

新能源運輸基金

貨櫃碼頭運作的電動輕型貨車試驗 (環球貨櫃碼頭香港有限公司)

最終報告行政摘要

(2024 年 12 月 24 日)

莫天德博士

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及生態局
(環境科)的意見

監察評估小組成員

莫天德博士（小組主任）

智慧城市部

香港生產力促進局

陳淑貞小姐

智慧城市部

香港生產力促進局

胡兆聰先生

智慧城市部

香港生產力促進局

單楚良先生

智慧城市部

香港生產力促進局

**新能源運輸基金
貨櫃碼頭運作的電動輕型貨車試驗
(環球貨櫃碼頭香港有限公司)**

最終報告

(報告時間：2023 年 3 月 1 日 – 2024 年 2 月 29 日)

行政摘要

1. 介紹

1.1 新能源運輸基金（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。環球貨櫃碼頭香港有限公司（下稱：環球）獲基金資助試驗一輛用於貨櫃碼頭運作的電動輕型貨車。環球依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛九龍 EW4 電動輕型貨車（下稱：電動輕型貨車）作試驗。

1.2 香港生產力促進局獲環境及生態局（環境科）委託為獨立第三方評核者（評核者），監察試驗並評估試驗車輛的表現。環球指派一輛提供類似服務的五十鈴 D-MAX TFS54 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 12 個月試驗期內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 試驗的車輛為一輛上九龍 EW4 電動輕型貨車 – 總重量為 3,700 公斤並能夠載一位司機和五位乘客及貨物。九龍 EW4 電動輕型貨車配置了 73 千瓦時的鋰離子電池組及在不使用空調下的續航力達 300 公里。是次試驗中，環球安排一輛柴油車 – 五十鈴 D-MAX TFS54 總重量為 2,600 公斤及汽缸容量為 2,499 毫升的柴油輕型貨車作為對比用的傳統車輛。該傳統車輛是一輛非道路車輛，只能在集裝箱碼頭 3 內行駛。它們主要是用於在葵涌三號貨櫃碼頭內巡邏。

2.2 環球在葵涌三號貨櫃碼頭的辦公室安裝了一個 30 千瓦直流充電設施為電動輕型貨車充電並記錄其充電量。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。

3. 試驗資料

3.1 試驗於 2023 年 3 月 1 日開展，為期 12 個月。環球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，環球也要

提供電動輕型貨車的維修報告、運作困難紀錄和司機及環球的意見，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。電動輕型貨車的平均燃料費比柴油輕型貨車的每公里低約港幣 4.92 元（即約 89%）。若計算維修費用在內，電動輕型貨車的平均總營運費用比柴油輕型貨車每公里低約港幣 8.75 元（即約 94%）。

表 1：各車輛的主要運作統計（2023 年 3 月 1 日至 2024 年 2 月 29 日）

		電動輕型貨車	柴油輕型貨車
總行駛里數 (公里)		3,704	5,770
平均每日行駛里數 (公里/工作天)		10	16
平均燃料效益	(公里/千瓦時)	2.51	-
	(公里/公升)	-	4.02
	(公里/百萬焦耳)	0.70	0.11 ^[1]
平均燃料費用/(港幣/公里)		0.60 ^[2]	5.52 ^[3]
平均總營運費用/(港幣/公里) ^[4]		0.60	9.35
營運損失時間 (工作天) ^{[4][5]}		5	9.5

^[1] 假設柴油的低熱值是 36.13 兆焦耳/公升。

^[2] 電費是按照中電的平均電費每千瓦時港幣 1.552 元（2023 年 3 月至 2023 年 4 月）；每千瓦時港幣 1.565 元（2023 年 5 月）；每千瓦時港幣 1.559 元（2023 年 6 月）；每千瓦時港幣 1.535 元（2023 年 7 月）；每千瓦時港幣 1.508 元（2023 年 8 月）；每千瓦時港幣 1.482 元（2023 年 9 月）；每千瓦時港幣 1.459 元（2023 年 10 月）；每千瓦時港幣 1.442 元（2023 年 11 月）；每千瓦時港幣 1.431 元（2023 年 12 月）及；每千瓦時港幣 1.523 元（2024 年 1 月至 2024 年 2 月）；計算。

^[3] 燃料費用按照市場價格計算。

^[4] 與車輛性能無關的維修事故不包括在比較中。

^[5] 營運損失時間是指因充電或維修導致車輛不能營運的工作天，即由車輛第一工作天停運起計至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。在 12 個月的試驗期內，電動輕型貨車有兩次的定期維修，電動輕型貨車的充電設施有一次非定期維修，而柴油輕型貨車有十一次的定期維修及三次的非定期維修。

4.3 電動輕型貨車有 5 天因充電及維修引致的停運時間，而柴油輕型貨車有 9.5 天因維修引致的停運時間。因此，電動輕型貨車及柴油輕型貨車的可使用率分別是 98.6%及 97.4%。根據上述結果，電動輕型貨車和柴油輕型貨車分別平均每日行駛 10 公里及 16 公里。

4.4 司機表示他們喜歡駕駛電動輕型貨車，並在操作電動輕型貨車上沒有遇到問題。整體上，他們滿意電動輕型貨車的性能。環球滿意這輛電動輕型貨車。這輛電動輕型貨車既能滿足運作需求，又能節省營運成本。若遇上適當時機，環球會鼓勵其他運輸業營運商試驗電動輕型貨車。

4.5 經過 12 個月的試驗期後，電動輕型貨車充滿電後的電量仍維持在 73 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 為作比對，柴油輕型貨車的二氧化碳當量（CO₂e）排放量可按電動輕型貨車的總行駛里數及柴油輕型貨車的燃料效益估算得出。在 12 個月試驗期內，電動輕型貨車和柴油輕型貨車的二氧化碳當量（CO₂e）分別為 575 公斤和 2,555 公斤。因此，在試驗期間使用電動輕型貨車取代柴油輕型貨車共減少了 1,980 公斤（77%）的 CO₂e 排放。

5. 總結

5.1 電動輕型貨車的平均燃料費比柴油輕型貨車每公里低約港幣 4.92 元（即約 89%）。若計算維修費用在內，電動輕型貨車的平均總營運費用比柴油輕型貨車每公里低約港幣 8.75 元（即約 94%）。電動輕型貨車及柴油輕型貨車的可使用率分別是 98.6%及 97.4%。在試驗期間使用電動輕型貨車取代柴油輕型貨車共減少了 1,980 公斤（77%）的 CO₂e 排放。

5.2 經過 12 個月的試驗期後，電動輕型貨車充滿電後的電量仍維持在 73 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 司機表示他們喜歡駕駛電動輕型貨車，並在操作電動輕型貨車上沒有遇到問題。整體上，他們滿意電動輕型貨車的性能。環球滿意這輛電動輕型貨車。這輛電動輕型貨車既能滿足運作需求，又能節省營運成本。若遇上適當時機，環球會鼓勵其他運輸業營運商試驗電動輕型貨車。

5.4 試驗結果顯示，電動輕型貨車在運輸行業中變得更加實惠和可行，以節省營運費用和減少二氧化碳排放，但前提是電動車輛能夠容易使用到充電設施。

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

(a) 電動輕型貨車

登記號碼：	YH8812
廠名：	九龍
型號：	EW4
類別：	輕型貨車
車輛總重：	3,700 公斤
車輛載重：	1,100 公斤
座位限額：	司機 + 5 位乘客
額定功率：	50 千瓦
行駛里程：	300 公里（不使用空調）
電池物料：	鋰離子
電池容量：	73 千瓦時
製造年份：	2022

(b) 電動車充電設施

廠名：	杭州奧能電源設備有限公司
型號：	ANDC5-500V/60A-1
功率：	30 千瓦直流（最高 500V / 60A）
充電標準：	GB 模式

2. 對比用的柴油輕型貨車

登記號碼：	7393
廠名：	五十鈴
型號：	D-MAX TFS54
類別：	輕型貨車
車輛總重：	2,600 公斤
車輛載重：	1,000 公斤
座位限額：	司機 + 4 位乘客
汽缸容量：	2,499 毫升
製造年份：	1999

附錄 2：車輛和充電設施的照片

1. 試驗的電動輕型貨車（YH8812）和充電設施

	
電動輕型貨車的前方	電動輕型貨車的後方
	
電動輕型貨車的左側面	電動輕型貨車的右側面
	
30 千瓦直流充電設施	

2. 對比的柴油輕型貨車（7393）



柴油輕型貨車的前方



柴油輕型貨車的後方



柴油輕型貨車的左側面



柴油輕型貨車的右側面