

二 零 零 二 年 九 月 五 日  
將 軍 澳 綫 北 角 站 事 故  
最 後 調 查 報 告

## 引言

二零零二年九月五日將軍澳綫北角站事故的調查包括技術性調查和管理檢討，以期達到下列目標：

- (a) 就脫卡顯示發出錯誤警報令列車停頓的事故，確定事故成因；
- (b) 從設計、安裝和維修等各個層面，檢討有關設備；
- (c) 檢討事故的處理方法、評核事故中所發出的指示、在初期處理T28列車上的故障和其後恢復正常服務的各項行動是否有效和適當；
- (d) 尋求改善方法，以期在服務受阻時能與乘客更有效和適當地溝通；
- (e) 尋求改善方法，防止類似事件再發生。

## 事故

2. 二零零二年九月五日(星期四)，將軍澳綫發生服務受阻事故。早上八時三十八分，編號T28列車接載乘客從寶琳站駛往北角站，當首兩卡車已進入了北角站四號月台時，突然停頓。(圖一)

3. 車長從顯示屏得悉列車掛鈎連接可能出現故障，列車電綫斷路器跳掣，緊急剎車系統自動剎停列車。

4. 車長向青衣車務控制中心的行车控制主任匯報，嘗試啟動列車電綫斷路器及採用其他方法啟動列車，但不成功，車長未能解除剎車系統，列車無法啟動。

5. 在北角站月台另一端負責監察車務運作的一名列車督導員，立即前往協助。他在八時四十一分抵達故障列車協助車長。為盡量減低對乘客的阻延，車長開始安排讓乘客可以從首兩卡車的車門離開車廂，列車督導員按既定程序前往車尾的駕駛倉開動列車。

6. 車長與行車控制主任配合，安排乘客從首兩卡車的車門離開列車前往月台。車站職員和月台上一名後備車長以人手打開月台幕門四個緊急出口和旁邊的車門，讓乘客離開車廂。(圖二)
7. 八時四十二分，列車督導員前往車尾的駕駛倉，沿途視察列車狀況。列車督導員確定所有車卡連接位都無不正常，車卡也沒有分開。列車督導員沿途不斷停下接受乘客查詢故障情況。
8. 八時四十五分，列車督導員抵達車尾的駕駛倉，嘗試從車尾駕駛倉駕駛列車。但經過兩次嘗試，故障持續。列車督導員向行車控制主任建議採用另一部列車協助推動故障列車。
9. 與行車控制主任達成共識後，列車督導員與車長在八時五十分解除故障列車的剎車系統，準備推走列車。行車控制主任通知隨後列車(T29)車長推動故障列車的安排。
10. 因為要採用推車將會對列車服務有一定的延誤，控制中心總主任在八時五十分在將軍澳綫全綫所有車站啟動人潮控制措施，預備發出「紅色警報」。
11. 八時五十二分，控制中心總主任宣佈事件為「嚴重事故」，並於八時五十四分以傳真機發出「紅色警報」。
12. 八時五十六分，T28列車的乘客已全部離開車廂，隨後的T29列車成功與故障列車接連，準備推動列車。九時零七分，相連的兩列列車向前開動，T29抵北角站月台，列車上的乘客如常下車。
13. 當乘客全部下車後，九時零九分，T29列車推動故障列車T28，相連的兩列列車駛離月台，前往二號側綫。由於側綫只能容納一列列車，故障列車先被固定。
14. 九時十四分，當故障列車的剎車系統啟動及完成所有安全程序後，兩列列車解除連接。T29列車由車尾駕駛倉的車長駛往北角站，T29列車在九時二十二分抵達北角，如常進入一號側綫。
15. 完成路軌檢查，確定安全及適合恢復車務運作後，列車服務在九時二十四分全面恢復，「嚴重事故」隨即撤銷。

## 對列車服務和乘客的影響

16. 在故障期間，將軍澳綫北角至調景站的列車服務暫停三十七分鐘。調景嶺至北角站的列車服務則暫停了四十七分鐘。寶琳站至調景嶺站的往來服務維持在每三分鐘一班，期間建議前往港島乘客採用經尖沙咀路綫過海。

17. 事故現場和全綫所有車站均無人受傷。

## 初步調查及補救措施

18. 事故發生後，維修人員立即檢查停在二號側綫的故障列車，確定用來監察列車掛鈎的儀器發生短路，造成錯誤警報，使列車停頓不能恢復電力移動。初步技術調查顯示連接開關掣的保護喉管出現裂縫。

19. 維修人員已在故障當天立即檢查全綫七百六十個同類裝置，在九月六日早上列車服務開始前全面完成檢查，確定所有七百六十個裝置都完整，且運作正常。

## 技術調查

20. 技術調查顯示第六及第七卡車廂之間的車鈎脫卡跳脫開關掣發生短路，啟動了顯示脫卡的警報，根據設計，列車必須停下來。這故障是首次於地鐵系統發生。

21. 這是一個錯誤警報，事實上車卡並沒有分開。車鈎脫卡跳脫開關的電綫在車底，經過特設的聚氯乙烯保護喉管，連接到位於車輪附近的跳脫開關掣。這開關掣和相連的喉管是在一九九八至二零零一年安裝在列車上。開關掣接口處的保護喉管損毀，令喉管移位約二十毫米，喉管內的電綫與開關掣產生磨擦，最後發生短路，令列車電綫斷路器不能被重新啟動。

22. 車鈎脫卡跳脫開關掣的綫路設有重新啟動的裝置。當發生錯誤警報，通過既定的檢查後，一般容許從車頭或車尾的駕駛倉重新啟動列車。但在這特殊故障中，開關掣的電綫完全短路，令列車電綫斷路器不能恢復啟動。剎車系統被啟動，禁止列車開動能源，需要其他列車協助推動。

23. 技術調查小組總結認為保護喉管損毀是由於其與較堅固的開關掣接合位出現震動，或由於被車輪濺起的外來物件猛力撞擊。從喉管的損毀嚴重情況，並非是由磨損產生，同時車底發現一些痕跡，經技術調查小組總結，很可能是外來物件經車輪濺起撞擊所致。

## 結論

24. 管理檢討小組接受技術調查小組的建議，重新設計連接車鈎脫卡跳脫開關掣的保護喉管並改變其位置，以減少震動及加強保護喉管，避免車輪濺起的外來物件撞擊。

25. 全綫所有列車已完成中期的修改，使車鈎脫卡跳脫開關掣的接連更堅固，以避免受到震動和車輪濺起的外來物件撞擊(圖三)。長遠的改善措施是重新設計喉管的位置以加強保護，新設計在一列車上作試驗，最後設計現已完成(圖四)。所需物料經已訂購，全綫所有列車的改動工程預計在六個月內完成。

26. 小組檢討了事故的處理和恢復列車服務的過程，確定事故的處理是安全的，並按既定程序有效地進行。

27. 檢討為車長所設的緊急事故處理程序，小組認為雖然程序已足夠，但仍有可以改善的地方，應加入為處理列車電綫斷路器不能恢復時的特別處理程序。

28. 小組認為將軍澳綫所有新車站都能有效地執行綜合人潮控制措施，並有充足人手執行計劃。小組總結認為，控制中心如能清晰界定分階段進行人潮控制措施，對現場處理有更大幫助。

29. 事故期間，在將軍澳綫各車站很多乘客都不願意離開車站或改道觀塘綫過海。他們都是希望確定服務受阻情況才決定去留。一般情況下，很多乘客在服務受阻時間較短時，均會選擇留下等待。如果車站能在最短時間內廣播預計恢復正常服務的時間，可幫助乘客作出決定。

30. 小組總結認為除了將軍澳綫的車站外，其他鄰近車站例如觀塘綫彩虹至藍田站都應實施綜合人潮控制措施，並建議乘客改由尖沙咀路綫或採用其他交通工具過海。

31. 小組認為向乘客、員工和傳媒發放訊息的過程可以加以改善。小組亦認為在車務控制中心內，車務控制中心與車站／車長和公司事務部之間的溝通可以進一步簡化，以加快訊息的流通，為乘客和公眾提供足夠資訊。在事故發生的早期，掌握和確定全面資料確有一定困難，但訊息的流通越好，乘客越容易獲悉資訊，越快作出行動。

32. 「紅色警報」是在事件發生後十四分鐘，預計服務延誤會超過二十分鐘時及時發出。小組掌握事後的情況，認為如果在八時四十八分之際，當車尾駕駛倉已無法啟動列車時，可先發出「黃色警報」，外界便能較早接到警告作出準備。

### 建議

33. 除了技術建議重新設計和改變列車的車鈎脫卡跳脫開關掣有關裝置外，小組亦定出六項主要的改善：

- (a) 簡化重大事故時車務控制中心內的溝通；
- (b) 加強車務控制中心提供予車站和列車的資料，以更快地提供有用的資料；
- (c) 多善用所有車站內的乘客資訊顯示屏幕；
- (d) 在將軍澳綫所有車站備有簡便的資料夾，備有現成的通告、指示牌、其他交通工具的資料，如路綫、目的地等，以便更容易指引乘客轉乘其他交通工具；
- (e) 多善用「黃色警報」，讓外界更早得到警報；
- (f) 檢討多綫圖文傳真系統，以發展更有效及快捷的渠道，在事故發生的早期向傳媒發放資料。

地鐵有限公司  
二零零二年十月

圖一：北角站事故現場圖

Diagram 1: Layout of the Incident Site at North Point

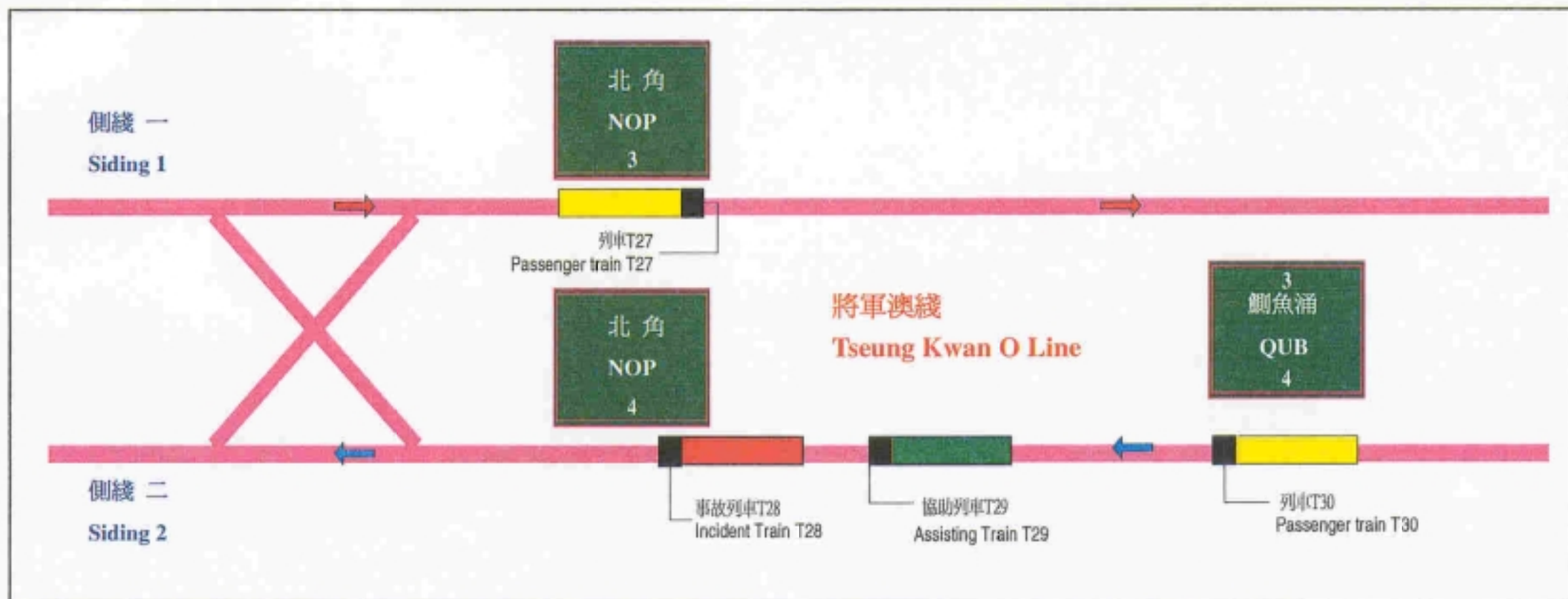


Diagram 4 : Modification of the underframe wiring  
圖四：列車車底喉管修改



Photo 3 - Polyvinyl Chloride Conduit Arrangement (Before Modification)  
相片三 - 聚氯乙稀保護喉管安裝(修改前)



Photo 4 - Flexible Conduit and TDI Trip Switch Junction Box (After Modification)  
相片四 - 軟性保護喉管和車鉤脫卡跳脫閘閘製連接盒(修改後)



**Diagram 3 : Modification of the TDI Trip-Switch Wiring Connection**

圖三：修改車鉤脫卡跳脫開關掣的喉管接駁



Photo 1 – TDI wiring connection (before modification)

相片一：車鉤脫卡跳脫開關掣的喉管接駁(修改前)

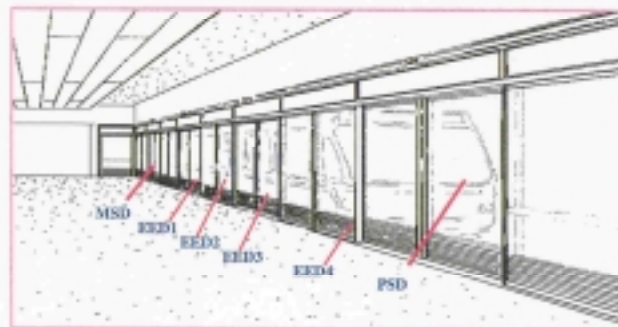


Photo 2 – TDI Trip Switch Conduit and Adapter (After Modification)

相片二：車鉤脫卡跳脫開關掣的保護喉管和連接器(修改後)

Diagram 2: Emergency Exit Doors at Platform 4 of the North Point Station

圖二：北角站四號月台的緊急出口



\*EED1, EED2, EED3 & EED4 were opened manually for detrainment.  
人手開啟緊急出口 EED1、EED2、EED3 和 EED4，讓乘客離開車廂。