

中华人民共和国国家标准

电线电缆 直流电压试验方法

GB/T 3048.14—92

Electric cables and wires

Method for D. C. voltage test

本标准参照采用 IEC 60-1~60-4(1973)《高压试验技术》的有关规定。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电线电缆直流电压试验的试验设备、试样准备、试验步骤、试验结果评定与注意事项。
本标准主要适用于各种类型电力电缆及其附件的耐受直流电压试验,通信电缆也可参照采用。

2 引用标准

GB 311.2~311.6 高电压试验技术

GB 2900.19 电工名词术语 高电压试验技术和绝缘配合

3 试验设备

试验设备应满足下列要求。

3.1 试验电压

3.1.1 除产品标准另有规定外,施加至试样上的试验电压应为脉动因素不大于5%的直流电压,试验电压的极性按相应产品标准规定。

3.1.2 施加至试样上的试验电压和耐受时间按相应产品标准规定。

3.2 试验电压的产生

直流电压一般均用直流高压发生器产生,直流高压发生器主要由调压器、升压变压器、整流元件、滤波电容器、极性转换装置和放电电阻组成,直流高压发生器应能输出试样试验所需的电压和电流。

3.3 试验电压的测量

试验电压平均值的测量误差应不超过 $\pm 3\%$,采用符合 GB 311.4 第2条所规定的直流高压测量系统测量试验电压平均值。

4 试样准备

4.1 对电缆附件产品,除相应产品标准另有规定外,与其相连接的电缆长度一般不应小于5 m。

4.2 试样应处于相应产品标准所规定的试验压力(油压或气压)和试验温度条件。

4.3 试验前必须把电缆终端头表面擦净,以减少泄漏电流并防止沿其表面闪络放电,在温度较高的环境条件进行直流高压试验,更应注意湿度对终端头的影响。

5 试验步骤

5.1 接线方式:

除产品标准另有规定外,应按下列方式接线。



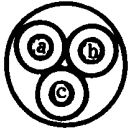

5.1.1 单芯电缆 导体接高压端,金属套或屏蔽接地。

5.1.2 多芯电缆 依次将每一导体接高压端,其他导体相互连接并与金属套、屏蔽或铠装一起接地。

5.1.3 分相铅包(或铝包)电缆 依次将每一导体接高压端,其他导体相互连接并与金属套、屏蔽或铠装一起接地。

5.1.4 通信电缆 参照表 1 规定接线。

表 1

| 绞合元件 | 元件结构示意 | 试样接线方式(高压端→接地端) | |
|------|---|--|--|
| | | 无金属套、金属屏蔽、 铠装且无附加特殊电极 | 有金属套、金属屏蔽、 铠装或有附加特殊电极 |
| 单根芯线 |  | — | 每一导体对其余所有导体与 金属套、屏蔽、铠装连接接地 |
| 对绞组 |  | 所有导体 a→ 所有导体 b | a 所有导体 a→ 所有导体 b b 所有导体 a+b→0 |
| 三线组 |  | a 所有导体 a→ 所有导体 b+c b 所有导体 b→ 所有导体 a+c | a 所有导体 a→ 所有导体 b+c b 所有导体 b→ 所有导体 a+c c 所有导体 a+b+c→0 |
| 四线组 |  | a 所有导体 a+b→ 所有导体 c+d b 所有导体 a+c→ 所有导体 b+d | a 所有导体 a+b→ 所有导体 c+d b 所有导体 a+c→ 所有导体 b+d c 所有导体 a+b+c+d→0 |

注: ① 表中 a, b, c 代表线芯导体编号。

② 表中 0 代表金属护套、金属屏蔽、铠装或附加特殊电极。

③ 表中“+”代表相互电气连接。

④ 附加电极指水槽、金属珠链、石墨涂层、绕包金属箔等。

⑤ 允许采用其他接线方法,但必须保证试样每一线芯都经受产品标准要求的直流电压试验。

5.1.5 试样金属套(屏蔽)和铠装之间的绝缘护套试验时,所有导体都应金属套(屏蔽)相连接,并接至高压端,而铠装接至接地端。

5.1.6 试样金属护套(屏蔽)外的绝缘护套(无铠装)试验时,所有导体都应金属(屏蔽)相连接,并接至高压端,而附加电极(如水槽或其他电极)接至接地端。

5.1.7 试样铠装外的绝缘护套试验时,所有导体都应金属套(屏蔽)和铠装相连接,并接至高压端,而附加电极(如水槽或其他电极)接至接地端。

5.2 除产品标准另有规定外,一般均在试验场地环境温度下进行试验,试样的温度与周围环境温度之

差应不超过 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

5.3 施加在试样上的电压应从较低值(不应超过相应产品标准所规定的试验电压值 40%)开始,缓慢平稳地升至所规定的试验电压值,以便能在仪表上准确读数,将试验电压值保持规定的时间后,缓慢降低电压,直至所规定的试验电压值 40%以下,然后切断电源,并用绝缘接地棒使试样的高压端经放电电阻而接地,放电电阻的阻值按相应的试验电压选取,一般不小于 $10\text{ k}\Omega/\text{kV}$,该电阻应能耐受施加至试样上的试验电压而不闪络放电,而且能承受放电能量而不致过热。

5.4 施加在试样上的试验电压值,在耐受电压时间内,电压偏差应不超过相应试验电压值的 $\pm 3\%$ 。

6 试验结果的评定

6.1 试样在施加相应规定的试验电压和持续时间内,无任何闪络放电,或者试验回路电流不随时间而增大,则可认为试样通过耐受直流电压试验。如果在试验期间内出现电流急剧增加,甚而直流高压发生器的线路开关跳闸,或试样不可能再次耐受所规定的试验电压,则可认为试样已击穿。

7 注意事项

7.1 直流高压发生器应有快速过电流保护装置,以保证当试样击穿或试样端部或终端头发生沿其表面闪络放电或内部击穿时能迅速切除试验电源。

7.2 试验区周围应有金属接地栅栏、进出口门连锁、信号指示灯和“高电压危险”警告牌等安全措施。

7.3 试验区内应有接地极,接地电阻应小于 $4\ \Omega$,直流高压发生器的接地端和试样的接地端均应与接地极可靠连接。

7.4 直流高压端(包括直流高压发生器、测量装置和试样)与周围接地体之间应保持足够的安全距离,以防止产生空气放电。

7.5 与直流高压端(包括直流高压发生器、测量装置和试样)邻近的易感应电荷的设备均应可靠接地。

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由机械电子工业部上海电缆研究所归口。

本标准由机械电子工业部上海电缆研究所等起草。

本标准主要起草人杨文才。