

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳		
結構健康監測系統工程品質控制	文件編號:	ARP/DEE/017
	日期:	2023/03/01
	頁碼:	1 of 7

1. 總則及適用範圍

- 本文件內容適用於結構施工完成後的長期健康監測系統；
- 品質控制應滿足專案工程技術規範/承攬規則的要求：
 - 如項目工程技術規範/承攬規則對品質控制有明確要求時，則品質控制應遵循項目工程技術規範/承攬規則與本章節兩者要求中較嚴格的要求；
 - 如項目工程技術規範/承攬規則對品質控制無明確要求時，則品質控制應遵循本章節的要求。

2. 第一階段---計畫書**2.1. 文件提交 – 承建單位應提交下列相關文件以供審批：****2.1.1. 監測系統設計方案，應至少包括下列的資訊：**

- ☐ 監測範圍；
- ☐ 監測項目列表（參考表 1）；
- ☐ 監測系統架構；
- ☐ 監測方法及健康評估方案（警報值、採樣頻率、數據儲存制度等）；
- ☐ 電力取得、通信連接方案；
- ☐ 故障、損壞維修處理方案；
- ☐ 特殊事件應對方案（如颱風、地震、外力撞擊等）；

2.1.2. 監測系統施工方案，應至少包括下列的資訊：

- ☐ 儀器及設備材料一覽表；
- ☐ 提交擬採購之器材產品目錄、技術參數、生產商資質；
- ☐ 安裝施工工藝、流程；
- ☐ 施工進度時程規劃；
- ☐ 施工安全措施及風險評估；
- ☐ 電子儀器安裝完成後的保護措施；

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳		
結構健康監測系統工程品質控制	文件編號:	ARP/DEE/017
	日期:	2023/03/01
	頁碼:	2 of 7

2.1.3. 監測系統施工詳細圖紙，應至少包括下列的資訊：

- ☐ 圖紙目錄及總概述；
- ☐ 綜合系統圖；
- ☐ 線路圖、工作通道位置圖；
- ☐ 線槽、管線佈置圖；
- ☐ 平面及立面佈置圖、儀器位置及數量；
- ☐ 儀器及設備安裝大樣圖；

2.2. 計畫書合格準則

- 2.2.1. 所有儀器之類型、技術參數須滿足設計文件或承攬規則的要求；
- 2.2.2. 測點選擇及佈置須符合「代表性、實用性、經濟性、少而精」的原則；
- 2.2.3. 儀器位置以人員容易抵達、未來方便維護為原則；
- 2.2.4. 所有施工用的臨時結構須有合格工程師簽署的計算書；
- 2.2.5. 電子儀器保護措施應考慮防水、防塵、防雷、防信號干擾、防外力碰撞及人為破壞。
- 2.2.6. 所有圖則必須有清楚明確的圖例及相關文字作詳細描述及說明。

3. 第二階段---施工

3.1. 文件提交 – 器材進場後承建單位應提交下列相關文件：

- ☐ 交貨單：應列明每一批次進場的材料編號，數量；
- ☐ 所有儀器及設備的出廠來源證明；
- ☐ 所有儀器及設備的校準證書；

3.2. 合格準則：

- ☐ 提交的文件須能證明採購的器材數量、技術參數符合審批通過的計畫書；
- ☐ 校準證書須由經品質控制單位認證核准的實驗室發出，且在有效期限內；
- ☐ 承建單位按顧問及品質控制單位審閱確認之測試表格而作的自檢測試報告；
- ☐ 若對器材的品質有疑慮，應由品質控制單位額外進行抽檢；

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳		
結構健康監測系統工程品質控制	文件編號:	ARP/DEE/017
	日期:	2023/03/01
	頁碼:	3 of 7

3.3. 現場施工核查：

- ☐ 所有線路、儀器須有明確標示編號，須採用清晰且不易脫落或褪色的方式；
- ☐ 所有線路、儀器須在被覆蓋之前以相片記錄存檔，並明確紀錄相片的位置；
- ☐ 所有線纜應具有線纜識別碼及兩端的位置信息；

4. 第三階段---竣工驗收

4.1. 監測系統應達到招標文件或由業主明確規定的技術和應用要求；

4.2. 確認所有儀器、線路已安裝合適的保護措施；

4.3. 承建單位應提供所有線纜的詳細測試報告（參考表 2）；

4.4. 承建單位應提供監測系統的現場調試報告（參考表 2）；

4.5. 承建單位應提供健康監測系統說明書，內容至少包含以下資訊：

- ☐ 系統佈置圖則；
- ☐ 儀器及線路的編號；
- ☐ 取得數據的方法；
- ☐ 軟硬體維修保養資訊；
- ☐ 所有儀器的初始設定參數及初始讀數；

4.6. 承建單位應提供健康監測系統的用戶操作手冊，內容至少包含以下資訊：

- ☐ 系統簡介及系統工作流程介紹；
- ☐ 軟體操作說明（結構監測軟體、數據採集軟體、數據傳輸軟體、通訊服務軟體等）；
- ☐ 軟體安裝說明（軟體安裝環境部署）；

4.7. 承建單位應提供健康監測系統的硬體維護手冊，內容至少包含以下資訊：

- ☐ 系統運行環境介紹（設備工作條件、電源條件等）；
- ☐ 系統硬體組成介紹（傳感器、數據處理與控制設備、網絡設備等）；
- ☐ 各種設備的分佈、功能及監測內容；
- ☐ 傳感器對應通道表。

4.8. 上述所有的測試工作須由承建單位的具有專業資格之人士進行；

4.9. 上述所有的測試工作須使用合適及具有有效校準證書的檢查設備進行；

4.10. 測試及驗收記錄需由相關範疇的專業工程師簽署確認；測試方法及抽樣比率可根據本文件之參考資料進行。

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳		
結構健康監測系統工程品質控制	文件編號:	ARP/DEE/017
	日期:	2023/03/01
	頁碼:	4 of 7

5. 參考資料

- [1]. 《公路橋樑結構安全監測系統技術規程》 JT/T 1037-2022
- [2]. 《建築與橋樑結構監測技術規範》 GB 50982-2014
- [3]. 《綜合佈線系統工程設計規範》 GB 50311-2016
- [4]. 《綜合佈線系統工程驗收規範》 GB/T 50312-2016
- [5]. 《基於以太網技術的局域網系統驗收測評規範》 GB/T 21671-2008
- [6]. 《智能建築工程質量驗收規範》 GB/T 50339-2013
- [7]. 《Information technology – Generic cabling for customer premises》 ISO/IEC 11801
- [8]. 《Commercial building telecommunications standard》 EIA/TIA - 568

除有規定說明或經設計單位同意外，應優先使用最新版本的標準。

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳		
結構健康監測系統工程品質控制	文件編號:	ARP/DEE/017
	日期:	2023/03/01
	頁碼:	5 of 7

表 1 一般監測內容參考

類別		監測參數
荷載與環境	車輛交通荷載	車軸重、總重、車速
	風	風速、風向、風壓
	地震	振動（加速度、速度）
	溫度	大氣溫度、混凝土溫度
	濕度	大氣濕度
結構整體響應	振動	加速度、速度
	變形	撓度、縱向橫向變形
	位移	支座位移、伸縮縫位移、樑端豎向位移
	轉角	結構體傾角
結構局部響應	應變	關鍵截面應變、預應力鋼索、鋼樑應變
	索力	吊索、斜拉索、預應力鋼索索力
	支座反力	支座反力

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳		
結構健康監測系統工程品質控制	文件編號:	ARP/DEE/017
	日期:	2023/03/01
	頁碼:	6 of 7

表 2 結構監測系統工程檢查項目表

各類監測傳感儀器檢查項目					
檢查項目	材料/設備控制	施工控制	檢查頻率	要求及參考標準	備註
各材料及設備與已核准的報批材料相同	√	√	全數檢查	承攬規則、設計文件、[1]、[2]	需提交記錄供審閱並存檔
傳感器安裝位置與相關圖則相符合	—	√			
傳感器外觀完整、安裝牢固	—	√			
傳感器具有必要的保護措施	—	√			
打印清晰、不易脫落、褪色的標誌、編號	—	√			
綜合佈線系統檢查項目					
檢查項目	材料/設備控制	線纜測試	檢查頻率	參考標準	備註
各類線纜	√	√	1. 全數檢查； 2. 抽樣檢驗：抽取安裝數量 5-15% 的樣本檢驗，若安裝總數在 10 條以下則最少抽驗 2 條。	承攬規則、設計文件、[3]、[4]	需提交記錄供審閱及由品質控制單位進行抽樣檢驗
線纜標籤	—	—	全數檢查		需提交記錄供審閱
線纜管理設備標籤	—	—			

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳		
結構健康監測系統工程品質控制	文件編號:	ARP/DEE/017
	日期:	2023/03/01
	頁碼:	7 of 7

表 2 結構監測系統工程檢查項目表（續）

網絡系統工程檢查項目					
檢查項目	材料/設備控制	施工測試	檢查頻率	參考標準	備註
各材料及設備與已核准的報批材料相同	√	√	全數檢查	承攬規則、設計文件	需提交記錄供審閱並存檔
設備安裝位置與相關圖則相符合	—	√			
設備外觀完整、安裝牢固	—	√			
系統在正常通電情況下工作正常	—	√			
系統各組成部分應有打印清晰、不易脫落、褪色的標誌	—	√			
線纜應有打印清晰、不易脫落、褪色的標誌	—	√			
監控中心內的機架及設備接地	—	√			
線纜鋪設在合適及妥當的線管或線槽中，排列整齊、走向順直、沒有糾結並綁扎固定，外露敷設線纜以套管保護	—	√	1. 全部檢查； 2. 抽樣測試：取設備/鏈路總數的 10%進行抽樣測試，抽樣數不少於 10 個樣本；若設備/鏈路總數少於 10，則取總數的 5-10%進行抽樣測試，最少取 2 個樣本。	承攬規則、設計文件、[5]、[6]	需提交記錄供審閱及由品質控制單位進行抽樣測試
系統性能測試	—	√			
容錯測試	—	√			
應用性能測試	—	√			
功能測試	—	√			
管理功能測試	—	√			