

# 水利工程隧洞塌方的处理方法探讨

谢小平

广西桂恒建设工程有限公司

DOI: 10.18686/hwr.v1i1.579

**摘要:** 水利工程建设是我国基础设施建设的重要组成部分,在过去的一段时间内我国水利工程建设取得了很大的成就,但是在其施工中也存在诸多问题,如隧洞塌方问题,严重影响了水利工程的施工质量。本文对造成水利工程隧洞塌方的因素进行了简要分析,提出了水利工程中隧道坍塌的预防和处理措施,并论述分析了处理塌方基本原则,以供借鉴参考。

**关键词:** 水利工程;隧洞塌方;处理方法

由于技术等各种原因水利工程施工前的地质勘查和资料收集总是有一定的欠缺,难以保证地质勘查的准确性,使得水利工程隧洞塌方时有发生。因此在水利工程建设中工程地质勘察是工程建设的首要条件,要想保证工程建设的利益最大化,就必须做好工程地质的勘察工作,保证勘察的质量,对工程建设过程中可能出现的塌方现象制定出相应的对策,以保证工程建设的顺利进行。

## 1 造成水利工程隧洞塌方的因素

### 1.1 勘查因素

在对工程建设地质进行勘察时,勘察人员对可能出现塌方和其他可能导致隧洞塌方的因素没有进行仔细的研究分析,无法对可能出现的塌方提出可行性处理措施,致使在工程建设过程中,一旦出现塌方现象,难以实施有效可靠的处理措施,造成工程坍塌,浪费资源和延误工期,尤其是遇到软弱、破碎带地层,塌方对工程建设会造成巨大的损害。

### 1.2 地质因素

地质因素往往是造成工程隧洞塌方的重要原因。水利工程由于资金限制,对于必要的地质勘察很难做到精准,严重缺乏隧洞所在地段的岩土地质和水文地质方面的资料,导致设计人员难以对隧洞进行精确的设计。由于对隧洞状况不了解,设计人员在进行隧洞设计时,就会尽可能地减短洞线,以节约资源,提高经济效益,从而导致隧洞的轴线可能选在山坳、垭口等地质不良的区域,没有避开断层破碎带和其他的不良地层。如果隧洞从这些不稳定的地层中穿过,就极可能造成隧洞塌方,破坏工程建设的顺利进行。

### 1.3 成本因素

过于重视经济成本的控制,导致工程设计不合理:在一些水利工程的规划设计中,管理者为了缩短施工周期减少工程支出往往在工程设计上找便利,这本无可厚非,但在一些必要的施工环节上减少必要的投资则往往给项目施工带

来问题。在隧洞设计上也是如此。在隧洞的设计规划上,管理者为了减少资金投入和缩短施工时间,往往一味的选择将垭口最低处作为隧洞的中轴线,缘沟选洞、早进晚出,没有将地质问题考虑在内,凭空增加了施工难度,导致了塌方的发生。

#### 1.4 施工因素

在工程施工过程中,对于稳定性较差的围岩,在开挖后若没有对其进行支护衬砌,就会导致围岩长期暴露在外,致使山岩压力增长,从而引起塌方。进行开挖爆破时,如果采用强爆破或者是爆破时装药过多,会引起强烈的震动,引发塌方。其他的如支撑结构不合理,不适当地停止施工等因素,都会影响到工程开挖,造成塌方。

### 2 水利工程中隧道坍塌的预防和处理措施

#### 2.1 认真搞好勘测设计

在隧洞工程的勘测设计工作中,深入细致调查和勘探隧洞所在区域的地质和水文地质,详细掌握隧洞轴线和进出口的地质资料,对隧洞穿越垭口、沟谷和山体认真分析,尽可能全面掌握所有可能发生塌方的不良地质情况。选择洞线时,尽量避开断层、溶洞、堆积体流砂、地下水和软弱破碎带等不良地层,若必须通过时,应事先考虑相应的技术措施,正确选定施工方法,认真搞好施工组织设计,以便指导工程施工。在工程施工过程中,正确的施工方法和防塌措施是非常必要的,根据工程施工的性质和隧洞周围的地质和水文条件,施工单位要制定正确、合理的施工方法,准备必要的材料和施工工具,搞好施工排水,在爆破时尽量采用弱爆破或者是不爆破开挖技术,并合理地掌握开挖进度,加强支撑,这些都可以有效预防塌方现象的发生,从而保证隧道工程的顺利进行。

#### 2.2 加强施工过程检查

施工过程中应经常进行检查,及时发现发生塌方的种种预兆,及时采取工程技术措施,防止塌方事故的发生。对于水利工程隧洞塌方,尽管我们在工程实施工程中加强了各方面预防工作,但塌方事故还是时有发生。面对发生的塌方事故,我们是不知所措,还是认真对待,及时对塌方的原因进行分析,采取有效的处理措施呢?答案当然是肯定的。塌方发生后,应首先加固未塌地段,以防塌方蔓延,让抢险工作有一个安全的空间。同时,要组织相关人员到塌方现场调查研究,查明塌方的范围、性质以及塌方区围岩的地质构造和地下水活动情况,认真分析形成塌方的原因,及时制定出可行的塌方处理方案。

#### 2.3 做好补救准备工作

施工中应正确合理选择施工方法和防塌技术措施,准备必要的材料和工具:防塌措施要搞好施工排水、采用弱爆破或不爆破开挖技术、合理掌握开挖进度,加强支撑和衬砌进度等。再次,施工过程中应经常进行检查,及时发现发生塌方的种种预兆,及时采取工程技术措施,防止塌方事故的发生。对于水利工程隧洞塌方,尽管我们在工程实施工程中

加强了各方面预防工作,但塌方事故还是时有发生。塌方发生后,应首先加固未塌地段,以防塌方蔓延,让抢险工作有一个安全的空间。在工程施工过程中,不可避免地会发生一些措手不及的事故,及时进行有效的预防,塌方事故还是可能会出现,这就要求施工单位的相关人员要经常性地对施工过程进行检查,以及时发现发生塌方现象的预兆,并采取相应的工程防护措施,防止发生塌方事故,保证隧道工程建设的安全。

### 3 处理塌方基本原则

在处理方法上,按“小塌清、先支后清”和“大塌穿,先棚后穿”的原则快速进行。所谓“小塌清、先支后清”,就是指当塌方量不大时,可采用将塌方全部清除的处理方法。在清除塌方之前,应将塌方的顶部支撑牢固,避免继续塌落,防止洞顶掉块砸伤施工人员。因为当隧洞发生第一次塌方后,自然拱范围内的土石还有继续坍塌的可能,塌方坑道的两侧边坡常不稳定,先清除塌碴可能会使侧壁失去平衡而松动塌落,塌方坑道进一步增宽,自然拱进一步增高而再次塌方。如此反复,极有可能引发大塌方。若围岩地质条件较好,塌方只是局部松软夹层,且范围不大,经分析不会继续塌方时,也可对塌方进行清除处理,再进行支撑或不支撑。所谓“大塌穿,先棚后穿”,就是指当塌方量很大,一时难以清除,塌穴形状和大小无法查明时,可将塌方体视为松散破碎的地层,采用超前支撑、开挖导坑的方法穿越塌方体。穿越前必须将塌方部为的两端支顶牢固,防止塌方延伸。穿越时,使用插板法支撑,在导坑顶部采用插板插入塌方体,形成棚顶,在棚顶的保护下,逐步开挖进占,并考虑边挖边衬砌。

### 4 结束语

建国后我国开始了大规模的水利工程建设,取得了水利事业的跨越式发展。随着改革开放的深入,为了满足工农业用水和人民生活用水需要,中央和地方政府不断加大对水利工程建设投入,工程建设种类也愈加多样化。水利工程建设中经常需要挖掘隧洞,进行引水管线的铺设和堤坝根基的加固,由于隧洞的施工难度大、技术要求高、工作周期长,发生坍塌的情况时有发生。如何在水利工程建设中充分全面的分析坍塌的发生原因并针对原因采取必要的处理方法,已经成了我国水利工程施工中无法回避的亟待解决的课题。

#### 参考文献:

- [1]唐林刚.浅谈水利工程隧洞塌方处理[J].低碳世界,2013.
- [2]韦宏珍.小型水利水电工程隧洞塌方处理[J].科技创新与应用,2012.
- [3]贺杰,伞小雨.大伙房输水工程引水隧洞塌方处理措施[J].河南水利与南水北调,2014.
- [4]李梦黎,冯国军,吴继承.大伙房水库输水(二期)工程英家隧洞进口边坡塌方处理方法[J].水利建设与管理,2010.