

# 睽違23年，STAX「T」重出江湖

## STAX SRM-T8000 / SR-009



自從1994年SRM-T2上市之後、STAX的靜電耳機驅動器再也沒有使用過代表「靜電耳機驅動器最高峰」的T字頭型號。相隔23年、在STAX創業80週年之時終於出現了最新的「T」，這回以SRM-T8000搭配旗艦耳機SR-009讓我赫然驚覺：原來以前聽到的SR-009竟然只發揮了六成實力！

文／陸怡昶·圖／方圓·李春廷



許多耳機玩家都希望擁有靜電耳機，因為它們的聲音、尤其是暫態表現就是和動圈耳機、平面耳機非常不一樣，而STAX在耳機玩家的心目中幾乎就是靜電耳機的代名詞，這家資深的日本音響公司目前生產的製品包括靜電耳機、靜電耳機驅動器（靜電耳機專用耳擴）以及靜電耳機相關的附件，所有製品全部都與靜電耳機相關、沒有例外。STAX的靜電耳機都有很好的口碑，很多玩家認為STAX可以把靜電耳機做得那麼精良、音質那麼好，現在耳機如此流行，STAX應該可以作一些價格很平民化的動圈耳機，許多人看到STAX這塊金字招牌應該會買單，但STAX就是不這麼作，因為只要瞭解STAX背景就知道他們非常專注在一件事、也就是電容型技術的應用。

1938年昭和光音工業株式會社成立（1964年改名為現在的STAX工業株式會社），在1960年代之前，該廠的代表製品是電容式唱頭與電容式麥克風；在1954年開發出CSG-1與CSP-500兩款電容式（也就是靜電式）喇叭單體，它們可說是靜電耳機技術的開端。1959年，他們成功試作出全世界第一支靜電耳機、隨即在次年（1960年）推出全世界第一款正式上市的靜電耳機「SR-1」以及搭配靜電耳機的轉換器與擴大機，從當年到現在，STAX一直都是把自家的靜電耳機稱為「Earspeaker」、也就是「耳用喇叭」，事實上他們在1964年到1990年代初期都還有生產靜電喇叭呢！總而言之，STAX就是那麼執著在「靜電」相關的音響製品、走過了八十個年頭。

## 睽違23年，STAX「T」重出江湖

本篇我要為您評測的主角之一「SRM-T8000」是該廠成立八十週年的最新代表作，他們以型號中的大寫「T」表示「靜電耳機驅動器的最高峰」，這對STAX而言有極為重大的意義、且非常罕見：從1987年的SRM-T1到SRM-T2之間就相隔了七年，在SRM-T2推出的1994年到2017年之間，整整23年間STAX出品多款靜電耳機驅動器、卻沒有一部讓STAX願意使用「T字頭」型號，反倒是已經停產的SRM-T2還成為「高燒級耳機玩家」追逐的夢幻逸品，現在SRM-T8000讓「T」重出江湖，在評測前我很好奇它能好到什麼地步、竟能讓STAX重新掛上這塊金字招牌。

另一款我要評測的器材是STAX SR-009。SR-009？這款STAX

旗艦靜電耳機不是早在2011年就上市了嗎？各家專業媒體寫的評鑑文章這麼多，還欠你這一篇？但是靜電耳機必須使用專用的耳擴、必須要組成靜電耳機「系統」才能運作，所以SR-009真正的實力是什麼、能發揮到什麼程度，除了訊源之外，耳機驅動器扮演著決定性的角色，而且以T8000的地位，除了SR-009以外也沒有其它靜電耳機更適合搭配。我就少賣點關子、直接把話說在前頭：因為T8000的出現，SR-009的實力要重新評價了！

## 靜電耳機驅動器與一般耳擴放大電路的差異

我先為您說明靜電耳機驅動器與一般耳擴放大電路的差別。一般的耳擴放大電路只是簡單地稍微提高輸入音訊的電壓與電流、驅動線圈（也就是動圈單體的音圈），靜電耳機的結構則與動圈耳機不同，它是靠著極板與振膜之間電場力的作用使振膜振動，在振膜的前後各有一塊極板，靜電耳機驅動器有兩項主要的工作：它要在振膜與極板之間施加偏壓（數百伏特的直流），另一方面它還要把輸入音訊的振幅放大數百倍、甚至上千倍，採取「平衡輸出」、將「正相輸出」與「反相輸出」的高壓音訊分別驅動振膜前後的兩塊極板，以電路製作的難度而言，靜電耳機驅動器顯然比一般耳擴放大電路困難很多。

在此之前STAX現役的靜電耳機驅動器分為兩種類型：高價機種採取「混血式」放大電路、中價製品為電晶體放大。以往高價機種混血式的作法是「前晶後管」，電路前段以低噪音FET放大、後段以真空管驅動靜電耳機，這回SRM-T8000雖然也是混血式、但卻是「前管後晶」的放大電路。正因為本機有很多新的作法，所以原廠在幾個月前發布的簡介中沒有提到某些STAX靜電耳機驅動器「一貫的作法」，使某些網友對它有一點誤解、以為T8000用了RC交連（放大級之間有使用交連電容、這會影響頻寬與相位特性）。

## 重視寬頻響應、低噪音與驅動力的電路設計

事實上T8000依然是「全段直接交連」、沒有使用交連電容，信號路徑通過的放大元件全部工作在A類、所以是純A類設計，它配備單端與平衡輸入且必須平衡輸出驅動兩個極板，因此是採取平衡放大結構，輸入級每聲道使用一支具有低噪音特性的Electro Harmonics 6922中放大因數雙三極管，以往STAX都是使



產品類別 | 靜電耳機系統

搭配器材 | Mytek Manhattan II 數類轉換器

#### 產品規格 | SRM-T8000

●類型：混血式靜電耳機驅動器 ●頻率響應：1~115kHz（使用一支靜電耳機時） ●諧波失真：0.01%以下/1kHz ●電壓增益：60dB（1000倍） ●輸入阻抗：50k $\Omega$  ●輸入端子：RCA×2、XLR×1 ●消耗功率：95瓦 ●輸入阻抗：50k $\Omega$ （RCA），50k $\Omega$ ×2（XLR） ●最大輸出電壓：470 Vrms（1330 Vp-p） ●尺寸（W×H×D）：320×103×395mm ●重量：7.3公斤 ●參考售價：188,000元。

#### 產品規格 | SR-009

●類型：靜電式耳機 ●單體：大型圓形平面振膜後方開放型 ●頻率響應：5Hz~42kHz ●電容值：110pf（含耳機線） ●偏壓：580VDC ●阻抗：145k $\Omega$ /10kHz ●靈敏度：101dB/100Vrms ●線材：平行6芯低電容6N銅鍍銀導體、全長2.5m ●耳罩材料：羊皮與高級人工皮革 ●重量：本體454克、含線596克 ●參考售價：111,000元。

用6FQ7/6CG7，為什麼這次換了呢？其中之一的原因當然是「用真空管的地方不一樣」，以前是在後段、現在是在最前段，但我覺得真正原因應該基於低噪音、寬頻響應與電路配套考量。

6922是很晚期的真空管，高頻響應優於6FQ7、噪音也比較低，這些對於電路的性能當然是正面的。在輸出電路部分，本機每聲道使用了四塊原廠製作的「PB002」子板、也就是以兩個子板驅動一面靜電耳機的極板，每塊PB002裝有三枚Toshiba 2SC6127這款耐壓高達800伏特的功率晶體，這款Triple Diffused雙極性電晶體同樣也具備寬頻響應特性（15MHz），從這裡就能看出SRM-T8000的放大電路是「寬頻的配套設計」，並且在電路末段使用功率晶體作射級隨耦輸出，電流輸出能力肯定會優於真空管（無論是採取共陰極或陰極隨耦），靜電耳機雖然是以「高電壓、低電流」的聲頻信號驅動，但更充裕的輸出電流能讓聲音更為穩定、飽滿。

重點是SRM-T8000會不會比STAX現役其他的靜電耳機驅動器更夠力呢？答案是肯定的，STAX前晶後管混血式機種SRM-007tA、SRM-006tA的最大輸出電壓分別為340 Vrms、300 Vrms，晶體機SRM-727A與SRM-353X則為450 Vrms與400 Vrms，SRM-T8000則為470 Vrms，不僅驅動靜電耳機的能力居冠，更是比以往的混血式機種都高出一大截。

在電源電路部分，SRM-T8000是STAX史上第一部使用大型

#### 個性傾向評量

|      | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 外觀作工 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 音質表現 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 高頻特性 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 中頻特性 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 低頻特性 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 衝擊力  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

樸素傾向 精緻傾向  
 軟性傾向 剛性傾向  
 細柔傾向 明亮傾向  
 凝聚傾向 飽滿傾向  
 收斂傾向 豐滿傾向  
 內斂傾向 強勁傾向



環形變壓器供電的靜電耳機驅動器，環形變壓器是Bando的製品，環形變壓器本身的漏磁就比EI變壓器低、變壓器的外部還有金屬隔離罩作屏蔽，並且變壓器位於機內的左後方、刻意與放大電路對雜訊影響最敏感的初段（在機內右前方）保持最遠的距離，以各種手法盡可能降低聲頻信號受污染的可能性、就是為了讓聲音更純淨。

#### 講究抑振的配套製作

高端音響器材的開發者都知道「低振動」的重要性完全不亞於「低噪音」，真空管對振動的敏感程度又比固態放大元件更高，尤其這回T8000把真空管用在放大電路的初段、用作聲頻信號的電壓放大，若真空管壁受到振動、一部分振動能量會被轉換為聲能、混入聲頻信號中，放大信號的真空管猶如麥克風一般、這就是所謂的「麥克風效應」，所以T8000的抑振必須作得更嚴密，在我的觀察，本機從外到內至少有四處是「低振動」相關的製作。

第一處是STAX在本機的下方裝了四個鋁製大型避振腳，原廠不僅注重它們的抑振效果，而且還很注重「抓地力」、使用高摩擦係數的材料，這是一項很貼心的設計：在插拔耳機的時候手不用扶著T8000、它也不會滑動。第二處則是機體底盤結構，在機箱內後半部下方還橫跨了一道粗壯的金屬橫樑、兩端鎖在側



## 正面特點

SRM-T8000輸入端子的Line 1與Line 2是單端輸入、Line 3則為平衡輸入，Line 4是一個擴充槽，目前還尚未啟用，STAX留下這個擴充槽的目的是為本機預留未來的升級空間。

## 背板端子

SRM-T8000輸入端子的Line 1與Line 2是單端輸入、Line 3則為平衡輸入，Line 4是一個擴充槽，目前還尚未啟用，STAX留下這個擴充槽的目的是為本機預留未來的升級空間。



邊，一方面加強機體框架結構的剛性，另一方面還將碩大的環形變壓器鎖在這條橫樑上、使電源變壓器的振動與機體底板隔離。

真空管的所在位置是本機加強抑振的重點，它將左右聲道使用的6922各自獨立裝在兩塊子電路板上，固定子電路板四角的螺母沒有與印刷電路板直接接觸，中間還加上了軟性的橡膠墊圈，這是原本是用在硬碟裡的減振阻尼材料。第四項抑振處理則是施加在真空管上，STAX為兩支真空管加裝了金屬套管，套管裡面的頂部有彈簧，利用彈簧的彈力把真空管向下壓、使真空管與管座更緊密地接觸、更不會晃動，並且真空管套管能作為機殼之內第二層的隔離，阻擋外部聲音能量對管壁產生振動，也有「遮光」的作用、能減少光電效應產生的噪音，進一步降低底噪。這一連串「講究抑振的配套製作」放眼任何價格的真空管音響器材都是很罕見的。

## 擁有暫態反應與低失真優勢的STAX靜電耳機王者「SR-009」

靜電耳機相較於其他耳機型態，最大的優勢在於「速度」與「低失真」，所謂的速度就是「暫態反應」。我們很清楚大卡車和轎車加速與煞車的敏銳程度截然不同，最主要的原因是「質量大小」。動圈單體的「運動部分」包括振膜與音圈總成，愈是高級的製品愈要想辦法作得更輕，才能對應音訊作「更靈敏快速

的活塞運動」，而靜電耳機的運動部分僅僅只有一片聚合物薄膜，STAX歷來所有靜電耳機的振膜厚度都是微米（ $\mu\text{m}$ ，千分之一mm）等級，第一款靜電耳機SR-1的振膜厚度是 $6\mu\text{m}$ ，後來材料與製作技術的持續進步，STAX的振膜愈作愈薄，目前該廠靜電耳機的振膜厚度介於1至 $2\mu\text{m}$ 之間，靜電耳機的等級愈高、振膜就愈薄，而旗艦款SR-009的振膜厚度僅有 $1\mu\text{m}$ 左右、大約是頭髮直徑百分之一的厚度，各位可以想像這片薄膜輕到什麼程度，因此這款靜電耳機振動發聲部分的「運動質量」肯定比動圈耳機「振膜+音圈總成」低非常多，這就是它有速度優勢的原因。

您或許懷疑：動圈單體都要選擇質量輕「高剛性」的振膜材料，如果剛性不足，就會因為振動時的「盆分裂」（振膜瞬間形變）產生失真，靜電耳機的振膜那麼薄、那麼柔軟，難道不怕盆分裂？它確實是沒有盆分裂的問題：動圈單體是以音圈總成推拉振膜振動，因此振動振膜的作用力只有施加在音圈總成與振膜的「黏合處」，而非平均施力在振膜上，這就是劇烈的活塞運動會造成盆分裂的原因。靜電耳機振膜雖然極薄。但前後兩塊極板對振膜施加的電場力卻是平均作用在「振膜上的每一個點」，是「整面振膜的振動」、不是「用音圈帶動振膜」，因此能免於盆分裂、使失真更低。SR-009於2011年推出，它是STAX在此之後所有靜電耳機眾多新技術應用進化的先驅，關於這款耳機除了振膜以外的細部製作，在本篇我都以圖片配合文字說明，此處就不

## SRM-T8000的結構與製作

請見圖1，從這張機內俯視圖可以看見本機的內部電路佈局：放大電路主要集中在機內前半部的中央與右方，從放大电路的前段到輸出、都是左右聲道分離的「雙單聲道」配置。

本機放大電路的初段使用Electro Harmonics 6922真空管放大（圖2），輸出級使用可以耐高壓的雙極性電晶體（圖3），全段採取A類放大以取得最佳的線性，放大級之間採取直接交連以獲得良好的頻響與相位特性。

有別於以往，這回T8000選用大型環形變壓器供電（圖4），主要的電源電路板在機內的左前方，使用4枚220 $\mu$ F ELNA電解電容濾波（圖5）。STAX相當注重T8000的抑振能力，不僅為它裝上了四個鋁製大型避振腳（圖6）、為真空管加上金屬套管（圖7），而且還在固定真空管子電路板的螺絲套上了原本用在硬碟裡的減振阻尼材料。



贅述了，我只再提醒大家一個很實際的重點：SR-009初上市時的參考售價超過20萬、現在只要111,000元。

### 就像聽見真實管風琴演奏從空間中傳來的自然聲響

雖然工作忙死了，但是在本篇試聽的過程中，連我自己都覺得「幸福到讓人忌妒」：我用Mytek Manhattan II 搭配這套靜電耳機系統，全體總價約50萬台幣，您別以為我只是挑貴的來配而已，其實我手邊還可以調用60多萬的數位訊源，只是考慮到價格與聲音性格的匹配程度才作此搭配。但我要告訴各位，剛開始我急著要聽卻被澆了一盆冷水：前面30分鐘Manhattan II 與T8000都還沒暖機，前者的Femto Clock與後者的主動元件（尤其是真空管）均未達到良好的工作溫度，老實說，在此狀態的聲音表現還沒有滿足我對一套50萬元級耳機系統的期待，然而在開機經過30分鐘以後狀況有了很大的轉變，並且在30分鐘至兩個小時之間音質還在持續提昇，在兩個小時之後整體的聲音表現已與初開機時截然不同。首先試聽Dunedin Consort「J.S. Bach: Magnificat & Christmas Cantata」專輯第一首的Organ Prelude，SR-009在SRM-T8000的驅動下，非常輕鬆、完整而飽滿地表現出管風琴的極低頻，這還是高價耳機應有的能力，然而在聆聽的一瞬間我可以非常明確感受到低頻與極低頻清晰的輪廓於其他耳機截然不

同，沒有任何膨脹與模糊、感受不到絲毫人工化的痕跡，管風琴的低頻非常純淨、完全不像是耳機或喇叭「推」出來的，就像在音樂廳或教堂聽「真的管風琴」從空間中傳來均衡的自然聲響。

### 完整呈現泛音成分、更真確表現出樂器與人聲的音色

靜電耳機與靜電喇叭雖然工作原理相同、但驅動方式有別，驅動靜電喇叭的擴大機和其他喇叭的擴大機沒有差別，因此擴大機輸出到靜電喇叭之後，在靜電喇叭的前端都會裝一個升壓變壓器，一方面提昇擴大機輸出音訊的電壓擺幅、另一方面還有隔離靜電喇叭高壓的作用。SRM-T8000則是「直接驅動SR-009的極板」並提供振膜與極板間的高壓，其間完全沒有經過升壓變壓器，靜電耳機的發聲又完全不會受到反相背波反射的影響限制低端延伸，因此高低兩端的延伸能力遠勝靜電喇叭。

SRM-T8000超過100kHz、SR-009超過42kHz的高端響應都高過20kHz甚多，也比多數耳機更出色，這樣的差別使本系統能夠毫不勉強、輕易地發出高音與超高音成分，使它們「一點都不勉強」、更完整釋放出自然樂器的泛音（泛音頻率是基音頻率的數倍），讓樂器與人聲的音色顯得非常真實，非比尋常的超高解析度能使我們聽清眾多樂器合奏時的豐富層次、其中還包括交響樂的內聲部，聲音顯得極為清透而開放，表現出強烈的空氣感、

## SR-009猶如工藝品的精緻製作

SR-009的靜電「單體」遠比動圈單體的尺寸大，金屬框的口徑為8公分（圖1），以整塊鋁車製而成，質感佳、非常堅固且重量輕，耳墊使用羔羊皮製成，讓使用者有舒適的觸感。耳帶的左右兩方可作10段調整（圖2）、能完全配合配戴者的頭型。靜電耳機振膜前後兩方都有極板，由於振膜的發聲必須穿過極板才能進入耳中，因此極板必須有良好的透聲特性，SR-009的極板是以三層不銹鋼以熱擴散結合技術製成（圖3）、以精密的蝕刻加工作出細密的透聲孔，而極板除了讓聲音透過之外，還要有足夠的強度以避免受到聲能振動產生異音，因此在極板上還有放射狀結構以抑制極板振動。



## 參考軟體



Beethoven Symphonies Nos. 4-6 - Wiener Philharmoniker, Christian Thielemann



Berlioz - Symphonie Fantastique - Berliner Philharmoniker, Rattle



J. S. Bach - Magnificat, Christmas Cantata



Yo-Yo Ma Plays Ennio Morricone



Bob James, Nathan East - The New Cool



Keith Jarrett Trio - Standards In Norway



Ella Fitzgerald - Ella



Katie Melua - In Winter



Lou Reed - Take No Prisoners - Live



The Carpenters - Singles 1969-1981



David Bowie - Hunky Dory



水曜日のカンパネラ - シネマジャック

豐富的堂音與更高的清晰度，銅管樂器同時呈現出厚度與光澤感，各種提琴弓弦的觸感力度與音色的變化顯得清晰而細緻，因為高頻失真極低的緣故、高音完全沒有過於明亮與刺耳的傾向。

## 原來這才是SR-009的真正實力啊！

以往我們聽SR-009、總覺得它的低頻豐富程度就是優於其他STAX耳機，古典音樂、尤其是「表現和緩曲目的美感」是它的擅長項目，然而這回SRM-T8000卻讓SR-009的表現與以往大不相同，不僅使SR-009的聲音變得更為精細、純粹而中性，而且就算把音量開得相當大，T8000仍然顯得輕鬆而安定，這回SR-009展現出更大的動態、更強烈的活生感、更強的彈跳力與更大的音樂張力都是我以往從未體驗過的，這才是SR-009的真正實力，原來以前我只有聽見SR-009的六成實力啊！

在T8000的驅動下已經使所有的音樂類型都成為SR-009的強項，只要用本系統聽饒舌、電音、搖滾、流行與爵士音樂，我相信耳機玩家們親身試聽時一定會像我一樣忍不住暗想：低音punch量感這麼足、速度快到這種程度是怎麼一會事？解析度高得嚇人，爆發力這麼強、開那麼大聲又不會吵又是怎麼一回事？聽David Bowie 1971年錄音Hunky Dory專輯中的Changes（類比母帶轉成的192kHz/24bit音樂檔）讓我心頭一驚：怎麼聲音會變

得如此清晰、聲音如此複雜而寫實！事實上這並不是特例，播放我很熟悉的1950年代到1970年代的錄音都好像「全部重新聽一遍」，它讓我聽見的不仅是類比時帶錄音的韻味，而是活靈活現的真實感。

## 最佳推薦

如果買音響器材的預算到五十萬，這套組合我非常想擁有！因為我知道現在總價一百萬以內的「正規」音響系統不可能把聲音的正確性與「自然流露出音樂的美感」作到這種程度，只是耳機不像喇叭發聲能給我們膚觸感與前方音場而已。很多耳機玩家總是感嘆玩耳機是條不歸路，從低價到高價，耳機一直買、一直換，換耳機是為了更好的音響性？音樂性？還是個性？好像看不見終點，這回的聆聽經驗讓我很有感觸，這套系統只要聽一段時間，就會讓我全部忘記音響性、音樂性與個性，我只感受到「像真的、令人感動的音樂」，如果到了這裡、耳機的製作技術已經不會再進步我也沒有遺憾了，因此我強烈推薦這套系統給追求耳機最高音質的玩家們，在您擁有SRM-T8000與SR-009的十年、甚至二十年之後，我相信應該很難有其它耳機會讓您動心。P

■ 進口代理：勝旗 02-2597-4321