

## 第六章 機電系統

### 6.1 照明設備

#### 6.1.1 設置原則

##### 一、照度標準

照度 (Lux)	停車場		
400	管理員室 (300~400LUX)		
300			
200		車道、匝道 (100~200LUX)	樓梯間、浴 廁、哺集乳室 (150~250LUX)
100			
50			停車區 (50~100LUX)

二、參考臺北市政府施工規範第 16510 章屋內照明設備。

#### 6.1.2 燈具設計準則

##### 一、匝道

- (一) 露天匝道區域應採防塵、防水 IP 等級 65 以上等級防水防塵燈具。
- (二) 安裝匝道兩側高度距地面 2.1m~2.5m，安裝位置應避免對駕駛人產生眩光。
- (三) 以使用 LED 燈具為原則。
- (四) 露天匝道區域燈具應有獨立迴路且具自動啟閉功能。

##### 二、車道

- (一) 以吊掛式工事型 LED 燈具為原則。

(二) 燈具安裝高度以停車場限高加 10~30cm 為原則。

(三) 燈具以每 10~20 盞為一組，設置跳盞交叉迴路。

(四) 採雙管燈具設置為原則。

### 三、停車區

(一) 以吊掛式工事型 T5 或 LED 燈具為原則。

(二) 燈具安裝高度以停車場限高加 10~30cm 為原則。

(三) 燈具以每 10~20 盞為一組，設置跳盞交叉迴路。

(四) 採單管燈具設置為原則。

(五) 裝設位置以車格位中央上方為原則。

### 四、管理員室與哺集乳室

(一) 有天花板之管理室應採輕鋼架型 T5 或 LED 燈具為原則。

(二) 無天花板之管理室應採吊掛式工事型 T5 燈具為原則。

(三) 3. 應裝設 LED 緊急照明燈。

### 五、樓梯間

(一) 1 樓出入口間之燈具應採獨立迴路。

(二) 露天區域應採防塵、防水 IP 等級 65 以上等級防水防塵燈具。

六、照明之電壓以採用 220V 為原則。

七、容許電壓：燈具之設計及額定應在下表之容許電壓下，完全符合“A”級範圍。此等燈具需在“A”級範圍電壓外，“B”級範圍內仍可達合理之性能。

標稱系統 電 壓	電 壓 容 差			
	“A”級範圍 (V)		“B”級範圍 (V)	
	最 高	最 低	最 高	最 低
110	116	101	121	99
220	231	202	233	194
380	399	348	402	336

### 6.1.3 設計注意事項

- 一、詳細檢查將要附著、裝置產品的表面與結構強度。
- 二、安裝燈具之前對將裝設的建物表面先予清理加工。
- 三、將被遮蓋之部分應確實安裝以確保不會漏光、翹曲、出現缺口及其它不合情事。
- 四、若有不同的材料將相互接觸時，則以瀝青漆塗抹接觸面或以物品將這些表面隔開，以防止不同材料間之電位差游離作用。
- 五、將產品穩固的固定在建築物結構體上。
- 六、垂直與水平安裝燈具。使各行列的燈具位置對齊。
- 七、將照明設備與金屬附件達至分路裝置的接地導體上。
- 八、電源接線盒與懸吊式天花板上燈具之連接應以可撓性導線管（Flexible Conduit）為之，電源接線與燈具之連接可經由燈具吊桿直接連接至燈具上。
- 九、調整日光燈照明燈具吊桿的長度以確保這些相同間隔的燈具成水平吊掛並在相同的水平面上。
- 十、在安裝完成時校準照明配件並清潔鏡片與散光器，清除濺潑於照明燈具上的油漆、灰塵與碎屑。
- 十一、測試照明迴路之連續性及操作是否正常並更換不能正常動作之配件。
- 十二、設計施工圖送審前，燈具及所有管路必先與土建套圖。
- 十三、燈管保固至少 2 年。

## 6.2 消防設備

### 6.2.1 設置原則

依內政部「各類場所消防安全設備設置標準」設置。

一、場所判定：建築物用途為地面一層公園及地下二層停車場，場所應屬於「各類場所消防安全設備設置標準」第十二條第三款第三目室內停車場。

二、參考臺北市政施工規範以下章節：

第 13851 章火警警報設備

第 13911 章消防管材及施工方法

第 13912 章消防排煙用風管

第 13921 章固定式消防用水泵

第 13931 章密閉濕式自動撒水設備

第 13956 章固定式泡沫滅火設備

第 13960 章二氧化碳滅火設備

第 13968 章低污染氣體滅火設備

第 13975 章消防栓及連結送水管設備。

第 16530 章緊急照明設備

第 16781 章緊急廣播設備

三、消防設備設置說明

(一) 滅火設備：滅火器、室內消防栓、泡沫滅火設備、二氧化碳滅火設備。

(二) 警報設備：火災自動警報設備、手動警報設備、緊急廣播設備。

(三) 避難逃生設備：標示設備(出口標示燈、避難方向指示燈、避難指標)、緊急照明設備，應使用 LED 設備。

四、滅火器

(一) 設置場所及條件

丙類場所(室內停車場)樓地板面積每二百平方公尺(含

未滿) 應有一滅火效能值。

(二) 設置距離

自居室任一點至滅火器之步行距離不得超過20公尺。

(三) 標示牌

應設置 24cm\*8cm 之 (滅火器) 紅底白字標誌。

(四) 設置高度

採用十八公斤以下之滅火器，距地 1.5 公尺以內。

五、泡沫滅火設備

採固定式泡沫滅火設備，以自動感知火災，管內壓力下降使壓力開關受信啟動泡沫泵經一齊開放閥到泡沫噴頭滅火。

六、火災自動警報設備

(一) 設置場所：停車場全區設置。

(二) 鳴動方式：發生火警時，各層同時鳴動。

七、手動報警設備

手動報警機、標示燈及火警警鈴，依下列規定裝置：

(一) 應裝設於發生火警時人員避難通道內適當而明顯之位置。

(二) 手動報警機離地面之高度為 1.2 公尺~1.5 公尺。

(三) 標示燈及火警警鈴距離地面之高度為 2~2.5 公尺之間；但與手動報警機合併裝設者，不在此限。

(四) 建築物內裝有消防栓箱時，手動報警機、標示燈及火警警鈴應裝設於消防栓箱上方牆上。

八、緊急廣播設備

(一) 設置場所：全區設置。

(二) 揚聲器設置規定：建築物廣播區域超過一百平方公尺者，應採 L 級揚聲器。

## 九、標示設備

### (一) 出口標示燈

裝設高度應距地面 1.5 公尺以上，且設於下列出入口之上方：

1. 通往室外之防火門。
2. 通往安全梯之防火門。
3. 通往另一防火區劃之防火門。
4. 通往通道之防火門。

### (二) 避難方向指示燈設置位置

自通道任一點至避難方向指示燈之步行距離不得超過 10 公尺，且應優先設置於通道轉彎處，樓梯之避難方向指示燈得與緊急照明燈併設。

## 十、緊急照明設備

(一) 設置位置：樓梯間、通道及平時依賴其他照明部分。

(二) 照明燈型式：

1. 採 LED 燈，內藏蓄電池照明壁掛式照明燈。
2. 緊急照明設備均由內藏蓄電池供給，容量應能有效動作三十分鐘以上，可於停電時自動點燈，並應有測試功能。

## 十一、探測器

探測器之有效探測範圍，應依下表規定：

型式	離地板面高度	有效探測範圍(平方公尺)	
		防火建築物及防火構造建築物	其他建築物
定溫型	四公尺以下	二十	十五
差動型	四公尺以下	七十	四十
	四至八公尺	四十	二十五
偵煙型	四公尺以下	一百	一百
	四至八公尺	五十	五十
	八至二十公尺	三十	三十

(一) 偵測器裝置於四週均為通達天花板牆壁之房間內時，其探測範圍，除照表列規定外，並不得大於該房間樓地板面積。

(二) 探測器裝置於四週均為淨高六十公分以上之樑或類似構造體之平頂時，其探測範圍，除照表列規定外，並不得大於該樑或類似構造體所包圍之面積。

### 6.2.2 設計準則

一、管線及閥之供應與安裝，應考量所有管線和設備操作與維護之必要空間。閥應有適度之裕度，使其在規定之試驗壓力下無漏洩。

#### 二、管系操作壓力及壓力等級

除另有規定外，在壓力管路系統中，即自壓力泵出口至管路（包括引水）上各操作閥及配管，均能承受加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上的試驗壓力、工作壓力。則應大於加壓送水裝置之全閉揚程。

三、經中央消防主管機關或經濟部公告應實施檢驗之消防機具、器材與設備，非經檢驗領有合格標示者，不得設置使用。

### 6.2.3 設計注意事項

一、依照內政部「各類場所消防安全設備設置標準」各項規定設計。

#### 二、施工期間之防護措施

在整個管路施工期間及每日工作結束時，須對所有管路開口予以覆蓋及作適當防護，以預防濕氣、髒物或其他污物進入管路。

三、本機與共構機關之停車場，消防系統(受信總機主機、副機)應分開設置，並設立訊息移報。

四、應採 R 型火警警報設備為原則。

五、滅火器及手動開關應不要影響車輛進出。

- 六、火警警報設備：所有探測器之電源須由火警警報電路供給。
- 七、火警迴路及各探測器迴路之接線應可施行迴路斷線試驗。
- 八、在易於生銹部位應做防銹處理，裝設在地上之水泵及其底架應粉刷油漆。呼水槽、底閥及底座應使用不鏽鋼材質。
- 九、管線應配置於天花板上之隱蔽處所，以儘可能不妨礙其他工作施工為原則。
- 十、埋設於地下之關斷閥應安裝於閥箱內，並裝置柱式指示器。
- 十一、自動警報逆止閥、手動啟動開關及測試閥等設施應安置於各設備區之最明顯地點，不得有他物妨礙人員操作及維護。
- 十二、二氧化碳配管須有適當防振裝置，配管原則採用均分，以使噴頭同時放射時放射壓力為均等。
- 十三、緊急照明設備須直接支撐於建築物結構體上。
- 十四、緊急廣播播音需配合火警自動警報設備及手動警報設備之動作。
- 十五、設備接線盤面上應充分標示廣播區域，並以指示燈配合指示。



## 6.3 通風系統

### 6.3.1 設置準則

一、依「建築技術規則」第一百三十九條規定：車庫部分之樓地板面積超過五百平方公尺者，應設置能供給樓地板面積每一平方公尺每小時二十五立方公尺以上換氣量之機械通風設備。但設有各層樓地板面積十分之一以上有效通風之開口面積者，不在此限。

二、風機提供者應估計及模擬從風機及消音器機組產生的噪音，並保證所提供的風機符合噪音規定的要求。

三、停車場噪音標準依「噪音管制標準」如下表所示：

頻率 時段 音量 管制區	20 Hz 至 200 Hz			20 Hz 至 20 kHz		
	日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間
第一類	32	32	27	55	50	40
第二類	37	32	27	57	52	47
第三類	37	37	32	67	57	52
第四類	40	40	35	80	70	65

#### (一) 管制區：

1. 第一類：極需安寧場所，如：醫院、公園。
2. 第二類：住宅區為主。
3. 第三類：商業區、住商混合為主。
4. 第四類：工業區。

#### (二) 時段區分：

1. 日間：指各類管制區上午七時至晚上七時。
2. 晚間：第一、二類管制區指晚上七時至晚上十時；第三、

四類管制區指晚上七時至晚上十一時。

3. 夜間：第一、二類管制區指晚上十時至翌日上午七時；

第三、四類管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

### 6.3.2 設計注意事項

- 一、每一風機均須作靜態及動態平衡校正。
- 二、提供風機及其全部之附件，如螺栓、螺帽、墊圈、自鎖墊圈、或其他用以組合鐘形入口、進出口導流管、金屬網護罩及底座等至風機外殼上的其他硬體需求。所有的硬體均須以鍍鋅板或認可之同等材料製成。
- 三、對所有的皮帶、皮帶輪、鏈條、齒輪、連軸器、突出的固定螺絲、鍵及其他的轉動零件提供適當的保護罩。使得工作人員可更加靠近設備而無安全上的顧慮。
- 四、承包商應將風機及附件安裝於容易維修的地方。
- 五、承包商須提供支撐梁、腳架、平台、吊桿及固定螺栓，且依照製造商的建議適當的安裝設備。
- 六、在風管清除乾淨，過濾網裝妥，軸承潤滑及會同試車前，不得起動風機。
- 七、當進出口露出時需裝設安全護網。
- 八、將蝸殼形排水口配管接至最近之地板排水。
- 九、通風設備風口避免直接吹向人行道或住戶。
- 十、通風設備放置位置避免靠近住宅區。
- 十一、通風設備共用管道間之通風設施以裝設逆止風門為原則。
- 十二、通風設備應裝載變頻器。
- 十三、通風設備進出風口之百葉應為消音百葉。
- 十四、場內循環設備以誘導風機循環為設計原則。
- 十五、通風設備機房位置避免於管理室旁。

十六、管理室應儘量與場內進氣風機連結，以維護管理員室空氣品質。

## 6.4 給排水系統

### 6.4.1 設置準則

一、自來水給水系統：(詳臺北市政府施工規範第 15141 章節)包括一般用水配管熱水配管

(一)除工程施工地區之自來水廠及設計另有規定者外，給水配管均需符合 CNS 13392 字號之不銹鋼鋼管，其另件如：彎頭、法蘭、螺絲等，亦須採用不銹鋼材料。

(二)給水配管及設備之安裝

1. 管路以直線配管為原則，屋外配管應與建築物平行或垂直；屋內配管以裝設於走道與牆面平行或垂直為原則。
2. 給水配管水平方向之坡度(向排水出口方向)最小應以 1/250 為原則。
3. 配管彎曲處應裝配彎頭，不得強行彎曲；但曲度半徑在 2 公尺以上者除外。
4. 屋外總管埋入地下不得少於 50cm，屋內配管如採用埋管，應裝置於各處牆面或道內，並在砌磚或澆混凝土前，先行裝妥，如裝置在管道內，則需用固定架予以固定。

(三)自來水管線系統與非自來水系統應完全隔離。

(四)自來水管線與排水管或污水管之水平距離應大於 30cm，與排水管或污水管相交時，應在其頂上跨越，兩管外壁間距大於 30cm。

(五)自來水管線中明管部分應塗佈油漆並標示水流方向，油漆之顏色及字體應符合 CNS 9329 Z1025 之規定。

(六)自來水管線連接用水設備如熱水器等應裝設水閥及逆止閥。

(七)量水器(水表)應裝置於不受污染、損壞且易於抄讀之地點。

裝置於地面下者應設水表箱，並須排水良好。

(八) 蓄水池、水塔應為水密性構造物，且應設置適當人孔、通氣管與溢排水設備，人孔蓋須接合緊密及上鎖，通氣管及溢水管應加設防蟲網防止污染。

(九) 共構建物停車場水表及給水系統應各自獨立。

(十) 給水設施位置應避免設置於電氣機房內。

二、污排水系統：包括污水配管雨水配管及通氣配管(詳臺北市政府施工規範第 15151 章節)

(一) 除另有規定外，污水管路系統配置應符合「建築技術規則建築設備編」及「下水道用戶排水設備標準」之規定。

(二) 污水管及糞管採用 ABS 塑鋼管，應符合 CNS13474 之規定。

1. ABS 管：應符合 CNS 13474 K3106 之規定。

2. 管配件：ABS

3. 接頭：ABS 專用接合溶劑應符合 ASTM D2235 之規定。

(三) 生活污水部份：地下層廁所污水經立管至筏基污水池，由污水 泵加壓至地面後，直接放流至衛生下水道管路。

(四) 排水配管及設備之安裝

1. 雨水及污水配管水平方向之坡度（向排水出口方向），以下列之規定為原則：

(1) 管徑等於及小於 75mm 為 1/50。

(2) 管徑大於 75mm 為 1/100。

2. 排水系統應裝存水彎、清潔口、通氣管及截留器等衛生上必要之設備。

3. 凡埋入地面下之污水管須先將管槽按排水坡度挖掘並夯實，底澆 5cm 厚 15cm 寬之混凝土，管線敷設完畢後再澆混凝土至管之頂面然後回填砂土至地面。

三、吊管架及支架之間距

四、所有外露之管線，其吊管架及支架須能適應管之伸縮，防止搖動，並能調整高低保持管規定之坡度，其支持間距應如表 6.4-1、6.4-2 所示。

#### 6.4.2 設計注意事項

- 一、若用水點較少且皆位於低層，則可採直接供水方式，引進自來水源直接供應之，可得系統簡單、保養使用成本較低之優點。
- 二、污廢水管路於地下層加裝閘閥。
- 三、污廢泵及底座以選用不銹鋼材質為原則。
- 四、每個污廢水池應設 2 組污廢泵與浮球開關並具交替運轉功能。
- 五、污廢水池應避開設置於管理室及行人出入口或樓梯附近。
- 六、污廢池控制盤設置位置應避免影響停車與梯間人員進出。
- 七、管路配置應考量後續維護方便性與美觀及避免配置於電氣室內。

表圖

配管系統別	管種	項別		吊管架及支架間距
立管	鑄鐵管	直管		每一支一處
		零件連接	二件 三件	任何一件一處 中央一件一處
	鍍鋅鋼管			每層一處以上
	塑鋼管			每1.2公尺以內一處
橫管	鍍鋅鋼管	管徑20mm以下		每1.8公尺以內一處
		管徑25~40mm		每2.0公尺以內一處
		管徑50~80mm		每3.0公尺以內一處
		管徑90~150mm		每4.0公尺以內一處
		管徑200mm以上		每5.0公尺以內一處
	塑鋼管	管徑15mm以下		每0.75公尺以內一處
管徑20~40mm			每1.0公尺以內一處	
管徑50mm			每1.2公尺以內一處	
管徑65~125mm			每1.5公尺以內一處	
鑄鐵管	直管			每支一處
		零件		每一件一處

表 6.4-1

系統別	項別	固定架安裝處所
給水系統	65mm以上立管	分歧處及水平彎管處，特別指定處
	65mm以上橫管	彎管處及分歧處
排水系統	65mm以上立管	分歧處及水平彎管處，特別指定處
	65mm以上橫管	彎管處及分歧處

表 6.4-2

## 6.5 監控設備

### 6.5.1 設置準則

#### 一、中央監控系統範圍

在中控室內規劃一台中央監控系統，來有效管理建物內之電氣設備、給排水設備、節電設備等。範圍包括如下：

- (一) 進排風機監控及設置節能變頻器
- (二) 污廢水泵浦監控及污廢水池水位監視
- (三) 消防泵浦及消防水池水位監視
- (四) 發電機監視及日用油箱油位監視、ATS 設備狀態監視
- (五) 電力系統電壓、電流及耗電量監視，照明系統迴路監控
- (六) 防火鐵捲門系統監視
- (七) 空氣品質(一氧化碳/二氧化碳)濃度、溫濕度監控

#### 二、中央監控系統架構

為一獨立之分散式控制系統，由個人電腦工作站、周邊設備、控制區域網路、可程式邏輯控制器、單元控制器、介面控制裝置、輔助裝置及終端感測、信號轉換、傳訊、控制元件等組成，並可藉由傳輸網路與其他系統連線。

#### 三、中央監控系統要求

- (一) 系統應具有自我檢視校正和自我偵錯能力
- (二) 系統硬體和軟體應採模組式
- (三) 應提供系統狀態顯示能力及連鎖系統警報偵測
- (四) 一個或多個的週邊裝置故障將不會造成整個系統的失效，而僅是降級運轉或部分失效
- (五) 系統設備應具有防止無線電干擾／電磁干擾
- (六) 各設備 AC 電源輸入端應有雷擊及電源突波 (Surge) 自我保護之裝置，以及良好之接地
- (七)

#### 四、中央監控系統功能

- (一) 主畫面具單位名稱及代表性圖樣或照片，日期時間，依照設計之監控系統設備種類內容，顯示下列各監測項目功能方塊內容包括：電力系統監測、發電機監測、通風系統監測、消防系統監測、污廢水泵浦監測、防火鐵捲門監測、平面圖顯示、警報資料查詢、系統備忘錄等。
- (二) 電力系統監測  
三相電壓、電流、功率因素、需量因數及即時累積用電量，可即時顯示。
- (三) 發電機監測  
運轉狀態、異常、日用油箱油位等，可即時顯示。
- (四) 通風系統監測畫面  
畫面應以動畫顯示即時監測排送風機或導流風機設備運轉作業及手自動狀態及變頻器電壓及頻率即時監測值。並可由此圖控畫面直接點選設定變頻器頻率及風機一週啟停運轉排程以及 CO、CO<sub>2</sub> 之警報濃度上限。
- (五) 消防監測畫面  
以動畫顯示即時監測消防設備運轉作業狀態。
- (六) 污廢水監測畫面  
以動畫顯示即時監測污廢水設備運轉作業狀態。
- (七) 防火鐵捲門監測畫面  
以動畫顯示即時監測防火鐵捲門設備運轉作業狀態。
- (八) 報表功能  
事件訊息、警報訊息、一氧化碳、二氧化碳、用電量及電費統計等供查詢。
- (九) 警報功能  
警報發生時，應能自動切至發生之電子地圖或選擇顯示警報訊息頁。

#### 6.5.2 設計注意事項

- 一、水電監控設備電腦主機應設置在管理員室內。



- 二、系統電源遇台電停電時自動切換為緊急發電機及 UPS 供電，當台電復電時，系統應能自動恢復正常監控功能，無需至現場進行任何復歸切換程序。
- 三、二氧化碳探測器需設置在管理員室。
- 四、監控設備分電盤應獨立具有 UPS 供電，UPS ON-LINE 需求如下：
  - (一) 容量: 1KVA/0.7KW、2KVA/1.4KW。
  - (二) 滿載供電時間至少 5 分鐘。
  - (三) 通過 UL 認證。

## 6.6 弱電系統

### 6.6.1 設置原則

#### 一、火災警報系統設備

需符合下述各項中國國家標準 CNS 最新版本之規定：

- (一) 火災警報設備需符合 CNS8873-Z2040 之規定。
- (二) 各式探測器需符合 CNS8874-Z2041 之規定。
- (三) 各式發信機需符合 CNS8876-Z2043 之規定。
- (四) 各式受信總機應需符合 CNS8877-Z2044 之規定。
- (五) 此外並需經經濟部商品檢驗局檢驗合格附有減驗合格標記者。

#### 二、電話系統設備

依最新頒布之「用戶建築物屋內外電信設備工程技術規範」引進中華電信局線至建築物內，再以配管方式配至使用端。

#### 三、避雷針裝置

依「建築技術規則」建築設備篇第一章第五節-避雷設備。

### 6.6.2 設計準則

## 一、火災警報系統設備

- (一) 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，並加終端裝置，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器間之導線，應穿入鍍鋅軟管內。
- (二) 消防水管須分別用吊架將管子排列整齊並標示管徑及流向。

## 二、電話系統設備

- (一) 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，應依電信機構之規定施設。
- (二) 電話地下引進管之設置，應由建築物內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，引進管係 PVC 管，其明露部份應以金屬管保護之。電話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，與瓦斯管之間隔在 30 公分以上。電信設備接地不能與避雷針及電力設備接地線共用，並應分別與該等接地棒分別間隔 5 公尺及 2 公尺以上。
- (三) 電話系統之局線系統、內線系統、資訊系統各管路依圖示分開裝設，未配線之管路應預留直徑 1.8 公厘鍍鋅鐵線或尼龍線一條，以供穿線之用。
- (四) 接地設備(接地電阻值) 應為  $15\Omega$  以下，接地銅極依 C、P、E 三極之順序固定接地。

## 三、避雷針裝置

- (一) 於屋頂層設置放電式避雷針，利用不影響景觀及大區域保護之優點，保護建築物之安全，接地電阻小於  $10\Omega$  以下。
- (二) 導線接近地面部份應以 PVC 管保護，被保護部份地面上為 2.5m，地下（含測試手孔之進出端）為 0.6m。導線通過建築物基礎及路面時，應加套導線管保護。

### 6.6.3 設計注意事項

- 一、弱電設備之電纜線接續，應依廠家說明書施工，不應因接續而增加電阻、破壞絕緣及降低強度，致影響性能。
- 二、所有管路、線材皆須製作標示，至少包含名稱、功能、所用設備、設置日期等，電纜線得以不同顏色及標示做區分。
- 三、避雷針引線不可在中途連接不得已時須以熱熔接（CADWELD 或 THERMOWELD）做接續。接地線與接地極之接續方法亦同。
- 四、光纖網路與弱電線路以共用線槽為原則。
- 五、如有涉及既有設備汰換更新相關工程，應妥善規劃如何將既有設備及線路拆除，並配合編列經費支應。

## 6.7 機電系統

### 6.7.1 設置原則

#### 一、高壓配電盤

##### （一）相關組件：

1. 高壓隔離開關（DS）。
2. 高壓負載開關（LBS）。
3. 高壓真空斷路器（V.C.B）。
4. 高壓比壓器（HV.PT）。
5. 高壓比流器（HV.CT）。
6. 高壓樹脂模鑄變壓器。
7. 過電流電驛（3CO+LCO）。
8. 過電壓及低電壓電驛（3UV/3OV）。
9. 自動復閉電驛。
10. 集合式儀錶。

11. 低壓空氣斷路器 (ACB)。
12. 電源自動切換開關 (ACB TYPE)。
13. 自動功率因數調整器 (APFR)。
14. 低壓乾式電容器。

(二) 法規及標準：

高壓配電盤應符合下列最新版之標準與法規之有關規定：

1. 國際電工標準會議規格 (IEC)。
2. 中國國家標準 (CNS)。
3. 德國工業標準協會 (DIN)。
4. 台灣電力公司屋內線路裝置規則。

## 二、緊急發電設備工程

(一) 工作範圍：柴油引擎、發電機、附屬設備、並聯設備、散熱系統、黑煙淨化系統設備、防音罩。

(二) 法規及標準：

1. DEMA-Diesel Engine Manufacturer's association：低及中速固定式柴油及氣渦引擎之推薦實務。
2. IEEE Institute of electrical and Electronic Engineers：
  - (1) IEEE115 同步機之試驗程序。
  - (2) IEEE126 速度調節之內燃引擎發電機組。
3. NEMA-National electrical Manufacturer's Association：MG-1 馬達級發電機。
4. NFPA-National fire protection Association：NEC 美國國家電器法規。
5. CNS：中國國家標準。
  - (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機檢驗法。

## 6.7.2 設計準則

### 一、高壓配電盤

#### (一) 高壓隔離開關 (DS)

1. 製造標準：IEC129、168、273，ISO9000。
2. 額定短路電流：16KA。
3. 額定短路電流：40KA。

#### (二) 高壓負載開關 (LBS)

1. 製造標準：IEC129、168、273，ISO9000。
2. 額定短路電流：16KA。
3. 額定短路電流：40KA。

#### (三) 高壓真空斷路器 (V.C.B)

1. 製造標準：IEC56。
2. 額定啟斷電流：12.5KA。
3. 額定投入電流：31.5KA (peak)。
4. 短時間耐電流：12.5KA (3sec)。

#### (四) 高壓比壓器 (HV.PT)

1. 製造標準：IEC186，BS3941，VDE0414。
2. 一次側電壓：12/24KV。
3. 二次側電壓：120V。

#### (五) 高壓比流器 (HV.CT)

1. 製造標準：IEC185、186，BS3938、3941，SEN270811。
2. 二次側電流：5A。

#### (六) 高壓樹脂模鑄變壓器

1. 製造標準：IEC726，DIN42.523。
2. 變壓器出廠前必須做下列工場內測試，並提出試驗報告。
  - (1) 電阻值測試。
  - (2) 匝比測試。
  - (3) 極性及相序測試。
  - (4) 激磁電流及鐵損測試（無載損測試）。
  - (5) 商用頻率（60HZ）耐壓測試。
  - (6) 感應電壓測試。
  - (7) 部分放電測試。
  - (8) 耐衝擊電壓測試。
  - (9) 溫升試驗。

#### (七) 過電流電驛（3CO+LCO）

1. 製造標準：IEC255-4，BS142，VDE0435。
2. 額定電流：5A。

#### (八) 過電壓及低電壓電驛（3UV/3OV）

1. 製造標準：IEC255-4，BS142，VDE0435。
2. 接點最大啟斷容量：1500VA。
3. 接點最大額定電壓：250V AC。

#### (九) 自動復閉電驛

1. 製造標準：IEC255-4，BS142，VDE0435。
2. 所有自動復閉、時間皆可經按鈕開關於電驛上設定，為數位顯示。

#### (十) 集合式儀錶

1. 本集合式電錶之設計、製造及測試，須符合IEC及ANSI之標準。

2. 承包商於訂購前，應提出完整之型錄及技術資料，經審查同意後，方得訂購。

(十一) 低壓空氣斷路器 (ACB)

1. 製造標準：IEC947-2。
2. 額定電壓：660V。

(十二) 電源自動切換開關 (ACB TYPE)

1. 必須經 IEC 之系列或 BS 安全認證。
2. ATS 需具有一般特性，即電力公司供電停止或降低至某一預置水準以下時，即自動起動引擎，並使負載切換至發電機這一邊以便發電機供電給負載，當電力公司供電又恢復至預置水準以上或完全正常時，即行將負載切換至電力公司這一邊，使電力公司正常供電給負載同時自動切換引擎開關，使發電機停機。

(十三) 自動功率因數調整器 (APFR)

1. 額定電壓：220 或 380V AC。
2. 接點容量：1000VA。

(十四) (低壓乾式電容器

1. 製造標準：IEC831-1、831-2，VDE0560 PART41。
2. 最大容許過電壓：1.10 倍 額定電壓。8 小時/每日。

二、緊急發電設備工程

(一) 設計要求

1. 通則

引擎發電機組額定大小為 300KW 以上，功因 0.8，應附全套組件、附屬品、控制盤、補助機件、馬達級系統連接之配合，以使整個組合在 45°C 週溫下連續運轉，並符合規定之功能。

2. 此引擎發電機組應為直接耦合式、基座安裝、自動起動式。

3. 引擎發電機組應可在任何 24 小時內，在 45°C 週溫下，以 110% 之容量依 ISO 規定連續運轉 2 小時。
4. 此機組應可自動起動，速度至規定之 RPM，在 10 秒中內即可產生額定之輸出。
5. 發電機在無載及額定負載間之任何瞬間負載變化均能迅速恢復定態而不受損。
6. 噪音強度距離建築範圍線外 1m，不得超過當地環保主管機關有關規定，該發電機組應為低噪音型，須有防音外罩，防音箱採鍍鋅鋼板厚 3mm 以上製成、經除銹酸洗處理，防音效果 80db/1m 以內、並有適當之防震裝置及維修門以利保養。

## (二) 引擎

(三) 引擎應為 4 衝程柴油，水冷式，應有適當配合之發電機驅動水泵及裝置，能量相當，配合本規範規定之單元及其他介面設備正確運轉，引擎之設計應可使用本地生產之柴油並送證明文件認可。

(四) 引擎之轉速應不超過 1800rpm。

(五) 渦輪加壓之額定應符合製造廠為規定容量所定之標準。

(六) 燃油系統應包括下列項目：

1. 經認可製作圖樣之日用油箱及其容量足可滿足引擎需求，當運轉發電機，在穩定功率因數，110% 額定 KVA 時至少 8 小時，日用油箱應有一目視油量計，及高低油位之警示及所必須之進出口及透氣接頭，液位開關之設定應如下，以油箱容量之百分比表示：

- (1) 低油位警告：30%。

- (2) 高油位警告：90%。

2. 引擎之油泵應為引擎之正位移式，應有釋壓閥以防止出油線堵塞時壓力增加過高，油泵應有能力從日用油箱抽油並供應噴油嘴之油壓。



3. 引擎與油箱間應有一個可更換式全流濾篩及一全流濾器，濾器之外殼應有釋壓閥以舒釋濾蕊阻塞時，向下游側所造成之過大壓力。

(七) 引擎之潤滑系統應包含下列事項：

1. 具管殼式滑油冷卻器，符合 TEMA 之規定利用引擎以冷水做為滑油冷卻之媒體。
2. 具可拆開全流過濾器。
3. 電器驅動之油泵以保持循環而確保適當之潤滑。

(八) 引擎應有冷卻系統，此冷卻系統應為密閉式，以防止生鏽並減少在引擎內構成積垢並裝有乙二醇防蝕溶液。

(九) 排氣消音器應為氣室式住宅型，鋼板焊製，每一消音器應減輕所產生之聲譜以當地區標準數值為準。

(十) 起動系統應可自動啟動引擎，並在接受起動信號後 10 秒以內承擔負載，而此系統亦應整合在自動控制順序中。

1. 系統應採用 DC 起動器，並應包含下列事項：

(1) 蓄電池系統應為鉛酸，重貴務型柴油機起動用，此電池組應有足夠之容量轉動起動裝置以開動引擎，其額定應不小於 100 安培小時，電池應有安裝架、電瓶間跳接線、進入電纜接頭、可拆開之把手、各種電器配線、電纜及配線附屬品。

(2) 應供應充電機，充電機應為「浮充式」，220/110V 交流 60HZ 輸入及直流輸出發電機採自動可調式重複起動裝置，若起動無效，則重複起動即行停止，並發生聲音燈光警報。

2. 引擎之調速器頻率之調整率應在 20%~100% 範圍中之任何負載下穩態時 $\pm 0.5\%$ 以內，且空載至滿載為 5% 以內。

(十一) 引擎應有一裝在引擎上之儀表盤，含下列儀表，均妥為連接之：

1. 壓力計：滑油。
2. 溫度計：冷卻水。
3. 溫度計：滑油。
4. 緊急停機開關。

(十二) 此外，亦應提供下述異常情況之指示

1. 滑油低壓。
2. 緊急停機。
3. 引擎超速。
4. 日油箱高油位。
5. 日油箱低油位。
6. 電池充電機故障。
7. 電池充電機交流電源中斷。
8. 引擎起動失效。

(十三) 安全停車功能

1. 引擎超速保護。
2. 引擎低潤滑油壓力保護。
3. 引擎高水溫保護。
4. 過盤車保護。

(十四) 排氣系統

1. 通則：排氣系統之背壓應不超過引擎製造廠建議之可接受程度引擎應有個別之排氣系統含有下列項目：
  - (1) 風箱式膨脹接頭設在引擎側。
  - (2) 相互聯繫之配管。
  - (3) 必須之吊桿及支撐。
  - (4) 消音器。
  - (5) 發電機組黑煙淨化系統設備：

A.裝置於發電機管排煙管路上，防止引擎啟動時，黑煙粒子排放於大氣中。

B.引擎運轉時抑制臭味。

2. 使用壽命：正常使用情況下五年。

3. 細節：膨脹應為不銹鋼，系統結構應為全部電焊結構，外側經抗蝕處理。管路 ASTM 53A 或 ASTM A120 40 級黑鋼管。

### 三、發電機

(一) 發電機應為引擎驅動同步式，直接接於引擎，並依 NEMA MGI 製造，發電機應為 Class F 絕緣，應為防滴型，溫度上升高於 40°C 週溫者，不應超過 NEMA MG-1，第 22 部分，F 級絕緣所規定備用機額定之溫升，發電機應為 Y 接線，三相引線及中性引線均應接至端子箱。

(二) 激磁機應為直接無炭刷式，絕緣應為 NEMA MG-1，F 級，防滴型。

(三) 電壓調整器應為靜態式，可供應所必需之激磁控制，在額定功因及頻率，發電機負載範圍 0~125% 額定負載下，維持發電機之電壓。

(四) 激磁機調整器系統須在下述限度內提供發電機輸出電壓控制：

1. 在所定之頻率變化下，定態發電機電壓應在 1% 以內。

2. 在功因 0.8 落後到 1.0 下，自 0~110% 額定負載範圍內，其定態電壓調整率應為 3%。

3. 電壓調整應可自動及手動調整。

(五) 附件

突破吸收器應符合 NEMA LA 1 之規定並含有電容器及吸收器之突波保護，突波保護設備應設在距發電機端子 3 公尺以內。

#### 四、發電機控制盤

##### (一) 發電機控制盤

發電機控制盤應裝在機架上，並應有下列控制、儀表及保護。

1. 電流表滿載處註有紅線，5A 刻度。
2. 指示瓦特表。
3. 電壓表：3 相 3 線選擇開關，0~600V 刻度。
4. 頻率表：55~65Hz。
5. 指示功因表。
6. 運轉時間表。
7. 自動-切斷-手動運轉選擇開關。
8. 緊急停機指示燈（紅色）由「緊急停機」按鈕引動。
9. 警告喇叭附消音開關及指示燈。

##### (二) 發電機主控制盤：應設發電機主控制盤及自動切換控制。

###### 1. 自動切換控制

(1) 此自動切換控制應於正常電源電壓中斷或嚴重降低時將正常電源之負載切換至引擎發電機組，並於正常電源恢復時，重新由正常電源恢復供電，應符合所需運轉需求。

(2) 此切換控制應有下列特點：

- A. 切換至緊急供電之延時，可在 1-60 秒間調整。
- B. 引擎起動時，可在 1-60 秒間調整。
- C. 重新回復至正常電源之延時，可在 0-15 分鐘間調整，整單位為 1 分鐘。
- D. 供引擎發電機冷卻所需之無載運轉延時，可在 0-30 分鐘間調整。
- E. 試驗開關，瞬時，以模擬正常電源斷電。
- F. 復歸開關以手動重新切回正常電源。

G.指示燈，白色，當自動切換開關接通正常電源時點亮。

H.所有接點、線圈、電驛、定時器、控制配線及附件均可由前方檢修。

2. 警報／指示單元：提供此一單元以監視系統之狀況。

## 五、運轉要求

此引擎發電機組應以自動操作並配合發電機主控盤如下述：

### (一) 引擎發電組

1. 正常電源斷電：如電力中斷應引動發電機之啟動，當發電機之電壓及頻率到達額定之 90% 時，其發電機斷路器應閉合。
2. 恢復正常電力：正常電源恢復正常時，發電機之斷路器跳脫即將負載切至正常電源，此切開之發電機應在無負載情況下繼續運轉一段可調之 0-30 分鐘時間。

(二) 引擎發電機演習：控制單元應有引擎發電機組自動演習，並發出預警之時間裝置，如在自動演習期間突有緊急起動，此緊急供電將超越演習，同時發出警報，此引擎發電機組每七天發動一次運轉一段預定時間後即行停止，此演習時間為 15 至 60 分鐘可調初始設定為 60 分鐘，此設定可在時間裝置上顯示。

### 6.7.3 設計注意事項

- 一、高壓配電盤於圖面送審之前，配電盤製造廠須先提出承製同電壓等級或以上之配電盤，經過台電或大電力中心定型試驗之各項測試結果報告審核，以確保高壓配電盤之品質。
- 二、高壓配電盤試驗之項目至少應包含下列項目且其試驗方法與標準依據 CNS 3991 之規定：

- (一) 構造檢查。
- (二) 機構動作試驗。

(三) 動作程序試驗。

(四) 絕緣電阻試驗。

(五) 溫升試驗。

三、電表箱須符合台電公司要求，且容許裝設台電公司進戶線及電表設備，並應依台電公司之規定及圖示製造。

四、應提供耐蝕金屬銘牌，白底黑字，依圖示標明各設備名稱，如箱體、儀器、電表及配電盤。自立式配電盤前後面均應有銘牌。

五、盤面應有模擬單線圖及盤內應有圖袋裝置及放置接線圖。

六、配電盤應有滴水盤設計，避免盤體上方漏水造成意外。

七、引擎發電機組應完全在原製造工廠內裝配及試驗完畢，為執行此等試驗，此引擎發電機組應在廠內裝妥必需之控制與附件以證明其性能及功能與實際任務相同，附屬機件凡不絕對影響單機或系統性能者，如冷卻設備、濾油器等，可用與實際安裝時不同之替代品作試驗，各機組依製造廠之標準程序做機件試車，完畢後再做電壓及頻率及穩定性試驗，耗油量試驗，並在全載及穩定功率因數情形下至少數 4 小時之運轉試驗，引擎發電機組之試驗應包含並符合 DEMA「標準實務」及 NEMAMG-1 等 22.50 部分之「例行試驗」之試驗。

八、緊急用電範圍:中央監控系統、電梯、消防系統、抽排水系統、收費系統、管理員室用電迴路、監視系統、緊急照明系統。

九、五大管線接至基地內之管道(例如正式用電、自來水、電話線、網路線等)，請考量於同側巷道進入基地內接通管線，以減少道路開挖施工範圍。

十、發電機房須設計噪音防治設備(如組合式吸音板之面覆消音充填物)，並保證發電機啟動後之振動(低頻噪音)及噪音符合當地噪音管制之要求。

## 6.8 行動電話訊號改善設備工程注意事項

- 一、立體停車場(機械式或自走式)因皆為開放空間，通訊收訊無虞，目前無需另設通訊改善設備。
- 二、本處於學校或公園設有地下停車場，因進入地下停車場後手機通訊訊號不佳，基於提升民眾進入停車場內對外聯絡之便利及安全性，本處與各家電信業者(目前為中華、台哥大、遠傳、亞太、威寶，未來另有 4G 電信商台灣之星及國基電子)協商委由上開業者組成共構小組，並由其中一家業者代表與本處聯繫設置事宜；惟依電信法第 32 條第 4 項規定略以：「第 1 項及第 2 項管線基礎設施、終端設備及無線電臺之設置，除該設施有非使用私有之土地、建築物不能設置，或在公有之土地、建築物設置困難者外，公有之土地、建築物應優先提供使用。但高中（職）以下學校得不同意第一類電信事業設置室外基地臺。」，故與學校共同興建地下停車場時，需先洽詢學校是否有設置行動電話改善設備之需求。
- 三、電信業者接獲於本處指定需設置通訊改善設備之地下停車場時，電信業者會同本處進行場地會勘(尋求適合可放置壁掛式強波器及空調之空間或機房)後，繪製施工圖並陳送施工計畫書至本處，並由本處相關業務科室審核施工圖無誤後，同意施工至完成訊號接通止。(該通訊改善設備之施作費用及工期係由業者全部負擔及規劃，完工後由本處依本市市有公用房地提供使用辦法收取使用費)
- 四、另自 103 年 3 月起本府配合行政院「加速推動無線寬頻基礎建設」政策，原則同意開放市有公用房地提供電信業者透過「業者建設協商小組」(簡稱共構小組)架設電信基地台，故本處管有之公有立體停車場日後或需提供電信業者架設電信基地台之用。

註：電信法第 11 條

電信事業分為第一類電信事業及第二類電信事業。

第一類電信事業指設置電信機線設備，提供電信服務之事

業。

前項電信機線設備指連接發信端與受信端之網路傳輸設備、與網路傳輸設備形成一體而設置之交換設備、以及二者之附屬設備。

第二類電信事業指第一類電信事業以外之電信事業。

## 6.9 空調系統設計注意事項

- 一、空調設備應採環保及節能之變頻分離式冷氣。
- 二、考量使用功能、年限，爾後維護及通用性，應規劃選用市場上較常見之品牌(如：日立、東元、聲寶、FUJIMARU、三洋及 Panasonic 或同等品)，並經機關核定後選用。
- 三、冷氣室外機設置位置，應考量通風佳、美觀(或隱密)、維修容易、不影響行人及交通安全進行設計。