

# 刀桿系統說明操作員提高生產力

Manufacturing Engineering 專題報導



Skills 公司工廠生產經理 Dan Olson

如何在競爭激烈的產業提高生產力，同時提高員工的生活品質？

本文是華盛頓州奧本 Skills 公司的報導，該公司堅守兩條特有的底線 - 財務與社會責任。

Skills 公司是製造業中的一個特例，這是一家 501(c)(3) 非盈利性的公司，100% 為自有資金，經營四大業務，包括航空航太生產、航空航太精加工、技術服務和業務解決方案。儘管該公司所在的行業競爭激烈，但在開放的市場上，該公司業務仍保持成功，且無任何政府補貼。

儘管 Skills 公司的 700 名員工中近 60% 的員工為殘疾人，但公司的員工來源十分廣泛，包括成年人和年輕人。公司為員工提供工作所需的基礎技能、技術和職業準備培訓，這些培訓恰是當前市場缺乏的。

該公司自 1966 年成立以來，在奧本和西雅圖經營著三家工廠。

Dan Olson 於 2012 年加入 Skills 公司，被該公司聘為工廠生產經理，當時該公司使用品種繁多的刀桿技術，銑削刀桿、筒夾式刀桿和側固刀桿夾持的加長刀具。儘管熟練的操作人員生產高品質的產品，但費時費力，顫振和不良品嚴重。Dan 意識到避免振顫和提高速度的唯一方式是更換刀桿。

刀桿系統說明操作員提高生產力  
(續前)



HAIMER 燒結系統透過加熱將刀桿膨脹，使刀具夾持在刀桿中，以提高動平衡品質和偏擺精度。

Skills 公司成功的秘訣之一是投資新技術的理念。事實上，由於該公司是非盈利性公司，大部分利潤必須再投資於該公司。當用高品質產品提高生產力的機會到來時，自然能快速導入。

到貨後的兩周內，Dan 從 24 台機台（包括立式加工中心和工具銑床）上拆下老式刀桿系統並用 [HAIMER 燒結刀桿](#) 和 [經濟增強型燒結機](#) 標準化地配置在整個工廠。

Dan 在以前崗位工作時已使用 HAIMER 燒結刀桿系統多年，Dan 自己知道這些刀桿的易使用性、可以快速換刀和動平衡性能的好處。

在 HAIMER 展示產品和現場安裝樣機後，機台操作員高興地自動放棄現用的側固刀桿和筒夾式刀桿，開始採用燒結刀桿。

機台操作員很快發現 HAIMER 燒結系統操作簡單並可達到更高重複精度。這是非常簡單的大扭矩夾刀系統，只需要單手就能換刀。其它產品都需要雙手操作，而且需要較大的扭力才能緊固夾持機構。

與機械式刀桿不同，燒結系統用加熱和冷卻的方式將刀具夾持在刀桿中並保持極高的剛性。由於燒結系統是一個加熱系統，大幅降低複雜性、極致的要求和操作的靈巧性要求。

Dan 介紹說，“以前使用側固刀桿時，操作員必須首先磨削刀具上的側固面，然後靠感覺進行組裝。現在，操作員能快速掌握 HAIMER 燒結系統的使用，每次都能準確地更換刀具，且僅需幾秒鐘。”

HAIMER 指出：燒結刀桿中心的夾持孔的偏擺精度優於 0.003mm。且無固定螺絲、筒夾或螺母，動平衡品質的可重複性強，延長刀具壽命和提高表面品質。所有刀桿都能達到最大夾持扭矩，可以燒結硬質合金和 HSS 刀具，平均換刀時間不超過五秒鐘。圓錐結構提供高剛性，且因為無移動零件，該刀桿的每次夾刀狀態都相同。

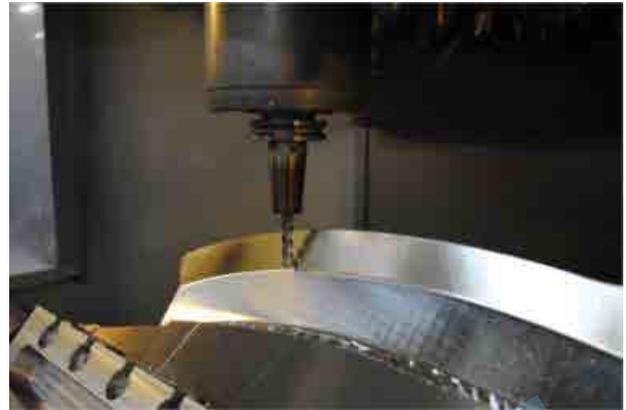
刀桿系統說明操作員提高生產力  
(續前)

Skills 公司轉向燒結系統的過渡期極短，這是因為 HAIMER 產品易於學習和易於投入使用，優於以前使用的刀桿系統。一夜之間，筒夾式刀桿固定螺絲、扭矩扳手、側固夾持平面或者斜面的磨削以及耗時的培訓都成為過去式。不需要複雜的操作，不需要繁雜的步驟，更多的員工都能成功地勝任操作員工作，滿足社會底層人士的需求。這只是 Skills 公司享受 HAIMER 產品優點的開始。

在財務方面，刀具夾長的縮短使金屬材料移除率提高 30% (MRR)。以前，每加工一件工件需要換刀一次，現在延長到每加工四件換刀一次——刀具壽命提高至原先的 4 倍。由於減少了刀具的顫振，每件工件節省 1.5 小時的手動打磨時間。僅此一項每 20 件工件就能節省約 2700 美元。另外，不良率從 7% 下降到 3% 以下，進一步節省時間和材料。

不僅提升抗干涉能力和消除振顫，以前在 4 軸加工機台進行的加工任務，現在可用五軸加工機加工，週期時間從 15 小時縮短為 2.5 小時，加工步驟從 8 步減少到 2 步。由於時間的節省，Skills 公司可以避免大量不必要的加工步驟和操作，節省大量成本（僅該特定加工任務每年節省約 38,000 美元），並且全部 24 台機台的日常磨損全部減少。

儘管沒有政府補貼，但該公司依然能在公開市場上保持競爭力，在過去四年中，一直保持兩位數的成長率。據 Dan 介紹，部分原因是使用了 HAIMER 產品，也包括高品質、熟練及適應能力強的機台操作員，Dan 說他願意面對任何競爭對手的挑戰。



Skills 公司的金屬材料去除率 (MRR) 提高 30%，不良率從 7% 下降到 3%