



# BOWERS & WILKINS 的 降噪耳機

■文：ADI

當您走進電子商品專賣店時，可能會看到一整排貨架都擺放著降噪耳機。這項業務市值數十億美元且持續快速成長。那麼，成熟的音訊品牌需要怎麼做才能在這個利潤豐厚且競爭激烈的市場中脫穎而出並贏得市佔率呢？

50 多年來，Bowers & Wilkins 是全球領先的高性能音訊技術製造商之一，以其標誌性揚聲器系統而聞名。該公司認為自己已經找到了答案——在音響工程、高性能和低功耗方面提供卓越的服務。Bowers & Wilkins 公司目標：在不影響 Bowers & Wilkins 標誌性聲音的情況下，實現卓越的降噪性能，提供傑出的個人音樂聆聽體驗。在長期技術合作夥伴 ADI 的協助下，Bowers & Wilkins 克服了艱鉅的技術挑戰，將標誌性的聲音體驗帶給更多聽眾。ADI 和 Bowers & Wilkins 協力合作，向市場推出全新自我調整降噪無線耳機系列——PX5、PX7 和 P14。

## 新市場的發展軌跡

Bowers & Wilkins 能夠敏銳察覺到市場的變化，發現配備類比音訊插孔的耳機正逐步退出市場。為這一全球化趨勢提供動力的是高效、可充電的電

池電源和「主動」技術，該技術讓耳機能夠提供降噪等多種功能。

而正是這最後一點——降噪，以及市場行為的變化引起了 Bowers & Wilkins 的興趣。以往頭戴式耳機主要由飛行常客使用，但是後來，越來越多的年輕用戶開始使用頭戴式耳機，將自己與周圍環境和周圍的人隔離開來，在火車上、辦公室甚至是家裡打造獨屬於自己的沉浸式空間。Bowers & Wilkins 認為，隨著城市規模不斷擴大，人們的通勤距離增加，且數位資訊和娛樂的品質和數量提升，如此趨勢的還會進一步擴大。

## 機遇和挑戰

Bowers & Wilkins 認為將品牌擴展到「隔離」市場是他們的一大機遇。但是，他們需要先解決幾大挑戰。消費者需要高性能和長電池壽命來延長聆聽時間，Bowers & Wilkins 則專注於開發降噪演算法，同時保持其標誌性聲音的品質達到嚴格標準。滿足所有要求並不容易。

雖然 Bowers & Wilkins 是聲學聲音設計和訊號處理方面的專家，但他們也需要與具備技術整合

和系統解決方案建置的相關專業知識的合作夥伴合作，以開發他們期望的高性能標誌性聲音降噪耳機。因此，他們與長期合作夥伴 ADI 展開合作。

## 真正的合作夥伴

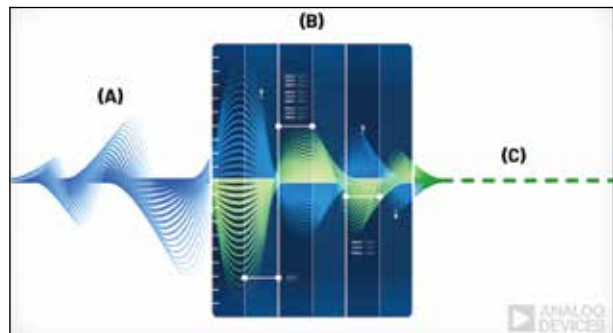
ADI 和 Bowers & Wilkins 團隊合作已久，所以雙方的團隊成員關係密切且想法類似。ADI 醫療健康和消費電子系統產品應用工程師經理 Rajeev Morajkar 表示：「Bowers & Wilkins 非常瞭解我們的能力。他們對自己的軟體需求非常明確，並將這些需求提供給我們作為規範。我們瞭解他們的需求，並據此開發出整合解決方案來滿足他們的目標。」

## 創建數位混合降噪

類比降噪已經推出很多年了，而 ADI 是首批開發數位混合降噪的公司之一。在音訊環境中，混合表示前饋和回饋，利用微型麥克風監測耳機外部的聲音，並利用另外的麥克風監測耳機內部的聲音，圖說：ANC (主動降噪) 晶片透過內建的麥克風同時監聽外部產生的雜訊和耳機揚聲器播放的聲音。



圖說：利用回饋和前饋，Bowers & Wilkins 開發出自訂演算法、內建麥克風，以及主動「監聽」多餘外部雜訊的 ANC 晶片 (A)，然後播放 180° 錯相的聲音 (B)，如此在您聽到之前雜訊就會「消失」(C)。為了完成此項任務，必須確保能夠快速進行數位處理。



而 Bowers & Wilkins 則將這項技術整合至其降噪耳機中。

## 高效降噪和低功耗

ADI 的企業行銷和客戶體驗公關經理 Josh DeStefano 表示：「至目前為止，ADI 的電源解決方案讓此類技術達到了較低的功耗。而且整個播放路徑採用功耗較低的配置。透過將兩者結合，Bowers & Wilkins 開發出全新的降噪耳機平台，提供多種 ANC 等級和可能最久的播放時間，進一步改善了所有音樂和電影愛好者能夠感受的 Bowers & Wilkins 聲音效果。」

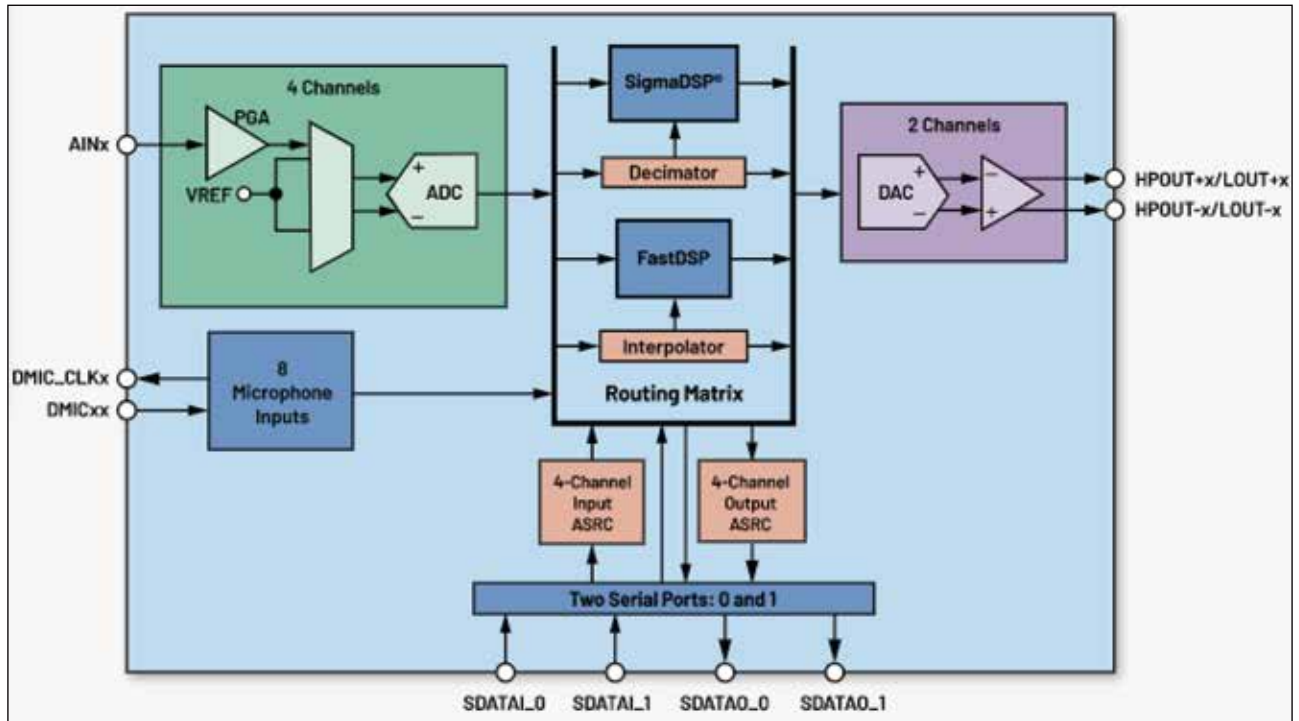
Bowers & Wilkins 耳機產品和產品系列管理資深總監 Ron Vitale 表示：「我們的 PX5 自我調整降噪耳機充電一次可以播放 25 小時。PX7 耳機可以播放 30 小時。更棒的是，達到這些性能水準所需的功耗非常低。我們的高效可以歸因於混合訊號和領域知識。」

ADI Rajeev Morajkar 表示：「底層數位技術為此種類型的降噪和雜訊過濾奠定基礎，使其能夠實現眾多功能和特性。不僅可以「消除」其他競爭對手產品無法消除的雜訊，還能廣泛的自訂聲音。」例如，該系統可以「聆聽」並嘗試判斷您是在會議室、飛機上，還是在商場內走動，並據此調節參數。不管是聆聽者還是製造商，您都可以調整降噪強度，改善聆聽效果。

## 先進的 ADAU1787 晶片

ADI 新推出的 ADAU1787 晶片被用於製造 Bowers & Wilkins 耳機的核心技術。ADI 歐洲銷售團隊大客戶經理 Matt Windmill 表示：「ADAU1787 晶片首次設計出來後，Bowers & Wilkins 便進行了深入研究，並向 ADI 提供回饋。我們採納了幾項建議，改善了該晶片的設計。」在反覆運算開發和審核後，Bowers & Wilkins 不僅獲取了關於硬體設計的寶貴見解，並瞭解如此設計的原因，以及他們如何利用晶片的功能來提供客製化軟體和標誌性聲音。

圖說：ADAU1787 簡化功能框圖。



ADAU1787 技術使 ADI 的客戶能夠創建一些非常酷的新特性——允許播放某些聲音、消除其他聲音，或者自動調節至某些參數和針對環境做出反應。此款低功耗轉碼器採用可編程的快速 DSP (數位訊號處理器) 引擎，支援實現先進功能，並提供適用於許多音訊和語音應用的可靠數位訊號處理解決方案，包括語音增強、降噪、回聲消除、位準控制、聲音回饋抑制、麥克風陣列和主動雜訊 / 振動控制。

Rajeev Morajkar 表示：Bowers & Wilkins 對 ADI ADAU1787 晶片的原始設計和目標規格產生了重大影響。我們為他們提供了該項技術的詳細資訊，使其能更佳掌握晶片的內部結構，並推出更優質的產品。」

### 實現 Bowers & Wilkins 的標誌性聲音

低功耗、長電池壽命、低延遲、高性能——萬事俱備，但如果 Bowers & Wilkins 無法將標誌性聲音忠實傳遞給聽眾，那這一切就都不足一提。為此，ADI 將其 Sigma Studio 可配置軟體整合到系統解決方案中，使 Bowers & Wilkins 能夠開發自己的客製化軟體，並根據嚴格標準將聲音傳遞到聽眾耳中。

圖形程式設計工具 Sigma Studio 允許使用者拖放模組來產生代碼。ADI Josh DeStefano 表示：「該工具的優點在於非組合語言程式者也可以使用該軟體。如果您精通聲學但不懂程式設計，也可以使用該軟體輕鬆完成想完成的任務。」

Sigma Studio 可用於調節揚聲器、處理聲音，以及進行更多的訊號處理。其有 8 個數位麥克風輸入和 2 個類比差分音訊輸出，比競爭品牌的功能更強，能夠滿足 Bowers & Wilkins 的標誌性聲音要求。

### Bowers & Wilkins 針對市場推出音樂聆聽體驗

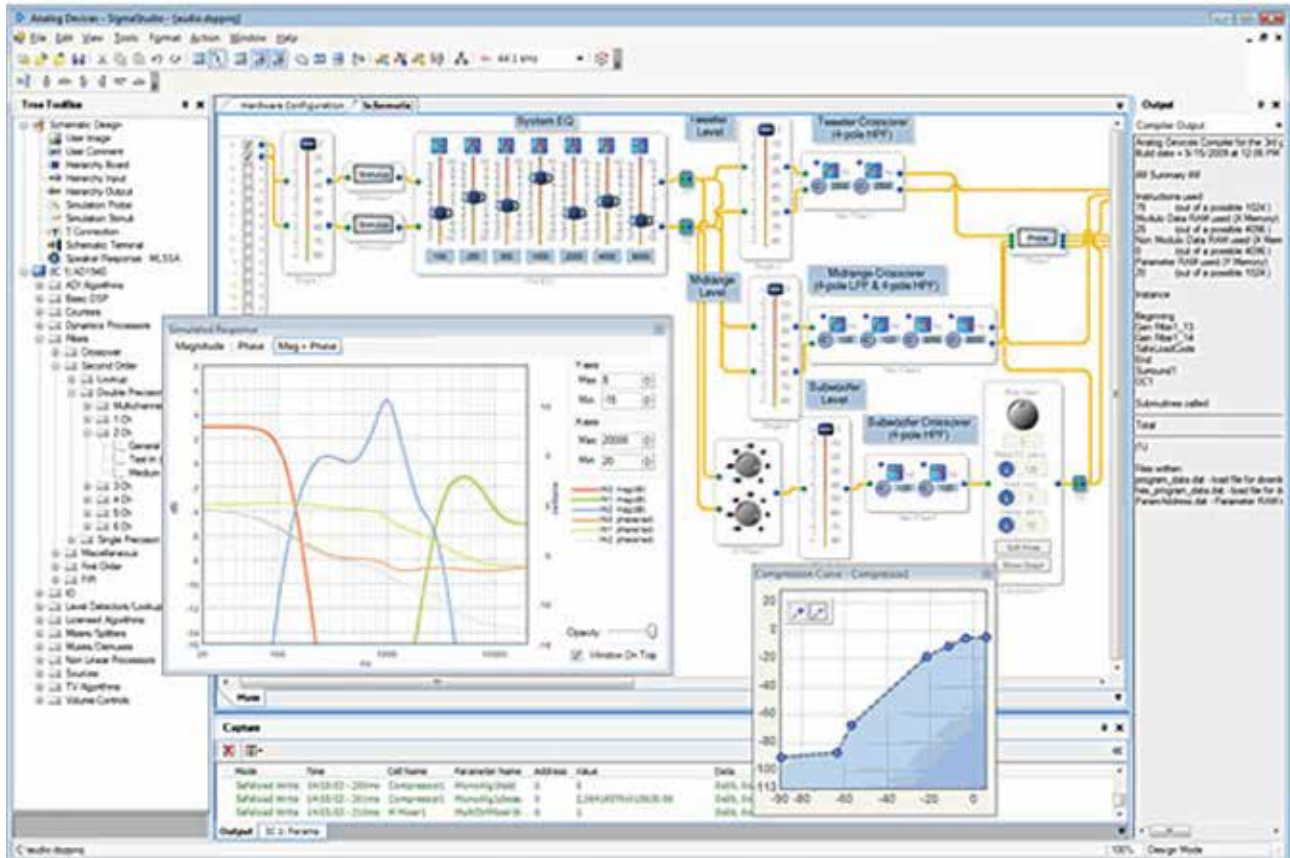
2019 年 9 月，Bowers & Wilkins 在不影響其著名的標誌性聲音的情況下，實現了推出業界領先、廣受讚譽的降噪耳機系列的目標。PX5 和 PX7 推出後獲得了音訊產業的一致好評。

Matt Windmill 表示：「Bowers & Wilkins 擁有專業的聲學知識，利用這些專業知識與我們深厚的領域知識、系統整合和技術專業知識相結合，進一步實現我們的目標。「透過合作和專業知識結合，ADI

圖說：ADI SigmaStudio 圖形開發工具。

# ADI SigmaStudio®

## PERFORMANCE AUDIO



圖說：PX7 頭戴式降噪耳機。



快速開發出 Bowers & Wilkins 所需的高性能和特定音訊功能，協助其在市場上脫穎而出。因此，ADI 擴展了其在聲學領域的專業知識，並且加深了 Bowers & Wilkins 對 ADI 的晶片、系統解決方案和技術的效用的理解。

Bowers & Wilkins

耳機產品和產品系列管理資深總監 Ron Vitale 表示：「我們致力於開發能展現 Bowers & Wilkins 對音訊品質的嚴格要求和對細節的關注的耳機系列，同時

提供降噪和節電技術的最新成果，盡力實現每位耳機用戶都喜歡的聲音體驗。」

### 關於 Bowers & Wilkins

Bowers & Wilkins 以其標誌性聲音而出名，50 多年來持續走在高性能音訊設備的前端。該公司於 1966 年成立於英國西薩塞克斯郡沃辛鎮，主要研究、設計和製造高品質的揚聲器和耳機，為創新和音質設定標準，獲得了多個獎項以及來自全球領先的錄音室、音樂家和音響愛好者的認可。2018 年，全球音樂偶像 Abbey Road 錄音室稱 Bowers & Wilkins 是其「官方揚聲器和耳機合作夥伴」，同時也是他們獲獎工程師的優選揚聲器。CTA

並有更多的可用空間。

## 未來的需求

隨著更多的電動汽車上路，駕駛員期望能在更短的時間內為他們的汽車充電。考慮以下的充電場景，這很可能在不到 10 年的時間裡成為現實。一個路邊充電站有五個直流充電樁，當五輛汽車同時停下來，在每個充電樁上充電。如果每輛汽車配置一個 100 千瓦時的電池，已經充了 25% 的電，駕駛員希望在 15 分鐘內充滿到 75% 的電量，那麼需要從電網輸送到充電站的總電量是：

$$5 * (75\%-25\%) * 100 \text{ kWh} / 0.25\text{h} = 1\text{MW}$$

為充電站供電的電網需要有能力管理這些間歇性的 1 MW 峰值，這對電力輸送基礎設施有若干影響。將需要高效和複雜的有源功率因數校正 (PFC) 段，以確保電網的頻率不受影響，並保持穩定和高效。還需要昂貴的變壓器，以連接低壓充電站和高壓電網，從發電廠到充電站輸送電力的電纜需要適當的尺寸，以處理正在輸送的電流水準。對於配備有較高容量電池的車輛，峰值電力需求將更大。

## 太陽能填補缺口

利用當地可再生資源如太陽能或風能產生的電力是個更簡單和更經濟的解決方案，無需安裝新的輸電線路和大型變壓器。就其性質而言，這些能源也是間歇性的，但如果細心管理，可以用來滿足電動車充電對電網產生的間歇性需求。在過去十年中，太陽能光電技術的價格已下降了近 80%，這有助於可再生能源系統的持續增長，而這又正是由減少碳排放的要求所推動的。今天，全球發電量中，太陽能發電占比不到 5%，但預計到 2050 年將增長到三分之一以上。太陽能發電的增長將影響到發電和用電方式，將需要對發電站進行管理，確保電網不過度供電，人們將越來越多地消費安裝在自己家裡的住宅太陽能系統所生產的電力。這將要求仔細平衡集中式主電源的供電和本地可再生能源的發電，以

及客戶多變的需求。對於我們的充電站例子，將其直接連接到由太陽能光電裝置供電的子電網，其供電能力為 500 千瓦，電網只需提供 500 千瓦。

## 後備解決問題

然而，使用光電裝置的電力意味著最快的充電速度只能在白天太陽最亮的時候實現，這是個不可持續的提案。一個更現實的解決方案可以透過使用儲能系統 (ESS) 來實現。這些電能相當於天然氣或石油儲罐，可用於多種用途 (家庭和工業)。在家庭應用中，將光電逆變器連接到儲能電池，在白天由太陽能充電，然後在夜間可以為電動車充電，這很容易實現。在工業環境中，ESS 裝置可用於不同的目的調節來自光電和其他可再生資源的電力，或為黑啟動提供後備支援，省去柴油發電機。使用 ESS 也有經濟意義，因為市場對電動車更快充電的需求在增長，而 ESS 支持在更長的時間範圍對現有的輸電線路逐步升級或替換。這些系統的市場預計將從現在的 20 GWh 快速增長到 2050 年超過 2000 GWh。對於我們的充電站，ESS 的行為就像一個大電池，能夠儲存並根據需要從太陽能裝置 (或其他可再生資源) 向充電樁輸送能量，任何多餘的能量將被輸送到電網。應選用適當尺寸的 ESS，以在峰值電力需求和儲能能力之間取得最佳平衡 (其比率主要取決於當地可用的太陽能、風能，或其他發電量)、充電樁的數量以及當地連接的其他負載。

隨著電動汽車銷量的增加，駕駛員將期望能在更短的時間內為他們的汽車充電，這意味著對電動汽車快速充電基礎設施的需求將迅速增長。一個快速分析表明，現有電網的設計不能應對由此產生的間歇性峰值需求。使用太陽能光電裝置結合儲能系統，可能是現實的和商業上可行的替代方案，否則可能需要對電網基礎設施進行全面改造。CTA