

火电厂冷却塔土建施工中的质量管理体系优化研究

高棒

湖南华电平江发电有限公司，湖南 岳阳 410400

摘 要： 本论文围绕火电厂冷却塔土建施工质量管理体系展开优化探究，主张借助系统剖析当下施工质量管理的实际状况并联系具体的施工环节拟定优化策略。该优化策略涵盖健全质量管理组织架构、增强关键环节把控、运用信息化技术手段、增强施工人员的质量观念等方面致力于提高冷却塔施工的质量水平、推进施工进度以及保障施工安全性。借由实施效果的评估及改进举措保证施工质量契合设计标准，增进工程的整体性能与外观成效。

关 键 词： 冷却塔；土建施工；质量管理；优化方案；信息化技术

Study on the optimization of the quality management system in the civil construction of the cooling tower of the thermal power plant

Gao Bang

Hunan Huadian Pingjiang Power Generation Co., LTD. Yueyang, Hunan 410400

Abstract： This paper focuses on the optimization of the civil construction quality management system of the cooling towers of thermal power plants, and advocates analyzing the actual situation of the current construction quality management with the help of the system, and proposes the optimization strategy in connection with the specific construction links. The optimization strategy covers the aspects of improving the organization of quality management structure, enhancing the control of key links, using the means of information technology, and enhancing the quality concept of construction personnel to improve the quality level of cooling tower construction, promote the construction progress and ensure the construction safety. Through the evaluation of the implementation effect and improvement measures to ensure that the construction quality meets the design standards, improve the overall performance and appearance of the project.

Keywords： cooling tower; civil construction; quality management; optimization scheme; information technology

引言

火电厂的冷却塔身为电力系统的关键构成部分，其土建施工的质量直接关乎电厂的整体运作成效与安全性。伴随火电厂建设规模的持续拓展以及施工技术的逐步提升，质量管理已然变成确保施工质量以及工程顺利开展的重要要素。

一、火电厂冷却塔土建施工质量管理体系现状分析

（一）现行质量管理体系的构成

火电厂冷却塔土建施工质量管理体系一般涵盖多个层级与环节，包含施工组织规划、技术交底、人员素养提高、项目管理、材料质量把控等方面。施工组织规划在项目施行程中发挥着规划与控制的效用保证施工计划和实际操作的相符性。技术交底借助书面及口头的形式保证施工人员知悉施工要求降低操作偏差。人员素养提高则依靠培训与激励机制增进施工人员的技术水准和质量观念进而保障施工质量。项目管理通过针对“第一”“重点”“临界”项目展开质量检查保证关键环节受到充分把控^[1]。

（二）当前施工质量管理中存在的问题

首先一部分施工人员对于法律法规和行业标准不够熟知，在

施工时常常出现降低标准进行操作的情况致使质量缺陷难以切实得到解决。其次责任观念淡薄特别是在关键环节诸如混凝土浇筑以及钢筋绑扎等方面，缺少有效的监督质量问题难以及时被发觉和矫正。此外一部分施工单位存有以劣充好的情况，为削减成本而运用低质量材料导致施工质量不符合标准^[2-3]。

二、火电厂冷却塔土建施工质量管理体系优化策略

（一）完善质量管理组织结构

首先质量管理组织的层级需明晰职责要确切，一般来讲在大型项目里项目经理承担着全面的质量把控工作，而质量经理则主管具体的质量施行与监管事宜。就火电厂冷却塔的土建施工项目而言除去常规的项目经理、施工员、质检员，提议构建专门的质

量管理机构，用以对施工质量展开全程的监督与审查。与此同时成立专项质量小组针对不同的施工阶段以及关键部位实施专项的质量控制与技术支持，保证各个环节的质量不存在疏漏之处。组织结构的完备要依据项目的实际状况不但涵盖常规的施工质量查验，还应当结合项目的技术复杂性和施工风险，拟定详尽的岗位职责以及质量控制流程^[4]。

在某火电厂冷却塔土建施工项目里项目管理团队借助优化质量管理组织结构，顺利提高了施工质量与效率。此项目的质量管理组织结构涵盖了项目经理、质量经理、工长、质检员以及技术支持小组。在项目初始阶段项目经理和质量经理一同拟定了质量管理规划，明晰了各施工环节的质量准则并组建了多个质量专项小组，分别负责基础施工、塔筒施工以及钢筋混凝土施工等关键流程。在施工进程中每个工序的质量查验均由专门的质检员和技术人员担当，保障施工依照预定标准开展。具体于冷却塔基础施工阶段而言为了保障混凝土浇筑质量，项目质量小组构建了专门的监控体系实时监控混凝土的浇筑流程。每次浇筑之前质检员会查验混凝土的配比、钢筋位置、模板的稳固程度，并向施工队伍进行技术交底保证施工工人确切领会技术要求。同时，为深刻汲取“11.24”丰城事件，某火电厂在冷却塔筒壁施工过程中，严格执行模板拆除申请制度。即下模筒壁模板拆除前，需在业主、监理、施工单位三方共同见证下试压拟拆除模板上一模筒壁砼同条件养护试块，在强度达标后方可签批模板拆除申请令，并批准拆模，该措施有力保障了砼实体质量可控。

（二）强化质量控制流程与标准

在项目设计时期务必针对施工流程予以全方位的筹划，拟定详尽的质量控制规划保障每个工序、每个环节具备明晰的标准。在施工期间质量管控人员需要深入到现场，施行过程监督，保证施工人员切实执行操作规范。特别是在混凝土浇灌、钢筋装设、模板支撑等关键工序之中，要展开严苛的质量核查保证每一环节均与标准要求相符。施工完结以后应当开展全面的验收工作特别是牵涉到外观要求的方面，像清水混凝土的色泽一致性、表面的光滑程度、曲线的精准程度等，一定要进行严格的质量检测确保施工成果契合设计以及使用标准。

在某火电厂冷却塔项目的施工作业期间，项目团队针对质量控制流程实施了严苛的管理并且借助详尽的标准与规范保障了项目的高品质竣工。起初在施工进程中鉴于冷却塔的风筒部分并非一次性浇筑而成，而是运用分模浇筑的办法所以维持混凝土的色泽均匀性变成了一项艰巨的挑战。正因如此项目团队凭借精准把控每次浇筑的混凝土配合比例，保证每一批次的混凝土成分相同。在浇筑期间项目人员针对每次浇筑的材料占比展开了严格的查验，保证沙、石、水泥的质量契合预定标准，同时对每个浇筑单元进行了细致的记录以便回溯和监管。

此外为保障冷却塔外观的几何精准度，项目团队于曲线控制层面拟定了严苛的标准。譬如在双曲线冷却塔的施工作业中，项目尤为注重曲率半径的把控。在施工初始阶段，项目团队对模板实施了多次调适，保证模板的平整度与曲率精准无误。特别是结合实际经验，在喉部以下的内倾段偏差必须控制在+10mm以内；

而喉部以上的外仰段，偏差则需控制在-10mm以内。该举措较大程度上平衡了冷却塔筒壁砼浇筑过程中由于自重原因引起的模板变形，保障了筒壁整体曲线美观。项目团队在每个节点均做了详尽记录，凭借这种高精度的管理举措，保障了冷却塔的外形契合设计需求并且未曾出现不符合标准的质量问题。为进一步稳固清水混凝土的外观质量，项目推行了“样板引路、样板先行”的质量把控方式。在施工前期项目团队依照实际比例制作了1:1的支墩样板，通过多次工艺调整以及混凝土水灰比的优化，最终明确了最佳的混凝土配合比。在完成样板后项目团队通过样板的实际成效对每个施工环节进行了严厉的复核，保证所有施工工艺都能够复制到实际操作当中^[5]。



> 图1：冷却塔支墩及人字柱

（三）信息化技术在质量管理中的应用

借助信息化质量管理体系能够针对施工全流程展开实时监控以及精准管理，大幅提高施工管理水平与决策效率。信息化技术于质量管理里涵盖了众多重要环节包含施工组织设计、技术交底、材料设备管理、施工过程监控以及质量验收等模块。这些模块的集成化运用让施工管理人员能够实时获取各类施工数据，及时察觉问题并展开调整和改进。比方说通过施工组织设计模块项目管理人员能够动态调节施工计划，保证施工进度与实际操作的一致性。

在实际运用当中某火电厂冷却塔项目借助信息化技术顺利地提高了质量管理水平，该项目运用了信息化管理系统达成了对施工全程的全方位监控和数据分析。在施工准备阶段项目管理团队凭借系统对材料的采购和检验展开全程追踪，并通过信息系统进行实时数据采集与分析保证所采购的材料契合设计要求。施工过程中尤其是在混凝土浇筑、钢筋安装等关键工序上，项目组经由智能监控系统实时跟进施工进度和质量及时调节施工方案，规避了常见的施工问题例如混凝土浇筑不均或者钢筋位置偏差等。为保障混凝土的密实度和强度项目还于关键部位运用了超声波检测技术，针对混凝土实施无损检测并实时把检测数据传送至质量管理体系予以分析。当发觉混凝土强度未达到设计标准时，系统会自动提醒相关人员展开整改进而阻止了质量问题的扩大^[6]。

（四）提升施工人员的质量意识与培训

施工质量不单依赖于规范化的施工工艺和精准的技术标准，

还极大程度地依赖于每位施工人员的质量责任感和操作技能。故而质量意识教育和技能培训变成提升施工质量的基础环节。首先质量意识教育需要贯穿于施工的整个过程，借助定期的培训、宣传和案例分析等形式让施工人员充分知晓质量在工程里的核心地位。

在实际操作当中某火电厂冷却塔项目借助系统化的质量意识教育和技能培训，明显提升了施工人员的质量水平。项目在施工初期组织了多次质量意识提升培训，内容包含了从材料选购到施工工艺、从质量事故分析到现场安全管理等各个方面。尤其在观看质量事故案例视频时施工人员通过剖析一些过去施工过程中因忽视质量管理而造成的严重后果，深切认识到质量问题的潜在风险和严重性。为了进一步提升技术水平项目组还为不同岗位的施工人员举行了专项技能培训。

三、质量管理体系优化实施方案

（一）优化方案的制定与目标设定

优化冷却塔土建施工质量管理体系的方案起初要明晰其核心目标，也就是提升施工质量保证工程的安全性、可靠性和美观性。优化方案应当针对施工过程中现存的问题展开深度剖析，制订具体可行的施行步骤。目标设定方面要确切借由优化质量管理体系降低施工过程中的质量问题，保证混凝土结构的强度与稳定性提高固定构件的精度，优化塔壁钢筋的施工质量并确保外观效果符合标准进而提升冷却塔的整体性能^[7]。

（二）施工阶段质量管理的具体实施步骤

施工前阶段最初要开展详尽的施工组织设计包含进度规划、资源配置、施工方案等，确保每一个环节都能够有序施行。在进行技术交底时要采用书面和口头相结合的形式保证施工人员充分理解施工要求与技术标准。另外要严格把控材料质量从选购到运输都要保证符合标准。在施工进程中注重进度与质量的双重管理

控，及时调整施工进度并加强对关键工序的质量把控如钢筋、混凝土、模板等。施工结束后进行全面的质量验收保证所有指标符合设计和规范要求，并对施工过程中的质量问题进行整改^[8]。

（三）质量控制的关键环节与技术要求

针对冷却塔清水砼工艺以及支墩和人字柱施工存有较大难度这一特性，质量把控的重点环节涵盖清水砼的配比规划与施工工艺的掌控。为保障清水砼的外观色泽优美项目推行了“样板引领、样板前置”的举措，依照严格的1:1比例打造支墩样板，并且经过多次施工工艺及砼水灰比的调节保证砼表面平齐、色泽统一。另外在支墩和人字柱的施工进程里，严密把控混凝土的浇筑厚度、均匀程度以及养护温度，防止由于施工工艺失当造成的色差或者裂缝问题，强化对各个环节的技术交底与现场监管保证清水砼的施工成效符合预期准则^[9]。

（四）实施效果评估与改进措施

质量管理体系的优化成果需从多个维度予以评估包含质量指标、进度指标、成本把控以及安全管理等方面。通过质量检测数据判断工程是否符合设计标准进度有无按照规划推进，成本有无超出预算以及施工过程中是否存在安全风险。针对出现的质量状况应进行根源探究即刻整改并加强过程中的质量监控。进度和成本超支的状况则需要调整进度规划与资源安排提升施工效率。并且要加强安全管理确保施工现场的各类安全举措落实到位，防范和降低安全事故的发生^[10]。

四、结语

对火电厂冷却塔土木建筑质量管理体系进行了深入分析，并在实施中给出了优化措施，并根据实际情况进行了论述。优化的实施对建设质量和工作效率有很大的促进作用，尤其是在质量控制、技术培训以及激励机制方面。经研究发现，科学合理的质量管理制度，使建设风险得到有效降低，整体工程成效得到增强。

参考文献

- [1] 燕海泉, 尚明明, 王凯. 装配式建筑项目施工质量控制影响因素研究 [J]. 中国房地产业, 2023:156-159.
- [2] 翟焕民. 浅析火力发电厂绿色环保改造工程的安全生产管理 [J]. 电力设备管理, 2023(15):219-221.
- [3] 神龙. 火力发电厂环保设备的管理思路探究 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2021(12):2.
- [4] 昌永辉. 火电厂工程建设 EPC 总承包项目管理体系研究 [J]. 建材与装饰, 2020(17):2.
- [5] 梁郝安. 论建筑工程土建施工现场管理的优化策略 [J]. 百科论坛电子杂志, 2019,000(004):240.
- [6] 王栋. 关于建筑工程土建施工现场管理的优化策略研讨 [J]. 中国科技期刊数据库 工业 A, 2022(5):3.
- [7] 谭安. 建筑工程 EPC 总承包项目风险管理研究 [J]. 冶金丛刊, 2021,006(003):153-154.
- [8] 赵保强. 基于 EPC 总承包模式的工程项目进度风险管理体系研究 [J]. 铁路采购与物流, 2022(9):36-39,55.
- [9] 刘磊, 孙玮康. 基于 EPC 总承包模式下火电建设项目大安全管理 [J]. 大众标准化, 2022(14):69-71.
- [10] 王敏. 影响装配式建筑施工质量的关键因素及控制措施分析 [J]. 建筑工程与管理, 2021(6):118-119.