

# 綠色運輸試驗基金

## 用於食品運送服務的電動輕型貨車試驗

### (四季燒臘茶餐廳)

## 最終報告

(2024年12月4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及生態局（環境科）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**  
**用於食品運送服務的電動輕型貨車試驗**  
**(四季燒臘茶餐廳)**

**最終報告**  
**(報告時間：2021年12月1日 – 2023年11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。四季燒臘茶餐廳（下稱：四季）獲基金資助進行試驗壹輛用於食品運送服務的電動輕型貨車。四季依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了壹輛 Joylong EW5 電動輕型貨車（下稱：電動輕型貨車）作試驗。

1.2 理大科技及顧問有限公司獲環境保護署<sup>1</sup>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。四季指派壹輛提供相同服務的豐田柴油輕型貨車（下稱：柴油輕型貨車）與電動輕型貨車作對比。該部柴油輕型貨車自 2022 年 11 月起由一輛現代 H1 柴油輕型貨車取代。

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. 試驗車輛及傳統車輛

2.1 試驗的電動輕型貨車 Joylong EW5 - 總重量為 4,300 公斤並能夠載一位司機和四位乘客及貨物。Joylong EW5 電動輕型貨車配置 73.4 千瓦時的鋰電池組及不使用空調下的續航力為 330 公里。是次試驗中，一輛柴油輕型貨車 — 豐田 KDH201RSSPNY 總重量為 2,800 公斤及汽缸容量為 2,982 毫升作為對比用的傳統車輛。自 2022 年 11 月起，上述作對比用的傳統柴油輕型貨車，被另一輛現代柴油輕型貨車，總重量為 3,230 公斤及汽缸容量為 2,497 毫升取代。電動輕型貨車和柴油輕型貨車主要是用作在新界作食品運送服務。

2.2 四季安裝了一台專用的 30 千瓦直流電充電設施為電動輕型貨車充電，並記錄其充電量。電動輕型貨車每天都要進行充電。

2.3 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。

---

<sup>1</sup> 由 2023 年 1 月 1 日起，因環境及生態局（環境科）及環保署的內部架構重組，新能源運輸基金（前名綠色運輸試驗基金）的行政管理工作已經轉移至環境及生態局（環境科）負責。

### 3. 試驗資料

3.1 試驗於 2021 年 12 月 1 日開展，為期 24 個月。四季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四季的意見，以反映電動輕型貨車的任何問題。

### 4. 試驗結果

4.1 表 1 概括電動輕型貨車和柴油輕型貨車的統計數據。電動輕型貨車在 2023 年 9 月 6 日發生交通事故，在 2024 年 3 月 14 日才恢復行駛。因此這報告只包括電動輕型貨車和柴油輕型貨車從 2021 年 12 月 1 日至 2023 年 8 月 31 日的數據。電動輕型貨車的平均燃料費用比柴油輕型貨車每公里少港幣 2.75 元（89%），平均總營運費用亦比柴油輕型貨車每公里少港幣 2.59 元（84%）。

表 1：各車輛的主要運作統計（2021 年 12 月 1 日至 2023 年 11 月 30 日）

		電動輕型貨車 <sup>[5]</sup>	柴油輕型貨車 <sup>[5]</sup>
總里數 (公里)		87,961	22,626
平均每日行駛里數 (公里/工作天)		140	35
平均燃料效益	(公里/千瓦時)	4.16	-
	(公里/公升)	-	6.63
	(公里/百萬焦耳)	1.16	0.184 <sup>[1]</sup>
平均燃料費用/(港幣/公里)		0.338 <sup>[2]</sup>	3.09 <sup>[3]</sup>
平均總營運費用/(港幣/公里)		0.501	3.09
營運損失時間(工作天) <sup>[4]</sup>		9	1

[1] 假設柴油的低熱值是 36.13 百萬焦耳/公升

[2] 電費是按照 2021 年 12 月每千瓦時港幣 1.218 元，2022 年 1 月至 10 月每千瓦時 1.289 港元，2022 年 11 至 12 月每千瓦時港幣 1.451 元，2023 年 1 至 2 月每千瓦時港幣 1.544 元，2023 年 3 至 4 月每千瓦時港幣 1.552 元，2023 年 5 月每千瓦時港幣 1.565 元，2023 年 6 月每千瓦時港幣 1.559 元，2023 年 7 月每千瓦時港幣 1.535 元，2023 年 8 月每千瓦時港幣 1.508 元，2023 年 9 月每千瓦時港幣 1.482 元，2023 年 10 月每千瓦時港幣 1.459 元和 2023 年 11 月每千瓦時港幣 1.442 元計算。

[3] 按照市場燃料價格計算

[4] 營運損失時間是由車輛不能營運的日期起計，至把車輛交還車輛營運商的日期為止

[5] 電動輕型貨車在 2023 年 9 月 6 日發生交通事故，在 2024 年 3 月才恢復行駛。因此這報告內只包括電動輕型貨車和柴油輕型貨車由 2021 年 12 月 1 日至 2023 年 8 月 31 日的數據。

4.2 在這試驗期內共有 730 個工作日。由於電動輕型貨車的交通事故，最後三個月沒有計算在內，故此只有 639 個工作日。在 24 個月試驗期內，電動輕型貨車有 2 次定期維修和 3 次非定期維修，而柴油輕型貨車則有 2 次定期維修。電動輕型貨車和柴油輕型貨車的定期維修都是為了週年驗車及相關的維修工作。電動輕型貨車的非定期維修是為了更換倒後鏡，轉向軸承零件和冷氣電阻。電動輕型貨車有 9 日營運損失時間而柴油輕型貨車則有 1 日營運損失時間。因此電動輕型貨車和柴油輕型貨車的可使用率分別是 98.6%和 99.8%。

4.3 在 24 個月試驗期內電動輕型貨車的總行車里數和每日平均行車里數分別是 87,961 公里和 140 公里，而柴油輕型貨車的分別是 22,626 公里和 35 公里。電動輕型貨車的平均燃料費比柴油輕型貨車每公里少港幣 2.75 元（89%）。電動輕型貨車的平均總營運費用則比柴油輕型貨車每公里少港幣 2.59 元（84%）。

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。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無顯著變化。電動輕型貨車的電池容量估算下降了大約 10%。

4.5 為作比對，柴油車的二氧化碳當量（CO<sub>2e</sub>）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。在 24 個月試驗期內，電動輕型貨車的二氧化碳當量（CO<sub>2e</sub>）排放是 8,240 公斤，而柴油輕型貨車的 CO<sub>2e</sub> 排放是 36,807 公斤。因此，如果柴油輕型貨車被試驗中的電動輕型貨車取代，可排放少 28,566 公斤（78%）的 CO<sub>2e</sub>。

4.6 司機表示電動輕型貨車在操作上並無問題，但對其性能無特別意見。四季認同使用電動車的好處，既可提供較綠色和寧靜的環境，亦可減低燃料費用。但在發生交通事故後，四季認為電動輕型貨車的維修並沒有比傳統車較容易及便宜，而且性能也變差了。

## 5. 總結

5.1 在 24 個月的試驗中，電動輕型貨車和柴油輕型貨車每日平均行車里數分別為 140 公里和 35 公里。電動輕型貨車的平均燃料費用比柴油輕型貨車每公里少港幣 2.75 元（89%），平均總營運費用亦比柴油輕型貨車每公里少港幣 2.59 元（84%）。

5.2 電動輕型貨車和柴油輕型貨車的可使用率分別是 98.6%和 99.8%。在 24 個月試驗期內電動輕型貨車的燃料效益無顯著變化。電動輕型貨車的電池容量下降了大約 10%。

5.3 如果柴油輕型貨車被試驗中的電動輕型貨車取代，可排放少 28,566 公斤（78%）的 CO<sub>2e</sub>。

5.4 司機表示電動輕型貨車在操作上並無問題，但對其性能無特別意見。四季認同使用電動車的好處，既可提供較綠色和寧靜的環境，亦可減低燃料費用。但在發生交通事故後，四季認為電動輕型貨車的維修並不比較容易及便宜，而且性能也變差了。

5.5 試驗結果顯示，電動輕型貨車在運輸行業中已是更為可行的選擇，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輕鬆使用充電設施。

## 附錄 1：試驗涉及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

#### 電動車

登記號碼	<b>XG6115</b>
廠名：	Joylong
型號：	EW5
類別：	輕型貨車
車輛總重：	4,300 公斤
載重量：	1,300 公斤
座位限額：	司機 + 4 位乘客
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：	杭州奧能电源設備有限公司
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. 對比的柴油輕型貨車

(TY908 2021 年 12 月至 2022 年 10 月；TR9172 由 2022 年 11 月起)

登記號碼：	<b>TY908</b>	<b>TR9172</b>
廠名：	Toyota	現代
型號：	KDH201RSSPNY	H1 Van AT 歐 5
類別：	輕型貨車	輕型貨車
車輛總重：	2,800 公斤	3,230 公斤
載重量：	無資料提供	1,150 公斤
座位限額：	司機 + 4 位乘客	司機 + 5 位乘客
汽缸容量：	2,982 立方厘米	2,497 立方厘米
製造日期：	2011	2015

附錄 2: 車輛和電動輕型貨車充電設施的照片

1. 試驗的電動輕型貨車和電動輕型貨車充電設施

	
<p>電動輕型貨車的前方</p>	<p>電動輕型貨車的後方</p>
	
<p>電動輕型貨車的右側面</p>	<p>電動輕型貨車的左側面</p>
	
<p>30 kW 千瓦直流電 電動輕型貨車 充電器</p>	

2. 對比的柴油輕型貨車 (TY908 2021 年 12 月至 2022 年 10 月；TR9172 由 2022 年 11 月起)

柴油輕型貨車(TY908)

	
<p>柴油輕型貨車的前方</p>	<p>柴油輕型貨車的後方</p>
	
<p>柴油輕型貨車的右側面</p>	<p>柴油輕型貨車的左側面</p>

柴油輕型貨車(TR9172)

	
<p>柴油輕型貨車的前方</p>	<p>柴油輕型貨車的後方</p>