

立法會交通事務委員會
鐵路事宜小組委員會

二零零七年二月十四日一列西鐵列車電壓交感器起火事故
政府就九鐵公司提交的調查報告所作的評估

目的

九廣鐵路公司(九鐵公司)已就一列西鐵列車電壓交感器故障失火的成因和處理安排，提交調查報告。本文件載列政府對報告所作的評估。

背景

2. 二零零七年二月十四日上午九時十三分，西鐵 NAC15 號列車經大欖隧道往荃灣西站期間，車尾部分發出不尋常的聲響，列車的電力供應繼而中斷。肇事列車司機透過車上的閉路電視，發現列車煙霧瀰漫，便決定立刻啓動緊急制動器，把列車刹停。該列車最後在距離荃灣西站 1.5 公里的位置停下。

3. 西鐵車務控制中心獲悉此事後，啓動了系統暫緩裝置，把月台所有的列車停下。肇事列車在上午九時十五分開始進行緊急疏散安排，共疏散了約 1 000 名受影響的乘客。上午十時三十五分，列車第六卡車頂電壓交感器的火被撲滅。九鐵公司向香港鐵路視察組(鐵路視察組)證實鐵路系統可以安全運作後，西鐵服務於下午十二時五十四分恢復正常。

政府的跟進行動及就九鐵公司對電壓交感器故障成因的調查結果所作的評估

4. 事故發生後，除了進行實地視察外，鐵路視察組立即要求九鐵公司檢查全部列車，確保其車隊中所有類似的電壓交感器均可安全運作。

5. 此外，當局更成立了由鐵路視察組、機電工程署和路政署代表組成的政府專家小組，以檢討九鐵公司就事故成因的調查結果，並評估公司提出的補救措施。

九鐵公司的調查結果

6. 九鐵公司的調查結果和所作的評估，已載於公司提交的文件。扼要而言，該公司已研究過所有可能導致事故發生的因素，包括生產工序、維修保養和其他外在因素。經徹底調查後，九鐵認為不能完全排除兩個因素，即技術質素和雷擊，是導致電壓交感器出現故障的成因。九鐵公司表示，電壓交感器故障基本上是由隱藏的生產瑕疵造成。當這些瑕疵遭受電浪湧(例如雷擊)，便會浮現，並進一步惡化，最終導致電壓交感器故障。九鐵公司在經測試和監察其他現正使用的電壓交感器的結果顯示，今次的故障只是個別事件。

政府專家小組就九鐵公司的調查結果所作的評估和建議

7. 政府專家小組跟進事故時，是採用三管齊下的方法。這包括制訂所需的臨時措施，以確保現正使用的電壓交感器可安全運作，調查事故的起因，及評估九鐵公司的長遠改善措施。

臨時措施

8. 鑑於九鐵車隊中也有其他類似的電壓互感器，爲了證實這些現正使用的電壓互感器不會對乘客構成火警危險，鐵路視察組要求九鐵公司進行多項測試，包括絕緣測試¹、型號測試²和溶解氣體分析³，以核實這些電壓互感器的狀況妥善良好。

9. 此外，九鐵公司已因應鐵路視察組的建議，實施更嚴謹的監察制度，以確定電壓互感器的狀況，其中包括：

- (a) 增加絕緣測試的次數，由三年一次增至每月一次；
- (b) 透過列車上的電腦系統，實時監察電壓互感器的電壓水平；
- (c) 每三日檢查電壓互感器在運作中的溫度；
- (d) 每星期與其他電壓互感器的電壓水平作出比較，以檢查電壓互感器的線圈是否妥善安全；以及
- (e) 在實驗室環境下進行高電壓測試，以證實電壓互感器可安全運作。

10. 由於測試的結果顯示電壓互感器運作正常，加上九鐵公司已實施更嚴謹的監察制度，政府專家小組認爲，其他現正使用的電壓互感器狀況良好，對列車安全運作不會構成影響。

¹ 絕緣測試，是用以檢查電力設備的絕緣狀態是否妥善的一項測試。

² 型號測試包括一系列指定的測試，用以核實新型號設備是否符合訂明的規格。一般來說，任何新型號設備或設施，只需接受一次型號測試。

³ 溶解氣體分析，是用以分析從電壓互感器絕緣油抽取的樣本，所含氣體成分的一項測試，可顯示出電壓互感器早期的異常狀況。

電壓互感器故障成因

11. 調查結果顯示，肇事電壓互感器的線圈出現層狀剝離。政府專家小組在檢討電壓互感器的生產程序、測試和監察結果後認為，肇事電壓互感器發生故障是偶發事件，基本上是由生產過程中出現的隱藏絕緣瑕疵所引致。瑕疵如屬輕微，生產過程的驗收測試可能未能察覺，而電壓互感器仍能在要求表現的範圍內運作。不過，如出現電浪湧(可能由嚴重雷擊引致)，瑕疵便會暴露出來，繼而觸發短路，最終引致電壓互感器故障。

12. 政府專家小組檢討其餘電壓互感器的測試和監察結果後得出的結論是，這宗事故是個別事件，並不顯示有系統性問題。政府專家小組亦同意，西鐵列車其他組件的設計和構造足以抵禦雷擊。在正常情況下，即使遭雷電擊中，列車所有組件仍可安全運作。

長遠改善措施

13. 九鐵公司已建議逐步更換現有的電壓互感器，以無油、防爆炸的電壓互感器取代。這類電壓互感器無須使用絕緣油，因此不易燃。此外，它還能夠抵受較高壓的電浪湧，故較能抵禦雷擊。政府專家小組同意，建議的電壓互感器有較低的火警風險，對雷擊的抵禦能力較高。

14. 鐵路視察組會與九鐵公司跟進更換計劃的細節。在更換工作完成之前，鐵路視察組會密切監察九鐵公司有否嚴格實施改善措施，以確保電壓互感器安全運作。鐵路視察組並已要求九鐵公司，如發現任何異常情況，必須通知政府。

處理事故的安排

九鐵公司的檢討結果

15. 九鐵公司所進行檢討的結果，已詳載於該公司提交的文件。扼要而言，九鐵公司認為，該公司處理這宗事故的安排，包括有關的救援和疏散行動，大體上妥善。該公司在考慮到從這宗事故所汲取的經驗後，已提出進一步的改善建議。

政府就九鐵公司的檢討結果所作的評估和建議

16. 消防處、香港警務處、運輸署和鐵路視察組曾舉行會議，檢討處理事故的安排，包括救援和疏散行動。

17. 政府認為，九鐵公司大體上已遵照與相關部門議定的既定規則和程序，處理這宗事故。九鐵公司所提出的多項改善措施，政府亦認為妥善恰當。雖然如此，政府認為有若干範圍九鐵公司應予改善。政府在這方面的觀察所得載於下文各段。

向消防處通報起火事故

18. 消防處在上午九時十三分接獲來自西鐵大欖隧道南隧道口的自動火警警報信號後，已即時採取行動。不過，西鐵車務控制中心(車務控制中心)在上午九時十七分才通知消防處有火警發生。由於火警發生與通報消防處的時間相隔大約四分鐘，以致消防處的行動安排和資源調配稍為延遲。九鐵公司應按照《緊急情況應變手冊》載列的程序，即時向消防處報告經確定的火警事故。九鐵公司現已因應消防處的意見，向車務控制中心的人員作出指示，以確保他們會就火警

事故即時通知消防處。九鐵公司亦會透過與消防處的控制中心交流經驗，改善車務控制中心的效率。

九鐵公司的聯絡主任的表現

19. 領導消防處首批人員到達現場的主管，在上午九時十八分抵達柴灣角通風大樓，與九鐵公司的聯絡主任會合。公司的聯絡主任的主要職責，是確保救援隊伍獲准進入路軌前，已做好一切安全措施。消防處表示，該名聯絡主任未獲公司提供所需的全部資料以妥善履行職責，因而影響消防處採取行動的效率。該處已要求九鐵公司確保聯絡主任能及時獲得所需資料，以便與消防處溝通。九鐵公司同意消防處的建議。

切斷牽引動力

20. 消防處的滅火隊在上午九時四十五分到達肇事列車，並接手列車司機正在進行的滅火工作。由於西鐵列車使用高壓的電力供應(25 000 伏特交流電)，滅火隊爬上受影響車廂的車頂滅火並不安全。消防處主管人員多次向肇事列車司機和聯絡主任提出要求，切斷高壓牽引電流，但直至上午九時五十五分才獲證實電流已切斷，因而令消防處的滅火行動稍為延遲。該處已要求九鐵公司日後應縮短切斷電流的過程。為此，九鐵公司將會改善與消防處在現場的溝通，以便向該處解釋不能立即關上牽引動力的原因，使該處能準備及實施適當的救援方案。

向乘客提供的協助

21. 九鐵公司在乘客開始從車廂疏散 10 分鐘之後，才調派乘客看護員迎接和協助受影響乘客。運輸署認為九鐵公司應

加快調派乘客看護員往現場，以便在疏散過程中向乘客提供協助。九鐵公司同意探討可行的改善措施，例如透過重訂乘客看護員各項工作的緩急先後次序，以便加快調派他們前往現場。

隧道內的指示標誌

22. 為協助乘客從隧道內疏散，消防處已要求九鐵公司沿隧道增設標誌，指示車站的方向。九鐵公司已同意有關建議。

有關疏散程序的公眾教育

23. 政府相關的部門均認為，要令乘客知道鐵路發生事故時基本的疏散程序，公眾教育是十分重要。消防處要求，而九鐵公司亦已同意，在諮詢消防處後推行乘客宣傳活動，教育乘客在緊急情況下從車廂和隧道疏散的程序。有鑑於鐵路視察組的意見，九鐵公司亦同意舉行更多讓公眾參與的緊急事故演習，作為公眾教育的一部分。

員工培訓

24. 經過檢討在這次事故中乘客從車廂疏散的安排後，消防處要求九鐵公司在日後的員工培訓工作中強調，如須在隧道內安排乘客從車廂疏散，必須首先作出以下安排：

- 確保沒有其他列車在隧道內行走
- 啟動隧道通風系統
- 開啓隧道的照明
- 開啓出路指示燈牌

- 廣播疏散的方法和方向

九鐵公司已同意消防處的建議，並會在與員工分享經驗時，強調上述程序。

未來路向

25. 我們得悉九鐵公司已承諾致力進一步加強西鐵的安全，並改善處理事故的安排，包括緊急和疏散行動。我們會監察九鐵公司實施改善措施的情況。

環境運輸及工務局

二零零七年四月