

高速公路隧道施工管理的问题及对策探讨

岳广要*

中国水电建设集团十五工程局有限公司 陕西 西安 710068

摘要: 高速公路为国民经济的健康可持续发展贡献了强有力的交通保障,其工程施工一般都有较大难度,特别是遇到特殊的山区地形地貌,有必要考虑加强隧道设计与施工的质量,对施工技术的要求较高。只有积极优化施工技术,不断提升施工质量,才能保障隧道工程的安全性,推进全路段的标准化施工。

关键词: 高速公路;隧道施工管理;问题;对策

DOI: <https://doi.org/10.37155/2661-4669-0308-32>

Problems and Countermeasures of Expressway Tunnel Construction Management

Guang-Yao Yue*

Sinohydro 15th Engineering Bureau Co., Ltd., Xi'an 710068, Shaanxi, China

Abstract: Expressway contributes a strong traffic guarantee to the healthy and sustainable development of the national economy. Its engineering construction is generally difficult, especially in the case of special mountainous terrain. It is necessary to consider strengthening the quality of tunnel design and construction, and it has high requirements for construction technology. Only by actively optimizing construction technology and continuously improving construction quality can we ensure the safety of tunnel engineering and promote the standardized construction of the whole section.

Keywords: Express way; Tunnel construction management; Problems; Countermeasures

1 高速公路隧道的施工特性

1.1 难度偏高

高速公路隧道主要是在山体中开凿隧洞并纵向挖掘,因此山体的地质结构等方面存在很多足以影响施工进度与效果的不确定因素。隧洞的设计宽度确定后,工程的施工空间受到限制,很多高速公路常用大型机械设备的调度应用效率有所降低,施工过程可能遭受涌水、冒顶、坍塌、突泥、岩溶等灾害风险,不利于整个工程施工建设。

1.2 环境复杂

高速公路隧道的施工必须全面考察周围岩体结构、地质条件、地形地貌、水文资源、温度差异等环境要素,施工所处环境具有动态变化性,因此表现得较为复杂。隧道工程施工的繁琐工序与复杂工艺使得交叉施工的概率加大,存在一定的安全隐患。

1.3 安全事故隐患大

高速公路隧道施工过程中的事故发生率较高,安全隐患是不容忽视的现实问题。施工中很多不确定的因素会增加事故概率,而事故频发的另一主要原因在于施工过程未完全按章操作,同时全过程管理的效能不高,不同工序之间的衔接过度不畅,都可能导致施工事故形成^[1]。

1.4 项目隐蔽

高速公路隧道工程施工中,往往习惯先完成前道工序,再开展后道工序,因而产生一定的隐蔽子项目,这些隐蔽项目的施工质量会对整个工程施工质量形成影响,需要引起重视。

*通讯作者:岳广要,1983,男,汉族,河南许昌,工程师,本科。研究方向:桥梁、路基、隧道等工程施工管理。

1.5 方案差异

高速公路的隧道工程施工,要求紧密结合现场实际状况来组织设计和施工。当岩况出现变化时,需要对设计方案进行必要的调整,并指导施工技术完成相应调整。这就使得隧道工程施工的方案存在差异性,要求实时掌握施工进度和实际地质条件修正方案。

2 高速公路隧道施工管理中存在的问题

2.1 施工单位缺乏隧道施工管理理念

当前,一些施工单位管理理念较为落后,在实际的隧道施工管理过程中,过于注重形式化,使得隧道施工管理工作并不能获得明显的效果,影响整个工程质量。此外,在一些施工单位内部,由于各个阶层的相关人员管理参与意识不足,仅仅将管理工作看作是管理者的职责,认为与自己不存在较大关系,这些错误的思想观念使隧道施工管理的实际效果受到了严重的影响^[2]。

2.2 管理人员水平不足

当前,很多施工单位在隧道施工管理方面发展时间并不长,其管理人员并不具备足够的专业知识背景,相当一部分施工专业水平不高,同时并不具备相关经验,使得隧道施工管理过程中常常出现各种问题,最终导致管理工作无法充分发挥作用。

2.3 缺乏完善的内部体系

首先,一些施工单位并没有具体落实并且执行其隧道施工管理制度,同时没有建立一个相应的管理体系。其次,一些施工单位在隧道施工管理方法手段较为落后,同时没有做好管理手段的完善以及更新工作,因而在实施过程中最终效果无法得到保证^[3]。

3 高速公路隧道施工技术

3.1 超前地质预报技术

在隧道施工过程中超前地质预报技术已经得到了广泛的应用。超前地质预报技术可以确保隧道施工可以安全开展,通过对隧道施工作业前方的地质进行有效勘测,并且通过进行预报来对施工方案以及施工进度进行及时调整,避免出现各类地质问题,及时做好预防措施。超前地质预报技术通过电磁法、红外线法、机械钻探等多种手段进行预报,通过这些手段对施工前方的地质含水结构、洞穴、岩溶等地质情况进行勘测,可以大大提高施工的安全度,降低未知因素对隧道施工的影响,确保隧道施工的质量。

3.2 锚杆施工技术

锚杆施工技术对于高速公路隧道施工有着重要的作用,在进行锚杆施工时要注意对设计点进行钻孔,施工时要将其杆体的杂质全部清除,避免杂质对其造成影响。同时在进行施工时要结合实际要求对锚杆的施工现场进行保证,通过将锚杆眼的杂质进行清洁来确保其达到施工标准。在进行锚杆与钢筋网和钢拱架的连接时,要确保其连接的稳定性,使连接形成一个整体,确保其符合施工的标准^[4]。

3.3 喷射混凝土

喷射混凝土在隧道施工中有着非常重要的作用,在进行喷射混凝土时可以分为两种类型,一种是湿喷,另一种是潮喷,湿喷技术是最常见的技术,通过湿喷可以让混凝土的支护性和粘结性得到提升,同时通过湿喷可以对空气中的粉尘进行降低,可以创造良好的施工作业环境^[5]。

4 高速公路隧道施工的控制要点

4.1 超前支护

超前支护是为了确保开挖工作面的稳定性。超前支护的形式较多,可以采用锚杆,也可以采用注浆加固,因为高速公路隧道施工的危险系数较高,所以超前支护有着非常重要的作用。

4.2 开挖明洞与边仰坡

在进行高速公路隧道施工时需要进行开挖明洞与边仰坡。在进行明洞施工时要设计和选择合理的施工方案,确保

施工方案可靠和安全, 在施工时要严格执行方案的标准进行施工, 严禁偷工减料等不良情况的发生, 从而达到施工设计的效果。

4.3 洞身开挖

高速公路隧道施工的一个关键点就是洞身的开挖, 在洞身开挖时容易出现安全事故, 因此在开发过程中要对拱顶和中核的距离进行控制, 在开发出基本成型后要进行检查, 确保其符合相关的工程标准后才能够进行下一步工序。

5 公路隧道施工技术与质量控制策略

5.1 隧道挖掘技术

隧道整体施工过程中, 挖掘施工技术的实际应用范围相对比较广泛和普遍, 一般来说, 隧道内部结构的洞身在实际挖掘施工时, 主要针对隧道内部的中部引导洞及左右辅助洞。其中, 中部引导洞结构的施工作业方式主要为两部分台阶, 从本质上来说, 就是针对施工现场的整体结构进行拱形的区域划分, 并且以此划分出上层结构台阶及下层结构台阶, 而两个台阶的主要区域挖掘长度需控制在3~5m^[1]。

在台阶建设完毕后, 施工人员需适应相应的施工机械和设备, 开展下一台阶的挖掘和建设。在台阶的施工建筑过程中, 大部分环节需人工利用设备与机械将所挖掘出的土壤和岩石翻转进下层台阶内, 并且使用运输车辆或者专业的工程装载车辆, 将挖掘出来的泥土运输至储存点。

在隧道挖掘施工时, 一旦全面完成隧道洞内表面的临时支撑保护结构后, 应该按照隧道内部结构的引导洞口的整体轮廓进行挖掘内槽的施工和作业。在确保结构内槽达到相应标准之后, 即可开展隧道内部结构混凝土的喷射施工建筑作业。一旦完成公路隧道混凝土相关的施工环节后, 技术人员应即刻开展钢材格子形状栅栏架的整体安装, 使其内部结构可有效地与洞外钢材格子形状栅栏进行连接。另外, 为确保隧道内部挖掘施工的整体质量和效率, 施工方案设计应针对中部引导洞口实现循环尺寸的把握, 并且其范围数据不能超过0.5~1.2m, 在完成隧道洞身的初阶挖掘施工环节后, 技术人员应针对标准线及水平数据指标进行相关检查, 以保证其施工和建筑符合标准要求(图1)^[2]。

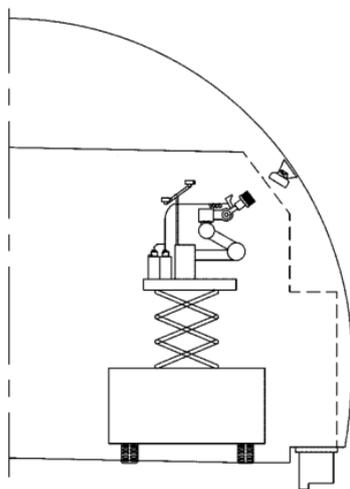


图1 隧道挖掘结构示意图

对隧道内部结构左右洞口进行施工挖掘作业时, 应该保证内部结构中墙混凝土浇筑与喷射的整体数据达标, 再进行后续的施工和建筑作业。

其中在实际的建筑作业过程中, 使用双层台阶法开展平行模式的洞身内部挖掘作业时, 其上层台阶结构需严格地按照隧道建筑施工方案的实际要求, 实行环状引导坑洞的挖掘, 当施工建设达到一定的数据和施工标准后, 再进行中间核心区域的挖掘施工。另外, 施工人员针对中间核心区域进行挖掘时, 对中间核心区域的挖掘位置进行精准控制, 其中隧道内部结构拱形最高高度不能超过1.6~2m^[3]。

5.2 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,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^[4]。

6 结束语

高速公路隧道施工会面临诸多复杂的影响因素,因此需要注重加强技术的研究优化,并做好施工质量控制。随着施工实践的不断增多,将会有更多适用性强的施工技术应用于隧道施工。而施工中注意逐步完善施工工艺,有效增强材料监管,科学规范设备监管,精准实施人员监管,全面推进安全管理,将有助于实现隧道施工质量的提升。

参考文献:

- [1]焦昭.高速公路隧道施工技术与管理控制研究[J].工程技术研究,2020,(18):172-173.
- [2]夏建家.高速公路隧道施工技术与管理控制探讨[J].黑龙江交通科技,2018,(05):155+157.
- [3]魏安清.山区高速公路建设关键技术与质量控制[J].交通世界,2017,(20):44-45.
- [4]杨政武.高速公路隧道防排水施工质量控制研究[J].黑龙江交通科技,2015,(05):138.
- [5]钟金洲.高速公路隧道施工中的设备选型配套与经济性分析[J].黑龙江交通科技,2014,(1):155-156.