

DB43

湖 南 省 地 方 标 准

DB43/T 1855—2020

公安交通管理外场设备防雷技术规范

Technical specification for lightning protection of field equipment
for public security traffic management

地方标准信息服务平台

2020-09-30发布

2020-12-30实施

湖南省市场监督管理局 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 1

4 基本要求 3

5 技术要求 3

 5.1 防直击雷..... 3

 5.2 防雷电反击、防闪电感应、防雷击电磁脉冲..... 3

 5.3 防闪电电涌侵入 3

 5.4 接地 4

 5.5 等电位连接..... 4

6 维护与检测 4

附录 A（规范性附录） 电涌保护器参数..... 5

地方标准信息服务平台

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020 给出的规则起草。

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。

本文件主要起草单位：郴州市防雷中心，郴州市公安局交通警察支队。

本文件主要起草人：王佩、欧凯辉、谢威、吴泉望、张珺、曹媛贻、王庆、何辉、李新春、秦向宏、李迎鑫、房赞、张婷、范桢吉、李丽华、张笑微、龙宏波、何楚明、曹代斌、祁永强、李富春、彭康甲。

地方标准信息服务平台

公安交通管理外场设备防雷技术规范

1 范围

本文件规定了公安交通管理外场设备防雷的术语和定义、基本要求、技术要求、维护与检测内容。本文件适用于公安交通管理外场设备的防雷设计和施工及日常维护与检测。

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 50348—2004 安全防范工程技术规范
- 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 50169—2016 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
- GA/T 670—2006 安全防范系统雷电浪涌防护技术要求

3 术语和定义

本标准规范性引用文件规定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公安交通管理外场设备 field equipment for public security traffic management

公安交通管理外场设备为道路交通信号控制系统，闯红灯自动记录系统，交通视频监控系统，公路车辆智能监测记录系统，交通信号发布系统，道路交通违法行为监测系统，交通流信息采集系统，机动车测速仪，人行横道道路交通安全违法行为监测记录系统，机动车违法鸣笛自动取证系统，行人闯红灯自动记录系统。

3.2

接闪器 air-termination system

由拦截闪击的接闪杆、接闪带、接闪线、接闪网以及金属屋面、金属构件等组成。

[GB 50057—2010, 定义 2.0.8]

3.3

引下线 down-conductor system

用于将雷电流从接闪器传导至接地装置的导体。

[GB 50057—2010, 定义 2.0.9]

3.4

接地装置 earth-termination system

接地体和接地线的总合，用于传导雷电流并将其流散入大地。

[GB 50057—2010, 定义 2.0.10]

3.5

接地体 earth electrode

为确保需要接地的系统、设备接地良好，地面以下与大地接触的导体。

[GB 50057—2010, 定义 2.0.11]

3.6

直击雷 direct lightning flash

闪电直接击于建筑物、其他物体、大地或外部防雷装置上，产生电效应、热效应和机械力者。

[GB 50057—2010, 定义 2.0.13]

3.7

闪电电磁感应 lightning electromagnetic induction

由于雷电流迅速变化在其周围空间产生瞬变的强电磁场，使附近导体上感应出很高的电动势。

[GB 50057—2010, 定义 2.0.15]

3.8

闪电感应 lightning induction

闪电放电时，在附近导体上产生的雷电静电感应和雷电电磁感应，它可能使金属部件之间产生火花放电。

[GB 50057—2010, 定义 2.0.16]

3.9

闪电电涌 lightning surge

闪电击于防雷装置或线路上以及由闪电静电感应或雷击电磁脉冲引发，表现为过电压、过电流的瞬态波。

[GB 50057—2010, 定义 2.0.17]

3.10

闪电电涌侵入 lightning surge on incoming services

由于雷电对架空线路、电缆线路或金属管道的作用，雷电波，即闪电电涌，可能沿着这些管线侵入屋内，危及人身安全或损坏设备。

[GB 50057—2010, 定义 2.0.18]

3.11

雷击电磁脉冲 lightning electromagnetic impulse(LEMP)

作为干扰源的雷电流及雷电电磁场产生的电磁场效应。

[GB 50057—2010, 定义 2.0.25]

3.12

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。它至少含有一个非线性元件。

[GB 50057—2010, 定义 2.0.29]

3.13

电压保护水平 voltage protection level(U_p)

表征电涌保护器限制接线端子间电压的性能参数，其值可从优先值的列表中选择。该值应大于所测量的限制电压的最高值。

[GB 50057—2010, 定义 2.0.44]

3.14

雷电防护区(LPZ0) lightning protection zone

规定雷电电磁环境的区域，又称防雷区。

[GB 50343—2012, 定义 2.0.2]

3.15

接地端子 earthing terminal

从接地体引出地面预留供需要接地的系统、设备接地用的端子。

[GB 50343—2012, 定义 2.0.8]

4 基本要求

4.1 公安交通管理外场设备的防雷应按其所属防雷类别的相关规定和所处场所采取防直击雷、防雷电反击、防闪电感应、防雷击电磁脉冲、防闪电电涌侵入、接地、等电位连接等措施。

4.2 防雷接地与交流工作接地、直流工作接地、安全保护接地共用一组接地装置时，接地装置的接地电阻值必须按接入设备中要求的最小值确定。

5 技术要求

5.1 防直击雷

5.1.1 处于露天开阔地域的外场设备应在其安装杆上设置接闪杆，应确保设备处于接闪杆的保护范围内。

5.1.2 雷击风险高的航所宜考虑安装独立接闪杆，若在外场设备的安装杆旁设置接闪杆，其接闪杆的安装应保证外场设备在其保护范围之内。为防止雷电流经引下线至接地装置时产生的高电位对外场设备的反击，外场设备的安装杆与接闪杆安装杆（引线下）之间的距离应符合下列要求 GA/T 670—2006 《安全防范系统雷电浪涌防护技术要求》第 5.3 条的规定。

5.1.3 中心机房所处建筑物应有防直击雷设施保护；其所在建筑物防直击雷措施应该符合 GB 50057—2010 《建筑物防雷设计规范》第 4.4.1、4.4.2、4.4.3 条的规定。

5.2 防雷电反击、防闪电感应、防雷击电磁脉冲

5.2.1 金属杆件应可靠接地。

5.2.2 固定在金属杆件上的公安交通管理外场设备，其金属部位应与杆件做好可靠连接。

5.2.3 连接设备的电源线、信号线等宜分类穿钢管屏蔽，钢管两端应接地；当因施工条件限制无法穿钢管屏蔽时，宜使用屏蔽线。

5.2.4 光缆线应将金属加强芯、金属护套等结构金属物两端接地。

5.2.5 抱杆机箱、落地机柜等金属外壳应可靠接地。

5.3 防闪电电涌侵入

5.3.1 电子信息系统雷电防护等级按照 GB 50343—2012 规定应为 C 级。

5.3.2 电源线路应安装 2 级以上电涌保护器保护，电源电涌保护器的选用和安装参见附录 A 表 A1。

5.3.3 信号线输入、输出端，应安装适配的信号线路电涌保护器，电涌保护器的接地端接地。信号线路电涌保护器的选择，应根据线路的工作频率、传输介质、传输速率、传输带宽、工作电压、接口形式、特性阻抗等参数，选用电压驻波比和插入损耗小的适配的电涌保护器。信号线电涌保护器参数应符合附录 A 表 A2、A3。

5.4 接地

5.4.1 外场所有机柜和杆件应利用其固定基础中的金属件作为接地体，再用水平接地体将各个机柜和杆件的接地体连接在一起，并形成闭和环状的共用接地系统；共用接地系统的接地电阻应不大于 $4\ \Omega$ ，若接地电阻值无法满足要求时，应增加人工接地体和采取降低接地电阻的措施。

5.4.2 因场地原因或施工条件限制而无法将所有机柜和杆件的接地体连接在一起时，应在该机柜和杆件旁边设置接地系统，接地电阻应不大于 $10\ \Omega$ ，若接地电阻值无法满足要求时，应增加人工接地体和采取降低接地电阻的措施。

5.4.3 中心机房应与建筑物共用接地系统，接地电阻应不大于 $4\ \Omega$ 。

5.4.4 机柜安装时，保护接地线、电涌保护器接地线的接地施工应符合 GB 50169《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》的规定。

5.4.5 接地线应采用铜芯线、黄绿间条聚氯乙烯绝缘（BVR）、线芯标称面积不小于 10mm^2 的铜芯线。

5.5 等电位连接

5.5.1 场外设备的金属外壳、金属支架应就近与接地系统等电位连接。

5.5.2 中心机房应在所在层面做等电位连接环，从等电位连接环处引出不少于两个预留接地端子，供设备及电源系统重复接地连接。机房所有设备应做好等电位连接环连接。

5.5.3 各种设备之间的过渡电阻应不大于 $0.2\ \Omega$ 。

5.5.4 对设在安全岛内或人行道旁边的外场设备架杆的周围地面应采用 5cm 厚沥青层或 15cm 厚砾石层的这类绝缘材料层以防跨步电压。

6 维护与检测

6.1 防雷装置的维护分为周期性维护和日常性维护两类。

6.2 周期性维护的时间为一年，每年在雷雨季节到来之前，应进行一次全面检测。

6.3 日常性维护应在每次雷击之后进行。在雷电活动强烈的地区，应随时对防雷装置进行目测检查。

6.4 检测外部防雷装置的电气连续性，若发现有脱焊、松动和锈蚀等，应进行相应的处理，特别是在断接卡或接地测试点处，应进行电气连续性测量。

6.5 检查建筑物接闪杆、接闪带（网、线）、杆塔和引下线的腐蚀情况及机械损伤，包括由雷击放电所造成的损伤情况。若有损伤，应及时修复；当锈蚀部位超过截面的三分之一时，应更换。

6.6 测试接地装置的接地电阻值，若测试值大于规定值，应检查接地装置和土壤条件，找出变化原因，采取有效的整改措施。

6.7 检测内部防雷装置和设备（金属外壳、机架）等电位连接的电气连续性，若发现连接处松动或断路，应及时修复。

6.8 检查各类电涌保护器的运行情况：有无接触不良、漏电流是否过大、发热、绝缘是否良好、积尘是否过多等，出现故障，应及时排除或更换。

附录 A
(规范性附录)
电涌保护器参数

表 A1 电源线路电涌保护器标称放电电流参数

雷电保护分级	LPZ0 区与 LPZ1 区交界处		LPZ1 与 LPZ2、LPZ2 与 LPZ3 区交界处			直流电源标称放电电流 (KA)
	第一级标称放电电流 (KA)		第二级标称放电电流 (KA)	第三级标称放电电流 (KA)	第四级标称放电电流 (KA)	
	10/350us	8/20us	8/20us	8/20us	8/20us	8/20us
A 级	≥ 20	≥ 80	≥ 40	≥ 20	≥ 10	≥ 10
B 级	≥ 15	≥ 60	≥ 40	≥ 20		直流配电系统中根据线路长度和工作电压选用标称放电电流 $\geq 10\text{KA}$ 适配的 SPD
C 级	≥ 12.5	≥ 50	≥ 40			
D 级	≥ 12.5	≥ 50	≥ 40			

注：条件不允许或不便安装多级电涌保护器时，宜安装多级综合的优化组合防雷箱。

表 A2 信号线路电涌保护器参数

参数要求 缆线类型	参数名称	非屏蔽双绞线	屏蔽双绞线	同轴电缆
标称导通电压		$\geq 1.2U_c$	$\geq 1.2U_c$	$\geq 1.2U_c$
测试波形		(1.2/50us、8/20us) 混合波	(1.2/50us、8/20us) 混合波	(1.2/50us、8/20us) 混合波
标称放电电流 (KA)		$\geq 1\text{KA}$	≥ 0.5	≥ 3

注： U_c —最大工作电压

表 A3 信号线路电涌保护器性能参数

名称	插入损耗 $\leq$ (dB)	电压驻波比 $\leq$	响应时间 $\leq$ (ns)	平均功率 (W)	特性阻抗 (Ω)	传输速率 (bps)	工作频率 (MHz)	接口型式
数值	0.50	1.3	10	≥ 1.5 倍系统平均功率	应满足系统要求	应满足系统要求	应满足系统要求	应满足系统要求