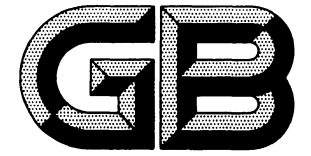


ICS 29.020  
K 04



# 中华人民共和国国家标准

GB 311.1-1997  
neq IEC 71-1:1993

GB 311.1-1997

## 高压输变电设备的绝缘配合

Insulation co-ordination for high voltage  
transmission and distribution equipment

中华人民共和国  
国家标准  
高压输变电设备的绝缘配合  
GB 311.1-1997

\*

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

\*

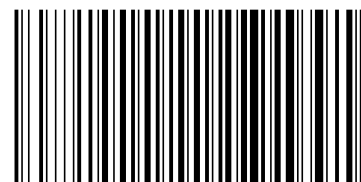
开本 880×1230 1/16 印张 1¼ 字数 26 千字  
1998年1月第一版 2001年3月第六次印刷  
印数 8 501—10 000

\*

书号:155066·1-14494 定价 13.00 元

\*

标目 328—07



GB 311.1-1997

1997-07-03 发布

1998-05-01 实施

国家技术监督局 发布

表 4(完)

kV

| 系统标称<br>电压<br>(有效值) | 设备最高<br>电压<br>(有效值) | 内、外绝缘(干试与湿试) |         |                           |            | 母线支柱<br>绝缘子 |     |
|---------------------|---------------------|--------------|---------|---------------------------|------------|-------------|-----|
|                     |                     | 变压器          | 并联电抗器   | 耦合电容器、高压电器、<br>电压互感器和穿墙套管 | 高压电力电缆     | 湿试          | 干试  |
|                     |                     |              |         |                           |            |             |     |
| 35                  | 40.5                | 80/85        | 80/85   | 80/95                     | 80/85      | 80          | 100 |
| 66                  | 72.5                | 140          | 140     | 140                       | 140        | 140         | 165 |
|                     |                     | 160          | 160     | 160                       | 160        | 160         | 185 |
| 110                 | 126.0               | 185/200      | 185/200 | 185/200                   | 185/200    | 185         | 265 |
| 220                 | 252.0               |              |         |                           |            |             |     |
|                     |                     | 360          | 360     | 360                       | 360        | 360         | 450 |
|                     |                     | 395          | 395     | 395                       | 395        | 395         | 495 |
|                     |                     |              |         |                           | 460        |             |     |
| 330                 | 363.0               | 460          | 460     | 460                       | 460        |             |     |
|                     |                     | 510          | 510     | 510                       | 510<br>570 |             |     |
| 500                 | 550.0               |              |         |                           |            |             |     |
|                     |                     | 630          | 630     | 630                       | 630        |             |     |
|                     |                     | 680          | 680     | 680                       | 680        |             |     |
|                     |                     |              |         | 740                       | 740        |             |     |

注：表中给出的 330~500 kV 设备之短时工频耐受电压仅供参考。

- 1) 该栏中斜线下的数据为该类设备的内绝缘和外绝缘干状态之耐受电压。
- 2) 该栏中斜线下的数据为该类设备的外绝缘干耐受电压。

表 5 电力变压器中性点绝缘水平

kV

| 系统标称<br>电压<br>(有效值) | 设备最高<br>电压<br>(有效值) | 中性点接<br>地方式 | 雷电冲击全波<br>和截波耐受<br>电压(峰值) | 短时工频耐受电压<br>(有效值)<br>(内、外绝缘,干试与湿试) |
|---------------------|---------------------|-------------|---------------------------|------------------------------------|
| 110                 | 126                 | 不固定接地       | 250                       | 95                                 |
| 220                 | 252                 | 固定接地        | 185                       | 85                                 |
|                     |                     | 不固定接地       | 400                       | 200                                |
| 330                 | 363                 | 固定接地        | 185                       | 85                                 |
|                     |                     | 不固定接地       | 550                       | 230                                |
| 500                 | 550                 | 固定接地        | 185                       | 85                                 |
|                     |                     | 经小电抗接地      | 325                       | 140                                |

## 目 次

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 前言 .....          | III |
| 1 主题内容与适用范围 ..... | 1   |
| 2 引用标准 .....      | 1   |
| 3 使用条件 .....      | 2   |
| 4 绝缘配合基本原则 .....  | 2   |
| 5 绝缘水平 .....      | 6   |
| 6 试验规定 .....      | 7   |

表 1(完)

kV

| 系统标称电压<br>(有效值) | 设备最高电压<br>(有效值) | 额定雷电冲击耐受电压(峰值)        |           | 额定短时工频<br>耐受电压(有效值)     |
|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|-------------------------|
|                 |                 | 系统 I                  | 系列 II     |                         |
| 15              | 17.5            | 75                    | 95<br>105 | 40;45                   |
| 20              | 23.0            | 95                    | 125       | 50;55                   |
| 35              | 40.5            | 185/200 <sup>1)</sup> |           | 80/95 <sup>3)</sup> ;85 |
| 66              | 72.5            | 325                   |           | 140                     |
| 110             | 126             | 450/480 <sup>1)</sup> |           | 185;200                 |
| 220             | 252             | (750) <sup>2)</sup>   |           | (325) <sup>2)</sup>     |
|                 |                 | 850                   |           | 360                     |
|                 |                 | 950                   |           | 395                     |
|                 |                 | (1 050) <sup>2)</sup> |           | (460) <sup>2)</sup>     |

注：系统标称电压 3~15 kV 所对应设备的系列 I 的绝缘水平，在我国仅用于中性点直接接地系统。  
 1) 该栏斜线之下数据仅用于变压器类设备的内绝缘。  
 2) 220 kV 设备，括号内的数据不推荐选用。  
 3) 为设备外绝缘在干燥状态之下耐受电压。

表 2 电压范围 II ( $U_m > 252$  kV) 的设备的标准绝缘水平

kV

| 系统<br>标称<br>电压<br>(有效值) | 设备<br>最高<br>电压<br>(有效值) | 额定操作冲击耐受电压(峰值) |       |              |                   |                      | 额定雷电冲击<br>耐受电压<br>(峰值) |                                  | 额定短时工频<br>耐受电压<br>(有效值) |
|-------------------------|-------------------------|----------------|-------|--------------|-------------------|----------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------|
|                         |                         | 相对地            | 相间    | 相间与相<br>对地之比 | 纵绝缘 <sup>2)</sup> |                      | 相对地                    | 纵绝缘                              |                         |
| 1                       | 2                       | 3              | 4     | 5            | 6                 | 7                    | 8                      | 9                                | 10 <sup>3)</sup>        |
| 330                     | 363                     | 850            | 1 300 | 1.50         | 950               | 850                  | 1 050                  | 见<br>4.7.1.3<br>条<br>的<br>规<br>定 | (460)                   |
|                         |                         | 950            | 1 425 | 1.50         |                   | (+295) <sup>1)</sup> | 1 175                  |                                  | (510)                   |
| 500                     | 550                     | 1 050          | 1 675 | 1.60         | 1 175             | 1 050                | 1 425                  |                                  | (630)                   |
|                         |                         | 1 175          | 1 800 | 1.50         |                   | (+450) <sup>1)</sup> | 1 550                  |                                  | (680)                   |
|                         |                         |                |       |              |                   |                      | 1 675                  | (740)                            |                         |

1) 栏 7 中括号中之数值是加在同一极对应相端子上的反极性工频电压的峰值。  
 2) 纵绝缘的操作冲击耐受电压选取栏 6 或栏 7 之数值，决定于设备的工作条件，在有关设备标准中规定。  
 3) 栏 10 括号内之短时工频耐受电压值，仅供参考。

## 前 言

本标准是非等效国际电工委员会 IEC 71-1:1993《绝缘配合 第 1 部分：定义、原理和原则》对 GB 311.1—83《高压输变电设备的绝缘配合》进行修订的。主要的修订内容有：

- 1) 标准中除设备的相对地绝缘外，还增列了相间绝缘和纵绝缘；
- 2) 设备上的作用电压增加了“陡波前过电压”和“联合过电压”，前者主要是由 GIS 中隔离开关操作引起的，后者则分别作用于相间绝缘和纵绝缘。相应的试验电压类型增加了“陡波前冲击试验”(在考虑中)和“联合电压试验”；
- 3) 据 IEC 71-1 给出了各类作用电压的典型波形(图 1)；
- 4) 对 10 kV 和 35 kV 的设备的外绝缘干状态下短时工频耐受电压的数值分别提高到 42 kV 和 95 kV，但这并不意味着对外绝缘的要求或绝缘水平提高，因为在此电压范围内，绝缘水平主要是由雷电冲击耐受电压决定的；
- 5) 据 IEC 71-1 增加 3/9 次冲击耐受电压试验程序(6.3.2)；
- 6) 对变压器类设备的截断冲击，提高了跌落时间，一般不大于 0.7 μs，截波过零系数不大于 0.3 的要求，这样的规定和同类国际标准一致，技术上比较合理。

本标准和 IEC 71-1 的主要内容和技术要求基本上是一致的，但也存在某些差异，包括：① IEC 71-1:1993 为说明绝缘配合的过程引入了多个“耐受电压”的术语和配合程序图，这虽对理解绝缘配合过程有一定帮助，但过于烦琐，未予采用；②  $U_m < 72.5$  kV 设备的外绝缘干状态短时工频耐受电压比 IEC 71-1 中的规定值高；③ 范围 II 的设备纵绝缘的额定雷电冲击耐受电压的反极性工频电压的幅值为  $(0.7 \sim 1.0) \sqrt{2/3} U_m$ ，IEC 71-1 中规定仅为  $0.7 \sqrt{2/3} U_m$ ，也偏高。故本标准只能为非等效采用 IEC 71-1。

本标准自实施之日起，代替 GB 311.1—83。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国高压试验技术和绝缘配合标准化技术委员会归口。

本标准由西安高压电器研究所和武汉高压研究所负责起草。

本标准主要起草人：冯昌远、朱家骥、谷定燮、王秉钧、潘炳宇、郁祖培、弋东方。