

第四章

緊急供電設備工程品質管理實務

目錄

4.1	緊急供電設備種類及動作原理	4-1
4.1.1	發電機之原理、特性及組成	4-1
4.1.1.1	柴油引擎主要規格	4-1
4.1.1.2	發電機主要規格	4-4
4.1.1.3	消音箱之規格	4-5
4.1.1.4	排煙淨化器設備	4-6
4.1.1.5	控制盤應有的設備	4-6
4.1.1.6	自動充電機	4-7
4.1.1.7	附屬設備	4-7
4.1.2	UPS 之原理、特性及組成	4-8
4.1.2.1	離線式不斷電電源系統	4-12
4.1.2.2	在線式不斷電電源系統	4-12
4.1.2.3	在線互動式不斷電電源系統	4-13
4.1.2.4	UPS 之組成	4-14
4.1.3	電池之原理、特性及組成	4-18
4.1.3.1	蓄電池	4-23
4.2	緊急供電設備規範及相關法規概論	4-24
4.2.1	發電機之規範及相關法規	4-24

4.2.2	UPS 之規範及相關法規	4-25
4.2.3	電池之規範及相關法規	4-27
4.3	緊急供電設備廠驗查驗品管	4-27
4.3.1	發電機之廠驗查驗品管項目及方式	4-27
4.3.2	UPS 之廠驗查驗品管項目及方式	4-34
4.3.3	電池之廠驗查驗品管項目及方式	4-40
4.4	緊急供電設備施工要領及注意事項	4-46
4.4.1	發電機之施工要領及注意事項	4-46
4.4.2	UPS 之施工要領及注意事項	4-48
4.4.3	電池室之施工要領及注意事項	4-55
4.5	緊急供電設備材料及施工查驗程序	4-73
4.5.1	發電機之現地施工材料及施工查驗程序	4-73
4.5.2	UPS 之現地施工材料及施工查驗程序	4-78
4.5.3	電池之現地施工材料及施工查驗程序	4-84
4.6	緊急供電設備設備功能運轉檢測及標準	4-91
4.6.1	發電機之功能運轉檢測及標準	4-91
4.6.2	UPS 之功能運轉檢測及標準	4-94
4.7	建築土木介面	4-99
4.8	常見缺失探討	4-103
4.9	參考文獻	4-103

圖表目錄

表 4.1	各種電源設備效益及成本評估	4-9
表 4.2	各種二次電池性能特點比較表	4-10
圖 4.1	離線式不斷電電源系統方塊圖	4-12
圖 4.2	在線式不斷電電源系統方塊圖	4-13
圖 4.3	在線互動式不斷電電源系統方塊圖	4-14
圖 4.4	充電初期	4-21
圖 4.5	充電末期	4-22
表 4.3	交流發電機測試紀錄表	4-27
表 4.4	引擎保護板測試紀錄表	4-28
表 4.5	超速保護板測試紀錄表	4-28
表 4.6	ATS 測試紀錄	4-29
表 4.7	控制箱測試紀錄表	4-30
表 4.8	自動調壓器測試紀錄表	4-31
表 4.9	動部平衡測試紀錄表	4-31
表 4.10	電工測試紀錄表	4-32
表 4.11	發電機成品檢驗	4-32
表 4.12	UPS 特性報告表	4-34
表 4.13	相關規範	4-35
表 4.14	UPS 驗收測試表	4-36
表 4.15	外觀檢查記錄表	4-40
表 4.16	鎳鎘蓄電池外觀檢察記錄表	4-42
表 4.17	電池內阻/電壓紀錄表	4-43
表 4.18	電池容量測試紀錄表	4-43
表 4.19	電池廠內查驗紀錄表	4-44
表 4.20	電池更換檢查表	4-45
圖 4.6	UPS 的設置範例	4-50
圖 4.7	UPS 的保有距離	4-51
圖 4.8	設置於自由接達地板之上例	4-51
圖 4.9	UPS 系統的配置例(1)	4-52
圖 4.9	UPS 系統的配置例(2)	4-52
圖 4.9	UPS 系統的配置例(3)	4-53

圖 4.9	UPS 系統的配置例(4)	4-53
表 4.21	東京都的火災預防條例的摘要	4-54
圖 4.10	組電池的外觀	4-55
圖 4.11	收納於櫃的蓄電池	4-55
表 4.22	蓄電池設備的保有距離	4-56
圖 4.12	施工流程圖	4-61
圖 4.13	流程圖	4-66
圖 4.14	流程圖	4-71
表 4.23	發電機施工自主管理標準	4-72
圖 4.15	轉動機械安裝檢驗流程圖	4-73
表 4.24	緊急發電機安裝自主檢查表	4-74
圖 4.16	固定設備安裝檢驗流程圖	4-75
表 4.25	設備安裝自主檢查表	4-76
表 4.26	設備尺寸自主檢查表	4-77
表 4.27	UPS 施工自主管理標準	4-78
表 4.28	檢試程序步驟	4-79
表 4.29	以鉛酸電池為例, 其品質管理項目表	4-84
表 4.30	以鎳鎘電池為例, 其品質管理項目表	4-85
表 4.31	充電機及蓄電池施工自主管理標準	4-86
表 4.32	充電機及蓄電池自主檢查表	4-88
表 4.33	電瓶組安裝自主檢查表	4-89
表 4.34	發電機組及自動切換開關自主檢查表	4-90
表 4.35	發電機並聯模組自主檢查表	4-92
表 4.36	UPS 系統的試驗內容(根據 JEC-243-1985)	4-93
表 4.37	UPS 驗收測試表	4-94
表 4.38	UPS 並聯模組自主檢查表	4-97
表 4.39	不斷電設備室(UPS)施工介面自主檢查表	4-100
表 4.40	地下室機房(發電機房、消防幫浦室、空調主機房等機房)施工介面自主檢查表	4-101

第四章 緊急供電設備工程品質管理實務

4.1 緊急供電設備種類及動作原理

4.1.1 發電機之原理、特性及組成

緊急發電機組屬自備電源供應站的一種類型，具有交流供電能力，是一種小型獨立的發電設備，一般以柴油引擎作動力來源(Power unit)，聯結交流同步發電機(AC alternator)產生電力供使用。一般柴油引擎的飛輪殼(Flywheel housing)與交流同步發電機前端蓋的軸向採用直接連接構成一體，並採用圓柱型的彈性聯軸器由飛輪(Fly wheel)直接驅動交流同步發電機，柴油引擎的曲軸與交流同步發電機轉子必須要在規定的範圍內。

柴油發電機組由柴油引擎(Diesel engine)，三相交流無刷同步發電機(AC brushless alternator)、控制箱(Control panel)、散熱水箱(Radiator)、燃油箱(Fuel oil tank)、消聲器(Silence)及公共底座(Base)等組成。

柴油發電機組各組成元件中柴油引擎的最大功率受零件部的機械負荷和熱負荷的限制，因此，需規定各組成元件連續運轉(Continue rating)的最大功率，稱為額定功率，交流同步發電機的額定功率是指在額定轉速下，長期連續運轉時，輸出的額定功率。

緊急發電機組之環境適用條件一般有標高海平面、屋內裝置或屋外裝置、週圍溫度及相對濕度等，例如於標高海平面[1,000m]以下之地區，屋內裝置，最高週圍溫度不超過[40℃]，相對濕度[95%]以上。

4.1.1.1 柴油引擎主要規格

****後面具有[]者為隨機器不同可變動之變數**

柴油引擎主要規格為型式、額定容量、燃油及調速系統、保護設備、潤滑油系統、冷卻系統及起動設備等；例如：

(1) 型式

引擎須為[4氣缸或以上]、壓燃式、[4]衝程、[渦輪增壓]，水循環[風扇冷卻(散熱)型][冷卻水塔冷卻型]，採用蓄電

池組起動。引擎與交流同步發電機之共同底座。

(2) 額定容量

引擎具有不低於多少 kW 之[備用 (Stand by power)]、[常用 (Prime power)]及[連續 (Continuous power)]出力。

(3) 燃油及調速系統

A. 燃油系統須為[直接噴入]或[無氣噴油系統]。

B. 日用油箱容量須能供機組滿載連續運轉[12]小時以上為準，並應附有油位計、進油閥、排油閥、[濾油器]、[油水分離器]、透氣孔及[輸送油泵控制用之液位開關]等配件。

C. 燃油系統應有一調速機控制其進油量，調速機應為[電子固態式或機械式]，能控制柴油機組由空載至滿載時發電機之頻率變動率在 $[\pm 3\%]$ 以內，而於穩定負載下之頻率變動率在 $[\pm 0.25\%]$ 以內。

D. 燃油採用[美國材料試驗協會 (ASTM) 之 NO. 2]或[中油公司高級柴油]。

(4) 保護設備

本機組須具有在潤滑油低液壓、冷卻水高水溫、機組超速、超載、過電壓時能自動停機之保護設備。

(5) 潤滑油系統

潤滑油系統須為引擎帶動之齒輪式油泵，壓力強制循環潤滑系統，並須具有儲油盆、油泵入口側過濾器、出口側濾油器、潤滑油冷卻器、油溫計、液壓計、警報指示燈及液壓調節閥等設備。

(6) 冷卻系統

A. [風扇冷卻型—散熱器與機組一體型]

a. 冷卻系統須為引擎帶動之風扇及循環水泵、輸送冷卻循環水至風扇冷卻型散熱器，成一密閉冷卻水循環系統。[並應設有冷卻水恆溫裝置以控制冷卻水於一穩定之適當溫度。]

b. 散熱器裝設於引擎前端與引擎及發電機成直線排列並共同固定於同一鋼製底座上。

- c. 散熱器裝設於屋內，其排風須裝設風管將熱風排至屋外，散熱器及風管間須加裝一段防振軟管以吸收機組之振動，排風口須裝設防風雨侵入之百葉門。
- B. [風扇冷卻型－散熱器與機組分離型]
 - a. 冷卻系統須為引擎帶動之風扇及循環水泵、輸送冷卻循環水至風扇冷卻型散熱器，成一密閉冷卻水循環系統。[並應設有冷卻水恆溫裝置以控制冷卻水於一穩定之適當溫度。]
 - b. 散熱器可分離裝設於它處，惟若冷卻水水壓不足則需增設加壓泵，須另接風扇及加壓泵電源，風扇及加壓泵之起動及停止，須與機組同步。
- C. [冷卻水塔冷卻型]

須裝設冷卻水塔、冷卻風扇及冷卻水泵由冷卻水泵之出口引接至引擎冷卻水循環系統，冷卻風扇及冷卻水泵須另接電源，其起動須先於引擎起動，其停止須後於引擎停止。

(7) 進氣及排氣系統

- A. 進氣口須裝設乾式或濕式空氣濾清器，排氣系統須裝設消音器及排氣管至屋外，排氣管裝在屋內部份，須加裝保溫材料，出口處須有防風雨侵入管內之設備。
- B. 柴油引擎消音器之消音率應為不低於[20dBA]者，消音器須為[住宅區用型]或[工業型]。

(8) 起動設備

- A. 機組上應有可調盤車（Cranking）時間之自動控制，如引擎不能起動，即應停止盤車並發出警報。
- B. 本機組之起動方式為蓄電池組起動，蓄電池組之容量須能供應起動引擎發電機組連續重複起動[3次]或[6次]以上之用。
- C. 蓄電池之容量應不少於[200AH]。充電器須為矽整流器，並能浮動及均壓充電（Floating and equalizing charge），充電器之電源為單相，[220V]，交流電源，充電電流額定應在[20]A以上。

- D. 充電設備需附有無熔線斷路器。
- E. 起動系統應可自動起動引擎，並在接受起動信號後[10 秒]以內承擔負載。

4.1.1.2 發電機主要規格

發電機主要規格為型式、操作控制箱及電力輸出總開關箱等；分別敘述如下：

(1) 型式

- A. 須為橫軸、無碳刷式、自冷式、旋轉磁場、交流[三相四線]，[380/220V]、[60Hz]，功率因數 0.8 落後、[kW] 額定輸出容量、[Y 接線]、[中性點接出]、[F 級]絕緣，轉速為[1,800] rpm、半密閉式自然通風之交流同步發電機。
- B. 激磁機應為無碳刷式或 AC 自激式，絕緣應為[F 級]，外框架為[防滴型]。
- C. 自動電壓調整器須為固態式，穩態運轉時，具有[±5%]電壓調整範圍，從空載至滿載能自動調整電壓維持在[±2%或 1%]以內。
- D. 需有阻尼繞組以改善頻率及波形。
- E. 自導通風，風扇冷卻。
- F. 電壓波形總諧波失真率(Total harmonic distortion, THD)：[6%]以內。
- G. 電話干擾係數：[60%]以內。

(2) 操作控制箱

所有操作控制開關及指示燈、錶計等須整齊排列共同安裝在一操作控制盤面上，並附有名牌分別詳細標示之，箱內安裝有各項必要之電氣設備，並應至少包含起動設備、計量、監控及保護等各項設備及功能：

- A. 交流電流計附比流器及電流切換開關。
- B. 交流電壓計附比壓器及電壓切換開關。

- C. 自動及手動電壓調整器。
- D. 頻率計。
- E. 運轉積時計。
- F. 瓦特計。
- G. 冷卻水溫度計。
- H. 潤滑液壓力計。
- I. 轉速計。
- J. [千瓦時計]。
- H. 當下列情況發生時應有個別之警示燈，同時發出警報，該警報應附有警報停止開關，並應附有停機之按鈕及自動停機之保護裝置：
 - a. 冷卻水溫度過高時。
 - b. 潤滑液壓力過低時。
 - c. 機組過負載時。
 - d. 機組過電壓或時。
 - e. 過速度或低速度時。
 - f. 頻率過低或過高時。
 - g. 燃油箱油量不足時（本項僅須發出警報）。

(3) 電力輸出總開關箱

應於發電機旁設置電力輸出總開關及其箱體。

4.1.1.3 消音箱之規格

根據 BS 4718:(氣流最低表面速度 2m/s)測定附噪指數,倍頻 Octave 需符合,防火測試標準依據 ASTM E84-79、UL S102-79 測定。依 ASTM 423-77 標準測試,符合消音率(NRC)值,防潮、抗冷凝:依據 ASTM E96 測定結露滲透值:(WV Perms):0.1Perms 以下。依據 ASTM D3161 測定落塵測試,試驗結果需符合。

4.1.1.4 排煙淨化器設備

(1) 型式：

本排煙淨化器之型式應依所選用發電機組引擎排放之廢棄選擇為 [金屬濾芯白金觸媒型]。(引擎排放污染量作選用標準)

(2) 材質：

淨化器本體[內部應用金屬芯白金觸媒型]，在金屬基質上必須有塗裝 [貴金屬觸媒層]，使廢氣直接穿過此金屬觸媒層時即自動將有毒氣和臭味氣體轉化成無毒性氣體排出，同時也促使溫度上升至[375 度 C]時自動燃燒(稱為再生)。黑煙淨化器須配合引擎排氣溫度在[125 度 C]即可發揮 70%以上效能已防低溫排放有毒氣體污染氣體。設備承包商需提供國外原廠關於產品之效能曲線或數據證明，本體外殼須為 316 不鏽鋼組成。

(3) 容量：

淨化器之過濾面積應依引擎排氣量大小妥適選用設置，使安裝後本設備所造成之背壓值不得超過引擎容許背壓之 1/4 以下且 1in-Hg 以下。

4.1.1.5 控制盤應有的設備

- (1) 水溫錶
- (2) 油壓錶
- (3) 充電電流錶
- (4) 啟動開關
- (5) 停機開關
- (6) 運轉積時計
- (7) 轉速計
- (8) 電壓調整器
- (9) 正常運轉指示燈
- (10) 高水溫警示燈
- (11) 低油壓指示燈
- (12) 引擎起動失敗指示燈
- (13) 超速指示燈
- (14) 負載輸出指示燈
- (15) 自動及手動起動開關

- (16) 過電流指示燈
- (17) 燃油櫃低油位指示燈
- (18) 故障警報裝置
- (19) 警鈴停止開關
- (20) 故障復歸開關
- (21) 電壓錶、電流錶
- (22) 電壓、電流切換開關
- (23) 頻率計
- (24) 電源輸出無熔線斷路器，規格須配合發電機容量

上列儀錶、控制開關、器具及電驛等均須裝於控制箱內需力求操作方便、安全及外表美觀，並於箱內明顯處張掛控制線路圖。

附噪指數：根據 BS 4718：(氣流最低表面速度 2m/s)測定，倍頻

4.1.1.6 自動充電機

(1) 一次測：台電 AC110V、220V 或 380V 輸入(可置於引擎操作盤內 或配合現場另設，惟須自備電源管線)。

(2) 二次測：DC12V 或 DC24V，輸出[0~20A]可調式。

(3) 附充電流指示計及電源指示燈。

(4) 動作說明：需裝有自動控制迴路於發電機閒置且蓄電池未充飽時能保持充電電流，於蓄電池飽和時自動切斷電源。

4.1.1.7 附屬設備

(1) 排煙消音器(周圍須做隔熱安全設施並保持一安全距離)。

(2) 燃油箱採不鏽鋼製，其容量應為該發電機組連續滿載運轉至少十二小時以上所須油量(應附引擎製造廠說明書以供查證)，油箱內應於移交時儲滿上述油量。

(3) 燃油輸油管(採不銹鋼管或銅管)。

(4) 燃油加油口及過濾器(採不銹鋼材質濾網)。

(5) 燃油儲油槽指示(玻璃管製並加不鏽鋼材質口型防護或浮桶式附油表)。

(6) 必要閥類等一式。

(7) 蓄電池 DC12V 或 DC24V/[200AH]一組(一組一具或二具均可)。

(8) 維護手冊一式。

- (9) 保養工具一式。
- (10) 引擎發電機組混凝土基礎台（10cm 以上，其基礎台之強度及高度應配合設備重量妥適因應調整）一式。
- (11) 引擎與發電機之共同底座與混凝土基礎台間，須有彈簧式或橡膠式防震裝置，不可以橡膠墊片直接固定。
- (12) 包括油管（採不銹鋼管或銅管）、閥類、排煙管（採不銹鋼管）排至屋外距地面[2 米]以上，露明部份隔熱後以鋁皮包覆並加裝防雨設置等設施 [排煙管圖面另有標示者除外]。
- (13) 發電機散熱水箱至牆外排熱罩一式[含百葉窗及不銹鋼網]。
- (14) 柴油發電機組至自動切換開關控制盤之配電及自動控制管線一式。
- (15) 噪音應符合「噪音管制法」規定。
- (16) 空氣污染排放應符合「固定污染源空氣污染物排放標準」規定。
- (17) 空氣污染及噪音防制相關設備費用應一併估列，不另計價。

上述防治措施以不影響機房空間，功能為原則，承商應於建築施作前前提施工計畫經監照單位核可後方施作。

4.1.2 UPS 之原理、特性及組成

所謂不斷電電源系統（Uninterruptible power supply，取其簡稱為UPS）顧名思義，就是當停電時能夠緊急取代市電，供應電力給設備，就如同緊急照明設備一樣。但不斷電電源系統的設計更精密，能使市電與電池或變流器之轉換時間更短，彌補發電機或其他緊急電源中斷時間過長之缺點，不斷電電源系統並不是停電時才會動作，如遇到電壓下陷（Sags）、尖波（Spikes）、電壓突波（Surges）、雜訊干擾（Noise）、高（低）電壓暫態（Transients），足以影響設備正常運轉的電力品質問題時，不斷電電源系統均會自動穩壓濾除雜訊，提供給設備穩定且乾淨的電力能源。

由於 UPS 功能及價格較其他緊急供電設備高，故一般均用於保護重要或精密設備，例如電腦設備、監控儀器、消防設備、醫療儀器...

等，以滿足電腦及各種精密儀器對電力品質之嚴格要求；由於 UPS 發展初期研發設計以電腦為主，並非適用所有負載，尤其是電感性負載，像電風扇、冷氣機等家電均不適用，因為電感性負載之電流相位落後電壓相位，在功率元件切斷時會有感應電動勢的產生，而損害功率元件，對於 UPS 會造成傷害。此外像影印機、雷射印表機等啟動電流較大的設備亦不適用於 UPS，因其瞬間啟動電流大，若 UPS 容量不足時，易造成瞬間超載，一旦適逢市電中斷時，UPS 輸出亦中斷。平時 UPS 長期處於超載使用時，將縮短電子元件及 UPS 的壽命。IBM 美國總公司曾委托 Allen-Segall 作過各種電源設備效益及成本評估，如下表 4.1。

表 4.1 各種電源設備效益及成本評估

電源設備	有效解決電力品質效率〔%〕	安裝成本	運轉成本	未解決電力問題成本	總成本
高隔離變壓器	18%	13	9	364	386
線性電壓調節器	38%	19	117	274	410
負載調節器	37%	20	21	277	318
磁共振	43%	24	74	250	348
電動機	79%	37	88	94	219
UPS	100%	73	47	0	120

目前 UPS 已被各高科技產業，電腦界認定為真正能徹底解決電源問題之必要設備。依輸入/輸出相數及電壓可分為單相輸入單相輸出，(應用於 10kVA 以下，離線式、在線互動式、在線式等小容量)，參相輸入單相輸出(應用於 10kVA 以上在線式)，參相輸入參相輸出(應用於 20kVA 以上在線式大容量)。

UPS 用電池必須有以下基本特性要求：

1. 優良的放電性能及充電恢復性：

電池必須具有良好的高放電率、且具有深度放電性能，又必須具備

優良的充電恢復性以備下一次斷電時提供可靠的電力能源。

2. 可以浮動充電：

通常UPS都是在作業下線上(ON-LINE)使用，因此UPS電池必須能夠長時間忍受連續充電而不損壞，以備交流電源隨時可能中斷，而能夠瞬間接續提供電力能源。

3. 壽命長：

UPS用電池，一般都期望壽命[3年]以上。

4. 性能穩定度高：

UPS系統依容量大小不同，其電池容量以及電池組個數亦不同，電池組個數愈多其電池可靠度相對亦需隨之增高，方能有效提供相對保證電力能源。一般電池性能差異性應小於10% 較為理想。

UPS電池容量在負載一定時，可依下列公式計算：

$$C = W \times T \text{ --- (1)}$$

$$= E_f \times \eta \times V_f \times A \times T$$

C：電池容量(Ah)

W：負載容量(W)

T：放電時間(h)

E_f ：機器轉換效率(約0.6~0.75)

η ：電池放電效率(約0.7~0.8)

V_f ：機器截止電壓

A：電池放電電流

依以上公式可求出實際運用時電池所需容量，再選用適當之電池。然市面上所提供之二次電池種類繁多，諸如鉛酸、鎳鎘、鎳氫、鋰離子電池等等，應如何選用是一問題？我們可以以下表各種電池性能特點做一比較

表4.2 各種二次電池性能特點比較表

項目 \ 分類	鉛酸電池	鎳鎘電池	鎳氫電池	鋰離子
電壓(V)	2.0	1.2	1.2	3.6
能量密度(Wh/L)	100	180	300	350

比能量(Wh/Kg)	40	55	80	130
比功率(W/Kg)	300	190	200	380
能量效率(%)	80	75	70	95
壽命(Cycles)	500	800	800	1000
浮充壽命(年)	3~15	15~20	8	5
記憶效應	有	有	有	無
再生率	100	60	20	20
自行放電(保存月數)	30	11	7	27
價格(鉛酸=1)	1	1.5 ↑	2.0 ↑	3.3 ↑

以上數據資料顯示鉛酸電池部分特性雖不及其他種類電池，但UPS電池通常要求在浮動充電之下使用；同時又考量特性及價格，因此鉛酸電池仍為目前較常使用。以下謹就鉛酸電池原理、保養作簡單說明。

在電力品質不錯的環境中〔如住宅區與商業區〕，電力異常的現象並不常發生，電腦設備可以使用離線式不斷電電源系統〔Off-Line UPS〕，以降低購置成本。但是如果電力品質不佳的環境〔如工業區、郊區、動力設備附近等〕，且軟硬體設備資料不容許因電力品質問題而故障，則最好是選用在線式不斷電電源系統〔On-Line UPS〕，才可提供設備更完善的保護。UPS的供電方式可分為集中供電方式和分散供電方式兩種。

- 1、集中供電方式是指由1台UPS向整體線路中各個負載供電。
- 2、分散供電方式是指多台UPS電源分散對多路負載分散供電。
- 3、集中與分散供電方式的優缺點具體如下：

集中供電方式	便於管理	布線要求高	可靠性較低	成本高
分散供電方式	不便於管理	布線要求低	可靠性較高	成本低

一般由系統原理可分為離線式不斷電電源系統、在線式不斷電電源系統及在線互動式不斷電電源系統，分別敘述如下：

4.1.2.1 離線式不斷電電源系統 (Off-line UPS)

當市電正常供電時，直接供應給負載使用，在此同時有一迴路經充電迴路對電池組充電，此時若市電的電壓不穩定或市電發生異常，則由靜態轉換開關切換到變流器(Inverter)，由變流器提供穩定的電力給負載使用，大部份此類產品的輸出波形皆為方波或階梯波，亦適用於電腦之電源。附圖 4.1 為離線式不斷電電源系統方塊圖。

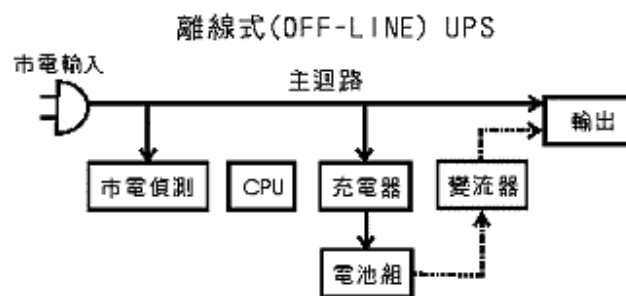


圖 4.1 離線式不斷電電源系統方塊圖

4.1.2.2 在線式不斷電電源系統(On-line UPS)

當市電正常供電時，市電經濾波迴路及突波吸收迴路後，分為兩個迴路同時動作，其一是經由充電迴路對電池組充電，另一個則是經整流迴路，作為變流器的輸入，再經過變流器的轉換提供淨化過的交流電力給負載使用；此時若市電發生異常，則變流器的輸入則改由電池組來供應，變流器持續提供電力，達到完全不斷電。由此可知，在線式不斷電電源系統的輸出完全由變流器來供應，不論市電電力品質如何，其輸出均是穩定且純淨的正弦波電源。圖 4.2 在線式不斷電電源系統方塊圖。

在線式(ON-LINE) UPS

旁路: UPS異常、維護

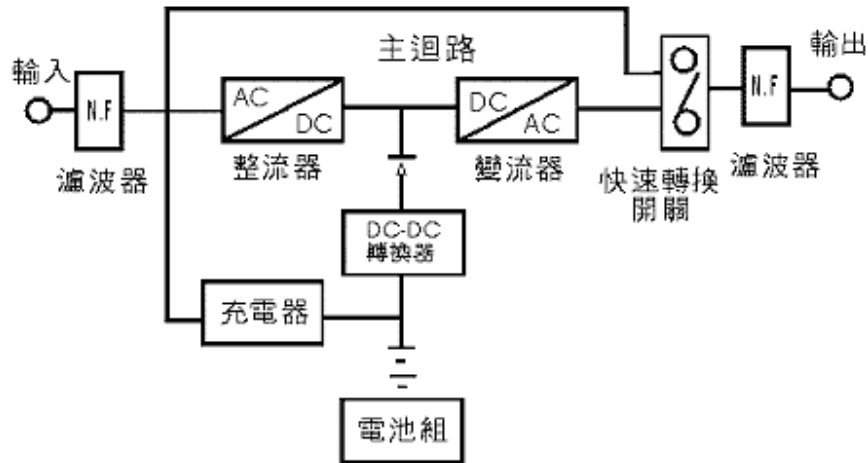


圖 4.2 在線式不斷電電源系統方塊圖

4.1.2.3 在線互動式不斷電電源系統(Line-interactive UPS)

早期的不斷電電源系統分為在線式及離線式兩大類，另有廠商推出在線互動式 (Line Interactive)，其特性介於在線式與離線式之間，但就其動作特性與供電方式而言，應歸類於離線式。在線互動式不斷電電源系統其原理與離線式不斷電電源系統相去不遠，其主要不同在於此類產品將充電迴路與變流器整合為雙向轉換迴路，可自動偵測輸入電壓是否符合於正常範圍內，如有偏差可由穩壓電路昇壓或降壓，提供較穩定之輸出電壓，其它工作原理與離線式相同。可參閱圖 4.3 在線互動式不斷電電源系統方塊圖。

在線互動式 (LINE-INTERACTIVE) UPS

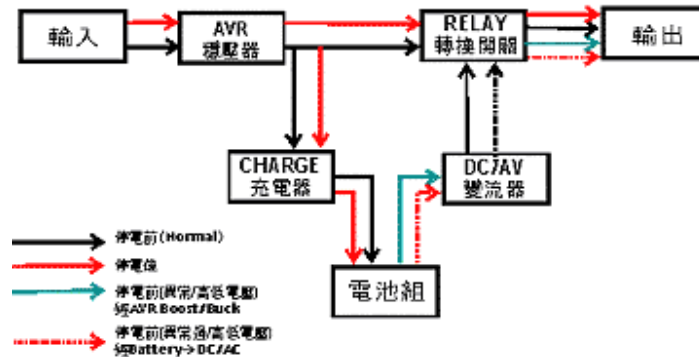


圖 4.3 在線互動式不斷電電源系統方塊圖

4.1.2.4 UPS 之組成

1. 產品與材料

- A. 不斷電電源系統應設計為連續可靠的操作，如每個模組的「平均故障時間」(MTBF)，即整流器／充電器裝置，變流器裝置與靜電開關等均應超過[8,760 個小時]。
- B. 確保最少的停工時間，不斷電電源系統的「平均修理時間」(MTTR)不應超過[1 小時]。MTTR 應為扣除需要用來找出錯誤所費之時間並藉現場的模組更換來恢復不斷電電源系統至正常的工作狀態。
- C. 不斷電電源系統應設計成下列模式來操作：
 - (1) 正常運轉時，供應裝置電源由主電源輸入，經整流器變流後，為變流器之輸入電源，變換成交流電源供負載使用，並供蓄電池浮充。
 - (2) 主電源中斷或品質不良時，變流器之輸入電源由蓄電池供給，維持變流器之正常電力輸出，並發出警告通知維護人員，依續切斷次要設備；主電源恢復正常時，供電裝置自動切回至正常電源。
 - (3) 在主電源恢復時，整流器／電池充電器將供給變流器電力

並同時對電池再充電。

- (4) 靜態旁通：若不斷電電源系統必須因保養、內部故障的修理、過載狀況而需停止使用時，則靜態旁通轉換開關應將負載在無間斷(在線式不斷電電源系統)或[4 毫秒](離線式不斷電電源系統)下轉移至主電源上，當變流器故障之狀態消除時，靜態自動切換開關應具自動回復功能。
- (5) 若僅因電池保養而暫停使用時，則它應藉斷路器或其他保護開關設備來與整流器／電池充電器及變流器隔離。
- (6) 機械旁通：應提供不斷電電源系統一個外機械旁通開關來以手動旁通整個不斷電電源系統以達成主要保養與維護之目的。

2. 箱體構造

- (1) 不斷電電源系統設備箱體應為金屬材料製造，自立式堅固之盤體組合而成，須符合[NEMA TYPE 1][IEC IP20]之規定。
- (2) 採用配有[鉸鏈裝置]的前門以安裝計量儀表與附件，內部裝設通風設備。
- (3) 至少[2.0mm]厚度之鋼板製成，以鋼架加強結構。
- (4) 配裝門鎖。
- (5) 提供外箱接地。
- (6) 所有鋼料均應徹底清潔，[並以磷酸或類似之處理進行工廠塗裝，隨後立即加一層防銹底漆]，[塗裝表面顏色應送業主及工程司核可]。

3. 整流器／充電器

- (1) 須為[矽控整流體][閘流體 (Thyristor) 整流及濾波][隔離閘級電晶體(IGBT)]所組成之全波橋器，採自動調整恆壓輸出式。將輸入之交流電源轉變為直流電源，輸送至 DC-AC 變流器，同時自動對蓄電池充電。
- (2) 電源側必須串接[隔離變壓器]以便隔離輸入電源至整流器之電路。
- (3) 交流輸入：
 - A. 電壓輸入：[三相四線，380V±10%，中性點接地]。
 - B. 頻率輸入：[60Hz±5Hz]。

- (4) 電壓總諧波失真：
變流器必須具備濾波裝置，使其輸出電源的電壓總諧波失真(THD)在任何負載下均必須小於5%。
- (5) 充電器之輸出電壓為可調式，不須移動變壓器之分接頭，以使其可用於下述之[鉛酸電池]充電：
 - A 浮動之充電壓對每只電池應可在： $[2.17\sim 2.25\text{V}/\text{cell}]$ 可調整]。
 - B 均等之充電電壓對每只電池應可在： $[2.35\sim 2.40\text{V}/\text{cell}]$ 可調整]。
 - C 電壓穩定度： $[\pm 1\%]$ 。
 - D 電壓漣波值： $< [2\% \text{ RMS}]$ 。
- (6) 電流抑制特性：可在 $[90\sim 125\%]$ 之間調整。
- (7) 電流緩起動：輸出電流由 $[20\%$ 升至 $100\%]$ 時間不得少於 $[15\text{秒}]$ 。
- (8) 電池均充與浮充電控制裝置：
 - A 主電源開／關、浮充／均充開關（自動／手動模式）。
 - B 均充時間控制器 $[0\sim 24\text{小時範圍可調整}]$ 。
 - C 浮充、均充電壓及電流調整裝置 $[\pm 5\%範圍可調整]$ 。

4. DC-AC 變流器

- (1) 全部為固態晶體元件電路，將來自整流充電機或電池組輸入之直流轉變為穩定之正弦波交流。
- (2) 電壓穩定度：
電壓輸出： $[三相四線，380/220\text{V}，60\text{Hz}，中性點接地]$ 當不斷電電源系統穩定運轉時，變流器的輸出電壓之幅度變化率不能超過額定值的 $[\pm 1\%]$ 。
- (3) 頻率穩定度：
變流器的輸出頻率不能超過額定值的 $[\pm 0.5\text{Hz}]$ 。
- (4) 同步裝置：
 - A. 在正常運轉下，變流器與市電的同步頻率應在 $\pm 0.3\text{Hz}$ 以內，其相位亦應在 $\pm 5^\circ$ 內。
 - B. 同步裝置若發生障礙時，不得影響變流器正常運轉。
 - C. 同步裝置應提供頻率過高或過低時自動切換功能，以使

負載不致因變流器之失常而受影響，通常切換時之標準為 $\pm 0.5\text{Hz}$ 。

(5) 過載額定值：

在輸出過載為[110%]時能承受[30 分鐘]，在過載為[150%]時能承受[10 秒鐘]。

(6) 保護裝置：

在電池電壓過低時可自動與直流匯流排切離，以防止電池因過放電而受損。

5. 靜態轉換開關

(1) 全部為固態晶體元件電路的自動轉換開關，切斷與接通均無機械動作，以應緊急與維護之需。

(2) 在遭遇系統電壓過低或過高、電池或變流器故障時，負載可自動切換至輸入主電源。

(3) 轉換動作所須時間：自切換信號至完成切換動作應在[ms](離線式不斷電系統)內完成。

6. 維護旁路開關

當完全不斷電電源系統需要維修時，不斷電電源系統必須具備維護用旁路開關，以讓系統內部的全部模組均能自主電源與負載完全切離，改由旁路電源繼續供電，以執行維修或調整的工作。當系統維修完成後，又能恢復由不斷電電源系統供電。

7. 系統狀態顯示與控制

不斷電電源系統必須提供下列的狀態顯示設備及系統控制設備，以[燈號、圖型、文字]控制及監視不斷電電源系統的運作狀況。

(1) 儀表顯示功能

A 輸入交流電壓及電流。

B 輸出交流電壓及電流。

C 旁路電源交流電壓及電流。

D 輸出電源頻率。

E 直流電壓。

F 其他

(2) 控制功能

- A. 變流器“開／關”控制。
- B. 充電器“開／關”控制。
- C. 警報復歸 (Alarm Reset)。
- D. 狀態復歸 (Reset)。
- E. 其他

(3) [狀態顯示：]

8. 系統效率

在下列狀況下系統的整體效率至少應為[]%以上：

- (1) 額定的負載。
- (2) 功率因數係在[1 與 0.8 落後]之間。
- (3) 其他。

9. 噪音

在任何正常作業情況下所產生之噪音，不能超過[] dBA。

10. 防止磁場干擾

需符合[FCC CLASS A][經濟部商品電磁相容認可證明][其他]規定，不得影響或干擾任何設備。

11. 蓄電池組

須符合相關規定。

12. 備品

- A. 製造廠家須建議不斷電設備及附屬相關零件至少[]年運轉維護所需之備品清單。
- B. [所建議之備品總價不含於工程投標報價中，包商於得標後技術資料送審時須一併報價列出，作為業主將來選購之參考，上述維修備品於決標後[1 年]內由業主通知承包商購置需用之備品。]

4.1.3 電池之原理、特性及組成

關於電池的分類可以透過電池本身的充放電特性與工作性質大致區分為一次電池 (Primary cell)及二次電池 (Secondary battery)，分別簡述如下：

一次電池 (Primary cell)

僅能被使用一次的電池，無法透過充電的方式再補充已被轉化掉的化學能，故稱為一次電池。此類電池常見的有乾電池、水銀電池與鹼性電池等。

一次電池的應用最早也最為廣泛，市面上販售的不可充電電池幾乎皆屬此類。

二次電池 (Secondary battery)

二次電池所指的就是可以被重複使用的電池。透過充電的過程，可以使得電池內的活性物質再度的回復到原來的狀態，因而能再度的提供電力。這類的電池有鉛酸電池 (Lead acid battery)、鎳鎘電池 (Nickel Cadmium battery)、鎳氫電池 (Nickel hydrogen battery)、二次鋰電池 (Secondary Lithium battery)，以及鋰離子電池 (Lithium ion battery) 和高分子鋰電池 (Polymer lithium battery) 等。

鎳鎘電池

鎳鎘電池是以氫氧化鎳為正極活性材料，負極使用的是海綿的鎘，電解質為 KOH，電解液為水。電壓值為 1.2V，體積能量密度約為 130~200 Wh/L，重量能量密度則是在 40~50 Wh/kg 間。因為發展已久，成本較低；再加上循環壽命長達 2000~4000 次，以及大電流放電的特性、適用溫度範圍廣、自放電率小等的優點所以佔有率頗高。不過受到記憶效應的影響，效能會隨充放電次數增加而下降。鎳鎘電池的市場佔有率在數年前相當的高，但受到環保意識抬頭的影響，有鎘污染疑慮的鎳鎘電池佔有率已逐年下降。

鎳氫電池

鎳氫電池與鎳鎘電池所使用的陽極材料與電解液相同，都是以氫氧化鎳為陽極活性材料，電解液是以水及電解質 KOH 組成。但鎳氫電池的陰極活性物質則是儲氫合金。所能提供的電壓約為 1.2

V，具有不錯的能量密度（50 ~ 60 Wh/kg 或 250 ~ 300 Wh/L），以及良好的循環壽命。因為所使用的陰極活性物質不含鎘，所以不會像鎳鎘電池有鎘污染的問題。但鎳氫電池在高溫下效能較差，且在一般使用上有自放電率高及記憶效應的問題。

鉛酸電池

鉛酸電池也是一種歷史悠久的電池系統，所使用的陽極為鉛、陰極是二氧化鉛，電解質則為 27~39% 的硫酸溶液，在 25°C 時能提供 2.0V 的電壓。因為該電池具有電動勢大、操作溫度廣、結構簡單、技術成熟與價格低廉等的優勢，再加上兩好的循環壽命，使得此種電池的產量與產值在電池產出中具有相當重要的地位。

鉛酸電池主要構成品有正極板群、負極板群、隔離板、電槽、蓋、液口栓、防爆栓、玻璃棉及其他附件等，其電池化學反應式如下：

放電



充電

正極板活物質 + 電解液 + 負極板活物質 \rightleftharpoons 正極板活物質 + 電解液 + 負極板活物質

(二氧化鉛) (硫酸) (海棉狀鉛) (硫酸鉛) (水) (硫酸鉛)

由此化學反應式得知，鉛酸蓄電池在放電之後，電解液因與正負極板生成PbSO₄而耗用硫酸，其結果電解液比重下降。反之充電時，正負極板之硫酸鉛中之硫酸漸漸被釋出，電解液硫酸濃度逐漸加大而比重上升。通常一般鉛酸電池於充電末期，正負極板都已還原成二氧化鉛及海綿狀鉛，此後之充電幾乎是在電解電解液之水而生成氧氣(陽極)及氫氣(陰極)逸出，其結果電解液減少，此所以為一般液式鉛酸電池需要經常補水之原因。

以下為免保養閥調式鉛酸電池(Maintenance-Free Valve Regulated Lead-Acid)化學反應原理：

充電初期：

一般免保養閥調式鉛酸電池充電初期反應亦如(2)式化學反應式，如圖4.4所示：

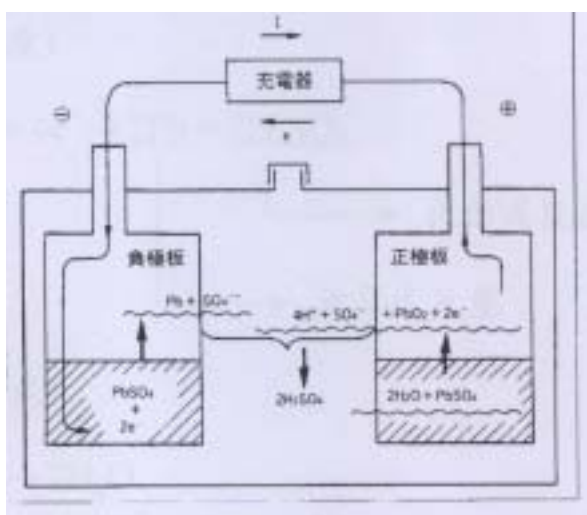
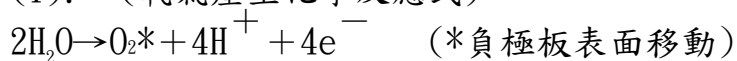


圖4.4 充電初期

充電末期：

1. 正極板反應式

(1). (氧氣產生化學反應式)

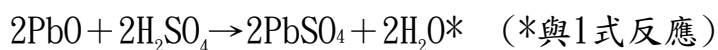


2. 負極板反應式

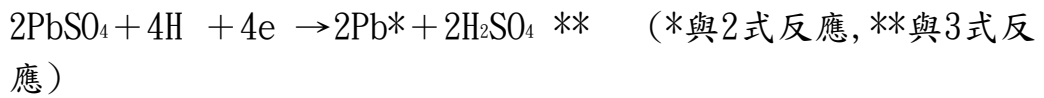
(2). (海綿狀鉛和氧氣化學反應式)



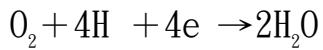
(3). (氧化鉛和電解液化學反應式)



(4). (硫酸鉛的還原)



(5). (負極總反應式)



由上面充電末期(1)~(5)中得知陽極產生氧氣，而陰極尚未變成海綿狀鉛，亦即尚未充電完成，所以並未產生氫氣，此時陽極產生之氧氣迅速與陰極作用還原成水，是故水份不損耗，此即閥調式鉛酸電免保養理由，如圖4.5 充電末期所示。

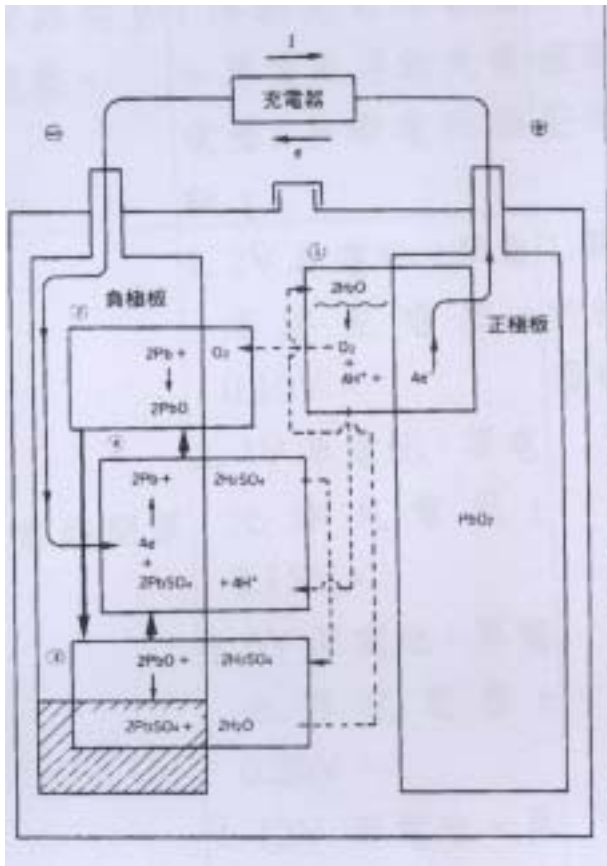


圖4.5 充電末期

其應用以汽機車領域為主，或用於 UPS、無線電機、緊急照明設備、通信電機以及工業用電機設備等處。此外，也有使用於電廠中，作為緊急的電力來源。

4.1.3.1 蓄電池

1. 使用環境：

- (1) 平均相對溼度：[79~85%]
- (2) 屋內溫度：[10~45°C]
- (3) 耐震：水平加速度[0.15] g

2. 型式：

- A. 使用之[鉛酸]蓄電池[塗膏式 (Pasted Plate)]。
- B. 蓄電池組標稱電壓：[125V]。
- C. [5 小時]放電率之容量：[500AH]。
- D. 滿充電時一小時最大連續放電電流：[250A]。
- E. 周圍溫度 20°C±5°C 時蓄電池組浮充電壓不得高於[135V]，每只電池放電終端電壓不得低於[1.75V]。
- F. 每只電池浮充電壓為[2.33V]。
- G. 電池之正負極板置於半透明或透明的塑脂外殼內，以策安全。並且外殼上必須有液面上下限標示，使保養人員能從電瓶外面檢視電解液面高低，其極板組、極板組連板及端子柱必須焊接一起，以利導電，減低內電阻，增強機械強度，延長使用年限。
- H. 電池槽通風口應有過濾氫氣之自動瓣 (Flip Top Vents) 防止外氣之侵入。
- I. 蓄電池間連接板必須裝上硬質絕緣蓋板，防止外界導電觸碰短路，以策安全。
- J. 電池組架必須為多層階梯式[鐵架][木架]，製造完成後需[電鍍]或[油漆]以防止生鏽及腐蝕，但組合用之螺栓、螺帽、墊片應使用不銹鋼材料。
- K. 蓄電池須為壹只成一單元，必須附有電池連接板，跳線板等配件，以

構成整個電池組。

L. 整個蓄電池組須有熔絲保護。

M. 零件及附件

(1). 110%容量之電解液:須符合製造廠家規定。

(2). [放電設備[1套]:配合電池容量]。

(3). 工具箱[1只]內裝。

A. 比重計[1只]:電子式可讀小數2位以上。

B. 溫度計[個數配合電池單元數]只:攝氏0~100度。

C. 電壓表[1只]:[數位型]。

(4). 其他

4.2 緊急供電設備規範及相關法規概論

4.2.1 發電機之規範及相關法規

1. 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 9851 D1044 營造機械用柴油引擎規範之標準格式

(2) CNS 2901 C4080 中小型交流同步發電機

(3) CNS 10204 Z3023 消防緊急用自備發電設備檢驗法

(4) CNS 9851 D1044 營造機械用柴油引擎規範之標準格式

(5) CNS 2091 C4080 中小型交流通同步發電機

(6) CNS 10204 Z3023 消防緊急用自備發電設備檢驗法

(7) CNS 6532-A3113 防火測試

2. 中華民國電業法

3. 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM E84-79 防火測試

(2) ASTM C518-76 熱絕緣測試

(3) ASTM C423-77 吸音率測試

(4) ASTM E96 防潮、抗冷凝測試

(5) ASTM D3161 落塵測試

4. 美國電機製造業協會 (NEMA)

(1) NEMA MG-1

5. 美國標準協會 (ANSI)

- (1) ANSI C50
- 6. 國際標準組織 (ISO)
 - (1) ISO 3046
 - (2) ISO 8528-5
- 7. 美國電子電機工程師協會 (IEEE)
- 8. 美國防火協會 (NFPA)。
- 9. 美國保險業實驗所 (UL)。
- 10. 德國標準協會 (DIN)。
- 11. 加拿大標準協會 (CSA)。
- 12. 日本工業標準 (JIS)。
- 13. 英國國家標準 (BS)。

4.2.2 UPS 之規範及相關法規

- 1. 中國國家標準 (CNS)
 - (1) CNS 12154 C4450 不中斷電源供應裝置
- 2. 電子電機工程師協會 (IEEE)
 - (1) IEEE 446 緊急及備用電力系統
 - (2) IEEE 493 建議可靠的工商業電力系統設計實務
 - (3) IEEE 519 靜態電力變換器諧波控制與電抗補償準則
 - (4) ANSI/IEEE 250 電氣裝備外箱。(最大 1,000V)
- 3. IEC 規範
 - IEC 61000-3-2 高頻電流容許值
 - IEC 61000-3-3 輸入電流設備的電壓變動與閃變器的容許值
 - IEC 61000-4-3 輻射干擾電磁場測試，經由天線輻射射頻干擾待測物，測試其耐干擾程度。
 - IEC 61000-4-2 靜電放電干擾測試，模擬人體所帶靜電對電子產品的影響
- 4. 美國通訊委員會 (FCC)

4.2.3 電池之規範及相關法規

1. 中國國家標準 (CNS)
 - (1) CNS-6038 C4208 固定式鉛蓄電池
2. 美國標準協會 (ANSI)
 - (1) ANSI ARP 1817 工業用鉛蓄電池
 - (2) ANSI AIR 1898 電池維修保養
3. 國際電工委員會 (IEC)
 - (1) IEC 896 鉛蓄電池
4. 美國電子電機工程師協會 (IEEE)
 - (1) IEEE 450 電池保養測試
 - (2) IEEE 484 鉛酸電池安裝設計
 - (3) IEEE 485 鉛酸電池容量設計
 - (4) IEEE 535 鉛蓄電池品質資格認定
 - (5) IEEE 1375 電池系統保護指引
5. 美國電機製造業協會 (NEMA)
6. 原廠家施工說明手冊
7. 安全衛生工作守則
8. 屋內線路裝置規則

4.3 緊急供電設備廠驗查驗品管

4.3.1 發電機之廠驗查驗品管項目及方式

發電機之廠驗查驗品管項目有交流發電機特性、引擎保護、ATS 測試、超速保護板測試、控制箱測試、自動調壓器測試、動部平衡測試、電工測試及最後之發電機成品檢驗，參考表格如下表 4.3-11。

表 4.3 交流發電機測試紀錄表

依據標準：

環境溫度：

測試日期： 年 月 日

生產序號		機組模式			發電機絕緣等級									
電機規格		kW		kVA		PF		V		A		Hz		
引擎廠牌		引擎廠牌			引擎廠牌									
發電機廠牌		發電機廠牌			發電機廠牌									
負 載 測 試	時間	負載 kW	交流電壓 ACV			交流電流 ACA			功因 PF	週率 Hz	水溫 °C	油壓 PSI	激磁 電流	激磁 電壓
			R-S	S-T	T-R	R	S	T						
絕緣耐壓在組試驗		1+額定電壓÷1000=MΩ 以上 MΩ 判定：						項目		設定值		判定		
耐壓試驗		2E+1000V；1500V/MIN 判定：								過盤車		一/三次		
無 載 試 驗	測試項目		實側值		測試項目		實側值		保護 功能		低油壓			
	噪音:120dBA		實側值： dBA		TIF 值：150 以下						高水溫			
	震動: mm 以下		實側值： mm		電壓穩態±10%		%				超速			
	波型:10%以下		實側值： %		頻率穩態±5%		%				緊急停車		立即停車	
	諧波:10/6%以下		實側值： %		相序測試 R→S→T									
特 性 試 驗	電壓卸載測試		變動率<30% 2 秒		實側值： % 秒 ± %				選 配 功 能					
	電壓加載測試		變動率<25% 2 秒		實側值： % 秒 ± %									
	頻率容許變動率±5%		實側值：		最終判定：									
	電壓容許變動率±2.5%		實側值：											
測試員：					會驗人員：									
備註：														

表 4.4 引擎保護板測試紀錄表

日期	產品編號	檢測項目/判定	
		焊接點檢查	電路功能測試
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
測試員：			
會驗人員：			
備註：			

表 4.5 超速保護板測試紀錄表

超速保護板 低頻保護板

日期	產品編號	檢測項目/判定		
		過盤車	超速	低頻
測試員：				
會驗人員：				
說明：1.標準值：過盤車：15 Hz ± 0.5Hz 超 速：69 Hz ± 0.5Hz 低 頻：54 Hz ± 0.5Hz				
2.判定：合格者打 √ ：不合格者打 X				

表 4.6 ATS 測試紀錄

產品編號	測試日期	年	月	日
測 試 項 目		檢 測 項 目 / 判 定		
1.發電機側切換市電側		<input type="checkbox"/> 合 格	<input type="checkbox"/> 不合格	
2.市電側切換發電機側		<input type="checkbox"/> 合 格	<input type="checkbox"/> 不合格	
3.引擎延時停車		<input type="checkbox"/> 合 格	<input type="checkbox"/> 不合格	
4.瞬時停電不動作		<input type="checkbox"/> 合 格	<input type="checkbox"/> 不合格	
6.		<input type="checkbox"/> 合 格	<input type="checkbox"/> 不合格	
7.		<input type="checkbox"/> 合 格	<input type="checkbox"/> 不合格	
測試員：				
會驗人員：				
說明：1. 標準值：發電機 → 市 電 市 電 → 發電機 引擎延時停車 3. 檢測者需填日期				
2. 判定：合格者打 <input checked="" type="checkbox"/> 有動作表格 : 不合格者打 X				

表 4.7 控制箱測試紀錄表

產品編號		型式		測試日期	年 月 日
測 試 項 目			檢 測 項 目 / 判 定		
1.零件固定是否良好					
2.配線是否正確					
3.故障警示指示是否正確					
4.控制動作是否正常					
測試員：					
會驗人員：					
備註：					

表 4.10 電工測試紀錄表

機組編號	機種	kW			依據標準			接法	PAGE OF			
編號	規格	內阻(Ω)			絕緣 ($M\Omega$)	耐壓	突波			室溫 $^{\circ}C$	日期	合格確認
		UV	VW	WU			UV	VW	WU			
												<input type="checkbox"/> 合格
												<input type="checkbox"/> 合格
												<input type="checkbox"/> 合格
測試員：												
會驗人員：												
備註：												

表 4.11 發電機成品檢驗

機組編號： 規格： kW V 試車日期 年 月 日

檢查內容		檢驗者	檢驗結果	會驗合格簽名
類別	主要內容			
	1.儀表校正			
	2.三相電表是否平均			
	3.調壓器			
	4.額定電壓輸出			
	5.冷卻系統			

	6.燃油系統			
	7.潤滑系統			
	8.週率變化			
B 功 能 保 護	1.超速			
	2.過盤車			
	3.低油壓			
	4.高水溫			
C 其 他	1.名牌			
	2.測試報告			

4.3.2 UPS 之廠驗查驗品管項目及方式

UPS 之廠驗查驗品管項目以三相 UPS 為例有 UPS 特性報告表及其相關規範及 UPS 驗收測試表，參考表格如下表 4.12-14。

表 4.12 UPS 特性報告表

主機型號		檢驗日期				
主機規格	I/P: v, ϕ w		O/P: v, ϕ w	主機出貨序號		
電瓶規格		數量		放電時間		
*** 電 氣 特 性 測 試 ***						
NO	測 試 項 目	規 格	O/P Rn	O/P Sn	O/P Tn	備 註
1	空載電壓	$\pm 1\%$				
2	滿載電壓	$\pm 1\%$				
3	滿載功率	/				
4	失真率	$\leq 3\%$				
5	BACK-UP 滿載電壓	$\pm 1\%$				
6	BACK-UP 輸出頻率(靜態)	$\pm 1\%$	Hz			
7	電壓暫態反應(0%~100%)	$< 100\text{ms}$				
8	超載動作					
	111%~125%	10min				
	126%~150%	1min				
	UP 151%	10sec				
9	三相 100%不平衡負載	$\pm 2\%$				
10	電壓轉換時間	$< 1\text{ms}$	(1)INV→RES: ms (2)RES→INV:ms			
11	市電中斷轉換時間	$\approx 0\text{ms}$				
12	放電急鳴電瓶電壓	330Vdc				
13	放電低切電瓶電壓	300Vdc				
14	實際放電時間	/				
15	充電電流	/				
16	同步鎖相功能	$< 1\text{ms}$				
17	DISPLAY 功能	/				
18	遠端監視器	OPTION				
19	遠方電腦監視功能	OPTION				
檢驗員		會驗人員				

表 4.13 相關規範

NO	測 試 項 目	國際標準 (IEC62040-3: 1999-03)對應表	功能說明
1	空載輸出電壓	6.6.3	驗證 UPS 連接是否正確,所有功能是否正常
2	滿載輸出電壓	6.6.10	滿載試驗應在 UPS 輸出端接上相當於額定負載的負載的模擬負載或實際負載,並在實際負載下測量穩態輸出電壓
3	滿載輸出功率(w)	6.6.10	滿載試驗應在 UPS 輸出端接上相當於額定負載的負載的模擬負載或實際負載,並在實際負載下測量穩態輸出電壓
4	失真率	6.6.26	應在額定線性負載或實際負載條件下,測試輸出電壓各次諧波分量
5	BACK-UP 滿載輸出電壓	6.6.8	UPS 應施加額定負載進行試驗,用模擬的方法使 UPS 產生故障,測量輸出電壓和頻率
6	BACK-UP 輸出頻率 (靜態)	6.6.8	UPS 應施加額定負載進行試驗,用模擬的方法使 UPS 產生故障,測量輸出電壓和頻率
7	電壓暫態反應 (0%~100%)	6.6.10	滿載試驗應在 UPS 輸出端接上相當於額定負載的模擬負載或實際負載,應在突變負載情況下,測量輸出電壓偏差,並在實際負載下測量穩定輸出電壓和各次電流波形
8	超載動作	6.6.18	在 UPS 輸出端施加規定過載千瓦(kW),測量輸出電壓和電流
	111%~125%		
	126%~150%		
	UP 151%		
9	三相 100%不平衡負載	6.6.12	UPS 應施加不平衡負載,測量輸出不平衡電壓
10	電壓轉換時間	6.6.9	UPS 輸出端應施加額定負載進行試驗,在模擬故障或輸過載時,負載應能自動轉移到旁路,當模擬故障或輸出過載消除時,又能自動或由操作者控制返回 UPS
11	市電中斷轉換時間	6.6.6	帶蓄電池用切斷交流輸入電源來進行試驗,或用同時切斷所有的整流器來模擬,期間缺相或不正常相位移,UPS 也不應損壞

12	放電急鳴電瓶電壓	6.6.15	切斷正在額定負載下運行的 UPS 交流輸入電源, 測量能保持規定輸出功率的持續時間, 以確儲能時間, 在儲能時間結束之前, 蓄電池截斷電壓應不低於規定值
13	放電低切電瓶電壓	6.6.15	切斷正在額定負載下運行的 UPS 交流輸入電源, 測量能保持規定輸出功率的持續時間, 以確儲能時間, 在儲能時間結束之前, 蓄電池截斷電壓應不低於規定值
14	實際放電時間	6.6.15	切斷正在額定負載下運行的 UPS 交流輸入電源, 測量能保持規定輸出功率的持續時間, 以確儲能時間, 在儲能時間結束之前, 蓄電池截斷電壓應不低於規定值
15	充電電流	5.4	依蓄電池容量調整
16	同步鎖相功能	6.6.5	測量外電源和 UPS 逆變器輸出之間的相角差
17	DISPLAY 功能	5.8	製造者提供適當的信號電路的使用安裝說明
18	DRY CONTACT	5.8	製造者提供適當的信號電路的使用安裝說明
19	遠方電腦監視功能	5.8	製造者提供適當的信號電路的使用安裝說明
20	遠端監視器	5.8	製造者提供適當的信號電路的使用安裝說明

表 4.14 UPS 驗收測試表

檢測項目	主要內容	測試程序步驟	合格標準	是否合格
1	確認輸入配電盤電源電壓及相序是否正確，並記錄。			
	a. 輸入配電盤電源電壓	使用輸入範圍>600Vac 之電壓錶量測並記錄配電盤電源電壓	380/220V	
	b. 相序是否正確	使用相序錶檢查相序是否符合	正相序	
2	確認 UPS 輸入模鑄變壓器輸入/輸出電壓是否正確，並記錄。(外接變壓器)			

	a. UPS 輸入模鑄變壓器輸入電壓	使用輸入範圍>600Vac 之電壓錶量測並記錄 模鑄變壓器輸入電壓	380V	
	b. UPS 輸入模鑄變壓器輸出電壓	使用輸入範圍>600Vac 之電壓錶量測並記錄 模鑄變壓器輸出電壓	380V	
3	確認 UPS 整流器及旁通電壓是否正常，並記錄。			
	a. UPS 輸入整流器電壓	使用輸入範圍>600Vac 之電壓錶量測並記錄 UPS 輸入整流器電壓	380V	
	b. UPS 輸入旁通電壓	使用輸入範圍>600Vac 之電壓錶量測並記錄 UPS 輸入旁通電壓	380/220V	
4	確認 UPS 輸出電壓、電流、頻率是否正確，並記錄。			
	a. UPS 輸出電壓	使用輸入範圍>600Vac 之電壓錶量測並記錄 UPS 輸出電壓	380/220V	
	b. UPS 輸出電流	使用輸入範圍>300Aac 之電流鉤錶量測並記 錄 UPS 輸出電流	OK	
	c. UPS 輸出頻率	使用頻率錶量測並記 錄 UPS 輸出頻率	60Hz	
5	確認 UPS 輸出配電盤電源電壓是否正確，並記錄。			
	a. 輸出配電盤電源輸入電壓	使用輸入範圍>600Vac 之電壓錶量測並記錄 UPS 輸出電壓	380/220V	

	b. 輸出配電盤電源 輸入頻率	使用頻率錶量測並記 錄 UPS 輸出頻率	60Hz	
6	確認負載盤電源電壓、頻率是否正確，並記錄。			
	負載盤電源電壓	使用輸入範圍>600Vac 之電壓錶量測並記錄 UPS 輸出電壓	380/220V	
	負載盤電源頻率	使用頻率錶量測並記 錄 UPS 輸出頻率	60Hz	
7	UPS 放電測試，記錄電池電壓、電流、輸出頻率是否正確，並記錄。			
	a. UPS 放電 <u>3 分鐘</u> 時 記錄電池電壓	使用輸入範圍>500Vdc 之電壓錶量測並記錄 電池放電電壓	393~300Vdc	
	b. UPS 放電 <u>3 分鐘</u> 時 記錄電池電流	使用輸入範圍>300Adc 之電流錶量測並記錄 電池放電電流	OK	
	c. UPS 放電時記錄 <u>UPS</u> 輸出頻率	使用頻率錶量測並記 錄 UPS 輸出頻率	60Hz	
8	記錄充電電壓、電流、頻率是否正確，並記錄。			
	a. UPS 充電 <u>5 分鐘</u> 時 記錄電池電壓	使用輸入範圍>500Vdc 之電壓錶量測並記錄 電池放電電壓	300~393Vdc	
	b. UPS <u>回</u> 充電時記錄 電池電流	使用輸入範圍>30Adc 之電流錶量測並記錄 電池放電電流	0.1C~0.2C	
	c. UPS 充電時記錄 <u>UPS</u> 輸出頻率	使用頻率錶量測並記 錄 UPS 輸出頻率	60Hz	
檢驗員		會驗人員		

4.3.3 電池之廠驗查驗品管項目及方式

廠內製造例行試驗程序

以鉛酸蓄電池為例

1. 將各單體電池串聯成一系統電池組。
2. 充電：
 - 2.1 將充電機初充電壓調整至 2.3~2.4V/Cell。
 - 2.2 將充電機與電池組連接。
 - 2.3 連續對電池組充電 20 至 24 小時，使電池確實充飽電。
3. 放電：
 - 3.1 將電池組自充電機脫離，並將電池組接至負載箱以額定電流(0.1C10)放電。
 - 3.2 連續放電 10 小時，每小時記錄一各單體電池電壓。
 - 3.3 電池最終放電電壓不得低於 1.75V/Cell。
4. 廠試試驗報告
5. 現場檢測 (Field Test) 程式及紀錄，如表 4.15。

外觀檢查:檢查外殼有無破損，整齊乾淨，須貼標誌號碼牌。

表 4.15 外觀檢查記錄表

鉛蓄電池：

電池編號	外觀檢查
01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	

以鎳鎘蓄電池為例

1. 將各單體電池串聯成一系統電池組。

2. 充電：

2.1 將充電機初充電壓調整至 1.6 – 1.7V / Cell。

2.2 將充電機與電池組連接。

2.3 連續對電池組充電 20 至 24 小時，使電池確實充飽電。

3. 放電：

3.1 將電池組自充電機脫離，並將電池組接至負載箱以額定電流 (0.2C5) 放電。

3.2 連續放電 5 小時，每小時記錄一各單體電池電壓。

3.3 電池最終放電電壓不得低於 1.1V / Cell。

4. 廠試試驗報告。

5. 現場檢測(Field test)程式及紀錄。

程式：1. 外觀檢察

檢察外觀有無破損，整齊乾淨，需貼標誌號碼牌。

2. 液位狀態：

檢察蓄電池液位是否達上限 (MAX) 以下 1 公分處，未達到須加蒸餾水至標準處。

表 4.16 鎳鎘蓄電池外觀檢察記錄表

電池編號	外觀檢查	液位狀態	電池編號	外觀檢查	液位狀態
01			25		
02			26		
03			27		
04			28		
05			29		
06			30		
07			31		
08			32		
09			33		
10			34		
11			35		
12			36		
13			37		
14			38		
15			39		
16			40		
17			41		
18			42		
19			43		
20			44		
21			45		
22			46		
23			47		
24			48		

檢察：

審核：

主管：

電池之廠驗查驗品管項目需先決定抽驗比例，再作如電池內阻/電壓紀錄表、容量紀錄表及特性參考表格如下表 4.17 至 20。

表 4.17 電池內阻/電壓紀錄表
電池內阻/電壓紀錄表

主機編號: 電池廠牌: 數量: PCS 紀錄者:
 主機型號 主機序號 容量: AH

電池編號	內組(m /V)	電池編號	內組(m /V)	電池編號	內組(m /V)
1	m / V		m / V		m / V
2	m / V		m / V		m / V

使用儀器:

檢驗員 會驗人員

表 4.18 電池容量測試紀錄表
電池容量測試紀錄表

主機編號: 電池廠牌: 數量: PCS 紀錄者:
 主機型號 主機序號 容量: AH

電池編號	開路電壓	開路內阻	終止電壓	內阻	結果
1					
2					
最大值					
最小值					
最大值- 最小值					
平均值					

使用儀器:

檢驗員 會驗人員

表 4.20 電池更換檢查表

檢驗員		會驗人員			
電池廠牌		電池型號			
更換日期		電池更換時間		下次更換日期	
項次	項 目	結 果	標 準	備 註	
1	電池型號是否正確				
2	電池外觀是否良好		不可破損、膨脹		
3	電池組是否加裝絕緣墊		依公司標準		
4	電池組結線是正確		端子不可鬆脫或生鏽		
5	電池組電壓是否正確		DC 348V 以上		
6	放電功能是否正常		依現有負載測試		

4.4 緊急供電設備施工要領及注意事項

4.4.1 發電機之施工要領及注意事項

請廠商提供 (1)詳細說明及施工製造圖。(2)基礎尺寸圖、重量及其防振設計圖(3)散熱系統。(4)其他等資料，並依參考公共工程相關資料及注意場所、配置及地基等之參考資料。

1. 發電機室設置場所:

發電機室隨受變電室設在建築物的地面、或樓上、設在單獨室、孤立建築物、或屋外小室等，隨土地和建築物的構造而有種種的形態，但是隨建築物的經濟性，這些安裝的面積有漸趨縮小的傾向。

在選擇發電機室的位置時，應注意下列事項:

- a. 應能充分取得和變電室平面、立體的關連。
- b. 應為負荷的中心
- c. 溫度不要變成高溫。
- d. 濕度不要變成太濕。
- e. 機器的搬進搬出應該方便。
- f. 對於技術人員的環境衛生應該良好。
- g. 發生的噪音應該設法屏障。
- h. 發生的振動應該設法隔離。
- I. 室內應能充分換氣。
- j. 引擎的排氣應該容易。
- k. 燃料的通路應能簡單容易。
- 1. 冷卻水應能容易獲得，並應能充分獲得冷卻用空氣。
- m. 應能滿足其它法令。

2. 發電機室內的配置:

發電機室內的機器的配置，應能使維護檢驗容易進行，還有也必須遵守法令等的隔開距離，在決定機器的配置時，應注意下列事項:

- a. 發電設備、各機器間保持適當距離。
- b. 接管用坑道不應交錯，還有各系統的接管應該儘力求短。
- C. 應該把發電機的盤面靠近房間的出入口。
發電機盤應該設置於發電機端子導出口附近，使發電機的主電路儘量減短。
- d. 應該安裝於冷卻水容易取水和排水的位置。
- e. 燃料槽安裝在從外部容易供油的位置，並且應該保有不妨礙引擎和發電機維護、檢驗和通行等。

3. 地基:

地基工程是施工時最重要的項目，希望能和土木技術人員、發電裝置製造廠商、安裝工程事業單位等，充分商量。

4·防振:

引擎活塞的往復運動，經由連桿轉換成曲柄軸的迴轉運動，活塞和連桿的運動會產生不平衡的內部力和力矩，此為引擎固有振動的來源，因此使用引擎作為發電機設備的動力時，振動是無法避免的。

振動會造成發電設備機件的損壞和操作人員的不舒適，因此在安裝發電設備，將振動減低至可容許的程度成為重要的課題，一般的作法是在發電設備的共同底座和地基之間加裝吸振橡膠或彈簧式防振座，其中以彈簧式防振座效果較佳，吸振率約達 90%以上。

4.4.2 UPS 之施工要領及注意事項

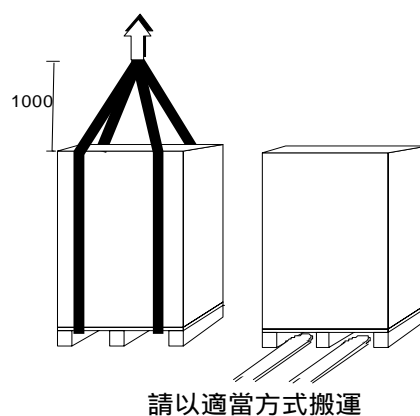
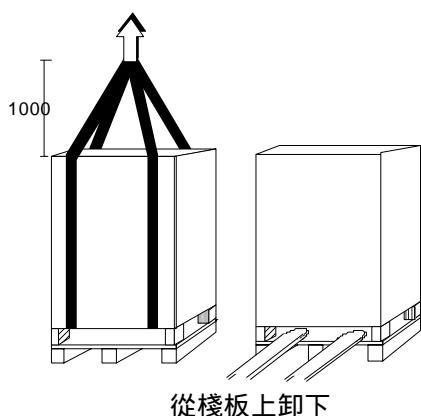
請廠商提供(1)製造廠家設備及蓄電池之完整廠牌型號、型錄及規範書。(2)設備安裝外形圖、尺度及重量。(3)單線圖、指示表、電纜敷設連接圖及內部配線圖。

及(4)其他等資料並依參考下面之資料實施。

UPS 之安裝定位及配線必須依照所附之說明書作業。為使工程人員了解注意事項並能正確順利進行 UPS 安裝作業，故特別整理如下列說明。

1. 開箱及拆包裝

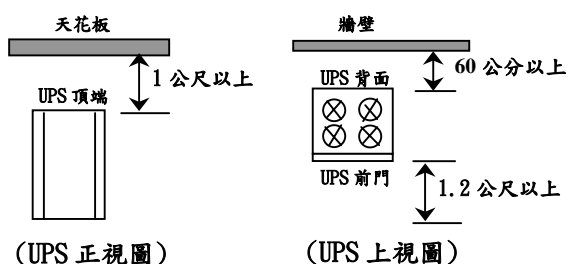
- 1.1 UPS 運達時請檢查包裝外觀，若有包裝或設備損壞時請當場向運送者提出並立即與出貨者聯絡以釐清損壞責任，並作為防止再發生相同情況之參考。
- 1.2 小心拆除包裝以免損傷 UPS 本體，並保留箱子和包裝物(如必須送回 UPS，請包裝成原來一樣)，目視檢查 UPS 因運送時可能造成之損壞，若有損壞或遺失任何物件，請聯絡出貨者處理。若通過目視檢查，請將購買日期紀錄於隨機附上之保證書上(務必把保證書的回函聯寄回)。
- 1.3 請以起重機或堆高車…等適當方式，小心搬運以免擦撞或摔壞產品。



2. 場地、環境及安全注意事項

- 2.1 目前 UPS 的設計皆僅供屋內使用，不可置於戶外，並避免陽光直接照射及靠近熱源。
- 2.2 UPS 及電瓶的運送路徑(走道、門口、升降梯)之承受力及空間大小是否足夠讓設備順利通過。放置地點須確認該地板及基座(部分放置於高架地板有另設 UPS 基座)強度可以承受 UPS 以及電瓶箱的重量(請參照使用手冊 "外觀尺寸/重量" 章節)，並應考慮地震產生之影響。
- 2.3 UPS 及電瓶之放置地點須提供足夠維修及通風散熱空間。一般小型 UPS 其風扇側至少必須有 30 公分空間做為通風，通風孔側必須有 10 公分以上做為通風空間，尤其 T 系列 UPS 必須預留足夠維修保養空間(如示意圖)，機體上方避免水管經過以防止漏水滴入 UPS，置於低灰塵且通風良好的地方。

T 系列 UPS 擺置位置預留空間示意圖：



UPS 背面及側面須預留 60 公分以上空間

UPS 頂端至少要有 1 公尺以上之空間

UPS 前門應有 1.2 公尺以上之空間

- 2.4 UPS 在攝氏 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 、濕度 $0 \sim 90\%$ (不可凝露)間皆能保持正常操作，但為使機器能有最佳之性能及可靠性，建議最佳的操作溫度是 $20 - 25^{\circ}\text{C}$ 之間。事實上，一般鉛酸電瓶在 20°C 下的平均壽命是 4 年，而在 30°C 之下則壽命會減半。
- 2.5 為降低意外發生及產生危險，基於安全之考量一些注意事項概述如下並請參閱使用說明書。
 - A. 放置 UPS 機房之牆壁、天花板、地板及其附近的物品應使用防火材料。同時在 UPS 附近應擺置二氧化碳(CO_2)或乾粉式滅火器。
 - B. UPS 盡量避免安裝於灰塵量太大或者空氣內有其他粉塵類的物質之環境(灰塵、粉塵、導電物質及空氣中之鹽分，酸、鹼氣體...等，皆易引致本產品損壞)，並遠離可燃液體、瓦斯或爆炸物。必須絕對防止放置任

何物品於 UPS 上方，以免阻礙散熱並避免因物體掉入機器內造成風扇損壞或短路危險。

C. UPS 機房應僅限定專業人員進入，同時 UPS 外箱必須上鎖並由特定人員保管鑰匙。

D. 所有操作和維護 UPS 的人員均應接受適當的訓練，以熟悉緊急情況發生時的應變措施。

3. UPS 之固定

2.1 部分 UPS 裝設有輪子，僅作為已達定位地點後短距離移動，固定時由前方兩腳螺絲鬆開向下支撐，即可固定。

2.2 T 系列 UPS 定位移動時須注意保護現場地面防止地面刮傷破損，固定方式可以用 L 型鐵及膨脹螺絲固定於地面。

4. 配線

2.1 確認系統電源確實關閉無觸電之虞且 UPS 主機及電瓶組之所有開關皆為 OFF，絕對禁止活電作業。

2.2 UPS 輸入、輸出及電瓶箱至 UPS 主機各配線線徑應確實參照說明書或選用符合電工法規線材。依據所需使用之電纜纜徑及數量考慮配線槽的尺寸與配線空間(例：T 系列配置於正面機內的底部位置處)，須充分預留電纜彎曲部分的空間。

2.3 確認 UPS 輸入電源規格(電壓、頻率、相數、線數、電源能提供之安全電流)及接入 UPS 之電源相位(若有外接變壓器應確認接線之正確性)、電瓶組電壓、電瓶與主機連結之極性…等皆須正確。 G(GND)為 UPS 的設備接地點(即外殼)必須確實接至設備接地(Earth)。

2.4 電瓶組裝必須注意電瓶極性，施工工具須做絕緣措施以避免發生短路的危險，電瓶箱(或電瓶架)外殼接地至 UPS 主機之設備接地線必須確實接妥。

2.5 UPS 主機、電瓶組、配電盤…等的各部分螺絲鎖附及配線鎖附皆必須鎖緊(注意扭力)不可有鬆動或滑牙情況，若有鬆動或滑牙應立即處理，以防止因接觸阻抗過高產生燒機造成 UPS 系統損壞或發生危險。

UPS 系統為穩定化電源的性質儘可能設置於接近負載的場所較好，負載遠離分散時，UPS 系統也分散設置也有變成經濟性者。圖 4.6 為 UPS 的設置範例。UPS 室需注意下列有關距離、場所、配線、溫度及接地插座等；電池室相關資料則參考 4.4.3 電池之施工要領及注意事項。

(1) 保有距離：UPS 系統以前面維護為標準，其保有距離如圖 4.7 所示，前面 1.2m 以上，後面 0.2m，上部為冷卻用排風的關係確保 0.4m 以上。

- (2) 設置場所：UPS 系統除特殊的屋外型，以屋內設置作標準(原則設在屋內)，與一般的電氣室同樣，有必要設置於不燃性的房屋。由於不斷電電源的性質，對出火，火災等的異常發生，希望不太受影響的房屋，由電壓降等點如前述選擇接近負載的場所較好。床為確認床的強度，床面作 P 磁磚或防塵塗料加工，儘可能塵埃不要侵入機器內部。設置於自由接達地板上時，由載重以及耐震的點，如圖 4.8 所示解開自由接達地板，用 H 鋼或角鐵做基礎機座，設置在上。圖 4.9 表示各種 UPS 系統的配置例。設置空間為增，改修空間儘可能估計，希望富有彈性的分配置計劃。
- (3) 配線坑：UPS 系統的外部端子配置在前面下部，設配線坑配線。坑的尺寸為根據使用電纜的粗細或條數來決定，有必要充分確保電纜的彎曲尺寸。
- (4) 室溫：室溫條件為與一般的電氣機器同樣有 0~40°C，因 CVCF 變頻器的發熱關係，在密閉的室內會超過 40°C，因此有必要設置換器或空調設備。UPS 系統情形，特別重視可靠性，經一年間維持 25°C 左右的一定周圍溫度，對品質維持有效。故希望設備空調設備。
- (5) 接地，插座：UPS 系統所需的接地，有 E_3 或 E_{3s} (大容量 UPS 系統的情形)，高壓輸入的情形需要 E_1 ， E_2 。又壁面設備維護用插座很重要。



圖 4.6 UPS 的設置範例

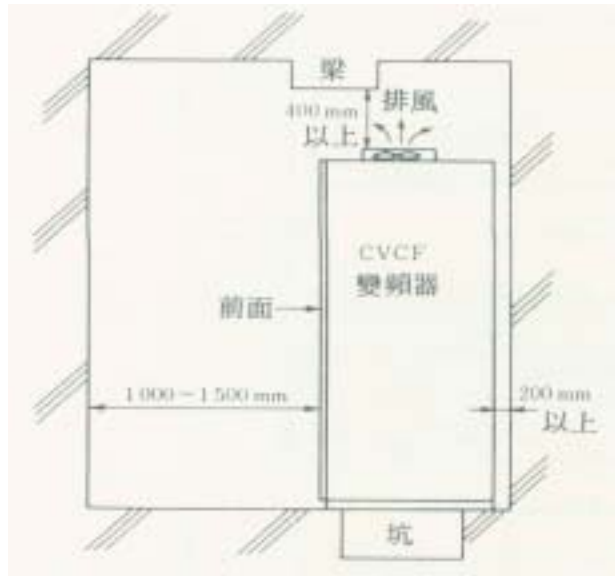


圖 4.7 UPS 的保有距離



圖 4.8 設置於自由接達地板之上例



圖 4.9 UPS 系統的配置例(1)



圖 4.9 UPS 系統的配置例(2)

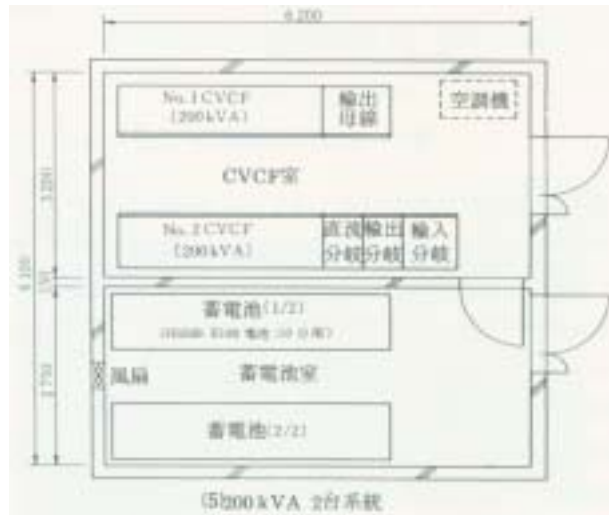
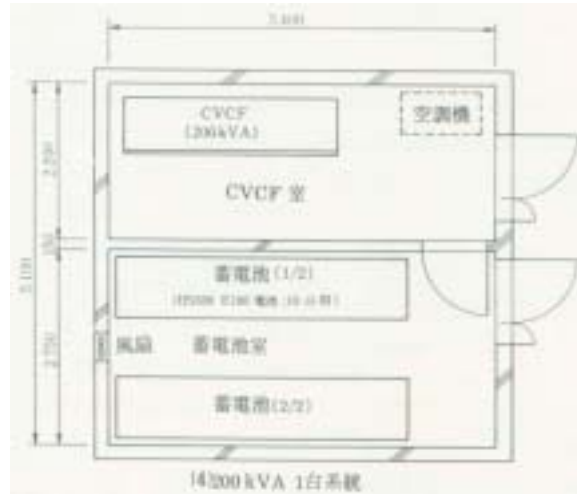


圖 4.9 UPS 系統的配置例(3)



圖 4.9 UPS 系統的配置例(4)

4.4.3 電池室之施工要領及注意事項

請廠商提供蓄電池組及其附屬電氣設備組成之組件之裝配方式、安裝圖、接線圖、及相關手冊及其他等資料並依參考下面之資料實施。

電池室需注意其防火及室內條件如溫度、溼度、換氣及距離等

1.火災預防條例：蓄電池的容量(Ah)與電池數之積，4800Ah，電池以上的設備接受各都道府縣(日本的行政區分)的火災預防條例之適用。UPS 系統的情形，除迷你 UPS 幾乎變成 4800Ah 電池以上。表 21 為由東京都的火災預防條例中關聯蓄電池設備的摘要，其中有表示蓄電池室的詳細。又設備的設置提出規定應作事項。

表 4.21 東京都的火災預防條例的摘要



(蓄電池設備)

第13條：蓄電池設備（額定容量與電槽數之積合計未滿4800Ah，電池者除外。以下同）的電槽，請充日光措置，溫度變化不急激的地方，而且耐酸性的床或台上，需要設置便不要轉倒。但設置蓄電池的床或台，能得無耐酸性。

2 除前項的規定外，有關蓄電池設備的位置，構造以及管理的基準，準用第11條（除第1項2號以及第9號）的規定。

（提出使用火的設備等的設置等）

第37條：使用火的設備或其使用時，有發生火災可能的設備中，設置下面各號所示者（省略）（含變更內容者），預先設備的位置，構造其他火災預防上的必要事項向消防單位提出，其計畫就適合此條例的規定者，需要受到審查才可以。

2.蓄電池室的條件：蓄電池設備原則設專用室，無直接設日光，溫度的變化少，選擇振動或塵埃少的場所，設置鉛蓄電池時為床面以及壁面的腰高 1m 程度範圍，有必要講究耐酸處理。

蓄電池如圖 4.10 所示，有設置於開放架台的方法，與如圖 4.11 所示，收納於櫃內的方法，收納於櫃時，無必要設置專用的蓄電池室，一般的機械室能與其他機器一起設置。

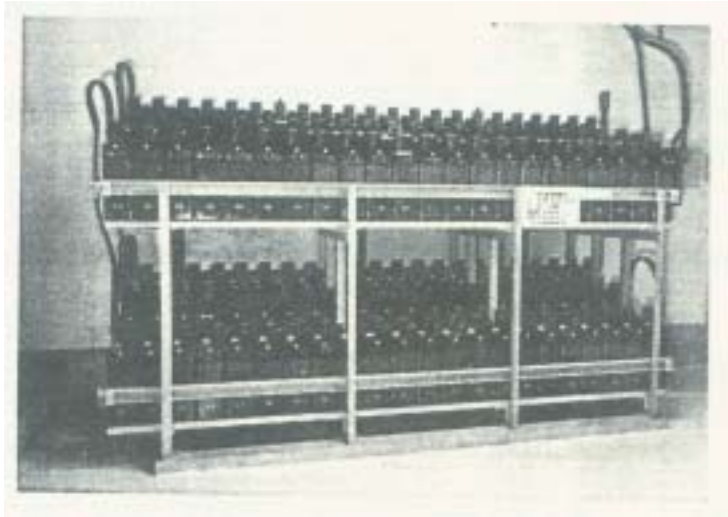


圖 4.10 組電池的外觀

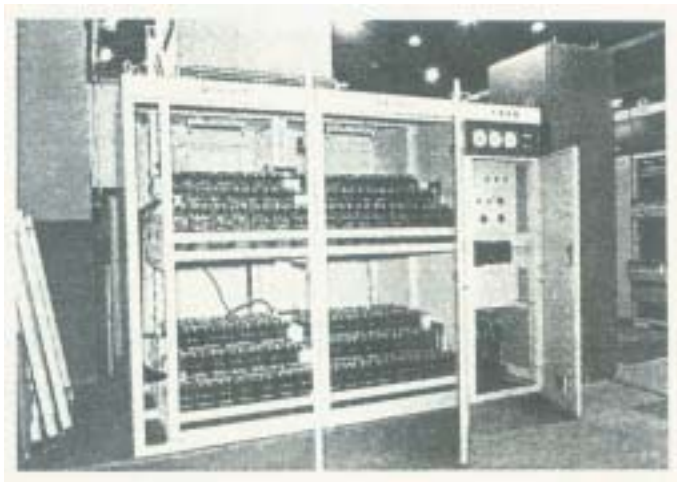


圖 4.11 收納於櫃的蓄電池

3. 保有距離：蓄電池設備的保有距離如消防法表 4.22 所示的規定。

表 4.22 蓄電池設備的保有距離

設置場所	非確保保有距離不可的部分		保有距離	
蓄電池室	蓄電池	列的相互間	依設 0.6m 以上的架台等，這些的高度有超高 1.6m 時的情形為 1.0m 以上	
		點檢面	0.6m 以上	
		其他的面	0.1 m 以上，但電槽相互間除外	
	充電裝置	操作面	1.0m 以上	
		點檢面	0.6m 以上	
		有換氣口的面	0.2m 以上	
機械室等	櫃式者	操作面	1.0m 以上	
		點檢面	0.6m 以上	但，其他櫃式以外的自家發電裝置，變電設備等與相對部分為 1.0 m 以上，但自家發電裝置，變電設備並不限櫃式的情形。
		有換氣口的面	0.2m 以上	
屋外或屋上	櫃式者的周圍		1.0m 以上	

4.換氣：蓄電池特別是充電末期發生氫氣，需要設備外部的有效換氣設備才可以。

5. 施工要領

鉛酸電池設備施工要領為例：

(1) 鉛酸電池材料如下表

項次	名稱	規格
1	外殼	ABS
2	正極板	鈣/鎳/鉛合金
3	負極板	鈣/鎳/鉛合金
4	隔離板	吸附式玻璃墊
5	活化物	純鉛
6	電解液	硫酸/水

(2) 施工機具

施工機具如下表：

項次	設備名稱	設備規格	數量	用途
1	油壓拖板車	2TONS	1	搬運機具用
2	套筒及扭力板手	19mm	1	組裝用
3	套筒及扭力板手	17mm	1	組裝用
4	套筒及扭力板手	13mm	1	組裝用
5	套筒及扭力板手	10mm	1	組裝用
6	開口扭力板手	19mm	1	組裝用
7	開口扭力板手	17mm	1	組裝用
8	開口扭力板手	13mm	1	組裝用
9	配線工具	起子,尖嘴鉗,剪鉗	1	配線用
10	端子壓著鉗	22~100 mm ²	1	配線用
11	電纜剪	ME250mm ²	1	配線用
12	鋼製捲尺	3m	1	組裝用
13	電源延長線	30m(4孔)	1	接電源用
14	活動板手	100mm	1	組裝用

(3) 施工方法、步驟：

(A) 圖面資料送審：

電池及電池架設備於製作組裝前，提供相關圖面，包含電池架外形尺寸圖，電池架配置圖，等圖面送審。

(B) 電池組及電池架件製作：

圖面審查完成後，依圖面製作。

(C) 蓄電池清潔：

組裝前確認蓄電池外觀是否清潔。

(D) 組裝總成：

依據送審圖面蓄電池連接圖為主，將蓄電池組裝完成。

(E) 外部清理：

組裝完成後，清理蓄電池組外觀及電池架外觀。

(F) 工廠試驗：

會同業主進行工廠試驗。

(G) 裝箱：

整理完之蓄電池予以裝箱出貨至指定地點。

(H) 設備材料進場：

- a. 設備運送與包裝：蓄電池於工廠內組立並經容量試驗後拆解→ 包裝→ 檢查。
- b. 設備交貨主要類別：
 - 裝箱明細。
 - 安裝、運轉維護手冊說明書。
- c. 吊車設置：
 - 作業地面弦度及作業範圍需確認。
- d. 現場搬入、放置：
 - 輸送記錄確認。
 - 包裝狀態確認。
 - 根據裝箱數量確認。
 - 放置：預先決定好之位置、放置場所需平坦、地盤良好，需使用墊木、角材墊放勿直接置放地面。
- e. 管理要點：運輸限制、輸送路線及搬入條件等應事前充份檢討後再運送。
 - 觀察外觀於運送狀況之振動不可遭受碰投。
 - 吊車必須於容許荷重範圍內作業、鋼纜吊具尺寸吊掛位置需確認、吊運時需有專門人監督。機具置放後須檢查於吊運作業時機器不可遭受衝擊。

(I) 拆箱與零件清點：

- a. 拆箱：拆箱以不損設備為原則，根據裝箱單核對數量並確認無誤。
- b. 外觀點檢：外觀不可碰投破損。
- c. 保管：放置膠帆布加以覆蓋保護以防雨水及灰塵。
- d. 管理要點：
 - 數量核對。
 - 外觀之檢查確認。

(J) 設備組立：

- a. 組立：依本公司之組裝及檢查方法實施。
- b. 作業準備：環境確認、本體安裝組件數量確認及組立後 UNIT 外部清理。
- c. 本體安裝：電池組由基準點連續接合，並於各箱盤接近時導正接合並測水平，必要時使用墊片調整至正確水平位置。從接續起，組裝時需同時量測水
- d. 管理要點：
 - 確認組立正確性（依圖面規定）。
 - 非必要數量之墊片等不可放置於工作現場。

(K) 組裝完成後檢查：

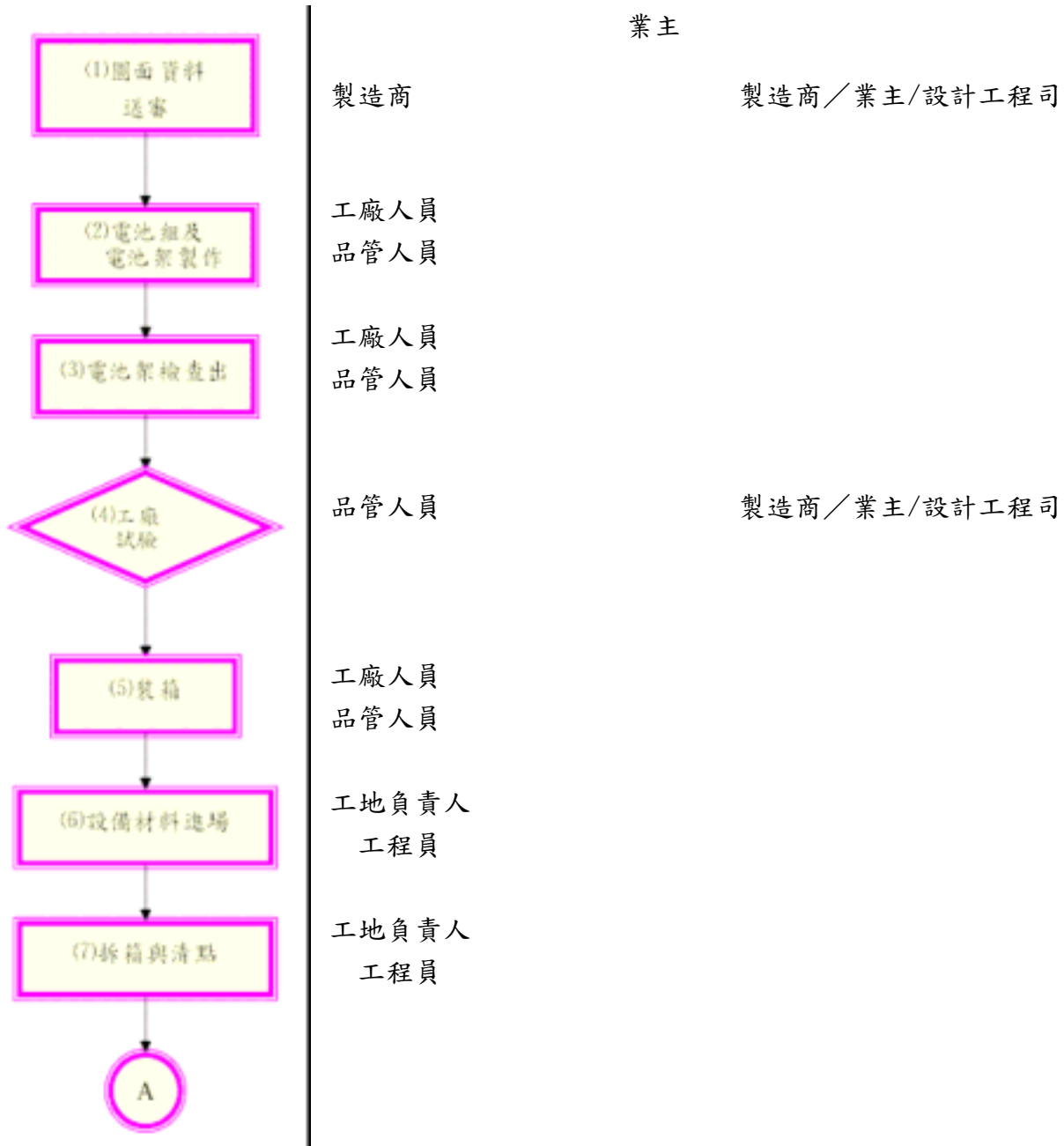
- a. 外觀檢點：螺栓及螺帽鎖緊確認，正、負極確認。
- b. 管理要點：
 - 設備本體確認。
 - 組立極性必須正確。
 - 接線正負極必須正確。

(L) 竣工試驗：

配合業主做竣工試驗。

(4) 施工流程圖如下圖 4.12

執行者



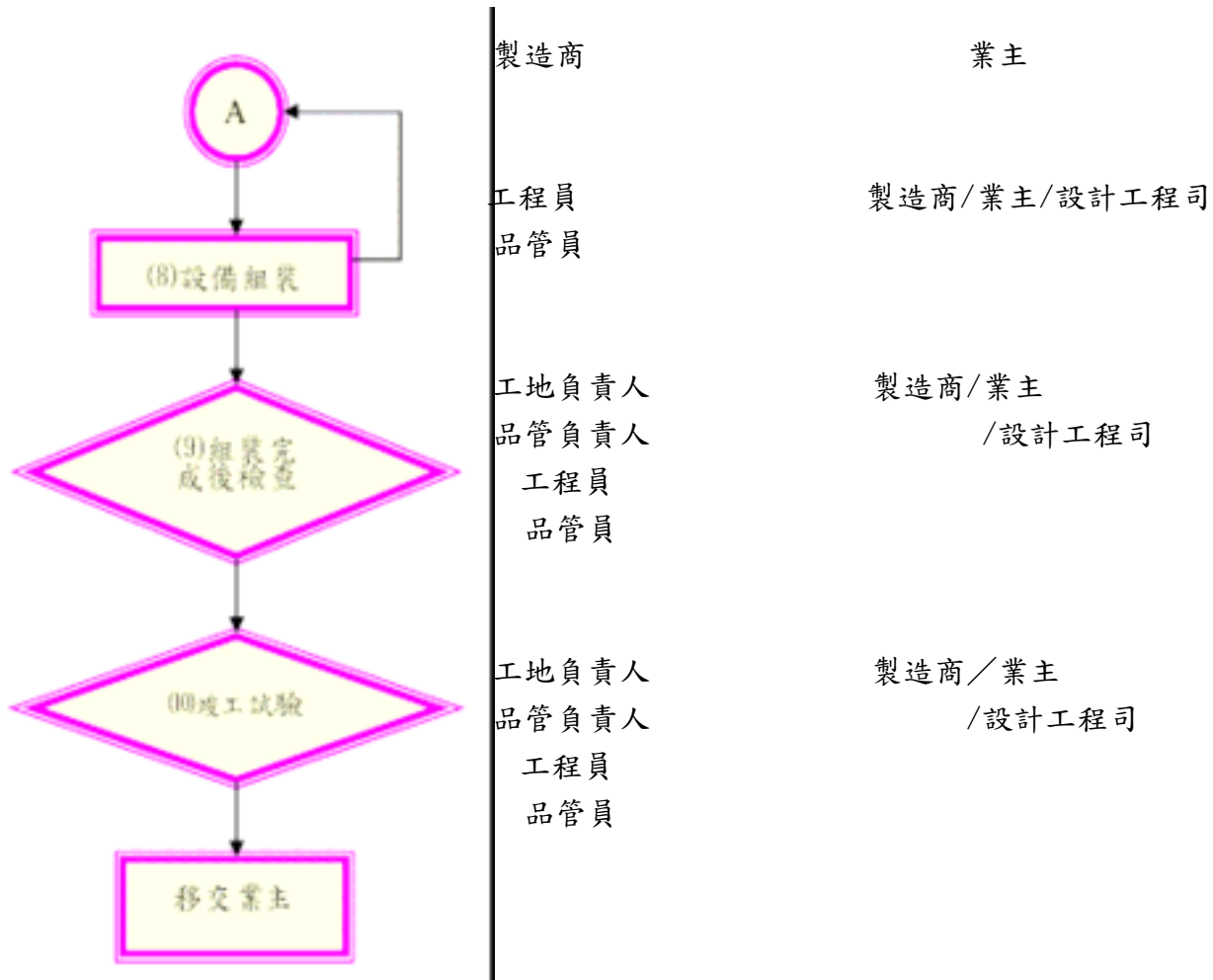


圖 4.12 施工流程圖

(5) 檢驗順序：

蓄電池之檢驗順序（包含其檢驗項目、檢驗方法、應用表格）。

(6) 施工注意事項：

- A. 人員從事電氣作業時應防止成電，試驗區域須標示隔離，試驗前應檢查電源接續須良好。
- B. 工地施工或維修檢點時未經確認及業主許可不可操作任何既設電氣開關或接線。

(7) 施工安全衛生與環保規定：

- A. 天車、吊車操作應注意荷重、綁縛及應由合格人員操作。
- B. 吊裝作業之安全距離需加以確認。
交／直流電源接續時應先隔離電源，並以電錶量測。
- C. 試驗區域以警示燈區隔。
- D. 安全開關及檢查電器之使用。
- E. 操作開關時應注意相關工作人員之安全。
- F. 工地施工檢點時應確認停電和帶電範圍並以警示標示。
- G. 施工人員應適時使用安全帽、安全鞋以確保安全。
- E. 每日施工前舉行小組或工具箱會議告知當日工作內容，並應注意工作人員之精神狀態。
- F. 有成應電壓之顧慮時應使用絕緣手套以防成電。
- G. 危險物料應設隔離區域並於取用時注意防火等安全事項。
- H. 工作完畢應收拾工作區周邊環境，並保持清潔。

(8) 應用表單：

- A. 廠試報告。
- B. 設備安裝自主檢查表。

C. 現場檢測 (Field Test) 程式及紀錄。

鎳鎘電池設備施工要領為例：

(1). SNL260 電池使用材料如下表

項次	材料規格	名稱	數量
1	Ni (OH) 2	袋式不銹鋼正極板厚 5mm	7 片
2	CD (OH) 2	袋式不銹鋼負極板厚 2.7mm	6 片
3	PVC Plastic	聯接蓋	1
4	Translucent P.P	外殼	1
5	P.P vent	防火蓋子	1
6	KOH	電解液 (E22)	3.03L
7	Terminals	M10 不銹鋼極柱	2
8	NUT	螺母	2
9	Washer	墊片	2
10	Connector	電池不銹鋼連接片	1

(2). 施工機具

施工機具如下表：

項次	設備名稱	設備規格	數量	用途
1	油壓拖板車	2TONS	1	搬運機具用
2	套筒及扭力板手	19mm	1	組裝用
3	套筒及扭力板手	17mm	1	組裝用
4	套筒及扭力板手	13mm	1	組裝用
5	套筒及扭力板手	10mm	1	組裝用
6	開口扭力板手	19mm	1	組裝用
7	開口扭力板手	17mm	1	組裝用
8	開口扭力板手	13mm	1	組裝用
9	配線工具	起子, 尖嘴鉗, 剪鉗	1	配線用
10	端子壓著鉗	22~100 mm ²	1	配線用
11	電纜剪	ME250mm ²	1	配線用
12	鋼製捲尺	3m	1	組裝用
13	電源延長線	30m(4 孔)	1	接電源用
14	活動板手	100mm	1	組裝用

(3) 施工方法、步驟：

(A)圖面資料送審：

電池及電池架設備於製作組裝前，提供相關圖面，包含電池架外形尺寸圖，電池架配置圖，等圖面送審。

(B)電池組及電池架件製作：

圖面審查完成後，依圖面製作。

(C)蓄電池清潔：

組裝前確認蓄電池外觀是否清潔。

(D)組裝總成：

依據送審圖面蓄電池連接圖為主，將蓄電池組裝完成。

(E)外部清理：

組裝完成後，清理蓄電池組外觀及電池架外觀。

(F)工廠試驗：

會同業主進行工廠試驗。

(G)裝箱：

整理完之蓄電池予以裝箱出貨至指定地點。

(H)設備材料進場：

a. 設備運送與包裝：蓄電池於工廠內組立並經容量試驗後拆解→包裝→檢查。

b. 設備交貨主要類別：

- 裝箱明細。
- 安裝、運轉維護手冊說明書。

c. 吊車設置：

作業地面強度及作業範圍需確認。

d. 現場搬入、放置：

輸送記錄確認。

包裝狀態確認。

根據裝箱數量確認。

放置：預先決定好之位置、放置場所需平坦、地盤良好，需使用墊木、角材墊放勿直接置放地面。

e. 管理要點：

運輸限制、輸送路線及搬入條件等應事前充份檢討後再運送。

觀察外觀於運送狀況之振動及是否遭受碰投。

吊車必須於容許荷重範圍內作業、鋼纜吊具尺寸吊掛位置需確認、吊運時需有專門人監督。機具置放後須檢查於吊運作業時機器有否遭受衝擊。

(I) 拆箱與零件清點：

A. 拆箱：拆箱以不損設備為原則，根據裝箱單核對數量並確認無誤。

B. 外觀點檢：外觀有無碰投破損。

C. 保管：放置膠帆布加以覆蓋保護以防雨水及灰塵。

D. 管理要點：

a. 數量核對。

b. 外觀之檢查確認。

(J) 設備組立：

A. 組立：依本公司之組裝及檢查方法實施。

B. 作業準備：環境確認、本體安裝組件數量確認及組立後 UNIT 外部清理。

C. 本體安裝：電池組由基準點連續接合，並於各箱盤接近時導正接合並測水平必要時使用墊片調整至正確水平位置。從接續起，組裝時需同時量測水平。

D. 管理要點：

a. 確認組立正確性（依圖面規定）。

b. 非必要數量之墊片等不可放置於工作現場。

(K)組裝完成後檢查：

A. 外觀檢點：螺栓及螺帽鎖緊確認、正、負極確認。

B. 管理要點：

- a. 設備本體確認。
- b. 組立極性必須正確。
- c. 接線正負必須正確。

(L)竣工試驗：

配合業主做竣工試驗。

(4)流程圖如圖 4.13

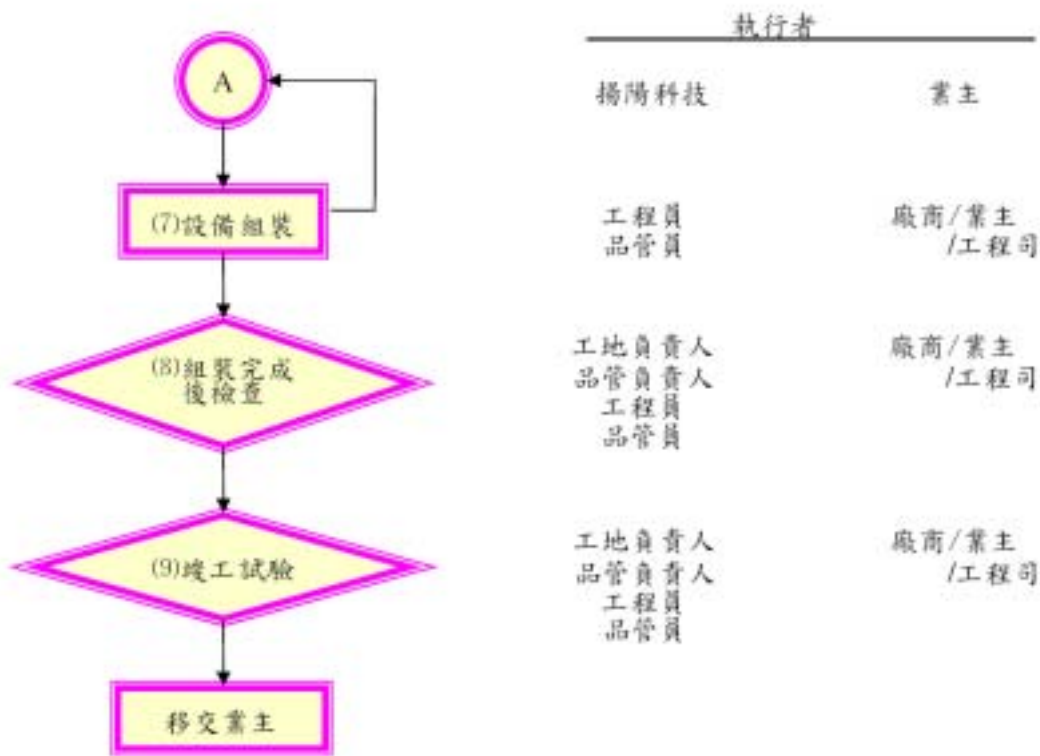


圖 4.13 流程圖

(5) 施工注意事項：

- (1) 人員從事電氣作業時應防止感電，試驗區域須標示隔離，試驗前應檢查電源接續是否良好。
- (2) 工地施工或維修檢點時未經確認及業主許可不可操作任何既設電氣開關或接線。

(6) 施工安全衛生與環保規定：

- (A) 天車、吊車操作應注意荷重、綁縛及應由合格人員操作。
- (B) 吊裝作業之安全距離需加以確認。
交／直流電源接續時應先隔離電源，並以電錶量測。
- (C) 試驗區域以警示燈區隔。
- (D) 安全開關及檢查電器之使用。
- (E) 操作開關時應注意相關工作人員之安全。
- (F) 工地施工檢點時應確認停電和帶電範圍並以警示標示。
- (G) 施工人員應適時使用安全帽、安全鞋以確保安全。
- (H) 每日施工前舉行小組或工具箱會議告知當日工作內容，並應注意工作人員之精神狀態。
- (I) 有成應電壓之顧慮時應使用絕緣手套以防感電。
- (J) 危險物料應設隔離區域並於取用時注意防火等安全事項。
- (K) 工作完畢應收拾工作區周邊環境，並保持清潔。

(7) 應用表單：

- (A) 廠試報告。
- (B) 設備安裝自主檢查表。
- (C) 現場檢測 (Field Test) 程式及紀錄。

以充電機及蓄電池施工要領為例：

(1) 設備安裝準備：

A. 解開設備包裝：

解開設備包裝，小心檢查因運送途中可能造成的任何損壞。

B. 內部檢點清掃：

檢點內部有無異物、絕緣物外觀有無異常、連接導體是否緊固並清理乾淨。

C. 設備之安放：

採落地式安裝，安裝螺栓足以固定機器。

D. 連接設備：

- a. 任何內部連接在運送時可能會鬆掉，首先應該檢查裝備以確信是緊的。(是以扳手確認，再以色筆標記)
- b. 確信所有接於裝備之外線皆已適當裝妥。
- c. 組件上纜線進入通常經由可移式襯板。
- d. 連接交流電供應源至端子板(通常置於電器的頂部上端)，確信連接至與供應源對應之輸入電壓(AC220V)，相位的循環，必須是可以讓人察看的。(以電錶量測)
- e. 連接接地線主接地螺栓(是以扳手確認)。
- f. 連接所有往外的接頭至接頭。
- g. 連接任何警示接頭。

E. 蓄電池組：

- a. 檢查電解液是否於運輸途中溢出，若有不足，需加水至電解液液位上限。
- b. 檢查電池外觀是否於運輸途中碰撞受損。
- c. 將電池組立完成。

F. 管理要點：

- a. 當連接時，一定要參考隨裝置所附之電路圖。
- b. 萬一安裝時修改機殼，確信所有碎屑要從箱體中清除，以免發生任何電方面的故障。
- c. 電池電路之高直流電壓可能是致命，應該遵照所有安全預防措施。

(2) 充電機檢點及安裝：

- A. 外觀點檢：外觀、內部器具有無損傷。
- B. 安裝：導線管、電纜位置等與外部接合無誤。
- C. 管理要點：
 - a. 不可損傷影響外觀。
 - b. 接合位置之正確性。

(3) 配線：

- A. 根據電纜配線圖配線，電纜裝配時須防止水份、濕氣侵入。
- B. 管理要點：電纜尺寸(22mm²及8 mm²)、規格(耐壓600V)及電纜導管長度確認。

(4) 其它作業

- A. 設備底座及埋入基礎、墊片焊接、固定螺絲鎖緊等之檢查。
- B. 點檢台架安裝：依指定位置裝置。
- C. 防水處理：須以塗裝類、矽膠類等塗裝與充填之檢點。
- D. 塗裝：修補塗裝於運搬或組裝時受損之漆面。
- E. 管理要點：
 - a. 焊接後熔渣去除及補漆防銹。
 - b. 設備基座確認。
 - c. 塗裝位置。
 - d. 管閥、配管等色別確認。

(5) 注意事項

- A. 人員從事電氣作業時應防止感電，試驗區域須標示隔離，試驗前應檢查電源接續是否良好。
- B. 機械檢查作業時應注意空氣充填及排除。
- C. 工地施工或維修檢點時未經確認及業主許可不可操作任何開關接線
- D. 危險物料須妥善管理。

(6) 安全措施

- A. 天車、吊車操作應注意荷重，綁縛及應由合格人員操作。
- B. 吊裝作業與高壓電之安全距離需加以確認。
- C. 交/直流電源接續時應先隔離電源，並以電錶量測。
- D. 試驗區域以警示帶或警示燈區隔。(低頻耐壓試驗時應輔以警鈴和派遣人員至警戒區外警戒)
- E. 安全開關及檢電器之使用。
- F. 調整或檢視時應先關閉電源。
- G. 操作開關時應注意相關工作人員之安全。
- H. 工地施工檢點時應確認停電管帶電範圍並以警示帶標示。
- I. 施工人員應適時使用安全帽、安全鞋、及安全帶以確保安全。
- J. 以檢電器偵測高低壓帶電部份，以防感電事故。
- K. 每日施工前舉行小組或工具箱會議告知當日工作內容，並應注意工作人員之精神狀態。
- L. 有感應電壓之顧慮時應使用絕緣手套以防感電。
- M. 危險物料(如酒精等)應設隔離區域並於取用時注意防火等安全事項。

(7)施工機具

A.

項次	名稱	用途	數量	備註
1	三用電壓表	輸出電壓測試及告警接點量測用	1	
2	DC 勾表	輸出電流量測用	1	
3	假性負載	充電機輸出容量加載測試及蓄電池容量放電測試	1	

B.

項次	名稱	用途	數量	備註
1	扭力板手 (145kgf/cm)	固定電池極板用	1	
2	六角板手(12mm)	鐵架組立用	1	
3	十字起子		1	

C. 耗材

項次	名稱	用途	備註
1	油精(乙醇)		
2	擦拭紙		

(8) 充電機與蓄電池組裝施工作業標準流程如下圖 4.14

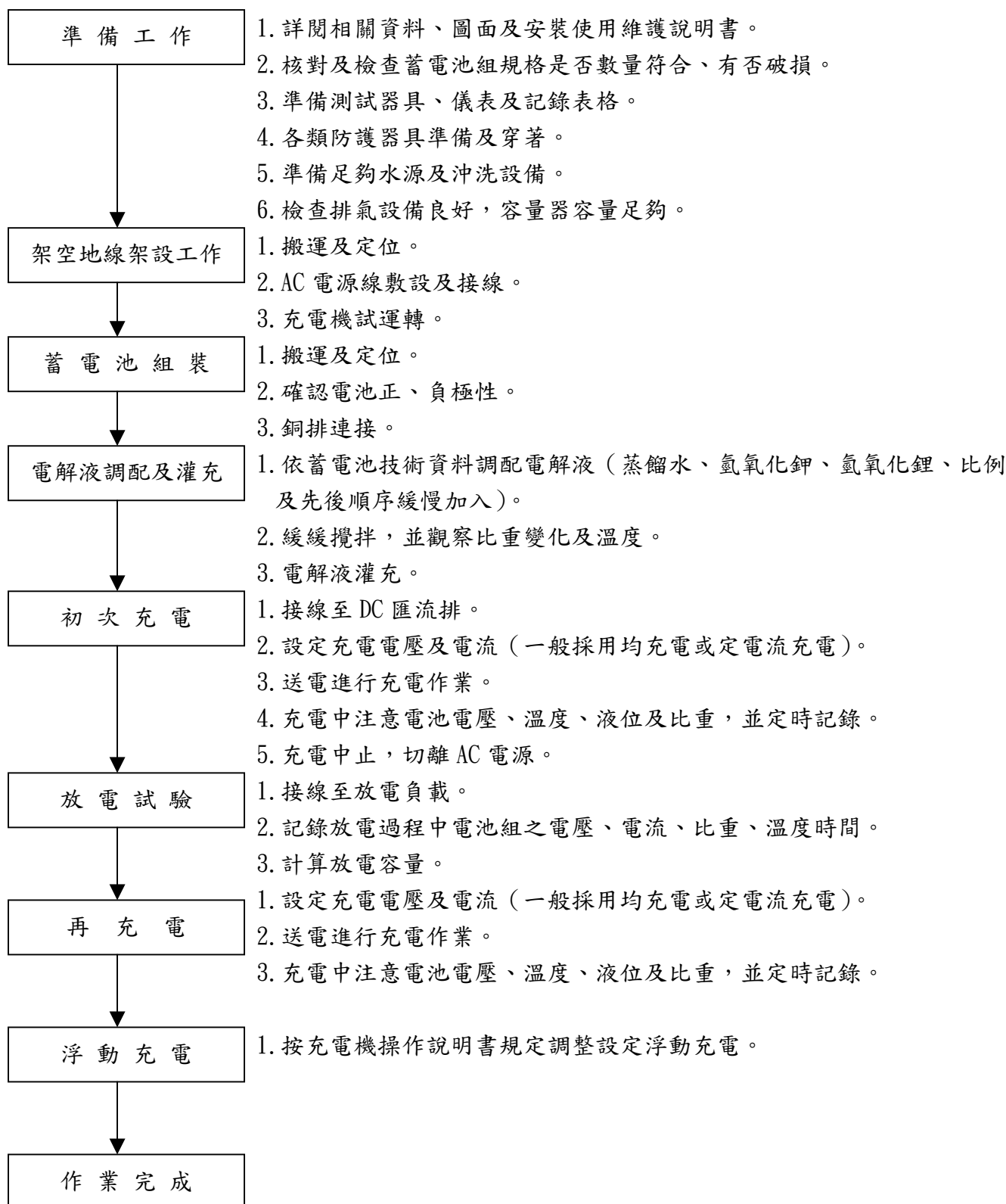


圖 4.14 流程圖

4.5 緊急供電設備材料及施工查驗程序

4.5.1 發電機之現地施工材料及施工查驗程序

請廠商提供(1) 發電機及控制開關盤配線圖及綱要圖。(2)組立及安裝圖及手冊。(3)零組件手冊及特殊工具表。(4)運轉及維修保養手冊。(5)製造廠數據：所有組件、原製造廠型錄及規格等說明。(6)本機組運轉時之通風、散熱及冷卻水之需求。(7)控制盤上所有之保護裝置，列表說明。(8)需求之維修工具，列表說明及(4)其他等資料並依參考下面之資料實施。其施工自主管理標準如表 4.23。

表 4.23 發電機施工自主管理標準

工程項目		管 理 要 領							備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合標準處理方法	管理記錄	
計劃階段	送審	1. 設備材料 2. 接線圖 3. 製作圖	合約規範	進場前	核對合約規範及送審資料	資料完成	修正	預定管制表	
製作中	赴工廠中場檢驗	整體結構及規格	合約規範及經核准之送審資料	進場前	目視、測試儀器量測尺寸鐵板厚度	每一單元成後	重作	自主檢查表	
製作完成階段	赴工廠測試		合約規範及經核准之送審資料	進場前	目視、測試儀器量測	機器完工	修正	測試記錄	
	基座	尺寸位置接地線出口	合約規範及施工圖	進場前	目視、捲尺丈量	施工中	修正	自主檢查表	
進場安裝階段	進場	進場之動線及人員吊運機具	施工計劃書	進場前	目視、捲尺丈量	施工中	修正	進料檢驗記錄表	
	安裝定位	定位位置	合約規範及施工圖	進場前	目視、捲尺丈量	施工中	修正	自主檢查表	
功能測試階段	發電機	發電機之功能	合約規範	申請送電前	以儀器測試或由業主測試驗收	完工測試	校正	測試記錄表	

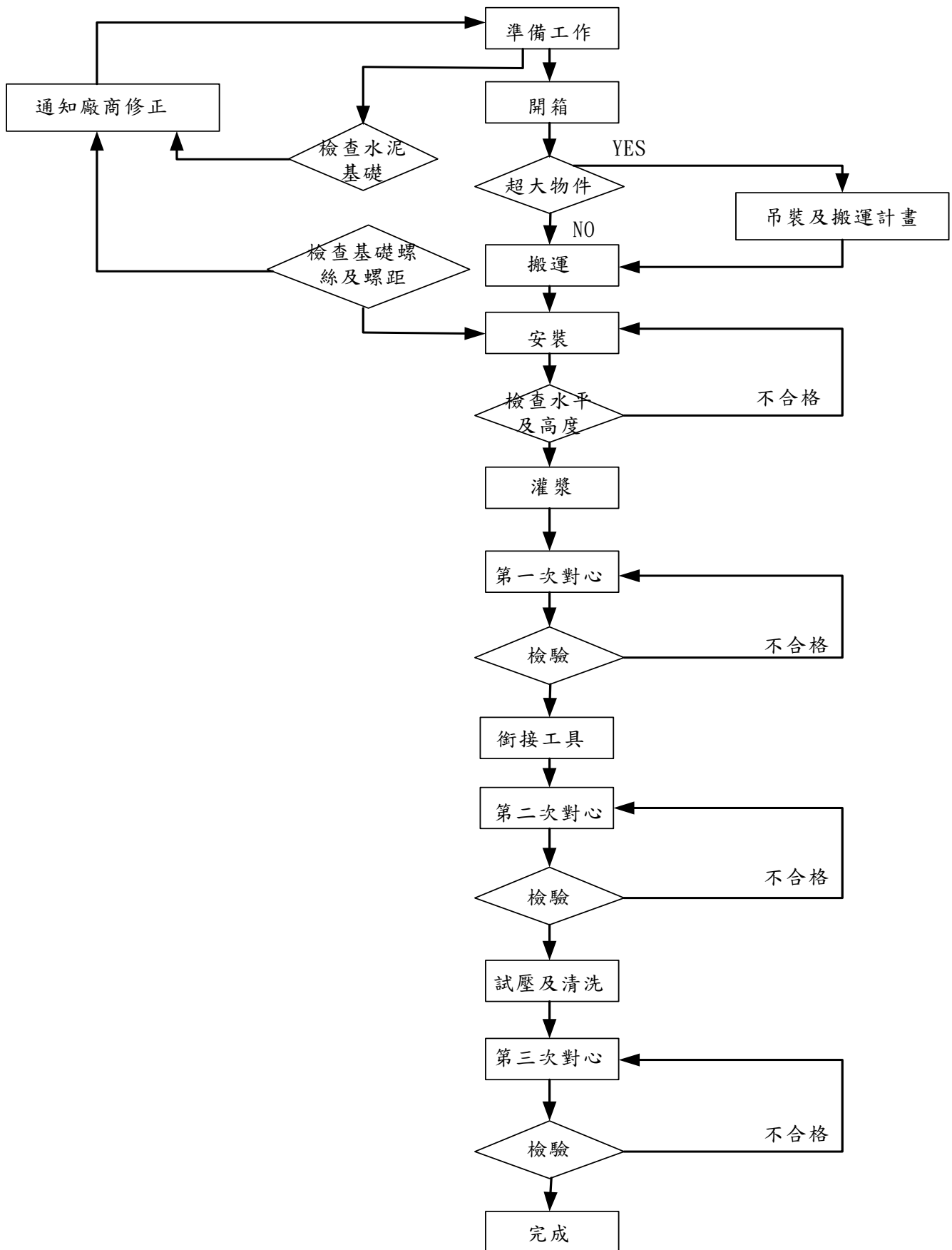


圖 4.15 轉動機械安裝檢驗流程圖

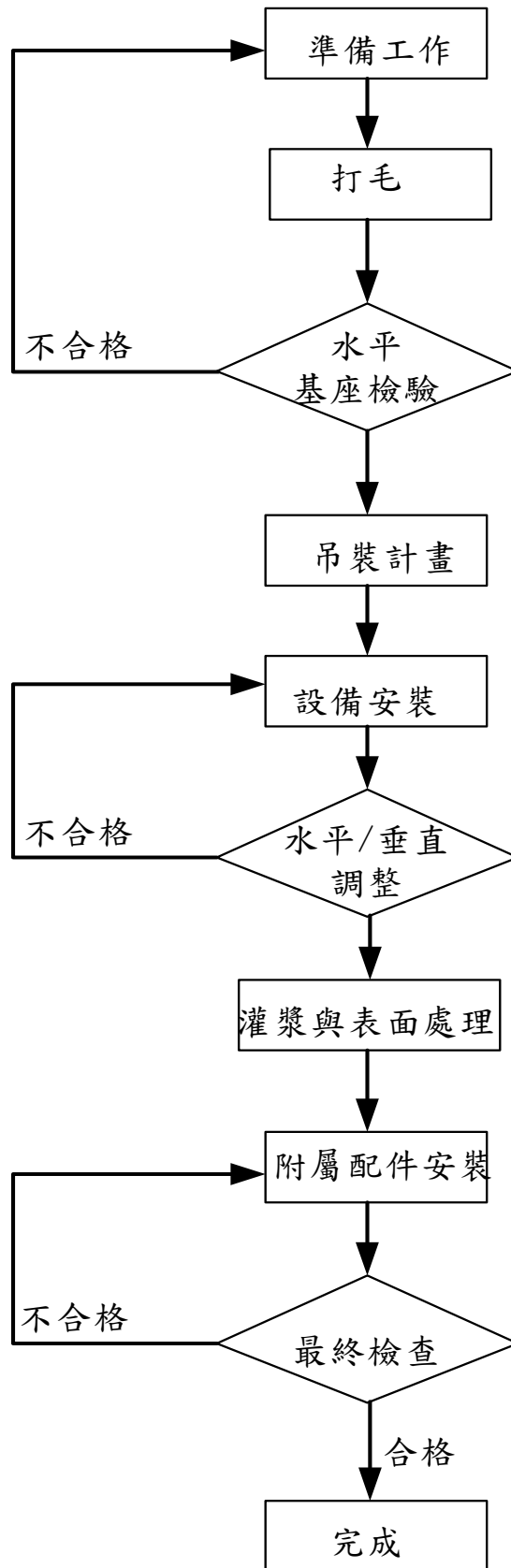


圖 4.16 固定設備安裝檢驗流程圖

他等資料並依參考下面之資料實施。檢試程序步驟及 UPS 驗收測試表。UPS 施工自主管理標準如表 4.27。

表 4.27 UPS 施工自主管理標準

工程項目		管 理 要 領							備註
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合標準處理方法	管理記錄	
計劃階段	送 審	1. 設備材料 2. 接線圖 3. 製作圖	合約規範	進場前	核對合約規範及送審資料	資料完成	修正	預定管制表	
製作中	赴工廠 場檢驗	整體結構及規格	合約規範及經核准之送審資料	進場前	目視、測試儀器量測尺寸鐵板厚度	每一單元成後	重作	自主檢查表	
製作完成	赴工廠 測試		合約規範及經核准之送審資料	進場前	目視、測試儀器量測	機器完工	修正	測試記錄	
階段	基 座	尺寸位置接地線出口	合約規範及施工圖	進場前	目視、捲尺丈量	施工中	修正	自主檢查表	
進場安裝階段	進 場	進場之動線及人員吊運機具	施工計劃書	進場前	目視、捲尺丈量	施工中	修正	進料檢驗記錄表	
	安裝定位	定位位置	合約規範及施工圖	進場前	目視、捲尺丈量	施工中	修正	自主檢查表	
功能測試階段	UPS	UPS 之功能	合約規範	申請送電前	以儀器測試或由業主測試驗收	完工測試	校正	測試記錄表	

表 4.28 檢試程序步驟

檢測項目	主要內容	檢試程序步驟	合格標準	備註
1.	開機前檢驗			
1.1	確認 UPS 主機在運送過程中未受損傷如有必要可打開側蓋，以便作內部檢查。如有異常請附加說明			
	a. 箱體有碰撞痕跡或變形	UPS 作目視箱體是否有碰撞痕跡或變形	OK	
	b. PCB 板鬆動或 PCB 板接 PIN 與螺絲鬆動	UPS 作目視 PCB 及 PCB 板接 PIN 是否板鬆動或螺絲鬆動	OK	
	c. 保險絲	UPS 作目視是否有保險絲	OK	
	d. 零件掉落、缺少	UPS 作目視是否有零件掉落、缺少	OK	
	e. 異物侵入	UPS 作目視是否有異物侵入	OK	
	f. 其他異常現象	UPS 作目視是否有其他異常現象	OK	
1.2	檢查電瓶及電瓶箱在運送過程中未受損壞			
	a. 電瓶或箱體有碰撞痕跡或變形	電瓶作目視電瓶或箱體是否有碰撞痕跡或變形	OK	
	b. 螺絲鬆動	電瓶作目視螺絲是否有鬆動	OK	
	c. DC NFB	電瓶作目視是否有 DC NFB	OK	
	d. 其他異常現象	電瓶作目視是否有他異常現象	OK	
1.3	確認 UPS 其他附件在運送過程中未受損傷，如有必要可拆除側蓋，以便作內部檢視			
	a. 箱體有碰撞痕跡或變形	UPS 作目視箱體是否有碰撞痕跡或變形	OK	
	b. 零件鬆動或掉落或短缺	UPS 作目視零件是否板鬆動或掉落或短缺	OK	
	c. 異物侵入	UPS 作目視是否有異物侵入	OK	
	d. 其他異常現象	UPS 作目視是否有其他異常現象	OK	

1.4	確認 UPS 主機安裝位置距離		
	a. UPS 主機背面距離牆壁或其他設備是否有 500mm	量測 UPS 主機是否距牆壁或其他設備有足夠距離	500mm
	b. UPS 主機上面空間是否有 500mm	量測 UPS 主機上面空間是否有足夠距離	500mm
	c. UPS 主機前面距離牆壁或其他設備是否有 1000mm	量測 UPS 主機前面距離牆壁或其他設備距是否有足夠距離	1000mm
1.5	確認整流器之輸入電力線		
	a. 電力線載面積是否足夠	確認整流器輸入電力線載面積是否符合規定	OK
	b. 端子是否壓接確實	確認整流器輸入電力線端子是否壓接確實	OK
	c. 相序是否為正相序	量測整流器輸入電源相序是否符合	正相序
	d. 端子是否確實鎖附於端子排上	確認整流器輸入端子是否確實鎖附於端子排上	OK
1.6	確認備用市電輸入電力線		
	a. 電力線之截面積是否足夠	確認備用輸入電力線截面積是否符合規定	OK
	b. 端子是否壓接確實	確認備用輸入電力線端子是否壓接確實	OK
	c. 相序是否為正相序	量測備用輸入電源相序是否符合	正相序
	d. 端子是否確實鎖附於端子排上	確認備用輸入端子是否確實鎖附於端子排上	OK
1.7	確認接地線		
	a. 接地線顏色是否正確	確認接地線顏色是否符合	綠色
	b. 接地線之截面積是否足夠	確認接地線之截面積是否符合規定	OK
	c. 端子是否壓接確實	確認接地線端子是否壓接確實	OK
	d. 端子是否確實鎖附於端子排上	確認接地線端子是否確實鎖附於端子排上	OK
1.8	確認 UPS 輸出		
	a. 電力線之截面積是否足夠	確認 UPS 輸出電力線截面積是否符合規定	OK

	b. 端子是否壓接確實	確認 UPS 輸出電力線端子是否壓接確實	OK	
	c. 相序是否正確	量測 UPS 輸出電源相序是否符合	正相序	
	d. 端子是否確實鎖附於端子排上	確認 UPS 輸出端子是否確實鎖附於端子排上	OK	
1.9	確認電瓶線			
	a. 電瓶線之截面積是否足夠	確認電瓶連接線截面積是否符合規定	OK	
	b. 端子是否壓接確實	確認電瓶連接端子是否壓接確實	OK	
	c. 正負端線是否正確	量測電瓶正負端線是否正確	OK	
	d. 端子是否確實鎖附於端子排上	確認電瓶連接線是否確實鎖附於端子排上	OK	
1.10	確認訊號線 (乾接點、RS-232 及 RS-485)			
	a. 接線腳位是否正確	確認訊號線接線腳位是否正確	OK	
	b. 端子是否壓接確實	確認訊號線端子是否壓接確實	OK	
	c. 端子是否確實鎖附於端子排上	確認訊號線是否確實鎖附於端子排上	OK	
2.	開機標準程序			
2.1	確認斷路器及電瓶是否 OFF 狀態	目視輸入、輸出斷路器及電瓶斷路器狀態	OFF	
2.2	將市電電源加到 UPS 輸入端，量測輸入數據			
	a. 量測輸入電壓	使用輸入範圍>600Vac 之電壓錶量測並記錄輸入端子電壓	380V	
	b. 量測輸入相序	使用相序錶檢查相序是否符合	正相序	
	c. 確認負載已切離 UPS 輸出迴路	使用輸入範圍>600Vac 之電壓錶量測並記錄輸出端子電壓	0V	
	d. 確認輸入、輸出及電瓶斷路器狀態	目視輸入、輸出斷路器及電瓶斷路器狀態是否符合	OK	
2.3	啟動" Resever" CB		OK	

	a. 確認輸入、輸出及電瓶斷路器狀態	目視輸入、輸出斷路器及電瓶斷路器狀態是否符合	OK	
	b. LED 顯示 (面板)	目視 UPS 面板 LED 是否符合	OK	
	c. LCD 顯示 (面板)	目視 UPS 面板 LCD 是否符合	OK	
	d. 風扇轉動	目視風扇是否轉動	運轉	
	e. PCB 燈號顯示	目視 PCB 燈號顯示是否符合	OK	
2.4	確認下列事項是否正確			
	a. 輸出電壓是否正確	使用輸入範圍>600Vac 之電壓錶量測並記錄輸出端子電壓	380V	
	b. 輸出電源相序是否正確	使用相序錶檢查相序是否符合	正相序	
	c. 面板 LCD 顯示是否正確	目視 UPS 面板 LCD 顯示是否符合	OK	
	d. LED 顯示是否正確	目視 UPS 面板 LED 顯示是否符合	OK	
2.5	量測 DC BUS 電壓數據	將輸入電壓範圍>500Vdc 之電壓錶，接在 UPS 之電瓶端子排上，量測並記錄輸出端子電壓	0Vdc	
2.6	打開” Rectifier” CB		OK	
	a. 確認輸入、輸出及電瓶斷路器狀態	目視輸入、輸出斷路器及電瓶斷路器狀態是否符合	OK	
	b. LCD 顯示 (面板)	目視 UPS 面板 LCD 是否符合	OK	
	c. Rectifier” CB 打開後，DC 電壓錶是否由緩慢增加至規定電壓	將輸入電壓範圍>500Vdc 之電壓錶，接在電瓶端子排上量測 DC 電壓	393Vdc	
	d. LED 顯示 (面板)	目視 UPS 面板 LED 是否符合	OK	
	e. LCD 顯示 (面板)	目視 UPS 面板 LCD 是否符合	OK	
2.7	啟動電瓶開關		OK	
	a. 啟動” BATT” CB	目視電瓶斷路器狀態是否符合	ON	

	b. 啟動變流器，UPS 之輸出轉由逆流器供應	同時按下門板上之 ON 及兩按鍵啟動逆流器	ON	
	c. LED 顯示（面板）	目視 UPS 面板 LED 是否符合	OK	
	d. LCD 顯示（面板）	目視 UPS 面板 LCD 是否符合	OK	
2.8	打開” OUTPUT” CB		OK	
	a. 啟動” UPS O/P” CB	目視輸出斷路器狀態是否符合	ON	
	b. 確認輸入、輸出及電瓶斷路器狀態	目視輸入、輸出斷路器及電瓶斷路器狀態是否符合	OK	
	c. 接電腦設定輸入、輸出參數	電腦接上 RS-232，設定輸入、輸出參數	OK	
	d. 面板 LCD 及 LED 顯示	目視 UPS 面板 LED 是否符合	OK	
2.9	量測 UPS 輸出端電壓			
	a. 電壓是否正常	使用輸入範圍 >600Vac 之電壓錶量測並記錄下列數據 UPS 輸出端子。	380V	
	b. 相序是否正常	使用相序錶檢查相序是否符合	正相序	

4.5.3 電池之現地施工材料及施工查驗程序

請廠商提供(1)蓄電池組及其附屬電氣設備組成之組件、規格、及所依循之設計標準。(2)蓄電池組及其附屬電氣設備組成之組件、規格、及所依循之測試標準及測試程序。(3)蓄電池組及其附屬電氣設備組成之組件之裝配方式、安裝圖、接線圖、及相關手冊。(4)其他等資料並依參考下面之資料實施。以鉛酸電池為例,其品質管理項目表 4.29。

表 4.29 以鉛酸電池為例，其品質管理項目表

工作項目	管理要領							備註
	管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合標準處理方式	管理記錄	
計畫階段	(1)圖面資料送審	1. 蓄電池組裝線圖 2. 電池架外觀圖	1. 合約規範 (2rows/一層 12cells/row) 2. L2360x#480x#3150mm	進場前	核對合約規範	送審資料完成時檢查一次	修正	圖面資料
製作中	(2)電池組及電池架製作	1. 確認電池組及電池架尺寸無誤 2. 連接片	1. HZB2-575x24 只 L2360x#480x#3150mm 2. 銅片材質鍍 54um 鍍	進場前	核對合約規範送審資料	資料完成時檢查一次	修正	合約規範及材料標準之送審資料
製作完成階段	(3)電池架檢查	1. 電池架材質 2. 電池架尺寸 3. 烤漆處理	1. 角鋼 5mmx50mm 2. L2360x#480x#3150mm 3. 架漆經鹽酸除漆及水洗除酸，一層底漆二層面漆，顏色為 R4 號軍灰色，504um 厚	進場前	目視 使用乾淨布拭及清水洗淨外觀	電池架完成時檢查一次	修正	
	(4)工廠試驗	電氣容量試驗	依照 10 小時放電，在終止電壓 1.75V/cell 須在 500AH 以上	進場中	具有充放電機極必於放電時電池自動監控系統檢查	工廠測試檢查一次	修正	電池廠測試試驗報告
	(5)裝箱	數量及規格	確認電池數量 24 顆及規格無誤 (HZB2-575)	進場中	核對裝箱明細	運送前檢查一次	修正	裝箱明細
	(6)設備材料進場	數量及規格	確認電池數量 24 顆及規格無誤 (HZB2-575)	進場中	核對裝箱明細	進場後檢查一次	修正	裝箱明細

進場安裝定位階段	(7)拆箱與清點	1 狀態確認有無變形損傷確認 2 數量確認	1. 不可損傷影響外觀 2. 清點數量 HZB2-575x24 只	進場前	1. 目視 2. 核對裝箱明細	施工中檢查一次	修正	安裝自主檢查表	解開設備包裝
	(8)設備組裝	1. 安裝極性是否正確 2 確信換與充電機之外線已裝妥	1. 核對送審資料，正/負順序正確 2. 核對送審資料，正/負極須 OK	進場前	1. 依串聯方式連接 2. 電錶量測電池側電壓 40~60VDC	施工中檢查一次	修正	安裝自主檢查表	直接設備
	(9)組裝完成後檢查	1 檢查電解液液位 2 檢查電池外觀 3 電池組立 4 測量電池組電壓 5 電池貼上號碼牌	經核準之送審資料 1. 電解液液位在下限以上 2. 外觀不可破壞 3. 24 只電池依正負順序串接好 4. 電池組電壓 40~60VDC 5. 1-24 號碼牌貼上	進場前線錫	1 電解液液位下限以上 2 外觀是否破損 3 極性是否正確 4 鉛酸電壓 2V/Cell 以上 5 依照順序貼上號碼牌	施工中檢查一次	修正	安裝自主檢查表	外觀及組裝
功能測試階段	(10)竣工試驗	HZB2-575 容量測試	1. 依據規範 10hr 放電，終止電壓 1.75 以上，放電電流須 10hr 52.3A 2. 容量為 500AH	申請送電前	以電腦儀器(含 recorder)測試，自動記錄每只電池每小時總電壓曲線表、電流曲線表、電壓係型圖及每只電池電壓圖	完工測試檢查一次	修正	測試記錄表	

以鎳鎘電池為例，其品質管理項目表如表 4.30

表 4.30 以鎳鎘電池為例，其品質管理項目表

工作項目	管理要領							備註	
	管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合標準處理方式	管理記錄		
計畫階段	(1)圖面資料送審	1. 鎳電池組接線圖 2. 電池架外觀圖	1. 1 tie - 4 steps 2. L240tsxW820xH600mm	進場前	核對合約規範	送審資料完成時	修正	送審資料	
製作中	(2)電池組及電池架製作	1. 確認電池組及電池架尺寸無誤 2. 連接片	1. 1 tie - 4 steps SUS304 2. L240tsxW820xH600mm 3. 銅片材質鍍 5 μ m 鎳	進場前	核對合約規範送審資料	資料完成時檢查一次	修正	送審資料 電池架圖	
製作完成階段	(3)工廠試驗	容量試驗	依鎳鎘五小時放電 data 如下 5hr 47A · 1hr 150A 1min 331A · 1sec 450A	進場中	以電腦儀器 (含 recorder) 測試，自動記錄每只電池每小時總電壓曲線表、電流曲線表、電壓梯型圖及每只電池電壓圖	工廠測試檢查一次	修正	廠測試試驗報告	
	(4)裝箱	數量及規格	確認數量及規格無誤 SML260 92顆 - 連接片 88片	進場中	核對裝箱明細	運送前檢查一次	修正	裝箱明細	
進場安裝定位階段	(5)線管材料進場	數量及規格	確認數量及規格無誤 SML260 92顆 - 連接片 88片	進場中	核對裝箱明細	進廠後檢查一次	修正	裝箱明細	
	(6)45 度與清漆	1. 狀態確認有無變形損傷確認 2. 數量確認	1. 不可顯傷影響外觀 2. 漆膜數量 SML260x92 顆連接片 88片	進場前	1. 目視 2. 核對裝箱明細	施工中檢查一次	修正	鎳-鎘電池 自主檢查表	
	(7)線管組裝	1. 安裝極性是否正確 2. 確信接與充電機之外線已裝妥	1. 核對送審資料 2. 核對送審資料	進場前	1. 依串聯方式連接 2. 電錶量測電池側電壓	施工中檢查一次	修正	鎳-鎘電池 自主檢查表	
進場安裝定位階段	(8)組裝完成後檢查	1. 檢查電解液液位 2. 檢查電池外觀 3. 電池組立 4. 測量電池組電壓 5. 電池貼上號碼牌	1. 液位不可超過 Max 2. 不可有破損漏液 3. 串聯正負須正確 4. 電池電壓須在 1.2V 以上 5. 1-02 號碼牌須貼上	進場前	1. 電解液液位下限以上 2. 外觀不可破損漏液 3. 極性正確 4. 鎳鎘電壓 1.2V/Cell 以上 5. 依順序貼上號碼牌	施工中檢查一次	修正	自主檢查表	外觀及組裝
功能測試階段	(9)竣工試驗	容量測試	1. 合約規範 5 小時放電，終止電壓 1.1V 以上，放電電流須符合如下 data 5hr 47A · 1hr 150A 1min 331A · 1sec 450A 2. 容量為 260AH	申請送電前	以電腦儀器 (含 recorder) 測試，自動記錄每只電池每小時總電壓曲線表、電流曲線表、電壓梯型圖及每只電池電壓圖	完工測試檢查一次	修正	測試記錄表	

以充電機及蓄電池施工自主管理標準為例如表 4.31

表 4.31 充電機及蓄電池施工自主管理標準

工程項目		管 理 要 領						備註	
		管理項目	管理標準	檢查時機	檢查方法	檢查頻率	不合標準處理方法		管理記錄
計劃階段	送 審	1. 設備材料 2. 接線圖 3. 製作圖	合約規範	進場前	核對合約規範及送審資料	資料完成	修正	預定管制表	
製作中	赴工廠 場檢驗	整體結構及規格	合約規範及經核准之送審資料	進場前	目視、測試儀器量測尺寸鐵板厚度	每一單元成後	重作	自主檢查表	
製作完成階段	赴工廠 測試		合約規範及經核准之送審資料	進場前	目視、測試儀器量測	機器完工	修正	測試記錄	
	基 座	尺寸位置接地線出口	合約規範及施工圖	進場前	目視、捲尺丈量	施工中	修正	自主檢查表	
進場安裝階段	進 場	進場之動線及人員吊運機具	施工計劃書	進場前	目視、捲尺丈量	施工中	修正	進料檢驗記錄表	
	安裝定 位	定位位置	合約規範及施工圖	進場前	目視、捲尺丈量	施工中	修正	自主檢查表	
功能測試階段	充電機及蓄電池	充電機及蓄電池之功能	合約規範	申請送電前	以儀器測試或由業主測試驗收	完工測試	校正	測試記錄表	

充電機及蓄電池檢驗程序

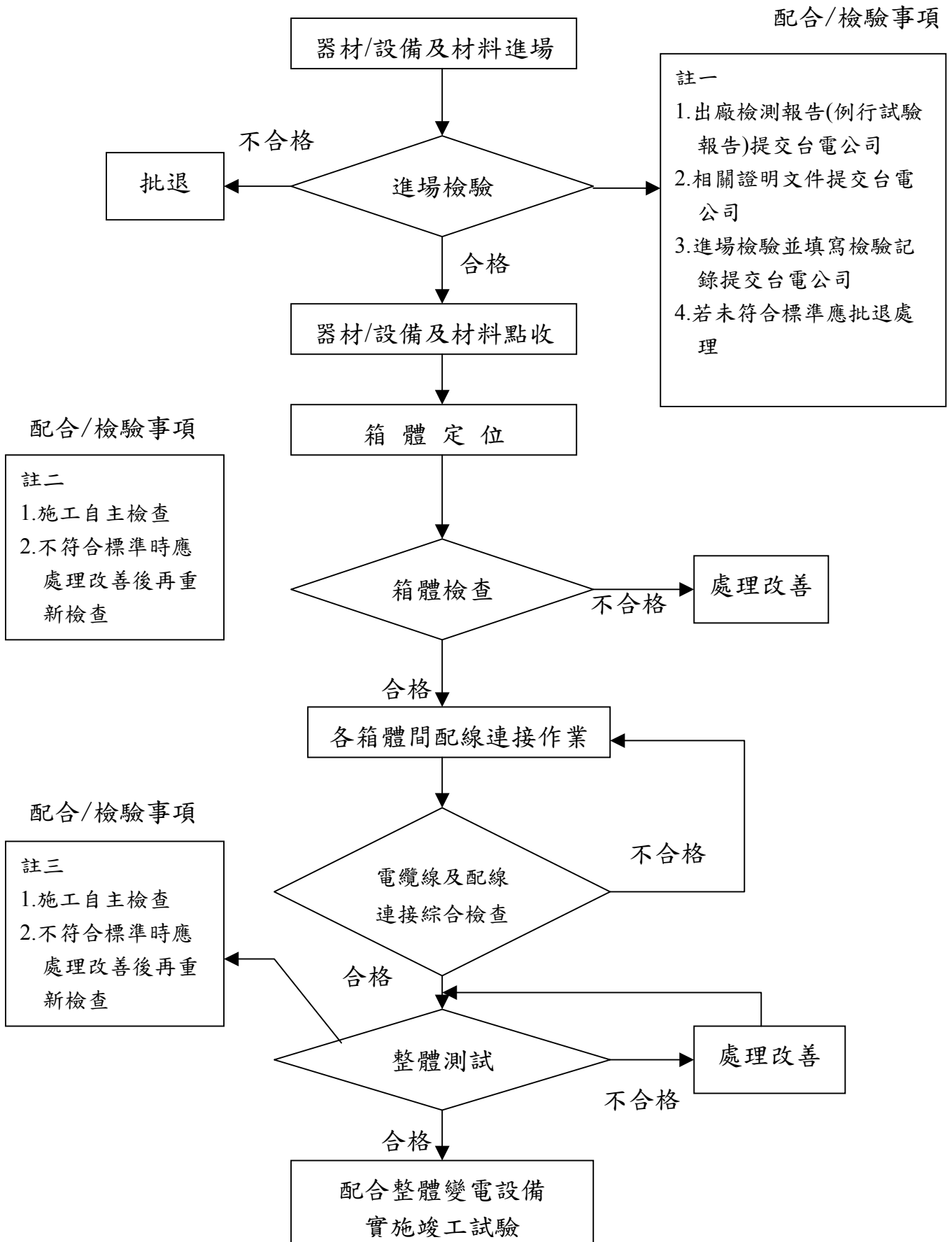


表 4.32 充電機及蓄電池自主檢查表

工程名稱	鹿西一次配電變電所統包工程		記錄編號	
檢查位置			頁數	
設備名稱			檢查日期	
檢查時機	H：停留檢驗點	W：見證檢驗點	I：施工中檢查	A：施工完成檢查
檢查結果	○檢查合格		X有缺失需改正 / 無此檢查項目	
檢查項目	檢查時機	檢查標準	實際檢查情形	檢查結果
1. 解開設備包裝狀態確認。		不可損傷影響外觀		
2. 解開設備包裝有無變形、損傷確認。		不可損傷影響外觀		
3. 解開設備包裝數量確認。		清點數量正確無誤		
4. 解開設備包裝電源、電纜線徑是否與規範相符		清點數量正確無誤		
5. 設備安裝位置確認。				
6. 設備安裝螺栓足以固定機器。		依地板承載設計		
7. 充電機內部狀態確認。		目視		
8. 充電機內部有無異物。		電錶測量 $\geq 5M\Omega$		
9. 充電機絕緣物有無損傷。		電錶測量 $< 1\Omega$		
10. 充電機導體銜接固定狀態。				
11. 連接設備確信所有接於裝備之外線皆已適當裝妥。		電錶測量 Nicd 電池測 <u>110~128V</u> Lead acid 電池測 <u>48~53V</u>		
12. 連接設備確信連接至與供應源對應之輸入電壓。		充電機 <u>3ϕ 220V</u> 。 交換式充電機 <u>1ϕ 220V</u> 。		
13. 連接設備連接接地線主接地螺栓。		$\geq 5M\Omega$		
14. 連接設備連接所有往外的接線至接頭。				
15. 連接設備連接任何警示接頭。				
16. 連接設備電源線電纜捆紮固定、整齊。				
17. 蓄電池組檢查電解液。		電解液液位上限		
18. 蓄電池組檢查電池外觀。				
19. 蓄電池組電池組立。				
20. 蓄電池組測量電池組電壓。		V		
21. 蓄電池組電池貼上號碼牌。				
22. 浮動(均)充電功能正常。				
註：				
缺失複查結果：				
<input type="checkbox"/> 已完成改善		<input type="checkbox"/> 未完成改善 (矯正/改善追蹤表)		
複查日期:				
複查人員職稱:		簽名:		
	檢查者	品管工程師	統包商品管負責人	統包商工地負責人
簽名				
日期				

4.6 緊急供電設備設備功能運轉檢測及標準

4.6.1 發電機之功能運轉檢測及標準

表 4.34 發電機組及自動切換開關自主檢查表

編號：

工程名稱		設備編號			
承攬廠商					
檢查位置		檢查日期			
工程項目	電氣設備工程				
檢查時機	<input type="checkbox"/> 檢驗停留點	<input type="checkbox"/> 施工中檢查	<input type="checkbox"/> 施工完成檢查		
檢查結果	<input type="radio"/> 檢查合格	<input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正	<input type="checkbox"/> 無此檢查項目		
檢查項目	檢查標準	承攬商自主檢查		檢驗單位查核	
		檢驗記錄	是/否	檢驗記錄	是/否
1. 承攬商送審之發電機組規範符合規定。	依契約規範核對				
2. 引擎廠牌是否符合契約規定。	依契約規範核對				
3. 發電機組在工廠試車結果符合規定。					
4. 發電機安裝是否完妥。	1. 發電機組安裝需裝置於混凝土基座上，並依契約規定裝置避震器或避震墊片。				
	2. 發電機組配件清音器排煙管、油槽、蓄電池、充電機等需安裝完妥。				
	3. 排煙管伸出屋外，管口須連接彎頭向下防上雨水浸入。				

	4.發電機組須接接地磚。				
5.發電機組安裝後試車是否完妥。	1.冷卻系統冷卻水須充足。				
	2.轉連、電壓、電流均符合規定。				
	3.自動啟動控制須符合規定。				
6.自動切換開關廠牌及規格。	1.自動切換開關須與發電機組廠牌。				
	2.斷路器規格須符合規定。				
	3.須具有機械鎖功能。				

缺失複查結果：

已完成改善（檢附改善前中後照片）

未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善

複查日期： 年 月 日

複查人員職稱：

簽名：

工地主任簽名：

現場工程師簽名：

表 4.35 發電機並聯模組自主檢查表

編號：

工程名稱			設備編號		
承攬廠商					
檢查位置			檢查日期		
工程項目	電氣設備工程				
檢查時機	<input type="checkbox"/> 檢驗停留點		<input type="checkbox"/> 施工中檢查		<input type="checkbox"/> 施工完成檢查
檢查結果	<input checked="" type="radio"/> 檢查合格		<input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正		<input type="checkbox"/> 無此檢查項目
檢查項目	檢查標準	承攬商自主檢查		檢驗單位查核	
		檢驗記錄	是/否	檢驗記錄	是/否
1. 廠牌是否符合契約規定					
2. 承攬商送審之發電機並聯模組是否符合規範					
3. 安裝是否完妥。					
4. 安裝後試車是否完妥	自動控制測試須符合規定				
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善（檢附改善前中後照片） <input type="checkbox"/> 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員職稱： 簽名：					
工地主任簽名：			現場工程師簽名：		

供電系統整體功能試運轉檢測作業內容需作整体各機組之功能確認。

4.6.2 UPS 之功能運轉檢測及標準

單機設備檢測作業內容

現地試驗

裝置完後，做外觀，配線，增加鎖緊的核對，實施現地的性能試驗。性能檢查為確認輸入電源的電壓或相迴轉，確認控制電源電壓，控制電路的脈波波形。無載實施運轉，停止，停電，復電，人工故障切換試驗等，所有動作確認要有正常動作。其後與負載系統組合，採取資料。

UPS 系統工廠確認所有的動作出貨，現地的負載測試通常無實施，按照情形也有實施實負載測試。

可為參照記見 JEC-243-1985 有規定 UPS 系統的型式試驗與接收試驗，其內容如表 4.36 所示。

表 4.36 UPS 系統的試驗內容(根據 JEC-243-1985)

試 驗 項 目	型式試驗	接收試驗	特別指出時作接收試驗
裝置間連接電纜的檢查	○	○	
輕載試驗	○	○	
附屬機器的試驗	○	○	
同步試驗	○		○
交流輸入停電試驗	○	○	
交流輸入復電試驗	○	○	
並聯冗長 UPS 系統的模擬故障試驗	○	○	
切換試驗	○	○	
滿載試驗	○		○
UPS 系統的效率測定	○		○
不平衡負載試驗	○		○
輸出電壓不平衡測定	○		○
實負載試驗	○		○
並聯 UPS 系統的負載分擔測定	○	○	○
蓄電池的額定能量保持時間測定試驗			○
蓄電池的額定能量恢復時間測定試驗			○
蓄電池的總波電流的測定			○
設置場所的換氣試驗			○
過載耐量試驗	○		○
短路電流耐量試驗			○
熔絲遮斷試驗			○
再起動試驗			○
週期性輸出電壓調變試驗			○
頻率調變試驗			○
高頻率雜訊測定			○
高諧波成分測定			○
噪音的測定			○
接地試驗			○
環境試驗			○
振動，衝擊試驗			○
漂移試驗			○

表 4.37 UPS 驗收測試表

檢測項目	主要內容	測試程序步驟	合格標準	是否合格
1	確認輸入配電盤電源電壓及相序是否正確，並記錄。			
	a. 輸入配電盤電源電壓	使用輸入範圍 >600Vac 之電壓錶量測並記錄配電盤電源電壓	380/220V	
	b. 相序是否正確	使用相序錶檢查相序是否符合	正相序	
2	確認 UPS 輸入模鑄變壓器輸入/輸出電壓是否正確，並記錄。 <u>(外接變壓器)</u>			
	a. UPS 輸入模鑄變壓器輸入電壓	使用輸入範圍 >600Vac 之電壓錶量測並記錄模鑄變壓器輸入電壓	380V	
	b. UPS 輸入模鑄變壓器輸出電壓	使用輸入範圍 >600Vac 之電壓錶量測並記錄模鑄變壓器輸出電壓	380V	
3	確認 UPS 整流器及旁通電壓是否正常，並記錄。			
	a. UPS 輸入整流器電壓	使用輸入範圍 >600Vac 之電壓錶量測並記錄 UPS 輸入整流器電壓	380V	

	b. UPS 輸入旁通電壓	使用輸入範圍 >600Vac 之電壓錶量測並記錄 UPS 輸入旁通電壓	380/220V	
4	確認 UPS 輸出電壓、電流、頻率是否正確，並記錄。			
	a. UPS 輸出電壓	使用輸入範圍 >600Vac 之電壓錶量測並記錄 UPS 輸出電壓	380/220V	
	b. UPS 輸出電流	使用輸入範圍 >300Aac 之電流鉤錶量測並記錄 UPS 輸出電流	OK	
	c. UPS 輸出頻率	使用頻率錶量測並記錄 UPS 輸出頻率	60HZ	
5	確認 UPS 輸出配電盤電源電壓是否正確，並記錄。			
	a. 輸出配電盤電源輸入電壓	使用輸入範圍 >600Vac 之電壓錶量測並記錄 UPS 輸出電壓	380/220V	
	b. 輸出配電盤電源輸入頻率	使用頻率錶量測並記錄 UPS 輸出頻率	60HZ	
6	確認負載盤電源電壓、頻率是否正確，並記錄。			
	負載盤電源電壓	使用輸入範圍 >600Vac 之電壓錶量測並記錄 UPS 輸出電壓	380/220V	

	負載盤電源頻率	使用頻率錶量測並記錄 UPS 輸出頻率	60HZ	
7	UPS 放電測試，記錄電池電壓、電流、輸出頻率是否正確，並記錄。			
	a. UPS 放電 <u>3 分鐘</u> 時記錄電池電壓	使用輸入範圍 >500Vdc 之電壓錶量測並記錄電池放電電壓	393~300Vdc	
	b. UPS 放電 <u>3 分鐘</u> 時記錄電池電流	使用輸入範圍 >300A dc 之電流錶量測並記錄電池放電電流	OK	
	c. UPS 放電時記錄 <u>UPS</u> 輸出頻率	使用頻率錶量測並記錄 UPS 輸出頻率	60HZ	
8	記錄充電電壓、電流、頻率是否正確，並記錄。			
	a. UPS 充電 <u>5 分鐘</u> 時記錄電池電壓	使用輸入範圍 >500Vdc 之電壓錶量測並記錄電池放電電壓	300~393Vdc	
	b. UPS <u>回</u> 充電時記錄電池電流	使用輸入範圍 >30A dc 之電流錶量測並記錄電池放電電流	0.1C~0.2C	
	c. UPS 充電時記錄 <u>UPS</u> 輸出頻率	使用頻率錶量測並記錄 UPS 輸出頻率	60HZ	

系統運轉檢測作業內容

表 4.38 UPS 並聯模組自主檢查表

編號：

工程名稱		設備編號				
承攬廠商						
檢查位置		檢查日期				
工程項目	電氣設備工程					
檢查時機	<input type="checkbox"/> 檢驗停留點		<input type="checkbox"/> 施工中檢查		<input type="checkbox"/> 施工完成檢查	
檢查結果	<input checked="" type="radio"/> 檢查合格		<input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正		<input type="checkbox"/> 無此檢查項目	
檢查項目	檢查標準	承攬商自主檢查		檢驗單位查核		
		檢驗記錄	是/否	檢驗記錄	是/否	
1. 廠牌是否符合契約規定						
2. 廠商送審之 UPS 並聯模組是否符合規定						
3. 安裝是否完妥。						
4. 安裝後試車是否完妥	自動控制測試須符合規定					
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善（檢附改善前中後照片） <input type="checkbox"/> 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員職稱： 簽名：						
工地主任簽名：			現場工程師簽名：			

4.7 建築土木介面

建築工程中之土木裝修工程與電機工程，是一體兩面，兩者息息相關，更是互相依存，如將建築物以人的身體來做比喻，建築物之結構就好像人之骨架，裝修就是人之外表，那機電工程就是人的內臟血脈，有了健全的骨架即漂亮的外表。如果沒有內臟血脈，仍然無法生存；但如有內臟血脈而無骨架肉體，亦無活命可言。建築工程中，不論是土木裝修或機電工程業者，對於自己本身的專業工程都施工得很好，但對於個工程的介面工作，常因相關業者於施工前未能詳細分工，或溝通不良而使得雙方常生磨擦，甚至導致工程因介面收邊不良而生瑕疵。建築土木工程式建築工程之主幹，如建築土木人員亦能認識建築設備內之機電設備系統，則於建築或土木工程施工時，就會考慮機電設備施工等配合問題，相同的，如果機電人員也了解土木裝修施工步驟，加以配合預埋該埋之管線與施設設備，那介面問題就可以減到最少。

建築工程中機電設備之發展，是隨著科技之進步與人類物質文明而演進，尤其在處處要求自動化之現代生活中，使人們對於水電空調機電設備之要求與依賴越來越大，尤其以都市中超高層建築物更脫離不了水電、空調、電梯等建築設備而生活，所以建築土木工程人員已不能將建築設備，從建築工程內分割出來，近來聯合承攬或統包之制度產生，有很大的原因是為了解決各標工程的介面問題，未謀提高工程品質及爭取必要之時效，使建築整體工程之建築土木裝修與機電工程中，有關建築土木與機電工程介面整合問題，依據建築物的樓層，將建築土木標與水電標中的電氣、給排水衛生設備、消防等工程及建築土木標與空調、電梯工程標一一提出研討，並提供各標工程相互間介面整合之步驟與方法，以提供學員辦理建築工程時之參考。

一、 個樓層建築土木與電機工程之介面

建築工程於施工前，應將各標工程先行套圖，並依施工先後順序制定各標工程之「施工品質管理計畫書」，再依計畫書制定進度表，依進度表施工。建築物各標工程在各樓層有以下之介面：

1. 「發電機房、消防幫浦房，空調主機房等機房」建築土木與水電、消防、空調等工程或相互之介面：

- (1) 發電機房應有獨立之排風系統。
- (2) 發電機房、空調主機房等，為了消音是否於牆壁施隔音材。
- (3) 各設備應設的基礎座及預埋螺栓，係屬建築土木或在水電標內。
- (4) 發電機排煙管及消防管、空調冰水管等之路徑，建築土木工程是否須配合預留。
- (5) 空調主機房與消防幫浦室等地板應設導水溝及落水頭，以利排水。

- (6) 各機房內設備進場施工之時程是否配合土木之工進。
- 2.「不斷電設備室(UPS)」建築土木與水電、消防、空調等工程或相互之介面：
- (1) 不斷電設備室應有通風設備或提供空調冷氣予以冷卻。
 - (2) 不斷電設備室應近發電機室及大樓配電室，以例配線及減少壓降。
 - (3) 不斷電設備室不能有水管或消防水管橫過。
 - (4) 不斷電設備室之牆壁應預留管線穿越口，如穿越防火區，應依消防法規採防火材料填充。

表 4.39 不斷電設備室(UPS)施工介面自主檢查表

編號：

工程名稱				設備編號	
承攬廠商					
檢查位置				檢查日期	
檢查時機	<input type="checkbox"/> 檢驗停留點		<input type="checkbox"/> 施工中檢查		<input type="checkbox"/> 施工完成檢查
檢查結果	<input type="radio"/> 檢查合格		<input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正		<input type="checkbox"/> 無此檢查項目
	檢查項目	檢查標準	檢查值	檢查結果	備註
1.	不斷電設備室是否設置通風設施或採空調冷氣予以冷卻?				
2.	不斷電設備室是否靠近發電機室及大樓配電室,以利配線及減少壓降?				
3.	不斷電設備室是否有水管或消防水管橫過?(不可有)。				
4.	不斷電設備室之牆壁是否有預留管線穿越口?				
5.	不斷電設備室之牆壁預留管線穿越口,如穿越防火區,是否依消防法規採防火材料填充?。				
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善（檢附改善前中後照片） <input type="checkbox"/> 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員職稱： 簽名：					
工地主任簽名：			現場工程師簽名：		

表 4.40 地下室機房(發電機房、消防幫浦室、空調主機房等機房)施工介面
自主檢查表

編號：

工程名稱				設備編號	
承攬廠商					
檢查位置				檢查日期	
檢查時機	<input type="checkbox"/> 檢驗停留點		<input type="checkbox"/> 施工中檢查		<input type="checkbox"/> 施工完成檢查
檢查結果	<input type="radio"/> 檢查合格		<input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正		<input type="checkbox"/> 無此檢查項目
	檢查項目	檢查標準	檢查值	檢查結果	備註
1.	發電機房是否有獨立之排風系統?				
2.	發電機房、空調主機房等,是否於牆壁設施隔音材以達消音效?				
3.	是否於建築土木或水電標內設置各機房之基座及欲埋鏢栓?				
4.	是否於建築土木標配合預留發電機排煙管及消防管、空調冰水管等之路徑及進出口?				
5.	空調主機房與消防幫浦室等地板,是否設導水溝擊落水頭,以利排水?				
6.	各機房內設備進場施工之時程是否配合土木之工進?				
缺失複查結果： <input type="checkbox"/> 已完成改善（檢附改善前中後照片） <input type="checkbox"/> 未完成改善，填具「缺失改善追蹤表」進行追蹤改善 複查日期： 年 月 日 複查人員職稱： 簽名：					
工地主任簽名：			現場工程師簽名：		

4.8 常見缺失探討

發電機室常見之缺失為 1. 熱與排煙之方向與路徑規劃不好。 2. 水路經由發電機室上面經過。 3. 基座防震與固定不良。

UPS 室與電池室則常出現空氣對流之路徑及空調規劃。

4.9 參考文獻

1. 行政院公共工程委員會，機電設備工程品質管理實務，2004
2. 國家高速網路與計算中心，機電工程施工及品管計畫書，2002
3. 國家高速網路與計算中心，施工規範，2002
4. 基隆市垃圾資源回收廠統包工程，品管計畫書
5. 中興電工機械股份有限公司，緊急發電機講習講義
6. 中興電工機械股份有限公司，品質管理文件
7. 台達電子股份有限公司，品質管理文件
8. 許溢适編譯，新電池技術介紹，文笙書局
9. 許溢适編譯，不斷電源供應器，文笙書局
10. 簡銘峰，UPS 如何選用鉛酸電池
11. 二次電池簡介，
[www.chemedu.ch.ntu.edu.tw/lecture/battery/introduce,htm](http://www.chemedu.ch.ntu.edu.tw/lecture/battery/introduce.htm)
12. 發電機專業諮詢網，www.singaporeair.com.tw
13. 飛瑞股份有限公司，www.phoenixtec.com.tw
14. 台灣歷史博物館籌備處，機電工程施工及品管計畫書，2004
15. 台電鹿西一次配電變電所統包工程，DC48V 鉛酸蓄電池設備品質計畫，2005
16. 台電鹿西一次配電變電所統包工程，DC125V 鎳鎘蓄電池組品質計畫，2005
17. 台電鹿西一次配電變電所統包工程，DC48V 充電機設備品質計畫，2005
18. 台電鹿西一次配電變電所統包工程，DC125V 充電機設備品質計畫，2005