

电力基建施工现场安全管控系统的应用策略

殷陆明

安徽电力工程监理有限公司, 安徽 合肥 230031

摘要： 文章以现代电力基建施工为背景, 对其施工现场的安全管控系统及其应用策略进行研究, 包括电力基建施工及其现场安全管控的重要性, 电力基建施工现场安全管控系统及其主要应用策略分析。经分析可知, 在电力基建施工中, 智能门禁系统、智能安全带系统、脚手架预警系统以及现场车辆管理系统等, 均属于其现场安全管控系统。通过这些系统的合理应用, 便可对电力基建施工现场做出良好的管理与控制, 从而有效确保其施工现场的安全性。

关键词： 电力基建; 施工现场; 安全管控系统; 智能门禁; 智能安全带

Application strategies of safety control system in electric power infrastructure construction site

Yin Luming

Anhui Electric Power Engineering Supervision Co., Ltd. Hefei, Anhui 230031

Abstract: Based on the background of modern electric power infrastructure construction, this paper studies the safety control system and its application strategies on the construction site, including the importance of electric power infrastructure construction and its on-site safety control, as well as the analysis of the safety control system and its main application strategies on the electric power infrastructure construction site. According to the analysis, in the electric power infrastructure construction, the intelligent access control system, intelligent seat belt system, scaffolding early warning system, and on-site vehicle management system all belong to the on-site safety control system. Through the reasonable application of these systems, good management and control can be achieved over the electric power infrastructure construction site, thus effectively ensuring the safety of the construction site.

Keywords: electric power infrastructure; construction site; safety control system; intelligent access control; intelligent seat belt

前言

随着现代电力工程行业的不断发展, 越来越多电力基建项目开始投入施工。因此类工程施工中会涉及到众多专业, 技术、设备和人员等, 所以其施工现场的安全管控工作至关重要。为确保电力基建工程施工现场的安全管控效果, 研究者首先需了解电力基建施工的基本情况, 明确现场安全管控在其中的重要性。然后以此为依据, 结合当前的电力基建工程施工情况, 对其施工现场安全管控系统进行分析, 并在此基础上研究其应用策略。如此方可使该系统得到合理应用, 以确保其施工现场的安全性。

一、电力基建施工及其现场安全管控的重要性

(一) 电力基建施工基本介绍

电力基建施工是电力系统新建、扩建、改建或技术改造过程中所进行的施工。其主要目标是确保电力系统的安全可靠运行, 以保障其供电质量及其稳定性。对于整体电力系统的运行、优化及其发展而言, 电力基建施工都具有非常重要的影响作用。因此, 在现代电力工程行业的发展过程中, 电力基建施工开始成为电力工程单位的重点关注内容, 而其施工现场安全管控也受到了电力工程单位和相关研究者的高度重视。

(二) 电力基建施工现场安全管控的重要性

在现代电力基建工程管理中, 施工现场安全管控是一项关键的工作内容。就目前的电力基建施工来看, 其施工现场安全管控的重要性主要表现在以下几方面: (1) 合理的施工现场安全管控可有效避免此类工程施工现场各类安全事故, 避免或降低施工人员伤亡。(2) 合理的施工现场安全管控可对此类工程的整体施工组织作出进一步优化, 在确保其安全施工的同时进一步提升其施工效率与施工质量。(3) 合理的施工现场安全管控可有效避免安全事故对正常施工的不利影响, 降低安全事故所导致的工期延误情况发生几率, 从而实现其施工进度良好保障。(4) 合理的

施工现场安全管控可有效避免各类安全事故或其他不良情况对现场及其周边环境的不利影响,达到良好的生态环保效果。(5)合理的施工现场安全管控可有效降低不必要的施工安全事故发生概率,防止安全事故所导致的经济损失与法律纠纷等情况发生,在提升电力工程企业经济效益的同时,进一步提升其社会形象^[1]。由此可见,施工现场安全管控工作在电力基建施工中的重要性十分明显,电力工程单位应对其重要性做到足够重视,以合理的策略设计和应用各个安全管控系统,从而实现其应用优势的充分发挥。

二、电力基建施工现场安全管控系统及其主要应用策略分析

(一) 智能门禁系统及其应用策略

智能门禁系统是以信息化和智能化技术为支持开发的一款门禁系统,该系统可为电力基建工程施工现场提供智能化门禁功能,从而在无人值守的情况下避免无关人员进入现场,并对现场人员进出和停留等情况做到不间断监测。作为现代电力基建工程施工现场安全管控系统中的重要组成部分,智能门禁系统的主要模块及其应用策略如下:

(1) 人员通行管理报表模块,其基本功能是对现场施工范围内的各个区域人员通行情况进行统计和记录,为后续相关数据查询提供支持,同时也可实时显示进出人员的刷卡信息。具体应用时,其人员进出查询条件主要包括按区域查询、按进出时间段查询、按单位名称查询以及按人员姓名查询等。用户在选择相应查询条件后,该模块将立即在数据库内检索相关记录,并以报表的形式将查询结果显示给用户,其中所含信息包括查询的区域名称、进出门名称、单位名称、IC卡号、人员姓名、进出时间等,从而为电力基建工程施工现场的人员进出情况查询提供支持,以防无关人员进入现场所导致的不必要安全事故^[2]。

(2) 人员通行管理模块,其基本功能是实时显示电力基建施工现场区域平面示意图以及现场人员的实时通行信息等。借助该模块,用户可实时查看施工现场实际情况,包括各施工区域名称、所属施工单位、当前时间、进出人员所属公司和部门、进出时间、等待时间等。同时,该模块也可通过门禁刷卡识别验证的方式阻止无关人员进入现场,并及时对现场人员停留时间过长情况发出报警,以实现施工现场人员通行情况的全天候、不间断安全管理。

(3) 数据服务平台,其基本功能是为用户提供数据访问接口、数据安全控制以及旁站到位检测等功能,从而为该系统中的各类数据储存、分析、查询和管理等服务,并确保整体系统的安全可靠运行。

(二) 智能安全带系统及其应用策略

在现代电力基建施工现场安全管控系统中,智能安全带也是一个重要组成部分,它是为施工现场高空作业所研发的一个智能化安全管控系统。高空作业是电力基建工程现场施工中最常见的施工内容,同时也是安全风险性最大的一项施工内容,它对于电

力基建工程进度、施工质量和现场人员安全等都具有直接影响。为实现高空作业安全的良好管控,防止因施工人员安全意识不足、自我防护能力不足或违章作业等情况所导致的高空作业安全事故,智能安全带系统开始在其现场安全管控工作中投入使用。该系统的基本功能是通过现场施工人员安全带挂钩上的磁阻变化情况,判断安全带上的金属物体是否被装入安全钳内;并通过光电发射装置与光电接收装置判断该金属物体是否按要求被安装到安全钳内部指定位置。因安全带上的安全钳锁扣两侧均设置了金属触点,在两个金属触点未接触之前,其本体将处于绝缘状态;而当两侧安全扣锁住时,两个金属触点将接触并导通,所以在实际管控时,借助光电耦合原理,便可对其导通情况做出有效识别^[3]。如此便可对现场施工人员是否正确使用安全带做出实时、准确判断,避免因安全带使用不当或未使用安全带等情况带来的高空作业安全隐患。同时也可通过气压监测装置、柔性压力传感器以及心率监测传感器等对施工人员作业高度、压力及其心率等做出实时监测,以便及时发现施工人员的异常情况,确保其身体健康状态。图1为某电力基建工程施工现场应用的智能安全带基本组成示意图:



> 图1-某电力基建工程施工现场应用的智能安全带基本组成示意图

具体应用时,技术人员需要为所有的安全带内部各安装一个RFID芯片,要求每一名施工人员以手机APP扫描的方式完成实名认证,从而使智能安全带和施工人员实名信息做到合理匹配。将定位装置设置在智能安全带上,借助无线蓝牙信标定位技术实时获取工作人员所处位置。当施工人员进入施工现场后,智能安全带会对其锁扣开启时间进行监测,若施工人员未在特定时间内系好安全带,系统会立即向管理人员发出报警,并向所属施工人员发出“系好安全带”的提示。对于各类检测和传感装置获取到的施工人员所处高度及其身体状态等监测数据,系统会将其实时显示在监管客户端,并及时针对异常情况发出报警。借助智能安全带上设置的音视频对讲记录仪,管理者也可对施工人员的实际情况做到实时了解,并对其实际需求做出及时响应^[4]。如此便可对电力基建工程施工现场的高空作业做到全方位监管,尽最大限度确保其高空作业的安全性。

(三) 脚手架预警系统及其应用策略

在当前的电力基建工程现场施工过程中,脚手架是最为常用的一种安全防护装置,其应用状态将会对现场施工安全产生直接影响。基于此,在此类工程项目的施工现场安全管控系统中,脚

脚手架预警系统也是一个至关重要的组成部分。该系统基本应用原理是通过位移传感器对脚手架在水平方向和垂直方向上的位移变化量做出实时监测,并将监测到的位移变化量信号转换成电量信号的形式,通过工业物联网或无线通信网络实时上传给预警系统终端,从而对其位移量即将超出限定值的情况及时发出预警。就目前的脚手架预警系统来看,其主要组成模块包括检测模块、变送模块、显示报警模块以及远程控制模块。图2为脚手架预警系统基本组成模块及其预警流程示意图:



> 图2-脚手架预警系统基本组成模块及其预警流程示意图

具体应用时,借助检测模块中的传感器设备,可实时获取脚手架的水平位移量及其垂直位移量。因电力基建工程施工现场为露天环境,所以其检测模块中设置的传感器应对露天环境具有足够强的适应性,如此方可实现脚手架位移状态参数的准确获取。就目前来看,电磁位移传感器是该模块中最为适用的传感器设备,该设备可适应电力基建工程现场环境,且检测精度非常高,响应速度非常快。但是在实际安全管控中,若预算成本不足,也可采用电位器位移传感器。变送模块中需要设置多通道形式的变送仪器设备,此类设备可对来自于检测模块的电压量信号进行转换处理,使其转变为4-20mA范围内的标准信号,并通过网络将其实时传输到显示报警模块^[5]。在显示报警模块中,多通道形式的记录仪设备会对4-20mA标准信号进行实时接收,并继续对其进行A/D转换处理,从而使模拟量形式的电信号转变成数字量形式的位移数据信号。之后,该模块会将转换获取到的位移数据和系统中设定好的报警限值进行比对,若发现其接近或超出报警限值,该模块会立即将相应的报警信号发出。在远程控制模块内,最基本的组成部分是无线发射装置以及无线接收装置,在这些装置支持下,该模块可实时、同步接收脚手架报警信号以及智能安全带报警信号,并及时将接收到的报警信号转发给管理人员,以达到良好的人机交互效果。如此便可对电力基建工程施工现场的脚手架位移情况做到实时、有效管控,避免因脚手架位移量过大所导致的安全事故,从而为电力基建工程现场安全提供有力支持。

(四) 现场车辆管理系统及其应用策略

就目前的电力基建工程施工现场来看,在具体的安全管控过

程中,车辆管理也是一项非常重要的工作任务。基于此,现场车辆管理系统也成为其现场安全管控系统中的一个重要组成部分。在电力基建工程中,施工现场的车辆主要包括施工车辆和特种车辆等。各类车辆的基本安全管控目标是为其质量、作业效果和操作人员职业资质等的全面检测提供支持,并根据检测结果决定是否允许其进入施工现场,同时也可对现场施工区域内的车辆行驶路线做出合理规划。

对于该系统,具体应用时,其主要策略包括以下几方面:

- (1) 在各类工程车辆以及特殊车辆上设置RFID芯片,芯片中应包含其年检合格信息和特种施工作业证件的有效信息等。
- (2) 要求所有参与施工车辆或特种车辆驾驶和操作人员通过手机APP完成个人身份认证,或为其发放带有RFID芯片的身份认证卡。
- (3) 在施工现场入口位置设置电动读卡器和电动闸杆,由电动读卡器对工程车辆与特殊车辆的年检信息及其作业证有效信息进行读取,并对其驾驶操作人员的专业资质信息进行读取。经读取确定合格之后,电动闸杆才可以升起,即允许车辆进入施工现场;否则电动闸杆将保持关闭,车辆不可进入施工现场^[6]。
- (4) 将相应的标识牌设置在施工区域内的车辆通行道路两侧,并通过智能监控和安全提示等装置的合理设置,对进入现场的车辆提供实时引导,以合理规划其行驶路径,避免驶入禁止车辆进入的区域。如此便可对电力基建工程施工现场的车辆安全做到有效管控,防止不合格的车辆或不具备专业资质的驾驶操作人员进入现场,并有效避免车辆误入特殊区域,以实现施工现场车辆安全的良好保障。

三、结束语

综上所述,因电力基建工程施工中涉及到的专业内容、技术设备以及施工人员等众多,所以在实际施工中,现场安全管控工作的合理实施至关重要。为满足此类工程项目施工现场的实际安全管控需求,电力工程单位、研究者与工作人员需将各类安全管控系统引入,并结合实际情况,以合理的策略来应用其安全管控系统。如此便可对其施工现场的整体安全性做出良好管控,从而有效避免各类不必要的施工安全事故发生。

参考文献

- [1] 曹浚源,李硕,丁佳伟.人工智能技术在电力工程施工现场管控系统的应用[J].电工技术,2024(21):58-60.
- [2] 张斌,陈莉,滕飞,等.输变电工程施工人员“12分”安全管控系统设计[J].电力安全技术,2024(4):1-4.
- [3] 冉一丁,龙锦壮,高峰,等.基于状态感知的变电站施工现场安全风险管控系统研究[J].电气技术与经济,2024(1):10-13.
- [4] 黄紫英.基于物联网与人工智能技术的电力施工现场管控系统研究[J].电子元器件与信息技术,2023(8):62-64,68.
- [5] 巴志杰.电力线路施工现场安全管理的智能化管控技术[J].电力系统装备,2023(7):168-170.
- [6] 李乐蒙.电力基建现场违章识别系统设计与实现[D].山东:山东大学,2023.