

## TOSCA 優化技術 基於 FEA 和 CFD 模擬的高效優化

### 拓撲和非參數優化

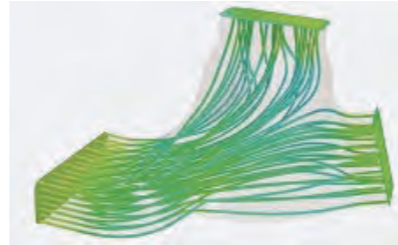
Tosca 優化套件提供基於有限元素分析 (FEA) 和計算流體力學 (CFD) 模擬，提供快速、強大的結構和流體優化解決方案。結構優化提供了功能強大的優化解決方案，可在更短的開發週期內設計出輕便、穩定且耐用的零件和裝配體，以實現性能最大化、材料和重量最小化，並探索新的設計可能性。Tosca Structure 提供的功能可實現拓撲、形狀、焊縫和尺寸優化。流體優化為流體流動系統和零件實現了拓撲優化驅動的設計概念。其功能可針對已定義的流體任務和可用的包裝空間自動打造創新的設計構思。流體優化的獨特技術可以幫助您實現最高的流體性能、質量和經濟效益。工程師必須在盡可能縮短開發時間，來研發出創新的產品。有多方面的因素需要考慮，其中包括輕便的設計、安全性、舒適性、性能、有效性和耐用性。

### 虛擬產品開發的設計概念

產品開發成本主要取決於早期概念階段，優化設計方案的自動生成將減少產品開發週期和物理原型的數量。提高產品性能並大幅降低開發成本。從允許最大化設計空間的定義開始，Tosca 優化可以幫助您找到適合設計空間且考慮到所有產品要求的設計。

### 模擬驅動的設計改進

通常只需要對現有設計進行細微改動，即可提高產品的整體性能。通過使用 Tosca Structure 的優化方法，可以考慮相關產品要求，並在更短的開發時間內實現設計改進。



## FE-SAFE 有限元素模型的耐久性分析軟體

### fe-safe - 耐久性套件

各行各業正在向製造商施加更大的壓力，要求使用更少的材料提供輕巧而堅固的組件、降低保修和召回成本並縮短時間。許多公司都利用高級有限元分析計算設計應力，但疲勞分析往往是通過手動選取應力點、執行電子表格分析來實現的，這種做法耗時且不可靠，因為很容易漏掉故障位置。

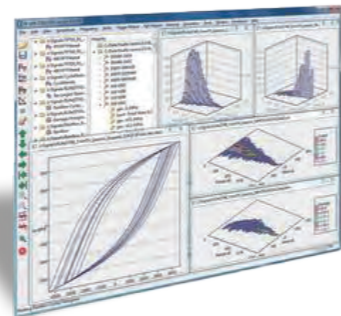
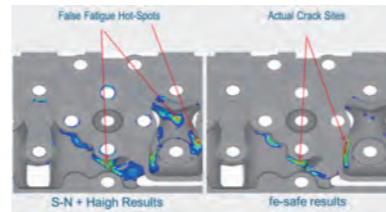
- fe-safe 軟體套件是達梭提供領先全球的耐久性分析解決技術，可直接連接所有主要 FEA 套件 (Abaqus、ANSYS、Nastran (MSC、NEi、NX)、Pro/Mechanica)，其功能專門滿足要求最嚴苛的行業應用而開發。
- fe-safe 是第一款商用疲勞分析軟體，專注於基於現代多軸應力的疲勞方法，並繼續為疲勞分析軟體設定基準。
- fe-safe 包含於擴展包之中，允許通過單獨的使用許可訪問產品組合內的所有解決方案。

SIMULIA 產品組合之間的順暢工作流：Abaqus、Isight 和 Tosca 不管您的疲勞分析多複雜，fe-safe 都將順利為您找出設計的問題點，使您能夠開發設計出經久耐用的產品。

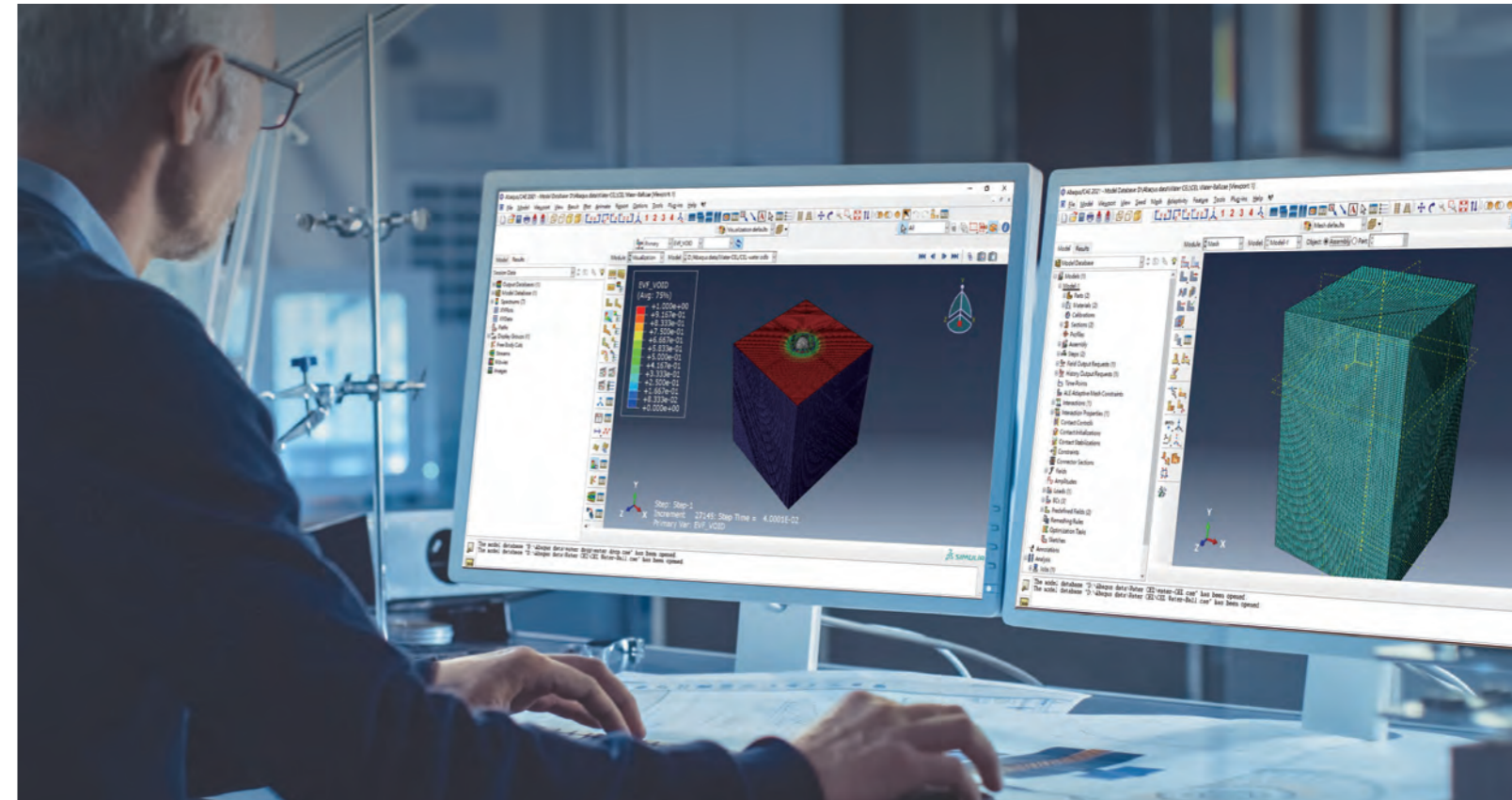
### 優勢：

fe-safe 產品套件作為設計流程不可或缺的一部分，讓您能夠提升：

- 延長關鍵零組件的疲勞壽命
- 以更少的材料來優化設計
- 減少產品召回和保修成本
- 優化和驗證設計和測試程序
- 在單一使用者介面內改進測試和分析之間的相互關係
- 減少原型測試時間
- 縮短分析時間，從而減少工時
- 增強產品設計首次即可通過測試的信心
- 降低對物理測試的依賴性



## 模擬真實世界 多重物理場有限元素分析領導者



### Abaqus 完善的模擬解決方案

如今，產品模擬通常由工程團隊使用不同供應商提供的模擬工具執行，以模擬各種設計屬性。多個供應商軟體產品的使用造成了低效率且高成本。SIMULIA 提供統一分析產品的可擴展套件，此套件適用於模擬真實世界專業技術或適合專業領域的研究員，且允許所有使用者協同合作並分享模擬數據和經驗同時不會失去資訊即時性和安全性。

SIMULIA Abaqus 產品套件涵蓋大範圍工業應用，包含常規和複雜工程問題，提供強大且完整的解決方案。在自動化行業中，工程工作團隊能夠透過常見模型資料結構和整合式解決技術考慮車輛滿載、動態振動、多體系統、碰撞、非線性靜態、熱耦合和聲振耦合。一流公司正利用 SIMULIA Abaqus 整合其流程和工具，以此降低成本、提高效率並獲得競爭優勢。



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





## Abaqus / CAE

Abaqus 使用 Abaqus / CAE，您可以快速高效地創建、編輯、監視、診斷和視覺化高級 Abaqus 分析。直觀的界面將建模、分析、作業管理和結果視覺化整合在一個一致且易於使用的環境中，新用戶易於學習，並且對經驗豐富的用戶而言極其高效。Abaqus / CAE 支持常見的交互式電腦輔助工程概念，例如基於特徵的參數化建模、交互式和腳本操作，以及圖形用戶界面定制。

用戶可以創建幾何模型、導入 CAD 模型進行網格化，將基於幾何的網格整合到模型中，而無需相應的 CAD 幾何。與 CATIAV5、SOLIDWORKS 的關聯界面使得 CAD 和 CAE 組件同步，並且能夠在不喪失用戶定義的分析特徵的情況下快速更新模型。

Abaqus / CAE 的開放式定制工具集提供了一個強大的流程自動化解決方案，使專家能夠在企業中部署簡化工作流程。Abaqus / CAE 還提供了全面的視覺化選項，使用戶能夠解釋和傳達任何 Abaqus 分析的結果。

## Abaqus/Standard 線性和非線性有限元分析的解決方案

Abaqus / Standard 是一個通用的有限元素求解器，其技術非常適合模擬真實世界的靜態和結構動態問題。Abaqus / Standard 的應用包括熱應力分析、密封評估、穩態軋制模擬、斷裂力學研究、熱傳模擬、聲學、孔隙壓力等。Abaqus / Standard 具有強大的線性動態能力，包括 AMS 特徵值求解器，可以高效地找到大量自由度的模型與其固有頻率。

Abaqus / Standard 具有豐富的元素類型資料庫，適用於於各產業，其應用範圍之廣泛。它還擁有大量的材料模型庫，從線性彈性到速率相依的彈塑性模型，甚至到連續損傷模型 (CDM) 都有。使用者可以通過編寫用戶子程序來自定義與擴展 Abaqus / Standard 的功能，包括材料模型、元素、載荷和邊界條件。

Abaqus / Standard 在 Abaqus / CAE 建模環境中得到支持，滿足所有常見的前處理和後處理需求，並提供各類的分析求解程式，從常見的線性問題到複雜多步驟的非線性問題分析都能高效且準確的解決。對於上述的非線性分析，Abaqus / Standard 會自動調整收斂準則和時間步長來確保解其精確性。

## Abaqus/Standard 分析類型包括：

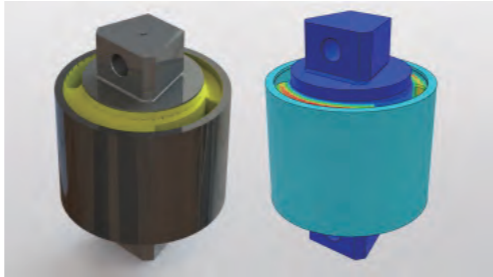
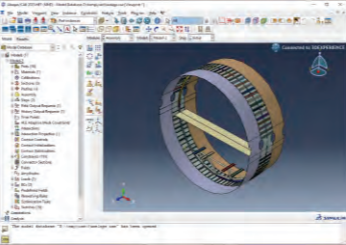
- 非線性靜態和動態應力分析
- 線性動力學，包括高效的 AMS 特徵值求解器
- 熱傳
- 聲學
- 多物理過程，包括熱 / 結構模擬、熱 / 結構 / 電學模擬、電池模擬
- Abaqus / Standard 元素類型包括：
  - 用於應力分析的線性和二階實體元素
  - 結構元素：殼元素、梁元素、桁架元素、膜元素

## Abaqus/Explicit 高度非線性瞬態事件的解決方案

Abaqus / Explicit 是一個顯式動態有限元素求解器，非常適合模擬短暫的瞬態動力學事件，例如消費性電子產品的落下測試、汽車碰撞和彈道衝擊等。Abaqus / Explicit 能夠有效處理像接觸這樣的高度非線性行為，因此在模擬許多準靜態事件時非常有吸引力，例如熱金屬的軋制和能量吸收的結構慢速壓碎。

Abaqus / Explicit 設計用於生產環境，因此使用便捷性、可靠性和效率是其架構的關鍵特點。Abaqus / Explicit 在 Abaqus / CAE 建模環境中支援所有常見的前處理和後處理操作。

Abaqus / Explicit 可以與 Abaqus / Standard 耦合使用。從 Abaqus / Standard 開始的模擬可以在 Abaqus / Explicit 中繼續，反之亦然。這種導入功能允許 Abaqus / Explicit解決適合顯式動態技術的分析問題，而 Abaqus / Standard 則可應用於那些適合隱式求解器分析的部分。



## Abaqus / Explicit 分析類型包括：

- 非線性動態應力分析
- 聲學
- 用於熱/結構模擬的多物理過程
- 離散元素法 ( DEM ) 用於粒子模擬
- 耦合的歐拉-拉格朗日模擬 (CEL)
- 光滑粒子流體動力學 ( SPH )

## Multiphysics in Abaqus 在 Abaqus 中的多物理學模擬

結構力學、流體力學、熱力學和電磁學等不同的物理學學科上相互關聯，因為多數工業應用中，多種物理現象的相互作用和能量形式的轉換都至關重要。例如，要設計高效可靠的鋰離子電池，工程師不僅需要考慮電化學行為，還需要考慮熱失控、電解液的流體力學以及結構的彎曲和膨脹。甚至在製造過程中，多物理效應需要得到控制，無論是注射成型中的塑料流動還是電子組裝過程中的潮濕積聚。

Abaqus 統一有限元素分析產品套件具有豐富的能力，可用於解決多物理學問題，這些求解能力在多年的開發過程中，以完全整合為 Abaqus 的核心功能，已被廣泛應用於現今產品和許多工程應用當中。從 Abaqus V2 ( 1979年 ) 開始，多物理學技術就已導入到 Abaqus 當中，以 Abaqus / Aqua 求解核心即可模擬海上管道柔性結構的水動力波浪載荷。多年來，還添加了其他多物理學能力，例如流體、熱、電耦合等。

## 在 Abaqus 中創建多物理學模擬流程

為應對這些具有挑戰性的應用，Abaqus 提供了一系列的多物理學模擬能力，包括順序結果映射、完全耦合的解決方案程序和共模擬：  
**順序結果反射** - Abaqus 中的外部場能力為從上游模擬將結果反射到 Abaqus 模擬提供了一個通用框架。例如，可以從上游的熱傳模擬反射溫度，從上游的流體動力學模擬反射壓力。  
**完全耦合模擬** - 當單向耦合不足以應對時，Abaqus 提供了完全耦合的解決方案程序，包括熱應力、熱 - 電化學 - 結構、聲學-結構以及多孔介質中的流體流動等。  
**共模擬** - 一個開放的共模擬框架提供了將 Abaqus 與外部求解器連接的能力。

Abaqus 多物理學的優勢在於 Abaqus 結構有限元素分析 ( FEA ) 用戶可以輕鬆地解決多物理學問題，在同一模型、相同單元庫、相同材料數據和相同負載歷史下，可以輕鬆地擴展 Abaqus 結構 FEA 模型，包括額外的物理相互作用。

## Isight & SEE

現今複雜的產品開發和製造環境下，設計師和工程師使用各種軟體工具，以利於設計和模擬其產品。通常需要一套串聯的模擬的流程，其中軟體的參數和結果通常需要輸入到另一個軟體當中，而手動輸入所需數據的流程會降低效率、減緩產品開發並在建模和模擬中容易導致錯誤。因此 SIMULIA 致力於提供領先市場的最佳解決方案，改善各種師用軟體串聯的能力讓流程簡化提升產品設計的效率。

Isight 和 SIMULIA Execution Engine ( 之前名為 Fiper ) 用於將多種跨專業模型和應用程序結合到模擬流程中，並在整個分佈式計算資源中實現其執行的自動化、探索結果設計空間並確定所需限制條件內的最佳化設計參數。

- 經過長期驗證的模擬自動化和優化解決方案可使工程團隊：
- 將工作流程整合於自動化的環境中，以此極大縮短設計週期時間。
  - 加速設備選方案的評估，以交付更可靠、質量更好的產品。
  - 有效使用遺留系統並更有效地進行工作分配，以此降低硬體投資。
  - 在合作夥伴之間實現安全的設計協作，以此消除無效交流的瓶頸。



## Abaqus / Explicit 元素類型包括：

- 線性固體元素用於應力分析
- 二階四面體元素用於應力分析
- 結構元素：殼元素、梁元素、桿元素、膜元素
- 用於耦合熱/結構模擬的元素
- 用於建模的特殊元素
- 廣泛的運動行為
  - 點焊接
  - 黏接單元

