



hyperMILL®

2024

hyperMILL 2024

有何新功能？

 **OPEN MIND**
THE CAM FORCE



hyperMILL 即為創新型 CAD/CAM 整體解決方案

OPEN MIND 始終致力於提供創新型 CAD/CAM 解決方案，其 CAD 功能可與 CAM 編程無縫連結。這將大大節省工件準備的時間。單憑這一點就已表明，沒有 CAD 的 CAM 如今已不再是一種選擇。從 2024 版開始，hyperMILL 現在將 CAD 和 CAM 合併為一個名稱（而非 hyperCAD-S），從而增強了「CAD for CAM」的未來。我們熟悉的 CAD 功能將保持不變，只是名稱有所改變。

我們期望透過將主題分為 CAD、CAM 和「技術」三個新部分，為我們的各種產品提供更優的概覽。

目錄

3-4

CAD

匯入基於模型的定義 (MBD)

從格線建立面

反轉曲線法向

雙輪廓掃掠

建立三維電極路徑

為開放表面產生電極

使用者定義的標題區塊

使用者定義的電極延伸

5-11

CAM

3D 模型倒角銑削加工

最佳化深孔鑽削

3D 自動殘料加工

3D 切邊加工

3D 平面加工

3D 等高外形精加工

表面策略的 5 軸路徑補償

5 軸多葉圓角銑削

5 軸殘料加工

5 軸徑向加工

5 軸半管加工

回讀測量點

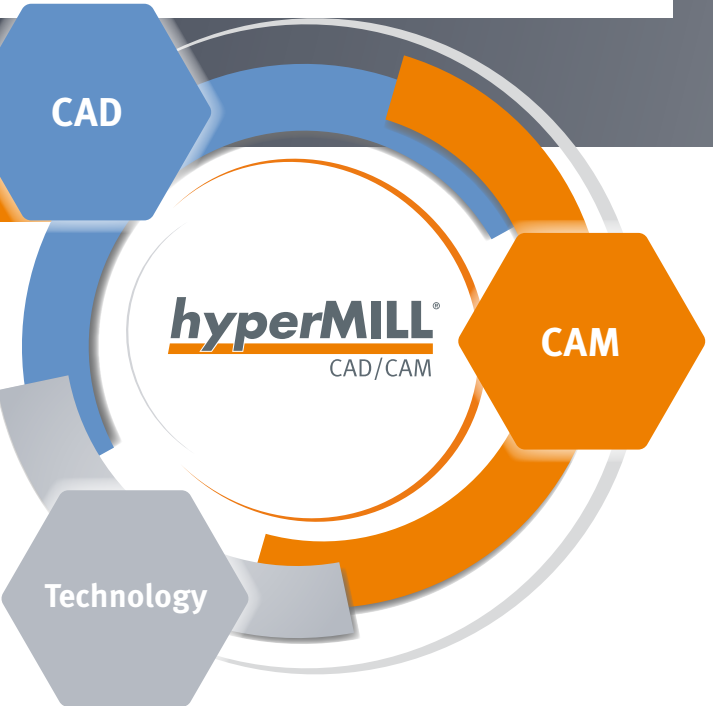
車削操作的 CAD 功能

開槽路徑精加工

延展 2D

粗加工 - 移除環

車床刀搭支架



12-15

技術

銑車機床的改良

刀具耗損檢查

用於 Fanuc 控制器的 CONNECTED Machining

旋轉軸銑削

3D/5 軸路徑補償

效能改良

受支援的控制器

在使用者引導過程中限制輸入

殘料顯示

刀具與 Hummingbird MES 同步

新刀具類型：槍鑽

編程輔助：CAM Plan

檢閱系統相容性：為確保最佳效能和穩定性，我們建議定期執行診斷程式 Systemchecktool.exe。附註：當執行更新時，Windows® 可能重設圖形驅動程式或其設定。 | 系統需求：Windows® 10/11 (64 位) | CAD 整合：Autodesk® Inventor®、SOLIDWORKS

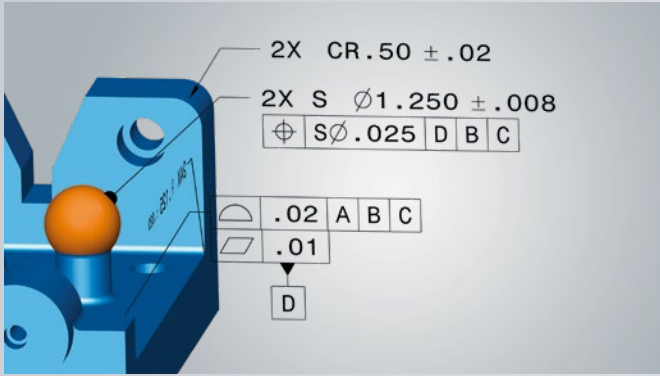
軟體語言：de、en、es、fr、it、nl、cs、pl、ru、sl、tr、pt-br、ja、ko、zh-cn、zh-tw

特色

匯入基於模型的定義

hyperMILL 支援匯入各種格式的 PMI 和 MBD 資料,如 STEP、CATIA V5、SOLIDWORKS、Creo 和 Siemens NX。基於模型的定義 (MBD) 將指派給面,PMI 符號將指派給尺寸、公差和表面光潔度。該等資料可在 AUTOMATION Center 的幫助下進行評估,以加快處理速度。

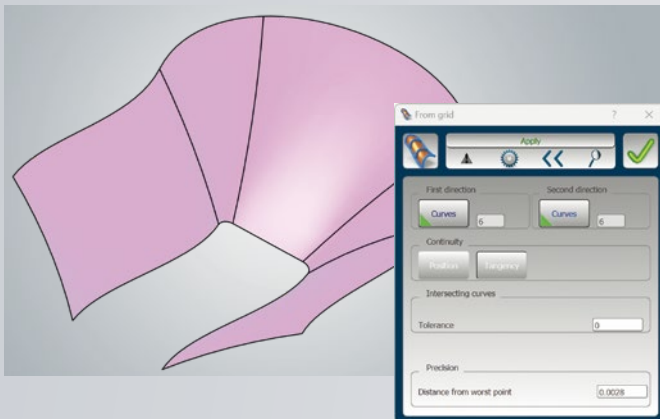
優點: CAM 處理過程中可使用模型資料。



從格線建立面

現在, *hyperMILL* 提供了從各種格線曲線產生開放面和封閉面的選項。即使是不相交的曲線,也會在一定的公差範圍內加以考慮,因此即使在最複雜的區域也能輕鬆產生面。

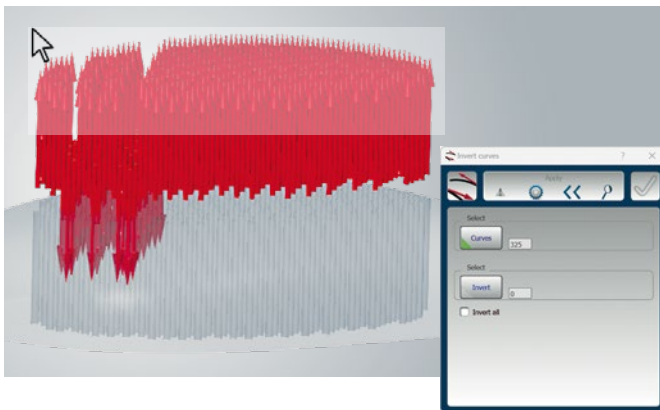
優點: 輕鬆為銑削或 3D 建模建立面。



反轉曲線法向

縮小模型也能輕鬆選擇所有反向箭頭,根據需要反轉曲線方向。該功能可節省大量工作,尤其是需要為數千個圖素指定加工方向時。

優點: 提高了使用者易用性。



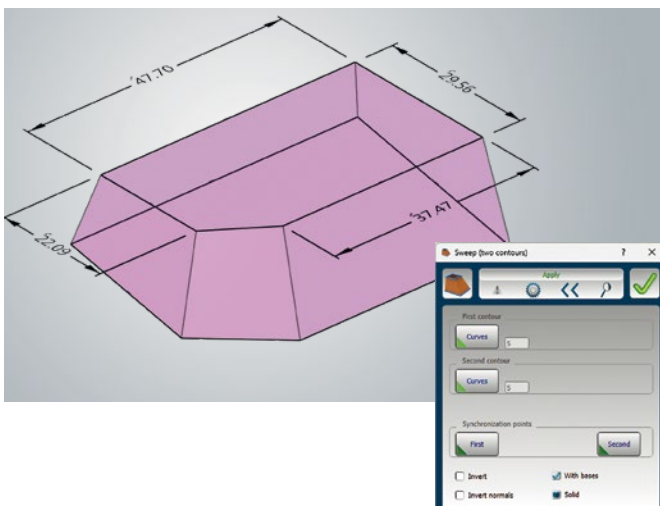
雙輪廓掃掠

可在掃出操作中選擇兩個輪廓,對曲面、實體和特徵的設計選項更加豐富。

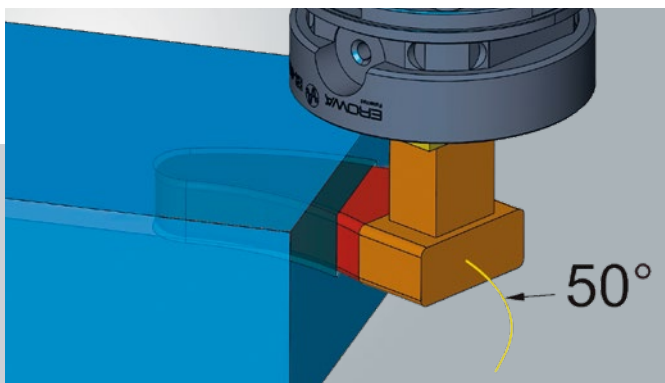
受支援的功能:

- 掃出
- 填料
- 除料

優點: 設計簡單。



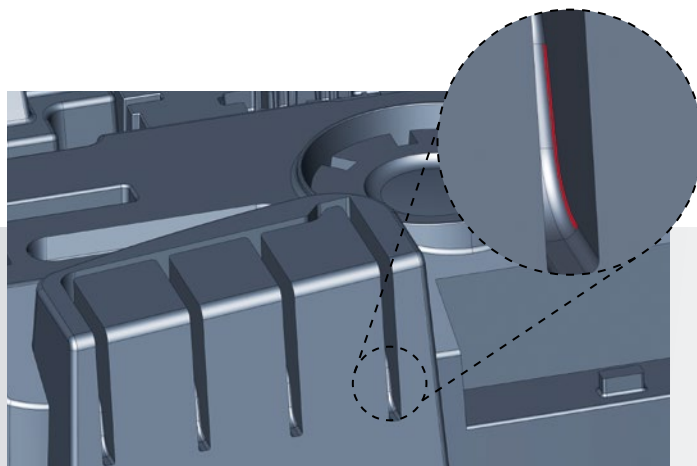
特色



建立三維電極路徑

二維加工已不能滿足某些放電浸蝕程序的要求。借助 *hyperMILL Electrode*，現在可沿著 3D 曲線產生加工路徑，同時進行 C 軸旋轉。退刀運動將自動反向進行，以確保加工高效。


優點： 用於複雜電極的簡單放電浸蝕程序。



對開放表面產生電極

如果面和公差值存在偏差，往往會使電極的製作非常耗時。*hyperMILL Electrode* 簡化了這一過程，即使在開放或重疊的面上也能建立電極。

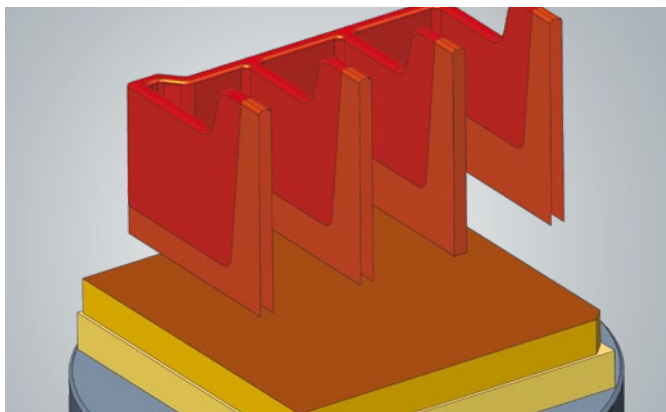
優點： 提高了使用者易用性。

Company OPEN MIND Technologies AG	Holder Standard Tool Holder	Project-nr. 66657/213	Comments Top clamping	
Part number 2024_0002	Description Electrodes for slider	Part material 1.2738 T984	Ending program EDM 8352	
	Document type drawing	Modification date 2024-01-25	Version 0003	Sheet number 0001
	Created by AHU	Creation date 2024-01-15	Released from -----	
	Document name 2812-8352	Last saving date 2024-01-30 15:24		

使用者定義的標題區塊

hyperMILL Electrode 現在讓您有機會自訂電極標題區塊。透過這項增強應用，可系統地記錄更多相關的生產資訊，有助於提高程序的可靠性。

優點： 包含使用者定義的資訊紀錄。



使用者定義的電極延伸

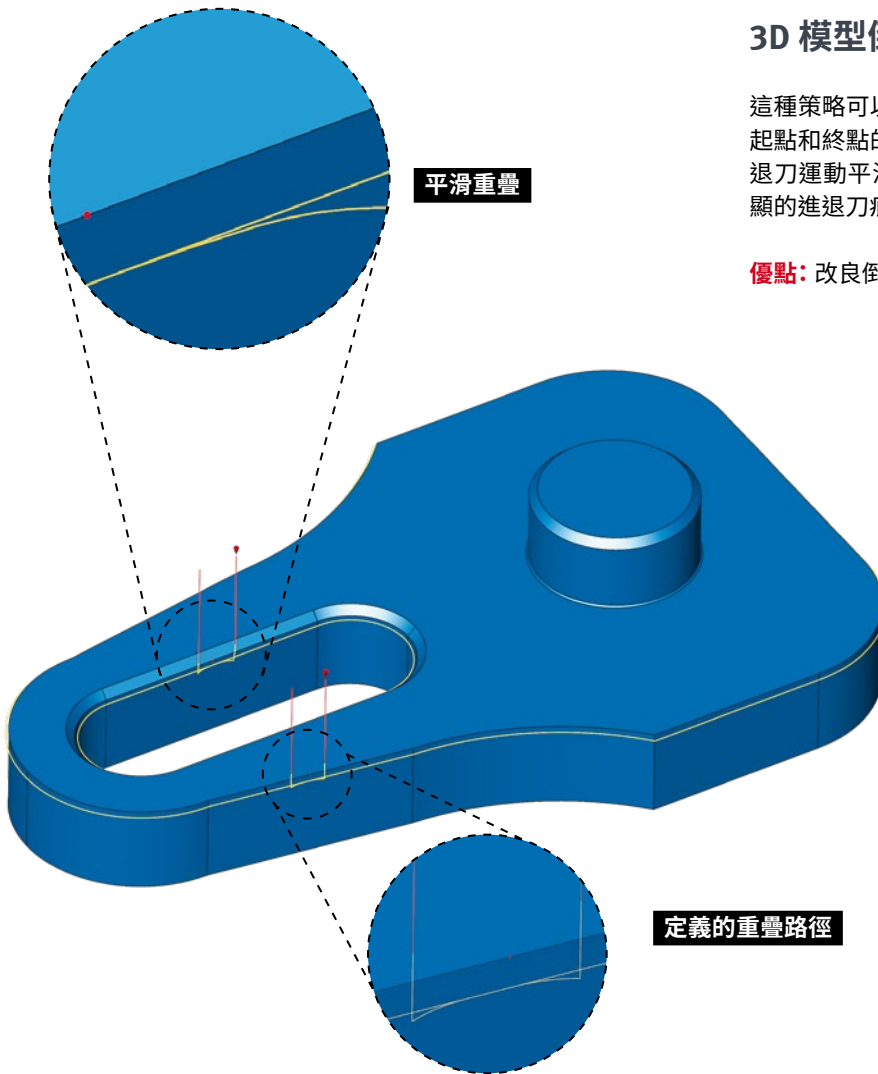
在建立使用者定義的電極時，現在可使用增強的「簡化」功能將選定的面區域作為電極，而無需進行任何額外的加工。這樣，就可快速地產生電極，而無需任何不必要的操作。

優點： 建立電極，易如反掌。

3D 模型倒角銑削加工

這種策略可以為封閉輪廓定義重疊路徑。「標準」選項可定義倒角起點和終點的重疊。第二個選項「平滑重疊」可確保在倒角上將進退刀運動平滑地銜接。有了這些選項，就可在倒角時不會留下明顯的進退刀痕跡。

優點：改良倒角加工中的控制和品質。

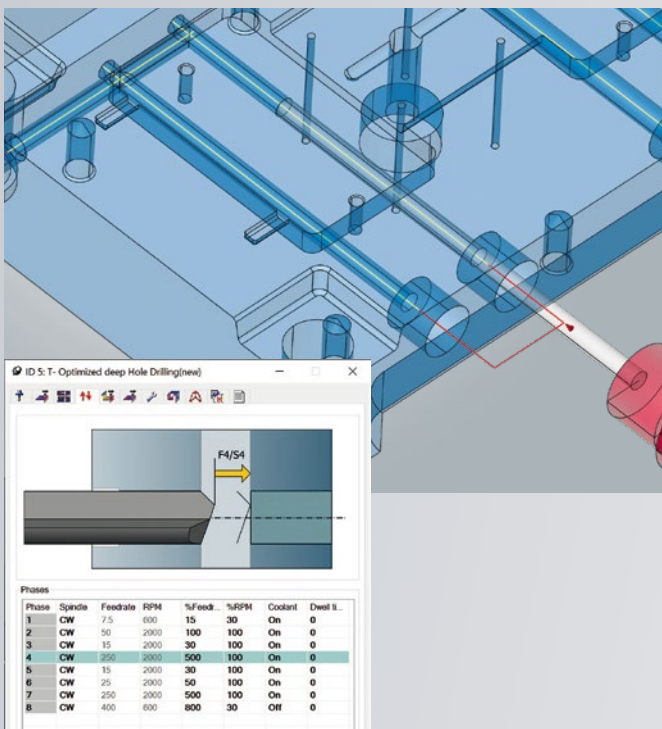


特色

最佳化深孔鑽削

我們修訂了深孔鑽削程序，並制定了新的策略。現在，易用的使用者介面使編程更加簡便，所有與程序相關的參數都可清晰地顯示在新的程序標籤上。新策略提供了安全可靠地鑽削深孔所需的所有功能。現在可為深孔鑽削程序的每個階段定義冷卻劑和停留時間。新功能還可將啄鑽整合到鑽孔程序中。借助各種參數，鑽孔程序將可以完美地適應您的加工要求。這就提高了程序的可靠性。此外，還可獨立於素材進行編程，這在擁有大量模型資料的情況下尤為有利。在實施新策略的同時，我們還推出了一種新型刀具，即單刃槍鑽。模擬包括精確的碰撞檢查和詳細的視覺化素材移除。

優點：深孔鑽削任務編程更優，加工更可靠。



特色

3D 自動殘料加工

新的殘料偵測演算法可確保完成所有殘料區域的偵測。除了偵測，我們還對路徑計算的演算法進行最佳化。現在，刀具路徑的劃分更優，可確保加工更高效。此外，還改良了對路徑交匯區域的偵測。由於採用了新的刀具路徑布局，這些區域的殘料可得到完美加工。

優點： 殘料區域的加工更優。

3D 切邊加工

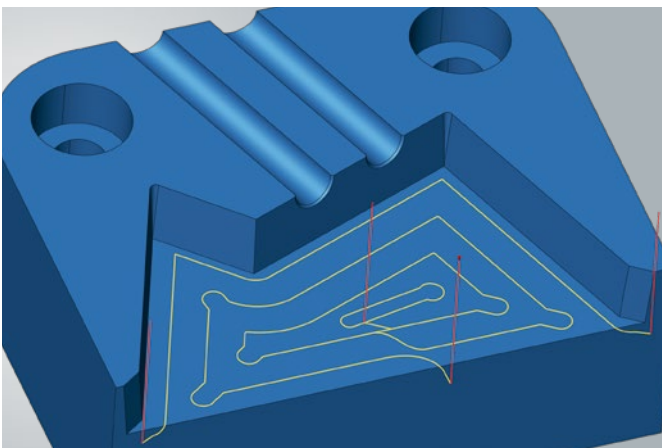
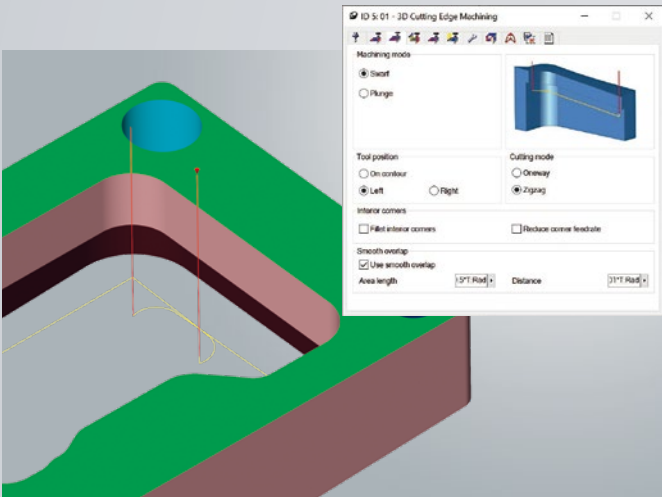
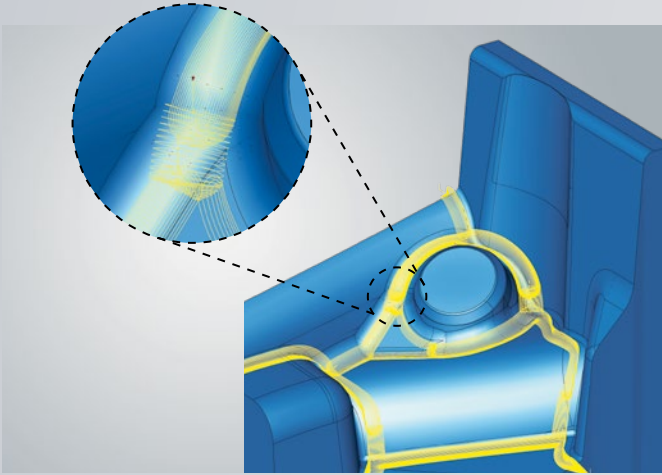
該策略提供了新功能和大量改良。其中包括在加工過程中根據參考工作最佳化閃避碰撞。在加工中，我們在刀具可及範圍內儘可能減少碰撞風險。「平滑重疊」選項讓您有機會將進退刀運動與表面平滑銜接，從而幾乎完全消除可見的進退刀痕跡。現在可在「插銑」加工模式下選擇往復式加工，還可使用刀具半徑補償。我們還修改了該策略的使用者介面，並將所有重要功能安排在一個新的策略標籤上。

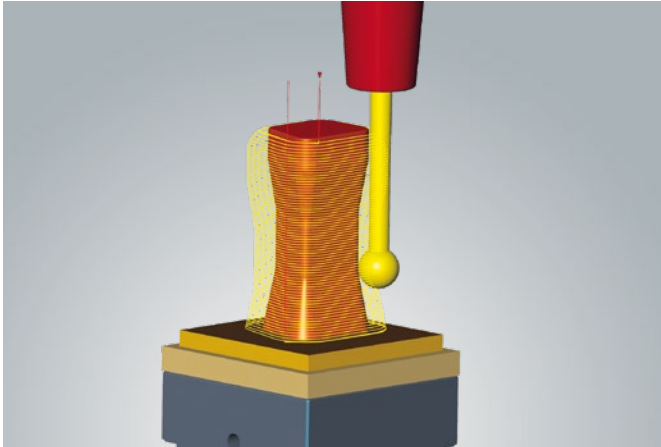
優點： 加工選項更廣，編程更方便。

3D 平面加工

新演算法可確保改良刀具路徑的計算。現在，刀具路徑的設計更加平滑，從而使加工更均勻、更快速。這樣可以延長刀具壽命，縮短機床加工時間。

優點： 機械加工速度更快，更能保護刀具。





3D 等高外形精加工

現在，該策略允許使用圓鼓刀和圓球刀進行負角加工。可加工整個幾何體，也可只加工單個負角區域。產生的刀具路徑經過碰撞偵測，可確保加工可靠。這意味著 3 軸機床也可安全地用於負角加工，例如電極或其他安全距離。

優點： 在 3 軸機床上進行可靠的負角加工。

```
56 LN X-32.33945 Y290.99192 Z45.7707 NX0 NY0.9848078 NZ0.1736482 TX0
TY-0.173648 TZ0.984808
57 LN X-32.35927 Y290.92474 Z45.75885 NX0 NY0.9848078 NZ0.1736482
TX0 TY-0.173648 TZ0.984808
58 LN X-32.37593 Y290.86069 Z45.74756 NX0 NY0.9848078 NZ0.1736482
TX0 TY-0.173648 TZ0.984808
59 LN X-32.38948 Y290.79969 Z45.7368 NX0 NY0.9848078 NZ0.1736482 TX0
TY-0.173648 TZ0.984808
60 LN X-32.40002 Y290.74166 Z45.72657 NX0 NY0.9848078 NZ0.1736482
TX0 TY-0.173648 TZ0.984808
61 LN X-32.40761 Y290.68653 Z45.71685 NX0 NY0.9848078 NZ0.1736482
TX0 TY-0.173648 TZ0.984808
62 LN X-32.41233 Y290.63423 Z45.70762 NX0 NY0.9848078 NZ0.1736482
TX0 TY-0.173648 TZ0.984808
63 LN X-32.41426 Y290.58468 Z45.69889 NX0 NY0.9848078 NZ0.1736482
TX0 TY-0.173648 TZ0.984808
64 LN X-32.41346 Y290.53781 Z45.69062 NX0 NY0.9848078 NZ0.1736482
TX0 TY-0.173648 TZ0.984808
65 LN X-32.41003 Y290.49355 Z45.68282 NX0 NY0.9848078 NZ0.1736482
TX0 TY-0.173648 TZ0.984808
66 LN X-32.40402 Y290.45181 Z45.67546 NX0 NY0.9848078 NZ0.1736482
TX0 TY-0.173648 TZ0.984808
67 LN X-32.39553 Y290.41252 Z45.66853 NX0 NY0.9848078 NZ0.1736482
```

表面策略的 5 軸路徑補償

5 軸路徑補償*可讓機床操作員對機床控制進行微調。切刀接觸點的向量將被寫入 NC 程式。在加工過程中，NC 控制器使用這些接觸點向量透過輸入的調整值以移動 NC 點。這首次使得在機床上進行 5 軸運動時修正尺寸 (如擬合) 成為可能。

可用於以下循環，其中包括：

- 5 軸側刃加工
- 5 軸切向平面加工
- 5 軸切向加工

優點： 5 軸刀具路徑得到 3D 路徑補償。

*目前，5 軸路徑補償僅支援 Heidenhain 控制器，並且需要經過調整的後處理器。



5 軸多葉圓角銑削

我們對這一策略的計算模式進行了修訂和改良。它現在更加穩定，特別是有較大傾斜和/或彎曲的葉片以及不對稱的輔葉片。

優點： 效能和穩定性更高。

特色

5 軸殘料加工

我們從頭修訂並完善了這一策略。全新的殘料偵測演算法可確保全面偵測所有殘料區域。除了新的殘料偵測外，我們還更新了分度進刀計算和路徑計算功能。這體現在自動 5 軸「分度」模式的計算時間更快，進刀計算更好。透過最佳化路徑交匯區域的偵測，並結合新的刀具路徑布局，可確保對殘料進行完美的加工。

優點：改良了殘料區域的加工，簡化了 5 軸編程。

5 軸徑向加工

兩個新的進給策略可在整個元件的幾何體上以統一的方向進行加工。「方向固定 - 由內而外」和「方向固定 - 由外而內」選項可用於對整個槽穴進行逆銑或順銑。除了簡化編程外，在加工硬質或韌性材料時，方向固定銑削尤其必要，現在只需一個加工工作即可完成編程。

優點：簡化了方向固定加工的編程和定義。

5 軸半管加工

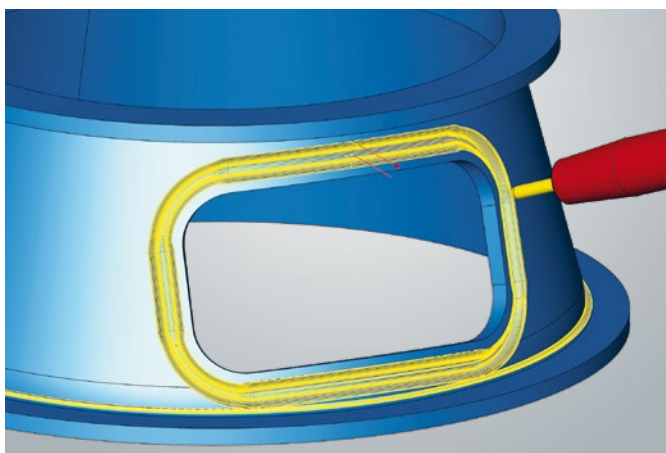
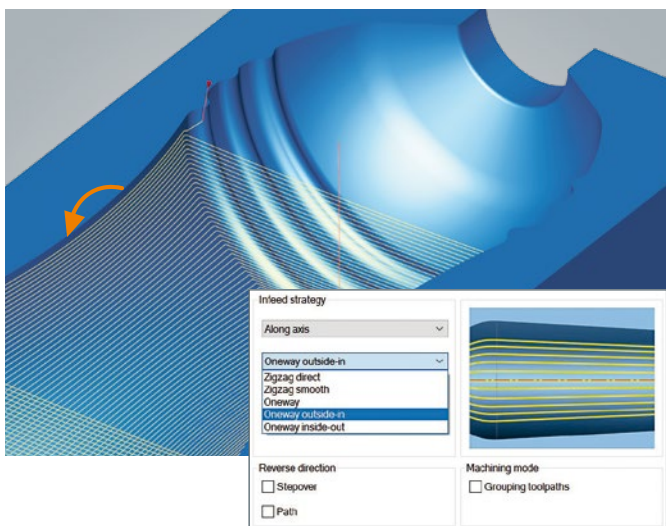
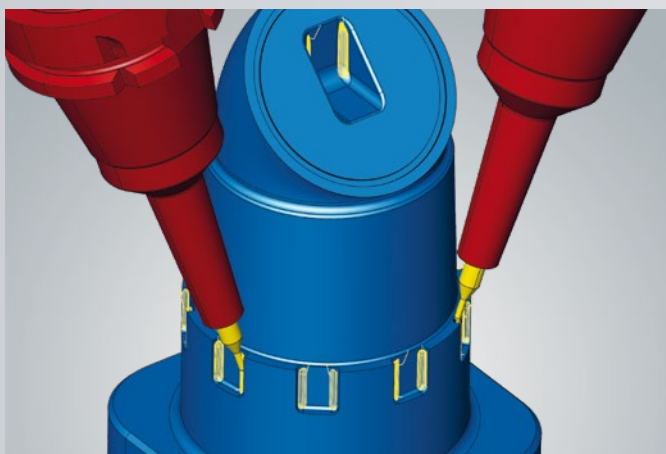
我們為 5 軸半管加工新增了以下功能：

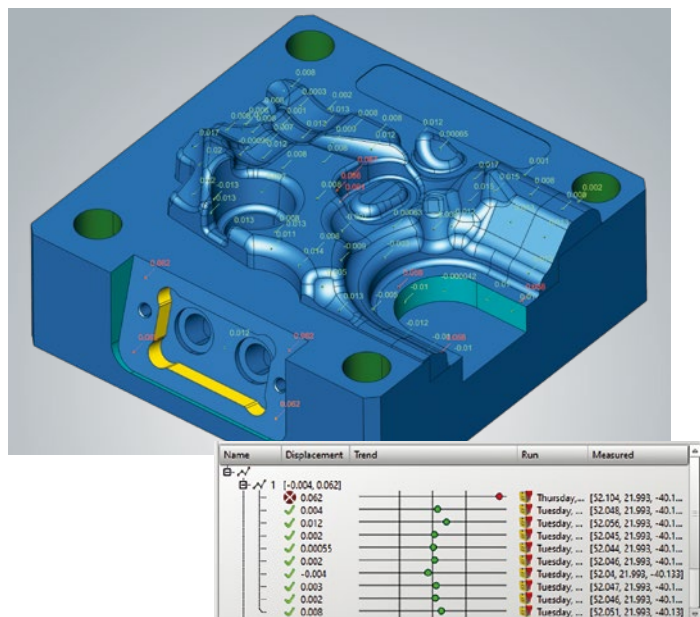
接觸模式：與其他加工策略類似，銑削路徑在刀具接觸到表面邊界時立即結束。

「無盡的」幾何體類型：現在，無盡的條形幾何體有一種新的幾何體類型，並具有各種進給策略。例如，這對密封件加工或循環殘料加工非常有用。

刀具路徑分組：與其他加工方法（如 ISO 加工）一樣，對於兩側開口的或無盡的半管，可建立等距的路徑或沿著下部中心曲線建立路徑。

優點：提高使用者易用性，擴大應用範圍。





特色

回讀測量點

現在可在 *hyperMILL* 中回讀測量點，以確保元件的品質並予以記錄。可在 3D 模型和「測量」面板上一目了然地看到哪些測量點在公差範圍之內或之外。這樣，就可以分析銑削後的誤差、刀具損耗或偏差/趨勢，並同時在 CAD 和 CAM 端進行補償。這樣可節省時間，提供安全保障並提高品質。這項新功能也可透過 *hyperMILL SHOP Viewer* 直接在機床上使用。此外，回讀點可與 *hyperMILL BEST FIT* 結合使用，直觀地顯示新的對齊結果。

優點： 品質和程序控制更優。

需要 *hyperMILL VIRTUAL Machining* 後處理器。可按需提供控制器。

安全產生、最佳化和模擬 NC 代碼

hyperMILL[®]
VIRTUAL Machining

hyperMILL VIRTUAL Machining 可彌補 CAM

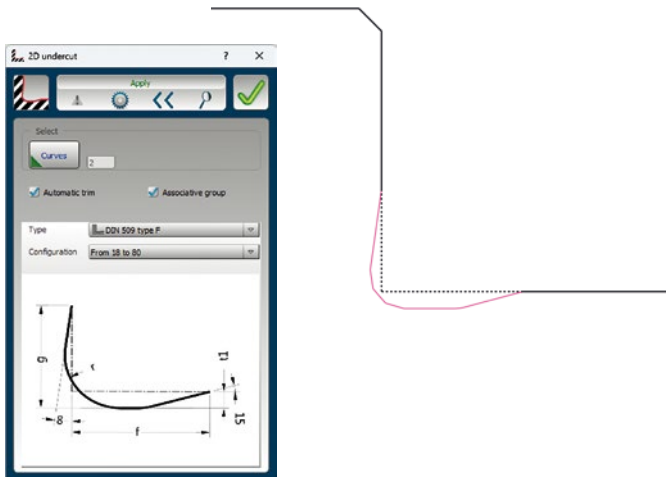
系統和實際加工環境之間的差距——提供前所未有的流程控制和最佳化程度。

這就是工業 4.0! 我們的 VIRTUAL Machining 技術可確保從編程到機床的可靠 CNC 加工。

- NC 程式中的運動順序最佳化
- 雙向連接實現完美的機床連接
- 從 CAM 到機床的雙向資料交換
- 簡化編程
- 機床的數位分身
- 基於 NC 代碼的模擬
- 自動選擇解決方案

瞭解有關 *hyperMILL*
VIRTUAL Machining
的更多資訊!



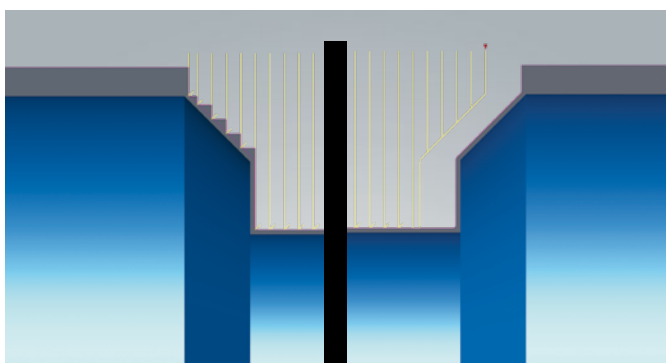


車削操作的 CAD 功能

現有新的 CAD-for-CAM 功能可用於車削輪廓：

- 可使用下拉式功能表在車削輪廓上簡單地建立 DIN 負角
- 對車削輪廓的邊緣進行整體圓角處理或倒角處理。可對內角和外角進行區分。可排除單個轉角。
- 如果銳角有半徑或倒角，則可還原銳角

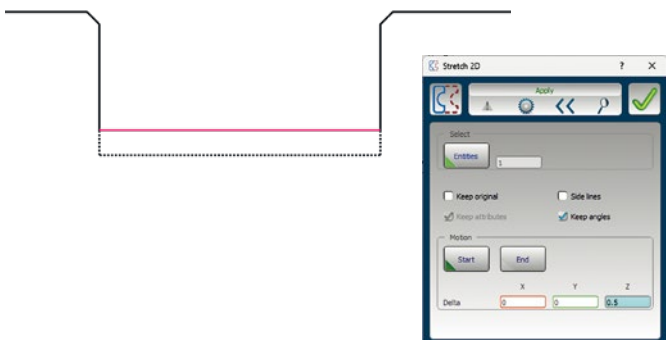
優點：簡化了倒角、半徑和負角的建立。



開槽路徑精加工

在開槽後，可直接使用精加工路徑。這樣就能確保在隨後的精加工步驟中預留量統一。

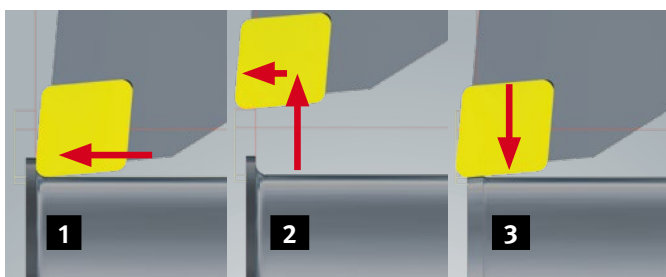
優點：精加工預留量統一。



延展 2D

新的「延展 2D」指令可讓您在未繪製參數草圖的情況下對 2D 輪廓進行調整。這樣，就可快速更改元件或改變擬合公差。

優點：簡化了 2D 輪廓調整。



粗加工 - 移除環

有了新的「移除環」功能，只要刀具開始加工素材，就能避免工件上出現不必要的環屑。在粗加工結束時，刀具會再行走一條路徑，以移除形成的環。

優點：可靠地移除環屑。

特色

車床刀搭支架

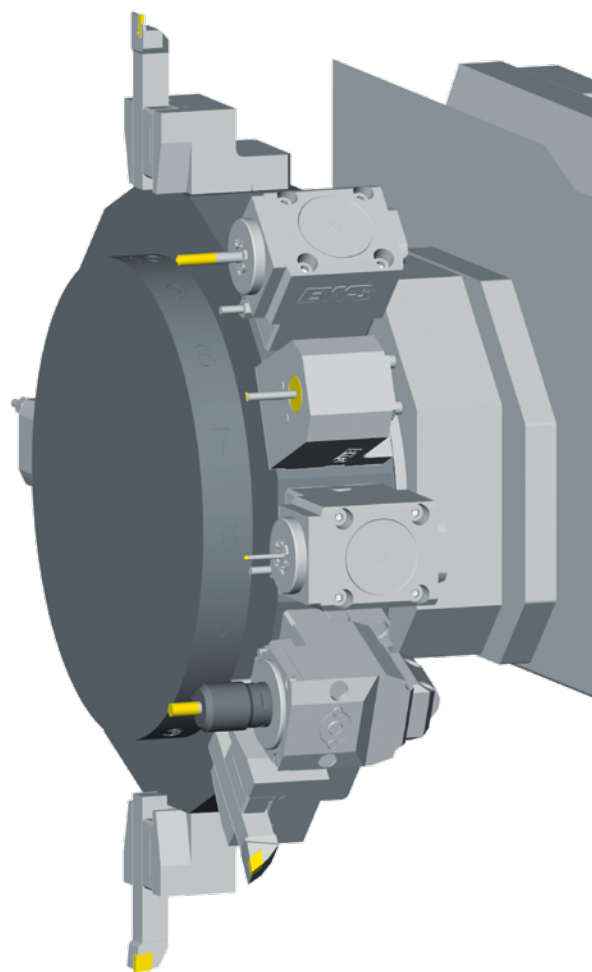
我們憑藉 *hyperMILL* 2024 實現向前的飛躍，進一步增強了我們的車削功能。現在，我們實施的刀搭技術*可讓您對帶有刀搭和主軸的車床進行編程。得益於 *hyperMILL* VIRTUAL Machining，機床和所有刀具都被詳細地對應並用於 NC 代碼模擬。在虛擬機床的加工規劃程式中，刀搭可方便地配備刀搭刀座和刀具。

*適用於配有 Siemens 控制系統的刀搭和主軸的機床。隨後將支援更多控制器。

方便使用多種刀搭設定

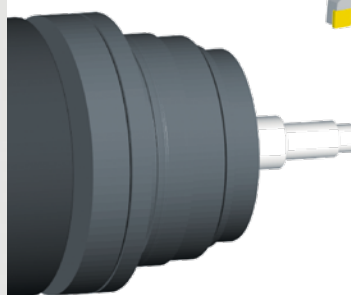
使用者可建立多個設定，並透過工作清單進行選擇。刀搭設定被定義為標準設定。不過，也可將多個設定匯出到全域工作區，並在其他 *hyperMILL* 專案中重複使用。

hyperMILL
TURNING



NC simulation

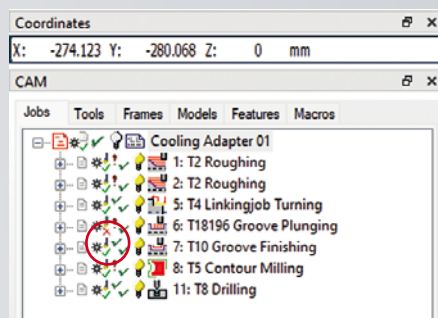
Station	Name	NC-Tool mounts	Shift X	Shift Y	Tool reach	Rotation Z
1		1				
2	2020_Left	1	0	0		0
2.1	Rough	1	0	0	60	0
3		1				
4	2020_Left	1	0	0		0
4.1	Finish	1	0	0	50	0
5	C3_Radial	1	0	0		0
5.1	Milling 10mm	1	0	0	72	
6	Collet_Radial	1	0	0		
6.1	Shank16_5	1	0	0	138.45	0
7	176777	1	0	0		0
7.1	ID_Fin	1	0	0	97.2078	0
8	Collet_Radial	1	0	0		0
8.1	Drill_2	1	0	0	60	
9		1				
10	2020_Left	1	0	0		0
10.1	Groove	1	-20	0	65	180
11		1				
12		1				
13		1				
14	Collet_Axial	1	0	0		0
14.1	Drill_1	1	0	0	45	
15		1				
16		1				



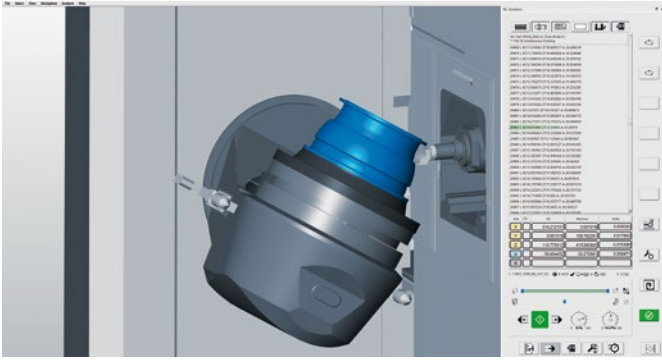
瞭解有關 *hyperMILL* TURNING 的更多資訊

所有刀具一目了然

可在 *hyperMILL* 瀏覽器中立即看到每個刀具的設定狀態。兩個新圖示將指示刀具是否安裝在刀搭上。



- ✓ 刀具已安裝在刀搭上
- ✗ 刀具未安裝在刀搭上



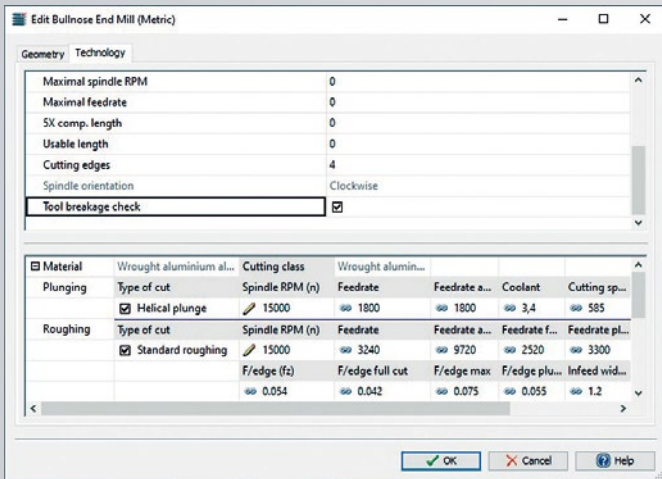
新增：在 hyperMILL SIMULATION Center 和虛擬機床中，旋轉的幾何體如此顯示

銑車機床的改良

除了在虛擬機床中支援裝有 Siemens 控制器的銑車機床外，還可為 Heidenhain TNC 640 和 TNC 7 控制器處理車削程式。

Siemens 和 Heidenhain 控制器現在都支援同步車削。在模擬過程中，將對加工進行精確而詳細的對應，並建立這些操作的 NC 代碼。

優點： 現在還支援 Heidenhain 控制器和同步車削。

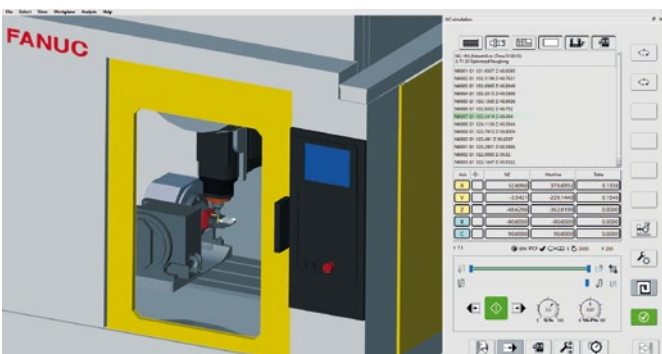


特色

刀具耗損檢查

現在可對刀具資料庫中的刀具進行刀具耗損檢查。這些資訊將在使用虛擬機床產生 NC 時進行處理。產生的 NC 程式含相應的控制巨集。在換刀前和程式結束時，都會做耗損檢查。將模擬耗損控制所需的運動，並檢查是否發生碰撞。虛擬機床必須進行調整，以支援耗損控制。

優點： 刀具耗損檢查選項，提高了加工過程的可靠性。



用於 Fanuc 控制器的 CONNECTED Machining

hyperMILL CONNECTED Machining 現在也支援 Fanuc 控制器。透過與控制器的雙向連接，可與機床雙向交換資料。這就實現了從 CAM 到機床的連續加工鏈。使用者可進行以下操作：

- 將機床的刀具和零點設定與 NC 程式進行比較
- 向控制單元傳送刀具資訊
- 將 NC 程式傳送到控制單元
- 顯示控制單元傳送的警報訊息

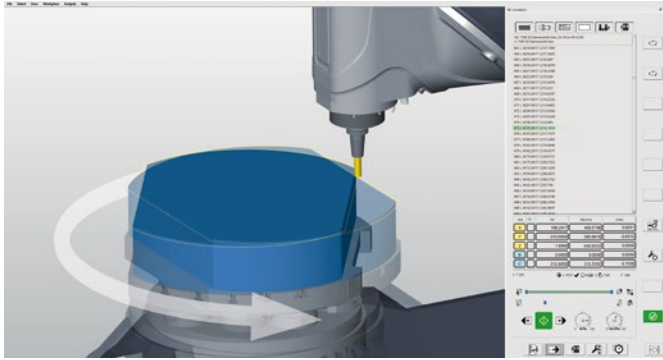
優點： 與機床直接連接，更方便使用者使用，提高過程可靠性。

特色

旋轉軸銑削

Optimizer 現在提供了可將 X 軸和 Y 軸運動變換為一個運動的選項，該運動的旋轉軸位於工作台上。例如，透過交換座標軸，XY 運動可變換為同步的 CX 運動。這樣，就可在不進行倒退運動的情況下進行加工操作。這對於無法在工作台中心上移動的機床，或加工佔據大部分工作區的元件時特別有用。Optimizer 可對 3D 和 5 軸工作中的座標軸進行變更。

優點： 透過軸變更和最佳化使用工作區，輕鬆產生 NC 程式。



3D/5 軸路徑補償

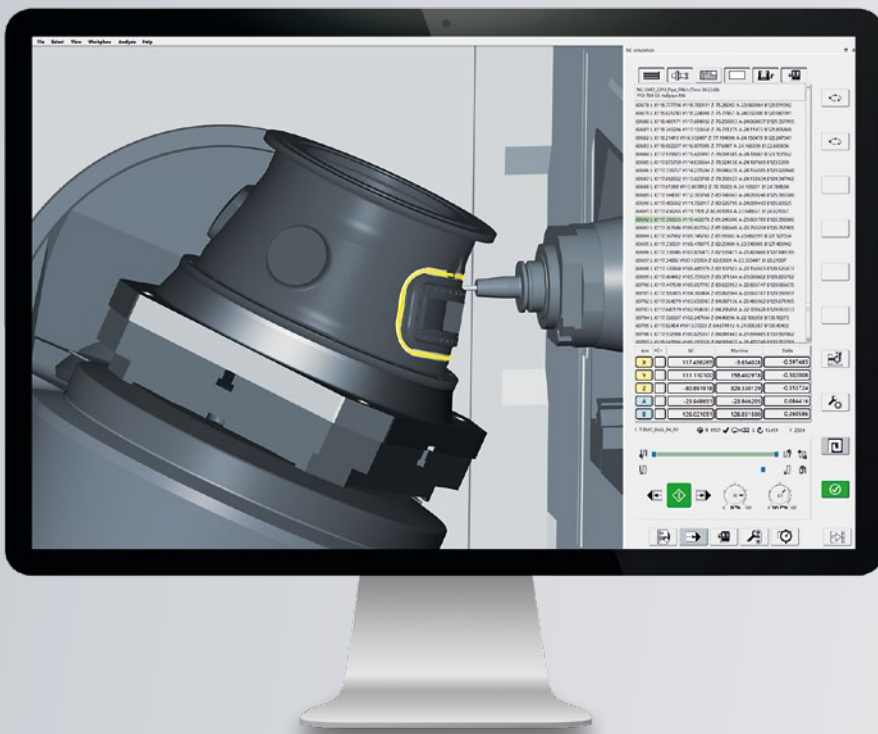
hyperMILL VIRTUAL Machining 現在支援 Heidenhain 控制器的 3D 和 5 軸路徑補償輸出。這樣，機床操作員就可直接在控制系統上對刀具進行微調，完美控制加工過程的精度。

優點： 路徑補償也可用於 3D 和 5 軸加工。

效能改良

在 hyperMILL 2024 版中，NC 代碼產生和碰撞偵測的效能顯著提高，使我們的 VIRTUAL Machining 技術更加高效。除了在不使用 Optimizer 的情況下提升 2D 和 3D 加工的 NC 程式產生速度外，我們還對碰撞檢查進行最佳化。在車削和銑削操作過程中對素材進行的碰撞檢查得到了顯著改良。

優點： 加快 NC 程式的產生和檢查。



我們的 hyperMILL VIRTUAL Machining 技術已經支援範圍廣泛的控制器，並且持續不斷開發以包括新的控制器和功能。

2024 版支援的控制器：

- Brother
- Heidenhain
- D.Electron
- Hurco
- Fagor Automation
- Mazak
- Fanuc
- Okuma
- Fidia
- Rödgers Tec
- Haas
- Siemens

在使用者引導過程中限制輸入

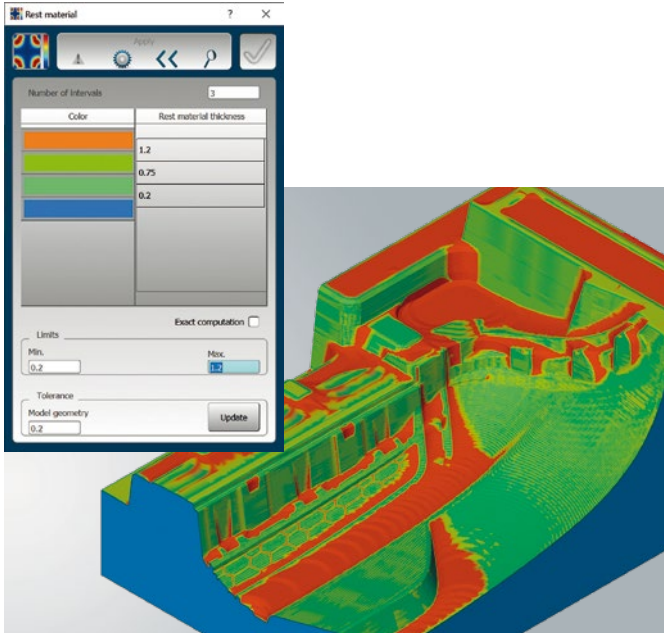
這一新功能可在特定環境下將使用者輸入限制在合理範圍內。這簡化了缺乏經驗的 CAM 使用者的操作，並有助於避免對操作員和機床造成損害。

優點： 操作安全簡單。

殘料顯示

「殘料顯示」功能已經過修改，現在配備了新技術和新的使用者介面，可提供更快、更好的顯示效果。可自由定義顏色、極限範圍和間隔數。

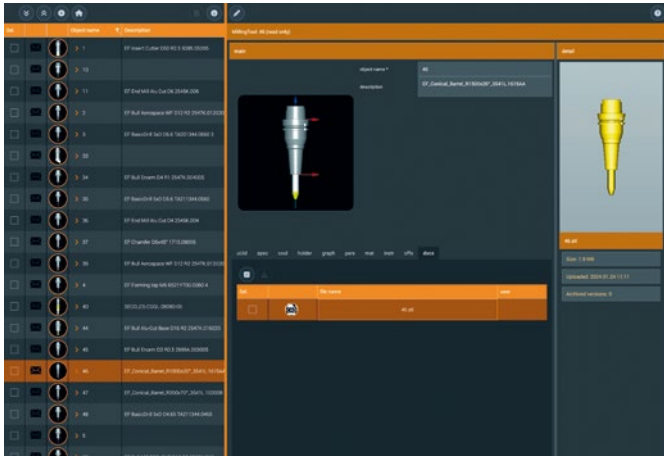
優點： 提高了使用者易用性和顯示效果。



刀具與 Hummingbird MES 同步

在新版本中，只需按一下按鈕，*hyperMILL* 刀具資料庫中的刀具就能與 Hummingbird MES 同步。這意味著用於 CAM 編程的刀具將自動傳輸到 Hummingbird 刀具管理系統中。所有其他流程，如機床上刀具的設定、測量、追蹤和使用，都在 Hummingbird MES 中進行對應。這將確保公司內部資訊的持續交換。

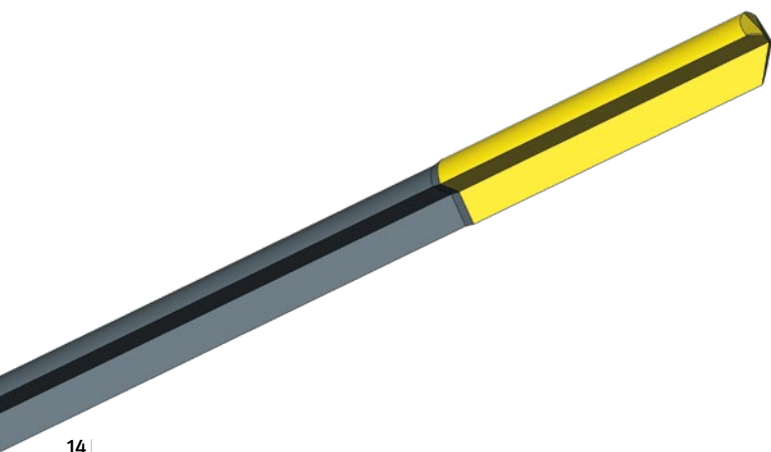
優點： *hyperMILL* 與 Hummingbird MES 之間實現無縫的刀具管理。



新刀具類型：槍鑽

hyperMILL 支援一種新的刀具類型。現在可在刀具資料庫中詳細建立單刃鑽頭。鑽頭的特殊切削幾何體將被逐一複製，並用於計算刀具路徑和模擬。除了精確的碰撞檢查外，在模擬過程中還能看到素材移除的細節。

優點： 單刃槍鑽使用簡單。



特色

編程輔助：CAM Plan

在 *hyperMILL* 的 2024 版中，我們引入了新一代編程輔助工具，名為 CAM Plan。在編程過程中，它將為您分擔各種任務。在首次發布 CAM Plan 時，我們重點簡化了日常任務，消除了編程過程中可能出現的錯誤源頭。

自動流程步驟使編程更簡單

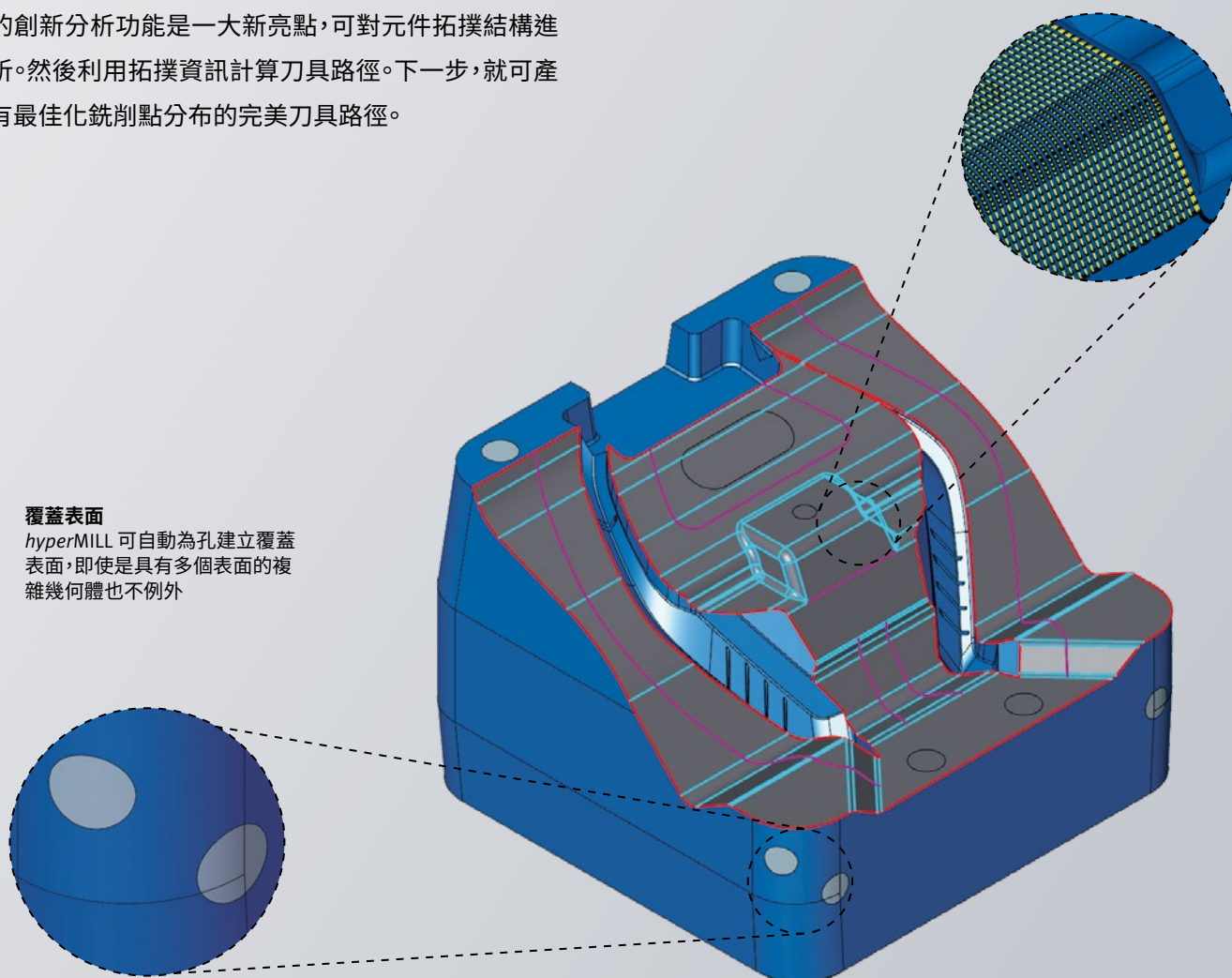
借助預定義的工作流程步驟，您可安全地完成整個過程，同時自動建立編程所需的幾何體和特徵。其中一個範例就是全自動產生封閉孔洞的表面。此外，在分析幾何體資料後，您還會收到可能出現錯誤的通知，例如重疊曲面或模型表面中有縫隙。

協助精密加工

我們的創新分析功能是一大新亮點，可對元件拓撲結構進行分析。然後利用拓撲資訊計算刀具路徑。下一步，就可產生具有最佳化銑削點分布的完美刀具路徑。

刀具路徑

hyperMILL 根據元件的拓撲資訊計算最佳點分布



覆蓋表面

hyperMILL 可自動為孔建立覆蓋表面，即使是具有多個表面的複雜幾何體也不例外

總部

OPEN MIND Technologies AG
Argelsrieder Feld 5 • 82234 Wessling
電話: +49 8153 933-500
電子郵件: Info.Europe@openmind-tech.com
Support.Europe@openmind-tech.com

台灣

台灣奧奔麥科技股份有限公司
OPEN MIND Technologies Taiwan Inc.
22063 新北市板橋區遠東路1號4樓F室
電話: +886 2 2957-6898
電子郵件: Info.Taiwan@openmind-tech.com

中國

OPEN MIND Software Technologies China Co., Ltd.
Suite 1608 • Zhong Rong International Plaza
No. 1088 South Pudong Road
Shanghai 200120
電話: +86 21 588765-72
電子郵件: Info.China@openmind-tech.com

亞太地區

OPEN MIND Technologies Asia Pacific Pte. Ltd.
MOVA Building, 22 Jalan Kilang • #03-00
Singapore 159419
電話: +65 6742 95-56
電子郵件: Info.Asia@openmind-tech.com

日本

OPEN MIND Technologies Japan K.K.
Albergo Musashino B101, 3-2-1 Nishikubo
Musashino-shi • Tokyo 180-0013
電話: +81 50 5370-1018
電子郵件: Info.Japan@openmind-tech.com

OPEN MIND Technologies AG 是由全球的子公司以及合格的合作夥伴所代表，隸屬於 Mensch und Maschine 科技集團的一員，網址：www.mum.de



We push machining to the limit

www.openmind-tech.com