

綠色運輸試驗基金  
運送蔬菜的電動輕型貨車試驗 II  
(蔬菜統營處)  
最終報告行政摘要

(2022年11月18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**  
**運送蔬菜的電動輕型貨車試驗 II**  
**(蔬菜統營處)**

**最終報告**  
**(報告時間：2020年6月1日–2022年5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作出貢獻。蔬菜統營處（下稱：蔬菜統營處）獲基金資助試驗壹輛電動輕型貨車作運送蔬菜之用。蔬菜統營處依照與政府簽訂的資助協議，用招標程序購置了壹輛九龍 EW5 電動輕型貨車（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 330 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。蔬菜統營處以壹輛提供同類服務的傳統車，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。在電動輕型貨車投入運作後，取代了柴油輕型貨車。因此，本報告採用了柴油輕型貨車的舊紀錄作比較。

1.3 本最終報告匯報在 24 個月試驗期內電動輕型貨車與柴油輕型貨車比較下的表現。

### 2. 試驗車輛和傳統車輛

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。電動輕型貨車用作運送蔬菜至香港島、九龍和新界各區。

2.2 蔬菜統營處在長沙灣蔬菜批發市場停車場內安裝了壹個 30 千瓦直流充電設施為電動輕型貨車充電，並記錄其充電量。電動輕型貨車幾乎每日都有充電。

### 3. 試驗資料

3.1 試驗於 2020 年 6 月 1 日開展，為期 24 個月。蔬菜統營處必須搜集和提供的試驗資料，包括電動輕型貨車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。柴油輕型貨車的類似資料亦需要提供。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蔬菜統營處的意見，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 2.13 元（84%）。電動輕型貨車的平均每公里總營運費用則比柴油輕型貨車少港幣 2.25 元（71%）。

表 1：各車輛的主要運作統計（2020 年 6 月 1 日至 2022 年 5 月 31 日）

		電動輕型貨車	柴油輕型貨車（舊紀錄）
總里數(公里)		54,547	59,244
平均每日行駛里數(公里/工作天)		91	95
平均燃料效益/	(公里/千瓦時)	3.06	-
	(公里/公升)	-	6.54
	(公里/百萬焦耳)	0.85	0.18[1]
平均燃料費用(港幣/公里)		0.403[2]	2.53[3]
平均總營運費用(港幣/公里)[4][6]		0.912	3.16
營運損失時間(工作天)[4][5][6]		11	4

[1] 假設柴油的低熱值是 36.13 百萬焦耳/公升。

[2] 電費是按照 2020/2021 年每千瓦時港幣 1.218 元和 2022 年每千瓦時港幣 1.289 元計算。

[3] 根據 2019 年 4 月 1 日至 2020 年 3 月 31 日總行駛里數和燃料消耗的兩倍，以及 2020 年 6 月 1 日至 2022 年 5 月 31 日的市場燃料價格計算。

[4] 與車輛性能無關的維修事故不包括在比較中。

[5] 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。

[6] 根據柴油輕型貨車 2019 年 4 月 1 日至 2020 年 3 月 31 日的舊紀錄。24 個月試驗期間的維修費用和營運損失時間是假設為舊紀錄的 2 倍。

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。電動輕型貨車有 2 次定期維修和 6 次非定期維修；而柴油輕型貨車，按照一年的舊紀錄，有 1 次定期維修和 5 次非定期維修。兩者的定期維修都是進行週年驗車。電動輕型貨車的非定期維修包括更換損壞了的擋風玻璃和尾燈，修理由貨物漏水而引致的損壞，而這些都與車輛性能無關。其他的非定期維修包括更換電動機的吊膠、調整呔盤、修理電池管理系統和拆裝電池組。柴油輕型貨車的非定期維修是進行更換空氣和滑油的過濾器、潤滑油、離合器片和軸承；檢查廢氣再循環閥和清理進氣管等。

4.3 電動輕型貨車有 25 日與維修有關的營運損失時間，但其中只有 11 日是與車輛性能有關的。根據 12 個月的舊紀錄，柴油輕型貨車有 2 日營運損失時間，因此，此報告假設 24 個月試驗期內有 4 日營運損失時間。電動輕型貨車和柴油輕型貨車的可使用率分別是 98%和 99%。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 91 公里及 95 公里。

4.4 司機在操作電動輕型貨車上並無問題，亦滿意其性能。蔬菜統營處認為使用電動輕型貨車是好的，因為它能提供較綠色和寧靜的環境，及較低的燃料費用。蔬菜統營處將會鼓勵其他運輸業營運商去試驗綠色車輛，亦將會以綠色車輛取代傳統車輛。

蔬菜統營處正尋找 5.5 公噸的電動輕型貨車試驗。

4.5 在 24 個月試驗期內，電動車的 12 個月移動平均燃料效益只有輕微變化。電動車的電池容量在 24 個月試驗期內也沒有衰退跡象。

4.6 在試驗期間，電動輕型貨車的二氧化碳當量 (CO<sub>2</sub>e) 排放是 6,846 公斤，而柴油輕型貨車的 CO<sub>2</sub>e 排放是 23,122 公斤。相比柴油輕型貨車，在試驗期間使用電動輕型貨車共減少了 16,276 公斤 (70%) 的 CO<sub>2</sub>e 排放。

## 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 84% (港幣 2.13 元/公里)，而平均總營運費用則比柴油輕型貨車少 71% (港幣 2.25 元/公里)。電動輕型貨車和柴油輕型貨車的可使用率分別是 98%和 99%。相比柴油輕型貨車，試驗期內使用電動輕型貨車共減少了 16,276 公斤 (70%) 的 CO<sub>2</sub>e 排放。

5.2 根據 12 個月移動平均燃料效益值評估，在 24 個月試驗期內電動輕型貨車的燃料效益只有輕微變化。電動車的電池容量在 24 個月試驗期內沒有衰退跡象。

5.3 司機在操作電動輕型貨車上並無問題，亦滿意其性能。蔬菜統營處認為使用電動輕型貨車是好的，因為它能提供較綠色和寧靜的環境，及較低的燃料費用。

5.4 試驗結果顯示，電動輕型貨車在運輸行業中變得更加實惠和可行，以節省營運費用和減少二氧化碳排放，但前提是電動車輛可以便捷地使用充電設施。

## 附錄 1：試驗車輛和充電設施的主要特點

### 1. 試驗的電動輕型貨車和充電設施

#### 電動輕型貨車

登記號碼	WN7973
廠名：	JOYLONG
型號：	HKL5041XXYBEVI (EW5)
類別：	輕型貨車
車輛總重：	4,300 公斤
座位限額：	司機 + 4 位乘客
載重量：	1,300 公斤
額定功率：	100 千瓦
行駛里程：	330 公里（不使用空調）
電池物料：	鋰離子
電池容量：	73.4 千瓦時
製造日期：	2019

#### 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 / 60A)
充電接口標準：	GB

### 2. 對比的柴油輕型貨車

登記號碼：	SG4115
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
載重量：	大約 900 公斤
汽缸容量：	2,982 毫升
製造日期：	2013

## 附錄 2: 車輛和充電設施的照片

### 1. 試驗的電動輕型貨車和充電設施

#### 電動輕型貨車 (WN7973)



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, 直流電充電設施



## 2. 對比的柴油輕型貨車



柴油輕型貨車前方



柴油輕型貨車後方



柴油輕型貨右側面



柴油輕型貨車左側面