



# 工程質量保證計劃及程序

## 供電及電器工程

## 工程質量保證計劃及程序

### 供電及電器工程

#### 一、 通則及適用範圍

本節內容適用於建築工程中建築物的供電及電器工程、施工工序及其質量驗收。供電及電器工程包括總掣櫃（QGBT）、配電箱、控制箱（適用於空調通風系統、消防系統、供排水系統等系統）、電容櫃、匯流排（母線槽）、後備發電機組、電線、電線橋架及線槽、喉管、開關及插座、避雷及接地、照明及應急照明、不間斷電源等部分。

各方面的基本要求均需要符合技術規格/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，建議以國家或國際標準作為參考。

#### 二、 工程質量保證文件之要求

供電及電器工程於各施工階段，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；
- ✓ 檢測計劃、方案及檢測表格送審，送審內容包括但不限於：
  - 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）

##### 1. 總掣櫃（QGBT）系統

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如更新的單線圖、廠方大樣圖及電器元件清單）；
- ✓ 總掣櫃之產品說明（包括型號、櫃體材質、櫃體板片厚度、櫃體型式（FORM）、短時耐受電流、防護等級（IP）、抗衝擊指數（IK）等）；
- ✓ 總掣櫃之質量證明文件（符合 IEC61439-1 或 IEC61439-2 或 GB 同等要求的型式試驗證書及其測試報告，測試項目最少包括防護等級、電氣間隙、爬電距離、介電性能、溫升、短路耐受強度測試等）；
- ✓ 主要電器元件（包括空氣斷路器、塑殼斷路器、微型斷路器、浪湧保護器、互

- 感器等)之產品說明書(包括型號、電流、電壓、分斷能力、標稱電壓、放電電流、精確度、電流比例等);
- ✓ 主要電器元件之相關質量證明文件(符合 IEC60947-2、IEC61643 或 GB 同等要求的證書或測試報告等);
  - ✓ 總掣櫃組裝廠的背景資料(包括品牌授權文件(如適用));
  - ✓ 出廠測試方案及表格,包括:
    - 外觀檢查
    - 電氣間距檢查
    - 爬電距離檢查
    - 絕緣電阻測試
    - 耐壓測試(介電強度測試,包括耐壓測試及絕緣電阻測試)
    - 保護電路連續性測試
    - 電流互感器測試
    - 電氣/機械連鎖測試
    - 功能測試
    - 通電測試

## 2. 配電箱系統

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱(如更新的單線圖、廠方大樣圖及電器元件清單);
- ✓ 配電箱之產品說明書(包括型號、箱體材質、箱體板片厚度、箱體型式(FORM)、防護等級(IP)、抗衝擊指數(IK)等);
- ✓ 次級配電箱之質量證明文件(符合 IEC61439-2 或 GB 同等要求的型式試驗證書及其測試報告,測試項目最少包含防護等級、電氣間隙、爬電距離、介電性能、溫升、短路耐受強度測試等);
- ✓ 三級或以下配電箱之質量證明文件(符合 IEC61439-3 或 GB 同等要求的證書或測試報告);
- ✓ 主要電器元件(包括塑殼斷路器、隔離開關、微型斷路器、漏電保護器、浪湧保護器等)之產品說明書(包括型號、電流、電壓、分斷能力、漏電動作電流、標稱電壓、放電電流等);
- ✓ 主要電器元件之質量證明文件(符合 IEC60947-2、IEC60947-3、IEC60898-1、IEC61008-2-1、IEC61643-11 或 GB 同等要求的證書或測試報告等);
- ✓ 配電箱組裝廠的背景資料(包括品牌授權文件(如適用));
- ✓ 次級配電箱的出廠測試方案及表格,包括:
  - 外觀檢查

- 電氣間距檢查
- 爬電距離檢查
- 絕緣電阻測試
- 耐壓測試
- 保護電路連續性測試
- 功能測試
- 通電測試

### 3. 控制箱（適用於空調通風系統、消防系統、供排水系統等系統）

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如更新的單線圖、控制系統圖、廠方大樣圖及電器元件清單）；
- ✓ 控制箱之產品說明書（包括型號、箱體材質、箱體板片厚度、防護等級（IP）、抗衝擊指數（IK）等）；
- ✓ 控制箱之質量證明文件（符合 IEC61439-3 或同等要求的證書或測試報告）；
- ✓ 主要電器元件（包括隔離開關、微型斷路器、漏電保護器等）之產品說明書（包括型號、電流、電壓、分斷能力、漏電動作電流等）；
- ✓ 主要電器元件之質量證明文件（符合 IEC60947-3、IEC60898-1、IEC61008-2-1、IEC60947-4-1 或 GB 同等要求的證書或測試報告等）；
- ✓ 出廠測試方案及表格，包括：
  - 外觀檢查
  - 電氣間距檢查
  - 爬電距離檢查
  - 絕緣電阻測試
  - 耐壓測試（如適用）
  - 保護電路連續性測試
  - 功能測試
  - 通電測試
  - 如控制箱由水泵等設備廠整套提供，則需提供整套設備機組的出廠質量證明文件（包括控制箱）

### 4. 電容櫃

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如廠方大樣圖及電器元件清單）；
- ✓ 電容櫃之產品說明書（包括型號、容量、電壓、公差、防護等級（IP）等）；

- ✓ 電容櫃之質量證明文件(符合 IEC61921 或 GB 同等要求的證書或測試報告)。

## 5. 匯流排（母線槽）系統

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如安裝大樣圖）；
- ✓ 匯流排（母線槽）之產品說明書（包括產品型號、電流、電壓、材質、極數、防護等級（IP）、抗衝擊指數（IK）等）；
- ✓ 匯流排（母線槽）之質量證明文件（符合 IEC61439-6 或 GB 同等要求的型式試驗證書）及其測試報告，測試內容需包括溫升測試；
- ✓ 由匯流排（母線槽）製造廠根據工地現場實際情況制定的施工方案（包括工藝流程、放線測量、設備元件檢查、支架製作和安裝、密封匯流排的安裝、檢驗及試運行驗收等具體內容。另外，方案還需包括：支架大小及間隔、螺栓規格、彈簧支撐器的間隔、匯流排螺栓搭接類別、匯流排（母線槽）連接尺寸、螺栓的墊圈及防鬆措施及螺栓相鄰墊圈間間隙等資料）；
- ✓ 出廠測試方案及表格，測試項目包括：
  - 外觀檢查
  - 耐壓測試
  - 絕緣電阻測試

## 6. 後備發電機組

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如安裝大樣圖、耗油量計算書、電池計算書）；
- ✓ 發電機組（包括主備用功率、冷卻方式、發動機、電動機、控制系統、排氣喉、消聲器、保溫棉、啟動電池）之產品說明書（包括型號、功率、油缸容量、耗油量等）；
- ✓ 發電機組之質量證明文件（符合 ISO3046、ISO8528 或 GB 同等要求的證書或測試報告）；
- ✓ 出廠測試方案及測試表格，包括：
  - 外觀、銘牌及標識的一般檢查
  - 絕緣測試及相序測試
  - 自動及手動運行測試
  - 高水溫報警停機
  - 低油壓報警停機
  - 超速及低速報警停機
  - 過電壓及低電壓報警停機



- FM200 訊號報警停機
- 低油位訊號報警停機
- 急停按鈕停機
- 三次啟動失效
- 緊急燃油拉掣
- 穩態及瞬態測試
- 耗油量檢查
- 滿負載運行(油缸全滿下運行至底油量停機，一般按澳門防火安全規章要求進行滿載 2 小時運行)
- 110% 超負載測試

## 7. 電線系統

- ✓ 電線之產品說明書(包括型號、導體材質、電線截面積、電線相位顏色、額定電壓、工作溫度等);
- ✓ 電線之質量證明文件，包括：
  - 阻燃電線具備符合 IEC60332-1、IEC60332-3 或 GB 同等要求的證書或測試報告
  - 耐火電線具備符合 IEC60331、BS6387 Cat. CWZ、BS7846 F2 或 GB 同等要求的證書或測試報告
  - 低煙無鹵電線具備符合 IEC61034-2 及 IEC60754-2 或 GB 同等要求的證書或測試報告
  - 一般電線具備符合 BS6004、EN50525、IEC60502-1 或 GB 同等要求的證書或測試報告

## 8. 電線橋架及線槽系統

- ✓ 電線橋架及線槽之產品說明書(包括型號、材質、尺寸、厚度等);
- ✓ 電線橋架之質量證明文件(符合 ISO1461 或 GB 同等要求的證書或測試報告);
- ✓ 線槽之質量證明文件(符合 BS4678、ISO1461 或 GB 同等要求的證書或測試報告)。

## 9. 喉管

- ✓ 喉管之產品說明書(包括材質、尺寸、厚度等);
- ✓ 喉管之質量證明文件，包括：
  - PVC 喉管及配件具備符合 BS6099-2、BS4607 或 GB 同等要求的證書或

### 測試報告

- 金屬喉管具備符合 BS61386-21 或 GB 同等要求的證書或測試報告

## 10. 開關及插座

- ✓ 開關及插座之產品說明書（包括型號、電流、電壓、極數、防護等級（IP）、防爆級別等）；
- ✓ 開關及插座之質量證明文件，包括：
  - 開關具備符合 IEC60669-1 或 GB 同等要求的證書或測試報告
  - 插座具備符合 BS1363-2、IEC60309-2 或 GB 同等要求的證書或測試報告
  - 防爆設備具備符合 IEC60079 或 GB 同等要求的防爆試驗證書

## 11. 避雷及接地系統

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如安裝大樣圖）；
- ✓ 避雷針之產品說明書（包括型號、安裝高度、保護級別、提前放電時間（ $\Delta t$ ）、保護半徑等）；
- ✓ 避雷針之質量證明文件（符合 NFC17-102 或 GB 同等要求的證書或測試報告）；
- ✓ 接地系統組件（包括接地棒、銅帶、焊接器具、藥粉等）之產品說明書（包括型號、材質、尺寸等）；
- ✓ 接地系統組件之質量證明文件（符合 EN13601、IEC62561 或 GB 同等要求的證書或測試報告）；
- ✓ 根據工地現場實際情況制定的防雷及接地現場施工方案及測試表格。

## 12. 照明及應急照明

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如照度計算書）；
- ✓ 照明燈具之產品說明書（包括型號、功率、功率因數、光通量、顏色溫度、顯色指示、材質、防護等級（IP）、抗衝擊指數（IK）、平均使用壽命等）；
- ✓ 照明燈具之質量證明文件（照明燈具符合 IEC60598 或 GB 同等要求的證書或測試報告；防爆燈具符合 IEC60079 或 GB 同等要求的證書或測試報告）；
- ✓ 燈柱之產品說明書（包括型號、材質、尺寸、鍍鋅厚度（如適用）、抗風力能力等）；
- ✓ 燈柱之質量證明文件（包括材質證明書及出廠合格證）；
- ✓ 應急照明燈具之產品說明書（包括型號、功率、材質、應急供電時間、充電時

間、逃生照明燈具的標識圖例（綠色背景及白色圖案）等）；

- ✓ 應急照明燈具之質量證明文件（符合 IEC60598-2-22、BS EN1838 或 GB 同等要求的證書、測試報告或消防局意見書）。

### 13. 不間斷電源

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如現場大樣圖、負荷計算書）；
- ✓ 不間斷電源之產品說明書（包括型號、容量、功率、輸入/輸出介面、切換形式、應急供電時間等）；
- ✓ 不間斷電源之質量證明文件（符合 IEC62040 或 GB 同等要求的證書或測試報告）；
- ✓ 出廠測試方案及表格（包括外觀檢查、轉換測試、負載測試及滿負荷運行時間等）。

#### 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

### 1. 總掣櫃（QGBT）系統

- ✓ 總掣櫃的出廠測試過程需由監理單位及質量控制單位見證；
- ✓ 材料進場記錄及出廠測試報告，需提交給監理單位及質量控制單位審閱；
- ✓ 工地現場測試方案及測試表格，包括：
  - 絕緣電阻測試
  - 接地保護測試
  - 功能操作測試
  - 通電操作
  - 接觸電阻測試（如適用）

### 2. 配電箱系統

- ✓ 次級配電箱的出廠測試過程需由監理單位及質量控制單位抽樣見證；
- ✓ 材料進場記錄及出廠測試報告（次級配電箱），需提交給監理單位及質量控制單位審閱；



- ✓ 工地現場測試方案及測試表格，包括：
  - 絕緣電阻測試
  - 接地保護測試
  - 功能操作測試
  - 通電操作
  
- 3. 控制箱（適用於空調通風系統、消防系統、供排水系統等系統）**
- ✓ 材料進場記錄及出廠測試報告（或整套設備組的出廠合格證），需定期提交給監理單位及質量控制單位審閱；
- ✓ 工地現場測試方案及測試表格，包括：
  - 絕緣電阻測試
  - 接地保護測試
  - 功能操作測試
  - 通電操作
  
- 4. 電容櫃**
- ✓ 材料進場記錄及出廠測試報告，需提交給監理單位及質量控制單位審閱；
- ✓ 工地現場測試方案及測試表格（內容包括功能操作測試及現場接地測試）。
  
- 5. 匯流排（母線槽）系統**
- ✓ 材料進場記錄及出廠測試報告，需提交給監理單位及質量控制單位審閱；
- ✓ 匯流排（母線槽）在安裝工作前，需由匯流排（母線槽）製造廠派遣專業人員於現場進行指導其安裝工序及檢驗流程；
- ✓ 需於現場進行匯流排（母線槽）樣板施工；
- ✓ 根據已審批的深化設計文件、圖則、測試方案及測試表格，於安裝時進行測試及填寫記錄，需定期提交給監理單位及質量控制單位審閱；
- ✓ 匯流排（母線槽）安裝過程檢驗方案及檢驗記錄要求，包括：需為每一接駁位置編制編號，在安裝完成後為每一接駁位置拍照記錄，並附在安裝記錄後，有關安裝過程檢驗記錄需由匯流排（母線槽）製造廠核實及蓋章確認，並定期提交給監理單位及質量控制單位審閱；
- ✓ 工地現場最終測試方案及表格（包括外觀檢查，螺栓的擰緊力矩及絕緣電阻測試等）。

## 6. 後備發電機組

- ✓ 後備發電機組的出廠測試需由監理單位及質量控制單位見證；
- ✓ 材料進場記錄及出廠測試報告，需提交給監理單位及質量控制單位審閱；
- ✓ 工地現場測試方案及測試表格，包括：
  - 外觀、銘牌及標識的一般檢查
  - 接地保護測試
  - 自動及手動運行測試
  - 高水溫報警停機
  - 低油壓報警停機
  - 超速及低速報警停機
  - FM200 訊號報警停機
  - 過電壓及低電壓報警停機
  - 低油位訊號報警停機
  - 急停按鈕停機
  - 三次啟動失效
  - 聯動運行測試
  - 緊急燃油拉掣

## 7. 電線系統

- ✓ 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；
- ✓ 工地現場測試方案及測試表格（包括絕緣電阻測試）。

## 8. 電線橋架及線槽系統

- ✓ 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；
- ✓ 工地現場測試方案及測試表格（包括安裝檢查，連續性及接地測試等）。

## 9. 喉管

- ✓ 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。

## 10. 開關及插座

- ✓ 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；
- ✓ 工地現場測試方案及測試表格（包括安裝檢查、相位及漏電測試等）。

### 11. 避雷及接地系統

- ✓ 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；
- ✓ 接地焊接在安裝工作前，需於現場進行樣板施工；
- ✓ 接地爆炸焊施工樣板施工（如適用）；
- ✓ 工地現場測試方案及測試表格（包括防雷及接地電阻值測試）。

### 12. 照明及應急照明

- ✓ 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；
- ✓ 工地現場測試方案及測試表格，包括安裝檢查、應急照明需測試最少 2 小時應急時間及其光照度測試。

### 13. 不間斷電源

- ✓ 材料進場記錄及出廠測試報告，需定期提交給監理單位及質量控制單位審閱。
- ✓ 工地現場測試方案及測試表格，包括：
  - 外觀、銘牌及標識的一般檢查
  - 接地保護測試
  - 通電運行測試
  - 轉換測試
  - 放電測試

## 竣工驗收階段

- ✓ 竣工圖；
- ✓ 隱蔽工程驗收記錄；
- ✓ 維修保養手冊。

### 1. 總掣櫃（QGBT）系統

- ✓ 需按已提交的測試方案及測試表格進行現場測試；
- ✓ 配電櫃自檢記錄及第三方抽檢報告（內容包括絕緣電阻測試、保護電路連續性測試等）。

### 2. 配電箱系統

- ✓ 需按已提交的測試方案及測試表格進行測試；
- ✓ 配電箱自檢記錄（內容包括絕緣電阻測試、保護電路連續性測試等）。

### 3. 控制箱（適用於空調通風系統、消防系統、供排水系統等系統）

- ✓ 需按已提交的測試方案及測試表格進行測試；
- ✓ 控制箱自檢記錄。

### 4. 電容櫃

- ✓ 需按已提交的測試方案及測試表格進行測試；
- ✓ 電容櫃自檢記錄。

### 5. 匯流排（母線槽）系統

- ✓ 需按已提交的測試方案及測試表格進行測試；
- ✓ 匯流排（母線槽）自檢記錄及第三方抽檢報告（包括絕緣電阻測試）；
- ✓ 當匯流排（母線槽）受損或對安裝質量存疑情況下，質量控制單位可以額外要求製造廠提交完好性證明文件供審閱；
- ✓ 另外對受損匯流排（母線槽），要求進行通電前的第三方耐壓測試以保證質量符合要求。

### 6. 後備發電機組

- ✓ 需按已提交的測試方案及測試表格進行測試；
- ✓ 後備發電機組自檢記錄。

### 7. 電線系統

- ✓ 需按已提交的測試方案及測試表格進行測試；
- ✓ 電線系統自檢記錄（包括絕緣電阻測試）。

### 8. 電線橋架及線槽系統

- ✓ 需按已提交的測試方案及測試表格進行測試；
- ✓ 電線橋架及線槽系統自檢記錄（包括連續性測試）。

### 9. 開關及插座

- ✓ 需按已提交的測試方案及測試表格進行測試，並定期提交給監理單位及質量控制單位審閱；
- ✓ 開關及插座自檢記錄及第三方抽檢報告（包括相位及漏電保護測試等）。

## 10. 避雷及接地系統

- ✓ 需按已提交的測試方案及測試表格進行整棟建築物的防雷及接地電阻值測試；
- ✓ 避雷及接地系統自檢記錄及第三方抽檢報告（包括接地電阻測試）。

## 11. 照明及應急照明

- ✓ 需按已提交的測試方案及測試表格進行測試；
- ✓ 照明及應急照明自檢記錄（包括光照度測試）。

## 12. 不間斷電源

- ✓ 需按已提交的測試方案及測試表格進行測試，提交給監理單位及質量控制單位審閱；
- ✓ 不間斷電源自檢記錄。

### 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。

### 三、 檢查、測試及驗收工作

供電及電器工程中，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，則有關檢查記錄需由相關範疇的澳門註冊工程師簽署確認（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：

供電及電器安裝工程檢查項目表							
檢查項目	檢查目的	材料	施工	檢查頻率	參考標準 要求	合格 準則	備註
		控制	控制				
總掣櫃	櫃體 <sup>(1)</sup>	✓	✓	全數檢查	a, b, c	---	---
	空氣斷路器、微型斷路器、浪湧保護器	✓	---	全數檢查	a, b, c	---	---
	出廠測試	✓	✓	全數檢查	a, b, c IEC 60439-1 [30]	(i)	由監理單位及質量控制單位見證測試過程，提交記錄供審閱
配電箱	箱體 <sup>(1)</sup>	✓	✓	全數檢查	a, b, c	---	---
	塑殼斷路器、隔離開關、微型斷路器、漏電保護器、浪湧保護器	✓	---	全數檢查	a, b, c	---	---
	出廠測試	✓	✓	全數檢查	a, b, c IEC 60439-1 [30]	(i)	由監理單位及質量控制單位按實際情況抽樣見證測試過程，提交記錄供審閱
控制箱	箱體 <sup>(1)</sup>	✓	✓	全數檢查	a, b, c	---	---
	隔離開關、微型斷路器、漏電保護器	✓	---	全數檢查	a, b, c	---	---
	出廠測試	---	✓	全數檢查	a, b, c	(i)	提交記錄供審閱
電容櫃	箱體	✓	✓	全數檢查	a, b, c	---	---
	電容	✓	---	全數檢查	a, b, c	---	---
匯流排（母線槽）	匯流排（母線槽）、分線箱	✓	✓	全數檢查	a, b, c	---	---
	施工工藝	---	✓	全數檢查	a, b, c CECS170 [29]	(i)	由製作廠指導下進行檢查，提交附有製作廠蓋章的記錄供審閱
	安裝前的絕緣測試	---	✓	全數檢查	a, b, c CECS170 [29]	(i)	---



供電及電器安裝工程檢查項目表							
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	合格準則	備註
後備發電機	發電機、排氣管、消聲器、保溫棉、電池	✓	---	全數檢查	a, b, c	---	---
	出廠測試	✓	✓	全數檢查	a, b, c	(i)	由監理單位及質量控制單位見證測試過程，提交記錄供審閱
電線	電線	✓	---	全數檢查	a, c	---	---
電線橋架及線槽	橋架、線槽、支架	✓	✓	全數檢查	a, b, c	---	---
喉管	喉管、線盒、配件	✓	---	全數檢查	a, b, c	---	---
開關及插座	開關、插座 <sup>(2)</sup>	✓	✓	全數檢查	a, c	---	---
避雷及接地	銅帶、銅棒、銅線、固定碼、避雷針、焊接器具	✓	---	全數檢查	a, c	---	---
	焊接樣板施工	---	✓	全數檢查	a, b, c	---	---
照明及應急照明	燈具、鎮流器、光管、應急電池	✓	---	全數檢查	a, c	---	---
	燈柱	✓	---	全數檢查	a, b, c	---	---
不間斷電源	不間斷電源、電池	✓	---	全數檢查	a, b, c	---	---

### 三、 檢查、測試及驗收工作（續）

供電及電器安裝工程中，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，如需提交測試及驗收記錄供審閱，則有關自檢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：

供電及電器安裝工程測試及驗收項目表								
測試項目		測試目的	安裝質量	系統性能	測試頻率	參考標準要求	合格準則	備註
總掣櫃	絕緣電阻測試、保護電路連續性測試、功能測試、通電測試		✓	✓	全數測試及5%●	a, b, c IEC 61439-2 [2]	(i)	提交記錄供審閱，抽檢由第三方檢驗單位進行
配電箱	絕緣電阻測試、保護電路連續性測試、功能測試、通電測試		✓	✓	全數測試	a, b, c IEC 61439-2 [2]	(i)	提交記錄供審閱
控制箱	絕緣電阻測試、保護電路連續性測試、功能測試、通電測試		✓	✓	全數測試	a, b, c	(i)	提交記錄供審閱
電容櫃	絕緣電阻測試、保護電路連續性測試、功能測試、通電測試		✓	✓	全數測試	a, b, c	(i)	提交記錄供審閱
匯流排（母線槽）	通電前的絕緣測試		✓	✓	全數測試及5%●	a, b, c CECS170 [29]	(i)	提交記錄供審閱，抽檢由第三方檢驗單位進行，每個總掣櫃房抽樣測試不少於2組
	通電前的介電子測試（當母線槽受損或對安裝質量存疑時，質量控制單位將要求進行）		---	✓	全數測試	a, b, c CECS170 [29]	(i)	提交廠商完整記錄供審閱，另外對受損匯流排的測試需由第三方檢驗單位進行
後備發電機	運行測試、功能測試、聯動測試		---	✓	全數測試	a, b, c	(i)	提交記錄供審閱
電線	絕緣電阻測試		✓	✓	全數測試	a, c	(i)	提交記錄供審閱
電線橋架及線槽	連續性測試		✓	✓	全數測試	a, b, c	(i)	提交記錄供審閱



供電及電器安裝工程測試及驗收項目表								
測試項目		測試目的	安裝質量	系統性能	測試頻率	參考標準要求	合格準則	備註
開關及插座	相位測試、漏電保護測試	---	✓	全數測試及 5%①	a, c	(i)	提交記錄供審閱，抽檢由第三方檢驗單位進行	
避雷及接地	接地電阻測試	---	✓	全數測試	a, c	(i)	提交記錄供審閱	
	防雷接地電阻測試 <sup>(3)</sup>	---	✓	全數測試	a, c	(i)	由第三方檢驗單位進行	
照明及應急照明	應急供電時間測試 <sup>(4)</sup>	---	✓	全數測試	a, c, e	(i)	提交記錄供審閱	
	照度測試	---	✓	全數測試	a, c	(i)	提交記錄供審閱	
不間斷電源	轉換測試、負載測試	---	✓	全數測試	a, b, c	(i)	提交記錄供審閱	

**備註：**

- (a) 工程技術規格/承攬規則
- (b) 成品供應商/生產商/加工廠商技術指引
- (c) 設計要求
- (d) 香港特區政府建築物內電力裝置的一般規格 2017 版本
- (e) 澳門特區政府第 24/95/M 號法令 <防火安全規章>

在工程技術規格/承攬規則或設計均沒有要求的情況下，可參考以下各項：

- (1) 櫃體、箱體的防護等級 (IP)  
根據 IEC 60529 之標準，櫃體、箱體的防護等級 (IP) 應達到以下之標準：  
室內櫃體、箱體應達到 IP 31；  
室外櫃體、箱體應達到 IP 54。
- (2) 插座的安裝高度  
如沒有特別要求時，插座的安裝高度應距離地面 0.3 米；安裝在潮濕場所如廚房、洗滌室等則應距離地面 1.35 米。
- (3) 總接地電阻值  
總接地電阻值不應超過 10 Ω。
- (4) 應急照明燈具於電力中止時的運作  
應急照明燈具於電力中止時必須運作正常，並且必須於電力中止後 0.5 秒內開啟（電力轉換時間），連續運行不少於 2 小時。

**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。



合格準則：

- (i) 當測試結果不符合要求時，應對測試件或系統進行調校或更換，然後再進行同類測試。

#### 四、 引用法規/參考技術文件

- [1] IEC 60947, Low-voltage switchgear and controlgear
- [2] IEC 60529, Degree of protection provided by enclosures (IP Code)
- [3] IEC 60947-2, Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers
- [4] IEC 60629, Low voltage fuses
- [5] IEC 60614-1, Conduits for electrical installations – Specification Part 1: General requirements
- [6] IEC 60614-2, Specification for conduits for electrical installations
- [7] IEC 61035, Specifications for conduit fittings for electrical installations
- [8] IEC 60670-1, Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations – Part 1: General requirements
- [9] IEC 60670-22, Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations – Part 22: Particular requirements for connecting boxes and enclosures
- [10] IEC 61084-1, Cable trunking and ducting systems for electrical installations Part 1: General requirements
- [11] IEC 61084-2-1, Cable trunking and ducting systems for electrical installations – Part 2: Particular requirements – Section 1: Cable trunking and ducting systems intended for mounting on walls or ceilings
- [12] IEC 60309-2, Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories
- [13] IEC 60364-5-54, Electrical installations of buildings – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipments – Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors
- [14] BS 7430, Code of practice for Earthing
- [15] BS 6651, Code of practice for protection of structure against lightning
- [16] BS 4533-101, Luminaires – Part 101: Specification for general requirements and tests
- [17] BS EN 60598-1, Luminaires – Part 1: General requirements and tests
- [18] BS EN 60598-2-22, Luminaires – Part 2-22: Particular requirements –

### Luminaires for emergency lighting

- [19] GB 50303，中華人民共和國國家標準，建築電氣工程施工質量驗收規範
- [20] General Specification for electrical installation in Government Buildings of the Hong Kong Administrative Region 2002 Edition
- [21] 澳門政府六月九日法令第 24/95/M 號 <防火安全規章>，澳門消防局
- [22] 建築電氣工程施工與質量驗收實用手冊，中國建材工業出版社
- [23] 工程建設電氣監理工程師必讀，中國建材工業出版社
- [24] 電氣施工基礎與實務，科學出版社
- [25] 電力（線路）規例，機電工程署
- [26] 屋宇裝備裝置能源效益實務守則，機電工程署
- [27] GB 50034，中華人民共和國國家標準，建築照明設計標準
- [28] IEC 60439-2, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Particular requirements for busbar
- [29] CECS170，中國工程建設標準化協會標準，低壓母線槽選用、安裝及驗收規程
- [30] IEC 60439-1, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Type-tested and partially type-tested assemblies
- [31] BS EN 61537 Cable management – Cable tray systems and cable ladder systems
- [32] BS EN 50085-1 Cable trunking systems and cable ducting systems for electrical installations – general requirements