

專家系統在電源系統中扮演愈來愈重要的角色

Jeffrey Hord , 高級產品經理 , 配置產品
Robert Marchetti , 高級產品經理 , DC-DC 轉換器

產品設計師在決定供電器的架構時，經常要面對產品上市時間的壓力，並且要在眾多架構中挑選最合適的一種。很多生產廠家都從外面購入電源系統，自己沒有電源專家解決有關問題。再者，他們的選擇範圍亦只限於生產商的標準產品。如要定制產品，便要付出較高成本或忍受更長的供貨期。

可幸的，現在有更好的方法。

一種線上產品設計及選擇程式已經面世。它可以幫助電源工程師選出一個快速、具成本效益的方案。這些程式包括產品選擇器和配置器、設計計算器、系統表現模擬器和實時為客戶設計定制產品的軟件。這些程式和工具，可以幫助電源設計師解決一般在設計電源系統經常面對的疑難問題。

產品選擇和配置器

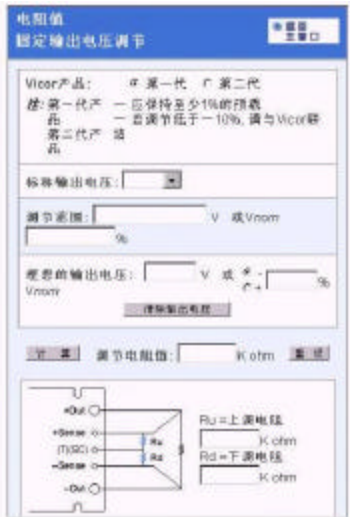
產品選擇工具目前非常普遍。只是按照設計師鍵入的參數，在現成標準產品上找出最能滿足他們要求的產品。這些參數可以包括：

- 應用環境，如商用還是軍用
- 輸入/輸出 (AC-DC 或 DC-DC)

- 產品種類 (供電系統、電源模塊、輸入模塊或輸出濾波模塊)
- 輸入電壓 (包含眾多的標準輸入電壓範圍)

工程師鍵入一個參數，系統便認定一些合適的產品系列。再由產品配置器幫助工程師決定最符合要求的現貨產品。工程師只要選擇所需的輸入電壓、輸出電壓、輸出功率或電流和工作溫度，產品配置器便會反饋合適的型號和封裝尺寸。如合適的型號多於一個，系統會列出所有型號。

圖 1. 計算固定輸出電壓微調電阻值的設計計算器。



設計計算器

設計計算器是最方便的設計工具，但不是所有供應商都提供這類計算器。選出型號後，工程師可以利用一些互動的計算器來解決相關的設計問題。舉個例子，計算器可以運算出調節固定輸出電壓或可變輸出電壓需要的電阻值。這個計算器會按照 DC-DC 轉換器的產品系列、額定輸出電壓和要求輸出電壓來計算微調電阻值(圖 1)。另一種設計計算器，透過運算出一些應用所需的參數，如基板與周圍環境之間可接受的最大熱阻 θ_{JA} ，幫助工程師計算出散熱片的大小(圖 2)。

計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱
輸出功率	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱
效率	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱
功率損耗	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱
輸入功率	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱
熱阻	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱
最高基板溫度	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱
最高環境溫度	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱
單位	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱	計算器名稱

圖 2. 設計熱參數的設計計算器。

另有一些按產品特質設計的計算器，如計算電池充電器設定浮動電壓和充電電流時所需的微調電阻值，與及使用前端模塊如自動調節整流模塊時所需的保持電容值等。

系統表現模擬器、線上教室及設計輔助文章

系統表現模擬器一般包含 SPICE 模仿能力，讓工程師無須製作樣機，就可以分析和預估系統的表現。設計工程師先選擇一個模

塊，加上介面、控制電路及濾波元件(如適用)，利用 SPICE 模擬器來判斷設計的穩定性和性能表現。SPICE 可以模擬多個不同設計的性能表現，方便快捷。很多設計工程師都可以對自己產品作 SPICE 模擬。

很多電源元件生產商都在網站上提供線上教室、應用筆記及文章等。這些文章都是針對常見的設計問題，例如設計高電壓輸出，設計多組輸入的供電器，滿足傳導噪聲標準和電源動態反應等。這些文章一般都是依個別產品的特性來寫的。

雖然這些網上工具幫助工程師解決了不少問題，但每個設計都會碰到它獨特的疑難問題，需要經驗豐富的工程師的協助。很多廠商都有應用工程師協助客戶，用戶可在網上聯絡應用工程師。工程師也會透過電話，或面談了解用戶的需要。

定制系統

大部份的電源系統都可以由標準的電源模塊組成，但有一些需要特別定制。可惜，目前供應商還沒有完全滿足定制用戶的需求。目前至少還有一種系統，專門程式計算系統，接受客戶定制 DC-DC 模塊，做出設計圖樣。這客戶定制的模塊從設計到品質驗證只需數星期。

電源工程師只要鍵入設計參數，如輸入電壓範圍、輸出電壓設點、輸出功率、工作溫度等，再鍵入機械參數，包括封裝尺寸、

基板款式、引腳及連接器選擇等。當所有參數都定好了，系統會評估這設計的可行性，必須至少有三個可行方案系統才確認這模塊的規格。如果系統運算後，確認無法滿足用戶需求，會提供其它方案。系統會編出一個用戶專用的產品型號，並說明售價和供貨期，用戶可把這個設計儲存在用密碼保護的私人戶口內，隨時下訂單。

下了訂單後，專門系統會評估所有可行的設計，有些時候可能有超過 2000 個可行的設計。雖然這些設計都可以造出用戶要求的規格，而且都庫存所需零配件，但系統仍按各個設計的性能表現評分。如模塊的效率、元件承受的應力、溫升等。然後自

動把最優良的設計編定成物料清單、測試參數、生產指引，匯入計算機集成生產系統內，預備生產定制模塊。

產品出廠前經由資深工程利用 ATE 測試，保證設計素質。用戶可以收到定制模塊而無須忍受漫長的供貨期，或付出高昂的開發成本。

目前還有另一種線上專門系統，它可利用上述定制的 DC-DC 轉換器，加上預先裝嵌及測試妥當的前端，選配上一系列的輸出連接器和機械平台，組出一系列的用戶定制的配置式供電系統，配合不同應用要求。