

# 论公路隧道施工质量控制分析

吴令

重庆中环建设有限公司

DOI:10.32629/btr.v3i8.3311

**[摘要]** 在公路工程施工中,隧道施工对整个公路工程来说是非常重要的,因此,要想更好的保证整个工程的施工质量,一定要保证隧道工程的施工质量,这样也是更好的保证施工企业经济效益的重要途径。

**[关键词]** 隧道; 质量关键环节; 问题及措施

**中图分类号:** U459.2 **文献标识码:** A

## 1 公路隧道的施工特点

在施工过程中,洞内的环境给施工安全管理会带来很大的影响,这样就会出现很多的不可预见的情况,给施工安全管理带来更大的难度。在施工过程中,应用的施工技术和施工工序是非常多的,其次,要保证各个施工工序之间的紧密性。在洞内进行施工,施工作业面是有限的,因此,在施工过程中要想更好的达到连续施工的目的,一定要不断提高组织管理的水平。隧道工程在施工的时候是有很多的隐蔽工程,同时,在施工过程中,很多的施工都是在洞内或者是地下进行,因此,在施工过程中要想对工程质量进行监管的时候难度是非常大的,然而,在很多的施工中经常会出现偷工减料或者是以次充好的情况。在进行隧道施工的时候,为了更好的保证施工的质量,施工企业对专业技术要求和施工工艺要求都是非常高的,所以,在施工机械以及防护设施方面都是比其他路桥工程要求要更高。

## 2 隧道施工质量管理的关键技术

### 2.1 洞身开挖技术

首先,严格控制超挖和欠挖,在1m范围内的拱脚和墙脚断面严禁欠挖,减少超挖,超挖部分必须回填密实,开挖轮廓应按设计预留变形量及监控量测信息及时进行调整。循环进尺控制上,围岩较差时采用短进尺、上下台阶错开开挖,台阶长度不宜超过隧道开挖宽度的1.5倍,并

及时采用喷射砼、注浆等措施对开挖面进行加固。

### 2.2 锚杆施工技术

锚杆施工也是公路隧道施工过程中的一道重要工序。首先,应该进行钻杆工作,这一过程需要事先设计钻杆位置并根据点位进行钻孔施工,同时应该在该过程中将杂质、铁锈和油污等污染情况进行彻底的清理。其次,开凿前应该对开凿的部位进行清理,防止杂质混入。第三,应该对钻孔内进行清理,使钻孔符合施工相应的标规范标准。第四,在孔内放入药包,对药包进入孔眼的力度合理掌握,严禁顶入力度过大导致药包变形,甚至发生炸药泄漏。最后,将事先准备好的杆体插入孔眼内部,并将杆体与钢筋网进行焊接。

### 2.3 钻爆施工技术

进行钻爆施工工序的重点是对施工爆破设备工具的选择,我国隧道施工通常采用硝铵炸药进行爆破,硝铵的稳定性极弱施工具有一定的危险性,因此施工单位对于该项工作一定要有严格的规定和控制,并配备专门的技术人员负责爆破设备的安装和启用,另外爆破的强度应该具有精密的计算方法加以控制,不能盲目的进行。要在隧道内做好相应的保护措施,防止掉落的碎石对施工人员的安全构成威胁。最后施工企业应该根据具体的施工情况选择适当的施工方式,全面的提升施工质量和施工效率。

## 3 隧道施工质量控制措施

### 3.1 严格加强隧道设计图纸的质量审核

一方面,在公路隧道工程施工中,工程设计图纸是施工的第一个环节,也是工程施工工作开展的主要依据,直接影响着整个工程施工的质量。如果工程设计图纸的质量不合格或是达不到相关标准,不仅会导致工程施工无法顺利的开展,更会对隧道工程建设的实际质量产生巨大影响。基于此,在公路隧道工程的施工准备期间,相关的工程质量监管或者控制人员必须要先对工程的设计图纸进行全面、细致、严格的审核。另一方面,审核工程设计图纸时,施工单位必须依据隧道的地理位置、施工现场的环境因素及具体的地质条件,检查设计图纸是否达标,以便在施工未开始之前及时找出设计图纸存在的问题,并且依据施工现场条件实施综合考量,对图纸进行全面、合理的优化和改进,以确保公路隧道施工的顺利开展。

### 3.2 隧道开挖施工质量的控制

在公路隧道开挖中,主要是使用钻爆法进行开挖,否则就会由于开挖表面凹凸不平,使得应力集中在局部围岩。当在隧道施工中遇到硬岩时,一般选用光面爆破的方式进行钻爆,若在隧道施工中遇到软岩,则应选用预裂爆破的方式进行钻爆,以形成用于存水的空洞。当采取断面开挖的方式进行开挖时,若出现超挖较多,那么下半断面的炸药用量和

开挖的厚度必须严格的控制,以降低扰动的同时增加出渣量,提升回填工程的数量,若出现欠挖,应采取目测的方式对开挖轮廓面规则的程度进行检验,否则就会导致衬砌厚度变小和对隧道的净空产生影响,进而产生安全隐患。

### 3.3喷射砼施工工艺质量控制

喷射砼作业前,用高压风或水彻底清除受喷面的粉尘和杂物,以防止混凝土与受喷面结合不良;发现松动石块、危石时,采用人工清理;对于受喷面因开挖造成的高低不平的,先对低洼处喷射混凝土找平处;喷射砼所用各种材料质量、规格必须检验合格,混凝土配比通过试验确定,具有良好的流动性、和易性,并满足设计强度和喷射工艺要求;严格控制开挖爆破距喷射砼作业完成时间间隔避免喷射砼受开挖爆破震动、冲击影响。钢筋网与锚杆牢固连结,对于露筋的予以补喷处理,掉落的重新施作。首先,在施工前要充分做好相关施工准备工作,加强质量控制。喷射前认真检查开挖断面,做好排水引流工作,采用水或高压风清洗受喷面,检查调试机械设备运行性能状态;与此同时,应检查喷射混凝土施工材料及机械管路质量性能,及时清除浮石。其次,在施工阶段,应分层、分部、分块与分段喷射混凝土,分段长度应 $\leq 6\text{m}$ ,分块大小为 $2\times 2$ ,按先上后下、先墙后拱顺序喷射作业;岩面与喷嘴间的水平距离应控制在 $0.8\sim 1.2\text{m}$ 之间;再者,应结合现场作业情况,对喷射水压、风压等参数进行调节。

### 3.4隧道衬砌质量控制

隧道衬砌施工期间,遇到由于围岩松动等原因导致二次衬砌出现了裂缝。对裂缝的检查,可以塞尺或刻度放大镜来观测其深度与宽度情况,并且采取针对性强的具体措施。当存在衬砌背后堵塞不密实现象出现于施工过程中,或者衬砌内部出现了空洞、蜂窝等一些现象。可采取的检测手段为超声波或雷达探测等检测新技术进行。开展雷达检测期间,对于高频波就缺少穿透的深度,但是其分辨率却相当高,而低频的穿透力就比较大,但缺少高分辨率。要针对检测目标来选择合适的频率,测线的布置应沿隧道断面展开。施工可出现拱顶部位的空洞等一些比较多的问题,检测要加强。

### 3.5加强防水层的施工技术与质量控制

在防水卷材铺设时,应顺着拱部进行环向铺设或顺着边墙进行铺设,且严格按照搭接度、粘结度要求,确保搭接度和粘结度分别不得小于等于十公分和五公分,粘结过程中,既要确保粘结剂足量,又要确保粘结剂涂抹均匀,尽可能的避免漏刷,且接缝处不得有空隙、气泡和褶皱,尤其是应确保接头牢固,值得注意的是,铺设的防水卷材不能过紧,从而为特殊情况下的适度调整留下便利,并严防调整过程中将防水卷材拉坏。在混凝土浇筑过程中,应采取泵送的方式将混凝土直接泵送进仓,在防止防水卷材被混凝土烫伤的同时确保混凝土入仓的均匀性,并利用附着式振动器振捣混凝土,将防水卷材与振捣设备分离,从而预防防

防水卷材被破损,一旦发现防水卷材破损,就应及时修补,尽可能的一步到位。

### 3.6优化改进施工工艺

公路隧道施工单位应该紧跟时代发展,以施工工艺实施全面优化和改进,努力借鉴和学习各类全新的先进施工工艺,并充分运用到实际的工程施工中。例如,公路隧道施工中比较常见的先拱后墙工艺,这种施工工艺的运用比较普及,大多数用于公路隧道工程的断层破碎带和地址比较复杂的区域施工中,但是随着现代施工技术的发展,这种施工方式已经难以适应当前公路隧道施工提出的要求,而慢慢被台阶施工方式所取代,这种新型的台阶方式施工工艺不但大幅度提高了隧道施工的安全和稳定性,而且还在保证施工质量的同时减少了施工的成本。

## 4 结语

总之,公路隧道工程作为一项复杂、系统的项目,在我国公路建设事业中发挥着不可或缺的作用。在实际施工中,工程管理人员应该充分了解掌握施工技术的控制要点并对施工现场进行严格的监管,在做好施工过程质量控制之时,加强地质超前预报,开展施工监控量测,进行施工技术研究,综合保证施工质量。

### [参考文献]

- [1]余千.公路隧道施工技术与其管控重点[J].科技与创新,2018,(08):98-99.
- [2]陈浪.公路隧道施工技术解析[J].交通世界,2018,(18):70-71.
- [3]黄遵明.高速公路隧道施工技术及其质量控制要点分析[J].工程技术研究,2019,4(13):140-141.