

# 导流施工技术在水利工程施工中的应用体会

杨立东

新疆金沟河流域管理局 沙湾地区 832100

**[摘要]**随着我国科学技术的发展和盛兴,水利工程项目也在日益增建。而河道对水利工程运行质量有着一定的影响,水利项目施工也是随着施工条件以及地理环境因素进行不断地调整。因此,要加强对水利工程施工技术建设和规划重视度。通过应用导流施工技术可以很大程度上改良因恶劣条件而无法施工的情况,其能够科学的疏导和控制水流。本文立足于水利工程施工中导流施工技术的应用进行讨论,总结了导流施工技术对水利工程施工的应用价值,以供相关人员参考。

**[关键词]**导流施工技术;水利工程;施工;河流

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.521

## 前言

水利工程施工在我国有着悠久的历史,是属于一项复杂且巨大的项目。远在公元前251年左右修建的都江堰,不仅体现了中国在规划设计方面优秀的成果,在施工技术方面也带来了诸多创造,如离堆的开凿及飞沙堰的竹笼卵石砌护的应用等,又如修建钱塘江海塘、黄河大堤都突显出中国古代水利工程技术的伟大成就。尤其是在河工方面,我国在处理堵口截流和险工等技术方面积累了丰富的经验。为了根据现代化技术的进步,我国对导流施工技术的应用也有了较大突破,为推进水利行业起到了重要作用,导流施工技术为水利工程施工带来的应用价值具体如下文。

### 1 影响导流施工的主要因素

#### 1.1 坝址的选择

水利工程设计前,坝体位置的选择是水利工程重点考虑的问题。在坝体选择的过程,要熟知周围的地形地貌特征,并且还有考量其地质条件、施工难度、水能指标以及工程量等<sup>[1-2]</sup>。以新疆金沟河流域为例,其流域源头包括阿尔夏特、博尔阔拉等支流,是沙湾县范围内水网密度最大的河流。周边灌区以沙湾县的七个乡镇和农八师团场为主,冰川融雪是它的主要补给源,降水是辅助补给源,水资源总量大约是三点七亿立方米。另外,金沟河与海洋距离较远,气候常年干旱,山脉之间镶嵌着盆地冰雪消融,并且汇聚成湖泊与绿洲,自然地理区域十分特别。因此,通过研究金沟河流域的地理位置特征,能够更快地制定适宜的水利工程技术方案。

#### 1.2 水文因素的影响

水文因素是水利工程施工中不可忽略的部分之一,在应用导流施工技术过程中,相关人员应对水质、水流速度以及河道的深浅进行全面的了解,并以最终的调查结果来制定相应的施工技术。在记录水文因素时,除了对水流速度和水量调查,还要对回旋量以及含沙量进行观察,相关人员还要考虑季节的变化给水文因素带来的影响<sup>[3-4]</sup>。以新疆金沟河流域为例,此河干流全长一百三十六千米,多年平均径流量是三点五十四亿立方米,月均最大流量每秒达五十七点八立方厘米,月均流量最小是每秒三点四十六立方厘米。金沟河流域内含一百二十条冰川,面积是两百二十八平方千米,存储冰量是九十二亿立方米,折合水量为七十四亿立方米,年平均融水量是两亿立方米左右,占金沟河年径流量的百分之五左右。根据统计,金沟河流域水资源三到五月来水量仅占全年水量的百分之九点三十二,六到七月却占全年水量的百分之三十七左右。在金沟河流域内无法控制水利工程对水资源的调蓄,导致出现春旱夏洪的情况。因此,只有掌握准确的水库蓄水和数据报告,才能进行导流技术的应用和选择,从而降低施工难度。

### 2 导流施工技术在水利工程中的应用方法

#### 2.1 导流施工注意事项

导流施工方案设计应严格遵守《防洪标准》(GB50201-94)执行;同时根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SDJ338-89)及招标围堰的相关标准进行围堰设计;极力确保该方案经济合理、科学安全且规范化<sup>[5]</sup>。由于新疆金沟河流域的地表复杂多变,不宜选择地上导流施工,建议采用隧洞导流方案进行施工。隧洞导流方法一般是在基坑的上游、下游各修建一道围堰用来挡水。以便将河道内的河水能够顺利导入建好的涵洞再向下游导流的方法,还可借助河岸边现有的水工隧道,不仅减少施工成本还加快了工程进度。但需要注意的事项如下:(1)要明确规定隧洞导流轴线,综合物探数据,尽量避开地下的岩石,减少隧洞掘进的难度;(2)降低隧洞的弯曲度,提高导流效果。因为地址的特殊性,需要进行转折,必须合理设计转折的角度,原则上转角不得小于一百二十度;(2)若水流量较大需要开挖两条以上的隧洞,一定要注意相邻隧洞之间的岩层厚度。如果期间发现问题,应及时上报相关负责人,及时调整改正方案,保证导流施工的整体效果<sup>[6]</sup>。

#### 2.2 导流施工技术具体流程

一般导流隧洞施工顺序具体如下:隧洞口土石开挖以及破面做好防护→套拱施工→超前预支护→开挖洞身→初期支护。

首先,依据新奥地利隧道施工方法,以弱爆破、早支护、勤量测、紧封闭的基本原则对软弱围岩进行施工指导。开挖可实行全断面开挖法进行施工,通常采用普通的二十八钻造孔<sup>[7]</sup>。导流洞出碴借助扒渣机配合农用车进行出渣。施工的排水,出口处需使用左侧排水沟让水自流排出洞外,进口处使用二点二瓦特污水泵进行抽取;施工进、出口通风处各配置一台轴流风机。随着隧洞施工开挖主要揭示西北向断层并非中下斜井、中平洞,断层渗透水性能属于良好。施工过程中一旦发现可能出现破碎带的迹象,必须及时沿隧洞轮廓线进行钻孔,孔深两米,间排距同上,以梅花形状布置,并且填充砂浆,最后插入锚杆,其外插角直为五到十度,设置好的锚杆于网片紧密连成一个整体,以锚杆长度当成控制长度,方便形成模拟挡土墙,通过挡土墙来抵抗背后的土压,以便巩固围岩的稳定性。

其次,要切实做好洞内施工防尘通风工作,可采用的方案以供参考:使用通风降尘净毒,优化管道通风,及时净化机械,控制污染源;实行水幕降尘,加强治理管制,做好现场通风管理措施<sup>[8]</sup>。同时做好洞内外观察和数据处理工作,观察洞内实际情况,在施工工程中进行全程监控,主要工作是对洞内实际情况的观察、拱顶下沉、岩洞周边收敛以及洞口浅埋地段地标的下沉的测量。

最后,根据本项工程特点,拟组织相关施工队上场,严格按照国家和电力行业现行的施工、设计规则和标准,将

所采用的洞内通风、照明技术要符合规定的相关标准进行施工。某些特殊地质随时出现突发状况，为了保证安全，需要对一些不良地质地段采用超前地质预报。这时，需要用到超前预报系统TSP306隧道地震波，隧道地质超前预报系统是在充分吸取国内外先进技术的基础上，所研发的震电效应和三维地震反射一体化探测的超前预报仪，其运用震电效应和地震反射等综合物探方法同时为隧洞（道）施工、洞穴开挖前提供帮助，它的使用目的在于超前快速地为开挖前方及周围的三维空间提供相应的工程地质和水害预报。JL-TSEP306隧道地质超前预报仪在某隧道的各项试验数据检测，详情见图1-图4。根据超前地质预报分析计算出断层以及不良地质的详情，提前采取相应措施，继而完善支护设计的参数，确保整个导流施工工艺技术能够顺利地地完成。

TSP 数据

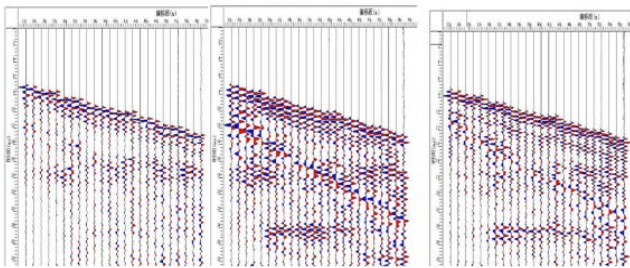


图1 TSP与TSEP原始数据对比图

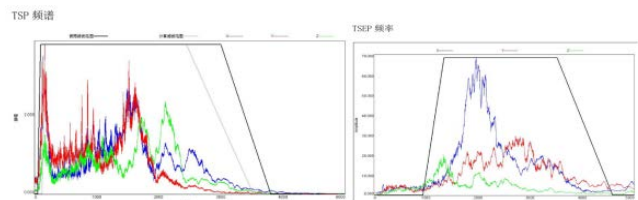


图2 TSP与TSEP频谱分析对比

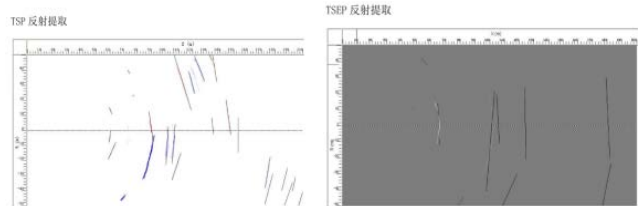


图3 TSP与TSEP反射提取对比

### 3 导流施工技术在水利工程中的应用管理

#### 3.1 加强调查和保护生态工作

水利工程地区一般地质条件较为复杂，除了根据整个工程建设的要求，还应统筹协调周边的绿化工程、景观工程。通过对加强生态的管理，可以将环境破坏降到最低值，还能在施工结束后，最快地恢复原有的生态环境。因此，施工单

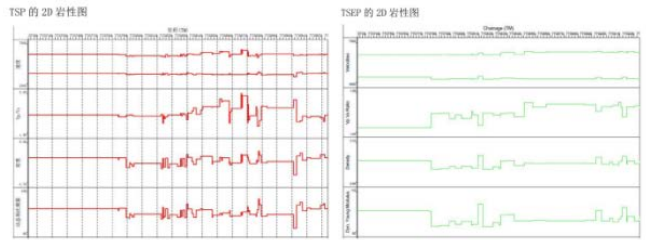


图4 TSP与TSEP的2D岩性对比

位需要重视前期的调研工作，需成立专业的调查小组，利用现代科技各类测绘仪器，对水利工程的各项工作进行全方位的记录和了解，对其中的技术难点进行检查、监督，优化完善方案细节，为下一步施工作业地开展提供有价值的参考。

#### 3.2 加强对施工队伍的管理意识

由于每项水利工程项目所面临的技术要点和环境存在差异，这就意味着技术人员的综合素养决定于整个工程的质量。为了保障水利工程实际的效果，必须加强施工队伍的各项专业培训技能，重视人才技术的培养。结合实际设计方案，明确各项技术要点和质量标准，提高整个队伍的管理意识。另外，针对不同的部门和不同的岗位，尽快落实到个人的施工责任<sup>[9-10]</sup>。实行隧洞导流法要注意施工现场的安全管理意识，引进现场监管机制，成立监管质量小组，以保证整个施工队的人身安全。这样才能有效的保证每位工作人员能够全心全意地托付于施工队，投入自身的岗位中，提升整个施工队的默契和发展质量。

#### 结束语

综上，水利工程项目质量关系着自然生态环境和人民群众的生命财产安全，因此，相关部门必须加强施工技术的管理。在实行导流技术施工时，首先要根据水利工程项目实际情况、结合河道水流水文特征、以及河道的结构从而确定适宜的施工导流方式；其次做好施工导流的计划工作；最后进行严格的施工全程监管，遵守施工工艺标准和规范，保证完成合格的施工导流质量，保障水利工程项目的安全运行，进一步推动水利行业在社会的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]梁军毅.导流施工技术在水利工程施工中的应用浅析[J].水电水利,2020(1):144-145.
- [2]龚永林.导流施工技术在水利工程施工中的应用浅析[J].居舍,2020(12):40-40.
- [3]金鑫.导流施工技术在水利工程施工中的实践应用研究[J].建筑·建材·装饰,2020(003):94,103.
- [4]陈耀斌.对水利工程施工中导流施工技术应用的几点思考[J].华东科技(综合),2020(003):P.1-1.
- [5]周秋安.水利工程施工中导流施工技术应用探讨[J].科技创新导报,2020(19):45-47.
- [6]张彦华.水利工程施工中导流技术的应用[J].工程管理,2020(1):76-77.
- [7]王超.水利工程施工中导流技术的应用分析[J].中国室内装饰装修天地,2020(002):384.
- [8]高冬文.对水利工程施工中导流施工技术应用的几点探讨[J].建筑与装饰,2020(003):P.179-179.
- [9]王俊.水利工程施工中的导流问题及技术解析[J].环球市场,2020(007):273.
- [10]管骞.水利工程施工中的导流问题及技术解析[J].消费导刊,2020(008):91.