

# 桥梁桩基施工技术及质量控制措施研究

铁留江·俊军曼

新疆路桥建设集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要:** 本文聚焦新疆路桥桥梁桩基施工, 阐述前期准备涵盖场地、技术、设备材料, 适配区域环境。核心施工技术包括桩位测量放线、钻孔、钢筋笼加工安装。混凝土浇筑技术涉及配合比设计、搅拌运输、浇筑施工。质量控制措施从前期人员材料设备方案把控, 过程全程监控工序交接, 后期检测完整性承载力并养护桩顶。通过全面管理, 保障桩基施工质量, 适应新疆特殊环境, 助力路桥建设。

**关键词:** 桥梁桩基; 施工技术; 质量控制; 措施

引言: 在新疆路桥建设领域, 桥梁桩基施工是保障桥梁结构安全与稳定的关键环节。新疆地域广袤, 地质条件复杂, 涵盖戈壁、冻土、岩层等多种地质类型, 且气候条件独特, 温差大、风沙多、干燥少雨。这些因素给桥梁桩基施工带来了诸多挑战, 对施工技术与质量控制提出了更高要求。为确保桥梁桩基施工质量, 需从施工前期准备、核心施工技术、混凝土浇筑技术以及施工质量控制措施等多方面入手, 形成一套科学、系统、全面的施工管理体系, 以适应新疆特殊的地理与气候环境, 保障桥梁工程的长期稳定运行。

## 1 桥梁桩基施工前期准备工作

桥梁桩基施工前期准备是保障施工顺利、规避质量隐患的基础, 在新疆路桥建设场景中, 涵盖施工场地、技术、设备与材料准备三方面, 且需适配新疆区域环境特点。

施工场地准备方面, 因桩基施工多在戈壁、荒漠等区域, 要清理场地内碎石、杂草等障碍物, 平整并压实场地, 保证施工机械顺利作业。合理划分作业区域, 布置设备与材料堆放场地, 做好材料防雨、防风沙措施。提前排查并标识地下管线、构筑物, 防止施工损坏。针对新疆部分区域冻土特性, 做好场地防冻处理, 确保场地稳定。

技术准备关键在于明确施工技术要求与流程。依据地质勘察资料, 重点关注戈壁土层、冻土、岩层等特性, 确定桩基类型、桩长、桩径等参数。结合公司施工工艺标准, 编制详细施工方案, 明确各工序操作标准、技术要点与衔接要求。同时, 对施工人员进行技术交底, 使其掌握施工工艺、操作规范与质量控制要点, 熟悉新疆区域环境对桩基施工的影响, 避免因操作或环境适配问题引发质量隐患<sup>[1]</sup>。

设备与材料准备要严把质量关。提前检查、调试钻

机、混凝土搅拌设备等, 确保其性能良好, 适应戈壁、冻土区域施工强度。严格检验钢筋、混凝土等材料规格与性能, 优先选用适配新疆温差大、风沙多环境的材料, 杜绝不合格材料入场, 并做好材料储存管理, 防止风沙、低温影响材料性能。

## 2 桥梁桩基核心施工技术

### 2.1 桩位测量放线技术

桩位测量放线是桥梁桩基施工的首要环节, 其精度直接决定桩基的位置准确性, 若桩位偏差过大, 会直接影响桥梁上部结构的安装精度与整体稳定性, 结合新疆路桥建设集团有限公司施工区域开阔、风沙大的特点, 需强化测量放线的精准度与稳定性。测量放线前, 需对施工区域的基准点、控制点进行复核, 做好基准点防护, 避免风沙、震动导致基准点偏移, 确保基准点、控制点的准确性, 避免因基准偏差导致桩位放线错误。测量放线时, 采用专业的测量仪器, 结合施工方案中确定的桩位坐标, 精准放出每一根桩基的中心位置, 并做好明显标识, 标识需牢固, 防止风沙掩埋、雨水冲刷; 同时, 在桩位周围设置护桩, 护桩需牢固可靠, 便于后续施工过程中对桩位进行复核。放线完成后, 需进行多次复核, 尤其是风沙天气后需重新复核, 确保桩位偏差控制在允许范围内, 复核合格后方可进入下一道工序, 契合新疆路桥建设集团有限公司对施工精度的管控要求。

### 2.2 钻孔施工技术

钻孔施工是桥梁桩基核心工序, 其质量影响桩基关键参数及桩基承载力。新疆地质有戈壁、冻土、岩层等特点, 需优化钻孔技术适配不同地质。施工前, 要依地质选钻孔设备与工艺。常见设备有回旋钻机、冲击钻机等, 戈壁碎石土层选冲击钻机, 冻土区用低温适配钻机, 不同地质采用对应钻孔方式, 贴合新疆路桥建设集团设备配置与经验。钻孔时, 严格控制速度与垂直度,

防孔斜、孔径异常。速度依地质土层硬度调整,松软戈壁土层可加快,坚硬岩层和冻土区要放慢,确保平稳,防孔壁坍塌;冻土区提前预热防设备冻结。实时监测垂直度,孔斜及时纠偏,符合公司质量管控标准。同时,及时清理孔内沉渣,过多会影响桩端承载力。可用换浆法、抽渣法等清理,戈壁土层沉渣多,适当增加清理频次,控制孔底沉渣厚度。钻孔达设计深度后,全面检测孔深、孔径、垂直度等参数,合格后停止钻孔,进入下一工序,保证钻孔质量符合企业要求<sup>[2]</sup>。

### 2.3 钢筋笼加工与安装技术

钢筋笼是桥梁桩基的主要受力构件,其加工质量与安装精度直接影响桩基的承载能力与整体稳定性,结合新疆路桥建设集团有限公司施工标准化要求,严格把控钢筋笼加工与安装质量。钢筋笼加工需严格按照设计图纸要求与企业施工标准进行,明确钢筋的规格、间距、长度等参数,钢筋加工前需进行调直、除锈处理,确保钢筋表面无锈蚀、无弯曲,钢筋接头需采用规范的连接方式,确保接头强度符合要求;加工过程中做好防风沙防护,避免钢筋表面沾染沙尘影响连接质量。钢筋笼加工完成后,需进行质量检验,检验合格后方可进行安装。钢筋笼安装时,需采用专用吊装设备,结合新疆区域风力较大的特点,吊装过程中需控制吊装速度,缓慢将钢筋笼放入桩孔内,避免钢筋笼碰撞孔壁,导致孔壁坍塌或钢筋笼变形,同时做好防风措施,防止风力导致钢筋笼偏移。安装过程中,需实时调整钢筋笼的位置,确保钢筋笼居中,垂直度符合要求,钢筋笼顶部与底部的固定需牢固可靠,避免浇筑混凝土过程中出现钢筋笼上浮或偏移,保障施工质量符合企业标准。

## 3 桥梁桩基混凝土浇筑技术

### 3.1 混凝土配合比设计

混凝土是桥梁桩基的核心材料,其强度、和易性、耐久性等性能直接决定桩基的质量,结合新疆区域温差大、干燥少雨的气候特点,以及新疆路桥建设集团有限公司施工需求,优化混凝土配合比设计。混凝土配合比设计需结合桩基施工要求与地质条件,合理确定水泥、砂石、水、外加剂的用量,优先选用抗冻、抗裂、抗风沙的外加剂,确保混凝土的强度符合设计要求,同时具备良好的和易性与流动性,便于浇筑施工,适配新疆低温、干燥的施工环境。配合比设计过程中,需考虑混凝土的初凝时间与终凝时间,结合新疆昼夜温差大的特点,合理调整配合比,避免混凝土在浇筑过程中因温差过大出现初凝、开裂等现象,影响浇筑质量。同时,需严格控制混凝土的坍落度,坍落度需符合施工要求,过大或过小

都会影响混凝土的浇筑效果与桩身质量,结合新疆干燥气候,适当调整坍落度,确保混凝土浇筑顺畅,契合新疆路桥建设集团有限公司混凝土施工管控要求<sup>[3]</sup>。

### 3.2 混凝土搅拌与运输

混凝土搅拌需采用专业的搅拌设备,严格按照配合比要求投放原材料,搅拌时间需足够,确保原材料充分混合,混凝土质地均匀;结合新疆干燥气候,搅拌过程中需严格控制水量,避免水分过快蒸发影响混凝土性能。搅拌过程中,需实时监测混凝土的坍落度与和易性,若出现异常,需及时调整配合比或搅拌时间,确保混凝土质量符合要求,贴合新疆路桥建设集团有限公司混凝土搅拌施工标准。混凝土运输需采用专用的运输设备,结合新疆施工区域路途较远、风沙大、温差大的特点,运输设备需做好保温、防风沙防护,避免混凝土在运输过程中受风沙污染、温度变化影响性能。运输过程中需保持混凝土的均匀性,避免出现离析现象,运输时间需严格控制,避免混凝土在运输过程中初凝,影响浇筑施工。运输到施工现场后,需再次检测混凝土的坍落度,合格后方可进行浇筑,确保混凝土质量满足施工需求。

### 3.3 混凝土浇筑施工

混凝土浇筑前,需对桩孔进行再次清理,确保孔底沉渣厚度符合要求,同时检查钢筋笼的位置与固定情况,确认无误后开始浇筑。混凝土浇筑采用导管法浇筑,导管需提前进行水密性试验,确保导管无渗漏,避免浇筑过程中出现漏浆现象;结合新疆低温环境,导管可提前进行预热处理,防止混凝土浇筑过程中受低温影响凝结过快。浇筑过程中,导管需埋入混凝土内一定深度,避免导管拔出混凝土表面,导致断桩。浇筑速度需均匀,避免过快或过慢,过快会导致混凝土离析,过慢会导致混凝土初凝,影响桩身连续性;结合新疆干燥气候,浇筑过程中需做好混凝土表面防护,避免水分过快蒸发出现裂缝。同时,需实时监测浇筑高度,确保浇筑高度符合设计要求,浇筑完成后,需对桩顶混凝土进行抹平、压实处理,做好保温、保湿养护准备,避免出现桩顶松散、裂缝等问题,契合新疆路桥建设集团有限公司浇筑施工质量要求。

## 4 桥梁桩基施工质量控制措施

### 4.1 施工前期质量控制

施工前期质量控制重点在于源头把控,确保施工准备工作规范到位,结合新疆路桥建设集团有限公司施工管理模式,强化前期质量管控。加强对施工人员的培训与管理,结合新疆区域施工特点与企业施工标准,开展针对性培训,提高施工人员的技术水平与质量意识,确

保施工人员严格按照操作规范施工,熟练掌握戈壁、冻土区域桩基施工技巧。加强对施工材料的检验,建立材料检验制度,对每一批次材料进行抽样检验,重点检验材料的抗冻、抗裂、抗风沙性能,不合格材料严禁进入施工现场,保障材料质量。加强对施工设备的检查与调试,结合新疆区域施工环境特点,定期对设备进行维护保养,重点检查设备的抗风沙、抗低温性能,确保设备性能良好,避免因设备故障影响施工质量。同时,加强对施工方案的审核,结合新疆路桥建设集团有限公司施工经验,优化施工方案,确保施工方案科学合理,符合施工实际情况与区域环境特点,能够有效指导施工<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 施工过程质量控制

施工过程质量控制是提升桩基施工质量的关键,结合新疆路桥建设集团有限公司施工管控体系,对各施工工序进行全程监控,及时发现并解决施工过程中出现的质量问题。在桩位测量放线环节,加强复核工作,尤其是风沙、雨雪天气后需重新复核,确保桩位偏差控制在允许范围内;在钻孔施工环节,实时监测钻孔垂直度、孔径、孔深,针对戈壁、冻土区域的施工难点,优化钻孔工艺,及时清理孔底沉渣,确保钻孔质量符合要求。在钢筋笼加工与安装环节,加强对钢筋笼加工质量的检验,严格按照企业标准把控钢筋规格、间距、接头质量,安装过程中确保钢筋笼居中、固定牢固,做好防风措施,避免钢筋笼偏移;在混凝土浇筑环节,严格控制混凝土配合比、搅拌质量与运输质量,结合新疆气候特点优化浇筑工艺,浇筑过程中实时监测导管埋深与浇筑速度,避免出现断桩、离析等质量问题。同时,建立工序交接检验制度,上一道工序检验合格后方可进入下一道工序,确保施工过程质量可控,契合新疆路桥建设集团有限公司质量管控要求。

#### 4.3 施工后期质量检测与控制

施工后期质量检测与控制是确保桩基质量合格的重要保障,结合新疆路桥建设集团有限公司质量检测标准,重点开展桩基完整性检测与承载力检测。桩基完整性检测采用专业的检测设备,对桩身的连续性、完整性

进行检测,排查桩身是否存在断桩、缩颈、夹泥等质量缺陷,若发现缺陷,需及时采取针对性的处理措施,确保桩基完整性符合要求;针对新疆冻土区域桩基,需重点检测桩身抗冻性能,保障桩基长期稳定性。桩基承载力检测需按照企业施工标准进行,通过现场载荷试验等方式,检测桩基的承载能力,确保桩基承载能力符合设计要求。同时,加强对桩顶混凝土的养护,结合新疆干燥、温差大的气候特点,采用保温、保湿养护方式,延长养护时间,养护过程中保持混凝土表面湿润,避免出现裂缝,确保桩顶混凝土强度达标;养护期间做好防风沙防护,避免沙尘污染混凝土表面,保障桩基后期质量,助力企业提升施工口碑<sup>[5]</sup>。

#### 结束语

桥梁桩基施工在新疆路桥建设中至关重要,其质量关乎桥梁整体安全与使用寿命。通过施工前期充分准备、核心施工技术精准实施、混凝土浇筑严格把控以及全方位质量控制措施,能有效应对新疆复杂地质与气候条件带来的挑战。未来,随着技术不断进步与经验积累,需持续优化施工工艺与管理体系,提升施工人员专业素养,强化质量检测手段,进一步保障桥梁桩基施工质量,为新疆交通基础设施建设提供坚实支撑,推动区域交通事业高质量发展,助力地区经济繁荣与社会进步。

#### 参考文献

- [1]王学军.公路桥梁冲孔灌注桩施工技术与质量控制措施研究[J].工程技术研究,2024,9(15):60-62.
- [2]张羽轩.浅谈桥梁桩基施工技术要点及质量控制措施[J].散装水泥,2024(1):99-101.
- [3]陈令.桥梁桩基施工质量控制措施研究[J].交通世界,2024(15):165-167.
- [4]平江.公路桥梁冲孔灌注桩施工技术与质量控制措施研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2024(12):118-121.
- [5]黄奇.桥梁桩基施工质量控制措施研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2024(11):190-192.