

2023年7月7日
資料文件

立法會交通事務委員會
鐵路事宜小組委員會

香港鐵路有限公司
資產管理及維修保養制度全面檢討

本文件旨在向委員匯報香港鐵路有限公司（下稱「港鐵公司」）就其鐵路資產管理及維修保養制度進行的全面檢討的結果，以及未來工作方向。

背景

2. 因應2022年11月13日的荃灣綫列車事故，以及2022年12月5日的將軍澳綫列車事故，港鐵公司董事局要求港鐵公司管理層對其鐵路資產管理及維修保養制度進行全面檢討，以確保鐵路資產管理維持在高水平。港鐵公司在2022年12月23日宣佈委任專家小組進行全面檢討。政府亦於同日成立獨立監督小組，密切監督港鐵公司的檢討工作。

港鐵公司專家小組檢討結果

3. 港鐵公司的專家小組，在國際顧問公司SYSTRA的協助下，已完成全面檢討工作，並在過程中採納了政府獨立監督小組的意見。港鐵公司於2023年6月21日向政府提交專家小組的檢討報告（見附件一）。

4. 在檢討的過程中，專家小組對港鐵公司的鐵路資產管理進行了深入的分析。專家小組報告提到，港鐵公司的鐵路資產管理系統獲得國際標準化組織ISO55001標準認證，而乘客車程準時度一直達到超過 99.9% 的高水平¹。專家小組認為港鐵公司的鐵路資產管理有良好基礎，但若要精益求精，鐵路資產管理系統及維修保養工作兩方面均需再提升，包括整合資產管理策略文件及其執行安排、加強風險預測和事故預防、加強資產登記及提高員工對資產管理的認識等。

5. 專家小組提出了多項提升措施，包括持續投放資源於資產維修及更新、應用創新科技、延長非行車時間內維修時間窗口、推廣公正文化和應對人手挑戰等，以進一步提升港鐵公司的鐵路資產管理及維修保養制度。

獨立監督小組的工作

6. 為確保港鐵公司的檢討工作全面和深入，政府成立了獨立監督小組，密切監督港鐵公司就資產管理及維修保養制度進行的全面檢討。獨立監督小組在過去半年與港鐵公司共舉行了七次會議，並審視港鐵公司提交的文件，確保檢討結果及建議的跟進措施完備及透徹。

7. 獨立監督小組就港鐵公司的資產管理及維修保養制度提出了13項建議，包括將維修保養工作升級轉型至以科技主導、進一步加強識別及緩解罕見但會導致嚴重後果的風險、成立專責維修保養品質保證的團隊，以及投放更多資源進行資產保養及更新等，目標是從根本優化整套資產管理及維修保養制度，進一步提升港鐵服務的可靠性。

¹ 政府與港鐵公司於 2007 年訂立《營運協議》，以監管鐵路的運作及安全管理，包括就港鐵列車班次及各車站設施的服務水平訂定基準（包括列車按照編定班次、乘客車程準時程度、扶手電梯及升降機可靠程度等），當中乘客車程準時度的表現基準為 98.5%。最近，港鐵公司應政府要求提升了其服務表現水平的基準目標，亦對政府的加強監管安排作出配合，以繼續為乘客提供安全、可靠、高效的鐵路服務。

8. 獨立監督小組確認港鐵公司已在其全面檢討工作採納獨立監督小組的檢視結果及建議。獨立監督小組的報告見附件二。

未來工作方向

9. 按照港鐵公司專家小組及政府獨立監督小組的建議，港鐵公司會循五大方向，落實加強資產管理及維修保養制度。包括：

- (一) 未來五年投放超過 650 億港元進行鐵路設施更新及保養維修；
- (二) 加快應用創新科技於鐵路服務和資產維護；
- (三) 強化風險預測及管控，以及早偵測異常情況，減低較大影響事故發生的可能性；
- (四) 爭取延長收車後可用作鐵路維修的時間，積極應對「黃金兩小時」的局限；及
- (五) 克服人手的挑戰，並提升員工的資產及風險管理認識。

10. 港鐵公司的目標是達致以「數據導向」及數碼化的資產管理。港鐵公司將會在未來五年投放資金，加快應用創新科技，包括推行資產管理系統數碼化、與香港應用科技研究院共同成立聯合實驗室、運用大數據及更全面的綜合分析工具加強預測風險的能力，以及加強對承辦商工程及部件的品質管理。

11. 港鐵公司會積極落實上述跟進措施，並定期向政府匯報進度，以密切監察其成效，亦會與相關持分者保持溝通。

結語

12. 港鐵公司一直以安全、可靠、高效的鐵路服務為傲。透過今次的全面檢討工作，專家小組及獨立監督小組就鐵路資產管理及維修保養事宜向港鐵公司提出寶貴意見，有助進一步提升港鐵公司的服務水平。港鐵公司會繼續投放資源，並善用創新科技，以「智慧鐵路」服務乘客，回應市民的期望。

香港鐵路有限公司

2023年7月

港鐵鐵路營運

資產管理及維修保養制度全面檢討報告

日期：2023年6月21日

目錄

行政摘要

1. 引言
2. 專家小組
3. 營運表現
4. 檢討結果概覽
5. 總結
6. 報告建議

行政摘要

因應2022年11月及12月油麻地站及將軍澳綫的兩宗事故，港鐵公司於2022年12月23日委任專家小組，在工程及顧問公司SYSTRA協助下，為鐵路資產管理及維修保養制度進行全面檢討，以確保相關制度維持高水平。同時，上述兩宗事故調查後的跟進工作亦已有序推進。

港鐵是一個複雜而精密的鐵路網絡，每天行駛超過7600班列車，載客超過450萬人次。專家小組認為，港鐵的資產管理和維修制度涵蓋不同鐵路資產範疇和不同年代的設備，致力達至各資產管理策略目標及提供優質鐵路服務。港鐵的鐵路資產管理系統涵蓋所有資產的生命周期，並於2015年起獲ISO55001認證。SYSTRA認為現行的資產管理系統為港鐵建構良好框架，為日後資產管理工作奠定基礎，可持續確保港鐵達至高水平(超過99.9%)的乘客車程準時度，讓城市前行。專家小組認為，這是港鐵付出巨大努力而獲得的成果，並且得到國際認同。

另一方面，港鐵作為香港公共交通的主要骨幹，公眾對其持續改善服務可靠度的期望很高，過去亦有個別重大事故對乘客帶來不便。專家小組認為應持續優化資產管理系統，以維持高水平服務質素及資產表現，進一步避免發生影響較大但不常發生的事故。

若要港鐵資產管理系統精益求精，專家小組認同顧問公司SYSTRA的建議，港鐵應加強資產管理策略目標和資產管理文檔的清晰度和一致性、培養員工對資產管理的認識，進一步優化相關委員會/工作小組的安排和將鐵路資產數碼化。

維修保養制度方面，專家小組認為改善措施應包括加強對影響較大但不常發生事故的風險預測、加強資產維修的作業安排，包括資產登記流程和「以可靠性為主的維修安排」(RCM)，從而提升工作品質保證、以及提升對供應商產品和承辦商工程的管理。

為達至進一步提升資產管理系統的目標，專家小組考量並提出各項推動措施，包括持續投放資源於資產維修及更新，應用創新科技、延長非行車時間內 (NTH) 維修時間「窗口」、推廣公正文化和應對人手挑戰。

綜合上述，專家小組聚焦以下五個重點行動範疇提出建議。

1. 持續投放足夠資源於資產維修和更新;專家小組知悉港鐵已承諾於未來5年投放超過650億港元
2. 加快應用創新科技;專家小組知悉港鐵與香港應用科技研究院成立聯合實驗室，以及推行全新綜合資產管理信息系統，名為企業資產管理系統 (EAMS)，以達至數據主導的資產管理
3. 透過使用航空業普遍應用的 RCM 分析工具，強化風險預測及管控，並優化維修工作
4. 探討及實施措施，延長非行車時間內的維修時間「窗口」;以及
5. 提升員工資產管理認識及公正文化，在實施各種建議措施的同時，應對人手挑戰

專家小組認為，港鐵公司落實有關建議，充分表現公司為公眾提供安全及高效的鐵路服務的決心。專家小組相信港鐵能為鐵路服務帶來「智慧鐵路」的新景象，繼續站在業界前列，為香港樹立世界級模範。

1. 引言

1.1 2022年11月13日和12月5日，油麻地站和將軍澳綫分別發生了重大列車服務事故。港鐵公司對事故高度重視，在深入調查兩宗事故之餘，並全面檢討鐵路資產管理及維修保養制度，以確保鐵路資產管理能維持在高水平。

1.2 根據事故的調查結果，油麻地站事故涉及軌旁金屬護欄損壞，而將軍澳綫事故涉及列車車鈎內的緩衝器發生故障，兩宗事故主要是分別由資產登記和供應商的品質問題引致。調查的跟進工作已有序推進。

2. 專家小組

2.1 2022年12月23日，港鐵公司委任專家小組，在工程及顧問公司SYSTRA協助下，全面檢討港鐵鐵路資產管理及維修保養制度。

2.2 專家小組由香港工程師學會前主席梁廣灝工程師擔任主席，成員包括四位傑出和經驗豐富的工程師和專家，他們是衛炳江教授(香港浸會大學校長)、黃仕進教授(香港大學工程學院副院長)，何兆鑾教授(香港理工大學前協理副校長[學術支援])及關育材工程師(香港中華煤氣有限公司前執行董事暨營運總裁)。

3. 營運表現

3.1 港鐵是一個複雜而精密的鐵路網絡，每天行駛超過**7600**班列車，載客超過**450**萬人次。專家小組認為，港鐵的資產管理和維修制度涵蓋不同鐵路資產管理範疇和不同年代的設備，致力達至各資產管理策略目標及提供優質的鐵路服務。港鐵的鐵路資產管理系統涵蓋所有資產的生命周期，並於**2015**年起獲**ISO55001** 認證。**SYSTRA**認為現行的資產管理系統為港鐵建構良好框架，為日後資產管理工作奠定基礎，可持續確保港鐵達至高水平(超過**99.9%**¹)的乘客車程準時度，讓城市前行。專家小組認為，這是港鐵付出巨大努力而獲得的成果，並且得到國際認同²。

3.2 另一方面，港鐵作為香港公共交通系統的主要骨幹，公眾對其持續改善服務可靠度的期望很高，而過往亦有個別重大事故對乘客帶來不便。專家小組認為應持續優化資產管理系統，以維持高水平鐵路服務質素及資產表現，進一步避免發生影響較大但不常發生的事故。

¹ 8分鐘延誤事故的數目普遍呈下降趨勢，除**2021-22**年度因屯馬綫開通及東鐵綫混合車隊初期營運磨合期間延誤事故數目較多，往後情況已趨於穩定。

² 根據**COMET**在**2021**年的結果，港鐵是為數不多在**COMET**乘客準時度和列車準時度的關鍵績效指標中均取得超過**99.9%**表現的地鐵系統。**2022**年，**Oliver Wyman Forum**將香港列為公共交通分項指數之首，並評論港鐵營運一個有多條路綫共**166**個重鐵/輕鐵車站的網絡，很少有延誤或服務受阻。

4. 檢討結果

資產管理系統

- 4.1 港鐵鐵路營運所採用的資產管理系統，已獲得 ISO 55001：資產管理認證，並為綜合管理系統的一部分。綜合管理系統亦涵蓋了安全管理系統(ISO 45001 認證)、品質管理系統(ISO 9001 認證)和環境管理系統(ISO 14001 認證)。
- 4.2 在綜合管理系統內，資產管理系統與其他管理系統，例如安全管理系統和品質管理系統一起驅動資產表現，以及管理資產的安全、風險及品質。例如，在安全和風險管理方面，其框架和機制由安全管理系統驅動，並應用於香港鐵路營運包括資產管理。
- 4.3 為進一步提升資產管理系統，專家小組認同 SYSTRA 對資產管理系統的整體見解，包括以下幾方面：
- a. 加強資產管理策略目標的清晰度和整合資產管理文檔
 - b. 提高員工的資產管理認識，包括訓練及訊息分享
 - c. 優化委員會/工作小組的安排和資產數碼化

資產維修制度

- 4.4 今次全面檢視了過往的重大事故及審核結果，歸納出幾方面的提升建議，包括對影響較大但不常發生的事故的風險預測，資產維修的處理，工作品質保證，以及對供應商產品和承辦商工程的管理。

風險管理

- 4.5 鐵路營運的日常風險管理在營運風險管理框架下進行，香港客運服務業務單位不同職級的人員會識別、監察、審視和匯報風險，並在適當時向公司及董事局匯報。
- 4.6 現時風險是根據其可引致的故障後果及專業類別作登記，讓不同專業範疇的首席風險負責人及工作小組去管理這些風險。此安排需要進一步提升，以更好地顯示不同範疇保障措施對主要故障情況的相互關係，並作更主動和綜合的審視。
- 4.7 現時風險管理制度和矩陣包含安全及服務風險，可考慮整合兩個風險委員會/工作小組，以加強對安全和服務的聚焦風險管理，及促進適時匯報。

資產維修的處理

- 4.8 透過檢視過往的事故及審核結果，專家小組認為在執行資產維修方面有需要提升，例如在油麻地站事故中軌道資產³的登記。這是其中一項主要工作，並可利用新企業資產管理系統(EAMS)去處理。

³ 2022年11月油麻地站事故後，港鐵公司進行了並於2023年6月完成對軌道旁結構裝置及相關設施的全面檢視。檢視完成後，提供了完整的軌道旁資產清單供登記用途，並為每項資產制定所需要的維修制度。

4.9 目前，港鐵公司採用RCM⁴維修分析工具，但尚未廣泛覆蓋基礎設施的主要資產。隨著物聯網和大數據等資產數據的出現，可擴大RCM 覆蓋範圍以包含關鍵的主要資產(尤其是基礎設施方面)，從而優化維修制度及執行，並加強風險的考量。

4.10 在現有ROC⁵機制下，ROC個案由相關維修部門正式批准，並需制定緩解措施。雖然ROC與檢討涵蓋的事故之間沒有直接關係，專家小組認為該機制應多作檢查及平衡。

工作品質保證

4.11 鐵路營運和維修涉及多種系統和設備，透過適當的維修工作以維持它們的可靠性極為重要。現時負責不同系統的維修部門會確保其工作質量的交付，並進行獨立的審核。

4.12 為進一步提升品質保證，專家小組認為現時各維修部門獨立負責的品質保證工作，可透過成立一個專責團隊以作加強。該專責團隊可進一步提升品質保證系統及程序，尤其為審核機制帶來跨專業範疇的視野及考量。專家小組知悉港鐵會就這些額外保證工作與政府保持緊密聯繫。

供應商產品/承辦商工程管理

4.13 港鐵公司現有採用不同機制管理承辦商及為供應商產品作檢驗和品質保證。然而，過往有一些個案中，承辦商/供應商未有充分履行其責任去提供服務或產品以達到表現要求。專家小組認為創新

⁴ RCM是一種維修分析工具，用於制定資產系統最有效的維護方法，以保持其功能並最大限度地減少或避免故障。航空業的飛機維修首先大規模應用RCM。

⁵ ROC機制下，定期的維修工作可獲批准由其指定的維修時期改期，但需採取特定的緩解措施以確保安全性和可靠性。

科技可提升保證和監察質量的交付。

- 4.14 將軍澳綫事故的成因涉及一個專利設備故障，公司難以事前識別。儘管如此，專家小組認為可考慮使用以故障為基礎的分析工具評估其故障的影響，以實施緩解措施。

關鍵推動因素

- 4.15 專家小組考量並提出各項推動措施，包括集中投放資源於資產維修及更新、應用創新科技、延長非行車時間(NTH)內的維修時間「窗口」、推廣公正文化和應對人手挑戰。

投放資源於資產維修及更新

- 4.16 各項資產在不同時期投入營運，部份鐵路設備已服務超過40年。近年投放於資產維修及更新的資源持續增加，預計今後亦會大幅增加，以維持資產的表現。
- 4.17 專家小組建議持續就資產維修和更新投放足夠資源，以維持資產的表現，並應用創新科技優化維修工作。

應用創新科技

- 4.18 港鐵公司內部有持續推動創新科技的機制⁶，包括成立數據工作室(Data Studio)及與不同機構合作以推動智能維修。公司持續引入創新科技，如物聯網、視像分析、大數據及支持資產數據化的基建等，以促進由人力主導發展至科技主導的維修。此外，港鐵將採用新的企業資產管理系統(EAMS)，以推動資產管理的數碼化和數

⁶ 公司已建立內部的創新科技框架，包括港鐵車務創科中心、數碼工廠(數據、電腦視覺及機械人)及與外間機構合作。

據整合，沿着邁向預測性維修(predictive maintenance)及具前瞻性的「規範性維修」(prescriptive maintenance)的路線圖為長遠目標。

人力資源

- 4.19 現時公司根據定期的預防性維修需求和評估非定期工程需求(如緊急維修)以制定人力資源需求。
- 4.20 近年，由於勞動市場的需求普遍緊張，人手持續面對挑戰，維修人員的空缺率較之前為高(2022年整體約11%，2017年約6%)。
- 4.21 港鐵公司一直推展各種招聘和挽留人才措施，以及利用短期措施例如跨隊調派、加班工作、短期工等，同時亦按需要優化及/或重新編排維修工作，以安全可靠的方式管理工作需求。
- 4.22 今次檢討工作認為，上述措施可大致滿足維修需求，而個別面對人手挑戰的專業範疇，因人手問題而出現ROC的情況，應該及時處理。雖然人手挑戰與重大鐵路事故之間沒有直接關係，但跨隊調派和安排人員加班工作或會影響員工士氣及工作效率，需要跟進。
- 4.23 鑑於其工作的獨特性，鐵路工程人員除了具備專業技能外，亦須要全情投入應付晝夜不同時段的工作，以維持鐵路每日運作。由於相關的技能在工程業界中屬較為專門類別，專才供應相當有限，故公司在招聘短期人手以填補人手供應缺口時往往受到限制。至於安排員工加班工作的選項，則因鐵路基礎設施的維修都必須在非行車時間內特定的維修時間「窗口」進行，其靈活性亦受到限制。

4.24 專家小組認為，雖然近年透過短期措施管理和應對了人手的情況，但人手會因空缺情況和勞動市場供應緊張而持續面對挑戰。在推行各種招聘及挽留人手措施以吸引人才加入港鐵的同時，需要進一步應對這個挑戰。專家小組知悉港鐵會繼續就人手情況與政府溝通。

非行車時間 (NTH)

4.25 港鐵長時間營運以服務公眾的出行需要。總體而言，於非行車時間進行鐵路維修及工程一直是個挑戰，每日非行車時間只有約2小時內的有效維修時間「窗口」。

4.26 隨著大量的鐵路資產更新及推展新鐵路項目工程（包括於現有鐵路系統作重大改動的工程），港鐵一直致力於擴大非行車時間「窗口」和提升工作效率。然而，面對大量維修工作、主要資產更新、以及與現有鐵路線連接的新鐵路項目東涌綫延綫、洪水橋站、屯門南延綫及古洞站等工程，可預見非行車時間將變得更為關鍵。

4.27 港鐵公司已就所有鐵路線非行車時間的需求和供應作預測，顯示未來不同年份的個別時期，市區鐵路線、機場快綫和東涌綫非行車時間將求過於供；因此公司正透過實施各種措施以提升非行車時間的工作效率。

4.28 另外，根據過往經驗，當重大項目/擴建工程進入關鍵階段，或需在非行車時間進行各種測試，將進一步增加對非行車時間的需求。因此，專家小組認為確保維持足夠非行車時間以進行維修及新鐵路項目工程一直是挑戰，必須持續處理以滿足需求。

公正文化

- 4.29 專家小組了解到港鐵公司內部有推廣 5C⁷安全文化，公正文化和“Don't Walk By and Do Speak Up”的工作態度。除員工與管理層的日常溝通外，公司亦開發了各種匯報渠道如 AAA⁸ iSPOTit 等，以鼓勵員工報告任何異常、危害、倖免及故障等事情。
- 4.30 公正文化有助營造員工可安心報告涉及安全隱患而不用擔心受到懲罰的氛圍，其重點是找出隱患而不是追究責任誰屬。公司透過聚焦查找不足，有助調查和糾正根本成因，並從錯誤中學習。員工不會因與其經驗和培訓相稱的行為、決定或一時沒留神而受到懲罰，但會因不當行為（即故意和魯莽的違規行為）而面對適當的紀律處分。公司有一套明確的標準以釐定可接受和不可接受的行為，經理和主管均以此作一致和公平的評估。
- 4.31 建基於港鐵的學習型組織文化，專家小組認為，培養更強的公正文化可及早知悉問題所在以進行跟進。
- 4.32 持續與前線同事進行雙向溝通以獲取前線同事的智慧亦有助及時解決資產管理方面的問題。

⁷ 5Cs代表思後果、跟規則、重溝通、司職能及行文化。

⁸ AAA 是指異常、警報和行動。

5. 總結

- 5.1 今次專家小組檢討了港鐵鐵路營運的資產管理系統和保養維修制度。
- 5.2 專家小組認為港鐵是一個複雜而精密的鐵路網絡，乘客車程準時度能保持高水平(超過 99.9%)是港鐵付出巨大努力的成果，並得到國際認同。同時，公眾對持續改善服務可靠度的期望一直很高，而過去亦有個別重大鐵路事故對乘客帶來不便。
- 5.3 綜合所得，專家小組認為須加強資產管理策略目標和資產管理文檔的一致性和清晰度、培養員工對資產管理的認識，進一步優化相關委員會/工作小組的安排和資產數碼化，以進一步提升鐵路資產管理。至於維修保養制度方面，專家小組認為改善措施應包括加強對影響較大但不常發生事故的風險預測，加強資產維修的作業安排，包括資產登記流程和RCM方法的實施、提升工作品質保證、以及提升對供應商產品和承辦商工程的管理。
- 5.4 為達至進一步提升資產管理系統的目標，專家小組考量並提出各項推動措施，包括集中投放資源於資產維修及更新、應用創新科技、延長非行車時間(NTH)維修時間「窗口」、推廣公正文化和應對人手挑戰。
- 5.5 專家小組認為，港鐵公司落實有關建議，充分表現公司為公眾提供安全及高效的鐵路服務的決心。專家小組相信港鐵能為鐵路服務帶來「智慧鐵路」新景象，繼續站在業界前列，為香港樹立世界級模範。

6. 報告建議

檢討提出的建議聚焦以下五個重點行動範疇，旨在進一步提升港鐵鐵路營運的資產管理系統和執行，確保相關制度維持在高水平。

- I. 持續投放資源於資產維修及更新
- II. 加快應用創新科技
- III. 加強風險預測及管控，優化維修工作
- IV. 探討及實施措施，延長非行車時間內的維修時間「窗口」
- V. 提升員工資產管理認識及公正文化，在實施各種建議措施的同時，應對人手挑戰

專家小組知悉港鐵公司將落實第6.1至6.5條詳述的相應措施。

6.1 持續投放資源於資產維修及更新

- a) 投入足夠資源於資產維修及更新，以提升資產表現及可維護性

[於未來五年投放超過650億港幣於資產維修及更新，並會每年作出審視]

6.2 加快應用創新科技

- b) 進一步加快應用創新科技，實現以科技帶動、數據導向的資產管理及優化維修工作

[於未來5年投入超過十億港元，及於2023年第三季成立 MTR-ASTRI⁹實驗室，以推動及探討鐵路方面的創新科技發展]

- c) 開展全新企業資產管理系統 (EAMS)，以實現全面的資產登記，以及數據導向的資產管理及維修

[將於2023年11月於南港島綫率先試行，計劃於2024年第三季度推廣到其他鐵路線]

6.3 加強對風險的預測及管控和優化維修工作

- d) 以有結構及數據導向的方式將 RCM 方法的應用範圍擴展到關鍵的主要資產，利用科技(如物聯網)建立的數據架構，優化維修工作及制定重點保證工作管理承辦商工程/供應商產品，包括使用創新科技。

[於2023年第三季度進行試點研究¹⁰後，將於2023年第四季度制定應用RCM於主要資產的五年計劃]

- e) 應用風險模型(Bowtie)以更清晰地顯示風險和後果及進行管理，以及提升緩解措施的有效性。

[2023年第三季度內對現有系統中有較大影響但不常發生的風險進行檢視，以確保緩解措施的有效性，並於2023年第四季度制定三年計劃，逐步通過Bowtie風險模型覆蓋主要風險場境]

⁹ ASTRI 為香港應用科技研究院

¹⁰ 試點研究由外間的RCM專家協助進行，對象包括東鐵綫R-train電動車組(EMU)車門系統、市區綫自動月台閘門、屯馬綫信號系統計軸器和市區綫球形石墨鐵(SGI)結構等。

- f) 優化風險管理委員會/工作小組(針對安全和服務風險)以加強其聯繫及資訊流動，達至更聚焦的風險監察及促進適時匯報主要營運風險。

[將於2023年年底完成]

- g) 建立一個集中和獨立的品質保證團隊，以進一步提高維修部門和承辦商的優質交付。品質保證團隊將加強對維修工作的監察及合規審查，以及獨立檢查於優化後的 ROC 流程，以加強制衡機制，確保在 ROC 個案不能避免時已安排適當的緩解措施，以及帶頭推動優質交付和公正文化等。

[2023 年年底前成立專責品質保證團隊]

6.4 探討及實施措施，延長非行車時間(NTH)內的維修時間「窗口」

- h) 繼續探討方案去爭取額外的工作時間，同時實施已計劃的措施，包括遙控紅色閃光燈，遙控接地系統及新工程列車等。

[於 10 年內投資約 5 億港元用於各種提升NTH的措施，並由 NTH 辦公室帶領推動]

- i) 在用盡所有可能方法延長非行車時間並充分考慮對乘客的影響的前提下，積極研究列車服務提前結束/延遲開始的方案，以允許更多NTH時間。

[於2023 年第三季度前，在 NTH 辦公室下設立有關方案的專門工作小組，並與政府部門進行協調]

6.5 提升員工資產管理意識和公正文化，並應對人手挑戰

- j) 提升員工資產管理認識，並加強與前線同事進行雙向溝通以獲取前線同事的智慧。

[將於 2023 年第三季度舉行「資產管理系統檢討」大型簡報會]

- k) 根據是次檢討結果，更新資產管理策略、手冊以及其他相關文檔。

[2023 年年底前更新文檔，並向員工講解更新內容]

- l) 開展宣傳活動及制定公正政策，進一步向員工推廣公正文化。

[已展開公正文化推廣活動，一系列溝通和活動將於 2023 年年底前進]

- m) 推動各種招聘和保留人才措施，例如退休延任安排、員工推薦計劃、多元化招聘渠道和推廣、員工福利/友善措施和政策、員工發展計劃和擴大不同級別的見習人員招聘等，以滿足未來需求。

[進行中]

- n) 透過簡化流程和進一步使用創新科技(例如機器人技術和人工智能等)、持續投放資源提高資產表現和可維護性，長遠而言有系統地推行RCM，以優化工作需求。

[進行中]

- o) 針對面對人力資源挑戰的工種，因應優化的ROC 流程¹¹，加強補充人力資源。

[2023年年底完成優化ROC 流程，並於2024年第一季度完成檢討人手資源]

¹¹優化 ROC 流程後，預計個別工種或會因檢視人手調配而需要加強人力資源，以盡量避免因人手而產生 ROC。

港鐵公司
資產管理及維修保養制度檢討

獨立監督小組報告

2023 年 6 月 21 日

目錄

	段數
摘要	
1 引言	
背景	1.1 – 1.3
獨立監督小組	1.4 – 1.7
鳴謝	1.8 – 1.9
2 資產管理	
概覽	2.1 – 2.3
獨立監督小組的檢視結果	2.4 – 2.14
獨立監督小組的建議	2.15 – 2.20
港鐵公司的回應	2.21 – 2.27
3 維修保養制度	
概覽	3.1 – 3.3
獨立監督小組的檢視結果	3.4 – 3.11
獨立監督小組的建議	3.12 – 3.18
港鐵公司的回應	3.19 – 3.26
4 總結	4.1 – 4.3
附錄	

摘要

1. 因應 2022 年 11 月 13 日的荃灣線列車事故，以及 2022 年 12 月 5 日的將軍澳線列車事故，香港鐵路有限公司（下稱「港鐵公司」）董事局要求港鐵公司管理層對其資產管理及維修保養制度進行全面檢討，以確保鐵路資產管理維持在高水平。港鐵公司在 2022 年 12 月 23 日宣佈委任專家小組進行全面檢討。同日，政府成立獨立監督小組，密切監督港鐵公司的檢討，確保檢討工作全面、深入、穩妥和完備。

2. 港鐵公司的檢討及獨立監督小組的監督工作聚焦於港鐵公司在香港客運服務業務單位（下稱「香港客運服務」）下，香港鐵路客運營運的資產管理及維修保養制度。獨立監督小組與港鐵公司共舉行了七次會議，以密切監督港鐵公司檢討工作的進度。獨立監督小組亦審視了港鐵公司按其資產管理及維修保養制度下不同主題所提交的文件，以確保檢討結果及建議的跟進措施完備及透徹。是次檢討工作以互動形式進行，獨立監督小組透過檢視港鐵公司提交的文件提出意見及建議，而港鐵公司在制定檢討結果及回應時亦考慮並採納獨立監督小組的意見。

3. 在資產管理方面，港鐵公司香港客運服務目前採用的資產管理系統自 2015 年起獲國際標準化組織 ISO 55001 標準認證。獨立監督小組觀察到，港鐵公司管理系統間的文件紀錄與整合、資產登記及數碼化、營運風險管理架構與危害識別、員工意識及公正文化(Just Culture)方面均有改善空間，並建議港鐵公司 –

- (a) 全面檢視並重整資產管理系統的文件紀錄，從而更妥善地組織、協調及整合香港客運服務下的不同管理系統及其相關文件；

- (b) 建立資產數碼化所需的基礎設施，將勞動力主導的維修保養工作轉型至以科技主導；
- (c) 精簡及理順各風險相關委員會及工作小組，以促進資訊流通和加強責任的劃分及承擔；
- (d) 進一步加強識別及緩解罕見但會導致嚴重後果的風險項目，以進一步提升服務的可靠性；
- (e) 善用前線智慧，透過與前線維修保養員工的集思會及實地巡查，識別潛在危害；及
- (f) 制定公正政策，並輔以學習文化和報告文化，進一步建立公正文化，從而促進對資產狀況和表現的監察及分析。

4. 在維修保養制度方面，一個有效和全面的維修保養制度對於維持安全、可靠和高效的鐵路服務至關重要。多年以來，隨著鐵路資產長年使用、乘客量增長、乘客期望提高，以及鐵路網絡擴展，所需的維修保養工作量大幅增加。然而，資源的限制，尤其在人手和非行車時段維修窗口方面，使維修保養工作更具挑戰，港鐵公司需要制定更創新的解決方案。獨立監督小組建議港鐵公司 –

- (a) 加強人力資源計劃的韌性，以應對非預定的工作，並定期向政府匯報港鐵公司鐵路營運和維修保養的人力資源狀況；
- (b) 探討應用科技，拓闊非行車時段維修窗口及提高工作效率；
- (c) 加強對發出繼續使用特許(Release of Concession)的控制及其制約與平衡；

- (d) 在香港客運服務成立專責品質保證的隊伍，進一步加強品質保證過程中的「系統和流程方法」(System and Process Approach)。品質保證隊伍亦應就維修保養事宜與政府緊密聯繫；
- (e) 探討利用「以可靠性為中心」的維修保養研究，優化主要關鍵系統維修保養資源調配的可行性，以及透過定期檢視，精簡維修保養計劃；
- (f) 加強承辦商及供應商的管理，包括利用創新科技及數碼化方式，提升監督工作效用；及
- (g) 投放更多資源進行資產保養及更新，以助減省維修保養所需的人手及非行車時段維修窗口。

5. 港鐵公司已在其檢討中採納獨立監督小組的檢視結果及建議，並達致獨立監督小組滿意的程度。獨立監督小組認同港鐵公司正不遺餘力地改善其資產管理及維修保養制度，甚至在檢討工作總結前已經逐步實施部分建議的改善措施。獨立監督小組期待港鐵公司按時落實各項跟進措施，並透過績效評估和檢討監察其成效，以便按需要作出適時調整。港鐵公司及政府雙方均應投放更多資源，特別是在人手方面，以落實這次檢討工作中制定的改善措施，並支持不斷擴展的鐵路網絡。通過鐵路營運機構及規管機構的同心協力，香港的鐵路服務將能繼續在國際舞台上展現光芒，繼續以安全、可靠及高效著稱。

1 引言

背景

- 1.1 鐵路是香港公共運輸的重要組成部分，每日平均載客量超過 400 萬人次，佔公共交通工具每日載客人次約四成。在香港「以鐵路為骨幹」的公共運輸政策下，一個高效而可靠的鐵路網絡不但便利市民日常出行，更帶來經濟效益及加強社區聯繫。作為香港鐵路服務提供者，香港鐵路有限公司（下稱「港鐵公司」）對以提供安全、可靠以及高質素的鐵路服務為首要任務責無旁貸，亦應為全球鐵路界定立一個「香港標準」。
- 1.2 隨著近年鐵路網絡不斷擴展，由港鐵公司控制範圍內的因素造成而且超過 31 分鐘或以上的服務延誤數量大致平穩¹。然而，2022 年底發生的兩宗重大事故，即 2022 年 11 月 13 日的荃灣線列車事故²及 2022 年 12 月 5 日的將軍澳線列車事故³，揭示港鐵公司的資產管理及維修保養制度尚有改善空間。

¹ 撇除 2021 年東鐵線採用新信號系統初期出現的問題，近年服務延誤的數量大致平穩。東鐵線新信號系統及新九卡列車在 2021 年 2 月逐步投入服務，初期有若干因系統磨合而造成的服務延誤。此情況在 2021 年下半年有所改善。

² 一列列車行駛至油麻地站時與一個移位的軌旁金屬護欄相撞。調查揭示涉事的護欄並沒有登記於港鐵公司的資產管理系統。港鐵公司在 2023 年 1 月 12 日公布調查報告，並可於以下連結查閱 – https://www.mtr.com.hk/archive/corporate/en/press_release/PR-23-004-C.pdf

³ 一列列車在行駛至將軍澳站時，第六卡及第七卡之間的通道異常伸延，故障保護裝置被啟動並煞停列車。調查揭示一個屬於半永久的車鈎裝置內，有一個用作固定緩衝器的套環鬆脫，令該裝置在車鈎內部結構中移位，車廂之間的通道出現異常伸延。港鐵公司在 2023 年 2 月 3 日公布調查報告，並可於以下連結查閱 – https://www.mtr.com.hk/archive/corporate/en/press_release/PR-23-007-C.pdf

- 1.3 2022年12月5日，港鐵公司董事局要求港鐵公司管理層對其資產管理及維修保養制度進行全面檢討，以確保鐵路資產的管理維持在高水平。港鐵公司在2022年12月23日宣布委任專家小組進行全面檢討。港鐵公司亦聘請了工程及資產管理顧問公司 SYSTRA，協助專家小組進行檢討。

獨立監督小組

- 1.4 為確保港鐵公司的檢討工作全面、深入、穩妥和完備，政府於2022年12月23日宣布成立獨立監督小組，密切監督港鐵公司的檢討，並確保其覆蓋範圍、檢討方法及程序、跟進建議及落實方案合適得宜。獨立監督小組的成員名單及職權範圍載於附錄。
- 1.5 港鐵公司的業務多元，而是次港鐵公司的檢討工作及獨立監督小組的監督工作只限於港鐵公司在香港客運服務業務單位（下稱「香港客運服務」）⁴下，香港鐵路客運營運的資產管理及維修保養制度。
- 1.6 在獨立監督小組的監督過程中，港鐵公司按要求審視近年造成重大服務延誤的事故，以提取見解作出改善。除了審視相關的文件及現行做法外，獨立監督小組亦要求港鐵公司邀請車間及前線維修保養人員參與，以善用前線員工的智慧。
- 1.7 獨立監督小組與港鐵公司舉行了七次會議，以密切監督港鐵公司檢討工作的進度，亦審視了港鐵公司按其資產管理及維修保養制度下不同主題所提交的文件，以確保檢討結果及建議的跟進措施完備及透徹。除了

⁴ 香港客運服務由香港客運服務總監領導，是港鐵公司在2021年企業重組時成立的一個新業務單位，將之前的車務處和商務及市場處合併。香港客運服務下的車務處則由車務總監領導。

港鐵公司提交的文件外，獨立監督小組亦要求港鐵公司及機電工程署提供額外資料，以支持獨立監督小組的檢視工作。是次監督工作以互動形式進行，獨立監督小組透過檢視港鐵公司提交的文件提出意見及建議，而港鐵公司在制定檢討結果及回應時亦考慮並採納獨立監督小組的意見。

鳴謝

- 1.8 在監督工作進行期間，港鐵公司充分合作，獨立監督小組謹此致謝。

- 1.9 港鐵公司已在其檢討工作採納獨立監督小組的檢視結果及建議，並達致獨立監督小組滿意的程度。港鐵公司在檢討工作提出的跟進建議及落實方案是經由獨立監督小組及港鐵公司互動討論而制定。獨立監督小組認同港鐵公司正不遺餘力地改善其資產管理及維修保養制度，甚至在檢討工作總結前已經逐步實施部分建議的改善措施。

2 資產管理

概覽

- 2.1 資產管理系統是一個用作發展、營運、保養、提升及處置一間機構的資產的管理系統，以優化成本、風險、服務、表現、及可持續性。這旨在確保機構有能力透過其擁有的資產達成機構目標。資產管理系統亦能加強機構的風險控制，確保機構可持續達成資產管理的目標。
- 2.2 港鐵公司香港客運服務目前採用的資產管理系統自2015年起獲國際標準化組織 ISO 55001 標準認證。該資產管理系統是港鐵公司綜合管理系統的一部分，而綜合管理系統亦包含安全管理系統、品質管理系統及環境管理系統。
- 2.3 港鐵公司於2020年9月推出新的企業策略「變・造未來」，並制定了「香港客運服務資產管理策略 2022-2027」。根據該策略，香港客運服務的資產管理目標是在創造鐵路資產的最高價值的同時，將實現預期目的期間的風險降到最低。有效的資產管理對鐵路資產的長遠營運穩定性至關重要。

獨立監督小組的檢視結果

(a) 管理系統間的文件紀錄及整合

- 2.4 各與資產管理有關的文書和手冊（包括綜合管理系統及其子系統的不同組成部分）的目的和相互關係應該清楚釐定，以提供全面、清晰和一致的實施方向。定期審視和更新這些文書和手冊對於確保資產管理系統有效執行及探討改進空間相當重要。

- 2.5 香港客運服務業務單位於 2021 年 7 月成立，而香港客運服務資產管理手冊已更新，以反映新的組織架構和最高管理層對資產管理的承擔。該手冊的授權亦應該更新以反映上述變更。
- 2.6 獨立監督小組發現不同系統的文件紀錄、相互參照及整合有改善空間。例如，資產管理手冊並沒有提及安全管理系統，但安全管理手冊中包含一個涵蓋資產管理的章節。該章節的目的是定期審視資產的狀況與性能，包括其安全表現，以確保它們達到所需標準及符合法定要求。該章節亦管理由引進、營運、保養及處置資產帶來的安全風險，並發掘持續改善安全表現的機會。清楚釐定文件相互關係及進一步加強文件整合或參照，可以加強員工的認知，並有助一致和全面地實施有關管理系統。

(b) 資產登記及數碼化

- 2.7 妥善管理資產的基礎為一個全面及不時更新的資產登記。2022 年 11 月 13 日的荃灣線列車事故揭示了港鐵公司在鐵路資產登記上的缺失。作為事故的其中一項跟進措施，港鐵公司進行了一次全面的軌旁基礎設施及設備調查，並為管理及維修保養工作制定了一份完整的軌旁設備清單。
- 2.8 隨著網絡不斷擴展，資產管理應該轉向數碼化。事實上，採用資產數碼化以改善表現監察為全球趨勢。資產管理數碼化亦是將以時間為本的預防性維修保養，轉型為以狀況為本的預測性維修保養，以至以數據為本的規範性維修保養的關鍵步驟。
- 2.9 獨立監督小組留意到港鐵公司將著手建立名為「企業資產管理系統」(EAMS)的新電腦系統，以推動資產管

理數碼化及數據整合。港鐵公司一直投放資源在創新科技，例如物聯網、視像分析、大數據等，為資產數碼化創造條件。這些都是優化維修保養制度的重要基礎，使維修保養從勞動力主導轉型為科技主導。獨立監督小組亦知悉港鐵公司已經成立數據工作室，以推進科技主導維修保養的發展。

(c) 營運風險管理架構及危害識別

2.10 港鐵公司內部有多個委員會和工作小組，負責處理鐵路營運風險。雖然港鐵公司已為每個委員會和工作小組訂立相關職責，但仍可更好地地理順每個委員會和工作小組的焦點及目的。一個清晰的資訊傳遞路徑有助於整個風險管理流程，包括危害識別、風險評估及風險控制，同時也有助節省風險管理組織架構運作所需的管理資源。

2.11 危害識別流程應該以更全面的方式進行，以更好地處理及整合系統層面的風險項目。如果營運風險管理過程主要按各系統（例如軌道、供電系統等）進行，一些危害、風險及風險控制可能會被忽略。在鐵路網絡的相關實體區域進行額外的風險控制流程，有助於緩解罕見但會導致嚴重後果的風險項目，進一步加強服務可靠性。正如 2022 年 11 月 13 日荃灣線列車事故所揭示，此流程對於軌旁資產尤其重要。

(d) 員工意識及公正文化

2.12 為了令不同層級的員工對自身的責任有更大承擔，並有效地上報在前線識別到的營運風險，員工須透徹地理解資產管理系統的管理目的、相關手冊及程序，以及關鍵績效指標。這些關鍵信息應由最高管理層傳達到每個職能部門及相關負責人。

- 2.13 獨立監督小組注意到港鐵公司一直鼓勵員工報告危害（例如推出 AAA iSPOTit⁵ 流動應用程式），並推廣 5C⁶安全文化和「安全隱患即時匯報」（Don't Walk By and Speak Up）的基本態度。前線員工提供的資料對了解資產狀況及表現相當重要，亦是有效執行資產管理系統的關鍵。
- 2.14 公正文化(Just Culture)是指只要前線員工或相關人員的行為或不作為、建議或決定與其經驗和培訓相稱，他們不會因該行為受到懲罰；同時，嚴重疏忽、蓄意違規和破壞行為則不會被縱容⁷。在學習文化、報告文化，以及清楚記載的公正政策的支持下，妥善地實施公正文化有助於從前線員工收集有用的資訊。

獨立監督小組的建議

(a) 重整資產管理系統

- 2.15 港鐵公司應根據 ISO 55001 的要求，全面檢視並重整資產管理系統的文件紀錄，從而更妥善地組織、協調及整合香港服務客運下的不同管理系統及其相關文件。這亦會加強員工對於資產管理系統的認知，此乃成功實施資產管理系統的必要部分。

⁵ Anomaly Alert Action (AAA) iSPOTit 是一個流動應用程式，讓員工報告異常、危害以及險失事故，以適時採取合適的行動。

⁶ 5Cs 代表後果 (Consequence)、合規 (Compliance)、溝通 (Communication)、能力 (Competence)及文化 (Culture)。

⁷ 此定義於歐洲航空界廣泛應用。

(b) 實施資產數碼化

- 2.16 港鐵公司應建立資產數碼化所需的基礎設施（例如全面使用物聯網技術監察信號系統的轉轍器），將勞動力主導的維修保養工作轉型至科技主導。

(c) 加強營運風險管理架構及危害識別

- 2.17 港鐵公司應精簡及理順各風險相關委員會及工作小組，以促進資訊流通和加強責任的劃分及承擔。每個委員會及工作小組之間的關聯及匯報路徑應該清晰顯示，讓不同層級的員工更加清楚他們對相關風險項目的責任承擔。
- 2.18 雖然港鐵公司已建立一套風險管理系統，但應加強識別及緩解罕見但會導致嚴重後果的風險項目，以進一步提升服務可靠性。港鐵公司應妥善地將風險項目分類及整合，並具體地理解各風險項目，以便管理。港鐵公司亦應深入分析已識別的風險，以建立因果關聯及制定合適的緩解措施。
- 2.19 港鐵公司應善用前線智慧，透過與前線維修保養員工的集思會及實地巡查，識別潛在危害。這是對於識別風險而言一個行之有效的輔助方法。獨立監督小組認同港鐵公司在檢討過程中已著力開始舉辦有關集思會。

(d) 推廣員工意識及公正文化

- 2.20 港鐵公司應制定公正政策，並輔以學習文化及報告文化，進一步建立公正文化，從而促進對資產狀況和表現的監察及分析。港鐵公司應定期進行員工培訓，尤其在修訂或更新相關文件後，以增加員工對資產管理系統的認知。

港鐵公司的回應

(a) 更新資產管理系統

2.21 港鐵公司會在 2023 年年底前完成重整資產管理系統文件紀錄，以更符合 ISO 55001 的要求，並檢視相關管理系統的文件紀錄，以納入是次檢討的結果。

(b) 實施資產數碼化

2.22 港鐵公司會推出一個全新的企業資產管理系統，以便完整地記錄資產，並推動由數據主導的資產管理及改善資產管理的控制機制。港鐵公司會率先於 2023 年 11 月在南港島線推出企業資產管理系統先導計劃，並於 2024 年第 3 季擴展至其他鐵路線。港鐵公司注意到這將是一次重大的系統轉移，因此已制定有關變更管理程序，以管理實施過程中的潛在風險。

2.23 港鐵公司會加快創新科技的發展，實現由數據主導的資產管理及控制機制，並優化維修保養工作。港鐵公司會在未來五年投放超過 10 億港元於創新科技，並在 2023 年第 3 季成立港鐵一應科院實驗室，以推動與鐵路有關的創新科技發展。

(c) 理順營運風險管理架構及加強危害識別

2.24 港鐵公司會在 2023 年年底前理順各風險管理委員會及工作小組，加強聚焦管理、促進資訊流通以及關鍵營運風險的上報。

2.25 港鐵公司會在 2023 年第 3 季前檢視現有系統下的罕見但會導致嚴重後果的風險項目，以確保相關緩解措施有效。

2.26 港鐵公司會在 2023 年第 4 季前制定一個三年計劃，運用以場景為本的結構性風險模型(Bowtie)，將不同風險匯集成會出現故障的主要情景進行風險管理，以助更具體地管理風險及其後果，以及評估緩解措施的成效。

(d) 推廣員工意識及公正文化

2.27 港鐵公司會進一步推廣雙向公開溝通及公正文化，讓不同層級的員工適時匯報觀察到的異常情況，以及時作出糾正。推廣活動會在 2023 年年底推出。港鐵公司亦會於 2023 年第 3 季舉辦簡報會，向全體維修保養員工說明全面檢討的結果及跟進行動。

3 維修保養制度

概覽

- 3.1 維修保養是資產管理其中一項最重要工作。一個有效的維修保養制度能讓資產時刻保持在良好的營運狀態，防止預料之外的維修和因故障而需停用的時間。
- 3.2 港鐵公司按照原設備製造商在操作維護手冊中的建議，有系統地按資產使用時數或使用量進行維修保養。維修保養亦會按照從營運及維修保養累積的經驗進行。
- 3.3 港鐵自 1979 年通車以來，鐵路網絡大幅擴展，其中部分資產已經使用數十年。有效及全面的維修保養制度對維持安全、可靠及有效率的鐵路服務至關重要。多年以來，隨著鐵路資產長年使用、乘客量增長、乘客期望提高，以及鐵路網絡擴展，所需的維修保養工作量大幅增加。然而，資源的限制，尤其在人手和非行車時段維修窗口方面，使維修保養工作更具挑戰，港鐵公司需要制定更創新的解決方案。

獨立監督小組的檢視結果

(a) 人手限制

- 3.4 根據港鐵公司提交的數據，整體維修保養人手相對編制的短缺情況由 2017 年的 6%，增加到 2022 年的 11.9%。人手短缺情況在電力配送系統、軌道工務以及特定職級尤其嚴重。港鐵公司一直致力收窄人力資源缺口，包括透過重新編排及優化工作，同時亦會聘請短期員工以及安排員工加班工作。獨立監督小組知悉港鐵公司正盡力收窄人力資源缺口；然而，持續緊張

的維修保養人手或會影響產量及員工士氣。

(b) 非行車時段維修窗口

- 3.5 非行車時段是指沒有載客列車行駛的時段，是維修保養鐵路系統的主要時段。港鐵的服務時間多年來不斷延長，現時一般鐵路線的服務於早上 6 時前開始，直到凌晨 1 時後。在扣除工作前必需的安全保護程序，以及完成工作後清理場地讓列車恢復服務所需的時間，每晚實際的維修窗口只有約兩小時。
- 3.6 營運中的鐵路線及新鐵路項目均對非行車時段有龐大需求，以進行預防性及修復性維修、資產更換，以及新鐵路項目工程，特別是與營運中鐵路線對接的工作。如因事故或突發事件而須進行額外非預定的維修保養和調查，非行車時段的需求情況會更為緊張。

(c) 繼續使用特許 (Release of Concession)

- 3.7 當有維修保養工作未能如期進行，港鐵公司現時的做法是可按照有關資產的狀況考慮發出繼續使用特許，以容許該資產在完成逾期的維修保養前繼續使用。獨立監督小組注意到特許的發出主要由人手問題及非行車時段的分配引致。特許只能夠在鐵路運作安全得以確保的情況下發出，並須按需要制定風險緩解措施。話雖如此，積存的逾期維修保養工作長遠而言可帶來營運風險。

(d) 維修保養品質保證

- 3.8 目前，維修保養的第一線品質控制是由香港客運服務的維修保養部門負責，並會定期進行獨立審核。由於維修保養部門最熟悉相關維修保養工作，他們有優勢擔當第一道防線，確保維修保養工作符合相關要求。

儘管如此，由一個獨立品質保證隊伍執行加強的品質保證機制，包括加強合規審核和監督審計，可為維修保養制度的系統和流程引入新角度，提供進一步的品質保證。

(e) 「以可靠性為中心」的維修保養研究 (*Reliability Centred Maintenance studies*)

3.9 「以可靠性為中心」的維修保養，是一套用作制定某資產系統最有效維修保養方法的流程，在保持資產系統功能的同時減少甚至避免故障。「以可靠性為中心」的維修保養最初是在航空業中大規模應用，以制定飛機維修保養計劃。作為鐵路行業的先驅，港鐵公司視「以可靠性為中心」的維修保養研究為良好做法，用作優化個別資產的維修保養計劃。港鐵公司利用「以可靠性為中心」的維修保養研究為工具，分析相關的營運紀錄及資產管理系統程序，而分析結果則用作制定相關的維修保養制度。因應人手緊張及非行車時段的限制，「以可靠性為中心」的維修保養研究有助優化不同主要系統的維修保養計劃，讓港鐵公司更恰當地調配資源。

(f) 承辦商／供應商的管理

3.10 港鐵公司的維修保養策略包括內部員工進行的維修保養，以及外判予承辦商的維修保養。對安全或服務有關鍵影響的資產以及鐵路資產，會由內部員工進行維修保養。另一方面，非鐵路資產（例如自動扶手梯）則較常會外判進行維修保養，因該等工作大多需要獨特技能，而港鐵公司亦可善用市場競爭帶來的成本優勢。在任何情況下，相關的維修保養工作會由持有特定牌照的合資格人士進行，以保證維修保養工作的品質。

3.11 至於供應商產品方面，港鐵公司制定了一套檢查制度以確保產品的品質。參照 2022 年 12 月 5 日的將軍澳線列車事故，雖然獨立監督小組認同港鐵公司有時確實難以察覺原廠產品的缺陷，但港鐵公司可以考慮加強風險控制措施，在遇到未能預料的缺陷或故障時，盡量減少對乘客的影響。

獨立監督小組的建議

(a) 加強人手

3.12 港鐵公司應加強人力資源計劃的韌性，以應對非預定的工作。港鐵公司應推出不同的人力資源措施，確保有足夠的人手進行所需的資產管理及維修保養工作。港鐵公司應定期向政府匯報鐵路營運及維修保養的人力資源情況。

(b) 拓闊非行車時段維修窗口

3.13 港鐵公司應探索使用科技，拓闊非行車時段維修窗口及提高工作效率。獨立監督小組注意到在海外的鐵路系統，因應維修保養或在現有鐵路進行資產更換等需要較長非行車時段維修窗口的工作，而提前關閉、延遲開放或在週末關閉鐵路系統的情況並不罕見。然而，港鐵公司應在沒有其他可行方案，及經充分考慮對乘客的影響的情況下，才探討有關安排的可行性，並徵詢政府意見。

(c) 加強對發出繼續使用特許的控制

3.14 在處理人手及非行車時段資源限制的同時，港鐵公司應加強對發出繼續使用特許的控制及其制約與平衡，

並確保在無可避免發出特許時，有恰當的緩解措施。

(d) 加強品質保證

- 3.15 港鐵公司應在香港客運服務成立一個專責品質保證的隊伍，進一步加強品質保證過程中的「系統和流程方法」(System and Process Approach)。這可以進一步保證維修保養工作的品質。維修保養部門和獨立品質保證隊伍應清楚界定他們分別就品質控制及品質保證工作的責任，以互相補足。除了與香港客運服務的各維修保養部門協作外，品質保證隊伍亦應就維修保養事宜與政府緊密聯繫。政府亦應適當地監察品質保證隊伍的工作，以確保他們的工作符合標準及達到預期目的。

(e) 透過「以可靠性為中心」的維修保養研究優化維修保養制度

- 3.16 港鐵公司應探討利用「以可靠性為中心」的維修保養研究，優化主要關鍵系統維修保養資源調配的可行性。港鐵公司亦應透過定期審視，精簡維修保養計劃。為了善用「以可靠性為中心」的維修保養研究，港鐵公司應廣泛引入實時監察裝置，例如遙感系統及物聯網網絡。港鐵公司可利用實時營運狀況，制定最合適的維修保養制度，從而將維修保養流程由以時間為本，轉型至以狀況為本。

(f) 改善承辦商／供應商的管理

- 3.17 港鐵公司應加強承辦商及供應商的管理，包括利用創新科技及數碼化方式，提升監督工作效用。

(g) 投放更多資源於資產保養及更新

- 3.18 港鐵公司應投放更多資源進行資產保養及更新，以助減省維修保養所需的人手及非行車時段維修窗口。

港鐵公司的回應

(a) 加強人手

- 3.19 港鐵公司會推動不同招聘及挽留人才的措施，包括員工推薦計劃、多元化的招聘渠道及推廣、健康工作文化及員工友善措施及政策、員工發展計劃、擴大招聘不同層級的實習生，以及安排延遲退休，以加強人力資源的韌性應對未來需要。港鐵公司會為面對人手挑戰的特定職系制定針對性措施。港鐵公司會就鐵路營運及維修保養的人手情況定期向政府匯報。

(b) 拓闊非行車時段維修窗口

- 3.20 港鐵公司會在十年內投放約 5 億港元於不同與非行車時段相關的措施，並透過專責非行車時段辦公室，持續探討可增加額外工作時間的措施。同時，港鐵公司會繼續推展籌劃中的措施，包括遙控紅色閃燈、遙控接地、以及新工程列車等，以提高非行車時段期間的工作效率。
- 3.21 港鐵公司會在 2023 年第 3 季前，在非行車時段辦公室轄下成立專責小組，探討提前關閉及／或延遲開放鐵路系統的安排，以處理在用盡一切可行方法後仍未能滿足的非行車時段需求。港鐵公司會審慎考慮該等安排對乘客的影響。港鐵公司會徵詢相關政府部門的意見，確立該等安排的必要性，並制定措施將對乘客的影響減至最低。

(c) 加強對發出繼續使用特許的控制

- 3.22 港鐵公司會在 2023 年年底前，透過改善制衡機制，加強對發出繼續使用特許的控制。港鐵公司亦會制定額外人手安排，以實施經重整的發出特許機制。

(d) 加強品質保證

- 3.23 港鐵公司會在 2023 年年底前，成立一個獨立的品質保證隊伍。新隊伍會透過加強維修保養流程及出產的合規審核和監督審核，同時推廣工作品質和公正文化，進一步加強維修保養制度的工作品質，特別是維修部門及承辦商的維修保養工作。新隊伍會與政府緊密合作，配合政府的監察及規管工作。

(e) 透過「以可靠性為中心」的維修保養研究優化維修保養制度

- 3.24 港鐵公司會將「以可靠性為中心」的維修保養方法的應用，有系統地及通過利用數據，擴展至關鍵主要資產，並透過物聯網等科技建立數據結構。港鐵公司會在 2023 年第 3 季完成先導計劃，並在 2023 年第 4 季制定一個為主要資產進行「以可靠性為中心」的維修保養研究的五年計劃。

(f) 改善承辦商／供應商的管理

- 3.25 港鐵公司會利用上述「以可靠性為中心」的維修保養研究，對承辦商的工作及供應商的產品制定明確的質量保證計劃。

(g) 投放更多資源於資產保養及更新

3.26 港鐵公司會進一步增加資源投放，尤其在應用創新科技方面，以維持資產表現、進行系統提升和資產更新。港鐵公司會在 2023 至 2027 年期間投放 650 億港元於資產維修保養及更新，較上一個五年期增加約兩成，以改善資產的表現及可維護性。港鐵公司會每年審視需投放的資源。

4 總結

- 4.1 2022年年底發生的兩宗重大事故，觸發了港鐵公司的全面檢討，以及獨立監督小組的成立。為避免同類重大事故再次發生，識別危害及制定相應的緩解措施至為關鍵。加強不同層級員工對其責任的承擔，以及加強鐵路服務安全及可靠性表現和員工表現評核之間的關聯，都有助在企業層面促成更加成熟的「安全和可靠性為先」文化。
- 4.2 港鐵公司已在其檢討中採納獨立監督小組的檢視結果及建議，並達致獨立監督小組滿意的程度。獨立監督小組期待港鐵公司按時落實各項跟進措施，並透過績效評估和檢討監察其成效，以便按需要作出適時調整。同時，資產管理及維修保養策略並非一套靜態的制度，港鐵公司應與時並進，從日常的維修保養工作及事故獲取經驗和教訓，動態更新維修保養制度，以應對資產在其整個使用年期與日俱增的使用量。
- 4.3 為達致上述的持續改進，港鐵公司及政府應投放更多資源，特別是在人手方面，以落實這次檢討工作中制定的改善措施，並支持不斷擴展的鐵路網絡。通過鐵路營運機構及規管機構的同心協力，香港的鐵路服務將能繼續在國際舞台上展現光芒，繼續以安全、可靠及高效著稱。

(1) 獨立監督小組成員名單

主席： 韋志成工程師
成員： 詹永年工程師
李鏡權博士
機電工程署署長

(2) 獨立監督小組職權範圍

就2022年年底發生的鐵路事故，在鐵路安全規管角度：

- i. 密切監督港鐵公司就資產管理及維修保養制度進行的全面檢討，包括審視其覆蓋範圍、檢視方法及程序、跟進建議及落實方案等是否合適得宜，以確保檢討工作全面、深入、穩妥和完備；
- ii. 監督港鐵公司全面評估其鐵路系統內不同領域的潛在風險，確保港鐵公司的維修保養以至營運管理工作與時並進，包括制定適當的檢查及維修保養措施，尤其是加強預防性的維修工作及科技應用；及
- iii. 就鐵路安全規管事宜提出建議，以維持香港的鐵路服務安全可靠。