

土木工程建筑施工技术与创新策略

宋泉

江西赣锋锂业集团股份有限公司

摘要：土木工程建筑施工技术与创新策略在当今建筑行业中扮演着关键角色。传统施工技术为建筑行业的发展提供了坚实的基础，但在不断变化的市场环境中，以及追求可持续性和效率的需求下，现代创新策略变得至关重要。土木工程作为工程建设的重要基础，其施工技术与创新策略一直是研究的热点。随着科学技术的发展和工程需求的提高，新型的施工技术和创新策略不断涌现。本文旨在梳理和分析这些传统施工技术和现代创新策略，通过深入研究和比较，为提高土木工程建筑施工技术与策略的创新性提供理论支持和实践指导。

关键词：土木工程建筑；施工技术；创新策略；可持续发展

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.05.220

一、传统土木工程建筑施工技术

（一）混凝土施工技术

混凝土是土木工程建筑的主要建筑材料之一。制备混凝土时，需要对水泥、砂、石、水等原材料进行合理的配比和混合。不同的配比和混合比例会导致混凝土的性质和强度产生变化。因此，制备混凝土时需要严格控制原材料的质量和比例。混凝土浇筑前需要对模板进行湿润处理，以保证模板与混凝土的紧密贴合。在浇筑过程中，需要保证混凝土的均匀性和密实性，防止出现离析现象。浇筑后需要对混凝土进行养护，以保证混凝土的强度和稳定性。模板拆除时间和方法对混凝土的质量有很大影响。通常需要在混凝土达到一定强度后才能进行模板的拆除。模板拆除后需要及时维修和保养，以保证模板的完整性和使用寿命。钢筋是土木工程建筑中的主要受力构件之一。加工钢筋时需要考虑钢筋的直径、间距、连接方式等因素。安装钢筋时需要保证钢筋的位置和稳定性，防止出现位移或变形。由于各种因素的影响，土木工程建筑中经常会出现施工缝。施工缝的处理对混凝土的强度和稳定性有很大的影响。

（二）钢结构施工技术

在传统的土木工程建筑施工技术中，钢结构施工技术是一种非常常见的方法。它主要是利用钢材进行建筑结构的建设。具体来说，钢结构施工技术包括钢材的切割、弯曲、焊接和组装等步骤。这些步骤是整个钢结构施工的基础，需要严格按照规范进行操作，以确保钢结构的安全性和稳定性。钢结构施工技术的优点包括强度高、自重轻、施工速度快、节能环保等。在强度方面，钢材具有很高的强度和刚度，可以承受较大的压力和拉力。在自重方面，钢材相对较轻，可以减少建筑物的重量，有利于建筑物的基础设计。在施工速度方面，由于钢结构的预制和组装可以工厂化进行，因此可以大幅缩

短现场施工时间。在节能环保方面，钢结构的可回收性和再利用性较高，可以减少建筑废弃物的产生和对环境的影响。然而，钢结构施工技术也存在一些缺点。钢结构施工需要使用大量的钢材，因此成本相对较高。钢结构施工需要严格的质量控制和精确的测量定位，对技术人员的技能要求较高。钢结构容易受到腐蚀和氧化，需要进行定期的维护和保养。传统土木工程建筑施工技术中的钢结构施工技术是一种非常成熟的工艺，具有很高的应用价值和发展前景。但是，在实际应用中需要注意其成本、技术要求和维护保养等方面的问题。

（三）基础工程施工技术

基础工程施工技术是土木工程建筑中的重要环节，其施工质量和进度对整个建筑项目的安全性、稳定性和持久性有着极大的影响。在基础工程施工中，首先需要对地基进行处理，包括地基加固、排水、压实等。常用的地基处理方法有：换填法、桩基础法、强夯法等。这些方法根据不同的地质条件和建筑需求进行选择，以达到地基稳定和承载能力的要求。桩基础是一种常用的基础形式，根据荷载传递和土质条件不同，可分为摩擦桩和端承桩。摩擦桩主要依靠桩侧阻力来承受荷载，而端承桩则主要依靠桩端阻力来承受荷载。在实际施工中，需要根据实际情况选择桩型和施工方法。地下连续墙是一种在地下空间构筑的连续墙，具有防渗、挡土、抗滑等作用。其施工方法包括抓斗法、冲击钻孔桩机等，根据不同的地质条件和施工需求进行选择。传统土木工程建筑施工技术中的基础工程施工技术种类繁多，需要根据具体情况进行选择和优化，以确保建筑项目的安全性和稳定性。

二、新工艺在土木工程施工中的应用

（一）现代化施工工艺

现代化施工工艺是指不断涌现的新技术、新工艺、

新材料在土木工程施工中的应用，这些创新工艺可以提高施工效率、降低成本、提高工程质量。（1）预制桥梁梁段：一种现代化施工工艺，它涉及在工厂或预制场地中制造桥梁梁段的组件，然后将这些组件运输到现场并组装成完整的桥梁结构。这种方法减少了在现场施工的需求，从而降低了施工时间和减轻了交通干扰。在工厂条件下制造桥梁梁段可以更好地控制质量，减少了因现场条件变化而引起的问题。（2）新型预应力技术：体外预应力是新型预应力技术的一种，是在混凝土截面外布置预应力筋产生的预应力，与过去在截面内布置构件的预应力筋产生的无黏结或者有黏结的施工预应力相对应。在特种结构施工、道桥混凝土施工以及跨度较大的土木工程中，在一定程度上应用到了体外预应力。

（3）深基坑支护技术：在现代社会的土木工程的具体施工中，出现了越来越多的城市高层建筑，挖掘地下空间的要求也越来越高。为了满足土木工程更加复杂的施工要求，深基坑支护技术需要进行不断的创新和发展。在深基坑的相关支护技术中，一个重要的创新就是应用桩锚支挡体系。（4）高速公路路面铺设技术：在高速公路路面的铺设过程中，采用了新型的沥青混凝土摊铺机械，可以实现连续作业，减少了工期，提高了施工效率。同时，还使用了高性能的沥青混凝土材料，提高了路面的耐久性和抗裂性，延长了使用寿命。这些新工艺的应用可以大大提高施工效率和质量，降低成本和风险。同时，随着科技的不断发展，土木工程施工的新技术和新工艺也会不断涌现，为土木工程的发展注入新的动力。

（二）BIM技术在施工中的应用

在建筑工程规划阶段，可以将BIM技术与方案设计结合起来，实时计算出设计变化对投资回报的影响，让业主可以基于自身需求，选择最佳的方案。BIM技术可视化、协调性等优势，能对建筑工程中的裙楼、幕墙、屋顶等施工难度大，施工问题较多的特殊部分进行优化。这些部分虽然在项目中的比例不大，但是往往占据相当高的投资比例，是项目中最主要的部分。对这些特殊部分进行有效优化，能显著的降低项目工程造价，推动项目工期进度。利用BIM模型的信息，可以制定出更为详细和精确的施工计划，包括各阶段的施工时间、施工顺序、资源需求等。通过将BIM模型与施工进度计划进行对接，可以实时监控施工进度，及时发现进度偏差，分析原因并采取相应的纠偏措施。利用BIM模型的详细信息，可以识别出施工过程中的安全隐患，提前采取措施进行预防和消除。通过BIM模型，可以对施工过

程进行安全风险评估，确定各阶段的安全风险级别，采取相应的措施降低风险。这些方面的应用能够更好地保障施工过程中的安全，减少安全事故的发生，提高施工效率和质量。

（三）3D打印技术在施工中的应用

3D打印技术，也被称为增材制造，是一种通过将材料逐层堆叠以创建物体的制造方法。在土木工程中，3D打印通常使用混凝土或其他建筑材料，通过层层堆叠来制造建筑元素。3D打印技术可用于制造建筑构件，如墙体、柱子、梁、楼梯等。这些构件可以根据设计要求直接在施工现场打印，减少了传统制造和运输的时间。可用于打印整个建筑结构，包括房屋、桥梁和其他土木工程项目。这种方法可以显著减少施工时间和劳动力成本。3D打印技术允许创建自由形状的建筑结构，这些设计可能难以使用传统施工方法实现。

三、管理创新

（一）施工组织设计的优化

强化施工组织的科学设计。在工程施工之前，应该对整个施工过程进行科学合理的设计。首先，要明确施工的总体规划、施工顺序、施工进度等，并对可能出现的问题和风险进行预测和评估。其次，应该注重施工组织的经济性、技术性和环保性等方面的综合考虑，制定出最佳的施工组织方案。注重材料的采购、运输和储存等方面的管理，确保材料的质量和供应的及时性。其次，应该加强对机械设备的管理和维护，确保设备的正常运转和安全使用。最后，应该注重对现场施工人员的安全管理，加大现场的巡查和管理力度，确保施工的安全和质量。引入先进的技术和方法。随着科技的不断进步和发展，越来越多的新技术和方法被应用到土木工程施工中。例如，BIM技术的应用可以实现对施工过程的全面模拟和控制，提高施工的精度和效率；模块化施工可以更好地适应工程项目的复杂性和规模，提高施工的效率和质量；敏捷施工可以更好地应对项目中的不确定性和变化，提高施工组织的灵活性和适应性。

施工资源的配置是整个工程施工的重要环节，必须对其进行合理的规划和配置。首先，应该注重人力、物力、财力等资源的合理分配，确保资源的充足和均衡。其次，应该注重对施工过程的监测和控制，及时发现和解决资源使用过程中的问题，避免资源的浪费和损失。土木工程施工过程中会对环境造成一定的影响，必须注重环境保护意识的提升。首先，应该注重对施工现场的环境保护和管理，避免对周边环境造成污染和破坏。其次，应该注重对资源的节约使用和循环利用，减少浪费

和污染。最后，应该注重对绿色建筑材料的使用和推广，促进可持续发展。土木工程建筑施工技术施工组织设计的优化是整个工程施工过程中的重要环节，必须对其进行科学合理的设计、协调管理、技术更新、资源配置以及环保意识的提升等方面的工作，才能实现施工组织的优化和提高整个工程的质量和效益。

（二）施工现场管理模式的创新

引入智能化管理系统，利用物联网、大数据、人工智能等技术，建立智能化施工现场管理系统，实现施工现场的全面感知、智能决策和高效协同。通过智能化管理系统，可以更好地进行施工进度控制和调整，同时可以监测和分析施工质量、安全和环境等方面的情况。将精益建造理念引入到施工现场管理中，以客户需求为导向，追求施工过程的零浪费和持续改进。通过精益建造理念，可以更好地进行施工组织和协调，同时可以提高施工效率和质量。将绿色环保理念引入到施工现场管理中，注重资源的节约利用和环境保护。通过绿色施工现场管理，可以降低工程成本和减少环境污染。用计算机仿真技术，建立数字化孪生模型，对施工现场进行全面模拟和预测。通过数字化孪生模型，可以提前发现和解决施工中可能出现的问题和风险，从而提高施工现场管理的水平和效果。建立多方参与的施工现场协同管理机制，包括建设单位、施工单位、设计单位、监理单位等，实现信息共享和协同作业。通过协同管理机制，可以提高施工现场管理的效率和效果，同时可以降低工程成本和缩短施工周期。这些创新策略和创新方法可以帮助提高施工效率和质量提供可靠的保障，同时也可以降低工程成本缩短施工周期。未来的研究方向应该是进一步探索创新策略和创新方法的实际应用情况和完善措施，推动土木工程建筑施工技术的持续发展。

（三）工程质量管理方法的改进

土木工程建筑施工技术与施工工程质量管理是密切相关的，在土木工程建筑施工过程中，施工工艺是影响施工质量的重要因素。应该注重对施工工艺的学习和掌握。施工工艺涵盖了施工过程中的各个环节，包括施工前的准备、施工过程中的质量控制以及施工后的维护等。因此，我们需要定期组织针对施工工艺的学习和培训，提升所有参与施工人员的专业技能和知识水平，确保他们能够熟练掌握和应用施工工艺。在施工过程中，应该注重对施工工艺的实时监控。任何一种施工工艺在实施过程中都可能出现误差，因此，我们需要建立一套完善的监控机制，对施工工艺的实施进行实时监控，一旦发现误差或者不合适的地方，立刻进行调整和改

进。

土木工程建筑施工过程中的控制也是非常重要的。在这个过程中，应力和应变是影响施工质量的关键因素。因此，我们需要采取有效的措施来控制应力和应变。应力的控制主要依赖于对施工材料的控制。不同的材料在不同的施工阶段会有不同的收缩和徐变特性，因此，需要对材料进行精确的控制，避免因材料的收缩和徐变导致的应力问题。在施工过程中，应该注重对施工过程的实时监控。通过先进的监控技术和设备，对施工过程中的各项参数进行实时监测和记录，以便及时发现和解决潜在的问题。在施工完成后，应该进行全面的检查和验收。对于不符合质量要求的施工环节，应该进行返工或者修复，确保施工质量符合预期要求。

在制定计划的过程中，需要考虑所有可能影响施工进度度的因素，包括天气、人员、材料等。同时，还需要考虑所有可能影响施工质量的因素，包括材料的质量、人员的技能水平、机械设备的状态等。在计划的执行过程中，需要注重对计划的实时监控。一旦发现有任何因素可能影响计划的实施，应该立刻采取行动进行纠正。当出现无法按计划进行的情况时，应该及时调整计划。这需要一套灵活的计划调整机制，以便在遇到问题时能够及时进行调整。通过对施工工艺的严格把关、加强施工过程控制以及改进计划管理方法等措施可以有效地提升土木工程建筑施工质量水平并降低工程成本。

结语

在土木工程建筑施工技术与创新策略的探讨中，我们深入研究了传统施工技术和现代创新策略的优点、应用以及如何将它们结合以推动土木工程建设领域向前发展。通过这一过程，我们明白了施工领域的不断演进和创新对满足不断增长的需求和解决可持续性挑战的重要性。传统施工技术是建筑行业的支柱，为无数项目的成功完成提供了坚实的基础。然而，现代建筑界的快速发展和不断变化的市场环境要求我们不断寻求更加高效、质量更高、资源更加可持续的方法。这将需要建筑领域的各方共同努力，合作促进技术创新，以实现更智能、更高效和更可持续的建筑项目。

参考文献

- [1] 郭晓峰. 土木工程建筑施工技术与创新策略[J]. 散装水泥, 2022(04): 99-101.
- [2] 邱岗, 田磊. 土木工程建筑施工技术创新研究[J]. 散装水泥, 2022(02): 136-138+141.
- [3] 杨建祥. 土木工程建筑施工技术创新研究[J]. 房地产世界, 2022(05): 119-121.