

继电器及其装置用电气连接件通用技术条件

1 主题内容及适用范围

本标准规定了继电器及其装置用电气连接件的使用环境条件、技术要求、试验方法与检验规则。

本标准适用于继电器、继电保护及安全自动装置中用于实现电气连接的各种通用电气连接件，诸如端头、接线座、连接器等（以下简称连接件），专用连接件可参照执行。

2 引用标准

GB 2900.17	电工名词术语 继电器及继电保护装置
GB 4858	电气继电器的绝缘试验
GB 5169.5	电工电子产品着火危险试验 针焰试验方法
GB 7261	继电器及继电保护装置基本试验方法
ZB K45 016	继电器及保护装置电气间隙及爬电距离
ZB K45 020	电力系统保护、自动继电器及装置通用技术条件
JB 4261	开关设备和控制设备的辅件名词术语

3 术语

本标准所用术语按 GB 2900.17 和 JB 4261 的规定。

4 使用环境条件

4.1 环境温度：-25~55℃。

4.2 相对湿度：最湿月的月平均最大相对湿度为 90%，同时该月的月平均最低温度为 25℃，并且在连接件上不形成凝露。最高温度为 40℃，平均最大相对湿度不超过 50%。

4.3 大气压力：80~110 kPa。

4.4 使用地点不得有爆炸、火灾等危险。周围介质中不得有腐蚀性气体、破坏绝缘的气体 and 导电介质，不允许充满水蒸气及有较严重的霉菌。

4.5 使用地点应有防御风、沙、雨、雪的措施。

4.6 振动与冲击和碰撞的严酷等级为 1 级。

4.7 当产品对连接件有特殊要求时，连接件应满足这些要求并在相应的连接件标准中注明。

5 结构要求

5.1 连接件的零件加工及其装配应符合设计图样要求。

5.2 连接件的设计应考虑安装、接线、使用和维护的方便。

5.3 连接件应有满足使用要求的机械强度和刚性。

5.4 连接件的电气间隙和爬电距离应符合 ZB K45 016 第 4 章规定。

5.5 连接件应具备配套性，相同型号的连接件应能保证尺寸和功能的互换性。

5.6 连接件的导电部分必须用导电性能优良的材料制造,并有防腐镀层,但其导电的接触部分不得用化学镀镍方法,以确保较低的接触电阻。连接件的绝缘部分可采用热固性或热塑性工程塑料,并应具有阻燃性。

5.7 连接件的电气连接方式可采用钎焊接、冷压接、绕接、插接和螺母连接。

5.8 连接件的电气绝缘件表面不得有裂纹、缩孔、凸凹等缺陷,并应去除浇口、合模接缝处的毛刺。

5.9 连接件的金属结构件表面应平整、光滑,无毛刺、裂纹等缺陷。

5.10 紧固件的旋入、旋出应自如,紧固后可靠,有一定自锁能力。

5.11 连接件的电气连接应配置合理,接触可靠。

5.12 连接件的其它结构要求,应在相应的产品标准中规定。

6 技术要求

6.1 环境温度的极端范围为 -25°C 和 70°C 。

6.2 额定电压和额定电流由相应的产品标准规定,并按 ZB K45 020 第 4.3.1.2 条选取。

6.3 连接导线截面积按以下数值选取:0.5, 0.75, 1.0, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16 mm^2 。当产品设计需要上述以外的数值时,由相应的产品标准规定。单根敷设的铜芯绝缘电线长期连续允许的载流量见附录 A。

6.4 电气连接的接触电阻

6.4.1 当电气连接方式为钎焊接、绕接和冷压接时,接触电阻值应不大于 5 $\text{m}\Omega$ 。

6.4.2 当电气连接方式为插接、螺纹连接时,接触电阻应不大于 8 $\text{m}\Omega$ 。

6.4.3 当采用其它电气连接方式或产品有特殊要求时,接触电阻值由相应的产品标准规定。

6.5 介质强度

在 GB 7261 规定的标准试验条件下,连接件的导电部分与接地骨架或导电基座之间,以及导电部分的不同回路之间,应能耐受交流 50 Hz、表 1 规定数值历时 1 min 的试验电压,无绝缘击穿或闪络现象。

表 1

V

额 定 电 压	试 验 电 压
≤ 60	1000
60~250	2000
250~380	2500

6.6 绝缘电阻

在规定的标准试验大气条件下,连接件的导电部分与接地骨架或导电基座之间,以及导电部分的不同回路之间的绝缘电阻应不小于 300 $\text{M}\Omega$ 。湿热试验 2 周期 (48 h) 后的绝缘电阻值应不小于 4 $\text{M}\Omega$ 。

注:标准试验大气条件为:环境温度 $15\sim 35^{\circ}\text{C}$,相对湿度 45%~75%,大气压力 86~106 kPa。

6.7 冲击电压

6.7.1 连接件各带电的导电部分对地、相邻的带电部分之间,应能承受雷电波的短时冲击试验。若试验中出现闪络,可不作为不合格判据,但应按介质强度试验电压的 75%复查绝缘电阻和介质强度,绝缘电阻值应符合 6.6 条的规定。

6.7.2 直接与电力互感器相接的连接件,冲击电压的峰值为 5 kV;不直接与电力互感器相接的连接件,冲击电压的峰值为 1 kV。波形按 GB 4858 第 6.2 条的规定。

6.8 热稳定要求

用于电流回路的连接件,在承受 40 倍额定电流但不大于 250 A 历时 1 s 的试验时,绝缘件应无损坏,结构件无变形,绝缘性能和使用功能仍应符合本标准 6.4~6.6 条规定的要求。

6.9 振动、冲击和碰撞

连接件在使用时，应满足严酷等级为 1 级的振动、冲击和碰撞要求。试验后结构不应破坏，各紧固联接不松动，其电气连接的接触电阻值仍能满足本标准第 6.4 条的要求。

6.10 寿命

对于有机械机构（例如插接式）的连接件，其机械寿命应能耐受不低于 500 次的动作试验，试验后仍能达到预期的使用功能要求，其接触电阻值符合本标准第 6.4 条的规定。

6.11 导线拉脱力

当连接件的端子连接导线之后，在满足本标准第 6.4 条规定的同时，还应能承受表 2 规定数值的沿导线轴线方向缓慢施加的历时 1 min 的拉力，导线不得松动和脱出。

表 2

导线截面积 mm ²	0.5	0.75	1.0	1.5	2.5	4	6	10	16
拉力 N	15	20	30	40	50	50	60	80	90

绕接形式的导线拉脱力应大于表 3 规定的数值。

表 3

导 线 直 径 mm	最小拉脱力 N
0.25	13
0.32	17
0.4	22
0.5	28
0.65	35
0.8	45
1.0	53

7 试验方法与检验规则

7.1 连接件的试验按定型试验、出厂试验和型式试验三种类型划分，其定义同 ZB K45 020 第 7.1、7.2 和 7.4 条的规定。

7.2 连接件的检查与试验按表 4 规定的要求和方法进行。

表 4

序号	项 目	定型试验	出厂试验	型式试验	依 据 标 准	检查试验方法
1	结构要求					
1.1	材质	△	△	△	第 5.6 条	破坏镀层后,按图样规定检验
1.2	尺寸及结构	△	—	△	第 5.1~5.3,5.5, 5.8~5.10 条	GB 7261 第 4 章
		—	△	—	第 5.1,5.8~5.10 条	
1.3	配套性检查	△	—	△	第 5.5 条	按设计要求
1.4	工程塑料的着火危险试验	△	—	△	第 5.6 条	GB 5169.5
1.5	电气间隙和爬电距离	△	—	△	第 5.4 条及 ZB K45 061 第 4 章	ZB K45 016
2	接触电阻	△	△ ¹⁾	△	第 6.4,6.9,6.10 条	毫欧表直接测量

续表 4

序号	项 目	定型试验	出厂试验	型式试验	依 据 标 准	检查试验方法
3	介质强度	△	△ ¹⁾	△	第 6.5 条	GB 4858 第 3 章
4	绝缘电阻	△	△ ¹⁾	△	第 6.6 条	GB 4858 第 3 章 GB 7261 第 21 章
5	冲击电压	△	—	△	第 6.7 条	GB 7261 第 20.4.3 条 GB 4858 第 6.2 条
6	热稳定	△	—	△	第 6.8 条	GB 7261 第 23.1~23.3 条
7	振动、冲击、碰撞	△	—	△	第 6.9 条	GB 7261 第 16~18 章
8	机械寿命	△	—	△	第 6.10 条	试验速率 360 次/h， 试验期间不得进行 维护和调整
9	导线拉脱力	△	—	△	第 6.11 条	按第 6.11 条用 500g 弹簧拉力器测试。绕 接用专门的拉脱力 试验器
10	环境温度的极端范围	△	—	△	第 6.1 条	GB 7261 第 22 章

注，1) 为抽检。

7.3 抽样

7.3.1 出厂试验抽样方案由产品标准规定。

7.3.2 定型试验及型式试验抽样方案和合格质量水平 (AQL) 由产品标准规定。型式试验周期为 4 年。

8 标志、包装、贮运

8.1 连接件如作为商品应有型号，并在连接件或其包装上标明。

8.2 连接件的商品包装应满足防淋、防潮、防震及运输要求，并应有型号、名称、批号等标志及贮运标志。

8.3 连接件应贮存在无风沙、雨雪侵袭的环境中，环境温度不低于-20℃，不高于 40℃，并应有防尘、防潮、防震等措施。

8.4 运输时应避免摔、撞、挤、压等有损产品外观及性能的情况发生。

8.5 自用的连接件的标志、包装、贮运等由产品标准规定。

附 录 A
单根敷设的铜芯绝缘电线长期连续的允许载流量
(参考件)

表 A1

标称截面积 mm ²	聚氯乙烯绝缘线		橡胶绝缘线	
	A		A	
	25℃	40℃	25℃	40℃
0.5	13	9	15	10
0.75	16	12	18	13
1.0	19	15	21	16
1.5	24	18	27	21
2.5	32	25	35	27
4.0	42	33	45	35
6.0	55	43	58	45
10	75	59	85	67
16	105	83	110	87
25	138	109	145	114

- 注：① 环境温度仅列出 25℃ 和 40℃ 两种；
 ② 电线线芯的最高允许工作温度为 65℃；
 ③ 相应的电线表面温度为 60~61℃。

附加说明：

本标准由机械工业部许昌继电器研究所提出并归口。

本标准由机械工业部许昌继电器研究所负责起草。

本标准主要起草人田蓓。