

從近期隧道大火看青衣油庫火災的可能性

周允基, 彭智良
香港理工大學屋宇設備工程學系
消防工程研究中心

目前青衣島居民[1]非常擔心其住所的火災隱患。因為在青衣島居民區附近設有大量存儲可燃物的油箱和存儲液化石油氣(LPG)的燃料罐。雖然有報告[2, 3]聲稱存儲這些油箱是安全的, 但是目前尚不清楚這樣的報告結論是如何得出的。近期香港有兩起隧道火災發生 [4, 5]。雖然這兩期並不是大規模的火災, 但是已引起市民的廣泛關注。如果任何一個大油庫失火, 後果可能會是非常可怕的。

深切關注

香港現有消防安全系統是基於英國多年前使用的系統的基礎上[6]開發的。然而, 邦斯菲爾德油庫爆炸事故[7]明確顯示除了現有系統的不足之處, 即不能有效阻止火勢並減輕對周邊社區的影響。

應用不同的方法, 可以估算出可能引起火災的大小及熱輻射在距離儲油罐不同距離的居民身上相應的熱通量。但用不同的方法對火勢大小和後果的估計可能各不相同。所以應清楚列出現行的消防安全分析方法, 充分考慮各種可能發生的大災難因素和帶來的嚴重後果。

根據現有文獻資料 [8], 青衣島儲存的燃料可能引發火災的大小範圍是可以估算出的 [9,10]。500 平方米的油箱燃燒可能引起超過 1200 兆瓦的火災。面積為 104200 平方米的油池燃燒可能引發超過 250000 兆瓦的大火。由此引發的輻射在附近的公路, 住宅樓宇和學校的熱通量範圍從 7 kW/m² 到 60 kW/m² 之間。處於頂部的熱影響, 火球和煙柱不僅會影響人和車輛, 甚至可能影響到飛過火災地點上空的飛機。

注意事項

以下為關於消防安全的幾點建議:

- 蓄能式電站應採取嚴格和全面的工程解決方案。
- 充分了解所有可能存在的隱患, 進行全面系統的性能評估

- 設計一個適當的水幕牆隔熱系統，足夠覆蓋相關的過火面積，以降低火災對其他地區的輻射熱。
- 存儲足夠量的泡沫以應付大規模火災
- 發展消防機器人來對抗大規模火災

上述幾點關於緊急大規模火災情況下的管理建議應該得到足夠重視。為了減輕火災對鄰近地區的影響，應正確設置有效的消防安全設備。如果一旦發生大規模火災，其後果的嚴重性很可能遠遠超出我們的想像。

結論

當然，暫時發生大火的概率仍偏低。人們便很輕易就做出臨近住宅區的大油庫是符合安全標準的結論。但有一個問題是必須提出的：

支持這些結論背後的理論和實驗數據何在？

參考文獻

1. The Standard, “Oil firms reject ‘time-bomb stations’”, 14 November 1995.
2. Tsing Yi Hazard Potential: A Study for the Public Works Department, Hong Kong Government: Principal Findings, Produced by Environmental Resources Ltd. and Technica Ltd. in association with Watson Hawksley Asia, April 1982.
3. Tsing Yi Island Risk Reassessment Report, Final Report, by Technica Ltd. in association with Dames and Moore Hong Kong (for the Electrical & Mechanical Services Department Government of Hong Kong), April 1989.
4. The Standard, “More tunnel chaos ahead”, Hong Kong, 9 March 2012.
5. Sing Pao, “貨車隧道起火車頭焚毀”, p.A04, Hong Kong, 28 April 2012.
6. The Right Honourable Lord Newton of Braintree, “The anatomy of the Buncefield independent major incident investigation”, Proceedings of the Sixth International Seminar on Fire & Explosion Hazards (FEH6), 3-15, April 2010, Leeds, UK, p. 3-15.
7. D. Bradley, G.A. Chamberlain and D.D. Drysdale, “The Buncefield Explosion”, Proceedings of the Sixth International Seminar on Fire & Explosion Hazards (FEH6), 11-16 April 2010, Leeds, UK, pp. 16-27.
8. M. Shokri and C.L. Beyler, “Radiation from larger pool fires”, SFPE Journal of Fire Protection Engineering, Vol. 1, No. 4, p. 141-150, 1989.
9. W.K. Chow and Edgar C.L. Pang, “Fire safety of adjacent areas to oil tanks and fire protection systems proposed”, Poster paper, The 2nd Asian-US-European Thermophysics Conference - Thermal Science for Sustainable World, 3-5 January 2012, Hong Kong.

10. W.K. Chow and Edgar C.L. Pang, “Fire safety of residential areas adjacent to oil tanks and fire protection systems proposed”, International Journal of Engineering Performance-Based Fire Codes – To be published (2012).

HEOTFire1E(Chi).doc