



3DEXPERIENCE

TOSCA

結構最佳化系統解決方案



SolidWizard

實威國際



TOSCA STRUCTURE

概述

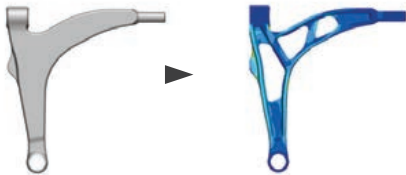
SIMULIA Tosca 是一套靈活、模組化的非參數化結構最佳化軟體系統，可使用業界標準的有限元素求解器 (ANSYS、Abaqus、MSC Nastran) 進行拓樸、尺寸、形狀及肋最佳化。設定簡單，無需模型參數化，即可直接使用現有的求解器進行最佳化。Tosca Structure 採用市場領先技術，並提供非線性分析與疲勞的進階最佳化能力，以及專屬的非參數化變形方法。

TOSCA STRUCTURE 特色

創新、輕量化設計概念

拓樸最佳化 Topology optimization

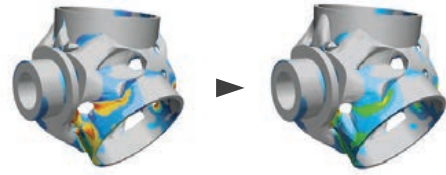
用於開發更輕且更剛性的結構概念設計，創造輕量、可直接製造的產品設計，減少上市時間、實體測試與原型製作。



提升設計耐久性與強度

形狀最佳化 Shape optimization

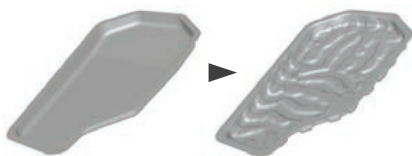
改善現有設計以提高元件可靠性與耐久性。可透過自動修改表面幾何來最小化應力、應變與損傷，或這些因素的組合。



提高剛性與降低噪音的高效肋佈局

肋最佳化 Bead optimization

改善外殼結構的靜態與動態特性，在考慮製造限制、複雜幾何與真實負載的情況下，生成最佳肋佈局。



最佳化板材厚度以獲得最佳靜態與動態性能

尺寸最佳化 Sizing optimization

在重量、剛性與動態性能之間取得最佳平衡，節省材料並提升舒適度。



TOSCA STRUCTURE 進階功能

結合真實模擬模型的完整最佳化潛力

非線性分析：將拓樸、尺寸、形狀與肋最佳化結合接觸、材料非線性及大變形分析，充分發揮最佳化效益，同時避免容易出錯且耗時的模型簡化。

減輕重量並確保可靠性

耐久性：在形狀最佳化中結合疲勞模擬結果，可搭配標準或自家疲勞求解器，達成減重並確保可靠元件的最高結果品質。

快速變更網格幾何，加速設計決策

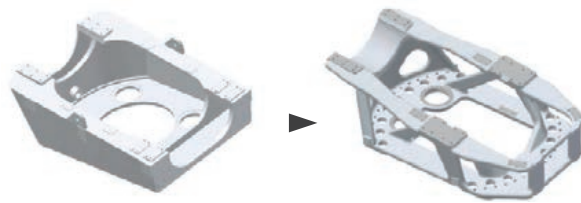
形變 (Morph)：將形狀最佳化延伸為快速、簡易地創建設計變體，直接在現有有限元素網格上修改幾何，避免中間 CAD 修改

TOSCA STRUCTURE 產業應用案例

風力渦輪機主機架 - 拓樸最佳化

大型風力渦輪機的剛性與強度要求更高，主機架重新設計須具備經濟性與最佳振動性能。拓樸最佳化後的設計達到輕量化，並符合靜態與動態準則。製造限制已在最佳化過程中納入考量，如避免倒扣結構。

結果：質量減少約 40%，獲得可行的最終設計並加快開發進度。



Courtesy of Suzlon GmbH

將 Tosca Structure 整合至產品開發流程，使主機架的上市時間縮短，並獲得減重 40% 的輕量化鑄造結構。

後輪承架 - 形狀最佳化

在底盤零件的重量最佳化中，需同時考慮強度、疲勞、塑性與剛性等多項準則。原設計剛性不足，需要在考慮多重負載損傷需求與破壞負載下的最大允許應變條件下重新設計。透過 Tosca Structure 直接在現有模型上進行形狀最佳化，避免模型簡化與耗時的參數化處理。

結果：經 20 次自動分析步驟後，獲得性能更佳且質量更低的設計方案。

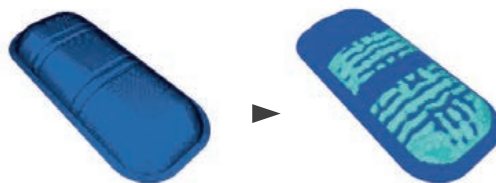


Courtesy of BMW Group

損傷較初始值減少了 60%，同時滿足了原本未達成的剛性限制條件。

汽車消音器 - bead 肋最佳化

噪音問題促使工程師尋求最佳化消音器的動態性能。在薄板結構中形成肋圖案以降低噪音並提升結構剛性。使用 Tosca Structure bead 自動流程，僅需三次有限元素分析即可獲得最佳肋的佈局，並將製造要求直接納入，縮短從分析到量產的時間。



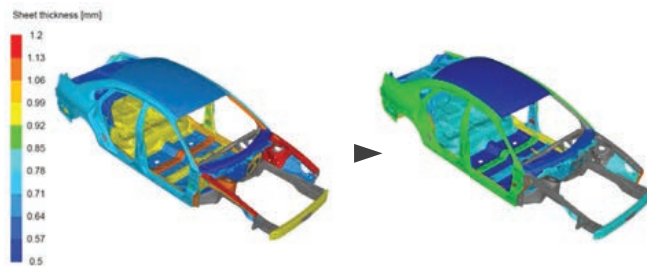
Courtesy of Tenneco

僅經過三次有限元素分析，即使用 Tosca Structure 建立出形貌最佳化佈局。第一與第二固有頻率分別由 280 Hz 提升至 520 Hz，以及由 340 Hz 提升至 570 Hz，並因此達成了相應的噪音降低。

車體優化 - 尺寸最佳化

車身結構的輕量化需在重量、剛性與動態性能之間取得最佳平衡。Tosca Structure sizing 可對群組或單獨板材厚度進行最佳化，直至元素層級。綜合多種負載情境、剛性與製造需求，協助提升整體生態效率。

案例結果：產品由 329 公斤減至 280 公斤，減重 15%，同時滿足高剛性與其他性能要求，縮短開發時間並提升舒適性。



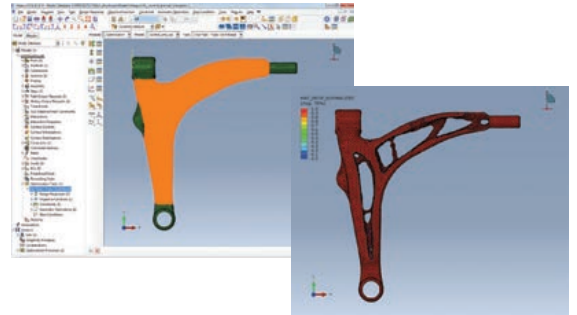
透過 Tosca Structure 尺寸最佳化，在重量、剛性與動態性能之間取得最佳組合，使重量減少了 15%，由初始的 329 公斤降至 280 公斤。在高剛性需求提升舒適性的同時，其他所有性能目標也在縮短的開發時間內達成。

強大且開放的最佳化操作介面

Tosca Structure 作為一套開放式最佳化解決方案，提供多種圖形化使用者介面可供選擇。您可以從多種功能完整的介面中挑選，無縫整合至您的專屬 CAE 環境。透過直覺式圖形介面，能輕鬆設定並執行最佳化任務與工作流程。

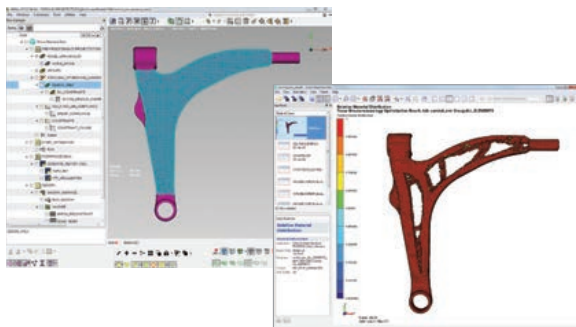
Abaqus / CAE 最佳化模組

- 可在 3D Abaqus Standard 模型中互動定義最佳化任務
- 在熟悉的 Abaqus/CAE 環境中建立、執行與後處理
- 自動一致性檢查
- 整合式圖形介面管理最佳化與有限元素分析任務



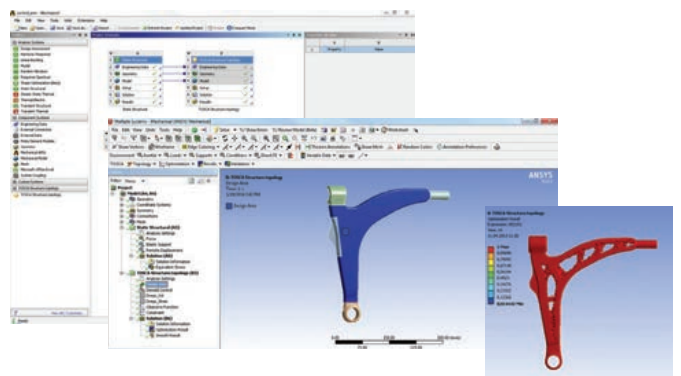
Tosca ANSA environment (TAe)

- 在預先定義的 3D 模型中互動定義最佳化任務
- 基於 ANSA 前處理技術進行建立、執行與後處理，無需 FE 模型修改
- 自動一致性檢查與全自動驗證執行
- 整合 Tosca Structure view 用於結果視覺化



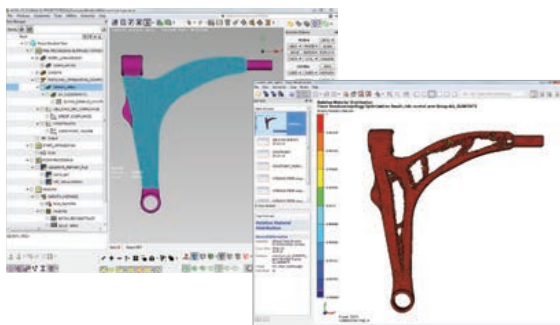
ANSYS Workbench 延伸套件

- 在 3D ANSYS Workbench 模型中互動定義拓模最佳化任務
- 在熟悉的環境中建立、執行與後處理
- 自動一致性檢查與半自動驗證執行



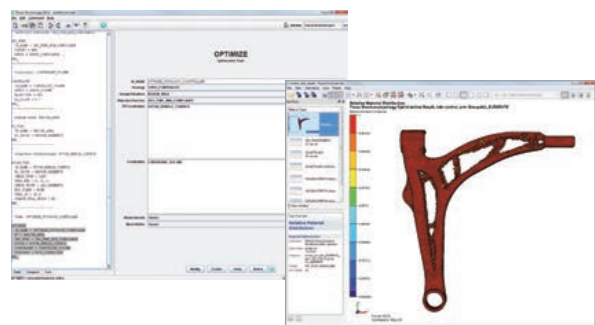
ANSA 整合

- 在支援 Abaqus、ANSYS、MSC Nastran 的 3D 模型中互動定義最佳化任務
- 直接在 ANSA 中建立、執行與後處理，並支援 FE 前處理
- 自動一致性檢查與全自動驗證執行
- 整合 Tosca Structure.view 用於結果視覺化



Tosca Structue .gui

- 使用 FE 模型的現有屬性與群組定義建立最佳化任務
- 表單式操作與精靈輔助快速設定標準任務
- 支援 Abaqus、ANSYS、MSC Nastran FE 模型



TOSCA STRUCTURE 的關鍵優勢

Tosca Structure 擁有業界頂尖的最佳化技術，可提供高品質的模擬結果。充分發揮您的最佳化潛力，同時運用先進的模擬能力，例如材料與幾何非線性（大變形與接觸分析）。

Tosca Structure 能建立具備顯著材料與重量節省潛力的最佳化設計概念。在產品開發的早期階段進行最佳化，可加快開發速度，進而縮短上市時間。透過創新、最先進的設計，協助您在市場中取得並維持更具優勢的競爭地位。

技術亮點

- 與主流 FEA 與耐久性求解器無縫整合
- 直接使用現有知識與模型
- 無需耗時的參數化即可保有設計靈活性
- 透過形狀、形變快速建立設計，避免中間CAD修改
- 高擬真度的非線性分析與耐久性最佳化
- 同步滿足靜態、動態與熱機械需求的最佳化
- 處理複雜的製造條件
- 自動驗證分析並可直接將數據傳輸至 CAD 系統

經濟效益優勢

- 更符合經濟效益地利用既有資訊系統做投資
- 投入從分析到設計或製造的週期更快
- 更耐用且輕量化的設計
- 產品最佳化有效幫助推動市場創新



SolidWizard

實威國際

台北 TEL: 886-2-2795-1618
新竹 TEL: 886-3-657-7388
台中 TEL: 886-4-2475-8008
台南 TEL: 886-6-384-0678

高雄 TEL: 886-7-537-1919
天津 TEL: 86-22-5856-2126
蘇州 TEL: 86-512-6878-6078
上海 TEL: 86-21-6326-3589

寧波 TEL: 86-574-2791-0688
廈門 TEL: 86-592-221-3168
東莞 TEL: 86-769-2202-6658