

《电气火灾智能预警系统技术规程》
(征求意见稿) 编制说明

《电气火灾智能预警系统技术规程》

团体标准

起草工作组

二〇二五年六月

《电气火灾智能预警系统技术规程》

（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1.1 项目背景

关于电气火灾的危害性，欧美等发达国家具有较早的防范意识，因此很多国家为了有效降低电气火灾发生的风险，专门制定了相对应的电气规范。美国消防局于 1974 年成立并增设国家消防学会，两者相互协同制定了相关的电气标准，其中在《国家电气规程》中，严格规范了各种建筑内电气配线和相关设备的使用规格和标准，在《现有住宅电气检查规程》中，对电气检查维护提出了要求，《国家电气规程》是美国在电气安全领域的最权威的技术规范文件，该规程每三年修订一次，许多国家在制定本国电气规范标准时均有参考，官方出台的标准或规范显著的在电气火灾治理中发挥作用。

据相关统计，美国早在 2016 年，在火灾发生总量中电气火灾事故的占比就下降到 8% 以下。而日本早在 1978 年，就制定并出台了《内线规程》，并且其国内使用漏电火灾报警装置，已经有超过 50 年的应用历史，该规程有效的指导了日本国内对电气火灾的预防和控制。目前日本国内人均用电量达到了我国人均用电量的 8 倍，但是电气火灾的发生在全国火灾案件发生中只占比 2%-3%，电气火灾的预防和控制效果非常好。

另一方面，国外专家学者经历过多年对低压线路故障电弧的研究，已经有了较深入的研究和较深刻的认识，也提出了很多针对故障电弧检测的方法，并且该研究成果已经形成相关的故障电弧检测装置应用到实际生活中。从最初的基于电气参数的阈值报警，到基于现场检测数据的火灾现场参数预警，再到现在的基于电气火灾故障电弧的研究，无数研究者付出了辛勤的劳动和汗水，也推动着电气火灾检测和预警技术的进步与发展。

随着物联网、大数据、人工智能等新技术的发展，不少学者将新技术与电气火灾监控相结合，进一步推动了电气火灾检测和预警技术的发展。印度学者 S. R. Vijayalakshmi 等在《Internet of Things technology for fire monitoring system》一文中，对使用物联网技术进行火灾监控的数字化监控平台来构建智慧城市的技术解决方案，并且探讨了物联网技术和无线传感器网络技术在火灾监控中的应用，以及对系统数据管理、设备管理以及系统间通信网络的构建进行了详细的描述。另一方面，韩国学者 Do-Hun Kang 等构建了部署在使用 Amazon Web Service (AWS) 上的 MQTT 代理通信服务器，借助于无线网络 WI-FI 技术与物联

网终端设备 Arduino 建立通信，利用部署在智能手机上的 App 程序对房间温度进行远程监控，在一定程度上对火灾进行感知、警报和预防；Dae-won Park 研究提出了串联电弧检测算法；而 Marina Mongiello 提出了基于微服务架构的使用物联网技术实现的电气火灾监控系统。

长期以来，我国电气火灾一直呈多发、高发态势，给国家和人民群众生命财产安全造成严重损失。据统计，近十年来，电气火灾居各类火灾首位，占全国火灾总量超过三分之一。在全国重特大火灾事故中，电气火灾占到总数的 70%以上。目前，电动自行车保有量庞大，人民群众使用较多，快递外卖群体高频次使用，“人车同屋”、在通道走道充电停放等违规行为仍比较普遍，电动自行车火灾风险仍将长期影响人民群众消防安全。

随着电动自行车国标 GB17761-2018 的实施，我国电动自行车行业进入产业升级的高速发展阶段，锂电池电动自行车发展也进入了新的阶段。然而，随着市场的升级和增长，由电动自行车特别是锂电池电动自行车引发的安全事故数量也日渐升高。

从火灾场所看，居民住宅、自建房和沿街门店是电动车火灾高发场所。从起火原因看，电气故障和自燃是造成电动车火灾的主要原因，分别占电动车火灾总数的 62.1%和 23.5%；而过充电、电池单体故障、电气线路短路是导致电动车电气火灾的根本原因。

传统的电气火灾防范方法已不适当当前科学化、智能化风险隐患治理的需要。传统的电气火灾防范重在灾后的及时报警和应急处置，火灾已经实质性发生，处置目标主要是降低火灾事故的损失，而要提高电气火灾风险隐患治理能力，降低治理成本，减少经济损失，需要依托新技术建立火灾事前防范预警机制，从事后补救向事前预防转变，全面应用现代化信息技术，构建城市电气火灾隐患治理系统，强化事前处置，建立电气火灾从发现、管理到治理的有效闭环。

本标准编制目的主要是通过利用新一代物联网、云计算、大数据分析、人工智能等先进技术，实现电气火灾安全风险从静态监测到动态预警、从被动预防到主动防控、从常规管理到智慧感知管控的提升，为电气火灾智能预警系统的设计、建设及运维提供技术参考。

1.2 任务来源

上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司提出，联合上海防灾救灾研究所、上海瑞眼科技有限公司、上海海事大学、同济大学及维琅电气有限公司等单位提出制定《电气火灾智能预警系统技术规程》团体标准。由中国科技产业化促进会组织相关专家评估后，同意本标准纳入 2025 年团体标准立项计划（计划编号 T/CSPSTC-JH202433），并于 2024 年 12 月 26 日发文予以立项。

1.3 主要工作过程

2024年12月，完成《电气火灾智能预警系统技术规程》立项。待标准立项计划下达后，及时组织各相关单位召开标准编制工作会议，正式成立标准编制组，根据相关文件的要求，明确小组成员工作任务并制定详细的工作计划，明确标准征求意见稿、送审稿以及报批稿的完成时间。

2025年1月~2025年5月，标准编制组开展广泛、深入的调研，收集、整理了国内外相关标准、科研成果、专著、论文及专家的意见和建议并进行分析与探讨。同时，结合工程项目实践，完成《电气火灾智能预警系统技术规程》征求意见稿。

二、标准编制原则

2.1 科学性与适用性原则

本标准编制立足我国用电规模激增、电气火灾频发的严峻现状，以提升电气火灾防控科学性为核心，构建高精度电气火灾监控技术体系。鉴于电气故障引发火灾对生命财产安全的重大威胁，标准着重规范适用于人员密集场所的高识别精度、高准确率监控预警系统，通过融合物联网、大数据、人工智能等前沿技术，实现电气火灾隐患的智能感知与精准预警。

在技术应用层面，摒弃传统以灾后处置为主的防范模式，秉持科学性原则，深度应用现代化信息技术。依托电子传感、5G通信、多元数据解调等技术，搭建城市电气火灾隐患治理系统，建立覆盖隐患发现、动态管理、高效治理的全流程闭环机制。同时，遵循适用性原则，针对我国复杂用电场景，将新技术与电气火灾事前防范预警机制有机结合，推动电气火灾防控从被动补救向主动预防转变，有效提升风险隐患治理效能，降低治理成本，减少经济损失，为保障社会公共安全提供科学、适用的技术支撑。

2.2 实用性与易操作性原则

本标准在编制过程中，对相关术语、定义和技术指标等内容的叙述尽可能清楚、确切、规范，并通过标准的应用实践对所拟标准进行印证，同时考虑实际工作过程可能产生的问题及其他类似应用的实际情况，使本标准执行起来尽可能易实现和可操作，充分满足使用要求。

2.3 与相关标准的协调性原则

本标准在编制过程中，针对有关技术内容方面，注意加强与其他标准的兼容和协调，在科学性、适用性的前提下，尽量保持与现有相关标准的一致性。根据电气火灾安全监控与智能预警需求确定本标准。

2.4 规范性原则

本标准按照 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。

三、标准主要内容和相关依据

3.1 标准主要内容

3.1.1 范围

本文件规定了电气火灾智能预警系统的总则、系统设计、系统平台要求、安全风险评价与健康诊断、信息安全、数据质量。

本文件适用于交流额定电压 10 kV 及以下、直流额定电压 1500 V 及以下的配电端和电动自行车集中充电端的电气火灾智能预警系统的设计与施工。

3.1.2 规范性引用文件

对本文件的规范性引用文件进行说明。

3.1.3 术语和定义

对本文件中的术语进行定义。

3.1.4 总则

规定了目标任务和基本原则。

3.1.5 系统设计

规定了系统架构与连接的要求。

3.1.6 系统平台要求

规定了系统平台的监控报警、智能预警、巡查检查及运维管理等功能要求。

3.1.7 安全风险评价与健康评估

规定了评价对象、评价信息要求、评价方法与评价分级、健康指标与健康度判断的要求。

3.1.8 信息安全

规定了信息安全的要求。

3.1.9 数据质量

规定了数据质量的要求。

3.1.10 施工安装

规定了施工安装要求。

3.2 标准编制依据

GB/T 7027 信息分类和编码的基本原则与方法

GB/T 13869 用电安全导则

GB 14287.1 电气火灾监控系统第1部分：电气火灾监控设备

GB 14287.2 电气火灾监控系统第2部分：剩余电流式电气火灾监控探测器

GB 14287.3 电气火灾监控系统第3部分：测温式电气火灾监控探测器

GB 14287.4 电气火灾监控系统第4部分：故障电弧探测器

GB 17761 电动自行车安全技术规范

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB 24155 电动摩托车和电动轻便摩托车安全要求

GB/T 25058 信息安全技术 网络安全等级保护实施指南

GB 25201 建筑消防设施的维护管理

GB 25506 消防控制室通用技术要求

GB 26875 城市消防远程监控系统

GB/T 27902 电气火灾模拟试验技术规程

GB/T 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB 28184 消防设备电源监控系统

GB/T 30428.1 数字化城市管理信息系统 第1部分：单元网格

GB/T 30428.3 数字化城市管理信息系统 第3部分：地理编码

GB/T 31866 物联网标识体系 物品编码

GB/T 33474 物联网 参考体系结构

GB/T 36478.3 物联网 信息交换和共享 第3部分：元数据

GB/T 36625.3 智慧城市 数据融合 第3部分：数据采集规范
GB/T 36951 信息安全技术 物联网感知终端应用安全技术要求
GB/T 36972 电动自行车用锂离子蓄电池
GB/T 37024 信息安全技术 物联网感知层网关安全技术要求
GB/T 37722 信息技术 大数据存储与处理系统功能要求
GB/T 42236.1 电动自行车集中充电设施 第1部分：技术规范
GB 42295 电动自行车电气安全要求
GB 42296 电动自行车用充电器安全技术要求
GB 50016 建筑设计防火规范
GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
GB 50440 城市消防远程监控系统技术规范
GB 51348 民用建筑电气设计标准
GB 55036 消防设施通用规范
GB 55037 建筑防火通用规范
GA/T 1127 安全防范视频监控摄像机通用技术要求
NB/T 42149 具有远程控制功能的小型断路器（RC-MCB）
DG/TJ08 2251 消防设施物联网系统技术标准
DB32/T 3847 用电场所智慧安全监控系统技术规范
T/CECS 950 建设工程消防物联网技术规程
T/CFPA 023 低压用电安全监控系统技术规范
T/CASA-0005 超前预警电气火灾监控系统技术标准
T/SHXFXH 001 建筑电气防火检测技术规程

四、本标准预期的经济效益和社会效益

4.1 经济效益

电气火灾智能预警系统能够有效预防火灾的发生，大大降低因火灾造成的建筑、设备、货物等直接财产损失。在工业企业中，避免电气火灾可确保生产过程的连续性，减少因火灾导致的停产停工时间，提升企业生产效率。电气火灾智能预警系统的研发、生产、销售、安装与维护等环节形成了一条完整的产业链，带动了传感器技术、通信技术、数据分析处理技术、电气设备制造等多个相关产业的协同发展，创造了大量的就业机会和经济附加值，为国家经济增长做出积极贡献。

4.2 社会效益

保障人民生命安全是电气火灾智能预警系统最为重要的社会效益。无论是商业场所、公共设施还是居民住宅，系统的广泛应用可有效降低火灾发生概率，在火灾发生前及时预警，为人员疏散争取宝贵时间，减少人员伤亡。火灾的发生往往会引发社会秩序的混乱，如交通拥堵、周边居民恐慌等。电气火灾智能预警系统可从源头上减少火灾事故，避免因火灾造成的社会动荡，保障城市正常的生产、生活秩序，使人们能够安居乐业。

电气火灾智能预警系统作为智慧城市安全管理体系的重要组成部分，与城市的其他智能系统如智能安防、智能交通等相互融合、协同运作。通过大数据分析和信息共享，可实现城市资源的优化配置，提高城市管理效率和应急响应能力，为智慧城市的可持续发展奠定坚实基础，促进城市的现代化进程和社会文明进步。

五、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准制定过程中，未检索到国际标准或国外先进标准，标准水平达到国际水平。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准符合现有的法律、法规、强制性国家标准。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

目前，没有分歧意见。

八、贯标的措施和建议

本标准为国家团体标准，建议按照国家有关团体标准管理规定和中国科技产业化促进会团体标准管理要求，在协会会员中推广采用本标准，鼓励社会各有关方面企业自愿采用该标准。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。