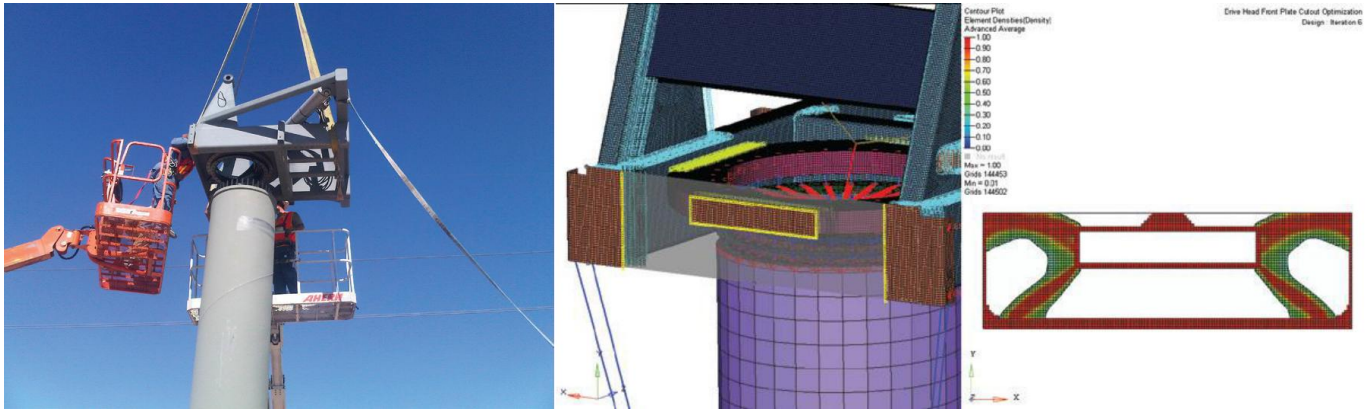


提升機械性能、降低生產成本 HyperWorks 在太陽能電池板系統設計中的應用



主要看點	
行業	電子
挑戰	研發一種更加穩健的支撐結構以確保該產品能夠承受世界範圍內的地震、風載和雪載。
Altair 解決方案	利用 HyperMesh 進行建模，並利用 OptiStruct 對電池板系統進行線性和非線性模擬
優點	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 提高結構性能 ➢ 減少產品重量 ➢ 降低製造成本

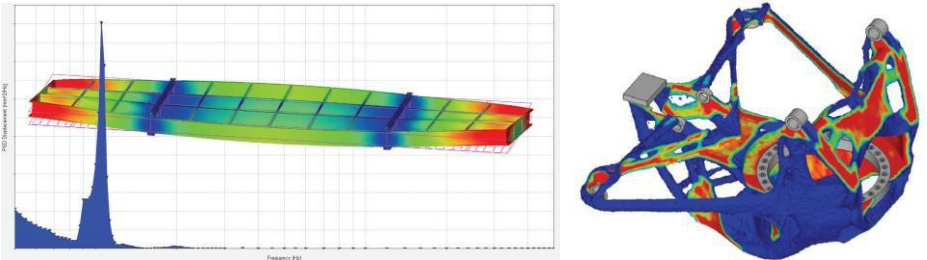
項目介紹

Billy Wight 在 2006 年從加州大學聖達戈分校畢業並獲得機械工程學位之後，成功創建了 Luxon Engineering 產品研發公司。該公司憑藉專業的工程技術團隊，專注於航空、汽車、能源、醫療等多個行業的機械設計和優化問題，強調採用電腦輔助工程分析 (CAE) 工具驅動設計流程。他們通過 HyperWorks CAE 工具對產品進行模擬分析，說明客戶縮短產品研發週期並降低生產成本。

“我們的主要優勢之一是通過模擬分析優化產品設計，”Wight 說，“通過在生產物理樣機前對設計方案進行反復反覆運算分析的方法，已經為我們的客戶節省了大量的時間和成本。我們幾乎在設計流程中的各個方面使用模擬技術來推動設計方案的進一步完善。我第一次接觸 HyperWorks 是在大學期間，如今它已是優化及其它模擬分析的重要手段，並且成為我們主要的模擬工具。”

挑戰

在 Luxon 與一家大型工業用太陽能電池板主要製造商的合作專案（開發尺寸約為 50*70 英寸、可跟隨太陽轉動的電池板）中，HyperWorks 表現出極佳的性能。該公司希望降低正在量產的一款產品的製造成本以及擴大該產品的使用範圍。因此，他們要求 Luxon 為其研發一種更加穩健的支撐結構以確保該產品能夠承受世界範圍內的地震、風載和雪載。



左圖：隨機響應研究驅動設計變更，幫助消除船舶航行時的損壞 右圖：研發初期通過系統級的拓撲優化分析尋找結構中的主要傳力路徑

“HyperWorks 在縮短設計反覆運算時間（相對其他分析工具），說明客戶以更快的速度、更低的成本將卓越的產品推向市場方面非常有幫助。這也是我們正在做的事情。”

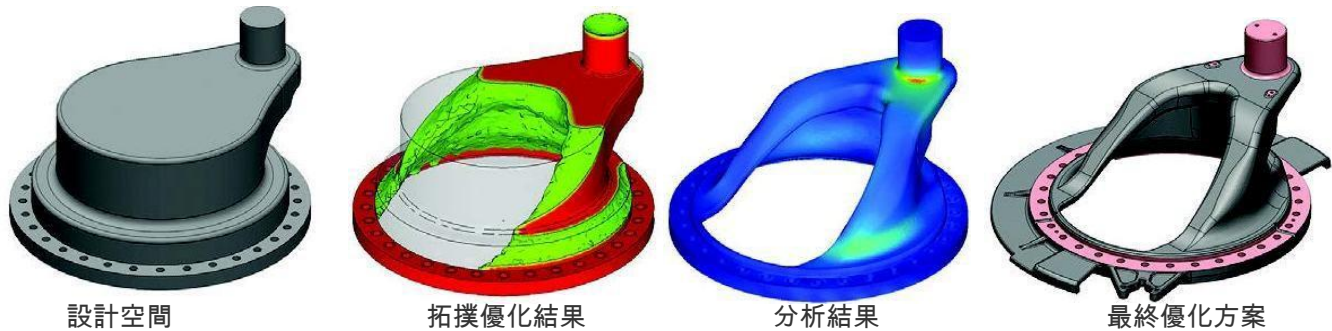
Billy Wight
Luxon Engineering 總裁

解決方案

Luxon 利用模擬分析和優化技術重新設計了該產品，不但滿足了新的設計要求，而且在性能提升的同時降低了產品重量和製造成本。新設計方案用到了 Altair HyperWorks 中的多個模組。“我們採用 HyperMesh 建立分析任務中所有的有限元模型。”Wight 說，“使用 HyperWorks 結構優化工具 OptiStruct 對電池板系統進行線性和非線性模擬，以評估該系統結構的完整性”。另外，Luxon 還應用了 OptiStruct 的拓撲、形貌及尺寸/形狀優化功能。“我們希望在不降低系統強度的前提下盡可能減少材料使用，以降低生產成本。”Wight 解釋道，“與此同時，我們也希望盡可能地增加結構的剛度性能。”

該產品由多組鏡頭構成，這些鏡頭的焦點分佈在較大區域的光電池上。如果電池與鏡頭間的焦距發生改變，電池板的工作效能將下降。因此，Luxon 的主要工作是增強支撐電池的面板剛度，最大限度地提高產品的投入產出比。

我們使用 OptiStruct 優化電池板和驅動機構，驅動機構用於支撐整個系統和驅動系統在 X 軸和 Y 軸旋轉以跟隨太陽運動。”Wight 說，“我們知道驅動機構的關鍵位置，但是不確定機構中最佳的傳力路徑。為此，我們使用 OptiStruct 的拓撲優化技術尋找最佳的材料分佈位置並進行深入的結構分析。”



曲柄臂結構拓撲優化流程

結論

Luxon 應用 HyperWorks 出色地完成了設計目標，降低了產品製造成本並顯著提高模擬效率。例如，經過拓撲優化分析，Luxon 提高了驅動機構的結構性能並且降低了 8% 的製造成本。新設計方案滿足了風載、雪載及地震載荷必須的結構要求。使用 OptiStruct 的拓撲優化技術，Luxon 重新設計了曲柄臂結構，該結構由鑄鐵元件取代了鋼焊接件，降低了 38% 的製造成本並實現了 52% 的結構減重。

“我們能夠大大降低產品的製造成本並且提高產品的穩健性。因此，該產品可以在地球上任何地方使用。”Wight 說。

他說，HyperWorks 在滿足客戶低成本、高強度的產品需求時起到了關鍵作用。優化過程往往不直觀。在傳統的優化設計流程中，工程師設計一種結構，進行模擬分析並根據經驗反復修改，直至達到直覺上的“優化”。這一過程很少能夠獲得類似於 OptiStruct 自動產生的、不基於經驗的結果。這將大大減少分析時間及精力。

Wight 指出，項目期間，HyperWorks 強大的功能給他們的客戶留下了深刻的印象。因此，Luxon 在產品研發過程中盡可能使用 HyperWorks。

另外，Wight 表示，他正在深入應用 HyperWorks。“我一直在尋找和使用這些工具的新功能。”他說，“當前，我們需要分析像太陽能電池板之類的大規模產品。在進行太陽能電池板（約 860 萬網格）模態頻率分析時，OptiStruct 自動多級子結構特徵值求解方法 (AMSES) 的計算效率比 Lanczos 方法快 2.5 倍，而計算結果僅有 0.003% 的偏差。”

Wight 是 HyperWorks 軟體、許可管理模式及持續開發的新功能的忠實用戶。“與 Altair 合作過程中，最令人興奮的是該公司一直在努力開發他們的產品，”他說，“他們不斷發佈新的解決方案（例如集成在 HyperWorks 中的 AcuSolve）並且允許我們在同一時間使用這些方案。另外，Altair 許可管理模式對我們也非常有利，因為我們需要在同一時間使用所有的功能。通過 HyperWorks 一體化的套裝軟體，我們不必單獨購買許可證。”

借助於 HyperWorks，Luxon Engineering 正走在模擬驅動設計的最前沿，且 Luxon 的客戶也因此獲得競爭優勢。



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 1800 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



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



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



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