ICS 07.060
CCS A 47

中华人民共和国国家标准

GB/T 44954—2024

山岳地区雷电灾害防御技术规范

Technical specification for lightning disaster prevention in mountian areas

2024-11-28 发布　　2025-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 2
4　基本要求 …… 3
5　直击雷防护措施 …… 3
5.1　建(构)筑物 …… 3
5.2　移动设施 …… 4
5.3　其他设施 …… 5
6　雷击电磁脉冲防护措施 …… 5
7　雷电监测预警 …… 7
7.1　雷电监测 …… 7
7.2　雷电预警 …… 7
8　雷电防护装置检测 …… 7
9　检查维护与归档 …… 7
附录 A（资料性）　土壤和水的电阻率参考值 …… 9
附录 B（资料性）　天线或天线阵防雷示意图 …… 10
附录 C（资料性）　移动设施防雷示意图 …… 12
附录 D（资料性）　高原环境条件参数 …… 14
参考文献 …… 15

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。

本文件由中国气象局提出。

本文件由全国气象防灾减灾标准化技术委员会(SAC/TC 345)归口。

本文件起草单位:安徽省气象灾害防御技术中心、中国人民解放军63798部队、杭州天湖智能科技有限公司、四川中电启明星信息技术有限公司、云南宇恬防雷材料有限公司、中国人民解放军陆军工程大学、深空探测科技发展(合肥)有限责任公司、中国人民解放军国防科技大学、中科天际科技股份有限公司、黄山气象管理处、安徽省气象局财务核算中心、北京ABB低压电器有限公司、安徽华云气象灾害风险评估中心、四川中光防雷科技股份有限公司、施耐德万高(天津)电气设备有限公司、杭州易造科技有限公司、南京中科睿通智能科技有限公司、蚌埠市气象局、安徽省大气探测技术保障中心。

本文件主要起草人:王凯、鞠晓雨、李玉、邱阳阳、金凯、邱实、张晓明、王新来、陶国清、庄道全、钟湘闽、刘磊、王宏民、张红文、周丽雅、李根、胡亚雄、王佳泽、刘苏敏、张广元、武东琪、高攀亮、郭文哲、关象石、王哲。

山岳地区雷电灾害防御技术规范

1 范围

本文件规定了山岳地区雷电灾害防御的基本要求，以及直击雷防护措施、雷击电磁脉冲防护措施、雷电监测预警、雷电防护装置检测的要求，描述了对应的检查维护与归档方法。

本文件适用于山岳地区的雷电灾害防御。

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 16895.22 低压电气装置 第5-53部分：电气设备的选择和安装 用于安全防护、隔离、通断、控制和监测的电器

GB/T 18802.12 低压电涌保护器（SPD）第12部分：低压电源系统的电涌保护器 选择和使用导则

GB/T 18802.22 低压电涌保护器 第22部分：电信和信号网络的电涌保护器 选择和使用导则

GB/T 21431 建筑物雷电防护装置检测技术规范

GB/T 21714.4—2015 雷电防护 第4部分：建筑物内电气和电子系统

GB/T 32512 光伏发电站防雷技术要求

GB/Z 33586 降低户外雷击风险的安全措施

GB/T 33588.3 雷电防护系统部件（LPSC） 第3部分：隔离放电间隙（ISG）的要求

GB/T 33629 风力发电机组 雷电保护

GB/T 33678 VLF-LF三维闪电定位网技术规范

GB/T 34312 雷电灾害应急处置规范

GB/T 36742 气象灾害防御重点单位气象安全保障规范

GB/T 38121 雷电防护 雷暴预警系统

GB/T 44709 旅游景区雷电灾害防御技术规范

GB/T 44953 雷电灾害调查技术规范

GB 50057—2010 建筑物防雷设计规范

GB 50127—2020 架空索道工程技术标准

GB 50650 石油化工装置防雷设计规范

GB 50952—2013 农村民居雷电防护工程技术规范

GB 51017—2014 古建筑防雷工程技术规范

GB 51418—2020 通用雷达站设计标准

QX/T 79 闪电监测定位系统 第1部分：技术条件

QX/T 319 雷电防护装置检测文件归档整理规范

QX/T 594 地面大气电场观测规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

山岳地区 mountain area

以山体地貌为主要特征的区域。

3.2

雷电灾害 lightning disaster

由雷电造成的人员伤亡、火灾、爆炸、建(构)筑物的物理损坏或电气、电子系统等严重损毁,造成重大经济损失和重大社会影响的现象。

[来源:GB/T 34312—2017,2.1,有修改]

3.3

多雷区 more keraunic region

年平均雷暴日数大于40且不超过90,或年平均地闪密度大于4次/(km^2·a)且不超过9次/(km^2·a)的地区。

[来源:GB/T 19663—2022,5.1.7]

3.4

强雷区 severe keraunic region

年平均雷暴日数超过90,或年平均地闪密度超过9次/(km^2·a)的地区。

[来源:GB/T 19663—2022,5.1.8]

3.5

外部防雷装置 external lightning protection system

由接闪器、引下线和接地组成的防雷装置。

[来源:GB 50057—2010,2.0.6,有修改]

3.6

接地体 earth electrode

埋入土壤中或混凝土基础中作散流用的导体。

[来源:GB 50057—2010,2.0.11]

3.7

土壤电阻率 earth resistivity

表征土壤导电性能的参数。

注:它的值等于单位立方体土壤相对两面间测得的电阻,单位为欧米(Ω·m)。

[来源:GB/T 19663—2022,5.2.31,有修改]

3.8

隔离放电间隙 isolating spark gap;ISG

通过放电间距隔离导电金属装置的部件。

注:雷击时,隔离的装置间由于放电效应可瞬间导通。

[来源:GB/T 33588.3—2020,3.1]

3.9

电涌保护器 surge protective device;SPD

用于限制瞬态过电压和泄放电涌电流的电器。

注1:SPD至少包含一个非线性的元件。

注 2：SPD 具有适当的连接装置，是一个装备完整的电器。

注 3：SPD 按使用场景可分为连接至低压（交流）配电系统、电信和信号网络和特殊应用（含直流）的 SPD。

［来源：GB/T 19663—2022，5.4.7］

3.10

防雷区　lightning protection zone；LPZ

根据防护需求划分雷击电磁环境的区。

注 1：LPZ 可分为 $LPZ0_A$，$LPZ0_B$，LPZ1，LPZ2，…，LPZn 区。

注 2：一个防雷区的区界面不一定有实物界面，如不一定有墙壁、地板或天花板作为区界面。

［来源：GB/T 19663—2022，5.1.1，有修改］

4　基本要求

4.1　山岳地区雷电灾害防御应密切联系山岳地理和气候特征因地制宜地采取防护措施，防止或减少雷击造成的人员伤亡和文物、财产损失，以及雷击电磁脉冲引发的电气和电子系统损坏或错误运行，做到安全可靠、技术先进和经济合理。

4.2　山岳地区的雷电灾害防御重点单位应制定雷电应急预案，雷电灾害防御重点单位界定应符合 GB/T 36742 的规定。

4.3　山岳地区雷电灾害应急处置应符合 GB/T 34312 的规定。

4.4　山岳地区雷电灾害调查应符合 GB/T 44953 的规定。

4.5　户外人员应按 GB/Z 33586 规定的措施降低雷击风险。

4.6　山岳地区雷电灾害防御应包括直击雷防护措施、雷击电磁脉冲防护措施、雷电监测预警、雷电防护装置检测。

5　直击雷防护措施

5.1　建（构）筑物

5.1.1　建（构）筑物的防雷分类应符合 GB 50057—2010 第 3 章和 4.5.1、4.5.2 的规定。古建筑的防雷分级应符合 GB 51017—2014 第 3 章的规定。农村民居的防雷分类应符合 GB 50952—2013 第 2 章的规定。各类防雷建（构）筑物的雷电防护措施应符合上述标准中的规定。

5.1.2　位于地面或半地下的油库、气库的防雷分类应符合 GB 50650 的规定，炸药库和地下及覆土火药炸药库应划为第一类防雷建（构）筑物。突出地面的放散管、排气管（孔）应置于接闪杆的直击雷防护区（$LPZ0_B$）内，独立接闪杆应符合 GB 50057—2010 中 4.2.1 的要求。位于地下的油库、气库和弹库（包括洞库）可划为第二类防雷建（构）筑物。

5.1.3　第一类防雷建（构）筑物应设置独立接闪杆、架空接闪线、架空接闪网，应按 GB 50057—2010 中附录 D 规定的方法，采用滚球法确定接闪器的保护范围，滚球半径取 30 m。当建（构）筑物过高或长度、宽度较大，难以使用独立接闪杆、架空接闪线、架空接闪网进行保护时，应在建（构）筑物上设置接闪杆和布设网格尺寸不大于 5 m×5 m 或 4 m×6 m 的架空接闪网保护，同时应符合 GB 50057—2010 中 4.2.4 的要求。

5.1.4　处于暖湿空气迎风面上强雷区或多雷区的建（构）筑物，按照 GB 50057—2010 中附录 A 建（构）筑物年预计雷击次数计算时，校正系数宜取 3.0。

5.1.5　位于峡谷边缘或常有积雨云水平或自山谷由下而上活动的第一类防雷建（构）筑物和第二类防雷建（构）筑物，在积雨云最多移入方向的上游设置水平接闪杆或垂直接闪网，网格尺寸不大于 5 m×5 m 或 4 m×6 m。

5.1.6 除第一类防雷建(构)筑物外,应充分利用钢筋混凝土结构和钢结构建(构)筑物的金属屋面/塔以及屋面内钢筋网和金属围栏等金属物作为自然接闪器;利用柱内钢筋或钢结构中的竖向钢材作为自然引下线;利用基础钢筋或钢筋网作为自然接地装置。铁塔等钢结构的建(构)筑物自然部件可作为外部防雷装置。

5.1.7 第一类防雷建(构)筑物和第二类防雷建(构)筑物的接地装置冲击接地电阻不宜大于 10 Ω,第三类防雷建(构)筑物的接地装置冲击接地电阻不宜大于 30 Ω。共用接地装置的接地电阻值应按 50 Hz 电气装置的接地电阻要求确定,即不应大于按人身安全所确定的工频接地电阻值。

5.1.8 在高土壤电阻率地区,降低冲击接地电阻应按 GB 50057—2010 中 5.4.6 的方法进行。当岩石地面采用降低冲击接地电阻方法难以达到 5.1.7 要求时,宜采用 GB 50057—2010 中 4.2.4 列项的第六项、4.3.6 和 4.4.6 列项的第一项推荐的方法,利用建(构)筑物基础接地网或敷设环形(或网状)接地网,当接地网覆盖的面积或环形接地包围的面积达到以上条(款)要求时,接地装置的冲击接地电阻值可不作规定。土壤和水的电阻率参考值见附录 A。

5.1.9 当古建筑、农村民居等建(构)筑物无自然部件可利用作为外部防雷装置时,应分别按 GB 51017—2014 中 4.5 和 GB 50952—2013 中 3.2 的规定设置专设接闪器、专设引下线或人工接地装置,其材料、结构和最小尺寸应符合 GB 50057—2010 第 5 章的要求。在常出现大风及冻雨的地区,应通过相关计算后加大独立接闪杆的外径和壁厚。

5.1.10 通信和监视用的天线(或天线阵)在天线金属支架与地绝缘时,利用金属支架作为接闪器和引下线,并在绝缘段两端跨接隔离放电间隙(ISG)或Ⅰ类试验的电涌保护器(SPD),隔离放电间隙(ISG)应符合 GB/T 33588.3 的规定,Ⅰ类试验的电涌保护器(SPD)应符合 GB 50057—2010 中 4.2.4 列项的第十三项或第十四项的要求。天线或天线阵防雷接地示意图见附录 B。

5.1.11 防跨步电压和接触电压措施应符合 GB 50057—2010 中 4.5.6 的要求。

5.2 移动设施

5.2.1 重要的地面移动设施可按第二类防雷建(构)筑物采取雷电防护措施,其他地面移动设施可按第三类防雷建(构)筑物采取雷电防护措施。

5.2.2 单台金属外壳的机动车,车内无除车用燃油(气)外的易燃物品,且钢质外壳厚度不小于 0.5 mm,铝质外壳厚度不小于 0.65 mm 时,利用车身外壳作为自然接闪器。在雷雨季节露天作业时,处于多雷区和强雷区的非金属外壳机动车应停置在金属板车库(棚)内,或设置在临时独立升降接闪杆的 $LPZ0_B$ 区内。柴(汽)油发电车和车体内有易燃物品时,应按非金属外壳机动车采取防直击雷措施。移动设施防雷示意图见附录 C。

5.2.3 多台机动车在同一地点作业时,宜利用某一车体上金属升降杆(如天线升降杆或升降式接闪杆)或雷达天线支撑杆对自身和周围车辆进行保护,滚球半径取 45 m。当部分机动车不在其保护范围内时,应按 5.2.2 规定执行。

5.2.4 应利用独立接闪杆(含天线升降杆)的杆体作为引下线。在利用机动车外壳作为自然接闪器时,应在车体两侧对称设置两根引下线接地,引下线采用钢绞线、编织铜带或多股铜芯的电缆时,最小截面积不应小于 50 mm^2。

5.2.5 应在金属车体或独立接闪杆(含升降式接闪杆)附近土壤电阻率较低的场地埋设垂直接地体,埋设深度不宜小于 0.5 m,并宜选用不小于 50 mm×50 mm×3 mm 的角钢。独立接闪杆或金属车体与垂直接地体应采用截面积不小于 50 mm^2 的接地线可靠连接。使用车载快速接地装置时,钻入深度不应小于 0.5 m。

5.2.6 当场地为岩石地面时,采用 GB 50057—2010 中 5.4.6 的降阻方法后,仍难达到 5.1.7 的要求时,可采用下列方法,但对冲击接地电阻可不作规定:

a) 在单台或多台机动车周围岩石上敷设环形接地网,接地网的半径不小于 GB 50057—2010 中

4.3.6 对第二类防雷建(构)筑物和 4.4.6 对第三类防雷建(构)筑物的要求；

b) 从环形接地网向每台机动车设置的引下线敷设等电位连接带，见附录 C；

c) 在环形接地网内有人员可能行走的位置敷设尺寸不大于 30 cm×30 cm 的均衡电位网格，并与接地网连接，以防止跨步电压危险；

d) 环形接地网宜选用截面积不小于 100 mm^2 的铜质编织带，并使用小块钢板或铜板压实。

5.2.7 地面移动设施场地 20 m 范围内有其他建(构)筑物基础接地满足 5.1.7 要求时，宜利用符合5.2.6 要求的均衡电位网格与之连接，此时不需要敷设环形接地网。

5.3 其他设施

5.3.1 架空索道应符合 GB 50127—2020 中 3.6.15 的规定。

5.3.2 风力发电机组应符合 GB/T 33629 的规定。

5.3.3 光伏发电站应符合 GB/T 32512 的规定。

5.3.4 雷达站应符合 GB 51418—2020 的规定。

5.3.5 旅游景区应符合 GB/T 44709 的规定。

6 雷击电磁脉冲防护措施

6.1 雷达站防雷击电磁脉冲(LEMP)防护措施应符合 GB 51418—2020 第 11 章的规定。

6.2 电子系统中信息技术设备(ITE)所在防雷区的磁场强度应按 GB 50057—2010 中 6.3.2 和 GB/T 21714.4—2015 第 6 章的规定进行计算，当设备的耐磁场强度等级(100 A/m，300 A/m 和 1 000 A/m)低于所处防雷区内最大磁场强度时，应对设备采取进一步的屏蔽措施。

6.3 进出建(构)筑物的各种金属线缆处在中雷区、多雷区和强雷区时，应穿金属管或采用屏蔽电缆埋地引入，埋地长度不宜小于 15 m。涉及国防安全和重大经济建设安全项目，宜全线埋地或采用金属槽(盒)全线屏蔽。金属槽(盒)全长大于 30 m 时，每隔 20 m～30 m 应增加一个连接点，起始段和终点端应可靠接地。

6.4 防雷等电位连接(LEB)应符合 GB 50057—2010 第 6 章的要求。

6.5 电气系统中敏感设备和电子系统中信息技术设备(ITE)宜采用符合 GB/T 18802.352 要求的隔离变压器(SIT)和 GB/T 41089 要求的光电隔离技术措施。

6.6 低压配电系统中电涌保护器(SPD)的选择和安装应符合 GB 50057—2010 第 6 章、GB/T 18802.12 和 GB/T 16895.22 的规定。电信和信号网络的 SPD 的选择和安装应符合 GB 50057—2010 第 6 章和 GB/T 18802.22 的规定。

6.7 海拔高度 2 000 m 以下山岳地区 SPD 的电气间隙应符合表 1 的要求，超过 2 000 m 山岳地区 SPD 的电气间隙还应按照表 2 的修正系数进行修正。

表 1 SPD 的电气间隙

确定电气间隙电压 U_{max}	≤2 000 V[a]	≤4 000 V	>4 000 V ≤6 000 V	>6 000 V ≤8 000 V
	电气间隙 mm			
不同极的带电部件之间	1.5	3	5.5	8
带电部件与安装 SPD 时应拆卸的固定盖的螺钉或其他工件之间	1.5	3	5.5	8

表 1　SPD 的电气间隙（续）

确定电气间隙电压 U_{max}	≤2 000 V[a]	≤4 000 V	>4 000 V ≤6 000 V	>6 000 V ≤8 000 V
	电气间隙 mm			
带电部件与安装表面	3	6	11	16
带电部件与安装 SPD 的螺钉或其他工件之间	3	6	11	16
带电部件与壳体之间	1.5	3	5.5	8
脱离器机构的金属部件与壳体之间	1.5	3	5.5	8
脱离器机构的金属部件与安装 SPD 的螺钉或其他工具	1.5	3	5.5	8

注：如果 SPD 的带电部件与金属隔板或 SPD 安装平面之间的电气间隙仅与 SPD 的设计有关，使得 SPD 在最不利的条件下（甚至在金属外壳内）安装，其电气间隙也不能减少时，则该处的合格判据采用第一行的值。

[a] 该列仅适用于 U_C≤180 V 的 SPD。

表 2　电气间隙的海拔修正系数

使用地点海拔 m		1 000	2 000	3 000	4 000	5 000
电气间隙海拔修正系数	以 1 000 m 为基准	1.00	1.13	1.28	1.46	1.67
	以 2 000 m 为基准	0.88	1.00	1.14	1.29	1.48

注 1：本表适用于低压产品。

注 2：在实际使用中需要考虑风速对产品电气间隙的影响。

6.8　山岳地区 SPD 的有效电压保护水平 $U_{p/f}$应按照 GB 50057 的规定选择，被保护设备耐冲击电压额定值（U_w）应按照表 3 进行修正，SPD 的有效电压保护水平 $U_{p/f}$应小于修正后的 U_w。

表 3　设备耐冲击电压额定值（U_w）的海拔修正系数 K_a

产品使用地点海拔 m		1 000	2 000	2 500	3 000	3 500	4 000	4 500	5 000
		修正系数（K_a）							
产品试验地点海拔 m	0	1.13	1.28	1.36	1.44	1.54	1.63	1.74	1.85
	1 000	1	1.13	1.20	1.28	1.36	1.44	1.54	1.63
	2 000	0.88	1	1.06	1.13	1.20	1.28	1.36	1.44
	3 000	0.78	0.88	0.94	1	1.06	1.13	1.20	1.28
	4 000	0.69	0.78	0.83	0.88	0.94	1	1.06	1.13
	5 000	0.61	0.69	0.74	0.78	0.83	0.88	0.94	1

注 1：在以考核内绝缘质量为主的例行试验中，试验电压取海拔 1 000 m 或 2 000 m 时产品的耐受电压值，不作修正。

注 2：试验电压值为常规型产品标准规定值与海拔修正系数 K_a 的乘积。

6.9 海拔高度 2 000 m 以上安装的隔离放电间隙(ISG)或Ⅰ类试验的电涌保护器(SPD)应满足相应海拔环境的要求,高原环境条件参数见附录 D。

7 雷电监测预警

7.1 雷电监测

7.1.1 山岳地区的雷电灾害防御应布设闪电定位仪和大气电场仪等监测设备。

7.1.2 闪电定位仪应符合 GB/T 33678 和 QX/T 79 的相关规定。大气电场仪应符合 GB/T 38121 和 QX/T 594 的相关规定。

7.2 雷电预警

7.2.1 雷电临近预警应采取多种气象资料进行组合,表 4 给出了雷电临近预警使用资料及参数。

表 4 雷电临近预警使用资料及参数

资料来源	参数
天气雷达	基本反射率、组合反射率、回波顶高、垂直液态水含量等
气象卫星	黑体亮温阈值、黑体亮温变化率阈值等
闪电定位	闪电发生时间、经纬度、雷电流幅值、雷电流陡度等
大气电场	地面电场强度阈值、地面电场强度变化率阈值等
数值天气预报产品	温度、风速、湿度、气压、雷暴云起电、放电的云模式等
探空数据	0 ℃层高度、−10 ℃层高度、−20 ℃层高度、抬升指数、对流抑制能量、对流有效位能、大气稳定度指数等

7.2.2 雷电临近预警宜按照 QX/T 262 和 GB/T 38121 等规定的方法开展。

7.2.3 山岳地区应针对雷电临近预警系统建立评估程序,并根据雷电临近预警的结果和效率对参数进行调整和改进。评估方法宜采用 GB/T 38121 给出的方法。

8 雷电防护装置检测

每年雷雨季节到来之前,山岳地区雷电防护装置应按照 GB/T 21431 要求开展检测。

9 检查维护与归档

9.1 重大任务保障之前应对雷电监测设备进行现场校准,其后校准周期不宜超过 12 个月。

9.2 山岳地区雷电防护装置的检查维护应包括下列内容:

——接闪器及引下线情况,包括是否固定可靠、锈蚀、损伤、附着其他物品以及金属升降杆能否正常工作;

——接地装置情况,包括地网是否完整、断裂、电气贯通、腐蚀、变形;

——等电位连接情况,包括连接处是否松动或断裂、锈蚀;

——电涌保护器(SPD)运行情况,包括外观有无裂痕和烧灼痕或变形、状态指示器有无变化。

9.3 山岳地区雷电防护装置应开展定期与不定期巡查、检查、检测与维护,做好记录,并对下列资料进行归档保存:

——雷电防护装置设计、施工、检测和验收资料；
——定期检测资料；
——雷电防护装置整改资料；
——巡查检查记录；
——日常维护记录。

9.4 山岳地区雷电防护装置检测文件归档整理应符合 QX/T 319 的规定。

附　录　A
（资料性）
土壤和水的电阻率参考值

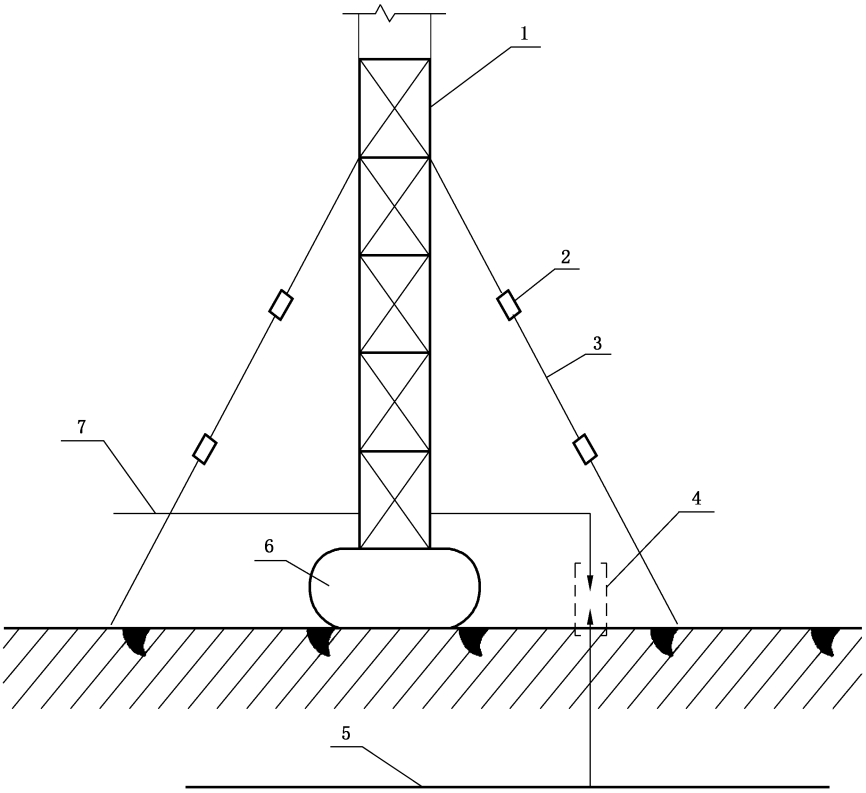
表 A.1 给出了土壤和水的电阻率参考值。

表 A.1　土壤和水的电阻率参考值

类别	名称	电阻率近似值 Ω·m	不同情况下电阻率的变化范围 Ω·m		
			潮湿时（一般地区、多雨区）	较干时（少雨区、沙漠区）	地下水含盐碱时
土	陶黏土	10	5～20	10～100	3～10
	泥炭、泥灰岩、沼泽地	20	10～30	50～300	3～30
	捣碎的木炭	40	—	—	—
	黑土、田园土、陶土	50	30～100	50～300	10～30
	白垩土、黏土	60			
	河滩中的砂	—	300	—	—
	煤	—	350	—	—
	多石土壤	400	—	—	—
	上层红色风化黏土、下层红色页岩	500（30%湿度）	—	—	—
	表层土夹石、下层砾石	600（15%湿度）	—	—	—
砂	砂、沙砾	1 000	25～1 000	1 000～2 500	—
	砂层深度大于 10 m	1 000	—	—	—
	地下水较深的平原				
	地面年度深度不大于 1.5 m、底层多岩石				
岩石	砾石、碎石	5 000	—	—	—
	多岩山地	5 000	—	—	—
	花岗岩	200 000	—	—	—
混凝土	在水中	40～55	—	—	—
	在湿土中	100～200	—	—	—
	在干土中	500～1 300	—	—	—
	在干燥的大气中	12 000～18 000	—	—	—
矿	金属矿石	0.01～1	—	—	—

附　录　B
（资料性）
天线或天线阵防雷示意图

图 B.1 给出了天线或天线阵防雷接地示意图。



标引序号说明：
1——中波发射天线；
2——绝缘子；
3——拉线；
4——隔离放电间隙(ISG)；
5——辐射形水平接地体；
6——绝缘子；
7——馈线(进入机房)。

图 B.1　天线或天线阵防雷接地示意图

图 B.2 给出了辐射形水平接地体示意图。

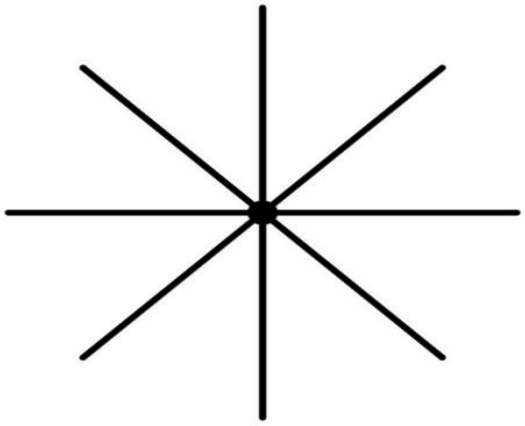
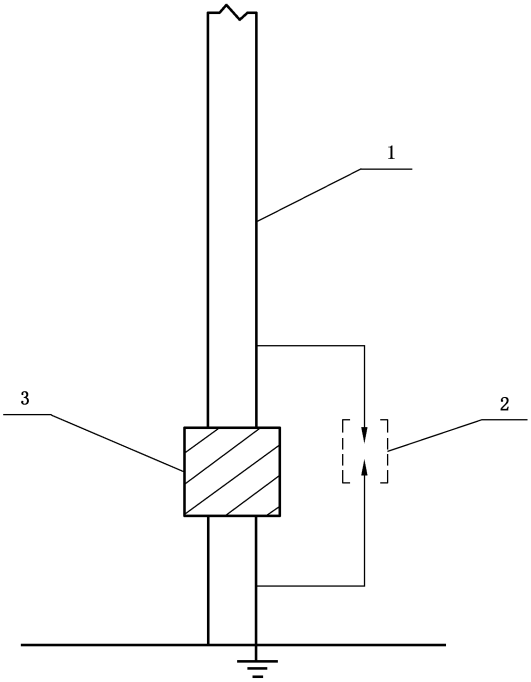


图 B.2　辐射形水平接地体示意图

图 B.3 给出了隔离放电间隙(ISG)或电涌保护器(SPD)接地示意图。



标引序号说明：

1——天线杆；

2——隔离放电间隙(ISG)或电涌保护器(SPD)；

3——绝缘段。

图 B.3　隔离放电间隙(ISG)或电涌保护器(SPD)接地示意图

附　录　C
（资料性）
移动设施防雷示意图

图 C.1 给出了移动设施接闪杆保护范围示意图。

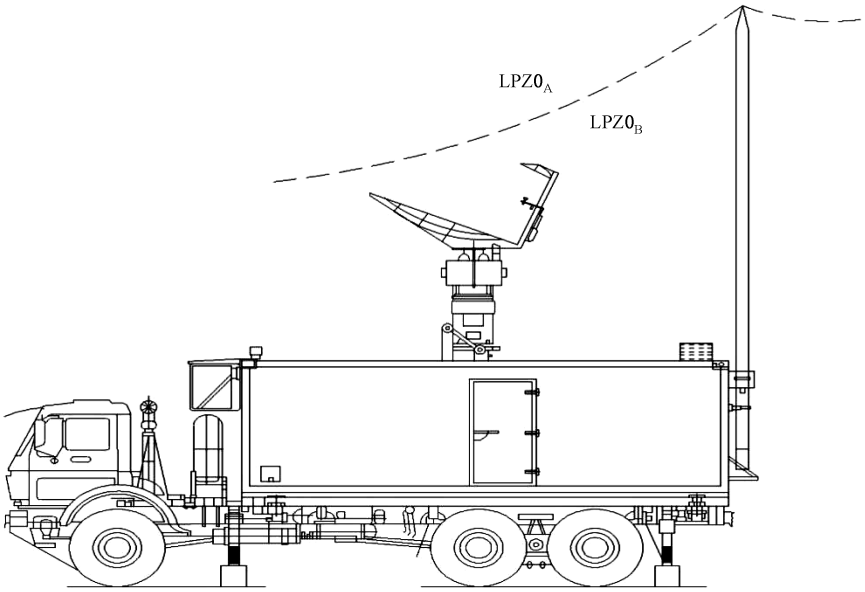


图 C.1　移动设施接闪杆保护范围示意图

图 C.2 给出了临时独立升降接闪杆示意图。

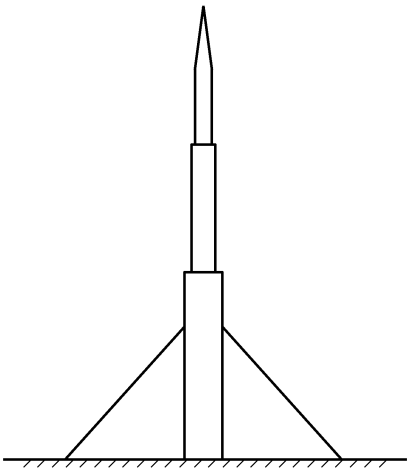
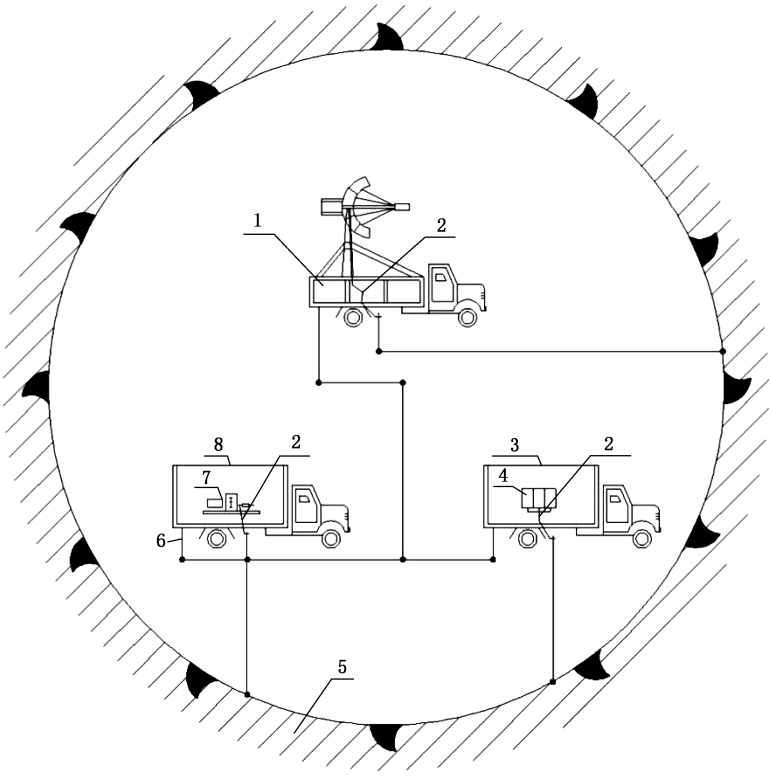


图 C.2　临时独立升降接闪杆示意图

图 C.3 给出了移动设施等电位连接示意图。



标引序号说明：

1——天线车；

2——引下线；

3——指挥车；

4——主机；

5——环形水平接地体；

6——车厢接地引下线；

7——柴油发电机；

8——电源车。

图 C.3　移动设施等电位连接示意图

附　录　D
（资料性）
高原环境条件参数

表 D.1 给出了高原环境条件参数。

表 D.1　高原环境条件参数

序号	环境参数		海拔 m					
			0	1 000	2 000	3 000	4 000	5 000
1	气压 kPa	年平均	101.3	90.0	79.5	70.1	61.7	54.0
		最低	97.0	87.2	77.5	68.0	60.0	52.5
2	空气温度 ℃	最高	45,40	45,40	35	30	25	20
		最高日平均	35,30	35,30	25	20	15	10
		年平均	20	20	15	10	5	0
		最低	+5,−5,−15,−25,−40,−45					
	最大日温差 K		15,25,30					
3	相对湿度 %	最湿月月平均最大 （平均最高气温） ℃	95,90 （25）	95,90 （25）	90 （20）	90 （15）	90 （10）	90 （5）
		最干月月平均最小 （平均最高气温） ℃	20 （15）	20 （15）	15 （15）	15 （10）	15 （5）	15 （0）
4	绝对湿度 g/m^3	年平均	11.0	7.6	5.3	3.7	2.7	1.7
		年平均最小值	3.7	3.2	2.7	2.2	1.7	1.3
5	最大太阳直接辐射强度 W/m^2		1 000	1 000	1 060	1 120	1 180	1 250
6	最大风度 m/s		25,30,35,40					
7	最大 10 min 降水量 mm		30					
8	1 m 深土壤最高温度 ℃		30	25	20	20	15	15

注 1：为便于比较，将标准环境条件参数（0 m～1 000 m）列入表中。

注 2：在最低空气温度、最大日温差、最大风速等几项中，取所列数值之一。

参 考 文 献

[1] GB/T 16895.3—2017 低压电气装置 第5-54部分:电气设备的选择和安装 接地配置和保护导体

[2] GB/T 16935.1—2023 低压供电系统内设备的绝缘配合 第1部分:原理、要求和试验

[3] GB/T 17627—2019 低压电气设备的高电压试验技术 定义、试验和程序要求、试验设备

[4] GB/T 18802.11—2020 低压电涌保护器(SPD) 第11部分:低压电源系统的电涌保护器性能要求和试验方法

[5] GB/T 18802.352—2022 低压电涌保护器元件 第352部分:电信和信号网络的电涌隔离变压器(SIT)的选择和使用导则

[6] GB/T 19663—2022 信息系统雷电防护术语

[7] GB/T 20626.1—2017 特殊环境条件 高原电工电子产品 第1部分:通用技术要求

[8] GB/T 20626.3—2022 特殊环境条件 高原电工电子产品 第3部分:雷电、污秽、凝露的防护要求

[9] GB/T 41089—2021 基于雷电临近预警的电子系统隔离防雷技术规范

[10] GB/T 50065—2011 交流电气装置的接地设计规范

[11] QX/T 262—2015 雷电临近预警技术指南

GB/T 44954—2024

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
山岳地区雷电灾害防御技术规范
GB/T 44954—2024
*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址:www.spc.net.cn
服务热线:400-168-0010
2024年11月第一版
*
书号:155066·1-77305

版权专有 侵权必究