

建筑机电安装工程安全标准的执行与实施策略

周晴

430321*****2597

摘要:随着我国建筑行业向智能化、精细化方向发展,机电安装工程作为建筑功能实现的核心环节,其安全管理水平直接影响工程质量与人员生命财产安全。本文以现行建筑机电安装工程安全标准体系为研究基础,结合工程实践案例,分析当前安全标准执行过程中存在的认知偏差、监管缺位、技术适配不足等问题,从制度完善、责任落实、技术创新、人员培训四个维度提出针对性实施策略。研究表明,通过建立“标准-执行-监督-改进”的闭环管理机制,可有效提升安全标准的落地效率,降低机电安装工程安全事故发生率,为建筑工程领域的安全生产提供理论参考与实践路径。

关键词:建筑机电安装;安全标准;执行现状;实施策略;闭环管理

DOI: 10.69979/3060-8767.25.10.076

1 引言

建筑机电安装工程涵盖给排水、电气、暖通、消防等多个专业系统,具有交叉作业多、技术要求高、风险点密集的特点。根据《2024年全国建筑施工安全生产形势分析报告》,近三年机电安装工程引发的安全事故占建筑行业总事故数的18.7%,其中因安全标准执行不到位导致的事故占比高达63.2%。现行《建筑工程施工质量验收标准》(GB50303-2015)、《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-2024)等国家标准虽已明确技术要求与操作规范,但在实际工程中,标准与执行之间仍存在“脱节”现象。因此,系统分析安全标准执行瓶颈,探索科学有效的实施策略,成为推动建筑机电安装工程安全管理升级的关键课题。

2 建筑机电安装工程安全标准执行现状与问题分析

2.1 安全标准认知存在偏差

部分施工企业对安全标准的理解停留在“合规性要求”层面,未将其转化为主动安全管理行为。例如,某商业综合体机电安装项目中,施工单位为追赶工期,未严格按照《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80-2016)要求设置临边防护,导致2名作业人员高处坠落。事后调查发现,项目管理人员对安全标准的条款内容掌握不全面,仅将安全检查视为“走过场”,未形成常态化的标准执行监督机制。

2.2 监管体系存在漏洞

当前建筑机电安装工程的安全监管呈现“多头管理”与“监管缺位”并存的现象。一方面,住建、应急管理、消防等部门均有监管职责,但缺乏统一的协同监管机制,导致部分环节出现监管重叠或空白;另一方面,基层监管人员数量不足、专业能力有限,难以应对机电安装工程中复杂的技术问题。例如,某住宅项目的电气安装工程中,监理单位未发现施工人员违规使用不符合国家标准的电缆,直至工程验收阶段才被住建部门抽查发现,造成返工损失超50万元。

2.3 技术与标准适配性不足

随着建筑机电技术的快速发展,新型设备、新工艺不断涌现,但部分安全标准的更新速度滞后于技术发展,导致标准与实践脱节。例如,装配式机电安装技术在近年来得到广泛应用,但现行安全标准中关于装配式构件吊装、拼接的安全操作规范仍不完善,施工单位只能参考传统工艺的标准执行,增加了安全风险。此外,部分老旧项目的机电系统改造过程中,原有设施与现行安全标准的兼容性问题突出,若完全按照新标准改造,将大幅增加工程成本,导致部分企业选择“简化执行”。

2.4 人员安全素养有待提升

机电安装工程的作业人员多为农民工,普遍存在文化水平低、安全意识薄弱的问题。根据调研数据,近60%的机电安装作业人员未接受过系统的安全标准培训,仅通过“师傅带徒弟”的方式掌握操作技能,对安全标准的理解仅限于“不违规操作”,缺乏对标准背后安全原理的认知。例如,某工业厂房的暖通安装工程中,作

业人员因未掌握《施工现场临时用电安全技术规范》中关于接地电阻的要求，违规接线导致设备漏电，造成1名人员触电受伤。

3 建筑机电安装工程安全标准的实施策略

3.1 完善安全标准体系，推动标准动态更新

3.1.1 建立标准协同修订机制

由住建部牵头，联合行业协会、科研机构、施工企业成立安全标准修订委员会，定期收集机电安装工程实践中的问题与技术创新成果，推动标准的动态更新。例如，针对装配式机电、智能机电等新技术，应在标准中补充专项安全操作规范，明确技术参数、操作流程与风险防控措施。同时，建立标准“过渡期”制度，对于更新后的标准，给予施工企业6-12个月的适应期，通过政策引导与资金补贴，鼓励企业逐步实现标准落地。

3.1.2 细化标准执行细则

针对不同类型的机电安装工程（如住宅、商业、工业），制定差异化的标准执行细则，增强标准的可操作性。例如，在住宅项目的电气安装工程中，应重点明确插座安装高度、导线选型等与居民生活安全密切相关的标准条款；在工业项目的机电安装中，则需强化防爆、防腐等特殊环境下的安全标准要求。此外，将安全标准转化为“图文并茂”的操作手册，通过漫画、短视频等形式，让作业人员更直观地理解标准内容。

3.2 强化监管力度，构建协同监管体系

3.2.1 建立跨部门协同监管平台

整合住建、应急管理、消防等部门的监管资源，搭建统一的数字化监管平台，实现工程信息共享、监管任务协同、违法违规行为联合查处。例如，通过平台实时上传机电安装工程的施工进度、安全检查记录、隐患整改情况，各部门可根据职责权限查看相关信息，避免重复检查。同时，引入第三方专业机构参与监管，利用其技术优势对复杂的机电安装环节进行专项检查，弥补基层监管人员的专业能力不足。

3.2.2 落实企业主体责任

明确施工单位、监理单位、建设单位的安全标准执行责任，建立“责任追溯制度”。施工单位应设立专职安全管理部，配备专业的安全管理人员，负责监督安全标准的日常执行；监理单位应将安全标准执行情况纳入监理日志，对发现的问题及时下达整改通知书，拒不

整改的可上报监管部门；建设单位应保障安全投入，不得通过压缩工期、降低成本等方式要求施工单位简化安全标准执行。对发生安全事故的项目，实行“一票否决制”，严肃追究相关单位与人员的责任。

3.3 推动技术创新，提升标准执行效率

3.3.1 利用数字化技术强化标准执行监督

引入BIM（建筑信息模型）、物联网、AI等技术，构建智能化的安全管理系统，实现对机电安装工程的实时监控。例如，通过BIM技术模拟机电系统的安装过程，提前识别不符合安全标准的设计问题；利用物联网设备实时监测施工现场的临时用电、高处作业等风险点，当检测到违规操作时，系统自动发出预警并推送至管理人员；通过AI视频监控分析作业人员的行为，识别未佩戴安全帽、违规攀爬等行为，及时制止并记录。

3.3.2 推广安全高效的新工艺、新设备

鼓励施工企业采用符合现行安全标准的新工艺、新设备，通过技术创新降低标准执行难度。例如，推广使用模块化机电安装工艺，将部分机电构件在工厂预制，减少现场作业量，降低高处作业、交叉作业的安全风险；引入智能升降平台、全自动焊接机器人等设备，替代人工完成高风险操作，同时确保设备的安全性能符合国家标准。此外，建立新工艺、新设备的安全标准验证机制，对未经过安全验证的技术，不得在工程中应用。

3.4 加强人员培训，提升安全素养

3.4.1 构建分层分类的培训体系

针对机电安装工程的不同岗位，制定个性化安全标准培训计划。对管理人员，重点培训安全标准的条款解读、监督管理方法；对技术人员，培训标准与技术的适配应用、风险识别与防控；对作业人员，培训标准的具体操作流程、应急处置技能。培训方式应多样化，结合线上课程、现场实操、案例教学等形式，确保培训效果。例如，某施工企业与职业院校合作，开设机电安装安全标准培训课程，通过“理论+实操”的方式，每年培训作业人员超2000人次，使该企业的安全事故发生率下降了40%。

3.4.2 建立培训考核与激励机制

将安全标准培训考核结果与岗位任用、绩效薪酬挂钩，对考核合格的人员颁发安全操作证书，无证人员不得上岗；对在标准执行过程中表现突出的个人与班组给

予奖励,如发放奖金、评选“安全标兵”等。同时,建立“安全积分”制度,作业人员每严格执行一次安全标准,可累积积分,积分可兑换生活用品或培训机会,通过正向激励引导作业人员主动遵守安全标准。

4 案例分析:某超高层建筑机电安装工程安全标准实施实践

某超高层建筑项目总高度320米,机电安装工程涵盖给排水、电气、暖通、消防等系统,施工难度大、安全风险高。项目团队针对安全标准执行问题,采取了以下措施:

4.1 标准细化与培训

项目开工前,组织技术人员对现行安全标准进行梳理,结合项目特点制定《机电安装安全标准执行手册》,明确各专业的标准条款、操作流程与检查要点。同时,开展全员安全培训,邀请行业专家解读标准内容,组织作业人员进行实操演练,确保每人都能熟练掌握标准要求。

4.2 智能化监管

引入BIM+物联网技术,搭建项目安全管理平台,将机电安装的各环节纳入实时监控。例如,在电梯井道安装传感器,监测作业人员的进出情况,若未按照标准要求佩戴安全绳,平台立即发出预警;通过BIM模型对比实际施工与标准要求的偏差,及时发现违规操作并整改。

4.3 责任落实

建立“项目经理-安全总监-专业工程师-作业班组”的四级责任体系,明确各岗位的安全标准执行职责。每周召开安全例会,通报标准执行情况,对存在的问题制定整改计划;每月开展安全标准执行考核,考核结果与绩效挂钩,对考核优秀的班组给予奖励。

通过以上措施,该项目在机电安装工程施工期间未发生一起安全事故,工程质量一次性验收合格,工期比

计划提前15天,节约成本约80万元。该案例表明,科学有效的安全标准实施策略能够实现“安全、质量、进度、成本”的协同优化。

5 结论与展望

建筑工程安全标准的执行与实施是一项系统工程,需要政府、企业、人员三方协同发力。当前,我国建筑工程的安全标准体系已初步完善,但在执行层面仍存在认知、监管、技术、人员等多方面的问题。通过完善标准体系、强化监管力度、推动技术创新、提升人员素养等策略,可有效解决这些问题,实现安全标准的落地生根。

未来,随着建筑行业向绿色化、智能化方向发展,建筑工程的安全标准将面临新的挑战与机遇。一方面,需加快标准的更新速度,适应新技术、新工艺的发展需求;另一方面,应利用数字化、智能化技术,构建更高效的标准执行与监督机制,推动安全管理从“被动防控”向“主动预警”转变。此外,还需加强国际交流与合作,借鉴国外先进的安全标准与管理经验,提升我国建筑工程安全标准的国际化水平,为建筑行业的高质量发展保驾护航。

参考文献

- [1]王亚男.浅谈建筑工程安全管理策略[J].电子乐园,2022(7):0034-0036.
- [2]江东明.建筑工程管理策略分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(1):3.
- [3]钟鸽辉.建筑工程中安装施工管理策略探析[J].城市建设理论研究(电子版),2015.
- [4]丁晓苗.建筑工程中电气节能施工技术应用策略研究[J].房地产世界,2025(5).
- [5]庞玉广.机电工程技术要点和质量控制策略研究[J].中国科技期刊数据库工业A,2023(4):4.