

电力工程施工现场安全管理策略及效果评估

宇 阳

国网山东省电力公司烟台市福山区供电公司 山东 烟台 264000

摘要: 电力工程施工现场安全管理至关重要。本文分析了当前安全管理现状,包括人员、设备、环境及管理等方面的风险因素,以及现有管理措施的局限性。提出了涵盖组织与制度建设、人员安全管理、设备与材料管理、环境与作业管理、技术支撑与信息化的安全管理策略,并构建了包含评估原则与目标、评估指标设计、评估方法的效果评估体系,以提升安全管理水平。

关键词: 电力工程; 施工现场; 安全管理; 效果评估

引言: 电力工程作为基础设施建设的关键领域,其施工现场安全管理至关重要。当前,电力工程施工环境复杂、风险因素多样,传统安全管理措施在应对复杂多变情况时暴露出诸多不足。为有效提升电力工程施工现场安全管理水平,降低事故发生率,保障人员生命与财产安全,本文深入剖析安全管理现状,提出针对性策略,并构建科学评估体系,以推动电力工程安全管理向规范化、精细化发展。

1 电力工程施工现场安全管理现状分析

1.1 常见风险因素

电力工程施工现场风险因素复杂,涵盖人员、设备、环境及管理维度。人员因素为核心风险。施工人员技能水平不一,部分未经系统培训就上岗,对复杂施工流程和安全规范掌握不足。像高压线路架设时,若施工人员未掌握正确绝缘操作方法,极易引发触电事故。安全意识薄弱现象突出,部分工人忽视个人防护装备佩戴,为赶工期冒险作业,存在擅自拆除安全围栏、违规使用设备等违规操作行为。设备因素不容忽视。施工设备长期处于恶劣环境,老化加速,维护保养不到位易引发机械故障。例如起重机钢丝绳磨损未及时更换,会使吊装物有坠落风险;电气设备绝缘层破损未修复,可能导致漏电或短路。一些施工单位为降低成本,采购劣质设备或使用超期服役机械,加剧了设备风险。环境因素影响具有不可控性。复杂地形如山区、湿地增加施工难度,可能引发坍塌、滑坡等次生灾害。恶劣气候如暴雨、雷电、大风直接威胁作业安全,强风可能吹倒脚手架,暴雨可能增大触电风险,此类风险需动态监测与提前预警应对。管理因素是系统性风险根源。安全管理制度不完善或执行不力,致使安全管理形式化。部分企业虽有安全操作规程,但缺乏有效监督,工人违规行为未被及时纠正。安全检查走过场,隐患排查不彻底,整改

措施落实不到位。管理责任划分不明晰,导致安全责任推诿现象频发。

1.2 现有管理措施的局限性

当前电力工程施工安全管理措施存在明显短板,难以适应复杂多变的施工环境。预防措施碎片化问题突出。安全管理多聚焦于单一环节(如安全培训、设备检查),缺乏系统性整合。例如,安全培训内容与实际作业场景脱节,工人难以将理论知识转化为实操能力;设备维护计划与施工进度计划缺乏协同,导致设备带病运行^[1]。风险评估多依赖经验判断,缺乏量化分析工具,难以精准识别高风险环节。应急响应能力不足是另一大短板。应急预案编制不全面,未覆盖所有潜在风险场景;应急演练频率低、质量差,工人对应急流程不熟悉,导致事故发生时无法迅速响应。例如,部分单位虽制定了触电事故应急预案,但未定期组织模拟演练,工人缺乏实际操作经验,可能因恐慌而延误救援时机。信息化水平低制约了安全管理效能。施工现场数据采集依赖人工记录,存在漏报、错报风险;安全信息传递依赖纸质文件或口头通知,效率低下且易失真。例如,隐患排查结果需层层上报,耗时较长,可能延误整改时机。缺乏统一的安全管理平台,各环节数据难以共享,导致管理决策缺乏数据支撑。

2 电力工程施工现场安全管理策略

2.1 组织与制度建设

安全管理的有效性取决于组织架构的合理性与制度执行的刚性。需明确项目经理、安全员、班组长三级安全责任分工,形成“横向到边、纵向到底”的责任体系。项目经理作为第一责任人,统筹安全资源调配与重大风险决策;安全员负责日常监督与隐患排查,确保制度落地;班组长则需落实班组级安全教育,监督工人操作行为。动态安全管理制度是风险管控的核心。需建立

风险分级管控机制,依据风险等级(重大、较大、一般、低)制定差异化管控措施,如重大风险需编制专项方案并组织专家论证。隐患排查治理应遵循“全员参与、全过程覆盖”原则,通过定期巡查、专项检查、季节性检查等方式,实现隐患闭环管理。需建立安全绩效考核制度,将安全指标纳入项目团队及个人考核体系,倒逼责任落实。

2.2 人员安全管理

人员是安全管理的核心要素,需从教育培训与行为监督双维度强化管控。安全教育与培训体系应分层分类设计,针对管理人员、特种作业人员、普通工人等不同群体,制定差异化培训内容。例如,管理人员需掌握安全管理理论与方法,特种作业人员需接受实操技能强化训练,普通工人则需重点培训安全操作规程与应急处置技能。培训形式应多样化,除课堂讲授外,可引入VR模拟演练、事故案例警示教育等,提升培训实效性。人员资质审核与行为监督是保障安全生产的最后一道防线。特种作业人员(如电工、焊工)必须持证上岗,并定期复审;普通工人需通过三级安全教育考核后方可上岗。施工过程中,需通过安全员现场巡查、视频监控回放等方式,对工人操作行为进行实时监督,发现违规行为立即纠正并记录在案。可建立安全积分制度,对遵守安全规定的工人给予奖励,对违规行为进行扣分,积分结果与个人绩效挂钩。

2.3 设备与材料管理

设备与材料质量直接决定施工安全水平,需实施全生命周期管理与质量管控。设备管理应覆盖采购、使用、维护、报废等环节^[2]。采购阶段需严格审查供应商资质与设备性能,优先选用符合国家标准的合格产品;使用阶段需建立设备台账,记录设备运行参数与维护记录;维护阶段需制定预防性维护计划,定期检修设备关键部件;报废阶段需对设备进行安全评估,防止带病设备继续使用。材料质量管控需从源头抓起。供应商评估应综合考量其生产能力、质量管理体系、售后服务等因素,优先选择长期合作、信誉良好的供应商。材料进场前需进行严格检验,重点检查质量证明文件、外观质量、规格型号等,对关键材料(如电缆、绝缘子)需进行抽样检测,确保材料性能符合设计要求。

2.4 环境与作业管理

施工现场环境复杂多变,需通过风险评估与标准化作业流程降低环境风险。现场风险评估应涵盖地形地貌、气象条件、周边设施等因素,采用LEC法(作业条件危险性评价法)等工具,对危险源进行量化分级,制定

针对性管控措施。例如,在山区施工需防范滑坡风险,在雷雨天气需暂停露天作业。标准化作业流程是保障施工安全的重要手段。需编制详细的操作规程,明确各工序的安全要求与操作步骤,并通过培训确保工人熟练掌握。工序衔接需设置安全缓冲期,避免交叉作业带来的风险。例如,在高压线路拆除作业中,需先切断电源、挂接地线、设置警示标志,方可进行拆除操作。

2.5 技术支撑与信息化

技术创新是提升安全管理效能的关键驱动力。智能监控技术可实现对施工现场的实时监测与风险预警。例如,通过物联网传感器监测设备运行状态,利用无人机巡检发现高处作业隐患,借助AI视频分析识别违规行为。此类技术可显著提升安全监管效率,降低人工巡查成本。安全管理信息系统是数据集成与决策支持平台。需整合人员资质、设备状态、隐患排查、风险评估等数据,构建可视化安全看板,实现风险动态监控。系统应具备风险预警功能,当监测指标超过阈值时自动触发预警,提醒管理人员采取措施。可通过移动端APP实现隐患上报、整改反馈等功能,提升管理响应速度。

3 安全管理效果评估体系

3.1 评估原则与目标

安全管理效果评估体系需遵循科学性、系统性、可操作性原则。科学性原则保障评估基于严谨理论与方法,运用科学分析流程,使评估结果精准反映安全管理实际状况。系统性原则要求将安全管理视为有机整体,全面考量各环节、各要素及其相互关系,涵盖从制度制定到执行、从隐患排查到整改等全过程。可操作性原则确保评估体系在实际工作中易于实施,评估指标数据易获取,评估方法简单高效,评估流程清晰明了^[3]。量化与定性结合是重要评估方式。量化指标以具体数值呈现安全管理成果,直观且具可比性,如安全制度执行次数、隐患整改数量等。定性指标则用于衡量难以用数字精确表达的方面,像安全文化氛围、员工安全意识等。二者结合,能全面、深入评估安全管理效果,避免单纯依赖量化指标导致对复杂管理现象的片面理解,也防止仅用定性指标造成评估的主观性与模糊性。评估目标在于通过科学、系统、可操作的评估,精准判断安全管理工作成效,为持续改进提供有力依据,促使安全管理水平不断提升。

3.2 评估指标设计

3.2.1 过程性指标

安全制度执行率是衡量安全管理制度落实程度的关键指标。通过统计实际执行安全制度的次数与应执行次

数的比例,能直观了解制度在日常工作中的执行情况。若执行率高,表明制度得到有效遵循;反之,则需深入分析原因,可能存在制度不合理、员工培训不到位或监督不力等问题。隐患整改率反映对安全隐患的处理效率与效果。计算已整改隐患数量占发现隐患总数的比例,整改率高说明安全隐患能及时消除,降低事故风险;若整改率低,意味着安全管理存在漏洞,需强化隐患排查治理机制。培训覆盖率体现安全培训工作的全面性。统计接受安全培训的员工人数占总员工人数的比例,高覆盖率表明多数员工能获得安全知识与技能培训,提升整体安全素质;低覆盖率则意味着部分员工可能缺乏必要安全培训,易引发安全事故。人员资质合规率用于检查从事特定岗位工作的人员是否具备相应资质。统计资质符合要求的人员数量占该岗位总人数的比例,合规率高可确保关键岗位操作的专业性与安全性;合规率低则可能因人员资质问题带来安全隐患。

3.2.2 结果性指标

事故发生率直接反映安全管理的最终成效。统计一定时期内事故发生的次数与生产经营活动总量的比例,事故发生率低说明安全管理措施有效预防了事故发生;事故发生率高则表明安全管理存在严重不足,需立即采取措施改进。事故损失率衡量事故造成的经济损失程度。计算事故造成的直接与间接经济损失总和与生产经营活动总收益的比例,事故损失率低意味着事故对经济影响小,安全管理在控制损失方面成效显著;事故损失率高则反映出安全管理在减少事故损失方面有待加强。施工进度达标率针对施工项目的安全管理评估。统计实际施工进度达到计划进度的比例,达标率高表明安全管理与施工进度协调良好,未因安全问题延误工期;达标率低可能是安全事故或安全管理措施不当导致施工受阻^[4]。质量合格率衡量产品或工程质量符合标准的程度。统计质量合格的产品数量或工程部分占总产品数量或工程总量的比例,质量合格率高体现安全管理与质量管理协同推进,确保在安全前提下保证质量;质量合格率低则可能暗示安全管理对质量产生了负面影响,或存在质量与安全管理脱节现象。

3.3 评估方法

层次分析法(AHP)用于确定指标权重。面对复杂的安全管理评估,该方法把问题拆解为目标层、准则

层与指标层。目标层是安全管理效果评估;准则层涵盖过程性指标和结果性指标等;指标层包含安全制度执行率、隐患整改率等具体指标。通过两两对比各层次元素重要性构建判断矩阵,经计算得出各指标权重。比如,判断安全制度执行率与隐患整改率重要程度,依据安全管理实际与经验确定二者在准则层的权重,让不同指标在评估体系中的重要性得以明确,使评估结果更合理。模糊综合评价法处理定性指标。像安全文化氛围、员工安全意识这类定性指标难以精确量化。模糊综合评价法将其评价模糊化,先设定优秀、良好、一般、较差等评价等级,再请专家对定性指标评价,给出各指标在不同等级的隶属度,经模糊变换合成运算得出综合评价结果。例如评价安全文化氛围,专家依企业实际给出隶属程度,计算后得出综合评价结论,让定性指标能合理用于评估体系。对比分析法含横向与纵向对比。横向对比是同期不同部门、项目或企业间安全管理效果的比较,如比较不同施工项目的事故发生率、安全制度执行率,找出优势与不足,方便相互学习。纵向对比是同一对象不同时期安全管理效果的对比,分析不同时段事故发生率、隐患整改率等指标变化,评估改进措施有效性,明确发展方向,持续优化安全管理策略。

结束语

电力工程施工现场安全管理是一项系统工程,涉及组织、人员、设备、环境等多方面。通过明确组织责任、强化人员管控、加强设备材料管理、优化环境作业流程以及运用技术支撑与信息化手段,可有效提升安全管理水平。构建科学合理的评估体系,能精准衡量安全管理成效,为持续改进提供依据。未来,需不断探索创新安全管理方法,以适应电力工程发展需求,保障行业安全稳定运行。

参考文献

- [1]赵君.浅谈电力工程施工现场安全管控[J].中国设备工程,2021,(23):59-60.
- [2]王恒杰,张宇.浅谈电力工程施工现场安全管控[J].电力设备管理,2021,(07):134-135+143.
- [3]唐龙.电力工程施工中的进度控制与安全管理策略[J].现代职业安全,2024,(10):46-48.
- [4]武祥义,段波.电力工程施工中的进度控制与安全管理[J].科技资讯,2023,21(04):28-31.