

綠色運輸試驗基金

熟食家禽運輸服務的混合動力中型貨車試驗
(唐順興家禽香港有限公司)

最終報告

(2020年5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保護署的意見

監察評估小組成員

張鎮順博士（小組主任）

教授

機械工程學系

香港理工大學

熊永達博士（署理小組主任）

理大科技及顧問有限公司

香港理工大學

吳駿博士工程師

高級技術主任

機械工程學系

香港理工大學

綠色運輸試驗基金
熟食家禽運輸服務的混合動力中型貨車試驗
(唐順興家禽香港有限公司)

最終報告
(試驗時間：2017年1月1日 - 2018年12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。唐順興家禽香港有限公司（下稱：唐順興）獲基金資助購置了三輛混合動力中型貨車在港九新界提供送貨服務。唐順興依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了三輛日野 300 系列 8.50 公噸混合動力中型貨車（下稱：混合動力貨車）作試驗。

1.2 理大科技及顧問有限公司（理大）獲環境保護署（環保署）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。唐順興指派三輛提供相同服務的五十鈴 NQR 9 公噸柴油動力中型貨車（下稱：柴油貨車）與混合動力貨車作對比。

1.3 本最終報告匯報在試驗期 24 個月中混合動力貨車與柴油貨車比較下的表現。

2. 試驗車輛

2.1 混合動力貨車和柴油貨車的主要特點和照片分別載於附錄 1 和錄附 2。混合動力貨車運送熟食家禽到港九新界的零售連鎖店和業務伙伴。在 24 個月的試驗中，混合動力貨車的平均每日行駛里數介乎於 76 至 121 公里。

3. 試驗資料

3.1 試驗於 2017 年 1 月 1 日開始，為期 24 個月。唐順興必須搜集和提供試驗資料，包括每次加油前混合動力貨車的行車里數讀數、每次加油量、定期和非定期維修費及因維修損失的營運時間。類似的柴油貨車數據亦須提供。除了開支數據外，唐順興也要搜集和提供混合動力貨車的維修報告、運作困難紀錄和司機的意見，以反映混合動力貨車的任何問題。

4. 試驗結果

4.1 下表概括混合動力貨車和柴油貨車的主要運作統計數據。

表 1：各車輛的主要運作數據統計（2017 年 1 月至 2018 年 12 月）

	混合動力貨車			柴油貨車		
	HV1	HV2	HV3	DV1	DV2	DV3
總行駛里數（公里）	53,938	86,064	59,143	59,246	65,362	68,955
燃料使用量（升）	12,654	18,758	13,810	16,624	18,001	18,630
燃料費用（港幣） ^[1]	161,218	241,385	174,624	212,788	226,576	236,096
維修費用（港幣） ^[2]	16,570 ^[3]	16,570 ^[3]	16,570 ^[3]	27,619	4,421	6,000
平均燃料費用（港幣／公里） ^[1]	2.99	2.80	2.95	3.59	3.47	3.42
車隊的平均燃料費用（港幣／公里）	2.90			3.49		
平均燃料效益（公里／升）	4.26	4.59	4.28	3.56	3.63	3.70
車隊的平均燃料費用（港幣／公里）	4.40			3.63		
平均總營運費用（港幣／公里） ^[2]	3.30	3.00	3.23	4.06	3.53	3.51
車隊的平均總營運費用（公里／升）	3.15			3.69		
營運損失時間（工作天） ^[4]	22	17	4	21	2	4

[1] 計算使用市場燃料價格。

[2] 因交通意外導致的維修和保養，不會在此數據統計表中反映。

[3] 每輛混合動力貨車第二年的年保養費為 16,570 港幣

[4] 營運損失時間是指因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 24 個月的試驗中，混合動力貨車 HV1、HV2 和 HV3 的平均燃料費用分別較柴油貨車 DV1、DV2 和 DV3 低港幣 0.6／公里（約 17%）、港幣 0.67／公里（約 19%）和港幣 0.47／公里（約 14%），混合動力貨車車隊的平均燃料費用比柴油貨車車隊低港幣 0.59／公里（約 17%）。包括保養費用在內，混合動力貨車 HV1、HV2 和 HV3 的平均總營運費用分別較柴油貨車 DV1、DV2 和 DV3 低港幣 0.76／公里（約 19%）、港幣 0.53／公里（約 15%）和港幣 0.28／公里（約 8%），混合動力貨車車隊的平均總營運費用比柴油貨車車隊低港幣 0.54／公里（約 15%）。

4.3 在 24 個月的試驗中，車輛營運日數為 730 天。混合動力貨車 HV1、HV2 和 HV3 的使用率分別為 97%、98%和 99.5%；而柴油貨車 DV1、DV2 和 DV3 的使用率分別為 97%、99.7% 和 99.5%。

4.4 為了撇除季節性波動的影響，這報告使用 12 個月移動平均值評估混合動力貨車的燃料效益趨勢。混合動力貨車的燃料效益在試驗期有輕微下降趨勢，但燃料效益下降趨勢只有窄幅變化，並不明顯。

4.5 HV1、HV2 和 HV3 的二氧化碳當量排放分別為 35,082 公斤、52,004 公斤和 38,287 公斤；而 DV1、DV2 和 DV3 的二氧化碳當量排放分別為 41,959 公斤、65,712 公斤和 44,300 公斤。因此，在試驗期內，HV1、HV2 和 HV3 的二氧化碳當量排放分別減少 6,877 公斤（約 17%）、13,708 公斤（約 21%）和 6,013 公斤（約 14%）。

5. 總結

5.1 在 24 個月的試驗中，混合動力貨車車隊的平均燃料費用比柴油貨車車隊低港幣 0.59／公里（約 17%）；包括維修開支後，混合動力貨車車隊的平均總營運費用比柴油貨車低港幣 0.54／公里（約 15%）。混合動力貨車的二氧化碳當量排放低於柴油貨車約 14% 至 21%。

5.2 在 24 個月的試驗中，車輛營運日數為 730 天。混合動力貨車 HV1、HV2 和 HV3 的使用率分別為 97%、98% 和 99.5%；而柴油貨車 DV1、DV2 和 DV3 的使用率分別為 97%、99.7% 和 99.5%。

5.3 混合動力貨車的燃料效益在試驗期內有下降趨勢，但燃料效益下降趨勢只有窄幅變化，並不明顯。

5.4 司機在操作混合動力貨車上並無問題，而受資助機構唐順興亦滿意混合動力貨車表現。

附錄 1：試驗車輛的主要特點

1. 試驗的混合動力貨車

登記號碼：	KZ3255 (HV1) / UB5900 (HV2) / UB6876 (HV3)
廠名：	日野
型號：	300 Series Hybrid XKU720R-HKUTS3
類別：	中型貨車
車輛總重：	8,500 公斤
座位限額：	司機 + 2 位乘客
汽缸容量：	4,009 立方厘米
製造日期：	2016

2. 對比用的柴油貨車

DV1

登記號碼：	SB9286
廠名：	五十鈴
型號：	NQR75K-V
類別：	中型貨車
車輛總重：	9,000 公斤
座位限額：	司機 + 2 位乘客
汽缸容量：	5,193 立方厘米
製造日期：	2013

DV2

登記號碼：	RU6585
廠名：	五十鈴
型號：	NQR75K-V
類別：	中型貨車
車輛總重：	9,000 公斤
座位限額：	司機 + 2 位乘客
汽缸容量：	5,193 立方厘米
製造日期：	2012

DV3

登記號碼：	SW659
廠名：	五十鈴
型號：	NQR75K-V
類別：	中型貨車
車輛總重：	9,000 公斤
座位限額：	司機 + 2 位乘客
汽缸容量：	5,193 立方厘米
製造日期：	2014

附錄 2：車輛的照片

1. 試驗的混合動力貨車

HV1



HV2





UB5900 – 側面 1



UB5900 – 側面 2

HV3



UB6876 – 前方



UB6876 – 後方



UB6876 – 側面 1



UB6876 – 側面 2

2. 對比用的柴油貨車

DV1

 <p>09/01/2019 12:02</p>	 <p>09/01/2019 12:03</p>
<p>SB9286 – 前方</p>	<p>SB9286 – 後方</p>
 <p>09/01/2019 12:02</p>	 <p>09/01/2019 12:03</p>
<p>SB9286 – 側面 1</p>	<p>SB9286 – 側面 2</p>

DV2

 <p>09/01/2019 11:59</p>	 <p>09/01/2019 11:58</p>
<p>RU6585 – 前方</p>	<p>RU6585 – 後方</p>



RU6585 – 側面 1



RU6585 – 側面 2

DV3



SW659 – 前方



SW659 – 後方



SW659 – 側面 1



SW659 – 側面 2