

公路隧道工程质量控制过程中的关键问题分析

贺 成

中铁十一局集团第五工程有限公司 四川广安 400000

摘 要: 公路隧道工程施工要求高、施工周期长,在具体施工环节做好施工质量控制,对项目的开展有着积极的作用。因此,立足于实际在探讨公路隧道施工特点的基础上,对隧道施工过程中遇到的质量问题进行了详细的探讨,同时根据问题现状给出了不同的施工控制方案,希望探究之后可以给该领域的研究者提供一定的帮助。

关键词: 公路隧道; 质量缺陷; 质量控制

引言:

对于交通工程的发展和基础交通运输行业来说,公路隧道建设是不可缺少的重要组成部分,而在工程建设中,科学、合理的施工方案,可有效地构建公路隧道结构,从而带动道路沿线经济的发展进程^[1]。

一、公路隧道施工特点

公路隧道项目与其他建筑物形式有着明显的区别,该类建筑物是封闭空间中进行的,路基、桥梁等建筑项目都是在开放环境中实施的,而公路隧道项目一般都是建设在非平稳的道路区域范围内,为了能够消除这些障碍的影响,在山岩或者自然区域内实施必要的人工处理,所有工作基本都是在封闭空间中进行的,要做好专门的测量和控制工作,准备充足的资料,同时还应该进行必要的地质状态分析,然后能够充分的了解地质情况,可以给公路隧道项目的建设提供良好的基础。公路隧道项目的实施选择合适的施工方式尤为关键,能够使得项目顺利实施,保证项目建设质量合格。

二、公路隧道施工病害种类及成因分析

1. 衬砌开裂及变形

(1) 隧道穿越的岩层主要为块石砌石结构。块石砌石结构等较软弱的岩层存在变形时间效应,将增大衬砌结构承受的荷载,且路面底部的软弱岩层使隧道路面及边墙基础不牢固,衬砌结构容易因下沉而产生裂缝、变形。(2) 在施工缝、冷缝位置的受力相对薄弱,这些位置常出现隧道衬砌裂缝问题。(3) 衬砌混凝土由于受温

度、收缩、膨胀等因素而引起的变形、开裂。(4) 软弱破碎岩层受到地下水的动静压作用,出现衬砌附近的空洞^[2],也会出现约束不均匀情况,产生衬砌变形或开裂情况。(5) 经过碳化作用混凝土的碱储备会降低,造成混凝土碱性下降,会导致钢筋表面钝化膜不稳定,因此产生破坏。碳化会导致空气与钢筋反应,钢筋受到腐蚀,钢筋与混凝土间的握裹力下降,因此衬砌的承载能力减弱,因为钢筋锈蚀产物的体积出现膨胀化,导致混凝土出现开裂问题。

2. 渗漏水问题

隧道渗漏水是容易出现的隧道工程质量问题。隧道渗漏水问题的出现影响因素比较多,施工质量考古内置是重要的因素。具体的原因如下所示:第一,排水系统出现了堵塞或者密封性能比较差,还有就是防水油布没有按照要求进行铺设施工,导致了结构的固定效果比较差^[3]。第二,防水部铺设的平整性比较差,造成了防水布锚杆锚头、钢筋焊接产生的损害问题。第三,变形缝、施工缝、沉降缝等关键性的位置上存在有严重的变形问题,导致各个结构部分的安装质量不合格。隧道渗漏水问题的发生,必须要提起足够的重视,虽然发生之初并未产生严重的安全事故问题,也不会损坏基础设施,可以保证交通运行的安全性。

3. 衬砌混凝土病害

衬砌混凝土出现腐蚀、掉块等病害,导致结构耐久性下降,因此引发相关病害。导致衬砌混凝土出现病害主要是以下因素:(1) 衬砌混凝土处于侵蚀性环境介质之中,包括酸、碱、盐及有害气体等,这些和混凝土的部分组分产生化学反应,出现化学反应侵蚀,比如出现分解性(或酸型)侵蚀、油类侵蚀等。(2) 配制混凝土过程中,原材料包括碱或者“碱活性”骨料^[4],因此由于反应生成物吸水膨胀,最终出现混凝土开裂。(3) 因

作者简介: 贺成, 出生年月: 1989.07, 民族: 汉族, 性别: 男, 籍贯: 四川广安, 单位: 中铁十一局集团第五工程有限公司, 职位: 项目总工程师, 职称: 工程师, 学历: 本科, 邮编: 400000, 邮箱: 409456905@qq.com, 研究方向: 公路工程。

为碳化作用导致的钢筋钝化膜受到破坏,一旦混凝土的湿度适当,钢筋会出现锈蚀,导致混凝土顺筋胀裂,或者出现边角脱落问题。(4)衬砌混凝土在温度、收缩等问题的影响下,会出现变形裂缝,导致混凝土强度降低,结构的安全性下降。

三、公路隧道施工质量控制关键技术与对策

1.做好施工现场的检测工作

隧道工程较为复杂,在进行隧道工程作业时要进行施工现场的监测工作,通过施工现场的监测工作来确保隧道工程的安全,最大程度的使工程的质量得到保障。例如,在进行隧道光面爆破施工时,要对其围岩状况进行实时监测,通过对其围岩的变化进行掌握来确保光面爆破可以顺利开展,在出现问题时可以及时地采用针对性的措施进行处理,确保施工工作的连续性。

2.做好全面的防水措施

隧道中的防水质量应该严格的管控,这是因为该部分直接给项目的安全性、稳定性产生直接的影响。首先,在公路隧道施工间隙内,要根据技术标准来进行,要保证其达到结构性能的要求,一般倒拱结构和底部结构间隔距离至少应该达到50cm。运营单位应该根据技术标准开展施工^[5],且要做好审核管理。从很多工程案例能够发现,该方式能够产生比较好的效果。还有就是双拱隧道项目的施工,要做好防水上墙的控制。在具体的实施环节,防排水系统一般都要进行两个单孔的安装,能够处理掉墙顶漏水的缺陷问题。

3.确保隧道结构稳定

在对隧道工程进行质量控制时,要确保混凝土工程质量以及混凝土的施工质量,在混凝土施工前期要对施工现场进行清洁,确保其基地的清洁度,同时在施工时也要控制混凝土浇筑的连续性,使混凝土的质量达到标准。在日常要对混凝土拌合设备进行定期的检查和维修,并且要按照工程的实际情况和相关的技术规定来进行混凝土的拌合^[6]。在混凝土浇筑施工时要对混凝土的浇筑顺序进行规定,在浇筑完成后为了确保混凝土的施工质量,要对混凝土做好养护工作,通过定期洒水使其表面保持湿润,防止混凝土表层有裂缝出现。

4.衬砌裂缝的处理措施

对于衬砌裂缝处治,施工前需要通过裂缝宽度测试仪测量裂缝宽度,裂缝宽度 $<0.2\text{mm}$ 时,可以通过表面封闭处理法实现修补,需要在衬砌表面刷涂水泥基渗透结晶型防水材料灰浆,确保衬砌裂缝封闭,防止有害离子对钢筋混凝土产生腐蚀。对于裂缝宽度 $\geq 0.2\text{mm}$ 的情况,

需要通过低压注浆法进行处理,采用压注TZS-II型水溶性聚氨酯堵漏剂充填封闭裂缝,对裂缝进行粘接。在裂缝封闭后需要养护,在封缝胶与砂浆具有强度后,应该进行压气试漏,检查封缝与灌胶底座密闭效果,在漏气时应该进行修补密封。在压力注浆时^[7],通过手压注浆泵于进浆口处灌注TZS-II型水溶性聚氨酯堵漏剂与丙酮的混合液,注浆过程保持缓慢。质量关键控制点:裂缝宽度测量→基层处理→基面湿润→制浆→涂刷→检验→养护→验收。

5.隧道二衬质量控制技术

在完成初期支护后,经现场人员的质量检查验收合格后,进行二次衬砌。该环节的质量控制措施有:(1)检查衬砌断面,保证断面光滑,不存在蜂窝、麻面等质量缺陷,对于边墙部位有渗漏问题的,在查明渗漏原因后采取防渗措施;(2)在二次衬砌的混凝土浇筑前,要精确核算中线位置、高度、净空尺寸,将实际误差控制在允许范围内,然后开始混凝土浇筑作业,保证衬砌的精确性;(3)对二次衬砌中所用防水卷材、预留孔洞等,也要进行质量检查,确定符合要求后再开始衬砌作业;(4)仰拱部位应清理干净,为二次衬砌施工创造良好的作业环境。

6.合理运用混凝土喷射技术

在进行公路隧道内部结构施工与作业过程中,如果使用混凝土喷射技术,并且积极开展相应的结构施工技术,就必须严格控制施工质量与效率。(1)在进行混凝土浇灌和建筑时,技术人员应针对结构挖掘断面进行相应的技术处理,以确保施工环节中的洁净系数,最终保证混凝土原材料在施工过程中的整体使用性能和最终效果,可实现公路隧道施工的标准要求。(2)在混凝土进行喷射施工时,技术人员应事先确认混凝土施工的整体比例^[8],同时尽可能降低外部建筑添加药剂的实际应用,确保整体混凝土施工的原材料可有效符合隧道建筑工程的数据需求。(3)在进行隧道工程作业和施工时,应充分结合公路隧道实际的施工和建筑环境,选择适合的混凝土喷射方法。(4)要想顺利地开展混凝土喷射技术,除了需选择适合的喷射技术,对于喷射设备来说,还需技术人员加以重视,其中所应用的喷射设备其性能需保证优质,以保证喷射混凝土时所使用材料的均匀性和连续性。

四、结束语

综上所述,隧道工程是公路工程施工过程中的一个重要组成部分,也是山区公路的常见工程。隧道工程的

工程质量对于公路的整体质量有着重要的影响,在公路施工过程中要重视隧道工程,通过采用合理的施工技术对施工的要点进行掌握,来确保公路隧道工程的质量可以达到既定的标准,从而使公路在运营后的使用时间更长,为社会创造更多的价值。

参考文献:

[1]樊磊,李士林.高速公路隧道施工技术与质量控制分析[J].建筑技术开发,2020,46(2):110-111.

[2]范生.高速公路隧道施工技术与质量控制研究[J].城市建筑,2020,016(15):168-169,182.

[3]王琨.分析公路隧道施工技术及质量控制要点[J].

华东科技(综合),2020(1):1.

[4]黄遵明.高速公路隧道施工技术及质量控制要点分析[J].工程技术研究,2019(13):140-141.

[5]郑明波.高速公路隧道施工技术与质量控制研究[J].黑龙江交通科技,2020,39(7):145.

[6]李洋.高速公路隧道施工技术与质量控制研究[J].工程技术(全文版),2020(12):97.

[7]郭金伟,刘夺.高速公路隧道施工技术与质量控制研究[J].建筑工程技术与设计,2020(5):261.

[8]郎永松.高速公路隧道施工技术与质量控制研究[J].工程技术(文摘版),2020(8):311.