

400 L X54.215 Y-26.945 Z69.352 A-64.309 B344.151
401 L X56.087 Y-26.499 Z69.153 A-63.959 B343.156
402 L X57.024 Y-26.277 Z68.949 A-63.752 B342.67
403 L X57.961 Y-26.055 Z68.744 A-63.544 B342.191
404 L X58.887 Y-25.801 Z68.542 A-63.331 B341.729
405 L X59.813 Y-25.547 Z68.339 A-63.117 B341.273
406 L X60.739 Y-25.293 Z68.136 A-62.902 B340.825
407 L X61.665 Y-25.039 Z67.933 A-62.685 B340.382
408 L X62.591 Y-24.785 Z67.73 A-62.467 B339.947
409 L X63.517 Y-24.531 Z67.528 A-62.247 B339.517
410 L X64.431 Y-24.277 Z67.326 A-62.025 B339.104
411 L X65.346 Y-23.963 Z67.124 A-61.801 B338.696
412 L X66.26 Y-23.679 Z66.922 A-61.575 B338.295
L X67.175 Y-23.395 Z66.72 A-61.349 B337.899
X68.089 Y-23.111 Z66.518 A-61.122 B337.509
Y-22.827 Z66.317 A-60.896 B337.115
Y-22.618 Z66.091 A-60.673 B336.722
Y-22.402 Z65.866 A-60.451 B336.339
Y-22.164 Z65.641 A-60.23 B335.956
21.925 Z65.416 A-60.009 B335.573
1.868 Z65.191 A-59.788 B335.19
8.811 Z64.966 A-59.567 B334.807
23 Z63.6 A-59.346 B334.424
58 Z63.2 A-59.125 B334.041
24 Z63.2 A-59.125 B334.041
Z63.2 A-59.125 B334.041
Z63.2 A-59.125 B334.041
Z63.2 A-59.125 B334.041

hyperMILL®

VIRTUAL Machining



基於 NC 碼模擬
並與機器無縫互聯

模擬

完美融合虛擬與真實世界

OPEN MIND 已經開發出 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining* 來評估、控制和最佳化加工製程，穩定性更甚以往。這個高效率模擬方案包含三個模組：Center、Optimizer 和 CONNECTED Machining。

提高模擬安全性

實際加工情況，包括機台控制器和 PLC 等需要虛擬映射，並依照 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center 中的 NC 程式碼模擬。全部製程對使用者都是可見的，可供詳細分析資料。實際發生機器碰撞、造成昂貴機器的損壞、生產停頓，進而導致嚴重延誤等情況，都可以避免。

不只是模擬

強大的最佳化演算法確保多軸加工設定的高效率。*hyperMILL*® VIRTUAL Machining Optimizer 會自動尋找最好的傾斜角度，因而能製造出完美的加工成果。除此之外，*hyperMILL*® CONNECTED Machining 能和機器深入互聯及同步。

新一代的後處理器是將效率推至新高的大功臣

後處理器技術*能有顯著發展的另一個利器是 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining 模擬方法，因為它的許多創新功能完全填補原有的不足之處。例如，NC 程式和 *hyperMILL*® 的加工資訊之間現在可以進行雙向連結。透過這個連接，各個 *hyperMILL*® 工作可以被指派給 NC 程式碼。

*注意：*hyperMILL*® VIRTUAL Machining 需要 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining 後處理器。



應用領域

- 檢查、評估和最佳化加工程序
- 將工作配對到可用的機器
- 在可用的機器之間轉換工作任務
- 支援新置機器
- 在投標報價中更精準地評估成本



「要以更加安全且有效率的方式設計經驗
證的製程，hyperMILL® VIRTUAL
Machining Center 是最大關鍵。」

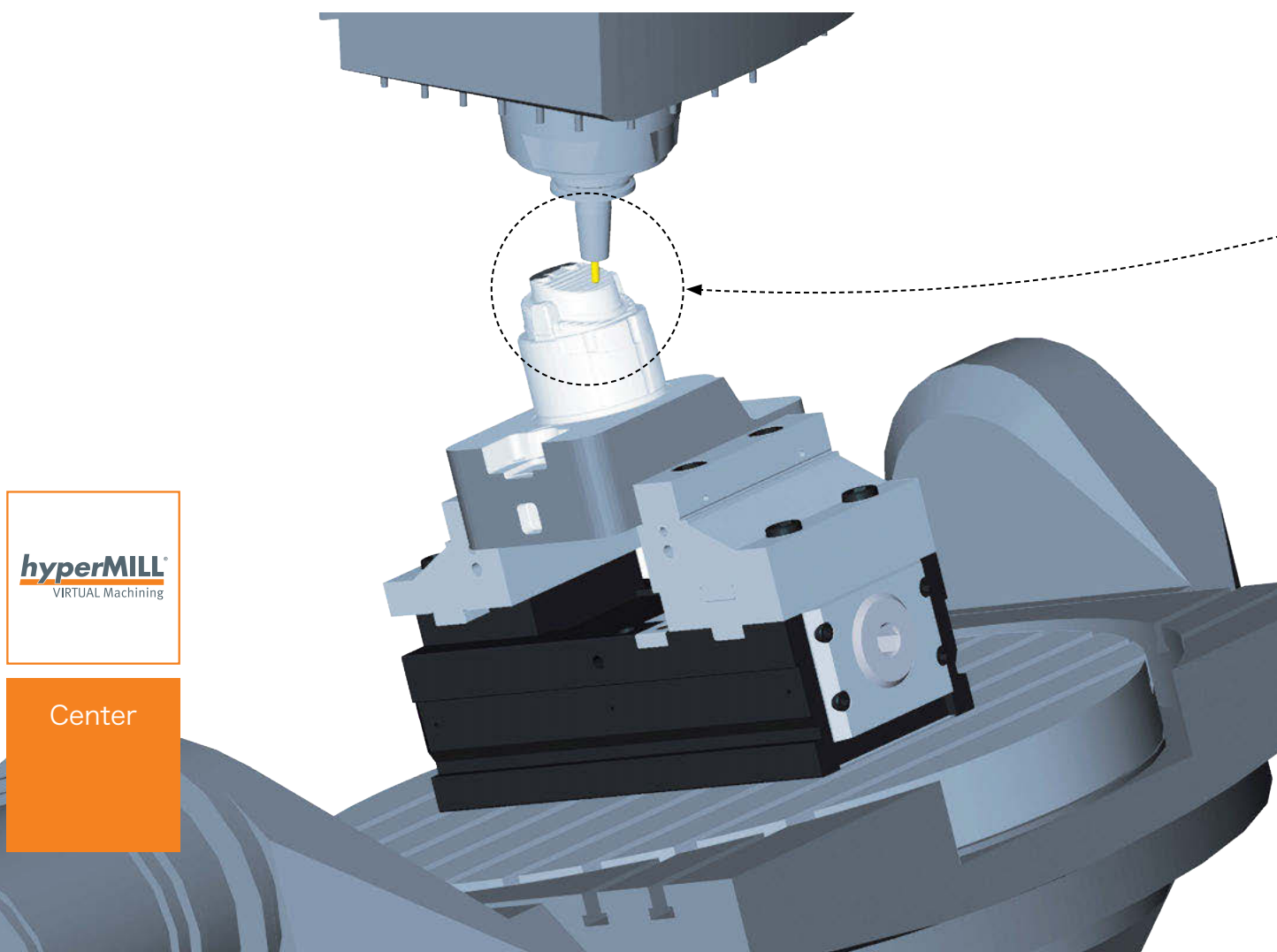
OPEN MIND Technologies AG 技術長 Josef Koch 博士

高效模擬優勢

hyperMILL® VIRTUAL Machining Center 代表新解決方案的核心。這個核心供應了模擬的所有傳統選項，內嵌在高度直覺化的使用者介面之中。在此，機器模擬使用可定義的機器模型來執行，其中須顧及工件、刀具和刀柄、夾具和夾鉗。軸可以依需求來移動和模擬，而可能的碰撞和各個經歷過的極限參數會自動偵測出來。

根據 NC 程式碼執行高效率且可靠的模擬

一般會在後處理器執行之前模擬機器的運動。前述案例中，後處理器和模擬之間沒有連接，而實際的加工情況無法完全模擬。基於這個原因，OPEN MIND 決定讓它的 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center 再往前跨一大步。模擬作業是根據後處理器執行完成之後的 NC 程式碼操作。程式碼會逐行模擬，包括非切削的位移運動。這可確保虛擬機器運動完全對應實際的機器運動。因此，NC 碼機器模擬能確保可靠的碰撞偵測，使經驗證的程序更加安全且更有效率。



hyperMILL[®]
VIRTUAL Machining

Center

特徵

- 根據 NC 程式碼執行模擬
- 雙向連結 NC 區塊和 hyperMILL® 工作有助於快速比對各個加工工作
- 完整模擬所有的移動，包括非切削的位移運動
- 快速碰撞檢查於模擬作業中可以獨立執行
- 互動式放置工件和夾具
- 可手動操作虛擬機器
- 目標點進刀可包含及排除旋轉刀具中心點 (RTCP)
- 顯示軸極限
- 全面性的分析功能
- 快速地將編程基準點與實際機器刀具組態作比較

清晰的程式管理

所有主程式和子程式全以清楚的結構對應。個別操作可分別模擬，或當成模擬的起始點來使用。

Insert

- ◆ Tool 7, Bull Nose D12 R2
- ◆ Tool 2, Bull Nose D8
- ◆ Tool 5, Bull Nose D6
- Tool 3, Ball Mill D6
 - Operation 10, T3 5X Restmaching
- Tool 4, Ball Mill D3
 - Operation 15, T4 3D Z-Level Machining
 - Operation 16, T4 5X Rework

互動式使用者介面

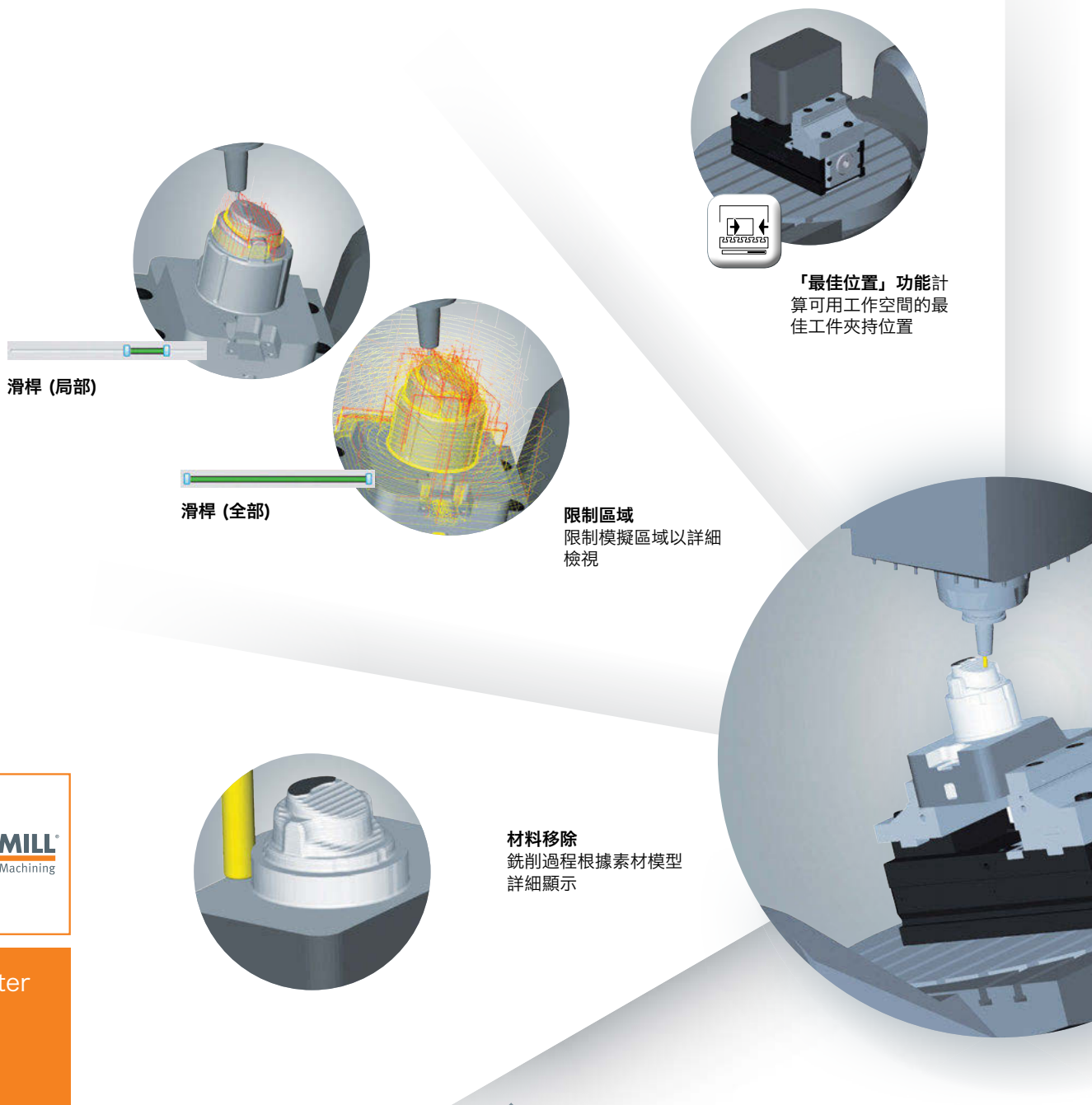
使用者介面的設計是以實際控制器為基礎。機器操作員、CAM 程式設計師及製造規劃師都能從互動式操作中獲益。這能將模擬技術的學習曲線降到最低。

The screenshot displays a software interface for CNC simulation. At the top, there are icons for different simulation modes. Below that, a list of NC operations is shown, with the current operation highlighted in orange: "63825 L X-55.419 Y-11.36 Z41.495 A19.638 C311.949 F9999". A red circle highlights the "實際位置" (Actual Position) column, and a yellow circle highlights the "使用者定義的中斷點" (User-defined stop point) column. Below the list is a table with columns for NC, Machine, and Delta, and rows for X, Y, Z, A, and C axes. The table shows the current position and delta for each axis. At the bottom, there is a control panel with various icons and a large green button with a white diamond, likely for starting or pausing the simulation. The control panel also shows speed and feed rate settings, such as "22.99" and "8.42".

	NC	Machine	Delta
X	-54.109	-33.015	-0.268
Y	-11.006	79.872	-0.721
Z	20.182	445.217	0.262
A	20.000	20.000	0.000
C	311.234	311.234	-0.314

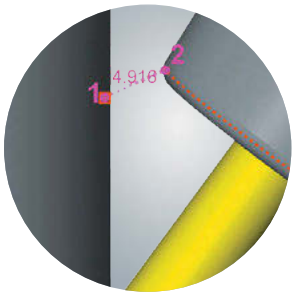
聚焦分析優勢

除了高效模擬，hyperMILL® VIRTUAL Machining Center 包含全面性分析功能，能鉅細靡遺地觀察每一個加工情況。這表示，在機器運轉之前，會先執行精準的檢查。這麼做可防止出錯和無效率的操作，並且分析各別的機器組件，以確保足夠的安全性。各種的技術圖表提供有關加工程式品質的寶貴資訊。位移、進給速度和主軸轉速全部顯示。在機器端執行程式之前，突兀的軸位移和加速能被快速察覺並修正。



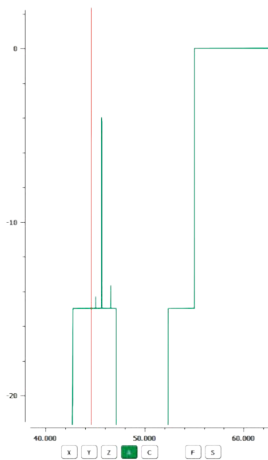
特徵

- n 工作區中最佳組件定位的「最佳位置」功能
- n 詳細分析移動路徑
- n 設定使用者定義的中斷點
- n 安全的工作區監控



距離控制
易於量測兩個組件之間的距離

軸圖
詳細分析機器軸運動

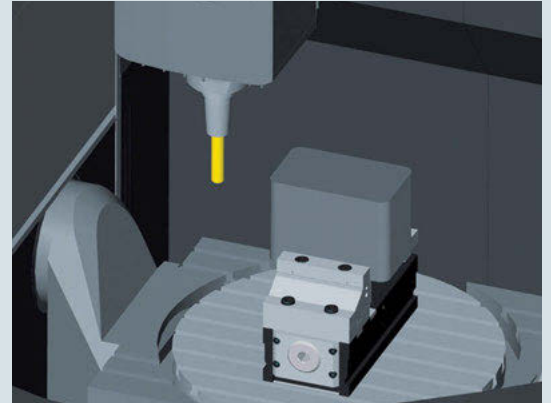


彈性製造規劃

刀具、夾具和素材以及夾鉗等，都可以手動管理。使用者可以直接在模擬環境中做變更。變更是可以預覽和儲存的，也可以不接受製程變更。

n 工作區監控

利用儲存的機械模型，工作區監控功能會檢查 2.5D、3D、3+2 或 5 軸連動加工運動是否跨越任何極限位置。系統會檢查直線軸 (X、Y 和 Z) 及旋轉軸 (A、B 和 C) 的運動，連同夾鉗和夾具系統也會檢查。



n 設定中斷點

可以控制模擬動作在某些特定位置停止，以確實檢查關鍵點，並且更精確地評估後續流程。在特定情況下可以自動建立中斷點，例如換刀，或是從快速提刀改成切削運動。此外，也可以透過 NC 碼區塊行手動選擇中斷點，或從刀具路徑的任意點挑選。

n 調整可見性

調整個別機器組件的可見性達成最佳模擬視覺化效果。預設機器視圖，例如按下按鈕以叫用「主軸頭和工作台」。

n 安全工作區分析

獨特的最佳位置功能可自動將加工操作最佳化，使其符合可用的工作空間。因此，工作空間監控功能得以指出已跨越極限位置，但實際的工作空間仍需進行加工操作。此時，最佳位置功能會自動判斷工作區的最佳設置位置。這樣就不會產生一些不必要的設置變化，而造成停機。

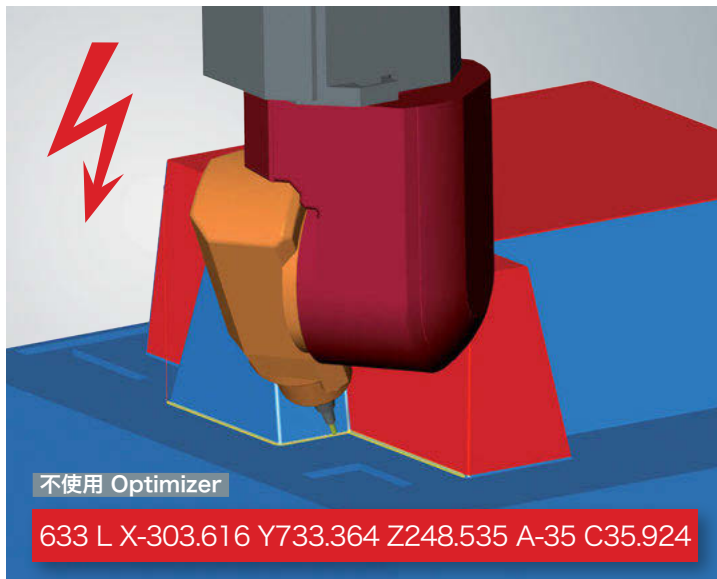
永遠是最佳 NC 程式碼

更多軸，更多方法

在多軸加工中，刀具定位的方法有數種。選取的解決方案對於決定加工品質和效率方面，扮演極重要的角色。如果使用者以手動方式在特定點設定軸位置，通常因為因素過於複雜，致使無法判斷最佳刀具定位。

自動方案選擇可將多軸位置最佳化

後處理器執行期間，Optimizer 會自動選擇可避開碰撞方向的最佳方法。在考量閃避碰撞時，須將運動學屬性和使用者特定的屬性考慮進來。編程錯誤或後續編輯加工程式都可避免，而且確保能夠展現最佳的免碰撞機器加工。



Optimizer

避免重新定位

為了避免耗時的重新定位和退刀情況，Optimizer 要分析的不只是個別的操作，而是整個加工順序。依照此分析，Optimizer 會在給定的機器極限之內，選擇加工整個流程所適用的理想方法。

特徵

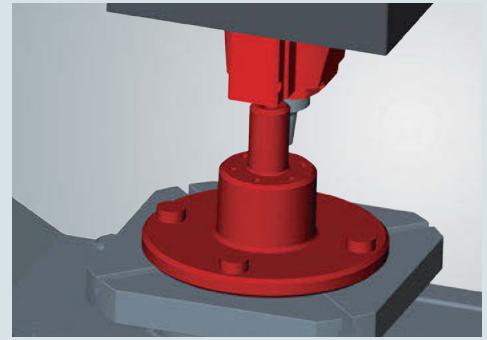
- 用於多軸位置的自動方案選擇
- 最佳化運動
- 個別配置選項
- 程序可靠性

使用 Optimizer

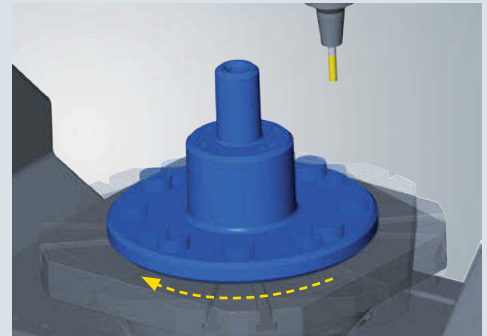
633 L X-36.390 Y926.973 Z248.535 A35 C-144.076

▫ 運動最佳化

如果因偵測到碰撞而無法進行 3 軸運動，Optimizer 會借助第四或第五軸來改變動作。在此範例中，第四個位置因主軸頭周邊零件而導致碰撞。基於這個原因，C 軸會旋轉，以避開碰撞的方式進行加工。



不使用 Optimizer：偵測到碰撞



使用 Optimizer：避開碰撞

▫ 精準加工

與機器的運動特性無關，Optimizer 會自動在刀具路徑建立其他的中間位置。這表示，靠近極限點時精準加工和緩的機械運動也能得到保證。

▫ 最佳化運動

個別操作之間的移動，與各自機器的運動特性完全契合。Optimizer 分析這些移動的目的是為了在重新定位期間，避免產生大幅度動作。與此同時，旋轉軸會沿著最短路徑移動，線性軸的移動則會減到最小。如此有助於加快移動的速度。

與機器無縫地互聯

緊密連接

於模擬環境中即時查看設備實際加工狀況，使機器和模擬完全同步，並且輕鬆地從您的電腦控制加工作業：如此所展現的超高效率是不可思議的，不是嗎？這些全部可在新 *hyperMILL*® CONNECTED Machining 模組的協助下實現。此模組提供與機器加工控制器雙向的資料交換，表示使用者可以將資料傳送到機器執行，同時也能接收機器的資料。

更加安全

深入網路化 - 充分發揮智慧工廠的精神 - 並且強化機器設置及加工中的安全性。萬一有任何的基準點、刀具或機器設定參數未對應 *hyperMILL*® 中的編程值，便會啟動可靠的 *hyperMILL*® CONNECTED Machining 安全機制，防止 NC 程式轉移到機器，使機器無法啟動。



NC 碼區塊同步化

機器的 NC 碼區塊可以和 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center 同步化，如此一來，機器模擬的加工位置就能完全對應實際的機器位置。

與實體機台基準點對齊

機台基準點與 NC 程式對齊。避免夾具錯誤或定位錯誤。



雙向連接

hyperMILL
VIRTUAL Machining

hyperMILL
CONNECTED Machining

特徵

- n 讀出控制器的基準點定義、刀具資料和重要機台參數，並與儲存在 *hyperMILL*® 中的資料作比較
- n NC 程式快速傳送
- n 遠端控制 CNC 機器
- n 模擬作業和機器的 NC 碼區塊同步化
- n 可靠的安全機制

自動刀具比較

NC 程式的刀具資料會自動與機器的刀具資料做比較。如果這項資料不符，便會輸出錯誤訊息，並使程式的執行暫停。

NC 程式傳送

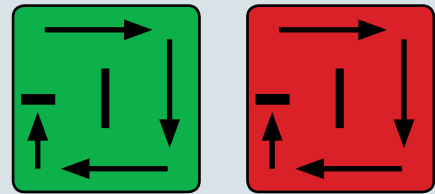
將 NC 程式直接載入機台控制器的記憶體。完全不會有程式混合的情況。

n 與機器快速互聯

hyperMILL® CONNECTED Machining 無縫整合到 *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center 現有的使用者介面。只要按一下滑鼠按鍵，就能輕鬆連接 CNC 機器。

n 遠端控制

透過遠端電腦與機器進行天衣無縫的互動。這表示，從電腦就可以輕而易舉地啟動程式，或停止執行程式。



n 方便的退刀運動

有了 *hyperMILL*® CONNECTED Machining，連最困難的退刀動作都可以執行。

n 可靠的安全機制

- 安全碰撞檢查
- 預防未被授權的存取
- 加工參數的比較
- 機器參數的比較
- 在檢查過所有的安全機制後才會啟動機器



總部

OPEN MIND Technologies AG
Argelsrieder Feld 5 • 82234 Wessling • Germany
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 Technologies China Co.Ltd.
Suite 1608 • Zhong Rong International Plaza
No. 1088 South Pudong Road
Shanghai 200120 • China
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.
33 Ubi Avenue 3 #06-32 • Vertex (Tower B)
Singapore 408868 • Singapore
電話: +65 6742 95-56
電子郵件: Info.Asia@openmind-tech.com

日本

OPEN MIND Technologies Japan K.K.
Misumi Bldg. 3F • 1-17-18, Kichijojihigashicho
Musashino-shi • Tokyo 180-0002 • Japan
電話: +81 422 23-5305
電子郵件: info.jp@openmind-tech.co.jp

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