

土木工程建筑施工技术创新

王玮智

广西建工第一建筑工程集团有限公司 广西 南宁 530000

摘要: 土木工程建筑施工技术是工程建设中的关键环节,其创新和发展对于提高工程质量、降低工程成本、促进可持续发展具有重要意义。本文简要分析了土木工程建筑施工技术的发展历程与现状,介绍了土木工程建筑施工技术创新的意义,并针对土木工程建筑施工技术的创新进行了探讨。

关键词: 土木工程; 建筑施工技术; 创新

引言

土木工程建筑施工技术的创新是当前工程建设领域的重要议题,并且随着科技的快速发展和工程实践的不断深入,传统施工技术已经难以满足现代工程建设的需要。因此,研究土木工程建筑施工技术的发展与创新,对于提高工程质量、降低工程成本、促进可持续发展具有重要意义。

1 土木工程建筑施工技术发展

1.1 土木工程建筑施工技术的发展历程

土木工程建筑施工技术的发展历程是一个不断探索、创新和进步的过程。从最初的简单施工设备和方法,到现在的智能化、高效化的施工技术,土木工程施工技术经历了漫长的发展历程。首先,在土木工程建筑施工技术的发展初期,施工设备的研发和改进是重点。在这个阶段,人们开始意识到施工设备的性能和质量对施工效率和精度的影响,因此开始着手研发和改进施工设备。这个阶段的代表性设备包括手动混凝土搅拌机、脚手架、吊车等。这些设备的使用,提高了施工的效率 and 精度,为工程建设提供了更多的可能性。其次,随着施工设备的不断改进和更新,人们开始关注施工技术的探索和研究。在这个阶段,各种新型的施工技术不断涌现,如混凝土技术、钢结构技术、预应力技术等^[1]。这些技术的应用,为工程建设提供了更多的选择和保障,推动了土木工程建筑施工技术的发展。然后,在施工技术不断探索和研究的过程中,人们开始关注施工工艺的优化和改进。在这个阶段,各种新型的施工工艺不断出现,如模板工程、钢筋工程、混凝土浇筑等。这些施工工艺的应用,提高了施工的质量和效率,为工程建设提供了更多的选择和保障。最后,随着土木工程建筑施工技术的发展和进步,人们开始关注施工技术的集成和创新。在这个阶段,各种施工技术不断集成和创新,形成了更加完整和先进的施工技术体系。例如,在桥梁建设

中,人们开始采用新型的预制装配式施工技术,通过将桥梁构件预制好,然后运输到施工现场进行组装,大大缩短了施工周期,提高了施工效率和质量。同时,智能化技术也开始应用于土木工程建筑施工中。智能化技术的应用,使得施工设备能够自动控制和调节,提高了施工的效率 and 精度。例如,在桥梁建设中,人们开始采用智能化的监测系统,对桥梁的应力、变形和裂缝等进行实时监测和预警,为桥梁的安全提供了更多的保障。

1.2 土木工程建筑施工技术的现状

土木工程建筑施工技术在近年来得到了快速的发展,特别是在施工设备、施工技术和施工工艺等方面。一方面,随着科技的不断发展,自动化、智能化设备在土木工程建筑施工中得到了广泛的应用。这些设备的出现,不仅提高了施工的效率,而且减少了人力成本和人为因素对施工质量的影响。例如,大型挖掘机、压路机、混凝土泵车等现代化设备的运用,使得土方开挖、地基处理等工程的施工效率大大提高。另一方面,随着土木工程建筑施工技术的不断发展,各种新型的施工方法也不断涌现。例如,高性能混凝土技术、预应力技术、深基坑支护技术等,这些技术的应用为工程建设提供了更多的选择和保障。最后,在土木工程建筑施工过程中,施工工艺的优化也至关重要。例如,模板工程是混凝土结构施工中的重要环节之一,通过采用新型的模板材料和施工技术,可以大大提高施工质量和效率。钢筋工程是钢筋混凝土结构的另一个重要环节,通过采用自动化加工和连接技术,可以大大提高钢筋加工的质量和效率。

2 土木工程建筑施工技术创新的意义

随着科技的快速发展和城市化进程的不断推进,土木工程建筑施工技术也在不断创新和发展。技术创新对于提升土木工程施工质量和效率,促进建筑行业的可持续发展具有重要意义。第一,传统的土木工程施工技

术往往需要大量的人力、物力和财力投入，而且施工周期较长。通过引入先进的施工技术，例如自动化、智能化设备，可以大幅度提高施工效率。新型的施工技术不仅减少人力投入，而且缩短了施工周期，降低了成本，同时提高了施工质量和安全性。第二，随着人们对环保意识的提高，绿色建筑已经成为未来建筑行业的发展趋势。通过技术创新，采用环保材料和节能技术，减少施工过程中的噪音、尘埃和污染，提高建筑的环保性能。同时，新型的施工技术还可以优化能源利用，降低能耗，提高建筑的节能性能。第三，施工技术创新对于提高土木工程的安全性具有重要作用。通过引入先进的数据分析和监控技术，可以实时监测施工过程中的各种参数，如位移、应力、变形等，确保施工过程的安全性和稳定性^[2]。此外，新型的施工技术还可以提高结构的强度和耐久性，降低建筑物的安全隐患。第四，面对日益激烈的市场竞争和不断提高的客户需求，建筑行业需要不断进行转型升级。技术创新是实现这一目标的关键手段。通过引入新型的施工技术，可以提升企业的核心竞争力，适应市场变化和客户需求。同时，技术创新还可以推动产业链的完善和发展，促进建筑行业的可持续发展。第五，随着城市化的不断推进和气候变化的加剧，土木工程建筑面临着越来越多的环境挑战。技术创新可以帮助工程建筑更好地应对这些挑战。例如，针对城市中的复杂地质条件和地下空间开发需求，新型的地下工程施工技术和装备可以解决施工难题，提高施工效率和质量。

3 土木工程施工技术的创新

3.1 BIM技术的应用

BIM（建筑信息模型）技术是一种应用于土木工程的新兴技术，它通过建立数字化的建筑模型，实现了对建筑工程的全过程管理和优化。在土木工程施工过程中，BIM技术可以通过模拟施工过程，提前发现和解决施工中可能出现的问题，提高施工质量和效率。同时，BIM技术还可以优化施工流程，减少材料浪费和环境污染。（1）利用BIM技术进行施工图深化设计，可以更加准确、快速地完成建筑、结构、机电等专业的施工图设计。同时，基于BIM技术的施工图深化设计可以减少设计变更和返工次数，提高设计效率和质量。（2）利用BIM技术进行施工过程模拟，可以更加直观、形象地展示施工过程和效果。通过模拟施工过程，可以提前发现和解决施工中可能出现的问题，优化施工方案，提高施工效率和质量。（3）利用BIM技术进行施工进度管理，可以通过模拟施工过程和制定合理的施工计划，实现对施工进度的精确

控制和管理^[3]。同时，基于BIM技术的施工进度管理可以实时监控施工进度，及时调整和优化施工计划，确保工程按时完成。（4）利用BIM技术进行施工质量管理，可以通过建立三维模型和数据共享，实现对施工质量的有效监控和管理。同时，基于BIM技术的施工质量管理体系可以实时收集和分析施工质量数据，及时发现和解决施工质量问题。（5）利用BIM技术进行施工安全管理，可以通过建立三维模型和模拟施工过程，实现对施工现场安全风险的有效识别和控制。同时，基于BIM技术的施工安全管理系统可以实时监控施工现场的安全状况和人员行为，及时发现和解决安全隐患问题。

3.2 预应力技术的创新

预应力技术是土木工程施工中的一项重要技术，它是指在构件承受外部荷载之前，对构件内部的钢筋施加预应力，以提高构件的承载能力和耐久性。随着科技的不断进步，预应力技术也在不断创新和发展。首先，体外预应力技术是指将预应力筋布置在混凝土截面外，通过外部的张拉装置对构件施加预应力。这种技术具有施工方便、适用范围广、可以随时调整预应力的等优点。同时，由于预应力筋布置在混凝土截面外，可以更好地保护预应力筋不受腐蚀和磨损，提高了预应力的应用效果和使用寿命。其次，可预应力技术是指在使用期间可以随时施加预应力的预应力混凝土结构体系。这种技术采用了高强度钢绞线和特种钢材等新型材料，通过精确的计算机控制系统，实现对结构的主动控制。可预应力技术的优点是可以根据需要随时对结构施加预应力，提高了结构的承载能力和耐久性。同时，可预应力技术还可以实现对结构的实时监测和调整，保证了结构的安全性和稳定性。另外，智能预应力技术是指将传感器和执行器集成到预应力筋中，实现对结构的实时监测和控制。这种技术采用了先进的传感技术和计算机控制技术，可以实时监测结构的变形和应力状态，并根据监测结果自动调整预应力的状态。最后，基于可靠度理论的预应力优化设计技术是指将可靠度理论应用于预应力设计中，以提高预应力构件的可靠性。这种技术采用了先进的概率模型和数值模拟技术，可以对预应力构件的可靠性进行定量评估和优化设计。

3.3 新型防水材料的运用

随着科技的不断进步，新型防水材料也不断涌现，这些材料具有更高的防水性能、更长的使用寿命和更好的环保性能，为土木工程防水施工提供了更多的选择。其中，高分子防水材料是其中一种重要的新型防水材料^[4]。高分子防水材料主要由高分子材料制成，具有耐水性、耐

腐蚀性、耐候性和抗老化性能优异的特点,因此成为了土木工程防水施工的首选材料。高分子防水材料具有轻质、易施工、环保等优点,可以有效地提高工程的防水性能和耐久性,同时减少维修和更换的频率,降低了工程的维护成本。除了高分子防水材料,还有其他的新型防水材料,如防水卷材、防水涂料、防水薄膜等。这些材料都具有优良的防水性能和耐久性,可以适应不同的工程环境和气候条件。例如,防水卷材主要用于屋顶和地面的防水层,防水涂料则可以用于各种防水工程,防水薄膜则可以用于一些需要特殊防护的部位。新型防水材料的运用不仅可以提高工程的防水性能和质量,还可以降低工程的成本和维护成本。同时,这些材料的使用也符合可持续发展的要求,具有环保和节能的作用。因此,在未来的土木工程中,应积极推广和应用新型防水材料,提高工程的质量和效益水平。然而,需要注意的是,不同的防水材料具有不同的特点和适用范围,因此在选择防水材料时,应根据工程的实际情况和需求进行选择。同时,在施工过程中,应严格按照施工规范和要求进行施工,确保工程的防水质量和安全性。

3.4 建筑节能技术的运用

建筑节能技术的运用是现代土木工程中的一项重要技术,它旨在通过采用节能建筑材料、优化建筑设计和提高能源利用效率等方式,实现节能减排的效果。这种技术的推广和应用,对于促进可持续发展、提高人民生活水平和保护环境都具有重要的意义。第一,节能建筑材料是一种新型的建筑材料,具有节能、环保、高效等特点。这种材料的使用可以大大减少能源消耗和碳排放量。例如,保温隔热材料是一种常用的节能建筑材料,它可以用于墙体保温、屋顶保温等,提高建筑的保温性能和隔热性能,减少能源浪费。此外,还可以使用高效节能照明产品、节能空调系统等,这些都可以减少能源消耗和碳排放量^[5]。第二,太阳能利用技术是一种新型的节能技术,它可以利用太阳能进行热水供应、电能供应等。通过太阳能利用技术,可以减少对传统能源

的依赖,降低能源消耗和碳排放量。同时,太阳能利用技术也是一种清洁能源,不会产生任何污染和废弃物。第三,地源热泵技术是一种利用地球表面浅层地热资源进行供热和制冷的技术。通过地源热泵技术,可以将地热转化为热能或冷能,实现供热和制冷的目的。地源热泵技术具有高效、节能、环保等特点,也是一种清洁能源,不会产生任何污染和废弃物。第四,优化建筑设计是实现建筑节能的重要手段之一。通过合理的设计,可以充分利用自然能源,减少能源消耗和碳排放量。例如,在建筑设计中,可以利用太阳能进行热水供应、电能供应等;可以利用自然通风进行室内空气调节;可以利用绿色植被进行环境美化等,这些设计可以大大减少能源消耗和碳排放量。

结语

综上所述,土木工程建筑施工技术创新是工程建设领域的重要发展方向。通过BIM技术的应用、预应力技术的创新、新型防水材料的运用以及建筑节能技术的运用等措施,可以有效地提高施工效率和质量,降低工程成本和资源消耗,促进工程建设的可持续发展。同时,加强技术创新和人才培养,推动施工技术创新与实际工程建设的深度融合,也将是未来土木工程建筑施工技术创新的重要方向。

参考文献

- [1]许世杰.土木工程建筑施工技术及创新研究[J].绿色环保建材,2019,(1):144+146.
- [2]于洋.土木工程建筑施工技术的创新[J].中国管理信息化,2020,(3):141-142.
- [3]张波,王立国,陈露.土木工程施工技术创新研究[J].施工技术,2019,48(2):5-9.
- [4]王冬,张伟,姜洋.基于绿色理念的土木工程施工技术创新[J].建筑节能,2021,49(1):8-13.
- [5]杨春,陆晓燕,李娟.基于BIM技术的土木工程施工组织设计[J].建筑结构学报,2019,40(5):97-104.