



# 利用 Renishaw NC4+ Blue 雷射刀具設定系統提升製程可靠性



## 背景：

位於德國德廷根的 EPflex Feinwerktechnik GmbH，致力為微創醫療器械生產由細金屬絲製成的精密工具。EPflex 利用 Renishaw NC4+ Blue 高精度雷射刀具設定系統，確保其精密工具製程的高可靠性。



## 挑戰：

EPflex 使用微小直徑、精細複雜的刀具加工高精度零件。在整個加工過程中持續檢測這些刀具是否存在缺陷，是一項既困難又耗時的工作。因此需要一種更高效、更精確的刀具量測解決方案。



## 解決方案：

Renishaw NC4+ Blue 雷射刀具設定系統是非常適合 EPflex 的解決方案。NC4+ Blue 採用藍光雷射技術，簡化了刀具檢測過程，而且能夠精確量測微小直徑刀具及其特徵。



**NC4+ Blue 雷射刀具設定系統提升了外科醫生在微創手術中使用微型器械和植入物的信心，令這些醫療器械更廣為應用。今後在購買工具機時，我們一定會繼續採用這款藍光雷射刀具設定系統。**

EPflex (德國)



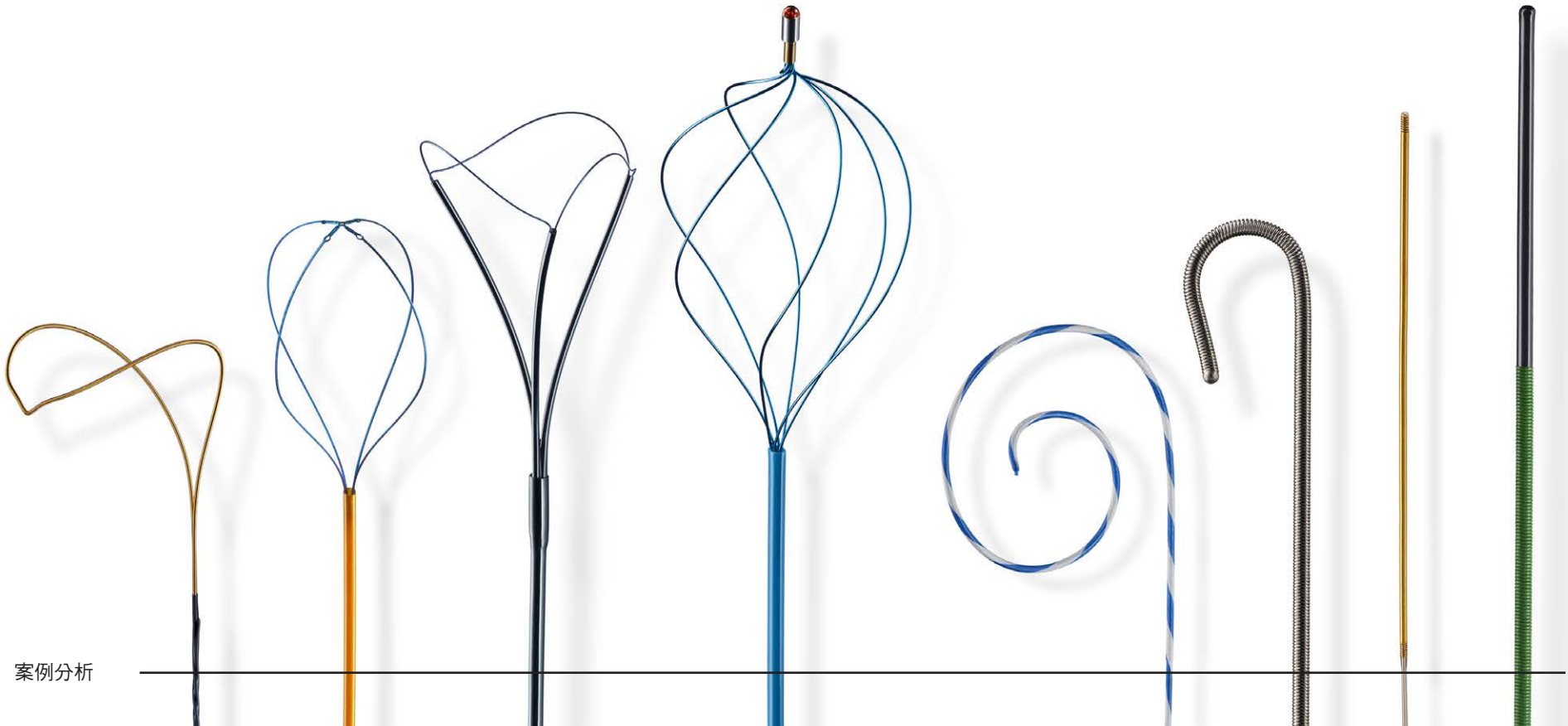


## 製造微創醫療器械

許多身體檢查和外科手術都以微創方式進行。這些微創方法廣泛應用於輸尿管鏡檢查、輸尿管及腎臟內視鏡檢查、胃腸科、介入性心臟醫學及血管外科等領域。支架和心臟瓣膜可經靜脈植入，腎結石和膀胱結石則可分別通過輸尿管和尿道取出。在治療過程中，需要將各種微型器械插入動脈、靜脈、輸尿管、膽管和胰管進行操作。導絲在整個微創治療過程中不可或缺。

1994 年，Bernhard Uihlein 創立 EPflex Feinwerktechnik GmbH 時，即專注於研發和生產導絲。在過去 30 年間，EPflex 的產品範圍不斷豐富並擴展。

如今，EPflex 生產用於低創傷介入的導絲、取石器械、圈套器及其他部件。這些醫療器械採用不鏽鋼以及高柔性、超彈性的鎳鈦合金（具有記憶效應特性）製成。EPflex 已躋身全球領先的微創外科高科技器械及配件製造商行列，公司現有員工約 400 人。



案例分析



### 可靠的製程

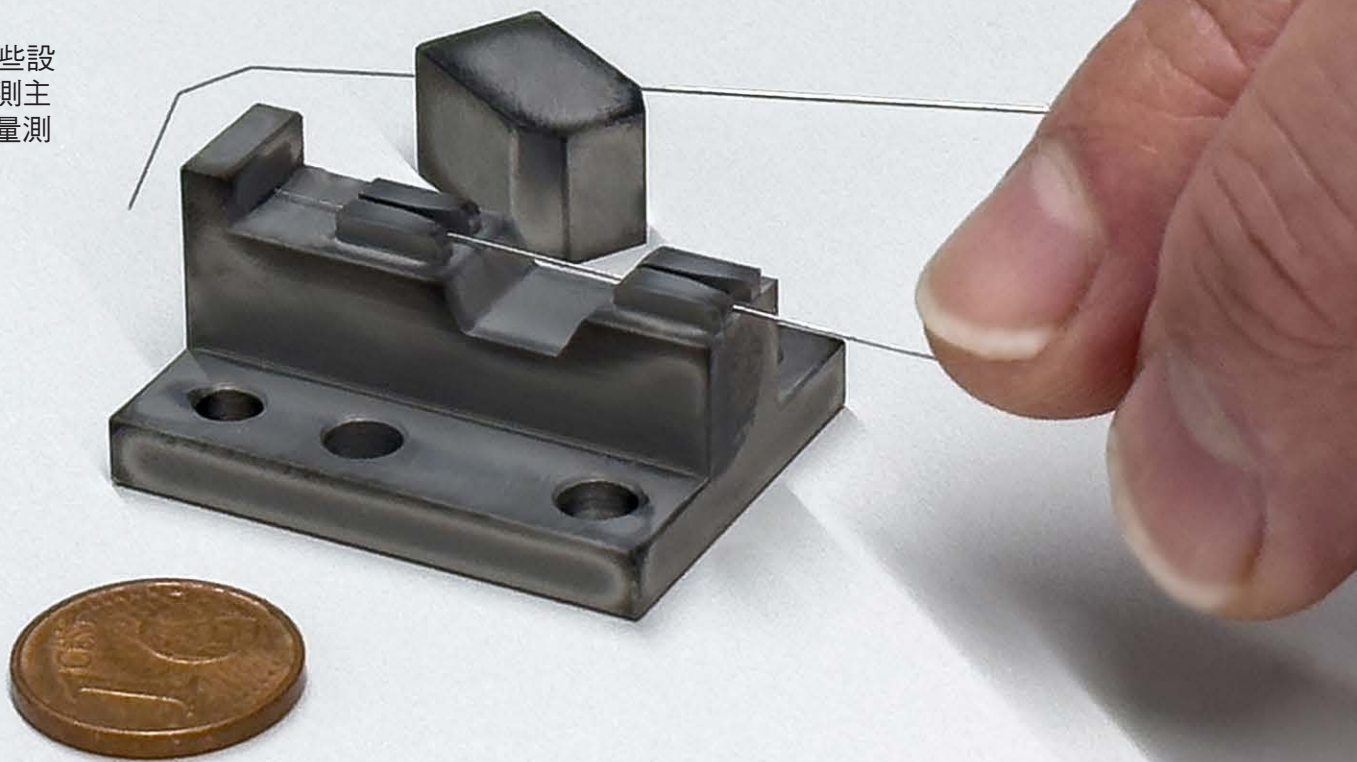
在單件生產過程中，可靠性至關重要。EPflex 加工團隊主管 Marcel Steinke 說：「在加工複雜工件時，例如成型工具和夾緊裝置，如果存在刀具設定誤差，則可能導致重工甚至零件損壞，最終拖慢整個生產過程。因此，從設計到生產啟動，再到設備和系統的組裝階段，整個過程必須實現高精度加工。」

為了確保製造過程的可靠性，EPflex 必須高效且精確地檢測微小直徑、精細複雜刀具的狀況。

EPflex 工廠工程負責人 Udo Hönle 說道：「對細金屬絲進行成型加工之前，必須先在成型工具及導軌上加工出必需的精細特徵。這意味著需要銑削寬度僅幾十分之一毫米的窄槽，鑽削直徑為 0.2 mm 至 1 mm 的孔，有時需要使用直徑僅 0.03 mm 的銑刀。」

以往，刀具的長度和直徑需要在工具機外使用預調儀進行量測，而刀具磨損則依靠目視檢查。然而，這種方法的速度、精度和重複性均遠遠不及機上量測。

因此，EPflex 開始採用非接觸式刀具量測設備。這些設備安裝在加工中心的工作區域內，利用雷射光束量測主軸夾持的刀具。這個過程可檢測刀具是否破損，並量測刀具長度和直徑，從而確保高精度加工。





### 利用藍光雷射技術提高精度

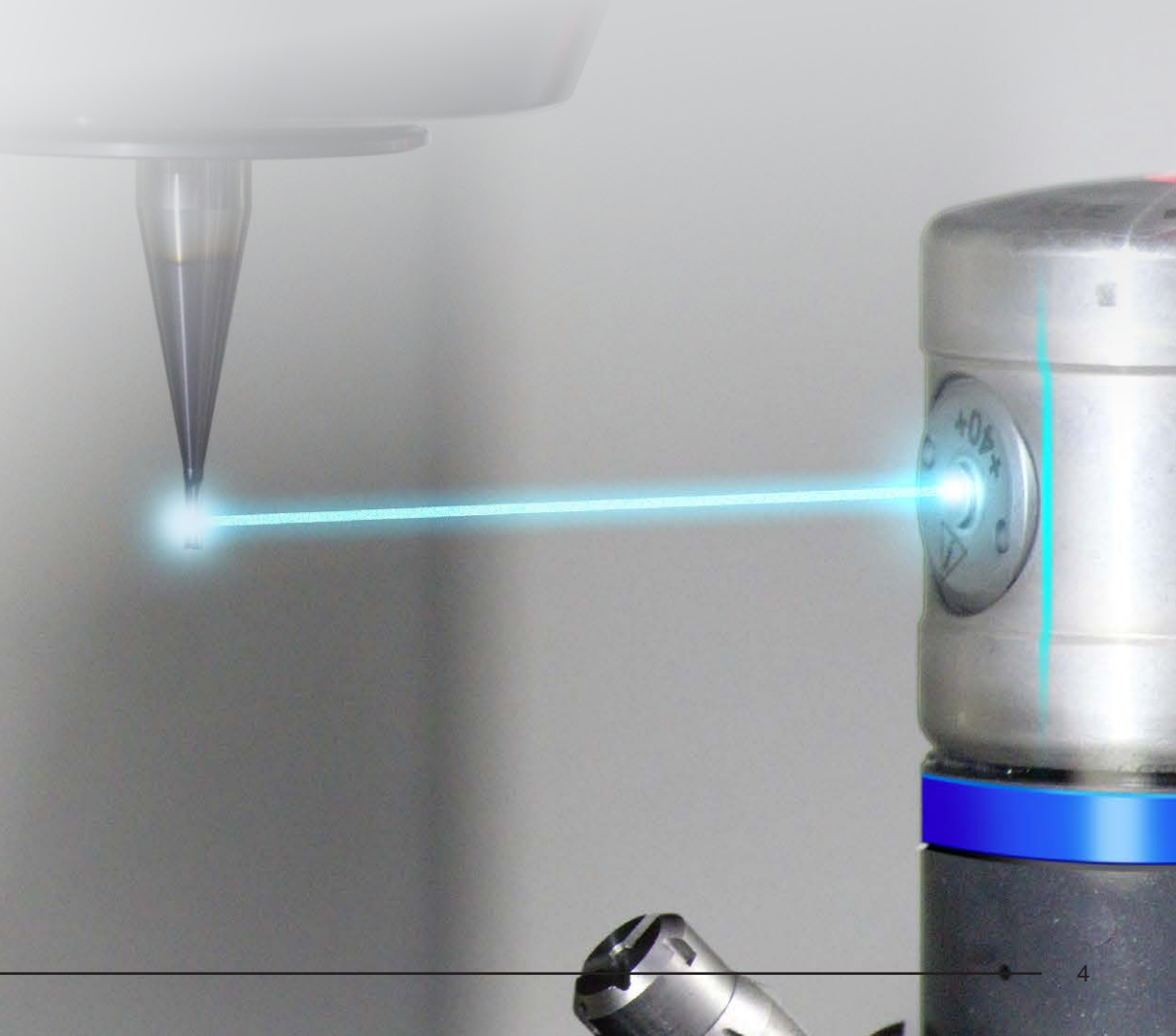
Renishaw NC4+ Blue 雷射刀具設定系統是非常適合 EPflex 的解決方案。藍光雷射能夠精確量測微小直徑刀具及其特徵。Renishaw 德國子公司的關鍵客戶管理部門主管 Michael Seitz 說：「NC4+ Blue 能夠可靠且可重複地量測 EPflex 使用的微小直徑刀具。另外一個常被忽略的點是，藍光雷射的短波長還能提高接刀精度。」

NC4+ Blue 刀具設定系統是製造商提升製程可靠性的理想選擇。Seitz 補充說：「我們的非接觸式刀具量測系統可以輕鬆安裝在各種加工中心的工作區域內。憑藉精密的防護設計，這些非接觸式刀具量測系統在惡劣的加工環境中仍能實現精確、可靠的量測。」

不同於需要頻繁維護的傳統光閘設計，NC4+ Blue 採用被動式防護機構，能有效保護雷射光發射源和電子元件免受冷卻液、切屑及灰塵的影響。NC4 MicroHole™ 光孔持續吹掃高速氣流，防止碎屑進入並保持雷射光學系統清潔。當氣流停止時，雷射端內部的 NC4 PassiveSeal™ 機制將自動啟動，防止碎屑和冷卻液進入設備內部。

在加工前，EPflex 還利用 Renishaw OMP600 高精度測頭實現工件設定。然後，使用 Renishaw 直覺易用的 Set and Inspect 機上應用程式，EPflex 工程師可在同一軟體介面上創建測頭量測和刀具設定循環，確保單件生產過程的高效率和可靠性。

NC4+ Blue 是市場上唯一採用藍光雷射技術的雷射刀具設定系統。藍光雷射比紅光雷射的波長更短，因此能夠形成更小的光束直徑。在光束邊緣處，藍光雷射的衍射偏轉角度更小。因此，NC4+ Blue 能夠精確檢測微小直徑刀具及其精細複雜的特徵，實現比同類紅光雷射系統更高的刀具設定精度。





### 增強信心

EPflex 借助 NC4+ Blue 非接觸式刀具設定系統，實現了更高效、更可靠的生產過程。透過在機上實現自動化刀具量測，量測時間從數分鐘縮短至僅僅數秒，同時降低了依賴熟練操作員的手動操作需求。

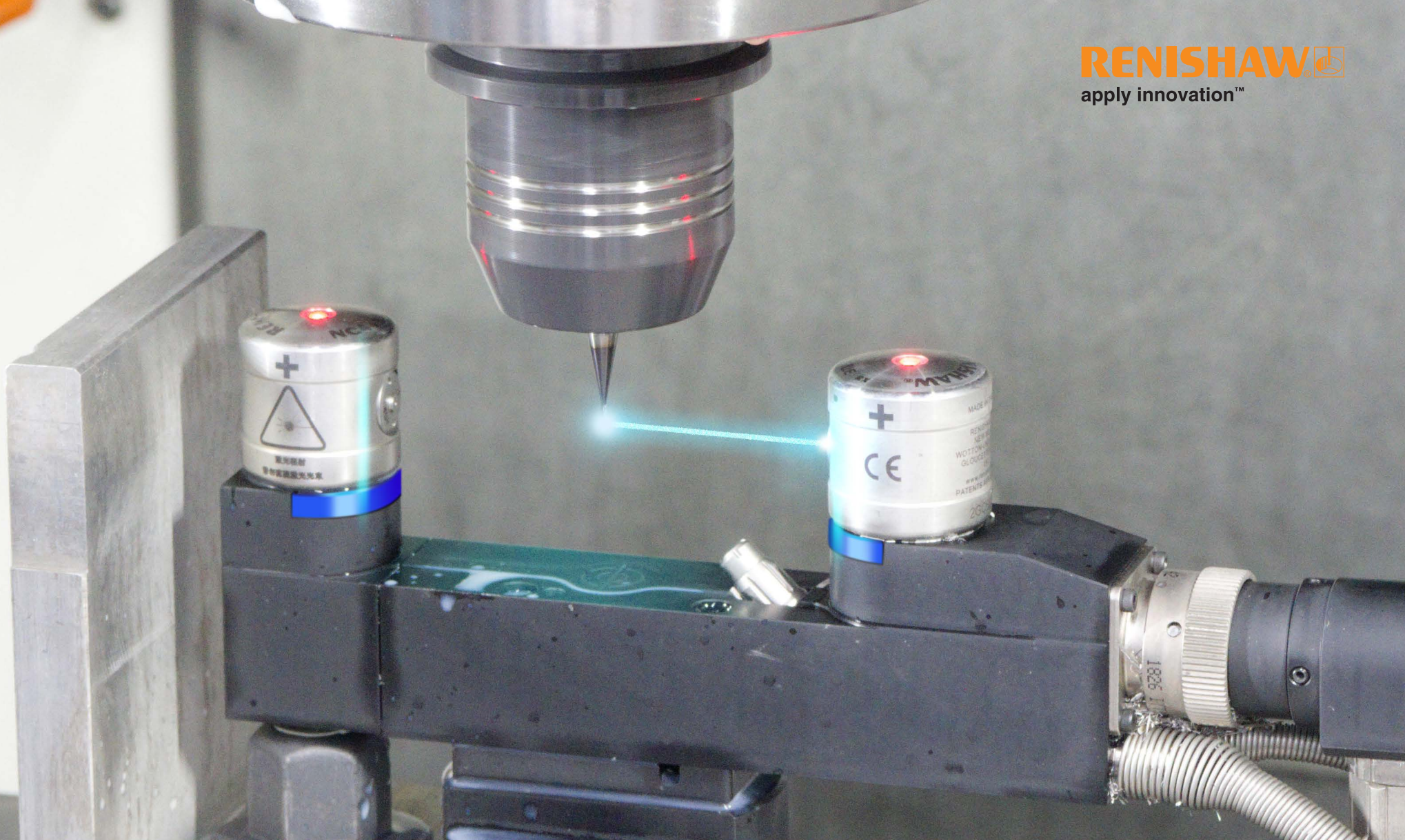
NC4+ Blue 刀具設定系統幫助 EPflex 革新了微小直徑刀具的量測精度和重複性。藍光雷射相比紅光雷射能夠形成更細的光束，適合量測直徑小至 0.03 mm 的刀具。自動化、非接觸式量測還可顯著降低刀具破損風險，進而保障高精度加工。

在 Mazak VCN 加工中心上使用 NC4+ Blue 刀具設定系統四年後，EPflex 工程師充分認可了其優勢。EPflex 工廠工程負責人 Udo Hönle 表示：「NC4+ Blue 雷射刀具設定系統提升了外科醫生在微創手術中使用微型器械和植入物的信心，令這些醫療器械更廣為應用。今後在購買工具機時，我們一定會繼續採用這款藍光雷射刀具設定系統。」



# EPflex 案例分析：利用 Renishaw NC4+ Blue 雷射刀具設定系統提升製程可靠性

**RENISHAW**  
apply innovation™



[www.renishaw.com/nc4](http://www.renishaw.com/nc4)

#renishaw

+886 4 2460 3799

taiwan@renishaw.com

在出版本文時，我們為核實本文的準確性作出了巨大努力，但在法律允許的範圍內，無論因何產生的所有擔保、條件、聲明和責任均被排除在外。

RENISHAW 保留更改本文和本文中規定的設備和/或軟體以及規格說明的權利，而沒有義務提供有關此等更改的通知。

© 2025 Renishaw plc。版權所有。未經 Renishaw 事先書面同意，不得以任何手段複印或複製本文的全部或部分內容，或將本文轉移至任何其他媒介或轉成任何其他語言。

RENISHAW 和測頭圖案是 Renishaw plc 的註冊商標。Renishaw 產品名、型號和“apply innovation”標識為 Renishaw plc 或其子公司的商標。其他品牌名、產品名或公司名為其各自所有者的商標。

Renishaw plc。在英格蘭和威爾士註冊。公司編號：1106260。註冊辦公地：New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK。

文檔編號：H-2000-3681-01-A