

公路桥梁路基施工中注浆技术的应用

许甫佳

中铁六局集团北京铁路建设有限公司

[摘要]随着国家城市化建设的飞速发展,我国公路桥梁的建设规模不断扩大,而施工技术是影响公路桥梁运行质量以及应用寿命的关键因素。尤其是公路桥梁的路基部分,更是决定上层建筑结构稳定性的关键因素。而注浆施工技术是当前,公路桥梁路基施工技术中最为常见的一种技术类型,这项技术在公路桥梁路基施工中的应用,极大地提升了路基结构的稳定性。本文主要是分析注浆施工技术的含义,并且就注浆施工技术在公路桥梁路基施工中的应用进行了探讨,希望能够为不断提升公路桥梁路基结构的稳定性提供参考意见。

[关键词]注浆施工技术;公路桥梁路基结构;施工应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.2128

注浆施工技术其实主要是指可以应用液压或物理气压的原理,将相应的浆液注射到道路路基的裂缝或孔隙中。注浆施工技术在施工过程中具有喷射强度大且喷射速度较快的特征,因此,施工的便捷性在各类型道路桥梁基础工程项目中得到了广泛的应用。尤其是当前我国公路桥梁路基施工过程中,不可避免地会遇到软土路基或裂缝问题,而这类型问题也是导致公路桥梁上层建筑结构不稳定的主要因素,为了从根源将危害道路桥梁上层结构的隐患问题排除,保障人们的日常出行安全性,可以采用注浆施工技术解决道路桥梁路基中的裂缝问题。

1. 注浆施工技术的概述

1.1 注浆施工技术的原理

注浆施工技术的应用对于道路桥梁路基稳定性提升具有关键性的作用。在公路桥梁的路基建设方面,许多行业专家以及工程师多年来都在致力于研究这项注浆技术,注浆技术的应用能够使道路桥梁路基建设的效率不断提升,是道路桥梁路基建设的核心技术。为了满足道路桥梁路基结构稳定性的需求,人们从未停下对于注浆技术研究和探讨的步伐,这也使得这项技术得到了飞速的发展,是注浆技术中所应用的技术方法、原材料、注浆技术,设备以及施工工艺也得到了持续的更新。在道路桥梁的路基建设施工中,注浆技术起到了决定性的作用。注浆技术的应用,其实就是将能够固化的液体通过注浆设备的泵头注入桥梁桩体与路基结构之间的空隙,注浆技术在应用的过程中具有喷射速度快、喷射能量大的特征,经过注浆设备连续且集中的喷射作用,可以采用高压充实作用力在局部区域内发生连锁反应。注浆技术的应用,无论是对颗粒较小的细沙土,还是对颗粒较大的碎石结构都具有强大的冲击力以及搅拌力,这也使得注浆技术中应用的讲解能够充分地、与裂缝或破碎地区的固体结构重新凝结成新的固体结构,为公路桥梁路基施工中裂缝的填补以及路基结构的加固起到了有效的作用,是保障公路桥梁路基结构稳定性的重要技术^[1]。

1.2 注浆施工技术的主要类型

在公路桥梁路基结构施工中,常见的注浆技术包括压密

注浆技术以及渗透注浆技术这两种类型。压密注浆技术是在公路桥梁路基结构中应用最为广泛的一种注浆技术,压密注浆技术的工作原理与渗透注浆技术之间具有较大的差异性。压密注浆技术主要是指通过应用钻孔将黏度较高的液体快速推动到土壤结构中,在这一过程中,液体会对土层结构产生一定的挤压作用,从而不断缩小土层结构中土壤颗粒之间的缝隙,在浆泡体的挤压作用下,能够使路基土结构的紧密程度不断提升,从而实现稳固路基、提升路基密度的作用。渗透注浆技术主要是指在路基结构的土层颗粒中加入适量的填充物,这些填充物在路基结构中能够不断膨胀,而这些膨胀结构体能够与路基结构中的土壤颗粒有机结合,从而形成稳定程度较高的综合结构体,进而达到对公路桥梁路基稳定性提升的作用目标。当前在施工技术中常见的渗透注浆技术又可以分为柱形扩散技术、球形扩散技术等等,在使用渗透注浆技术进行现场施工时,施工单位应该根据桥梁路基结构的现场施工实际状况,对渗透注浆技术的类型进行合理选择,有效地提升公路桥梁路基结构的施工稳定性。

2. 注浆技术在公路桥梁路基结构中的具体应用

2.1 施工前准备工作

在公路桥梁路基结构正式开始施工之前,施工人员必须采取有效的准备措施,为注浆施工技术的高效开展铺垫良好的基础。首先需要对注浆技术应用的相关机械设备以及注浆材料进行准备,可以根据公路桥梁路基结构的实际情况,明确工程所需要的机械设备数量。与此同时,还应该注重准备合适的泥浆数量,保障后续施工的正常开展。在选用水泥材料时,应该确保水泥质量达到施工标准,在材料正式入场之前,施工管理人员应该对材料设备的质量进行严格的检查,一旦发现质量问题就应该及时更换新的材料。在施工设备以及施工材料进入施工现场之后,施工管理人员还应该做好现场的施工组织工作,保障施工设备以及材料安放的科学性。

2.2 钻孔施工

公路桥梁施工中,当灌浆涉及孔的布置时,孔的布置应根据实际施工情况进行设计,以确定合适的位置。施工阶

段, 吊装机械钢丝应做好标记, 并按标记施工。在冲孔阶段, 需要清除土壤渣, 每0.3~0.5m钻孔一次, 每次1~2桶, 以降低泥浆中的含泥量。在钻进阶段, 清渣后应及时加入清水或泥浆, 以避免一次扔出过多的黏土。钻孔4~6m后, 有必要使用探孔器检查钻孔深度是否达标。一旦出现诸如斜孔和平孔之类的问题, 就需要进行补救, 调整钻头位置, 重新钻孔。钻孔完成后, 将直径为38mm的注浆管插入钻孔, 然后在套管和管道中间填充大量沙子, 并用黏土和亚麻填充表面孔隙。然后将套管拉出地面, 用灌浆泵将水泥浆注入射管内部。在这个过程中, 必须要确保中间没有中断, 否则将导致难以达到项目质量要求。

2.3 灌注施工技术

在对渗水较为严重的路基钻孔桩进行施工时, 可以使用水下灌注的方法进行施工。为了确保混凝土能够在规范的施工时间内完成浇筑, 可以根据混凝土的浇筑速度以及混凝土浇筑设备的使用情况, 在混凝土中加入适量的缓凝剂, 在浇筑公路桥梁的桩基之前, 可以先将临时支架架设到桩体结构的顶部, 并且使用储料漏斗设置在支架结构上, 然后就开始进行第一次混凝土浇筑施工。第一次混凝土浇筑施工时, 需要选择储料漏斗作为设备进行施工, 在储料漏斗下方还应该设置导管, 要确保导管与砖体结构的底部距离不能小于0.4米。导管的材质多数为钢管, 而导管与桩体结构地段的长度大约为五米, 中间每一节导管的连接长度为两米, 如果导管的应用长度较长, 可以采用法兰盘对小导管进行连接, 在正式开始浇筑施工之前, 还应该对导管进行闭水实验, 避免导管在应用过程中出现渗漏问题。在安装施工过程中, 还需要应用到钢筋笼结构, 为了避免钢筋笼结构位置不正, 首先, 应该将钢筋笼沉放到中间位置。然后在使用卷扬机提升导管, 确保提升的力度能够满足全部灌满混凝土后导管的总重力。在进行第一次灌注施工之前, 需要再次检查孔底沉渣厚度, 确保孔底沉渣在满足灌注施工的规定要求后, 就可以使用喷射法, 使孔底沉渣始终保持在悬浮状态下, 然后才能够进行第一次混凝土浇筑工作^[2]。在关注工作正式开始之后, 随着混凝土浇筑施工的进一步开展, 还需要适时地对埋管的深度以及混凝土的地面浇筑面积进行测量, 并且在此过程中, 应该核对混凝土浇筑的质量和数量, 根据混凝土浇筑的水平, 及时提拔导管或直接将导管拆除。尤其是在公路桥梁路基结构中, 还要求导管埋入地基混凝土结构中的深度控制在两米到四米左右, 因此, 在施工过程中应该随时注意导管的深度。尤其是在提拔导管的过程中, 必须要保障导管与混凝土地面呈竖直状态, 控制导管的提拔速度。在拆除导管时速度要快, 尤其是在混凝土浇筑施工快要完成之后, 还应该快速控制好拔管速度, 避免多余的泥浆进入到导管中。混

土浇筑工程结束之后, 还应该对混凝土浇筑工程的高度进行测量, 避免浇筑施工过程中出现短桩的现象。整个混凝土施工过程中, 需要对施工人员进行统一指挥, 并且合理地安排不同施工人员的施工作业, 在浇筑完成之后要及时对混凝土的坍落度进行检查^[3]。

3. 注浆技术在公路桥梁施工应用中的注意环节

3.1 注重钻孔放样环节

在充分了解了注浆技术的重要性、工作原理以及其工艺流程之后, 我们还需要对其具体应用中细节问题进行深入的探讨和分析, 以保证施工过程有条不紊的展开, 尽量避免关键环节出现问题而耽误了施工进度, 严重影响到工程整体的质量和实用性的问题。钻孔放样是施工过程中基本但是关键的环节, 它直接关系到整个工程后期工作的有效开展。一般情况下, 钻孔放样就是指用尺对准确无误的测量出空的大小和距离, 这一过程看似简单, 但在具体的操作实践过程当中有相当的难度, 因为, 钻孔取样对精度要求非常高, 不允许测量过程出现过大的误差, 而人的手工操作往往比较粗糙, 很难精确的达到要求的标准。换句话说, 钻孔放样的过程当中误差是不可避免的, 这就要求我们呢在钻孔和放样的过程当中必须严格按照相关的规定和技巧认真进行操作, 不可马马虎虎, 否则将导致误差过大重新返工, 而一旦返工次数过多, 不仅会影响工程的进度, 同时也对材质会造成一点的损耗, 使得更难符合要求所必须的精确程度。

3.2 压水实验环节

也不可忽视压水试验能够正确反映出注浆材料的配比关系, 为我们后期的检测和排查过程提供了一个重要的指标, 有效保证了注浆过程的高质量。为了避免工程中出现质量低劣的严重问题, 相关的工程技术人员在后期都需要通过这一环节对地基等进行严格的审查, 排除影响工程质量的各个因素。

结语

综上所述, 公路桥梁路基施工的稳定性的关系到了上层结构的使用安全性, 而注浆技术的应用能够切实地提升路基的紧密程度, 因此, 在施工过程中施工人员必须充分了解注浆技术的施工要点, 选择合适的注浆技术保障路基结构的施工质量达到标准。

参考文献

- [1] 张兴光. 注浆技术在公路桥梁路基施工中的应用[J]. 交通世界, 2018, 12: 38-39.
- [2] 陈永亮. 公路桥梁路基施工中注浆技术的应用探讨[J]. 山东农业工程学院学报, 2018, 3511: 46-49.
- [3] 蒋向军. 道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术分析[J]. 运输经理世界, 2020, 08: 100-101.