



為了音樂，真是值得 Inakustik LS-2404 AIR喇叭線

文・戴天楷 圖・郭振榮、Inakustik

分享到：[Facebook](#)[plurk](#)

[發送推文](#)

德國線材公司 Inakustik 標榜科學製線，他們官網有一句標語—「Physics Not Voodoo」，意思是他們家的線材都是根據物理學來的，而沒有任何故弄玄虛的把戲。單看這句話，就滿有信服力。他們設計線材的理念很單純，從唱片製作出身、至今仍在出版唱片的 Inakustik 認為線材不應該去影響音樂重播的品質，好線材應該忠實傳遞原始的音樂訊號，並且損耗最少。因此，以科學代替玄學，是他們設計線材的唯一信念，四十年不改。



打造超低容抗線材

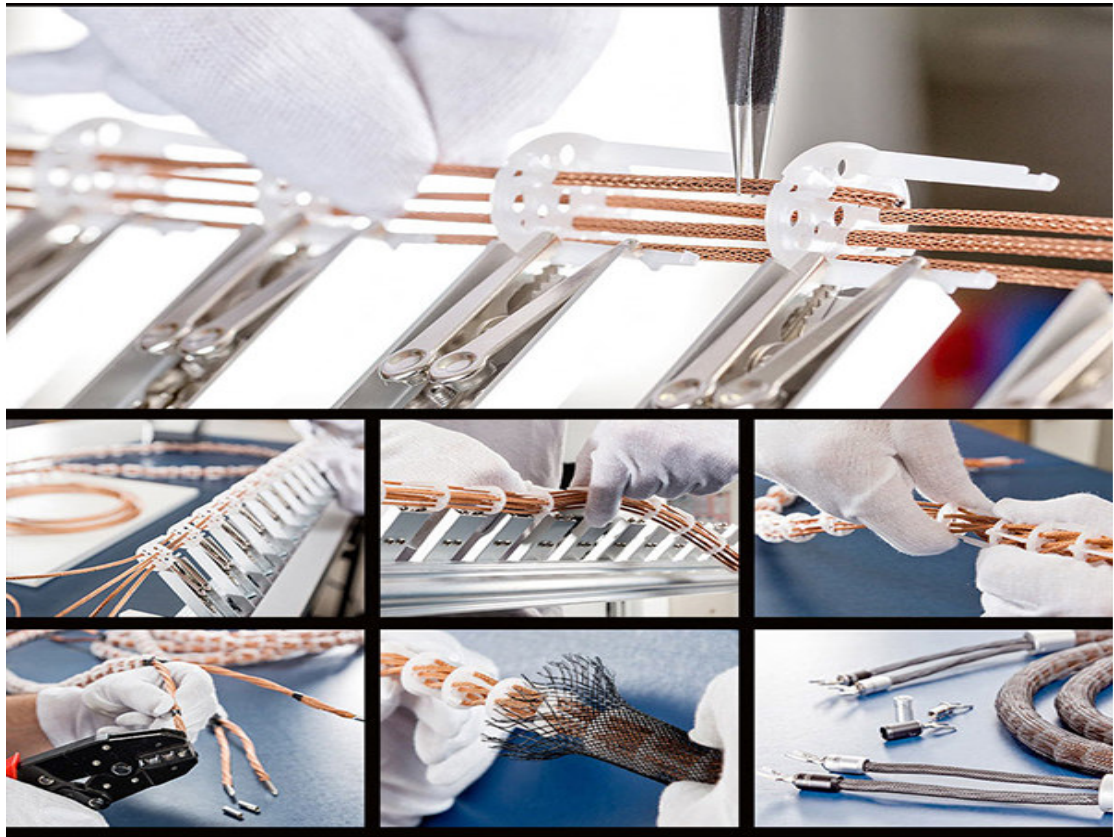
怎麼達到他們忠實傳遞、最小損耗的目的呢？Inakustik 認為要音染最少，就需要降低線材的容抗；因此，一直以來，「低容抗」都是他們家線材的技術核心。低容抗怎麼達成呢？第一，這跟披覆層有關。不同的披覆層有不同的介電係數，這會影響線材的容抗；而介電係數就屬空氣最低—是 1。所以，Inakustik 打從 20 年前起就在研究，怎麼利用空氣當作絕緣以降低線材的容抗。第二，線材的容抗跟正負導體間的距離有關，如果可以拉開線材導體的間距，也能降低容抗。



Air Helix 專利技術—利用空氣絕緣

因此，Inakustik 從 1999 年的 Black & White 系列線材開始，便開始就這兩方面不斷研發改進。2004 年推出的線材則增加了內中空氣的量，提升到 30%。至於我上次寫的 Reference LS-803 屬於第三代技術，在 2011 年提出，最大的突破在於線材當中使用了 PE 導管，讓較細的線芯圍繞在導管之外，拉開了彼此的間距，讓空氣量達到 50%。但 2015 年推出的 Air Helix 技術，利用支架將線芯導體隔開，整條線材的空氣比例超過 90%。這技術可見於 Inakustik 當前旗艦系列 Referenz Selection 線材的頂級款上。LS-2404 AIR 是 Inakustik 喇叭線的二當家，僅次於 LS-4004 AIR 而已，Inakustik 所有最引以為傲的技術都納入其中。

這個 Air Helix 是以一節一節的支架構成，組裝人員要以鑷子夾住每根導線，將之穿過每一節支架，完成穿線後，將支架以右旋方式兩兩相接。這樣一來，支架連起來後可以彎曲，而且因為組裝時加上了右旋，而讓線芯構成一個類似 DNA 那樣的螺旋結構，可以達到抵銷磁場、降低感抗的效果。這個第四代技術果然值得 Inakustik 驕傲，不但降低了容抗，還降低了感抗。

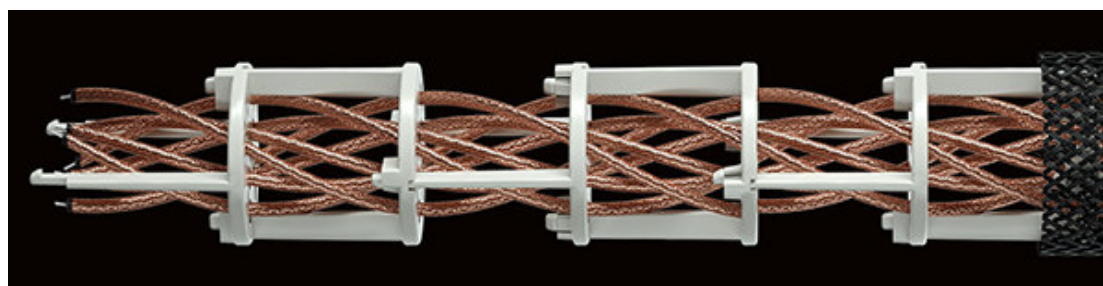


導體包圍 PE 導管的獨特「高速導波」設計

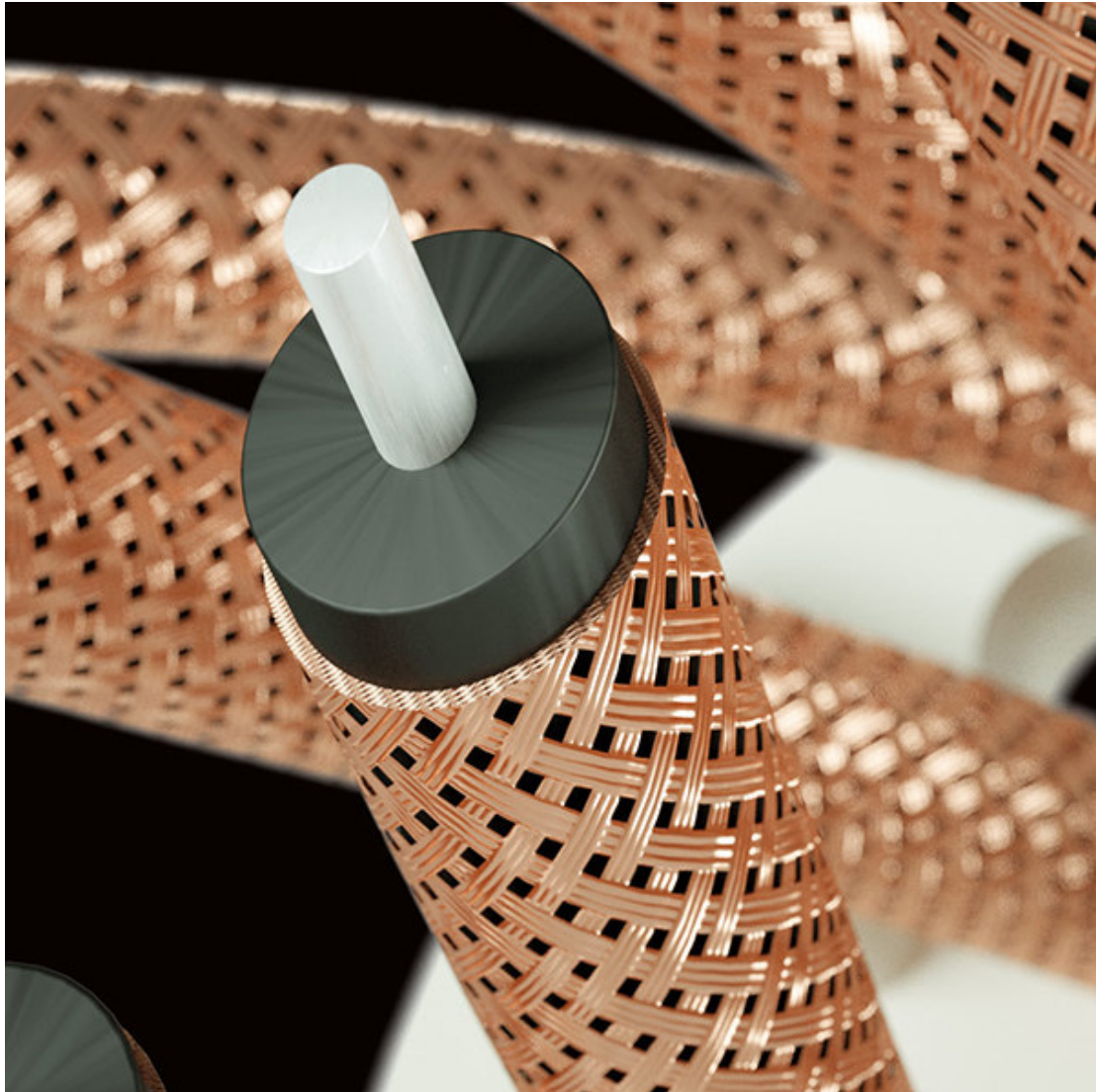
再者，它的線芯導體設計也非常特殊。一般的線材都是導體外面加上披覆，導體或是單芯、或是多芯絞繞的，但是，不管是 PE、PVC、Teflon 等用作絕緣的披覆都在外面。Inakustik 的作法卻與眾不同。LS-2404 AIR 當中使用的每一股線芯都是以一根 PE 導管做為中心，然後將極細的無氧銅導體以特殊角度斜向纏繞包住 PE 導管。為什麼這樣做呢？因為電流在導體中傳輸時會有「集膚效應」(skin effect)，高頻會在導體外圍移動，低頻會集中在導體中央。Inakustik 這樣做，不管是高頻還是低頻，都必須在限定的導體範圍內移動，就沒有集膚效應的問題了。這個技術，原廠稱之為「交錯相接超高速導波」技術(Cross Link Super Speed Waveguides)。

那麼，導體繞在外面，周圍都是空氣，豈不會氧化嗎？是啊，我們都會想到氧化的問題，但不只是氧化，當金屬導體在傳輸電流時，彼此鄰近的金屬導體會產生渦流效應(eddy currents)，這會產生熱能，導致能量損耗。因此，Inakustik 在導體外部加上一層很薄的透明塗層，這層 coating 同時解決了上述兩個問題。

當線材都組裝好了，外部加上一層邊編織網，作為保護與避震之用。兩端分線處加上分線套筒，拉出正負兩股導線，最後再加裝鍍銅鍍銻的喇叭端子。LS-2404 AIR 的名稱其來有自，不是隨便拿數字湊出來的。24 指的是每根線芯的 PE 導管外共有 24 根導體交錯包覆，4 則是指每條喇叭線的每級各有 4 根導線，意即每根喇叭線內共有 8 根線芯。







如果還想更深入認識 Inakustik，各位可參讀郭總編寫的的[原廠訪問](#)郭總編寫的的[原廠訪問](#)，一共五篇，內中對 Inakustik 的設計理念、線材製作等有詳盡報導。而我在幾個月前也曾為 Inakustik 第二級系列的 [Reference LS-803](#) 喇叭線寫過評論，各位也可參考。

全面開展 3D 音場，鮮活畫面宛如現場

結構這麼特別的喇叭線，又一直說標榜科學，聲音到底怎麼樣呢？LS-2404 AIR 帶來的聲音改變是非常顯而易見的，只消一接上系統，您就可以聽得見。首先，會發現音場整個打開了，寬度、深度，還有高度，是三維方向全方位的擴展。一般來講，線材可以打開寬度容易，推展深度也可以為之，但要能把高度也拉開就

比較少了；LS-2404 AIR 均勻地開展整個音場，這本事不小。

其次，音樂一放，就能深刻感覺音樂變得活了。這裡強調的活生感，不是那種活蹦亂跳的活，而是整個音樂演出變得活了，把演出氣氛都帶了出來。具體而言，好像我不是在聽一個錄音，或看一個電視節目，我是在現場，樂手和樂器就在我的眼前那樣。這是 LS-2404 AIR 帶來的活。



音色純正自然，細節資訊豐富，能量豐沛奔放

還有，是怎麼造就這個活生的呢？前面講的氛圍感是一個，開展的空間感是一個，LS-2404 AIR 本身的音色非常自然而純正也是一個。我先前聽次一級的 Reference 系列 LS-803 喇叭線時，就深覺他們家線材的音色純粹感和自然度很高，這時品味更高階的 Referenz Selection 系列 LS-2404 AIR 更覺如此。拿我手邊的任何喇叭線跟它比，無論價位，都比不上 LS-2404 AIR 的純正自然。

再者，LS-2404 AIR 的細節豐富，但那豐富的細節並不會帶來任何聽感上的不悅，反倒越聽越歡喜。換上這線，讓我驚覺：原來這裡還有這些，原來這錄音裡還有這麼細緻的訊息。真實，是從細節累積出來的。當細節資訊夠多的時候，就很容易帶出真實感。如果「高傳真」是高級音響應該具備的特質，那麼，LS-2404 AIR 真能道盡「高傳真」的要義。

最後我要再講一點，LS-2404 AIR 的能量感豐沛，不是說接上之後聲音會變大聲，前級音量要調低個兩格，不是這個意思。當接上這線，會很明顯感覺音樂是活力四射、精力充沛，能量收放自在且流暢，讓人有種音量被放大了的感受。那奔放的音樂，就像是上半場 20 分鐘的足球員那樣，體力正旺盛，而且全身都熱開了，隨時都準備好以最快速度做半場衝刺。



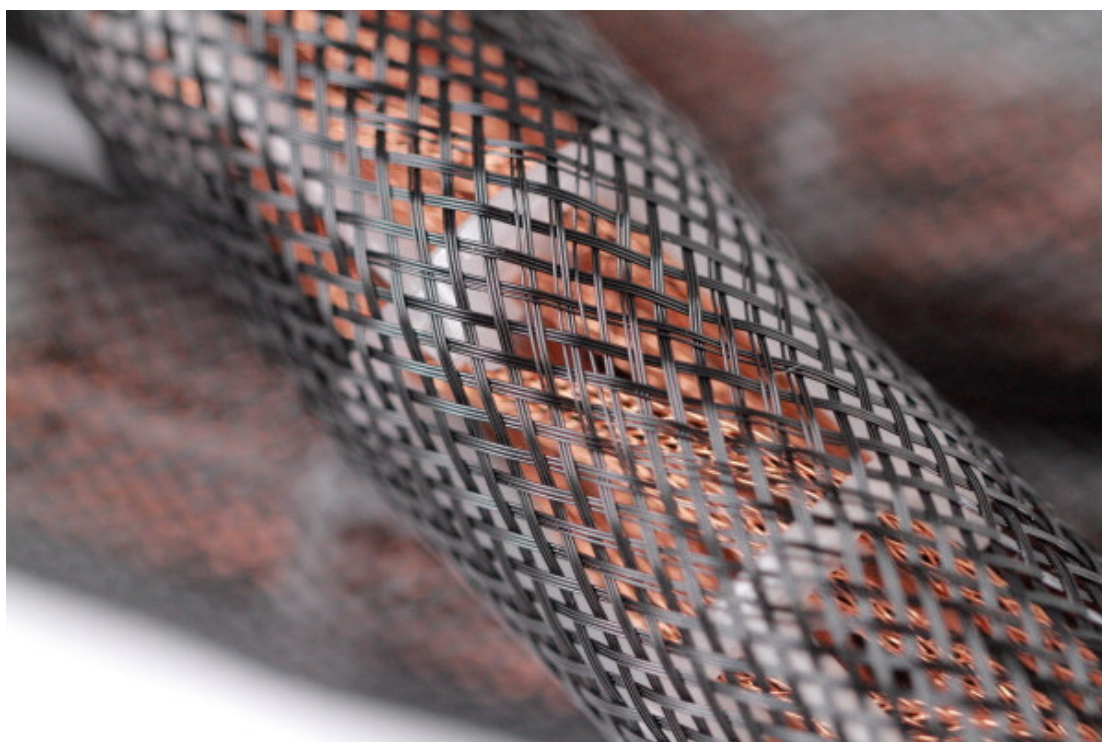
把你帶到音樂廳的前排



因為音場打開了，所以，聽任何音樂都特別有身歷其境的感受。聽管弦樂時特別感受到好處，音場的層次更清楚鮮明，其他喇叭線聽起來好像樂團都給擠壓起來了，或許凝聚感更好，聲部的分佈更涇渭分明，但是 LS-2404 AIR 卻把你帶到音樂廳的前排，讓你近距離地感受音樂氛圍。例如小克萊巴指揮維也納愛樂管弦樂團的貝多芬第七號交響曲，當樂團整個展開來，貝多芬那精彩的對位就更精彩了。第一樂章從

呈示部開始就逐步架構起堂皇的格局，而且對比甚大，在那起伏之間，音樂走的流暢，貝多芬音樂裡那建築的偉大才見得著。聽到第三和第四樂章，LS-2404 AIR 更讓音樂顯得精神抖擻，小克萊巴指揮下的維也納愛樂生氣蓬勃，LS-2404 AIR 更加上了幾許酒神氣質。

用慣了其他的喇叭線，對於聲部間對話的塊狀特質感到習以為常，但 LS-2404 AIR 打開了那塊狀的濃稠，讓音樂更自然地彼此交融相接，讓人感受到音樂並且也將自己融入了音樂裡，在大量且精巧使用對位手法的貝多芬作品裡尤其如此。



活潑且富有表情，質地扎實並健康



LS-2404 AIR 的聲音精力旺盛，富有能量感，又不至於流於凝重，依然保持相當的活潑感。聽 Enrique Jorda 指揮倫敦交響樂團的法雅「三角帽」，這歷經數十年的老版本，其錄音的活生與活力仍屬經典。當舞台被打開了，一切舞台上的活動就清楚了，落在樂團後方的鼓聲落點甚是清楚，拉出了一個深邃又明確的距離感。小號嘹亮帶點溫暖又金屬質感的號聲，配上法國號圓融的音色，接下來響板的連串敲擊，配上人聲的吆喝和擊掌，女高音歌唱時的

表情十足，抖音帶來音色的明暗變化清楚可聞。不僅把舞台打開了，讓聲音不受限制地流洩出來，聲音對比和動態的展現，就是能量感的指標。聽第四軌的舞曲，音樂悠悠流轉，忽地高昂，又忽地收起，一旦對比出來，這舞曲的節奏感就出得來，別忘了，「三角帽」可是芭蕾舞曲，節奏出不來，怎麼會精彩？

不僅如此，它的音質也很健康。聽慣了其他的喇叭線，可能覺得 **LS-2404 AIR** 的聲音厚度比較不足，凝聚力可能稍欠，但仔細聽下來，卻不覺得有任何問題。**Inakustik** 盡力降低線材的容抗，我前面說的活生感都是打這裡來的。先前聽 **LS-803** 時，就有此感覺，但這回聽 **LS-2404 AIR**，我覺得聲音更好，那個活生感、細節呈現的自然度，明顯好上一截。聲音的體質也更扎實健康，這些都是賦予音樂真實性的要素。聽那個弦樂的質感，聽那個低音管的沈吟，聽那小號，聽那銅鈸，無不寫實。

這寫實感還跟一個要素有關，就是細節資訊量。**LS-2404 AIR** 挖掘音樂裡細微紋理的能力一流，喜歡聽提琴擦弦質感的的朋友，會驚覺原來自己系統上重播擦弦聲還可以更清楚；打擊樂的鼓皮振動，原來餘韻還有這麼豐富的微弱變化；金屬敲擊樂器如銅鈸、三角鐵，那些飄上去的泛音原來可以這麼妖媚；人聲轉音、咬字和共鳴的細節原來還有。當那些極微小的細節被發現時，聆聽者的心情會有多麼雀躍，那就是我在聽 **LS-2404 AIR** 時最常抱持的心情。它讓我覺得好像每一張聽過的專輯都像是新的。



優秀的音樂訊息分辨力



此外，LS-2404 AIR 對於音樂訊息的分辨力很好，透過它，可以輕易分辨檔案品質的高下。我以兩項比試來說明，一個是高解析檔案與 CD 規格檔案的比較，一個則是翻製音軌與原版唱片的比較。首先聽的是 John Coltrane 與 Johnny Hartman 合作的專輯當中第一軌「They Say It's Wonderful」，我手上有 16bit/44.1KHz 的 FLAC 檔，還有 24bit/96KHz 的檔案。兩者相比，後者沒有在增益上動手腳，音量幾乎相當，但開頭那個錄音品質並不甚好的鋼琴一出來，就知道高解析檔獲勝了。勝在更凝聚、堅實的琴音，顆粒感更為明確。幾個小節的導奏之後，Johnny Hartman 的歌聲就出來了，高解析檔讓人聲輪廓更清楚，收得更緊緻，歌唱的咬字、喉韻等細節更鮮明，而且鋼琴、鼓組、貝斯以及接續出現的 Coltrane 的薩克斯風彼此間的分離度更好。



再一個考驗則是拿原始專輯的音軌與翻製唱片的音軌做比較。我拿來比試的是探戈樂團 Astoria 演奏的皮亞佐拉「探戈的歷史-1900 年的妓院」一曲，該曲被選入 2011 年高雄音響展的紀念 CD 裡，我放的都是 CD，比較二者的不同。先聽原版的，那活生又富有動態的音樂讓人雀躍。再聽到音響展紀念 CD，便覺得生氣銳減。差別最大的是動態。音響展 CD 的動態聽起來比較平，沒有原版 CD 那樣起伏鮮明、對比強烈。探戈音樂少了這對比，韻味就少了很多。黑膠迷聽唱片講究版位，可不只是為了收藏，聲音真的有差別；數位音樂，不管是 CD 還是檔案，版本還是有影響。不是到了數位，進入了 0 與 1 的世界，就什麼都一樣了，就連你 rip CD，用不同的光碟機、以不同倍速轉錄，聲音都有差異。如果追求最好，就要處處講究。但前提是：系統能夠讓你聽的見。LS-2404 AIR 在這方面，盡好了其喇叭線的責任，如果系統

分辨力不夠，肯定不是它的錯。

為了音樂，真是值得

Inakustik LS-2404 AIR 的售價不便宜，但是，這線的工序繁複，單是那特殊的導波結構線芯，便有其製作難度，就不是什麼線材加工廠都能做的。至於線芯裸線拿回來，剩下來的都是在工廠裡一點一點手工製作。原廠表示，一個工作人員一天最多只能做 4 條 LS-2404 AIR，如果是旗艦的 LS-4004 AIR 產量更只有一半，一天只能做 2 條。以此觀之，LS-2404 AIR 就貴的有道理了。更者，如果把它接上系統，聽見那開揚的音場、充滿空氣感的聲音、遇見一個活生的演奏，當音樂變成了身歷其境的時候，您就會覺得換上它，一切都值得了。是啊，為了音樂，什麼都是值得的！



器材規格

Inakustik LS-2404 AIR

型式：喇叭線

導體：銅導體（1.2mm 平方×8 股）

參考售價：148,000 元/ 3M

進口總代理：瑩聲

電話：02-2805-3569

網址：www.jadex.com.tw