

公路隧道的养护及病害防治方法探寻

孙艳

邯郸市交通建设投资管理中心 河北 邯郸 056000

【摘要】隧道建设是影响交通运输业的重要部分,对整个公路项目施工具有关键性意义。隧道构造为地下结构的一部分,其工程质量直接关系到高速公路施工的总体质量。受建筑施工技术、材料、地质等因素影响,高速公路隧道中出现了不少的构造病害,在很大程度上直接影响着交通事业的正常发展,同时也对隧道内的行驶安全性产生了严重威胁,所以,必须做好对高速公路隧道的维护工作。

【关键词】公路隧道; 养护; 病害; 防治方法

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.1767

引言

本文根据中国目前公路工程隧道施工在经营维护管理工作中经常出现的病害情况,系统地论述了中国公路工程隧道施工的主要病害种类及其所产生的危害,并剖析了其成因、危害成因和规律,以说明了中国目前处理公路工程隧道施工病害情况时所面临的主要问题。鉴于中国区域广大,各地自然条件差别较大,公路工程隧道施工所通过山体的工程地质和水文条件错综复杂,并且中国高速隧洞建设的特殊特点,受地质、设计、建筑施工以及经营管理和维修保养等各种因素的共同因素,发生虫害的情况比较多,部分隧道施工的虫害已危及了汽车的顺利通行,威胁着车辆和维护管理人员的生命安全。根据目前国内外高速隧道施工运营的实际状况,有必要进行系统深入地研究高速隧道病害形成因素和具体的预防措施。并根据最新的技术标准和建设实践,探寻在高速公路隧道经营阶段的各种有效防治高速隧道病害的技术与方案。

一、公路隧道施工技术

(一) 洞身开挖技术分析

在高速公路隧道建设中,洞体的合理挖掘可以大大提高建设效益,丰富隧洞实际使用中的服务功能。洞体开挖时应充分考虑导洞和洞体施工质量,并注意循环进尺,以保证洞体施工效果的良好。同时,在隧洞施工成型后,为保证其使用安全,在检查之后应当及时浇注砼,以提高隧洞开挖工作的安全与稳定性。

(二) 钻爆施工技术

在高速公路建设的隧道施工中,往往都会采用钻爆建筑施工方法,其是一种相当普遍的隧道施工方法。在现实的施工中,选取钻爆建筑施工方法时首先就必须按照建筑施工的实际状况来选取实用的钻爆施工方式。由于各个的建筑施工段所采用的钻爆建筑施工方法各不相同,加上各个建筑施工区段的地质条件差异,所以在施工中也常常存在着有差异的施工条件,所以在建筑施工时必须采用差异的施工工艺、施工机械设备和建筑器具。在目前阶段,中国国内隧道施工过程中钻爆建筑施工所采用比较多的一般为硝铵等爆破炸药。在运用钻爆施工法完成隧洞建筑施工的过程中,还必须针对隧洞的建筑具体情况进行适当的建筑保护工作,以保护隧洞的总体结构,从而最大程度上减少隧洞建筑施工事故的发生^[1]。

(三) 灌浆技术

由于高速公路隧道施工技能的运用一般适合在有破碎山体阻挡的地方,在这种地方通常在实施爆破后就会发生岩石松散等的状况,为保证施工项目建造人在施工中的生命安全和人民在后期运用工作过程中的生命安全,建筑施工企业单位一定要对岩石实行保护,这样一来高速公路的建筑品质也将明显提高,而意外事故的发生率也将大幅的减少。而在建筑施工中,建筑施工企业单位也通常采用水泥材料来对岩石实施保护,这一保护工作中也离不开灌浆施工技术。在实施灌浆以前,施工单位务必要对建筑施工区域的岩石构造进行评价与检查,并且对于软弱处也要加以标注,从而在加固过程中对该处着重进行施工。并且在灌浆技术应用中必须掌握好灌浆的气压,保证气压一致,这样就可以避免产生砂浆分布不一致的情况,也就不会因人为地造成岩石的薄弱点。

二、高速公路隧道养护容易发生的病害类型

(一) 渗水、涌水

公路隧道中渗水、漏水等病害的发生在隧道建造过程中,与山体本身及排水体系所造成损害之间存在着直接的关联。在实际建设过程中,由于对山体水文地质特点的勘探并不彻底,对地下水资源的流量、流向勘测不全,以致在勘查时容易对山体水文地质特点产生损害,从而形成了隧道建成后的严重水害。

(二) 冻害

温度变动就是因为雪冰融水相互交替,也是导致高速公路隧道内冰川腐蚀的主要因素。由于冻结土区域分布范围广阔,且有很多部分区域处于常年的冻结土分布区域内,在这种区域中,隧洞衬砌段夏季消融、冬季冷却,从而构成了“季节冻融圈”,对高速公路隧道行驶安全产生了威胁。而冰川腐蚀给公路带来的危害也是多种多样的,首先冰川腐蚀会导致隧洞围岩构造、土壤冻胀,对隧道内原始构造产生巨大应力挤压,危害隧洞整体结构运行稳定性。再次,假如建设方并未充分考虑冰川腐蚀问题的前提条件下,把隧洞排水设施设置在季节冻融圈内,那也会导致给排水设备发生冰川腐蚀,从而形成冻塞,进一步危害隧道内的正常给排水。最后,冻害还会导致道路结冰、隧道内渗水出水点形成的挂冰,严重威胁行人安全。

(三) 衬砌破损

模筑衬砌损伤病害,是指由于衬砌构件与围岩实际负荷并不相应造成的隧洞内模筑衬砌裂损病害。此类病害的发生,大多与隧道设计时对围岩等级界定不正确或衬砌类型选

取不正确等存在着直接关联。由于一般情况下,山体的地质学、水文状况都是错综复杂的,在隧洞施工勘测流程中受周围环境的影响,难免在勘测流程中发现地质钻孔数量过少,没法充分了解山体地质学、水文特征的变化状况,从而造成了隧道设计和山体围岩等级之间存在差距,导致出现了衬砌破损情况^[2]。

三、公路隧道养护病害的防治对策

(一) 渗水、涌水的防治对策

通过对公路隧洞中渗漏、涌流等水害产生机制的剖析,为了做到对水害的有效预防就一定要达到合理控水的状态,因此我们可以在全面认识、熟悉隧洞中破坏山体水文地质特点的前提下,通过防水、排涝、堵水、截水等方法的结合,逐步建立一个完善的水害管理体系,以实现因地制宜、综合治理,并按实际使用治理效果。具体措施主要包括:科学合理设定拦洪措施,对地表、地下的拦洪措施加以逐步完善,达到有效的拦截成效。加强引排设置,对于在哑口和地质条件偏差的地方,要应用导流、排放等措施,做到对水流的合理导流与排泄,让其尽可能地离开隧洞。从而贯通整个排水体系。对隧洞内既有的隧道结构进行贯通与修复,确保其可以最大限度发挥出排水功能,完善模筑衬砌。对隧道衬砌式外侧(背面)要做好注浆材料施工工作,以做到对水的有效隔绝。同时,还必须在模筑衬砌内侧粘贴防水涂料,以提高模筑衬砌防水的性能。防渗补漏,对于已发生渗漏部位,必须使用止水带等封闭防水工艺加以封闭,并在渗漏部位设置导流管等引排水设备。

(二) 衬砌破损防治对策

衬砌损伤病害的预防工作必须从裂损处理与腐蚀处理两个方面着手,才能获得最佳处理效果。其中模筑衬砌裂损处理的策略主要以稳定围岩工程、改善隧道的总体工程质量为主,具体包括锚索加固掩体、支挡加固掩体、以注浆方法加固掩体、模筑衬砌得背后空洞挤压砼、换填处理等措施。衬砌的腐蚀防治也要针对其腐蚀产生因素来对症下药,实现了防治衬砌效果差的目的。对模筑衬砌腐蚀处理的方式主要包括:逐步改善砼的密实性和衬砌的稳定性,减少腐蚀介质的产生,达到对模筑衬砌腐蚀的控制。外掺浇注成型,通过对砼加入耐腐蚀性料,来改善隧道模筑衬砌的抗腐蚀能力。选用抗侵蚀效果好的混凝土作隧道混凝土的主体材料,从根本上提高隧洞的耐冲刷水平;提高了模筑衬砌侧面(背部)的排水能力,并选用高防水效果好且不与混凝土水产生化学反应的高防水工艺材料作为模筑衬砌外部防水层。选用抗侵蚀效果好且不与侵蚀性环境水产生化学反应的自然石材作为衬砌墙体的基础建筑材料,以增强其抗冲刷效果。对模筑衬砌外(背部)压铸抗腐蚀砂浆,达到对腐蚀环境和衬砌式的有效隔绝^[3]。

(四) 衬砌侵蚀的防治方法

形成腐蚀的三大条件为:第一,腐蚀介质的存在;第二,易侵蚀物料的存在;第三,地下水的存在并具有活动性。根据腐蚀形成的因素和要求,对高速公路隧道腐蚀所进行的预防措施主要有:其一,增强水泥的密实性和衬砌的稳

定性;其二,外掺注射成型法;其三采用抗腐蚀混凝土;其四,做好模筑衬砌外排水措施;采用较密实的与混凝土没有物理化学反应的建筑材料,在模筑衬砌外侧表面作隔离防水层;其五,选择与同侵蚀度周围环境水不发生物理化学反应的自然石材衬砌;其六,向模筑衬砌得后面压铸抗蚀浆液;其七,采用防腐混凝土^[5]。

四、公路隧道病害处治技术及应对措施

(一) 注浆加固堵水技术

科学研究表明,在岩石中注浆可以起到显著的加固岩石的效果,同样在治理隧道病害时,采用注浆加固堵水技术可以提高填充周围岩石中的空洞和缝隙,进而便可以防止衬砌结构变形或损坏。

(二) 锚杆支护技术

锚杆支护技术主要指运用锚杆来给隧道病害部位提供加固作用和支撑作用,其不仅可以提高周围岩石整体的承载能力,还可以防止衬砌结构破坏现象的进一步加重。

(三) 套衬技术

针对公路隧道普遍存在的衬砌裂缝问题,可采用套衬技术来加固衬砌结构,防止衬砌的进一步变形。

(四) 结构轴换技术

当公路隧道模筑衬砌构件的裂纹密度很大时,应当考虑对模筑衬砌构件进行更换,此时可以便可使用结构轴换技术,在这里除使用静态破碎技术来限制爆炸破裂规模之外,还可以在附近设置相应的钢柱来进行支撑,以避免给施工者的生命安全带来威胁。

(五) 渗漏水引排技术

针对公路隧道的渗漏水现象,可采用渗漏水引排技术将水引出,同时再辅以其他技术将漏洞修复即可。

五、结束语

公路运输隧道的病害问题一直是危害中国公路交通的最主要原因,而近年来高速公路隧道病害也频频出现,对高速公路隧道的基本结构和交通运输安全性均产生了严重威胁,因此,政府必须有针对性地对公路运输隧洞病害加以预防。针对高速公路隧道质量病害情况,必须本着以预防为主、与防治结合的原则,从隧洞建造到隧道维护,逐步进行施工质量管理与维护管理等工作,以实现隧道病害的合理防治,并防止因隧道病害问题而危害高速公路和隧道的使用。

参考文献

- [1]董海洋.公路隧道工程中的常见病害及其养护管理探讨[J].中华建设,2019(15):2.
- [2]杨俊杰.高速公路隧道养护与病害防治[J].城镇建设,2019(4):2.
- [3]王树辉.高速公路隧道渗漏水病害及防治策略[J].交通世界,2020(9):2.
- [4]漆江,谭展.浅谈公路隧道排水设计与隧道路基病害防治[J].价值工程,2020,39(4):3.
- [5]赵辉,董伟民.浅谈公路隧道排水设计与隧道路基病害防治[J].安防科技,2021(13):1.