

建筑工程施工技术中的质量控制与验收标准研究

马永洋¹ 孙琪¹ 崔航²

1. 山东鲁投招标有限公司; 2. 鲁信工程咨询有限公司

摘要: 在建筑工程施工过程中, 质量控制与验收标准是确保工程质量达到预期要求的重要环节。随着建筑行业的发展和工程质量要求的不断提高, 对于施工技术中的质量控制和验收标准的研究也变得愈发重要。基于此, 本篇文章对建筑工程施工技术中的质量控制与验收标准进行研究, 以供参考。

关键词: 建筑工程; 施工技术; 质量控制; 验收标准

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.15.029

引言

在建筑工程施工过程中, 质量控制与验收标准是确保工程质量稳定和可持续发展的重要环节。通过对施工技术的质量控制以及对施工成果的验收, 可以有效提高工程质量、降低事故风险, 并满足相关的法律法规和标准要求。对于质量控制与验收标准的研究具有重要的理论和实践意义。

一、建筑工程施工特点

(一) 复杂性

建筑工程施工涉及多个学科领域的知识和技术, 包括结构、土木工程、给排水、电气、通风空调等。各个学科之间存在相互影响和依赖关系, 需要协调合作, 确保施工的有效进行。建筑工程系统包括各种设备、管道、结构等, 这些构成了一个复杂的整体。施工过程中需要考虑各个系统之间的配合和顺序, 避免产生冲突和问题。建筑工程施工的整个过程包括多个环节, 从前期准备、施工筹备、施工实施到竣工验收等阶段, 每个阶段都有一系列的工作需要进行, 需要有良好的组织与管理。建筑工程项目通常涵盖许多不同的子项目, 每个子项目都需要系统地进行管理, 涉及进度控制、质量管理、安全管理、成本控制等多个方面。对项目管理人员的能力和经验的提出了较高要求。建筑工程施工过程中会面临许多不确定因素, 如天气变化、供应链问题、工人技术能力等, 这些因素可能对施工进度和质量产生影响, 需要及时应对和解决。

(二) 规模大

建筑工程通常涉及大量的工程量, 包括土建工程、安装工程等各个方面。从地基开挖到建筑物竣工, 都需要大量的人力、物力和财力投入。一项建筑工程往往需要经历较长的施工周期, 从准备阶段到竣工验收可能需要数年时间。在这个过程中, 需要对工期进行有效管理, 确保按计划完成。为了完成规模较大的建筑工程, 通常需要庞大的施工团队, 包括工程师、技术人员、监理人员、施工人员等。需要协调各个部门和人员, 确保各项工作有序进行。规模大的建筑工程需要大量的设备

和物资支持, 包括各类机械设备、建筑材料、工具等。需要统筹考虑物资供应和设备调配, 确保施工进度和质量。由于建筑工程的规模较大, 投入的资金量也相对较大, 所以财务风险也相对较高。需要严格控制成本, 避免预算超支和资金链断裂。

(三) 技术含量高

建筑工程需要经过详细的设计和精确的测量, 包括结构设计、施工图设计、土建工程测量等。这些技术要求精准度高, 需要合理考虑各种力学和工程原理, 确保工程的安全性和稳定性。随着科技的不断发展, 建筑材料和施工工艺也在不断创新和提高。在建筑工程施工中, 可能会使用到各种新型建筑材料和先进的施工工艺, 例如高强度混凝土、钢结构、模块化构件等。对于这些材料和工艺, 需要具备相应的技术能力, 合理选择和应用。建筑工程施工过程中经常使用各种施工机械和设备, 如起重机、挖掘机、混凝土搅拌站等。对这些机械设备的操作需要专业的技术知识和技能, 以确保施工安全和效率。建筑工程施工涉及多个施工工艺和工序, 如地基处理、混凝土浇筑、钢结构安装等。

(四) 安全风险

建筑工程中常涉及高空作业, 如搭建脚手架、钢结构安装等, 一旦操作不慎或者设备故障, 可能导致坠落事故。施工中使用大型机械设备和工具, 操作人员如果技术不熟练或者设备维护不当, 容易引发机械事故。建筑工地上通常有大量的建筑材料堆放, 如果摆放不当或者固定不牢固, 容易发生倒塌事故。建筑工地上安全设施如警示标示、安全防护网、紧急疏散通道等如果没有建立或者维护不良, 容易造成意外伤害。混凝土浇筑时如果未按规范操作或者监理程序要求, 可能导致混凝土坍塌或其他事故。

(五) 环境影响

建筑工程施工中使用各种机械设备和工具, 可能产生较大的噪音, 影响周边居民的生活和休息。长期暴露在高强度的噪音环境下会对人体健康造成不良影响。建筑工程施工现场可能会产生大量粉尘, 特别是在土建施工和拆除过程中。这些粉尘中可能含有有害化学物质, 对空气质量产生污染。建筑工程施工时可能会有大量的废水排放, 其中可能含有建筑材料、油漆等化学物质, 如果未经适当处理就排放到水体中, 会造成水质污染。建筑工程需要大量土地用于施工和建设, 可能导致土地资源过度消耗和生态环境破坏, 一些原本的自然景观和植被可能被破坏。建筑工程施工和拆除过程中会产生大量废弃物和建筑垃圾, 如果处理不当或者随意倾倒, 会造成环境污染和资源浪费。

二、建筑工程施工技术分类

(一) 按施工性质分类

指从无到有,对土地进行开挖、基础施工、结构施工、装饰装修等各个环节的技术。包括土方工程、地基处理、基础建设、主体结构施工、建筑外装饰和室内装修等。指对现有建筑进行改造、改建或部分重建的技术。主要涉及拆除、扩建、结构加固、装修更新等方面的工作。为现有建筑增加新的空间或功能,对原有结构进行扩展的技术。主要涉及拓展原有建筑的水平或垂直范围,如新增楼层、扩大建筑面积等。指对已建成的建筑进行日常维护、修复和保养的技术。包括正常维护保养、设备检修、病害修复等工作。

(二) 按工程类型分类

包括单户住宅、多层住宅楼、别墅等各类住宅建筑的施工技术。涉及基础工程、结构施工、室内装修等方面。包括学校、医院、商场、办公楼、体育馆等各类公共建筑的施工技术。需要考虑人流量、功能布局、设备设施等特殊要求。包括工厂、仓库、生产车间、矿井等各类工业建筑的施工技术。需考虑到生产工艺、设备安装、布局合理性等因素。包括公路桥梁、铁路桥梁、高速公路桥梁等各类桥梁的施工技术。需考虑到结构稳定性、荷载要求、施工方法等因素。包括公路隧道、铁路隧道、地铁隧道等各类隧道的施工技术。需考虑到地质条件、排水问题、通风安全等方面。

(三) 按施工方法分类

传统施工技术是指采用常规的施工方法和流程进行施工的技术。包括基础工程、结构施工、装饰装修等传统施工工序,如现浇混凝土、砖石砌筑、木结构搭建等。模块化施工技术是指将建筑分成多个模块进行组装的施工方法。通过预制和标准化的模块,可以提高施工效率和质量控制,并减少对现场施工的依赖。这种施工方法在一些轻钢结构、钢筋混凝土模块化建筑等领域得到广泛应用。预制装配施工技术是指在工厂或预制场地完成部分或全部构件的制作和装配,在现场进行简单的组装和连接以实现整体建筑的施工方法。这种方法可以提高施工速度、质量控制和安全性,常见的应用有预制混凝土构件、装配式钢结构等。无模板施工技术是指利用特殊的支撑和施工技术,在施工过程中无需使用传统的模板来进行结构的施工方式。例如无模板剪力墙施工、无模板楼盖施工等,这种施工方法能够提高施工效率,减少成本和材料浪费。

(四) 按材料使用分类

包括混凝土搅拌、浇筑、振捣、养护等工序的技术。针对不同混凝土强度等级和施工对象,需采用不同的混凝土配合比和施工技术。包括钢结构制作、安装、焊接、防腐处理等工序的技术。钢结构施工要求精度高,对焊接和连接质量有严格要求。包括墙体砌筑、拱券搭建、砌筑缝补等工序的技术。根据不同的砖种和石材种类,采用相应的施工方法和技术规范。包括木材的

加工、搭建、固定、防腐处理等工序的技术。木结构施工对材质选择和防腐处理要求较高。包括玻璃幕墙的设计、安装、密封、清洗等工序的技术。玻璃幕墙施工需要保证安全性和密封性。

(五) 按工程阶段分类

包括开展可行性研究、编制施工方案、招投标及合同签订等前期准备工作。在施工前期,需要进行项目的前期调研、设计方案的论证与确定,并制定相应的施工组织方案和计划。包括土方工程、基础施工、主体结构施工、设备安装等各个阶段的施工工艺和技术。在这个阶段,重点是完成各个工程节点的施工,确保工程的质量和进度。包括室内装修、设备调试、验收和交付等工作。在施工后期,需进行设备的调试和运行测试,进行最终的质量验收,并进行交付使用。

三、建筑工程施工技术中的质量控制策略

(一) 质量管理体系

质量管理体系是指为了控制和管理组织内的质量相关活动而建立和实施的一套文件化的规程、政策和程序。它提供了一个系统性的方法来组织、计划、实施、监督和评估与质量相关的活动,以确保产品或服务符合客户的要求并持续改进。明确组织对质量的承诺和目标,并将其传达给全体员工。编写和维护质量手册,详细描述质量管理体系的范围、目标、职责和流程。建立规范化的工作程序和工作指南,指导员工按照规定的步骤和方法进行工作,确保工作一致性和可追溯性。管理和控制所有与质量相关的文件,确保文档的有效性、及时性和准确性。为员工提供必要的培训和教育,提高他们的质量意识和技能水平。确立并优化关键过程,对关键参数进行监控和测量,控制过程变异,提高产品的一致性和稳定性。建立纠正和预防措施机制,及时纠正不符合质量要求的问题,并采取预防措施避免类似问题再次发生。

(二) 施工组织设计

确定施工项目的管理组织结构,包括项目经理、施工经理、技术负责人、安全员、质量工程师等职责分工和协调关系。制定详细的施工进度计划,明确施工工序、工期、节点和关键路径,合理安排各项施工工作的先后顺序和时间节点。确定所需物资材料和人力资源的计划和调配方案,包括施工设备、施工队伍、材料供应等,确保施工活动的顺利进行。制定施工工艺流程和技术方案,包括施工方法、操作规程、工艺参数等,提前规划并优化施工过程,确保施工质量和效率。制定施工安全管理计划,包括安全生产规章制度、现场安全防护、施工作业安全注意事项等,确保施工现场的安全生产。制定施工质量控制方案,包括施工质量目标、质量检查标准、质量监督措施等,确保施工过程中质量符合设计要求。建立施工团队之间的沟通与协调机制,确保信息传递畅通、团队协作高效,及时解决各种问题和难题。

(三) 材料控制

根据工程需求和规范要求，选择适合的材料供应商或厂家进行采购。要求供应商提供合格的材料证明文件和相关质量控制文件，确保材料的质量可靠。对采购的材料进行严格的验收，按照规定的标准和要求进行检测和测试。涉及的材料性能包括强度、尺寸、外观、密度等方面。确保储存条件符合材料的特性和要求，避免湿度、温度等因素对材料性能的影响。合理安排材料的堆放和分区，避免杂乱和混淆。严格按照工程设计和相关规范要求，正确使用材料。避免材料误用、混用等情况，确保施工过程的质量和稳定性。对于关键材料，建立追溯机制，记录材料的生产批次、供应商等信息。在施工过程中如有问题发生，可以通过追溯材料信息找出原因并采取应对措施。在施工现场对材料进行保护，避免受到损坏、腐蚀、污染等影响。比如，对于易腐蚀的钢材应进行防锈处理，敏感的电器设备应避免受潮。

（四）工艺控制

明确施工过程中各个工序的流程和步骤，确保施工按照规定的程序进行，避免工序之间出现矛盾或疏漏。针对不同工序和施工环节，制定具体的技术方案和操作规程，明确工艺参数和要求，保证施工过程中的准确性和规范性。合理选择适用的施工设备并合理配置，确保设备的正常运行和维护，提高工作效率和质量控制水平。推广和应用标准化工艺方法，减少随意性和主观因素，确保施工质量稳定可靠。建立定期的质量检查机制，及时发现问题和缺陷，采取措施进行纠正和改进，防止问题扩大。对关键的工艺环节进行记录和追溯，确保施工过程中每一步都得到跟踪和监控，便于问题分析和整改。

四、建筑工程施工技术中的质量验收标准

（一）结构验收

检测混凝土强度是否符合设计要求，通常以抗压强度试验为主要手段，确保混凝土的承载能力满足要求。检查钢筋数量、直径、弯曲和连接等情况，确保其符合设计要求、规范和规程。检查墙体的垂直度、水平度、平整度等，以及墙体砌筑、墙体开口等符合设计图纸和规范要求。检查梁柱的尺寸、焊接连接质量、构造节点的设置等，确保梁柱结构的安全可靠。检查楼板的水平度、厚度、钢筋间距、混凝土质量等，确保楼板的承载能力和使用性能符合要求。检查地基基础的承载能力、沉降情况、基础与土壤的联系情况等，确保地基基础的稳定性和安全性。

（二）装饰验收

装饰验收是建筑工程施工完成后对装饰部分进行检测和评估，以确保装饰质量符合设计要求、美观大方。在进行装饰验收时，通常会根据设计文件、相关标准和规范来评定装饰工程的质量和合格性。检查瓷砖的平整度、间隙、开裂情况，以及铺贴是否符合设计图纸要求和装修标准。检查油漆表面的平整度、颜色一致性、涂层厚度等，确保油漆表面质量符合设计要求。检查木工制品的安装位置、连接方式、拼缝工艺等，包括门窗、

楼梯、柜子等木工制品的质量和安装情况。检查灯具的安装位置、光线效果、电气连接等，确保灯具的功能正常、美观。

（三）设备安装验收

设备安装验收是建筑工程施工完成后对各种机械设备、电气设备等进行检测和评估，以确保设备安装符合设计要求、运行正常，保证工程的功能和效果。在进行设备安装验收时，通常会遵循相关设计文件、技术标准和规范来评定设备的质量和合格性。检查管道连接是否安全密封、无渗漏，符合设计要求、规范和安全标准。检查电气设备的接线情况是否正确、牢固，是否符合电气规范和安全要求。测试机械设备的性能参数是否符合技术要求，确保设备运行稳定、效果良好。检查设备安装中的安全保护装置是否完善、灵活可靠，确保设备运行安全。检查控制系统的设置参数、逻辑控制是否准确、灵活，确保设备可正常操作、控制。

（四）防水验收

在建筑工程中，防水是非常重要的环节，防水验收是对建筑结构中涉及防水工程部分进行检测和评估，以确保建筑结构各部位的防水性能符合设计要求、能够有效防止水漏。检查屋面材料的铺贴是否严密、接缝处是否处理良好、防水层材料是否符合要求。检查卫生间地面和墙面的防水层铺设情况、排水系统的畅通性、管道密封性等。检查厨房地面和墙面的防水层质量、油烟机排气管道的防水措施等。检查阳台、露台地面与侧墙的防水处理、排水系统是否畅通、防水材料的选择和施工质量。检查地下室墙体、地板的防水层材料、接缝处理等，保证地下室内部干燥。

结束语

本文从建筑工程施工技术的角度出发，深入研究了质量控制与验收标准的相关内容。通过分析建筑工程施工过程中的常见问题和风险点，提出了一系列解决措施和相应的验收标准。这些措施和标准的制定不仅考虑了工程的质量要求，也兼顾了安全、环保等方面的因素。本文还对建筑工程施工技术的质量控制理念和方法进行了探讨，为提高工程质量和效率提供了有益的借鉴。

参考文献

- [1]朱必豪. 建筑工程主体结构施工技术及其质量控制措施[J]. 建筑与预算, 2023, (09): 74-76.
- [2]任瑞祥. 建筑工程中屋面防水施工技术及其质量控制策略[J]. 中国建筑装饰装修, 2023, (17): 71-73.
- [3]陈伟光. 建筑机电工程中的施工质量控制技术分析[J]. 电子技术, 2023, 52(08): 246-247.
- [4]苏飞. 建筑工程施工的新技术与新材料及其质量控制分析[J]. 佛山陶瓷, 2023, 33(08): 45-47.
- [5]王强. 浅谈建筑工程施工技术质量控制措施[J]. 新疆有色金属, 2023, 46(05): 76-78.
- [6]刘奇京, 余高. 浅谈建筑工程施工的新技术与新材料及其质量控制[J]. 居舍, 2023, (22): 39-41.