

# 公路隧道的养护与病害防治措施分析

李英梁

中交南京交通工程管理有限公司 江苏南京 210000

**摘要:**公路隧道是交通运输产业的重要组成部分,对公路交通工程占据着举足轻重的地位。隧道结构则是地下空间结构的一种,其质量的优劣影响着公路交通的安全通行。受到施工技术、施工材料和地质条件等诸多因素带来的影响,就导致公路隧道内部仍旧有着各种各样的结构病害,还在某种程度上阻碍了交通运输产业的发展,更是对隧道内部的交通安全造成了巨大的威胁。基于此,笔者将结合自己的经验,就公路隧道的养护与病害防治措施进行分析,以供大家参考借鉴。

**关键词:**公路隧道;养护;病害防治

在交通运输产业当中,公路隧道属于一个尤为关键的构成内容,这就导致公路工程的施工极易受到隧道建设带来的影响。而隧道结构则是一种地下设计方式<sup>[1]</sup>。在对公路隧道项目开展施工的环节中,由于其会受到各种各样因素造成的影响,包含有地质条件、施工材料以及施工技术等等,经常会让大部分结构都产生病害问题,还对整个交通运输产业后续阶段的发展造成了严重的影响<sup>[2]</sup>。最为关键的是,不断降低了隧道结构的安全性,加大交通安全风险,因此对公路隧道开展养护,是尤为关键的。

## 1 公路隧道中存在的常见病害

### 1.1 衬砌裂缝

在对公路隧道开展施工的环节中,衬砌裂缝属于一种较为常见的病害,只要隧道结构在施工环境过程发生腐蚀、温度形成应力、荷载出现不科学等诸多情况的时候,就必定会对公路隧道造成严重的损害,最终出现衬砌裂缝<sup>[3]</sup>。通常情况下,衬砌裂缝主要是说可以利用肉眼发现二次衬砌表层上存在的裂缝。对于衬砌裂缝所处的具体位置来说,由于受力情况非常的复杂,经常会对整个衬砌结构造成损害,严重的情况下,还会对隧道衬砌本身的稳固性或者是安全性产生影响。衬砌裂缝的出现会给周围结构带来巨大的危害,隧道结构同样会在衬砌裂缝的不断作用下,发生剧烈的变形、掉块甚至是坍塌等问题,衬砌结构本身的承载能力也会随之减弱,隧道中富含的净空慢慢减小,进而侵入整个建筑物的限界,并对车辆的通行产生不良影响。

### 1.2 隧道水害

隧道内部的电力设备,在涌水或者是漏水形成的作用下,必定会产生不一样程度的损坏,隧道安装的照明设备也会慢慢出现锈蚀情况,进而让设备的顺利运行受到严重影响,还会逐渐缩短设备的应用年限,增加原本的养护和维修费用。混凝土衬砌同样会在渗漏水的不作用下,产生剥落或者是风化的情况,对整个衬砌结构造成巨大的破坏。除此之外,隧道围岩也会受到渗漏水带来的影响,随之出现彻底软化的问题,致使围岩存在严重的变形。

### 1.3 潜流冲刷

潜流冲刷主要是指在地下水不断流动或者是渗流作用带来的影响下,导致溶蚀情况和冲刷情况的出现,更是让隧道衬砌基础产生了严重的沉降问题。而在潜流冲刷的不断作用下,隧道边墙就会产生一定的开裂情况,其内部的路基同样会逐渐的开裂甚至是下沉。若是隧道围岩慢慢偏移,且存在错动问题,那么隧道衬砌就会产生变形。而超挖区域,若是并未对其做好任何的加固处理,也没有开展回填工作,隧道围岩也会发生重大的坍塌情况,进而对隧道内部的衬砌结构造成损坏。

### 1.4 衬砌拱背不密实

在公路隧道当中,衬砌拱背没有较高的密实度,出现了某种空洞现象,是如今较为常见的病害之一。此种病害有着较强的隐秘性,无法让工作人员第一时间发现,再加上其原本就有着高度的危害。所以,在雨季时节,衬砌不密实或者是空洞的话,就极易产生积水情况,导致隧道出现大量的渗水,衬砌结构与整个围岩也无法达成深度融合,大致应力过于集中,进而致使隧道结构逐渐开裂,衬砌被彻底的破损。所以,衬砌拱背若是并未具备较高的密实度,就会对隧道本身的安全性造成不良影响。导致衬砌出现空洞或者是不密实的因素各式各样,如施工材料的性能没有达标、混凝土质量较差等各种问题。所以,在对公路隧道开展施工的时候,非常容易会产生空洞的问题,若是施工部门并未第一时间对其做好处理,那么产生空洞情况以后,就会让隧道原本的支持性能不断下滑。

## 2 公路隧道的养护与病害防治措施

### 2.1 隧道衬砌裂损的防治

对于衬砌裂损情况来说,能够利用雷达探测器(如图1)等诸多先进设备对其做好有效的预防,借助地质勘探,应用切实可行的施工方式和衬砌断面。隧道项目在对各种各样的混凝土材料进行挑选的时候,应该注重其本身的防腐效果和抗裂效果,以此来让混凝土的性能获得优化,避免衬砌裂损问题的出现。而在开展施工的时候,则要通过新型的施

工技术或者是施工设备,利用光面爆破、锚喷支护(如图2)等方式减少施工工作对整个围岩造成的影响,如此一来就能够增强衬砌的密实度和整体性,实现避免衬砌裂缝问题出现的目标,真正让衬砌的抗裂效果和防渗效果获得提升。在对公路隧道项目开展施工的时候,应该对衬砌受损部位进行实时的监控,在第一时间了解裂缝的变形程度和周围的地质条件,如此就能够有效的对衬砌裂缝做好防治。对于某些裂缝十分狭小的部位来说,若是并未出现渗水的问题,就需要通过水泥浆做好嵌补处理。若是裂缝扩散的较大,就应该对围岩进行稳固,并做好加固衬砌工作,真正避免裂损不断的扩大下去。

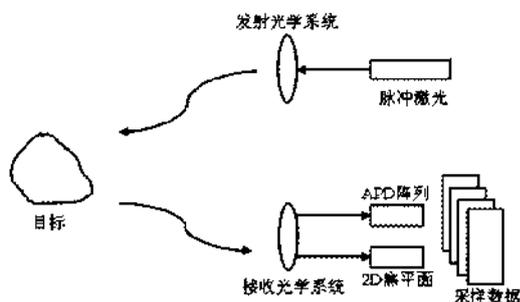


图1 雷达探测器

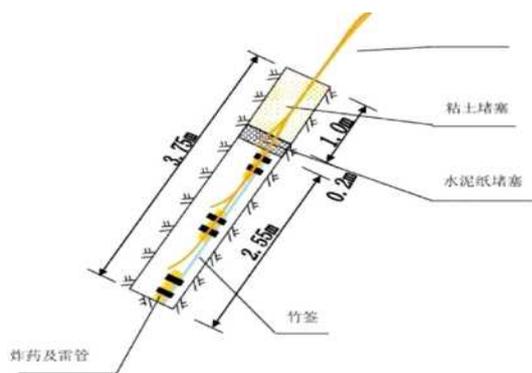


图2 光面爆破

## 2.2 隧道冻害的防治措施

对隧道冻害进行防治,通常是利用衬砌混凝土本身抗渗效果的优化和提升,在对混凝土开展拌和处理的时候,融入一定数量的引气剂,让混凝土出现较多密闭、稳定且均匀的小气泡,这些气泡的产生在某种程度上能够扩充渗水部位的通道,增强混凝土的防渗性能,减少整个混凝土结构的水分,如此一来,在冻融交替的环节中,出现冻害的几率就必定会不断的减少。除此之外,混凝土当中存在的小气泡还能够让混凝土具有的抗变形效果获得提升。所以,在对公路隧道开展施工的时候,应该高度重视地下水十分充沛的区域,根据此种区域应用局部注浆的方法,让浆液材料可以在整个混凝土内部获得快速的凝固,防止水分在大量的裂隙中不断流动,产生隧道水害或者是冻害等诸多问题。除此之外,在具体的施工环节中,要尤为重视混凝土项目的质量,确保混凝土浇筑维持着高度的连贯性,避免局部产生漏浆情况,只

要出现漏浆,就应该马上将其修复,防止漏浆后期对隧道运营安全造成严重影响。

## 2.3 拱背空洞的防治措施

在产生拱背空洞或者是不密实的情况时,应该第一时间应用有效的措施,避免围岩存在松弛甚至是扩大的问题,对检测出来的空洞部位做好注浆处理,保障衬砌能够和围岩彼此契合。因为拱背空洞会导致围岩出现松弛的问题,所以就应该通过锚杆补强方式,避免围岩松弛逐渐的扩大。对如今拱背空洞所应用的缓解方式进行分析可知,通常会借助回填压浆的技术,在衬砌受到空洞带来的影响,产生严重变形的情况时,则要马上采用局部改建或者是彻底改建的方式,增强实际的养护效果和施工质量。

## 2.4 加强地质选线与总体设计

公路隧道施工工作应该做好前期的交流,加强地质选线和总体设计。在开展施工工作以前,对地质进行细致的勘探,就能够知晓公路隧道所处的地理条件和分布范围。在对隧道方位进行选择的时候,则要尽量错开有问题的地质或者是地段,也能够应用切实可行的治理方案,把隧道受到的影响减到最小。项目的相关负责人应该按照最新的地质预报或者是监控信息,对施工环节开展全面的监督和管理,第一时间将支护参数、施工环节形成的信息等等做好总结和反馈,能够有效调整总体设计中的问题。而在对隧道进行设计的时候,就应该高度注重隧道项目的实际运营速度和设计速度之间的关系,解决好隧道内外存在的各种问题,如此一来就能够增强隧道本身的可靠性与安全性,把交通事故带来的影响减到最小。对于超长的隧道项目来说,就应该设立专门的停车转换带,这样就可以在隧道顺利运营的同时,让养护工作或者是维修工作变得越来越方便。此外,在隧道内部还要配备一定的排水体系,防止隧道出现严重的积水情况,增强隧道本身的排水效果,减少原本的施工成本。

## 3 公路隧道病害防治技术和措施

### 3.1 注浆加固堵水技术

在岩石内部进行注浆处理,就能够体现出良好的加固效果,并且在隧道中存在的病害开展治理的时候,通过注浆加固堵水技术则能够让围岩周围的空洞或者是缝隙被有效的填充,如此就能够避免衬砌结构产生严重的变形。

### 3.2 锚杆支护技术

此种技术通常就是说借助锚杆为隧道出现病害的地方提供良好的加固效果和支撑作用,其不止能够增强岩石本身的承载性能,还能够避免衬砌结构受到任何的破坏。

### 3.3 套衬技术

对于公路隧道内部出现的衬砌裂缝问题来说,则需要通过套衬技术,对衬砌结构做好有效的加固,避免衬砌出现严重的变形。

### 3.4 结构轴换技术

在公路隧道内部衬砌结构出现了较大的裂缝密度时,

需要对衬砌结构做好更换处理,此时就能够对结构轴换技术进行充分的应用。除了要借助静态破碎技术对相关人员开展的爆破工作做好控制以外,还需要在周围设立大型的钢架提供相应的支持,如此就能够避免给工作人员的人身安全带来威胁。

### 3.5 渗漏水引排技术

对于公路隧道出现的渗漏水情况而言,能够通过渗漏水引排技术把大量水分不断引出,并且再应用其余技术把所有漏洞进行修复。

### 3.6 提高养护信息化水平

对隧道开展安全管理工作,以此来让相关人员应用的技术获得创新,对于超长的隧道来说,则要在固定的时间进行演练,应用先进的信息技术,构建专门的数据库,将所有的文字、信息、数据有效的整合起来,通过更加先进、可行的技术,增强隧道项目本身的安全管理能力,让隧道施工工作具备良好的应对突发事件能力,促使养护工作体现出一定的全面性。在对公路隧道开展养护的时候,则要制定完善的养护技术档案,对整个隧道进行严谨细致的核查,只要看出其中存在的质量问题,就应该借助合理有效的措施,第一时间做好有效的解决和处理。除此之外,应该对隧道的养护工作进行监督和管理,可以及时看出隧道出现的问题,并利用切

实可行的措施,将其彻底的解决,以此来防止隧道产生更多的病害。

### 结束语

总而言之,在公路运输环节中,公路隧道病害是对其产生影响的关键因素。近些年以来,我国接连不断的出现隧道病害问题,确实对隧道结构造成了极为严重的损坏,还让公路运输工作的安全性持续下滑。所以,就应该利用各种各样的对策,处理公路隧道中存在的病害情况。首先,需要遵循着预防为主的基本原则,注重防治结合方式的应用,其次则要通过养护工作和防治措施,来增强公路项目的施工效果和施工质量,进而真正避免隧道病害问题的出现,促使公路隧道项目可以稳定顺利的运行,这才是如今时期相关负责人需要予以高度关注的事情。

### 参考文献:

- [1] 王毅. 高速公路桥梁与隧道养护管理的现状与对策浅析[J]. 四川建材,2021,47(1):153-154.
- [2] 樊中武. 高速公路隧道机电设施养护检测技术[J]. 交通世界(中旬刊),2021(8):177-178.
- [3] 蒋雅君,陶磊,刘莎, et al. 运营公路隧道结构预防性养护经济性评价方法探讨[J]. 隧道建设(中英文),2020,40(z2):332-339.