

土木工程施工技术和现场施工管理

腾婧媛

宁夏天元锰业集团有限公司 宁夏 中卫 755100

摘要：本文旨在探讨土木工程施工技术和现场施工管理的核心内容。首先概述了关键土木工程施工技术，包括地基处理、结构施工及技术创新等方面。接着，详细阐述了现场施工管理的基础，包括管理内容、方法以及信息化应用。文章还深入分析了现场施工的安全与风险管理，以及质量控制与验收流程。最后总结了土木工程施工技术和现场施工管理的重要性，并提出了未来发展方向。

关键词：土木工程；施工技术；现场施工管理；安全与风险管理；质量控制

引言：随着城市化进程的加速和基础设施建设的不断推进，土木工程领域迎来了前所未有的发展机遇。然而，土木工程施工过程复杂，技术难度大，对现场施工管理提出了更高要求。因此，深入研究土木工程施工技术和现场施工管理，对于提高工程质量、保障施工安全、优化资源配置具有重要意义。

1 关键土木工程施工技术详解

1.1 地基处理技术

地基处理是土木工程施工的基础，其重要性不言而喻。地基处理的主要目的是提高地基的承载能力、改善地基的变形性质或渗透性质，以满足工程建设的需要。

1.1.1 地基加固技术

第一，换填法：通过置换不良土质，提高地基承载力和稳定性。常见的换填材料有砂壤土、灰土等。换填过程中，要确保分层填筑，每层压实厚度控制在25cm以内，并遵循“先静后振，先轻后重，先慢后快，先两侧后中间”的碾压原则。第二，强夯法：通过起重机械将夯锤提升至一定高度后自由下落，利用冲击能夯实地基。此法能有效提高土体强度，减少压缩性，并改善其抵抗振动液化和湿陷性的能力。但施工过程中需严格控制夯击遍数和总下沉量，确保地基得到充分夯实。第三，预压法：分为堆载预压和真空预压两种。堆载预压通过路堤填土作为堆载，促使地基提前固结沉降；真空预压则利用真空技术加速地基固结。这两种方法都能有效提高地基强度并减少沉降。

1.1.2 桩基施工

桩基是一种常见的地基处理方式，适用于高层建筑、大型桥梁等工程。第一，预制桩：在工厂预制好，然后运输到现场进行安装。预制桩具有施工速度快、质量可控等优点。第二，灌注桩：在现场通过钻孔或挖孔等方式形成桩孔，然后灌注混凝土形成桩体。灌注桩适

用于多种地质条件，且桩身强度较高。

1.1.3 地基处理应用

地基处理技术在各类土木工程中有广泛应用。在城市地铁建设中，常采用深基坑支护技术、盾构法施工等先进技术，确保工程的安全和质量。在跨江大桥项目中，采用预应力管桩基础、高精度测量技术等创新措施，提高了基础的抗冲刷能力和桥梁结构的安全性能。

1.2 结构施工技术

(1) 混凝土浇筑：混凝土是土木工程中应用最广泛的结构材料。混凝土浇筑技术包括混凝土的配比、搅拌、运输、浇筑和养护等环节^[1]。要确保混凝土结构密实、均匀，需要严格控制混凝土的施工质量和工艺。

(2) 钢筋绑扎：钢筋是混凝土结构的骨架，钢筋绑扎的质量直接影响到结构的整体稳定性。钢筋绑扎过程中，要确保钢筋位置准确、连接牢固，避免出现漏绑、错绑等问题。(3) 模板工程：模板工程是混凝土浇筑前的准备工作，包括模板的设计、制作、安装和拆除等环节。模板的设计要满足施工要求，确保混凝土的形状、尺寸和位置准确。模板的安装和拆除过程中，要注意安全，避免发生模板坍塌等事故。(4) 预制构件安装：预制构件安装是一种新型的施工模式，具有施工速度快、质量可控等优点。预制构件的安装过程中，要确保构件的位置准确、连接牢固，避免出现构件错位、连接不牢等问题。

1.3 施工技术创新与应用

(1) 3D打印建筑：3D打印建筑是一种新型的施工技术，具有施工速度快、成本低、环保等优点。3D打印建筑通过计算机控制，将建筑材料逐层打印出来，形成所需的结构形状。这种技术可以大大缩短施工周期，降低施工成本，同时减少对环境的影响。(2) BIM技术：BIM（建筑信息模型）技术是一种数字化的施工技术，它将设计、施工、管理等信息整合到一个模型中，实现数

字化、三维化的设计与施工。BIM技术可以提高施工效率和质量,降低施工成本和风险。通过BIM技术,可以进行施工组织和项目管理的优化,实现施工进展的动态监控和计划执行。(3)新材料应用:新材料的应用是土木工程施工技术的重要创新方向。例如,高性能混凝土、高性能钢材等新材料的应用,可以提高结构的承载能力和耐久性。新型防水材料、保温材料等的应用,可以提高建筑物的防水性能和保温性能。

2 现场施工管理基础

2.1 现场管理的概念与重要性

(1)现场管理顾名思义,是指在土木工程施工现场进行的一系列组织、协调、控制和监督工作。它涵盖了从施工准备到工程竣工验收的全过程,是确保施工进度、质量、安全和成本控制的关键环节。现场管理的重要性不言而喻,它直接关系到工程项目的成败,影响着施工企业的经济效益和社会声誉。(2)有效的现场管理能够确保施工计划的顺利实施,通过合理的资源配置和人员调度,提高施工效率,缩短工期,从而节约成本。同时现场管理还能及时发现和解决施工过程中的质量问题和安全隐患,确保工程质量符合设计要求,保障施工人员和周边群众的生命财产安全。

2.2 现场管理的内容与方法

(1)现场管理的内容广泛,包括但不限于以下措施:第一,施工计划制定:根据工程设计图纸和施工进度要求,制定详细的施工计划,包括各阶段的任务分解、时间节点、资源需求等,确保施工活动有序进行^[2]。第二,资源配置:根据施工计划,合理调配施工机械、材料、设备等资源,确保施工所需资源及时到位,避免资源浪费和延误工期。第三,人员调度:根据施工任务的需求,合理安排施工人员的工作时间和工作内容,提高人员利用率和工作效率。第四,质量监控:建立质量管理体系,对施工过程进行全面监控,确保施工质量符合设计要求和相关标准。第五,安全管理:建立健全的安全管理制度,加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识,及时发现和消除安全隐患。(2)常用的现场管理方法包括PDCA循环(计划-执行-检查-行动)和5S管理(整理、整顿、清扫、清洁、素养)等。PDCA循环通过不断循环的计划、执行、检查和行动过程,持续改进施工管理,提高管理效率。5S管理则通过整理、整顿、清扫、清洁和素养等五个方面的管理,优化施工现场环境,提高工作效率和安全性。

2.3 信息化与智能化在施工管理中的应用

随着信息技术的飞速发展,信息化和智能化技术在

施工管理中的应用越来越广泛。(1)信息技术如BIM(建筑信息模型)、GIS(地理信息系统)、云计算等,为施工管理提供了强大的数据支持和决策依据。BIM技术可以实现设计、施工、运维等全生命周期的信息集成,提高施工效率和质量。GIS技术则可以实时监测施工现场的环境和交通状况,为施工调度和安全管理提供数据支持。(2)智能化技术如物联网、人工智能、大数据等,也在施工管理中发挥着重要作用。物联网技术可以通过传感器等设备实时监测施工现场的设备和材料状态,提高资源配置的准确性和效率。人工智能技术则可以通过算法和模型优化施工计划和质量监控过程,提高管理水平和决策效率。大数据技术则可以收集和分析施工管理过程中的大量数据,为管理决策提供科学依据。

3 现场施工安全与风险管理

3.1 施工安全管理体系

一个完善的施工安全管理体系通常包含以下几个核心要素:(1)安全制度:这是施工安全管理的基石,包括安全生产责任制、安全操作规程、安全检查制度等。安全生产责任制明确各级管理人员和作业人员的安全职责,确保安全责任到人;安全操作规程则规范了施工过程中的具体操作行为,防止因操作不当引发事故;安全检查制度则通过定期或不定期的安全检查,及时发现并纠正安全隐患。(2)安全培训:安全培训是提高施工人员安全意识、技能和应急处理能力的重要途径。培训内容应包括安全法律法规、安全操作规程、事故案例分析、应急处理技能等。通过培训,使施工人员充分认识到安全的重要性,掌握必要的安全知识和技能,提高自我保护能力。(3)安全检查:安全检查是发现安全隐患、预防事故发生的有效手段。安全检查应涵盖施工现场的各个方面,包括设备设施、作业环境、人员行为等。通过安全检查,及时发现并整改安全隐患,确保施工活动在安全的环境中进行。

3.2 施工风险识别与评估

(1)风险识别是指通过系统的方法,识别出施工过程中可能存在的各种风险。风险识别方法:风险识别可以通过专家调查法、安全检查表法、故障树分析法等方法进行。这些方法可以帮助我们系统地识别出施工过程中可能存在的风险,如高处坠落、物体打击、机械伤害、触电等。(2)风险评估则是对识别出的风险进行量化分析,确定其可能造成的损失程度和发生的概率,从而确定风险的等级^[3]。风险评估方法:风险评估通常采用风险矩阵法、层次分析法等方法进行。通过评估,我们可以确定风险的等级,从而制定相应的风险应对措施。

风险应对措施包括风险规避、风险降低、风险转移和风险接受等。

3.3 应急管理 with 事故处理

应急管理是施工安全管理的最后一道防线。(1) 应急预案: 应急预案是针对可能发生的重大事故或紧急情况, 预先制定的应急措施和救援方案。应急预案应明确应急组织、应急资源、应急程序等, 确保在事故发生时能够迅速、有效地进行救援和处理。(2) 应急演练: 应急演练是检验应急预案的有效性和提高应急处理能力的重要手段。通过应急演练, 可以熟悉应急预案的内容, 掌握应急处理技能, 提高应急反应速度和协调能力。

(3) 事故处理: 事故发生后, 应立即启动应急预案, 组织救援和处理工作。同时要 对事故进行调查和分析, 查明事故原因, 总结经验教训, 制定改进措施, 防止类似事故再次发生。

4 现场施工质量控制与验收

4.1 施工质量控制体系

(1) 基本原则: 施工质量控制应遵循“预防为主, 检验为辅”的原则, 强调在施工过程中通过严格的管理和技术手段来预防质量问题的出现。同时, 应坚持“全面控制, 重点突出”的策略, 既要对整个施工过程进行全面监控, 又要对关键工序和质量控制点进行重点检查。(2) 方法与流程: 施工质量控制体系包括质量计划的制定、质量控制点的设置、质量检查与验收等多个环节。质量计划是施工质量控制的基础, 它明确了质量目标、质量控制措施、检验标准等。质量控制点则是根据工程特点和质量控制要求, 在施工过程中设置的重点检查部位或环节。质量检查与验收则是对施工过程和产品进行定期或不定期的检查, 以确保其符合设计要求和质量标准。

4.2 质量检测与检验

(1) 质量检测与检验是施工质量控制的重要手段。第一, 无损检测: 无损检测是一种在不破坏材料或构件

的前提下, 通过物理或化学方法检测其内部缺陷或性能的技术。常见的无损检测方法包括超声波检测、射线检测、磁粉检测等。第二, 材料试验: 材料试验是对施工所用材料进行性能测试的方法, 如力学性能测试、化学成分分析等。通过材料试验, 可以了解材料的性能特点, 为施工质量控制提供依据。(2) 验收标准和程序是质量检测与检验的重要环节。验收标准应根据设计要求、行业标准和国家标准进行制定, 确保验收结果的准确性和公正性。验收程序则应明确验收流程、责任分工和验收要求, 确保验收工作的顺利进行。

4.3 质量问题的预防与处理

质量问题在施工过程中难以完全避免, 但可以通过预防措施来降低其发生的概率。预防措施包括加强施工人员培训、提高施工工艺水平、加强原材料检验等。当质量问题发生时, 应及时采取措施进行处理。处理方法包括返工、返修、加固等, 具体应根据质量问题的性质和影响程度进行选择。同时, 应建立责任追究机制, 对造成质量问题的责任人员进行问责处理, 以儆效尤。

结语

综上所述, 土木工程施工技术和现场施工管理是确保工程质量、保障施工安全、优化资源配置的关键。随着科技的进步和社会的发展, 土木工程施工技术和现场施工管理将不断面临新的挑战 and 机遇。因此, 我们需要不断学习和掌握新技术、新方法, 加强现场施工管理, 提高工程质量和安全性, 为土木工程领域的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]程小星. 土木工程施工的现场技术管理核心探析[J]. 技术与市场, 2020, 27(11): 173-174.
- [2]安忠平. 建筑工程施工技术及其现场施工管理的措施思考[J]. 科技与创新, 2020(22): 105-106.
- [3]陈嘉敏. 房建工程施工现场技术管理现状及应对措施[J]. 中国设备工程, 2020(22): 229-231.