

# 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 (恆寶旅運有限公司)

### 最終報告

(2020年11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**  
**(恆寶旅運有限公司)**

**最終報告**  
**(試驗時間：2018年9月1日 - 2020年8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。恆寶旅運有限公司（下稱：恆寶）獲基金資助試驗一輛單層柴油-電力混合動力巴士，用作提供旅遊巴士租賃服務。恆寶依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛上汽 單層柴油-電力混合動力巴士（下稱：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車輛的表現。恆寶同時指派一輛提供相同種類服務的傳統五十鈴單層柴油巴士（下稱：柴油巴士）與混合動力巴士作對比。

1.3 本最終報告匯報在總共 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 試驗和傳統車輛

2.1 混合動力巴士的車輛總重是 17,500 公斤及汽缸容量是 6,692 毫升，而柴油巴士的車輛總重是 16,000 公斤及汽缸容量是 7,790 毫升。它們主要為大型屋苑提供旅遊巴士租賃服務。

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。

### 3. 試驗資料

3.1 試驗於 2018 年 9 月 1 日開始，為期 24 個月。恆寶需要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，恆寶同時要提供柴油巴士的類似資料。除了開支數據外，恆寶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恆寶的意見，以反映混合動力巴士的任何運作上的問題。

## 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高 0.28 港元 (6%)，而混合動力巴士的每公里平均總營運費亦比柴油巴士高 1.12 港元 (25%)。在報告期間混合動力巴士的每公里平均燃料費比柴油巴士高，可能是由於混合動力系統電池的額外重量而消耗的額外燃料比使用混合動力系統節省到的燃料高。

表 1：各車輛的主要運作統計（2018 年 9 月 1 日至 2020 年 8 月 31 日）

	混合動力巴士 <sup>[4]</sup>	柴油巴士
總里數 (公里)	99,352	156,705
平均燃料效益 (公里/公升)	3.02	3.18
平均燃料費用 (HK\$/公里) <sup>[1]</sup>	4.73	4.45
平均總營運費用 (HK\$/公里) <sup>[2]</sup>	5.57	4.45
營運損失時間 <sup>[3]</sup> (日)	70.5	0

<sup>[1]</sup> 燃料費用以市場價格計算。

<sup>[2]</sup> 營運費用不包括與車輛表現沒有關連的維修紀錄。

<sup>[3]</sup> 營運損失的時間是由車輛不能營運的日期計起，至車輛交還車輛營運商的日期為止。

<sup>[4]</sup> 從 2018 年 12 月至 2019 年 4 月，混合動力巴士的里程表發生故障，因此在此期間無法獲得里程表的數據。

4.2 在 24 個月試驗期內，混合動力巴士有 3 次定期維修而導致 11 日營運損失時間，而柴油巴士則沒有定期維修。

4.3 此外，混合動力巴士有 15 次非定期維修而導致 59.5 日營運損失時間，而柴油巴士則沒有非定期維修。

4.4 在 24 個月試驗期內，混合動力巴士及柴油巴士的可使用率分別為 89% 和 100%。

4.5 恆寶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，在超車或爬坡時，混合動力巴士的加速踏板出現動力不足的情況。懸吊系統亦未能讓他有舒適的感覺。另外，司機也表示混合動力巴士轉向時方向盤不順，轉向角度不足，而自動變速箱的反應時間亦很慢。

4.6 總體而言，恆寶表示混合動力巴士能達到他們營運的需要，但對其性能表現的滿意情度只是一般。

4.7 乘客對混合動力巴士的意見是正面的。他們認為混合動力巴士更寧靜，更少環境污染，並有助於改善路邊空氣質素。他們喜歡使用混合動力巴士，假如混合動力巴士更具環境效益，他們會支持以其取代現有的柴油巴士。

4.8 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平均燃料效益的趨勢。結果顯示，混合動力巴士的燃料效益在 24 個月試驗期內有持續衰退的跡象（在每公里 3.33 公升及每公里 2.79 公升之間）。

4.9 為了進行比較，在 24 個月試驗期內柴油巴士的相對二氧化碳當量 (CO<sub>2</sub>e) 排放量可以按混合動力巴士於試驗中的總行車里數及柴油巴士每消耗一公升柴油而產生的 CO<sub>2</sub>e 量來估算。混合動力巴士的 CO<sub>2</sub>e 排放量為 86,892 公斤，而柴油巴士的 CO<sub>2</sub>e 排放量為 82,461 公斤。使用混合動力巴士增加了約 5%CO<sub>2</sub>e 排放量。

## 5 總結

5.1 在 24 個月試驗期內，混合動力巴士的每公里平均燃料費比柴油巴士高 0.28 港元 (6%)，而混合動力巴士的每公里平均總營運費亦比柴油巴士高 1.12 港元 (25%)。在本試驗中，使用混合動力巴士並沒有帶來經濟效益。此外，混合動力巴士及柴油巴士的可使用率分別為 89%和 100%。

5.2 總體而言，恆寶表示混合動力巴士能達到他們營運的需要，但對其性能表現的滿意程度只是一般。乘客認為混合動力巴士更寧靜，更少環境污染。但是，混合動力巴士司機表示，在超車或爬坡時，混合動力巴士的加速踏板出現動力不足的情況。另外，懸吊系統亦未能讓他有舒適的感覺，並表示混合動力巴士轉向時方向盤不順，轉向角度不足，而自動變速箱的反應時間亦很慢。

5.3 混合動力巴士和柴油巴士的 CO<sub>2</sub>e 排放分別是 86,892 公斤和 82,461 公斤。使用混合動力巴士增加了約 5%CO<sub>2</sub>e 排放量。

5.4 混合動力巴士的表現在試驗期內有下降的跡象。

## 附錄 1：車輛的主要特點

### 1. 試驗的混合動力巴士

登記號碼：	<b>RS118</b>
廠名：	上汽
型號：	SK6110H
類別：	單層公共巴士
車輛總重：	17.5 公噸
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：	2018

### 2. 對比的柴油巴士

登記號碼：	VN4300
廠名：	五十鈴
型號：	LT434C-6S-VI-AT
類別：	單層公共巴士
車輛總重：	16.0 公噸
座位限額：	司機 + 65 位乘客
汽缸容量：	7,790 毫升
製造年份：	2018

## 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



混合動力巴士左側面



混合動力巴士右側面

## 2. 作對比的柴油巴士



柴油巴士前方



柴油巴士後方



柴油巴士左側面



柴油巴士右側面