

土木工程施工中的质量控制与安全管理

张 辉

中国水利水电第十一工程局有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要]近年来, 各类先进施工技术在建筑工程中的广泛应用, 为行业的稳定发展提供较大助力。土木工程施工中, 施工质量关系到广大居民的生命财产安全, 需要注重各个环节的管理。但就目前工程质量管理情况来看, 施工材料质量不达标、安全管理漏洞多等问题屡见不鲜, 影响了施工作业的有序进行。本篇文章主要围绕土木工程施工现状, 以施工质量控制和安全管理为切入点, 以具体工程项目为研究对象, 从多角度出发, 提出切实可行的质量控制和安全管理措施, 保证现存问题在有效解决的同时, 工程效益能实现最大化。

[关键词]土木工程; 质量控制; 安全管理

DOI: 10.33142/ect.v3i5.16463

中图分类号: TU4

文献标识码: A

Quality Control and Safety Management in Civil Engineering Construction

ZHANG Hui

Sinohydro Bureau 11 Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 450000, China

Abstract: In recent years, the widespread application of various advanced construction technologies in construction projects has provided significant assistance for the stable development of the industry. In civil engineering construction, the construction quality is related to the safety of the lives and property of residents, and it is necessary to pay attention to the management of each link. However, based on the current situation of engineering quality management, problems such as substandard construction material quality and numerous safety management loopholes are not uncommon, which have affected the orderly progress of construction operations. This article mainly focuses on the current situation of civil engineering construction, taking construction quality control and safety management as the starting point, and specific engineering projects as the research object. From multiple perspectives, practical and feasible quality control and safety management measures are proposed to ensure that existing problems are effectively solved while maximizing engineering benefits.

Keywords: civil engineering; quality control; safety management

引言

土木工程施工期间, 涉及的内容和专业较多, 工程规模大, 施工阶段会应用大量施工材料、设备以及人员, 需要各部门相互协调与配合, 保证施工作业顺利进行。但由于被管理、环境、技术等多方面因素制约, 导致工程施工时经常出现质量和安全事故, 影响了工程的综合效益。因此, 相关人员应该立足工程项目实际, 合理制定施工质量控制和安全管理措施, 保证工程项目能有条不紊地推进。

1 工程概况

以某大桥工程为例, 项目采用主线桥与匝道立交分跨施工方式。大桥上部构造为变截面单箱单室, 垂直腹板, 箱梁利用三向预应力体系。预应力管道采用 PE 波纹管, 真空压浆工艺。主梁应用对称挂篮悬臂浇筑法施工。大桥下部结构的主桥桥墩采用薄壁箱型单墩, 墩身内部设置隔板, 桥墩利用翻模法施工。项目在施工方面, 精心挑选管理人员, 根据现场情况与施工要求对机构职位进行优化, 利用科学的方法指导施工组织, 确保项目能有序推进, 具体如表 1 所示为项目规模和成功率之间的关系, 足以见得管理和技术人员在工程建设中发挥的价值。

表 1 工程项目规模与成功率关系

人数	时间/月	项目成功率
6	6	55%
12	9	33%
25	12	25%
40	18	15%
250	24	8%
500	36	0

2 土木工程施工中的质量控制

2.1 施工材料与设备的质量控制

在项目建设期间, 施工材料和设备是关键, 尤其是材料, 其质量与工程安全性、耐久性有直接联系。因此, 为促进施工质量的提升, 应该重点检查材料以及设备的质量。

(1)控制好施工材料质量。在购买施工材料过程中, 对材料供应商进行调研, 仔细审查供应商的资质、信誉、材料质量等, 与信誉好、品质佳的供应商建立合作关系。材料进入施工现场前, 材料的质量检验是关键, 不仅要材料的性能标准、出厂质检报告认真检查, 也要采取随机抽查的方式, 对钢筋、混凝土原材料等重点检查^[1]。在条件允许的情

况下,可以通过测试的方式检验材料性能,确保进入施工现场的材料质量均能达到相关标准。在施工前,全面、细致地检查材料,做好材料的储存、转运等工作,将钢筋等材料存放在合适的环境中,以免施工期间出现质量问题。

(2) 选择合适的机械设备。工程施工过程中,机械设备在其中发挥重要作用,若想促进施工质量,保证施工作业安全,需要立足工程项目实际,选择与施工要求相匹配的设备。在选取设备期间,应该将重点放在质量上,及时淘汰、更新损坏或者老旧的机械设备^[2]。在本项目中,应用的机械设备如表2所示。

表2 项目施工设备表

名称	规格	单位	数量	备注
千斤顶	300t	套	10	2台备用
卷扬机	3t	台	4	升降设备用
检索索力仪	——	台	1	——
精密水压仪	——	台	2	配套齐全
对讲机	——	台	至少1.5	——

2.2 建立健全的施工质量管理机构和责任制

在施工期间,需要以国家相关规范和标准为基准,结合项目建设要求,建立健全的质量控制体系,制定与项目相匹配的质量控制措施和机制。具体而言,可以组建项目经理部,具体结构如图3所示。其中,项目经理部要将优质工程建设作为质量控制的核心,对施工阶段各个环节以及工序密切监督,确保施工质量能达到设计要求。

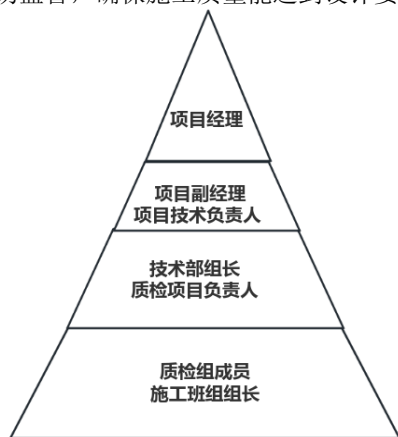


图1 项目经理部组织结构图

(1) 项目经理。主要负责传达、贯彻企业制定的工程施工质量方针、目标,全面负责工程质量,包括施工进度、质量安全等多个方面^[3]。在质量管理期间,认真审查施工材料采购计划,对检查中发现的质量不达标的材料及时处理。密切监督和管理各班组的施工过程,需要以工程设计规范和流程操作,严禁出现随意施工等情况。同时,将施工期间所需的许可证办理好,为后续施工打下良好基础。定期检查各个班组的自检记录,客观评定分项工程质量验收结果。

(2) 技术部门负责人。以施工设计、施工方案为基准,严格按照要求执行。施工期间的各类资源需及时提交,诸如材料采购计划等,同时对材料认真审查。重点审核的放线成果,交接校验组织过程,高质量完成隐蔽工程的审核、验收工作。各分包工程的质量计划、技术交底也要严格审核。针对不达标的产品,应客观评价,合理制定处理办法。

(3) 生产副经理。主动配合项目经理开展的各项工作,不仅要负责施工现场各行政工作,也要对各施工团队间的关系科学处理与协调。针对项目经理开展的质量控制工作,需要主动参与,积极协调^[4]。

(4) 技术质量组。将施工期间的检查检验、监督工作做到位。对于没有达到施工要求的内容,制定详细的检查报告,为后续问题的处理提供可靠依据。做好施工材料、设备的检验工作,根据材料性质、设备类型等,科学制定管理措施。施工期间产生的各类技术文件,应该及时收集和整理,保证施工工作的开展能有据可依。

(5) 生产安全组。以施工要求为基准,对施工过程、管理、计划等灵活调整,认真检查施工期间各个班组的自检、互检工作。

2.3 分项工程的施工质量控制

在本项目中,包含的分项工程较多,包括测量放线、钢筋工程等,需要加强分项施工过程的质量控制,以促进工程整体质量的提升。

(1) 测量放线质量控制。为确保测量精度达到既定要求,应使用标准。先进的测量仪器和设备,严格遵照流程操作。结合施工现场情况、设计图纸开展轴线布设、定位工作,利用极坐标法放样各个控制点,并安排人员保护。在测量期间,对建筑物垂直控制,依靠轴线引导上下贯通线^[5]。

(2) 钢筋工程质量控制。钢筋材料进入现场前进行检测、试验,各项性能达到标准后方可出现在施工现场。在钢筋绑扎过程中,以规范要求为基准,选择合适的锚固长度。针对接头、梁柱交接位置,应该对绑扎的质量重点检查。施工结束后,安排技术人员检查和验收,达到设计要求后方可开展后续施工作业。

(3) 模板工程质量控制。施工前绘制模板结构安装内容,支模前由技术人员复核,而后组织施工人员按照图纸完成施工工作。以模板施工质量要求为依据,对模板平整度、垂直度等仔细检查,把控好偏差,不能超过既定范围。针对支好的模板,对标高、尺寸、轴线等复核,明确是否与设计要求一致,提升工程的稳定性。

(4) 混凝土工程质量控制。为确保施工质量达到既定要求,在混凝土施工阶段,应该控制好质量。在本项目中,以商品混凝土为主,且全部来自一家供应商。在施工中,生产部副经理负责协调和管理。为避免施工期间出现质量问题,应该在施工前将现场的杂物清理干净,浇水润湿模板。在混凝土浇筑环节,以规范要求为依据,严格遵照流

工程施工,保证各工序能无缝衔接,加快施工进度。在振捣时,利用振捣棒等设备辅助,将混凝土振实,使密实度满足设计要求。施工后立即养护,及时浇水,控制好混凝土内外温差。如果是现浇板,底面可以利用自然养护的方式。

3 土木工程施工中的安全管理

3.1 做好安全技术交底工作

项目在施工前,安全管理人员、施工人员等应该从项目实际出发,将施工期间可能出现的各道工序的技术交底工作做好。技术顾问需要明确重点工程,与管理人员等进行技术交底。在施工环节,以相关规定和要求为依据,分项分包主体合理开展安全技术交底。班组管理人员则要向施工人员进行安全技术交底。在本项目中,应用的拉索为镀锌钢丝,直径为 7mm,共有两种规格,具体如表 3 所示。

表 3 拉索规格

参数	85	91
钢丝束直径/mm	71.5	71.5
拉索直径/mm	86	86
钢丝束面积/mm	3275	3506
标称破断荷载/kN	5239	5604
单位长质量 (kg/m)	25.8	27.6

3.2 合理应用安全管理新模式

在工程施工安全管理期间,企业可从项目实际出发,采用全新的管理模式,保证安全风险与隐患能及时发现,提升安全管理水平和效果。在本项目中,共采取两种安全管理模式,具体分析如下:

(1) 自愿协议安全管理模式。在安全管理期间,需要施工各方以及职能部门主动参与,积极协调与配合。同时,以企业和政府为主导,在对各方面因素综合考量的基础上,完成安全管理投资,由此形成均衡、透明、公正的收益分配机制。通常情况下,无论是建筑企业还是职能部门,均要比较分析项目安全管理支出、收益等内容,采用博弈的方式对收益灵活分配,保证风险在得到遏制的同时,投入的成本能够降低,实现效益最大化。利用自愿协议安全管理模式,各方能够积极配合,依照合同中的规定完成安全管理投入,确保各方利益能得到维护,具体内容如图 2 所示。

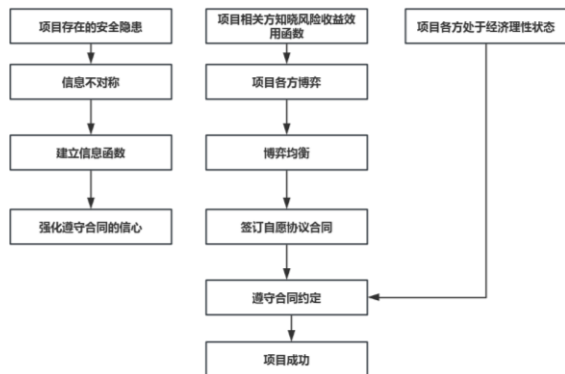


图 2 土木工程项目安全管理自愿协议模式形成过程

(2) “社区参与”安全管理模式。为提升施工安全管理有效性,本项目在施工期间,还加强了“社区参与”安全管理模式的运用。此模式是以社区参与理论为基础,使工程形成一个完整的社区系统,以社区为核心,由政府职能部门等多个参与方共同建立组织结构,确保安全管理工作能顺利实施。其中,安全管理委员会主要由施工各方组合而成,安全社区管理由行业安全协会等组织组成,通过对社区安全管理委员会各项职责、权限的合理划分,使各参与方的职责作用充分发挥,保证安全管理工作在顺利推进的同时,管理效果和水平能进一步提高。

3.3 建立完善安全管理制度

(1) 权责分配制度。本项目在施工过程中,参与主体较多,包括业主单位、勘测单位等,为保证各方利益实现最大化,避免施工期间出现弄虚作假的问题,需要建立完善的责任分配制度,对各参与方的职责、权限明确规定,使其职能充分发挥。在施工期间,勘测、设计以及施工单位作为重要主体,需要对安全规章制度、规范严格落实。对此,在项目实施阶段,应该对各单位合理引导,加大管理力度,明确相关生产职责、权限,满足安全施工要求,从源头遏制施工风险。监理及检测单位则要将相应工作落实好,做好项目的监督及管理工作,明确各方主体的职责,保证参与方能严格依照要求操作。

(2) 建立健全的安全责任保险制度。本项目在施工过程中,也要结合施工要求和建设情况,制定完善的安全责任保险制度,将安全生产责任险、公众责任险涵盖在内。同时,根据施工特点建立无责任工伤保险机制,确保受到伤害的施工人员以及家属在没有责任证明或没有追究责任的情况下能获取相应赔偿,将损失降到最小。针对保险公司,在工伤保险费用设定时,以安全责任保险制度为基准,对施工企业安全业绩情况、信誉等合理评估,确保企业能对安全管理工作高度重视,主动参与安全管理活动。

(3) 建立业绩评估制度。完善、合理的安全绩效分析、评定运行机制对安全管理工作的顺利推进有促进作用,也能有效降低事故发生概率。因此,本项目在建设期间,主动向其他国家以及地区安全业绩评估制度的制定、实施借鉴与学习,同时结合国内现状,制定合适的安全绩效评估制度,同时加大执行力度,确保安全管理工作能有序进行,提升施工安全水平。

3.4 加强安全管理方法创新

在以往工程项目安全管理中,多以项目实际需求为基础制定相应措施,并对人员进行相应培训。在本项目实施阶段,对上述方法进行了优化,通过对项目细致划分的方式,明确各参与方施工期间存在的不确定性因素,并对管理因素统一整理,最后对参与施工的人员展开安全教育和培训,提升安全管理有效性。在工程建设期间,存在的管理风险因素较多,具体如表 4 所示。为有效规避风险因素,还要引进先进的管理技术,诸如加强信息化手段的运用,

搭建数学模型,全面了解施工现场情况,对安全管理情况做出准确、科学的判断,从而针对性地制定管理措施。

表4 安全管理因素分析表(部分)

序号	安全管理风险因素
1	库房管理制度不健全
2	设备没有整齐摆放
4	材料摆放不牢固
4	作业时对面有人走动
5	安全防护措施私自拆改
6	作业结束后没有将安全隐患消除

4 结束语

综合而言,土木工程施工作业在开展过程中,应该认识到质量控制和安全管理的重要性,并从工程项目实际出发,针对性地制定应对措施。在质量控制方面,需要严格检查材料以及设备质量,对分项工程施工环节的质量加强控制,为工程整体质量的提升提供保障。在安全管理方面,

强化管理模式、方法以及技术的创新,将安全风险和隐患遏制在源头,提升管理有效性。

[参考文献]

- [1]唐辉. 土木工程施工中的质量控制[J]. 科技与创新,2025(7):165-167.
- [2]陈龙瑞. 浅析土木工程施工管理中存在的问题及对策[J]. 中国设备工程,2025(6):7-9.
- [3]贾蝶. 土木工程施工中的质量控制与安全管理[J]. 大众标准化,2025(3):31-33.
- [4]柴玉娇. 土木工程施工质量控制与安全管理分析[J]. 产品可靠性报告,2024(12):37-38.
- [5]王佳. 土木工程施工质量控制与安全管理分析[J]. 大众标准化,2024(12):66-68.

作者简介:张辉(1989.11—),男,毕业院校:河北工程大学,专业:土木工程,单位:中国水利水电第十一工程局有限公司,职务:项目安全总监,职称:中级工程师。