

附錄二 發電機輸出係數 (RG) 之計算方法

1. 定態負載輸出係數 (RG₁)

$$RG_1 = 1.47D \times Sf$$

D : 負載之需量因數 (demand factor)

Sf : 因不平衡負載引起之線電流增加係數

$$Sf = 1 + 0.6 \frac{\Delta P}{K}$$

ΔP : 相負載不平衡份合計輸出值 (kW)。

三相各線間，有單相負載 A、B 與 C 輸出值 (kW)

$A \geq B \geq C$ 時

$$\Delta P = A + B - 2C$$

K : 負載之輸出量合計 (kW)

註：使用此式必須 $\frac{\Delta P}{K} \leq 0.3$ ，若 $\frac{\Delta P}{K} > 0.3$ 時，應由附錄三求得 Sf。

2. 容許電壓降輸出係數 (RG₂)

$$RG_2 = \frac{1 - \Delta E}{\Delta E} \cdot xd'g \cdot \frac{K_s}{Z'_m} \cdot \frac{M_2}{K}$$

ΔE : 發電機端容許電壓降 [PU (本身容量為基準)]

$xd'g$: 負載投入時之電壓降所評價之阻抗

K_s : 依負載之啟動方式而定的係數

Z'_m : 負載啟動時之阻抗 (PU)

M_2 : 啟動時之電壓降為最大之負載機器之輸出量 (kW)。

將所有的啟動輸入量 ($\frac{K_s}{Z'_m} \cdot m_i$) 之值算出，並採用使此值

最大的 m_i 做為 M_2 。

K : 負載的輸出量合計 (kW)

3. 短時間過電流耐力輸出係數 (RG₃)

$$RG_3 = \frac{f_{v1}}{KG_3} \left\{ 1.47d + \left(\frac{K_s}{Z'_m} - 1.47d \right) \frac{M_3}{K} \right\}$$

f_{v1} : 瞬時頻率低下，因電壓下降，產生之投入負載減少係數，有

昇降機時， f_{v1} 為 1，無昇降機時依照附錄六，2-1

KG_3 : 發電機之短時間 (15秒) 過電流耐力 (PU)，依照附錄六，2。

d : 依照附錄六，1(1)之基本負載之需量因數。

K_s : 依負載之啟動方式而定係數。

Z'_m : 負載之啟動時阻抗 (P U)

M_3 : 短時間過電流耐力為最大的負載機器之輸出量 (kW)。

將所有的 { 起動輸入量 (KVA) - 額定輸入量 (KVA) } 為最大之負載輸出量 (kW)

計算 $(\frac{K_s}{Z'_m} - \frac{d}{\eta_b \cdot \cos \theta_b}) m_i$ 之值，並採用使此值最大之 m_i

做為 M_3 。

K : 負載之輸出量合計 (kW)

4. 容許逆相電流輸出係數 (RG4)

$$RG_4 = \frac{1}{KG_4} \sqrt{(0.432 \frac{R}{K})^2 + (1.23 \frac{\Delta P}{K})^2 (1 - 3u + 3u^2)}$$

KG_4 : 發電機之容許逆相電流之係數 (P U)，通常可用附錄六，2之數值。

R : 高諧波發生時負載之輸出量合計 (kW)

K : 負載之輸出量合計 (kW)

ΔP : 單相負載不平衡份合計輸出值 (kW)，

三相各線間有單相負載 A、B 與 C 之輸出量 (kW)，

而 $A \geq B \geq C$ 時

$$\Delta P = A + B - 2C$$

u : 單相負載不平衡係數。

$$u = \frac{A - C}{\Delta P}$$

5. 發電機輸出係數 RG 之決定

RG 採取 RG_1 、 RG_2 、 RG_3 、 RG_4 各值之最大者。

$$RG = \max. (RG_1, RG_2, RG_3, RG_4)$$

6. RG 值之調整

前點所求之數值，若比 1.47D 值大很多時，選定與對象負載平衡之 RG 值，調整其數值接近 1.47D。

此種調整之方法如下：

(1) RG 值實用上之期望值範圍，為 $1.47D \leq RG \leq 2.2$

(2) 由 RG_2 或 RG_3 算出之 RG 值過大時，變更啟動方式，使其滿足 (1) 之範圍。

(3) RG_4 為主要原因而算出之 RG 值過大時，選定特殊的發電機，使其滿足 (1) 之範圍。

(4) 昇降機為主要原因而 RG 值過大時，變更昇降機的控制方式，若有效而可行時，加以變更儘量使 RG 值減少。

7. 發電機之輸出量

選定之發電機額定輸出量應大於 $R G \times K$ (KVA)。但若有 $R G \times K$ (KVA) 值的95%以上之標準額定值者，亦可選用之。

8. 發電機輸出係數 (R G) 之計算程序

發電機輸出係數 (R G) 之計算方法，已如前述，欲具體算出可採用附表3之計算表計算。

又利用計算表計算之程序如下，而各算式使用之係數，應參照附錄六之數據表。

(1) 發電機輸出量之計算

由負載表計算結果，於附表3「緊急發電設備輸出量計算表(發電機)」(以下簡稱「發電機輸出量計算表」)各欄記入該數值，算出發電機輸出量。

$$(2) R G_1 = 1.47 D \times S f$$

$$= 1.47 \times \overset{\textcircled{41}}{\boxed{}} \times \overset{\textcircled{42}}{\boxed{}} = \overset{\textcircled{43}}{\boxed{}}$$

④①：D 由附錄六，1(1)求得並填入。

④②：S f 由以下計算結果求得並記入。

④③：R G₁ 由上述計算結果為 R G₁。

$$S f = 1 + 0.6 \frac{\Delta P}{K}$$

$$= 1 + 0.6 \times \frac{\overset{\textcircled{32}}{\boxed{}}}{\overset{\textcircled{8}}{\boxed{}}} = \overset{\textcircled{42}}{\boxed{}}$$

③②：Δ P 由以下計算結果求得並填入。

⑧：K 由負載表之⑧之數值填入。

④②：S f 上述計算結果為 S f。

$$\Delta P = A + B - 2 C$$

$$= \overset{\textcircled{29}}{\boxed{}} + \overset{\textcircled{30}}{\boxed{}} - 2 \times \overset{\textcircled{31}}{\boxed{}} = \overset{\textcircled{32}}{\boxed{}}$$

②⑨：A 填入負載表之 A ②⑨之數值。

③⑩：B 填入負載表之 B ③⑩之數值。

③⑪：C 填入負載表之 C ③⑪之數值。

③②：Δ P 由上述計算結果為 Δ P。

$$(3) R G_2 = \frac{1 - \Delta E}{\Delta E} \cdot x d' g \cdot \frac{K_s}{Z'_m} \cdot \frac{M_2}{K}$$

$$= \frac{1 - \text{④}}{\text{④}} \cdot \text{⑤} \cdot \text{⑥} \cdot \frac{\text{⑫}}{\text{⑧}} = \text{⑦}$$

④: ΔE 由附錄六, 2求得並填入。

⑤: $x d' g$ 由附錄六, 2求得並填入。

⑥: $\frac{K_s}{Z'_m}$ 由負載表之⑫ M_2 之⑩ $\frac{K_s}{Z'_m}$ 之數值填入之。

⑫: M_2 由負載表之⑫ M_2 之數值填入。

⑦: $R G_2$ 上述之計算結果為 $R G_2$ 。

$$(4) R G_3 = \frac{f v_1}{K G_3} \left\{ 1.47d + \left(\frac{K_s}{Z'_m} - 1.47d \right) \frac{M_3}{K} \right\}$$

$$= \frac{\text{⑩}}{\text{⑪}} \left\{ 1.47 \cdot \text{⑬} + \left(\text{⑭} - 1.47 \cdot \text{⑬} \right) \frac{\text{⑮}}{\text{⑧}} \right\}$$

$$= \text{⑯}$$

⑮: M_3 由負載表之⑮ M_3 之數值填之。

⑩: $f v_1$ 有昇降機時1.0, 無昇降機時由附錄六, 2-1求得並填入。

⑪: $K G_3$ 由附錄六, 2求得並填入。

⑬: d 由附錄六, 1(1)求得並填入。

⑭: $\frac{K_s}{Z'_m}$ 由負載表之⑮ M_3 之⑩ $\frac{K_s}{Z'_m}$ 之數值填入之。

⑯: $R G_3$ 上述之計算結果為 $R G_3$ 。

$$(5) R G_4 = \frac{1}{K G_4} \sqrt{\left(0.432 \frac{R}{K} \right)^2 + \left(1.23 \frac{\Delta P}{K} \right)^2 (1 - 3u + 3u^2)}$$

$$= \frac{1}{\text{①}} \sqrt{\left(0.432 \frac{\text{②}}{\text{③}} \right)^2 + \left(1.23 \frac{\text{④}}{\text{③}} \right)^2 (1 - 3 \cdot \text{⑤} + 3 \cdot \text{⑥})}$$

$$= \text{⑦}$$

①: $K G_4$ 由附錄六, 2求得並填入。

②: R 由負載表之②之數值填入。

⑤: u 由下列之計算結果求得並填入。

⑥: u^2 由下列之計算結果求得並填入。

$$u = \frac{A - C}{\Delta P} = \frac{\textcircled{29} \boxed{} - \textcircled{31} \boxed{}}{\textcircled{32} \boxed{}} = \textcircled{52} \boxed{}$$

$$u^2 = \textcircled{53} \boxed{}$$

②⑨ : A 由負載表之 A ②⑨ 之數值填入之。

③① : C 由負載表之 C ③① 之數值填入之。

(6) 求 R G

⑤⑤ : 由 ④③ , ④⑦ , ⑤① 與 ⑤④ 之中, 取其最大值為 R G , 且需滿足
 $1.47D \leq R G \leq 2.2$

(7) 發電機額定輸出量

$$G = R G \times K$$

$$= \textcircled{55} \boxed{} \times \textcircled{8} \boxed{}$$

$$= \textcircled{56} \boxed{} \rightarrow \textcircled{57} \boxed{}$$

⑤⑥ : 上述之計算結果做為發電機計算輸出量。

⑤⑦ : 對於 ⑤⑥ 之計算值考慮 - 5%(裕度範圍), 成為發電機額定輸出量。