

DB 37

山 东 省 地 方 标 准

DB 37/T 3223—2018

视频监控系统防雷设计规范

Design specifications of lightning protection for video surveillance and control
system

2018 - 05 - 17 发布

2018 - 06 - 17 实施

山东省质量技术监督局 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般规定 2

5 前端设备的防雷 2

6 传输设备的防雷 2

7 监控中心的防雷 3

8 雷电过电压保护 4

附录 A（资料性附录） 视频监控系统的组成结构 6

附录 B（规范性附录） 接闪器和引下线的材料、结构与最小截面积 7

参考文献 8

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由山东省气象标准化技术委员会（鲁TC 16）提出并归口。

本标准起草单位：山东省气象灾害防御技术中心。

本标准主要起草人：胡先锋、柳林、张文。

视频监控系统防雷设计规范

1 范围

本标准规定了视频监控系统前端设备、传输线路和监控中心的防雷要求。

本标准适用于模拟视频监控系统、半模拟半数字视频监控系统以及数字网络视频监控系统的防雷设计和施工。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 50343—2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范

GB 50689—2011 通信局（站）防雷与接地工程设计规范

3 术语和定义

GB 50057—2010界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了GB 50057—2010中的某些术语和定义。

3.1

视频监控系统 video surveillance and control system

利用视音频技术探测、监视设防区域并实时显示、记录现场图像和声音的电子系统或网络。

注：改写GB 50395—2007, 术语 2.0.1。

3.2

前端设备 front-end device

摄像机以及与之配套的相关设备，如镜头、云台、解码驱动器、防护罩等。

注：改写GB 50395—2007, 术语 2.0.7。

3.3

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, 术语 2.0.10]

3.4

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。

[GB 50057—2010, 术语 2.0.19]

3.5

等电位连接带 bonding bar

将金属装置、外来导电物、电力线路、电信线路及其他线路连于其上以能与防雷装置做等电位连接的金属带。

[GB 50057—2010, 术语 2.0.20]

3.6

接地系统 earthing system

将等电位连接网络和接地装置连在一起的整个系统。

[GB 50057—2010, 术语 2.0.23]

3.7

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, 术语 2.0.29]

4 一般规定

4.1 视频监控系统的防雷包括前端设备防护、传输设备防护、监控中心防护三部分。视频监控系统的组成结构参见附录 A。

4.2 视频监控系统的防雷措施包括外部防雷措施（接闪器、引下线 and 接地装置）、内部防雷措施（防雷等电位连接、屏蔽、间隔距离）和防闪电感应措施（低压配电系统和电子系统的 SPD 设置）。

5 前端设备的防雷

5.1 前端设备应设置接闪器、引下线和接地装置等外部防雷装置。

5.2 若室外监控系统置于建（构）筑物或独立接闪器的保护范围之内，可不加装接闪器；否则应在承载设备的立杆上设置接闪器，接闪器的保护范围按滚球法计算，计算方法见 GB 50057—2010 中附录 D，并符合下列规定：

- 当立杆为木质或水泥材质时，应设置接闪杆，并通过引下线连接至接地装置，接闪杆和引下线的材料和最小尺寸符合附录 B 的规定；
- 当立杆为钢筋混凝土杆塔时，应设置接闪杆，接闪杆应通过立杆内钢筋连接至接地装置；
- 当立杆为金属材质时，可利用金属立杆作为接闪器，并通过立杆连接至接地装置。

5.3 对于建设在公共建筑物附近的前端设备，可利用建筑物的接地装置作为前端设备的接地装置，建筑物的接地电阻值应 $\leq 4\ \Omega$ ，当建筑物的接地电阻值大于 $4\ \Omega$ 或前端设备附近没有建筑物的接地装置可用时，应按 GB 50057—2010 中 5.4 的要求敷设人工接地体；建造在野外的室外监控系统，其接地电阻值应 $\leq 10\ \Omega$ ；在高山岩石的土壤电阻率大于 $2000\ \Omega \cdot \text{m}$ 时，其接地电阻值应 $\leq 20\ \Omega$ 。

5.4 敷设在土壤中的人工接地体宜采用不锈钢或铜材。

5.5 防雷接地、设备安全接地、电子系统工作接地应相互连接在一起，形成共用接地系统。

5.6 防止接触电压和跨步电压的措施应符合 GB 50057—2010 中 4.5.6 中的规定。

6 传输设备的防雷

6.1 系统的户外电源线路和信号线路（视频信号线路、控制信号线路等），当采用屏蔽电缆时其屏蔽层应至少在两端，并宜在防雷区交界处做等电位连接，系统要求只在一端做等电位连接时，应采用两层屏蔽或穿钢管敷设，外层屏蔽或钢管应至少在两端，并宜在防雷区交界处做等电位连接；当无法采用屏蔽电缆时，线缆宜全线穿金属管布设，金属管应首尾电气贯通。

- 6.2 电缆屏蔽层应做好屏蔽层接头和接缝处的电气连接，保证全程电气贯通，且宜多点接地。
- 6.3 光缆的敷设及防雷措施应符合 GB 50689—2011 中 3.15 和 GB 50343—2012 中 5.3.3 第 4 款的规定。当光缆在雷暴活动强烈的地区，光缆可采用非金属加强芯或无金属构件的结构形式。
- 6.4 所有线缆由室外引入室内时，宜穿钢管直接埋地引入，埋地长度应符合 GB 50057—2010 中 4.2.3 的规定。在线缆与架空线连接处，应装设户外型电涌保护器。
- 6.5 线缆入口处的等电位连接应将户外电缆或屏蔽层的接地连接至电缆入口接地排，连接方法见图 1。

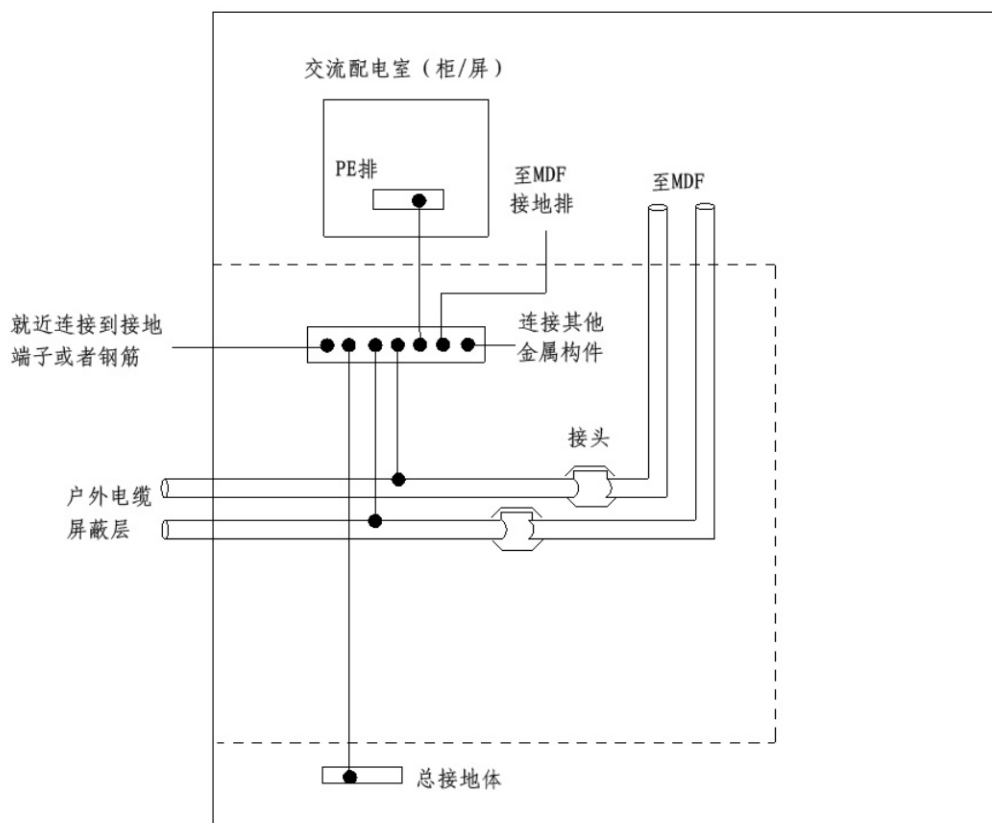


图1 线缆进户处等电位连接示意图

- 6.6 架空金属管道在进出建筑物处，应与防闪电感应的接地装置相连。距离建筑物 100 m 内的管道，宜每隔 25 m 接地一次，其冲击接地电阻不应大于 30 Ω ，并利用金属支架或钢筋混凝土支架的焊接、绑扎钢筋网作为引下线，其钢筋混凝土基础作为接地装置。
- 6.7 电源线路和信号线路宜在进出建筑物 LPZ0 区与 LPZ1 区边界处做等电位连接。

7 监控中心的防雷

- 7.1 监控中心宜设置在 LPZ1 区之后的后续防雷区内，监控中心的设备应与相应的雷电防护区屏蔽体及结构柱留有一定的安全距离。
- 7.2 电源供电线路的接地型式应采用 TN-S。
- 7.3 机房内的电源线路和信号线路应分别敷设在金属桥架或金属线槽内，金属桥架或金属线槽应全线电气贯通，并至少在两端及穿越房间处与等电位接地端子板做可靠电气连接。

- 7.4 机架、管道、支架、金属支撑件、槽道等设备支持构建与建筑物钢筋或金属构件电气连接，室内各段走线架之间应电气连接。
- 7.5 监控中心内视频监控系统的接地应采用共用接地系统。
- 7.6 监控中心内宜沿墙四周设一环型闭合等电位连接带，并与机房预留的局部等电位接地端子板至少两处做可靠电气连接。各种连接导体和等电位连接带的最小截面积应符合表 1 的要求。

表1 防雷装置各连接部件的最小截面积

等电位连接部件	材料	截面积 mm ²
等电位连接带（铜、外表面镀铜的钢或热镀锌钢）	Cu(铜)、Fe(铁)	50
单独设置的接地线	Cu(铜)	25
从等电位连接带至接地装置或 各等电位连接带之间的连接导体	Cu(铜)	16
从机房内金属装置至等电位连接带的连接导体；从机柜至等 电位连接网络	Cu(铜)	6

- 7.7 在监控机房内应设等电位连接网络。电气和电子系统的所有外露可导电部分应与建筑物的等电位连接网络做功能性等电位连接，电子系统不应设独立的接地装置。向电子系统供电的配电箱的保护接地线（PE 线）应就近与建筑物的等电位连接网络做等电位连接。
- 7.8 监控机房内的设备距离外墙应满足安全距离的要求，计算方法应符合 GB 50057—2010 中 6.3.2 的规定。

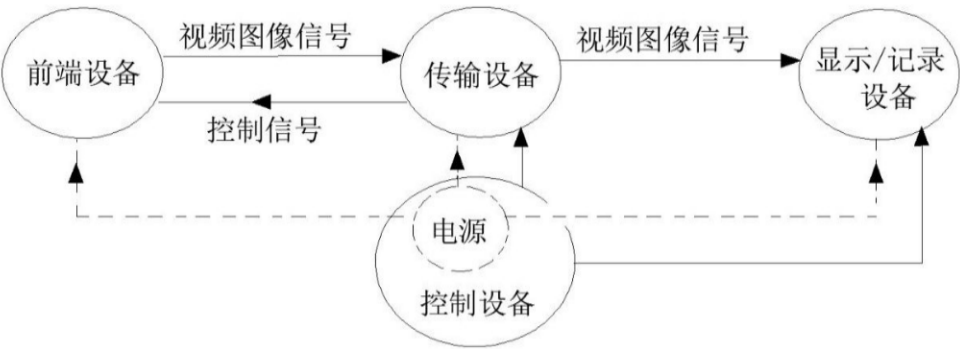
8 雷电过电压保护

- 8.1 置于户外摄像机的视频输出接口应设置视频信号线路电涌保护器，摄像机控制信号线接口处应设置信号线路电涌保护器，解码箱处供电线路应设置电源电涌保护器，云台和防雨罩应就近接地。
- 8.2 主控机、分控机的信号控制线、通信线、各监控器的报警信号线，宜在线路进出建筑物 LPZ0_A 或 LPZ0_B 区与 LPZ1 区边界处设置适配的信号线路电涌保护器。
- 8.3 系统视频、控制信号线路及电源线路的电涌保护器，应分别根据视频信号线路、解码控制信号线路及摄像机电源线路的性能参数来选择，信号电涌保护器应满足设备传输速率、带宽要求，并与被保护设备接口兼容。
- 8.4 在电源引入的总配电箱处，选用的 SPD 参数应符合下列要求：
- 选用 I 级试验的 SPD；
 - SPD 的电压保护水平 $U_p \geq 2.5$ kV；
 - 每一保护模式的冲击电流 $I_{imp} \geq 12.5$ kA。
- 8.5 在靠近需要保护的设备处，即 LPZ2 和更高防雷区的界面处，选用的 SPD 参数应符合下列要求：
- 选用 II 级试验或 III 级试验的 SPD；
 - SPD 的标称放电电流 $I_n \geq 10$ kA；
 - U_p 不应大于被保护电气设备的绝缘耐冲击电压额定值（ U_w ）0.8 倍，220/380V 配电系统中设备 U_w 值见 GB 50057—2010 中表 6.4.4。
- 8.6 同一线路前端和后端的 SPD 能量配合应符合下列要求：
- SPD 能量配合的资料由制造商提供；
 - II 级试验 SPD 的 $I_n \geq 5$ kA，III 级试验 SPD 的 $I_n \geq 3$ kA；

- c) 开关型电涌保护器与限压型电涌保护器之间的安装距离 $l \geq 10$ m, 两级限压型电涌保护器之间的安装距离 $l \geq 5$ m, 当距离不满足上述要求时, 两级电涌保护器之间加装退耦装置。
- 8.7 SPD 的最大持续运行电压 (U_c) 应符合 GB 50057—2010 中表 J. 1. 1 的要求。
- 8.8 信号线路的雷电过电压保护应符合 GB 50689—2011 中 9. 5 和 GB 50343—2012 中 5. 4. 4 的规定。

附 录 A
(资料性附录)
视频监控系统的组成结构

A.1 图A.1 给出了视频监控系统的组成结构。



图A.1 视频监控系统结构示意图

附 录 B
(规范性附录)

接闪器和引下线的材料、结构与最小截面积

B.1 表B.1 给出了接闪器和引下线的材料、结构与最小截面积的要求。

表B.1 接闪器和引下线的材料、结构与最小截面积

材料	结构	最小截面/mm ²	备注 ^a
铜，镀锡铜 ^b	单根扁铜	50	厚度 2 mm
	单根圆铜 ^c	50	直径 8 mm
	铜绞线	50	每股线直径 1.7 mm
	单根圆铜 ^{d,e}	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 ^d	50	直径 8 mm
	绞线	50	每股线直径 1.7 mm
	单根圆形导体	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 ^f	单根扁钢	50	厚度 2.5 mm
	单根圆钢 ^g	50	直径 8 mm
	绞线	50	每股线直径 1.7 mm
	单根圆钢 ^{d,e}	176	直径 15 mm
不锈钢 ^h	单根扁钢 ⁱ	50 ^j	厚度 2 mm
	单根圆钢 ⁱ	50 ^j	直径 8 mm
	绞线	70	每股线直径 1.7 mm
	单根圆钢 ^{d,e}	176	直径 15 mm
^a 截面积允许误差为-3%。 ^b 热浸或电镀锡的锡层最小厚度为 1 μm。 ^c 在机械强度无重要要求之处，50 mm²（直径 8 mm）可减为 28 mm²（直径 6 mm），并应减小固定支架间的间距。 ^d 仅应用于接闪杆。当应用于机械应力没达到临界值之处，可用直径 10 mm、最长 1 m 的接闪杆，并增加固定。 ^e 仅应用于入地之处。 ^f 镀锌层宜光滑连贯、无焊剂斑点，镀锌层圆钢至少 22.7 g/m²、扁钢至少 32.4 g/m²。 ^g 避免在单位能量 10 MJ/Ω 下熔化的最小截面是铜为 16 mm²、铝为 25 mm²、钢为 50 mm²、不锈钢为 50 mm²。 ^h 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%。 ⁱ 对埋于混凝土中以及可燃材料直接接触的不锈钢，其最小尺寸宜增大至直径 10 mm 的 78 mm²（单根圆钢）和最小厚度 3 mm 的 75 mm²（单根扁钢）。 ^j 当温升和机械受力是重点考虑之处，50 mm²加大至 75 mm²。			

参 考 文 献

- [1] GB 50348—2004 安全防范工程技术规范
 - [2] GB 50395—2007 视频安防监控系统工程设计规范
 - [3] JGJ 16—2008 民用建筑电气设计规范
-