

插齒機的CNC 翻新加速風力發電機組齒輪的產生

線生圖器取代「擺動」凸輪在幾分鐘而不是幾小時內完成齒輪轉換- NUM

的進階齒輪機殼和運動控制體長久以來一直用於使傳統的自動控制插齒機達到現代的控制標準。

五軸 Stanko 機具現在由 NUM Axiom 電源 CNC

系統所控制，其中採用電子齒輪箱技術使旋轉刀具、齒輪箱和壓力斧同步。

其中也以全新的程式裝置取代壓力斧，使得產品轉換的時間從幾小時縮短為幾分鐘，因此產能大幅是升。

插齒機由 DePe Gear Company

推出，適用於各種產業及商業應用的齒輪及齒輪箱製造、生產及翻新，包括齒輪加工、鐵路、探礦、探石和航空等產業。該公司的 Stoke-on-Trent 廠區有許多齒輪切磨、成型和研磨機具，NUM

對於這些機具並不陌生 - 目前有 3 部齒輪切磨機具配備 NUM Axiom CNC 系統和 NUMgear

軟體。在這件特別的情況中，DePe Gear Company 最初購買俄國製 Stanko

插齒機，用來生產風力發電業的大型內部齒輪。後來委託機械工具工程公司 Euro CNC

進行必要的翻新作業。

Euro CNC 專精於機具的改造、重新升級。這通常需要以部份或全部 CNC

系統裝備手動機具，而且該公司與 NUM 維持密切的合作關係，因此得以運用最新的 CNC

技術、控制軟體、數位圖器器和馬達。近年來，Euro CNC

累積齒輪生產的許多機械工具知識，如今能夠處理各式各樣的齒輪切割成型機具。

Euro CNC

很快查明，雖然機具能夠充分機械維修，但是配備新的馬達和圖器可達到更大的益處，包括所有轉軸的高效傳動裝置、具有運作單軸的 CNC 系統，以及取代過時機械開關設備的自訂 HMI。

長久以來，插齒機採用了複雜凸輪圖器的「擺動」軸，在切磨過程中使切磨工具向上移動，並且使齒輪不

向下移動。所需的傳動動作則與切磨工具和齒輪箱的旋轉同步。如此的做去有許多缺點：

其中最多有三支軸運作，每一支都可能出现誤差，而且設定相當不便且費時，完全不適合現今生產的快速

彈簧轉換需求。Euro CNC 最後決定採用完全可程式化線生圖器開發全新的壓力斧。

壓力斧的最終位置、長度和速度都能夠透過軟體控制加以變換。

除了壓力斧之外，插齒機有三支轉軸，能夠轉動切磨工具和齒輪箱，並且收回上壓的切磨工具，而且馬達

和線生圖器開始的線生定位器能夠向切磨工具驅動齒輪箱。所有這些壓力斧都是由 NUM Drive C

伺服圖器器和 NUM 無刷馬達所控制。

Euro CNC 選擇使用 NUM Axiom 電源 CNC 系統控制所有五支機械軸，並且連線至 NUM

工業 PC 和大型觸控螢幕。其中的軟體包含 NUM 強大的 NUMgear

套件，但是本文所述的案例主要將此套件用於是共電子齒輪箱功能，使切磨工具轉動，齒輪箱轉動和線生

壓力斧同步。插齒機的 HMI 是以 NUM 的 PC ProCam 軟體為基礎版本為主，此款軟體由 Euro

CNC 與 NUM 的美國分廠共同開發，專用於此方面的應用。

此款軟體結合採用通用齒輪成型圖器的高度直覺式圖形使用者介面，以及程式化「互動」型態，讓不

熟悉 CNC 機具的作業人員也能夠很快熟練。

經過翻新 Stanko 插齒機最近安裝於 DePe Gear Company 的 Stoke-on Trent

廠區，除了初期的一些小問題之外，整個過程相當順利。

DePe Gear Company 技術總監 Nigel Parker

表示：「我們準備將插齒機用於許多內部切磨的齒輪，包括風力發電機組齒輪箱的直齒輪，以及各種花鍵

齒輪。雖然現在還不至於是供量化的時機，不過我們確實發現穩定和耐用性。和本公司其他

CNC

機具一樣，其中最顯著的優點來自於這種全數位做法的多元性，使得我們能夠透過電腦控制，從生產一種齒輪轉換為生產另一種齒輪。

機具作業人員不再需要費時切齒的計算齒數，只要按下功能表中適當的按鈕，這確實有助於達到最大的產量。」

Euro CNC 總監 Tim Clarke 表示：「本公司與 NUM 共同合作的五年的時間，發現 CNC 產品確實極為可靠。我們曾經對對方英國廠區的絕佳技術支援，最近 NUM USA 也是類似的支援。到目前為止，我們已經在 25 部機具上安裝 PC ProCam，大部份是滾齒機而不是插齒機，而且很高興客戶的回應都相當正面。」