

隧洞施工安全风险分析及应对措施

周海金

新疆北方建设集团有限公司 新疆 奎屯 833200

摘要: 本篇文章主要对隧洞施工过程中的安全风险问题进行研究与分析,结合实际制定出有效的安全管理方案,通过各种风险管控措施的应用规避各类因素对隧洞施工工作产生的影响,促进隧洞施工顺利实施,提高施工的生产与效率,有效避免隧洞施工过程中出现安全事故,维护相关工作人员的安全与健康,促进隧洞工程事业的快速发展。

关键词: 隧洞施工; 安全管理; 安全事故;

引言

隧洞施工与其他工程相比具有其隐蔽性、施工复杂性、地层条件和周围环境的不确定性的突出特点,从而加大了施工技术的难度和建设的风险性。要想防止上述问题的发生,促进隧道施工作业顺利实施,提高隧洞施工的质量与效率,施工单位就必须要对隧洞施工相关的各环节进行严格的控制与管理,强化安全管理工作,并严格依照相关规定要求采取有效的安全管理措施,以此防止风险问题在隧道施工中的发生,提高隧洞施工工作的安全性。

1 隧洞施工中存在的安全风险问题

1.1 塌方事故

1.1.1 地质因素

隧洞施工属于地下作业,施工环境的局限性致使地勘报告准确性不高,加上地下水对岩体的侵蚀,使土层密度和岩体硬度降低,结构发生变化,水的长期流动带走土体中的填充物,在开挖过程中,易出现塌方事故。

1.1.2 过程控制因素

施工技术在现场施工工艺不匹配、施工经验匮乏、专业应用能力差、未按照报批的施工方案组织施工、爆破药量、孔距控制不严格、支护不及时不到位、围岩稳定性检测数据不真实、排水措施不到位等,这些过程控制不当都会引起塌方现象。

若隧洞施工开展过程中出现塌方问题,会造成以下几种后果:第一,对相关施工人员的生命安全造成严重的危害;第二,导致施工工期很大程度的延长,提高隧洞施工的成本,同时也会导致施工设备受到损害,出现故障;第三,对施工单位的形象、信誉等造成严重影响,不利于施工单位的发展

1.2 爆破施工对周围建筑、居民产生的影响以及带来的风险

爆破施工过程中所产生的震动根据爆破炸药的药量

多少和和距离房屋距离远近会对周边房屋造成不同影响,在爆破施工时,应注意爆破振动对周边房屋的结构影响,若相关工作人员无法对爆破施工药量、孔距进行严格把控,不仅会对建筑物造成影响,同时也会对施工周围居民的人身安全、财产安全等造成严重影响,在特殊的情况下还会造成纠纷问题,影响隧洞施工作业的顺利推进。

在爆破开挖施工中,如果相关施工人员没有对专项施工方案有充分的掌握,或在实际施工时存在操作不当等问题,都会引发塌顶等一系列问题,极大程度的影响隧洞施工的质量。

除此之外,在施工过程中,相关工作人员需要对出渣方案进行合理制定,以确保整体工作有序进行,提高施工效率,减少施工成本。若实际施工时施工人员并没有对出渣设备进行合理选择,或在设备使用过程中存在不合理操作等相关问题,都会对施工质量、施工安全性造成十分严重的影响。

与此同时,若相关施工人员在施工的过程中并没有严格落实自身的义务与责任,同样会对施工质量、施工安全性、施工进度产生影响。在恶劣条件下开展施工作业时,施工人员、设计人员都需要对环境因素进行重点考虑,以环境条件为基础,对施工方案进行调整,以此保证施工的质量,规避环境因素对施工造成的影响。

1.3 环境污染及物质泄漏

隧洞施工涉及到较多的化学试剂和火药等物,这些物质会对周边环境造成影响。一旦相关物质泄漏或者不良施工会对当地环境造成严重污染并威胁到生态环境的稳定。同时,这些物质也可能对隧洞施工工人带来极大的威胁。

1.4 隧洞内临时用电的安全

隧洞施工环境的局限性,使洞内温度较高,同时洞内湿气也较大,因而需要保证各供电线路的规范性和绝

缘性,防止由于线路破损和导电造成安全事故的发生。

合理的选择漏电保护器也很关键,如果漏电保护器选择不当,功率过小易跳闸影响施工,过大起不到保护作用,可能会引起安全事故发生。

1.5 火灾安全风险

隧道建设过程中使用火工品和机械设备,如果使用不当,则会对隧道的施工会带来不可预测的安全风险。工作人员在生产过程中要高度重视消防问题,提早策略和技巧,明确精确和安全的隔离保护区域,以及人员疏散方案,提高隧道安全系数。

2 隧洞施工安全管理的有效措施

2.1 准备工作

2.1.1 地质勘查

地质勘查是隧道开挖前的一个重要步骤。在进行勘查时,需要对地质情况进行全面、细致的调查,了解可能存在的地质隐患,并根据调查结果制定相应的处理措施。例如,在某些地区,岩石变形和溶洞的存在可能会对隧道施工造成影响,因此需要采取相应的措施,如加强支护、改变施工方法等,以确保施工过程的安全和稳定性。

此外,加强隧洞建设过程的控制和安全监控也非常重要。这包括在施工过程中严格控制地层变形和掌子面稳定性,以避免地面震动和岩体破碎等情况的发生。同时,还需要定期进行安全检查和评估,及时发现和解决施工中存在的安全隐患,确保施工过程的安全和稳定性。

2.1.2 做好安全管理工作

在隧洞施工时,管理人员,施工人员等都需要对施工工作的实际开展进行严格的监管,主要对施工设备、施工材料等进行严格检查,确保所有施工设备都能够稳定运行,同时保证所用施工材料有着较好的质量。与此同时,施工人员的综合能力会对隧洞施工的质量,施工作业的安全性产生很大的影响,对此,在驱动施工过程中,相关工作人员需要强化对施工人员的管控力度,确保所有施工人员都能够充分的掌握隧洞施工的要点内容,明确隧洞施工的核心。

其次,隧洞施工作业中所采用的施工技术是否能够满足施工要求,会直接影响到隧洞工程的施工质量,因此在驱动施工工作开展之前,施工人员需要结合实际情况对隧洞施工技术进行合理选择。比如,在隧洞开挖施工之前,施工人员需要结合隧洞断面大小、长度等相关信息对隧洞开挖方法进行选择。

除此之外,在钻爆施工开展之前,施工人员需要开展爆破实验工作来对所用爆破方法的可行性进行验证,通过试验的开展,对相关参数进行明确,以便于隧洞

施工正常且安全的进行,提高隧洞施工质量。在隧洞开挖施工过程中,常用的方法有两种,其一为全断面开挖法,其二则为台阶开挖法,在具体施工时,施工人员需结合隧洞特点等选择更为合适的隧洞开挖法,提高开挖质量。在隧洞施工过程中很容易出现落石问题,在这种情况下,施工人员需要及时采取支护措施,进而避免落石问题所引发的安全事故。在隧洞开挖施工过程中,施工人员需要及时根据实际情况采取支护措施,以避免围岩出现风化问题,进而提高施工作业的安全性。

2.2 做好安全管理工作

2.2.1 对相关工作人员进行管理

参与隧洞施工工作的工作人员相对较多,其中主要有管理人员,爆破人员,施工人员等等,对此,在实际施工时,施工单位需要根据实际需求对管理制度进行合理制定,登记进入施工现场工作人员的基本信息,明确人员分工,并对隧洞施工进行管理,确保隧洞施工过程中所有施工人员都能完全依照施工要求,规范佩戴好所有的安全装备,合理操作各种施工用具,以此促进隧洞施工安全进行,防止安全事故的发生,从而提高隧洞工程的施工质量。

2.2.2 严格控制施工技术

隧洞施工开展时会采用较多的施工技术,其中主要有钻孔爆破技术及支护等等,在钻孔爆破施工过程中,相关工作人员需要严格按专项施工方案及技术交底进行装药、爆破、支护等工作,保证每一环节的施工质量。与此同时,在爆破施工前,施工人员需要对安全区域进行合理划分,设置相应的警戒线,并在实际爆破时采取有效的防护措施,以避免爆破施工中出现安全问题。除此之外,爆破施工需要有专业的工作人员负责,在施工前需对相关工作人员进行专业培训,使其掌握爆破施工的方法。

2.2.3 提前制定出应急预案

隧洞施工时会被很多因素所影响,导致施工过程中出现安全问题,对此,施工单位应当在施工开展之前就制定可行的应急预案,对施工中容易发生的风险问题进行判断与分析,针对不同风险问题的特点,采取相应的应急措施,以防止安全事故的发生对工作人员造成的危害。除此之外,若施工过程中发现安全事故问题,作业人员需要及时撤离到洞外安全地带,避免造成人员伤亡等相关问题的发生。与此同时,施工单位还应当对所有施工人员进行安全教育及培训,使其对施工安全相关知识有足够的掌握,增强施工人员的安全意识,确保在安全事故发生时,施工人员能够有效应对、及时撤离,

保障施工人员的人身安全，从而提高施工作业的安全性，保证隧洞施工的质量。

2.3 隧洞开挖施工中的安全问题

2.3.1 通风工作

隧洞内部含有较多的有害危险气体，严重危害了施工人员的健康与安全，同时也可能会导致施工作业无法正常实施，对此，在施工过程中，施工人员需要做好通风工作，结合隧洞的实际情况对通风设备进行合理选择，确保通风设备的性能能够达到通风工作的实际需求，进而提高通风效果，实现对各种有害气体浓度的把控。除此之外，施工人员还需要对各种通风设备进行强力的维护，并对设备是否能够稳定运行进行检查，若在设备检查过程中发现设备出现故障问题，需要第一时间对其进行维修处理，若维修工作难度较大，应当及时更换设备，从而确保通风系统可以稳步运行，保证通风效果，为隧洞施工创造安全、有利的施工环境，进而提高隧洞工程整体质量。

2.3.2 除尘工作

隧洞施工过程中会产生较多的灰尘，对隧洞内部空气质量造成影响，施工人员长期受到灰尘等物质的影响，会出现多种疾病，对此在施工过程中，施工人员需要采取合理的手段进行除尘，以实现灰尘物质进行控制与管理，避免灰尘物质对施工人员健康与安全造成的危害。在爆破施工结束之后，施工人员需要及时开展通风工作，除尘工作，将隧洞内部存在的有毒有害气体及时排出，在此之后，需安排专业人员对隧洞内部环境进行全面检测，在确保隧洞环境满足施工标准时便可开展出渣等各项施工作业，通过这种方法可有效规避危险因素对施工质量造成的不利影响，同时还可有效保障施工人员的生命安全。

2.3.3 设置照明系统与供电系统

第一，隧洞施工时，施工人员需要对电缆结构、各种线路进行有效优化，以确保施工过程中供电的稳定性。第二，在对照明线路进行设计的过程中，施工人员需要采用具有较强绝缘性的导线，以确保照明效果，促进施工正常实施。第三，施工人员需要重视线路安装工作，合理规划线路安装位置，并对其进行加固处理，同时对线路安装情况进行管理，防止出现接头裸露等问题。第四，施工人员需要根据照明需求对灯具进行合理选择，确保灯具具有较强的性能，比如节能性，防水性等等，以此满足施工作业对

于照明的实际需求。第五，施工之前，相关工作人员应当对所有供电线路、灯具进行检查，以此避免灯具在使用时出现漏电的问题，充分发挥灯具的作用，提高照明效果。第六，在起爆施工之前，施工人员需要及时将照明设备、线路等撤离至施工安全部位，以防止照明系统受到爆破施工的影响而出现故障。

2.4 爆破施工过程中的安全管理

在爆破施工时，相关工作人员需要对爆破材料运输等工作进行严格管理，明确各种材料的储存条件，合理选择材料储存位置，并依照要求开展材料进出库工作，爆破施工中所使用的材料及爆破设备都存在一定的风险性，若施工人员在材料以及设备采购或是运输的过程中出现任何问题都会造成非常严重的后果，对相关人员的生命安全造成极大的危险，与此同时还会对周边建筑物的稳定性产生影响，对此，施工人员必须要对采购、运输等环节进行管控。其次，在爆破施工过程中，施工单位应当安排专业人员对爆破施工作业进行管理，避免施工过程中出现安全事故，提高爆破施工的质量。

结语

综上所述，隧洞施工涉及较多的工作人员，且需要采用较多的施工技术，施工作业有着较高的风险性，容易出现安全事故问题，对此，在隧洞施工时，施工人员需要强化安全管理工作，对施工技术进行合理选择，并在施工开展之前制定出有效的应急措施。与此同时，施工单位还需要对施工人员进行强化管理，确保施工人员各项操作的规范性，以防止施工过程中现任何意外事故，提高隧洞施工的安全性。

参考文献

- [1]魏国峰.隧洞施工安全管理分析[J].四川建材, 2021, 47(11): 188-189.
- [2]范世运,王赫.隧洞施工开挖与衬砌技术研究[J].东北水利水电, 2021, 39(09): 26-27+35.DOI: 10.14124
- [3]陈平,冯笑.关于隧洞施工期排水控制要点的探讨[J].浙江水利科技, 2021, 49(01): 52-54.DOI: 10.13641
- [4]翟耀红.隧道施工安全事故的原因分析及对策建议[J].工程建设与设计, 2017(16): 115-116.
- [5]冯宝飞.试论道路桥梁隧道工程施工技术研究[J].工程技术:全文版, 2017(3): 134.