

附錄六係數表

1. 緊急發電設備之輸出計算係數表

(1) 負載機器

項 目				記 號	值	$\frac{1}{\eta \cdot \cos \theta}$
功 因 及 效 率 升降機 依照(5)	總 合 一 般	負載群之功因		$\cos \theta_L$	0.8	1.47
		基本負載功因		$\cos \theta_b$	0.8	
		負載群之效率		η_L	0.85	
		基本負載效率		η_b	0.85	
	電 燈 插 座 等	白 熾 燈	功因	$\cos \theta_L$	1.0	1.0
			效率	η_L	1.0	
		日 光 燈	功因	$\cos \theta_L$	1.0	1.25
			效率	η_L	0.8	
		插座負載	功因	$\cos \theta_L$	1.0	1.0
			效率	η_L	1.0	
		電熱負載	功因	$\cos \theta_L$	1.0	
			效率	η_L	1.0	
		單相負載 一 般	功因	$\cos \theta_L$	0.9	1.23
			效率	η_L	0.9	
	整 流 器	功 因		$\cos \theta_v$	0.85	1.47
		效 率		η_v	0.8	
	CVCF	功 因		(一次側二次側) $\cos \theta_v$	0.9	1.23
		效 率		η_v	0.9	
		並聯重複(parallel redundant)時K值計算，需乘以並聯重複係數 $(\frac{n-1}{n})$ ，(K：對象負載機器之合計值) R之計算，將並聯重複係數設定為1 n為CVCF之組合數量				

	VVVF 方式 電動 機	功 因		$\cos \theta_v$	0.85	1.47	
		效 率		η_v	0.8		
		其效率為電動機與VVVF裝置之總合效率。					
	繞線 形電 動機	功 因		$\cos \theta_L$	0.8	1.47	
效 率		η_L	0.85				
需 量 因 數		負載之 需量因 數	防災設備	D	1.0		
			一般設備		實際值 (0.4~1.0)		
		基本負 載之需 量因數	防災設備	d	1.0		
			一般設備		實際值 (0.4~1.0)		

(2)發生高諧波之機器($R/K \leq 0.5$)時

發生高諧波之裝置種類			記號	高諧波流入率
1	整流裝置 蓄電池充電器	3相全波(6相整流)	hi	0.35
2	CVCF	3相全波(6相整流)		0.35
		6相全波(12相整流)		0.20
3	VVVF方式 可變速度電動機	thyristor方式		0.35
		diode方式		0.35
4	昇降機	直流thyristor leonard方式		0.35
		交流反饋 控制方式		
		交流VVVF 控制方式		

備註：1. 通常日光燈也會發生高諧波，惟在此之計算方法，未將其當作高諧波發生負載處置。
2. 高諧波流入率：該機器發生之高諧波電力換算為等價逆相電力，流入發電機之係數。

(2-1)使用詳細式計算發生高諧波之機器

發生高諧波之機器種類				發生率 (hk)	分流引起之 流入係數 (hb)	移相補正係數 (hph)		
1	整 流 器	單相全波整流	RF ₁ RF ₁ %	0.491	hb=1.3÷ [2.3-(R/K)]	hph=1.0- 0.413×(RB/ RA)		
		3相全波整流 (6相整流)	RF ₃ RF ₃ %					
2	C V C F	單相全波整流	CV ₁ CV ₁ %					
		3相全波整流 (6相整流)	CV ₃ CV ₃ %					
		6相全波整流 (12相整流)	CV ₆ CV ₆ %	0.288				
3		VVVF方式 可變速度電動機	VF VF %	0.491				
4	昇 降 機	直流thyristor leonard方式	ELT ELT %					
		交流反饋 控制方式	ELK ELK %					
		交流 VVVF方式	ELV ELV %					

備註：1. 通常日光燈也會發生高諧波，惟在此之計算方法，未將其當作高諧波發生負載處置。

2. 高諧波流入率：該機器發生之高諧波電力換算為等價逆相電力之係數。

3. 分流引起之流入係數：該發生高諧波機器所發生之高諧波電力考慮其分流於發電機與其他負載機器，而將其流入發電機之分流計算之係數。

4. 移相補正係數：複數之發生高諧波機器分為A, B兩群，A群之輸入相位(基準相)與B群之輸入相位(移相30度)之結線法，使其合成的電流波形流入發電機之高諧波電流減少，而評價的補正係數。

(3) 低壓電動機

負 載	啓 動 方 式		ks	Z' m	$\frac{ks}{Z' m}$	$\cos \theta_s$	$\frac{ks \cdot \cos \theta_s}{Z' m}$
感應電動機	全壓啓動		1.00	0.14	7.14	①0.70	5.00
						②0.60	4.28
						③0.50	3.57
						④0.40	2.86
	Y-△啓動		0.67		4.76	①0.70	3.33
						②0.60	2.86
						③0.50	2.38
						④0.40	1.90
	閉路 Y-△ 啓動	RG ₂ 用	0.33		2.38	①0.70	1.67
						②0.60	1.43
						③0.50	1.19
						④0.40	0.95
		RG ₃ RE ₂ 用 RE ₃	0.67		4.76	①0.70	3.33
						②0.60	2.86
						③0.50	2.38
						④0.40	1.90
	電抗器啓動		0.70		5.00	①0.70	3.50
						②0.60	3.00
						③0.50	2.50
						④0.40	2.00
	自耦變壓器啓動		0.49		3.50	①0.70	2.45
						②0.60	2.10
						③0.50	1.75

特 殊 變 壓 器 自 壓 啓 動	RG ₂ 用	0.25			④0.50	1.75	
				3.00	0.50	0.90	
					①0.82	2.45	
					②0.70	2.10	
					③0.58	1.75	
	④0.58	1.75					
	連續電壓控制 啓 動	RG ₂ , RE ₂ 用	0.30	0.30	1.00	0.40	0.40
		RG ₃ , RE ₃ 用	1.00		3.33	0.40	1.33
	VVVF方式 電動機	RG ₂ , RE ₂ 用	0	—	0	—	0
		RG ₃ , RE ₃ 用	1.00	0.68	1.47	0.85	1.25
繞線型電動機		1.00	0.45	2.22	0.70	1.55	
電燈，插座		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
靜止型 CVCF		1.00	0.90	1.11	0.90	1.00	
整流器		1.00	0.68	1.47	0.85	1.25	
昇降機	直流 thyristor leonard	RG ₂ , RE ₂ 用	0	—	0	—	0
		RG ₃ , RE ₃ 用	1.00	0.34	2.94	0.80	2.40
	直流 MG	RG ₂ , RE ₂ 用	1.00	0.27	3.77	0.50	1.89
		RE ₃ 用	1.00	0.40	2.52	0.85	2.14
	交流反饋	RG ₂ , RG ₃ 用 RE ₂ , RE ₃ 用	1.00	0.20	4.90	0.80	3.92
	交 流 VVVF	RG ₂ , RE ₂ 用	0	—	0	—	0
		RE ₃ , RE ₃ 用	1.00	0.34	2.94	0.80	2.40
	油壓控制	RG ₂ , RG ₃ 用 RE ₂ , RE ₃ 用	1.00	0.20	5.00	0.50	2.50

備註：cos θ_s 欄之電動機輸出分別如下：①5.5KW未滿②5.5KW以上11KW未滿③11KW以上30KW未滿④30KW以上

(4) 高壓電動機

負 載	啓 動 方 式		ks	Z' m	$\frac{ks}{Z' m}$	$\frac{ks}{Z' m \cos \theta_s}$
感 應 電 動 機	全壓啓動		1.0	0.18	5.55	2.22
	Y-△啓動		0.67		3.66	1.46
	電抗器啓動		0.7		3.88	1.55
	自耦變壓器啓動		0.49		2.72	1.09
	特 殊 自耦變壓器 啓 動	RG ₂	0.25		1.39	0.69
		RG ₃ RE ₂ RE ₃	0.42		2.33	1.09
V V V F 方 式 電 動 機		RG ₂ , RE ₂	0	—	0	0
		RG ₃ , RE ₃	1.0	0.68	1.47	1.25
繞 線 形 電 動 機			1.0	0.45	2.22	1.55

(5) 昇降機

項 目	輸出換算 係 數 E_v	換算效率 η_v	功 因 $\cos \theta$	$\frac{E_v}{\eta_v \cos \theta}$
直流MG方式	1.590	0.85	0.85	2.20
直流thyristor leonard 方式	1.224		0.80	1.80
交流反饋控制 方式				
交流VVVF方式				
油壓控制方式	2.000	0.95	0.85	2.48

(6)昇降機(同時使用時)

控 制 方 式	啓 動 變 時				啓 動 中										
	ks	Z'm	$\frac{ks}{Z'm}$	$\frac{ks}{Z'm}\cos\theta$	RG ₂ , RE ₂				RG ₃			RE ₃			
					ks	Z'm	$\frac{ks}{Z'm}$	$\frac{ks}{Z'm}\cos\theta$	ks	Z'm	$\frac{ks}{Z'm}$	ks	Z'm	$\frac{ks}{Z'm}\cos\theta$	
直流thyristor leonard 方式	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0.34	2.94	1.00	0.34	2.94	2.35
直流M-G方式	1.00	0.54	1.85	0.93	1.00	0.27	3.70	1.85	1.00	0.27	3.70	1.00	0.42	2.50	2.13
交流反饋控制 方式	1.00	0.20	4.90	3.92	0	0	0	0	1.00	0.20	4.90	1.00	0.20	4.90	3.92
交流VVVF方式	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0.34	2.94	1.00	0.34	2.94	2.35
油壓控制方式	1.00	0.54	1.85	0.93	1.00	0.27	3.70	1.85	1.00	0.27	3.70	1.00	0.40	2.50	2.13

(7)昇降機台數而定之換算係數

台數而定之換算係數	台數(n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Uv	1.0	2.0	2.7	3.1	3.25	3.3	3.71	4.08	4.45	4.8

(8)負載機器(同時啓動時)

負 載	啓動 方式	啓 動 變 時				啓 動 中											
						RG2, RE2				RG3, RE3							
		ks	Z'm	$\frac{ks}{Z'm}$	$\cos \theta_s$	ks	Z'm	$\frac{ks}{Z'm}$	$\cos \theta_s$	ks	Z'm	$\frac{ks}{Z'm}$	$\cos \theta_s$				
感應 電動 機	全壓啓動	1.00	0.14	7.14	①0.70 ②0.60 ③0.50 ④0.40					1.00	0.67	1.50	0.80				
	Y-△及 閉路式 Y-△	0.33		2.38	①0.70 ②0.60 ③0.50 ④0.40	額定輸出最大與次大者				額定輸出最大與次大者							
										1.00	0.67	1.50	0.80				
						額定輸出最大與次大者				額定輸出最大與次大者							
	0.67	0.14		4.76	①0.60									0.67	0.14	4.76	①0.60
					②0.50												②0.50
					③0.40	③0.40											
	電抗器啓 動	0.7		5.00	①0.70					0.70		5.00	①0.70				
					②0.60								②0.60				
					③0.50								③0.50				
					④0.40								④0.40				
						①0.70								①0.70			

自耦變壓器啓動	0.49		3.50	②0.60		0.49		3.50	②0.60
				③0.50					③0.50
				④0.50					④0.50
特殊自耦變壓器啓動	0.25		1.80	0.50		0.42	0.14	3.00	①0.82 ②0.70 ③0.58 ④0.58
連續電壓控制	0.30	0.30	1.00	0.40		1.00	0.30	3.33	0.40
VVVF方式電動機	0	0.14	0	0		1.00	0.68	1.47	0.85
繞線型電動機	1.00	0.45	2.22	0.70		1.00	0.45	2.22	0.70
電燈、插座	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.0	1.00
靜止型VLCF	1.00	0.98	1.11	0.90		1.00	0.90	1.11	0.90
整流器	1.0	0.68	1.47	0.85		1.00	0.68	1.47	0.85

備註：cos θ s欄之電動機輸出分別如下：①5.5KW未滿②5.5KW以上11KW未滿③11KW以上30KW未滿④30KW以上

(9)使用詳細式計算之電動機(低壓型、繞線型、VVVF方式)之功因、效率表

m_i (kW)	η_i	$\cos \theta_i$
0.75	0.745	0.720
1.5	0.785	0.775
2.2	0.810	0.800
3.7	0.835	0.800
5.5	0.850	0.800
7.5	0.860	0.805
11	0.870	0.810
15	0.880	0.815
18.5	0.890	0.820
22	0.895	0.820
30	0.900	0.825
37	0.900	0.830

(例) $m_i = 4.5\text{kW}$ 時採用 $\eta_i = 0.835$; $m_i > 37\text{kW}$ 以上時採用 $\eta_i = 0.900$ 。

(10) 使用詳細式計算之電動機(高壓型)之功因、效率表

m_i (kW)	η_i	$\cos \theta_i$
37	0.855	0.800
40	0.860	0.805
50	0.870	0.815
55	0.875	0.820
60	0.875	0.825
75	0.880	0.830
100	0.890	0.845
110	0.890	0.845
125	0.895	0.850
150	0.900	0.855
200	0.905	0.860

2. 發電機之輸出計算用係數

項	目	記 號	值	記 事
效 率	定態負載時效率	η_g	0.9	
	短時間過負載時效率	$\eta_{g'}$	0.86	$\eta_{g95\%}$
過電流耐 力	發電機之短時間(15秒)過 電流耐力	KG ₃	*1.5	
容許逆相 電 流	發電機之容許逆相電流而 定之係數	KG ₄	0.15 (0.15~0.3)	
發電機定 數	負載投入時電壓降加以評 價之阻抗	$x_d' g$	0.25 (0.125~0.43)	
容許電壓 降	含昇降機	ΔE	0.25 (0.2~0.3)	若無昇降機 時依據2-1
	不含昇降機		0.20	
功因	發電機之定格功因	$\cos \theta_g$	0.8	
回轉數低 下電壓下 降	瞬時回轉數低下，電壓下 降而引起之投入負載減少 係數	f_{v1}	1.0	
		f_{v2}	0.9	
		f_{v3}	1.0	

備註：()內數值，表使用於特殊規格時。

註：K ≤ 50kW時，限於取得形式認定之發電機裝置，其KG₃得 ≤ 1.65

2-1 瞬時回轉數低下、電壓下降引起之投入負載減少係數(f_v)值

	原動機 種 別	發電機 極數	M/K			
			0~	0.8	0.9	1.0
RG ₃ 用 f _{v1} RE ₃ 用 f _{v3}	DE	2	1.0	0.90	0.85	0.8
	GE	4以上	1.0	0.95		0.9
	GT/2					
	GT/1	—	1.0	0.95		0.9
RE ₂ 用 f _{v2}	DE	2	0.9	0.85		0.8
	GE	4以上	0.9			
	GT/2					
	GT/1	—	0.9			

2-2 使用詳細式之發電機效率

額 定 輸 出		效 率 %	
kVA	kW	2極 ~ 8極	10極 ~ 18極
20	16	79.0	—
37.5	30	82.5	—
50	40	84.3	—
62.5	50	85.2	—
75	60	85.7	—
100	80	86.7	—
125	100	87.6	—
150	120	88.1	—
200	160	88.9	—
250	200	89.5	—
300	240	90.0	—
375	300	90.6	—
500	400	91.3	—
625	500	91.9	—
750	600	92.3	91.7
875	700	92.5	92.0
1000	800	92.8	92.3
1250	1000	93.2	92.8
1500	1200	93.4	93.1
2000	1600	93.8	93.5
2500	2000	93.9	93.7
3125	2500	94.0	93.8

3. 原動機之輸出計算用係數

項目 記號	發電裝置輸出 (kW)	柴油引擎	瓦 斯 輪 機	
			一 軸 形	二 軸 形
ε	125以下	0.8~1.1 (1.0)		
	超過125 250以下	0.6~1.1 (0.8)	1.0~1.1 (1.0)	
	超過250 400以下	0.5~1.0 (0.7)	0.85~1.0 (1.0)	
	超過400 800以下	0.5~1.0 (0.6)	0.7~1.0 (1.0)	0.7~0.85 (0.75)
	超過800 3,000以下	0.5~1.0 (0.5)	0.7~1.0 (0.85)	0.5~0.75 (0.7)
γ (15秒)	—	1.0~1.3 [普通形1.0 長時間形1.1]	1.05~1.3 (1.1)	1.05~1.3 (1.1)
γ (1秒)	250以下	1.0~1.3	1.1~1.5 (1.3)	1.1~1.3 (1.1)
	超過250 400以下	[普通形1.0 長時間形1.1]	1.1~1.5 (1.2)	
a	—	0.1 ε ~ ε (0.25 ε)	ε	ε

- 備考：1. 輸出量超出本表之大容量之原動機，以該原動機之實測值為準。
2. 此 ε 、 γ 與a之數值，以發電裝置固有之特性表示如此表。於計畫階段未限定發電裝置時， ε 、 γ 與a之值可以使用括弧內之數值。
3. γ 之值使用 γ (15秒)之數值。
4. 若使用廠商之保證值時，此值可做為係數進行計算。
5. 此值為
- ε ：原動機之無負載時投入容許量(pu)
 - γ ：原動機短時間最大輸出量(pu)
 - a：原動機假想全負載時投入容許量(pu)
6. 發電裝置輸出量在24KW以下，以柴油引擎驅動，近於單一負載時，限定緊急發電裝置之認定取得者可定 $\varepsilon \leq 1.2$ ， $\gamma \leq 1.4$ 。