

DB3306

浙江省绍兴市地方标准

DB3306/TXXXX—2022

智慧快速路防雷装置检测技术规范

Technical specifications for inspection of lightning protection system on expressway facilities

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2022-XX-XX 发布

2022-XX-XX 实施

绍兴市场监督管理局 发布

目 次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 基本要求 4

5 防雷分类 6

6 检测项目及技术要求 6

7 检测方法 13

8 检验规则 14

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。

本文件由绍兴市气象局提出并归口。

本文件起草单位：绍兴市气象局、XXX、XXX。

本文件主要起草人：华晨辉、XXX、XXX。

智慧快速路防雷装置检测技术规范

1 范围

本文件规定了智慧快速路防雷装置基本要求、防雷类别、检测项目及技术要求、检测方法、检验规则。

本文件适用于智慧快速路监控中心和路面设施的防雷装置检测。

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/T 21431—2015 建筑物防雷装置检测技术规范
- GB 50057—2010 建筑物防雷设计规范
- GB 50311—2016 综合布线系统工程设计规范
- GB 50312—2016 综合布线系统工程验收规范
- GB 50343—2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50601—2010 建筑物防雷工程施工与质量验收规范
- QX/T 211—2019 高速公路设施防雷装置检测技术规范

3 术语和定义

GB 50057—2010、QX/T 211—2019界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧快速路 intelligent transportation system

对通信技术、控制技术和信息技术等在公路系统中集成应用的通称，包括智能设施、智能决策、智能服务和智能管控等，从而形成的具备信息化、智能化、社会化的交通运输综合管理、运营服务和控制系统。

3.2

快速路 expressway

在城市内修建的，中央分隔、全部控制出入、控制出入口间距及形式，具有单向双车道或以上的多车道，并设有配套的交通安全与管理设施的城市道路。

3.3

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伤和人身伤亡，由外部防雷装置和内部防雷装置组成。

[GB 50057—2010，定义2.0.5]

3.4

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]

3.5

防雷区 lightning protection zone (LPZ)

划分雷击电磁环境的区,一个防雷区的区界面不一定要有实物界面,如不一定要有墙壁、地板或天花板作为区界面。

[GB 50057—2010, 定义2.0.24]

4 基本要求

4.1 检测机构和人员

4.1.1 对智慧快速路监控中心、路面设施防雷装置实施检测的机构应具有国家规定的相应检测资质。

4.1.2 检测工作应由两名或两名以上检测人员承担。

4.1.3 检测人员应具有相应的防雷装置检测能力

4.2 工作程序

4.2.1 防雷装置检测工作程序宜按图 1 进行。

4.2.2 现场环境和有关资料的调查应包含下列内容:

- a) 确认建筑物防雷类别、防雷区、雷电防护等级;
- b) 查阅受检场所的防雷设计和施工档案;
- c) 查看接闪器、引下线的安装和敷设方式;
- d) 查看接地形式、等电位连接和防静电接地状况;
- e) 检查低压配电系统的接地形式、SPD 的设置及安装工艺状况、管线布设和电磁屏蔽措施等。

4.2.3 防雷装置接地电阻的测量应在非雨天和土壤未冻结时进行,现场环境条件应能保证正常检测。

4.2.4 防雷装置现场检测的数据应记录在专用的原始记录表中,并应有检测人员签名。检测记录应使用钢笔或签字笔填写,字迹工整、清楚,不应涂改;改错应使用一条直线划在原有数据上,在其上方填写正确数据,并签字或加盖修改人员印章。

4.2.5 防雷装置检测原始记录表的填写参见附录 A。

4.3 检测仪器设备

4.3.1 用于检测的仪器、仪表和测试工具应经过检定/校准/核查,并在有效期内,且处于正常状态。

4.3.2 用于检测的仪器、仪表和测试工具的准确度等级应满足被测参数的准确度要求。宜选用具有数据实时传送功能的检测仪器。

4.3.3 用于检测的仪器、仪表和测试工具,在测试中发现故障、损伤或误差超过允许值时,应及时更换或修复;经修复的仪器、仪表和测试工具应检定/校准/核查,在满足准确度要求后方可使用,并对之前检测进行复检。

4.4 检测报告

4.4.1 现场检测完成后,应对记录的检测数据进行整理、分析,及时出具检测报告。

4.4.2 检测报告应对所检测项目是否符合本文件要求作出明确的结论。

4.4.3 检测报告应包括:

- 委托检测机构、受检单位名称;
- 依据的主要技术标准、使用的主要仪器设备;

- 检测内容、检测项目、检测结论；
- 检测日期、报告完成日期及检测周期（下次检测时间）；
- 检测、审核和批准人员签名；
- 加盖检测机构检测专用章或检测机构公章。

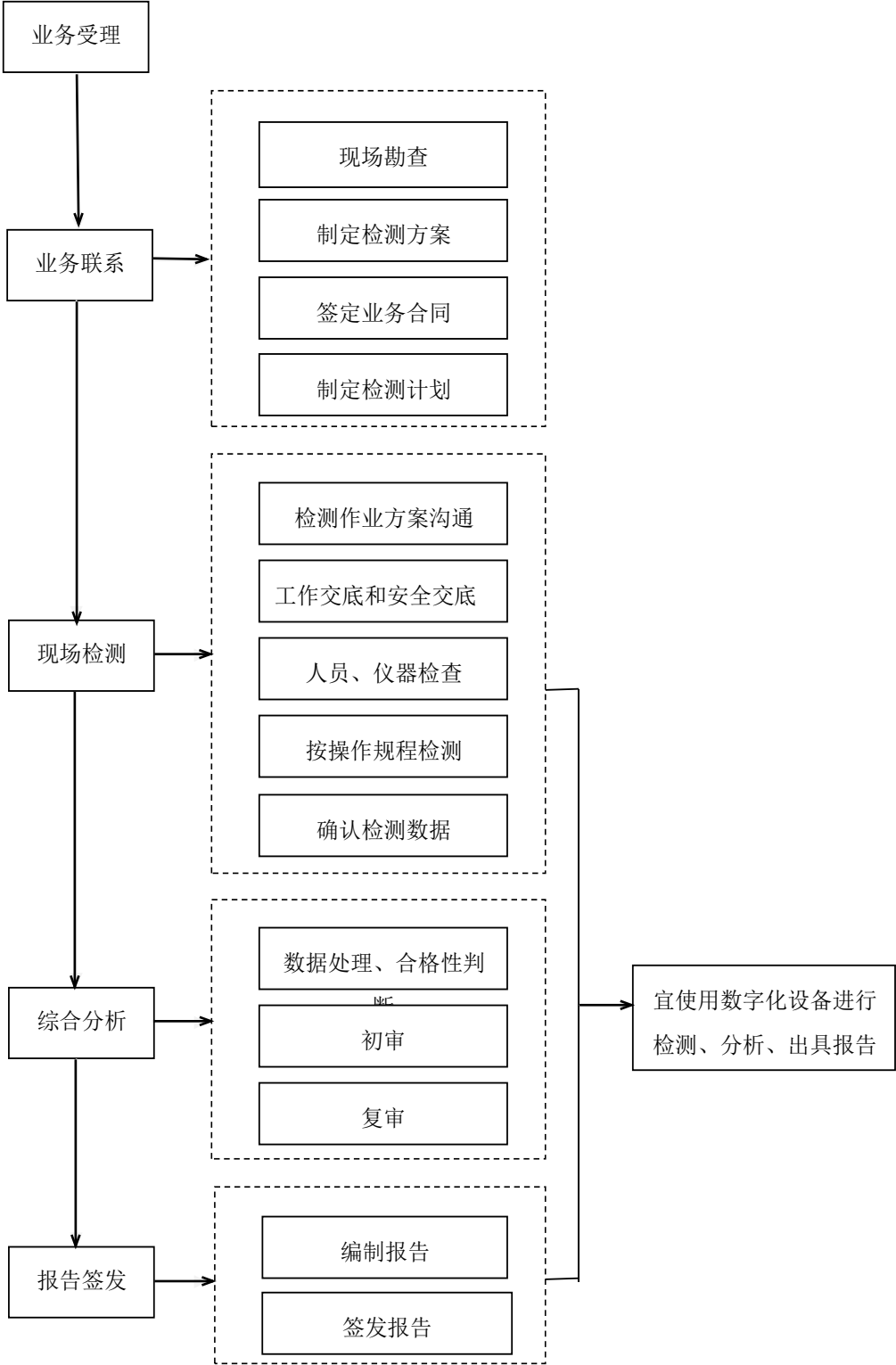


图 1 防雷装置检测工作程序

5 防雷分类

5.1 根据建（构）筑物的重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性和后果，按 GB 50057—2010 中第三章的规定对建（构）筑物进行防雷分类。

5.2 根据信息机房的重要性、使用性质和价值，按 GB 50343—2012 中第四章进行雷电防护等级划分。

5.3 按 GB 50057—2010 中第六章的内容进行防雷区的划分。

6 检测项目及技术要求

6.1 监控中心

6.1.1 接闪器

6.1.1.1 外观

应无明显机械损伤、断裂及严重锈蚀现象。

6.1.1.2 保护范围

接闪器的滚球半径和网格尺寸应符合 GB 50057—2010 中表 5.2.12 的规定。

6.1.1.3 材料规格

检测项目及技术要求见表 1。

表 1 材料规格

序号	检验项目	技术要求	
1	接闪杆	杆长 1 米以下	圆钢 $\phi \geq 12$ mm;
			钢管 $D \geq 20$ mm;
		杆长 1 米~2 米	圆钢 $\phi \geq 16$ mm;
			钢管 $D \geq 25$ mm;
		其它材料见 GB 50057—2010 表 5.2.1	
2	接闪带	圆钢 $\phi \geq 8$ mm;	
		钢管截面 ≥ 50 mm ² , 厚度 ≥ 0.5 mm;	
		热镀锌扁钢截面 ≥ 50 mm ² , 厚度 ≥ 2.5 mm;	
		其他材料见 GB 50057—2010 表 5.2.1	
3	接闪网	圆钢 $\phi \geq 8$ mm;	
		热镀锌扁钢截面 ≥ 50 mm ² , 厚度 ≥ 2.5 mm;	
		其他材料见 GB 50057—2010 表 5.2.1	
		二类 ≤ 10 m \times 10 m 或 12 m \times 8 m	
		三类 ≤ 20 m \times 20 m 或 24 m \times 16 m	
4	金属板屋面	金属板下面无易燃 易爆物品时	铅板厚度 ≥ 2 mm
			不锈钢、热镀锌钢、钛和铜板厚度 ≥ 0.5 mm
			铝板 ≥ 0.65 mm
			锌板厚度 ≥ 0.7 mm

	金属板下面有易燃 易爆物品	不锈钢、热镀锌钢板和钛板厚度 ≥ 4 mm
		铜板厚度 ≥ 5 mm
		铝板厚度 ≥ 7 mm

6.1.1.4 设置现状

接闪器设置现状的检测项目及技术要求见表2。

表2 接闪器设置现状

序号	检验项目	技术要求	
1	敷设状况	接闪网、接闪带（短杆）应敷设在易受雷击的部位	
		应平正顺直、无急弯	
		当建筑物高度超过滚球半径时，接闪带（短杆）应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上（外）	
2	连接工艺	扁钢与扁钢搭接 \geq 扁钢宽度的2倍	不少于三面施焊
		圆钢与圆钢搭接 \geq 圆钢直径6倍	双面施焊
		圆钢与圆钢搭接 \geq 圆钢直径10倍	单面施焊
		圆钢与扁钢搭接 \geq 圆钢直径6倍	双面施焊
3	连接质量	焊接固定	焊缝应饱满无遗漏，焊接部分的防腐应完整
		螺栓固定	应有防松零件

6.1.1.5 附着电气线路

接闪器上应未附着电气线路。

6.1.1.6 过渡电阻

接闪器与每一根引下线、屋面电气设备和金属构件与防雷装置、防侧击雷装置与接地装置等的电气连接，其过渡电阻不应大于 0.2Ω 。

6.1.2 引下线

6.1.2.1 外观

应无明显机械损伤、断裂及严重锈蚀现象。

6.1.2.2 防腐措施

应符合GB 50057—2010中5.3.7规定。

6.1.2.3 数量与平均间距

6.1.2.4 平均间距应符合 GB 50057—2010 中 5.2.6 规定的。

6.1.2.5 专设引下线数量应符合以下要求：

- 二类建筑物专设引下线平均间距 ≤ 18 m，根数应 ≥ 2 根；
- 三类建筑物专设引下线平均间距 ≤ 25 m，根数应 ≥ 2 根。

6.1.2.5.1 材料规格

引下线的检测项目及技术要求见表3。

表 3 引下线材料规格

序号	敷设方式	技术要求	
1	明敷	圆钢 $\phi \geq 8$ mm	
		热镀锌扁钢截面 ≥ 50 mm ² , 厚度 ≥ 2.5 mm	
2	暗敷	圆钢 $\phi \geq 10$ mm;	
		热镀锌扁钢截面 ≥ 80 mm ² , 厚度 ≥ 2.5 mm	
3	利用柱内主筋	圆钢	$\geq 2 \times \phi 16$ mm
			$\geq 4 \times \phi 10$ mm

6.1.2.5.2 设置现状

引下线设置现状的检测项目及技术要求见表4。

表 4 引下线置现状

序号	检验项目	技术要求	
1	敷设状况	应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置;	
		应平正顺直、无急弯, 应经最短路径接地;	
		易受机械损伤处地面上 1.7 m 至地面下 0.3 m 的一段接地线应采用暗敷或采用镀锌角钢、改性塑料管或橡胶管等加以保护	
2	断接卡设置情况	采用多根专设引下线时应在引下线上距地面 0.3 m~1.8 m 处设断接卡	
3	连接工艺	应符合表 2 中连接工艺的规定	
4	连接质量	焊接固定	焊缝应饱满无遗漏, 焊接部分的防腐应完整
		绑扎(有箍筋或网状的钢筋时)	主筋搭接长度 ≥ 200 mm
		螺栓固定	应有防松零

6.1.2.5.3 与其他物体间距

专设引下线与其他物体间距应符合表5的规定

表 5 引下线与其他物体间距

序号	检验项目	技术要求	
1	电气和电子线路信号线路、电源线路与专设引下线之间距离	水平净距	≥ 1 m
		交叉净距	≥ 0.3 m
2	专设引下线距出入口或人行道边沿的距离	≥ 3 m	
3	专设引下线与易燃材料的墙壁或墙体保温层间距	≥ 0.1 m	

6.1.3 接地装置

6.1.3.1 设置情况

防直击雷接地、防闪电感应、电气设备和信息技术设备 (ITE) 等接地设置应符合以下要求:

——第一类建（构）筑物：防直击雷接地与防闪电感应、电气设备和信息技术设备（ITE）等接地分设的，或按 GB 50057—2010 中 4.2.4 的规定合设的；

——第二、三类防雷建筑物：防直击雷接地、防闪电感应、电气设备和信息技术设备（ITE）等接地合设的

注：用最小电流为0.2A的毫欧表器测两相邻接地网的连接情况。测得电阻值不大于1 Ω，判定为电气贯通（合设），测得电阻值大于1 Ω，判定为独立接地（分设）。

6.1.3.2 材料规格

接地装置材料的规格、结构和最小尺寸，应符合以下要求：

——一般性接地装置：符合 GB 50057—2010 中表 5.4.1 的规定；

——利用建筑物的基础钢筋作为接地装置的：符合 GB 50057—2010 中 4.3.5、4.4.5、4.4.6 的规定。

6.1.3.3 人工接地装置的埋设深度和间距

埋设深度和间距应符合GB 50057—2010中5.4.2~5.4.5和5.4.7的规定。

6.1.3.4 连接方式

连接方式应符合以下要求其中之一：

——采用放热焊接方式；

——采用通常焊接方式，但在焊接处做好防腐处理的。

6.1.3.5 接地电阻

接地电阻应不大于GB 50057—2010规定值或接入设备要求的最小值。

6.1.3.6 防接触电压和跨步电压措施

防接触电压和跨步电压的措施应符合GB 50057—2010中4.5.6规定及GB/T 50065—2011中4.3.2的规定。

6.1.4 等电位连接

等电位连接检测项目、技术要求应符合表6的规定。

表 6 等电位连接要求

检测部位	检验项目	技术要求
建筑物的屋顶金属表面、立面金属表面、混凝土内钢筋等大尺寸金属件	连接措施	应符合 QX/T 211—2019 中附录 B 中的表 B.4 的要求
	连接材料及截面积	应符合 QX/T 211—2019 中附录 B 中的表 B.4 的要求
	过渡电阻	不应大于 0.2 Ω。
	搭接形式与长度	应符合 QX/T 211—2019 中附录 B 中的表 B.1 的要求
	电气连接	与接地装置电气连接
穿过各防雷区交界处的金属部件，以及建筑物内的设备、金属管道、电缆桥架、电缆金属外皮、金属构架、钢屋架、金	连接措施	应符合 QX/T 211—2019 中附录 B 中的表 B.4 的要求
	连接材料及截面积	应符合 QX/T 211—2019 中附录 B 中的表 B.4 的要求
	过渡电阻	不应大于 0.2 Ω。
	搭接形式与长度	应符合 QX/T 211—2019 中附录 B 中的表 B.1 的要求

属门窗等较大金属物	电气连接	与接地装置电气连接
-----------	------	-----------

6.1.5 综合布线

6.1.5.1 环路面积

布设电子信息系统线缆路由走向时，应尽量减小由线缆自身形成的电磁感应环路面积。

6.1.5.2 信号线缆敷设净距

信号线缆敷设净距应符合表7的规定。

表 7 电子信息系统线缆与其他管线的间距

其他管线类别		技术要求	
		最小平行净距 (mm)	最小交叉净距 (mm)
1	防雷引下线	1000	300
2	保护地线	50	20
3	给水管	150	20
4	压缩空气管	150	20
5	热力管 (不包封)	500	500
6	热力管 (包封)	300	300
7	燃气管	300	20

6.1.5.3 敷设状况

低压配电线路的敷设状况应符合下列规定：

- a) 单芯线缆不应单独穿于金属管内；
- b) 不同回路、不同电压等级的交流和直流电线不应穿于同一金属管中；
- c) 同一交流回路的电线应穿于同一金属管中。

6.1.6 机房

6.1.6.1 位置

机房应设置在建筑物低层中心的LPZ1区及其后续雷电防护区。

6.1.6.2 机房屏蔽金属网格

机房屏蔽金属网格的尺寸及与设备的距离应符合以下要求：

- 经使用 GB50057—2010 中 6.3 计算公式计算，LPZ1、LPZ2 或后续防护区内磁场强度值小于设备最大耐受电磁场干扰的参数；
- 设备距离屏蔽网格的安全距离不小于 1.0m。

注：电子设备耐磁场强度额定值为100/300/1000A/m。

6.1.6.3 机房构件电气连接

机房内电子信息设备应做等电位连接，应符合GB 50343—2012的5.2.1的要求

6.1.6.4 线缆的敷设间距

电力电缆、通信电缆、信号电缆、其他管线的敷设间距应符合GB 50311—2016中表8.0.1与表8.0.2的要求

6.1.7 SPD

6.1.7.1 外观

表面应平整，光洁，无划伤，无裂痕和烧灼痕或变形，标志完整和清晰。

6.1.7.2 总体连接工艺

SPD总体连接应符合以下要求：

- 连接导线应平直、色标清晰、绝缘层无破损、老化；
- 连接点应牢固可靠，满足机械强度和电气连续性要求；
- 应以最短路径连接，电源 SPD 总连线长度不宜超过 0.5 m，连接线的截面积应符合 QX/T 211—2019 附录 B 表 B.4 的要求。

6.1.7.3 材料规格

SPD的材料规格应符合表8的要求。

表 8 SPD 连接导线最小截面积

SPD 级数	SPD 的类型	技术要求	
		SPD 连接相线铜导线	SPD 接地端连接铜导线
第一级	开关型或限压型	6	10
第二级	限压型	4	6
第三级	限压型	2.5	4
第四级	限压型	2.5	4

6.1.7.4 性能参数

配电系统、所选SPD的性能参数应与安装场所环境要求相适应，且符合表9的要求。

表 9 SPD 性能参数

序号	检验项目	技术要求	
1	电源线路	设置	第二级配电箱或被保护设备前端。 当无法满足下列条件时，应设置 SPD： —上一级 SPD $U_p/f < U_w$ ； —上一级 SPD 与被保护设备之间的线路长度 < 10 m。
			第三级配电箱或被保护设备前端：同第二级要求
		参数	产品试验类型：I、II、III级试验产品
			U_c ：应符合 GB50057—2010 附录 J 表 J.1 的规定
			U_p ：应低于被保护设备的冲击耐受水平
	I_n ：能量配合资料由制造商提供，无资料 II 级试验 ≥ 5 kA、III级试验 ≥ 3 kA		
2	信号线路	设置	LPZ1 与 LPZ2 交界处宜安装

	参数	U_c : 应大于线路上的最大工作电压
		U_p : 应低于被保护设备的冲击耐受水平
		I_n (I_{max}): 应满足 GB 50343—2012 要求

6.1.7.5 线路长度

当低压配电线路或信号线路上安装多级SPD时,SPD之间的线路长度应符合生产厂商提供的技术要求。如无技术要求时,电压开关型SPD与限压型SPD之间的线路长度不宜小于10 m,限压型SPD之间的线路长度不宜小于5 m,长度达不到要求应加装退耦元件。

6.1.7.6 故障指示灯

SPD的状态指示器应处于正常工作状态。

6.1.7.7 过渡电阻

SPD的过渡电阻阻值应 $\leq 0.2 \Omega$ 。

6.2 路面设施

6.2.1 灯杆、桥梁传感器

6.2.1.1 灯杆、桥梁传感器连接状况应符合以下要求:

- 有测试点,接地电阻的阻值应不大于 GB 50157—2013 规定值或接入设备要求的最小值
- 无测试点,灯杆与可靠基准点的过渡电阻的阻值应不大于 0.2Ω 。

6.2.1.2 桥面敷设的低压配电线路、信号线路的屏蔽措施应符合 6.1.6.2 的规定。

6.2.1.3 桥梁的低压配电线路、信号线路上安装的 SPD 应符合 6.1.7 的规定。

6.2.2 智慧交通信息监测系统

6.2.2.1 设备宜利用自身的金属构架或在其顶部安装接闪器进行直击雷防护,其保护范围按相应防雷类别滚球半径计算,处于 GB50057—2010 中直击雷保护范围内的可不作接闪措施。

6.2.2.2 应利用设备的混凝土基础钢筋作为接地装置,各类接地应共用,相邻的设备应将其接地装置相互连接。

6.2.2.3 设备的供电及信号线缆宜穿金属管或采用带屏蔽层的线缆埋地敷设,电缆屏蔽层和外部屏蔽体应两端接地。

6.2.3 隧道机电系统

隧道机电系统应符合表10。

表 10 隧道机电系统要求

检测项目	技术要求
接地装置	在隧道两端洞口附近各设置一组接地装置,应与隧道洞内的接地体构成联合共用接地系统,工频接地电阻值应不大于 4Ω 。当土壤电阻率大于 $1000 \Omega \cdot m$ 时,电阻值可适当放宽。
	隧道洞口外摄像机金属支撑杆等金属物应就近与隧道共用接地系统相连,若相距较远(20 m 以上)可设置独立接地装置,其冲击接地电阻应不大于 10Ω
等电位连接带	两端分别至少设置一组贯穿隧道的等电位连接带,且宜每间隔 50 m 做一次重复接地,可利用支护锚杆作为等电位连接带的连接端子。

	信号与电力线缆在距隧道洞口 100 m 内的位置，宜采取金属桥架布线，并与等电位连接带至少两处连接；供电线缆和信号线缆的敷设间距应符合 GB 50343—2012 表 5.3.4-2 的规定。
等电位接地端子板	隧道内各区域控制器（箱、屏）及预计安装监控、消防、通风、照明等机电系统设备处预留等电位接地端子板，该等电位接地端子板与隧道结构钢筋网可靠焊接连通。
SPD	洞外监控设备（照度仪、可变限速标志等）、情报板、摄像机等的电源端应分别安装 SPD，其电压保护水平应不低于 I 类试验的要求；当达不到要求时，应采用配合协调的后级 SPD，以确保达到要求的有效保护水平。 有关信号金属线入线端应分别安装适配的信号线路 SPD。地处多雷区以上的各类网络系统的数据信号线，若长度大于 30 m 且小于 50 m，应在一端终端设备输入/输出端安装适配的 SPD；若长度大于 50 m，应在两端终端设备输入/输出端安装适配的 SPD。
	洞内监控设备（车辆检测器、测速仪、摄像机等）的电源宜安装 SPD，其保护水平应与被保护设备耐压水平相适应

6.2.4 通信系统

6.2.4.1 进入建筑物内的各类通信线缆应埋地引入。具有金属护套的线缆引入时，应将金属护套接地；无金属外护套的电缆宜穿钢管埋地引入，入口处与接地装置的电气连接应 $\leq 0.2 \Omega$ 。

6.2.4.2 光纤雷电防护措施应符合以下要求：

- 通信传输光缆应采用直埋敷设方式，直埋光缆的金属护套在接头处应集中接地。应将光缆的金属护套或加强芯接地；
- 进入机房光缆末端的金属屏蔽层，加强芯或铠装层应与光纤数字配线架的等电位连接带连通。光端机电源端应加装适配的 SPD。

6.2.4.3 金属线缆雷电防护措施应符合以下要求：

- 用于长距离传输的通信金属线缆，宜采用屏蔽线缆或穿金属管埋地敷设，埋地深度宜不小于 0.7 m；
- 进入机房的通信金属线缆应采用直埋或缆沟方式引入，且应采用铠装线缆或穿钢管保护，且不宜与供电线缆同管槽入室；
- 建筑物内的金属线缆宜敷设在金属桥架（管、槽）内，桥架（管、槽）全程应电气贯通，其两端和穿越不同防雷区交界处应可靠接地；
- 建筑物内的信号线缆与供电线缆不宜同管槽平行敷设；
- 通信系统总配线架（MDF）应就近接地，且应在总配线架（MDF）处安装适配的信号线路 SPD。未接入总配线架（MDF）的金属信号线缆中的空线对应做接地处理；
- 无线通信的天馈系统中的馈线金属屏蔽层应在线缆两端分别就近接地。若长度大于 60m 时在其中心部位应将金属外护层再接地一次。户外馈线桥架、线槽的始末两端亦应与邻近的等电位连接端子连通。

7 检测方法

7.1 监控中心

7.1.1 接闪器

按 GB/T 21431—2015 中 5.2.2 的规定进行。

7.1.2 引下线

按GB/T 21431—2015中5.3.2的规定进行。

7.1.3 接地装置

按GB/T 21431—2015中5.4.2的规定进行。

7.1.4 等电位连接

按GB/T 21431—2015中5.7.2的规定进行。

7.1.5 综合布线

7.1.5.1 用目视评价防雷装置综合布线的环路面积和敷设状况。

7.1.5.2 使用光学经纬仪、激光测距仪、卷尺等设备测量信号线缆敷设净距。

7.1.6 机房

7.1.6.1 用目视评价机房的位置。

7.1.6.2 使用光学经纬仪、激光测距仪、卷尺等设备测量机房屏蔽金属网格和线缆敷设距离。

7.1.6.3 按 GB/T 21431—2015 中 5.7.2.11 的方法测量机房构件电气连接。

7.1.7 SPD

按GB/T 21431—2015中5.8.4的规定进行。

7.2 路面设施

7.2.1 灯杆、桥梁传感器

7.2.1.1 接地电阻按 QX/T 211—2019 附录 C 规定的方法进行测量，并按 GB/T 21431—2015 附录 D 的规定将测量值换算为冲击接地电阻。

7.2.1.2 屏蔽措施按 7.1.6.2 的规定进行

7.2.1.3 SPD 按 7.1.7 的规定进行。

7.2.2 智慧交通信息监测系统

7.2.2.1 直击雷防护按 GB/T 21431—2015 中 5.2.2 的规定进行。

7.2.2.2 用目视法检测其余项目。

7.2.3 隧道机电系统

按QX/T 211—2019中5.3.5的规定进行。

7.2.4 通信系统

按QX/T 211—2019中5.4的规定进行。

8 检验规则

8.1 检测介入环节及周期

8.1.1 建（构）筑物防雷装置施工跟踪检测应在：

——接地体安装完毕，浇混凝土或砌砖、填土覆盖前进行；

——接地线或预留接地端子(包括等电位、电气及其它预留接地端子)连接安装完毕浇混凝土或砌砖、填土覆盖前进行。

8.1.2 建(构)筑物防雷装置竣工检测、设备系统防雷装置首次检测印在建(构)筑物及设备的防雷装置安装完毕,项目投入使用前进行。

8.1.3 建(构)筑物防雷装置的定期检测和设备系统防雷装置的定期检测印在项目投入使用后,一每年定期检验一次。

8.1.4 对雷击频发或有雷击破坏史的场所,宜增加检测次数。

8.2 抽样比例

8.2.1 对建(构)筑物、系统、装置、设备,采用抽样检测。其中,以下测点的抽样比例应不少于测点总量的30%:

——接闪器、引下线、接地装置的接地电阻同类测点;

——系统、装置、设备的等电位连接同类测点比例。

8.2.2 对抽样检测中的不符合项进行复验时,应全检。

8.3 判定原则

8.3.1 所有检验项目均符合标准要求时,判为合格。

8.3.2 存在不合格项时,应提出整改意见,经整改后进行复检,复检合格判为合格。仍不合格时,判整个项目不合格。

附录 A

(资料性)

防雷装置检测原始记录表

防雷装置检测原始记录表包括基本情况和检测结果综合评定表、外部防雷装置（接闪器）的检测记录表、外部防雷装置（引下线）的检测记录表、外部防雷装置（接地装置）的检测记录表、外部防雷装置（防侧击措施）的检测记录表、防闪电电涌侵入措施的检测记录表、防闪电感应及防静电接地措施的检测记录表、防闪电电涌侵入及防高电位反击措施的检测记录表、防雷击电磁脉冲措施的检测记录表、现场检测示意图表，表分别给出了相应的样式。

表 A.1 基本情况和检测结果综合评定表

记录编号：

共 页 第 页

受检单位名称		联系人	
		联系电话	
受检单位地址		邮政编码	
受检对象名称			
受检对象地址			
经纬度		检测类别	
接闪器 距地面高度		建筑物高度	
雷击史		防雷类别	
防雷装置 安装日期		测点数	
检测环境	天气：	检测日期	
施工跟踪检测 原始记录编号		前次检测 报告编号	
主要检测设备 名称及编号			
检测依据	<input type="checkbox"/> 《建筑物防雷设计规范》GB 50057 <input type="checkbox"/> 《浙江省防雷装置检测业务规范》 <input type="checkbox"/> 《民用建筑电气设计规范》JGJ 16	<input type="checkbox"/> 《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T 21431 <input type="checkbox"/> 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 <input type="checkbox"/> 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601	
综合评定			
备注	1、“—”表示“无此项目”，“/”表示“无法检测”； 2、下次检测日期为 年 月 日前。		

检测取样员：

测试员：

校核人：

受检单位现场负责人：

表 A.2 监控中心现场检测示意图

记录编号:

共 页 第 页

测 点 平 面 示 意 简 图
