

۱. مقدمه

۲. معرفی روند کلی انجام یک پروژه در POWERMILL

۳. بررسی و جایجایی مدل ورودی

۴. ایجاد رفرنس (WORKPLANE) و ویرایش (powermill13)

۵. تعریف مواد خام اولیه

۶. معرفی ابزار

۷. تعریف سطوح اطمینان

۸. خشن کاری ROUGHING (powermill13)

۹. استراتژی Constant Z finishing با تشریح قابلیت ماشینکاری سطوح منفی

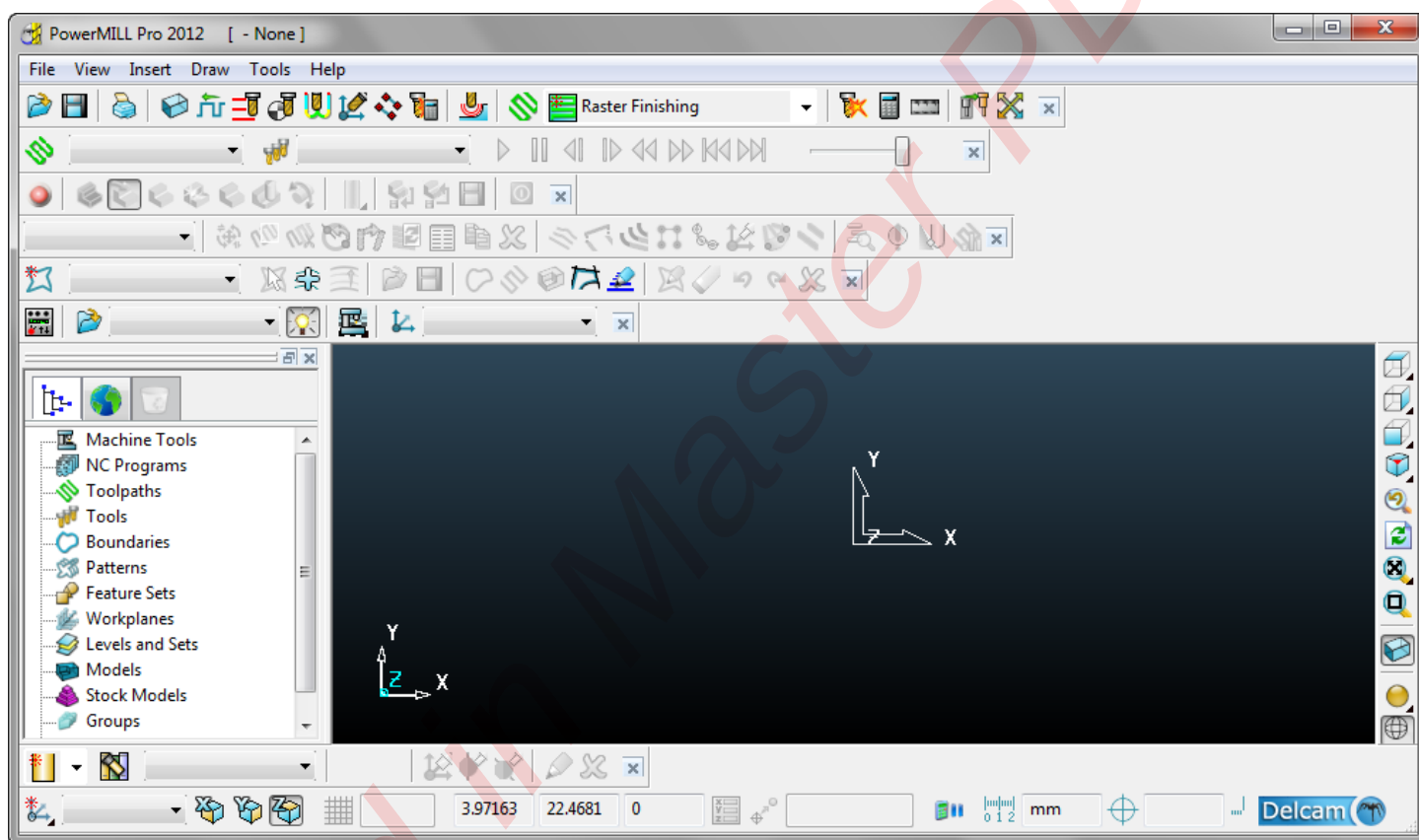
۱۰. Boundaries

۱۱. Lead & Links

Telegram
@siemensCNC

Telegram
@siemensCNC

نرم افزار POWER MILL نرم افزاری است که صرفاً جهت فرزکاری CNC استفاده می شود. این نرم افزار محصول شرکت DELCAM انگلستان است و با توجه به انحصار این نرم افزار به فرزکاری CNC، دسته بندی فوق العاده پر قدرتی در این زمینه ارائه می دهد. این دوره آموزشی بر اساس نرم افزار PowerMILL 13 تدوین شده است. با اجرای نرم افزار POWER MILL صفحه ای به صورت زیر نمایان خواهد شد:



قسمتهای مختلف صفحه به صورت جداگانه امکانات خاصی را در اختیار کاربر قرار می دهد:

MENU BAR:

File View Insert Draw Tools Help

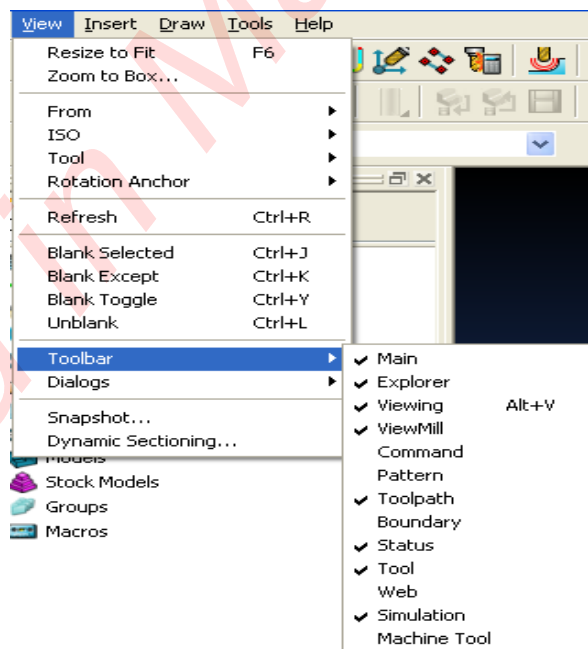
فرمانهای FILE این امکانات را برای کاربر فراهم می نماید:

- OPEN, CLOSE, SAVE و دسترسی به مثالهای نرم افزار
- ورود و خروج داده ها بین محیط های مختلف (EXPORT, IMPORT)
- PRINT
- لیست آخرین مدلها و فایل های استفاده شده (RESENT PROJECT و RESENT MODELS)
- DELETE
- EXIT

دستورات VIEW امکانت زیر را فراهم خواهد کرد:

- Zoom (Resize to Fit, Zoom to Box
- مدیریت نمایش (From, ISO, Tool, Rotation Anchor, Blank, Refresh and Dynamic Sectioning)
- تنظیمات صفحه (Toolbar, Dialogs)
- ذخیره تنظیمات انجام شده جهت نمایش

با دنبال کردن مسیر زیر می توان نمایش یا عدم نمایش TOOLBAR ها را کنترل کرد:



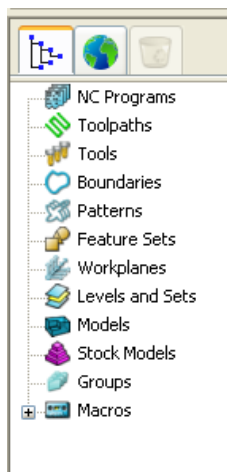
MAIN TOOLBAR:



دسترسی سریع به بیشترین دستورات کاربردی نرم افزار را فراهم می نماید.

EXPLORER:

در این قسمت کلیه پارامترهای ایجاد شده در طول یک پروسه به شکل درختی قابل مشاهده و ویرایش خواهد بود.



VIEW TOOLBAR:



امکان دسترسی سریع به نماهای استاندارد را به کاربر خواهد داد.

INFORMATION TOOLBAR:



در این منطقه کاربر می تواند در هر لحظه تنظیمات فعال انجام شده را مشاهده نماید.

TOOL TOOLBAR:



امکان ایجاد سریع ابزارها را ایجاد می نماید.

TOOLPATH TOOLBAR:



با این ابزار کاربر قادر خواهد بود TOOLPATH های ایجاد شده را کنترل و ویرایش نماید.

کاربرد MOUSE در نرم افزار POWERMILL:

کلید چپ موس:

از VIEW TOOLBAR آیکن  را انتخاب نمایید

 درحالتی که این آیکن فعال است در صورتی که با کلیک چپ یک پارامتر از شکل انتخاب شود به رنگ زرد تغییر رنگ می دهد و با انتخاب پارامتر بعدی مورد انتخاب شده قبلی از انتخاب خارج می شود. در صورتی که با نگه داشتن دکمه SHIFT انتخاب ها را انجام دهیم دیگر پارامتر انتخاب شده از این حالت خارج نشده و با این دستوری توان انتخابهای همزمان زیادی داشت، و اگر انتخابی را نخواستیم با کلید CTRL و کلیک روی آن میتوان آن را از حالت انتخاب خارج نمود.

Select by dragging the cursor 

با فعال بودن این دستور می توان خیلی سریع پارامترها را انتخاب نمود و نیازی به کلید SHIFT نمی باشد. و اگر انتخابی را نخواستیم با کلید CTRL و کلیک روی آن میتوان آن را از حالت انتخاب خارج نمود

کلید وسط موس:

- نگه داشتن این دکمه و کلید CTRL و جابجایی موس باعث انجام ZOOM خواهد شد.
- نگه داشتن این دکمه و کلید SHIFT و جابجایی موس باعث MOVE خواهد شد.
- نگه داشتن همزمان دو کلید SHIFT و CTRL و کلیک دکمه وسط روی یک نقطه (با ایجاد یک پنجره) ZOOM در همان نقطه انجام خواهد شد.

- نگه داشتن کلید وسط و حرکت موس باعث چرخش قطعه در صفحه نمایش خواهد شد.

اگر نخواستید هنگام چرخش بعد از حرکت موس چرخش اتوماتیک انجام نشود مسیر زیر را دنبال نمایید:

Menu Bar>Tools -> Options - View - 3D Graphics

و در این مرحله تیک آیکن SPIN VIEW را بردارید.

کلید راست موس:

با کلیک راست کردن مثلاً روی هر پارامتر موجود در EXPLORER دستوراتی را در اختیار کاربر قرار می دهد.

فرمت فایلها

فرمت اصلی مدلها در نرم افزار POWERMILL به صورت DGK یا DMT می باشد، هرچند این نرم افزار قابلیت

فراخوانی فایلها با فرمت های مختلف را دارد ، این عمل به صورت اتوماتیک توسط نرم افزار EXCHANGE انجام می

شود که در قسمتهای بعد توضیحات بیشتری در این زمینه خواهیم داد.

Telegram
@siemensCNC

۲. معرفی روند کلی انجام یک پروژه در POWERMILL

در این بخش یک مثال برای آشنایی کاربر با روند کار در POWERMILL ارائه می شود و در بخش های بعد

توضیحات کاملی در باره تمام جزئیات داده می شود.

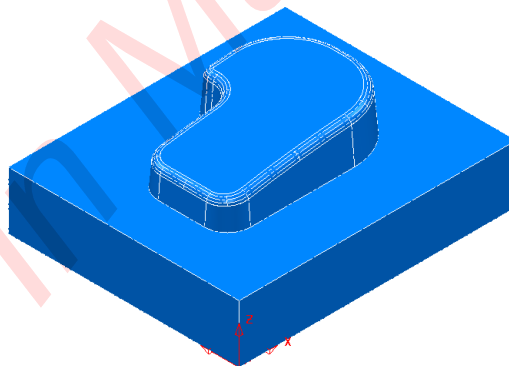
مراحل کلی ایجاد یک پروسه در این مثال به شرح زیر است:

- فراخوانی مدل
- تعریف بلوکی که قطعه از آن ایجاد خواهد شد
- مشخص نمودن ابزارهای لازم
- تعریف یک استراتژی ROUGH
- تعریف یک استراتژی FINISH
- کنترل مسیر حرکت ابزار
- ایجاد فایل های خروجی (NC)

Telegram
@siemensCNC

یک مدل را فراخوانی می کنیم:

انتخاب مدل > EXPORT > FILE

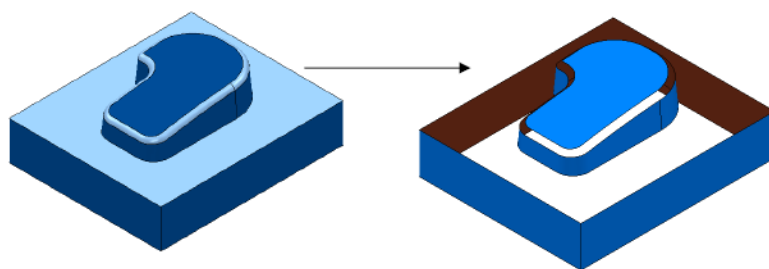


در نرم افزار POWERMILL کاربر این امکان را دارد در مرحله اول پس از ورود مدل را به طور دقیق بررسی نماید.

یکی از امکانات جالب این نرم افزار در این زمینه به شرح زیر است:

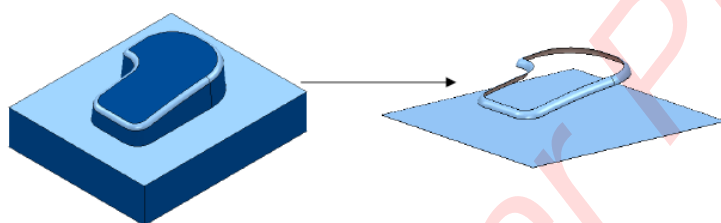
- استفاده از کلیدهای CTRL+J

سطوحی را که می خواهیم دیده نشوند را انتخاب و با این دستور HIDE نماییم.



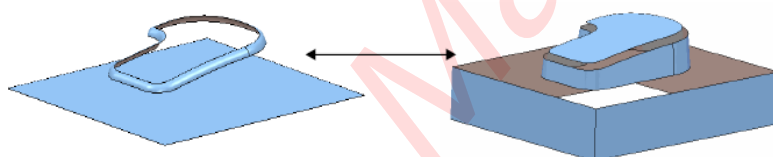
• استفاده از کلیدهای CTRL+K

غیر از سطوح انتخاب شده بقیه سطوح را HIDE نمایید.



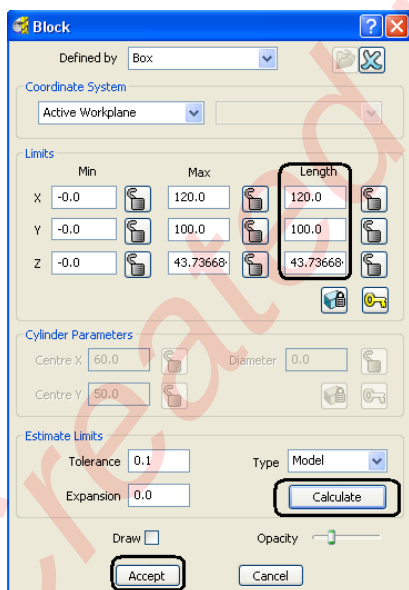
• استفاده از کلیدهای CTRL+L

با این دستور می توان سطوح انتخاب شده مراحل قبل را باز گرداند.



• استفاده از کلیدهای CTRL+Y

با این دستور می توان هر دو حالت اول را استفاده کرد.



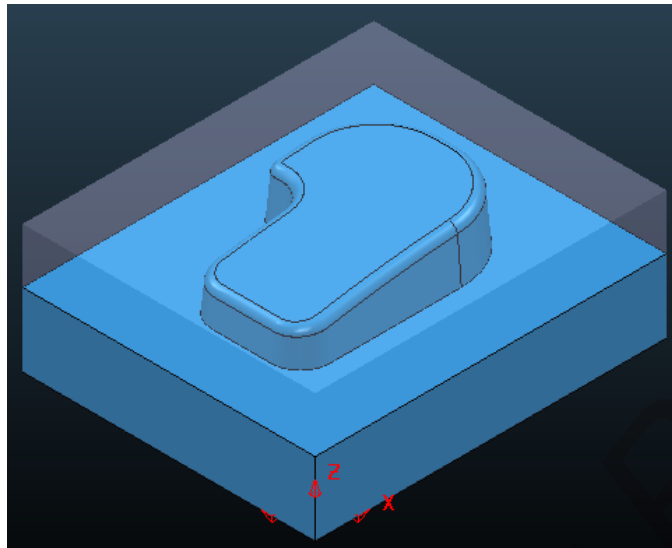
پس از وارد کردن مدل از MAIN TOOLBAR آیکن را انتخاب نمایید.



با انتخاب گزینه CALCULATE ابعاد واقعی بلوک لازم برای قطعه فراخوانی

شده معرفی خواهد شد.

حاصل به صورت زیر خواهد بود:

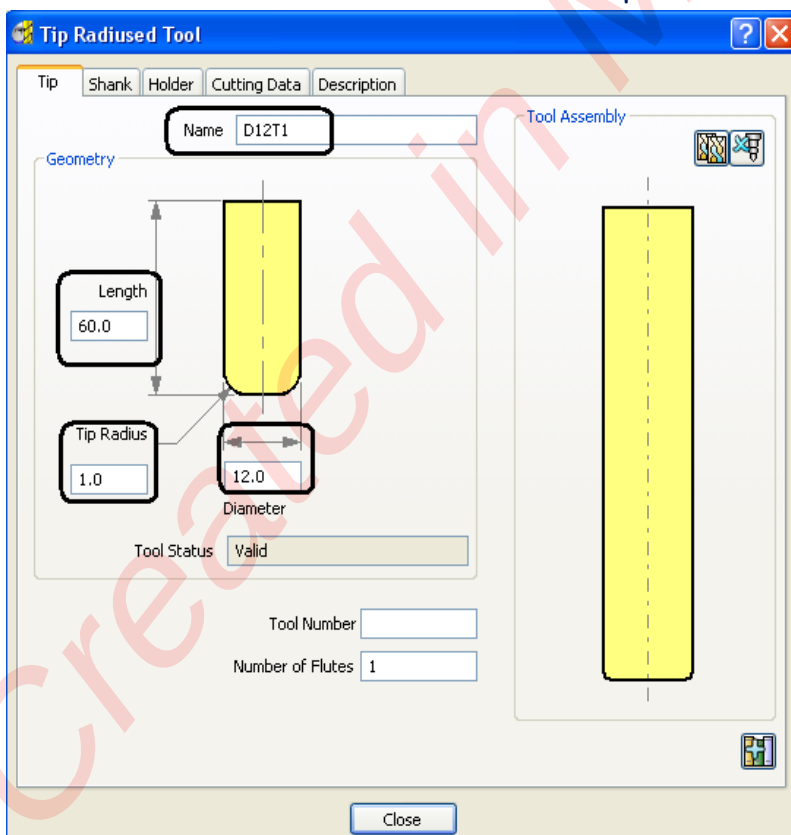


در مرحله بعد دو عدد ابزار را که در طول پروسه از آن استفاده خواهیم کرد ایجاد می نمایم:

از پنجره کرکره ای  در TOOL TOOLBAR گزینه  را برای ایجاد یک

ابزار TIP انتخاب نمایید:

نام ابزار را D12T1 بنامید. قطر، طول و R ابزار را مطابق شکل تنظیم نمایید.



ابزار BALLNOSED دیگری با نام BN12

ایجاد نمایید. در نمودار درختی (EXPLORER)

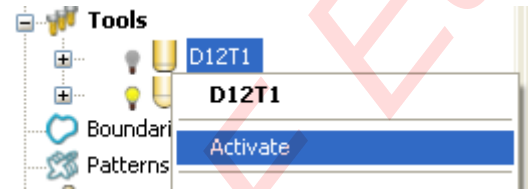
حاصل به صورت زیر خواهد بود:



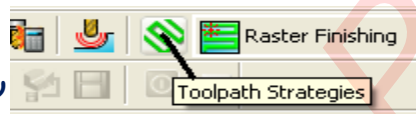
حال با کلیک راست روی ابزار D12T1 و

انتخاب گزینه ACTIVATE ابزار فعال را

Telegram
@siemensCNC

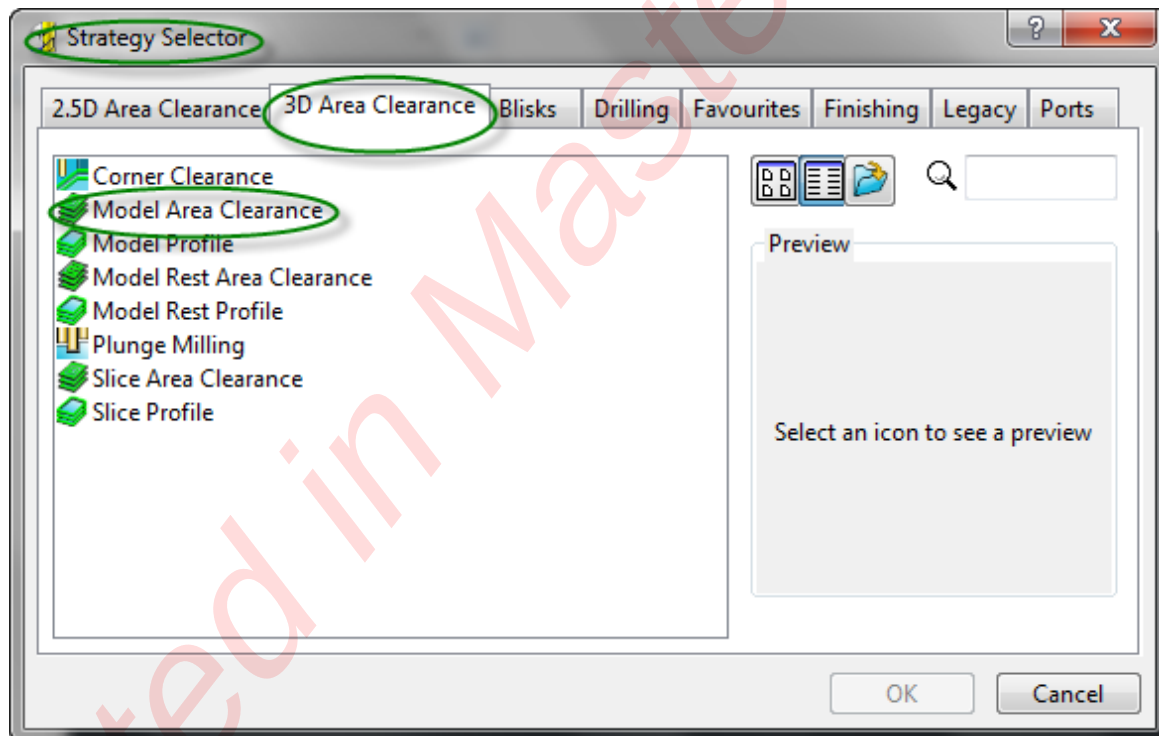


را انتخاب نموده و از جدول باز شده در قسمت

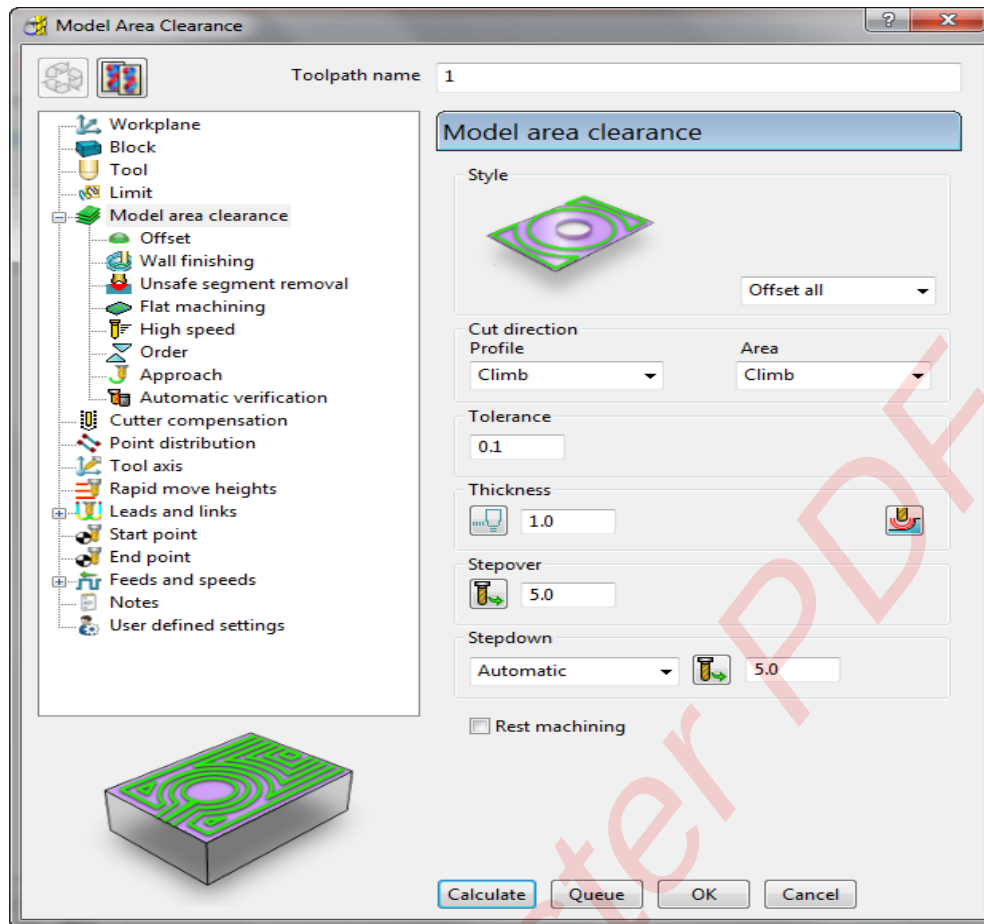


از MAIN TOOLBAR گزینه

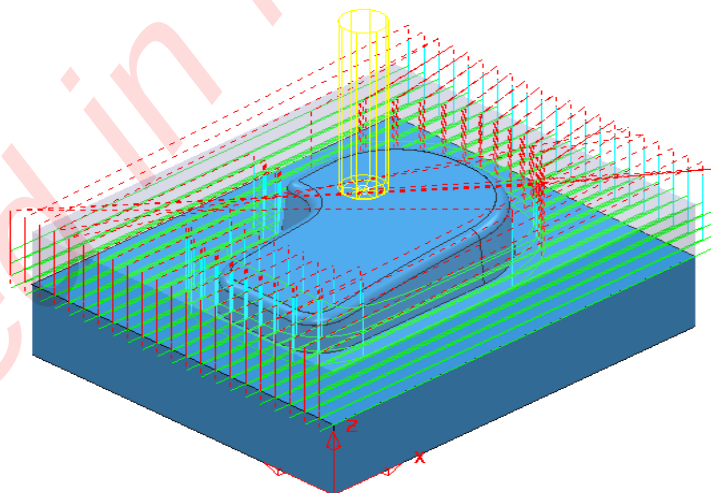
CLEARANCE 3D گزینه MODEL AREA CLEARANCE را انتخاب نمایید:



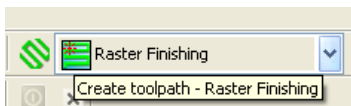
با انتخاب این دستور (که فرمی تازه در نگارش های جدید می باشد) پنجره زیر باز خواهد شد:



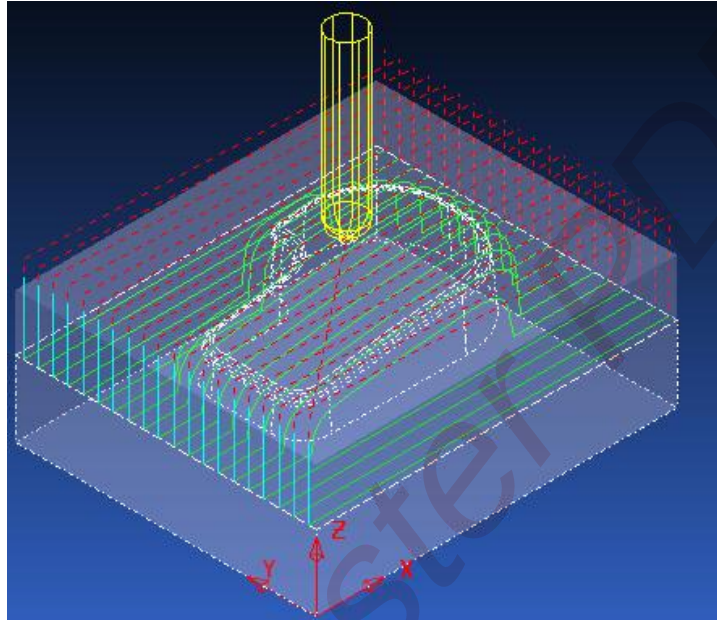
با توجه به معرفی بلوک و ابزار در مراحل قبل با انتخاب گزینه calculate و سپس بستن پنجره مسیر ابزار ایجاد می شود.



حال با انتخاب ابزار BN12 و انتخاب استراتژی RASTER FINISHING از MAIN TOOLBAR



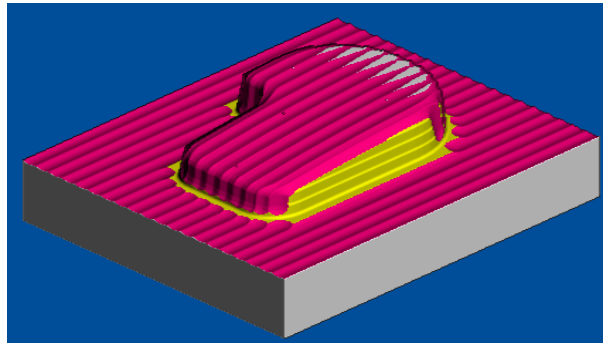
بعد از اجرای دستور پنجره تنظیمات RASTER FINISHING باز می شود که بدون اعمال تغییرات در این پنجره و با انتخاب گزینه APPLY استراتژی اجرا شده نمایش داده می شود.



جهت SIMULATION مسیر حرکت ابزار از SIMULATION TOOLBAR و VIEWMILL استفاده نمایید:

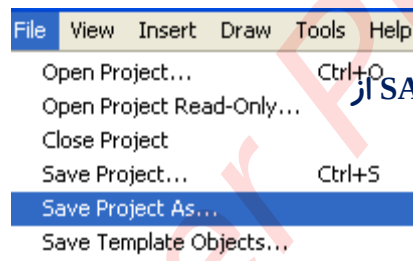


حال اگر از VIEW MILL TOOLBAR آیکن VIEWMILL ON SUSPEND انتخاب شود محیط SIMULATION بسیار جالبی در اختیار کاربر قرار می گیرد.



بعد از انجام مراحل فوق و اطمینان از صحت برنامه پروژه را ذخیره می نماییم. همچنین می توان در هر مرحله از انجام

یک پروژه ، از یک استراتژی صحیح ، ایجاد G CODE نمود.



کلیه عملیات انجام شده را ذخیره نمایید.

حال با انتخاب گزینه SAVE AS از

توجه: در صورتی که نیاز به ذخیره کردن مدل موجود به صورت مجزا داشتید از گزینه EXPORT MODEL استفاده

نمایید. همانطور که قبلا اشاره شد مدل های خروجی POWERMILL با فرمت DGK ذخیره می گردند.

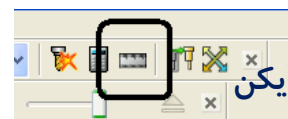
۳. بررسی و جابجایی مدل ورودی

نرم افزار POWERMILL هنگام ورود یک مدل به صورت اتوماتیک رفرنس اصلی نرم افزار را روی رفرنس مدل

طراحی شده قرار می دهد. یکی از الزامات اولیه تهیه یک پروسه ماشینکاری در این نرم افزار، کنترل مدل ورودی می

باشد که از جنبه های مختلف میتوان آن را بررسی نمود.

اندازه گیری نقاط

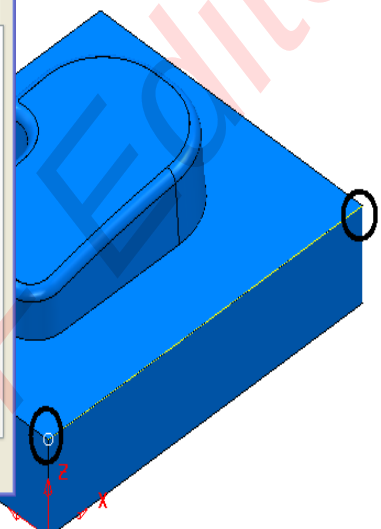
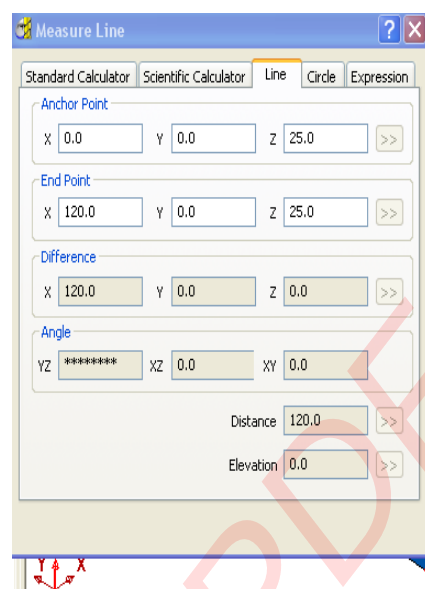


می توان اندازه گیری پارامترهای مختلف (نقطه، خط ، دایره و ...) را

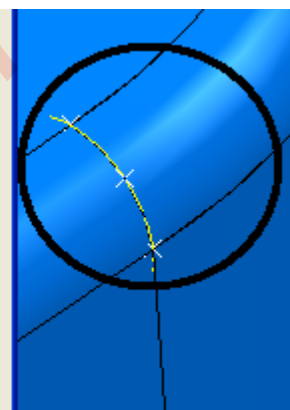
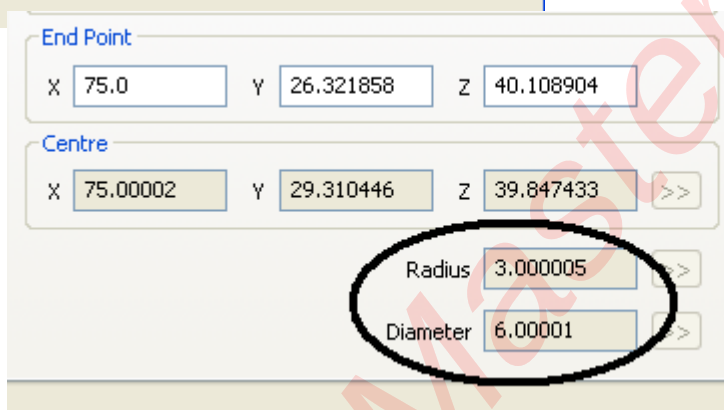
با استفاده از آیکن

انجام داد. LINE: با انتخاب دو نقطه از یک خط مختصات دو نقطه، فاصله بین آنها در جهت محورهای مختلف وزاویه

آنها در صفحات مختلف نمایان می شود.



و اگر گزینه CIRCLE را انتخاب نموده و سه نقطه از یک ARC را انتخاب نمایید حاصل به صورت زیر خواهد بود.



حال اگر در بررسی ابعادی شکل مشخص شد برای شروع کار باید جابجایی هایی روی مدل انجام داد، می توان این کار

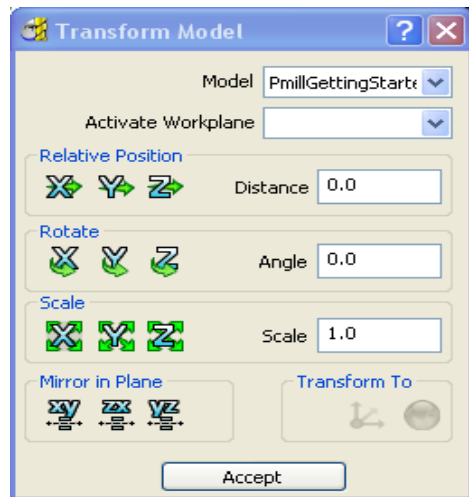
را به روش زیر انجام داد:

روی نام مدل فراخوانی شده کلیک راست کرده، مسیر زیر را دنبال نمایید:

EDIT>>TRANSFORM

پنجره TRANSFORM MODEL به صورت زیر باز خواهد شد:

Telegram
@siemensCNC



Relative Workplane: با وارد کردن عدد مورد نظر در قسمت Distance و کلیک بر روی هر کدام از جهات موجود، قطعه در آن جهت به میزان عدد وارد شده جابجا خواهد شد.

Rotate: با وارد کردن عدد مورد نظر در قسمت Rotate و کلیک بر روی هر کدام از جهات موجود قطعه حول آن محور به اندازه عدد وارد شده دوران خواهد کرد.

Scale: با وارد کردن عدد مورد نظر در این قسمت و انتخاب محور، قطعه نسبت به آن محور به نسبت عدد وارد شده scale خواهد شد.

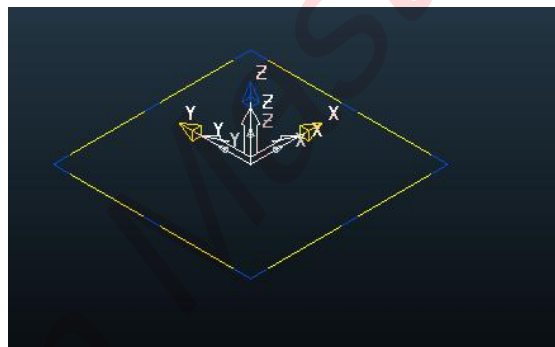
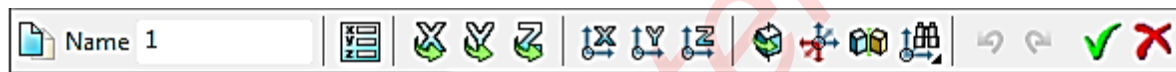
Mirror in plane: با انتخاب هر کدام از آیکن های موجود قطعه نسبت به آن صفحه Mirror خواهد شد.

شاید این گونه تصور شود که با توجه به امکانات بسیار زیادی که ایجاد رفرنس ها (بخش بعدی) در اختیار کاربر قرار می دهد دیگر نیازی به جابجایی مدل نباشد ولی تجربه ثابت کرده که در ابتدای شروع به کار در یک استراتژی بهتر است قطعه در وضعیت مورد نظر قرار گیرد.

Telegram
@siemensCNC

۴. WORKPLANE

رفرنس جهانی یا global coordinate system رفرنس اصلی نرم افزار است و منطبق بر رفرنس مدل مدل وارد شده . در واقع این رفرنس همیشه ثابت است و رفرنس مدل طراحی شده هنگام ورود روی این نقطه قرار می گیرد. به دلایل مختلف مثل لزوم ماشینکاری قطعه در چند وضعیت و نیز تفاوت رفرنس هنگام ایجاد g code نسبت به رفرنس برنامه نویسی ، امکان تعریف تعداد زیادی workplane (wp) در نرم افزار فراهم شده است. برای ایجاد یک رفرنس جدید کافیست در نمودار درختی روی سر شاخه create workplane کلیک راست کرده، یک wp جدید در این شاخه ایجاد می شود و همزمان در بالای صفحه TOOLBAR WORKPLANE EDITOR نمایان می شود و همزمان یک محور مختصات با قابلیت جابجایی روی رفرنس فعال نمایان می شود.



با انتخاب علامت  در هر نقطه ای که علامت سیستم مختصات وجود داشته باشد یک رفرنس جدید ایجاد می شود.

همچنین پس از ایجاد یک WP با کلیک راست روی نام آن و انتخاب گزینه WORKPLANE EDITOR می توان این

TOOLBAR را مجدداً فعال نمود.

Telegram

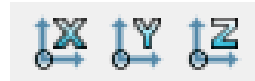
@siemensCNC

توضیح دستورات پر کاربرد TOOLBAR WORKPLANE EDITOR

در قسمت NAME نام WORKPLANE نشان داده می شود. و با انتخاب آیکن سمت چپ NAME می توان رفرنس تغییر یافته را با نام جدیدی ذخیره نمود و رفرنس اولیه ثابت باشد.

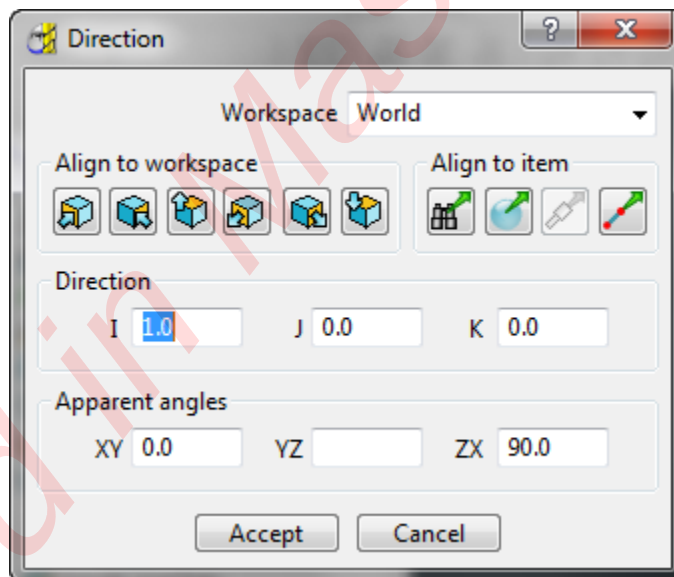


(TWIST) با استفاده از این دستور می توان WP را حول هر کدام از محورهای مختصات چرخاند.



(AXIS DIRECTION) با استفاده از این دستور می توان راستای مورد نظر را برای هر کدام از محورهای انتخاب

شده تعریف کرد.



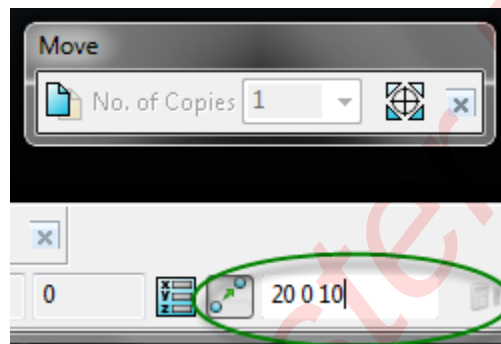
مثلا با استفاده از قسمت align to workspace می توان راستای محور انتخاب شده را با راستای مورد نظر از رفرنس

فعال منطبق نمود.

با کلیک راست روی نام WP ایجاد شده و انتخاب گزینه TRANSFORM می توان عملیات چرخاندن، جابجایی و ... را روی WP انجام داد.

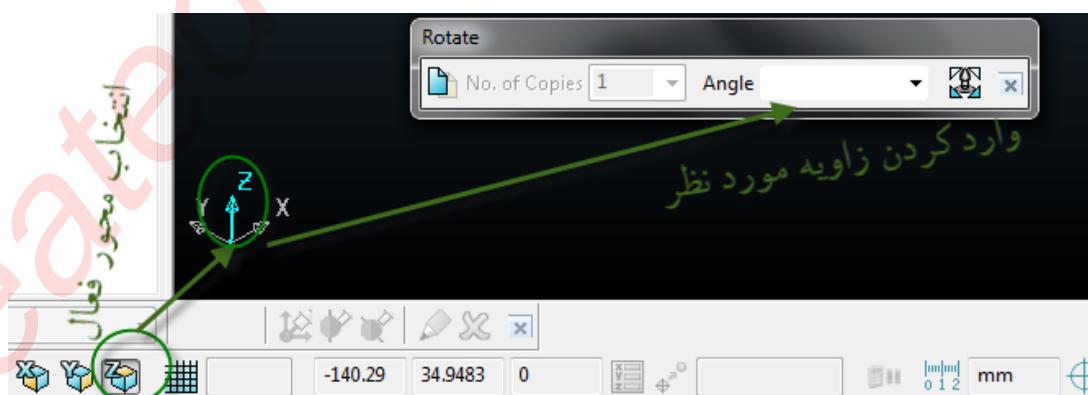


با استفاده از گزینه  می توان جابجایی WP را با وارد کردن اندازه مورد نظر در کادر پایین صفحه به صورت مختاتی (X Y Z) انجام داد.



مثلا در شکل بالا رفرنس انتخاب شده به اندازه ۲۰ میلیمتر در جهت X و به اندازه ۱۰ میلیمتر در جهت Z جابجا خواهد شد.

با استفاده از گزینه  و انتخاب یک محور مختصات به عنوان محور فعال در پایین صفحه می توان به مقدار مورد نظر WP را حول این محور چرخاند.



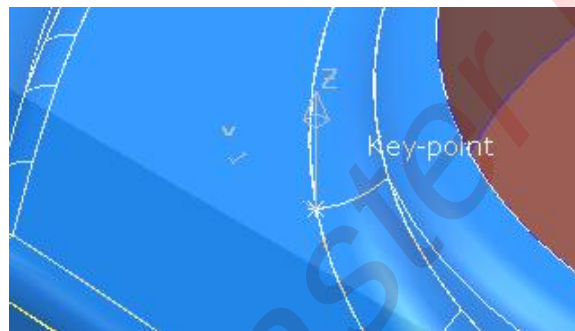
با کلیک راست روی شاخه workplane در نمودار درختی به روشهای مختلفی می توان یک رفرنس را ایجاد نمود:

اگر مسیر زیر را دنبال نمایید:

Workplane>>create and orientate>>workplane

گزینه های مختلفی برای ایجاد ref در اختیار کاربر قرار می دهد:

Workplane at point: با انتخاب این گزینه کاربر می تواند روی تمامی نقاط موجود در نرم افزار یک سیستم مختصات عمودی ایجاد نماید.



Multiple workplane: همزمان می توان چندین سیستم مختصات را در نقاط مختلف ایجاد کرد.

Workplane from tree point: پس از انتخاب این گزینه پنجره زیر نمایان می شود:

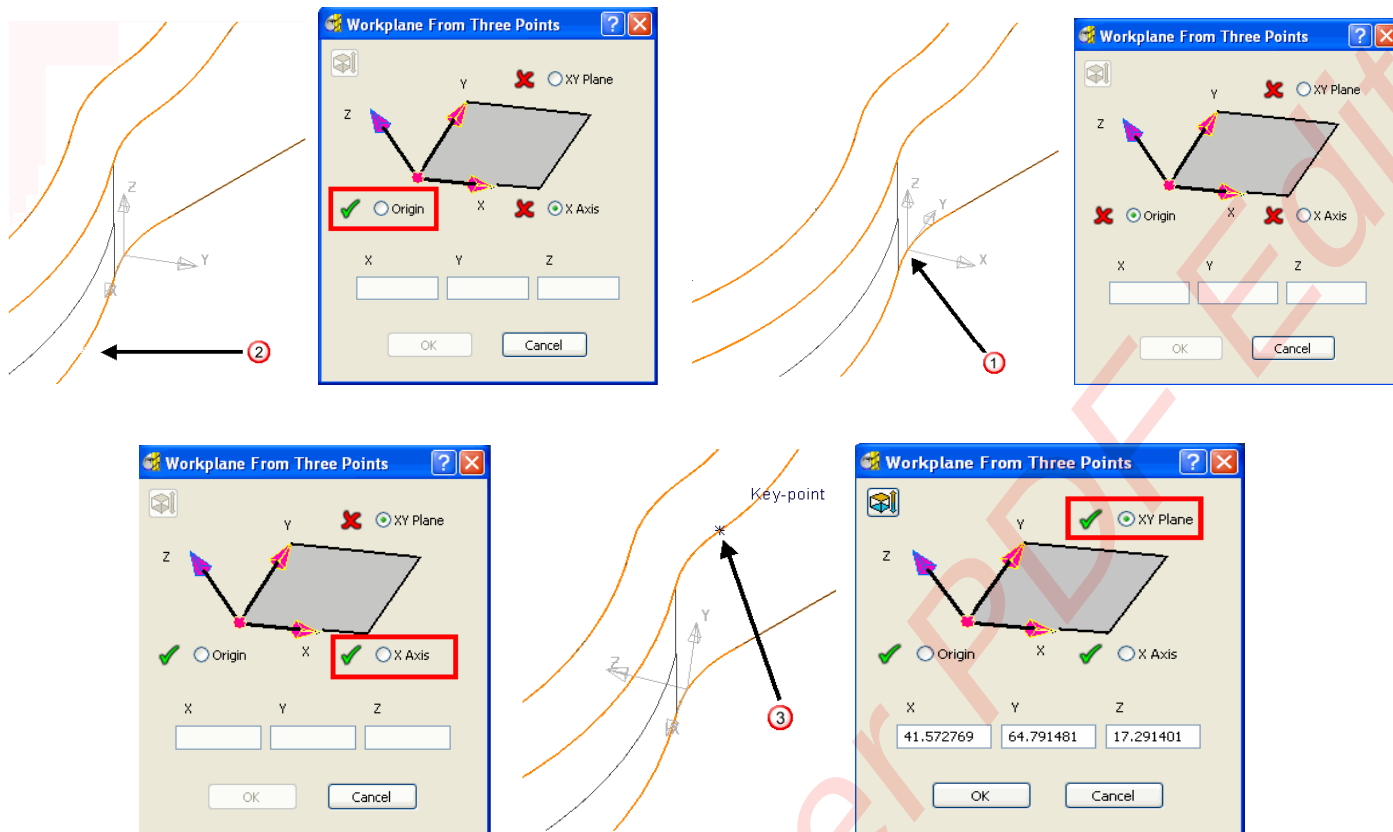
• تعریف origin

• تعریف جهت y

• تعریف صفحه XY

Telegram
@siemensCNC

برای درک بهتر شکلهای زیر را ببینید:



با این آیکن می توان جهت مثبت محور z را تعریف نمود.



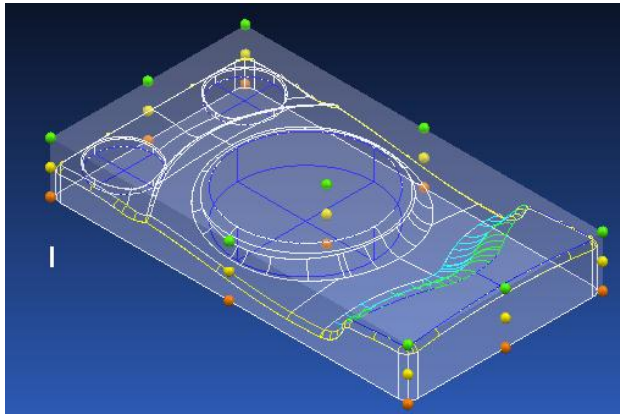
Workplane aligned to geometry: در هر نقطه نسبت به بردارهای مماسی و عمودی سطح در آن نقطه رفرنس ایجاد

می شود.



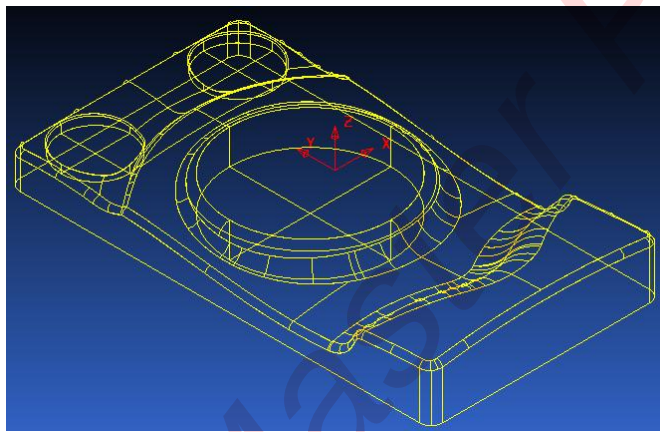
Workplane positioned using block: با انتخاب این گزینه امکان انتخاب نقاطی از بلوک را به شکل زیر فراهم می

نماید:



Work plane at top of selection : پس از select کردن مدل ورودی در صفحه نمایش، با این انتخاب می توان

رفرنس را در جهت y و x وسط و در جهت z بالاترین سطح کار ایجاد نمود.



دو گزینه بعدی نیز همین کار را انجام می دهند با این تفاوت که در جهت z رفرنس وسط و کف قرار می گیرد.

نتیجه اینکه گزینه های بالا این امکان را برای کاربر فراهم می نماید تا در بیشتر موارد بدون جابجایی مدل یا رفرنس،

رفرنس را در نقطه مورد نظر مستقیماً ایجاد نماید. ولی ذکر این نکته مهم است که بهتر است قطعه در ابتدای کار در

حالت اصلی خود برای ماشینکاری قرار داده شود.

Telegram
@siemensCNC

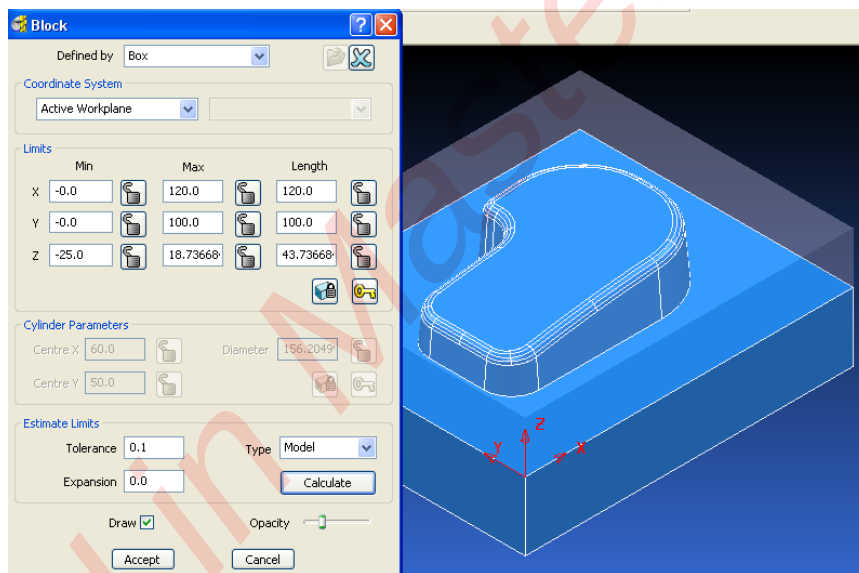
۵. تعریف مواد خام اولیه (block)

تعریف مواد خام اولیه یکی از مهمترین بخشهای تعریف یک استراتژی می باشد. این بلوک یکی از روشهای محدود سازی مسیر ابزار هم می باشد. این مواد اولیه می تواند به صورت بلوک، مواد ریخته گری یا اکستروود برای یک مدل تعریف شود.

یک مدل را وارد محیط نرم افزار نمایید و پس از اطمینان از ساعت بودن قطعه و تعریف یک رفرنس مناسب گزینه block را از MAIN TOOLBAR انتخاب نمایید.



با اجرای این دستور منوی بلوک نمایش داده می شود.



معرفی گزینه ها:

Defined By

با این دستور نوع مواد اولیه تعریف می شود که می تواند شامل موارد زیر باشد:

BOX: هرگاه متریکال یک بلوک منظم (مکعب مستطیل) باشد با تعیین کمترین و بیشترین اندازه ها بلوک اولیه

مشخص می شود.

PICTURE: وقتی متریال خام یک اکسترود می باشد، این اکسترود با یک شکل دو بعدی تعریف می شود. این شکل باید با پسوند (PIC). ذخیره شده باشد. این کانتور نباید با خودش برخوردی داشته باشد و همچنین باید یک منحنی بسته باشد.

Triangle: با این گزینه می توان یک مدل سه بعدی را با هر پسوندی به عنوان بلوک اولیه فراخوانی کرد.

Boundary: با این گزینه می توان با انتخاب یک Boundary و تعریف Z، یک متریال خام ایجاد نمود.

Cylinder: در این بخش با تعریف ارتفاع سیلندرو قطر آن، یک متریال استوانه ای شکل ایجاد می نماید. در این حالت موقعیت مرکز و قطر قابل تغییر است.

Coordinate System

به سه روش می توان Coordinate System را برای معرفی مواد خام اولیه تعریف نمود:

Active Workplane: محاسبات مواد خام بر اساس WP فعال انجام می شود.

Global Transform: محاسبات بر مبنای Global Coordinate System انجام می شود و در صورت استفاده از این

گزینه بلوک تعریف شده به عنوان بلوک خام در صورت جابجایی یا چرخش WP بدون تغییر باقی می ماند.

Named Workplane: محاسبات می تواند بر مبنای یک Workplane غیر از WP فعال انجام شود و بیشترین کاربرد

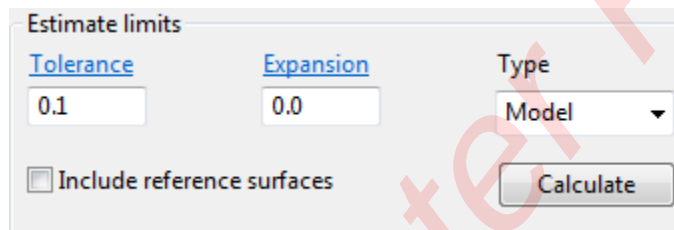
این گزینه تعریف راستای Z مواد خام اولیه در جهتی غیر از WP فعال است.

Limits

در این بخش ابعاد بلوک نشان داده می شود. کمترین و بیشترین مقدار و طول قطعه در هر محور محاسبه می شود. این عمل توسط گزینه Calculate انجام می شود. همانطور که مشخص است جلوی هر اندازه یک علامت قفل دیده می شود که می توان مقدار آن اندازه را ثابت نمود.

:Estimate Limits

Tolerance: دقت ایجاد بلوک نسبت مدل فراخوانی شده، در صورتی که عدد را خیلی کم انتخاب نمایید مدت زمان زیادی برای ایجاد بلوک صرف می شود.



Expansion: به اندازه عدد وارد شده برای ابعادی که قفل نیستند اضافه بار در نظر گرفته می شود.

Type: براساس پارامتر انتخاب شده در این قسمت محاسبات بلوک انجام می شود.

Include reference surfaces: با انتخاب این گزینه سطوحی که در وارد کردن مدل به عنوان reference وارد شده اند،

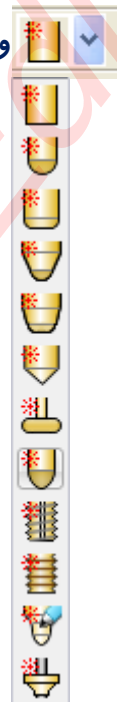
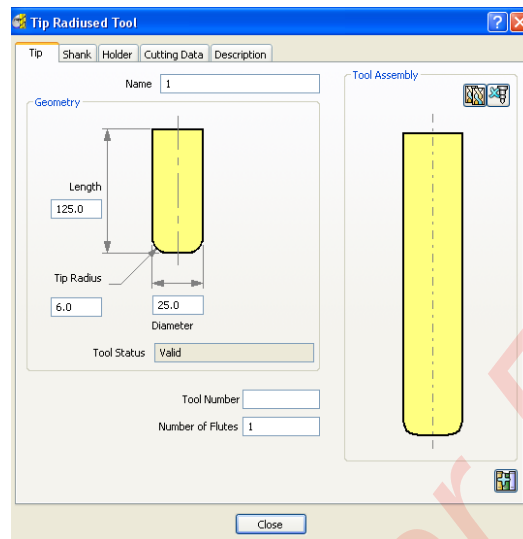
هنگام محاسبه بلوک در نظر گرفته می شوند. مثلاً اگر سطوحی به عنوان کلمپ وارد شده باشند، با انتخاب این گزینه

بلوک به صورتی محاسبه می شود که این سطوح را نیز شامل شود.

بعد از انجام تنظیمات پنجره BLOCK با گزینه Accept پنجره را ببندید.

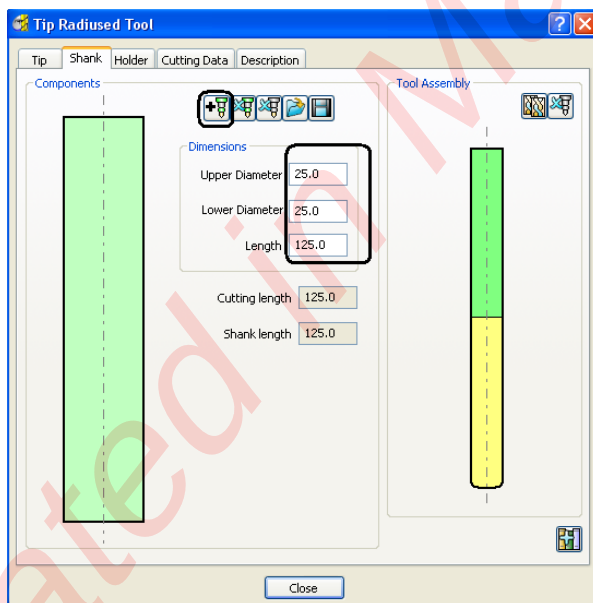
در PowerMill امکان تعریف ابزار به شکلهای متفاوت وجود دارد . برای ایجاد یک ابزار از Tool Toolbar و گزینه

و انتخاب شکل مورد نظر برای ابزار، جدولی با تعریف پارامترهای ضروری برای آن ابزار باز می شود:



مثلا با انتخاب یک ابزار Tip radused و وارد کردن مشخصات به شکل بالا، ابزار مورد نظر تعریف می شود.

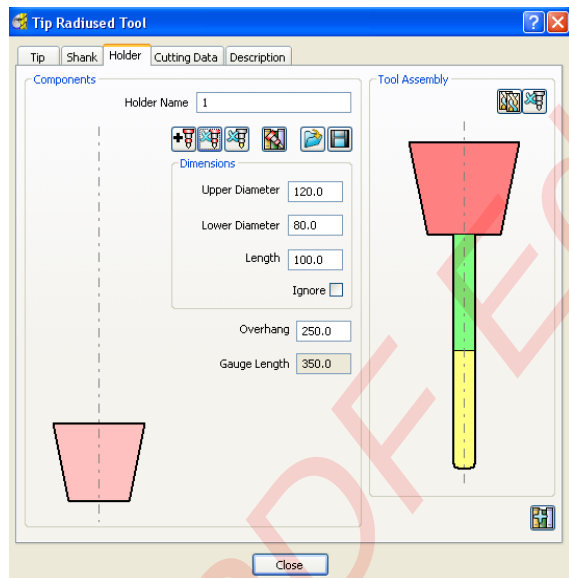
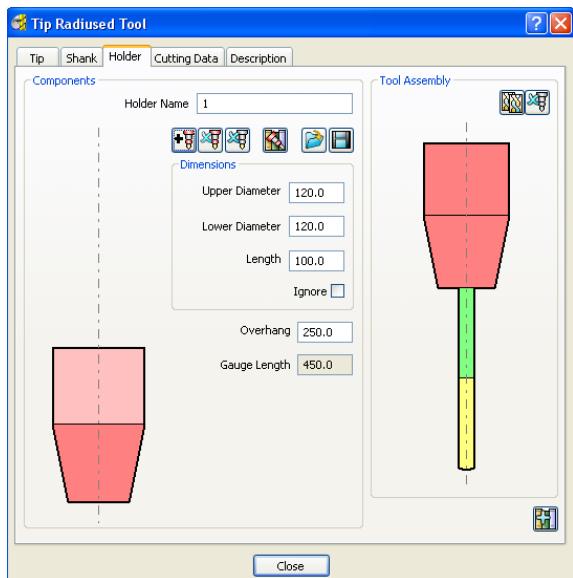
نکته : Tip به معنی لبه برنده ابزار، Shank به معنی قسمت بالای ابزار که لبه برنده ندارد و Holder به معنی



نگهدارنده ابزار می باشد.

مطابق با شکل SHANK ابزار را تعریف نمایید.

و برای تعریف HOLDER در دومرحله:



حاصل به صورت زیر خواهد بود (با کلیک راست روی نام ابزار و انتخاب SHADE)

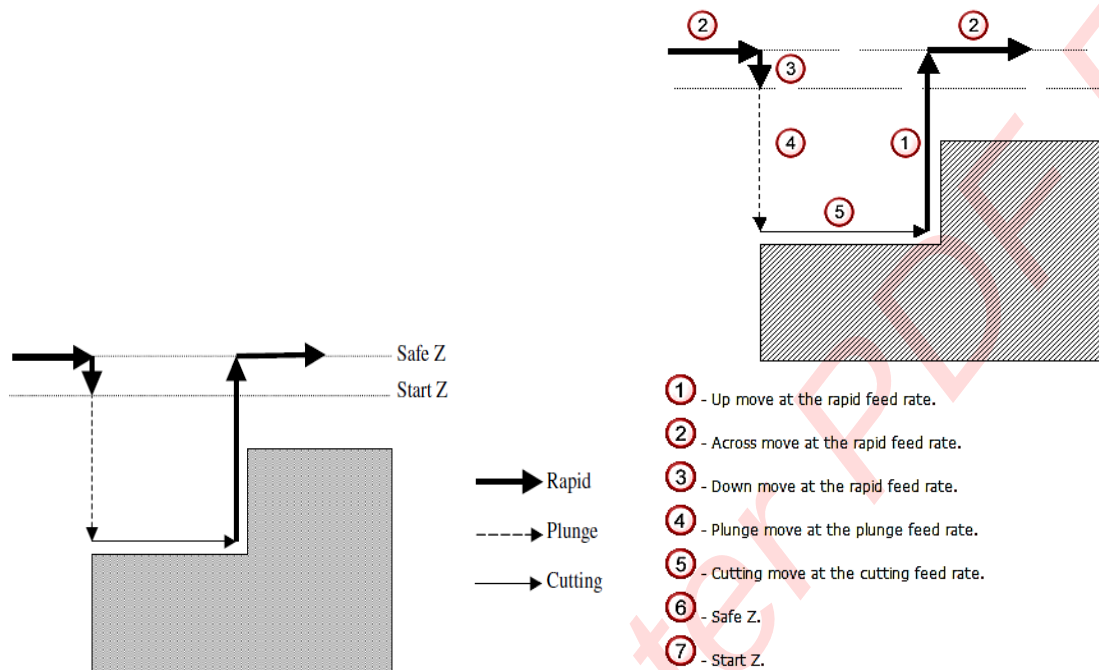


Telegram
@siemensCNC

۷. تعریف سطوح اطمینان

(RAPID MOVE HEIGHTS)

این گزینه که با استفاده از آیکن  از Main toolbar در دسترس است سطوح اطمینانی را برای حرکت ابزار در مواقعی که بدون درگیری با قطعه و در فضا حرکت می کند را کنترل می نماید.



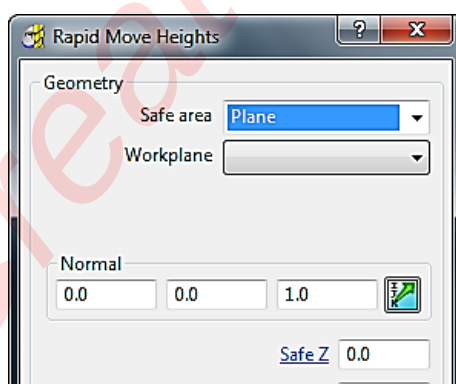
Safe Z: فاصله ای را معین می نماید که ابزار در آن ارتفاع به صورت safe حرکت می نماید. مثلا در هنگام عبور از کلمپها و موارد مشابه از این عدد استفاده می نماید.

Start Z: فاصله ای را تعیین می نماید که ابزار از Safe Z تا این عدد را به صورت G0 و از این فاصله تا قطعه را با G1 حرکت می نماید.

توجه: Powermill در حالت پیش فرض حرکات سریع ابزار را با G0 و رنگ قرمز، حرکت cutting را به رنگ سبز و حرکات plunge را به رنگ آبی نمایش می دهد.

حرکات سریع ابزار را می توان به سه دسته تقسیم نمود:

- حرکت به سمت بالا از آخرین نقطه برش به Safe Z
- یک حرکت عرضی در ارتفاع ثابت به نقطه شروع بار برداری



• حرکت روبه پایین تا نقطه جدید Start Z

با انتخاب این دستور پنجره روبرو گشوده خواهد شد:

Safe area: نوع سطح اطمینان را مشخص می کند.

Plane: کاربر با تعیین فاصله این گزینه یک صفحه عمود بر راستای Z برای Safe Z تعریف می نماید.

بقیه پارامترهای این گزینه بیشتر در فرز کاری چند محوره استفاده خواهند شد

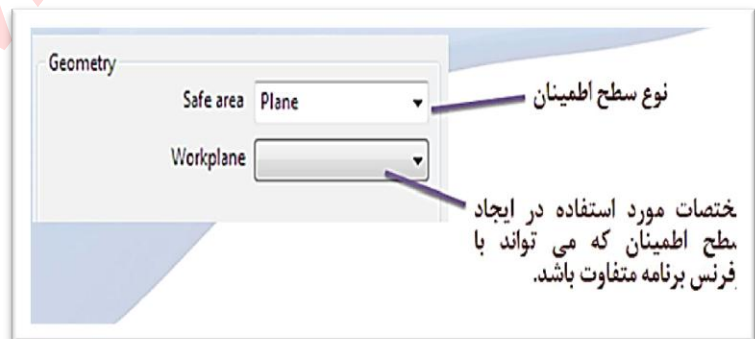
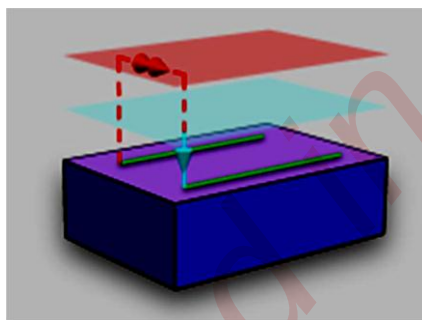
Workplane: با این گزینه میتوان اعداد safe z و startz را براساس workplane دیگری (غیر از Workplane فعال)

محاسبه کرد.

برای مشخص شدن کاربرد گزینه های منوی بالا به فرمولهای زیر دقت شود:

$$\text{Safe Z} = \text{Block Limit Max Z} + \text{Rapid clearance} + \text{Plunge clearance}$$

$$\text{Start Z} = \text{Block Limit Max Z} + \text{Plunge clearance}$$



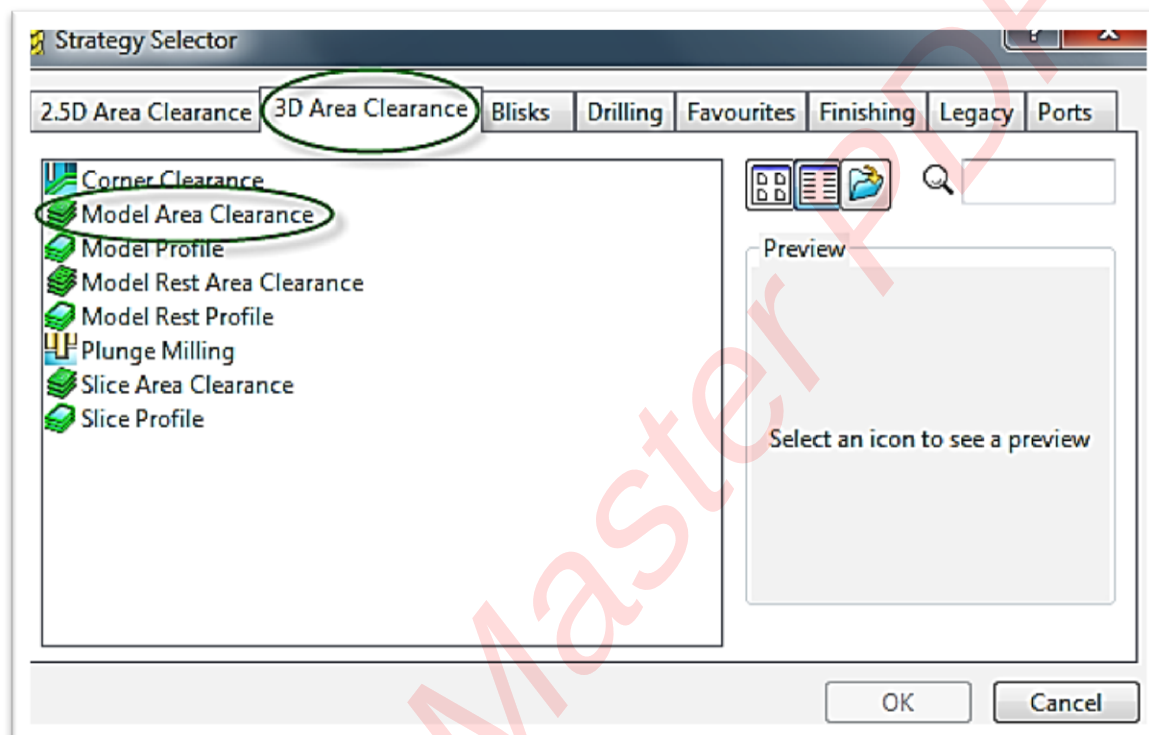
RETRACT	برخاستن ابزار و رفتن به سطح Safe Z با G00
APPROACH	شیرجه زدن ابزار و رفتن به سطح Safe Z با G00
PLUNGE	فرو رفتن ابزار و رفتن از سطح Safe Z به قطعه با G01
SKIM	جایجایی ابزار در Safe Z INCREMENTAL با G01 بدون براده برداری

توجه شود هنگام ایجاد یک استراتژی ماشینکاری ابتدا با دستور RAPID MOVE HEIGHTS سطوح اطمینان را معرفی نمایید . بیشتر اوقات خطاهای ایجاد شده پیش از ایجاد یک استراتژی به دلیل صحیح نبودن این فاصله ها می باشد.

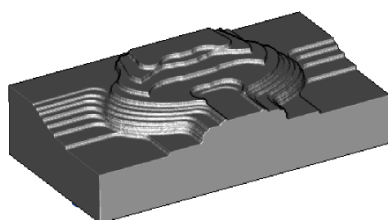
Telegram
@siemensCNC

۸. خشن کاری ROUGHING

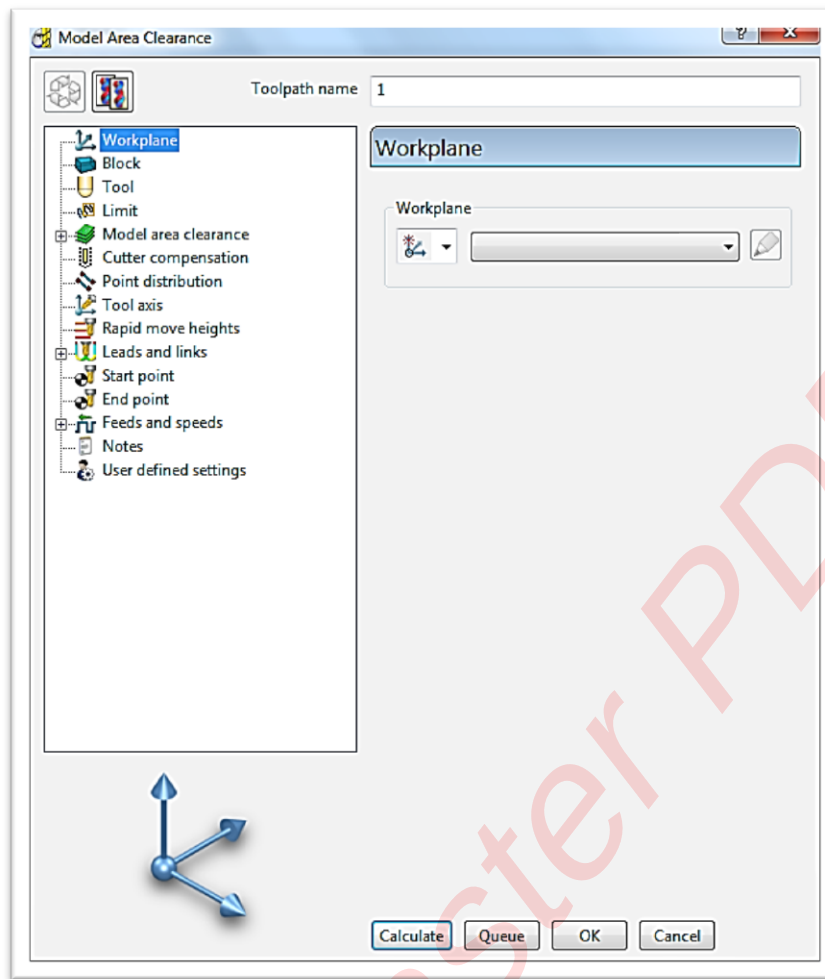
برای دسترسی به استراتژی های نرم افزار مسیر زیر را دنبال نمایید:



در این بخش استراتژی MODEL AREA CLEARANCE با تمامی پارامترها توضیح داده می شود و در بخشهای بعد به تشریح دیگر استراتژی ها خواهیم پرداخت. به دلیل یکسان بودن بیشتر پارامترها، و تغییر منوی استراتژی ها در PowerMill 13 ، در این بخش نکات مهمی در باره پارامترهای مشترک استراتژی ها بیان خواهد شد.



با اجرای MODEL AREA CLEARANCE پنجره تنظیمات باز خواهد شد:



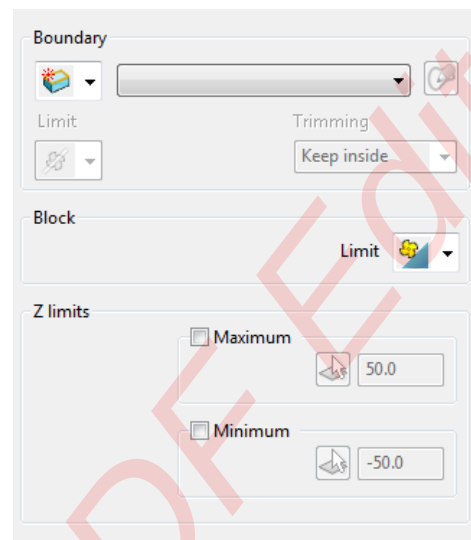
تنظیمات سه گزینه اول نمودار درختی یعنی WorkPlane، Box و Tool در بخشهای قبلی توضیح داده شد. با استفاده از این گزینه ها می توان در هنگام تنظیم پارامترها، به راحتی و به صورت جداگانه برای هر استراتژی آنها را تنظیم نمود.

Limits

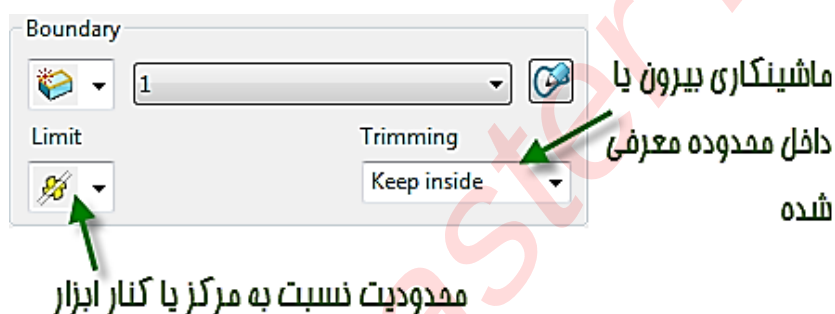
شامل سه بخش کلی به شرح زیر است:

- Boundary
- Block
- Z limits

Telegram
@siemensCNC



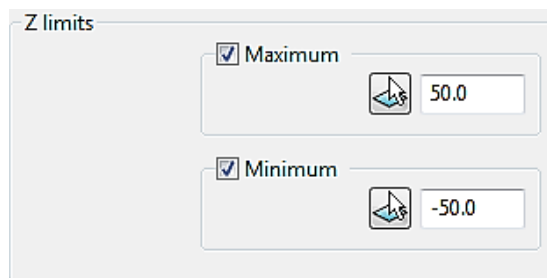
در قسمت اول boundary مورد نظر را انتخاب نموده ، گزینه های زیر آن فعال خواهد شد:



در قسمت بعد یعنی گزینه های Block این امکان به کاربر داده می شود که مرکز ابزار محدود به بلوک باشد یا کنار ابزار (توجه شود که این گزینه در صورت عدم انتخاب یک boundary نیز فعال خواهد بود).

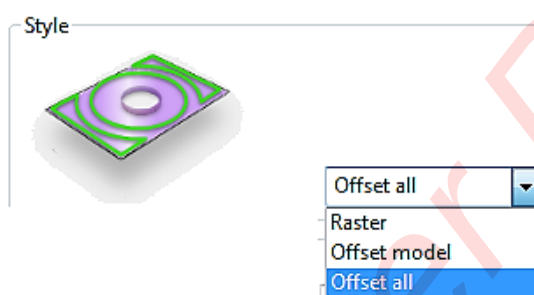


گزینه بسیار مهم و کاربردی که در نگارش های جدید نرم افزار اضافه شده ایجاد محدودیت در مسر ابزار و در جهت Z می باشد. با این گزینه ها می توان حد بالا و پایین مسیر ابزار را تعیین نمود.

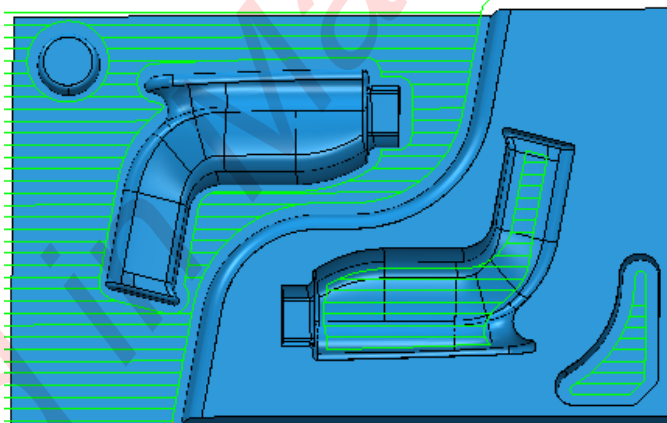


Model Area Clearance

با استفاده از گزینه های Style می توان نوع حرکت استراتژی برای خالی کردن بارهای اضافه را تعیین کرد.

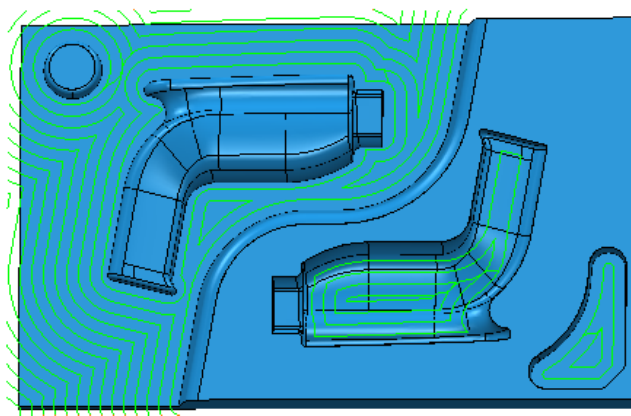


RASTER : حرکت های ابزار خطوطی به موازات محورهای X و Y تشکیل می دهند.

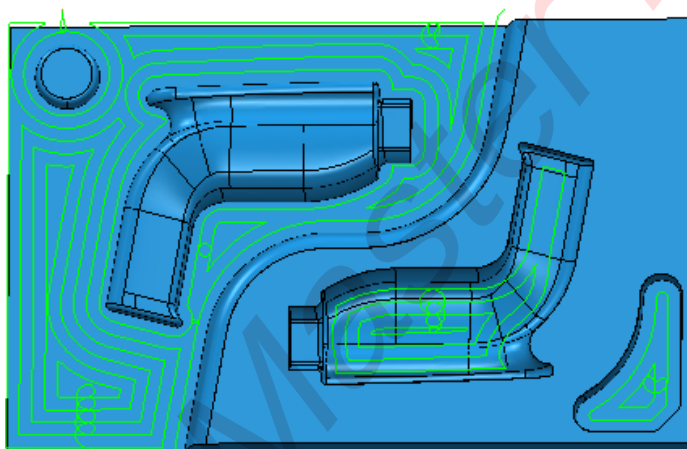


Offset Model : فرم حرکت های ابزار حاصل آفست مدل می باشد. این گزینه برای جنسهای سخت گزینه مناسبی می

باشد.



Offset All : این روش که کمترین نشست و برخاست ابزار را ایجاد می نماید برای جنس های نرم مناسب است و مسیر ایجاد شده حاصل از شکل بلوک و آفست مدل می باشد.



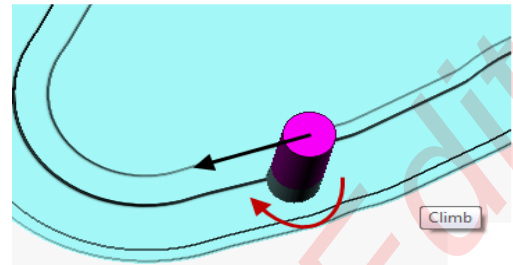
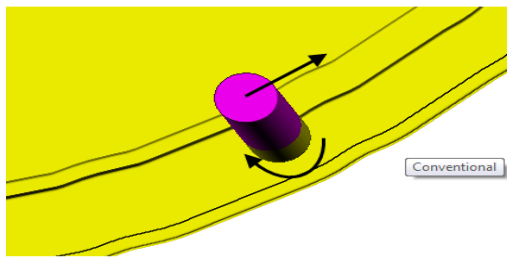
: Cut direction

در تعریف جهت برشی ابتدا تعریف دو پارامتر الزامیست

Profile: حرکتی که به فرم قطعه انجام می شود.

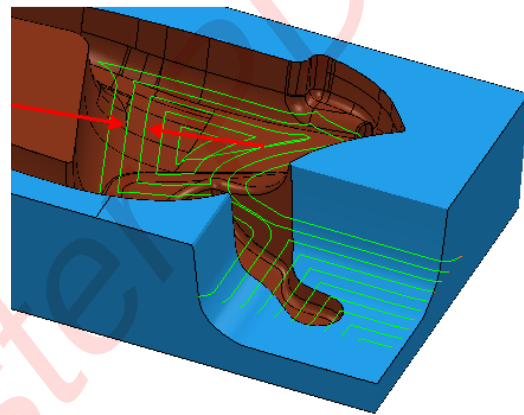
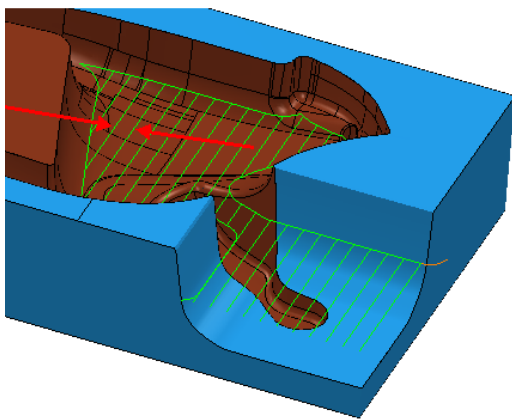
Area: حرکتی که برای خالی کردن مواد اضافه انجام می شود.

جهت برش در هر دو نوع حرکت می تواند Climb (موافق) یا Conventional (مخالف) و یا Any باشد. این انتخاب بسته به نوع متریال و جنس ابزار متفاوت می باشد.

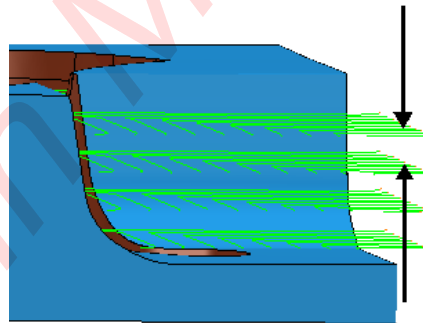


Step Over : فاصله بین دو Segment (دو خط از مسیر ابزار) در یک Z مشخص که این Segment ها نشان دهنده

مسیر حرکت مرکز ابزار می باشند.

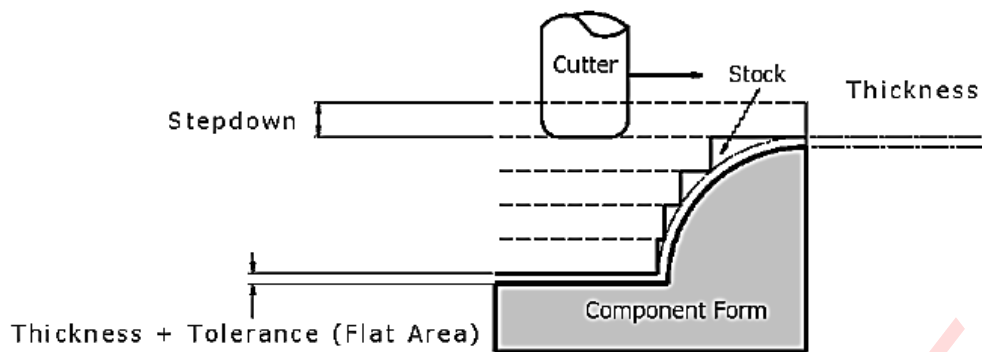


Step Down : فاصله بین دو Level از مسیر ماشینکاری (مقدار پایین رفتن ابزار در هر مرحله) می باشد.

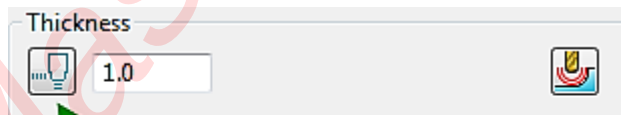
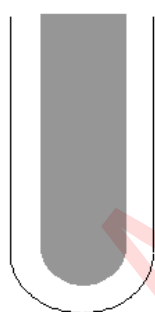


Thickness: معرفی اضافه بار مورد نظر برای استراتژی تعریف شده که می تواند به دو صورت شعاعی (در جهت y و x)

و محوری (در جهت z) تعریف شود.



شکل بالا نشان دهنده مفهوم کلی Thickness می باشد. در  1.0 مقدار ضخامت را که برای اضافه بار موردنظرمان می باشد وارد نمایید. با این عمل ابزار در جهت y و x به مقداری که در قسمت بالا وارد شد بار اضافه باقی می گذارد. با کلیک روی آیکن tichness امکان وارد کردن tichness متفاوت در جهت شعاعی و راستای ابزار وجود دارد.

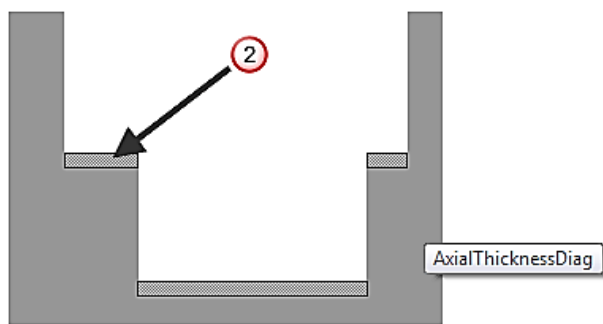


اضافه بار شعاعی و مدوری یکسان

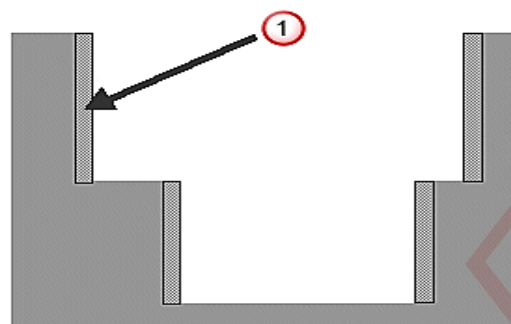


اضافه بار شعاعی و مدوری متفاوت

Telegram
@siemensCNC

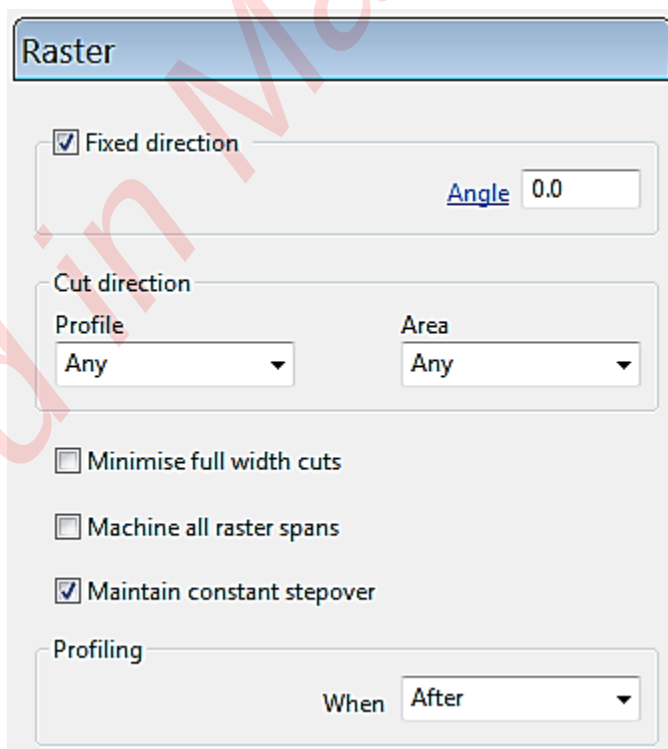
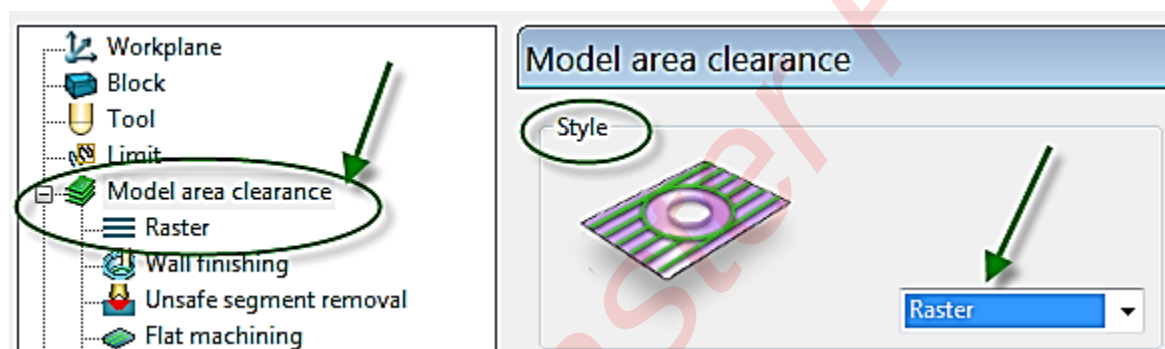


② - Axial thickness



① - Radial thickness

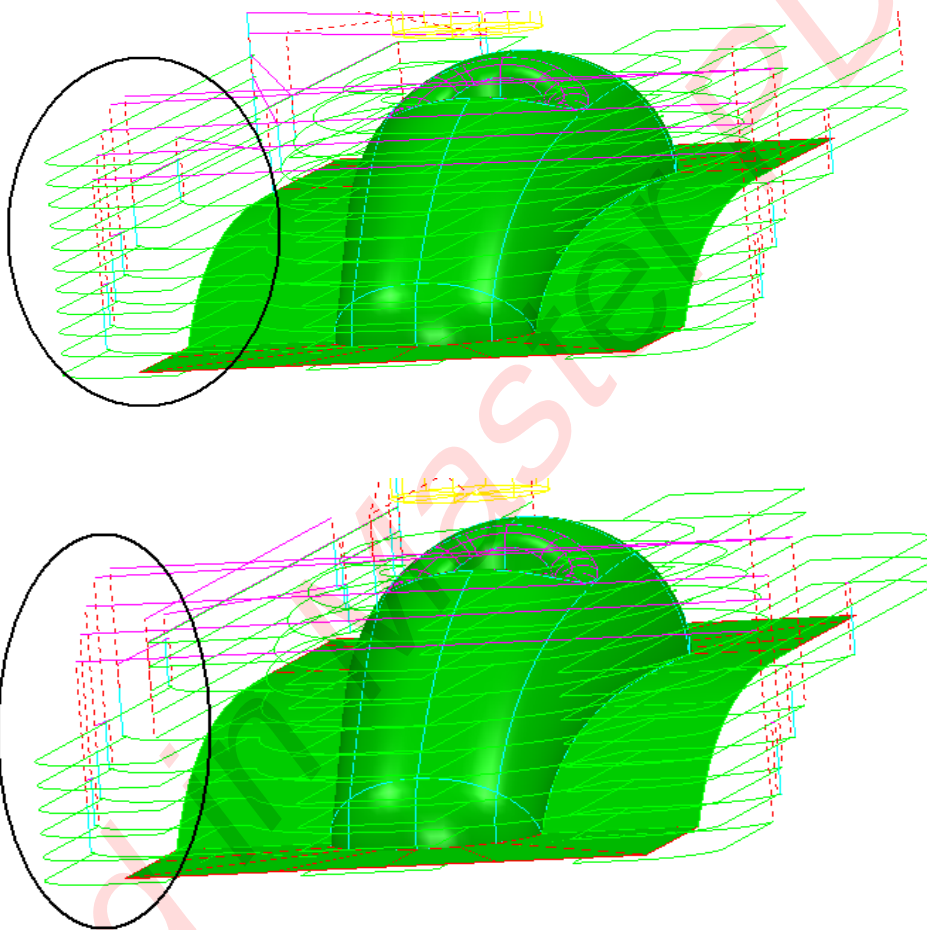
پارامترهای RASTER: در صورت انتخاب این گزینه، عنوان RASTER در نمودار درختی فعال می شود و می توان تنظیمات آن را انجام داد.



Fixed direction: زاویه Raster را نسبت به محور X (راستای افق) تعیین می نماید.

Minimise full width cuts : با انتخاب این گزینه حرکتیایی که در آن ابزار با تمام عرض خود ماشینکاری می کند تا حد ممکن کاهش می یابد. انتخاب این گزینه در ماشینکاری جنس های سخت توصیه می شود.

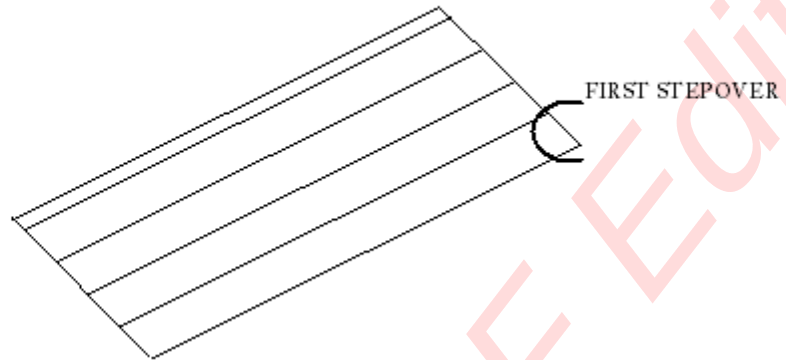
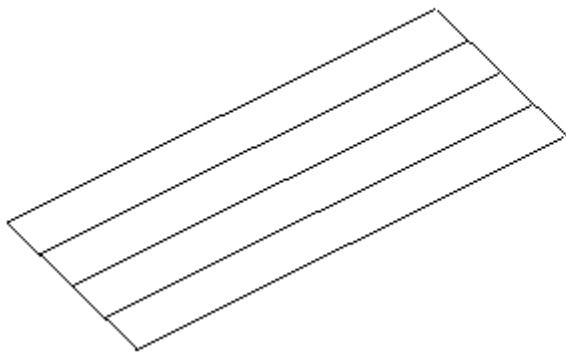
Machine all raster spans : با انتخاب این گزینه تمامی span های مسیر ابزار ماشینکاری می شود . برای درک بهتر عملکرد این گزینه مدل cowling را از مثالهای نرم افزار فراخوانی نموده و با انتخاب و عدم انتخاب این گزینه، عملکرد این دستور مشخص می شود. این دستور یکی از گزینه های ماشینکاری High Speed به شمار می رود.



Maintain constant stepover : با انتخاب این گزینه مقدار تمامی Stepover ها مساوی می شود و مقدار آن مساوی یا کوچکتر از عدد وارد شده در گزینه Step over می شود. در صورت عدم انتخاب این گزینه مقدار تمامی Stepover ها بجز آخرین Stepover برابر با عدد وارد شده می باشد.

Selected

Deselected



Profiling : مشخص کننده زمان انجام حرکت profile نسبت به ماشینکاری Area می باشد.

AFTER: حرکت PROFILE ابزار بعد از ROUGHING انجام می شود.

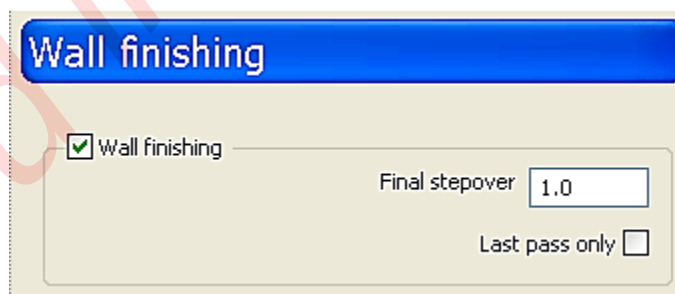
BEFORE: حرکت PROFILE قبل از ROUGHING انجام می شود.

DURING: حرکت PROFILE همزمان با ROUGHING انجام می شود.

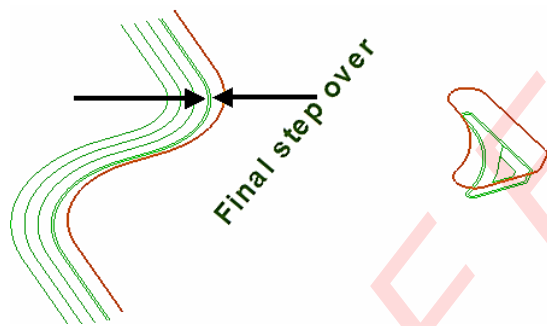
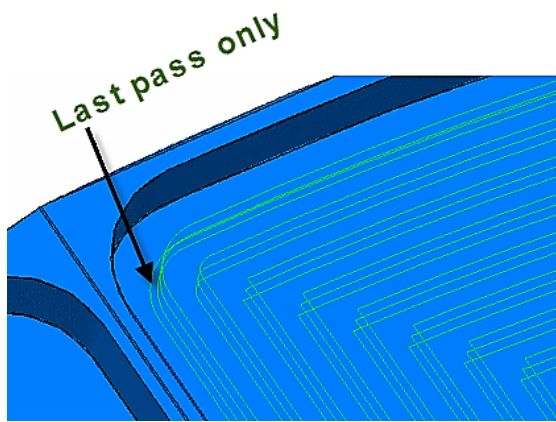
NONE: حرکت PROFILE انجام نشده و فقط ROUGHING انجام می شود.

Wall finishing : در قطعاتی که دیوارهای آن بلند و نازک است ، می توان برای جلوگیری از نزدیک شدن ابزار با

Steopover تعریف شده و تعریف یک بار کمتر از این گزینه استفاده نمود.

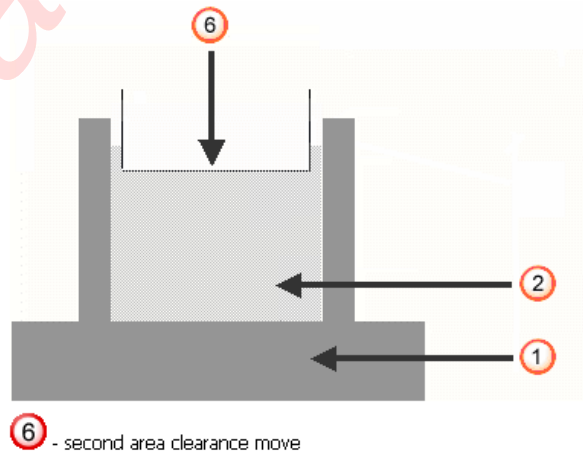
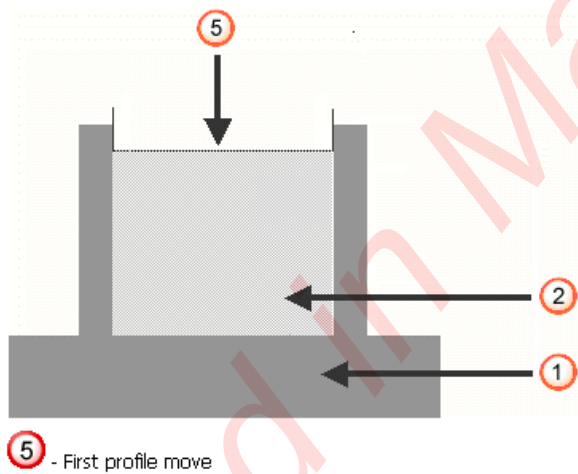
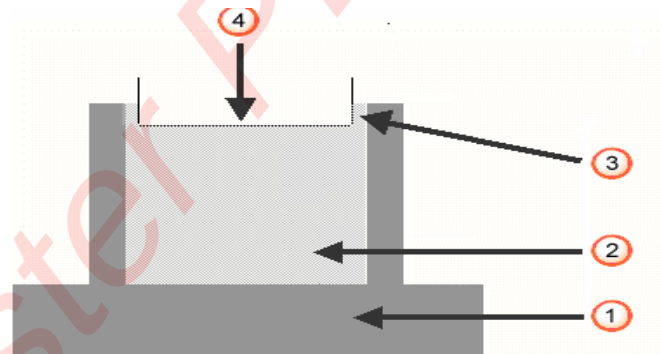


Telegram
@siemensCNC



به اشکال زیر توجه کنید:

- ① - Finished part
- ② - Material to be removed
- ③ - Profile allowance
- ④ - First area clearance move

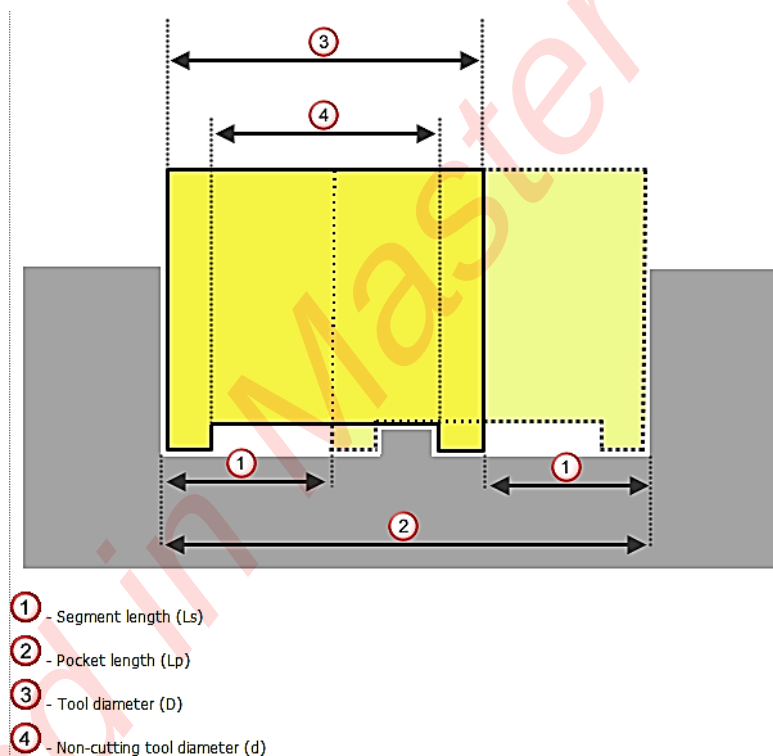
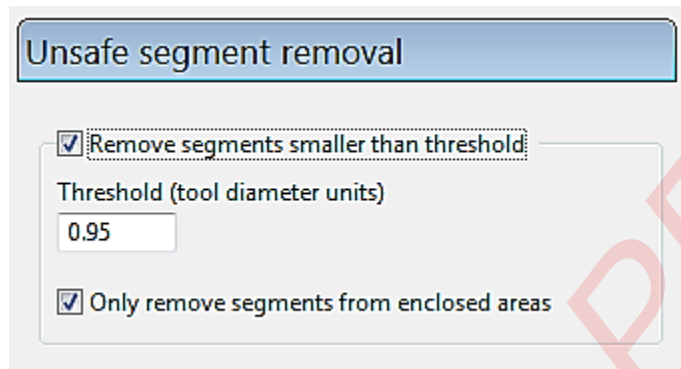


Unsafe segment removal : باعث حذف Segment هایی می شود که طول آنها از Threshold کمتر می باشد.

Threshold بر مبنای قطر ابزار محاسبه می شود مثلا مقدار آن با ضریب ۱ برای یک ابزار قطر ۱۰ برابر با ۱۰ می

باشد.

توجه : بهترین مقدار این گزینه از حاصل تقسیم قطر غیربرنده ابزار بر قطر کامل ابزار ایجاد می شود. عدد کمتر از این گزینه باعث عدم حذف تمام Segment های غیر مطمئن می شود و عدد برابر ۱ این مقدار غیراز حذف Segment های غیر مطمئن، تعدادی از Segment های مطمئن را نیز حذف می نماید.

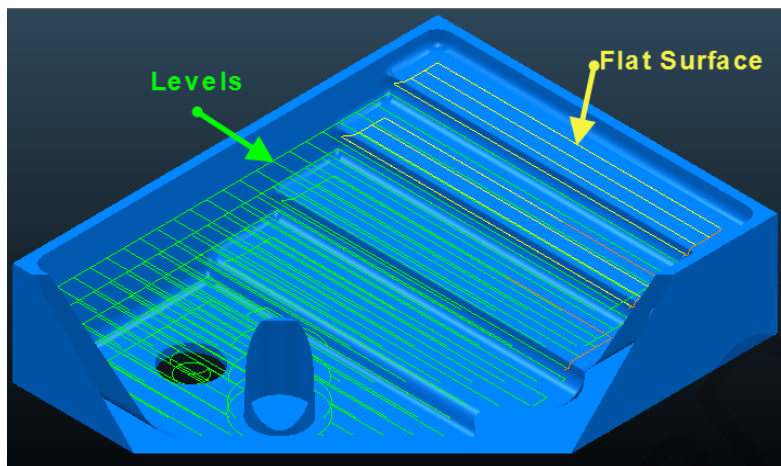


Flat Machining : گزینه های این بخش امکان تنظیم پارامترهای رفتار ابزار در سطوح صاف را کنترل می نماید.

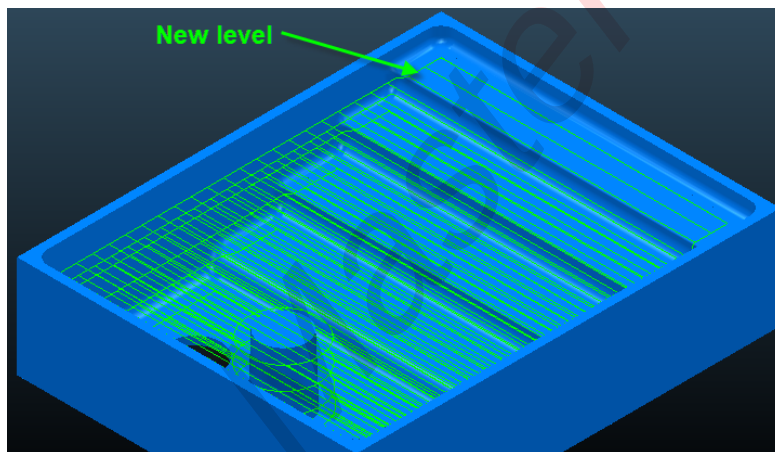
:Machine Flats

Off : سطوح صاف در نظر گرفته نمی شوند.

Area: برای سطوح صاف و فقط در محدوده آن مسیر ابزار ایجاد می شود.

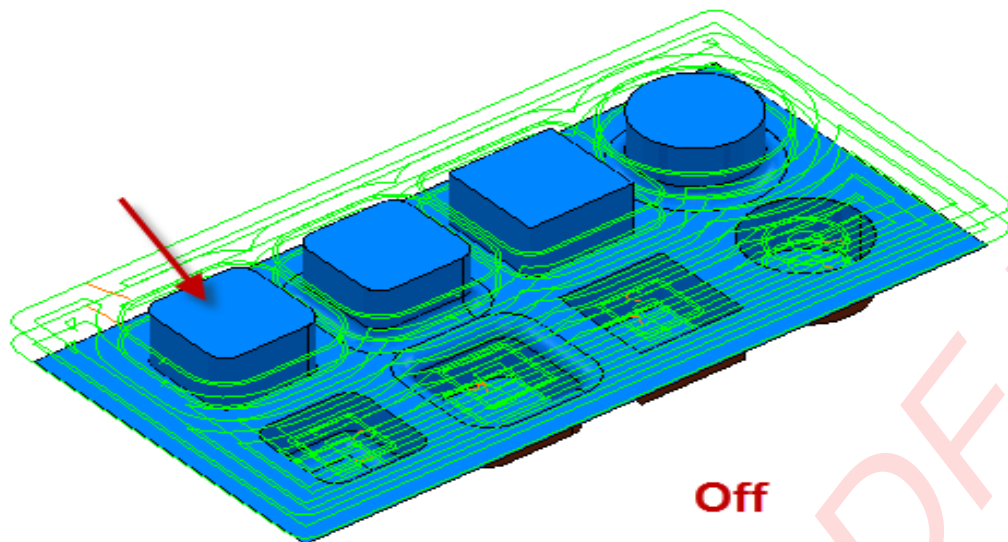


Level: با این گزینه در ارتفاع سطوح صاف یک Level ایجاد می شود.

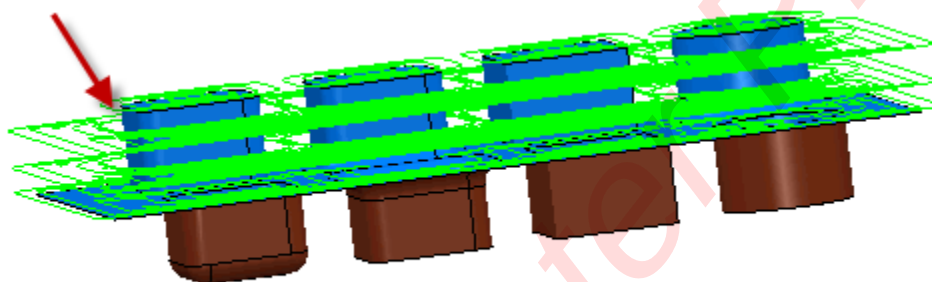


به شکل‌های زیر نیز توجه فرمایید:

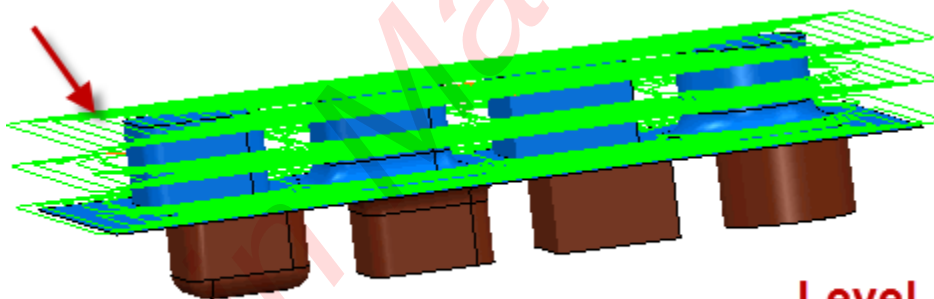
Telegram
@siemensCNC



Off



Area

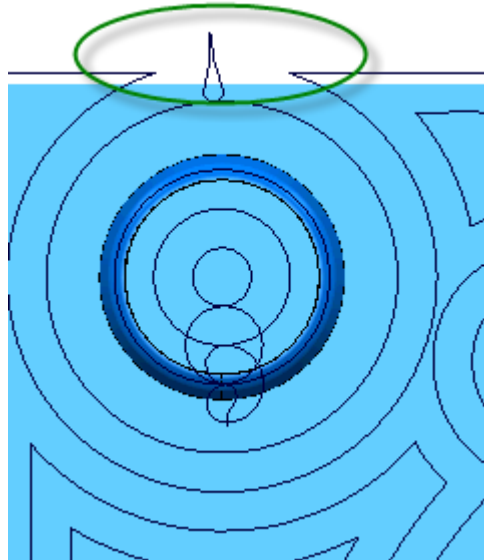


Level

توجه : فقط در حالت Level می توان از گزینه های Multiple Cuts استفاده نمود.

Allow tool outside flats : با انتخاب این گزینه به ابزار اجازه داده می شود از محدوده سطح صاف خارج شود.

کاربرد این گزینه وقتیست که بخواهیم لبه های تیزی ایجاد شود.



Approach allowance (tool diameter units): امکان حرکت Approach از بیرون را به اندازه ضربی از قطر ابزار تعیین می نماید.

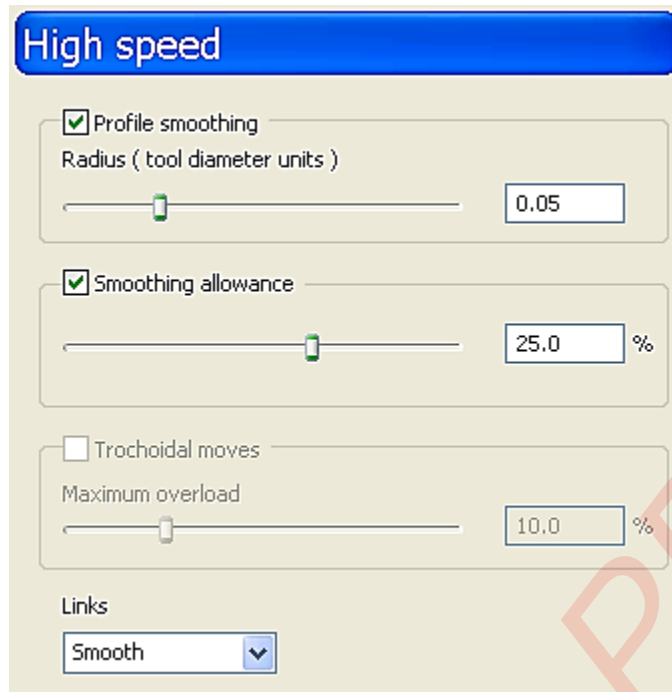
Flat tolerance: تolerانس صاف بودن سطح را تعیین می نماید. به عنوان مثال در سطحی که کاملاً Flat می باشد این مقدار برابر صفر می باشد.

Ignore holes: مشخص کننده این مطلب است که کدام حفره ها هنگام ماشینکاری سطوح صاف در نظر گرفته شوند و کدام سوراخها در نظر گرفته نشوند. تفکیک این مطلب نسبت به ضربی از قطر ابزار تعیین می شود.

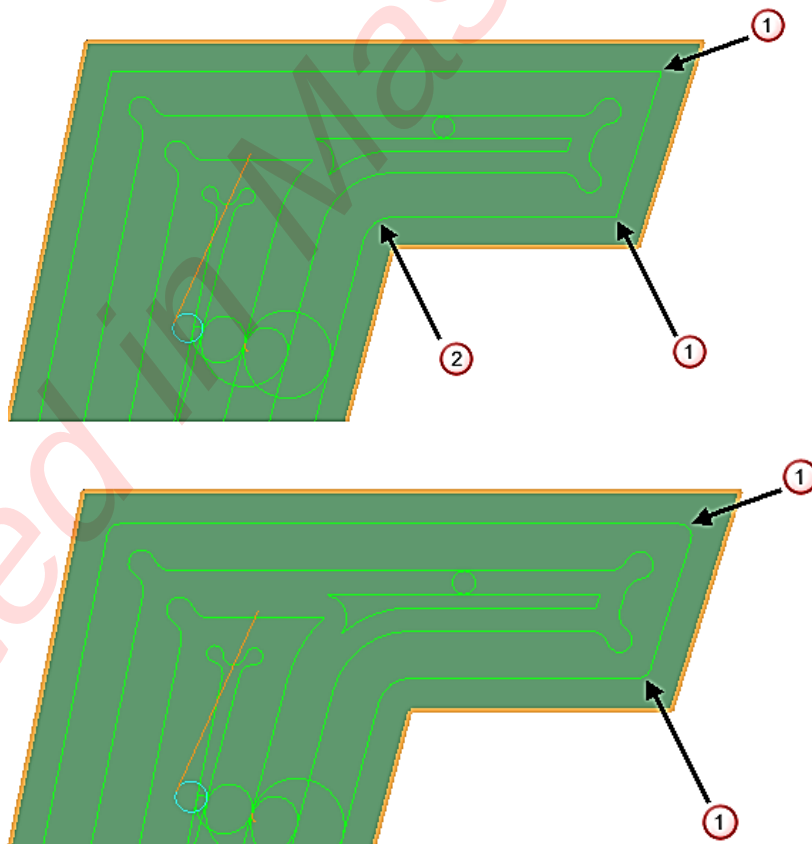
:HIGH SPEED MACHINING

High Speed تنها به معنی ماشینکاری با سرعت زیاد نیست بلکه حرکتی یکنواخت، بدون کم و زیاد شدن ناگهانی سرعت به خصوص در گوشه ها مورد نظر می باشد.

Telegram
@siemensCNC

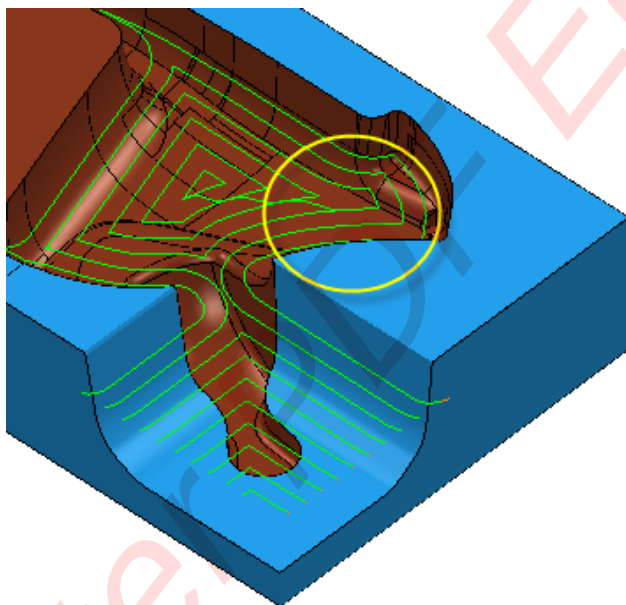
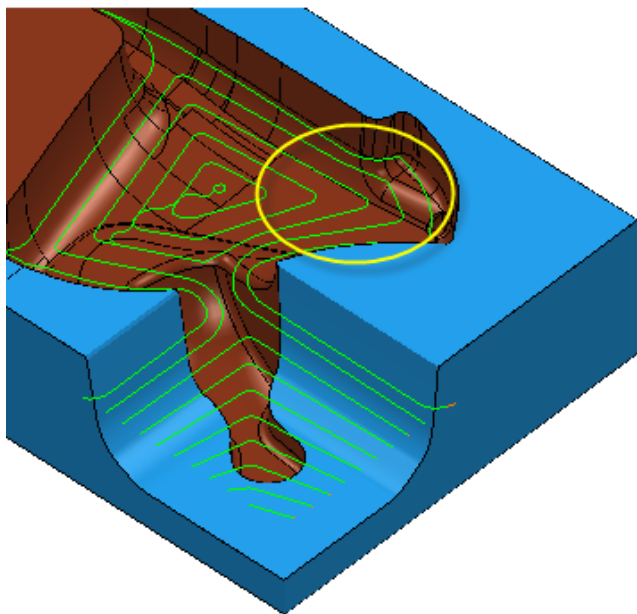


Profile smoothing : گوشه های تیز مسیر حرکت ابزار را در حرکت های profile به یک R به اندازه حاصل ضرب قطر ابزار در ضریب وارد شده تبدیل می نماید.

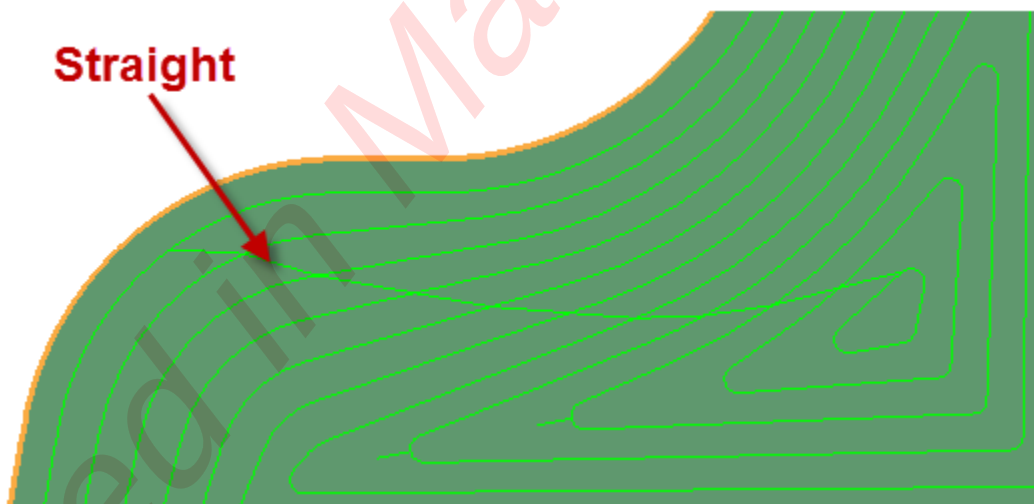


Smoothing allowance : گوشه های تیز مسیر ابزار را در حرکت Area به R تبدیل می نماید. مقدار این R ضریبی

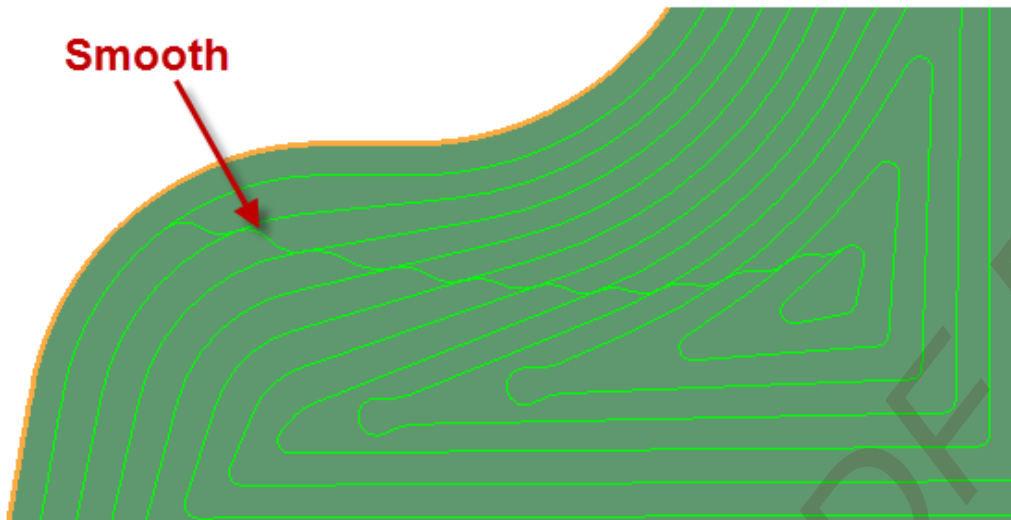
از مقدار Stepover است.



Links : نوع حرکت ابزاریین Offset ها را مشخص می نماید.



Telegram
@siemensCNC

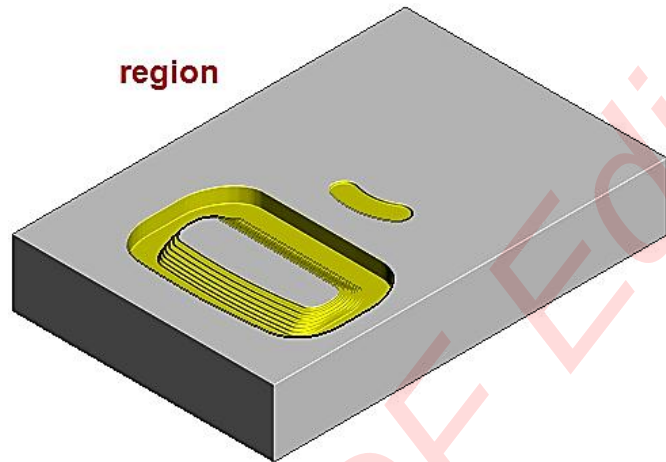
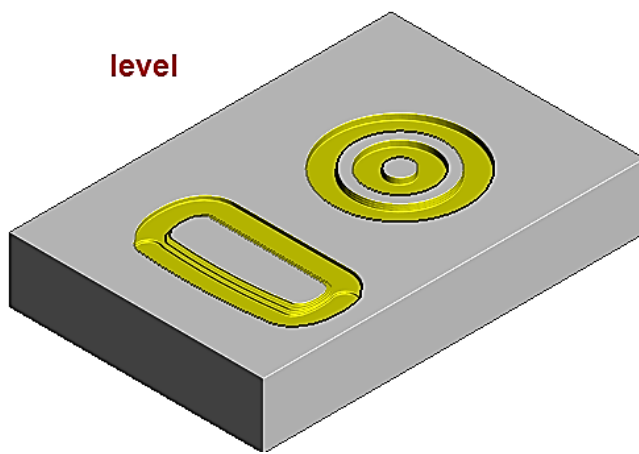


Order : این گزینه ترتیب ماشینکاری را کنترل می نماید.

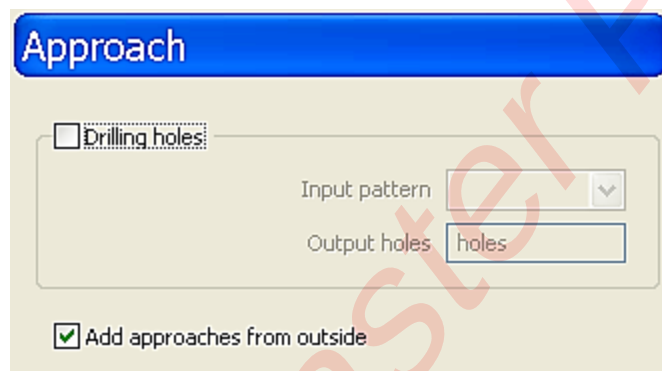
Region : یک pocket ، boss ابتدا تا پایان ماشینکاری می شود و سپس Region بعدی

Levels: یک level به صورت کامل ماشینکاری می شود، سپس level بعدی

Telegram
@siemensCNC



Approach: نحوه ورود ابزار به مسیر را کنترل می نماید.



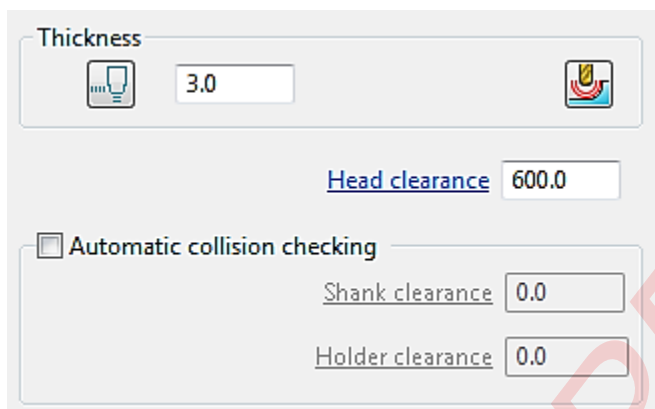
با انتخاب گزینه Drilling holes نرم افزار به صورت اتوماتیک علاوه بر ایجاد یک استراتژی خشن کاری، یک سیکل سوراخکاری نیز با همان ابزار ایجاد می نماید. این سوراخها در مناطقی مطمئن نسبت به مدل ایجاد شده و برای ورود و خروج ابزار به قطعه مورد استفاده قرار می گیرند. همچنین می توان با تعریف یک Pattern که شامل چند نقطه باشد، نقاط ورود و خروج ابزار را با توجه به شکل تعریف شده کنترل نمود.

با انتخاب گزینه add approach from outside با توجه به محدودیتهای اعمال شده هر کجا امکان داشته باشد ابزار ورود و خروجش بیرون از قطعه انجام می شود.

Automatic verification : در قسمت اول همان Thickness مورد نظر وارد شده است.

Automatic collision checking : در این قسمت می توان فاصله مجاز نزدیک شدن shank و holder به قطعه را

کنترل نمود.



Thickness

3.0

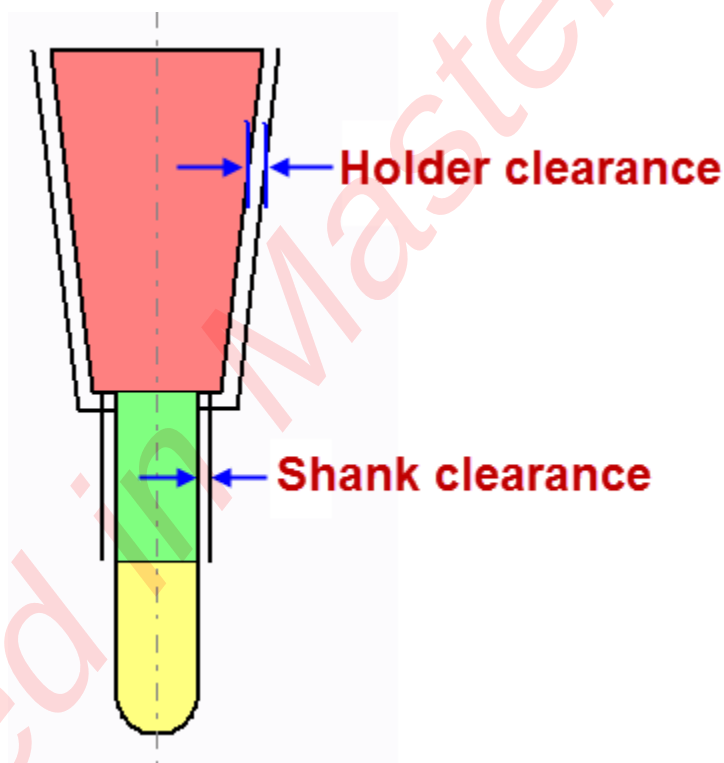
Head clearance 600.0

☒ Automatic collision checking

Shank clearance 0.0

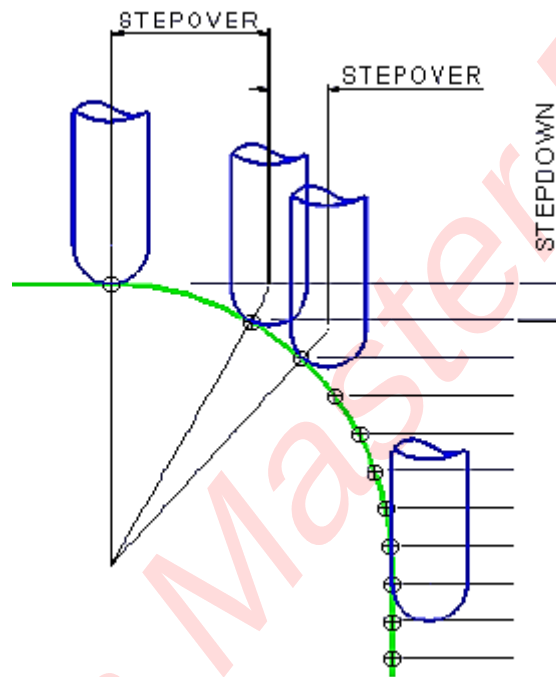
Holder clearance 0.0

توجه شود که این گزینه در صورتی اعمال می شود که برای ابزار Shank و Holder تعریف شده باشد.



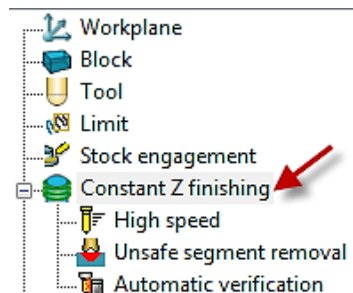
۹. استراتژی Constant Z finishing :

این استراتژی یکی از پرکاربردترین و قویترین متدهای Finish و Simi Finish می باشد. با این دستور می توان کلیه سطوح یک قطعه بجز سطوح صاف را ماشینکاری نمود. در نگارش جدید نرم افزار با اضافه شدن گزینه undercut به این دستور امکان ماشینکاری با ابزار T شکل و به صورت کلی شناسایی سطوح منفی برای این استراتژی امکان پذیر شده است.



با توجه به اینکه پس از اجرای این استراتژی جدولی مشابه سایر استراتژیها گشوده می شود فقط گزینه های

مربوط به Constant Z بررسی می شود.

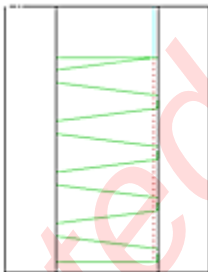


Constant Z finishing

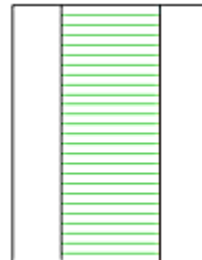
Order by Additional stock
 Region
☐ Spiral ☐ Undercut
☐ Machine down to flats
 Flat tolerance
 Tolerance Cut direction
 Thickness
 Stepdown
Minimum stepdown
 Calculate using cusp ☐
 Maximum stepdown
 Cusp height

Additional Stock : که با گزینه **Region** فقط فعال می شود برای جلوگیری از برخورد shank ابزار با دیواره های کناری در ماشینکاری یک شیار با دیواره های شیب دار استفاده می شود.

SPIRAL : در صورت انتخاب این گزینه در مسیرهای بسته ابزار ارتفاع را به صورت زاویه دار (در طول یک مسیر) پایین می رود. در نمای کنار از مسیر ابزار :

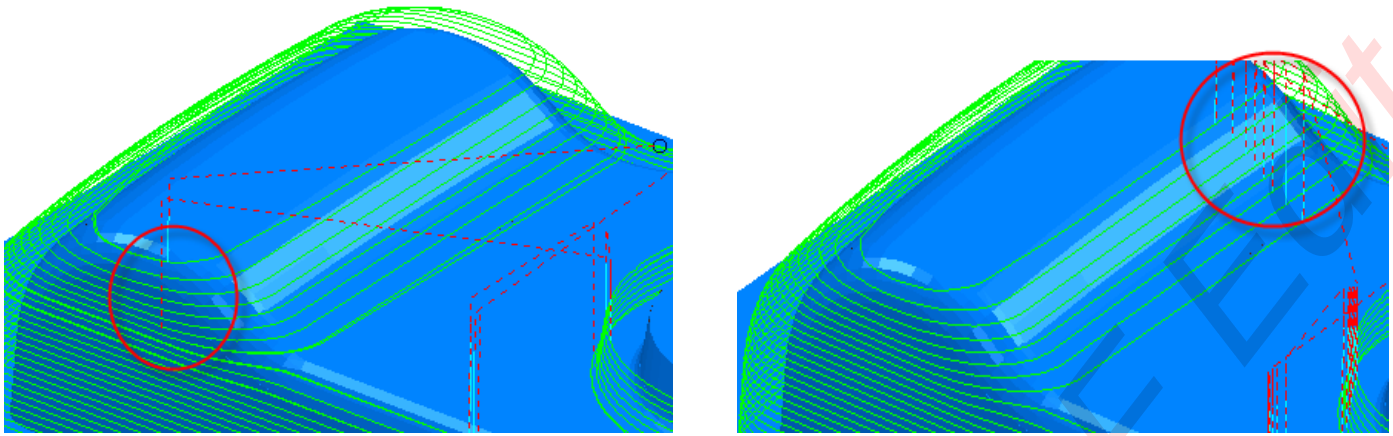


وبا انتخاب این گزینه :



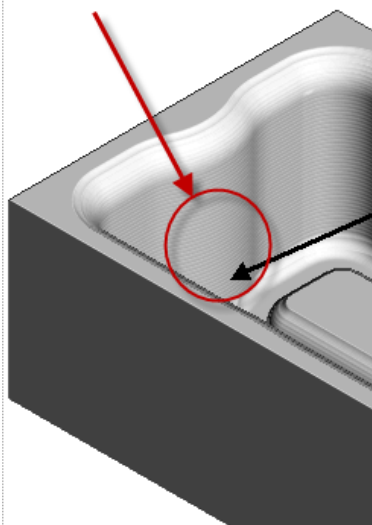
عدم انتخاب :

یا دآور می شود که این گزینه فقط در مسیرهای بسته عمل می کند. انتخاب **SPIRAL** در یک سیکل حرکتی باعث محدود شدن ورود و خروج ابزار به ابتدا و انتهای مسیر می شود.

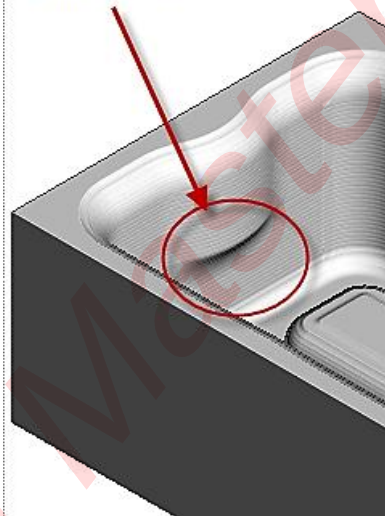


Under cut: این گزینه امکان ماشینکاری سطوح منفی را فراهم می نماید. با این انتخاب برای ماشینکاری محدودیت ابزار داریم و فقط از ابزارهای کروی و T شکل می توان استفاده نمود.

Undercut - deselected:



Undercut - selected:

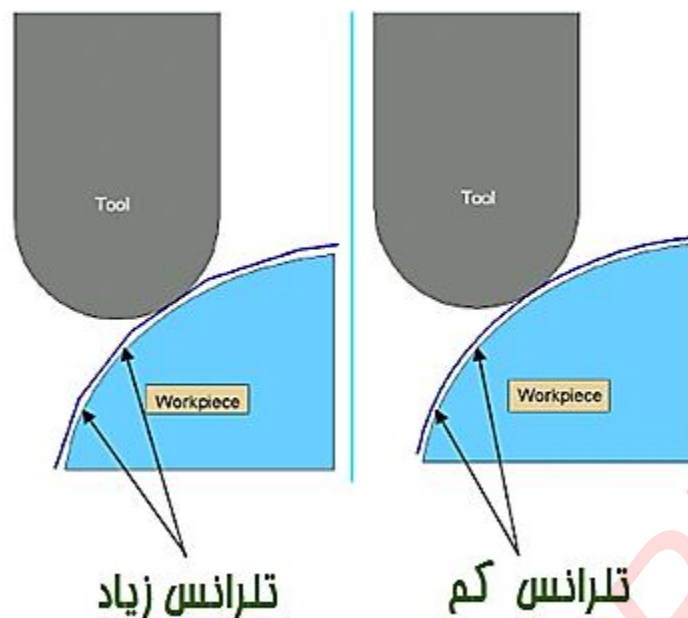


مدل اصلی



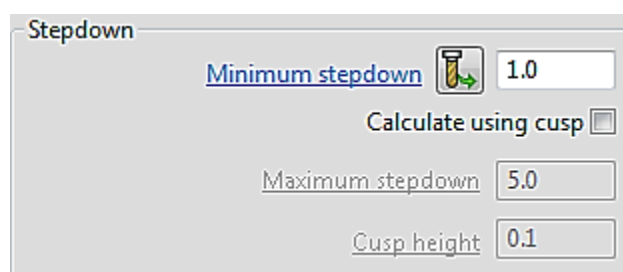
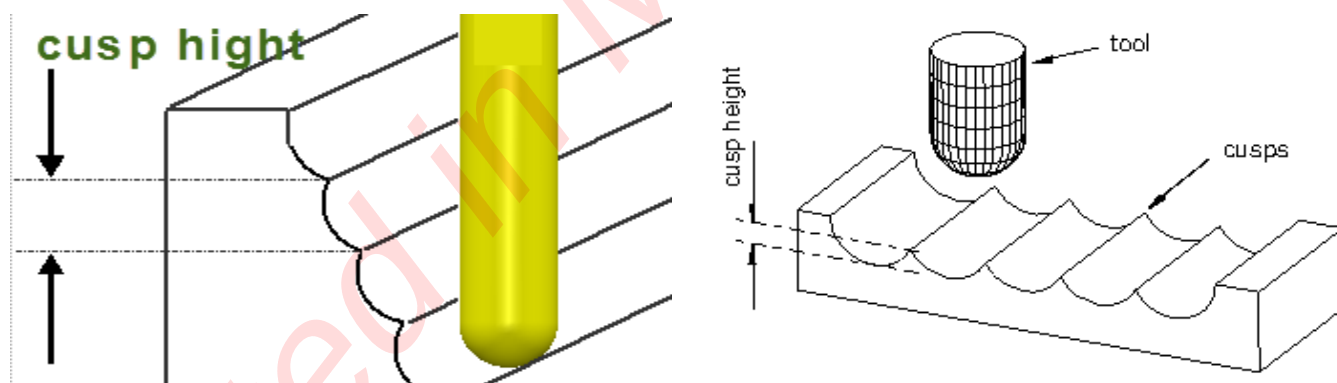
Machine down to flats : با انتخاب این گزینه ابزارهنگام ماشینکاری با z constant دقیقاً تا سطح صاف مجاورش پایین می رود. مشکلی که در نگارشهای قبلی نرم افزار باعث ایجاد پله زیر دیواره می شد با استفاده از این گزینه برطرف می شود.

Tolerance: در روشهای ماشینکاری FINISH تolerانس وارد شده نقش مهمی در کیفیت سطح ایجاد شده دارد. هر چه قدر این تolerانس را عدد کمتری وارد نماییم دقت سطح بالاتری خواهیم داشت. توجه به این نکته مهم است که اگر TICKNESS بیشتر از صفر در نظر گرفته شود تolerانس وارد شده باید کمتر از این مقدار باشد.



Stepdown : میزان پایین رفتن ابزار در هر مرحله (در جهت z) را کنترل می نماید. در حالت پیش فرض فقط گزینه **Minimum stepdown** فعال است که حداقل مقدار پایین رفتن را کنترل می نماید.

با فعال کردن گزینه **Calculate using cusp** پارامتری به نام **cusp** وارد محاسبات **Stepdown** می شود . به شکلهای زیر توجه نمایید:



حال عدد stepdown از مقدار تأثیرپذیری می شود. بین دو مقدار min و max قرارداد و در این محدوده مقدار cusp عدد stepdown را تعیین می کند. بنابراین با انتخاب این گزینه در یک استراتژی constant z روی یک قطعه، امکان وجود مقادیر مختلف stepdown وجود دارد (بستگی به شکل سطوح دارد)، هر چقدر سطوح به عمود نزدیکتر باشند (سطوح steep) مقدار stepdown بیشتر و هر چقدر به افق نزدیکتر باشند (سطوح shallow) این مقدار کمتر خواهد بود. رادامه چهار استراتژی را توضیح می دهیم که از تصویر (PROJECT) کردن الگوهای به سمت پایین روی قطعه ایجاد می گردند.

Telegram
@siemensCNC

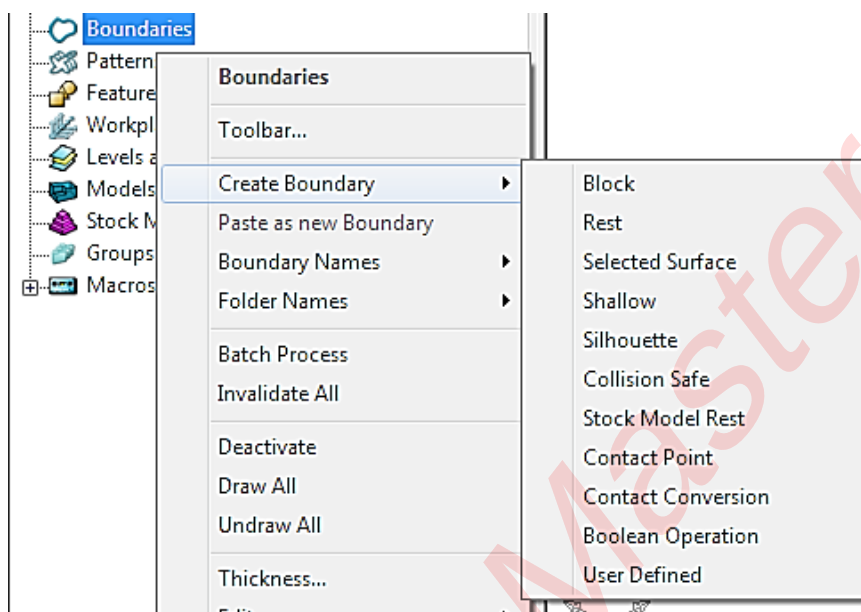
Boundaries برای محدود کردن بخشی از مدل جهت ماشینکاری استفاده می شوند. با دوروش امکان دسترسی به

گزینه های این دستور وجود دارد:

VIEW>TOOLBAR>BOUNDARY



همچنین با کلیک راست در Explorer روی سر شاخه Boundaries گزینه های این دستور دیده می شوند.



روشهای مختلفی برای ایجاد Boundary ها وجود دارند که با توجه به شکل قطعه و نوع Toolpath متفاوت خواهند بود.

ماهیت Boundaries متفاوت می باشند. یعنی ممکن است دو Boundary کاملاً شبیه به هم باشند ولی Toolpath

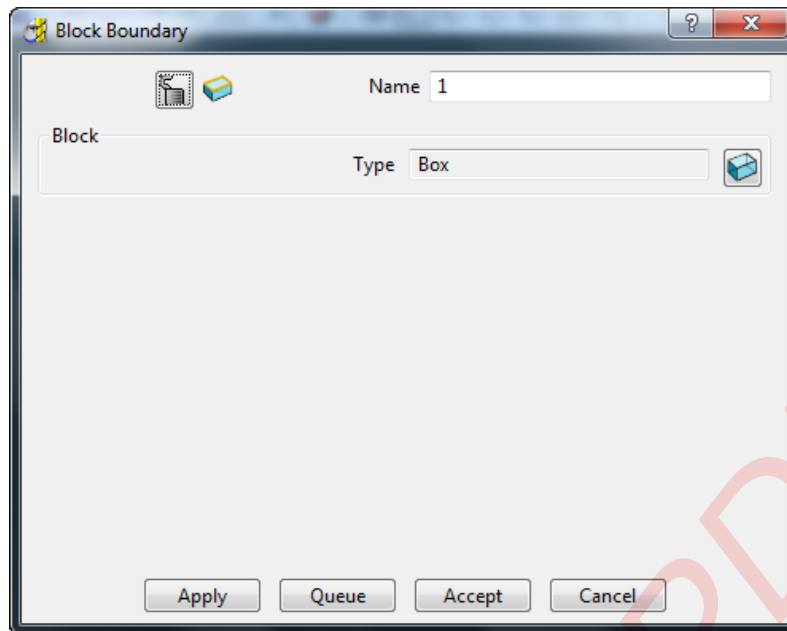
ایجاد شده آنها متفاوت باشد و این برمی گردد به گزینه هایی که در ایجاد آن Boundary تنظیم شده است.

همانطور که در شکل قبل مشاهده می شود ۱۱ روش ایجاد Boundary وجود دارد که در ادامه به تشریح آنها خواهیم

پرداخت:

Block Boundary: با این گزینه یک Boundary محدود به Block تعریف شده ایجاد می شود. در هنگام اجرای

دستور نیز امکان ایجاد Block وجود دارد. با انتخاب این گزینه منوی زیر مشاهده می شود:



Name: نام Boundary را مشخص می نماید.

با تغییر وضعیت این گزینه پارامترهای Boundary قابل تغییر نخواهند بود.

با انتخاب گزینه Apply با توجه به بلوک موجود یک Boundary محدود به بلوک و در ارتفاع Z رفرنس فعال ایجاد می

شود. در صورتی که بلوکی تعریف نشده یا نیاز به ایجاد Block با شکل جدیدی باشد می توان با انتخاب Block

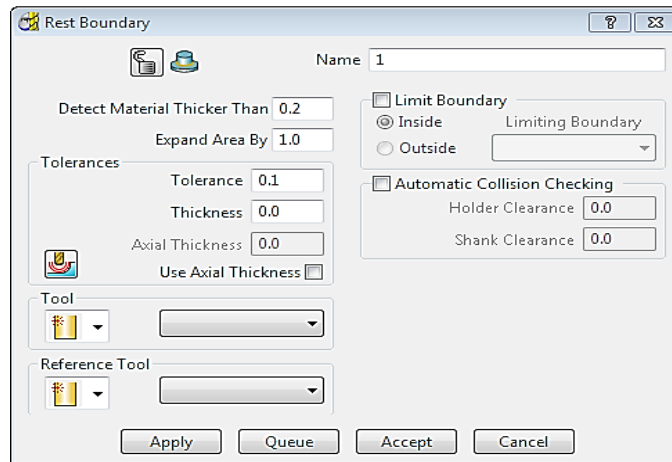
جدید را تعریف نمود.

Rest Boundary:

فرض کنید می خواهید مدلی را ماشینکاری نمایید. ابزار اولیه شما Endmill قطر ۲۰ می باشد. بعضی قسمتهای مدل

امکان ماشینکاری با این ابزار را نخواهند داشت و ابزار کوچکتري برای این کار لازم است (مثلا " Endmill قطر ۱۰). با

استفاده از Rest Boundary می توان این محدوده ها را مشخص نمود. با اجرای این دستور:



Detect Material Thicker Than: به اندازه مقدار وارد شده در این گزینه برای ایجاد Boundary متريال اضافه در نظرمی گیرد. یعنی اگر عدد ۱ را در این محل وارد نمودید و برای ابزار دوم کمتر از ۱ میلیمتر با نسبت به ابزار قبلی مانده باشد Boundary ایجاد نخواهد شد.

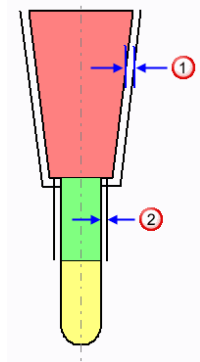
Expand Area By: با وارد کردن مقدار در این گزینه Boundary با تبعیت از سطح آفست خواهد شد. به این معنی که با مقدار مثبت این گزینه Boundary بزرگتر در نظر گرفته می شود و باعث ورود ابزار کوچکتر از بیرون بار باقی مانده می شود که با این کار فشار کمتر به ابزار وارد می شود. امکان وارد کردن مقدار منفی وجود دارد (Boundary را کوچکتر می نماید).

Tolerance: دقت ایجاد Boundary را تعریف می نماید.

Thickness: به اندازه عدد وارد شده Boundary خود را از سطح مورد نظر دور می نماید. که می تواند سه وضعیت کلی، شعاعی و محوری داشته باشد.

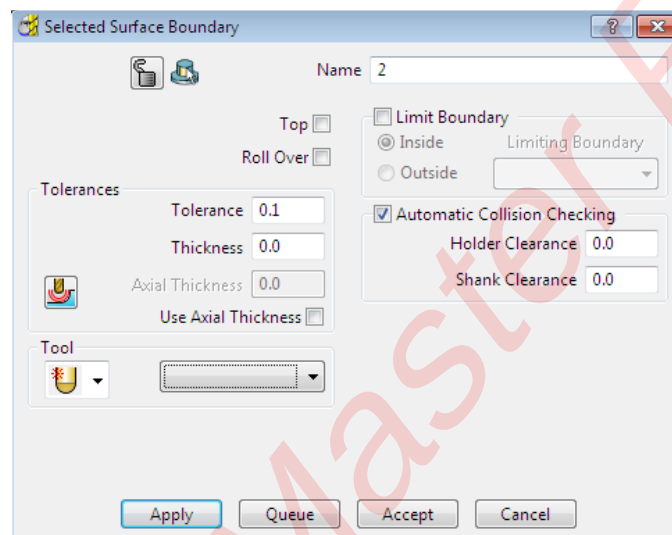
Limit boundary: برای ایجاد یک Boundary محدود به Boundary دیگر استفاده می شود.

Automatic Collision Checking: با این گزینه ها می توان فاصله مطمئن برای نزدیک شدن Holder و Shank را تعریف نمود. (به شرط معرفی در قسمت تعریف ابزار) این فاصله ها در شکل زیر نشان داده شده است.



- ① Holder clearance
- ② Shank clearance

Selected Surface Boundary: این Boundary امکان ماشین کاری سطوح انتخاب شده را بدون تماس با سطوح مجاور فراهم می نماید.

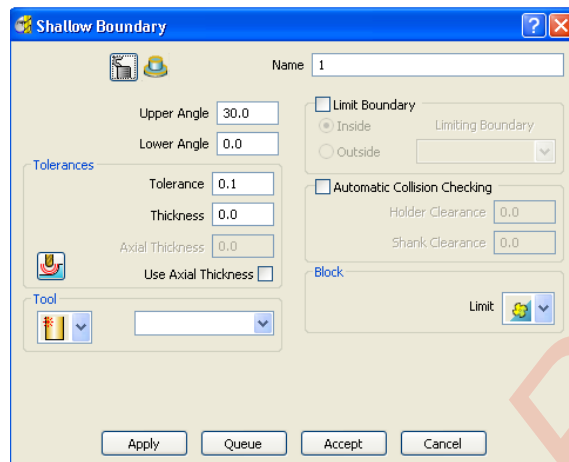


Top: با انتخاب این گزینه یک Boundary در بالاترین سطح از سطوح انتخاب شده ایجاد می شود.

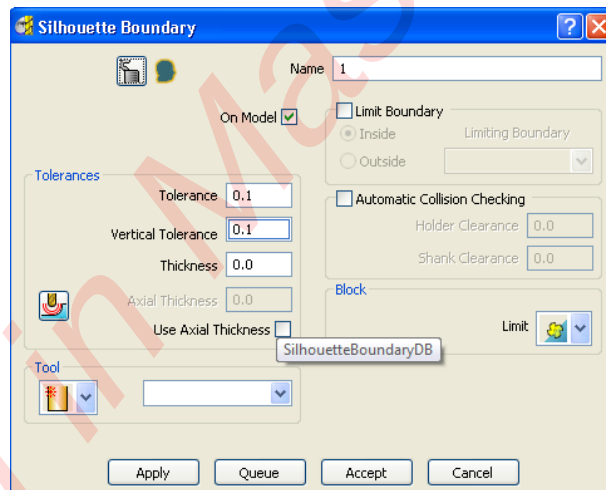
Roll Over Boundary: را با توجه به شکل قطعه به اندازه ای (حداکثر به میزان شعاع ابزار نسبت به لبه های سطح) بیشتر در نظر می گیرد و محدوده بزرگتری ماشینکاری خواهد شد. بیشترین کاربرد این گزینه در ماشینکاری دیواره های عمود با استفاده از Selected Surface Boundary می باشد که در صورت عدم انتخاب هیچ Boundary ایجاد نخواهد شد. توجه شود که در این Boundary تعریف ابزار ضروریست.

Shallow Boundary: در یک مدل براساس ابزار تعریف شده، Boundary ایجاد می نماید شامل سطوحی که زاویه آنها نسبت به افق بین دو زاویه وارد شده قرار داشته باشد. همانطور که قبلا گفته شد این سطوح را shallow می نامند. توجه

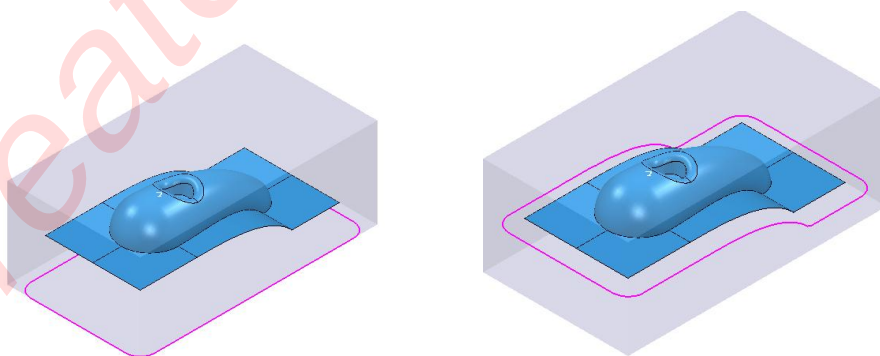
شود که در این Boundary تعریف ابزار ضروریست. ضمناً سطوحی که بیرون از این Boundary قرار می گیرند برای استراتژی Constant Z مناسبند.



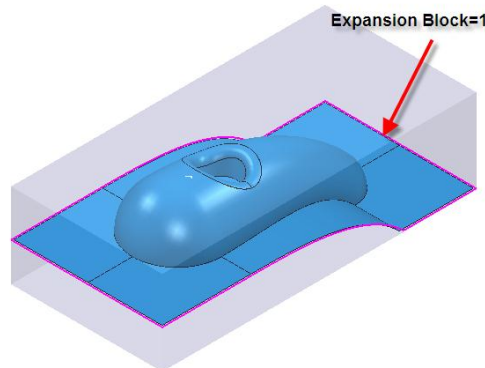
Silhouette Boundary: در راستای ابزار به قطعه نگاه کنید. در هر منطقه ای که سطح وجود نداشت (به شرط قرار داشتن در Block) Boundary ایجاد می شود که فاصله اش از قطعه به اندازه شعاع ابزار است.



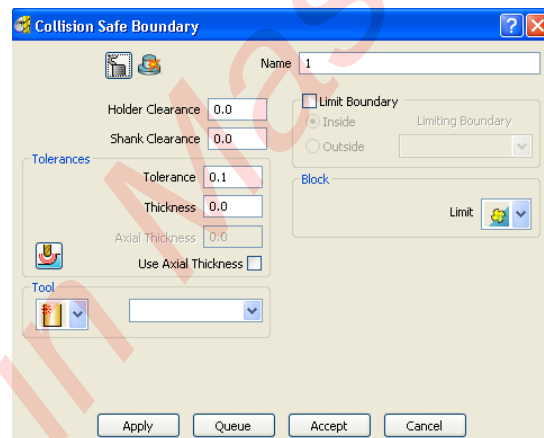
On model: اگر این گزینه انتخاب شود Boundary به صورت سه بعدی ایجاد می شد و گرنه یک Boundary دو بعدی ایجاد می شود.



هر گاه مدل، حفره یا سوراخی نداشته باشد با این دستور یک Boundary دور قطعه ایجاد می شود. اگر Tickness صفر باشد و بلوک تعریف شده بزرگتر از قطعه باشد Boundary تولید شده به اندازه شعاع ابزار از سطوح فاصله دارد. اگر Block دقیقاً اندازه قطعه باشد Boundary هم روی لبه ها ایجاد می شود.



Collision Safe Boundary: این Boundary بر اساس ابزار ایجاد می شود. طول ابزار، shank و holder باید برای ایجاد این Boundary تعریف شده باشند. در حقیقت محدوده ای ایجاد می شود که ابزار معرفی شده (با shank و holder) در این محدوده برخوردی نداشته باشد.



توجه شود که در این Boundary تعریف ابزار به همراه shank و holder ضروریست.

Stock Boundary: در این روش از یک Stock موجود (مثلاً Stock حاصل از یک خشن کاری) یک Boundary ایجاد می نماید. بعد از ایجاد این Boundary یک برنامه با ابزار کوچکتر برای این ناحیه گرفته می شود.

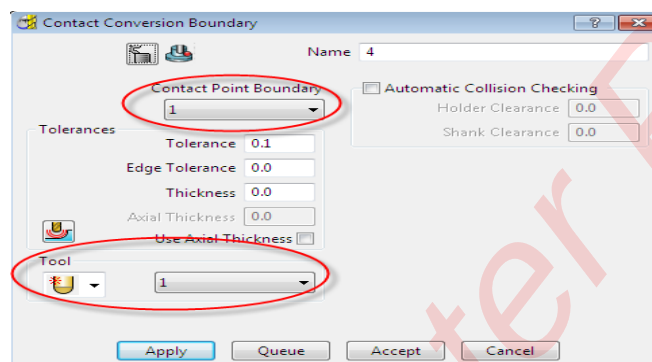
Contact point: یکی از پرکاربردترین روشهای تولید Boundary می باشد که بسیار هوشمند عمل می نماید. به این

معنی که با انتخاب سطوح در اطراف آنها محدوده ای را تعریف می نماید که هنگام استفاده از این محدوده نقاط تماس

ابزار به این Boundary محدود می شوند نه مرکز آنها و این یکی از تفاوتهای ماهیتی دو Boundary می باشد.

Contact conversion: با این دستور براساس Boundary ایجاد شده از Contact point با اضافه شدن شرط ابزاریک

Boundary ایجاد می شود.



Boolean Operation: با این دستوری توان دستورات Addition، Subtraction و Intersection را برای دو Boundary

انجام داد.

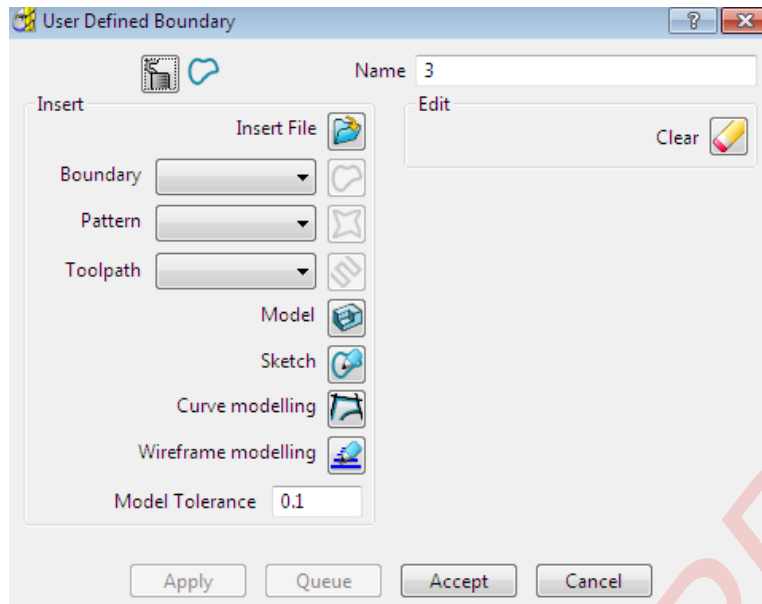
هرگاه از گزینه Subtraction استفاده شود ترتیب انتخاب Boundary مهم خواهد بود.

USER DEFINE BOUNDARY: یکی از مهمترین روشهای ایجاد Boundary ها UserDefine می باشد. در این روش

علاوه بر اینکه می توان از Surface های انتخاب شده Boundary ایجاد نمود، امکان ترسیم Boundary به صورت

مستقل از مدل نیز وجود دارد.

Telegram
@siemensCNC



Insert File: با این دستور می توان یک فایل ترسیم شده را به عنوان Boundary فراخوانی نمود.

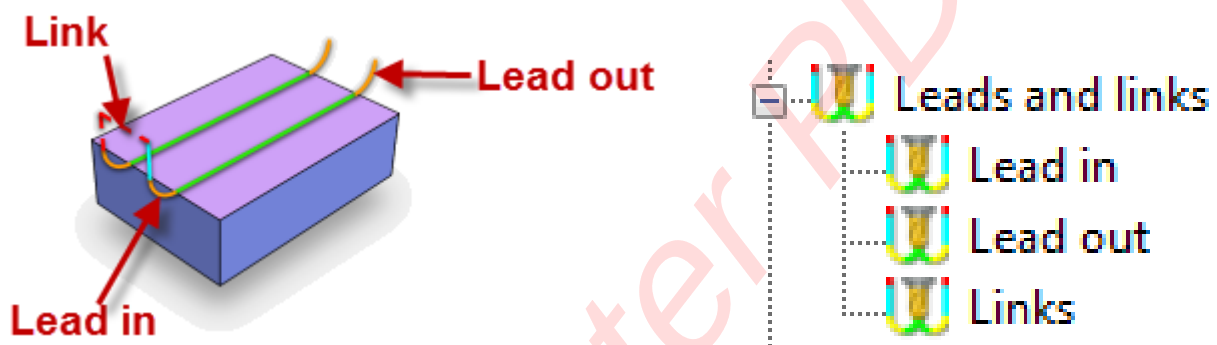
Model: با انتخاب یک یا چند سطح و اجرای این دستور در لبه های این سطوح ایجاد یک Boundary می نماید. همانطور که قبلا گفته شد مسیر ابزاری که با این Boundary محدود شده باشد، مرکز ابزار به این Boundary محدود خواهد شد.

Sketch: با اجرای این دستور منوی Curve Editor باز می شود که در قسمت Pattern به توضیح کامل گزینه های آن خواهیم پرداخت. این دستور ترسیم یک Boundary را ممکن می سازد.

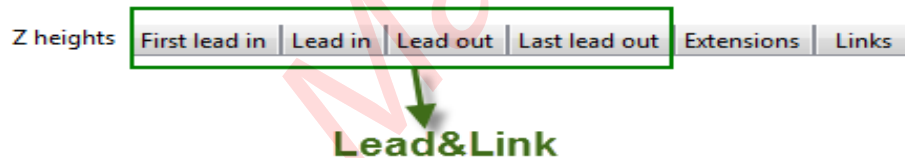
۱۱. Lead & Link

Lead ها حرکت هایی هستند که ابزار برای ورود و خروج به segment (Lead in & Lead out) انجام می دهد. با توجه به نوع ابزار، شکل سطح و نوع استراتژی می توان گزینه های مختلفی را برای ورود و خروج ابزار تعریف نمود. **Link** به

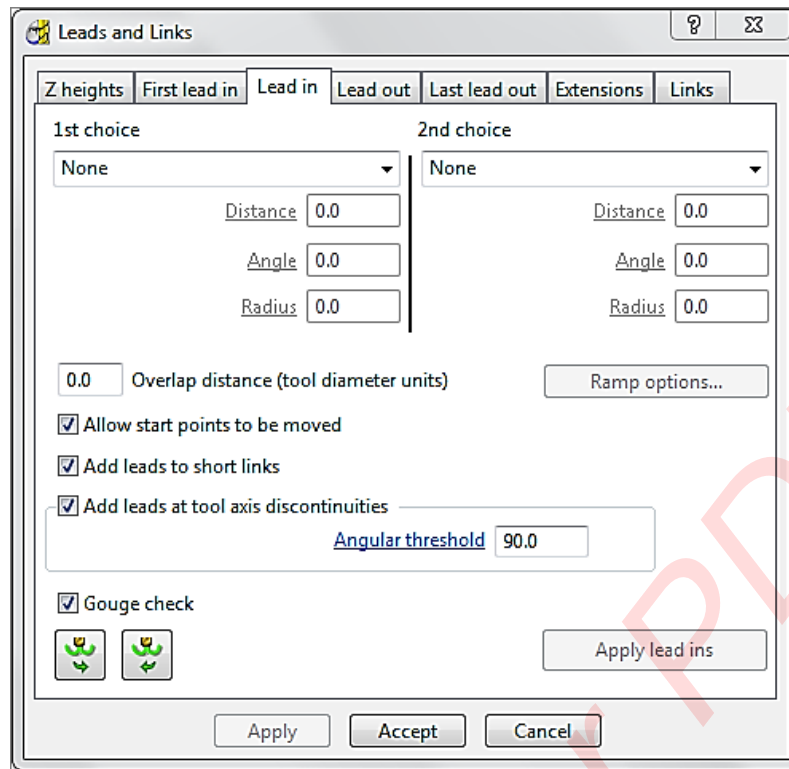
حرکتی گفته می شود که برای حرکت ابزار در اتصال دو segment تعریف می شود. برای دسترسی به گزینه های Lead & Link می توان گزینه این دستور را از منوی اصلی انتخاب کرد. همچنین می توان هنگام تعریف یک استراتژی این گزینه ها را تنظیم نمود.



Lead in & Lead out: منوی Lead & Link به شکل زیر است:

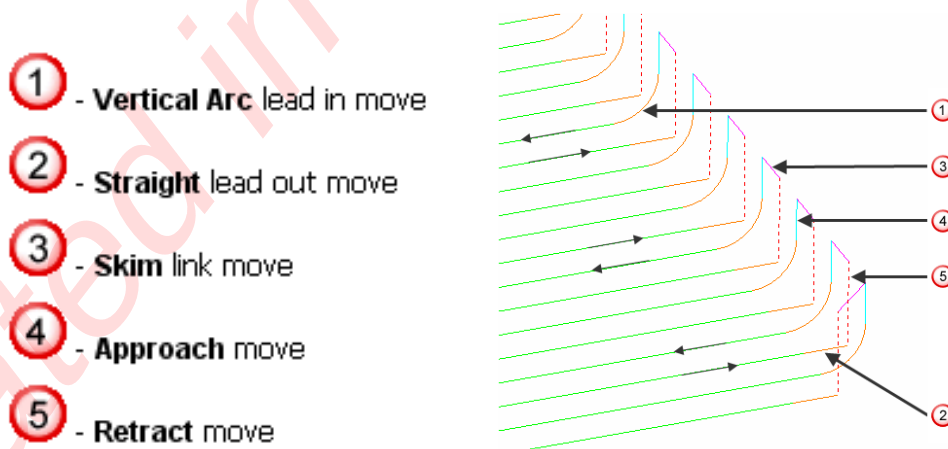


همانطور که در شکل مشاهده می شود چهار tab نشان داده شده برای Lead & Link دیده می شود که برای اولین ورود ابزار، بقیه ورود ها، خروج های ابزار و آخرین خروج ابزار استفاده می شود. تمام گزینه های این چهار tab مشابه بوده و در ادامه به تشریح گزینه های مهم این دستورات خواهیم پرداخت.



همانطور که در منوی بالا مشخص است ۲ انتخاب در صفحه نمایش داده می شود. 1st choice و 2nd choice که می توان دو نوع حرکت تعریف نمود که در صورت برخورد حرکت اول با قطعه ، ابزار با نوع دوم حرکت تعریف شده وارد قطعه می شود.

قبل از تعریف پارامترهای Lead & Link به شکل زیر دقت شود:

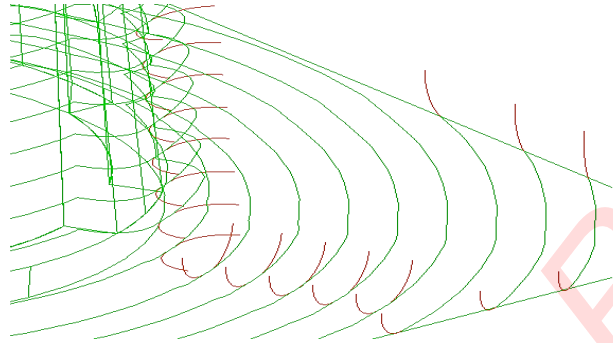


LEAD IN: حرکت ابزار را قبل از شروع باربرداری کنترل می نماید.

LEAD OUT: حرکت ابزا را بعد از پایان باربرداری کنترل می نماید.

SURFACE NORMAL ARC: یک حرکت دایره ای برای ورود و خروج ایجاد می نماید که عمود بر سطح و مماس بر

مسیر می باشد. درواقع این ARC ها درصفحاتی قراردارند که عمود بر سطح و مماس بر TOOLPATH می باشند.

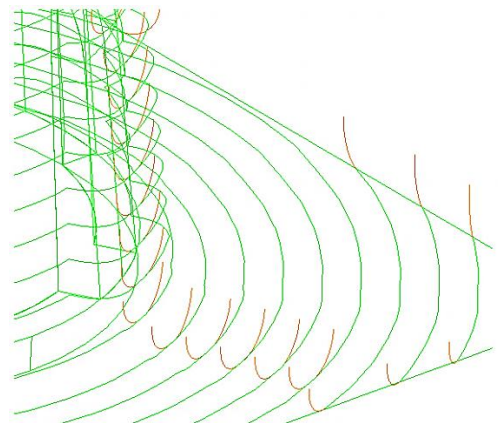
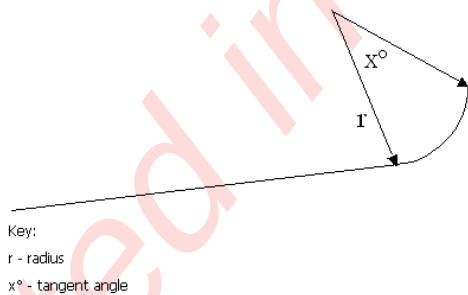


همانطور که مشاهده می شود ARC ها درسطوح افقی به صورت VERTICAL ARC ودردیواره ها به صورت

HORIZONTAL ARC حرکت می نمایند.

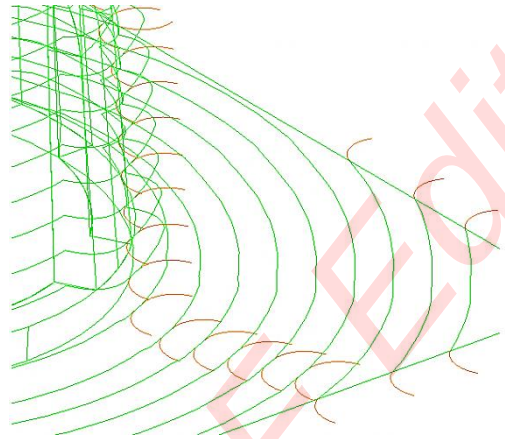
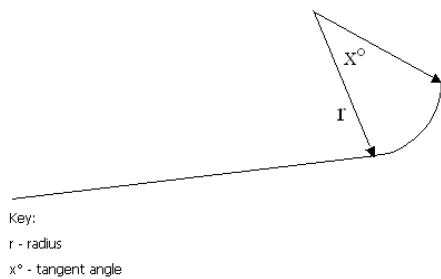
VERTICAL ARC: ورود و خروج ابزار به صورت حرکت شعاعی مماس ، درصفحه ای قراردارد شامل مماس مسیر و

راستای ابزار.

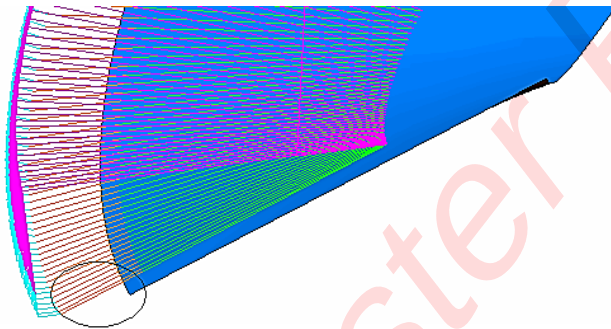


HORIZONTAL ARC: ورود و خروج ابزار به صورت حرکت شعاعی مماس، درصفحه ای قرار دارد شامل مماس

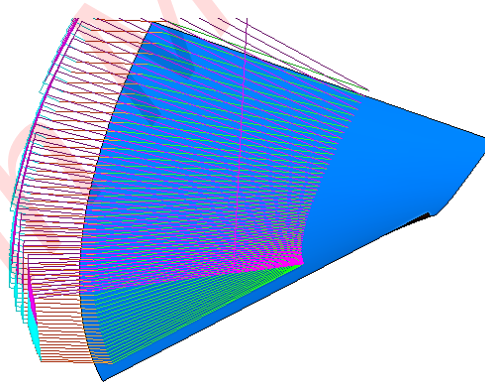
مسیر و راستای ابزار به صورتی که این صفحه به اندازه ۹۰ درجه حول مماس مسیرچرخیده باشد.



EXTENDED MOVE: یک حرکت مماسی مستقیم در ابتدا یا انتهای مسیر ابزار ایجاد می نماید.

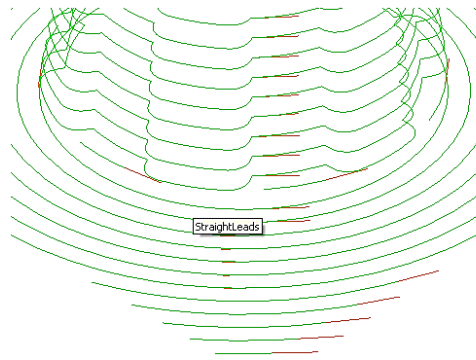


BOXED: یک حرکت مستقیم در یک سطح ایجاد می نماید.

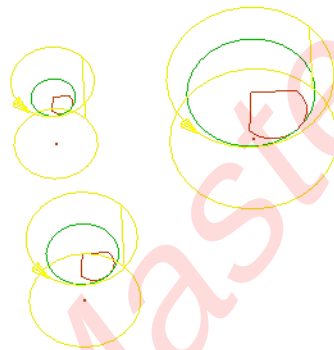


STRAIGHT: یک حرکت مستقیم در یک سطح ایجاد می نماید. تفاوت این گزینه با گزینه قبل در این است که علاوه

بر مقدار طول، مقدار زاویه را هم می توان مشخص نمود.



POCKET CENTRE: با این گزینه ورود ابزار به صورت یک حرکت مماس بر مسیر انجام می شود که شروع آن مرکز **POCKET** می باشد که **TOOLPATH** در آن ایجاد شده است. این دستور بیشتر برای مواقعی که وسط **POCKET** ها سوراخ وجود داشته باشد یا استفاده از ابزار **T** شکل مفید است.



RAMP: این امکان را برای ورود زاویه دار ابزار به کار فراهم می نماید. یعنی یک حرکت **non-plunging** که این زاویه با توجه به ابزار و جنس متریال می تواند متغیر باشد.

Telegram
@siemensCNC