

公路隧道初期支护施工质量控制有关思考

沈波^{1:2} 刘猛^{1:2} 王小斌^{1:2} 郎海辉^{1:2} 刘毅^{1:2}

1. 中建八局第二建设有限公司; 2. 中国建设基础设施有限公司

DOI: 10.12238/ems.v6i11.9963

[摘要] 在我国交通行业快速发展的形势下,公路隧道工程建设水平也在快速提升,但其在交通基础设施建设中属于施工较为复杂、涉猎项目广泛的工程类型。为确保公路隧道施工进度,相关人员应根据施工方案对全过程进行细致把控,同时还要落实施工前期的准备内容,以此为公路隧道工程的竣工应用提供重要依据。但公路隧道工程的初期支护施工中,容易受到多种因素的影响,导致混凝土垫层脱落或养护不到位等,对交通事业的发展产生限制作用。对此,本文就公路隧道初期支护施工质量控制的相关内容进行分析探讨,以期可以确保公路隧道工程的顺利实施。

[关键词] 公路隧道; 初期支护; 施工; 质量控制

Thoughts on Quality Control of Initial Support Construction in Highway Tunnels

Shen Bo 1; 2 Liu Meng 1; 2 Wang Xiaobin 1; 2 Lang Haihui 1; 2 Liu Yil; two

1. China Construction Eighth Engineering Division Second Construction Co., Ltd

2. China Construction Infrastructure Co., Ltd

[Abstract] With the rapid development of China's transportation industry, the level of highway tunnel engineering construction is also rapidly improving. However, it belongs to a complex and widely involved engineering type in transportation infrastructure construction. To ensure the construction progress of highway tunnels, relevant personnel should carefully control the entire process according to the construction plan, and at the same time, implement the preparation content in the early stage of construction, in order to provide important basis for the completion and application of highway tunnel projects. However, in the initial support construction of highway tunnel engineering, it is easily affected by various factors, such as the detachment of concrete cushion layer or inadequate maintenance, which has a limiting effect on the development of transportation industry. This article analyzes and discusses the relevant content of quality control in the initial support construction of highway tunnels, in order to ensure the smooth implementation of highway tunnel projects.

[Keywords] highway tunnel; Initial support; Construction; Quality Control

引言:

当前,社会经济发展迅速,我国的公路交通事业取得显著成效。公路隧道工程作为交通基础设施建设,在施工过程中易受到施工材料、工艺和设备以及施工人员等众多因素的影响,造成施工进度的延误。因此,为确保施工进度的顺利性,建设单位应对公路隧道初期支护施工技术的应用情况以及质量控制内容有基本的掌握,明确相关问题和影响因素,探讨提升公路隧道初期支护施工水平的有效策略,为公路隧道工程建设保驾护航。

1公路隧道施工的特点

1.1 影响因素较多

当前公路行业的发展取得了显著效果,但是同时也迎来

了巨大的挑战,尤其是公路隧道施工作业,由于施工流水施工环节较为复杂,因此施工难度加大。另外,一些不稳定性、不确定性因素较多,影响公路隧道正常的施工作业,具体分析如下:

首先,公路隧道工程所在地方地质条件不稳定,自然环境、社会环境较为复杂,如果不能做好地质勘测工作,那么可能会影响工程项目的正常推进。当前公路隧道施工以前需要勘测单位综合分析隧道工程地质情况,但是如果不能保证具体的勘测质量与效果,那么可能会难以全面掌握施工现场地质情况,造成受一些不确定性、不稳定性因素的影响导致施工风险产生。

其次,地质因素。施工单位在公路隧道施工中可能会遇

到各种地质灾害或者气体爆炸等危险事故, 对这方面事故难以及时预测, 会影响隧道施工的进度与质量甚至是安全。因此, 可以得知公路隧道施工难以预测的因素较为多样, 无法提前预知。

1.2 施工地区地质变化问题

公路隧道施工由于较为复杂, 因此需要考虑到所在地区地质变化带来的影响, 公路隧道建设是我国基础设施建设的重要组成部分。隧道施工质量高低也会影响人们交通出行以及生产生活质量, 然而仍然无法避免施工问题的存在, 施工地区地质变化会影响正常的施工作业施工进度。这是由于施工单位在施工以前对隧道施工的特征了解不足, 难以及时预测这一地区的地质状况。如果实施的方案不够全面客观, 那么极容易导致危险事故发生, 同时由于对施工所在地区地质情况了解不全面和不到位, 可能会由于采取的施工工艺技术、施工方式不当导致对地质原有结构的破坏, 不但会增加危险事故的发生概率, 而且也会影响施工人员生命安全。

2公路隧道初期支护施工普遍存在问题

2.1 欠挖问题

公路隧道初期支护施工往往难以避免产生一些问题, 较为普遍常见的问题主要表现在隧道施工存在欠挖问题, 导致这一问题产生的原因主要有以下方面:

(1) 施工流程环节较为烦琐复杂, 施工人员在作业中如果不能保证放样的精确性, 那么会造成气压问题产生。(2) 施工人员在施工作业中采取的爆破方式不合理或者所确定的报告参数不科学, 导致欠挖问题产生。(3) 公路隧道施工作业中, 如果周边环境较为恶劣, 可能存在坍塌现象或者开挖作业没有落实处分处理工作, 那么同样会导致欠挖问题出现。

2.2 混凝土养护不到位

公路隧道施工作业是一项长期性的工作, 而且无论是施工环节、施工流程都较为系统, 施工单位应科学规划。然而在初期支护施工中可能出现各种问题, 比如喷射混凝土养护工作没有得到有效落实, 那么会直接影响后续的工程交付。比如, 施工单位需要使用养护液完善隧道养护, 这是保证施工质量与效果的有效方式, 但是一些施工人员对这一方面的工作认知不足, 导致采取的养护措施落实不到位, 使得混凝土表面存有大量粉尘, 如果不能及时使用养护液进行保养, 那么可能会造成混凝土裂缝、积水等问题产生^[1]。

其次, 施工单位在施工中对一些问题没有发现, 或者在发现问题以后不能采取措施及时解决, 尤其是混凝土表面存在粉尘, 如果不能及时清除, 那么会增加后续的工作难度。一些施工单位为了减少成本支出, 一般不会采取任何措施, 无法保证隧道施工质量。

2.3 混凝土掉层脱落

当前公路隧道施工存在各种各样的问题, 较为常见的则是混凝土掉层脱落, 这一现象较为普遍。首先, 在施工作业中施工人员没有及时清除钢架表面的粉尘, 导致混凝土黏合力降低, 造成混凝土表层脱落。其次, 施工人员在混凝土喷射时由于采取的方式不科学、不合理, 造成喷射密度不达要

求, 导致出现鼓包的情况, 还有可能造成积水渗水的问题出现。另外, 一些施工单位对发现的问题没有及时采取措施处理, 导致混凝土整体性能不够稳定, 钢架裸露造成混凝土掉层甚至会导致返工。

2.4 喷射混凝土顶部空洞

分析得知, 一些公路隧道初期支护施工中很有可能存在喷射混凝土顶部空洞的情况, 这是重要问题之一。部分施工单位在施工时没有结合施工现场的实际情况, 包括自然环境情况等, 优化落实施工作业, 而且施工现场岩石特性有所差异, 如果在隧道开挖时, 施工人员没有根据具体的规范要求进行作业, 那么可能会导致施工工序存在冲突, 造成混凝土顶部空洞情况出现。另外, 施工人员如果专业知识缺乏、专业技能水平不高、经验欠缺, 那么会由于不当操作造成问题产生。施工人员在喷射混凝土作业中由于采取的方式不科学, 同样会导致混凝土掉落以后产生空洞。

3公路隧道初期支护施工技术

在深入剖析公路隧道初期支护施工中存在的问题以后, 可以了解到导致问题产生的原因, 基于此, 应采取针对性的措施完善初期支护施工作业, 确保所采取的技术科学有效, 具体分析如下:

3.1 初喷砼与锚杆施工

初喷砼与锚杆施工是普遍使用的一种技术方式, 采取这种技术可以确保施工进度正常。然而, 应基于施工的要求, 科学采取这种技术为后续施工提供基础支持, 做好准备工作。比如在公路隧道开挖时, 施工人员应积累经验, 一般需要在隧道爆破以后3小时以内完成初喷作业, 应把厚度控制在5cm范围内, 为初期支护施工奠定基础。其次, 模板施工可以简化施工内容, 使施工变得更加简易, 确保公路隧道施工作业的正常有序推进。另外, 施工人员应结合围堰的实际情况确定长度与间距, 在插入杆体以后一般可以使用注浆机实施注浆作业, 应提前排除内部空气, 保证初期支护施工质量与效果。

3.2 钢架支撑制作技术

施工人员可以使用挖掘机进行钢架支撑作业, 为隧道施工提供支持, 在钢架支撑制作中, 需要根据具体的管理制度而进行, 以保证施工人员根据制度要求完善本职工作^[2]。在保证设计方案科学可行的基础上, 施工人员根据具体的方案完善作业, 关键在于使用模板连接焊接板, 确保公路隧道施工作业的正常进行。其次, 施工单位在制作钢架支撑时, 可以使用实喷技术进行混凝土的复配, 在完成以后应清除表面粉尘, 保证表面光洁, 必要时使用高功率的风机进行清理, 确保取得一定的效果。

3.3 喷涂混凝土施工技术

初期支护施工是公路隧道施工的关键方面, 因此应采取先进技术优化作业模式, 一般可以采取喷射混凝土施工技术, 较为适合应用到公路隧道的施工作业中。施工单位在具体施工时需要确保混凝土材料质量达到要求, 应尽可能使用含有高浓度硅酸盐的水泥, 保证渠道施工的质量与效果。其次, 应确保所采取的喷射施工作业方式科学合理, 如果不够妥当,

那么会影响施工进度以及施工效果。应结合施工作业具体要求采取适合的方式,如果喷射施工作业中发现表面高低不平,那么应借助喷射混凝土施工技术完善初期支护施工相关工作^[3]。

4公路隧道初期支护施工质量控制策略

4.1 做好开挖准备工作

由于公路隧道施工存在各种各样的问题,应加强对施工的质量控制。初期支护施工是重要的组成部分,需要对这一方面的工作加强重视并做好开挖的工作,如果开挖工作存在不足,那么会影响后续的施工作业。开挖准备工作主要包括对引水排水,而且还要确保所使用的机械设备功能正常完善,为后续的隧道施工作业奠定基础,只有确保准备工作落实到位,才能够保证施工的进度与质量。其次,施工单位需要深入剖析影响公路隧道初期支护施工进度与质量的一些因素,采取先进施工工艺优化作业模式,保证开挖工作的效率与效果,避免出现各种问题。

4.2 把控混凝土流程与厚度

公路隧道施工作业需要施工单位把控混凝土流程与厚度,这是公路隧道初期支护施工作业加强质量管控的重要方面。由于施工难以避免存在一些隐患问题,导致混凝土脱落的现象较为普遍,因此在施工时可以借助喷射技术确保喷射作业的持续性,保证混凝土厚度均匀,防止质量问题、性能问题产生^[4]。

另外,施工人员应具备良好的责任感,科学把控混凝土施工流程,应及时发现问题消除影响因素,确保施工环节施工流程正常落实,也能够避免由于不正确操作影响混凝土的整体性能。所以,在公路隧道施工作业中,施工单位应制定应急预案防范混凝土问题产生,提高混凝土喷射作业质量,为后续工作提供保障措施。

4.3 科学设置锚杆支护结构

公路隧道初期支护施工中重要的施工内容包括锚杆支护结构的设置,这是一种普遍使用的结构形式。施工人员正确进行模板支护作业,才可以确保避免锚杆支护塌陷或沉降等危险事故发生。当前施工人员采取多种形式的锚杆支护形式,应避免出现误差,确保锚杆支护设置在合理的区域内。在公路隧道结构施工以前,施工人员应严格勘测相关参数,精准判断支护结构的开挖深度。如果需要爆破,那么应预先采取全过程安全防护措施,实时监测隧道围岩构造是否存在土层掉落的情况,必要时应采取有效的防范措施^[5]。

4.4 增加钢架和钢筋网片支撑

公路隧道初期支护施工需要确保高压支撑体系间隔小于70mm,一般情况下,会在钢架支护结构外增加保护层,以此有效地防护钢架结构。公路隧道施工人员在搭设钢架支护结构时应避免出现偏差,还应确保钢筋绑扎节点维护安全,防止钢筋松动。不同工种的施工人员应加强交流配合,确保钢筋支撑结构稳定安全。另外,必要时还需要使用专门的焊接网片工艺,确保整体支撑结构成型时钢筋网片保护层厚度要大于2cm以上,施工人员还应科学配比水泥砂浆,确保所使

用的水泥砂浆材料性能稳定达到要求。

4.5 科学监测隧道支护混凝土强度

公路隧道初期支护整体结构易受地质因素、自然因素等的影响,导致沉降裂缝或者渗漏情况出现。所以,施工人员应科学监测隧道支护混凝土强度,确保混凝土达到施工要求,保护混凝土凝固节点,避免长期暴露而使混凝土结构发生变化。施工人员应加强评测工程质量,及时发现隧道中的隐患位置,第一时间采取措施解决。

4.6 强化落实事故现场监管

如果要正常推进公路隧道初期支护施工,那么应加大对工程施工过程的监管力度,以保证施工作业得到科学合理有效落实。首先,施工单位应制定并健全管理制度,以此可以约束施工人员的思想和行为,确保施工人员能够履行自身职责义务,做好本职工作,这是确保初期支护施工质量的前提也是基础。由于公路隧道初期支护施工流程较为复杂,因此难度较大,只有落实施工现场的监管工作,才能够规避施工问题产生^[6]。

其次,注重对施工现场的监管。应防范危险事故发生,这是由于公路隧道施工环节较多,施工内容较为复杂,如果不能加强科学管理,那么可能会导致危险事故发生,甚至会威胁施工人员生命财产安全。这就应加强对施工环节的监管,能够预测问题、发现问题以及采取措施,从根本上解决问题,确保施工质量。

结语:

综上所述,在公路隧道初期支护施工中,需要了解公路隧道施工的特点,包括影响因素较为多样,而且容易发生地质变化等。为了更好地落实公路桥梁隧道初期支护施工,保证施工质量,那么应了解支护施工往往存在欠挖问题、混凝土养护问题、混凝土脱落空洞等现象。基于此,加强采取有效的施工技术,强化施工质量控制,完善开挖准备工作,把控混凝土流程与厚度,合理设置模块支护结构,保证公路隧道初期支护施工的进度、质量与安全,保障公路隧道经济效益和社会价值。

【参考文献】

- [1] 肖荣兵.公路隧道工程质量控制过程中的关键问题分析[J].低碳世界,2021,11(11):129-130.
- [2] 瞿晗,张明阳.公路隧道初期支护施工质量控制研究[J].质量与市场,2021(18):162-164.
- [3] 李国华,隋哲.公路隧道开挖及支护期间的施工质量控制[J].建筑技术开挖,2020,47(21):122-123.
- [4] 朱汉华,周小涵,王葵,等.隧道围岩与支护结构变形协调控制机理及工程应用[J].地下空间与工程学报,2023,19(1):79-86,94.
- [5] 任思永.公路隧道工程质量缺陷的原因与处理措施[J].工程技术研究,2021,6(20):45-46.
- [6] 王宇航.公路隧道工程质量控制过程中的关键问题分析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(4):3.