



## NXP 半導體

### 挑戰

設計、測試和製造可為快速變化的汽車產業提供動力的新型半導體解決方案。

## 從半導體到半成品：用資料驅動移動未來

汽車產業越來越仰賴晶片技術。NXP半導體越來越仰賴分析來優化晶片製造。

隨著汽車產業轉向替代電源、發展連線選項並採用自動駕駛技術，未來將需要更多樣化且更強大的硬體和軟體。這些開發成果的核心是電腦晶片和NXP半導體。在汽車、工業和物聯網(IoT)這三個主要領域，NXP是嵌入式半導體應用連線解決方案的全球領導者。在汽車半導體和微控制器、車用網路和娛樂、安全車輛進出以及安全氣囊和雷達等汽車安全功能方面，NXP佔居市場第一的地位。

Corinne Bergès博士負責管理NXP高級汽車模擬部門的風險評估、統計和安全分析，並負責歐洲、中東和非洲的六標準差訓練，她表示：「汽車越來越需要電子元件。很難想像現在的汽車沒有半導體。」但要繼續引領產業，NXP必須比以往更快、更高效、更精確地設計和製造半導體解決方案。為了達成這個目標，公司必須不斷地改進製造和測試流程。

半導體設計和製造的核心是資料。對於NXP及其合作夥伴而言，製造週期的每個方面以及該流程的持續改進都需要資料才能實現。如此豐富的資料意味著機會和挑戰。Bergès發現：「我們擁有的資料越多，就越能關聯這些資料，我們可以從這些資料中獲得的資訊也就越多。」

Bergès認為問題的挑戰在於如何有效地管理資料量，尤其在測試方面。晶片製造商使用各種參數和環境條件測試自身的解決方案，藉以確定裝置可能出現故障的限制或控制製程變異。這個過程會產生

大量資料點。Bergès指出：「如果我們沒有合適的工具來處理這些資料，資料就毫無價值。因此，我們需要使用最新穎且最創新的方法來管理這些資料。JMP Pro採用了最創新且最有效的方法，這相當重要。」

JMP Pro有助於資料視覺化和資料分析。Bergès表示：「產品工程師仰賴資料視覺化」，因為影像可以比單獨的資料行更快判斷和理解，因此工程師能夠快速發現異常值、相關性或任何問題。她表示，JMP中的交互式視覺化功能已經很有成效；這些功能有助於NXP的工程師和操作員提升從單變量分析到多變量分析的能力。Bergès解釋道：「過去我們進行過很多測試，但是在視覺化和單變量分析中，我們一次只研究一次測試。今天，不再可能只處理一次測試。」相反地，公司必須關聯資料來進行多變量實驗。她表示：「這種分析需要先進的統計資料和方法」，也就是JMP Pro所提供的功能。

### 掌控「corner lots」市場

雖然JMP軟體可以為用戶提供全面的資料分析，而JMP Pro則為科學家和工程師們增加了預測建模和交叉驗證等進階功能。NXP使用JMP Pro的一個重要用途是研究汽車半導體「corner lots」的製程變異性。在晶片製造中，「corner lot」是一種實驗設計(DOE)技術，用於測試極端的製造參數。為了驗證電路設計的品質，晶片製造商製造corner lots，也就是製程參數設定為極端的半導體晶圓組。他們



# 沒有JMP Pro，我們的工作就無法完成。

Corinne Bergès，歐洲、中東和非洲的六標準差訓練負責人，NXP高級汽車模擬部門風險評估專家



在不同的環境條件(例如電壓和溫度)下測試由這些晶圓製成的裝置，以確定這些裝置的作業極限。當NXP開發出新型半導體時，會採用corner lot方法全面分析製程中可能遇到的變化。因此，公司能夠辨別並修正製程中的任何技術缺陷。

Bergès指出：「傳統的corner lot方法通常使用多個工程批次，最多達75個批次，且大部分針對汽車汽門驅動元件，每個參數都需要個別評估。這種方法的局限性在於無法評估參數之間的相互作用。」JMP Pro可以評估單一批次上的實際角點。因此，NXP可以控制分級針測參數的分散程度。新的統計方法也能夠針對良率進行建模和預測。

## 實現無缺陷製造之旅

Bergès擁有六標準差黑帶認證，這是眾所週知的一套製程改進技術和工具。六標準差對於Bergès來說極為重要 – Bergès 為全球的NXP部門及公司提供六標準差訓練。NXP約有3,300名員工獲得白帶、黃帶、綠帶、黑帶或黑帶大師認證。

在NXP，JMP Pro是六標準差必備分析工具。Bergès表示：「在黃帶課程中，有一些簡單的概念，例如機率分佈和標準差。在綠帶和黑帶訓練之間，有許多需要學習的統計資料。我們在NXP的最佳訓練是透過JMP Pro進行的。」

NXP在眾多六標準差訓練中使用JMP Pro，涵蓋變異數分析(ANOVA)和迴歸、定制實驗設計、現代篩選設計、量測系統分析、變異來源分析和可靠度分析。Bergès表示：「我們三年前就運用JMP設計了這些課程。現在這些都是正在進階綠帶和黑帶的許多NXP員工所學習的主要課程。」

公司的六標準差訓練也涵蓋改進製程品質的資料導向方法，稱為e-DMAIC(消除-定義、衡量、分析、改善、控制)。e-DMAIC是六標準差的核心。Bergès表示：「事實上，綠帶認證需要採用e-DMAIC方法的改進專案。這個e-DMAIC專案必須由管理階層使用記分卡進行驗證。如此可確保獲得的知識實際上運用於現實情況。」雖然DMAIC是一個眾所週知的結構化問題解決架構，但是字母e指的是消除根本原因可以成為實際思維模式。這項改進來自NXP和Toyota之間的合作研究，而且仍持續提高品質。NXP的品質管理無處不在；這是公司「全面品質」理念的核心。

## 裨益用戶，驅動產業發展和成功

NXP對JMP Pro的使用一直在發展變化。Bergès回憶道：「我們最初使用的是Minitab，後來轉為使用JMP。得益於JMP強大的相容性和易用性工程師們最終選擇了JMP。現在我認為我們永遠都不會放棄JMP。」如今，公司有1,600名資料專家積極運用JMP的解決方案。

她表示，JMP Pro的優點是，不論是高階統計人員，還是僅接受入門程度統計訓練的工程師，都能夠有效運用這套解決方案。她表示：

「工程師必須具備一定程度的統計知識，才能使用Minitab進行有意義的分析。而JMP相當直覺化，因此任何人都可以進行有用的分析。」另一個明顯的優勢是JMP Pro使得NXP能夠進行測試並最佳化流程。「只要簡單點擊一兩下，就可以獲得最完整且準確的統計分析。我們使用Python獲取大量資料，但是，如果我們想要在不需程式設計的情況下以最快的速度獲得結果，這就需要使用JMP Pro。」

由於NXP使用JMP Pro最佳化半導體設計和測試的能力，公司因此始終處於市場的最尖端。隨著汽車產業變革步伐的加快，NXP高效、穩定的設計和製造創新解決方案的能力將成為企業保持市場領先地位的核心競爭力。另一方面，Bergès表示：「沒有JMP Pro，我們的工作就無法完成。」

## 解決方案

使用JMP Pro的高級分析升級晶片的測試和製程。

## 結果

JMP® Pro確實提高了解決方案設計和製造、六標準差訓練和其他製程改進工作，有助於NXP持續佔居市場的領先地位。

若要聯絡當地的JMP辦事處，請造訪：[jmp.com/offices](http://jmp.com/offices)



SAS和其他所有SAS Institute Inc.產品或服務名稱均為SAS Institute Inc.在美國和其他國家之註冊商標或商標。®表示已在美國註冊。其他品牌和產品名稱均為其個別公司的商標。版權© 2019, SAS Institute Inc. 保留一切權利。  
110275\_99134.0619

本文中提出的結果僅限於其中描述的特定情況、商業模式、資料輸入和運算環境。每個SAS客戶的經驗皆獨一無二，基於商業和技術可變因素，全部陳述均必須視為非典型。實際節省、結果和效能特徵將根據個別客戶的配置和條件而有所不同。SAS未保證亦未表示每個客戶均可達成相似的結果。SAS產品和服務的唯一擔保是此類產品和服務的書面協議中明示的擔保聲明。本文的任何內容均不應視為構成額外擔保。在SAS軟體成功實施後，客戶於成功合約交換或專案成功結時將將本身的成功案例分享予SAS。