

灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用

符世辉

河南交通投资集团有限公司济洛西项目部 河南 济源 454600

摘要:当前中国经济和社会发展步伐相当快,推动交通运输领域的蓬勃发展。选择合适的施工技术才能保证施工效果和质量,达到安全性的要求,让交通设施顺利建设和使用。灌浆法是目前建筑工程领域内极为常见的施工技术,技术水平比较高,应用到公路桥梁隧道施工中也会产生非常好的效果。通过灌浆法的应用,促进交通运输水平和能力的提高,满足交通运行安全性的要求。灌浆法开展公路桥梁隧道加固处理,避免质量问题的发生,提高运行效果和质量。此外,通过灌浆法的应用可以提升墩台基础结构承载性能,保证工程质量合格。

关键词:灌浆法;公路桥梁隧道;工程施工;应用

引言:近年来我国发展速度非常快,公路建设数量逐步的增大,对于公路项目要求也逐步的提升。因此,公路建设对于促进经济与社会发展尤为重要。我国的地理面积比较大,地形条件复杂多变,很多地区进行公路施工是难以进行的,所以需要选择桥梁隧道的方式,这是比较普遍存在的。桥梁隧道项目施工中,灌浆法是比较重要的方式,所以本文重点分析灌浆法在桥梁隧道中的应用情况。

1 灌浆技术的概述

在公路桥梁隧道施工过程中,因为受自然因素和人为因素的影响,所造成的公路桥梁隧道结构出现了不同程度的破坏。在解决这种裂隙现象中,最常见的办法就是灌浆法。灌浆方法就是运用气压、液压以及电气化的方式把已经凝固的泥浆灌注在自然或是人造的裂隙里面,通过物理将裂隙加以改变^[1]。

2 灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用优势

2.1 具有很好的防水效果,灌浆法可以一次性的在岩土体孔隙之中注入浆液,能够很好的提高岩土体的紧密程度,使水分很难深入进去,提高了岩土体的防水效果。

2.2 具有很好的固定效果,在灌浆法的应用过程中,对注浆浓度的掌握要求非常高,必须要做到让浆液在岩土体中充分扩散,这样能够起到固化和保护原有混凝土的作用,使其变得更加坚固。

2.3 操作简单,工艺不复杂。在进行灌浆的实际作业过程中,无需使用大型的机械设备,对于施工现场也不需要进行封闭,只要按照规范的施工流程步骤去操作,就能充分发挥出灌浆法自身的作用,相对于其他繁琐工艺来说比较简单,具有很大的实用性和经济性。

3 灌浆法的原理

工程主体结构出现裂缝的问题之后,通过灌浆法施

工技术将合格的浆液灌入到缝隙内,实现填平处理,这就是灌浆法施工原理。虽然这一操作过程看似简单,但是并不是简单的进行裂缝的填平施工,否则难以达到强化加固的效果。把浆液直接灌入到裂缝结构内,然后施加必要的压力,通过液压、气压技术的使用,利用化学原理,让公路桥梁隧道基础结构性能得以提升。灌浆法的主要优势就是完成裂缝的填平处理,可以有效的消除桥梁墩台不均匀沉降的缺陷,保证结构承载性能得以提升。进行多次分析了解,灌浆法施加压力后,浆液会快速的进入到缝隙内,然后持续作用,化学成分变化,再通过物理作用形成浆柱体,提高结构性能^[2]。

4 常用的灌浆方法

4.1 填充灌浆,对于裂缝较大的情况适用该方法。比如地质性的坍塌,使用该方法简单有效。

4.2 压密灌浆法。压密灌浆法是以高压注射的方式迅速将浆液注入缝隙之内,实际操作时应通过高压脉冲水泵或高压喷出设备,将泥浆以20-40mpa的水压由喷嘴喷出,对要浇灌的部位进行冲刷切割,因浆液喷速较快,会使灌注部位的微小颗粒从主体上剥离下来,换成浆液,保证了浆液与主体的充分接触,同时被冲下来的颗粒与浆液进行混合后重新排列,凝固后便在主体内形成固体,达到堵漏防渗的目的。

4.3 渗透灌浆,也是最常见的一种灌浆方式,常用于隧道侧壁的修补以及公路桥梁的地基加固,把浆液渗透入主体或土体内部,凝固后形成固体,有助于提高目标物结构的稳定性。

4.4 是电动化学灌浆技术,该技术是利用电渗所产生的电流通道,使被渗透的混凝土体或建筑主体的正负两极,将管道的一头和混凝土体或建筑项目主体的电源连接,另一头则用来与电源的正极连接而完成化学灌浆。

这种技术主要运用在路桥施工中, 砂浆凝结成的结构层对于桥梁基础有更好的保护作用^[3]。

5 公路桥梁隧道建设发展现状

随着我国建筑材料技术和设备研发力度的增大, 各类高新材料技术和新设备也逐渐问世, 从而推动了中国国内建筑行业的稳步发展。中国的路面、桥梁和隧道养护技术已是越来越完善, 但在现场施工和后期运维中并不能防止某些病害的出现, 比如施工技术错误而造成的裂缝, 建筑材料在达到一定的使用年限后会出现老化开裂现象, 因未能及时维修和定期保养, 或不能及时将质量隐患清除而进一步加重了病害程度。灌浆法是一种新方法, 有着卓越的防渗堵漏作用, 不但可以有效的处理许多建筑开裂现象, 而且可以减少周围环境对建筑效果的干扰, 是现阶段使用最大的裂缝补强工艺。相对于常规的加固工艺, 这一工艺适用性强, 实施技术困难不大, 对人员的专业知识能力要求不高, 施工进度快且灌浆费用低廉。

6 灌浆法在桥梁隧道施工中的应用分析

6.1 用于土层性质的改良作业

首先, 需要针对公路桥梁隧道工程项目的施工要求和实际情况来进行科学合理的规划, 改良岩土性质和地层结构是隧道施工过程中十分重要的内容, 可以让土层变得更加坚固和稳定, 从而达到隧道施工的基本要求, 并为其提供安全保障。因此, 科学及合理的将灌浆技术运用到公路桥梁隧道施工中, 能够让地基层土质结构变得更加坚固。其次, 在组织技术人员进行地基土质结构勘察的工作过程中, 为了更加准确的对土质结构性质进行掌握, 就必须严格遵守相关要求进行操作, 抽取并化验地基土质的样本^[4]。此外, 还要测试土质结构的抗压能力和承载能力, 根据测试结果为接下来的注浆工作提供建议并保证建议的合理性与科学性。最后, 根据检测以及抽样化验得出的结论, 如果证明地基为比较稀松的土质时, 就可以进行灌浆工作。需要特别注意的是, 在进行灌浆的工作过程中一定不能忽视施工现场的实际情况, 要根据实际情况来合理规划施工工艺, 科学安排施工设备, 并且在制定具体的施工方案前要进行大小管棚和小导管注浆施工的预案设计, 从而达到双层加固的目的, 有效提升抗压能力和承载能力。

6.2 用于土层夯实作业

当前阶段, 在我国公路桥梁建设具体施工过程中经常会遇到流沙层地质, 它的稳定性比较差, 有较强的松动性, 由于这种特性就容易导致在具体施工过程中发生土层结构沉降或是松动的现象, 从而严重威胁到施工活

动的安全及施工的质量。在这种情况下, 灌浆技术的有效应用可以起到对流沙层的土壤性质进行改善的作用。当前, 通常将水玻璃和硅酸盐水泥进行结合而形成一种混合浆液, 用来作为流沙层夯实工作中的注浆材料, 然后利用管径比较小的导管进行注入, 并保证其均匀性, 慢慢在流沙层中进行扩散, 最终使流沙层的强度、硬度以及牢固性得到提升, 为公路桥梁隧道提供可靠的技术保障。

6.3 灌浆法在公路施工中的应用

在路面建筑工程中使用灌浆法时, 需要根据工程质量要求和对材料的要求加以全面考量, 因此首先要进行质量要求, 在公路工程中, 在灌浆工程进行时, 施工需要严格按照灌浆技术条件、设计要求、质量标准等考核工程建设质量。其次需要对灌浆力量加以有效管理, 在浇筑完成后, 如灌浆作业人员处在混凝土、复合地基的部位, 要确保强度达到130kPa以上, 但如果处在淤泥部位, 则需要保证承载力在80kPa以上。通常情况下, 公路浇筑中, 使用的砂浆原材料主要为粉煤灰、混凝土, 要提高砂浆的质量, 就必须合理、适当的调节砂浆液配比。在公路工程中, 由于地质差异的影响, 很容易对渗透系数、孔隙率等因素造成影响, 从而无法准确的计算扩散零点五径, 这就要求在施工中, 必须结合现场试验来确定扩散零点五径, 从而保证了灌浆的施工质量^[5]。

6.4 桥梁施工中灌浆技术的应用

桥梁工程中应用灌浆技术进行施工, 首先就是要准确判定桥梁裂缝的位置。因为桥梁桥墩、桥台等各个部分极易存在裂缝的问题, 因此, 合理的处理裂缝就是灌浆法施工的主要目的。明确裂缝的位置, 就要做好标记, 然后就是分析导致裂缝的原因, 并且选择合适的灌浆施工方式与材料, 最后是按照计划进行施工, 提高灌浆施工效果。其次, 桥梁裂缝部分的灌浆施工方案明确后, 还应该做好各项准备工作。具体是如下几点:

6.4.1 要做好施工各项设备的检查工作, 保证其能够达到使用性能的标准。

6.4.2 检测灌浆施工材料的质量, 确保其符合工程标准。

6.4.3 在施工前进行必要的试验分析, 主要是灌浆扩散半径、孔距等数据核对。

6.4.4 准备工作结束后, 要确定合适的实施方案, 保证设备与人员能够满足施工要求, 以保证灌浆施工质量全部达标。

最后灌浆施工阶段, 施工工艺要明确下面几点: 首先是按照标准打孔, 在成孔环节如果存在粉土, 应该在

土壤内埋入导管,然后利用打捞沙筒将钻机运送到粘土层内。其次,成孔后应该直接设置灌浆管,然后是进行孔口封闭处理,防止杂物进入到孔内。再次,灌浆浆液搅拌要按照标准进行,合理的设置水与水泥比例,保证浆液均匀性达标。然后是灌浆施工,此时应该根据施工标准在上而下逐步进行,且要随时了解浆液是否达到饱满度,达到要求后就能够停止施工^[6]。最后,灌浆施工全部结束后,要进行灌浆孔封闭处理,要检查是否出现下降的情况,否则就需要进行二次灌浆施工。

6.5 隧道施工中灌浆技术的应用

隧道工程项目进行灌浆技术施工,主要的目的就是要保证隧道表面砌石松动、支柱不稳定等方面的处理。在具体的应用中,与桥梁裂缝问题是比较一致的:首先要明确存在问题的部位,然后结合问题具体状况选择合适的浆液施工材料。其次,明确具体的施工计划与工艺。隧道施工阶段,浆液材料选择与配比都是重要的工作,这是因为施工环节浆液会出现凝固的反应,导致支柱结构承载性能的提升,所以浆液要求是非常高的。

7 桥梁隧道施工中灌浆法应用注意事项

7.1 严格控制灌浆处理中的各个参数指标

对于灌浆技术手段的有效应用来说,相应的参数指标控制也是有效提升其施工质量水平的重要条件,但是,这种方法在灌浆工艺的实际操作过程中所涉及到的参数要求也是相当高的,包括孔排长度、孔深以及相应灌浆管应用的尺寸等,也必须受到特别注意,使得它可以在相应的处理中显示出更为理想的结果。

7.2 严格控制施工材料

针对灌浆工艺应用的施工材料的灌注管理而言,同时也必须进行严格检查和管理,使得相应的工艺条件使用能够充分发挥出较为理想的积极使用价值,确保浆液能够与适当的灌浆工艺条件配套。在工艺条件方面的严格把控不但必须提高对水泥浆使用的重视,而且必须着重在喷灌中的仔细检查和研究,掌握其能否达到较为完美的工艺状态,对存在严重工艺瑕疵现象的水泥浆及时弃用^[1]。

7.3 灌浆中断处理

灌浆中断是高速公路大桥的灌浆补强施工中最常发

生的情况,当发生这类情况时应尽快采取措施加以解决,不然将导致钻孔的阻塞,降低施工进度和施工效率。因此,在做好灌浆施工之前应进行充足的准备,以减少灌浆工程中断或发生的可能性;一旦发生断裂的现象,必须在30min内进行处理才能继续灌浆;一旦断裂又不能及时处理,中断的时间太久就容易出现泥浆不被带走的情况,在这个情况下,就一定要做好钻孔的清扫,使得灌浆的速度得以恢复并满足工期需要。

7.4 漏浆处理

漏浆也是公路桥梁隧道工程灌浆加固施工中常见的问题。在发现漏浆后,要暂停灌浆,并查找漏浆发生的原因,然后有针对性地采取补救措施。具体的补救措施包括:注浆料管的堵塞、减小灌浆水压、减少泥浆的水分浓度、间歇性灌浆等,这要结合实际的具体情况选用合适的方法,才能有效处理渗漏现象。

结束语

在新时代里,由于与地方经济社会联系的增加,高速公路桥梁隧洞施工的功能也将日益明显,在高速公路桥梁工程施工方式中,采取灌浆的施工方式,具有施工作业简便、工程造价低廉、施工效率良好的优点,对高速公路桥梁隧道工程施工经济效益的提高有很大意义,所以,在实际施工中,应根据施工要求,科学合理的运用灌浆法组织施工,并以此推动高速公路桥梁隧道工程施工经济效益的进一步提升。

参考文献

- [1]鲁林.试析公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的应用[J].价值工程,2019(22).
- [2]华伟.谈灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J].建材与装饰,2020,000(006):285.
- [3]周超.谈灌浆法在公路桥梁隧道施工中的应用[J].建筑施工管理,2019,001(008):P.57-57.
- [4]陈刚,李炜莉.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的应用研究[J].现代物业(中旬刊),2018(8):195.
- [5]叶明荣.桥梁隧道工程施工中灌浆法加固施工技术要点研究[J].居业,2019,132(01):104-105.
- [6]张学礼.公路桥梁隧道工程施工中灌浆法加固技术的应用[J].交通世界,2019