

当前隧道施工中存在的问题及解决对策

刘 强

重庆巨能建设(集团)有限公司 重庆 450000

【摘要】目前我国隧道项目中的工程管理还存在着许多问题,比如施工人员专业水平不足,隧道规划不科学等,严重影响隧道项目工程质量,因此,本文将结合隧道项目中存在的工程管理中面临的问题进行详细分析,并提出相对有效的整改措施,希望可以促进隧道项目中存在的工程管理水平不断提升。

【关键词】隧道项目; 工程管理; 问题与对策

1.隧道施工流程及基础技术

1.1.隧道工程施工流程

具体要求为地质勘测和放线测量后,对截水沟、洞口边仰坡、洞口挡土墙进行依次施工,施工后对洞口部分进行平整硬化处理再做超前支护,最后进行明洞防水层铺挂及衬砌,在端墙施工和洞口排水沟施工结束后完成洞口部分建设。其中超前支护部分根据不同区域不同围岩情况采取不同支护技术,对于洞口部分采取 40m 超前长管棚配合超前小导管支护;对于隧道V级围岩段采取超前小导管支护;对于洞内IV级围岩段采取超前小导管或超前锚杆支护;对于洞内洞身浅埋段采取洞内大管棚配合超前小导管支护;上述各项部位的支护方法虽有不同,但都需要做好钻孔的钻探以及锚杆、锚管等安装前的清理等。对于仰拱施工操作需注意:(1)仰拱施工需紧跟开挖面施作,尽快形成封闭环;(2)施工中仰拱的基底断面形状、尺寸、高程等数据均需符合设计需求;(3)仰拱施工中浇筑的进行需要一次性浇筑成型,不得分层分阶段浇筑,浇筑中需要注意浇筑的振捣密实并做好防水处理。隧道二次衬砌的施工在流程上为初期支护稳定后对纵环向排水管进行安装,安装后铺装土工布及防水卷材,并进行二衬钢筋及预埋件安装、验收,同时确保二衬台车模板清洁并满涂脱模剂,之后进行测量定位并调整固定台车,安装堵头板及止水带并完成混凝土灌注,最终脱模养护完成二次衬砌施工。

1.2.隧道洞口开挖技术方法

隧道洞口部分的开挖需要注意如下基本技术要点:

- (1) 洞口开挖需要贯彻零开挖理念,即最大限度地减少开挖面积和断面面积,以减少污染和生态破坏程度;
- (2) 洞口开挖需采取机械开挖手段,机械开挖需注意随挖随测,避免挖掘中的超挖情况,并注重坡率符合设计要求;
- (3) 洞口开挖需注意避免开挖的上下重叠或自下向上挖掘,而是严格保障自上而下的挖掘方式,挖掘过程中应首先完善洞口的边坡防护措施避免洞口出现因挖掘导致的整体滑动情况;
- (4) 洞口开挖中如需

采取爆破技术手段,需注意爆破中预先进行光面爆破成型,并在合理装药量的基础上进行爆破施工,爆破后也需要做好现场的清理工作,包括土渣、碎石等都需要清理干净;(5)基于不同隧洞的地质条件和气候环境,对洞口的开挖应注意避开雨季环境,并注意做好洞口挖掘中的排水系统设置以及随时的开挖保护,以保障洞口开挖的安。

1.3.隧道超前支护技术方法

超前锚杆支护,该支护模式采取 4.2m 长、 $\phi 25$ 超前中空注浆锚杆,施工流程及方式为锚杆加工后通过凿岩机钻孔并进行钻孔清理,而后人工插入锚杆并应用钻机将锚杆顶入,锚杆插入钻孔内长度不得短于设计管长的 95%,尾端焊接在钢拱架腹部以增强共同支护能力。随后应用管口用麻丝和锚固剂封堵锚杆与孔壁间空隙,管口安装封头和孔口阀。最后以 1:1 水灰比水泥浆进行灌注注浆,注浆完成后及时进行初支喷浆封闭。(4)洞身超前管棚支护,采用 $\phi 89\text{mm}$ 热轧无缝钢管施工,施工工序为棚定位 \rightarrow 管棚钻孔 \rightarrow 清孔及验孔 \rightarrow 顶管 \rightarrow 注浆,其中钻孔部分需注意以低钻速开孔再以正常钻速钻孔,注浆采取 1:1 水灰比水泥浆,以 2MPa 注浆压力进行注浆。

1.4.隧道洞身开挖施工技术方法

- (1) 施工过程需要严格按照新奥法的技术要求开展,注重施工中对测量工作的强化,通过高频率的测量监测避免出现开挖事故和偏差;
- (2) 施工开挖前,需要做好技术对接以及图纸审核,保障开挖路线的正确无误差,特别是对于隧道平面、纵面、高程等关键数据要做好明确;
- (3) 对于开挖中爆破技术的应用,应注意每次爆破前后的水文地质情况分析勘测,并收集照片数据等做好记录;
- (4) 洞内施工需注意做好排水设施和排水临时边沟的设置,以保障对渗水排水情况的外流;
- (5) 洞内隧道施工需要注意随时做好隧道内环境的整洁,避免垃圾杂物的堆积,应做好固定时间的杂物清理和外送。对于隧道初期支护中的混凝土喷射技术应用需

要注意混凝土现场配比搅拌现场应用,避免混凝土的长时间堆放影响强度和坍落度,并注意在喷射中采取湿式喷射法进行喷射,喷射中如果存在钢筋网卡住石块或混凝土土块的情况需要及时清理。施工中对支护注浆技术的应用,为保障质量应采用一次升压法施工,即从注浆一开始就在短时间内注浆压力升高到设计规定值,并一直保持到注浆结束。

1.5.隧道施工涌水处理方法

隧道施工中涌水问题的处理应注重如下技术方法落实:

(1) 施工期间,应加强地质超前预报、监控量测,进一步查明水文地质,核实地下水涌水量。特别是隧道施工到断层破碎带、节理密集带、地下水育带时,做好防治涌突水和防坍预案,为顺利施工创造良好的条件;

(2) 以机械排水措施为临时排水手段,对可能的隧道涌水给水情况进行控制,具体为设置多级泵站进行接力排水,其中对掌子面给水应采取移动式潜水泵进行抽水排水,对其余部分已渗水涌水部分以自然流动汇集至中央排水沟,并进行抽送排除;(3) 为应对突然的涌水情况,应注意加装应急管路和泵机进行高压应急抽水,实现对突发涌水事故的控制;(4) 建立应急管控预案,对岩溶地段、软岩地段突泥涌水问题进行应急管控。

2.隧道施工质量管理要点

2.1.注重管理方法的拓展

为实现有效的隧道施工技术应用管理和质量管控,本文认为做好管理方法拓展也十分必要。对于方法的拓展需要注重应用 PDCA 循环管理法进行技术的管理,PDCA 循环管理法就是在施工技术的管理中,进行循环式的质量管控,其具体的应用需要设计 P(计划)D(执行)C(检查)A(处理)四大方面内容,其具体的应用为首先通过 P 阶段实现技术应用计划及其管理计划的制定,并确定相应的设备材料应用目标和成效;再通过 D 阶段对前一阶段的计划内容予以落实,也就是将规范方案落到实处;在完成执行工作后,C 阶段就对施工工作的效果

进行检查,检查主要在对比预先计划的同时结合应用问题情况进行全面分析,理清其中的不足;最终在 A 阶段对检查阶段发现的问题进行处理,最终的目的是实现有效的问题控制,而 A 阶段的处理工作同样需要依照 PDCA 循环管理方式予以实施,由此实现有效的施工技术应用和工程项目建设质量的科学计划管理。

2.2.强化信息技术应用

首先,BIM+zigbee 技术联合应用,zigbee 技术是一种应用于短距离和低速率下的无线通信技术,本身具备近距离、低功耗、低复杂度的应用特点,该技术与 BIM 技术的联合应用可以实现施工安全预警系统和质量监督系统的构建,对施工安全和质量保障能够起到较强保障作用,其具体就是通过 BIM 技术加装无线定位技术,进行人员位置的精准定位,并通过 zigbee 技术进行各种定位信息的实时传输,在实际的应用中一般可以通过施工人员安全帽内置或佩戴定位芯片,进行人员实时定位,再通过 zigbee 技术进行信息传递。BIM 平台终端进行接受现实,即可实现人员的位置定位的,实现对人员行为的监督和人员定位的明确。其次,除基于 BIM 技术的技术创新拓展外,当下的土木工程建设还将计算机视觉技术应用于施工之中,实现了技术应用的高效保障,计算机视觉是一种通过摄像机与电脑组合而成的自动化智能化监控系统,该系统可以通过图像增强和图像分析实现施工现场施工技术和施工行为的监督。

3.结束语

综上所述,隧道工程在施工中需要面对各类因素影响、涉及多项关键技术应用,在建设的过程中注意对施工技术要点进行明确,并通过施工管理模式拓展以及信息技术的辅助应用,实现高质量的施工过程控制,提高隧道的总体施工效果。

【参考文献】

[1]张宇旭.隧道工程常见病害的危害及成因分析[J].国外建材科技,2008(01):169-172.