

智慧製造生態系統

SOLIDWORKS CAD/CAM 整合平台實現加工技術自動化



CAM 技能危機迫在眉睫

與同行交流時，許多金屬加工製造業、上下游廠商，都在面臨人才招聘與技術經驗傳承的困難。現有勞動力的老齡化，加上缺乏經過培訓的新鮮人才，當今製造商發現可靠的 CNC 程式設計員變得越來越少，其專業的製造技術知識也在不斷流失。這一現象正在導致技能缺口變得越來越大，在您的設計和製造過程中，經驗不足問題正在耗費您的時間和金錢。在考慮如何替代流失的 CAM 專業技術時，如果您能夠運用現有僅接受過少量，甚至從未接受過 CAM 培訓的設計和工程團隊來填補空缺，而無需為團隊招收更多員工，情況會是怎樣？

畢竟，如果有一種方法能夠幫助您收集流失的專業知識，透過讓這些流程實現自動化和標準化，也許您的團隊就能夠克服專業技術傳承的挑戰。

這種想法帶來了新的可能性，並對工作流程有著顯而易見的好處。首先是能夠實現關鍵零部件的內部製造，有助於控制品質並大大降低製造成本，並且在設計階段更好地瞭解製造流程和加快開發週期，而後者則是各種規模的製造商都孜孜以求的目標。隨著這些好處變得更加明朗，關鍵問題就從“我的設計和工程團隊能否填補不足”變成了“哪種工具能夠幫助我填補不足？”

充分運用基於經驗知識的機械加工能力

基於經驗知識的機械加工（或 KBM）是一個較新的術語，但這個術語在製造領域正變得越來越重要。儘管該術語還沒有統一、簡潔的定義，但它一般是指 CAM 軟體所擁有的能夠將關鍵知識整合到其自動化過程中的能力。

這樣，系統內的知識就可以直接轉化為“智慧”的功能，進而順暢和強化設計流程，並有可能消除或大大減少對管理和文檔變更的需求。



電子型錄下載

SOLIDWORKS CAM 是一款由 CAMWorks™ 提供技術支援的 2.5 軸銑削與車削解決方案，基於作為金級解決方案合作夥伴超過 19 年的開發經驗，提供易於使用且功能完備的編程體驗。SOLIDWORKS CAM 也提供 3+2 加工功能，並全面支援組態、零件和組件工作流程。SOLIDWORKS CAD / CAM整合的基礎是「規則導向加工」，您可以教導系統哪些標準加工策略是重要的，這些規則可以根據材料類型和特徵幾何形狀自動應用。利用 SOLIDWORKS 零件和組件介面，讓您能輕鬆快速地學習 SOLIDWORKS CAM，並以最小的努力利用規則導向加工。

概覽

SOLIDWORKS CAM 使用規則導向加工來增強編程過程，就像規則導向設計有助於加速繪圖和設計過程一樣。規則導向加工利用分配每個元件的公差，讓使用者能夠專注於製造零件的關鍵區域，而不必觸碰每個需要加工的特徵。

透過 SOLIDWORKS CAM，您將能夠透過生產製造標準、加速報價流程，以及在設計初期測試的可製造性來增強您的製造流程。藉由規則導向加工，您的企業可以自動應用標準策略，確保製造零件所需的時間，這種自動化將使您能夠更快速且更有信心地做出決策。

SOLIDWORKS CAM 將設計與製造整合在同一個應用程式中，並具有易於使用的介面，是一個直觀的規則導向系統，可用於節省時間和金錢，同時捕捉公司標準。根據設計公差分配加工策略，可減少錯誤並提高整個加工過程的品質。

HCL CAMWorks and SOLIDWORKS CAM 產品功能比較表

由 HCLSoftware 開發的 CAMWorks 與 SOLIDWORKS CAM，提供先進的 CAD/CAM 技術，以實現更聰明的編程與更快速的加工。兩者皆完全嵌入於 SOLIDWORKS 之中，任何對零件設計所做的變更，都會自動更新於加工操作與刀具路徑中。零件檔案、技術資料庫檔案以及後處理器，在 SOLIDWORKS CAM 與 HCL CAMWorks 之間皆具備雙向相容性。

功 能	SOLIDWORKS CAM 標準版	SOLIDWORKS CAM 專業版	CAMWorks 銑削專業版	CAMWorks 車削專業版	CAMWorks 銑削白金版	CAMWorks 車削白金版	CAMWorks 旗艦版
Cimco 編輯器 /DNC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.5 軸銑削進階版	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
等高線複合循環		✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.5 軸VoluMill		✓	✓	✓	✓	✓	✓
探針量測		✓	✓	✓	✓	✓	✓
4/5 軸分度加工		✓	✓	✓	✓	✓	✓
車削		✓	✓	✓	✓	✓	✓
副主軸			✓	✓	✓	✓	✓
旋轉銑削			✓	✓	✓	✓	✓
3軸銑削第一級與第二級			✓		✓	✓	✓
車銑複合			✓	✓	✓	✓	✓
3軸銑削第三級			✓		✓	✓	✓
車床同步加工				✓	✓	✓	✓
虛擬機台標準版				✓	✓	✓	✓
4 軸銑削 (僅作為銑削專業版之附加元件)					✓		✓
5 軸連動加工					✓		✓
走心式機台加工						✓	✓

* 1 SOLIDWORKS CAM 標準版：僅包含零件加工。

* 2 SOLIDWORKS CAM 專業版：包含零件與組件加工。

* 3 2.5 軸銑削進階版：包含 2.5 軸銑削，外加區域清除粗加工、平面區域加工與等高線加工。

* 4 3 軸銑削第一級：增加螺旋加工與適應性加工。

* 5 3 軸銑削第二級：增加投影圖樣、等步距加工、筆式銑削、3 軸殘料加工、投影曲線以及傳統粗加工與精加工。

* 6 3 軸銑削第三級：增加多軸操作，包括倒扣加工、圓角加工與 NURB 曲面加工。

* 7 車床同步加工與虛擬機台標準版可作為任何 CAMWorks 產品的選購附加元件。虛擬機台系列產品包含機台感知編程。

效益

- **CAM 簡化協作：**單一設計與編程環境讓轉向 CAM 的過程更轻松。
- **利用並行開發流程：**允許公司更早執行任務並更早發現問題，從而降低設計變更成本。
- **適應性強：**規則導向加工允許新使用者輕易適應公司的加工流程；公差導向加工則有助於制定最佳加工策略，並在設計、材料和公差變更時進行快速調整。
- **特徵辨識：**讓您擁有在 CAD/CAM 環境中定義可加工特徵的完全控制權。
- **高速加工：**建立能縮短週期時間的刀具路徑，同時延長刀具壽命並降低機器磨損。
- **NC 編輯器：**使 G 代碼的驗證變得簡單快速；使用者還可以回放 G 代碼進行審查，並使用 DNC 功能直接將檔案發送到 CNC 控制器。
- **易於溝通：**透過在 eDrawings 中輸出的刀具路徑，編程與設定之間的溝通變得容易；操作員可以檢視帶有關聯刀具路徑的 3D 模型，以了解加工順序。
- 使用 SOLIDWORKS 組合件可輕鬆將夾具和工具視覺化；一旦設計完成，SOLIDWORKS CAM 可自動調整刀具路徑，以避免與設計的元件發生碰撞。
- 允許您驗證每個生產元件上的正確加工策略和設定資訊。

功能與版本比較

SOLIDWORKS CAM 標準版

SOLIDWORKS CAM 標準版允許用戶在不離開 SOLIDWORKS 3D CAD 環境的情況下，快速編程個別零件和組態。您擁有定義 SOLIDWORKS CAM 內部規則的完全存取權，建立並建立符合公司標準的流程，知識導向加工與公差導向加工的使用，可以實現：

- 當模型透過特徵更新或匯入新零件而改變時，辨識任何更新的幾何形狀。
- 根據辨識出的特徵分配加工策略。
- 若設計的公差變更，則更新加工策略。
- 規則導向加工使設計師和工程師能夠：
 - 透過自動特徵辨識來捕捉設計錯誤與新的零件設定。
 - 使用捕獲為規則的公司標準，快速對零件進行報價。

SOLIDWORKS CAM 專業版

SOLIDWORKS CAM 專業版以 SOLIDWORKS CAM 標準版的功能為基礎，進一步提升了編程能力。SOLIDWORKS CAM 專業版增加了以下功能：

- **組合件加工：**想要設計夾具或加工一組零件的使用者，可以使用 SOLIDWORKS 組合件來建立工作台、虎鉗、夾具或任何其他固定機構。一旦設計完成，編程人員即可定義哪些元件用於加工，哪些元件屬於夾具。SOLIDWORKS CAM 將自動調整刀具路徑以避開這些夾具。這種自動化程度讓編程人員能夠快速專注於整個加工過程。

- **車削：**SOLIDWORKS CAM 在 SOLIDWORKS 零件環境中支援單刀塔車削。與零件銑削類似，使用者可以運用自動特徵辨識、知識導向加工以及組態功能。一套預先定義的刀具與加工策略庫會載入至技術資料庫中，這些設定可隨時自訂，以優化編程過程。使用者能夠針對特定的加工操作建立自訂刀具與刀把。SOLIDWORKS CAM 不支援同步銑/車或動力刀具功能。

- **3+2 銑削：**使用者可透過 SOLIDWORKS CAM 專業版運用 4 軸與 5 軸加工中心。在執行 2.5 軸銑削策略之前，這些機台可將第 4 軸與第 5 軸預先定位到位。這使得使用者能夠建立多個夾具與工件固定裝置，進而縮短設定時間。此類編程方式允許企業以最少的人員操作互動來進行大規模的生產作業。

- **高速加工：**隨著工具機與刀具的進步，優化加工刀具路徑對於充分利用設備投資十分重要。SOLIDWORKS CAM 專業版使用來自 Celeritive™ Technologies 的 VoluMill 2.5 軸銑削常式。使用這些加工策略的優勢包括：
 - 節省高達 75% 的切削刀具成本。
 - 減少 50% 至 80% 的加工週期時間。
 - 易於學習的加工策略。
 - 無需特殊工具機。
 - 由於刀具路徑的轉換更為平滑，能減少設備的磨損與損耗。

智慧而又深度整合的 CAM 工具

基於經驗知識的機械加工是 SOLIDWORKS® CAD/CAM 整合的核心，SOLIDWORKS CAM 由行業領先的 CAMWorks™ 技術提供支援，並可用於 SOLIDWORKS CAD 的所有層面。

SOLIDWORKS CAM 是一種易用的 2.5 軸銑削和車削解決方案，允許使用者在零件或組件環境中進行程式設計。



隨著 CAM 的使用越來越多而從事該行業的人數日益減少，工廠擁有者和團隊經理需要一種可靠的方法來彌補差異。

SOLIDWORKS CAM 的卓而不凡源自多個因素

與 SOLIDWORKS 設計工具相連

透過直接或“深入”整合，SOLIDWORKS CAM 能夠充分運用 3D CAD 模型中的資訊，因此您的團隊能夠輕鬆地做出更出色、更明智的決定。

運用基於公差的機械加工方法

通過使用 SOLIDWORKS 基於模型的定義 (MBD)，可確保根據公差規範自動調整機械加工策略。

易於實現流程標準化

SOLIDWORKS CAM 在使用上和其他 CAM 軟體類似，您可以設置操作、挑選刀具、設置速度和進給量等，只有 SOLIDWORKS CAM 運行於自動模式下（也稱為“基於規則”的機械加工）時，您才能發現其真正優勢。

通過“基於規則”的機械加工實現自動化的新途徑

借助該軟體中內嵌的機械加工策略或規則，您可以更加快速地建立刀具路徑，在多數情況下其速度可提高 5 至 10 倍。這些規則都現成可用，而且 CAM 使用者可在程式設計過程中，透過簡單地更改參數然後按下保存，輕鬆調整這些規則。

基於規則的機械加工就好比是一個能夠幫助團隊進行決策的內置製造顧問。透過 SOLIDWORKS CAD/CAM 整合，很多主流 CAM 軟體所需的大量繁瑣、重複的任務都可自動完成，進而讓 CAM 新手使用者快速提升速度。同時，它也是資深用戶的好助手，能夠協助他們加快程式設計速度。

以前需要花費數小時進行工程設計和 CAM 程式設計的任務，現在僅需幾秒時間就能自動完成設計和程式設計工作。因此，這項技術堪稱具有變革性意義，因為它使得製造商能夠實現設計到製造流程的全自動化。同時，由於能夠自動設計定制零件並進行程式設計，它還為實現新型的“按訂單生產”模式打開了大門。

機械加工策略的當前使用情況

Geometric 所開展的一項調查表明，超過 32% 的一流工廠目前都將機械加工策略用於車削加工。

	所有工廠	頂級工廠	其他工廠
高速機械加工	46.6%	54.1%	44.7%
車削	34.3%	32.4%	34.8%
銑削	28.7%	27.0%	29.1%
大零件機械加工	27.0%	35.1%	24.8%

www.swtc.com



DASSAULT
SYSTEMES

SOLIDWORKS



SolidWizard

實威國際

台北 TEL: 886-2-2795-1618
新竹 TEL: 886-3-657-7388
台中 TEL: 886-4-2475-8008
台南 TEL: 886-6-384-0678

高雄 TEL: 886-7-537-1919
天津 TEL: 86-22-5856-2126
蘇州 TEL: 86-512-6878-6078
上海 TEL: 86-21-6326-3589

寧波 TEL: 86-574-2791-0688
廈門 TEL: 86-592-221-3168
東莞 TEL: 86-769-2202-6658