

新能源運輸基金

貨櫃碼頭營運的電動輕型貨車試驗 (現代貨箱碼頭有限公司)

最終報告行政摘要

(2024 年 12 月 20 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

孫禕明先生

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
貨櫃碼頭營運的電動輕型貨車試驗
(現代貨箱碼頭有限公司)**

**最終報告
(報告時間：2022 年 9 月 1 日 – 2023 年 8 月 31 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。現代貨箱碼頭有限公司（下稱：現代貨箱）獲基金資助試驗兩輛用於貨櫃碼頭營運的電動輕型貨車。現代貨箱依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了兩輛日產 e-NV200 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保護署¹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。現代貨箱指派兩輛提供類似服務的現代 H-1 A/T Euro 6 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 試驗的車輛為日產 e-NV200 電動輕型貨車 – 總重量為 2,250 公斤並能夠載一位司機和四位乘客及貨物。日產 e-NV200 電動輕型貨車配置了 40 千瓦時的鋰電池組及在不使用空調下的續航力達 317 公里。是次試驗中，現代貨箱安排兩輛現代 H-1 A/T Euro 6 總重量為 3,200 公斤及汽缸容量為 2,497 毫升的柴油輕型貨車作為對比用的傳統車輛。它們主要是用於貨櫃碼頭內巡邏。

2.2 現代貨箱在 2 號貨櫃碼頭及在 9 號貨櫃碼頭（南）內各安裝了一套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 2022 年 9 月 1 日開展，為期 12 個月。現代貨箱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，現代

¹ 由二〇二三年一月一日起，因環境及生態局（環境科）及環保署的內部架構重組，新能源運輸基金的行政管理工作已經轉移至環境及生態局（環境科）負責。

貨箱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現代貨箱的意見，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。電動輕型貨車車隊的平均燃料費比柴油輕型貨車車隊每公里低約港幣 6.29 元（即約 91%）。若計算維修費用在內，電動輕型貨車車隊的平均總營運費用比柴油輕型貨車車隊每公里低約港幣 6.56 元（即約 88%）。

表 1：各車輛的主要運作統計（2022 年 9 月 1 日至 2023 年 8 月 31 日）

		電動輕型貨車		柴油輕型貨車	
		EV-1	EV-2	DV-1	DV-2
總行駛里數(公里)		21,586	25,287	14,827	17,398
平均每日行駛里數(公里/工作天)		64	81	73	114
平均燃料效益	(公里/千瓦時)	2.24	2.58	-	-
	(公里/公升)	-	-	2.79	3.40
	(公里/百萬焦耳)	0.62	0.72	0.077 ^[1]	0.094 ^[1]
車隊平均燃料效益(公里/百萬焦耳)		0.67		0.086	
平均燃料費用/(港幣/公里)		0.66 ^[2]	0.58 ^[2]	7.63 ^[3]	6.18 ^[3]
車隊平均燃料費用/(港幣/公里)		0.62		6.91	
平均總營運費用/(港幣/公里) ^[4]		0.94	0.82	8.12	6.59
車隊平均總營運費用/(港幣/公里) ^[4]		0.88		7.44	
營運損失時間(工作天) ^{[4][5]}		29	52	162	213

^[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 1.289 元（2022 年 9 月至 2022 年 10 月）；每千瓦時港幣 1.451 元（2022 年 11 月至 2022 年 12 月）；每千瓦時港幣 1.544 元（2023 年 1 月至 2023 年 2 月）；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）及；每千瓦時港幣 1.508 元（2023 年 8 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。在 12 個月的試驗期內，EV-1 有一次的定期維修和一次的非定期維修，EV-2 有兩次的定期維修和一次的非定期維修。DV-1 有五次的非定期維修，而 DV-2 有三次的非定期維修。

4.3 由於電動輕型貨車需要每日運作 24 小時並沒有休息時間，因此在 12 個月的試驗期內，EV-1 和 EV-2 分別因充電損失了 26 個工作天及 45 個工作天。

4.4 在 12 個月的試驗期內，EV-1、EV-2、DV-1 和 DV-2 分別因維修而損失了 3 個工作天、7 個工作天、162 個工作天及 213 個工作天。因此 EV-1、EV-2、

DV-1 和 DV-2 的可使用率分別為 92.1%、85.8%、55.6%和 41.6%。根據上述結果，EV-1 和 EV-2 的每日平均里數分別為 64 公里和 81 公里，而 DV-1 和 DV-2 分別為 73 公里和 114 公里。

4.5 大部份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。他們亦同意這輛電動輕型貨車比較寧靜，而性能表現未隨著時間而遞減，然而有一位司機不喜歡駕駛電動輕型貨車。整體上，司機滿意電動輕型貨車的性能。現代貨箱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，現代貨箱考慮以電動輕型貨車取代所有現有的傳統車輛，並會鼓勵其他運輸業營運商試驗電動輕型貨車。

4.6 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 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。

4.7 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，電動輕型貨車車隊和柴油輕型貨車車隊的二氧化碳當量（CO₂e）分別為 7,584 公斤和 42,047 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 34,463 公斤（82%）的 CO₂e 排放。

5. 總結

5.1 電動輕型貨車車隊的平均燃料費比柴油輕型貨車車隊每公里低約港幣 6.29 元（即約 91%）。若計算維修費用在內，電動輕型貨車車隊的平均總營運費用比柴油輕型貨車車隊每公里低約港幣 6.56 元（即約 88%）。EV-1、EV-2、DV-1 和 DV-2 的可使用率分別為 92.1%、85.8%、55.6%和 41.6%。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 34,463 公斤（82%）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 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 大部份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，然而有一位司機不喜歡駕駛電動輕型貨車。整體上，司機滿意電動輕型貨車的性能。現代貨箱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，現代貨箱考慮以電動輕型貨車取代所有現有的傳統車輛，並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：	CY68 (EV-1), CY69 (EV-2)
廠名：	日產
型號：	e-NV200
類別：	輕型貨車
車輛總重：	2,250 公斤
車輛載重：	658 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
製造年份：	2021

(b) 電動車充電設施

數量：	2
廠名：	Lafon Technologies
型號：	Pulse QC50
功率：	最大 50 千瓦
充電標準：	CHAdemo, IEC 62196-2, CCS Combo 2

2. 對比用的柴油輕型貨車

登記號碼：**CY67 (DV-1)**
廠名：現代
型號：H-1 A/T Euro 6
類別：輕型貨車
車輛總重：3,200 公斤
車輛載重：1,060 公斤
座位限額：司機 + 5 位乘客
汽缸容量：2,497 毫升
製造年份：2020

登記號碼：**CY66 (DV-2)**
廠名：現代
型號：H-1 A/T Euro 6
類別：輕型貨車
車輛總重：3,200 公斤
車輛載重：1,060 公斤
座位限額：司機 + 5 位乘客
汽缸容量：2,497 毫升
製造年份：2018

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

(a) 試驗的電動輕型貨車

EV-1 (CY68)



EV-1 的前方



EV-1 的後方



EV-1 的左側面



EV-1 的右側面

EV-2 (CY69)



EV-2 的前方



EV-2 的後方



EV-2 的左側面



EV-2 的右側面

(b) 電動車充電設施



位於 2 號貨櫃碼頭的 50 千瓦直流快速充電裝置



位於 9 號貨櫃碼頭（南）的 50 千瓦直流快速充電裝置

2. 對比用的柴油輕型貨車

DV-1 (CY67)



DV-1 的前方



DV-1 的後方



DV-1 的左側面



DV-1 的右側面

DV-2 (CY66)



DV-2 的前方



DV-2 的後方



DV-2 的左側面



DV-2 的右側面