

隧道工程施工中灌浆法加固技术的运用研究

李智新

中国一冶集团有限公司 湖北 武汉 430082

【摘要】：目前，有许多隧道工程经过多年运营，出现了一定程度的质量病害，严重威胁着隧道的使用安全，缩短了使用寿命。为确保交通运行安全，保证隧道整体结构质量，要定期对其进行相应的维护措施，以提高隧道工程安全性。在交通系统发展的背景下，全社会对隧道工程的使用安全提出更高要求。同时它也是公桥项目的施工重点内容。目前灌浆法是广泛应用的一种隧道结构加固技术。通过合理应用该工艺技术，能有效提高隧道工程的加固效果。基于此，本文对灌浆法进行了阐述，分析了该工艺应用的优势和原则，同时提出了隧道灌浆加固技术的具体应用，以期对相关工程技术人员提供一定参考。

【关键词】：隧道工程；灌浆法；加固；研究

引言

路桥隧道工程中的裂缝，会影响工程结构的正常使用质量和安全。因此，技术人员在施工中经常会对路梁及隧道工程进行加固。注浆加固技术，对提高隧道稳定性和工程质量发挥了重要作用。通过对该技术的使用情况进行分析，要提升灌浆加固技术的应用效果，技术人员必须充分控制施工关键点和整个操作过程，以有效提升工程质量。

1 灌浆施工技术简介

灌浆加固技术通过气压或液压工作原理，将砂浆注入结构裂缝中，以有效修复工程裂缝。路桥及隧道工程中，出现工程裂缝的原因很多，如地质、环境、工艺等因素。当出现工程裂缝时，会严重危及桥梁质量和安全。为减少路桥及隧道工程裂缝，技术人员常采用注浆技术，对裂缝进行修补。合理应用该技术，能改进隧道工程承载强度。与其他技术相比，灌浆加固技术具有一定的优势，具有防漏性能，注浆技术的防渗性能极强。应用于建筑工程，能降低工程的渗透性，减少建筑工程的渗水量，加强隧道施工项目的防渗能力。当项目发生挠度事件时，项目倒塌的概率会随着时间而增加，使隧道工程面临不确定因素。隧道工程中若出现漏水，采用灌浆法加固技术，防止隧道工程中的漏水，起到很好的加固作用。注浆加固技术可以提高岩土强度，对混凝土结构也起到较好的作用，有利于修复隧道工程中的缝隙。

2 灌浆加固技术在隧道工程中的应用优势

隧道工程在使用后容易出现裂缝，灌浆法加固是利用水压、气压、电化学等原理，改善隧道出现裂缝时造成的破坏，用较高的压力将砂浆注入裂缝，以达到消除结构裂缝。灌浆技术是用一定的砂浆将裂缝填满，提高隧道裂缝灌浆密度，及时将裂缝密封。注浆技术可以提高整体性，防止腐蚀性物质进入裂缝，威胁隧道的整体稳定性和安全性。灌浆法

加固技术可将裂缝完全填充，解决工程渗漏问题，用填料填充裂缝，提高隧道的完整性，优化项目整体质量。有效解决渗漏问题，将防水性强的材料注入裂缝修复，工程的渗透性可降低，提高隧道的整体抗渗能力。对工程构件进行集成，增加结构强度，充分发挥加固作用，减少裂缝的影响，改善隧道因堆积不均造成的坡度。灌浆法加固技术在加强隧道发挥着重要作用，具有较高的价值，有助于提高隧道质量和安全水平。

3 隧道工程灌浆法加固技术应用原则

灌浆法加固技术的原则是合规性，特别是隧道受地理因素的影响，灌浆法加固技术的应用细节也存在一定差异。在隧道中地层厚度较厚，加强深层土体的附着力。将技术应用于岩石结构时，注意裂缝的位置，加强对裂缝的处理，增加稳定性，改善岩石结构。在该技术应用中，要灵活调整地质条件，明确技术方向和工作流程，发挥技术优势，实施工程优化。在注浆加固中，要坚持均匀性，还要兼顾施工应用范围，以减少地质条件和环境对灌浆法加固技术应用的影响。

4 灌浆法加固技术应用

4.1 渗透灌浆加固

在隧道的实际施工中，有些条件比较复杂，可以采用渗透灌浆加固施工。加固技术可应用于岩壁、隧道裂缝和岩土裂缝等工程。主要加固结构处于恶劣的环境，渗透灌浆加固技术的强化较好。在混凝土渗透灌浆施工中，主要采用渗透方法，使结构化灌浆穿过隧道裂缝，硬化后形成高强度岩石的结构，并具有更高的强度。

4.2 填充灌浆加固法

填充灌浆加固法常用于隧道工程加固中，应用范围比较广泛。部分隧道受地基沉积不均影响，会出现裂缝空洞问题，

填充灌浆加固法增加结构的稳定性和强度。在特定的设计中,可以直接使用特殊的方案来加强裂缝。对于集中的裂缝,可以采用填充灌浆加固法,有效地加强和消除缺陷。一些隧道工程在长期使用后,存在不同的裂缝断裂等问题,填充灌浆加固法可有效的应用于裂缝修复问题中^[1]。

4.3 施工前的准备

在使用灌浆法加固技术时,重要的是做好施工方案的完整准备。在准备阶段应规划整体设计,加强灌浆法加固技术应用准备。制定和定义灌注方案,为使加固过程满足实际需要,在开始施工前,确定灌浆的细节,制定总体施工方案。在隧道现代化施工中,需要根据环境条件和结构病害,调整灌浆法加固方案。在正式施工前,应根据施工环境和工程特点,对相关材料进行分析,并通过数据分析明确灌浆法加固参数特点,确保后续施工的有效发展。技术人员应记录施工试验过程,并提供项目数据参数。建筑原材料和设备要提前做好规划,确保可以有效的应用于灌浆法加固施工中。隧道加固效果直接受到材料的影响,因此在施工前明确工程类型。分析实际需求,妥善安置材料和设备以及施工人员。根据施工过程要求,确保设备特性满足隧道施工项目要求,提前做好资源配置和方案配置准备。根据测试结果,确保灌浆法加固符合质量和技术应用标准,是进一步优化的基础。根据隧道施工特点和灌浆法加固技术应用策略,制定具体的建筑标准和质量控制措施,只有施工严格按照标准流程进行作业,才能保证加固效果,充分发挥技术优势。对于具体的设计参数是制定灌浆法加固标准的基础。在施工中,应以参数为代表,加强对深度和密度参数的控制,结合建设项目应用施工工艺和技术^[2]。

参考文献:

- [1] 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,2020,39(07):190-192.
- [2] 熊良贵.试论公路、桥梁、隧道施工中灌浆法加固技术的应用[J].黑龙江交通科技,2020,43(02):36-37.
- [3] 岳小勇.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固工艺的运用解析[J].城市建筑,2020,17(03):152-153.

4.4 灌浆法加固施工

在灌浆法加固施工中,必须严格按照工艺要求和施工应用灌浆技术。在具体施工中,应加强对结构半径的控制。在施工中应严格控制施工半径,避免施工半径对施工技术应用的效果产生影响。在灌浆作业中确定半径时,施工管理人员要充分考虑裂缝的宽度和深度。在确定施工半径后,明确灌浆法加固过程中使用的设备和材料,根据施工过程调整钻孔和封孔。为了增加灌浆法加固过程的稳定性,必须严格控制灌浆压力和总量。对隧道施工砌体进行加固时,采用灌浆技术有助于增加隧道施工的稳定性。灌浆法加固技术在施工中需要确定注浆标准。在制定灌浆标准时,考虑隧道的质量,还要考虑强度标准。为进一步提高灌浆法加固质量,技术人员需要控制灌浆材料的配比,使灌浆配比达到最佳状态。在进行灌浆法加固前,应到梁隧道现场勘察,充分了解裂缝的位置和严重程度,使灌浆法加固能有效消除裂缝。对于不同的隧道工程,由于不同地区差异较大,必须考虑到差异,采用方法计算出满足需要的合理半径^[3]。

结束语

社会经济的发展依赖于路桥及隧道建设。而其工程质量直接关系到人们出行的安全。因此,必须加强路桥及隧道工程的施工质量。灌浆施工技术,在隧道工程结构的加固操作中得到广泛应用,同时取得良好成果。为保证工程的安全性,提高隧道的综合使用性能,施工单位在施工时,必须做好施工准备工作,严格按照标准进行施工,严制施工过程,加强各施工环节的有效连接,合理控制工程参数。以确保隧道工程顺利完成。