

《智慧快速路防雷装置检测技术规范》

地方标准编制说明

一、项目背景

(一) 智慧快速路防雷装置检测现状

绍兴市首期先行实施三条智慧快速路建设工程，连接柯桥、越城、上虞三区。工程采用“BIM(建筑信息模型)+GIS(地理信息系统)”数字信息化管理，为国内最先进的智慧工程之一，融合 BIM 设计、5G 现代通信网络、智慧芯片等现代技术，实现网联车测试系统、智慧云控平台等先进功能。其中于越快速路路段就设置有高清监控摄像机 288 个、电警像机 249 个、毫米波雷达 167 个、道路情报板 149 个。大量高度集成的电子信息设备的引入，极易遭受雷电侵袭，造成设备故障或误动作，使智慧系统失效，引起安全隐患和财产损失。

目前国内没有针对智慧快速路的防雷装置检测规范，防雷检测机构在开展相关的检测工作时，主要依据国家标准 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》和行业标准 QX/T 211—2019《高速公路设施防雷装置检测技术规范》中的要求对智慧快速路防雷装置进行检测，需要花费大量的时间来查找检测依据，且时常找不全，容易出错，这对智慧快速路上防雷装置检测带来了新的挑战。另外防雷检测机构在对接智慧快速路防雷检测政府购买项目时，也碰到了制定智慧快速路检测方案无规范可依的困境。因此迫切需要制定一项针对智慧快速路的

防雷装置检测标准,规范绍兴地区防雷检测机构对智慧快速路防雷装置检测时的流程、项目与技术指标,更好地保障智慧快速路安全运行。

(二) 项目意义

绍兴智慧快速路建设是绍兴市委市政府抢抓杭甬都市圈建设机遇,解决城市交通拥堵、提高交通效率的重大基础设施工程,也是一项民生工程。规划建设的“六横八纵”智慧快速路交通网,全长438公里。现阶段在建绍兴智慧快速路8条,总里程超100公里、总投资约400亿元。到2022年亚运会前,绍兴市区将有越东路、二环北路、329国道、杭州中环、二环西路“二横三纵”五条快速路全面建成投运,总长90公里。到2035年,将建成14条智慧快速路,市区实现15分钟上高速,形成半小时成网成环通勤圈、杭州一小时免费通勤圈、宁波一小时交通圈。

本标准在现有的法律法规及相关防雷检测标准标的基础上进行研究,梳理检测项目、明确技术指标、总结检验流程,制定全市域智慧快速路防雷装置检测规范。本标准旨在明确智慧快速路防雷装置的检测流程、检测项目、检测指标,减少了防雷检测机构在开展相关的检测工作时,查阅大量的检测依据的时间,更好地保障智慧快速路的安全。

(三) 国内外现行相关法律、法规和标准情况

1. 相关法律、法规

目前我国与防雷检测相关的法律、法规有《中华人民共和国气象法》、《气象灾害防御条例》、《浙江省雷电灾害防御和应急办法》。《中

《中华人民共和国气象法》第三十一条：各类建（构）筑物、场所和设施安装雷电防护装置应当符合国家有关防雷标准的规定。新建、改建、扩建建（构）筑物、场所和设施的雷电防护装置应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。新建、改建、扩建建设工程雷电防护装置的设计、施工，可以由取得相应建设、公路、水路、铁路、民航、水利、电力、核电、通信等专业工程设计、施工资质的单位承担。油库、气库、弹药库、化学品仓库和烟花爆竹、石化等易燃易爆建设工程和场所，雷电易发区内的矿区、旅游景点或者投入使用的建（构）筑物、设施等需要单独安装雷电防护装置的场所，以及雷电风险高且没有防雷标准规范、需要进行特殊论证的大型项目，其雷电防护装置的设计审核和竣工验收由县级以上地方气象主管机构负责。未经设计审核或者设计审核不合格的，不得施工；未经竣工验收或者竣工验收不合格的，不得交付使用；《浙江省雷电灾害防御和应急办法》第十六条：安装雷电防护装置的单位应当对雷电防护装置进行经常性的维护、保养，并委托雷电防护装置检测机构实施定期安全检测。易燃易爆场所的雷电防护装置应当每半年检测1次，其他雷电防护装置每年检测1次。本标准的内容与上述法律法规保持协调一致。

2. 相关标准

目前国内没有针对智慧快速路防雷装置检测的国家、行业标准和浙江省地方标准，现行相关防雷检测技术有国家标准 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》和 GB/T 21431—2015《建筑物防雷装置检

测技术规范》，行业标准 QX/T 211—2019《高速公路设施防雷装置检测技术规范》。相关地方标准有北京市地方标准 DB11/T 634—2018《建筑物电子系统防雷装置检测技术规范》、上海市地方标准 DB31/T 752—2013《城市轨道交通防雷装置检测技术规范》、福建省地方标准 DB35/T 1863—2019《城市轨道交通信号系统防雷装置检测技术规范》、湖北省地方标准 DB42/T 1069—2015《城市轨道交通防雷装置检测技术规范》、四川省地方标准 DB51/T 2193—2016《城市地铁交通防雷装置检测技术规范》、贵州省地方标准 DB52/T 1516—2020《城市地铁交通防雷装置检测技术规范》、宁波市地方标准 DB3302/T 1093—2018《城市轨道交通防雷装置检测技术规范》。

二、工作简况

（一）任务来源

本标准由绍兴市气象局提出，并于 2022 年 4 月 1 日由绍兴市市场监督管理局组织召开地方标准立项会，经评审专家论证一致通过立项，下达立项计划书。

（二）协作单位

1. 主要起草单位：绍兴市气象局。
2. 参与单位：绍兴市建设局、绍兴防雷安全检测有限公司、绍兴市标准化研究院、绍兴市标准化协会。

（三）主要工作过程

1. 前期调研

标准工作组完成智慧快速路防雷装置检测相关法律法规及标准

的收集及国内其他先进标准和相关资料的整理工作，调研绍兴市智慧快速路及其防雷装置的结构与形式，梳理交通行业防雷装置检测的各类标准，并深入调查了解目前绍兴市智慧快速路防雷装置的检测方法、检测项目与检测要求，在行业标准 QX/T 211—2019《高速公路设施防雷装置检测技术规范》的基础上，重新调整了检测项目：新增了“综合布线”；提高了“接闪器”“等电位连接”“机房布设与屏蔽”“机电系统”“通信系统”“低压配电系统”等条款中过渡电阻的要求，为不应大于 $0.03\ \Omega$ ；删除了加油加气站、收费岛机电系统的内容（智慧快速路不涉及该内容），并参考宁波市地方标准 DB3302/T 1093—2018《城市轨道交通防雷装置检测技术规范》增加了检测方法，将合格判定的数据整合到标准文本中，从而编制完成标准文本。

2. 立项工作

2022年4月1日，由绍兴市市场监督管理局组织专家在绍兴召开地方标准立项评估论证会。专家组由绍兴市质量技术监督检测院、绍兴职业技术学院信息工程学院、杭州方信企业管理有限公司、柯桥区质量计量检验检测中心、华汇工程设计集团股份有限公司、皋埠街道办事处、绍兴柯桥中国轻纺城管道燃气有限公司、绍兴天然气投资有限公司等单位的9名专家组成。专家组听取了标准起草组对标准立项的必要性、可行性、前期准备情况和标准草案内容等编制工作的汇报，审阅了立项评估材料，一致认为符合《浙江省标准化条例》的要求，有助于提升智慧快速路防雷装置检测现代化、数字化水平，具有较强的针对性、操作性和实用性。并提出以下修改意见：

(1) 进一步明确智慧快速路的定义；

(2) 明确本标准与 QX/T 211—2019《高速公路设置防雷装置检测技术规范》的差异性；

(3) 进一步明确适用范围为监测中心与路面设施。

2. 启动研讨

2022年6月23日，在绍兴市召开了《智慧快速路防雷装置检测技术规范》绍兴市地方标准专家研讨会，会议听取了起草单位对标准研制核心内容、研制计划、标准草稿、编制说明等事项的介绍，专家组进行了研讨并提出以下修改意见：

(1) 标准格式上按照 GB/T 1.1—2020 的要求进行规范；

(2) 调整标准条目顺序；

(3) 修改术语和定义；

(4) 明确防雷区、防雷类别、雷电防护等级；

(5) 修改完善检测机构和人员的要求；

(6) 增加判定规则。

3. 征求意见

4. 标准评审

(四) 主要起草人

华晨辉，绍兴市气象局，执法中心副主任/工程师；

任晴，绍兴防雷安全检测有限公司，工程师；

沈健，绍兴市建设局，质安中心副主任/工程师；

石剑，绍兴市气象局，执法中心主任/高级工程师；

石见，诸暨市气象局，工程师；

马秉斌，诸暨市气象局，防灾减灾中心副主任/工程师；

XXX、XXX。

三、标准编制原则和确定地方标准规范主要内容的依据

（一）标准编制原则

1. 协调性原则

标准文本内容应与国家及主管部门现行的政策、法规、管理办法，相应国家、行业标准等规定相一致协调。

2. 可操作性原则

全面走访调研、充分听取智慧快速路建设单位、防雷检测机构等各方面意见，充分查阅相关防雷技术手册，确保制定的标准内容既要简洁明了、层次清晰，又要具有操作性，能具体指导智慧快速路防雷设置检测工作有序开展，实现检测流程和项目可实现和复制性。

（二）确定依据

本标准规定了智慧快速路防雷装置检测的术语和定义、基本要求、检测方法、防雷类别、检测项目及技术要求等内容。

在研制过程中，本标准根据《中华人民共和国标准化法》、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》和防雷装置检测相关法律法规的要求，参考行业标准 QX/T 211—2019《高速公路设施防雷装置检测技术规范》和宁波市地方标准 DB3302/T 1093—2018《城市轨道交通防雷装置检测技术规范》的内容，同时各章节依据了以下文件和标准：

1. 术语和定义

(1) 界定了“智慧快速路”的基本概念，参考《浙江省智慧高速公路管理办法》中 3.1.1 “智慧高速公路”的定义内容，结合智慧快速路实际情况进行了明确。

(2) 界定了“快速路”的基本概念，依据行业标准 CJJ 129—2009 中“快速路”的内容，对快速路的概念进行了明确。

(3) “防雷装置”“电涌保护器”“防雷区”依据 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》第二章的规定。

2. 基本要求

智慧快速路防雷设施检测技术规范的检测机构和人员、工作程序、检测类别及检测介入环节的内容，根据 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》、QX/T 211—2019《高速公路设施防雷装置检测技术规范》、DB3302/T 1093—2018《城市轨道交通防雷装置检测技术规范》的规定和日常检测工作的实际流程与需求归纳总结而成。

3. 防雷类别

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，依据 GB 50057—2010 中第三章与第四章的内容对建（构）筑物和机房进行防雷分类。

4. 检测项目及技术要求

本标准依据智慧快速路情况将检测项目分为监控中心、路面设施两部分。监控中心的防雷设施由接闪器、引下线、接地装置、等电位连接、综合布线、机房、SPD 组成；路面设施的防雷由灯杆桥梁传感器、智慧交通信息监测系统、隧道机电系统、通信系统组成。

(1) 接闪器

本标准依据 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》对接闪器的要求，结合智慧快速路实际情况，规定了外观、保护范围、材料规格、设置现状、附着线路、过渡电阻等项目的检测内容、检测方法和合格判定。

(2) 引下线

本标准依据 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》对引下线的要求，结合智慧快速路实际情况，规定了外观、数量和平均间距、材料规格、设置现状、与其他物体间距等项目的检测内容、检测方法和合格判定。

(3) 接地装置

本标准依据 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》对接地装置的要求，结合智慧快速路实际情况，规定了设置情况、材料规格、人工接地装置的埋设深度和间距、连接方式、接地电阻、防接触电压和跨步电压措施等项目的检测内容、检测方法和合格判定。

(4) 等电位连接

本标准依据 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》和 QX/T 211—2019 中附录 B 中的要求，结合智慧快速路实际情况，规定了不同部位等电位连接的检测内容、检测方法和合格判定。

(5) 综合布线

本标准依据 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》和 GB 50312—2007 表 5.1.1-1 的要求，结合智慧快速路实际情况，规定了环路面积、信号线缆敷设净距、敷设状况等项目的检测内容、检测方法和合格判定。

(6) 机房

本标准依据 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》和 GB 50311—2016 中表 8.0.1 与表 8.0.2 的要求，结合智慧快速路实际情况，规定了位置、机房屏蔽金属网格、机房构件电气连接、线缆的敷设间距等项目的检测内容、检测方法和合格判定。

(7) SPD

本标准依据 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》和 QX/T 211—2019 中附录 B 中的要求，结合智慧快速路实际情况，规定了外观、总体连接工艺、材料规格、性能参数、线路长度、故障指示灯、过渡电阻等项目的检测内容、检测方法和合格判定。

(8) 灯杆、桥梁传感器

接地电阻/过度电阻符合 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》的要求，低压配电线路、信号线路、信号线路上安装的 SPD 均符合本标准的相关规定。

(9) 智慧交通信息监测系统

本标准依据 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》的要求，结合智慧快速路实际情况，规定了直击雷保护、接地装置、屏蔽等项目的检测内容、检测方法和合格判定。

(10) 隧道机电系统

本标准依据 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》和 GB 50343—2012 表 5.3.4-2 的要求，结合智慧快速路实际情况，规定了接地装置、等电位连接带、等电位接地端子板、SPD 等项目的检测内容、检测方法和合格判定。

(11) 通信系统

本标准依据 GB 50057—2010《建筑物防雷设计规范》的要求，结合智慧快速路实际情况，规定了通信线缆、光纤雷电防护措施、金属线缆雷电防护措施等项目的检测内容、检测方法和合格判定。

5. 检测方法

依据 GB/T 21431—2015《建筑物防雷装置检测技术规范》明确了接闪器、引下线、接地装置、等电位连接、SPD 等项目的检测方法；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；其余项目用目测或 7.1.6.2 使用光学经纬仪、激光测距仪、卷尺等设备进行

测量。

6 检验规则

依据 GB/T 21431—2015《建筑物防雷装置检测技术规范》明确了智慧快速路防雷装置检测介入环节及周期；依据《浙江省防雷装置检测业务规范》明确了抽样比例和判定方法

四、试验验证分析报告、相关技术和经济影响论证

本标准检测项目均有检测报告作为验证（见附录 1），不存在指标过高或无法检测的问题。

五、重大意见分歧的处理依据和结果

无

六、预期的社会效益及贯彻实施标准的要求、措施等建议

（一）预期效果

通过该标准的实施将填补智慧快速路领域的防雷装置检测空白，丰富完善我市气象标准体系，促进监管部门对智慧快速路防雷安全的管理，强化建设单位对防雷检测的需求，提升防雷检测规范化水平，为全省气象部门提供智慧快速路防雷检测管理工作的“绍兴经验”。

（二）贯彻实施标准的要求、措施

扎实按照本标准进行智慧快速路防雷设施检测技术的规范化建设与管理，对标准进行全面解读和宣贯培训，严格执行检测流程、检测要求等内容。

六、涉及专利的有关问题

无

七、其他应当说明的事项

无

《智慧快速路防雷装置检测技术规范》标准工作组

2022年7月19日