

綠色運輸試驗基金  
物流服務的電動中型貨車試驗  
(力高運輸服務(亞洲)有限公司)  
最終報告

(2022年6月20日)

熊永達博士

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）**

機械工程學系  
香港理工大學

**吳駿博士**

機械工程學系  
香港理工大學

**曾廣成**

機械工程學系  
香港理工大學

**勞偉籌博士**

電機工程學系  
香港理工大學

**熊永達博士**

理大科技及顧問有限公司  
香港理工大學

**綠色運輸試驗基金**  
**物流服務的電動中型貨車試驗**  
**(力高運輸服務(亞洲)有限公司)**

**最終報告**

**(試驗時間：2020年4月1日 – 2022年3月31日)**

**行政摘要**

**1. 引言**

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而作出貢獻。力高運輸服務（亞洲）有限公司（下稱：力高）獲得基金資助在物流服務中試驗一輛電動中型貨車。力高依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛 BYD Q1R 電動中型貨車（拖頭）（下稱：電動車，EV）作試驗。

1.2 理大科技及顧問有限公司（PTeC）獲環境保護署（環保署）委託為獨立第三方評核者，監察試驗並評估試驗車輛的表現。力高指派一輛提供相同服務的 SCANIA 柴油中型貨車（拖頭）（下稱：柴油車，DV）與電動中型貨車作對比。

1.3 本最終報告匯報試驗期 24 個月中，電動車與柴油車比較下的表現。

**2. 試驗及傳統車輛**

2.1 試驗的電動車的車輛為一輛 BYD Q1R 電動中型貨車（拖頭）- 總重量為 16,000 公斤並能夠載一位司機和一位乘客及拖貨櫃。電動車配署了 217 千瓦時的磷酸鐵鋰電池組及在不使用空調下的續航力達 150 公里。電動車有一個專用的充電設備，設在青衣九號貨櫃碼頭內。

2.2 力高指派一輛車輛總重為 16,000 公斤和引擎容量為 12,742cc 的 SCANIA 柴油中型貨車（拖頭）作對比用。

2.3 這兩輛車都是在青衣九號貨櫃碼頭內及葵青區作運送貨櫃之用。

2.4 電動車、其充電設備和柴油車的主要特點載於附錄 1 及車輛和充電設備的照片載於附錄 2。

### 3. 試驗資料

3.1 為期 24 個月的試驗於 2020 年 4 月 1 日開始。力高需要搜集和提供的資料包括電動車充電前的行車里數讀數、每次充電量、充電所需時間及因充電損失的營運時間、電動車及充電設施的定期和非定期維修費及營運時間損失。力高亦同時需要提供柴油車的類似資料。除了開支數據外，力高也要提供電動車的維修報告、運作困難紀錄和司機及力高的意見，以反映電動車的任何運作上的問題。

### 4. 試驗結果

4.1 表 1 概括電動車和柴油車的統計數據。

表 1：各車輛的主要運作統計（2020 年 4 月 1 日 –2021 年 3 月 31 日）

		電動車 (EV)	柴油車 (DV)
總行駛里數 (公里)		40,046	67,767
平均每工作天行駛里數 (公里)		59	97
平均燃料效益	(公里/千瓦時)	0.45	-
	(公里/公升)	-	1.06
	(公里/兆焦耳)	0.12	0.03 <sup>[1]</sup>
平均燃料費用 (港元/公里)		2.73	15.14
平均總營運費用 (港元/公里) <sup>[2]</sup>		2.73	16.03
營運損失時間 (工作日) <sup>[2][3]</sup>		53.5	30.5

<sup>[1]</sup> 假設柴油的低熱值是 36.13 兆焦耳/公升

<sup>[2]</sup> 與車輛性能無關的維修不納入比較中

<sup>[3]</sup> 營運損失的時間是由車輛因充電或維修而不能營運的日期計起，至車輛交還車輛營運商的日期為止

4.2 在 24 個月的試驗中，車輛營運日數為 730 天。電動車的總行車里數和每日平均行車里數分別是 40,046 公里和 59 公里；而柴油車的分別是 67,767 公里和 97 公里。電動車的平均燃料費比柴油車每公里低港幣\$12.41（即約低 82%）。計算維修費用以後，電動車的平均總營運費用比柴油車每公里低港幣\$13.30（即約低 83%）。

4.3 撇除與車輛表現無關的維修，電動車和柴油車的可使用率分別為 93%及 96%。

4.4 為了撇除季節性波動的影響，本報告使用 12 個月移動平均值評估電動車的燃料效益趨勢。12 個月移動平均燃料效益在每千瓦時 3.43 公里至每千瓦時 3.77 公里之間變化。試驗期內電動車的燃料效益沒有衰退跡象。

4.5 為作比對，柴油車的二氧化碳當量 (CO<sub>2</sub>e) 排放量可按電動車的總行駛里數及柴油車的燃料效益估算得出。電動車和柴油車的 CO<sub>2</sub>e 排放量分別為 34,041 公斤和 100,022 公斤；因此，在這次試驗中，電動車的 CO<sub>2</sub>e 排放較柴油車少 65,982 公斤（即約 66%）

4.6 電動車的運作暢順，司機在操作電動車上並無問題，並認為電動車潔靜。力高滿意電動車的表現，因為它滿足營運需要及能節省可觀的燃料費。

## 5. 總結

5.1 在試驗期內，電動車及柴油車平均每日行駛里數分別為 59 公里和 97 公里。

5.2 電動車的平均燃料費用比柴油車低約 82%，把維修費納入考慮後，電動車的平均總營運費用比柴油車低約 83%。

5.3 電動車及柴油車的可使用率分別為 93%及 96%。電動車的電池或運作表現都沒有衰退的跡象。

5.4 電動車比柴油車減少約 66% CO<sub>2</sub>e 排放。

5.5 司機表示整體操作電動車並無困難，並感覺車廂淨潔。力高滿意電動車的表現，因為它節省許多燃料費及有助提升空氣質素。

## 附錄 1：車輛和充電設施的主要特點

### 1. 試驗的電動車及充電設施

#### (a) 試驗的電動車

車輛牌照號：	<b>WR1399</b>
廠名：	比亞迪
型號：	Q1R
類別：	中型貨車
車輛總重：	16,000 公斤
座位限額：	司機 + 一位乘客
額定功率：	150 千瓦
行駛里程：	150 公里（不使用空調下）
電池類別：	磷酸鐵鋰電池
電池容量：	217 千瓦時
製造日期：	2019

#### (b) 充電設備

充電設備數目：	1 個
廠名：	BYD
型號：	EVH150KG/04
充電規格：	國標
充電模式：	直流（最高 250 安培）

### 2. 對比用的柴油車

車輛牌照號：	<b>UZ8970</b>
廠名：	SCANIA
型號：	P370LA4X2MSZ
類別：	中型貨車
車輛總重：	16,000 公斤
座位限額：	司機 + 一位乘客
汽缸容量：	12,742 立方厘米
製造日期：	2016

## 附錄 2: 試驗車輛的照片

### 1. 試驗的電動車及充電設施

#### (a) 試驗的電動車 (WR1399)



前面



左側面



右側面



後方

(b) 充電設備

 <p>A photograph of a white BYD truck with 'T180' on its side, parked at a charging station. A charging cable is plugged into the truck's port. The station is outdoors with some greenery in the background.</p>	 <p>A photograph of a digital charging meter display. The screen shows '100% 充电完成' (100% Charging Complete) in green. Other information includes: 直流电压: 0.0V, 直流电流: 0.0A, 开始时间: 15:43, 结束时间: 17:12, 已充电量: 176.98kWh, 消费额: 0.00, 单价: 0.00, 卡号: **** 4416, 余额: 0.00. A warning at the bottom says '警告: 充电中请勿拔充电枪!' (Warning: Do not remove the charging gun while charging!).</p>
<p>BYD 專用充設備</p>	<p>充電錶版</p>

2. 對比用的柴油車

DV (UZ8970)

 <p>A photograph showing the front view of a white Scania truck with license plate UZ 8970. The truck is parked in a lot with other vehicles.</p>	 <p>A photograph showing the right side view of a truck with a red container. The container has 'DRYU 303247 2261' and 'MAX GROSS 22000 KG' printed on it. The truck is parked in a lot.</p>
<p>前面</p>	<p>右側面</p>
 <p>A photograph showing the left side view of a truck with a red container. The container has 'DRYU 303247 2261' and 'MAX GROSS 22000 KG' printed on it. The truck is parked in a lot.</p>	 <p>A photograph showing the rear view of a truck with a red container. The container has 'DRYU 303247 2261' and 'MAX GROSS 22000 KG' printed on it. The truck is parked in a lot.</p>
<p>左側面</p>	<p>後方</p>