

2022年7月8日
資料文件

立法會交通事務委員會
鐵路事宜小組委員會

利用創新科技提升鐵路服務及安全

本文件旨在向委員介紹香港鐵路有限公司（下稱「港鐵公司」）如何利用創新科技提升鐵路服務及安全。

載·向未來

2. 港鐵公司於2021年推出「載·向未來」企劃，利用創新的智慧科技及可持續的環境實務，致力為乘客提供個人化及便捷貼心的出行體驗。「載·向未來」亦展現於港鐵的鐵路營運及維修之中，透過應用最新的智能科技，確保港鐵服務繼續維持世界級的水平，為乘客提供安全、可靠及舒適的鐵路服務。

智慧營運

實時偵測技術

3. 港鐵公司一直留意市場上的最新科技，並將最新的智能科技融入營運中，提升鐵路服務水平及效率。其中應用範

圍最廣為實時偵測鐵路系統（包括列車、架空電纜、路軌、車站設施等）及鄰近鐵路設施的情況，例子包括：

- (a) 應用光學雷達、視頻偵測及智慧數據分析，實時監測路軌範圍情況，迅速偵測外物入侵，並適時提醒車務人員作出相應措施處理。港鐵公司已於何文田及沙田相關路段裝設該系統，並將陸續於約80個鄰近公路、斜坡或高架橋的露天路軌路段安裝。
- (b) 除了路軌外，港鐵公司須確保鄰近路軌或鐵路設施的斜坡及排水渠狀況良好。目前港鐵公司按照土木工程拓展署編訂的斜坡維修指南，有系統地為斜坡進行定期保養及檢查，以及安排必需的改善工程以維持良好狀況。另外，亦會周期性和在雨季前加強清理斜坡排水渠的淤塞物，以預防山泥傾瀉。為更有效實時監察斜坡及排水渠的狀況，港鐵公司現正進行先導計劃，在斜坡試行安裝物聯網傳感器裝置，探測地下水水位及監察斜坡狀態。
- (c) 機電工程署（下稱「機電署」）與港鐵公司一同研究在車站引入「光學雷達物體偵測系統(LiDAR)」先導計劃，鼓勵乘客正確使用扶手電梯。當系統偵測到有攜帶大型行李、單車或嬰兒車的乘客可能使用扶手電梯時，會發出多媒體信息提醒乘客應使用升降機。港鐵公司亦正於個別車站測試利用LiDAR系統偵測車站內的違規品。當系統偵測到有乘客攜帶過長物

件、石油氣罐等違規品進入車站時，系統會通報站內職員以作適當處理。

輕鐵列車與行人安全

4. 因應輕鐵與道路使用者共用部分路面的運作模式，港鐵公司已在部分輕鐵行人過路處及月台試用科技，識別交通燈信號繼而偵測行人過馬路情況，以及監察月台的情況。如果有行人或物件停留在路軌，系統會即時向車長發出警示，亦會在需要時就月台情況向乘客及行人發出廣播，避免發生意外。另外，港鐵公司已於11個過路處裝設「行人智能護柱」，當輕鐵駛近時，有關裝置會亮起閃燈並發出聲響，提升行人過路安全。此計劃自2018年第三季開始，並會按實際評估及需要陸續安裝至其他地點。

5. 港鐵營運工程團隊由2014年開始研發在輕鐵應用的「綜合車速及位置監督系統」(iSPS)，實時監測列車位置及車速，輔助車長正確執行駕駛職務。iSPS系統已於香港申請專利，2019年起全面應用，並於2021年進一步發展至新增「跟車距離」及「讓路監察」功能，加強列車與列車之間的安全間距管理。此外，港鐵公司亦利用5G網絡結合大數據，收集輕鐵列車資訊，例如列車位置及車速等，再傳輸予輕鐵營運控制中心，進行大數據分析，提升營運安全及效率。

智慧維修

6. 隨著港鐵網絡日漸擴展及成熟，維修保養工作至關重要。港鐵公司每年投入超過100億元維修、保養及更新鐵路資產，使乘客有一個舒適、便捷及安全的旅程。

車務數據中心

7. 為更有效利用大量的維修數據及資料，港鐵公司建立了車務數據中心(Data Studio)，綜合管理所有工程及物聯網感應器數據，並透過人工智能系統及平台進行大數據分析，協助進行預防性維修。在未來數年間，數據中心將陸續擴展至所有鐵路綫以加強數據分析及綜合預防性維修決策管理的能力。

數據監察預警

8. 港鐵列車服務每日運作超過19小時，工程團隊一直把握晚上收車後的「黃金兩小時」檢驗或維修列車。為突破以往收車後才能進行檢驗的限制，港鐵公司正在陸續引進智慧維修科技，透過實時監察系統及大數據分析，提早準確發現有潛在問題或運作不暢順的地方，以提升列車運作安全。此外，為了提高數據監控和分析的效率，港鐵公司開發了應用於鐵路系統的「語義分析」和「智能鐵路預測維修」，以分析大量不同格式的鐵路軌道維修數據。

9. 在實時監察列車和軌道方面，港鐵公司利用智能列車系統，透過安裝在列車指定部件的感應器在列車行駛期間讀取及記錄一系列與列車及軌道有關的指數，並傳送到數據中心分析。如發覺個別列車的指數（例如車輛震動幅度）有上升趨勢，會即時安排工程人員在有關路段檢查及通知維修團隊跟進，防止事故發生。

10. 此外，港鐵公司使用軌道動態性能監察系統，持續監察路軌動態狀況，包括路軌的軌距及震動等情況。這套系統已分別安裝於東鐵綫、屯馬綫、機場快綫、東涌綫、迪士尼綫及輕鐵的其中兩列列車，並會在今年內分別安裝於其餘鐵路綫的其中兩列列車。

11. 至於實時監察架空電纜方面，港鐵公司陸續引入列車架空電纜實時監察系統，利用紅外線及紫外線高清鏡頭，實時偵測集電弓與架空電纜介面有否高溫或電弧出現，以作出適時跟進及進行預防性維修。

以自動化技術更換道碴

12. 鐵路系統內不少露天段的路軌均以道碴承托，其中東鐵綫全綫路段均鋪設道碴。道碴是常見的道床結構，作用是減少列車行經路軌時所產生的震動、承托路軌枕木、防止路軌移位及使排水更容易。道碴會隨著列車行駛里數增加、負載增加而隨時間磨耗。工程人員會定期按需要整固及更換不同位置的道碴，以確保行車暢順。新一輪的東鐵綫全綫道碴

更換工程已於2021年年中展開，港鐵公司引入大型自動化道碴吸取運送機，利用兩條智能機械臂，一邊透過吸管移除現有道碴，另一邊置入新道碴，再搗固及平整。應用創新自動化技術後，更換工程所需時間較原有人手操作快三至五倍。

智慧出行

13. 為使乘客旅程更便捷，港鐵公司一直推動智慧出行，例如推出一站式的生活化手機應用程式MTR Mobile App，以及提供實時乘車資訊等等，讓乘客提早安排行程，持續提升顧客體驗。

MTR Mobile 應用程式

14. 港鐵公司全面提升MTR Mobile App的功能，涵蓋乘車、港鐵商場及車站商店等資訊，使應用程式更個人化、便利、貼心。MTR Mobile 的「Next Train」功能已升級，向乘客提供實時到站預報資訊，除了原有覆蓋屯馬綫、將軍澳綫、東涌綫、機場快綫及輕鐵全綫車站，今年5月中亦加入東鐵綫，為乘客提供下班車到站時間。其中東鐵綫及屯馬綫更會顯示該班車的「車廂載客情況」。

實時乘車資訊

15. 繼去年屯馬綫通車，成為全港首條提供「車廂載客情況顯示」的鐵路綫後，今年5月中東鐵綫過海段通車，東鐵綫

全綫車站亦開始提供相關實時資訊。乘客在月台候車時，可透過乘客資訊顯示屏看到每卡車廂的載客情況，選擇較多空間的車卡位置上車。

智能洗手間

16. 港鐵公司在10個轉綫車站¹進行大型翻新工程時，加設客用洗手間及育嬰間，當中九個車站的相關設施已經投入服務。此外，位於中環站及會展站的乘客洗手間設有智能設備，包括實時資訊顯示屏，為乘客提供可用格數及洗手間內的空氣質素資訊。尖沙咀站的洗手間加裝工程及香港站的洗手間翻新工程預計於2022年下半年陸續完成。這兩個車站的洗手間亦會配備有關智能設備，令乘客有更舒適的體驗。

智能機械人

17. 此外，為了加強全綫車站及列車的清潔和消毒工作，港鐵公司過去兩年大規模引入超過100部不同款式的清潔消毒機械人，包括「大鯨魚」及「小鯨魚」清潔機械人、Whiz Gambit 消毒機械人、Moonstar消毒機械人及雙氧水霧化消毒機械人，為列車車廂及車站等地方深層消毒，保障乘客及員工的健康。

¹ 10個轉綫車站包括旺角站、太子站、金鐘站、調景嶺站、油塘站、荔景站、中環站、油麻地站、北角站及尖沙咀站。

18. 另外，港鐵公司在本月將與一間社企合作，試行以傷健人士操作在會展站的智能機械人，向乘客講解會展站內展示的二戰炸彈彈殼及有關二戰的歷史，推動創新科技同時促進多元共融。

綠色低碳

能源供應技術

19. 港鐵公司積極建立及營運可持續的運輸網絡及物業。我們致力在車站室內環境控制方面提高能源效益，例如在車站進行大型的空調冷卻裝置更換計劃，使用更環保的技術將耗電量較2017年降低30%，減少每年碳排放達15 000公噸，令營運更環保。現時第一期工程已完成90%，並預計於2023年全面完成。在設計及規劃新鐵路綫時，港鐵公司會盡可能將環保元素融入項目和周邊地區。其中屯馬綫顯徑站為環保車站，上方鋪蓋綠化屋頂，能夠循環再用雨水灌溉植物。車站除了裝有傳統太陽能板，用作供電予部分照明及通風系統外，亦正測試一些應用新技術的透明太陽能板。

積極減碳減廢

20. 我們亦利用科技繼續鼓勵公眾參與推動減碳的創新方案，例如推出「Carbon Wallet」手機應用程式，用戶可透過實踐減碳行動獲得積分，兌換環保產品和服務。為配合程

式用戶智慧回收減廢，港鐵沿綫各車站大堂均設置了三色回收箱。

與機電署協作

21. 機電署為各政府決策局及部門提供有關創新科技的支援，同時負責規管鐵路安全。港鐵公司與機電署定期舉行創科論壇，交流技術及分享創新科技應用心得，並且合作進行多項先導創科項目，包括上述的應用人工智能預測鐵路軌道維修、應用光學雷達實時偵測鐵路範圍情況等等。在機電署作為創新促成者的推動下，港鐵公司將繼續利用創新科技提升鐵路服務及安全。

未來路向

22. 港鐵公司一直秉持「讓城市前行」的目標服務社區，致力為乘客提供個人化及便捷貼心的出行體驗，並推動社會關愛共融、連繫社區。港鐵公司亦積極與本地大學及科研機構合作，借助其專長，共同研發更多創新科技。在未來五年，港鐵公司會投資逾10億元，繼續推動及開發智慧營運和維修。除上述項目外，港鐵公司會進一步利用人工智能、大數據、衛星導航及機械人等科技，以提升乘客出行體驗、鐵路營運和維護效率，讓乘客在完備的鐵路網絡自在出行的同時，促進香港智慧城市發展。

港鐵公司
2022年7月