

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)
中期報告行政摘要

(2019 年 5 月 6 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)

中期報告
(試驗時間：2017 年 7 月 1 日 - 2018 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 本報告匯報在試驗中首 12 個月電動輕型貨車的表現，並與相應的傳統車輛比較。

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。電動輕型貨車和柴油輕型貨車的平均每日行駛里數都少於 50 公里。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晚上或在有需要時才充電。

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 表 1 概括電動輕型貨車和柴油輕型貨車的統計數據。

表 1：各車輛的主要運作數據統計（2017 年 7 月 1 日至 2018 年 6 月 30 日）

| | | 電動輕型貨車 | 柴油輕型貨車 |
|-----------------------------|-----------|--------|---------------------|
| 燃料費用（港幣\$） | | 718 | 2,181 |
| 總里數（公里） | | 2,474 | 1,370 |
| 平均燃料效益 | （公里/千瓦時） | 3.81 | - |
| | （公里/公升） | - | 8.01 |
| | （公里/百萬焦耳） | 1.06 | 0.22 ^[1] |
| 平均燃料費用（港幣\$/公里） | | 0.29 | 1.59 |
| 維修費用及其他費用（港幣\$） | | 5,537 | 7,555 |
| 總營運費用（港幣\$） | | 6,255 | 9,736 |
| 平均總營運費用（港幣\$/公里） | | 2.53 | 7.11 |
| 營運損失時間 ^[2] （工作天） | | 2 | 3 |

^[1] 假設柴油的低熱值是 36.13 百萬焦耳/公升

^[2] 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。

4.2 在試驗期首 12 個月，電動輕型貨車平均每公里燃料費比柴油輕型貨車的少 港幣 1.3 元（約 82%）。電動輕型貨車和柴油輕型貨車各有一次定期維修，導致分別損失二個和三個工作天營運時間。電動輕型貨車平均每公里的總營運費比柴油輕型貨車的少港幣 4.58 元（約 64%）。

4.3 因需要進行定期維修，電動輕型貨車和柴油輕型貨車分別損失二個和三個工作天營運時間；因此，電動輕型貨車在試驗期首 12 個月的可使用率約為 99.2%，而柴油輕型貨車的可使用率約為 98.8%。

5. 總結

5.1 在試驗期首 12 個月，電動輕型貨車的平均燃料費用比柴油輕型貨車的少約 82%（即每公里為港幣\$1.3），而平均總營運費用則比柴油輕型貨車的少約 64%（即每公里為港幣 \$4.58）。電動輕型貨車有一次為期二個工作天的定期維修，而柴油輕型貨車則有一次為期三個工作天的定期維修。因此，電動輕型貨車的可使用率約為 99.2%而柴油輕型貨車的可使用率是約為 98.8%。

5.2 司機表示在操作電動輕型貨車上並無問題，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。

5.3 電動輕型貨車和柴油輕型貨車每日行駛里數都很低。在試驗期首 12 個月，電動輕型貨車的總行駛里數是 2,474 公里（即平均每日行駛 10.1 公里），而柴油輕型貨車的總里數則是 1,370 公里（即平均每日行駛 5.6 公里）。

5.4 充電次數及每月平均燃料效益的數據都沒顯示電動輕型貨車或其電池的性能有所轉差。但這些數據只能反映電動輕型貨車在試驗期首 12 個月的表現。因此仍需作進一步監察。

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： | 香港電動能源有限公司 |
| 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： | MB6090 |
| 廠名： | Isuzu |
| 型號： | TFR54HDR |
| 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： | 2,499 立方厘米 |
| 製造日期： | 2005 |

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