

土木施工技术问题分析研究

翟 涛

中国人民解放军32510部队 福建 福州 350100

摘 要：在城镇化进程持续加速的当下，土木工程建设规模不断扩张，其施工技术的优劣直接关乎工程质量、进度与安全。本文围绕土木施工技术展开研究，剖析了当前施工中存在的桩基承载不足、防渗漏技术欠缺、施工标准不统一、混凝土与钢筋施工不规范及地基处理不当等问题，并针对性提出创新思路。包括应用钻孔灌注桩技术提升桩基稳定性、优化防水材料与工艺增强防渗效果、建立统一施工标准体系、规范混凝土和钢筋施工流程、加强地基勘察与创新处理方法等，旨在为解决土木施工技术难题、提高工程质量提供参考。

关键词：土木；施工；技术；问题

引言：随着我国城镇化进程加快，土木工程建设规模不断扩大，施工技术水平直接影响工程质量与安全。当前，土木施工中因技术应用不规范、标准不统一等问题，导致桩基不稳、渗漏、结构强度不足等隐患频发，制约了行业可持续发展。深入分析施工技术问题的成因，探索创新解决方案，对提升工程质量、降低安全风险具有重要意义。本文基于土木施工技术现状，梳理主要问题并提出针对性创新思路，为推动土木工程施工技术进步提供理论支持。

1 土木施工技术概述

土木施工技术是土木工程建设的核心支撑，涵盖从工程勘察、设计到施工、验收的全流程技术体系，是保障工程结构安全、功能完善与使用寿命的关键。其内容广泛，包括地基处理、桩基施工、混凝土与钢筋工程、防水防渗、装饰装修等多个专业领域，各环节技术相互关联、协同作用，共同构成工程建设的技术框架。随着现代科技发展，土木施工技术正从传统经验型向智能化、绿色化转型，如BIM技术的三维建模应用、装配式建筑的模块化施工、新型环保材料的推广等，显著提升了施工效率与精度。同时，施工技术的应用需严格遵循行业标准与规范，结合工程地质条件、气候环境等实际情况灵活调整，以适应不同项目的个性化需求，为高质量土木工程建设奠定坚实技术基础^[1]。

2 土木施工技术存在的问题

2.1 桩基承载能力不强

桩基作为土木工程的基础结构，其承载能力不足会直接威胁整体工程安全。部分工程中，桩基成孔时因地质勘察不到位，未能根据土层特性选择合适成孔工艺，导致孔壁坍塌、缩径等问题，影响桩基完整性。同时，钢筋笼制作与安装偏差较大，焊接质量不合格，存在断

焊、漏焊现象，削弱了桩基受力性能。

2.2 防渗漏技术不过关

防渗漏技术缺陷是土木工程常见质量问题，集中体现在屋面、墙体及地下室等部位。部分工程选用的防水材料质量低劣，抗渗性能不足，且材料型号与工程环境不匹配，短期内即出现老化、开裂。施工环节中，防水基层处理粗糙，存在空鼓、起砂等问题，导致防水层与基层结合不紧密。接缝、阴阳角等关键部位施工不细致，未采取加强处理措施，易形成渗漏通道。

2.3 缺乏统一的施工标准

当前土木施工领域，不同地区、不同企业执行的技术标准存在差异，甚至同一工程的不同施工环节也可能采用不一致的规范。部分地方标准与国家标准衔接不畅，存在指标冲突或空白区域，导致施工单位难以精准参照。一些中小企业沿用老旧标准，与新型材料、工艺的适配性不足，形成技术应用盲区。

2.4 混凝土施工技术问题

2.4.1 原材料质量问题

混凝土原材料质量把控不严是常见问题。部分企业为降低成本，选用劣质水泥，其强度等级、安定性不达标；砂石骨料含泥量、级配不符合要求，杂质过多；外加剂质量参差不齐，与水泥适应性差，易引发混凝土凝结时间异常。此外，原材料进场验收流于形式，未按规定抽样检测，导致不合格材料直接用于工程，为混凝土强度、耐久性埋下隐患。

2.4.2 配合比设计不合理

混凝土配合比设计缺乏科学性，常存在随意性。部分工程未根据结构强度、施工环境等要求精准计算，仅参照经验数据配制，导致水灰比、砂率等参数不合理。如水泥用量过多易引发收缩裂缝，过少则降低强度；外

加剂掺量不当会影响混凝土工作性,出现离析、泌水等问题,难以满足工程对混凝土性能的实际需求。

2.4.3 浇筑与振捣不规范

混凝土浇筑与振捣操作不规范现象普遍。浇筑时未按分层、分段要求进行,布料不均匀,易产生冷缝;浇筑高度超标,导致混凝土离析。振捣环节中,振捣器插入深度不足、移动间距过大,或漏振、过振,使混凝土密实度不够,出现蜂窝、麻面、孔洞等缺陷,直接削弱结构承载力与抗渗性。

2.5 钢筋施工技术问题

2.5.1 钢筋材料质量问题

钢筋材料质量不达标问题较为突出。部分进场钢筋未达到设计强度等级,屈服点、抗拉强度等指标不合格,存在脆断风险;钢筋表面锈蚀、裂纹、折叠等缺陷未被检出,影响受力性能。此外,钢筋规格与设计要求不符,如直径偏差超标、长度不足等,且材料出厂合格证、检测报告不全,进场验收环节流于形式,未按规定进行抽样复试,导致不合格钢筋直接用于工程,严重威胁结构安全。

2.5.2 钢筋加工与安装问题

钢筋加工与安装存在较多不规范之处。加工时,钢筋弯折角度、弯钩长度不符合设计要求,截断尺寸偏差较大,机械连接或焊接质量差,出现夹渣、咬边等缺陷。安装过程中,钢筋间距、排距及保护层厚度控制不严,梁柱节点处钢筋布置混乱,绑扎不牢固,易发生位移,导致结构受力不符合设计预期,留下安全隐患。

2.6 地基处理技术问题

2.6.1 地基勘察不详细

地基勘察环节存在明显疏漏,部分工程为赶进度缩减勘察范围,钻孔数量不足且深度不够,难以全面反映土层分布、承载力及地下水情况。勘察数据采集粗糙,对软土、溶洞等特殊地质识别不准确,未进行针对性检测。后期勘察报告与实际地质偏差大,导致设计依据失真,为地基处理埋下隐患,易引发结构沉降不均等问题。

2.6.2 地基处理方法选择不当

地基处理方法与实际地质条件不匹配现象常见。对高压压缩性土仍采用简单碾压法,对饱和软土误用强夯法,导致处理效果不佳。部分工程盲目照搬同类项目方案,忽视场地地形、水文等差异,未考虑地基处理对周边环境的影响,引发地基失稳、邻近建筑变形等问题,增加后期加固成本^[2]。

3 土木施工技术问题的创新思路

3.1 应用钻孔灌注桩技术,提高桩基稳定性

应用钻孔灌注桩技术提高桩基稳定性,需从施工全流程进行技术优化。施工前,结合工程地质勘察数据,精准确定桩径、桩长及桩间距,采用液压回旋钻机进行钻孔作业,配合泥浆循环系统实现护壁,减少孔壁坍塌风险。成孔后,通过超声波孔壁检测仪检查孔形垂直度与孔径,确保符合设计标准。钢筋笼制作采用工厂预制一体化工艺,保证钢筋间距与焊接质量,吊装时使用多点同步起吊技术,避免钢筋笼变形或偏离桩位。混凝土灌注阶段,采用导管法连续浇筑,控制导管埋深在2-6米范围内,同时利用混凝土坍落度实时监测系统,确保灌注材料流动性达标。

3.2 提高防渗漏施工水平

3.2.1 选用优质防水材料

选用优质防水材料是提高防渗漏水平的基础,应根据工程部位和环境选用适配材料。屋面优先选耐候性强的改性沥青防水卷材,地下室采用抗渗性好的防水涂料与防水卷材复合使用。材料进场严格检测,确保符合环保和性能标准,拒绝劣质产品,从源头减少因材料问题导致的渗漏风险,保障防水系统耐久性。

3.2.2 规范防水施工工艺

规范防水施工工艺需把控各环节细节,施工前处理基层,确保平整干燥、无空鼓。涂刷防水涂料时保证厚度均匀,卷材铺贴压实排除空气,阴阳角做圆弧处理并加设附加层。施工缝做好搭接密封,完工后进行闭水试验,通过标准化操作提升防水层密封性和整体性,减少渗漏隐患。

3.3 规范施工标准

3.3.1 建立统一的施工标准体系

建立统一施工标准体系需整合现行国家标准、行业标准及地方规范,消除指标冲突与空白。结合新型材料、工艺特点,补充智能化施工、绿色建造等领域标准,明确各环节技术参数与质量要求。通过跨部门协作,吸纳工程实践数据,动态更新标准内容,确保标准与工程实际适配,为施工提供清晰、统一的技术指引,减少因标准混乱导致的质量问题。

3.3.2 加强施工标准的宣贯与执行

加强施工标准宣贯可通过线上线下培训结合,利用案例解析、现场演示等方式,提升施工人员对标准的理解。建立标准执行监督机制,引入第三方检测机构,对施工各环节进行合规性检查。将标准执行情况纳入企业资质评审,对违规行为实施惩戒,形成“学习-执行-监督”闭环,推动施工标准落地,保障工程质量稳定。

3.4 优化混凝土施工技术

3.4.1 严格把控原材料质量

严格把控原材料质量需建立全链条管理机制,优选资质齐全的供应商,对水泥、砂石、外加剂等实行进场双检,即厂家提供质检报告与现场抽样复试,确保各项指标达标。引入材料追溯系统,记录原材料产地、批次及检测结果,实现质量可追溯。针对砂石含泥量、级配等关键指标强化检测,对不合格材料坚决清退,从源头保障混凝土基础质量,为后续施工筑牢根基。

3.4.2 科学设计混凝土配合比

科学设计混凝土配合比需结合工程结构要求与施工环境,采用正交试验法优化水灰比、砂率及外加剂掺量。利用计算机模拟技术预测混凝土工作性与强度,根据不同部位功能需求定制配合比,如高强度构件提高水泥强度等级,抗渗部位增加矿物掺合料。配合比设计完成后进行试配验证,根据试块检测结果动态调整,确保混凝土性能与工程要求精准匹配,提升结构安全性与耐久性。

3.4.3 规范混凝土浇筑与振捣操作

规范混凝土浇筑与振捣操作需制定标准化流程,浇筑前划分作业区域,采用分层推移式浇筑,控制每层厚度与间隔时间,避免冷缝产生。振捣时选用高频振捣器,按“快插慢拔”原则操作,确保振捣半径覆盖全部区域,重点振捣钢筋密集区与边角部位。引入智能振捣监测系统,实时反馈振捣时间与频率,避免漏振、过振,保障混凝土密实度均匀,减少蜂窝、麻面等缺陷。

3.5 改进钢筋施工技术

3.5.1 加强钢筋材料质量控制

加强钢筋材料质量控制需构建全流程监管体系,优选通过ISO9001认证的生产厂家,签订质量保证协议明确责任。钢筋进场时严格核查出厂合格证、质保单,按批次抽样进行力学性能试验,重点检测屈服强度、抗拉强度及伸长率,对带肋钢筋增加肋高、间距等几何尺寸检查。引入二维码溯源技术,关联钢筋生产信息、检测数据及使用部位,实现“从钢厂到工地”的全程追踪。对检测不合格的钢筋实施退场处理并记录存档,杜绝劣质材料流入施工环节。

3.5.2 规范钢筋加工与安装工艺

规范钢筋加工与安装工艺需推行标准化作业,加工前利用BIM技术模拟钢筋成型参数,通过数控弯曲机、切断机实现精准加工,确保弯折角度、弯钩长度误差控制在规范允许范围内。焊接作业采用全自动焊接机器人,优化电流、电压等参数减少焊接缺陷,机械连接时严格

控制丝头加工精度与连接扭矩。安装阶段依据三维模型定位,采用钢筋定位支架固定保护层厚度,梁柱节点处采用模块化钢筋骨架整体吊装,通过全站仪实时监测安装偏差,保障钢筋间距、排距符合设计要求。

3.6 创新地基处理技术

3.6.1 加强地基勘察工作

加强地基勘察工作需引入智能化勘察技术,结合地质雷达、无人机航测与钻探取样,扩大勘察范围并加密关键区域钻孔点,确保数据覆盖全面。利用三维地质建模技术整合勘察数据,生成可视化地层模型,精准识别溶洞、软夹层等特殊地质构造。建立勘察数据共享平台,实现勘察、设计、施工单位数据实时互通,避免信息断层。同时,强化勘察成果审核,组织专家对报告准确性进行评估,确保勘察数据为地基处理提供精准依据,减少因勘察疏漏导致的技术偏差。

3.6.2 合理选择与创新地基处理方法

合理选择地基处理方法需结合勘察数据与工程需求,对软土地基采用真空预压联合堆载预压法,对松散砂土应用振冲碎石桩复合地基技术,实现方法与地质的精准匹配。创新推广新型处理技术,如高压喷射注浆与微型桩组合工艺,提升地基承载力的同时减少对周边环境的影响。引入数值模拟技术预判不同处理方法的效果,通过现场试验优化施工参数,形成“勘察-选型-试验-优化”的闭环体系,推动地基处理技术向高效、环保方向发展^[1]。

结束语

综上所述,土木施工技术问题的解决与创新,是保障工程质量、推动行业发展的关键。本文通过剖析桩基、防渗漏、材料施工等领域的核心问题,提出的针对性创新思路,为实际施工提供了可行路径。随着技术的不断进步,智能化、绿色化技术在土木工程中的应用将愈发广泛。未来,需持续加强技术研发与实践融合,完善标准体系,提升施工人员专业素养,以系统性思维攻克技术难题,助力土木工程行业迈向高质量发展新阶段,为城乡建设提供更坚实的技术支撑。

参考文献

- [1]林美艳.分析土木工程施工技术中存在的问题及优化措施[J].居舍,2020(24):65-66.
- [2]张复水.分析土木工程施工技术中存在的问题与创新[J].数码世界,2022(05):474-475.
- [3]彭仕林.分析土木工程施工技术中存在的问题与创新[J].数码世界,2021(04):264.