

新能源運輸試驗基金  
用於保安服務的電動輕型貨車試驗  
(衛安有限公司)  
最終報告

(2023 年 12 月 7 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生態局 (環境科)  
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

**吳駿博士工程師**

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

**新能源運輸試驗基金**  
**用於保安服務的電動輕型貨車試驗**  
**(衛安有限公司)**

**最終報告**  
**(報告時間：2022年1月1日 – 2022年12月31日)**

## 行政摘要

### 1. 介紹

1.1 新能源運輸試驗基金（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。衛安有限公司（下稱：衛安）獲基金資助進行試驗 3 輛用於保安服務的電動輕型貨車。衛安依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了 3 輛日產(Nissan) e-NV200 電動輕型貨車（下稱：電動輕型貨車；EV-1，EV-2 和 EV-3）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。

1.3 本最終報告匯報在 12 個月試驗期電動輕型貨車與傳統車比較下的表現。

### 2. 試驗車輛及傳統車輛

2.1 是次試驗的電動車為日產 e-NV200 電動輕型貨車，每部總重量為 2,250 公斤，能載一位司機和 4 位乘客及貨物。電動車配置了 40 千瓦時的鋰電池組，在不使用空調下的續航力達 317 公里。

2.2 電動輕型貨車使用安裝在衛安中心停車場內的充電設施充電。共有兩台 32 安培充電設施為 3 部電動輕型貨車充電。

2.3 衛安指派兩輛柴油輕型貨車和壹輛電油私家車（下稱：傳統車；CV-1，CV-2 和 CV-3）與提供相同服務的電動輕型貨車作對比。

2.4 電動輕型貨車，和傳統車，主要是用作保安服務，包括一輛作巡邏、一輛作運送文件和一輛作維修支援服務。電動輕型貨車、充電設施和傳統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。

### 3. 試驗資料

3.1 試驗於 2022 年 1 月 1 日開展，為期 12 個月。衛安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；亦需要提供傳統車的同類資料。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衛安的意見，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傳統車的統計數據。3 部電動輕型貨車的車隊平均燃料費比 3 部傳統車每公里少港幣 1.92 元（約 85%）。3 部電動輕型貨車的車隊平均總營運費用則比 3 部傳統車每公里少港幣 2.11 元（約 84%）。

表 1：各車輛的主要運作數據統計（2022 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日）

		電動輕型貨車			傳統車		
		EV-1	EV-2	EV-3	CV-1	CV-2	CV-3
總里數 (公里)		16,421	11,201	26,479	47,744	38,223	48,467
平均每工作日行駛里數 (公里/工作日)		51	36	74	132	123	136
平均燃料效益	公里/千瓦時	3.77	4.67	3.65	-	-	-
	公里/公升	-	-	-	10.11	12.60	7.22
	公里/百萬焦耳	1.05	1.30	1.01	0.28 <sup>[1]</sup>	0.39 <sup>[1]</sup>	0.20 <sup>[1]</sup>
平均燃料費用(HK\$/公里)		0.35 <sup>[2]</sup>	0.29 <sup>[2]</sup>	0.36 <sup>[2]</sup>	2.06 <sup>[3]</sup>	1.81 <sup>[3]</sup>	2.88 <sup>[3]</sup>
車隊平均燃料費用 (HK\$/公里)		0.33			2.25		
平均總營運費用 (HK\$/公里) <sup>[4]</sup>		0.53	0.29	0.36	2.28	1.86	3.35
車隊平均總營運費用 (HK\$/公里) <sup>[4]</sup>		0.39			2.50		
營運損失時間(日) <sup>[4][5]</sup>		44.5	2.5	5	4.5	1	9.5

[1] 假設柴油的低熱值是 36.13 百萬焦耳/公升及電油的低熱值是 32 百萬焦耳/公升

[2] 電費是按照 2022 年 1 月至 10 月每千瓦時港幣 1.289 元和 2022 年 11 月至 12 月每千瓦時港幣 1.451 元計算

[3] 使用市場燃料價格計算

[4] 與車輛表現無關的維修和營運損失時間不會包括在比較中

[5] 營運損失時間是由車輛因維修不能營運的日期起計，至車輛供應商把車輛交還車輛營運商的日期為止

4.2 除燃料費用外，表 1 中的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，如泊車費、拖車費及租賃替代車輛的費用等。在 12 個月試驗期內，電動車方面，EV-1 有 3 次定期維修和 1 次非定期維修；EV-2 有 2 次定期維修；EV-3 有 2 次定期維修和 2 次非定期維修。傳統車方面，CV-1 有 4 次定期維修，CV-2 有 3 次定期維修，CV-3 有 5 次定期維修和 2 次非定期維修。

4.3 在 12 個月試驗期內 EV-1 和 EV-3 各有 365 個工作日而 EV-2 則有 312 個工作日。EV-1，EV-2 和 EV-3 的可使用率分別是 88%，99%和 99%，而 CV-1，CV-2 和 CV-3 的可使用率分別是 99%，99.7%和 97%。EV-1 由於等待修理配件時間很長，所以營運損失時間較長和可使用率較低。按此計算，EV-1，EV-2 和 EV-3 分別平均每日行駛 51 公里，36 公里和 74 公里；而 CV-1，CV-2 和 CV-3 分別平均每日行駛 132 公里，123 公里和 136 公里。

4.4 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。但是，EV-2 的司機認為電動輕型貨車在上坡時的動力比不上傳統車，而且充電過程也影響運作。衛安認同使用電動車的好處，既可提供較綠色和寧靜的環境，亦可減低燃料費用。衛安認為電動輕型貨車的續航力較傳統車低，未能滿足運作要求。

4.5 經過 12 個月的試驗期後，每一部電動輕型貨車充滿電後的電量仍維持在 40 千瓦時的水平。因此，電動輕型貨車的電池容量未有明顯衰退。

4.6 在 12 個月試驗期內，電動輕型貨車的二氧化碳當量 (CO<sub>2e</sub>) 排放是 5,464 公斤，而傳統車的 CO<sub>2e</sub> 排放是 17,070 公斤。相比傳統車，電動輕型貨車排放少 11,606 公斤 (68%) 的 CO<sub>2e</sub>。

## 5. 總結

5.1 電動輕型貨車的車隊平均燃料費用比傳統車每公里少港幣 1.92 元 (約 85%)，車隊平均總營運費用亦比傳統車每公里少港幣 2.11 元 (約 84%)。EV-1，EV-2 和 EV-3 的可使用率分別是 88%，99%和 99%，而 CV-1，CV-2 和 CV-3 的可使用率分別是 99%，99.7%和 97%。相比傳統車，試驗期內使用電動輕型貨車共少了 11,606 公斤 (68%) 的 CO<sub>2e</sub> 排放。

5.2 經過 12 個月的試驗期後，每一部電動輕型貨車充滿電後的電量仍維持在 40 千瓦時的水平。因此，電動輕型貨車的電池容量未有明顯衰退。

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。衛安認同使用電動車的好處，既可提供較綠色和寧靜的環境，亦可減低燃料費用。

5.4 試驗結果顯示，電動輕型貨車在運輸行業中已是更為可行的選擇，以節省營運費用和減少二氧化碳排放，但前提是電動車輛可以輕鬆使用充電設施。

## 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和充電設施

#### 電動輕型貨車

登記號碼	XP6586 (EV-1), XP7273 (EV-2), XP7343 (EV-3)
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 + 4 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：	2020

#### 充電設施 (2 組)

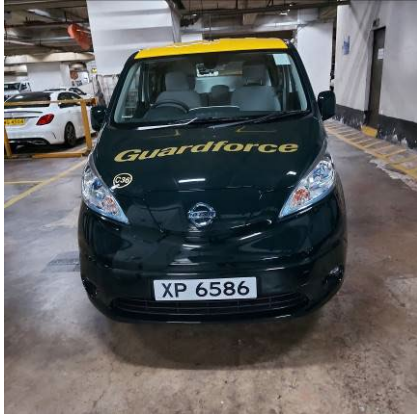
供應商：	EV Power
型號：	EVC 32 NK
充電功率：	220V AC /最高 32A
充電接口標準：	IEC62196 Type 2A

### 2. 對比的傳統車輛

登記號碼：	VX860 (CV-1)	GFHK2 (CV-2)	TG4193 (CV-3)
廠名：	現代	豐田	現代
型號：	H-1 M/T Euro 6	SPADE	HI VAN Standard Euro 5
類別：	輕型貨車	私家車	輕型貨車
座位限額：	司機 + 5 位乘客	司機 + 4 位乘客	司機 + 5 位乘客
車輛總重：	3,200 公斤	不適用	3,230 公斤
汽缸容量：	2,497 毫升 (柴油)	1,496 毫升 (電油)	2,497 毫升 (柴油)
製造日期：	2018	2017	2014

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 (XP6586) -前方



EV-1 -後方



EV-1 -右側面



EV-1 -左側面



EV-2 (XP7273) -前方



EV-2 -後方



EV-2 -右側面



EV-2 -左側面





EV-3 (XP7343) -前方



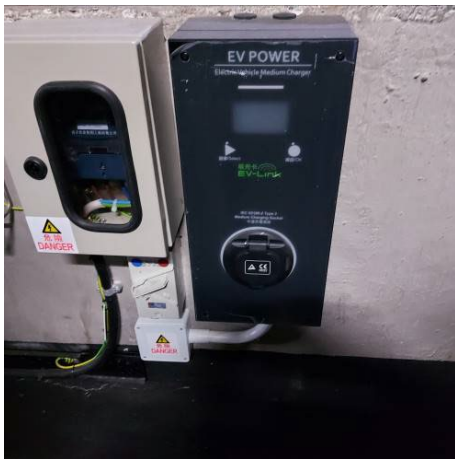
EV-3-後方



EV-3 -右側面



EV-3 -左側面



充電器 1



充電器 2

## 2. 對比的傳統車輛



CV-1 (VX860) -前方



CV-1 -後方



CV-1 -右側面



CV-1 -左側面



CV-2 (GFHK2) -前方



CV-2 -後方



CV-2 -右側面



CV-2 -左側面



CV-3 (TG4193) -前方



CV-3 -後方



CV-3 -右側面



CV-3 -左側面