第七章

幫浦操作安全指導原則

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幫浦操作規範，俾使操作者在勤務時均能採取適當且正確的操作方法，確保其自身安全。

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

使用內燃機引擎作為動力來源來推進、運輸水源或滅火藥劑的消防車幫浦及移動式幫浦，是消防人員救災最主要的機械設備，大幅提高壓力進行救災作業的同時，也伴隨著高度的危險性，針對消防人員使用最為頻繁的機械設備，除了熟練其操作技巧之外，更必須充分了解如何避免危害發生。

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：102年9月14日。

2、 發生地點：○○市○○區○○路○號。

3、現場概況：

現場係為7戶連棟鐵皮建築，且鄰近住宅有延燒之虞，第一時間部署水線射水搶救，義消楊○○擔心延燒住宅，立即單人手持瞄子拉水線搶救，後方突然出水加壓，該員左手手腕仍承受不住反作用力造成骨折，由現場救護人員進行初步救護處置及送醫。

4、人員傷亡情形：義消人員1人受傷

5、案例檢討：

(1)攻擊車司機應依瞄子手指示放水。

(2)攻擊車司機接獲指令放水前應再以無線電告知現場相關人員放水壓力值。

(3)避免單人持瞄子射水，並儘量使用無後座力及直線噴霧兩用瞄子，以減少放水時產生後座力。

(4)射水作業以1線2人操作為宜。

（二）案例二

1、發生時間：105年7月1日。

2、發生地點：○○市○○區某大樓。

3、現場概況：

該案係1消防人員駕駛消防水箱車，與1替代役至轄內某大樓測試消防送水口功能，消防人員操作消防車幫浦加壓送水時，因快速接頭卡榫鬆脫使水帶接頭彈飛，造成該消防員手臂受傷及站在一旁的替代役右拇指關節脫臼移位、右手無名指骨折。

4、人員傷亡情形：消防人員1人及替代役1人受傷。

5、案例檢討：

(1)水線加壓送水時，司機應以無線電提醒前方人員，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。若水帶接頭未完全接合，一次加壓至所需壓力可能使水帶頭脫落甩動造成意外發生。

(2)本案因螺牙鬆脫而使高壓水帶彈飛傷人，故使用前應確認螺牙是否確實固定。

(3)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4米繩或水帶接頭 C 型扣（如圖1）確保送水時公母接頭不會脫落，以避免意外發生。



圖1

（三）案例三

1、發生時間：110年4月19日。

2、發生地點： ○○縣○○鄉 ○○村○○○號。

3、現場概況：

○○分隊接獲指揮中心派遣，前往○○縣○○鄉 ○○村○○○號工廠火警案，○○11司機吳員執行現場中繼水源任務，隨即下車部署水線接上水帶準備送水給○○61右側水箱進水口。○○61司機林員於車輛停妥後，又聽從現場指揮官指示再往前移動，致使原本連接於兩車之間水線繃緊受力，吳員見狀欲轉身離開，水帶母接頭隨即爆開撞擊腰部，瞬間跌落旁邊水稻田。所幸當時吳員著全套消防衣帽鞋等防護裝備，傷勢經醫院 X 光檢查未傷及骨頭，但因水帶金屬接頭受力產生之力量，仍導致腰部及膝蓋瘀血及腫脹。

4、人員傷亡情形：消防人員1人受傷。

5、 案例檢討：

(1) 司機於移動車輛應兩人一組，並以無線電告知現場相關人員。

(2) 車輛移動前，駕駛人應環顧車輛四周，確認拉門是否關妥裝備是否就位，以免造成不必要危害。

(3) 副駕駛人應觀察路況協助司機部署車輛，以確保行車安全。

三、安全注意事項

（一）通訊聯絡

操作人員應攜帶無線電，以配合水線加、減壓力、部署水線、車輛移動之需求並確認出水水線編號及出水壓力。

（二）車輛停放及專人操作

1、 駕駛員車輛停放於安全位置，打空檔並拉起手剎車及開啟閃黃燈。

2、 下車時應兩段式開門，避免後方車輛追撞。

3、 下車應放置輪擋防止車輛滑動（如圖2）。

4、 於車輛後方擺放三角錐避免後方車輛追撞（如圖3）。

5、 駕駛員不得擅自離開，以隨時掌控幫浦運轉情形。



圖2



圖3

（三）進水開關順序

1、 操作人員應隨時注意避免水帶或管內壓力過大。

2、 操作幫浦出水及採水注意事項：

(1) 操作幫浦出水時，選擇適當水帶及水帶接頭，側身操作並保持適當安全距離。

(2)操作幫浦採水時，選擇適當工具（水帶或進水軟管）、接頭（螺牙接頭或快速接頭，如圖4、圖5）及採水方式（自然進水、機械採水），側身操作並保持適當安全距離。

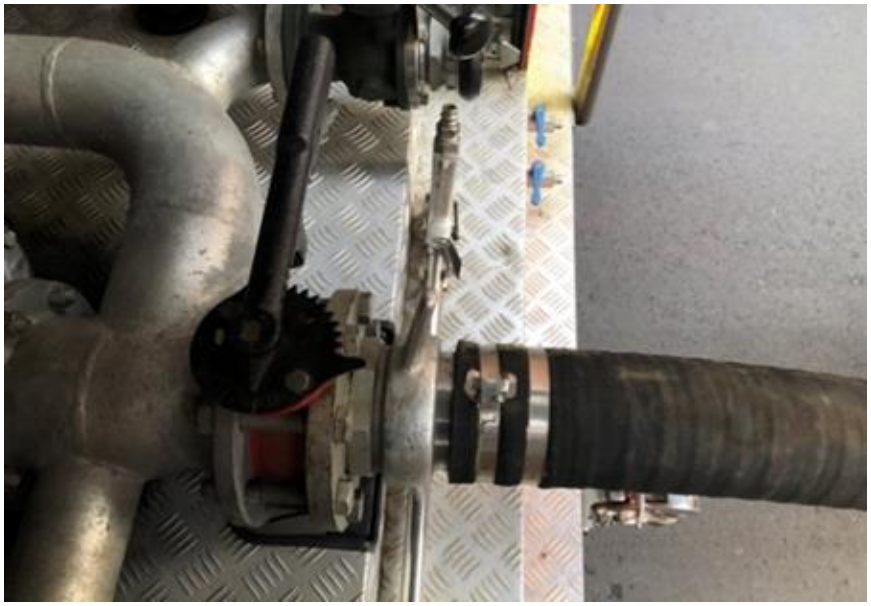


圖4



圖5

3、大樓機械方式引水，應採用水帶連接，消防車與採水口應保持適當距離，並注意聯成錶及壓力錶。

4、當有壓水源進入幫浦時，須確定所有進水端之開關皆已打開，避免壓力蓄積在管線或幫浦。

5、攻擊車：

(1)攻擊車的水箱到幫浦間之管線開關要打開，避免造成壓力回推至幫浦產生水錘效應，導致水帶爆破。

(2)幫浦送水時迴水開關（如圖6）不能打開，因為管路連接

處是鐵片固定（如圖7），無法承受流量大壓力，若打開易發生爆管，此消防車水箱水就會發生管路洩漏。



圖6



圖7

6、 水源車

(1) 當遇到大流量水源，例如：地上式雙口消防栓（地下管徑8吋以上），避免管路全閉狀態或貿然關閉出水口開關，否則易導致進水軟管爆管。

(2) 立管避免接在出水口上，因為立管勾搭板無法承受出水口處幫浦壓力，易導致立管噴飛造成操作人員受傷（如圖8）。



圖8

（四）進水軟管(以下簡稱硬管)

硬管使用應確實拴緊及注意有無劣化現象（如圖9），並注意不銹鋼束環有無毀損（如圖10）。



圖9



圖10

（五）確認接頭及側身操作

幫浦操作人員須再次確認出水口及水帶是否接合妥當，拉撐水帶公母接頭兩側測試是否會脫落，必要時可利用4米繩（如圖11）或水帶接頭 C 型扣（同圖1）確保送水時公母接頭不會脫落，防止加壓送水時水帶接頭脫落傷人。操作時應避免站立於出水口正前方，適當位置為側身操作（如圖12），並著消防帽或其他適當防護裝備。



圖11



圖12

（六）油門操作

放水時勿急速加油門致使壓力驟升，應緩慢、等速加壓以確保瞄子手安全，並隨時注意出水壓力數值變化。

（七）不得任意停放

供給射水線的幫浦不能任意停放，於停放前(加油或水量不足時)須預先告知入室消防人員(預留退出水量及時間)。

（八）停放前先行減壓

幫浦高速運轉時要停放前應先行減壓，避免直接關閉出水口，造成出水口接頭爆裂或損傷幫浦機件等情況。

（九）添加油料嚴禁煙火

運轉中須添加油料時，應先停止引擎且嚴禁煙火，再添加油料。引擎漏油或油箱溢油時，應立即停止引擎運轉。

（十）移動式幫浦操作

1、放置安全

移動式幫浦放置地點須注意穩固平坦，防止幫浦操作時產生之振動使幫浦移位或翻覆掉落，如幫浦附有推輪需作輪擋固定。

2、部署安全

(1)應避免部署在可能有掉落物危害處下方，以防掉落物擊傷操作人員。

(2)避免部署在消防人員進出動線上，預防人員絆倒。

3、加油料嚴禁煙火

運轉中須添加油料時，應先停止引擎且嚴禁煙火，再添加油料；引擎漏油或油箱溢油時，應立即停止引擎運轉。

4、使用硬管吸水提升吸水效率

移動式幫浦抽水管線可使用硬管吸水提升吸水效率，其中快速接頭（如圖13）適用於有壓水源，螺牙式接頭（如圖14）則適用於無壓水源。



圖13

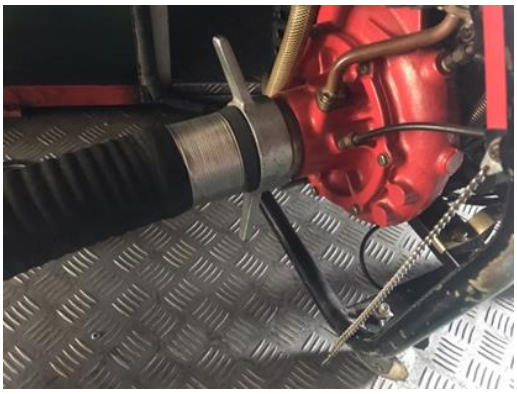


圖14

5、避免通風不良

移動式幫浦應避免在通風不良處操作，可能會導致熄火現象；操作人員應隨時注意環境通風狀況，必要時應適時變更部署位置。

6、 搬運移動式幫浦

操作移動式幫浦時，因器材為非防爆型引擎，需先熄火後才能搬動，搬動時排煙管會發熱，小心燙傷（如圖15）。



圖15

四、結語

本文參照消防人員操作幫浦之平時訓練及救災實務經驗，彙集可能對消防人員造成危害之因素，提出因應對策作為日常訓練及救災時之操作安全注意事項，以確保消防人員安全。

參考文獻

1. 移動式幫浦操作手冊。
2. 火災搶救初級班訓練教材。