



澳門發展及質量研究所  
Instituto para o Desenvolvimento e Qualidade, Macau  
*Institute for the Development and Quality, Macau*

# 工程質量保證計劃及程序

## 無線電對講通訊系統工程



## 工程質量保證計劃及程序

### 無線電對講通訊系統工程

#### 一、 通則及適用範圍

本節所述內容適用於公共部門專用頻道之無線電對講通訊系統安裝工程。無線電對講通訊系統，是指將語音信號通過電磁波載波傳輸技術，實現通話功能之系統。無線電對講系統可分為模擬對講系統，及數字對講系統。根據系統的設計方案、技術規格/承攬規則、施工圖紙來檢查系統工程的實際情況，如設備安裝的部位、產品的規格型號、產品的性能和功能等，並按照設備/產品使用說明書的規定進行操作。

各方面的基本要求均需要滿足技術規格/承攬規則與相關標準、法規的要求。如設計單位沒有特別指明有關設計要求，建議可以國家及國際標準作參考。

#### 二、 工程質量保證文件之要求

無線電對講通訊系統工程於各施工階段，承建單位需提交下列文件作審閱或記錄存檔：

##### 施工前階段

- ✓ 澳門土地工務局相關專業範疇的註冊工程師的責任聲明書；
- ✓ 所有技術文件需由澳門土地工務局相關專業範疇的註冊工程師簽署；
- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如適用）；
- ✓ 按招標文件明確規定的技術和應用要求提交材料資料及相關的質量證明文件；
- ✓ 施工方案；
- ✓ 檢測計劃、方案及檢測表格送審，送審內容包括但不限於：
  - 一般性項目
  - 設備安裝
  - 系統功能
  - 系統聯動功能測試
  - 各專業及其子系統設備數量清單、自檢計劃安排、自檢內容及檢測表格、第三方測試單位資質及表格及抽檢數量及比例（如適用）

**備註:**

為了進一步保證質量，所提供測試報告的測試標準需為現行適用版本，且自報告簽發起計不多於5年。

**工程施工階段**

- ✓ 材料進場記錄，需定期提交給監理單位及質量控制單位審閱；
- ✓ 綜合系統圖；
- ✓ 線槽、管道佈線圖；
- ✓ 設備平面佈置圖；
- ✓ 設備安裝大樣圖；
- ✓ 設備通訊總線線路路由圖；
- ✓ 設備/控制箱接線資料與圖則；
- ✓ 系統連接系統圖；
- ✓ 設備/系統產品使用說明書；
- ✓ 設備器材一覽表；
- ✓ 無線通訊系統所需覆蓋範圍的資料/圖則；
- ✓ 於現場弱電機房製作樣版區域以驗證安裝工藝符合方案的要求。

**竣工驗收階段**

- ✓ 竣工圖；
- ✓ 隱蔽工程驗收記錄；
- ✓ 維修保養手冊；
- ✓ 無線電對講通訊系統自檢記錄及第三方抽檢報告。

**備註：**

1. 監理單位及質量控制單位在審閱相關的檢查及測試的自檢記錄後，如對其質量有懷疑或存在未能確定的情況下，可按實際情況要求承建單位進行第三方抽樣檢測以保證質量符合要求；
2. 所有圖則必須有清楚明確的圖例及說明。

### 三、 檢查、測試及驗收工作

無線電對講通訊系統工程中，所有檢查工作需使用合適及具有效校準證書的檢查設備，並由承建單位的具資格專業人士進行，如需提交檢查記錄供審閱，則有關記錄需由相關範疇的專業工程師簽署確認（備註中指定由澳門工務部門認可的第三方檢驗單位進行除外），檢查工作可歸納於下表：

無線電對講通訊系統工程檢查項目表						
檢查項目	檢查目的	材料控制	施工控制	檢查頻率	參考標準要求	備註
一般性項目	各材料及設備與已核准的報批材料相同	✓	✓	全數檢查	a, b [1] - [3]	提交記錄供審閱
	設備安裝位置與相關圖則相符合	---	✓			
	設備外觀完整，安裝應牢固、整齊、美觀	✓	✓			
	系統設備在正常通電情況下工作正常	---	✓			
	系統各組成部分應有清晰、永久不易脫落、打印的標識	---	✓			
	線纜應有清晰且不易脫落的永久性打印標籤	---	✓			
	線纜已排列整齊、走向順直、沒有糾結並已做好綁紮固定，外露敷設線纜以套管作保護	---	✓			
	設備內的接線端子與引線的連接應牢固可靠	---	✓			
	設備接地電阻值應符合工程設計文件要求	---	✓			
	系統試運行記錄（連續無故障運行 120 小時）	---	✓		[3]	
網絡線路	網絡線路符合工程要求及相關工程質量保證計劃及程序	✓	✓	全數檢查	a, b [4] - [6]	提交記錄供審閱
系統功能測試	增益功能測試	---	✓	全數檢查	a, b [1], [2]	提交記錄供審閱
	冗餘功能測試	---	✓			
	監控管理功能測試	---	✓			
	饋綫駐波比測試（ $\leq 1.5$ 或相關設計/設備要求）	---	✓			



澳門發展及質量研究所  
 Instituto para o Desenvolvimento e Qualidade, Macau  
 Institute for the Development and Quality, Macau

無線電對講通訊系統工程檢查項目表						
檢查項目	檢查目的	材料控制	施工控制	檢查頻率	參考標準要求	備註
系統功能測試	工作頻段及各天線所收/發頻段的信號強度/訊號覆蓋電平等測試	---	✓	全數檢查	a, b [1], [2]	提交記錄供審閱
	於設計所要求的通訊覆蓋範圍內，選取適當的測試點進行信號強度、通話質量及相關功能測試	---	✓			
系統聯動功能測試	與其他系統的聯動功能測試	---	✓	全數檢查	a, b	提交記錄供審閱
其他	具體工程中有要求，而上述功能中未涉及到的項目	---	✓			

### 三、檢查、測試及驗收工作（續）

無線電對講通訊系統裝工程中，所有測試及驗收工作需使用合適及具有效校準證書的檢查設備，並由承建單位的具資格專業人士進行，如需提交測試記錄供審閱，則有關記錄需由相關範疇的專業工程師簽署確認（備註中指定由澳門工務部門認可的第三方檢驗單位進行除外），測試及驗收工作可歸納於下表：

測試項目	測試目的	系統性能	測試頻率	參考標準要求	備註
依設計要求進行饋綫駐波比檢測（ $\leq 1.5$ 或相關設計/設備要求）		✓	5% ① ②	a, b [1], [2]	由第三方檢驗單位進行
於設計所要求的通訊覆蓋範圍內，選取測試點進行信號電平強度檢測		✓			

備註：

參考標準：

a - 設計文件要求

b - 工程技術規格/承攬規則

建議檢測頻率：

- ① 當技術規格/承攬規則指明該項測試結果/參數對該工程的施工或質量有著重要的影響時，須加以考慮進行抽樣檢測。質量控制單位建議一般第三方抽樣檢測頻率為 5%，但可以按實際情況作出調整。當抽樣檢測結果不符合要求時，應對檢測件或系統進行調校或更換，然後再進行同類之檢測，質量控制單位將按實際情況增加抽樣檢測頻率以確保質量符合要求。
- ② 第三方抽樣檢測頻率為 5%，如果安裝數量為 10 個以下，則建議最少抽樣檢測 1~2 個。

### 四、 引用法規／參考技術文件

- [1] YD/T 5160-2015，中華人民共和國行業標準，無線通訊室內覆蓋系統工程驗收規範
- [2] GB/T 50760-2012，中華人民共和國國家標準，數字集群通訊工程技術規範
- [3] GB 50339-2013，中華人民共和國國家標準，智能建築工程質量驗收規範
- [4] GB/T 50312-2016，中華人民共和國國家標準，綜合佈線系統工程驗收規範
- [5] ISO/IEC 11801, Information Technology – Generic cabling for customer premises
- [6] ANSI/TIA/EIA 568, Commercial building telecommunications standard