

隧道建设项目灾害有效处理措施

刘坤彦

(山东省单县湖西路桥建筑有限公司, 山东 单县 274300)

摘要 随着我国经济发展速度的不断加快, 人民群众的生活质量越来越高, 交通运输压力也越来越大。在道路工程项目中, 隧道是必不可少的一部分, 通过建设隧道项目, 有利于缓解交通压力。但是, 在各方面因素的影响下, 在隧道建设过程中, 总是会遇到大量的问题, 尤其是灾害, 导致施工质量不达标, 同时还威胁了施工者自身的安全性。对此, 本文在研究中首先介绍隧道工程施工时出现的灾害现象, 接下来分析灾害产生的原因, 并为处理灾害提出相应的措施, 希望提高隧道建设项目质量, 并为隧道建设项目施工提供参考。

关键词 隧道建设项目 岩爆现象 超前预注浆法 帷幕注浆施工法

中图分类号: U452.11

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)07-0052-03

各类道路建设项目中, 隧道占据着重要地位, 尤其是较为偏僻的山区地带, 通过建设隧道, 不同区域之间的距离大幅度缩短, 人和人的沟通变得更便捷, 出行效率更高。但是, 隧道工程施工较为特殊, 不仅周期长, 而且投资量大, 对技术有较高要求, 施工时还总是遇到各种各样的自然灾害, 比如熔岩坍塌、滑坡等, 这不仅会影响工程质量, 还导致施工安全系数低, 严重威胁施工者的生命安全。因为自然灾害现象常见, 所以, 隧道的施工寿命也会受影响, 施工成本会增长。在这种情况下, 研究隧道建设项目灾害的处理具有重要意义。

1 隧道建设项目施工中存在的灾害现象

1.1 隧道工程施工中的涌水突水现象

在隧道建设项目的施工过程中, 如果出现了自然灾害, 那么, 除了施工技术水平受影响外, 交通运输业的发展也会受到严重的阻碍。目前, 自然灾害频繁, 在隧道建设项目中, 出现频率较高的就是涌水突水, 而且该灾害会带来严重危害。之所以会出现涌水, 其原因是隧道所在区域原有结构出现变化, 或者在开挖隧道时, 因为内部结构受到影响, 所以正常地下水不能通过隧道排泄, 从而成为一种灾害, 该灾害的表现形式比较多样化, 比如涌水时, 会伴随着大量的泥沙。在施工时, 因为要穿过溶洞发育地段、厚层含水砂砾石层或与地表水连通的较大断裂破碎带等, 从而造成大量的涌水现象, 该灾害就是突水。为了减少该灾害的产生, 就必须深入研究, 提出对应的防治措施。

1.2 隧道工程施工中的塌方现象

在隧道项目施工时, 所处的结构往往不够稳定,

尤其是岩层薄体区域, 很容易出现褶曲, 将该结构打穿, 往往会造成软弱岩层体塌方, 还可能导致地面不均匀沉降或者其他一系列现象。如果隧道经过断层地带, 或者经过的地带存在岩层破裂现象, 那么, 岩层内部潜在的应力就会释放出来, 再加上结构比较松散, 承载力越来越大, 而且岩层中颗粒和颗粒间的胶结性比较差, 所以, 开挖隧道之后, 周围岩体稳定性无法保证, 最终引起塌方。该现象会严重影响工程施工质量, 甚至会导致安全事故, 造成施工者的人身安全受到威胁。

1.3 隧道工程施工中的岩爆现象

在隧道施工时, 还有一种非常常见的灾害, 那就是围岩出现变形破坏现象, 如果存在该现象, 那么, 周围的岩体会变形, 还可能坍塌, 或者破裂, 在更严重的条件下, 坚硬的围岩体还可能出现岩爆现象, 其危险系数更大。但是, 到目前为止, 在隧道施工时, 该现象非常普遍, 发生频率比较高, 尤其是在地下水不足的地方, 总是会出现该现象。其具体表现形式包括弹射、片帮或者劈裂, 如果岩爆比较严重, 就会导致更严重的灾害现象, 比如地震, 这对人们的生命和财产安全都非常不利。而该现象的发生没有任何征兆, 在部分情况下, 会坠落些许石块, 在部分情况下, 会出现爆裂声, 但是并无石块坠落。如果不提前做好支护保护措施, 就可能出现意外事故^[1]。

2 隧道灾害形成的因素

隧道施工项目属于地下工程, 所以较为复杂, 而且存在大量的不可预见性因素, 这些都造成隧道施工项目难度大。目前, 已经有大量学者对隧道灾害进行研究, 取得了丰硕的成果。在20世纪50年代, 我国学者开始研究公路隧道施工不良灾害对策。在80年代

后,部分学者开始结合实际隧道施工情况研究灾害因素以及对策,比如大秦军都山隧道、西康秦岭隧道等,积累了大量的经验^[2]。通过大量的理论研究以及实践,到目前为止,针对隧道建设项目灾害处理,已经提出了多元化的应对措施,预测灾害的手段也越来越完善,并且广泛应用于实践中,灾害预测准确性不断提高,成功率也有所增加。

3 隧道建设项目施工方案

3.1 预测

针对隧道项目的建设,明确施工方案非常重要。而要明确该方案,前提是要进行全面的勘察和预测,针对隧道的出口和入口,针对区间以及斜井周围等,要使用多元化的方法,比如素描、超前钻探法、超前导坑法,及时开展探测工作。了解并预测具体情况之后,制定针对性的施工方案。

3.2 超前预注浆法

通过全面的勘察以及超前预报,对于隧道内施工区域存在的断层情况和破碎地带而言,有必要使用超前预注浆法,使得这些区域的情况得以改善,为施工顺利开展做好铺垫。通常使用的方法包括压密注浆法,在无水的区域,使用的主要方法是水泥浆注浆材料。而对于有水的区域,则需要使用水泥-水玻璃双液浆注浆材料。在开挖隧道的过程中,必须时刻监测与之相互类似的岩层,同时还要严格监测预注浆区域,对围岩变形情况进行准确预测和判断,提前处理不良情况是非常有必要的^[3]。

3.3 帷幕注浆施工法

如果区域地下水量较大,而且还存在水岩溶,在这样的情况下,水的处理就显得非常重要,及时将水处理好,避免出现大规模的涌水,防止大量突水出现。帷幕注浆方法通常情况下使用的材料是水泥-水玻璃双液浆,该材料具有较好的隔水效果,堵水效果也比较强,对双液浆凝结时间进行调控,从而达到较好的隔水加固效果。以地下水压力为参考,对注浆压力进行合理设计,并明确其加固范围。要结合现场钻孔所揭示的状况,注浆工作完成之后,有必要使用分析法,也就是结合注浆过程中P-Q-t曲线分析、堵水率分析、等级区域分析及反算注浆后地层的浆液填充率判断注浆效果。要参考所有注浆孔注浆量的分布情况,把薄弱环节提取出来,并设计检查孔,一般情况下,其数量应该是总注浆孔的5%~10%,需要检查的主要内容有:成孔效果、出水量、坍塌现象是否存在等,在检查时,有必要使用玻璃纤维锚杆,进行深入检查,提高施工质量。

4 隧道建设项目施工中防治灾害的有效措施

4.1 防治突水与涌水现象的有效措施

对于大部分隧道工程施工来说,之所以会有水量丰富的现象,其主要原因在于地下水含量比较多,而且降雨量比较大,长此以往,山体积水越来越多,甚至达到饱和状态,在这时,裂缝中就会渗入大量的水,并且进入地层,并表现于山体的薄弱环节。在山体中,最薄弱的环节就是隧道,从条件方面着手分析,针对水流富集的地区,岩层面和贯穿性节理都会对其产生影响,涌水的产生会受到岩性的影响。在砂岩中,现状流水比较多,在板岩处,多处同时渗水的现象比较多。针对岩性界面以及富水部位而言,岩性发生变化的概率比较大,所以也很容易出现涌水。针对公路隧道构造而言,往往会出现构造挤压带或松弛带的现象。针对这种地势,岩层角度就会比较大,岩脉的构造发育也会直接性地影响到条件的功能。

在进行初期支护的环节,施工人员已经引走了大部分水。但是,由于实际情况并不确定,而且地下水比较多,涌水量比较大。在初期支护之后,还是可能存在比较严重的渗水现象,在二次浇筑的过程中,就需要重视以下内容:首先,喷射钢纤维混凝土表面不平整,针对这种现象,在铺设防水板时,针对松弛凹陷处,要防止防水板撕裂^[4]。其次,喷射钢纤维混凝土外露的钢纤维很容易把防水板划破。最后,防水板的搭接头处,工作者需要现场粘结,不能保证胶水遇水后在接头粘结的牢靠性。因此,必须设置防水板,从而达到防水排水的目的。

4.2 防治塌方现象的有效措施

为了防止出现塌方现象,在进行施工前,专业工作者要及时地考察,对相关数据和资料进行收集,并且明确坍塌的位置,然后提前制定好施工方案。同时,还必须加固隧道,在该环节要使用多元化的方式。在施工时,如果出现围岩体坍塌的现象,就要快速使用火药爆破。同时还要落实施工流程,开挖隧道侧壁导坑,并且加固隧道,保证人民群众的安全出行。

4.3 防止岩爆现象的有效措施

要以岩爆出现的条件为基础,进行针对性的防治,之所以会出现该现象,主要原因在于力的变化。因此,要进行有效防治,首先要改善生产力的条件,不仅如此,还必须仔细全面地加固围岩周围,使得应力发生改变,从而达到防治岩爆的目的。第一,先改善应力。首先要合理地设计隧道位置,要确保隧道轴线的方向和隧道应力方向相互平行,保证设计的隧道挖建形状合理

可行。除此之外,使用相应的方式或策略,软化岩体,这样也能够改变应力,比如钻孔水力破裂法。第二,加固围岩。在加固过程中,必须重视从整体角度着手进行加固,包括建设好的隧道和对正在施工的隧道,加固可以使用如下几种方法,比如锚喷、钢纤维喷混凝土、钢支撑、钢丝网锚喷、锚杆锚固。除此之外,为了确保所有的施工者都能够安全工作,确保他们的生命和财产安全不受影响,针对施工的台车,有必要设置防护装备,避免因岩爆现象产生而伤害工作者。

4.4 防治其他灾害现象的有效措施

在施工的过程中,隧道通常情况下都会穿越含煤地带,而且地质条件往往比较复杂,内部构造难度比较大,很容易出现爆炸现象,这些灾害不仅会影响工程质量,也会导致工人的安全受影响,甚至导致意外产生。所以,要强化瓦斯检测力度,并且做好预警工作。瓦斯爆炸一般情况下是需要一定条件的,所以,必须对空气中的瓦斯含量进行严格的控制,使质保期、含量在安全范畴中。不仅如此,还要确保隧道的通风性,及时的通风能够使内部瓦斯含量下降,从而避免爆炸,保证施工的安全性。

5 关于安全管理施工的建议

5.1 做好风险管理工作

要保证隧道建设项目质量,有效处理灾害,就必须做好风险管理。有必要从多个角度着手,使用合理的方式,避免灾害产生。第一,在整合招标文件或其他相关资料的过程中,使用的方法必须要规范,而且要满足相应的标准,要有效传达文件中的资料和信息,给后期风险防范以及应对等提供参考。第二,在管理风险的同时,还要做好各方面工作的协调,可以与文件管理工作相互联系,让后期处理一些风险管理的时候能够更加科学合理。风险管理一般情况下都不可能独立存在,和质量管理相关,也和成本管理相关,所以,要从多个角度着手考虑,才可以提高风险管理工作效率。第三,针对工程中存在的风险,必须及时地规避。比如针对部分隧道工程建设而言,假如项目和河流的距离比较近,而且河流周围的环境是非常恶劣的,这明显会增加施工难度,还可能出现安全方面的威胁因素,所以,为了防止风险出现,保证安全工作顺利开展,有必要发挥计算机和网络技术的作用,提前分析风险因素,为规避风险做好铺垫,确保项目安全顺利进行。

5.2 完善管理流程

要避免灾害产生,促进隧道工程项目正常运转,

并提高项目质量,防止出现意外,在对项目进行管理时,完善管理流程也非常重要。第一,在识别其中的部分风险时,必须客观公正,防止渗入过度的个人主观思想和观点,要深入研究探讨重点项目,分析重点工程环境,并且进行实地考察和勘探,然后做出合理决策。第二,在项目正式开始建设前,就要重视周边环境,以环境角度着手,对周围进行勘探,并且把所有的资料都展示在工程建设中,为后续工作中的风险识别和判断等做好铺垫。与此同时,要明确划分风险出现的范围,在固定的范围中进行风险的监测以及应对,能够更有效地预防风险,即使发生灾害,也可以及时有效地应对^[5]。

5.3 培养专业人才

针对任何区域的隧道建设项目而言,在施工过程中,难免会出现一些事故,其主要原因就在于工作人员的综合素质有待于提高。在招聘时,部分员工工作能力较差,素质较低,他们进入团队之后必然会影响工作效率,而且安全意识差,这会严重影响项目质量。所以,要引入专业人才,尤其是在招聘时,要严格考核工作人员,不符合要求的一律不录取。符合要求之后,公司必须及时培训,增强他们的安全管理意识,提高他们的工作能力,为项目开展奠定良好的基础。

6 结语

综上所述,随着国家经济的发展和进步,交通运输事业也在如火如荼地发展着。在交通运输事业的发展中,隧道工程扮演着重要角色,目前,隧道工程迎来了一系列机遇,但是也面临着各种各样的挑战。而且在隧道施工时,大量灾害存在,对项目产生不良影响,严重阻碍交通运输行业发展。为了改善当前的现状,本文通过研究提出了应对措施,希望能够为有效防止隧道建设项目灾害提供参考。

参考文献:

- [1] 姜金星.隧道施工过程中工程灾害的防治与应急措施[J].建筑技术与设计,2017(11):2684.
- [2] 陆伟洁.隧道工程中的灾害及防治措施浅述[J].装饰天地,2016(04):109.
- [3] 何晖,李渭阳.隧道工程中的灾害及防治措施[J].四川建材,2015,41(04):99-100.
- [4] 王军.隧道施工地质灾害分析与防治对策[J].黑龙江交通科技,2019,42(08):155,157.
- [5] 苏海鱼.隧道施工地质灾害分析与防治对策[J].建材与装饰,2018(17):255.