

# 机电工程施工安全技术

王化银

梁山县拳铺镇人民政府 山东 济宁 272614

**摘要:** 机电工程施工安全技术是保障工程顺利推进的核心支撑,涵盖基础体系构建、关键环节专项安全技术及发展提升方向。本文所构建的基础体系由技术标准、操作规范、防护措施和应急管理构成,动态调整以适应现场变化。关键环节通过标准化操作与多维度防护降低风险,发展提升方向聚焦智能化应用、标准化建设、协同化发展及创新突破,全面提升施工安全水平。

**关键词:** 机电工程; 施工安全技术; 智能化应用

引言: 机电工程施工安全技术直接关系作业人员生命安全与工程质量,是施工管理的重中之重。随着工程复杂度不断提升,现场安全管控难度显著加大,传统安全管理模式面临挑战,需通过技术标准完善、操作流程规范、防护措施强化及应急管理优化,构建覆盖设备、人员、环境的全流程安全防护网,为施工安全提供坚实保障。

## 1 机电工程施工安全技术的基础体系

### 1.1 施工安全技术的体系构成

机电工程施工安全技术的基础体系,是保障工程顺利推进的核心支撑,它由多个相互关联的部分构成,形成完整的安全防护网。体系构建需从实际施工场景出发,聚焦人员操作、设备运行、环境管控等关键环节。施工安全技术的体系构成包含技术标准、操作规范、防护措施和应急管理四大板块;技术标准明确各环节安全参数,操作规范细化作业流程,防护措施覆盖人身、设备、环境多维度保护,应急管理则针对突发状况制定快速响应方案。各板块间紧密衔接,确保安全无死角。体系运行强调动态调整与持续优化,施工过程中,需根据现场环境变化、设备更新、工艺改进等情况,及时更新安全技术方案,确保体系始终贴合实际需求,发挥最大效能。这种动态管理机制,让安全防护始终处于最佳状态。

### 1.2 施工安全技术的核心要素

机电工程施工安全技术核心要素需紧扣现场实际需求展开,技术标准执行是首要环节,涵盖设备操作参数、防护装置配置等具体要求,需确保每项操作都有明确可依的规范。设备安全管理贯穿设备全生命周期,从进场前的性能检测到使用中的定期维护,再到退场前的状态评估,每个阶段都要有专人负责记录和跟踪,避免设备带隐患作业。人员技能提升注重实用性和针对性,通过常态化安全培训让工人掌握设备操作、应急处理等关键

技能,培训内容需结合施工场景设计,避免空泛理论。风险防控机制强调动态管理,施工前需对作业环境、设备状态、人员能力等进行全面评估,施工过程中持续监测潜在风险点,及时调整防护措施。应急响应能力则通过定期演练强化,确保突发情况下能快速启动预案,有效控制事态发展。这些要素相互关联,共同构建起施工安全的坚实屏障。

### 1.3 施工安全技术的作用机制

机电工程施工安全技术的作用机制,像一张隐形的安全网,从源头降低风险;它通过规范作业流程、强化设备检查等手段,把潜在危险提前“消化”掉,比如设备启动前的全面检测,能避免因机械故障引发的意外,让施工从“被动救火”转向“主动防灾”。作用机制还体现在动态管控上,施工过程中,环境、人员、设备状态都在变化,安全技术需实时跟进,比如高空作业时,通过智能监测设备实时追踪人员位置和防护装备状态,一旦发现异常立即预警,确保问题在萌芽阶段被解决。应急处理是最后一道防线,当突发状况出现,机制会快速启动预案,组织人员撤离、设备停机、现场封锁等操作<sup>[1]</sup>。这种分层级、多环节的联动,让安全防护既全面又有弹性,真正做到防患于未然。

### 1.4 施工安全技术的技术基础

机电工程施工安全技术的技术基础依赖专业技术的支撑,它包含设备状态监测、作业环境分析和人员行为规范三大核心要素,直接作用于施工全流程。设备状态监测通过传感器采集运行数据,实时掌握机械性能变化,避免因故障引发的安全事故。作业环境分析聚焦现场条件优化,比如通风、照明、地面平整度等细节,确保施工环境满足安全作业要求;这些分析需结合具体工种特点,如焊接作业需考虑火花飞溅范围,确保防护措施到位。人员行为规范强调操作标准化,从工具使用到动作

流程都有明确指引,例如电气作业需严格执行断电、验电、挂接地线等步骤,减少人为失误风险。三大要素相互关联,形成从设备到环境再到人员的立体防护网,让安全技术真正落地,为施工过程提供可靠保障。

## 2 机电工程关键施工环节的专项安全技术

### 2.1 设备安装安全技术

设备安装安全技术是机电工程施工的核心保障环节,直接影响设备运行稳定性与作业人员安全;其核心在于通过标准化操作与多维度防护,将安装风险降至最低。(1)安装前全面检查:需确认设备本体无损伤、配件齐全,同时评估安装场地的基础强度、空间尺寸是否符合要求,例如大型设备需检查地基承载力,避免因地面沉降导致设备倾斜。(2)规范操作流程:安装时需严格遵循设备说明书与施工方案,如使用扭矩扳手紧固螺栓,防止过松或过紧;电气接线必须由专业人员完成,确保线路连接正确、绝缘层无破损,避免短路或漏电风险。(3)安装后测试验收:完成安装后需进行空载试运行与负载测试,检查设备运行是否平稳、有无异常振动;同时需验证安全防护装置功能,如急停按钮、限位开关是否灵敏,确保在突发情况下能及时切断危险源。通过以上环节的严格把控,设备安装安全技术形成从准备到验收的完整闭环,有效预防安装过程中的各类安全隐患,为后续施工提供可靠基础。

### 2.2 管线敷设安全技术

管线敷设安全技术贯穿施工全程,需从材料、操作、防护三方面严格把控,确保管线敷设质量与作业安全。(1)材料进场检验:敷设前需对管材、连接件进行外观与性能检查,确认无裂纹、锈蚀、规格偏差等问题,例如钢管需检查壁厚是否均匀,塑料管需测试耐压性能,避免因材质缺陷导致后期泄漏或破裂。(2)施工流程控制:敷设时需按设计路径施工,避免随意弯曲或强行拉拽,如电缆敷设需保持弧度,防止过度弯曲损伤绝缘层;管道连接需采用专用工具,确保接口密封性,防止渗漏或松动。(3)现场防护措施:敷设区域需设置警示标识,避免无关人员进入;高空或地下作业时,需配备安全带、防坠网等防护装备,并安排专人监护,确保作业人员安全<sup>[2]</sup>。通过以上环节的规范执行,管线敷设安全技术能有效预防敷设过程中的各类风险,保障施工顺利进行。

### 2.3 电气调试安全技术

电气调试安全技术是保障机电工程电气系统稳定运行的核心,需从调试准备、操作执行、结果验证三方面严格把控,确保调试过程安全可靠。(1)调试前全面检查:需确认电气设备安装完好、接线牢固,绝缘电阻符

合要求;同时检查万用表、绝缘电阻测试仪等工具状态,避免工具故障引发安全事故。(2)调试过程规范操作:调试时需遵循先空载后负载、先低压后高压的原则,逐步验证电气性能。电机调试先空载试运行,检查转向、振动、温度是否正常,再逐步加载,避免因电流过大导致设备损坏或人员触电。(3)调试后结果验证:完成调试后需记录电压、电流、功率等参数,与设计要求对比确保达标;同时检查漏电保护器、过载保护器是否灵敏有效,确保异常情况下及时切断电源。通过以上环节严格管理,电气调试安全技术形成完整闭环,有效预防调试过程中的各类风险,保障电气系统安全稳定运行。

### 2.4 高空作业安全技术

高空作业安全技术需结合实际场景细化安全措施,从人员、设备、环境三方面构建安全屏障,避免“一刀切”式管理。(1)作业人员技能提升:定期开展高空作业技能培训,重点强化安全带使用、防坠器操作、紧急情况应对等实操能力,确保每位作业人员都能熟练掌握安全操作要领,减少因操作不当引发的风险。(2)设备状态实时监控:利用传感器、摄像头等设备对作业平台、安全带固定点进行实时监控,一旦发现异常振动、位移或磨损,立即触发警报并暂停作业,确保问题在萌芽阶段被解决。(3)作业流程标准化:制定详细的高空作业流程清单,从登高前的装备检查、作业中的操作规范到作业后的设备归位,每一步都有明确标准,确保作业过程可追溯、可控制,避免随意操作带来的安全隐患<sup>[3]</sup>。这些措施从人员能力、设备状态、操作流程三个维度形成闭环管理,让高空作业安全技术更贴合实际需求,真正实现风险可控、人员安全。

## 3 机电工程施工安全技术的发展与提升

### 3.1 安全技术的智能化应用

安全技术智能化应用正逐步改变传统施工安全管理模式,通过技术赋能提升风险防控效率;这种转变并非简单叠加新技术,而是让智能工具深度融入施工全流程,实现从被动应对到主动预防的升级。(1)智能监测设备布设:在设备关键部位安装传感器,实时采集温度、振动、位移等数据,通过无线传输至监控平台。一旦数据超出阈值,系统自动预警并定位故障点,减少人工巡检疏漏。(2)数据驱动风险预测:利用历史施工数据训练算法模型,对设备故障、作业风险提前预测,例如通过分析设备运行日志,预测电机可能出现的过热风险,提前安排维护,避免突发故障。(3)自动化安全控制:引入智能控制系统,实现部分高危操作的自动化执行,如高空作业平台可根据风速自动调整作业高度,或在检测

到人员坠落风险时自动启动防坠装置,提升应急响应速度。这些智能化措施从监测、分析到控制形成闭环,让安全技术更精准、更高效,实现施工安全管理的智能化升级。

### 3.2 安全技术的标准化建设

安全技术标准化建设是提升施工安全水平的基础支撑,通过统一规范确保各环节操作有据可依;它不追求形式上的“标准堆砌”,而是聚焦实际作业需求,让每项标准都能落地执行。标准体系需覆盖设备操作、作业流程、防护措施等核心环节,例如设备安装标准需明确螺栓紧固扭矩、电气接线方式等具体参数;作业流程标准需规定高空作业平台搭建步骤、安全带固定点选择等操作细节。这些标准需紧密结合施工现场实际工况制定,确保内容具备可操作性,杜绝与现场作业脱节、难以落地实施的情况。执行过程中需强化培训与监督,确保作业人员掌握标准要求,管理人员能识别执行偏差;同时,需建立标准动态更新机制,根据技术发展、设备更新及时调整标准内容,保持标准的时效性<sup>[4]</sup>。通过标准化建设的持续推进,机电工程施工安全技术将更规范、更可靠,为施工全流程提供坚实保障,让安全风险始终处于可控范围。

### 3.3 安全技术的协同化发展

安全技术协同化发展聚焦多环节联动,通过打破信息壁垒实现安全管理整体优化;并非单一技术升级,而是让设备、人员、流程形成有机配合的“安全生态”。(1)跨工种协同作业:明确电工、焊工、架子工等工种的安全职责边界,同时建立交叉作业沟通机制,例如在设备安装与电气调试交叉时,提前确认作业区域与时间,避免工序冲突引发安全事故。(2)数据共享平台搭建:构建统一的安全数据平台,整合设备运行、环境监测、人员定位等数据,实现实时共享与智能分析;通过数据联动,快速识别设备异常或环境风险,提升响应速度。(3)应急资源联动调配:建立区域应急资源库,整合附近施工项目的应急设备、救援人员等资源,实现应急力量的快速响应与就近支援;突发情况下快速调配资源,实现现场处置到外部支援的高效衔接。这些协同措施让安全技

术从“单点防控”转向“系统防护”,提升施工安全管理整体效能,为机电工程安全施工提供更可靠支撑。

### 3.4 安全技术的创新突破

安全技术创新突破围绕施工安全需求展开,聚焦解决现场实际难题,推动防护能力从“能用”向“好用”升级;这种突破不追求形式创新,而是紧盯作业中的高频风险点,让技术真正服务于安全,比如研发可穿戴式安全监测设备,实时监测作业人员心率、血压等生理指标,结合环境数据判断作业风险,避免因身体不适引发的安全事故;再如开发智能巡检机器人,替代人工进行高空、高温等危险区域的巡检,减少人员暴露风险。这些创新成果源于施工一线,解决的是“看得见、摸得着”的安全问题;通过技术迭代,不仅提升了安全防护的精准度,还让作业流程更顺畅、更高效,真正实现安全与效率的双提升<sup>[5]</sup>。安全技术创新没有终点,只有不断针对现场需求进行突破,才能让施工安全更有保障,让作业人员更安心。

结束语:未来,机电工程施工安全技术将持续向智能化、标准化、协同化方向迈进。通过智能监测设备布设、数据驱动风险预测、自动化安全控制等技术赋能,实现从被动应对到主动预防的升级;通过标准化建设与动态更新机制,确保安全技术始终贴合实际需求;通过跨工种协同作业与应急资源联动调配,构建系统化安全防护体系,推动施工安全水平持续提升。

#### 参考文献:

- [1]刘鹏,朱兴攀.机电工程施工管理中的安全管控措施[J].中国科技期刊数据库 工业A,2024(12):144-147.
- [2]闫从杰.机电工程施工安全技术探讨[J].新潮电子,2024(5):121-123.
- [3]王傲.机电工程施工安全信息化技术应用探讨[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2024(9):0212-0215.
- [4]温雪帆.建筑机电工程施工安全隐患排查与治理技术[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2024(5):0102-0105.
- [5]李青.机电工程中电气施工安全技术分析[J].中国厨卫,2024,23(6):22-24.