

# 关于小断面长距离引水隧洞不良地质段处理浅谈

刘科技

四川省凉山州会东县水利局 四川 凉山 615200

**【摘要】**对于我国的地质情况来说,因为幅员辽阔、经纬跨度都非常大,所以地势的起伏也很大,也自然会对隧道等工程有比较高且多样化的要求。长距离小断面隧洞开挖断面面积相对比较小,但是施工难度偏大,所以,在施工之前必须要展开全面的地质勘探,并和施工实际方案做以对照,择取最为合适的方案,实现快速、高质量施工。本文将主要结合这种施工情况下的开挖技术,并分析开挖中对于不良地质段的处理策略,旨在为从事相关行业的施工人员提供一定的理论参考。

**【关键词】**隧道工程;小断面长距离引水隧洞;不良地段

如今水利工程建设越来越广泛,且越来越精细到我国的各个地区,水利工程所具备的输水能力自然也有了更加严格的要求。所以,水利工程的施工过程中往往需要开挖大量的隧洞,以此来保证输水作业顺利运转。对于水利工程建设施工工作来说,隧洞往往是最为多见的一种类型,其中小断面隧洞的难度是较大的一种,很容易会发生塌方等危险事故,尤其是在不良地质的低段中风险更大,严重限制水利工程施工速度,同时还有风险出现人员伤亡。由此可见,加强不良地段的处理,对于小断面隧洞施工来说是非常关键的环节。

## 一、小断面长距离引水隧洞施工重难点分析

以山区的引水渠系配套工程为例展开讨论,引水隧洞占据整个工程建设的内容一半以上,是工程主体工程以及控制性工程。整体来说,引水隧洞的距离非常长,而且断面相对比较小,施工期间无法应用规模较大的机械,只能参考实际情况应用一些小型的机械设备,并以人工施工作为辅助,另外,很多成品机械都无法满足断面的实际需求,必须要予以有效的改装才能够予以应用,施工难度非常大,一般需要耗费比较漫长的施工周期。

在这之中,小断面长距离引水隧洞施工的过程中最为关键性的重难点就是针对不良地段的处理,不良地质段如果不能及时加以处理和有效干预,势必可能会造成塌方等问题。在途径含水性比较高的断裂带、粘土带或者是流沙带,以及包含了破碎的结构面的暗河、围岩、溶洞区域的情况下,有极大的风险会出现塌陷问题,因此,开挖的时候需要尽量进行塌方预防策略,比方说,可以通过提升地质预测力度的措施来加强风险预警等。

整体来说,隧洞属于线性隐蔽工程的一种,针对长距离的隧洞更可能会涉及沟谷、山地等不同的地质构造类型,涉及较多地质单元。所以,开挖中可以先开挖隧洞的上半部分,完成支护,并在此基础之上施工下半洞,将上下支护环节连接起来,实现逐渐推进式的施工过程,以此类推完成下一个施工段,直至度过该不良地质段。

## 二、小断面长距离引水隧洞不良地质段的处理对策

在应对不良地质段的情况下,施工难度还会进一步增加,而且因为各种客观因素的影响,工程施工期间也很容易会出现塌方一类比较危险事故,尤其是在不良地质的低段中这种风险以及造成的后果更加严重,不但会限制水利工程施工速度、降低施工质量,同时还有风险出现人员伤亡。传统模式下的施工工艺已经很难满足实际应用,参考长期的施工经验来看,可以采取下述措施来予以强化:

### (一) 钻孔爆破

在隧洞的中部钻探孔,探查前方区域的不良地质段距离以及对应的地下水量规模,应用钻孔爆破的施工策略,择取防水性较强的乳胶炸药,通过网络控制远程引爆。针对需要重点保护的低段必须要设置雷管差50ms以上,结合实际情况应用光面爆破或者预裂爆破的方式,降低伤害周围岩石的程度,保证振动速度得以严格有效的控制。开挖隧道中需要配合应用多功能台架和凿岩机,展开有效的人工钻孔。

### (二) 装渣运输

渣土的装运工作使用有轨运输以及利爪扒渣机来

完成,使用电瓶车予以牵引,坡度相对平缓的情况下可以配合小型四轮车或者三轮柴油车进行出渣,可以不必应用有轨运输的方式。

### (三) 初期支护

沿隧洞拱顶打入超前锚杆,待临空面满足浇筑长度后立即进行隧洞边墙顶拱混凝土浇筑;锚杆布置完成后便进入开挖阶段,开挖采取短距离开挖,边开挖边进行钢拱架支护。在开挖隧洞结束之后,及时固定周围围岩,参考不同类型围岩予以不同支护策略,比方说,如果是V类的围岩段,那么就需要予以超前支护;如果是VI类围岩段,需要开挖完毕之后立刻予以初喷以期能够有效稳定围岩。打设拱部的锚杆可以结合实际情况应用凿岩机来完成操作,注浆泵一般是应用在混凝土注浆当中。

### (四) 衬砌施工

完成隧洞的支护工作之后,可以应用合适规格的穿行式衬砌台车完成二次衬砌,在洞外完成钢筋加工,并运输至洞内完成绑扎和焊接等方面的施工操作;混凝土也同样要在洞外完成集中拌合,应用合适的轮轨混凝土运送车完成运输,使用拖式的输送泵把混凝土直接泵送入模具即可。

### (五) 通风降尘

针对小断面引水隧洞进行施工操作的过程当中,还需要落实全面且可靠的通风降尘处理,通常施工人员应用的通风设备都是独头压入式的通风装置;在此基础上,还需要针对顺坡施工隧洞当中设置一些射流风机,以期能够提升隧洞当中工作面周围的空气排出速度,降低污浊度;同时,防尘则主要择取喷雾的方式来进行降尘和湿式作业的方式来改善尘土飞扬的情况,同时加强个体防护、降低尘源等措施也是常用的辅助性手段,一般会在施工中结合实际情况予以有效应用。

### (六) 注浆止水、排水

参考超前地质预报以及探水资料,择取注浆止水形式以及对应的材料,涉及到管棚以及超前小导管等。排水的过程一般是择取多级机械设备完成排水,顺坡附近一般借助两侧排水沟完成自然排水,令水能够排放到洞口交汇位置沉积地,反坡排水借助抽水设备以及集水坑即可。结合地下水量大小,沿隧洞底部打入排水孔,待水量减小后,沿隧洞四周进行灌浆,灌浆孔间距和层数,根据围岩类别确定。

### (七) 隧洞道路硬化

在隧洞当中一般渗水量会比较大,而且水质通常都会具备一定腐蚀作用,除了要予以定期、全面的水质监测以及化验之外,还必须要对于隧洞当中泥岩雨水软化情况,适当应用性质较好的抗硫酸水泥展开提前预铺垫层处理。

### (八) 全面监控以及有效测量

如今信息化程度有非常显著的提升,自动化施工已经得到了比较广泛的普及应用,监控和测量工作就是自动化、信息化施工较为关键性的核心内容之一,借助施工现场全面的情况监控以及有效测量,给施工支护、衬砌施工、二次衬砌施工以及修改施工方案等过程提供比较科学且可靠的理论依据,保证施工管理在最大程度上得以完善,强化施工质量水平以及安全体系构建效果。

## 结语

综上所述,就目前我国现实情况来看,经济社会获得了较为迅猛的发展,不同的基础性设施都得到了有效完善和发展,无论是质量还是数量,水利工程均有明显提升,而且也涉及到了更多的地区。我国幅员辽阔,地质条件非常复杂,输水隧洞,特别是小断面隧洞在开挖以及衬砌的过程当中都可能会因不良地质条件影响到施工进度和整体工程质量,因此必须要结合实际情况予以有效应对,令工程更好地满足社会发展的基本需求。

## 【参考文献】

- [1] 把发仓.小断面引水隧洞开挖及支护技术要点[J].农业科技与信息,2018(06):121-122+128.
- [2] 胡芳.浅析小断面引水隧洞开挖及支护技术[J].建筑工程技术与设计,2018(034):465.
- [3] 付彬.特长小断面引水隧洞开挖施工组织及安全措施应用[J].建材与装饰,2019(06):274-276.
- [4] 赵懿.引洮二期工程小断面引水隧洞铣挖法施工技术探析[J].农业科技与信息,2018(02):103+105.
- [5] 孙明.浅谈引水隧洞施工中遇不良地质段的处理措施[J].低碳世界,2019(010):114-115.