

中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB/T 2317.2—2000

电力金具
电晕和无线电干扰试验

Corona and RIV tests for electric power fittings

2000-07-14 发布

2000-12-01 实施

国家质量技术监督局 发布

前 言

参照 IEC/TC 11 的有关标准,并结合我国具体情况,全国架空输电线路(电力金具)标委会将原 GB/T 2317—1985 分别修订为:GB/T 2317.1、GB/T 2317.2、GB/T 2317.3 和 GB/T 2317.4,本标准对 GB/T 2317.2 的有关内容做了修订。本标准非等效采用国际电工委员会 IEC 61284:1997《架空线配件要求和试验 第 14 部分:电晕和无线电干扰试验》。在本标准的修订中,吸取 IEC 61284 中有关名词定义、试验方法、接受判据,以及试品布置的部分内容。主要内容有:

1. 本标准仅适用于三相交流系统,直流输电系统不包括在内。
2. 在术语中,对交流电压正、负半周的电晕特性作了描述,给出明确的定义。并把产品的“可见电晕”的定义留给用户和厂家来确定。
3. 试品布置和试验电压:规定了以单相导线代替三相导线的布置。给出了确定试验电压的方法。
4. 规定可见电晕试验的观测工具有望远镜、照相机和映像增强器;规定了无线电干扰试验的测试回路。
5. 规定了电晕和无线电干扰试验程序、判据,其中可见电晕的定义由用户和厂家共同确定;在无线电干扰试验的判据中,仅规定“在规定试验电压下,试品的无线电干扰值不大于规定值”即为通过。

本标准和 IEC 有着以下区别:① 试验中只采用电压法,而未用梯度法;② 试品布置未采用映射面的金属墙和塔身构架;③ 规定了确定试验电压的方法。

本标准的附录 A 是标准的附录。
本标准由国家经贸委电力司提出。
本标准由全国架空线路(电力金具)标准化技术委员会归口。
本标准由中国电力科学研究院高压研究所负责起草。
本标准主要起草人:王来。

电力金具
电晕和无线电干扰试验

GB/T 2317.2—2000

代替 GB/T 2317—1985

Corona and RIV tests for electric power fittings

1 适用范围

本标准适用于 330 kV 及以上交流高压架空线路和变电站所使用的金具。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 311.1—1997 高压输变电设备的绝缘配合(neq IEC 71-1:1993)
- GB/T 2900.19—1994 电工术语 高电压试验技术和绝缘配合(neq IEC 60-1)
- GB/T 6113.1—1995 无线电骚扰和抗扰度测量设备规范
- JB/T 3567—1999 高压绝缘子无线电干扰试验方法

3 定义

除本标准规定的定义外,其他的定义应符合 GB/T 2900.19 的规定。

3.1 可见电晕

一种气体放电现象,它包括两个阶段,分别称为负极性电晕和正极性电晕。

3.1.1 负极性电晕

电晕放电的起始阶段,发生在交流电压的负半波,伴随有蓝光或紫光 and 滋滋声;可用肉眼、望远镜或夜视仪观察到。

3.1.2 正极性电晕

当电压继续升高时发生正极性电晕,放电强烈,伴随低频的啪啪声和明亮的光柱。将对环境造成可听噪声和无线电干扰。无线电干扰水平和可听噪音主要决定于工频电压正半波的电晕,参见图 1。

3.2 电晕起始电压

在试品上施加的电压逐渐升高直至试品上发生可见电晕时的电压。

3.3 电晕熄灭电压

当试品上发生可见电晕后,逐步降低所施加的电压直至可见电晕消失时的电压。

3.4 无线电干扰电压

试品产生电晕时对周围无线电接收设备造成的干扰,干扰信号的强弱以无线电干扰电压衡量,单位为 μV 。

在通讯领域,通常用无线电干扰电平来衡量无线电干扰的强度,单位为 dB(分贝)。干扰电平和干扰电压的关系如下:

$$A = 20 \lg \frac{U}{U_0}$$

式中： A ——分贝值；
 U ——实测的干扰电压， μV ；
 U_0 ——基准电压， $1\ \mu\text{V}$ 。

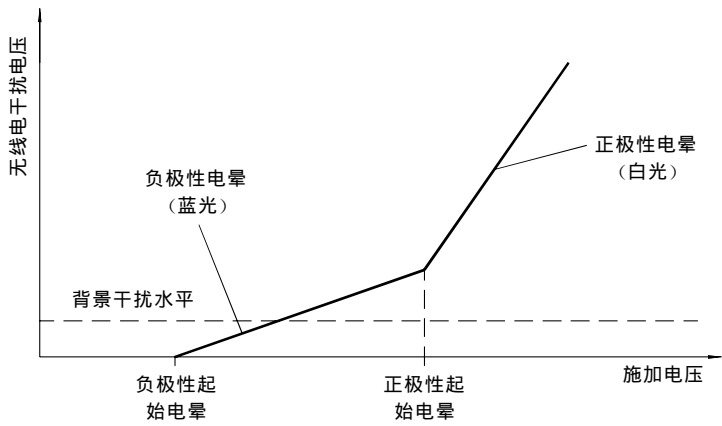


图 1 可见电晕和无线电干扰水平之间的典型关系

4 可见电晕和无线电干扰电压试验

4.1 试品布置

布置试品时应了解安装被试金具的架空线路几何尺寸、布置和最高运行电压。在本试验中是以单相导线来模拟三相输电线路导线上的场强。因此，试品组装和布置时应尽可能与实际线路相同。对绝缘子的金具试验，应把绝缘子元件和金具组成完整的绝缘子(串)装置，线路金具应安置在导线或子导线上。导线或子导线可以用直径相同的光滑金属棒或金属管来模拟。导线的两端应安装屏蔽环或球以屏蔽端部电晕。

可见电晕和无线电干扰试验的试品布置相同，二者可同时试验，也可分别试验。试品布置参见图 2～图 4。图 2、图 3 和图 4 的布置分别适用于悬垂串、耐张串和档中的金具。

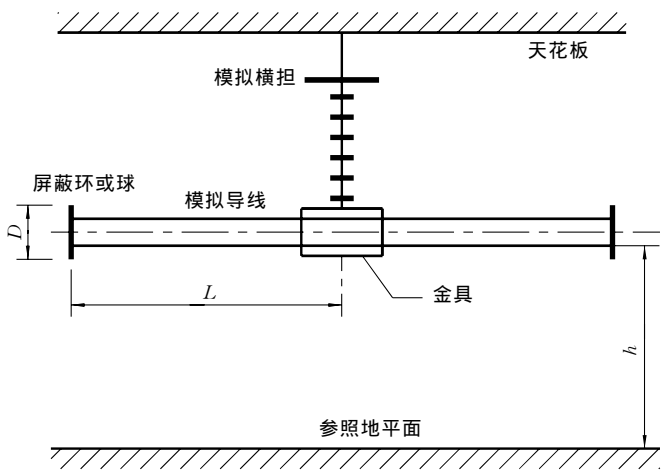


图 2 悬垂装配试品的典型布置

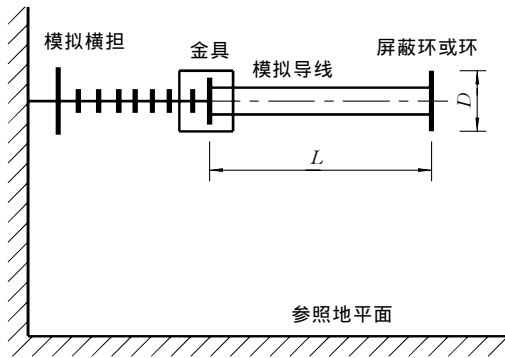


图 3 耐张金具的典型布置

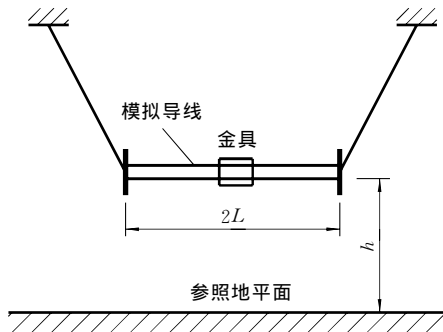


图 4 档中金具的典型布置

图中各有关参数如表 1 所示：

表 1 试品布置的有关尺寸

U_N kV	$h \pm 5\%$ m	$L \pm 10\%$ m		L_1 m	L_2 m
		单导线	分裂导线		
330	4	—	$8D$	$3D$	$3D$
500	6	—	$8D$	$3D$	$3D$

注： D 为屏蔽环或球的直径(m)， $D \geq 0.001U_m$ (系统最高运行线电压,kV)，对分裂导线： $D \geq 1.2$ 倍分裂导线间距；对单导线： $D \leq 0.1L$ (L = 模拟导线的长度)。

平行于导线的墙面与试品间的距离 S 应满足： $2h \leq S \leq 4h$ 。

试验时，一般应将试品逐个安装试验。也可以三只试品(不包括均压环之类的金具)一起试验，但试品的布置应符合表 1 的规定； L_1 是金具与均压环之间的距离； L_2 是金具之间的距离。试验中若有一只试品在规定电压下发生可见电晕或 RIV 不满足要求，则应重新对试品进行逐个试验。

4.2 试验回路和仪器设备

无线电干扰试验回路应符合 JB/T 3567 的要求，回路如附录 A 所示，所用仪器应符合 GB/T 6113.1 的有关规定。

观测电晕可用肉眼和望远镜，并以望远镜观测为主，望远镜的放大倍数不小于 7×50 ；记录电晕可用照相机或映像增强器。摄影用的相机光圈 $A \leq 2.8$ ，胶片感光灵敏度应大于 ASA400；映像增强器的放大倍数应不小于 40 000。

4.3 试品数量

型式试验、抽样试验各抽 4 只。试品应清洁干净。试前可用无毛干布将试品擦拭干净。

4.4 背景干扰

无线电干扰试验之前,应进行背景干扰测量。背景干扰应在无试品或试品没有干扰的条件下对试验回路进行测量,原则上,背景干扰电压应不大于试品干扰电压的 30%。在一般情况下,背景干扰电压应不大于 50μV。

4.5 试验程序

4.5.1 可见电晕试验

试验应在全黑条件下进行,观测者需在全黑条件下停留 15 min 以上,以适应全黑条件下的观测。试验时逐步升高施加在试品上的电压,直至观察到试品电晕的产生,维持 5 min,并记录该电压作为电晕起始电压;然后逐步降低施加在试品上的电压,直至试品上的电晕消失为止,维持 5 min,并记录该电压作为电晕熄灭电压。上述试验重复三次,分别取其平均值作为该试品的电晕起始电压和电晕熄灭电压。

在用望远镜观测电晕的同时,用相机对试品的起始电晕电压和电晕熄灭电压分别进行摄影,曝光时间不小于 5 min。此外,还应当在同一位置下各摄制一张全黑条件零电压和有正常光线时的试品照片,以便进行比较。

4.5.2 无线电干扰试验

首先在试品上施加规定电压的 120%,并维持 5 min,然后降到规定电压的 30%,再逐级升高电压,直到规定电压的 120%。而后再逐级降低电压至规定电压的 30%。在第二次降压过程中同时记录施加电压和无线电干扰电压值,由此可作出一条干扰电压和施加电压的关系曲线。通常每级电压为规定电压值的 10%。

4.6 试验电压

试验电压的有效值应以电压的峰值除以 $\sqrt{2}$ 来表示。本标准规定的试验电压适用于海拔 1 000 m 以下的地区:

$$U_0 = 1.1 \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times U_M / \sqrt{3}$$

式中: U_M ——系统最高运行电压,kV;

k_1 ——试品位置修正系数,档中金具取 1.00,塔窗附近金具取 1.05;

k_2 ——气象修正系数,在环境温度为 10℃~40℃、相对湿度为 20%~70%的条件下,只作空气密度修正:

$$k_2 = \frac{p_1}{p_0} \cdot \frac{273 + t_0}{273 + t_1}$$

式中: p_1 ——试验时的大气压强,kPa;

p_0 ——标准大气压强,kPa;

t_0 ——标准温度 20℃;

t_1 ——试验时的温度,℃;

k_3 ——试品悬挂高度修正系数,如表 2 所示:

表 2 悬挂高度修正系数 k_3

U_N h m kV	4	6	8	10
500	0.925	1.000	1.050	1.075
330	1.0	1.05	1.075	—
注: h —— 试品悬挂高度; U_N ——系统额定电压。				

当金具用于海拔高于 1 000 m 地区时,位于低海拔地区的试验室应将试验电压乘以海拔修正系数 k_H :

$$U_H = k_H \times U_0$$
$$k_H = \frac{1}{1.1 - 0.1H}$$

式中: H ——海拔高度,km。

4.7 接收判据

型式试验:在规定的试验电压下,试品应无可见电晕;无线电干扰电压不大于规定值(通常为 1 000 μ V),则为合格。

抽查试验:在规定的试验电压下,试品应无可见电晕;无线电干扰电压不大于规定值(通常为 1 000 μ V),则为合格。试验中,若有 2 只及以上试品不满足上述任何一项要求,则判为未通过本项试验;若仅有 1 只试品不满足上述试验的任何一项要求,则应加倍试验;加倍试验中,若所有试品均满足上述要求,则为合格。

5 试验报告

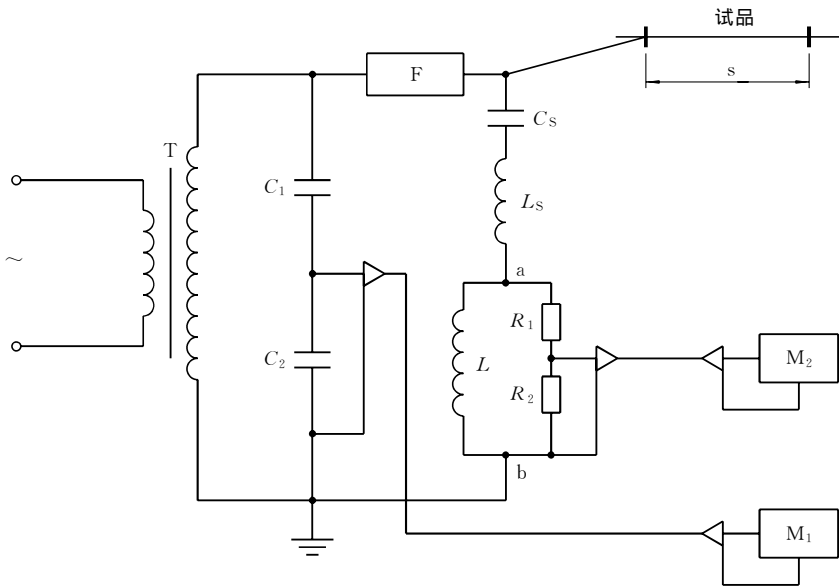
试验报告应包括以下内容:

- a) 试品名称;
- b) 试验时的气象条件;
- c) 试品布置和试验回路;
- d) 测试仪器的型号和准确度;
- e) 测量频率;
- f) 背景干扰水平;
- g) 施加电压程序;
- h) 试验结果。

附录 A
(标准的附录)
无线电干扰试验回路

无线电干扰试验回路如图 A1 所示,按照 JB 3587 和 IEC 437 的规定,主要参数如下:

- a) 测量频率: $f = (1 \pm 0.1) \text{MHz}$;
- b) 等效电阻: $R_L = (R_1 + R_2 \parallel R_m) = 300 \, \Omega$, 其中 R_m 为仪器内阻;
- c) 调谐阻抗: Z_s , 在测量频率下 $(Z_s + R_L) = (300 \pm 40) \, \Omega$, 相角不超过 20° 。



T—试验变压器;F—滤波器; M_1, M_2 —测量仪器; R_1 —满足被
试品跨接 $300 \, \Omega$ 要求的电阻; R_2 —匹配电阻; Z_s —由电感器 L_s
和电容器 C_s 组成的串联调谐回路; L —并联电感

图 A1 无线电干扰试验回路图

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电 力 金 具

电晕和无线电干扰试验

GB/T 2317.2—2000

*

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 3/4 字 数 13 千 字

2001 年 1 月 第 一 版 2001 年 1 月 第 一 次 印 刷

印 数 1—1 500

*

书 号 : 155066 • 1-17230 定 价 10.00 元

*

标 目 430—11



GB/T 2317.2—2000