

道路桥梁基础施工技术要点

张化青

山西路桥建设集团有限公司 山西 太原 030000

摘要：道路桥梁基础施工技术要点涵盖材料控制、施工监管、人员培训及技术细节控制等多个方面。材料需严格筛选与验收，确保质量；监管力度需加强，实施全过程监控；施工人员需接受专业培训，提升技能水平；技术细节控制需精细，确保每道工序符合标准。通过这些措施，可显著提升道路桥梁基础的施工质量，保障工程安全与耐久性。

关键词：道路与桥梁工程；基础施工；技术要点

1 公路桥梁桩基特点

公路桥梁桩基作为桥梁工程中的重要组成部分，具有多个显著特点。第一、高承载力与稳定性：公路桥梁桩基的主要特点之一是其高承载力和出色的稳定性。桩基能够穿透软弱土层，支承于较深的岩层或稳定的土层上，从而有效分散和传递上部结构传来的荷载。这种特性使得桩基特别适用于地质条件复杂、地基承载力不足的桥梁建设场地。第二、沉降量小且均匀：桩基施工完成后，其沉降量相对较小且沉降过程均匀。这有助于保持桥梁结构的稳定性和安全性，减少因地基沉降引起的结构变形和损坏。第三、适应性强：公路桥梁桩基具有广泛的适应性，能够应对各种复杂的地质条件。无论是软土、砂土、粘土还是岩层，桩基都能通过合理的施工方法和工艺，确保工程的顺利进行和结构的稳定。第四、施工隐蔽性高：桩基施工大部分在水下进行，尤其是钻孔灌注桩的施工，这使得施工质量的检验和监控变得相对困难。对施工技术和管理水平的要求较高，需要依靠先进的科学技术和丰富的施工经验来确保施工质量。第五、施工工艺多样：桩基的施工方法多样，包括钻孔灌注桩、挖孔灌注桩、打入桩等多种方式。这些不同的施工方法各有优缺点，适用于不同的地质条件和工程需求^[1]。第六、材料用量较大：由于桩基主要采用钢筋混凝土浇筑，因此其钢筋和水泥的用量相对较大。这增加了施工成本，但同时也提高了桩基的整体性能和耐久性。第七、施工技术要求高：公路桥梁桩基的施工对技术要求较高，需要施工人员具备丰富的专业知识和实践经验。在施工过程中，需要严格控制各项施工工艺参数，确保桩基的质量和稳定性。

2 道路与桥梁基础施工技术要点

2.1 基坑开挖

基坑开挖是道路与桥梁基础施工的第一步，其成功

与否直接影响到后续工程的顺利进行。在开挖前，必须进行详细的地质勘察，了解地下水位、土层分布及潜在的地质灾害风险，为基坑开挖提供科学依据，制定周密的施工方案和安全防护措施，确保施工过程中的安全。开挖过程；根据设计要求，精确测量并标出基坑的边界线，确保开挖尺寸准确无误。根据地质条件和开挖深度，选用合适的挖掘机、装载机等机械设备进行开挖。在开挖过程中，应严格控制挖掘深度和坡度，避免超挖或欠挖现象的发生。开挖过程中应做好排水工作，确保基坑内无积水。同时，根据基坑的深度和地质条件，采取适当的支护措施，如设置钢板桩、锚索等，以防止基坑坍塌。开挖过程中应实时监测基坑的变形情况，一旦发现异常应立即停止开挖并采取处理措施，根据监测结果及时调整施工方案，确保基坑开挖的安全和顺利进行。后期处理；基坑开挖完成后，应对基坑底面进行清理和平整，去除多余的泥土和杂物，根据设计要求铺设压实层，为后续的桩基施工提供稳定的施工平台。

2.2 预埋钢筋

预埋钢筋是桥梁基础结构中的重要组成部分，其质量直接影响到桥梁的承载能力和稳定性，在预埋钢筋前，必须选择符合国家标准的优质钢筋，并进行严格的质量检验，准备好所需的连接件、固定件等辅助材料。钢筋加工与安装；根据设计要求对钢筋进行切割、弯曲等加工处理，确保钢筋的尺寸和形状符合设计要求，对钢筋进行除锈和防腐处理，以提高其耐久性。在基坑内按照设计要求进行钢筋的安装和固定。安装过程中应确保钢筋的位置准确、间距均匀，并采用焊接或绑扎等方式进行牢固连接，注意保护钢筋的防腐层不受破坏。质量控制；在预埋钢筋的过程中，应严格控制施工质量。对钢筋的加工、安装等环节进行质量监控和检查，确保钢筋的规格、数量、位置等符合设计要求，做好施工记

录并及时归档备查。

2.3 高压喷桩试喷

高压喷桩试喷是桥梁桩基施工中的一重要技术，其目的是检验施工设备和施工工艺的可靠性以及确定合理的施工参数。在试喷前，应做好充分的准备工作，包括检查施工设备是否完好、调试注浆机等设备至最佳工作状态、准备足够的注浆材料等。试喷过程：将钻机移到设计的孔位上，调整机架的四个支腿使其均匀接地并保持钻机水平。通过机架上的垂线进行双向控制，确保钻杆轴线垂直对准钻孔中心位置。启动钻机进行钻孔作业，同时下注浆管。在钻孔过程中应控制送水压力和钻进深度以确保成孔质量^[2]。当钻头钻进到设计桩底深度时停止钻进并开始送浆进行注浆作业。在注浆过程中应严格控制旋喷压力、提升速度、旋转速度和喷浆量等技术指标。当注浆达到设计标高时停止注浆并提升钻杆至地面以上一定高度停机。后期处理与评估：试喷完成后应对注浆效果进行评估和检测。通过观察注浆体的形态、测量注浆体的强度和密实度等指标来评估注浆效果的好坏。同时，根据试喷结果调整施工参数和工艺方法以确保后续桩基施工的质量和安全性。此外，还应对施工设备和注浆管等进行清洗和维护保养以确保其处于良好的工作状态。

2.4 支架搭设控制

在道路与桥梁基础施工中，支架搭设是一个至关重要的环节，它直接关系到工程的整体安全性和稳定性。

(1) 材料选择与验收：支架材料需满足专项施工方案要求，进场前应对支架杆件、构配件等进行严格检查验收，确保材料质量合格。优先选择安全性更高的材料，如盘扣式钢管脚手架，因其稳固性优于传统的碗扣脚手架和扣件式脚手架。(2) 基础处理：支架基础应坚固、密实，具有足够的承载力，防止不均匀沉降，对于软土地基，需采取地基加固措施，如增设垫层、排水固结等，以提高地基承载力，做好支架范围内地面的排水处理，防止积水影响地基稳定性。(3) 搭设规范：支架搭设应按规定设置抱墩附墙刚性支撑、安全平网、立体交叉作业防护网及防雷、临时用电接地装置等安全设施。搭设过程中应严格控制步距、纵距、横距、部件连接及立杆的垂直度等，确保支架结构的稳定性和安全性。剪刀撑、斜杆、抱墩附墙件、缆风绳等应随立杆、纵横向水平杆同步搭设，并及时校正。(4) 安全管理与检查：搭设过程中应设置警示标志和安全围栏，确保施工人员安全，搭设完成后应进行全面检查，确保支架稳固无隐患。遇有大风、大雨等恶劣天气后，应重新检查支架稳

定性，确保施工安全^[3]。

2.5 软土地基处理技术

软土地基处理是道路与桥梁施工中常见的难题，其技术要点包括：第一，地质勘测与评估。在施工前进行详细的地质勘测，准确掌握软土地基的土层分布、含水量、承载力等参数。根据勘测结果评估软土地基对工程施工的影响，制定相应的处理方案。第二，处理技术选择。针对不同类型的软土地基，选择合适的处理技术。常用的处理技术包括深层水泥搅拌处理技术、排水固结法、强夯法等。深层水泥搅拌处理技术通过水泥与软土混合搅拌，提高软土的硬度和稳定性，排水固结法则通过排水和加压系统改善软土地基的稳定性，预防地基沉降，强夯法则适用于陡坡路堤或土层较厚的软土地基，通过强夯提高地基承载力。第三，施工质量控制。在施工过程中严格控制各项技术参数和施工工艺，确保处理效果达到设计要求。加强施工过程中的监测和检测工作，及时发现并处理施工中出现的各种问题。

2.6 路基排水施工技术

路基排水施工对于保障道路与桥梁工程的安全性和稳定性具有重要意义。在施工前核查全线路基排水系统的设计是否完备与妥善，必要时进行补充或修改。确保全线的沟渠、管道、桥涵等组成完整的排水系统，以满足路基排水需求。结合现场实际情况设置施工现场的临时排水措施，如设置临时排水沟、集水井等。确保路基土石方和附属结构在正常条件下进行施工作业，消除路基基底和土体内部与水有关的隐患。挖方地段边沟施工需待路槽成型后进行，填方路段排水沟可与路基同步施工，截水沟设在路基边坡上方的山坡上，用于拦截山坡流向路基的地面迳流，施工过程中需严格控制边坡开挖的深、宽断面尺寸及纵坡坡度等参数。排水沟、边沟、截水沟等排水设施的施工需严格按照设计图纸和施工技术规范进行。采用全站仪等测量工具进行精确放样，确保沟体线形美观、直线线型顺直、曲线线形圆滑。排水设施的施工需注重材料选择和施工质量控制，确保排水设施的耐久性和使用效果。

3 道路与桥梁施工质量提升的有效策略

3.1 对材料的控制

材料是构成道路与桥梁实体的基础，其质量直接影响到整体工程的质量。对材料的严格控制是提升施工质量的首要任务。建立完善材料采购制度，明确采购标准和流程。在选择供应商时，应综合考虑其信誉、产品质量、价格及售后服务等因素，确保所采购的材料符合设计要求和国家标准。材料进场前需进行严格的质量验

收,包括外观检查、尺寸测量、性能测试等,确保材料无破损、无污染、无缺陷,并符合相关技术指标。对于不合格材料,应坚决予以退货处理。制定科学的材料储存与保管方案,根据不同材料的特性进行分类存放,防止因储存不当导致材料变质或损坏,加强仓库管理,做好防潮、防火、防盗等工作^[4]。在施工过程中,加强对材料使用的监控,确保材料按照设计要求进行使用,避免浪费和滥用。对于特殊材料,应实行专人管理,确保使用安全。

3.2 加大监管力度

有效的监管是保障施工质量的重要手段。通过加大监管力度,可以及时发现并纠正施工中的问题,确保工程按照既定目标顺利推进。明确监管职责和权限,建立健全的监管制度。根据项目特点和规模,设立专门的监管机构或人员,负责施工质量的全面监管。从施工前准备到施工过程再到竣工验收,实施全过程监管。重点关注施工关键工序、隐蔽工程及易发生质量问题的环节,确保每个环节都符合质量要求。加大现场巡查力度,对施工现场进行定期或不定期的检查。通过现场观察、询问、测量等方式,了解施工情况,发现问题及时提出整改意见并跟踪落实。对于重要部位或关键工序,可引入第三方检测机构进行检测。通过专业机构的检测和评价,为施工质量的评估提供客观依据。

3.3 加强对施工人员的培训,提高施工人员的综合技能

施工人员是施工活动的直接执行者,其技能水平直接影响到施工质量的优劣。加强对施工人员的培训是提升施工质量的重要途径。根据施工需求和人员现状,制定科学合理的培训计划。培训计划应涵盖安全生产、施工工艺、质量控制等多个方面,确保施工人员全面掌握施工技能和质量要求。针对不同层次和岗位的施工人员,实施分层培训。对于管理人员,重点培训其组织协调、质量监控等能力;对于操作人员,则重点培训其施工工艺、操作规范等技能。在培训过程中注重实践操作环节,通过模拟施工、现场示范等方式,让施工人员亲身体验施工过程和质量控制要点。同时鼓励施工人员相互交流、学习经验,共同提高技能水平。通过设立奖励制度、职称评定等方式,激发施工人员的积极性和创造力。对于表现突出的施工人员给予表彰和奖励,树立榜

样作用,推动整个施工队伍技能水平的提升。

3.4 施工技术细节控制技术

施工技术细节控制是提升施工质量的关键环节。通过精细化的施工技术管理,可以确保每个施工环节都符合质量要求,从而提高整体工程的施工质量。在施工前,根据设计图纸和现场实际情况编制详细的施工方案^[5]。施工方案应明确施工工序、操作方法、质量要求及安全措施等内容,为施工提供具体指导。在施工过程中,严格遵守国家相关技术标准和规范要求。对于关键工序和特殊部位,应制定专门的技术措施和操作规程,确保施工质量达到设计要求。在施工过程中加强对关键工序和特殊部位的过程控制。通过设置质量控制点、开展隐蔽工程验收等方式,确保每个施工环节都符合质量要求。同时做好施工记录和资料整理工作,为后期质量追溯提供依据。施工过程中不断探索和优化施工工艺和流程,通过引进新技术、新设备和新材料等方式提高施工效率和质量水平;通过改进施工工艺和流程减少不必要的浪费和损失;通过加强各工序之间的衔接和配合提高整体工程的协同作战能力。

结束语

道路桥梁作为城市交通的重要组成部分,其基础施工技术的掌握与应用至关重要。通过严格把控材料质量、加大监管力度、加强人员培训及技术细节控制,能够有效提升道路桥梁基础的施工质量。这不仅有助于延长工程使用寿命,降低维护成本,还能为城市交通的顺畅与安全提供坚实保障。未来,随着技术的不断进步与创新,有理由相信道路桥梁基础施工技术将迈向更高水平。

参考文献

- [1]郑佳伟.探讨城市道路桥梁施工技术要点[J].建筑与装饰,2020(7):20-21.
- [2]银召明.市政道路桥梁工程的常见病害及施工处理技术分析[J].建筑技术研究,2021(2):27-29.
- [3]王也.城市道路桥梁工程施工技术要点[J].价值工程,2021(8):29-30.
- [4]许永强.道路与桥梁基础施工技术要点分析[J].江西建材,2020(12):164-165.
- [5]占否平.桥梁桩基施工技术的应用分析[J].工程建设与设计,2020(19):216-217+220.