



# 克服製造工程的 複雜度

加快生產時程的 PLM 大師課程



# 目錄

製造工程的艱鉅要求.....	3
精心掌控複雜度 .....	4
溝通障礙 .....	5
變更管理 .....	6
未連線的資訊資源 .....	7
孤立系統 .....	8
Fresenius Medical Care (FMC).....	9
利用 PLM 有效地按設計製造.....	10

# 製造工程的艱鉅要求

製造工程的複雜度對當今的製造商構成了重大挑戰。其要求設計和生產密切協調，同時保持對市場需求做出反應的靈活性。為了保持競爭力，製造商必須不斷提升自身的速度和營運效率，以確保所有部門都能符合每位客戶要求的產品規格。如果無法符合要求，可能會導致過時或錯誤訊息的擴散，進而引發製造錯誤的骨牌效應，帶來影響深遠的後果。

例如，**Solar Turbines** 生產工業用燃氣渦輪機，這些渦輪機用於發電、氣體壓縮和抽送。他們每年生產多達 350 個高度複雜的客製化機組。提供高度可靠的渦輪機至關重要，因為它們經常於偏遠地區運作，例如海洋中央的鑽井平台。克服這類製造工程挑戰，使 Solar Turbines 在市場上具有顯著的優勢，成為一個備受推崇的品牌。



# 精心掌控複雜度

製造工程團隊是產品設計與製造之間的連接管道。他們將產品設計的材料清單 (BOM) 輸入企業資源計劃 (ERP) 系統。編製材料清單需要充分準備、專業的問題解決能力，以及靈活的協調溝通。製造工程團隊根據工程圖、零件和註記，與產品設計團隊合作，使設計能夠為生產準備就緒。

由設計概念到實際製造的過程中，從因變更管理不當導致高成本的重工，到系統未整合引發的市場表現受阻，充滿了各種營運失誤。製造工程師經常缺乏部門之間的溝通，無法及時可靠地存取正確的資訊。然而，領先業者與競爭者的區別在於，他們面對挑戰並將這些挑戰視為機會，以實現更有效率與更高協作性的製造工程流程。



溝通障礙



未連線的資訊資源



變更管理



孤立系統

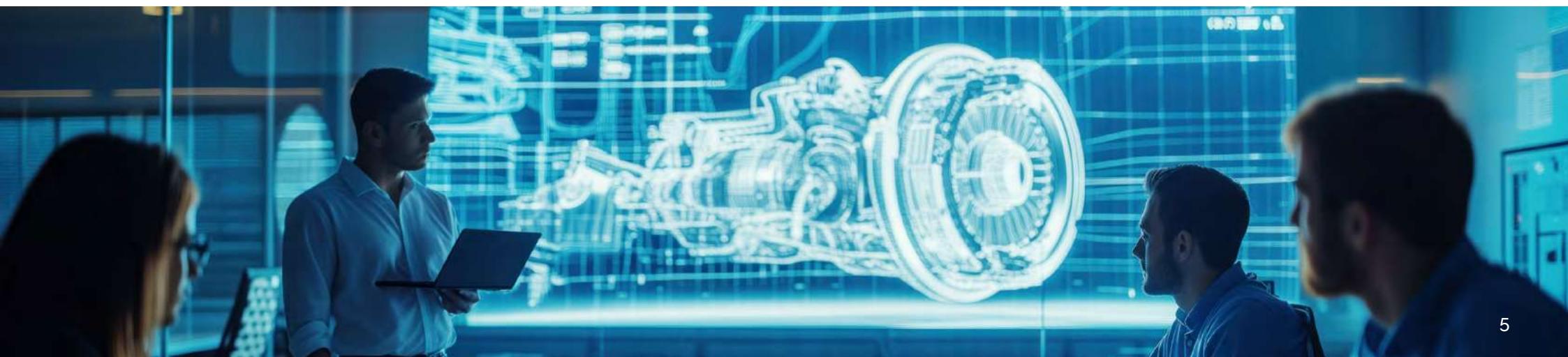
# 溝通障礙

## 挑戰

製造工程團隊與產品設計團隊很少進行整合，這進一步阻礙了配合一致。如果製造工程師無法及時將最新的工程資料輸入到 ERP 系統中，效率不彰是無可避免的。從文件管理到零件品質審查、對產品特性的誤解以及效率不佳的產品種類，如果不提早與製造工程師協商，整個營運就會受到影響。

## 解決方案

在設計過程的早期階段，透過整合製造工程來減少溝通差距。將製造工程師納入設計團隊中，可以比以往更快地在產品生命週期管理 (PLM) 解決方案中實現從頭到尾的設計過程，並完成 ERP 的製造準備。



# 變更管理

## 挑戰

製造工程中的變更管理需要設計與生產之間的精確協調，並具備敏捷性以適應設計變更。製造工程師必須針對各種配置更新工作指示，而未連線的系統可能導致延誤和額外成本。每個製造據點的獨特要求進一步增加變更管理的複雜度。執行不當的變更管理會給需要準確且可追溯資料的技能精湛員工帶來負擔。若要高效率地管理變更並保持工作流程的連續性，跨領域間有效的協調、資訊透明度和溝通至關重要。

## 解決方案

同步設計和製造活動，使團隊能夠隨著設計的發展納入改進項目。理解產品配置的演變對於有效變更管理至關重要，尤其是在與設計合作夥伴和供應商協作時。提高變更管理資料的透明度，可以讓製造決策融入設計過程中，從而改善整體品質。



# 未連線的資訊資源

## 挑戰

未連線的系統是高效變更管理和保持資料完整性的阻礙。使用個別的材料清單(BOM)和各種試算表會使跨部門需求處理變得複雜、妨礙協作，並危害品質和法規遵循。缺乏統一且可追溯的資料來源，在整個營運過程中誤解與資訊過時的情形容易廣泛發生。

## 解決方案

將材料清單和試算表整合到官方系統中，簡化資訊存取並確保每個團隊都擁有準確的資料。當工程部門需要修改設計時，可進行下游影響分析，藉此及早發現問題來盡量提高效率和降低成本。官方系統還可以更輕鬆地處理大量產品配置以及屬性、零件、原物料等方面的綜合資料。



# 孤立系統

## 挑戰

工程師要在配置、設計中心和工廠間維持工作指示的及時更新非常困難，而且經常處理大量的工程變更會讓問題加劇。研發與製造系統之間若未連線，可能會延誤產品定義和製造可傳送作業，導致太晚發現問題，造成時間、金錢和聲譽上的損失。未連線的資訊來源也會造成資料品質不佳和不一致，進而導致錯誤配置、品質問題和法規遵循問題。

## 解決方案

全面整合各個系統 (PLM、ERP 和 MES)，透過整體產品檢視消除手動交接及時間的浪費。標準化流程和資料管理可以降低成本並防止錯誤。預測分析有助於預估成本和時間表，而整合式品質管理系統則支援可追溯性和 CAPA。採用資料驅動的決策方式和適當的組織工具來推動數位轉型，同樣也是克服系統未連線挑戰的關鍵。



# Fresenius Medical Care (FMC)

Fresenius Medical Care (FMC) 是為慢性腎病或腎衰竭患者提供綜合醫療產品和服務的領導者。FMC 約有 40 個生產基地遍佈於各大洲。

## 挑戰

FMC 早期透過異質化和在地化發展 (單一裝置、單一區域、單一市場) 取得了成功，這在當時是正確的策略。然而，FMC 需要採取全球化策略以提高效率並加快創新速度，其中就需要全球工程與製造部門在開發過程中密切合作。

## 解決方案

在高層管理人員的支持下，FMC 推行了 PTC 的 Windchill PLM 解決方案，作為其零件導向策略的一部分，在工程、製造和客戶服務部門進行將紙本文件數位化的轉型。這使得所有相關的材料清單 (BOM) 和產品資料都可以透過共用平台在整個企業內部存取。

“

「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實現隨時隨地  
設計、製造和運輸。」

— Fresenius Medical Care 系統生命週期資深主管  
Oliver Paul



# 利用 PLM 有效地按設計製造

面對按設計製造產品的需求不斷增長，製造商不能落於人後。眾多複雜度問題 (如未連線資源、孤立系統等) 可能會威脅到營運的資訊流，使得生產力和品質目標更加難以達成。

透過將 PLM 與 ERP 和 MES 系統整合，製造商可以簡化必要的規劃和分析流程，進而掌握快速增長的產品複雜度、加快上市時間，並提升靈活性。[您可以透過我們的視覺化指南快速發現製造工程系統缺失](#)，並瞭解如何解決這些問題。

[下載電子書 >](#)





ptc

121 Seaport Blvd, Boston, MA 02210 : 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。

21659 - 「克服製造工程的複雜度」電子書