

ICS 29.020
K 40



中华人民共和国国家标准

GB 311.1—2012
代替 GB 311.1—1997

GB 311.1—2012

绝缘配合 第1部分:定义、原则和规则

Insulation co-ordination—Part 1: Definitions, principles and rules

(IEC 60071-1:2006, MOD)

中华人民共和国
国家标准
绝缘配合 第1部分:定义、原则和规则
GB 311.1—2012

*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*
开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 58 千字
2012年4月第一版 2014年7月第二次印刷

*
书号: 155066·1-45616 定价 30.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 311.1—2012

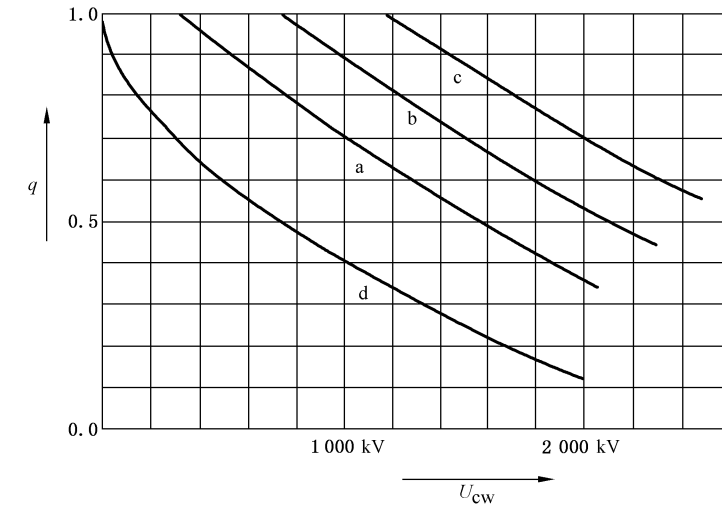
2012-06-29 发布

2013-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 正常和特殊使用条件	2
4 术语和定义	2
5 符号和缩略语	9
6 绝缘配合	10
7 耐受电压试验的要求	20
附录 A (规范性附录) 保证规定的冲击耐受电压的空气间隙	23
附录 B (规范性附录) 海拔修正因数	26



说明:

- a——相对地绝缘;
- b——纵绝缘;
- c——相间绝缘;
- d——棒-板间隙(标准间隙)。

注: 对于由两个分量组成的电压,电压值是各分量的和。

图 B.1 指数 q 与配合操作冲击耐受电压的关系

本部分中外绝缘的要求耐受电压是将配合耐受电压乘以海拔修正因数 K_a 及安全因数 K_s 来求得的。对外绝缘 K_s , GB/T 311.2—2002 规定为 1.05, 由此, 设备外绝缘的实际耐受电压不应低于按以上修正后的要求耐受电压。

B.2 运行在海拔低于 1 000 m 的设备

本部分给出的额定耐受电压是基于设备运行条件为正常环境条件。设备的额定绝缘水平已按 3.1 及 3.2 规定的使用条件(即海拔 1 000 m, 温度 40 °C)进行了修正, 因此, 额定耐受电压范围已涵盖所有海拔 1 000 m 及以下的外绝缘要求。

B.3 运行在海拔高于 1 000 m 的设备

对于设备安装在海拔高度高于 1 000 m 时, 本部分规定的耐受电压范围可能不满足设备外绝缘实际耐受电压的要求。此时, 在进行设备外绝缘耐受电压试验时, 实际施加到设备外绝缘的耐受电压应根据表 2 和表 3 的额定绝缘水平按公式(B.3)进行海拔修正:

$$K_a = e^{q \left(\frac{H-1000}{8150} \right)} \quad \dots \quad (B.3)$$

式中:

H ——设备安装地点的海拔高度, m;

q ——取值如 B.1 之规定。

附录 B
(规范性附录)
海拔修正因数

B.1 绝缘配合的海拔修正

空气间隙的闪络电压取决于空气中的绝对湿度和空气密度。绝缘强度随温度和绝对湿度增加而增加；随空气密度减小而降低。湿度和周围温度的变化对外绝缘强度的影响通常会相互抵消。因此，作为绝缘配合的目的，本部分在确定设备外绝缘的要求耐受电压时，仅考虑了空气密度的影响。即：

$$K_t = \left(\frac{p}{p_0}\right)^m \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

p ——设备安装地点的大气压力，kPa；

p_0 ——标准参考大气压力 101.3 kPa；

m ——空气密度修正指数(具体取值见 GB/T 16927.1)。

实际经验表明(参见 IEC 60721-2-3)，气压随海拔高度呈指数下降。因此外绝缘电气强度也随海拔高度呈指数下降，于是在确定设备外绝缘绝缘水平时，可按式(B.2)进行海拔修正：

$$K_a = e^{\frac{H}{95}} \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

H ——设备安装地点的海拔高度，m；

q ——指数，取值如下：

——对雷电冲击耐受电压， $q=1.0$ ；

——对空气间隙和清洁绝缘子的短时工频耐受电压， $q=1.0$ ；

——对操作冲击耐受电压， q 按图 B.1 选取。

注：指数 q 取决于包括在设计阶段未知的最小放电路径在内的各种参数。但是，作为绝缘配合的目的，图 B.1 中给出了 q 的保守估算，可用作操作冲击耐受电压的修正。

对污秽绝缘子，指数 q 是探讨性的。对长时间和短时工频耐受电压试验标准绝缘子的 q 值最低可取至 0.5，防雾型绝缘子 q 值最高可取至 0.8。

前 言

本部分的全部技术内容为强制性，其余部分为推荐性。

GB 311《绝缘配合》分为 4 个部分：

——第 1 部分：定义、原则和规则；

——第 2 部分：高压输变电设备的绝缘配合使用导则；

——第 3 部分：高压直流换流站绝缘配合程序；

——第 4 部分：电网绝缘配合及其模拟的计算导则。

本部分是 GB 311 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分修改采用 IEC 60071-1:2006 和 IEC 60071-1 Aml:2010《绝缘配合 第 1 部分：定义、原则和规则》。

本部分是对 GB 311.1—1997《绝缘配合 第 1 部分：定义、原则和规则》的修订。

本部分与 GB 311.1—1997 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

——增加了有关术语(见第 4 章)；

——给出了绝缘配合程序及各相关电压的确定原则(见 6.2、图 1)；

——给出了代表性过电压波形和参数(见 6.3)；

——增加了 U_m 为 800 kV 和 1 100 kV 输变电设备的绝缘水平(见表 3)；

——增加了附录 A：保证规定的冲击耐受电压的空气间隙；

——增加了附录 B：海拔修正因数，采纳 IEC 60071-2 的公式和曲线。

本部分与 IEC 60071-1:2006 和 IEC 60071-1 Aml:2010 的主要差异如下：

——按 GB/T 1.1—2009 的规定，对标准的语言表述和格式做了修改；

——删除了国际标准的前言，增加了本标准的前言；

——IEC 60071-1 频率范围为 48 Hz~62 Hz，考虑到 60 Hz 对我国电网不适用，故将频率范围定为 45 Hz~55 Hz，以便与 GB/T 16927.1 相一致(见 4.18.1)；

——增加标准额定耐受电压系列中部分标准电压值(见 6.7、6.8)；

——调整了标准绝缘水平(见表 2、表 3)；

——增加了不同类型输变电设备的额定耐受电压(见表 4、表 5 和表 6)。

——标准冲击耐受电压试验对设备非自恢复绝缘与自恢复绝缘并存时，优先选用 GB/T 16927.1 中的耐受电压试验程序 B(见 7.3)。

——增加了附录 B：海拔修正因数，采纳 IEC 60071-2 的公式和曲线。

本部分与 IEC 60071-1 的上述主要差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(⊥)进行了标示。

本部分代替 GB 311.1—1997《绝缘配合 第 1 部分：定义、原则和规则》。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国高电压试验技术和绝缘配合标准化技术委员会(SAC/TC 163)归口。

本部分负责起草单位：西安高压电器研究院、国网电力科学研究院。

本部分参加起草单位：昆明电器科学研究院、中国电力科学研究院开关所、河南平高电气股份有限公司、保定天威保变电气股份有限公司、山东电力研究院、湖南省电力试研院、西门子输配电中压部、陕西电科院、国家绝缘子避雷器质量监督检验中心、日升集团有限公司、华仪电器集团有限公司、库柏耐吉