灌浆法在公路桥梁施工中的应用研究

张传宇
江西恒东建设有限公司

[摘　要]我国公路桥梁施工应用了更多新型施工技术，主要用于达成保障和提高工程施工质量目标。但是在实际施工作业中，气象因素、地理因素、人为因素等对施工过程、施工结果造成影响，导致工程出现质量问题，降低安全性，缩短使用寿命。灌浆法是目前比较成熟且广泛应用的施工技术，在公路桥梁施工程施工中被经常应用。应用灌浆法完工的道路交通工程，可以显著提升工程质量与安全性，使用寿命延长，质量问题少，具备较高应用价值。

[关键词]灌浆法；公路桥梁；应用策略
【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.2190

引言

公路桥梁加固施工有助于提高工程质量、使用寿命、运行安全，其中灌浆法在路桥工程中应用十分广泛，可以有效提高路桥物理性能。灌浆法具有灵活性高的特点，在公路桥梁建设当中占据了重要位置。通过采用灌浆法可以有效减小天气等环境因素所带来的不利影响，以此来减少施工成本，使工程建设的整体质量和效率得到显著提升。

一、灌浆法简介

近年来，在科学和技术的推动下，各个部门出现了越来越多的新技术，为这些部门的改革和发展提供了新的动力。对于公路和桥梁建设项目，采用这些新技术不仅提高了工程质量和效率，而且在一定程度上降低了施工成本。注射方法是目前工作中最广泛使用的技术，在解决环境和气候引起的裂缝方面发挥着非常重要的作用。注射方式基本上是一种加固技术，在加固和修复建筑物裂缝方面发挥着重要作用。具体而言，注射方法是一种技术，利用水压、气压和电的原理将硬质合金注射到自然或人工裂纹中，利用物理特性有效地处理裂纹，并在实践中提高增强结构的效果。建筑施工期间向裂缝注入材料，进一步加强了建筑的稳定性，为公路桥梁的基层提供了可靠的保护。

二、灌浆法技术优势

与其他建筑工程技术相比，注入方法的主要优点是:对于其他建筑工程技术，第一种注入方法能够有效地完成建筑工程，更好地防止渗漏；第二，使用注入法施工可以大大提高工程的渗透性，从而降低渗透性，提高工程的整体质量；第三，注入方法还能加强物体，不仅能有效增加工程强度，还能加强混凝土基本结构的修复；第四种注射方式可以解决执行建筑项目时遇到的问题，特别是将建筑组恢复到其在设计规范中的原始位置。

三、公路桥梁工程施工中常见问题

（一）裂缝问题

在公路桥梁的施工过程中，经常发生的问题就是出现裂缝，其通常会在桥墩或者桥台的位置发生。裂缝问题在起初并不明显，这就使得工作人员很难发现。不过，随着时间的推移裂缝就会越来越大，宽度也会不断延伸，若在第一时间没有进行维修，就会引发非常严重的问题。工作人员如果对裂缝置之不理，则无法保证桥梁的安全性以及稳定性。

（二）浆脱落问题

在开展公路桥梁施工时，工作人员必须要认识到浆液的作用。浆液可以把粗糙的建筑体有效地覆盖起来，以此来发挥美化效果。在进行公路桥梁的施工过程中，必须要注重桥面加固工作，若是在切浆以后引发浆脱落问题，就可能会对桥梁保护结构的安全性造成非常大的影响，进而大大提升发生事故的几率。

（三）松散的砌体

在道路和桥梁建设中，放宽砌体是常见的。当砌体分离时，混凝土连接部分也会分离。岩石迁移还与地质、地层变形压力和迁移压力等因素有关。当桥上的压力过大时，自然会影响桥的质量。

四、灌浆法在公路桥梁施工中的应用分析

（一）准备工作

公路桥梁工程施工建设是一项比较复杂的工作，需要选用适合的施工材料，并采用专业的施工。公路桥梁工程施工时，施工人员要与专业的技术人员进行沟通和协作，把控每个细节的精准性，只有这样才能更好地完成施工。灌浆加固技术的核心是加固，加固之前要做好施工前的准备工作。首先，要熟悉加固技术的设计方案，把工程从头到尾的工序完善。工作人员要明确建筑工程中一个细节，比较复杂的问题如何处理，在加固技术上需要采用什么形式来开展，同时还要分析施工中会受到哪些方面因素的影响。这些在施工之前都是要纳入准备工作的。其次，要合理规划好灌浆加注技术的施工方法，在准备工作中把施工设备和材料进行完善。例如提前准备好常用的搅拌机、钻孔灌浆设备以及混凝土材料，以免在施工中出现设备、材料不全，导致施工稳定性达不到要求。最后，要提前了解施工中需要灌浆的部位，提前进行灌浆试验工作。例如对于岩石地质情况，灌浆加固技术主要利用钢板与混凝土桥梁处之间的强度增强，来增加整个桥梁的抗剪强度。

（二）确定面糊注射参数

(1)注射压力。在流动执行链中，注射压力对工程质量的最直接影响可能是工程质量问题(如果它太大或太小)。如果注入压力过高，会引起原有平台结构损坏问题，造成路面顶板，面糊液沿平台下部直接流出平台，影响工程结构性能；压力太低，面糊不能在规定范围内流通，色散相对较低，孔隙处理效果不保证，部分无面糊区结构不足，注射效果比较差。因此，注射压力必须在注射阶段得到充分控制，试验注射必须在正式实施工程之前进行，以确定1.0 MPa到1.2 MPa之间的注射压力。在进行正式注射时，应根据现场情况进行

适当调整和控制，逐步注入面糊材料，确保压力达到标准要求，从而保证注射的质量。(2)阵列数量。该项目的水泥材料为普通硅酸盐水泥42.5 .技术人员确定配比:水泥:水玻璃=1:1:0.025后，面糊生产线应严格应用上述配比参数。(3)注射孔直径和深度。射出孔直径为50mm，孔深度一般为6.0m，钻孔杆深度必须严格控制，以满足射出孔深度要求。(4)泥浆速度。管内的面团输送压力控制在1.4 ~ 2.0m/s之间。(5)冷凝时间。面糊凝结时间不得超过1分钟。

（三）合理应用面糊工艺

在浇筑过程中，可以使用真空浇筑测量，特别是与预拌混凝土有关的结构，并通过真空浇筑清除气泡，在注入前抽取孔道内90%的空气，混合气泡均匀稳定性注入。完成张氏实施任务后，取出外露钢绳，然后用防护盖或未收缩的迫击炮封锚，完全清除喷孔通道，保证对于整个预留孔道和两侧区域，应正确进行密封处理，检查间隙-0.1MPA，不得过大或过小。当真空度约为-0.07MPA时，需启动注射泵设备，打开阀门开始注入工作，当面糊通过空气滤清器设备时关闭真空泵和抽取阀，打开排气阀了解输出状态施工过程中，选用高强度胶管材料，检查其抗压强度超过1MPA，在锚固头密封后一天一夜后进行注射，重点检查材料组成比，检查此外，还需要在面团不移动性下降的情况下，在面团配置后半小时内完成工作，以避免面团质量问题。此外，还应指出，对于水泥材料，应选用强度大于P.O.42.5且强度符合设计标准的硅酸盐水泥，应检查3%的泌尿系速率，混合后3小时内检查2%的泌尿系速率，并检查整个PE而水泥浆中添加的膨胀剂应保证游离膨胀率为0.06%，收缩率为2%，水灰比为0.4，并在添加废气剂后进行约0.35的控制。在真空浇筑混凝土的具体工艺中，应结合后拉预应力混凝土的实际情况，以便在灌浆前清除气泡，同时还应清除混合在通道中的气泡，以避免对灌浆效果产生影响。混合后的流动通常为12s~18s，使用流动圆锥进行测量；灰水比通常控制在0.3到0.4之间；初始冷凝时间为3小时；力7天> > 40MPa，力28天> 60 MPa至70 MPa。此外，还应注意到，对于锚头部分，密封处理应合理进行，密封后24小时内进行注射，在注射过程中应尽可能保证注射管的强度，不得有裂纹，不得有腐蚀物 注料时间为30分钟至45分钟，不降低流质；喷孔道注料应连续进行；注料应在中途更换管路期间继续进行；注料应进行，以使面糊体流通。 在密封端部分，应在孔道压实后立即冲洗梁端泥浆，清除支撑板、锚固体和端面混凝土的污物，切割端面混凝土，准备端部混凝土 合理设置端面钢筋网，应进行模板的稳定固定，避免随后出现施工质量问题。

（四）封注口

根据中国有关施工标准的要求，公路桥梁工程的注浆加固应在达到设计竣工压力后10分钟内继续进行，竣工前灌浆量小于20升/分钟，同时密封性灌浆入口施工为 在作业过程中，有关人员必须根据面糊的表面状况对钻孔进行全面检查，及时发现注射区，并采取有效的补救措施。 其次，检查注射量及其压力等执行记录信息，以判断在此基础上的实际注射效果。最后，选择5%的注入孔进行水压科学试验。具体而言，重点是控制地质条件差、淤泥捕获量大、灰量相对较大的孔，如果吸水率低于规定值30分钟，则可认为施工符合设计要求；如果该值大于指定值，则应实施过压。

五、注意事项

在公路桥梁工程中应用灌浆法可以灵活选择和应用，对于不同的工程项目，其地点、地质等条件不同可以根据实际情况选择恰当的灌浆方法与灌浆材料，但是不论选择何种方法与材料，都需要按照标准完成，而保证灌浆项目质量，其中需要特别关注的项目即控制灌浆数据。需要设计人员计算控制的灌浆数据包含灌浆压力、浆液扩散半径、有效距离、浆液凝固时间。计算浆液压力需要全面评估现场的具体状况，如果现场仅需要较小的压力，便可以应用化学灌浆或者浅层灌浆，若现场需要较大压力，则需要选择水泥灌浆或深层灌浆。浆液扩散半径以及有效距离对于项目成本有着直接影响，因此需要提前计算准确。在实际计算时，由于不同工程基地地质差距较大，区域孔隙率与渗透系数同样存在较大差距，因此不能利用公式计算扩散半径，需要根据经验来明确扩散半径，再根据现场条件调整扩散半径。浆液凝固时间对于项目进度有较大影响，其数值会受到灌浆材料与项目前期预算的影响，但在明确灌浆材料的条件下对于凝固时间也能够准确预测，从而准确预测项目进度。

结束语

综上所述，路桥工程施工具有规模大、难度高、工期长的特点，要求施工企业能够与时俱进，运用较为先进的技术以及设备来开展工程施工，从而提升施工水平、保证施工质量。灌浆法在实际路桥工程建设当中得到了十分普遍的应用，对于工程技术人员来说，提出了更高的要求，不仅需要他们具备较高的专业技术水平，还要求他们具备一定的创新精神。

参考文献：

[1]杜鹏广.灌浆法在公路桥梁施工中的应用研究[J].运输经理世界,2020(15):115-116.

[2]张汉高.灌浆法在公路桥梁施工中的应用[J].科学技术创新,2020(25):129-130.

[3]王文静.灌浆法在公路桥梁施工中的应用研究[J].居舍,2019(18):71.

[4]朱乾,辜培.灌浆法在公路桥梁施工中的应用[J].中华建设,2019(02):152-153.

[5]袁国康.灌浆法在公路桥梁施工中的应用[J].建材与装饰,2019(31):267.

[6]陈峰.灌浆法在公路桥梁施工中的应用分析[J].价值工程,2019,37(15):190-192.

[7]李铁成.灌浆法在公路桥梁施工中的应用[J].河南科技,2018(10):115-117.

[8]夏时宇.灌浆法在公路桥梁施工中的应用[J].建筑技术开发,2018,45(04):87-88.

[9]张延行.谈灌浆法在公路桥梁施工中的应用[J].建材与装饰,2018(52):250-251.