



中华人民共和国国家标准

GB/T 8366—1996
eqv ISO 669:1981

电阻焊设备的额定值与运行条件

Rating of resistance welding equipment

1996-06-17 发布

1997-07-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

GB 8366—87 是从 1983 年着手起草的,当时考虑到 ISO 669:1981 缺少绝缘、保护与接地、水冷系统、气(油)路系统等方面的安全要求和焊接生产率、刚度、互换性等方面的技术性能,难以对产品质量进行考核。因此,在参照采用 ISO 669 时,增加上述内容。实践证明:在国际标准的基础上附加许多内容,以制定一项包罗万象的国家标准,并不是英明之举,也不会带来好的经济效益和社会效益。为改变这一状况,已将安全要求归为一类,制定了 GB 15578—1995《电阻焊机的安全要求》,技术指标按类别分别编入以下标准:

ZB J64 005—88 电阻焊机控制器 通用技术条件

ZB J64 008—88 电阻焊机变压器 通用技术条件

ZB J64 023—89 固定式点凸焊机

JB 5249—91 移动式点焊机

JB 5250—91 缝焊机

JB 5251—91 固定式对焊机

再者,积极采用国际标准有利于技术交流和国际贸易,所以这次修订时,有条件等效采用 ISO 669,其标准名称也由《电阻焊机通用技术条件》改为《电阻焊设备的额定值与运行条件》。这样,使本标准成为与国际标准对应的大类基础技术标准。

之所以等效采用 ISO 669,是基于以下原因:

1. 作了编辑性的修改,如第 1 章中:“本标准不适用于……或整流式焊机”由最后移至使用条件的前面;

2. 作了一些修改:

a) 增加了对最大调节挡位置、最高次级电压的解释及空冷焊机次级绕组的测量方法等;

b) 第 6 章中“正在考虑中”改为“见 GB 15578—1995《电阻焊机的安全要求》”;

c) 对附录 A、附录 B、附录 C 都增加了“提示的附录”几个字;

d) 压力的单位由 bar 改为国际单位制的 Pa;

e) 对原文的几处错误作了纠正。

ISO/TC44/SC6 于 1987 年就提出修订 ISO 669,但至今仍未完成修订草案,所以本标准先按 ISO 669 现行标准进行修订,待 ISO 669 新版本出版后,再作相应修改。

本标准从生效之日起,同时代替 GB 8366—87。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 都是提示的附录。

本标准由全国电焊机标准化技术委员会提出并归口。

本标准由成都电焊机研究所负责起草,参加单位有:上海电焊机厂、成都电焊机厂等。

本标准主要承办人:潘颖、张瑞昌。

ISO 前 言

ISO(国际标准化组织)是由各国标准化学术机构(ISO 成员团体)组成的国际联盟。国际标准的制定是通过 ISO 技术委员会进行的。若成员团体对已成立技术委员会的专业感兴趣,有权派代表参加这个委员会。与 ISO 有关的国际性组织,政府的和非政府的,也可参加这项工作。

技术委员会制定的国际标准建议草案在 ISO 委员会正式采纳作为国际标准之前,需提交成员团体投票。

ISO 669 国际标准是由 ISO/TC44 焊接及类似工艺技术委员会制定的,于 1979 年 3 月递交成员团体投票表决。

下列国家的成员团体投赞成票:

澳大利亚	爱尔兰	波 兰
巴 西	以色列	罗马尼亚
加 拿 大	日 本	西班牙
捷 克	朝 鲜	瑞 典
芬 兰	利比亚	英 国
联邦德国	新西兰	
印 度	挪 威	

下列国家的成员团体投反对票:

比利时
法 国
意大利
南 非

本国际标准代替推荐性标准 ISO R 669:1968。

中华人民共和国国家标准

电阻焊设备的额定值与运行条件

Rating of resistance welding equipment

GB/T 8366—1996
eqv ISO 669:1981
代替 GB 8366—87

本标准等效采用国际标准化组织(ISO)制定的 ISO 669:1981《电阻焊设备的额定值与运行条件》。

1 范围

本标准规定了单相电阻焊设备的特性,包括铭牌上的参数,并规定了验证其符合本标准的试验方法。

本标准适用于正常条件下使用的单相电阻焊设备(以下简称焊机),也包括所有型式的移动式成套焊接设备。

注:一台移动式成套焊接设备应包括工作所需要的所有部件。

本标准不适用于多点焊机、单独销售的阻焊变压器及贮能焊机和整流式焊机。¹⁾

正常使用条件如下:

a) 海拔高度:不超过 1 000 m。

b) 冷却介质的温度:

对于水冷焊机,其进水口的冷却水温度应不超过 30℃。

对于空冷焊机,应不超过以下限值:

1) 最高环境温度 40℃

2) 日平均环境温度 30℃

3) 年平均环境温度 20℃

c) 冷却水的压力:不低于焊机获得额定水流量所需的压力。

2 定义与符号

2.1 电热特性:

对于给定的电压和频率,焊机的电热特性是作为下述运行特性的函数来进行计算、作图和测试的。

a) 以 50%负载持续率作周期性工作时的电流值及功率值称为标称值或额定值。

b) 连续工作时的电流值及功率值称为连续值。

2.1.1 工(作情)况

规定一台焊机性能的全部量值。

2.1.2 额定

应用于焊机标示值的限定性术语。

2.1.3 工作制

根据负载持续时间与程序而确定的设备或焊机的负载状态。

采用说明:

1) 在 ISO 669 中,此句排在本章的最后。

2.1.4 周期工作制

一种重复出现的周期工作制。其焊接周期时间是负载时间与空载时间之和。

注：本标准中所指的周期工作制，对于每一周期，应包括给定的负载持续时间及紧随其后的空载时间。负载是不变的，即无任何预热或后热时间。

2.1.5 负载持续率(符号 X)

负载持续时间与整个焊接周期时间的比值。此值介于 0~1 之间，也可用百分数表示。

2.1.6 标称焊接周期

时间为 60s、负载持续率为 50% 的焊接周期。

2.1.7 额定电源电压(符号 U_{1n})

焊机设计所选用的电源电压。

2.1.8 次级空载电压(符号 U_{20})

当焊机次级回路开路，初级侧施加额定电源电压时，在各个调节级时电极之间的电压。

2.1.9 最大短路电流(初级最大短路电流符号 I_{1cc} ，次级最大短路电流符号 I_{2cc})

焊机置于最大调节挡位置施加额定电源电压，电极按 5.2.1 规定的方法短路，依下述次序测得的方均根电流值。

最小阻抗(最小电极臂伸出长度和电极臂间距)；

最大阻抗(最大电极臂伸出长度和电极臂间距)。

2.1.10 最大短路功率(符号 S_{cc})

指焊机输入端的最大视在功率(用 $kV \cdot A$ 表示)，即在最大调节挡位置，电极按 5.2.1 规定的方法短路，焊机调到适合这一情况的最小阻抗作短路试验所测得的视在功率。

$$S_{cc} = U_{1n} \times I_{1cc}$$

2.1.11 最大焊接功率(符号 S_{max})

规定为最大短路功率的 80%。

2.1.12 负载持续率为 50% 时的标称功率(符号 S_n)

按标称焊接周期工作，不超过规定温升限值的最大输入视在功率(用 $kV \cdot A$ 表示)。

2.1.13 连续功率(符号 S_p)

负载持续率为 100% 时的功率，与负载持续率为 50% 时的标称功率的关系如下式：

$$S_p = \frac{S_n}{\sqrt{2}}$$

2.1.14 负载持续率为 50% 时的标称电流(符号 I_{2n})

在标称焊接周期内，焊机按实际或设定的工况运行而不过温升限值时，从阻焊变压器的各个不同调节挡测得的最大电流。

2.1.15 连续电流(符号 I_{2p})

供焊机连续工作的电流，其值如下式：

$$I_{2p} = \frac{I_{2n}}{\sqrt{2}}$$

2.2 几何特性(见图 1)

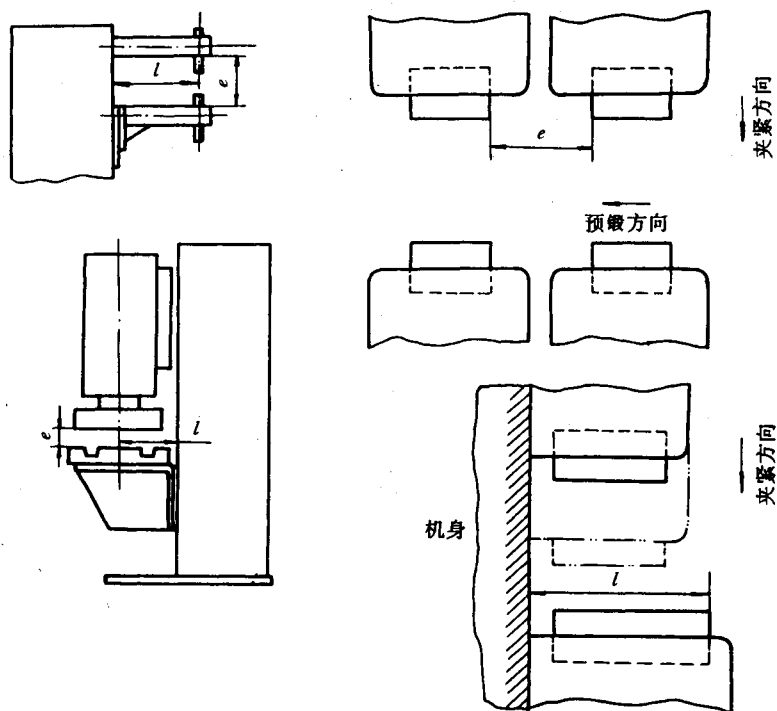


图 1 焊机的几何特性

2.2.1 电极臂间距(符号 e)

a) 对于点焊机和缝焊机,指电极接触时,电极臂或次级绕组的外导电部件之间的有效距离。

注:本定义不包括电极握杆所占空间。

b) 对于凸焊机,指两个电极台板之间的有效距离。

c) 对于对焊机,指两对夹紧钳口之间最接近而不碰到的距离。

2.2.2 电极臂伸出长度(符号 l)

a) 对于点焊、凸焊和缝焊机,指电极间的轴线、电极台板间的中心线或焊轮间的接触中心线与焊机机身的最近构件间的有效距离。

注:本定义中不考虑电极端头的偏移。

b) 对于对焊机,指垂直于顶锻方向,焊机机身壁与钳口夹紧面最远处之间的距离。

2.2.3 电极行程(符号 C)

a) 当电极或夹紧钳与驱动缸直接相连时,电极的最大行程等于驱动缸的总行程。

b) 若动电极与驱动缸的铰接连杆相连接,动电极的最大行程通常等于在驱动缸全行程情况下,动电极轴线与其端面交点所通过的距离(弧线的弦长)。动电极应在最大行程的安装位置。

注:对于某些焊机,电极行程包括一个“辅助行程”和一个“工作行程”。通常,“辅助行程”的幅度较大,以便在焊机电极臂之间放置工件;“工作行程”的幅度一般较小。

2.3 机械特性

2.3.1 点焊、凸焊机及缝焊机的电极力(符号 F)2.3.1.1 最大电极力(符号 $F_{\max}$)

焊接时施加给工件的最大作用力。焊机能承受此力而无有害的变形。

2.3.1.2 最小电极力(符号 $F_{\min}$)

焊机正常工作所需的最小作用力。

2.3.2 对焊机最大、最小顶锻力和最大夹紧力

2.3.2.1 最大顶锻力(符号 $F_{1\max}$)

焊接时施加给工件的最大挤压力。焊机能承受此力而无有害的变形。

2.3.2.2 最小顶锻力(符号 $F_{1\min}$)

焊机正常工作所需的最小挤压力。

2.3.2.3 最大夹紧力(符号 $F_{2\max}$)

最大夹紧力是通过钳口施加到被焊工件上的。在最大顶锻力作用下,能防止工件在钳口内打滑并保持良好的电接触。

2.3.3 传递能量的介质的供给压力(符号 p_s)

满足焊机正常动作所需要的传递能量的介质的供应压力。

2.3.4 传递能量的介质的压力(符号 p)

在一定的条件下,为获得最大的作用力所要求的、作用在一个或多个驱动缸内的介质压力。

2.3.5 冷却介质的总流量(符号 Q)

当焊机在标称功率 S_n 下工作时,为保证焊机各部分不超过允许的温升限值,在焊机的各个冷却回路内所必需的冷却介质的总流量,单位用 L/min 表示。

注:对于每个回路所需要的冷却介质的流量,也可在焊机的铭牌上标明。

2.3.6 电极工作面之间的接触误差

a) 对于点焊机与缝焊机(见图 2)

在任何负载作用下,电极工作面中心线之间的偏移量 g ,单位用 mm 表示。

注:本定义也可用弧度角 α 来表示。

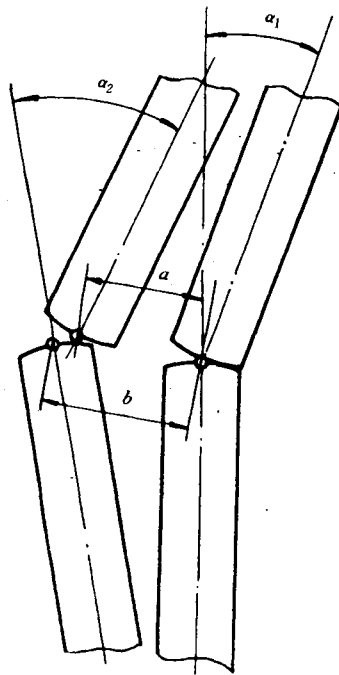


图 2 点焊或缝焊时,由于焊机变形而形成的接触误差

图 2 用来说明本定义,下列公式是表示两个图形方向或两个相继负载时相应的各方向上的变形。

$$1) \alpha = \alpha_2 - \alpha_1$$

$$2) g = b - a$$

b) 对于凸焊机(见图 3)

在没有负载的状态下,施加额定的电极力所获得的电极台板之间的偏差量为 h ,偏心量为 g ,单位均为mm。 h 可由下式计算:

$$h = b_1 - b_2$$

c) 对于对焊机(见图4)

与顶锻力方向垂直的偏移量 b ,单位为mm;或用 α 表示,单位为mrad

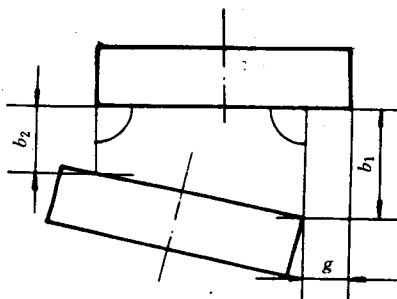


图3 凸焊时,由于焊机变形而引起的接触误差

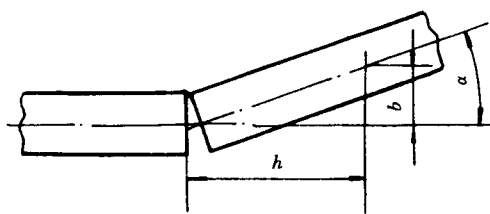


图4 对焊时,由于焊机变形而引起的接触误差

3 测温条件

3.1 空冷变压器

试验时环境温度应不低于10℃。环境温度在10~40℃时的温升值认为是相同的。

环境温度应取试验的最后15 min里所记录的平均温度。

应采用电阻法或热电偶法测量初级绕组温升。当采用热电偶法时,应在可达到的绕组的最热点测量。

用热电偶法或温度计法测量次级绕组的温升。¹⁾

3.2 水冷变压器

测量温升时应考虑试验过程中的实际进水温度。

进水温度应取试验的最后15 min里所记录的平均温度。进水温度应不高于30℃

应采用电阻法或热电偶法测量初级绕组温升。

测量次级绕组的温升应采用热电偶法或探针式温度计法。

当采用电阻法时,温度的测量应在切断冷却水源和卸除负载的情况下进行,并尽可能在测量电流稳定后就立即读数。

当采用热电偶法或温度计法时,应在有冷却水及负载情况下测温。

3.3 试验结束

在最后一个试验周期内,负载一结束就立即停机,用3.1及3.2所规定的测量方法测温,以保证被测绕组的温度处于最高值。

4 温升限值

4.1 变压器绕组

采用说明:

1) ISO 669 没规定次级绕组温升测量方法。

对于空冷或水冷式变压器,其温升限值应符合表 1 规定。

表 1 温升限值¹⁾²⁾

变压器冷却介质	测量方法	温 升 限 值 K				
		绝 缘 等 级				
		A	E	B	F	H
空气	电阻法	60	75	85	105	130
	热电偶法	60	75	85	110	135
	温度计法	55	70	80	100	120
水	电阻法	70	85	95	115	140
	热电偶法	70	85	95	120	145
	温度计法	65	80	90	110	130

1) 表中所列值是根据 IEC 85^{*)}确定的,但根据阻焊变压器的实际情况作了调整。
2) 采用温度计法及热电偶法时,应在绕组的最热点测量温度。

4.2 铁芯及其他零件的温升

变压器(空冷或水冷)的任何一个组成部分的温升均不应超过表 1 规定的限值。

采用温度计法或在铁芯上采用可卸式热电偶法时,变压器铁芯及与绕组相接触的其他零件的温升应不超过绕组的温升值。

4.3 次级回路

除电极外,变压器的外部回路零件温升应不超过 60 K。

5 试验方法及要求

5.1 总则

焊机应是新的。

在测量最大短路功率时,焊机的输入端应接入额定电源电压。

负载时,在焊机输入端测得的供电电压应不超过额定电源电压 $^{+5}_{-10}\%$,可根据与电压成比例的电流来修正。

若用这种方法测量有困难时,可以采用降低供电电压的方法进行。

如果在供电电压为 U'_1 时测得的短路电流为 I'_{cc} ,则可经过下式计算出在额定电源电压 U_{1n} 时的短路电流 I_{cc} :

$$I_{cc} = I'_{cc} \frac{U_{1n}}{U'_1}$$

若焊机供电回路中接有引燃管等电气控制元件时,应从电压 U_{1n} 及 U'_1 中减去其相应的电压降 u ,即:

$$I_{cc} = I'_{cc} \frac{U_{1n} - u}{U'_1 - u}$$

5.2 次级短路电流的确定

5.2.1 短路条件

5.2.1.1 点焊机和缝焊机

调整焊机的电极臂间距及电极臂伸出长度,依次获得阻抗的最大值和最小值,将电极直接接触进行

*) IEC 85 《电气绝缘材料的热评定和分级》。

短路,电极应符合下式:

$$d = (0.5 \pm 0.05) \sqrt{0.1 F_{\max}} \geq 2.5$$

式中: d —— 电极工作表面的直径或焊轮与工件接触部分的宽度,单位 mm;

$F_{\max}$ —— 焊机所给出的最大电极力,单位 N。

点焊机电极工作表面应是平的;缝焊机焊轮应处于转动状态。

电极及焊轮由合金材料制成,其电导率应不低于标准退火铜的 80%。

注:铜的电阻值应按 IEC 28 标准给出的电阻率。标准退火铜在温度为 20℃ 时的电阻率为:

$$\rho = 1/58 = 0.017\ 242\ \Omega\text{mm}^2/\text{m}。$$

5.2.1.2 凸焊机

在焊机电极台板之间的中心直接插入一铜棒使之短路,该铜棒的截面积应足以防止过热、焊机施加最大的电极力。

放置在电极台板之间的铜棒长度 l 由下式给出,单位 mm:

$$l = 122 F_{\max} \times 10^{-5} + 75$$

式中: $F_{\max}$ —— 焊机给出的最大电极力,单位 N。

如果电极台板之间可达到的最小距离大于上述给出值 l 时,那么铜棒长度应为最小距离加 5 mm。

应当在电极台板之间插入一铜棒作进一步试验,铜棒的长度为 $l + e'$ 。其中 e' 为凸焊机下电极台板的最低与最高位置间的垂直距离。

5.2.1.3 闪光及电阻对焊机(见图 5)

在焊机的钳口之间插入一铜棒使之短路。铜棒的截面积应足以防止过热,铜棒与钳口接触面积应尽可能大。焊机施加最大的夹紧力。

铜棒的长度由钳口的相对内表面之间的距离 L 来决定, L 的单位为 mm,计算公式为:

$$L = 1.5 \frac{F}{W} + 2$$

式中: $F = F_{1\max}/30$,单位 N,适用于有预热的对焊机;

$F = F_{1\max}/150$,单位 N,适用于无预热的对焊机;

W 是钳口的最大宽度,单位 mm,钳口在焊机上的安装不论是水平方向还是垂直方向,均应在垂直于运动方向测量 W 。

如果所确定的长度 L 是不可调的,则 L 的长度等于最小距离(电极间距 e) + 5mm。

无论焊机有无预热,其最低值作为基本值。

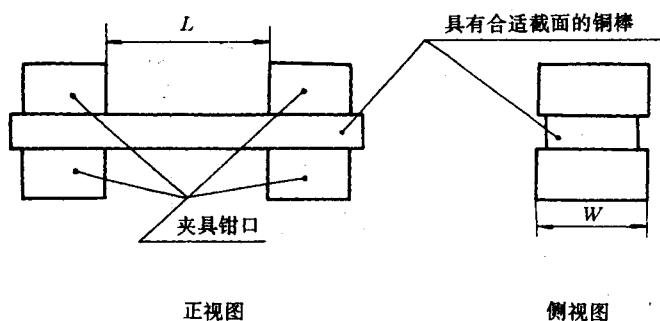


图 5 对焊机的短路棒

5.3 次级最大短路电流的测量

次级最大短路电流用方均根电流值表示,单位 A。

5.3.1 间接测量

次级最大短路电流的允许误差为-10%。初级电流应按前述规定的方法测量。

注:用匝数比(初级对次级绕组的匝数比)乘初级电流所得到的次级短路电流往往比实际数大。如果最大磁通密度选在接近磁化曲线的饱和点,此时电压的任何微小增加将会使磁化电流大大增加。

5.3.2 直接测量

最大短路电流应不小于规定值的95%。¹⁾

电流应按5.2.1规定的方法测量。

5.4 空载测量

在焊机用的变压器标准公布之前,下列条款适用于安装在焊机上的变压器。

5.4.1 定义

5.4.1.1 空载视在功率 S_0 (单位 $V \cdot A$)

注:最大调节挡位置或最高次级电压位置是指焊机设计时规定的额定级。²⁾

当阻焊变压器的次级绕组调到相应的最高次级电压并开路时,初级绕组端施以额定频率的额定电压 U_{1N} ,输入到变压器的功率。

5.4.1.2 空载电流 (I_{10})

当阻焊变压器的次级开路时,初级绕组端施以额定频率的额定电压 U_{1N} ,流经初级绕组的电流。³⁾

$$I_{10} = \frac{S_0}{U_{1N}}$$

5.4.2 技术要求

当用5.4.3所规定的方法试验时,与负载持续率为50%的标称功率相对应的空载视在功率应不超过表2的规定值。

与标称初级电压相对应的空载电流推荐不超过表2规定值。

表2 空载视在功率 S_0 及空载电流 I_{10} 的最大值

变压器标称功率 kV · A	S_0 V · A	I_{10} A					
		标 称 初 级 电 压					
		220 V	380 V	415 V	500 V	550 V	660 V
5	1 000	4.5	2.6	2.4	2.0	1.8	1.5
10	1 800	8.2	4.7	4.3	3.6	3.3	2.7
16	2 600	11.6	6.7	6.2	5.1	4.7	3.9
25	3 750	17.0	9.9	9.0	7.5	6.8	5.7
40	5 600	25.5	14.7	13.5	11.2	10.2	8.5
63	8 200	37.2	21.6	19.7	16.4	14.9	12.4
80	8 800	40.0	23.2	21.2	17.6	16.0	13.3
100	10 000	45.5	26.3	24.1	20.0	18.2	15.2
125	11 250	51.1	29.6	27.1	22.5	20.5	17.0
160	12 800	58.2	33.7	30.8	25.6	23.3	19.4
200	14 000	63.6	36.8	33.7	28.0	25.5	21.2
250	15 000	68.2	39.5	36.1	30.0	27.3	22.7
315	15 750	71.6	41.4	38.0	31.5	28.6	23.9
400	20 000	90.9	52.6	48.2	40.0	36.4	30.3

采用说明:

1) ISO 669 规定为±5%。

2) ISO 669 无此规定。

3) 原文符号 U_{1T} 有误。

5.4.3 试验

变压器在焊机外或焊机内都可测量空载功率。对于后一种情况,需将初级回路中的离子接触器短路。

在初级绕组的两端测量空载功率及空载电流。所加电压为变压器的额定电压。

测量空载电流时,需要注意所测电流不是正弦波形,所以应采用测方均根值的电流表。

对于标称功率不大于 160 kV·A 的焊机,当变压器与焊枪(钳)为一体式时,其空载电流及空载功率应不超过表 2 所列值的 2.5 倍。

5.5 负载持续率为 50% 时的标称功率 S_n

5.5.1 一般的试验方法

焊机按 5.1 的规定调整和施加电源电压,用 5.2 规定的方法测量短路功率 S_{cc} ,则由下式计算出相应的负载持续率:

$$S_n = S_{cc} \sqrt{X/0.5}$$

以最大短路功率 S_{cc} 作为负载,并以相应的负载持续率 X (焊接周期为 60 s) 进行试验,其温升不应超过第 4 章规定的限值。

5.5.2 替代的试验方法

若电源容量不足无法进行上述试验时,经制造厂与用户协商可以采取以下两种方法中的一种进行试验。在协议中可以采用附录 A (提示的附录) 中所列的一些数据。

5.5.2.1 按 5.2 所述的最小阻抗的情况下将焊机短路,测得负载持续率为 100% 时的初级电压 U_1 ,此时初级电流为:

$$I_1 = \frac{S_p}{U_1}$$

焊机以此电流作长期短路试验,其温升不应超过第 4 章规定的限值。¹⁾

5.5.2.2 焊机的次级电压调到最高挡,对焊机施加额定电源电压,改变次级回路中的阻抗来调整次级电流,在某个负载持续率下施加负载,测得相应的功率 S' 后,负载持续率可由下式计算:

$$S_n = S' \sqrt{X'/0.5}$$

式中: X' ——所用的负载持续率。

以这个功率 S' 作为负载,并以相应的负载持续率 X' (焊接周期为 60 s) 进行试验,其温升不应超过第 4 章规定的限值。

5.6 温度测量

5.6.1 电阻法

本方法是利用绕组的电阻增加来测量绕组的温升,对于铜绕组,其温升可由下式求得:

$$\frac{t_2 + 235}{t_1 + 235} = \frac{R_2}{R_1}$$

简化后得:

$$t_2 - t_a = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (235 + t_1) + (t_1 - t_a)$$

式中: t_2 ——温升试验结束时的绕组温度, °C;

t_1 ——温升试验开始前绕组的冷态温度, °C;

t_a ——温升试验最后 15 min 里的环境温度或冷却介质的温度, °C;

R_1 ——温升试验开始前绕组的冷态电阻, Ω;

采用说明:

1) ISO 669 无此句。

R_2 ——温升试验结束时绕组的电阻, Ω 。

5.6.2 环境温度

5.6.2.1 空冷焊机

测量环境温度的温度计应放置在离焊机周围约 1 m 处,其高度约为焊机的一半。放置温度计的地方应没有热辐射及通风装置。温度计的水银球可以放在一个小油杯内以均衡温度的变化。

5.6.2.2 水冷焊机

温度计应放置在焊机的进水口处。

5.6.3 试验时间

试验应持续进行,直到温度增加的速率不超过 2 K/h 时为止。

5.7 接触误差的测量

接触误差推荐采用以下方法测量。如果所述的方法不适用于某些型式的焊机,经制造厂与用户协商可以采用其他合适的方法。

5.7.1 试验的一般条件

5.7.1.1 焊机的调整

焊机应调整在最大电极行程(2.2.3)、最大电极臂伸出长度(2.2.2)和最大电极臂间距(2.2.1)下进行试验。

5.7.1.2 力

试验应按下列条件进行:

- a) 最大电极力(2.3.1.1)或最大顶锻力(2.3.2)的 10%;
- b) 最大电极力或最大顶锻力的 50%;
- c) 最大电极力或最大顶锻力的 100%。

5.7.1.3 测量结果的表示

所述各种情况测得的结果用 mm、mrad 或百分比来表示。每一力值都应给出结果。如果力增加时出现相反的变形情况,应当用正号或负号表示变化的方向,否则其结果用绝对值表示。

5.7.2 点焊机和凸焊机

5.7.2.1 测量用的辅助装置

用图 6、图 7 所示的带圆盘的两个柱塞装在焊机的电极握杆或电极台板的中心,柱塞圆盘的两个相对平面应互相平行,其偏心不超过 0.05 mm,柱塞圆盘加工误差为 h6。

在两个圆盘平面之间放置一钢球,并用合适的调节装置把球对中。

钢球的直径和柱塞圆盘的材料,应保证在最大作用力下接触表面无压痕。在实际使用中,接触表面应采用淬硬的钢材。

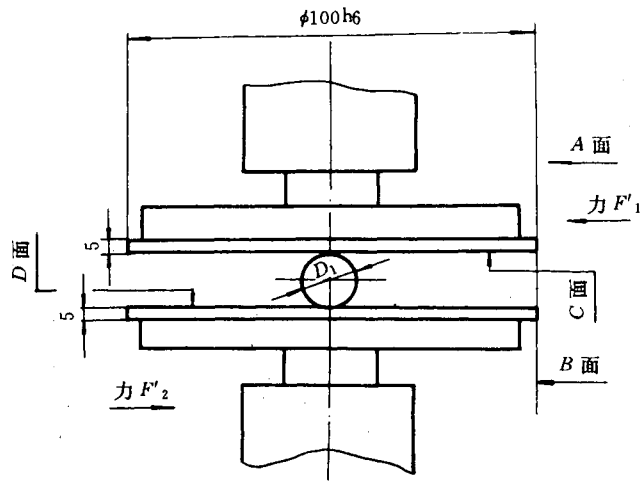


图 6 点焊机

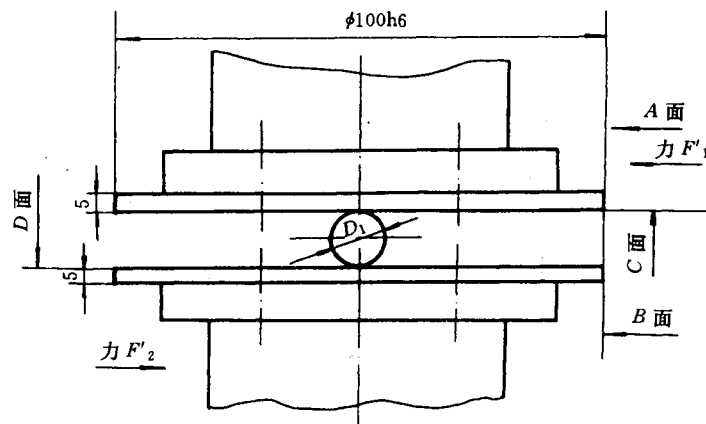


图 7 凸焊机

5.7.2.2 测量方法(见图 8)

偏心(移)量 g 可用分度为 0.01 mm 的量规直接测量。

偏心角 α 或平行度偏差可以用厚薄规(塞尺)直接测出两电极台板之间的距离 b , 并记录最大值 b_1 和最小值 b_2 。

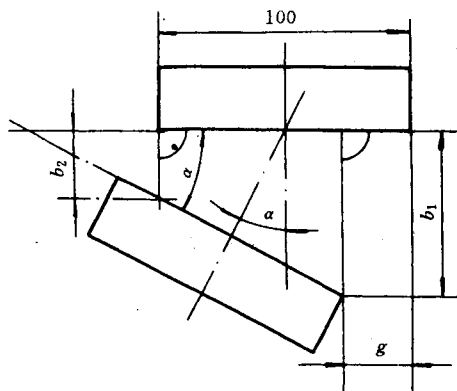


图8 偏心的测量

5.7.2.3 结果的表示

偏心(移)量 g 单位用 mm 表示。

偏心角 α 由下式计算：

$$\alpha = \frac{b_1 - b_2}{100 - g} \quad 1)$$

其单位用 mrad 表示。

平行度偏差用 $b_1 - b_2$, 单位 mm 来表示或用偏心角 α 表示。

注：

- 1 对于摇臂式焊机, 试验开始时两电极应平行。
- 2 图6和图7中柱塞的安装方法仅供参考。柱塞可以通过连接器安装。
- 3 如果由于焊机的尺寸原因而不能用直径为 100 mm 的柱塞圆盘时, 可与用户协商采用较小的直径 d_1 。此时偏心角 α 为：

$$\alpha = \frac{b_1 - b_2}{d_1 - g} \quad 2)$$

- 4 为了评定使用偏心电极时焊机的性能, 柱塞可以同时承受：
 - a) 最大电极力的作用；
 - b) 在与平面 C 和平面 D 平行的面上, 将两个方向相反、数值等于 10% 电极预锻力的力 F'_1 和 F'_2 加在柱塞上, 对于焊机而言, 无论将力加在什么方向都是不利的 (见图 6 和图 7)。

直接测出偏心 g_1 ；

将力 F'_1 和 F'_2 反向后再测量一次。

5.7.3 缝焊机

5.7.3.1 测量用的辅助装置

焊机装好上下一对焊轮。在下焊轮上装由两个刃形支承组成的工具 (见图 9)

采用说明：

1) ISO 669 中的公式 $\alpha = \frac{b_1 - b_2}{100}$ 有误。

2) ISO 669 中的公式 $\alpha = \frac{b_1 - b_2}{d_1}$ 有误。

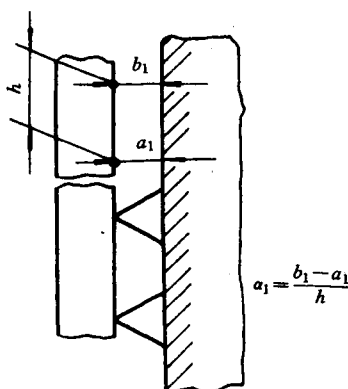


图9 无压力下测量

5.7.3.2 测量方法(见图10)

用分度为 0.01 mm 的量规测量无压力时的尺寸 a_1 和有压力时的 a_2 。 a_1 和 a_2 是指上焊轮的下边缘的位置。

为求偏角 α , 用分度为 0.01 mm 的量规测量有压力时上焊轮上边缘的尺寸 b_2 , 上下两边缘的测量点之间的距离为 h 。

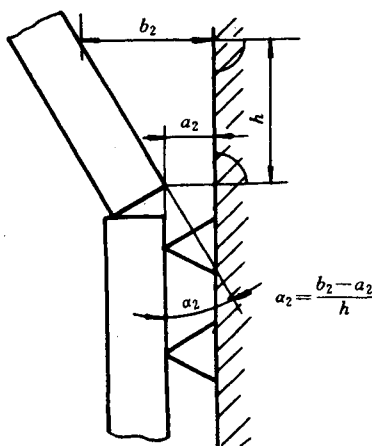


图10 有压力下测量

5.7.3.3 测量结果的表示

偏心(移)量 $g = a_1 - a_2$, 单位 mm;

偏心角 $\alpha = \alpha_2 - \alpha_1$, 单位 mrad。

5.7.4 闪光和电阻对焊机

5.7.4.1 测量用的辅助装置(见图11)

把两根钢棒固定在两个钳口内, 按 5.2.1.3 规定的钳口间距使它们相接触。钢棒的截面积等于焊机可焊工件的最大截面积, 且每根钢棒上均在约 1 m 处标有刻度, 其中一根钢棒的接触面应是半球形的, 施加最大夹紧力(2.3.2.3)使钢棒定位(见图 11)。