

立法會交通事務委員會
鐵路事宜小組委員會
2020年4月14日

2019年9月17日東鐵綫紅磡站列車出軌事故
及
2019年10月6日荃灣綫近荔景站的事故

本文件旨在交代在2019年9月和10月發生的兩宗事故，分別為：

- (一) 2019年9月17日東鐵綫紅磡站列車出軌事故；以及
- (二) 2019年10月6日荃灣綫近荔景站列車撞向石屎躉事故。

港鐵對兩宗事故中受影響的乘客表示歉意，會汲取經驗，盡力避免同類事件發生。

第一部份：2019年9月17日東鐵綫紅磡站列車出軌事故

2. 政府及港鐵公司高度重視2019年9月17日東鐵綫近紅磡站發生的列車出軌事故。在列車事故發生後，港鐵公司迅速成立包括本地及海外專家和港鐵公司資深人員組成的調查委員會¹（調查委員會），深入調查今次事故的成因及提出改善建議。調查委員會已完成調查，並向機電工程署（機電署）提交調查報告；機電署亦已完成其獨立調查。港鐵公司及機電署的報告皆於2020年3月3日公佈（見附件一及附件二）。

¹ 港鐵公司委任時任車務總監劉天成先生和技術工程總監顏永文博士共同擔任委員會主席，並邀請三名來自本地及海外的外間專家為委員會提供專業意見，分別為蒙納士大學鐵路技術研究所所長 Ravi Ravitharan 先生、Resonate Group Limited 高級車輛動力學家 Owen Evans 先生、以及香港理工大學協理副校長(學術支援)何兆鑾教授。委員會亦包括九名分別來自港鐵公司車務處和技術工程處的資深人員。

事故經過

3. 2019年9月17日上午8時29分，一列從旺角東站駛往紅磡站1號月台的東鐵綫載客列車在車站北面的P5116道岔位置出軌。事故列車其中3個車卡（第4、5和6卡）出軌，第4與第5卡之間脫卡。上午8時32分，東鐵綫紅磡站與旺角東站之間的列車服務隨即暫停。上午9時43分左右，所有約500名乘客安全有序地到達紅磡站月台完成清客程序。事故中有8名乘客報稱受傷並接受急救及醫療服務，其中兩人曾經留院治理。
4. 港鐵公司在乘客安全疏散後，即時安排人員於現場調查，然後進行緊急復修，並使用兩輛重型起重機將出軌的車卡吊起及放回路軌上，過程艱巨及具挑戰性，也需要較長時間才可完成修復工作。機電署在接獲港鐵公司的通報後，亦即時派員到事發地點進行調查，並監察港鐵公司整個復修及測試工作。
5. 事故導致事發當天全日來往旺角東站及紅磡站的東鐵綫列車服務暫停，而東鐵綫及西鐵綫的服務亦需作出調整。港鐵安排免費接駁巴士行走大圍站至鑽石山站以疏導乘客。2019年9月18日上午6時零5分，紅磡站與旺角東站之間的列車服務恢復運作，但紅磡站僅可使用4號月台。2019年9月20日，紅磡站兩個東鐵綫月台(即1號及4號)均恢復服務。
6. 事故經過時序表見附件三，事故期間的應變安排見附件四。

事故成因

7. 調查委員會經嚴謹及深入調查，認為事故的直接成因是紅磡站P5116道岔出現動態軌距²擴闊至超出關鍵水平所致。調查發現，2019年8月4日凌晨，因為要修正早前發現的軌距擴闊情況，東鐵綫軌道維修人員將兩條損耗的木材軌枕更換成合成軌枕。由於該位置的軌道走綫是一個急彎，以及

² 軌距是一對路軌內側表面之間的距離，動態軌距是有列車負載運行時鋼軌之間的距離。軌距過度擴闊可導致列車出軌。

行車非常繁忙，加上新換的兩條合成軌枕與鄰近的軌枕的剛度不同，結合而產生了特別效應，在未料到的情況下，列車在駛經該急彎時產生的橫向力大部分集中在新換的兩條合成軌枕上的軌道支撐組件，加速了組件的損耗，令三顆固定軌枕的螺絲釘斷裂，其中一邊的鋼軌因而側移，最終令兩條路軌之間的距離增加，即“動態軌距擴闊至超出關鍵水平”，列車車輪撞到護輪軌後，列車出軌。

8. 港鐵公司的鐵路資產管理及軌道維修一直符合國際標準。然而，港鐵調查委員會總結認為，港鐵公司負責東鐵綫軌道維修部門對於P5116道岔的特別情況認知不足，未能就糾正該處動態軌距擴闊所需的維修措施之適用範圍、時間和有效性作出全面的判斷。然而，港鐵公司自十年前引入合成軌枕³，從未遇過同類情況。

9. 調查委員會總結亦認為維修部門沒有嚴謹按照港鐵公司既定程序跟進檢查紅磡軌道、修正軌距以及整理報告。另外，儘管維修部門有進行恆常的巡查及預防性維修，他們應更著重依靠測量數據而非側重維修經驗去審視軌距擴闊的趨勢。

10. 調查期間沒有發現任何證據顯示是次列車出軌涉及列車或信號系統的狀況或性能，亦無任何證據顯示事件受任何外來因素的影響。

港鐵公司跟進及改善措施

11. 事故發生後，港鐵公司即時為P5116道岔實施了加強措施，包括督導級員工每天兩次在列車駕駛室內隨車監察；每天日間實地巡視；以及實施時速30公里的限速。此外，港鐵公司亦更換了P5116道岔的所有相關軌枕。

³ 港鐵公司自2009年引入「合成軌枕」，逐步取代「木材軌枕」。「合成軌枕」的壽命較「木材軌枕」長，亦能提升路軌的整體表現。

12. 港鐵公司亦已認真落實委員會的以下建議：
- a) 就木材軌枕更換為合成軌枕後出現的橫向剛度變化制定處理措施，避免壓力長期集中於個別方頭螺絲釘上(已完成)；
 - b) 加快東鐵綫已訂下更換 2 627 條木材軌枕計劃的進度，以進一步提升軌道的整體表現(已完成)；
 - c) 以遞進方式設立不同層級的指標，提升及規範相應的軌道維修工作，加強監察軌距是否符合規定，並適時向上級匯報(已完成)；
 - d) 提升港鐵公司在引入新的軌道技術時的變革管理，包括實地測試和提升員工能力，汲取是次事故的經驗，彌補認知上的不足(已完成)；以及
 - e) 探討及使用新科技和數據分析來監察行車期間的軌距及軌道整體表現，並分析軌道狀況的趨勢，以此作為軌道維修及向管理層匯報的依據(有關設備已於今年 2 月運抵本港，現正進行試驗。)

13. 根據港鐵公司票價調整機制內的「服務表現安排」，港鐵公司發生31分鐘或以上因機件故障或人為因素導致的服務延誤事故，即會被罰款，款項將會放入票價優惠帳戶，在下一年度透過實施票價優惠回饋乘客。是次事故帶來的延誤(見上文第5段)，港鐵公司需按上述安排作出的優惠回饋總額為2,500萬元。

機電署的調查結果及跟進

14. 機電署的獨立調查發現，導致列車出軌的直接成因是涉事路軌的軌距過闊。軌距過闊源於涉事路段用以承托和固定路軌的軌枕狀況欠佳，因而降低了軌枕的強度，使其未能有效地將路軌固定在正確位置上。當列車駛經有關路段時，列車的重量令軌距進一步增闊，軌距過度擴闊最終導致列車出軌。

15. 事故主因與港鐵公司屢次沒有遵循其內部維修保養程序有關。機電署及其委聘以協助調查的海外鐵路安全專家詳細審視港鐵公司的維修保養程序，確認港鐵公司有程序訂明對軌道進行定期檢測及維修保養的要求。不過，根據調查結果，雖然對涉事地點進行的定期檢測屢次發現軌距有擴闊問題，港鐵公司卻未有嚴格遵行其訂定的維修保養程序。港鐵公司負責監督軌道維修的管理人員亦未有遵循內部程序擬備季度報告以向管理層匯報有關的軌道維修工作問題。調查亦發現港鐵公司的內部安全管理及內部審核程序未能發現有關的軌道維修問題。港鐵公司的管理層亦未有察覺上述情況。

16. 機電署的調查確定事故不涉及列車機件故障、信號系統故障、外來物件或網絡攻擊。事故現場發現的路軌斷裂及裂紋均是路軌被出軌列車車輪碾過所造成的後果，而非事故成因。

17. 事故後，港鐵公司已根據既定的維修保養程序，嚴格執行軌道維修保養工作。機電署已要求港鐵公司加裝監察設備以監測路軌狀況，並督促及確認港鐵公司已檢視東鐵綫全線的軌枕狀況及更換狀況不理想的軌枕。此外，港鐵公司亦提出方法，改善軌道維修保養，避免同類事故再次發生。機電署已審視港鐵公司提交的調查報告，並信納港鐵公司提出的事故成因及改善措施。

長遠改善措施

18. 政府十分重視是次事故，事故顯示了港鐵公司在維修保養管理系統上的問題，必須採取改善措施，確保鐵路得到妥善維修保養。基於安全方面的考慮，運輸及房屋局局長已根據《香港鐵路條例》(第 556 章)第 28 條⁴向港鐵公司發出書面通知，要求港鐵公司採取措施，包括於列車上安裝車載實時監察設備以加強軌道監測，並就落實改善有關軌道維修保養的管理措施提交報告，避免同類事故再次發生。機電署現正繼續密切監察港鐵公司落實相關措施的進展及成效。

⁴ 如港鐵公司無合理辯解而違反根據《香港鐵路條例》(第 556 章)第 28 條發出的通告書，即屬違法，最高可罰款十萬元，持續違反該通知書的期間的每一天，可另處罰款一萬元。

19. 另外，運輸及房屋局局長亦已在港鐵公司的董事會提出，事件反映整體上的管理不足，公司須認真、全面審視維修保養管理系統的問題，以維護鐵路安全。董事會將會跟進。

第二部份：2019年10月6日荃灣綫近荔景站列車撞向石屎躉事故

事故經過

20. 2019年10月6日在荃灣綫近荔景站發生的事故是在大型公眾活動的背景下發生。當日港鐵網絡內多個車站因遭受破壞而需要關閉⁵，荃灣綫初時只提供中環站至葵興站的有限度服務⁶。至下午約4時後，油麻地站⁷及荔枝角站⁸先後遭受破壞而關閉。為了盡力維持列車服務接載乘客，港鐵公司經過審慎風險評估後，於下午4時50分起，荃灣綫只維持來往葵興站、荔景站及美孚站的特別短途列車服務，並按既定機制通知運輸署有關的服務調整安排。

21. 下午約5時43分，一列載有約300名乘客的荃灣綫列車離開荔景站後，駛經一條特別行車路綫前往美孚站時，該列車撞倒軌道盡頭的石屎躉後停下。港鐵人員接報後立即趕到現場，協助在列車上乘客經路軌返回荔景站。

22. 在此期間，荃灣綫不同車站外有公眾活動持續進行中，個別車站設施遭受破壞。考慮到乘客、港鐵員工及鐵路營運的安全，港鐵公司也暫停荃灣綫的有限度服務。港鐵公司即時透過傳媒、港鐵網頁、MTR Mobile等多個渠道，向公眾發放有關車務資訊。

5 2019年10月4日，港鐵網絡內多個車站受破壞，港鐵網絡於10月5日全日無法提供服務。港鐵於10月6日只能開放45個車站，其餘48個車站需要關閉，包括荃灣綫的金鐘站、尖沙咀站、佐敦站、旺角站、太子站、深水埗站、長沙灣站、葵芳站、大窩口站及荃灣站。

6 2019年10月6日，荃灣綫由首班車起，列車只停中環站、油麻地站、荔枝角站、美孚站、荔景站及葵興站。

7 下午4時03分，由於車站受破壞，為乘客和員工安全起見，油麻地站需要關閉。

8 下午4時44分，由於車站受破壞，為乘客和員工安全起見，荔枝角站需要關閉。

23. 正如前文所述，事故當日正值多項公眾活動進行期間，港鐵網絡內不同車站因為遭受破壞而關閉，列車服務在短時間內須不斷作出調整。當中，港鐵公司提供了平日不慣常的特別短途列車服務，列車離開荔景站須駛經一條特殊行車路線前往美孚站 1 號月台上落客及調頭，其間發生上述事故。

跟進行動

24. 事故後，港鐵公司已暫時調離兩名車長的駕駛職務。另外，港鐵公司亦已經加強了特別車務安排下的指引，以及列車以手動模式行駛的安排。據了解，警方已就事故完成刑事調查並徵詢法律意見，決定根據《香港鐵路條例》(第 556 章)第 29 條向兩名涉事車長提出檢控。

結語

25. 港鐵公司十分重視上述兩宗事故，會盡快落實改善措施，以防止同類事故發生。港鐵公司再次向受影響乘客致歉。

運輸及房屋局
機電工程署
運輸署
港鐵公司
2020年4月

附件一

港鐵公司就事故的調查報告

編號零一八/二零 二零二零年三月三日

**調查委員會總結動態軌距擴闊導致東鐵綫出軌事故
港鐵公司落實改善措施**

港鐵公司今天(二零二零年三月三日)公佈二零一九年九月十七日東鐵綫出軌事故的調查結果，調查總結事故是由紅磡站附近一個道岔的動態軌距擴闊所致。

安全一直是港鐵營運的首要考慮，公司十分重視今次事故，成立了由相關專業範疇的港鐵人員組成的調查委員會(「委員會」)，並邀請英國、澳洲及香港的外間專家提供意見，以找出事故成因及提出改善建議。委員會於二零二零年二月十四日向機電工程署(「機電署」)提交報告，而機電署亦已對該報告完成審視。同時，公司一直配合機電署就事故所進行的獨立調查。

事故

二零一九年九月十七日上午八時二十九分，一列駛往紅磡站一號月台的東鐵綫載客列車於車站以北、編號 P5116 的道岔位置出軌，列車當時時速約 39 公里。該十二卡列車的其中三個車卡(第四、五及六卡)出軌，第四與第五卡之間脫卡。二零一九年九月十七日收到事故引致八名乘客受傷的報告，其中兩名乘客住院兩天。東鐵綫紅磡至旺角東站的列車服務，因現場調查及要將受影響車卡放回路軌上的復修工作而於當天暫停，服務於翌日早上恢復。

事故成因

委員會總結，事故由 P5116 道岔的動態軌距擴闊至超出關鍵水平所致。調查發現，二零一九年八月四日凌晨，因為要修正軌距情況，東鐵綫軌道維修人員將兩條損耗的木材軌枕更換成合成軌枕。由於該位置的軌道走綫是一個急彎，以及行車非常繁忙，加上新換的兩條合成軌枕與鄰近的軌枕的剛度不同，結合而產生了特別效應，在未有預見的情況下，列車在駛經該急彎時產生的橫向力大部分集中在新換的兩條合成軌枕上的軌道支撐組件，加速了組件的損耗，令三顆固定軌枕的螺絲釘斷裂，其中一邊的鋼軌因而側移，最終令兩條路軌之間的距離增加，即動態軌距擴闊至超出關鍵水平，列車車輪撞到護輪軌後，列車出軌。

(轉下頁)

委員會總結，列車及信號系統當時運作正常及不是導致出軌的原因，亦沒有發現任何外來障礙物。在事故現場發現的斷裂鋼軌是列車出軌後所造成的損毀。

鐵路資產管理及軌道維修

港鐵公司的鐵路資產管理及軌道維修一直符合國際標準。然而，委員會總結認為，東鐵綫軌道維修人員對於 P5116 道岔的特別情況認知不足，未能就糾正該處動態軌距所需的維修措施之適用範圍、時間和有效性作出全面的判斷。港鐵公司在引入合成軌枕的十年間，未曾遇過同類情況。

委員會總結認為維修人員沒有在紅磡軌道上嚴謹按照港鐵既定程序跟進檢查、修正軌距以及整理報告，以及儘管維修人員有進行恆常的巡查及預防性維修，他們應更著重依靠測量數據而非側重維修經驗去審視軌距擴闊的趨勢。

港鐵常務總監 – 車務及中國內地業務及委員會聯合主席劉天成先生表示：「我代表公司再次向受影響的乘客致歉。我們一定會從事故中汲取經驗，竭力落實委員會建議的改善措施，提升軌道維修的表現。」

改善措施

公司已落實委員會提出的改善建議。這些措施如下：

- 已制定措施針對更換軌枕後軌道剛度所出現的變化；
- 已優先更換東鐵綫二千六百二十七條木材軌枕，進一步提升軌道的整體表現；
- 已實施遞進方式的軌道維修行動指標，及加強監控軌距並適時向各上級匯報；
- 在引入港鐵未使用過的軌道技術時，已提升其變革管理及注重提升員工相關的維修能力；
- 探討及使用新科技和數據分析來監察行車期間的軌距及軌道整體表現，並分析軌道狀況的趨勢，以此作維修及向管理層匯報的依據。(新設備的安裝工作已於二零二零年二月展開)。

有關調查結果詳情，請參閱附件(調查結果中文版為譯本，譯本若有未盡完善之處，請參考英文原版)。

(完)

關於港鐵公司

每天，港鐵聯繫市民及社區。作為世界級可持續鐵路運輸服務的營運商，港鐵公司在安全、可靠程度、顧客服務和效益方面都處於領導地位。

由設計、規劃和建設，以至開通、維修和營運，港鐵擁有全方位的鐵路專業知識和四十多年的鐵路項目發展經驗。除了參與各項鐵路項目及營運，港鐵透過鐵路、商業和物業發展的無縫整合，建設並管理鐵路沿線充滿活力的新社區。

港鐵在香港、英國、瑞典、澳洲和中國內地擁有超過四萬名員工*，每週日的全球客運量超過一千三百萬人次。港鐵更致力發展和連繫社區，創建更美好未來。

如欲進一步了解港鐵公司，請瀏覽 www.mtr.com.hk。

* 包括香港及全球各地的附屬和聯營公司

摘要

2019年9月17日上午8時29分，一列正駛往紅磡站1號月台的東鐵綫載客列車在車站北面的P5116道岔位置出軌。事故列車編號L094(下稱「1號列車」)，由12卡車組成，其中3個車卡(第4、5和6卡)出軌，第4與第5卡之間脫卡。

港鐵公司成立了「調查委員會」(「委員會」)以調查及找出事故成因。委員會總結導致出軌的原因是紅磡站P5116道岔的動態軌距出現擴闊。

當天事故發生前不久，紅磡站P5116道岔的動態軌距已擴闊到一定程度，導致其護輪軌遭編號L086列車(下稱「5號列車」)的車輪撞壞。隨後，以大約39公里時速行駛的涉事1號列車在道岔P5116位置出軌，並在P5114道岔駛向一條非預設路線。

P5116道岔的動態軌距於2018年7月首次超出行動指標後，東鐵綫軌道維修人員一直透過一系列的檢查、核實及介入維修措施，以處理該處動態軌距擴闊的問題。2019年8月3⁴日，維修人員在P5116道岔護輪軌前方一列共17條軌枕中，將最接近道岔護輪軌前的5條狀態轉差的木材軌枕其中兩條更換成新的合成軌枕。

於2019年8月3⁴日進行的介入措施旨在糾正事故位置的軌距。雖然東鐵綫軌道維修人員根據經驗認為採取上述措施足以解決問題，但此項維修工作卻導致兩條新軌枕與前面15條軌枕之間的橫向剛度出現局部不平均。因此，新軌枕承托的鋼軌在列車駛經時承受超出預期的橫向力，最終導致將鋼軌固定於新軌枕上的方頭螺絲釘折斷。

雖然東鐵綫軌道維修人員致力處理 P5116 道岔的軌距擴闊問題，委員會卻認為其採取的介入措施並不足夠。因 P5116 道岔處於急彎，加上行車繁忙的特別情況，更換兩條木材軌枕會導致軌道橫向剛度不平均。

委員會總結認為東鐵綫軌道維修人員明顯地對上述特別情況結合而產生的影響認知不足，未能就糾正動態軌距所需的補救措施之適用範圍、時間和有效性作出全面性的判斷。而港鐵引入合成軌枕的十年間，在使用上並沒有遇到同類問題。

委員會亦總結認為自動態軌距於 2018 年 7 月首次超出行動指標後，東鐵綫軌道維修人員沒有嚴謹按照港鐵的既定程序跟進檢查、修正軌距以及整理報告。委員會認為，儘管維修人員一直有進行恆常的巡查及預防性維修，但他們應更著重依靠測量數據而非側重維修經驗去審視軌距擴闊的趨勢。

由於情況沒有上報，管理層對此並不知情；而內部管理流程，例如日常管理報告及審核中亦沒有顯示相關情況。因此委員會認為應透過提升內部管治，以加強監察及上報軌距是否符合規定。

調查期間沒有發現任何證據顯示是次列車出軌涉及列車及 / 或信號系統的狀況或性能，亦無任何證據顯示事件受任何外來因素的影響。委員會總結認為，在事故現場發現的斷裂鋼軌是列車出軌後所造成的損毀。

委員會作出以下建議：

- a) 因應將木材軌枕更換為合成軌枕後出現的橫向剛度變化制定處理措施，避免壓力長期集中於個別方頭螺絲釘上。(已完成)；
- b) 加快東鐵綫已訂下更換 2,627 條木材軌枕計劃的進度，以進一步提升軌道的整體表現。(將於 2020 年 2 月中完成)；

- c) 以遞進方式設立不同層級的指標，提升及規範相應的軌道維修工作，加強監察軌距是否符合規定，並適時向上級匯報（「管治防綫」）。（已完成）；
- d) 提升港鐵在引入新的軌道技術時的變革管理，包括實地測試和提升員工能力，汲取是次事故的經驗，彌補認知上的不足。（已完成）；
- e) 探討及使用新科技和數據分析來監察行車期間的軌距及軌道整體表現，並分析軌道狀況的趨勢，以此作軌道維修及向管理層匯報的依據。（有關設備預計於今年 2 月運抵本港試驗）。

1. 引言

- 1.1 2019年9月17日上午8時29分，一列正駛往紅磡站1號月台的東鐵綫載客列車在車站北面的P5116道岔位置出軌，列車當時時速大約39公里。如附件1所示，事故列車編號L094（下稱「1號列車」），由12卡車組成，其中有3個車卡（第4、5和6卡）出軌，第4與第5卡之間脫卡。

2. 調查委員會

- 2.1 港鐵公司十分關注是次事故，故成立調查委員會，調查及找出事故成因，並提出建議以防止任何同類事件再發生。
- 2.2 委員會由時任車務總監劉天成和技術工程總監顏永文共同擔任主席，成員包括港鐵車務營運及技術工程的資深職員，以及外間專家，包括 Monash University 的 Director of the Institute of Railway Technology (IRT) Ravi Ravitharan、Resonate Group Limited 的 Senior Vehicle Dynamicist Owen Evans 及香港理工大學協理副校長（學術支援）何兆鑒教授。

3. 事故

- 3.1 2019年9月17日上午8時29分，一列以自動模式操作、正駛往紅磡站1號月台的載客列車在車站北面的P5116道岔出軌，列車當時時速大約39公里。如附件1所示，1號列車由12卡車組成，其中有3個車卡（第4、5和6卡）出軌，第4與第5卡之間脫卡。上午8時32分，東鐵綫紅磡站與旺角東站之間的列車服務暫停。

- 3.2 大約上午 9 時零 3 分，該列車前 4 卡車上的乘客經車廂走到紅磡站 1 號月台，而後 8 卡車上的乘客在職員協助下沿路軌步行至紅磡站月台。上午 9 時 43 分左右，當所有乘客(約 500 名)均安全有序地到達紅磡站月台，列車便完成清客程序。
- 3.3 2019 年 9 月 18 日上午 6 時零 5 分，紅磡站與旺角東站之間的列車服務恢復運作，但紅磡站僅可使用 4 號月台。2019 年 9 月 20 日，紅磡站兩個東鐵綫月台均恢復服務。
- 3.4 2019 年 9 月 17 日現場有 8 名乘客受傷，其中兩人留院兩天，並於 2019 年 9 月 19 日出院。2019 年 9 月 18 日，有另外 7 名乘客表示感到不適，沒有人需要送院治療。
- 3.5 事故發生後，港鐵臨時為 P5116 道岔實施了加強措施：
- 督導級員工每天兩次在列車駕駛室內隨車監察
 - 每天日間實地巡視
 - 實施時速 30 公里的限速
- 此外，亦更換了 P5116 道岔的所有相關軌枕。
- 3.6 紅磡站 P5116 道岔及其附近所有道岔均是九龍南環綫連接工程的一部分，該項目於 2009 年 8 月開通。

4. 事故成因

- 4.1 2019 年 9 月 17 日上午大約 8 時 18 分，即事故發生前，如附件 2 所示，列車編號 L086 (下稱「5 號列車」) 第 8 卡車的領行輪撞到並損壞了 P5116 道岔的護輪軌。護輪軌與行車鋼軌平行，其作用是引導車輪駛過道岔的鋼軌轍叉。隨後的 3 列列車 (稱為「4 號、3 號及 2 號列車」) 的車輪亦撞到及進一步損壞該護輪軌，但上述列車仍按其預設路綫駛至紅磡站月台。事故後的檢查中發現 5 號、4 號、

3 號及 2 號列車的車輪上有異常痕跡。

4.2 大約上午 8 時 29 分，如附件 2 所示，1 號列車第 5 卡車的領行輪駛上 P5116 道岔已損壞的護輪軌的剩餘部分，並沿著 P5114 道岔循一條非預設路綫駛向紅磡站 3 及 4 號月台，導致第 4、5 和 6 卡車出軌，第 4 與第 5 卡車之間脫卡。列車當時時速大約 39 公里。

4.3 5 號列車車輪損壞了護輪軌是因為動態軌距（有列車負載運行時鋼軌之間的距離）擴闊至超過一個關鍵水平。

4.4 該動態軌距擴闊是由以下事件所引起：

a) 在 P5116 道岔前方有一組共 5 條狀態轉差的木材軌枕（附件 3 所示的區域 1 及 2），其前面緊接一組共 6 條合成軌枕（附件 3 所示的區域 3）。由於方頭螺絲釘鬆掉/折斷及底板下的安裝孔擴闊，導致鋼軌橫向移動，妨礙了合成軌枕適當地分擔列車駛經時產生的橫向力；

b) 2019 年 8 月 3[^]4 日更換了該組 5 條狀態轉差的木材軌枕中的兩條（附件 3 所示的區域 1），導致軌道橫向剛度出現局部不平均；其後

c) 鋼軌所承受的高橫向力因而施加於方頭螺絲釘上，促使軌枕底板的安裝孔進一步擴闊；從而

d) 令到新更換的合成軌枕承受過大的橫向力，導致 P5116 道岔護輪軌前面的軌枕上用於固定鋼軌底板的方頭螺絲釘折斷；

e) 折斷的方頭螺絲釘從已擴闊的安裝孔鬆脫，令鋼軌組件接著傾側，最終導致動態軌距擴闊至超過一個關鍵水平，造成護輪軌遭列車車輪損壞。

4.5 委員會總結認為列車出軌的成因是 P5116 道岔的動態軌距出現擴闊。

「Monash Institute of Railway Technology (IRT) 的調查確定軌距過度擴闊是導致車輪撞擊護輪軌及其後列車出軌的因素。」

外間專家
IRT

- 4.6 調查期間沒有任何證據顯示是次列車出軌涉及列車及／或信號系統的狀況或性能，亦無任何證據顯示事件受任何外來因素的影響。委員會總結認為，在事故現場發現的斷裂鋼軌是列車出軌後所造成的損毀。

5. 影響因素

- 5.1 如附件 3 所示，P5116 道岔的護輪軌前面有一列共 17 條的軌枕：
- a. 區域 1：2019 年 8 月 3⁴ 日，兩條原有的木材軌枕被更換成合成軌枕；
 - b. 區域 2：3 條原有的木材軌枕；
 - c. 區域 3：2015 年，原有的 6 條木材軌枕被更換成合成軌枕；及
 - d. 區域 4：6 條原有的木材軌枕。

- 5.2 2019年8月3[^]4日，兩條在護輪軌前方（附件3所示的區域1）狀態轉差的木材軌枕被更換成合成軌枕，以糾正該位置的軌距。
- 5.3 更換軌枕後，新換上的兩條軌枕和鋼軌固定扣件令區域1出現最高軌道橫向剛度和最少橫向移動的情況。如附件3所示，區域2（3條狀態轉差的木材軌枕）及區域3（安裝孔已擴闊的6條合成軌枕）的軌道因橫向剛度相對較低而出現橫向移動。東鐵綫軌道維修人員當時不知道區域3的合成軌枕的安裝孔已擴闊，及其對軌道橫向剛度的影響。區域4的木材軌枕雖然亦受影響，但仍有合理程度的橫向剛度。

東鐵綫軌道維修人員不知道區域3的軌枕於2015年更換後，安裝孔已開始跟隨區域1、2和4的木軌枕變成橢圓形。區域3的軌枕的安裝孔在不到4年的時間內已擴闊；由於這些合成軌枕的安裝孔藏於軌座底下，並無明顯表面跡象顯示這些安裝孔已變成橢圓形。

外間專家
香港理工大學

- 5.4 由於P5116道岔範圍內4個區域軌道橫向剛度不平均，加上其處於急彎，令固定於區域1內的兩條新合成軌枕上的鋼軌承受過大橫向力，方頭螺絲釘因而在此負載的情況下折斷。

「在 IRT 的實驗室就東鐵綫列車行駛狀況，模擬了方頭螺絲釘在鬆脫下出現金屬疲勞而失效的情形。方頭螺絲釘失效加上螺絲釘安裝孔擴闊，減低了軌道橫向和側向剛度。」

外間專家
IRT

「由於新更換的軌枕前方位置的動態軌距銳減，軌道橫向剛度的變化對鋼軌施加了額外的動態壓力。此外，涉事道岔的鋼軌承受的橫向力集中於橫向剛度最高的位置，即是這兩條新更換的軌枕，因而對區域 1 新軌枕底板的方頭螺絲釘造成複合的超負荷效應。」

外間專家
Resonate Group Limited

- 5.5 自動態軌距於 2018 年 7 月首次超出行動指標後，東鐵綫軌道維修人員沒有嚴謹地按照港鐵的既定程序跟進檢查、修正軌距以及整理報告。如附件 4 所示，自 2018 年 7 月，軌道及架空電纜幾何記錄車 (TOV) 進行了 15 次測量，人員只在其中 5 次後有按照港鐵「TOV 軌道結構測量管理」程序進行跟進的靜態測量，儘管在另外 5 次編定的道岔維修中，有進行靜態測量。期間，雖然維修人員也有進行恆常的巡查和預防性維修，但在審視軌距擴闊的趨勢方面，他們過於依靠其軌道維修工作經驗而非測量數據。由於情況沒有上報，管理層對此並不知情；而內部管理流程，例如日常管理報告及審核中亦沒有顯示相關情況。

6. 資產管理

- 6.1 港鐵按照資產管理系統 (AMS) 管理軌道資產，該系統獲「ISO55001—資產管理」認證，提供完整的資產周期管理，涵蓋檢查、預防性及糾正性維修、資產狀況評估及資產更換。
- 6.2 港鐵會進行資產更換研究，以檢視資產狀況並制定資產更換計劃。公司在 2016 年就東鐵綫的木材軌枕進行了一次全面的資產更換研究，並於 2019 年 4 月進行了資產狀況評估。
- 6.3 P5116 道岔的檢查工作採取國際通用的三級方法，而不同國家的檢查頻率則不一：
- a) 軌道巡視員目測：每 3 日一次
 - b) 維修道岔期間進行的靜態測量：每 13 個星期一次
 - c) 軌道及架空電纜幾何記錄車進行動態測量：每月一次
- 6.4 軌道巡視員的巡查和道岔維修由基建維修部的東鐵綫一綫軌道維修管理組執行，而軌道及架空電纜幾何記錄車則由同部門的二綫整全保證管理組操作。軌道及架空電纜幾何記錄車的事項報告由維修管理組核實後，再與軌道巡視員及道岔檢查所得的預防性維修資料整合，決定所需進行的糾正性維修介入措施。
- 6.5 根據港鐵程序，當軌道及架空電纜幾何記錄車測量的軌距超出行動指標，便須於 28 天內進行檢查和修正。維修管理組須向整全保證管理組呈交「跟進報告」以作檢視及審批。整全保證管理組每季度須按要求就超出行動指標情況準備摘要報告。

- 6.6 修正超出行動指標的軌距時，會按實際情況採用以下方法：
- a) 修理已擴闊的底板安裝孔；
 - b) 移動軌枕或重整底板的位置，造出新的底板安裝孔；
 - c) 更換整條軌枕。
- 6.7 現時東鐵綫大部分的木材軌枕是 1980 年代初期起鋪設在道岔範圍的道碴軌道，而 P5116 道岔及附近的全部木材軌枕則是九龍南環綫連接工程的一部分，該項目於 2009 年 8 月開通。由於木材較易耗損及有生物降解的特質，公司於 2010 年根據當時的木材軌枕狀況調查結果，展開了木材軌枕更換計劃。至 2019 年 8 月底，共安裝了約 4,000 條合成軌枕代替木材軌枕。
- 6.8 由於市場上缺乏優質的木材軌枕，而基於日本在採用合成軌枕方面的良好經驗，公司在 2008 年引入合成軌枕代替木材軌枕，並定此為標準。如附件 3 所示，P5116 道岔區域 3 的 6 條木材軌枕於 2015 年被合成軌枕代替。而港鐵引入合成軌枕的十年間，在使用上沒有遇到同類問題。
- 6.9 發生出軌事故後，公司於 2019 年 11 月及 2020 年 2 月採用加強的評估標準完成了軌枕狀況評估，其中有 2,627 條木材軌枕被界定為「優先處理」，並將於 2020 年 2 月中完成更換，以進一步提升軌道的整體表現。

7. 維修管理

- 7.1 根據軌道及架空電纜幾何記錄車的測量結果，P5116 道岔的最大動態軌距於 2018 年 7 月首次達到行動指標。由 2018 年 7 月至 2019 年 8 月，總共進行了 15 次軌道及架空電纜幾何記錄車的動態軌距測量。為了處理軌距擴闊和道岔性能的情況，東鐵綫軌道維修人員分別進行了 5 次實地驗證 (2018 年 9 月至 2019 年 7 月) 及 5 次恆常道岔預防性維修 (2018 年 7 月 27 日至 2019 年 8 月 1 日)。區域 4 的靜態測量結果一直在可接受範圍內，而區域 3 的測量結果則於 2018 年 9 月首次超出行動指標，區域 2 的測量結果亦於 2019 年 5 月超出行動指標。
- 7.2 2019 年 7 月，當東鐵綫軌道維修人員確定區域 1 的軌距超出行動指標、而區域 2 的軌距進一步擴闊後，於是計劃更換軌枕。
- 7.3 動態軌距於 2018 年 7 月首次超出行動指標後，東鐵綫軌道維修人員沒有嚴謹按照港鐵的既定程序進行跟進的靜態測量。如附件 4 所示，自 2018 年 7 月，軌道及架空電纜幾何記錄車進行了 15 次測量，人員只在其中 5 次後有按照港鐵「TOV 軌道結構測量管理」程序進行跟進的靜態測量，儘管在另外 5 次編定的道岔維修中，有進行靜態測量。自 2018 年 10 月起，整全保證管理組沒有收過軌道及架空電纜幾何記錄車的「跟進報告」；而 2019 年 1 月起，亦沒有編寫過關於超出行動指標情況的季度事項摘要報告。管理層對此情況並不知情，而內部管理流程，例如審核中亦沒有顯示相關情況。委員會建議透過提升內部管治，以加強監察及上報軌距是否符合規定。
- 7.4 委員會認為應改善現有程序，須將每季度的軌道及架空電纜幾何記錄車季度事項摘要報告呈交到由一名總經理擔任主席的部門軌道

資產管理委員會，加強向上級呈報及管治。

- 7.5 其他例如編定的軌道巡視和道岔預防性維修工作等措施，均有遵照相關要求進行。然而委員會認為，當區域 3 的軌距出現超出行動指標時就已應該按照程序立即採取維修措施。委員會亦認為，軌道巡查期間（尤其是事故發生前）所發現的軌枕和扣件狀況其實是早期徵兆，這些資料應該得到更密切的關注。
- 7.6 2019 年 7 月 15[^]16 日軌道及架空電纜幾何記錄車測量的動態軌距顯示事故位置的動態軌距進一步擴闊，而 2019 年 7 月 26 日進行的靜態軌距核實測量確認了靜態軌距擴闊的情況。在 2019 年 8 月 1 日進行了編定的道岔維修後，東鐵綫軌道維修人員於 8 月 3[^]4 日進行糾正性維修，更換了兩條木材軌枕（附件 3 所示的區域 1），並在隨後連續兩星期進行軌道檢查時加強留意其狀況。完成糾正性維修後，靜態軌距的測量結果顯示軌距已收窄至靜態軌距行動指標以下，故此維修人員相信該糾正措施有效，直至 2019 年 8 月 7[^]8 日軌道及架空電纜幾何記錄車測量的動態軌距為止。
- 7.7 雖然東鐵綫軌道維修人員知悉軌距擴闊的情況並更換了其中兩條狀態轉差的木材軌枕，他們並未察覺在 P5116 道岔急彎因以下情況所產生的軌道橫向剛度不平均的影響：
- a) 在 2015 年，6 條木材軌枕被更換成合成軌枕，投入服務若干年後，位處於底板下的安裝孔已擴闊；
 - b) 在 2019 年 8 月 3[^]4 日，區域 1 的兩條木材軌枕被更換成新的合成軌枕；及
 - c) 在 2019 年 8 月 3[^]4 日完成糾正性維修後，區域 2 經修補的 3 條狀態轉差的木材軌枕已不能有效地穩定軌距。

- 7.8 港鐵於 2008 年首次引入合成軌枕。基於過去十年使用合成軌枕並無遇到同類問題，東鐵綫軌道維修人員當時相信更換兩條軌枕足以糾正軌距。
- 7.9 委員會認為東鐵綫軌道維修人員對以下兩方面認知不足：
- a) 合成軌枕在底板安裝孔變為橢圓形後的特性，亦即是區域 3 合成軌枕的情況；及
 - b) 在一列共 17 條軌枕中更換位於區域 1 的兩條木材軌枕，會導致 P5116 道岔急彎出現軌道橫向剛度局部不平均。
- 7.10 2019 年 8 月 3⁴ 日更換了兩條木材軌枕後，雖然隨後 2019 年 8 月 7 日及 29 日軌道及架空電纜幾何記錄車的測量結果顯示動態軌距已略為收窄，但軌距仍然超出可接受範圍。由此可見，為處理 P5116 道岔軌距問題而採取的介入維修措施並不足夠。

「東鐵綫軌道維修人員根據軌道維修經驗，致力糾正 P5116 道岔擴闊的軌距。2019 年 8 月 3⁴ 日為了糾正軌距而更換了兩條木軌枕，由於幾個預計之外的因素同時發生，導致道岔出現軌距不平均。最終，這些預計之外的因素，造成兩個新更換的軌枕上的方頭螺絲釘折斷，令軌距在非常短時間內變闊。」

外間專家
香港理工大學

港鐵可委任一名資深維修經理，結合其對道碴軌道的豐富知識和這次事故所汲取的教訓，確保軌枕更換工作順利及完善地進行。」

外間專家
香港理工大學

- 7.11 委員會認為應使用包含數據分析的新科技，監察行車時間內軌距及軌道的整體表現，尤其是在趨勢分析中發現有任何異常的情況，協助軌道維修人員採取適當行動，以及在有需要時，向管理層適時匯報。此外，亦須將季度事項摘要報告呈交到由一名總經理擔任主席的部門軌道資產管理委員會，以確保完善的管治。

8. 總結

- 8.1 事件的成因是紅磡站 P5116 道岔的動態軌距出現擴闊。

- 8.2 導致動態軌距出現擴闊的影響因素包括：

- a) 為處理 P5116 道岔軌距擴闊而採取的介入措施並不足夠。在一列共 17 條軌枕中，更換 5 條狀態轉差的木材軌枕中的兩條，造成了 P5116 道岔的軌道橫向剛度不平均；因該道岔處於急彎，加上行車繁忙的特別情況，軌道在列車駛經時承受超出預期的橫向力，最終令致兩條新更換的合成軌枕上的鋼軌固定扣件方頭螺絲釘折斷；
- b) 東鐵綫軌道維修人員對上述特別情況結合而產生的影響認知不

足，未能就糾正動態軌距所需的補救措施之適用範圍、時間和有效性作出全面性的判斷。而港鐵引入合成軌枕的十年間，在使用上並沒遇過同類問題。

- c) 自動態軌距於 2018 年 7 月首次超出行動指標後，東鐵綫軌道維修人員沒有嚴謹按照港鐵的既定程序跟進檢查、修正軌距以及整理報告。儘管維修人員一直有進行恆常的巡查及預防性維修，在審視軌距擴闊的趨勢方面，他們應更著重依靠測量數據而非側重維修經驗。由於情況沒有上報，管理層對此並不知情；而內部管理流程，例如日常管理報告及審核中亦沒有顯示相關情況。

- 8.3 調查期間沒有發現任何證據顯示是次列車出軌涉及列車及 / 或信號系統的狀況或性能，亦無任何證據顯示事件受任何外來因素的影響。在事故現場發現的斷裂鋼軌是列車出軌後所造成的損毀。

9. 建議

- 9.1 委員會根據是次事故汲取的教訓作出以下建議：

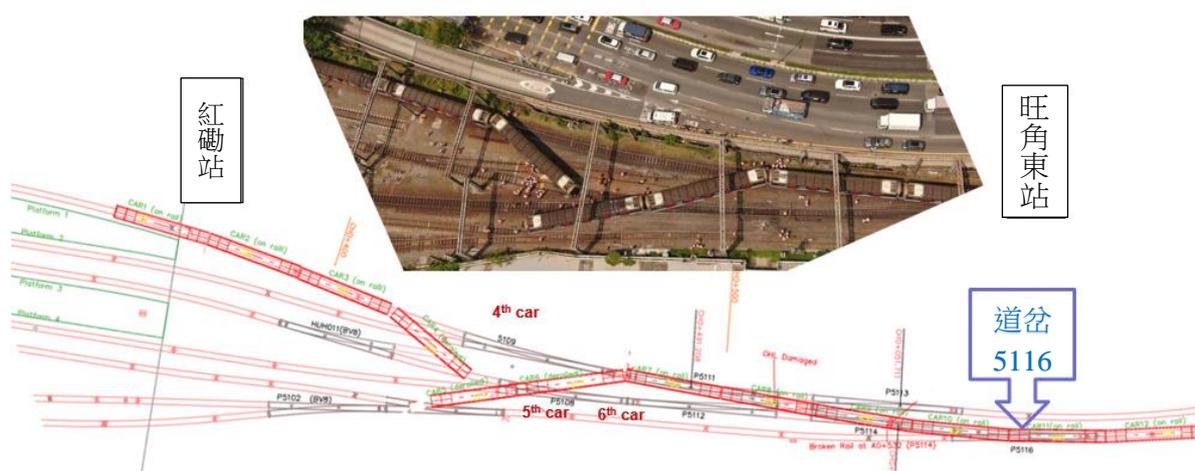
- a) 因應將木材軌枕更換為合成軌枕後出現的橫向剛度變化制定處理措施，避免壓力長期集中於個別方頭螺絲釘上。(已完成)；
- b) 加快東鐵綫已訂下更換的 2,627 條木材軌枕計劃的進度，以進一步提升軌道的整體表現。(將於 2020 年 2 月中完成)；

- c) 以遞進方式設立不同層級的指標，提升及規範相應的軌道維修工作，加強監察軌距是否符合規定，並適時向上級匯報（「管治防綫」）。（已完成）；
- d) 提升港鐵在引入新的軌道技術時的變革管理，包括實地測試和提升員工能力，汲取是次事故的經驗，彌補認知上的不足。（已完成）；
- e) 探討及使用新科技和數據分析來監察行車期間的軌距及軌道整體表現，並分析軌道狀況的趨勢，以此作為軌道維修及向管理層匯報的依據（有關設備預計於今年 2 月運抵本港試驗）。

附件 1

紅磡站(東鐵綫)北面的事故現場

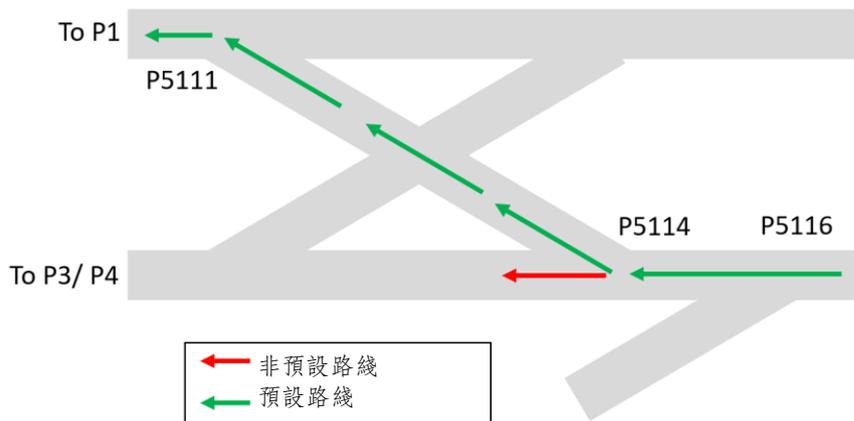
2019年9月17日上午8時29分，正駛往紅磡站1號月台的L094列車 [1號列車] 在車站北面的P5116道岔出軌。其中有3個車卡（第4、5和6卡）出軌，第4與第5卡之間脫卡。



附件 2

1 號列車的行車路線(預設 / 非預設)示意圖

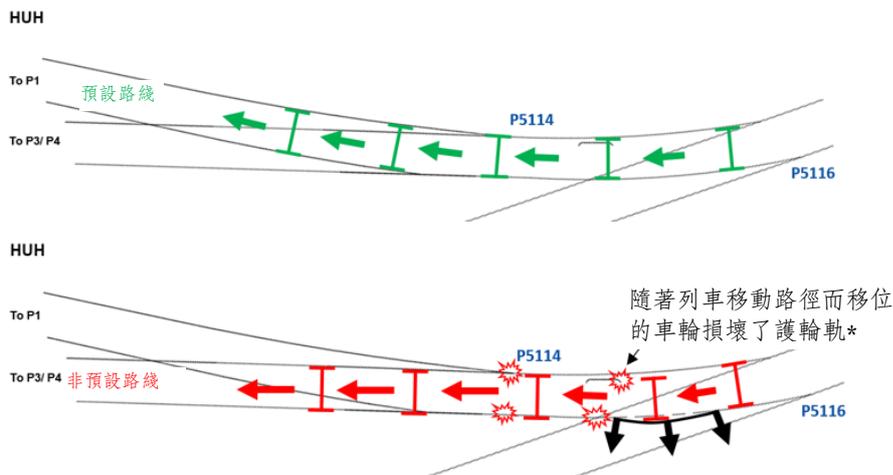
事故中的 1 號列車在 P5114 道岔偏離路線行駛。



事故的發生:

列車出軌的直接成因是 P5116 道岔的動態軌距[#]出現擴闊。

([#]有列車負載運行時鋼軌之間的距離)



路軌由固定軌座螺絲釘正常支撐時，狀態正常的輪對

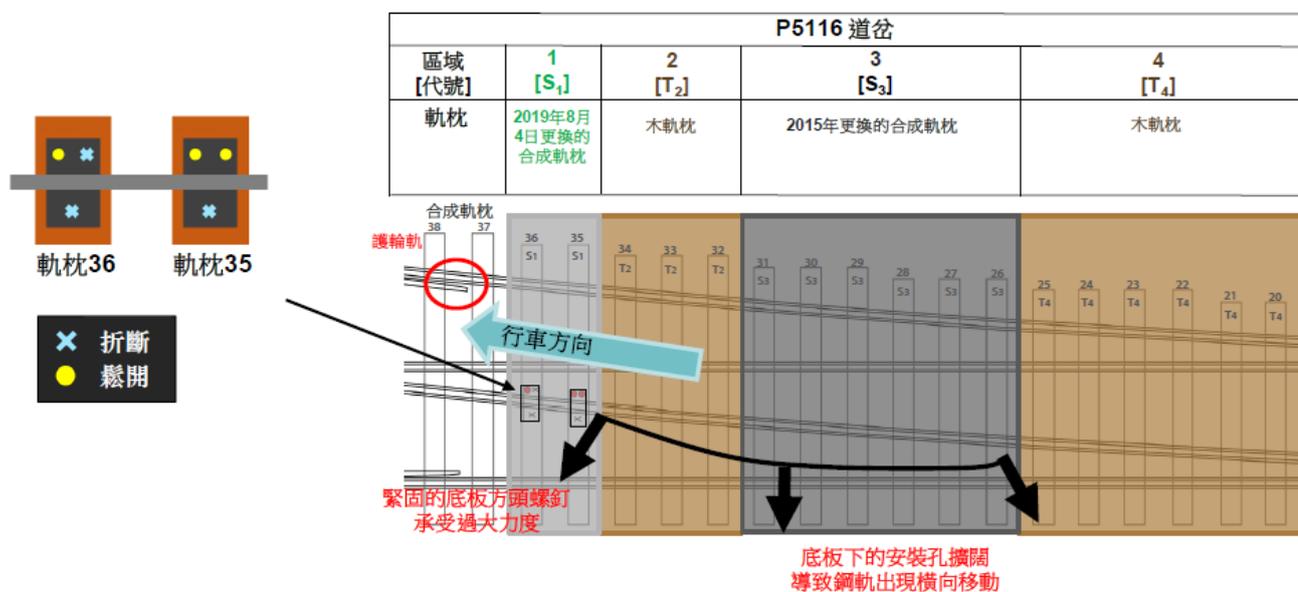
動態軌距出現擴闊時，非正常移位的輪對

*護輪軌與行車鋼軌平行鋪設，引導車輪駛過道岔的鋼軌轍叉

附件 3

涉事道岔 P5116 軌枕排列示意圖

2019年8月3^4日更換區域1兩條木材軌枕以糾正軌距，產生了過大的橫向力而令方頭螺絲釘折斷。



附件 4

P5116 道岔軌距維修紀錄(自 2018 年 7 月起)

工作	測量日期	最大 動態軌距 (毫米)@	根據「TOV 軌 道結構測量管 理」而採取的 跟進行動	TOV 跟進測量 軌枕#34(區域 2) 的靜態軌距 (毫米)@	靜態軌距 (毫米) @		
					接近區域 1 (軌枕#37- 38)	接近區域 3 (軌枕#28- 29)	接近區域 4 (軌枕#20- 21)
TOV 1	2018.7.25^26	1,458 [+23]	沒有				
道岔 維修 1	2018.7.27				1443 [+8]	1451 [+16]	1441 [+6]
TOV 2	2018.8.22^23	1,459 [+24]	沒有				
TOV 3	2018.9.26^27	1,460 [+25]	2018.9.29^30 進行了 靜態測量	1453 [+18]	1449 [+14]	1456 [+21]	--
TOV 4	2018.10.18^19	1,460 [+25]	2018.10.29^30 進行了 靜態測量	1451 [+16]	1443 [+8]	1456 [+21]	1451 [+16]
道岔 維修 2	2018.11.1				1443 [+8]	1446 [+11]	1443 [+8]
TOV 5	2018.11.14^15	1,460 [+25]	2018.11.17^18 進行了 靜態測量	1454 [+19]	1450 [+15]	1456 [+21]	1446 [+11]
TOV 6	2019.1.26^27	1,463 [+28]	沒有	-			
道岔 維修 3	2019.2.12				1445 [+10]	1456 [+21]	1448 [+13]
TOV 7	2019.2.24^25	1,462 [+27]	沒有	-			
TOV 8	2019.3.17^18	1,464 [+29]	沒有	-			
TOV 9	2019.4.3^4	1,464 [+29]	沒有	-			
道岔 維修 4	2019.4.21				1453 [+18]	1459 [+24]	1433 [-2]
TOV 10	2019.4.25^26	1,466 [+31]	沒有	-			
TOV 11	2019.5.9^10	1,470 [+35]	2019.5.16^17 進行了 靜態測量	1,466 [+31]	1455 [+20]	1464 [+29]	1446 [+11]

工作	測量日期	最大 動態軌距 (毫米)@	根據「TOV 軌 道結構測量管 理」而採取的 跟進行動	TOV 跟進測量 軌枕#34(區域 2) 的靜態軌距 (毫米)@	靜態軌距 (毫米) @		
					接近區域 1 (軌枕#37- 38)	接近區域 3 (軌枕#28- 29)	接近區域 4 (軌枕#20- 21)
TOV 12	2019.5.30^31	1,469 [+34]	沒有	—			
TOV 13	2019.7.15^16	1,477 [+42]	2019.7.25^26 進行了 靜態測量	1,471 [+36]	1463 [+28]	1466 [+31]	1446 [+11]
道岔 維修 5	2019.8.1				1454 [+19]	1460 [+25]	1444 [+9]
更換 軌枕	2019.8.3^4			1,446 [+11]	1450 [+15]	1456 [+21]	1450 [+15]
TOV 14	2019.8.7^8	1,472 [+37]	沒有	—			
TOV 15	2019.8.28^29	1,469 [+34]	沒有	—			

@ 方括號"[]"內的數字是所測量的軌距和標準軌距(1,435 毫米)之間的差距。

港鐵東鐵綫

紅磡站列車出軌事故

技術調查報告

**Technical Investigation Report on
Train Derailment Incident at Hung Hom Station
on MTR East Rail Line**

事故日期：2019 年 9 月 17 日

Date of Incident: 17 September 2019

中文版

Chinese Version

機電工程署  **EMSD**

出版日期：2020 年 3 月 3 日

Date of Issue: 3 March 2020

目錄

	頁
摘要	2
1 目的	3
2 事故背景	3
3 事故相關的技術資料	4
4 事故調查	8
5 機電署調查結果	19
6 總結	22
7 事故後採取的措施	22
附錄 I – 現場車輪輪緣、斷裂路軌、路軌裂紋和損毀轉轍機相片	23

摘要

2019年9月17日，一列正駛入東鐵綫紅磡站1號月台的載客列車出軌，本報告載述機電工程署(機電署)就事故成因進行的技術調查所得的結果。

機電署的調查發現，導致列車出軌的成因是路軌軌距擴闊¹。出軌路段的軌枕²存在各項問題，包括木材腐爛及螺絲孔拉長，減低了軌枕的強度及其把路軌維持在正確位置的能力。當列車駛經有關路段時，列車的重量令軌距進一步增闊，軌距過度擴闊最終導致列車出軌。

事故發生後，港鐵公司已檢視東鐵綫全綫的木製軌枕並更換所有狀況不理想的軌枕。港鐵公司須按本署要求，參考相關的行業做法，強化維修保養制度，密切監察軌道狀況，確保鐵路安全。港鐵公司亦須按本署要求，於載客列車上加裝車載實時監測裝置，以加強及適時地監測軌道問題，並善用上述監測及匯報系統，改善軌道維修保養。

¹ 軌距是一對路軌內側表面之間的距離，軌距過度擴闊可導致列車出軌。

² 路軌經座墊板固定在軌枕上，以穩固路軌位置。

2019年9月17日港鐵東鐵綫紅磡站列車出軌事故

技術調查報告

1 目的

- 1.1 本報告載述機電工程署(機電署)就 2019 年 9 月 17 日東鐵綫列車出軌事故進行的技術調查，調查旨在找出事故成因。

2 事故背景

- 2.1 2019 年 9 月 17 日上午 8 時 29 分，一列港鐵公司的 12 卡車廂載客列車在駛入東鐵綫紅磡站 1 號月台時發生出軌事故。機電署在上午 8 時 36 分接獲港鐵公司的通報後，即時派員到事發地點進行調查。表 1載列事故的時序。

表 1：事件時序表

時間	描述
2019年9月17日	
上午8時29分	當編號L094列車正駛進紅磡站1號月台時，列車的4至第6卡車廂出軌，當中第4及第5卡車廂分離。
上午8時36分	機電署接獲港鐵公司通報有關事故。
上午9時7分	機電署人員到達事發地點進行調查。
上午9時43分	全部約500名乘客在港鐵公司職員協助下疏散到紅磡站。
上午11時40分	港鐵公司展開維修工作。
2019年9月18日	
上午6時5分	紅磡站4號月台恢復運作。
2019年9月20日	
上午5時30分	紅磡站1號及4號月台恢復運作。

2.2 事發時，涉事列車正駛入紅磡站 1 號月台，列車的第 4 至第 6 卡車廂出軌，而連接第 4 及第 5 卡車廂的車鉤分離，8 名乘客受傷。**圖 1** 顯示列車出軌後的即時狀況。



圖 1：涉事列車出軌後的即時狀況

3 事故相關的技術資料

3.1 東鐵綫的軌道設計

東鐵綫的軌道以道碴鋪設，軌枕放置在道碴上，再用螺絲把路軌的座墊板³固定在軌枕上，然後以扣件把路軌放置和固定在座墊板上。**圖 2 及 5** 顯示東鐵綫的典型道碴軌道，當中包括路軌、扣件、軌枕及座墊板。

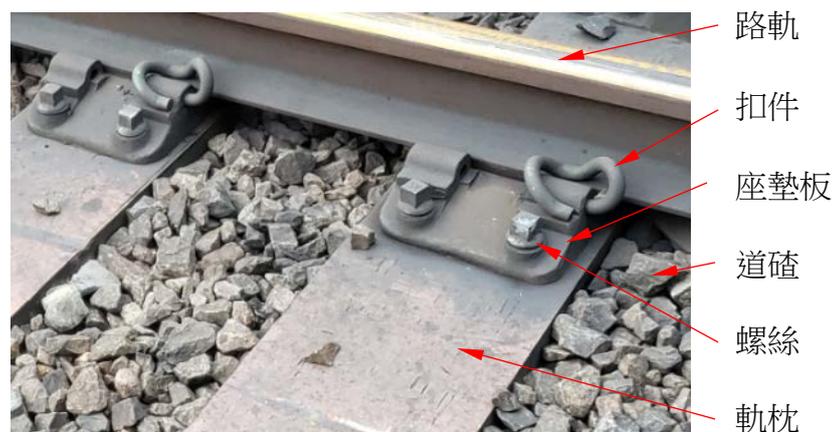


圖 2：東鐵綫的典型道碴軌道

³ 座墊板 (Baseplate) 是路軌與軌枕之間的組件。在一般情況下，座墊板以螺絲固定在軌枕上，再以扣件將路軌穩固在座墊板上。

3.2 事發地點的列車路線

圖 3 顯示載客列車進入東鐵綫紅磡站 1 號及 4 號月台的正常路線。列車進入 1 號月台須經過道岔⁴P5116、P5114、P5111 及 P5109，而進入 4 號月台則須經過道岔 P5116、P5114、P5112 及 P5108。涉事列車出軌時剛經過 1 號月台前的道岔 P5116，該道岔位於東鐵綫一個較彎的路段，行車速度限制為每小時 40 公里。每個道岔由轉轍器⁵、尖軌⁶、岔心⁷及兩根護輪軌⁸組成。**圖 4** 顯示道岔的典型佈置。

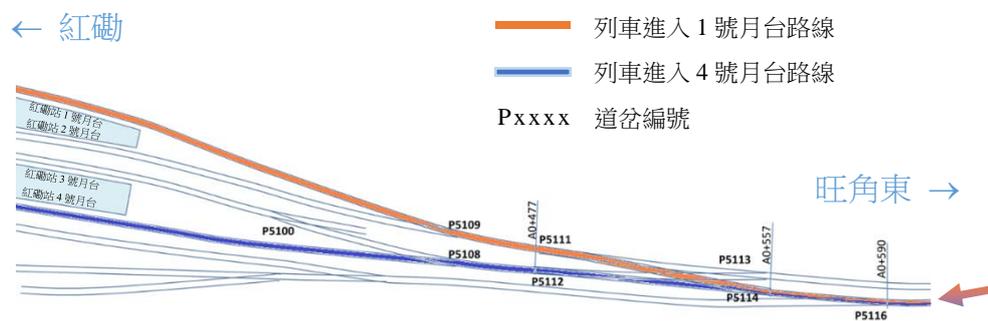


圖 3：列車進入紅磡站 1 號及 4 號月台的路線

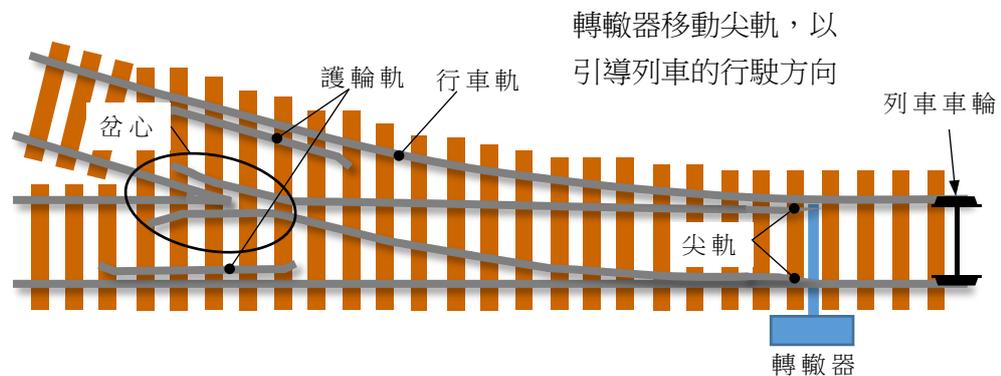


圖 4：道岔的典型佈局

- 4 道岔 (Turnout) 是引導列車由某一軌道駛入另一軌道的機械裝置。
- 5 轉轍器 (Point machine) 是以動力驅動的裝置，通常由信號系統控制，用以移動路軌和在列車經過道岔時控制其行駛路線。
- 6 尖軌 (Switch rails) 是一對可左右擺動的路軌，用以改變道岔的開通方向。
- 7 岔心 (Crossing) 設有四條路軌，用以確保列車能安全地通過道岔。
- 8 護輪軌 (Check rail) 是安裝於彎曲路段內側岔心對面的附加路軌，用以限制列車車輪橫向移動的幅度。

3.3 軌枕

東鐵綫使用三種以不同材料製成的軌枕，分別以混凝土、木材或合成物料⁹製造，一般軌道¹⁰使用混凝土軌枕，而道岔則使用木製／合成軌枕。使用木製／合成軌枕的原因是可透過在軌枕上鑽孔，靈活地在實地微調座墊板及路軌的位置，令路軌走線得以配合不同彎度及地形需要。東鐵綫的道岔合共裝有超過 9,800 條木製／合成軌枕。自 2008 年起，港鐵公司以合成軌枕¹¹取代因損耗而需要更換的木製軌枕。截至 2019 年 8 月，港鐵公司把東鐵綫約 4,000 條已損耗的木製軌枕更換為合成軌枕。

3.4 標準軌距

軌距是一對路軌內側表面之間的距離(見圖 5)。東鐵綫的標準軌距為 1,435 毫米。列車行駛時在路軌上施加的橫向力、扣件鬆脫及路軌磨蝕等多項因素，皆可令軌距超出 1,435 毫米的標準。軌距過度擴闊可導致列車出軌，因此定期量度軌距和修正過闊的軌距至關重要。

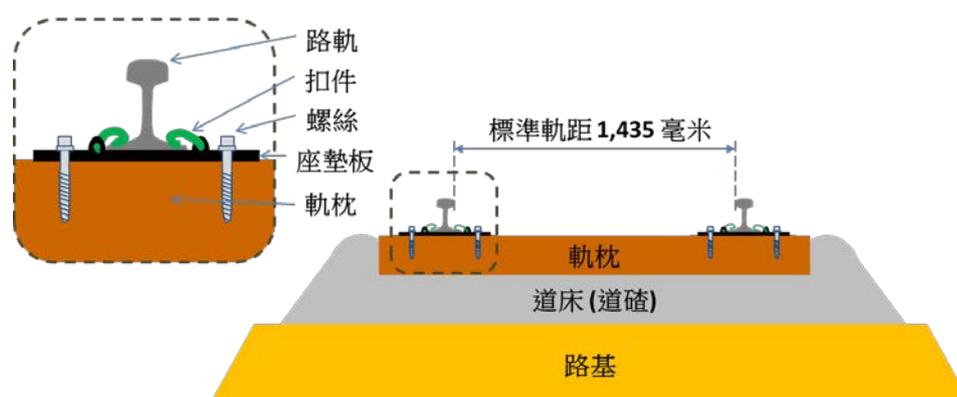


圖5：東鐵綫的標準軌距

⁹ 東鐵綫使用的合成軌枕以纖維強化氨酯泡沫塑料(fibre-reinforced foamed urethane, FFU)製造。

¹⁰ 一般軌道(Plain tracks)是指沒有道岔或岔心的軌道。

¹¹ 由於適用於鐵路的天然木材供應緊張，因此使用以合成物料製造的軌枕代替木製軌枕。

3.5 軌道軌距的維修保養程序

3.5.1 港鐵公司的軌道軌距維修保養程序訂明，東鐵綫軌道須進行以下的例行預防性及矯正性維修保養工作。

- (i) 每 3 日進行一次軌道狀況巡查，包括目測路軌、扣件、螺絲、座墊板及軌枕狀況，可有 1 日寬限期
- (ii) 每 30 日以「軌道及架空電纜幾何記錄車」(TOV)¹²為軌距進行一次動態量度(可有 6 日寬限期)，以檢查數值是否達到維修界限值(即 L1 界限值¹³)，該界限值為 1,457 毫米，即較東鐵綫標準軌距闊 22 毫米
- (iii) 每 90 日為道岔進行一次保養，包括檢查、量度和維修岔心、護輪軌、尖軌及轉轍器等主要部件，可有 27 日寬限期

根據港鐵公司的維修保養程序「以軌道及架空電纜幾何記錄車管理軌道幾何量度工作」(Management of Track Geometry Management by TOV)，如 TOV 量度結果顯示東鐵綫的軌距已到達 L1 界限值，須採取相應的跟進行動，於 TOV 量度後 28 日內，以人手進行實地靜態量度¹⁴，以核實軌距。若實地覆核結果確定軌距已到達安全介入上限¹⁵(即道岔軌距較標準軌距闊 20 毫米或以上，或一般路段軌距較標準軌距闊 30 毫米或以上)，須於 TOV 量度後 28 日內修正軌距過闊的問題，並於港鐵公司的維修管理系統「RailASSURE」登記有關修正工作。港鐵公司應擬備跟進報告及季度 L1 異常情況摘要報告，以便

¹² 軌道及架空電纜幾何記錄車(簡稱 TOV)是為軌道及架空電纜進行幾何量度的工程列車。TOV 量度一般稱為動態量度，是量度軌道在負載下，即列車經過軌道時的軌距。

¹³ 雖然軌距到達「L1 界限值」(L1 Threshold)並不代表行車會有即時危險，但應於指定時限內進行實地覆核及所需的修正工作，以免軌距進一步擴闊而導致列車出軌。

¹⁴ 靜態量度(Static measurement)，是在沒有列車經過軌道時，即沒有負載的情況下進行的軌距量度。

¹⁵ 如軌距超過安全介入上限(Safety Intervention Limit)，應根據港鐵公司的維修保養程序，於指定時限內進行修正。

監察維修進度。圖 6 顯示港鐵公司的軌距維修保養程序及相關的監控機制。

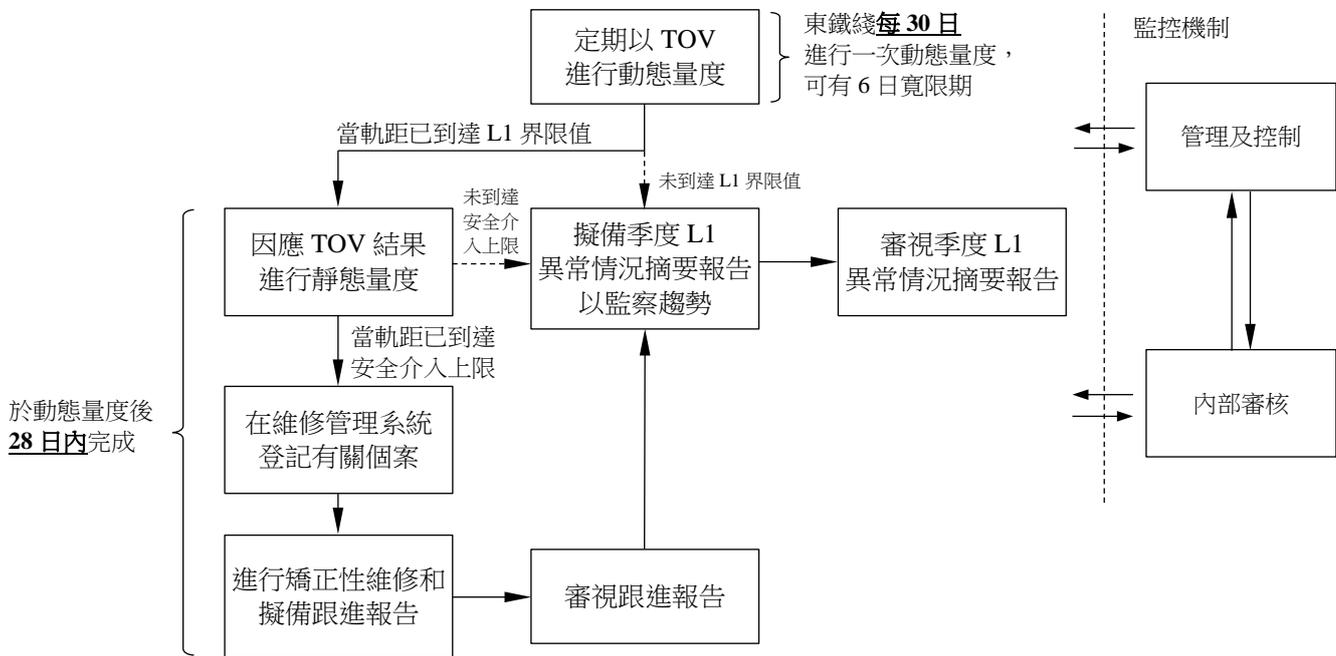


圖 6：港鐵公司的軌距維修保養程序及相關的監控機制

4 事故調查

4.1 調查方式

機電署進行了深入和全面的調查，以找出事故成因，並委聘三名鐵路安全專家協助進行調查，包括 Technical Programme Delivery Limited (TPD)¹⁶、澳洲斯威本科技大學的劉建德教授¹⁷和安全、意外及失效分析顧問有限公司的林超雄博士¹⁸。調查工作包括—

(a) 檢驗軌距及軌枕狀況；

16 Technical Programme Delivery Limited 是英國一家鐵路安全顧問公司，該公司聘用的專家在列車出軌事故調查方面均有 40 多年豐富經驗。

17 劉建德教授是材料失效分析專家，現任澳洲斯威本科技大學副校長。

18 安全、意外及失效分析顧問有限公司是一家本地顧問公司，林超雄博士為該公司的材料測試專家，在失效分析方面有豐富經驗。

- (b) 檢驗路軌裂紋、斷裂的路軌和護輪軌；
- (c) 檢驗轉轍器；
- (d) 檢驗涉事列車及在該列車之前到達的最後 5 列列車；
- (e) 與港鐵公司 34 名相關職員進行會面，包括列車車長及軌道維修保養人員；
- (f) 檢視超過 140 份文件及記錄，主要涉及軌道、列車及轉轍器的維修保養和運作記錄；
- (g) 檢視涉事列車進入 1 號月台的閉路電視片段；
- (h) 在事故現場檢取 50 件物品，包括路軌、軌枕及轉轍器；
- (i) 聯同專家進行實地檢查；
- (j) 聯同香港警務處在事發現場及涉事列車進行檢查，以查看有否外來物件；以及
- (k) 進行實驗室測試，以檢測軌枕的物料強度。

4.2 在事發地點觀察到的情況

事發位置有以下發現：

- (a) 涉事列車原定駛入紅磡站 1 號月台，事發時第 4 至第 6 卡車廂出軌，而連接第 4 及第 5 卡車廂的車鉤分離。列車首 3 卡及尾 6 卡車廂仍留在路軌上。涉事位置設有 8 個道岔，用以控制列車進入紅磡站不同月台。圖 7 顯示涉事列車出軌後的狀況及附近鐵路設施的損毀情況。附錄 I 顯示車輪輪緣痕跡、斷裂的路軌、路軌裂紋及損毀的轉轍器的相片。

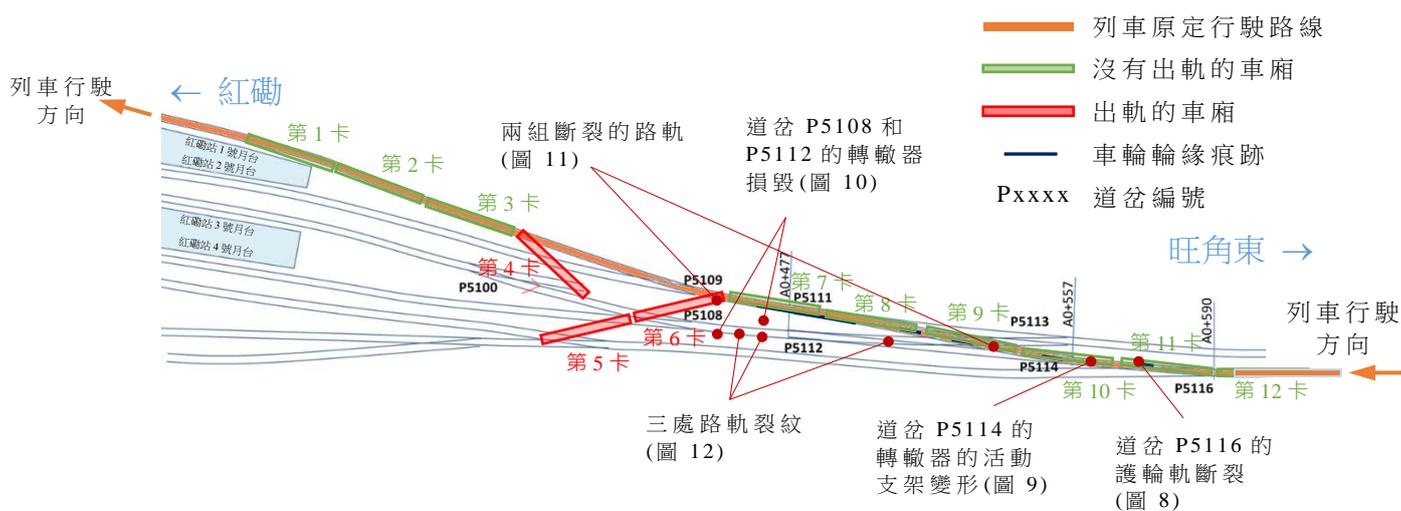


圖7：涉事列車出軌後的狀況及附近鐵路設施的損毀情況

(b) 道岔 P5116 往紅磡站方向的護輪軌斷裂(見圖 8)，斷掉部分的長度為 325 毫米。

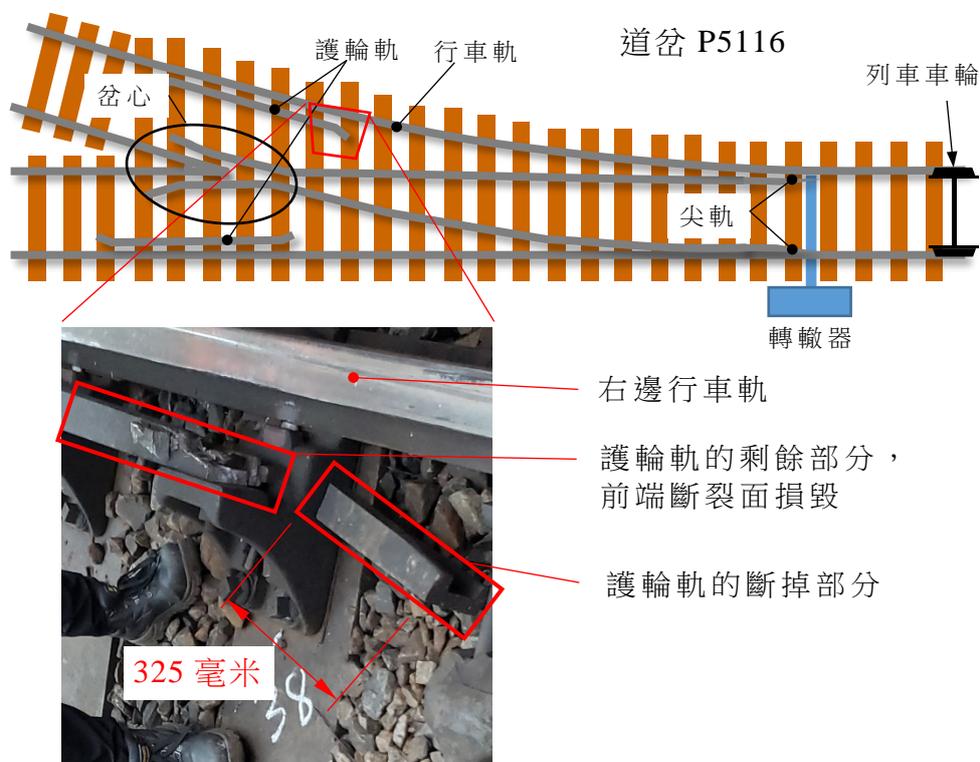


圖8：道岔 P5116 的護輪軌斷裂

- (c) 道岔 P5114 的轉轍器¹⁹組件變形和損毀(見圖 9)。道岔 P5108 及 P5112 的轉轍器驅動機亦告損毀(見圖 10)。

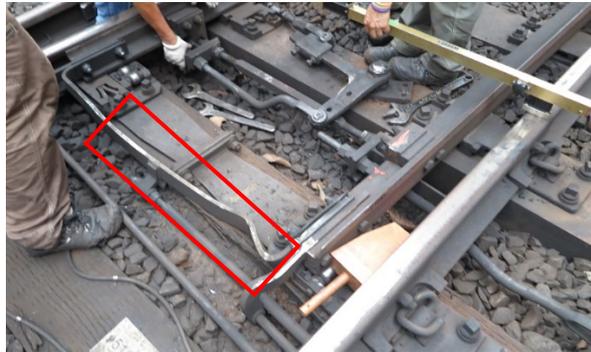


圖9：道岔 P5114 的轉轍器的活動支架變形



圖10：道岔 P5108(左)及 P5112(右)的轉轍器驅動機損毀

- (d) 涉事位置有兩組斷裂的路軌(見圖 11)和 3 處路軌裂紋(見圖 12)。



圖11：兩組斷裂的路軌

¹⁹ 轉轍器 (Point machine)由一部電動機及活動機械支架組成，由信號系統控制，用以移動及鎖定道岔的尖軌，藉以控制列車的行駛路線。

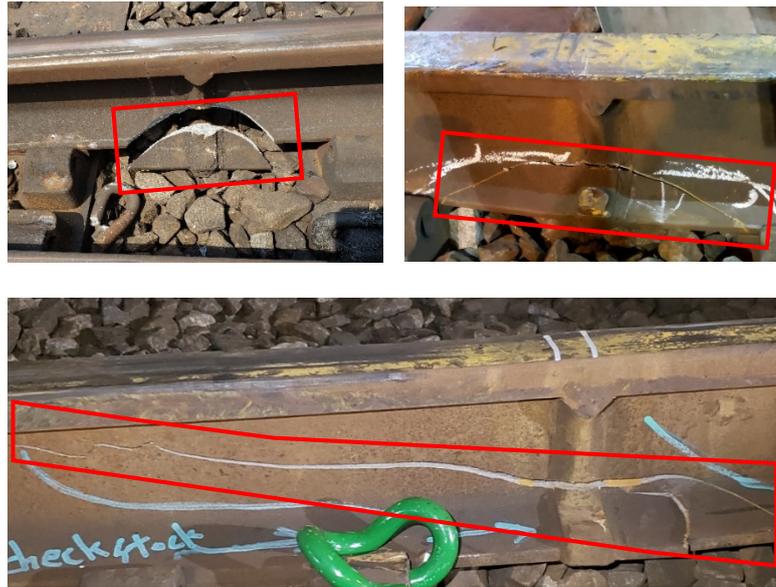


圖12：涉事位置的三處路軌裂紋

- (e) 調查期間，在道岔 P5116 發現部分用以把座墊板固定在軌枕上的緊固螺絲被拔出並放置在一旁。港鐵公司確認是其職員於事發後發現這些緊固螺絲鬆脫，在沒有使用任何工具的情況下徒手拔出(見圖 13)。在右邊行車軌內側近斷裂的護輪軌位置，有部分用作把路軌固定在座墊板上的扣件遺失。

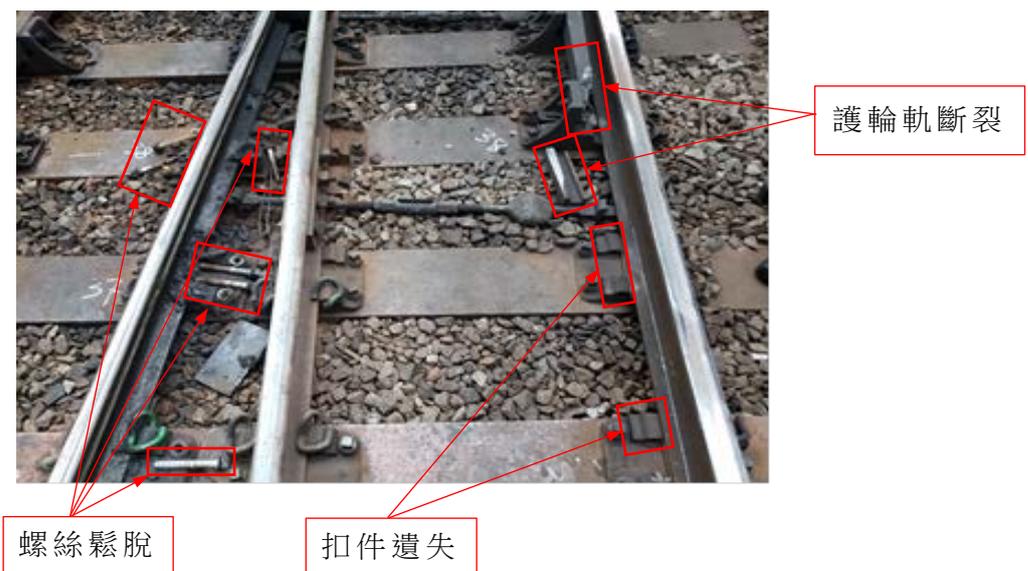


圖13：道岔 P5116 的緊固螺絲鬆脫、扣件遺失及護輪軌斷裂

- (f) 涉事位置軌道的路軌底座和軌枕上發現有多條遭車輪輪緣²⁰碾過而留下的車輪輪緣痕跡。圖 14 顯示道岔 P5116 第 36 條軌枕附近的行車軌上，車輪輪緣痕跡的例子。
- (g) 事發後量度道岔 P5116 行車軌的軌距，發現超出 1,455 毫米的安全介入上限。
- (h) 涉事列車的運作記錄顯示，事發時列車的行駛速度為每小時 39 公里。
- (i) 本署與香港警務處進行實地調查期間，沒有在涉事位置及附近發現任何不屬於鐵路系統的外來物件。

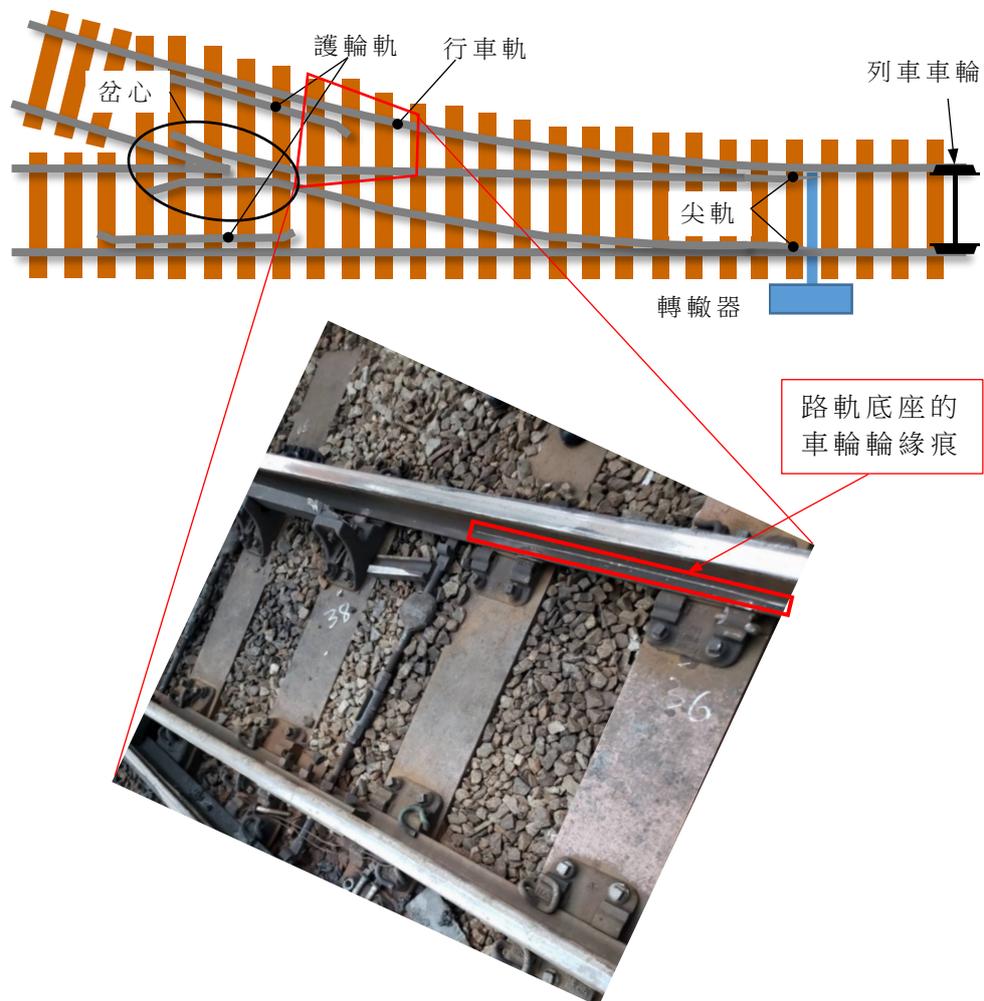


圖 14：路軌底座有車輪輪緣痕跡

²⁰ 車輪輪緣 (Wheel flange) 是車輪的突出部分，用以引導車輪的方向。

4.3 於港鐵公司何東樓車廠檢驗列車

4.3.1 機電署在 2019 年 9 月 20 及 22 日於港鐵公司何東樓車廠檢查涉事列車(列車編號 L094，在本報告中簡稱「列車 A」)及在該列車之前到達紅磡站的最後五列列車(列車編號 M092、C090、M088、L086 和 M084，在本報告中簡稱「列車 B」至「列車 F」)。表 2 載列列車 A 至列車 E 的預定到站時間，並顯示上述列車的右邊車輪均發現碰撞痕跡。列車 F 的車輪沒有碰撞痕跡。圖 15 列出有碰撞痕跡的車輪記錄。

表 2：在右邊車輪發現碰撞痕跡的列車

到達紅磡站的預定時間*	列車編號	參考編號	月台	車輪有否碰撞痕跡	備註
08:12	M084	列車 F	4	沒有	
08:14	L086	列車 E	1	有	於第 8 卡車廂發現首個碰撞痕跡
08:17	M088	列車 D	4	有	
08:19	C090	列車 C	1	有	
08:22	M092	列車 B	4	有	
08:24	L094	列車 A	1	有	涉事列車

*列車的實際到達時間或與預定到達時間不同

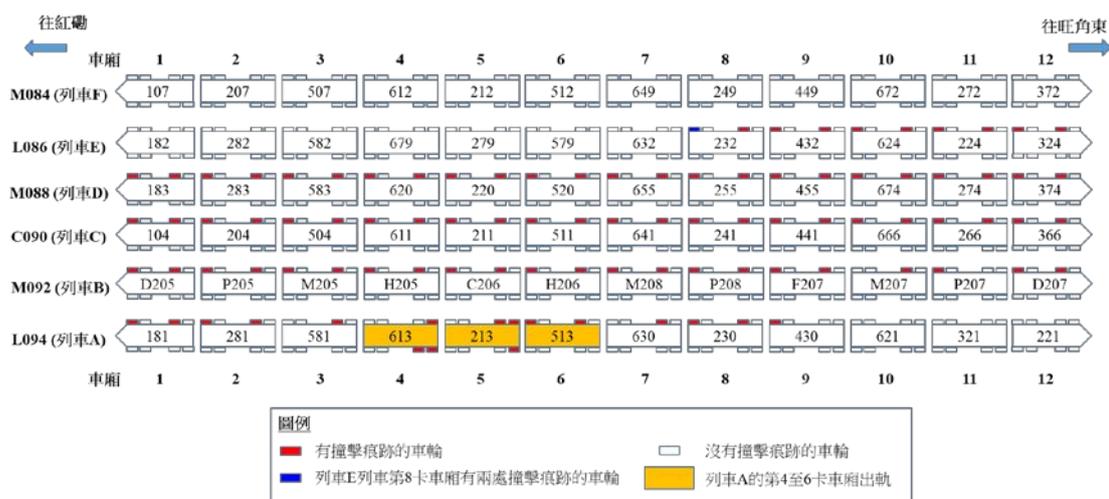


圖 15：列車 A 至列車 F 的車輪碰撞痕跡記錄

4.3.2 機電署對列車 E 進行檢驗時，發現第 8 卡車廂首個轉向架的右邊首個車輪有兩處相距 325 毫米的碰撞痕跡(見圖 16)，與道岔 P5116 的護輪軌的斷掉部分長度吻合。由於列車 E 的第 1 至第 7 卡車廂的車輪均沒有碰撞痕跡，證據顯示第 8 卡車廂是首個與道岔 P5116 的護輪軌前端碰撞並導致其斷裂的車廂。

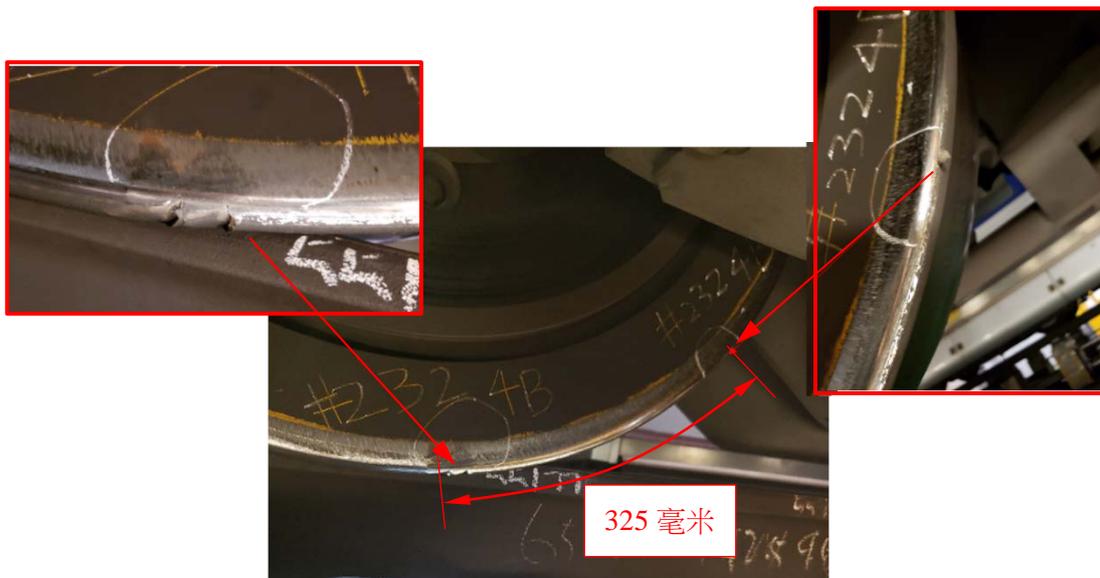


圖16 :列車 E 第 8 卡車廂右邊首個車輪上的兩處碰撞痕跡相距 325 毫米

4.3.3 列車 A 至列車 E 的右邊車輪亦發現碰撞痕跡，證據顯示碰撞痕跡是與道岔 P5116 斷裂的護輪軌的剩餘部分發生碰撞所造成。

4.3.4 對涉事列車 A 進行的檢查還包括(a)量度各對車輪之間的距離、(b) 量度車輪的接觸面、(c) 量度制動盤的厚度、(d)測試制動系統功能，以及(e)檢查列車自動保護系統的狀況。檢查發現上述各系統均處於正常運作狀態，沒有證據顯示出軌事故與涉事列車的機件狀況有關。

4.4 檢驗被檢取的物品

4.4.1 斷裂的護輪軌

道岔 P5116 往紅磡站方向的護輪軌斷裂。該護輪軌的作用是限制列車車輪的橫向移動幅度，以確保列車經岔心進入正確路線。該護輪軌斷掉部分的長度為 325 毫米(見圖 17)。根據護輪軌前端上方的碰撞痕跡及列車 E 第 8 卡車廂的車輪上的碰撞痕跡，證據顯示斷裂的原因是該護輪軌曾與列車 E 第 8 卡車廂的車輪碰撞，而非金屬疲勞所致。



圖 17：護輪軌斷掉部分的前方

在斷裂的護輪軌附近的軌道發現三個斷裂的金屬碎片，該三個金屬碎片拼湊在一起的形狀與護輪軌剩餘部分的斷裂面的形狀吻合(見圖 18)，證據顯示是斷裂面被後來列車 E 至列車 A 的車輪碰撞後碎裂而掉下來的碎片。

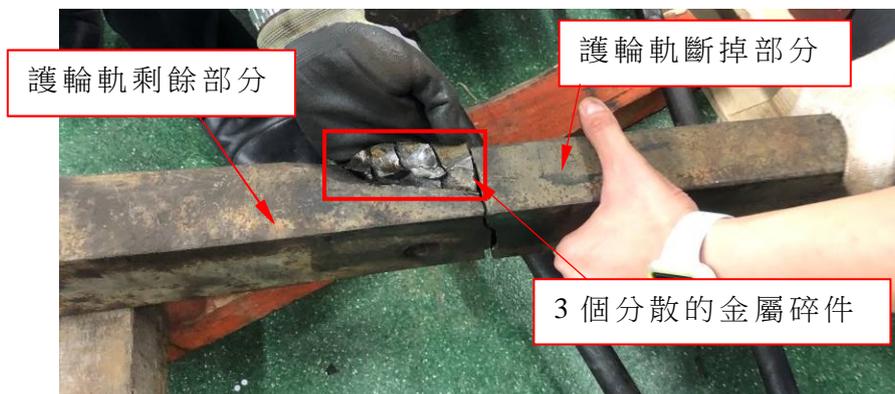


圖 18：斷裂的護輪軌和分散的金屬碎片

4.4.2 檢驗軌枕

出軌路段同時使用木製及合成軌枕，部分木製軌枕已經腐爛（見圖 19）。機電署檢取了出軌路段的部分軌枕。



圖 19：腐爛的木製軌枕

全數被檢取的軌枕均存在拉長和擴大的螺絲孔（圖 20），這些螺絲孔未能讓座墊板固定在軌枕上，因而無法維持標準軌距。



圖 20：軌枕上拉長和擴大的螺絲孔

在部分被檢取的軌枕，其座墊板位置下發現多於一組螺絲孔。在進行軌道維修保養時，若要修正不穩固的座墊板，可在現有的軌枕上改變座墊板的位置或方向，再以新的螺絲孔固定座墊板。新螺絲孔應與舊有螺絲孔保持足夠距離，以確保新螺絲孔的強度。在道岔 P5116 的第 32 條軌枕上，涉事列車行駛路

綫左邊行車軌的座墊板下，有 3 組螺絲孔(見圖 21 及 22)。部分螺絲孔非常接近其他螺絲孔，會影響軌枕的強度及其固定座墊板的能力。

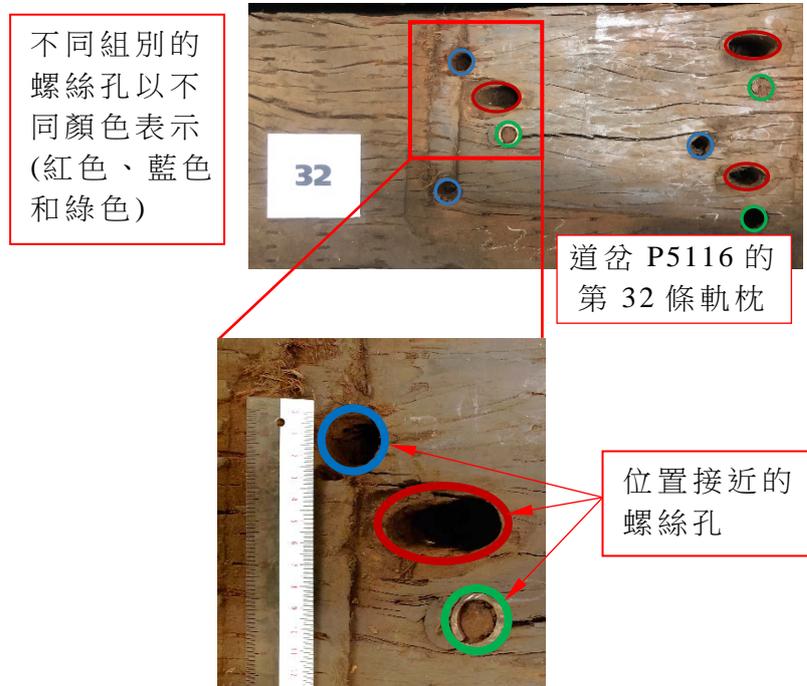


圖21：道岔 P5116 的第 32 條軌枕上，涉事列車行駛路線左邊行列軌座墊板下的螺絲孔

4.5 檢驗信號系統

4.5.1 信號系統

機電署審視了信號系統和軌道上相關設備的運作記錄，沒有發現信號系統於事發期間有任何不正常情況或設備故障。

4.5.2 網絡攻擊

機電署審視了港鐵公司的安全事件分析報告，確定港鐵公司的網絡於 2019 年 9 月 17 日沒有發生違反網絡安全的情況。機電署亦覆核了東鐵綫信號系統的設計，確定該系統為封閉式系統，並無連接至互聯網或港鐵公司的其他網絡。

4.6 為東鐵綫使用的合成軌枕進行材料性質測試

機電署為合成軌枕樣本進行材料性質測試，以確定合成軌枕符合 JIS E 1203:2007²¹標準。結果發現沒有證據顯示出軌事故與合成軌枕的機械性質或質素問題有關。

5 機電署調查結果

5.1 出軌位置

機電署調查小組(成員包括獲委聘的專家)在事故現場進行多次詳細檢查，以確定列車出軌位置。根據列車行駛方向，調查小組發現車輪輪緣痕跡最先出現在道岔 P5116 的第 35 與 36 條軌枕之間的路軌底座。考慮到列車車速及車輪離開路軌後下跌至底座所需的時間，證據顯示出軌位置是在道岔 P5116 的第 33 與 34 條軌枕之間。**圖 22** 顯示列車在道岔 P5116 的出軌位置。

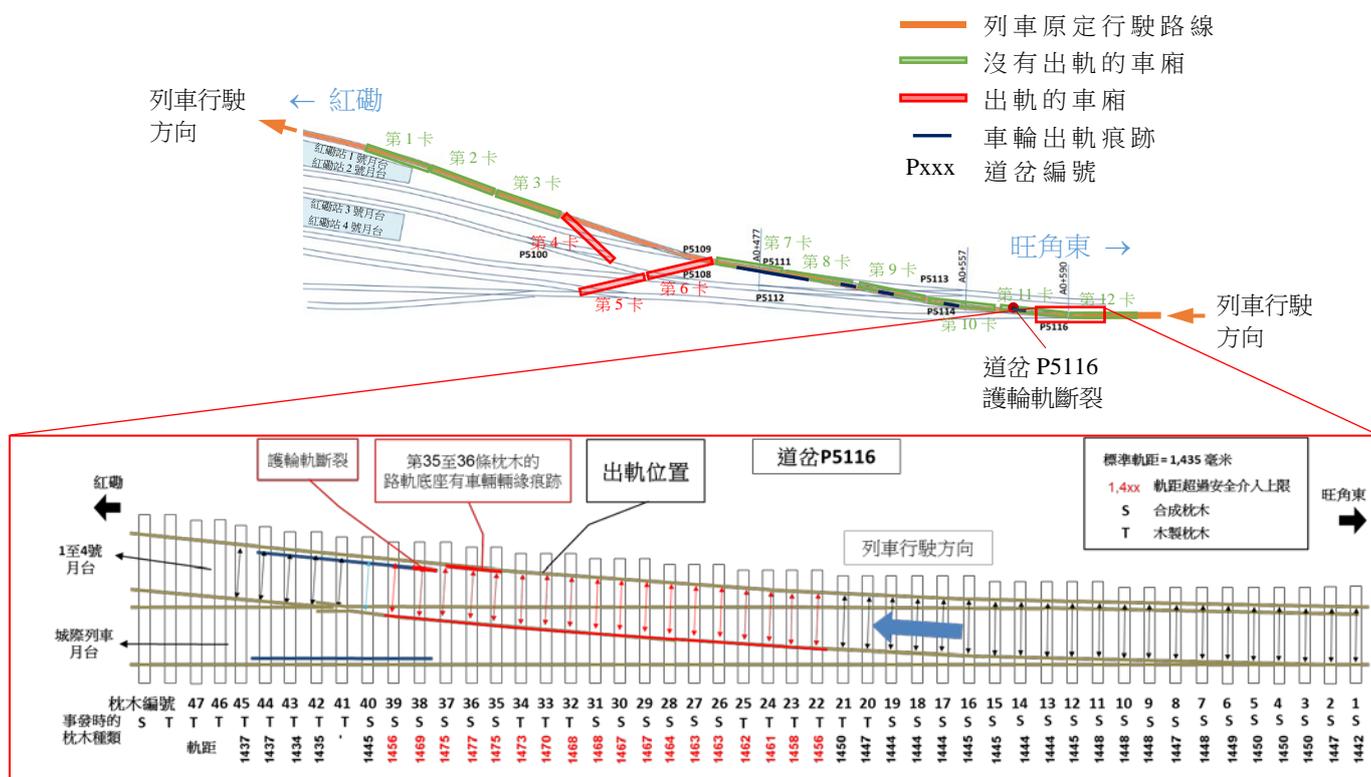


圖 22：道岔 P5116 的出軌位置及軌距

²¹ JIS E 1203:2007 - 「合成軌枕-以纖維強化氨基酯泡沫塑料製造」(Synthetic sleepers - Made from fiber reinforced foamed urethane) 是應用於鐵路軌道的合成軌枕的標準。

道岔 P5116 的護輪軌的上方表面發現車輪輪緣痕跡(圖 23)，證據顯示列車 A 至列車 E 的部分車輪曾與護輪軌碰撞並攀上護輪軌的上方表面。

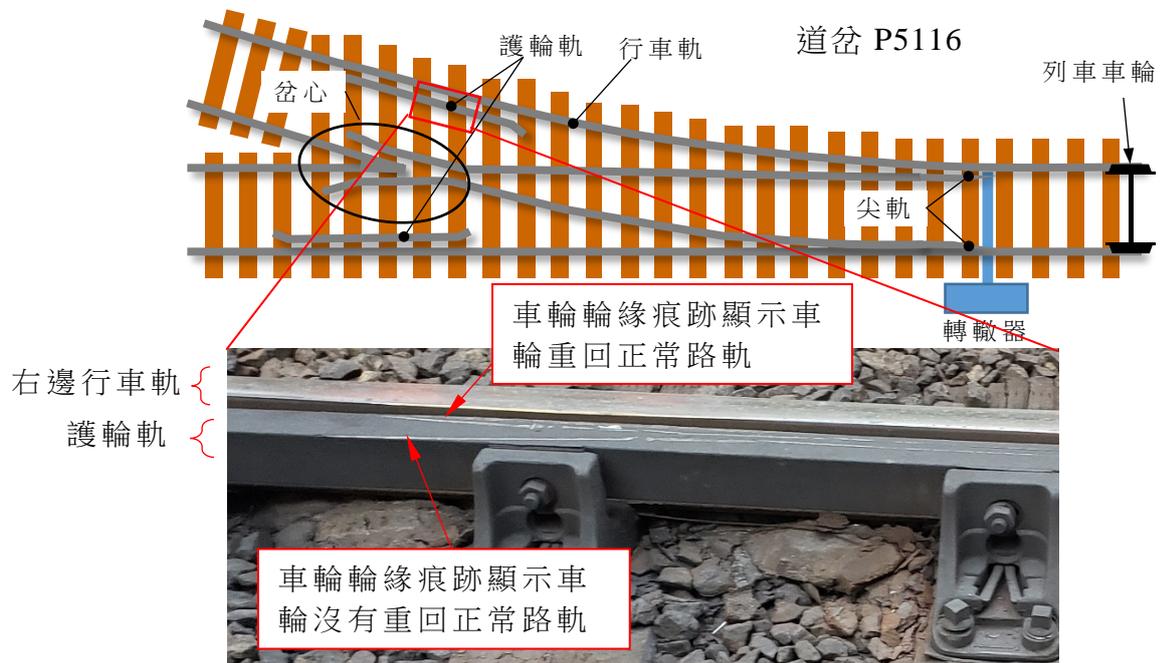


圖 23：護輪軌上方表面的車輪輪緣痕跡

事故現場 5 處地方共發現兩組斷裂的路軌及 3 處路軌裂紋，全部位於路軌的焊接位置。所有上述的斷裂及裂紋均屬於近期發生的斷裂，並非金屬疲勞所致。證據顯示這些斷裂情況及裂紋，是出軌車輪的輪緣碾過焊接位置突起的部分時造成(見圖 24)，這情況在列車出軌事故中並非罕見。

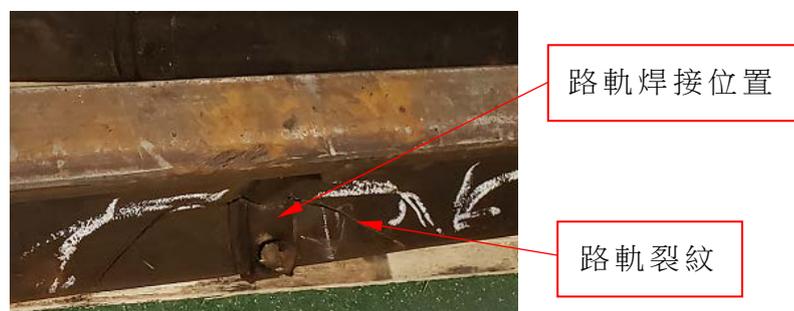


圖 24：斷裂的路軌在焊接位置有被車輪輪緣碾過的痕跡

5.2 軌枕腐爛

調查小組檢驗於出軌位置及附近軌道路段檢取的軌枕，發現多條木製軌枕的內部均已腐爛，部分軌枕表面出現縱向裂縫及爆裂情況，該類表面裂縫證明木材內部已腐爛。木材的結構受腐爛影響，降低螺絲把座墊板穩固在軌枕上的能力，導致軌距擴闊。**圖 25** 顯示一條腐爛的木製軌枕，軌枕表面出現縱向裂縫及爆裂。



圖25：腐爛的木製軌枕

全數被檢取的軌枕的螺絲孔已拉長和擴大。擴大的螺絲孔無法令座墊板的螺絲穩固在軌枕內，如第 4.2(e)段及**圖 13**所述，事發位置部分緊固螺絲鬆脫。當列車經過帶有彎度的路段時，列車施加於路軌的橫向力令外彎一邊的路軌向外移動或擺動，導致軌距擴闊。為避免軌距過度擴闊，必須對軌距進行適當的監察及維修保養，方可確保鐵路安全。

5.3 軌距擴闊

根據事故發生後即時進行的靜態軌距量度，道岔 P5116 的第 29 至第 39 條軌枕之間軌道路段的軌距均超過 1,455 毫米的安全介入上限，相關軌距在**圖 22**以紅色標示。列車出軌位置，即道岔 P5116 的第 34 條軌枕位置的軌距是 1,473 毫米，較 1,435 毫米的標準軌距闊 38 毫米。由於出軌位置的軌枕腐爛，

軌距在列車的動態重量下會增闊，在事發時，這個軌距過度擴闊的問題便導致列車出軌。總括而言，調查小組認為造成列車出軌的成因是軌距過度擴闊。

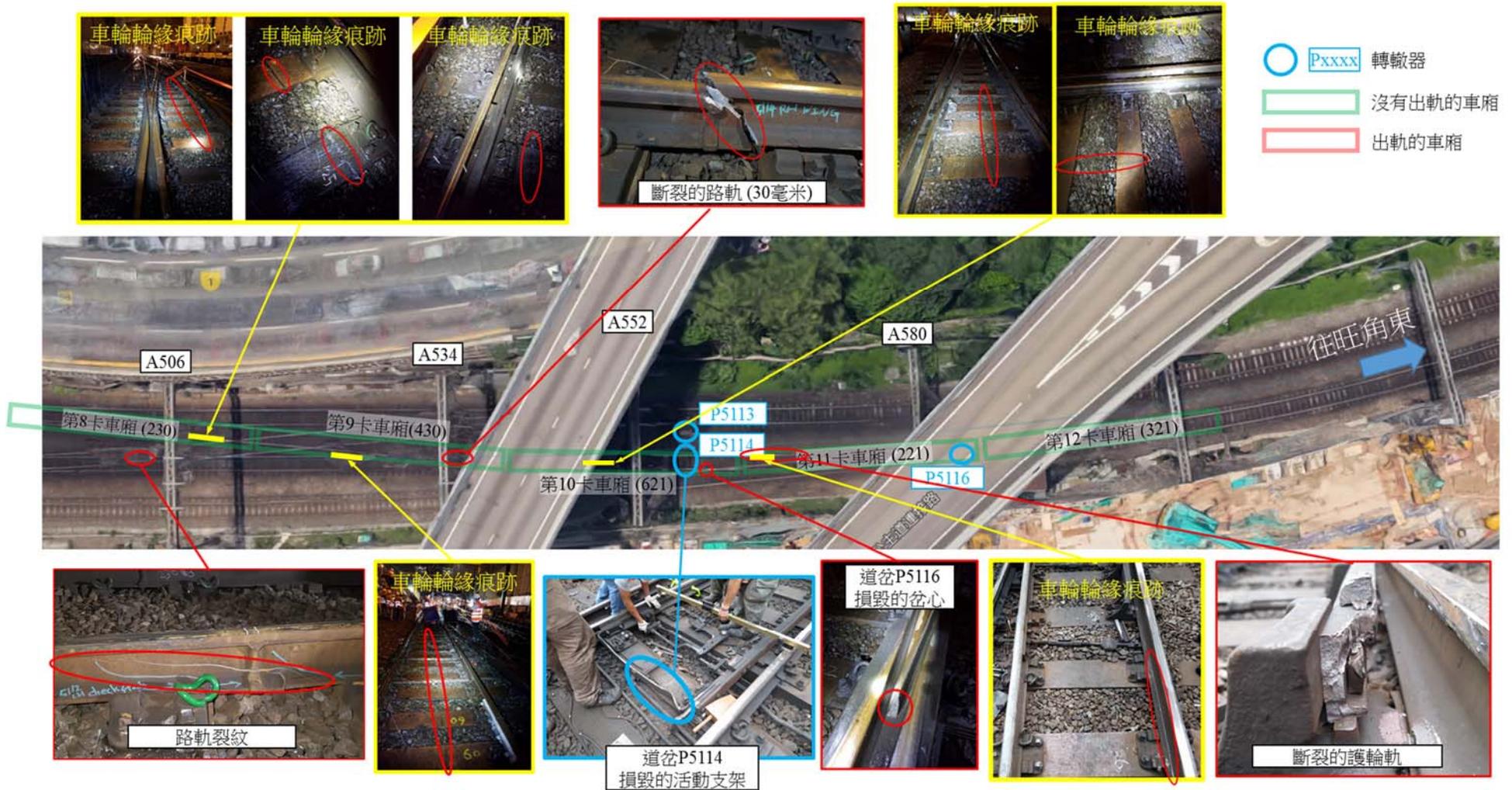
6 總結

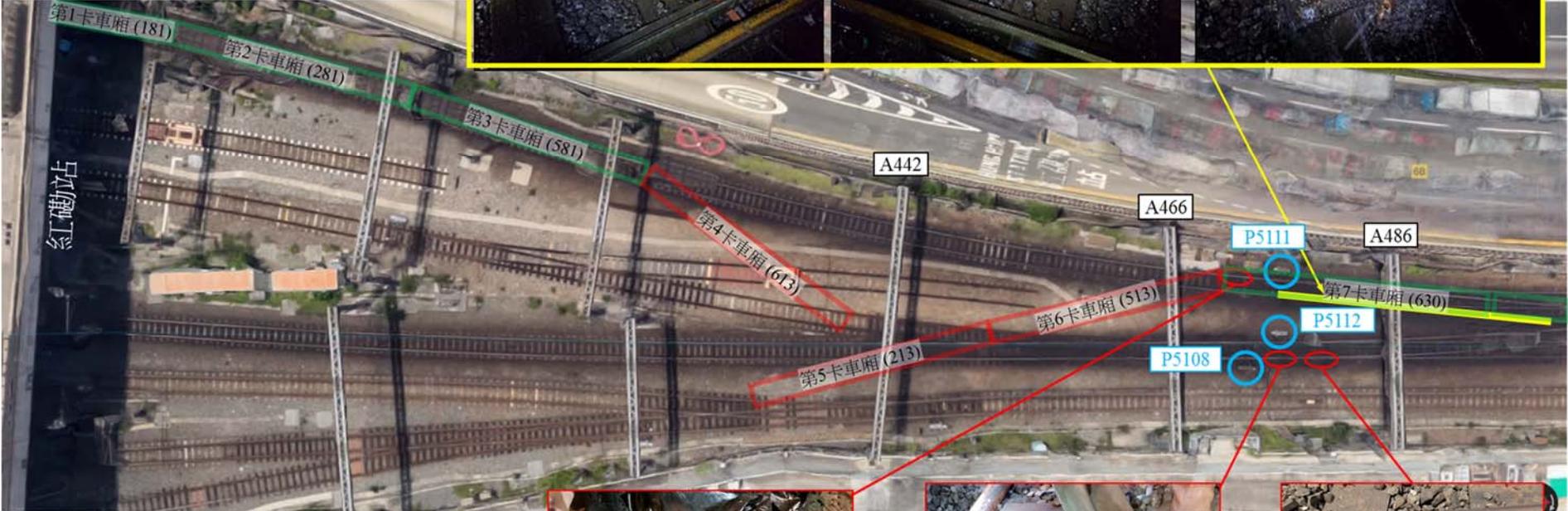
- 6.1 機電署的調查發現，導致列車出軌的成因是路軌軌距擴闊。出軌路段的軌枕存在各項問題，包括木材腐爛及螺絲孔拉長，減低了軌枕的強度及其把路軌維持在正確位置的能力。當列車駛經有關路段時，列車的重量令軌距進一步增闊，軌距過度擴闊最終導致列車出軌。

7 事故後採取的措施

- 7.1 港鐵公司已檢視東鐵綫全綫的木製軌枕狀況並更換所有狀況不理想的軌枕。港鐵公司須按本署要求，參考相關的行業做法，強化維修保養制度，密切監察軌道狀況，確保鐵路安全。
- 7.2 港鐵公司亦須按本署要求，於載客列車上加裝車載實時監測裝置，加強及適時地監測軌道問題，並善用上述監測及匯報系統，改善軌道維修保養。

附錄 I - 現場車輪輪緣、斷裂路軌、路軌裂紋和損毀轉轍機相片





- Pxxxx 轉轍器
- 沒有出軌的車廂
- 出軌的車廂



2019年9月17日東鐵綫列車事故
事故經過時序表

日期／大約時間	事項
9月17日	
上午8時18分	<p>列車編號L086 第8卡車的領行輪撞到紅磡站P5116道岔的護輪軌。</p> <p>隨後的3列列車的車輪亦撞到及進一步損毀該護輪軌。</p>
上午8時29分	<p>列車編號L094第5卡車的領行輪駛上P5116道岔已損毀的護輪軌的剩餘部分，並於P5114道岔循一條非預定路綫駛向紅磡站3及4號月台，導致第4、5和6卡車完全出軌，第4與第5卡車之間脫卡。</p>
上午8時32分	<p>東鐵綫紅磡站與旺角東站之間的列車服務暫停，西鐵綫的服務亦需作出調整。</p>
上午8時39分	<p>通知傳媒表示東鐵綫有列車事故。</p>
上午9時30分	<p>港鐵公司安排免費接駁巴士路綫，由大圍站往鑽石山站，以疏導新界及九龍方向的乘客。</p>
上午9時43分	<p>所有乘客(大約500) 安全及有秩序地疏散到紅磡站月台。</p>
上午11時40分	<p>復修工作展開，西鐵綫服務陸續回復正常。</p>
下午5時30分	<p>港鐵公司代表會見傳媒交代情況。</p>
9月18日	
上午6時05分	<p>經過復修工作，東鐵綫紅磡站可恢復一個月台服務。</p>
9月20日	
由當天開始提供列車服務起	<p>東鐵綫紅磡站附近的復修大致完成，紅磡站所有月台可恢復上落客。</p>

東鐵綫紅磡站列車出軌事故期間的應變安排

事故通報及資訊發放

1. 事發後港鐵公司馬上通報運輸署緊急事故交通協調中心(協調中心)，並於上午8時32分發出代表重大事故服務延誤的「紅色警報」，再通知機電工程署、運輸署及傳媒，讓運輸署協調其他公共交通營辦商加強服務以疏導乘客。
2. 接獲港鐵公司通報後，運輸署協調中心因應事故嚴重性將運作模式提升至第三級別¹，由運輸署首長級人員領導，並增派人手統籌其他公共交通及作出應變。協調中心督促港鐵公司向乘客發放訊息，及密切留意及管理車站人潮，亦即時聯絡專營巴士公司要求加強服務，並通知隧道營辦商留意海底隧道一帶的交通流量。期間，運輸署一直透過傳媒、網站及手機應用程式向市民發布最新的交通及公共交通服務訊息。機電工程署亦即時派員到事發現場監督修復工作
3. 此外，港鐵公司透過其手機應用程式“MTR Mobile”、車站和車廂廣播、車站內和路面的指示，及車站入閘機旁的服務資訊顯示屏，通知乘客列車服務受阻，以及提供其他公共交通的資訊。服務受影響期間，東鐵綫旺角東站及紅磡站車站出閘機均調教至特定模式，不會扣除乘客車費。
4. 港鐵公司於事故當天亦不斷於其手機應用程式，及透過傳媒更新車務資訊。

¹ 在一般情況下，運輸署協調中心每日 24 小時會以第一級別處理日常較輕微的交通運輸事故。如遇上小規模預早策劃的活動、嚴重的道路或隧道事故、公共交通服務嚴重或廣泛受阻等情況，協調中心的運作會提升至第二級別，並增派人手工作。如遇上大型預早策劃的活動或發生重大事故，需要作出跨部門高層次的督導和協調，協調中心的運作將會提升至第三級別。

人手安排

5. 事故期間，港鐵公司調派約300名工程人員參與復修工作，同時事故當天增派了約130名人員（包括車務人員及車站助理、客務支援隊及客務快速應變隊的同事）到受影響的車站為乘客提供協助，包括在車站進行人流管理、指示乘客乘搭其他交通工具等。

免費接駁巴士服務

6. 事故期間港鐵公司安排免費接駁巴士行走大圍站至鑽石山站，以疏導乘客。期間，共行走343班免費接駁巴士，接載超過1400名乘客。

其他交通服務

7. 在接獲港鐵公司通報後，運輸署協調中心一直與專營巴士公司及隧道營辦商保持緊密聯繫，要求加強服務及留意海底隧道一帶的交通流量。在運輸署協調下，20條專營巴士路綫於事故期間加強服務，協助接載受影響乘客。協調中心當日亦一直與港鐵公司保持緊密聯繫，並盡早透過傳媒發放新聞稿、手機應用程式通知市民事故的最新發展及交通安排。運輸署亦透過電台呼籲市民預早計劃行程，或根據其所在的位置和目的地改變出行路線或模式、及考慮使用其他交通工具，以盡量減低事故造成的影響。