

T/JPALPDM

江苏省防雷减灾协会团体标准

T/JPALPDM 0007—2023

双向防雷装置技术要求

Technical requirements for dual flow lightning protection devices

2023 - 12 - 19 发布

2023 - 12 - 30 实施

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 双流向防雷装置	2
4.1 结构	2
4.2 垂直度	2
4.3 50%放电电压	2
4.4 使用周期	2
4.5 试验方法	2
4.5.1 环境试验条件	2
4.5.2 垂直度测量	2
4.5.3 50%放电电压试验	2
4.5.3.1 试验仪器及设备	2
4.5.3.2 试验条件	3
4.5.3.3 试验步骤	3
4.6 使用周期统计	3
5 双流向防雷器	3
5.1 分类与命名	3
5.1.1 分类	3
5.1.2 型号命名	3
5.1.3 结构	4
5.2 要求	4
5.2.1 基本要求	4
5.2.2 工作条件	4
5.2.3 材料	4
5.2.4 外观与尺寸	4
5.2.4.1 外观	4
5.2.4.2 尺寸	4
5.2.5 密封性	4
5.2.6 启动电压	5
5.2.7 直流电流及断电残压	5
5.2.8 冲击残压	5
5.3 试验方法	5
5.3.1 环境试验条件	5
5.3.2 材料检查	5
5.3.3 外观检查	5
5.3.4 密封性试验	5

5.3.5 启动电压测量	5
5.3.6 直流电流和断电残压测量	5
5.3.7 冲击残压测量	6
5.3.8 低温试验	6
5.3.9 高温试验	6
6 感应杆	6
6.1 外观	6
6.2 感应杆尺寸及误差	6
6.3 材料	6
6.4 过渡电阻	6
6.5 试验方法	7
6.5.1 外观检查	7
6.5.2 尺寸检查	7
6.5.3 材料检查	7
6.5.4 过渡电阻测量	7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省防雷减灾协会提出并归口。

本文件起草单位：扬州华铁机电集团有限公司、南京昆仑防雷装置检测中心有限公司、扬州华领防雷新技术有限公司、扬州华铁科技实业有限公司。

本文件主要起草人：徐志富、王传景、陈广昌、刘颀、徐帅、臧权同、仇文捷、张洁茹。

全国团体标准信息平台

双流向防雷装置技术要求

1 范围

本文件规定了双流向防雷装置的分类与命名、技术要求、试验方法。

本文件适用于国防工程、轨道交通、机场、石油、化工、矿业、电力、建筑、通讯、广播电视、气象等行业场所雷电防护的双流向防雷装置。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 700-2006 碳素结构钢
- GB/T 1220-2007 不锈钢棒
- GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温
- GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温
- GB/T 4237-2016 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 9969-2008 工业产品使用说明书总则
- GB/T 14975-2012 结构用不锈钢无缝钢管
- GB/T 16927.1-2011 高电压试验技术 第1部分:一般定义及试验要求
- GB/T 16927.2-2013 高电压试验技术 第2部分:测量系统
- GB/T 21431 建筑物防雷装置检测技术规范
- GB/T 21714.1-2015 雷电防护 第1部分:总则
- GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范(附条文说明)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

双流向防雷装置 Double flow lightning protection device

由双流向防雷器、感应杆、引下线和接地装置构成。

3.2

双流向防雷器 Double flow lightning arrester

一种可以使电荷双向流动的防雷器。

注：防雷器核心材料是由多种化学材料组合而成，具有非线性电阻特性；当带电的雷云出现时，能将防雷器周围地面因静电感应作用而积累的电荷部分中和，局部降低与带电云层极性相反的地电荷的密度与场强，从而降低引雷的概率。

3.3

感应杆 Sensing rod

外部防雷装置（LPS）组成部分，在带电雷云出现时，用于感应电荷和截获雷击的金属部件。

3.4

双流向防雷器启动电压 Starting voltage of dual flow lightning arrester

双流向防雷器在刚启动时的电压。

3.5

双向防雷器断电残压 Power outage residual voltage of dual flow lightning arrester
当双向防雷器断电时两端的残余电压。

3.6

双向防雷器冲击残压 Impulse residual voltage of dual flow lightning arrester
流过双向防雷器放电电流时两端的电压峰值。

4 双向防雷装置

4.1 结构

双向防雷装置结构见图1。

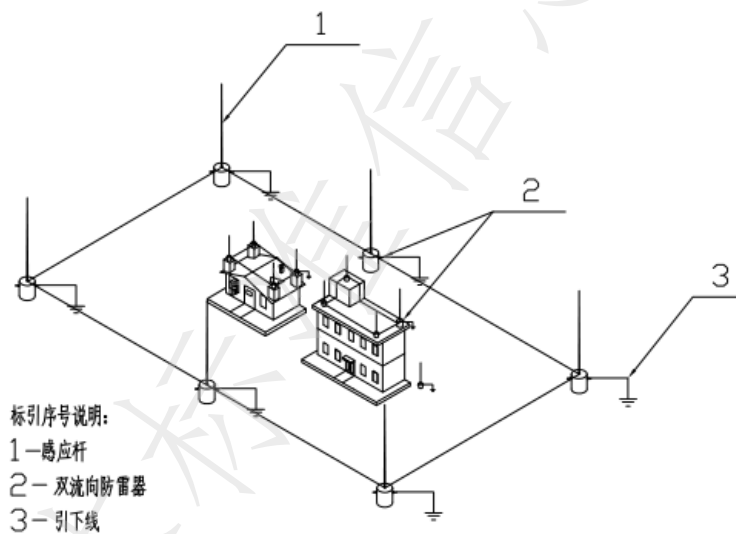


图1 双向防雷装置结构示意图

4.2 垂直度

感应杆垂直度不大于2cm。

4.3 50%放电电压

双向防雷装置的50%放电电压高于现行避雷针的50%放电电压,其值不小于20kV。

4.4 使用周期

双向防雷装置的无故障工作时间应不低于50000h。

4.5 试验方法

4.5.1 环境试验条件

试验应在温度为15℃~30℃,相对湿度为25%~85%的环境中进行。

4.5.2 垂直度测量

用垂直仪测量。

4.5.3 50%放电电压试验

4.5.3.1 试验仪器及设备

试验仪器及设备为冲击电压发生器, 雷云模拟装置(屏蔽环+绝缘子), 分压器, 冲击电压发生器操作控制台, 示波器和脉冲测量分析软件(IWA)。

4.5.3.2 试验条件

高压电极为直径3.2m铝制圆形平板电极, 正下方地面敷设4m×4m不锈钢平板电极并接地, 形成板板平行布置, 如图2“试验布置”所示。使用升降法(每级冲击次数 $n=1$, 有效冲击次数 $m=20$)测量双向防雷装置和现行避雷针样品的50%放电电压。

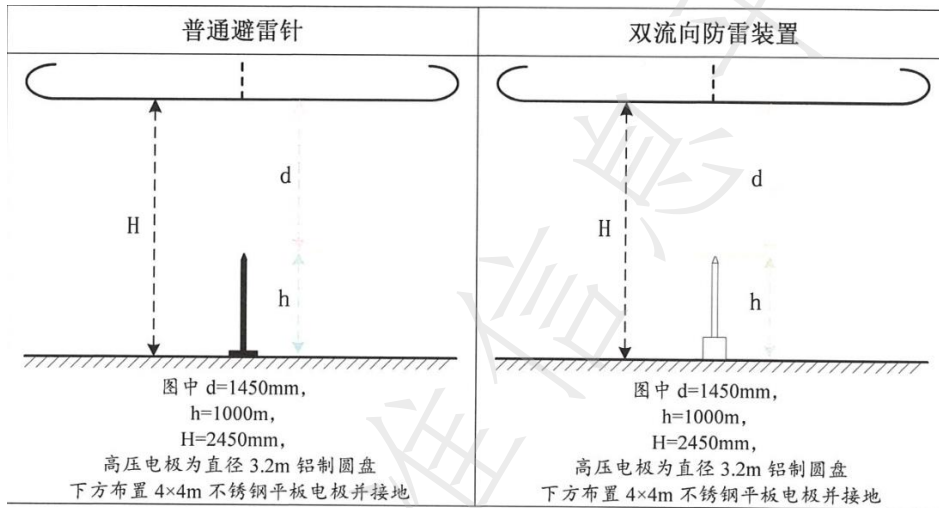


图2 试验布置

4.5.3.3 试验步骤

按GB/T 16927.1-2011和GB/T 16927.2-2013的有关规定进行。

4.6 使用周期统计

使用单位按照无故障工作时间累积统计。

5 双向防雷器

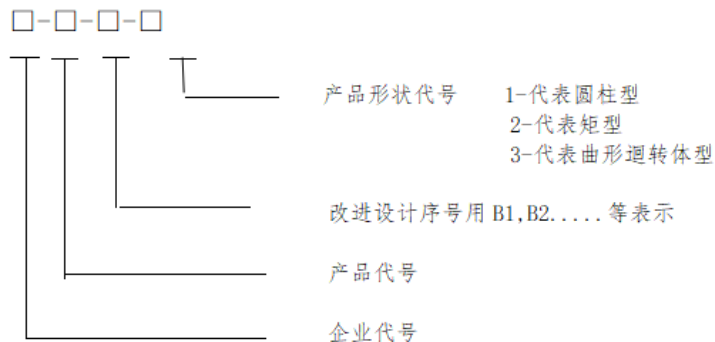
5.1 分类与命名

5.1.1 分类

按形状可分为圆柱型、矩型和曲形迴转体型。

5.1.2 型号命名

型号命名方式如下:



5.1.3 结构

双流向防雷器结构见图3。

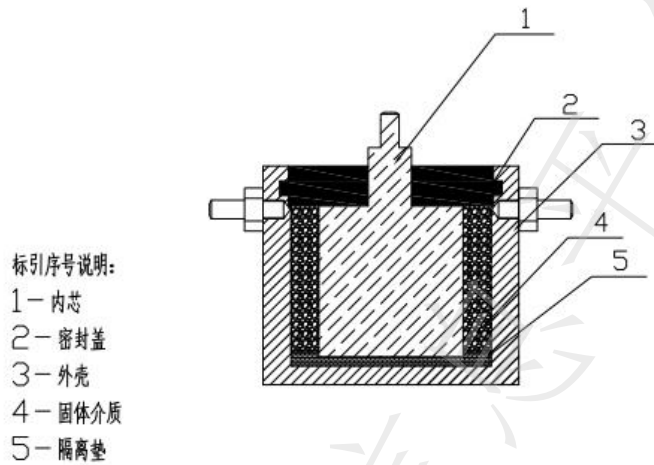


图3 双流向防雷器结构图

5.2 要求

5.2.1 基本要求

应符合本文件要求，并按规定程序批准的产品图样和技术文件制造。

5.2.2 工作条件

工作条件如下：

- a) 环境温度： $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 大气气压： $\geq 700\text{hPa}$ 。

5.2.3 材料

外壳、内芯应符合GB/T 1220-2007或者GB/T 700-2006 的规定。

5.2.4 外观与尺寸

5.2.4.1 外观

双流向防雷器导电壳体表面应光洁、耐腐蚀、无缺陷；密封上盖表面应绝缘、整洁、无裂痕、膨胀、气泡、流挂等缺陷。

5.2.4.2 尺寸

双流向防雷器的尺寸应符合表1规定。

表1 双流向防雷器的尺寸

单位为毫米

结构形式	直径 Φ	长 L	宽 W	高度 H
圆柱型和曲形迴转体型	$12\leq\Phi<100$			$28\leq H<100$
	$100\leq\Phi<200$			$100\leq H<500$
	$300\leq\Phi<800$			$500\leq H<1200$
矩型		$16\leq L<100$	$16\leq W<100$	$28\leq H<100$
		$100\leq L<300$	$100\leq W<300$	$100\leq H<500$
		$300\leq L<800$	$300\leq W<800$	$500\leq H<1200$

5.2.5 密封性

双向防雷器导电壳体、导电内芯和绝缘上盖之间应密封可靠,导电内芯无松动,无介质泄漏现象。

5.2.6 启动电压

双向防雷器启动电压不大于0.2V。

5.2.7 直流电流及断电残压

双向防雷装置在输入直流电压为8V时,直流电流应不低于68A;当断电时,双向防雷装置两端电压应在5s内下降至不大于0.2V。

5.2.8 冲击残压

在规定试验条件下,双向防雷装置两端冲击残压要求应符合表2的规定。

表2 冲击残压值

序号	试验条件		
	冲击电压 (单位: kV)	冲击电流 (单位: kA)	冲击残压 (单位: V)
1	4	10	≤1400
2	8.2	20	≤2400
3	17	40	≤4000
4	25	60	≤4800

5.3 试验方法

5.3.1 环境试验条件

环境试验条件如下:

- a) 温度: 15℃~30℃;
- b) 相对湿度: 40%RH~85%RH。

5.3.2 材料检查

用查验合格证的方法进行,必要时按GB/T 1220-2007或者GB/T 700-2006规定的方法进行检查。

5.3.3 外观检查

用手感和目测的方法进行。

5.3.4 密封性试验

倒置1h后,检查是否有介质泄漏现象。

5.3.5 启动电压测量

按图4连接,缓慢上调输出电压,电流表示值在0.1A时的输出电压即为启动电压。

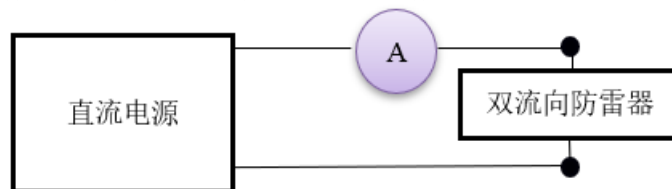


图4 启动电压测量连接图

5.3.6 直流电流和断电残压测量

按图5连接,调节直流电源输出电压为8V,持续60s时的电流表示值为直流电流。随即切断直流电源开关,持续5s时的电压表示值为断电残压。

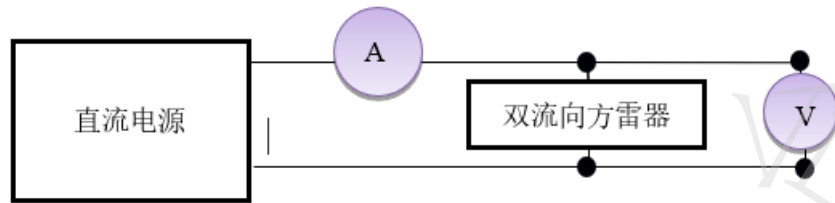


图5 直流电流和断电残压测量连接图

5.3.7 冲击残压测量

按图6在冲击电流发生器回路中，按表2的试验条件对双流向防雷器进行电流幅值为10kA、20 kA、40 kA、60 kA，波形为8/20 μ s 的模拟电流冲击试验。

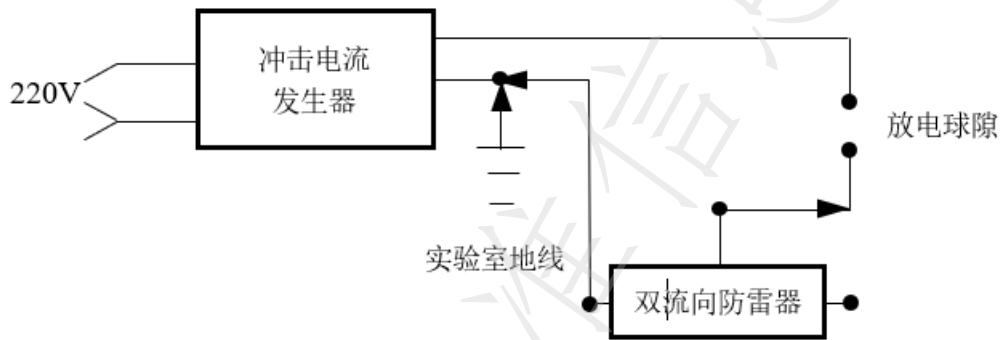


图6 冲击残压测量连接图

5.3.8 低温试验

按GB/T 2423.1-2008规定的方法进行，温度为-40℃，时间为48h。

5.3.9 高温试验

按GB/T 2423.2-2008规定的方法进行，温度为+70℃，时间为48h。

6 感应杆

6.1 外观

感应杆的耐腐蚀导体表面应光洁，无裂痕等明显缺陷。

6.2 感应杆尺寸及误差

表3 感应杆尺寸及误差

单位为毫米

最大直径 Φ 及误差 c1		高度 H 及误差 c2	
$8 \leq \Phi < 16$	$c1 = \pm 0.5$	$280 \leq H < 2000$	$c2 = \pm 3$
$16 \leq \Phi < 50$	$c1 = \pm 1.0$	$2000 \leq H < 8000$	$c2 = \pm 5$
$50 \leq \Phi < 200$	$c1 = \pm 1.0$	$8000 \leq H < 16000$	$c2 = \pm 10$

6.3 材料

感应杆采用符合GB/T 1220-2007的不锈钢材料制造。

6.4 过渡电阻

感应杆连接的过渡电阻应不大于0.2 Ω 。

6.5 试验方法

6.5.1 外观检查

感应杆外观检查用手感目测的方法进行。

6.5.2 尺寸检查

采用游标卡尺、卷尺测量。

6.5.3 材料检查

用查验合格证的方法进行,必要时按GB/T 1220-2007规定的方法进行检查。

6.5.4 过渡电阻测量

按GB/T 21431中5.7.2.11的规定进行。
