

国际 EPC 工程质量管理体系的建立与改进

曾义文, 陈昊, 郑德军

中建五局第三建设有限公司, 广东 深圳 628000

摘要: 本文探讨了国际 EPC 工程项目中的质量管理体系的建立与改进。首先, 阐述了加强质量管理体系建设的意义, 定义了质量管理体系 (QMS) 为实现合同质量目标而建立的管理框架。接着, 分析了国际工程质量管理体系的特点和影响因素。最后, 强调了质量管理体系需要随项目实施节点变化而不断改进, 以应对业主关注点、规范标准融合以及全员参与的不增加, 在此基础上提供了国际工程质量管理的有效策略和改进方向。

关键词: 国际 EPC 工程; 工程质量; 管理体系; 建立与改进

Establishment And Improvement Of International EPC Engineering Quality Management System

Zeng Yiwen, Chen Hao, Zheng Dejun

China Construction Fifth Engineering Bureau Third Construction Co., Ltd., Guangdong, Shenzhen 628000

Abstract: This article explores the establishment and improvement of quality management systems in international EPC engineering projects. Firstly, the significance of strengthening the construction of quality management system was elaborated, and the management framework established by the Quality Management System (QMS) to achieve contract quality objectives was defined. Subsequently, the characteristics and influencing factors of the international engineering quality management system were analyzed. Finally, it was emphasized that the quality management system needs to be continuously improved as the project implementation milestones change, in order to address the increasing concerns of the owner, the integration of regulatory standards, and the participation of all staff. Based on this, effective strategies and improvement directions for international engineering quality management were provided.

Keywords: international EPC engineering; engineering quality; management system; establish and improve

一、加强质量管理体系建设的意义和定义

(一) 质量管理体系建设的意义

在国家“一带一路”全球经济大战略的背景下, 每一个国际工程都是本区域的标杆性项目, 它的产品质量管理直接关系到国家和企业的形象, 所以加强质量管理势在必行; 怎么建立行之有效的质量管理体系, 是国际工程管理的重点。

(二) 质量管理体系的定义

质量管理体系 (QMS) 是组织为确保其产品或服务持续满足质量标准并不断改进而建立的系统化管理框架。它包括设定明确的质量方针和目标、建立清晰的组织结构和职责、管理关键过程、优化资源配置、实施质量监控和测量, 以及推动持续改进^[1]。通过这些组成部分, QMS 能够系统地识别和控制质量问题, 提高产品和服务的质量, 满足客户需求, 并符合相关法规要求。国际标准《ISO 9001》提供了广泛应用的质量管理标准, 帮助组织有效建立和维持质量管理体系, 从而提升其市场竞争力和客户满意度。

二、国际工程质量管理体系的特点

必须遵循《ISO9001:2000 国际质量管理体系》中的八大质量管理原则: 以顾客为关注焦点、领导作用、全员参与、过程方法、管理的系统方法、持续改进、基于事实的决策方法、互利的供方关系。

质量管理体系建立他必须具有七种性质: 符合性、唯一性、系统性、全面有效性、预防性、动态性、持续受控^[2]。

三、国际工程质量管理体系建立影响因素

影响质量管理体系建立影响六大因素有: 人员、机械设备、材料、方法、环境、测量。需要重点关注项目管理机构的组成部分, 例如埃及新行政首都 CBD 中央商务区项目。

(一) 业主管理机构

该项目的业主为埃及城市管理部, 为了方便管理, 业主聘请了国际知名工程监理公司 DAR 对设计、工期、质量、安全、造价

进行管理，也委托了当地检测公司对现场所有试验检测。由国际监理制定资质、材料、验收、检测的工作流程，并提出质量管理要求。

（二）承包商管理机构

承包商成立了中建海外埃及分公司直营项目经理部，成立质量管理管理部，由中建海外分公司直管，为确保各种试验检测满足质量要求；直营经理部建立试验室和混凝土搅拌站，为质量控制和产品评定提供依据；成立测量部门对整个现场的测量提供支持^[9]。

（三）项目管理机构

各标段实行项目经理责任制，设置独立于其它部门的质量管理机构，并按照合同配备专职质量员和专业质量工程师，负责现场质量管理和现场检测工作。

四、项目准备阶段

项目准备阶段，一般正处于设计 SD（SD 是方案设计 schematic design）、DD（DD 是扩初设计 detailed design）两个阶段，会直接影响项目设备采购、方案选型。

这个阶段需要项目质量管理建立健全责任制，确保项目质量管理体系的有效运行和工程实体施工质量；根据初步设计图纸，完成技术准备、设计团队准备、质量控制要点准备、分包责任目标准备等工作。

（一）技术质量准备

在项目准备阶段，技术质量准备是确保工程顺利实施和高质量交付的关键步骤。首先，需对项目的技术要求进行深入分析，包括对设计图纸和技术规范的理解，以识别潜在的质量控制难点^[4]。技术人员应根据初步设计图纸和技术规范制定详细的《项目标准、规范配置计划》以及《工艺试验与现场检（试）验计划》。这些计划要涵盖材料选择、施工工艺、检测方法等，确保符合项目质量要求。此外，还需制定明确的质量控制要点，并与设计团队密切合作，确保设计图纸能够准确反映项目需求并避免后期设计变更带来的质量风险^[5]。通过充分的技术准备，可以在项目实施前建立完善的质量管理基础，减少施工过程中出现的技术问题，从而提高工程质量和效率，确保项目的顺利推进和成功交付。

（二）设计团队的准备

设计图纸质量在项目开始生产时，直接关系到工程的连续性、稳定性、安全性最根本最根本的因素。所以在准备阶段确定一家好的设计院尤为重要，它必须熟悉当地规范标准、熟悉施工现场和具备及时解决图纸问题的能力。

（三）物资质量准备

项目准备阶段所购买的材料和机械设备，必须符合现场使用要求，即需要满足后期的工艺施工要求，又要满足“第三方检测机构”的要求，在未提供材质质量证明、出厂合格证、厂家资质证书等文件。

（四）质量控制重点分析

除了需要技术部、设计部、质量部针对新工艺、新材料、新设备、重要控制点、图纸进行重点分析外，还必须考虑属地工人对质

量造成的影响。例如：埃及 CBD 项目 P6 标段，施工作业人员 80% 属于埃及当地人^[6]。在前期重点收集埃及当地一些工艺做法，工人小机械应用水平低，工人的技能水平达不到制定的质量目标要求，因此人员的培训和稳定也是影响质量控制的关键因素。

（五）分包合同质量目标的准备

首先按照主合同，确定质量目标；其次对项目质量目标进行分解，将质量目标分解到每个项目管理人员、每个劳务分包、每个专业、每个作业班组；最后按照分解目标要求，确定合同质量管理目标，明确分包单位的责任主体。

五、项目实施阶段

质量管理必须是在可控的条件下进行的，项目质量管理必须以业主关注的问题为导向，发挥好项目经理、技术经理的领导作用，建立全面有效、唯一的管理制度加强质量管控，有预防性的处理各种质量问题，它包括事前控制、事中控制、事后控制。

（一）事前控制

在国际项目施工中，要做好事前控制，主要有四个方面：设计图纸齐全、方案交底要全面、材料准备到位、验收流程要清晰。

1. 设计图纸齐全

设计图纸齐全是国际 EPC 项目的核心，在深化图纸提交监理审核前，技术部需组织质量、商务、物资、分包商对 IFC 图纸和深化的图纸提出的问题进行汇总、协商、解决，并在图纸投入现场前召开图纸交底会明确注意事项。

2. 方案交底要全面

在交底方案中需要针对影响质量管理的六大因素（人员、机械设备、材料、方法、环境、测量）的具体实施措施和实施标准。

在方案中明确本工程的特定施工条件、施工组织、具体技术要求和有针对性的关键技术措施，系统掌握工程施工过程全貌和施工的关键部位。使参与工程施工操作每一个工人，通过技术交底，了解自己所要完成的分部分项工程的具体工作内容，操作方法、施工工艺、质量标准和安全注意事项等，做到施工操作人员任务明确，心中有数达到有序地施工，以减少各种质量通病，提高施工质量的目的^[7]。尤其是海外 EPC 项目属地人员变更大，人员不稳定，能长期接受交底的人员较少，技术交底是一个长期循环的过程。

3. 材料准备到位

严格执行进场材料报验制，原材料、成品、半成品、构件、配件进场验收合格，钢筋、钢结构、防水材料等材料进场复验符合验收规定，不合格材料不准采用，必须退场；建立《不合格产品处理台账》，做好现场标识，责令退场。

4. 验收流程要清晰

在国际工程中，验收流程和验收条件、验收标准必须清晰，并且需要以属地监理关注的重点为控制目标，控制好每一道工序^[8]。例如：根据 FIDC 合同文件要求，现场验收必须提前 1 天提交验收申请；提供检查通道等。

（二）事中控制

事中控制是过程质量控制的关键，它具有时间长，工种多，干扰多，难度大，整改时间长等特点，因此必须建立一个实施有效的过程控制制度，如：样板引路、旁站作业、技术复核制度、三检制度等。

1. 样板引路

样板分为工艺样板和实体样板、交房样板，工艺样板一般根据合同清单或 SPCE 文件确定，实体样板是每一道工序质量控制的重点，也是检验事前质量控制交底的一种手段。通过实体样板学习和交流能有效的提高属地工人的技能水平，也能找到属地工人的优缺点，便于项目质量控制。

按照图纸、工艺规范、材料要求，小面积的完成竣工移交前的所有作业，这就是交房样板，它能有效的避免各种专业分包之间冲突，和减少质量通病的发生。

2. 旁站作业

施工作业过程中，现场工程师应全过程现场旁站指导和检查。质量工程师应现场全过程抽查和复核，对关键部位和关键工序的施工过程质量管控实施旁站监督。与作业活动相的测量员、设备员、试验员、安全员、水电维修人员应在岗。

3. 技术复核

项目部应定期组织技术部，针对方案和变更进行复核，防止技术施工“两张皮”现象，确保监理批注意见能落实下去，并对图纸的批复意见进行复核。

4. 落实三检制度

质量三检制：坚持质量三检（自检、预检、复检），实行工序验收负责制。各项目必须坚持质量三检制度，三检必须要有过程检查记录。项目根据分项工程验收要求，建立严格按照附表进行工序验收，谁验收谁负责，以提高过程工序质量来提升工程实体质量^[9]。

自检：施工班组对施工过程工序质量进行自检，再报项目部组织验收。

预检：施工员加强过程旁站监督检查，正式验收前质检员进行的检查验收工作。

复检：施工员填写交接检记录，项目施工员、质检员签字认可后，方可进行下道工序施工。验收主要对各分项的质量验收要点进行把控。

（三）事后控制

事后控制是一种被动的控制方式，他是质量控制目标和施工质量结果对比的一种分析，利用各种反馈信息实施的一种控制模式。

1. 事后控制的3大基础

控制要求必须在“责任可追溯性”之基础上；目标与结果的对比标准需要一致；它都遵循于 PDCA 循环。

2. 事后控制的出现形式

他们包括质量事故分析、质量缺陷分析、实测实量数据分析、试验检测结果分析、开展的 QC 活动、质量点评会、质量整改单等形式出现。常用的质量分析图有：排列图、因果图、关联

图、直方图、折线图、圆饼图等。

六、项目竣工阶段的质量控制

竣工验收阶段质量控制的重点。在于 EPC 合同条款中质量竣工要求，它包含设备调试、装饰装修、资料的完整性等内容。需要项目部特别注意 SI、MIR、NCR 等资料的关闭情况。

七、质量体系的改进与提升

国际工程质量管理体系需要及时改进提升必要性，在于不同的项目实施节点，质量管理体系的八大原则、七个性质的影响的六大因素都在进行变化，如：

（一）业主聚焦点的变化

除参照 EPC 合同质量目标外，还需要考虑监理和业主新的聚焦点。这些聚焦点都是随着设计变更、政治环境、施工环境、材料设备等不确定因素而改变的。

（二）质量控制规范标准的融合

在一个新的国家或地域，都有一个文化融合、标准碰撞的过程。在前期的项目准备过程中，不可能做到一步到位，它都是随着项目的进度和需求而改变的，因此，项目执行的规范标准固化周期长的特点^[10]。

（三）质量管理属地员工，全员参与的不断增加

随着项目部属地员工不断的深入和运用，质量管理的全员性和“全面有效性”也在不停的变化和扩大，这就需要考虑原质量管理体系的适应性和唯一性。

质量是企业的生命，所有的国际性工程都是当地媒体聚焦的重点，也是企业在该区域的一张名片。在保证质量和进度前提下完成合同履行，所有开展的质量管理活动，都必须考虑到竣工验收和质量保质期内的成本压力。

参考文献

- [1] 闫卫国，中国机械设备股份有限公司 北京 100055.
- [2] ISO9001:2015 标准是由 ISO（国际标准化组织）/TC176/SC2.
- [3] 张水波 何伯森，《FIDIG 新版合同条件导读与解析》中国建筑工业出版社 2003 第一版.
- [4] 彭展. 国际 EPC 工程的质量管理与控制探讨 [J]. 葛洲坝集团科技, 2015(4):4.
- [5] 孟祥瑜. 国际 EPC 项目中设计管理实践分析 [J]. 油气田地面工程, 2023, 42(7): 88-92.
- [6] 刘洋. 国际 EPC 工程分包管理问题研究与对策 [J]. 石油天然气学报, 2023, 45(2): 143-147.
- [7] 姜韶阳, 杨发峻, 焦小亮, 等. 国际 EPC 项目设备质量全过程管理控制 [J]. 水电站设计, 2023, 39(2): 82-85.
- [8] 崔文怡. 基于承包商立场的国际工程 EPC 合同风险管理研究 [J]. 中国产经, 2022(12): 117-119.
- [9] 李梦乔. Z 公司海外 EPC 项目风险管理优化研究 [D]. 黑龙江大学, 2023.
- [10] 高娟娟. 工程造价在 EPC 总承包工程项目中各阶段的应用 [J]. 中国房地产业, 2022(6): 174-176.