

## 第六章 佈線安全指導原則

### 課程預計達成目標

本課程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救災人員注意救災安全之用。

本課程單元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，以避免救災人員傷亡、提高水源運用效率。

### 課程摘要

- 一、 前言
- 二、 歷史案例
- 三、 安全注意事項
- 四、 結語

### 課程本文

#### 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、2.5吋水帶；而部署方式又分成單雙捲佈線、Z字型快速佈線、克里夫蘭捲佈線；佈線場所又分成室內佈線、室外佈線、平面空間佈線、垂直空間佈線、屋頂佈線等等。不同的災害環境，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判斷，綜整人、事、時、地、物之整體情況，作最適時適切之處置。

## 二、 歷史案例

(一) 發生時間：101 年 7 月○日。

(二) 現場概述：

○○縣消防局○○分隊駕駛水庫車前往執行建築物消防安全檢查，利用水庫車之消防栓進水管(黑色管)連接建築物之連結送水管，進行加壓送水測試，當壓力達每平方公分 10 公斤左右時，進水管之鋁合金接頭與管線連接部份突然脫落甩出，導致附近配合檢查之消防設備師人員遭擊傷，幸無大礙。

(三) 傷亡情形：1 名消防設備師受傷。

(四) 案例檢討：

- 1、消防栓進水管或河川進(吸)水管非設計使用於送(放)水使用，其耐壓不若消防水帶，以此替代消防水帶執行送(放)水，易導致爆裂或接頭脫落，造成人員危害。
- 2、執行建築物連接送水管送水耐壓等需高壓力送(放)水測試時，應使用消防水帶並查看水帶使用壓力，以保障安全。

## 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，以單側部署水帶為原則(如圖 1)，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救災人員安全。



(圖 1)

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(如圖 2)供

車輛通行使用，並指派專人指揮交通、提醒過往車輛。



(圖 2)

### 3、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。

### 4、注意掉落物

部署水線時，應注意現場環境是否不穩固、上方有易掉落物、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。

### 5、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。

### 6、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。

### 7、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救災人員。(如圖 3)



(圖 3)

## 8、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，並選擇固定支撐點。

## 9、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)

## 10、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。

## 11、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。

## 12、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，避免水線受重力影響向下拉扯滑脫。

## 13、避免相互射擊

佈線射水時，切忌因位置不當而造成相互射擊或造成趕火。

## 14、善用水帶夾

水帶破損時，應以水帶夾封閉漏水處，以免影響救災安全與效率。

## (二) 入室佈線

### 1、入室前準備

入室佈線前必須確認著完整救災裝備(如圖4),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)。



(圖4)

## 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(RIT),隨時應變入室的消防人員可能遇到的突發狀況。

## 3、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。

## 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),可使用熱顯像儀監測溫度,確認無異常之高溫,始可入室部署,切不可貿然進入。

## 5、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。

## 6、水線照應

水線部署以兩個人以上為一線、兩線為一組(如圖5),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 5)

### 7、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七公斤以上的壓力（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。

### 8、水線掃落掉落物

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，將可能掉落的東西掃落。

### 9、至相對安全區水線加一

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。

## (三) 梯間佈線

### 1、梯間佈線固定水帶接頭

水線若於梯間空隙垂直延伸時，應將公母接頭接合處以繩索固定於樓梯扶手，以防止接頭脫落並使水線重量能分散於扶手上。(如圖 6)



(圖 6)

### 2、避免分水器懸空

水線若於梯間空隙垂直延伸時，利用繩索或水帶穿過扶手柱將分水器固定於梯間轉角處，使水線充水後分水器不會垂

直懸吊於半空中人員難以操作。

#### (四) 屋頂佈線

##### 1、避免產生掉落物

在屋頂上佈線射水，應考慮掉落物是否會對地面上搶救人員造成危險。

##### 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，應以撬棒敲擊探索前方區域，確認該處穩固安全無虞後方可向前移動。

##### 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落腳位置，該處結構較為堅實且不易打滑。

##### 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。

##### 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 7）



(圖 7)

##### 7、利用繩索部署水線

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，待水線佈署完成後始得充水，利用繩索佈線可節省體力與時間，不需要攜帶水線爬梯增加作業安全，且避免直接由屋頂處將水帶之母接頭往下扔，傷及他人。

## 8、固定水線

利用繩索將水線固定於堅固處，分散水線垂直重量以防止水線滑落。

## 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，避免將水帶均佈在同一側屋頂，以防水帶充水後重量不均而滑落。

(如圖 8)



(圖 8)

## 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，瞄子手應採坐姿射水，增加身體與屋頂的表面積，加大摩擦力避免滑落。

## 四、結語

基於上述討論可得知：

- (一) 正確的火場佈線能節省許多體力與時間。
- (二) 正確的水線佈署能獲取最大水源，也能將水源最充分運用。
- (三) 選擇正確的佈線方式能達到事半功倍的救災效果。
- (四) 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
4. 消防人員救災安全手冊