https://www.trumpf.com/zh_TW/newsroom/%E6%95%85%E4%BA%8B/%E5%89%9B%E5%88%97%E5%8D%B0%E5%AE%8C%E6%88%90%E7%9A%84%E7%B2%BE%E5%AF%86%E6%A8%A1%E5%85%B7paul-ho
rn-%E4%BF%A1%E8%B3%B4%E7%A9%8D%E5%B1%A4%E8%A3%BD%E9%80%A0/
德國圖賓根的精密模具製造商 Paul Horn GmbH 正在探索積層製造技術的極限。目標：發展市場優勢，並為客戶提供最佳解決方案。
光潔的白色地板倒映著 LED 燈發出的光線。CNC 機台一字排開，仿佛太空港的小型飛船，隨時準備起飛。硬質合金坯料在一直更換的冷卻劑的精心冷卻下，在機台內部蛻變為令人眼花繚亂的模具。只有當機台完全按照計畫清除完最後
一微米的材料後，這些模具才會離開建造空間。
從 Horn 生產車間出來的產品必須滿足瑞士製表商、醫療技術或航空航太工業的要求。該公司由 Paul Horn 於 1969 年創立，憑藉可滿足嚴苛加工要求的精密模具而享譽全球。換句話說：只有少數幾家企業能像 Horn
公司一樣，將材料清除到最後一微米。
支付學費
更令人驚訝的是，在這家公司中發現一台優勢恰恰相反的機台。因為在圖賓根 2 號廠房的二樓，Horn 公司正在利用 TRUMPF 的 3D 列印機完善其積層製造技術。TRUMPF TruPrint 3000 裝備的兩台
500 瓦雷射器可全天候地將開發人員和設計師的想法從最細的金屬粉末轉變為現實。
「只有敢於嘗試新事物的人才能學到東西」，剛剛去世的 Horn 公司執行長 Lothar Horn 先生曾在 2019 年的採訪中如是說道。Matthias Luik，自 2010 年以來一直擔任公司的研發主管，他繼續說：
「如果你宣稱在某一領域處於技術領先地位，你就不能對新技術不聞不問」。因此在 2018 年，這些精密模具專家理所當然地在圖賓根總部設立了一個單獨的積層製造（AM）區域，以探索 3D 列印的極限和可能
性。Matthias Luik 解釋說：「我們內部已經掌握了材料方面的專業知識，我們還可自行分析所用的粉末。對於其他一切，我們都必須付學費」。即便如此，他聽起來仍然很高興——「從錯誤中學習」是 Horn 企業文化的
一部分。
DANIEL KURR
剛列印完成的精密模具：Paul Horn 信賴積層製造

https://www.trumpf.com/zh_TW/newsroom/%E6%95%85%E4%BA%8B/%E5%89%9B%E5%88%97%E5%8D%B0%E5%AE%8C%E6%88%90%E7%9A%84%E7%B2%BE%E5%AF%86%E6%A8%A1%E5%85%B7paul-ho
rn-%E4%BF%A1%E8%B3%B4%E7%A9%8D%E5%B1%A4%E8%A3%BD%E9%80%A0/
Horn 公司研發主管 Matthias Luik（左）與積層製造團隊：Horn 公司積層製造主管 Konrad Bartkowiak 博士（中）和積層製造設計師兼
TRUMPF 新設備主要負責操作員 Michael Schäfer（右）。
不盡如人意
在對粉末、加工參數、列印流程和原型生產進行了長達三年的密集測試和細緻檢查後，最初從另一家製造商購買的列印機已無法滿足積層製造團隊的需求。亟待新的 3D 列印機。透過為期半年的基準測試，包括長期測試、服務品質評估和溝
通，Horn 最終選擇了 TRUMPF。「它運轉起來很輕鬆」，Horn 積層製造部主管 Konrad Bartkowiak 博士對該設備的耐用性和穩定的品質大加讚賞。TruPrint 3000 的停機時間少並且憑藉其加工
穩定性似乎也對積層製造團隊的工作生活平衡產生了積極的影響：「自從我們使用 TruPrint 3000 以來，我能更輕鬆地結束一周的工作」，Michael Schäfer 補充道——他是 Horn 公司的積層製造設計師，
也是負責 TRUMPF 新設備的主要負責操作員。過去，一旦出現錯誤訊息或加工任務中止，他就不得不加班加點，好讓機台重新運轉起來。
他認為對積層製造的討論是技術領先不可或缺的：Horn 公司研發負責人 Matthias Luik（右），與一個積層製造的冷卻劑噴嘴。如果沒有 3D 列印技術，冷卻劑噴嘴的數十個內部通道是不可能實現的。
快速提高工作效率
Bartkowiak 和 Schäfer 的「寶貝」已於 2022 年 5 月投入生產，團隊自 9 月以來一直在利用該設備高效工作。在最初的七個月裡，他們實施了 20 多個內部和外部項目：為客戶提供承包服務、為模具目錄提供原
型、為生產設備提供零部件，從而最大限度地利用這台公司自有的機台。例如，用於員工內磨工件的機台冷卻劑噴嘴。冷卻劑噴嘴的數十個內部通道可對研磨銷和工件實施精確定點冷卻。帶來的好處是：研磨銷的使用壽命更長，加工工件的品
質更優。「如果採用傳統的製造方法，由於內部結構非常精細，這種零部件是無法實現的」，Matthias Luik 解釋說。

Horn Horn Luik TRUMPF Horn 3D Horn 3D

Perspektivisch will Horn die Auslastung der Maschine weiter steigern. Ein Prototyp eines bislang konventionell gefertigten Drehwerkzeugs befindet sich derzeit in der Testphase und könnte schon bald den Sprung in den Produktkatalog von Horn schaffen. Einer Serienproduktion steht dann nichts mehr im Wege. „Auf der Serienproduktion liegt derzeit aber nicht der Fokus unserer AM-Abteilung", sagt Entwicklungschef Luik. „In erster Linie geht es uns darum, mit der Anlage von TRUMPF die Grenzen des technologischen Fortschritts auszuloten, den uns die Additive Fertigung bietet. Das ist das, was Horn am Ende einen Marktvorteil und unseren Kunden bessere Werkzeuge für ihr Business bringt. Im Bereich der Prototypenentwicklung, der Gewichtsreduktion und der Kühlung sehen wir aktuell die größten Vorteile des 3D-Drucks für uns". Perspektivisch will das Unternehmen auch in die hybride Fertigung von Werkzeugen einsteigen. Angedacht sind konventionell gefertigte Werkzeugrohlinge, auf die der Werkzeugkopf mit innenliegenden Kühlkanälen additiv gedruckt wird. Dieser kann dann im Nachgang mit Wendeschneidplatten aus unterschiedlichen Schneidstoffen bestückt werden. Darüber hinaus bietet Horn für seine Kunden auch die Herstellung 3D-gedruckter Bauteile mit der gesamten Prozesskette an – inklusive kompletter Nachbearbeitung.

25,000

Das erste additiv gefertigte Drehwerkzeug könnte schon bald das Sortiment der mehr als 25.000 Standardwerkzeuge von Horn erweitern.

https://www.trumpf.com/zh_TW/newsroom/%E6%95%85%E4%BA%8B/%E5%89%9B%E5%88%97%E5%8D%B0%E5%AE%8C%E6%88%90%E7%9A%84%E7%B2%BE%E5%AF%86%E6%A8%A1%E5%85%B7paul-ho rn-%E4%BF%A1%E8%B3%B4%E7%A9%8D%E5%B1%A4%E8%A3%BD%E9%80%A0/

毋庸置疑，Horn 公司認為積層製造將繼續發展。該公司已經開始為自己培養積層製造的後備人才，並在 TRUMPF 設備上開展了首個學徒項目。該公司也已經做好了準備，以便在積層製造業務突然爆發的情況下也能從容應對：在

2 號廠房，Horn 公司在 TruPrint 3000 附近為其他積層製造系統預留了大量空間。

DANIEL KURR
TRUMPF 集團公關部門