

綠色運輸試驗基金
裝修及工程業的電動輕型貨車試驗
(柏恩集團有限公司)
中期報告行政摘要

(2022年7月8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

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

**綠色運輸試驗基金
裝修及工程業的電動輕型貨車試驗
(柏思集團有限公司)**

**中期報告
(試驗時間：2021年6月1日 -2021年11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。柏思集團有限公司（下稱：柏思）獲基金資助進行試驗兩輛作為裝修及工程業使用的電動輕型貨車。柏思依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了兩輛電動輕型貨車作試驗：壹輛日產 e-NV200 輕型貨車和壹輛 Joylong EW5 輕型貨車（下稱：電動輕型貨車：EV-1 及 EV-2）。生產商聲稱 EV-1 和 EV-2 在電池充滿電後及不使用空調下的續航力分別為 317 公里和 330 公里。EV-2 配備由 EV 電池供電的冷凍機組。

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。柏思指派兩輛提供類似服務的柴油輕型貨車（下稱：柴油輕型貨車：DV-1 及 DV-2）與電動輕型貨車作對比：壹輛日產柴油輕型貨車(DV-1)與 EV-1 作對比和壹輛五十鈴柴油輕型貨車(DV-2)與 EV-2 作對比。DV-2 配備了一個冷凍機組，用於與 EV-2 進行比較。

1.3 本中期報告匯報在試驗期首 6 個月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。EV-1 用作運送裝修和建造工程的工具和物料由新田往九龍區的地盤。EV-2 用作運送冷凍食品由新田往東涌。EV-2 和 DV-2 都是冷藏式的貨車，用作運送冷凍食品。

2.2 柏思在新田小磡村處安裝了兩組充電設施：一組 7 千瓦交流電充電設施為 EV-1 充電和紀錄充電量和一組 30 千瓦直流電充電設施為 EV-2 充電和紀錄充電量。7 千瓦交流電充電設施是由柏思自費安裝的，而 30 千瓦直流電充電設施是由綠色運輸試驗基金資助的。兩部電動輕型貨車一般在不須要使用時充電。EV-1 的充電設施由 2021 年 10 月 5 日起不能運作。柏思另有一組 32-安培充電設施，並由 2021 年 10 月 5 日起用作 EV-1 充電之用。

3. 試驗資料

3.1 試驗於 2021 年 6 月 1 日開展，為期 24 個月。柏思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 3.56 元 (92%)。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 3.74 元 (91%)。EV-2 的燃料費比 EV-1 的高，因為它是冷藏式的貨車，須要能源運作冷藏系統。

表 1：各車輛的主要運作統計（2021 年 6 月 1 日至 2021 年 11 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)	20,041	25,896	3,967	53,660
平均每日行駛里數 (公里/工作天)	166	142	32	293
平均燃料效益	(公里/千瓦時)	4.66	3.30	-
	(公里/公升)	-	-	3.52
	(公里/百萬焦耳)	1.29	0.92	0.097 ^[1]
平均燃料費用 (港幣/公里)	0.26 ^[2]	0.37 ^[2]	4.85 ^[3]	2.89 ^[3]
車隊平均燃料費用 (港幣/公里)	0.315		3.87	
平均總營運費用 (港幣/公里) ^[4]	0.386	0.369	5.35	2.89
車隊平均總營運費用 (港幣/公里)	0.378		4.12	
營運損失時間 (日) ^{[4][5]}	5	0	1	0

^[1] 假設柴油的低熱值是 36.13 百萬焦耳/公升

^[2] 電費是按照每千瓦時港幣 1.218 元計算

^[3] 使用市場燃料價格計算

^[4] 與車輛技術性能無關的維修不會包括在比較中。

^[5] 營運損失時間是由車輛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 在這報告期內，EV-1 有 1 次定期維修和 1 次非定期維修，EV-2 沒有維修，DV-1 有 1 次定期維修，DV-2 亦沒有維修。EV-1 和 DV-1 的定期維修都是進行週年驗車，而 EV-1 的非定期維修是為了修理咪錶。

4.3 EV-1 有 5 日營運損失時間，DV-1 有 1 日營運損失時間，EV-2 和 DV-2 都沒有營運損失時間。EV-1 的可使用率是 96%，DV-1 的可使用率是 99.2%，而 EV-2 和 DV-2 的可使用率都是 100%。按此計算，EV-1 和 EV-2 分別平均每日行駛 166 公里及 142 公里，而 DV-1 和 DV-2 則分別平均每日行駛 32 公里及 293 公里。

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 3.56 元 (92%)，而車隊平均總營運費用則比柴油輕型貨車每公里少 3.74 元 (91%)。EV-1 的可使用率是 96%，EV-2 的可使用率是 100%，DV-1 的可使用率是 99.2%，DV-2 的可使用率是 100%。

5.2 EV-2 和 DV-2 的燃料成本較 EV-1 和 DV-1 高，因為它們是用於冷藏的，並且運行製冷系統需要額外能源。

5.3 EV-1 的司機表示電動輕型貨車在操作上並無問題，亦滿意其性能。EV-2 的司機則表示不喜歡駕駛電動輕型貨車，因為電動輕型貨車的動力和里程都比柴油車的低。

5.4 試驗結果只反映了兩部電動輕型貨車在試驗期首 6 個月的表現，其表現及性能穩定性會在這 24 個月試驗期內被繼續監察。

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	WW9212 (EV-1)	XC7540 (EV-2)
廠名：	日產	Joylong
型號：	e-NV200	EW5
類別：	輕型貨車	輕型貨車，冷藏式
車輛總重：	2,250 公斤	4,300 公斤
座位限額：	司機 + 4 位乘客	司機 + 1 位乘客
額定功率：	80 千瓦	100 千瓦
行駛里程：	317 公里（不使用空調）	330 公里（不使用空調）
電池物料：	鋰離子	鋰離子
電池容量：	40 千瓦時	73.4 千瓦時
製造日期：	2019	2020

充電設施

廠名：	順興電器服務中心有限公司 ^[1]	杭州奧能电源設備有限公司
型號：	DH-AC0070XG57-Y	ANDC5-500V/60A-1
充電功率：	7 千瓦, 單相, 220V, 32A	30 千瓦, 直流電 (最高 500V/60 A)
充電接口標準：	GB	GB

^[1] 柏思自設的充電設施, 2021 年 10 月 5 日起不能使用

廠名：	EV Power ^[2]
型號：	EVC-32NK
充電功率：	220V 單相, 32A
充電接口標準：	IEC62196-2 Type 2

^[2] 柏思自設的充電設施, 2021 年 10 月 5 日起用作臨時充電

2. 比的柴油輕型貨車

登記號碼	UZ5786 (DV-1)	VN2829 (DV-2)
廠名：	日產	五十鈴
型號：	NV350 Urvan 2.5L diesel	NMR85E-V
類別：	輕型貨車	輕型貨車，冷藏式
座位限額：	司機 + 5 位乘客	司機 + 2 位乘客
車輛總重：	3,300 公斤	5,200 公斤
汽缸容量：	2,488 立方厘米	2,999 立方厘米
製造日期：	2017	2017

附錄 2：車輛和充電設施的照片

1. 試驗的電動車和充電設施

EV-1 (WW9212) 和充電設施

	
前方	後方
	
右側面	左側面
	
電錶	充電器 (使用至 5/10/2021)

	
充電器 (5/10/2021 起使用)	

EV-2 (XC7540) 和充電設施

	
前方	後方
	
右側面	左側面
	
充電器	

2. 對比的柴油車

DV-1 UZ5786

	
DV1 - 前方	DV1 - 後方
	
DV1 - 右側面	DV1 - 左側面

DV-2 VN2829

	
DV2 - 前方	DV2 - 後方
	
DV2 - 右側面	DV2 - 左側面