

公路隧道的主要施工技术及质量控制要点分析

张 雷

中交隧道工程局有限公司 北京 100102

摘 要:我国近些年经济与社会文化发展形势大好, 给我国交通运输行业发展带来了契机, 也给交通网络构建工作带来了压力, 因此近年来我国各地都在积极完善公路网络, 在公路工程建设中, 公路隧道结构施工技术性要求较高, 且其技术管理也存在较高要求, 应该积极针对公路隧道施工技术要点进行分析, 并采取措施提升隧道施工技术管控的效果。

关键词:公路隧道; 主要施工技术; 质量控制; 要点分析

1、公路隧道主要施工技术分析

1.1 公路隧道洞口及明洞工程施工技术

1.1.1 对工程施工范围内的地质环境和人文环境进行仔细的勘察, 包括土壤成分、土壤稳定性、道路坡度以及地下水的水层分布等。防止工程施工过程中由于勘察疏忽导致发生石块脱落等现象, 对施工进度和施工安全造成影响。

1.1.2 如果工程所处地区降水密集, 则应该根据地域环境和地形环境修建完善的排水通道, 防止降雨时雨水冲刷坡体或者降雨过后形成大量积水影响工程质量。

1.1.3 在施工人员进入隧道内部前应该沿着拱起部位安置自进式锚杆, 安装完成后才施工人员才可进入隧道。通常情况下, 应该对隧道的墙体及拱部采取明挖的方式开展施工, 而对内墙采取暗挖方式施工, 并用混凝土对内墙进行喷涂加固。

1.2 初期支护施工技术

初期支护主要是为了保证前期隧道施工安全所采取的一种安全措施, 初期支护施工技术应该做好以下几方面工作: 首先, 在前期阶段对工程项目整体情况进行全面分析, 在满足初期支护条件下进行支护作业, 选择适当的热轧无缝钢管, 将管子一端制作成锥头的形状, 插入到隧道顶部并将另一端进行焊接处理。

其次, 需要注意的是钻孔过程中应该沿着管壁四周进行作业, 确保钢管的牢固性, 安装完成后在注浆孔内进行注浆作业, 并进行成孔清理, 以小导管的形式进行支护施工。

1.3 混凝土喷射施工技术

我们通常将潮喷和湿喷两种方法运用于公路工程隧道施工过程中, 来完成混凝土的喷射施工技术。这两种方法各有优势, 潮喷技术可以有效的对公路施工的工作

环境进行提升, 同时也可以避免在施工中使用速凝剂, 减少费用支出。而湿喷技术可以增加混凝土之间的粘结性并且同时增强混凝土喷射的支护性能。施工中为提升混凝土喷射的效果, 需要对混凝土喷射的厚度、密实度以及强度进行确认同时注意控制粘合度。具体可以采取以下做法: 增加混凝土混合物料的配比、提升岩石和混凝土之间的粘合性、保证混凝土的质量和规格、根据施工现场的具体情况选择适合的喷射方法和喷射设备, 保证混凝土使用上的连续性。

1.4 二次衬砌的施工技术要点

对于中隔墙结构部分的操作, 要在进行施工前, 先对隔墙基础部分进行开挖施工。可以在制作场地中就先将钢筋制作完成, 然后在设计方案中所要求的位置将钢筋安装上去, 之后再完成绑扎施工, 还要注意进行钢板预埋施工, 主要区域是在左右两边的洞钢的连接处, 一般要在主洞的位置上, 确定适当的排水管路。二次衬砌时要注意对于模板的选择和使用, 在这个过程中, 大多数使用的是大块模板, 其中, 立模部分的施工单次高度根据标准需要设定为九米, 而更为详细的规格应该通过施工的实际需要进行判断通过使用这个办法, 可以有效提高施工的质量。另外, 在对顶部和中导洞结构部分进行防护施工时, 需要将这些部分密封完全, 因此, 工作人员要通过选用适宜的质量控制方法来确保施工过程中的质量。在对左边和右边的洞进行第二次模注部分施工时, 可以发现, 其中排水沟渠在整体的施工过程中所占的影响比重是较小的, 在对环形排水沟进行施工时, 同时在其初期将排水沟渠的部分也进行相应的施工, 就能保证在施工部位的表面不会产生漏水和渗漏的可能性, 也能尽量避免工程质量最后无法达到相应标准。

1.5 钻爆施工技术

钻爆施工技术主要是利用钻孔和爆破方法进行施工,在具体应用过程中一定要对爆破材料进行最科学合理的选择,爆破材料的质量直接决定着整个工程施工的有效性和安全性。我国目前大多数隧道爆破施工材料一般情况下都选用硝铵炸药。在钻爆施工过程中,不仅容易出现多种孔型,还具有很强的不可预见性,所以在开始施工之前一定要对整个施工过程进行科学合理的布局,在实际作业过程中一定要严格按照钻爆施工相关规范与标准进行操作。

1.6 防水技术与排水技术

一直以来都困扰着高速公路隧道企业与技术人员。隧道施工的环境多为地势险要、环境复杂、地质地形不佳,隧道施工极易受到周围水系的影响,导致内壁泄露,影响隧道工程施工,严重时会导致洞体塌方,威胁到施工人员的安全。因此,需要隧道施工人员做好防水、排水施工流程,将防水、排水工作作为隧道施工设计中的重点内容。结合实际的隧道内壁情况,采取科学的防渗措施,为施工人员的安全以及隧道工程的顺利进行提供保障。

1.7 锚杆施工技术

1.7.1 先进行钻杆工作,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。

1.7.2 开凿前应该对开凿的部位进行清理,防止杂质混入。

1.7.3 应该对钻孔孔内进行清理,使钻孔符合施工相应的标规范标准。

1.7.4 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。

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、公路隧道施工质量控制措施

2.1 对施工原材料的质量控制

隧道施工使用的钢材、水泥和防水板等均与高等级公路建设规定的材料等级相同,应选择优质的石灰岩作为粗骨料,细骨料则使用坚固性和耐力较好的中粗砂。混凝土喷射施工所用的外加剂一般要做和水泥的相容性试验,要求外加剂最佳添加量应控制在水泥重量的2%左右,混凝土喷射施工所用的骨料级配须控制在合理范围。其次在进场前必须做好质量检测工作,禁止不符合施工质量要求的和不合格的材料进入现场。比如,对钢筋的

要求是表面无裂纹不能有凸起或油污,对水泥的要求是其稳定性、初终凝时间必须符合要求,应控制进场水泥的质量。

2.2 做好施工前的地质勘查

对于公路隧道而言周边环境变化对工程项目质量产生影响是巨大的,在施工前施工企业必须做好现场区域地质勘查工作,这样才能保证对隧道工程设计与施工方案的合理性。工程项目图纸设计需要依据地质勘查结果展开详细的分析,这样才能降低施工中的不良风险,提高工程质量。在施工中地质超前预报应用较多,这种方法主要是对整个施工环境采用专业的地质雷达勘查技术,对施工所在区域一定范围内的地质情况进行实时、准确的地质勘查,并结合实际情况对围岩级别、支护措施等相关数据加以收集、整理,以预报的方法为相关工作人员提供依据,优化施工方案、降低安全风险。

2.3 加强施工过程监测工作

监控量测应作为关键工序纳入隧道工程施工组织管理,施工前应编制监控量测方案。监控量测工作应结合开挖、支护作业的进程,按要求布点和监测,并根据现场实际情况及时调整补充,量测数据应及时分析、处理和反馈。在监测时要求快速埋测量点并尽量靠近工作面,测点埋设应牢固可靠,易于识别并妥善保护,设置专用标识牌,标明测点的名称、部位、编号、埋设日期等。测量的数据应确保准确可靠和直观,以便于计算。测试的元件须有足够的精确性,能准确测量开挖、支护等方法以及支护结构刚度对围岩产生的影响,做好物理学分析,确保围岩结构安全稳定。在施工过程中应注意:

2.3.1 应以完善的监测制度和组织机构为基础开展管理工作,在管理中不断提升监测水平,采取科学合理的监控技术措施,尽可能实现每一个项目目标。

2.3.2 应采取动态化的监管手段,做好对公路隧道工程施工全方位、全过程、全要素的监控,及时发现各类安全隐患问题并采取措施加以解决。

2.4 隧道开挖施工质量控制

在公路隧道开挖过程中,大部分施工现场运用钻爆法进行施工,可以尽可能使得开挖表面较为平整,避免表面凹凸不平,使得应力集中在局部围岩。如果隧道施工时遇到较为坚硬的岩石时,需要选用光面爆破的施工技术进行钻爆,如果隧道在施工时遇到软岩石,需要运用预裂方式进行爆破,可形成用于存水的空洞。

2.5 控制公路隧道支护施工质量

在公路隧道开挖完成之后,为保证施工能够安全稳

定地推进,就要做好科学的支护,并采用适宜的方式监测喷射混凝土的质量,而当前常用的方式是喷大板法。一般情况下其监测主要针对的内容是原材料与喷射混凝土的具体效果,监测其结合坚硬程度以及混合结构的厚度等是否达标,此外,还要监测混凝土与周围围岩的凝结程度。

2.6 加强防水层的施工技术与质量控制

要确保公路隧道防水层的施工质量能够获得严格的控制,施工方式的选用极为关键。例如,借助于推行黏结测试,可以确定适宜的用量,接着使用综合黏结法和防水卷材的方来具体施工。在对防水卷材铺设的时候,应顺着拱部环向进行,并合理控制搭接和黏结的程度。需要注意,在黏结过程中,既要注意剂量的多少,也要确保涂抹的均匀,不得出现漏抹或是有空隙的情况,从而确保接口区域的牢固性和密闭性。防水卷材铺设的紧密程度也要科学控制,以便于后期适当的调整和协调。调整的力度要适当且均匀,不得对卷材造成破坏。在浇

筑混凝土时,通常会选择用泵送的方式,进而把其输送到搅拌仓中,这样既能防止卷材被混凝土烫伤,同时也能确保混凝土的均匀和完整。

3、结语

综上所述,公路隧道工程施工较为复杂,需结合主要施工技术以及施工过程中常见的施工问题进行分析,制定有针对性的质量控制方案,更好的保证整个工程的施工质量。施工单位需结合施工现场实际情况选择合理的施工技术,并采取上述有效的手段开展质量控制工作。

参考文献:

- [1]叶伟.公路隧道的主要施工技术及质量控制要点分析[J].科学技术创新,2019(16):144-145.
- [2]蒋博.公路隧道施工技术及质量控制措施[J].中国标准化,2019(20):141-142.
- [3]郭利娜.公路隧道施工技术及质量控制措施[J].黑龙江交通科技,2019,42(08):211+213.