

綠色運輸試驗基金

旅遊巴士租賃服務的單層混合動力巴士試驗 (華國旅運有限公司)

最終報告

(2020年4月30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
旅遊巴士租賃服務的單層混合動力巴士試驗
(華國旅運有限公司)

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。華國旅運有限公司（下稱：華國）獲得基金資助購置一輛單層混合動力巴士（下稱：混合動力巴士）提供旅遊巴士租賃服務。華國依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛 SAIC 單層混合動力巴士作試驗。

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的綠色創新運輸技術。華國同時指派一輛提供相同服務的富豪-單層柴油巴士（下稱：柴油巴士）與混合動力巴士作對比。

1.3 本報告匯報在 24 個月的試驗中混合動力巴士的表現，並與傳統柴油巴士比較。

2 試驗車輛

2.1 混合動力巴士的車輛總重是 17,500 公斤，有 65 個乘客座位，而柴油巴士的車輛總重是 16,000 公斤，有 65 個乘客座位。混合動力巴士和柴油巴士每天均在豪景花園和荃灣地鐵站之間提供循環線服務。

2.2 混合動力巴士和柴油巴士的主要特點和照片分別載於附錄 1 和附錄 2。他們主要用於旅遊巴士租賃服務。

3 試驗資料

3.1 試驗於 2018 年 2 月 1 日開始，為期 24 個月。華國須搜集和提供的資料包括混合動力巴士加油前的行車里數讀數、加油日期、加油量、定期和非定期維修費用及營運時間損失，華國同時需要提供柴油巴士的類似資料。除了開支數據外，華國也要提供混合動力巴士的維修報告、運作困難紀錄和司機及華國的意見，以反映混合動力巴士的任何運行上的問題。

4 試驗結果

4.1 表 1 概括混合動力巴士和柴油巴士的統計數據。混合動力巴士的每公里平均燃料費比柴油巴士低 0.72 港元 (13%)，而混合動力巴士的每公里平均總營運費比柴油巴士低 0.98 港元 (17%)。

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

	混合動力巴士	柴油巴士
總里數 (公里)	142,879	152,924
平均燃料效益 (公里/公升)	2.89	2.52
平均燃料費用 (港元/公里) ^[1]	4.83	5.55
平均總營運費用 (港元/公里)	4.88	5.86
營運損失時間 ^{[2][3]} (日)	11	10

[1] 加油紀錄以市場燃料價格計算。

[2] 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。

[3] 與車輛表現無關的維修並不包括在車輛表現的比較內。

4.2 在 24 個月的試驗期內，混合動力巴士進行了 4 次定期維修，導致 9 日的營運損失時間，而柴油巴士亦進行了 3 次定期維修，導致了 7 日的營運損失時間。

4.3 此外，混合動力巴士有 2 次非定期維修，導致 2 日的營運損失時間，而柴油巴士有 3 次非定期維修，導致 3 個工作日的營運損失時間。因為柴油巴士的其中一次非定期維修與車輛表現無關所以不被包括於比較中。

4.4 在 24 個月的試驗期內，混合動力巴士和柴油巴士的使用率分別為 98.5% 和 98.6%。

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巴士燃料效益的趨勢。在試驗期內，混合動力巴士的燃料效益介乎 2.93 公里/公升和 2.85 公里/公升之間。結果顯示，混合動力巴士仍處於正常工作狀態，並且可以通過適當保養來維持燃料效益。

4.6 在 24 個月的試驗期內，混合動力巴士和柴油巴士的二氧化碳當量 (CO₂e) 排放分別是 130,488 公斤和 149,647 公斤。混合動力巴士的 CO₂e 排放比柴油巴士少 19,159 公斤 (約 12.8%)。

5 總結

5.1 在 24 個月的試驗期內，混合動力巴士的平均每日里程為 199 公里，而柴油巴士的平均每日里程為 212 公里。混合動力巴士的每公里平均燃料費比柴油巴士低 0.72 港元 (13%)，而混合動力巴士的每公里平均總營運費比柴油巴士低 0.98 港元(17%)。混合動力巴士及柴油巴士的可使用率分別為 98.5%和 98.6%。

5.2 華國有委派指定司機去駕駛混合動力巴士。混合動力巴士司機表示混合動力巴士可節省燃料。混合動力巴士司機亦表示雖然混合動力巴士在上斜時比較動力不足和嘈吵，但他已經習慣駕駛混合動力巴士。乘客的反應普遍正面，他們表示混合動力巴士比柴油巴士寧靜，而且產生較少空氣污染物，有助改善路邊空氣質量。他們都喜歡混合動力巴士並支持取代現有的柴油巴士。

5.3 華國表示混合動力巴士可滿足其運營要求，並有助節省運營成本。華國表示，他們將積極考慮將所有現有的傳統巴士替換為混合動力巴士。一般來說，華國和司機均對混合動力巴士的整體表現滿意。

5.4 在 24 個月的試驗期內，混合動力巴士和柴油巴士的二氧化碳當量 (CO₂e) 排放分別是 130,488 公斤和 149,647 公斤，因此減少了 19,159 公斤 (約 12.8 %) CO₂e 排放。

5.5 混合動力巴士的表現在試驗期內並沒有下降的跡象。

附錄 1：車輛的主要特點

1. 試驗的混合動力巴士

登記號碼：	
廠名：	SAIC
型號：	SK6110H
類別：	單層公共巴士
車輛總重：	17,500 公斤
座位限額：	司機 + 65 位乘客
汽缸容量：	6,692 毫升
最大馬力 (匹/轉)：	245/2,300
電池類別：	鋰二氧化錳電池
製造年份：	2016

2. 對比的柴油巴士

登記號碼：	DD3331
廠名：	富豪
型號：	B7R MKIII EEV
類別：	單層公共巴士
車輛總重：	16,000 公斤
座位限額：	司機 + 65 位乘客
汽缸容量：	7,146 毫升
製造年份：	2014

附錄 2：車輛的照片

1. 試驗的混合動力巴士



混合動力巴士前方



混合動力巴士後方



混合動力巴士側面 1



混合動力巴士側面 2

2. 作對比的柴油巴士



柴油巴士前方



柴油巴士後方



柴油巴士側面 1



柴油巴士側面 2