

綠色運輸試驗基金  
屋宇設備的電動輕型貨車（客貨車類）試驗  
(龍威冷氣水電工程公司)  
中期報告

(2018年8月15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  
屋宇設備的電動輕型貨車（客貨車類）試驗  
(龍威冷氣水電工程公司)**

**中期報告  
(試驗時間：2016年8月1日 - 2017年7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。龍威冷氣水電工程公司（下稱：龍威）獲基金資助在提供屋宇設備服務時試驗一輛電動輕型貨車（客貨車類）。龍威依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛 Renault Kangoo Van Z.E. 輕型貨車（客貨車類）（下稱：電動客貨車）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車輛的表現。龍威指派一輛提供類似服務的 Nissan Urvan 3.0 柴油輕型貨車（客貨車類）（下稱：柴油客貨車）作為傳統車輛與電動客貨車作對比。

1.3 本中期報告匯報在首 12 個月的試驗中電動客貨車的表現，並與相應的傳統車輛比較。

**2. 試驗車輛**

2.1 電動客貨車和柴油客貨車的主要特點和照片分別載於附錄 1 和附錄 2。它們用來運送屋宇設備服務的工具，由龍威在九龍佐敦的工場至鄰近地區及新界。生產商聲稱這型號車輛可載重 650 千克並電池充滿電後和不使用空調時續航力為 170 公里。一般每日行程少於 50 公里。

2.2 電動客貨車日間在龍威的工場，而夜間則在油塘大本營商場的停車場內，使用 13-安培電源充電。龍威並沒有特定的充電器充電，亦無電錶記錄電動客貨車的充電量。每次充電量是由充電前及充電後電池的充電量估算所得。

**3. 試驗資料**

3.1 試驗於 2016 年 8 月 1 日開始，為期 24 個月。龍威須搜集和提供試驗資料包括電動客貨車充電前的行車里數讀數、每次充電量及充電時間、因充電損失的營運時間和電動

客貨車的定期和非定期維修費用及營運時間損失。龍威亦需要提供柴油客貨車的類似資料。除了開支資料外，龍威也要收集和提交電動客貨車的維修報告、運作困難紀錄和司機的意見，以反映電動客貨車的任何問題。

3.2 下表概括電動客貨車和柴油客貨車的統計數據。電動客貨車平均每公里燃料費比柴油客貨車的少港幣\$1.14（即約 82%）。而電動客貨車的平均總營運費用為每公里港幣\$1.44，而柴油客貨車則為每公里港幣\$1.70。相對柴油客貨車，電動客貨車平均總營運費低約 15%。

表 1：各車輛的主要運作統計數據（2016 年 8 月至 2017 年 7 月）

|                            | 電動客貨車     | 柴油客貨車  |
|----------------------------|-----------|--------|
| 總里數(公里)                    | 2,322     | 18,811 |
| 平均燃料效益                     | (公里/千瓦時)  | 4.49   |
|                            | (公里/公升)   | -      |
|                            | (公里/百萬焦耳) | 1.25   |
| 平均燃料費用(港幣\$/公里)            | 0.25      | 1.39   |
| 平均總營運費用(港幣\$/公里)           | 1.44      | 1.70   |
| 營運損失時間(工作日) <sup>[2]</sup> | 8         | 3      |

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

<sup>[2]</sup> 營運損失時間是指車輛不能營運的日數，即由車輛第一日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

3.3 在試驗期的首十二個月內，電動客貨車有一次定期維修和一次非定期維修導致共有 8 天停運，而柴油客貨車亦有一次定期維修導致 3 天停運；因此，電動客貨車和柴油客貨車的使用率分別是 97% 和 99%。按此計算，電動客貨車和柴油客貨車分別平均每日行駛 7.8 公里及 64 公里。

#### 4. 總結

4.1 在試驗期的首十二個月，電動客貨車平均每公里燃料費比柴油客貨車少港幣\$1.14 即是少約 82%。而電動客貨車每公里平均總營運費比柴油客貨車少約 15%（即每公里少港幣\$0.26）。電動客貨車有一次定期維修和一次非定期維修導致共有 8 天停運，而柴油客貨車亦有一次定期維修導致 3 天停運；因此，電動客貨車和柴油客貨車的使用率分別是 97% 和 99%。

4.2 電動客貨車司機表示操作上並無問題，亦同意電動客貨車較寧靜和較少空氣污染物排放，但感覺上斜坡時電動客貨車馬力不太好。另外，每次電動客貨車充電後所能行

駛的路程和載貨量有限並需要事先計劃好行程和只可駛到在公司附近的工作地點，因此總里數都很低。

4.3 總括來說，龍威認同使用電動車是好的概念，因為電動車可提供較綠色和寧靜的環境，而且燃料費用亦低很多。但龍威未有計劃以環保車輛取替現有的傳統車輛，因為電動車未能符合運作要求（充滿電後的行車里數有限）及長遠的維修費及總營運費都不確定。

4.4 充電次數及燃料效益的數據都沒顯示電動客貨車或其電池的性能有所轉差。但是，數據結果只反映電動客貨車在首十二個月的試驗中的表現；因此，仍需作進一步的監察。

## 附錄 1：試驗涉及車輛的主要特點

### 1. 試驗的電動客貨車

|       |                   |
|-------|-------------------|
| 登記號碼： | <b>UD6608</b>     |
| 廠名：   | Renault           |
| 型號：   | Kangoo Van Z.E.   |
| 類別：   | 輕型貨車（客貨車類）        |
| 車輛總重： | 2,260 公斤          |
| 座位限額： | 司機 + 四位乘客         |
| 額定功率： | 44 千瓦             |
| 行駛里程： | 170 公里（不使用空調，無負載） |
| 最高車速： | 每小時 130 公里        |
| 電池物料： | 鋰離子               |
| 電池容量： | 22 千瓦時            |
| 充電時間： | 10 小時 [13A]       |
| 負載重量： | 650 千克            |
| 製造日期： | 2016              |

### 2. 對比的柴油車

|       |                      |
|-------|----------------------|
| 登記號碼： | <b>MR8157</b>        |
| 廠名：   | Nissan               |
| 型號：   | URVAN 3.0 DIESEL HPV |
| 類別：   | 輕型貨車（客貨車類）           |
| 車輛總重： | 3,300 公斤             |
| 負載重量： | 不詳                   |
| 座位限額： | 司機 + 五位乘客            |
| 汽缸容量： | 2,953 立方厘米           |
| 製造日期： | 2006                 |

## 附錄 2：車輛的照片

### 1. 試驗的電動客貨車

|  |   |
|--|---|
|   |   |
| EV - 前方  | EV - 後方   |
|  |  |
| EV - 側面 1  | EV - 側面 2   |

### 2. 對比的柴油客貨車

