit
Posuvník směřuje algoritmus ke kompenzaci směrem k minimalizaci korekcí v dráze nástroje (Min) nebo směrem k dosažené hladší dráhy nástroje (Max).

Mezi segmenty

Zkopírovat předchozí řešení
Kvůli optimalizaci se algoritmus pokusí zkopírovat předchozí řešení do aktuálního řešení. Pokud se to nezdaří, algoritmus se pokusí najít správné řešení a předchozí řešení nebude použito. Tento parametr definuje zda by měla být použita poslední orientace z předchozí kontury pro první orientaci stávající kontury. Pokud je tato volba aktivována, systém se pokusí učinit orientaci nástroje spojitou při spojení dvou kontur. Orientace, získaná z předchozí kontury, bude použita na stávající konturu a pouze v případě kolize s předchozí orientací, bude ignorována a vypočtena bude nová.

Naklonit nekolidující segmenty
Algoritmus bude použit na kontury, které vůbec nekolidují.

Zachovat orientaci přes segmenty menší než
Algoritmus se pokusí učinit orientaci osy nástroje spojitou mezi dvěma následujícími konturami. Tento parametr definuje minimální dovolenou vzdálenost od posledního bodu předchozí kontury k prvnímu bodu stávající kontury, aby byla zachována spojitá orientace nástroje. Pokud řekněme vzdálenost od dalšího řezu menší než tato hodnota, nástroj svou orientaci nezmění. Pokud je vzdálenost větší, orientace nástroje bude přehodnocena.

Rozdělit druhé kontury po délce
Kontura bude příslušně rozdělena a algoritmus bude použit na všechny subkontury. Tato volba bude dostupná pouze, pokud bude aktivována volba Zachovat orientaci přes segmenty menší než. Systém může mít potíže při hledání jednoho řešení pro naklonění nástroje pokud máme dlouhý, samostatný tvar kontury, který definuje dráhu nástroje. Tato volba tvar rozdělí do sekcí nebo sub-kontur, každý z nich bude mít vlastní úhel náklonu.

Protože je každý tvar odlišný, je obtížně doporučit konkrétní hodnotu. Můžete se pokusit najít jiné hodnoty a docílit funkčního výsledku.

Pokročilé volby pro strategii prevence kolizí při převodu z 3 os na 5 os

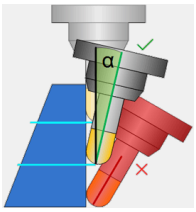
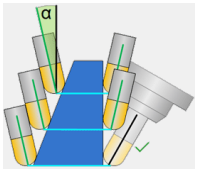
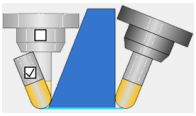
Je-li použit modifikátor operace Konverzi 5 osé dráhy nástroje, je v některých případech k dispozici i volba Převod 3 os na 5 os. To vám umožňuje převést 3 osou vstupní dráhu nástroje na 5 osou dráhu nástroje, s kompletní prověrkou kolizí. Protože automatické naklánění zajišťuje

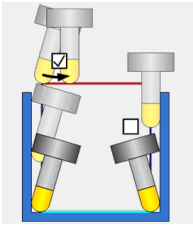
kompenzaci pro držák nástroje, umožňuje vám tato volba použít 3 osou dráhu nástroje s mnohem kratším nástrojem.
Součásti z v10.1 a v10.3 mohou obsahovat modifikátory operace, které používaly nekompatibilní kombinaci voleb pro "Osa nástroje se bude..." na záložce **Kontrola osy nástroje**. Pokud je taková součást otevřena v aktuální verzi, zobrazí se chybová zpráva a nastavení se změní na kompatibilní.

Konverze 5 osé dráhy nástroje se chová, jako když je nástroj kulová fréza bez ohledu na skutečný nástroj použitý pro generování vstupní dráhy nástroje. Je to kvůli tomu, že konverze dráhy nástroje může modelovat polohu nástroje pouze s použitím vstupní dráhy nástroje a rádiusu nástroje. Proto je použit bod dotyku špičky nástroje pro výpočet středu virtuálního nástroje a kolem tohoto vypočteného středu se nástroj pak naklání.

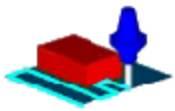
Pokud má skutečný nástroj větší průměr než nástroj, který byl použit pro vytvoření vstupní dráhy nástroje, dojde ke kolizi s cílových povrchem. Pokud je skutečný nástroj menší než nástroj vstupní dráhy nástroje, nedosáhne na cílový povrch a nevznikne žádný bod dotyku.

Tlačítko Parametry otevře dialog, který nabízí následující.

	Maximální úhel vyklonění Maximální odchylka, dovolená pro hledání řešení. Úhel náklonu nástroje nikdy nepřekročí zde zadanou hodnotu. Pokud je jedinou možností pro zabránění kolize překročení tohoto úhlu, pak bude dráha nástroje oříznuta. Na obrázku ukazuje zelený úhel dovolený úhel náklonu; červený znázorňuje, že nástroj tento úhel překračuje.
	Požadovaný úhel náklonu Umožňuje vám nastavit preferovaný úhel náklonu pro zabránění kolizím. Tento úhel bude použit i když by mělo dojít k malé odchylce, ale není to maximální dovolená hodnota. Pokud není zde nastavený úhel dostatečný pro zabránění kolizí, pak se může nástroj naklonit i za tento úhel. Na obrázku ukazují zelené orientační přímky požadovaný úhel náklonu i tehdy, kdy by menší úhel náklonu zabránil kolizi. Červená přímka ukazuje nástroj, kterému je dovoleno překročit požadovaný úhel náklonu.
	Náklon pro bezkolizní oblasti Pokud je toto zatrhávací políčko aktivováno, systém se nepokusí zachovat úhel náklonu `0`. Místo toho bude nástroj téměř neustále plynule naklánět — od začátku dráhy nástroje na konec a od jedné kolizní oblasti do další.

	Postupné vyklánění pouze při spojení Pokud je toto zatrhávací políčko aktivováno, zůstane orientace nástroje během najíždění a vyjíždění neměnná. Změna orientace proběhne pouze během spojovacích pohybů, jak je vidět v levé části obrázku. Pokud není zatrhávací políčka aktivováno, změna orientace nástroje může nastat během najíždění, vyjíždění a spojovacích pohybů.

Oříznout a přepsat propojení

	Pokud je zvolena strategie kontroly kolize Oříznout a přepsat propojení, systém ořízne dráhu nástroje při detekci kolize. Místo posunutí nebo přeorientování nástroje při detekci kolize s kontrolní plochou, budou pozice dráhy nástroje, které kolizi způsobují, odstraněny (oříznuty). Obrábění bude pokračovat do té míry, jak bude možné. Volba Tlačítko Pokročilý pro Kontrolu kolize by měla být použita spolu s touto volbou.

Tlačítko Pokročilý otevře dialog, který nabízí následující.

Neořezávat dráhu nástroje
S touto volbou bude vytvořena celá dráha nástroje.

Oříznout dráhu nástroje po první kolizi
Tato volba nechá nastat první kolizi a pak zastaví.

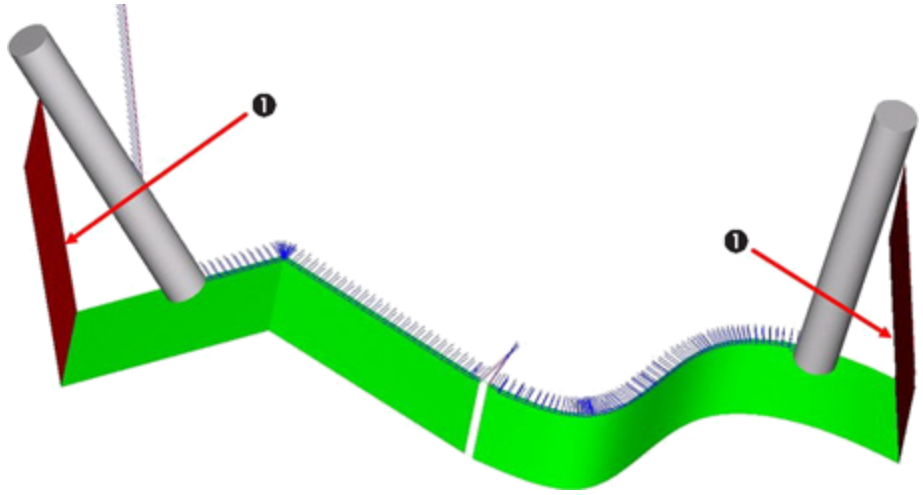
Oříznout dráhu nástroje před poslední kolizí
Tato volba vytvoří celou dráhu nástroje až před poslední kolizi.

Oříznout dráhu nástroje mezi první a poslední kolizí
Volba zastaví dráhu nástroje v některém bodu uprostřed.

Oříznout dráhu nástroje před první kolizí
Volba vytvoří dráhu nástroje až do první kolize.

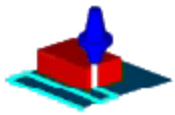
Oříznout po poslední kolizi
Volba vytvoří dráhu nástroje přesně po poslední kolizi.

Příklad
Zde vidíme nástroj, který sleduje svou dráhu nástroje. Normály povrchů ukazují orientaci nástroje až po bod oříznutí ochrany proti kolizi, kde je dráha nástroje zastavena a obvykle je odjeto do bezpečnostní vzdálenosti, pak přejede kolizní body a pokračuje v dráze nástroje, pokud je to možné. Otevřete soubor `Gouge Check Strategy - Leaving Out Gouging Points.vnc`, kde najdete funkční příklad.



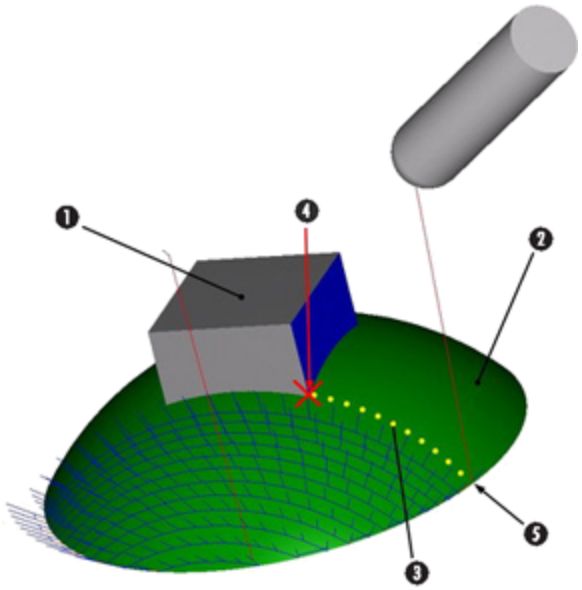
1. Kontrolní plocha

Zastavit výpočet dráhy

	Tato strategie kontroly kolize vytvoří dráhu nástroje pouze do bodu, kde je zjištěna první kolize. Dráha nástroje se v tomto bodu zastaví a zde ukončí práci.

Příklad

Zde můžete vidět, že další řez způsobí kontakt s kontrolním povrchem. Dráha nástroje je vytvořena pouze do bodu, kde je zjištěna první kolize. Otevřete soubor `Gouge Check Strategy-Retract Along Tool Axis.vnc`, kde je funkční příklad.



1. Kontrolní plocha
2. Řídicí plocha
3. Dráha nástroje
4. První kolize
5. Zastavení

Hlásit kolize

Tato strategie kontroly kolize jednoduše prověřuje kolize mezi nástrojem a kontrolními plochami bez toho, že by snažila kolizím předcházet. Výsledkem je informační zpráva s informací, která část nástroje a plocha kolidují.

Tato volba bude hlásit pouze kolize, které budou nalezeny v určené toleranci. Proto může být hlášeno víc (nebo méně) kolizí, než kolik by jich skutečně nastalo, pokud by byly pro jinou strategii nastaveny jiné tolerance.

Všimněte si, že tato volba ohlásí jinou skupinu kolizí, než volba Zpráva zbývajících kolizí ze všech strategií v dialogu Zbývající kolize. Více informací o tomto tématu viz “Zbývající kolize”.

Geometrie

Zde definujete který typ ploch bude použit pro kontrolu kolizí.

Řídicí plochy
Po aktivování této volby budou kontrolovány kolize všech vybraných řídicích ploch (viz Řídicí plochy). To zajistí, že váš řídicí povrch nebude poškozen.

Kontrolní plochy
Po aktivování této volby budou kontrolovány na kolize další povrchy. Například tato volba může obsahovat další povrchy na součásti, které nejsou řídicími povrchy. Pokud aktivujete pouze volbu Kontrolní plochy, můžete nastavit dva parametry:

Přídavek
Toto je dodatečná vzdálenost odsazení k vašemu kontrolnímu povrchu. To se hodí pro vytvoření “bezpečnostní zóny” kolem kontrolních povrchů.

Tolerance
Toto je dovolená odchylka při prověřování povrchu. Pokud systému zadáte, aby použil větší toleranci pro kontrolní povrchy, urychlí to výpočet.

Zbývající kolize

Když je aktivní alespoň jedna strategie kontroly kolize, nabízí strana Kontrola kolize tlačítko Zbývající kolize. Kliknutí na něj otevře dialog **Zbývající kolize**.

Zbývající kolizní kontury

Kolize jsou obvykle nežádoucí. V některých případech ovšem mohou kolize v dráze nástroje zůstat. Například:

- Pokud bylo vypnuto Kontrola kolize mezi pozicemi (v **Kontrola kolize** > Pokročilý > Různé), pak může kolize zůstat. Vypnutí této volby urychlí výpočet, ale zanechá možnost zbývajících kolizí, pokud jsou součástí ostré rohy a složitá geometrie. V takovém případě je užitečné použít Zbývající kolize.

- Při gravírování nebo lemování je špička nástroje uvnitř obráběných ploch. Taková strategie obrábění je spouštěcí impulz pro Zbývající kolize.
- Uživatelem zadané hodnoty mohou být příliš malé pro vzdálenost odjezdu nebo nájezdu, nebo může být rovina rychloposuvu příliš nízko. V tomto případě lze dohledat podrobnosti ve Zbývajících kolizích.
- Pořadí výběru strategií kontroly kolizí může mít za následek situaci, kdy platná dráha nástroje, generovaná první volbou kontroly kolize, je v konfliktu s druhou nebo další volbou kontroly kolize. V tomto případě lze dohledat podrobnosti ve Zbývajících kolizích.

Tolerance, použitá pro určování kolizí, je maximální tolerance všech kolizních strategií (*s výjimkou:* tolerance z páté strategie kontroly kolize, Hlásit kolize, je ignorována).

Pro hlášení zbývajících kolizí můžete volit z těchto tří výběrových tlačítek:

Ponechat (kolize zůstanou)
Zachová dráhu nástroje navzdory všem případným nalezeným kolizím.

Zkrátit kolidující kontury a přepsat propojení
Zkrátí dráhu nástroje ve snaze předejít kolizím a znovu spustí propojovací kroky.

Zastavit výpočet dráhy
Zastaví kalkulaci a ohlásí chybu.

Různé

Zpráva zbývajících kolizí
Tato volba se hodí při použití strategií kontroly kolizí, hlavně s vypnutou volbou Kontrola kolize mezi pozicemi. Zpráva zbývajících kolizí je určena pro použití s vypnutým Kontrola kolize mezi pozicemi, aby se zvýšil výkon systému. Tato volba funguje mnohem rychleji než kontrola mezi pozicemi. Zpráva zbývajících kolizí nevykoná zabránění kolizím při kontrole kolizí, ale řekne vám, zda nastal problém a tak budete moci procesy překontrolovat a kolize opravit.

Vypočtená dráha nástroje je použita s tolerancí, která je dvojnásobkem uživatelem zadané tolerance pro detekci kolizí. Zpráva zbývajících kolizí kontroluje pouze část *nástroje* (špičku, stopku, atd.) a kombinace řídicích/kontrolních ploch podle specifikace jednotlivých aktivních strategií kontroly kolize.

Je několik podmínek, za kterých systém formálně vzato generuje kolize záměrně. Volba Zpráva zbývajících kolizí vám pomáhá s těmito situacemi pracovat. Například:

- Pokud je vypnuta kontrola kolizí mezi pozicemi. To urychlí práci systému, ale nevyloučí možnost zbytkových kolizí, pokud jsou zde ostré rohy a komplexní geometrie. V tomto případě Zpráva zbývajících kolizí usnadní identifikaci kolizí.
- Při gravírování nebo ořezávání je čelo nástroje uvnitř obráběného povrchu, což je formálně kolize. To bude mít za výsledek ohlášení kolizí.
- Možná jste zadali vzdálenosti vyjetí a najetí, které jsou příliš malé nebo rovina rychloposuvu je příliš nízko. Tyto situace budou mít za následek zbývající kolize.

Tato volba kontroly kolize jednoduše prověřuje kolize mezi nástrojem a kontrolními plochami bez toho, že by snažila kolizím předcházet. Výsledkem je informační zpráva s informací, která část nástroje a plocha kolidují.

Tato volba bude hlásit pouze kolize, které budou nalezeny v určené toleranci. Proto může být hlášeno víc (nebo méně) kolizí, než kolik by jich skutečně nastalo, pokud by byly pro jinou strategii nastaveny jiné tolerance.

Všimněte si, že tato volba ohlásí jinou skupinu kolizí, než strategie Hlásit kolize na hlavní straně Kontrola kolize. Více informací o tomto tématu viz "Hlásit kolize".

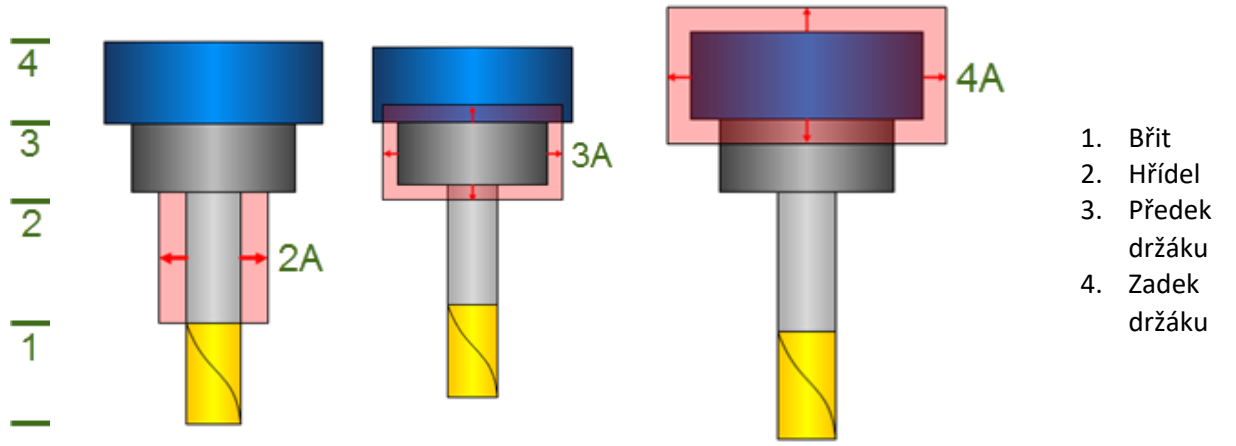
Bezpečnostní vzdálenosti pro části nástroje

Systém kontrolujte zadek držáku, předek držáku a dřík jako prosté válce nebo kužely, bez ohledu na jejich skutečný tvar. Tyto bezpečnostní vzdálenosti jsou virtuální polotovar, přidaný k průměru, který má váš zadek držáku, předek držáku a dřík.

Pokud mají zvažované plochy nastavenou hodnotu Ponechat přídavek, pak bezpečnostní vzdálenost a hodnota Ponechat přídavek jsou sečteny a předek držáku bude udržován o tuto vzdálenost od součásti. Pokud má například bezpečnostní vzdálenost předek držáku hodnotu 0,2 a vy na plochách nastavíte Ponechat přídavek na 0,5, pak se předek držáku nesmí přiblížit k součásti blíž než 0,2 + 0,5 = 0,7.

Příklad: Válcové bezpečnostní vzdálenosti.
Válcové bezpečnostní vzdálenosti určují tři lineární hodnoty: Jedna jako průměr dříku, jedna jako průměr předek držáku a jedna jako průměr zadek držáku a délka.

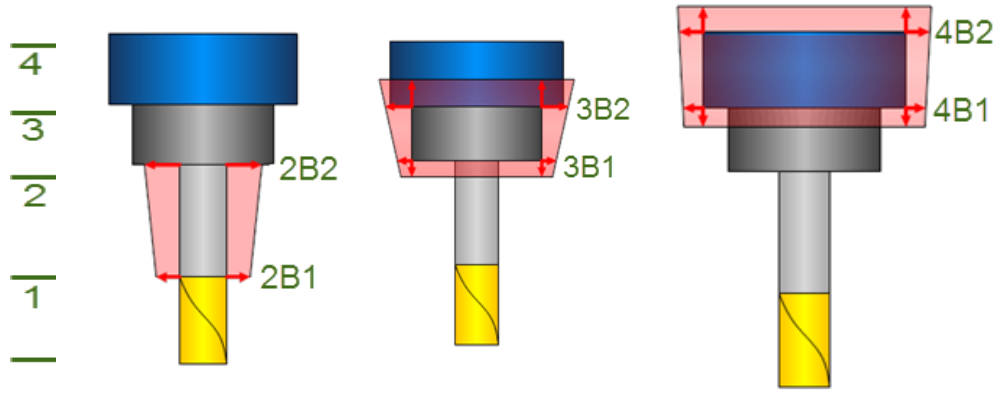
Bezpečnostní vzdálenosti - Válcové



2A = Bezpečnostní vzdálenosti průměru dříku; 3A = Předek držáku bezpečnostní vzdálenost; 4A = Zadek držáku bezpečnostní vzdálenost

Příklad: Kuželové bezpečnostní vzdálenosti.
Kuželové bezpečnostní vzdálenosti určuje šest lineárních hodnot, průměr dříku (horní a dolní); předek držáku průměr a délka (horní a dolní) a zadek držákuprůměr a délka (horní a dolní).

Bezpečnostní vzdálenosti - Kuželové

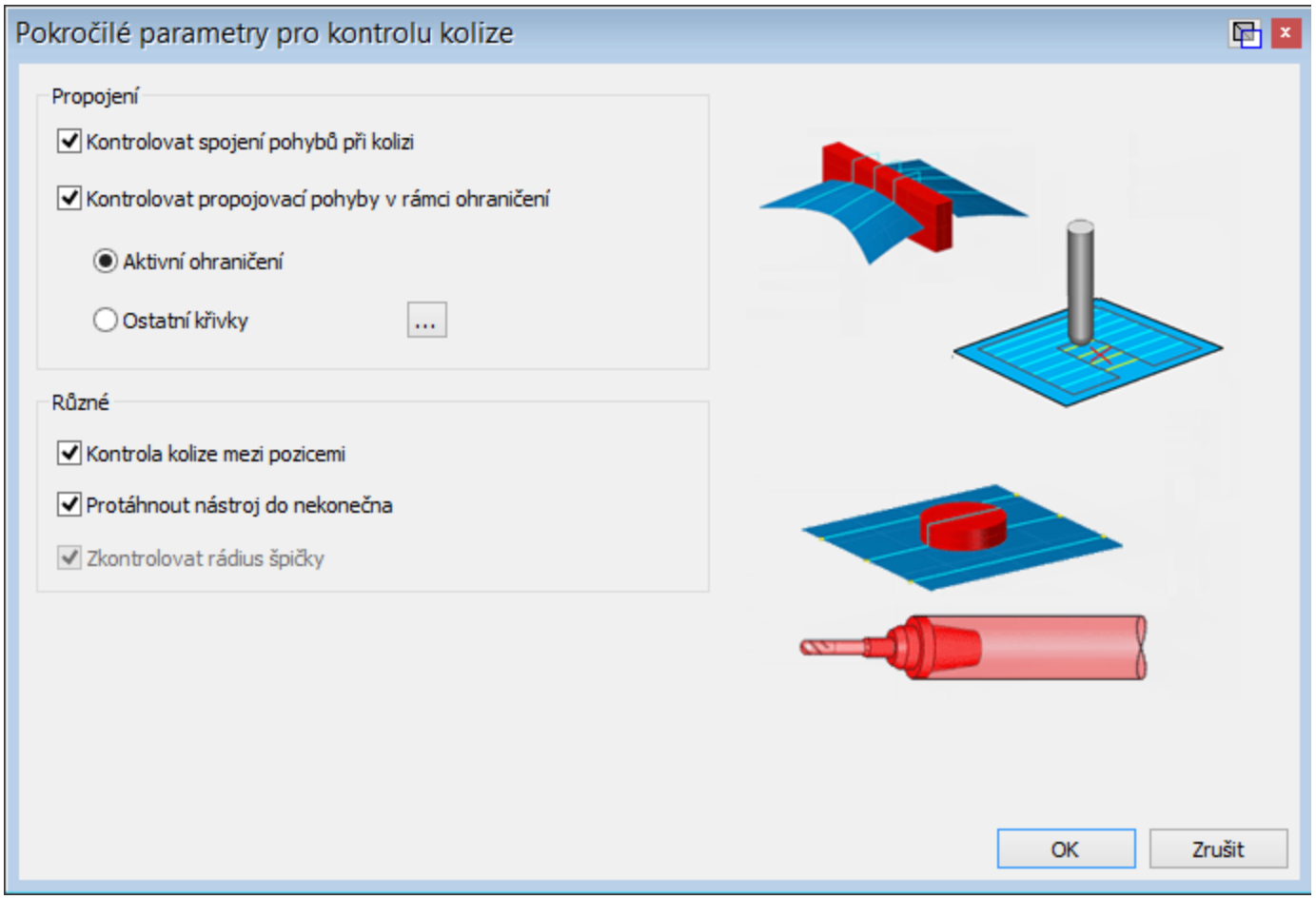


1. Břit
2. Dřík
3. Předek držáku
4. Zadek držáku

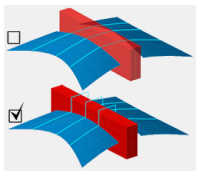
2B1,2= Bezpečnostní vzdálenosti průměru dříku; 3B1,2 = Předek držáku bezpečnostní vzdálenosti; 4B1,2= Zadek držáku bezpečnostní vzdálenosti

Tlačítko Pokročilý pro Kontrolu kolize

Když je aktivní alespoň jedna strategie kontroly kolize, nabízí strana Kontrola kolize tlačítko Pokročilý. Kliknutí na něj otevře dialog Pokročilé parametry pro kontrolu kolize, kde můžete aktivovat jednu nebo několik dalších voleb. Viz Kontrolovat spojení pohybu při kolizi níže, " Kontrola kolize mezi pozicemi", "Protáhnout nástroj do nekonečna" a "Zkontrolovat rádius špičky".

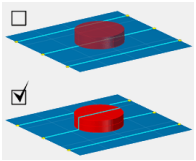


Propojení



Kontrolovat spojení pohybu při kolizi
Pokud je tato volba aktivní, systém bude kontrolovat kolize propojovacích pohybů. Více informací o spojení viz "Záložka Propojení".

Různé



Kontrola kolize mezi pozicemi

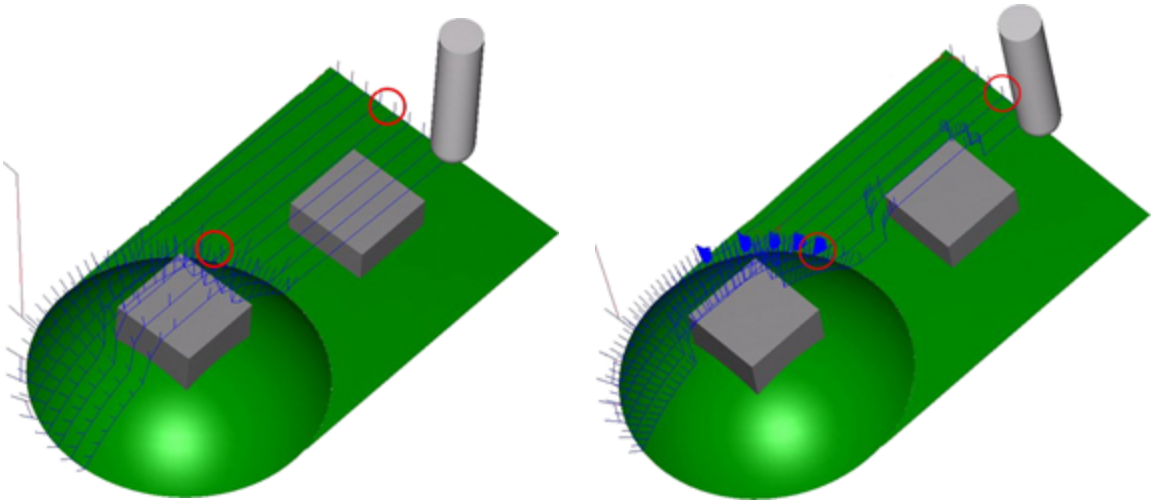
Vyberte tuto volbu pro aktivování kontroly kolize mezi pozicemi dráhy nástroje. Pokud je oblast rovinná, dráha nástroje je obvykle generována na hranách rovné plochy; jinými slovy nejsou žádné body mezi začátkem a koncem rovné plochy. To může mít za následek to, že kolize mezi výchozím a koncovým bodem není detekována. Pokud je tato volba aktivní, systém bude sledovat pohyb nástroje z jedné pozice do druhé a kontrolovat kolize s řídicími a kontrolními povrchy. Tato volba by měla být použita pro získání dobré dráhy nástroje, která bude bez kolizí.

- Tato funkce nemusí být nutná, pokud jste nastavili hodnotu pro Maximální vzdálenost. Viz "Maximální vzdálenost".
- Pamatujte prosím, že to může zpomalit výpočet.

Příklad

Na následujícím obrázku je součást se zaobleným prostorem a rovnou plochou. Dvě šedé krychle v obrázcích představují kontrolní plochy.

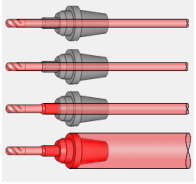
- Na obrázku vlevo nejsou žádné body dráhy nástroje mezi hranami rovné plochy. Nástroj bude kolidovat s kontrolním povrchem. Na zaoblené části je mnoho bodů dráhy nástroje. Kontrola kolizí funguje i když je funkce vypnuta.
- Na obrázku vpravo také nejsou žádné body dráhy nástroje mezi hranami rovné plochy. S aktivovanou volbou systém najde kontrolní povrch a předejde kolizím. Na zaobleném povrchu je opět spousta bodů dráhy nástroje, takže systém nemusí nezbytně funkci použít, ale stále to pomáhá.



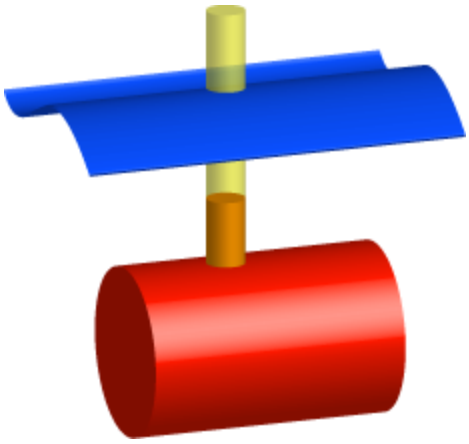
Kontrola kolize mezi pozicemi je vypnuta.	Kontrola kolize mezi pozicemi je aktivována.

Otevřete soubor `Gouge Check Strategy - Leaving Out Gouging Points.vnc`, kde uvidíte příklad skutečné operace.

Protáhnout nástroj do nekonečna



Pokud je tato volba aktivní, geometrie nástroje nebo jinak řečeno nástroj, předek držáku, azadek držáku — jsou protaženy ve směru své osy do nekonečna. To pomáhá systému kontroly kolizí zjistit všechny případné kolize.



Dobrým příkladem použití této volby je, pokud používáte vodicí plochu pro řízení osy nástroje (například válce) a nástroj odjel k vlastnímu povrchu součásti (který je definován jako kontrolní povrch) pro vykonání obrábění. Pokud není celková délka nástroje dostatečná — je-li zahrnut zadek držáku i předek držáku— pak může systém kontroly kolizí bezkolizní oblast pro nástroj mezi válcem a skutečnou součástí. To by nevygenerovalo požadovanou dráhu nástroje. Ačkoliv prodloužení nástroje může problém vyřešit a donutí nástroj vyjet nahoru ke kontrolní ploše, není nutné takové prodloužení použít, pokud je aktivní volba Protáhnout nástroj do nekonečna.

Zkontrolovat rádius špičky

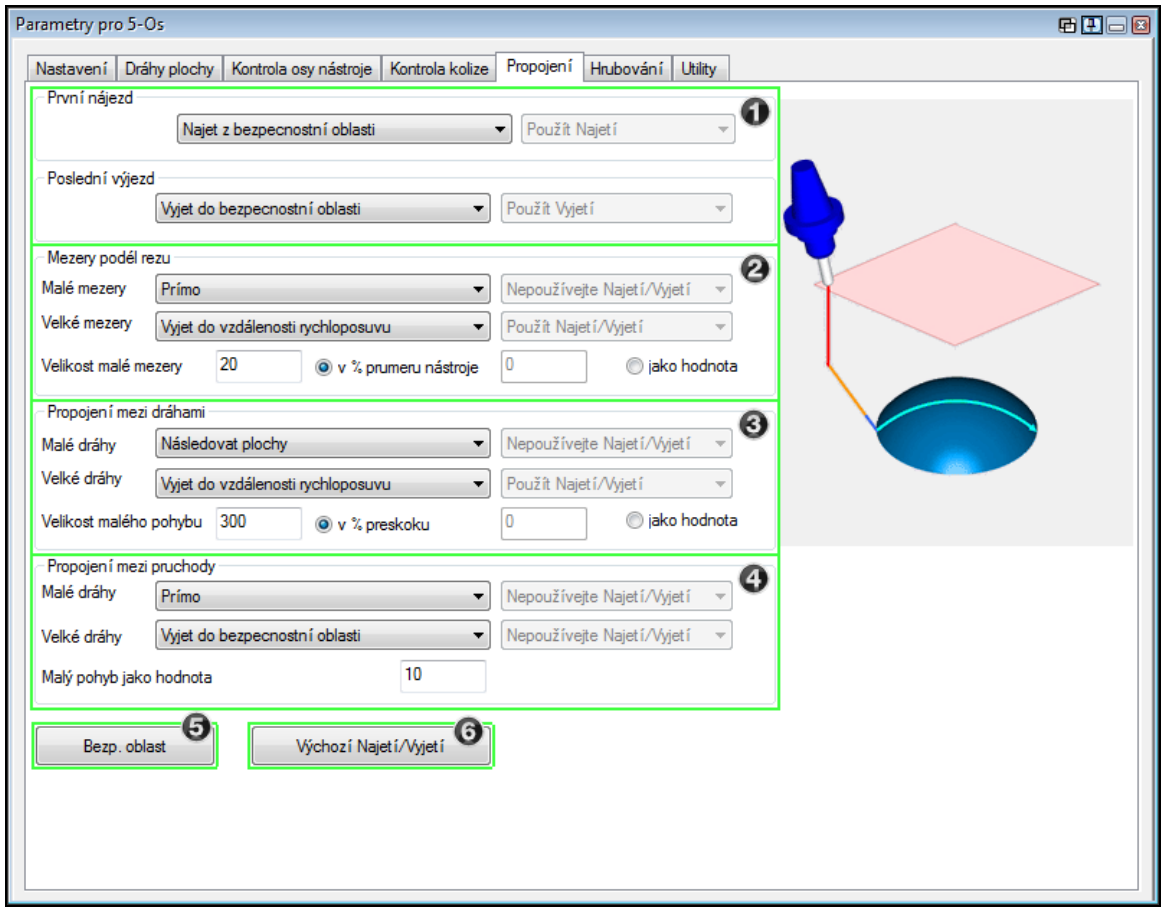
Tato volba je dostupná při použití strategie Naklonit nástroj ven s max. úhlem (viz "Vyklonit nástroj") a nástroje, který nemá ploché čelo. Je-li volba aktivována, zahrne do kontroly kolizí rádius špičky nástroje. Když není aktivní, rádius špičky nástroje je ignorován.

Záložka Propojení

Strana **Propojení** (s několika dále zmíněnými výjimkami*) nabízí ovládací prvky pro způsob pohybu nástroje když neobrábí, například jak se bude nástroj pohybovat při najíždění nebo vyjíždění ze součásti (viz "Nájezd/Výjezd").

* – Některé kalkulace pro zvláštní nabízí zjednodušené rozhraní s menším počtem ovládacích prvků: Viz příručky *MultiBlade pro 5 os plynule* nebo *5 osé obrábění portu*.

Kromě toho položky na této straně poskytují kontrolu nad tím, jak se nástroj bude pohybovat pokud najede při obrábění do vzduchu nebo kontrolních ploch (viz "Mezery podél řezu"), jak se bude nástroj pohybovat mezi kroky (viz "Propojení mezi řezy") a jak se bude nástroj pohybovat mezi průchody (viz "Propojení mezi průchody"). Strana také nabízí ovládací prvky pro definování bezpečnostních oblastí a bezpečnostních vzdáleností pro posuvy a rychloposuvy (viz "Dialog Odjezdy") a výkonné uživatelské ovládací prvky definující jak bude nástroj najíždět do součásti a vyjíždět z ní (viz "Výchozí Najetí/Vyjetí").



• Nájezd/Výjezd,dále

• Mezerypodélřezu

• Propojenímezižezy

• Propojenímeziprůchody

• DialogOdjezdy

• VýchozíNajetí/Vyjetí

Nájezd/Výjezd

V záložce Propojení můžete volit položky v Nájezd/Výjezd pro definování typů propojení a vzdáleností pro najetí nástroje (viz První nájezd dole), pro vyjetí nástroje (viz "Poslední výjezd") a pro začátek/návrat do základní pozice (viz "Použití základních pozic").

První nájezd

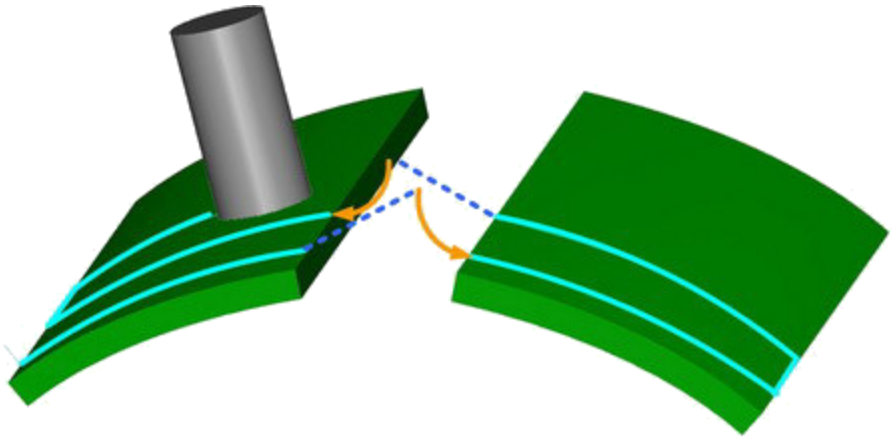
První nájezd je první najetí nástroje směrem k součásti v dané operaci. Můžete zadat bezpečnostní vzdálenost nájezdu od které bude nástroj najíždět do součásti a zda při tom bude použit makro pohyb nebo ne.

Na výběr jsou volby nájezdu: Najet z bezpečnostní oblasti, Najet ze vzdálenosti rychloposuvu, Najet ze vzdálenosti posuvu a Přímo.

Ve výchozím nastavení, Najet z bezpečnostní oblasti, nástroj začne v Dialog Odjezdy, přejede do vzdálenosti rychloposuvu, rychloposuvem pak do vzdálenosti posuvu a posuvem k ploše. Pokud si vyberete Najet ze vzdálenosti rychloposuvu nebo Najet ze vzdálenosti posuvu, první zápis bude od bližšího bodu začátku. Pokud zvolíte Přímo, není vypočteno a do dráhy nástroje doplněno žádné propojení.

Jakmile jste definovali bezpečnostní vzdálenost nájezdu pro nástroj, můžete definovat vlastní typ nájezdu. Na výběr jsou Použít najetí nebo Nepoužívat najetí.

Použít najetí
Tato volba řídí pohyb nástroje při najíždění k součásti. To zahrnuje mezery v dráze nástroje a jedná se o rozšíření nastavení mezer. Najetí je definováno v tlačítku Výchozí Najetí/Vyjetí nebo můžete nastavit vlastní najetí kliknutím na tlačítko s vynechávkou.



Nepoužívat najetí
Pokud není použito najetí, pak se bude nástroj pohybovat z polohy v bezpečnostní vzdálenosti do prvního bodu dráhy nástroje přímým pohybem ve směru osy nástroje.

Poslední výjezd

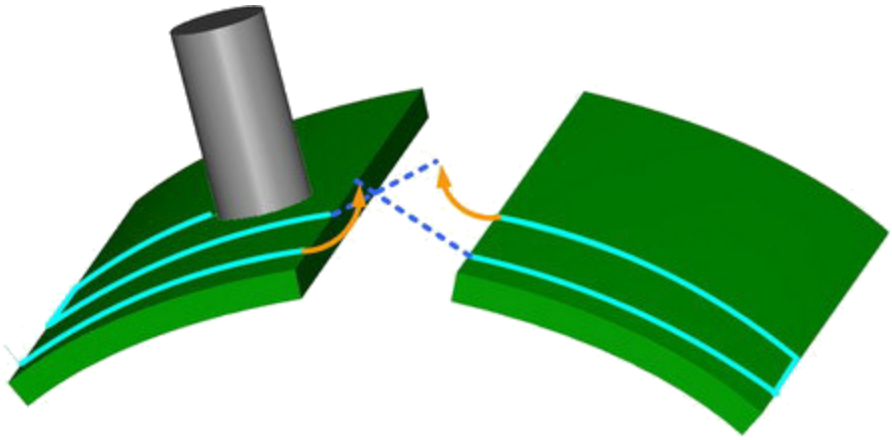
Poslední výjezd definuje, jak se nástroj pohybuje při vyjíždění ze součásti v dané operaci. Můžete definovat bezpečnostní vzdálenost výjezdu kam nástroj odjede po dokončení dráhy nástroje a zda bude použit makro pohyb nebo ne při vyjíždění ze součásti.

Na výběr jsou volby výjezdu: Vyjet do bezpečnostní vzdálenosti, Vyjet do vzdálenosti rychloposuvu, Vyjet do vzdálenosti posuvu, Vyjetí do bezpečnostní vzdálenosti středem trubky a Přímo.

Ve výchozím nastavení, Vyjet do bezpečnostní oblasti, nástroj přejede pracovním posuvem z řídicí plochy do vzdálenosti posuvu, pak rychloposuvem do vzdálenosti rychloposuvu a pak do bezpečnostní oblasti. Pokud si vyberete Vyjet do vzdálenosti rychloposuvu nebo Vyjet do vzdálenosti posuvu, obrábění skončí blíž součásti. Pokud vyberete Vyjetí do bezpečnostní oblasti středem trubky, nástroj vyjede středem uzavřené kontury, například trubky nebo válcové geometrie. Pokud zvolíte Přímo, není vypočteno a do dráhy nástroje doplněno žádné propojení.

Jakmile jste definovali bezpečnostní vzdálenost výjezdu pro nástroj, můžete definovat vlastní typ výjezdu. Na výběr jsou Použít vyjetí nebo Nepoužívejte vyjetí.

Použít vyjetí
To řídí pohyb nástroje, když opouští součást. To zahrnuje mezery v dráze nástroje a jedná se o rozšíření nastavení mezer. Vyjetí je definováno v tlačítku Výchozí Najetí/Vyjetí nebo můžete nastavit vlastní vyjetí kliknutím na tlačítko s vynechávkou.

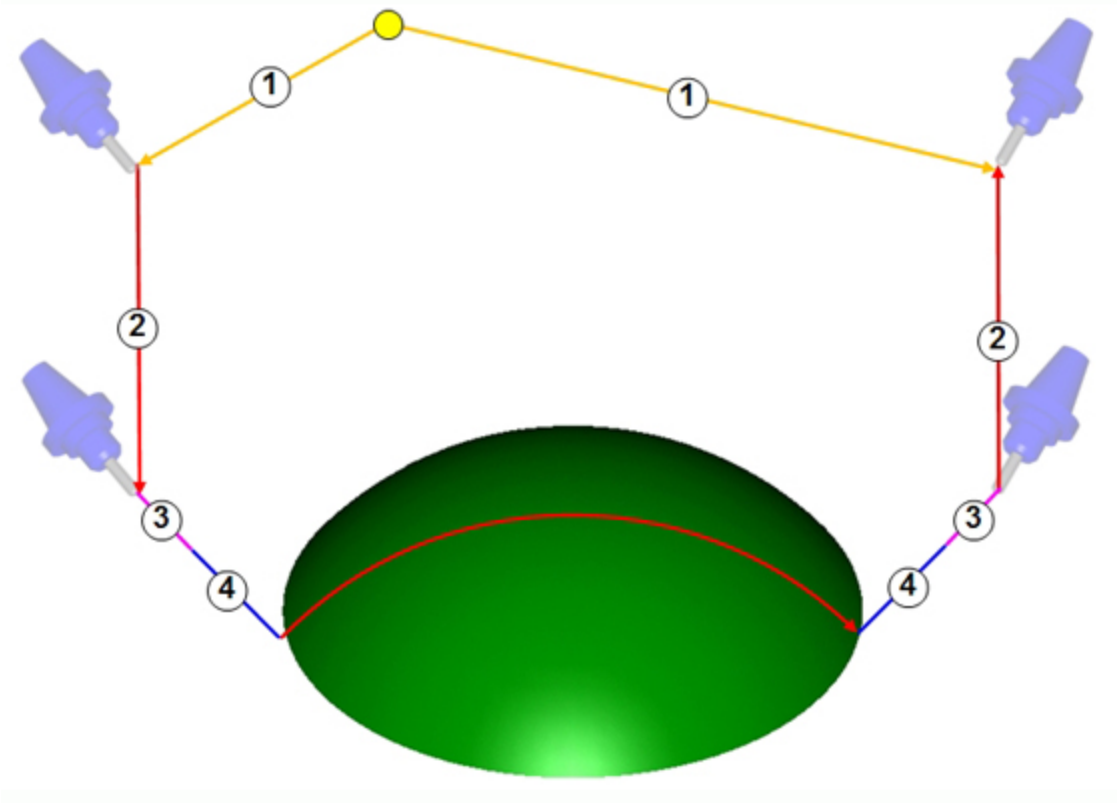


Nepoužívejte vyjetí
Pokud není použito vyjetí, pak se bude nástroj pohybovat od součásti do bezpečnostní vzdálenosti od posledního bodu dráhy nástroje přímým pohybem ve směru osy nástroje.

Použití základních pozic

Základní pozice je určitý bod, umístěný relativně k nulovému bodu součásti. Když jsou zvolena obě zatrhávací políčka, nástroj začne v této poloze a pak do ní vyjede hned po provedení typu propojení.

V následujícím obrázku žlutý bod znázorňuje základní pozici a byla zvolena bezpečnostní oblast pro První nájezd a Poslední výjezd. Nástroj proto nejdříve vyjede do vzdálenosti posuvu (4), pak do vzdálenosti rychloposuvu (3) a pak do bezpečnostní oblasti (2) před závěrečným najetím do základní pozice (1).



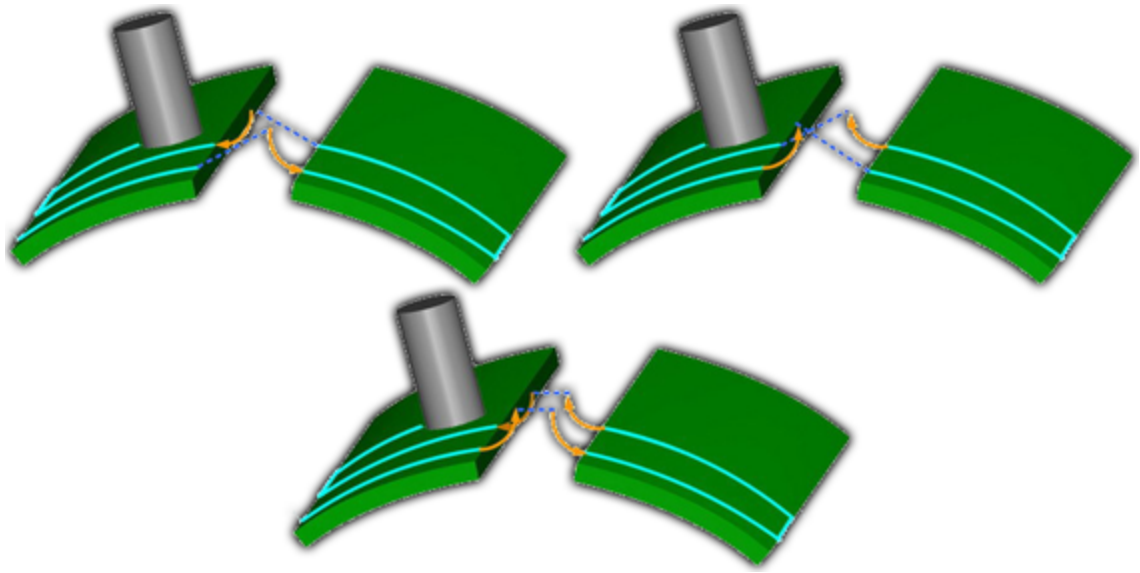
Všimněte si, že orientace nástroje je 0,0,1. Pokud je detekována kolize, nástroj začne vyjíždět ve směru své osy, dokud nebude cesta do základní pozice bez kolizí.

Mezery podél řezu

V záložce Propojení můžete vybírat položky v sekci Mezery podél řezu ovládající pohyb nástroje, pokud se v jeho dráze nachází mezery, což je například prostor mezi plochami. Máte k dispozici různé volby pro nastavení toho, jak se nástroj pohybuje přes mezery a pokračuje s obráběním. Na výběr jsou Přímo, Následovat plochy, Spojovací spline, Vyjet do vzdálenosti posuvu, Vyjet do vzdálenosti rychloposuvu a Vyjet do bezpečnostní oblasti.

Systém rozpozná rozdíl ve velikosti mezer. Podle velikosti mezery je možné mít různé strategie závisle na tom, zda je mezera velká nebo malá. K metodě zpracování mezery můžete navíc nastavit pohyby nástroje z nebo na povrch pomocí volby Výchozí Najetí/Vyjetí. Můžete také nastavit uživatelskou definici toho, jak bude s mezerami naloženo použití Použít najetí, Použít vyjetí nebo Použít Najetí/Vyjetí.

Použití najetí pro najíždějící pohyby nebo vyjetí pro vyjíždějící pohyby prodlouží dráhu nástroje.



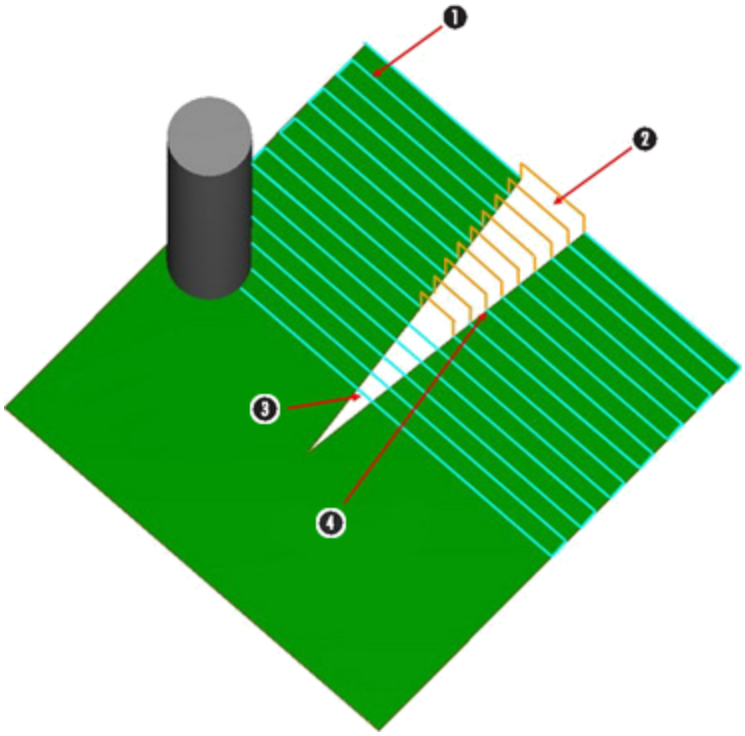
Příklad použití Najetí, Vyjetí a Najetí i Vyjetí

Velikost malé mezery
Zde nastavujete limitní hodnotu určující, zda je mezera v segmentu dráhy nástroje malá nebo velká.

v % průměr nástroje
Hodnota je definována jako procento průměru nástroje. Všechny mezery na segmentu dráhy nástroje, které jsou menší než tato hodnota budou považovány za malé mezery a systém použije vybranou strategii pro přejetí tohoto prostoru. Všechny mezery na segmentu dráhy nástroje, které jsou větší než tato hodnota budou považovány za velké mezery a systém použije vybranou strategii pro přejetí tohoto prostoru. Například, pokud je průměr nástroje 20mm a velikost mezery je nastavena na 10% pak je limit 2mm. Všechny mezery, které jsou menší než 2mm budou považovány za malé mezery, všechny mezery větší než 2mm jsou považovány za velké mezery.

jako hodnota
Pokud nechcete, aby limit mezer vycházel z průměru nástroje, můžete použít tuto volbu a nastavit hodnotu pro velikost mezery. Všechny mezery, které jsou menší než tato hodnota jsou považovány za malé mezery. Všechny mezery větší než tato hodnota jsou považovány za velké mezery.

Příklad
Tento příklad ukazuje povrch s mezerami, které se po dráze nástroje zmenšují. V této operaci je strategie velkých mezer Vyjet do vzdálenosti posuvu a malých mezer Přímo. Velikost mezery je nastavena na 50% průměru nástroje. Průměr nástroje je 20mm, takže malé mezery jsou 10mm nebo méně a velké mezery jsou větší než 10 mm. Můžete vidět, že pro velké mezery nástroj vyjíždí od povrchu, přejede posuvem přes mezeru a pak najede posuvem zpět na součást. Nástroj ignoruje malé mezery a prostě pokračuje v obrábění přes prostor s přímočarým spojovacím pohybem.

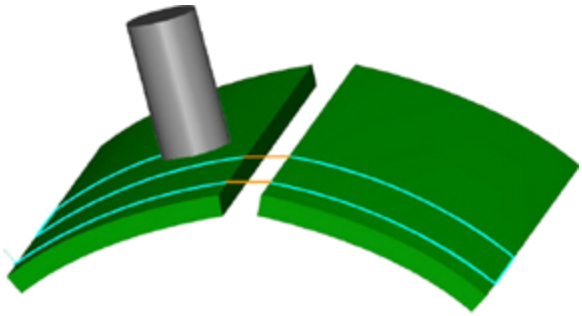


1. Dráha nástroje
2. Mezera
3. Malé mezery
4. Velké mezery

Volby pro mezery

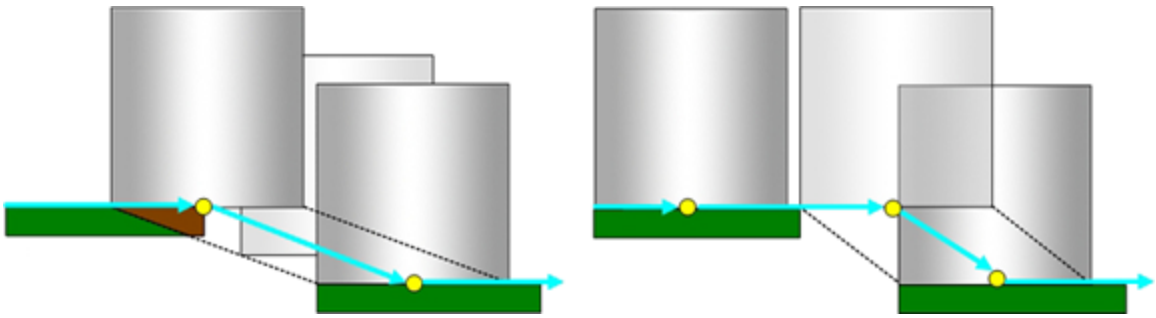
Tyto volby popisují chování nástroje při výskytu velkém nebo malé mezery. Limit pro to, zda je mezera velká nebo malá, je použit podle nastavení parametru Velikost malé mezery nebo parametru jako hodnota.

Přímo
S touto volbou nástroj postupuje nejkratší cestou na druhou stranu mezery bez vyjíždění. Dráha nástroje v mezeře je rovná přímka a přejezd mezery probíhá v konturovacím pracovním posuvu.



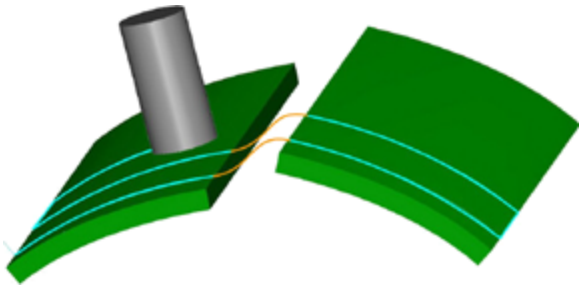
Následovat plochy
S touto volbou se nástroj snaží sledovat geometrii povrchu. Dráha nástroje bude generována podobně jako uzavřená geometrie povrchu a to i přes mezery. Všimněte si prosím, že tato strategie je chráněna proti kolizím pouze pokud je Kontrola kolizí aktivní.

Na obrázku dole vlevo můžete vidět spojení Přímo. Poloha nástroje dosáhla konce povrchu a ihned se napojila na další povrch. Tím koliduje s horní plochou. S volbou Následovat plochy nástroj přejede ke konci horního povrchu a propojí se pouze, pokud celý nástroj opustí povrch.



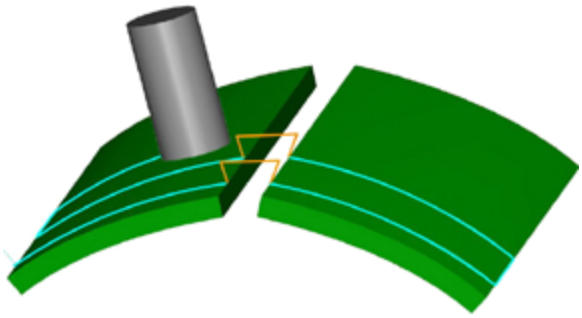
Spojovací spline

S touto volbou jsou mezery překonány splinem (křivkou). Dráha nástroje opouští a vstupuje do řídicího povrchu tečně. Výsledkem je velmi plynulá dráha nástroje.



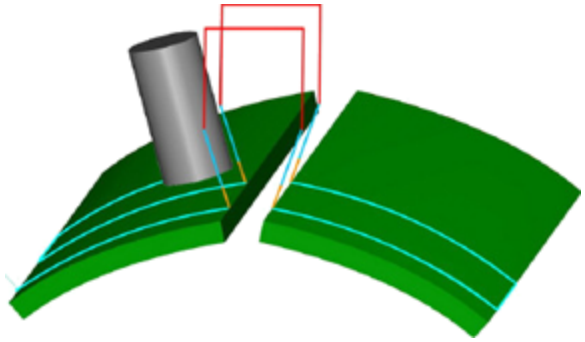
Vyjet do vzdálenosti posuvu

Po detekci mezery nástroj vyjede do vzdálenosti posuvu ve směru osy nástroje. Nástroj pak přejede posuvem do dalšího bodu dráhy nástroje a posuvem na povrch.

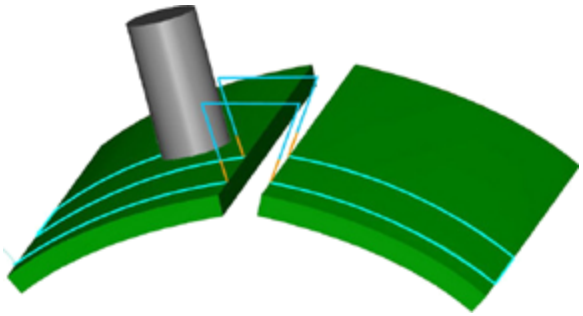


Vyjet do bezpečnostní oblasti

S touto volbou nástroj po detekci mezery vyjede do bezpečnostní vzdálenosti. Nástroj najede posuvem do vzdálenosti posuvu a pak rychloposuvem do vzdálenosti rychloposuvu ve směru osy nástroje. Nástroj se pak přemístí do bezpečnostní vzdálenosti před najetím do dalšího bodu dráhy nástroje.



Vyjet do vzdálenosti rychloposuvu
Po detekci mezery nástroj vyjede ve směru osy nástroje do vzdálenosti posuvu a pak vzdálenosti rychloposuvu. Nástroj pak najede rychloposuvem do dalšího bodu dráhy nástroje, sjede dolů rychloposuvem do vzdálenosti posuvu a posuvem na povrch.

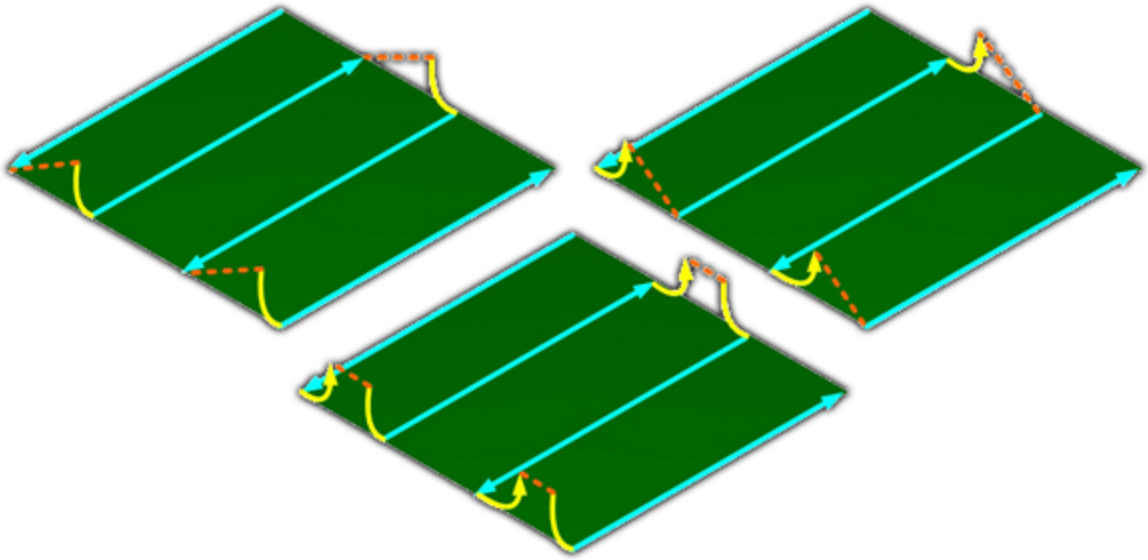


Propojení mezi řezy

V záložce Propojení můžete volit využít položky v nabídce Propojení mezi řezy pro řízení pohybu nástroje při přejíždění na další řez a nastavit různý pohyb nástroje během přejezdu. Na výběr jsou volby Přímo, Vyjet do vzdálenosti posuvu, Vyjet do bezpečnostní oblasti, Následovat plochy, Spojovací spline a Vyjet do vzdálenosti rychloposuvu.

Systém rozeznává rozdíl ve velikosti propojení nebo přejezdů, které jsou buď malé nebo velké. K metodě zpracování přejezdu můžete navíc nastavit pohyby nástroje z nebo na povrch pomocí volby Výchozí Najetí/Vyjetí.

Použití najetí pro najížděcí pohyby nebo vyjetí pro vyjížděcí pohyby prodlouží dráhu nástroje.



Příklad použití Najetí, Vyjetí a Najetí i Vyjetí

Velikost malého pohybu

Hodnota v tomto poli nastavuje limit pro stanovení, zda je propojení (přejezd) malý nebo velký.

v % kroku

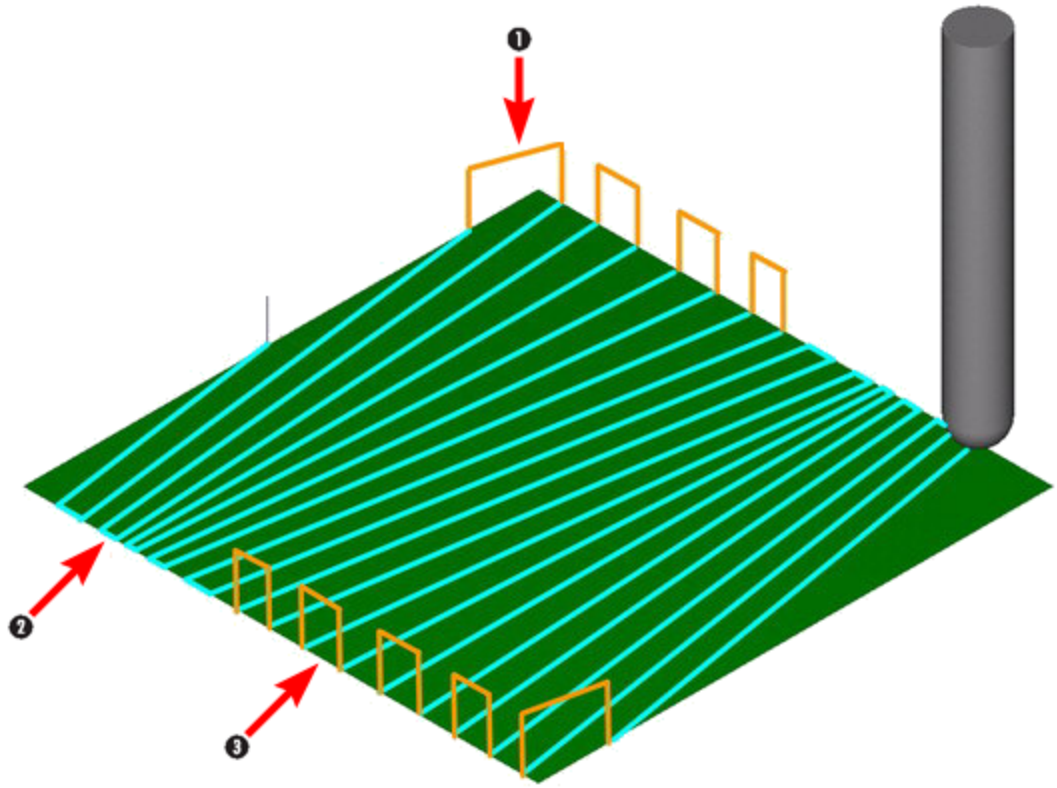
Hodnota je definována jako procento uživatelem zadané maximální velikosti propojení. Například, pokud je tato hodnota nastavena na 150% a maximální velikost propojení je 0,1 mm, limit mezery je 0,15 mm. To znamená, že všechna propojení z jedné dráhy k druhé jsou porovnávána s touto hodnotou 0,15 mm a je stanoveno, zda je mezera menší nebo větší než tato hodnota.

Jako hodnota

Pokud nechcete, aby velikost mezery závisela na maximálním propojení, můžete nastavit hodnotu, která bude použita jako limitní. Všechny mezery, které jsou menší než tato hodnota jsou považovány za malé dráhy; Všechny mezery větší než tato hodnota jsou považovány za velké dráhy.

Příklad

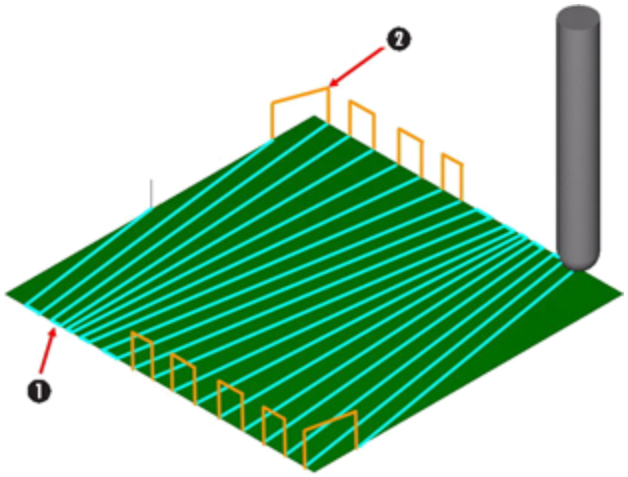
Zde vidíte povrch s řadou řezů, které nejsou rovnoběžné. Vzdálenost mezi řezy je různá na hraně povrchu, kde nástroj přejíždí k dalšímu řezu. Kde jsou velká propojení, nástroj vyjede a použije přitom metodu Vyjet do vzdálenosti posuvu a kde jsou malá propojení, nástroj přejede metodou Přímo.



Propojení mezi řezy

Tyto volby popisují chování nástroje při vykonávání propojení v dráze nástroje.

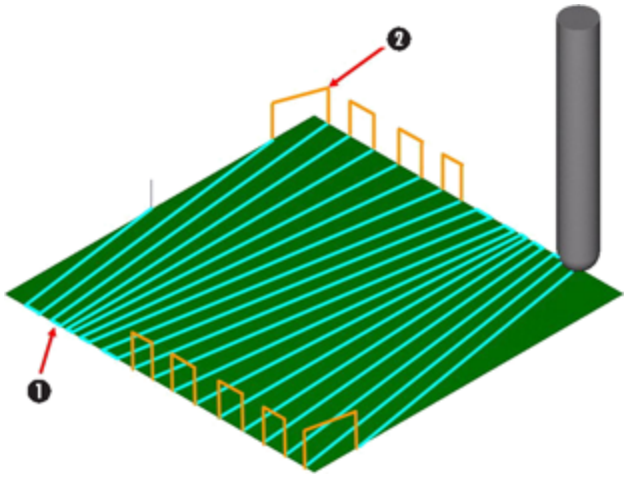
Přímo
S touto volbou nástroj sleduje nejkratší cestu k dalšímu průchodu bez vyjíždění. Dráha nástroje v propojení je přímka a nástroj se při tom pohybuje konturovacím posuvem.



1. Přímo
2. Dělit posuv

Vyjet do vzdálenosti posuvu

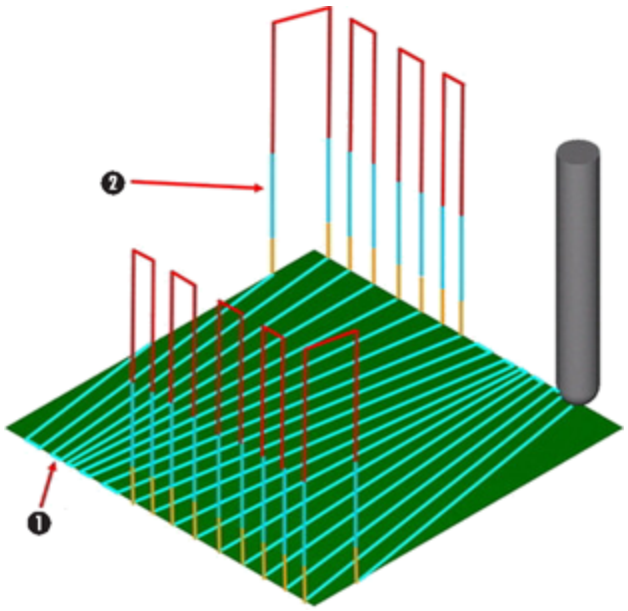
S touto volbou nástroj vyjede do vzdálenosti posuvu ve směru osy nástroje při obráběcích otáčkách. Nástroj pak přejede posuvem do dalšího bodu dráhy nástroje a posuvem na povrch.



1. Přímo
2. Dělit posuv

Vyjet do bezpečnostní oblasti

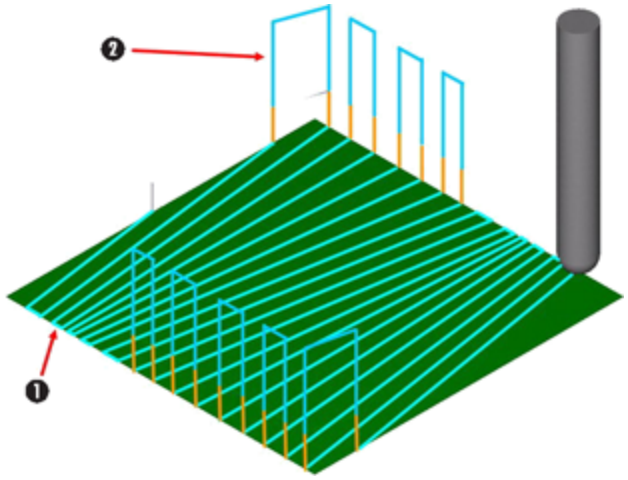
S touto volbou nástroj jede rychloposuvem zpět do bezpečnostní vzdálenosti. Pouze návrat k řídicímu povrchu je proveden konturovacím posuvem.



1. Přímo
2. Bezpečnostní oblast

Vyjet do vzdálenosti rychloposuvu

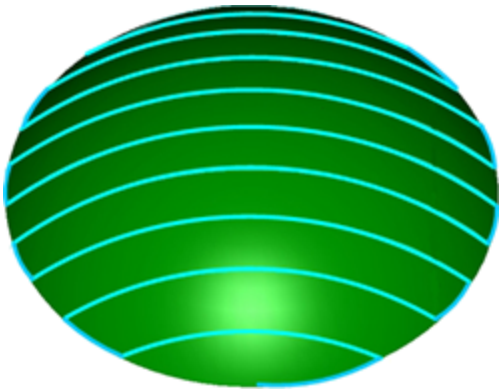
S touto volbou nástroj vyjede o vzdálenost posuvu plus vzdálenost rychloposuvu ve směru osy nástroje. Nástroj jede rychloposuvem z řídicího povrchu do vzdálenosti rychloposuvu. Odtud do dalšího bodu a pak zpět dolů do vzdálenosti rychloposuvu (modrozelené pohyby na obrázku dole) se nástroj pohybuje rychloposuvem. Pohyb do a ze součásti do vzdálenosti posuvu je prováděn pracovním posuvem.



1. Přímo
2. Dělit posuv a rychloposuv

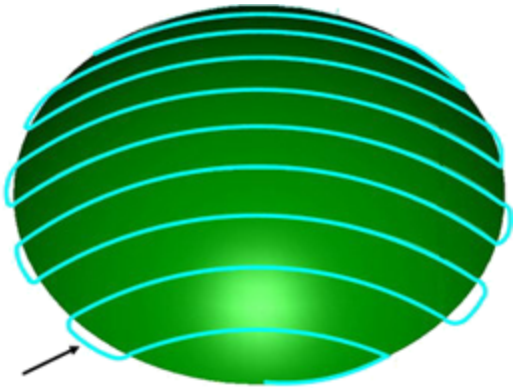
Následovat plochy

S touto volbou se nástroj pokusí kopírovat geometrii a kontrolní povrchy mezi řezu. Všimněte si prosím, že tato strategie je chráněna proti kolizím pouze pokud je Kontrola kolizí aktivní.



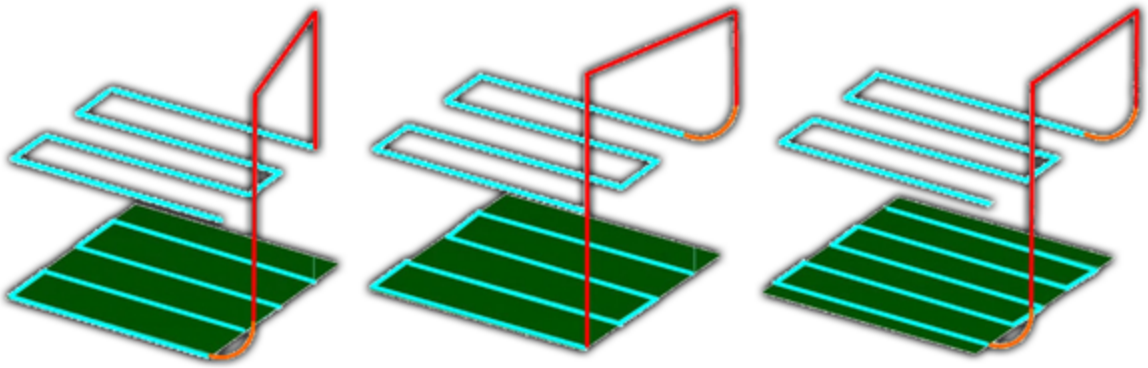
Spojovací spline

S touto volbou pohyb nástroje probíhá po oblouku, který opouští a najíždí na řídicí povrch tečně.



Propojení mezi průchody

Pokud je použita volba několika průchodů, systém bude generovat horizontální a vertikální řezy (podrobnosti viz "Více průchodů"). V záložce Propojení můžete zvolit položky nabídky Propojení mezi průchody a nastavit pohyb nástroje při přejezdu z jednoho průchodu na další. Na výběr jsou různé volby nastavení způsobu pohybu nástroje při přejezdu: Přímo, Vyjet do vzdálenosti posuvu, Vyjet do bezpečnostní oblasti, Následovat plochy, Spojovací spline a Vyjet do vzdálenosti rychloposuvu. Kromě způsobu provedení přejezdu mezi průchody můžete nastavit, jak nástroj najíždí k a vyjíždí od povrchu pomocí volby Výchozí Najetí/Vyjetí.

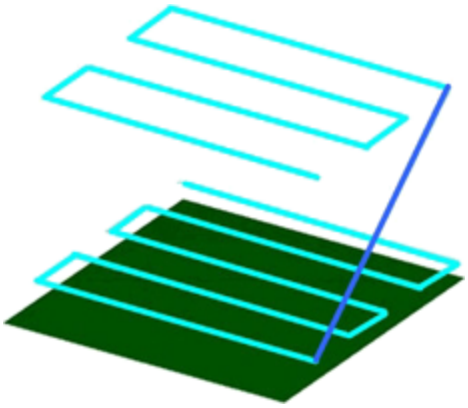


Příklad použití makra Nájezdu, makra Výjezdu a Výjezdu i Nájezdu

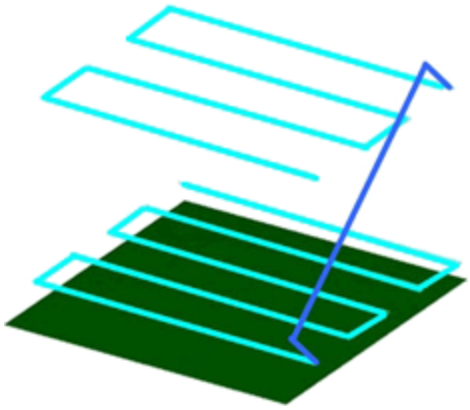
Volby Propojení mezi průchody

Tyto volby popisují chování dráhy nástroje při přejíždění z jednoho průchodu na druhý.

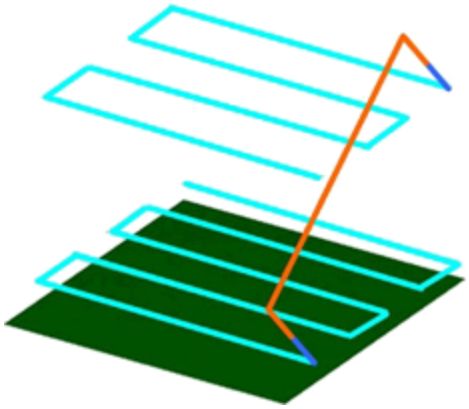
Přímo
S touto volbou nástroj sleduje nejkratší cestu k dalšímu průchodu bez vyjíždění.



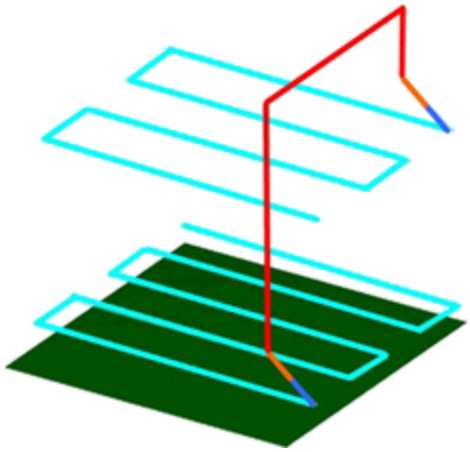
Dělit posuv
S touto volbou nástroj vyjíždí do vzdálenosti posuvu konturovacím posuvem. Nástroj pak přímočaře najede posuvem nad výchozí bod dalšího průchodu a najede posuvem na povrch.



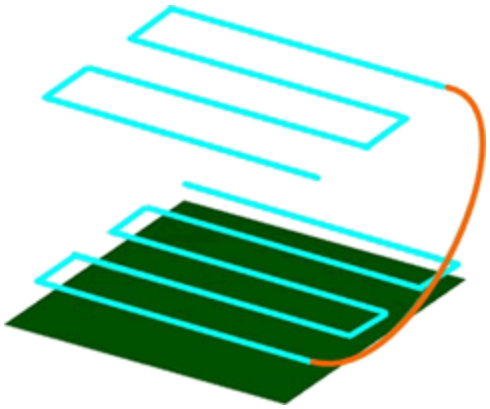
Vyjet do vzdálenosti rychloposuvu
S touto volbou nástroj vyjede do vzdálenosti posuvu plus vzdálenost rychloposuvu. Nástroj pak odjede rychloposuvem z řídicího povrchu a přejede do výchozího bodu dalšího průchodu.



Vyjet do bezpečnostní oblasti
S touto volbou se nástroj vrací do bezpečnostní oblasti a restartuje najížděcí proces pro další průchod.



Spojovací spline
S touto volbou nástroj přejíždí z jednoho průchodu na další po oblouku, který je tečný ke koncovému a dalšího výchozího bodu.



Následovat plochy
S touto volbou se nástroj pokusí kopírovat geometrii a kontrolní povrchy mezi řezu. Pamatujte prosím, že tato funkce pracuje pouze pokud je aktivní kontrola kolize.

Dialog Odjezdy

Na straně **Propojení**, v závislosti na řídicí ploše a strategii obrábění, kliknutí na tlačítko Odjezdy otevře dialog **Odjezdy**, který nabízí toto nastavení:

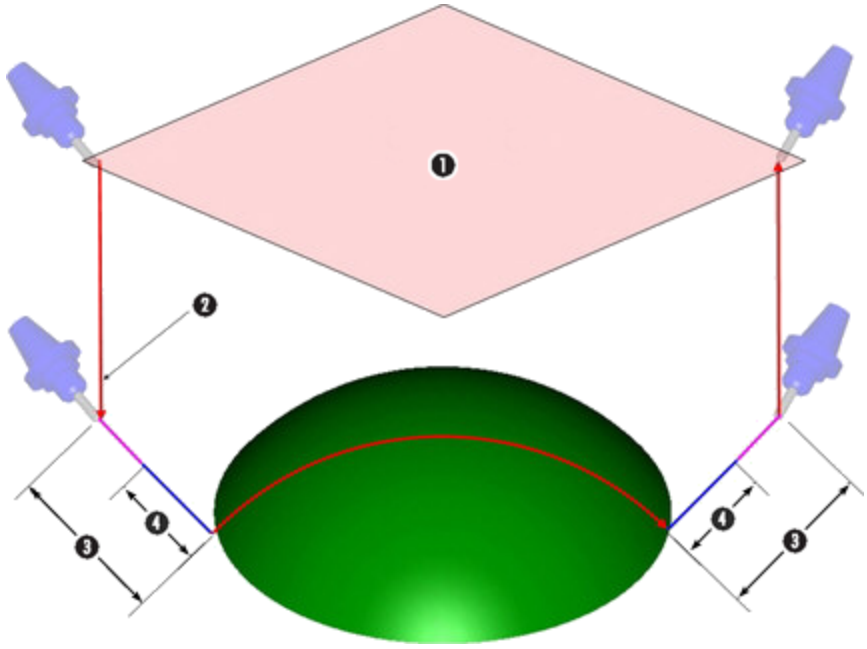
Nulová poloha
Můžete zadat bod buď zadáním souřadnic X,Y,Z nebo kliknutím na výběrové tlačítko (…) a výběrem geometrie v pracovním prostoru.

Bezpečnostní oblast

Ovládací prvky v sekci Bezpečnostní oblast vám umožňují definovat oblast, v které se může nástroj pohybovat bez nárazu do obrobku. Můžete vybírat ze tří různých typů bezpečnostních oblastí: Rovina, Válec nebo Koule. Podrobné oblasti viz “ Typy bezpečnostních oblastí ”.

Vzdálenosti

Ovládací prvky, které jsou v nabídce Vzdálenosti, vám umožňují definovat vzdálenost posuvu a rychloposuvu pro najetí k součásti a odjetí od součásti.



1. Bezpečnostní oblast
2. Dráha nástroje
3. Vzdálenost rychloposuvu
4. Nájezd délka posuvu
5. Výjezd délka posuvu

Ilustrace zobrazuje dráhu nástroje (2) jak nástroj najíždí z bezpečnostní roviny (1), pak ujede Délku rychloposuvu (3) a Nájezdovou délku posuvu (4), pak obrábí, pak ujede Výjezdovou délka posuvu (5) a Délku rychloposuvu (3), a pak vyjede zpět do bezpečnostní roviny.

Vzdálenost rychloposuvu
Nástroj jede rychloposuvem, když je v bezpečnostní oblasti a pak se přemístí do své závěrečné orientace při najíždění z bezpečnostní oblasti do vzdálenosti rychloposuvu. Jakmile je nástroj ve vzdálenosti rychloposuvu, má správnou orientaci pro první řez. Viz položka 3 v ilustraci.

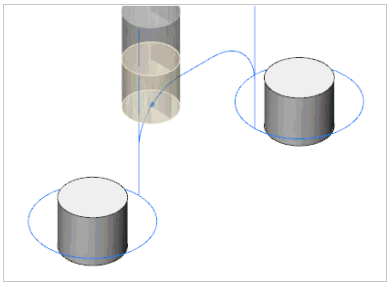
Nájezd délka posuvu
Vzdálenost posuvu při najíždění do součásti. Viz položka 4 v ilustraci výše.

Výjezd délka posuvu
Vzdálenost posuvu při vyjíždění ze součásti. Viz položka 5 v ilustraci výše.

Bezpečnostní výška přejezdů
Minimální vzdálenost mezi bezpečnostní oblastí a řídicí plochou nebo kontrolní plochou.

Přizpůsobit oblouku

Zajistí tečné oblouky pro segmenty, kde nástroj najíždí a vyjíždí. Pokud zaškrtnete jedno nebo několik zaškrtávacích políček (v: Bezpečnostní oblast, Délka rychloposuvu nebo Délka posuvu), můžete zadat velikost pro Rádius oblouku. Ilustrace zobrazuje účinek zadání Přizpůsobit oblouku pro Délka posuvu.

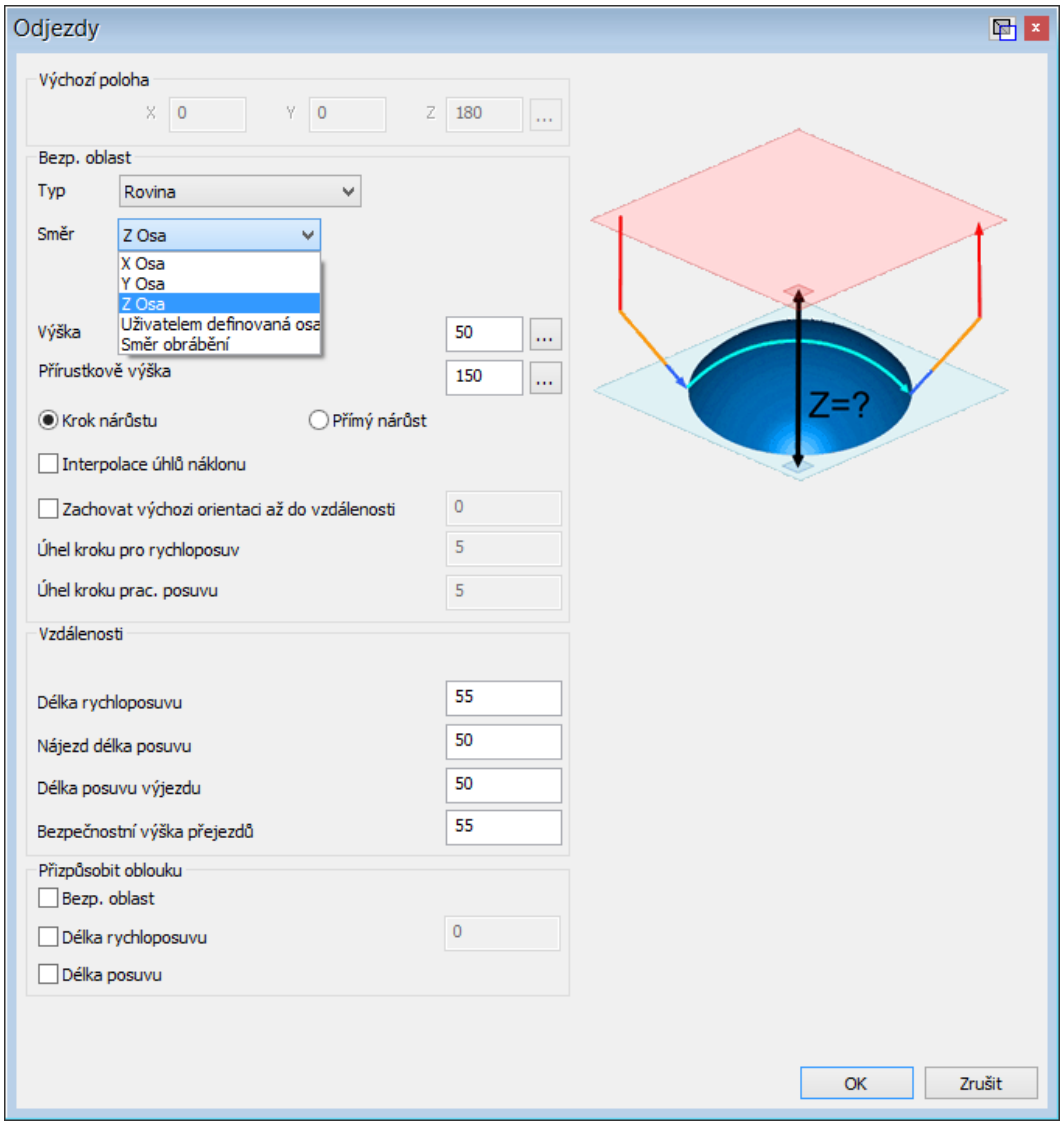


Typy bezpečnostních oblastí

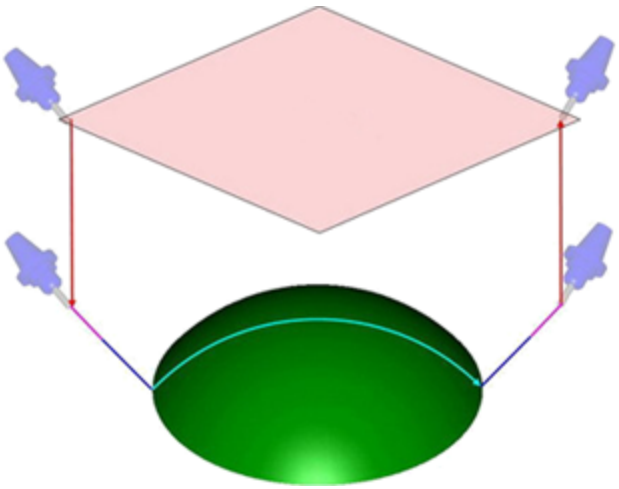
V dialogu **Odjezdy**, Bezpečnostní oblast nabízí toto nastavení: Rovina níže, "Válec" a "Koule". Ostatní ovládací prvky v dialogu **Odjezdy** viz "Dialog Odjezdy".

Rovina

Rovina je výchozí nastavení bezpečnostní oblasti. Tato bezpečnostní oblast je rovina kolmá k vámi vybranému Směru — Osa X, Osa Y, Osa Z, Uživatelem definovaný směr nebo Směr obrábění — se vzdáleností k rovině nastavené jako Výška. Můžete hodnotu zadat ručně, nebo můžete vybrat bod v pracovním prostoru. Když zvolíte bod, systém načte hloubku bodu z CS1 jako hodnotu Výšky.

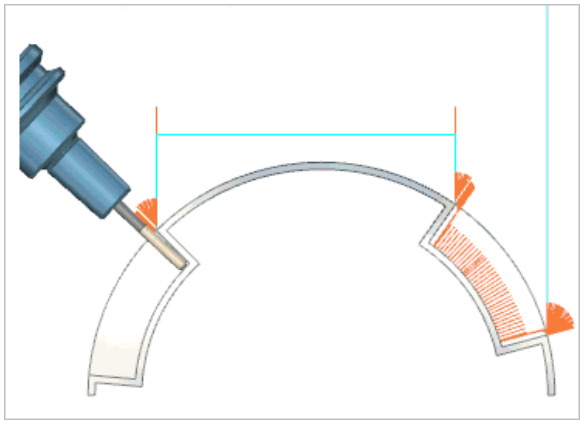


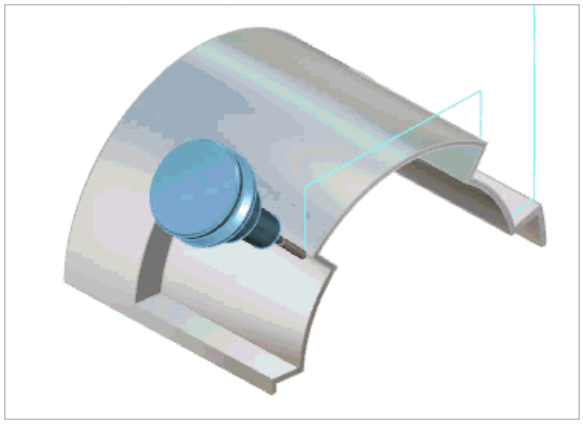
Jako pro každé nastavení bezpečnostní vzdálenosti nástroj najede rychloposuvem z polohy vzdálenosti rychloposuvu. Po cestě se nástroj vyrovná do své správné orientace pro operaci.



Přírůstkově výška a Krok nárůstu nebo přímo

Můžete zadat hodnotu přírůstkové výšky od vlastního povrchu, jako je ilustrováno níže a určit buď krok nebo přímý přejezd z jedné výšky do další.





Interpolace úhlů náklonu

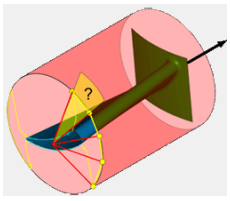
Zaškrtněte toto políčko chcete-li, aby systém vypočítávat úhly náklonu jako interpolované pohyby.

Zachovat výchozí orientaci až do vzdálenosti

Při přejezdu z posledního bodu rychloposuvu do bezpečnostní oblasti bude nástroj zachovávat svou výchozí orientaci, dokud nedojede do této vzdálenosti nad součástí, než se zorientujte do orientace bezpečnostní vzdálenosti (1,0,0).

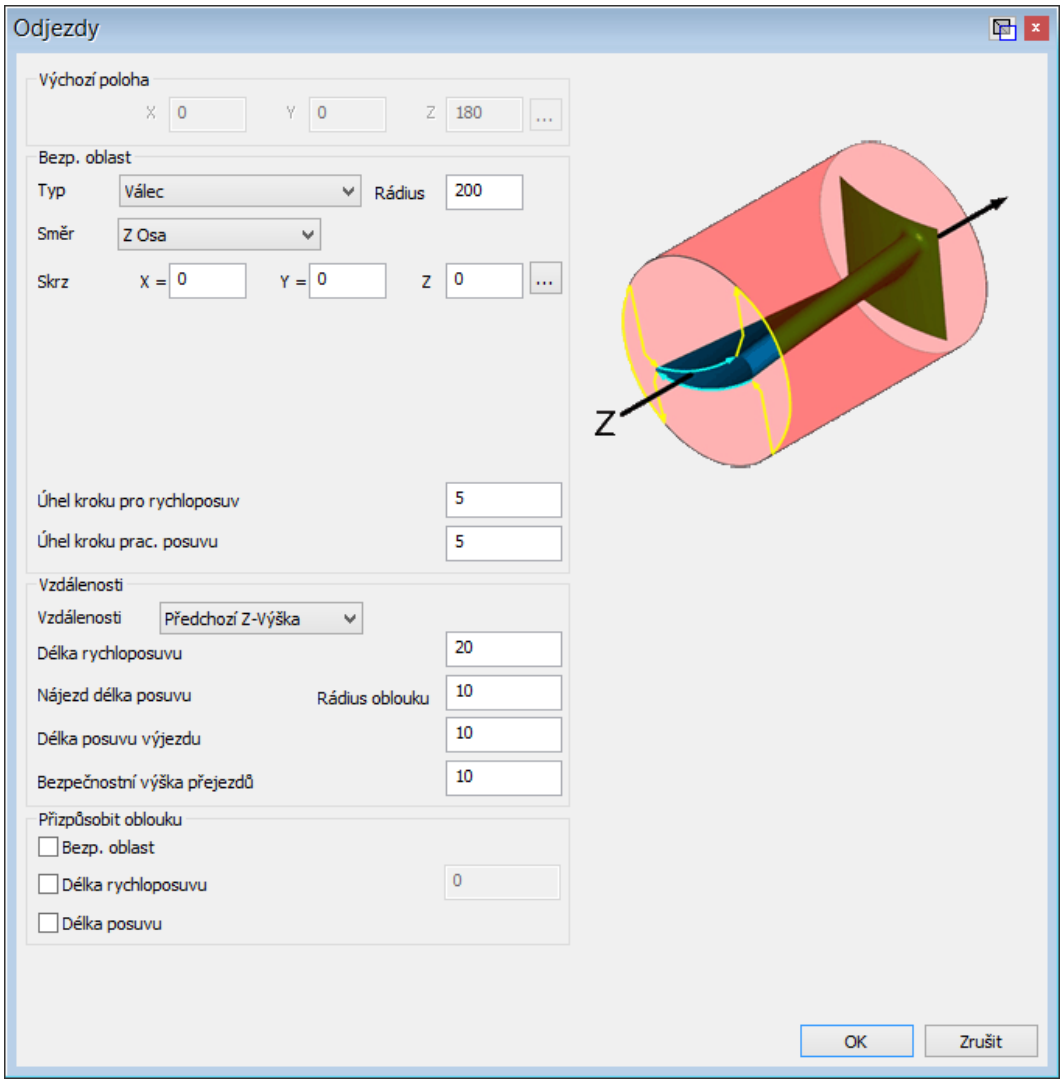
Úhel kroku pracovního posuvu / pro rychloposuv

Tyto dva parametry určují maximální krok změn orientace během pracovních posuvů / rychloposuvu.



Válec

Tento typ bezpečnostní oblasti má válcový tvar a jeho osy budou vyrovnány se Směrem, který zvolíte z: Osa X, Osa Y, Osa Z nebo Uživatelem definovaný směry. Při definování této bezpečnostní oblasti se ujistěte, že zcela obsáhne vaši řídicí geometrii. Válec zasahuje do nekonečna do v určeném Směru.



Rádius

Toto je hlavní nastavení pro tuto volbu bezpečnostní oblasti. Tato hodnota je rádius válce, se středem v ose.

Skrz

Polohu válce můžete offsetovat rovnoběžně s osou změnou polohy Skrz. Pamatujte, že protože má válec nekonečnou délku, bude jakákoliv zadaná souřadnice bodu ve směru

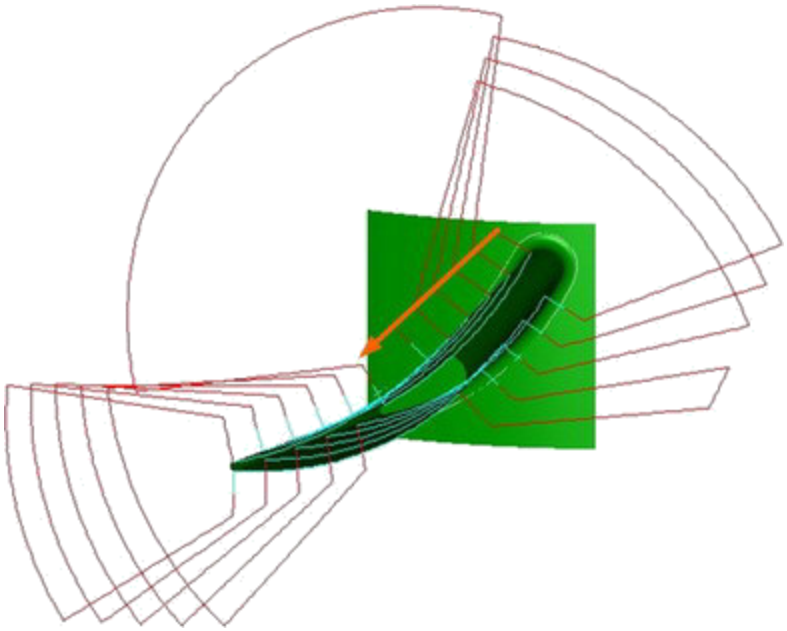
rovnoběžné osy ignorována. Pokud například vyberete v prostoru bod `X+10`, `Y-5`, `Z+15` a válec je rovnoběžný s osou Z, pak bude souřadnice Z zobrazena, ale ignorována.

Úhel kroku pracovního posuvu / pro rychloposuv

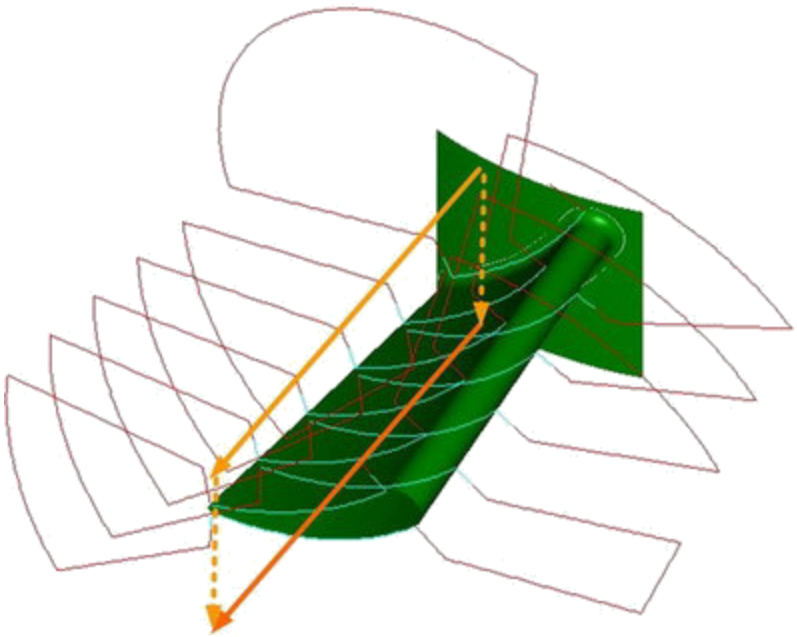
Tyto dva parametry řídí délku zakřivených pracovních posuvů (nebo rychloposuvů), ke kterým dochází při pohybu po nerovinné bezpečnostní oblasti, jako je například válec nebo koule. Zakřivené pracovní posuvy (rychloposuvy) jsou segmentovány do kratších úsečkových pohybů, které nepřekračují úhel kroku. To se podobá Segmentaci úhlu.

Příklad

Zde můžete vidět obrábění lopatky turbíny. Obrobeny budou pouze boky lopatky a budou tak vynechány hrany s malým rádiusem. Všimněte si, jak nástroj odjíždí do válce bezpečnostní vzdálenosti, který je rovnoběžný s osou X. Jak můžete vidět, lopatka turbíny není přesně v ose X.

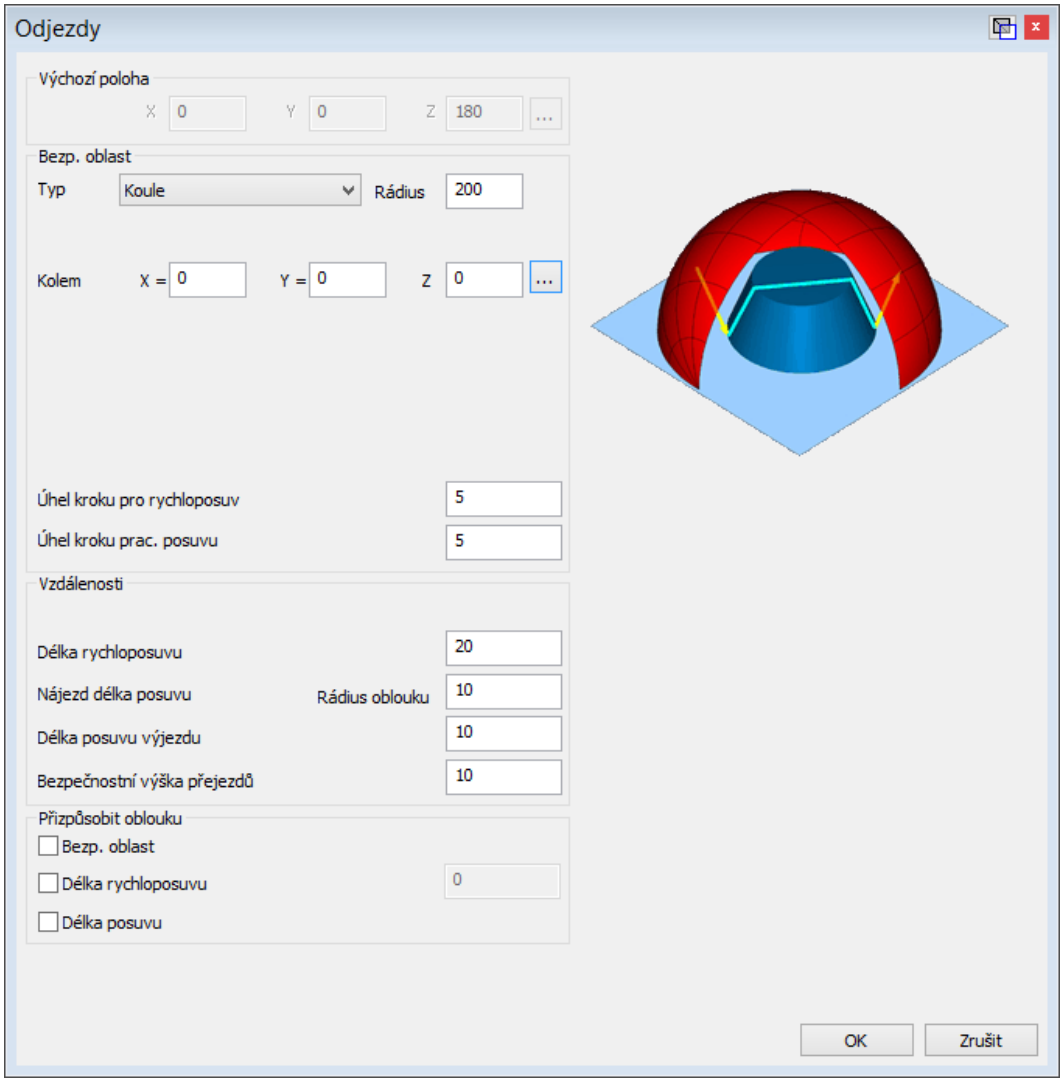


Pro přemístění válce můžete nastavit posunutí osy X tak, aby se osa nástroje posunula do středu turbíny lopatky. Po zadání posunutí se nástroj posune dolů.



Koule

Tento typ bezpečnostní oblasti používá kulovitý tvar pro ohraničení řídicích povrchů. Koule by měla zcela uzavřít vaši geometrii řídicího povrchu. Na většině strojů se nástroj obvykle orientujte do všech možných úhlů a není tak potřeba celá koule. Obvykle se vás bude týkat definice poloviny koule umístěné nad vaší řídicí plochou.



Rádius

Tato hodnota určuje velikost koule.

Kolem

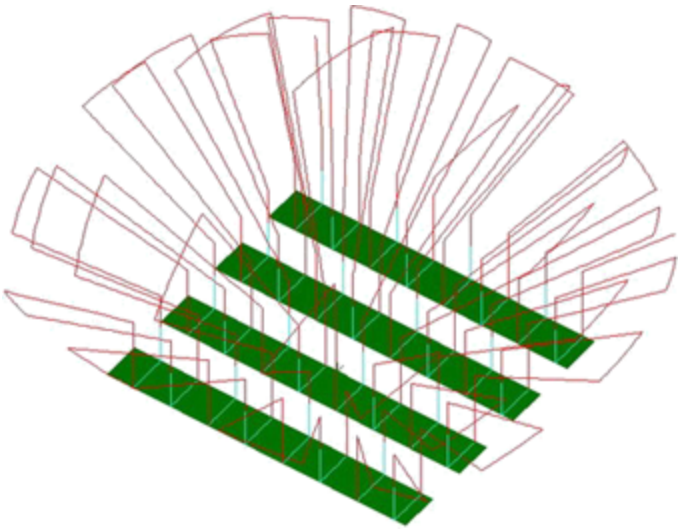
Těmito hodnotami nastavujete polohu koule. Musíte se ujistit, že koule zcela ohraničuje vaše řídicí povrchy. Jsou to absolutní hodnoty v souřadnicovém systému.

Úhel kroku pracovního posuvu / pro rychloposuv

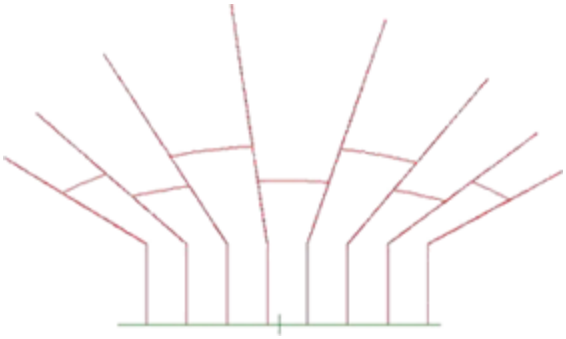
Tyto dva parametry řídí délku zakřivených pracovních posuvů (nebo rychloposuvů), ke kterým dochází při pohybu po nerovinné bezpečnostní oblasti, jako je například válec nebo koule. Zakřivené pracovní posuvy (rychloposuvy) jsou segmentovány do kratších úsečkových pohybů, které nepřekračují úhel kroku. To se podobá Segmentaci úhlu.

Příklad

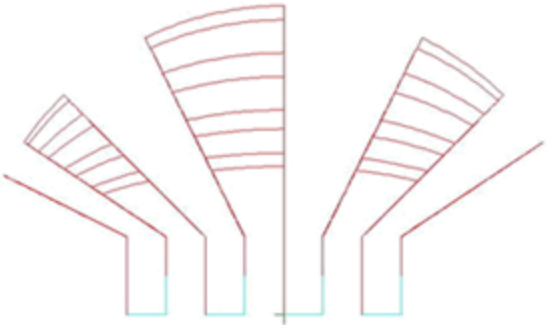
Na následujícím obrázku můžete vidět obráběné čtyři řídicí rovnoběžné povrchy. V mezerách v povrchu nástroj vyjíždí do své bezpečnostní oblasti. Když se podíváte na všechny tyto odjezdy, uvidíte kulovitý tvar bezpečnostní oblasti.



Zde jsou různé pohledy pro lepší znázornění funkce této volby.



Pohled z boku



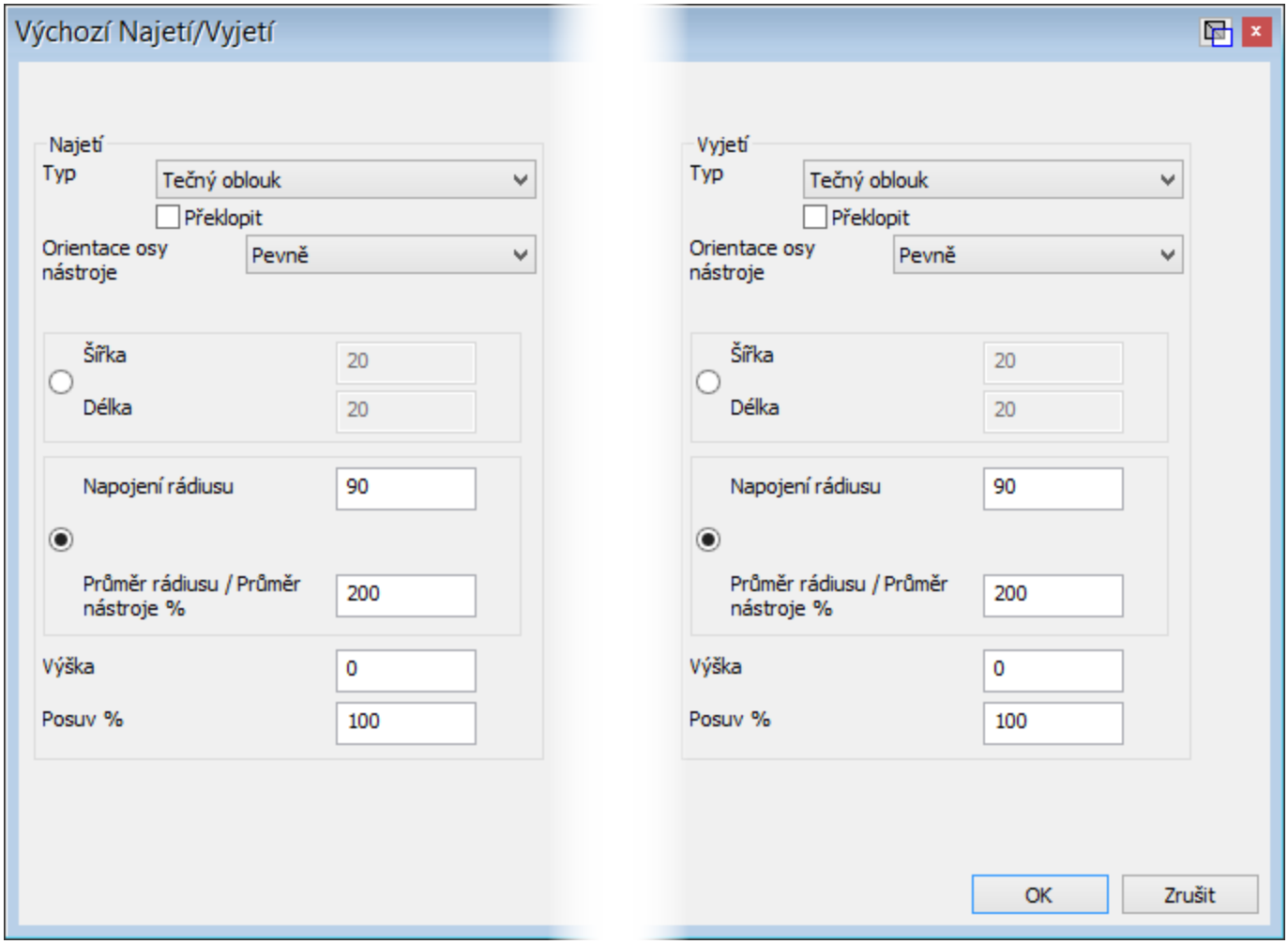
Pohled zpředu

Výchozí Najetí/Vyjetí

Na straně **Propojení** otevírá Výchozí Najetí/Vyjetí dialog, který vám umožňuje definovat výchozí nastavení pro Najetí a Vyjetí, které lze použít, pokud jsou Najížděcí a Vyjížděcí pohyby potřeba pro Nájezd/Výjezd, Mezery podél řezu, Propojení mezi řezy nebo Propojení mezi průchody. Použití Výchozího Najetí / Vyjetí vám ušetří nutnost znovu definovat parametry Najetí / Vyjetí pro jednotlivé typy propojení. Pokud je makro aktivováno, pak bez ohledu na aktivovanou volbu propojení, jsou pohyby makra umístěny za pohyby propojení.

Najetí definuje dráhu nástroje před tím, než nástroj najede do řídicího povrchu a Vyjetí definuje dráhu nástroje po vyjetí nástroje z řídicího povrchu. Můžete vybrat jiný Typ pro Najetí a Vyjetí. Na výběr jsou následující typy Najetí a Vyjetí: Tečný oblouk, Obrátit tečný oblouk, Vertikální tečný oblouk, Obrátit vertikální tečné oblouky, Horizontální tečný oblouk, Kolmý oblouk, Tečná přímka, Obrátit tečné přímky, Kolmá přímka, Převrátit rampu vertikálního profilu a Přímka pozice.

Lze nastavit i další volby a dosáhnout tak přesně takového pohybu, který chcete. Podrobnosti viz “Nastavení Najetí/Vyjetí”.

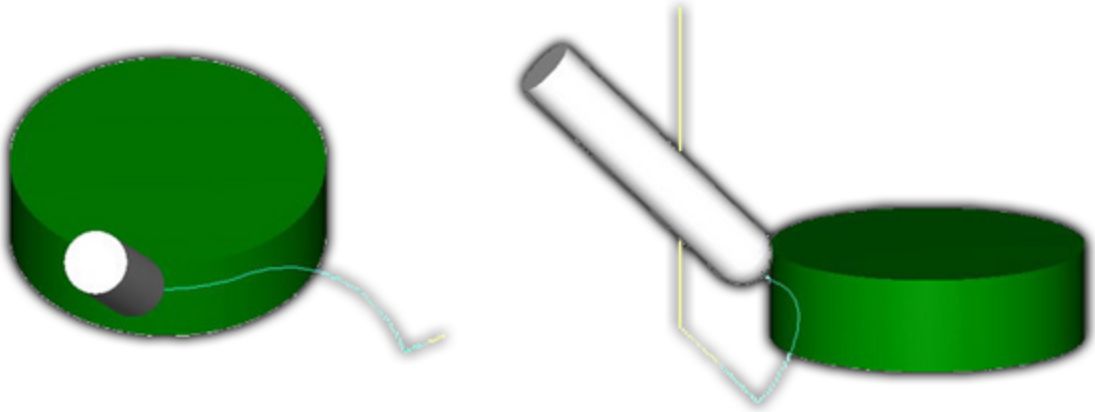


Typy Najetí/Vyjetí

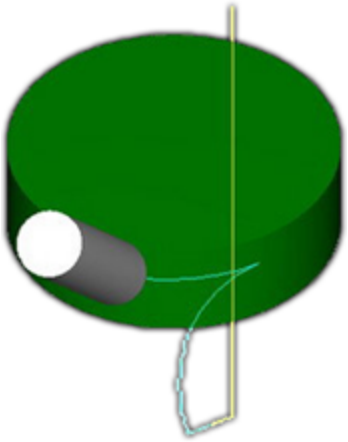
Následující volby vám umožňují nastavit vlastní pohyby Najetí/Vyjetí..

Tečný oblouk
Tato volba se napojí tečně na první bod dráhy nástroje řídicího povrchu. Orientace oblouku je 90° nebo kolmo na osu nástroje, takže orientace oblouku závisí na boční orientaci nástroje.

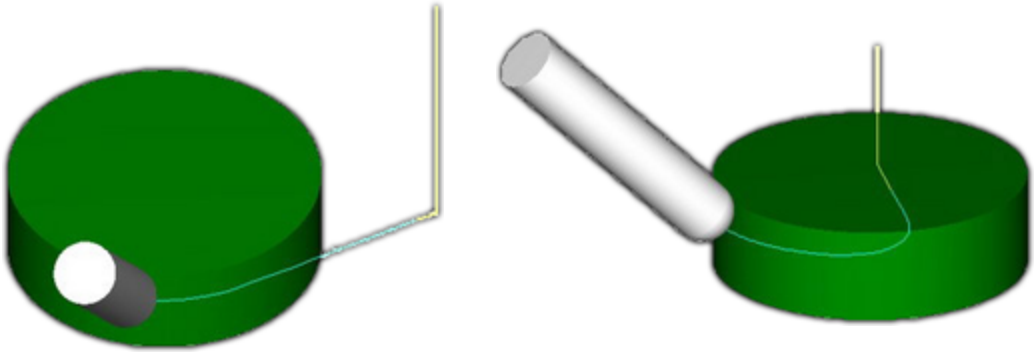
Na příkladu níže je nástroj vykloněn 45° do boku, takže orientace oblouku je také 45° k řídicímu povrchu. Nastavení úhlu bočního náklonu 0° by měla za následek, že bude oblouk svislý (vertikální). S úhlem bočního náklonu 90° je oblouk horizontální.



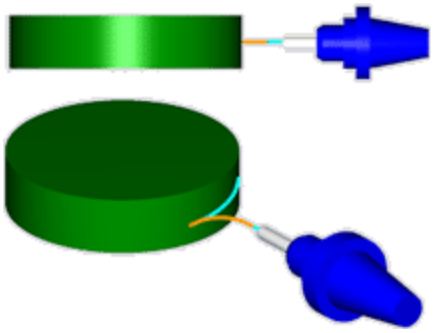
Obrátit tečný oblouk
Tato volba je v podstatě stejná, jako Tečný oblouk v tom, že se napojuje tečně na řez na řídicím povrchu. Orientace oblouku závisí na orientaci bočního náklonu nástroje. S touto volbou je orientace oblouku opačná, než Tečný oblouk.



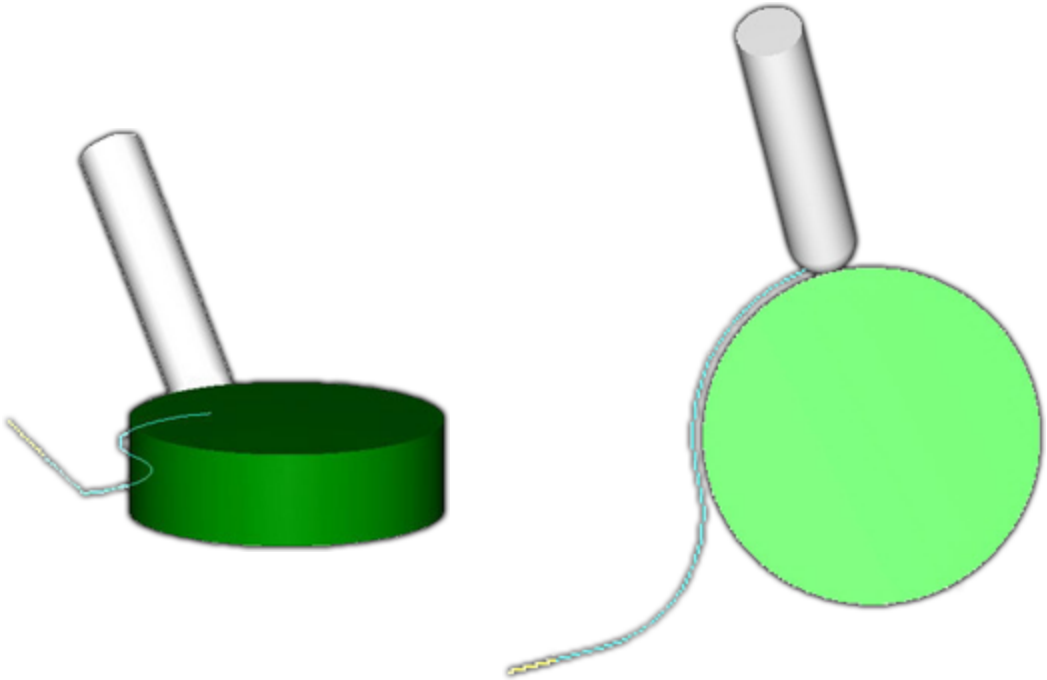
Vertikální tečný oblouk
S touto volbou nástroj najíždí k řídicímu povrchu po svislém (vertikálním) oblouk. V tomto případě "vertikální" označuje směr orientace nástroje a ne úhel 90° jako pro Tečný oblouk. Pokud se nástroj naklání na stranu, vertikální tečný oblouk má stejnou orientaci.



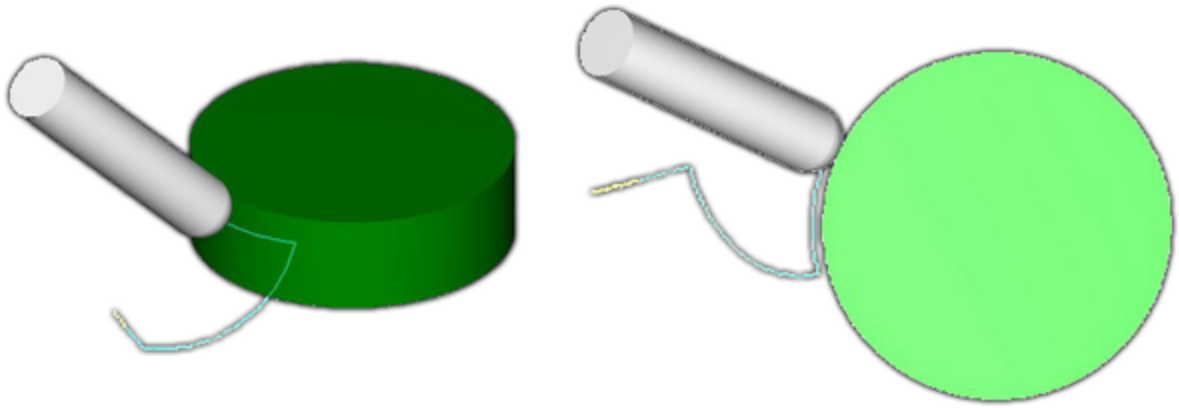
Obrátit vertikální tečné oblouky
Tato volba pracuje stejně jako Vertikální tečný oblouk s tím rozdílem, že je směr oblouku opačný.



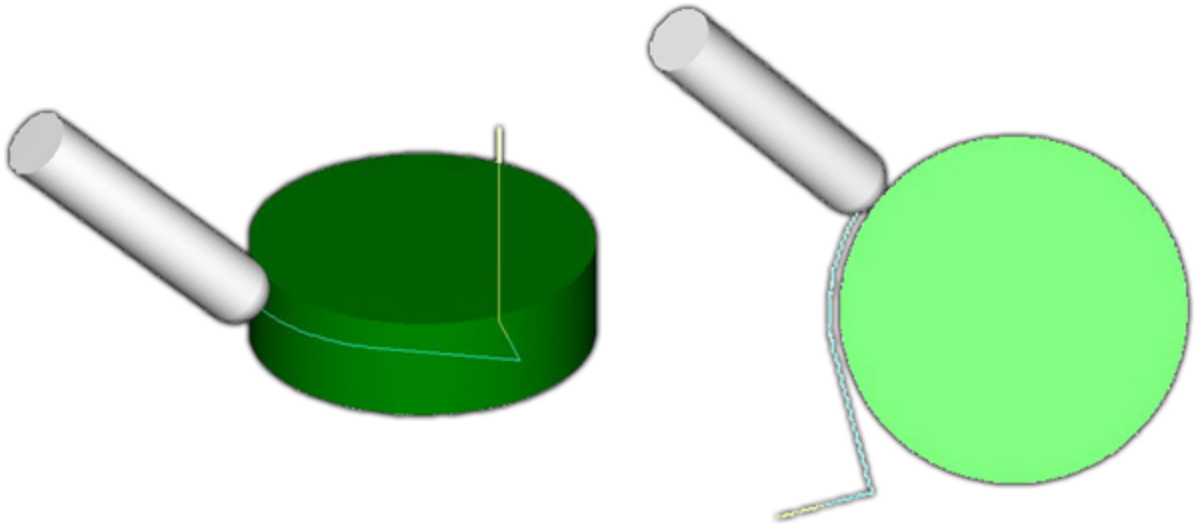
Horizontální tečný oblouk
S touto volbou nástroj najíždí na řídicí povrch ve stejné horizontální úrovni jako je rovina řezu. Orientace oblouku je nezávislá na orientaci nástroje.



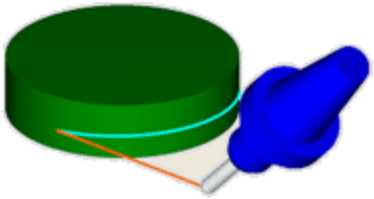
Kolmý oblouk
Tato volba se napojí kolmo na první bod dráhy nástroje řídicího povrchu. Orientace oblouku je 90° k ose nástroje, takže orientace oblouku závisí na orientaci bočního náklonu nástroje.



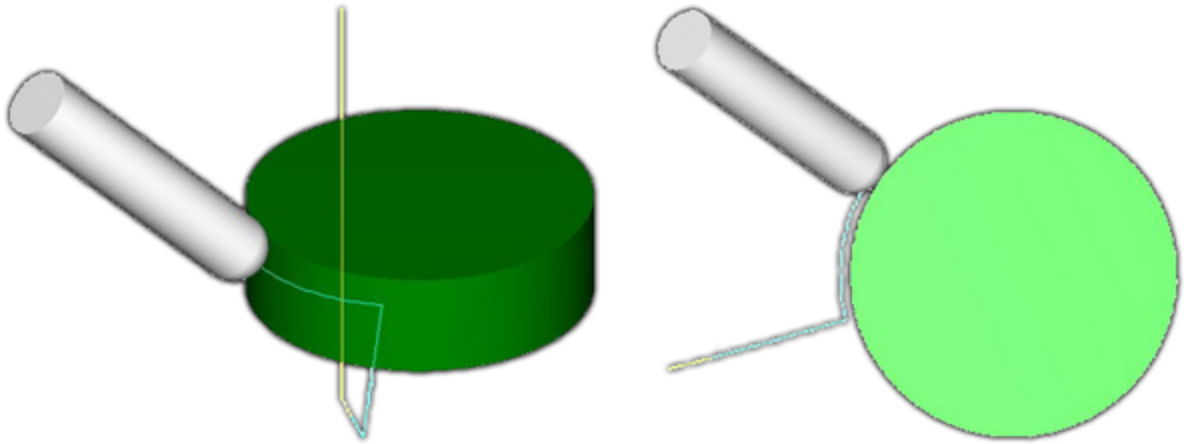
Tečná přímka
Tato volba se napojuje tečně na první bod dráhy nástroje. Řídicí úhel je kolmý k rovině prvního řezu a úhel bočního náklonu je stejný jako naprogramovaný úhel bočního náklonu.



Obrátit tečné přímky
Tato volba pracuje stejně jako Tečná přímka tím rozdílem, že s touto volbou je orientace přímky opačná.



Kolmá přímka
Tato volba se napojuje kolmo nebo ortogonálně na první bod dráhy nástroje na řídicím povrchu. Orientace přímky je 90° k ose nástroje, takže orientace přímky závisí na orientaci bočního náklonu nástroje.



Přímka pozice

Tato volba nabízí výběrové tlačítko (...) pro otevření dialogu, který vám umožňuje vybrat přímku a poskytuje tak přesnou kontrolu nad polohováním najetí a vyjetí.

Nastavení Najetí/Vyjetí

Tyto tři volby poskytují větší možnost ovládání nástroje.

Překlopit

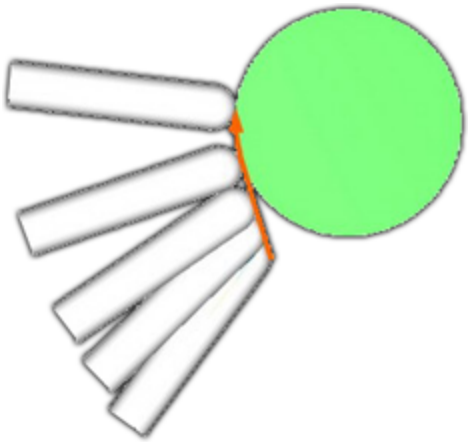
Tato volba je dostupná pro obloukové typy Najetí/Vyjetí. Aktivace této volby převrátí oblouk jako při pohledu do zrcadla.

Orientace osy nástroje

Toto nastavení definuje jak bude nástroj orientován při najíždění z pohybů makra. Můžete si vybrat mezi `Pevně` a `Tečně`.

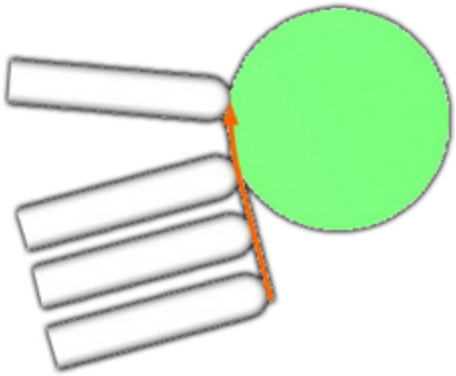
Tečně

Během makra nájezdu nebo výjezdu bude nástroj aproximovat typ makra a vzdálenost dráhy nástroje k řídicímu povrchu. To si lze představit jako virtuální povrch, který má podobnou geometrii jako řídicí povrch. Výsledkem této volby je ještě plynulejší nájezd nástroje na řídicí povrch.



Pevný

S pevnou orientací osy nástroje má nástroj stejnou orientaci jako v koncovém bodu makra nebo prvním bodu dráhy nástroje na řídicím povrchu.

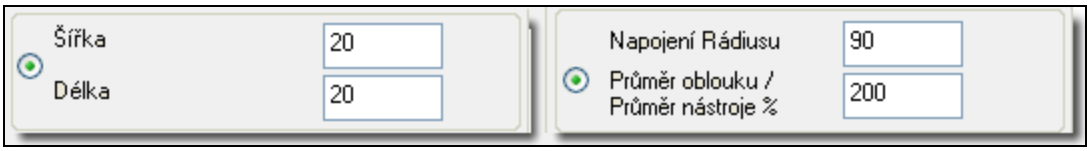


Vyklánět

Při Najetí/Vyjetí se bude osa nástroje orientovat podle definice v nastavení Osa nástroje se bude... (viz Osa nástroje bude...), které je na záložce Kontrola osy nástroje.

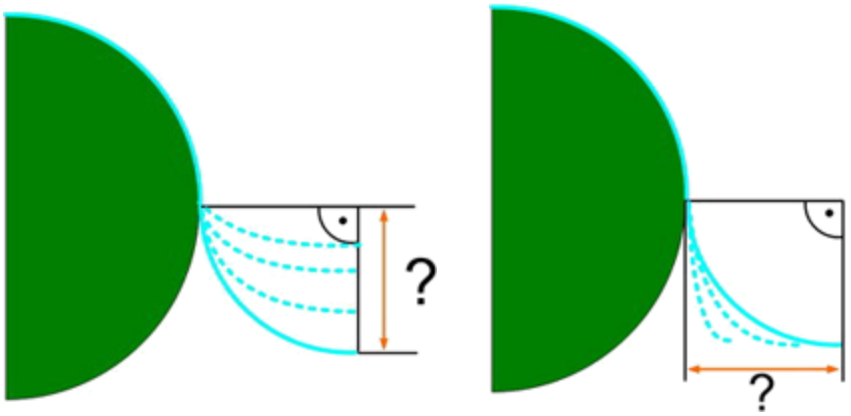
Parametry oblouku

Při definování oblouku, který má být použit v makru výjezdu nebo nájezdu můžete použít jedno z dvou dostupných voleb pro definování velikosti oblouku. První volba definuje oblouk jako Průměr rádiusu / Průměr nástroje % a úhel Napojení rádiusu. Další možností je použít Šířku a Délku. Je možné v jednu chvíli použít pouze jednu volbu, takže pokud jednu vyberete, druhá bude vystínována.



Šířka a Délka

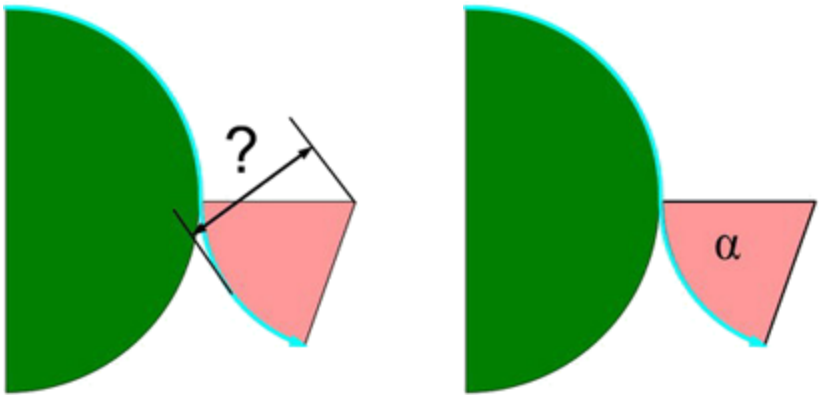
Šířka a délka definuje ohraničující obdélník v kterém je 90° oblouk. Oblouk bude mít vždy 90° napojení a oblouk je protažen nebo smrštěn podle zadané šířky a délky.



Šířka Délka

Napojení rádiusu a Průměr rádiusu / Průměr nástroje %

Tato volba vám umožňuje vytvořit oblouk v nebo mimo součást definováním jeho velikosti. Průměr rádiusu / Průměr nástroje % popisuje rádius tečného pohybu podle procenta průměru nástroje. Například, průměr nástroje je 10mm a nastavení 200% v Průměru oblouku vytvoří oblouk s průměrem 20 mm. Napojení rádiusu popisuje úhel obloukového segmentu, definující obloukovitý pohyb.



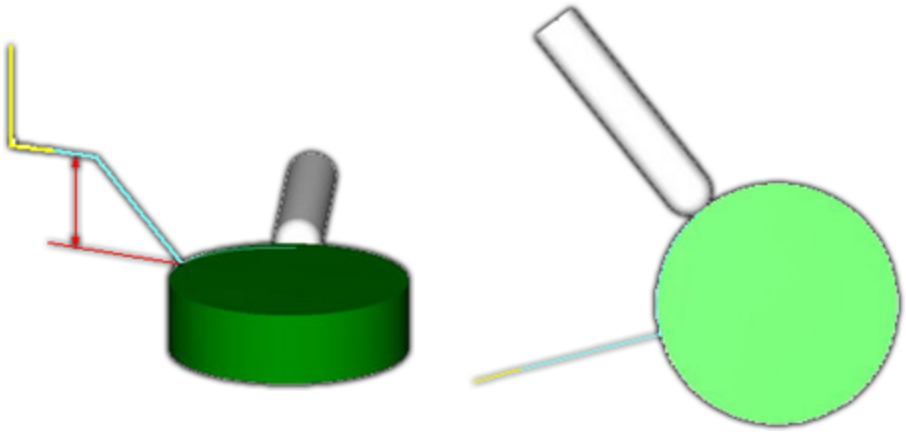
Průměr oblouku Napojení rádiusu

Délka

Když se pro makro používá přímka, jediný parametr, kterým je nutné se zabývat, je Délka. Tato hodnota popisuje délku přímky směřující nebo vycházející z dráhy nástroje.

Výška

Tento parametr definuje přírůstkovou výšku pohybu makra. Při použití přímky nastavení výšky pomůže sestavit rampu. Pro obloukový pohyb velikost výšky pomůže definovat spirálu.



Posuv %

Tento parametr můžete nastavit na hodnotu nižší nebo větší než 100%, pokud chcete použít pomalejší nebo rychlejší posuv pro toto najetí nebo vyjetí.

Záložka Hrubování

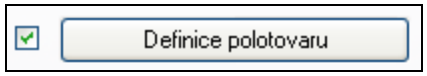
Volby na stránce **Hrubování** vám umožňují definovat, jak hrubovat vaši součást.

- Pro kalkulace založené na Plochách nebo Drátěném modelu, nebo pro Konverzi 5 osé dráhy nástroje, zahrnuje co má být obráběno (viz Definice polotovaru), kolik řezů má nástroj vykonat (viz "Více průchodů"), zda má nástroj součást hrubovat vnořením (viz "Vnoření"), jak mají být zpracovány kapsy (viz "Kapsa Morph"), jak hluboko by měl každý hrubovací průchod být (viz "Hloubka řezu"), jak hrubovat dno oběžného kola (viz "Oblast hrubování"), jak kopírovat a otočit dráhu nástroje (viz "Transformace/Otočení"), jak zrcadlit dráhu nástroje (viz "Zrcadlení") a volby pro třídění průchodů (viz "Volby Třídění").
- Pro kalkulaci založenou na šablonách Trojúhelníkové sítě Hrubování, Konstantní Z nebo Projekce, to může zahrnovat co bude obrobeno, jak kopírovat/otočit/zrcadlit dráhu nástroje, jaký typ nájezdu bude použit a řadu dalších pokročilých voleb. Viz "Parametry Hrubování pro Trojúhelníkovou síť".

Definice polotovaru

Když zvolíte volbu Definice polotovaru v záložce Hrubování, systém bude brát do úvahy definovaný polotovar jako stav materiálu na začátku každé operace. Pokud je pro operace vypočteno více řezů, definice polotovaru umožní systému eliminovat obrábění vzduchu. Všechny segmenty dráhy nástroje, které jsou mimo definici polotovaru, budou odfiltrovány.

Pro maximální využití potenciálu této volby se používají parametry (viz "Parametry definice polotovaru" nebo, pro Trojúhelníkovou síť, "Dialog Definice polotovaru"). Pokud je Definice polotovaru vypnuta, systém ignoruje všechny stavy polotovaru a generuje pouze dráhu nástroje podle výběru ploch.



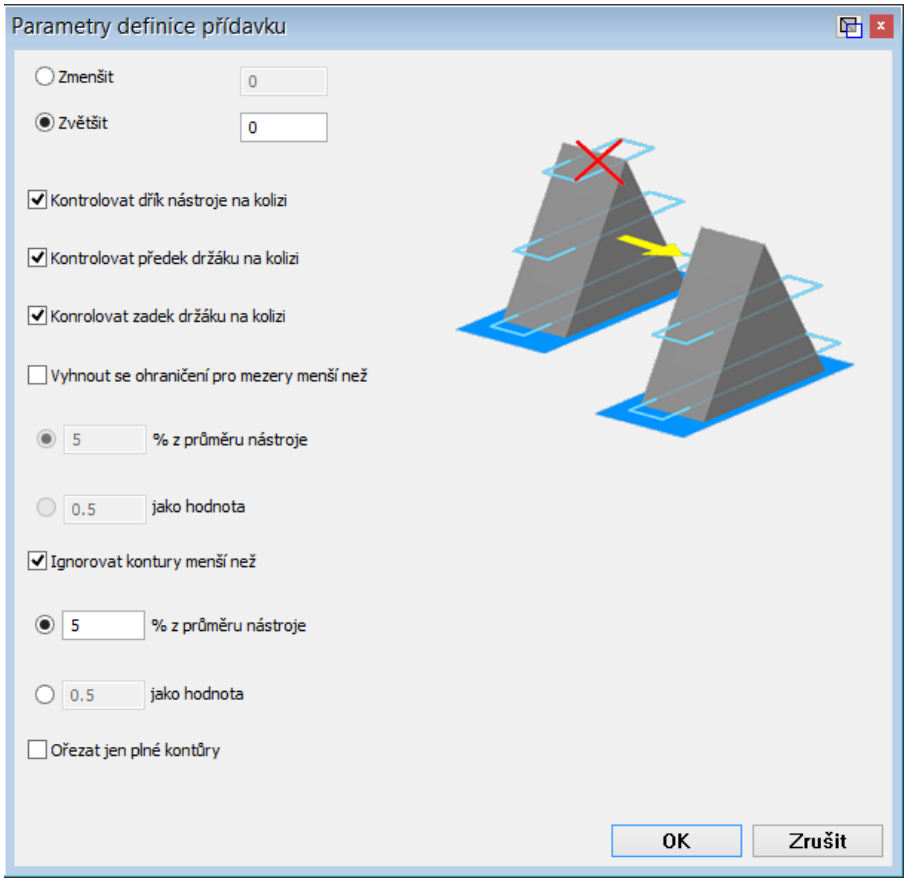
Pamatujte, že polotovar lze definovat několika způsoby (například ze skupiny ploch, geometrie hladiny, ohraničení, 2D obálky nebo výchozího tvaru polotovaru). V každém případě je definice polotovaru považována za "skořepinovou", což znamená, že povrchy definují vnější vrstvu definice polotovaru, oproti trojrozměrné (plné) definici polotovaru.

Parametry definice polotovaru

V záložce Hrubování se po aktivování políčka Definice polotovaru zobrazí tlačítko Parametry definice polotovaru (je-li kalkulace založena na Plochách nebo Drátěném modelu). Kliknutí na toto tlačítko otevře dialog **Parametry definice polotovaru**.

Položky v tomto dialogovém vám umožňují nastavit toleranci polotovaru a určit, jaké části nástroje budou použity pro zkrácení dráhy nástroje. Každý pohyb, kde se nástroj, předek držáku nebo zadek držáku dotýká přídavku, bude uchován jako platná dráha nástroje. Pokud se nástroj, předek držáku nebo zadek držáku (podle zde provedené volby) nedotýká polotovaru, systém předpokládá "obrábění vzduchu" a dráha nástroje je zkrácena. To se může stát pokaždé, kdy je celé čelo nástroje vně polotovaru na materiálu nebo i pokud je celá špička nástroje uvnitř přídavku.

Ve výchozím nastavení systém sleduje pouze špičku nástroje (část až do plného poloměru), ale můžete kontrolovat i nástroj, předek držáku nebo zadek držáku zatržením jednoho nebo několika zatrhávacích políček pro Kontrolovat dřík nástroje na kolizi, Kontrolovat předek držáku nástroje na kolizi a Kontrolovat zadek držáku nástroje na kolizi.

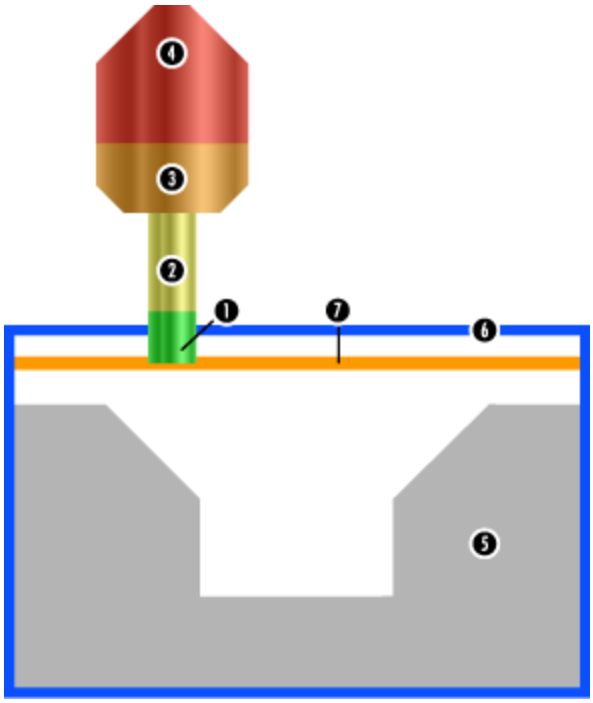


Při vykonávání této kalkulace systém sleduje stav polotovaru pro stávající operaci. To může být polotovar nastavený v dialogu Tabulka nastavení, polotovar definovaný v hladině, těleso

polotovar nebo polotovar, který je lokálně označen pro operaci z lišty obrábění. Bez ohledu na způsob výběru je jako polotovar použito ohraničení nebo skořepina.

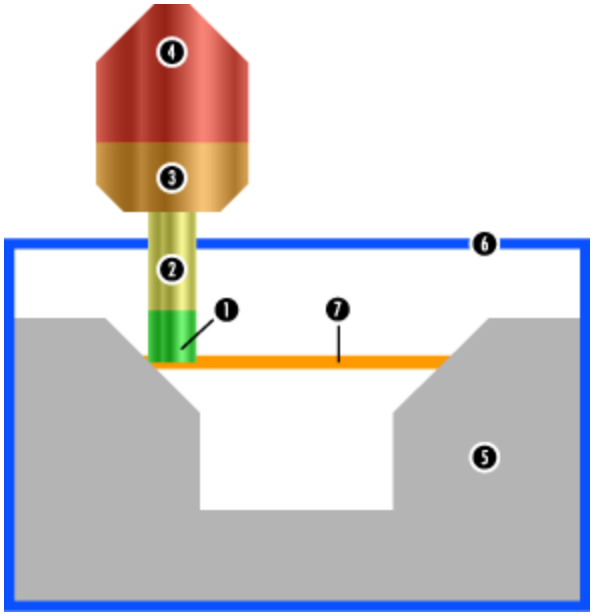
Mohou být časté případy kdy čelo nástroje už obrábí v materiálu, ale systém si to neuvědomí, protože je špička nástroje hluboko uvnitř kapsy a jediné, co se protíná s polotovarem je část předek držáku nebo zadek držáku. Proto možná budete chtít použít tuto volbu a ovládat, která část dříku, předek držáku a zadek držáku je použita pro zkrácení dráhy nástroje, aby nedocházelo k obrábění vzduchu.

Jeden ze způsobů, jak zamezit odstranění platné dráhy nástroje jako obrábění vzduchu, je aktivace všech tří kontrolních voleb (dřík, předek držáku a zadek držáku). Ale to bude mít za následek delší dobu výpočtu dráhy nástroje. Je tedy doporučeno aktivovat pouze kontroly, které jsou pro vámi vytvářenou dráhu nástroje nezbytné.



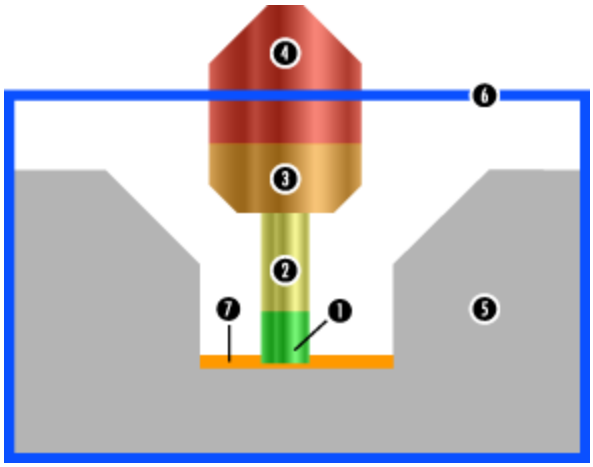
1. Čelo (špička) nástroje
2. Dřík nástroje
3. Předek držáku
4. Zadek držákuk
5. Kapsa
6. "Skořepina" přídavku
7. Dráha nástroje

Příklad platné hrubovací dráhy nástroje, kde systém zkrátí dráhu nástroje kvůli obrábění vzduchu, když nebyla aktivována volba Definice polotovaru



1. Čelo (špička) nástroje
2. Dřík nástroje
3. Předek držáku
4. Zadek držákuk
5. Kapsa
6. "Skořepina" přídavku
7. Dráha nástroje

Příklad platné hrubovací dráhy nástroje, kde systém zkrátí dráhu nástroje kvůli obrábění vzduchu, když nebyla aktivována volba Kontrolovat dřík nástroje na kolizi



1. Čelo (špička) nástroje
2. Dřík nástroje
3. Předek držáku
4. Zadek držákuk
5. Kapsa
6. "Skořepina" přídavku
7. Dráha nástroje

Příklad, kde systém zkrátí dráhu nástroje kvůli obrábění vzduchu, když nebyla aktivována volba Kontrolovat zadek držáku nástroje na kolizi

Smrštit / Zvětšit

Tolerance definice přídavku je hodnota, která definuje toleranci mezi nástrojem a polotovarem. V minulosti to byla jedna hodnota, která mohla být kladná, nulová nebo záporná. (Zápornou hodnotu si lze představit jako zmenšení polotovaru nebo zvětšení velikosti nástroje; kladnou hodnotu zase jako zvětšení polotovaru nebo zmenšení velikosti nástroje.) Myšlenka za touto hodnotu je kompenzovat výšku profilu / toleranci použitou v mozaice polotovaru. Tato hodnota neovlivňuje výslednou součást, pouze ořízne hrubovací průchody a proto podřezání nebo nedostatečné obrobení součásti je malým důvodem k obavám. Tato tolerance je určena jako pomoc pro minimalizaci obrábění vzduchu, ale poskytuje vám možnost volby nad tím, jak liberální nebo konzervativní bude zkrácení dráhy nástroje.

V této verzi byla stejná myšlenka koncepčně vyřešena jako hodnota, o kterou budou velikost polotovaru smrštěna nebo zvětšena. Bez ohledu na vybranou možnost je vždy nutné zadat kladnou hodnotu (nebo `0`):

- Když je použita kladná hodnota Smrštění, způsobí to smrštění polotovaru (ve všech třech rozměrech). Dalším pohledem na Smrštění o velikosti `0,1` mm je představit si, že se nástroj posunul o 0,1 mm. To ořízne dráhu nástroje tak, že jí bude více v materiálu.
  Důležité: Hodnota Smrštění nesmí být nikdy větší, než polovina rádiusu nástroje.
- Když je použita kladná hodnota Zvětšení, způsobí to zvětšení polotovaru (ve všech třech rozměrech). To ořízne dráhu nástroje tak, že bude zasahovat dál ve směru vně polotovaru.

Kontrolovat dřík nástroje na kolizi
Pokud je toto zatrhávací políčko aktivováno, pak všechny pohyby, kde se dřík nástroje dotýká (nebo protíná) s definicí polotovaru, jsou v dráze nástroje ponechány.

Kontrolovat předek držáku nástroje na kolizi
Pokud je toto zaškrtávací políčko zaškrtnuto, jsou všechny pohyby, kde se předek držáku dotýká definice polotovaru, zachovány v dráze nástroje.

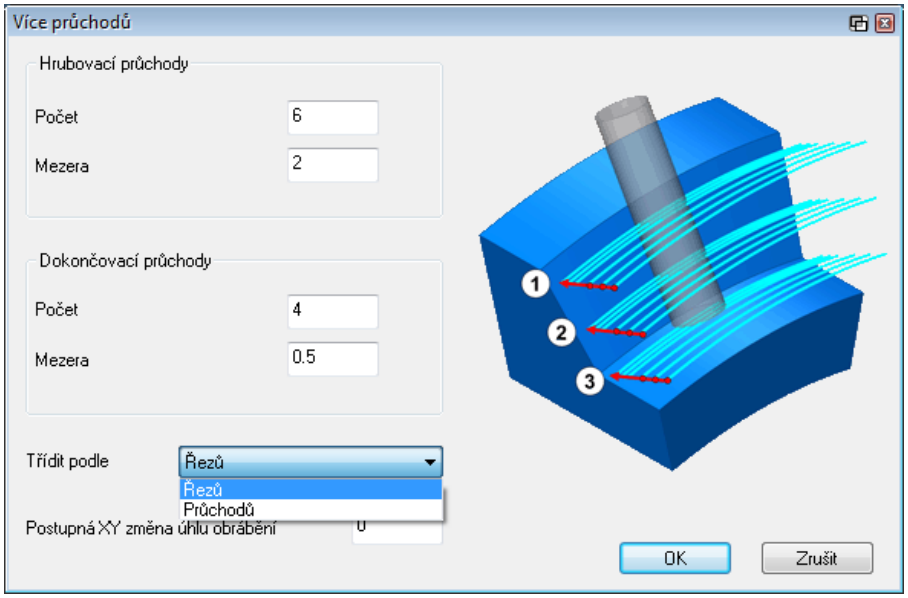
Kontrolovat zadek držáku nástroje na kolizi
Pokud je toto zaškrtávací políčko zaškrtnuto, jsou všechny pohyby, kde se zadek držáku dotýká definice polotovaru, zachovány v dráze nástroje.

Vyhnout se ohraničení pro velikosti mezery menší než
Pokud je toto zatrhávací políčko aktivováno, pak můžete zadat relativní nebo absolutní velikosti největší mezery, kde oříznutí neproběhne. Oříznutí dráhy nástroje nastane pouze tedy, když bude velikost mezery v polotovaru větší, než uvedená hodnota.

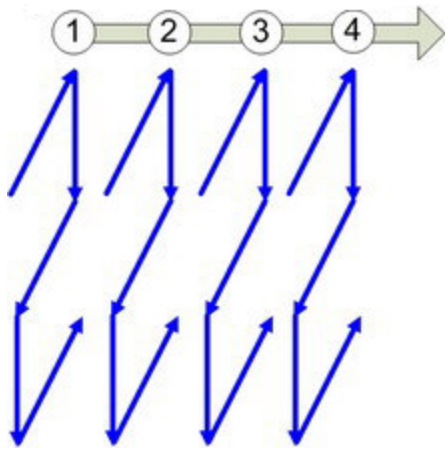
Ignorovat kontury menší než
Pokud je toto zatrhávací políčko aktivováno, pak všechny pohyby, kde se držák dotýká geometrie polotovaru, jsou v dráze nástroje ponechány v rámci relativní nebo absolutní hodnoty, kterou zde zadáte.

Více průchodů

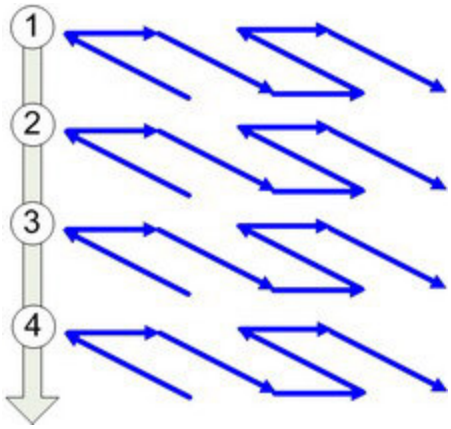
Když aktivujete volbu Více průchodů v záložce Hrubování, systém vám umožní vytvořit více průchodů dráhy nástroje, které jsou odsazeny ve směru normály plochy bez ohledu na orientaci osy nástroje. Tvar dráhy nástroje se nemění. Hrubovací průchody jsou umístěny nad dokončovacími. Aktivujte Hrubovací průchody pro odebrání většího množství materiálu. Blíže k výslednému povrchu aktivujte volbu Dokončovací průchody pro vytvoření menších řezů. Počet definuje kolik řezů bude vykonáno a Mezera je vzdálenost mezi řezy.



Menu Třídit podle vám umožňuje zvolit obrábění v řezech použitím volby Řezů nebo po hladinách s použitím volby Průchodů.

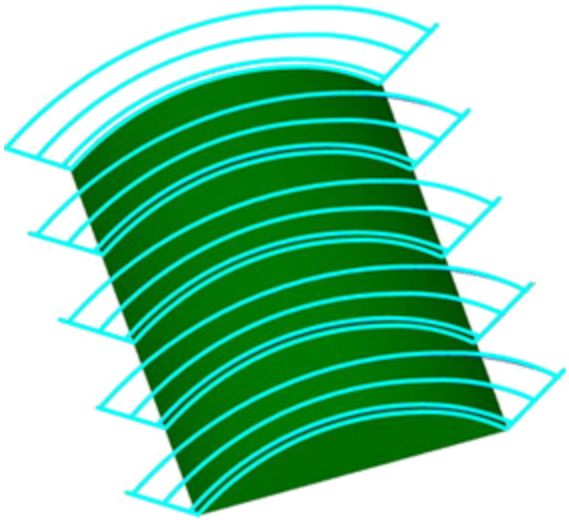


Seřadit podle Řezů

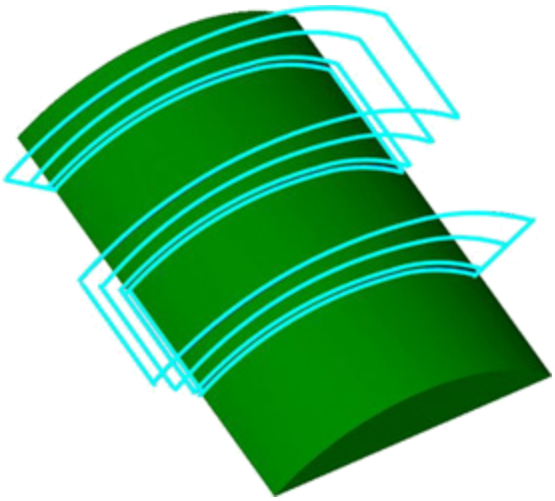


Seřadit podle průchodů

Na následujících obrázcích vidíme porovnání obrábění seřazeného podle řezů a průchodů. Jsou zde tři hrubovací řezy nebo průchody s 5 mm rozestupy a jeden dokončovací průchod s 1 mm rozestupem.



Seřadit podle Řezů



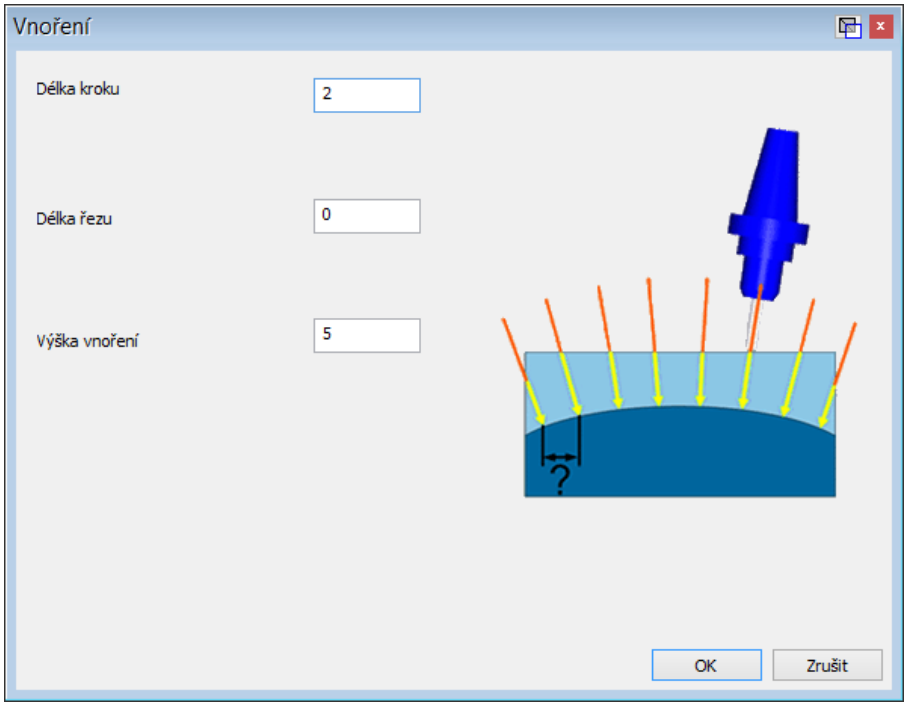
Seřadit podle průchodů

Postupná XY změna úhlu obrábění

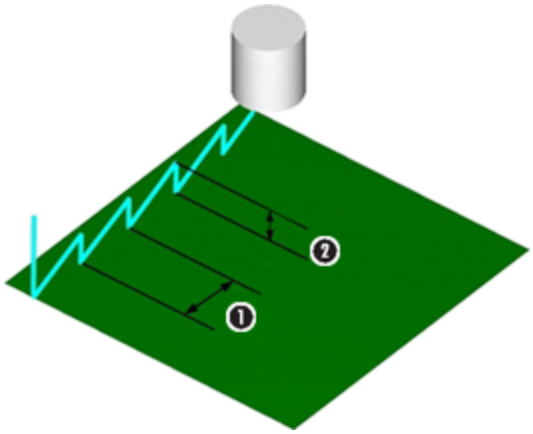
Tato volba umožňuje dráze nástroje otočení s každým novým průchodem s nastavenou velikostí úhlu. Je k dispozici s kalkulací založenou na Plochách, šabloně Rovnoběžné řezy a s nenulovým Úhlem obrábění v Z.

Vnoření

Volba Vnoření umožňuje zanoření nástroj do řídicího povrchu ve směru osy nástroje a tak hrubování součásti.



Volba Délka kroku popisuje vzdálenost přejezdu (přeskoku) mezi zanořovacími pohyby. Výška vnoření je vzdálenost nad povrchem, kde by mělo vnoření začít.

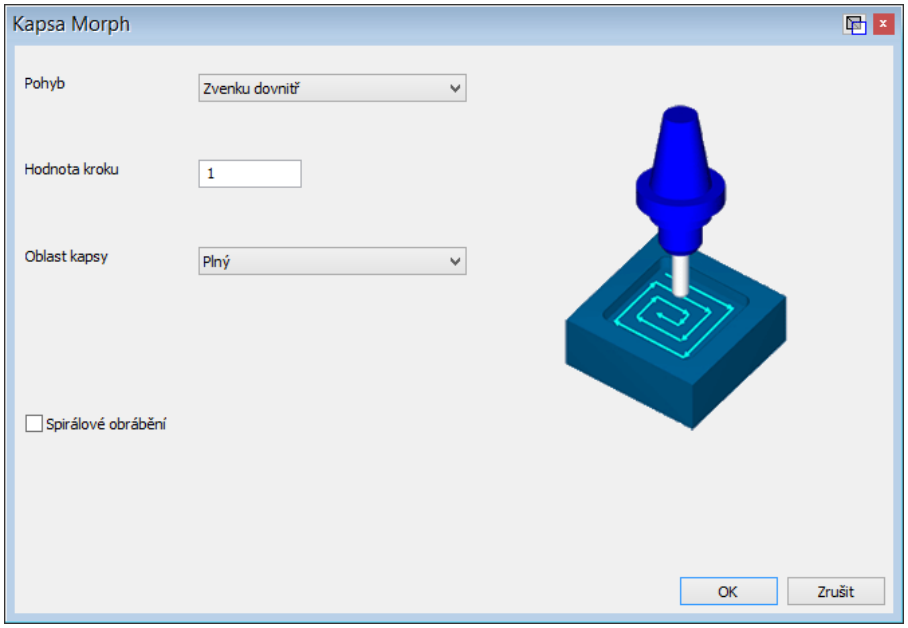


1. Délka
2. Výška

Délka řezu a Úhel výjezdu nejsou ještě využity a plánuje se jejich použití v příští verzi.

Kapsa Morph

Volba Kapsa Morph vám umožňuje generovat dráhu nástroje pro nekomplikované kapsy. Pro tuto volbu je důležité, že pracujete s povrchy, které definují uzavřenou kapsu, takže musíte zvolit plochy, které definují hranu kapsy a ne pouze plochu, která je dnem kapsy.



Pohyb
Tato volba určuje směr obrábění. Může to být Zvenku dovnitř nebo Zevnitř ven.

Hodnota kroku
Tato volba nastavuje maximální vzdálenost mezi dvěma řezy.

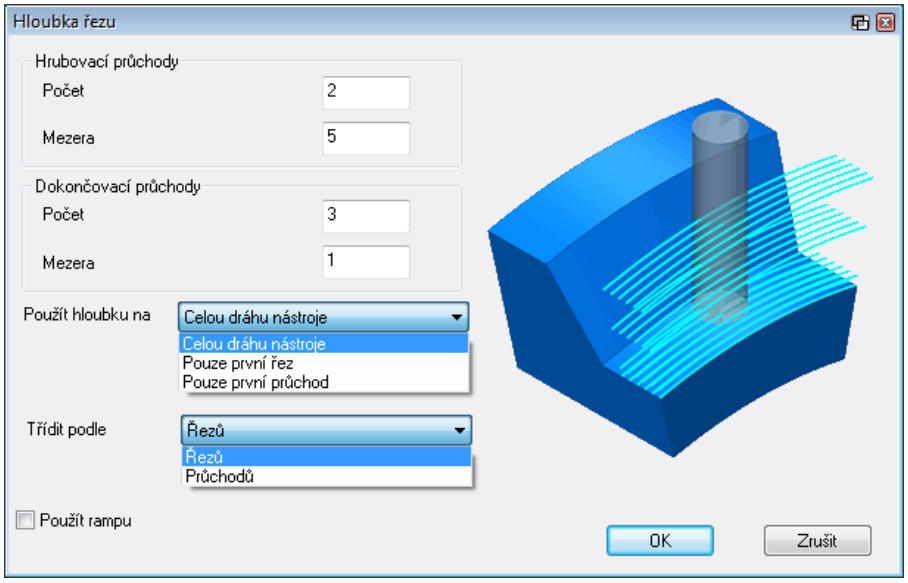
Oblast kapsy
Tato volba definuje zda chcete obrábět celou kapsu s použitím volby Plný nebo zda chcete zastavit obrábění po určitém počtu řezů s použitím volby Počtem řezů.

Počet řezů
Tento parametr nastavuje počet hrubovacích řezů pro kapsu Morph. Pokud je použit, pak je pravděpodobné, že celá kapsa nebude obrobena.

Spirálové obrábění
Pokud aktivujete spirálové obrábění, pohyb nástroje se změní z rovnoběžných řezů na spirálovitou dráhu nástroje.

Hloubka řezu

Hloubka řezu se podobá volbě Více průchodů (viz Více průchodů). Více průchodů jsou vždy posunuty (ofsetovány) ve směru normály povrchu, bez ohledu na orientaci osy nástroje. Naopak několika násobné řezy, generované funkcemi Hloubka řezu, budou vždy ofsetovány (posunuty) relativně k orientaci osy nástroje. Hrubovací průchody jsou umístěny nad dokončovacími průchody. Aktivujte volbu Hrubovací průchody pro odebrání většího množství materiálu. Blíže k výslednému povrchu aktivujte volbu Dokončovací průchody pro vytvoření menších řezů. Počet definuje kolik řezů bude vykonáno a Mezera je vzdálenost mezi řezy.



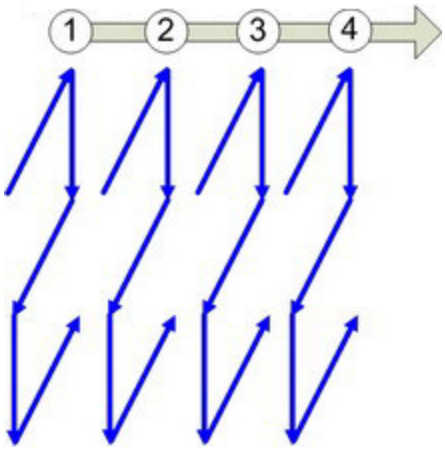
Kombinace Více průchodů a Hloubky řezu vytvoří směs obou typů řezů. Hierarchicky jsou hloubkové řezy první na řadě. Každý řez v hloubce je spojen s kompletní sadou více průchodů. Pokud například zadáte hloubka řezu `10` a `10` více průchodů, výsledkem bude `10 * 10 = 100` řezů. Posuv z jednoho řezu na další se provádí ve směru úhlu bočního náklonu nástroje.

Použít hloubku do

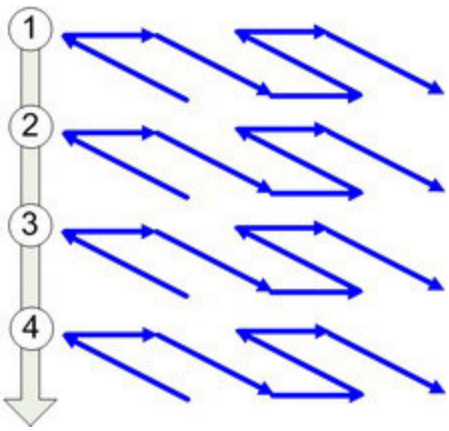
Menu Použít hloubku do vám umožňuje zadat, jak budou použity hloubky řezu: na Celou dráhu nástroje, Pouze první řez nebo Pouze první průchod.

Třídit podle

Menu Třídit podle vám umožňuje zvolit obrábění v řezech použitím volby Řezů nebo po hladinách s použitím volby Průchodů.



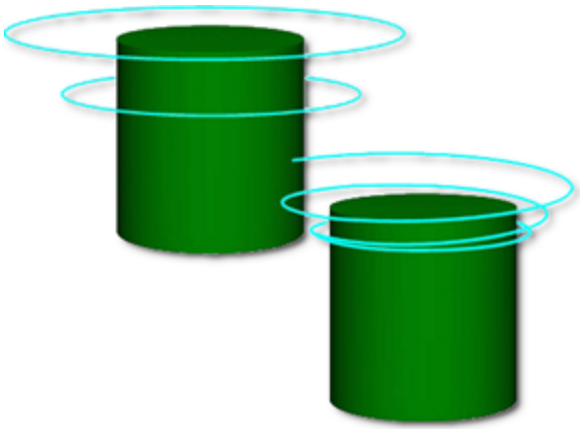
Seřadit podle Řezů



Seřadit podle průchodů

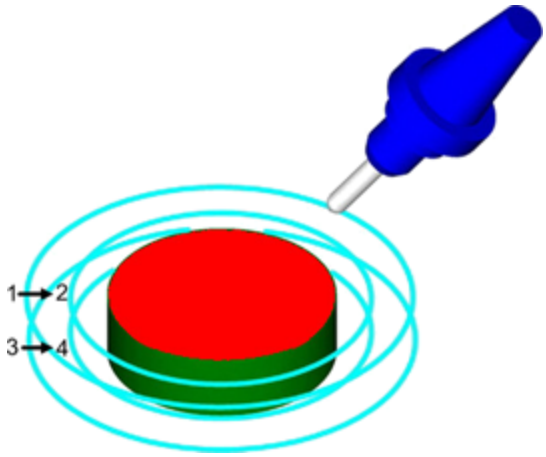
Použít rampu

Tato volba mění různé hrubovací a dokončovací řezy do jednoho spirálovitého řezu. Seřazeny jsou od hrubovacích po dokončovací průchody. Nástroj začíná a končí ve stejné poloze jako bez použití rampy.

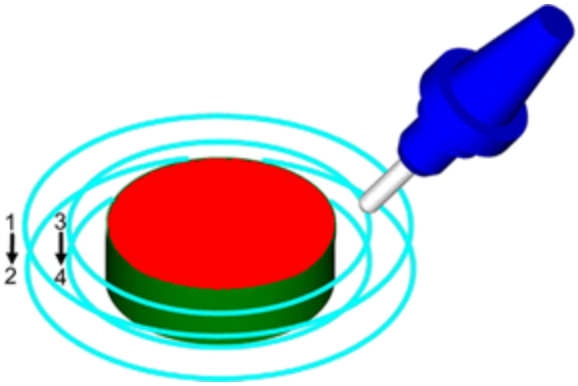


Příklad

Následující obrázky ukazují obrábění seřazené podle dráhy a průchodů. U varianty s Tříděním podle Průchodů můžete vidět, že se nástroj pohybuje ve stejné rovině vzhledem k řídicímu povrchu. U varianty seřadit podle dráhy můžete vidět, že řezy nástroje jsou vzhledem k řídicímu povrchu krok za krokem. Soubor k tomuto příkladu najdete v souboru `Depth Cuts.vnc`.



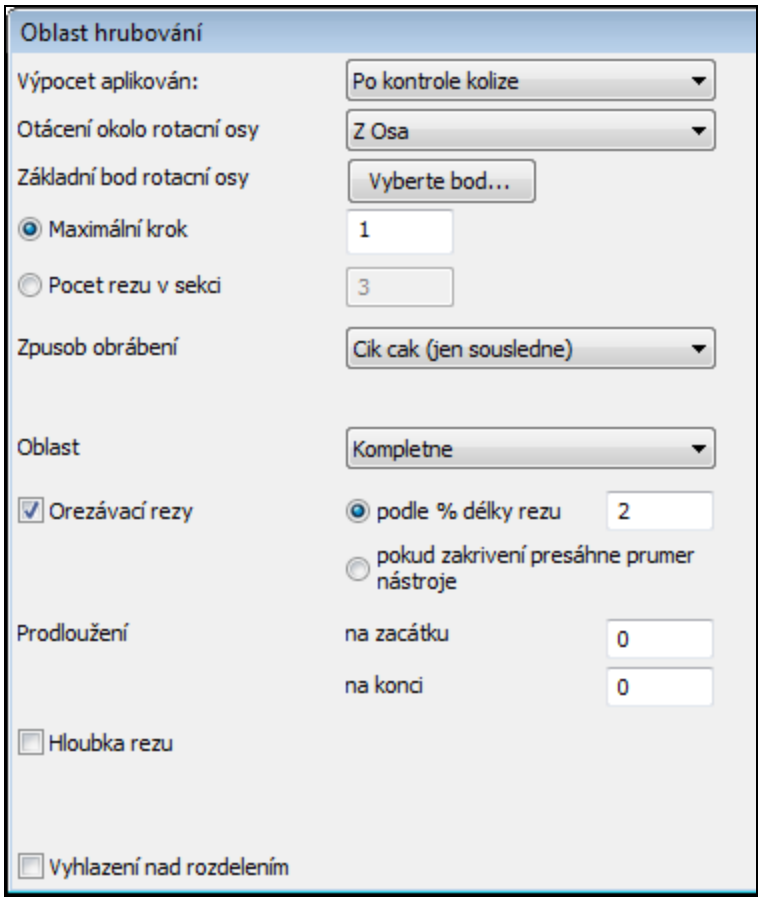
Seřadit podle průchodů



Seřadit podle Řezů

Oblast hrubování

Tato funkce vytváří přechodovou dráhu nástroje pro náboj oběžného kola. Lze ji použít pro vytvoření hrubovacích postupů a také postupů dokončování dna, a lze ji použít pro obrobení oběžného kola s nebo bez mezilopatkami. Výsledky této funkce jsou podobné jako Přechod mezi 2 plochami, ale s touto funkcí máte možnost definovat mezilopatku, kolem které může nástroj pracovat.



- Když pracujete s okraji, musí být nástroj čelní fréza kulová a v záložce Pomocné musí být zatrženo Výpočet vztažen na střed nástroje.
- Pokud pracujete s okraji, měla by být hodnota rovna nebo větší než rádius nástroje. Menší hodnota poškodí plochy pokud ovšem není aktivována ochrana proti nebude aktivována ochrana proti kolizím.

Výpočet aplikován

Tato volba určuje, zda jsou hrubovací průchody vypočteny pro použití řízení osy nástroje ze základní dráhy nástroje (Po kontrole kolize) nebo zda každý hrubovací průchod vypočte svoji vlastní osu nástroje a kontrolu kolize (Před Vykláněním).

Rotační osa kolem

Vyberte osu, kolem které se oběžné kolo otáčí a to buď X, Y, Z nebo Uživatelem definovanou osu.

Základní bod rotační osy

Tato položka definuje pozici osy. Například, při použití osy Z musíte zadat souřadnice X a Y po definici její polohy.

Maximální krok

Tato volba definuje maximální vzdálenost mezi dvěma řezy. Počet řezů je upraven pro dosažení požadovaného kroku. Tato vzdálenost může být menší než zadaná hodnota, ale nikdy nebude

větší. Místo toho můžete zadat počet řezů prostřednictvím volby Počet řezů v sekci.

Počet řezů v sekci
Tato volba stanovuje kolik řezů je v požadované sekci. Krok je upraven tak, aby vyhovoval zadanému počtu. Místo toho můžete zadat velikost kroku prostřednictvím volby Maximální krok.

Způsob obrábění
Volby v tomto menu vám pomáhají definovat spojení k dalšímu řezu mezi lopatkami.

Jedním směrem (podél rotační osy)
S touto volbou obrábění začíná u dolní hrany plochy dna oběžného kola, pokračuje po lopatkách a končí u horní hrany dna. Pak přejede na začátek a pokračuje s další lopatkou.

Jedním směrem (opačně podél rotační osy)
S touto volbou obrábění začíná u horní hrany plochy dna oběžného kola, pokračuje po lopatkách a končí u dolní hrany dna. Pak přejede na začátek a pokračuje s další lopatkou.

Cik cak
S touto volbou obrábění začíná na hraně dolní plochy oběžného kola, pokračuje po lopatkách na další hranu, přejede na další řez na stejné hraně a pokračuje v obrábění k první hraně. Pořadí řezů je zleva doprava a to při pohledu z vnějšku oběžného kola směrem do osy rotace oběžného kola.

Cik cak (jen sousledně)
S touto volbou obrábění začíná uprostřed povrchu a pokračuje směrem ven na obě strany. Pokud používáte Počet řezů v sekci a tuto volbu Způsob obrábění, můžete také aktivovat volbu Střídat směr pro omezení délky drah.

Střídat směr pro omezení délky drah
Tato volba je k dispozici pouze s aktivovanou volbou Počet řezů v sekci a nastaveným Způsob obrábění na Cik cak (jen sousledně). Když je toto zatrhávací políčko zatrženo, dráha nástroje nebude obrábět pouze sousledně, ale bude střídat sousledné a nesousledné obrábění.

Oblast
Položky v tomto menu vám pomohou definovat oblast kolem rozdělující lopatky, která má být obráběna.

Kompletně
Tato volba obrobí celou oblast mezi dvěma hlavními lopatkami.

Levá strana
Tato volba bude obrábět pouze mezi levou hlavní lopatkou a rozdělující lopatkou, které jsou definovány při pohledu z vnějšku na oběžné kolo směrem k ose otáčení oběžného kola.

Pravá strana
Tato volba bude obrábět pouze mezi pravou hlavní lopatkou a rozdělující lopatkou, které jsou definovány při pohledu z vnějšku na oběžné kolo směrem k ose otáčení oběžného kola.

Ořezat řezy
To definuje, zda je ořezání nastaveno procentem kontur, nebo zda ořezávání začne, jakmile zakřivení kontury přesáhne průměr nástroje.

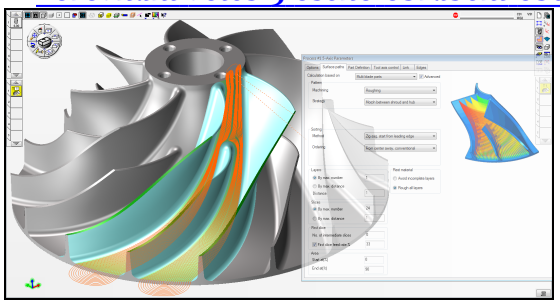
Rozšíření
To se používá pro zadání rozšíření dráhy nástroje na začátku a / nebo konci výchozí dráhy nástroje. Aktivuje se nastavením Výpočet aplikován na Po kontrole kolize.

Hloubka řezu
Je-li tato volba použita, bude šablona dráhy nástroje zkopírována ve směru dotyku nástroje. Účelem je odebrat veškerý materiál z náboje oběžného kola. Jakmile je vygenerována bezkolizní šablona, lze ji použít pro hloubkové řezy za předpokladu, že budou všechny následující horní řezy bez kolizí. Nastavte celkový počet řezů, vzdálenost mezi řezy a počáteční vzdálenost nad původní dráhou nástroje. Aktivuje se nastavením Výpočet aplikován na Po kontrole kolize.

Vyhlazení nad mezilopatkou
Tato volba se pokusí vyhladit dráhu nástroje nad mezilopatkou. Aktivuje se nastavením Výpočet aplikován na Po kontrole kolize.

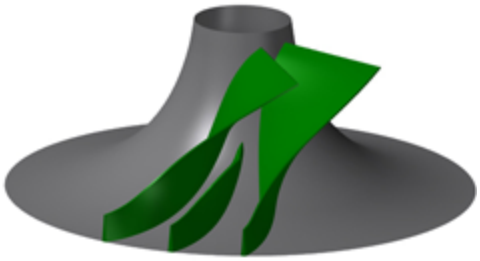
Příklad: Použití Oblast hrubování

Porovnání voleb 5 osého obrábění oběžného kola a MultiBlade v 5 osách plynule



Ačkoliv základní modul 5 os plynule obsahuje volby pro obrábění oběžných kol, je doporučeno upřednostnit modul MultiBlade v 5 osách plynule (nebo MultiBlade v 5 osách plynule úrovně 2 pro nejlepší ovládání všech aspektů obrábění oběžného kola). Protože je MultiBlade pouze pro oběžná kola a blisky, automaticky detekuje a využije radiální symetrii, zpracuje lopatky a rozdělovací kola s jakýmkoliv zakřivením a nabídne možnosti a ovládací prvky, které jsou určeny pro oběžná kola, jako je například speciální nastavení náběžných a zadních hran.

Oblast hrubování je vybudována na stávající strategii dráhy nástroje. Takže jako první se vytvoří dráha nástroje třískového obrábění kolem ploch. Zaměříme se pouze na jednu skupinu ploch.

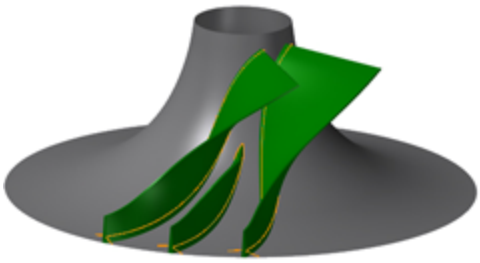


1. Je použita přechodová šablona dráhy nástroje Rovnoběžně s plochou. Vodicí plocha (Samotná hrana) je v tomto případě (šedá) plocha dna.
2. Funkce Oblast hrubování potřebuje segment oběžného kola s minimálně dvěma lopatkami, definovaný jako řídicí plochy. Pokud nemá oběžné kolo mezilopatku, pak musí být vybrány dvě plochy dané lopatky. Pokud oběžné kolo obsahuje plochu mezilopatky, musí být vybrány dvě plochy lopatky a také plochy mezilopatky (v tomto příkladu všechny zelné plochy).



Oběžné kolo musí být tvořeno dvěma plochami, které tvoří uzavřenou konturu.

3. Počet řezů závisí na velikosti obráběné oblasti. Pro tuto strategii je nezbytné mít pouze jeden řez. Nastavte typ obráběné oblasti na Daný počtem řezů a do pole Počet řezů zadejte 1.
4. V záložce Kontrola osy nástroje zadejte 90 stupňů jako hodnotu Úhel náklonu do strany ze směru obrábění. Tak bude nástroj rovnoběžný s řídicí plochou. V tomto případě bude nástroj třískově obrábět. Výsledná dráha nástroje bude vypadat takto.

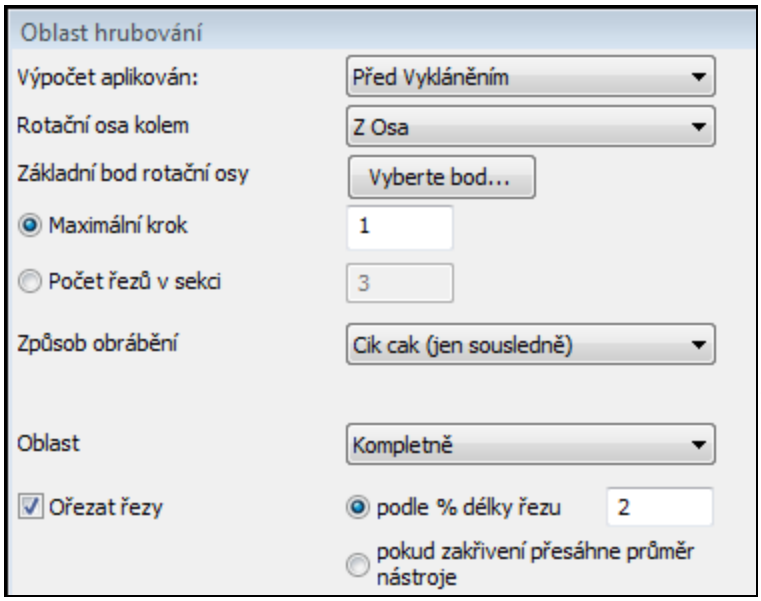


Protože se nástroj naklání normálně (kolmo) k řídicím plochám, bude nástroj kolidovat s oběžným kolem a někdy s plochou dna.

5. V záložce Kontrola kolize musí být aktivována skupina funkcí kontroly kolize. Zde jsou dvě strategie, které musí být aktivovány:
   - Naklonit nástroj ven s maximálním úhlem a Použít boční úhel náklonu se zatrženým zatrhávacím políčkem Řídicí plochy. To zabrání kolizím s oběžným kolem.
   - Výjezd nástroje podél osy nástroje se zatrženým zatrhávacím políčkem Kontrolní plochy #*n*. Vyberte (šedou) plochu dna (stejná, jako vybraná Samotná hrana). To zajistí, že nástroj nebude kolidovat s dnem.

Výsledná dráha nástroje by teď měla být bez kolizí a třískového obrábění. S touto informací o dráze nástroje může systém definovat konturu dna mezi lopatkami a kde začíná a končí.

Teď klikněte na záložku Hrubování, aktivujte zatrhávací pole Oblast hrubování a klikněte na Oblast hrubování, aby bylo možné nastavit následující parametry:



1. Pro Rotační osa kolem zvolte buď X, Y, Z nebo Uživatelem definovaná osa. Při použití uživatelem definované osy můžete buď vybrat osu z geometrie, nebo můžete zadat vektory X, Y, Z.
2. Pokud je v jednom směru rotační osa posunuta, musíte zvolit bod jako Základní bod rotační osy.
3. Pokud definujete hodnotu pro Maximální krok, nastaví se tím maximální vzdálenost mezi dvěma řezy. Tato vzdálenost může být ve vlastní dráze nástroje menší, než zadaná hodnota, ale nikdy ne větší. Nebo můžete místo zadávání maximálního kroku zadat hodnotu volby Počet řezů v sekci. Tyto řezy budou rozprostřeny přes plochu dna se stejným krokem.
4. Jako obráběnou Oblast vyberte jedno z následujícího:

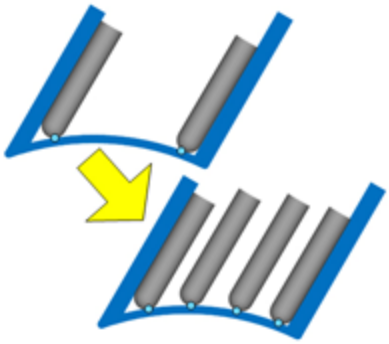
Kompletně	celá oblast mezi dvěma hlavními lopatkami
Levá strana	pouze mezi levou hlavní lopatkou a mezilopatkou
Pravá strana	pouze mezi pravou hlavní lopatkou a mezilopatkou

5. Způsob obrábění definuje spojení mezi řezy. Na výběr jsou volby:

Jedním směrem (podél rotační osy)	Obrábění začíná u horní hrany plochy dna oběžného kola, pokračuje po lopatkách a končí u dolní hrany dna. Pak přejede na začátek a pokračuje s další lopatkou.
Jedním směrem (opačně podél rotační osy)	Obrábění začíná u dolní hrany plochy dna oběžného kola, pokračuje po lopatkách a končí u horní hrany dna. Pak přejede na začátek a pokračuje s další lopatkou.
Cik cak	Obrábění začíná na hraně dolní plochy oběžného kola, pokračuje po lopatkách na další hranu, přejede na další řez na stejné hraně a pokračuje v obrábění k první hraně. Pořadí řezů je zleva doprava.
Cik cak (jen sousledně)	Obrábění začíná ve středu povrchu a pro každou stranu pokračuje směrem ven.

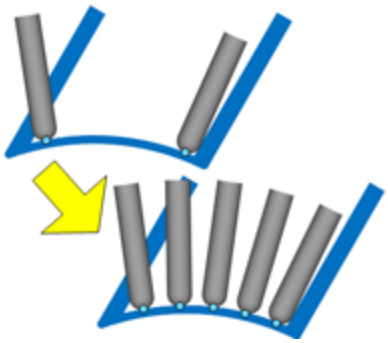
6. Pro Výpočet aplikován vyberte jedno z následujícího:

V tomto případě bude kontrola kolize provedena před tím, než hrubování oblasti vytvoří přechodovou dráhu nástroje. Pokud je výpočet proveden po kontrole kolize, je možné prodloužit dráhu nástroje na začátku a konci.



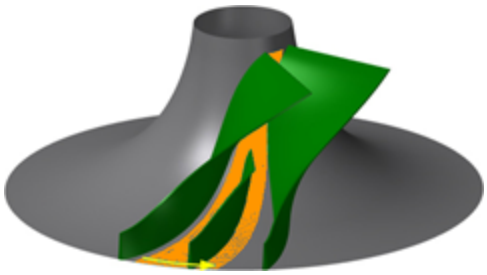
Po kontrole kolize

V tomto případě bude dráha nástroje definována jako přechodová přes plochu dna před provedením kontroly kolize. Kontrola kolize proběhne následně.



Před vykláněním

Výsledná dráha nástroje by měla vypadat takto:



Transformace/Otočení

Tato volba umožňuje automatickou tvorbu otočených kopií dráhy nástroje pro operaci. Je stanovena rotační osa a její poloha spolu s počátečním úhlem, rotačním úhlem a počtem kroků. Kromě toho je k dispozici několik kroků pro třídění dráhy nástroje. Všechna otočení dráhy nástroje vždy vytvoří při generování "dlouhý" kód, tedy kód bez podprogramů.

Třídit podle
Definuje, jak bude dráha nástroje otočena.

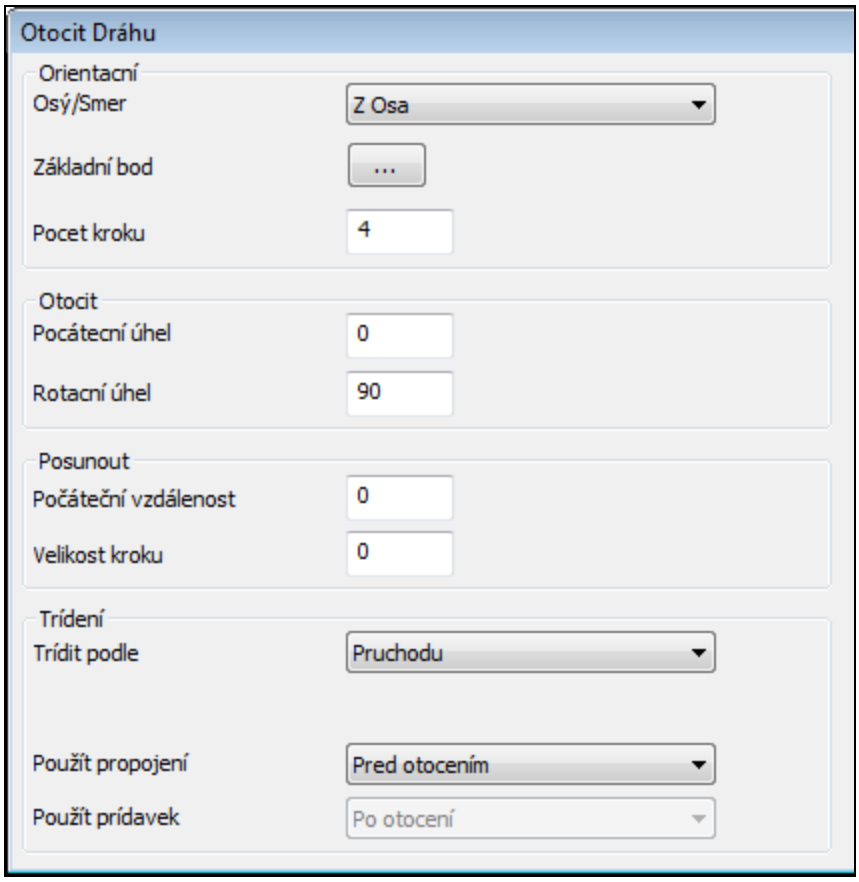
- Celkové dráhy - Bude otočena celá sekce dráhy nástroje v jednom kuse.
- Průchodů - Otočení bude aplikováno ve vrstvách. Poradí dvou otočení by bylo: 1. vrstva 1. dráhy nástroje, 1. vrstva 2. dráhy nástroje. Pak 2. vrstva 1. dráhy nástroje, 2. vrstva 2. dráhy nástroje, atd.
- Řezů - Otočení bude aplikováno v řezech. Poradí dvou otočení by bylo: 1. řez 1. dráhy nástroje, 1. řez 2. dráhy nástroje. Pak 2. řez 1. dráhy nástroje, 2. řez 2. dráhy nástroje, atd.
- Procenta z celé dráhy - Bude otočeno jen procento dráhy nástroje. V tomto případě musí být zadána hodnota do pole Procenta z celé dráhy.

Použít propojení
Propojení lze nastavit na Před otočením nebo Po otočení. Pokud je propojení aplikováno před otočením, budou mít všechny otočené dráhy nástroje stejné propojovací segmenty jako výchozí dráha nástroje. Pokud je propojení aplikováno po otočení, bude propojení otočených drah nástrojů zkontrolováno na kolize a případně vyjmuto. Tato volba tak pracuje pouze a aktivovanou kontrolou kolize.

Použít polotovar
Polotovar lze použít na kalkulaci Před otočením nebo Po otočení. Pokud je polotovar aplikován před otočením, budou mít všechny otočené dráhy nástroje stejnou definici polotovaru, jako výchozí dráha nástroje. Pokud je polotovar použit po otočení, bude pro každou otočenou dráhu nástroje definice polotovaru zkontrolována.

Jak to funguje
V tomto dialogu by měly být nastaveny všechny položky. Uvedeme příklad.

1. Musí být zvolena osa otáčení. Na výběr je směr osy X, Y, Z a Uživatelem definovaná osa. Když zvolíte Uživatelem definovanou osu, můžete ji vybrat z geometrie nebo nastavit vektory X, Y a Z.
2. Nastavte základní bod osy otáčení, pokud je osa otáčení posunuta jedním směrem.
3. Nastavte počet kroků (tj. kolikrát by měla být dráha nástroje zkopírována). Pokud je zadáno “1”, bude stávající dráha nástroje přesunuta.
4. Nastavte počáteční úhel. Tento úhel je poloha první otočené dráhy nástroje.
5. Nastavte rotační úhel. Rotační úhel je přírůstek mezi dvěma otočenými dráhami nástrojů.
6. Vyberte způsob třídění. To definuje, zda bude dráha nástroje otočena.
7. Nastavte Použít propojení. Propojení lze použít před nebo po otočení.
8. Použít polotovar. Polotovar lze použít před nebo po otočení.



Zrcadlení

Tato volba vám umožňuje zrcadlit dráhu nástroje a generovat její převrácenou kopii. Klikněte na tlačítko Zrcadlit pro otevření dialogu **Zrcadlení dráhy nástroje**, který nabízí toto nastavení.

Osa/Směr

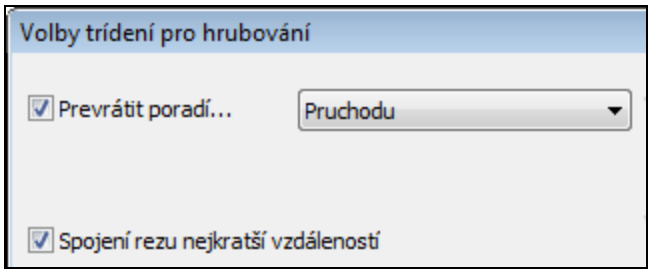
Vyberte X osa, Y osa, Z osa nebo Uživatelem definovaná osa. Při použití uživatelem definované osy můžete buď vybrat osu z geometrie, nebo můžete zadat vektory X, Y, Z.

Základní bod

Můžete nastavit základní bod osy otáčení, pokud je osa otáčení posunuta jedním směrem.

Volby Třídění

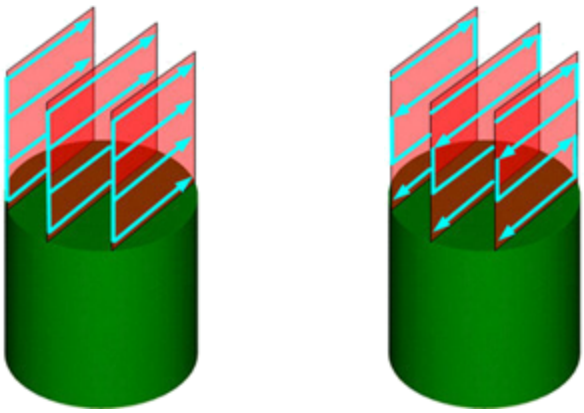
Tyto volby vám umožňují změnit pořadí a směr výchozího hrubování.



Převrátit pořadí...
Tato volba převrací pořadí řezů pro hloubkové řezy nebo více průchodů.

- Průchodů - ve výchozím nastavení obrábění začne s řezem nebo průchodem, který je považován za poslední, nebo řezem s největší vzdálenosti k obráběné ploše. Nastavení této volby na Průchodů jednoduše zamění pořadí obrábění. Teď bude jako první řez ten, který je hned vedle řídicí plochy.
- Celkové dráhy - tato volba zamění pořadí řezů skupiny průchodů a řezů a současně pořadí jednotlivých řezů za jeden průchod nebo řez. Pokud by například výchozí obrábění začínalo z pátého průchodu a postupovalo zleva doprava, nové pořadí s touto volbou aktivovanou by nyní začínalo z první hladiny a pokračovalo zprava doleva.

Spojení řezů nejkratší vzdáleností
Tato volba pracuje s funkcemi Více průchodů a Hloubka řezu. U obou těchto funkcí máte na výběr mezi Třídit podle Řezů a Třídit podle Průchodů. Pokud je aktivní Třídit podle Řezů, pak uvidíte, že i když budete používat pohyb CikCak (viz Způsob obrábění), obrábění v jednom řezu je jednosměrné. Směr obrábění se až do další dráhy nemění. To znamená, že se nástroj pohybuje na dlouhé vzdálenosti bez obrábění. Pokud aktivujete Spojení řezů nejkratší vzdáleností, obrábění bude využívat nejbližší vzdálenost k dalšímu řezu. Výsledek je obrábění Cikcak v rámci jednoho řezu.



Výchozí chování čela nástroje s dráhou CikCak	Dráha CikCak s aktivovaným “Spojení řezů nejkratší vzdáleností”.

Parametry Hrubování pro Trojúhelníkovou síť

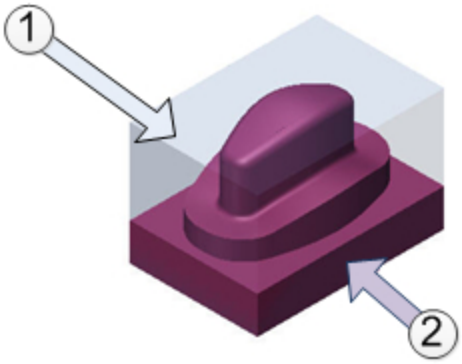
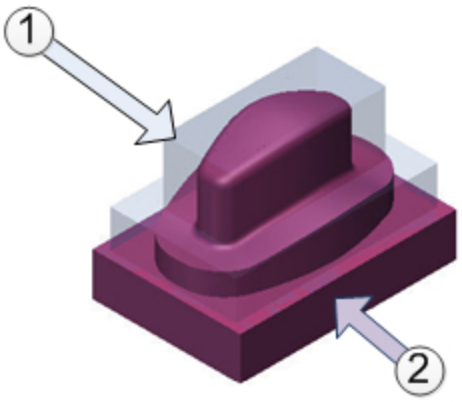
S kalkulací založenou na Trojúhelníkové síti nabízí záložka Hrubování různé volby pro různé šablony:

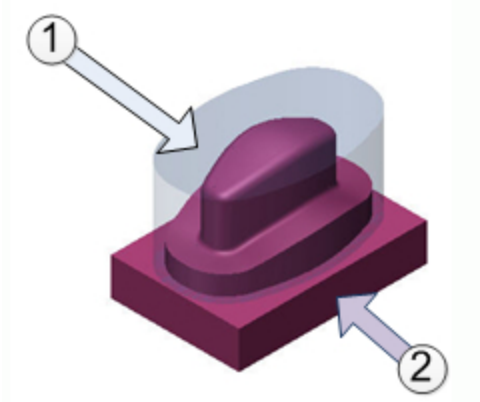
- (šablona=Hrubování) volba Definice polotovaru : viz Dialog Definice polotovaru dále
- (šablona=Hrubování nebo Konstantní Z) parametry Pokročilý: viz "Dialog Pokročilý (volby pro Hrubování)"
- (šablona=Hrubování) parametry Nájezdy: viz "Nájezdy"
- (šablona=Projekce) volba Více průchodů : viz "Více průchodů"

Dialog Definice polotovaru

Po kliknutí na tlačítko Definice polotovaru se otevře dialog Definice polotovaru. Položky v tomto dialogu vám umožňují definovat polotovar a určit hodnotu modelu polotovaru buď směrem dovnitř (Smrštit) nebo ven (Zvětšit). Toto odsazení (offsetování) se provádí ve všech třech rozměrech.

Rozbalovací menu Typ polotovaru nabízí tři volby pro definování velikosti polotovaru:

	Ohraničení: Použití obdélníkového ohraničení (1) kolem obráběcích ploch (2). Použijte tuto volbu, pokud je polotovar k obrobení blok o tvaru kvádru.
	Plochy: Použití STL modelu nebo uživatelem definované plochy (1) pro definici polotovaru. Použijte tuto volbu, pokud obrábíte odlitek nebo předem obrobený polotovar. S Plochami můžete také volitelně určit, zda Polotovar má podřezy. Když toto políčko není zaškrtnuté (výchozí nastavení), je dráha nástroje vypočtena pro celý polotovar a výsledkem může být mnoho pohybů vzduchem. Když je toto zaškrtávací políčko zatrženo, jsou podle řezů v polotovaru identifikovány předem obrobené a podříznuté oblasti a podle toho vypočítána dráha nástroje, čímž se často uspoří čas.

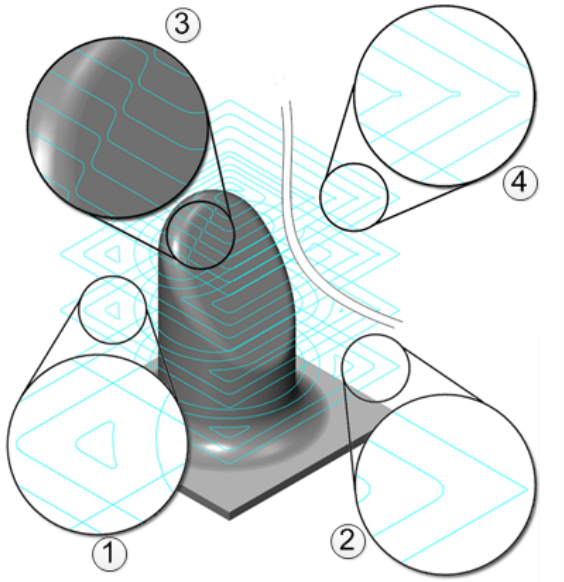


2D ohraničení:
Umožňuje vám specifikovat jednu nebo několik 2D křivek pro definování polotovaru (1). Tuto volbu lze použít pro obrobení omezené oblasti nebo zapuštění.

Dialog Pokročilý (volby pro Hrubování)

V závislosti na šabloně Trojúhelníkové sítě nabízí dialog Pokročilý různé ovládací prvky, například Vyhlazení, Odstranit rohové kolíky, Filtrování a Nájezdy.

Vyhlazení a Odstranit rohové kolíky:
Tyto ovládací prvky jsou k dispozici pouze pro šablonu Hrubování kalkulace založené na Trojúhelníkové síti. Následující ilustrace zobrazuje rozdíly mez třemi volbami Vyhlazení a účinkem volby Odstranit rohové kolíky.



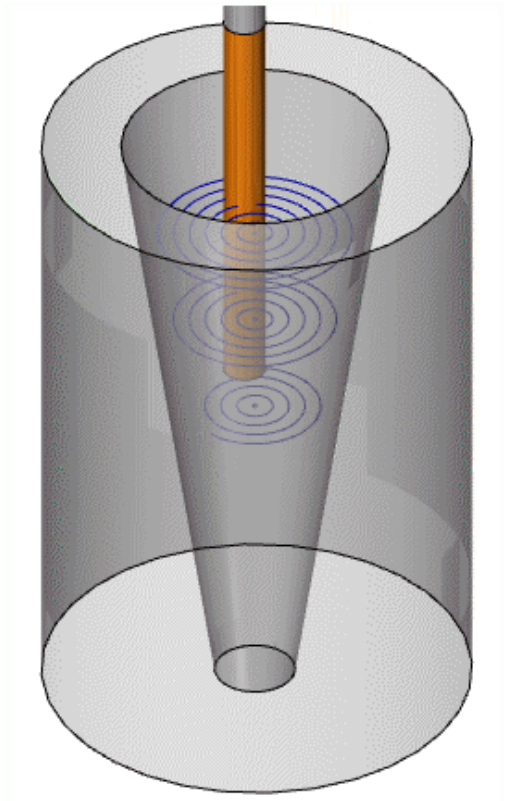
1. Vyhladit rohy: Vytvoří zaoblení v ostrých rozích dráhy nástroje. Zadejte rádius zaoblení jako procento vzdálenosti kroku. Všimněte si, že zaoblení není použito pro vnější konturu (porovnejte s Vyhladit výslednou konturu).
2. Vyhladit výslednou konturu: Vytvoří zaoblení v ostrých rozích vnější kontury. Zadejte rádius zaoblení jako procento vzdálenosti kroku.
3. Vyhladit propojení: Ořízne poslední segmenty předchozí kontury a první segmenty následující

kontury tak, aby byly vyhlazena propojení ve skupině. Propojení budou navazovat diagonálně nebo, v případě propojení s vyhlazovací křivkou (splinem), propojení by bylo typu S.

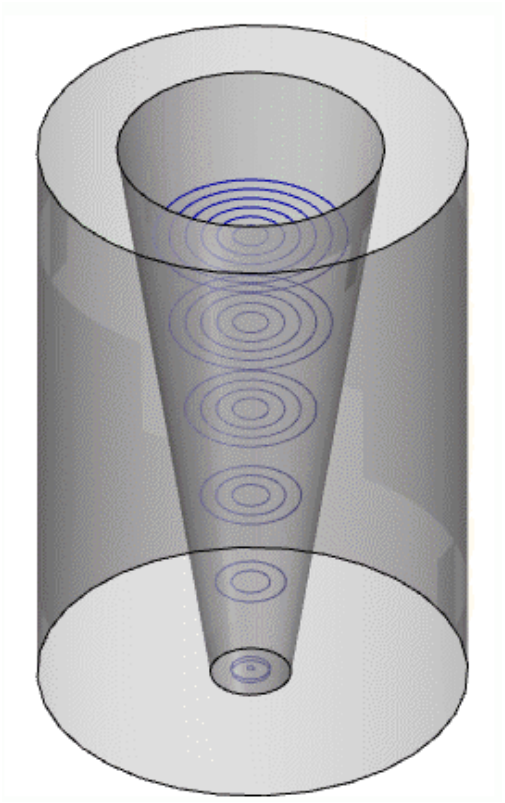
4. Odstranit rohové kolíky: S krokem větším, než 50 %, mohou někdy v rozích zůstat malé zbytky materiálu. S touto volbou aktivovanou bude do rohů přidán malý pohyb navíc a zbytkový materiál bude odstraněn.

Filtrování:

Filtrování lze použít pro odebrání malých kapes a segmentů, které nepotřebují obrobení. Velikost těchto segmentů musí být definována jako procento průměru nástroje.



Bez filtrování: Dráha nástroje obsahuje malé segmenty



S filtrováním: Malé segmenty jsou odfiltrovány

Ilustrace zachycuje dráhu nástroje, kde jsou vytvořeny radiální řezy v tažené trubce. Nalevo vidíte, že první řez každé hladiny je velmi malý segment dráhy nástroje, téměř bod a není nutné ho obrábět. Napravo, s filtrováním nastaveným na 50% průměru nástroje, jsou zbytečné malé segmenty odfiltrovány.

Nájezdy

Tyto ovládací prvky jsou k dispozici pouze pro šablonu Hrubování kalkulace založené na Trojúhelníkové síti.

Střed nástroje:
Zvolte toto zatrhávací políčko, pokud je nástroj schopen zanoření do materiálu. Zrušte zatržení tohoto zatrhávacího políčka, pokud by měl nástroj začínat z boční strany materiálu (například nástroje s destičkami, které nejsou schopny obrábět středem, takže vnoření a vrtání není možné).

Typ rampy:
Po nájezd po rampě můžete vybírat z následujících voleb. Ve všech případech, pokud vybraný typ selže (například pokud rampovitý pohyb způsobí kolizí), je místo toho použita jiná volba rampy. Pokud není možný pohyb po rampě, pak je použit vnořovací pohyb.

Automaticky:

Tato volba vyzkouší následující volby rampy popořadě. Jinými slovy: Nejdříve je vyzkoušena přímka; pokud selže, pak je vyzkoušena Šroubovice; pokud ta selže, je vyzkoušeno CikCak; pokud to selže, je použit Profil.

Přímka:
Pokusí se vyzkoušet nájezd po šikmé přímce. Úhel rampy definuje úhel rampovitého pohybu vůči horizontále.

Šroubovice:
Pokusí se použít šroubovité najetí do materiálu polotovaru; nástroj najede do polotovaru s šroubovitou interpolací. Úhel rampy a Délka rampy jsou vyžadovány pro definici šroubovice.

Cikcak:
Když je délka rampy příliš krátká pro Přímku, je vyzkoušen šikmý pohyb ze strany na stranu (cikcak). Pohyb Cak je v opačném směru než Cik, ovšem pod stejným úhlem vůči horizontále. Úhel rampy definuje úhel rampovitého pohybu vůči horizontále. Délka rampy definuje délku každého Cik a Cak.

Profil:
Nástroj najíždí do polotovaru po kontuře součásti nebo profilu dráhy nástroje. Úhel rampy je vyžadován pro definování profilu pohybu a úhlu, pod kterým do polotovaru najíždí.

Úhel rampy:
Definuje úhel, pod kterým nástroj najíždí do dalšího řezu nebo průchodu. Pokud je to nastaveno na 90°, pak všechny typy rampy degenerují na přímé vertikální pohyby.

Délka rampy:
Definuje jedno z následujících, podle Typu rampy:

- Přímka: Délka přímky
- Šroubovice: Průměr šroubovice
- Cikcak: Délka segmentu. (Každý cik a cak je segment.)
- Profil: Délka profilu

Více průchodů

Tato volba je k dispozici pouze pro Trojúhelníkovou síť a její šablonu Projekce. Úplné informace viz “Více průchodů”.

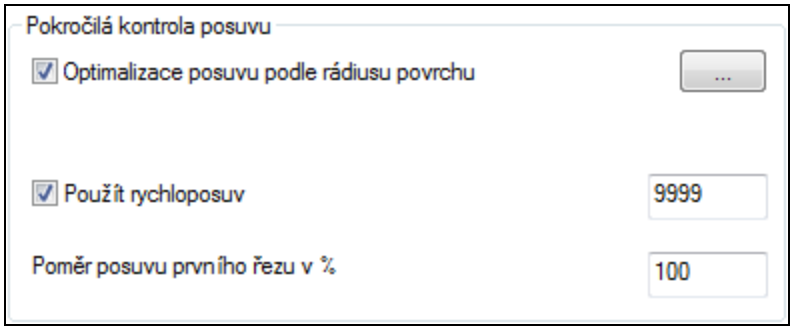
Záložka Pomocné

Záložka **Pomocné** obsahuje několik pokročilých voleb pro vylepšení vaší dráhy nástroje. Ne všechny ovládací prvky jsou k dispozici pro všechny typy kalkulací a šablon; pokud je například kalkulace založena na Trojúhelníkové síti, je v záložce **Pomocné** jediným dostupným ovládacím prvkem posuv. Pro kalkulaci založenou na Plochách nebo Drátěném modelu jsou ovládací prvky záložky **Pomocné** rozděleny do tří hlavních oblastí, jak je uvedeno dále.

- Pokročilá kontrola posuvu
- "Axiální posunutí"
- Různé:
  - "Nastavení omezení stroje v ose Y"
  - "Vyhladit normály plochy"
  - "Výpočet vztažen na střed nástroje"

Pokročilá kontrola posuvu

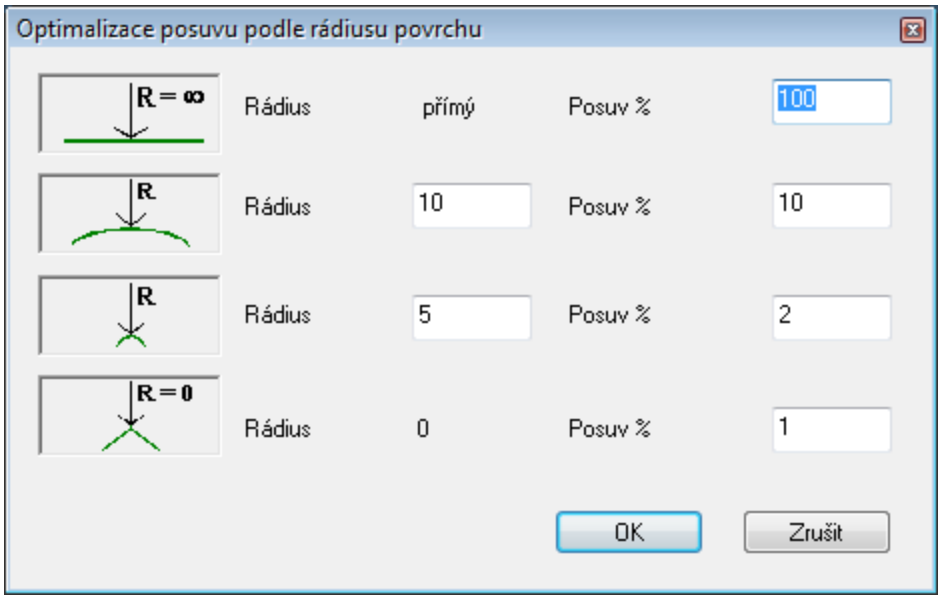
Ovládací prvky v sekci Pokročilá kontrola posuvu na záložce Pomocné vám umožňuje upravit nominální hodnoty pracovních posuvů, zadané v záložce Nastavení (viz "Záložka Nastavení").



Ne všechny ovládací prvky jsou k dispozici pro všechny typy kalkulací a šablon; pokud je například kalkulace založena na Trojúhelníkové síti, je jediným dostupným ovládacím prvkem posuvu Použít rychloposuv.

Optimalizace posuvu podle rádiusu povrchu

Aktivace zatrhávacího políčka Optimalizace posuvu podle rádiusu povrchu vám umožňuje kliknout na [...] (tlačítko vynechávky), což otevře dialogové okno, kde můžete zadat parametry posuvu pro různé velikosti zakřivení plochy. Zde zadané procento posuvu prvního rádiusu ("přímý") je posuv, který bude použit na všech zakřivení ploch větších, než je druhý zadaný rádius. Procento posuvu pro poslední zadávaný rádius ("0") je posuv pro všechny ostré rohy se zakřivením menším, než je předposlední zadaný rádius.



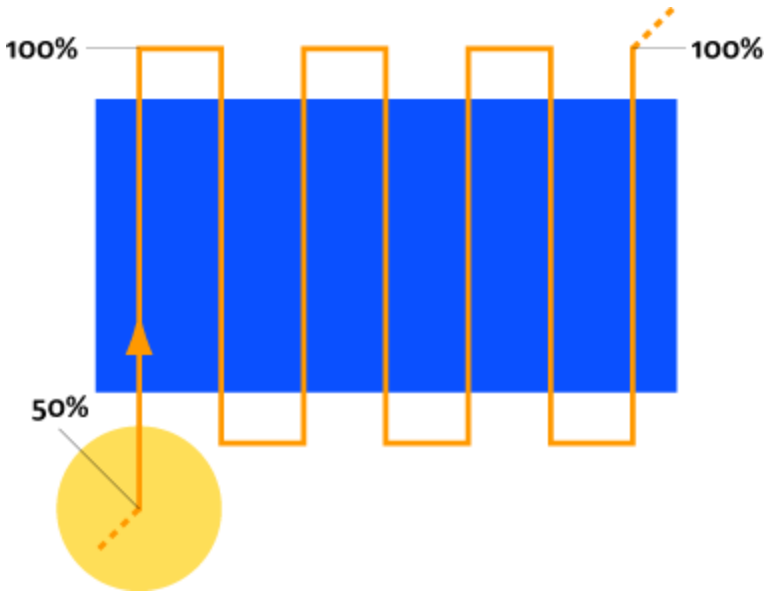
Použít rychloposuv

Když je aktivováno zatrhávací políčko Použít rychloposuv, bude rychloposuvy generovány jako G1 místo G0. To může pomoci vyvarovat se případným kolizím protože rychlý posuv G1 bude interpolovaný pohyb ve všech osách, oproti pohybu G0 na většině strojů.

V textovém poli, které se po aktivaci tohoto zatrhávacího políčka otevře, můžete zadat posuv pro pohyby rychloposuvu G1.

Poměr posuvu prvního řezu v %

Tato volba vám umožňuje změnit posuv pro první řez v operaci. Nastavujete procento pro upravení posuvu. Hodnota mezi 0 a 100% posuv sníží. Hodnota větší než 100% posuv zvýší. To vám pomůže zohlednit větší zatížení nástroje při prvním řezu. Na následujícím obrázku vidíme nástroj, který bude nejdříve provádět obtížný řez, následovaný lehčími řezy, které budou rovny rádiusu nástroje. Aby bylo zohledněno větší zatížení nástroje při prvním řezu, je posuv pro zbytek operace snížen na 50 %.



Axiální posunutí

Sekce Axiální posunutí na záložce Pomocné vám umožňuje zadat *axiální posunutí*: tedy posunutí, které bude přidáno k nástroji ve směru jeho osy.

Můžete řídit, jak axiální posunutí ovlivní bod dotyku mezi nástrojem a obrobkem:

- Pokud zvolíte Konstantní pro každou konturu, bude vzdálenost axiálního posunutí použita rovnoměrně a konstantně na každé kontuře. V takovém případě můžete zadat hodnotu (nebo vybrat bod) pouze pro Do.
- Pokud zvolíte Postupně pro všechny řezy, posune se bod dotyku s každým novým řezem což bude mít ten výsledek, že budou použity všechny břity nástroje. V tomto případě můžete zadat hodnoty (nebo body) pro Do a Z.
- Pokud vyberete Postupně pro každou konturu, bude se bod dotyku postupně posunovat. V tomto případě můžete zadat hodnoty (nebo body) pro Do a Z.

Do a Z. Hodnoty pro Do a Z můžete zadat buď zadáním textu do textového pole, nebo kliknutím na tlačítko [...] a výběrem stávajícího bodu v součásti a načtení souřadnice jeho absolutní hloubky. Kladné hodnoty nechají nástroj odjet; záporné hodnoty nechají nástroj v záběru.

Tlumení

Zatrhávací políčko Tlumení vám umožňuje zadat, zda mají být zmenšeny náhlé pohyby v posunutí osy nástroje. Když je tlumení aktivní, jsou generována virtuální zaoblení s poloměr rovným dvojnásobku průměru nástroje. To pomáhá vyhladit dráhu nástroje tím, že brání vyjetí nástroje ve směru jeho osy v rozích nebo v jejich blízkosti.

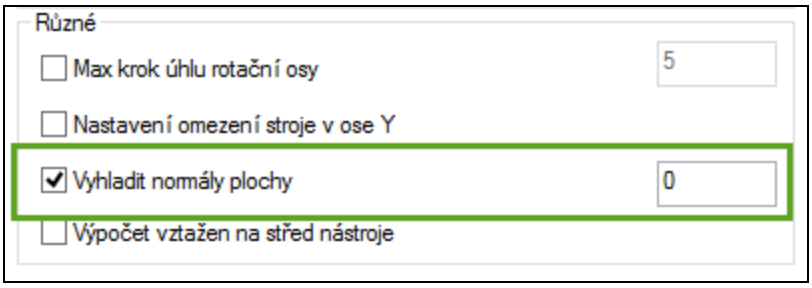
Nastavení omezení stroje v ose Y

Toto je zvláštní volba pro definování limitů pro výsledné hodnoty Y. Pokud jsou tyto limity stanoveny, pak je nástroj nakloněn takovým způsobem, že zůstává v těchto limitech. Toto je velmi speciální volba pro obrábění lopatek turbín, které nelze normálně obrábět na stroji, který má omezený pojezd v ose Y.

Vyhladit normály plochy

Když je toto zatrhávací políčko aktivováno, použije tato funkce vyhlazovací filtr na normály plochy použité pro kalkulaci osy nástroje v každé poloze dráhy nástroje. Výsledkem bude plynulejší změna orientace osy nástroje při projíždění dráhou nástroje. Práh vyhlazení je změna úhlu ve stupních na jednotku vzdálenosti (mm nebo palec).

Vyhlazovací filtr funguje takto: Pokud změna normály povrchu v jakémkoliv bodu dráhy nástroje překročí vyhlazovací práh, jsou doplněny v dráze nástroje další polohy. Osa nástroje v těchto nových polohách dráhy nástroje je vypočtena jako lineární interpolace osy nástroje mezi body původně vypočtené dráhy nástroje.



Výpočet vztažen na střed nástroje

Tato funkce řídí základní způsob, jakým je vypočítávána dráha nástroje. Ovlivňuje způsob, jak je nástroj polohován tak, aby se dotýkal řídicího povrchu. Pokud je tato funkce zapnutá, je výpočet založen na středu nástroje. Pokud je vypnutá, vychází kalkulace z bodu dotyku na nástroji. S touto funkcí je střed nástroje definován jako střed rohového rádiusu nástroje, což je pro stopkovou kulovou frézu na ose nástroje.

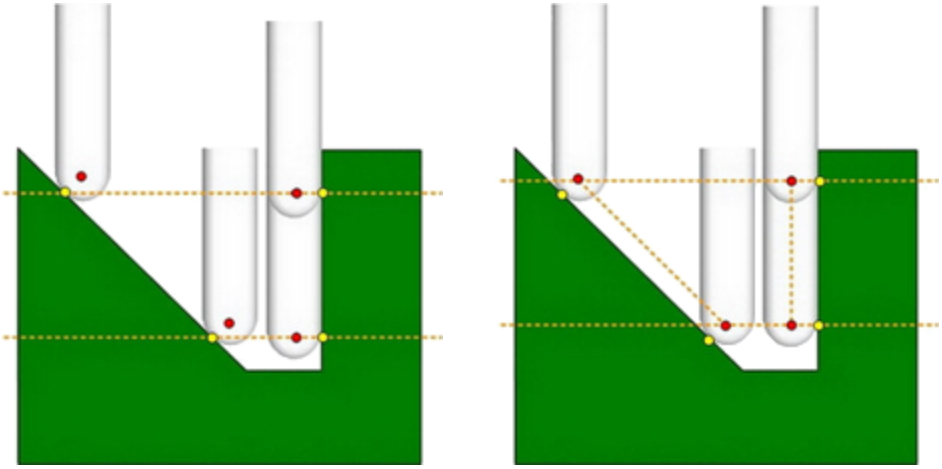
Při výpočtu dráhy nástroje je nástroj ve výchozím nastavení polohován tak, že se dotýká řídicí plochy s počáteční orientací osy nástroje takovým směrem, aby splňovala kritéria určená nastavením v záložce Dráhy plochy (viz záložka “Záložka Dráhy plochy”). Nástroj je pak nakloněn tak, že osa nástroje splňuje kritéria určená nastavením v záložce Kontrola osy nástroje (viz “Záložka Kontrola osy nástroje”).

Když je aktivována volba Výpočet vztažen na střed nástroje, naklonění osy nástroje se provádí bez změny polohy středu poloměru zaoblení špičky nástroje, takže se osa nástroje pak naklání kolem středu a změn bodů dotyku nástroj/řídicí povrch. Když je funkce Výpočet vztažen na střed nástroje vypnuta, naklonění osy nástroje se provádí bez změny bodu dotyku nástroj/řídicí povrch, takže se pak osa nástroje naklání kolem toho bodu dotyku a změn středu rádiusu zaoblení nástroje.

Výsledkem použití této funkce je, že uživatel může více řídit skutečné polohování dráhy nástroje.

Příklad: Boční pohled na dráhu nástroje s konstantními řezy v Z.
Obrázek níže porovnává boční pohled na dráhu nástroje s konstantními řezy v Z, se zatrhávacím políčkem zatrženým a nezatrženým.

- Obrázek nalevo ukazuje kalkulaci s neaktivovaným zatrhávacím políčkem Výpočet vztažen na střed nástroje, takže kalkulace vychází z dotykového bodu. V tomto případě mají všechny kontaktní body na ploše stejnou hodnotu Z, ale střed nástroje se mění jako se mění normála povrchu— jinými slovy, čím příkřejší plocha je, tím níž je střed nástroje v Z.
- Obrázek napravo ukazuje kalkulaci s aktivovaným zatrhávacím políčkem Výpočet vztažen na střed nástroje, takže kalkulace je vztažena na střed nástroje. V tomto případě mají všechny středové body stejnou hodnotu Z, ale bod dotyku řídicí plocha/nástroj se mění jako se mění normála povrchu— jinými slovy, čím příkřejší plocha je, tím výš je bod dotyku v Z.



Červené tečky znázorňují střed nástroje a žluté tečky kontaktní body na povrchu.

Použití volby Výpočet vztažen na střed nástroje obvykle vyžaduje zadání hodnoty posunutí Okraje (zaoblení špičky nástroje) do dialogového pole Okraje, které otevírá kliknutím na tlačítko Okraje na záložce Dráhy plochy (v sekci Oblast napravo od určité volby rozbalovacího menu Typ). Další informace a příklad, viz "Boční krok".

Významový slovník

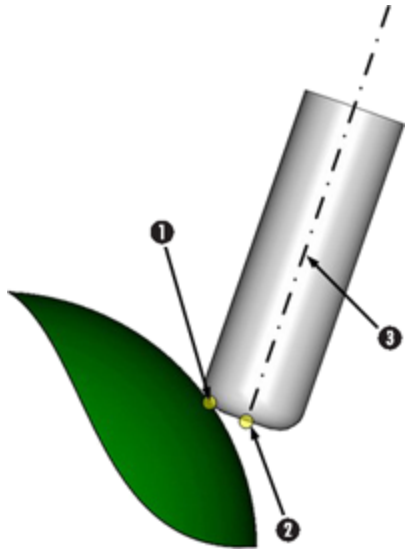
Zde je uveden seznam pojmů a konceptů, které jsou používány v dokumentaci 5 os plynule.

Název	Definice
Řídicí plocha	Řídicí povrch je plocha nebo skupina ploch, které chcete obrábět. Plochy mohou být na površích nebo tělesech. Můžete vybírat řídicí plochy, je-li režim výběru v liště Obrábění nastaven na Obrobek.
	Tip: Při použití Správce prvků jako zkratky pro označování ploch dvakrát zkontrolujte seznam zobrazený v dialogu Vyberte [...] plochu a ujistěte se tak, že obsahuje pouze položky typu Plocha a nejsou v něm omylem zahrnuty i křivky nebo body.
Řídicí křivka	Řídicí křivka je geometrie nebo hrana tělesa, která bude použita pro řízení dráhy nástroje. S kalkulací založenou na Plochách, Trojúhelníkové síti nebo Swarf (třískovém) obrábění, různé strategie obrábění nazývají řídicí křivky různými názvy, ale všechny mají stejnou myšlenku.
Swarf obránění	Nazývané také “boční obrábění”; strategie kalkulace dráhy nástroje, používaná pro vytvoření cílového povrchu pouze jedním řezem.
Swarf frézování	Volba pouze 5 os plynule pro obrábění bokem nástroje.
Kontrolní plocha	Kontrolní plocha je plocha používaná pro definici plochy obsahující dráhu nástroje nebo nastavit oblast, do které nástroj nesmí a kde nesmí obrábět. Kontrolní plochy také slouží pro řízení tvaru dráhy nástroje tím způsobem, že nástroj může sledovat topologii kontrolní plochy. Kontrolní plochu 1 můžete vybrat, když je režim výběru v liště obrábění nastaven na Omezení. Další kontrolní plochy lze vybrat, když je režim výběru příslušně nastaven ve menu Uživatelský režim.
Výběrové tlačítko / Tlačítko vynechávky	... Tlačítko, které má na sobě tři tečky ("vynechávku"). Umožňuje vám provést výběr v pracovním prostoru.
Bod dotyku (kontaktní bod)	Bod, kde se nástroj dotýká materiálu. Když se nástroj nakloní, otáčí se kolem bodu dotyku. Všimněte si, že bod na materiálu je fixní a bod na vlastním nástroji se mění podle orientace (kromě nástrojů s ostrým rohem).
Řezný bod nástroje	Bod, který je znázorněn souřadnicemi v programu stroje.
I, J, K orientace	Hodnoty, které představují orientaci osy nástroje

nástroje

Okraj Vzdálenost mezi středem nástroje a povrchy.

Na obrázku dole je zobrazen koncept Bodu dotyku, Řezný bod nástroje and I, J, K orientace nástroje .



1. Bod dotyku (kontaktní bod)
2. Řezný bod nástroje
3. IJK orientace nástroje

Konvence

GibbsCAM dokumentace používá dva speciální fonty pro znázornění textu na obrazovce a `stisknutí kláves nebo použití myši`. Ostatní konvence v textu a grafice se používají pro zběžnou informaci, pro potlačení nerelevantních informací nebo pro označení odkazů.

Text

Text na obrazovce. Text s tímto vzhledem označuje text, který se zobrazuje v GibbsCAM nebo na monitoru. Typickým příkladem je tlačítko nebo textový dialog.

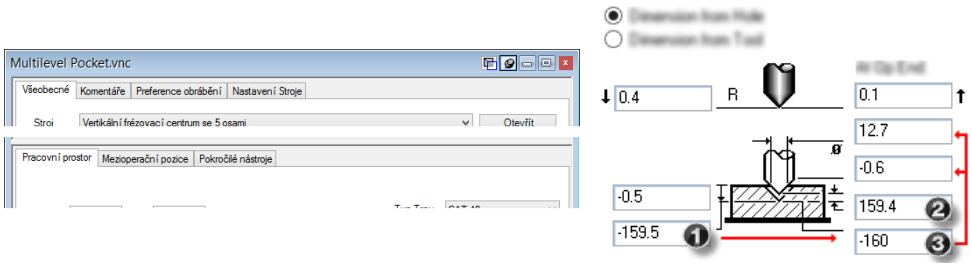
`Stisknutí klávesy/myš`. Text s `tímto vzhledem` označuje stisknutí klávesy nebo použití myši, například `Ctrl+C` nebo `kliknutí pravým tlačítkem`.

`Kód`. Text s `tímto vzhledem` indikuje kód v programu, jako jsou například řádky v makru nebo blok G-kódu.

Formátování rozbalovacích menu:
Takto formátovaný odstavec nemá v PDF žádný speciální význam. V online nápovědě ovšem můžete kliknout na hlavičku rozbalovacího menu pro zobrazení nebo skrytí vysvětlujícího textu, který obsahuje.

Grafika

Některé obrázky jsou upravené pro potlačení nerelevantních informací. “Utržená” hrana znamená záměrné vynechání. Část obrázku může být rozmazaná nebo zamlžená pro zvýraznění popisované položky. Například:



Popisky na obrázku jsou obvykle očíslované (viz výše) a někdy obsahují i zelené kroužky, šipky nebo spojnice pro zaměření pozornosti na určitou část obrázku.

Odkazy na zdroje Online

Požádejte o podporu svého prodejce.

Odkaz	URL	Akce / popis
Přejít	http://www.GibbsCAM.com	Otevře hlavní stránky GibbsCAM.
Přejít	https://online.gibbscam.com	Otevře stránky s omezeným přístupem obsahující materiál ke stažení. Vyžaduje účet GibbsCAM Online služby - pro nastavení účtu se obraťte na podporu GibbsCAM.

Index

#

1 point (Start point)
  Swarf machining 96

2 points (Start point option)
  Swarf machining 96

2D Containment
  Area Options 126, 132

2D shape
  machining boundary 132

2D shapes
  machining area 126

3-Axis 162
  Movement 162

3D vector 162

4-Axis movement 163

5-Axis movement 164

5-Axis Toolpath Conversion 13, 37, 239

A

Adaptive cuts 158

Adaptive roughing 80

Add internal tool radius
  margin 124

Advanced options (5-Axis)
  for Surface Quality 157
  for tilting relative to cutting direction 172
  of surface paths pattern 73
  surface paths pattern 73

Advanced parameters (5-Axis)
  for gouge checking 245
  for tilting tool away 232, 235

After collision control 291

Air Move Safety Distance 265

Align tool axis to planar surface edges 179

All lines weighted by distance 197

Allow flipping side direction 178

Alternate direction to reduce ... 292

Always closest two lines 197

Angle
  cutting 82
  XY plane 82

Angle from curve 188, 203

Angle from spindle, main direction 192, 206

Angle in X, Y 65

Angle in Z 65

Angle Range
  Area Options 126, 130

Angle step for rapid moves 267
  Cylinder clearance 269
  Sphere clearance 271

Angular Segmentation 269, 271

Apply Depth to, roughing 289

Apply linking 297

Apply stock 297

Approach from clearance area 250

Approach from feed distance 250

Approach from rapid distance 250

Approximate
  By one vector 169
  By two vectors 169
  Smooth 169
  Smooth (local) 169, 210

Arc Parameters, macro setting 278

Arc Sweep and Arc Diameter 279

Area containment 126

Area options
Surface paths tab 125

Area Options
2D Containment 126, 132
Angle Range 126, 130
Corner Cleanup 126-127
Extend/Trim 126, 128
Projection Pattern 136
Rest finishing 126, 135
Rest rough 126, 134
Sharp Corners 127
Silhouette containment 126, 135
Trim to flute length 126, 129
User-defined containment 126

Area Roughing 290
Area setting 292

Around, sphere clearance 271

As value 254-255

Auto, Run tool 212

Automatic (Start point)
Swarf machining 96

Automatic curve 195

Automatic spine
troubleshooting 40

Avoid by relinking
Swarf Machining 101

Avoid by retracting
Swarf Machining 101

Avoid trimming small gaps 284

Axial Shift 124, 307

B

ball mill cutters
required for Deburring 114

Before tilting 291

Blades
toolpath around 73

Blend spline
Gap option 256
Links between passes 263
Links between slice 261

Blisk 150, 173-174

Body
Drive Surface 75

Boundary
drive surfaces 120

Broken feed
Links between passes 262

Broken feed and rapid
Gap option 257

Button
Advanced 157, 167
Advanced Pattern 73
Edge Curves 68
First surface 70
Parallel 65
Projection 69
Rotary Axis 163
Second surface 70
Single Edge 68

C

Calculation Applied 291

Calculation based on tool center 308-309
caveat 309
illustrated 309

Center, Run tool 212

Chaining tolerance 158

Check gouge between positions 247

Check holder back for collision 281

Check holder front for collision 281, 284

Check link motions for collisions 246

Check surface
drive surface parallel 71

Check Surface
definition 310
Gouge checking 242

Check tip radius 248

Check tool holder for collision 284

Check tool shaft for collision 281, 284

Circular shapes 84

Clcockwise 143

Clearance angle 232

Clearance area 264

Clearance, see Link tab 249

clearances
floor (swarfing) 95

Clearances
Swarf Machining 102

Clearances for tool parts 244

Climb 141, 143

climb 141

Climb Cut
(illustrated) 116, 118

Clockwise 140-141, 143-145

clockwise 144-145

Closest point 185, 200

Comments
in process dialogs 41

Complex shapes
finish-milling 84

Conical limit of tool axis 219

Connect slices by shortest distance 299

Constant cusp pattern 87

Constant cutting conditions 80

Constant depth for edge shape
Deburring 115

Constant width for edge shape
Deburring 115

Constant Z button 65

Constant Z pattern 77, 86

Contact point
definition 310

Containment boundaries 132

Contour Feed 40

Contouring
5-Axis 116
constant cusp 87

Contours
multiple 147

Conventional 141, 143

Conventional Cut
(illustrated) 116, 118

Coolant 41

Copy previous solution 238

Corner Cleanup
5-Axis option under Area 127
Area Options 126-127

Corner cleanup
dove tails 127
fish tails 127

Corners
for 5-Axis Contouring 118
for 5-Axis Swarf Machining 105

Counterclockwise 143-145

Countercockwise 140

Curve
perpendicular to 67

Curve pattern
2D 82

Curve Projection 82

Curve Tilt Type 200

Curves
Morph between 67
projected pattern 69

Custom Mode
5-Axis Machining palette 34

Cut
pattern 77

Cut area
Type Options 122

Cut direction
align along leading curve 68

Cut Direction 237

Cut order 139
Sorting options 136

Cut tolerance 155

Cuts
number of 122
parallel 81

Cutter Location Point
definition 310

Cutting area 123
type 120
Cutting conditions
constant 80
Cutting Method
Sorting options 136
Cutting method 292
Cutting side
Pattern settings 93
Cylinder parallel to X, Y or Z, clearance 268

D

Damp 307
Damping Distance 195
Deburring 113
about 114
ball mill cutters only 114
Default Lead-In/Out 272
Depth cuts 288, 299
Area roughing 293
Depth step
for Parallel cuts 82
Rough 80
Desired tilt angle 239
Detection angle (Corners tab)
for 5-Axis Swarf Machining 106-107
Detection angle (Corners tab, Inside corners)
for 5-Axis Swarf Machining 105-106
Determined by number of cuts 122
Direct
Gap option 255
Links between passes 262
Links between slice 259
Direct Approach 250
Direct Retract 251
Direction (Multi Cuts)
for 5-Axis Swarf Machining 103
Direction for one way machining 140
Direction of machining
Sorting options 136
Don't use Lead-In 251
Don't use Lead-Out 252
Dove tails
corner cleanup 127
Drilling
Cycle Type 52
Drill Clearance 53
Dwell 53
Peck 53
Retract 53
Tap % 53
Drive Curve
closed 85
definition 310
for 5-Axis Wireframe 92
Offset 93
open 85
Drive Surface
clearance 76
definition 310
Gouge checking 242
Drive surface
cutting area type 120
Drive surface cuts
Parallel to check surface 71
Drive Surfaces 75
selecting 76
Drives curves
selecting 67
Drop tool down wherever needed 225-226
Dynamically using leading curve 220

E

Edge
margin 123
wavy 120
Edge Curves button 68
Edge definition, autodetect
for Deburring 115
Edge definition, manual
for Deburring 115
Edge tolerance 123

Edges
avoid cuts 120
Gaps Along Cut 120
inlying 90
number of cuts 122
start and end cuts 121
Electrode machining 124
Ellipsis button 310
End margin 123
second curve 121
surface 121
Enforce cutting direction 146
Enforce Cutting direction 149
Engine inlets 194
Entry Feed 40
Entry feed distance 265
Entry/Exit
Link tab 250
Exact (Start point)
Swarf machining 96
Exclude edges
Deburring 115
Exit Feed 40
Exit feed distance 265
Expand
Stock definition parameter for Roughing 283
Extend Toolpath 126, 128
Extend/Trim
Area Options 126, 128
Extends tool to infinity 248
Extension at end 293
Extension at start 293

F

Faces
Drive Surface 75
Feedrates 306
in 5-Axis Utility tab 305
Feeds
Tool ☑ button 39
Fillets
generating 127
Finishing passes 284, 288
Finish-milling
complex shapes 84
First contour 139
First Cut Feedrate %, Utility option 306
First entry 250
First surface toolpath tangent angle 74
Fish tails
corner cleanup 127
Fix Axis 237
Fixed tilt angle 186, 190, 193, 202, 205, 208
Fixed, Lead-in/Out setting 278
Flank milling 94
Flat areas
3D workpiece 80, 87
large 88
Minimum width 88
multiple Z levels 80, 87-88
Flatlands pattern 77, 88
Flip Stepover 137
Sorting options 137
Flip, Lead option 277
Floor clearance 95
Floor surfaces
swarf 95
Flowline
5-Axis toolpath pattern 72
Flute length
trim to 126, 129
Follow surface iso direction 167
Follow surfaces
Gap option 255
Links between passes 264
Links between slice 261
From bottom to top cut order 140
From Center Away cut order 139
From outside to center cut order 139

From start to end 194, 208
for each contour 196, 209
From top to bottom cut order 140
Front Shift 213
Front side
toolpath 73
Front, Run tool 212
Full, avoid cuts at exact edges 120
Full, start and end at exact surface edges 121

G

Gap Options 255
Gaps Along Cut 121, 253
drive surface 120
Edges 120
G-Code 41
G0 306
G1 306
Generate toolpath only at front side 73
Geodesic pattern 77
Geometry input
for Deburring 114
Geometry selection
for Contouring 117
Geometry selection, Swarf machining 95
Gouge Check tab 99
Gouge Excess
Swarf Machining 100
Gradual lead angle change 172
Gradual machining angle XY change 286
Gradual side tilt angle change 173
Gradual tilting only on connections 240

H

Height, Lead-In/Out setting 279
Heights
automatic setting 78, 80, 82, 85-86, 88-89, 90
manual setting 78, 80, 82, 85-86, 88-90
Hemisperical shapes 84
Hole Depth 54

I

I, J, K values 162
IJK Tool Orientation
definition 310
impeller machining
finishing 49
floor 70, 292, 295
roughing 47, 292, 295
Improve side tilt definition ... 179
Initial orientation limit 237
Inlying edges 90
Inside corners
cleanup 127
Inside Corners (Corners tab)
for 5-Axis Swarf Machining 105
Inside to outside, pocketing 288
Inward projection 91

K

Keep initial orientation until distance 267
Keep tool axis as vertical as possible 237
Keyway Cutter
Using with 5-Axis 215

L

Lanes 146
Large volume machining 79
Last contour 139
Last exit 251
Lead and Lag 166, 172-173, 175, 210
Lead angle 171
To cutting direction 167, 211

Lead button
select drive curves 67

Lead-In/Out
Horizontal tangential arc 275
Orthogonal arc 275
Orthogonal line 276
Position line 277
Reverse Tangential Arc 274
Reverse Tangential Line 276
Reverse Vertical Tangential Arc 274
Tangential arc 273
Tangential line 276
Vertical tangential arc 274

Leading curve
toolpath orthogonal to 67

Leaving out gouging points 240

Length (Corners tab, Inside corners)
for 5-Axis Swarf Machining 106

Length, Lead-In/Out setting 279

Levels
machine by 148

Limit
machining area 136

Limit cuts by one or two points 122

Limit on tool axis
conical 219
in XY 219
in XZ 218
in YZ 218

Limits, tool axis 218

Link tab 249

Links
Between Passes 262
Between Passes Options 262
Between Slice 257
Between Slice Options 259

Lollipop tools
illustrated 216

Longhand output 41

Loop (Corners tab, Outside corners)
for 5-Axis Swarf Machining 106

Lower curve
Swarf machining 95

M

Machine by Lanes or Regions 146

Machine by Levels or Regions 147-148

Machining
limit 122
Parallel to curve 68
pencil trace 124
rotary 91
Swarf surfaces 95
wireframe 92

Machining angle
in X, Y 65, 82
in Z 65

Machining area
containment 126
limiting 136

Machining boundary
2D shape 132

Machining palette
5-Axis Custom Mode menu 34
Part/Constraint/Stock selection modes 34

Machining strategy 63, 77
surfaces 64

Machining surfaces 78-79, 82, 85-86, 88-91

Maintain orientation across gaps ... 238

Maintain outside sharp edges 157

Margin
end 121
start 121

Margins 70-71, 123
Add internal tool radius 124
surface 71
surface edge 123

Material allowance
offset 78, 81-82, 85, 87-91

Material Button 40

Max Projection Distance 69

Maximum angle step 231
for Quality in Automatic Tilting 238
for Tool axis control 164

Maximum Distance 156

Maximum step over 291

Maximum tilt angle 232, 239

Maximun Stepover 159

Minimal detected edge length
- Deburring 115

Minimal sharp edge angle
- Deburring 115

Minimize rotary axis moves 237

Minimize surface normal change 150

Minimize tilt axis moves 237

Mirror 298

Mold making 67, 91

Morph between two curves 67, 124, 145
- toolpath pattern 121-122

Morph between two surfaces 70, 73, 124, 145
- toolpath pattern 122

Morph pocket 287

Move, pocketing 288

Moving Tool Away strategy 226

Multi Cuts
- for 5-Axis Swarf Machining 102

Multi passes 284, 299

Multiple passes on full with cut 82

N

Not be tilted and stay... 166

Number of cuts per section 292

number of cuts, determined by 122

Number of cuts, pocketing 288

Number of steps 297

O

Offset
- drive curve 93
- material allowance 78, 81-82, 85, 87-91
- stock allowance 78, 81-82, 85, 87-90, 91

offset
- swarf 95

Offset type 78

One Way 149

One way 167, 211
- Along reverse rotary axis 292
- Along rotary axis 292

One way cutting method 138

Operation Modifiers
- 5-Axis Toolpath Conversion 13, 37, 239

Orientation lines 93

Ortho to cut direction ... 168

Orthogonal to cut direction ... 169

Output Format 161

Outside Corners (Corners)
- for 5-Axis Swarf Machining 106

Outside to inside, pocketing 288

Outward projection 91

P

Paralle cuts 144

Parallel Button 65

Parallel cuts 77, 125, 144
- 5-Axis toolpath pattern 64, 81
- select machining angles 64
- Start corner 148

Parallel projection 91

Parallel to check surface
- drive surface cuts 71

Parallel to curve 124, 145
- pattern 68
- toolpath pattern 122

Parallel to surface 125, 146
- Pattern 74
- toolpath pattern 122

Parallel to surface pattern 71

Parallel toolpaths 64

Part surfaces
- for Deburring 114

Part/Constraint/Stock selection modes 34

Passes
- parallel 81

Passes, roughing and finishing 285, 289

Pattern 15, 40, 63, 77
- Constant cusp 77
- Constant Z 77
- Flatlands 77, 88
- Geodesic 77
- height 78, 80, 82, 85-86, 88-90
- Morph between two surfaces 73
- Parallel cuts 77
- Parallel to curve 68
- Parallel to surface 71, 74
- Pencil 77, 90
- Project curves 69, 77
- Projection 77, 91
- Rough 77, 79
- Surface Path 73

Pattern (Multi Cuts)
- for 5-Axis Swarf Machining 103

Pattern Layers (Multi Cuts)
- for 5-Axis Swarf Machining 104

Pattern settings 92
- Cutting side 93
- surfaces 64

Pattern Slices (Multi Cuts)
- for 5-Axis Swarf Machining 102

Pattern slices, Swarf machining 97-98

Pencil pattern 77, 90

Pencil trace machining 124

Pencil tracing 71

Perpendicular to curve 67

Plane in X, Y or Z, clearance 266

Plunge 286
- Height 287

Pocket area 288

Pocketing 287

Pockets
- multiple 147

Points
- limit cuts 122

Pole limit 181

Port machining 194

Position, start point 150

Post Processor
- Custom 52

Project curve 145

Project curves 77
- 5-Axis toolpath pattern 69, 82
- pattern 69
- Radial 82
- Spiral 82

Projection
- inward 91
- outward 91
- radius 91

Projection Distance
- maximum 69

Projection pattern 77, 91

Projection Pattern
- Area Options 136

R

Radial curve projection 82

Radial shapes 84

Radius
- Cylinder clearance 268
- Run tool 213
- Sphere clearance 271

Radius (Corners tab, Inside corners)
- for 5-Axis Swarf Machining 105

Radius (Corners tab, Outside corners)
- for 5-Axis Swarf Machining 106

Radius for loops 157

Radius projection 91

Rapid
- Distance 265

Rapid Retract 40

Regions 146
- machine by 148

Relief groove (Corners tab, Inside corners)
- for 5-Axis Swarf Machining 106

Remove areas where tool drop fails 225-226

Report Remaining Collisions 243
- From all strategies 243

Respect tool axis angle limits 237

Rest finishing
Area Options 126, 135

Rest rough
Area Options 126, 134

Retract to clearance area 251
Gap option 256
Links between passes 263
Links between slice 260
Through tube center 251

Retract to feed distance 251
Gap option 256
Links between slice 260

Retract to rapid distance 251
Links between passes 263
Links between slice 260

Retract tool
Along surface normal 227
Along tool contact line 230
Along tool plane 230
Away from origin 228
In user-defined direction 230
To cut center 229

Retracting the tool in X,Y or Z 227

Retracting tool along tool axis 225

Reverse
Sorting options 137

Reverse order of 299

Reverse Radial Sorting 137

Reverse tool 181-182

Ridge Height 159

Roll around (Corners tab, Outside corners)
for 5-Axis Swarf Machining 106

Rotary axis around 297

Rotary axis 41

Rotary Axis
Base point 291, 297

Rotary axis around 291

Rotary Duplicate 41-42

Rotary machining 91, 107

Rotary repeat 41-42

Rotate, Start point 150

Rotation angle 297

Rough
Depth step 80
intermediate slices 80

Rough pattern 77, 79

Roughing
Adaptive 80

Roughing passes 284, 288

Round corner (Corners tab, Inside corners)
for 5-Axis Swarf Machining 105

Round shapes 84

Ruled surface 176
Radius limit 176

Ruled surface radius limit 176

Run tool 211

S

Second surface toolpath tangent angle 74

Select Axis 131

Select First Edge Surfaces 70

Select machining angles
parallel cuts 64

Select Second Edge Surfaces 70

Select tool plane 162

Selector button 310

Set point by, start point 150

Set Y Axis Machine Limits 308

Shallow areas 84, 130

Shapes
circular 84
complex 84
hemispherical 84
round 84
spiral 84

Sharp corner (Corners tab, Inside corners)
for 5-Axis Swarf Machining 105

Sharp corner (Corners tab, Outside corners)
for 5-Axis Swarf Machining 106

Sharp Corners
5-Axis option under Area 127

Area Options 127

Sharp edges detection angle 157

Shift by value, Start point 150

Shift, Swarf surfaces 98

Shrink
Stock definition parameter for Roughing 283

Side Shift 214

Side tilt 167-168, 171, 173-174, 211
Definitions 167

Side Tilt Fanning Distance 175

Silhouette containment
Area Options 126, 135

Single Edge button 68

Single edge toolpath tangent angle 75

slice 102

Slices, roughing and finishing 285, 289

Slide Length 287

Slow and safe path creation 158

Small Gap Size 254-255

Small move size 258

Smooth
for Quality in Automatic tilting 238

Smooth Surface Normals 308

Smoothing above splitter 293

Snap distance
maximum 93

snap distance
tilting lines 197

Sort by slices 299

Sort by, roughing 285, 289

Sort by, toolpath 297

Sorting (Multi Cuts)
for 5-Axis Swarf Machining 104

Sorting options
Cut order 136
Cutting Method 136
Direction of machining 136
Flip Stepover 137
Reverse (Radial) 137
Surface paths 136

Speed RPM 40

Speeds 40
Tool ☑ button 39

Sphere, clearance 270

spine, automatic
troubleshooting 40

Spiral curve projection 82

Spiral cutting method 139

Spiral Pocketing 288

Spiral shape 84

Spiral, advanced options 139

Split long contours by length 238

Standard cut order 139

Start Angle 297

Start corner
Parallel cuts 148

Start margin 123-124
first curve 121
surface 121

Start point
Swarf machining 96

Start Point 149
will be applied in subsequent cuts ... 150

Stay Close to initial tool orientation 237

Steep areas 86, 130

Step Length 287

stepover 159

Stepover value, pocketing 288

Stock allowance
offset 78, 81-82, 85, 87-91

Stock Definition 280
Parameters 281, 299
Tolerance 283

Stock to leave
Gouge checking 242

Stop toolpath calculation 241

Strategy
Swarfing Options 96

Surface
cutting area type 120

End margin 121
limit machining 122
margins 71
Pattern 73
Start margin 121

Surface edge
curve tolerance 123

Surface edge handling 157

Surface edges
avoid cuts 120
gaps 120
number of cuts 122
start and end cuts 121

Surface normal 181
Smoothing 308

Surface normal direction, start point 150

Surface paths pattern
Advanced 73

Surface paths tab
Area options 125
Sorting options 136

Surface Quality 155

Surface radius based feed optimization 305

Surfaces
Drive 75
machining 78-79, 82, 85-86, 88-91
Machining strategy 64
Morph between 73
Pattern settings 64
Select First Edge 70
Select Second Edge 70

surfaces
swarf 95

Swarf machining 94, 124, 127, 176
axial shift 120
Axial Shift 120
Geometry selection 95
Pattern slices 97-98

Swarf Machining 141
definition 310

Swarf Milling
definition 310

Swarf offset 95

Swarf surfaces 95
machining 95
Shift 98
Start point 96

T

tabs, 5-Axis interface
Corners 105, 118
Gouge Check 99, 223
Link 249
Multi Cuts 102
Options 39
Roughing 280
Surface paths 59
Surface Paths 95, 114, 116
Tool Axis Control 98, 161
Utility 305

Tangential, Lead-in and Out setting 277

Through, cylinder clearance 268

Tilt angle
desired 239
for collision-free zones 239
gradual, only on connections 240
maximum 239

Tilt angle at side of cutting direction 167, 211

Tilt angles 236

Tilt Curve 184, 199

Tilt curves
morph between 67

Tilt for collision-free zones 239

Tilt Line 197
snap distance 93

Tilt line (Start point)
Swarf machining 96

Tilt non-gouging segments 238

Tilt range 236

Tilted
From curve away 199
From point away 198
Through curve 184
Through lines 197
Through point 183
With fixed angle to axis 181

Tilted, Lead-in/Out setting 278

Tilting lines
maximum snap distance 197
Tilting lines maximum snap distance 172
Tilting tool away with max angle 231
Tolerance
Gouge checking 242
Tool
consistent engagement 80
load 80
Tool ☑ button 39
Tool Area Definitions 215
Tool axis
alignment 93
tilt line 93
Tool axis crosses tilt axis 181-182
Tool axis limits 218
Tool axis orientation, Lead-In/Out 277
Tool axis tilting strategy 165
Tool axis vector 164
Tool Axis will... 165
Tool Center 308
Tool clearances 244
Tool Data available 39
Tool direction, reverse 181-182
Tool load 80
Tool orientation 265
Tool plane direction 162
Tool shift (Multi Cuts)
for 5-Axis Swarf Machining 104
Toolpath
angle in X, Y 65
angle in Z 65
Blades 73
Front side 73
limiting 122
morph between curves 67
orthogonal to leading curve 67
Parallel to curve 68
Toolpath calculation strategies, 5-Axis
to determine patterns 63
toolpath conversion 13, 37, 239
Toolpath ends
extend 126, 128
trim 126, 128
Toolpath patterns
Morph between two curves 121-122
Morph between two surfaces 122
Parallel to curve 122
Parallel to surface 122
Toolpaths
parallel 64
Transform Rotate 297
Triangle Mesh 87
Trim contours shorter than 284
Trim cuts, Area roughing 292
Trim to flute length
Area Options 126, 129
Trim toolpath 126, 128
troubleshooting 40
Tube milling 194
Turbine blades 150
Cutting wide 308
Type Options
Cut area 122
Type, cutting area 120, 123

U

Unmachined areas
clearing 126
removing 134
Upper curve
Swarf machining 95
Use lead/lag and side tilt angles 231, 233
Use lead/lag angle 231
Use Lead-In 250
Use Lead-Out 251
Use ramp, Depth cuts 289
Use rapid feedrate, Utility option 306
Use side tilt angle 231-232
Use spindle main direction 170
Use tilt line definition 172

Use Tilt Through 197

Use user defined direction 171

User-defined containment
Area Options 126

Utility tab 305

V

Vertical areas 86

View direction 131

Volume machining 79

W

Width and Length, Lead-In/Out setting 278

Wireframe-based machining 92

X

X-Axis, parallel to
toolpath angle 82

Y

Y-Axis, parallel to
toolpath angle 82

Z

Z Height 78, 80, 82, 85-86, 88-90

Zig Zag 167, 211, 292, 299
Climb only 292

Zig Zag cutting method 138