

台灣自來水股份有限公司

電氣工程施工說明書

中華民國一一五年元月版

(工程) 6-1

目 錄

1	總則	3
2	管路工程	6
3	配線工程	8
4	一般電器安裝	10
5	弱電設備安裝	12
6	電力設備安裝	13
	附件一 台灣自來水公司「機電工程品質抽驗作業要點」	15
	附件二 機電工程施工不良及違約情形罰扣款分類表	17
	附件三 「施工不良及違約情形」罰扣款通知單	20

電氣工程施工說明書

1 總則

1.1 依據法規

- (1)輸配電設備裝置規則。
- (2)用戶用電設備裝置規則。
- (3)台灣電力公司營業規章。
- (4)最新建築技術規則之電氣、消防有關規定。
- (5)建築物電信管線設計規範。
- (6)其他相關之電氣法規。
- (7)台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點。
- (8)電業設備及用戶用電設備工程設計及監造範圍認定標準。
- (9)電業法。

1.2 器材設備

- (1)設計圖說及工程估價單內所標示器材材質，乙方(承商)可選用較高等級之產品；標示之精確值可選用精確值較優之產品。
- (2)設計圖及估價單內之各種器材如在送審完成後因故申請採用其他廠牌同等品時，申請時需檢附其品質、性能同等水準之證明文件，以供甲方設計單位審查後認可，據以交貨、安裝施工。
- (3)乙方在送審完成後因故申請採用其他廠牌同等品時，須於施工前一個月提出申請為原則。惟如試車時發現無法達到所需功能品質時，甲方(本公司)有權要求乙方更換、改善依契約規定辦理，乙方應配合辦理。乙方因此所造成之延誤工期概由乙方負責。
- (4)本工程中採用國貨者，其製造標準應依據 CNS 標準辦理(無國家標準者除外)及甲方要求辦理，惟製造廠應需為經濟部登記在案之專業工廠。
- (5)採用外貨時，其製造標準如未規定者，乙方可於 CNS、JEC、JEM、JIS、NEMA、EIA、ANSI、ASTM、IEEE、IEC、ISA、DIN、VDE、SEV、SNV、ASME、BUL、NF、UTE、CSA、BS 等規範要求，自行擇一標準辦理，惟需適合亞熱帶氣候使用。

1.3 交貨檢驗

- (1)所有器材設備交貨時皆須為新品，交貨前承商須按契約器材規格規定辦理檢驗，其所需檢驗設備等由乙方自行選擇或自備，必要時由本公司指定檢驗廠所，所需之費用已包含於各該項器材費用

內。惟甲方檢驗人員費用除外。甲方檢驗如不合格時，複驗以二次為限，仍不合格時則以退貨處理，其所造成延誤工期由乙方自行負責。另主要器材設備乙方須於顯明處貼製造廠及乙方之銘牌(內含公司名稱、地址、電話號碼)以利售後服務；主要器材係由甲方實際需要認定。

- (2)國外主要器材設備之檢驗方式，器材需於安裝後在現場檢驗之項目，其契約單價在新臺幣三萬元(不含 5%營業稅)以上或契約另有規定者外，乙方交貨時需提出原製造廠出廠檢驗之合格證明書(應包括規定之性能、規格項目)，新臺幣十萬元(不含 5%營業稅)以上需經當地區我國駐外館處驗證及訂約日期前二年後該項器材設備之海關進口文件證明(須為正本，如係影本須提供正本核對)審核後交貨。
- (3)國內器材之檢驗方式，器材需於安裝後在現場檢驗之項目，乙方交貨時需提出該器材出廠品管及試驗之合格證明書及甲方檢查記錄表(甲方未派員檢驗之器材者得免附)審查後交貨。
- (4)若設備及另件，其製造、材質或性能等不符契約規定時，甲方得拒收，乙方須負責更換或修改，否則不准運入工地。所造成之延誤工期概由乙方負責。
- (5)國內器材乙方於製造前須提出製造行程，正式函送甲方以利監造單位辦理必要之中間檢查及成品檢查；檢查記錄表除甲方規定之制式表格外應由廠商自備，並須經甲方檢驗人員簽章後始為有效。

1.4 台電檢驗接電

- (1)乙方應向台電辦理一切申請用電及接電等手續。內外線路及設備完成後，乙方應辦理一切之檢驗，包括檢驗費、手續費用均由乙方負擔。
- (2)乙方如因施工不良，經台電檢驗認為不合格而須拆除重做時，一切損失均由乙方負擔，如因此影響其他工程時，所有損失概由乙方負責賠償。
- (3)外線裝置工程(如電桿遷移、變壓器調換等)及電表租用等手續，乙方應負責向台電聯絡辦理，惟所需之接電費(線路補助費)用，由甲方所編列預算支付。

1.5 器材保證書及說明書

製造廠所提供之工程器材保證書及說明書，乙方應悉數列冊轉監造單位現場人員轉使用單位存用。

1.6 施工圖

甲方提供之工程設計圖如係招標用基本設計圖，乙方應於施工前，依其所提供之設備及現場情形繪製詳細施工圖，送甲方審核認可後依據施工，惟乙方仍需依契約規定之功能負責。

1.7 竣工圖

本工程完工後，乙方應按實際施工情形繪製竣工圖，標示所有線路連結匣、地下電纜、接地棒及其他隱藏配線與設備之位置，以及控制線路之實際接線圖，控制電纜編號，俾作以後檢修參考之用。

1.8 供給材料

工程範圍內若包含甲方供給之材料部份，除註明由乙方負責安裝、試車外，並編列安裝費用。其他若屬另案材料商之器材，則由材料供給廠商負責安裝、試車。但乙方仍應與之妥為配合施工，不得藉詞推諉。

1.9 施工期間乙方須選派合格技術人員常駐工地，除擔任負責所供應器材之放樣安裝及檢查工作外，尚應負責隨時與工地主管工程司及使用單位及其他相關工程單位，協調施工之配合等事宜，以求工程施工之順利及整體構造與性能之完整。若因乙方未能配合，其拆鑿、修補工料、防水結構安全及影響工程進度等問題，概由乙方負責。

1.10 本工程所述及一切規範，其費用均已全部包括乙方總價款內。除契約另有規定外，乙方不得以任何理由要求追加。

1.11 乙方應負責辦理申請接電及電氣圖說送台電審核手續(如不需送審者得免辦)。本工程若屬高壓供電者，所需技師簽證之相關計算資料，以及送電前應委託合格機電顧問公司檢測等費用，均已含於工程契約總價內，乙方不得藉詞追加。

1.12 除另有規定外，本工程完工後，驗收前需提出本工程設備主要器材維護操作手冊、線路圖(資料需另錄成光碟片)五份，裝訂成冊，送甲方供使用單位操作參考。

1.13 安裝試車

(1)器材設備安裝完成後，應進行分項試車，以保證所提供之器材設備能順利操作，設備經分項試車後，應再進行綜合性試車；其試車時須通知會同操作單位人員，而試車記錄表(含各項性能項目)須經監造單位現場人員及工地主管工程司簽章後，方准憑報竣工。

(2)試車時乙方應就各項設備作示範操作及調整，以證明各項設備之運轉效果符合規定要求。

(3)試車時所需水電，若現場已備者可由甲方供給，否則包括人力技術等試車費用均由乙方自行負責。

(4)本工程完工後，驗收前需排定訓練課程(訓練時間如另有規定，應從其規定)包括原理講解、操作使用等，並視為驗收之項目。

1.14 本工程施工標準除依甲方電氣工程施工說明書，器材規格、設計圖、工程估價單及本規範說明施工外，其餘未述及部份須依照經濟部最新頒布之輸配電設備裝置規則、用戶用電設備裝置規則、台電有關規定、一般工程慣例及工地工程司指示施工。

2 管路工程

2.1 導線管

所用導線管應按圖示採用全新之鍍鋅厚鋼導線管，或無牙導線管或PVC導線管，管接縫須平整，內壁應光滑，不得有粗糙尖刺之存在。導管之最小管徑，其稱謂口徑不得小於16公厘。

無牙導線管依JIS標準，PVC導線管應符合中華民國國家標準(CNS)。

2.2 導線管附件

鋼導線管附件如管接頭護線蓋補心、螺絲制管圈、螺帽等均使用鍍鋅鋼製品。若有國家標準者，應符合中華民國國家標準(CNS)。

2.3 出線匣及連接匣

管路每一處出線口均須裝置出線匣，該匣應採用符合中華民國國家標準(CNS)之產品，其構造、材質（鍍鋅鋼板厚1.0mm以上，離島可用硬質塑膠）及大小，須配合設備型式，導線管大小、數量及其排列方式，匣孔除為放導線管進出必須打開外，其餘不同之孔保持封閉，以防濕氣進入匣內。垂直裝置之管路，應按照內規在適當距離裝設連接匣，以夾持管中導線，減少導線本身重量所生之拉力。導線在管內不得連接，若需分岐時，應在連接匣內，且儘量將連接匣裝設於容易檢視之處。出線匣及連接匣內清理乾淨，不得有水泥砂粒留存。

2.4 管路施工

(1)金屬管間或金屬管與其配件間之連接須具良好的電氣連續性。金屬管間連接時，其螺紋須充分絞合，與配件連接時，其配件兩側用制止螺絲圈啣接，其管口應附裝設護線蓋補心，以防導線損傷。

(2)金屬管及其配件因絞螺紋或其他原因，其可能生鏽或腐蝕之部分須施行，防鏽塗料保護。

(3)雨線外之配管，其接續須有防水處理，其配件亦須使用防水型，必要時加裝橡皮墊圈。配管低處須設排水孔，垂直配管上端應使用防水接頭，水平配管末端應使用終端接頭或防水接頭。

(4)地下管路埋設深度，應依圖示，若圖面未有標示時，其直埋深度為低壓管路不得小於 60 公分，高壓管路不得小於 1 公尺。

2.5 管路配置

- (1)導線管之配置，路徑應避開蒸氣管，如必須平行時，應離開 15 公分以上。
- (2)凡屬於同一電路之導線應置於同一金屬管內。如屬同極導線或單根導線不得裝入同一金屬導線管內。
- (3)弱電線路不得與屋內強電線路置於同一金屬管內。

2.6 導線管彎曲工作

金屬管彎曲時，其彎曲部份之內半徑通常不得小於管子內直徑之 6 倍，兩出線盒間不得超過四個轉彎，其內彎角不可小於 90 度。

2.7 明管敷設

敷設明管時，除軟金屬管每隔 1.5 公尺「護管鐵」固定外，其他金屬管可每隔 2 公尺內及距出線盒 30 公分以內裝設「護管鐵」或其他適當之鉤架支持之。原則上明管需靠牆面敷設，平行或垂直於柱或梁線，並使用 90 度彎頭，整體上需保持整齊美觀。

2.8 非金屬管配管

非金屬管係指 PVC 所製成之電氣用塑膠導線管。其配管工程依照用戶用電設備裝置規則辦理。

2.9 套管

- (1)敷設導線管及出線頭之工作，應配合建築工程之進行施工，儘量避免穿鑿已完成之建築物部份。
- (2)凡通過地下層外牆之高壓進線管，電源管均須做防水套，兩側並須填絕緣防水填充物，以防漏水。除另有規定外，通過牆面、地板或樑等處之電管，亦皆應加套管，套管兩側並加填絕緣填塞物。凡穿過建築物伸縮縫之導線管，應作伸縮處理裝置。

2.10 電纜架裝置

- (1)電纜架之配置，除圖上另有註明者外，若與其他管路衝突時，均需依據監造單位現場人員指示施工，且其穿樑，穿牆及穿樓板之處所，均需依安裝示意圖之原則確實施工。
- (2)電纜架以整節每節 4000 公厘(mm)長裝接合為原則，不足以整節接合之處以切短接合之，但切割處必須與邊垂直並成直線。
- (3)各節電纜架之相互連接或與各種型式之電纜架接頭連接應使用連接板(connector)以螺絲接合。
- (4)電纜架之水平支持架或垂直吊架，其間隔以不超過 1500mm 為原

則，且在每個轉彎處都須加以固定。

- (5)電纜架上水平及垂直敷設之電纜，必須每隔 2 公尺用束帶捆綁於電纜架上，且務必排列整齊美觀。
- (6)電纜架需接地，並以接地線引接至近處配電箱之接地銅排，電纜架連接有中斷處，需以跳線連接。
- (7)電纜架穿過防火區劃之樓板或牆壁時，於穿過處需作斷火隔離處理，以防火材料封閉之。

3 配線工程

3.1 管路穿線工作

在導線管工程及建築物混凝土工作未完成前不得進行拉線工作。混凝土工作完成後，應立即確定有否堵塞。將導線穿入導線管時，不得使用油脂等物，惟得使用肥皂或滑石粉以利施工。導線管內不得使用有接頭之導線，導線連接方法應切實按照用戶用電設備裝置規則辦理。

3.2 導線連接

導線連接於電具端子必須緊密牢固，不得鬆脫，並須使用無鋸錫之壓著端子。導線在導線管內，不得有連接處所。

3.3 導線管端裝接

導線管端自出線匣連接燈具或電動機時，連接導線必須套入導線管內或套入撓性金屬軟管內，不得有導線外露之情形。

3.4 導線線徑

電氣工程之導線，除特別低壓另有規定外，低壓工程導線線徑不得小於 1.6 公厘，絕緣導線線徑在 3.2 公厘以上者應使用絞線。導線線徑大於 50 平方公厘者得並聯使用，但並聯之導線其長度、導體材質、截面積及絕緣材質等均需相同，且使用相同之裝置法。高壓電力電纜之最小線徑如下表：

高壓電力電纜最小線徑表

電纜額定電壓(KV)	最小線徑($m\ m^2$)
5	8
8	14
15	30
25	38

3.5 分路之設置

分路與幹線之負載種類、容量及導線大小依據設計圖裝設外，分路之設置及引出導線與燈具線之關係得依下表辦理。

分路額定(A)	15	20	30	40	50
最小線徑					
分路導線	1.6mm	2.0mm	5.5m m ²	8m m ²	14m m ²
引出導線	1.6mm	1.6mm	1.6mm	2.0mm	2.0mm
燈具線及花線	0.75m m ²	0.75m m ²	2.0m m ²	3.5m m ²	3.5m m ²
過電流保護(A)	15	20	30	40	50
最大裝接負載(A)	15	20	30	40	50
出線口器具					
燈座型式	一般型式	一般型式	重責務型	重責務型	重責務型
插座額定(A)	最大 15	15 或 20	30	40 或 50	50

3.6 出線頭裝置

屋內線路之出線頭均須裝有出線匣。出線匣之外緣(如出線匣附延展環者則為延展環之面)應與完成建築之飾面平齊。所有照明器具之控制開關應設置於靠門之把手側面。如為雙扇門時，應設置於門扇淨寬之外，以免門敝開時掩蓋之。除設計圖樣另有註明者外相鄰兩出線匣之間，水平距離不得超過 20m，垂直距離不得超過 10m，否則均應裝設接線匣一個，所有出線頭之裝置高度，除設計圖樣另有規定者外，均按下列規定：

出線頭種類	裝置高度(距完成地面最小限)
吊燈架	2.70~2.85m *
壁燈架	2.25m
手開關	1.20m
暗插座	0.30m
電話出線匣	0.30m
馬達控制箱	1.20m
電鐘插座	1.70~3.00m *
電話接線箱	0.30m
配電箱	最高之開關把手高 1.95m

*配合現場由工程司決定。

3.7 導線

電線、電纜應符合設計圖及規範，如未註明則應依照中華民國國家標準(CNS)之規定。所用塑膠絕緣軟銅導線，無論實心線或絞線，均須符合中華民國國家標準 CNS679-C2012。

3.8 導線識別

被接地之電源導線(中性線)其外皮必須為白色或淺灰色，接地線必須為綠色。其標示及應用應依用戶用電設備裝置規則辦理。

3.9 電纜之安裝

電纜之安裝應按照用戶用電設備裝置規則之電纜裝置規定，製造廠之說明書及圖示方法施工。屋外或箱外電纜引上在地面上 2.5 公尺以下部份，須外套鐵管或 PVC 管保護之。

3.10 接地工程

- (1)本工程之接地方式、接地種類、接地電阻、接地棒尺寸、接地導線大小、接地系統之規定及其施工，除設計圖另有規定外，悉依輸配電設備裝置規則、用戶用電設備裝置規則辦理。
- (2)屋內(外)高低壓開關箱、分電箱、變電器、電動機外殼、鐵構架、金屬管及其他機件之接地應按輸配電設備裝置規則、用戶用電設備裝置規則實施，不得省略。接地網及接地棒應照圖示施工，施工後應立即測試，以判斷是否已達設計要求之接地電阻值，若不能達到時，應報告監造單位現場人員同意後，增加接地棒數量，使能達到要求之接地電阻值。(埋設之接地網應拍照存證)。
- (3)接地線與接地棒之連接及導線之連接必須使用銅焊接方法。有絕緣之接地線其絕緣外皮應為綠色。

3.11 避雷針

請參考本公司「第 16061 章 避雷接地及突波消除設備」規範。導線通過建築物、基礎及路面者，應加套線管保護之，接地導線於離地起至牆上 2.4 公尺高度應裝 PVC 套管保護之，並應裝設測試用開關箱。

4 一般電器安裝

4.1 手捺開關插座之安裝

所有手捺開關及插座，應裝於乾燥及易接近之處。除另有註明者外，均使用嵌壁式，如數個開關或插座連在一處時，應共用一塊蓋板。裝置開關時，蓋板必須方正整齊。控制負載電流，應不超過手捺開關額定電流值之百分之八十。

4.2 無熔線斷路器之安裝

總開關及分路開關應全部使用無熔線斷路器。配電箱、配電盤內各開關旁應附明細規格牌或表，註明電路號碼及負載內容，俾便於日後之維護管理。如係採用國產品，應符合中華民國國家標準 CNS2931-C4085。

4.3 漏電斷路器之安裝

用電設備遇有漏電易致人員感電或招致災害，除應按規定施行接地外，尚要在電路上或該等設備之供電線路上加裝漏電斷路器，其裝置容量、種類及規定除設計圖另有規定外，悉依用戶用電設備裝置規則辦理。

如係採用國產品，應符合中華民國國家標準 CNS5422-C4176。

4.4 照明燈具之安裝

- (1) 照明燈具之安裝，依圖示概略位置，作整齊與對稱之排列，惟應與空調出風口及回風口，互相讓開。燈具分歧連接導線，得用 1.6 公厘或以上之單芯 PVC 銅線。
- (2) 屋內照明之放電管燈，包括日光燈、水銀燈及霓虹燈及其附屬變壓器或安定器之安裝，除設計圖另有規定外，悉依用戶用電設備裝置規則辦理。
- (3) 所有日光燈，除另有規定外，其安定器應為高功率者，所有燈管除另有註明外，均採用晝光色者。

4.5 屋外照明燈具之安裝

- (1) 燈泡、燈具及安定器，在安裝前，須經監造單位現場人員查驗合格，始可裝用。安裝安定器後，燈柱上之開孔應蓋好，裝上襯墊，並上緊所有螺絲。燈柱應予確實接地。
- (2) 所有螢光燈含安定器除另有規定外，均採用符合中華民國國家標準 CNS2658-C4064。

4.6 低壓分電箱之製作及安裝

- (1) 配電箱，除圖示及規範另有規定外，悉依 CNS-5314 配電箱之標準及參考 CNS-3807 單相分電箱之標準辦理。
- (2) 配電箱應適用於 600 伏以下，三相或單相，60 赫。
- (3) 箱體採用 1.6mm(含)以上厚不鏽鋼板，以機械加工成型及開孔，除另有註明者外，均為埋入式。箱體上、下、左、右需附有適當數量之預留孔(KNOCKOUTS)。
- (4) 箱體加工完成後，再用烤漆二次以上，箱面須為二絞鏈裝置並能作 90° 之開啟，門上附有鍍鉻或不鏽鋼之暗扣及門鎖。

- (5) 箱面應有白底黑字壓克力名牌，以標示箱名及使用電壓。
- (6) 箱內須設內蓋板，使開關之操作把手露出蓋板外，並於蓋板上標示各開關之用途。
- (7) 主匯流排及分歧需用銅排連接，除接觸部份外，銅排需用分色 PVC 套管絕緣。
- (8) 分歧回路需分左、右二排，由上而下，左邊為 1, 3, 5——奇數分歧，右邊 2, 4, 6——偶數分歧。中性匯流排須與箱體絕緣，並附上與分歧回路相等數目之栓緊端子及主端子。
- (9) 箱體如另有規定應從其規定。

5 弱電設備安裝

5.1 一般規定

- (1) 弱電設備包括廣播設備、火災警報、電話管路、電視共用天線等設備，其管線之安裝與屋內管路工程，配線工程相同。
- (2) 弱電設備之電纜線接續，應依廠家說明書施工，不因接續而增加電阻，破壞絕緣及降低強度，致影響性能。
- (3) 電線與端子台接續，電線應先排列整齊，再連接於端子台。端子台之焊錫接續，應將線在端子處繞二次，兩端須確實錫鋸。如採用螺栓連接時，須使用套片後將螺栓以適當方式連接。
- (4) 機器之裝置，應依圖示或廠家說明書所示，按照設備之重量而使用適當之支架。螺栓及配件，將其牢固安裝於建築物或出線盒，並應注意耐震及美觀。
- (5) 所有配線須依規範圖示或設備廠家規定使用適當電纜線設施，配纜線須以顏色或號碼牌標示，以利日後維修。

5.2 火災警報

- (1) 火警警報設備需符合 CNS 總號 8873 類號 Z2040 之規定。各式探測器需符合 CNS 總號 8874 類號 Z2041 之規定。各式發信機需符合 CNS 總號 8876 類號 Z2043 之規定。各式受信總機應符合 CNS 總號 8877 類號 Z2044 之規定。此外並需經經濟部標準檢驗局檢驗合格，附有檢驗合格標記者。
- (2) 火警設備之安裝應依圖示型式、位置、高度及有關規定裝設。火警警報回路及各探測器之配線應採用串接式，並加終端電阻，以便施行回路斷線試驗。火警迴路由頂樓板出線匣至天花板上出線匣或探測路間之導線，應穿入鍍鋅軟管內。

5.3 廣播設備

- (1)消防用緊急廣播設備需符合 CNS 總號 10522 類號 Z2025 之規定。
- (2)廣播設備之安裝及調整，應依照廠商所附說明書施行。
- (3)廣播設備應依圖示型式、位置、高度及有關規定裝設。設計圖未明示時，廣播用麥克風、擴大器須與火災受信總機裝設於同一值日室或警衛室等經常有人之處所。

5.4 電話管路

- (1)電話管線、配線箱、拖線箱、出線匣、插座、接地設備及線纜設備等，均照設計圖示之位置、尺寸及規格裝設，並依電信機構之規定設施。
- (2)電話地下引進管之設置，應由建築物內線總配線箱延伸至建築外 30 公分，其深度應距地面 30 公分至 50 公分，如係穿越水溝，溝深未滿 30 公分由溝底穿越；溝深 30 公分以上，則由溝蓋下約 10 公分穿越。引進管係 PVC 管，其明露部份應以金屬管保護之。
- (3)電信管線與低壓電力線應相隔 15 公分以上，與高壓線相隔 50 公分以上，與煤氣管之間隔在 30 公分以上。電信接地設備不能與避雷針及電力設備共用，並應分別與該等接地棒分別間隔 5 公尺及 2 公尺以上。
- (4)電話系統之局線與內線、資訊各管路依圖示分開裝設未配線之管路應預留直徑 1.8mm 鍍鋅鐵線一條，以供穿線之用。
- (5)對講電話在圖上僅表示管路，但乙方須照對講機製造廠說明書，確認適當配管、配線後，並據以施工；乙方須負責完成整個對講系統，使能達到製造商說明書所述之各項使用功能。

5.5 電視共用天線

- (1)電視共用天線工程包括配管、配線、天線、放大器、分配器至各出線口應依圖示規範、尺寸及位置裝設，本設備裝置完成後，應由乙方(或製造商)至現場測試各壁內整合器出口端之電波強度，若未達 68~85dB 範圍時，應即重予匹配調整之。
- (2)屋頂電視天線及其管路安裝必須向下彎曲及有防雨水灌入之裝置。
- (3)電視天線支架必須裝置牢固，天線必須對準電台，予以調整。

6 電力設備安裝

6.1 請參考本公司「第 163215 章 配電盤及盤內相關設備」規範。

6.2 高壓電表箱及電表之安裝

台電供應之電表、比流器、比壓器等計費用相關設備，應由乙方向

台電洽領，並依照圖示位置及台電指示方法安裝，完成必須之配管配線，並依照規定接地，乙方配備之電表箱應有可封印者。

6.3 高壓開關箱之安裝

- (1)高壓開關箱安裝前先建造基礎、電纜溝或管路，安裝時應注意整體配置並調整水平，外箱按規定接地，並以地腳螺絲固定之。
- (2)下列主要設備應開所列指定之試驗單位，依有關標準試驗合格，並附有試驗報告者始得裝用。
 - A.電力及配電變壓器、比壓器、比流器、熔絲、斷路器及認可之原製造廠家試驗。
 - B.避雷器應由中央政府或其認可之檢驗機構或經認可之原製造廠家試驗。
 - C.高壓用電器具在未送電前，應作絕緣試驗。

6.4 低壓開關箱之安裝

低壓開關箱安裝前先建造基礎、電纜溝或管路；安裝時應注意與變壓器及高壓開關箱整體配置排列，調整水平，外箱按規定接地，並用地腳螺絲固定之。

6.5 避雷器之安裝

避雷器應裝於進線隔離開關電源側，遠離通道及建築物之可燃部份，導線應儘量縮短，避免彎曲並不得以金屬管保護，避雷器應正立垂直裝置，切勿倒置或過度傾斜。

6.6 鍍鋅鐵件

變電設備所用鐵構架、角鐵、支持礙子腳、電桿用橫擔押、二次線架及其他一切鐵件，均應為鍍鋅鐵件，並用鍍鋅螺栓組合固定之，其螺帽必須裝置向上或向下，以便堅固。

6.7 變配電設備現場試驗項目，需由乙方自行負責委託經政府立案核准之機電顧問公司辦理測試，並將結果記錄交于甲方，以憑送電及驗收。

(1)變壓器安裝完成測試項目

絕緣電阻及功因

繞組導體阻測試

電壓比測試

極性及相位測試

油耐壓測試

(2)高壓開關箱安裝完成測試項目

絕緣電阻測試

動作性能測試

附件一

台灣自來水公司「機電工程品質抽驗作業要點」

一、為落實『提昇機電工程施工品質』，發揮工程應有之效益，加強辦理機電工程品質之抽驗，特訂定本要點，並列入工程契約內，據以執行。

二、工程抽查小組之組成，由區處(工程處)副處長兼任召集人，組員由召集人指派，以任務編組方式個案辦理督導抽查，必要時得邀請相關單位人員參加。

三、抽查範圍(下列工程進度達 20% 以上至工程竣工、驗收日止)

(一)計劃型工程

(二)非計劃型工程

(三)其他代辦工程

三、甲方得依據「公共工程施工品質管理作業要點」及乙方提送經核定之品質計畫及作業時程，不預先告知且不定期對乙方執行品質稽查及品質查驗。

四、機電工程現場抽驗取樣基數及頻率原則如下：

(一)外觀檢視：依設計圖說規範、認可圖說、施工計畫及品管計畫等，核對器材尺寸、數量。

(二)規範檢視：依設計圖說規範，送審認可圖說及型錄資料，查核設備材料之主要規格，性能、用途、準確度等資料。

(三)現場抽驗：

1.主要為隱蔽部份之配管(配線用)，包括埋設深度、埋設位置等是否符合規定。

2.電纜溝、電纜架等設備，包括設置位置、設置間距、轉接位置是否適當並符合規定。

3.電力電纜、控制電纜、通訊電纜配置是否符合規定。

4.接地電阻之測試。

5.設備器材之主要尺寸。

(四)前述現場抽挖(驗)之基數數及基數內抽驗點位置，由甲方工程抽查小組決定之。

(五)查驗工程材料檢驗紀錄及施工有關查驗紀錄是否齊全完備。

五、抽查(驗)不合格之處理

(一)經抽查(驗)認定為不合格需改善事項，乙方應於抽查日次日起，限 7 至 14 工作天內改善完成(由抽查小組視實際情況決定)，並應檢附施

工改善(前、中、後)結果相片 3 份(每份至少 4 張有拍照日期之相片)

報請監造單位轉請工程抽查小組辦理複驗，直至改善合格為止。

(二)乙方如缺點尚未改善妥前，其估驗付款應予保留。

(三)抽驗結果不合格項目者，其所代表數量(基數範圍)應依「電氣工程特定施工規範」之規定處理外。不合格情形並按處甲類罰扣款。

(四)抽驗發現不合格之項目非屬前款者，依契約相關規定辦理。

六、抽驗結果有甲類罰扣款者，應依「電氣工程特定施工規範及本工程施工規範」之規定知會工程抽查小組函轉登載於甲方公司網站列管，該乙方承攬甲方之其他工程，並應列為重點加強抽查(驗)對象。

七、抽查取樣及送驗，原則上以委託學術機構設置之實驗室進行試驗，若需拆除改善時其複驗應委託學術機構設置之實驗室進行試驗，其檢驗費先行由工程管理費項下墊付，合格時甲方付費，不合格時則由乙方之工程款扣抵。

八、本要點未規定事項，依照本工程契約其他相關規定辦理。

附件二

機電工程施工不良及違約情形罰扣款分類表

(甲類 10,000 元、乙類 3,000 元、丙類 1,000 元)

項次	施工不良及違約情形	單位	不良類別	備註
1	乙方未於開工前送核「營造綜合保險」或未於施工前送核「剩餘土石方處理計畫」，或 100 萬元以上工程「施工計畫」、「品質計畫」於施工前尚未經核准即擅自施工者	次	甲	工期照計。 對於未達 100 萬元工程情節重大者先以停工方式要求之
2	乙方未按約定方式及時間前將「施工日報表」及現場拍攝照片送達監造單位現場人員(得以 E-mail 方式惟應電話確認送達；甲方無上班假日順延)核驗。	次	丙	未約定方式及時間時應於每日上午九時前 E-mail 前一日資料至監造單位現場人員並應電話確認。
3	乙方送審甲方之「施工日誌」、「自主檢查表」、「勞安日誌」、「照片」等相關資料經核對與事實不符，惟仍可證明確有履約者。	件	乙	經核驗另有違約項另依違約情形罰款，另自主檢查不實部份視同品管人員未能確實執行品管工作，得限期更換之。
4	未拍攝可資辨識之彩色照片—工程契約項目，凡是可依照片計算之項目，必須逐一拍照，否則不予計價，隱藏部份，未經拍照存證者，一律不予計價	張	丙	未提供足供認定之合格照片時，其事實未獲監造單位現場人員確認前該部份得暫不計價，假設工程部份則得不予計價。
5	乙方提供之書面資料或照片等履約相關文件(含光碟)內容不實有偽造冒充，且無法證明確有履約者	件	甲	立即罰款。內容不實照片，且無法證明確有履約者以每張計件，該部份數量不得計價併同本項計件罰款，有採購法第 101 條情形時得列不良廠商。
6	未經甲方同意者，各項材料之檢試驗頻率、檢試驗項目不符契約書圖或未經監造單位查驗合格者，乙方即逕行施工使用	次	乙	已施工部份得拆除重做或更換
7	未經甲方同意者，乙方未依品質計畫或監造計畫訂定之施工查驗停留點，通知監造單位到場查驗即逕行施工	次	乙	已施工部份得拆除重做

項次	施工不良及違約情形	單位	不良類別	備註
8	擅自挖掘道路	次	甲	已施工部分得拆除並恢復原狀。若經路政機關、警方、環保單位取締罰款時，其罰款應由乙方負責。
9	乙方工地負責人或品管人員無故未依指定日期之時間、地點到場配合執行甲方監造或上級機關抽驗者	次	甲	
10	管溝挖掘深度不符規定	處	甲	
11	乙方未依規定設置工程告示牌或告示牌未標示「全民督工免付費通報專線電話」	日	丙	照相存證立即罰款
12	未經甲方同意擅自停水或施工不當引起停水	次	甲	
13	甲方指定需要同時配合停水裝接施工而乙方無故拒絕或延誤，致需另排時間停水再行施工者	次	甲	
14	未經甲方同意私自變更施工	處	乙	
15	挖損其他單位管線未立即辦理洽商修復事宜	日	乙	
16	未於甲方通知限期內更換不適任人員	次	乙	違犯本項乙類滿三次轉為甲類罰款
17	違約情形經甲方通知停工，仍置之不理繼續施工	日	甲	所施工部份得拆除重做
18	契約金額達新臺幣 5,000 萬元以上之工程，乙方品管人員未依品質管制作業規定執行內部品質稽核。	次	乙	
19	被全民督工且經查明可歸責於廠商，處 3000 元乙類罰款。	次	乙	第一次為乙類罰款，第二次改為甲類罰款，第三次(含)以後加倍甲類罰款。
20	『乙方於工程執行期間，因原投保之工程保險期滿未辦理續保維持保險單效力，或工程發生毀損、滅失與保險公司對理賠金額達成協議後，未立即加保維持保險公司理賠前之保險金額者』，處以甲類罰款並限期改善。	次	甲	經處罰後限期內仍未改善者，得按次連續處罰，至改善(加(續)保)完成為止。
21	乙方未依甲方規定期限提送施工計畫、品質計畫 <u>或該工程分項計畫(含交維計畫)所用施工法</u> 予甲方審查者，處以 <u>甲類</u> 罰款並限期改善。	次	甲	經處罰後限期內仍不改善者，得按次連續處罰，至改善(提送)完成為止。
22	各項檢驗報告及試驗試體如有遭抽換情事或其他造假之情事等，應處以甲類罰款，違反法	次	甲	

項 次	施工不良及違約情形	單 位	不良 類別	備 註
	令部分另依相關規定辦理。			
23	接受「經濟部工程施工查核小組」(含代部查核)或「工程會中央工程施工查核小組」之施工查核，查核分數如低於 78 分(含)以下且可歸責廠商事由	次	甲	

附件三

「施工不良及違約情形」罰扣款通知單

工程 名稱		工程 編號	
廠商 名稱		罰款 類別	甲類(10,000)×_____(數量)=_____元 乙類(3,000)×_____(數量)=_____元 丙類(1,000)×_____(數量)=_____元
違 規 事 項	[發生時間]：中華民國 年 月 日 時 分。 [發生地點]： [違規情形]： [罰款金額]：		
罰款 總額	新臺幣(大寫) 元整		
備 註	[佐證資料]		

說明：

1. 廠商如有異議，應於收到本通知單七天內申覆。
2. 本通知單一式四份分送承攬商、主辦單位、會計室、抽查小組。
3. 罰款金額以現金或即期支票至本公司出納繳交罰款，或依契約第五條第三款規定辦理扣抵，再以營業外收入入帳。

監造單位現場人員
(或抽查人員)

審核人員

監造主管
(或單位主管)