

探讨碎石注浆桩施工技术在公路工程施工中的应用

徐鲁云

云南五伊交通科技有限公司 云南昆明 650000

摘要: 用于制造砾石桩的施工机械相对简单并且可以快速架设。用碎石建造桩成本在建筑行业要求相对不高,而且施工时的噪音也很低。这种施工方法也不会影响居住在工地附近的人们。同时,浆液与桩的渗透增加了桩与筛网周围土壤之间的摩擦力,提高了桩的负荷,也提高了施工车辆的承载力。碎石桩施工技术的操作过程相对比较简单,为施工质量提供了较好的条件。鉴于以上优势,中国的铺路打桩技术是最近才发展起来的,因此中国可以从该技术中受益于其高速公路地基的建设。本文主要探讨道路施工碎石桩的技术原理、特点、施工工艺及质量控制。

关键词: 碎石注浆桩; 公路工程; 应用

在国民经济高速发展时期,汽车拥有者数量不断增加,为人们的出行提供便利。随着交通拥堵的加剧,道路技术也面临着很大的压力。在增加负载的过程中,对道路稳定性的需求增加了。道路施工质量应立足于整体事实,详细检查地质条件,仔细分析各种因素,选择合适的施工技术,以提高道路施工质量。其中,碎石桩施工技术在道路建设中较为常见。将有效的注浆桩技术整合到周围土壤的过程中,可以提高高速公路的整体环境容量,满足具有较高经济效益和社会效益的车辆需求。

一、碎石注浆桩施工技术原理及特点

1. 碎石注浆桩施工技术原理

接缝桩是主要用砾石和水泥砂浆粘合的地桩是一种小型刚性铸件。从制桩工艺上讲,碎石接缝桩是指就地浇筑的刚性桩,从桩材上说,碎石接缝桩又是水泥桩。主桩的基本原理是用小钻来跟踪直径,打到一定的深度,在孔下放一根插管,然后倒入碎石料,水泥桩的标准直径为30cm~70cm,适用于30m以下的灌注桩。铺设碎石时,用注浆管排干水,清理空腔壁,然后在灌注前将碎石填满,解决方案通常自下而上流动。当浆液倒入地面时,它会形成柱体。浆液不仅渗入井内形成砾石,而且渗入周围的土体,在块体与混有粘土和砂浆的土体之间形成过渡区,大大增加了桩与土体之间的摩擦力。由此可知,注浆桩也属于摩擦桩。

2. 碎石注浆桩施工技术特点

碎石桩施工所用的施工机械比较轻,制作速度快,对施工场地要求也比较低。并且施工时的噪音也很低。同时,砂浆渗入管道中的现象增加了浆液与筛网周围地面的摩擦力,提高了注浆管道的承载能力。碎石桩施工技术的操作过程相对简单,为施工质量控制提供了较好

的条件。鉴于以上优势,近年来,碎石注浆技术在国内发展得非常好,特别是在道路基础建设方面,每个人都可以从这项技术中受益。

二、公路工程碎石注浆桩施工工艺

1. 施工准备

各种建筑材料应该满足桩的质量要求,根据桩数、桩长、混合比等条件确定施工选用材料的数量和质量。施工企业需要招聘专职人员进入到施工现场,及时检查和评估材料数量、质量控制报告等,防止劣质材料进入施工现场。每套材料都必须按照相关技术规范进行严格的检验和测试,以确保满足生产要求。施工开始时必须对施工机械设备的各个方面进行仔细检查,并确保施工设备在施工过程中能够正常工作。正确的调试和维护对于防止机器运行时发生事故至关重要。虽然这样会延长工期,降低工作效率,但是可以保证施工的正常进行^[1]。

2. 钻机就位

根据在地面上测量和放置的孔的位置,将钻头定位在校准位置。移动电钻后,确保电钻位于桩孔的中心。这是达到最佳高速公路挤压效果的唯一方法。钻孔方法应以连续跳跃的方式进行钻孔。钻孔应先在边缘的一侧进行,然后沿下层的中心线进行。

3. 测量放样及定桩位

根据设计规则,确定桩位的中心,以桩体的半径和防护墙的厚度创建井的周长,并铺设石灰石。堆叠位置偏差应小于20毫米。安装碎石接缝桩时,必须有专人测线,用经纬仪检查双向垂线,观查整个施工过程。

4. 护筒埋设

在生产过程中,为了避免孔磨损问题,需要保证钻孔结构的状况,并在孔段填充钢体。应选择1m长的护

筒, 在护筒内填土, 避免水泥浆流失。

5. 钻孔

将钻孔位置设置为稳定的位置, 同时缓慢钻孔。为确保钻孔过程顺利进行, 焊接吊架用于定位转盘和堆叠的中心, 使它们能够一起移动。在检查故障时, 将它们保持在适当的范围内, 并根据指定的标准和适用的要求继续调整钻机后, 钻探开始。在生产过程中可采用正循环。一旦评估了泵的性能, 就可以快速轻松地从中清除泥浆和沙子, 从而提高设计精度。建井时应注意: (1) 可同时建一口测井, 使井可以垂直水平在适当范围内进行校核, 这可以增加钻孔过程中的范围和精度。(2) 保证机械钻的质量, 为了减少磨损, 需要选用软钻。注水和钻孔可同时进行, 平衡钻孔温度并延长钻孔寿命。(3) 钻孔时, 会有许多沙土生成, 若没有及时处理, 钻井效率将大大降低, 最终发生堵塞, 严重影响施工质量。因此, 在施工过程中, 需要详细研究泥浆的比重, 并在适当的范围内校核配比, 以增加结构的科学强度和密度。(4) 钻井过程中留在井中的碎石和土壤, 可能使孔深, 超过设计值。

6. 清孔施工

钻机在作业过程中, 受外界环境和环境因素的影响, 地面出现淤泥、砾石等污染, 显著降低了载荷的稳定性。因此, 当钻孔质量达到规定标准时, 可以快速拆除钻孔板, 施工人员必须及时清理钻孔杂质。通常要钻两次, 最初, 发生在钻孔之后, 正循环法用于从井中去除钻井液。同时, 钻井时下伏沉积物厚度估计小于10 cm, 正常密度为1.15。在确认钻井液比重符合要求后, 钻井深度, 直径等指标参数, 确保钻孔不被破坏。钻孔的第二个作用是让施工人员在浇筑石材时, 按照预定的程序清孔将孔土比控制在1.05, 严格符合规定要求。

7. 投石施工

在石材铸造过程中, 必须考虑以下几点: 首先, 对石材的各种性能进行测试, 确保强度、硬度、粘土含量等符合相关要求。如果碎石不符合标准, 将被剔除不可用于生产。一定要选择粒度均匀的砾石, 最佳尺寸为20mm-40mm, 尺寸过大或过小都会影响施工过程, 提高内壁和管的安全性。其次, 施工前必须在孔下安装管道和注浆管, 以确保后续注浆施工的顺利实施。同时在钻头上套上一根钻柱, 可以使碎石很容易进入井内。到达地面后, 放下不可移动的钢笼, 用适当的安全措施控制塌陷孔。第三, 当注入达到相同高度时, 应将泥浆清洗干净, 确保浆液正确填充, 并检查二次清孔质量, 以确

保最大程度的填充保证。

8. 浆液灌注

设计方案时要按照正确科学的混合比例。在浆液灌注的过程中, 必须根据现行标准检查材料的质量, 并确保符合工厂标准。在注浆管的作用下, 将水泥浆倒入孔内, 同时施加适当的压力, 提高浆液与周围土壤的混凝效果。如果密封胶的用量可以适当减少, 可以防止浆液因重力而扩散, 影响最后的工程。由于注浆数量, 注浆管的高度一般为0.5m, 应仔细检查起吊速度, 以免因超速而溢出。插入完成后, 由于振动, 孔中的石头会慢慢下降。为了应对这种情况, 需要不断增加石头的数量, 并且随着加固深度的增加, 使桩顶浆液下垂。在检验过程中, 应检查垫片的各项参数。一般来说, 有两种验证方法。一是低压无损测量, 二是钻孔法。主要是在质量不符合既定要求时, 采取适当的措施及时作出反应。

9. 分析碎石注浆桩质量检查工作

水泥砂浆施工完成后, 建筑商必须进行质量控制。质量控制标准如下: 水泥砂浆强度计算值与计算值的偏差不得超过2MPa, 质量块之间的距离约为100mm。垂直偏差小于1%, 桩深度与图形值相差约0.5 m., 桩的外径与设计值的偏差约为0.5厘米, 保证桩体的完整性。施工人员应注意以上检查, 如果在检查过程中不符合上述标准, 建设者必须尽快找到问题并确定原因, 经过检查后调整。解决直接的质量问题以创建完整的道路项目, 可以保证项目的质量^[2]。

10. 分析碎石注浆桩监测工作

为确保砾石填缝的质量, 应在检查完成后对生产厂进行数小时的监控。跟踪材料包括提案、水平移动、承载能力等。下面将进行讨论, 让我们先谈谈监测, 土壤监测又细分为沉降监测和路基监测。监测工作以确定是否存在滑坡。如果发现泄漏, 要到现场检查并及时排除。问题要在短时间内解决, 避免对项目造成不当影响。接下来, 我们将讨论水平偏移监测。该任务包括监测主要地基水平地面运动和监测水平地面运动。一般情况下, 先用测斜管到达监测目标, 用钢质斜面适度固定, 穿透深度控制在90cm左右, 需要确保管道与地面的距离约为40厘米。继续使用偏移外桩, 一个放在斜坡的边缘, 其余的放在凹槽的两侧。深度约为1.3 m, 从地面到地面的距离约为8厘米。第三, 承载能力监测。该项目使用单桩和多桩方法进行监测。在监测过程中, 必须记录相关数据, 以确保一个桩的允许承载能力超过130千牛。

三、公路工程碎石注浆桩施工的质量控制措施

1. 加强钻孔施工质量的控制

在砂浆的制造中, 钻孔是直接影响桩身最终质量的重要环节。必须采取这些措施来管理整个钻井过程。钻井过程需要检查井的垂直度并将坡度保持在1%以下。同时实时测量钻孔位置, 避免过度倾斜, 有效保证设施的效率。检查钻头磨损并在钻井时添加一定量的水以降低钻头温度, 延长钻头寿命并最大限度地减少钻头事故。如果有裂孔, 必须立即停止施工, 必须确定凹痕的原因并修复凹痕, 以便进行顺利的工作。钻孔时, 有必要确定特定泥浆的比重, 确保该特定土壤的质量符合规定的标准。

2. 适当调整施工参数

确定水平位移和下沉现象, 及时调整, 了解实际施工情况, 及时调整施工参数。在检测微小的水平运动过程中, 应用手指将测斜管压在边坡上。通常使用塑料管, 管可以穿透软土达到100厘米以上的深度, 管顶可抬高50厘米, 最大限度就可以实时观察。此外, 可以采取各种安全措施来确保过程的正常运行。在观察地表水平运动的过程中可在两端放置活动边桩, 参考深度为1.5 m, 离地高度10cm, 可设置各种参数控制。提高它们的稳定性和弹性。

3. 对注浆施工的各个阶段进行控制

首先, 制作碎石桩施工的技术数据非常重要。虽然碎石桩施工技术受到技术要求的限制, 但需要特殊的灌浆材料以方便施工。这是本次设计的一个重要条件。特殊材料在这种结构中的作用很重要, 因为所建造的材料必须置换孔隙中90%以上的空气, 并减少由灌浆引起的孔隙中的空隙, 即去除水泥。这对于提高溶液的水灰比是非常重要的。因此, 开发低孔隙率、高机械加工性、高密度和耐用性是生产低渗透性粘合剂的最大挑战。整合施工方法, 及时解决施工问题, 进一步改进施工方法, 规范施工工艺, 提高施工技术和工程质量。

其次, 在施工过程中, 要特别注意对砂石砂浆施工过程的管理。混凝土板下砂浆的钻孔深度通常为3cm-5cm, 钻孔深度必须从下层穿透到垫层。对进料不严格管理的人员严禁进入现场。泥浆需要混合均匀, 严格控制混合比例, 同时兼顾用水量。密封过程中若浆液溢出, 必须严格进行安全检查, 及时用塞个塞紧, 10分钟后取下盖子。留意灌浆, 检查循环, 浇筑后防止车辆横穿, 等砂浆强度超过3MPa时打开循环井。

第三, 按计算出的正确比例仔细准备灌浆, 然后将浆液按指定比例均匀混合。水泥砂浆的强度通常控制在40兆帕以上。当新鲜的砂浆从井底流出时, 孔隙黏土面被破坏时, 应在30分钟内向井底注入2-3次补充钻井液, 将钻井液注满井内。

4. 安全管理

施工人员必须经过严格的技术培训, 确保每一位土木工程师都经过认证, 进入施工现场前必须戴安全帽。同时, 通过提高员工解决突发问题和解决实际问题的能力, 为提高施工人员的安全性, 施工现场必须张贴了危险标签, 有必要对施工现场施工人员的风险因素进行分析评估, 并有针对性地采取安全措施, 提高施工现场各方面的安全性。此外, 施工人员必须接受安全培训, 确保他们了解所有设备的安全和操作, 并按照相关程序和措施, 避免出现无法控制的情况^[1]。

5. 其他方面的质量控制

水泥砂浆施工前, 要对水泥砂浆设备进行仔细检查, 并进行一定的井下除尘程序, 以有效保证桩的质量。应在可接受的范围内检查接头压力, 并结合特定的设计要求, 以避免井筒塌陷。建立科学全面的管理和质量控制体系, 把控工程质量的各个阶段, 有效降低安全隐患发生的可能性, 促进建设工作的顺利开展。建筑业要充分认识到工程建设的重点和挑战, 提高施工人员能力, 确保施工成果符合要求。严格规范施工建设工作, 确保施工的科学性和严密性。

四、结束语

综上所述, 随着国民经济的快速发展, 国内道路装备也得到了快速发展。许多新技术、新工艺在公路建设中得到了应用, 加快全国高速公路的快速发展。碎石桩体施工技术在公路建设中的普及, 不仅可以增加公路结构的刚度和强度, 还可以提高公路建设的整体质量。尤其是在国家现代交通建设快速发展和完善的背景下, 碎石桩体施工技术在道路建设中的普及对于提高道路建设的整体质量具有十分重要的意义。

参考文献:

- [1] 沈超旭. 探析碎石注浆桩施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(3): 55-56.
- [2] 高峰. 碎石注浆桩施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 交通世界(下旬刊), 2021(10): 68-69.
- [3] 曹群峰. 碎石注浆桩施工技术在公路工程施工中的应用[J]. 中国新技术新产品, 2019(3): 128-129.