

綠色運輸試驗基金  
車輛維修服務的電動輕型貨車試驗  
(新創汽車工程有限公司)  
最終報告

(2023年3月20日)

吳駿博士

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**  
**車輛維修服務的電動輕型貨車試驗**  
**(新創汽車工程有限公司)**

**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. 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。新創汽車工程有限公司（下稱：新創）獲基金資助試驗一輛電動輕型貨車。新創依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛九龍 EW4 系列電動輕型貨車（下稱：電動車）作試驗。

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。新創指派一輛提供相同服務的柴油輕型貨車（下稱：柴油車）與電動車作對比。

1.3 基於新創的商業決定，原本的一輛對比車 — 雙龍 STAVIC 柴油輕型貨車（柴油車 1）在 2021 年 3 月 31 日報廢並停止提供服務。新創由 2021 年 4 月 1 日起改用另一輛豐田柴油輕型貨車（柴油車 2）取代柴油車 1，與電動車作對比用。新創需要在試驗期內記錄電動車和柴油車的營運數據作對比。

1.4 本最終報告匯報在試驗期 24 個月中，電動車與柴油車比較下的表現。

### 2. 試驗車輛及傳統車輛

2.1 試驗的電動車為一輛九龍 EW4 系列電動輕型貨車 — 總重量為 3,700 公斤並能夠載一位司機和五位乘客及貨物。九龍 EW4 電動輕型貨車配置了 73 千瓦時的鋰電池組及在不使用空調下的續航力達 300 公里。新創沒有安排指定司機駕駛電動車。

2.2 新創安排一輛雙龍 STAVIC SV270 系列柴油輕型貨車（柴油車 1），其總重量為 2,750 公斤及汽缸容量為 2,696 毫升，作對比之用。柴油車 1 於 2020 年 4 月 1 日至 2021 年 3 月 31 日提供服務，但其後報廢並停止服務。自 2021 年 4 月 1 日至 2022 年 3 月 31 日，新創安排了一輛總重量為 2,800 公斤及汽缸容量為 2,982 毫升的豐田柴油輕型貨車（柴油車 2）取代柴油車 1，與電動車作對比。

2.3 車輛主要是用來在新界和九龍地區提供汽車維修配件運輸服務。

2.4 新創於公司停車場安裝了一個 30 千瓦 3 相直流充電設施為電動輕型貨車充電。電動車、電動車充電設施和柴油車的主要特點載於附錄 1，而它們的照片載於附錄 2。

### 3. 試驗資料

3.1 試驗於 2020 年 4 月 1 日展開，為期 24 個月。新創必須搜集和提供試驗資料，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、因充電損失的營運時間、電動車的定期和非定期維修費及營運時間損失。新創亦需要提供柴油車的類似資料。除了開支數據外，新創也要搜集和提供電動車的維修報告、運作困難紀錄和司機及新創的意見，以反映電動車的任何問題。

### 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：各車輛的主要運作數據統計（2020 年 4 月 1 日至 2022 年 3 月 31 日）

	電動車	柴油車 <sup>[1]</sup>
總行駛里數（公里）	20,683	36,566
平均每日行車里數（公里／工作天）	35	62
平均燃料效益	（公里／千瓦時）	3.61
	（公里／公升）	-
	（公里／兆焦耳）	8.33
平均燃料費用（港幣／公里） <sup>[3]</sup>	1.00	0.23 <sup>[2]</sup>
平均總營運費用（港幣／公里）	0.34	1.96
平均總營運費用（港幣／公里）	0.37	2.02
營運損失時間（工作天） <sup>[4]</sup>	9	3

[1] 柴油車 1 由 2020 年 4 月 1 日至 2021 年 3 月 31 日提供汽車維修配件運輸服務。基於新創的商業決定，柴油車 1 被報廢，其服務在 2021 年 4 月 1 日起被柴油車 2 取代。

[2] 假設柴油的低熱值是 36.13 兆焦耳/公升。

[3] 計算使用市場燃料價格。

[4] 營運損失時間是指因維修導致車輛不能營運的工作天，即由車輛第一工作天停運起計至車輛供應商把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 592 天。電動車的總行車里數和每日平均行車里數分別是 20,683 公里和 35 公里；而柴油車分別是 36,566 公里和 62 公里。電動車的平均燃料費比柴油車每公里低港幣 1.62 元（83%）。考慮維修費用後，電動車的平均總營運費用比柴油車每公里低港幣 1.65 元（82%）。

4.3 電動車及柴油車的可使用率分別為 98.5%和 99.5%。

4.4 為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。這些平均值在每千瓦時 3.43 至 3.77 公里之間窄幅變化，表示電動車於試驗期內並沒有明顯衰退跡象。

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 排放分別為 2,190 公斤和 6,885 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 4,695 公斤（68%）。

4.6 電動車的運作暢順，司機在操作電動車上並無問題，並認為電動車潔靜及寧靜。司機和新創都滿意其表現。

## 5. 總結

5.1 在這次試驗中，電動車和柴油車每日平均行駛里數分別為 35 公里和 62 公里。

5.2 電動車的燃料費比柴油車低，電動車比柴油車每公里平均節省燃料費 83%。考慮電動車和柴油車的維修需要後，電動車的平均總營運費用比柴油車每公里低 82%。

5.3 電動車和柴油車的可使用率分別為 98.5%和 99.5%。試驗期內電動車並沒有明顯衰退跡象。

5.4 與柴油車比較，電動車可減少 68%的 CO<sub>2</sub>e 排放。

5.5 司機在操作電動車上並無問題，並認為其潔靜及寧靜。新創亦滿意電動車的表現。

5.6 試驗結果顯示，使用電動輕型貨車愈來愈實惠和被運輸業界接受，除可節省營運費用，亦可減少二氧化碳排放。

## 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>WG5264</b>
廠名：	九龍
型號：	HKL5040XXYBEV1 (EW4)
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：	300 公里 (不使用空調)
最高車速：	每小時 100 公里
電池物料：	鋰離子
電池容量：	73 千瓦時
製造日期：	2019

#### (b) 電動車充電設施

廠名：	奧能電源
型號：	ANDC5-500/60A-1
功率：	3 相 30 千瓦直流電
充電標準：	國標
重量：	90 公斤
製造日期：	2019

### 2. 對比的柴油車

	2020 年 4 月 1 日至 2021 年 3 月 31 日	2021 年 4 月 1 日至 2022 年 3 月 31 日
登記號碼：	柴油車 1：NF4498 <sup>[1]</sup>	柴油車 2：NK3145 <sup>[2]</sup>
廠名：	雙龍	豐田
型號：	STAVIC SV270	KDH201RSSPNY
類別：	輕型貨車	輕型貨車
車輛總重：	2,750 公斤	2,800 公斤
座位限額：	司機 + 4 位乘客	司機 + 5 位乘客
汽缸容量：	2,696 毫升	2,982 毫升
製造日期：	2008	2008

<sup>[1]</sup> 柴油車 1 由 2020 年 4 月 1 日至 2021 年 3 月 31 日提供汽車維修配件運輸服務。

<sup>[2]</sup> 基於新創的商業決定，柴油車 1 被報廢，其服務在 2021 年 4 月 1 日起被柴油車 2 取代。

## 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

	
<p>電動車的前方</p>	<p>電動車的後方</p>
	
<p>電動車的左側面</p>	<p>電動車的右側面</p>
	
<p>3 相 30 千瓦直流充電設施</p>	



## 2. 對比的柴油車

柴油車 1: NF4498, 雙龍 (2020 年 4 月 1 日至 2021 年 3 月 31 日)



柴油車 1 的前方



柴油車 1 的後方



柴油車 1 的左側面



柴油車 1 的右側面



柴油車 2: NK3145, 豐田 (2021 年 4 月 1 日至 2022 年 3 月 31 日)



柴油車 2 的前方



柴油車 2 的後方



柴油車 2 的左側面



柴油車 2 的右側面