

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 4313 - 1986

隔 爆 型 行 程 开 关

1986-11-01 发布

1987-09-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发 布

隔爆型行程开关

1 引言

1.1 适用范围

本标准适用于交流50Hz, 额定电压为380V及以下或直流额定电压为220V及以下的隔爆型行程开关(以下简称行程开关)。行程开关用于爆炸性气体环境的工厂和煤矿井下作为限制平移、提升等运动机构的行程或作为改变运动机构方向、速度及终端保护的电气控制之用。

1.2 本标准和其它标准的关系

1.2.1 和国内标准的关系

本标准符合下列标准中有关条款的要求:

- a. GB 1497—85《低压电器基本标准》;
- b. JB 4013.1—85《控制电路电器和开关元件的一般要求》;
- c. GB3836.1—83《爆炸性环境用防爆电气设备 通用要求》;
- d. GB3836.2—83《爆炸性环境用防爆电气设备 隔爆型电气设备“d”》;
- e. GB2900.1—82《电工名词术语 基本名词术语》;
- f. GB2900.18—82《电工名词术语 低压电器》;
- g. GB2900.35—83《电工名词术语 爆炸性环境用防爆电气设备》;
- h. GB998—82《低压电器基本试验方法》;
- i. GB156—80《额定电压》;
- j. GB762—80《电气设备额定电流》;
- k. GB2423.4—81《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》;
- l. JB3139—82《防爆电气产品型号编制方法》;
- m. JB 3019—81《户外防腐防爆及户外防爆低压电器》。

1.2.2 和国际标准的关系

本标准参考了下列国际标准:

- a. 国际电工委员会出版物IEC337—1(1970)、IEC337—1A(1973)、IEC337—1B(1975)、IEC337—2(1972)、IEC337—2A(1973)、IEC337—2B(1976)及IEC337—2C(1977)等《控制开关》标准;
- b. 国际电工委员会出版物IEC664(1980)、IEC664A(1981)《低压系统的绝缘配合, 包括电气设备的电气间隙和爬电距离》。

2 产品品种、规格

2.1 型式和分类

2.1.1 按使用场所分:

- a. I类: 煤矿井下用;
- b. II类: 工厂用。

2.1.2 按结构形式分:

- a. 直动式,
- b. 杠杆式,
- c. 旋转式,
- d. 其它。

2.1.8 按控制回路分:

- a. 一回路,
- b. 二回路,
- c. 三回路,
- d. 四回路。

2.2 基本参数

2.2.1 行程开关的额定电压值为: 36、60、127、220、380 V。

2.2.2 行程开关的额定电流为: 1、2.5、5、10、16 A。

2.2.3 行程开关的额定工作制有如下几种:

- a. 8 h 工作制,
- b. 不间断工作制,
- c. 短时工作制。

2.3 型号及其含义

行程开关的型号及其含义应符合 JB 3139 的规定。

3 正常使用条件

行程开关的正常使用条件见表 1。

4 技术要求

4.1 行程开关的设计、制造与检验应符合本标准和 GB 3836.1、GB 3836.2、JB 3019 及现行的有关标准(如部标《隔爆型低压电器用接线端子》、部标《隔爆型低压电器用橡套电缆引入装置》等通用件标准)的要求外,还应按照规定的程序和国家劳动安全部门指定的检验单位审批的图样和文件制造,并取得该检验单位发放的“防爆合格证”后才能生产。

4.2 行程开关内部元件的技术指标,除应满足本标准的要求外,尚需符合各自标准的要求。

4.3 行程开关所有的紧固螺栓(螺母)及导线连接处,均不得有松动或自行松脱现象。

4.4 行程开关的黑色金属零部件均须有防锈措施。

4.5 行程开关在规定的可压缩行程或转动角度范围内,应可靠地动作。压缩行程或转动角度在产品技术文件中规定。

4.6 行程开关接线盒内的电气间隙与爬电距离应符合 GB 3836.2 第 13.6 条的规定。其余部分的电气间隙与爬电距离应不小于表 2 的规定。

4.7 在正常条件下操作行程开关,行程开关触头应良好地闭合与断开,并无卡止、阻塞以及不灵活等现象。

4.8 行程开关接线端子的温升极限值不应超过表 3 的规定。

行程开关触头部分的温升,以不损害相邻部件正常工作为限,温升值在产品技术文件中规定。

4.9 行程开关的绝缘应能承受表 4 所列工频试验电压(有效值)历时 1 min (出厂试验可缩短试验时间至 1 s)而无击穿和闪络现象。

4.10 行程开关的耐潮性能和耐轻微腐蚀性能应符合 GB 3836.1 第 28 章的规定,不同额定绝缘电压下的绝缘电阻最小值应符合表 5 规定。

4.11 行程开关按使用类别确定其用途时，其通断能力试验参数按表 6 的规定。

表 1

环 境 条 件		I 类	II 类	
			户 内	户 外
海 拔	不超过	2000m		
周围空气温度	不高于	+ 40℃		
	不低于	- 20℃		
空气相对湿度	不大于	95% (在+25℃时)		
爆炸性气体混合物		有		
显著摇动和剧烈的冲击振动		无		
雨淋和降雨量强度		无	最大降雨量强度: 50mm/10min	
太阳辐射强度			最大辐射强度: 1.4cal/cm ² ·min	
砂 尘			有	
冰、雪、霜、露				
空气中含有主要化学腐蚀介质 (经常或不定期存在)		轻 微	按JB 3019表1中规定的有一种 或一种以上的化学腐蚀介质	
污染等级		8		
安装类别		II、III		

注：① 对于安装地点的海拔超过2000m的行程开关，用户应与制造厂协商解决。
② 周围空气温度高于+40℃或低于-20℃的使用场合，用户在订货时需指明。

表 2

额定电压 V	最小电气间隙 mm	最小爬电距离 mm			
		a	b	c	d
≤60	2	2	2	2	2
127	8	3.2	3.6	4	4
220	5.5	5	5.6	6.3	6.3
380	6	6.3	7.1	8.0	8.0

注：① 表中“a、b、c、d”见GB 3836.3中表2的规定。

表 3

接线端子的材料	温 升 K
裸 铜	60
裸 黄 铜	65
铜（或黄铜）镀锡	65
铜（或黄铜）镀银或镀镍	70

表 4

V

额定绝缘电压 U_i	工频试验电压（有效值）
$U_i \leq 60$	1000
$60 < U_i \leq 300$	2000
$300 < U_i \leq 660$	2500

表 5

额定绝缘电压 U_i V	$U_i \leq 60$	$60 < U_i \leq 660$
绝缘电阻 M Ω	1.0	1.5

表 6

电流种类	使用类别	接 通			分 断			通断次数	时间间隔 s	接通时间 s
交 流	AC—11	I/I_c	U/U_c	$\cos\varnothing$	I/I_c	U_r/U_c	$\cos\varnothing$	50	5~10	≥ 0.5
		11	1.1	0.7	11	1.1	0.7			
直 流	DC—11	I/I_c	U/U_c	$T_{0.95}$	I/I_c	U_r/U_c	$T_{0.95}$	20	5~10	≥ 0.5
		1.1	1.1	6P	1.1	1.1	6P			

注：I—接通电流或分断电流，A；
I_c—额定工作电流，A；
U—接通前电压，V；
U_c—额定工作电压，V；
U_r—分断后电源电压（恢复电压），V；
cos \varnothing —功率因数；
T_{0.95}—到达95%稳定电流的时间，ms；
P—稳态消耗功率（P=U_c·I_c），W；
P=50W，T_{0.95}=6P=300ms；
P>50W，300ms为T_{0.95}的最大值。

4.12 行程开关按使用类别确定其用途时，其电寿命试验参数按表 7 的规定。

表 7

电流种类	使用类别	接通			分断			通电时间	操作频率次/小时	试验次数(为机械寿命次数的百分数)
交流	AC—11	I/I_c	U/U_c	$\cos\varnothing$	I/I_c	U_r/U_c	$\cos\varnothing$	介于一个操作循环时间的10%至50%之间	不少于表8相对应的操作频率	20%
		10	1	0.7	1	1	0.4			10%
直流	DC—11	I/I_c	U/U_c	$T_{0.95}$	I/I_c	U_r/U_c	$T_{0.95}$	10%至50%之间	不少于表8相对应的操作频率	20%
		1	1	6P	1	1	6P			10%

注：表中符号意义及说明见表6。

4.13 行程开关的额定限制短路电流（或额定熔断短路电流）在规定的使用条件下，当其电源侧装有按预定值设计的短路保护断路器（或熔断器）的保护下，应能承受断路器（或熔断器）的动作时间内的预期电流值1000A。选用的断路器（或熔断器）额定电流的具体值在产品技术文件中规定。

4.14 行程开关操作机构的极限速度（最高、最低速度）应满足不同用途的要求，极限速度的具体值在产品技术文件中规定。

4.15 行程开关的机械寿命以触头元件无负载时的操作次数表示，其操作频率与机械寿命次数按表8选择。

表 8

操作频率 次/小时	机械寿命等级 百万次
12	0.1
30	0.3
120	
300	3
(500)	(6)
1200	10

4.16 行程开关的耐低温性能应满足使用条件的要求，在周围环境温度达到下限-20℃时，应保证操作机构灵活、无卡止、阻塞等现象。在周围环境温度达到下限-25℃时，行程开关的零部件应无损坏现象。

5 试验方法

5.1 一般检查

按GB998第3章有关规定进行。

5.2 动作性能试验

在正常条件下操作行程开关，应满足4.7条的要求。

5.3 温升试验

5.3.1 按GB998第5章有关规定进行。

5.3.2 试验后，导电部件的温升对相邻部件不得引起任何损坏，并不得有阻碍行程开关操作的现象发生，接线端子的温升应符合表3的规定，按4.9条进行工频耐压试验，工频耐压试验合格后，方认为

温升试验合格。

5.4 工频耐压试验

按GB998第6.1、6.3条进行。

5.5 温热性能试验

行程开关的温热性能试验，按GB 2423.4及现行热带电工产品标准的规定进行。试验后按本标准4.10条考核其电气绝缘性能，并检查隔爆面是否有锈蚀现象。

5.6 通断能力试验

5.6.1 当行程开关有几个同样的触头元件时，仅需试验其中最容易飞弧的触头元件，如两个相邻触头元件在电气上是分开的，则应同时在两个触头元件上进行试验。

5.6.2 试验应严格模仿实际使用情况，试验期间不得发生电气故障、机械故障、触头熔焊、持续燃弧或对外壳飞弧等情况。通断能力试验后，按4.9条进行工频耐压试验，工频耐压试验合格后方认为通断能力试验合格。

5.6.3 除以上规定者外，按GB998第7章有关规定进行。

5.7 电寿命试验

5.7.1 操作频率不得少于规定值，但为了缩短试验周期，可适当提高操作频率。

5.7.2 因试验速度可能影响电寿命试验，故进行试验时，应模仿产品的实际使用情况来操作触头元件。

5.7.3 试验结果的判断：

a. 试验期间不得发生电气故障、机械故障、触头熔焊、持续燃弧或对外壳飞弧等情况，试验期间不得对行程开关及其触头元件进行维护、修理或更换零部件；

b. 试验后按4.8、4.9条进行温升和工频耐压试验，均合格后方认为电寿命试验合格。

5.7.4 除以上规定者外，按GB998第11.1、11.2、11.5条规定进行。

5.8 额定限制短路电流(或额定熔断短路电流)试验

5.8.1 在行程开关的最大额定工作电压的1.1倍下，任意接通电流三次，间隔时间不少于3min，功率因数为0.5~0.7之间。

5.8.2 试验结果的判断：

a. 行程开关应保持良好的工作状态，不应发生妨碍行程开关进一步使用的损坏；

b. 按4.9条进行工频耐压试验，试验电压为两倍的额定工作电压。

5.9 极限速度试验

5.9.1 以最高速度试验，不应发生妨碍行程开关进一步使用的损坏。

5.9.2 以最低速度试验(触头电参数按表6)，触头应无熔焊。

5.9.3 极限速度试验的试验次数，由产品技术文件中规定。

5.10 机械寿命试验

5.10.1 操作频率不得少于规定值，但为了缩短试验周期，可适当提高操作频率。

5.10.2 机械寿命试验期间，不得对试品进行修理或更换零部件。

5.10.3 试验结果的判断：

a. 机械寿命试验期间不得发生机械故障，以致影响行程开关的正常操作；

b. 机械寿命试验完成后，按4.9条进行工频耐压试验，工频耐压试验合格后，才能认为机械寿命试验合格。

5.10.4 除以上规定者外，按GB998第11.1、11.2、11.4条有关规定进行。

5.11 低温试验

5.11.1 低温性能试验

行程开关置于周围温度为 -20°C 的场合,存放8h,行程开关不应有卡止、阻塞以及动作不灵活现象。试验结束后,绝缘件不应有永久变形或龟裂等现象。

5.11.2 低温环境适应性试验

行程开关置于 -25°C 的场合,存放8h,其绝缘件及其它零件不应有永久变形或龟裂等现象。

5.11.3 低温试验完成后,按4.9条进行工频耐压试验,工频耐压试验合格后,方认为低温试验合格。

5.12 冲击与跌落试验

按GB3836.1第21章有关规定进行。

5.13 连接件扭转试验

按GB3836.1第23章有关规定进行。

5.14 橡胶材料老化试验

按GB3836.1第29章规定进行。

5.15 引入装置的夹紧作用试验、机械强度试验和密封性能试验

按GB3836.1第27章和GB3836.2第21章的规定分别进行。

5.16 水压试验

按GB3836.2第22.1条及19.2.3款进行。

5.17 防爆性能试验

按GB3836.2中有关规定进行。

5.18 化工气体腐蚀试验

按JB3019第15条进行。

6 检验规则

行程开关的试验包括:

- a. 出厂试验;
- b. 型式试验;
- c. 定期试验。

6.1 出厂试验

每台行程开关必须经检验合格,并附有证明产品质量合格的文件才能出厂。出厂试验项目有:

- a. 一般检查;
- b. 动作性能试验;
- c. 工频耐压试验;
- d. 水压试验。

6.2 型式试验

行程开关的型式试验通常只需进行一次,但在下列情况下必须重新进行型式试验。

6.2.1 当行程开关试制完成后。

6.2.2 当行程开关的设计、制造工艺、原材料或零部件结构等有所更改并可能影响行程开关工作性能时。

型式试验项目包括:

- a. 所有出厂试验项目;
- b. 温升试验;
- c. 湿热性能试验;
- d. 通断能力试验;

- e. 电寿命试验;
- f. 额定限制短路电流 (或额定熔断短路电流) 试验;
- g. 极限速度试验;
- h. 机械寿命试验;
- i. 低温试验;
- j. 冲击与跌落试验;
- k. 连结件扭转试验;
- l. 引入装置的夹紧作用试验, 机械强度试验和密封性能试验;
- m. 橡胶材料老化试验;
- n. 防爆性能试验;
- o. 化工气体腐蚀试验 (仅用于Ⅱ类)。

型式试验的每个试验项目的试品除机械寿命外不得少于两台, 试验中若所有试验项目都能通过, 才能认为行程开关的型式试验合格, 否则必须分析原因, 消除缺陷后再度进行试验, 直到所有试验项目都能通过, 才能认为行程开关的型式试验合格。用作型式试验的试品必须是正式试制的样品。

型式试验项目中的机械寿命试验, 采用下述两种检验规则之一进行:

a. 双 3 制试验

三台行程开关一直试验到规定的机械寿命次数, 如果全部合格, 则认为机械寿命试验合格, 如有一台以上不合格, 则型式试验失败。如有一台不合格, 则再试三台行程开关, 一直试验到规定的机械寿命次数, 若不再有不合测试品, 则认为通过试验。但在任何情况下只要总共有两台或更多台数的行程开关不合格, 就认为试验失败。

b. 单 8 制试验

八台行程开关必须一直试验到规定的机械寿命次数, 如果不合格的台数不超过两台, 则认为通过该试验。

6.8 定期试验

行程开关的定期试验每三年进行一次, 机械寿命试验可每五年进行一次, 定期试验项目有:

- a. 所有出厂试验项目;
- b. 温升试验;
- c. 通断能力试验;
- d. 电寿命试验;
- e. 机械寿命试验;
- f. 橡胶材料老化试验。

定期试验用的试品, 必须从出厂试验合格的产品中随机抽取。

定期试验的试品数目和型式试验的规定相同。任一试验项目, 如两台试验皆不合格, 则定期试验作不合格论。若有一台试验不合格, 允许该试验项目复试, 复试台数应按原抽样数加倍, 复试中若仍有一台不合格, 则定期试验亦作不合格论。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 行程开关应在外壳明显处设置清晰的永久性凸纹标志 “Ex”。

7.2 行程开关应在明显位置上设置铭牌, 标志的内容如下:

- a. 产品型号及名称;
- b. 在右上方有明显的标志 “Ex”。
- c. 防爆标志;

- d. 防爆合格证编号;
- e. 额定工作电压;
- f. 额定工作电流;
- g. 制造厂厂名或商标;
- h. 产品出厂年月(或出厂号)。

7.3 行程开关的包装必须满足运输的要求,不受到损伤及不受潮,包装箱内应附有装箱单和产品说明书。

包装箱的外表应有明显的,不易脱落的文字和标志其内容如下:

- a. 产品型号及名称;
- b. 产品数量;
- c. 包装箱的外型尺寸“长×宽×高”;
- d. 毛重;
- e. 收货单位名称和地址;
- f. 制造厂厂名;
- g. 包装储运指示标记:“小心轻放”,“防潮”,“向上”,及包装年月等字样或标志。

7.4 行程开关在保管贮存中,应放在空气流通,相对湿度不大于90%,温度不高于+40℃,不低于-25℃的仓库中,且不得受到雨水的侵袭。

附加说明:

本标准由沈阳电气传动研究所提出并归口。

本标准由大连低压开关厂负责起草。

本标准主要起草人:马岱玉。

本标准起草小组成员:顾希明、杨敏玉、王世德。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
隔 爆 型 行 程 开 关
JB/T 4313 - 1986

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 X/X 字数 XXX,XXX
19XX 年 XX 月第 X 版 19XX 年 XX 月第 X 印刷
印数 1 - XXX 定价 XXX.XX 元
编号 XX - XXX

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>