

綠色運輸試驗基金

綠色專線小巴服務的混能公共小巴試驗

(**Chan Siu Ying**)

中期報告行政摘要

(2022 年 9 月 27 日)

熊永達博士

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）

機械工程學系
香港理工大學

吳駿博士

機械工程學系
香港理工大學

曾廣成

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
綠色專線小巴服務的混能公共小巴試驗
(Chan Siu Ying)

中期報告
(試驗時間：2021 年 7 月 1 日 - 2022 年 6 月 30 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。Chan Siu Ying 獲得基金資助試驗一輛插電式混能公共小巴行走官塘地區，並依照與政府簽訂的資助協議招標程序，購置了一輛插入式的電力及柴油混合能源 GMI Gemini 十九座公共小巴（下稱：混能小巴）作試驗。

1.2 理大科技及顧問有限公司獲環境保護署（環保署）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。Chan Siu Ying 指派一輛與混能小巴提供相同服務的豐田石油氣十六座小巴（下稱：石油氣小巴）作為傳統車輛，與混能小巴作對比。其車輛總重為 4,350 公斤而汽缸容量為 4,104 毫升。

1.3 本中期報告匯報在首十二個月的試驗中混能小巴的表現，並與其同類的傳統車輛(即石油氣小巴)比較。

2. 試驗車輛

2.1 混能小巴和石油氣小巴的主要特點和照片載於附錄 1 和附錄 2。這兩輛車都是為來往觀塘地鐵站與樂華南邨的 22M 綠色專線小巴提供服務。據混能小巴生產商的資料，該混能小巴的車輛總重是 7,000 公斤，而柴油汽缸容量為 2,776 毫升。

3. 試驗資料

3.1 為期 24 個月的試驗於 2021 年 7 月 1 日開始。Chan Siu Ying 需要搜集和提供的資料包括混能小巴的行車里數、燃油使用量、燃油成本及因定期及非定期維修的成本和損失的營運時間。Chan Siu Ying 亦同時需要提供石油氣小巴的類似資料。除了開支數據外，Chan Siu Ying 也要提供混能小巴的維修報告、運作困難紀錄和司機、乘客及 Chan Siu Ying 的意見，以反映混能小巴的任何運作上的問題。

4. 試驗結果

4.1 表 1 概括混能小巴和石油氣小巴的統計數據。混能小巴的平均燃料效益比石油氣小巴每百萬焦耳高 0.004 公里（約 6%）。然而，由於柴油的市場價格比石油氣高，以及混能小巴比石油氣小巴多載 3 位乘客因而負重較大，因此混能小巴平均燃料費比石油氣小巴高 4.80 港元/公里（約 158%）。若把燃料折扣計算在內，混能小巴的每公里的燃料費則高於石油氣小巴約 10%。

4.2 混能小巴有一次定期維修；涉及全面檢查及政府年檢和續車牌，以及三次非定期維修。石油氣小巴有一次定期維修，涉及全面檢查及維修以通過政府年檢和續車牌。因此，混能小巴平均總營運費比石油氣小巴高出 4.21 港元/公里（約 116%）。

表 1：各車輛的主要運作統計(2021 年 7 月 1 日 – 2022 年 6 月 30 日)

		混能小巴	石油氣小巴
總里數 (公里)		30,799	31,638
平均每天里數 (公里/日)		88	88
平均燃料效益	(公里/公升)	2.36	1.46
	(公里/百萬焦耳) ^[1]	0.0653	0.0617
平均燃料費用/(港元/公里) ^[2]		7.84	3.04
平均營運費用/(港元/公里) ^[3]		7.84	3.63
營運損失時間(工作日) ^{[3][4]}		14	4

^[1] 假設柴油的低熱值是 36.13 百萬焦耳/公升及石油氣的低熱值是 23.67 百萬焦耳/公升。

^[2] 使用市場價格計算。

^[3] 與車輛技術性能無關的維修不會包括在車輛性能的比較。

^[4] 營運損失的時間是由車輛因維修而不能營運的日期計起，至車輛交還車輛營運商的日期為止。

4.3 在這報告期間，混能小巴有一次定期維修和三次非定期維修，而石油氣小巴則有一次定期維修，分別損失 14 天和 4 天營運時間，混能小巴及石油氣小巴的使用率分別為 96% 及 99%。

4.4 在首 12 個月的試驗期內，混能小巴的每月平均燃料效益在 2.01 – 3.01 公里/公升範圍內變化。混能小巴的性能沒有退化跡象。

5. 總結

5.1 在首 12 個月的試驗期內，混能小巴的平均每日里程為 88 公里，而石油氣小巴的平均每日里程同樣是 88 公里。混能小巴的平均燃料費用比石油氣小巴高 4.80 港元/公里 (約 158%)；主要是由於柴油的市場價格比石油氣高很多。在扣除燃料折扣後，混能小巴每公里的燃料費則只高於石油氣小巴約 10%，而其平均燃料效益比石油氣小巴高 6%，並可多載 3 名乘客。混能小巴涉及一次定期維修和三次非定期維修，石油氣小巴則有一次定期維修。混能小巴的總營運費比石油氣小巴高出 4.21 港元/公里(約 116%)，在扣除燃料折扣後，混能小巴的總營運費則比石油氣小巴低 0.58 港元/公里(約 30%)。

5.2 混能小巴和石油氣小巴的可使用率分別為 96% 及 99%。數據顯示混能小巴的性能沒有退化跡象。

5.3 混能小巴司機表示操作車輛並無困難及感到混能小巴較石油氣小巴環保。乘客滿意車箱內的空氣淨潔，Chan Siu Ying 滿意混能小巴的表現及並不察覺混能小巴的表現有衰退跡象。

5.4 這些結果僅反映了混能小巴在試驗期的首十二個月內的性能。混能小巴的性能和可靠性將在試驗期的 24 個月內持續監察。

附錄 1：車輛的主要特點

1. 試驗的混能小巴

車輛牌照號：	LY4176
廠名：	GMI
型號：	GEMINI
類別：	公共小型巴士
車輛總重：	7,000 公斤
座位限額：	司機 + 19 位乘客
汽缸容量：	2,776 毫升 (柴油)
製造日期：	2019

2. 對比用的石油氣小巴

車輛牌照號：	NN5765
廠名：	豐田
型號：	BZB40RZCMSCYY
類別：	公共小型巴士
車輛總重：	4,350 公斤
座位限額：	司機 + 16 位乘客
汽缸容量：	4,104 毫升 (石油氣)
製造日期：	2008

附錄 2: 試驗車輛的照片

1. 試驗的混能小巴- LY4176



混能小巴- 前面



混能小巴- 右側面



混能小巴- 左側面



混能小巴- 後面

2. 對比用的石油氣小巴 – NN5765



石油氣小巴 – 前面



石油氣小巴 – 右側面



石油氣小巴 – 左側面



石油氣小巴 – 後面