

土木工程施工技术质量控制探讨

胡亚军

中国水利水电第十一工程局有限责任公司 河南 郑州 450000

摘要:在城市建设高速发展的当下,土木工程规模与复杂度不断攀升,施工技术质量直接决定建筑的安全性与耐久性。本文聚焦于土木工程施工技术质量控制展开探讨。首先阐述了土木工程施工技术质量控制的重要性,涵盖保障工程安全、确保工程可靠性和耐久性以及提高经济效益和社会效益等方面。接着对土木工程施工技术要点进行分析,包括土方工程、桩基工程和混凝土工程等。随后指出了当前土木工程施工技术质量控制存在的问题,如施工材料质量把控不严、施工人员技术水平参差不齐等。最后针对这些问题提出优化策略,如强化施工材料质量管控、提升施工人员技术水平等,旨在为提升土木工程施工技术质量控制水平提供参考。

关键词:土木工程;施工技术;质量控制;探讨

引言:在当今社会经济快速发展和城市化进程不断推进的背景下,土木工程建设规模日益扩大,对工程质量的要求也愈发严格。土木工程施工技术质量控制作为确保质量的关键环节,贯穿于工程建设的全过程。良好的施工技术质量控制不仅能保障工程顺利完成,还能减少后续维护成本,延长工程使用寿命,对社会经济发展和人民生命财产安全具有重大意义。然而,在实际施工过程中,土木工程施工技术质量控制面临着诸多挑战,因此深入探讨其质量控制具有重要的现实意义。

1 土木工程施工技术质量控制的重要性

1.1 保障工程安全

土木工程施工技术质量控制是工程安全的基石。若施工中技术应用不规范、质量把关不严,易引发结构坍塌、沉降超限等严重安全隐患。例如,基坑支护施工技术失误,可能导致边坡滑坡,危及施工人员生命及周边建筑安全。严格控制施工技术质量,可确保工程结构符合设计要求,抵御自然灾害与使用荷载,避免安全事故,为工程全生命周期筑牢安全防线。

1.2 确保工程可靠性和耐久性

工程的可靠性与耐久性直接关系其使用价值,而施工技术质量控制是实现这一目标的关键。施工中,若混凝土配比不当、钢筋锚固长度不足等,会降低结构强度,加速老化。只有严格把控施工技术细节,规范各工序操作,才能保证工程结构稳定,提升抗渗、抗腐蚀能力,延长使用寿命,减少后期维护成本,确保工程长期稳定运行。

1.3 提高经济效益和社会效益

施工技术质量控制对提升工程的经济与社会效益意义重大。从经济层面,高质量施工可减少返工、降低材

料损耗,提高施工效率,缩短工期,降低成本。从社会层面,优质工程能满足人们对基础设施与居住环境的需求,促进区域经济发展,增强民众生活幸福感,树立企业良好形象,实现经济效益与社会效益双赢^[1]。

2 土木工程施工技术要点分析

2.1 土方工程施工技术

2.1.1 土方开挖

土方开挖是土木工程的基础工序,其施工质量直接影响后续工程的稳定性。开挖前,需依据工程地质勘察报告与设计方案,精准确定开挖边界、深度及放坡坡度。在实际操作中,应遵循“分层开挖、严禁超挖”的原则,利用测量仪器实时监控开挖深度和边坡坡度,避免因开挖过深或坡度不当引发塌方事故。对于深基坑开挖,常采用机械与人工配合的方式,机械开挖至接近设计标高时,预留20-30厘米土层由人工清理,以减少对基底土的扰动。同时,需合理设置排水系统,通过明沟排水、井点降水等技术及时排除地下水和雨水,防止基坑积水导致土体软化、边坡失稳。此外,还应密切关注周边环境变化,对邻近建筑物、地下管线等采取有效的监测和保护措施,确保土方开挖过程安全、高效进行。

2.1.2 土方回填

土方回填是保证基础稳定和建筑物正常使用的重要环节。回填前,需清除基坑内的杂物、积水及淤泥,检验回填土的质量,确保土料的含水率、有机质含量等指标符合设计要求。一般优先选用砂土、粉质黏土等透水性较好的材料,避免使用淤泥、膨胀土等不良土料。回填过程中,应严格控制分层厚度,每层虚铺厚度不宜超过30厘米,并采用机械夯实或人工夯实的方式,确保压实度达到设计标准。每层回填完成后,需通过环刀法、

灌砂法等检测手段进行压实度检测,合格后方可进行下一层回填。对于不同部位的回填,需采用针对性的施工方法,如基础两侧应同时对称回填,防止基础受单侧压力发生偏移;管道周边回填时,应采用细粒土并轻夯压实,避免损坏管道。

2.2 桩基工程施工技术

2.2.1 预制桩施工

预制桩施工以其高效、质量稳定的优势在工程中广泛应用。施工前,需对预制桩进行严格质量检验,确保桩身无裂缝、强度达标,并根据设计要求及地质条件选择合适的沉桩方法,常见有锤击法、静压法和振动法。锤击法施工时,要合理控制锤击力度与频率,避免因冲击力过大导致桩身破损或桩位偏移;静压法需精确监测压桩力和桩身垂直度,防止桩身倾斜;振动法需根据土层特性调整振动参数,提高沉桩效率。在沉桩过程中,需实时记录桩的入土深度、贯入度等数据,严格控制桩顶标高,保证桩位偏差在规范允许范围内。同时,要做好接桩处理,采用焊接或法兰连接等方式确保接头强度,避免接头处成为桩基薄弱环节,保障预制桩施工质量与承载性能。

2.2.2 灌注桩施工

灌注桩施工是通过成孔、放置钢筋笼、浇筑混凝土形成桩体,适用于多种复杂地质条件。成孔是灌注桩施工的核心环节,根据地质条件可选用钻孔、冲孔、挖孔等方式。钻孔施工时,需控制钻头转速、钻进速度,防止孔壁坍塌和缩径;挖孔施工时,要做好孔壁支护,保障施工人员安全。成孔后,需进行清孔作业,清除孔底沉渣,降低沉渣厚度,提高桩端承载力。放置钢筋笼时,要确保其位置准确、固定牢固,避免浇筑混凝土时发生偏移。混凝土浇筑是关键工序,采用导管法水下浇筑时,要保证导管埋深在2-6米,防止断桩和夹泥现象,控制浇筑速度和连续性,确保桩身混凝土密实、强度达标。

2.3 混凝土工程施工技术

2.3.1 混凝土制备

混凝土制备是确保其性能的首要环节。需严格把控原材料质量,水泥应选用强度等级符合设计要求且安定性合格的产品;粗细骨料的粒径、含泥量等指标需符合规范,避免影响混凝土强度与耐久性。配合比设计至关重要,要依据工程需求、施工条件及原材料特性,通过试配确定合理的水胶比、砂率,确保混凝土的强度、和易性等性能达标。搅拌过程中,严格控制搅拌时间与加料顺序,采用强制式搅拌机可提升搅拌均匀性;同时,实时监测原材料计量精度,防止因计量偏差导致混凝土

性能波动,从源头保障混凝土质量。

2.3.2 混凝土浇筑与振捣

混凝土浇筑与振捣直接影响结构密实度与成型质量。浇筑前,需检查模板支撑系统稳定性及钢筋位置准确性,清理模板内杂物并湿润模板。浇筑时,应控制自由下落高度不超过2米,避免离析;采用分层浇筑法,每层厚度根据振捣设备性能确定,确保下层混凝土初凝前完成上层浇筑。振捣是关键工序,需选用合适的振捣棒,遵循“快插慢拔”原则,避免漏振、过振。振捣过程中,观察混凝土表面不再显著下沉、无气泡逸出且表面泛浆,表明振捣密实。特殊部位如梁柱节点、预埋件处,需加强振捣,防止出现蜂窝、孔洞等质量缺陷。

2.3.3 混凝土养护

混凝土养护是提升强度、保证耐久性的必要措施。浇筑完成后,需及时覆盖塑料薄膜、土工布等保湿材料,或喷洒养护剂,减少水分蒸发。养护方法根据工程特点选择,如自然养护、蒸汽养护等。自然养护时,需在混凝土终凝后及时洒水,保持表面湿润,养护时间不少于7天,对于抗渗混凝土、大体积混凝土等特殊类型,养护期应延长至14天以上。蒸汽养护需严格控制升温、恒温、降温阶段的温度与时间,避免因温度变化过快导致混凝土开裂。合理的养护措施可促进水泥充分水化,提高混凝土强度,降低收缩裂缝风险,保障工程质量。

3 土木工程施工技术质量控制存在的问题

3.1 施工材料质量把控不严

在土木工程施工中,施工材料质量把控不严是较为突出的问题。部分施工企业为降低成本,在材料采购环节选择价格低廉但质量不达标的产品,对供应商资质审核流于形式,未严格核查材料的出厂合格证、质量检验报告等文件。在材料进场验收时,存在检验不细致、抽样比例不足的情况,难以发现材料的潜在质量缺陷,如钢筋的实际强度不达标、水泥凝结时间不符合要求等^[2]。

3.2 施工人员技术水平参差不齐

施工人员技术水平参差不齐严重影响工程质量。一方面,部分施工企业为压缩人力成本,大量雇佣缺乏专业培训的临时工人,这些人员对施工规范和技术标准认知不足,难以熟练掌握复杂的施工工艺,如在混凝土振捣、钢筋焊接等关键工序中操作不当,易引发质量问题。另一方面,技术管理人员配备不足,且部分人员实践经验欠缺,对施工过程中的技术指导和质量监督不到位。

3.3 施工技术质量管理体系不完善

施工技术质量管理体系不完善是制约工程质量提升的关键因素。部分企业未建立健全质量管理制度,缺乏

明确的质量目标和责任分工,导致施工过程中出现问题时,各部门、各岗位相互推诿责任。质量检验制度执行不力,存在检验流程不规范、检验标准不统一的情况,尤其对隐蔽工程的验收把关不严,埋下质量隐患。

3.4 施工环境因素影响

施工环境因素对土木工程施工质量控制形成较大干扰。自然环境方面,极端天气如暴雨、大风、高温、严寒等,会对施工进度和质量产生不利影响。例如,暴雨可能导致基坑积水、边坡坍塌,严寒天气会影响混凝土的水化反应,降低强度增长速度。施工现场环境复杂,场地狭窄、交通不便易造成材料运输困难,导致施工效率低下,且交叉作业频繁易引发施工干扰,增加质量控制难度。此外,周边环境中的噪音、粉尘、振动等污染,不仅影响施工人员的作业状态,还可能对已完成的施工部位造成破坏,如振动导致已浇筑的混凝土结构出现裂缝。

4 土木工程施工技术质量控制优化策略

4.1 强化施工材料质量管控

为确保施工材料质量,需构建全流程管控体系。在采购环节,严格筛选供应商,优先选择信誉良好、资质齐全的企业合作,要求供应商提供详细的材料质量证明文件,并建立供应商评价机制,定期考核。材料进场时,执行严格的验收制度,增加抽样检测比例,采用先进检测设备对钢筋强度、水泥凝结时间等关键指标进行检测,杜绝不合格材料进入现场。对于进场材料,根据特性分类存储,如钢筋存放于干燥场地并垫高防锈,水泥入库密封防潮,同时定期对库存材料进行巡检,及时处理变质材料,确保材料在使用前保持良好性能。

4.2 提升施工人员技术水平

提升施工人员技术水平需从培训、管理两方面发力。企业应制定系统的培训计划,针对新员工开展基础施工技术和安全规范培训,对老员工定期组织新技术、新工艺学习,通过理论授课、实操演练、案例分析等多种方式,确保施工人员熟练掌握施工要点。建立合理的考核激励机制,将技术水平与薪酬、晋升挂钩,对考核优秀的人员给予奖励,激发员工学习积极性。同时,充实技术管理团队,引进经验丰富的技术人才,加强施工现场的技术指导和质量监督,及时纠正施工人员的不规

范操作,形成以老带新、全员学习的良好氛围,整体提升施工队伍专业素养。

4.3 完善施工技术质量管理体系

完善施工技术质量管理体系需建立健全制度与流程。首先,明确各部门、各岗位的质量责任,制定详细的质量目标分解方案,将质量责任落实到个人。其次,规范质量检验流程,严格执行“三检制”(自检、互检、专检),对隐蔽工程、关键工序进行重点验收,确保质量检验标准统一、流程规范。建立质量追溯机制,利用信息化手段记录施工过程中的关键信息,一旦出现质量问题,可快速定位责任环节和责任人。

4.4 加强施工环境管理

施工环境管理需兼顾自然环境与现场环境。针对自然环境,施工前应充分调研当地气候条件,制定针对性应急预案。如在雨季施工,提前做好基坑排水和边坡加固;在冬季施工,采取混凝土保温养护措施。优化施工现场布局,合理规划材料堆放区、施工操作区和运输通道,减少交叉作业干扰,提高施工效率。同时,加强环境监测与防护,在施工现场设置噪音、粉尘监测设备,对噪音超标的区域采取隔音措施,对易产生粉尘的作业进行洒水降尘,减少环境因素对施工质量和人员健康的影响,为施工创造良好条件^[3]。

结束语

土木工程施工技术质量控制贯穿工程建设全周期,是保障工程安全与效益的核心要素。本文通过剖析施工技术质量控制的重要性、技术要点,揭示材料管控、人员水平、管理体系及环境因素等现存问题,并针对性提出优化策略。在行业高速发展与技术不断革新的背景下,施工企业需持续强化质量意识,将标准化、精细化管理融入施工全过程,同时注重新技术应用与管理模式创新。

参考文献

- [1]杨高娜.绿色建筑材料在土木工程施工中的应用[J].陶瓷,2022,11(8):119-121.
- [2]郭向波.土木工程高层建筑桩基施工技术要点分析[J].砖瓦,2022,6(3):147-149.
- [3]王国贵.土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术探讨[J].模型世界,2022,4(8):94-96.