

# 电力作业现场安全智能管控技术研究及应用

董煜泽 王祎璐

国网太原供电公司

**摘要:** 电力系统是我国基础设施建设的重要支撑,因电网规模的进一步扩大,电力系统的复杂性特点日益突出,在电力信息化建设中引入网络信息技术可有效解决电力系统中的难题,可为电力系统开展智能化和信息化管理提供便利。目前在电网运检、基建施工过程中存在运维设备多、施工周期长和涉及面广的特点,现有的安全管控手段已不能满足现阶段电力建设要求,只有在电力生产建设中进行安全防范和督查的全覆盖,加强对分散、临时、协作等作业项目的安全管控力度,才能有效做到安全监管和安全预控。本文主要对电力作业现场安全智能管控技术进行研究及应用探讨,仅供参考。

**关键词:** 电力; 安全; 智能; 管控

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.03.239

## 引言

随着电力生产智能化程度的不断提升,具备自动化、智能化、可视化的安全生产监管手段需求越来越强。电力作业现场安全管控系统将综合运用人脸识别、行为建模及动态追踪、特殊标志识别技术,结合现有布控球,建立各摄像头之间的关联分析关系,采用边缘计算、深度学习等算法,通过对视频数据的实时采集、分析与识别,根据行为内容触发预警,并拍照将结果上传至管理人员,启动相应的应急措施,进而实现精细化的作业过程智能管控,同时也为以后的安全管理分析和管

### 一、电力工程建设及安全管理的重要性分析

社会经济的良好发展,促使我国电力行业快速发展,但因电力行业有着专业性、高风险性等特殊性,使其在施工过程中时常遇到突发事故。电力施工过程的安全技术管理工作关系到施工企业的利益、施工人员生命安全,同时也影响区域经济建设和社会稳定。故安全技术管理具有十分重要的意义,必须制定有效的安全措施和科学的管理制度,最大限度地降低事故发生率。尽管电力工程施工安全管理在不断的优化改进,尤其在施工技术、工艺流程、专业操作水平等方面具有较大突破,使施工安全技术状况有了根本性改变,但电力工程施工过程易受到各种不稳定因素影响,使工程建设中存在诸多问题,如果不能从根本上及时解决存在的问题就会造成安全隐患,最终影响电力工程建设进度。

### 二、电力工程施工现场安全管控中的问题

#### (一) 施工技术人员素质不高

部分电力施工企业一味降低企业经济成本,不愿花高薪聘用专业人员,而使用佣金较低的普通工人,直接影响到电力工程施工质量。针对专业从事电力工程施工

的企业来说,聘用专业技术人才是施工质量与安全的主要保障。为确保施工安全技术管理工作能够顺利开展,需定期对技术人员进行专业技术培训、考核,进一步提高专业水平。安全施工人员的安全意识薄弱,对工程施工中可能存在的安全隐患没有预见性,在遇到突发事件时,不能准确辨别,灵活应对,导致电力施工中安全事故频发。另外,在施工现场,存在施工人员自身防护工作不到位现象,比如:未正确佩戴安全帽;在高空作业中不系安全带或悬挂不正确;部分机械操作员无证上岗,且施工管理人员和监督人员未能及时制止等,这些问题都会为电力安全施工带来严重的安全隐患。

#### (二) 施工企业管理水平较差,施工过程管理不到位

电力工程在整个建筑业的工程类中比较,既没有房地产和市政工程的规模大,在管理上也不规范。一方面是安全技术管理制度不健全,加之项目管理组织机构人员自身问题,为了加强建设进程忽视其管理的自身水平,导致施工现场管理不规范;另一方面是施工单位管理人员综合素质不高,有些人员还擅自更改简化施工流程,且在工程建设中使用劣质材料,影响整体工程质量。加上施工主要技术人员配备力量不足,项目管理缺乏科学性。部分项目资金不到位,使得施工建设与预期目标或工程质量相差甚远。

#### (三) 缺乏创新型管理机制

部分电力施工企业缺乏技术人才,操作人员技术水平有限,导致电力管理制度难以得到有效创新。甚至电力企业为节省经济开销,未根据自身实际发展情况制定适应性的发展策略,一味对其他同行企业运营模式进行效仿,从而在电力市场缺乏主动性。因此,市场竞争优势低下,难以维持市场地位。

### （四）图纸缺乏规范性

电力工程的设计和施工不是所有企业都同时具备的。施工单位为缩短工期降低施工成本，忽略相关专业技术处理工作，导致施工过程中安全事故频发，造成一定程度的经济损失。由此可见，电力施工企业需根据自身发展情况，设计出具有适应性和科学性的建设图纸，避免安全事故再次发生。

### （五）建筑市场缺乏秩序

电力施工部分，部分开发商会自行招标将工程外包出去，开发商未对承包单位的资质、人员、技术力量进行严格把关，导致承包单位随便组织人员施工，安全与技术无法保障，甚至出现越级施工或二次转包现象，造成电力施工市场混乱局面。建设单位为了快速完成工程，将一个工程分成多个标段施工，此种做法增加了工程管理的复杂度，在出现安全问题时，分包商会钻空子相互推脱责任，使工程问题难以得到有效解决。为使利润实现最大化，承包单位会将部分工程项目取消。例如，电力工程建设周围基础设施和内部安全设施等，这些施工环节的缺失，加大了施工中的安全隐患，导致在事故突发时，没有相应安全保障。部分承包商未按照相关合同和工程设计方案实施建设，为电力工程带来很大困难，导致施工安全和质量难以得到有效保障。

### （六）缺乏相应的急救措施

施工单位缺乏急救措施，导致突发事件发生时难以及时开展补救工作，以致事故进一步扩大。目前，大部分电力施工过程中，缺乏完整的急救设备。例如，部分地处偏远、条件较差的施工现场中，现场未配备齐全的急救设施和药品，即便是配备了基本的用品却没有相应急救人员或合理的急救措施，导致在施工事故发生时，不能及时对伤员进行救治，降低风险。

## 三、施工现场的安全技术管理

### （一）电力工程安全技术管理

随着科技水平的不断提升，电力工程基本实现现代化，但现场作业管理依然以人力为主。在电力工程施工安全技术管理中，所有参与人员应该时刻具备安全防护意识，对项目施工过程的危险点有着全面了解，对不可避免的突发事件具备一定的应对能力。在项目上应聘请专业人员进行现场指导，配备具体的技术负责人、安全负责人，对施工现场做好管理工作。同时，加强对施工操作过程的安全监督，及时对现场可能存在的不安全因素进行分析预判，并结合实际情况对安全防护措施给予完善和调整，做好安全技术交底工作。为保证电力系

统安全运行，需营造良好的电网环境。根据实际作业现场的环境做好安全隐患排查工作，对各种不确定因素，需及时上报，组织讨论，必要时进行专家论证会，制定出科学严谨的应对策略。另外，施工管理人员需具有丰富的的工作经验、扎实的专业知识以及较强的综合应对能力，能应对电力施工现场出现的紧急事故，对作业现场可能存在的安全隐患做出预判，制定出相应的紧急补救方案，结合施工现场具体情况，能对安全方案进行调整和补充，使得施工现场安全问题及时得到解决，将事故造成的经济损失和人员伤亡降低到最低。由于电力工程施工的特殊性且用电涉及面广、影响大，故施工过程应该加强监管，提前制定出安全、可行的施工方案，落实好安全技术管理制度至关重要。

### （二）电力人员安全管理

为保障电力施工人员人身安全，需不断加强其安全防护意识及电力专业知识。平时通过安全教育、培训、宣传和知识竞赛等多种形式，加深、加强员工安全防护意识，建立科学完善的施工安全管理方案。在实际施工过程中，掌握作业人员具体操作细节，并记录下实际情况，根据员工存在的问题及时纠正。为进一步规范施工现场安全防范，必须响应供电部门的安监部要求，在现场不同部位按要求悬挂安全警示标示牌、区域性安装安全防护围栏，时刻提醒施工作业人员规范操作，实现安全施工、文明施工，为施工人员人身安全和工程项目安全提供有力保障。随着电力行业的迅速发展，安全成了电力施工过程的核心问题，电力施工人员必须经过应急管理部门设立的培训机构，通过专业的学习和培训考核合格后才能上岗，尽管如此作业人员的综合能力参差不齐，使得项目施工不确定因素居多。故在具体项目施工作业前，还需加强对施工作业人员开展安全教育和岗前安全技能交底，不断增强其安全防护意识，引导其自觉遵守安全规章制度，形成良好的安全工作习惯，营造良好的安全意识作业氛围，保障项目建设的安全、有序进行。

## 四、电力作业现场安全智能管控技术应用

### （一）电力信息化建设中信息监控技术

为了确保电力信息化建设工作可以顺利推进，在确保电力信息安全性的同时，需要有关部门监督管理电力信息，还要以信息监控技术为依托，对信息的安全进行合理管控。在电力系统建设中引入信息监控技术，可确保黑客入侵系统或系统信息泄露的情况下实现自动报警功能，通过报警提示提醒相关人员。相关负责人在得到

提示后,可及时制定出有针对性的解决办法,并对整个系统进行修整,防止因信息泄漏而引发的巨大损失。

## (二) 合理划分信息安全系统

通常情况下,对于电力信息安全系统来说,公共网络和专用网络是该系统的重要组成部分。若是单纯从字面意思上进行解释,公共网络属于开发性网络,可对所有人进行开放,在实现资源共享的同时,还能让更多的人提供服务。同公共网络相比,专用网络的排外性特征极为明显,该网络的适用人群是企业内部人员,也就是仅限于内部人员使用,外部人员根本没有使用权限,这种限制条件下不仅可以避免信息泄漏,还能有效提升信息的安全性水平。在电力信息化建设中运用安全技术,可对信息安全系统进行科学有效地划分,进一步凸显公共网络与专用网络的独立性水平,同时还能在安全技术的基础上,将电力信息化系统划分成自动化和生产管理两个不同种类的分系统。

## (三) 电力信息化建设中数据容灾备份技术

对于电力企业来说,数据信息是信息化的重要基础,能否对数据拷贝功能进行有效应用,可使电力信息数据的安全性得到保障。在容灾备份或复制转移等方式的基础上,只有不断增强数据信息的安全性水平,并实时监督管理数据信息,对电力系统的运行状况实时维护,才可避免因故障问题的出现造成数据传输中断,或者是病毒入侵或操作人员自身的失误导致系统受损问题。在电力信息化建设中,借助于定点复制技术可确保数据在短时间内恢复正常,该技术的主要弊端是很难对数据信息进行全面备份,即使对数据进行了备份,数据的完整性也很难得到保证。因此,在电力信息建设中,通过引入连续复制技术,可对数据信息进行连续复制,避免因系统故障而造成数据信息丢失或受损。

## (四) 电力信息化建设中的防火墙技术

随着时代的快速发展,电力信息化建设进程也得到了突飞猛进的进步,我国电力信息化建设工作取得的成效极为显著。众所周知,信息化技术是一把双刃剑,利弊共存,在增强电力系统性能的过程中,对于信息化技术来说是一次巨大的挑战。为了防止因信息泄漏对电力信息化建设进程产生影响,在电力信息化建设中,需对各种现代化的信息技术进行充分利用,以进一步提升电力信息系统的安全级别。在电力信息化建设中,通过防火墙技术的应用,可在外部与内部网络间构建对应的保护屏障,还要对网络通信监控系统进行构建,以避免外部网络入侵到系统中,以积极营造一个良好的内部信息协同和共享发展环

境,为电力信息化建设工作保驾护航。

## (五) 加强外部安全防护体系构建

实际上,电力系统信息化管理工作极为特殊,为了确保该项工作的开展,需尽快构建起一套科学完善的安全防护体系,确保各项工作顺利推进。若是单纯选用传统系统风险分析技术,结合分析结果制定与之相符的安全策略已经很难满足电力系统运行需求。对于传统防护建设工作来说,其对系统设置和防御技术有较高的依赖性,只能清除固定化的威胁,其静态防护体系的被动化特点突出。而电力系统运行中存在着静态非实时性数据和动态实时性生产控制数据,在建设安全防护体系时,需选择全方位的动态防护模式,进而对安全风险进行控制。将实时监控、应急响应、数据备份工作进行结合,可进一步凸显安全防护工作的有效性和及时性水平。

## 结束语

安全作业行为智能分析无法用通用模型实现,需要根据不同业务应用特点进行研究,各业务应用具备不同形态,如何针对不同形态建模是研究的关键点,行为图像分析具备不同技术难点。通过掌握核心技术,实现深度学习与图像识别技术在变电智能运维领域的深化应用,完成变电站电力作业现场安全智能管控系统的实际场景应用,达到安全可控的管理目的。

## 参考文献

- [1]胡智伟.安全技术 在电力信息化建设中的应用研究[J].信息与电脑,2020,32(21):36-37.
- [2]王刚.国网电力信息化建设中安全技术的发展及应用研究[J].数字化用户,2019(2):180.
- [3]雷振江,毛洪涛,刘颖,等.试议电力信息化建设中安全技术的应用[J].百科论坛电子杂志,2019(2):279-280.
- [4]古帆.10kV电力工程施工安全管理及现场质量控制[J].工程技术研究,2021,6(23):100-102.
- [5]陈林.强化电力工程施工安全管理几点建议[J].科技视界,2021(19):158-159.
- [6]杜新源.电力工程施工安全管理及质量控制管理[J].中国新通信,2021,23(11):143-144.
- [7]唐文浩.关于电力施工安全与电力检修问题分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(8):72-73.
- [8]张炳钦.探究电力施工安全与电力检修问题措施[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(2):82-82,84.