

浅析公路桥梁隧道施工中注浆技术的应用

岳广要

中国水电建设集团十五工程局有限公司 陕西西安 710068

摘要: 灌浆技术在公路桥隧施工中普遍采用,常用于桥墩、基础裂缝的处理和梁体的灌浆。在公路隧道施工的整个过程中,注浆技术的应用贯穿于每一个环节,因此,注浆技术在施工过程中的应用是非常关键的,是决定整个工程质量和安全的关键点。

关键词: 公路桥梁;隧道施工;注浆技术;应用

引言:

传统公路桥隧施工难度相对较小,存在的施工问题种类较少,但质量难以达到预期的效果。现代公路桥隧施工在施工中大量加强了新施工技术和工程材料的应用,虽然大大提高了施工质量和施工效率,但也增加了很多不稳定因素,质量控制得到了进一步的提高。特别是裂缝等问题不仅影响工程的进行过程,而且影响整个工程的质量,对桥梁和隧道的稳定性产生负面影响。注浆技术的应用可以有效的解决这一问题,通过加固效果,保证桥梁和隧道的整体稳定。

一、注浆技术的概述

注浆技术也被称为灌浆技术,能对电化学、液压等原理进行利用,针对裂缝问题进行改善的一种施工技术。注浆技术的注浆材料也呈现出多样化的发展特点,能够结合不同类型的裂缝进行合理选择,化学浆材、混合型浆材和水泥型浆材的应用较为广泛。注浆法能够通过挤压和渗析等方式排出建筑物内部结构中的水分和气体,对分散的建筑土块起到一定的凝固作用。从而有效避免裂缝的一些负面影响。针对注浆方式的不同能够进行进一步细分,也就是高压喷射注浆法和静态压力注浆法,此外还有一些注浆方式,但是尚不成熟,这两种注浆方式的应用周期比较长,经验积累也较为丰富^[1]。

该技术能够修复工程施工中地基沉降引起的偏斜问题,因为一旦出现偏斜问题,会长期影响建筑的结构。长此以往,甚至还会造成建筑的垮塌,对于行车安全造成负面影响。

其次就是具有较好的防渗水能力,注浆法本身的性

能较为优异,很少出现渗漏问题,对其强化建筑工程的渗水性能也有很大的帮助,从侧面上加强建筑工程的结构稳定性。

二、注浆技术施工的注意问题

1.设计准备工作

在开展具体的施工工作之前,一般需要对相关的施工参数进行调研,得出较为客观的调研结果,主要是大量的施工数据,此外,还要对施工现场周边的地质条件进行勘察,从而在后期选择合理的注浆方式,除了参数的控制之外,还要结合施工标准进行综合考虑,包括注浆材料、注浆量和注浆范围等。针对不同的使用环境,可以对注浆范围等因素进行调整。

2.注浆法的注意事项

灵活性是注浆法的显著特点,对注浆法的使用方式进行调整,能够满足不同工程的施工需求,注浆参数的控制其中的核心,因此施工人员要对注浆分散半径、凝固时间等因素进行综合把握,满足实际的施工需求。水泥浆适用于压力比较高的工程,化学灌浆适用于压力低的工程。此外,注浆半径和相关范围是影响注浆成本的主要因素^[2]。

三、公路桥梁隧道施工过程中注浆技术的应用

1.做好公路桥梁隧道施工前期的准备工作

公路桥梁隧道施工过程中应用注浆技术,主要是用来处理墩台处出现的裂缝问题。注浆技术应用到隧道施工的工程中,对解决隧道表面支撑主体和表面岩体松动等起到了很大的作用。虽然注浆技术在不同的施工部位表现出一定的差异,但是在施工过程的准备阶段中又有一定的相似点:①操作人员要对注浆技术的具体部位明确熟知,最好做相关的标志,针对各个不同的结构部位需求选择相对应的注浆材料;②对注浆加固施工过程中使用的相关建材的质量与设备设施进行全面的检查,这

作者简介: 岳广要,出生于1983年,男,汉族,籍贯:河南省许昌市,工程师,大学本科学历,主要从事桥梁、路基、隧道等工程施工管理。邮箱:704471283@qq.com。

个检查是保证注浆技术顺畅进行的关键；③准确、合理地设定水泥与煤灰的配置比例，通常情况下的配比为4：1，按照配比科学、合理地制定隧道工程施工的方案计划，准确地根据技术施工的过程实施每一步操作；④加强对注浆技术施工人员的选择，保证工人在施工的每一个阶段、步骤、操作顺序中都能严格按照相关规定和要求来进行，同时加强对隧道注浆技术施工过程中的半径范围测量，并按有关要求科学地设定灌浆孔的间距^[3]。

2. 公路桥梁隧道施工过程中对钻孔方位的设定

操作注浆技术时，确定好空洞的具体位置是公路桥梁隧道工程施工的首要环节。在具体的工程施工过程中，相关工作人员要仔细结合施工阶段前期的方案设计和工程情况，进行合理、准确的分析，之后根据方案设计的内容流程精确地定位钻孔的位置。并且，运用测量工作技术的辅助性指导实施对应的放线测量工作，确保技术工程实施的需求与钻机安装的方位这两者之间的匹配度，全方位地提高钻孔施工工程设备设施的质量。

3. 公路桥梁隧道施工过程中对钻孔的操作

在确认了钻孔的方位后，一般情况下是在钻孔设施设备的协作下来完成钻孔的施工操作。型号为XVI—50的地质钻机是目前我国在公路桥梁隧道的注浆技术中较常用到的钻孔设备，这个设备的应用提升了钻孔施工质量的速度。在操作具体的钻孔作业时，需要严格依照钻孔工程施工设计的流程一步一步的操作，结合钻机设备的操作共同完成高喷注浆孔的施工操作，保证钻孔方位布置的科学性与合理性。在进行钻孔操作的过程中，必须科学、合理地应用正确的方法对钻孔进行校对，保证钻孔和钻杆的中心地理位置位于同一水平方向上，避免或降低工程施工阶段出现钻孔歪斜等问题发生，减少对桥梁隧道施工的精确度和钻孔质量的不利影响^[4]。

4. 注浆技术在桥梁施工过程中的应用

注浆技术在桥梁墩台裂缝方面的相关应用分为以下步骤：①要明确桥梁裂缝的准确位置；②分析墩台裂缝产生的原因，然后根据裂缝产生的原因科学、合理地选择注浆施工的材料和相应的技术；③制定出科学、合理的注浆施工技术方案；④在实施注浆技术之前要结合对应的工程施工设计来准备施工，具体按照以下步骤来操作：先检查施工过程中应用到的机械设备，接着检查注浆材料是否符合要求，最后在工程施工之前进行一次实验，以确保实施方案在施工过程中的科学性合理性。注浆技术在桥梁墩台裂缝方面的相关应用分为以下步骤：

①需要明确桥梁裂缝的准确位置；②分析墩台裂缝产生的原因，然后根据裂缝产生的原因科学合理地选择注浆施工的材料和相应的技术；③制定出科学合理的注浆施工技术方案；④在实施注浆技术之前要结合对应的工程施工设计来准备施工，具体按照以下步骤来操作：先检查施工过程中应用到的机械设备，接着检查注浆材料是否符合要求，最后在工程施工之前进行一次实验，以确保实施方案在施工过程中的科学和合理性^[5]。

5. 注浆技术在隧道施工过程中的应用

注浆技术在隧道施工中的应用，一般是对其表层结构支柱体不稳固或发生砌石松动的位置使用。在处理这方面的问题上，要明确问题产生的具体位置，再结合具体区域的具体情况选择合适的注浆材料。在选择施工工艺时要同时设计注浆方案。在隧道施工的过程中，必须要使浆液在短期内凝固好，进而使得支柱体的承载能力增加，所以对浆液和配比的选择及要求都比较高。

四、公路桥梁隧道施工过程中要注意的事项

在公路桥梁隧道工程施工的过程中，涉及的个别工程技术非常繁琐，所以要对这种问题进行合理的处理，并选择妥当的施工技术和方案，保障隧道技术工程的质量，从而提高工程效率。在工程施工方案的选择上，有可能会出现同地点不同类型的注浆技术的现象，所以施工过程要先遵循低压注浆到高压注浆的先后顺序。

注浆施工过程中，要求对隧道和桥梁的裂缝处以及孔洞处清洁，避免原本建筑材料和杂土废弃物阻碍浆液的粘结。要考量到隧道和原有桥梁的材料然后进行固定浆液的搭配，再考虑到电力设施的压力把控范围。杂土施工材料比较多的隧道和桥梁承重能力在120kpa内，散土或细砂的承重压力在100kpa上，承载流水沉积泥沙的压力在60~100kpa，依据不同的施工材料设定不同的压力，才可以对固定浆液进行有效填充。确保空洞中和断裂处的浆液在封口处理前已经压实，防止工程结束后产生孔洞问题或二次断裂。要切实做好封口处理平整后的工程保护措施，对孔洞口或断裂处设置障碍物的保护，必要时安排人员巡查^[6]。

注浆过程中的质量很容易受到人为因素或自然因素的影响，所以应当采取一定的措施进行质量把控：①要对注浆技术的工作人员进行技术培训，保证工作人员熟练地应用注浆施工技术；②要有专业的技术人员对孔洞口注浆和断裂处进行现场勘查，保证建筑材料与压力范围的适应能力相符合，必要时要对压力过高的情况进行试灌测验；③用压实测试把固定的浆液打入孔洞内或断

裂处进行搅拌,确保浆液内没有气体空隙;④对整个桥梁或隧道进行检查,判断对空洞处或断裂处是否都完成了修缮^[7]。

五、结束语

注浆技术在公路桥梁隧道施工中有着较广泛的应用,需要把握的技术要点比较多,也有很多有待完善的地方,譬如补浆工作等。相关问题也是不断提高施工效率的契机,推进该类工程施工的研究工作,对其中的施工经验进行积累,也能为其他类型的工程施工提供借鉴。施工人员在施工中要及时进行施工观念的转变,针对施工效率的提高进行考虑,实现施工质量的提高,为交通运输行业的发展创造坚实的物质条件。

参考文献:

[1]范腾飞.地铁隧道下穿扩大基础桥梁施工技术分

析[J].居舍,2019,39(28):43.

[2]刘畅.隧道暗挖施工对临近桥梁桩基础的影响及加固措施研究[J].建筑技术开发,2019,46(4):122-123.

[3]王栋.铁路桥梁隧道软土地基处理对策分析[J].工程技术研究,2018,41(16):41-42.

[4]乔居龙.隧道下穿既有桥梁施工量测与变形控制问题研究[J].山西建筑,2016,42(36):193-194.

[5]李泓桥.隧道暗挖施工对临近桥梁桩基础的影响及加固措施探讨[D].广州:广州大学,2016.

[6]赵东.多次注浆技术在盾构穿越群桩基础施工中的应用[J].北方交通,2016,39(5):150-153.

[7]李会杰,朱双燕.关于岩土加固技术发展的几点思考[J].科技创新与应用,2014,4(28):103.