

立法會交通事務委員會
鐵路事宜小組委員會

香港鐵路有限公司的路軌檢查:先進超聲波軌道探測車

香港鐵路有限公司(下稱「港鐵公司」)引進了一輛先進超聲波軌道探測車(下稱「探測車」)協助檢查路軌，加強鐵路安全保障。本文件向小組委員會匯報詳情。

背景

2. 路軌檢查對維持可靠的鐵路服務尤為重要。港鐵公司檢查及維修路軌嚴謹，定期檢查的工作包括(a)超聲波軌道探測;(b)目視檢查;以及(c)染料滲透測試，詳情見附件一。港鐵公司定期每隔數日進行目視檢查，及就不同鐵路綫每年進行兩至三次的染料滲透測試和手提超聲波軌道探測。進行這些檢查的作用是及早偵測路軌一些不規律的情況或裂紋/裂縫初期的問題，以適時進行預防性維修或更換路軌，免待問題嚴重才進行維修。這未雨綢繆的做法可將服務延誤的風險減至最低。

先進超聲波軌道探測車

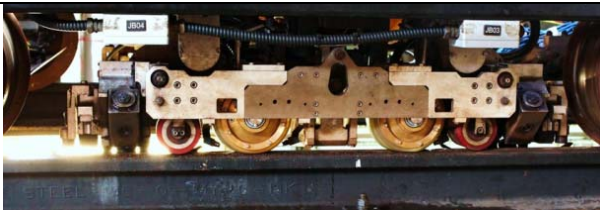
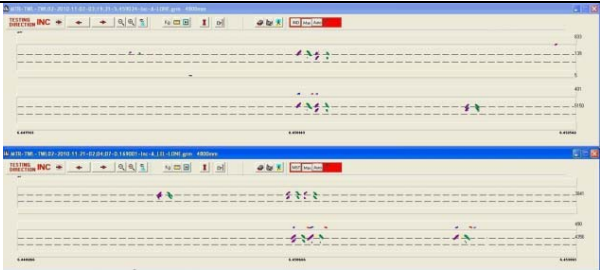
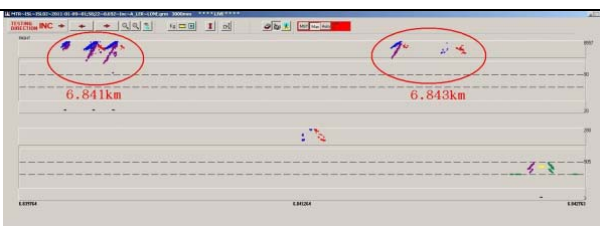
3. 為了提升港鐵網絡的路軌檢查及維修工作效益，港鐵公司於 2013 年 1 月引進了一輛先進探測車。該探測車耗資 4,600 萬元，能夠偵測路軌內最微細的不規律情況。

4. 該探測車採購自澳洲。在探測車付運前，港鐵公司在澳洲安排了工廠驗收測試，以確保探測車的生產質素在運抵港鐵應用前已達滿意的水平。

5. 運用超聲波科技的檢測儀器，可使維修人員不單只檢測出一般的路軌磨損，而且能夠觀察金屬內部，以檢測路軌的內在情況及偵測出最細微而有可能發展的不規律情況。探測車的透視圖像，是來自外置滾輪式探頭在路軌行走時傳送的靜態超聲波電波。超聲波探頭所收集的資料會傳送至探測車的電腦系統，以編制出實時數據給技術人員作分析。這種全面透視檢測有助決定是否及何時適合展開跟進工作。

主要部件

6. 探測車有三個主要部件：

部件	功用	圖片
探測車架	探測車架會下降至路軌上，而超聲波探頭會自動對準路軌。這些探頭盛載著液體，噴灑在路軌上面，以助超聲波信號傳送至路軌，及偵測信號的反射。	
電腦處理系統	電腦處理系統負責處理由探頭得來的數據，及傳送至顯示屏。	
運作界面	探測車的技術人員會監察顯示屏，以識別路軌的不規律情況，而電子識別系統會即時自動發出提示。	

最新功能特點

7. 先進探測車提供高靈敏度強化的數據分析功能及更迅速的偵測速度，以提升超聲波路軌探測的效率和成效。

8. 先進探測車完善了上文第二段簡介的原來檢查安排，以進一步確保路軌處於最佳狀態，提供更可靠的鐵路服務。

9. 探測車的加強功能詳見附件二。

總結

10. 與世界主要鐵路系統相比，港鐵公司的路軌檢查及維修制度的嚴謹名列世界前茅。其他國際鐵路系統，一般會在每 3 至 12 個月才進行一次超聲波檢測。港鐵公司每年亦投放超過五十億元維修港鐵網絡、更新鐵路資產及採購新設備。港鐵公司會不斷發掘和應用新科技，以加強其路軌維修保養制度。

港鐵公司
二零一四年一月

路軌檢查工作的詳情

檢查方法	詳情
超聲波軌道探測	● 超聲波已廣泛應用於偵測金屬的不規律情況。通過超聲波發射裝置發出超聲波，根據接收器接到超聲波時的強弱及時間差等，就可以知道金屬內部的不規律情況。 ● 負責進行超聲波測試的人員須要接受專業訓練及考取相關專業資格。
目視檢查	● 負責進行目視檢查的人員須要接受專業訓練，能分辨在路軌上不同類形的不規律情況，例如裂紋及磨損等。
染料滲透測試	● 負責進行染料滲透測試的人員須要接受專業訓練及考取專業資格。 ● 測試的步驟包括：測試前清潔、滲透染料的使用、清理多餘的染料及顯影劑的使用。 ● 所有測試的步驟須按既定指引進行。

先進探測車的加強功能

特點	功能
高偵測速度	偵測速度快，例如以設計的最高速度 35 公里而言，新探測車只需三小時的通宵維修時間，便能完成檢測整條觀塘綫。以往，這工序需要兩晚時間完成。
加強的電子識別系統	- 可進行實時同步掃描偵測。 - 當偵測出可能存在的不規律情況，系統會發出聲響及影像提示。 - 系統亦會即時將可能存在的損毀分類，以其深度及大小作識別。
高解像度	在時速 30 公里下，可每隔兩毫米路軌發出超聲波脈衝，偵測路軌內最微細的不規律情況。
強化探測錄像、重播及審核功能	擁有強化的數據分析功能，能夠自動實時比較相同路軌路段在之前一次檢查的情況。
容易使用的管理系統	透過視窗平台管理數據，方便快捷。
可廣泛應用於不同路軌種類	可偵測港鐵網絡內不同種類的路軌。