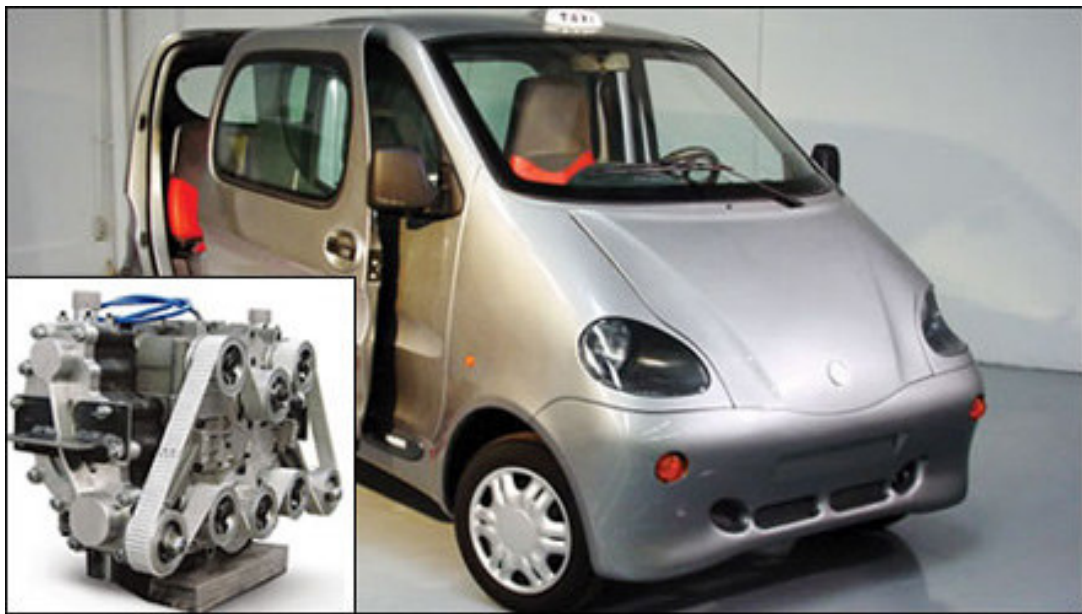


公路總局中部訓練所

技術發展課

品質管理工作圈



議題：空氣車（Air car）資訊之搜集報告

目錄

- 一、前言
- 二、製造廠「塔塔汽車」(Tata Motors)
- 三、空氣車
- 四、結論

一、前言

隨著石油蘊藏量減少油價不斷調漲和石化燃料燃燒的汙染造成全球暖化現象，世界各國對能源運用和環境保護日益重視，在汽車研發上不斷研究如何增加引擎動力降低油耗減少空氣汙染或利用替代能源。

1991年蓋伊·尼格（Guy Negre）這位前一級方程式賽車引擎設計師設計出汽油及壓縮空氣併用的雙能源引擎（Bi-energy engine），獲得投資者的投資，在Luxembourg, French成立汽車研發國際公司（Moteur Development International MDI），並開始投入「氣車」—單能源壓縮空氣引擎（mono-energy compressed-air engine）的創新發明，發展出可商業化，且是環保人士和經濟學家心目中的理想汽車，2002年10月巴黎國際汽車展覽會上，一種不需要用燃油，而用壓縮空氣推動引擎的小型汽車城市之貓「City cat」引起眾人矚目，其獨步全球的設計理念在120多國具有30種左右的專利。

二、製造廠「塔塔汽車」（Tata Motors）

2008年1月10日獲得MDI授權的印度最大本土車廠「塔塔汽車」（Tata Motors）推出第一款商業化生產的空氣車Mini Cat，售價約

2500美元(約合台幣8萬元) ，塔塔新車成本能這麼低，主要是因廠方的工程師群策群力，他們的設計綱領只問東西有沒有必要。10日初次對外公開的新車沒有收音機、動力方向盤、電動車窗與車內空調，雨刷只有一根而不是兩根。

MDI開發的車型有小客車(圖1)、小貨車(圖2)、計程車(圖3)、廂型車(圖4)，最高車速約110km/hr，每加一次空氣約可行駛200-300 km，以50 km/h行駛可以超過300 km，以100 km/h行駛的話大約三分之一即100公里左右而已，在充足空氣狀態下可低速行駛10個小時左右，故其設計已經可以滿足都會區內的駕駛需求。和現代先進的汽車比起來，這「空氣車」的構造算是很簡單，並且為了要降低成本，就必須要把重量盡量減輕，每增加一公斤都會降低可跑的里程數以及加速的力道，整個車子的框架是以鋁製的管子所架構起來的，至於外殼是以玻璃纖維強化的雙層化合物作為基本結構，層與層之間則填以硬質泡綿，作為強化穩定之用。在電力電子系統上，他捨棄了過多笨重的電纜，而將所有的電力裝置，如：信號燈、煞車燈或者收音機等，全都以單一條供應電力的電線串連起來，然後只以無線電波來加以控制。

Mini Cat's

The smallest and most innovative: three seats, minimal dimensions with the boot of a saloon: a great challenge for such a small car which runs on compressed air. The Minicat is the city car of the future.

Specifications:

Airbag, air conditioning, ABS, 3 seats, 1.5 m³.

Dimensions:	2.65m, 1.62m, 1.64m
Weight:	750 kg
Maximum speed:	110 kmh
Mileage:	200 - 300 km
Maximum load:	270 Kg
Recharging time:	4 hours (Mains connector)
Recarga:	3 minutes (Air station)



[Click to enlarge photo.](#)

#405825

圖 1、小客車

Pick-Up

The "pleasure" car: designed for excursions, outdoor sports or water sports. Also suitable for tradesmen and small businesses.

Specifications:

Airbag, air conditioning, 2 seats.

Dimensions:	3.84m, 1.72m, 1.75m
Weight:	750 kg
Maximum speed:	110 kmh
Mileage:	200 - 300 km
Maximum load:	500 Kg
Recharging time:	4 hours (Mains connector)
Recharging time:	3 minutes (Air station)



#405825

圖 2、小貨車

Taxi

Inspired by the London Taxi, with numerous ergonomic and comfort advantages for the passenger as well as for the driver.

Specifications:

Airbag, air conditioning, 6 seats.

Dimensions:	3.84m, 1.72m, 1.75m
Weight:	750 kg
Maximum speed:	110 kmh
Mileage:	200 - 300 km
Maximum load:	500 Kg



#405825

圖 3、計程車

Specifications:

Airbag, air conditioning, ABS, 2 seats, 1.5 m3.

Dimensions:	3.84m, 1.72m, 1.75m
Weight:	750 kg
Maximum speed:	110 kmh
Mileage:	200 - 300 km
Maximum load:	500 Kg
Recharging time:	4 hours (Mains connector)
Recharging time:	3 minutes (Air station)



#405825

圖 4、廂型車

三、空氣車

1、MDI 引擎

空氣車的壓縮空氣引擎和傳統的汽油引擎相較，最大區別在於傳統引擎是通過汽油和空氣混合燃燒釋放的能量提供動力，空氣車則是通過氣體的壓縮和膨脹來推動活塞。MDI 引擎工作循環 (The cycle of the MDI cycle) 壓縮階段：在引擎中，經由活塞壓縮大氣空氣至 20 Bar，且在此過程中會增溫至 400°C。空氣注入階段：活塞在上死點將停留近 70 度曲軸旋轉角度 (圖 5)，此時儲氣槽會將壓縮空氣注入缸內，活塞在上死點長的停留時間可讓儲存槽內的高壓空氣注入汽缸時建立起足夠的推進壓力，當轉速提升時，這也會相當有幫助。擴張階段：注入的空氣導致快速的壓縮和擴張來推動活塞反覆動作，推動曲軸提供動力。在整個過程中，不需要燃燒，無有害氣體的排放問題，不會對環境造成污染。不需燃燒，故意謂引擎不需要耐高溫和高壓，可大幅降低成本，且因使用空氣，潤滑油每 50,000 公里才須更換一次。而壓縮氣體擴張後其排出溫度大約是 0 - (-15) 度，因此排氣可拿來當作車內冷氣空調用。

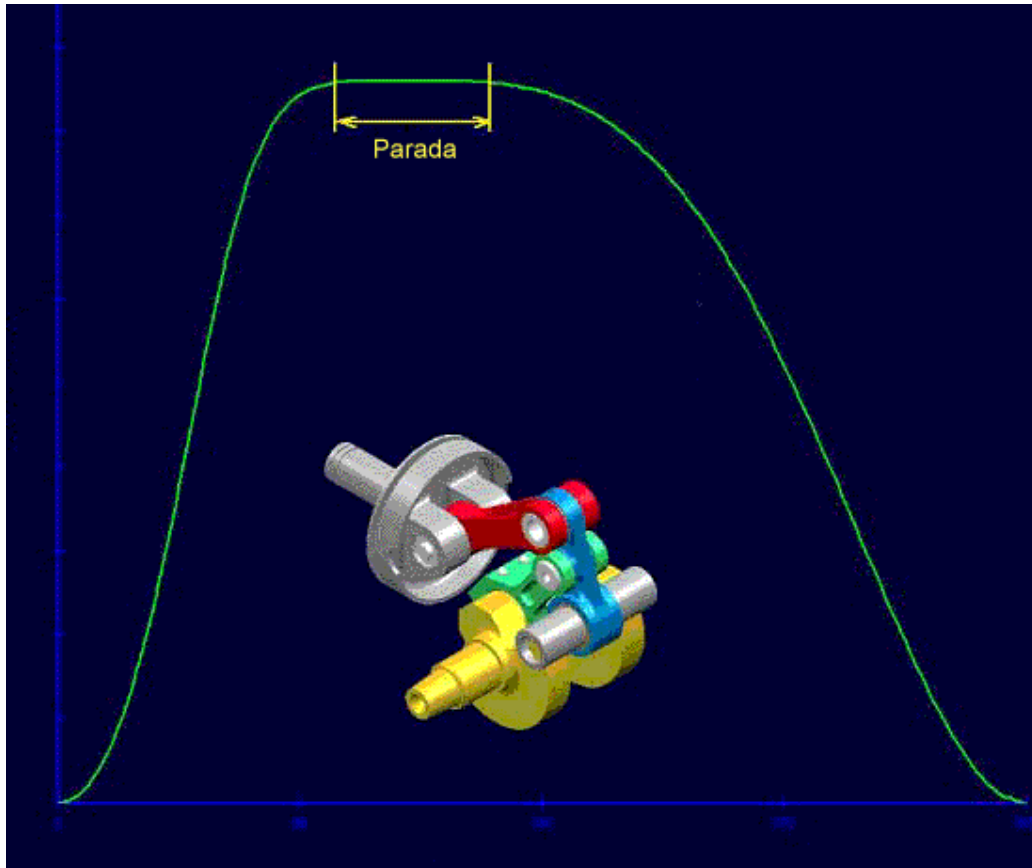


圖 5、MDI 引擎其中一項專利是在其革命性的連桿(con-rod)設計，可使活塞於在上死點停留將近 70 度曲軸旋轉角度

2、儲氣瓶

兩支儲氣瓶固定在車子的底盤，儲存約300公升的壓縮空氣，瓶裡的氣壓是300巴（bar），相當於潛水氣瓶裡的壓力，比輪胎的胎壓高過一百倍以上，當發生車禍的時候，儲氣瓶裡的空氣只會很響地咻～一聲，就排放掉了，不會有爆炸的危險，充氣可在家中將車上的壓縮機接上家用電源(220V)，4小時後即可充滿空氣，亦可至特定的「加氣站」(air station)以快速加氣，在3分鐘內完成儲氣瓶充氣，每次加氣成本在2美元以下。

四、結論

以環保的角度思考，同為使用電力，電動車的電瓶非常重且價格貴，有一定的使用壽命，充電時間長，快速充電又會縮短電瓶壽命。空氣車的儲氣瓶無使用壽命的限制，以車上的壓縮機接上家用電源 4 小時後即可充滿空氣，至特定的加氣站以快速加氣，在 3 分鐘內完成儲氣瓶充氣。空氣車的開發不啻為讓大眾在都會地區繼續享受汽車帶來的便利，而不用擔心排氣所造成的空氣污染。但電瓶充電或空氣加壓的過程其實是要靠電力，只是把污染轉成發電機的污染，此污染比石化燃料汽車的排氣污染會少些，至於要真正達到無空氣污染的地步，只有在利用水力、風力、地熱、核能或太陽能發電的地區才有辦法。

參考文獻

本文資料搜集于網路上之空氣車(Air car)