

綠色運輸試驗基金

用於零售業的電動輕型貨車試驗

(The Net-A-Porter Group Asia Pacific Limited)

最終報告

(2023年10月30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及生態局的意見

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
用於零售業的電動輕型貨車試驗
(The Net-A-Porter Group Asia Pacific Limited)

最終報告
(報告時間：2021年4月1日 – 2023年3月31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。The Net-A-Porter Group Asia Pacific Limited（下稱：Net-A-Porter）獲基金資助進行試驗壹輛用於零售業的電動輕型貨車。Net-A-Porter 依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了壹輛日產(Nissan) e-NV200 電動輕型貨車（下稱：電動輕型貨車）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。Net-A-Porter 指派壹輛提供相同服務的現代(Hyundai) H1 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 24 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 試驗的電動輕型貨車(日產 e-NV200)總重量為 2,250 公斤，能載一位司機、一位乘客及貨物。電動輕型貨車配置了 40 千瓦時的鋰電池組。生產商聲稱這電動輕型貨車型號在電池充滿電後及不使用空調下的續航力為 317 公里。

2.2 Net-A-Porter 安排了一輛柴油輕型貨車(現代 H1 柴油輕型貨車)，與電動輕型貨車作對比。柴油輕型貨車的總重量為 3,230 公斤，可載一位司機、兩位乘客及貨物，汽缸容量為 2,497 毫升。電動輕型貨車在投入運作後，取代了柴油輕型貨車的工作。因此，本報告採用了柴油輕型貨車的舊紀錄作比較。

2.3 電動輕型貨車和柴油輕型貨車主要在九龍和香港島提供零售產品運送服務。星期一至星期日服務，農曆新年年初一及年初二假期除外。營運時間由 12:00 至 21:00。

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。

2.4 電動輕型貨車晚間通常停泊在青衣嘉民領達中心停車場。Net-A-Porter 在停車場內安裝了一台 7 千瓦 32-安培交流電充電設施為電動輕型貨車充電，並記錄其充電量。電動輕型貨車會每天進行充電。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 2021 年 4 月 1 日開展，為期 24 個月。Net-A-Porter 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 Net-A-Porter 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。

表 1：各車輛的主要運作統計（2021 年 4 月 1 日至 2023 年 3 月 31 日）

	電動輕型貨車	柴油輕型貨車 (舊紀錄) ^[1]
總里數 (公里)	59,692	54,630
平均每日行駛里數 (公里/工作天)	93	80
平均燃料效益	(公里/千瓦時)	-
	(公里/公升)	6.86
	(公里/百萬焦耳)	0.19 ^[2]
平均燃料費用/(HK\$/公里)	0.30 ^[3]	2.81 ^[4]
平均總營運費用/(HK\$/公里) ^[5]	0.718	3.98
營運損失時間(工作天) ^{[5][6]}	19.5	42

[1] 根據 2019 年 4 月 1 日至 2021 年 3 月 31 日的舊紀錄

[2] 假設柴油的低熱值是 36.13 百萬焦耳/公升

[3] 電費是按照 2021 年每千瓦時港幣 1.218 元，2022 年 1 至 10 月每千瓦時港幣 1.289 元，2022 年 11 至 12 月每千瓦時港幣 1.451 元，2023 年 1 至 2 月每千瓦時港幣 1.544 元和 2023 年 3 月每千瓦時港幣 1.552 元計算

[4] 按照 2021 年 4 月 1 日至 2023 年 2 月 28 日的市場燃料價格計算

[5] 與車輛性能無關的維修不納入比較

[6] 營運損失時間是由車輛不能營運的日期起計，至把車輛交還車輛營運商的日期為止

4.2 在 24 個月的試驗期內有 726 個工作日。電動輕型貨車有 85 日營運損失時間作維修，但其中 65.5 天的相關費用和營運損失時間與電動輕型貨車的表現無關。柴油輕型貨車有 42 日營運損失時間。電動輕型貨車的可使用率是 97%，而柴油輕型貨車的可使用率是 94%。

4.3 在 24 個月的試驗中，電動輕型貨車的總行車里數和每日平均行車里數分別是 59,692 公里和 93 公里，而柴油輕型貨車的分別是 54,630 公里和 80 公里。電動輕型貨車的平均燃料費比柴油輕型貨車每公里低港幣 2.51 元（89%）。加上維修費用後，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港幣 3.26 元（82%）。

4.4 為了撇除季節性波動的影響，本報告使用 12 個月移動平均值評估電動輕型貨車的燃料效益趨勢。12 個月移動平均燃料效益在每千瓦時 4.38 公里至每千瓦時 4.5 公里之間窄幅變化。試驗期內電動輕型貨車的燃料效益沒有衰退跡象。電動輕型貨車的電池容量也沒有衰退。

4.5 為作比對，柴油輕型貨車的二氧化碳當量（CO_{2e}）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。電動輕型貨車和柴油輕型貨車的 CO_{2e} 排放量分別為 5,230 公斤和 24,137 公斤；因此，在這次試驗中，電動輕型貨車的 CO_{2e} 排放較柴油輕型貨車少 18,907 公斤（約 78%）。

4.6 電動輕型貨車沒有指定的司機。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。Net-A-Porter 認同使用電動輕型貨車的好處，既可提供較綠色和寧靜的環境，亦可減低燃料費用。Net-A-Porter 認為電動輕型貨車的表現有退化跡象。但是，提交的數據無法證明電動輕型貨車的表現有退化跡象。

5. 總結

5.1 在這次試驗中，電動輕型貨車每日平均行駛里數為 93 公里，而柴油輕型貨車每日平均行駛里數為 80 公里。電動輕型貨車平均每公里燃料費用比柴油輕型貨車低港幣 2.51 元（89%），而平均每公里總營運費用亦比柴油輕型貨車低港幣 3.26 元（82%）。

5.2 電動輕型貨車和柴油輕型貨車的可使用率分別為 97%和 94%。試驗期內電動輕型貨車的燃料效益沒有衰退跡象。電動輕型貨車的電池容量也沒有衰退。

5.3 與柴油輕型貨車比較，電動輕型貨車能減少約 78% CO_{2e} 排放。

5.4 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。Net-A-Porter 認同使用電動輕型貨車的好處，既可提供較綠色和寧靜的環境，亦可減低燃料費用。

5.5 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，但前提是電動輕型貨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	XC3503
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 + 1 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：	2019

充電設施

供應商：	順興電器服務中心有限公司
型號：	DH-AC0070XG57-Y
充電功率：	7 千瓦, 單相交流電, 220V, 32A
充電接口標準：	GB

2. 對比的柴油輕型貨車

登記號碼：	NAP 1
廠名：	現代
型號：	H1 VAN AT (3-座位) 歐 5
類別：	輕型貨車
座位限額：	司機 + 2 位乘客
車輛總重：	3,230 公斤
汽缸容量：	2,497 毫升
製造日期：	2013

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

電動輕型貨車 (試驗車輛)



試驗車輛 - 前方



試驗車輛 - 後方



試驗車輛 - 右側面



試驗車輛 - 左側面

充電設施

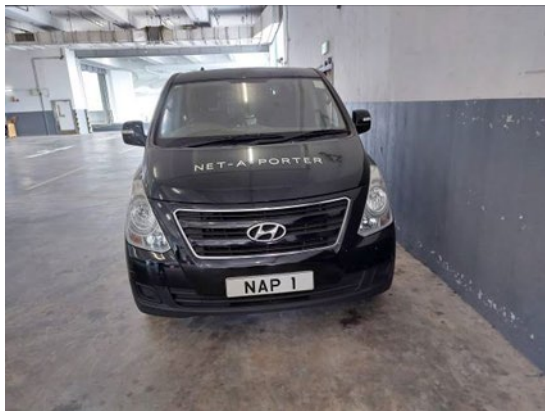


充電器



電錶

2. 對比的柴油輕型貨車（傳統車輛）



傳統車輛 - 前方



傳統車輛 - 後方



傳統車輛 - 右側面



傳統車輛 - 左側面