

QFORM

專業金屬成型模擬解決方案

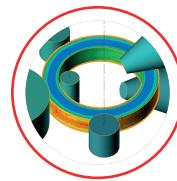


► QFORM 軟體 ◀



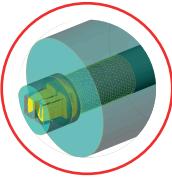
QFORM VX

鍛造模擬



QFORM RR

環鍛模擬



QFORM EX
Profile Extrusion

擠型模擬



QFORM HT&MS

Heat Treatment Microstructure
熱處理與微結構模擬

完整的解決方案與服務

QFORM模擬軟體提供包含一般大型和小型的鍛造擠製企業以及教育研究機構的基本需求，涵蓋不同行業及不同鍛造程序。

- ▷ 支援CAD幾何圖檔(STEP.IGES格式)
- ▷ 內建QShape智能網格建置器
- ▷ 循序漸進的智慧模擬設定
- ▷ 支援高達16核心的CPU計算

QFORM可以 —

- ▶ 解決現有產品的製造問題
- ▶ 改善產品和模具的設計
- ▶ 減少試模和模具修改次數
- ▶ 縮短產品製程的時間
- ▶ 降低下游成本
- ▶ 改善公司現金流



展大國際股份有限公司
Piovision International Inc.

台中市北屯區文心路四段696號15樓之1
電話: (04)22334839 傳真: (04)22370243
信箱: pvtc@piovision.com





金屬鑄造 設計專家與前端分析



Cast Designer 提供鑄造業全面服務



軟體最佳代理商



展大國際股份有限公司
Piovision International Inc.

前端設計 × 模擬 × 分析
台中市北屯區文心路四段696巷15樓之1
電話:(04)22334839 傳真:(04)22370243
信箱:pvtc@piovision.com

1. 前端設計

鑄造流道設計專家系統
利用設計嚮導與 Free Design 功能建立 3D 流道系統

模件資訊

模件材料類型	AI
模件重量 (kg)	1.2
溢排系統與模件之比(%)	5
溢道與模件之比(%)	50
預算數量	1

鑄件 + 溢排系統重量

總體積	1.86 kg
mm ³ :	775000

鑄件資訊

模件重量	1.26 kg
模件的充盈率	64.52 %
投影面積	349.5 cm ²

自動計算充填時間

平均厚度	3 mm
模具腔充填率百分比	0 %
參考	

模具充填時間

平均充填時間	35.34 ms
內澆口面積	371.392 mm ²
內澆口速度	40.00 m/s
最小內澆口速度	25 m/s
最大內澆口速度	60 m/s
最大充填時間	45.94 ms
內澆口寬度	247.59 mm
金屬流速	14.86 l/s
最小壓力	2.08 MPa
最大能力	12.00 MPa

壓射機資訊

壓射機類型	冷室
熱室	
選擇壓射機	Frech_315_ton
壓射裝置	
活塞直徑(mm)	70
最大壓射力 (kN)	158
壓室長度(mm)	430
活塞速度(m/s)	10
最大頂桿力 (Tonnes)	315
蓄能器壓力(MPa)	14
壓射行程直徑(mm)	120
速度比	2

壓射參數

加速度力 (MPa)	82.29
摩擦力效能(%)	6.93
加速度比	10.36
填充率(%)	46.83
斜坡距離(mm)	10
L5-相(m/s)	3.66
L5時間(ms)	0.49
第1相開始位置(mm)	534.34
第1相時間(s)	261.83
加速度時間 (s)	0.01
加速度行程 (mm)	21.75
H5時間(ms)	30.34
第III相時間(s)	0.01
第III相開始位置	400.70
第III相行程 (mm)	19.30

重力鑄造澆注系統

重力鑄造 熔模鑄造 離心鑄造

鑄造合金: (●) 鋼鑄 ○ 鎂鑄 ○ 鋁 ○ 銅 ○ 黃銅 ○ 鋅 ○ 鈷 ○ 鈦

鑄件資訊

模件重量	50 千克
窗口與模件的比率	20 %
流道與模件之比	25 %
平均模件壁厚	2.5 毫米
模穴數量	1
總質量 (kg)	72.500
總體積 (毫米 ³)	10211267.61

澆注系統設計

預定義 (全局參數) 自動設計 (尺寸 H/W)

分流距	1.25
流道	.13
內澆口	1
控流面	1

全局比例: 1.25 .13 1 1

總截面積: 709.438 641.331 567.55 567.55

數目: 1 1 1 1

每個截面面積: 709.438 641.331 567.55 567.55

類型: Circular Quadrat Quadrat Quadrat

尺寸 H/W: 1 L5 1.2 1.2

尺寸: 高度 15.027 31.016 26.097 26.097

澆注溫度: 1520 度 澆注嚮導

關閉

流道設計專家系統

Cast Designer建立規範設計標準，將鑄造製程計算與參數直接與設計CAD造型關聯，同時將專家系統、Quick Cast內澆口分區計算融入，在產品與模具設計工作第一刻，正確決定流道設計方向、找出平衡穩定的流態，提高首次設計的準確性、合理性。

快速完成 3D 流道系統

特有的Free Design功能，使用滑鼠控制流道特徵點、直接拖移與編輯製作流道系統框架，在帶入流道截面積、加速比等參數後，自動合併與控制分支流道截面區域，即可完成3D流道設計。

2. 網路及模型建置求解

CFD 流體力學

多相場分析，並行效率更高。
計算液體表面張力，精確模擬自由表面的流動，處理紊流、飛濺、自由液面

FEM 有限元素

機械性能分析，計算理論成熟。
速度快、計算穩定、凝固過程分析精確，更好描述幾何特徵，多物理場耦合 (流+溫+應力)

Cast Designer
獨家雙求解器

一鍵劃分網路

強大的前處理模組，除了局部細化、節點平滑、模具自動裝配技術，加上特殊容錯修復能力，一鍵完成網格模型。

模擬參數設置簡易，完全比照真實鑄造過程，設定模型的當下同步建立公司資料庫範本。

CFD充填分析 + FEM凝固分析

全球獨家雙求解器，採用CFD流體力學與FEM機械性能計算，可以分析複雜的金屬流動與熱物理過程，精確地模擬出充填過程氣泡的產生和流動路徑，提供更準確的鑄造缺陷判斷。

自動網路劃分 製程範本導入
享受雙求解器帶來的高精度分析結果

Cast-Designer CPI 設定

目標定義

對象	材料	類型/狀態	初始溫度	應力
Casting_3D	AIS9Cu3	Casting / Empty	640	
Piston_3D	AIS9Cu3	Casting / Filled	640	
Fix_mould	STEEL_AISI_H13	Mold / Filled	200	
Moveable_mould	STEEL_AISI_H13	Mold / Filled	180	
Sleeve_3D	STEEL_AISI_H13	Mold / Filled	200	
Slider_01	STEEL_AISI_H13	Mold / Filled	200	

接觸面定義

接觸面	類...	資料	澆...
Slider_03 <-> Fix...	C	1500	
Slider_03 <-> Mov...	C	1500	
Slider_03 <-> Slid...	C	1500	
Slider_02 <-> Fix...	C	1500	
Slider_02 <-> Mov...	C	1500	
Slider_01 <-> Fix...	C	500	

邊界條件

對象	類型	資訊
InletBC	Velocity	V(0, 0, -2.5)
InletBC	Temp.	T = 640
Castin...	Velocity	Zero Velocity
Piston...	Velocity	Zero Velocity
Mould...	Heat	HT = 30

資訊: 分析模型

熱分析	FEM 流動	CFD 流動	應力
熱分析			
流動			
應力			

終止

最大步數	時間
10000	50

輸出 (依據充填率與時間)

定義模擬的Post solver參數

Post solver參數定義

定義

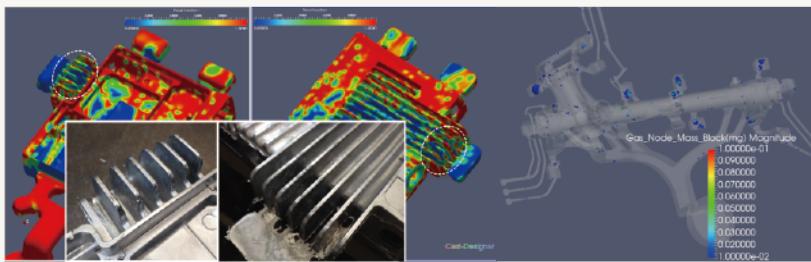
創建和啟動

生成

取消

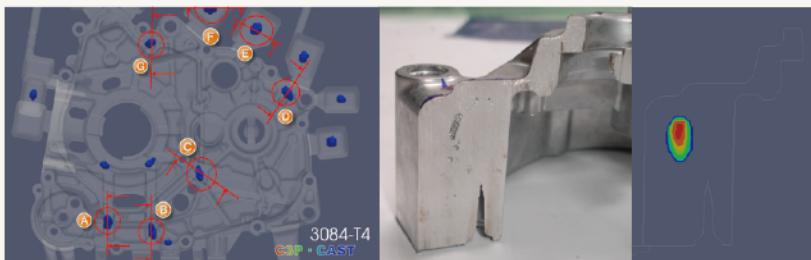
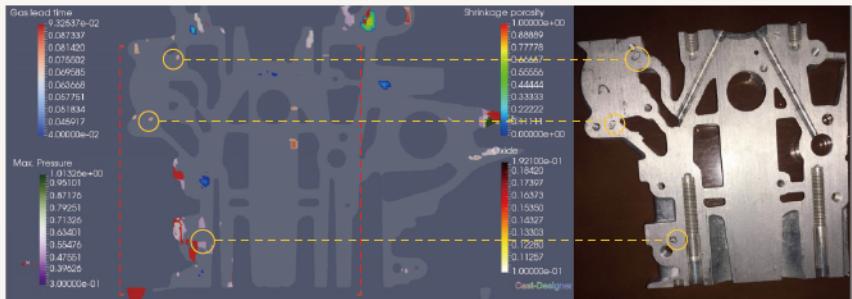
3. 分析結果與判據

快速比對多組流道設計方案
進行孔洞類缺陷的正確對策



缺陷模擬與實物比對

- ***粉紅色**顯示淺層氣孔出現區域，實際產品為氣孔、針眼缺陷。
- ***紅色**表示氣壓最大區域，實際產品為內部包捲氣孔。
- ***紫色**顯示氧化風險大區域，實際產品出現大量氧化渣，造成渣孔與冷隔缺陷。
- ***藍色**表示縮孔出現區域，實際產品為縮孔。



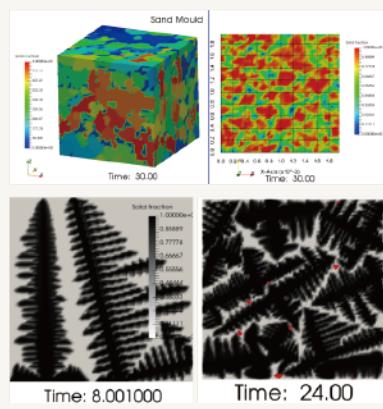
縮孔模擬與實物比對

鑄件於壁厚處容易形成熱結，透過氣隙率計算縮孔風險分析，確認冷卻與補縮系統改善幅度，提前評估後加工位置與產品關鍵尺寸。

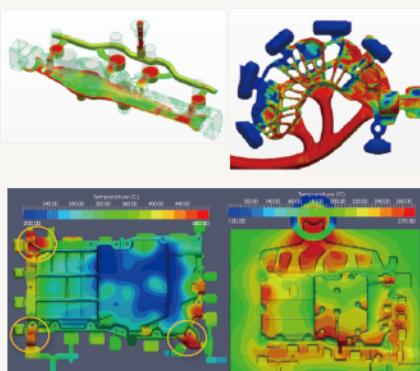
4. 進階功能

金屬枝晶變化
鑄造缺陷到結構影響

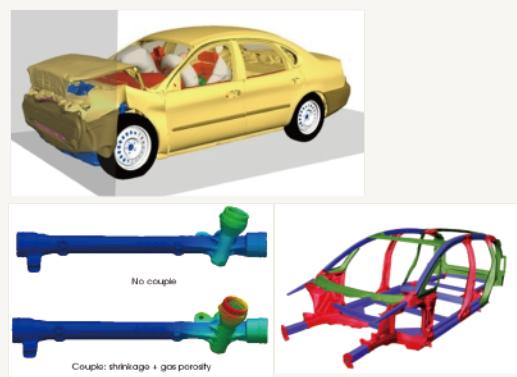
Cast Designer
CDCA



Cast Designer
Thermal/Flow/Stress



Cast Designer
CDPE

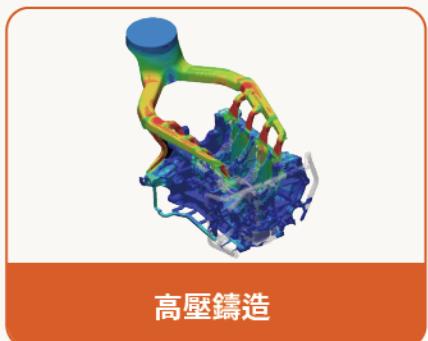


CDCA(Cast Designer Cell Automation)微觀分析

凝固是一種相變過程，同時有金屬與合金的結晶和體積變化，CDCA模擬晶粒生長與詳細的微觀結構，如枝晶臂DAS
二次枝晶臂SDAS，尺寸精確到5微米 μm 到1公釐mm。

CDPE(Cast Designer Performance analysis)結構模擬

同時考慮熱影響、靜態負載、動態負載，加入鑄造過程中產生的形體缺陷，如氣孔、縮孔、殘餘應力，進行大型實體模型的金屬疲勞和韌性斷裂研究分析。



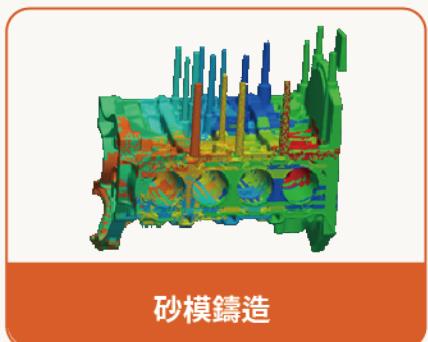
高壓鑄造



低壓鑄造



重力鑄造



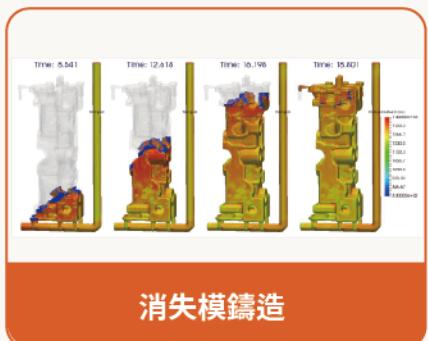
砂模鑄造



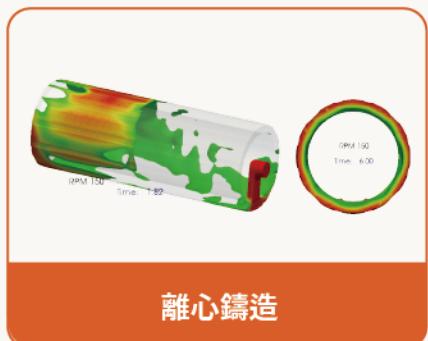
傾轉鑄造



精密脫蠟製造



消失模鑄造



離心鑄造



DISA鑄造

模組

- 可製造性評估
- 合金配料計算
- 製造成本與運營成本計算
- 澆鑄流道設計
- 冒口補縮系統評估
- 水路冷卻系統設計
- 鑄造充填凝固模擬分析
- CFD+FEM雙求解器分析
- 應力應變分析
- 變形補償分析

- 模具溫度迴圈分析
- 枝晶微觀分析
- 流道系統優化分析
- 生產週期優化分析
- 鑄件機械性能分析

分析

- 充填缺陷
- 澆鑄速度
- 澆鑄溫度分布
- 澆口充填區域
- 氧化渣位置評估
- 氣孔風險評估
- 縮孔風險評估
- 鑄造應力分布
- 鑄造變形尺寸
- 晶相與硬度分布

聯絡我們 Contact Us



展大國際股份有限公司
Piovision International Inc.

<http://www.piovision.com/>

台中市北屯區文心路四段696巷15樓之1

電話:(04)22334839 傳真:(04)22370243

信箱:pvtc@piovision.com

精準串接方式

CAD/CAM介面整合

CAD/CAM介面整合使驗證和優化NC程式以及CNC機台模擬變得更加簡單、有效率。所有毛坯、夾具、設計模型連同NC程式、刀具、機台、控制系統和其他數據都將自動傳輸到VERICUT中。



刀具管理介面

刀具管理介面從您的工具管理系統中提取工具列表並創建VERICUT工具組件。刀具管理介面可即時更新最新數據。



模型介面

模型介面使VERICUT能夠讀取指定的模型文件格式，並將它們用作毛坯、夾具、設計模型、刀具或機台模型。當與模型輸出模組結合使用時，VERICUT的切削模型也可以使用這些格式輸出。讀取和輸出模型不需要CAD/CAM軟體系統的支援。

標準文件格式：STL、IGES、VDA-FS、DXF、NX

模型介面模組：STEP、ACIS、CATIA

VERICUT機台定制

為了確保虛擬機台和真實機台的運動相同，虛擬機台需要被配置為與您的機台完全匹配。經過多年開發和維護，CGTech擁有大量的虛擬機台。CGTech同時為許多領先的機台製造商提供虛擬機台，我們與機台製造商建立了良好的合作夥伴關係。



台北 台北市中正區忠孝西路一段72號6樓666室
電話 02-23610550

台中 台中市北屯區文心路四段696號15F之1
電話 04-22334839

台南 台南市永康區中正南路30號13樓之3
電話 06-2812150

VERICUT®

CNC加工模擬優化軟體



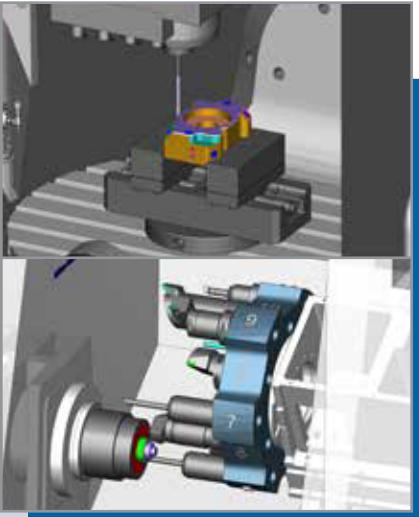
軟體主要功能：

- CNC數控機台模擬
- NC程式驗證與優化
- 碰撞檢查與修整磨
- 探針程式模擬
- 鑽銑機程式與模擬
- 複合材料程式與模擬
- 3D列印模擬

為什麼選擇VERICUT?



VERICUT “虛擬機台” 中的碰撞模擬 能夠保護您的真實機台!



CNC機台模擬

只要一次真實的碰撞恐會毀壞您的機台，耽誤整個生產計劃！

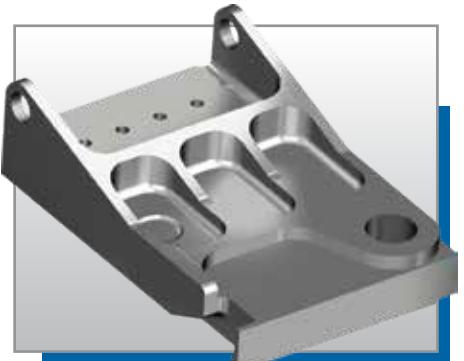
使用VERICUT，您可以顯著減少出錯的機會，避免在機台上驗證新程式而浪費生產時間。模擬機台加工行為，過程就像實際機台加工一樣，VERICUT機台模擬可以檢測所有機台機構之間的碰撞問題與NC程式存在的錯誤。

- 有助於防止數控機台碰撞
- 提高生產效率
- 可視化整體加工環境
- 提高工廠安全性
- 減少部署新機台所需時間
- 不佔用生產時間進行培訓

你知道試切需要花費多少金錢嗎？

在當今競爭激烈的製造環境中，軟體驗證勢必不可少的，它能夠保證產品的生產時間，在合理的成本下生產出高品質的產品。在右側有一個保守的例子，算出每月您會花\$96000用來試切這還沒有考慮其他額外的費用，比如：報廢和損壞零組件、刀具的損壞、夾具的損壞以及機台的維修費用。試切會帶來什麼代價呢？

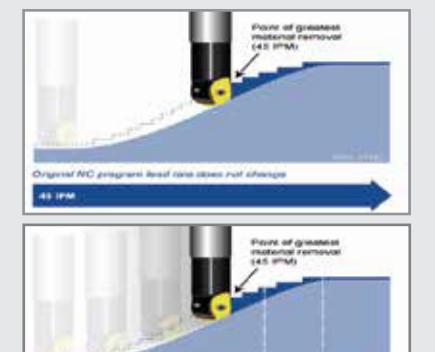
x 15 機台數量
x 8 每日工時
x 20 每月工作日
x 10 驗證程式所佔百分比
= 240 花費的總工時
x \$400 每小時機台花費
= \$96,000 月花費或
\$1152,000 年花費



NC程式驗證與自動比對

當錯誤發生時，VERICUT會檢查到這些錯誤，VERICUT讀取與機台上相同的G代碼，並在錯誤損壞機台之前檢測到它們。

- 準確的NC程式錯誤檢測與報告
- 防止機台碰撞和刀具損壞
- 支援各種控制系統代碼
- 查看、測量和分析切削模型的幾何特徵
- 支援多軸、車銑複合機台等驗證和模擬
- 自動比對可檢測加工結果是否過切與殘料
- 與最終的CAD模型對比



NC程式優化

VERICUT Force為給定的材料、刀具和加工條件生成最有效的NC程式。其結果是顯著節省加工時間，改善表面光澤度，提高機器壽命和減少刀具磨損。

- 加工時間減少15-25%
- 適用於任何CAM系統和NC程式
- 提高刀具性能
- 最大化生產效率
- 適用於任意刀具、任意材料

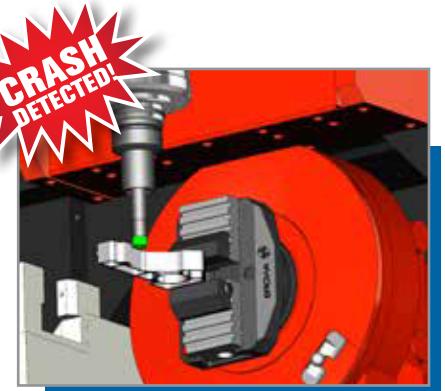


Force分析

借助VERICUT Force，程式編輯人員可以在刀具接觸材料時、可視化地分析每行NC程式的切削狀態。

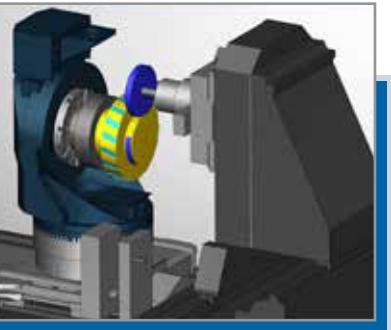
VERICUT Force允許您查看未充分利用的切削參數、過大的切削力、材料去除率、功率、扭矩和刀具變形。支援在圖形窗口中對NC程式逐步進行可視化分析。在機台實際加工之前，就可以看到加工的實際狀態。

VERICUT Force為用戶提供了一個對NC程式的前瞻性分析工具，確保第一次加工便能加工出合格的產品。



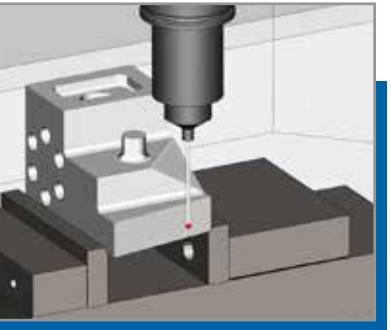
碰撞檢查

無論NC程式有多複雜，VERICUT都能提供精確的碰撞檢查功能，VERICUT不是藉由沿著路徑檢查單個點，而是透過掃掠整個空間來檢查整個加工路徑。VERICUT是由從事NC模擬和驗證的專業人員設計，這使得用它來驗證多軸機台、複雜的NC程式時是一個絕佳的工具。



修整磨

為修整砂輪的磨削操作提供精確的G代碼模擬。隨著砂輪尺寸的減小，機器組件離零件越來越近，造成碰撞的風險隨之提高。VERICUT檢查機器組件和待加工零件之間的間隙是否存在潛在碰撞。不管加工操作有多複雜，VERICUT可精確地檢查所有加工過程中的誤差。



CNC探針程式模擬

應用VERICUT創建與模擬CNC探測程式，透過模擬探針循環邏輯，有助於避免程式錯誤而導致探針損毀！

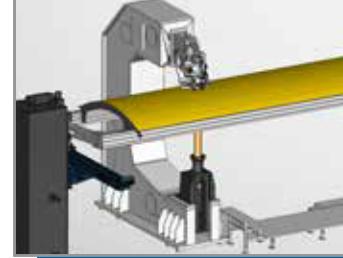
- 定位毛胚和夾具並調整加工座標零點
- 測量並調整毛胚的偏移量
- 識別零件構造、數量及編號
- 測量和調整刀具或夾具的偏置
- 檢測刀具故障磨損
- 檢查切削特徵

自動鑽孔鉚接程式與模擬

VDAF鑽鉚模擬

鑽鉚模組(VDAF)使用與數控鑽鉚機台上相同的NC程式代碼來模擬。VDAF支援模擬任何NC程式系統自動鑽鉚的NC程式。

- 直接用NC程式模擬機台動態干涉
- 檢測指定的鑽孔與鉚接動作
- 避免鑽孔、鉚接錯位、遺漏或重複
- 避免機台結構、夾具、刀具之間的碰撞

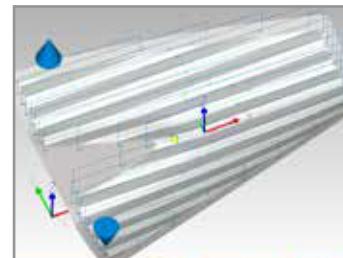


複合材料程式與模擬

複合材料程式(VCP)

VCP為複合材料零件設計工程師、機械工程師或製程工程師提供了創建自動纖維疊層NC程式的工具。從設計模型到工廠現場VCP為您提供控制權。

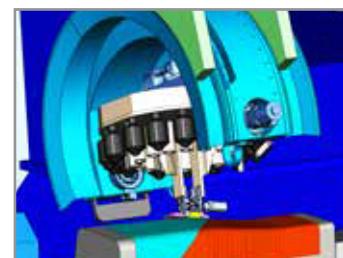
- 為任何機台創建NC代碼
- 創建並測試AFP路徑選項
- 基於工程規範，生成疊層路徑



複合材料模擬(VCS)

VCS在虛擬環境中透過NC程式模擬將複合材料應用於疊層表面，並測量和檢查模擬材料，以確保NC程式符合的加工要求。

- 模擬複合材料鋪層機台
- 確保複合數控機台正確運行
- 檢測碰撞和錯誤

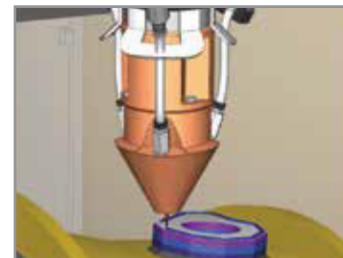
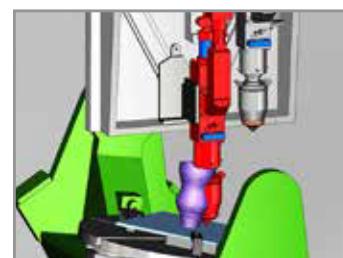


3D列印模擬(積層製造)

驗證雷射行為並檢測碰撞

VERICUT的3D列印模組為雷射熔覆材料沉積提供了精確的機台模擬。VERICUT檢測機台和列印零件之間的碰撞，其碰撞檢查包括正在列印的零件。VERICUT精確地檢查所有雷射燒結製程和其他複雜加工方式的錯誤。

- 識別錯誤、空隙和錯位
- 模擬複合機台的G代碼程式
- 檢測複合機台與列印零件之間的碰撞
- 驗證雷射行為、功率、進料和氣流
- 可視化材料沉積和列印特徵的真實外觀



複合製造

在VERICUT中，3D列印與傳統的『減材』加工(如銑削、鑽孔、車削等)可以按任意順序組合在一起。列印特徵的真實外觀使程式編輯人員能夠預覽所有加工的結果。