

## 消防工程中的熱點問題

英文版：2012 年 2 月 7 日

中文版：2012 年 6 月 7 日

### 應用表現為本（性能化）設計項目中延長行走距離問題的關注

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

消防員都需要通過適當的培訓，來熟悉那些需要遵循的消防和救援方法常規準則。不遵循這些常規準則是個挑戰[1]。實踐證明，對於消防安全措施按照處方式守則設計的建築中的火災，這類訓練時是適當的[2-6]。那些難以按處方式守則設計的建設項目，自 1998 年以來可以按照自消防工程手段（FEA）設計[7-9]。這是借鑒海外新型建築應用表現為本設計（PBD）（內地翻譯為性能化設計）的很好實踐[10]，特別是那些新型有可持續性的建築設計，可能不符合消防安全要求。用來提供自然通風和採光的大空間，就是個很好的例子。在更新和升級消防守則的過度時期，實施 FEA 或 PBD 是惟一的方法。相較于內地或其他地區，在香港新法規的制定需要較長的時間，諮詢期一般很長。《卡拉 OK 場所條例草案》的就是其中一個例子 [11]。

最近有報導稱，PBD 不僅被使用在處方式守則不適用的項目上，很多時候被用來降低項目建設成本。FEA 或 PBD 當然不應該被用來降低成本。與此相反，因為不適用應用處方式守則而應用 FEA 或 PBD 的建築物，建造成本可能更貴。以超高層建築（CTBUH 把超過 300 米歸類成超高層建築[13]）為例，用於 100 米高建築的守則，用在 1000 米高建築時應該通過評估。很明顯，1000 米的高層建築消防安全措施等級應該更高。

許多 FEA 或 PBD 項目，在高大空間延長了步行距離，比如爲了提供採光和自然通風和其他很多原因。有些要求人們步行很長的距離[2-6]，甚至比海外設計指南里的指定距離長很多。應該謹慎地應用這樣的設計的，包括用於地鐵隧道里緊急逃生通道（EEP）[14]。FEA 或 PBD 報告只能通過計算機軟件模擬，證明住戶可以及時疏散。一些地鐵站甚至沒有完全覆蓋水噴淋系統，只能靠消防員對抗大火。很少有 PBD 報告涉了對消防和救援策略，對消防隊員健康的潛在影響，和對消防系統的影響，直到最近 [15]。

在過去的幾十年裡，對於控制處方式守則設計的建築中的火災，消防員的訓練已經很完善。延長最大步行距離，會對消防和救援造成困難，甚至可能致使消防員犧牲寶貴的生命。在火災中，消防員必須攜帶沉重的呼吸器具（PBA）及的空氣瓶，把消防設備和消防

栓運送到危險的火場。他們甚至需要背負受傷的住戶或者其他行動不便者，協助他們逃生。而一個正常的 PBA 的只能運行 30 分鐘。

那麼，這樣超過最大允許值的步行距離設計，對消防員公平嗎？

這樣的問題不只應在新項目中引起重視。自 1998 年以來，相較消防守則規定，步行距離大幅延長了的所有 FEA 或 PBD 項目，都應仔細審查。當消防安全措施不是按照消防守則設計時，只能靠消防員置身危險環境中滅火，已經是很不公平。爲了滅火和搶救被困在火場裡面的人，消防員有時甚至必須要在大型空間步行 30 到 100 米，或者在地鐵隧道里的 EEP 步行 750 米至 1500 米。這樣過度延長步行距離的設計應該避免。

對於消防員來說，在沒有適當消防安全措施的建築中滅火，是相當危險。消防工程師不應該在沒有實驗證據的情況下，一律的認爲例如航站樓的大空間是安全的。學者們有責任更好的訓練消防工程師，來提供負責任的消防安全設計。

應馬上落實相應的消防安全管理措施，分配更多警衛在延長行走距離的地方，以避免任何意外火災。FEA 或 PBD 項目中，公共交通和隧道中的大型空間的時間線分析，應仔細檢查分析 [16-19]。當然，必須進行全尺寸燃燒試驗，以避免使用有缺陷的設計概念 [17]。

## 參考文獻

1. The Standard, “Five face action after fire death”, Hong Kong, 17 January (2012).
2. Code of Practice for the Provision of Means of Escape in Case of Fire, Buildings Department, Hong Kong (1996).
3. Code of Practice for Provisions of Means of Access for Firefighting and Rescue Purposes, Buildings Department, Hong Kong Special Administrative Region (2004).
4. Code of Practice for Fire Resisting Construction, Buildings Department, Hong Kong (1996).
5. Codes of Practice for Minimum Fire Service Installations and Equipment and Inspection, Testing and Maintenance of Installations and Equipment, Fire Services Department, Hong Kong Special Administrative Region (2005).
6. Code of Practice for Fire Safety in Buildings 2011, Buildings Department, The Hong Kong Special Administrative Region, September (2011).
7. Practice Note for Authorized Persons and Registered Structural Engineers: Guide to Fire Engineering Approach, Guide BD GP/BREG/P/36. Buildings Department, Hong Kong Special Administrative Region, March (1998).

8. W.K. Chow, "Fire safety in green or sustainable buildings: Application of the fire engineering approach in Hong Kong", *Architectural Science Review*, Vol. 46, No. 3, pp.297-303 (2003).
9. PNAP 204 Practice note for authorized persons and registered structural engineers: Guide to fire engineering approach in 1990. (Re-issued under new categorization in August 2009 as Practice Note for Authorized Persons, Registered Structural Engineers and Registered Geotechnical Engineers) Buildings Department, Hong Kong Special Administrative Region, April (2009).
10. W.K. Chow and C.L. Chow, "Green influences", *Fire Prevention & Fire Engineers Journal*, September, pp. 34-35 (2003).
11. Karaoke Establishments Bill, Press Release, Legislative Council, Hong Kong Special Administrative Region, 15 March (2000).
12. Proceedings of Fire Safety Asia Conference (FiSAC) 2011, Suntec, Singapore, 12-14 October (2011).
13. Council on Tall Buildings and Urban Habitat, "Tall buildings in numbers," *CTBUH Journal – International Journal on Tall Buildings and Urban Habitat*, Issue II, pp. 46-47(2011).
14. National Fire Protection Association, *NFPA130 Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems*, Quincy, MA, USA (2010).
15. Proceedings of 2011 Exchange Meeting for SFPE Asia-Oceania Chapters –Transportation Fire Safety, Korea Railroad Research Institute & SFPE Korean Chapter, Seoul, Korea, 28 April (2011).
16. C.L. Shi, M.H. Zhong, X.W. Tu, T.R. Fu and L. He, "Deep underground subway station fire experiment and numerical analysis", Science Publisher, Beijing, China (2009) – In Chinese.
17. V. Babrauskas, J.M. Fleming and B.D. Russell, "RSET/ASET, a flawed concept for fire safety assessment", *Fire and Materials*, Vol. 34, p. 341-355(2010).
18. W.K. Chow, "Six points to note in applying timeline analysis in performance-based design for fire safety provisions in the Far East", *International Journal on Engineering Performance-Based Fire Codes*, Vol. 10, No. 1, p. 1-5 (2011).
19. W.K. Chow, "Timeline analysis with ASET and RSET" (2011), Department of Building Services Engineering, The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong. Available at: [http://www.bse.polyu.edu.hk/researchCentre/Fire\\_Engineering/Hot\\_Issues.html](http://www.bse.polyu.edu.hk/researchCentre/Fire_Engineering/Hot_Issues.html)

CFFTD1G-C