

綠色運輸試驗基金

熟食家禽運輸服務的混合動力輕型貨車試驗 (唐順興家禽(香港)有限公司)

最終報告

(2020年6月19日)

羅家驊 博士
吳連彥 先生
陳嘉俊 先生
莊家浩 先生

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

羅家驊 博士（小組主任）

中心經理

賽馬會重型車輛排放測試及研究中心

香港專業教育學院(青衣分校)

吳連彥 先生（組員）

測試工程師

賽馬會重型車輛排放測試及研究中心

香港專業教育學院(青衣分校)

陳嘉俊 先生（組員）

技術員

賽馬會重型車輛排放測試及研究中心

香港專業教育學院(青衣分校)

莊家浩 先生（組員）

行政助理

賽馬會重型車輛排放測試及研究中心

香港專業教育學院(青衣分校)

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

最終報告
(試驗時間：2018年2月1日 - 2020年1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而作出貢獻。唐順興家禽(香港)有限公司（下稱：唐順興）獲得基金資助試驗三輛混合動力輕型貨車（下稱：HVs）運送熟食家禽。

1.2 香港專業教育學院（青衣）獲環境保護署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。

1.3 本最終報告匯報在二十四個月的試驗期內混合動力輕型貨車的表現，並與其相應的傳統柴油輕型貨車比較。

2 試驗車輛

2.1 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 系列混合動力輕型貨車作試驗。唐順興同時指派三輛提供同類服務的柴油輕型貨車（DVVs）與混合動力輕型貨車作對比。

2.2 混合動力輕型貨車和柴油輕型貨車的主要特點載於附錄 1 和車輛照片載於附錄 2。車輛用作分銷和運送熟食家禽到港九新界的零售連鎖店和業務伙伴。

3. 試驗資料

3.1 試驗於 2018 年 2 月 1 日開始，為期 24 個月。唐順興必須搜集和提供的資料包括混合動力輕型貨車的加油時的行車里數讀數、加油日期、加油量、定期和非定期維修費用及營運時間損失。唐順興同時需要提供柴油輕型貨車的類似資料。除了開支數據外，唐順興亦要提供混合動力輕型貨車的維修報告、運作困難紀錄和司機及唐順興的意見，以反映混合動力輕型貨車的問題。

4. 試驗結果

4.1 表一概括混合動力輕型貨車和柴油輕型貨車的運作統計數據。HV-1 的每公里平均燃料費比 DV-1 高港幣 0.05（約 2%），而 HV-2 和 HV-3 的比 DV-2 和 DV-3 的分別低港幣 0.09（約 3%）和 0.29（約 9%）。三輛混合動力輕型貨車的車隊平均燃料費比三輛柴油輕型貨車的車隊平均燃料費每公里低港幣 0.11（約 3%）。除燃料費用外，若維修及因車輛故障(如更換部件)而導致的其他費用都包括在總營運費用的計算內，

HV-1 的每公里平均總營運費用比 DV-1 低港幣 0.03（約 1%），而 HV-2 和 HV-3 的比 DV-2 和 DV-3 的分別低港幣 0.15（約 4%）和港幣 2.22（約 41%）。三輛混合動力輕型貨車的車隊平均總營運費用比三輛柴油輕型貨車的車隊平均總營運費用每公里低港幣 0.8（約 20%）。

表 1：各車輛的主要運作統計（2018 年 2 月至 2020 年 1 月）

	混合動力輕型貨車			柴油輕型貨車		
	HV-1	HV-2	HV-3	DV-1	DV-2	DV-3
總行車里數（公里）	79,342	97,828	102,392	86,956	83,151	54,772
平均每日行車里數（公里／日）	117	136	142	122	130	101
平均燃料效益（公里／公升）	4.33	4.46	4.50	4.39	4.33	4.09
平均燃料費用（港幣\$／公里） ^[1]	3.23	3.15	3.11	3.18	3.24	3.40
車隊平均燃料費用（港幣\$／公里） ^[1]	3.16			3.27		
平均總營運費用（港幣\$／公里） ^[2]	3.28	3.20	3.18	3.31	3.36	5.40
車隊平均總營運費用（港幣\$／公里） ^[2]	3.22			4.02		
營運損失時間（工作天） ^[3]	10	10	11	3	61	188

^[1] 以市場燃料價格計算。

^[2] 與車輛表現無關的維修並不包括在車輛表現的比較內。

^[3] 營運損失時間是指因維修或充電導致車輛不能營運的工作日數，即由車輛停運的第一個工作天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 個月的試驗期內（共有 730 個工作天），因定期或非定期維修導致 HV-1、HV-2、HV-3、DV-1、DV-2 和 DV-3 分別有 10 日、10 日、11 日、3 日、61 日和 188 日營運時間損失；因此 HV-1、HV-2 和 HV-3 的使用率分別為 98.6%，98.6% 和 98.5%，而 DV-1、DV-2 和 DV-3 的使用率分別為 99.6%，91.6% 和 74.2%。

4.3 唐順興為每輛混合動力輕型貨車委派指定司機。三位司機均表示操作混合動力輕型貨車並無問題，並覺得混合動力輕型貨車寧靜及環保。他們都滿意混合動力輕型貨車的性能表現。

4.4 唐順興對混合動力輕型貨車的整體表現感到滿意。唐順興表示，混合動力輕型貨車在試驗期間的性能並沒有明顯下降跡象。唐順興表示可能會考慮將混合動力輕型貨車取締所有現有的傳統柴油輕型貨車。

4.5 為了消除季節性波動的影響，我們使用 12 個月的移動平均值來評估混合動力輕型貨車平均燃料效益的趨勢。HV-1、HV-2 和 HV-3 的燃料效益分別在 4.09 至 4.35 公升／公里、4.40 至 4.57 公升／公里和 4.35 至 4.67 公升／公里之間。在 24 個月試驗期內，每輛混合動力輕型貨車的燃料效益變化都非常輕微；因此，沒有跡象顯示混合動力輕型貨車的燃料效益和電池在試驗期裡有所下降。

4.6 三輛混合動力輕型貨車的總二氧化碳排放當量為 174,662 公斤，而柴油輕型貨車在行駛與混合動力輕型貨車相同里數時所產生的二氧化碳排放當量為 181,129 公斤。在此試驗中，混合動力輕型貨車車隊的二氧化碳排放當量比柴油輕型貨車車隊共減少了 6,467 公斤，約 4%。

5. 總結

5.1 在 24 個月的試驗期內，混合動力輕型貨車的車隊平均燃料費比三輛柴油輕型貨車低港幣 0.11 元／公里（約 3%）。考慮到維修的費用，混合動力輕型貨車的車隊平均總營運費比三輛柴油輕型貨車低港幣 0.8 元／公里（約 20%）。

5.2 在 24 個月的試驗期內（730 個工作天），因定期或非定期維修導致 HV-1、HV-2、HV-3、DV-1、DV-2 和 DV-3 分別有 10 日、10 日、11 日、3 日、61 日和 188 日營運時間損失；因此 HV-1、HV-2 和 HV-3 的使用率分別為 98.6%，98.6%和 98.5%，而 DV-1、DV-2 和 DV-3 的使用率分別為 99.6%，91.6%和 74.2%。

5.3 在 24 個月的試驗期內，12 個月的移動平均值顯示每輛混合動力輕型貨車的燃料效益變化非常輕微。因此，沒有跡象顯示燃料效益及電池的充電容量有所下降。

5.4 三輛混合動力輕型貨車的總二氧化碳排放當量為 174,662 公斤，而柴油輕型貨車在行駛與混合動力輕型貨車相同里數時所產生的二氧化碳排放當量為 181,129 公斤。在此試驗中，混合動力輕型貨車車隊的二氧化碳排放當量比柴油輕型貨車車隊共減少了 6,467 公斤，約 4%。

5.5 在 24 個月的試驗期內，混合動力輕型貨車司機均表示對操作混合動力輕型貨車並無問題。唐順興亦對混合動力輕型貨車感到滿意，並表示可能考慮將綠混合動力輕型貨車取締所有現有的傳統柴油輕型貨車。

附錄 1：試驗涉及車輛的主要特點

1. 試驗的混合動力輕型貨車

登記號碼

廠名：日野
型號：300 系列混合 XKU710R – HKUQS3
類別：輕型貨車
車輛總重：5,500 公斤
座位限額：司機 + 二位乘客
汽缸容積：4,009 毫升
最大馬力 (匹/轉)：150/2,500
電池類別：鎳氫電池
製造年份：2017

* HV-1 的車輛登記號碼由 12/2019 從 LW1675 更改為 WN1759。它們是同一輛車，但是車輛登記號碼經已更改。

2. 對比的柴油輕型貨車

(a) DV-1

登記號碼：**UW1857**
廠名：日野
型號：300 系列 XZU710R-HKTQS3
類別：輕型貨車
座位限額：司機 + 兩位乘客
車輛總重：5,500 公斤
汽缸容量：4,009 立方厘米
製造年份：2017

(b) DV-2

登記號碼：**US9315**
廠名：日野
型號：300 系列 XZU710R-HKTQS3
類別：輕型貨車
座位限額：司機 + 兩位乘客
車輛總重：5,500 公斤
汽缸容量：4,009 立方厘米
製造年份：2016

(c) DV-3

登記號碼：**NU5198**
廠名：五十鈴
型號：NPR75HH
類別：輕型貨車
座位限額：司機 + 兩位乘客
車輛總重：5,500 公斤
汽缸容量：5,193 立方厘米
製造年份：2009

附錄 2：車輛的照片

1. 試驗的混合動力輕型貨車

(a) HV-1



(b) HV-2



HV-2 - 前方



HV-2 - 後方



HV-2 - 側面



HV-2 - 側面

(c) HV-3



HV-3 - 前方



HV-3 - 後方



HV-3 - 側面



HV-3 - 側面

2. 對比的柴油輕型貨車

(a) DV-1



DV-1 - 前方



DV-1 - 後方



DV-1 - 側面



DV-1 - 側面

(b) DV-2



DV-2 - 前方



DV-2 - 後方



DV-2 - 側面



DV-2 - 側面

(c) DV-3



2020-03-05 12:37:32

DV-3 - 前方



2020-03-05 12:37:11

DV-3 - 後方



2020-03-05 12:37:43

DV-3 - 側面



2020-03-05 12:37:37

DV-3 - 側面