

建筑工程施工技术分析

许海华

河北省第二建筑工程有限公司 河北 石家庄 050000

摘要：随着建筑行业快速发展，施工技术至关重要。本文聚焦建筑工程施工技术，首先阐述建筑工程施工的重要性，涵盖保障工程质量、推动行业发展、满足社会需求及促进资源节约与环境保护等方面。接着，详细分析基础施工、混凝土施工、钢结构施工、防水施工及绿色施工等关键技术。最后，探讨建筑工程施工技术发展趋势，包括智能化施工技术应用、绿色化施工技术深化、工业化施工技术推广以及信息化与数字化融合发展，旨在为建筑工程施工技术的发展与应用提供理论参考与实践指引。

关键词：建筑工程；施工技术；发展趋势

引言：建筑工程作为社会发展的重要物质基础，其施工技术水平直接影响着工程质量、行业发展以及社会资源的合理利用。随着时代的进步，人们对建筑工程的要求不再局限于基本的居住和使用功能，更追求高质量、环保节能以及智能化。在此背景下，深入分析建筑工程施工技术显得尤为必要。研究建筑工程施工的重要性，剖析关键技术要点，并展望其发展趋势，有助于建筑行业更好地适应市场需求，实现可持续发展，为社会创造更多优质、绿色的建筑产品。

1 建筑工程施工的重要性

1.1 保障工程质量

建筑工程施工是保障工程质量的核心环节。精准的施工操作能确保建筑结构稳固，如基础施工时严格把控深度、强度，为建筑提供坚实支撑；混凝土施工中，精确的配比与浇筑工艺，保证混凝土强度和耐久性，避免裂缝等质量问题。合理的施工流程安排，能让各工序有序衔接，防止因工序混乱导致的质量隐患^[1]。专业的施工技术和严谨的施工态度，从细节到整体全方位把控，使建筑符合设计要求与安全标准，为人们提供安全、可靠的居住和使用环境。

1.2 推动行业发展

建筑工程施工是推动建筑行业发展的关键动力。先进的施工技术不断涌现，如装配式建筑施工技术，提高了施工效率与质量，促使建筑企业不断探索创新。施工过程中，新材料的研发与应用，如高性能混凝土、新型保温材料等，丰富了建筑材料的种类，提升了建筑性能。同时，施工技术的进步带动了相关产业的发展，如建筑机械制造、工程咨询等。建筑企业通过提升施工技术水平，增强市场竞争力，推动整个行业向高效、优质、创新的方向不断迈进。

1.3 满足社会需求

建筑工程施工能够有效满足社会多方面需求。随着人口增长和城市化进程加快，对住房、商业设施、公共建筑等的需求日益增加。通过科学合理的施工，能快速建造出各类建筑，解决人们的居住和办公问题。在教育、医疗领域，及时施工建设学校、医院，为社会提供必要的教育和医疗资源。此外，交通、能源等基础设施的施工建设，改善了人们的出行条件，保障了能源供应。

1.4 促进资源节约与环境保护

建筑工程施工在促进资源节约与环境保护方面发挥着重要作用。在资源节约上，采用先进的施工工艺和设备，如精确的混凝土配比技术，减少材料浪费；高效的施工机械，降低能源消耗。施工过程中注重水资源循环利用，提高水资源利用率。在环境保护方面，绿色施工技术的运用，如施工现场的扬尘控制、噪音降低措施，减少对周边环境的污染。

2 建筑工程施工的关键技术

2.1 基础施工技术

基础施工是建筑工程的根基，其质量直接影响建筑物的稳定性和安全性，关键技术涵盖多个重要方面。(1)地基处理技术至关重要。不同的地质条件需要采用不同的处理方法，对于软弱地基，常采用换填法，将软弱土层挖除，换填强度较高的砂石等材料，提高地基承载力；也可采用强夯法，通过重锤自由落下产生的强大冲击能，夯实地基，增加地基的密实度。对于存在地下水的地基，则需采取降水或排水措施，确保施工期间地基的稳定性。(2)桩基础施工技术是常用的基础形式。根据施工方法不同，可分为预制桩和灌注桩。预制桩施工时，要严格控制在打入深度和垂直度，保证桩的承载能力；灌注桩施工则需注重成孔质量和混凝土浇筑工

艺,成孔过程中要防止孔壁坍塌,混凝土浇筑时要确保连续、密实,避免出现断桩等质量问题。(3)基础防水施工技术也不容忽视。在基础与土壤接触的部位,要做好防水处理,防止地下水渗入基础内部,影响结构安全。常用的防水材料有防水卷材、防水涂料等,施工时要按照规范要求铺设和涂刷,确保防水层的完整性和可靠性,为建筑物提供可靠的防水保障。

2.2 混凝土施工技术

混凝土施工是建筑工程中的核心环节,其质量优劣直接关乎建筑结构的强度与耐久性,关键技术体现在多个重要层面。(1)混凝土配制技术是基础。要依据工程需求和设计要求,精准确定水泥、砂石、水以及外加剂等原材料的比例。水泥的品种与强度等级需适配工程环境,砂石的粒径、级配要合理,以保障混凝土的工作性能和力学性能。同时,严格控制水的用量,避免因水灰比过大导致混凝土强度降低、易开裂。外加剂的选择和使用也十分关键,如减水剂可提高混凝土流动性,引气剂能改善抗冻性,合理添加能显著提升混凝土质量。(2)混凝土浇筑技术至关重要。浇筑前需对模板、钢筋等进行全面检查,确保位置准确、固定牢固。浇筑时要控制好浇筑高度和速度,避免混凝土产生离析现象。对于大体积混凝土,应采用分层浇筑的方法,每层厚度适宜,以利于散热,防止因内外温差过大引发裂缝。同时,要使用振捣设备充分振捣,使混凝土密实,排除内部气泡。(3)混凝土养护技术不可或缺。浇筑完成后,要及时进行养护,保持混凝土表面湿润。常见的养护方法有覆盖浇水养护、喷涂养护剂等。养护时间和养护条件需根据混凝土的类型和环境温度等因素确定,以确保混凝土强度正常增长,避免因养护不当导致强度不足或表面开裂等问题^[1]。

2.3 钢结构施工技术

钢结构施工技术在建筑工程中应用广泛,其凭借强度高、自重轻、施工速度快等优势,成为现代建筑的重要结构形式,关键技术涵盖多个重要方面。(1)钢结构制作技术是基础。要依据设计图纸精确下料,保证钢材的尺寸精度。切割过程中,需根据钢材厚度和材质选择合适的切割方式,如火焰切割、等离子切割等,确保切口平整、无裂纹。钢材矫正环节,对于有弯曲、扭曲变形的钢材,要采用机械矫正或火焰矫正等方法,使其达到规定的直线度和平面度。制孔时,要严格控制孔径、孔距等尺寸偏差,保证螺栓能顺利穿入,确保连接质量。(2)钢结构安装技术至关重要。安装前,要对基础轴线、标高等进行复核,确保符合设计要求。安装过程中,要

合理选择起重设备和吊装方法,保证钢构件准确就位。对于大型钢构件,可采用分节吊装、高空散装等方法。安装时要注意钢构件的拼接顺序和焊接顺序,避免产生过大的焊接变形。(3)钢结构防腐与防火技术不可或缺。钢结构易锈蚀,需进行防腐处理,常用的方法有涂刷防锈漆、热镀锌等。在火灾隐患较大的场所,还需进行防火处理,如涂刷防火涂料,提高钢结构的耐火极限,保障建筑安全。

2.4 防水施工技术

防水施工是建筑工程中保障结构耐久性和使用功能的关键环节,能有效防止水分渗透对建筑造成损害,其关键技术主要体现在以下方面。(1)材料选择与准备技术至关重要。防水材料种类繁多,需依据建筑部位、使用环境及设计要求合理挑选。例如,屋面防水可选用卷材类防水材料,其具有良好的柔韧性和抗拉强度;地下室等潮湿部位则适合使用涂料类防水材料,能紧密贴合基层。在材料进场时,要严格检查其质量证明文件,确保材料规格、性能符合标准,同时做好材料的储存与保管,防止因受潮、暴晒等影响材料质量。(2)基层处理技术是防水施工的基础。基层应平整、坚实、干净,无裂缝、起砂等缺陷。对于不平整的基层,需进行找平处理;若有裂缝,应采用合适的修补材料进行填充。(3)防水层施工与保护技术是核心。施工时要严格按照工艺要求进行操作,如卷材防水施工需注意搭接宽度和粘结质量,涂料防水施工要控制涂刷厚度和遍数。防水层施工完成后,要及时进行保护层施工,防止后续施工对防水层造成破坏。保护层材料应具有一定的强度和耐久性,能起到隔离和保护防水层的作用。

2.5 绿色施工技术

绿色施工技术是建筑工程顺应可持续发展理念而兴起的关键技术,旨在降低施工对环境的负面影响,提升资源利用效率,其关键要点如下。(1)资源节约与循环利用技术是核心。在施工过程中,要精准规划材料使用量,避免过度采购导致材料浪费。对于可回收材料,如钢材、木材等,建立完善的回收体系,在拆除或改造阶段进行分类回收,经处理后重新投入使用。同时,注重水资源的循环利用,设置雨水收集装置,将收集的雨水用于施工现场的洒水降尘、车辆冲洗等,减少对市政供水的依赖。(2)节能技术应用广泛。优先选用节能型的施工设备和照明灯具,这些设备在保证施工效率的同时,能有效降低能源消耗。合理安排施工时间,充分利用自然光照进行室内作业,减少白天人工照明的使用。(3)环境保护技术不可或缺。施工现场设置围挡和洒水降尘设

备,减少扬尘污染。对于施工过程中产生的噪声,选用低噪声的施工机械,并合理安排施工工序,避免在居民休息时间进行高噪声作业。同时,对施工产生的废弃物进行分类处理,可降解的废弃物进行自然处理,不可降解的按照环保要求进行妥善处置,降低对土壤和水源的污染^[3]。

3 建筑工程施工技术的发展趋势

3.1 智能化施工技术的应用

智能化施工技术正重塑建筑行业格局。AIoT深度集成技术通过建筑专用AI芯片与边缘计算节点,实现设备实时决策,响应速度达毫秒级。数字孪生技术结合BIM、GIS与IoT,构建城市级数字孪生体,实现建筑群能耗、安防等数据的空间可视化协同。建筑机器人领域,3D打印机器人可完成复杂结构一体化成型,施工效率较传统工艺提升8-10倍;玻璃幕墙安装机器人使高空作业事故率下降95%,安装精度达 $\pm 1\text{mm}$ 。这些技术通过全域互联与自动化重构,推动施工模式向高效、安全方向转型。

3.2 绿色化施工技术的深化

绿色化施工技术聚焦低碳与循环发展。光伏建筑一体化(BIPV)与储能系统结合,使新建项目可再生能源利用率超40%;碳捕捉混凝土、自修复建材等新材料规模化应用,全生命周期碳足迹降低50%-70%。施工环节中,装配式建筑技术通过模块化预制构件安装,减少材料损耗与废弃物产生;循环水利用系统与雨水收集装置使施工用水循环率达70%以上。政策层面,全球隐含碳立法趋势推动建筑隐含碳管控,零废物建筑通过可重复使用产品与堆肥系统,减少废物产生量,支撑可持续资源利用。

3.3 工业化施工技术的推广

工业化施工技术以标准化与流程化为核心。装配式建筑技术通过工厂预制构件与现场组装,实现施工流程的程序化生产,提高建造精度与效率。预制构件RFID追踪系统实现物料流转全程可视,库存周转率提升300%。政策支持方面,国家推动装配式混凝土结构高效连接技

术等核心技术的研发,完善工业化性能指标标准体系。大型企业通过建立工业化生产基地,整合设计、生产、施工全链条,推动施工模式从劳动密集型向技术密集型转型,提升行业整体竞争力。

3.4 信息化与数字化融合发展

信息化与数字化融合构建智能建造生态。BIM技术通过三维可视化设计与多维度数据集成,优化施工流程,降低材料浪费率20%-30%;物联网(IoT)技术实现施工现场噪声、扬尘等数据的实时监测与联动调控;数字孪生平台预警200余类安全隐患,事故发生率降至0.3‰以下。区块链能源交易平台支持建筑间电力余缺智能调配,减少电网负荷波动60%。技术标准层面,建筑专用操作系统(BOS)整合30余种子系统协议,跨品牌设备兼容率达100%,推动全产业链数据互通与协同创新^[4]。

结束语

建筑工程施工技术作为推动行业发展的核心驱动力,正经历着智能化、绿色化、工业化与数字化的深度变革。从智能设备的精准作业到绿色建材的广泛应用,从装配式模块的高效拼装到数字孪生的全周期管控,技术创新不断突破传统施工的边界。这些变革不仅提升了工程质量与效率,更契合了可持续发展与低碳转型的时代需求。未来,随着技术融合的加速与标准体系的完善,建筑工程施工技术将持续向高效、环保、智能方向演进,为构建安全耐久、资源节约的现代化建筑体系提供坚实支撑。

参考文献

- [1]陈俊杰.建筑工程施工技术质量控制方法研究[J].中国新技术新产品,2021(04):83-84.
- [2]黄伟.建筑工程中混凝土施工技术的应用[J].住宅与房地产,2021(32):170.
- [3]叶帅.建筑工程施工技术及其现场施工管理分析[J].住宅与房地产,2022(36):154.
- [4]胡家伟.浅谈建筑工程施工技术控制要点[J].中华民居,2020,19(1):285-286.