

火电工程建设中质量管理问题及对策

庄福栋

中国电力国际发展有限公司 北京 100000

摘要：火电工程建设质量关乎电力供应安全与经济发展。本文剖析其质量管理现状，指出存在质量保证体系虚设、人员管理松散、设备材料管控薄弱、施工监督不足及验收不严等问题。针对这些，提出构建全周期质量体系、强化人员培训、严格设备材料管理、升级施工监督手段、完善验收制度等对策，旨在提升火电工程建设质量，保障项目稳定运行与能源安全供应。

关键词：火电工程建设；质量管理问题；对策

引言

火电作为我国能源主力，其工程建设质量直接影响能源安全与社会经济。随着火电技术迈向高参数、大容量，工程复杂度剧增，质量管理要求愈发严苛。但在实际建设中，受工期、成本等因素干扰，质量管理问题频发，威胁工程安全与后期运行。因此，深入探究现存问题并提出有效对策，对火电工程高质量建设意义重大。

1 火电工程建设质量管理概述

火电工程建设质量管理是一个涵盖工程规划、设计、施工、调试及验收全生命周期的系统工程，旨在通过建立科学的管理体系、采用合理的技术手段和严格的过程控制，确保工程建设满足设计要求与使用功能，实现安全可靠、经济高效的目标。其管理内容涉及质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等方面，需要对工程建设中的人员、设备、材料、工艺、环境等要素进行全面管控。在火电工程中，锅炉、汽轮机、发电机等核心设备的安装质量，以及电气系统、热力系统的施工质量，直接影响机组运行效率与安全性，因此质量管理在火电工程建设中具有至关重要的地位^[1]。

2 火电工程建设质量管理存在的问题

2.1 质量保证体系不完善

部分火电工程建设项目未建立健全完善的质量保证体系，或虽有体系但在实际执行过程中流于形式。质量管理制度缺乏针对性和可操作性，对各参与方（建设单位、施工单位、监理单位等）的质量职责界定不清晰，导致出现质量问题时相互推诿。质量检查与考核机制不健全，检查频次不足、检查标准不统一，难以有效发现和纠正质量隐患。同时，质量保证体系未能与工程建设进度有效衔接，在赶工期的情况下，质量管控措施往往被忽视，使得质量保证体系无法发挥应有作用。

2.2 人员管理存在漏洞

火电工程建设涉及众多专业工种，对人员技术水平和质量意识要求较高。但在实际建设中，施工人员整体素质参差不齐，部分人员缺乏专业技能培训，对施工工艺和质量标准掌握不熟练，如在焊接作业中，因操作不当导致焊缝质量不合格，影响管道承压能力。管理人员质量意识淡薄，过于注重施工进度和成本控制，对质量问题重视不够，在施工过程中未能及时督促整改。此外，人员流动性大也是一个突出问题，新进场人员难以快速融入项目团队，增加了质量管理难度，容易导致质量问题的发生。

2.3 设备材料管控不力

设备材料质量是火电工程质量的基础，但在实际管理中存在诸多问题。设备采购环节，部分建设单位为降低成本，选择价格低廉但质量不稳定的设备，设备性能无法满足设计要求，如一些低压电气设备绝缘性能不达标，存在安全隐患。材料进场检验不严格，对钢材、电缆、保温材料等重要材料，仅进行外观检查，未按规定进行抽样复检，使得不合格材料流入施工现场。在设备材料存储和使用过程中，缺乏有效的管理措施，如钢材露天堆放导致锈蚀，电缆受潮影响绝缘性能，进一步降低了设备材料质量，对工程建设质量产生不利影响。

2.4 施工过程质量把控不足

火电工程施工工艺复杂，施工过程中的质量把控至关重要。然而在实际施工中，存在诸多不规范现象。施工方案执行不到位，部分施工单位未严格按照批准的施工方案进行施工，擅自更改施工工艺和流程，如在锅炉受热面安装中，未按要求进行通球试验，导致管道堵塞，影响蒸汽流通。隐蔽工程验收不严格，如地基处理、地下管道敷设等隐蔽工程，未进行详细记录和验收，存在质量隐患却无法及时发现。同时，施工过程中的质量检测手段落后，仍以人工检测为主，检测效率低、准确性

差,难以满足现代火电工程建设的质量要求^[2]。

2.5 验收环节执行不严格

验收是火电工程建设质量管理的最后一道关卡,但在实际操作中,验收环节存在诸多问题。验收标准不明确,部分项目对一些细节质量要求没有清晰界定,导致验收人员在验收过程中缺乏统一尺度。验收程序不规范,存在提前验收、简化验收流程等现象,如部分分项工程未完成全部施工内容就进行验收,无法全面检查工程质量。验收人员责任心不强,对一些质量缺陷视而不见,未严格要求施工单位整改,使得不合格工程通过验收,为工程后期运行留下安全隐患。

3 火电工程建设质量管理优化对策

3.1 完善质量保证体系

(1) 构建火电工程建设质量保证体系需以全过程、全要素管理为核心,打造权责明晰、执行有力的管理架构。首先应建立覆盖项目规划、设计、施工、调试到验收的全周期管理体系,明确建设单位作为质量总负责方,需统筹协调设计、施工、监理等单位的质量管控工作;施工单位需严格执行施工规范,落实自检、互检、专检制度;监理单位则要履行旁站监督、平行检验等职责,形成三方协同的质量管控网络。(2) 制度建设层面,需编制贴合火电工程特性的质量管理制度。针对锅炉受热面安装、汽轮机扣缸、发电机穿转子等关键工序,制定专项质量控制细则,明确施工工艺参数、验收标准和操作规范。例如在锅炉管道焊接管理中,应细化坡口加工、焊接电流电压、层间温度控制等要求,并配套相应的质量检验流程。同时建立质量追溯制度,对隐蔽工程、关键设备安装等环节实施影像记录与数据留存,确保质量责任可追溯。(3) 质量检查与考核机制需实现常态化与动态化。采用“日巡查、周抽检、月联检”的检查模式,日巡查重点关注现场施工规范执行情况;周抽检针对特定分项工程进行质量复核;月联检则由建设、监理、施工单位联合开展,对工程质量进行全面评估。建立量化考核指标体系,将质量检查结果与施工单位工程款支付、监理单位服务费用挂钩,对质量问题突出的单位采取约谈、停工整改等措施,形成有效的质量约束机制。在进度与质量平衡方面,引入挣值分析法,通过对质量成本与进度成本的动态测算,科学调整施工计划,杜绝因抢工期导致的质量隐患^[3]。

3.2 加强人员培训与管理

(1) 火电工程人员管理需从技能提升、意识强化和团队稳定三方面协同发力。技能培训应构建分层分类的培养体系:针对焊工、电工等一线作业人员,开展专项

技能实训,如采用模拟焊接平台进行不同材质、管径管道的焊接训练,通过实操考核确保技能达标;对技术管理人员,组织参与行业技术研讨会,学习超临界机组安装、智能火电建设等前沿技术;对新入职员工实施“导师带徒”制度,通过一对一指导快速掌握岗位技能。

(2) 质量意识培养需融入日常管理。定期开展质量事故案例分析会,深度剖析因焊接缺陷导致管道泄漏、因安装误差引发机组振动等典型案例,从技术层面解析问题根源,从管理层面总结经验教训。建立质量文化宣贯机制,通过设置质量标语、开展质量知识竞赛、评选质量标兵等活动,营造全员参与质量管理的氛围。针对管理人员,开设项目管理与质量管理融合课程,强化其“质量优先”的管理理念,避免因进度压力忽视质量管控。

(3) 人员激励与稳定机制建设方面,建立多维绩效考核体系,将质量目标完成情况、质量创新成果等纳入考核指标,对在质量管理中表现突出的个人或团队给予物质奖励与荣誉表彰。关注员工职业发展通道,为技术工人提供技能等级晋升机会,为管理人员设计项目经理、技术总监等晋升路径。同时改善施工现场生活与工作环境,优化薪酬福利体系,降低人员流动性,保障项目团队技术传承与经验积累。

3.3 严格设备材料质量管控

(1) 设备材料质量管控需贯穿采购、检验、存储、使用全流程。在采购环节,建立供应商分级管理制度,从资质信誉、生产规模、质量保证能力等维度对供应商进行综合评估,划分战略供应商、合格供应商和观察供应商等级别,优先与战略供应商开展长期合作。制定设备技术协议编制规范,针对汽轮机、锅炉等主设备,明确性能参数、制造标准、监造要求等技术条款;对电缆、钢材等大宗材料,规定材质标准、规格型号、检验方法等内容,确保采购设备材料符合设计要求。(2) 进场检验环节需构建“双检双验”制度。施工单位对进场设备材料进行首次检验,核查产品合格证、质量证明文件等资料,并开展外观检查与规格复核;监理单位进行平行检验,按比例抽取样品委托第三方检测机构进行力学性能、电气性能等专项检测。例如对高压电缆,除常规的绝缘电阻测试外,还需进行耐压试验和局部放电检测。对检验不合格的设备材料,建立退场台账,详细记录退场时间、原因及处理措施,严禁不合格品进入施工现场。(3) 存储管理需根据设备材料特性分类施策。对汽轮机转子、发电机定子等大型设备,设置专用存放场地,采取防潮、防锈、防变形措施,定期检查支撑垫木沉降情况;对保温材料、电缆等易损材料,采用架空存

放、密封包装等方式,避免受潮、破损。建立信息化管理台账,实时更新设备材料出入库信息,实现库存动态监控。在使用环节,推行限额领料制度,严格按照施工进度和用料计划发放材料,对剩余材料及时回收,防止因管理不善导致的质量问题^[4]。

3.4 强化施工过程质量监督

(1) 施工过程质量监督需以标准化、智能化手段提升管控效能。在施工方案执行方面,建立“方案预审-技术交底-过程监督”闭环管理机制。施工前组织专家对施工方案进行技术评审,重点审查特殊工序、高危作业的技术措施可行性;技术交底采用“书面文件+三维动画演示”方式,确保施工人员准确掌握工艺要点;施工过程中监理人员对照方案进行旁站监督,对锅炉钢架吊装顺序、汽轮机轴系对中工艺等关键环节实施全程监控,发现违规操作立即叫停整改。(2) 隐蔽工程管理需实施“三检一验”制度。施工单位完成隐蔽工程施工后,先由班组自检、施工队复检,再经项目部专检合格后,向监理单位报验。验收时采用影像记录、数据留存等方式,对地基处理的压实度检测数据、地下管道的防腐层厚度测量结果等进行详细记录,建立隐蔽工程验收档案。对验收不合格的工程,坚决返工处理,验收合格后方可进入下道工序。(3) 质量检测技术升级是提升监督效能的关键。引入数字化检测手段,利用超声波探伤仪、射线检测设备对焊接接头进行无损检测,通过智能数据分析系统自动识别焊接缺陷;采用激光跟踪仪对汽轮机台板、发电机底座等设备基础进行高精度测量,确保安装误差控制在毫米级。建立质量检测数据库,对检测数据进行统计分析,及时发现质量波动趋势,为后续施工提供预警。同时加强监理单位的检测能力建设,配备必要的检测设备,提升现场质量监督的专业性与权威性。

3.5 完善验收制度

(1) 验收制度完善需从标准制定、程序规范和人员管理三方面发力。在验收标准建设上,组织行业专家、设计单位、施工企业共同编制火电工程验收细则,对分项工程、分部工程和单位工程的验收标准进行细化。例如在锅炉水压试验验收中,明确试验压力值、保压时

间、渗漏判定标准等量化指标;在电气系统验收时,规定绝缘电阻、接地电阻、继电保护动作值等检测要求。建立验收标准动态更新机制,根据技术发展和工程实践需求及时修订完善。(2) 验收程序需严格遵循“三级验收、备案管理”原则。分项工程由施工单位自行组织验收,分部工程由监理单位主持验收,单位工程由建设单位组织设计、施工、监理等单位联合验收。每次验收需形成书面报告,详细记录验收内容、存在问题及整改情况。推行验收备案制度,将验收资料报建设主管部门备案,接受行业监督。对未经验收或验收不合格的工程,严禁投入使用或进行后续施工,确保验收工作的严肃性和权威性。(3) 验收人员管理需构建专业素养与职业道德双提升机制。选拔具有丰富火电工程经验、持有注册监理工程师、一级建造师等执业资格的人员组成验收团队,定期组织参加行业培训,学习最新验收规范和技术标准。建立验收人员责任追溯制度,对验收过程中弄虚作假、玩忽职守的人员进行严肃追责。同时引入第三方评估机构,对验收工作进行独立评价,通过外部监督提升验收工作质量,确保火电工程建设质量经得起运行检验。

结语

火电工程质量管理是复杂系统工程,关系工程成败与电力稳定供应。针对当前质量体系、人员管理、设备材料等方面的问题,通过完善体系、加强培训、严格管控等优化措施,可显著提升管理水平。未来火电工程建设中,需持续重视质量工作,创新管理方法,为国家能源安全筑牢坚实基础。

参考文献

- [1] 华伟新.建筑工程施工管理中创新模式的应用及发展分析[J].中国建筑装饰装修,2021,(06):124-125.
- [2] 蒋霞.信息化视角下建设工程管理模式研究[J].中国建筑装饰装修,2021,(06):160-161.
- [3] 王元剑.建筑工程施工管理模式现状及创新分析[J].砖瓦,2021,(06):160-161.
- [4] 石金参.火电厂风险安全管理的精细化对策探析[J].商品与质量,2021(16):85.