

綠色運輸試驗基金  
物流服務的電動輕型貨車試驗  
(法拉利物流(亞洲)有限公司)  
最終報告行政摘要

(2021年9月20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

**勞偉籌博士（署理小組主任）**

電機工程學系  
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

**熊永達博士**

理大科技及顧問有限公司  
香港理工大學

**袁大偉博士**

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**  
**物流服務的電動輕型貨車試驗**  
**(法拉利物流(亞洲)有限公司)**

**最終報告**  
**(試驗時間：2019年5月1日–2021年4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。法拉利物流(亞洲)有限公司(下稱：法拉利物流)獲基金資助進行試驗兩輛作為物流服務的電動輕型貨車。法拉利物流依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了兩輛日產 e-NV200 電動輕型貨車(下稱：電動輕型貨車: EV-1 及 EV-2)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 317 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。法拉利物流指派兩輛提供類似服務的 Hyundai 柴油輕型貨車(下稱：柴油輕型貨車: DV-1 及 DV-2)與電動輕型貨車作對比。柴油輕型貨車車輛總重 3,230 公斤，汽缸容量 2,497 毫升。

1.3 本最終報告匯報在 24 個月的試驗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 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載物品由葵涌至香港島，九龍和新界的不同地區。

2.2 法拉利物流安裝了兩個為電動輕型貨車充電，每部車一個，並為每部車記錄其充電量。電動輕型貨車一般在晚上充電。然而，由於電動輕型貨車有時需要整天維持運行狀態，與實際行駛相比，這種操作消耗的電池電量更多。因此，電動輕型貨車間中會使用公共充電器補充電力。

### 3. 試驗資料

3.1 試驗於 2019 年 5 月 1 日開展，為期 24 個月。法拉利物流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法拉利物流的意見，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。電動輕型貨車的車隊平均燃料費比柴油輕型貨車每公里少港幣 1.54 元（86%）。電動輕型貨車的車隊平均總營運費用比柴油輕型貨車每公里少港幣 1.84 元（79%）。

表 1：各車輛的主要運作統計（2019 年 5 月 1 日至 2021 年 4 月 30 日）

		電動輕型貨車		柴油輕型貨車	
		EV-1	EV-2	DV-1	DV-2
總里數（公里）		55,273	45,823	49,284	58,171
平均每天里數（公里/工作天）		125	93	101	118
平均燃料效益	（公里/千瓦時）	4.81	4.61	-	-
	（公里/公升）	-	-	7.64	8.63
	（公里/百萬焦耳）	1.34	1.28	0.21 <sup>[1]</sup>	0.24 <sup>[1]</sup>
平均燃料費用（港幣/公里）		0.25 <sup>[2]</sup>	0.26 <sup>[2]</sup>	1.91 <sup>[3]</sup>	1.69 <sup>[3]</sup>
車隊平均燃料費用（港幣/公里）		0.26		1.80	
平均總營運費用（港幣/公里） <sup>[4]</sup>		0.450	0.516	2.56	2.07
車隊平均總營運費用（港幣/公里）		0.48		2.32	
營運損失時間（工作天） <sup>[4][5]</sup>		55	5	6.5	3.5

<sup>[1]</sup> 假設柴油的低熱值是 36.13 百萬焦耳/公升

<sup>[2]</sup> 電費是按照 2019 年每千瓦時港幣 1.177 元和 2020/2021 年每千瓦時港幣 1.218 元計算

<sup>[3]</sup> 使用市場燃料價格計算

<sup>[4]</sup> 與車輛技術性能無關的維修不會包括在比較中。車輛間中在公共停車場補充充電力時所繳的泊車費已包括在內。在試驗期間，在政府停車場可免費使用公共充電器充電。

<sup>[5]</sup> 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

4.2 EV-1 有 55 日營運損失時間，主要是由於在一次非定期維修中用了較長時間等待剎車系統的維修零件所致。EV-2 有 5 日營運損失時間，而 DV-1 則有 6.5 日營運損失時間及 DV-2 有 3.5 日營運損失時間。EV-1 的可使用率是 89%，而 EV-2、DV-1 和 DV-2 的可使用率是 99%。按此計算，EV-1 和 EV-2 分別平均每日行駛 125 公里及 93 公里，而 DV-1 和 DV-2 則分別平均每日行駛 101 公里及 118 公里。

4.3 一般而言，司機們表示電動輕型貨車在操作上並無問題，亦滿意其性能。電動輕型貨車能夠應付其每天的里程要求。然而，由於電動輕型貨車有時在停泊後仍須維

持運行狀態，與實際行駛相比，這種操作消耗的電量更多。因此，電動輕型貨車間中會使用公共充電器補充電力。司機表示，當需要臨時補充電力時，沒有足夠的公共充電器供其使用。

4.4 法拉利物流認同使用電動車是好的，因為可提供較綠色和寧靜的環境，及較低的燃料費用。如果有足夠公共充電站和充電時間可以縮短的話，法拉利物流會考慮使用更多電動輕型貨車。

4.5 為了撇除季節性的波動，本報告使用 12 個月移動平均值評估電動輕型貨車的燃料效益趨勢。結果顯示在 24 個月試驗期內兩部電動輕型貨車的燃料效益有稍微增加的跡象。因此，兩部電動輕型貨車的表現沒有衰退跡象。

4.6 在 24 個月試驗期間，EV-1 和 EV-2 的二氧化碳當量 (CO<sub>2</sub>e) 排放分別是 4,656 公斤和 4,064 公斤。按對應的電動輕型貨車的相同總里程估算，DV-1 和 DV-2 的相對排放分別是 20,064 公斤和 14,719 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 26,063 公斤 (75%) 的 CO<sub>2</sub>e 排放。

## 5. 總結

5.1 電動輕型貨車的車隊平均燃料費用比柴油輕型貨車每公里少 1.54 元 (86%)，而車隊平均總營運費用則比柴油輕型貨車每公里少 1.84 元 (79%)。EV-1 的可使用率是 89%，而 EV-2、DV-1 和 DV-2 的可使用率是 99%。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 26,063 公斤 (75%) 的 CO<sub>2</sub>e 排放。

5.2 根據 12 個月移動平均的燃料效益，兩部電動輕型貨車的表現均沒有衰退跡象。

5.3 司機們表示電動輕型貨車在操作上並無問題，亦滿意其性能。電動輕型貨車能夠應付其每天的里程要求。然而，由於電動輕型貨車有時在停泊後仍須維持運行狀態，電動輕型貨車間中會使用公共充電器補充電力。司機期待有更多的公共充電站可供使用。法拉利物流認同使用電動車是好的，因為可提供較綠色和寧靜的環境，及較低的燃料費用。如果有足夠公共充電站和充電時間可以縮短的話，法拉利物流會考慮使用更多電動輕型貨車。

5.4 隨著電動車市場的擴大和技術的進步，近年電動輕型貨車的資本成本已有所下降，而電動輕型貨車與柴油輕型貨車的價差亦將縮小。

## 附錄 1：車輛和充電設施的主要特點

### 1. 試驗的電動輕型貨車

登記號碼	VY2760 (EV-1), VY2984 (EV-2)
廠名：	日產
型號：	e-NV200
類別：	輕型貨車
車輛總重：	2,240 公斤
座位限額：	司機 + 1 位乘客
額定功率：	80 千瓦
行駛里程：	317 公里 (不使用空調)
電池物料：	鋰離子
電池容量：	40 千瓦時
製造日期：	2018

### 充電設施

廠名：	EV Power
型號：	EVC-32NK
充電功率：	7 千瓦，220V 交流電 / 最大 32 安培
充電接口標準：	IEC62196-2

### 2. 對比的柴油輕型貨車

登記號碼：	SC6679 (DV-1), SC7180 (DV-2)
廠名：	Hyundai
型號：	H1 Van Standard Euro 5
類別：	輕型貨車
座位限額：	司機 + 5 位乘客
車輛總重：	3,230 公斤
汽缸容量：	2,497 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

EV-1 (VY2760) 和其充電設施

	
<p>EV-1 -前方</p>	<p>EV-1 -後方</p>
	
<p>EV-1 -右側</p>	<p>EV-1 -左側</p>
	
<p>EV-1 -電錶</p>	<p>EV-1 -充電器</p>

## EV-2 (VY2984) 和其充電設施



EV-2 -前方



EV-2 -後方



EV-2 -右側



EV-2 -左側



EV-2 電錶



EV-2 -充電器

## 2. 對比的柴油輕型貨車

	
DV-1 (SC6679)	DV-2 (SC7180)