

## 消防工程中的熱點問題

### **RSET-ASET 時間線分析緊急疏散缺理概念(Flawed Concept)的潛在嚴重火災危險**

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

“時間線分析” (Timeline Analysis) 廣泛地應用于多項大規模建設的表現為本 (Performance Based Design PBD 內地翻譯為性能化) 消防安全設計中，香港稱為消防工程手段 (Fire Engineering Approach FEA)。這些項目一般很難符合現行的處方式消防安全規範。本港自1998年來，眾多的FEA工程項目，包括大型基建計劃，是比較推算出的可用安全疏散時間 (Available Safe Egress Time ASET) 和必需安全疏散時間 (Required Safe Egress Time RSET)。

最近，作者提出應用ASET及RSET的時間線概念於FEA項目時，有關的建築物可能帶來很多消防安全問題，有六項注意[1]及本文英文版[2](敬希讀者詳閱)。在評估整個消防安全方案時，通常只採用了較小的“安全係數”(儘管這項定義更需要留意)。啟運中的已批核建築物也有潛在的火災危險，有必要進行大規模的調整，以達到一定消防安全水平。

在包括有商場的超大型中庭和深層地下公共交通換乘樞紐等項目中，ASET一般祇是基於5MW的小火場景及欠缺常見毒氣分析情況下計算出。RSET也不是根據擁擠條件得出，且完全沒有考慮當地人為反應所得的疏散時間值進行估算，這疏散運算假設方法，被國際知名學者評為「機械人運動」[3]，和面對實際疏散情況有極大不同。甚至被評稱 RSET-ASET 概念為缺理 (Flawed Concept)。

因此，在應用 FEA 於所有新的項目中，火災場景應該採用較為逼真的高熱釋放速率的火災場景來合理估算 ASET。例如，焚燒一輛空載「馬鐵」火車最少也有 17 MW[4]，韓國火車更可達 20 MW[5]，絕對高於新規範[6]建議的 6.5 MW。同時，ASET 及 RSET 課題中應用較大的安全係數以應付實際場景中的各種不確定因素。

對於那些現有已獲批採用低安全係數，應用特小火場景計算出過長的 ASET，並使用低人員密度估算出較短 RSET 的項目，必須立即加強消防安全管理。尤其針對那些缺乏消防安全設施且人多擁擠的地方，如圖一的公共交通換乘樞紐和深層擁擠地下地鐵站，應詳細進行火災安全分析以取得適當管理，以對應可帶來的嚴重火災危險。或可仿效其他亞太地區，部署足夠管理人員全天候當值。



圖一：地鐵站內的擠迫人流，應如何進行有效而安全的緊急疏散？

### 參考文獻

1. 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, pp. 1-5 (2011).
2. W.K. Chow, “Timeline analysis with ASET and RSET”, Department of Building Services Engineering, The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong (2011). 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)
3. V. Babrauskas, J.M. Fleming and B.D. Russell, “RSET/ASET, a flawed concept for fire safety assessment”, Fire and Materials, Vol. 34, pp. 341-355 (2010).
4. M.C. Luo and K. Wong, “Ma On Shan Rail system-wide fire safety strategy: approach and justification”, Consultancy Report, The Arup Journal, Vol. 3, p. 40-42 (2007). <http://www.arup.com/assets/download/7D52C0BB-19BB-316E-40B5AE8D249C932B.pdf>
5. 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).
6. Code of Practice for Fire Safety in Buildings 2011, Buildings Department, The Hong Kong Special Administrative Region, September (2011).

ChineseTLB2