

淺談高樓消防搶救器材 運送機制

Brief introduction to the transportation mechanism of fire rescue equipment in high-rise buildings

圖、文：臺北市消防局 林尚螢、劉冠佑



圖 1、無線電分派示意圖

前言

近年來國際間發生多起高層建築物火警，在 112 年 3 月香港尖沙咀 1 座 42 層施工中的高樓起火，約有 170 民住戶疏散，3 人受傷，周遭 6 棟建築物遭到波及、111 年 9 月中國湖南省長沙市 218 公尺高的中國電信大樓亦發生高樓火警、111 年 11 月阿拉伯聯合大公國杜拜 1 棟 35 層的住宅大樓火警，雖無人員傷亡，但也讓高樓火警消防搶救受到關注。

高樓救災風險及對策

在高層建築物搶救中，常見消防人員面

對的風險有以下 12 點：

- 一、反應時間、布署時間：建築物面積廣大，尋找火點不易，疏散及搶救需要花費更多時間
- 二、高處物品掉落
- 三、通訊障礙
- 四、保全與門禁系統
- 五、內部結構、動線複雜
- 六、水源供應不易
- 七、高度體能需求

八、電氣系統故障

九、傷患及弱勢搬運

十、火和煙的蔓延

十一、高樓風切效應

十二、大規模災難性系統崩壞

有鑑於此，在高樓搶救中可以利用事故現場指揮系統（Incident Command System, ICS）的概念建立幕僚小組。在「消防機關火場指揮及搶救作業要點」中，水源幕僚同時執行各項救災戰術裝備、器材、其他物資之後勤補給及人員裝備管制站規劃。如現場指揮官判斷火勢無法於幾小時內撲滅，且建築物樓層高度過大，有器材運送、人員輪替必要，可透過任務編組成立各功能小組，執行後勤工作。

高樓火災現場須運輸的物品係由指揮官執行戰術所需做為考量，後勤人員成立裝備器材管制站，作為集結點，並指派人員從事裝備器材運送工作。

在火場中，常見需要運送的裝備器材包含有，電梯卡、保全鑰匙等門禁管制物品、破壞與照明器材、延伸水帶、無線電通訊設備、排煙機、備用氣瓶、移動式幫浦等救災器材，此外亦須因應長時間作業考量安排輪替人員、飲用水、鹽錠、油料……等。

高樓火災器材運送機制

高樓器材運送方式可採用緊急用升降機、人力搬運、雲梯消防車、無人機、直升機等，說明如下：

一、緊急用升降機

依建築技術規則建築設計施工編第 107 條，緊急用升降機載重能力應達 17 人（1,150 公斤）以上，其速度不得小於

每分鐘 60 公尺。消防人員到達火災現場時，應派員進駐該大樓防災中心，透過 CCTV 及火警受信總機確認緊急用升降機是否安全可供救災使用，並取得「專用鑰匙」。在使用上須特別注意緊急發電機油料可供應之運作時間，搶救人員進入車廂應穿戴完整個人防護裝備、在掌握各項風險且可控制情形下，方得使用緊急用升降機，若電梯井已經有煙竄入或因有水流入則不可使用；搭乘緊急用升降機應至起火樓層直下 2 層，嚴禁直達起火樓層或以上樓層。在操作上，緊急用升降機可分為一次消防與二次消防，使用時通常使用一次消防，取得緊急用升降機操控權限，而二次消防開門運轉有其風險性，故非必要時不考慮使用。

二、人力搬運

經由樓梯採人力搬運是最傳統也相對安全的運輸方式。樓梯是避難民眾、



圖 2、環境安全下可採輕裝爬梯，進行器材運送

消防人員、救災幕僚必經路徑，須優先確保其安全環境，在火場救災時應考量救災水帶等造成安全門無法關閉，且應避免疏散人員與救災動線衝突，預先規劃不同路徑。在重大火災中，水源幕僚可請求現場指揮官提供「運輸戰力」，由指揮官指定人員成立樓梯搬運小組（stairway support unit, SSU）建議每 2 層樓設 1 位人員進行搬運任務，環境安全下，小組成員可著輕裝，避免熱衰竭，並將個人防護裝備放在其負責的梯間角落，以備不時之需，搬運途徑務必做好煙控，保持乾淨工作環境。在使用樓梯搬運時，應優先編號或命名樓梯並派員標示，以利於救災人員彼此之間的溝通聯繫，並充分進行設備管理、煙控管理、人員動線，方得確保救災任務遂行。

三、雲梯消防車、直升機、無人機

使用雲梯消防車進行運輸，需考量雲梯消防車限高、建築物開口位置、欄架承重、不慎掉落等因素，因存有較多無法避免之風險，故不應列為優先方案。在直升機及無人機方面，相對存在較多無法控制之因素，直升機需有停機坪或採用垂降方式，無人機需克服高樓風切效應及載重問題，較無法廣泛用於實際火場搶救。

強化救災對策

遇到高樓火警可優先於地面層成立裝備器材管制站，起火層直下 2 層應建立前進指揮站，統一器材調度及管控，並指派 2 名以上幕僚專責處理，以利救災任務順遂。另建

議擬訂裝備器材等相關管制表，供幕僚人員管控，同時透過水源幕僚下各分組進行適當之無線電分流，並於適當樓層設置訊號中繼人力，藉由不同頻道群組，避免干擾現場救災及增加訊息傳遞效率。

結語

隨著都市擴張與高樓逐漸增加，消防搶救戰術亦須不斷精進，平時將高樓器材運輸方式列入搶救計畫，同時定期辦理演練，以提升整體戰力。唯有做好事前規劃，方能在緊急時刻靈活運用各項設備器材，搶得救援先機，守護國人生命財產。

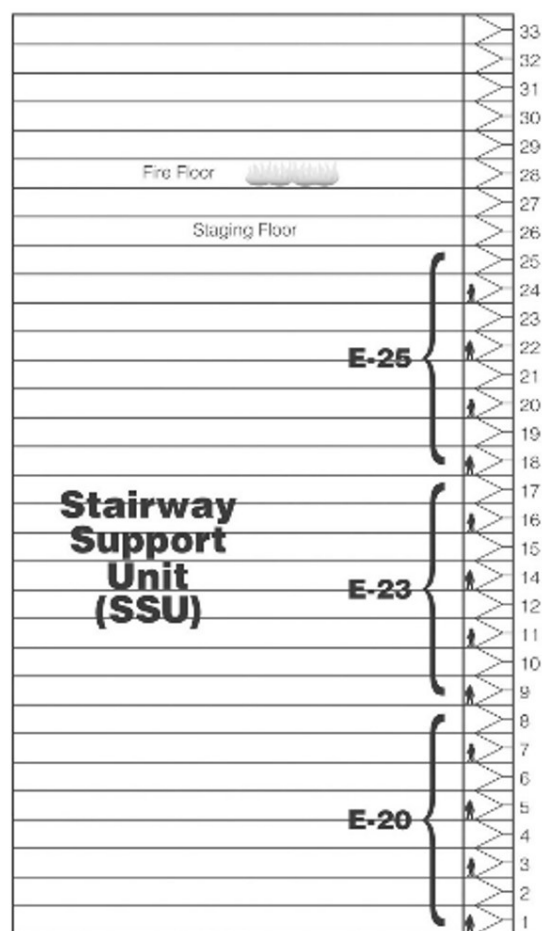


圖 3、樓梯搬運小組，每 2 層樓設置人員 1 名，接力運送器材

參考資料

1. <https://highrisefirefighting.com/>
2. Firefighting Operations in High-Rise and Standpipe-Equipped Buildings(2007)。David M. McGrail
3. 新式無線電系統建置案教育訓練 - 終端設備操作訓練簡報。健訊企業有限公司、臺北市政府消防局。