

# HyperWorks 優化技術融入包裝設計 流程，說明聯合利華削減成本、加速研發



## 主要看點

行業  
包裝設計

挑戰  
如何在早期發現潛在的設計問題

**Altair 解決方案**  
利用 HyperWorks 實現自動化建模和優化

優點

- 節省成本
- 縮減模擬實踐
- 高精度



## 項目介紹

聯合利華在日用消費品行業有 120 多年的歷史，已經成為世界上最知名的公司之一。其使命是“讓眾多品牌滿足您對營養、衛生、個人護理的日常需求；讓您心情愉悅、神采煥發，享受更加完美的生活。”目前，聯合利華生產超過 400 多個品牌的健康生活產品，從食品到肥皂，以及其他家用護理產品。聯合利華全球包裝設計部門位於康涅狄格州的特朗布林市，主要為 Dove、Suave、Caress、Axe、Degree、Ponds、Lux 等其他護髮、護膚和除臭產品開發硬質塑膠容器。該部門與外包設計公司一起研究包裝概念，並將這些理念結合到 3D 建模環境中，確保初始設計符合製造工藝。

## 挑戰

全球包裝設計部門嘗試在設計流程的早期找到任何潛在的問題。如果這些問題在生產之後才被發現，則引起重新製造的費用是非常昂貴的，有時需要在生產過程對所使用的工具進行修改。所以，設計流程是非常耗時的，因為設計師需要去尋找一系列可能存在的問題。

該部門利用模擬來驗證潛在的設計問題，並確保設計符合製造工藝。其中的途徑就是尋找模擬工作的外包供應商，這樣的外包工作平均 2 個月才能完成研發和測試。



“HyperWorks 和我們的工作方式是如此契合，很難想像在我們的設計流程中少了它會變成怎樣。如果沒有它這樣一個強大的後盾，我們的工作會十分困難，而且還會存在大量的猜測，無法解決許多潛在問題。”

Bill Maffeo

高級設計工程師 聯合利華全

球包裝設計部門

## 解決方案



瓶子的 CAD 模型和吹塑模具

吹塑模具模擬模擬 22g 瓶子的壁厚

通過利用 Altair HyperWorks 電腦輔助工程工具，聯合利華減少了模擬所需的時間，並顯著降低了成本。“我們從多種方式來使用 HyperWorks，”聯合利華高級設計工程師 Bill Maffeo 說，“也和 Altair 一起合作來進行定制包裝的設計，這樣我們就可以實現許多典型仿真步驟的自動化，削減準備工作所需的時間。”

聯合利華利用 HyperWorks 實現了建模流程自動化，包括載荷設置和邊界約束。設計師現在可以輸入基於 CAD 的模型，然後簡單地選擇一組已經備好的參數。

在進行模擬的時候，聯合利華包裝設計部門考慮了 3 個主要的潛在問題：

- 工藝問題，包括吹塑成型、注塑成型和注塑拉伸吹塑成型。
- 供應鏈問題，集中在最高載荷的抗壓測試、跌落測試、蓋插入力（通過推動瓶蓋的機械產生）、面板（裝配線上的扭轉）和傾斜角。
- 消費者問題，如擠壓容器所需的強度，保持容器形狀的能力和開瓶所需的力量。“我們利用模擬對這些問題一一做了測試，”Maffeo 說，“HyperWorks 是非常寶貴的工具。”在一個典型的模擬問題中，聯合利華從設計師需要分析的塑膠瓶的 CAD 模型著手工作。然後，他們創建一個吹塑模具工具的 CAD 模型，型坯（塑膠管）是用合適的材料屬性而創建，設計師通過模擬吹塑模具機器的型坯

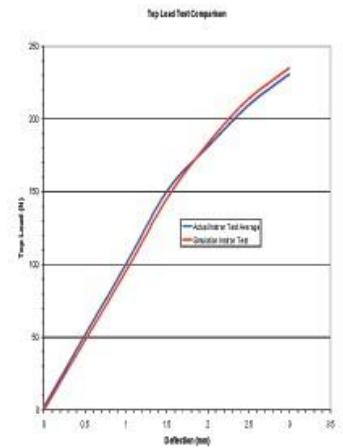
將壁厚值設置好。隨後，設計師利用吹塑成型模擬所獲得的壁厚值進行瓶子最高載荷的抗壓測試。測試表明在瓶子超過允許的偏斜之前，瓶子是否可以承受所要求的特定設計的最高載荷。

除了利用 HyperMesh 來實現建模流程外，聯合利華還使用 HyperWorks 的其他工具，包括 RADIOSS 求解器、HyperStudy 和 OptiStruct 拓撲優化、形貌優化及多學科優化。聯合利華包裝設計部門的一個目標就是確保其新的設計利用更少的材料，比他們所替代的產品要更優化，同時不改變結構性能。OptiStruct 在這方面扮演了重要角色。

例如：在設計一款 Hellman 牌沙拉醬的大型容器時，設計師進行了模具內部表面光滑的吹塑材料的模擬。“這個設計一開始沒有達到我們所需的強度，”Maffeo 說道，“後來，利用拓撲優化的結果在外形上設計成稍微扭曲曲面，並在瓶子外部建立平面結構，向外突出幾毫米，我們就創造了一個更堅固的容器。我利用 OptiStruct 來進行拓撲優化，它能夠顯示哪些地方應該增強材料，以達到承受最大的強度。”同樣，Maffeo 還利用 OptiStruct 拓撲優化的功能來確定如何設計容器的內部，以確保設計師在相應的地方放置材料，並去除不需要的材料。

## 結論

“模擬測試節約了大量的資金，Maffeo 說“使我們在設計早期就可以修改設計，而非在製造工具創建之後再來改變。HyperWorks 模擬的精確度非常高的。我們對我們所做的模擬類型非常滿意；它能很好地預測我們在實際生產中所看到的情況。”



Instron 頂部載荷作用測試顯示 22g 瓶子的實際變形      頂部載荷作用模擬顯示 22g 瓶子的變形和壁厚      實際測試和模擬分析的應力和變形曲線比較

HyperWorks 幫助聯合利華避免了潛在的工具重造的成本，加速了設計進程。“我可以在產品研發進程中有更多的時間來進行模擬工作，”Maffeo 說，“當採用外包時，這個週期可能需要 2 個月。現在，將 HyperWorks 結合到我們自己的工作中，能夠讓我們快速運行模擬；所以現在很多項目，我們只需 2-3 周來進行模擬。”

HyperWorks 已經成為聯合利華包裝設計流程中的重要部分。“HyperWorks 和我們的工作方式是如此契合，很難想像在我們的設計流程中少了它會變成怎樣。” Maffeo 說道，“如果沒有它這樣一個強大的後盾，我們的工作會十分困難，而且還會存在大量的猜測，無法解決許多潛在問題。”



#### 關於 Altair 公司

Altair 公司是世界領先的工程設計技術的開發者之一，也是一家具有全球深厚工程技術底蘊的優秀 CAE 工程公司。Altair 公司擁有多元化的業務主線，其技術涵蓋高端 CAE 模擬和優化技術、資料管理及流程自動化、高性能計算與網路計算技術，同時具備一流的產品設計、流程定制、二次開發等諮詢服務能力。Altair 目前為私人所有，總部設在美國底特律，在全球擁有 2000 多位員工，分支機構遍及美洲、歐洲及亞太地區。憑藉其在產品設計、先進 CAE 工程軟體發展和網格計算技術等方面擁有 27 年的經驗，Altair 不斷為各個行業的客戶創造競爭優勢。

[www.altair.com.cn](http://www.altair.com.cn)



#### 企業級 CAE 模擬平臺

構建於設計優化、性能資料管理和流程自動化的基礎理念之上，HyperWorks 是一個企業級的模擬解決方案，用於加快企業設計開發和決策過程。作為業界最全面的開放構架的 CAE 解決方案，HyperWorks 包括第一流的建模、分析、視覺化和資料管理解決方案，適用於線性、非線性、結構優化、流固耦合和多剛體動力學等多個領域。

[www.altairhyperworks.com.cn](http://www.altairhyperworks.com.cn)



#### 產品創新諮詢服務

Altair 產品設計諮詢團隊(ProductDesign)是一個提供創新的、端對端解決方案的、全球性的多學科產品研發和工程諮詢團隊，向全球客戶提供全面的工程諮詢服務，其設計方案能夠綜合產品可用性、適用性、高性能、多需求、低成本等多個方面的因素。通過領先的研發流程和豐富的行業經驗，說明客戶產品以更快的速度投向市場。

[www.altairproductdesign.com](http://www.altairproductdesign.com)



#### 網格計算和資源管理平臺

Altair PBS Works 幫助製造業、資源勘探、地球科學、天氣預報、計算化學、制藥、金融和娛樂行業的企業、學校和研究機構最大化其計算軟硬體資源的投資回報。PBS Works 系統作為 Altair HyperWorks 家族中的成員，幫助製造業用戶在實現大規模 CAE 模擬的同時按照需求有效地利用企業的計算資源，包括網格、集群和其他計算系統。

[www.pbsworks.com.cn](http://www.pbsworks.com.cn)