

厂用防爆电磁起动器

1 主题内容与适用范围

本标准规定了厂用防爆电磁起动器（以下简称起动器）的产品分类、基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存等内容。

本标准适用于起动器的设计、制造与检验。该起动器用于含有爆炸性气体及腐蚀性介质的环境中，作为对鼠笼型异步电动机的起动、停止或反转。

2 引用标准

| | | |
|------------|-----------------------|----------------|
| GB 2423.1 | 电工电子产品基本环境试验规程 | 试验 A：低温试验方法 |
| GB 2423.4 | 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 |
| GB 998 | 低压电器基本试验方法 | |
| GB 3836.1 | 爆炸性气体环境用防爆电气设备 | 通用要求 |
| GB 3836.2 | 爆炸性气体环境用防爆电气设备 | 隔爆型电气设备“d” |
| GB 3836.3 | 爆炸性气体环境用防爆电气设备 | 增安型电气设备“e” |
| GB 3836.4 | 爆炸性气体环境用防爆电气设备 | 本安型电路和电气设备“i” |
| GB 4942.2 | 低压电器外壳防护等级 | |
| JB 834 | 热带型低压电器技术要求 | |
| GB 2900.1 | 电工名词术语 基本名词术语 | |
| 国家标准 | 低压机电式接触器和电动机起动器 | |
| GB 2900.18 | 电工名词术语 低压电器 | |
| GB 2900.35 | 电工名词术语 爆炸性气体环境用防爆电气设备 | |
| GB/T 13384 | 机电产品包装通用技术条件 | |
| JB 3284 | 电机电器产品运输贮存基本环境条件及试验方法 | |
| JB 4262 | 防爆电器用橡胶套电缆引入装置 | |
| JB 4324 | 电工产品化学气体腐蚀试验方法 | |
| JB 4375 | 电工产品户外、户内腐蚀场所使用环境条件 | |

3 术语、符号、代号

3.1 术语

本标准的全部名词术语均符合 GB 2900.1、GB 2900.18、GB 2900.35 有关名词术语的规定。

3.2 符号

本标准中使用的符号如下：

- U_N 额定工作电压；
- U_i 额定绝缘电压；
- U_r 分断后电源电压；
- U 接通前电源电压；

U. 额定控制电源电压;

L. 额定工作电流;

I 接通电流;

I_c 分断电流;I_a 约定发热电流;

cosφ 功率因数;

f 振荡频率;

r 过振荡系数;

IP 外壳防护等级;

P 稳态功率消耗(直流电磁铁);

AC 交流;

DC 直流;

T₉₅ 直流电流从零上升到95%稳态值所需要的时间 ms。

3.3 代号

本标准中使用的类别代号:

AC-3 用于鼠笼型异步电动机的起动及在运转中分断;

AC-4 用于鼠笼型异步电动机的起动、反接制动或反向运转、点动;

AC-11 控制交流电磁铁负载;

AC-14 控制容量(闭合状态下)不大于72 VA 电磁铁负载;

AC-15 控制容量(闭合状态下)大于72 VA 电磁铁负载;

DC-13 控制直流电磁铁负载;

DC-14 控制电路中有经济电阻的直流电磁铁负载。

4 产品分类和基本参数

4.1 产品分类

4.1.1 按使用场所分:

a. 户内用;

b. 户外用。

4.1.2 按防腐蚀性分:

a. 防轻腐蚀;

b. 防中等腐蚀;

c. 防重腐蚀。

4.1.3 按用途分:

a. 可逆;

b. 不可逆。

4.1.4 按灭弧介质分:

a. 空气式;

b. 真空式。

4.1.5 按防爆型式分:

a. 隔爆型;

b. 复合型(隔爆型和增安型、本安型的组合形式)。

4.2 基本参数

4.2.1 交流电源标准频率: 50 Hz。

4.2.2 额定工作电压: 220、380 V。

4.2.3 控制电源电压:

AC: 6、12、24、36、42、127、220、380 V,

DC: 6、12、24、36、48、110、220 V。

4.2.4 起动器的参数不符合 4.2.1、4.2.2、4.2.3 条规定而符合本标准的其它规定时, 可根据用户需要特殊处理。

4.2.5 额定工作电流或额定工作功率

电器的额定工作电流在产品标准中确定, 应考虑到额定工作电压、额定频率、额定工作制、使用类别和防护外壳的型式对其的影响。

直接通断单独电动机的起动器, 其额定工作电流可以用预期被控电动机在额定工作电压下的最大额定输出功率来代替或补充。制造厂应提供电流与功率之间的关系。

4.2.6 起动器的额定工作制

4.2.6.1 八小时工作制。

4.2.6.2 不间断工作制。

4.2.6.3 断续周期工作制。

断续周期工作制用流过电流值、每小时通断操作循环次数和负载因数(通电持续率)三个参数来表征其特征。负载因数是通电时间(t)和通断操作循环周期(t_c)之比值, 通常用百分数表示。

a. 负载因数(通电持续率)的标准值为 15%、25%、40%和 60%;

b. 起动器按其每小时能够进行的通断操作循环次数可分为以下级别:

| | |
|--------|------------|
| 1 级 | 1 次/小时; |
| 3 级 | 3 次/小时; |
| 12 级 | 12 次/小时; |
| 30 级 | 30 次/小时; |
| 120 级 | 120 次/小时; |
| 300 级 | 300 次/小时; |
| 600 级 | 600 次/小时; |
| 1200 级 | 1200 次/小时。 |

5 技术要求

起动器应按规定程序由国家认可的质量监督检验部门进行检验审批合格的图样和文件制造, 并取得检验部门发放的“防爆合格证”方可生产。

5.1 起动器组成元件(接触器、隔离开关、熔断器等)的技术指标, 除应符合本标准的规定外, 还应符合各自产品标准的规定。

5.2 工作条件

5.2.1 防轻腐蚀型起动器应在下列条件下正常工作:

- 海拔不超过 2000 m;
- 周围环境温度为一20~40℃;
- 周围空气相对湿度不大于 95%(25℃时);
- 在含有爆炸性气体的环境中;
- 与垂直面的安装倾斜度不超过 5°;
- 在无显著摇动和冲击振动的地方;
- 在无明显破坏绝缘的气体或蒸气的环境中;
- 在无滴水及其它液体侵入的地方;

l. 污染等级: 3 级;

j. 安装类别: I 类 II 类;

k. 用于户外的起动器应适应: 相对湿度 100%, 太阳辐射最大强度 1120 W/m², 降雨强度为 6 mm/min。

5.2.2 防中等腐蚀和重腐蚀的起动器除满足 5.2.1 条 a、d、e、f、i、j 规定外, 其使用场所工作条件还须符合 JB 4375 的有关规定。

5.3 结构要求

5.3.1 起动器主腔按污染等级、安装类别 (或额定冲击耐受电压) 和由电源系统额定电压确定的相对地电压最大值所确定的电气间隙须不小于表 1 的规定。

表 1

mm

| 由电源系统额定电压确定的相对地电压最大值 (交流有效值或直流值) V | 电气间隙 | |
|---------------------------------------|--------|---------|
| | 安装类别 I | 安装类别 II |
| 50 | 0.8 | 0.8 |
| 100 | 0.8 | 0.8 |
| 150 | 0.8 | 1.50 |
| 300 | 1.50 | 3.00 |
| 600 | 3.00 | 5.50 |

5.3.2 起动器主腔内的爬电距离按污染等级 3 级、额定绝缘电压或最高额定工作电压及材料的组别所确定的最小爬电距离应不小于表 2 的规定。

绝缘材料可按它们的相比漏电起痕指数 (CTI) 划分如下:

绝缘材料组别 I $600 \leq \text{CTI}$

绝缘材料组别 II $400 \leq \text{CTI} < 600$

绝缘材料组别 IIIa $175 \leq \text{CTI} < 400$

表 2

mm

| 额定绝缘电压 (或实际工作电压 交流有效值或直流值) V | 爬电距离 | | |
|---------------------------------|------|-----|------|
| | I | II | IIIa |
| 40 | 1.4 | 1.6 | 1.8 |
| 50 | 1.5 | 1.7 | 1.9 |
| 125(127) | 1.9 | 2.1 | 2.4 |
| 250 | 3.2 | 3.6 | 4.0 |
| 400 | 5.0 | 5.6 | 6.3 |

5.3.3 本质安全型电路的电气间隙和爬电距离应符合 GB 3836.4 第 4.6 条的规定。

5.3.4 接线盒内部各导电部件 (位) 的电气间隙与爬电距离 (采用直接引入方式时, 则在主腔内部), 应符合 GB 3836.3 第 6 章、第 7 章的规定。

5.3.5 起动器的引入装置和接线端子应符合 JB 4262 和 GB 3836.1 第 12 章的规定; 增安型的还应符合 GB 3836.3 第 4 章的规定; 本安型的还应符合 GB 3836.4 第 4.5 条的规定。

5.3.6 可逆起动器须具备有电气联锁和机械联锁, 其联锁机构应符合:

a. 机械联锁应保证两台接触器的主触头不能同时闭合;

b. 电气联锁应保证两台接触器中一台闭合后, 另一台接触器控制电路断开, 不能吸合。

5.3.7 起动器的隔离开关与外壳之间应有可靠的联锁装置 (机械或电气)。保证只有隔离开关处于断开

位置时,主腔才能打开;当主腔打开后以正常的操作方法不能使隔离开关闭合,用螺栓紧固的外壳允许用警告牌代替,警告牌须标有“断电源后开盖”。

5.3.8 隔离开关的闭合和断开应有清晰、明确的指示和可靠的定位。

5.3.9 除可逆起动器外,隔离开关应能转换相序。

5.3.10 隔离开关与接触器之间应有可靠的电气联锁,保证只有当接触器控制电路断开时,隔离开关才能转换位置。

5.3.11 起动器输出端断电后,如果壳内仍有带电部件,须加设防护性盖板并标注“带电”的警告标志。

5.3.12 起动器外壳应设有内、外接地螺栓并标注接地符号“ \perp ”,其螺栓直径须符合 GB 3836.1 第 16 章的规定,对于防中等腐蚀和重腐蚀的起动器其接地螺栓应采用不锈钢金属材料制造或进行可靠的防腐蚀处理。

5.3.13 起动器的黑色金属零件除磁系统的工作表面外,应有可靠的防腐蚀措施。

5.3.14 起动器的金属零件不得有裂纹及镀层脱落情况,塑料零件表面应光滑,不得有气泡、开裂及麻点。

5.3.15 隔爆型起动器隔爆外壳的结构参数应符合 GB 3836.2 第 7 章的要求。

5.3.16 隔爆型起动器的隔爆面应作防腐蚀处理,并达到不同防腐蚀等级的要求。

5.3.17 起动器外壳的材质应符合 GB 3836.1 第 9 章和 GB 3836.2 第 4 章的规定。

5.3.18 起动器外壳上的紧固件表面应镀锌钝化或其它防护效果良好的电镀处理,必须具有防止松脱的措施,对于防中等腐蚀和重腐蚀要求的起动器组装后,外壳上外露的紧固件应采用丁晴或氟丁橡胶封泥封堵。

5.3.19 起动器外壳及外壳上的透明件的抗冲击性能需符合 GB 3836.1 第 24 章的规定,外壳上的透明件还应符合 GB 3836.2 第 10 章的规定。

5.3.20 起动器外壳上显著处应设置清晰的永久性凸纹标志“Ex”(也可标出防爆型式、类别、级别、温度组别标志)。

5.3.21 防轻腐蚀起动器的铭牌须采用黄铜镀镍(铬);防中等腐蚀和重腐蚀型须采用耐酸的不锈钢材料,其厚度应符合 GB 3836.1 第 36.5 条的规定,铭牌制作后其表面均应涂防腐气干清漆。

5.3.22 起动器外壳表面的涂漆应满足不同防腐等级的要求,户外起动器的外壳表面应选用浅色漆涂覆。

5.4 性能要求

5.4.1 起动器应具有下列保护:

- a. 欠压保护;
- b. 过载保护;
- c. 短路保护。

5.4.2 根据用户需要还可增设下列一种或几种保护:

- a. 主电路漏电闭锁保护;
- b. 断相保护;
- c. 其它保护(过电压保护、电子综合保护等)。

5.4.3 起动器绝缘线圈的温升极限、连接外部导线的接线端及易近部件温升极限不得超过表 3、表 4、表 5 的规定,外壳最高表面温度须符合 GB 3836.1 第 5.1 条的规定。

5.4.4 用于户外的起动器应考虑日光照射对温升的影响,可按最高环境温度 40℃ 进行温升设计,但必须留有一定的裕度,以抵消日光照射的影响,温升裕度的数值见表 6。

5.4.5 起动器的介电性能必须能承受表 7 规定的工频耐压试验,历时 1 min 无击穿和闪络现象。

5.4.6 对于产品标准中不允许与主电路连接的控制电路及辅助电路,其工频试验电压须符合表 8 规定。

表 3

K

| 绝缘材料耐热等级 | 用电阻法测得温升极限 |
|----------|------------|
| A | 65 |
| E | 100 |
| B | 110 |
| F | 135 |
| H | 160 |

表 4

K

| 接线端子材料 | 温升极限 |
|------------|------|
| 裸铜 | 60 |
| 镀黄铜 | 65 |
| 铜(黄铜)镀锡 | 65 |
| 铜(黄铜)镀银或镀镍 | 70 |
| 其它金属 | 65 |

表 5

K

| 靠近部件 | 温升 |
|------|----|
| 金属 | 15 |
| 非金属 | 25 |

表 6

K

| 外壳颜色 | 温升裕度 | | |
|---------|------|-----|----|
| | 触头 | 线圈 | 外壳 |
| 灰色 | 15 | 5 | 20 |
| 银灰色、浅灰色 | 10 | 3.5 | 15 |
| 白色 | 5 | 1.5 | 10 |

注: ① 表中外壳的温升裕度值, 是按 GB 3836.1 表 1 中所规定允许最高表面温度降低的数值。

② 如设有遮护板, 则表中温升裕度值可降低 30%, 遮护板不能紧贴在外壳上, 应留有一定的距离, 其面积和形状应能遮住中午前后的直射日光。

表 7

V

| 额定绝缘电压 U_i | 工频耐压试验电压值 (交流有效值) |
|----------------------|-------------------|
| $U_i \leq 60$ | 1000 |
| $60 < U_i \leq 300$ | 2000 |
| $300 < U_i \leq 660$ | 2500 |

表 8

V

| 不接至主电路的控制电路和辅助电路的额定绝缘电压 U_i | 工频耐压试验电压值 (交流有效值) |
|-------------------------------|--------------------------|
| $U_i \leq 60$ | 1000 |
| $60 < U_i$ | $2U_i + 1000$ (不小于 1500) |

5.4.7 具有耐轻腐蚀要求的起动机其耐湿热性应符合 GB 3836.1 第 31 章的规定, 严酷等级为高温

40℃, 试验周期 12 d。

5.4.8 起动器的吸引线圈在控制电源电压 85%~110% 间的任何电压下应能可靠闭合。当不低于 75% 额定控制电源电压时, 处于吸合状态下的起动器不应释放。在起动器损坏情况下启动器应能低电压, 对于交流 (在额定频率下) 应不低于额定控制电源电压的 20%; 对于直流不低于额定控制电源电压的 10%。当吸引线圈电路被切断后, 可动部分必须迅速恢复到原来位置。

5.4.9 起动器的额定接通与分断能力按额定工作电压、额定工作电流和不同的使用类别应符合表 9 的规定。

表 9

| 使用类别 | 额定工作电流 A | 接 通 | | | 分 断 | | | | |
|------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|----------------|--------------------------------|-------------------|---|---------------------------|
| | | I/L | U/U _n | cosφ ^① | L/L | U _n /U _n | cosφ ^① | 接通频率 $f \leq 10^4/\text{kHz}$ | 过载系数 $\gamma \pm 0.05$ |
| AC-3 | $L \leq 17$ | 10 | 1.1 | 0.65 | 8 ^② | 1.1 | 0.65 | 2000×10^3 $\times U_n^{-0.5}$ | 1.1 |
| | $17 < L \leq 100$ | 10 | 1.1 | 0.35 | 8 | 1.1 | 0.35 | | |
| | $100 < L$ | 8 ^③ | 1.1 | 0.35 | 6 ^④ | 1.1 | 0.35 | | |
| AC-4 | $L \leq 17$ | 12 | 1.1 | 0.65 | 10 | 1.1 | 0.65 | 2000×10^3 $\times U_n^{-0.5}$ | 1.1 |
| | $17 < L \leq 100$ | 12 | 1.1 | 0.35 | 10 | 1.1 | 0.35 | | |
| | $100 < L$ | 10 ^③ | 1.1 | 0.35 | 8 ^④ | 1.1 | 0.35 | | |

注: ① cosφ 允许偏差: ± 0.05

② 最小值为 1000 A;

③ 最小值为 800 A;

④ 最小值为 1200 A。

5.4.10 起动器必须有短路保护, 可以在两项或三项中接入熔断器来实现, 其分断能力应符合本身产品标准的规定; 当采用继电器作过流保护时, 起动器应具有极限分断能力, 其数值在产品标准中规定。

5.4.11 起动器的过载保护 (不含埋入式热保护) 动作性能应符合表 10 规定。

表 10

| 项 号 | 过电流额定倍数 | 动作时间 | 起始状态 |
|-----|---------|----------|------|
| 1 | 1.05 | 2 h 不动作 | 冷态 |
| 2 | 1.2 | < 20 min | 热态 |
| 3 | 1.5 | < 3 min | 热态 |
| 4 | 6 | ≥ 5 s | 冷态 |

5.4.12 起动器的断相保护性能应符合表 11 规定

表 11

| 过电流/额定电流 | | 动作时间 | 起始状态 |
|----------|-----|----------|------|
| 任意两相 | 第三相 | | |
| 1.0 | 0.9 | 不动作 | 冷态 |
| 1.15 | 0 | < 20 min | 热态 |

5.4.13 起动器的主电路漏电闭锁保护性能: 当主电路对地绝缘电阻值降低到表 12 动作值以下时, 应实现主电路漏电闭锁, 当上升到动作值 1.5 倍时应解除主电路漏电闭锁。

表 12

| 主回路额定工作电压 V | 单相动作值 kΩ | 动作值允许误差% |
|----------------|-------------|----------|
| 220 | 4.5 | +20 |
| 380 | 7 | +20 |

5.4.14 起动机主触头的电寿命在产品标准中规定,在符合表 13 所规定的条件下,用不修理更换零件所能承受的有载操作次数来表示。

除非另有规定,AC-3 一类的有载操作次数应不低于相应机械寿命 1/20,且应在产品标准中规定其次数。如果 AC-3 二类试验参数,亦应在产品标准中规定相应的有载操作次数。

表 13

| 使用类别 | 接 通 | | | 分 断 | | |
|------|-----|------------------|-----------|-----|--------------------------------|-----------|
| | I/L | U/U _n | cosφ±0.05 | I/L | U _r /U _n | cosφ±0.05 |
| AC-3 | 6 | 1 | 0.35 | 1 | 0.17 | 0.35 |
| AC-4 | 6 | 1 | 0.35 | 6 | 1 | 0.35 |

5.4.15 起动机正常工作下的机械寿命为(以百万次表示)0.1、0.3、1、6、10。若制造厂未规定机械寿命次数,则断续周期工作制的级别就包含有在该等级相应的最高操作频率下起动器的机械寿命不少于工作 8000 h。

5.4.16 可逆起动机应能在表 9 规定的 AC-4 使用类别的分断试验条件下进行 10 次可逆转换操作程序。

5.4.17 起动机所选用的隔离开关在正常工作条件下分断能力应符合表 14 的规定。

表 14

| I/L | U _r /U _n | cosφ±0.05 | 试验次数 | 试验间隔时间 s |
|-----|--------------------------------|-----------|---------|----------|
| 1 | 1 | 0.35 | 正反各 3 次 | 180 |

5.4.18 起动机所选用隔离开关的机械寿命为(以万次表示)0.1、0.3、0.6、1.0 系列参数。

5.4.19 起动机辅助触头正常使用条件下的通断能力应符合表 15 的规定,非正常条件下的通断能力须符合表 16 的规定。使用类别由产品标准规定。

表 15

| 使用类别 | 接 通 | | | 分 断 | | | 操作次数 | 通电时间 s |
|------|-------|------------------|---|-----|--------------------------------|---|------|--------------------|
| | I/L | U/U _n | cosφ _r 或 T _{0.11ms} | I/L | U _r /U _n | cosφ _r 或 T _{0.11ms} | | |
| AC | AC-14 | 6 | 0.3 | 1 | 1 | 0.3 | 6050 | 0.05 |
| | AC-15 | 10 | 0.3 | | | 0.3 | | ~0.1 |
| DC | DC-13 | 1 | 6×P | 1 | 1 | 6×P | 6050 | >T _{0.11} |
| | DC-14 | 10 | 15 | | | 15 | | >T _{0.11} |

注: 接通与分断的前 50 次操作应在 1.1 U_n 的条件下进行。

表 16

| 使用类别 | 接 通 | | | 分 断 | | | 操作 次数 | 试验间 隔时间 s | 通电时间 s |
|------|-------|------------------|--------------------------------|-----|------------------|--------------------------------|----------|-----------------|---------------------------|
| | I/L | U/U _N | $\cos\varphi_1$ 或 $T_{0.95ms}$ | I/L | U/U _N | $\cos\varphi_2$ 或 $T_{0.95ms}$ | | | |
| AC | AC-11 | 11 | 0.7 | 11 | | 0.7 | 50 | 5~10 | 0.5~1 |
| | AC-14 | 6 | 0.3 | 6 | | 0.3 | 10 | 10 | 0.05~1 |
| | AC-15 | 10 | 0.3 | 10 | 1.1 | | | | |
| DC | DC-13 | 1.1 | 6×F | 1 | | 12×F | 10 | 10 | $T_{0.95} \times 10^{-3}$ |
| | DC-14 | 15 | 15 | 10 | | 15 | | | 10 ⁻³ ~1 |

5.4.20 防轻腐蚀型起动器的增安型外壳的防护等级应符合 GB 3836.2 第 12 章的规定；本型安全型外壳的防护等级应符合 GB 3836.4 第 4.4 条的规定；对防中等腐蚀和重腐蚀的起动器外壳的防护能力应达到 IP54 要求。

5.4.21 起动器的密封圈和密封衬垫所用的材料应符合 GB 3836.2 第 12 章的规定。

5.4.22 隔爆型起动器的隔爆外壳应能承受 GB 3836.2 第 21.5 条规定的隔爆试验。

5.4.23 起动器的防腐性能应符合 GB 3836.2 和 GB 3836.3 的有关规定。

5.4.24 防中等腐蚀型起动器按本标准 6.20 条的规定进行 10 周期的腐蚀试验后应符合下述规定：

- 起动器的外壳与导电部位之间，以及相互绝缘的导电部位之间的绝缘电阻不得小于 1 MΩ；
- 起动器的工频耐压试验应符合本标准 5.4.5 的规定；
- 起动器的动作性能和操作性能应符合本标准和具体产品标准的规定；
- 外壳内的导电件、导磁件，金属结构件和外壳上的紧固件不得出现明显腐蚀现象，如铜绿和铁锈等；
- 外壳表面的漆层不得出现脱落和明显起皱现象，不得普遍出现直径大于 1 mm 的气泡，个别大气泡的最大直径在铸件上不得大于 10 mm，在锻件结构件上不得大于 5 mm，不得出现底金属腐蚀（铸件夹缝、铸件表面颗粒、尖角及机械损伤处除外）；
- 外壳上的塑料零件不得起泡、变形或破裂；
- 橡胶零件不得腐蚀、分层、龟裂、变形和发粘，密封圈、密封衬垫的硬度变化值不得超过试验前的 20%；
- 隔爆面不得腐蚀，隔爆面上的防腐层不得变质，防腐性能应符合 GB 3836.1~3836.3 的有关要求；
- 铭牌不得腐蚀、起翘或脱落，铭牌上的字迹应保证清晰；
- 起动器内的导电零件和紧固件不得出现明显的腐蚀点。

5.4.25 防重腐蚀型的起动器按本标准 6.20 条的规定进行 10 周期的腐蚀试验后，应符合本标准 5.4.24 条的所有要求。

5.4.26 户外型起动器，如使用环境的最低温度低于 -20℃ 时，则应考虑低温对其性能的影响，其具体要求在产品标准中规定。

6 试验方法

6.1 起动器的一般检查按 GB 998 和 GB 3836.1~3836.4 的有关规定进行。

6.2 起动器的连接件（接线端子）的扭转试验按 GB 3836.1 第 26 章的规定进行。

6.3 起动器的引入装置的夹紧试验按 GB 3836.1 第 30 章的规定进行。

6.4 可逆起动器的可逆转换试验包括 10 次操作程序，而每一个操作程序又包括下述两个操作循环。

第一操作循环：闭合 A—断开 A/闭合 B 断开 B，间隔 10~30 s

第二操作循环: 闭合 B—断开 B/闭合 A 断开 A, 间隔 10~30 s

(上述 A 和 B 为起动器的两台机械开关电器或单台开关电器的两条电路, 这些循环交替地重复进行。

“断开 A/闭合 B”这一符号其含义是有关的转换操作应和正常控制系统允许的一样快。

试验时, 起动器应处于规定的正常使用状态下进行操作, 正常状态下装有的机械联锁或电气联锁装置均应使用。

6.5 起动器外壳及外壳上部件的冲击试验按 GB 3836.1 第 24 章的规定进行。

6.6 起动器的温升试验按 GB 998 第 5 章的规定进行。

6.7 起动器的介电性能试验按 GB 998 第 6.1、6.3 条的规定进行, 其中仪器、仪表、半导体元件和其它辅助电器的接线应拆开, 本质安全型电路应按 GB 3836.4 第 4.9 条规定进行。

6.8 起动器湿热试验按 GB 2423.4 的有关规定进行。

6.9 起动器的动作范围试验按 GB 998 第 10 章的规定进行。

6.10 起动器额定接通与分断能力试验按 GB 998 第 7 章的规定进行。试验时接通与分断条件应符合表 9 的规定。

a. 接通试验时, 在 85% 和 110% 线圈额定电压下各试 50 次;

b. 分断试验共进行 25 次分断操作, 其中 5 次由过载保护装置使起动器断开, 连续两次断开操作的间隔时间在考虑过载继电器的复位特性的情况下, 间隔时间应尽可能短。

25 次中的其余操作次数, 每次操作的通电时间不大于 0.5 s, 连续两次试验间隔时间为 5~10 s。

6.11 起动器的额定短路保护试验按 GB 998 第 8 章的规定进行。

6.12 起动器耐受过载电流能力试验按 GB 998 第 10.5 条的规定进行。

6.13 起动器的漏电闭锁试验是在主电路不通电的情况下, 控制电路通额定控制电源电压, 用可变电阻箱模拟漏电电阻值, 检测漏电闭锁是否符合要求。

6.14 起动器的寿命试验按 GB 998 第 11 章的规定进行。

6.15 起动器辅助触头的接通与分断能力试验可按 JB 2458.1 第 8.2、9.1 条的规定进行。

6.16 起动器外壳防护等级试验按 GB 4942.2 的规定进行。

6.17 起动器橡胶零件的老化试验按 GB 3836.1 第 32 章的规定进行。

6.18 起动器的防爆性能试验按 GB 3836.1~3836.3 的有关规定进行。

6.19 起动器隔爆外壳的静态强度试验 (水压试验) 按 GB 3836.2 第 20 章的规定进行。

6.20 起动器的腐蚀试验按 JB 4324 表 1 中所规定的起始理论浓度为 17.5 mg/L 二氧化硫的试验条件进行。

进行腐蚀试验时, 应在试验最后一周期的低温阶段结束前的 3 h 内在试验箱 (室) 内先测量起动器的绝缘电阻, 再按本标准 5.4.5 条的规定进行工频耐压试验。

起动器的动作性能和操作性能试验应在工频耐压试验后将样品取出试验箱 (室) 外尽快进行。

外观检查应在动作试验和操作性能试验后进行。

6.21 起动器的低温试验按 GB 2423.1 中试验 Ab: 非散热试验样品温度渐变的低温试验方法的规定进行。

7 检验规则

起动器的检验分型式试验、定期试验和出厂检验。

7.1 型式试验

7.1.1 起动器在下列情况之一时进行型式试验:

a. 新试制的产品;

b. 当起动器的结构、工艺或材料有更改, 而这些更改可能影响其性能时;

- c. 不经常生产的产品, 已相隔三年以上再次生产时;
- d. 国家质量监督检验部门提出进行型式试验要求时。

7.1.2 型式试验项目:

- a. 所有出厂检验项目;
- b. 外壳及外壳部件冲击试验;
- c. 连接件(接线端子)扭转试验;
- d. 引入装置的夹紧作用试验, 机械强度和密封性能试验;
- e. 温升试验;
- f. 额定接通与分断能力试验;
- g. 额定短路保护性能试验;
- h. 额定耐受过载电流能力试验;
- i. 外壳防护性能试验(仅用于隔爆兼增安复合型起动器);
- j. 橡胶材料的老化试验;
- k. 湿热试验(用于防轻腐蚀型的起动器);
- l. 具备其它保护性能试验;
- m. 防腐蚀试验(用于防中等腐蚀和重腐蚀的起动器);
- n. 防爆性能试验。

7.1.3 用作型式试验的起动器, 必须是结构、制造、材料等符合设计要求的正式试制样品, 型式试验的所有试验项目都能通过和承受试验的被试样品都合格, 才能认为该起动器的型式试验合格, 否则必须分析原因, 采取措施, 甚至改进设计、工艺、工装等重新进行, 直至型式试验合格。

7.2 定期试验

7.2.1 成批量生产的起动器应定期进行试验, 其期限每隔五年进行一次。

- a. 所有出厂检验项目;
- b. 温升试验;
- c. 额定接通与分断能力试验;
- d. 额定短路保护性能试验;
- e. 额定耐受过载能力试验;
- f. 湿热试验(用于防轻腐蚀的起动器);
- g. 化工气体腐蚀试验(用于防中等腐蚀和重腐蚀的起动器)。

7.2.2 用作定期试验的起动器, 必须从出厂检验合格的成批产品中任意抽取, 所有规定的试验项目都能通过 and 所有承受试验的试品都合格, 才能认为该起动器的定期试验合格。若试验中仅遇一台一项不合格, 允许对该项目按原抽样数量加倍进行复试, 复试中加倍数量全部合格仍可认为定期试验合格, 如仍有一台不合格, 则定期试验不合格。

7.3 出厂检验

7.3.1 每台起动器必须经检验合格, 并附有证明产品质量合格的文件才能出厂。

7.3.2 出厂检验项目:

- a. 一般检查;
- b. 外观检查;
- c. 隔爆参数;
- d. 工频耐压试验;
- e. 隔爆型起动器隔爆外壳静态强度试验(水压试验);
- f. 动作性能的试验。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

每台起动器应在明显位置设置包括下列内容的产品铭牌:

- a. 制造厂厂名和商标;
- b. 产品型号、名称;
- c. 额定工作电压;
- d. 不同额定工作电压不同类别下的额定工作电流 (或控制功率);
- e. 防爆标志: 顺序标明 Ex、防爆型式、类别、级别、温度组别等;
- f. 防爆合格证号;
- g. 制造日期和制造编号。

8.2 包装

8.2.1 起动器的包装要求须符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 包装箱内随同产品携带的技术文件有:

- a. 装箱单;
- b. 产品合格证;
- c. 产品使用说明书。

8.2.3 包装箱外壁应有明显而耐久的文字及标志, 其内容应包括下列各项:

- a. 制造厂名称或商标;
- b. 产品型号及名称;
- c. 产品数量;
- d. 包装箱外形尺寸“长×宽×高”及毛重;
- e. 收货单位名称和地址;
- f. “电器”“小心轻放”“怕湿”“向上”等字样或标记。

8.3 运输、贮存

8.3.1 起动器运输及贮存的基本环境及试验方法须符合 JB 3284 的规定。

8.3.2 起动器在运输和贮存过程中不得受雨雪侵袭, 产品应放置在空气流通和相对湿度不大于 90% (25℃时) 温度不高于 40℃且不低于 -25℃的仓库中。

8.3.3 起动器存放的周围环境中, 不应含有破坏金属和其绝缘的腐蚀性气体。

附加说明:

本标准由沈阳电气传动研究所提出并归口。

本标准由山东博山防爆电器厂起草。

沈阳电气传动研究所、沈阳低压开关厂、天津矿山电器厂、上海电器厂参加起草。

本标准主要起草人张若诚 李柏林 陈帮荣

本标准委托沈阳电气传动研究所负责解释。

中华人民共和国
机械行业标准
电气设备标准
(1)

JB/T 6748—93

JB 6748~6751—93

机械工业部机械标准化研究所
机械工业部第一装备司标准化研究室
编辑 出版 发行
(湖南湘潭市下摄司街302号)
湘潭电机厂印刷厂印刷

开本880×1230 1/16 印张25 $\frac{1}{2}$ 字数 79 000
1994年5月第一版 1994年5月第一次印刷
印数 1—250

印刷号 DB776

11.00元