

# 智慧工地系统在电网建设工程中应用意义

齐国栋

内蒙古(电力)集团有限责任公司乌海超高压供电分公司 内蒙古 乌海 016000

**摘要:** 智慧工地系统在电网建设工程中的应用,标志着电力行业施工管理向智能化、精细化转型的重要步伐。该系统通过集成物联网、大数据、人工智能等先进技术,实现了对人员管理、设备管理、材料管理、安全管理、质量管理及进度管理的全面升级,显著提升工程管理效率与安全性,降低运营成本。本文深入探讨了智慧工地系统在电网建设工程中的具体应用及其带来的深远影响,为电力行业施工管理模式的创新提供有益参考。

**关键词:** 智慧工地系统; 电网建设工程; 应用意义

引言: 随着科技的飞速发展,智慧工地系统已成为电网建设工程领域的重要创新力量。该系统凭借其在数据收集、处理与分析方面的强大能力,为电网建设工程的施工管理带来了革命性的变革。本文旨在探讨智慧工地系统在电网建设工程中的实际应用意义,分析其在提升管理效率、保障工程质量与安全、优化资源配置等方面的积极作用,以期为电力行业施工管理模式的转型升级提供理论支持与实践指导。

## 1 智慧工地系统概述

智慧工地系统是现代建筑行业的创新管理工具,它融合了物联网、大数据、云计算及人工智能等前沿技术,实现了对建筑施工现场的智能化、精细化管理。该系统通过集成视频监控、环境监测、人员管理、设备追踪及进度控制等核心模块,能够实时采集并分析工地数据,有效预警潜在安全风险,优化资源配置,提升施工效率。智慧工地还利用智能识别技术,自动监测工人安全行为,确保施工安全;通过数据分析,为项目决策提供科学依据,助力企业实现绿色建造、节能减排。智慧工地系统以其高效、智能的特点,正逐步成为推动建筑行业转型升级的重要力量,引领未来工地管理的新趋势。

## 2 电网建设工程特点与传统管理模式的问题

### 2.1 电网建设工程的特点

第一,规模庞大与复杂性。电网建设项目往往涉及广泛的地理区域,需要跨越山川、河流等多种复杂地形,同时项目包含多个子系统和组件,技术集成度高,使得整个工程呈现出高度的复杂性。第二,高度协调性。电网建设不仅涉及电力系统的设计、施工、调试等多个阶段,还需与地方政府、环保部门、交通运输等多个外部单位紧密协作,确保项目顺利推进<sup>[1]</sup>。第三,技术更新迅速。随着智能电网、特高压技术的发展,电网建设工程对新技术、新材料的应用需求日益增加,要求建

设者不断学习新知识,适应技术变革。第四,安全与环保要求高。电网建设需严格遵守国家安全生产规定,同时注重环境保护,减少对生态环境的影响。

### 2.2 传统管理模式在电网建设工程中的问题

传统管理模式在电网建设工程中面临的主要问题包括:(1)信息孤岛现象。各部门间信息共享不畅,导致决策效率低下,资源浪费;(2)响应速度慢。面对突发问题或设计变更,传统层级式管理结构反应迟缓,影响工程进度。(3)成本控制困难。缺乏有效的成本预测与监控机制,容易导致项目超支;(4)风险管理不足。对潜在风险识别不充分,缺乏系统的风险管理框架,增加了项目失败的风险;(5)创新驱动动力弱。传统管理模式,创新激励机制不足,难以激发团队对新技术的应用和探索。

## 3 智慧工地系统在电网建设工程中的应用意义

### 3.1 提高工程管理效率

智慧工地系统在电网建设工程中的应用,首要意义在于显著提升工程管理效率。传统电网建设工程管理往往依赖于人工记录、纸质文档传递和层级汇报,这种模式不仅耗时费力,还容易因信息传递不畅而导致决策延误。智慧工地系统通过集成先进的物联网技术、云计算平台和大数据分析,实现了工地数据的实时采集、传输与处理。系统能够自动汇总并分析工程进度、人员出勤、设备状态等关键信息,为管理层提供直观、准确的决策支持。例如,通过智能监控系统,管理者可以远程查看施工现场的实时画面,迅速掌握工程进展,及时调整施工计划。此外,智慧工地系统还能自动化处理日常行政事务,如自动生成报表、审批流程电子化等,极大地减轻了管理人员的工作负担,提高了整体工作效率。

### 3.2 保障工程质量与安全

电网建设工程作为我国基础设施建设的重点,其质

量和安全直接关系到电力系统的稳定运行和人民群众的生命财产安全。智慧工地系统通过引入智能识别、预警与监控技术,为工程质量与安全提供了强有力的保障。在质量控制方面,系统可以利用高清摄像头和无人机巡检,对施工工艺、材料质量进行精细化监控,及时发现并纠正施工中的质量问题<sup>[2]</sup>。结合大数据分析,系统能够对历史工程质量数据进行深度挖掘,预测潜在的质量风险,为质量管控提供科学依据。在安全管理上,智慧工地系统通过智能穿戴设备监测工人的生命体征,结合人脸识别技术确保特种作业人员持证上岗,有效防止了违章作业。系统还能实时监测施工现场的环境参数(如温湿度、有害气体浓度),一旦达到预警阈值,立即启动应急响应机制,有效预防安全事故的发生。

### 3.3 优化资源配置与降低成本

智慧工地系统在电网建设工程中的另一个重要应用是优化资源配置,进而降低成本。传统管理模式,资源分配往往依赖于经验判断,难以做到精准高效。而智慧工地系统通过实时收集并分析工程数据,能够精确预测各阶段的资源需求,包括人力、物力、财力等,从而实现资源的动态调度和优化配置。同时,通过对设备使用情况的监控,系统能够预测设备故障,提前安排维修或更换,减少因设备故障导致的停工损失。智慧工地系统还能通过大数据分析,识别成本超支的潜在因素,如材料价格波动、施工效率低下等,为成本控制提供精准指导,有效降低了工程总成本。

### 3.4 促进工程管理的智能化与自动化

智慧工地系统的应用,标志着电网建设工程管理向智能化、自动化方向迈出了重要一步。系统通过集成人工智能算法和机器学习技术,能够自主学习并适应工程管理的复杂环境,不断提升管理效能。在智能化方面,系统能够自动识别并处理工地上的常见问题,如自动识别安全隐患、智能调度施工资源等,减少了人工干预,提高了管理效率。在自动化方面,智慧工地系统通过集成自动化控制设备,如智能起重机、无人运输车等,实现了施工过程的自动化作业,不仅提高了施工效率,还降低了人为操作带来的安全风险。系统还能通过预测分析,自动调整施工策略,以应对外部环境变化或突发情况,确保工程按计划顺利进行。智慧工地系统的应用,还促进了工程管理模式的创新,传统管理模式,项目管理往往依赖于固定的流程和规则,缺乏灵活性。而智慧工地系统通过数据分析与智能决策,能够根据不同项目的特点和需求,灵活调整管理策略,实现个性化管理。这种以数据驱动、智能决策为核心的管理模式,不

仅提高管理效率,还增强项目的适应性和韧性,为电网建设工程的高质量发展提供有力支撑。

## 4 智慧工地系统在电网建设工程中的应用

### 4.1 智慧工地系统在人员管理中的应用

智慧工地系统在电网建设工程中的人员管理应用,极大地提升了人力资源的调度与监管效率。通过集成人脸识别、RFID(无线射频识别)等先进技术,系统能够精确记录每位工人的进出时间、工作区域及工时,实现人员考勤的自动化与精准化。这不仅有效避免了传统手工考勤的误差,还极大提高了考勤数据的实时性与准确性。智慧工地系统能够结合大数据分析,对工人的工作效率、健康状况及技能水平进行综合评估,为人力资源的合理配置提供科学依据<sup>[3]</sup>。系统还能智能识别特种作业人员的资质信息,确保所有特种作业均符合安全规范,防止无证上岗现象的发生。在人员调度方面,智慧工地系统能够根据工程进度和人员状态,自动优化施工队伍配置,确保人力资源的有效利用,减少不必要的成本支出。

### 4.2 智慧工地系统在设备管理中的应用

设备管理是电网建设工程中的关键环节,智慧工地系统的引入,为设备的高效运维与安全管理提供了有力支持。系统通过物联网技术,将施工现场的各类设备(如起重机、挖掘机、发电机等)接入网络平台,实现设备的远程监控与实时调度。通过集成传感器,系统能够实时监测设备的运行状态、油耗、故障预警等关键信息,一旦发现异常,立即触发报警机制,确保设备故障的及时发现与处理。智慧工地系统还能根据设备的运行数据,预测设备的维护周期与备件需求,实现维护计划的智能化制定,有效避免设备因故障停机导致的工期延误。在设备调度方面,系统能够结合工程进度与设备状态,自动优化设备使用计划,提高设备利用率,降低运营成本。通过智慧工地系统的设备管理应用,电网建设工程的设备运维效率与安全性得到了显著提升。

### 4.3 智慧工地系统在材料管理中的应用

材料管理在电网建设工程中占据着举足轻重的地位,智慧工地系统的应用,使得材料管理更加精细化与智能化。系统通过集成RFID技术,为每批材料分配唯一的身份标识,实现材料的追踪与追溯。在材料入库时,系统能够自动记录材料的种类、数量、批次及供应商信息,为库存管理提供准确数据。在材料出库与使用过程中,系统能够实时跟踪材料的流向与消耗情况,有效防止材料浪费与流失。智慧工地系统还能结合大数据分析,预测材料的消耗趋势,为材料采购计划的制定提供科学依据,避免材料短缺或积压现象的发生。系统还能

对材料的质量进行智能检测,一旦发现质量问题,立即触发预警机制,确保工程质量不受影响。通过智慧工地系统的材料管理应用,电网建设工程的材料管理效率与成本控制能力得到了显著提升。

#### 4.4 智慧工地系统在安全管理中的应用

安全管理是电网建设工程中的重中之重,智慧工地系统的引入,为施工现场的安全监管提供了全方位、智能化的解决方案。系统通过集成高清摄像头、智能识别算法及传感器,能够实时监控施工现场的安全状况,包括工人的安全行为、设备的运行状态及环境参数(如温湿度、有害气体浓度等)。一旦发现安全隐患,系统能够立即触发报警机制,并通过短信、APP推送等方式,将预警信息发送给相关人员,确保安全隐患得到及时处理。智慧工地系统还能结合大数据分析,对历史安全事件进行深度挖掘,识别潜在的安全风险点,为安全管理的持续改进提供科学依据。在安全教育方面,系统能够根据工人的岗位特点与安全风险,智能推送个性化的安全培训内容,提高工人的安全意识与技能水平。

#### 4.5 智慧工地系统在质量管理中的应用

质量管理是电网建设工程的核心环节,智慧工地系统的应用,使得质量管理更加精细化与智能化。系统通过集成高清摄像头、无人机巡检及智能识别算法,能够对施工工艺、材料质量及成品保护情况进行实时监控与智能评估。一旦发现质量问题,系统能够立即触发预警机制,并通过图像识别技术,准确识别问题所在,为质量整改提供直观依据<sup>[4]</sup>。智慧工地系统还能结合大数据分析,对历史质量数据进行深度挖掘,识别质量问题的根源与趋势,为质量管理的持续改进提供科学依据。在质量验收方面,系统能够自动生成质量验收报告,减少人工审核的工作量,提高验收效率。系统还能对质量数据进行智能分析,为工程质量的评估与改进提供数据支持。

#### 4.6 智慧工地系统在进度管理中的应用

进度管理是电网建设工程的关键要素,智慧工地系统的引入,为工程进度的实时监控与智能调整提供了有

力支持。系统通过集成项目管理软件与物联网技术,能够实时记录并展示工程的实际进度,与计划进度进行对比分析,为管理层提供直观的进度监控视图。一旦发现进度滞后,系统能够立即触发预警机制,并通过智能算法,分析进度滞后的原因与影响,为管理层的决策提供科学依据。智慧工地系统还能根据工程进度与资源状态,自动优化施工计划,调整施工队伍与设备配置,确保工程按计划顺利推进。在进度预测方面,系统能够结合历史数据与当前情况,智能预测未来一段时间内的工程进度,为管理层的长期规划提供数据支持。系统还能通过智能调度,有效应对突发事件或设计变更对工程进度的影响,确保工程进度的稳定可控。通过智慧工地系统的进度管理应用,电网建设工程的进度管理能力得到了显著提升,为工程的按时交付提供了有力保障。

#### 结束语

智慧工地系统在电网建设工程中的应用,不仅标志着电力行业施工管理技术的革新,更是对高效、安全、可持续发展理念的深刻践行。通过智能化、精细化的管理手段,系统有效提升工程管理效率,保障工程质量与安全,促进资源的优化配置。展望未来,智慧工地系统将持续推动电网建设工程向更加智能化、自动化的方向发展,为构建安全、可靠、绿色的电力基础设施贡献力量,助力电力行业实现高质量发展。

#### 参考文献

- [1]刘成城.电力工程项目管理的成本控制[J].集成电路应用,2020,37(11):114-115.
- [2]陈志敏.试谈工程管理在电力工程现场管理中的应用[J].中国设备工程,2020(21):55-56.
- [3]陆国俊,陈畅,杨荣霞,梁嘉奕.电网工程建设智慧工地探索、研究与应用[J].价值工程,2020,39(13):251-253.
- [4]甘运良,王红杰.跨区域输电工程“站线一体化”智慧管理平台建设研究[J].现代信息科技,2021,5(12):125-130+135.DOI:10.19850/j.cnki.2096-4706.2021.12.033.