

机电工程中临时用电安全隐患及智能监测系统设计

谭冠军

福建灏艺建筑工程有限公司 福建福州

【摘要】临时用电安全是机电工程中的重要环节，其隐患问题不仅影响工程的正常进行，还可能导致严重的安全事故。传统的用电安全管理方式多依赖人工监控，存在着效率低、反应迟缓等问题。为了提高临时用电安全性，本文提出了一种智能监测系统设计方案，通过物联网技术与大数据分析，实时监测电力设备的运行状态，自动预警潜在的安全隐患，保障工程施工中的用电安全。该系统的应用能够实现实时数据采集、自动报警、远程监控等功能，提高了临时用电管理的智能化水平。本文还对智能监测系统的架构、核心技术及实施效果进行了分析，为机电工程中的用电安全管理提供了新的解决思路。

【关键词】临时用电安全；智能监测；物联网；大数据；安全隐患

【收稿日期】2025 年 11 月 5 日

【出刊日期】2025 年 12 月 6 日

【DOI】10.12208/j.jeea.20250219

Design of intelligent monitoring system and hidden dangers of temporary power supply safety in mechanical and electrical engineering

Guanjun Tan

Fujian Haoyi Construction Engineering Co., Ltd. Fuzhou, Fujian

【Abstract】 Temporary power supply safety is a critical aspect in mechanical and electrical engineering. Potential hazards not only affect the normal progress of construction projects but may also lead to serious safety accidents. Traditional methods of power safety management largely rely on manual monitoring, which suffer from low efficiency and delayed response. To enhance the safety of temporary power usage, this paper proposes a design scheme for an intelligent monitoring system. By leveraging Internet of Things (IoT) technology and big data analytics, the system enables real-time monitoring of the operational status of electrical equipment, automatically issues early warnings for potential safety hazards, and ensures electrical safety during construction. The application of this system achieves real-time data collection, automatic alarm triggering, and remote monitoring, thereby significantly improving the intelligence level of temporary power management. This paper also analyzes the architecture, core technologies, and implementation effectiveness of the intelligent monitoring system, providing a novel solution for power safety management in mechanical and electrical engineering.

【Keywords】 Temporary power supply safety; Intelligent monitoring; Internet of Things (IoT); Big data; Safety hazards

引言

临时用电是机电工程中不可或缺的一部分，尤其在大型建设项目中，临时电力的使用更加频繁。传统的用电管理模式虽然能够保障电力的基本使用，但由于人力资源的限制及其传统监控手段的局限，导致了許多安全隐患的存在，如电气设备故障、过载、短路等问题，严重时甚至引发火灾、触电等事故。提升临时用电安全管理的智能化水平已成为当前工程管理中的紧迫任务。本文围绕机电工程中临时用电的安全隐患问题，

探讨如何通过智能监测系统的设计与应用，最大限度地减少这些隐患。通过对智能监测系统的设计与技术实施方案的分析，期望为工程管理提供可行的智能化安全保障措施，确保工程顺利进行，避免安全事故的发生。

1 临时用电安全隐患的主要类型

临时用电是机电工程项目中不可避免的一部分，然而其安全隐患也给工程的顺利开展带来了诸多挑战。电气设备的老化与缺乏定期检查是导致电力事故的主

要原因之一。在施工现场,由于电气设备通常长期使用且缺乏有效的维护和检查,这些设备容易因磨损、腐蚀或接触不良等问题,导致电流不稳定、设备过载或短路,进而引发火灾或电气设备损坏。临时用电的布线问题也是常见的隐患。由于施工现场用电负荷波动大,布线不规范,尤其是电线和电缆的敷设不符合标准,容易引发过载、电线过热及电气火灾等事故^[1]。另外,很多临时用电系统未设置合理的保护装置,缺乏漏电保护、过载保护等措施,当出现电气故障时,不能及时断电,增加了电气事故发生的风险。临时用电管理缺乏有效的监控手段,现场工作人员对电力设备的运行状态监控不到位,问题未能及时发现与处理,导致安全隐患的持续存在。对于这些隐患,必须加强管理和技术手段的融合,确保临时用电的安全使用。

临时用电的隐患还体现在施工现场电气设备安装不规范,尤其是在高风险区域,例如高空作业区域、湿气重的环境等地,电气设备的使用常常无法满足安全要求。没有规范的安装标准和施工规范,容易造成电气设备与其他金属构件之间的电气接地不良或漏电现象。在一些工程项目中,施工人员为了降低成本,往往使用不合格的电缆、开关、插座等设备,甚至私拉乱接电缆,导致电流过载或电气短路。电气设备的使用寿命短,且往往没有根据现场环境的变化进行相应的调整与更新,进一步增加了电气故障的发生概率。设备配置不合理、连接不紧密等问题也是常见的安全隐患。

除了设备本身的隐患,临时用电的环境条件也是影响安全性的重要因素。在许多施工现场,电气线路穿越潮湿、狭窄等不利环境时,线路可能受到外界干扰或受损。设备外部的过度使用和不当操作也会导致电气事故频发。尤其在工期紧张的情况下,工人们常常忽视电气设备的使用规范和安全操作,甚至在没有得到全面培训的情况下就投入到工作中,极大地增加了电气事故的风险。对临时用电隐患的识别和管理需要从多个角度综合考虑,采取措施预防和消除潜在的风险。

2 智能监测系统在临时用电安全管理中的应用

为了有效解决临时用电中的安全隐患问题,智能监测系统应运而生,它通过实时监测、数据分析与报警机制,为施工现场提供了一种全新的电力安全管理手段。智能监测系统可以集成多个传感器和监控装置,如电流、电压、漏电、温度等多种传感器,实时对临时用电设备和线路进行监控^[2]。这样一来,当设备出现电流过载、漏电或温度异常时,系统能够自动发出警报,提示工作人员及时处理,有效防止了电气事故的发生。通

过对设备运行状态的实时数据采集,智能监测系统能够对潜在的安全隐患进行预测和预警,大大提高了临时用电管理的主动性和时效性。

智能监测系统的优势不仅体现在其高效的监控功能,还在于它可以通过大数据分析对用电模式进行优化。系统通过对历史数据的分析,能够发现某些设备的运行规律和用电负荷的变化趋势,进而优化电力配置,避免设备的超负荷运行。利用云计算和物联网技术,智能监测系统可以实现远程数据访问,施工现场的管理人员可以在任何地方通过手机或电脑监控现场的电气设备运行情况,极大地提高了管理效率与应急响应速度。这种远程监控不仅能实时获取设备的运行状态,还能够通过实时数据传输,避免了人工检查过程中可能出现的盲点和疏漏,使得电力安全的管理更加精准和智能。

除了实时监控和远程管理,智能监测系统还可以为施工现场提供更为全面的安全管理方案。系统可以集成事故发生分析模块,当出现事故时,系统能够追溯问题发生的根本原因,分析设备的故障点,并为后续的安全管理提供科学依据。通过数据记录和分析,管理人员能够对工程项目的临时用电管理进行总结和改进,推动整个项目的电力安全管理工作不断完善。智能监测系统还能与其他安全管理系统结合,形成更加完整的安全防护体系,提高工程项目的整体安全性。

3 智能监测系统设计与技术架构

智能监测系统的设计需要考虑到现场的具体环境和项目需求,其核心目的是实现对临时用电设施的全面、精确监控。系统设计需考虑到监控对象的多样性,包括各种电气设备、线路、开关箱等设施。监测系统需要配置不同类型的传感器,如电流传感器、漏电传感器、温度传感器等,能够全方位捕捉电气设备的运行状况^[3]。电流传感器用于监测电流的波动情况,确保设备不出现过载或短路现象;温度传感器则用于监控电气设备的温度变化,防止因过热引发火灾;漏电传感器则帮助实时检测电流泄漏,确保施工现场的电气设施安全运行。

在智能监测系统的架构设计中,数据采集模块是系统的核心组成部分。该模块负责实时采集各类传感器的数据,并通过无线或有线传输将数据传送至中央处理单元。中央处理单元作为系统的大脑,负责对采集到的原始数据进行实时处理和分析。通过先进的算法与数据挖掘技术,系统能够实现对设备状态的预测性分析,提前发现潜在的安全隐患。该部分还需要具备高

效的计算能力和存储能力,以应对大量的实时数据处理。

在智能监测系统中,云计算技术的应用为系统的运行提供了强有力的支持。通过将数据上传至云平台,系统能够实现远程访问和管理。管理人员可以通过智能终端设备,随时随地获取现场电气设备的状态信息,并根据数据变化做出相应的决策。云平台还能够将现场数据与其他项目进行对比分析,提供更加精准的故障预测和优化方案^[4]。智能监测系统还可以与施工现场的其他信息系统进行集成,如安全管理系统、工程管理系统等,形成一个全面的智能化管理体系,提升整个施工项目的安全性和效率。

4 智能监测系统实施效果与优化策略

智能监测系统的实施为临时用电安全管理带来了显著的改进。通过智能监测系统的应用,施工现场的电气设备能够实现 24 小时实时监控,电气事故的发生率大大降低。系统自动检测到电流过载、漏电等问题时,能够及时报警,帮助施工人员迅速排除隐患,避免了传统人工巡检无法及时发现隐患的情况。通过智能化的监控方式,施工现场的电气设备得到了有效的管理和保护,电力设备的运行更加稳定,施工过程中的电气事故明显减少,工程的安全性得到了显著提升。

智能监测系统的实施使得电力管理工作变得更加科学和高效。通过数据分析,系统能够优化电力资源的配置,避免设备过载和能耗浪费^[5-8]。在一些高负荷的施工项目中,智能监测系统通过实时调节用电负荷,确保电气设备运行在最佳状态,从而提高了施工效率并降低了能源消耗。系统通过大数据分析,能够为项目的后续施工提供数据支持,帮助工程管理者进行决策和风险评估。

为了进一步提升智能监测系统的实施效果,需要在系统的优化和升级方面进行持续努力。在数据分析模块中引入更为先进的人工智能算法,提高设备故障预测的准确性和及时性。随着施工现场环境的不断变化,智能监测系统的硬件设施也需要进行定期更新和升级,以应对新的安全挑战。结合项目实际情况,逐步完善智能监测系统的各项功能,使其在保障电力安全的也能够满足工程项目日益增长的需求,推动整个工程的安全、绿色、高效发展。

5 结语

通过对临时用电安全隐患的分析以及智能监测系统的设计与应用,本文展示了智能化手段在提升电力安全管理中的巨大潜力。智能监测系统不仅有效识别并预防电气设备的安全隐患,还能够通过实时数据监控、远程管理和数据分析优化用电模式,从而保障施工现场的电力安全。未来,随着技术的不断发展和应用的深入,智能监测系统将进一步提升机电工程中临时用电的安全性,为工程项目的顺利实施提供有力保障。

参考文献

- [1] 周郑. 智能电网中用电信息实时监测与分布式储能系统的协同控制[J]. 储能科学与技术, 2025, 14(09): 3619-3621.
- [2] 叶飞翔. 建筑施工临时用电智能监测与安全管控系统[C]//重庆市大数据和人工智能产业协会, 重庆建筑编辑部, 重庆市建筑协会. 智慧建筑与智能经济建设学术研讨会论文集(二). 西藏腾坤工程项目管理有限公司, 2025: 1413-1416.
- [3] 夏艾民. 智能监测在低压电气系统维护中的技术创新与实践[C]//重庆市大数据和人工智能产业协会. 人工智能与经济工程发展学术研讨会论文集(一). 杭州福迪新能源科技有限公司, 2025: 722-725.
- [4] 史慧明. 施工现场临时用电安全风险管控研究[J]. 山西建筑, 2024, 50(23): 136-141.
- [5] 陈志勇, 蒿永强. 高速公路安全智慧临时用电安全管理探讨[J]. 云南水力发电, 2024, 40(01): 162-165.
- [6] 叶宇豪, 刘之涵, 唐塘, 等. 基于物联网的临时用电接地监测装置设计[J]. 机电信息, 2023, (21): 45-47.
- [7] 熊亚峰. 建筑施工现场临时用电质量管控要点与安全风险辨识方法[J]. 居舍, 2023, (30): 61-64.
- [8] 聂堃, 蒋小龙, 陈志鹏. 临时用电配电箱系统智能化升级方案研究[J]. 自动化与仪器仪表, 2023, (04): 166-169.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS