

贊助單位 研發機構

Hong Kong Productivity Council
香港生產力促進局

Hong Kong Productivity Council
your most trusted partner since 1967

ISAC 自動停車熄匙及輔助空調系統

Automatic Engine Idlestop and Supplementary Air Conditioning System

2012汽車維修業環保研討會
2012年9月28日

1

Hong Kong Productivity Council
香港生產力促進局

ISAC 自動停車熄匙及輔助空調系統

- 研發背景及目的
- 整合式系統
- 自動停車熄匙裝置
- 輔助空調裝置
 - 混合驅動儲能空調
 - 相變物料儲能空調
- 測試結果
 - 測試方法
 - 節油減碳效果
- 進一步發展
- 技術商品化

2

Hong Kong Productivity Council
香港生產力促進局

汽車引擎空轉(定額罰款)條例

- 根據《汽車引擎空轉(定額罰款)條例》規定，除非獲得豁免，任何汽車的司機均不得在車輛停定時讓任何屬於車輛一部分的內燃引擎於任何連續的60分鐘時段內合計運作超過3分鐘。執法人員可向違反停車熄匙規定的司機發出罰款通知書，要求該司機繳交定額罰款\$320
- 2011年12月15日開始生效

資料來源：環保署

3

Hong Kong Productivity Council
香港生產力促進局

研發背景及目的

- 香港生產力促進局 (HKPC) 研發
- 環境及自然保育基金 (ECF) 及 吳氏會德豐環保基金 (WWCF) 贊助

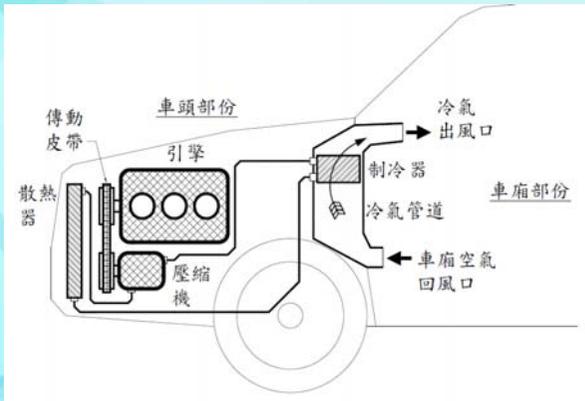
Hong Kong Productivity Council
香港生產力促進局

- 為改善香港路邊空氣環境，香港生產力促進局 (HKPC) 研發「ISAC自動停車熄匙及輔助空調系統」，旨在於安全及恰當的停車狀況下自動停止熄匙，達致**減省燃油消耗及二氧化碳排放**；並在引擎停止期間，為車廂內**提供冷凍空調**，確保在炎熱天氣下停車熄匙仍能保持車廂溫度舒適

4

傳統引擎驅動空調的限制

- 傳統引擎驅動空調由引擎經皮帶帶動
- 因此在引擎停止時無法運作，在炎熱天氣下問題尤甚



5

解決方案 - 整合式系統

- **ISAC** 主要包括「自動停車熄匙裝置」及「輔助空調裝置」。前者取得車輛各部份的狀態訊號讓裝置控制引擎開關。
- 裝置間有訊號溝通，後者在引擎停止的狀況 (自動熄匙或手動熄匙) 下供應空調。



6

使用 **ISAC** 的好處

- 避免引擎停車空轉，從而**減省燃油**開支
- **減少排放**溫室氣體，緩和全球暖化
- 輕鬆符合停車熄匙的法例規定，改善路邊空氣質素
- 引擎停止時空調仍可繼續運作，保持**車廂舒適**

7

試驗平台

- 私家車 (電油車，自動變速)



- 輕型貨車 (柴油車，手動變速)



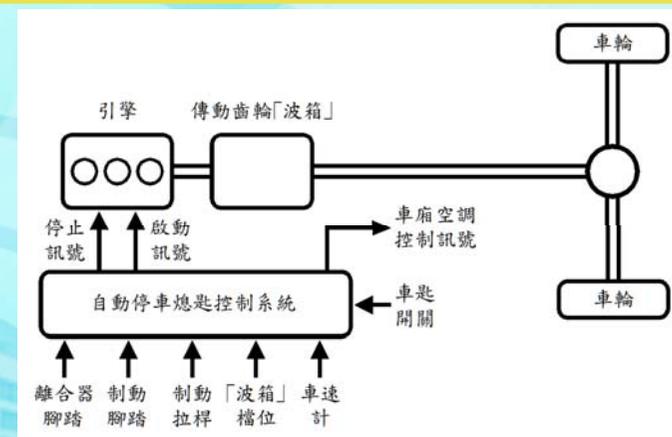
8

引擎空轉 浪費燃油

- 據路面實測所得，在香港的市區路況駕駛，**超過30%時間皆為引擎空轉**（即車輛靜止但引擎繼續運作）。此舉不但**浪費燃油**，加重燃油開支，同時亦排放廢氣（包括**溫室氣體**如二氧化碳）。
- 為節省燃油及減少排放溫室氣體，**ISAC**會監測車輛運作狀況，在**安全及恰當的停車狀況下自動停止引擎**，從而避免引擎空轉，測試證實能有效**節省燃油消耗及減少二氧化碳排放**。

9

自動停車熄匙裝置



10

自動停車熄匙裝置 - 自動變速車輛

自動熄匙條件

- 踩下腳制
- 車輛停止
- 處於至N或P檔*
- 手制拉起*
- 在自設的時間內維持上述條件不變

→ 自動熄匙

重新發動條件

- 手制拉起*
- 處於至N或P檔*
- 踩下腳制

→ 引擎重新發動



* 可設定功能

11

自動停車熄匙裝置 - 手動變速車輛

自動熄匙條件

- 車輛靜止
- 手制拉起
- 鬆開離合器
- 踩下腳制
- 在自設的時間內維持上述條件不變

→ 自動熄匙

重新發動條件

- 手制拉起
 - 踩下腳制及離合器
- 引擎重新發動



手動變速

12

輔助空調裝置

- **輔助空調裝置**最終有兩款不同設計，皆可與自動停車熄匙裝置整合，在引擎停止後維持**15至30分鐘車廂空調**
 - **混合驅動儲能空調**
在私家車上安裝試驗，改用混合驅動壓縮機，行車時為輔助電池充電，引擎停止時由輔助電池供電予電動壓縮機運作
 - **相變物料儲能空調**
在輕型貨車上安裝試驗，行車時將冷凍能量存入相變物料，引擎停止時從中抽取冷凍能量

13

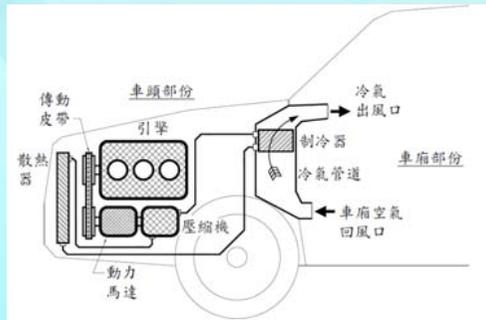
輔助空調裝置 - 純電動儲能空調

- 在選用**混合驅動儲能空調**之前，本局亦嘗試使用**純電動儲能空調**
 - **純電動壓縮機**取代原有的純引擎驅動壓縮機
 - 備有**輔助電池**，行車時由車上發電機充電
 - 行車或引擎停止都以電力驅動空調系統
- 然而，鑑於新安裝之純電動空調系統任何一部份出現運作問題都會導致整個空調系統完全癱瘓，所以我們認為**混合驅動儲能空調**是一個更可靠的方案

14

輔助空調裝置 - 混合驅動儲能空調

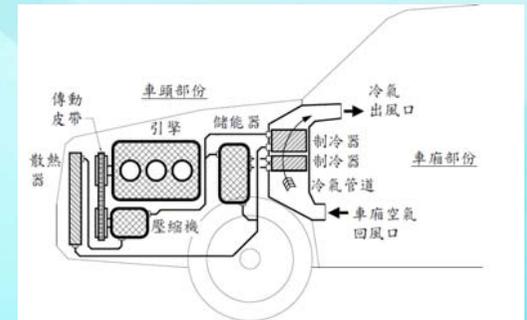
- **混合驅動壓縮機**取代原有的純引擎驅動壓縮機
- 行車時由引擎驅動，引擎停止時轉由電動馬達驅動壓縮機
- 備有**輔助電池**，行車時由車上發電機充電，引擎停止時供應電力給空調系統使用



15

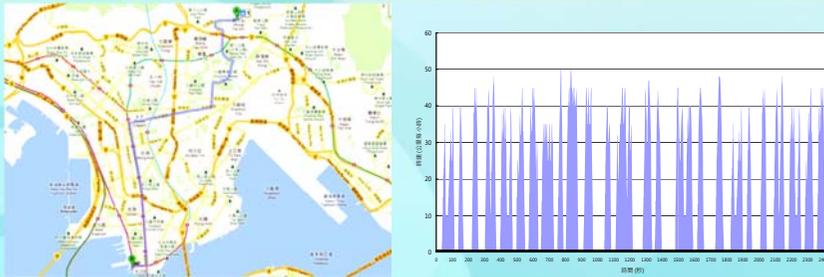
輔助空調裝置 - 相變物料儲能空調

- **相變物料儲存缸**用以儲存冷凍能
- 行車時，位於儲存缸內的冷煤蒸發器從車輛原有冷煤喉管抽取冷凍能存於相變物料
- 引擎停止時**電動泵**從相變物料中抽取冷凍能到空調喉管以供應空調予車廂



16

測試方法



- 測試人員首先跟循一條市區繁忙路段的巴士路線 駕駛車輛，期間儀器自動紀錄車速
- 全長12公里及40分鐘，其中34%時間引擎空轉停車

17

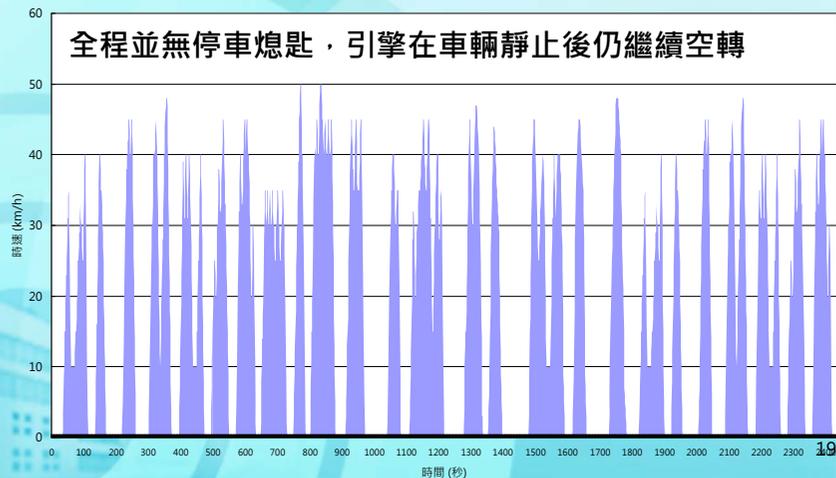
測試方法



- 路段紀錄會被輸入底盤測功機（俗稱跑步機），兩台安裝了本系統的車輛在便能試車台上依循相同的路況下重復測試，量度使用本系統前後的油耗及二氧化碳排放

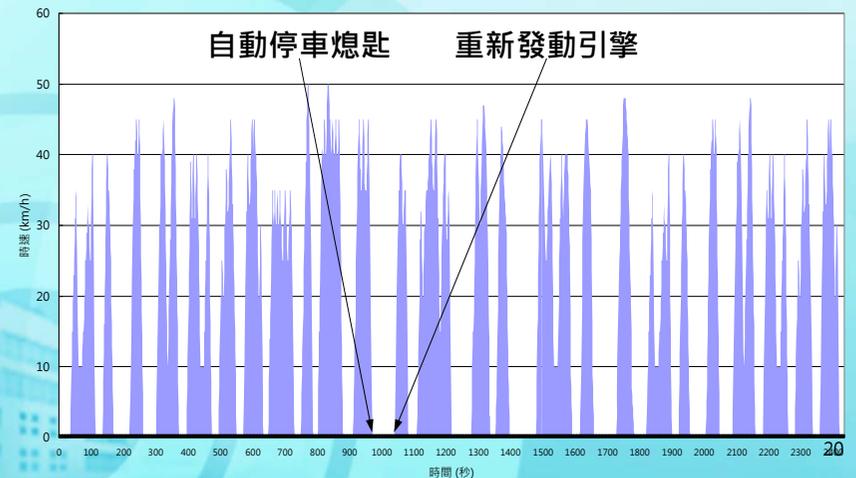
18

測試方法 - 基線



19

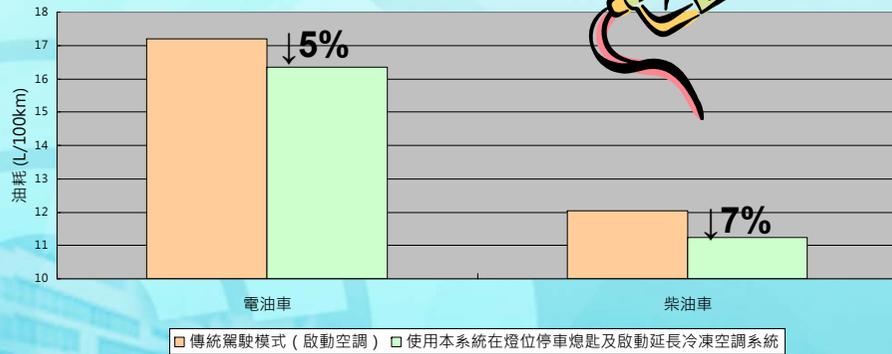
測試方法 - 使用本系統



20

節油減碳效果 - 炎熱季節

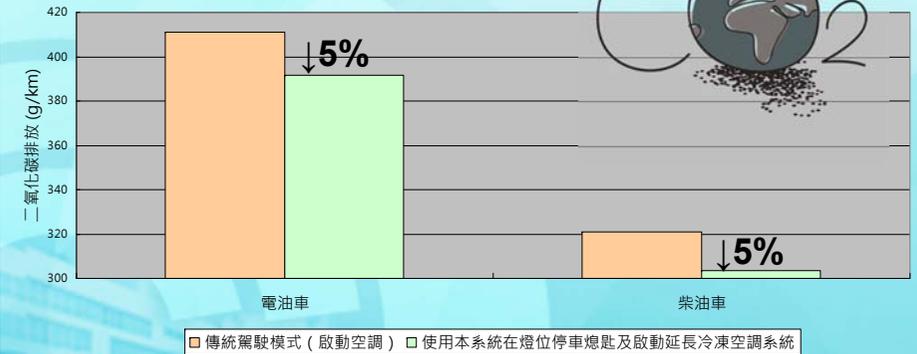
油耗的比較 (炎熱季節)



21

節油減碳效果 - 炎熱季節

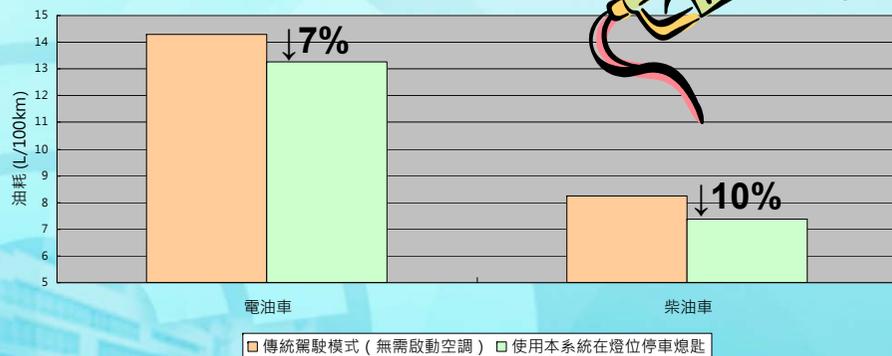
二氧化碳排放的比較 (炎熱季節)



22

節油減碳效果 - 其他季節

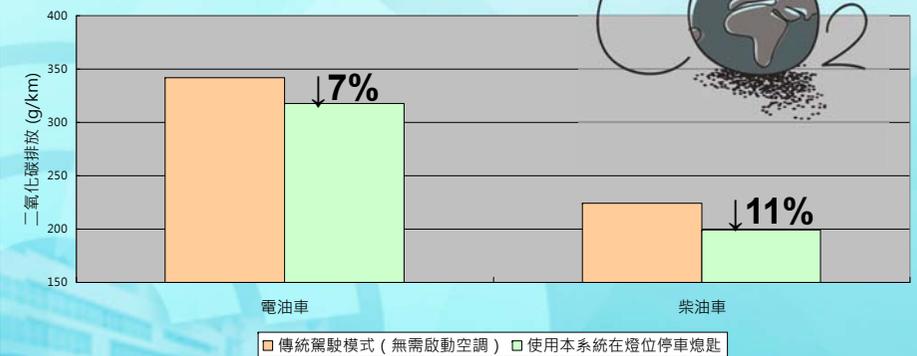
油耗的比較 (其他季節)



23

節油減碳效果 - 其他季節

二氧化碳排放的比較 (其他季節)



24

為何可以省油?

- 一般人誤以為發動引擎 (俗稱撻車) 消耗甚多燃油
- 然而根據本局測試結果估算，在引擎達到工作溫度後，每次重新發動引擎所耗燃油不多於引擎空轉 5 秒的油耗
- 換言之，若果停車熄匙 60 秒然後在準備行車時重新發動引擎，便可節省超過 55 秒的引擎空轉油耗

25

進一步發展

- 香港生產力促進局再次得到環境及自然保育基金 (ECF) 贊助，聯同一間的士公司發展一套在石油氣的士上應用的自動停車熄匙裝置；以及在熄匙後，一套可以延長車廂冷氣系統操作時間可達兩小時的輔助空調在石油氣的士上使用
- 已於2012年中完成系統安裝



技術商品化

- 設計雛型轉化為可量產之產品
- 設計此系統於不同車種及型號
- 邀請有興趣的業界安裝系統
- 邀請對技術和產品有興趣的業界，作為商品的授權技術及系統提供者
- 授權商品化工作前，生產力局會充當提供系統設備的供應商



謝謝!

28