

新能源運輸基金
貨櫃碼頭營運的電動輕型貨車試驗
(香港國際貨櫃碼頭有限公司)
最終報告

(2023年12月20日)

吳駿博士

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

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

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

新能源運輸基金
貨櫃碼頭營運的電動輕型貨車試驗
(香港國際貨櫃碼頭有限公司)

最終報告
(試驗時間：2021年12月1日—2022年11月30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。香港國際貨櫃碼頭有限公司（下稱：HIT）獲基金資助作試驗一輛電動輕型貨車。HIT 依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛日產 eNV200 電動輕型貨車（下稱：電動車）作試驗。

1.2 理大科技及顧問有限公司獲環境保護署¹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。HIT 指派一輛提供相同服務的柴油輕型貨車（下稱：柴油車）與電動車作對比。

1.3 本最終報告匯報在試驗期 12 個月中，電動車與柴油車比較下的表現。

2. 試驗車輛及傳統車輛

2.1 試驗的電動車為一輛日產 eNV200 電動輕型貨車 – 總重量為 2,250 公斤並能夠載一位司機和 4 位乘客及貨物。日產 eNV200 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。HIT 沒有安排指定司機駕駛電動車。是次試驗中，HIT 安排一輛柴油車 — 日產 NV350 URVAN 2.5L diesel A/T half panel van (LGV) LUX 汽缸容量為 2,488 毫升的柴油輕型貨車作為對比用的傳統車輛。它們主要是用來在葵青貨櫃碼頭的 4 號、6 號、7 號和 9 號的碼頭之間提供搬運公司文件和維修零件服務。

2.2 HIT 自資安裝了一個 7.4 千瓦單相交流充電裝置為電動車充電。電動車和柴油車連 HIT 自資的電動車充電設施的主要特點載於附錄 1，而車輛和電動車充電裝置的照片則載於附錄 2。

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。

3. 試驗資料

3.1 試驗於 2021 年 12 月 1 日展開，為期 12 個月。HIT 必須搜集和提供試驗資料，包括電動車充電前的行車里數讀數、每次充電量、充電所需時間、因充電損失的營運時間、電動車的定期和非定期維修費及營運時間損失。HIT 亦需要提供柴油車的類似資料。除了開支數據外，HIT 也要搜集和提供電動車的維修報告、運作困難紀錄和司機的意見，以反映電動車的任何問題。

4. 試驗結果

4.1 表 1 概括電動車和柴油車的統計數據。

表 1：各車輛的主要運作數據統計（2021 年 12 月 1 日至 2022 年 11 月 30 日）

		電動車	柴油車
總行車里數（公里）		9,377	6,462
平均每日行車里數（公里/工作天）		26	18
平均燃料效益	（公里/千瓦時）	3.59	-
	（公里/公升）	-	5.45
	（公里/兆焦耳）	1.00	0.15 ^[1]
平均燃料費用（港幣/公里） ^[2]		0.36	3.82
平均總營運費用（港幣/公里）		0.41	4.75
營運損失時間（工作天） ^[3]		6	13

^[1] 假設柴油的低熱值是 36.13 兆焦耳/公升。

^[2] 計算使用市場燃料價格。

^[3] 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 在 12 個月的試驗中，車輛營運日數為 365 天。電動車的總行車里數和每日平均行車里數分別是 9,377 公里和 26 公里；而柴油車的分別是 6,462 公里和 18 公里。電動車的平均燃料費比柴油客貨車每公里低約港幣\$3.46（即約 90.6%）。已考慮維修需要，電動車的平均總營運費用比柴油車每公里低港幣\$4.34（即約 91.4%）。

4.3 電動車及柴油車的可使用率分別為 98.4%和 96.4%。

4.4 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。

4.5 為作比對，柴油車的二氧化碳當量（CO₂e）排放量可按電動車的總行駛里數及柴油車的燃料效益估算得出。電動車和柴油車的 CO₂e 排放量分別為 1,019 公斤和 4,771 公斤；因此，在這次試驗中，電動車的 CO₂e 排放較柴油車少 3,752 公斤（約 79%）。

4.6 電動車的運作暢順，司機在操作電動車上並無問題，並認為電動車潔靜。司機和 HIT 都滿意其表現。

5. 總結

5.1 在這次試驗中，電動車每日平均行駛里數約為 26 公里，柴油車每日平均行駛里數約為 18 公里。

5.2 電動車比柴油車每公里平均節省燃料費約 90.6%。考慮電動車和柴油車的維修需要後，電動車的平均總營運費用比柴油車每公里低約 91.4%。

5.3 電動車和柴油車的可使用率分別為 98.4%和 96.4%。試驗期內電動車的電池容量沒有衰退跡象。

5.4 與柴油車比較，電動車能減少約 79% CO₂e 排放。

5.5 司機在操作電動車上並無問題，並認為電動車潔靜。參與機構 HIT 亦滿意電動車的表現。

5.6 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. 試驗的電動車和充電設施

(a) 電動車

登記號碼：	XR7222
廠名：	日產
型號：	E-NV200 half panel van (LGV)
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

(b) 電動車充電設施（參與機構自資安裝）

廠名：	Wallbox
型號：	PLP1-0-1-2-3-001-A
功率：	7.4 千瓦單相交流
充電標準：	IEC 61851-1
重量：	5 公斤
製造日期：	2021

2. 對比用的柴油車

登記號碼：	VE3465
廠名：	日產
型號：	NV350 URVAN 2.5L diesel A/T half panel van (LGV) LUX
類別：	輕型貨車
車輛總重：	3,300 公斤
座位限額：	司機 + 5 位乘客
汽缸容量：	2,488 毫升
製造日期：	2017

附錄 2：車輛和充電設施的照片

1. 試驗的電動車（XR7222）和充電設施

	
<p>電動車的前方</p>	<p>電動車的後方</p>
	
<p>電動車的左側面</p>	<p>電動車的右側面</p>
	
<p>7.4 千瓦單相交流充電設施 (參與機構自資安裝)</p>	

2. 對比用的柴油車 (VE3465)



柴油車的前方



柴油車的後方



柴油車的左側面



柴油車的右側面