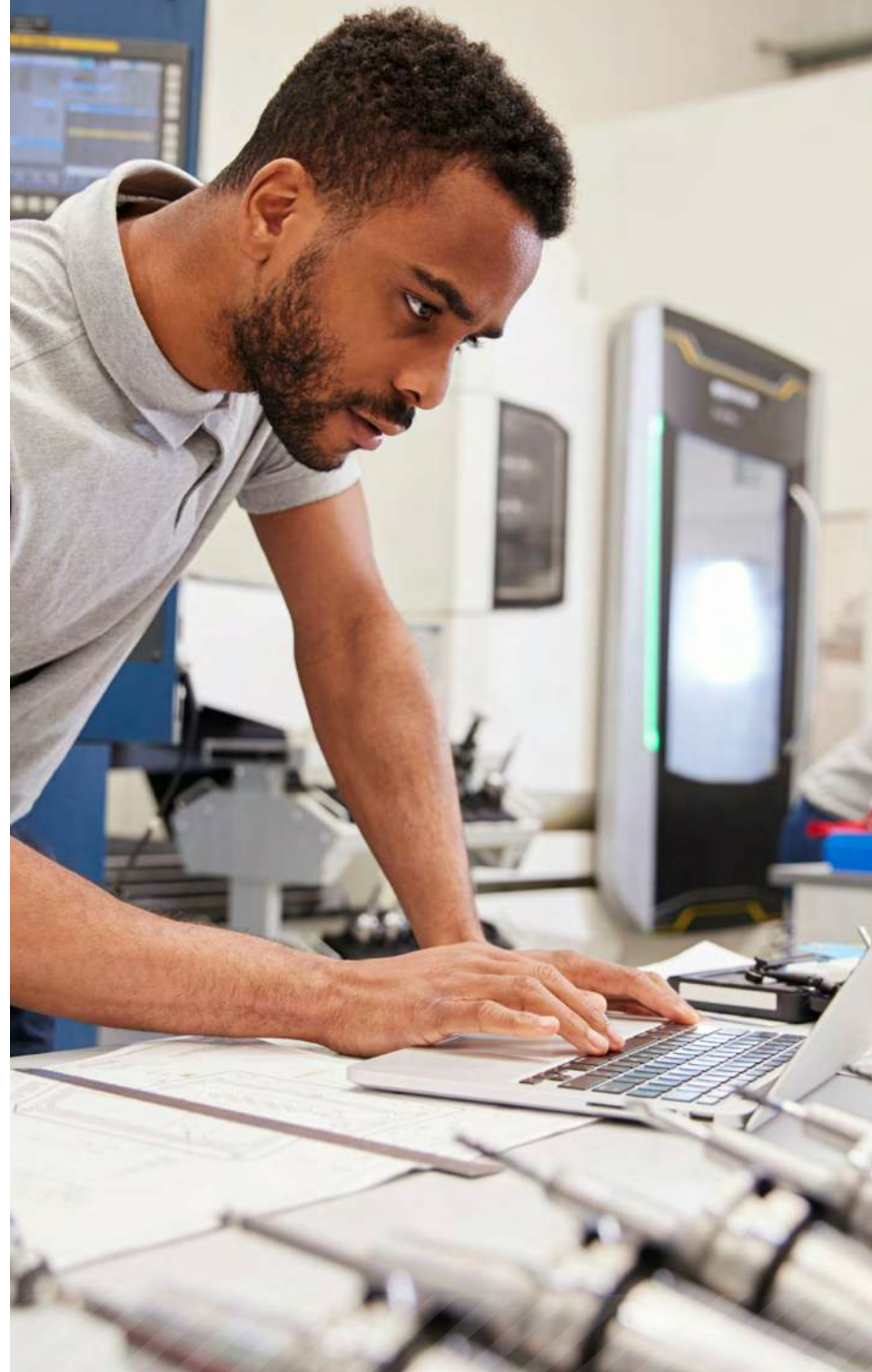


# 了解 Windchill 中的 製造工程

## 目錄

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 為何製造工程如此重要 .....          | 3  |
| 製造工程的好處 .....             | 4  |
| Windchill 的關鍵製造工程功能 ..... | 5  |
| Windchill 的關鍵製造工程功能 ..... | 6  |
| Windchill 的關鍵製造工程功能 ..... | 7  |
| 專家見解.....                 | 8  |
| 客戶觀點.....                 | 9  |
| 效益顯現的案例研究 .....           | 10 |
| 了解運作中的製造工程 .....          | 11 |
| 互聯系統指南 .....              | 12 |
| 深入瞭解.....                 | 13 |



## 為何製造工程如此重要

**製造工程**採用模型式工具和方法，涵蓋產品成功上市所需的所有生產準備活動以及卓越營運。內含的任務與流程有關，其中包括專案和據點之間的設計人員協作。如果上游有所改變，製造工程師可以了解如何解決下游的變更。可傳送作業的範圍從製造材料清單、支援路由和規劃的流程資料、工作指示編寫和工廠配置圖。

### ⚠ 挑戰

生產準備工作曠日費時，加上需要在各種產品設定、設計中心和製造工廠中保持最新的工作指示，所以是一個複雜的問題。加入大量的工程變更會使製造工程師的職務更加複雜。

當研發與製造工作透過孤立系統完成時，無法有效地同時定義和更新製造可傳送作業。設計師無法識別或傳達變更如何影響生產準備，問題在開發過程中識別得太晚，並且在手動分享前無法與產品設計變更保持一致。

### ❌ 後果

**上市時程延遲** – 產品開發中的單方面溝通會阻礙意見回饋，並限制產品需求的可見度，導致製造部門無法了解情況。後期變更會產生連鎖效應，導致生產延遲和額外成本。

**品質不佳** – 資料品質不佳和關鍵產品特性缺乏一致性會導致設定錯誤和品質問題。沒有事先定義適當的品質檢查，手動處理資料會讓錯誤增加。

**缺乏效率** – 設計師沒有考慮工廠的能力和/或高效製造的設置，尤其是在處理產品多樣化方面。不必要的重新裝備或分包工作也會進一步延後進度。

**額外成本** – 生產廠房出現問題或停工的成本極高。產品重工會增加成本，並降低產品發佈週期的可預測性。產品多樣性成為營運效率的大敵，讓流程複雜化並引入錯誤。



## 製造工程的好處

Windchill 中的**製造工程**簡化了產品設計和製造規劃之間的轉移，包括結構、3D 轉換和組態邏輯，讓所有相關人員都能同步工作。製造工程師定義和管理零件製造、最終產品組裝和內容檢查/建立的製造流程。統一的變更管理和各領域之間增強的可見度確保了協作緊密和同時進行任務。

### ✓ 相關性和可追溯性

利用組態管理的視覺化來建立製造就緒的關聯可傳送作業。工程和生產這兩個世界可共同檢視資料和流程。

### ✓ 前置時間

根據整個開發過程中的意見回饋和共用資料，建立正確的產品初版，並以不同的視圖（平行與序列工作）顯示。透過關聯的製程計劃和工作指示，更快且更頻繁地做出針對性變更。

### ✓ 效率

透過自動化準備特定的工廠 MBOM、製程計劃和工作指示，以及根據工廠自動化和生產線的本地差異設計最佳流程的能力來減少工作量。經由組態管理的視覺化內容可讓工作人員更輕鬆地找出解決方案。

### ✓ 成本

工程師會在開發過程中做出基於事實的決策，從而降低成本，確保按照早期定義的成本期望生產產品。

### ✓ 品質

透過提高產品資料品質、數位流程驗證和控制特性管理，減少設定錯誤的產品數量。



# Windchill 的關鍵製造工程功能

以下列出的 Windchill 關鍵製造工程功能並不詳盡。這份清單及其定義旨在概述對典型製造工程使用者最有價值的工具。

## 製造 BOM 轉換

MBOM 包含製造成品並將其運送給客戶所需的全部零件、包裝、標籤和組件。Windchill 提供圖形關聯使用者介面，幫助製造工程師利用 3D 資料和結構化中繼資料以及相關 BOM 之間的系統可追溯性 (等效連結) 和協調來轉換 BOM。  
[進一步瞭解。](#)

## 工廠特定定義

MBOM 可以定義為代表企業中不同工廠生產產品的方式。零件定義擴大發展，允許在工廠層級工作的部門與零件進行互動，並使用工廠特定的資訊來擴充零件內容。  
[了解詳情。](#)

## 製造流程規劃

使用者定義工廠特定的製程計劃 (例如製造、組裝、維修和檢查零件的作業)。他們使用拖放功能分配資源/零件，並透過修訂控制、生命週期管理、生失效和存取控制來管理製造組態。設計和製造部門共用工作流程和通知工具。  
[進一步瞭解。](#)



# Windchill 的關鍵製造工程功能

## 工作指示編寫

動態產生製程計劃特定組態的工作指示。組裝工作指示定義在生產之前，製造和/或組裝零件、元件、組件或完整產品 (例如製造途程的定義) 所需的「書面」和/或「視覺化」流程及步驟。[進一步瞭解。](#)

## 製造流程驗證和模擬

製造驗證和模擬用於了解設計在現實條件下的表現。Windchill 與第三方虛擬製造/調試模擬解決方案 (ESI、IPS、Rockwell Emulate3D) 及其涵蓋的流程 (例如與 ESI 解決方案的一鍵整合) 整合，以進行製造和組裝模擬，進而實現跨領域的同步工程和最佳化，包括中斷、安全性、NVH、能量、熱處理、流動、電磁學和 CFD。[進一步瞭解。](#)

## 製造資源管理

製造資源管理是零件生產、維護、檢查或維修過程中工廠所需資源的管理。它們通常具有成本、時間或技術條件約束。資源可以是實體 (例如：工作中心、刀具、製程材料) 或技能。



# Windchill 的關鍵製造工程功能

## 原料及半成品零件

對半成品零件進行更緊密的設計和製造規劃協作可有效管理製造資源，進而縮短 NPI 時間。定義製造零件的原料和半成品 BOM、原料和半成品零件的製程計劃，以及原料的報廢和安裝零件。為同時製造的零件定義共同生產的 BOM。

[進一步瞭解。](#)

## ERP/MES 整合

從 Windchill 發佈到 MES 和 ERP 系統還可以整合流程 (製程計劃/途程)，而不僅僅是資料 (零件/BOM) 的企業整合。如此可以避免多個系統在特定時間掌握相同的資料。[進一步瞭解。](#)

## 控制特性的品質檢驗

在流程、零件、組件或系統中，控制特性是可以鑑定、測量或量化的任何功能特徵、幾何或材料屬性，並且需要對其進行變化或偏差控制。出於品質控制的目的，會將控制特性分配給製程計劃作業。在生產中，機器可讀取的控制特性與物聯網 (IoT) 資料配對，利用統計分析和機器學習建立流程參數與品質結果的關聯。這推動了產品和流程設計/模擬的閉環回饋。

[進一步瞭解。](#)

## 專家見解



**JEAN-CLAUDE NIYONKURU**  
PTC 製造流程管理資深總監



製造業轉型面臨的最大挑戰之一，就是轉型看似令人不知所措。保持簡單，從小事做起，然後逐漸發展。」



製造流程管理不僅涉及流程規劃的一小部分，也涉及從設計到工廠的整個過程。Windchill 提供整個全球企業可以完成所有可傳送作業的平台，在任何地方都能設計、製造和服務。

## 客戶觀點



**SIMON STORBJERG**  
數位產品生命週期主管  
Vestas



現在，我們可以實際仰賴工程資料的  
*Digital Thread* 來製造產品。」



為了在全球範圍成功交付產品，Vestas 必須同時執行產品開發和製造工程，這需要同時協同開發工程和製造 BOM。Vestas 以 Windchill 作為可靠的資料來源，加快了為製造準備資料的流程，並透過提高可追溯性來減少 MBOM 中的錯誤。Vestas 還實現了流程自動化，例如整合 ERP 資料和產生工作指示。

## 效益顯現的案例研究

### FRESENIUS MEDICAL CARE (FMC)

Fresenius Medical Care (FMC) 是一家綜合醫療服務業者，為患有慢性腎臟病甚至腎衰竭的人提供產品和服務。他們在各大洲運作的生產基地約有 40 個，提供透析產品，像是透析機、透析器和相關一次性用品。

#### ! 挑戰

FMC 透過異質化和在地化發展取得成功，這在當時是正確的答案。但如今，針對某一個地區和市場開發一種裝置的方式已不再適用。他們必須採用全球化方法，來提高效率並加快創新步伐。在世界各地據點的工程和製造部門必須在開發過程中協同工作。

#### ✓ 解決方案：

在高階管理人員的支持下，FMC 在 Windchill 中實施了 MBOM 和製造流程管理，作為工程部門和整個企業的共用平台。企業工程師負責處理全球產品，並監督生產網路的運作情況。工廠工程師也可以靈活地將製造方式在地化，例如 A 工廠與 B 工廠的機器生產方式。

「更有效實惠的產品為我們的患者提供更負擔得起的治療。Windchill 確實幫助我們進行全球協作以及隨時隨地設計、製造和運輸。能夠以更有凝聚力且透明的方式加快導入產品變更對我們來說是很大的助力，因為我們通常針對引進新功能進行產品變更，並用更多可靠性較高的元件替換不太可靠的元件。某些產品變更將降低產品成本，進而降低治療成本。」

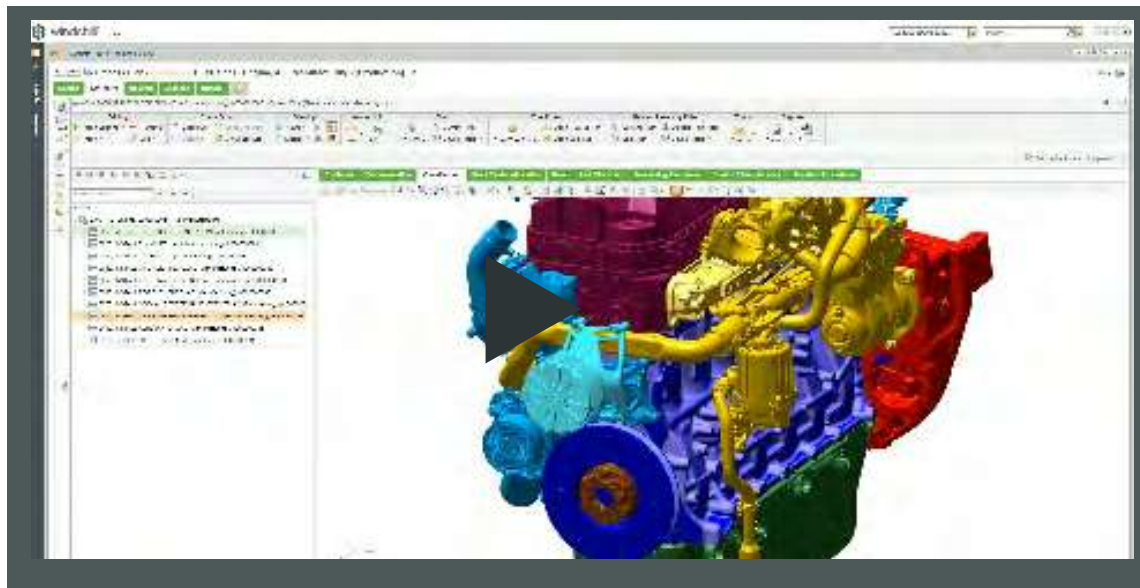
[瞭解詳情](#)

FRESENIUS  
MEDICAL CARE

## 了解運作中的製造工程



允許資訊在工程和製造之間流動對於持續改進至關重要。了解 Volvo Trucks 如何利用 Windchill 實現這種協作，同時加快上市時程並降低成本。



可供配置的 EBOM



變更通知



MBOM 更新



以視覺方式比較 BOM



驗證與模擬



製程計劃更新



工作指示更新



封閉迴圈品質

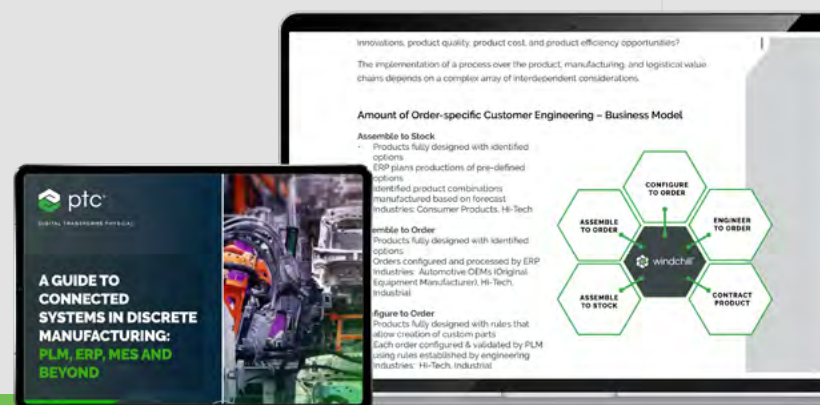


## 互聯系統指南



在今日瞬息萬變的非連續性製造業，公司持續面臨競爭，以及不斷變動的消費者期望。想要在這種環境下成長茁壯，公司就必須進行創新、提高產品品質並管理成本，同時還要注意是否有供應鏈中斷和需求波動的情形。

數位轉型是製造商應對這些挑戰的基礎。數位轉型的成功取決於技術與整體業務策略的一致，著重於 PLM、ERP 和 MES 系統的無縫整合。



這份白皮書能做為您的基本指南，幫助您順利搭配運用各種系統，其中包括下列內容：

瞭解詳情



- 如何根據貴公司的業務模式和產品複雜度，正確評估公司的獨特需求。
- 為整合與設定 PLM、ERP 和 MES 環境建立穩固基礎的逐步藍圖。
- 協助您掌握可靠的即時資訊、在全球範圍迅速推動系統順暢運作的最佳工作模式。

## 深入瞭解

[按一下此處](#)探索更多相關主題

[BOM 管理](#)

[協同產品開發](#)

[工程變更管理](#)

[製造流程管理](#)

[基於模型的系統工程](#)

[零件分類](#)

[產品組態管理](#)

[產品資料管理](#)

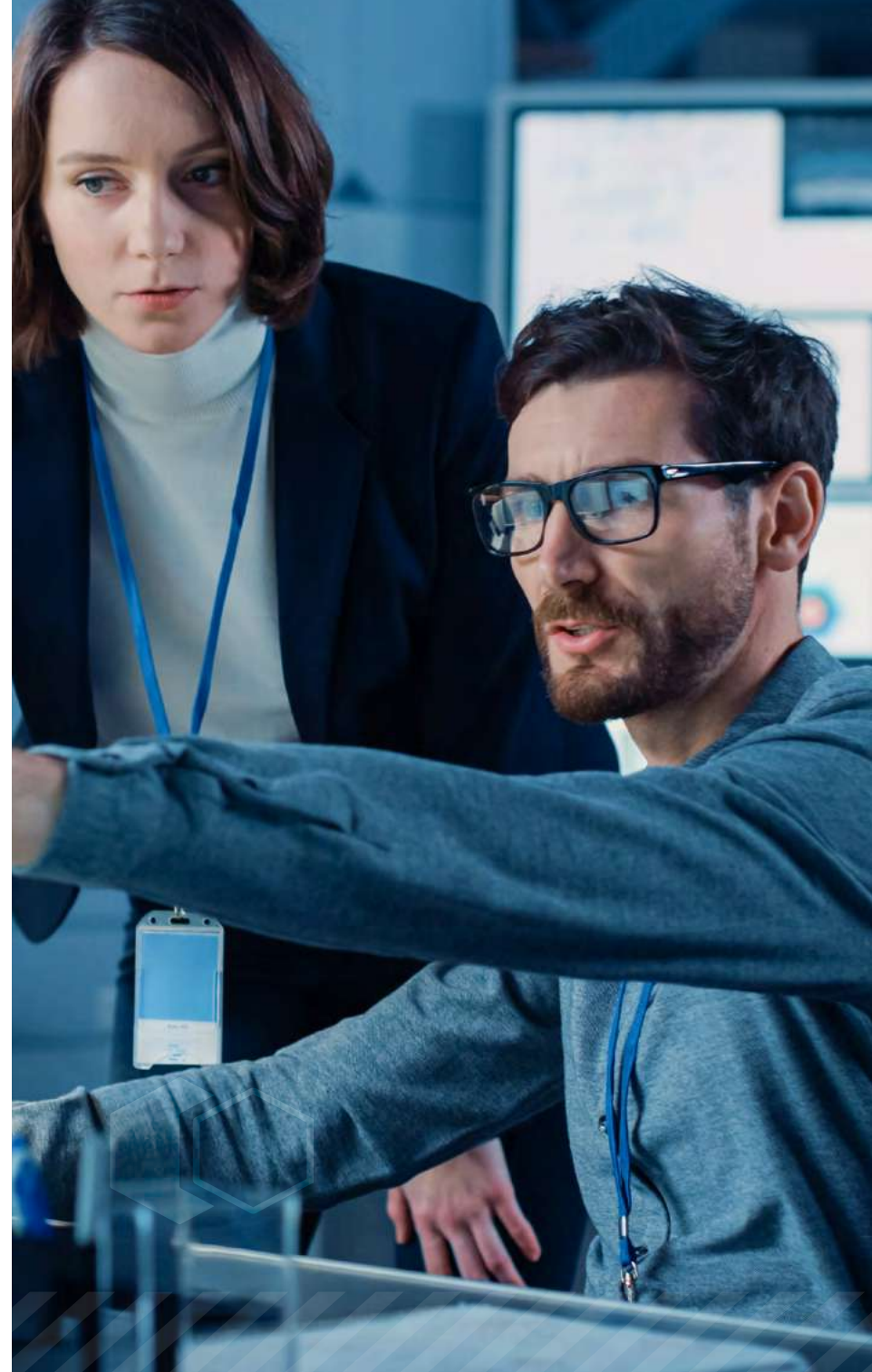
[產品多樣化管理](#)

[品質管理](#)

[需求和測試管理](#)

[服務流程管理](#)

[供應鏈協同合作](#)





121 Seaport Blvd, Boston, MA 02210 : [ptc.com](https://ptc.com)

---

© 2024, PTC Inc. 版權所有，並保留所有權利。此處所描述的資訊僅做為參考之用，如有變更恕不通知，且不得將其視為 PTC 所做之擔保、承諾、條件或要約。PTC、PTC 標誌以及所有其他的 PTC 產品名稱和標誌都是 PTC 和/或其子公司在美國及其他國家/地區的商標或註冊商標。所有其他產品或公司名稱則為其各自擁有者的財產。