

綠色運輸試驗基金  
物流業的電動輕型貨車試驗  
(機場空運中心有限公司)

最終報告

(2020年5月11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）**

教授

機械工程學系

香港理工大學

**熊永達博士（署理小組主任）**

理大科技及顧問有限公司

香港理工大學

**吳駿博士工程師**

高級技術主任

機械工程學系

香港理工大學

**綠色運輸試驗基金**  
**物流業的電動輕型貨車試驗**  
**(機場空運中心有限公司)**

**最終報告**  
**(試驗時間：2017年7月1日 - 2019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。機場空運中心有限公司（下稱：機場空運中心）獲基金資助進行試驗一輛在物流業使用的電動輕型貨車。機場空運中心依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛日產 e-NV200 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（理大）獲環境保護署（環保署）委託為獨立第三方評核者，監察試驗並評估試驗的綠色創新運輸技術，並與傳統車輛作比較。機場空運中心指派一輛提供類似服務的 Isuzu 2,499 立方厘米柴油輕型貨車（下稱：柴油輕型貨車）與電動輕型貨車作對比。

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的表現比較。

### 2. 試驗車輛

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，而它們的照片則載於附錄 2。電動輕型貨車主要是由機場空運中心赤鱗角辦公室運送郵件至灣仔辦公室和運送物料至東涌，以及在機場空運中心內巡邏。生產商聲稱這型號車輛在電池充滿電後和不使用空調時的續航力為 165 公里。機場空運中心亦安排一輛與電動輕型貨車提供類似服務的傳統柴油輕型貨車（汽缸容量 2,499 立方厘米 Isuzu 柴油輕型貨車）作為對比用。

2.2 機場空運中心安裝了一個 32 安培充電器及電錶，為電動輕型貨車電池充電及記錄用電量。電動輕型貨車一般在日間無須使用時充電。

### 3. 試驗資料

3.1 試驗於 2017 年 7 月 1 日開始，為期 24 個月。機場空運中心必須搜集和提供的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、因充電損失的營運時間，及電動輕型貨車及充電設施的定期和非定期維修費及營運時間損失。同時，機場空運中心亦需提供柴油輕型貨車的類似資料。除了開支資料外，也要提供電動輕型貨車的維修報告、運作困難紀錄和收集司機的

意見，以反映電動輕型貨車的任何問題。

## 4. 試驗結果

### 4.1 營運費用

4.1.1 表 1 概括電動輕型貨車和柴油輕型貨車的主要運作數據統計。電動輕型貨車的每公里燃料費比柴油輕型貨車少港幣 1.39 港元（82%）。

表 1：各車輛的主要運作數據統計（2017 年 7 月 1 日至 2019 年 6 月 30 日）

		電動輕型貨車	柴油輕型貨車
總里數（公里）		4,468	2,268
平均每日里程（公里/日）		9.2	5.4
燃料費用（港幣\$）		1,341	3,830
平均燃料效益	（公里/千瓦時）	3.71	-
	（公里/公升）	-	7.82
	（公里/百萬焦耳）	1.03	0.22 <sup>[1]</sup>
平均燃料費用（港幣\$/公里）		0.30	1.69
平均總營運費用（港幣\$/公里）		2.75	18.63
營運損失時間 <sup>[2]</sup> （工作天）		6	73

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

營運損失時間是因充電及維修引致車輛不能營運的工作天，即是由車輛停運的第一個工作天起計，至車輛供應商把車輛交還車輛營運商的日期為止。

4.1.2 除燃料費用外，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，如拖車費及租賃替代車輛的費用。電動輕型貨車的每公里平均總營運費用比柴油輕型貨車少港幣 15.88 港元（85%）。

4.1.3 在試驗期內，電動輕型貨車有兩次定期維修，導致 6 日營運損失時間。柴油輕型貨車有兩次定期和一次非定期維修，共損失了 73 日營運時間。電動輕型貨車的定期維修是進行週年驗車和一般檢查。柴油輕型貨車的定期維修是進行週年驗車和相關的一般維修。柴油輕型貨車的非定期維修是更換離合器和飛輪。

電動輕型貨車的定期維修較柴油輕型貨車簡單，後者需要更換濾芯和引擎潤滑油，並須通過煙度測試，而這些都是電動輕型貨車無需的。

4.1.5 在試驗期內電動輕型貨車和柴油輕型貨車 營運損失時間。試驗期內有 491 個工作天，因此電動輕型貨車的可使用率是 99%，柴油輕型貨車的可使用率是 85%。

### 4.2 表現和可靠性

4.2.1 在 24 個月的試驗期間，電動輕型貨車的總行車里數和每日平均行車里數分別是 4,468 公里和 9.2 公里，柴油輕型貨車的總行車里數和每日平均行車里數分別是 2,268 公里和 5.4 公里。

4.2.2 電動輕型貨車的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。總括來說，機場空運中心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。機場空運中心將會考慮以電動輕型貨車取替現時所有同類傳統車輛。

4.2.3 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輕型貨車的燃料效益趨勢。電動輕型貨車的 12 個月移動平均燃料效益由每千瓦時 3.81 公里跌至 3.6 公里。顯示在 24 個月試驗期內電動輕型貨車的燃料效益有輕微衰退跡象。

4.2.4 電池的額定充電量是 24 千瓦時。在試驗期的最後幾個月期間，電動輕型貨車的行走里程偏低，充電量亦低。所以未能評修電池儲電量在試驗期內有沒有衰退跡象。雖然數據顯示在 24 個月試驗期內電動輕型貨車的燃料效益有輕微退步，但因為電動輕型貨車的行走里程偏低，未能總括在 24 個月試驗期內電池容量是否有衰退跡象。

4.2.5 電動輕型貨車和柴油輕型貨車的二氧化碳當量 (CO<sub>2</sub>e) 排放分別是 614 公斤和 1,584 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 970 公斤 CO<sub>2</sub>e 排放 (即約 61%)。

## 5. 總結

5.1 電動輕型貨車平均燃料費用比柴油輕型貨車少 HK\$1.39/公里或 82%，平均總營運費用亦比柴油輕型貨車少 HK\$15.88/公里 (85%)。

5.2 電動輕型貨車司機表示電動輕型貨車操作上並無問題，操作暢順。試驗期內，電動輕型貨車的可使用率是 99%。

5.3 電動輕型貨車的 12 個月移動平均燃料效益由每千瓦時 3.81 公里跌至 3.6 公里。顯示電動輕型貨車的燃料效益有輕微衰退跡象。但因為電動輕型貨車的行走里程偏低，未能總括在 24 個月試驗期內電池容量是否有衰退跡象。

5.4 試驗結果顯示，Nissan e-NV200 能在本地使用空調的情況下，滿足機場空運中心每日的里程要求。而且，在試驗期內，電動輕型貨車沒有對司機帶來任何麻煩，亦能足以應付其工作所需。

## 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

登記號碼	UW3438
廠名：	日產
型號：	e-NV200
類別：	輕型貨車
車輛總重：	2,250 公斤
座位限額：	司機 + 四位乘客
額定功率：	80 千瓦
行駛里程：	165 公里（不使用空調）
最高車速：	每小時 120 公里
電池物料：	鋰離子
電池容量：	24 千瓦時
負載重量：	620 千克
製造日期：	2017

### 2. 電動輕型貨車充電設施

廠名：	
型號：	EVC-32N
充電制式：	IEC62196
充電功率：	340V / 32A (最高), AC

### 3. 用作對比的柴油輕型貨車

登記號碼：	
廠名：	
型號：	
類別：	輕型貨車
座位限額：	司機 + 四位乘客
車輛總重：	2,800 公斤
汽缸容量：	立方厘米
製造日期：	

## 附錄 2: 車輛和充電設施的照片

### 1. 試驗的電動輕型貨車



電動輕型貨車 - 前方



電動輕型貨車 - 後方



電動輕型貨車 - 側面 1



電動輕型貨車 - 側面 2

### 2. 電動輕型貨車充電設施



電動輕型貨車 - 充電器



電動輕型貨車 - 電度錶

3. 用作對比的柴油輕型貨車



柴油輕型貨車 - 前方