

綠色運輸試驗基金
電動新界的士試驗
(新利工程)
最終報告行政摘要

(2017年6月28日)

張鎮順博士
熊永達博士
袁大偉博士

本報告內監察及評估小組的意見並不一定反映香港特區政府環境保護署的意見

監察評估小組成員

張鎮順博士（小組主任）

教授

機械工程學系

香港理工大學

熊永達博士（署理小組主任）

副教授

土木及環境工程學系

香港理工大學

袁大偉博士（項目行政主任）

專任導師

機械工程學系

香港理工大學

綠色運輸試驗基金
電動新界的士（新利工程）

最終報告

（試驗時間：2013年9月1日 - 2015年8月31日）

行政摘要

1. 介紹

1.1 綠色運輸試驗基金（下稱：基金）旨在鼓勵運輸業界試驗各類綠色創新運輸技術，為改善香港的空氣質素及公眾健康作出貢獻。新利工程公司（下稱：新利）獲基金資助試驗使用一輛電動車輛提供的士服務及有關充電設施。新利依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛比亞迪 e6 電動車（下稱：電動的士）作試驗。

1.2 理大科技及顧問有限公司獲環境保護署聘請為獨立第三方評核者，監察試驗並評估試驗的綠色創新運輸技術，並與傳統車輛作比較。新利指派一輛石油氣的士（下稱：傳統的士）與這輛電動的士作對比。

1.3 本報告匯報在 24 個月的試驗中電動的士的表現，並與相應的傳統車輛比較。

2. 試驗車輛

2.1 電動的士和傳統的士的主要特點載於附錄 1，照片載於附錄 2。生產商聲稱電動的士充滿電後不使用空調時續航力為 300 公里。兩部車每日早上六時至晚上十一時提供服務，包括公眾假期。

2.2 新利東主在其住所安裝了一個 63 安倍的電力供應，為電動的士電池充電，設備包括一掛牆式控制箱和一個單相電度表。充電設備的照片見附錄 2。電池充電從 0%至 100%需約 2 小時，電動的士通常在上述地點充電，有時也到香港國際機場，使用比亞迪為 e6 電動的士設置的充電站。司機每天為電動的士充電最少兩次，包括於午飯時和下班後通宵。

3. 試驗資料

3.1 試驗於 2013 年 9 月 1 日開始，為期 24 個月。但由於這傳統的士會被電動的士取代，傳統的士的數據只由 2012 年 10 月開始收集，到 2013 年 5 月電動的士交車為止。新利必需搜集和提供的資料包括電動的士充電前的行車里數讀數、每次充電量、充電時間及因充電而損失的營運時間；電動的士及充電設施的定期和非定期維修費及營運時間損失，亦需提供傳統的士的類似資料。除開支數據外，也要提供電動的士的維修報告、運作困難紀錄和司機及乘客的意見，以反映電動的士操作上的任何問題。

4. 試驗結果

4.1 營運支出

4.1.1 下表概括電動的士和傳統的士的統計數據。電動的士每公里燃料費比傳統的士少 0.236 元(39.7%)。

表 1：各車輛平均燃料效益及平均燃料費用（2013 年 9 月至 2015 年 8 月）

		電動的士	傳統的士（歷史數據）
總里程/公里		111,416	55,043
平均燃料效益/	(公里/千瓦時)	3.33	-
	(公里/公升)	-	8.24
	(公里/兆焦耳)	0.925	0.348 ^[1]
平均燃料費用/(\$/公里)		0.359	0.595
平均總營運費用/(\$/公里)		0.359	0.595 ^[3]
營運時間損失 ^[2] /日		6.5	8

^[1] 假設石油氣的較低熱量值為 23.67 兆焦耳/公升

^[2] 營運時間損失是由車輛不能營運的日期起計，至修車場把車輛交還車輛營運商的日期為止

^[3] 因新利未能提供維修的費用，故總營運費用不包括有關費用。

4.1.2 除燃料費用外，表中所示的總營運費用亦包括維修保養費用及因車輛發生故障導致的其他間接開支，如拖車費及租賃替代車輛的費用。在這試驗期間中，電動的士仍在保養期內，維修費全免，而新利未能提供傳統的士定期維修的費用，所以總營運費用等同燃料費。

4.1.3 電動的士的可使用率為 99%，而傳統的士的可使用率是 97%。

4.2 表現和可靠性

4.2.1 司機表示操作電動的士並無問題。他喜歡駕駛這電動的士多於傳統的士。但他認為要花兩小時才充滿電池，時間太長。電動的士的充電頻率和平均燃料效益沒顯示電池的性能有下降的跡象。

4.2.2 一般而言，新利同意電動的士提供一個較傳統的士更環保的環境。他不滿意在他營運地區的充電設施不足。亦不肯定使用電動的士會否節省成本。由於電動的士較傳統的士環保，他期望電動的士在機場能有優先上客的安排。

4.2.3 27 位接受問卷調查的乘客中，有 26 位欣賞這部電動的士。他們一般都支持以電動的士代替現時的石油氣的士。其中七位乘客建議政府能給予更大支持，包括提供更多充電設施。一位乘客建議業界轉用電動的士可獲資助，以推動更廣泛使用電動的士。有兩位乘客認為電動的士的噪音水平和車內的空氣質素與石油氣的士相若。

4.2.4 電動的士於試驗中比傳統石油氣的士總計減少 2,615 公噸二氧化碳等量(11.5%)的排放。

5. 總結

5.1 電動的士平均燃料費用比傳統的士少 39.7%（每公里少\$0.236）。兩車可使用率亦相若，接近 100%。電動的士在午飯時和下班後充電，所以沒有因充電而損失營運時間。

5.2 電動的士的平均燃料效益是每千瓦時行走 3.33 公里，燃料效益和續航力受許多因素影響，包括駕駛習慣，道路坡度，交通狀況和空調負荷等。而電動的士的燃料效益表現在 24 個月的試驗期間並無衰減。

5.3 電動的士的試驗顯示 BYD e6 是可以用於新界的士營運的用途。若果充電時間可縮短，以及在服務的區域的充電站數目增加的話，會有更多司機願意採用電動的士。

附錄 1：試驗涉及車輛的主要特點

1. 試驗的電動車

登記號碼：	EH9186
廠名：	BYD
型號：	e6
類別：	的士（新界）
載客人數：	司機 + 四位乘客
額定功率：	75 千瓦
行駛里程：	300 公里（平路不使用空調）
最高車速：	每小時 140 公里
電池物料：	磷酸鐵鋰
電池容量：	61.4 千瓦時
充電時間：	2 小時（63 安培）
生產年份：	2013

2. 對比的傳統車

登記號碼：	KN816
廠名：	豐田
型號：	YXS10RAESBN
類別：	的士（新界）
車輛款式：	房車
載客人數：	司機 + 五位乘客
汽缸容量：	1,998 立方厘米
製造日期：	2002

附錄 2：車輛和充電設備的照片

1. 試驗的電動的士 (EV) 和充電設備

 <p>4/12/13</p>	 <p>4/12/2013</p>
<p>EV 前面</p>	<p>EV 側面</p>
 <p>4/12/2013</p>	
<p>EV 後面</p>	
	 <p>4/12/2013</p>
<p>在 EV 車主住宅的充電站</p>	<p>充電站的電錶</p>

2. 對比的傳統石油汽的士



傳統的士