

# 新竹科學園區

---

## 112年度 電力安檢輔導總結報告

郭宗益 兼任副教授  
國立清華大學 電機工程學系  
2023.12.06

# 總結報告大綱

## ➤ 簡介：

- ✓ 小組成員
- 112年新聘李宜昌顧問  
(台電宜蘭區營業處前處長)

(112.05.12決議)

- ✓ 用電安全檢查表
- ✓ 廠商簡報紀錄表
- ✓ 檢驗維護業紀錄表

(同111年)

## ➤ 受輔導廠家/檢驗維護業

- ✓ 輔導對象 (112.05.12決議)

- ✓ 輔導作法
- ✓ 電力輔導報告格式&項目

(同111年)

- ✓ 評鑑結果分類&主要原因

## ➤ 主要原因&潛在問題檢討&建議

# 電力安檢輔導小組成員

## 112年新竹科學園區電力安檢輔導小組成員

| 單 位      | 成 員                                                                                                                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 學者專家     | 國立彰化師範大學電機工程系 郭宗益副教授<br>國立台北科技大學電機工程系 周至如教授<br>台電新桃供電區營運處前處長 黃德華顧問<br>台電新桃供電區營運處前處長 謝建賢顧問<br>台電宜蘭區營業處前處長 李宣昌顧問(112年新聘) |
| 台灣電力公司   | 桃園區營業處：檢驗課課長、巡修課課長<br>新竹區營業處：檢驗課課長、巡修課課長<br>苗栗區營業處：檢驗課課長、巡修課課長<br>新桃供電區營運處：新竹區域調度中心主任、運轉組經理、<br>電驛組經理、系統運用課課長          |
| 園區同業公會   | 水電氣供應委員會電力組：召集人、副召集人及小組長                                                                                               |
| 竹科學園區管理局 | 營建組(設計科)                                                                                                               |
| 相關配合單位   | 自來水公司、污水處理廠、園區同業公會水資源組及氣體組                                                                                             |

# 廠商用電安全檢查表(同111年)

| 檢查項目                        | 檢查方法及參考基準                | 廠商自評結果 |    |    | 輔導小組檢查結果 |    |    |
|-----------------------------|--------------------------|--------|----|----|----------|----|----|
|                             |                          | 良好     | 不良 | 說明 | 良好       | 不良 | 說明 |
| 1 設備保修工作規範完整性               |                          |        |    |    |          |    |    |
| 2 緊急應變計畫建立及執行               |                          |        |    |    |          |    |    |
| 3 受電/變電室環境管理                |                          |        |    |    |          |    |    |
| 4 電力盤體設備安全管理                |                          |        |    |    |          |    |    |
| 5 MOF盤設備安全管理                |                          |        |    |    |          |    |    |
| 6 其他                        |                          |        |    |    |          |    |    |
| a 檢測儀器定期校正                  | 有定期送檢驗單位校正、並有TAF之校正報告    |        |    |    |          |    |    |
| b 開關及保護電驛動作測試               | 有定期進行功能檢測                |        |    |    |          |    |    |
| c 主要設備紅外線熱顯像檢測              | 有定期檢測(至少兩年一次)            |        |    |    |          |    |    |
| d 電力設備依用電設備檢驗標準(電檢維護公會)定期檢測 | 有定期施作(每六個月一次，每年至少停電檢驗一次) |        |    |    |          |    |    |
| 建議改善措施：                     |                          |        |    |    |          |    |    |

電力安檢輔導小組檢查人：\_\_\_\_\_ 檢查日期：\_\_年\_\_<sup>4</sup>月\_\_日

# 廠商簡報現勘紀錄表(同111年)

➤ 廠商名稱：\_\_\_\_\_ 電壓等級：\_\_\_\_\_ kV

| 廠商說明(廠商填寫)                            | 輔導小組檢查人說明 |
|---------------------------------------|-----------|
| 一、過去事故                                |           |
|                                       |           |
| 二、已改善情形                               |           |
|                                       |           |
| 三、潛在問題仍須改善部分 例如：電力品質議題<br>(去年度壓降次數統計) |           |
|                                       |           |

電力安檢輔導小組檢查人：\_\_\_\_\_ 檢查日期：\_\_年\_\_月\_\_日

# 檢驗維護業檢查紀錄表(同111年)

➤ 公司名稱：

一、基本資料查核

(如去年度的工作量紀錄、人力名冊、檢測儀器資料、公司各項檢測之SOP)

二、檢測儀器室現場查核  
(校正報告有無TAF標誌)

三、建議改善措施

電力安檢輔導小組檢查人：\_\_\_\_\_ 檢查日期：\_\_年\_\_月\_\_日

# 電力安檢輔導10家

## ➤ 輔導對象：

- ✓ 曾經發生電力事故之用電戶、高低壓電氣設備檢驗總表異常之用戶、用電量較大之用戶、用電性質特殊之用戶及園區廠家委託之檢驗維護業優先排入輔導。
- ✓ 本(112)年度電力安檢輔導10家：9廠家&1檢驗維護業

| 日期   | 下午廠家-1         | 下午廠家-2          |
|------|----------------|-----------------|
| 0705 | 0705-1         | 0705-2          |
| 0726 | 0726-1(檢驗維護業)  | 0726-2          |
| 0823 | 0823-1(用電量大未輔) | 0823-2 (用電量大未輔) |
| 0920 | 0920-1         | 0920-2(111輔導)   |
| 1018 | 1018-1(用電量大未輔) | 1018-2(用電量大未輔)  |

註：評鑑結果A級為優良，B級為良好，C級為不合格  
(需限期改善並列入下年度追蹤再輔導對象)。

# 電力安檢輔導作法(同111年)

同業公會於輔導日期一個月前行文請受輔導單位及委託之檢驗維護業依用電安全檢查表所列項目進行自我評量作業，以及填寫廠商簡報紀錄表(包含過去事故、已改善情形、潛在問題仍須改善部分)，並於輔導日期一週前回傳至同業公會。

■ 總行程約90-100分鐘完成(含資料審查及現場勘查)。

✓ 會議室30~40分鐘

(簡報10~15分鐘、資料查驗10、詢答10~15分鐘)

✓ 現場勘查20~30分鐘

✓ 會議室溝通討論及建議30分鐘

■ 為維持輔導品質，每次成行之輔導小組成員，必須涵蓋學者專家、台灣電力公司、園區同業公會及科管局等所列之成員至少5員。(111年因疫情學者專家3~4人/次)



# 電力輔導報告項目&格式 (同111年)

(廠商)

## ➤科學園區 電力輔導報告

公司名稱：

廠區地址：

電壓等級：

檢查日期：

評鑑結果：      級

➤一、過去事故：

➤二、已改善措施：

➤三、建議改善措施：

✓(一)事故改善：

✓(二)受電室：

✓(三)緊急發電機室：

✓(四)檢驗報告：

# 電力輔導報告項目&格式(同111年)

## (檢驗維護業) ➤ 科學園區 電力輔導報告

公司名稱：

公司地址：

檢查日期：

評鑑結果：      級

➤建議改善措施：

➤1.

➤2.

➤3.

# 電力安檢輔導10家結果

---

## ➤ 評鑑結果分類

- 評鑑結果A級為優良，B級為良好，C級為不合格(需限期改善並列入下年度追蹤再輔導對象)。
- 112年度輔導10家結果均為B級以上。
- 主要原因&潛在問題檢討&建議  
(註：未依輔導順序)

# 主要原因&潛在問題檢討&建議-1/10

---

## ■ 事故改善：(1/2)

- 1.屋外配電盤加裝加熱裝置以及溫控設備，防止結露狀況。(20230427能源局-屋外高壓配電盤改善方式研商會議會議紀錄)
- 2.受電場鐵絲網圍籬及門，請加裝接地線，防止人員感電。
- 3.保護協調異常，宜再檢討並向台電辦理審查。
- 4.在不斷電情況下拆裝變壓器金屬蓋板，實施高壓紫外線檢測具工安風險；未來將檢測方式改為不須打開蓋板即可進行，例如局部放電測試。
- 5.高壓活線作業應訂標準作業程序，以及作業人員應有合格證照、加強人員檢測SOP演練及管制。

# 主要原因&潛在問題檢討&建議-2/10

---

## ■ 事故改善：(2/2)

6.事故MTR僅使用半年，就需更換釋壓閥，其製造品質似有疑慮；目前更換新變壓器為同型變壓器，建請加強巡檢監測，並再檢視該型變壓器型式試驗報告，瞭解弱點。

## 7. 避免人員感電事故：

(7a)訂定安全作業SOP並落實執行，加強員工安全訓練，提升員工工安意識及電氣基本知識。

(7b)維護區或工作區，應有安全管制相應措施，例如加黃黑斑馬帶隔離。

(7c)加強變電室之門禁管制。

# 主要原因&潛在問題檢討&建議-3/10

---

## ■ 受電室/變電室/電氣室：(1/3)

0. 16.5kV CGIS室各開關箱均加鎖之人為防呆裝置管理，值得肯定。
1. 高壓盤高壓接頭與箱門距離太短，宜使用壓克力或電木板隔離，及標示高壓供電中禁止非工作人員靠近以致碰觸，以防止發生閃絡事故。
2. 建議電氣室增置安全距離警示(11kV 100cm、22kV 130cm)。
3. 電氣室配電盤前地面(約1呎)，建請繪製警戒標線及逃生方向指示。
4. 電氣室內基礎台與地面顏色相同，建請於基礎台周邊加黃黑斑馬警示帶。

# 主要原因&潛在問題檢討&建議-4/10

---

## ■ 受電室/變電室/電氣室：(2/3)

- 5.斷路器控制開關加透明壓克力罩防護，防止誤碰撞造成跳脫。
- 6.GIS為鋁合金材質，少部份Gap材質為不銹鋼。建請檢討有無伽凡尼腐蝕問題。
- 7.配電室宜張貼醒目之事故通報流程及相關人員&電話。
- 8.加強變電室之門禁管制。
- 9.請確定電力系統圖(含再生能源)與現場相符，並依程序由電機技師簽章送台電審訖(並報竣)。
- 10.變電室之盤面圖，請確定與電力系統圖相符，

# 主要原因&潛在問題檢討&建議-5/10

---

## ■ 受電室/變電室/電氣室：(3/3)

- 11.變壓器漏油防溢金屬框請加做接地。
- 12.接地箱內各連接至接地匯流排之導線，請標示其所接之設備或接地電極。
- 13.高壓盤體間&過牆之孔洞，請施作防火填塞。
- 14.建議電氣室與發電機室裝置自動感應燈。
- 15.請確認「緊急應變」小組人員熟知本身職責任務」，並確實執行演練、留存紀錄。
- 16.請清除暫時堆積之物品。



# 主要原因&潛在問題檢討&建議-6/10

---

## ■ 緊急發電機：

- 1.緊急發電機室之蓄電池接點宜加絕緣護套。
- 2.充電機鱷魚夾較易脫落，建議採環形閉口端子連接並鎖固。(易於蓄電池接點加絕緣護套)
- 3.請確定按期試運轉緊急發電機，並作成記錄。
- 4.緊急發電機室之滅火器，請標示或加底盒。
- 5.發電機室旁之類倉庫有一自動大鐵門可進出，二者宜區隔，以符門禁管制，避免人員搬運物料時碰觸發電機造成事故。

# 主要原因&潛在問題檢討&建議-7/10

---

## ■ 檢測(驗)報告：(1/2)

1. 儀器定期校正應經「TAF」認證機構校正，並出具附「TAF」標誌之有效校正報告，以及自行研判校正誤差符合允收標準為合格。
2. 儀器校正應確定校正範圍包含量測範圍。例如：高壓絕緣試驗器僅校正至1,000M $\Omega$ ，也有校正至50,000M $\Omega$ 。
3. 竣工/定期檢測請依電檢維護公會之標準施行。
4. 巡檢工作記錄表：
  - (4a) 宜詳實紀錄設備異常情形，建議需改善部分應於下次巡檢再度確認追蹤改善情形。(例如
  4. 本場所設置有120 kVA太陽能設備，停電檢測時宜確定切離太陽能設備。

# 主要原因&潛在問題檢討&建議-7/10

---

## ■ 檢測(驗)報告：(1/4)

- 0.能源局(署)業於111.01.07公告檢驗維護業應備工具設備表，請確定符合。
- 1.儀器定期校正應經「TAF」認證機構校正，並出具附「TAF」標誌之有效校正報告，以及自行研判校正誤差符合允收標準為合格。
- 2.儀器校正應確定校正範圍包含量測範圍。(高壓絕緣試驗器僅校正至1,000M $\Omega$ ，也有校正至50,000M $\Omega$ 。)
- 3.高壓活線防護手套、絕緣鞋、安全帽、肩套、驗電筆、安全帽，建請定期送驗。

# 主要原因&潛在問題檢討&建議-8/10

---

## ■ 檢測(驗)報告：(2/4)

### 4.巡檢工作紀錄表：

(4a)宜詳實紀錄設備異常情形，建議需改善部分應於下次巡檢再度確認追蹤改善情形。

(112.01.06工作記錄表填寫「缺失如估價單」；巡檢項目均打勾正常。)

(4b)項目13&14均為油浸式設備，實際用戶並無油浸式設備，但巡檢仍打勾。請落實巡檢工作以及紀錄，並改善記錄表項目(將無此項目刪除)。

5.竣工/定期檢測請依電檢維護公會之新標準施行。

# 主要原因&潛在問題檢討&建議-9/10

---

## ■ 檢測(驗)報告：(3/4)

6. 電氣設備定期檢測紀錄表，建請依據能源署公告之表格項目執行。例如：

(6a) A表三相絕緣電阻三相差異大；建請注意絕緣電阻較低相。

(6b) A表序號7&8電力電纜未紀錄洩漏電流；而有絕緣電阻。請改善。

(6c) B表&C表未紀錄洩漏電流；而有絕緣電阻。請改善。

(6d) B表斷路器&開關未量測接觸電阻。請改善。

(6e) B表，斷路器之接觸電阻，跳脫時間及閉合時間，均無量測。

# 主要原因&潛在問題檢討&建議-10/10

---

## ■ 檢測(驗)報告：(4/4)

7.保護電驛。

(7a)未做接線試驗及跳脫試驗；請改善。

(7b)保護電驛試驗建議增加接線試驗(含PT、CT比值，相位、相序及端子檢查)。

8.紅外線檢測如設備為三相，建議應同時量出三相個別溫度，以比較是否有異常；非僅以管控溫度上限為判斷標準。

9.本場所設置有120 kVA太陽能設備，停電檢測時宜確定切離太陽能設備。

# 檢討&建議

---

- 絕緣電阻、接地電阻、紅外線檢測溫度、油中氣體分析，建議建立趨勢分析圖表，並協助用戶判定潛在風險及改善建議。
- 停復電程序對於具有再生能源的用戶或儲能用戶，請加強確認其電源於停電時亦已被隔離。
- 請加強廠務以及檢驗維護業相關之人員訓練。(例如：台電於竹科舉辦之特高壓及高壓操作訓練課程)
- 112年學者專家5員，將再徵詢意願後陳核。

# Q&A---檢討與建議

---

簡報完畢

敬請指導！