

GB

1996 年制定

中国国家标准汇编

223

GB 16434~16480

(1996 年制定)

中国标准出版社

1997

图书在版编目 (CIP) 数据

中国国家标准汇编 223 : GB 16434~16480/中国标准
出版社总编室编. —北京 : 中国标准出版社, 1997. 8
ISBN 7-5066-1494-4

I. 中… II. 中… III. 国家标准-中国-汇编 IV. T-652
. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 17993 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 46 字数 1 466 千字

1997 年 11 月第一版 1997 年 11 月第一次印刷

*

印数 1—3 000 定价 120.00 元

*

标 目 321—03

出版说明

1.《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。本《汇编》在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 本《汇编》收入我国正式发布的全部国家标准。各分册中如有顺序号缺号的,除特殊情况注明外,均为作废标准号或空号。

3. 由于本《汇编》的出版时间与新国家标准的发布时间已达到基本同步,我社将在每年出版前一年发布的新制定的国家标准,便于读者及时使用。出版的形式不变,分册号继续顺延。

4. 由于标准不断修订,修订信息不能在本《汇编》中得到充分和及时的反映,根据多年来读者的要求,自 1995 年起,在本《汇编》汇集出版前一年发布的新制定的国家标准的同时,新增出版前一年发布的被修订的标准的汇编版本,视篇幅分设若干分册。这些修订标准汇编的正书名、版本形式与《中国国家标准汇编》相同,但不占总的分册号,仅在封面和书脊上注明“19××年修订-1,-2,-3,…”字样,作为本《汇编》的补充。读者配套购买则可收齐前一年制定和修订的全部国家标准。

5. 由于读者需求的变化,自第 201 分册起,仅出版精装本。

本分册为第 223 分册,收入国家标准 GB 16434~16480 的最新版本。

中国标准出版社

1997 年 8 月

目 录

GB/T 16434—1996	高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准	(1)
GB/T 16435.1—1996	远动设备及系统 接口(电气特性)	(10)
GB/T 16436.1—1996	远动设备及系统 制定规范的导则	(29)
GB/T 16437—1996	小型风力发电机组结构安全要求	(39)
GB/T 16438—1996	半导体少长针消雷装置使用的安全要求	(49)
GB/T 16439—1996	交流伺服系统通用技术条件	(58)
GB/T 16440—1996	振动与冲击 人体的机械驱动点阻抗	(72)
GB/T 16441—1996	振动与冲击 人体 Z 轴向上的机械传递率	(80)
GB/T 16442—1996	平面二次包络环面蜗杆传动术语	(85)
GB/T 16443—1996	平面二次包络环面蜗杆传动几何要素代号	(98)
GB/T 16444—1996	平面二次包络环面蜗杆减速器系列、润滑和承载能力	(102)
GB/T 16445—1996	平面二次包络环面蜗杆传动精度	(122)
GB/T 16446—1996	平面二次包络环面蜗杆减速器技术条件	(132)
GB/T 16447—1996	烟草和烟草制品 调节和测试的大气环境	(136)
GB/T 16448—1996	烟草品种命名原则	(140)
GB/T 16449—1996	香料烟 形状和尺寸特征的测定	(144)
GB/T 16450—1996	常规分析用吸烟机 定义和标准条件	(150)
GB/T 16451—1996	天然脂肪醇	(170)
GB/T 16452—1996	电讯夹扭钳和剪切钳术语	(182)
GB/T 16453.1—1996	水土保持综合治理 技术规范 坡耕地治理技术	(197)
GB/T 16453.2—1996	水土保持综合治理 技术规范 荒地治理技术	(212)
GB/T 16453.3—1996	水土保持综合治理 技术规范 沟壑治理技术	(232)
GB/T 16453.4—1996	水土保持综合治理 技术规范 小型蓄排引水工程	(264)
GB/T 16453.5—1996	水土保持综合治理 技术规范 风沙治理技术	(280)
GB/T 16453.6—1996	水土保持综合治理 技术规范 崩岗治理技术	(291)
GB 16454—1996	锯床 安全防护技术要求	(297)
GB/T 16455—1996	条式和框式水平仪	(304)
GB/T 16456.1—1996	硬质合金螺旋齿立铣刀 第 1 部分:直柄立铣刀 型式和尺寸	(314)
GB/T 16456.2—1996	硬质合金螺旋齿立铣刀 第 2 部分:7:24 锥柄立铣刀 型式和尺寸	(318)
GB/T 16456.3—1996	硬质合金螺旋齿立铣刀 第 3 部分:莫氏锥柄立铣刀 型式和尺寸	(322)
GB/T 16456.4—1996	硬质合金螺旋齿立铣刀 第 4 部分:技术条件	(325)
GB/T 16457—1996	超硬磨料制品 切割石材和建筑物用锯片 钢基体尺寸	(329)
GB/T 16458.1—1996	磨料磨具术语 第 1 部分:磨料术语	(336)
GB/T 16458.2—1996	磨料磨具术语 第 2 部分:磨具术语	(342)
GB/T 16459—1996	面铣刀寿命试验	(363)
GB/T 16460—1996	立铣刀寿命试验	(393)
GB/T 16461—1996	单刃车削刀具寿命试验	(424)

GB/T 16462—1996	数控卧式车床 精度检验	(475)
GB/T 16463—1996	广播节目声音质量主观评价方法和技术指标要求	(499)
GB/T 16464—1996	半导体器体 集成电路 第1部分:总则	(508)
GB/T 16465—1996	膜集成电路和混合膜集成电路分规范(采用能力批准程序)	(527)
GB/T 16466—1996	膜集成电路和混合膜集成电路空白详细规范(采用能力批准程序)	(562)
GB/T 16467—1996	电子设备用固定电容器 第19部分:空白详细规范 金属化聚乙烯对苯二甲酸酯膜介质直流片式固定电容器 评定水平E	(569)
GB/T 16468—1996	静电感应晶体管系列型谱	(579)
GB/T 16469—1996	缝纫机包装	(583)
GB/T 16470—1996	托盘包装	(590)
GB/T 16471—1996	运输包装件尺寸界限	(599)
GB/T 16472—1996	货物类型、包装类型和包装材料类型代码	(610)
GB/T 16473—1996	黄磷包装	(630)
GB/T 16474—1996	变形铝及铝合金牌号表示方法	(637)
GB/T 16475—1996	变形铝及铝合金状态代号	(643)
GB/T 16476—1996	金属钪	(651)
GB/T 16477.1—1996	稀土硅铁合金及镁硅铁合金化学分析方法 稀土总量测定	(654)
GB/T 16477.2—1996	稀土硅铁合金及镁硅铁合金化学分析方法 钙、镁、锰量的测定	(660)
GB/T 16477.3—1996	稀土硅铁合金及镁硅铁合金化学分析方法 氧化镁量的测定	(665)
GB/T 16477.4—1996	稀土硅铁合金及镁硅铁合金化学分析方法 硅量测定	(669)
GB/T 16477.5—1996	稀土硅铁合金及镁硅铁合金化学分析方法 钛量的测定	(673)
GB/T 16478.1—1996	硝酸钪化学分析方法 水溶解试验	(676)
GB/T 16478.2—1996	硝酸钪化学分析方法 钪量的测定	(677)
GB/T 16478.3—1996	硝酸钪化学分析方法 硫量的测定	(680)
GB/T 16478.4—1996	硝酸钪化学分析方法 磷量的测定	(683)
GB/T 16478.5—1996	硝酸钪化学分析方法 氯量的测定	(686)
GB/T 16478.6—1996	硝酸钪化学分析方法 铁量的测定	(688)
GB/T 16478.7—1996	硝酸钪化学分析方法 钛量的测定	(690)
GB/T 16478.8—1996	硝酸钪化学分析方法 硅量的测定	(693)
GB/T 16478.9—1996	硝酸钪化学分析方法 铈量的测定	(696)
GB/T 16478.10—1996	硝酸钪化学分析方法 稀土总量的测定	(699)
GB/T 16478.11—1996	硝酸钪化学分析方法 铅量的测定	(702)
GB/T 16479—1996	碳酸稀土	(705)
GB/T 19480.1—1996	金属钇及氧化钇化学分析方法 氧化镧、氧化铈、氧化镨、氧化钕、氧化钐、氧化铕、氧化钆、氧化铽、氧化镱和氧化镱量的测定	(708)
GB/T 16480.2—1996	金属钇及氧化钇化学分析方法 钽、钛、铜和镍量的测定	(713)
GB/T 16480.3—1996	金属钇及氧化钇化学分析方法 氟量的测定	(716)
GB/T 16480.4—1996	金属钇及氧化钇化学分析方法 硫量的测定	(719)
GB/T 16480.5—1996	金属钇及氧化钇化学分析方法 金属钇中氮量的测定	(726)

中华人民共和国国家标准

高压架空线路和发电厂、变电所

环境污区分级及外绝缘选择标准

GB/T 16434—1996

Enviromental pollution classification and external insulation
selection for high voltage transmission line,
power plant and substation

1 引言

1.1 适用范围

1.1.1 本标准适用于额定电压 3 kV~500 kV 三相交流电力系统中架空线路和发电厂、变电所户外设备外绝缘。此外绝缘包括瓷和玻璃绝缘,但不包括有机绝缘、半导体釉绝缘、还不包括避雷器以及敞开式断路器的断口绝缘。

1.1.2 本标准仅适用于设备安装高度海拔 1 000 m 及以下地区。

1.2 目的

本标准规定对处在自然污秽环境中的高压架空线路和发电厂、变电所设备的外绝缘划分相应的污秽等级,以及在各级污秽条件下的相应绝缘水平。

1.3 关于正常运行电压下的绝缘配合

本标准规定的设备外绝缘在各污级下的绝缘水平一般均应满足在正常运行电压下能长期耐受设备最高工作相电压。

2 引用标准

GB 311.1—83 高压输变电设备的绝缘配合

GB 2900.8—1995 电工术语 绝缘子

GB/T 4585.2—91 交流系统用高压绝缘子人工污秽试验方法 固体层法

GB/T 5582—93 高压电力设备外绝缘污秽等级

JB/T 5895—91 污秽条件下绝缘子的选用导则

JB/T 5896—91 常用绝缘子术语

3 名词术语

3.1 爬电比距

电力设备外绝缘的爬电距离对最高工作电压有效值之比。

3.2 名词术语除应符合本标准外,还应符合 GB 2900.8—1995 及 JB/T 5896—91。

4 污秽等级的划分

本标准规定将线路设备的污级共划分为 0、I、II、III 和 IV 五级,发电厂、变电所设备的污级共划分为 I、II、III 和 IV 四级,并提出了各污级下相应的外绝缘爬电比距。

4.1 外绝缘的污秽等级应根据各地的污湿特征、运行经验并结合其表面污秽物质的等值附盐密度(简称盐密)三个因素综合考虑划分,当三者不一致时,应依据运行经验决定。

运行经验主要根据现有运行设备外绝缘的污闪跳闸和事故记录、地理和气象特点、采用的防污措施等情况考虑,见附录 B。

4.2 新建高压架空线路和发电厂、变电所时应考虑邻近已有线路和厂、所的运行情况,参考该地区的污秽度和气象条件,以及城市、工业区发展规划进行绝缘设计选择。

4.3 对处于污秽环境中用于中性点绝缘和经消弧线圈接地系统的电力设备,其外绝缘水平一般可按高一级选取。

4.4 划分污级的盐密值应是以 1~3 年的连续积污盐密为准。对 500 kV 线路以 3 年积污盐密值确定污级。

4.5 线路和发电厂、变电所的盐密均指由普通悬式绝缘子 XP-70 型(X-4.5 型)及 XP-160 型所组成的悬垂串上测得值,其他瓷件应按实际积污量加以修正。变电设备取样应逐步过渡到以支柱绝缘子为主,见附录 C。

4.6 线路和发电厂、变电所设备外绝缘各污秽等级和对应的盐密按表 1 规定划分。

表 1 线路和发电厂、变电所污秽等级

污秽等级	污湿特征	盐密,mg/cm ²	
		线路	发电厂、变电所
0	大气清洁地区及离海岸盐场 50 km 以上无明显污染地区	≤0.03	—
I	大气轻度污染地区,工业区和人口低密集区,离海岸盐场 10 km~50 km 地区。在污闪季节中干燥少雾(含毛毛雨)或雨量较多时	>0.03~0.06	≤0.06
II	大气中等污染地区,轻盐碱和炉烟污秽地区,离海岸盐场 3 km~10 km 地区,在污闪季节中潮湿多雾(含毛毛雨)但雨量较少时	>0.06~0.10	>0.06~0.10
III	大气污染较严重地区,重雾和重盐碱地区,近海岸盐场 1 km~3 km 地区,工业与人口密度较大地区,离化学污染源和炉烟污秽 300 m~1 500 m 的较严重污秽地区	>0.10~0.25	>0.10~0.25
IV	大气特别严重污染地区,离海岸盐场 1 km 以内,离化学污染源和炉烟污秽 300 m 以内的地区	>0.25~0.35	>0.25~0.35

4.7 各污秽等级电力设备的爬电比距如表 2 规定选择。

表 2 各污秽等级下的爬电比距分级数值

污秽等级	爬电比距,cm/kV			
	线路		发电厂、变电所	
	220 kV 及以下	330 kV 及以上	220 kV 及以下	330 kV 及以上
0	1.39 (1.60)	1.45 (1.60)	—	—
I	1.39~1.74 (1.60~2.00)	1.45~1.82 (1.60~2.00)	1.60 (1.84)	1.60 (1.76)
II	1.74~2.17 (2.00~2.50)	1.82~2.27 (2.00~2.50)	2.00 (2.30)	2.00 (2.20)
III	2.17~2.78 (2.50~3.20)	2.27~2.91 (2.50~3.20)	2.50 (2.88)	2.50 (2.75)
IV	2.78~3.30 (3.20~3.80)	2.91~3.45 (3.20~3.80)	3.10 (3.57)	3.10 (3.41)

注:

- ① 线路和发电厂、变电所爬电比距计算时取系统最高工作电压。上表()内数字为按额定电压计算值。
- ② 计算各污级下的绝缘强度时仍用几何爬电距离。由于绝缘子爬电距离的有效系数需根据大量的人工与自然污秽试验的结果确定,目前难以一一列出,见附录 D。
- ③ 对电站设备 0 级(220 kV 及以下爬电比距为 1.48 cm/kV、330 kV 及以上爬电比距为 1.55 cm/kV),目前保留作为过渡时期的污级。

附录 A
用盐密表示的绝缘子污秽度的确定和测量
(补充件)

A1 用盐密(S_{DD})来表示的绝缘子污秽度的确定法

A1.1 将污物溶于一定量的蒸馏水中,得到的悬浮液搅拌均匀后测其电导率 σ_t (s/m)和溶液温度 t (C)。

A1.2 将 t (C)时的电导率 σ_t 换算至 20 C 的值。温度换算系数 K_t 见表 A1。

$$\sigma_{20} = K_t \cdot \sigma_t$$

A1.3 根据 20 C 时的电导率 σ_{20} ,由表 A2 查出盐量浓度 S_a 。

A1.4 按下式计算得出等值盐密:

$$S_{DD} = S_a \cdot V / (100 \cdot A)$$

式中: S_a ——盐量浓度, (mg/100 mL);

V ——溶液体积, (cm³);

A ——清洗表面的面积, (cm²)。

A2 关于电导率的温度换算系数及电导率与等值盐密的关系

A2.1 电导率的温度换算系数

表 A1 污秽绝缘子清洗液电导率温度换算系数表

t, C	K_t	t, C	K_t
1	* 1.651 1	16	1.099 7
2	* 1.604 6	17	1.073 2
3	* 1.559 6	18	1.047 7
4	* 1.515 8	19	1.023 3
5	* 1.473 4	20	1.000 0
6	* 1.432 3	21	0.977 6
7	* 1.392 6	22	0.955 9
8	* 1.354 4	23	0.935 0
9	* 1.317 4	24	0.914 9
10	1.281 7	25	0.895 4
11	1.248 7	26	0.876 8
12	1.216 7	27	0.858 8
13	1.185 9	28	0.841 6
14	1.156 1	29	0.825 2
15	1.127 4	30	0.809 5

注: 本表换算系数根据 IEC 507:1991 插值得出, * 为与原水电部(83)23 号文有差异,最大为 1.9%。

A2.2 电导率与盐量浓度的关系

表 A2 污秽绝缘子清洗液电导率与盐量浓度的关系

$S_a, \text{mg}/100 \text{ mL}$	$\sigma_{25}, \mu\text{S}/\text{cm}$	$S_a, \text{mg}/100 \text{ mL}$	$\sigma_{25}, \mu\text{S}/\text{cm}$
224 000	202 600	150	2 601
16 000	167 300	100	1 754
11 200	130 100	90	1 584
8 000	100 800	80	1 413
5 600	75 630	70	1 241
4 000	55 940	60	1 068
2 800	40 970	50	895
2 000	29 860	40	721
1 400	21 690	30	545
1 000	15 910	20	368
700	11 520	10	188
500	8 327	8	151
350	6 000	6	114
250	4 340	5	96
200	3 439	4	77

注：本表与原水电部(83)23号文的附表2略有不同。

A3 盐密测量的有关说明

A3.1 用水量问题

对一片普通型绝缘子,建议用水量仍按原标准的规定用 300 mL。当被测绝缘子表面的面积与普通型绝缘子的不同时,可根据面积大小按比例适当增减用水量。即当面积增大时,建议用水量如下:

表 A3 绝缘子表面面积与盐密测量用水量之关系

面积, cm^2	$\leq 1\,500$	$>1\,500 \sim 2\,000$	$>2\,000 \sim 2\,500$	$>2\,500 \sim 3\,000$
用水量, mL	300	400	500	600

A3.2 取样

- a. 取普通悬式绝缘子串上、中、下三片的平均值,也可取整串测量的平均值作为测量结果。
- b. 在测量其他型式的绝缘子表面的盐密时要考虑与普通型的差别。根据某些地区的经验,对双伞形防污绝缘子,其测量值取在相同污秽环境条件下为普通型绝缘子平均值的一半。
- c. 对于 500 kV 绝缘子串的取样,也按取上、中、下三片平均值的规定。有条件处也可取上二、中二、下二六片平均值的作法,注意比较测量结果,以积累经验。

A3.3 测量设备

建议使用 DDS-11A 型电导率仪,或类似仪表。

附录 B

运行经验

(参考件)

运行经验是划分污秽等级三个因素起决定性的因素。标准正文对运行经验的定义描述非常简练,不易掌握其内涵,在运用中,往往把它忽略掉,导致错划等级。现把应用运行经验划分污秽等级时应综合考虑的诸因素阐述如下:

B1 根据运行设备的污闪事故率及跳闸率

划分污秽等级的目的是为了防止污闪事故,而防止污闪事故的根本措施是要求运行设备瓷外绝缘有足够的绝缘水平。运行经验表明:爬电比距与当地污秽等级相适应时,污闪跳闸率及事故率就少;不适应时,污闪跳闸率及事故率就多。

据此,某地区运行设备爬电比距的选择宜按历年运行未发生污闪事故的爬电比距为基础。污闪事故发生过多的,其爬电比距就应相应地增大(污秽等级升级),以保证电力系统安全运行。

不同的线路、不同的电站可以有不同的可接受的污闪跳闸率和事故率,它取决于电压等级、输送容量及其在电力系统中的重要性,不同的电网可因其结构的不同采取不同的绝缘水平。原则是避免主网架重要线路特别是 500(330) kV 线路污闪停电事故,杜绝电网大面积污闪停电事故。

B2 根据设备在系统中的重要性及其发生污闪事故损失和影响的程度

一般电压等级高,输送容量大的电站和线路,常在电网中起重要的作用,我国电力系统一般网架比较薄弱,多次污闪跳闸即有可能带来整个系统瓦解,引起大面积停电,某些污闪事故停电及检修时停电带来少送电量引起的损失,远远超过基建时外绝缘的投资。同时,这些重要设备停电的机会又比较少,采取清扫及其他措施都有一定的困难。因此,在选择主干线路、大电厂及枢纽变电站的外绝缘爬电比距时,应适当偏高,使污闪事故率降低到本电力系统安全经济送电可以接受的程度(即可接受的污闪事故率),让国民经济损失降低到最少。

输电线路可接受的污闪跳闸率、事故率推荐如表 B1。

表 B1

电压等级, kV	110	220	330	500
输送容量, 10^4 kW	6~10	10~50	40~80	50~100
在系统中的重要性	重要	重要	重要	重要
污闪跳闸率, 次/(百公里×年)	0.1	0.1	0.05	0.05
污闪事故率, 次/(百公里×年)	0.03	0.03	0.02	0.02

B3 应结合本地区采用其他防污措施的经验

防污闪措施不仅是增加外绝缘的爬电比距,也可采用其他措施。在选择外绝缘水平时应由本地区根据实际的具体情况,对各种防污闪措施及其效果与增加外绝缘爬电比距方案,通过安全经济技术比较后决定,从效果出发,既可采取单一措施,也可综合采取多种措施。

B4 来自现场长期观测和试验研究的积累

a. 掌握本地区污源的状况

由于污秽物质的性质各有所不同,设备与污源距离也各有不同,这些因素对设备的影响都有很大的

区别。

b. 掌握本地区气候特征和变化的规律

污闪大多发生于冬季及其前后的1~2月份。并且多发生在久旱无雨而又突然来毛毛雨或大雾之后,特别是在久旱之后来雨雾持续的时间较长(几小时以上)在午夜后,日出前,绝缘子表面的脏污物质被水份充分潮湿时出现。在我国北方还发生在久旱之后粘雪和融冰的气候,这些都是根据多年的运行经验总结出的一般规律,由于我国地域广阔,各个地区的气候不同,不同的地理、气候环境、有其不同的特征,污秽等级的划分应随各地的气候情况而异。

c. 掌握本地区各种电力设备的外绝缘不同结构的运行情况

各种类型、结构的绝缘子,根据运行经验在不同的污源性质和气候特征条件下有不同的爬电距离有效系数。这需要通过一定时间的实际运行的考验和实验室的试验而获得。

选择线路绝缘子的爬电比距时还应考虑零值绝缘子的存在。根据运行经验,我国大部分地区220 kV及以下的线路悬式瓷绝缘子的年老化率平均在3%左右,在线路刚投运的最初几年,可能还要高些。绝缘子串中含有零值绝缘子,相当于爬电比距下降,线路出现了绝缘弱点,它也是诱发污闪因素之一。

B5 运行经验还包括科学的预见性,工程设计应给运行管理留有适当的安全运行裕度

影响设备发生污闪的因素,都是随着时间的迁移而不断发生变化的,在按运行经验选择绝缘子及其爬电比距的同时,还应进一步了解设备网架结构、污源、气候以及维护管理水平等因素未来发展的趋势,以预防今后潜在出现污闪事故的危险,同时,也给运行管理部门留有适当的安全运行裕度。

附 录 C

发电厂、变电所设备的盐密测量

(参考件)

发电厂、变电所中运行的设备各种各样,棒形支柱绝缘子是具有代表性的一种。根据制定变电设备自然污秽等级的需要,以及摸清棒形支柱绝缘子的运行性能,有必要开展对棒形支柱绝缘子的污闪特性的研究。目前,国内已有少数单位开展了这方面的工作,人工污秽和自然污秽试验数据都有一些(见“污秽地区绝缘子使用导则”),但由于污秽试验本身固有的分散性和不同实验室间的差别,将不太多的对应于不同污秽度下的污闪特性试验数据用标准量化的形式正式列入标准看来条件还不成熟,现仅提出参考意见供借鉴。

C1 标准暂规定测量盐密的取样设备为普通型悬式绝缘子,而变电设备取样应逐步过渡到以支柱绝缘子为主。这期间,需要现场做大量的测量和对比试验。在测量棒式支柱绝缘子的盐密时,原则上也测上、中、下三个伞裙,取其平均值。每个伞裙从上一个伞裙的下边缘到下一个伞裙的上边缘。

C2 需测量变电所其他型式的绝缘子的盐密时,也要考虑与普通棒形支柱绝缘子的差别。如直径大的套管的瓷表面的盐密则比支柱绝缘子的为小。

C3 根据国内某单位的经验,建议的支柱绝缘子盐密值(在普通支柱绝缘子上取样)为:

污秽等级	I	II	III	IV
盐密,mg/cm ²	≤0.02	>0.02~0.05	>0.05~0.1	>0.1~0.2

注:0级盐密值小于0.02。

附录 D

悬式绝缘子爬电距离有效利用系数 K 的估算

(参考件)

D1 K 值的估算方法

绝缘子的污秽闪络放电与结构造型及自然积污量有关。爬电距离的有效利用系数应该既反映放电发展时爬电距离长度利用的有效性,又能反映绝缘子在运行条件下的积污性能。因此,爬电距离有效利用系数应由在相同的自然条件下,在相同的积污时间内其被试绝缘子与基准绝缘子的污闪电压梯度相比较来确定。

但是,我国幅员辽阔,各地污源分布及气象条件差异较大,绝缘子的自然积污特性不同。而且,现有的绝缘子自然污秽试验数据还比较少。因此,采用自然污秽的污闪电压来求取绝缘子爬电距离有效利用系数十分困难。相对来说,人工污秽闪络试验数据已积累了不少,对不同绝缘子的自然积污量也积累了一定的运行经验。为此,现采用相当于在相同的自然条件下,在相同的积污时间内被试绝缘子和基准绝缘子的积污盐密值的人工污闪电压梯度相比较的方法来求取 K 值。

即: $K = E_{c1} / E_{c2}$

式中: E_{c1} ——相当于在相同自然条件下,在相同积污时间内被试绝缘子积污盐密值的人工污闪电压梯度。

E_{c2} ——相当于在相同自然条件下,在相同积污时间内基准绝缘子积污盐密值的人工污闪电压梯度。

D2 各种绝缘子人工污秽闪络电压梯度推荐值

根据 JB 2596—91《绝缘子人工污秽试验方法——固体层法》标准对人工污秽试验电源容量的规定,选用国内西瓷所、东电院等九个单位对 13 种绝缘子的 120 组人工污秽试验数据,经筛选处理后,求出各种绝缘子的人工污秽污闪电压回归方程和污闪电压梯度,列于表 D1。

D3 系数 K 值的估算举例

已知各种绝缘子的人工污秽污闪电压梯度后,各地区可根据绝缘子的自然积污特性,按上述 K 值计算公式,即可求出,现举例如下:

假设 XWP2-70 型绝缘子在某地区的自然积污量为基准 X-4.5 型绝缘子的 0.5 倍,即在该地区当 X-4.5 型绝缘子的年积污量为 0.2 mg/cm^2 时,对应的 XWP2-70 型绝缘子的年积污量为 0.1 mg/cm^2 。

查表 D1 得知, 0.2 mg/cm^2 盐密时 X-4.5 型绝缘子的 $E_{c2} = 27.86 \text{ kV/m}$ 。

0.1 mg/cm^2 盐密时 XWP2-70 型绝缘子的 $E_{c1} = 27.00 \text{ kV/m}$ 。

则 XWP2-70 型绝缘子的爬电距离有效利用系数 K 值估算如下:

$$K = E_{c1} / E_{c2} = 27.00 / 27.86 = 0.97$$

依此类推,各地区可根据当地各种绝缘子的自然积污特性,经查表 D1 数据后计算求出各种绝缘子在不同地区、不同盐密下的 K 值。

D4 系数 K 的使用方法

在本标准中污秽等级与爬电比距的配置都是以 XP-70(X-4.5 型)、XP-160 普通型绝缘子为基准,计算各污级下的绝缘强度时,仍用绝缘子的几何爬电距离,即爬电距离的有效利用系数为 1。当采用其他型号绝缘子配置绝缘时,存在爬电距离的有效利用率问题,可用下式表示:

$$L = K \cdot L_0$$

式中： L_0 ——几何爬电距离。

如上例：XWP2-70 型绝缘子的几何爬电距离为 305 mm，则其有效爬电距离即为：

$$L = K \cdot L_0 = 0.97 \times 305 = 296(\text{mm})$$

表 D1 回归方程及用回归计算的污闪电压 U_f 和污闪电压梯度 E_c

绝缘子型号	回归方程, kV/片	用回归方程计算各盐密下的污闪电压 U_f 和污闪电压梯度 E_c , kV/m							
		0.05 mg/cm ²		0.1 mg/cm ²		0.2 mg/cm ²		0.4 mg/cm ²	
		U_f	E_c	U_f	E_c	U_f	E_c	U_f	E_c
X-4.5	$5.227P^{-0.271}$	11.77	40.58	9.75	33.62	8.08	27.86	6.70	23.10
XP-70	$5.319P^{-0.244}$	11.05	37.46	9.33	31.63	7.88	26.71	6.65	22.54
LXP-70	$6.064P^{-0.223}$	11.83	40.10	10.13	34.34	8.68	29.42	7.44	25.22
XH1-4.5	$5.954P^{-0.275}$	13.57	33.93	11.22	28.05	9.27	23.18	7.66	19.15
XWP-70	$5.509P^{-0.292}$	13.21	33.02	10.79	27.00	8.81	22.02	7.19	17.97
XP-160	$4.610P^{-0.278}$	10.60	34.75	8.74	28.66	7.21	23.64	5.95	19.51
XP3-160	$5.230P^{-0.289}$	11.36	32.46	9.50	27.14	7.93	22.66	6.63	18.94
XP4-160	$6.123P^{-0.253}$	13.06	32.65	10.96	27.40	9.20	23.00	7.72	19.30
XWP-160	$6.223P^{-0.233}$	12.51	31.27	10.64	26.60	9.05	22.62	7.70	19.25
XWP2-160	$7.255P^{-0.219}$	13.98	31.07	12.01	26.69	10.32	22.93	8.87	19.71
XWP5-160	$5.919P^{-0.311}$	15.02	33.38	12.11	26.91	9.76	21.69	7.87	17.49
LXP-160	$5.466P^{-0.287}$	12.91	39.12	10.58	32.06	8.68	26.30	7.11	21.54
XP-210	$6.158P^{-0.244}$	12.79	38.18	10.80	32.24	9.12	27.22	7.70	22.98

附加说明：

本标准由中华人民共和国电力部提出。

本标准由电力部科技司、安生司归口。

本标准由武汉高压研究所、东北电力试验研究院、西北电力试验研究所、华东电力试验研究所、电力科学研究院、山东电力试验研究所、华北电力试验研究所组成起草工作组，由武汉高压研究所负责编写。

本标准主要起草人：刘湘生、徐通训、喻华玉、徐喜佑、刘燕生、王靖勤、张开贤。

中华人民共和国国家标准

远动设备及系统 接口(电气特性)

GB/T 16435.1—1996
IEC 870-3:1989

Telecontrol equipment and systems
interfaces(electrical characteristics)

本标准等同采用国际标准 IEC 870-3(1989-03)。

1 范围

本标准适用于对地理上广布的生产过程进行监视和控制,并以串行编码方式进行数据传输的远动设备及系统。

2 目的

本标准规定了下列设备之间共同界面处(见图 1)必须满足的电气接口特性(例如信号,阻抗等):

——远动设备和与之相连接的外部设备如:

- 过程设备(例如传感器,执行机构);
- 运行人员设备;

——远动设备和传输线路(通道)之间,此处“数据电路终接设备”(即 DCE-MODEM)与远动设备组成一个整体;或远动设备和“数据电路终接设备”之间,此处后者并不和远动设备组成一个整体;

——远动系统内设备的不同部分和其他数据处理设备之间。

这些接口应单独予以规定,与系统或其子系统的功能设计无关。

这部分信息仅与运行条件有关。

下列内容不在本标准之内:

- 外部电源和远动设备之间的接口;
- 逻辑接口和接口规约;
- 接口测试条件和步骤。

3 信息类型

提供接口的信息有两种基本类型:数字和模拟。该两类信息是以并行、串行或独立信号的形式通过接口传送。

这些信号和信息类型之间的关系举例见表 1。

每个这种信号都可用于输入或输出。输入是表明信息的信号已经在具体设备包括接口之外发生。反之,则为输出。

3.1 数字信息

数字信息用来表示不连续模式变化的特性状态。信息以并行或串行形式通过接口。

3.1.1 数字信息类型(举例)

3.1.1.1 单点信息

国家技术监督局 1996-06-17 批准

1997-07-01 实施

单点信息(见 IEV 371-02-07¹⁾)发自一个一比特的二进制信息源,例如具有两个确定状态的一个告警接点。该信息由一个独立的二进制信号提供给接口。

3.1.1.2 双点信息

两个比特的信息源,如断路器或隔离开关接点,表示了双点信息(见 IEV 371-02-08)。它们由一对二进制信号提供给接口。

由一对比特表示的两种状态是:01 和 10 表示两个确定状态(OFF/ON 和 ON/OFF);而 00 和 11 则表示两个不确定状态(OFF/OFF 和 ON/ON),指任何一个中间状态(见 IEV 371-02-09),或为一个故障状态(IEV 371-02-10),或为一个电路故障。

3.1.1.3 多点信息——编码信息

数字信息源需要的是编码信息(如变压器分接头位置,仪表读数和设定命令)。

信息可由相关信号以并行或串行形式传送。

3.1.2 数字信息的表示

数字信息由两个电平截然不同的单独的二进制信号来表示。

3.1.2.1 信号电平

信号电平可设定不同的范围(图 2):

——范围(1):标称范围

设备正常运行情况;

——范围(2):中间范围

在标称范围(1)的上下限之间的一个过渡范围,假如信号在该范围内持续长于预定时间,说明存在故障情况;

——范围(3):故障状态范围

异常运行情况可引起设备故障。假如信号电平超过上下损坏极限值,可引起一个持续故障。

为了保证设备正确连接,输出的标称范围应小于输入的标称范围。

3.1.2.2 信号持续时间

二进制信号的持续时间可分为两类:

a) 当二进制信号源控制有关两个离散的标称信号电平的持续时间时

例如:发电机投入运行=信号电平 H(高);发电机退出运行=信号电平 L(低);

b) 当二进制信息源状态变化触发一个脉冲信号时

该脉冲信号取两个标称电平之一并具有预先设定的时间。它用于表示增量和瞬间型信息源的特征。

例如:采集瞬变信息(见 IEV 371-02-11),或增量信息(见 IEV 371-02-06),或输出脉冲命令(见 IEV 371-03-04)。

3.1.3 信号的动态特性

这些特性均依据持续时间、恢复时间和转换时间来定义(图 3)。

3.1.4 技术指标

由第 4~7 章给出了二进制信号的技术指标,主要项目有:

——标称电平(电压或电流);

——信号发生回路的阻抗和位置(设备的入或出);

——脉冲形状(电平、转换时间、持续时间、极性、残余纹波);

——电隔离类型和干扰电压限值(串模²⁾、共模)。

1) IEV 371 见本标准的附录 A。

2) 串模又称差模,下同。