

浅析电力工程施工机械设备的安全管理

王秋天

中国水利水电第十一工程局有限公司 河南 郑州 450000

摘要：电力工程施工机械设备的安全管理是保障施工作业安全与工程顺利进行的关键。本文分析了电力工程施工机械设备的特点、安全管理现状及存在问题，探讨了设备购置安装、操作人员管理、定期检查维护、应急处理预案等关键要素，并提出了完善安全管理制度、强化现场管理、引入智能化手段及加强安全文化建设等具体措施，旨在提高设备安全管理水平，确保施工安全。

关键词：电力工程；施工机械设备；安全管理

引言：在电力工程施工中，机械设备的安全管理不仅是保障施工现场人员生命财产安全的重要基础，也是确保施工进度和质量的关键要素。随着电力行业的快速发展和技术的不断革新，对施工机械设备的安全管理提出了更高要求。本文将从电力工程施工机械设备的特点出发，探讨其安全管理的现状、存在问题及改进措施，以期为电力工程施工的安全管理提供理论支持和实践指导。

1 电力工程施工机械设备安全管理的现状分析

1.1 电力工程施工机械设备的特点

（1）核心设备专业性与风险性突出。施工中大量运用高压电力设备、变压器、开关设备等关键设备，这类设备不仅技术含量高、结构复杂，且长期处于高压运行状态，一旦出现故障或操作不当，极易引发漏电、爆炸等重大安全事故，对周边人员和设施造成严重威胁，同时设备的安装、调试与维护也需专业技术人员操作，对人员专业能力要求极高。（2）施工环境复杂且危险系数高。电力工程施工场景多样，常涉及高空作业与地下作业，高空作业时需在杆塔、脚手架等高处进行设备安装与检修，受风力、雨雪等天气影响大，易发生坠落事故；地下作业多为电缆敷设、地下变电站建设等，面临着坍塌、有毒气体泄漏等风险，且作业空间狭窄，救援难度大，进一步增加了施工安全管理的难度。

1.2 安全管理中存在的问题

（1）设备本身存在缺陷与老化隐患。部分施工企业为控制成本，未及时更新老化设备，仍在使用超出服役年限、性能下降的机械设备，这些设备零部件磨损严重，存在漏电、机械故障等潜在风险；同时，部分新采购设备可能因生产质量问题存在设计缺陷，如绝缘性能不达标、防护装置缺失等，为施工安全埋下隐患。（2）操作人员安全意识不足，违规操作频发。许多一线操作人员缺乏系统的安全培训，对设备操作规程和安全注

意事项掌握不熟练，存在侥幸心理，在施工中常出现违规操作行为，如未佩戴安全防护用具、擅自更改操作流程、超负荷使用设备等，这些行为直接违反安全管理规定，成为引发安全事故的重要诱因。（3）管理制度不完善，监督检查机制失效。部分企业虽制定了电力工程施工机械设备安全管理制度，但内容笼统、可操作性不强，未明确各岗位安全职责和具体管理流程；同时，缺乏有效的监督检查机制，日常检查流于形式，未能及时发现设备隐患和人员违规行为，对发现的问题整改跟踪不到位，导致安全管理制度无法真正落实，难以发挥对施工安全的保障作用。

2 电力工程施工机械设备安全管理的关键要素

2.1 设备购置与安装管理

（1）严格筛选供应商，筑牢设备质量第一道防线。在设备购置阶段，需对供应商进行全面考察，优先选择具备行业资质认证、生产规模达标、市场口碑良好的正规企业。采购前要核查供应商的生产许可证、产品质量检验报告等资质文件，明确设备技术参数、安全性能标准及售后服务承诺，避免因供应商资质不全或产品质量不达标导致安全隐患。同时，签订采购合同时需细化质量保修条款，要求供应商提供设备安装指导、操作培训等配套服务，确保设备从购置环节就符合电力工程施工安全要求。（2）规范设备安装拆除流程，杜绝无资质作业。设备安装拆除必须由具备相应资质的单位承担，施工前需核查施工单位的资质证书、作业人员的特种作业操作证，确认施工方案符合安全规范及工程实际需求。安装过程中，需安排专业技术人员全程监督，重点检查设备基础浇筑质量、零部件组装精度、电气接线规范性等关键环节，确保设备安装牢固、运行参数正常。拆除设备时，要制定专项拆除方案，明确拆除顺序、安全防护措施及废弃物处理流程，严禁无资质单位或个人擅自

开展安装拆除作业,防止因操作不规范引发设备损坏或安全事故^[1]。

2.2 操作人员管理与培训

(1) 严格资质审核,确保操作人员持证上岗。电力工程施工机械设备操作人员必须具备相应的特种作业操作证书,企业需建立操作人员资质档案,定期核查证书有效期及年审情况,严禁无证或证书过期人员上岗操作。招聘操作人员时,除审核资质证书外,还需考察其实际操作能力、安全意识及从业经验,优先录用具备丰富实操经验、无安全事故记录的人员。同时,建立操作人员岗位责任制,明确操作权限及安全职责,避免因人员资质不符或职责不清导致操作风险。(2) 常态化开展培训,提升人员安全操作能力。企业需制定年度安全教育培训计划,定期组织操作人员开展安全培训,培训内容应涵盖设备操作规程、安全防护知识、应急处置技能、事故案例分析等方面,采用理论授课与实操演练相结合的方式,确保培训效果。针对新购置设备或技术升级后的设备,需组织专项培训,让操作人员熟练掌握设备结构、性能特点及操作要点后再上岗作业。此外,每月可开展安全例会,通报近期安全工作情况、强调重点风险环节,通过持续培训强化操作人员的安全意识,减少违规操作行为。

2.3 设备的定期检查与维护

(1) 制定精细化检查维护计划,实现设备全周期管理。根据设备类型、使用频率及服役年限,制定差异化的检查维护计划,明确检查周期、检查项目及维护标准。对于高压电力设备、变压器等关键设备,需每日进行外观检查,每周开展性能参数检测,每季度进行全面维护保养;对于普通施工机械,可每月进行常规检查,每半年开展一次深度维护。检查计划需细化至具体项目,如高压设备需检查绝缘层完好性、接地电阻值,机械类设备需检查零部件磨损情况、润滑油液位等,同时建立设备检查台账,记录每次检查结果、维护内容及责任人,实现设备运行状态可追溯^[2]。(2) 高效处置设备问题,保障设备安全运行。检查中发现设备隐患后,需立即停机处理,根据问题严重程度分类处置:轻微故障由现场维护人员及时维修,更换损坏零部件并测试设备性能;重大故障需联系设备供应商或专业维修机构,制定专项维修方案,维修后需经过严格的质量检验,确认设备恢复正常性能后方可重新投入使用。对于老化严重、维修后仍无法满足安全要求的设备,需按规定办理报废手续,及时更新替换,严禁将存在安全隐患的设备继续用于施工,确保每台设备始终处于安全运行状态。

2.4 应急处理预案的制定与实施

(1) 构建完善应急预案体系,明确责任分工。结合电力工程施工常见安全事故类型,如设备漏电、机械故障、高空坠落等,制定针对性的事故应急预案,明确事故报告流程、应急救援组织架构、各部门及人员的职责分工。预案中需细化不同事故的应急处置步骤,如设备漏电事故需先切断电源、组织人员撤离,再开展故障排查;机械故障事故需立即停机、设置警示标识,组织维修人员抢修。同时,明确应急救援物资储备清单,如绝缘手套、灭火器、急救箱、应急照明设备等,确保物资存放位置明确、数量充足且定期检查更新,为应急处置提供物资保障。(2) 定期组织应急演练,提升实战处置能力。每季度至少开展一次应急演练,演练场景需模拟真实事故情况,如模拟变压器漏电起火、高空作业设备故障导致人员被困等,组织操作人员、维修人员、救援人员协同参与,按照应急预案流程开展报警、疏散、救援、设备处置等环节的实操演练。演练结束后,需组织复盘总结,分析演练过程中存在的问题,如应急响应速度慢、救援操作不规范等,针对性优化应急预案及操作流程。通过定期演练,让相关人员熟练掌握应急处置技能,确保事故发生时能够快速、有效响应,最大限度降低人员伤亡及财产损失。

3 加强电力工程施工机械设备安全管理的具体措施

3.1 完善安全管理制度

(1) 构建全面化制度体系,细化操作规范。结合电力工程施工特点与设备安全管理需求,建立涵盖设备采购、安装、使用、维护、报废全流程的安全管理制度,明确各环节核心要求与标准。针对高压电力设备、特种施工机械等不同类型设备,制定专项操作规程,细化操作步骤、安全注意事项及禁止行为,例如明确变压器检修时的断流程、接地保护要求,避免因操作流程模糊引发风险。同时,制度内容需结合行业新规与事故案例动态更新,确保制度的时效性与实用性,为设备安全管理提供清晰依据。(2) 落实责任机制,强化监督考核。按照“一岗双责”原则,明确企业负责人、项目管理者、设备管理员、操作人员等各岗位的安全职责,签订安全责任状,将管理责任细化到个人。建立制度执行监督机制,成立专项检查小组,定期对制度落实情况进行巡查,重点核查操作人员是否按规程作业、设备维护是否符合制度要求。对制度执行到位的部门与个人给予表彰奖励,对违规操作、制度执行不力的行为严肃追责,通过“奖惩分明”的考核机制,推动安全管理制度落地见效^[3]。

3.2 强化现场管理

(1) 严抓规程执行,规范现场操作。在施工现场设立安全监督岗,安排专职安全员全程监督设备操作过程,对操作人员的资质、防护用具佩戴情况、操作流程规范性进行实时检查,发现违规操作立即制止并整改。针对高空作业、带电作业等高危环节,实行“作业许可制度”,作业前需经安全评估、技术交底后方可开展,确保每个操作环节均符合安全规程。同时,在设备作业区域设置明显警示标识,划分危险区域与安全通道,防止非作业人员误入引发意外。(2) 优化现场环境,消除安全隐患。定期对施工现场环境进行排查整治,重点清理设备周边的杂物、积水,确保作业空间畅通;对高空作业平台、脚手架等辅助设施进行承载力检测与维护,防止因设施老化或损坏导致坠落事故。根据天气变化调整施工安排,遇暴雨、大风、雷电等恶劣天气时,暂停室外高空作业与带电作业,同时对露天存放的设备采取防雨、防雷、防风保护措施,避免环境因素对设备安全造成影响,从环境层面筑牢现场安全防线。

3.3 引入先进技术和智能化管理手段

(1) 升级设备技术配置,提升安全性能。在设备采购与改造中,优先选用搭载先进液压系统、智能控制系统的设备,例如采用具有过载保护、自动报警功能的液压起重机,当设备负载超出安全范围时可自动停机并发出警报,减少机械故障风险;为高压开关设备配备智能绝缘监测技术,实时监测设备绝缘状态,提前预警绝缘老化问题。通过技术升级,提升设备的自动化程度与安全防护能力,降低人为操作失误带来的安全隐患^[4]。

(2) 搭建智能化管理平台,实现动态监控。引入人工智能与大数据技术,构建电力工程施工机械设备智能管理平台,将设备的运行参数、故障记录、维护信息等数据实时上传至平台。通过AI算法对设备运行数据进行分析,精准识别设备异常工况,例如当变压器温度异常升高、机械轴承磨损超标时,平台自动发出预警信号,提醒管理人员及时处理。同时,利用远程监控功能,管理人员可实时查看设备作业状态,实现对分散施工区域设备的集中管理,提升设备安全管理的效率与精准度。

3.4 加强安全文化建设

(1) 深化安全意识教育,树立核心理念。将“安全第一”理念融入日常管理,通过施工现场悬挂安全标语、张贴事故案例海报、每日班前安全喊话等形式,营造浓厚的安全文化氛围。定期组织全员安全培训,不仅针对操作人员,还涵盖管理人员、后勤人员,通过案例分析、情景模拟等方式,让员工深刻认识设备安全事故的危害性,从思想上摒弃“重进度、轻安全”的侥幸心理,形成“人人重视安全、人人参与安全”的意识。

(2) 开展多元化文化活动,强化责任担当。定期举办安全知识竞赛、安全技能比武、“安全标兵”评选等活动,让员工在竞技与互动中巩固安全知识、提升操作技能,同时增强员工的集体荣誉感与安全感。组织员工参与安全文化座谈会,鼓励员工分享设备安全管理经验、提出改进建议,让员工从“被动接受管理”转变为“主动参与管理”。此外,通过家属开放日、安全家书等活动,将安全文化延伸至员工家庭,形成“企业-员工-家庭”联动的安全文化体系,进一步强化员工的安全使命感。

结束语

综上所述,电力工程施工机械设备的安全管理是一个系统工程,涉及设备购置、安装、使用、维护等多个环节。通过完善管理制度、强化现场管理、引入智能化管理手段及加强安全文化建设等措施,可有效提升安全管理水平。未来,随着技术的不断进步,电力工程施工机械设备的安全管理将更加智能化、精细化,为保障施工安全、推动电力行业发展贡献力量。

参考文献

- [1]沈利群.电力工程施工机械和设备的安全管理[J].低碳世界,2024,(12):141-142.
- [2]袁海龙.电力工程施工机械设备的安全管理[J].百科论坛电子杂志,2023,(21):137-138.
- [3]张国宝.电力工程施工机械设备的安全管理研究[J].信息记录材料,2023,(08):75-76.
- [4]朱光辉.浅析电力工程施工机械设备的安全管理[J].中国设备工程,2025,(09):69-70.