

# 制动电磁铁通用技术要求

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了制动电磁铁(以下简称电磁铁)的术语、符号、产品分类、基本参数、正常工作条件和安装条件、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于交流 50 Hz, 电压至 660 V 及直流电压至 440 V 的电磁铁。主要用于操作块式制动器, 也可用于其他机械。

## 2 引用标准

国家标准	低压开关设备和控制设备 总则
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 2423.5	电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ea: 冲击试验方法
GB 2828	逐批检查计数抽样程序及抽样表
GB 2900.18	电工术语 低压电器
GB 4207	固体绝缘材料在潮湿条件下相比漏电起痕指数和耐漏电起痕指数的测定方法
GB 4942.2	低压电器外壳防护等级
GB 5169.4	电工电子产品着火危险试验 灼热丝试验方法和导则
JB 2759	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/T 2930	低压电器产品型号编制方法

## 3 术语、符号

### 3.1 术语

本标准的术语未作规定者可参见 GB 2900.18 中有关的术语及其定义。

#### 3.1.1 制动电磁铁 braking electro-magnet

操动制动器作机械制动用的电磁铁。

电磁吸力通过液压传递给制动机构作为驱动力的电磁铁称液压制动电磁铁。

#### 3.1.2 泄漏电流 leakage current

由于绝缘不良而在不应通电的途径中流过的电流。

#### 3.1.3 吸持电流(工作电流) attract current

使电磁系统的衔铁能可靠地保持在吸持位置的最小电流。

#### 3.1.4 操作频率 frequency of operation

电磁铁在每小时内允许实现的最高操作循环次数。

#### 3.1.5 噪声 noise

任何不希望有的(声音)讯号, 广义地说是在有用频带内的任何不希望有的干扰。

#### 3.1.6 电磁铁寿命 durability of braking-electromagnet

电磁铁在线圈通断电操作的情况下,在需要修理或更换零部件前所能承受的具有规定机械负载的操作循环次数。

**3.1.7 回转角** rotative angle

电磁铁的衔铁在打开位置,以轴为回转中心其静铁心与衔铁之间的夹角。

**3.1.8 铁芯** core

有线圈套在其上的电磁铁的导磁部件，包括静铁芯及动铁芯（衔铁）。

### 3.1.9 行程 travel

运动部件上工作点的输出位移。

**3.1.10 负载因数(通电持续率) on-load factor**

电器的有载时间与工作周期之比(工作周期是每一次操作中的有载时间与无载时间之和), 常用百分数表示。

**3.1.11 一倍頻程** one octave

频率比为 2 的两个频率之间的频段称为一倍频程。

### 3.2 符号

本标准使用的主要符号如下:

 $U_c$  额定控制电源电压

$U_n$  额定工作电压

 $U_1$  额定绝缘电压

$U_{imp}$  额定冲击耐受电压

CTI 相比漏电起痕指数

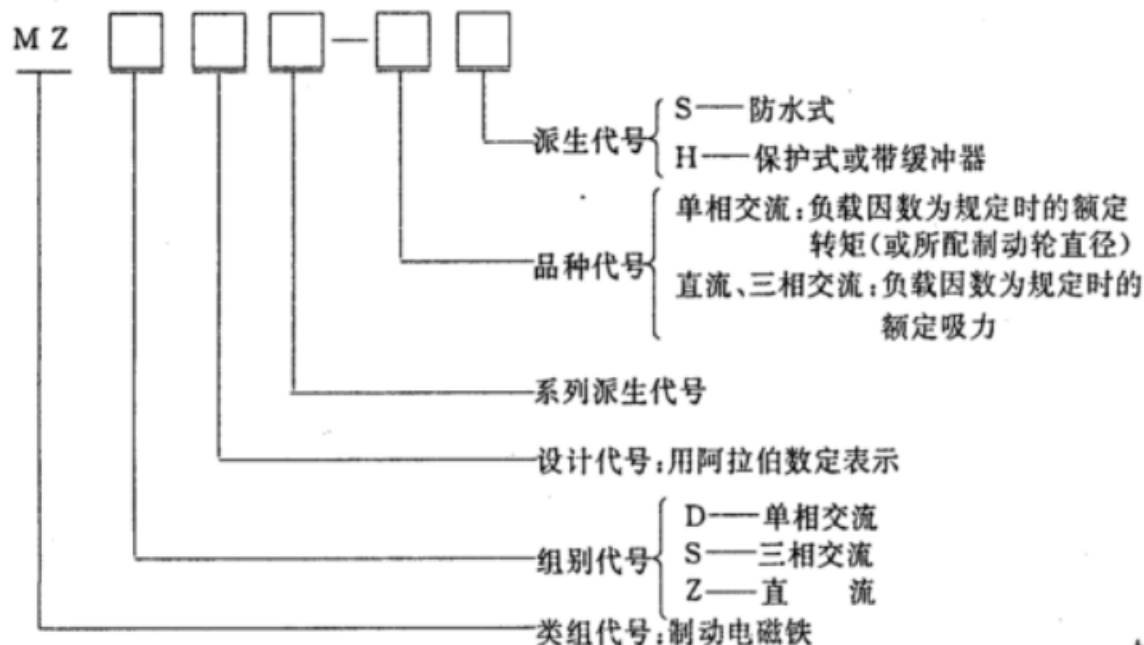
IP 外壳防护等级

#### 4 产品分类

#### 4.1 产品型号及其含义

电磁铁型号编制方法应符合 JB/T 2930 的规定。

例：单、三相交流及直流长、短行程制动电磁铁型号及含义如下：



## 4.2 型式与分类

## 4.2.1 按电流种类分:

- a. 三相交流;
- b. 单相交流;
- c. 直流。

## 4.2.2 按行程分:

- a. 长行程(大于 5 mm);
- b. 短行程(小于等于 5 mm)。

## 4.2.3 按能量传递方式分:

- a. 直接传递(机械传递);
- b. 间接传递(液压传递)。

## 4.3 安装尺寸及外形尺寸

电磁铁安装尺寸和外形尺寸应在具体产品标准中规定。

## 5 基本参数

## 5.1 电磁铁额定工作电压

电磁铁额定工作电压分为:

- a. 220, 380, 660 V (用于单相和三相交流电磁铁);
- b. 110 (200), 220 (340), 440 (600) V (用于直流电磁铁)。

注:括号内级别仅适用于单相交流桥式整流为直流的工作电压。

## 5.2 电磁铁工作制

## 5.2.1 八小时工作制。

## 5.2.2 反复短时工作制;断续周期工作制。

## 5.2.2.1 电磁铁的负载因数应分为:

15%、25%、40%和 60%。

## 5.2.2.2 电磁铁的操作频率(每小时操作循环次数)应分为以下级别:

- |        |          |
|--------|----------|
| (12 级) | (12 次/h) |
| (30 级) | (30 次/h) |
| 120 级  | 120 次/h  |
| 300 级  | 300 次/h  |
| 600 级  | 600 次/h  |
| 1200 级 | 1200 次/h |

注:加括号各级为不推荐级别。

## 5.3 电磁铁的额定行程

电磁铁的额定行程推荐以下数值。

## 5.3.1 三相交流及直流长行程制动电磁铁的额定行程参数

20, 25, 31.5, 40, 50, 63, 80, 100, 125 mm

注:以上各级为 R10 数系。

## 5.3.2 直流短行程制动电磁铁的额定行程参数

2, 2.5, 3.15, 4, 5 mm

注:以上各级为 R10 数系。

## 5.4 单相交流制动电磁铁的回转角及转矩

单相交流制动电磁铁的回转角及转矩,应分别符合表 1 的规定。

在产品使用说明书中还应规定回转角度下制动器的制动杆的位移,见表 1,供用户作参考。

表1 单相交流制动电磁铁回转角及转矩和回转角度下制动器的制动杆的位移

所配制动轮 直 径 mm	回 转 角 (°)	转 矩 N · m		回转角度下制动器的制动杆的位移 mm
		反复短时工作制负载因数 40%	八小时工作制	
100	6.8~7.5	$\geq 5.4$	$\geq 2.9$	2.7~3.0
200	5~5.5	$\geq 39.2$	$\geq 19.6$	3.2~3.8
300		$\geq 98.0$	$\geq 39.2$	4.0~4.4

注：所配制动轮直径作为产品使用时参考。

### 5.5 三相交流及直流制动电磁铁的吸力(推力)

三相交流及直流制动电磁铁的吸力(推力)参数采用下列数值：

32, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 N。

注：①“推力”用于液压制动电磁铁。

② 以上各级为 R10 数系。

### 5.6 电磁铁吸持电流和功率

具体产品标准应按各自的特点规定吸持电流和功率参数，并还应规定“产品使用说明书中应提供吸合电流参数，供用户使用时参考”的要求。

注：具体产品标准应按各自的特征选择上述有关参数，也可增加相应内容或要求。

## 6 正常工作条件和安装条件

### 6.1 正常工作条件

符合本标准的电磁铁应在以下规定的条件中正常运行。

#### 6.1.1 周围空气温度：

a. 上限值为+40℃，24 h 内其平均值不超过+35℃；

b. 下限值为-25℃。

注：对使用在周围环境温度上限值高于+40℃条件下的电磁铁，其温升极限、动作范围、耐湿性能等技术要求，应在相适应的具体产品标准中另行规定。

#### 6.1.2 海拔

安装地点海拔不超过 2000 m。

#### 6.1.3 大气条件

安装地点的空气相对湿度在最高温度为+40℃时不超过 50%，在较低的温度下可允许有较高相对湿度，最湿月的月平均最低温度不超过+25℃，该月的月平均最大相对湿度不超过 90%，由于温度变化发生在产品上的凝露情况必须采取措施。

#### 6.1.4 污染等级

污染等级为 3、4 级。

#### 6.1.5 振动

安装地点外来的振动和冲击的严酷程度，最大不应超过第 7.1.15 和 7.1.16 条的规定。

### 6.2 安装条件

#### 6.2.1 安装位置

正常安装条件应在具体产品标准中和制造厂的使用说明书中规定。一般电磁铁规定其安装位置的最大允许倾斜为 5°。

#### 6.2.2 安装类别

安装类别为Ⅱ、Ⅲ类。

7 技术要求

电磁铁应按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

7.1 结构要求

7.1.1 弹性部件的耐老化性能

电磁铁中由橡胶、聚氯乙烯（PVC）或类似材料制成的弹性零部件（例如衬垫、密封圈、薄膜和螺旋盖垫等）应具有耐老化性能。

7.1.2 耐湿性能

除非产品标准另有规定，电磁铁必须能承受 GB 2423.4 规定的严酷等级为高温+40℃，6 周期交变湿热试验。

7.1.3 耐热性能

电磁铁在正常工作条件中可能达到的最高温度下应无有害的损伤。

7.1.4 着火危险试验及 CTI 值测定

电磁铁的结构材料应满足应用上的要求，并应能通过相应的试验，如着火危险试验、绝缘材料相比漏电起痕指数（CTI）值测定等。

7.1.5 防锈措施

电磁铁除极面应涂防锈剂或油脂外，其所有黑色金属零部件包括外壳和罩盖，应具有防锈涂（镀）层，其质量均应符合相应上级标准。

7.1.6 电气间隙

电磁铁应采用大于表 2 中情况 B 规定的最小电气间隙。若采用小于情况 A 规定的最小电气间隙，则必须进行规定的冲击耐受电压试验及其出厂抽样试验（其电压值应符合表 2 的规定，试验要求和方法见第 7.2.3 和 8.17 条）。若采用大于或等于表 2 情况 A 的规定值则电气间隙可不必进行冲击耐受电压试验。若产品结构不提供接线端子时，则应规定供用户连接电磁铁所采用的接线端子间电气间隙的最小值，其值应符合表 2 中情况 A 规定的数值。

表 2 空气中最小电气间隙

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) V	安 装 类 别	额定冲击耐受电压优先值 (1.2/50μs,2000ms 的 $U_{imp}$ ) V	最 小 电 气 间 隙 mm			
			情 况 A 非均匀电场条件		情 况 B 均匀电场理想条件	
			污 染 等 级		污 染 等 级	
			3	4	3	4
100<U≤150	I	1500	0.8	1.6	0.8	1.6
	II	2500	1.5			
150<U≤300	I				4000	
	II	6000	5.5			
300<U≤600	I				8000	
	II					

注：对不接地或 1 相接地的 3 相系统，则应将相对相电压认为是相对地电压。

7.1.7 爬电距离

电磁铁的最小爬电距离应符合表 3 的规定。若产品结构不提供接线端子时，则应规定供用户连接电磁铁所采用的接线端子间爬电距离的最小值，其值应符合表 3 中的规定。

爬电距离与绝缘材料组别有关，表 4 中绝缘材料按其相比漏电起痕指数（CTI）值划分为四个组别。  
表 3 最小爬电距离

额定绝缘电压 (或实际工作电压， 交流有效值或直流) V	电磁铁的最小爬电距离 mm							
	污 染 等 级				污 染 等 级			
	3				4			
	材 料 组 别				材 料 组 别			
	I	II	IIIa	IIIb	I	II	IIIa	IIIb
100	1.8	2.0	2.2		2.4	3.0	3.8	
125(127)	1.9	2.1	2.4		2.5	3.2	4.0	
160	2.0	2.2	2.5		3.2	4.0	5.0	
200(208)	2.5	2.8	3.2		4.0	5.0	6.3	
250	3.2	3.6	4.0		5.0	6.3	8.0	
320	4.0	4.5	5.0		6.3	8.0	10.0	
400	5.0	5.6	6.3		8.0	10.0	12.5	
500	6.3	7.1	8.0		10.0	12.5	16.0	
630(690)	8.0	9.0	10.0		12.5	16.0	20.0	

注：1) 该区域的爬电距离尚未确定。材料组别 IIIb 一般不推荐用于污染等级 3 电压 630 V 以上，也不推荐用于污染等级 4。

表 4 绝缘材料按相比漏电起痕指数(CTI)值划分的组别

绝 缘 材 料 组 别	CTI 值
I	600≤CTI
II	400≤CTI<600
IIIa	175≤CTI<400
IIIb	100≤CTI<175

7.1.8 接线端子机械性能

除产品标准另有规定外，电磁铁应有接线端子，接线端子的结构应保证良好的电接触和预期的载流能力。其所有接触和载流部件都应由导电金属制成，并有足够的机械强度。接线端子应采用螺钉、弹性连接或其他等效措施与导体（线）连接，以确保持久地维持必要的接触压力。接线端子的结构应在适当的接触面间能压紧导线而又不损伤导线和端子。连接端子的结构应不允许（接入）导线移动或者它们的移动不应有害于电磁铁的运行或不应使绝缘电压降至低于规定值。

7.1.9 接线端子允许连接的导线截面尺寸

接线端子允许连接的最大和最小导线截面应符合表 5 的规定。

表 5 接线端子允许连接的最大和最小导线截面

额定工作电流 A		连接导线截面 mm <sup>2</sup>	
大于	至	最小	最大
—	4.0	0.5	1.5
4.0	6.3		2.5
6.3	10.0	0.75	
10.0	16.0	1.0	4.0
16.0	25.0	1.5	6.0

7.1.10 接线端子的连接

接线端子在安装连接外部导线时，应容易进入并便于接线。

夹紧接线端子和导线使其就位或防止其松动的螺钉和螺母都不应作为固定任何其他零部件之用。

7.1.11 保护接地螺钉及标志

除非产品标准另有规定，电磁铁在容易接近便于接线处应具有接地螺钉。其最小尺寸应不小于 M4，并保证接触处有良好的导电性，其附近应有清楚而永久性的接地图形符号标志“⊕”。

7.1.12 保持良好的电接触

对于电磁铁的外裸导体部件包括金属外壳，除非它们不会构成危险，都应在电气上相互连接并连接到保护接地端子上。

7.1.13 外壳防护等级

电磁铁应考虑到外壳防护等级要求，其常用等级如表 6 所示（详见 GB 4942.2）。

表 6 常用外壳防护等级

第一个表征 数 字	第 二 个 表 征 数 字					
	0	1	2	3	4	5
	防 护 等 级 IP××					
0	IP00	—	—	—	—	—
1	IP10	IP11	IP12	—	—	—
2L	IP2L0	IP2L1	IP2L2	IP2L3	—	—
3L	IP3L0	IP3L1	IP3L2	IP3L3	IP3L4	—
3	IP30	IP31	IP32	IP33	IP34	—
4L	IP4L0	IP4L1	IP4L2	IP4L3	IP4L4	—
4	IP40	IP41	IP42	IP43	IP44	—
5	IP50	—	—	—	IP54	IP55

7.1.14 紧固件防止自行松脱

电磁铁所有螺钉(螺栓)联结处均不得有松动或自动松脱现象。

7.1.15 振动条件

电磁铁应能承受下列振动条件的试验。

7.1.15.1 振动方向：

- a. 垂直方向；
- b. 水平方向。

## 7.1.15.2 振动幅值及频率范围:

- a. 位移: 1.5 mm, 频率 5~13 Hz;
- b. 加速度: 1.0 g, 频率 13~150 Hz.

## 7.1.15.3 振动持续时间:

每个方向各 2 h。试验后电磁铁零部件应无损坏, 螺钉(螺栓)联结处应无松动或自动松脱现象, 并能正常工作。

## 7.1.16 冲击条件

电磁铁应能承受轴向与轴垂直二个方向峰值加速度为 5 g 的冲击, 脉冲持续时间为 11 ms 半正弦波的冲击试验。

## 7.2 性能要求

## 7.2.1 动作范围

除非产品标准另有规定, 在周围空气温度  $-25^{\circ}\text{C}$  至  $+40^{\circ}\text{C}$  范围内, 电磁铁线圈在控制电源电压为额定值 ( $U_n$ ) 的 85% 至 110% 范围内电磁铁均应能可靠地吸合。

除非产品标准另有规定, 电磁铁的释放电压应不高于额定控制电源电压 ( $U_n$ ) 的 75%, 在交流、额定频率下其释放电压也不低于 20%  $U_n$ , 对直流也不应低于 10%  $U_n$ 。

对电磁铁线圈而言, 适用于线圈电路电阻等于  $-25^{\circ}\text{C}$  下所得的电阻时的释放电压极限值, 可用正常周围温度下测得的电阻值为基础进行计算来验证。

## 7.2.2 温升

电磁铁在周围空气温度符合 6.1.1 条规定的范围内, 线圈能承受 1 倍(交流线圈, 在额定频率下)或 1.1 倍(直流线圈)的额定电压, 按规定的试验方法进行试验。用电阻法测得线圈温升应不超过表 7 的规定。用热电偶法测得接线端子温升不超过表 8 的规定。除非产品标准另有规定, 易近部件的温升不超过表 9 的规定。

表 7 绝缘线圈的温升极限

K

绝缘材料耐热等级	电阻法测得的温升极限	
	线圈在空气中	线圈在油中
A	85	60
E	100	
B	110	
F	135	—
H	160	—

注: 线圈在空气中的温升极限是按周围空气年平均温度为  $+20^{\circ}\text{C}$  条件下推荐的, 对年平均温度超过  $+20^{\circ}\text{C}$  条件下绝缘线圈应由供需双方协商。

表 8 接线端子的温升极限

K

接线端子材料	温升极限
裸铜	60
裸黄铜	65
铜(或黄铜)镀锡	
铜(或黄铜)镀银或镀镍	70 <sup>1)</sup>
其他金属	$\leq 65^{1)}$

注: ① 实际使用中采用的外接导体不宜显著地小于试验中连接导体, 否则能导致电磁铁的接线端子和内部部件的较高温度, 对于引起较高温度有害于电磁铁的导体不应采用。



第 7.1.8 条接线端子机械性能试验:按国家标准《低压开关设备和控制设备 总则》第 8.1.8 条的规定进行。

#### 8.12 外壳防护等级试验

第 7.1.13 条外壳防护等级试验:按 GB 4942.2 的规定进行。外于外壳防护等级为 IP00 则无需试验。对于第一位表征数字为 1 或 2L,第二位表征数字为 1、2、3 或 4 的防护等级,如直观检查已显示出符合预期的防护等级要求时,则不需再作试验,如有怀疑则应按上述规定进行试验。

#### 8.13 耐振动试验

第 7.1.15 条耐振动试验:试验前先对被试电磁铁的螺钉(螺栓)联结处紧固及零部件完好情况进行检查,并对其正常工作情况进行检测。在全部符合标准要求情况下,将其固定于振动试验台上,所用固定结构应有足够刚度,保证试验中不会引起附加振动,其紧固力不应超过产品实际安装时的紧固力。

耐振动试验方向在垂直方向和水平方向(衔铁运动方向)上进行。

##### a. 振动响应检查:

按第 7.1.15 条规定的振幅在 5~150 Hz 的范围内对被试电磁铁分别在振动两个方向上进行扫描(扫描速率为每分钟一个倍频程)找出每个方向上产生机械共振或响应现象最严重的危险频率,振动响应检查一般应在一个扫频循环上完成。

进行振动响应检查时,被试产品可处于不通电状态。

##### b. 定频耐久试验:

按所找出的危险频率和第 7.1.15 条规定的振幅条件,在两个方向上对被试电磁铁各施振 2 h,施振期间被试电磁铁不应出现机械损坏(包括松动和产生误动作)。

如果实际危险频率不十分明显,可在 10~25 Hz 范围内进行扫描,如果有几个危险程度相近的危险频率,为了方便起见可在一个能覆盖这几个危险频率的有效频段上进行扫描。

定频耐久试验应在电磁铁通电并使两铁芯分别处于吸持和打开两种情况下进行。

经上述试验后,应对被试电磁铁重复进行检查,当其零部件无损坏,紧固联结无松动、松脱现象,并能正常工作时,该耐振试验即为合格。

#### 8.14 耐冲击试验

第 7.1.16 条冲击试验:应按 GB 2423.5 标准中的有关规定进行。

冲击试验的撞击峰值应符合第 7.1.16 条的要求。冲击持续时间为 11 ms,半正弦波 0.35 m/s。

冲击试验对电磁铁的轴向及横向各冲击 3 次。

试后观察电磁铁应无零部件振裂及其他损坏。

#### 8.15 动作范围试验

第 7.2.1 条动作范围试验:按国家标准《低压开关设备和控制设备 总则》第 8.2.3.1、8.2.3.2.3、8.2.3.2.4 条的规定进行。吸合、释放动作试验次数分别为 6 至 20、2 至 6 次。

#### 8.16 温升试验

第 7.2.2 条温升试验:按国家标准《低压开关设备和控制设备 总则》第 8.2.3.3 条的规定进行。

#### 8.17 介电性能试验

第 7.2.3 条介电性能试验:按国家标准《低压开关设备和控制设备 总则》第 8.2.3.4 条的规定进行。

#### 8.18 低温环境适应性能试验

第 7.2.4 条低温环境适应性能试验:按 GB 2423.1 试验 A 规定,严酷程度为 -25℃;允许偏差 ±3℃;持续时间为 16 h。试验按试验 Aa:非散热试验样品的温度突变的低温试验方法进行。在被试电磁铁温度达到稳定后尚须持续 16 h,检测电磁铁可动部分打开及吸合应无卡滞现象(打开及闭合次数由产品标准制定)。然后将被试电磁铁在正常大气条件下恢复,恢复时间是以达到温度稳定,但不少于 1 h。试后检查其零部件不得有损坏现象。

#### 8.19 寿命试验

第 7.2.5 条寿命试验:被试电磁铁按国家标准《低压开关设备和控制设备 总则》第 8.2.2.1 条的有关规定准备,试验参数按第 8.2.2.2 条的有关规定。将电磁铁装于相匹配的架上,并调整到额定制动力矩或额定负载,然后将线圈施以额定工作电压按照产品标准规定的负载因数及操作频率进行,在承受产品规定的寿命次数后,其任何零部件应无破坏性损坏,连接导线及其零部件应无松动,试验后电磁铁必须仍能继续工作,如试验后还要复测动作范围、温升等,应在具体产品标准中作出规定。

在试验过程中不得更换线圈,除非产品具体标准另有规定,一般也不允许更换零部件。如果在正常运行中电磁铁某部分规定要加润滑剂的,则在试验前可以加润滑剂。试验中允许按具体产品标准规定的内容作正常维护。

#### 8.20 失压释放性能试验

第 7.2.6 条失压释放性能试验:将电磁铁装于相匹配的架上,并调整到由产品标准规定的制动力矩或额定负载以及产品标准规定的其他有关要求下,当切断线圈电源时,其可动部分必须回复至原来位置,而不得停留在任意中间位置。

#### 8.21 直流线圈电阻值测定

第 7.2.7 条直流线圈电阻值测量按下列方法进行。

- a. 用相应的测量仪器(电桥、欧姆表)测量线圈电阻。
- b. 线圈电阻的检测应在下列情况下进行,电源电压不超过该电磁铁(线圈)的额定值。电流和电压测量是当电流到达稳定时,立即进行测量。其测量时间尽量最短(线圈处于冷态状况)。

在直流下,按下图用伏特—安培表检查线圈电阻,加整流电流时应使用全波整流线路图。

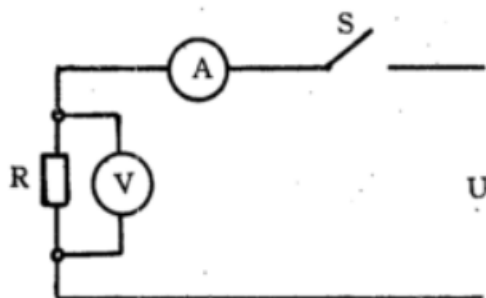
按公式,以欧姆法算出电阻  $R$ 。

$$R = \frac{U}{I - \frac{U}{R_v}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $U$ ——电压, V;

$I$ ——电流, A;

$R_v$ ——伏特表电阻,  $\Omega$ 。



$R$ ——测定的电阻值;  $\textcircled{A}$ ——安培表;  $\textcircled{V}$ ——伏特表;  $S$ ——开关。

用欧姆法计算电阻 ( $R_{20}$ ) 在  $20^\circ\text{C}$  下,按公式算出电阻值:

$$R_{20} = R \frac{235 + 20}{235 + t} \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $t$ ——测量时的周围空气温度,  $^\circ\text{C}$ ;

$R$ ——在  $t$  温度下,电阻的测试值,  $\Omega$ 。

- c. 如果伏特表电阻是  $R$  电阻的 100 倍及以上,则允许使用下列公式:

$$R = \frac{U}{I} \dots\dots\dots (3)$$

线圈制成后,作为出厂检验允许在电磁铁装配前直接进行线圈电阻检查。

#### 8.22 交流噪声试验

第 7.2.9 条电磁铁交流噪声试验:电磁铁噪声测试采用 A 声级计进行。试验时,电磁铁应在空载下

通以额定频率的额定电压,测试应在环境噪声水平至少比电磁铁的噪声低 6 dB 的条件下进行。环境噪声应当是在本标准确定的每个参考点上紧接在电磁铁进行试验前和试验后进行测量,取其平均值。

电磁铁放置在周围空气 3 m 内没有声音反射面的地方(除地板或地面之外),正对电磁铁外壳前面中心开始,从上看以顺时针方向周绕电磁铁每间隔 1 m 取一个参考点,应当取不少于 4 个参考点。每个参考点离电磁铁外壳的距离应为 1 m。传声话筒应置于参考点上离地面 1.2~1.5 m 高处,且应正对着电磁铁的主噪声产生源。在每个参考点上测量一次噪声,取其平均值作为电磁铁的噪声水平。

出厂检验允许用耳听法,即当被检电磁铁空载时,通以额定频率的额定电压,待铁芯吸持后用耳倾听噪声是否超过交流叠片电磁铁所特有的噪声,如不超过,则认为噪声合格。

## 9 检验规则

### 9.1 试验和检验分类

电磁铁的试验和检验分型式试验、定期试验和出厂检验。

### 9.2 型式试验

电磁铁的型式试验在下列情况下进行:

- a. 当电磁铁的样品试制完成后;
- b. 当电磁铁转厂重复试制完成后;
- c. 当电磁铁的材料或工艺有改变,而这种改变可能影响其性能时,则对型式试验的全部或部分试验项目进行考核。

#### 9.2.1 型式试验项目

##### a. 一般检查

安装尺寸及外形尺寸(第 4.3 条)、额定行程(第 5.3 条)、回转角及转矩(第 5.4 条)、吸力(推力)(第 5.5 条)、吸持电流和功率(第 5.6 条)、防锈措施(第 7.1.5 条)、电气间隙(第 7.1.6 条)、爬电距离(第 7.1.7 条)、接线端子允许连接的导线截面尺寸(第 7.1.9 条)、接线端子的连接(第 7.1.10 条)、接地螺钉及标志(第 7.1.11 条)、保持良好的电接触(第 7.1.12 条)、紧固件防止自行松脱(第 7.1.14 条)和铭牌标志(第 10.1.1 条);

- b. 耐老化试验(第 7.1.1 条);
- c. 耐湿性能试验(第 7.1.2 条);
- d. 耐热性能试验(第 7.1.3 条);
- e. 着火危险试验(第 7.1.4 条);
- f. 绝缘材料相比漏电起痕指数(CTI)值的测定试验(第 7.1.4 条);
- g. 抗锈性能试验(第 7.1.5 条);
- h. 接线端子机械性能试验(第 7.1.8 条);
- i. 外壳防护等级试验(第 7.1.13 条);
- j. 耐振动试验(第 7.1.15 条);
- k. 耐冲击试验(第 7.1.16 条);
- l. 动作范围试验(第 7.2.1 条);
- m. 温升试验(第 7.2.2 条);
- n. 介电性能试验(第 7.2.3 条);
- o. 低温环境适应性能试验(第 7.2.4 条);
- p. 寿命试验(第 7.2.5 条);
- q. 失压释放性能试验(第 7.2.6 条);
- r. 直流线圈电阻允许偏差测定(第 7.2.7 条);
- s. 交流线圈匝数允许偏差测定(第 7.2.8 条);

- t. 噪声试验(第 7.2.9 条);
- u. 其他(由具体产品标准规定)。

上述如第 9.2.1a(部分项目)、r、s、t 及 u 条项目,应根据产品各自特点选择。

### 9.2.2 型式试验规则

用作型式试验的电磁铁必须是主要制造工艺装备齐全的正式试制样品,每个试验项目应不少于 2 台。试验程序由具体产品标准规定。所有试验项目都能通过和所有承受试验的试品都合格,才能认为电磁铁的型式试验合格,否则必须分析原因采取技术措施,甚至改进设计、工艺、工装等重新进行,直到型式试验合格为止。型式试验合格的产品才能提请鉴定。

### 9.3 定期试验

对正式成批投入生产的电磁铁应进行定期试验。

#### 9.3.1 定期试验项目:

- a. 一般检查(第 9.2.1a 条);
- b. 耐湿性能试验(第 7.1.2 条);
- c. 动作范围试验(第 7.2.1 条);
- d. 温升试验(第 7.2.2 条);
- e. 介电性能试验(第 7.2.3 条);
- f. 寿命试验(第 7.2.5 条);
- g. 失压释放性能试验(第 7.2.6 条);
- h. 直流线圈电阻允许偏差测定(第 7.2.7 条);
- i. 交流线圈匝数允许偏差测定(第 7.2.8 条);
- j. 噪声试验(第 7.2.9 条);
- k. 其他(由具体产品标准规定)。

上述如第 9.3.1a(部分项目)、h、i、j 及 k 条项目,应根据产品各自特点选择。

#### 9.3.2 定期试验规则

用作定期试验的电磁铁,必须从出厂检验合格的成批大量产品中任意抽取,每个试验项目应不少于 2 台,试验项目见 9.3.1 条,其试验程序可由具体产品标准规定。所有规定的试验项目都能通过和所有承受试验的试品都合格,才能认为电磁铁的定期试验合格。若在试验中遇一台一项不合格,则允许对该项目按原抽样数量加倍复试,若加倍复试全部合格,则仍可认为定期试验合格,如仍出现一台不合格,则定期试验不合格。同时如经理论分析和型式试验验证证实后,可以选择考核最严的代表性规格或参数进行定期试验。

#### 9.3.3 定期试验期限

定期试验的期限每隔 3~5 年一次。

### 9.4 出厂检验

出厂检验分常规试验和出厂抽样试验。如果工程和统计分析认为常规试验所列项目和尚未列入的项目在产品出厂前没有必要对逐台电磁铁产品进行试验的话,则可以用出厂抽样试验来代替之。

#### 9.4.1 常规试验项目:

- a. 一般检查(第 9.2.1a 条);
- b. 1s 工频耐压试验(第 7.2.3 条);
- c. 失压释放性能试验(第 7.2.6 条);
- d. 直流线圈电阻允许偏差测定(第 7.2.7 条);
- e. 交流线圈匝数允许偏差测定(第 7.2.8 条);
- f. 噪声试验(第 7.2.9 条);
- g. 其他(由具体产品标准规定)。

上述如第 9.4.1a(部分项目)、d、e、f 及 g 条项目,应根据产品各自特点选择。

#### 9.4.2 常规试验规则

常规试验项目必须在每台出厂电磁铁上逐一进行,不合格产品必须逐台退修,直到完全合格,若无法修复则应予报废。

#### 9.4.3 出厂抽样试验项目

出厂抽样试验项目由产品标准根据型式试验项目选择制定:如第 7.2.3 条介电性能中额定冲击耐受电压项目等。

#### 9.4.4 出厂抽样试验规则

产品标准中如采用出厂抽样试验则应制定出抽样方案,如正常抽样方案的次数、合格质量水平(AQL)及检查水平和出厂抽样试验的合格准则和转移规则等应按 GB 2828 的有关规定。对于判定不合格的批量产品,应将该批的全部产品进行检查及修理,退修后的产品再逐台进行试验,合格后才准许出厂。

### 10 标志、包装、运输、贮存

#### 10.1 标志

##### 10.1.1 标志的内容

##### 10.1.1.1 每台电磁铁必须在明显的地方装上铭牌。铭牌上应标明:

- a. 制造厂厂名或商标;
- b. 产品名称、型号;
- c. 产品符合标准号;
- d. 产品制造日期或编号;
- e. 产品负载因数;
- f. 额定行程;
- g. 操作频率;
- h. 补偿行程;
- i. 衔铁回转角;
- j. 吸持电流和功率;
- k. 吸力或推力;
- l. 转矩;
- m. 额定工作电压;
- n. 放电电阻阻值及工厂编号;

注:如产品有放电电阻则应在具体产品标准中规定其阻值及试验方法。

- o. 产品重量;
- p. 其他有关数据、资料和标志。

以上所列并非完整无缺,也并非完全适用。

##### 10.1.1.2 电磁铁线圈上应标明:

- a. 额定工作电压;
- b. 导线直径;
- c. 匝数;
- d. 线圈工厂编号或图号;
- e. 负载因数;
- f. 线圈 20℃ 时的电阻值;
- g. 其他有关数据、资料和标志。

以上所列并非完整无缺,也并非完全适用。

### 10.1.2 标志的要求

标志应清晰,易于识别,且耐久而不易磨灭,并按置在电磁铁明显可见之处。对 10.1.1 条内容可根据各电磁铁的具体情况适当增减,但 10.1.1.1 条中 a、b、d 等三项及 10.1.1.2 条中 a~f 等六项必须标出。

### 10.2 包装

电磁铁的包装应适合水、陆、空运输及装卸的要求,并须采用防湿措施,并应符合 JB 2759 标准的有关规定。外包装的标志应清楚整齐,保证不应因运输和贮存后模糊不清。

#### 10.2.1 外包装标志内容:

- a. 制造厂名称或商标;
- b. 产品名称和型号;
- c. 产品数量;
- d. 包装箱的尺寸“长×宽×高”;
- e. 毛重;
- f. 收货单位名称和地址及到站(港)名称;
- g. 包装年、月;
- h. 标上“小心轻放”、“向上”、“怕湿”等标志;
- i. 其他(由具体产品标准规定)。

#### 10.2.2 包装箱应附文件:

- a. 装箱单;
- b. 产品合格证(每台需放);
- c. 使用说明书。

### 10.3 运输、贮存

#### 10.3.1 运输、贮存的条件:

- a. 温度下限为 $-25^{\circ}\text{C}$ ;
- b. 温度上限为 $+40^{\circ}\text{C}$ ;
- c. 相对湿度( $+25^{\circ}\text{C}$ 时)不超过 95%;
- d. 碰撞加速度为 10 g, 脉冲持续时间为 11 ms;
- e. 自由跌落:(包装件质量不大于 100 kg 时)跌落高度分为 50, 100, 250 mm 3 级;
- f. 倾斜跌落:(包装件质量大于 100 kg 而小于 200 kg 时)包装箱底面棱长度不大于 500 mm 时,倾斜为  $30^{\circ}$ , 包装箱底面棱边长度大于 500 mm 时,底面离地最高距离为 250 mm;
- g. 电磁铁在运输及贮存过程中应不得受雨水风雪等侵袭,贮存场地应通风,不准将产品存放在有霉菌、盐雾及有腐蚀气体中的地方。

#### 10.3.2 运输、贮存试验

试验的对象主要是具有外包装的电磁铁。在运输部门要求下进行下列试验:

- a. 低温试验:按 8.18 条的规定进行,但检查可动部分无卡滞现象在恢复后进行;
- b. 高温试验:电磁铁经过 8.7 条耐热性能试验在用户同意下可以不必进行高温试验,否则应承受在  $+70^{\circ}\text{C}$  温度下,存放不超过 24 h 的试验;
- c. 采用交变湿热试验按 8.6 条的规定进行;
- d. 碰撞试验按 JB 3284 中第 2.4 条的规定进行;
- e. 自由跌落试验按 JB 3284 中第 2.5.1 条的规定进行;
- f. 倾斜跌落试验按 JB 3284 中第 2.5.2 条的规定进行。

**附加说明:**

本标准由机械电子工业部上海电器科学研究所提出并归口。

本标准由上海起重电器厂负责起草,天水长城控制电器厂、唐山市起重电器厂、上海电器科学研究所等单位参加起草。

本标准主要起草人史亦文、王天祥、金赛。

[www.bzxz.net](http://www.bzxz.net)

免费标准下载网