

高铁隧道工程中的二次衬砌空洞整治施工技术

冯兴豹

中交一公局第三工程有限公司 北京 101100

【摘要】：在高速铁路建筑过程中，对于模筑混凝土或钢筋混凝土衬砌时发生的空洞病害，给予及时处理。用相应的注浆方式处理办法，在注浆时对其相应的施工程序，有较高要求和精细流程。根据高速铁路工程因二次衬砌产生空洞的合理化起因分析做出深入研究，需要对混凝土浇筑和监管防护进行适当管控及合理规划，采取相应准确的预判方式进行合理构造空洞整治，使整体的工程建筑具有完善的质量保证体系。

【关键词】：高铁隧道；二次衬砌；空洞整治

1 工程概况

依据所施工的高速铁路初始和终点的里程为DK428+180—DK445+725，全长17.545km，设计速度为350km/h。在隧道建设初期，根据预选方案及时进行合理预判，对二次衬砌空洞的计划及设计预案进行有效部署，从衬砌注浆的规划内容进行合理的工序调整。以简单、明了、有序的施工方式，避免二衬空洞的遗留问题。在给隧道施工时，应着手从施工的人身及财产安全和工程质量等多方面、多角度确保工程的合理化，从而保证工程质量。

2 二次衬砌空洞整治技术

施工技术人员应根据现场施工的图纸及现场施工时的实际情况进行准确分析，合理规划出是否存在空洞现象，根据判断及规划方案，采取合理技术调整。

2.1 注浆处理基本思路

二次衬砌时所发生的空洞现象，需要通过注浆工艺去进行修复。在施工过程中，对注浆的材料及所使用的混凝土结构所对整体工程带来的最终质量体系都有严格要求。在对二次衬砌空洞区治理时，应在施工时预留相应的注浆孔，以保证能顺利完成注浆工艺。对注浆孔预留位置应选在边墙两处或拱腰处较为适宜。

2.2 注浆施工工艺

2.2.1 确定空洞位置

完成注浆工艺需要施工方提供权威的无损检测报告，作为基础理论依据，对二次衬砌所发生空洞的位置进行确认，合理整改并做出标记说明，同时需要施工方的技术人员在工作时保证有良好的施工记录，并为施工的后续工作做出有效的数据依据及行之有效的数据理论分析。

2.2.2 埋设注浆管

施工时在隧道的拱部及边墙两处应预留出注浆孔，注浆孔若有堵塞的情况，需要运用相应的设备进行打孔作业。保证打孔处能连接隧道二次衬砌空洞的地方，不可因失误或是疏忽对预留孔的厚度过厚，否则打孔时易损伤施工的防水系统。

2.2.3 拌制水泥浆

隧道施工时，对于混凝土的原材料具有严格要求，所使用的水泥材料为整个建筑的关键，应选用42.5早强水泥。在隧道建设时，需要保证浆体性能、粘合度，使混凝土的可操控及相应的延缓性，较为均匀满足其施工质量要求。

2.2.4 正式注浆

在进行注浆施工的工作中，施工方应严格参照施工规划的注浆孔所需指标进行注浆，在注浆过程中随着混凝土倒入，致使内部张力变强，会出现注入压力过大或发生停滞的状况。此时需要施工技术人员在工作中应严格检查施工时注浆管的情况，若发生堵塞，需要及时在可控制范围内进行合理调整，使水泥浆的浓度降低，合理有效的控制，二衬空洞的适用范围。若出现第二种偏差，如注浆过程中内部压力过缓，需要注入的水泥浆用量过大，则考虑在注浆过程中是否存在其他漏洞，如有漏洞，需要及时调整和补救。施工人员应及时关注注浆孔所带来的各种变化，如有与实际注浆情况不符的特征，应及时上报，做出可行性的计划改变，进行调整。

2.2.5 注浆效果分析

施工方需要合理利用检测仪器进行准确无误的判断。在水泥浆填充过程时，需要根据检测仪器提供的数据进行有效判断，辅助的检验方式可以有效保证。水泥注浆的质量完成情况在整个注浆环节中，若存在明显的水渗透问题，需要及

时对注浆孔进行封闭。施工方的技术人员需要根据注浆孔所需要的材料进行及时的封孔作业。

3 二次衬砌空洞原因分析

3.1 注浆管防护不到位

在整个施工过程中,注浆环节需要采取一定的防护措施,如防护不到位,在注浆期间可能会发生注浆管的拥堵,使注浆过程中受到相应的阻力,水泥浆无法达到指定区域,从而无法达到注浆的预期效果。

3.2 混凝土浇筑控制方法不合理

随着注入工作的进展,严格监视混凝土形成的情况。因为混凝土在形成过程中需要一段时间的缓冲,混凝土早期所产生的性能和强度相对较弱,无法承受其强度以外的重力及压力。在混凝土未形成其特有的承受力及压力期间,如果过早的将其脱模,容易造成二次衬砌的施工质量问题。混凝土在浇筑过程中,里面容易充斥着空气,若此时混凝土未形成强有力的张力及承受压力,聚集在内部的空气会形成较大的气孔,无法形成坚固的保护体系。

3.3 隧道开挖及初期支护质量欠佳

在隧道开挖之前,施工技术人员及施工单位应对施工时的所在地域的地质条件进行严格检测及地质条件探测分析,以便后续的施工工作可以有效进展。需要爆破的地方,根据合理的数据进行有效的爆破手段,保证其爆破效果。

3.4 防水板施作不规范

防水板施工若未按照施工要求严格进行,会导致二衬与初支的表面很难达到一定的契合度,最后所带来的施工连接间隙的松弛度也会有所加强。若松弛度偏小,防水板所产生的压力较大,会使其与混凝土之间产生不良隐患。若松弛度偏大,防水板一出现间隙。则因内部空气质量较大,容易出现空洞这一情况。

4 二次衬砌空洞预防措施

4.1 加强混凝土质量控制

根据相应的混凝土质量参数,对混凝土的稳定度控制在18至20厘米的范围之内。在浇筑的过程中对其工艺要求,应遵循其合理的逐窗入模浇筑方式遵循由下而上分别对称相应的层次进行混凝土的注入。对于施工中所进行的水泥注浆情况,应确保注浆过程中两侧的对称是否合理,不能出现混凝土施工所属地存在偏差的情况。在钢筋混凝土的区域,

确保振捣工作不会出现局部缝隙过大的这一情况。由此可鉴混凝土在浇筑和振捣期间,对二次衬砌所进行的处理工作进行环绕对比检测,对于异常的浇筑情况,应及时停止并进行整改。在拱形混凝土的浇筑过程中,工作人员应严格按照其对应的施工操作流程对该项目的施工方式进行推进,从而保证该项目地施工顺序完善,其结构稳定、坚固。

4.2 加强开挖质量控制

隧道在开挖时,其地质特征所带来的干扰较为明显。因此,需要有缜密的施工方案去遵循当地地质情况。地质结构及其坚硬特征是否合理,采取爆破方式,以取得最佳的开挖质量效果分析。加强对所处隧道区域的地质检测。对坚硬的地段的突出部分应严格按照施工图纸进行严谨的作业施工。

4.3 加强拱顶回填注浆质量控制

施工隧道所面临的拱顶为二次衬砌施工环节中较为严苛的施工步骤,施工质量决定着对整体施工所带来的质量结果,需要施工技术人员和施工单位精确规划、严密部署,以严格成熟的工艺流程设置注浆孔和排气孔,做好提前预案和深入排查。注浆管的施工优势根据其施工相应需求,对施工的混凝土及水泥浆作及时调整对象,保证施工过程中注入的泥浆有持续性的注入效果。

4.4 加强初期支护质量控制

(1) 施工单位应本着加强初期支护的施工质量检测及勘察。确保在施工中混凝土所创造的施工表面的平整度符合其施工要求。(2) 施工初期的各项工作,均应在施工初期复核过程中进行行之有效的解决。若表面不平整,应凿除干净以后,以混凝土注入的方式,使施工表面达到其相应需求的光滑度。

5 结语

根据上述分析,二次衬砌空洞是在高速铁路的建设中较为常见的、需要及时解决的施工问题,其特性是容易对隧道造成不必要的损害。所以需要施工技术人员及施工方应提前做好其二次衬砌空洞的施工防范预案。在施工过程中,应严格按照施工初期的规划方案和其提供的材料数据进行合理规划,有效的解决在施工中所出现的各项问题,对于施工的稳定性和可靠性进行及时补救。因隧道中的空洞问题很常见,对隧道施工带来极大的危险性,在保证人民的生命及财产安全的情况下,需要对施工中所出现的问题进行有效补救方案。

参考文献:

- [1] 郭建强,贺清.高速铁路隧道二次衬砌空洞整治与预防[J].交通世界,2019(11):134-136.
- [2] 郭海鹏,王永红,安业成,等.铁路隧道衬砌空洞成因分析及整治[J].隧道建设(中英文),2020,40(S1):444-453.
- [3] 徐善常,张嫒园.隧道工程风险评价研究[J].中阿科技论坛(中英文).2020(09).
- [4] 张思近.隧道工程施工质量控制难点及技术对策[J].建筑技术开发.2018(22).
- [5] 邓姗姗.市政隧道工程中供配电系统特点以及电气设计[J].科技创新与应用.2017(06).