

公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术研究

周飞飞 周楠

济南城建集团有限公司 山东 济南 250000

摘要: 交通行业对于促进地区经济发展有着显著作用,而公路桥梁隧道作为交通体系的重要组成部分,时刻影响着交通运行质量,因此必须加强公路桥梁隧道施工的质量把控,运用有效的加固技术进行处理。目前灌浆法加固技术得到了广泛应用,主要应用在地基承载架构处理等方面,在施工中要注意严格遵循质量标准、落实施工规范,从而延长公路桥梁隧道的使用寿命。对于公路桥梁隧道工程来说,裂缝、耐久度不足已经成为普遍问题,如果不采用加固技术处理,必然会留下诸多安全隐患,因此加固处理已经成为不可或缺的质量保障。

关键词: 公路桥梁;隧道工程;灌浆法加固技术;运用

1 灌浆法加固技术概述

灌浆加固法就是通过电气化、气压、液压等原理,将固化的浆液注入到人为或天然形成的隧道裂缝中,在浆液凝固之后即可提升隧道围岩以及整体工程的稳定性,是一种目前应用极为普遍的新型加固技术。通常来说公路桥梁隧道工程的建设周期长,施工环境恶劣,能够引起裂缝或其他质量的因素是多方面的,比如地质、气候、技术应用不合理等,都会为后续作业的顺利开展带来巨大安全隐患。为了避免上述各方面问题的发生,施工人员应提前进行现场考察,做好充分的准备工作,制定突发情况的预案,灌浆法加固技术能够发挥来个号作用,可显著改善地基沉降问题,提升地基荷载承受能力。和其他技术相比,灌浆法加固技术的主要优势体现在这几个方面:

(1) 防渗水性能突出。灌浆法加固技术有着很强的防渗水性能,由于公路桥梁隧道多建设在地下环境中,能够显著减少地下水、路面积水渗透对项目施工带来的影响;

(2) 在施工过程中,如果出现了偏移现象,或是技术应用不合理,随着时间推移,工程坍塌的可能性将会大大提升。灌浆法加固技术能够修复各种裂缝,减少因地基沉降出现的偏斜;

(3) 灌浆加固法可以将浆液灌注到裂缝中,起到填充缝隙的作用,岩土力学强度也会得到大幅度提升^[1]。

2 灌浆加固技术的分类

2.1 渗透灌浆加固技术

渗透灌浆技术是灌浆加固技术中的重要组成部分。

在公路桥梁隧道项目实际施工建设的过程中,面对较为复杂的地基情况时,就需要应用渗透灌浆技术,如在一些陡峭的岩壁上,以及岩土裂隙等比较复杂的区域,这一技术的应用效果就比较好。另外,在施工环境比较恶劣的情况下也可以应用这一技术。渗透灌浆加固的效果虽然好,但也存在一定的问题,如适用范围比较小。在进行渗透灌浆施工时,主要采用渗透施工方案,确保配置好的浆液能够顺着裂缝渗透,浆液凝固后会形成与岩土层相似的结构,强度和抗剪切力都较好。

2.2 填充灌浆加固技术

填充灌浆加固技术在公路桥梁隧道加固施工中比较常见,应用范围较广。在一些桥梁建设的过程中,由于受到不均匀沉降等问题的影响,可能会出现裂缝、空洞情况,而应用填充灌浆加固技术能够有效解决桥梁工程结构稳定性差和强度不足的问题。对于比较集中的空洞和裂缝位置,施工人员可以应用填充灌浆技术,做好缺陷位置的加固处理。另外,当公路桥梁隧道经过长期使用后出现了不同程度的损耗而产生裂缝和空洞问题时,利用这一技术进行加固,效果也非常好^[2]。

2.3 电动化学灌浆加固技术

电动化学灌浆加固是在灌浆岩层的两端形成正负极,浆液的输入管道为正极,另一端为负极,能够有效提升桥梁基础结构的加固效果,提高桥梁的基础强度。

2.4 压密灌浆加固技术

压密灌浆加固技术也是隧道工程加固中常用的一种技术。工作人员需提前设置好浆液的浓稠度,利用钻孔技术将浆液加入土壤,提高土地压密程度,在注浆管端部形成浆泡。

*作者简介:周飞飞,1985年12月,汉,男,江苏徐州沛县,济南城建集团有限公司,工程技术人员,工程师,本科,市政道路桥梁工程,753081905@qq.com。

3 公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的运用

3.1 做好施工准备工作

一方面,根据灌浆法加固技术的基本原理,在公路桥梁隧道工程中的运用,需在正式施工前开展灌浆试验,确保技术实施的可行性和科学性。所以施工技术人员应当结合工程实际情况采用试验的方法,确定各项数据的真实性和准确性,比如,灌浆距、扩散半径等,为施工方案的完善和优化提供依据和指导。比如,在试验中应当确定浆液的配比,保证水泥、黏土以及砂子的混合质量,明确高分子化学溶液的添加量。结合工程质量需求,可适当选择成本较低、可塑性较好的水泥灰,控制水泥与煤灰的配比为4:1,对于水泥则选用C32等级的硅酸盐水泥类型,保障灌浆材料质量得到提升。另一方面,施工人员还需对操作中所应用的设备以及材料等进行选择和调试,保障其能够在具体作业活动中发挥良好性能。并积极组织灌浆施工现场秩序,合理安排各个关键施工工序。并注重组建专业化水平和综合素质较高的施工团队,准确开展测量作业,为正式开展作业奠定良好基础^[3]。

3.2 结合实际情况明确施工标准

在公路桥梁隧道工程中运用灌浆法加固技术,要想发挥其实效性,有效解决裂缝以及砌石松动和砌浆脱落等问题。则应当合理确定施工标准,结合实际情况对基础部分实施有效加固。在具体实施过程中,相关人员需要明确灌浆作业压力,并在实施加固之前开展抗压能力的模拟实验。以便于应对各种突发情况,基于地质条件灵活调整灌浆压力。而通常情况下,将道路桥梁隧道工程的灌浆压力应当控制在0.3~0.5MPa范围内。同时相关施工人员还需充分考虑公路桥梁隧道的破损程度,尽可能合理地掌控灌浆用量。为保障施工效率得到提升,还应在开展灌浆修复作业之前,准备充足的配料,促使灌浆加固技术的有序实施。另外,灌浆加固技术的运用应注重工程承载力符合相关标准。一般情况下,淤泥地段的地基承载力需达到90kPa以上,如在复合地基地段,必须保障其承载力应超过135kPa。除此,施工人员需重视对灌浆口的深度进行控制,按照以往工程经验,将其限定在3.5~5.5m即可^[4]。

3.3 钻孔及孔口管安装

根据灌浆法加固技术的应用原理和方法,为保障加固质量,应当正确处理钻孔和孔口管的安装作业。首先,施工人员需明确所采用的钻头截面直径,常见是选用85~90mm的钻头。然后利用红漆等鲜明颜色的标记

对孔位进行标定,合理调整钻机钻头角度后可实施钻进作业。这一过程中,相关操作人员要坚持加压轻、速度缓慢的原则,实时调整孔位的方向和角度,应与设计图纸标注相一致。如果在钻孔过程中出现粉性土层,可置入相应的导管,在保护孔壁的基础上,使用捞砂筒实现黏性土层的钻孔。完成钻孔施工后,可开展孔口管的安装。首先,操作人员先按照实际要求开展引导孔的钻进作业,并置入直径为50mm的孔口管,保障其外露20~30cm。为保障浆液的顺利灌入,可采用麻丝等填补孔口与管壁之间存在的缝隙。其次,在安装环节,施工人员要合理控制孔口管的安装角度和牢固性。重点针对无水地段和涌水地段进行处理,如对无水施工路段采用硬性早强砂浆填充作业法。对于涌水施工段安装孔口管,需要先将固管混合料进行充分、均匀的搅拌,完成后将其装入多个塑料袋,再塞进出水孔,促使混合物能够在遇水后形成浆液。此时,为避免发生外溢浪费现象,可在灌浆管的周边包裹一层软橡皮材料,达到有效的施工效果^[5]。

3.4 搅拌灌浆

在灌浆前需要对水泥浆液进行搅拌处理,按照提前制定好的配合比将所有材料混合搅拌,必须按照同一方向,同时保证速度均匀,不能随意切换方向或加快速度,尽量保证水泥浆液搅拌均匀,结束后立即进行处理,避免冷却、凝固影响后续施工。灌浆环节就是把搅拌好的水泥砂浆直接灌注到管道内,需要借助相关设备进行关键,这也是比较重要的步骤,会对加固效果有直接影响。在水泥砂浆搅拌之前,就要准备好施工设备,并做好测试与调试,确保搅拌后能够直接展开灌浆操作。施工过程中要注意规范性,严格按照灌浆操作顺序进行,秉承自上而下的原则,同时加强质量检测,确保符合公路桥梁隧道工程要求。

3.5 灌浆孔封堵

水泥砂浆灌注结束必须要等待凝固后才能处理,如果再按水泥砂浆没有完全凝固点条件下堵孔会影响整体施工质量,因此要严格遵循施工规范。作为整个施工流程的最后一步,必须注意堵孔时间,不能过早或过晚,通过观察在水泥砂浆完全冷却后再开展封堵。堵孔完成24h内,可以交由专业的工作人员进行分析、记录,如果封口处水泥砂浆下降,应及时对其进行填补修复,该步骤可以反复操作,直到封口处已经完全符合标准。

结束语

公路桥梁隧道工程的建设质量直接影响后期的应用

效果，和人们的出行安全息息相关。因此，在进行公路桥梁工程建设时，需要科学应用注浆加固技术，有效解决项目建设过程中出现的裂缝、砌石松动、砌浆脱落等问题，全面提高工程建设的安全性和稳定性，从而延长公路桥梁的使用寿命，促进我国道路交通运输事业的健康、稳定发展。

参考文献

- [1]张琪.温度变化对超早强灌浆料强度的影响及其加固应用[D].沈阳:沈阳建筑大学,2015.
- [2]曹帅,宁金成,何小兵.刍议灌浆法加固技术在桥梁施工中的运用[J].工程抗震与加固改造,2021,43(4):174.
- [3]于博.不良地质段地表袖阀管注浆加固技术的应用[J].公路,2017,62(10):66-69.
- [4]曹福军.灌浆加固技术在桥梁病害处置中的应用[J].工程技术研究,2021,6(10):85-86.
- [5]单世广.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的运用研究[J].价值工程,2020,(07):190-192.