

# 電容器操作維護說明書

## 一. 前言:

在電力系統所使用的電力用電容器(功因改善)是一種靜止形機器。所以只要採用正確的構成電路和運轉得法,則它的保養比其他的機器簡單得多。但是萬一所採用的電路或使用方法錯誤,由於電容器的電容性容抗的作用將會產生種種異常現象,並引起一些想像不到的事故。以下即是有關電容器之使用維護及其事故時之特徵和處置說明。

## 二. 電容器之按裝與操作使用注意事項:

1. 按裝場所: 需乾燥及通風良好,周溫在40 以下(24Hr 平均最高35 ,年平均最高25 ),且無灰塵、煙霧、鹽害等侵襲之處,並避免靠近有熱源之場所。
2. 按裝間距: 集合2台以上電容器並置使用時,各台電容器間之距離應保持在80mm以上,以利通風與散熱。
3. 電容器切勿提套管搬運,以免套管斷裂漏油。
4. 配線:
  - 4.1 電容器所用之連接導線,其安全容量不可低於電容器額定電流之1.35倍。
  - 4.2 使用熔絲鏈時,熔絲容量應使用線電流之1.65~2.5倍。
  - 4.3 避免使用銅板接線,應採用可撓性之絞銅線作弓字型之接線以為緩衝,並以壓接端子為之。電容器端子螺桿之鎖緊扭力不得超過40呎 - 磅。
  - 4.4 接地導線之截面積應在5mm<sup>2</sup>以上,並確實鎖緊接地,以防漏電發生。
5. 開關及保護設備:
  - 5.1 電容器需使用OS、CCB、VCB或GCB等開關作為啟閉之用(消弧能力愈佳愈好),但勿單獨由斷路器保護,應再選用1.65~2.5倍之電力熔絲或熔絲鏈開關作後衛保護。
  - 5.2 電容器使用非不燃性絕緣油,在事故發生時將可能引發爆損起火之二次災害,故每一單體電容器均應有個別熔絲保護(熔絲容量為電容器線電流之1.65~2.5倍),並加強安全及防火措施。
  - 5.3 絕對避免電容器直接與重負載並接,且共用保護設備。

6. 串聯電抗器之應用:

- 6.1 如為自動功率調整器控制時, 應串聯電抗器使用, 以抑制電容器啟閉時之突入電流及異常電壓之破壞。
  - 6.2 系統回路若有諧波產生, 將因裝設電容器而影響高諧波之增大, 應於電容器回路串聯電抗器使用, 以抑制諧波之放大, 確保電容器壽命。
  - 6.3 串聯電抗器使用時, 電容器之端電壓將會提昇 $1/(1-L)$  倍[註:  $L=X_L/X_C$ ], 須考慮適當提高電容器之耐電壓等級。
7. 電容器之最高使用電壓不得大於額定值之110%(24H 中允許施加12H)。
  8. 電容器切離電源後, 為避免重疊之異常電壓破壞, 須待5分鐘以後再行投入。
  9. 電容器需經常予以維護保養, 尤其套管及端子更需保持清潔, 以免引起絕緣或接觸不良。
  10. 在維護檢修時, 須先將電容器自電源切離, 並經5分鐘以後, 使內部殘留電壓除去後方可接近。
  11. 電容器應配置電抗器下方, 不受電抗器發熱, 影響電容器壽命。



### 三. 電容器之維護保養:

維護保養工作必須在電容器切離電源後5分鐘以上, 並經地線放電後方可實施, 以免發生觸電危險。

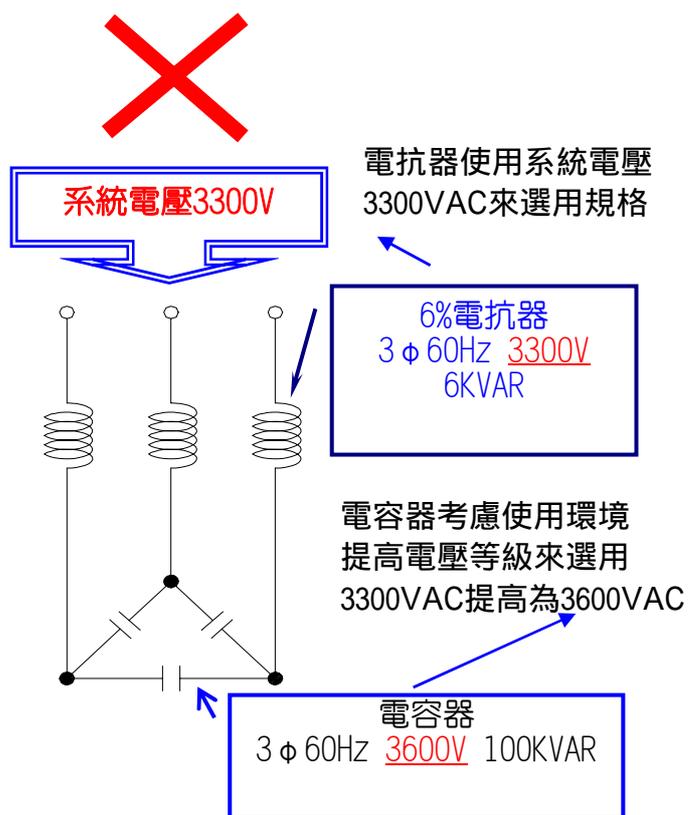
#### 1. 日常維護:

- 1.1 電容器適用於周圍溫度40 以下。初裝時期周圍溫度之平穩與否, 通風設備之良否, 或熱源之輻射及周圍溫度之上昇情況等均應加以注意。
- 1.2 電容器各種保護設備所使用之開關接觸情形亦應注意。由於開關接點之接觸不良, 往往引起保護設備之跳脫; 最常見者, 乃是由於熔絲鏈(或彈力熔絲組) 接點之接觸不良所引起之熔絲熔斷。
- 1.3 檢視所使用之電壓及電流是否正常。過電壓致使電容器容量增大, 溫度上昇, 除危及電容器壽命外, 也常因異常電壓而將內部組件之絕緣破壞。
- 1.4 檢查電容器套管及外殼是否漏油。當發覺套管漏油(包括斷裂) 時應及時加以遮護送廠修理, 若為外殼漏油時則應及時補修, 以免因絕緣油不足, 長時間濕氣進入電容器內部而引起絕緣油劣化。
- 1.5 察看電容器外殼是否有膨脹。於正常狀態下, 外殼通常會有輕微膨脹之情形, 但膨脹程度如大於外殼寬度30mm 以上時, 即表示電容器已有異常。
- 1.6 察看電容器端子及導線間是否有因接觸不良而引起火花或異響, 在運轉中往往因此導致熔絲之熔斷。
- 1.7 察視有否其他不正常現象。

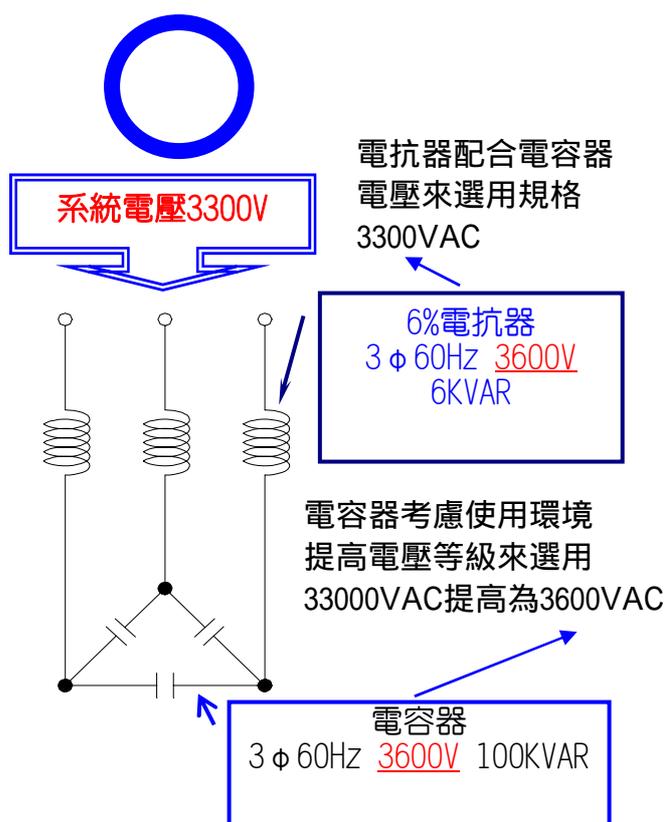


## 五. 電容器額定電壓提高後串聯電抗器之規格選配

◎一般常見的電容器與電抗器匹配錯誤的案例說明



◎電容器與電抗器正確的選用正確的案例說明



◎. 感抗與容抗比例匹配錯誤的驗證。

$$(3300V/\sqrt{3}) * 6\% = 114.3V \text{--端電壓}$$

$$X_L = \frac{V^2}{Q} = \frac{114.3^2}{6\text{KVAR}/3} = 6.532\Omega$$

$$X_C = \frac{V^2}{Q} = \frac{3600^2}{100\text{KVAR}} = 129.6\Omega$$

$$\frac{X_L}{X_C} = \frac{6.532}{129.6} = 5.04\%$$

◎. 感抗與容抗比例匹配正確的驗證。

$$(3600V/\sqrt{3}) * 6\% = 124.7V \text{--端電壓}$$

$$X_L = \frac{V^2}{Q} = \frac{124.7^2}{6\text{KVAR}/3} = 7.775\Omega$$

$$X_C = \frac{V^2}{Q} = \frac{3600^2}{100\text{KVAR}} = 129.6\Omega$$

$$\frac{X_L}{X_C} = \frac{7.775}{129.6} = 6\%$$

◎. 選配電抗器時, 其額定電壓與電容器相同即可

## 六. 其他:

1. 為確保電容器於運轉中之安全性, 除有賴於製造廠之嚴格品質管制之外, 更需用戶之使用條件、環境及保護協調等相互配合, 才能有效防止二次災害之發生。
2. 此外, 於訂購電容器時, 更應充份考慮或告知製造廠使用系統電壓、裕度及其變動率、設置場所、並接負載特性( 是否有諧波或突波)、操作方式( 自動或手動、頻度)、是否串接電抗器( 阻抗比率) 等等要項, 以求獲得滿足實際使用所需之規格, 俾確保整體用電品質。