

高運量捷運系統火災事件之應變措施
台北捷運公司維修部 黃漢榮

摘要

本文主要探討捷運車站、列車、機廠、捷運路線沿線建物等發生火災事件時之應變措施，對於旅客救援疏散更有深入討論。

The steps taken in the event of a fire on the Mass Rapid Transit System.

Huang , Han-Jung

Taipei Rapid Transit Corporation , Maintenance Department.

Abstract

This article will discuss the steps taken in the event of a fire for station、rolling stock、depot and structure along the route on the Mass Rapid Transit System. Furthermore it deeply discuss the steps taken to rescue passenger from the rolling stock or station and disperse them away safely in the event of a fire.

壹、前言

捷運系統火災事件，指捷運範圍內設備冒煙、著火或遭人為蓄意縱火，可分為車站火災、列車火災、機廠火災、捷運路線沿線建物火災、行控中心火災等。發生火災時以保障旅客及員工生命安全為首要考量，除疏散人員、以既有之消防設備進行滅火外，並應立即通知消防單位派員滅火。車站火災應先疏散旅客；列車火災應視所在位置、列車有無電力，據以決定行進至下一車站再行疏散旅客，或就地疏散旅客；機廠發生火災時，受影響區域之員工，應先使用滅火器材將其撲滅；捷運路線沿線建物火災，可能影響捷運系統正常營運或運轉安全，應密切注意；行控中心為捷運系統控制樞紐，如發生火災，必要時控制權將轉移至車站，作就地控制。

貳、火災事件之處理重點

- 一、確認失火地點、性質及火災影響範圍。
- 二、通知消防單位派員滅火、捷運警察派員支援。
- 三、火災地點封鎖、隔離、警戒。
- 四、失火列車儘量駛至前方最近車站疏散旅客。
- 五、失火列車未到前疏散車站旅客。
- 六、防止其它列車進入火災區。
- 七、地下段火災，排煙方向應與人員逃生方向相反。
- 八、廣播並疏散列車或車站旅客。
- 九、以消防水帶滅火前，應先切斷車站區域及第三軌電力，並接受第三軌短路設

備。

十、除非列車停於站間無法運轉，否則不應採取下軌道疏散，下軌道疏散應先切斷第三軌電力(照片一)，並接受第三軌短路設備。

十一、維持非火災區局部營運。

十二、經搶救、搶修、確認安全無虞，且測試正常後，恢復營運。

參、車站火災

車站火災包含車站月台、旅客大廳、販賣店、車站設備室等公共區或非公共區域之火災，車站火災應先疏散旅客(照片二)。

一、相關之應變措施

(一)確定火災地點、性質及火災影響範圍。

(二)通報消防單位並提供火災資訊。

(三)通報捷運警察單位支援。

(四)通知設備室內之維修人員緊急疏散

(五)鄰站站務人員趕赴發生火災之車站支援，協助旅客疏散。

(六)地下段車站失火時，啟動環控系統進行排煙，至少需有一個車站出入口保持開啟狀態。

(七)列車營運中斷之車站對旅客做適當之廣播。

(八)已在受影響區段內、或接近中之列車司機員應提高警覺，列車通過受影響區域，發現濃煙時，司機員應關閉列車空調系統。

(九)站務人員至車站出入口及安全梯處引導消防人員進入火場滅火或搶救，若因濃煙無法引導，亦應攜帶車站平面圖，指示消防人員火場位置。

(十)若採用水柱滅火，應先切斷水柱所及之車站電力及第三軌電力，並接受第三軌短路設備。

(十一)火災影響電力設備、電纜或其他電力裝置時，應切斷受影響區段之電力，但應儘量維持其他區段之供電，必要時減少營運之列車數或局部營運。

二、車站旅客疏散

(一)將驗票閘門設定為自由旋轉模式，調整電扶梯之運作並打開緊急出口。

(二)利用廣播系統或至現場引導旅客出站。

(三)火災發生在車站大廳時，站務人員至月台引導旅客至適當之安全梯疏散。

(四)採取人潮管制措施，防止旅客再進入車站或停留在車站大廳。

(五)聯繫後續列車不停靠該站，或安排其他之運轉措施。

(六)採用列車疏散車站旅客時，應廣播告知車上旅客相關訊息，要求所有在月台上之旅客上車，而在列車上之旅客不下車。

(七)救援列車司機員，先在指定之車站讓原列車上之旅客下車後，以空車前往疏散旅客。

(八)所有人員均離開車站後，視需要關閉車站出入口。

三、搶救與搶修

發生火災時，成立搶救暨搶修大隊，負責搶救與設備搶修。其下設各組：

(一)搶救組：職責如下

- 1.控制現場。
- 2.安排公司內部人員及外部單位進行搶救。
- 3.與行控中心及現場搶救單位協議旅客疏散事宜、事故區段之列車運轉。
- 4.安排電力及環控系統之運作。
- 5.人員需要進入軌道時，安排第三軌斷電及其他保護措施。

(二)搶修組：職責如下

- 1.對受火災影響之列車、車站設施設備、道旁設備進行檢查。
- 2.對受損之列車、車站設施設備、道旁設備進行搶修。
- 3.對已完成搶修之列車、車站設施設備、道旁設備等進行測試。

(三)聯絡組：職責如下

- 1.保持公司內部各單位及外部協助搶救單位間之聯繫。
- 2.應搶救、搶修需要，建立臨時通訊設施。

(四)供應組：負責機具租用、車輛、器材及行政事務等支援事項。

(五)警衛組：職責如下

- 1.封鎖並管制通往火災現場之入口、管制圍觀人員。
- 2.防止盜竊及監管遺失物。
- 3.協調交通警察管制道路交通。
- 4.協助傷亡救護及醫療人員進出事故現場、記錄傷亡情形。

(六)公關組：職責如下

- 1.全權處理新聞媒體採訪及民眾詢問事宜。
- 2.經公司發言人之核准，對外發布新聞或召開記者會。
- 3.現場拍照之限制，嚴禁在可能危及人員之地點、正進行起重或其他操作之地點使用閃光燈。

搶救及搶修優先順序如下：

- (一) 搶救人員減低傷亡。
- (二) 通報有關單位及人員。

- (三) 搶救財物、現金及捷運系統設備、設施。
- (四) 搶修捷運系統設備、設施。
- (五) 維持捷運系統旅運服務。

四、恢復營運

- (一) 當火災撲滅後，撤除相關保護措施及設備器材，經搶修人員檢查及搶修相關設備後，進行測試。
- (二) 確認測試正常，安全無虞後，恢復運轉。
- (三) 行控中心安排空車試駛，擬定列車運轉方式，並通知相關人員及車站恢復營運。

肆、列車火災

列車火災係列車於行駛中，或停靠於車站月台時發生火災。失火列車應儘量駛至前方最近車站，未到前車站應先疏散該站旅客，廣播並疏散列車及車站旅客，並防止其它列車進入火災區，除非列車停於站間且無法運轉，否則不應採取下軌道疏散，如須下軌道疏散應先切斷第三軌電力，並接受第三軌短路設備。

一、相關之應變措施

- (一) 通報消防、救護等單位，提供火災資訊。
- (二) 通知捷運警察單位、相關車站站長至擁擠之車站支援。
- (三) 對列車上及車站之旅客廣播，安撫旅客情緒。
- (四) 若列車接近隧道口，應在進入隧道前停車，依行控中心之指示行動。
- (五) 當失火列車位於車站時，應停妥列車並立即打開車門，廣播請旅客緊急疏散。
- (六) 已在失火列車影響區段內，或接近中之列車司機員應提高警覺。
- (七) 列車在站間失火時，應儘量將列車行駛至下一車站疏散旅客，如無法行駛至車站時，依下軌道疏散程序處理，並啟動隧道排煙系統排煙。
- (八) 列車在站間發生火災時，行控中心通知下一站站長，在該失火列車到達前先行疏散車站內之旅客，並安排人員備妥消防設備在月台待命。
- (九) 列車即將到達之車站，或列車旅客疏散方向之車站，採取人潮管制及疏散措施。
- (十) 若列車失火之位置為車底或車體外部時，應於旅客疏散後關閉列車車門，並利用現場之滅火設備滅火。
- (十一) 站務人員至車站出入口引導消防人員抵達火災現場滅火。
- (十二) 引導消防人員至軌道區滅火及救人時，須獲得行控中心授權，且與消防指揮官確認下軌道區人數及設備，要求切斷第三軌電力，並接受第三軌短路設備。
- (十三) 員工或消防單位要求切斷第三軌電力時，行控中心應記錄要求斷電人員之單位、姓名、職稱等，告知該區段列車撤離所需之時間，依規定斷電並通

知要求斷電之人員。

二、設備搶修

參照車站火災設備搶修。

三、恢復營運

參照車站火災恢復營運。

伍、機廠火災

一、機廠發生火災時，應先使用既有滅火設備、器材將其撲滅，若無法撲滅時，通報消防單位及車場調度員。

二、受影響區域之員工，應依照疏散程序及路線，疏散至安全地點。

三、消防人員或員工如須進入軌道時，車場調度員或車場場長應安排防護措施。

四、當火災將影響或已影響列車之停駐或運轉時，應通報主任控制員。

陸、捷運路線沿線建物火災

捷運路線沿線旁建物發生火災，消防隊執行滅火時，可能影響正常營運或運轉安全，相關之應變措施如下：

一、行控中心接獲通報後，應持續與通報人員保持連繫，如影響運轉安全時，應即暫停該區段營運，其他路段採行局部營運，並通知受影響車站及列車相關資訊。

二、站務人員應隨時注意火災發展，並與行控中心保持連繫，如沿線建物火災直接影響車站正常營運，應即安排旅客疏散方向，或暫停該站營運。

三、司機員應依行控中心指示操控列車，並密切注意沿線消防隊救火情況，如發現異狀，危及運轉安全，應即通報行控中心。

四、當路線或車站受沿線建物火災影響暫停營運後，重新恢復正常營運時，應先以空車試駛確認安全無虞後，才能恢復正常營運。

柒、救援列車疏散旅客

列車因火災停滯於站間時，若無法前進或逆向行駛至下一車站，可視情況由同軌支援列車支援、同軌救援列車救援，或由鄰軌救援列車救援。

一、同軌支援列車支援

列車因火災停滯於站間時，若無法前進或逆向行駛至車站，且支援列車與停滯列車聯結後之運行無安全顧慮時，指定失火列車之後續列車或前方列車為支援列車，將失火列車拖離現場。相關之應變措施如下：

(一)失火列車司機員打開閃光燈及頭燈，關閉列車動力並停妥列車，取出主控制鑰匙，在指定端列車駕駛室等候支援列車。

(二)如在隧道內，相關車站打開隧道照明，行控中心啟動排煙系統。

- (三)安排支援列車，如指定後續列車為支援列車，應安排列車安全防護措施，如指定前方列車為支援列車，應逆向行駛至失火列車之位置。
- (四)廣播告知旅客所發生之狀況，採取支援列車之方式及需要旅客配合之事項。
- (五)支援列車司機員，於指定車站先行疏散旅客下車，空車前往支援。
- (六)車站站長偕同支援列車至失火列車指導列車聯結，並告知司機員後續之救援方式及故障列車處理方式。
- (七)支援列車需逆向行駛時，依逆向行駛之規定及路線控制員之指示，安排防護措施，並於沿途依需要適度鳴笛。
- (八)支援列車距失火列車三公尺處停止，依列車聯結步驟進行聯結，聯結成功後，依行車安全實施作業規定，以低於每小時十五公里之時速至指定之車站疏散旅客。
- (九)疏散作業完成，失火列車排除後，清除防護措施，撤離人員，並於列車恢復運轉之第一班列車駛過後，關閉隧道照明。

二、同軌救援列車救援

列車因故停滯於站間時，若無法前進或逆向行駛至車站，亦無法利用支援列車支援時(例如支援列車與失火列車無法聯結，或支援列車與失火列車聯結後之運行有安全顧慮)，可指定失火列車之後續列車，或前方之列車為救援列車，以疏散旅客。相關之應變措施如下：

- (一)失火列車司機員打開閃光燈及頭燈、關閉列車動力並停妥列車，取出主控制鑰匙，在指定端列車駕駛室等候救援列車。
- (二)如在隧道內，相關車站打開隧道照明，行控中心啟動排煙系統。
- (三)安排救援列車，如指定後續列車為救援列車，應安排列車安全防護措施，如指定前方列車為救援列車，應逆向行駛至失火列車之位置。
- (四)廣播告知旅客所發生之狀況、採取救援列車之方式及需要旅客配合之事項。
- (五)救援列車司機員，於指定車站先行疏散旅客下車，會同站長空車前往救援。
- (六)車站站長指引救援列車行駛至距失火列車三公尺處停止，兩列車之司機員以側開方式打開緊急逃生門，救援列車緩慢行駛至兩列車聯結器最接近時停止。
- (七)放置接駁板並協助旅客移往救援列車。
- (八)接駁完畢，撤除接駁板，關閉緊急逃生門，依行控中心之指示，以低於每小時十五公里之時速行駛列車回至原出發車站。
- (九)逆向行駛時，依逆向行駛之規定及路線控制員之指示，安排防護措施，並於沿途依需要適度鳴笛。
- (十)疏散作業完成，失火列車排除後，清除防護措施，撤離人員，並於列車恢復運轉之第一班列車駛過後，關閉隧道照明。

三、鄰軌救援列車救援

列車在站間失火，若無法利用同軌救援列車疏散旅客，且相鄰軌道無高層差或其他阻隔時，可採用鄰軌救援列車疏散旅客。相關之應變措施如下：

- (一)失火列車司機員打開閃光燈及頭燈，關閉列車動力並停妥列車，取出主控制鑰匙，在指定端列車駕駛室等候救援列車。
- (二)廣播告知旅客所發生之狀況及執行疏散時需要配合之注意事項。
- (三)如在隧道內，相關車站應打開隧道照明，行控中心應啟動排煙系統。
- (四)安排救援列車，如失火列車前方車站無救援列車可供使用時，可安排後方車站之救援列車逆向行駛至現場救援疏散。
- (五)救援列車在車站先行讓旅客下車，車站站長偕同救援列車前往疏散旅客。
- (六)站長指引救援列車，距失火列車駕駛室前約五公尺處停車，如由後方車站以逆向行駛時，依照逆向行駛之規定，行駛至距失火列車尾端駕駛室五公尺處停車。
- (七)救援列車抵達後切斷該區域第三軌電力，裝置第三軌短路設備。
- (八)兩列車放下緊急逃生門，協助旅客由失火列車疏散至救援列車，所有旅客已移至救援列車後，升起緊急逃生門。
- (九)旅客都移往救援列車，且救援列車所在軌道上之人員及第三軌短路設備撤除後，恢復該軌道之第三軌電力。
- (十)依行控中心指示之運行方向及駕駛模式行駛至車站。
- (十一)疏散作業完成後清除防護措施、撤離人員，並於列車恢復運轉之第一班列車駛過後關閉隧道照明。

捌、下軌道疏散

列車在高架段或平面段失火，旅客安全有立即之威脅時，以緊急逃生門疏散旅客(照片三)。列車在地下段失火，旅客安全有立即之威脅時，開啟緊急逃生門疏散旅客，必要時利用車外釋壓閥開啟車廂門疏散旅客(照片四)。下軌道疏散時，安排旅客往列車正常運行方向前進，若情況不允許旅客往正常方向前進，或列車所在位置與前方車站距離過長，可往後方車站疏散，但仍應安排必要之防護措施。

一、相關之應變措施

- (一)失火列車關閉列車動力停妥列車，切斷第三軌電力，放下集電靴，安裝第三軌短路設備。
- (二)考慮沿途可能發生危險之地點，及步行至車站或隧道逃生口之距離等因素後，決定疏散旅客之方向。
- (三)避免由連通道疏散。
- (四)廣播告知旅客所發生之狀況，車廂底板與維修走道高度差、縫隙、維修走道寬度、疏散方向及疏散時應配合之事項。
- (五)為防止旅客由連通道逃生，所有連通道可達之相關區域，均應切斷第三軌電力。

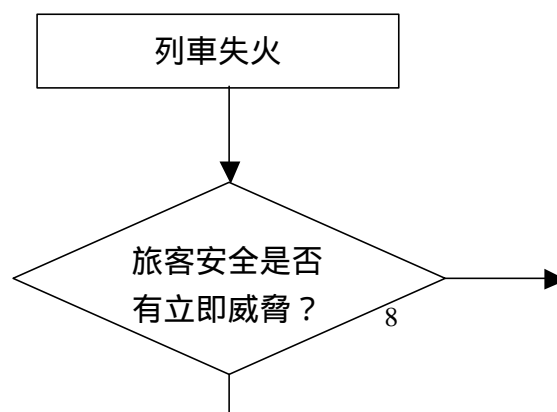
- (六)旅客往後方車站疏散時，應確認後續列車已停於車站，並作好安全防護措施。
- (七)相關地下車站打開隧道照明，行控中心視需要啟動排煙系統。
- (八)視列車位置、發生事故車廂及現場狀況，開啟緊急逃生門及車廂門疏散旅客。
- (九)所有旅客都下車後，司機員升起緊急逃生門，關閉車廂門。
- (十)請旅客互相協助並幫助老弱、婦孺、殘障者依序往疏散方向移動，並遵照工作人員之引導。
- (十一)所有人員皆撤離軌道，若無其它搶修或搶救須進行，則依行控中心指示撤除第三軌短路設備。
- (十二)疏散作業完成後，清除軌道上之防護措施、撤離人員，並於列車恢復運轉之第一班列車通過後，關閉隧道照明。

二、列車失去通訊之狀況下，下軌道疏散之相關應變措施

- (一)關閉列車動力並停妥列車。
- (二)保持無線電緊急頻道在開啟狀態，並利用緊急電話聯繫行控中心。
- (三)使用緊急斷電箱斷電，裝置第三軌短路設備。
- (四)優先選擇疏散旅客至前方車站。
- (五)廣播告知旅客發生之狀況及採取之疏散措施。
- (六)鄰近兩個相關車站，打開隧道照明，協助旅客疏散作業。
- (七)放下緊急逃生門疏散旅客。
- (八)必須往列車後方疏散旅客時，應於旅客下車後，將其暫時停留在安全處所，司機員親自前往車站求援，司機員應攜帶手提燈，並沿途使用緊急斷電箱，切斷第三軌電力。
- (九)行控中心繼續嘗試與司機員聯繫並監視狀況發展。

列車失火旅客救援疏散流程圖如圖一所示。

圖一：列車失火旅客救援疏散流程圖



是 旅客由緊急逃生門下軌道疏散

否

是 失火列車行駛至下一車站疏散旅客

否

否 由鄰軌救援列車救援疏散

是

是 支援列車將失火列拖離現場至下一車站疏散旅客

否

以救援列車疏散旅客

玖、結論

捷運木柵線、淡水線、中和線與新店線北段，目前（八十八年三月）每日為台北都會區負擔超過三十萬人次之旅運量，民眾依賴日深，對於火災事件之處理，也益形重要，在實際運轉中，未曾發生火災事件，雖然如此，本公司仍秉持一貫嚴謹的態度，配合相關消防法規，加強消防警報設備、滅火設備、排煙設備、逃生設備之定期維護保養，使設備維持良好狀況，發揮正常功能；對於火災事件之處理，包含車站旅客疏散、列車支援、列車救援、下軌道疏散等，台北捷運公司高運量捷運系統行車運轉作業程序中，均有嚴格規定；為減少火災時人員傷亡及財物損失，本公司每年定期舉辦消防演練，並洽請本府消防局，建立煙霧室，使用防煙袋逃生，使參與演練人員實際感受火災實況，熟習消防與逃生；對於車站旅客疏散、使用支援列車救援疏散旅客，亦每年舉辦演練，以期萬一發生火災

等緊急狀況時，能安全的疏散旅客。

拾、參考資料

- 一、台北捷運公司高運量行車規章，87.09.01，第二版。
- 二、台北捷運公司高運量捷運系統行車運轉作業程序，87.09.01，第二版。
- 三、台北都會區大眾捷運系統規劃手冊，86.11。