

火电厂工程建设质量管理探讨

胡中杰 张起迈

中能建建筑集团有限公司 安徽 合肥 230000

摘要：火电厂工程建设具有技术密集、系统复杂等特性，质量管理是保障工程安全稳定运行的核心。本文以火电厂工程建设质量管理为研究对象，先界定核心概念并分析工程特殊性与质量要求，再梳理行业管理现状及核心问题，识别各阶段质量影响因素，进而提出涵盖前期策划、施工实施、竣工验收及交付后追溯的全阶段质量管理策略。研究旨在构建闭环化、精细化的质量管理体系，为提升火电厂工程建设质量水平提供理论参考与实践指导，助力行业高质量发展。

关键词：火电厂；工程建设；质量影响因素；管理策略

引言：能源安全是国家发展的重要保障，火电厂作为能源供应体系的关键组成部分，其工程建设质量直接关系到能源供应稳定性与安全性。当前，火电厂工程建设规模持续扩大，技术要求不断提升，但行业内仍存在管控流于形式、责任落实不到位等质量问题。在此背景下，开展火电厂工程建设质量管理研究具有重要现实意义。本文系统剖析火电厂工程建设质量管理的核心要点，探索全阶段质量管控路径，以期解决行业现存质量痛点，推动火电厂工程建设质量管控体系优化升级。

1 火电厂工程建设质量管理概述

1.1 工程质量管理核心概念界定

工程质量管理是指为保障工程产品质量，围绕质量形成的全流程开展的策划、组织、控制、协调等一系列活动的总称。其核心内涵包括质量目标设定、过程管控、质量检测、问题整改与持续改进等关键环节，旨在通过建立完善的管理体系，规避质量隐患，确保工程满足安全、适用、耐久等核心要求。从管理维度看，工程质量管理涵盖人员、材料、设备、工艺、环境等多要素协同管控，同时需遵循相关行业标准与规范，实现质量、进度、成本的动态平衡，是工程建设领域的核心管理内容之一。

1.2 火电厂工程建设的特殊性与质量要求

火电厂工程建设具有技术密集、系统复杂、施工周期长、安全风险高的显著特殊性。其涉及锅炉、汽机、电气等多个核心系统，各系统间关联性强，任一环节质量缺陷都可能引发连锁反应，影响电厂整体运行安全与效率。在质量要求上，首先需满足极高的安全性，确保机组运行过程中无重大安全事故；其次需保障可靠性，满足长期稳定运行需求，减少停机损失；同时还需符合节能环保标准，兼顾生态效益。此外，火电厂工程对施

工精度、材料性能、设备安装质量等均有严苛要求，需通过精细化管理实现各专业、各环节的质量协同^[1]。

2 火电厂工程建设质量管理现状与问题

2.1 火电厂工程建设质量管理行业现状

从行业整体态势看，国家能源局通过开展年度电力建设工程质量专项监管，推动建立常态化自查自纠机制，行业质量监督体系持续优化，尤其在2025年度专项监管中，通过“四不两直”明察暗访、季度典型问题通报等方式强化监管效能，倒逼企业落实主体责任。部分标杆项目依托全生命周期质量管控体系，在锅炉受热面焊接、主厂房混凝土浇筑等关键工序质量把控上取得突破，工程实体质量稳定性显著提升。同时，行业逐步推广BIM数字化建模、物联网实时监测等信息化质量监管手段，质量数据统计与分析能力不断提升，为质量管理优化提供了精准的数据支撑。但整体而言，不同项目管理水平差异较大，部分中小项目受技术实力、资金投入限制，仍存在质量管控流程不健全、关键环节监管缺位等薄弱问题，与行业先进水平存在明显差距。

2.2 火电厂工程建设质量管理核心问题

实践中质量管理核心问题集中在三个层面：（1）施工环节管控流于形式，除特种作业人员无证上岗、脚手架搭设不规范等违规行为外，部分项目还存在混凝土养护不到位、钢筋绑扎偏差等常见质量问题，在主厂房、锅炉基础等关键部位形成安全质量隐患；（2）责任落实不到位，部分企业对国家能源局通报的典型质量问题整改不彻底，未建立问题台账与追溯机制，同类问题在不同项目或同一项目不同阶段反复出现，未形成闭环管理；（3）协同管理不足，设计、施工、监理环节存在衔接断层，如图纸交付延迟与施工推进不同步、设计变更信息传递滞后等，在EPC总承包模式下此类问题更为突

出,易引发工艺冲突等质量风险^[2]。

3 火电厂工程建设各阶段质量管理影响因素

3.1 前期策划阶段影响因素

前期策划阶段是质量管控的源头,核心影响因素包括三方面:(1)项目规划与勘察精度,若区域地质勘察不全面,未充分掌握地下水位、岩层分布等关键数据,易导致地基处理方案不合理,埋下结构安全隐患;(2)设计质量与深度,设计图纸存在疏漏、各专业间衔接冲突,或未充分考虑火电厂高温高压的运行特性,会直接影响施工可行性与工程质量;(3)招投标管理规范性,若对承包商资质审核不严、未明确合同中的质量责任条款,可能选择技术能力不足的施工单位,从源头削弱质量管控基础。

3.2 施工实施阶段影响因素

施工实施是质量形成的核心环节,影响因素呈现多元化特征:人员方面,特种作业人员技能水平不足、质量意识薄弱,易出现焊接缺陷、设备安装偏差等问题;材料与设备方面,原材料进场检验缺失、设备仓储环境不达标,或关键设备存在出厂质量瑕疵,会直接影响工程实体质量;工艺与环境方面,核心工序施工工艺不规范、交叉作业协调不当,以及高温、雨雪等恶劣天气对施工精度的影响,均会加剧质量风险;此外,施工进度管控失衡,为赶工期盲目压缩工序间隔,也会严重影响施工质量。

3.3 竣工验收阶段影响因素

竣工验收阶段的影响因素直接关系质量验收的有效性与工程交付后的运行安全:(1)验收标准执行力度,若未严格遵循电力行业专项验收规范,对分部分项工程质量缺陷把关不严,易导致不合格工程投入使用;(2)检测技术与方法适用性,火电厂核心系统如锅炉、汽机等检测需专业设备与技术,检测手段落后或方法不当,可能无法精准识别隐蔽性质量问题;(3)资料归档完整性,施工记录、检测报告等资料缺失或不规范,会导致验收流程不闭环,无法为后期运维提供可靠的质量追溯依据^[3]。

4 火电厂工程建设全阶段质量管理策略

4.1 火电厂工程建设前期策划阶段质量管理策略

前期策划阶段是质量管控的源头,要从规划、设计、招投标等关键环节筑牢质量基础,具体管理策略如下:(1)强化项目规划与勘察管控。明确勘察单位资质准入标准,要求勘察团队结合火电厂工程特性,重点核查场地地质条件、地下水位、抗震等级等关键参数,形成详细的勘察报告并组织专项评审;同步优化项目规划

方案,统筹考虑厂区布局、设备摆放、管线铺设等与质量安全的关联性,避免因规划疏漏引发后期质量隐患。

(2)严格设计质量全过程管控。建立设计单位遴选与考核机制,优先选择具备火电厂设计经验的单位;推行设计方案多轮论证制度,组织技术、质量、施工等多方人员参与评审,重点核查设计方案是否满足火电厂高温、高压、高负荷的运行要求,以及各专业图纸的衔接一致性;落实图纸会审制度,对施工图纸的完整性、规范性、可行性进行全面核查,及时修正设计缺陷。(3)规范招投标与合同管理。制定严格的承包商资质审核标准,重点核查施工、监理单位的资质等级、技术团队实力、过往火电厂项目业绩等核心指标;在招标文件中明确质量管控要求,将质量目标、验收标准、责任追究等内容纳入合同条款。

4.2 火电厂工程建设施工实施阶段核心质量管理措施

施工实施阶段是质量形成的核心环节,要围绕人员、材料、设备、工艺等关键要素,实施精细化、全流程管控,具体措施如下:(1)强化人员管理与质量意识培育。建立施工人员资质审核与备案制度,特种作业人员必须持证上岗并定期参加技能考核;开展常态化质量教育培训,重点讲解火电厂工程核心工序的质量要求、操作规范、风险防控要点,提升施工人员的质量意识与操作技能;落实质量责任制,明确各岗位人员的质量职责,将质量绩效与考核挂钩,形成全员参与的质量管控氛围。(2)严格材料与设备质量管控。建立材料设备采购全流程管控体系,明确供应商准入标准,优先选择具备行业认证资质的供应商;落实材料进场检验制度,对钢筋、水泥、电缆等核心原材料,以及锅炉、汽机等关键设备,严格按照标准进行抽样检测,不合格产品严禁进场;规范材料设备仓储管理,根据材料设备特性搭建专用仓储设施,做好防潮、防火、防腐蚀等防护措施,避免存储过程中出现质量损坏;强化设备安装过程管控,严格按照安装规范与技术要求操作,重点核查设备定位精度、连接牢固性等关键指标。(3)规范施工工艺与工序管控。制定核心工序作业指导书,明确各工序的操作流程、质量标准、检验方法,重点规范锅炉受热面焊接、汽机安装、电气接线等关键工序的施工工艺;推行工序交接检验制度,上一道工序验收合格后方可进入下一道工序,对检验中发现的质量问题及时整改并复核;强化交叉作业协调管理,明确各专业施工顺序与衔接要求,避免因交叉作业混乱引发质量冲突;建立施工过程质量巡查机制,定期对施工现场进行全面核查,及时发现并纠正不规范施工行为。(4)加强施工环境与进

度协同管控。针对火电厂工程施工周期长、受环境影响大的特点，建立环境监测与预警机制，提前制定高温、雨雪、大风等恶劣天气的施工应对方案，必要时暂停相关工序施工；合理规划施工进度，避免为赶工期盲目压缩工序间隔，确保施工质量有充足的时间保障。

4.3 火电厂工程建设竣工验收阶段质量管理优化

竣工验收阶段是质量管控的收尾环节，通过严格的验收流程、规范的检测方法，确保工程质量符合交付标准，具体优化措施如下：（1）细化分部分项工程验收管控。按照火电厂工程特点，将工程划分为地基与基础、主体结构、设备安装、电气系统等多个分部分项工程，明确各分项工程的验收标准与流程；落实分部分项工程验收责任制，由监理单位牵头，施工、设计等单位协同参与，对验收过程进行全程记录，验收不合格的必须限期整改并重新验收，确保各分项工程质量达标。（2）规范竣工验收检测与标准执行。严格遵循电力行业专项验收规范，结合火电厂工程特性，制定详细的竣工验收检测方案，明确检测项目、检测方法、检测频率；配备专业的检测设备与技术团队，对锅炉、汽机、电气等核心系统的性能指标进行全面检测，确保检测数据真实、准确；建立检测结果复核机制，对关键检测指标进行二次核查，避免因检测误差导致质量漏判。（3）完善验收问题整改与闭环管理。对竣工验收过程中发现的质量问题，建立问题清单，明确整改责任单位、整改措施、整改时限；建立整改跟踪机制，定期核查整改落实情况，确保问题整改到位；对整改完成的项目组织复检验收，形成“问题发现—整改—复核—销号”的闭环管理流程，避免质量问题遗留。（4）强化验收资料归档与追溯管理。明确验收资料归档范围，包括施工记录、检测报告、验收记录、设计变更文件等核心资料；规范资料整理标准，确保资料齐全、完整、规范，符合行业归档要

求；建立资料信息化管理系统，实现资料的快速查询与追溯，为后期工程运维提供可靠的质量依据。

4.4 火电厂工程交付后质量追溯与持续改进

交付后阶段是质量管理的延伸，要构建质量追溯与持续改进机制，保障工程长期稳定运行。具体措施如下：

（1）建立全生命周期质量追溯体系，依托前期信息化资料平台，将施工、验收阶段的质量数据与运营期设备运行参数、维护记录关联，实现质量问题的精准溯源。（2）推行定期质量回访机制，由建设单位牵头，联合设计、施工单位开展年度质量回访，收集运营方关于工程质量的反馈意见，梳理运行中暴露的质量薄弱点。（3）建立质量改进联动机制，针对回访及运行中发现的共性质量问题，组织多方研讨制定优化方案，形成“追溯—反馈—改进—推广”的闭环，将改进经验纳入后续火电厂工程质量管理标准，提升行业整体质量管控水平^[4]。

结束语：火电厂工程建设质量管理是贯穿项目全生命周期的系统性工作，需兼顾各阶段特性与多要素协同。本文通过对质量管理现状、影响因素及策略的系统研究，构建了覆盖前期至交付后全流程的管控框架。实践表明，全阶段精细化管控可有效规避质量隐患、提升工程质量。未来，可进一步结合数字化技术深化质量管控创新。

参考文献

- [1] 鄢来辉.精细化管理在火电厂建设工程管理中的应用[J].管理学家,2023(17):81-83.
- [2] 李卓,赵杰民.火电厂建设电气安装工程质量控制探讨[J].百科论坛电子杂志,2021(14):2349.
- [3] 王静.火电厂工程建设EPC总承包项目管理体系的探讨[J].工程研究与实用,2023,4(2):11-12.
- [4] 戴英劫.火电厂建设管理中应加强的几个环节分析[J].工程管理与技术探讨,2025,7(5):21-22.