

EPC 模式下火电工程全过程质量管理与控制

叶鹏

贵州织金平远清洁能源有限责任公司, 贵州 毕节 552100

摘 要 : 研究主要根据火电工程项目的 EPC 模式, 然后分析了全过程质量管理与控制的重要性。文章从前期准备阶段的质量管理与控制出发, 到中间部分的过程实施阶段的质量管理与控制, 最后再到收尾阶段, 详细阐述了各个环节的各种措施。

在一系列明确质量目标、建立质量管理体系、进行施工图审查、设备采购与检验、施工过程的质量监督与检验、竣工验收等质量管理活动后, 可以雨哦小保证火电工程项目在 EPC 模式下的顺利实施。因此, 本文对于提升火电工程项目质量来说有重要的实践意义。

关 键 词 : 火电工程项目; EPC 模式; 质量管理

Quality Management And Control Of The Whole Process Of Thermal Power Project Under EPC Mode

Ye Peng

Guizhou Zhijin Pingyuan Clean Energy Co., Ltd., Guizhou, Bijie 552100

Abstract : This study is mainly based on the EPC model of thermal power engineering projects, and then analyzes the importance of whole-process quality management and control. Starting from the quality management and control in the preliminary preparation stage, to the quality management and control in the process implementation stage in the middle part, and finally to the closing stage, the paper elaborates various measures in each link.

After a series of quality management activities such as clarifying quality objectives, establishing a quality management system, reviewing construction drawings, equipment procurement and inspection, quality supervision and inspection of the construction process, and completion acceptance, the smooth implementation of thermal power projects in the EPC mode can be guaranteed. Therefore, this paper has important practical significance for improving the quality of thermal power projects.

Keywords : thermal power engineering project; EPC mode; quality management

引言

对于 EPC (Engineering, Procurement, and Construction) 项目管理来说, 质量管理会影响最终的结果。目前火电工程领域的从业者们已开始深入研究 EPC 总承包模式下的质量管理问题, 尽管如此, 关于 EPC 模式下火电工程现场全周期质量管理与控制的研究还是较为匮乏。

鉴于此, 本文总结并梳理了火电工程在 EPC 模式下的全周期质量管理关键点, 文章覆盖项目的准备阶段、实施阶段及收尾阶段, 希望可以为同类工程提供有价值的参考。

一、前期准备阶段

(一) 策划阶段质量管理

1. 明确质量目标

在火电工程项目的 EPC 模式下, 前期准备阶段的成功与否, 会关系到后续工作的开展。因此, 必须从策划阶段就开始着手质量管理, 保证质量目标、建立质量管理体系、编制前期文件, 为项目的成功打下基础。

在策划阶段, 首要任务是明确质量目标。质量目标当基于合同要求, 结合项目的具体情况来设定。项目团队要与业主进行充分沟通, 了解业主的需求, 同时也要考虑实际施工条件。因为质量目标不仅要具体、可衡量, 而且还要具备一定的挑战性。根据中国电力企业联合会发布的《火力发电厂建设质量管理规范》(DL/T5437-2009), 质量目标可以细化为设备安装精度、材料合格率、施工工艺达标率等多个指标^[1]。一旦确定了质量目标, 就需要将其转化为项目质量计划的一部分, 并以此作为指导后续工作

作者简介: 叶鹏 1992.07 男 汉族 湖北省洪湖市 本科学历从事火电建设及运行

的依据。

2. 建立质量管理体系

要想建立一套完善的质量管理体系，就必须要在组织结构、职责分配、流程规定、资源配置等各个方面下功夫。在组织结构方面，要设立专门的质量管理部门，其中要有经验丰富的专业人员领导，负责监督协调各项质量管理工作；职责分配上，需明确各岗位的质量责任，每个人都要清楚自己的任务；流程规定方面，需要制定详细的操作规程，让每一项质量控制活动都有据可依；此外，还需要配置足够的资源，人力资源、检测设备、培训资料等都不能少，ISO9001:2015质量管理体系标准要求项目团队所有参与人员都接受相关培训，并配备检测工具。

3. 前期文件编制

前期文件有项目质量计划、质量保证手册、质量控制程序等，这些文件组成了项目质量管理体系的框架，也明确了质量管理的政策、目标、职责、方法和程序。《项目质量计划》中主要是详细描述质量目标、质量管理流程、关键控制点等信息；《质量保证手册》则涵盖质量管理方针、质量管理体系结构、质量控制程序等内容。在这些文件中，项目团队成员要对质量管理要求有统一的认识，避免因理解差异而导致的质量问题。

在火电工程项目的前期准备阶段，明确质量目标、建立质量管理体系、编制前期文件这三个步骤一个也不能缺少。只有有了这些具体的准备工作，才能让项目顺利实施下去，质量标准达到预期^[2]。

（二）第三方质量监督

1. 专业质量监督

在火电工程项目的EPC模式下，第三方质量监督机制包括专业质量监督、住建系统质量监督以及特种设备质量监督等。专业质量监督是指由具备专业知识和经验的第三方机构或个人对项目的质量进行独立评估的过程，监督机制由业主委托，通过外部专家的专业视角来发现质量问题，并提出改进建议。专业质量监督的核心是其客观性和权威性，能帮项目团队及时纠正偏差。在火电工程中，第三方专业机构一定会对锅炉、汽轮机等关键设备进行细致检查，让安装精度满足设计要求。

2. 住建系统质量监督

住建系统的质量监督是指政府主管部门依据法律法规对建设项目实施的质量监督管理，监督机制要求项目遵守国家 and 地方有关建筑质量安全的规定。住建部门会定期对施工现场进行检查，对不符合规定的施工行为进行纠正，并对违规行为进行处罚。在我国，住房和城乡建设部及其下属机构都会定期发布质量监督通知，明确写出监督检查的重点内容以及时间节点，帮助施工单位严格遵守《建设工程质量管理条例》等相关法规。

3. 特种设备质量监督

特种设备质量监督是对火电工程中使用的特种设备进行的专业监管，由于特种设备如压力容器、起重机械等具有较高的安全风险，因此需要特别注意其安装使用过程中的安全性。特种设备质量监督机制一般情况下都会由具有资质的专业机构执行，《特种设备安全监察条例》要求特种设备的安装、改造、维修单位必须取得相

应的许可证书，并严格按照国家标准 GB/T150 等进行操作。

（三）开工前条件确认

第一，施工方案需要详细规划施工顺序、进度安排、质量控制措施，如此才能指导现场施工活动。当然，也需要保证所采用的技术规范标准是最新的版本，符合国家及行业的相关规定^[3]。《火力发电厂建设质量管理规范》(DL/T5437-2009)要求，工程的设计图纸需要经过多轮审核，并获得业主和监理单位的认可后方可用于施工。因此，技术文件准备是项目顺利启动的基础，其中准备工作包括确认设计图纸、编制施工方案以及准备各类技术规范。

第二，场地要平整，施工区域要能够满足机械设备和建筑材料的堆放要求，如果有临时设施如办公区、仓库等，则要为施工人员提供必要的工作以及生活条件上的帮助。在火电工程中，施工前要对场地进行地质勘查，除地基承载力满足设计要求之外还要采取必要的加固措施。所有，现场条件核实是施工活动得以顺利进行的前提。

第三，物资准备情况会关系到项目的成本控制和施工进度。准备物资包括原材料采购、设备订货、工具准备等，原材料和设备的质量会影响到工程的整体质量，因此必须保证供应商的资质合格，对产品进行严格检验。建立一套有效的库存管理系统，ISO9001:2015质量管理体系标准要求，选择物资供应商需要经过严格筛选，定期对其进行评价^[1]。

第四，组建培训施工队伍的是工程质量优异的关键，施工队伍的技能水平会影响施工质量，因此施工人员必须具备相应的资质。对施工人员进行安全教育，使其熟悉施工方案。所有进入施工现场的人员必须接受安全培训并通过考核，这也进一步保障了他们了解安全操作规程，掌握应急处理方法。开工前条件无异常对于火电工程项目而言极为重要，这一阶段不仅需要技术文件准备，还需要核实现场条件、做好物资准备，并组建训练有素的施工队伍，有效避免施工过程中的质量问题^[2]。

二、过程实施阶段

（一）勘察设计质量管理与控制

1. 施工图审查

施工图审查不是形式上的检查，而是对设计文件深度、准确性的评估。审查工作由业主指定的第三方专业机构或监理单位完成，审查的主要内容有图纸的一致性、计算书的准确性、材料选用的合理性等。施工图审查应检测图纸与初步设计文件是否一致，是否符合现行的设计规范，审查结果需要形成书面意见，对存在的问题提出整改建议^[3]。

2. 图纸质量管理

图纸编制时要确保图纸的清晰度，标注要准确，细节要完整。图纸审核时，除了审查图纸本身的内容外，还要观察图纸与其他相关文件（如规范、标准等）是否一致。图纸批准之前，还要进行多轮内部审核、外部专家评审，图纸编制完成后，设计单位需要进行内部审核，要保证图纸符合《火力发电厂热力设备安装工程施工及验收规范》(DL/T5067-2016)等相关标准的要求。

3. 设计更改

设计更改是项目实施过程中避无可避的一个环节，设计更改印版都是因为现场实际情况与设计预期不符或者政策法规的变化等原因，为了有效地管理设计更改，需要建立一套完善的设计更改管理制度^[4]。例如，当需要进行设计更改时，设计单位需提交设计更改申请单，说明更改的原因、范围以及内容，经过相关部门的审批后方可实施更改^[4]。

4. 工地服务

工地服务是设计单位为保证设计意图在施工现场得到准确实施所提供的技术支持，包括但不限于现场技术交底、现场指导、技术答疑等。设计单位的现场代表需要定期或不定期地到现场进行技术指导，解答施工中遇到的问题。当施工过程中遇到与设计文件不一致的情况时，设计单位的现场代表应及时提供技术支持，必要时调整设计^[5]。

(二) 设备质量管理与控制

设备质量管理与控制的首要任务是确保所采购的设备符合设计要求和质量标准，要在设备采购阶段就建立起一套完善的质量管理体系。在选择供应商时，必须对供应商的资质、生产能力、产品质量保证体系等方面进行全面评估。《火力发电厂建设质量管理规范》(DL/T5437-2009)的规定，供应商需要提供相关的质量证明文件，包括ISO9001质量管理体系认证证书、生产许可证等。对供应商进行实地考察，了解其生产能力与质量控制水平^[6]。

设备检验是保证设备质量的重要手段，在设备到达现场之前，需要进行出厂检验。出厂检验通常由制造商完成并出具相应的检验报告，设备到达现场后，还需要进行入场检验，检查设备在运输过程中是否受损，以及与设计图纸和合同文件的符合性。在设备安装过程中，要对安装人员进行培训，要使他们熟悉设备的安装要求。安装过程中需要遵循制造商提供的安装指南，严格执行安装程序，设置关键质量控制点，对安装过程中的关键步骤进行重点监控^[7]。

在调试阶段，需要对设备进行全面的测试，调试过程中还需要记录测试数据，形成完整的调试报告。如果发现任何不符合项，需要及时调整或修复其中调试报告需要详细记录设备的测试结果、发现的问题以及解决措施等信息。

(三) 施工质量管理与控制

施工质量管理与控制是通过现场检查和监督来去保证施工活动按照施工图纸进行，质量检验则包括对材料、设备和施工工序的检验，因此，施工过程中需要对混凝土浇筑、焊接等关键工序进行重点监控。施工质量管理与控制还要对施工人员进行培训，确保他们熟悉施工图纸。建立质量改进机制，定期对施工过程中的质量问题进行分析，采取纠正措施，防止类似问题再次发生。如果在施工过程中发现了焊接缺陷，需要立即采取措施进行修复并对相关工人进行再培训，避免未来出现同样的问题^[8]。

三、收尾阶段

竣工验收是收尾阶段的重要环节之一，所有竣工验收一般都

由业主组织，然后监理单位和设计单位参与。验收过程是对实体工程的质量检查，竣工验收需要对土建工程、安装工程、调试试验等项进行全面检查，保证各项指标达到设计要求^[10]。

质保期内的服务指项目竣工后，在一定期限内提供的保修服务。质保期内的服务包括对工程缺陷的修复、设备故障的排除以及必要的技术咨询，这一阶段的服务可以保证项目在使用初期能够平稳运行，这同时也是对工程质量的一种补充保障。根据合同约定，质保期可能为一年或更长时间，在此期间，EPC承包商需要对出现的问题进行免费修复。

项目总结与评估可以总结项目的经验教训，为未来的工程项目提供参考。项目总结主要有项目实施过程的回顾、关键问题的分析、项目目标的达成情况以及对项目的总体评价等内容，例如，项目总结报告可能会指出在设计阶段未能预见的地质条件变化导致的增加了成本问题，并提出改进措施，如此去避免类似情况在未来项目中再次发生^[9]。

结语

在火电工程项目的EPC模式下，全过程质量管理与控制是一项系统工程，主要涉及了从前期准备到施工实施直至项目收尾的各个阶段。

通过本文可以看出，EPC模式下的全过程质量管理与控制要建立完善的管理体系，只有不断优化管理流程，才能让火电工程项目在EPC模式下的顺利实施，最终交付。因此，这对于推动火电工程行业的发展、提升我国火电工程项目的国际竞争力都有重要意义。

参考文献

- [1] 同刚, 王润民. EPC总承包项目现场对分包商的质量管控[J]. 电力勘测设计, 2020, No.146(增刊2): 8-12.
- [2] 张旭辉. 基于总承包管理模式的主要工序交接质量管控提升[J]. 电力勘测设计, 2023(2): 32-34.
- [3] 夏国, 王新. 总承包模式下工艺质量管理控制及创新的思考[J]. 电力勘测设计, 2021(增刊1): 125-128.
- [4] 赵澄. 基于海外火电工程EPC总承包模式下的施工管理分析[J]. 中国科技投资, 2020(7): 140-141.
- [5] 刘全昕. 基于精益建造的EPC装配式工程项目质量管理研究[D]. 吉林建筑大学, 2022. DOI: 10.27714/d.cnki.gljjs.2022.000097.
- [6] 左萌. 电网项目的工程造价风险评价及其控制策略研究[D]. 天津工业大学, 2022. DOI: 10.27357/d.cnki.gtgyu.2022.000391.
- [7] 刘雨婷. EPC模式下市政道路项目全过程成本管理研究[D]. 扬州大学, 2022. DOI: 10.27441/d.cnki.gyzdu.2022.002541.
- [8] 董建翔. EPC项目参建方协作机制优化研究[D]. 华南理工大学, 2022. DOI: 10.27151/d.cnki.ghnl.2022.005290.
- [9] 董建翔. EPC项目参建方协作机制优化研究[D]. 华南理工大学, 2022. DOI: 10.27151/d.cnki.ghnl.2022.005290.
- [10] 周晨. 基于构件参数化的装配式建筑工期-成本优化的研究[D]. 华东交通大学, 2023. DOI: 10.27147/d.cnki.ghdju.2023.000446.