



作者：徐業良(2003-05-18)；推薦：徐業良(2003-05-19)。

附註：本文發表於汽車購買指南雜誌，2003年六月號，史丹福專欄。

## 從汽車後視鏡到汽車後視系統

星期六早上正在趕寫這個月的史丹福專欄，方向上大約是想要談談汽車後視鏡之類的，兵荒馬亂，準備星期一交稿。突然接到一個 email，用簡體字寫好，轉成圖片檔後從上海 email 來的，原文抄錄如下：

徐先生，

您好！

我是一個汽車愛好者，來自上海。

最近拜讀了您一篇汽車風噪的文章，但很遺憾，其中缺了一段文字，有關汽車後視鏡，我想直接請教您，希望得到您的幫助。

- (1) 您在談到降低後視鏡的風噪時寫到除了外型上的考慮，還有更重要的一點，請問這一點是什麼？
- (2) 請問後視鏡的存在對駕乘者來說究竟增加了多少分貝的噪音？
- (3) 在國外用攝像頭取代後視鏡的作法是不是已經有了批量生產廠家？您認為十年後傳統後視鏡行業是否還會繼續存在？

謝謝您！

金先生

上海某汽車後視鏡集團有限公司

---

在汽車雜誌寫專欄其實是件苦差事兒，每個月都要絞盡腦汁想個主題，上山下海找資料，再挑燈夜戰好幾個晚上，才能成就一篇短短三千字的文章。不過在汽車雜誌寫專欄有時也蠻有成就感的，成就感的來源當然絕對不是微薄的稿費，而是三不五時會接到像這樣的信函，知道世界上還當真有人在仔細看我的文章。

這封 email 原文裡有完整的署名和公司名稱，雖然金先生不見得喜歡曝光，但這封 email 來得太巧，這個月的史丹福專欄又正好想淺談一下汽車後視鏡相關的問題，當下重新將快要完成的文章又改寫了一番，就以金先生的信函作開場白，希望金先生不要介意。

金先生是從網路上看到史丹福專欄文章的，還附上「缺了一段文字」的原文，上網查了一下，原來金先生談的是汽車購買指南雜誌 2000 年五月號史丹福專欄的文章，「一切都是為了降低氣流噪音－淺談汽車外型的演進」，其中有這麼一段話談到汽車後視鏡對風阻的影響：

「在汽車外型改進上，最難可能也是最重要的，還是車側後視鏡的設計。過去車側後視鏡只簡單分成兩個零件－鏡子和將鏡子連接製車體的柄，就空氣動力學的考量來說，這樣的設計挺像是您的愛犬把頭伸出車外。現代汽車的後視鏡設計完全不同了，後視鏡外殼的形狀對於紊流噪音來說是非常關鍵的，後視鏡必須靠近車體，位置必須讓駕駛人能夠使用，然而形狀又必須使快速通過的氣流不致產生過大的氣流噪音。特別是在後視鏡產生的氣流噪音，駕駛人可以透過車窗玻璃很輕易地聽見。

雖然對工程師來說，後視鏡的外型哪些部份特別容易產生氣流噪音，已經非常了解了。但是除了形狀之外，後視鏡外型設計上還有另外一項重點，就是…」

「就是」完了居然真的沒了下文，自己也想不起三年前想表達另一項重點到底是什麼，簡直急死人。所幸翻出舊雜誌，認真負責的汽購編輯早就將本人詞不達意的文章作了很棒的修改與闡釋，加了這段文章供金先生您參考：

「此外，後視鏡和車門連接桿的形狀，乃至於與 A 柱的搭配也是大有學問，除了儘量抑制後視鏡造成的紊流噪音外，連接桿的形狀設計上也希望將紊流發生的部位導引至離側窗玻璃遠一些，使其對車室內噪音不致有過大影響。」

金先生的第二個問題沒辦法很客觀的回答，後視鏡的存在對駕乘者來說究竟增加了多少分貝的噪音和很多因素有關，像是當時的車速、風速，噪音量測的位置，乃至於側窗玻璃的隔音效果都有關係。不過手上有一本書，以 Volkswagen Passat 為例，談到前窗 A 柱部位(含後視鏡)的整體造型設計，對全車的風阻係數約有 8% 的影響，應該可以對汽車後視鏡對風噪的影響提供一個大約的概念。

當然金先生屬於上海某汽車後視鏡集團，從其第三個問題可以看出，他關切的重點絕不只是後視鏡的風噪而已。這裡也就搭個便車，順勢談談汽車後視鏡的發展。

最早汽車發明時沒有後視鏡的，一直到 1911 年一位叫做 Ray Harroun 的賽車手，準備要參加在印第安那的第一屆五百英里大賽車，他突然想到如果放一面小鏡子在汽車儀表板上，他就不必頻頻回頭看後方的對手追上來了沒有一結果他贏了那場比賽，也發明了汽車後照鏡。到現在汽車後視鏡早已成為理所當然的基本配備，大概沒有人覺得後照鏡有任何特別的學問，不就是三面鏡子而已，駕駛座側一面，車室內中央有一面，乘客座側有一面。您也許不覺得汽車後視鏡有什麼重要，不過說起來汽車後視鏡其實是汽車安全配備很重要的一環，沒有後視鏡，您停車、倒車、甚至變換車道都有安全性的問題，您開車時用到後視鏡的機會，可能比用到 ABS、氣囊那些高科技的玩意兒還多得多。

那麼，現代汽車後視鏡已經夠好了嗎？不管您怎麼樣東調調西弄弄，汽車後視鏡總還是有駕駛人看不到的死角，每回停車、倒車都還是得對後方的景象想像、猜測一番。較大型的 SUV 甚至卡車、巴士，後視鏡死角的狀況更為嚴重。國內不曉得有沒有相關市場銷售的數據，美國的數據顯示美國顯然有許多駕駛人不滿意現有的汽車後視鏡，美國汽車零件市場中，後視鏡每年的銷售金額估計超過兩億五千萬美元，快要九十億新台幣了，換算一下每年美國車主換掉了數以百萬計的後視鏡，或者在車子各個部位加裝新的後視鏡，以改進他們車子向後的視野。

後視鏡不就是幾面鏡子，有那麼多花樣可以變嗎？

汽車後視鏡功能的重點，自然在於提供駕駛人足夠大的後照視野角度。一般人向前的視野約略超過一百八十度，然而汽車的三面後視鏡加起來，往往只能提供四十到五十度的後照視野，三分之二以上都是您看不到的死角，所以在美國考駕照一個重要的要求，就是變換車道時駕駛人必須要扭著脖子回頭確定後視鏡的死角有沒有車子，然後才可以動作。

不過開車時回頭看的動作似乎也不是那麼安全。

更麻煩的是，您可憐的四十到五十度後照視野還不是一個整體，三面後視鏡裝置在三個不同位置，每個鏡子只提供了五到二十度狹小視野，您要將三個不同的時間看到的三個影像在腦袋中拼湊起來，才能勉強「猜到」向後完整的影像。

為了要增加駕駛人後照視野角度，汽車零件市場中主要提供大尺寸後視鏡、凸面後視鏡、甚或多曲率式後視鏡。一般後視鏡以平面鏡為主，鏡中的物體大小、形狀、遠近都不失真。凸面鏡則就像是在危險的交叉路口或山路轉彎處所放置的安全面鏡，成像範圍比平面鏡大，拿凸面鏡來當作汽車後視鏡使用，可以大幅增加後視鏡視野，減少駕駛人的視線死角，但影像也像哈哈鏡一樣扭曲失真，對於後方車輛的距離不容易正確判斷。常看到汽機車的後視鏡上貼了一小面凸面鏡來增加後照視野，現在也流行雙曲率式後照鏡，像是駕駛人側後視鏡右半是平面鏡，提供正常的後照影像，左半是凸面鏡，增加後照的視野角度。

雙曲率式後照鏡不稀奇，網路資料中看到一個中國大陸的多曲率式後照鏡的專利，小小一片後視鏡用上了七萬兩千個曲率，宣稱視野比一般平面後視鏡大三倍，了不起！

除了想盡辦法增加後照視野角度外，後視鏡碰到的另一個問題是炫光和起霧、結冰造成後視鏡視線模糊。隨著汽車頭燈越來越亮，後視鏡反光刺眼的問題也越來越嚴重。於是 1960 年代發明了您車子上的那種兩段式後照鏡，您覺得反射刺眼時，可以扳動鏡子下方的小釦子切換到另一個位置，透過稜鏡反射後方影像，就不會那麼刺眼了。1980 年代這種兩段式的後照鏡進一步被改良成電動式，駕駛人就不必騰出一隻手來去按那隻釦子了，現代汽車後視鏡鏡面上更是普遍鍍上金屬氧化物防止炫光，同時也有各種加熱、除霧的方式，防止後視鏡結冰、起霧。

不過不管鏡子怎麼改良，有的車型像是大巴士、大卡車、貨櫃車、工程車，先天上後照視野便是被遮住的，必須要捨鏡子而另謀他圖。汽車科技日新月異，電子科技大舉入侵，原本單純的後視鏡也演變成爲「汽車後視系統(car rear view system)」，就是前面上海金先生談到的，「在國外用攝像頭取代後視鏡的作法」。

金先生問到這種作法「是不是已經有了批量生產廠家？」，剛剛上網嘗試了一下，在搜尋引擎“Google”下打入關鍵字“car rear view system”，0.16 秒後得到「共約有 436,000 項查詢結果」，連生產廠家都是批量的…

因應這些汽車後視系統的產生，美國的國家高速公路交通安全管理局(National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA)也開始著手修改二十年如一日的汽車後視鏡相關法規，準備除了鏡子之外把這些可能的後視系統也規範進去。

這些市售的汽車後視系統大約也分成兩類，像是大巴士、大卡車、貨櫃車、工程車等等先天無法裝置中央後視鏡的車型，便乾脆在車尾裝上一個攝影機，將後照視野拍攝下來，傳送的駕駛座附近的小螢幕，而這個小螢幕自然便成為駕駛人主要的「後視鏡」了。當然現代科技在這種使用攝影機的系統上更能著力，眾家廠商都強調攝影機採用廣角鏡頭，能夠提供更大的後照視野而不必擔心影像扭曲失真，鏡頭又能快速自動調整光度，在微光或強光下都能提供清晰影像。

另外一類後視系統是仍然以後視鏡為主，但是在車尾加了一個攝影機，主要目的只是在倒車時補充後視鏡視野的死角。看到一個這樣的系統車室中央的後視鏡一角上加了一個只有 2.5 吋的 TFT 液晶螢幕，平常開車時仍然是一面完整的後視鏡用，倒車時打開液晶螢幕，便可以顯示車尾影像。同樣的液晶螢幕還可以接上汽車導航系統，後座載著小 baby 的話，還可以加裝一具攝影機對著小 baby，您就可以很輕鬆地一面開車一面注意小 baby 的動態了。

上海的金先生最後問到，「您認為十年後傳統後視鏡行業是否還會繼續存在？」，我不是這個產業的，意見作不了準。汽車後視系統看起來功能強大得多，但您要問我的話，我希望十年、二十年後，我的汽車還裝得是後視鏡。您知道，自古以來鏡子就有美麗的魔力。

每天接送女兒上下學，漸漸從通勤的夢魘轉變成為一天中的快樂時光。五歲半的小女孩會在後座喋喋不休地說上二十幾分鐘，幼稚園裡大大小小的事情，老師新教的東西，車窗外新鮮的景物，乃至於遙遠的伊拉克戰爭，無所不在的巨大陰影 SARS，都是父女聊天的話題。小女孩真的長大了。

有時候小女孩沒說什麼話，只是在後座開心地唱歌，還帶比動作。碰上路口的紅燈車子停下來，這時老爸便會把車內後視鏡轉個方向朝向小女孩，兩人在鏡中交換一個會心的微笑…

這是汽車後視鏡我最喜歡的另一個用途。