

### 持續巴士自焚后的反思

周允基

香港理工大學屋宇設備工程學系

消防工程研究中心

繼二零一二年二月一日的雙層巴士自焚事件后，又一輛雙層巴士于二零一二年五月八日發生自焚，全車燒毀[1, 2]。猶幸兩起自焚事件發生時車上均只有少量乘客，否則其後果的嚴重程度可能堪比內地曾發生的多起巴士大火[3-9]及台灣近期發生的長隧道火災[10]。二零零三年韓國大邱發生的大型交通運輸系統火災是一個慘痛的教訓[11]。鑒於此類事故的頻繁發生，多年前筆者就曾指出巴士也存在潛在的火災隱患[12-18]。

在具有良好的保溫隔熱材料的空調巴士內，即使是很小的火源，也很容易引發轟燃。如果轟燃在隧道中發生，巴士燃燒所釋放的熱量會造成嚴重的後果。因此，對巴士提供適當的保護是非常必要的。然而，目前沒有證據表明本地巴士會配備額外的防火設施，用於降低后轟燃風險。

首先應預防意外火災的發生。而火災一旦發生，則應該採取措施控制火勢，謹防其蔓延到其它可燃物。應當指出的是，巴士座位和隔熱材料多採用泡沫材料。添加阻燃劑只能延緩小火的發生。熱釋放率的峰值可能會減少，但高輻射熱通量下燃燒的過程中會有很大的不同。因此，有必要安裝防火系統和防排煙系統以防止出現更大的危害。

政府應該制定適當的消防安全管理計劃保護乘客的安全。該計劃應確保公眾能及時獲知緊急事件的相關資訊，例如二零零五年五月二十七日獅子山隧道曾封閉車道事件的信息[19]；隨時維護保持逃生通道暢通和安裝緊急逃生通道。應設置乘客隨身攜帶的行李數量限制。巴士乘客不得攜帶易燃液體，如油漆稀釋劑等。媒體曾報導多起使用稀釋劑的縱火案，這其中也包括一起香港本地的地鐵列車縱火案[20, 21]。

綜上所述，巴士的消防設施急需升級[12]：

- 預防火災的發生及控制火勢蔓延
  - 控制易燃物品的屬性
  - 防止燃油溢出

- 限制乘客攜帶行李數量
- 保護人員免受火災影響
  - 保持逃生通道暢通
  - 及時通報緊急情況訊息并提供合理的疏散指導
  - 設立額外的緊急逃生出口
- 降低火災影響
  - 保持巴士結構的完整性
  - 提供警示牌，為高速公路上的其他車輛提供警示
  - 降低火災催相鄰建築物、隧道和橋樑的破壞

雖然在過去十年的文獻中不乏針對小客車起火的研究報告[12-18]，但仍然需要針對巴士火災隱患進行更深入的調查。應為巴士安裝適當的硬件消防安全設施并制定可行的消防安全軟件管理措施。否則，極有可能釀成大事故[2-11]。二零零一年十一月發生在花園街的大火是一個警示[22]。最近的幾起巴士火災沒有發生嚴重傷亡也只是運氣的問題[1, 2]。

### 參考文獻

1. 星島日報, “巴士自焚燒通頂乘客急逃生”, 頁 A22, 2012 年 2 月 2 日.
2. 爽報, “九巴狂噴白煙”, 頁 V16, 2012 年 5 月 9 日.
3. 哈尔滨一公交车当街自燃  
[http://news.sznews.com/content/2011-08/02/content\\_5898620.htm](http://news.sznews.com/content/2011-08/02/content_5898620.htm)
4. 哈爾濱巴士站連環爆炸  
<http://blog.roodo.com/gamy543/archives/15715981.html>
5. 神秘汉故意打翻易燃品：成都巴士变炼狱  
[http://www.360doc.com/content/09/0607/07/14381\\_3797922.shtml](http://www.360doc.com/content/09/0607/07/14381_3797922.shtml)
6. 武漢持續高溫巴士突燃大火 車被焚毀無傷亡  
[http://www.hkcd.com.hk/content/2010-07/02/content\\_2549292.htm](http://www.hkcd.com.hk/content/2010-07/02/content_2549292.htm)
7. 巴士燒熔 41 死河南離奇火惹恐襲疑雲  
[http://the-sun.on.cc/cnt/china\\_world/20110723/00429\\_015.html](http://the-sun.on.cc/cnt/china_world/20110723/00429_015.html)
8. 溫州一停車場 8 輛巴士起火  
<http://inews.mingpao.com/htm/INews/20111204/ca72239c.htm>
9. 無錫火燒巴士 24 死 19 傷  
<http://www.epochtimes.com/b5/10/7/5/n2957942.htm>
10. The Standard, “Three die as tunnel crash sparks blaze”, p. 13, Hong Kong, 8 May 2012.
11. South China Morning Post, “Taegu's subway line has been beset by disaster”,

Main section, p. 10, Hong Kong, 19 February (2003).

12. W.K. Chow, "Preliminary notes on fire protection in buses", *Journal of Applied Fire Science*, Vol. 9, No. 1, p. 79-89 (1999).
13. W.K. Chow, "Flashover for bus fires from empirical equations", *Journal of Fire Sciences*, Vol. 19, No. 1, p. 81-93 (2001).
14. W.K. Chow, "Fire safety and maximum allowed heat release rate in a single-deck bus", *Journal of Applied Fire Science*, Vol. 10, No. 2, p. 149-155 (2001).
15. W.K. Chow, "Observation on the two recent bus fires and preliminary recommendations to provide fire safety", *International Journal on Engineering Performance-Based Fire Codes*, Vol. 5, No. 1, p. 1-5 (2003).
16. K.C. Lam, W.K. Chow & Y. Gao, "Numerical simulation for double-deck bus fires", *Progress in Safety Science and Technology – Proceedings of 2006 International Symposium on Safety Science and Technology*, October 24-27, 2006, Changsha, Hunan, China, p. 629-631 (2006).
17. W.K. Chow, K.C. Lam, N.K. Fong, H. Dong, G.W. Zou & Y. Gao, "Scale modeling results on smoke spreading and control in a double-deck bus", *International Journal on Engineering Performance-Based Fire Codes*, Vol. 8, No. 4, p. 145-151 (2006).
18. W.K. Chow, "Smoke control design for double-deck bus fires with a zone model", 13<sup>th</sup> International Heat Transfer Conference, 13-18 August 2006, Sydney, NSW, Australia, Paper 1534, Poster presentation (2006).
19. 文匯報, "獅隧管道路陷 急復修料今早重開", p. A20, 頁 A20, 2012 年 5 月 28 日.
20. W.K. Chow, "Recent train fires and fire safety desired", CPD lecture, Department of Building Services Engineering, The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong, China, 29 April (2004).
20. South China Morning Post, "14 injured in peak-hour MTR arson attack", Editorial, p. A1, Hong Kong, 6 January (2004).
21. South China Morning Post, "An accident just waiting to happen", 1 December (2011).