

建筑工程施工技术及其现场施工管理

张国胜

天津市建设工程监理公司, 天津 301600

[摘要]随着建筑工程行业的持续发展, 施工技术与现场管理日益受到业界的关注。文中主要探讨了建筑工程施工技术及其现场施工管理的重要性和核心内容。首先, 从提高企业经济效益、确保施工质量、增强企业竞争力以及推动建筑行业的可持续和精细化发展等方面阐述了其意义。其次, 详细介绍了土石方工程、基础工程、主体结构施工和建筑细部施工的关键技术。此外, 深入探讨了施工现场的布置、进度与质量管理、安全与环境管理等管理策略, 并对创新施工技术 with 工具, 如 BIM、无人机技术、3D 打印和智能施工设备等进行了详细介绍。希望通过此文为建筑工程施工与现场管理提供一些新的视角和思考。

[关键词]建筑工程; 施工技术; 现场管理

DOI: 10.33142/aem.v5i11.10270

中图分类号: TU721.2

文献标识码: A

Construction Technology and On-site Construction Management of Building Engineering

ZHANG Guosheng

Tianjin Construction Engineering Supervision Company, Tianjin, 301600, China

Abstract: With the continuous development of the construction industry, construction technology and on-site management are increasingly receiving attention from the industry. This article mainly discusses the importance and core content of construction technology and on-site construction management in construction engineering. Firstly, its significance is elaborated from improving enterprise economic efficiency, ensuring construction quality, enhancing enterprise competitiveness, and promoting sustainable and refined development of the construction industry. Secondly, the key technologies of earthwork engineering, foundation engineering, main structure construction, and building detail construction were introduced in detail. In addition, in-depth discussions were conducted on management strategies such as construction site layout, progress and quality management, safety and environmental management, and innovative construction technologies and tools such as BIM, drone technology, 3D printing, and intelligent construction equipment were introduced in detail, so as to provide some new perspectives and reflections on construction and on-site management of construction projects through this article.

Keywords: construction engineering; construction technology; on-site management

随着全球城市化进程的加速, 建筑工程领域面临着前所未有的挑战和机遇。建筑不仅仅是砖石和混凝土的堆砌, 它更是人类文明进步的见证, 是每个时代精神的体现。而在每一座建筑背后, 都隐藏着复杂的施工技术和现场管理策略。这两者对于确保项目的顺利完成, 满足质量、时间和成本的要求都至关重要。尤其在今天, 随着技术的飞速发展和行业标准的不断提高, 施工技术和现场管理变得尤为关键。本文旨在深入探讨建筑工程施工技术与其现场施工管理的核心原则和实践方法, 从而为行业提供宝贵的参考和指导。

1 建筑工程施工技术与现场管理的意义

1.1 提高企业经济效益

建筑工程施工技术与现场管理的妥善应用对于提高企业经济效益至关重要。当施工技术与流程得到优化, 可以实现对资源的高效利用, 减少浪费, 从而降低项目成本。同时, 现场管理的有效性直接影响到工程进度, 避免了不必要的延误, 从而节约时间成本。总体上, 高效的施工技术与现场管理可以提高企业的盈利能力, 为企业创造更大的经济价值。

1.2 提高建筑工程的施工质量

施工质量是建筑项目成功的关键。借助先进的施工技

术, 工程团队能确保建筑的结构完整性和持久性, 从而提高建筑的使用寿命。此外, 现场管理的精细化可以确保施工过程中的每一环节都得到了严格的监控, 大大降低了因为人为失误导致的质量问题^[1]。在现代建筑市场中, 高质量的施工成果将帮助企业赢得更多的客户信赖, 从而获取更多的项目机会。

1.3 强化企业竞争力

在竞争日益激烈的建筑市场中, 企业必须寻找独特的竞争优势。出色的施工技术与现场管理不仅可以提高工程的完成速度和质量, 还能为企业赢得良好的行业声誉。当企业能够始终如一地交付高质量的项目, 并在预定的时间和预算内完成工作, 它将更容易赢得客户的信任和更多的合同, 从而在市场上占据有利位置。

1.4 推动建筑行业的可持续与精细化发展

建筑行业的未来趋势是可持续性 with 精细化。随着全球对环境保护意识的增强, 建筑企业越来越重视绿色施工和可持续建筑实践。先进的施工技术, 如绿色建材和能效优化, 使得建筑既环保又经济。同时, 对现场管理的精细化关注确保了资源的最大化利用和施工过程的环境友好性。

这些努力不仅有助于企业获得更多的经济利益,还为整个建筑行业树立了可持续发展的新标准。

2 建筑工程核心施工技术

2.1 土石方工程技术

2.1.1 开挖与填筑

开挖与填筑是土石方工程的基础环节,涉及地下结构或地表的变更。在开挖过程中,必须根据工程的设计要求,如深度、坡度和底部平整度进行操作。对于大型工程,常使用挖掘机和推土机进行开挖,而较小的工程或空间受限的区域可能需要手工操作。开挖后的土壤通常被运输到其他地方或用于填筑。填筑则是将土壤、沙或其他材料填入开挖的区域,以达到预定的地平线。填筑材料需要经过压实,确保稳定性和承载能力。开挖与填筑都需要严格遵循安全准则,以防止滑坡或塌陷。

2.1.2 支护与护坡技术

在开挖作业中,特别是深挖或邻近其他结构时,支护技术是维持开挖边界稳定性的关键。支护系统,如钢板桩、支撑或锚杆,可以防止土壤崩塌进入开挖区域,从而确保工人和机器的安全。支护的类型和设计取决于土壤特性、开挖深度和周围环境。另一方面,护坡技术用于稳定斜坡和防止土壤侵蚀,常见于道路、河堤和斜坡地。这可以通过植被、格宾、砾石或混凝土防护墙实现。选择合适的支护与护坡系统至关重要,以确保长期稳定性和降低维护成本。

2.2 基础工程技术

2.2.1 深基础

深基础是用于将建筑或其他结构的载荷传递到地下深处的稳定土层或岩石中的基础形式。在地表近处的土壤不具备足够的承载能力或存在其他不利因素(如高水位、软土等)时,深基础成为了必要的选择。常见的深基础包括桩基础、井基础和盘基。其中,桩基础是一种将长柱状的元素打入或压入地下,直至达到承载能力较高的土层或岩层的方法。这些桩可以是预制的,也可以在现场进行浇筑。深基础的设计和施工必须考虑到地下的土壤特性、载荷大小和分布,以及其他可能的地下障碍,以确保长期的稳定性和安全性。

2.2.2 浅基础

浅基础主要用于将建筑载荷传递到地表下较浅的、具有足够承载能力的土壤中。这种基础类型常用于地表土层具有良好承载能力的地区。常见的浅基础形式有板基础、条形基础和T型基础。板基础覆盖整个建筑的下方,为其提供均匀的支撑;而条形基础则位于墙体或柱子下,支撑其载荷。浅基础的主要优点是其施工简单、成本较低,并且在大多数土壤条件下都能提供可靠的支撑。然而,其设计必须确保土壤的承载能力不会被超出,并考虑到可能的地下水和其他地质因素。

2.3 主体结构施工技术

2.3.1 钢结构施工

钢结构施工利用钢材作为主要的建筑材料,充分发挥了钢的强度高、延展性好的特点。在施工过程中,首先需

要确保钢材的质量和规格都符合设计要求。在工厂或工地,钢材会根据需要被切割、焊接或通过螺栓连接成为各种构件。这些预制的构件随后被运输到施工现场,并按照设计图纸进行组装和安装。防腐处理和表面涂装是钢结构施工的另一个关键步骤,以确保结构的耐久性^[2]。总的来说,钢结构施工具有施工周期短、重量轻和抗震性能好的优点,但也需要对防锈、焊接质量和连接的稳定性给予特别关注。

2.3.2 混凝土结构施工

混凝土结构施工是建筑领域中最传统和常见的方法,主要使用混凝土作为主要的建材。混凝土是由水泥、砂、石子和水混合而成的,其具有良好的抗压性和耐久性。施工过程中,首先需要准备合适的混凝土配合比,并确保混凝土的强度、工作性和耐久性满足设计标准。然后,混凝土被输送到施工现场,倒入已经准备好的模板中。为确保混凝土的紧密性和减少空气泡,使用振动器进行振实。当混凝土达到一定的强度后,模板可以被拆除。如果结构中包含钢筋,还需要进行钢筋绑扎和安装。混凝土结构施工虽然相对简单,但仍需注意混凝土养护、浇筑温度和裂缝控制等问题。

2.4 建筑细部施工技术

2.4.1 幕墙及外装修施工

幕墙是建筑的外部覆盖,通常不承载任何结构载荷,但起到保护内部结构并赋予建筑外观的作用。幕墙施工需要考虑多种因素,包括材料选择、气候因素、日照和热工学特性。常见的幕墙材料有玻璃、金属、石材等。外部装饰不仅增强了建筑的美观性,还可以提供附加的隔热和隔音效果。施工中,确保幕墙系统的密封和连接是至关重要的,以防止雨水渗入和热能损失。

2.4.2 室内装修与装饰

室内装修与装饰是建筑完成后为使其宜居而进行的一系列活动。这包括墙面涂装、地板铺设、天花板设计、照明和家具布置等。除了审美因素外,室内装饰也需要考虑功能性、舒适性和耐用性。例如,选择合适的材料和颜色可以影响空间的光线和氛围,而合适的家具和布局则可以提高空间的使用效率。高质量的室内装修不仅提升了居住或工作的舒适度,还可以增加房产的市场价值。

2.4.3 防水技术与电气接地技术

防水技术是确保建筑物长期耐用性的关键。无论是屋顶、地下室还是浴室,正确的防水处理都能有效防止水分渗透,从而避免结构损坏和霉菌生长。电气接地技术则是为了确保电气系统的安全运行。所有的电气装置,特别是大型电器,都需要进行适当的接地处理,以防止电气泄漏和避免对人体造成伤害。两者都是现代建筑中不可或缺的技术环节,关乎建筑的安全、舒适与持久。

3 建筑工程现场施工管理与策略

3.1 现场布置与组织

现场布置与组织是建筑施工项目成功的关键。在工程开始之前,需要根据工程的规模、施工顺序和环境因素进行详尽的计划和布置。首先,工地的入口和出口、材料堆放区、

机械和设备放置点以及工人休息和生活区域都应该清晰地标出。这不仅确保了施工现场的顺畅流通,还能最大化地提高效率 and 安全性。此外,现场组织也涉及确保所有施工团队都明确其职责和工作范围,以及确保各个团队之间的协同合作。有效的现场布置与组织可以减少不必要的延误,优化资源使用,并确保项目按照预定的时间、质量和预算标准顺利完成。

3.2 施工进度与质量管理

3.2.1 进度计划与监控

进度计划与监控是确保建筑施工项目按时完成的核心要素。一个精确的进度计划涉及到所有工程活动的安排,从前期的地基工作到后期的完工和交付。这需要考虑到各个任务之间的依赖关系、资源分配以及可能的风险因素。但仅仅制定计划是不够的,持续的进度监控也是至关重要的^[3]。这包括定期检查实际完成的工作与计划是否一致,如果有任何偏差,都需要调整策略来确保整体目标不受影响。通过有效的进度计划与监控,项目团队可以确保工作按照预定的时间框架和预算顺利进行,同时能及时应对任何突发情况。

3.2.2 质量标准与验收

质量始终是建筑项目的首要考虑因素。确保施工质量满足既定的标准是每一个项目团队的核心职责。首先,项目团队需要清晰地了解所有相关的建筑规范、标准和法规,然后将这些标准应用于实际的施工过程中^[4]。在项目进行中,应有专门的团队或个人负责进行定期的质量检查,以确保所有工作都达到了预期的标准。项目完工后,进行最终的质量验收是确保建筑物的安全、耐用性和功能性的关键步骤。这一过程可能需要与第三方评估机构合作,确保项目的质量达到了所有相关标准和客户的期望。

3.3 施工安全与环境管理

3.3.1 安全教育与培训

建筑施工现场的安全是每个项目的首要任务。确保每位工人都受到适当的安全教育与培训至关重要。安全教育与培训应包括对现场常见风险的认知、如何使用安全装备、急救措施以及如何紧急情况下疏散。定期的安全演练和工作坊可以确保工人在日常工作中始终保持警觉,并能够在发生事故时迅速做出反应。此外,工地管理者和领导者也应该接受高级的安全培训,以便他们可以识别潜在的风险,并确保所有施工活动都在安全的环境中进行。

3.3.2 绿色施工与环境控制

随着对环境问题的日益关注,绿色施工和环境控制已成为建筑行业的关键议题。绿色施工的目标是最小化对环境的负面影响,包括减少废物、提高能源效率和使用可持续的建筑材料^[5]。这可能涉及选择环境友好的施工方法、回收建筑废料或采用节能技术。与此同时,环境控制措施,如防尘、减少噪声和避免化学泄漏,可以确保施工活动不会对周边社区和自然环境造成不良影响。整体而言,采用绿色施工与环境控制策略不仅有助于保护地球,还可以增强企业的社会责任感,并为其赢得公众的信任和尊重。

4 创新施工技术与工具应用

4.1 Building Information Modeling (BIM) 在施工中的应用

Building Information Modeling (BIM) 是一种数字化工具,通过三维模型为建筑项目的各个阶段提供详细和可视化的信息。在施工中,BIM 能够有效地协助项目团队进行计划、协调和监控。例如,它可以帮助识别结构或系统间的冲突,并在实际施工前得以纠正,从而避免昂贵的后期修改。此外,BIM 还可以提供实时的进度跟踪、成本估算以及材料需求的更新,使项目管理更为精确和高效。

4.2 无人机技术与 3D 打印在施工中的角色

无人机技术在施工现场已经成为了一个有力的观测和数据收集工具。它们可以进行高分辨率的航拍,监控施工进度,评估安全隐患并进行地形测绘。与此同时,3D 打印技术也正在革新建筑领域。它允许快速、按需生产建筑构件,甚至可以在现场打印出大型结构,如桥梁或墙体。这两项技术共同为施工带来了更高的灵活性、准确性和效率。

4.3 智能化施工设备及机器人应用

随着科技的进步,智能化施工设备和机器人已经渗透到了建筑施工的各个方面。这些设备,如自动化的混凝土浇筑机、智能挖掘机或预制构件搬运机器人,都大大提高了施工的精确性和速度。它们可以在特定的任务中替代人工,如在恶劣的环境中工作或进行重复性的任务。此外,与现代传感器和数据分析工具相结合,这些设备还可以自主优化其操作,减少浪费并提高工作的质量。在未来,智能化施工设备和机器人将继续推动建筑行业的现代化和高效化。

5 结语

随着技术进步,建筑施工和管理正经历深刻的变革。从 BIM 到无人机、3D 打印以及智能机器人,行业正在从传统方式转型为自动化和数字化。这些变化提高了效率和质量,同时也带来了安全和舒适性的增强。但新技术也引入了培训、数据保护和管理的挑战。尽管如此,行业的前景看起来仍然很乐观,需要我们继续适应和创新,确保持续成长。

[参考文献]

- [1]周超仁. 建筑工程施工技术及其现场施工管理存在的问题及措施分析[J]. 城市建设理论研究(电子版),2022(26):46-48.
- [2]蒋晨波,张超萍. 建筑工程施工技术与现场施工管理[J]. 住宅与房地产,2023(5):157-159.
- [3]单卫星. 建筑工程施工技术和现场施工管理分析[J]. 房地产世界,2022(19):101-103.
- [4]沈建军. 建筑工程现场施工技术分析[J]. 安徽建筑,2023,30(6):44-45.
- [5]毛明阳. 建筑工程技术管理要点探究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2023(10):13-15.

作者简介:张国胜(1988.5—),男,山西农业大学,农业水利工程专业,当前就职单位:天津市建设工程监理公司,职务:总监理工程师,职称:中级工程师。