

土建施工过程中关键工序技术分析

刘冉

河北省第二建筑工程有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i11.7389

[摘要] 土建施工是一项复杂而系统的工程，涉及多个环节和工序。在这些工序中，关键工序因其技术复杂性、影响范围广、风险高等特点，成为决定工程质量和安全的核心环节。关键工序技术的选择和应用，直接关系到工程的进度、成本、质量和安全。因此，深入分析土建施工过程中的关键工序技术，对于提高工程管理水平、确保工程顺利实施具有重要意义。本文将从地基处理、桩基施工、基坑支护、钢筋工程、模板工程、混凝土工程、防水工程和装饰装修工程等方面，详细探讨关键工序技术在土建施工中的应用和影响。

[关键词] 土建；施工过程；关键工序技术

Technical analysis of key processes in the process of civil construction

Liu Ran

Hebei No.2 Construction Engineering Co., Ltd.

[Abstract] Civil construction is a complex and systematic project, involving multiple links and processes. Among these processes, the key processes have become the core links that determine the quality and safety of the project due to their technical complexity, wide range of influence and high risk. The selection and application of key process technologies are directly related to the schedule, cost, quality and safety of the project. Therefore, the in-depth analysis of the key process technology in the process of civil construction is of great significance to improve the level of project management and ensure the smooth implementation of the project. This paper will discuss in detail the application and influence of key process technologies in civil construction from the aspects of foundation treatment, pile foundation construction, foundation pit support, reinforcement engineering, formwork engineering, concrete engineering, waterproof engineering and decoration engineering.

[Key words] civil engineering; construction process; Critical process technology

引言

现代建筑工程的开展，对于各个分项工程的细节控制要求不断提升，在施工进度管理要求不断提高的背景下，关键工序的施工技术对项目工程进度和质量提出了更高的要求。在土建施工过程中，依照现代管理理念的指导，有目的寻找影响质量控制的关键性因素，更好的应用和控制这些关键技术，不仅能够有效提升工程质量水平，而且对施工企业的成本控制和经济效益提升具有重要的帮助作用。

1 关键工序的特征

关键工序在土建施工过程中具有显著的特征，这些特征决定了其在整个工程中的重要地位和影响。关键工序通常具有较高的技术复杂性。这些工序往往涉及复杂的施工工艺、先进的设备和技术，需要高度的专业知识和技能。例如，深基坑支护、大体积混凝土浇筑、超高层建筑的垂直运输等，都需要精确的计算、严密的组织和精细的操作。关键工序的影响范围广泛，一旦关键工序出现问题，其影响不仅限于工序本身，还可能波及整个工程的进度、质量和安全。例如，地基处理不当可能导致建筑物沉降不均，进而影响上部结构的稳定性和使用功能；钢筋工程施工质量不达标，可能引发结构安全隐患，甚至导致工程事故。此外，关键工序往往伴随着较高的风险。由于技术

复杂性和影响范围广，关键工序在施工过程中容易出现各种不确定因素，如地质条件变化、材料质量波动、施工环境恶劣等，这些因素都可能增加工序的风险。因此，关键工序需要严格的风险评估和控制措施，以确保施工安全和工程质量。关键工序的资源投入通常较大，由于技术复杂、风险高、影响范围广，关键工序往往需要投入更多的人力、物力和财力。例如，大型设备的租赁、高素质技术人员的配备、高质量材料的采购等，都需要大量的资源支持。

2 土建工程的重要性

土建工程在现代社会中扮演着至关重要的角色，其重要性体现在多个方面。土建工程是社会基础设施建设的基石。无论是道路、桥梁、隧道、机场、港口等交通基础设施，还是住宅、商业建筑、工业厂房等民用和工业建筑，都离不开土建工程的支撑。这些基础设施的建设和完善，直接关系到国家经济的发展、人民生活水平的提高和社会的稳定。土建工程是城市化进程的推动者，随着城市化进程的加快，城市人口不断增加，对住房、交通、公共服务设施的需求也日益增长。土建工程通过建设高层建筑、地下空间、综合交通枢纽等，有效解决了城市土地资源紧张、交通拥堵、环境污染等问题，提升了城市的承载能力和生活品质。此外，土建工程在国家重大战略和应急救

援中也发挥着关键作用。例如，在国家重大基础设施建设、灾后重建、应急避难场所建设等方面，土建工程都提供了强有力的技术支持和物质保障。特别是在自然灾害频发的地区，土建工程通过建设抗震、防洪、防火等设施，有效保护了人民生命财产安全。

3 关键工序技术对土建施工的影响

关键工序技术对土建施工的影响深远且多方面，其重要性不容忽视。关键工序技术直接影响施工质量和工程安全，土建工程的质量和安全的生命线，而关键工序往往是决定工程质量和安全的核心环节。例如，地基处理、钢筋绑扎、混凝土浇筑等关键工序的技术水平和施工质量，直接关系到建筑物的稳定性和耐久性。一旦这些关键工序出现问题，可能导致建筑物沉降、开裂、甚至倒塌，造成严重的经济损失和人员伤亡。关键工序技术对施工进度和成本控制具有重要影响，土建工程通常具有较长的工期和较高的成本，而关键工序的施工效率和质量直接影响到整个工程的进度和成本。例如，高效的桩基施工技术和精确的模板安装技术，可以显著缩短施工周期，降低人工和材料成本。相反，如果关键工序技术落后或管理不善，可能导致工期延误和成本超支，影响工程的整体效益。此外，关键工序技术对施工现场的安全管理也至关重要。土建施工现场通常存在多种安全隐患，如高空作业、机械操作、材料运输等。关键工序技术的高效应用和严格管理，可以有效降低施工现场的安全风险。例如，采用先进的基坑支护技术和安全防护措施，可以防止坍塌事故的发生；采用自动化钢筋加工设备，可以减少人工操作的风险。

4 土建施工过程中关键工序技术

4.1 地基处理技术

地基处理是土建施工的首要环节，其重要性不言而喻。地基作为建筑物的支撑体，其稳定性和承载力直接决定了建筑物的安全性。因此，选择合适的地基处理技术，并严格按照施工规范执行，是确保工程质量的基石。换填法是一种适用于浅层软弱地基的处理方法，该方法通过挖除地基中的软弱土层，然后回填以砂、碎石、灰土等力学性能较好、压缩性较低、透水性较强的材料，并分层夯实或压实，以提高地基的承载力，减少沉降量。在施工过程中，需严格控制回填材料的质量和夯实工艺，确保换填层达到设计要求的密实度和承载力。强夯法利用重锤自由落体产生的巨大冲击力对地基进行加固，该方法适用于处理碎石土、砂土、低饱和度粉土与粘性土、湿陷性黄土及填土地基等。通过多次夯击，使地基土产生强烈的压缩和固结，从而提高其强度和稳定性。

4.2 桩基施工技术

桩基施工是高层建筑、桥梁等大型工程的重要基础形式。桩基通过将上部结构的荷载传递到深部稳定的土层或岩层中，从而确保建筑物的稳定和安全。预制桩是在工厂或现场预先制作好的桩体，通过锤击、静压等方式沉入地基。预制桩具有强度高、承载力大、施工速度快等优点，但需注意控制沉桩过程中的挤土效应和振动影响。在施工过程中，需严格控制桩位、桩长、桩径等参数，确保桩基的承载力和稳定性。灌注桩是通过钻孔、挖孔等方式在土中成孔，然后灌注混凝土形成桩体。灌注桩适用于各种地质条件，特别是复杂地质条件下的工程。在施工过程中，需严格控制成孔质量、清孔质量、钢筋笼制作

和安装质量以及混凝土灌注质量等关键环节，确保灌注桩的承载力和耐久性。

4.3 基坑支护技术

基坑支护是地下工程施工中的重要环节，其技术水平直接关系到施工安全和周边环境的安全。放坡开挖是一种简单经济的基坑支护方式，适用于土质较好、地下水位较低的场地。通过合理设置放坡坡度，可以减少支护结构的使用，降低工程造价。但需注意控制放坡坡度，确保边坡稳定，防止滑坡和坍塌事故的发生。排桩支护通过在基坑周边设置钢筋混凝土桩，形成支护结构，以抵抗基坑开挖产生的侧向土压力和水压力。该方法适用于土质较差、地下水位较高的场地。在施工过程中，需严格控制桩位、桩长、桩径和桩身质量等参数，确保支护结构的稳定性和承载力。地下连续墙是一种在基坑周边形成连续混凝土墙体的支护方式，具有整体性好、刚度大、止水效果好等优点，特别适用于深基坑工程。

4.4 钢筋工程施工技术

钢筋工程是土建施工中的关键环节之一，其技术水平直接关系到结构的安全性和耐久性。钢筋加工需严格按照设计图纸进行，包括钢筋的调直、除锈、切断、弯曲成型等工序。加工过程中需控制钢筋的尺寸、形状和数量等参数，确保符合设计要求。同时，还应注意保护钢筋的表面质量，避免机械损伤和锈蚀现象的发生。钢筋连接是钢筋工程中的重要环节之一，其连接方式包括焊接连接、机械连接和绑扎连接等。在选择连接方式时，需根据钢筋规格、工程要求和施工条件等因素综合考虑。焊接连接具有连接强度高、施工速度快等优点，但需控制焊接质量和避免焊接缺陷的产生；机械连接则具有操作简单、连接质量可靠等优点，但需选择合适的连接件和严格控制连接工艺；绑扎连接则适用于直径较小的钢筋连接，需确保绑扎牢固和符合规范要求。

4.5 模板工程施工技术

模板工程，作为混凝土结构施工中的灵魂环节，其重要性不言而喻。它不仅是混凝土成型的模具，更是确保结构尺寸精确、表面平整、线条流畅的关键。模板工程的技术水平，直接影响着混凝土结构的最终质量及施工效率。模板设计是模板工程的第一步，也是最为关键的一步。设计过程中，需综合考虑结构形式、荷载大小、施工条件及材料性能等多方面因素。设计师需运用专业的计算软件，对模板的强度、刚度、稳定性进行精确计算，确保模板在混凝土浇筑过程中不发生变形、移位或坍塌。同时，设计还需考虑模板的拆卸便利性，以便在混凝土达到足够强度后能够顺利拆除，避免对结构造成损伤。模板安装是模板工程的具体实施阶段，其质量直接关系到混凝土结构的成型效果。安装前，需对模板进行仔细检查，确保无破损、变形或污染。

4.6 混凝土工程施工技术

配合比设计是混凝土工程的第一步，也是确保混凝土性能的关键。设计过程中需根据结构要求、材料性能和施工条件等多方面因素进行综合考虑。通过实验室试验和现场试配等手段确定最佳的配合比方案，确保混凝土的强度、耐久性、工作性能等满足设计要求。同时，还需考虑混凝土的经济性和环保性，以实现可持续发展。混凝土搅拌和运输是确保混凝土质量的重

下转第 106 页

记者：在推动这些技术和管理创新的同时，如何确保技术成果能够有效落地并产生实际效益？

宋国顶：这是一个很好的问题。需要加强技术成果转化机制，建立企业、高校和研究机构之间的合作桥梁，促进技术成果的快速转化和应用。加大对创新项目的资金支持，特别是对初期研发和试点阶段的支持，降低企业的风险和成本负担。通过建立一套完善的评估和反馈机制，对装配式建筑项目进行全周期的跟踪研究，确保技术创新能够解决实际问题并提高建筑项目的经济和环境效益。

记者：您对未来我国装配式建筑行业的发展有何展望？

宋国顶：我对我国装配式建筑行业的未来持乐观态度。随着技术进步和政策推动，装配式建筑将在我国建筑行业中占据

越来越重要的地位。我们期待装配式建筑能够带来建筑效率的革命，并在环境保护、资源节约等方面发挥更大的作用。未来，随着消费者对高质量居住环境的需求增加，装配式建筑因其高效、环保和可持续的特点将更受市场欢迎。同时，随着全球对绿色低碳建筑的关注增加，装配式建筑的国际市场也将展现出巨大的发展潜力。

记者：通过与宋教授的深入探讨，我们了解到装配式建筑在提高施工效率、节能环保等方面的显著优势，同时面临技术和政策上的挑战。未来，装配式建筑要在我国进一步推广，仍需加强政策支持、技术创新和行业协作。在全球绿色低碳趋势的推动下，装配式建筑将在中国建筑业转型升级中发挥关键作用，前景广阔。

上接第 103 页

要环节，搅拌过程中需采用自动化搅拌设备确保混凝土的均匀性和稳定性；运输过程中则需采用专用运输设备防止混凝土发生离析和初凝现象。此外还需注意控制搅拌时间和运输时间以减少混凝土的质量损失。混凝土浇筑和振捣是确保混凝土结构密实性和均匀性的关键工序，浇筑前需对模板进行清理和湿润处理以减少混凝土与模板之间的粘结力；浇筑过程中需采用分层浇筑、连续浇筑等工艺确保混凝土的密实性和均匀性；振捣过程中则需采用合适的振捣设备和方法确保混凝土内部的气泡和多余水分被有效排出从而提高混凝土的强度和耐久性。

4.7 防水工程施工技术

防水工程是土建施工中的重要环节之一其技术水平直接关系到建筑物的防水性能和使用寿命，防水工程施工涉及多个方面包括防水材料的选择与应用、防水层施工以及细部节点处理等。防水材料的选择是防水工程的第一步也是最为关键的一步，在选择防水材料时需根据工程要求、环境条件和材料性能等多方面因素进行综合考虑。选择具有优异耐久性和可靠性的防水材料以确保防水层在长期使用过程中能够保持稳定的防水性能。同时还需注意材料的环保性和经济性以实现可持续发展。防水层施工是防水工程的具体实施阶段其质量直接关系到防水性能的好坏，在施工过程中需严格按照施工规范进行操作确保防水层的厚度、搭接和密封符合要求。对于关键部位如阴阳角、管道穿墙处等还需采取特殊的处理措施以确保防水层的连续性和完整性。

4.8 装饰装修工程施工技术

装饰装修工程作为土建施工的最后一道工序其技术水平直接关系到建筑物的外观质量和使用功能，装饰装修工程施工涉及多个方面包括墙面、地面、顶棚的装饰装修以及门窗、栏

杆、扶手等的安装等。装饰装修材料的选择是装饰装修工程的第一步也是最为关键的一步，在选择材料时需根据设计要求、使用功能和环保性能等多方面因素进行综合考虑。选择品质优良、美观大方的装饰装修材料以确保装饰装修工程的质量和美观性。同时还需注意材料的环保性和可持续性以减少对环境的污染和破坏。装饰装修施工工艺是确保装饰装修工程质量的关键，在施工过程中需严格按照施工规范进行操作确保装饰装修的平整度、垂直度和接缝处理符合要求。对于特殊部位如墙面转角处、门窗洞口等部位还需采取特殊的处理措施以确保装饰装修的整体效果。

结束语

土建施工作为工程建设的关键环节，其关键工序技术质量控制对建筑工程整体质量控制具有直接性的影响，做好施工过程中的稳定性和安全性控制，是提升工程整体品质的基本要求。只有真正把握土建施工质量控制要点，全面提升施工水平，才能够为建筑行业的健康发展做出应有的贡献。

[参考文献]

- [1]彭林林. 土建施工中关键工序质量控制研究[J]. 工程技术研究, 2022, 7(13): 127-129.
- [2]徐红磊. 土建施工中关键工序技术质量控制分析[J]. 四川水泥, 2022, (02): 213-215.
- [3]王冶. 土建施工中关键工序的技术质量控制[J]. 砖瓦, 2021, (09): 194-195.
- [4]周浩. 探究土建施工中清水混凝土施工技术的应用[J]. 绿色环保建材, 2021, (08): 108-109.
- [5]石清, 李景林. 控制土建施工技术质量的策略探讨[J]. 居舍, 2021, (18): 73-74.
- [6]王兆洋. 土建施工中关键工序技术质量控制[J]. 住宅与房地产, 2021, (16): 190-191.