

## 捷運松山線工務管理

胡玉城<sup>1</sup> 賴榮吉<sup>2</sup>

### 摘要

臺北捷運工程推動已三十年，在推動如此大型的工程計畫，臺北市政府捷運工程局致力於建立及發展一套有效能、周全，符合需求的工務管理機制，隨著各捷運路線陸續如期完工通車，工程品質深獲好評，並能符合公共工程相關規定，印證臺北捷運的工務管理機制已達成工務管理之目標。本文係就捷運松山線工程管理制度具體之督考、查驗、管制等措施做詳細的說明，期使讀者能對臺北捷運松山線工務管理流程有全面之認識。

關鍵詞：工務管理制度、督考、查驗、管制

## Construction Management of MRT Songshan Line

Yu-Chen Hu<sup>1</sup> Jung-Chi Lai<sup>2</sup>

### Abstract

Taipei Rapid Transit System Project has been established for three decades. To put forward such a tremendous construction project, Taipei City Department of Rapid Transit Systems has dedicated themselves to developing a set of effective, comprehensive, and demanding construction management mechanisms. With the Taipei MRT routes gradually being completed as scheduled, quality construction and relevant provisions of works have won good praises, and the Taipei MRT's systematic construction management confirms this and has enabled them to reach their goal. This article is a detailed description of the supervision, inspection, and control of the Songshan line, so that the readers can gain a comprehensive understanding of the process of systematic construction management for the Taipei MRT Songshan line.

**Keywords: systematic construction management, supervision, inspection, control**

<sup>1</sup> 臺北市政府捷運工程局工務管理處工程員

16298@dorts.gov.taipei

<sup>2</sup> 臺北市政府捷運工程局工務管理處正工程司兼課長

11262@dorts.gov.taipei

## 一、前言

捷運松山線自民國95年開始招標，分為CG590A區段標、CG590B區段標及CG590C區段標，共有三個區段標，松山線由西門站西側經中華路接塔城街向北過鄭州路轉天水路接南京西路、南京東路後，偏向東南轉進八德路4段繼續東行至臺鐵松山站後站廣場止。全長約8.5公里，設8座地下車站（西門站、北門站、中山站、松江南京站、南京復興站、台北小巨蛋站、南京三民站及松山站），全線採地下方式建造。松山站可與臺鐵松山站銜接轉乘，北門站亦可經由地下通道與未來之臺灣桃園國際機場捷運線臺北車站連接，本路線西門站至松山站於103年11月15日通車與新店線串聯營運，可與板南線、淡水信義線、中和新蘆線、文湖線轉乘。配合路線編號系統，本路線編號名稱為「G松山新店線」。

## 二、工務管理制度

臺北捷運系統工程歷經三十餘年來的努力，如今已成為國人值得驕傲的建設，這段興建期間也成就了本局完善的管理制度，舉凡路網規劃、設計審查、施工監造、工務管理及行政管理等方面都有長足的進步，本文主要針對松山線捷運工務管理制度，如何加強督考，推動e化與資源共享的理念下所作的努力，在經歷採購法頒布實施和通過ISO驗證後，以及在人力精簡的考驗下，採取新的思維與措施，而使捷運團隊更凝聚，更成長茁壯。

### (一) 區段標界面整合與管理

機電標契約特別技術條款(PTS)之附錄中有特別章節「Interfaces with Other Contracts」，用以說明該標契約與其他契約之界面相關事項；土建標契約對界面之相關規定則分散於各契約文件中。而區段標除了以上相關規定外，於契約中增列「整體系統工程之整合與管理」章節，明確規範在工程履約期間，對於推動工程計畫之管理協調及整合作業，廠商應負完全之責，亦應建立健全且能依工程進度調整的管理機制，使該工程的管理作業（如設計管理、界面管理、型態管理、時程管理、系統保證作業）具有全面而嚴謹的控制。廠商並得應工程司指示，規劃該管理機制使其成為與業主之間的單一聯繫點(single point of contacts)。

#### 1. 界面整合

制定界面管理計畫的目的是為了因應各系統分包商所提供之機電系統/設備以及由其他系統分包商所提供之機電系統/設備之間應相容的要求，建立在實體、功能和環境等界面的控制方法與程序。

主廠商和各分包廠商參與機電和土木之不同部分工程，為了實現整體專案目標和滿足捷運局要求，必須使承包工程和各分包工程設計性能彼此相容，且必須保證整個系統的整體化功能。

#### 2. 施工階段之界面管理

##### (1) 機電界面會議(Interface Meeting)

參加的單位包括各分包廠商、工務所及設計單位的相關人員，討論的內容除了各契約Interface Schedule中的界面項目以外，各單位如果在工作中發現必須協調的項目在會議中提案討論。

## (2) CSD/SEM圖

施工階段的CSD/SEM圖的主要工作在於確認及審查，機電廠商的需求如果還有衝突則必須先協調解決，才能成為定版圖，交給土建標主廠商施作。

## (3) CIP(Coordinated Installation Program)會議

CIP會議是由土建廠商主持，以處理該工地範圍界面協調的會議，通常每月召開一次，出席人員包括各契約的廠商代表。每個關連廠商的進場次序、水電管制等都由CIP會議管理。

## (4) 初步安裝計畫 (Preliminary Installation Program, 簡稱PIP)

每個CIP會議之關連廠商，必須提出自己的初步安裝計畫(PIP)交給土建廠商，再由土建廠商綜整成一份總體安裝計畫或是安裝時程，這個文件稱為CIP網圖(Logic Network Diagram)。另外，土建廠商必須預告其工作進度給關連廠商，一般以三個月預定進度為原則以便關連廠商配合。水泥澆置前必須以水泥澆置單(SEM檢驗卡)要求關連廠商確認無誤後，才准澆置水泥。

## (5) 進場條件

依機電系統工程之需求，由各機電及土建廠商召開協調會確認進場的認定標準，以做為進場界面之依據。另外並規定在土建標的里程碑日期的三個月以前，由各土建廠商召開協調會確認里程碑的認定標準，作為里程碑驗收的依據。

## (6) 機房移交

工地達到進場條件以後，機電廠商依據協調好的順序及時程進場安裝設備及管線。在每一個廠商進入工地前後都要辦理移交會勘，交接房間鑰匙及管理權，必要時還要拍照存證，以確認保管責任。

## (7) 界面變更

有關由工程司、廠商或關連廠商所提議之界面變更事宜，必須依界面變更程序流程進行管控，以利於界面管理。

## (二) 共通性資源管理

### 1. 潛盾隧道作業控管

蒐集各區段標潛盾隧道各車站之發進及到達日期、隧道長度、掘進及移機方向及聯絡通道位置等相關資料，繪製成施工示意圖，預定施工時程圖及預估工率一覽表，供決策長官查詢，作為高階主管督工之用，相關資料並納入本局企業網站工務管理處之網頁並定期更新，爾後更可設法將潛盾隧道預定施工示意圖與路網圖結合，將掘進狀況結合地理資訊系統(GIS)，便可即時了解各潛盾段之進展情況。

### 2. 救災抽水設備調配支援機制

民國九十年九月十七日的納莉颱風，挾帶前所未見的雨量，造成臺北捷運系統的一場夢魘，經本局會同細部設計廠商和捷運公司作全面檢討後，初期路網已通車路段(木柵線、淡水線、新店線、板南線)於必要出入口加設防洪閘門，松山線各車站則提升防洪標準至200年頻率洪水位加110公分，另為避免水患時洪水沿隧道竄流，均運用隔艙理念將侵入捷運松山線地下結構體內之洪水阻隔於最小區域內以減少受災範圍。而為因應遠期路網施工期間本局各工程處(工務所)或局外單位於防汛期(或特殊狀況)對於所轄之工區或捷運設施因豪大雨、意外事件造成積水，為避免遭受損害，需緊急調度使用本局其他工程處(工務所)之抽水設備以支援救災之必要，而建

立防汛期間（或特殊狀況）救災抽水設備借用及費用核銷作業，以利執行人員連循。

基本上，以捷運設施發生積水之救災為優先，另有餘力得支援本府其他機關之救災，以符合本府行政一體之精神。

### (三) 高危險施工項目之管控

松山線每個區段標工程均含多個車站與多條潛盾段，施工風險在所難免，其中有人為因素，也有結構性不易掌控之因素，工程管理目的即在避免該類意外事故之發生。為避免或減少捷運工程施工期間，因不易掌控之因素或不可預期之風險所造成的意外事故，針對施工標契約內高危險工作項目應深入探討後建立制度化管控機制，並於施工前、中、後嚴格管控，以期防範於未然或於發生事故時可立即反應及時處理。

#### 1. 高危險施工項目

凡經檢討後該工項於施工期間有不易掌控之因素或不可預期之風險等安全顧慮，致可能影響周遭環境、危及鄰近建物或構造物安全者皆是。而高危險施工項目至少應包括以下八類：

- (1) 潛盾隧道鏡面貫通（含破鏡）。
- (2) 潛盾隧道穿越建渠物下方。
- (3) 潛盾隧道連絡通道挖掘（含集水井挖掘）。
- (4) 潛盾隧道鄰近或通過重要（大型）管線。
- (5) 施工鄰近或通過高壓電鐵塔。
- (6) 潛盾隧道穿越箱（管）涵（涵臨時改道之箱涵、管涵）。
- (7) 鄰近建物之連續壁開挖及支撐。
- (8) 高架段大梁吊運期間。

#### 2. 管制作業及注意事項

- (1) 施工標開工(NTP)後三個月內邀集細部設計廠商、施工廠商針對該標之環境特性、鄰近建物狀況、地質狀況及所採用工法等，檢討屬高危險之施工項目予以列管；如屬特殊高危險之工項或地段，則應考量其專案處理方案並加強風險管理之機制。
- (2) 建立高危險施工項目開工、竣工管制表及製作施工中查核表，以避免人為疏漏，俾利全程管制作業。
- (3) 經工務所主任及廠商工地主任會同查證後，確認所有相關作業均已符合開工管制表條件，始可簽屬同意開始施作高危險施工項目。
- (4) 高危險施工項目之管控，原則上區分為施作前、施作中及施作後等三階段。

## 三、施工督考、查驗、管制等機制

捷運工務管理除訂定工程管理制度外，於施工階段亦加強對於各工程之督考、查驗、管制等機制，由本局之工務管理處辦理之督考、查驗、管制之執行情形如下：

### (一) 工程施工之督考

本局由各工程處執行契約，並推動工程之進行，在施工過程中，本局工務管理處亦分派專責的工程司負責各工程的督考，藉由工地現場之督導抽查，除達成工程有效管控進度、品質及安全衛生執行，同時亦可管制各關連工程契約間之界面協調事宜，有助於工程順利推動

並提升捷運工程品質。督導考核結果分為建議事項、一般缺失及重大缺失事等三項，三者均應依『督導考核缺失改善情形追蹤管制表』追蹤列管，屬重大缺失項目，則函請工程處限期改善回報，並將彙整分析缺失建議改善資料，作為改進之參考。此外，工務管理處對年度內工程督導（抽查）報告內容，進行分析及歸納作業，俾便進一步研判及提出改進建議，避免工地現場重蹈覆轍。

為使本局之施工督考能儘速發揮效益，並及時改善工地施工之缺失，本局工務督考管理系統已於94年1月1日啟用，實施迄今，預計將原作業時間（由現場查核至廠商接獲通知止）由3-4周縮短至1-2周內，減少約一半時間。缺失統計部份，亦因缺失分類已統一，各督標工程司有一致之標準，各施工標、工務所及工程處亦有統一評比的標準，可增加評鑑之可信度，在缺失發生的原因方面，各主辦單位亦可就統計資料作進一步的探討、分析，減少錯誤一再的發生。整體而言，在工務管理方面將可減免許多時間、人力、物力的耗費，以提昇效益。

## (二) 專案查驗及管制

### 1. 在建工程防汛期前公共安全檢查

民國93年8月25日艾莉颱風及9月11日超大豪雨事件，造成臺北縣市三重、東湖地區淹水，本局因而付出巨額賠償金，且本局及市府形象嚴重受損，事後本局邀請學者專家全面檢視捷運工程，其所提出之總結建議之一「建立每年防汛期前，工程主辦機關組成專案查核小組之查核機制」，本局工務管理處即著手建立防汛查核之標準作業程序(QSOP)，並依標準作業程序執行防汛查核作業。

查核作業分一、二、三級辦理，第一級由廠商執行自主檢查，自每年4月10日起至14日止，第二級由工程處執行自4月15日起至22日止，第三級由局本部執行，自4月23日起至30日止，各級查核期限均含複查完成，若施工標管理上有重大缺失，得不定期適時辦理之。

查核工程視工程進度決定，原則上土建標均為查核對象，檢查範圍包括工區及責任區內之排水系統、排水管/涵之新作、改道、連通、吊掛及河堤工程之阻水措施等，查核作業包括文件審核及工程施工，文件審核包括計畫書、施工圖之提送、審核（含細部設計廠商之審核）、變更設計等是否齊備及依程序辦理，工程施工包括監造紀錄查核、廠商自主檢查紀錄（含專任工程人員簽認）查核及現場查對等。本局自94年防汛期開始實施防汛期前公共安全三級查核作業至今，其正面效益：

- (1) 建立防汛作業之新觀念。
- (2) 使防汛作業確實落實執行。
- (3) 發掘區域性排水不良問題。
- (4) 明訂查核項目，使防汛死角減至最低。

### 2. 因應颱風豪雨來襲防颱防汛整備情形檢查

為能確定所轄施工標廠商已完成颱風來襲前之相關搶救災作業，於颱風來襲前24小時可能發布海上颱風警報之影響範圍，本局及各工程處均依行政院公共工程委員會頒布之「因應颱風豪雨來襲抽查在建工程防颱防汛整備情形運作機制」完成所轄所有施工標之防颱防汛整備作業之檢查，檢查結果並函本府工務局彙整。另亦依本府消防局函頒之「臺北市政府各機關災害防救應變整備計畫」，由本局及各工程處督導長官率隊赴各工程處檢查其落實執行災害防救措施以強化防颱應變工作，做好萬全準備以降低災害損失。

### 3. 工程施工查驗

為瞭解本局及代辦其他縣市捷運系統工程各區段標或獨立施工標之品質管理制度（包括：監造工務所監造作業、工程處督工作業、監造簽證技師執行施工監造、施工廠商自主管理能力等）執行成效，以及工程現場執行施工品質（含工地安衛及環保）、施工進度、交通維持計畫與道路平整、溝通協調與睦鄰工作等落實狀況，特訂定本工程施工查驗作業，除針對臺北市政府工程施工查核小組進行本局捷運工程查核前提供預檢功能外，並期達成本局監造政策白皮書所揭示之目標。在建工程各區段標施工查驗，係由本局綜合規劃處、土木建築設計處、品保處、機電系統設計處及工務管理處組成查核小組，並再增加2至3位不同工程處之監造工務所主任參與擔任委員至工地現場考評，工程查驗結果，包括優點、缺點、整體表現意見及建議事項等，並函知工程處及施工廠商分公司或總公司，以利工程處（監造工務所）及施工廠商可儘速進行缺失改善，另若屬本局代辦工程則邀洽辦機關參與，並將查驗結果副知本局。

### 4. 捷運毗鄰建物巡查

本局依據大眾捷運系統兩側禁建限建辦法，建立毗鄰捷運構造物會審後施工階段之抽查作業，以確保捷運構造物之安全。本局於102年1月23日建立「工務管理使用手冊EMA2-18毗鄰捷運構造物開發工程施工階段之抽查作業」，其作業之要點說明如下：

- (1) 依大眾捷運系統兩側禁建限建辦法第十二條規定，建物起造人為其限建範圍內之建築物申請開工前，應先會同捷運主管機關及捷運營運機構，辦理捷運設施之現況調查及現況測量，並提出與原設計保護捷運設施相符之施工計畫（含監測計畫），由當地主管建築機關會商捷運主管機關審核同意後始得開工。
- (2) 依大眾捷運系統兩側禁建限建辦法第十三條規定，起造人於開挖前，應安裝監測捷運設施安全之儀器並讀取初始值作成監測初始值量測報告，於監測實施後二日內送交捷運主管機關備查。起造人於每一階段開挖完成後7日內，應根據已核定之監測計畫辦理監測作業，其監測報告送交捷運主管機關備查。
- (3) 依大眾捷運系統兩側禁建限建辦法第十四條及臺北市辦理臺北都會區大眾捷運系統禁建限建範圍內列管案件管理及審核基準規定。起造人安裝於捷運設施或開挖支撐系統上之任一監測儀器讀數達警戒值時，應立即通知捷運主管機關、提出安全評估報告，研判繼續施工之安全性，並副知捷運營運機構。捷運主管機關於必要時，得要求起造人變更施工方法及提出緊急應變計畫。
- (4) 起造人安裝於捷運設施或開挖支撐系統上之任一監測儀器讀數達行動值時，應立即通知捷運主管機關並副知捷運營運機構。起造人應變更施工方法及提出緊急應變計畫，再提出下一階段監測管理值，作為後續監測之依據。前述作業須經專業技師或專業單位審查同意後據以施作。工程處應訂定巡查單位、巡查範圍及巡查頻率（每月至少一次），並要求巡查單位於土建處建照會審通過後副知工程處時，即列入定期巡查捷運沿線轄管範圍，巡查單位應將毗鄰捷運構造物開發工程施工階段之查核作業相關資料鍵入「建物巡查管理系統」內，列印「鄰近捷運設施開發工程巡查表」陳報單位主管核章，並將核章後之巡查表由土木科彙整列印「鄰近捷運設施開發工程巡查彙整總表FP02-EMA2-18-B」簽報處長後上傳巡查管理系統。

- (5) 對於施工或已營運之捷運各線工程，其毗鄰捷運設施禁限建管制區域開發之任何工程，本局工務管理處每年至少三次赴工程處或監造工務所抽查並撰寫於督考報告內。

### (三) 工程檢查管制作業

本局第一條捷運線木柵線，通車前陸續發生帽樑裂縫及電聯車火警事件，市府決定辦理木柵線體檢，促使木柵線在安全無虞下，於85年3月28日營運通車。其後淡水線於85年1月亦成立淡水線工程檢查委員會，針對淡水線工程進行徹底檢查，淡水線自淡水站至中山站順利通過初、履勘，並於86年3月28日通車，鑑於木柵線及淡水線受檢之成功經驗，本局擬訂「捷運局自辦工程檢查計畫」，於86年6月14日奉市府同意備查，自此之後，捷運路線通車營運前，須選擇適當時機以客觀、務實且符合工程效益之角度檢視整體工程，確認相關軟、硬體設備功能均能符合契約規範及主管機關要求，並針對各項可能影響營運安全、乘客便利及後續維修等潛在因素預作因應及改善。

考量工程檢查之詳實、完整及改善項目可提早作業等因素，開始工程檢查之適當時機應於通車營運之6個月（至少）前進行，並於初勘前完成工程檢查報告。工程檢查小組係任務編組（由捷運局與捷運公司聯合編組），設召集人、副召集人各1人，及土木軌道組、系統營運組、建築水環組等3個分組，每個分組設督導副總1人，分組召集人1人，工程檢查委員5~7人，工程檢查小組另設工作小組，包括小組長1人，組員2~5人，辦理所有聯繫、協調、溝通、作業管控、資料彙整及各項行政支援等事項。

工程檢查小組各分組委員依組別或獨立赴工地查核，檢查項目包括：

1. 土木軌道組：車站、變電站、機廠、隧道、軌道等之土木結構等。
2. 機電系統組：除電聯車、號誌、供電、通訊、自動收費系統、機廠設備等個別系統之檢查外，並須查驗與界面標及既有系統間之相容性。
3. 營運設施組：站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。

檢查後應改善項目由工程檢查小組之工作小組製作分辨表，請受檢工程處確認是否為契約內工作項目，其屬契約範圍之項目依契約相關規定辦理改善作業，其不屬契約範圍內之項目，則依契約變更作業程序辦理或辦理工程採購。受檢工程處應填報應改善項目之辦理情形，由工程檢查小組送請工程檢查委員查核，並於每次工程檢查委員會時提報。各項改善項目經工程檢查委員複檢確認後，由工作小組將相關檢查資料登錄於「工程檢查暨初履勘管理系統」，並予以綜整編輯成工程檢查報告書供相關人員參考，報告檔需送本局建檔。

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。

## 四、工務管理 e 化應用

由於資訊科技之進步、網路發展之普及，捷運工程工務管理亦推動e化之應用管理，以提升工務管理執行效率、減少人力時間之耗費，精進工務管理之效能，採行之措施介紹如下：

### (一) 工務督考e化管理

早期捷運工程施工中督考作業均以人工方式作業，由本局督標工程司現場發現缺失、至工程處函請廠商改善，至少需時3-4 周以上，而現場因工作需持續進行，往往通知至廠商改善時，已過時效，故早期在查核階段因其時效不彰而錯失許多應可避免之錯誤，亦使督考作業的功能削弱不少。故本局工務管理處推動工務督考e化管理，透過系統網路資料傳輸、共享，以提高督考作業之時效，並運用統計分析技術，解決問題並簡化作業流程。而本局工務督考管理系統具以下之特色：

1. 線上排定督考時程：經由本系統線上排定時程後，局內長官、受核單位及原預定稽查、督導單位皆可透過系統查詢督考時間，參與該次督考作業，減少工務所作業。
2. 系統自動擷取基本資料：各標之基本資料及需更新的預定進度、實際進度、修正後契約金額、累計計價金額等資料，由本局之資料庫中自動擷取，減少許多調查、輸入之作業時間。
3. 線上缺失通知及回覆：以往督考報告奉核後缺失，以正式公文函請工程處督促廠商改善。新系統完成後，工程處於第一時間可透過系統接獲缺失通知，並於改善完成後再經由系統檢附相關改善照片、資料通知本局改善完成情形，可減少公文往返時間。
4. 缺失以電子郵件及個人訊息同時通知：本系統另於「缺失項目增刪修」下以電子郵件及局內之個人訊息同步通知，防止疏漏。
5. 缺失分類統一：藉由系統開發將缺失依照QSOP之分類方式，以作為缺失類型之統計並可避免重複錯誤的發生。
6. 缺失自動統計：每年年底藉由本系統可隨時統計並輸出「督工次數及其缺失數統計表」、「缺失彙整統計表」、「督考報告缺失項目彙整表」、「缺失分類百分比圖」及「各工程處缺失發生率統計圖等圖表」，以作為各標、工務所、工程處評比之依據。

### (二) 工務暨契約執行e化管理

為使本局各工程之繁複之工務及契約管理能系統化建置，減少耗費人力及資源，並有效率管理及執行工務，建立「工務暨契約執行系統」（簡稱PM系統），該系統為本局之工程管理資訊系統的一環，提供本局監造單位、局外施工廠商施工現況記載及工務管理作業，系統涵蓋範圍包含工程開工、施工、驗收至竣工各階段之相關契約執行作業，並依本局『工務管理使用手冊』相關規定辦理。系統主要功能及管控資訊如下表所示：

1. 工程基本資料：契約基本資料。
2. 項目資料維護：契約項目、資源項目、階段及設定。
3. 工程進度：預定進度、工期展延、停復工。
4. 契約變更：契約變更、項目變更維護。
5. 監造/施工紀錄：項目完成數量、施工日誌及監工日月報列印。
6. 估驗計價：項目完成數量、施工日誌及監工日月報列印。
7. 結算/驗收/保固：辦理結算數量統計、結算驗收報表列印。

8. 工務執行資料：提供工務管理單位綜整查詢及工程管理應用。
9. 線上簽核：簽核案製作、個人待辦、代理待辦、案件查詢。
10. 系統資料維護：物價指數資料維護、權限設定、資料匯出入。

本系統大幅降低本局資訊化作業開發與推動成本。本局自80年以來已協助約1320個標案，300餘家契約廠商系統支援。目前本局在建工程約176個施工標案、42個監造工務所、34家契約廠商，本系統自100年起，監工及計價報表採用「線上簽核」，使用自然人憑證電子簽章機制，大量減少發文量節省紙張成本、人力成本及文件儲存空間成本、簡化處理流程，對於工務執行過程更發揮了最大e化成效。

### (三) 工務資料e化管理

本局負責大眾捷運系統工程建設，包含土木、建築、水電、環控與機電系統等各類工程，為建立工務所、工程處及局本部各施工標案資料傳送、彙集之管道，提高本局各工務單位工務資料之提送效率，協助本局工程案件施工時程、預算及進度之管控，故整合工務資料庫，以提供完整、一致之工務資料架構，作為提供工程資訊查詢之統一作業窗口，故建立「工務資料管理系統」。

系統主要功能及管控資訊如下表所示：

1. 工程標案資訊查詢：標案基本資訊、工地即時影像、停復工、展延里程碑、契約變更、施工摘要進度、估驗計價等。
2. 工程預算執行：工程預算執行率、契約附加費用查詢、在建工程經費執行現況、各線別階段預算。
3. 提報研考進度：提報進度彙算、提報進度查詢。
4. 基本資料維護：單位同仁及主辦標案、主辦單位設定、廠商資料維護。
5. 工務彙整報表列印：施工標進度工作報告、會議報表、標案列管設定、彈性報表。
6. 施工預算單價查詢：PCCS資料檔案查詢下載施工預算/契約價目查詢、跨標案契約項目單價查詢。透過本系統可達成效益如下：
  - (1) 配合工程會「工程標案管理系統」標案匯出功能，提供本局更多工程資訊，達到機關與機關間資料流通分享及再利用之目的。
  - (2) 提供彈性報表功能，整合工程資訊與會計預算資訊，並加入使用需求之篩選功能，使能更迅速便利針對彈性工程管理資訊需求，提供整體資訊。
  - (3) 整合會議資料系統，提供局處各主管會議之統計報表列印。
  - (4) 整合PCCES 資料庫，提供各類單價資料線上查詢、比對功能，避免工程招標工項預算編列不合理。

### (四) 工地意外事故管理系統

為解決『緊急及意外事故發生時，由第一線人員逐一逐級打電話報告極為費時，而各位主管又陸續打電話查詢，影響第一線人員應變甚鉅，另並應限制各位主管都打電話至第一線查詢，以免影響應變急救災作業』問題，本局開發「工地意外事故管理系統」(Onsite Event Management system)簡稱「OE系統」以協助處理本局工地緊急及意外事故通報及後續相關管理作業利用系統自動複製功能，降低資料重複填寫所費之人力。

本系統以金業網路為作業環境，利用電腦資料儲存、共享及傳送能力，達到事故一經登錄，相關人員可立即透過網路進行通報資料登錄、列印、現況查詢之目的。並提供通報流程、名單電話、等級分類一等事故通報相關資訊之公告、權限管理與更新管道。另並結合網

路傳真、手機功能，利用電腦進行簡訊及傳真傳送，作為人工口頭電話通報外之重要通訊管道。系統並可蒐集全局事故案件資料，可作長期保留，定期或不定期進行統計、分析，作為未來工地事故預防檢討之參考。舉凡本局各工程處與工程施作相關之人員傷亡、財務損失、工程災害等合於『施工安全衛生手冊』規定列為緊急及意外事故，需進行事故通報者，均納入本系統作業範圍。系統使用對象包括工務所、工程處安衛小組、本局工務管理處安衛防災課及其它特定相關作業人員。

#### (五) 工程影像e化管理及工地即時影像系統

##### 1. 數位影像管理系統

為完整保存本局捷運建設各項工程施作過程及完工照片紀錄，避免因時間久遠或人員異動造成相關資料流失，本局於民國93年10月份開始進行規劃，初期系統名稱為『工務照片管理系統』，系統目標係在不增加人力負擔原則下完整保存照片，整合本局已電腦化之各項工務照片應用作業，提供便利作業窗口。本系統原規劃為工務照片之保存應用相關業務，其後非工務之各單位亦納入使用範圍，復考量除照片外錄影之影像檔亦可能被使用，系統名稱最後更名為『數位影像管理系統』。本系統具有照片登錄、照片查詢及系統維護之功能，可透過主題類別、照片屬性、文字比對及查詢介面做主題查詢、屬性查詢、字串查詢及系統查詢，獲得所需之照片。本系統照片之建立目前正逐漸增加，待各單位建立到相當數量時，可透過本系統查詢而獲得較完整所需之照片，提高照片再次使用效能，並為捷運建設史留下永久珍貴之紀錄。未來數位攝錄影器材普及後，本局辦理各項活動、作業之珍貴實況錄影畫面，將可利用本系統永久保存，便於各界觀摩學習，並進一步落實知識管理目標。

##### 2. 工地即時影像系統

為達成施工及防災即時管控之目標，本局於各工區重要路口或重要施工地點設置即時影像監控設施，針對捷運重要之施工作業、具危險性之施工作業及交通維持實施即時影像監控；並開發軟體虛擬電視牆系統，以有效整合運用此項寶貴設施資源，結合工地監工與防災應變作業，擴增其應用領域至工地監控與災害防救作業（含工地意外事故）等突發狀況之通報處理，以充分發揮其最高效能。本系統運作於本局企業網路環境，使用者可依需要隨選九或十六分割畫面，依線別、工程處別或自行選定重要之施工作業及具危險性之施工作業進行監控並錄影。本系統可有效達成監工及防災即時管控，縮短緊急應變時程，確保工程品質與安全，並節約現場管理技術人力及時間，另可提供與捷運施工相關之即時交通資訊，降低施工對交通之衝擊，使交通流暢。

### 三、結語

展望未來臺北捷運的工務管理機制持續將管理的理論與實務結合，累積國內營建管理經驗，隨著臺北捷運路網的擴增而不斷精進、改進營建工程技術、提高營建生產力及提升營建工程品質，臺北捷運的工務管理機制，將持續不斷運作及精進，並為本局致力於優質建設、效率捷運、臺北悠遊行的願景，再接再厲，共創躍升新局面。

## 參考文獻

1. 臺北市政府捷運工程局(1991)，工務管理作業要點。
2. 臺北市政府捷運工程局(1991)，臺北都會區大眾捷運系統駐地工程司手冊。
3. 臺北市政府捷運工程局(1995)，工務管理使用手冊。
4. 臺北市政府捷運工程局（2016），工務管理使用手冊－EMA2-18毗鄰捷運構造物開發工程施工階段之抽查作業。