

新时期道桥隧道超前预注浆施工技术研究

李小川

新疆北新路桥集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要:随着我国经济的飞速发展,我国道桥隧道建筑工程规模也在不断的扩大。新的时期有新的要求,虽然道桥隧道工程过去成果斐然,但是仍要不断提升相关技术。在道桥隧道施工过程中,最担心的是塌方等事故发生。为了防止上述事故出现,我国新时期道桥隧道在施工过程中运用超前预注浆施工技术进行工程前期加固,从而保障施工进度稳定开展。

关键词:新时期;道桥隧道;超前预注浆;优化措施

1 道桥隧道超前预注浆施工的现状分析

随着我国各行各业技术的不断发展,我国道桥隧道施工技术也在不断提高。但是随着新时代的到来,交通工具的变革,导致我国道桥隧道施工要求也在不断提高。为了进一步促进该类工程的稳步开展,超前预注浆施工技术进入了人们的眼帘。该技术能够通过混凝土注浆来确保道桥隧道施工的稳定,但是在该技术应用过程中陆续出现了各种问题。针对于这些问题,有关部门积极调整,从技术和制度和人员三个方面进行优化。经过一段时间的检验,确实取得了很好的效果,进一步保证了预注浆技术的发展。

2 超前预注浆施工技术的适用范围和优势

超前预注浆施工技术是一种在隧道工程中应用广泛的先进施工技术,它具有较强的适用范围和显著的优势。第一,超前预注浆施工技术适用于各类地层和复杂地质条件。不论是软弱地层、水漏岩溶地质还是含水层地质,该技术都能够有效解决工程施工中地层稳定性和地下水涌出等问题,提高施工安全性。第二,超前预注浆施工技术在隧道工程中具有明显的优势。首先,它能够加固地基或围岩的稳定性,提高隧道的整体强度,有效避免隧道掘进过程中引起的地表沉陷和地下水涌出。这可以减少对周边环境的影响,保护周边建筑和地下设施的安全。第三,超前预注浆施工技术还具有提高施工效率的优势。在施工过程中,通过提前进行预注浆固化处理,可以减少地层松散度和孔隙水的排泄,使隧道掘进更加平稳,减少掘进阻力,缩短施工周期,提高施工效率^[1]。第四,超前预注浆施工技术还可以减少地质灾害的发生。通过预注浆固化处理,能够加固地质层,提高承载能力和稳定性,减少地质灾害如滑坡、塌方等的发生,保障隧道的安全性和长期稳定性。第五,超前预注浆施工技术还具备环保的特点。采用无害环保的浆料进行注

浆,减少了对环境的污染,符合可持续发展的要求。

3 道桥隧道超前预注浆施工技术原理

道桥隧道超前预注浆施工技术是一种先行注入浆料来加固地基或围岩的施工方法。其原理是通过提前注入浆料,使其在地层或岩石的孔隙中充填,并通过浆料的固化反应,增加地层或岩石的强度和稳定性,从而改善隧道施工的地质条件,保证施工的安全和稳定。超前预注浆施工技术的原理包括以下几个方面:(1)强化地质层:道桥隧道施工过程中,常遇到软弱或松散的地层,这些地层的强度和稳定性较差,不利于掘进和施工安全。通过超前预注浆施工技术,可以注入浆料来填充地层孔隙,并在固化过程中形成坚硬的胶结体,从而增强地质层的强度,提高地质层的承载能力和稳定性。(2)控制地下水涌入:隧道掘进过程中,地下水的涌入是一个常见的问题,不仅会影响施工的稳定,还可能引发地质灾害。超前预注浆施工技术可以通过注入浆料来封堵地下水流通的路径,减少地下水的涌水量,降低隧道施工的涌水风险。(3)加固围岩:在岩石隧道中,通过超前预注浆施工技术可以将浆料注入岩体的裂隙中,填充岩体的孔隙,提高围岩的整体强度和稳定性,减少岩体的掉块、崩落等问题,保证施工的安全性^[2]。

4 道桥隧道超前预注浆施工所遇到的问题

4.1 人员素养和技术待提升

在新时期的道桥隧道超前预注浆施工中,虽然技术先进,但仍面临一些挑战和问题。其中,人员素养和技术待提升是两个主要问题。首先,人员素养方面存在一定的问题。随着施工技术的快速发展和更新换代,需要高素质专业人才来应对挑战。然而,目前仍存在一些人员素质不高的情况,包括技术能力不足、专业知识不全面等问题。这种状况可能会对超前预注浆施工的质量和安全性产生负面影响。其次,技术方面仍存在待

提升的空间。虽然超前预注浆施工技术已经取得了一定的成就,但仍有改进的空间。例如,在选择合适的浆料成分和注入参数时,还需要更加精确和科学的方法。另外,施工过程中的监测和控制技术也需要进一步提高,以确保注浆质量和施工效果的可持续性。

4.2 施工安全管理机制待健全

超前预注浆施工涉及到一系列复杂的工艺和设备操作,施工现场存在一定的安全风险。然而,目前在施工安全管理方面,仍存在管理不规范、制度不完善等问题。缺乏统一的安全标准和规范,无法提供具体的操作指导和风险控制措施。施工现场涉及多个施工工序和作业环节,施工人员之间的协调和沟通需要进一步加强。缺乏完善的施工组织和协调机制,可能导致人员配合不当、交接不顺畅,增加了施工风险和事故发生的可能性。

4.3 加固技术待进一步完善

超前预注浆施工是为了增强地层的承载力和稳定性而进行的,然而在实际施工中,仍然存在一些加固技术方面的挑战。一方面,注浆剂的选择和配比对加固效果起着决定性作用,但现有注浆剂的性能和适用性仍需进一步改进和完善。另一方面,施工参数的确定和控制也对加固效果产生重要影响,目前对于不同地层特性的加固参数还缺乏准确、科学的判断依据^[3]。

4.4 预注浆施工查验不严谨

在新时期的道桥隧道超前预注浆施工中,除了人员素养和技术待提升、施工安全管理机制待健全、加固技术待进一步完善外,还存在预注浆施工查验不严谨的问题。预注浆施工是超前注浆工序中至关重要的一步,它能够有效地填充地层的孔隙并固化地质体,提高施工后的稳定性。然而,在实践过程中,预注浆施工的查验工作相对薄弱,存在严重的不严谨现象。一方面,预注浆施工的现场查验和记录工作不规范,未能系统、全面地记录注浆过程的参数和施工情况。另一方面,对预注浆施工的质量检验和验收工作缺乏有效的标准和方法,导致查验结果不准确、不可靠。

5 针对于超前预注浆施工问题的优化措施

5.1 提高人员素养和技术水平

针对于道桥隧道超前预注浆施工中存在的问题,特别是人员素养和技术水平方面的挑战,我们可以采取一系列优化措施来提高施工质量和安全性。建立完善的培训体系,对从事预注浆施工的人员进行系统的培训,包括理论知识和实际操作技能的提升。同时,建立技术指导专家团队,为施工人员提供实时的技术指导和问题解决方案。招募具备专业素养和丰富经验的施工人员,并

重视队伍的稳定性和团队协作能力。建立一套科学合理的岗位职责和 workflows,确保施工人员在工作中有明确的责任和标准。与高校、科研机构和企业建立紧密的合作关系,共同开展技术研发和创新,促进施工技术的提升。建立技术交流平台,便于施工人员与专家学者进行经验分享和问题讨论,推动技术的进步和应用。建立有效的质量管理体系,对预注浆施工过程进行全程监督和检验,确保按照规范和技术要求进行施工作业。加强材料的监测和检验,及时发现和解决问题。定期组织施工经验交流会议,邀请相关专家和施工单位分享经验和心得。对施工中出现的问题进行深入分析和总结,形成最佳实践和标准操作指南,为今后的施工提供借鉴和参考^[4]。

5.2 健全施工安全管理机制

制定明确的施工安全管理制度,明确责任、权限和操作流程,并根据实际情况制订相应的安全规范和操作指南。同时,加强安全培训和教育,提高施工人员的安全意识和技能水平。设立专门的安全监督岗位,加强对施工现场的监督和巡查。通过定期的安全检查和现场指导,及时发现和纠正施工中存在的安全隐患,确保施工安全。在施工前,进行全面的安全风险评估,确定施工过程中可能存在的安全风险,并制定相应的应急预案。及时采取措施预防和应对安全事故的发生,保障施工人员的人身安全。建立专门的施工安全管理团队,负责统筹协调施工现场的安全管理工作。加强对施工人员的培训,确保他们具备必要的安全技能和操作能力。定期组织安全经验交流会,分享施工中的安全管理经验和问题解决方案;推行标准化施工管理,建立健全施工安全管理档案,为今后的施工提供参考。

5.3 进一步完善加固技术

首先,加强研发和创新。鼓励科研机构、高校和企业加大对加固技术的研发力度,进行深入的理论和实验验证。通过对不同地层特性和结构需求的深入研究,开发更加适应实际施工需求的新型加固材料和技术。其次,加强实际工程应用和案例分析。加强对超前预注浆施工中的成功案例和不足之处的总结和分析。通过实践经验的交流和分享,发掘问题的根源和解决方法,为加固技术的进一步完善提供实际指导。另外,加强施工参数的调控和控制。对于不同地层特性和结构需求,确立合理的加固参数和施工参数。通过现场实时监测和反馈,对施工参数进行及时调整和优化,提高加固效果的稳定性和精确性。加强技术手段的应用。引入先进的技术手段,如数字化建模和模拟仿真等,对加固过

程进行模拟和优化。通过数据的采集和分析,实现施工过程的可视化和智能化,提高加固技术的精确度和可控性。最后,加强与行业专家和企业合作。与行业内的专家学者和企业建立紧密的合作关系,共同研发和推广创新的加固技术。通过合作研究项目和项目验收,推动加固技术的推广和实际应用。

5.4 严谨对待施工查验工作

制定详细的施工查验规范,确保每个环节都有具体的操作要求和标准。同时,明确查验的关键参数和阈值,以及相关仪器设备的使用方法,确保施工查验工作的标准化和精确性。培训查验人员,提高其对施工查验工作的认识和重要性的理解,增强其查验工作的专业性和技能水平。同时,要求查验人员严格按照规定程序进行查验,不得有疏漏和马虎行为。设立专门的查验岗位,安排专人负责现场施工查验工作的监督和指导。及时进行现场查验,并确保查验记录的准确性和完整性。加强对查验岗位人员的考核,确保其责任心和工作质量。采用先进的检测仪器和设备,如无损检测设备和实时监测系统,提高查验工作的精确性和及时性。同时,利用现代科技手段,加强查验数据的管理和分析,提高查验结果的可靠性和实时性。建立查验结果的数据共享平台,促进不同单位和专业的查验人员之间的交流和互通。通过共享经验和互相学习,进一步提高施工查验工作的水平和质量。

6 道桥隧道超前预注浆施工技术的优化和发展趋势

道桥隧道超前预注浆施工技术在当前的建筑工程中起着至关重要的作用。为了满足不断提升的需求和挑战,该技术需要不断优化和发展。(1)注浆材料的改进和创新。随着科学技术的发展,新型注浆材料不断涌现,具备更好的性能和适应性。例如,高效固化剂、抗渗剂等,可以提高注浆材料的粘结性能和抗腐蚀性能,进一步增强施工结构的稳定性和耐久性。(2)施工设备和技术的改进。随着工程机械的发展和创新,越来越多的设备和技术被应用到超前预注浆施工中。例如,注浆泵、自动控制系统、激励装置等,可以提高施工效率和精确度。此外,现代信息技术的应用也为施工管理和质

量控制提供了便利^[5]。(3)施工工艺和方法的优化。在超前预注浆施工中,施工工艺和方法的选择对工程质量和安全性至关重要。通过科学合理的工艺和方法选择,可以减少施工难度和风险,提高施工效率和质量。例如,加强预测和监测,合理选择注浆时间和量,选择合适的注浆顺序等。(4)施工质量和安全管理的提升。加强对超前预注浆施工过程的质量控制和安全管理的提升,是优化该技术的重要方向。通过完善的质量控制体系和安全管理机制,加强对材料、施工参数和施工过程的监控和管理,确保施工质量、施工进度和工程安全。(5)环保和可持续发展的考虑。在超前预注浆施工中,应重视环境保护和资源利用的可持续性发展。通过采用环保型注浆材料、节能型施工设备和工艺,降低施工对环境的影响,实现施工与生态环境协调发展。

结语

道桥隧道超前预注浆施工技术在新时期具有重要的意义和应用价值。通过本文的研究,我们可以看到,该技术的优化和发展需要在多个方面进行努力。只有不断创新和改进,才能适应新时期的建设需求并提供更加安全、高效的施工方案。同时,我们也需要加强安全管理、质量控制和环境保护的意识,确保施工工程的可持续发展。希望本文的研究能为道桥隧道超前预注浆施工技术的研究和实践提供一些启示和指导,推动我国交通建设的快速发展。

参考文献

- [1]潘春晖.新时期道桥隧道超前预注浆施工技术研究[J].幸福生活指南,2019,000(022):P.1-1.
- [2]秦栓强.隧道超前预注浆施工技术研究[J].赤峰学院学报(自然科学版),2019,035(012):90-92
- [3]付少强.超前预注浆在铁路隧道施工中的应用[J].城市建设,2019,000(027):1-7.
- [4]修新然.退行式围岩超前预注浆支护在漂里隧道施工中的应用[J].黑龙江交通科技,2018,39(006):162,164.
- [5]张顶立,段晓明,王清杰.新时期道桥隧道超前预注浆施工技术研究[J].隧道建设(中英文),2021,41(2):347-351.