

高速公路隧道施工和质量控制技术

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:隧道施工技术包括了防排水技术、混凝土喷射技术、钻爆施工技术和锚杆施工技术,而要保证隧道工程的质量,就必须对相关施工技术进行详细的了解和控制。此外,针对隧道施工中的质量控制问题,施工单位应该加强对设计图纸的审核力度,以及加强对施工材料的控制和对施工现场的管理,同时还要不断的改进和创新,隧道施工中所涉及的施工工艺,以此推动我国高速公路建设的速度,以及促进我国建筑行业的发展。

关键词:高速公路;隧道施工;质量控制技术

一、高速公路隧道施工中存在的特点

1.高速公路隧道施工具有不可预料性

高速公路隧道施工中存在较大的不可预料性,主要是由于隧道施工地区的地质条件导致的,虽然在开展隧道施工之前,会对施工区域的地质条件进行勘察,但是由于设备和技术的原由,始终无法全面的掌握整个施工区域的地质情况,从而导致在施工时无法有效的采取预防和解决措施。高速公路隧道施工并不是短时期的工程,所以在施工中极易受到外界环境的影响,例如在长期降水的情况下,有可能发生泥石流和滑坡等灾害,这就为隧道施工增加了诸多不确定因素。此外,如果在多山区开展隧道施工,还有可能受到暗河和瓦斯底层的影响,从而导致隧道施工受到严重的阻碍^[1]。

2.高速公路隧道施工中安全性不高

高速公路隧道施工中,会对原有的地质环境产生一定的破坏,这就就会导致原有的地质结构失去稳定性。如果在开掘隧道时,没有采取有效的加固措施,极有可能发生大规模的坍塌事故,从而造成严重的人员伤亡事故。此外,由于隧道施工处在密闭的环境中,并且施工条件比较狭窄,所以在施工中会存在较大的安全隐患。由此可见,隧道施工中不仅需要地质进行详细周密的勘察,还要对施工现场进行严格管理,才能有效的避免安全事故的发生。

二、高速公路隧道的施工问题

1.隧道施工问题体现

(1)施工支护问题

之所以我国的高速公路隧道无法顺利的施工,其中一个重要的原因就是施工支护的问题。在我国的高速公路隧道施工过程中,支护施工技术在隧道开挖之中有着至关重要的作用,往往在施工的开挖过程中需要对围岩进行相应的支护处理,但是如果严格按照相应的要求和标准进行施工质量的把控,那么就会导致实际的支护结构不够稳定,从而导致实际的施工质量越来越低^[2]。

(2)开挖施工问题

对于我国的高速公路隧道的施工而言,由于需要涉及到多方面的内容,并且很容易遇到各种不可预测的因素,所以很容易影响实际的施工质量。举个例子,在实际的开挖施工过程中,因为一些施工人员并没有根据围岩的性质进行爆破参数的及时调整,以此导致实际的爆破开挖并没有达到相应的要求和预期,从而严重影响后续的正常施工。

(3)防水施工问题

防水处理一直都是高速公路隧道施工过程中一项十分重要的施工内容,并且实际的防水施工操作也很容易影响实际的施工质量。在实际的防水施工过程中,因为一些施工人员并没有对所采用的防水材料进行严格的审核分析,所以导致实际的防水材料存在着巨大的质量问题。

2.施工问题影响因素综述

除了上述的问题以外,我国的高速公路隧道施工质量还会受到多种其他因素的影响。比如实际的施工人员操作失误、施工环境和地质结构的影响、施工技术没有优化创新、隧道施工的围岩地质较差以及水文情况复杂等,都会严重影响实际的施工质量^[3]。

三、隧道施工关键技术要点

1.隧道钻爆施工

作者简介:岳广要,出生于1983年,男,汉族,籍贯河南省许昌市,工程师,大学本科学历,主要从事桥梁、路基、隧道等工程施工管理。邮箱:704471283@qq.com。

隧道挖掘施工时最为常用的方式就是钻爆施工。由于此方法操作方便,操作相对灵活,使隧道挖掘的效率得到了大幅度提升。但是,钻爆施工的危险性较高,应由专业施工人员进行操作。施工前应对隧道山体岩石、地质条件进行分析,然后根据断面大小来选择适合的支护方式,通过对炮眼深度、角度以及间距参数来控制爆破的力度。为了保障隧道爆破挖掘施工安全和质量,应当根据不同的地质情况采取不同的施工方式。

2. 隧道明洞施工

隧道明洞施工可以通过弓部、墙体加固的方式保障整个隧道结构的稳定性,是高速公路隧道施工中最为重要的施工环节,为保障其施工质量一定要对施工技术进行严格控制。在施工前,首先要对周围的环境进行考察,然后做好测量和放线工作,并对明洞的顶线、边坡倾斜角度以及仰角精确测量,将测量的误差值控制在合理范围内。为了保障隧道明洞内墙结构的稳定性,大多采用暗挖形式进行施工,为后期混凝土工序的施工提供了较大的便利^[4]。

3. 隧道锚杆施工

在隧道施工中,虽然锚杆施工应用较为广泛,但其对施工技术的要求也相对较高。在进行锚杆施工时,应当注意以下几点内容:第一,做好锚杆相应的检测工作,检查其型号、规格、质量以及性能。第二,确定施工位置,用岩凿机进行施工作业,将铁锈、油污、杂质及周围的砂石清理干净,及时清理施工中产生的岩屑。第三,钻凿后的锚杆孔眼使用前,要对准备的药包进行清洁,当达到施工标准后,以顶入的方式将药包固定在孔道内。必须保证即便是在外力的作用下,药包也不会产生变形和泄露问题^[4]。

4. 隧道排水施工

高速公路隧道施工上最大的技术难点就是排水施工。一旦排水施工出现问题就很容易导致安全事故的发生,影响隧道的使用寿命。排水施工的形式多样,但大多采用的都是结构防水施工技术。在排水结构设计时,应当结合施工现场的环境和施工进度情况,使用防、排、堵相结合的方式。防排水系统建成后,应保证在使用的过程中不会出现渗漏的现象。浇筑防水混凝土及满铺防水层都属于防水系统中的内容。施工时为了确保防水层的合理拼接、严实密封,可依照现行封闭技术要求执行。反坡排水和顺坡排水是隧道排水系统中最常见的排水方式,设置排水管道时,应重视管道的布局^[5]。

5. 混凝土喷射施工

潮喷和湿喷都属于混凝土喷射施工的主要方式。与潮喷施工相比,湿喷不仅反弹力较小,直接喷射能保证混凝土的厚度达10cm,不仅能够保障混凝土喷射面的粘性,还能保障其支护力度,使岩石自身性能得到充分的发挥。由于潮喷施工时使用的速凝剂量较少,因此在保护施工环境的同时,还能降低施工成本。施工过程中还应当结合现场的实际情况,对各种因素进行综合考虑,采用湿喷与潮喷相结合的方式进行施工。在喷射施工过程中,应当保证施工面的平整度、黏着度以及厚度。

四、隧道施工质量控制策略

1. 加强设计图纸的审核

高速公路隧道施工要面临复杂的地质水文条件、气候环境、洞内外复杂的施工环境,还要考虑隧道和公路整体的适配度,所以,做好科学的设计十分重要,而设计成果又充分的体现在设计图纸上,加强图纸的会审质量是保障施工能顺利进行的重要前提性工作。施工前,必须确保设计方案科学合理、设计图纸的各项参数正确、设计图纸完整无误,要进行施工前的设计图纸的研读,制定最佳的施工组织方案^[6]。

2. 加强对公路隧道的地质超前预报

高速公路施工时,有些复杂的地形需要你长隧道施工,施工的难度增大,技术要求更高,施工的安全性也更需加强,为了保障施工的顺利、安全、高效进行,充分利用现代科技手段,加强地质水文条件勘察,做好超前预报,减少不确定因素带来的施工安全隐患十分必要。目前,用地质雷达探测施工前方40m的围岩的情况十分普遍,技术条件较好的施工团队也会采用其他的3S技术设备进行探测和预报,以更精确的确定围岩级别、岩土成分、软土厚度、涌水情况等,为监理方、设计方、建设单位共同制定出科学、安全的施工方案提供参考。

3. 加强施工材料的控制

高速公路隧道施工质量受到多方面因素的影响,其中技术和材料的影响是基础性的,而由材料造成的质量问题是无法用其他手段弥补的,公路隧道大多修建在大山、大河之上,一旦因为材料问题发生隧道坍塌事故,后果不堪设想,所以,必须保障隧道施工的材料质量,选用专业的、经验丰富的、具有一定法律知识的采购人员,选择有一定资质的、口碑良好的材料供应产商,减少材料运输的成本和材料损耗,加强材料的保管,制定严格的材料取用系统,确保所有材料用于隧道建设中,严惩偷工减料、以次充好的行为^[1]。

4. 加强施工人员的培训和施工现场的管理

公路隧道施工中, 施工人员是一线人员, 是施工活动的直接参与者, 施工人员的综合素质直接影响着隧道施工的质量, 因此, 必须选用具有高技术能力的、高职业道德水平的双高施工人员, 且必须加强施工人员的专业技能、职业道德培训、安全培训, 确保施工人员能按要求施工, 遵守施工规范, 加强自我防护, 保障施工质量。公路隧道施工比较特殊, 大多是地下作业, 施工环境复杂, 温度、气体、照明都对施工质量、进度、安全有重大影响, 水电的布设也难度较高, 施工过程中经常要进行爆破作业, 所以, 加强施工现场管理, 制定完善的现场管理制度, 加强监控、安全预警、和施工区域周围的居民做好协调工作十分必要^[3]。

五、结束语

综上所述, 目前我国的高速公路隧道施工往往存在着一定的问题需要解决。因此, 这就需要相关的施工人

员对其进行高度重视, 并且对各种可能存在的问题进行深入的探究分析, 然后采取科学合理的措施促进施工技术的有效应用以及施工质量的科学管控, 进而推动我国公路隧道工程未来的可持续发展。

参考文献:

- [1]田应端.隧道施工技术管理关键点及质量控制[J].黑龙江交通科技, 2020, 43(2): 151-151.
- [2]王树新.高速公路隧道掘进爆破施工技术应用研究[J].交通世界, 2020, 27(21): 120-121.
- [3]魏贤明.高速公路隧道施工质量问题及控制措施[J].交通世界, 2020, 27(18): 90-91.
- [4]黄遵明.高速公路隧道施工技术及质量控制要点分析[J].工程技术研究, 2019, 4(13): 140-141.
- [5]范生.高速公路隧道施工技术与质量控制研究[J].城市建筑, 2019, 16(15): 168-169.