

# 土建工程技术与质量控制研究

文 / 马明忠 青海省海东市循化县住房和城乡建设局

**摘要：**土建工程作为基础设施建设的重要组成部分，其施工技术与质量控制直接影响工程的安全性与耐久性。本文从地基与基础、主体结构、装饰装修以及特殊环境下的施工技术四个方面，对土建工程施工技术进行了系统阐述。同时，围绕原材料、施工过程、设备和人员技能四个维度，深入探讨了土建工程质量控制的主要内容。研究表明，科学合理的施工技术与严格有效的质量控制措施，是保障土建工程高质量建设与安全运行的关键。

**关键词：**地基基础；主体结构；装饰装修

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.07.019

## 引言

土建工程作为国家基础设施建设的重要支柱，其施工质量和安全性能直接关系到国计民生。随着现代建筑技术的不断发展，土建工程施工技术也在不断革新，从传统的基础施工到复杂环境下的特殊施工，技术要求日益提高。然而，施工技术的进步也带来了新的质量控制挑战，如何在保证施工进度的同时，确保工程质量，成为当前土建工程领域亟待解决的问题。本文旨在系统梳理土建工程施工技术，并深入探讨质量控制的关键环节，以为相关从业人员提供参考。

### 一、土建工程施工技术

#### （一）地基与基础施工技术

地基与基础施工是土建工程的起始环节，也是最为关键的部分，其施工质量直接关乎整个建筑的稳定性与安全性。在施工前期，详尽的地质勘察不可或缺，专业人员运用钻探、物探等多种手段，精确剖析地下土层的分布、性质，包括土壤类型、承载能力、地下水位等关键信息，为后续施工方案的精准制定筑牢根基。场地平整阶段，大型机械设备纷纷登场，挖掘机高效地铲除多余土方，推土机将其推运至指定区域，装载机协同作业，配合测量仪器实时监测，严格把控场地标高与平整度，确保满足后续施工要求。土方开挖作业中，浅基坑若土质条件许可，采用放坡开挖，依据土壤的内摩擦角、粘聚力等参数科学计算放坡系数，防止边坡失稳坍塌；深基坑则需借助支护体系，如地下连续墙，通过特制的成槽机械挖掘狭长深槽，灌注混凝土形成连续不透水墙体，既能挡土又能止水，与内支撑或锚索搭配，为基坑周边土体提供强劲支撑力。地基处理方法多样，强夯法利用起重设备将重锤提升至一定高度后自由落下，强大冲击力使地基土密实，有效改善土质松软问题；振冲法借助振冲器强力振动，边振边填砂石料，在地基中形成密实桩体，增强地基承载力。基础施工时，桩基础应用广泛，灌注桩依据成孔工艺分为泥浆护壁灌注桩、干作业灌注桩等，前者在成孔过程中利用泥浆护壁防止孔壁坍塌，后者适用于地下水位较低的情况，成孔后及时灌注混凝土，确保桩身完整性；预制桩则在工厂或现场预制，通过锤击、静压等方式沉入地下预定深度，施工过程中严格监测桩身垂直度、入土深度等指标，为上部建筑

结构搭建起稳固可靠的承载平台，让整个土建工程从坚实的基础稳步启航。

#### （二）主体结构施工技术

主体结构施工宛如土建工程的脊梁，撑起建筑的整体架构。模板工程作为混凝土成型的“模具”，举足轻重。木模板以其质地轻盈、易于加工塑形的特性，常用于造型复杂区域，施工人员依据结构尺寸精准下料、拼装，确保拼缝紧密，辅以钢管、扣件搭建的支撑体系，保障模板在混凝土浇筑时的刚度与稳定性；钢模板凭借高强度、高周转次数优势，在大面积规则结构施工中大放异彩，安装时借助塔吊吊运，按照设计排版有序拼接，调整水平度与垂直度，为混凝土浇筑打造精准模型。钢筋工程贯穿主体结构施工全程，从原材料进场的严格检验，核对钢筋的品种、规格、强度等级是否符合设计要求，到加工场地内钢筋的冷拉、冷拔、切断、弯曲等精细操作，依据结构配筋图将钢筋加工成各种形状。在施工现场，绑扎工人依照规范间距、排距，巧用钢丝将钢筋固定成钢筋骨架，重点关注梁柱节点、主次梁交接等关键部位的钢筋锚固、连接方式，焊接或机械连接确保连接质量可靠，使钢筋骨架成为稳固的受力整体。混凝土工程是主体结构实体成型的关键步骤，原材料的科学配比是基石，依据设计强度等级、耐久性要求，精准调配水泥、骨料、外加剂等比例，搅拌过程中严格控制搅拌时间、转速，确保混凝土均匀性。运输环节，采用搅拌运输车确保混凝土不离析，到达浇筑部位后，依据结构特点选择分层浇筑、分段浇筑或整体浇筑方式，插入式、平板式振捣器协同作业，将混凝土振捣密实，排出气泡。

#### （三）装饰装修施工技术

装饰装修施工是土建工程为建筑披上华丽外衣、赋予其舒适与美感的关键阶段。施工伊始，墙面装饰先行展开，对于普通乳胶漆墙面，基层处理是重中之重，工人手持打磨工具仔细打磨墙面，去除凸起、污渍，确保墙面平整光滑，随后涂刷底漆封闭基层，待底漆干燥后，多遍滚涂乳胶漆，每遍涂刷均匀且方向一致，使墙面色泽温润、质感细腻；若是壁纸墙面，在平整基层上精准测量尺寸、弹线分格，均匀涂刷壁纸专用胶水，小心铺贴壁纸，用刮板从中心向四周轻轻刮平，赶除气泡，确

保图案拼接精准、无缝对接。地面装饰紧随其后，铺设地砖时，依据空间布局排版放线，干硬性水泥砂浆均匀摊铺，地砖逐块铺贴，橡皮锤轻敲至平整，砖缝宽度均匀一致，美缝处理则选用适配的美缝剂填充，让砖缝成为精致点缀；木地板安装，先铺设防潮垫，实木地板多采用龙骨安装法，依据地板长度合理设置龙骨间距，地板钉固定牢固，确保行走其上平稳无声，强化地板则常为悬浮式安装，拼接快捷且紧密。顶棚装饰亦不容小觑，吊顶工程中，轻钢龙骨凭借自身强度高、防火性能好成为首选，依据吊顶造型安装主龙骨、次龙骨，调整平整度，安装纸面石膏板时，自攻螺钉间距均匀，钉帽沉入板面，防裂纸带妥善处理接缝，避免后期开裂；集成吊顶安装便捷，模块化组件依据设计图案拼接，照明、通风等电器模块无缝嵌入，为室内空间营造明亮舒适氛围。

#### （四）特殊环境下的施工技术

特殊环境下的土建工程施工面临重重挑战，需要针对性极强的技术手段来攻克难关。在高寒地区，低温对混凝土的凝结时间、强度增长影响巨大，施工时需采用加热水、骨料预热等措施制备混凝土，热水温度精确调控，防止水泥假凝，浇筑后及时覆盖保温棉被、电加热毯等，搭建暖棚营造局部正温环境，让混凝土在适宜温度下硬化，避免冻害致使结构受损；冻土地区，基础施工前先进行冻土勘察，若采用冻结法施工，借助人工制冷系统使地基土冻结，形成临时承载层，再进行开挖、基础浇筑，过程中严密监控冻土温度、变形，待基础成型稳定后解冻，若为融化法，则利用地热、暖管等加速冻土融化，排水疏干后夯实处理地基。高温多雨地区，混凝土浇筑避开高温时段，添加缓凝剂延缓凝结时间，浇筑面遮阳防晒，振捣后及时覆盖保湿养护，防止表面失水过快干裂；雨季施工，提前修筑完善排水系统，场地周边设排水沟，基坑内布置集水井、排水泵，实时抽排积水，材料仓库垫高防潮，防雨布严密覆盖钢材、水泥等原材料，避免受潮变质。在软土地基沿海区域，常采用真空预压、堆载预压联合加固地基，铺设密封膜抽真空，加速软土排水固结，堆载重物分级施加，严控加载速率，防止地基失稳；滨海建筑还要考虑海水侵蚀，混凝土中掺加阻锈剂，钢筋表面涂刷防腐涂层，外墙涂料选用耐盐雾品种，延长建筑使用寿命。

### 二、土建工程质量控制的主要内容

#### （一）原材料质量控制

原材料质量控制是土建工程质量保障的根基，贯穿工程始末，关乎项目成败。从项目筹备阶段起，便需依据设计要求与工程特性精准选型，针对水泥，需综合考量强度等级、凝结时间、安定性等指标，普通硅酸盐水泥因早期强度高、凝结硬化快，常用于一般建筑结构，而矿渣硅酸盐水泥凭借良好的耐热性、耐水性，适配高温潮湿环境下的基础工程；钢材的选择同样严谨，依据结构受力特性挑选不同规格、型号，HRB400级钢筋强度适中、延性良好，广泛应用于梁柱配筋，对于大型桥梁、高层建筑的关键承重部位，则可能选用更高强度的HRB500级钢筋。采购环

节严守规范，选择信誉卓著、资质合格的供应商，严格审查资质证书、产品检测报告等文件，实地考察生产工艺、质量管控体系，确保源头可靠。进场检验一丝不苟，水泥逐批抽样检测强度、安定性，一旦发现安定性不良，整批水泥立即退场，钢材按炉批号检验屈服强度、抗拉强度、伸长率等，通过拉伸、弯曲等试验排查不合格品；砂石骨料检查颗粒级配、含泥量，粗骨料粒径过大影响混凝土流动性，含泥量过高削弱混凝土强度，精准把控确保入场材料达标。储存管理精细入微，水泥储存在干燥通风的专用库房，遵循先进先出原则，防止受潮结块影响活性；钢材垫高存放、防雨防锈，分类标识，避免混用；木材防潮防虫蛀，依规格堆放整齐。在使用过程中，严格按照设计配合比配料，杜绝随意更换原材料品种、规格。

#### （二）施工过程质量控制

施工过程质量控制宛如精细的织锦工艺，丝丝入扣才能成就土建工程的卓越品质。基础施工时，土方开挖严格把控边坡坡度，依据地质勘察报告与设计要求，对不同土质采用精准放坡系数，防止边坡坍塌引发安全事故与质量隐患；基坑支护实时监测变形，测斜仪、水准仪等仪器24小时不间断观测，一旦位移速率超标，迅速启动应急预案加固支护。地基处理后，通过静载试验、动力触探等手段严格检验处理效果，确保地基承载力满足设计承载量，为上部结构夯实基础。主体结构施工中，模板工程严控模板拼接精度，缝隙过大易导致混凝土漏浆，造成蜂窝麻面，安装后检查垂直度、平整度，偏差控制在毫米级；钢筋工程现场监督钢筋绑扎间距、排距，梁柱节点处钢筋锚固长度不足将严重削弱结构抗震性能，焊接接头进行外观检查与探伤检测，杜绝虚焊、假焊。混凝土浇筑全程旁站，监督振捣密实程度，插入式振捣器快插慢拔，避免漏振，分层浇筑厚度精准控制，防止出现冷缝，大体积混凝土温控监测数据实时记录，依据温度变化动态调整养护措施。砌体工程注重砌体灰缝饱满度，水平灰缝饱满度不得低于80%，竖缝亦要填满砂浆，防止墙体开裂、渗水，组砌方法严格遵循规范，错缝搭接确保墙体整体性。装饰装修阶段，墙面乳胶漆涂刷前检查基层平整度，多遍涂刷保证色泽均匀，地面地砖铺贴检查平整度、空鼓情况，单块砖空鼓率不得超过5%，吊顶龙骨安装牢固，纸面石膏板拼接无缝隙。

#### （三）施工设备质量控制

施工设备质量控制是土建工程高效、优质推进的关键驱动力，犹如精密机械中的齿轮组，任何一环的偏差都可能引发连锁反应，影响工程全局。在设备选型筹备阶段，需依据工程规模、施工工艺精细谋划，对于大型高层建筑建设，塔吊作为垂直运输的主力军，其起升高度、起重力矩必须满足吊运钢筋、模板、混凝土等物料至最高施工层的需求，选型过小则无法胜任，过大又造成资源浪费；混凝土搅拌设备的选择要结合混凝土浇筑量、浇筑速度，确保搅拌机的生产能力、搅拌均匀性与工程节奏合拍，强制式搅拌机凭借强劲的搅拌效力，能快速将骨料、水泥、

外加剂等充分搅匀,为高质量混凝土产出奠基。采购环节,优先考量设备制造商的信誉与口碑,审查生产资质、质量

认证体系,实地探访生产车间,观摩设备组装流程,检验零部件质量,确保购入的设备性能卓越、工艺精良。

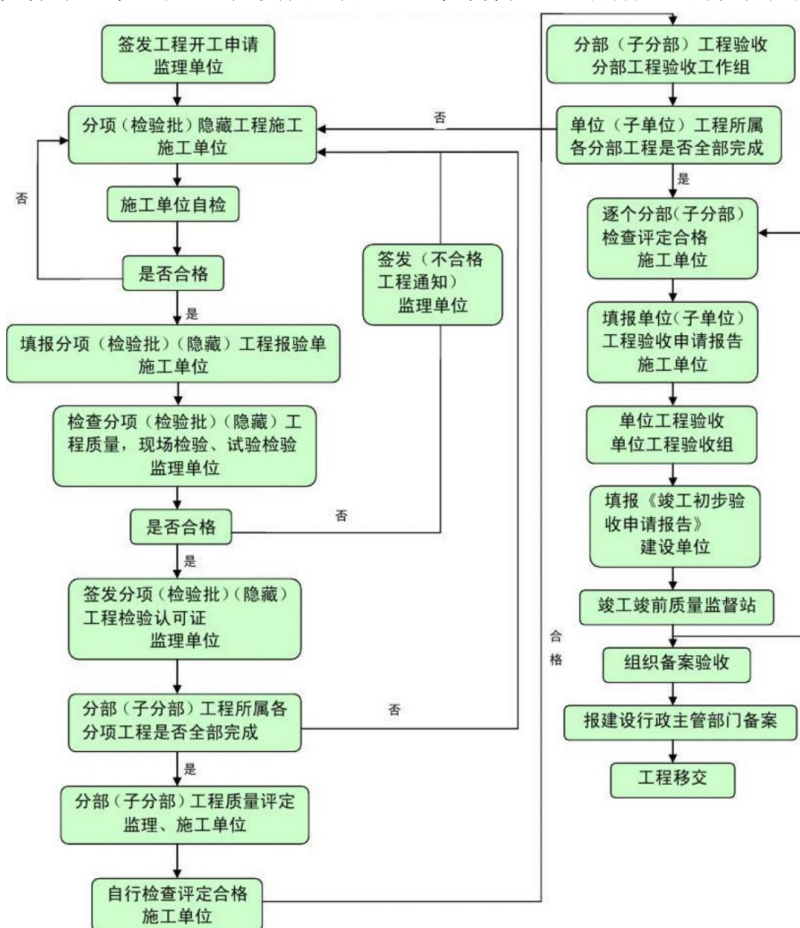


图1 施工过程质量控制

#### (四) 人员技能质量控制

人员技能质量控制在土建工程中起着灵魂支柱的作用,如同指挥家之于交响乐团,每一位成员的专业素养与协同能力决定着作品的高度。从项目管理层开始,项目经理需具备扎实的工程管理知识,熟悉土建施工全流程,能依据项目特点制定科学的施工计划、资源配置方案,合理安排进度,把控成本,协调各方关系,在面对突发问题时果断决策,引导项目顺利推进;技术负责人宛如技术灯塔,精通各类土建技术规范、标准,对地基与基础、主体结构等关键技术环节了然于心,能指导施工人员攻克技术难题,审核施工方案的技术可行性,确保技术路线正确无误。一线施工人员更是工程质量的直接塑造者,砌筑工人要熟练掌握砌体组砌方法,灰缝厚度、饱满度控制精准,确保墙体坚固美观,通过长期实践积累砌墙手感,做到每一块砖的砌筑都恰到好处;钢筋工不仅要熟知钢筋的加工工艺,依据配筋图精准下料、弯曲成型,更要在现场绑扎时严格遵循间距、排距规范,掌握梁柱节点等复杂部位的钢筋锚固技巧,保障钢筋骨架稳定受力。

#### 结语

综上所述,土建工程的施工技术与质量控制是一个

系统工程,涵盖从地基基础到装饰装修的各个环节,以及从原材料到人员技能的各个方面。科学合理的施工技术是保障工程质量的基础,而严格有效的质量控制措施则是确保工程安全与耐久的关键。在实际工程中,应根据具体项目特点和环境条件,灵活运用各项施工技术,并建立完善的质量控制体系,以实现土建工程的高质量建设与可持续发展。未来的研究应进一步关注新技术、新材料的应用,以及智能化、信息化手段在质量控制中的应用,以推动土建工程技术的不断进步。

#### 参考文献

- [1] 田进. 土建工程施工技术的质量控制研究[J]. 科技与创新, 2022, (13): 123-126.
- [2] 陈阳, 王钦. 土建工程地基施工技术及其质量控制研究[J]. 居业, 2021, (04): 48-49.
- [3] 张同喜. 研究如何做好土建工程施工技术的质量控制[J]. 居舍, 2020, (35): 159-160+162.
- [4] 薛建辉. 土建工程施工技术质量控制[J]. 四川水泥, 2020, (08): 190-191.
- [5] 张明. 土建工程施工中关键工序技术质量控制[J]. 科技创新导报, 2020, 17(13): 34+36.