

建筑工程土建结构桩基施工技术研究

兰云飞 汪明星

北京城建七建设工程有限公司

摘要：近年来随着我国社会经济和科学技术的不断进步，建筑市场也在不断地跟随人类的脚步而进步。就目前而言，在我国建筑市场发展中建筑企业想要提升自身在激烈的市场竞争中的优势，主要依靠优化自身企业的施工技术和施工质量。施工技术和施工质量在保证建筑企业能够长远发展的重要基础。在建筑土建工程施工过程中，企业想要提升自己的经营能力，就一定要提升土建施工的总体质量。在科学技术的支持上，当前土建工程施工的基础施工技术应用比较多，这样不仅能够提升土建工程建设的质量，更能保证施工人员的安安全。本文根据现实情况，对建筑工程土建施工中桩基施工技术进行了分析与研究。

关键词：建筑工程；土建施工；桩基基础技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.22.017

引言

随着改革开放的深入和社会经济的快速发展，人们对城市建设质量的要求也在不断提高，建筑工程的质量和水平提升已成为社会各界共同关注的焦点。在这个背景下，如何提升建筑工程的整体质量和水平，使其能够满足人们日益增长的需求，已经成为业内亟待解决的问题。针对这一问题，许多专家学者通过对建筑工程土建结构施工技术进行研究，试图找到有效的提质方案。其中，桩基础施工技术由于其关键性，一直是研究的重点。桩基础是整个建筑物的基础和重要支撑，直接关系到上部结构的安全性和使用寿命。优化桩基础的设计方案和施工工艺，不仅能够提高土建工程的整体质量，还能保证建筑物的长期稳定，是建筑企业提升竞争力的有效途径。因此，对桩基础施工技术进行科学系统的研究分析，以提出符合实际的技术优化方案，将会对建筑企业的发展产生深远的正面影响。

一、建筑工程土建结构桩基施工技术

我国经济 and 科技取得长足发展，建筑业也在高速增长。在建筑工程中，桩基由于其高强度支撑力和承载能力以及卓越的整体抗震性能，被广泛应用。要取得优质的土建工程，必须科学合理地应用桩基施工技术。桩基类型可分为单桩基础和裙桩基础，根据承受力原理又分为摩擦桩和端承桩，材质上有混凝土桩、预制桩和钢桩等。针对建筑工程的具体情况，根据针对性、时效性和可行性原则处理桩基施工，才能形成科学有效、可操

作性强的技术方案，以保证施工达标规范。同时，操作人员应进行检测、记录桩基材料使用情况，从而优化桩孔深度、厚度、垂直度等技术标准，使其更精准地应用于项目中。在桩基施工过程中，建议采用先导桩试验确定设计参数，再根据不同土层条件选择合适桩型，同时优化施工工艺，强化质量监测和保护，以确保桩基承载力和使用寿命。此外，合理选用施工机械，精心组织施工，并对接头、模板进行加固处理也将提高桩基质量。充分运用信息技术进行智能化施工和精细化管理，能够提高效率、降低安全隐患。如果能系统优化桩基基础施工全过程，必将大大提升建筑工程土建结构的整体质量和安全性。

二、建筑工程土建结构桩基基础施工常见技术

（一）预制桩施工技术

预制混凝土桩因其耐久性高、承载力强、制作简便、质量稳定等优点，被广泛应用于建筑工程基础结构，是一种较为理想的支撑体系。在土建工程施工中，预制桩的施工技术主要分为振动压入法和静压入法。保证预制桩达到设计要求的入桩长度是施工的关键。进行预制桩施工时，必须严格选择合格的原材料，对材料堆存实行规范化管理，以保证混凝土的设计强度。同时，必须优化施工工艺，加强过程质量监控，以保证桩身质量。例如，对桩体接头进行严格处理，以防止冷接头；采用模板支撑，保证桩身垂直度。在入桩过程中，要根据土层情况选择合适的压入设备和方法，控制好振动、压入速度等参数。入桩结束后，及时进行交验，检测桩身是否破损及实际入桩长度是否符合要求。同时，要记录施工参数，作为后期质量分析和优化的依据。采用科学的预制桩施工技术，不仅能确保单桩承载力，还能提高桩基承台的整体稳定性，是保证建筑工程质量的重要环节。

（二）钻孔灌注桩施工技术

钻孔灌注桩是一种在预先钻孔后灌注混凝土制成的桩基，直接影响整个桩体的强度和重量，是土建结构桩基施工的关键环节。钻孔灌注桩具有改良周围土体、增加土体强度、桩体强度高、经济实用等特点。其施工技术的要点是根据不同土质采用合适的钻孔方法，主要包括冲击钻孔、旋挖钻孔、人工挖孔三种。应根据土层情况选择长臂螺旋钻机，同时钻孔过程中密切观察孔深。当达到设计要求深度后，采用高压混凝土搅拌泵车对桩

孔进行灌注。灌注时应稳定供料，混凝土要匀质稠实，灌注速度不宜过快，否则会造成墙体脱料、混凝土抗压强度降低。灌注结束前逐步提升钻杆，直到混凝土停止下沉。同时要注意保护桩顶，避免杂物掉入。灌注完成后及时养生，以确保混凝土强度。采用科学的钻孔灌注桩施工技术，不仅能确保单桩承载力，还能减少施工对周围环境的影响，是一种适用性强的桩基施工方法。

（三）静力压桩技术

静力压桩技术是利用静力压桩机通过配重和自重向预制桩施加压力，使桩体逐步压入预钻好的孔中。与动力压桩相比，这种技术施工无噪音和振动，能节省材料使用，降低成本，主要适用于砂性较轻的软土层。施工过程中，要提前做好地基处理，确保具备足够的承载力，避免挤压和破坏土体结构。同时要控制好桩架下降速度，不能过快，以防止发生桩身变形。压入过程中要实时监测桩身是否损坏和垂直度是否符合要求。达到设计入桩深度后，进行交验，检测实际入桩情况。采用科学的静力压桩技术，不仅能确保桩基承载力，还能降低施工对周围环境的影响，是一种适用性较强的施工方法。

（四）人工挖孔桩施工技术

人工挖孔桩是通过人工手段在预定位置挖掘桩孔，再灌注混凝土或放入预制桩等方式形成的桩基。这种施工技术灵活方便，能充分利用现场条件，保证施工效率和经济合理。但其施工前需要详细分析地质情况，根据设计和实际情况确定挖孔深度，并完善安全防护措施，尽可能减少误差。适用场景主要是桩长较短、地下水位较低的工程。对于桩长大、地下水位高的项目，人工挖孔效率低、存在安全隐患，不宜采用。施工中要注意边数要打直、底面平整，模板桩身保证垂直度。灌注混凝土要匀质致密、养生到强度。采用科学的人工挖孔桩施工技术，能保证施工质量之余又节省资源，值得推广。

三、土建施工中桩基础技术的应用

在当前的建筑工程施工中，桩基础施工技术发挥着重要作用，为提高施工质量和效率提供了有力保障。但桩基施工技术对操作人员的专业程度有较高要求，因此建筑企业必须对施工队伍进行针对性培训，以保证桩基施工技术能够正确应用。在施工前，要组织人员对桩进行清洗，确保接桩面洁净。接桩时要保证桩头露出地面，方便后续操作。焊接过程中，操作人员必须首先确保自身安全，同时做好防护措施，按规范要求焊接，确保连接质量。施工结束后，管理人员要对整个施工过程进行全面的检查，确保相关区域没有安全隐患。同时，要建立健全施工记录和质量追溯机制，以备

质量事故排查。充分应用智能化设备进行监测也是必要的。通过严格的培训和规范的操作，可以确保桩基础施工质量，提高项目整体水平。此外，建筑企业还应关注新技术应用，为提质增效持续提供动力。

四、建筑工程土建结构桩基施工技术应用过程分析

（一）做好前期准备工作

在桩基施工开始前，必须做好充分的前期准备工作。首先，要对施工场地及周边地质情况进行详细勘察，明确地下管线分布、地下水文地质情况等，划定可能影响区域。这样可以全面了解工程地质条件，确定桩基布置方案的适用性，并制定必要的周边环境保护措施，避免对周边居民生活和生态环境产生不良影响。其次，要根据勘察结果，结合上部结构设计，明确桩基施工方案，包括桩型选择、桩位布置、施工参数等。施工方案应进行理论计算和现场验证，以保证其科学性。最后，要做好配套的组织准备和资源调配，保障后续施工进度和质量。这些前期准备工作为桩基施工项目的顺利进行奠定了基础。

（二）有效筛选桩基技术

选择适当的桩基施工技术是保证施工质量的关键。要根据工程实际情况和勘察结果，充分考虑场地环境、上部结构特点、荷载大小等因素，选择合适的桩型和对应的施工方法。对于地层较软、承载力较差的场地，可以选择钻孔灌注桩，既可以增加地基承载力，又可以减少施工对环境的影响。对于地下水位较高、场地空间较小的项目，可以考虑采用人工挖孔桩，操作灵活方便。同时，要根据土层腐蚀性预判桩基腐蚀情况，必要时采取防腐或防尘措施。在筛选桩基施工技术时，还应考虑成本效益、施工难易程度、工期要求等因素，选择最优方案。合理选用桩基施工技术，对保证工程质量和效益至关重要。

（三）调整桩型

在施工前，要根据详细的地质勘察结果，重新评估原设计的桩型是否合理，必要时进行调整优化。应充分考虑土层分布特点、承载力及各项地质参数，在保证满足上部结构荷载需求的前提下，合理确定桩径和长度，避免过度设计。例如，对于地层较软的区域可以适当减小单桩截面尺寸。调整桩型要做好理论计算及验证。同时，使用现场搅拌混凝土可以更好地适应具体土层条件。施工过程中，要严格执行护壁结构要求，确保桩身质量。对于钻孔灌注桩，必须提前做好防漏检测与处理，避免发生安全事故。通过优化设计和施工，能够有效控制材料使用，降低桩基成本，改善经济效益。

（四）有效检测桩基技术

为评估桩基实际承载力和整体性能，必须采用科学的测试方法对桩基进行检测。常用的有静载试验和低应变测试。进行静载试验可以获取桩基的极限承载力、滑移量等重要指标，但试验过程对桩基有破坏，且周期长、成本高。低应变测试利用传感器检测桩身应变，通过分析振动反应计算出桩端承载力，具有快速、经济、无破坏的优点，可以有效评估桩基整体承载力。为了获得准确可靠的测试结果，要选择适宜的测试方法，确保传感器布设合理，同时要要进行重复测量、留设对比桩等，对测试结果进行评价分析，为后期施工优化和控制提供依据。采用科学先进的检测技术，对提高桩基工程质量具有重要意义。

五、建筑工程土建结构桩基础施工技术质量控制措施

（一）优化桩基施工技术方案，合理设计施工工艺

为确保桩基施工质量，必须从以下几个方面进行技术优化和过程控制：

首先，施工技术人员要主动学习专业知识，提高技术水平，并积极引进新设备新技术，改进传统施工工艺。其次，在施工前要做充分勘察，获取详细地质资料，并进行必要抽样化验，以制定科学合理的施工方案。再次，要根据实际土层情况选择适宜的桩型，并对施工方案进行反复论证、优化，确保其符合项目实际。施工过程中要严格执行图纸要求，重点控制好钻孔、混凝土灌注等关键环节，针对地层变化灵活调整参数，保证设计承载力的实现。同时，要加强机械设备的维护保养工作，严格落实各项检测，及时发现问题并处理。此外，充分应用信息化手段进行智能化施工与管理也是必要的。通过科学合理的桩基施工方案设计和严格的过程控制，能够有效提升桩基工程的质量与安全性。

（二）完善施工制度，加强制度建设

1. 建立完善的施工建设管理制度

为全面提高桩基施工质量，必须建立健全施工管理制度。一是要优化组织结构，形成科学合理的管理模式，并不断完善各功能部门的制度建设，创新管理方法。二是要统一各部门之间的关系，形成协调运转的管理机制。三是要严格管理设计文件，规范每一个施工环节的操作标准与方法。四是对技术流程进行规范化，重视过程检测，确保质量符合要求。五是大力推进信息化建设，利用互联网等技术提升管理水平。六是建立健全质量责任与追究制度，对各环节实施严格监督。通过这些制度建设和创新，能够为桩基施工项目实施标准化、规范化管理，有效提升工程质量。

2. 强化原材料品质监控

材料质量是保证桩基施工质量的重要环节。一是要建立完善材料供应商管理制度，对供应商进行严格甄选和认证，选择信誉良好、产品质量稳定的供应商进行合作。二是要建立完善材料进场检验制度，对水泥、砂石、钢筋等进行严格的抽样检测，确保其mechanical性能指标符合标准要求。三是要加强材料保管和使用过程监控，指定专人对材料堆存、领用、使用等情况进行全过程跟踪监督，避免质量问题的发生。四是要建立完善的质量追溯机制，杜绝不合格材料进入施工环节。五是定期开展自检自查，检查存在问题，及时整改。通过全面加强材料质量监管，能够有效控制施工质量风险，保证桩基工程质量。

3. 完善监督管理体系

为确保桩基施工质量，必须建立健全监管体系。一是要完善法规标准体系，为监管工作提供制度保障。二是加强执法检查力度，严肃处理违法行为，营造良好施工环境。三是施工企业和人员要提高安全质量责任意识，自觉接受监督约束。四是建立内部监管机制，不同部门相互监督，形成合力。五是开展社会监督，接受业主、监理方监督。六是建立员工培训机制，提高队伍素质水平。七是引入信息化平台进行全过程质量监控。八是建立质量责任制，对问题严肃问责。通过多方共同监管，能够有效遏制质量隐患，促进桩基施工质量提升。

结束语

土建工程是建筑项目的重要组成部分，桩基施工又是土建施工的关键环节。为确保桩基施工质量，必须注意以下几点：一是要根据实际工程情况，精心设计施工方案和工艺流程，做到科学合理；二是要建立健全各项施工操作规程，严格执行标准化作业，强化全过程管控；三是要选用优质建材，并对材料进行全面检测，防止质量问题；四是要充分利用信息化手段，实现智能化施工与精细化管理；五是要建立严格的质量责任机制，对各环节实施监督考核。只有SYSTEM性推进制度建设和流程优化，才能确保桩基施工质量，使建筑工程项目达到设计要求，促进建筑业持续健康发展。

参考文献

- [1] 姜泽先. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用分析[J]. 山东工业技术, 2015(24).
- [2] 王世红. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用分析[J]. 建材与装饰, 2016(05).
- [3] 王延立. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用[J]. 硅谷, 2014(19).

作者简介：兰云飞（1989.10-），男，汉，北京市，本科，助理工程师，研究方向：建筑工程。