

(地球之友用箋)

地球之友向立法會交通事務委員會及環境事務委員會

提交的意見書

“就引入石油氣的士的建議所作回應”

1998年11月3日

1. 地球之友支持引入石油氣的士的建議，並促請香港特別行政區政府就車輛使用的石油氣燃料訂定較優惠的價格，讓石油氣成功佔有車輛燃料的主流市場，以取得規模經濟的效益。本港繁忙的交通已令空氣受到嚴重污染。把車輛燃料由柴油轉為石油氣，是邁向保護本港市民免受空氣污染之苦的重要一步。地球之友在此意見書附“**石油氣可作為柴油以外另一種燃料一問與答**”。此一文件就使用石油氣作為另一種燃料提供有用的資料，可供立法會交通事務委員會及環境事務委員會各委員作參考之用。

**柴油車輛對環境的影響不容忽視**

2. 在1997年，在本港設置的9個空氣質素監測站中，有6個監測站所錄得的粒子含量均超出了空氣質素指標，其中3個監測站所錄得的二氧化氮含量亦超出了空氣質素指標。事實上，由車輛引起的粒子排放量已由1988年的30.5%增至1996年的51.8%，並已成為粒子排放的最主要來源。在同一期間，由車輛引起的氮氧化物排放量已由19.3%增至32.9%（環境保護署，1998年）。**柴油車輛是粒子（特別是可吸入懸浮粒子及二氧化氮）的主要來源。**

**柴油車輛對健康的影響不容忽視**

3. 在本港及全球多國所進行的多項研究均顯示空氣污染（特別是粒子）與慢性支氣管炎、哮喘、氣腫及心血管有關等病例增加和一般死亡率上升有莫大的關係（環境健康委員會，1993年；杜格里等作者著作，1989年；杜格里等作者著作，1993年；艾華士等作者著作，1994年；Ong等作者著作，1991年；施爾敦等作者著作，1995年）。**根據現時香港空氣的可吸入懸浮粒子水平（即每立方米60微克），地球之友估計每年因此無辜死去的人數增加了1928名。**

4. 研究工作又證明，空氣中可吸入懸浮粒子含量與每日因各種原因及呼吸系統疾病所導致的死亡有明顯的關係。該等研究數據顯示，可吸入懸浮粒子含量根本**沒有完全安全的水平**。多項獨立研究結果均顯示每立方米空氣增加 10 微克可吸入懸浮粒子含量，因各種原因導致的死亡率便會增加約 1%（普培等作者著作，1992 年）。

5. 柴油廢氣所排放的粒子含大量致癌的多環芳烴，如苯并（a）蔥及苯并（a）芘。日本科學家最近更指出 3-硝基苯并蔥酮（3-nitrobenzanthrone）及 1,8-二硝基芘（1,8-dinitropyrene）等極度致癌的化合物毒性特強，並表示“此等物質是導致柴油廢氣粒子濃縮物發生全突變活動的主要成因此一論據是容易理解的。”（新科學家，1997 年）更重要的一點是，在含大量氮氧化物及臭氧的煙霧混雜空氣中，此等毒性特強的物質形成的速度較快；而本港冬季的大氣層經常出現此一情況。

### 空氣污染導致的經濟損失不容忽視

6. 根據海外國家的研究數據，地球之友估計接觸到空氣污染的 630 萬香港人口中，每年因治療與現時可吸入懸浮粒子水平有關的疾病的醫療成本可能高達 **125 億港元**。

7. 根據環球旅行社協會聯合會的調查顯示，81% 受訪者表示他們不會再次踏足環境保護工作未完善的旅行地點。1996 年的訪港旅客中，有 54% 是曾經訪港的人士，他們在本港的消費多達 445 億港元。此等再度訪港的旅客中，即使有 10% 因本港環境質素日差而不再前來本港，也有可能導致本港損失 **45 億港元** 的收益。

8. 估計歐洲國家及美國的空氣污染開支佔其本地生產總值的 0.03% 至 3% 之間，平均為 0.504%。倘若在計算香港的空氣污染開支時採用此等估計數字的較低數字（本地生產總值的 0.03%）及平均數字（0.504%），則其每年的開支可能在 **2 億港元**（較低估計數字）及 **37 億元** 之間。

### 對付柴油造成污染的行動刻不容緩

9. 地球之友自 1992 年曾向政府當局提交 5 份意見書，詳列柴油污染問題及其對市民健康的有關影響，地球之友對當局無意採取即時行動深表憤慨。政府在 1995 年提出一項柴油轉汽油計劃，其目的在於以汽油驅動引擎的車輛取代所有小型柴油車輛，此計劃可減少可吸入懸浮粒子總含量的半數。然而，該項計劃並未成功。由 95 年至今 3 年期間，本港可能因此喪失 2 897 條性命。**地球之友呼籲盡早引入石油氣的士。**

10. 政府在計算柴油車輛經營成本時所採用的方法有欠公正，地球之友對此表示失望。根據“引入石油氣的士的建議”諮詢文件，每輛石油氣的士每年的經營成本比柴油的士少 7,300 元。然而，如把外在成本一併考慮，**逐步取締柴油的士可救回 578 條生命，並可每年在本地生產總值方面節省多至 3.7%（即每輛的士節省 61,700 元）。**

11. 地球之友又認為要進一步令車主放棄柴油，轉而改用較清潔的燃料（如石油氣），引入石油氣的士是向此一目標邁進的重要一步。

## **總結**

12. 地球之友相信呼吸清新空氣是公眾的基本權利，維持空氣質素在可接納水平應是政府及市民重視的優先基本課題。如要即時大量減少可吸入懸浮粒子及氮氧化物，看來引入石油氣的士是一個可靠而實際的方法，也是邁向達致較佳空氣質素的第一步。

地球之友的意見書  
的中譯本將隨後奉上

## 『液化石油氣取代柴油』問與答

(由地球之友提供)

一九九七年十一月

### 一、 為何要以液化石油代替柴油？

據估計，香港空氣中可吸入懸浮粒子有五成是來自柴油車輛，可吸入懸浮粒子能夠引致慢性支氣管炎、哮喘、肺氣腫、心血管疾病等，從過去跡象顯示，可吸入懸浮粒子更會導致社會整體的死亡率上升。要減少可吸入懸浮粒子排放量的最佳方法，便是用一種較清潔的汽車燃料取代現時的柴油。其實，港府最初亦建議四噸以下的小型柴油引擎改用汽油，但後來運輸業和立法局以成本為由反對。目前，香港仍在考慮用其他燃料代替柴油。

### 二、 有甚麼燃料可供選擇？

現在，海外多選用壓縮天然氣、液化天然氣、液化石油氣、乙醇或甲醇來代替汽油。其中，壓縮天然氣和液化石油氣均適用於香港，可惜前者來源有限，只能取自爛角咀中環電力發電站用剩的天然氣，加上小型汽車要顧及載重，這可能會局限壓縮天然氣的使用，因此，液化石油氣是目前較可行的選擇。

### 三、 何謂『液化石油氣』？

液化石油是丙烷和丁烷混合而成的無色氣體，是一種天然產生的物質，亦可從石油及柴油的精煉過程中提煉出來 (World LPG Association, 1996)。液化石油氣經冷凝後或在室溫加壓的情況下，均能以液態儲存。除了原本的石蠟烴碳氫化合物外，液化石油氣可能亦含有烯烴的碳氫化合物如丙烯，而所有汽車產品都有說明引擎辛烷量 (Motor Octane Rating)。

### 四、 有別的地方使用液化石油氣嗎？

液化石油氣是世界最主要的汽油和柴油代替燃料，有超過三十個國家使用，全球約有四百萬輛液化石油氣汽車 (World LPG Association, 1996)，而液化石油氣在意大利和荷蘭已經沿用了四十多年。

### 五、 液化石油氣如何運作？

在加壓的情況下，用泵將液化石油氣從油缸抽運至汽車的小型油缸內，並在同等壓力下儲存。石油氣受壓後，加熱汽化，與空氣混和，然後輸送到引擎，運作過程與汽油相似 (World LPG Association, 1996)。

在全世界四百萬輛液化石油氣車輛中，大部份經改裝後轉用丙烷燃料 (Myers, 1994)，但美國、日本和加拿大汽車製造商現正出產專用液化石油氣的車輛 (World LPG Association, 1996)。

液化石油氣能應用在重型柴油引擎，更可與柴油混合使用。在混合燃料模式中，汽車引擎毋須改裝，仍能維持燃燒柴油的原理，但卻需要加裝一個二級燃料系統；另一方法是將引擎改裝成燃點引擎，但改裝後就再也不能使用柴油。

維也納有數百輛液化石油氣巴士；荷蘭和美國的巴士已改用液化石油氣和壓縮天然氣（World LPG Association,1996），而英格蘭的 Midland Red South 公司亦正在使用液化石油氣巴士（ETSU,1996）。

日本所有的大型汽車製造商都生產單燃料液化石油氣的士，當中九成使用液化石油氣。

六、 與其他燃料比較下，液化石油氣如何為環境帶來好處？

多份調查報告曾經就燃料的污染物排放量和能源效益兩方面，比較各種液體燃料和氣體燃料。英國 ETSU 曾對各種陸路交通燃料的生命週期作初步分析，研究報告顯示：

- 微塵和氧化氮釋放量——比柴油低
- 碳氫化合物釋放量——與柴油相若，比汽油低
- 能源消耗、二氧化碳及一氧化碳——比汽油高，但比柴油低

有一點應該注意，上述研究考慮了燃料在整個生命週期包括生產和運輸過程中的釋放量，因此，以上研究結果與其他測量結果存有差別。

根據美國西維吉尼亞州大學（West Virginia University）的 Alternative Fuel Vehicle Training Program（AFTP）顯示：

- 產生臭氧的機會比汽油低
- 一氧化碳及二氧化碳釋放量比石油低
- 氧化氮釋放量比汽油稍微高一點，原因是丙烷的燃料溫度較高（丙烷呈蒸氣狀到達汽車引擎）

世界液化石油氣組織（The World LPG Association）將其他燃料選擇與汽油相比，比較各燃料對環境的影響，結果如下：

	汽油	丙烷	壓縮天然氣	甲醇	乙醇
加劇全球暖化危機	基礎	較低	較低	相若	較高
導致煙霧的活性臭氧	基礎	較低	較低	較低	較高
有毒氣體／苯	基礎	較低	較低	較低	較低
有毒氣體／甲醛	基礎	較低	較低	較高	較低
有毒氣體／丁二烯	基礎	較低	較低	較低	較高

微塵——與餾液相比	較低	較低	較低	較低	較低
污染泥土及食水／洩漏燃料的潛在影響	基礎	較低	較低	相若	相若

### 七、 液化石油的效益如何？

雖然每單位重量的丙烷比汽油多產生 5% 能量，但由於密度較低，整體能量相應每公升減少 28%。由於丙烷是氣體燃料，到達引擎時會排出較多空氣，使動力流失。基本上，液化石油氣的用量比汽油高出 5%，而 General Motors 的動力測試亦發現，液化石油氣的動力比汽油低 8%。但只要使用增壓器或渦輪增壓器增加空氣流量，問題便可解決。

### 八、 使用液化石油氣安全嗎？

液化石油氣無論在儲存和行車時均有嚴密的安全措施管制，而汽油卻有洩漏和蒸氣揮發的危機（World LPG Association, 1996），可見液化石油的安全程度與汽油相比，實在有過之而無不及；若汽車發生碰撞，液化石油比汽油更加安全（AFTP Review）。

由於丙烷的密度比空氣高，因此分散速度十分緩慢。當意外洩漏燃料時，甚有可能形成一種可燃物。

丙烷雖不屬於有毒物料，但若在狹窄的空間大量漏出 燃油，亦會引致窒息（World LPG Association, 1996）。

### 九、 需要甚麼基建設施？

液化石油氣供應設施最少要包括：

- 油缸——作（地底或地面）儲存之用
- 泵——將液化石油氣從油缸輸送到汽車
- 輸送流量計——控制輸送量

此外，還需要其他安全設備如滅火筒、氣體檢測器等。

液化石油氣基建設施的裝建費用約為六萬五千美元，即五十萬零五百港元（World LPG Association, 1996）。

香港在現有的加油站之外可能還需要一些新的液化石油氣補給站，而政府亦已成立工作小組研究這點。有汽油公司估計，裝建液化石油氣設施，加上要獲得政府通過，最少需時六個月，而興建新油站則要視乎土地劃分和辦妥土地租借權需要多少時間。