

Klartext

HEIDENHAIN

可靠的加工
策略來自經驗
累積



主編的話

親愛的讀者：

如果您認為在閱讀此版本的Klartext時看到雷同的故事，請不要感到驚訝，那是因為其中包含相似案例報導，但細節上卻可能大相逕庭。

例如，WB機械公司和Endutec公司的總部都位於上巴伐利亞，並且一直使用StateMonitor來優化製程且十分成功。結果看起來是相似的，但實際上作法完全不同。

有關Endutec的報導也和夏威夷凱克天文台的故事有某些相似之處，兩者都涉及外太空：Endutec的故事是關於月球，而凱克天文台的報導則是涉及整個宇宙。

多貝瑪亞(意大利)和塞爾梅克(葡萄牙)這兩家公司是我們在南歐的兩個極相似的報導，這兩家公司都加工大型工件，並使用TNC640進行全表面加工來實現他們的製造目標。但是，儘管銑車削是意大利公司的選擇，但葡萄牙公司卻是銑削和滾齒機二合一的愛用者。

順帶一提，本期Klartext還包括一個數位雙胞胎。有了海德漢服務部門的這項全新的服務，近乎完美的工具機虛擬複製品可從工廠直接送到您的辦公室。

當然，本期Klartext也包括一些獨特的報導：

- Nicholas Hackob，澳大利亞非常成功的製錶師
- Klartext入口網站上提供線上專業知識
- 海德漢將在漢諾威舉行的EMO 2019展會上展示目前最新的技術

因此請仔細閱讀一下，去探索持續改善的新方法！閱讀愉快！



WB機械廠全面使用TNC控制器，並透過StateMonitor將其所有機器聯網。



在StateMonitor的支援下，Endutec將不可能化為可能。



Sermec用銑削和滾齒加工大型工件只需透過單一設定。

出版品資訊

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

Ulrich Poestgens (總編輯) ·
Judith Beck
電子郵件：info@heidenhain.de
Klartext的網站：
www.klartext-portal.com

排版

Expert Communication GmbH
Richard-Reitzner-Allee 1
85540 Haar, Germany
www.expert-communication.de

照片提供者

第8頁：PTScientists
第16頁：Doppelmayr Italia
第24至27頁：Soraluce
第28和29頁：KERN Microtechnik
所有其他影像：
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH



04

Klartext

70 + 02/2020

目錄

始終如一的好

WB機械公司依賴StateMonitor實現流程最佳化。

4

夜航到月球

Endutec使用StateMonitor監控月球車零件的夜間自動化生產。

8

發現加工的可靠度

在EMO展上，海德漢將展示能可靠掌握製程的新解決方案。

12

極致利用，一舉兩得

為什麼義大利多貝瑪亞購買一台也能車削的5軸銑床。

16

線上知識

網際網路是無窮無盡的知識來源，對於TNC使用者而言，Klartext入口網站是一個理想的選擇。

20

大而精準

Sermec在單一設定中即可完成大型工件加工。

22

終生精準

NH Watches使用海德漢技術生產手錶的高精度微零件。

24

辦公室內的機台

程式編輯工作站上的數位雙胞胎為廠區內機台的完美複製品。

28

精準的觀察星空

夏威夷的凱克天文望遠鏡現在可以更精確地觀察星體。

30



08



24

EMO 2019：發現加工的可靠性和創新



+ 請翻至自第12頁

+ 漢諾威9號館的三個展位

+ 線上搶先看：emo.heidenhain.de



使用者回饋

始終如一的好

位於德國慕尼黑附近的普茨布倫的WB機械公司，
依靠最先進的機台和StateMonitor做加工流程的最佳化

Bernd Rossmair一直夢想建立自己的精密加工公司，在完成職業培訓並獲得總商人的資格證書之後，Rossmair一開始工作就身兼二職，直到有機會實現他的夢想：Werner Berndt，其名字首字母縮寫沿用到現今的公司名稱，在2000年初要找人接手他的個人公司。Bernd Rossmair承接了精密的模具加工，並將其努力地發展成為一家擁有12名員工和一家機械加工廠的典範公司，其中12台工具機的使用年份均未超過5年。

Rossmair簡單總結了他成功背後的理念：“我們全心全意專注於自己的優勢，要做，就要以正確、有效並最高技術水準來做。”這就是WB機械公司整潔的生產廠房只配備銑床和車床的原因。“我們刻意捨棄其他製程，例如放電加工或磨削。”



WB機械公司的生產樓層：六台搭配海德漢控制器的銑床以及六台車床，全都連接StateMonitor。

總是走在技術前端

"作為精密加工服務供應商，我們主要生產單一工件和小批量產品，批量生產1000個工件真的是個例外。" Rossmair在描述其公司營運狀況時說到。這些工作主要包括對品質和精準度有嚴格要求的原型和量產前樣品。WB機械公司能滿足高品質的要求，全憑藉著專業的員工和先進的機台。"我們所有員工都是5軸銑床和EMCO車削中心機的專家，而且我們機台的使用壽命都不超過5年，因此我們每次更換機台時都能將技術往前邁進。"成功的企業主自豪地說道。

對於Rossmair而言，加工效率始終是他事業決策與投資的首重。此時，他主要聚焦在兩個策略上。他說："我們在5軸銑削加工的努力不懈，讓我們能在所有機台(包括車床)上進行全表面加工。" 解釋其對新型EMCO HYPERTURN 65的投資"我還想減少生產過程中損失的時間。"

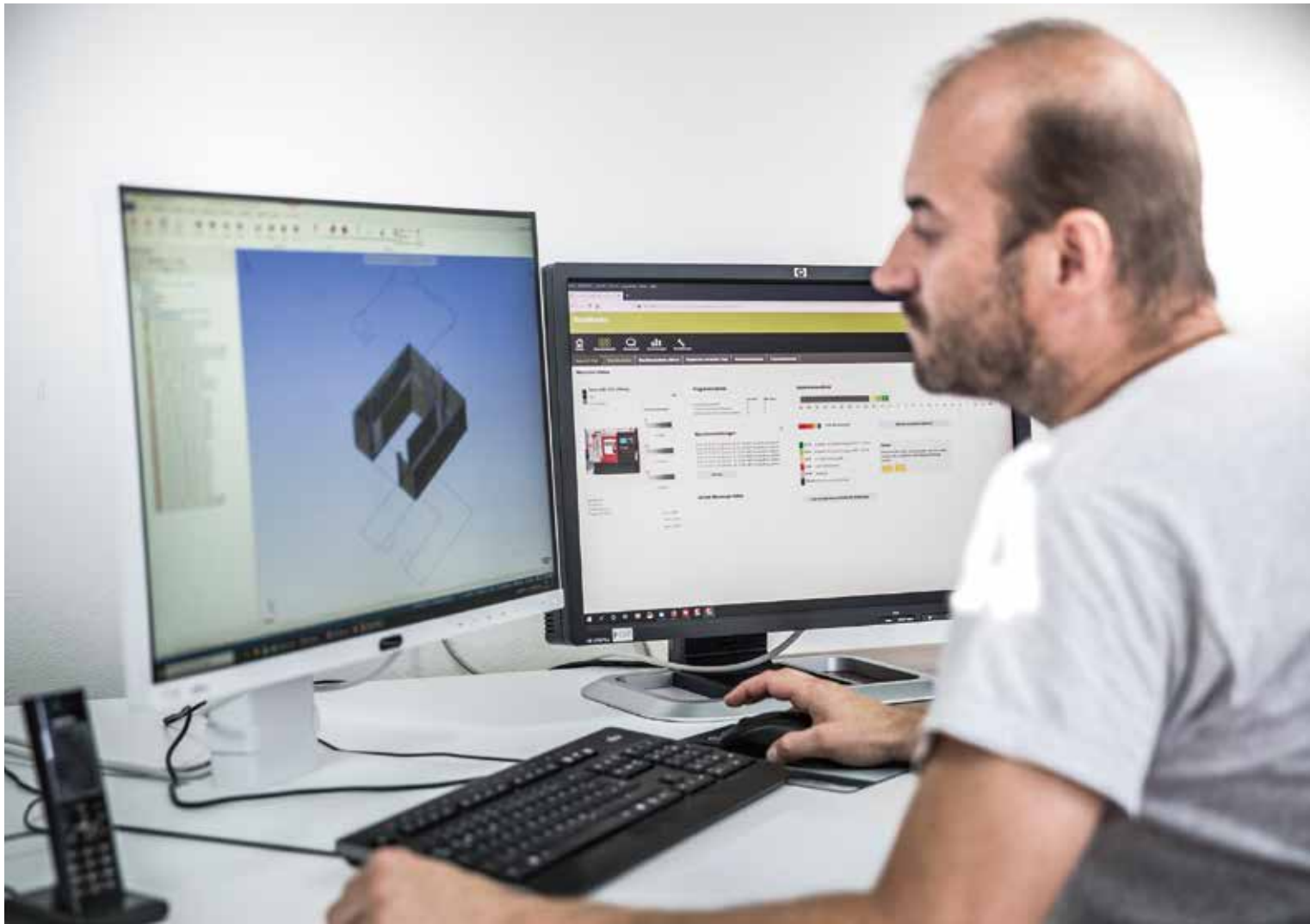
StateMonitor適用於所有機台

自2019年初以來，WB機械公司一直在為此目的部署StateMonitor。為了尋找監控機台的解決方案，Rossmair逛遍了State-Monitor網站。"這正是我一直在尋找的解決方案，因為其保證能夠連接任何機台製造商的機台。"由於WB機械公司對身為控制器製造商海德漢非常熟悉，因此Rossmair並沒有猶豫太久。"當我購買新的 Alzmetall GS 機台時，就同時購買了StateMonitor。"



「我們一直對新技術保持開放態度，我們尋找新技術，然後挑選出可使我們向前邁進的技術-例如StateMonitor。」

Bernd Rossmair



在辦公室中，Joachim Schmidt可繼續編寫下一個程式，同時還可透過StateMonitor監視正在運轉的機台。

六個多月後，他的評價相當正面："將銑床與海德漢控制器連線完全沒有問題，EMCO機台透過 OPC UA 連接，但是由於各種機台上的伺服器版本不同，因此必須進行一些調整，不過海德漢與EMCO已經迅速解決這些問題。"Rossmair對於這些支援相當滿意。"海德漢總是認真且立即的處理我們所遇到的問題。"例如，他最初對StateMonitor可透過 OPC UA 介面檢索到的資料深度不滿意。"但我跟海德漢反映後，就立刻獲得回應和問題的解決"他說。

WB機械公司如何 在日常工作中從 StateMonitor中受益？

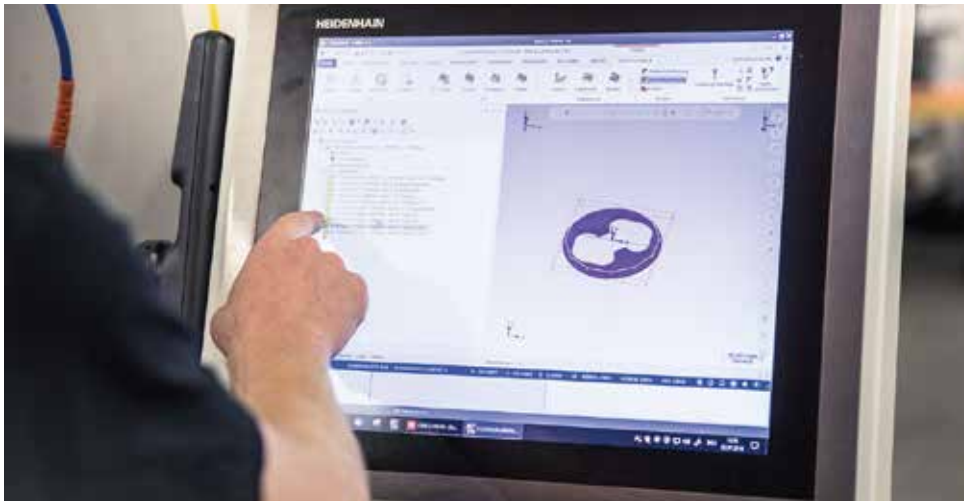
員工很高興可以少走很多路，當他們在辦公室為下一個工作編輯程式或設定其他機台時，可同時用StateMonitor監視正在運轉的機台。"導入StateMonitor之前，員工在辦公室編寫程式時，必須每30分鐘或每小時就跑出去看機台，以確認機台是否仍在運轉。在大多數情況下，機台都運轉良好，但有時機台會閒置一段時間，而浪費了寶貴的時間。"Bernd Rossmair談到目前的差異。

現在他們可從辦公室監控一切，並安心做自己的工作。有了StateMonitor除了可防止意外停機，也可幫助員工專注在工作上。"

員工還可取得所有資訊和加工流程。但是，並非所有功勞都歸功於StateMonitor：為了讓廠區與生產規劃部門完全連接網路，WB機械公司還在海德漢控制器上使用了Remote Desktop Manager。"我們是TNC俱樂部的基本會員，並選擇Remote Desktop Manager作為我們的免費註冊軟體選項，這使我們能夠直接從控制器存取CAM系統，並從工廠更新資料。"Rossmair對其高效數位化操作感到非常滿意。



WB機械公司也在工廠裡的機台控制器上使用StateMonitor。對於Markus Hollerieth而言，StateMonitor使操作多台機器變得更加容易。



需要小改變？Remote Desktop Manager將CAM程式帶進控制器。

展望下一步

接下來企業主的計劃是什麼？"海德漢控制器的Batch Process Manager軟體非常吸引人，我想對此進行更深入的了解，"Rossmair說。"我也考慮擁有TNC俱樂部的高級會員資格，現場使用者日當然也很吸引人。在安裝StateMonitor之後，我一直在觀察它所帶來新觀點和想法，可以讓我們從中獲得什麼利益"



- + StateMonitor帶您更往前一步：
www.heidenhain.com/statemonitor
- + 精密加工服務供應商：
www.wbmechanics.de



使用者回饋

夜航到月球

Endutec使用StateMonitor機械資料採集軟體(MDA)監控月球車零件的夜間自動化生產



有多少零件製造商可以宣稱他們的工件將飛往月球？Endutec是一家位於德國基姆湖附近的十二人公司，決定伸手摘星：他們銑削了30個最初據說無法銑削的工件，這些零件現已成為德國首次登月任務的零件。

現在是2104年。太空船“盟約號”正朝著遙遠的星球前進。著陸後，機組人員相信自己已經到達了一個宜居的天堂。Maggie Faris使用奧迪Lunar quattro出發探索未知領域。但是，機組人員很快意識到他們被困在一個險惡的世界。

儘管大多數科幻小說的車子都來自好萊塢的創意之筆，但電影“異形：盟約號”是個例外。奧迪Lunar quattro月球車幾乎已經是實車，將在實際的登月任務中發揮關鍵作用。自尼爾阿姆斯壯在月球上行走以來已經過了半個世紀，現在來自柏林的新德國航太初創公司PTScientists的目標是回到金牛座-利特羅山谷的阿波羅17號著陸點。該公司與合作夥伴共同開發了ALINA月球著陸器和奧迪Lunar quattro月球車。

任務

為了製造月球車零件，開發團隊最初與航太工業的老牌製造商取得聯繫，他們宣稱零件不可生產。直到與基姆湖附近的Endutec接洽之後，PTScientists才發現有意願生產的公司。這間客製機器製造商通常是為半導體行業生產高精度機械手臂，並以通過自己的自動化概念建立另一個支柱。

Endutec常務董事Andreas Flieher說：“我們很快就意識到這是一個特別的機會，我們只需要說好就可以了。”他開始與搭檔Michael Hascher以及設計工程師和銑床操作員團隊一起實施該項目，他們要面對三大挑戰。

障礙

航太公司的擔憂被證實是正確的：必須修改設計讓零件可銑削。“所有的壁都很薄，因為在航太領域，每公克都很重要。”Flieher解釋說。唯一需要考慮的就是當前到月球的運費，起價為每公斤800,000歐元。其次，不到兩個月的最後期限相當緊湊。這對登月任務業務來說並不是什麼新鮮事；約翰甘迺迪(John F. Kennedy)宣布打算在1960年代末將一個人送上月球後，美國太空總署也面臨著巨大的期限壓力。



Andreas Flieher和Michael Hascher以及月球車的零件。

第三，儘管訂單已滿，但必須在現有產能下實現長達14小時的生產時間。“唯一的方法是運用我們自己的自動化技術來生產，充分利用夜晚和周末時間，” Flieher說道。“這包括將我們的組裝機器人與海德漢的StateMonitor結合使用，他會主動通知我們機台的狀態。”

使用StateMonitor，對於準備新作業以及監視來說完全沒問題。



「要實現任何目標，就必須確切知道自己想要什麼，仔細考慮各個步驟，最後開始執行。」

Andreas Flieher · Endutec

策略

Endutec為自己設定了明確的目標，並據此安排月球計劃。“要實現任何目標，就必須確切知道自己想要什麼，仔細考慮各個步驟，最後開始執行。當遇到困難就回頭是最危險的” Flieher說道。但是，對於這位總經理來說，逃避是不可能的，他具備雄心壯志。“身為企業主，您要在任何情況下努力做到最好，我喜歡面對挑戰並實現夢想。”

實施階段

當月球車零件投入生產時，Endutec團隊有了明確的計劃。白天時，工作人員處理來自現有客戶的訂單。接近傍晚，他們將特別需要長時間加工的零件的坯料夾緊到自動化系統中。然後，機器人在晚上和周末將零件裝載完成。

“當然，無人值守的操作並非總是能順利進行，” Flieher說。“我還記得在周末時發生機台冷卻液不足的情況，若沒有StateMonitor的推播通知，我們將損失兩個工作日。”MDA軟體提供的推播通知大大減輕了工作量。Flieher解釋說：“過去，我們通常會在機台中安裝網路攝影機，因此，若要檢查機台狀態，就必須主動登入並聯網。這意味著晚上和周末都處在壓力之下。”



準備夜班：工作台更換器中的工件毛坯。



自動化技術

Endutec草創之初，Fliher和Hascher就對流程自動化和數位化充滿著許多想法。他們先前所待的公司在金融海嘯倒閉之後，於2009年以工程公司的名義設立登記。三年後，他們建立了自己的工廠，包括自己的自動化解決方案，現已出售給其他公司。

"我們運用多種技術組合；像是用我們的機器人系統自動載入工具機以及State-Monitor提供的監視功能，這可以提高我們的效率。" Fliher說道，他堅信自動化對員工工作有正面的影響。他們可更輕鬆地完成工作，因為可以更專注於任務，甚至有時可提早下班。



無人值守的輪班是應付時間緊迫的唯一方法。

薄壁、複雜的結構以及極短的時間限制：Endutec製造的零件是其他製造商聲稱無法生產的。

潛力

Endutec已發現如何利用數位革命的優勢。極大化機台的效能是投資機台後獲得回報的最佳方法。"在這一領域，我們也使用StateMonitor來找出隱藏的潛力，並提高機器利用率，" Fliher說。這是一家十二人公司在日常工作中設法實現非凡成就的方式。"這個專案確實激勵了我們每一位員工，畢竟有多少人可以聲稱已經製造出能夠飛向月球的工件？"



Andreas Fliher知道他的目標在哪，以及到達那裡需要什麼，例如，自動化的Alzmetall銑床。



+ 有關StateMonitor的所有資訊，詳請參閱：
www.heidenhain.com/statemonitor

+ 有關Endutec的所有資訊：
www.endutec.de



發現加工可靠度

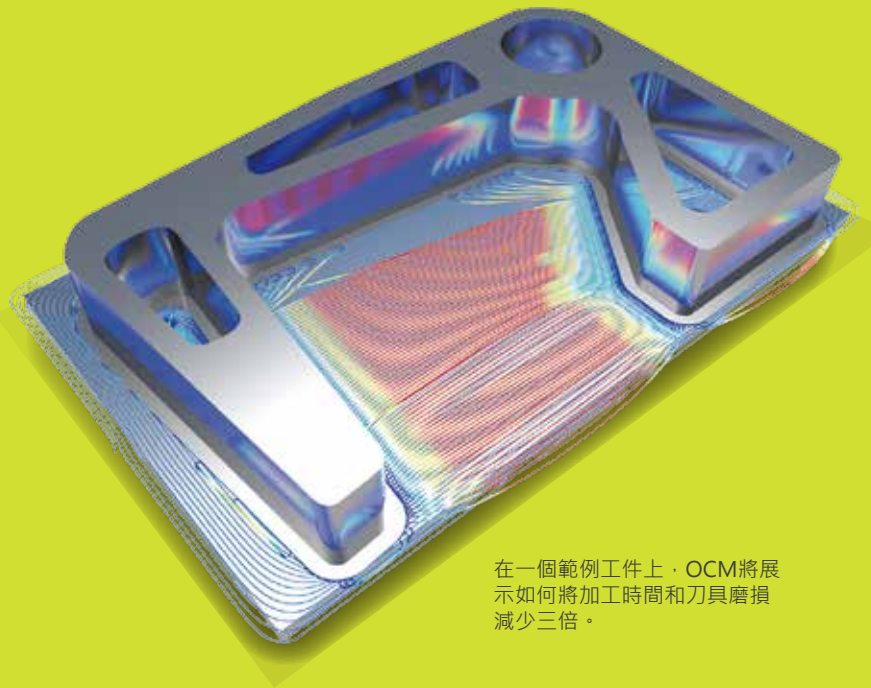


海德漢將在EMO展為您呈現可靠地掌握所有與生產相關的製程，創造有差異性的競爭優勢。

您希望即使加工數量為1個，還是能銑削與車削出高可靠、高精度、高生產力的工件嗎？您是否希望將生產機台完全數位化整合至您的製程中？如果是的話，EMO展海德漢攤位是非常值得參觀。在EMO，我們不僅將展示TNC 640 24吋整合型觸控式寬螢幕控制器，而且還將在9號館展示三個工作站，您可在此找到有關生產製程的海德漢新創意，並觀察運作中的工作站。我們在漢諾威等著您：

OCM：下一代擺線銑削

您已經從TNC控制器的"動態效率"功能套件中熟悉擺線銑削。新的最佳化輪廓銑削(OCM)功能提供您更進階的選擇，使您可直接在廠房的控制器上針對所有口袋和島嶼形程式編輯擺線銑削。您要做的就是輸入輪廓即可，然後控制器自動計算最佳擺線路徑。這使您可利用高效的擺線銑削處理，來加工更多種類的工件，從而提高生產率並減少刀具磨損。歡迎到我們的主攤位一睹OCM的現場展示風采。



在一個範例工件上，OCM將展示如何將加工時間和刀具磨損減少三倍。

在單一設定內完成銑削、車削和研磨

加工中心機與 TNC 640 搭配使用，除了銑削和車削之外，也可進行夾具磨削，而所有這些作業竟能在單一設定即可完成？現場將展示新磨削功能，此磨削功能允許夾具磨削任何輪廓，並且其程式編輯方式與現有的加工製程類似。最佳化的刀具管理支援您每一個單一製程，包括整修。使工件加工出完美的表面光潔度。

監控主軸與進給軸

新的TNC零件監控功能會密切監控機台，以免其受因過載和磨損所引起的故障。持續監控主軸軸承是否超過負載，可防止超過定義的極限值，從而防止主軸損壞。進給軸的循環監控可深入了解滾珠螺桿的磨損，並預測即將發生的故障。TNC的零件監控功能可提高加工可靠性、生產率和機台使用壽命，同時還可減少機台意外停機的時間以及所帶來的高成本。

透過數位網路的 智慧資料管理

數位網路及其為機台資料採集、設備監控和加工過程監控提供的機會需要通用的標準化介面。如StateMonitor軟體之類的監控解決方案可發揮其全部潛能，並且只有當標準化資訊可在參與者之間跨系統交換時才易於連接。海德漢將在EMO展上展示這種網路。通過MDA軟體State-Monitor，可將各家機台製造商攤位上，具有各種不同控制器的機台連接到海德漢攤位。與此相關，海德漢還支援德國工具機協會(VDW)推廣的"umati通訊標準規範"。

此外，可在"工業4.0區"觀看StateMonitor的現場展示。海德漢、OPS-Ingersoll和Haimer在此將展示數位網路化生產環境的加工可靠度。主要的亮點在刀具資料的交換：在現場展示期間，刀把上的晶片會在寫進刀具表前，將刀具資料掃瞄在刀具表上。整個流程完全無需任何紙本作業或是作業員介入。

在9號館的"工業4.0區"中，海德漢、Haimer和OPS-Ingersoll將展示智慧型資料管理，特別是自動化生產中的刀具資料。



極大化您的機台效能

強大的控制系統

外型設計精簡

安裝簡易 連接便利

效能極大化

高智慧傳輸技術

強大的診斷能力

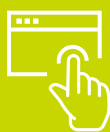
極具智慧的運動控制技術

在EMO上，海德漢還將首次展示其全新第三代驅動器。這代驅動器是創新和劃時代的產品。新世代的驅動器將帶給您高表面品質與極短生產時間的效益，因其能：

- 改善資料獲得最佳性能
- 智慧型傳輸技術的最新介面
- 強大的診斷功能可實現高可用性
- 簡單的安裝與連接技術

量測技術對於加工可靠性有多重要？

除了控制器的新功能外，海德漢也相當強調量測技術對加工可靠性的重要性。即使光學尺和角度編碼器都隱藏在機台裡，但選擇適合的編碼器也是高可靠度的加工以及高精度的決定性因素。在EDEL的扭力馬達上配備各種角度編碼器，說明著不同的量測原理對旋轉軸的動態性能和精度之影響。同時，將顯示數位馬達溫度監控的系統架構。



+ EMO新聞：
emo.heidenhain.de/en

+ 線上"工業4.0區":
mav.industrie.de/industrie-4-0-area-2019



使用者回饋

極致利用，一舉兩得

義大利多貝瑪亞實際上需要一台大型車床。取而代之的是，該公司購買了一台也可車削的五軸銑床。

當訪客站在義大利南蒂羅爾州拉納市多貝瑪亞的新FPT Dinomax面前時，他腦中立刻浮現的是“哇”。該機台的生產資料包括用於纜車系統的纜繩滑輪，如今，纜車不僅可以運送乘客登上高山，還可以在機場航廈之間運送乘客。為了生產此類產品，South Tirolean公司大規模採用了創新技術。借助FPT Dinomax上的TNC 640，該公司可在單一設定中銑削和車削直徑最大為4.2米，重達15公噸的工件。即使是Klartext的編輯，也不是每天都能看到如此龐大的機台。

在多貝瑪亞工作的員工都很了解，公司舊的端面車床需要更換。但是什麼機器適合呢？義大利多貝瑪亞的生產和採購主管Lorenzo Benvenuti描述了當時的情況：“過去幾年，大型纜繩滑輪完全由我們在奧地利的母公司製造。但是現在，只需要單一零件和特殊解決方案，我們就可在拉納重新開始生產。我們沒想到會大量使用專用車床。”

選擇控制器：(並非)是一項艱難的抉擇

在此前提下，工具機製造商FPT提供決定性的建議：一台Dinomax銑床，附有垂直車削的轉台。在車削作業時，仍可充分利用機台進行銑削加工。機台應該搭配哪種控制器？可以銑削的車床控制器？或可以車削的銑床控制器？”到目前為止，銑削是一種很複雜的處理，我們希望能更可靠的掌握銑削，因此我們採用海德漢TNC 640。在銑削方面，海德漢是我們的首選” Lorenzo Benvenuti解釋說。



這張照片中Christof Karlegger (左)、Peter Plattner (中)和Franz Frei (右)在為倫敦盧頓機場安裝大型纜繩滑輪，碩大的機台讓人留下相當深刻的印象。



令人印象深刻的機台尺寸：用於倫敦盧頓機場的每個直徑3.6米纜繩滑輪及其驅動系統。



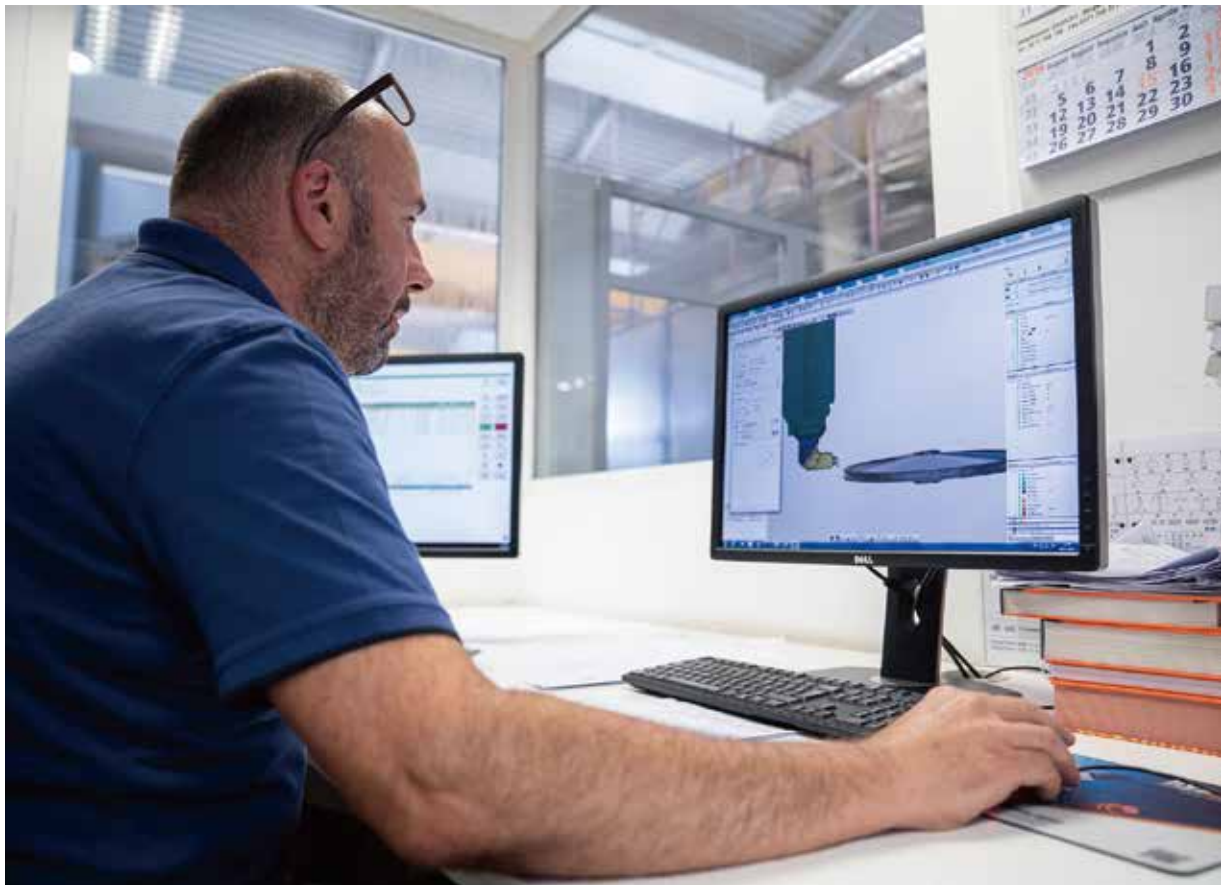
在決定控制器時，Lorenzo Benvenuti仔細權衡事實，並最終與他的團隊一起選擇了海德漢TNC 640。

該機台已經運轉大約一年了。Lorenzo Benvenuti 笑著回憶說：“你可以為所有事情訂定計劃，但事情總會朝相反的方向發展。” 回顧僅今年以來已經在機台上運行的20個大型纜繩滑輪。其中有義大利多貝瑪亞製造的最重滑輪。在加工之前，這些巨大、塗有黃色油漆的滑輪工件毛坯重約8公噸，每個毛坯都有兩個纜繩導向裝置。目前它們正等待運送到倫敦盧頓機場，以速度、舒適性和安全性在航廈之間往返運輸機場旅客。

精度是關鍵

舒適性和安全性是此類纜車專案的關鍵要求，而精度是達到要求的決定性因素。對於倫敦盧頓機場的3.6米外直徑、巨型纜繩滑輪必須滿足小於十分之一毫米的公差。軸承座和煞車表面的公差甚至小至百分之一毫米。這樣的精準度可確保使用壽命長、功能可靠、無晃動和無振動的運轉，進而提供舒適的乘坐體驗。

由於機台出乎意料高的利用率，因此機器上所有零件絕對必須按預期運作。生產負責人Franz Frei，是機台的“老闆”，整體上感到滿意。



Franz Frei在CAD/CAM工作站：在生產廠區的視線範圍內，員工為自己的機台程式編輯程式。

當然，在加工大型纜繩滑輪時存在一些磨齒問題。在這些方面，車削變成一種複雜的過程，並具有自己獨特的陷阱。” Frei 指出。當您站在機台旁並在加工大約兩米寬的滑輪(Frei稱之為“小滑輪”)時，會感覺到加工的力量，您可以想像一下在處理八噸重的樣品時機台必須承受的重量將更可觀。

機台協助完成許多任務

“當機台、控制器和CAD/CAM程式都是全新的東西時，在某處不可避免地會出問題，” Frei 說，他對初始階段非常務實。但是目前一切正常。當需要調整時，機台製造商FPT、CAD/CAM供應商HyperMill和海德漢始終都會在現場。例如，仍然必須最佳化某些車削循環程式，並對CAD/CAM系統中的車削處理進行程式編輯改良。” 這台機台給了我們最棒的支援，減輕我們許多工作”Frei現在高興地報告。例如，該機台加裝了三個用於各種加工操作的加工頭：

- 主軸延伸件，用於加工具有深而窄的口袋和其他工件
- 具有機械齒輪系統並且可自由選擇角度的萬向頭，用於傾斜加工
- 重型車削的加工頭

重型車削的加工頭可自動分度。這有利於使用較短的刀具，從而可實現更快速加工和更高精準度。” 如果NC程式需要換加工頭，則機台將自動切換到正確的模式，” Frei 說。” 在銑削期間，工作台可靜止或自由旋轉，而在車削期間，工作台可用高達180 rpm的速度旋轉。”

“使用CAD/CAM系統的程式，銑削和車削根本沒有問題：對於銑削，我們直接在機台的控制器上程式編輯較小的工作和修改，” TNC使用者Christof Karlegger證實道，他是採用Dinomax的兩個商人之一。他先前在義大利多貝瑪亞擔任的職務包括與海德漢iTNC 530一起在該公司的一台移動立柱銑床上工作。

他說：“車削時，我個人完全使用設計部門的CAM資料。” 我還不熟悉如何在控制器上編輯車削程式。” 很快地海德漢終端使用者顧問提供的特殊培訓課程將對此進行補救。

一開始就具備處理可靠性

為了建立其NC程式，義大利多貝瑪亞完全依靠其熟練的商人對於機台的專業知識。” 只有那些了解和掌握機台的工人才有資格在CAD/CAM系統中程式編輯，” Frei 堅稱。” 如果CAD/CAM程式有誤，那將使我們回到原點。例如，最好要知道在工作方面需要考慮什麼。” 這就是為何每個程式在進入機台之前，要先在HyperMill中模擬。

然後TNC使用者再看一下 TNC 640 的3D圖形模擬中特別重要的次加工。” 在一般情況下，我通常無法以足夠的精準度識別滑輪的輪廓或刀具，” Christ-of Karlegger說。



「借助 TNC 640 的3D模擬功能，我可以立即決定加工操作是否真的有用。」

TNC使用者Christof Karlegger

“例如，我看不太到刀具的確切螺旋進給點。但是在3-D模擬中，我可以非常仔細地驗證所有這些內容，並確保加工操作確實能夠順暢地進行。”對於義大利多貝瑪亞而言，這種循環程式的長期驗證是處理可靠性的重要標準。這裡沒有人可以或想要冒產生幾噸廢料和可能浪費數小時的風險。



在FPT Dinomax的機房內部，“小型”兩米長的滑輪看上去幾乎很小。



- + 使用TNC 640車削與銑削：
www.klartext-portal.com/en/cnc-controls/tnc-640/multi-operation-machining
- + 創新運輸系統：www.doppelmayer.com
- + 來自FPT的銑床與更多工具機：
www.fptindustrie.com/en/index.php



線上知識

網際網路是無窮無盡的知識來源，但是我可以找到什麼資訊？在哪裡？對於TNC使用者而言，Klartext入口網站是一個理想的選擇。

Klartext入口網站是與海德漢控制器相關的支援使用者之網站。為避免您迷失在該網站上的大量資訊中，我們為您收集了最重要的線上資源。



+ www.klartext-portal.com

您可能感興趣的其他連結：

+ www.heidenhain.de/de_EN/software



適用於PC的海德漢免費軟體，例如TNC和CNC PILOT控制器的程式編輯工作站、TNCremo資料傳輸軟體等等。

+ www.heidenhain.de/de_EN/service



有關維修的完整資訊，例如更換零件和更換設備。

+ www.heidenhain.de/automation-partners



我們與合格的合作夥伴一起提供量身打造的自動化解決方案。



Klartext



CNC Controls

Tips

PC Software

程式編輯範例

NC解決方案是用於眾多不同應用的示範程式寶庫，範圍從適用於學徒培訓的簡單程式，到用於傾斜加工操作的複雜5軸程式。使用篩選器功能可快速找到與任務相關的解決方案。影片會顯示許多正在運作的計畫。

答案

在NC解決方案之下，可找到不僅只是範例程式。您也可找到常見問答集的答案。實用的篩選功能將迅速指導您尋找所需的解決方案。



+ www.heidenhain.de/de_EN/company/contact



德國和世界各地的聯繫窗口

+ de.industryarena.com/heidenhain

海德漢論壇是使用者獲得其他最終使用者快速幫助的好管道。畢竟6200位關注者中，勢必會有一位TNC專家可以為您解答。



Klartext – The Information Site for HEIDENHAIN Controls

培訓入口網站

海德漢培訓計劃涵蓋與控制器相關的知識，無論您的應用程式是什麼，您都可以找到相關的資訊。

使用HIT自我學習



少即是多？當然，就知識和專長而言並不是！因此，我們創建了HIT 3.0，這是一個用於NC程式編輯的多媒體學習平台，因此您可通過NC使用者，包括在行動裝置上，自學新技能。我們還為教師和培訓師提供非常有吸引力的產品。

網路研討會

徹底而清晰地說明：海德漢培訓中心的培訓人員在60分鐘內解釋TNC和CNC PILOT控制器的各種功能。

我們的媒體庫還有什麼？

- Klartext內含技術性文章
- 有關控制器及其功能之產品影片
- 最新與舊式控制器機型使用手冊
- 控制器手冊

海德漢線上救援小組

聯繫我們的免費線上救援小組，您將獲得各個領域專家的立即支援。



旋轉工作台可水平加工重達5公噸的工作件。


使用者回饋

大而精準

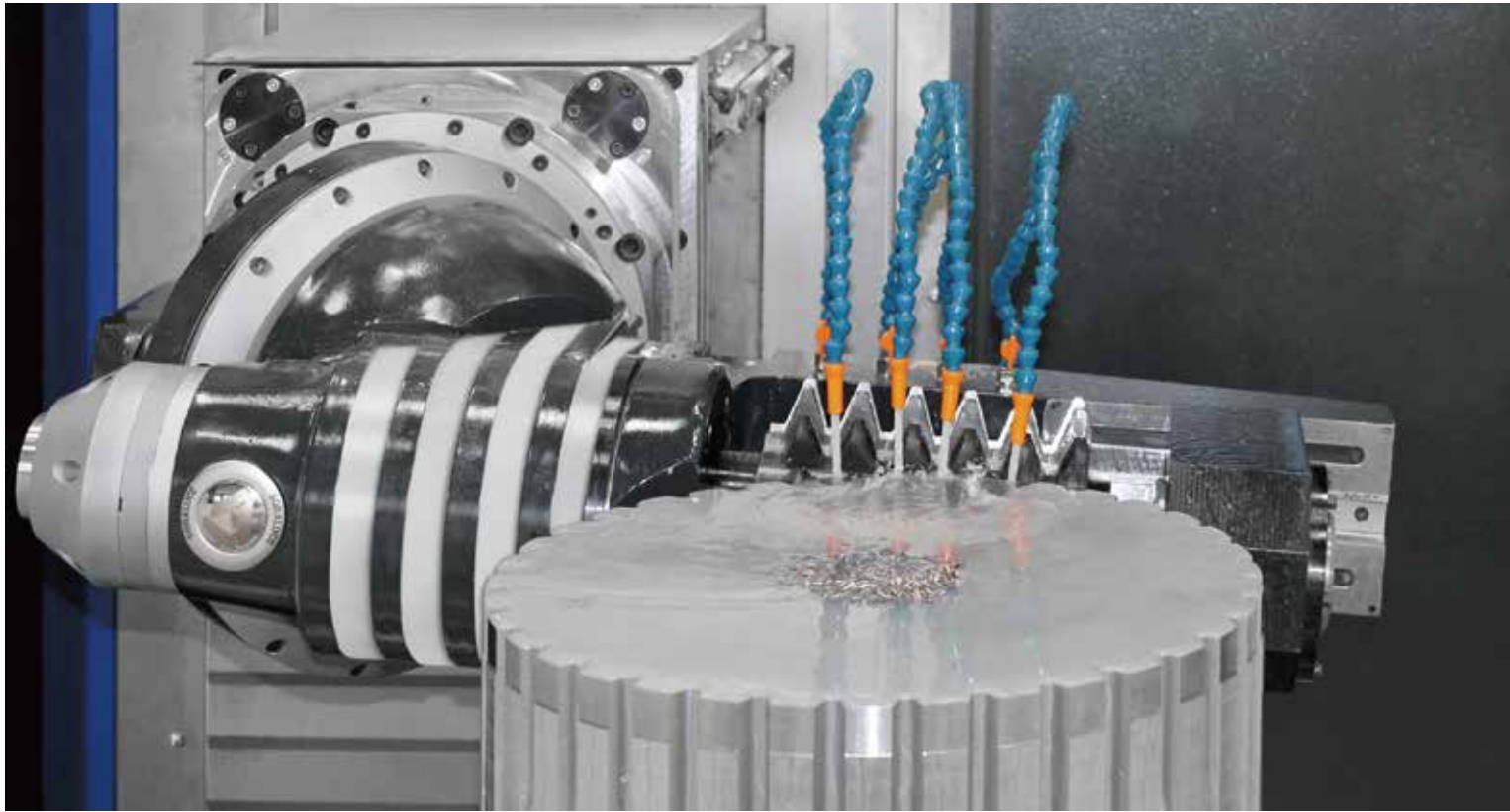
總部位於葡萄牙的Sermec集團在Soraluce的機台上使用海德漢控制器，於單一設定中加工大型工件。

Sermec集團的客戶包括風力渦輪機製造商、鋼鐵廠、水泥廠和煉油廠。來自波爾圖附近Folgosa的公司提供高精度零件給他們，通常數量少或甚至整批只有1個。這就是為什麼公司選擇具有靈活性、生產力和精準性完美結合的機台之原因。Soraluce生產的FS 10000移動立柱銑車削中心機搭配海德漢TNC 640，Sermec可為風力渦輪機製造齒輪和軸，並進行全表面加工，包括困難的齒輪齒。

Sermec希望在機台上以單一設定執行銑削、搪孔、車削和削齒操作，該機台具有足夠的空間來容納各種類型的大型工件。這將大大提高公司的生產率和製造精度，使其在競爭生產工作和滿足嚴格高科技客戶標準方面具有明顯優勢。因此，Sermec技術總監Carlos Pereira開始尋找能夠滿足這一高難度需求的解決方案，直到他找到了Soraluce。



儘管機台的尺寸相當巨大，但幸好有TNC 640，使用者仍可從控制室內部監視和控制所有作業。



Soraluce FS 10000具有用於銑削大型齒輪的特殊銑削頭。

透過多任務處理實現 高生產率

Soraluce機台在長度為 11000 mm，寬度為 2500 mm 的工作台上具有 10000 mm x 3600 mm x 1600 mm的移動路徑，使Sermec有足夠的空間來容納平常生產的工件。另外在混合體中加入直徑2000毫米的旋轉工作台，非常適合垂直和水平加工。因此，加工中心機可進行四軸加工，並且最適合配備給所有生產作業。多種銑削頭，例如無段可傾斜的萬用銑削頭、固定的臥式銑削頭以及搪孔和端面車削頭，以及配備60個口袋的換刀系統，可確保為即將進行加工，總是有最適合的刀具在機台內。

透過TNC 640控制無數可能的操作。“滾齒能力對我們尤為重要，” Pereira解釋說。“這為大型零件加工領域帶來全新的機會。”循環程式的直觀操作使風力渦輪機的大型齒輪零件和軸的生產不僅變得容易，而且生產效率高，因此利潤豐厚。Soraluce開發專門用於滾齒的銑削頭。“海德漢公司的滾齒循環程式使旋轉軸和直線機械軸的運動與滾齒的完美編排保持同步，” Pereira描述著工廠的新生產力。

不是只有控制器 來自海德漢

Soraluce不僅依賴海德漢公司的控制器；在 FS 10000 內，也搭配海德漢的其他產品。馬達和編碼器來自特羅因羅伊特的海德漢工廠；伺服馬達、光學尺和角度編碼器為機台工作台、旋轉工作台和主軸驅動系統的定位提供精確和動態效能。而且，就像TNC 640 一樣，這些零件具有Soraluce機台的典型特徵：高精度、極佳的動態性能、加工過程中的高穩定性以及最大可用性。



- + 使用TNC 640滾齒與刮削：
www.klartext-portal.com/en/tips/programming/skiving-and-hobbing-operations
- + Soraluce機台：
www.bimatec-soraluce.com/machines
- + Sermec集團：www.sermecgroup.pt/en



「關鍵優勢在於海德漢循環程式
簡單、直覺式的操作方式。」

Carlos Pereira



終生精準

NH Watches使用KERN的Pyramid Nano搭配海德漢 iTNC 530，製造鐘錶的高精度微小零件。

Nicholas Hackob讓獨家手錶"澳大利亞製造"成為可能，這位製錶師在雪梨經營一家規模雖小、但出色的生產工廠。為了提高靈活性和競爭力，企業家投資了一部5軸加工中心機，用它可以可靠地生產出微米級精度的微小零件。

Hackob家族最初來自歐洲，具有悠久的製錶傳統。當 Nicholas Hackob 於 1992年移居澳大利亞時，他是家族中第三代製錶師。最初，他與祖先一樣只限於修理所有類型的鐘錶。但是他想要更多："我很早就想到要利用自己的創造力，製作自己的手錶。"2011年，他創立了" NicholasHacko Watches" (通常簡稱為NHWatches)，邁出了朝向這目標的第一步。五年後，他製造出第一支完全自行設計和開發的手錶。

生產微米級精度的微小零件

除了創造力和企業家精神外，另外兩個因素對於 NH Watches 的成功至關重要：一方面是公司的七名員工，另一方面是搭配海德漢 iTNC 530 控制器的 KERN Pyramid Nano高精度5軸加工中心機。Nicholas Hackob 仍舊激動不已："這台機台銑削非常小的齒輪、橋樑、工作台、主板和其他微型零件，其精度超出實際要求。"為了以數字化呈現，Nicholas Hackob通常要求生產精度在6 μ m至10 μ m之間，以確保他的手錶終身保持非常準確的時間。在特殊情況下，某些主板甚至要求鑽孔間距僅為 $\pm 2\mu$ m。在整個使用壽命，PyramidNano都能可靠地獲得優於1 μ m的加工精度。



自2016年以來，NH Watches一直在設計和生產自己的手錶：它們真的都是"澳大利亞製"。

二手機台具備完美的精度

這些卓越特性是澳大利亞製錶商長期以來關注KERN機台的原因。在2016年的AMB展上，他第一次看到一部機台，這更加印證他的想法："我堅信，這類型的加工中心機將非常適合我的需求。"當購買二手機台的機會出現時，Hackob很快就下定決心要購買它。據KERN聲稱，機台的性能和加工精度在其整個使用壽命，皆保持不變。

"這就跟我的手錶一樣" "Hackob說道。使用一年的5軸銑削中心機之後，Hackob對其操作簡便性也非常滿意。易於理解的程式編輯語言、簡單易用的操作設計以及控制器提供的多種可能性，讓您無可挑剔。正如Hackob所說："機台完全按照我們的程式編輯來生產零件，根本不會犯錯。"



得益於海德漢的iTNC 530控制器和Klartext程式編輯語言，NH Watches所製造零件的精度比實際要求還要高。

「機台完全按照我們的程式編輯來生產零件，完全不會犯錯。」

Nicholas Hackob

代工生產是額外的收入來源

最近，NH Watches已開始不僅將Pyramid Nano用於生產自己的手錶，而且還以代工形式替醫療技術和模具製造行業製造微精密零件。在澳大利亞，此類服務的競爭並不激烈，Nicholas Hackob對未來充滿信心：“成為澳大利亞唯一擁有這類高精度加工中心機的企業主，這種感覺真好。我相信這將帶給我們很大的成長潛力，並且我希望將來能夠購買更多KERN的機台。”



像這種主板一樣的高精度微型零件，可確保NH Watches的鐘錶在使用壽命內保持精準的時間。



+ TNC功能保證終生精準：
www.klartext-portal.com/en/tips/functions/dynamic-precision

+ 微技術工具機：www.kern-microtechnik.com

+ 來自澳大利亞的手錶：nicholashacko.com.au



辦公室內的機台



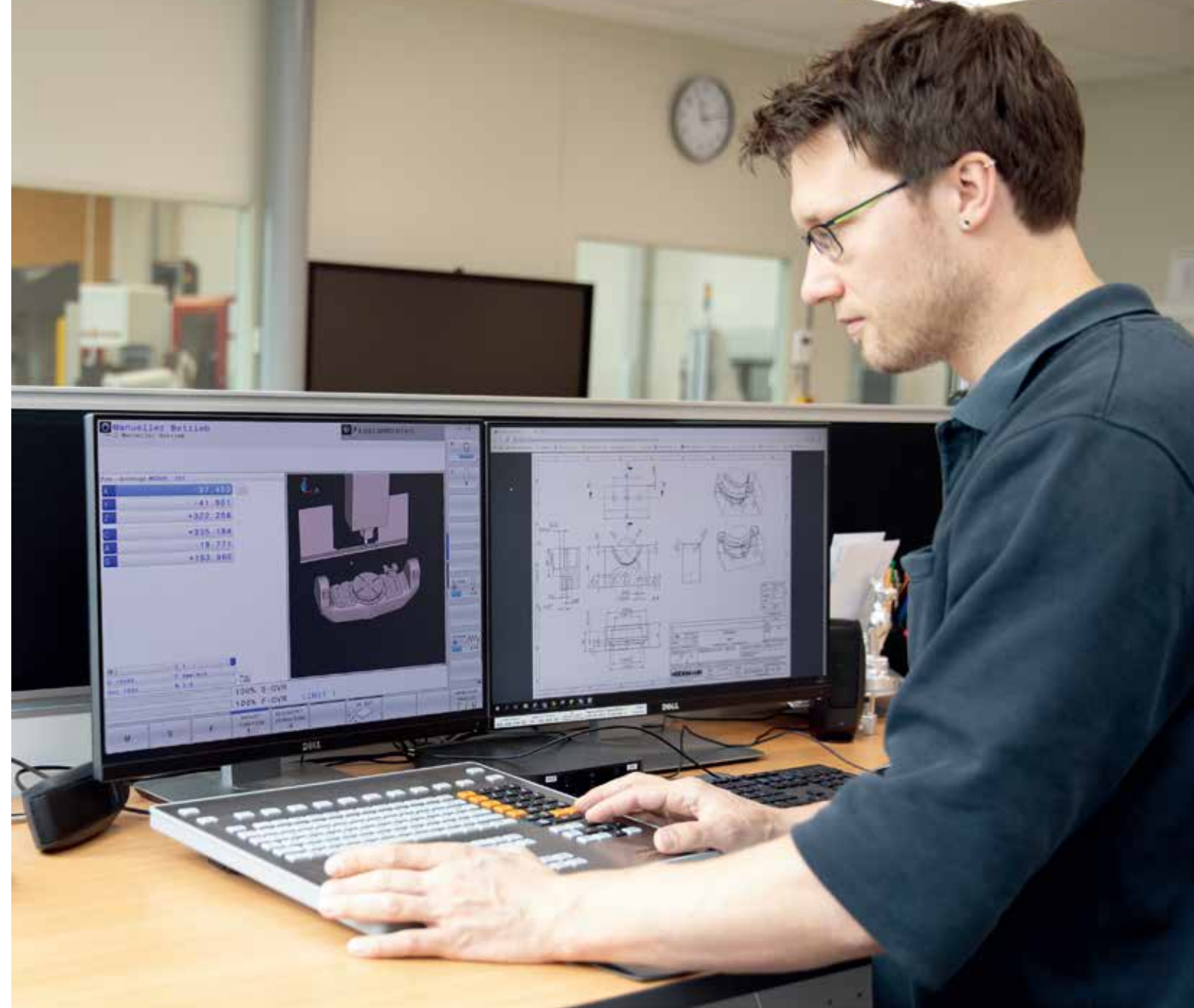
工廠內的原版：搭配TNC 640的5軸加工中心機。

使用數位孿生，設計辦公室的程式編輯 工作站可完美複製工廠內的機台。

海德漢的程式編輯工作站是控制器的分身，但就純粹是控制器的複製版，並不會複製機台本身。海德漢服務部門現在通過提供數位孿生來改變這種狀況。

Hans-Peter Wimmer 平常為海德漢編碼器樣品的CAM程式設計師，但是最近幾週，他還參與海德漢服務部門開發新產品的工作：他一直是新數位孿生的Beta測試員。Hans-Peter Wimmer 在描述該專案時說："實際上，程式編輯工作站非常棒。" "畢竟，它是控制器的完美分身。但是直到今日，它只能提供機台的簡化模型。"

這意味著來自設計辦公室的程式，尤其是非常困難的加工操作，保險起見，必須在機台上直接模仿(例如，通過模仿運轉)。Wimmer說："這總是使我們在機台上耗費許多寶貴的時間。" 他強調了主要缺點。不然就得投資一台同樣昂貴的虛擬機。他說："有了程式編輯工作站上的數位孿生，我現在可以在辦公室獲得機台座標結構配置的真實副本，從而可以像在廠區一樣進行驗證測試。"



設計辦公室內的數位孿生。

在廠區一樣進行驗證測試。"當我操作機台時，這使我更有信心程式將正確運行。"這樣可以減少設定和模擬時間以及在工廠內重新程式編輯的工作。同時提高處理可靠性，進而提高整體生產率。

「數位孿生迅速地將機台帶進我的辦公室，使我能夠在CAM程式編輯期間考慮其特殊設定，並更快速開始生產。」



✦ NC程式編輯小幫手的專線：
+49 8669 31-3103或
service.nc-pgm@heidenhain.de

天文學

完美指向

徹底升級之後，夏威夷的凱克天文望遠鏡現在可以用更高的精度觀察星空。

在全球許多天文台中，海德漢量測技術能確保將望遠鏡精確指向夜空。夏威夷的凱克天文台也不例外。在大約三十年期間，天文學家和天體物理學家在這裡取得了許多令人震驚的發現。現在，在對驅動系統和量測技術進行改造之後，這些望遠鏡可用更高的解析度和精度觀察天空。

在海拔約4200公尺的冒納凱阿山脈上，雙筒凱克望遠鏡的30公尺高穹頂聳立在夏威夷上清澈、乾燥的空中。其10公尺寬的反射鏡可欣賞到壯闊的夜空，並且能夠收集可見光譜和紅外線光譜的光線。為了增強效能，它們還可一起當成大型順應型光學系統。



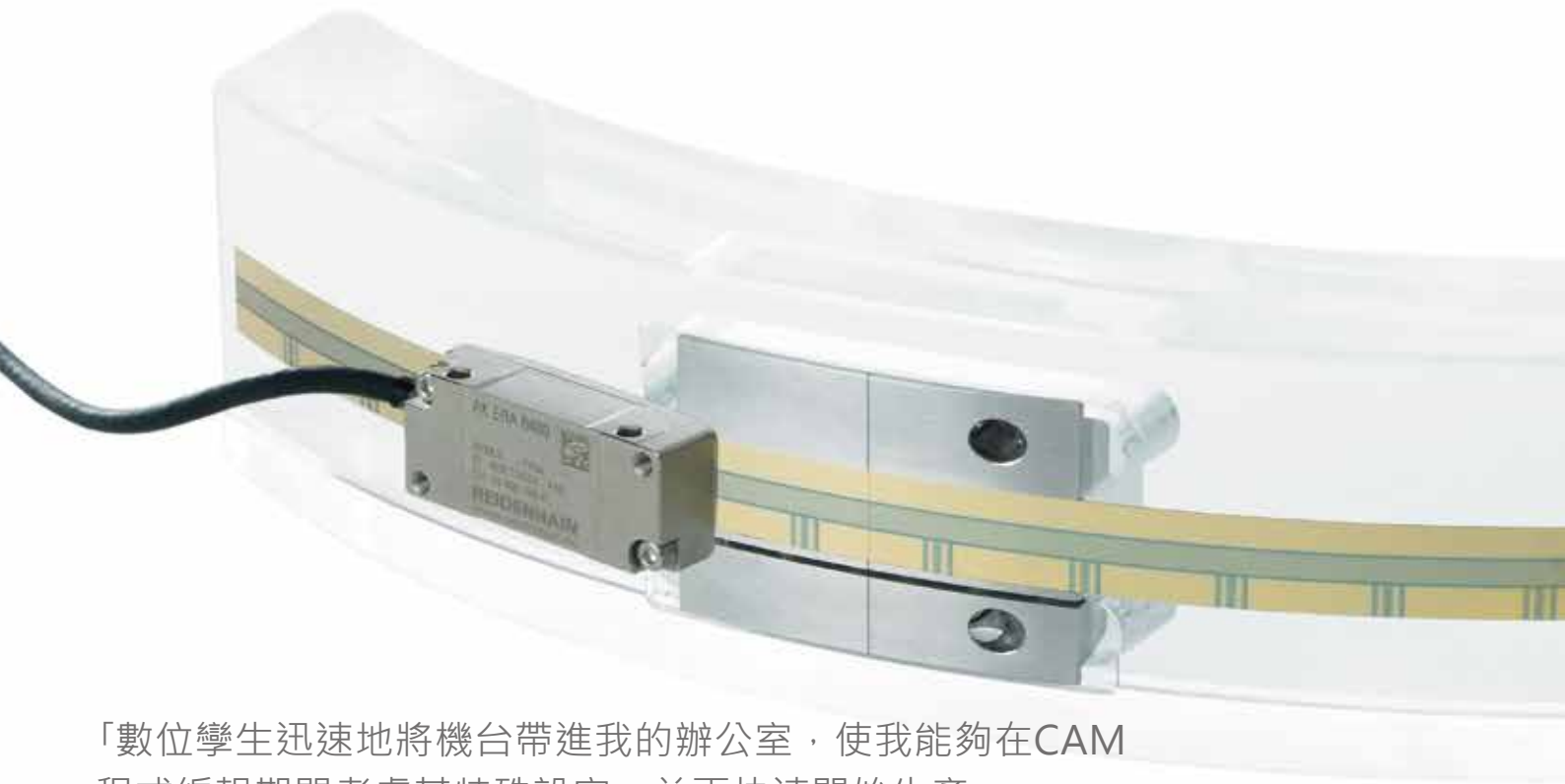
在充滿挑戰的條件下進行九年的翻新工程

這些龐大的光學系統最終能夠看到的東西，很大程度上取決於它們的反射鏡能否對準夜空。定位精度越高，天文學家就越能夠準確地瞄準、追蹤和觀察宇宙的特定區域。這不僅適用於方位角(沿著羅盤點的水平方向)，還適用於仰角(相對於天頂的垂直方向)。鑑於這些原因，望遠鏡的整個驅動系統技術已更新和最佳化。

天文學所面對的空間和時間概念與日常生活截然不同，凱克望遠鏡的改造中也是如此。這專案耗費九年的時間，在特殊條件下規劃和執行：

- 在改造期間，凱克天文台的天文學家應充分利用這兩架望遠鏡。必須規劃在白天進行改造工程，以便望遠鏡可在夜幕低垂時再次使用。
- 望遠鏡位於海拔4200公尺處，由於在此高度上較低的氣壓和含氧量，登上望遠鏡的人們需要休息一下以適應環境。為了正常運作，技術系統還必須適應周圍條件。

晴朗的天空中沒有亂流和污染；雙筒凱克望遠鏡觀測到夏威夷高聳冒納凱阿山脈上方的夜空。



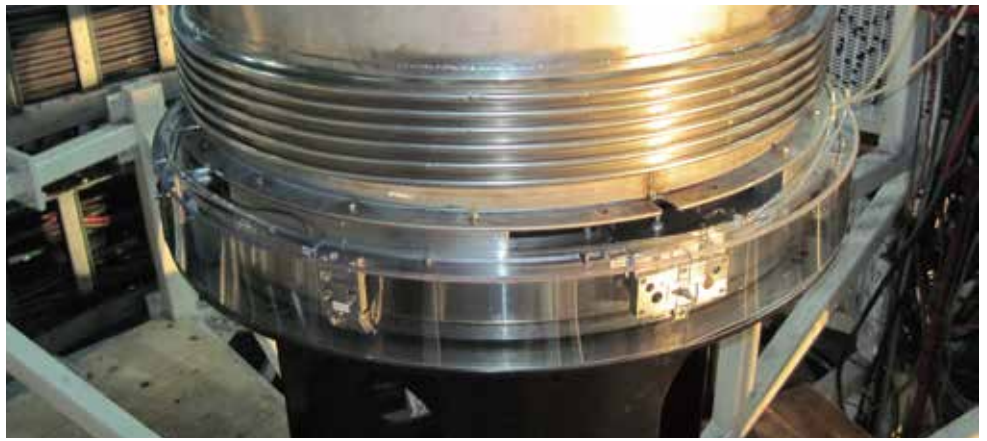
「數位孿生迅速地將機台帶進我的辦公室，使我能夠在CAM
程式編輯期間考慮其特殊設定，並更快速開始生產。」

Tomas Krasuski · 首席電子工程師

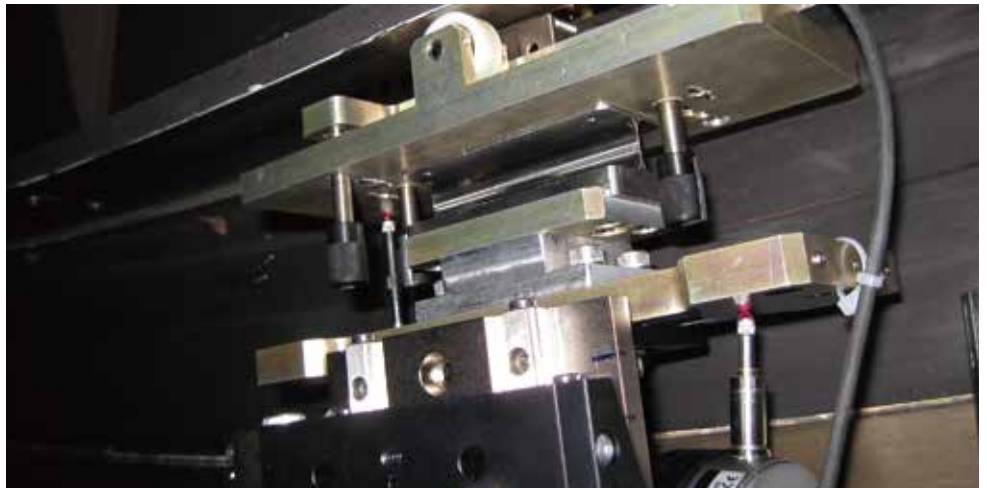


這項新的量測技術使望遠鏡能夠以更快的速度和精度對準星體，並能長時間追蹤其運動軌跡。

對於近乎絕對位置量測中，凱克天文望遠鏡除了標準增量光柵外，還配備額外的位置原點光柵。



望遠鏡驅動系統上安裝ERA 8400模組角度編碼器用來評估方位角定位



驅動系統上的ERA 8400角度編碼器用於凱克望遠鏡的仰角定位

雖然麻煩，但是值得

所有工作和等待最終都會得到回報，凱克天文台首席電子工程師Thomas Krasuski說：“我們現在可以將望遠鏡指向凱克可觀察區域內的任何星體，精確度達一角秒；我們還能夠提高性能。我們不僅可以更精確地收集資料，而且還可以更快地處理這些資料，現在我們對望遠鏡有了更高的動態控制。”當研究人員想要長時間觀察天體，就必須不斷重新定位望遠鏡，後者尤為重要。新安裝的海德漢編碼器有助於提高精度。

量測技術與機台無異

現在透過海德漢的 ERA 8400 模組化角度編碼器，進行方位角和仰角的位置量測。可以說，這些編碼器是ERA系列中的大型編碼器。他們較小的編碼器，例如 ERA 4000 則是安裝在許多機台的旋轉工作台和搖擺頭上進行維修。ERA 8400 編碼器的刻度線沿刻度尺以40微米的間隔隔開，並由四個讀頭來讀取方位角和另外兩個則讀取仰角。結合 EIB 749 評估電子設備，可將量測值內補償至10奈米的量測等級。

這轉化為水平方向為四毫秒，垂直方向為一毫秒的可達成望遠鏡定位精度。”我們現在可以瞄準、追蹤和觀察單個星體，即使在密集的星團中也毫無問題。這給了我們全新見解，並且比先前技術提供更多資料。”這是Thomas Krasuski在完成改裝後得到的結論”。令人驚豔的是，我們現在能夠以僅10奈米的量測步距移動口徑10米的凱克望遠鏡。”



+ 幕後花絮：
www.heidenhain.us/keck

+ 夏威夷凱克天文台：
www.keckobservatory.org





HEIDENHAIN



CAD
CAM



海德漢智慧製造解決方案

自古以來，沒有任何知識的傳送與過程能夠不藉由溝通進行。完善的互聯通訊使得知識能更迅速地收斂並歸納形成有系統的智慧解決方案。您也可以使用這樣的互聯通訊系統聯結起工廠與公司的資訊與知識。海德漢 TNC 控制器的智聯製造(Connected Machining)系列功能使得您的工廠可串聯所有伴隨而來的製造過程。智聯製造(Connected Machining)整合您的工廠與生產流程鏈並且使加工更有效率，進而提升生產力、高品質以及靈活性。

海德漢股份有限公司 40768 台中市工業區33路29號 電話：(04)2358-8977 <http://www.heidenhain.tw>

角度編碼器 + 光學尺 + 輪廓控制器 + 位置顯示器 + 長度規 + 旋轉編碼器



HEIDENHAIN



追求卓越精度

海德漢絕對式光學尺LC系列和角度編碼器RCN系列已儼然成為工具機提升精度最佳利器。新一代的產品將延續如此優秀的傳統。產品除了具備自我的診斷能力，擁有更多不同的通訊介面外，新的設計也更符合嚴格的安全規範要求。這些努力證明了海德漢追求卓越，持續提供客戶最佳解決方案的決心。

海德漢股份有限公司 40768 台中市工業區33路29號 電話：(04)2358-8977 <http://www.heidenhain.tw>

角度編碼器 + 光學尺 + 輪廓控制器 + 位置顯示器 + 長度規 + 旋轉編碼器



TNC 640整合型觸控寬螢幕控制器 數位化生產一覽無遺

相關資訊請參考：
emo.heidenhain.de/en

