第八章

佈線安全指導原則

指導原則預計達成目標

本指導原則內容屬消防人員教育訓練教材性質，目的在於提供各級消防機關指導消防人員注意救災安全之用。

本指導原則主要提供學習者瞭解火場水線部署的基本概念，及火災時部署水線應注意之安全事項，以避免消防人員傷亡、提高水源運用效率。

指導原則摘要

一、 前言

二、 歷史案例

三、 安全注意事項

四、 結語

指導原則本文

一、前言

執行火災災害搶救時，水線的部署是最基本也是最重要的消防戰技。水線有分成1.5吋水帶、2吋水帶、2.5吋水帶。一般佈線以2.5吋或2吋為原則，1.5吋為例外，由指揮官視火勢、現場空間、火載量及採用的消防戰術而定。水帶攜行方式又分成單雙捲佈線、Z字型快速佈線、克里夫蘭捲佈線。佈線方式又分成室外佈線、室內佈線、平面空間佈線、垂直空間佈線、屋頂佈線、雲梯車延伸佈線及運用連結送水管佈線等，應選擇適合的水線、運用不同的水線部署方式以達節省體力、時間，提高火場中作業的效率，以達事半功倍的火災搶救成果。此外水線的部署也影響到流量、壓力、摩擦損失、水源供給等問題，錯誤的火場佈線，很可能造成出水端壓力不足或是水源中斷的問題產生，因此水線的部署是我們須特別加以重視、研究的重點。

本指導原則無法涵蓋之特殊情況(非正常環境)下，現場人員應

發揮其專業評估判斷，綜整人、事、時、地、物之整體情況，作最適時適切之反應處置。

二、歷史案例

（一）案例一

1、發生時間：105 年○月○日。

2、現場概述：

105 年○月○日○時，○○市政府消防局第○救災救護大隊隊員魏○○出勤執行搶救○區○路○號住宅火警任務，當天為第二梯次救護車人員，考量救災人力不足，立即於救護車後方穿著消防衣帽鞋，並至攻擊車拿取空氣呼吸器，穿著全套防護裝備執行救災任務，惟因 1 名女子持利刃試圖阻止搶救人員上樓救災，因此決定由室外建築物正面進入，此時上方突然有飛火掉落，魏員立即閃避，惟飛火仍不使掉於消防衣袖口內，導致左手二度 0.5%及右手一度 0.1%燙傷，因當下並無感覺嚴重不適且為達成救災任務，因此於火勢撲後才由救護車送往醫院就醫，經敷藥後無大礙，隨後返隊待命。

3、傷亡情形： 消防人員 1 人受傷。

4、案例檢討：

（1）執行火場作業時應於消防車內或相對安全處穿著全套裝備，如現場有特殊情形發生，應立通知現場指揮官後，並隨即退出危險處著裝。

（2）每日除落實檢查個人消防衣、帽、鞋、空氣呼吸器、面罩(含肺力閥)、手套、頭(胸)燈及救命器等裝備外，每次勤務結束返隊後，更應再次檢視個人消防裝備，如有破損應立即反應報修或更換，以維護自身救災安全。

（3）進入火場應注意現場周遭環境是否安全、上方是否有易掉落物、建築物外牆懸掛物(如廣告招牌)、花盆、玻璃、電線……等，尤其避免火場正面下方(可能有玻璃、飛火等掉落物)經過。

（二）案例二

1、發生時間：107 年○月○日。

2、現場概述：

○○市政府消防局○○大隊○○分隊於 107 年○月○日上午○時○分接獲救災救護指揮中心派遣前往搶救連棟鐵皮工廠火警，到達現場時工廠已冒出黑煙及火焰，並有延燒之虞。○○分隊於入室搶救後與後續單位輪替，撤出後在火場第一正面重整水線，分區指揮官小隊長陳○○受指揮官之命巡視重整水線。疑因水帶接頭未確實接妥，恢復加壓送水後，導致水帶公接頭脫落亂甩，砸中穿戴齊全防護裝備之陳員，造成左小腿瘀青、右眼紅腫送醫治療，○時○分眼科會診後出院。

3、傷亡情形：消防人員 1 人受傷。

4、案例檢討：

（1）於部署水帶時，務必要將水帶接頭確實接牢，拉撐水帶公母接頭兩側測試是否會脫落，必要時可利用水帶接頭 C 型扣確保送水時公母接頭不會脫落，以避免意外發生。

（2）火場水線重新部署時，應通知火場內人員退至安全區，洩壓後方可拆除水線，並可利用水帶標示紮片標記水帶，避免接錯水線。

（3）水線加壓送水時，司機應以無線電提醒前方搶救人員，與水帶接頭保持適當距離，以策安全。司機應緩慢加壓送水，確認水線接妥無虞後，再往上加壓至所需壓力。一次加壓至所需壓力，若水帶重整後部分接頭未完全接合，可能造成水帶頭甩動傷人意外。

三、安全注意事項

（一）佈線通則

1、單邊部署

於馬路上部署水線，應注意過往車輛，以單邊部署水帶為原則，儘量避免橫越馬路，防止遭車輛重壓致水帶破裂或瞬間高壓水衝擊幫浦造成水鎚作用致幫浦損壞或危及消防人員安全。

2、善用水帶護橋

水線部署必須橫越馬路時,應佈置水帶護橋供車輛通行使用，並指派專人指揮交通、提醒過往車輛。

(二)室外佈線

1、避免觸電

部署水線時,應觀察現場環境是否有高壓電線或電氣設備存在，避免因佈線不慎接觸電線或電氣設備造成觸電危險。

2、注意掉落物

部署水線時,應注意現場周遭環境是否安全、上方是否有易掉落物、建築物外牆懸掛物（如廣告招牌)、花盆、玻璃、電線……等,尤其避免經過火場正面下方(可能有玻璃等掉落物),應儘量從鄰戶騎樓佈線延伸入室，避免部署水線時人員摔倒或遭掉落物砸傷。如須實施破壞作業，要研判時機及方位，以防意外傷害。

3、注意倒塌

佈線時應隨時注意建築物內、外結構是否穩固、有無坍塌可能，以免危及搶救人員安全。

4、同車水線間所需壓力落差勿過大

消防車所出水線之間,所需壓力落差太大時,應獨立自不同攻擊車出水,避免水線間摩差損失落差太大,造成出水壓力不均勻,(如：同一消防車幫浦同時出水線至 6 樓與 1 樓各 1 線)避免造成部分水線壓力太大或部分水線壓力太小。(不得已時,司機可適時調整出水口開關閥開度,藉由調節出水量改變瞄子端出水口壓力)。

5、架梯佈線安全

架梯佈線時,應選擇適當之架梯位置(堅固、平坦之地面),雙節梯必須梯腳架設穩固、梯端靠於堅固穩定處,且梯身架設角度以 75 度為佳，並有確保人員實施梯身確保，爬梯人員如需在梯上作業時應以繩索確保或鎖腿確保並注意避免超過梯子之負荷。

（可參閱第三十五章 消防梯操作安全指導原則）

6、 輔助水帶固定於梯上

瞄子手於上登雙節梯前，先將水帶穿過雙節梯底部梯階呈現S型，輔助水帶固定於梯上，減少水帶下滑之重量。（如圖1）



圖1

(三)室內佈線

1、入室前準備

入室佈線前必須確認著完整救災裝備，消防衣、帽、鞋、頭套、手套、空氣呼吸器(250bar 以上)，攜必要裝備（如手提無線電、繩索、勾環、照明設備、救命器、破壞器材等）。

2、編組行動

入室佈線、搶救切忌單獨行動，應編組相互照應，以兩人一組為最基本單位，火場外部應有緊急救援小組(Rapid Intervention Team, RIT)，隨時應變入室的消防人員可能遇到的突發狀況。

3、水線照應

水線部署以2個人以上為1線、2線為1組（如圖2）為原則，攻擊水線與防護水線相互支援照應、同進同出；撤退可循部署水帶之反方向退出。



圖 2

4、入室前測溫

入室佈線前應先有測溫動作（以手背測試門把、門板溫度），並可使用熱顯像儀監測溫度（如圖 3），確認無異常之高溫，始可入室部署，切不可貿然進入。



圖 3

5、水線掃落掉落物

必要時入室佈線前應先以直線水柱向室內高處、天花板及四週掃射（如圖 4），將可能掉落的東西掃落。



圖 4

6、入室佈線姿勢

入室佈線時應採低姿勢，無法看清地板時，應以滑（爬）行方式前進。(如圖 5)



圖 5

7、水帶完全展開

部署水線時，水帶必須完全展開，水帶應避免交叉、打結或轉折過大，以防水壓無法完全送達瞄子端，影響救災效能與安全。

8、確實接著

水線部署時，必須確認水帶、瞄子公母接頭確實接著（可轉動測試），防止加壓後接頭脫落傷及消防人員。

9、水線平均分佈

水帶部署延伸過長時，應將過長之部分往上平均分佈於室外樓梯斜面或平台上，避免過長水帶纏繞影響瞄子端出水效率。

10、 水線滿水

佈線人員只要進入到有煙的區域或樓層，水線就必須充滿水並保持瞄子端 7 公斤以上的壓力（適用渦輪瞄子），因為只要有煙的區域就表示可能會發生火場中的極端現象（如閃燃、爆燃、煙爆、快速延燒等），隨時需要水線的防護。

11、 避免水線共撞

佈線時，切忌因位置不當相互射水趕火而造成傷害。(如

12、 至相對安全區水線加 1

入室水線長度不足需要加水帶延伸時，瞄子手與副瞄子手應撤退到相對安全區域再實施水線加 1 動作，以確保水線斷

水時自身的安全。

(四)平面空間佈線

同室內佈線第 7-12 點注意事項。

（五）垂直空間佈線

1、水線適時固定

往高處部署水線時，應注意水帶之重量，必要時應以繩索將水帶綁好（如圖 6），並選擇固定支撐點。



圖 6

2、垂直佈線時固定水帶接頭

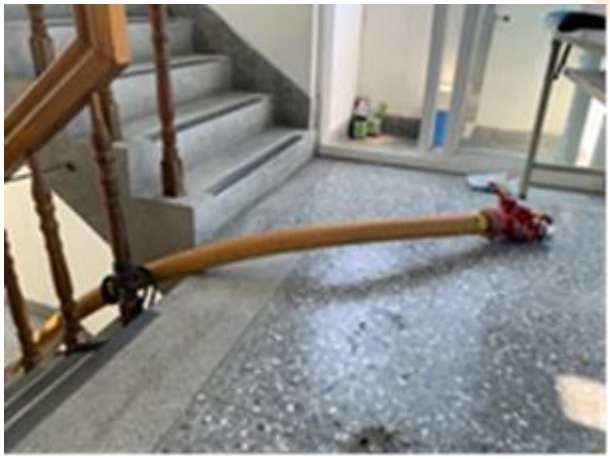
垂直佈線時公母接頭應以繩索固定並繫於固定點上，將水線重量分散於固定點上（如圖 7），避免水線受重力影響向下拉扯滑脫。



圖 7

3、避免分水器懸空

水線若於梯間空隙垂直延伸時，水帶如果要接分水器時，應將水帶固定於梯間轉角處（如圖 8），避免水線充水後分水器不會垂直懸吊於半空中造成人員難以操作。


圖 8

（六）屋頂佈線

1、避免產生掉落物

在屋頂上佈線射水，應考慮物品是否會掉落對地面上人員造成危險。（如圖 9）


圖 9

2、勿太靠近起火處

屋頂佈線勿太靠近起火受災處，避免屋頂軟化、坍塌。

3、試探位置安全

佈線人員於屋頂上移動時，應以撬棒等器材輔助敲擊探索前方區域(如圖 10)，確認該處穩固安全無虞後方可向前移動。


圖 10

4、人員落腳位置

石棉瓦、輕型材質或鐵皮材質屋頂應以鉚釘處為落腳位置（如圖 11），該處結構較為堅實且不易打滑。



圖 11

5、移動應以爬行方式

佈線人員於屋頂上移動時，應手腳並用以低姿爬行方式為之，避免打滑跌落地面。（如圖 12）



圖 12

6、覆以梯子以利作業

屋頂佈水線時應防濕滑跌落，或屋頂（瓦片、石綿瓦）破裂人員墜落，必要時可先覆以梯子以達止滑與分散重量之作用。（如圖 13）



圖 13

7、利用繩索運送器材部署水線

佈線人員可攜帶繩索至屋頂,將繩索下放把瞄子與水帶公接頭拉上屋頂(如圖 14),待水線部署完成後始得充水,利用繩索運送器材可節省體力與時間,不需要攜帶水線爬梯增加作業風險,且勿直接由屋頂處將水帶之母接頭往下扔,避免傷及他人。



圖 14

8、固定水線

利用繩索將水線固定於堅固處(如圖 15),防止水線因重量而滑落。



圖 15

9、水帶平均分攤

若為人字型屋頂,應使水線平均分佈於兩側屋頂,避免將水帶均部署在同一側屋頂,以防水帶充水後重量不均而滑落。

10、 坐姿射水

於屋頂上射水時,儘量選擇脊樑等穩固適當之位置,瞄子手應採坐姿等低姿勢射水(如圖 16),增加身體與屋頂的表面

積，加大摩擦力避免滑落。



圖 16

（七）雲梯車延伸佈線

1、雲梯車進水口水帶接頭確實連結

運用雲梯車佈線時，進水口接頭務必確實連接，並開啟制水閥，避免發生出水端水線無法出水之情形。

2、選定適當地點佈線進入

運用雲梯車戰術佈線時，務必先行觀察火場進出口後才行動，避免因後續因梯臂移動導致水線需重新佈線之情形。

3、出水口水線確實連接

抵達選定搶救進入點後，連接水線務必確實（如圖 17），避免水帶接頭脫落導致出水端水線無法出水。



圖 17

（八）連結送水管佈線

1、選定適當連結送水管送水口

連接建築物消防連結送水管時，務必選定正確之消防送水口，避免因連接錯誤導致前方水線無法正確有效加壓情形。

2、確實連接連結送水管送水口

水帶接頭務必確實連接（如圖 18），避免出水端水線無法正確有效加壓情形。



圖 18

3、選定適當樓層連接消防連結送水管出水口

選定適當樓層，以水帶連接連結送水管出水口後佈線搶救，以達到節省體力及增進救災效率之功效。

4、確實連接連結送水管出水口

水帶接頭務必確實連接，避免水帶接頭脫落導致出水端水線無法出水。

四、結語

基於上述討論可得知：

（一）佈線原則優先使用大樓連結送水管救災。

（二）正確的火場佈線能節省許多體力與時間。

（三）正確的水線部署能獲取最大水源，也能將水源最充分運用。

（四）選擇正確的佈線方式能達到事半功倍的救災效果。

（五）錯誤的佈線可能造成災情的擴大、入室人員的危害。

參考文獻

1. 內政部消防署，火災搶救初級班訓練教材。

2. 內政部消防署，火災搶救進階班訓練教材。

3. 內政部消防署消防影音新聞台