

避震前叉新革命

圖文◎編譯小組

避震前叉就是可以不斷創新，新款的 Roadster 四連桿避震前叉設計就成功為 Trekking 車迷帶來更多的騎乘舒適感和安全性，但其重量卻輕得嚇人，本文將針對這款前叉做深入的剖析。

對 自行車業界的前輩而言，
這款前叉或許沒啥新鮮的，因

為早在 1991 年時，登山車廠 AMP 即以四連桿前叉掀起了避震前叉市場的一場革命，但此一發展趨勢之後卻不聲不響地從市場上消失了，對於較趕不上流行的登山車迷而言，依舊鍾情於傳統的梯形前叉。不過從當時到現在，已出現許多變化，新的材質、新的量測結果，尤其是大幅改變的軸承技術，都有助於使這種一直被視為異端的避震系統技術能去除其弱點而完全展現

其長處，尤其對於不需要太長緩衝行程或附加行李架的 Trekking 車迷而言，傳統的梯形前叉的確是另一甚佳選擇。相形之下，此類產品可提供較輕的重量、優異的煞車性能等具體的優點，我們就來看看德國廠商 Answer 所發表的最新一代避震前叉設計 Roadster。

◀ 高級四連桿科技搭配氣壓式或鋼簧式零件，其特色為何？又是否真的比望遠鏡式前叉更適合 Trekking 車款嗎？



不同避震系統之比較

鋼簧：敏銳度高、價格低廉、較舒適、遇故障仍能騎行。

氣壓式：可迅速依荷重做調整、強固具運動性，在上、下坡時較欠缺立姿的自動特性，須要更大的漸進性。

提供最寬廣的造型自由度

在 Trekkingbike 雜誌的實驗中及多項實地騎乘測試中，此款前叉必須一一展現出它的本事。Answer 的工程師 Thomas Kamm 指出，不論是過去或現在，四連桿

前叉最重要也是最基本的優點之一，就是其吸震運動學上所呈現的最寬廣的造型自由度。

傳統的望遠鏡式前叉只能在筆直的路面上進行吸震和釋震，只有彈簧及吸震筒的設計方面，才容許結構工程師們在看得到的機械結構上有些許的自由造型空間。與此截然不同是採用平行四邊形或梯形連桿結構的前叉，像在德國汽車廠 BMW 中，就有厚達數百頁的博士論文及許多工程部門，全心投入上述構造的設計，也讓隱藏在此一結構之後的功能潛力具有前瞻性，幾乎每位自行車迷都曾體驗過望遠鏡式避震前叉在劇烈吸震時，其

騎乘性能的變化是何等劇烈，例如在猛力煞車時，車身前端會極度下沉，而且在極不舒服的重心前移之後，接著還有一段空行程不穩定的縮短期。

吸震時幾乎無行程縮短現象

但此款 German Answer 的 Roadster 前叉測試反應全然不同，即使是在荷重的情況下下坡，其內建式防潛設計也可有效防止車身前潛過彎下沉，以免有危險發生。此車可隨時保持穩定，也不會浪費任何毫無價值的緩衝行程。另有一項同樣不容輕忽的優點，即其在鬆散路面上的性能，在進行較輕度的吸震時，可感受到煞車強度應有的回饋力道，但這還不是此款避震前叉結構的最大本事，它在過彎之後的車輪舉升特性，也可充分補償吸震時的空轉縮短現象，讓車身有更高的騎乘穩定性。此外，騎越障礙物時頗為另類的車輪舉升曲線，也是此款 Roadster 的優點，如將此前叉安裝到一組模擬測試輪上，取代原本的標準彈力器式前叉，並調整於相同安裝高度時，會發現一切就變得非常

► Trekking 車迷的好消息：測試中途，傳統梯形前叉就已展現出其所有優點，其重點在於可靠的煞車。

小秘訣

如為望遠鏡式避震前叉，在吸震時車手還能想像出發生了什麼事，前叉會直接出現線性壓縮縮短，空轉過程縮短，車身會緊縮。至於 Answer 公司則利用連拍作動的照片來呈現車輪提升之曲線變化，弓型的吸震路徑會造成吸震時車架幾何結構傾向較正面的變化，自行車可因此得以保持其循跡性，由於其極為傑出的幾何結構設計，此前叉即使在劇烈煞車時也不會過度下潛，而能繼續靈活作動。





▲南轅北轍：搭配鋼簧避震柱，可使比一前叉又具有驚人的舒適性且極為敏銳，頗適合於追求樂趣的車迷和越野車迷。不同的彈簧，初始應力及可調拉伸式刻度的結合而獲得不同的調校效果，此一前叉如搭氣壓式避震器，會具備運動剛性及甚為直接的特性，這是健身型車迷和休閒傾向甚強車迷的首選產品，其調校功能則來自於正、負向氣壓槽和可拉伸度吸震器的交叉組合。



▲優點多多：四重科技產品都應有如此表現，免維修且加雙套的滑軌珠軸承加上永不耗竭的潤滑油，構成了天衣無縫的功能，刻花鏤空的鋁製導心量輕且尺寸適中，更附加了O型環以防止污物入侵，以高硬度鋁材精工車削的連桿柄可有效防止叉身扭曲，高級鋼製螺絲可長保光澤，且冬天騎用時也可避免鐵鏽破壞外觀。



▲缺點少：只有在拆卸時有些問題。很意外的是，軸承並非車削吻合承座，而只是簡單地壓入塗了厚漆的軸承保護套內，如軸承可精確地卡住，其實也無所謂，不過，如果其塗漆很快就脫落，且軸承不另加裝安全措施，而可能在其卡槽內鬆脫的話，就必須更換軸承了，此點是一款昂貴的前叉不應出現的缺失。

輕巧有趣，所有障礙都被輕鬆搞定。

搭配高級密封式滑軌滾珠軸承

而另一項結構上的加分點也更提升了此一四連桿前叉的優勢，即其叉身機制上所採用的高級密封式滑軌滾珠軸承，作動幾乎毫無磨擦，和望遠鏡式前叉相比，此前叉所用的鋼簧衝擊式避震系統配備的粗大支柱，可使所需的初始拉力矩顯著降低，磨擦也減少，使此前叉達至幾乎毫無競爭對手的地步。由於密封墊圈的磨擦較嚴重，氣壓避震產品在測試中的表現較不理想，不過仍明顯優於望遠鏡式前叉，搭配上只有 1350 公克的低影響性重量（鋼簧版本為 1460 公克），可讓任何

一款車都像一枝輕量的飛箭一般，具有極其犀利的敏感度，這正是此款前叉的優點。任何小石礫都可能引起此前叉銀色連結控桿的明顯反應，理論上現在任何一款避震前叉都應該達到此種功能水準才對。 ■

摘譯自德國 Trekkingbike 雜誌 2004 年 3 月

Roadster 結構設計的優缺點分析

優點

- 1.犀利的反應敏銳性
- 2.極佳的抗扭曲剛性
- 3.輕量化
- 4.防潛設計
- 5.劇烈吸震時幾乎無空轉縮短現象
- 6.耐用型軸承
- 7.富特色的外觀設計。

缺點

- 1.昂貴
- 2.緩衝行程長度上限 80 公厘
- 3.泥除固定頗為費事
- 4.避震動作外露