

试析复杂地质环境下高速公路隧道的施工技术

金成明

中铁十一局集团第二工程有限公司

DOI:10.18686/btr.v1i1.1449

[摘要] 近年来,我国隧道的修建数量及规模不断扩张。在修建隧道的过程中,要综合考量多方面的问题,本文结合多年实际工作经验,首先简要分析了国内高速公路的发展概况,并以双线隧道施工为实例,重点剖析了复杂地质环境下高速公路隧道施工技术,旨在为业内人士提供有价值的参考。

[关键词] 隧道; 复杂地质; 施工技术

引言

我国国土面积辽阔,地质结构条件千变万化,这在一定程度上,给高速公路隧道施工增加了难度,例如,根据地形地貌制定科学合理的施工设计方案,就是隧道施工作业人员一直以来致力研究的核心问题。本文阐述了高速公路隧道施工前期准备阶段的相关工作,接着针对隧道施工的整个过程进行了简要概括,并论证了竣工后期及质量验收时应注意的事项,力求高速公路隧道施工技术能够适应各类型的地质条件,实现施工技术的进一步创新改良。

1 简要论述国内高速公路的发展概况

在新形势政策的大力扶持下,我国的交通运输行业发展迅速,这为社会生产和日常生活提供了基本保障,高速公路建设的逐步扩张,实现了各个城市的交通往来和密切联系。纵观我国高速公路的发展历史可知,其主要包括:起步阶段、发展兴盛阶段和全面发展阶段。随着京沪线、京杭线等大批长距离、跨省区高速公路的相继建成和贯通,我国交通运输的压力得到了显著的缓解。高速公路的迅猛发展,突破了区域的空间限制,为各大城市的经济贸易往来等创造了有利条件,促进了各地区的经济发展,这对于国民经济的稳定增长具有现实意义。

2 复杂地质环境下建设高速公路工程的注意事项

2.1 实际工程案例

某高速公路隧道属于长隧道工程项目,主体结构由双向隧道构成,其中,左洞的总长度达到 3032 米,桩号为 ZK25+661-ZK28+693。而右侧洞长度为 3024 米,桩号为 K25+667-K28+691。

2.2 勘察施工区域的地质结构条件

该隧道所处区域的地形地貌为特殊的侵蚀型低山地貌,其地表的侵蚀程度相对较高。隧道山体总高度为 837.8 米。隧道左洞的山体坡度为 35 度,右洞的山体坡度为 62 度,隧道洞口坡度为 30 度。纵观隧道所处地带的地质结构条件和自然环境可知,洞门周边没有条件较好的道路。

2.3 高速公路隧道施工的重难点环节

该隧道的施工方式采取由出口向进口不断掘进开挖的方式,但在实际施工环节中,碍于当地民事拆迁工程的实施,

无法按照既定方案在出口处展开施工作业。又因为该隧道进口的位置地势较高,所以可以在隧道周边地势较为陡峭的位置开辟一条新的施工通道,这样可以节约施工时间和成本,并实现施工通道与其它道路的连接,为施工顺利运转提供条件。

该隧道进口处与某桥梁工程相邻,可以利用大桥的交通优势,为隧道施工提供便利条件。一般来说,隧道工程施工时间紧迫、工程任务量重,这也给施工技术人员的专业技能水平和实践经验提出了更高的要求,如果隧道施工技术缺乏合理性,将延误工期,导致工程无法在规定时间内竣工。

施工技术人员通过反复勘察和探索得知,在施工运行过程中,可以将高速公路作为人员输送通道的基础组成部分,与此同时,在坡角位置开挖一条呈 S 型走向的施工通道,确保施工通道与洞口的通畅,实现与外界环境的连通。此外,由于施工会占用大量的空间,这也给交叉作业带来了一定的阻碍,这时施工技术人员就要转移通道,以保证工程的同步运转,节约工期。

另外在此阶段,施工人员应充分发挥自身的实践经验优势,针对可能遇到的困难做好充分的思想准备和措施,同时面对复杂的施工环境,要重视施工前期,并制定切实可行的隧道施工规划方案,以保证施工的顺利进行。

2.4 便道施工的重难点

便道施工要占用高速公路紧急车道,针对此,要在第一时间开展施工改造,例如,合理利用绿化带空间,将其作为高速公路施工便道,与此同时,彻底拆除阻碍区内的防护栏,并及时进行土方填筑。

针对部分无法利用机械实施开挖的作业,可以使用适量的爆破炸药,再用土袋压实,以免碎石飞落造成不必要的人员伤亡,此外,使用沙袋对爆破区进行安全防护,在此需要着重注意的是,应确保线路的通畅性,避免其影响施工的正常运转。

为了最大限度的保证施工技术人员的生命财产安全,在正式实施爆破前,应当暂时封闭周边交通运输,并指派专业人员深入现场指挥。此工程的 S 型施工便道宽度为 6 米,由于施工现场空间条件有限,在施工过程中,仅采用了 12%的纵

坡,无法保证较长车辆的顺利通行,因此,钢筋等施工材料的运输方式要采用装卸机,这可以让施工顺利推进。

2.5 在隧道施工环节布设安全警示标志

施工期间,应当在隧道口两侧约2米的位置提前设立警示标志,维护出行人员的安全。从专业角度来说,隧道内部的施工作业可以分为如下几个环节:(1)及时清理隧道内的洞渣;(2)初期支护的施工;(3)采取钢筋混凝土施工技术;(4)针对混凝土面板开展施工;(5)对已经顺利完成施工的成品实施保养维护。

只有按照标准规程和制度条例开展施工作业,加大对整个施工过程的质量控制力度,才能使工程保质保量的完成。与此同时,在施工过程中要应用重型装载车辆和多类型的机械设备,需在其运行过程中悬挂警示标识。在便道约1200米的位置布设施工安全防控站,委派专业人员指挥现场交通,定期流动检查各施工点的安全防护工作落实情况,还应及时维护有问题的布控点,秉承安全第一的基本原则,重视施工人员的生命财产安全,在加强施工质量的基础上,还要提高施工效率。

2.6 隧道洞口施工采取人机结合

在开挖隧道洞口时,要利用挖掘机和风镐相互配合,一旦在施工过程遇到孤石阻碍,管理人员要在第一时间给予紧急建议,同时使用钻机爆破开展施工,在完成开挖作业后,严格按照施工规划设计标准实施安全支护,维持工序的合理运转。

2.7 隧道上方施工的关键点

该隧道顶部地表与洞顶的实际距离只有15米,且顶部结构存在不稳定性,基于此,为了保障施工作业人员的人身安全,应当将此情况如实上报至技术人员和管理人员处。经过技术交底和统一磋商,在施工过程中,转移区域内的住户,等到隧道施工完成后再迁回原住址,这样可以加强爆破工作的安全性。同时,针对爆破产生的飞石要加大控制力度,并在实施爆破作业时,尽可能的完善支护与防护措施。

2.8 在开挖施工环节注意岩石松动问题

为了避免爆破施工过程中造成隧道周边岩石结构松动,应尽可能保证隧道洞口在实施爆破后轮廓线的平整,为此,施工技术人员需针对整个爆破流程进行全方位的监控。在隧道开挖过程中,最适宜的爆破方式就是半断面爆破,且同时要确保机电网路设计的科学性合理性,控制钻孔作业深度,达到2.5米即可。

2.9 针对孤石问题的爆破

孤石是隧道施工经常遇到的典型问题之一,对此,首先要准确设定孤石的爆破参数,而钻孔的厚度则由钻孔方向决定。其次结合隧道施工的实际经验可知,通常情况下,爆破飞石的半径最大不超过75米,故此为保证施工技术人员的人

身安全,要在爆破施工点位约150米的位置拉设警戒线,让施工人员和机械设备及时撤离到安全区域。

3 简述隧道施工的具体流程

首先要保持隧道洞室开挖的科学合理性,并且在隧道上部实施开挖作业时,需利用轮胎式挖掘机,并针对空间条件有限的洞室采取人工挖掘的作业方式。在施工过程中,为提高实际效率,应当注重机械与人工的相互配合,在保证人员安全的前提下,统一协调施工运行。

在安装防护措施时,需准确测量洞室挖掘的尺寸,并以此为基础,确定支撑长度。在喷射并浇筑混凝土前,充分衡量施工的实际情况,适当调整速凝剂的使用量,且加大对细节的把控力度,采用专业性强的设备提高混凝土喷射质量。

3.1 预防隧道坍塌问题

在施工过程中,应格外注意隧道断面的稳定性,一旦发现隧道内有碎石掉落,要立即上报相关领导,并采取相关解决措施。例如,定期对隧道洞室进行实时勘测和检查,根据隧道位移的变化数据曲线,判断隧道整体的安全性,并将数据资料及图像呈交给管理人员,另外结合实际情况,制定针对隧道坍塌问题的应急处理预案,进而全面落实坍塌补救工作。

3.2 隧道完工后的质量验收

在隧道工程竣工后,要积极组织技术人员和工程监督管理人员开展质量检测验收。通过采取现代科学检测手段,能够准确衡量整体工程的建造质量。在此过程中,应严格落实现行的高速公路施工标准规范,结合实际检测工作可知,具体的工作流程如下所述:其一,第一时间针对隧道锚杆砂浆的性能进行检测。采取科学合理的手段确保锚杆性能达到标准要求,控制其拉拔性能至少在5吨以上。其二,严格检测混凝土强度,进而延长隧道的使用寿命,使其性能得到稳定发挥,维系交通运输的安全。

4 结语

总而言之,在较为复杂的地形条件下开展隧道施工,就需严格遵守如下规则,第一,积极完善隧道施工前期准备阶段的工作,并加大对此环节的重视程度;第二,把控施工过程的各项注意事项,贯彻落实施工前期准备方案;第三,在完成前两步后,工程正式竣工,在后期阶段,要开展质量检测验收,采取安全防护措施,以此增强隧道的安全性。

[参考文献]

[1]徐志嘉.复杂地质环境下隧道施工技术[J].建筑技术开发,2018,45(05):37-38.

[2]刘建平.复杂地质环境下的隧道施工技术研究[J].江西建材,2017,(2):159.

[3]戴伟.复杂地质环境下的隧道施工技术分析[J].工程建设与设计,2017,(8):150-151.