

# QinetiQ 借助 HyperWorks 優化技術 使軍用 Kiowa 直升機更輕,飛得更遠



主要看點
<p><b>行業</b> 航空與國防</p>
<p><b>挑戰</b> 降低重量使傳統飛機能裝載更多的設備</p>
<p><b>Altair 解決方案</b> HyperMesh/HyperView /OptiStruct 多載荷工況複合材料鋪層優化</p>
<p><b>優點</b> 機艙門 37% 的減重提高了飛機的性能或可以裝載更多的裝備</p>

## 項目介紹

來自阿拉巴馬州亨茨維爾 QinetiQ 的生命週期研究中心的服務和解決方案團隊支持美國陸軍航空和導彈研究、發展和工程中心(AMRDEC), 以及航空工程指揮部 (AED) 和結構與材料部 (SMD)。QinetiQ 結構工程師 Michael Chandler 描述到: AED 是“美國聯邦航空局 (FAA) 的軍用版”, 負責軍用飛機的適航管理。QinetiQ 的主要任務是對即將成為軍用飛機新部件和系統的性能進行工程分析和檢驗。

## 挑戰

目前一大部分軍用飛機是基於傳統平臺設計的。這些飛機的規劃經理們面臨著如何將新的技術融入到這些舊平臺的巨大挑戰, 使這些飛機滿足當前不斷擴展的任務需要。然而, 這些新的設備和系統的加入通常會增加飛機的重量。為了在持續添加新技術元件的同時仍保持飛機的性能, 飛機的一些部件就需要進行減重。

“從飛機上減掉的每一磅將轉化成性能的提高”, Chandler 說, “有 OEM 廠商曾經確定 1 磅的減重為他們平臺節省的價值相當於 1 百萬美元——這就是為什麼減重是那麼重要的原因。”





“HyperWorks 是說明我們以前所未有的方式支援軍用航空製造的工具。”

Jeff Finckenor  
主任工程師 QinetiQ  
北美區技術部

## 解決方案

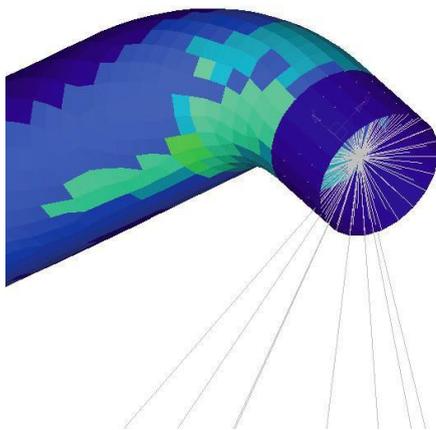
QinetiQ 的生命週期解決方案商業團隊在對舊型飛機的新部件設計時採用優化技術解決重量問題。通過以前由 SMD ( 模擬資料管理 ) 的合作與部門主任 Mark Smith 和主管 Dr. Robert Vaughn 建立的合作關係，從而與 AED 部門合作進行設計優化成為可能。利用 HyperWorks，QinetiQ 工程師可以通過模擬來建議需要採用優化的部件，實現減重。

“我們給政府客戶展示哪些部件是可能實現減重的”，Chandler 說，“然後規劃經理決定是否將該理念用於最後的設計流程。”

QinetiQ 的成功在軍用 Kiowa 直升機的改進中得到了見證。Kiowa 偵察直升機的機身結構是在 60 年代早期設計的，但該型直升機仍是軍用航空機隊的主要部分。“Kiowa 直升機已經服役了幾十年了”，Chandler 說，“我們的任務就是通過減重，讓它們看起來及用起來都跟新的一樣，從而在執行任務時更高效。”

面臨著嚴峻的減重問題，一個由武裝偵察直升機專案管理辦公室領導的整合式產品團隊 ( IPT )，確定了降低整機重量的幾十個減重方案並進行了優先順序排隊，其中 Kiowa 的艙門減重就屬於高優先順序。

該直升機有兩個大的為後座乘客/航電設備使用的艙門及兩個小的為機組成員使用的艙門。IPT 考慮將艙門製造成複合材料作為一種潛在的減重措施，並向 QinetiQ 尋求他們的工程想法。



一種可能的武器掛架



Michael Chandler 和 OH-58 艙門

QinetiQ 結構團隊採用 Altair HyperWorks 中的 OptiStruct 優化工具通過複合材料優化的創新方式實現艙門減重。

“首先，我們建立一個艙門模型並配置成實體鋪層形式來初步瞭解 OptiStruct 能給我們帶來什麼”，QinetiQ 的主任工程師 Jeff Finckenor 說，“然後我們決定採用泡沫芯層處理艙門的設計。”

採用 OptiStruct，設計團隊在艙門中心使用半英寸厚的泡沫，在外部邊緣保留了實體鋪層。4 層複合材料用來覆蓋艙門的兩邊。

團隊進行了多次優化反覆運算並比較了各種各樣的構型，如實體艙門 vs 泡沫/薄板三明治式；玻璃纖維 vs 碳纖維 ( 最

終選擇 )；蜂窩芯材 vs 結構泡沫 ( 該泡沫較容易製造成形 )。OptiStruct 用來比較各種材料的效果，從而優化鋪層的厚度和疊層次序。



現有艙門變形 - OptiStruct 模型

OptiStruct 最終設計

OptiStruct 最終設計結果

## 結論

採用泡沫/鋪層設計和 OptiStruct 優化，QinetiQ 成功將乘客艙門重量從原來鋁制艙門的 9.26 磅減至 5.8 磅。這樣，兩個乘客艙門、貨艙門及機組成員艙門的總減重達到 12.7 磅。

“這些數字固然重要，但真正的意義是能帶來操作性能的提升。” QinetiQ 工程服務高級副總裁 Neal Petree 說，“重量的減輕表明飛機可以飛得更高、更遠或可以裝載更多的燃油或設備。這是真正意義上的節省，不僅僅是製造成本方面。重量的減輕可以讓飛機增加新的技術元件來滿足未來任務的需要。

除了 OptiStruct，QinetiQ 團隊還使用 HyperMesh 和 HyperView 進行機艙門的優化。該團隊還使用 HyperWorks 來優化通用導彈告警系統的分配器安裝和複合通用武器掛架。現在 QinetiQ 結構團隊還在考察其它幾個項目，決定是否在接下來的一年完成進一步減重的可行性。

“HyperWorks 是說明我們以前所未有的方式支援軍用航空製造的工具，” Finckenor 說，“HyperWorks 軟體促使我們的軍隊更現代，飛行器更安全。”



#### 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 1500 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 26 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)



#### 商業智慧管理軟體

HiQube 是一個全新的高性能的商業智慧(BI)軟體解決方案。其獨特的 HiQube 資料挖掘引擎技術能夠為決策者快速提供深入的業務分析功能和高級報表功能。

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