臺北捷運工程檢查作業

陳泓堯[1]

摘要

臺北捷運之工程檢查，係以客觀、務實、符合工程效益之角度檢視整體工程，確認相關軟硬體設備及功能均符合要求，並針對可能影響營運安全、乘客便利及後續維修等預作因應及修正。工程檢查之成效歷來頗受肯定，對後續之營運發揮最大的助益。

關鍵詞:工程檢查，初勘，履勘

Taipei MRT Construction Inspection

Chen, Hong-Yau[1]

Abstract

Using objective, pragmatic, and construction benefit-oriented perspectives, Taipei MRT construction inspections are conducted to ensure that related software and hardware facilities and functions meet requirements. Precautionary preparation and correction schemes for operation safety, passenger convenience, and future maintenance are also included in the inspection scope. Construction inspection results have been highly recognized and are of great benefit to subsequent operation.

Keywords: construction inspection, preliminary inspection, final inspection

[1] 臺北市政府捷運工程局工務管理處幫工程司　chenhy@trts.dorts.gov.tw

一、前言

臺北捷運目前之工程檢查，係基於以往各路線通車前辦理工程檢查之良好成效，以及完善之書面紀錄資料等基礎上，以客觀、務實且符合工程效益之角度檢視整體工程，確認相關軟硬體設備及功能均能符合主管機關要求，並針對各項可能影響營運安全、乘客便利及後續維修等之潛在因素預作因應及修正。工程檢查之作為亦納入「機電系統驗證與認證報告」中，以符合99年7月23日交通部頒布之「大眾捷運履勘作業要點」所規定之初勘要件，其成效歷來頗受初履勘委員之肯定，對提供民眾享受捷運之便捷發揮最大的助益。

二、準備作業

工程檢查係以臺北市政府捷運工程局主辦之工程為檢查內容，於工程進行中依土木建築、軌道、車站設施及水電環控、系統工程等個別工程之特性逐項進行檢查，俾及早發現問題以進行改善作業。

(一) 工程檢查之依據

臺北捷運工程檢查之依據包括：

1. 捷運工程局工務管理使用手冊 EMA2-90-A
2. 捷運工程局各工程標契約規範
3. 捷運工程局歷次工程檢查、消檢、初勘、履勘檢查改善項目
4. 臺北都會區大眾捷運系統規劃手冊
5. 各類場所消防安全設備設置標準
6. 建築技術規則
7. 噪音管制法
8. 臺北都會區大眾捷運系統無障礙設施設置準則

(二) 受檢單位權責

受檢單位分別包括土建工程處及機電系統工程處，其權責如下：

1. 土建工程處：
   一般土木建築工程、潛盾工程/明挖覆蓋隧道、水電環控工程及軌道工程。
2. 機電系統工程處：
   電聯車、號誌、供電、通訊、自動收費系統、電扶梯及電梯等。

各受檢單位應將各項契約檔案文件及圖說妥善整理並分類歸檔，以備檢查委員審閱之用。

(三) 工程檢查人員組織

1. 工程檢查設總召集人 1 位，負責整體工程檢查作業之推動，另設副總召集人、總督導各 1 位，協助工程檢查作業之推動（詳見表 1）。總召集人視工程檢查執行狀況，適時召開工程檢查大會，以掌握各檢查小組作業進度，並對各組所提出之重大建議事項進行研討確認。

2. 檢查小組設土木軌道、機電系統、營運設施、水環消防等 4 組，每分組設督導及召集人各 1 位，由總召集人遴派；每組另設檢查委員 6 至 8 位，由捷運工程局相關處室及捷運公司相關部門人員組成。分組召集人職責包括：
   (1)選任各分組檢查委員
   (2)召集現場會勘及研討會
   (3)完成分組會議紀錄之確認
   (4)工程檢查完成後提出該分組之檢查報告
3. 品質小組由品保處擔任，負責檢查小組建議改善項目結案情形之跟催，必要時將依本局品質管理系統之品質查驗程序排定相關查驗作業，另將鑑別相關工程檢查結果、品質查驗結果納入本局高風險事件列管與追蹤。
4. 工作小組由工務管理處擔任，負責排定工程檢查項目、安排聯繫各項檢查行程、統籌辦理工程檢查過程中之行政作業，並彙整編輯工程檢查報告書。另由受檢工程處（土建工程處、機電工程處）各選派 1 員擔任聯絡窗口，協助工作小組相關業務。
5. 其他各單位應本權責，提供必要之協助，以利工程檢查作業之推動。

(四) 檢查方式

1. 各受檢單位之自主檢查：
   受檢工程處參酌歷次工程檢查之自主檢查項目及工程檢查委員建議項目，依所主辦之工程特性自行研擬適用之項目進行檢查，並將檢查結果提送工作小組上傳企業網站，自主檢查之缺失項目由各工程處自行控管至結案。
2.工程檢查委員之檢查：
   (1)書面文件檢閱，含各類調查報告、計算書、設計文件及測試報告等
   (2)現場檢查
   (3)會議研討

(五) 工程檢查時程

1. 整體工程檢查時程：
   自前置準備作業至報告書出版約需 8 個月。
2. 受檢工程處進行之自主檢查：
   各工程處之自主檢查作業於工程檢查啟動後辦理，含檢查缺失改善約 2 個月內完成。
3. 檢查委員執行之工程檢查：
   現場檢查作業各組依受檢工程之性質及進度分別展開檢查，依通車路線車站數量不同，所需時間約 1 至 3 個月完成。
4. 工程檢查報告書之製作：
   報告書之撰寫、彙編及招標、印製等作業，自各分組委員檢查完成後展開，約 2 至 3 個月內完成。

表 1　臺北捷運工程檢查計畫組織架構(以松山線為例)

總 召 集 人	副局長
副總召集人	副局長
總　督　導	總工程司

土木軌道組	機電系統組	營運設施組	水環消防組	品質小組	工作小組
分組督導	分組督導	分組督導	分組督導	組　長	組　長
副總工程司	副總工程司	副總工程司	副總工程司	品保處 處長	工管處 處長
分組召集人	分組召集人	分組召集人	分組召集人	組　員	組　員
土建處 處長	機設處 處長	綜規處 處長	土建處 副處長	3 人	3 人
分組委員	分組委員	分組委員	分組委員		聯絡窗口
設檢查委員 6 至 8 位	設檢查委員 6 至 8 位	設檢查委員 6 至 8 位	設檢查委員 6 至 8 位		土建工程處 1 人
					機電工程處 1 人
					臺北 捷運公司 1 人

三、工程檢查內容與項目

(一) 工程檢查範圍

工程檢查之範圍，包括捷運車站、車站週邊道路、機廠及其間隧道等結構物。

(二) 工程檢查內容

1. 土木軌道組：
   車站、機廠、隧道、軌道等之土木結構及建築裝修等。
2. 機電系統組：
   電聯車、號誌、供電、通訊、自動收費及機廠設備等，除個別系統之檢查外，並須查驗與介面標及既有系統之相容性。
3. 營運設施組：
   站體外設施及車站周邊交通整合內之建築裝修、指標、動線、無障礙設施等。
4. 水環消防組：
   車站內電(扶)梯、水電、空調、照明、消防等設施設備，隧道內照明、通風及消防安全設施。
5. 各檢查小組：
   配合已營運路線之營運模式，查驗與介面標既有系統之相容性。

(三) 工程檢查項目

1. 土建工程
   (1) 軌道工程
      A. 軌道基鈑
      B. 特殊軌
      C. 導電軌
      D. 軌道工程測試
      E. 軌道標誌與標示
      F. 軌道面排水
   (2) 隧道工程
      A. 淨空
      B. 潛盾隧道接頭處理
      C. 潛盾隧道環片及其結構
   (3) 車站結構工程
      A. 明挖主體結構之檢查
      B. 車站出入口結構及接頭檢查
      C. 結構體滲漏檢查
   (4) 耐震設計考量
   (5) 月臺與電聯車車門間隙及平整度
   (6) 品質管制

A.鋼筋
B.混凝土
C.鋼結構

2. 機電系統工程
(1)電聯車
(2)號誌系統
(3)供電系統
(4)通訊系統
(5)自動收費系統

3. 車站設施工程
(1)站體外設施及周邊交通配合
(2)車站設施
A.指標系統
B.車站逃生容量
C.旅客動線
D.旅客服務設施及無障礙設施

4. 水電、環控及電梯、電扶梯工程
(1) 消防與排煙系統
A.消防設施
B.排煙系統
(2) 車站設施
A.水電設施
B.環控設施
C.電梯、電扶梯

四、工程檢查執行情形與成果

(一)工程檢查執行情形

工程檢查包含前置作業、現場檢查及工程檢查報告書之彙整編撰，其中前置作業階段主要為：擬定工程檢查計畫、時程、預算，並確認工程檢查組織架構；現場檢查階段主要作業為：召開工程檢查會議、安排各分組現場檢查、缺失控管等；報告書製作階段則為：召開各分組檢討會，檢討建議事項分辦表辦理情形、報告書撰寫及發包印製等作業。

(二)工程檢查執行流程

1. 啟動工程檢查後，檢查小組配合工程進度及工程特性進行檢查，其建議改善項目由工作小組製成分辦表，由受檢工程處於五日內，填報辦理情形及預定完成時間並回覆，送請檢查委員查核。
2. 對於須改善作業屬契約範圍內之項目者，由工程處責成廠商儘早辦理；若涉及變更設計，則依局頒工務管理使用手冊 EMA 2-41-A「工程契約變更」程序辦理變更。

(三) 工程檢查結果之列管

1. 檢查作業執行階段由總召集人定期召開會議，由檢查委員報告執行狀況，受檢單位則就各項改善作業辦理情形提出報告。
2. 工程檢查進行中，各建議改善項目由工作小組持續列管至結案；工程檢查作業於工程檢查報告書出版後結束，未結案件移由工務管理處持續列管至結案。

(四) 工程檢查成果

工程檢查於工程檢查大會及土木軌道組、機電系統組、營運設施組、水環消防組等分組所提出之改善建議，均詳列於工程檢查報告書內，本局藉由工程檢查之執行，使捷運各路線通車前初、履勘階段之改善建議數量降到最低，而工程檢查報告書更提供各捷運線之初、履勘作業極大助益，主文部分針對各工程之介紹，使初、履勘委員能於極短時間內對捷運工程有一通盤了解，而報告書附錄之內容則讓初、履勘委員對工程檢查過程之改善辦理情形完整掌握，本局歷來各路線通車前之初、履勘作業均能順利完成，顯見工程檢查之成效卓著。

五、回顧與展望

(一) 回顧

繼本府辦理木柵線體檢及淡水線工程檢查之後，自民國86年7月至101年6月止，本局陸續辦理淡水臺北車站、新店線北段暨中和線、新店線南段、板南線、板南線西段、南港線東段、小碧潭支線、板橋線第二階段暨土城線、南港線東延段南港站、木柵延伸線、新蘆線、南港線東延段南港展覽館站、新莊線新北市段、新莊線東門站、信義線、松山線等16次工程檢查，並將工程檢查過程之完整歷程，以書面資料彙整製作16冊工程檢查報告書，為經驗分享、傳承之重要資料，對捷運系統之完善顯有功效。

(二)展望

歷次工程檢查過程中，藉由本局及捷運公司遴派學有專長且經驗豐富之主管同仁，分別從契約、營運、維修等面向，除確認相關軟硬體設備功能符合契約規範外，對各項可能影響營運安全及後續維修等潛在因素預為因應，尤其是以乘客使用之角度，從車站周邊、進站、搭乘電聯車，以至於出站等流程進行鉅細靡遺之檢視，凡有安全疑慮或涉及公眾利益之項目，除即時進行改善外，並限期完成改善，累積相當之技術能量。本局亦建立回饋機制，將歷次檢查結果定期檢討，回饋納入新路線之招標文件中，使臺北捷運之設計及施工皆能與時俱進，精益求精。展望未來，在辦理後續路網之工程檢查作業中，由於檢查與受檢單位互動更有效配合，針對少數設計或施工不足之處，透過回饋機制，在群策群力下，達到既檢查又協助之目標，以期捷運系統更臻周延完善。

參考文獻

1. 臺北市政府捷運工程局工務管理使用手冊 EMA2-90-A「工程檢查管制作業」。
2. 臺北市政府捷運工程局(1997)，臺北捷運十週年工程技術研討會論文集。
3. 臺北市政府捷運工程局(2007)，行二十年百里路臺北捷運念真情。
4. 臺北市政府捷運工程局(1992)，臺北捷運五年大事紀要。
5. 臺北捷運松山線工程檢查計畫。
6. 臺北捷運松山線工程檢查報告書。
7. 臺北捷運信義線工程檢查報告書。