

綠色運輸試驗基金

粉麵生產和批發業的電動輕型貨車試驗

(真好有限公司)

中期報告

(2021 年 7 月 22 日)

張鎮順博士

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

**吳駿博士工程師**

機械工程學系  
香港理工大學

**曾廣成先生**

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**  
**粉麵生產和批發業的電動輕型貨車試驗**  
**(真好有限公司)**

**中期報告**  
**(報告時間：2020 年 7 月 1 日 – 2021 年 6 月 30 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。真好有限公司（下稱：真好）獲基金資助進行試驗壹輛作為運送粉麵的電動輕型貨車。真好依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了壹輛 JOYLONG EW4-A 輕型貨車（下稱：電動輕型貨車）作試驗。生產商聲稱這電動輕型貨車型號在電池充滿電後及不使用空調下的續航力為 260 公里。

1.2 理大科技及顧問有限公司獲環境保護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。真好指派壹輛提供類似服務的傳統車輛 TOYOTA HIACE 柴油輕型貨車（下稱：柴油輕型貨車）與電動輕型貨車作對比。柴油輕型貨車總重為 2,800 公斤，汽缸容量 2,982 毫升。

1.3 本中期報告匯報在試驗期首 12 個月電動輕型貨車與柴油輕型貨車比較下的表現。

**2. 試驗車輛及傳統車輛**

2.1 電動輕型貨車、充電設施和柴油輕型貨車的主要特點載於附錄 1，而車輛和充電設施的照片則載於附錄 2。電動輕型貨車主要是運送粉麵至全香港。

2.2 真好在沙田大圍交通城大廈內安裝了壹個 30 千瓦的直流充電設施為電動輕型貨車充電，並記錄其充電量。電動輕型貨車在不使用時才充電，而且不是每天充電。

**3. 試驗資料**

3.1 試驗於 2020 年 7 月 1 日開展，為期 24 個月。真好必須搜集和提供的試驗資料包括電動輕型貨車的充電前的行車里數讀數、每次充電量、充電時間及因充電損失的營運時間、電動輕型貨車和充電設施的定期和非定期維修費及營運時間損失。亦需要提供柴油輕型貨車的類似資料。除了開支數據外，也要提供電動輕型貨車的維修報告、運作困難紀錄和司機及真好的意見，以反映電動輕型貨車的任何問題。

## 4. 試驗結果

4.1 下表概括電動輕型貨車和柴油輕型貨車的統計數據。電動輕型貨車的平均每公里燃料費比柴油輕型貨車少港幣 1.13 元（約 73%）。電動輕型貨車的平均每公里總營運費用比柴油輕型貨車少港幣 0.85 元（約 53%）。

表 1：各車輛的主要運作統計（2020 年 7 月 1 日至 2021 年 6 月 30 日）

		電動輕型貨車 <sup>[1]</sup>	柴油輕型貨車
總里數 (公里)		8,081	102,744
平均每日行駛里數 (公里/工作日)		30	282
平均燃料效益	(公里/千瓦時)	2.91	-
	(公里/公升)	-	9.87
	(公里/百萬焦耳)	0.81	0.27 <sup>[2]</sup>
平均燃料費用 (港幣/公里)		0.42 <sup>[3]</sup>	1.55 <sup>[4]</sup>
平均總營運費用 (港幣/公里)		0.76	1.61
營運損失時間 (工作天) <sup>[4]</sup>		7	1

<sup>[1]</sup> 真好在 2020 年 12 月 4 至 23 日和 2021 年 5 月沒有使用電動輕型貨車。另外，2021 年 6 月沒有司機駕駛電動輕型貨車

<sup>[2]</sup> 假設柴油的低熱值是 36.13 百萬焦耳/公升

<sup>[3]</sup> 電費是按照每千瓦時港幣 1.218 元

<sup>[4]</sup> 燃料費用按照市場價格計算

<sup>[5]</sup> 營運損失時間是由車輛不能營運的日期起計，至車輛交還車輛營運商的日期為止

4.2 除燃料費用外，表 1 中的平均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費用，如泊車費、拖車費及租賃替代車輛的費用。在試驗期首 12 個月，電動輕型貨車有壹次定期維修和兩次非定期維修，導致損失 7 天營運時間。柴油輕型貨車有壹次定期維修，導致損失 1 天營運時間，但沒有非定期維修。電動輕型貨車和柴油輕型貨車的定期維修都是為了進行週年驗車。電動輕型貨車的第一次非定期維修是為了檢查電池充電器的狀況和改善電腦系統，而第二次非定期維修是為電腦系統更新程序。

4.3 因此，電動輕型貨車的可使用率是 97.7%，而柴油輕型貨車的可使用率是 99.7%。按此計算，電動輕型貨車和柴油輕型貨車分別平均每日行駛 30 公里及 282 公里。另外，在試驗期首 12 個月，電動車的表現沒有衰退跡象。

4.4 司機在操作電動輕型貨車上沒有任何問題，只是車輛在斜坡起動時可能會溜後。該問題已報告給電動車供應商。電動車供應商表示，當他們向包括真好在內的客戶交付電動輕型貨車時，他們會向其客戶提供駕駛培訓課程，包括在斜坡上重新啟動操作時防止向後滑動的駕駛方法；並表示操作手冊中亦有提及有關的駕駛方法。電動車供應商認為這個問題可以通過提高駕駛技術來解決，他們已向真好跟進此事，並安排司機培訓。然而，真好表示當電動輕型貨車在大圍交通域的大斜道上重新啟動時，仍有可能溜後。

4.5 真好認同使用電動輕型貨車是好的，因為可提供較綠色和寧靜的環境，及較低的燃料費用。然而，司機和真好並不滿意充電後的電動輕型貨車在開著空調下操作時，在其運營下只能行駛約 170 公里。但真好原先預計充電後續航里程可達 300 公里。因此，電動輕型貨車並非每日使用，導致電動輕型貨車的平均每日行駛里數比柴油輕型貨車的低非常多。

## 5. 總結

5.1 電動輕型貨車的平均燃料費用比柴油輕型貨車少約 73%（港幣 1.13 元/公里），平均總營運費用亦比柴油輕型貨車少約 53%（港幣 0.85 元/公里）。電動輕型貨車的可使用率是 97.7%，而柴油輕型貨車的可使用率是 99.7%。

5.2 真好認同使用電動輕型貨車是好的，因為可提供較綠色和寧靜的環境，及較低的燃料費用。司機在操作電動輕型貨車上沒有任何問題，只是車輛在斜坡起動時可能會溜後。電動車供應商已建議真好在斜坡上重新啟動電動輕型貨車時該遵照操作手冊的指示運作，以防向後倒滑。此外，司機和真好對電動輕型貨車充滿電後的續航里程不滿意，認為遠低於柴油輕型貨車注滿柴油後的續航里程。

5.3 試驗結果只反映了電動輕型貨車在首 12 個月的試驗期中的表現，其表現及性能穩定性會在這 24 個月試驗期內被繼續監察。

## 附錄 1：車輛和充電設施的主要特點

### 1. 試驗的電動車和充電設施

#### (a) 電動車

登記號碼	<b>WR5507</b>
廠名：	JOYLONG
型號：	EW4-A
類別：	輕型貨車
車輛總重：	3,700 公斤
座位限額：	司機 + 5 位乘客
額定功率：	50 千瓦
行駛里程：	260 公里（不使用空調）
電池物料：	鋰離子
電池容量：	64.8 千瓦時
製造日期：	2019

#### (b) 充電設施

廠名：	杭州奧能電源設備有限公司
型號：	ANDC5-500V/60A-1
充電功率：	30 千瓦直流電 (最高 500V / 60 A)
充電接口標準：	GB

### 2. 對比的柴油車

登記號碼：	<b>UL3224</b>
廠名：	TOYOTA
型號：	HIACE Diesel LWB
類別：	輕型貨車
座位限額：	司機 + 5 位乘客
車輛總重：	2,800 公斤
汽缸容量：	2,982 毫升
製造日期：	2016

## 附錄 2: 車輛和充電設施的照片

### 1. 試驗的電動車和充電設施

#### 電動輕型貨車 (WR5507)



電動輕型貨車 – 前方



電動輕型貨車 – 後方



電動輕型貨車 – 右側面



電動輕型貨車 – 左側面

#### 充電設施



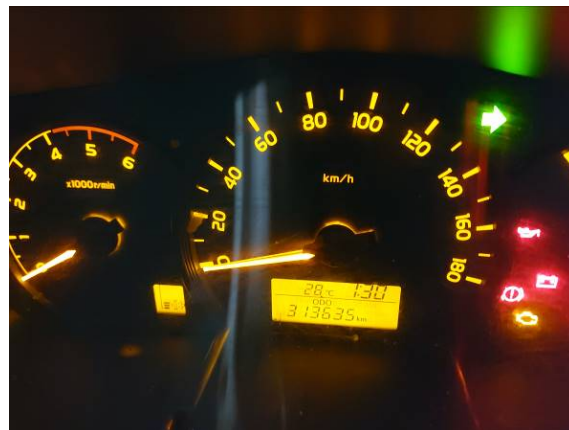
30 千瓦直流充電設施

## 2. 對比的柴油輕型貨車

### 柴油輕型貨車 (UL3224)



柴油輕型貨車 – 前方



柴油輕型貨車咪錶