

灌浆法加固技术在公路桥梁隧道工程中的作用

戴 兰

中大智能科技股份有限公司 湖南长沙 410013

摘 要: 随着国家的快速发展, 公路、桥梁和隧道成为我国的主要交通承载物, 为国家的发展创造了良好的基础。对存在隐患的公路路面进行维修与改造, 以确保公路、桥梁的正常运行与人民的生命财产安全。我国的公路建设也出现了许多问题, 在具体工程中对安全方面有很大的要求。本文对灌浆法加固技术进行了一定程度的探讨, 并就如何提高灌浆处理的效果作出了一些讨论, 以期能够促进我国公路桥梁隧道等基础建设工程的发展。

关键词: 灌浆法; 加固技术; 公路桥梁; 隧道工程; 实际作用

The role of grouting reinforcement technology in highway bridge tunnel engineering

Lan Dai

Zhongda Intelligent Technology Co., LTD., Changsha, Hunan province 410013

Abstract: With the rapid development of the country, highways, bridges, and tunnels have become the primary transportation infrastructure in China, providing a solid foundation for national progress. This paper focuses on the maintenance and reconstruction of highways with potential hazards to ensure the normal operation of highways, bridges, and the safety of people's lives and properties. China's highway construction has also encountered numerous issues, and there is a significant emphasis on safety in specific engineering projects. This paper discusses the grouting reinforcement technique to a certain extent and explores ways to improve the effectiveness of grouting treatment, aiming to promote the development of fundamental infrastructure projects such as highways, bridges, and tunnels in China.

Keywords: grouting method; reinforcement technology; highway bridge; tunnel engineering; practical function

引言

所谓的灌浆法加固技术, 就是利用空气压力、电化学、水力等理论, 将可以凝固的泥浆, 从自然的缝隙或者人工造成的孔隙中灌注进去, 从而矫正建筑物倾斜, 防止渗漏, 增强建筑物的坚固程度。就注浆法的强化目标来说, 能够增强基础建筑的不透水性, 预防边坡护岸和桥桩的冲刷, 能够更好地治理塌方滑坡, 从而提升基础建筑的承受能力, 达到地基强化的效果。

一、灌浆法加固技术的操作方法及其意义

在灌浆加固时, 由于孔深较大, 需要在较大范围内采用灌浆法, 同时根据建筑物结构情况设计相应的注浆孔间距, 孔深一般为五十至一百米, 其中对于不同部位的加固处理可根据实际情况进行适当调整。灌浆法加固技术是一种最基本、最常用的施工工艺, 在桥梁加固施工中, 常用灌浆法加固技术有: 钻孔灌注桩、钻孔灌注桩承台、钻孔灌注桩锚杆等。由于施工的局限性较大, 且施工过程复杂, 所以在桥梁加固施工中应用比较少^[1]。根据公路桥梁工程的实际情况对灌浆法加固技术的具体操作进行说明: 采用灌浆法对桥梁进行加固时, 应根据现场实际情况确定钻孔灌注桩施工参数。在我

们的日常生活中, 对于建筑物来说, 建筑的质量问题是非常重要的。建筑物一旦出现质量问题, 会给人们的生活带来很大的影响, 甚至会威胁到居民生命安全。所以在日常生活中应该加强对建筑物质量的检查。通常来说, 人们对建筑物的加固方法有很多种。例如灌浆法, 水泥砂浆和化学灌浆等等, 都是常见的加固方法。灌浆法虽然有着很多的优点, 但是也存在一些缺点。例如其价格相对较高, 并且操作比较繁琐。在使用过程中需要配备专业的设备等等。而化学灌浆则是一种比较常用的方法之一, 与灌浆法有很多相似之处, 但也有很多不同之处^[2]。在建筑工程施工过程中, 建筑结构物的施工是一个很重要的环节, 一旦建筑结构物出现问题, 就会对整个工程的进展造成严重影响。首先, 在施工过程中, 会遇到很多各种各样的问题。在建筑施工过程中, 建筑结构物出现问题是在所难免的事情, 因此在建筑结构物出现问题以后要及时解决, 否则问题就会变得越来越严重。其次, 在建筑工程施工过程中, 如果遇到一些不可抗力的因素, 很可能会导致建筑物出现一些不稳定的状况。例如地震、台风等。这对工程建筑的质量和安全带来严重威胁。如果这些因素发生时建筑结构物没有采取相应措施进行处理, 那么将会导致建筑物受到严重损坏。

二、公路桥梁隧道施工中出现的有关问题分析

2.1 裂缝问题

裂缝问题在公路桥梁隧道施工中是十分常见的,而且也是造成公路桥梁隧道质量问题的最主要因素。目前,很多公路桥梁隧道施工中都会遇到裂缝问题,且随着时间的推移裂缝问题也会越来越严重。首先,因为温度变化所引起的裂缝问题。由于在施工中混凝土容易受到周围环境温度的影响,当温度过高时,混凝土表面就会产生一定程度的膨胀作用^[3]。当混凝土体积增大后,混凝土内外表面之间就会产生一定程度的约束,从而导致收缩变形受到限制,此时混凝土体积就会出现收缩而产生的拉应力。当拉应力超过混凝土抗拉强度时,就会导致裂缝现象的产生。混凝土的裂缝主要有两种类型:干缩裂缝、温度裂缝、沉降裂缝;收缩裂缝产生的原因:混凝土浇筑时的振捣不充分,致使混凝土硬化期间水分蒸发过快而引起的干缩。在养护期间,由于环境温度降低、温差变化等因素造成混凝土表面的急剧冷却,以及养护用水不当而导致混凝土表面缺水产生收缩。在受力较大而变形较大的结构中,其边缘部分产生收缩而造成的裂缝。在混凝土中掺入引气剂或引气型减水剂后,由于混凝土内部气体体积膨胀而产生的裂缝。预防措施:在施工中应尽量避免或减少以上两种类型的裂缝,特别是干缩裂缝。

2.2 砂浆锚杆的固定力弱问题

砂浆锚杆在公路桥梁隧道施工中应用比较广泛,在其使用过程中出现的主要问题是锚杆抗压强度较低,抗拉强度也比较低,这些问题对砂浆锚杆的使用性能和施工质量有着很大的影响^[4]。主要原因在于砂浆锚杆的设计及施工质量不达标,锚杆结构不合理,部分锚杆甚至没有设置垫板,没有与钻孔相互结合形成一个整体,或者是钢筋与孔内的砂浆连接不够紧密;部分施工人员在施工过程中没有按照严格的程序和方法进行操作,导致了砂浆锚杆抗压强度低、抗拉强度低等问题出现;另外,一些锚杆在设计时未按照具体的工程实际情况进行分析和计算,导致了锚杆与隧道围岩之间的粘结作用不够牢固。在公路桥梁隧道的施工中,砂浆锚杆的固定力是一个比较重要的问题,这个问题可能导致锚杆从锚固段上脱落,使岩层受到破坏。砂浆锚杆的固定力弱,首先是因为砂浆锚杆施工时,将砂浆与混凝土结合面的空隙部位全部清除掉,将混凝土和砂浆结合面的缝隙全部填满,然后将锚杆插入到混凝土中,之后进行注浆。而注浆时的压力不足,没有将松散颗粒给挤开。这时可能就会导致砂浆锚杆与混凝土

无法紧密地结合在一起。如果是采用的水泥浆配合比不合理、配比不标准或砂与水泥的混合比例不够而造成的砂浆锚杆固定力弱的问题的话,就需要对此进行调整。

2.3 砌浆脱落问题

由于高速公路隧道在运营中受到的压力,常常出现衬砌砂浆脱落的现象,而且从表面上看,衬砌表面没有任何损坏,这一现象也是不可忽视的,其主要原因在于:由于混凝土的收缩作用导致混凝土与砌块之间的粘结力降低;由于施工人员在砌筑时,没有将砂浆按施工要求分层填充,导致砂浆不密实;由于水泥水化反应的需要,在进行混凝土浇筑时对砌块进行了一次冲水等操作,导致砌块表面水分流失过快;在砌筑时没有对混凝土砌块进行预先湿润处理,使得表面干燥速度过快;由于混凝土浇筑后不能及时养护,从而使得砌体与混凝土之间失去粘结力。砌体是隧道衬砌工程的主要组成,在公路桥梁隧道施工中,经常会发现隧道的砌体出现脱落,尤其是一些旧砌体的脱落,其主要原因是由于砌体墙与围岩间存在着相对滑动,砌体墙的砌筑方式是采用水平砌筑,这样就导致了墙身出现不均匀沉降,从而导致了墙体砌筑后发生脱落现象^[5]。对于隧道旧砌体的脱落问题来说,其主要原因就是由于岩体位移引起的,因为岩体会由于各种因素而发生移动的现象。在隧道中常见的一种现象就是围岩变形导致了墙身产生不均匀沉降现象,这会导致墙体砌筑后发生墙体砌浆脱落现象。

三、框架剪力墙结构的施工技术

3.1 灌浆方案的施工准备阶段

对隧道进行检查,对该隧道的整体质量进行检查,在确定该隧道整体质量没有问题之后,才能决定该隧道的灌浆施工方案。根据工程的具体情况制定灌浆方案,并制定合理的施工流程以及工作计划,并对施工人员进行详细的培训,使其能够掌握基本的灌浆技术以及知识^[6]。在进行施工之前需要先在现场进行试验,分为三种,分别是自由灌浆试验、二次灌浆试验以及压力灌浆法。选择好灌浆技术和设备之后需要在现场进行安装操作,并对相关的操作人员进行详细的培训。根据不同的地质情况选择不同类型的材料,并对灌浆材料进行严格的检查,确保灌浆材料能够满足要求。

3.2 注浆施工技术

钻孔:按设计的要求位置钻孔,保证注浆钻孔的质量,当孔内有渗水时,应采取措施将水排出。定位:注浆孔的定

位是保证注浆孔均匀分布和注浆的质量所必须解决的关键问题。注浆材料：根据现场实际情况可采用水泥净浆、水泥砂浆、水泥浆或水泥-水玻璃浆液，或其他与设计要求的浆液。注浆顺序：首先将浆液注入注浆孔内，再从不同角度和方向注入到要灌注的土层中，以保证浆液能充分扩散到需灌注部位，并可在较大范围内形成加固圈。注浆压力：根据地层情况和注浆量不同，压力从零点五到二点零兆帕，并可根据实际情况适当调整。

3.3 钻进成孔

施工工艺流程：测量定位—测量放样—清孔—下钢筋笼—浇筑砼。清孔：清孔时用高压水进行冲洗，冲掉孔内岩粉和砂粒，同时还可以起到清洗作用。钢筋笼制作：根据设计要求，制作钢筋笼。所用的钢筋骨架要比设计尺寸大五毫米左右，保证有足够的刚度。钢筋骨架要上下两端焊牢，两端焊出通长槽，与孔壁之间用两个螺栓连接。制作过程中必须保证钢筋骨架上下两端紧密贴合在一起，不得有缝隙。浇筑混凝土：浇筑前，将钢筋笼下放到孔底后，通过导管接浆泵向孔内灌水、升压。待混凝土初凝后，经检查验收合格，即可开始浇注。

3.4 注浆管的安放

在钻孔成孔后，将注浆管的底端插入孔底零点五米以上，注浆管的长度根据钻孔直径而定，一般为二点五至四米。注浆管宜采用钢筋混凝土管或钢管。在注浆过程中，应随时检查和记录注浆管的长度，保证注浆压力始终处于可控状态。注浆管安放完毕后，应对注浆管的性能进行检验：检查注浆管的接头是否密封良好。检查注浆管内是否有杂物和积水。

检查套管内壁是否粗糙和堵塞。检查套管与钻杆的连接是否牢固。当注浆管安放完毕后，应及时将注浆管的底端插入孔底零点五米以上。

四、结束语

目前，在公路桥梁隧道建设中，灌浆法加固技术得到了较为普遍的运用，并得到了迅速的发展。与以往的常规的强化方式相比，灌浆法更加的高效，一是节省了人力成本，二来换填降低了工作量，保证了建设的速度。可以说，灌浆法加固技术的可行性更高，成本也更低。伴随着交通建筑业的迅速发展以及建设水平的持续发展，灌浆法加固技术也得以提高，因此，工作人员要坚持进行深入探索，努力进行创新，更好的满足施工需求。

参考文献：

- [1]何凯波.灌浆法加固施工技术在公路隧道工程中的应用[J].交通世界,2022(19):30-32.
- [2]钟鸣,谢永康,刘亭玉.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的应用[J].大众标准化,2022(09):59-61.
- [3]罗汉勇.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的运用研究[J].中国设备工程,2021(18):169-170.
- [4]张焱,宫兴亮,张红.灌浆加固法在公路桥梁隧道工程施工中的应用[J].工程技术研究,2021,6(17):83-84.
- [5]张杨.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的应用探析[J].工程技术研究,2020,5(23):66-67.
- [6]于春生.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术要点研究[J].建筑技术开发,2020,47(08):28-29.