

前 言

本标准是对 ZB J64 007—88《原动机 弧焊发电机组》的修订。

本标准按照 GB/T 1.1—1993、GB/T 1.3—1997 的要求，仅对 ZB J64 007—88 作了编辑性修改。

本标准从实施之日起，同时代替 ZB J64 007—88。

本标准由全国电焊机标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：上海华东电焊机厂、无锡电焊机厂、武汉电焊机厂。

本标准主要起草人：林祥华、竺际尧。

原动机 弧焊发电机组

代替 ZB J64 007—88

Prime mover-arc welding set

1 范围

本标准规定了以内燃机为原动机的弧焊发电机组的技术性能、安全要求、试验方法、检验规则、包装、运输及贮存等。

本标准适用于一般使用条件下的以内燃机为原动机的弧焊发电机组（以下简称机组），内燃机可用汽油机、柴油机。

本标准不适用于原动机为电动机的弧焊发电机组。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。在标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 1859—1989 内燃机噪声功率级的测定 准工程法
- GB/T 2423.4—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db：交变湿热试验方法
(eqv IEC 60068—2—30：1980)
- GB 4208—1993 外壳防护等级（IP 代码）(eqv IEC 60529：1989)
- GB/T 10249—1988 电焊机型号编制方法
- GB/T 13306—1991 标牌

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 瞬态

瞬态是指在某些工况突然变化下转速的反应。瞬时值不是恒定值，而是高于或低于规定值无规律地变化。

3.2 调速率

调速率是空载转速数值与空载到额定负载的任一状况下的转速数值之差。此差值用额定转速百分比表示。

3.3 恢复时间

恢复时间是由于负载的改变，频率轨迹从离开规定的稳态带时起直到轨迹回到并保持在规定的稳态带以内所经过的一段时间。此定义同样适用于电压和速度的恢复时间。

3.4 稳态

稳态是指瞬态过程稳定下来以后，在负载不变时的运行工况。

4 型号

按 GB/T 10249 中的有关规定。

5 机组的规格、参数

机组的规格、参数见表 1 所示。

表 1

额定焊接电流 A	额定负载持续率 %	焊接电流调节范围 A		工作周期 min
125	100, 60, 35, 20 ¹⁾	≤12.5 ²⁾	≥125	10、连续
160		≤25	≥160	
200		≤16 ²⁾	≥200	
250		≤32	≥250	
315		≤20 ²⁾	≥315	
400		≤40	≥400	
500		≤25 ²⁾	≥500	
			≤50	

注：用户如需要装配辅助电源时，应由制造厂与用户另签协议。
 1) 只适用于便携式。
 2) 表内的数值仅适用于直流 TIG 焊。

6 使用条件

机组应能在下列使用条件下正常工作。

6.1 周围空气温度范围

汽油机 -5~+40℃

柴油机 +5~+40℃

注

1 该环境空气温度为保证汽油机或柴油机的最低启动条件。

2 弧焊发电机的环境空气温度允许为 -10~+40℃。

6.2 空气相对湿度

在 40℃时 ≤50%

在 20℃时 ≤90%

6.3 海拔高度不超过 1000 m。

7 技术要求

7.1 弧焊发电机各导电部分对机壳以及绕组间的绝缘电阻应不低于 2.5 MΩ。

7.2 弧焊发电机各部分绕组对机壳及绕组间的绝缘应能承受 1500 V，历时 1 min 的介电强度试验，无闪络或击穿现象发生。

对于中频发电机励磁绕组的介电强度的试验电压应为额定励磁电压的 10 倍，但最低为 1500 V。

试验电压为频率 50 Hz 的实际正弦波。

7.3 弧焊发电机的主绕组的匝间绝缘应能承受历时 5 min 的介电强度试验电压而不被击穿。试验在空载状态下进行，试验的感应电压为最高空载电压的 130%。

7.4 机组的负载电压在机组热状态时整定。负载电压与焊接电流应符合如下规定：

a) 对药皮焊条手工电弧焊

$$I_2 \leq 600 \text{ A 时, } U_2 = 20 + 0.04 I_2$$

$$I_2 > 600 \text{ A 时, } U_2 = 44 \text{ V}$$

b) 对 TIG 焊

$$I_2 \leq 600 \text{ A 时, } U_2 = 10 + 0.04 I_2$$

$$I_2 > 600 \text{ A 时, } U_2 = 34 \text{ V}$$

c) 对 MIG/MAG 焊

$$I_2 \leq 600 \text{ A 时, } U_2 = 14 + 0.05 I_2$$

$$I_2 > 600 \text{ A 时, } U_2 = 44 \text{ V}$$

d) 对埋弧焊

下降特性 按 a) 规定

平特性 按 b) 规定

中： I_2 ——焊接电流，A；

U_2 ——负载电压，V。

7.5 在焊接电流调节范围内，直流弧焊发电机的空载电压不得超过直流平均值 100 V；交流弧焊发电机空载电压不得超过有效值 80 V。

7.6 机组应保证焊接电流在最小值至最大值范围内调节，并应装有焊接电流指示装置，其精度应为该刻度值的 $\pm 10\%$ 。如装有具有适当阻尼的电流表（2.5 级），则不考核焊接电流指示精度。

7.7 在额定状态下运行的机组，因温升或其它变异，所引起的下降特性的弧焊发电机的焊接电流的冷热态变化率应不大于 8%；所引起的平特性弧焊发电机的负载电压冷热态变化率由企业标准规定。

7.8 机组在额定焊接电流及额定负载持续率下，各部分的温升限值应符合下述规定：

a) 机组中的电源各部分温升不应超过表 2 规定值。

表 2

K

部 位	温 升 限 值									
	A 级绝缘		E 级绝缘		B 级绝缘		F 级绝缘		H 级绝缘	
	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R
磁场绕组	50	60	65	75	70	80	85	100	105	125
电枢绕组	50	60	65	75	70	80	85	100	105	125
串励与极间绕组	60	60	75	75	80	80	100	100	125	125
表面裸露或涂漆的 单层绕组	65	65	80	80	90	90	110	110	135	135
与绕组接触的铁芯 和其它零件	60		75		80		100		125	
换向器和滑环	60		70		80		90		100	
注										
1 换向器或滑环的温升仅适用于球型温度计所测得的数值，当温升范围为 90 K 和 100 K 时，选择的电刷等级要特别注意。										
2 电阻法 (R) 及温度计法 (T) 不必同时采用和互相校核。										

b) 冷却水、轴承的允许温度（环境温度不超过 40℃ 时）小于 95℃；机油的允许温度小于 105℃。

c) 整流件、元器件等应符合其有关标准规定。

7.9 静外特性

a) 下降特性的电源在正常焊接范围内，当电流增大时电压降大于或等于 7 V/100 A；

b) 平特性的电源在正常焊接范围内，当电流增大时电压降小于 7 V/100 A 或电压增高小于或等于 10 V/100 A。

7.10 机组的动态特性应能保证引弧方便、焊接过程平稳和焊接后表面无烧损等痕迹出现。

7.11 机组中内燃机调速率应符合表 3 的规定。

表 3

调 速 率 %	
稳 态	瞬 态
≤10	≤15

7.12 机组在三次启动中，应有 2 次成功。

7.13 对安装有缓速装置的机组，在取消负载后经过预定的延时，其速度应能自动降低到低于额定速度的某一预调值，延时时间及预调值由企业标准规定。

7.14 装有外罩防护结构的机组其外壳防护等级应符合 GB 4208 外壳防护等级 (IP 代码) 中的 IP23 所规定的要求。其中弧焊发电机外壳结构应符合 IP21 要求。机组在试验后，其绝缘电阻应不低于 7.1 条规定。

7.15 机组中的弧焊发电机应按 GB/T 2423.4 的规定进行。经 48 h 后各线圈应能承受 70% 的常态介电强度试验，历时 1 min 不发生击穿现象。

7.16 机组可制成固定式或移动式，其结构应保证在倾斜角小于 10° 时能正常地工作。此时轴承温度仍应符合 7.8 b) 的规定。

- 7.17 机组中内燃机转速应符合弧焊发电机在正常负载电压条件下输出最大焊接电流的转速。内燃机应能承受在最大负载和空载之间的变化，并对弧焊发电机的焊接性能无有害作用。
- 7.18 柴油机上安装的各种安全装置在规定条件下应保证工作正常。凡装有超速限制器或极限调速器的柴油机，当转速达到额定转速的 110%~115% 时，应能自动停止供油或停止进气。
- 7.19 机组应装有供存放焊接电缆的装置。机组用的配套件、备件、附件及焊接电缆的截面与长度由企业标准规定。
- 7.20 机组所有导线和接线端子应有适当标志并便于识别。这些标志经连续正常使用和维修后仍清晰。控制用的线路图应固定在机组上，在使用期内应保持清晰。
- 7.21 机组的焊接电缆装好后应能承受 40 N/mm^2 的拉力试验 10 次，施加于电缆芯的最大拉力为 2000 N，电缆应无脱开和松动现象。机组焊接电缆所用插头、插座及耦合器在连接后应完全不可触及导电部分。
- 7.22 直流机组应标明弧焊发电机旋转方向。出线端应标明符合“+”与“-”，并与所标明的旋转方向相适应。对装有极性变换开关的机组，应有“正”和“反”字样，前者与标明的极性相一致。
- 交流机组的交流输出端应标有“~”标记。
- 7.23 同一型号规格的机组其零部件应具有良好的互换性，互换的零、部、组件由企业标准规定。
- 7.24 机组的漆层应均匀、光泽、平整，不得有裂纹、脱皮、气泡、流痕及起皱现象。
- 7.25 机组中弧焊发电机不涂漆的黑色金属零件的涂覆层，除摩擦配合部分外，均应符合有关标准规定。
- 7.26 机组的结构应保证能牵挂或具有起吊装置及手抬或手推搬运装置。
- 7.27 能牵引的机组应有制动装置，制动装置在 15° 斜坡上制动后不应在斜面上移动。
- 7.28 汽车驱动及挂车牵引的机组应进行行驶试验。在行驶过程中对路程、行驶速度的要求由企业标准规定。行驶试验后应对机组进行在额定状态下连续运行 1 h 的试验且无异常情况发生。
- 7.29 机组的燃油箱最小容量，对额定焊接电流为 250 A 及其以上的机组，应能保证在额定状态下连续运行 8 h；对额定焊接电流为 200 A 及其以下的机组，应能保证在额定状态下连续运行 4 h。
- 7.30 在额定状态下运行的机组，用声级计网络测定机组噪声，其噪声限值按声功率级为配套内燃机的噪声值增加 3 dB 或 5 dB（额定焊接电流大于等于 315 A 的机组增加 5 dB，小于 315 A 的增加 3 dB）。具体限值由各机组标准规定。
- 7.31 机组的焊接试验由企业标准规定。

8 检验方法

8.1 绝缘电阻测定

绕组对机壳及其相互间绝缘电阻测定应在介电强度试验前进行。在室温下施加 500 V 直流电压测量，稳定后读取数据。测定时，可将不能承受试验电压的整流元件及其保护装置予以短路或拆除。

8.2 介电强度试验

开始施加频率为 50 Hz 的实际正弦波形电压不超过规定电压值的一半，然后在 10 s 内升至满值后持续 1 min，在切断前迅速降压。试验时，不应出现闪络或击穿或电流超过 10 mA 现象。

对带整流器组的机组，试验时整流器组应与次级回路保持正常的连接，对于某些不能承受相应试

验电压的元件，允许短路或拆除。

该试验不应重复进行，如遇特殊情况需要重做，则应以规定试验电压的 80% 作为试验电压。出厂检验时，允许在冷状态下进行，全电压的持续时间为 5 s。

本试验应在装入原动机前进行。

8.3 绕组匝间介电强度试验

型式检验时应在接近正常工作温度时进行。

提高试验电压至最大空载电压的 130% 时，允许同时提高转速，但应不超过额定转速的 115% 或超速试验中所规定的转速，允许提高的转速值应在企业标准中给予规定。

对磁路比较饱和的弧焊发电机，在转速增加至 115% 且励磁电流亦已增加至允许的限值时，如感应电压仍不能达到所规定的试验电压，则试验允许在所能达到的最高电压下进行，时间持续 5 min 之后，减少励磁电流至额定值后方可断电，并观察各部分绕组绝缘有否损坏。

8.4 空载电压测定

在各档范围内，测出发电机输出端的电压最大值，在型式试验时还需进行发电机空载特性试验，即在额定转速运转时，测量电枢电压与励磁电流的关系。试验时逐步增加发电机的励磁电流，直到电枢电压等于额定值的 130% 时为止，总共测量 9~11 点，其中应在额定空载电压值左右多量取几点，然后逐步减小励磁电流，回复到零位，在每一点上应读出电枢电压和励磁电流数值，并绘制特性曲线图，发电机实际的空载特性，应取这两条曲线的平均值。

如发电机的磁路比较饱和，电枢电压不能调节到上述数值时，则应调节到可达到的最大电压为止。但应注意励磁电流不应大于 2.5 倍额定值，以免励磁绕组过度发热。

8.5 电流调节范围测定

在热状态时发电机保持额定转速，按电流调节范围的规定，将焊接电流调至最大、最小位置，改变负载电阻值以达到相应的负载电压和焊接电流。

8.6 电压或电流冷热态变化率测定

应在额定焊接电流位置上进行。发电机应保持在额定转速状态下按相应的负载持续率运行至热状态，待热态电压或电流测量完毕后，在此调定位置下，保持负载电阻不变。将机组冷却至内燃机中的水温在 80~85℃，油温在 70~75℃ 时，再测量其冷态电压或电流。如果内燃机未能达到上述温度时，则在加温时应将励磁绕组处于断开情况。但对于不能断开的自激式励磁绕组，允许在不断开的情况下测定。

焊接电流冷、热态变化率按下式计算。

$$\Delta I = \frac{|I_c - I_h|}{I_c} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中： I_c ——机组冷状态时的焊接电流，A；

I_h ——机组热状态时的焊接电流，A；

ΔI ——冷、热态电流变化率。

电压冷、热态变化率按下式计算：

$$\Delta U = \frac{|U_c - U_h|}{U_c} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中： U_c ——机组冷状态时的负载电压，V；

U_h ——机组热状态时的负载电压，V；

ΔU ——冷、热态电压变化率。

8.7 负载调速率测定

在额定工况时，进行突变全部负荷试验，试验时应测定下列项目：

- a) 突变前（或后）的额定负载；
- b) 突变前的发电机转速；
- c) 突变额定负载时最大（或最小）瞬时转速；
- d) 突变额定负载后的稳定转速；
- e) 从额定负载（或转速）突然变化时起，到转速稳定时所需的时间。

上述试验应重复三次，然后分别按下式计算瞬时调速率 δ_1 （%）和稳定调速率 δ_2 （%），并分别求出三次的平均值。

$$\delta_1 = \frac{|n_2 - n_1|}{n} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

$$\delta_2 = \frac{|n_3 - n_1|}{n} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中： n_1 ——突变前转速，r/min；

n_2 ——突变额定负载时最大（或最小）瞬时转速，r/min；

n_3 ——突变额定负载后的稳定转速，r/min；

n ——额定转速，r/min。

8.8 机组的外观

机组的外观应按 7.19, 7.20, 7.22, 7.24, 7.25, 7.26 条有关规定进行检查。在机组经行驶试验后还应检查控制箱上各指示装置的工作情况，观察各电气测量仪表是否灵活、准确，各信号装置是否工作正常。

8.9 启动性能测定

采用机组上装置的各种启动措施（不包括低温启动措施），在常温下试验。试验时，启动机组 3 次，时间间隔不得少于 2 min，每次连续启动 2 回。

原动机为柴油机的非人力启动机组，每次启动时间为 10 s；原动机为柴油机的人力启动机组，每次启动时间为 30 s；原动机为汽油机的机组，每次启动时间为 10 s。

8.10 温升试验

机组应为新的、干燥的并且装配完毕的，在安装测量装置时，入口处只允许通过盖板，检测门或制造厂提供的开启方便的侧板，使用的测量装置不应妨碍机组的正常通风或引起加热或散热现象，通风状态应与正常使用状态相一致。

8.10.1 绕组温升的试验方法

试验时，允许将使用时必须开启的金属外壳打开，机组应在环境空气温度为 +10~+40℃ 范围内进行；所测得温升限值应不超过表 2 的规定。

对于有二档或更多档能在常规负载电压下得到额定电流的机组，应对最大发热档进行试验，电流调节装置应置于额定焊接电流位置。调节负载电阻，使在试验期间保持所要求的焊接电流。在整个试

验中，负载电压的变化应在额定负载电压的 ± 5% 以内；工作周期的时间误差不得超过 ± 2%，所用负载为无感电阻。机组绕组的温升试验分为下述两种：

a) 对额定焊接电流就是最大焊接电流的机组，只进行在额定焊接电流相应的额定负载持续率下作温升试验；

b) 对额定焊接电流小于最大焊接电流装置的机组，除规定对额定焊接电流作温升试验外，还需对最大焊接电流，且相对应的负载持续率下进行温升试验。

试验 b 可紧接着试验 a，而不要使机组恢复至环境空气温度，负载持续率的换算按下式计算：

$$X' = X \cdot \left(\frac{I_f}{I'_f} \right)^2 \dots\dots\dots (6)$$

式中：X——额定负载持续率；

I_f ——额定焊接电流，A；

X' ——被试电流相对应的负载持续率；

I'_f ——被试焊接电流，A。

周围环境空气温度的测量，应使用安放于下述位置的温度计来进行。

在自然空冷的情况下，温度计应安置在被试机组一半高度。距机组 1~2 m 远处并应与热辐射和通风装置屏蔽。

在强制风冷的情况下，温度计应置于空气进口的冷却系统位置。

在上述两种情况下，如果周围环境空气温度为恒值或变化很小，可选用试验持续时间最后的 1/4 时间内，相等时间间隔测得的温度读数的平均值作为标准温度。

如果周围环境空气温度在试验时剧烈波动，应采取一切必要的防护措施避免被试机组随周围环境空气变化而引起的误差。

温升试验应进行到机组的任何部件的温度上升速率不超过每小时 2℃ 时为止。

8.10.1.1 机组在热状态下温度的测定

温升试验一结束，应尽快进行温度变化的准确记录和停机后测量温度的准确时间，在停机后的 1~2 min 内测得的数据应越多越好。

如果在停机后测绘温度—时间关系曲线时，出现读数连续下降，则从曲线外推到停机的时刻，此时的温度即为机组停机的温度。

在机组热状态下，停机时间应选在负载运行的中点时刻（见图 1.A 点）。

在试验过程中，每半小时记录一次转速、负载电压、焊接电流、励磁绕组的激磁电压和激磁电流、水温、油温、油压等。

绕组的温升 Δt (℃) 可由下式确定：

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (K + t_1) + t_1 - t_0 \dots\dots\dots (7)$$

式中： R_2 ——试验结束时绕组的热状态电阻，Ω；

R_1 ——实际冷状态时绕组电阻，Ω；

t_1 ——实际冷状态时的绕组温度，℃；

t_0 ——试验结束时冷却介质的温度，℃；

K——常数，对于铜 K=235，对于铝 K=228。

如不能用电阻法，则可在测量部位可接近表面最热点安置温度计测量。测量温度时亦可用热电偶或电阻式温度计代替酒精温度计或水银温度计，但这种仪器应能插入直径不小于 5 mm 的标准温度计的水银球可通过的孔。在有交变磁场的情况下，不能用水银温度计。

注：不必同时用两种方法（温度计法和电阻法）测温；测定某一单独部件的温升只选择一种方法。

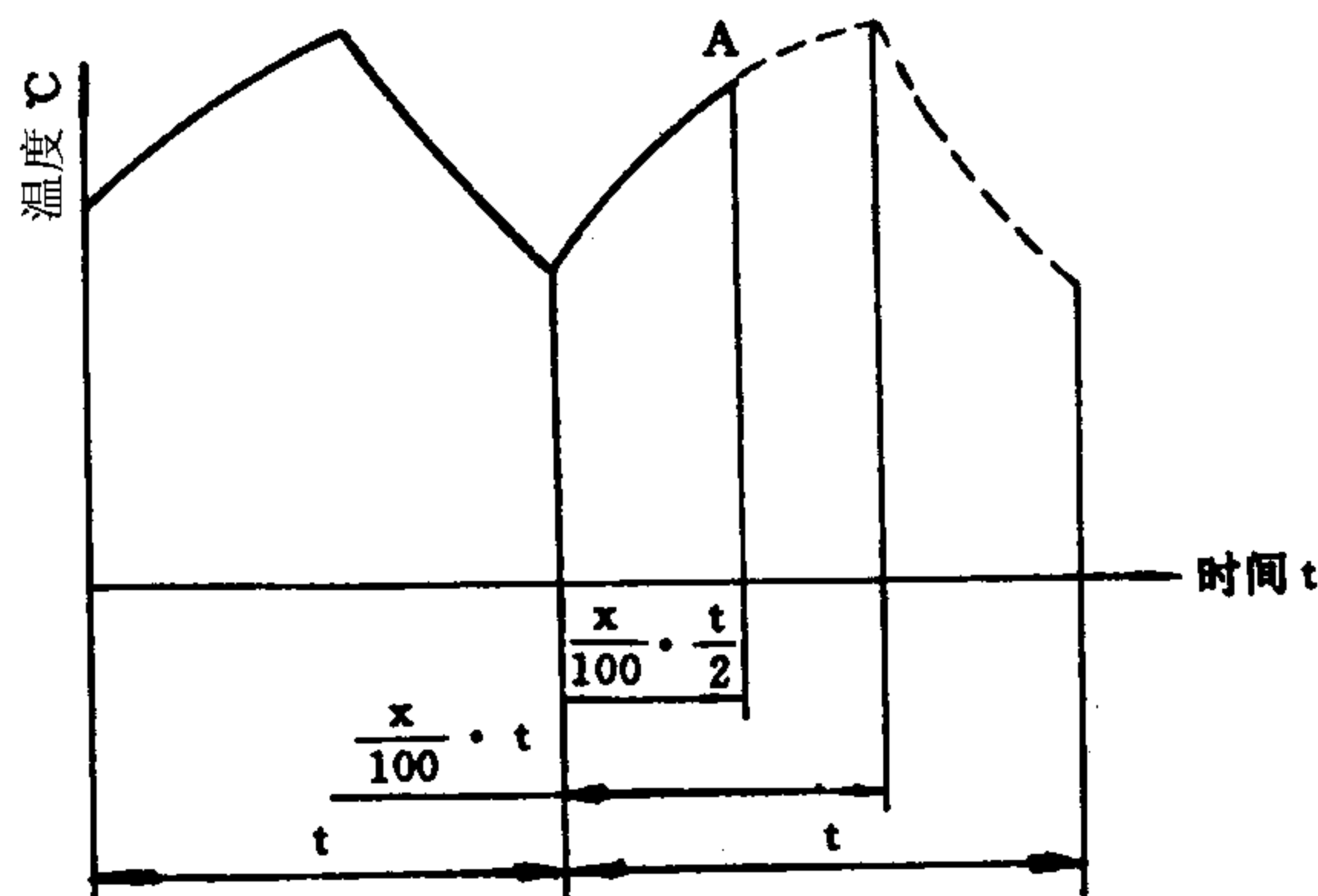


图 1 时间—温度曲线（本图在 $X=60$ 下绘制）

8.10.1.2 绕组在实际冷状态下直流电阻的测定

将机组在室内静置一段时间，用温度计测量机组绕组或铁芯表面温度，若此温度与环境温度相差不大于 $\pm 3^\circ\text{C}$ ，即为实际冷状态下的绕组温度，（如绕组的温度不可能直接测量时，则机组在空气中静置时间不少于 8 h。此时环境温度即可作为机组绕组的温度）。然后进行直流电阻测量。被测绕组的直流电阻在 1Ω 以下用双臂电桥， 1Ω 以上用单臂电桥，用单臂电桥所测得的电阻应对接线电阻加以校正。如被测绕组与其它各种绕组有联系的应拆开后测量。每一单独绕组应重复测量三次，电阻值应取三次的平均值（每次测量的电阻值与平均值之差与平均值之比不得大于 $\pm 0.5\%$ ）。

8.10.2 轴承温升试验

对水平位置的机组，进行下述两个倾斜位置的试验：

- a) 轴倾斜 10° ，发电机端在低处；
- b) 轴倾斜 10° ，发动机端在低处。

在上述二个倾斜位置中的每一位置，机组在额定转速下空载运行 30 min，轴承温升应符合 5.8 b 的规定，且轴承无撞击、无润滑油溢出。

8.11 静外特性测定

静外特性测定应在额定最大焊接电流，最小焊接电流及 50% 额定焊接电流三个位置上进行。

a) 下降特性电源在测量空载至短路时应调节负载电阻，使其读数不少于 8 点，记录每一测量点的输出电压和电流，并绘制外特性曲线；

b) 平特性电源静外特性曲线测定时，先将电压调至额定值，然后在 20%~100% 额定焊接电流的范围内，调节负载电阻，使其读数不少于 8 点，记录每一测量点的输出电压和电流，并绘制静外特性曲线。

8.12 湿热试验

湿热试验前应将弧焊发电机放置在室外不少于 8 h，其环境条件和方法按 GB/T 2423.4 进行。试验

后按 7.15 条规定的要求进行电性能测定，其测试项目及测试条件由企业标准予以规定。

试品取出试验室后，先进行恢复处理，恢复条件为：温度 15~35℃、相对湿度 72%~78%、气压 86~106 kPa，将发电机由试验室取出并放入恢复箱内的时间间隔不能超过 10 min，两者之间的温度之差不能超过 10℃，经 1~2 h 恢复处理后进行电性能测定，测量应在 30 min 内完成。测试结束后应对发电机进行全面的外观检查。

8.13 防护性能试验

8.13.1 防淋水、防滴、试指、试球试验均分别按 GB 4208 中 IP23 及 IP21 的规定进行。

8.13.2 对装有电缆的插头和插座、电缆耦合器及器具耦合器的机组，要经过 40 N/mm² 电缆截面的拉力试验，施加于电缆芯的最大拉力为 2000 N，每次试验拉力从 0 逐渐增加到规定值，持续时间不少于 1 s。

需对每种装法的电缆进行试验；电缆不得与插头或联接器脱开。

用 $\Phi 2.5$ mm 的棒，施加 3 N 的力应无法触及导电部分。

8.14 制动试验

能牵引的机组在 15°斜度的硬而干燥的斜坡上试验，当挂车制动时，不应发生滑动。

8.15 焊接试验

对下降特性的手弧焊机组，可用 T507 焊条在低碳钢板上进行，在平焊、立焊、仰焊时，电弧均应能引燃和稳定燃烧。

对平特性电源和 TIG 焊机组其焊接试验方法由分类标准规定。

8.16 噪声试验

将机组在噪声试验室或符合 GB/T 1859 规定的普通试验室内或室外场地进行噪声测量。如在室外测量，场地应平坦、空旷；在测试中心以 25 m 为外径的范围内，不应有大的反射物，如建筑物、围墙、大树等。周围环境的本底噪声（包括风噪声）应比所测机组噪声低 10 dB，并保证测量不被偶然的其它声源所干扰。为避免风噪声干扰，可采用防风罩，但应注意防风罩对测量仪器灵敏度的影响。

调节机组在空载及额定负载的正常情况下运行。测量机组噪声时，采用声级计 A 计权网络测量，机组两侧和发电机后端应分别选择噪声级最大点作为测点。各测点均须重复测量 3 次，每次测量结果相差不应大于 2 dB，否则重测。测点应设在与机组的外廓相距 1 m、高度为机组的一半处，机组的噪声级取各测点噪声级的平均值。

8.17 行驶试验

行驶试验应在出厂试验后进行。

将汽车驱动和挂车牵引的机组加满燃油、润滑油、水后，在三级公路的中级路面上，进行行驶试验，机组内各组件、零部件不应损伤；紧固件、焊缝、铆钉不应松动、脱落；油水（或防冻冷却液）不应渗漏；在体内不应有明显进尘；电器连接不应松脱。

9 检验规则

9.1 检验时测量仪表和负载电阻要求如下：

- a) 型式检验时，不低于 0.5 级；
- b) 出厂检验时，不低于 1 级；

- c) 焊接试验时不低于 1.5 级；
- d) 负载电阻：功率因数不小于 0.99；
- e) 转速测试仪 $\pm 0.5\%$ ；
- f) 温度计 ± 0.5 K。

9.2 机组的检验

9.2.1 出厂检验项目见表 4 所列。每台机组在总装完毕出厂之前均应进行出厂检验。出厂检验为验收的基本条件。每个项目必须符合标准的要求，否则需退修，直至完全合格为止，若无法修复者，应予报废。

表 4

序号	检 验 项 目	要 求	检验方法
1	电阻测定	7.1	8.1
2	介电强度试验	7.2	8.2
3	空载电压测定	7.5, 10.1	8.4
4	电流或电压调节范围测定	5, 7.6, 10.3	8.5
5	稳定调速率	7.11, 10.2	8.7
6	外观检查	7.19, 7.20, 7.22, 7.24, 7.25, 7.26	8.8
7	常温下启动试验	7.12	8.9

9.2.2 型式检验项目除表 4 所列出厂检验项目外，还须按表 5 所列各项目进行检验。在型式检验中被试机组不符合本标准中任一条要求时，则应从该批机组中抽取加倍数量的机组进行检验，如仍不符合要求，则该机组作不合格处理。

表 5

序 号	检 验 项 目	要 求	检 验 方 法
1	匝间介电强度	7.3	8.3
2	冷热态电压或电流变化率	7.7	8.6
3	温升试验	7.8, 7.16	8.10
4	静外特性测定	7.9	8.11
5	瞬态调速率	7.11	8.7
6	缓速试验	7.13	按产品标准或技术条件规定
7	防护性能	7.14, 7.21	8.13
8	湿热试验	7.15	8.12
9	互换性试验	7.23	按产品标准或技术条件规定
10	制动试验	7.27	8.14
11	行驶试验	7.28	8.17
12	噪声试验	7.30	8.16
13	焊接试验	7.31	8.15

9.3 每台机组均应进行出厂检验，经检验合格后方能出厂，并附有证明产品合格的文件。

9.4 凡属下列情况之一者，应进行型式试验：

- a) 试制的新机组；
- b) 机组在设计、工艺或使用材料上有重大变更；
- c) 不经常生产的机组再次生产时；
- d) 批量生产的机组，每二年抽检一次，每次二台。

10 测量值和铭牌值的数据允差

10.1 空载电压与铭牌所示值允差不得超过 $\pm 5\%$ ，也不得超过空载电压限定值。

10.2 额定转速的实测值与铭牌所示额定转速值允差不得超过 5% 。

10.3 焊接电流与铭牌所示值允差不得超过下述数值：

额定最小焊接电流 $\pm 10\%$

额定最大焊接电流 $\pm 5\%$

计算方法如下：

$$\Delta = \frac{I_2 - I'_2}{I'_2} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

式中： Δ ——允差值；

I'_2 ——焊接电流实测值；

I_2 ——焊接电流铭牌所示值。

11 标志、包装、运输、贮存

11.1 机组铭牌应固定在明显位置，其尺寸和要求应符合 GB/T 13306 的有关规定。

11.2 机组铭牌应包括下列内容：

- a) 制造厂名、商标（如有商标时）；
- b) 电源类型及符号；
- c) 采用标准代号；
- d) 机组型号；
- e) 出厂编号；
- f) 防护等级；
- g) 重量；
- h) 外特性曲线形状；
- i) 焊接符号；
- j) 电流调节范围；
- k) 输出类型及频率；
- l) 空载电压；
- m) 不同负载持续率下焊接电流及负载电压；
- n) 内燃机型号及名称；
- o) 启动电源电压；
- p) 额定每分钟转数；

q) 最大输出功率。

11.2.1 机组铭牌应按图 2 设计。

(1) 制造厂名及商标;					
(2) 电源类型及符号;		(3) 标准代号;			
(4) 机组型号;		(5) 出厂编号;			
(6) 外壳防护等级;		(7) 重量。			
(8) 外特性曲线形状	(10)A/.....V—.....A/.....V				
(9) 焊接符号	(11) Hz	X	(13) %	60%	100%
		I_2	A	A	A
	(12) U_0	U_2	V	V	V
(14) 内燃机型号及名称					
(15) V					
(16) r/min	(17) P_{2max}				

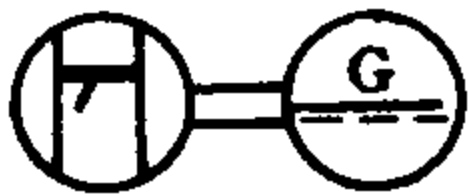
图 2

11.2.2 特殊标志及标牌内容说明

a) 内燃机



b) 内燃机—直流发电机（带整流子）



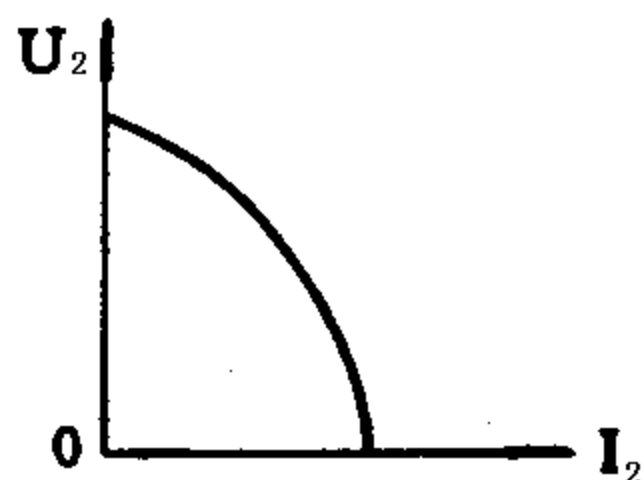
c) 内燃机—单相交流发电机



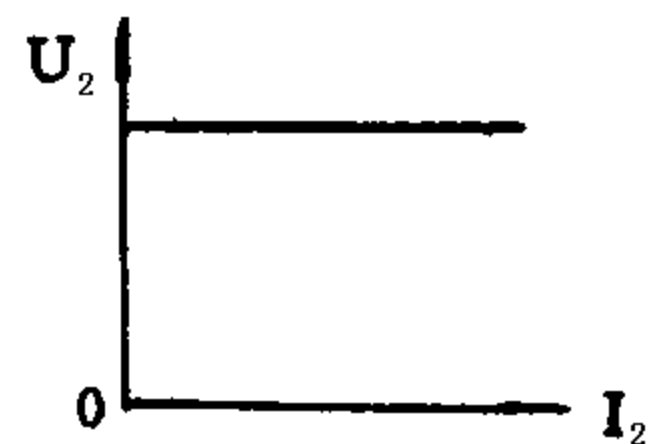
d) 内燃机—三相交流发电机—整流器



e) 外特性曲线形状

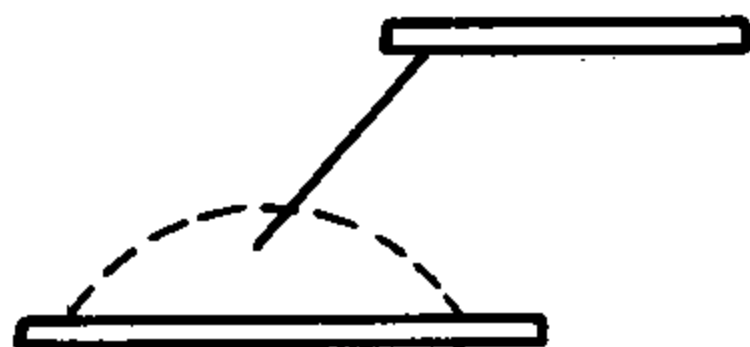


下降特性

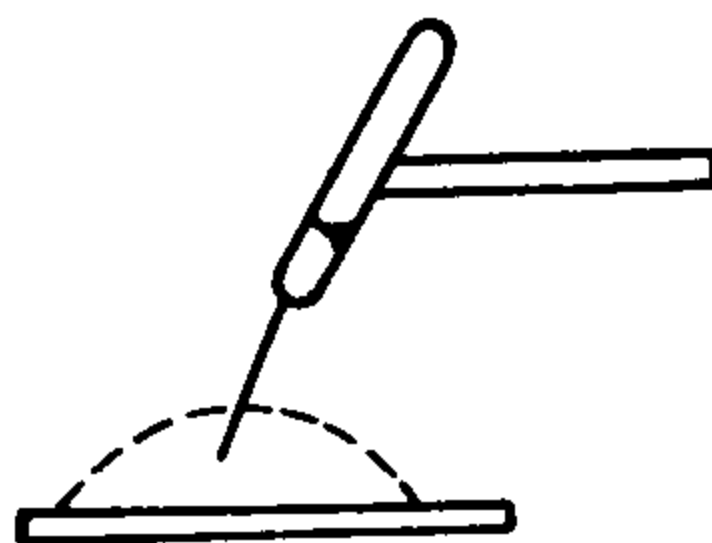


平特性

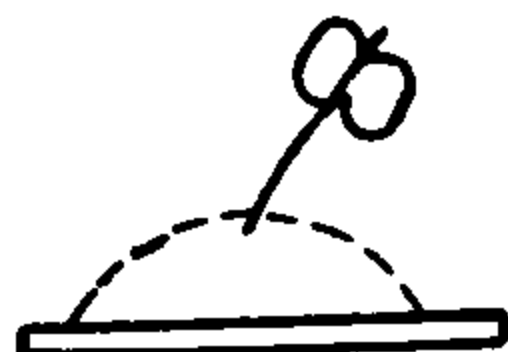
f) 焊接符号



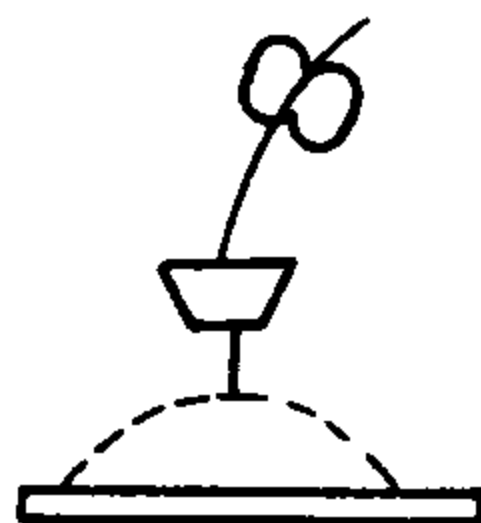
药皮焊条手工电弧焊



TIG 焊



MIG/MAG 焊



埋弧焊

11.3 机组的电气接线图应制成清晰的标牌，安装在操作者工作时易于查看的位置。

11.4 机组在包装前，凡未经涂漆或电镀保护的裸金属，应采取临时性防锈保护措施，并加以固定以免运输时损坏。

11.5 包装箱上的文字及标牌应包括下列各项：

- a) 制造厂名称及地址；
- b) 收货单位名称及地址；
- c) 机组名称及型号；
- d) 重心线、起重线、箱子外形尺寸及“轻放”、“不可倒置”、“切勿受潮”等字样及标记；
- e) 箱外应标志净重和毛重。

包装箱外的字样及标记应保证不因风雨侵袭或历时较久而模糊不清。

经用户同意，机组可以不装箱而直接用牵引车拖挂或用棚车、平板车来搬运，但在使用棚车或平板车搬运时，则在运输过程中应将机组固定，汽车驱动和挂车牵引的机组不包装应能运输。

11.6 随同机组供应的技术文件应包括有：

- a) 机组合格证明书；
- b) 机组使用说明书（包括电气原理图和电气接线图）；
- c) 装箱清单。

11.7 机组在运输和储存过程中不得受到雨水侵袭，机组在保管时应放在相对湿度不大于 85%、空气流通的场所。储运环境温度为 -25°C （无冷却水时）至 $+55^{\circ}\text{C}$ 的场所。

12 保用期限

在用户遵守保管和使用规定条件下，从使用日期起 12 个月，但从制造厂发货日期起 18 个月内机组因制造不良产生损坏或不能正常工作时，制造厂应无偿地为用户修理或更换零件或组件。