

防雷技术规范

第 3 部分：环境质量自动监测站

1 范围

本文件规定了环境质量自动监测站雷电防护的基本规定、防雷装置设计以及防雷装置的维护与管理。本文件适用于新建、改建和扩建环境质量自动监测站的雷电防护。

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 50343-2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范

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

雷暴日 thunderstorm day

一天中可听到或测到一次以上的雷击声则称为一个雷暴日。

[来源：GB 50689-2011，2.0.2]

3.3

地闪密度 ground flash density

单位面积、单位时间的平均地闪次数(次/($\text{km}^2 \cdot \text{a}$))。

注：单位为次每平方千米年[次/($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)]。

[来源：GB/T 37047-2018，3.1.7]

3.4

防雷装置 lightning protection system (LPS)

用于减少闪击击于建（构）筑物上或建（构）筑物附近造成的物质性损害和人身伤亡，由外部防雷装置和内部防雷装置组成。

[来源：GB 50057-2010，2.0.5]

3.5

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小雷电流引发的电位差。

[来源: GB 50057-2010, 2.0.19]

3.6

电磁屏蔽 electromagnetic shielding

用导电材料减少交变电磁场向指定区域穿透的措施。

[来源: GB 50343-2012, 2.0.15]

3.7

浪涌保护器 surge protective device (SPD)

用于限制瞬态过电压和泄放浪涌电流的电器, 它至少包含一个非线性元件, 又称电涌保护器。

[来源: GB 50343-2012, 2.0.16]

4 基本规定

4.1 环境质量自动监测站应按照预防为主、安全第一的原则进行雷电防护。

4.2 在可能发生对地闪击的地区, 应根据环境质量自动监测站的重要性以及发生雷电事故的可能性和后果, 将环境质量自动监测站分为以下三个防雷等级:

- a) 遇到下列情况之一时, 环境质量自动监测站的防雷等级为一级:
 - 1) 历史上遭受过雷击的环境质量自动监测站;
 - 2) 建于山顶、水边、金属矿区或空旷高地的环境质量自动监测站;
 - 3) 地处平均雷暴日大于 40 d/a 的旗(县、区)的环境质量自动监测站;
 - 4) 地处雷击点密度大于 2.78 个/(km²·a)的环境质量自动监测站。
- b) 遇到下列情况之一时, 环境质量自动监测站的防雷等级为二级:
 - 1) 地处平均雷暴日大于 25 d/a 且小于或等于 40 d/a 的旗(县、区)的环境质量自动监测站;
 - 2) 地处雷击点密度大于 1.51 个/(km²·a) 且小于或等于 2.78 个/(km²·a)的环境质量自动监测站。
- c) 遇到下列情况之一时, 环境质量自动监测站的防雷等级为三级:
 - 1) 地处平均雷暴日小于或等于 25 d/a 的旗(县、区)的环境质量自动监测站;
 - 2) 地处雷击点密度小于或等于 1.51 个/(km²·a)的环境质量自动监测站。

各旗(县、区)的年平均雷暴日数见附录 A 的表 A.1, 雷击点密度应按照 GB/T 37047-2018 中 4.7 条的方法计算得到。

- 4.3 环境质量自动监测站宜在建设前进行雷电灾害风险评估，并采取相应的防护措施。
- 4.4 环境质量自动监测站的防雷设计、施工宜与站房的建设或改造同步进行。
- 4.5 环境质量自动监测站防雷装置的设计、施工应确保站内监测仪器的正常运行和监测数据的准确性。

5 防雷装置设计

5.1 接闪器

- 5.1.1 环境质量自动监测站宜采用接闪杆、接闪带或接闪网作为防直击雷的措施：

- a) 防雷等级为一级的环境质量自动监测站，其架设的接闪杆的滚球半径为45m，接闪带或接闪网的网格尺寸不应大于 10m×10m 或 12m×8m；
- b) 防雷等级为二级和三级的环境质量自动监测站，其架设的接闪杆的滚球半径为60m，接闪带或接闪网的网格尺寸不应大于 20m×20m 或 24m×16m。

5.1.2 单独建设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独立接闪杆，伸出屋面的采样管、气象要素设备以及站房均应位于独立接闪杆的保护范围内，独立接闪杆与站房的安全距离不应小于 3m。

5.1.3 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与接闪杆相结合的方式，接闪杆安装于建筑物屋面，伸出屋面的采样管、气象要素设备以及站房屋面的护栏应位于接闪杆的保护范围内，接闪杆、接闪带及站房屋面的金属护栏应与建筑物屋面的外部防雷装置做防雷等电位连接。

5.1.4 地表水水质自动监测站采用固定式或简易式站房时，宜采用接闪带或接闪网作为防直击雷的措施；采用小型式站房时，宜选用独立接闪杆作为防直击雷的措施，独立接闪杆与站房的安全距离不应小于 3m；若采用水上固定平台站，宜采用独立接闪杆作为防直击雷的措施。

5.1.5 建设于建筑物屋面或地面的噪声自动监测点宜采用独立接闪杆作为防直击雷的措施；设置于墙面的噪声自动监测点宜采用接闪带加接闪短针作为防直击雷的措施。

5.1.6 接闪杆、接闪带和接闪网的材料、结构和最小截面应符合附录 B 中表 B.1 的相关规定。

5.2 引下线

5.2.1 环境质量自动监测站应沿站房均匀对称布置不少于两根专设引下线，引下线的间距要求如下：

- a) 防雷等级为一级的环境质量自动监测站，其专设引下线的间距不应大于 18m；
- b) 防雷等级为二级和三级的环境质量自动监测站，其专设引下线的间距不应大于 25m。

5.2.2 建设于建筑物屋面的环境质量自动监测站宜利用建筑物的结构钢筋作为引下线。当无法利用建筑物的结构钢筋时，也可采用明敷引下线的方式。

5.2.3 单独建设的环境质量自动监测站可采用明敷引下线的方式。

5.2.4 明敷引下线的材料、结构和最小截面应符合附录 B 中表 B.1 的相关规定。

5.3 接地装置

5.3.1 环境质量自动监测站的接地装置接地电阻值应符合以下规定：

- a) 单独建设或建设于建筑物屋面的环境质量自动监测站，其接地电阻不应大于 4 Ω；
- b) 地表水水质自动监测站的接地电阻不应大于 1 Ω；
- c) 采用共用接地时，接地电阻应以最小值为准；
- d) 独立接闪杆的接地电阻不应大于 10 Ω。

5.3.2 环境质量自动监测站的接地装置宜利用建筑物本身的自然接地体，当自然接地体无法满足要求时，应敷设人工接地体以进一步降低接地电阻。当与建筑物内设备共用接地体时，接地电阻应以最小值为准。接地体的材料、规格和最小尺寸应符合附录 B 中表 B.2 的相关规定。

5.3.3 当环境质量自动监测站位于土壤电阻率较高的地区，且人工接地体无法满足接地电阻的要求时，可采用向外延伸接地极、降阻剂、换土等形式进一步降低接地电阻。

5.4 电源浪涌保护器

5.4.1 环境质量自动监测站应合理设计各防雷区的浪涌保护器（SPD），其有效保护水平应小于该防雷

区内被保护设备的耐压水平，环境质量自动监测站防雷区的划分可按照本规范的附录 C 进行确定。

5.4.2 环境质量自动监测站应在 LPZ0 区与 LPZ1 区的交界处设置 II 级试验的 SPD 作为第一级保护，在后续防护区的交界处设置 II 级试验的 SPD 作为第二级保护；防雷等级为一级的环境质量自动监测站宜在特殊重要设备的电源接口处增设 II 级试验的 SPD 作为第三级保护。

5.4.3 环境质量自动监测站中的电源 SPD 的标称放电电流 (I_n) 参数宜符合表 1 的规定。

表 1 不同防雷等级下电源 SPD 的 I_n 选择值

防雷等级	LPZ0 与 LPZ1 边界	后续防护区的边界	特殊重要的设备电源接口处
	II 级试验	II 级试验	II 级试验
	I_n (kA)	I_n (kA)	I_n (kA)
一级	$\geq 80\text{kA}$	$\geq 40\text{kA}$	$\geq 5\text{kA}$
二级	$\geq 60\text{kA}$	$\geq 30\text{kA}$	$\geq 5\text{kA}$
三级	$\geq 50\text{kA}$	$\geq 20\text{kA}$	$\geq 3\text{kA}$

5.4.4 在环境质量自动监测站房内安装多级 SPD 时，应确保电压开关型 SPD 至限压型 SPD 之间的距离不小于 10m、限压型 SPD 相互之间的距离不小于 5m，如长度确实无法达到要求，应在 SPD 之间增设退耦元件。

5.4.5 电源 SPD 与被保护设备之间的等电位连接导体长度不应大于 0.5m，过渡电阻值不应大于 0.2 Ω 。

5.4.6 电源 SPD 连接线的材料及截面规格应符合附录 B 中表 B.3 的相关规定。

5.5 信号浪涌保护器

5.5.1 进入环境质量自动监测站的各类信号线均应在终端处线间或对地加装信号 SPD。

5.5.2 环境质量自动监测站各类设备的信号 SPD 应根据被保护设备的工作频率、输出功率、接口形式等要求进行选择，最大持续工作电压 U_c 应大于设备工作电压的 1.2 倍，且插入损耗不应大于 0.5dB。

5.5.3 信号 SPD 与被保护设备之间的等电位连接导体长度不应大于 0.5m，过渡电阻值不应大于 0.2 Ω 。

5.6 等电位连接

5.6.1 环境质量自动监测站站房宜采用 M 型等电位连接。

5.6.2 环境质量自动监测站的总等电位接地端子板应设在 LPZ0_B 区与 LPZ1 区的交界处，总配电箱和作为第一级保护的电源 SPD 附近，总等电位接地端子板与接地装置的连接处不得少于两处。

5.6.3 交流配电箱、光缆金属加强芯和线缆金属外层均应与等电位接地端子板相连，等电位连接线应短直。

5.6.4 站房内所用的金属设备外壳、管道、金属支撑构件等金属物均应进行等电位连接，过渡电阻值不应大于 0.2 Ω 。

5.6.5 等电位连接的材料及截面规格应符合附录 B 中表 B.3 的相关规定。

5.7 屏蔽与综合布线

5.7.1 环境空气质量自动监测站和辐射环境空气自动监测站的供电制式应采用 TN-S 系统或 TN-C-S 系统；地表水水质自动监测站的供电制式应采用 TN-C-S 系统。

5.7.2 环境质量自动监测站站房外严禁架空引入电力线缆和通信线缆，无金属外护层的电缆宜穿钢管引入，钢管两端应做接地处理。

5.7.3 电力线缆与通信线缆宜分槽敷设，线缆桥架间应做等电位连接，过渡电阻值不应大于 $0.2\ \Omega$ ；同槽敷设时线缆与其他管线的间距以及信号线缆与电力线缆的间距应符合 GB 50343-2012 中 5.3.4 的相

关规定。

5.7.4 当通信线缆选用光纤时，所有的金属接头、金属护层、金属防潮层和金属加强芯等，应在进入站房处进行接地。

5.7.5 各类线缆应远离接闪杆等可能遭受直击雷的位置，不得沿建筑物的墙角屋檐布线。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/367046012142006152>