

环境质量自动监测站雷电防护装置检测
技术规范

Technical specification for inspection of lightning protection systems
of automatic monitoring station for environment quality

2024 - 11 - 13 发布

2025 - 02 - 13 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 检测分类及项目 3

5 检测要求与方法 3

6 定期检测周期 6

7 检测流程 6

8 检测记录、结论判定及报告 6

参考文献..... 8

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。

本文件由湖南省气象局提出。

本文件由湖南省气象标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：湖南省衡阳市气象局。

本文件主要起草人：谢威、彭双姿、张翔、彭莉娟、龙飞、韩波、龙新、唐益民、管薇薇、闫峰。

环境质量自动监测站雷电防护装置检测技术规范

1 范围

本文件规定了环境质量自动监测站雷电防护装置的检测分类及项目、检测要求与方法、定期检测周期、检测流程、检测记录、结论判定及报告。

本文件适用于环境质量自动监测站雷电防护装置的检测。

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 50057—2010 建筑物防雷设计规范
- GB/T 21431—2023 建筑物雷电防护装置检测技术规范
- GB/T 32938—2016 防雷装置检测服务规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

环境质量自动监测站 **automatic monitoring station for environment quality**

采用自动监测仪器对空气、水质、噪声、辐射等环境要素进行连续或定时采样、处理、分析及数据传输的监测站。

3.2

雷电防护装置 **lightning protection system; LPS**

防雷装置

用于减少雷击建筑物造成人身伤害和物理损害的整个系统。

注：LPS由外部和内部雷电防护装置两部分构成。

[来源：GB/T 21431—2023，3.1]

3.3

雷电防护装置检测 **inspection of lightning protection system**

防雷装置检测

为确定雷电防护装置是否满足标准要求而进行的检查、测量及信息综合分析处理全过程。

[来源：GB/T 21431—2023，3.2]

3.4

接闪器 **air-termination system**

外部LPS的组成部分、用于拦截雷击的金属部件。

注：如接闪杆、接闪带或接闪线等。

[来源：GB/T 21431—2023，3.3]

3.5

引下线 down-conductor system

外部LPS的组成部分，用于将雷电流从接闪器传导至接地装置的导体。

[来源：GB/T 21431—2023，3.4]

3.6

接地装置 earth-termination system

外部LPS的组成部分，用于将雷电流传导并散入大地的导体。

[来源：GB/T 21431—2023，3.5]

3.7

磁屏蔽 magnetic shield

将需要保护建筑物或其一部分包围起来的闭合金属格栅或连续型屏蔽体，用于减少电气和电子系统的失效。

注：防雷电电磁脉冲的磁屏蔽包括格栅型空间屏蔽、引进的线路屏蔽、屏蔽板（网）和屏蔽室（盒）等。

[来源：GB/T 21431—2023，3.6]

3.8

防雷等电位连接 lightning equipotential bonding; LEB

将分开的诸金属物体直接用连接导体或经电涌保护器连接到防雷装置上以减少雷电流引发的电位差。

[来源：GB/T 21431—2023，3.7]

3.9

电涌保护器 surge protective device; SPD

用于限制瞬态过电压和分泄电涌电流的器件。

注1：电涌保护器至少包含一个非线性的元件。

注2：SPD具有适当的连接装置，是一个装配完整的部件。

[来源：GB/T 21431—2023，3.8]

3.10

低压电涌保护器专用保护装置 specific protective devices for low-voltage surge protective devices; SSD

一种用于低压电源系统的电涌保护器的外部脱离装置，能够承受被保护电涌保护器安装处的预期电涌电流，并能够分断由于电涌保护器故障而产生的工频过电流的装置，且具有工频小电流动作特点。

[来源：GB/T 21431—2023，3.16]

3.11

压敏电压 varistor voltage

V_y

在规定时间内，金属氧化物压敏电阻（MOV）通过规定电流（通常为1mA）时在其两端测得的电压。

[来源：GB/T 21431—2023，3.17]

3.12

泄漏电流 leakage current

I_e

除放电间隙外，SPD在并联接入线路后通过的微安级电流。在测试中常用0.75倍的压敏电压进行。

注：泄漏电流增量是限压型SPD劣化程度的重要参数指标。

[来源：GB/T 21431—2023，3.18]

4 检测分类及项目

4.1 检测分类

4.1.1 检测分为验收检测和定期检测。其中：

- a) 验收检测为新建、改建、扩建的环境质量自动监测站雷电防护装置投入使用前的检测；
- b) 定期检测为投入使用后的雷电防护装置按规定周期进行的检测。

4.2 检测项目

环境质量自动监测站的雷电防护装置检测项目如下：

- a) 接闪器
- b) 引下线
- c) 接地装置
- d) 磁屏蔽
- e) 防雷等电位连接
- f) 电涌保护器（SPD）

5 检测要求与方法

5.1 基本要求

在对环境质量自动监测站的雷电防护装置进行检测之前，应对其进行防雷分类。防雷分类首先需参照设计文件或竣工文件确定；无法获取上述文件的正确、有效版本或环境质量自动监测站使用现状与上述文件不一致时，防雷分类应符合GB 50057—2010中第3章的规定。

5.2 作业要求

现场作业的检测人员不应少于2人。检测前，应先制定检测方案，就现场作业方案与受检单位做好沟通，并进行工作交底、安全交底和技术交底。现场作业的环境要求和安全要求应符合GB/T 32938—2016中第7章和第8章的规定。

5.3 设备要求

检测设备应符合GB/T 32938—2016中第9章的规定，常用检测仪器的主要性能和参数指标参照GB/T 21431—2023附录C的规定。

5.4 检测方法

检测方法进行检测和测量应符合GB/T 21431—2023中5.4.1、5.4.2的规定。

5.5 检测项目的要求和方法

5.5.1 接闪器

5.5.1.1 类型和方式

5.5.1.1.1 要求：环境质量自动监测站接闪器的类型和方式符合下列规定。

- a) 独立环境空气质量自动监测站和辐射环境空气自动监测站、小型地表水水质自动监测站、噪声自动监测站应采用独立接闪杆。
- b) 建设于建筑物屋面的环境空气质量自动监测站和辐射环境空气自动监测站宜采用接闪带、接闪杆或由其混合组成的接闪器。
- c) 固定式或简易式地表水水质自动监测站宜采用接闪带或接闪网。
- d) 环境质量自动监测站的金属站房不宜直接作为接闪器。

5.5.1.1.2 数量：全数。

5.5.1.1.3 方法：观察检查；当无法观察检查时应查阅资料。

5.5.1.2 敷设和位置

5.5.1.2.1 要求：接闪器不同敷设情况下的位置符合下列规定。

- a) 站房上明敷的接闪网和接闪带应按GB 50057—2010中附录B规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设。
- b) 建筑物屋面上的接闪杆与站房接闪网、接闪带连接。

5.5.1.2.2 数量：全数。

5.5.1.2.3 方法：观察检查，必要时使用钢筋检测仪等设备检查暗敷接闪器的情况；当无法观察检查时，应查阅资料。

5.5.1.3 接闪器的材料和规格、安装工艺和现状、锈蚀情况、固定支架的垂直拉力及间距和高度、网格尺寸、伸缩缝处的跨接、等电位连接性能、附着情况检测要求、数量和方法符合GB/T 21431-2023中5.5.1.3-5.5.1.12的规定。

5.5.1.4 间隔距离和保护范围

5.5.1.4.1 要求：当采用独立接闪杆时，接闪器与被保护建筑物、站房、设备等之间的间隔距离应符合GB 50057—2010中第5款的规定。环境空气质量自动监测站房、小型地表水水质监测站房、噪声自动监测点、伸出屋面的采样管、气象监测设备、护栏等应处于接闪杆的保护范围内。

5.5.1.4.2 数量：全数。

5.5.1.4.3 方法：观察检查，必要时使用长度测量设备测量接闪杆的高度、间距、与被保护物距离等相关数据；当无法观测检查时，应查阅资料。

5.5.2 引下线

引下线的检测要求、数量、方法应符合GB/T 21431-2023中5.5.2的规定。

5.5.3 接地装置

5.5.3.1 类型

5.5.3.1.1 要求：接地装置包括接地体和接地线，接地体可分为自然接地体和人工接地体，应确定建筑物接地体的类型。

5.5.3.1.2 数量：全数。

5.5.3.1.3 方法：观察检查；当无法观察检查时，应查阅资料。

5.5.3.2 布置

5.5.3.2.1 要求：当采用独立接闪杆时，应设独立的接地装置。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。外部防雷装置的接地应和防闪电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接

地共用接地装置，并与引入的金属管线做等电位连接。人工接地体应符合GB 50057—2010中5.4.3和5.4.4的规定。

5.5.3.2.2 数量：全数。

5.5.3.2.3 方法：观察检查；当无法观察检查时，应查阅资料。

5.5.3.3 接地装置的材料和规格、焊接和防腐、防跨步电压措施、填土、间隔距离、共用接地、电气贯通性能符合GB/T 21431-2023中5.5.3.3-5.5.3.8的规定。

5.5.3.4 接地电阻

5.5.3.4.1 要求：独立接闪杆接地电阻不应大于 10Ω ，站房及设备接地不应大于 4Ω 。

5.5.3.4.2 数量：全数。

5.5.3.4.3 测量接地电阻，测量方法应按照GB/T 21431-2023附录E进行测量。当需要计算冲击接地电阻时，应按照GB/T 21431-2023附录F测量土壤电阻率，并根据附录G计算。

5.5.4 磁屏蔽

5.5.4.1 位置

5.5.4.1.1 要求：当环境质量自动监测站墙体采用彩钢保温层时，金属门窗、墙体应等电位连接在一起，并与防雷装置相连；屏蔽电缆金属屏蔽层或者线缆穿钢管敷设时，蔽层应至少在两端，并宜在防雷区交界处做等电位连接。

5.5.4.1.2 数量：不应少于各类型位置总数的10%，且均不少于1处。

5.5.4.1.3 方法：观察检查；当无法观察检查时，应查阅资料。

5.5.4.2 等电位和电气连接性能

5.5.4.2.1 要求：等电位连接和电气连接处，其间过渡电阻值不应大于 0.2Ω 。

5.5.4.2.2 数量：不应少于该类型总数的10%，且均不少于1处。

5.5.4.2.3 方法：测量过渡电阻，测量方法应按照GB/T 21431-2023附录D进行。

5.5.4.3 屏蔽效果

5.5.4.3.1 要求：建筑物利用钢筋或专门设置的屏蔽网的屏蔽效果应符合被保护设备厂商的规定；当无法获取该规定时，应符合GB/T 21431-2023附录H的规定。

5.5.4.3.2 数量：全数。

5.5.4.3.3 方法：采用下列一种或多种方法。

- a) 查阅资料或使用长度测量设备获得格栅形屏蔽网格宽、格栅形屏蔽网格导体半径和屏蔽空间内被保护设备与屏蔽空间的距离等相关数据后，依据GB 50057—2010中6.3.2规定的方法，计算被保护设备在屏蔽空间内的磁场强度。
- b) 测量被保护设备在屏蔽空间内的磁场强度，测量方法应按照GB/T 21431-2023附录H进行。

5.5.5 防雷等电位连接

5.5.5.1 位置

5.5.5.1.1 要求：环境质量自动监测站的总等电位接地端子应设在LPZ0区与LPZ1区的交界处，站房内的各金属设备外壳、机架、线缆金属屏蔽层、光缆金属加强筋、线槽、桥架等其他金属体应在进入站房处与等电位连接网络连接。监测站等电位连接干线与接地装置应有不少于2处的直接连接。

5.5.5.1.2 数量：全数。

5.5.5.1.3 方法：测量方法应按照GB/T 21431-2023附录D进行，根据测量结果观察检查；当无法观察检查时应查阅资料。

5.5.5.2 防雷等电位连接的结构、材料和规格、连接工艺、跨接性能应符合GB/T 21431-2023中5.5.5.2-5.5.5.5的规定。

5.5.6 电涌保护器

5.5.6.1 布置

5.5.6.1.1 位置及要求：要求低压电源系统SPD的接线应符合GB 50057-2010中J.1.2的规定；电子系统SPD的接线应符合GB 50057-2010中J.2.3的规定。环境质量自动监测站安装二级电涌保护器。低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设I类试验的电涌保护器，电涌保护器的电压保护水平（ U_p ）不应大于2.5 kV，每一保护模式的I类试验的冲击放电电流（ I_{imp} ）按GB/T 21431-2023中的公式（1）计算，当无法确定时不应小于12.5 kA；设备前端分配电柜装设II类试验的电涌保护器，电涌保护器每一保护模式的II类试验的标称放电电流（ I_n ）不应小于5 kA，电涌保护器的电压保护水平（ U_p ）不应大于2.5 kV；特殊重要的设备电源接口处可安装防电涌插座。进入环境质量自动监测站的各类信号线应在终端处线间或对地加装信号电涌保护器。

5.5.6.1.2 数量：全数。

5.5.6.1.3 方法：观察检查，当无法观察检查时，应查阅资料。

5.5.6.2 电涌保护器的主要性能参数、连接导体的材料和规格、连接工艺、外观、防护级数和级间配合、外部脱离器、电气连接性能、压敏电压、泄露电流、绝缘电阻应符合GB/T 21431-2023中5.5.6.2-5.5.6.11的规定。

6 定期检测周期

环境质量自动监测站防雷检测周期为1年。

7 检测流程

检测流程应符合GB/T 32938—2016中第5章的规定。

8 检测记录、结论判定及报告

8.1 检测记录

8.1.1 在现场将各项检查结果和测量数据经复核无误后，如实记入原始记录表，原始记录表应有检测人员和校核人员签名。原始记录表应作为用户档案保存不少于5年。

8.1.2 检测时，应绘制建筑物防雷装置示意图。当检测项目位置无法用文字溯源，宜通过示意图标注。

8.2 结论判定

将经计算或整理的各项数据、结果与相应的技术要求进行比较，判定各检测项目是否符合要求。检测数值修约规则、极限数值表示和判定方法应符合GB/T 21431-2023中附录K的规定。

8.3 报告

8.3.1 检测报告依据8.1和8.2的内容进行编制，经检测人员和校核人员签字后，由授权签字人签发，并加盖检测机构检测专用章。

8.3.2 检测报告不少于两份，一份送受检单位，一份由检测单位存档。

参考文献

- [1] GB 50343—2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范
-