

# 简析双连拱隧道的施工要点及其安全管理

沈冲

中交二公局第二工程有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i2.1230

**[摘要]** 双连拱隧道通常是在经过山势不高、纵向长度较短、横坡较陡以及公路上下行线在此分不开的情况下,设置双跨连拱隧道,为了保障双连拱隧道建设的顺利进行,本文简述了双连拱隧道的主要特征,结合国内山区某隧道工程,对双连拱隧道施工要点及其安全管理进行了简要分析。

**[关键词]** 双连拱隧道;特征;施工要点;安全管理

为最大程度降低交通事故的发生率,当前我国隧道已由传统的单洞双向行车逐步过渡到了双洞上下行分离的形式上来,双连拱隧道也被得到广泛应用,为了保障其安全运行,以下就双连拱隧道施工要点及其安全管理进行探讨。

## 1 双连拱隧道的主要特征

双连拱隧道的特征主要表现为:(1)双连拱隧道具有纵向长度短,横向坡度陡的特征,且通过的地域山势地平,经测量,最大深度也在50m~80m之间,纵向长度则被控制在500左右,不得超过500m。(2)双连拱隧道所经过路段的坡度较大,且上下行线之间设有3m厚的隔墙,所埋深度也有所不同。因此双连拱隧道看上去有些偏压,洞口处偏压最为严重,这样给实际的工程施工造成一定难度。(3)双连拱隧道建设地区的地质条件较为复杂,施工环境艰苦,因此施工较为困难。在工程建设期间,要将工程分为不同的施工阶段进行,每一阶段的施工流程都较为繁琐,且施工工艺很难掌控。每个施工阶段之间的连接性较强,影响程度大,强烈的施工震动会对周围的岩石结构体系发生变化,因此施工方案也要随之进行调整。(4)由于双连拱隧道工程建设的特殊地形地貌,因此要加强隧道的防水系统建设,建立好完善的排水系统。如若出现渗漏现象,则要及时进行排水处理,避免因积水过多影响正常的施工建设。

## 2 双连拱隧道施工要点的分析

结合某双连拱隧道工程,对其施工要点进行分析。

**2.1 中导洞施工要点的分析。**双连拱隧道的中导洞施工与常规施工方式不同,在中导洞施工建设环节中,需要进行中导洞的超前施工,这是双连拱隧道施工控制中的重点。主要体现在两方面。第一是超前施工对工程施工环境能够进一步深入了解,对地质构造有较深刻的认识,通过数据的记载和整理,可为接下来的工程建设提供有价值的参考依据;第二是在中导洞施工的初期支护和中隔墙环节中,进行提前支护可加强周围岩石的稳固性,以防在施工过程当中岩体受到强烈震动而出现结构松动现象,对工程的顺利开展造成影响。

**2.2 中隔墙施工要点的分析。**中隔墙施工过程中需要注意中隔墙上方的围岩是工程建设中的薄弱区域,在整个开

洞和开挖过程中,会对围岩造成三次扰动。要在围岩墙壁上进行偏压、变位和不平衡推力的施工建设。具体表现为:(1)基底处理。要清除基底中残留的杂物、浮渣以及淤水,为接下来的混凝土施工搭建良好的平台。根据Ⅱ级围岩较为破碎的特点,在施工前用地基锚杆将地层进行稳固处理,然后用长为2.5m的锚杆,进行地层的布置。在布置时依照纵向间距20cm,横向间距100cm的基本准则进行梅花形的基本搭建,所需要的锚杆数大概为22根。(2)中隔墙防水施工。由于隧道工程建设与其他的道路工程建设有所区别,因此排水工作是工程建设当中不可缺少的重要辅助施工之一。在双连拱隧道建设中,中隔墙渗水是较为常见的现象,因此就要将防、排、堵、截落实到工程建设当中,以避免中隔墙水渗漏给工程质量以及工期带来影响。

**2.3 正洞开挖施工要点分析。**该隧道工程采用新奥法施工,为防止出现偏压,双连拱隧道必须兼顾左右洞开挖,具体表现为:(1)隧道进洞。隧道正洞的开挖需要在护拱建设完成的前提下进行,使用台阶分部开挖法进行施工建设,将上下两部分分开进行挖掘。若要采用双侧壁导坑超前开挖法进行施工建设,那么则需要开挖前进行支护建设,从上台阶部分进行挖掘,逐渐深入,在进行下一个台阶挖掘时,则需要将第一个台阶的支护去掉。(2)初期支护。第一、喷射砼。为了降低粉尘,减少回弹量,提高喷射砼质量,全隧喷射砼均采用湿喷法,喷射机型号为Hps3016s。砼由洞外搅拌站拌合,砼罐车运输,人工抱喷嘴湿喷。喷射作业应分段、分片、分层,由下而上,依次进行,如有较大凹洼时,应填平;喷砼作业前,应清除所有的松动岩石,并使岩面保持一定湿度;速凝剂掺量准确,添加要均匀,不得随意增加或减少;钢拱架与面之间的间隙必须用喷射砼充填密实,喷射顺序先下后上,对称进行,先喷钢拱架与围岩之间空隙,后钢拱架之间,钢拱架应被喷射砼所覆盖,保护层不得小于4cm;砼分2~4次喷射,拱部一次喷射厚度5~6cm,边墙一次喷射厚度7~10cm,分层喷射的间隔时间一般为15~20min。第二、中空注浆锚杆。锚杆孔使用YT-28风动凿岩机,钻孔前根据设计要求定出孔位,钻孔保持直线并与所在部位岩层结构面尽量垂直,钻孔直径42mm。(3)二次衬砌施工要点。工程建设中,模板应具

有较强的强度、刚度和稳固性,除此之外模板应较为平整光滑。在混凝土的振捣过程中,要注意混凝土的振捣密度是否已达到工程建设的要求,且严格按照工程施工的要求规范来进行。当混凝土强度达到最初设计中的70%,方可进行除膜操作。除膜之后,要进行混凝土的二次浇筑,在浇筑前要保证工程的排水系统设置完好,没有出现任何泄漏或破损。另外,还要对工程中的通风、照明以及消防系统建设进行反复检查,保证其埋设安全,且能够正常使用。

**2.4 防排水施工要点的分析。**防排水采取“以排为主,防、排、截堵相结合”的综合治理原则。(1)在工程建设初期,就应将排水系统建设完毕,因为在工程建设过程中,坡度高的地方的积水会向地处聚集,如果在工程建设中出现大量的积水,则会影响工程的施工质量。大量的积水也会引起中隔墙的渗水,对隧道内壁的建设埋下了严重的安全隐患。在隧道的洞口处以及洞顶出设置截水沟槽,以防止当大雨发生时,对洞壁造成冲击。这时可以通过搭建的排水管,将雨水引入自然地表径流中。(2)洞内防排水设计以复合式结构衬砌排水,隧道二次衬砌以自然防水为主,衬砌采用防水砼,根据隧道围岩裂隙水的大小采取不同的防排水措施,主要防排水措施为:在初期支护与二次衬砌之间设置PVC防水板防水,并实现无钉铺设并采用半圆排水管、PVC排水管等形成完善的防排水系统。隧道衬砌排水是在初期支护与防水层之间设置环向排水管采用PVC波纹管,设置在洞内初期支护边墙脚,沿隧道两侧,全隧道贯通,环向半圆排水管沿隧道拱背环向布设将水排入纵向PVC波纹管,然后通过PVC塑料排水管将水导入隧道底部300中央排水管,引水至洞外排水沟;反坡隧道开挖及时施做集水井使用抽水泵排水到洞外。

### 3 双连拱隧道施工的安全管理分析

**3.1 加强隧道地质勘察。**加强勘察熟悉了解隧道施工对象的地质结构,避免因不了解施工对象而造成安全事故,从而降低施工风险。

**3.2 施工前制定安全管理策略。**(1)制定安全控制措施。在连拱隧道工程施工之前,需要制定一系列的安全控制措施,其中包括组织措施、技术措施、制度措施、安全措施等各

项有利于隧道施工安全的措施。对进洞的人数进行登记记录,设置专人进行严格的安全装备检查,严格控制进洞人数。同时制定完善的安全生产规章制度及施工作业规程,以保证施工人员在施工过程中能够遵守各项安全制度及操作规程,尽量避免或减少事故发生的机率。(2)制定应急预案。施工之前还应该制定出科学的救援应急预案。对隧道塌方等事故进行应急演练和相应的应急保障预案。协调好各交通、公安、消防、安监、医疗等相关单位,进行必要的突发事故安全演练。对隧道存在的高危隐患进行安全评估,并制定相应的预防处置措施。进行突发事故应急演练时,可对人员的自救、现场的援救等内容等进行全面检验。在演练后还应该召集各相关部门进行客观的评价,从而能够通过演练提高全体人员的事故预防及处理能力。

**3.3 正确选择隧道施工方法。**选择隧道施工方法应注意以下几方面:(1)结合地质、设备、工期及技术水平等因素综合考虑确定施工方法;(2)优先采用全断面或少分部的开挖方法,以减少工序干扰,便于机械施工,改善作业环境,保证施工安全;(3)对地质条件变化大的隧道,选择施工方法应考虑到适应性,尽量避免变更施工方法;(4)采用新技术、新设备、新工艺针对爆破方法、爆破材料、爆破空间、装药技术应有保证安全和质量的有效措施。同时,企业要根据设计要求及施工方案,运用网络计划技术,认真编制实施性施工组织设计

### 4 结束语

综上所述,随着科技的进步发展,提高双连拱隧道建设施工水平其已经成为我国隧道工程建设中的重要工程。为了充分双连拱隧道工程的作用以及保障其安全运行,必须加强对其施工要点及其安全管理进行分析。

### 参考文献:

- [1]林海.双连拱隧道施工技术[J].市政技术,2016,34(S1):162-166.
- [2]刘洋.双连拱隧道中导洞施工技术[J].工程建设与设计,2017,(09):155-156+159.
- [3]陆捷.双连拱隧道中导洞的施工技术[J].黑龙江交通科技,2017,40(09):161+163.