第三十六章

操作各式常用破壞器材安全指導原則

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各式常用破壞器材操作安全注意事項，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

各式常用破壞器材為消防人員救災工作重要裝備，圓盤切割器、鏈鋸等各種形式、大小的破壞器材可對應不同環境、空間及材質等目標物，破壞器材主要動力為內燃機引擎、氣體驅動及電動，其動力強大，加上破壞切割裝備等構件均屬堅韌銳利金屬材質，必須依操作安全注意事項使用破壞器材進行破壞作業，才能確保消防人員安全。

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：97年6月21日。

2、發生地點：○○分隊。

3、現場概況：

隊員○○於晨間器材試動時，發現圓盤切割器之圓盤因多次救災之耗損已不堪使用，故利用試動期間將其更換，但於更換作業完成後，並無再次確認即進行試動，且試動方向並無面對安全之方向，而造成圓盤因未確實鎖緊而噴向駐地正面之馬路，所幸當時未造成任何傷亡。

4、人員傷亡情形：無。

5、案例檢討：

(1)更換圓盤須參考原廠操作手冊，並在有經驗之同仁指導下進行，不可自行嘗試摸索而發生意外。

(2)器材更換後測試啟動，須選擇安全適當場所進行，以防發生意外波及他人。

（二）案例二

1、發生時間：101年3月16日。

2、發生地點：○○市○○路○號。

3、現場概況：

隊員○○於執行轄內火警救災勤務時，利用圓盤切割器進行強制進入時，因圓盤切割器油料加入口之孔蓋未確實鎖緊，於切割時將其切割器高舉時，燃油由消防衣衣袖流入消防衣內，切割時產生大量火星並將其溢漏出之燃油點燃，不幸造成該名隊員身體多處二度灼傷。

4、人員傷亡情形：消防人員1人受傷。

5、案例檢討：

(1)平時保養裝備添加油料時，須確實將鎖緊油箱蓋，以防操作時油料溢出燃燒，造成操作人員燒（灼）傷。

(2)操作破壞器材發生油料溢出情形時，應立即停止破壞作業並關閉引擎，同時重新鎖緊油箱孔蓋。因油料已滲入消防衣內，應改由他人使用原破壞器材或其他破壞器材進行破壞作業。

（三）案例三

1、 發生時間：109年2月21日。

2、 發生地點：○○路○號。

3、 現場概況：

○○分隊執行火鍋店火災勤務案件，屋內濃煙密布且門窗緊閉，為防止火勢擴大造成人員傷亡，原擔任91救護工作的隊員黃○○，立即穿著消防裝備並拿起破壞器材準備破壞強化玻璃門，在破門之際，強化玻璃已受熱產生脆化，但現場未能及時察覺，使得黃員施力過度，整隻手掌及工具穿入門內，加上黃員手套未確實穿戴，導致脫落而遭玻璃割傷，造成手掌約7公分撕裂傷。

4、 人員傷亡情形：消防人員1人受傷。

5、 案例檢討：

(1) 轄區分隊人員不足，需91車救護人員協助執行破壞作業時，應考量自身防護裝備是否安全，再執行相關搶救作業。

(2) 由於救災現場千變萬化，平時應加強「危險預知訓練」，消防人員執行搶救作業時，不可慌張急於救災而忽視自身防護裝備，應以「指認呼喚」方式進行檢查後方可進行搶救作業。

(3) 在執行破窗動作時應採前弓後箭姿勢，握於破壞器材之前方手勿過於靠近破窗點，避免玻璃脆片噴濺割傷。

(4) 在執行破窗動作時若發現自身防護裝備脫落時，應立即停止作業，待穿著完備後再執行任務，避免發生憾事。

(5) 執行破壞作業，初次勿使用太大力道，以觀察破壞作業執行方式是否適當，並穩固自身重心。俟破壞作業進行穩定後，再逐漸增加力道，以儘速完成破壞作業。

(6) 破壞玻璃後，進入前將窗（門）框周圍之殘餘玻璃碎片取下清除乾淨，以免作業時被割傷。

（四）案例四

1、發生時間：110年4月11日。

2、發生地點：○○市○○區○○街○巷○號1樓。

3、現場概況：

○○分隊執行火災勤務案件，到達現場發現1樓鐵捲門內竄出濃煙，隊員翁○○著完整消防衣、褲、帽、鞋、手套及 SCBA，於水線防護下站立於臺階木板上，操作圓盤切割機破壞鐵捲門，惟臺階木板未妥善固定造成滑動，同仁重心不穩身體後傾，致持圓盤切割機之右手突鬆開，左手未能支撐圓盤切割機重量而向下滑落，致左大腿遭圓盤切割機割傷（7公分撕裂傷）。

4、人員傷亡情形：消防人員1人受傷。

5、案例檢討：

(1) 災害現場危險因子眾多，執行各項災害搶救時，個人防護裝備應齊全外且應隨時注意周遭環境，並確認立足點是否穩固。

(2) 為確保同仁救災安全，執行破壞作業過程中若現場環境不利操作，應增派人手協助，主手先穩固自身重心，副手從旁協助並隨時評估環境安全。

(3) 凌晨或視線不佳之作業環境，可先行架設照明站，俾利消防人員可以更輕易判斷現場環境狀況。

(4) 消防人員於救災現場應確保各項救災技能之操作安全，即時評估及回報現場危險性，另各級安全官、帶隊官及指揮官應監視及判斷現場危險性，隨時注意同仁操作情形，以確保救災安全。

三、安全注意事項

（一）通則

1、 定期保養

各式破壞器材須依據原廠說明手冊定期保養維護。良好的保養維護是維持破壞器材正常使用及操作安全之基礎。

2、 油箱蓋確實鎖緊

引擎驅動之破壞器材，加油後須確實鎖緊油箱蓋，以防操作時油料溢出燃燒，造成操作人員燒（灼）傷。

3、 區域劃定

各項破壞切割器操作範圍為危險區，運轉期間嚴禁非操作人員接近，且器材不得朝向他人。

4、避免火花引爆

於現場有可燃性氣體或瓦斯的環境中，應選擇避免產生火花之破壞器材，以防火花引發爆炸，必要時可預先部署水線進行防護。

5、避免觸電

執行破壞作業須注意破壞對象物內部是否有電線、電力裝置，避免接觸電線或帶電處所，以防操作人員遭受觸電之危險。

6、確認器材防水性能

於現場操作破壞器材時，環境狀況千變萬化，如環境需要灑水或器材可能浸水時，應預先確認破壞器材之防水性能，以防止器材的失效或損壞。

7、完整裝備

操作前依據器材特性及災害現場環境，穿戴適當個人防護裝備，例如全套消防衣帽鞋（救助服）、手套、護目鏡，視現場情況配戴空氣呼吸器、耳罩、頭套、個人手電筒。（如圖1）



圖1

8、 事前檢查

操作前檢查器材外觀及各部零件完整度及並預先進行試動，確保器材於操作現場狀態良好。

9、 安裝確認

各項其他破壞器材操作前，應先確認切割破壞之對象物材質，以選擇合適破壞工具（如圖2）。操作前應確認鋸片、刀片及鍊條等利刃是否裝妥（如圖3），防止操作時利刃噴出產生危險。



圖2



圖3

10、全神貫注

操作時人員須全神貫注，姿勢穩定並確實握緊把手。(如圖4)



圖4

11、穩固作業

操作人員隨時保持操作之穩定及平衡，身體不要過度延伸，以有效控制及操作器材，並應變突發狀況及避免重心不穩跌倒發生意外，如於梯上、斜坡、倒塌建築物等操作時，應派員協助穩固作業；另外各式破壞器材操作時，應有防止其掉落之確保繩固定，人員也需有確保繩固定，防止墜落之風險（如圖5)。



圖5

12、切割注意事項

(1)破壞器材切割（破壞）工件時，先在工件上切割一個導槽（破口）後，再連續切割。

(2)維持切割方向一直線，禁止側向施力，以避免器材損壞；若需中途轉向切割，則需將器材退出後，再次破壞。

(3)操作時注意被破壞物之狀況（崩塌、彈出、破裂）及器材狀況（斷裂、卡死、異音、不尋常振動），避免造成消防人員受傷或傷者二次傷害。

13、安全疑慮

副手須協助注意安全，若有安全疑慮，操作人員須立即停止動作。

14、熄火移動

操作中若需移動破壞器材、添加油料、更換電池及氣瓶時，須先停止器材之運作才可進行。

15、備援方案

長時間操作須研擬備援方案，使器材、人員得以充分休息。

16、小心高溫及尖銳表面

操作過程中須注意被破壞物及鋸片、鍊條可能產生之高溫燙傷，以及破壞物表面尖銳所可能造成的危害。

17、立即關閉

操作完畢須立即關掉引擎。

（二）圓盤切割器

1、環境評估

切割前須評估作業環境中有無易燃（爆）物質災害風險。

2、刀片選擇

視被破壞物選擇合適刀片，刀片確實予以固定鎖緊。(如圖6)



圖6

3、調整角度

發動前先調整保護蓋角度，避免切割時噴出之火花或削屑傷及人員。(如圖7)



圖7

4、防範噴射

發動時須朝向無人處，避免鋸片破損或脫落噴飛之意外。(如圖8)



圖8

5、運轉順暢

發動後檢查圓盤轉動是否穩定、順暢。

6、防範噴傷

切割時非操作人員須遠離工作區，以免被火花或削屑噴傷。

（三）鏈鋸

1、鬆緊調整

操作前檢查鏈條鬆緊並予調整至適當間距（示意圖，間距之調整仍應參照原廠操作說明，如圖9）；過緊會使轉速無法提升，過鬆易導致切割時甩出。



圖9

2、潤滑檢查

發動前，檢查鍊條潤滑油是否足夠，避免鏈條在切割時斷裂。(如圖10)



圖10

3、操作評估

鏈鋸用於切割樹木時，操作前需先評估樹木倒下的方向。

4、防範飛屑

切斷有開裂的木材時，恐有木片飛散，須小心防範。

5、排除異物

若有異物卡入鏈板、鏈條，應立即停止使用，待排除後再操作。

6、使用調整

長時使用過程中須暫停檢查鍊條狀況，適時添加油料。

7、安全手柄

切割過程中若需暫停，立即關上安全手柄。(如圖11)



圖11

8、上保護套

關機後立即將鏈條保護套套上，以免割傷。(如圖12)



圖12

(四)軍刀鋸

1、選用及保養鋸片

選用適當鋸片，並於使用後清潔鋸片，保持乾淨及鋒利可進行最佳的作業，有利於操作及控制，並減少受傷的風險。

2、避免誤啓

拿起、搬運、或收納工具；以及調整、調換配件時，須先拔掉電源或電池，並確保開關處於關閉位置，防止意外啟動造成傷害。(如圖13)



圖13

3、裝設鋸片

依據切割方向選擇將鋸片正裝或反裝，並配合持握軍刀鋸方式使用。

4、緊握軍刀鋸

切割作業時，鋸片可能突然卡在切割物上，導致軍刀鋸

產生反作用力於操作人員身上。

5、按住軌座

操作時，請務必牢固按住軌座，使軌座抵住工件，防止產生強烈震動，導致鋸片過度晃動，產生危險。(如圖14)

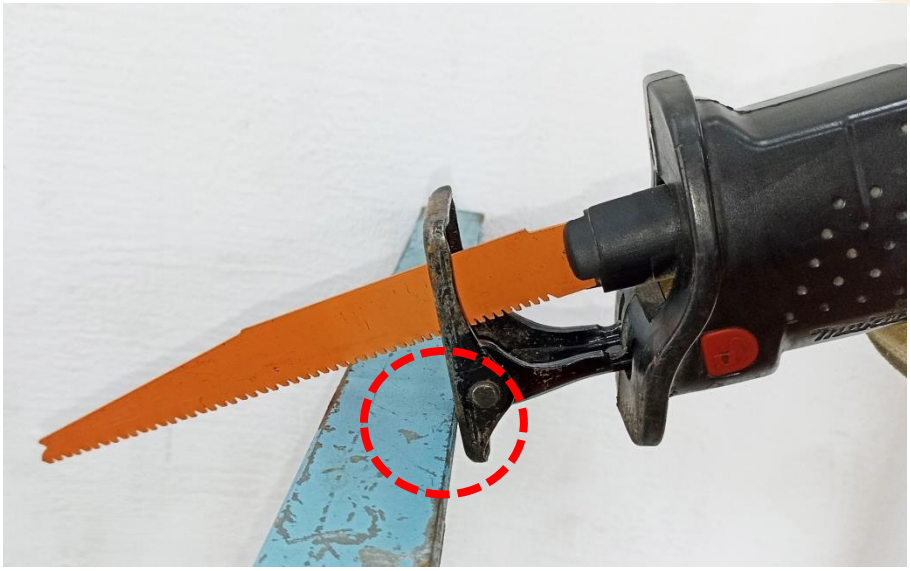


圖14

6、小心高溫

在操作後，請勿立即觸碰鋸片或工件，這些部分溫度可能非常高，導致人員受傷。

(五)油壓破壞器材組

1、對象物穩固

須注意車體或須破壞物是否穩固，若不穩固則以枕木固定，以防破壞時遇倒塌造成二次傷害。

2、保持液壓油滿量

液壓油箱須隨時保持滿量，以免液壓油不足時，油壓幫浦空轉損壞，及喪失油壓無法驅動油壓剪（頂桿）。

3、避免受損

操作或拿取時，避免使油壓軟管在地面拖行、踩踏或過度轉折，因地上的尖銳物可能造成油壓軟管受損破裂，進而造成人員嚴重傷害。

4、油管接頭確實接合

高壓油管液壓油之操作油壓較高，油管接頭須檢查確實接合妥當、結合處有無異物，以防操作時脫落，造成危害。

5、垂直施力

使用破壞剪時須以垂直破壞物方向施力，以避免破壞剪因側向力崩斷。(如圖15)



圖15

6、固定穩固

於撐頂、拉拔作業時須注意固定點是否穩固，以避免造成器材噴出。(如圖16)



圖16

7、注意破壞物掉落或噴濺

執行破壞作業，破壞物之金屬或尖銳物可能掉落或噴濺造成操作人員或受困者二次傷害，須注意防止。

8、避免尖銳物傷害

破壞物經破壞後產生表面尖銳之情形，可以棉布、毛毯或其他替代物包覆，以防消防人員受傷。

9、蓋上蓋子

為確保油壓管路之潔淨，當操作使用完畢後必須將油壓管接頭處之蓋子蓋上（如圖17），以免碰觸地面沾黏砂石或因操作者之手套不潔而沾染，以延長油壓工具壽命。



圖17

（六）岩石破碎機（電動、油壓）

1、避免誤啓

先安裝各部位零組件（含鑽頭）後再連接動力驅動管線，並避免誤觸開關。

2、選擇及固定鑽頭

使用正確、適當的鑽頭，並確實扭緊固定。(如圖18)



圖18

3、事先檢查

檢查欲破壞處有無隱藏之電線、瓦斯或水管，以避免造成二次災害。

4、避開鋼筋

儘量避開鋼筋以免鑽頭損壞。

5、確保固定

儘量勿在無法站穩或狹窄空間施用機具，必要時須給予機具及操作手適當固定或確保。(如圖19)



圖19

6、注意溫度

隨時注意機具及鑽頭的溫度，適當輪替休息冷卻，以免鑽頭斷裂。

7、禁止遇水

禁止在雨中使用以免發生電擊或導電的危險。(電動型)

(七)頂舉氣袋組

1、對象物穩固

須注意車體或須頂舉物是否穩固，若不穩固則以枕木固定以防頂舉時移動倒塌造成二次傷害。

2、作業處所避免尖銳物

檢查作業處所有無尖銳物體，如玻璃、釘子，以防損壞頂舉氣袋，造成頂舉後墜落之危害。

3、接合時注意避免漏氣

接合時須確認墊片有無密封、接合處有無異物及壓力調節器開關處於關閉狀態。

4、設定使用壓力

檢查壓力調節器開關是否能確實調節輸出空氣瓶內壓力減壓至適當設定使用壓力(原廠建議使用壓力)。

5、固定確保

操作時確認頂舉袋與目標物接觸是否穩固無晃動，必要時須加枕木固定。

6、放置適當位置

使用時須將頂舉袋放置適當位置，頂舉接觸點盡量在頂舉袋中央位置，視情況加大頂舉點與頂舉袋接觸面積。

7、輔助材料

依對象物狀況選擇頂舉袋規格種類，若有銳利物或高溫物接觸時，須使用保護板、止滑墊等輔助材料；頂舉袋要使用的下方若是泥濘地，須先鋪設枕木於下方，防止頂舉時下陷或鬆動。

8、安全操作

如使用2片頂舉袋，最大的頂舉袋應置於底部。(如圖20)



圖20

9、避免危險操作

絕對不可同時堆疊3片以上頂舉袋或在兩個頂舉袋之間放置物品，以避免物品噴出。(如圖21，3片堆疊為錯誤示範)。



圖21

10、注意頂舉過程

注意觀察頂舉對象物高度與壓力表數據變化，把握整個狀況徐徐地操作。

11、輔助安全支撐

對象物升高至預定高度後，可配合使用枕木或墊塊等輔助材料協助支撐固定，預防重物意外墜落，以確保安全。

12、確認殘壓

作業完畢後，確認空氣管內已完全無殘壓後再拆下。

四、結語

本文參照消防人員平時訓練及救災實務經驗，彙集可能對操作人員造成危害因素，提出因應對策作為日常訓練及搶救操作安全注意事項，以確保消防人員救災安全。

參考文獻

1. 圓盤切割機及鏈鋸原廠操作說明書。
2. 軍刀鋸原廠操作說明書。
3. 油壓破壞器材組原廠操作說明書。
4. 岩石破碎機原廠操作說明書。
5. 頂舉氣袋組原廠操作說明書。
6. 謝景旭，消防機械。
7. 曹重賓，消防搶救器材操作手冊。