

Construction Technology and Application Management Countermeasures of Diversion and Closure in Water Conservancy Projects

Li Cao

Henan Water Construction Group Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

In water conservancy projects, the construction of diversion and interception is related to the overall progress, quality and construction safety of the project, so we must attach great importance to it. In the construction of diversion interception of water conservancy project, the technical method is the key. In order to improve the construction level of diversion interception of water conservancy project, this paper explores and analyzes the construction technology and application and management problems combined with the actual situation. The first part introduces several common diversion and interception techniques; the second part analyzes the application points of diversion interception technology in water conservancy project; the third part discusses the application management strategy of diversion interception technology in water conservancy project, and puts forward several suggestions for reference.

Keywords

water conservancy engineering; diversion technology; interception technology; technology application

水利工程中导截流施工技术及应用管理对策

曹莉

河南水建集团有限公司, 中国·河南 郑州 450000

摘要

在水利工程中, 导流与截流的施工关系到工程整体的进度、质量及施工安全, 因此必须高度重视。而在水利工程导截流施工中, 技术方法是关键, 为提升水利工程导截流施工水平, 论文结合实际, 对导截流施工技术及应用与管理问题进行探究分析。论文第一部分介绍几种常见的导流与截流技术; 第二部分分析水利工程中导截流施工技术的应用要点; 第三部分探讨水利工程中导截流技术的应用管理策略, 提出几项观点建议, 以供借鉴参考。

关键词

水利工程; 导流技术; 截流技术; 技术应用

1 引言

水利工程的导截流施工要以水利工程具体情况为根本, 以国家相关技术标准与当地有关规程等为依据, 充分考虑各项影响因素, 科学选用施工技术, 确保施工效果达到预期水平。目前, 适用于水利工程导截流施工的技术方法较多, 下面对几种常用技术展开分析。

2 水利工程中导截流技术分析

2.1 导流技术

水利工程中常用的施工导流技术主要有两种: 一种是分期围堰导流, 另一种是一次拦断河床围堰导流。

2.1.1 分期围堰导流

分期围堰导流有两种具体的导流方式: 一种是通过在建或已建的建筑物导流, 另一种是借助束窄河床导流。分期围堰导流法的优点是施工量少、导流成本低, 在水利施工中, 施工单位可根据不同时期泄水道的特点, 选择最方便、最有效的导流方式^[1]。目前, 施工围堰导流技术多被用于工期长、流量大、河床宽的水利工程, 在冰凌严重的河道和已通航的河道中, 该种技术尤为适用。

2.1.2 一次拦断河床围堰导流

一次拦断河床围堰导流也是一种比较常用的导流技术, 在河道狭窄、枯水期流量小的水利工程中比较适用(见图1)。

该导流技术有三种具体的操作方式: 通过涵管导流、借助隧洞导流、设置明渠导流。

【作者简介】曹莉(1978-), 女, 中国河南郑州人, 本科, 副高级工程师, 从事工程管理研究。

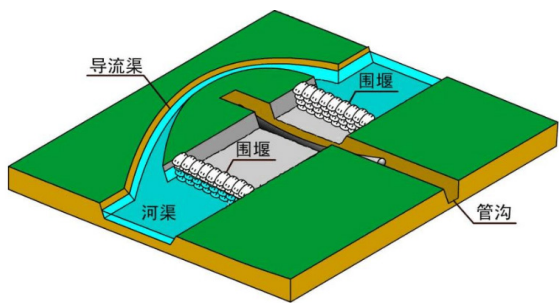


图1 一次拦断河床围堰导流

①涵管导流。涵管导流技术在水利工程中比较常用，该项技术通过涵管对水流进行围堵，最终达到改变水流流向、使下流施工能顺利开展的目的。研究与实践证明，在水利工程中科学合理使用涵管导流技术，有助于保证下流施工安全，提高工程整体施工效率与质量。而且相较于其他导流方法，涵管导流材料投入少、导流成本低，因此也有利于降低水利工程施工建设成本。在应用涵管导流技术时需注意，涵管必须呈直线，这样水流才能快速通过，且不易出现严重的渗漏问题，水利施工可安全顺利进行^[2]。

②隧道导流。在水利工程中，隧道导流也是一种比较常用的导流方式。

应用隧道导流法时，主要是通过开挖隧道，引导水流改变原来流向，为下游施工创造便利。隧道导流法常被用于地形地势复杂、施工难度大的地形环境中。

③明渠导流。明渠导流最大的特点就是施工简单，可用大型机械施工，因此施工速度快，能获得快速导流的效果。明渠导流法适用于岸坡平缓或有一岸具有较宽的台地、垭口或古河道的地形。

2.2 截流技术

2.2.1 平堵截流

平堵截流是水利工程施工中应用得较多的一项截流技术。应用平堵截流技术时，主要是通过向河床中铺设浮桥，浮桥铺设好后，通过浮桥将有关施工材料扔向水中，最终达到截流的目的。使用平堵截流技术时需注意，投放材料时要做到材料均匀投放，投放方式要采用逐层抛填法，要不断投放直到材料漏出水面。平堵节流法适合在水流量分布均匀、水流流速相对较小的情形下使用。在截流施工中，可选择一些材质较轻的截流施工材料。

2.2.2 立堵截流

立堵法截流是将截流材料从龙口一端向另一端或从两端向中间抛投进占，逐渐束窄龙口，直至全面拦断。应用立堵法截流时，先在河床的一侧或两侧向河床中填筑截流戗堤，逐步将河床缩窄，当河床束窄到一定的过水断面时即行停止，然后加固龙口戗堤及河床等部位，并找准时机封堵龙口。为防止戗堤漏水，要在戗堤迎水面上设置防渗设施。应用立堵截流法时，不需要铺设浮床，所以施工程序较少，施工周期较短^[3]。

2.2.3 闸截流

在水利施工中，闸截流是一种比较常见的截流方式，这种截流方式简单、基础且有效。研究与实践证明，在应对冲击压力较强的河流中，闸截流可有效完成水流临时截断，完成水流压力的释放。进行闸施工时，以业主单位提供的操作基准点为基础，使用经纬仪等放出渠、沟、路、埂等线性工程的施工操作轴线，以渠中心线为控制，在100m长度范围内设轴线控制点，并对轴线控制点做必要的保护。闸门与启闭机安装前，先对其进行防腐处理，如果闸门与启闭机的防腐措施已由制造厂完成，应对其的防腐性进行检查，确保防腐性等合格后再进行安装。安装时，先将闸门吊放于临时平台上，然后在临时平台上完成相关的组装工作，组装结束后对闸门进行检查，检查合格后开始安装。安装时，组织人员将闸门槽内的石块、淤泥等所有杂物彻底清除，将门槽埋件表面清理干净，然后用机械将闸门吊起对准门槽，之后缓缓下放并由工作人员配合机械等对闸门的位置进行微调，最后固定。闸门施工结束后，即开展检查试验工作^[4]。施工单位会同监理人一起，开展无水条件下的启闭试验、静水条件下的启闭试验以及动水条件下的启闭试验等。

3 水利工程中导截流技术应用要点

3.1 导流技术应用要点

3.1.1 综合分析导流施工条件

在选择与应用导流技术之前，先对导流条件进行分析，根据分析结果科学选择导流技术、合理制定导流方案，力求获得最理想的导流效果。水利工程导流施工条件分析应包含以下内容：地形特征的调查与分析。地形特征主要指水利工程施工地点的综合地形环境，地形环境不同，适合适用的导流技术也不同，如平原地区比较适合采用明渠导流或分期导流技术，而地形相对复杂的山区，导流方式要有所改变。水文地质条件。选择与应用导流技术之前，也要对水利工程的水文地质进行调查分析，通过调查分析掌握河流含沙量、水流速度、水流量大小等重要信息，在此基础上选择最为合适的导流方式^[5]。

3.1.2 综合分析导流方案

在水利工程导流施工中，除了要提前做好前期的调查分析工作外，还要做好中期的方案评审与优化工作，要确保导流施工方案科学可行，安全有效。施工过程中，单位及相关人员要根据水利工程施工条件，选择合适的导流技术并制定导流施工方案。施工方案制定下来后，要组织专家、技术骨干等组成评审团对方案的完善度、可行性等做综合的分析评估，及时发现方案中的不足并进行优化调整，为后续的导流施工打好基础。在这一环节相关人员应注意，如果确定导流方案为一次性拦截，就要将具体的导流方式确定为明渠、渡槽等方式，且在修建明渠、渡槽时，要确保建筑物的高度满足导流要求。若确定导流方案为分期导流，就需进一步调查

与分析导流施工环境,了解技术条件,并提前列举出在每期导流中可能会出现的问题,提前制定防范与解决措施,防止正式施工受到影响。

3.2 截流技术应用要点

3.2.1 截流时间

在水利截流施工中,截流时间的确定是重中之重,只有科学确定截流时间,找准最恰当的截流时机,才有可能获得最理想的截流效果。在确定截流时间时,要对以下几方面内容进行综合分析:河道通航要求,在确定截流时间前,先了解河道通航要求,要确保截流施工不会影响正常的通航。泄流条件,确定截流时间时,要对泄流条件进行掌握。所谓泄流条件,就是指看建筑物的泄水能力是否达到泄水标准,泄水道内的障碍物、围堰等是否彻底清除,是否满足泄水标准。流冰期,调查并了解水利工程所在地的气候特征与气象条件,确定河道流冰期,并将截流时间与泄流期错开。在确定截流时间时,还要调查了解当地以往的水文记录数据,咨询专业技术人员的建议等,要综合考虑各项因素,确保截流时间科学准确。

3.2.2 截流流量

开展截流施工时,截流流量也是必须要确定的一项数据,截流流量的设计要结合截流时间进行。设计截流流量时,要有一定的流量标准,相关工作人员要深入调查分析施工现场的气候、水文等环境特征,并结合当地水文气象预报,科学设计截流流量。此外,截流流量的设计还要结合水利工程的重要程度进行。目前常采用频率法确定截流流量。在重大水利工程截流设计中,一般应选用一个流量为主,然后开展较小、较大流量出现概率的分析,并对几个流量开展截流模型试验和截流计算。

3.2.3 龙口位置与宽度

一般情况下,龙口位于截流戗堤的轴线位置上,但也有一些特殊情况,因此在进行截流施工设计时,需根据水利工程河床高度、地形、通航状况等多项信息来确定龙口位置,以保证位置的准确性。如果按地形条件进行设计,龙口位置的周边应较为宽阔,有一定的空间留置,龙口位置与材料存放场地距离较近,这样也便于材料的运输与投放。如果按地质条件进行设计,应将龙口位置设计在覆盖层较薄的地方,或者是有一些天然保护设备的地方,这样有利于减小水流对工程的冲击,从而延长工程寿命。如果从水利方面分析,那么龙口的位置应设计在与主流位置正对的地方,这样方便泄流,同时也能保证下游施工安全。确定龙口宽度时,应综合分析戗堤束窄河床形成的水利条件与河道的通航条件,同时要考虑截流期通航河流对通航的安全要求,以确保龙口宽度的科学准确,确保截流施工的安全有效。

3.2.4 抛石料

在水利截流施工中,抛石料的性能质量必须达到要求,这样才能保证最终及整体的施工效果。具体来说,抛石料要

有一定的透水性,方便采集与运输,最好能就地取材^[6]。结合实践经验可知,土袋、块石、石串等是比较理想的抛石料。但如果截流水利条件较差,就需使用人工块体材料,如六面体、四面体、钢筋混凝土构造等,以保证截流施工效果。

4 水利工程中导截流技术的应用管理策略

4.1 组建管理组织

建设单位可根据工程管理需要建立专门的、纵向结构的施工管理小组,并在组内做好职责划分,落实分工协作关系,使各项工作都有人管理。

4.2 制定管理方案

工程施工期间,制定科学合理的施工管理方案,在管理方案中对管理措施、管理程序、管理内容以及目标等进行明确。例如方案中应确定,施工之前,要组织人员做好项目调查与地质勘察等工作,施工期间,加强对机械设备、施工工艺、材料、人员等各要素的管理,建立起规范的施工秩序体系,以此提高整体的施工水平。

4.3 引进现代化管理技术

在当前背景下,可于水利工程导截流施工管理工作中引进数字化技术,如可应用大数据、AI、5G等先进科技成果构建数字化管理平台,动态采集工程各项施工数据,实现对水利工程导截流施工的动态管理与控制。

5 结语

综上所述,水利工程导截流施工技术种类较多,论文主要分析了分期围堰导流、一次拦断河床围堰导流(包括涵管导流、隧洞导流、明渠导流),平堵截流、立堵截流、爆破截流、闸截流等几种常用技术。论文探究了水利工程导截流施工技术的应用要点,提出在导流施工中,要做好导流施工条件分析、导流方案评审等工作,在截流施工中,要注意截流时间、截流流量、龙口位置及宽度、抛石料等技术要点。论文最后简要探讨了水利工程导截流施工技术的应用管理策略,提出建立管理小组、制定专门的管理方案、引进现代化管理技术等建议。

参考文献

- [1] 鲁军,刘城,严彬.对水利施工中导截流施工技术的几点分析[J].居业,2021(12):183-184+187.
- [2] 张家健.水利水电工程中的导截流技术[J].中国高新科技,2021(9):137-138.
- [3] 张宏洲.水利工程中导截流技术的特点及运用[J].黑龙江水利科技,2019,47(6):156-158.
- [4] 李涛.邕宁水利枢纽工程二期围堰导截流施工技术[J].石家庄铁道大学学报(自然科学版),2018,31(S2):91-96.
- [5] 张泉.水利施工中导截流施工技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2017(31):184.
- [6] 周献芳.刍议导截流施工技术在水利工程施工中的应用[J].江西建材,2017(20):134.