

防雷技术规范 第3部分：环境质量自动监测站

Technical specification of lightning protection—
Part 3: Automatic monitoring station for environment quality

地方标准信息服务平台

2023-08-03 发布

2023-09-03 实施

目 次

| | |
|---|-----|
| 前言 | II |
| 引言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 基本规定 | 2 |
| 5 防雷装置设计 | 3 |
| 6 防雷装置施工 | 5 |
| 附录 A (资料性) 各旗(县、区)年平均雷暴日数 | 7 |
| 附录 B (规范性) 外部防雷装置和防雷等电位连接导体的材料和最小尺寸 | 9 |
| 附录 C (资料性) 环境质量自动监测站防雷区的划分 | 12 |

地方标准信息服务平台

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。

本文件是DB15/T 2849《防雷技术规范》的第3部分。DB15/T 2849已经发布了以下部分：

- 第1部分：电梯；
- 第2部分：玻璃幕墙；
- 第3部分：环境质量自动监测站；
- 第4部分：旅游景区蒙古包。

本文件由内蒙古自治区气象局提出。

本文件由内蒙古自治区气象标准化技术委员会（SAM/TC 23）归口。

本文件起草单位：内蒙古自治区雷电预警防护中心、内蒙古自治区呼和浩特生态环境监测站、内蒙古河套灌区水利发展中心义长分中心。

本文件主要起草人：宋昊泽、王汉堃、博格、孙冰、南利平、王乐乐、徐佳阳、石茹琳。

地方标准信息服务平台

引 言

内蒙古自治区地域辽阔，资源丰富多样，造就了众多行业。不同行业的建（构）筑物、设备、场所以及附属设施所遭受雷电灾害的影响也因其自身的特点而有所不同。DB15/T 2849《防雷技术规范》分别针对这些不同需求，规定具体的防雷技术要求，DB15/T 2849拟由以下十个部分构成。

- 第1部分：电梯。目的在于为电梯设备及其配电、控制系统的防雷装置设计与施工提供技术指南。
- 第2部分：玻璃幕墙。目的在于为玻璃幕墙的防雷装置设计与施工提供技术指南。
- 第3部分：环境质量自动监测站。目的在于为环境质量自动监测站的防雷装置设计与施工提供技术指南。
- 第4部分：旅游景区蒙古包。目的在于为旅游景区蒙古包的防雷装置设计与施工提供技术指南。
- 第5部分：白酒生产设施。目的在于为白酒生产设施的防雷装置设计、施工与检测提供技术指南。
- 第6部分：大型游乐场所。目的在于为大型游乐场所的防雷装置设计与施工提供技术指南。
- 第7部分：设施农业智能温室。目的在于为农业设施智能温室的防雷装置设计与施工提供技术指南。
- 第8部分：电动汽车充电站（桩）。目的在于为电动汽车充电站（桩）雷电防护装置的设计、施工、管理与维护提供技术指南。
- 第9部分：民用机场。目的在于为民用机场的防雷装置设计、施工提供技术指南。
- 第10部分：露天煤矿。目的在于为新建、改建和扩建的露天煤矿防雷装置设计、施工提供技术指南。

地方标准信息服务平台

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施工。
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/T 37047-2022 基于雷电定位系统（LLS）的地闪密度 总则
GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范
GB 50343-2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范
GB 50601 建筑物防雷工程施工与质量验收规范

3 术语和定义

GB/T 40621、GB 50057、GB 50343、GB 50689 界定的以及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

一天中可听到一次以上的雷声称为一个雷暴日。

[来源：GB 50689-2011，2.0.2]

3.3

地闪密度 cloud-to-ground lightning density

N_G

单位面积、单位时间的平均地闪次数。

注：单位为次每平方千米每年[次/(km² a)]。

[来源：GB/T 40621-2021，3.2]

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，由接闪器、引下线、接地装置、等电位连接、屏蔽、综合布线、浪涌保护器等组成。

[来源：GB 50057-2010，2.0.5，有修改]

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 (SPD) surge protective device

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 中表 A.1，雷击点密度应按照 GB/T 37047-2022 中 4.7 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，设计要求如下：

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 45 m，接闪带或接闪网的网格尺寸不应大于 10 m×10 m 或 12 m×8 m；

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 60 m，接闪带或接闪网的网格尺寸不应大于 20 m×20 m 或 24 m×16 m。

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质量自动监测站宜采用独立接闪杆，伸出屋面的采样管、气象监测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 3 m。

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质量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、气象监测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 3 m；采用水上固定平台站时，宜采用独立接闪杆作为防直击雷的措施，独立接闪杆与水上固定平台站的安全距离不应小于 3 m。

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，独立接闪杆与噪声自动监测点的安全距离不应小于 3 m；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 18 m；

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 25 m。

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) 采用接闪杆（不包括独立接闪杆）、接闪带或接闪网作为接闪器时，其接地电阻不应大于 4 Ω；

- b) 站房内包含地表水水质自动监测设备时，其接地电阻不应大于 $1\ \Omega$ ；
- 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 $10\ \Omega$ 。

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 | ≥ 80 | ≥ 40 | ≥ 5 |
| 二级 | ≥ 60 | ≥ 30 | ≥ 5 |
| 三级 | ≥ 50 | ≥ 20 | ≥ 3 |

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 10 m、限压型 SPD 相互之间的距离不小于 5 m，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 0.5 m，过渡电阻值不应大于 $0.2\ \Omega$ 。

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 0.5 dB。

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 0.5 m，过渡电阻值不应大于 $0.2\ \Omega$ 。

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 0.2Ω 。

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 0.2Ω ；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。

6 防雷装置施工

6.1 一般规定

6.1.1 环境质量自动监测站防雷装置的施工应符合 GB 50343 和 GB 50601 的相关规定，防雷装置的材料和规格应符合附录 B 的相关规定。

6.1.2 环境质量自动监测站的防雷装置之间、防雷装置与伸出屋面的采样管和气象监测设备之间、防雷装置与金属构件之间以及防雷装置与所属主体建筑物屋面的防雷装置之间采用焊接时，应对焊接处做清洁和防腐处理，焊接时的搭接长度和焊接方法见表 2。

表2 不同材质防雷装置焊接时的搭接长度及焊接方法

| 焊接材料 | 搭接长度 | 焊接方法 |
|-------------|-------------------|---|
| 扁钢与扁钢 | 不应小于扁钢宽度的 2 倍 | 不少于三面焊接 |
| 圆钢与圆钢 | 不应小于圆钢直径的 6 倍 | 双面焊接 |
| 圆钢与扁钢 | 不应小于圆钢直径的 6 倍 | 双面焊接 |
| 扁钢与钢管 | 紧贴 3/4 钢管表面 | 上下两侧施焊，应用扁钢弯成的弧形（或直角形）卡子或直接由扁钢本身弯成弧形（或直角形）与钢管焊接 |
| 扁钢与角钢 | 紧贴角钢外侧两面 | 上下两侧施焊，应用扁钢弯成的弧形（或直角形）卡子或直接由扁钢本身弯成弧形（或直角形）与角钢焊接 |
| 铜材与铜材或铜材与钢材 | 熔接接头将连接的导体完全包在接头里 | 放热焊接（热剂焊） |

6.2 接闪器

6.2.1 当环境质量自动监测站采用接闪带作为防直击雷的措施时，接闪带宜采用热镀锌圆钢，圆钢直

径不应小于 8 mm(当地表水水质自动监测站采用热镀锌圆钢作为接闪带时,圆钢直径不应小于 10 mm)。接闪带的安装应平正顺直,宜采用固定支架固定,固定支架的高度不宜小于 150 mm,转角处的夹角应大于 90°,弯曲半径不宜小于圆钢直径 10 倍。

6.2.2 当单独建设的环境质量自动监测站采用独立接闪杆作为防直击雷的措施时,独立接闪杆与环境质量自动监测站的间隔距离应符合 GB 50057-2010 中 4.2.1 的相关规定。

6.2.3 当建设于建筑物屋面的环境质量自动监测站采用接闪杆作为防直击雷的措施时,应在屋面施工时配合土建浇灌好混凝土底座,底座内敷设双向钢筋网,钢筋网应与屋面、墙体或梁内钢筋焊接。在底座内预埋地脚螺栓或底脚板和铁脚的焊接件,地脚螺栓和铁脚最少应有 2 根与底座内钢筋连接。混凝土强度达到要求后,安装接闪杆,连接引下线,每只接闪杆与引下线的连接点不宜少于两处。

6.3 引下线

6.3.1 明敷引下线应平直,弯曲处的夹角应大于 90°,弯曲半径不宜小于圆钢直径的 10 倍。

6.3.2 暗敷引下线宜采用射钉、S 形卡子或圆钢卡子分段固定,圆钢不应小于 10 mm。

6.3.3 引下线不应安装在排水槽、下水管及其他宜遭受腐蚀的场所,并应与门窗保持一定距离。

6.4 接地装置

6.4.1 环境质量自动监测站应优先利用站房或所处建筑物基础内的结构钢筋作为接地装置,并在低于地面 0.8 m 处从基础内主钢筋外引接地预埋件。

6.4.2 当环境质量自动监测站采用人工接地体作为接地装置时,应符合以下规定:

- a) 垂直接地体及水平接地体的间距宜为 5 m,接地体的埋设深度应大于 0.5 m,距离墙及基础不宜小于 1 m;
- b) 垂直接地体宜采用热镀锌角钢、钢管或圆钢;
- c) 水平接地体宜采用热镀锌扁钢或圆钢;
- d) 地表水水质自动监测站的接地体应选用更大截面积的热镀锌扁钢或更大直径的圆钢。

6.5 电涌保护器 (SPD)

6.5.1 SPD 应安装牢靠,SPD 连接导线应短直。

6.5.2 SPD 连接导线长度之和不宜超过 0.5 m,当施工时导线长度难以控制在 0.5 m 以内时,可以适当增大连接导线的线径或采用凯文接线法。

6.5.3 连接导线的绝缘层应符合以下要求:

- a) 相线采用红、黄、绿色;
- b) 中性线采用浅蓝色或黑色;
- c) 保护线采用绿/黄双色线。

6.6 等电位连接

6.6.1 等电位连接端子板应设置在环境质量自动监测站站房内电源进线柜或总配电柜附近,并装在等电位端子箱内。

6.6.2 等电位连接端子板与接地装置相连,接地线不应少于 2 根,截面积不应小于 50 mm²,且厚度不应小于 3 mm。

6.6.3 环境质量自动监测站站房采用 M 型等电位连接时,应使用截面积不小于 25 mm²的铜箔或多股铜芯导体在防静电地板下做等电位接地网格。

6.6.4 等电位连接网格的连接可采用焊接、螺钉连接、螺栓连接、圆抱箍或熔接的方式。

6.6.5 等电位连接导线的绝缘层应采用绿/黄双色。

附录 A

(资料性)

各旗(县、区)年平均雷暴日数

各旗(县、区)年平均雷暴日数见表A.1。

表A.1 内蒙古自治区各旗(县、区)年平均雷暴日数

| 盟市 | 旗县名 | 雷暴日数 (d/a) | 旗县名 | 雷暴日数 (d/a) |
|-------|--------|---------------|-------------|---------------|
| 呼和浩特市 | 市辖区 | 32.6 | 和林格尔县 | 32.1 |
| | 托克托县 | 29.0 | 清水河县 | 38.0 |
| | 武川县 | 38.3 | 土默特左旗 | 37.2 |
| 包头市 | 市辖区 | 27.0 | 土默特右旗 | 30.5 |
| | 白云鄂博 | 25.8 | 达尔罕茂明安联合旗 | 28.0 |
| | 固阳县 | 29.5 | — | — |
| 呼伦贝尔市 | 海拉尔区 | 21.3 | 阿荣旗 | 20.9 |
| | 满洲里市 | 24.2 | 莫力达瓦达翰尔族自治旗 | 27.3 |
| | 扎兰屯市 | 27.6 | 额尔古纳市 | 25.0 |
| | 新巴尔虎右旗 | 17.4 | 陈巴尔虎旗 | 26.8 |
| | 新巴尔虎左旗 | 20.4 | 鄂温克族自治旗 | 22.9 |
| | 牙克石市 | 27.8 | 鄂伦春自治旗 | 31.5 |
| 兴安盟 | 根河市 | 28.7 | — | — |
| | 乌兰浩特市 | 26.8 | 科尔沁右翼前旗 | 32.3 |
| | 阿尔山市 | 30.4 | 科尔沁右翼中旗 | 26.4 |
| 通辽市 | 突泉县 | 27.3 | 扎赉特旗 | 29.7 |
| | 科尔沁区 | 26.6 | 奈曼旗 | 29.2 |
| | 霍林郭勒市 | — | 扎鲁特旗 | 32.1 |
| | 开鲁县 | 25.9 | 科尔沁左翼中旗 | 24.8 |
| 赤峰市 | 库伦旗 | 28.4 | 科尔沁左翼后旗 | 27.5 |
| | 松山区 | 26.1 | 巴林右旗 | 30.5 |
| | 宁城县 | 33.3 | 克什克腾旗 | 35.9 |
| | 林西县 | 34.1 | 翁牛特旗 | 28.7 |
| | 阿鲁科尔沁旗 | 25.5 | 喀喇沁旗 | 35.4 |
| | 巴林左旗 | 31.5 | 敖汉旗 | 30.3 |

表A.1 内蒙古自治区各旗（县、区）年平均雷暴日数（续）

| 盟市 | 旗县名 | 雷暴日数 (d/a) | 旗县名 | 雷暴日数 (d/a) |
|---|-------|---------------|---------|---------------|
| 锡林郭勒盟 | 锡林浩特市 | 27.0 | 东乌珠穆沁旗 | 27.0 |
| | 二连浩特市 | 19.8 | 西乌珠穆沁旗 | 29.0 |
| | 多伦县 | 38.3 | 太卜寺旗 | 34.3 |
| | 阿巴嘎旗 | 26.4 | 镶黄旗 | 30.9 |
| | 苏尼特左旗 | 22.6 | 正镶白旗 | 31.8 |
| | 苏尼特右旗 | 23.9 | 正蓝旗 | 34.4 |
| 乌兰察布市 | 集宁区 | 36.1 | 凉城县 | 37.9 |
| | 丰镇市 | 38.5 | 察哈尔右翼前旗 | 32.6 |
| | 卓资县 | 36.1 | 察哈尔右翼中旗 | 37.2 |
| | 化德县 | 33.2 | 察哈尔右翼后旗 | 34.2 |
| | 商都县 | 30.7 | 四子王旗 | 32.9 |
| | 兴和县 | 37.6 | — | — |
| 鄂尔多斯市 | 东胜区 | 32.7 | 鄂托克旗 | 23.0 |
| | 达拉特旗 | 31.1 | 杭锦旗 | 20.9 |
| | 准格尔旗 | 32.5 | 乌审旗 | 25.8 |
| | 鄂托克前旗 | 20.9 | 伊金霍洛旗 | 30.7 |
| 巴彦淖尔市 | 临河区 | 15.0 | 乌拉特中旗 | 22.4 |
| | 五原县 | 20.6 | 乌拉特后旗 | 17.2 |
| | 磴口县 | 16.1 | 杭锦后旗 | 16.9 |
| | 乌拉特前旗 | 23.1 | — | — |
| 乌海市 | 海勃湾区 | 17.8 | — | — |
| 阿拉善盟 | 阿拉善右旗 | 7.2 | 额济纳旗 | 6.8 |
| | 阿拉善左旗 | 14.7 | — | — |
| 注：本表数据来自于内蒙古自治区气象信息中心，雷暴日数据的起止年份为1984年-2013年。 | | | | |

附录 B

(规范性)

外部防雷装置和防雷等电位连接导体的材料和最小尺寸

B.1 接闪线(带)、接闪杆和引下线的材料、结构与最小截面见表 B.1。

表 B.1 接闪线(带)、接闪杆和引下线的材料、结构与最小截面

| 材料 | 结构 | 最小截面 mm ² | 备注 ^j |
|---|----------------------|----------------------|--|
| 铜, 镀锡铜 ^a | 单根扁铜 | 50 | 厚度 2 mm |
| | 单根圆铜 ^g | 50 | 直径 8 mm |
| | 铜绞线 | 50 | 每股线直径 1.7 mm |
| | 单根圆铜 ^{c, d} | 176 | 直径 15 mm |
| 铝 | 单根扁铝 | 70 | 厚度 3 mm |
| | 单根圆铝 | 50 | 直径 8 mm |
| | 铝绞线 | 50 | 每股线直径 1.7 mm |
| 铝合金 | 单根扁形导体 | 50 | 厚度 2.5 mm |
| | 单根圆形导体 | 50 | 直径 8 mm |
| | 绞线 | 50 | 每股线直径 1.7 mm |
| | 单根圆形导体 ^c | 176 | 直径 15 mm |
| | 外表面镀铜的 单根圆形导体 | 50 | 直径 8 mm, 径向镀铜厚度 至少 70 μm, 铜纯度 99.9% |
| 热浸镀锌钢 ^b | 单根扁钢 | 50 | 厚度 2.5 mm |
| | 单根圆钢 ⁱ | 50 | 直径 8 mm |
| | 绞线 | 50 | 每股线直径 1.7 mm |
| | 单根圆钢 ^{c, d} | 176 | 直径 15 mm |
| 不锈钢 ^e | 单根扁钢 ^f | 50 ^h | 厚度 2 mm |
| | 单根圆钢 ^f | 50 ^h | 直径 8 mm |
| | 绞线 | 70 | 每股线直径 1.7 mm |
| | 单根圆钢 ^{c, d} | 176 | 直径 15 mm |
| 外表面 镀铜的钢 | 单根圆钢(直径 8 mm) | 50 | 镀铜厚度至少 70 μm, 铜纯度 99.9% |
| | 单根扁钢(厚 2.5 mm) | | |
| ^a 热浸或电镀锡的锡层最小厚度为 1 μm; ^b 镀锌层宜光滑连贯、无焊剂斑点, 镀锌层圆钢至少 22.7 g/m ² 、扁钢至少 32.4 g/m ² ; ^c 仅应用于接闪杆。当应用于机械应力未达到临界值之处, 可采用直径 10 mm、最长 1 m 的接闪杆, 并增加固定; ^d 仅应用于入地之处; ^e 不锈钢中, 铬的含量等于或大于 16%, 镍的含量等于或大于 8%, 碳的含量等于或小于 0.08%; ^f 对埋于混凝土中以及可与可燃材料直接接触的不锈钢, 其最小尺寸宜增大至直径 10mm 的 78mm ² (单根圆钢)和最小厚度 3 mm 的 75 mm ² (单根扁钢); ^g 在机械强度没有重要要求之处, 50 mm ² (直径 8 mm)可减为 28 mm ² (直径 6 mm), 并应减小固定支架间的间距; ^h 当温升和机械受力是重点考虑之处, 50 mm ² 加大至 75 mm ² ; ⁱ 避免在单位能量 10 MJ/Ω 下熔化的最小截面是铜为 16 mm ² 、铝为 25 mm ² 、钢为 50 mm ² 、不锈钢为 50 mm ² ; ^j 截面允许误差为-3%。 | | | |

B.2 接地体的材料、结构和最小尺寸见表 B.2。

表B.2 接地体的材料、结构和最小尺寸

| 材料 | 结构 | 最小尺寸 | | | 备注 |
|--|------|---------------|--------------------------|-----------|------------------------------------|
| | | 垂直接地体直径 mm | 水平接地体 mm ² | 接地板 mm | |
| 铜、 镀锡 铜 | 铜绞线 | — | 50 | — | 每股直径 1.7 mm |
| | 单根圆铜 | 15 | 50 | — | — |
| | 单根扁铜 | — | 50 | — | 厚度 2 mm |
| | 铜管 | 20 | — | — | 壁厚 2 mm |
| | 整块铜板 | — | — | 500×500 | 厚度 2 mm |
| | 网格铜板 | — | — | 600×600 | 各网格边截面 25 mm×2 mm，网格网边总长度不少于 4.8 m |
| 热镀 锌钢 | 圆钢 | 14 | 78 | — | — |
| | 钢管 | 20 | — | — | 壁厚 2 mm |
| | 扁钢 | — | 90 | — | 厚度 3 mm |
| | 钢板 | — | — | 500×500 | 厚度 3 mm |
| | 网格钢板 | — | — | 600×600 | 各网格边截面 30 mm×3 mm，网格网边总长度不少于 4.8 m |
| | 型钢 | — | — | — | — |
| 裸钢 | 钢绞线 | — | 70 | — | 每股直径 1.7 mm |
| | 圆钢 | — | 78 | — | — |
| | 扁钢 | — | 75 | — | 厚度 3 mm |
| 外表 面镀 铜的 钢 | 圆钢 | 14 | 50 | — | 镀铜厚度至少 250 μm， 铜纯度 99.9% |
| | 扁钢 | — | 90（厚 3 mm） | — | |
| 不锈 钢 | 圆形导体 | 15 | 78 | — | — |
| | 扁形导体 | — | 100 | — | 厚度 2 mm |
| <p>注1：热镀锌层应光滑连贯、无焊剂斑点，镀锌层圆钢至少 22.7 g/m²、扁钢至少 32.4 g/m²。</p> <p>注2：热镀锌之前螺纹应先加工好。</p> <p>注3：不同截面的型钢，其截面不小于 290 mm²，最小厚度 3 mm，可采用 50 mm×50 mm×3 mm 角钢。</p> <p>注4：当完全埋在混凝土中时才可采用裸钢。</p> <p>注5：外表面镀铜的钢，铜应与钢结合良好。</p> <p>注6：不锈钢中，铬的含量等于或大于 16%，镍的含量等于或大于 5%，钼的含量等于或大于 2%，碳的含量等于或小于 0.08%。</p> <p>注7：截面积允许误差为 -3%。</p> | | | | | |

B.3 防雷装置各连接部件的最小截面见表 B.3。

表B.3 防雷装置各连接部件的最小截面

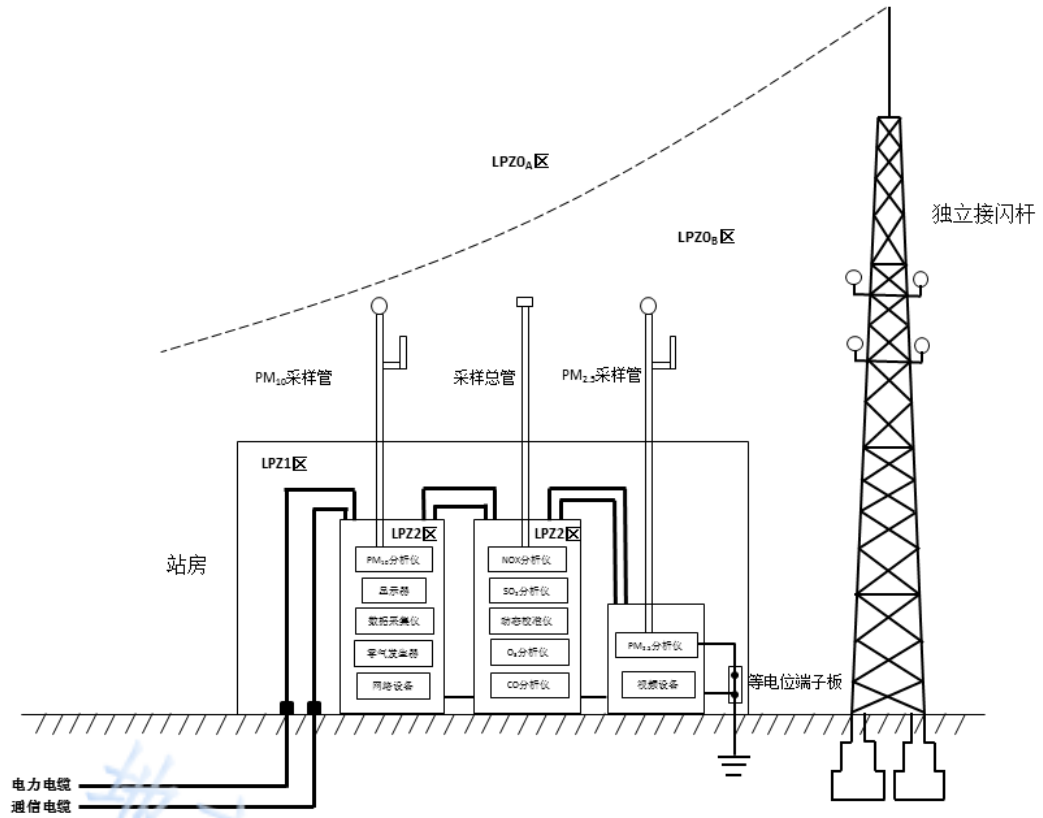
| 防雷等电位连接部件 | | 材料 | 截面积 mm ² |
|---------------------------------|------|--|---------------------|
| 防雷等电位连接带（铜、外表面镀铜的钢或热镀锌钢） | | 铜、铁 | 50 |
| 从防雷等电位连接带至接地装置或各防雷等电位连接带之间的连接导体 | | 铜 | 16 |
| | | 铝 | 25 |
| | | 铁 | 50 |
| 从屋内金属装置至防雷等电位连接带的连接导体 | | 铜 | 6 |
| | | 铝 | 10 |
| | | 铁 | 16 |
| 连接电涌保护器的导体 | 电气系统 | I 级试验的电涌保护器 | 6 |
| | | II 级试验的电涌保护器 | 2.5 |
| | | III 级试验的电涌保护器 | 1.5 |
| | 电子系统 | D1 类电涌保护器 | 1.2 |
| | | 其他类的电涌保护器（连接导体的截面可小于 1.2 mm ² ） | 根据具体情况确定 |

地方标准信息服务平台

附录 C
(资料性)

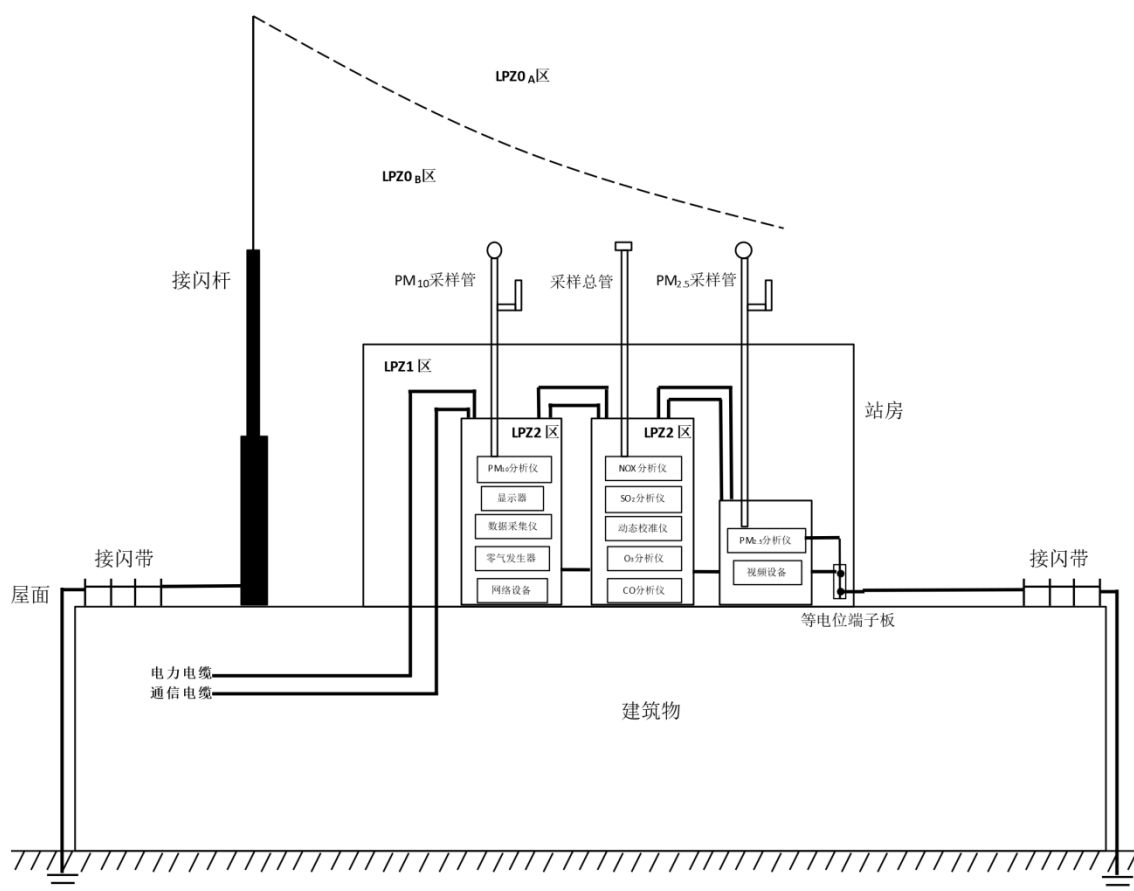
环境质量自动监测站防雷区的划分

C.1 单独建设的环境空气质量自动监测站的防雷分区见图 C.1。



图C.1 单独建设的环境空气质量自动监测站的防雷分区及雷电防护图

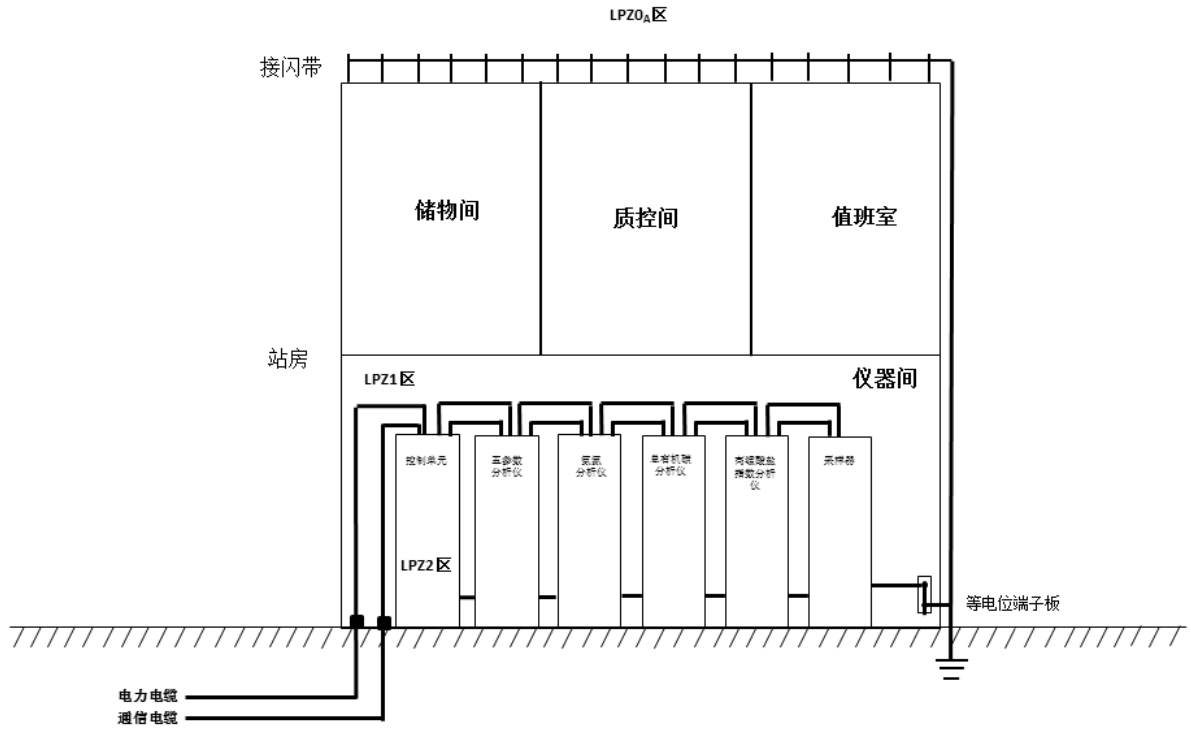
C.2 建设于建筑物屋面的环境空气质量自动监测站的防雷分区见图 C.2。



图C.2 建设于建筑物屋面的环境空气质量自动监测站的防雷分区及雷电防护图

地方标准信息服务平台

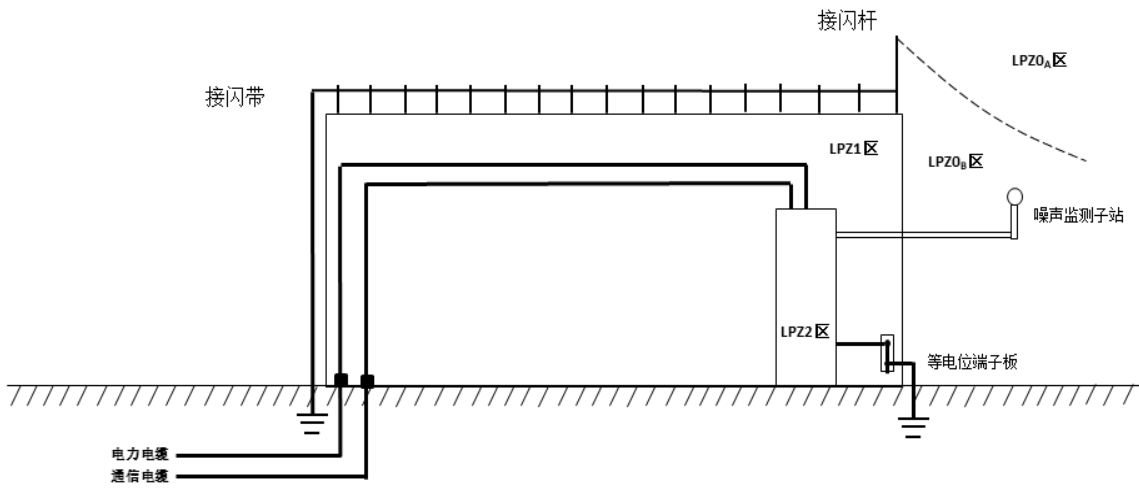
C.3 固定式水质自动监测站的防雷分区见图 C.3。



图C.3 固定式水质自动监测站的防雷分区及雷电防护图

地方标准信息服务平台

C.4 建设于墙面的噪声自动监测点的防雷分区见图 C.4。



图C.4 建设于墙面的噪声自动监测点的防雷分区及雷电防护图

地方标准信息服务平台