

机电工程中机电工程质量管理研究

殷传俊 刘 武

宁波艾思科汽车音响通讯有限公司 浙江 宁波 315000

摘要：随着机电工程规模不断扩大、技术复杂度日益提高，质量管理面临着诸多新挑战。本文聚焦于机电工程质量管理展开研究。首先阐述了机电工程质量管理的重要性，包括保障工程安全性、提高工程可靠性、增强客户满意度以及促进企业可持续发展。接着分析了当前机电工程质量管理中存在的问题，如设计缺陷、材料质量参差不齐、施工工艺不规范、人员素质有待提升及管理体系不完善等。最后针对这些问题提出了相应的改进策略，涵盖加强设计审查与优化、严格材料质量控制、规范施工工艺流程、提升人员专业素养以及完善质量管理体系等方面，旨在为提升机电工程质量管理水平提供参考。

关键词：机电工程；质量管理；研究

引言：在现代工程建设领域，机电工程占据着至关重要的地位，其质量直接关系到整个工程项目的性能与效益。随着科技的飞速发展和工程建设规模的不断扩大，机电工程所涉及的技术和系统日益复杂，对质量管理的要求也愈发严格。有效的机电工程质量管理不仅能够确保工程的安全稳定运行，还能提高工程的整体质量和使用寿命，降低后期维护成本。然而，当前机电工程质量管理在实际操作中仍面临诸多挑战，存在一些亟待解决的问题。因此，深入研究机电工程质量管理具有重要的现实意义，对于推动机电工程行业的健康发展具有积极作用。

1 机电工程质量管理的重要性

1.1 保障工程安全性

在机电工程中，质量管理是保障工程安全性的基石。机电系统涵盖电气、机械、自动化等多个复杂子系统，若质量把控不严，极易引发安全事故。例如，电气线路安装不规范，可能导致短路起火；机械设备调试不到位，可能出现运行故障甚至机械伤害。通过严格的质量管理，可在设计阶段规避安全隐患，在施工过程中确保设备安装符合安全标准，在验收环节对系统进行全面安全检测。此外，规范的质量管理还能建立完善的安全应急预案，一旦发生突发状况，可迅速响应处理，从而有效降低安全风险，保障人员生命安全与财产安全，为工程的安全稳定运行筑牢防线。

1.2 提高工程可靠性

机电工程的可靠性直接影响其使用周期和运行效率。高质量的管理能够从多维度提升工程可靠性。从设备选型来看，严格的质量管控可确保选用性能稳定、适配性强的机电设备，减少因设备故障导致的停机维修频

率；在施工过程中，规范的工艺标准和严格的过程监督，能保障每一个安装步骤精准无误，避免因安装误差引发的设备运行异常。同时，科学的质量管理还会建立全生命周期的设备维护体系，定期对机电系统进行检测、保养和优化，及时发现并处理潜在问题。这不仅延长了机电设备的使用寿命，还能使工程在长期运行中保持稳定高效的状态，减少因可靠性不足带来的经济损失和生产延误。

1.3 增强客户满意度

客户满意度是衡量机电工程质量的重要指标。优质的机电工程质量管理能够全方位满足客户需求，从而提升客户满意度。在工程交付前，严格的质量管控确保机电系统功能完备、运行稳定，满足客户对工程实用性和便利性的要求。在售后服务阶段，完善的质量管理体系会配备专业的维护团队，快速响应客户反馈的问题，及时解决设备故障和使用困扰。这种从工程建设到后期维护的全流程质量保障，能让客户感受到企业的专业与负责，增强客户对企业的信任，进而提升客户满意度和忠诚度，为企业赢得良好的口碑和市场声誉。

1.4 促进企业可持续发展

对于机电工程企业而言，质量管理是实现可持续发展的核心驱动力。高质量的工程成果能够为企业树立良好的品牌形象，吸引更多优质客户和项目资源，形成市场竞争优势。通过严格的质量管理，企业可降低工程返工、维修成本，提高资源利用效率，增加经济效益。同时，持续改进的质量管理体系有助于企业培养专业人才，提升团队整体技术和管理能力，为企业发展注入持久动力。在市场竞争日益激烈的环境下，唯有坚持高标准的质量管理，企业才能在长期发展中站稳脚跟，实现经济效益与社会效

益的双赢，推动企业持续健康发展^[1]。

2 当前机电工程质量管理中存在的问题

2.1 设计缺陷

在机电工程设计阶段，设计缺陷问题较为突出。部分设计单位受时间和成本限制，前期调研不充分，未能精准把握项目实际需求，导致设计方案与现场施工条件脱节。例如，在复杂建筑结构中，电气线路和管道布局未充分考虑空间限制，造成后期安装时出现管线碰撞、交叉混乱等情况，不仅增加施工难度，还可能影响系统功能实现。此外，设计人员对新技术、新标准学习滞后，设计方案缺乏创新性和前瞻性，难以满足机电工程智能化、节能化的发展趋势，同时设计审核流程流于形式，未能及时发现并纠正潜在缺陷，为工程质量埋下隐患。

2.2 材料质量参差不齐

机电工程材料市场鱼龙混杂，材料质量参差不齐严重影响工程质量。一些施工单位为压缩成本，选择价格低廉但质量不达标的材料供应商，采购的电线电缆、管道阀门、电气设备等存在偷工减料、性能参数不达标等问题。例如，劣质电缆绝缘层厚度不足，易引发漏电事故；管道材质抗压强度低，运行中可能出现爆裂渗漏。此外，材料进场检验环节监管不力，部分企业仅进行简单外观检查，缺乏对材料物理性能、化学成分的专业检测，甚至存在伪造检测报告的现象，使得不合格材料流入施工现场，给机电系统的长期稳定运行带来巨大风险。

2.3 施工工艺不规范

施工过程中，工艺不规范是普遍存在的问题。部分施工人员未严格按照施工图纸和技术标准操作，存在随意更改施工流程、简化工序的现象。例如，在电气设备接线时，未按要求进行绝缘处理和接地连接，导致设备运行时存在安全隐患；管道焊接作业中，焊接参数控制不当，焊缝质量差，容易出现渗漏问题。此外，施工现场缺乏有效的过程监督机制，质量管理人员对施工工艺执行情况检查不及时、不严格，无法及时发现和纠正违规操作，使得不规范施工行为延续，最终导致机电工程整体质量下降，难以达到设计要求和标准^[2]。

2.4 人员素质有待提升

机电工程人员素质不足是制约质量管理水平的关键因素。一方面，部分施工人员专业技能欠缺，未接受系统培训便上岗作业，对新技术、新工艺掌握不熟练，难以保证施工质量。例如，在智能化机电设备安装调试中，因操作人员缺乏相关知识和经验，导致设备无法正常运行或功能无法完全实现。另一方面，管理人员质量意识淡薄，过度追求施工进度，忽视质量管控细节，对

质量问题重视程度不够，处理问题缺乏专业性和及时性。此外，企业人才培养机制不完善，员工继续教育和技能提升机会少，整体队伍素质难以适应机电工程高质量发展的需求。

2.5 管理体系不完善

目前，机电工程质量管理体系存在诸多不完善之处。部分企业未建立健全质量管理制度，缺乏明确的质量目标、责任分工和考核机制，导致质量管理工作无章可循。在实际管理中，部门间沟通协调不畅，设计、采购、施工等环节衔接不紧密，出现问题时相互推诿责任。同时，质量监管体系存在漏洞，现场巡查、质量检验等工作未能实现全覆盖，尤其对隐蔽工程、关键工序的监督不到位。此外，质量追溯机制缺失，一旦出现质量问题，难以准确界定责任主体和追溯问题根源，无法有效采取整改措施，严重影响质量管理工作的有效性和持续性。

3 机电工程质量的改进策略

3.1 加强设计审查与优化

机电工程设计质量直接影响后续施工与运行效果，强化设计审查与优化需多管齐下。在设计阶段管理上，推行“三阶段”评审制度：初步设计时，组织电气、暖通、给排水等专业团队联合研讨，重点核对设计方案与建筑结构的兼容性，避免管线与梁柱冲突；技术设计阶段，运用专业仿真软件模拟机电系统运行状况，检测设备参数匹配度和系统稳定性；施工图设计完成后，开展图纸会审与BIM技术碰撞检测，通过三维可视化校验管线综合排布，提前发现并修正潜在问题。建立设计单位动态考核机制，将设计质量与合同款项支付挂钩。对频繁出现设计缺陷的单位，采取约谈、更换等措施。鼓励设计创新，推动智能化设计理念落地，例如将楼宇自动化系统与可再生能源设备集成设计，既能满足功能需求，又能提升工程节能水平。针对重大设计变更，组建专家论证委员会，从技术、经济、安全等多维度评估，确保变更科学合理，从源头上消除质量隐患^[3]。

3.2 严格材料质量控制

材料质量是机电工程质量的基础，必须构建全流程闭环管控体系。在采购环节，实施供应商分级管理与联合采购模式。依据生产能力、质量认证、履约记录等指标，将供应商划分为A、B、C三级，优先与A级供应商建立长期合作关系；针对电缆、配电柜等大宗材料，联合行业企业集中采购，提升议价能力与质量话语权。材料进场验收时，执行“双随机一公开”抽检制度，随机抽取检验人员和检验批次，并公开检验结果，杜绝人为

干扰。引入物联网技术,为关键材料加装 RFID 芯片,实现从生产、运输到进场的全流程追溯,实时监控存储环境温湿度、防潮等条件。对于隐蔽工程使用的预埋管线、保温材料,除常规检测外,还需留存样品备查,并在施工记录中详细标注使用部位。建立材料质量“红黑榜”,公示供应劣质材料的企业名单,对优质供应商给予政策倾斜,通过市场机制倒逼材料质量提升。

3.3 规范施工工艺流程

施工工艺标准化是保障机电工程质量的关键。编制《机电工程施工工艺标准化手册》,细化电气安装、管道敷设、设备调试等 120 余项工序的操作流程与质量标准,并配套视频教学资源,方便施工人员掌握工艺要点。施工现场推行“样板引路”制度,每个分项工程施工前先制作实体样板,经各方验收合格后,再按样板标准全面施工。引入智能监测设备提升过程管控水平,在管道焊接作业中部署电流、电压传感器,实时采集焊接参数,异常时自动报警并锁定工序;电气接地施工时,利用摇表结合无线传输模块,将接地电阻测试数据同步上传至质量管理平台,实现隐蔽工程质量可追溯。推行“施工质量积分制”,将自检、互检与积分挂钩,对及时发现并整改问题的班组给予奖励,积分可兑换绩效奖金或参与评优;对违规操作、隐瞒质量问题的人员严肃追责,通过奖惩机制强化质量责任意识。

3.4 提升人员专业素养

人员素质是决定机电工程质量的核心因素,需建立“培训-考核-激励”一体化人才培养体系。针对施工人员,实施分层分类培训:新入职人员需完成 1 个月理论学习与 3 个月师傅带教的“1+3”岗前培训,考核合格后持证上岗;技术骨干定期参加装配式机电、智慧运维等新技术培训,并组织到先进项目现场观摩学习。管理人员培训方面,定期举办“质量大讲堂”,邀请行业专家解读规范标准、分析典型质量事故案例;开展“项目经理质量能力认证”,要求每两年通过质量管理、成本控制等科目的考核,未达标者暂停项目管理权。建立“质量人才库”,将技能竞赛、质量攻关中表现突出的人员纳入储备,优先提供晋升、深造机会。

3.5 完善质量管理体系

完善的质量管理体系是机电工程质量的制度保障,需从组织架构、流程优化、监督机制三方面进行系统性建设。在组织层面,建立“公司-项目部-班组”三级质量管控架构:公司总部设立质量总监,统筹全局质量管理;项目部配备专职质量经理,负责项目质量策划与过程监督;班组设置质量监督员,落实一线质量管控。流程优化方面,运用 PDCA 循环方法,将质量管理划分为计划、执行、检查、处理四个阶段,制定《机电工程质量控制流程图》,明确各环节责任主体和交付标准。在监督机制建设上,构建“政府监督+社会监理+企业自检”的立体监管网络,除接受住建部门质量抽查和第三方监理单位全程监理外,企业内部组建飞行检查组,采取不打招呼、突击检查的方式强化过程监管。开发“智慧质量管理平台”,集成质量验收数据、巡检记录、整改台账等功能,通过大数据分析识别质量薄弱环节,生成风险预警报告^[4]。

结束语

机电工程质量管理是一项系统且长期的工作,贯穿项目全生命周期。通过强化设计审查、严控材料质量、规范施工流程、提升人员素养及完善管理体系等策略,可有效破解现存问题,提升工程整体质量。未来,随着技术革新与行业标准升级,机电工程质量管理需持续创新,融合智能化、数字化手段,推动管理模式向精细化、动态化转型,为行业高质量发展筑牢根基,助力企业在激烈的市场竞争中实现可持续发展,为社会创造更多优质工程价值。

参考文献

- [1]胡利军.智能化技术在机电工程管理中的应用探究[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(07):94-96.
- [2]张亭亭,赵瑞强,尹晨,等.建筑施工机电安装工程质量管理的研究[J].陶瓷,2023,(09):127-129.
- [3]郑文杰.全装修住宅机电工程的管控要点探究[J].中国建筑金属结构,2022,(10):88-90.
- [4]王彪.房地产机电工程质量管控措施探究[J].房地产世界,2022,(13):136-138.