


# HyperWorks 在聯想集團的成功應用



主要看點	
行業	電子
挑戰	縮減前處理時間，優化產品設計前期的性能。
Altair 解決方案	以 HyperMesh 和 OptiStruct 為依托，促進 CAE 效率提高。
優點	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 加快產品上市速度/縮短設計週期</li> <li>➢ 降低成本</li> <li>➢ 提升產品品質</li> </ul>
	

## 項目介紹

聯想集團成立於 1984 年，是一家具有 30 年歷史的跨國科技公司，在中國北京和美國北卡羅來那州均設有總部。2013 年，聯想成為了世界上首屈一指的個人電腦製造商。聯想的產品包羅萬象，從個人電腦、平板電腦、智慧手機到工作站、伺服器、電子存放裝置以及智慧電視等等一應俱全。聯想在全球 60 多個國家和地區設立了分支機構，產品遠銷世界 160 多個國家和地區。

## 挑戰

電腦領域的競爭日趨激烈，迫使各大電腦製造商不斷降低成本、縮短產品開發週期，同時提升產品的品質和可靠性。傳統的產品開發方法要經過設計、製造樣品、測試、修正、重新製造樣品、重新測試這一系列步驟，而這已無法滿足當今產品開發與上市的節奏。

因此，聯想尋助於電腦輔助工程 (CAE) 工具，在產品設計前期對產品在載荷 (如沖擊和振動) 下的機械特性進行模擬與評估，從而實現性能的優化。憑藉這種方法，可以儘早發現潛在的品質問題並進行相應改進，以此縮短產品開發週期並降低成本。如今，CAE 技術在聯想的生產製造過程中扮演著舉足輕重的角色。

起初，模擬過程中的前處理任務需要佔用工程師 80% 的時間。儘管一些 CAE 軟體中也提供了前處理工具，但面對日漸複雜的分析與分秒必爭的開發過程，這些前處理工具便顯得力不從心，無法滿足製造商的要求。此外，這些工具也無法保證前處理網格劃分的品質。其網格劃分品質距聯想和其他高科技製造商對精細化設計的要求尚有一定差距。

為提高效率、提升網格劃分品質並縮短 CAE 模擬時間，聯想的工程師們需要一款可以真正滿足科研與工程創新需求的強大前處理工具。而作為 Altair HyperWorks 中重要模組之一，HyperMesh 便成為了他們的不二之選。

HyperMesh 是一款高性能的有限元前處理器，可為產品的設計性能分析提供良好的交互式視覺化環境。



“Altair HyperMesh 不僅是聯想全線採用的前處理平臺，更是聯想提升 CAE 效率的法寶。”

辛志峰

總監—機構/熱能/模擬/M&M

聯繫筆記本產品研發部

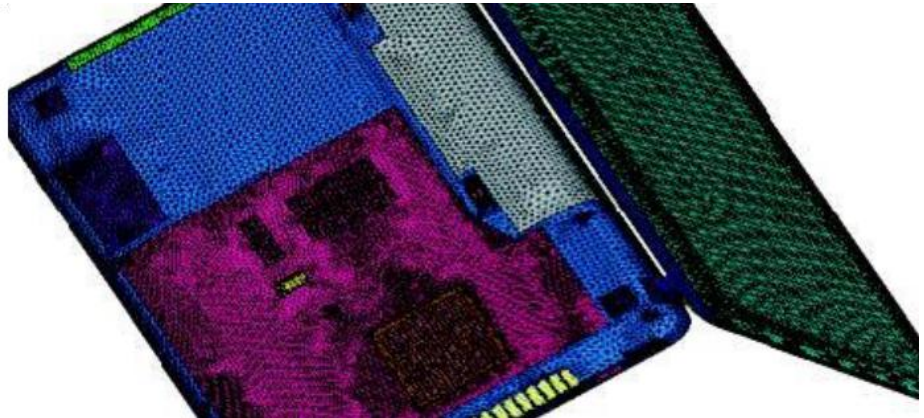
## 解決方案

2000 年，聯想在其位於北京的創新設計中心搭建了 CAE 技術平臺，完美支援聯想所有產品系列的開發，IdeaPad、IdeaCentre、LePhone、LePad、ThinkCentre 和 ThinkServer 等無一遺漏。與此同時，聯想還在新款 ThinkPad 的預研評估過程中應用了模擬技術，進行了新材料的應用研究及高可靠性分析。聯想堅信，先進的模擬技術定能掀起產品創新熱潮，最終實現產品品質提升、開發週期縮短、成本優化等諸多方面的改進。

“Altair HyperMesh 不僅是聯想全線採用的前處理平臺，更是聯想提升 CAE 效率的法寶。”LBG NB 總監辛志峰說道。“例如，在 2003 年，我們使用另一家公司的前處理工具對一部手機進行了建模與求解。結果，從開始建模到完成模擬花費了近一個月的時間。而 2006 年，我們和 Altair 公司合作，將 HyperMesh 與我們的求解器結合使用。結果，我們僅用一周的時間便完成了對一台由 150 萬個元素構成的筆記型電腦的模擬。”HyperMesh 快速精確的模擬結果正是聯想所尋求的，其網格劃分的可靠性極高，藉此設計者能夠快速完成建模與分析，從而縮短開發週期。



電腦風扇的實體 CFD 網格



聯想使用 HyperMesh 構建由 150 萬個單元組成的筆記型電腦的複雜有限元模型

面對如今的全球態勢，電子行業的領軍企業必須始終堅持前沿產品的創新及產品開發效率的提升，方能在競爭中立於不敗之地。而電子行業的工程師們也同樣面臨著挑戰，需要在不斷降低成本的同時推動產品朝更小、更薄、功能更強的方向發展。因此，如今的電子行業若要快速將最佳產品推向市場並始終走在技術的最前沿，優化技術便必不可少。

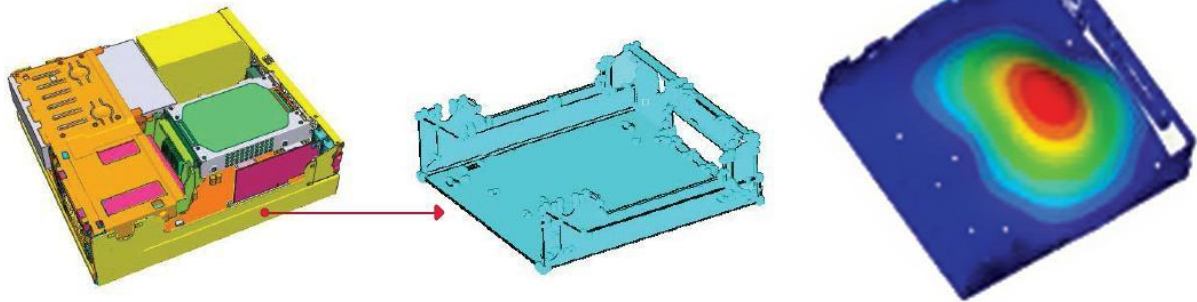
在很多世界領先的電子公司中，工程師們借助優化技術迅速為複雜程度不斷攀升的產品找到了最佳創新型設計方案。優化技術帶來了諸多裨益，更為設計者和工程師們提供了前所未有的廣闊選擇空間。

基於 HyperMesh 在節省時間、提升產品品質方面的突出表現，聯想的工程師們又利用 HyperWorks 中的 OptiStruct 進行了硬碟驅動器的設計。硬碟設計的難點之一在於硬碟驅動器在運行時可能會與電腦系統的其他部分產生共振，從而導致雜訊、振動和磁片磨損。電腦系統主要由金屬板構成，易受其內部零件振動的影響。因此，在結構設計過程中對金屬側板進行結構優化以增加其剛度，進而改變整個系統的固有頻率，使其避開硬碟驅動器工作頻段便成為了解決問題的突破點。

“在傳統的設計流程中，直到樣機測試時才會知道是否存在共振問題。”辛總監說，“若發現共振現象，也只能採用加橡膠墊等補救措施來解決。這並沒有從根本上解決共振問題，而且需要不斷進行試驗。很顯然，這種方法延長了設計週期。”

然而，借助 OptiStruct 對系統進行優化後，聯想即能克服很多嘗試法中的固有缺陷。“通過在產品設計前期使用 OptiStruct 對幾個主要部件進行形貌優化，我們的產品不再需要反復試驗，更有效地避免了共振的發生，進而縮短了設計週期並提升了產品品質。”辛總監說道。

聯想的工程師們借助 OptiStruct 展開了模態分析，對電腦系統的固定側板進行了優化，從而避免與硬碟轉動時 120Hz 的固有頻率發生共振。



使用 OptiStruct 對電腦主機殼面板進行結構優化以消除共振

優化後的主機殼上的模態分析

“在電腦產品設計過程中進行優化分析可以提高產品品質並縮短設計週期。辛總監說道：“優化後的結果對整個系統的模態分析 都有巨大影響。因此，該方法對我們的產品設計意義非凡。”

“利用優化技術快速確定設計方向是今後電子行業的必然發展趨勢。決策者能夠在設計初期衡量不同方案時以科學、客觀、量化的方式快速確定正確的設計方向尤為重要。”辛總監指出。

## 結論

### 設計速度與產品品質的雙重提升

HyperMesh 現已成為聯想強大的 CAE 建模平臺，幾乎可滿足所有的工程需求。此外，聯想還將 HyperMesh 的友好介面與 CFD 軟件相結合，充分利用強大的幾何處理功能在設置邊界層和流體邊界條件時快速生成高品質的 CFD 單元。聯想正在 CFD 領域中使用 HyperMesh 精確生成流體網格。

“在過去的 10 年中，聯想在 CAE 技術上取得了迅猛的發展，這對新產品開發與創新均大有裨益。”辛總監說道：“我認為，在這 10 年中，Altair 的前後處理技術也同樣取得了驚人的進展。它可以滿足越來越多的計算網格需求，同時提高精度與效率。Altair 不僅為我們 提供了功能強大的軟體，還提供了專業的技術支援；得益於該平臺，我們的效率獲得了大幅提升。”

Altair 基於 HyperWorks 的 CAE 平臺不僅可顯著改善前後處理功能，還能對設計過程與結果進行優化，充分滿足了在提升產品品質的同時加快推廣速度這一訴求，因而對於整個聯想集團而言至關重要。





#### 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)