

Research on Quality Management System of Thermal Power Generation Engineering under EPC Mode

Jia Li

China Energy Engineering Group Northeast No.1 Electric Power Construction Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract

With the rapid development of social economy, thermal power generation industry is also achieving rapid progress and development, for thermal power generation engineering, its in the construction and transformation process involves more content, if not strictly control the quality management of each stage work will affect the overall application effect of the project. Based on this, the author according to their own years of work and research experience, in Liaoning shenhua guohua suizhong power plant phase ii expansion project, for example, to the EPC mode of thermal power engineering quality management system, characteristics and key content and analysis, hope to be able to help relevant people, and thus to better promote the development of thermal power enterprise to achieve high quality.

Keywords

EPC mode; security management; progress management; cost management

EPC 模式下火力发电工程质量管理体系研究

李佳

中国能源建设集团东北电力第一工程有限公司, 中国·辽宁 沈阳 110000

摘要

随着社会经济的快速发展, 火力发电行业也在实现快速进步与发展, 对于火力发电工程而言, 其在建设与改造过程中涉及的内容较多, 如果未能严格控制各阶段的质量管理工作就会影响到工程项目的整体应用效果。基于此, 笔者根据自身多年工作与研究经验, 以辽宁神华国华绥中发电厂二期扩建工程为例, 对EPC模式下火力发电工程质量管理体系中的要求、特点及重点内容进行阐述与分析, 希望能够对相关人士有所帮助, 进而更好地促进中国火力发电事业实现高质量发展。

关键词

EPC模式; 安全管理; 进度管理; 成本管理

1 引言

随着国家对电力行业的投资不断加大, 火力发电工程建设管理模式也在不断改进, EPC 模式逐渐被应用到火力发电工程建设中, 该模式具有工期短、投资低、质量优等优点。EPC 项目建设管理模式下, 火力发电工程质量管理体系的构建对于保证工程的整体质量、安全等方面具有重要的意义。论文从 EPC 项目质量管理体系的构建入手, 分析了该模式下火力发电工程质量管理体系中的主要内容, 以期 EPC 项目建设管理提供一定的参考。

2 工程概况

辽宁神华国华绥中发电厂二期(2×1000MW 机组)扩建工程为中国东北地区首个百万千瓦机组工程, 工程于 2007 年 8 月 1 日开工, 2008 年 3 月 14 日得到国家发展和改革委员会正式核准。工程安装有两台 1000MW 超临界燃煤机组, 分别于 2010 年 2 月 12 日、5 月 18 日一次通过 168 小时试运行投入正式运行。该工程总投资 67.46 亿元, 每千瓦造价 3373 元, 创百万机组最好水平。该工程采用 EPC 模式, 中国能源建设集团东北电力第一工程有限公司作为工程总承包单位, 与业主(绥中发电有限责任公司)签订了工程总承包合同, 中国能源东电一公司需要根据合同约定对该火力发电扩建建设工程项目的设计、采购、施工等方面实行全过程或若干阶段的总承包, 并对所承包的质量、安全、费用和进度进行负责。

【作者简介】李佳(1982-), 男, 中国辽宁抚顺人, 本科, 工程师, 从事火力发电站、新能源发电站工程管理与质量管理研究。

3 EPC 模式下火力发电工程质量要求

火力发电工程 EPC 是将公司作为业主的委托方, 依据合同条款, 针对整个工程项目开展全生命周期的承包管理, 主要涵盖了现场勘查、规划设计、原材料采购与供应、施工作业、单件设备和独立系统调试、生产模拟运行等各环节, 并且总承包单位需要在工程质量、施工进度、安全保障、费用管理等方面履行自身的管理职责。围绕提高效率、减少成本支出的核心目标, 应当通过将规划设计、材料采购与施工作业几方面内容全面融合, 并且对工程项目管理流程进行不断完善与优化来实现, 最后在规定时间内完成工程的交付, 促进经济效益的稳定提升^[1]。

3.1 设计质量管理要求

①初步设计: 在初步设计环节, 邀请专业的、拥有丰富工作经验的评审专家全面审核初步设计原则, 主要涵盖标准化流程、空间布局、施工技术及设备等方面, 确立项目的整体结构和组织框架, 有助于提升施工图设计工作的合理性、完善性。

②规划设计: 在工程建设规划阶段, 主要是由建设项目规划审查机构对强制性标准的具体执行情况展开监管与核查, 其中涉及的审查环节主要包括审查总平面布置图, 确保处在规划红线范围内, 以及核实建筑立面是否满足地方规划部门对于建筑外观所制定的要求。在审查后, 若是总平面布置图、建筑图均符合标准要求, 则可以作为施工图设计的依据^[2]。

③施工图设计: 在施工图审查过程中, 主要是由施工图审查机构遵照相关法律法规、行业规定对施工图进行全面、深入审查, 涵盖的内容有社会整体利益、公共安全保障与维护、工程建设领域的强制规范和要求等方面。在火力发电工程中, 涉及的施工技术、设备与施工工艺繁琐复杂, 且存在大量高温高压的管道, 基于以上特点, 在对施工图进行审查时应更为严谨与细致。图纸会审主要指的是, 施工图审查机构在确认施工图设计文件达标后, 下发给包括建设、施工、监理在内的各参建单位, 而后各参建单位在设计交底前应对图纸进行深入、彻底的掌握, 并结合工程实际情况对图纸中的不足之处进行完善与改进, 对图纸的熟悉与掌握主要涉及深入了解拟建工程在对应领域内的主要功能和具体应用、精准核对工程图纸的平面布局和立面高度等尺寸数据信息、审查施工图纸中是否存在出现率较高的潜在错误或疏忽等, 并从工程项目的实用性与美观性角度出发, 针对原施工图进行调整与完善^[3]。

④竣工图设计: 在工程项目建成之时, 根据施工过程中的实际调整与变更绘制竣工图, 竣工图中能够将建筑结构、机械与电气系统、热力控制等方面的情况全面呈现出来, 为电厂运行人员提供清晰、全面的参考。

3.2 采购质量管理要求

在 EPC 模式下, 火力发电工程队与采购工作的质量管

理要求非常高, 需要对项目的整体质量、安全、进度及成本进行合理控制。在此过程中, 设计部门需要首先对改建内容涉及的各项新型设备的质量要求、技术标准及成本费用进行提出, 在各项方案经过管理层审核通过后将采购计划交给采购部, 由采购部负责后续设备与仪器的相关采购工作。对于大型锅炉设备、发电机与汽轮机组等较为重要的设备来说, 其在生产与制造过程中需要通过专业的监造企业或第三方进行监管, 在此过程中设备监造企业要针对具体的设备内容、型号以及采购单位的需求来制定科学、合理的监造计划, 计划内容要对监督明细、管理方式与验收要求等较为重要的步骤和环节进行明确^[4]。

此外, 在设备安全性能检验过程中, 对于一些隐蔽工程、关键工序及不可重复试验要进行相应停工待检点的设定, 监造人员需要在待检点的指定区域对作业工序进行检查与确认。同时, 对于其他影响设备安全性能的检验项目要设置现场见证点, 并由监造人员做好相应的作业监视工作, 最后对各类检验报告和记录等能够见证设备安全及性能的参数报告进行详细检查。

3.3 施工质量管理要求

在 EPC 模式下, 总承包单位需要在施工全过程阶段中对自身的质量管理职责加以履行, 确保自身的监督、管理与检验行为能够符合合同要求与标准, 进而保证工程建设能够与预期标准相符合。具体来说, 总承包单位需要对相关质量管理体系加以建设, 制定详细的质量管理手册来明确质量管理体系的目标、原则、责任与流程, 并成立专门的质量管理与检验机构来负责协调和管理项目的各项管理工作。同时, 要重点对参与工程建设的施工人员、管理人员和质检人员进行专业性的培训与教育, 使其意识到自身的工作职责和重要性, 并重点对质检人员的工作内容、工作目标和职责权限加以明确, 赋予其在验收工作和质量签证等方面的否决权。

4 EPC 模式下火力发电质量管理体系的特点

对于 EPC 模式下的质量管理工作而言, 其具体目标就是要保证工程在竣工完成后的各项指标与数据都能够达到设计预期与质量控制的各项标准, 保证项目在安全性、耐用性、竞技性及稳定性等方面都能够满足国家相关法律法规的规定与业主在改造前所规划的目标。EPC 模式下的火力发电工程改造项目不仅包含了设计阶段、采购阶段与施工阶段的质量控制, 还对质检阶段和验收阶段的质量是否能够满足业主的具体需求加以明确, 使得各阶段的质量控制结果均能如规划和预期一样符合要求。与以往的工程项目承包模式相比, EPC 模式在质量管理方面具有以下几个方面的特点。

4.1 综合性管理

EPC 模式涵盖了工程项目在设计、采购与施工的多个阶段, 而其质量管理工作也呈现出综合性的特点, 这就意

意味着质量管理需要贯穿整个项目周期之内,无论是在项目方案规划、改建图纸设计、设备材料选择、施工技术应用与质量监督,还是在项目竣工后的质量评估工作都需要按照同样的标准进行质量管理。

4.2 高度复杂性

火力发电工程改造项目本身就是一个高度复杂的系统性工程,涉及并涵盖多个学科、领域与专业的专业性知识,特别是在EPC模式下这种复杂性会进一步加剧。主要是因为承建单位需要在业主委托的基础上严格按照总价合同范围内的相关合同条款与质量要求对改造工程进行管理与控制。

4.3 强调过程控制

在EPC模式下,火力发电工程改造项目更加强对过程内容进行控制,这也就使得设计人员需要在项目设计阶段中根据设计方案的可行性与合理性来对方案进行审查和优化,施工人员要严格按照施工工艺与质量监控的相关要求来使施工过程与设计要求保持高度契合度,质检人员也要通过严格的质量评估与验收工作来确保整个工程的质量满足业主的各项需求。

4.4 注重风险管理

由于火力发电工程改造项目的建设周期长、投资力度大且风险因素多,也就使得承建单位需要通过建立完善的风险管理体系来对可能出现的风险情况及问题进行预测与评估,并根据预测与评估结果来制定应对措施,尽可能消除全过程阶段中的各项安全风险、质量风险与进度风险。

5 EPC模式火力发电工程质量管理重点

5.1 设计质量管理

①在EPC工程质量控制工作中,工程设计质量是核心环节,占据着举足轻重的地位,对整体工程质量起到决定性作用,是工程质量控制环节的重要基石。

②在设计质量管理过程中,接口管理是关键环节。特别是针对火力发电工程而言,涉及汽机、电气、热控等各个专业的协同操作,而且这些专业的接口复杂性较高。因此,设计部应承担起自身在编制设备技术规范书工作中的职责与任务,并在参与设备招标谈判过程中充分发挥专业水平与能力,以确保设备参数和接口得到合理、精确确定。

5.2 施工阶段的质量控制

①在工程项目正式动工之前,针对工程项目涉及的人

员安排、机械设备、材料供应、施工方法、环境条件等方面EPC总承包项目部要进行全面检查和核对,确保各项资源准备充分且符合标准要求,在工程项目建设过程中能够及时、准确地供应。

②在工程项目的实施阶段应当高度重视每一个施工环节的质量,对施工全过程进行管控与监督,一旦发现潜在的问题与风险因素,就要在第一时间采取相应措施妥善解决,提升半成品和最终产品的质量,使其符合标准要求。同时,制定完善的、严格的、系统的规章制度,更好地约束与规范施工人员的工作行为与管理行为,提升对设计图纸审查和讨论、每一道工序的检查与验收以及设备安装完成后试运行测试等环节的重视程度,加大检查监督力度,确保质量管理体系在工程项目中能够发挥应有的作用与价值。

5.3 采购的质量控制

采购工作的质量对于整体工程质量来讲能够发挥决定性的作用,因此在设备的选择与购买环节,相关工作人员应全程参与,进行严格、全面的监督与控制。同时,可以采用公开招标的方式,与具有良好信誉与优异资质的供应商开展合作,确保所购买的设备质量合格、功能完好。在设备生产制造环节,为了保证设备生产质量,可以委托一家专业水平较高且具有权威资质的第三方监理单位对设备制造全过程进行监督与管理。此外,还需注意的是,在设备正式投入使用之前,还需仔细检查设备的合格证、出厂资质等资料,同时,设备的运输与摆放位置也要严格遵循标准规范。

6 结语

综上所述,EPC总承包模式具有工期短、投资少和风险小的特点,在火力发电工程中得到广泛应用。在EPC总承包模式下要想保证火力发电工程的质量,就必须建立一套完整的质量管理体系来提高质量管理水平。因此,论文对火力发电工程EPC总承包模式下质量管理体系进行深度剖析。

参考文献

- [1] 高旭.EPC模式下大型抽水蓄能电站机电工程质量管理[J].水利水电技术(中英文),2022,53(S2):333-337.
- [2] 郝青松,袁军,邱云峰.EPC模式下火力发电工程质量管理体系研究[J].水泥工程,2022(1):78-81.
- [3] 闫宏光.EPC模式下菲律宾电力工程项目质量管理研究[J].科技创新与应用,2016(32):187.
- [4] 徐晖,胡淼.EPC模式下核电项目业主的工程质量管理[J].中国核电,2014,7(2):150-155.