

DB34/T 1593–2012《木结构徽派建筑防雷技术规范》 实施效果评估分析

翟盛¹ 方子烨¹ 汪开斌^{2*} 江海萍² 戴修尚³

(1.黄山市气象局; 2.芜湖市气象局; 3.九华山气象管理处)

摘 要: 为掌握DB34/T 1593–2012《木结构徽派建筑防雷技术规范》的质量以及实施中存在的问题和实施效益,从标准适用性、协调性、执行情况和标准实施效益等4个方面构建了评价指标,采用对比分析法和综合分析法评估了标准实施效果。结果表明:标准与产业政策不协调;规范性引用文件需要更新;防雷分类的依据、类别和划分、技术要求与相关标准之间存在差异;标准条款的用语不一致。提出了标准修订的建议,并对标准化工作提出了3项制度建议。

关键词: 最新技术水平,雷电防护,徽派建筑,标准应用,标准评估

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674–5698.2024.04.020

Implementation Effect Evaluation of DB34/T 1593-2012 *Technical specifications for lightning protection of Huizhou styled architecture*

ZHAI Sheng¹ FANG Zi-ye¹ WANG Kai-bin^{2*} JIANG Hai-ping² DAI Xiu-shang³

(1. Huangshan Meteorological Bureau of Anhui Province; 2. Wuhu Meteorological Bureau of Anhui Province;
3. Jiuhua Mountain Meteorological Administrative Office of Anhui Province)

Abstract: In order to find out the problems and implementation benefits of the local standard DB34/T 1593-2012, Technical specifications for lightning protection of Huizhou styled architecture, evaluation indicators are constructed from four aspects: standard applicability, coordination, implementation status, and implementation benefits. Comparative analysis method and comprehensive analysis method are used to evaluate the implementation effect of the standard. The results indicate that the standard is not coordinated with industrial policies; Normative reference documents need to be updated; There are differences between the basis, category, division, technical requirements, and relevant standards for lightning protection classification; The wording of standard clauses is inconsistent. Suggestions for standard revision and standardization work are put forward.

Keywords: state of the art, lightning protection, Huizhou styled architecture, standard application, standard evaluation

基金项目: 本文是安徽省市场监督管理局、安徽省气象局2023年度地方标准实施效果评估项目。

作者简介: 翟盛, 本科, 工程师, 研究领域与方向为气象灾害防御、气候可行性论证。

汪开斌, 通信作者, 本科, 高级工程师, 研究领域与方向为气象灾害防御、气象标准化。

0 引言

徽派建筑是中国古建筑最重要的流派之一,流行于安徽黄山、绩溪,江西婺源,浙江严州、金华、衢州等地区。徽派建筑是以木构架为主,注重装饰,广泛采用砖、木、石雕,具有高超的装饰艺术水平和独特的东方美学特征,蕴含深厚的文化元素并在多个领域得到了应用^[1-3]。徽派建筑主要体现在民居、祠庙、牌坊和园林等建筑实物中,而因雷电导致这类建筑实物的损坏或起火时有报道^[4, 5],安徽尚有大量的木结构徽派建筑,因此做好木结构徽派建筑雷电防护对保护和传承徽派建筑文化元素具有重要意义。

2012年,由安徽省气象标准化技术委员会提出并归口,黄山市气象局、歙县古建筑设计研究院等单位编制完成了DB34/T 1593-2012^[6]《木结构徽派建筑防雷技术规程》,于2012年2月23日发布,2012年3月23日实施,2023年7月被纳入安徽省市场监督管理局、安徽省气象局地方标准实施效果评估项目。

已有气象领域标准评估实施效果的研究多数集中在应用层次分析法^[7-9]等方法确定权重系数,然后根据“优”“良”“中”“差”或等价含义的模糊评语集,得出的结论多为“优”级。DB34/T 1593-2012属于气象标准体系中雷电防御领域(X13)标准子体系的标准(简称气象防雷标准),纪翠玲等^[10]指出气象领域高质量标准、好用标准、针对性强的标准、影响力大的标准不多;汪开斌等^[11]认为气象防雷标准有的在术语和定义、标准化对象、标准技术要素等方面需要协调,有的在雷电防护装置检测数据的处理方法上与国家标准不一致^[12],有的在核心技术要求上还需要与其他领域国家标准进一步协调^[13]。为准确、全面掌握现阶段DB34/T 1593-2012的适用性、协调性以及实施中存在的问题和实施效益,根据《安徽省地方标准实施效果评估工作指南》^[14]的指导意见,经安徽省气象标准化技术委员会专家审定,评估小组采用了汪开斌^[8]提出的指标体系和权重系数,在评估总目标和实施效益目标上,采用综合分析法;在实施存在的问题上,采用

对比分析法,评估结论符合该标准的现状,可为标准实施监督提供参考。

1 指标和方法

1.1 指标及内容

DB34/T 1593-2012实施效果评估指标主要内容如下。

(1) 科学性 S_1 : 是否符合木结构徽派建筑的特点;技术要求是否采用了可靠的先进技术成果并达成共识。

(2) 一致性 S_2 : 术语和条款用语是否一致;文件自身内容是否存在冲突或重复;同等层次内容的章节结构、要素标题编号、用语是否等同。

(3) 易用性 S_3 : 文件表述是否严谨、准确、简练易懂;能否直接复制、引用。

(4) 适应性 S_4 : 是否适应当前木结构徽派建筑的现状,雷电防护装置材料是否适应当前技术要求。

(5) 技术水平 S_5 : 规范性引用文件是否为最新状态,主要技术指标是否为当前防雷水平所在的高度。

(6) 法规或政策 S_6 : 与法律法规、部门规章是否协调一致。

(7) 现行标准 S_7 : 是否遵守QX 189-2013《文物建筑防雷技术规范》等气象防雷标准体系(X13)系列标准的规定;与GB 51017-2014《古建筑防雷工程技术规范》的规定是否一致。

(8) 单位遵循程度 S_8 : 是否列入标准执行清单并开展了宣贯;是否纳入到防雷业务。

(9) 个人掌握程度 S_9 : 能否准确应用。

(10) 引用程度 S_{10} : 单位制定的规章制度、技术规定或操作规程是否引用。

(11) 使用频率 S_{11} : 单位或个人使用频次。

(12) 经济效益 S_{12} : 在降低管理成本、提高工作效率、避免雷电灾害损失等3个方面的效益。

(13) 社会效益 S_{13} : 在落实防雷安全主体责任、保障从业人员防雷安全、提高防雷减灾意识等3个方面的效益。

(14)生态效益 S_{14} :在提升防雷安全管理水平、促进雷电防护技术进步、引领经济和社会(或企业)可持续发展和高质量发展等3个方面效益。

1.2 评估方法

综合评分法是先分别按不同指标的调查评语集,对各评价指标进行评分,然后加权相加,得出总分数进行综合评价。考虑气象防雷标准的实际价值,在经济、社会和生态等3类效益评估指标上,每类效益有3个方面评价指标,只要用户评价在某1个方面有效益,即可认定标准具有实用价值。

对比分析法是将两个或两个以上相互联系的指标数据进行比较,定量分析评价指标的含义、特性,以及与相关指标之间的协调关系。本文针对DB34/T 1593-2012,将标准使用者分成防雷安全监管机构(简称监管机构)、雷电防护装置检测机构(简称检测机构)、雷电防护装置设计施工监理等服务机构(简称服务机构)、木结构徽派建筑的生产经营单位(简称企业)等4大类标准使用群体,在同一条件下对比分析 S_8 、 S_9 、 S_{10} 、 S_{11} 等指标的实施差异,查找存在的问题。

1.3 调查

调查采用线上和线下相结合的方式。初步统计线上调查问卷的结果,针对性开展现场走访和专家调查。

收回线上调查问卷89份(分布省内11个地市),其中:监管机构49份、检测机构15份、服务机构9份、企业16份。评估组现场调查走访了6家有木结构徽派建筑的企业,3家检测机构,2家服务机构,3位具有雷电防护实践经验的专家。

2 调查及分析

2.1 适用性

调查结果显示:DB34/T 1593-2012的适用性及其科学性、一致性、易用性、适应性、技术水平等5个指标的评估等级均为B级(得分0.60~0.85分。总分为1.00分,A级为0.85~1.00分)。分析评价指标结果表明:DB34/T 1593-2012在科学性上,符合木结构徽派建筑的特点,采用了先进可靠的雷电防

护技术成果,涵盖了大部分雷电防护技术的要求;在一致性上,术语和条款用语大部分一致,同等层次内容的章节结构、要素标题编号、用语大部分一致,文件自身内容不存在冲突或重复;在易用性上,文件表述大部分严谨、准确、简练易懂,能直接复制、引用;在适应性上,符合木结构徽派建筑物的现实状况,大部分技术要求适应当前雷电防护技术水平;在技术水平上,基本等同防雷标准,能达到当前防雷技术水平所在的高度,规范性引用文件为最新的状态。

DB34/T 1593-2012实施以后,中国气象局发布了QX 189-2013^[15]《文物建筑防雷技术规范》(简称QX 189-2013。2019年1月9日“气发〔2019〕3号”发布标准复审结论的通告:待修订,修订后转为推荐性标准。目前尚未见修订后的发布公告及修订稿),中华人民共和国住房和城乡建设部、原国家质量监督检验检疫局联合发布了GB 51017-2014^[16]《古建筑防雷工程技术规范》(简称GB 51017-2014),上述3项标准对各自的引导元素“木结构”“徽派建筑”“文物建筑”“古建筑”分别进行了定义,根据标准的适用范围,DB34/T 1593-2012基本涵盖了先进的防雷技术成果,基本达到了QX 189-2013、GB 51017-2014等2项标准的最新技术水平。DB34/T 1593-2012在防雷分类上引入了市、县“保护建筑物”,解决了木结构徽派建筑的古民居拆迁搬移、原材料原样重建而无适用的防雷标准问题,如:分散在古徽州区域内明清时期的木结构徽派建筑搬迁而建的潜口28幢古民居群。根据2014年最新公布的建筑学名词,保护建筑是指具有较高历史、科学和艺术价值,作为文物保护单位进行保护的建筑物或构筑物。严格来说,这些搬迁“新建”的木结构徽派建筑是否属于QX 189-2013、GB 51017-2014界定的适用范围,有待于建成以后有关部门认定,但雷电防护装置与主体工程建设“三同时”过程中,如果应用GB 50057-2010《建筑物防雷设计规范》等防雷技术规范,不利于有效保护这些具有特殊工艺特征和造型风格的木结构徽派建筑。DB34/T 1593-2012的实施,填补了QX 189-2013、GB 51017-2014适用范围的空白,符

合当前的实际。

DB34/T 1593-2012适用性存在的问题主要有:

(1) 标准中使用的“避雷带”“避雷针”“浪涌保护器”等有关术语和用语没有采用本专业领域一致认同的“接闪带”“接闪杆”“电涌保护器”等;(2) 部分条款用语不一致,如:第4.2, 4.3, 4.4条中的应安装“防雷设施”,标准中并无“防雷设施”的定义或内容;第5.5.3条中使用“浪涌保护器”用语;(3) 部分条款或用语的表述不便于直接应用,在使用中直接应用容易产生歧义。如:木结构(3.3)、徽派建筑(3.1)的定义中使用了“大部分”“广泛”“中国古建筑”“徽州旧时建筑”等用语;第4.4条d)项中“特别”潮湿、e)项中的“不同”电阻率土壤的分界处等用语,这些表达数量的用语没有准确的标尺,不同的标准使用者可能按照有利于自己的标准尺度进行理解,容易产生分歧;(4) 部分指标的技术水平落后于现行气象防雷标准或本领域标准的技术水平,规范性引用文件已经作废或年号错误。如:GB 50343-2010《建筑物电子信息系统防雷技术规范》应改为GB 50343-2012《建筑物电子信息系统防雷技术规范》。

2.2 协调性

调查结果显示:DB34/T 1593-2012的协调性及其法规或政策、现行标准等2个指标的评估等级均为B级。分析评价指标结果表明:在法规或政策上需要与现行气象法律法规或防雷产业政策进一步协调;在现行防雷标准上,需要与QX 189-2013《文物建筑防雷技术规范》、GB 51017-2014《古建筑防雷工程技术规范》等防雷标准进一步协调一致。

DB34/T 1593-2012协调性问题主要有:(1) 不完全符合防雷产业政策。2016年,《国务院关于优化建设工程防雷许可的决定》(国发〔2016〕39号)规定,房屋建筑工程的防雷装置设计审核和竣工验收许可,整合纳入建设工程施工图审查、竣工验收备案,统一由住房城乡建设部门监管;雷电易发区内的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,仍由气象部门实行防雷许可和安全监管。2017年12月1日修订后实施的《安徽省防雷减灾管理办法》(安徽省人民政府令第279号)也作出了同样的规定。从建筑实物来看,木结构徽派建筑有的属于房屋

表 1 主要技术指标的差异性比较

项目	DB34/T 1593-2012	QX 189-2013	GB 51017-2014
标准化对象	防雷装置的设计、施工与检测、验收	防雷分类、防雷工程勘察设计、安装施工及维护与管理	防雷工程设计、施工、验收、维护和管理
标准的引导要素	木结构(3.3):全部或大部分以木构架承重的工程结构。徽派建筑(3.1):中国古建筑最重要的流派之一,以马头墙、青瓦为特色,广泛运用石雕、木雕、砖雕等艺术	文物建筑(3.1):公布为不可移动文物的建筑物或构筑物。(核定公布为文物)	古建筑(2.0.1):现遗存的按古代传统营造方式营造的古代建筑物
防雷分类依据	历史文化价值、雷击风险和使用功能	重要性、雷击可能性、雷击史	文物价值、发生雷电事故的可能性和后果
防雷类别	第一类、第二类、第三类	第一类、第二类、第三类	第一级、第二级
类别划分(本文仅列出1处)	省、部级重点保护文物建筑物划分为第二类防雷建筑物(4.3, a)项)	年预计雷击次数 ≥ 0.05 次/年、或有雷击史、或有高度 > 26 m的省级文物保护单位的文物建筑划分为第一类防雷建筑物(4.2, 2项)	预计年均受雷击次数 > 0.05 次/年,有雷击史的省级重点文物保护单位的古建筑划分为第一级(3.0.2, 2和3项)
术语和用语	避雷带, 避雷针, 浪涌保护器	接闪带, 接闪杆, 电涌保护器	接闪带, 接闪杆, 电涌保护器
雷电防护装置安装(本文仅列举1处)	明敷引下线须在距地面1.8 m以下应作绝缘处理,避免接触电压导致的危险(5.4.2.2)	外露引下线,其距地面2.7 m以下的导体用耐1.2/50 μ s冲击电压100 kV的绝缘层隔离,或用不小于3 mm厚的交联聚乙烯层隔离	专设引下线在易受机械损伤之处,外露引下线在距地面1.7 m及以下部分应穿改性塑料管或橡胶管等加以保护,保护管下端应延伸到地下不小于0.3 m处(4.5.3, 2项)

建筑,如:古民居;有的不属于房屋建筑,如:常见于旅游景点的牌坊。DB34/T 1593-2012规定了木结构徽派建筑的雷电防护分类、直击雷防护措施、雷电电磁脉冲防护措施的管理要求,适用于木结构徽派建筑防雷装置的设计、施工与检测、验收,因此,由气象部门制定木结构徽派建筑的防雷管理要求,不完全符合防雷产业政策的要求;(2) DB34/T 1593-2012与防雷标准在技术要求上存在一定的差异性。表1列出的DB34/T 1593-2012、QX 189-2013、GB 51017-2014等3项标准主要技术指标之间的差异,结果表明:DB34/T 1593-2012需要与现行防雷标准进一步协调一致。

2.3 执行情况

调查结果显示:DB34/T 1593-2012执行情况及其单位实际遵循程度、引用程度、使用频率和个人掌握程度4个指标的评估等级均为B级。

为掌握标准不同适用群体的执行情况,对实施情况的评估指标进行对比分析,图1给出了4类适用群体的个人掌握程度(图左)和应用程度(图右)的统计结果(其余指标对比图略)。结果表明:(1)在个人掌握程度和使用频次方面,比较业务性质相同单位的工作人员,监管机构在标准内容上只有46.9%,工作中有应用的只有30.61%;而服务机构有66.7%人员掌握了标准内容,有44.4%在雷电防护技术服务中有应用;检测机构只有33.3%的人员掌握了该标准,46.7%的人员在检测活动中应用了该标准;(2)在单位遵循和引用方面,应用程度不显著(0.76分),大多数单位只是将其列入标准执行

清单,没有对标准进行有效地宣贯。在单位的规章制度、技术手册、操作规程等防雷业务技术中,比较业务性质相同单位对DB34/T 1593—2012直接应用所占的比例,监管机构为51.0%,服务机构为77.8%,检测机构为40.0%。

据调查反馈,DB34/T 1593-2012没有得到有效执行的主要原因如下:(1)发挥标准在治理体系中的技术支撑作用,需要一个宣贯过程。雷电防护技术涉及气象、建筑、电气等多个专业领域,随着防雷减灾体制改革的深化和防雷行政许可的优化,防雷技术服务业务转化市场行为后,监管机构和检测机构的业务人员熟练掌握并应用标准还需要一个宣贯过程;(2)发挥标准的制度属性作用,需要标准具有协调性。作为经济和社会活动的行为准则,管国双等^[17]给出了好标准、好用标准的实现方法,也有学者对气象标准的约束力进行了分类、溯源及其实现的途径,但这种约束力的前提条件是该标准与现行法规政策和更高一级相关标准保持协调,标准不协调将带来一定的风险,导致使用者为规避风险而放弃使用。

2.4 标准实施效益

调查结果显示:DB34/T 1593-2012产生了一定的经济效益、社会效益和生态效益,主要体现在以下几点。

(1)DB34/T 1593-2012实施以来,木结构徽派建筑的生产经营单位为防止或减少雷击所引发的人身伤亡和文物、财产损失,本着安全可靠、技术先进、经济合理的原则,因地制宜地采取雷电防

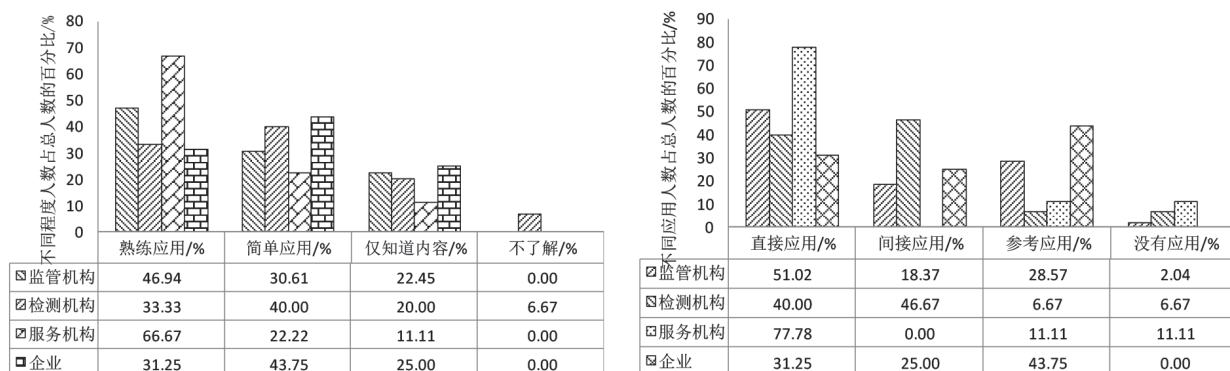


图1 不同群体标准使用者个人掌握程度(左)和应用程度(右)对比图

护措施,有效避免了雷电灾害事件。以潜口28幢明清时期古民居为例,2013年雷电防护装置改造时执行了该标准,同时安装了5组雷击计数器,调查组查明最多的一组记录了16次雷击,但至今未发生雷电灾害事件,而仅隔一条马路的街道民居房屋近年来遭受2次雷击。

(2) DB34/T 1593-2012涵盖了木结构徽派建筑的雷电防护分类、直击雷防护的措施、雷电电磁脉冲防护措施的管理要求,无论防雷安全监管机构和雷电防护装置设计、施工、监理、检测机构以及拥有木结构徽派建筑的生产经营单位应用该标准,可提高工作效率、降低管理成本,通过实施雷电灾害的灾前预防措施,提升了防雷安全管理水平、提高了防雷减灾意识、促进了雷电防护技术进步,在企业可持续发展和高质量发展上起到了引领作用。

(3) DB34/T 1593-2012从木结构徽派建筑外形整体美观效果的角度,使防雷装置起到安全防护作用的同时,又不影响徽派建筑的整体外形和历史文化价值。实施该标准,能保留木结构徽派建筑原有遗存的建筑风格和精美的构建雕凿,使深厚的文化底蕴和文化价值得到赓续和传承。

3 结论和建议

3.1 结论

DB34/T 1593-2012实施效果评估结果表明:标准实施取得了一定的经济、社会和生态效益,但在实施中存在的主要问题有:标准与产业政策不协调;规范性引用文件需要更新;防雷分类的依据、类别和划分、技术要求与相关标准之间存在差异;标准条款的用语不一致。

3.2 建议

(1) 针对标准本身, DB34/T 1593-2012应修订主要内容有:标准内容,增加木结构徽派建筑雷电防护装置的检测项目、检测要求(重点是检测部位的确定)、检测报告格式和内容;调整标准适用范围;修改规范性引用文件的年号,增加相关雷电防护装置检测标准;协调现行相关防雷标准,确定防雷分类的依据、类别和防雷分类的划分;与相关防雷标准的协调,如:雷电防护装置的材料性质、规格,安装要求等;避免使用“大部分”“广泛”“特别”“不同”等容易产生歧义的量词用语;避免使用“避雷针”“避雷带”“浪涌保护器”等气象防雷标准中已经不再使用的术语。

(2) 针对标准化工作,一是建立防雷法规援引或明示引用制度。建立法规引用标准制度、政策实施配套标准制度,在法规和政策文件制定时积极应用标准,气象主管部门在出台防雷政策性文件需要引用标准时,宜采用直接援引或明示的模式,增强标准约束力。二是建立防雷标准实施监督制度。以气象行业准入、监督检查、质量评价等面向社会和行业的管理应当以标准为依据,防雷安全监管机构在监管中应加大防雷标准实施监督,谋划“监”的思路,送标准进企业,引导管理服务对象主动应用;用准“管”的标尺,吃透标准内涵,对标“度量”管理服务对象,将标准实施融入到日常防雷业务、服务和管理工作中,使标准真正成为依法履职的技术支撑。三是建立防雷标准实施效果反馈制度。发挥标准化技术委员会委员的作用,收集标准实施的反馈意见,并对有问题的反馈意见及时给予采纳或不采纳的书面回复,提高反馈者获得感;发挥委员的技术优势,提高宣贯影响力;建立防雷标准观察员制度,定期开展标准实施效果评估,将标准使用者认可的标准作为“好标准”的标尺,通过以评促宣、以评促用、以评促修,提高标准技术水平。

参考文献

- [1] 瞿晨. 徽派建筑文化在现代城市景观设计中的应用研究[J]. 绥化学院学报, 2023,43(9):99-100+114.
- [2] 王皖皖,胥恒,张新蕙,等. 徽派建筑美学特征在主题餐饮空间设计中的应用研究[J]. 设计, 2023,36(15):150-154.
- [3] 刘明利, 范齐亮. 传统徽派建筑文化在现代校园建筑中的表达——桐城八中规划设计[J]. 城市建筑, 2023,20(4):149-151.
- [4] 姜启成,张其林,姜有山,等. 苏州紫金庵雷击原因分析及古建筑防雷技术[J]. 气象科技, 2010,38(6):825-831.
- [5] 李京校,宋平建,甘璐,等. 故宫博物院“6·23”雷击事件分析[J]. 南京信息工程大学学报(自然科学版), 2014, 6(4): 326-335.
- [6] 安徽省气象标准化技术委员会. DB34/T 1593-2012, 木结构徽派建筑防雷技术规范[S].
- [7] 汪开斌, 俞国平, 江海洋. 企业防雷安全生产标准化及评级研究[J]. 中国标准化, 2021(11): 122-129.
- [8] 汪开斌. DB34/T 3450《企业防雷安全生产标准化及评级规范》实施效果评估研究[J]. 标准科学, 2022(3):81-86.
- [9] 王业斌,李丽,汪腊宝,等. 组合赋权法在气象观测领域标准评价中的应用[J]. 标准科学, 2022(12):89-94.
- [10] 纪翠玲, 成秀虎, 骆海英, 等. 高质量发展背景下气象标准体系研究[J]. 中国标准化, 2022(17):80-87.
- [11] 汪开斌, 崔晓军. 气象防雷标准技术水平现状研究[J]. 陕西气象, 2023(4):74-80.
- [12] 汪开斌. 防雷标准中数值修约表述探讨[J]. 气象科技进展, 2023,13(4):146-149.
- [13] 汪开斌. 防雷安全标志图形符号关键技术研究[J]. 标准科学, 2022(7):67-72.
- [14] 安徽省市场监督管理局. 关于开展安徽省地方标准实施效果评估工作的通知[R/OL]. (2021-06-30) [2023-08-12]. <http://amr.ah.gov.cn/public/5248926/145952131.html>.
- [15] 全国雷电灾害防御行业标准化技术委员会. QX 189-2013, 文物建筑防雷技术规范[S]. 北京: 气象出版社, 2013,5.
- [16] 中华人民共和国住房和城乡建设部. GB 51017-2014, 古建筑防雷工程技术规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015,6.
- [17] 管国双,桑瑞星,温华洋,等. 气象标准化治理体系构建研究[J]. 中国标准化, 2022(23):27-30, 40.