

浅析高速公路隧道施工技术

何东升

重庆交通建设(集团)有限责任公司 重庆 401120

摘要:随着我国经济的快速发展,高速公路建设事业也在如火如荼地进行。隧道工程作为高速公路建设中的重要组成部分,其施工技术的优劣直接影响到工程的进度、质量和安全。因此,对高速公路隧道施工技术进行深入研究和探讨,对于提高我国高速公路建设水平具有重要的意义。

关键词:高速公路;隧道;施工技术

引言:高速公路隧道施工是一项复杂而又关键的工程,对于公路建设有着重要的意义。隧道施工不仅需要掌握专业的工程技术知识,还需应对复杂的地理环境及多变的气候条件。恰当的施工技术和严格的质量控制是保证隧道安全、稳定的关键。因此,对高速公路隧道施工技术进行深入的探讨和研究具有重要的现实意义和理论价值。

1 高速公路隧道施工技术的概述

高速公路隧道施工技术是一个复杂的工程,需要多种专业技术的密切配合。在隧道施工中,需要考虑的因素包括地质条件、地下水位、隧道长度、隧道截面形状、施工方法、施工设备、工程材料、环境保护等。地质条件是隧道施工的重要因素。在施工前,必须对地质条件进行详细的调查和分析,包括地质构造、岩性、地下水位、地质构造的稳定性等。这些信息对于确定隧道的位置、长度、截面形状、支护措施等具有重要的指导作用。地下水位也是隧道施工的重要考虑因素。地下水位的高低决定了施工的难度和风险。如果地下水位过高,可能会导致涌水、坍塌等危险情况。因此,在施工前需要制定合理的地下水位控制措施,包括降水、排水等。隧道长度和截面形状也是隧道施工中需要考虑的因素。隧道长度的确定需要综合考虑交通需求、地形地貌、地质条件等因素。隧道截面形状则需要根据交通需求、隧道用途、地质条件等因素确定。常见的隧道截面形状包括圆形、矩形、拱形等。施工方法是隧道施工中的重要环节^[1]。常见的施工方法包括盾构法、钻爆法、掘进法等。盾构法适用于软弱地层、地下水位较高的情况;钻爆法适用于岩石地层;掘进法则适用于较浅的隧道。施工设备是隧道施工的关键。常见的施工设备包括盾构机、钻机、掘进机、装载机、运输车等。这些设备的选择需要根据施工方法、地质条件、工程规模等因素进行综合考虑。工程材料也是隧道施工的重要因素。常

见的工程材料包括混凝土、钢材、防水材料等。这些材料的选择需要根据隧道用途、地质条件、施工方法等因素进行综合考虑。环境保护也是隧道施工中需要考虑的重要因素。隧道施工可能会对周围环境造成一定的影响,包括土地破坏、水土流失、噪音污染等。因此,在施工前需要制定合理的环保措施,包括土地复垦、水土保持、噪音控制等。高速公路隧道施工技术是一个复杂的工程,需要多种专业技术的密切配合。在施工前,需要根据地质条件、地下水位、隧道长度、隧道截面形状、施工方法、施工设备、工程材料、环境保护等因素进行综合考虑,以确保施工的顺利进行和隧道的安全稳定。

2 高速公路隧道施工前的准备工作

2.1 地质勘察和调查

高速公路隧道施工前的准备工作是必不可少的,其中地质勘察和调查是至关重要的一步。为了确保隧道施工的安全和有效性,必须对隧道的地质条件进行全面的了解和分析。地质勘察是指对隧道所在地区的地质条件进行现场勘查和分析。通过地质勘察,可以了解隧道区域的地质构造、地层情况、岩性、地形地貌、地下水位、水文地质条件等,以及可能存在的地质灾害和隐患,如地震、滑坡、泥石流等。地质勘察通常采用地质勘探、测量、钻探、采样、试验等方法,获取相关数据和资料,为后续的设计和施工提供基础数据和依据。调查是指对隧道所在地区的环境、社会和经济条件进行了解和分析。通过调查,可以了解隧道区域的土地利用情况、道路交通情况、周边环境和生态情况、社会影响和经济效益等。调查通常采用现场勘查、问卷调查、访谈、统计分析等方法,获取相关数据和资料,为后续的规划和设计提供参考和指导。地质勘察和调查是隧道施工前的重要准备工作,必须全面、准确地了解隧道的地质和环境条件,以确保隧道施工的安全和有效性。同时,地质勘察和调查也为后续的设计和施工提供了基础数据和依据,

对隧道工程的质量和效益具有重要的影响。

2.2 施工组织设计和技术交底

在高速公路隧道施工前,施工组织设计和技术交底是两项至关重要的工作。施工组织设计是为了确保施工过程中各个环节有序、高效地进行,而技术交底则是为了让施工人员了解具体施工要求和标准,保证施工质量。施工组织设计根据隧道工程的规模、特点和施工条件,合理安排施工队伍、设备和材料进场,确保施工顺利进行。制定合理的施工进度计划,保证各阶段施工任务按时完成,同时为施工资源调配提供依据。针对隧道工程的地质条件、施工环境和质量要求,选择合适的施工工艺和方法,确保施工质量。制定相应的质量、安全和环保措施,确保施工过程中对环境的影响降到最低,保障施工人员的生命安全。技术交底向施工人员详细介绍施工图纸和相关规范,使施工人员能够明确施工要求和标准。对采用的施工工艺和方法进行详细说明,让施工人员了解具体施工步骤和操作要求。明确质量控制的目标和措施,让施工人员了解如何保证施工质量。对施工过程中的安全注意事项进行讲解,提高施工人员的安全意识,防止安全事故的发生。介绍施工过程中的环保措施,让施工人员了解如何保护环境,减少对环境影响。高速公路隧道施工前的准备工作应充分考虑施工组织设计和技术交底,以确保施工过程中的质量和安全。通过合理的施工组织设计和详细的技术交底,可以提高施工效率,降低施工成本,保障隧道工程的顺利完工。

2.3 人员和物资的准备

在高速公路隧道施工前,人员和物资的准备是至关重要的。为了确保施工的顺利进行,我们需要对人员和物资进行详细的规划和准备。人员准备是隧道施工的基础。施工团队应包括项目经理、工程师、技术人员、安全员、质检员等各个职位,他们需要具备相应的专业知识和技能,以确保施工的质量和安全性。此外,施工人员还需要经过专业培训,掌握安全操作规程,了解应急预案,以应对可能出现的突发事件。物资准备也是隧道施工的关键。施工所需的主要物资包括建筑材料、设备、工具和仪器等。建筑材料需要根据设计要求和施工标准进行采购,确保质量和性能。设备、工具和仪器需要进行检查和维护,确保其正常运行^[2]。此外,还需要准备足够的备用物资,以防止因设备故障或其他原因导致的施工延误。为了确保人员和物资的准备工作顺利进行,需要制定详细的计划和方案。计划应包括人员招聘、培训、分工、设备采购、维护、储备等方面。方案应根据实际情况进行调整和优化,以应对可能出现的问题和挑

战。高速公路隧道施工前的人员和物资准备是关键,需要充分考虑各种因素,制定详细的计划和方案,以确保施工的顺利进行。

2.4 安全措施和应急预案的制定

高速公路隧道施工前的准备工作是确保施工安全和顺利进行的关键。在施工前,需要制定详细的安全措施和应急预案,以应对可能出现的突发事件。对施工现场进行全面勘察,了解隧道地形、地质、地下水位等情况,制定合理的施工方案。根据勘察结果,对可能出现的地质灾害、交通拥堵等问题进行预测,并制定相应的防范措施。施工设备进行全面检查,确保设备安全可靠。对施工人员进行岗前培训,确保他们熟悉操作流程和安全规定。同时,建立安全监督机制,对施工现场进行实时监控,及时发现并处理安全隐患。制定应急预案。针对可能出现的突发事件,如地质灾害、火灾、爆炸等,制定相应的应急预案,明确应急处置流程和责任分工。同时,组织定期演练,提高应急预案的实战化程度。加强施工现场的安全宣传和教育工作。通过设置安全警示标志、张贴安全宣传画等方式,提高施工人员的安全意识。同时,开展安全知识竞赛、安全演练等活动,增强施工人员的安全技能。与地方交通等部门密切配合,确保施工现场周边的交通秩序和治安环境。加强与周边居民的沟通,做好解释说明工作,争取他们的理解和支持。高速公路隧道施工前的准备工作应全面、细致,确保安全措施和应急预案的制定落实到位。只有这样,才能保证施工的顺利进行,减少安全事故的发生。

3 隧道施工的关键技术

3.1 隧道开挖技术

隧道施工是一项复杂的工程,需要采用多种关键技术。其中,隧道开挖技术是隧道施工的基础和关键环节。随着科技的进步和社会的发展,隧道开挖技术也在不断发展和创新。传统的隧道开挖技术主要包括人工开挖和机械开挖两种。人工开挖是指通过人工挖掘的方式进行隧道开挖,这种方法适用于较小规模的隧道施工。而机械开挖则是通过使用各种隧道掘进机进行开挖,这种方法适用于大规模的隧道施工。随着技术的不断创新,现代隧道开挖技术已经得到了长足的发展。其中,盾构隧道开挖技术是目前应用最广泛的一种隧道开挖技术。盾构隧道开挖技术是指利用盾构机在地下掘进,同时在盾构机上安装衬砌模板,将混凝土浇筑在模板上,形成隧道衬砌的一种技术。这种技术的优点在于施工速度快、安全、高效,同时也能够保证隧道结构的稳定性和质量^[3]。另外,现代隧道开挖技术还包括定向钻进技

术、爆破技术、激光导向技术等多种技术。定向钻进技术是指利用钻机在地下进行定向钻进,通过控制钻进的方向和姿态,形成隧道的一种技术。爆破技术是指利用炸药对隧道周围的岩石进行爆破,从而形成隧道的一种技术。激光导向技术则是利用激光束对隧道掘进机进行导向,控制隧道掘进机的位置和姿态,从而实现隧道开挖的一种技术。

3.2 隧道支护技术

隧道施工的关键技术包括开挖、支护、衬砌、防水排水、监控量测、通风照明等方面。这些技术环节相互关联,相互影响,共同决定了隧道施工的质量和安全性。其中,隧道支护技术是关键。支护是隧道施工中的重要环节,它能够提供足够的支撑力,保持围岩的稳定性和安全性。根据围岩类型和稳定性,可采用钢拱架、钢筋网、喷射混凝土等支护措施。钢拱架具有较高的强度和刚度,适用于硬质岩石;钢筋网可以增加混凝土与围岩的黏结力,适用于软质岩石;喷射混凝土则能快速封闭围岩,防止水分侵蚀。在支护施工过程中,要严格控制超挖和欠挖现象,避免对围岩造成不必要的损伤。钢拱架的安装要符合设计要求,确保其放置平整、稳固,防止变形或移位。喷射混凝土时要保证厚度和均匀性,确保支护效果达到最佳。隧道支护技术是隧道施工中的重要环节之一,它不仅关系到隧道施工的安全性,也直接影响到隧道的使用寿命和质量。因此,在隧道施工过程中,必须高度重视支护技术的实施和质量检查。

3.3 隧道衬砌技术

隧道衬砌技术是隧道施工中的关键技术之一,它关系到隧道的安全、稳定和耐久性。设计应根据隧道的地质条件、工程环境和施工技术进行综合考虑,确保衬砌结构的安全、稳定和耐久性。设计中需要考虑衬砌的类型、材料、形状和尺寸等因素。施工过程中需要根据设计要求进行精确的测量和定位,确保衬砌的施工精度。同时,施工过程中需要严格控制施工质量和施工进度,确保隧道衬砌的安全和稳定。隧道衬砌的维护和管理也是必不可少的。维护和管理过程中需要定期检查隧道衬砌的状况,及时发现并处理问题,确保隧道的安全和稳

定。因此隧道衬砌技术的不断发展和完善,将为隧道工程提供更加可靠和经济的解决方案。

3.4 隧道贯通技术

隧道贯通技术是指在地下或山体中挖掘出一条通道,使两个或多个隧道口之间能够相互通行。隧道贯通技术的应用使得隧道施工更为高效,同时也为人们的日常生活带来了极大的便利。隧道贯通技术的关键在于如何准确地控制隧道挖掘的方向和精度。在隧道挖掘过程中,需要使用高精度的测量仪器,如全站仪和激光导向仪等,对隧道进行实时监测和调整。同时,还需要采用先进的施工方法,如盾构法和钻爆法等,来提高隧道挖掘的效率和精度。隧道贯通技术的发展历程也是不断创新和进步的过程^[4]。在早期,隧道贯通技术主要依赖于人工测量和手工操作,效率低下且精度不高。随着科技的不断发展和进步,隧道贯通技术逐渐采用了先进的测量仪器和施工方法,使得隧道挖掘的精度和效率得到了大幅提高。隧道贯通技术是隧道施工中的关键技术之一,它的发展和进步为隧道施工带来了巨大的变革和进步。随着科技的不断发展和进步,隧道贯通技术将会更加先进和完善,为人们的日常生活带来更多的便利和好处。

结语

总之,高速公路隧道施工是一项复杂的工程需要综合考虑多种因素和技术手段。在施工过程中要充分做好准备工作加强施工管理和技术交底确保施工质量和安全同时也要重视环境保护和职业健康等方面的要求努力实现施工与环境的和谐统一。

参考文献

- [1]卿勇.高速公路隧道施工技术及管理控制要点探讨[J].价值工程,2020,39(02):41-42.
- [2]胡媛媛.高速公路隧道施工技术及管理控制要点研究[J].建材与装饰,2020(05):271-272.
- [3]冯如兵.高速公路隧道施工技术及管理控制要点探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020(06):163-164.
- [4]胡超.高速公路隧道施工技术及管理控制要点探讨[J].黑龙江交通科技,2020,43(07):167+169.