

## 1. 柴油发电机组的标称功率及其现场条件

ISO8528-1:1993 及 GB2820.1-1997 对交流发电机组的用途、定额和性能作了明确规定,该标准将交流发电机组的输出功率分为三种,即持续功率(COP)、基本功率(PRP)和限时运行功率(LTP),而该标准同时也对发电机组运行的现场条件做出规定:现场条件由用户确定,在现场条件未知且未另作规定的情况下,应采取下列额定现场条件:

- 绝对大气压力:89.9kPa(或海拔高度 1000m)
- 环境温度:313K(40℃)
- 相对湿度:60%

科泰 K 系列柴油发电机组铭牌标称的输出功率分为备用功率(Standby Power)和长行功率(Prime power),其现场条件等同于 GB2820.1-1997 或 ISO8528-1:1993。即海拔高度 1000 m,环境温度 40℃,相对湿度 60%。

长行功率(Prime power)定义为在规定的维修周期之间和规定的环境条件下,每年可能运行的时数不受限制的某一可变功率序列内存在的最大功率,等同于国标和 ISO 标准中的基本功率(PRP)。

备用功率(Standby Power)定义为:发电机组在规定的维修周期之间和规定的环境条件下能够连续运行 300h,每年最多 500h 工作小时的最大功率。等同于国标和 ISO 标准中的限时运行功率(LTP)。

## 2. 柴油发电机组标称功率的决定因素:

作为柴油发电机组成套商,在进行发电机组标称功率时主要考虑三方面的因素影响:即柴油发动机的 ISO 标准功率 $P_{r1}$ ,发电机的额定输出功率为 $S_{r2}$ ,发电机的效率 $\eta$ 。

柴油发动机的 ISO 标准功率 $P_{r1}$ 分为基本功率(PP),连续备用功率(CSP)和最大备用功率(MSP),均是指柴油机飞轮端所输出的额定机械功率。

发电机的额定功率是以额定视在功率 $S_{r2}$ 和在额定功率因数 0.8 时的额定有功功率 $P_{r2}$ 来标称的,分为基本持续定额(BR)和峰值持续定额(PR),发电机的效率是指输出功率与输入功率的比值。

科泰 K 系列柴油发电机组的额定长行功率(Prime Power)和额定备用功率(Standby Power)均严格按照柴油发动机的额定功率,发电机额定功率来进行科学计算,并在额定现场条件下进行测试而标定的,具有准确性和科学性。

## 3. 在非额定现场条件下柴油发电机组输出功率的修正

### 3.1 不同现场条件对机组输出功率的影响

### 3.1.1 环境温度的影响

当环境温度过高时，空气密度降低，柴油发动机燃烧时氧气量减少，燃烧效率减低，因而会减低柴油机的机械输出功率；同时发电机工作时需要冷空气对绕组进行冷却，在环境温度过高时，冷却效果降低，发电机绕组内部温度升高，为保证发电机的绕组温度在允许范围内也必须降低发电机的输出功率。

以科泰 K 系列柴油发电机组为例，各品牌柴油发动机和发电机的输出功率随环境温度的升高而修正的参数见表一。

**表一：**

名称	品牌	型号	修正方法	备注
柴油发动机	John Deere	3029DF128 4039DF008 4039TF008 4045TF258 4045HF158 6068TF258 6068HF158 6081AF001 6081HF008	环境温度每升高 5.5℃， 输出功率下降 1.5%	
		6125HF070	环境温度每升高 5.5℃， 输出功率下降 0.5%	电子喷油
	Volvo Penta	TD520GE	环境温度每升高 5℃， 输出功率下降 3%	
		TAD520GE TD720GE TAD720GE	环境温度每升高 5℃， 输出功率下降 2%	
		TWD710G TWD740GE TAD740GE TAD1630GE TAD1631GE	环境温度每升高 5℃， 输出功率下降 1.5%	
		TAD1240GE TAD1241GE TAD1242GE	无降低	电子喷油
	Mitsubishi	各型号	环境温度每升高 5℃， 输出功率下降 2%	
发电机	Stamford	各型号	环境温度每升高 5℃， 输出功率下降 3%	

### 3.1.2 海拔高度的影响

当海拔高度升高时空气密度也会降低，同样影响柴油发动机和发电机的输出功率。以科泰 K 系列柴油发电机组为例，各品牌柴油发动机和发电机的输出功率随海拔高度的升高而修正的参数，见表二。

**表二：**

名称	品牌	型号	修正方法	备注
柴油 发 动 机	John Deere	3029DF128 4039DF008	海拔每升高 300m, 输出功率下降 3%	
		4039TF008 4045TF258 4045HF158 6068TF258 6068HF158	2500m 以下无需修正, 2500m 以上海拔 每升高 300m 输出功率下降 2.5%	
		6081AF001 6081HF008	2300m 以下无需修正, 2300m 以上海拔 每升高 300m 输出功率下降 4%	
		6125HF070	2745 m 以下无需修正, 2745m 以上海拔 每升高 300m 输出功率下降 5%	电子喷油
	Volvo Penta	TD520GE TAD520GE TD720GE TAD720GE TWD710G TWD740GE TAD740GE TAD1630GE TAD1631GE	海拔每升 500m 输出功率下降 4%	
		TAD1240GE TAD1241GE TAD1242GE	4400m 以下无需修正, 4400m 以上输出 功率下降 10%	电子喷油
	Mitsubishi	各型号	海拔每升高 300m, 输出功率下降 2.5%	
发电机	Stamford	各型号	海拔 4000m 以下, 每升高 500m. 输出功 率下降 3%, 海拔 4000m 以上, 每升高 500m. 输出功 率下降 4%	

### 3.1.3 电子喷油柴油发动机的优越性

从表一、表二中可以看出, JOHN DEERE 6125HF070 电子喷油柴油机和 VOLVO PENTA TAD1240GE、TAD1241GE、TAD1242GE 电子喷油柴油机, 在高海拔地区和高环境温度条件下使用时, 输出功率下降量极少。以 Volvo Penta TAD1240GE 与 TWD1211G (被替代机型) 为例进行对比, 见表三。

**表三：**

机型	TWD1211G	TAD1240GE
额定功率	282kW	283kW
环境温度修正	40 以上每升高 5 , 输出功率下降 1.5%。 60 环境温度时, 输出功率 265kW	无需修正, 60 环境温度时输出功率 283kW
海拔高度修正	3000m 以下时, 每升高 500m, 输出功率下降 4%, 3000m 以上时, 每升高 500m, 输出功率下降 6%。 4000m 海拔高度时, 输出功率 $282(1-16\%-12\%)=259\text{kW}$ 5000m 海拔高度时, 输出功率 $282 \times (1-16\%-24\%)=169.2\text{kW}$	4400m 以下时无需修正, 4400m 以 上时, 输出功率下降 10%。 4000m 海拔高度输出功率 283kW, 5000m 海拔高度时, 输出功率 $283 \times (1-10\%)=254.7\text{kW}$

电子喷油柴油机采用了电子喷油控制技术,通过对安装在发动机上一系列的传感器检测到的柴油机各种数据来精确地控制每个喷油器的喷油正时和喷油量,可以有效地降低排放,使排放指标符合欧洲二号排放标准,可以降低燃油消耗率.由于电子控制单元通过对进气歧管的进气压力、燃油温度的精密测量,并以此来控制喷油正时和喷油量,使得电子喷油柴油机在高海拔地区和高温度环境下有更低的功率下降。

### 3.1.4 科泰 K 系列柴油发电机组高海拔地区输出功率速查表

根据柴油发动机在不同海拔条件下输出功率的修正方法,并综合考虑科泰 K 系列柴油发电机组组装条件,特制定科泰 K 系列柴油发电机组高海拔地区输出功率速查表见表四:

**表四:**

机组型号	柴油机	发电机	额定现场 条件输出 功率 (kVA)	高海拔条件输出功率 (kVA)				备注
				2000m	3000m	4000m	5000m	
KJ31/KJ35E	3029DF128	BC1184G	31/35	28/30	25/27	22/24	19/20	
KJ40/KJ44E	4039DF008	UC1224C	40/44	40/44	38/42	35/38	32/35	
KJ63/KJ70E	4039TF008	UC1224F	63/70	63/70	60/66	55/60	50/55	
KJ80/KJ90E	4045TF258	UC1224G	80/90	80/90	76/84	70/77	64/70	
KJ100/KJ110E	4039HF158	UC1274C	100/110	100/110	95/105	88/96	80/88	
KJ115/KJ125E	6068TF258	UC1274D	115/125	115/125	110/120	100/110	92/100	
KJ150/KJ165E	6068HF158	UC1274F	150/165	150/165	142/157	131/144	120/132	
KJ190/KJ205E	6081AF001(A)	UC1274H	190/205	190/205	180/198	146/160	121/134	
KJ230/KJ250E	6081AF001(B)	UCD274J	230/250	230/250	218/240	177/195	147/162	
KJ275/KJ300E	6081HF001(B)	HCI444D	275/300	275/300	261/287	212/233	176/194	
KJ300/KJ330E	6125HF070(A)	HCI444D	300/330	300/330	294/323	240/264	186/205	
KJ350/KJ380E	6125HF070(B)	HCI444F	350/380	350/380	343/377	280/308	217/236	
KJ380/KJ425E	6125HF070(C)	HCI444F	380/425	380/425	372/410	304/334	236/260	
KV80/KV90E	TD520GE	UC1224G	80/90	74/81	67/74	61/67	54/60	
KV100/KV110E	TAD520GE	UC1274C	100/110	92/101	84/92	76/84	68/75	
KV125/KV140E	TD720GE	UC1274E	125/140	115/127	105/116	95/105	85/94	
KV150/KV165E	TAD720GE	UC1274F	150/165	138/152	126/139	114/125	102/112	
KV190/KV205E	TWD710G	UC1274H	190/205	175/187	160/172	144/156	129/140	
KV200/KV220E	TWD740GE	UC1274H	200/220	184/202	168/185	152/167	136/150	
KV250/KV275E	TAD740GE	UC1444C	250/275	230/253	210/231	190/209	170/187	
KV325/KV358E	TAD1240GE	HCI444E	325/358	306/336	286/315	267/293	240/265	
KV375/KV410E	TAD1241GE	HCI444F	375/410	357/393	334/368	312/343	281/309	
KV410/KV450E	TAD1242GE	HCI544C	410/450	410/450	396/436	369/406	333/366	
KV450/KV500E	TAD1630GE	HCI544C	450/500	414/460	378/420	342/380	306/340	
KV500/KV550E	TAD1631GE	HCI544D	500/550	460/506	420/462	380/418	340/374	
KM600/KM660E	S6R-PTA	HCI544E	600/660	552/607	504/554	450/495	402/442	



## 柴油发电机组 特殊现场条件下选型规范

KM650/KM750E	S6R2-PTA	HCI544F	650/750	598/690	546/630	488/563	436/503	
KM750/KM825E	S6R2-PTAA	LV614B	750/825	690/759	630/693	563/619	503/553	
KM1050/KM1160E	S12H-PTA	LV614F	1050/1160	996/1067	882/974	788/870	704/777	
KM1275/KM1425E	S12R-PTA	LV614G	1275/1425	1173/1311	1071/1197	956/1069	854/955	
KM1375/KM1530E	S12R-PTA2	HCI734E	1375/1530	1265/1408	1155/1285	1031/1148	921/1025	
KM1735/KM1900E	S16R-PTA	HCI734E	1735/1900	1596/1748	1457/1596	1301/1425	1162/1273	
KM1900/KM2100E	S16R-PTA2	HCI734H	1900/2100	1748/1932	1596/1764	1425/1575	1273/1407	
KM2000/KM2250E	S16R-PTAA2	HCI734H	2000/2250	1840/2070	1680/1890	1500/1688	1340/1508	

注：1. 额定现场条件等同于 GB2820.1-1997 或 ISO8528-1：1993，即海拔高度 1000 m，环境温度 40℃，相对湿度 60%。

2. 电子喷油控制柴油发电机组。为在高海拔条件下获得更大的输出功率和具有更好的经济性，可以选用科泰高海拔条件特殊配置机组，请参考表五。

**表五：**

机组型号	柴油机	发电机	额定现场 条件输出 功率 (kVA)	高海拔条件输出功率 (kVA)				备注
				2000m	3000m	4000m	5000m	
KV325/KV358E	TAD1240GE	HCI444F	325/358	325/358	325/358	312/343	281/309	
KV325/KV358E	TAD1240GE	HCI544C	325/358	325/358	325/358	325/358	293/358	
KV375/KV410E	TAD1241GE	HCI544C	375/410	375/410	375/410	375/410	333/366	
KV410/KV450E	TAD1242GE	HCI544D	410/450	410/450	410/450	410/450	370/407	

### 3.1.5 科泰 K 系列柴油发电机组高环境温度条件下输出功率速查表

根据柴油发动机和发电机在不同环境温度条件下输出功率和输出功率的修正方法，并综合考虑科泰 K 系列柴油发电机组组装条件，特制定科泰 K 系列柴油发电机组高环境温度下输出功率速查表见表六：

**表六：**

机组型号	柴油机	发电机	额定现场 条件输出 功率 (kVA)	高环境温度下输出功率 (kVA)				备注
				45	50	55	60	
KJ31/KJ35E	3029DF128	BCI184G	31/35	30.5/34.5	30/34	29.6/33.4	29/33	
KJ40/KJ44E	4039DF008	UCI224C	40/44	39.4/43.3	38.8/42.7	38.2/42	37.6/41.4	
KJ63/KJ70E	4039TF008	UCI224F	63/70	62/69	61/68	60/67	59/66	
KJ80/KJ90E	4045TF258	UCI224G	80/90	79/89	78/87	76.4/86	75/85	
KJ100/KJ110E	4039HF158	UCI274C	100/110	98.5/108	97/107	96/105	94/103	
KJ115/KJ125E	6068TF258	UCI274D	115/125	113/123	112/121	110/119	108/118	
KJ150/KJ165E	6068HF158	UCI274F	150/165	148/163	146/160	143/158	141/155	
KJ190/KJ205E	6081AF001(A)	UCI274H	190/205	187/202	184/199	181/196	179/193	
KJ230/KJ250E	6081AF001(B)	UCD274J	230/250	227/246	223/243	220/239	216/235	



## 柴油发电机组 特殊现场条件下选型规范

KJ275/KJ300E	6081HF001(B)	HCI444D	275/300	271/296	267/291	263/287	259/282	
KJ300/KJ330E	6125HF070(A)	HCI444D	300/330	291/320	282/310	273/300	264/290	
KJ350/KJ380E	6125HF070(B)	HCI444F	350/380	346/381	343/377	340/374	334/368	
KJ380/KJ425E	6125HF070(C)	HCI444F	380/425	368/405	357/393	346/380	334/368	
KV80/KV90E	TD520GE	UCI224G	80/90	78/85	75/83	73/80	70/77	
KV100/KV110E	TAD520GE	UCI274C	100/110	98/108	96/106	94/103	92/101	
KV125/KV140E	TD720GE	UCI274E	125/140	123/135	120/132	118/129	92/101	
KV150/KV165E	TAD720GE	UCI274F	150/165	147/162	144/158	141/155	115/127	
KV190/KV205E	TWD710G	UCI274H	190/205	186/205	182/200	178/196	138/152	
KV200/KV220E	TWD740GE	UCI274H	200/220	196/216	192/211	188/207	175/192	
KV250/KV275E	TAD740GE	UCI444C	250/275	245/270	240/264	235/259	230/253	
KV325/KV358E	TAD1240GE	HCI444E	325/358	315/347	305/336	296/325	286/315	
KV375/KV410E	TAD1241GE	HCI444F	375/410	369/405	357/393	346/380	334/368	
KV410/KV450E	TAD1242GE	HCI544C	410/450	410/450	410/450	410/450	396/436	
KV450/KV500E	TAD1630GE	HCI544C	450/500	443/488	436/480	430/473	423/465	
KV500/KV550E	TAD1631GE	HCI544D	500/550	492/542	485/553	477/525	470/517	
KM600/KM660E	S6R-PTA	HCI544E	600/660	582/640	564/620	546/600	528/580	
KM650/KM750E	S6R2-PTA	HCI544F	650/750	630/728	611/705	592/682	572/660	
KM750/KM825E	S6R2-PTAA	LV614B	750/825	728/800	705/776	682/750	660/726	
KM1050/KM1160E	S12H-PTA	LV614F	1050/1160	1018/1125	987/1090	956/1055	924/1020	
KM1275/KM1425E	S12R-PTA	LV614G	1275/1425	1237/1382	1198/1438	1160/1297	1122/1254	
KM1375/KM1530E	S12R-PTA2	HCI734E	1375/1530	1334/1481	1292/1438	1251/1392	1210/1346	
KM1735/KM1900E	S16R-PTA	HCI734E	1735/1900	1683/1843	1630/1786	1579/1729	1526/1672	
KM1900/KM2100E	S16R-PTA2	HCI734H	1900/2100	1843/2027	1786/1964	1729/1902	1672/1839	
KM2000/KM2250E	S16R-PTAA2	HCI734H	2000/2250	1940/2182	188-/2115	1820/2047	1760/1980	

**注：**1. 额定现场条件等同于 GB2820.1-1997 或 ISO8528-1：1993，即海拔高度 1000 m，环境温度 40℃，相对湿度 60%。

2. 电子喷油控制柴油发电机组。为在高环境温度条件下获得更大的输出功率和具有更好的经济性，可以选用科泰高环境温度条件特殊配置机组，请参考表七。

**表七：**

机组型号	柴油机	发电机	额定现场条件输出功率 (kVA)	高环境温度下输出功率 (kVA)				备注
				45	50	55	60	
KJ380/KJ425E	6125HF070(C)	HCI544C	380/425	376/414	372/410	368/405	365/401	
KV325/KV358E	TAD1240GE	HCI444F	325/358	325/358	325/358	325/358	325/358	
KV375/KV410E	TAD1241GE	HCI544C	375/410	375/410	375/410	375/410	375/410	

#### 4、其他现场条件下柴油发电机组选型

在环境温度过高或海拔较高的地区，通常柴油发电机组的输出功率会有不同程度的下降，前面已经作了比较全面的分析，在其他现场条件下虽然不会造成机组输出功率的降低，但在选型时也必须考虑到使用现场条件下的不同而可能影响发电机组正常使用的因素。

#### 4.1 低温条件下柴油发电机组选型

因环境温度较低，柴油机进气温度低和机体温度低，造成热量损失大，延长柴油机的启动时间，环境温度越低，启动时间相对越长。如果环境温度太低，甚至可能因柴油机启动时间过长，蓄电池电力不足而无法顺利启动的现象。

要解决低温下柴油发电机组启动的问题，通常采取三种方法：

机房保暖措施。确保机房内的环境温度在较高的水平，以利于机组顺利启动；

加装柴油机水套加热器。对于机房固定安装作为市电备用电源的柴油发电机组来说，这是一种简便有效地解决机组冷启动问题的方法；

科泰 K 系列所有型号水冷柴油发电机组 (KS、KJ、KV、KM 系列) 均可根据用户需要加装水套加热器，水套加热器使用市电电源，根据机组功率不同选用不同功率的加热器，加热器具有自动温控功能，但机体温度达到 40~50 或机组启动后，水套加热器自动停止加热，建议在我国北方地区和气温可能低于 0 的地区用户加装水套加热器，各型号机组加装水套加热器的选型见表八：

表八：

机组型号	水套加热器功率	数量
KS、KJ 系列	1000W	1
KV 系列	1500W	1
KM660E~KM825E	2000W	1
KM1160E 以上	2500W	2

加装柴油机进气歧管预热器。这种方法主要适用于风冷柴油机，在柴油机进气歧管回路加装预热器，启动前先对进气歧管进行预加热，提高进气温度，以缩短柴油机的启动时间。

#### 4.2 高湿度地区柴油发电机组选型

机组长期停放在空气相对湿度较大的场所 (如地下室、沿海地区)，尤其是备用机组运行时间相对较短，发电机的绝缘性能下降，控制系统的电器元件也因受潮而易于损坏，因而需要采取一定的措施，防止发电机、控制元器件等长期处在相对湿度较大的环境中。K 系列各型号柴油发电机组均可以通过加装发电机防潮加热器和控制屏防潮加热器来解决，因发电机防潮加热器和控制屏防潮加热器均是选件，要求用户在选型和订货时单独指出。