



HEIDENHAIN

02 / 2012

Klartext *Automotive*

汽車工業中的海德漢控制器

快速並且精確的方式，
造就出完美的刀具製造輪廓與表面

使用 iTNC 530 進入快車道

效率為第一優先

海德漢控制器確實提升汽車工業的精確度

編者的話

親愛的 Klartext 讀者：

刺激的新造型以及美麗的線條，已經成為汽車工程當中越來越多樣化車款的主要特色。設計師要讓駕駛者的夢想成真。在將這些願望實現時，要面對增加複雜技術實施與成本和時間壓力提高之間衝突的優先順序。搜尋最佳機會非常重要。

在我們的「Klartext Automotive」特殊專題中，將展示創新的海德漢解決方案，讓有關最高速度、表面光滑度以及節省時間方面的生產處理，尤其是刀具製造，更有效率和便利。確定總是有技術讓您倚靠，為經濟成功的另一項重要因素。可預期高品質汽車都具備相同的品質與可靠度標準，必須成為生產要求。

希望您享受新 Klartext 專題的「試駕」！

請享受閱讀吧，Klartext 全體員工敬上



照片提供者

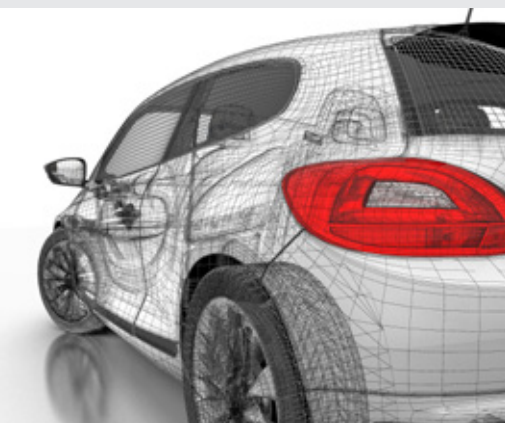
iStockphoto：封面、第 2 頁中間、第 3 頁中間、第 4、5、6 頁頂端、第 8 頁頂端、第 9 頁頂端以及第 10 頁。

所有其他照片

© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH



目錄



特殊挑戰需要特殊解決方案
海德漢控制器成功應用在汽車刀具製造 4

設計優美的線條：自訂最佳化的輪廓
iTNC 530 容許在加工期間有效變更 6

完美的表面設計
運用 TNC 控制器提高表面品質 8

令人印象深刻的大小
TNC 控制器在大型刀具製造中確保處理安全性以及尺寸精確度 10

大刀具一大挑戰
來自現場的報導：BMW 12

海德漢上身
iTNC 530 對寶獅汽車與雪鐵龍汽車的幫助 14

出版者
DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Postfach 1260
83292 Traunreut, Germany
電話：+49 (8669) 31-0
海德漢網站：
www.heidenhain.de

編輯者
Frank Muthmann
電子郵件：info@heidenhain.de
Klartext 的網際網路位址：
www.heidenhain.de/klartext

編輯與版面配置
Expert Communication
Richard-Reitzner-Allee 1
85540 Haar, Germany
電話：+49 (89) 666375-0
電子郵件：info@expert-communication.de
www.expert-communication.de

海德漢控制器成功應用在汽車刀具製造

更多的設計、更高的精確度以及提高的成本效益

根據德國汽車工業協會(VDA)統計，德國汽車工業的營業額在 2010 年勁升 20 個百分點，達到 3170 億歐元，預計本年度德國汽車製造商能夠獲得相同的成果。

「我們已經預期 2011 年的乘用車出口與國內生產再次創新紀錄，產能利用率非常出色，並且手中的訂單顯著高出長期平均值。」VDA 總裁 Matthias Wissmann 強調。今天在西歐中，幾乎每秒出現的新車中都有一個德國品牌。在中國這個成長迅速的市場中，幾乎每五輛新車當中就有一輛是德國汽車製造商生產的。並且在高級車市中，佔有大約百分之八十的全球市場。



依賴品質可在關鍵競爭之中脫穎而出

品質與科技仍舊是汽車界最主要的銷售點。

外觀製造從刀具製造開始。在我們的第一篇「Klartext Automotive」專題報導中，將展示領先的汽車製造商如何藉由使用海德漢控制器，提高刀具製造中品質對加工時間的比例。

一切從「優美的線條」這個主題開始。將設計師的創新以及通常是天馬行空的希望付諸實現，是一項大挑戰，只有若汽車製造商可提供適當、大型刀具時，才能成功。這絕

對不是一件容易的事，因為複雜、時間密集並且成本高昂。我們將展示海德漢控制器如何支援製程並且提高輪廓精確度，同時最大限度減少處理中斷與延遲。

您想找出如何成功掌握大型、雕塑表面的挑戰嗎？我們的 Klartext 討論說明將例示控制器需要符合哪些需求，才能在製程當中達到所要的表面品質與尺寸精確度—在不犧牲效率的前提下。iTNC 530 可削減開支：其具備強大的移動控制，並且幫助避免昂貴的後續作業。





大的新世界

大型車越來越受(潛在)客戶的歡迎，結果造成刀具製造尺寸也提高，導致刀具的建造非常昂貴並且一次只有一種刀具。在超大型銑床上所需的加工時間可能長達幾百小時。工具機的控制器對於效率有關鍵影響力。我們將展示海德漢控制器如何提高生產的處理安全性與可靠度以及尺寸精確度。



真實世界環境中的效率與效能

我們的旅程從汽車世界開始，一直到慕尼黑與法國。

BMW 第一次從配備 iTNC 530 的大型新式工具機獲得利益，專為汽車刀具製造特殊需求訂製的新功能，讓工作更簡單。

Klartext 記者還參觀了歐洲第二大汽車製造商：寶獅汽車與雪鐵龍汽車所屬的 PSA 集團。寶獅汽車之前使用的控制器到現在已經無法滿足更精巧複雜的刀具製造需求。

親身體驗 iTNC 530 如何幫助降低製造這些大型刀具的成本與時間，同時提高品質並且甚至創造設計車身外形的新可能性。



iTNC 530 容許在加工期間有效變更

設計優美的線條： 自訂最佳化的輪廓

優美的線條結合動感的表面，界定出汽車的風格元素。自由設計師在設計外觀時也要考量到製造模具零件時最可行的技術，刀具製造扮演關鍵角色，並且需要證明其效率適用於每一種新車型。

製造大型刀具非常耗時，自動粗銑與精銑程序可能耗費 100 小時以上。大部分大型刀具都是獨一無二的，必須有最高等級的精確度以及表面光滑度。畢竟，這對於整個系列汽車組件的品質都有直接衝擊，生產成本相對提高。

加工這些刀具需要工具機操作員優異的專業知識與經驗。在自動加工程序中若無經常手動介入，就無法用高精度製造複雜的輪廓。為了儘可能降低成本，加工程序中斷必須簡短並且得到可靠的結果。

手動介入的風險

完美銑削外形為確保超精確輪廓的關鍵。加工程序大幅度自動化，但是通常需要特定後續工作，例如使用半徑較小的刀具銑削個別輪廓區段內的邊緣與圓弧。這通常表示要常跑 CAD office，造成加工程序長時間中斷。CAD office 撰寫並測試所遇到輪廓區段的程式，然後將程式傳輸至控制器並執行。許多步驟成就單一細節。

若要將品質或加工速度最佳化，像是進給速率這類特定參數就需要全部改變。在此情況下，必須中斷執行中的加工程序。其他常見的延遲原因為控制器無法簡單恢復加工程式，而是必須從頭開始考量先前執行過的所有程式區段。

自動加工程序中的每次手動介入都會產生風險，大型加工程式會讓控制器的編輯器出現複雜並且叢集的畫面，這會浪費寶貴的時間。某些全體設定需要變更散佈各地的工具機參數，調整的步驟越多，變動就越複雜，就更可能出錯，而錯誤有時就是非常昂貴工件所無法容許的。

修正軸移動—使用海德漢無線手輪既安全又簡單



輕鬆重新加工輪廓

在輪廓銑削中，時常發生輪廓的特定部分需要使用其他刀具重新加工的情況。一般來說，必須調整 CAD/CAM 系統中對應的程式區段，並且建立全新、簡短的程式。

CAD/CAM 系統最簡單直接的方式，就是使用海德漢 iTNC 530 內建的 DXF 轉換器。在圖形畫面中，使用者可用互動方式選擇已經在 CAD/CAM 系統內建立的刀具路徑，而選取的輪廓部分可在控制器內迅速儲存為個別加工程式。此功能節省使用者許多前往 CAD office 的時間，並且可讓使用者自行做細微變更。在此情況下，安全接近與離開輪廓的功能也非常有用，透過簡單的對話就可在新建立的加工程式中包括此功能。

結論：例如：若需要使用較小刀具重新加工部分輪廓，或若只是要修改某部分 3-D 形狀，DXF 轉換器內的圖形互動選擇就非常便利，可節省大量時間。

快速與安全調整全體設定

若因為需要重新加工而必須從執行中的生產程序中取出刀具，刀具製作師要眼明手快。不一定能夠使用刀具的 NC 程式撰寫時的相同工具機。全體設定選項可以快速調整可用工具機的 NC 程式至軸設置。

若要變更全體設定，則目前的加工程序就必須停止。使用海德漢 iTNC 530，隨時可安全停止並且操作員可輕鬆變更：不用修改加工程式，操作員可定義會影響目前程式的座標轉換以及設定。結構簡潔的表單進一步簡化該程序。這幫助避免錯誤，並且確保中斷儘可能簡短。

加工程式啟動不會導致任何延遲。iTNC 530 立即開始，並且若需要，使用操作員先前定義的定位邏輯移動至新位置。

結論：變更全體設定簡單並且安全，維持簡短的中斷。

可靠的手輪疊加功能

在大型刀具內加工過切時，操作員必須直接介入自動加工程序。使用手輪—最好是海德漢 HR 550 FS 無線手輪—利用疊加定位功能可在定義軸內精準修正刀具移動。操作之前，在全體設定內定義哪個軸要疊加並且要到哪種程度。在傾斜系統中也可安全並簡單使用手輪疊加功能，例如若要直接影響虛擬軸的移動。

結論：在全體程式設定中方便定義手輪疊加功能。海德漢無線手輪可執行精準的疊加移動，並且沒有電線的牽絆—即使在虛擬軸內。

安全與快速變更的策略

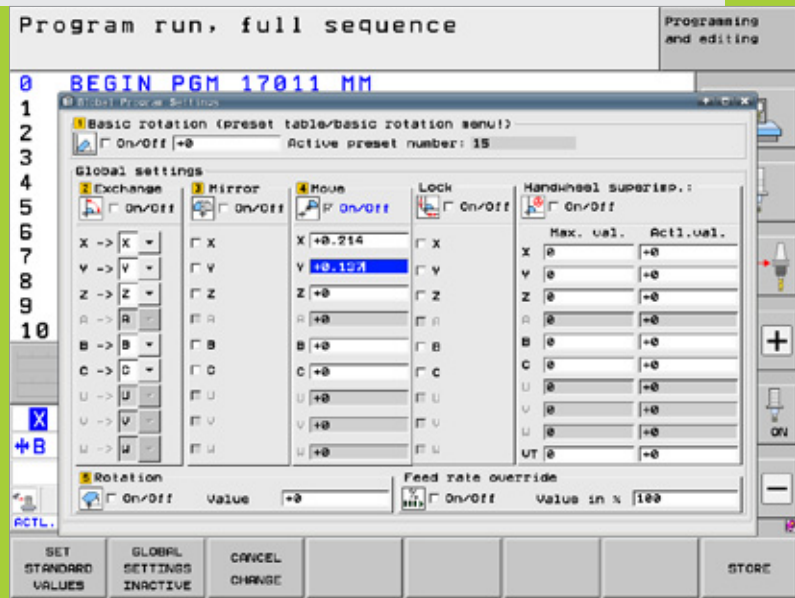
海德漢控制器針對現場要求與需求而設計，iTNC 530 具有許多功能，讓技師在加工程序期間用儘可能簡單的方式進行複雜的調整。不管是輪廓零件的全體設定、手輪疊加或圖形選擇，目標就是要在最短時間內傳遞可靠的結果。如此降低成本。

清楚、明確的輸入表單，幫助程式的全體設定。

全體設定功能簡介

這些功能設計符合刀具製造的一般要求與需求：

- 交換的軸向
- 附加，附加工件原點偏移
- 疊加鏡射
- 軸向鎖定
- 具有每個手輪所覆蓋路徑的軸向特定記憶體之手輪疊加也位於虛擬軸方向內
- 疊加的基本旋轉
- 疊加的旋轉
- 全體有效的進給速率係數



運用 TNC 控制器提高表面品質

完美的表面設計

觀看汽車設計如何一次又一次改款相當有趣，每一種不同的汽車設計都帶入自己的風格元素。從優雅、跑車化到動感造型，外觀設計需要完美的表面。製造車身外殼為所有汽車製造商的主要挑戰。刀具製造在此程序中扮演重要角色，因為完工後刀具的表面光滑度必須符合嚴格的品質標準。

設計也決定完工後刀具必須滿足的需求，因為形成車身零件的刀具必須保存到車款的壽命終止，所以有最高表面品質極為重要。在任何情況下表面都不可出現溝槽、記號或不平整，以確保在模具上適當繪製鍍金零件。

要達到所要的表面完整度，是一項繁瑣並且耗時的過程。在大多數情況下，粗加工與精加工之後是手動研磨、磨削與拋光。這樣的手工相當昂貴，也可能導致缺陷。

在逐漸縮短的處理循環中，必須符合精準產生平順轉移以及流線形狀之要求，如此需要大型入門加工中心的高素質操作員之所有技巧，但是也依賴支援最高表面光滑度的控制器，如此最大限度降低或甚至消除昂貴重新加工之需求。

TNC 的動作控制

在由 CAD/CAM 系統建立，雕塑表面的加工程式中，許多 NC 單節之間的轉換成為一項特定挑戰。在任何速率上，只有實際輪廓的近似值，不可避免會導致偏差，類似 iTNC 530 這類強大的控制器會自動圓滑單節轉換，讓刀具以等速度通過工件表面。控制器確實讓高進給速率要與非常精準的刀具導引協調。iTNC 530 賦予使用者簡單的可能性，直接影響加工速度對容許誤差的比率：容許輪廓偏差值定義的循環程式。

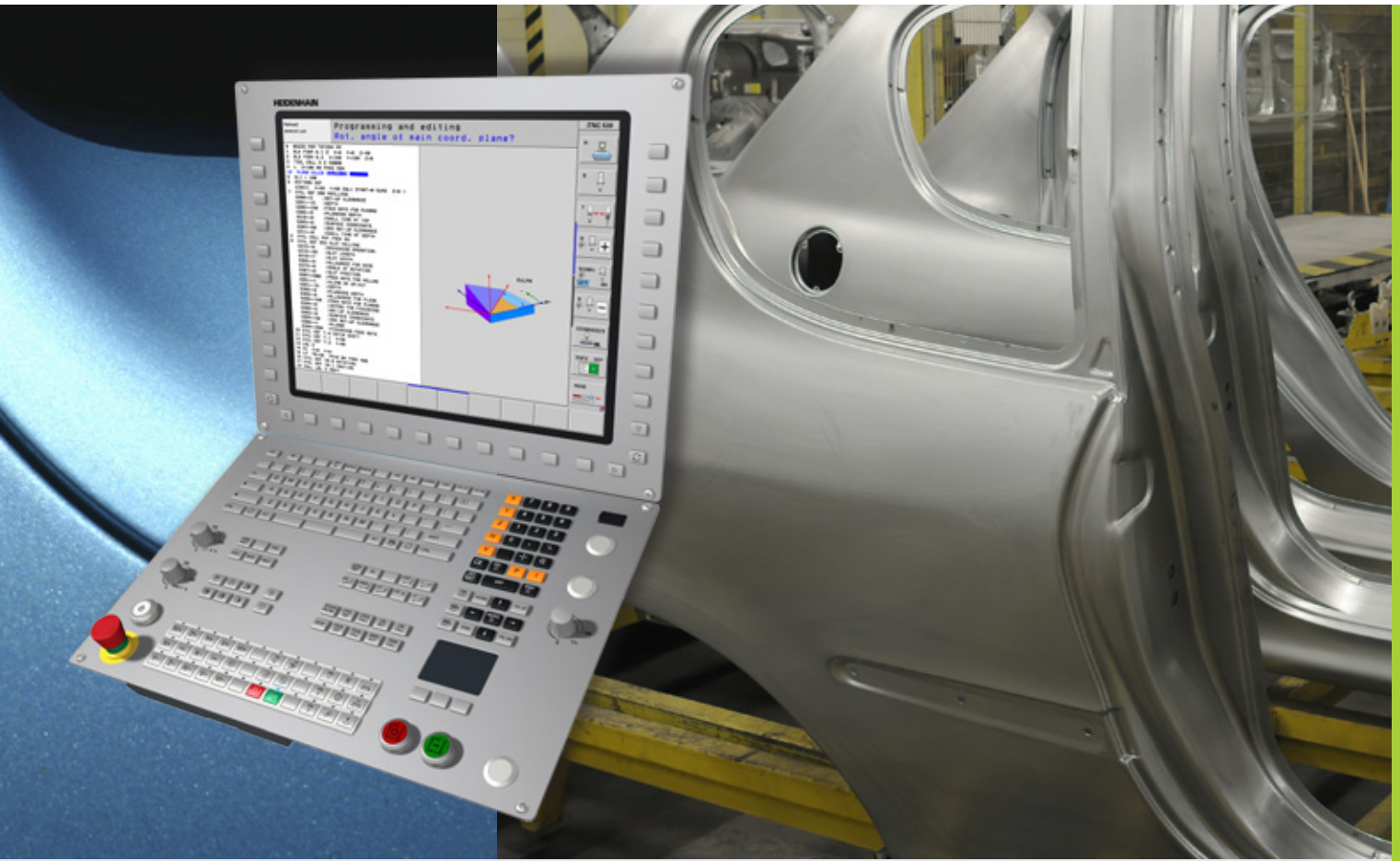
結論：TNC 控制器透過其單節平滑化能力，確保 CAD/CAM 系統內建立的 NC 程式之高表面光滑度。

後置處理器根據工具機專屬資料以及理論刀具資料，來計算 NC 程式。不過現實中的刀具通常與此資料不

同，因而需要重新計算 NC 程式。對此的解決方案之一為 TCPM，就是「刀具中心點管理」功能。沿著輪廓移動刀具時，iTNC 530 將已經定義給真實刀具的長度與半徑偏差列入考量，即便在五軸同時加工期間也一樣。如此免除由後置處理器重新計算的需求，尤其是在夜班 CAM office 無人時特別有用。

刀具快速逆向移動屬於其他問題。最終抖動導致工具機顯著震動，並且後續發生刀具與工件之間的偏差。iTNC 530 動作控制的作用在於讓抖動平順化，這確保即使移動速度突然改變，並不會超出輪廓容許誤差設定。在此情況下，操作員可用選擇的容許誤差值，影響加工時間。

結論：TNC 控制器的動作控制藉由引導刀尖以及讓抖動平順，確保高表面光滑度。



iTNC 530 提供特殊功能給刀具與模具製造

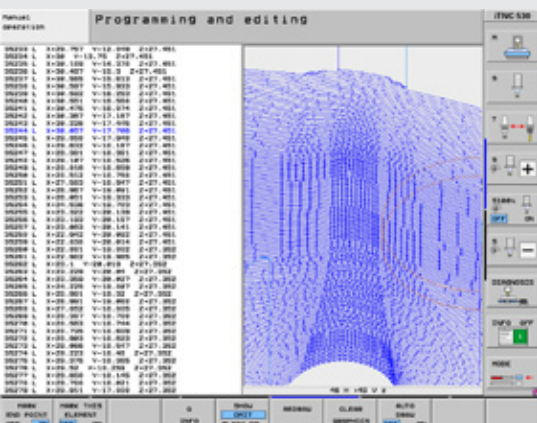
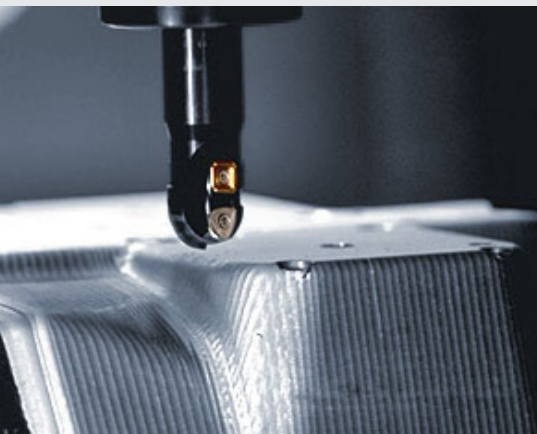
使用 iTNC 530 避免表面記號

在 CAD 系統內所設計的雕塑表面輪廓會在 CAM 系統內轉換成加工點，這些加工點會根據曲率而分散不均。然後，控制器的一般挑戰為從這些加工點中插補出一個均勻的輪廓。iTNC 530 具備強大的動作控制，確保精準的輪廓，不管來自哪個 CAD/CAM 系統並且由哪個後置處理器產生這些程式。這是因為 iTNC 530 容許加工點的不均勻分布。如此可避免，例如多次往返逆銑削間在表面上留下可見的記號。

結論：感謝 iTNC 530 及其容許不均勻的加工點分布，如此就不用執行成本高昂的最佳化以及嘗試達成規定的表面光滑度。

在高速之下達到高表面光滑度

海德漢提供特殊功能，幫助解決速度與表面光滑度之間衝突的優先順序，此功能為：可適化進給控制 (AFC)。使用 AFC 可將加工時間最佳化：刀具在去除些微材料的工件區內加速，而在更多材料去除之處，AFC 自動降低輪廓進給速率，以便達到優異的表面完成度。這一切都發生在定義的邊界內，您可在表格中輕鬆輸入此邊界。



TNC 控制器在大型刀具製造中確保處理安全性以及尺寸精確度 令人印象深刻的大小



大型車與商用車都具有大型車身鈹件，生產車身鈹件的壓鑄技術以及成形方法都持續開發中，這在刀具製造上加諸合理的壓力。原因就在於，加工大型刀具費時並且所費不貲。



手輪疊加移動功能搭配新式無線手輪之後具有「大縱橫度」。

大型並且可靠

由鑄造外形製造的刀具要承受長加工時間，總加工時間大約 300 小時，分成粗加工、精加工以及最終完工加工，完工加工最多耗費 17 個小時。中斷程序會導致延遲，並且在最糟的情況下，甚至會延後開始生產車身鈹件。

工具機控制器扮演重要的角色，確保安全並且可靠的執行無人操作製造。在一方面，控制器控制與監視銑切刀與工件的接觸，在另一方面，控制器本身不可發生故障。海德漢控制器的可用度極高，因為不管是硬體或是軟體都非常穩定。控

制器組件透過 HSCI (海德漢序列控制器介面) 連接，就是用於快速乙太網路的新型海德漢即時通訊協定。編碼器透過 EnDat 2.2 通訊，就是來自海德漢的雙向介面。這讓整個系統的可用度極高，可進行診斷並且對於從主機電腦到編碼器的雜訊免疫。

若可能換刀，則在定義的刀具壽命到達之後並且在非關鍵位置上，自動插入替換刀具。銑切刀也可因為自動量測到的磨損而更換。

工具機總是有停擺的時候，所以必須要有快速並且可靠的反應。因此，iTNC 530 可透過文字訊息立即通知工具機操作員，以便將任何延遲降至最低。跳脫功能可讓 iTNC 530 在 NC 程式停止時完全自動從工件退刀，即使是傾斜軸也一樣，不會損壞刀具或工件。此安全功能甚至在電源供應中斷時還能發揮作用。

除了容許加工大型刀具以外，iTNC 530 還具備實用的功能，避免加工中斷：動態碰撞監控(DCM)功能非常有效降低工具機工作環面內刀具、治具與永久工具機組件間之碰撞的風險。

大型並且真實的大小

智慧模組概念也幫助抵銷大型刀具上合理化的壓力。刀具由模塊組裝，迎合不同的車身變化。雖然這可節省刀具成本，不過對於個別刀具組件的尺寸精確度要求則相當高。

TNC 控制器具備強大的功能，即使最嚴苛的容許誤差也能滿足：KinematicsOpt 允許操作員在必要時重新校正工具機，因為有完全自動量測旋轉軸的接觸式探針循環程式，所以這只要幾分鐘並且非常簡單。這與該軸為旋轉工作台、傾斜工作台或旋座頭無關。補償直接影響工具機本身的精確度，因此影響每個工件的精確度。

其他有用的功能為Kinematics-Comp，可讓工具機製造商將工具機各種誤差說明儲存在控制器內。此功能的一個有吸引力的變化可用於汽車工業中的大型刀具製造，在

此情況下所要做的就是，將切刀頭的誤差模型載入控制器。這具有深遠的後果：KinematicsComp 可補償銑床大小與重量所引起的切刀頭之傾斜，有效並顯著增加工具機的體積精確度。

這事實上是所有海德漢組件的互動，確保最高精確度。純數位控制概念之下的所有模組與組合件都透過數位介面互連，若高精準度海德漢光學尺和角度編碼器已經擷取到位置資訊，則可達到確切的定位精確度以及最佳可重複性。

大型並且自由移動

大型尺寸的另一個概念為，工具機上的移動路徑非常長。您在 X 方向相距 20 米的距離上使用有線手輪追著刀具跑，這看起來相當詭異，不過這在大型最新式衍架銑床上很常見。在手輪疊加移動或刀具設定期間您尾隨纜線走，這可能造成纜線受損。新式無線手輪讓操作員有更大的移動空間，而完全專注在工具機的工作環面內。



KinematicsOpt 確保即時經過長時間還是能夠再生傾斜精確度。

來自現場的報導：BMW 大刀具——大挑戰

中國哲學家呂不韋曾經說過：
「事情的困難度不在於大小，而在於認清正確時機。」關於這一點，iTNC 在德國慕尼黑 BMW 總部就面臨到刀具製造先導計畫這項新挑戰，海德漢解決方案展現出大型刀具製造變動的時機已經來到。

iTNC 530 在大型刀具製造方面已經達到下一個高度。

車子移動，讓我們感動。動感、迷人的設計元素總是令人心動，不過這必須要有強大的刀具製造能力為後盾，而此能力如同產品本身，都出自於效率。首要之急在於提升品質，同時降低生產時間與成本，這對刀具製造商來說是一項大挑戰，因為他們要創新並且實現天馬行空的設計師願望，前提是要在負擔得起的價格之下。

任務：提高大型刀具製造的效率

只有尺寸精準的刀具才能用於製造車身零件，因此刀具的價格昂貴並且無法一體適用。各式各樣材料移除以及大面積雕刻表面，這些都需要相對長的加工時間。不過事實上因為這些複雜的刀具組擁有模組化設計，這樣讓此工作更加困難：為

所有模組都必須完美裝配在一起。

這些複雜的因素全都必須列入考量，以便提高效率。處理可靠度屬於最高優先權，能夠確保透過加工速度、表面光滑度以及相關最佳特色所獲致的好處。大型機具與 NC 控制器必須先後提供優異效能。此外，複雜的刀具組需要有複雜的新控制功能才能進行加工。

在市場研究課程中，BMW 集團的工具機廠發現達成這些目標的吸引人的組合：Droop+Rein 的新式大型工具機可以完美符合需求，所以要與海德漢 iTNC 530 NC 控制器結合。

另一種遊戲規則的刀具製造

由工具機操作員在加工程序中直接介入需要相當的技巧，他們需要處理虛擬軸內的行進，工具機的動作與手輪疊加，並且所有這些都在工件程式正在執行時，另外用疊加工件原點位移來補償不精準。工具機操作員要透過全機功能以及疊加定位，像是座標轉換，直接影響工件程式的路徑，不用更改程式本身。

因為加工複雜度提升許多，所以 NC 控制器的操作應該盡可能維持簡單。海德漢控制器在業界內素以操作方便著稱，這對是否購買的決定有正面影響。

在此特殊環境中，所有事物都要大一點才好。CAM 系統產生大型 NC 程式，其中使用許多小線段來描繪表面，這是 iTNC 530 的拿手好戲，強大並且高動態、無抖動動作控制，從線段當中產生最理想的表面。而此處也證明像是「刀具中心點管理(Tool Center Point Management · TCPM)」或 3D 刀具補償這類多軸加工功能是不可或缺的。

若要讓使用者迅速導覽通過大型加工程式，則調整 iTNC 530 的程式編輯器，如此可迅速並且輕鬆變更 NC 程式。

完美的團隊工作

在專案期間，兩部 Droop+Rein 公司的大型工具機與海德漢 iTNC 530 整合，其中一部為 FOGS 2550 PT M40 C 加工中心機，另一部為 T2550 PT R50 C 入門級加工中心機。

從製造商的觀點來看，其他條件也會影響成功的機會：控制器必須完整支援工具機的複雜程度而不超出預算，同時保證：「控制器的運作必須安全、可靠並且具有處理穩定性」。全球支援也不可或缺，在初始測試期間，海德漢立即展示 iTNC 530 的品質。

新控制機型的整合需要工具機製造商有非常好的工作概念：設計與生產部門必須熟悉海德漢提供的技術，並且整合到自己的產品當中。Droop+Rein 的廠區技術經理 Hanrath 博士承認，「可考慮的投資」非常好判斷，與海德漢團隊緊密合作，工作都將迅速完成。如 Hanrath 博士所說：「第一部工具機當然要花些時間熟悉，不過到了第二部工具機後就駕輕就熟了」。

海德漢必須調整其 NC 控制軟體：除了新使用者功能以外，在大型工具機上應用需要進行許多技術調整，如此才能執行複雜、完全自動刀頭更換，不用重新啟動控制器。



當理論碰上實務：即使在自動操作當中，操作員都要用手輪手動變更並且重疊行進方向。

全線成功

從加工完成的零件就闡明，打從一開始運轉順暢的公司才能生產出傑出的產品。工具機製造商確信：「將 NC 工具機投入營運之後，就可獲得表面完美的加工件以及高加工速度」。Droop+Rein 以及海德漢可迅速完成測試期間所需的小幅度調整。

最先安裝此系統的廠商也表達對此新控制功能的滿意度，這些功能穩定並且可靠，滿足處理安全性與可靠性的嚴苛需求，他們對於本專案的評語是：「專案進度順暢無比」。

海德漢控制器的其他優點為彈性：備有適用各種工具機的機型，第一次使用大型工具機的使用者不必從頭學起。

此先導計畫的結果豎立一個典範，因為汽車製造商的大型刀具製造促進效率提升而產生利益：處理安全性、加工速度以及工件精確度已經達到最高等級。對於 BMW 這類公司來說都不是小事情，畢竟汽車製造商就只知道一件事：純粹的駕駛樂趣。

iTNC 530 對寶獅汽車與雪鐵龍汽車的幫助 海德漢上身

海德漢的控制器技術以有效並且經濟的方式生產高品質成形刀具，幫助 BMW、奧迪以及福斯汽車。我們找出是否有其他歐洲汽車製造商已經注意到海德漢控制器的優勢，而派駐法國的 KLARTEXT 記者回報，已經由東到西，全國皆知。

寶獅汽車與雪鐵龍汽車所屬的 PSA 集團為歐洲第二大汽車製造商，僅落後於福斯汽車，PSA 擁有兩個刀具製造部門：一個位於法國西北部布列塔尼地區的雷恩市，另一個位於靠近瑞士邊境的索肖。兩處部門都有相同任務，就是供應車身鈹件的深繪刀具給所有 PSA 組裝基地。

當然，這表示兩個部門都具有共同目標：降低製造這些刀具所需的成本與時間，同時提高品質，可能的話，建立生產車身外形的新可能性。雷恩市與索肖需要攜手合作，達成這些目標。

新控制器所需就是可靠性與性能

之前的障礙為所使用的控制器到現在已經無法滿足更精巧複雜的大型模具製造需求。控制器的功能以及效能數據落後工具機的能力。因此極需新世代數值控制器以及回饋控制配件。

寶獅汽車與雪鐵龍汽車也做出影響深遠的策略決定：找尋一套控制系統，運用在兩處基地上所有工具機都可用的大型模具製造，全新或翻新都可以。

經過市場篩選之後，找到了海德漢。因為德國的 NC 控制器專家遍佈超過 50 個國家，包括法國的分支機構，因此路途不遠。決策者立即對 iTNC 530 表現出熱情。

PSA 立刻察覺其他公司的控制器所欠缺之功能，並且對圖案加工循環程式的精準度印象深刻。這款控制器的成功之處在於性能與可靠度。採訪位於德國慕尼黑的 BMW 工廠刀具製造人員之後，更強化了這個印象(請參閱第 12 頁)：海德漢控制器也適用於大型模具製造。

改裝—跟新的一樣好

NS3E 為授權海德漢改裝廠，在 2008 年改裝的第一部工具機位於雷恩市：法國工具機製造商 Forest-Liné 生產的 MODUMILL。這部工具機出廠只有幾年，但是原始的控制器不可靠，工件品質上有問題並且沒有 2-D 加工功能，因此改裝看起來是不錯的想法。區域授權的海德漢代理商負責這些工作，確保不僅是材料要好，安裝也要確實，符合 PSA 以及海德漢所訂定的高品質需求。

「MODUMILL 絕對可靠，如果從週五傍晚開始一個複雜的加工程序，那麼我們可以肯定，週一早上可得到一個運作順暢的加工中心，沒有一部工具機停機並顯示錯誤訊息。」雷恩市的生產組長 Philippe Galisson 保證。

雷恩市維修部的 Patrick Menier 在與先前的控制器比較時，顯得相當興奮。因為之前有時需要長達 15 分鐘才能恢復中斷的加工程序，iTNC 只需要幾秒就能「歸位」。另外，因為舊的控制器只能載入程式段，在載入後續數據時浪費許多時間，造成工具機停止。在從 CAD 系統轉換為 iTNC 之後，新控制器需要的加工資料後續處理時間也較短。

完成的工件品質也贏得讚賞：較高的表面品質，尤其是邊緣與輪廓，意味著需要較少的後續作業。

在 MODUMILL 之後，雷恩市還有三部 Forest-Liné 的 HSC 工具機經過改裝，讓機器手臂與工具機控制器介接，用於換刀也不是問題。

在法國的首次演出：全新無線手輪

PSA 是在法國第一家接收全新 iTNC 530 無線手輪的客戶。這一套無線技術的優點迅速受到肯定。因為工件非常大，纜線拖曳通過工件時常會受損。纜線也常位於通道上，容易絆倒人。在另一方面，使用無線手輪之後，工具機操作員可自由移動，完全專注在隨工件定向刀具。「無線手輪讓許多操作員非常高興。」Philippe Galisson 說道。事實上，無線手輪真的是讓海德漢控制器獲得青睞的決定因素之一。

良好的組合：新型龍門銑床搭配 iTNC

經過改裝之後，索肖的新工具機也配備 iTNC 530。這款 Forest-Liné 出品的龍門銑床 EASYMILL 以廠區內唯一的工具機來設置。

適合用於高精準度精銑，並且以速度著稱。維修組長 Helder Raimundo 希望銑刀能夠改良，這樣才能降低自己的成本。

將深繪刀具成本砍對半的特定目標確實已經達成，iTNC 530 扮演重要的角色：一方面運用其快速與可靠的銑削能力，另一方面利用減少所需後續作業的總數，因為工件外型與表面的品質都非常高。這也減輕技師的負擔：現在可同時操作兩部工具機。

優良的訓練引導快速的學習

PSA 在雷恩市與索肖大多數技師都已使用某種控制器長達 15 至 20 年，但是所有技師都能迅速轉換，沒有什麼大問題。

優良的訓練計畫並不只是唯一的因素，而是技師已經包含在決策製作過程的事實。每個人都熱衷於使用者友善的操作介面。

良好的支援意味著迅速幫助

「並不是呼叫中心的語音，而是馬上來一個真人，非常積極幫助您的人。」雷恩市的 Patrick Menier 說道，「不管在何方，問題總是迎刃而解。」PSA 與海德漢之間的合作獲得高分的評價，麻煩立即解決，迅速並且致力回答問題。需要更換零件時，也提供快速協助。

結論

兩處基地都認為轉換成海德漢是成功的，能夠清楚感受到轉換成新控制器的影響。讓目前的汽車設計師在開發車身時具備全新能力。

未來雷恩市中全部十一部大型銑床都能享受海德漢帶來的好處，未來索肖將於 2011、2012 和 2013 年執行改裝計畫。

全心專注在動作上，新式無線手輪沒有任何惱人的纜線。





HEIDENHAIN

Getting ahead of the crowd by exploiting tolerances?

People who make use of permissible tolerances when taking a path move decidedly faster than those who stay in the middle of the road. This is just as true in metal cutting as it is in Formula 1 racing. And that's why the micrometer accuracy of a HEIDENHAIN control wins you enormous time advantages. Depending on the machine and the requirements for surface quality and dimensional accuracy, it deliberately cuts curves to make you faster. The result: your TNC achieves optimal results and puts you far ahead in the race for productivity and profitability. DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH, 83301 Traunreut, Germany, phone: +49 8669 31-0, fax: +49 8669 5061, www.heidenhain.de, e-mail: info@heidenhain.de

angle encoders + linear encoders + **contouring controls** + position displays + length gauges + rotary encoders