

施工导流和围堰技术在水利水电施工中的运用

杨年俊

安徽水利开发有限公司 安徽 蚌埠 233000

摘要: 伴随着国家整体实力的提高,国家在水力发电和其他项目上的投入也在逐步增加。施工导流是坝体建设过程中所固有的,也是一种十分重要的工程措施,它的实施效果将直接影响到整个水利水电建设系统的质量和安全隐患。最常见的方法就是修建围堰,在地面上搭建临时的挡水墙,以保证水利水电工程的建设进度和质量能够达到预期的要求。基于此,本文以水利水电工程施工为例,阐述其施工过程中导流和围堰技术的重要价值体现,并进一步论述其具体应用措施,仅供参考。

关键词: 导流技术;围堰技术;具体应用

引言:因为在围堰工程的施工过程中,会占据一部分的河床,造成河道过水面积减小,在水流量恒定的情况下,水流速度将会加大,对围堰产生很大的水流效应。因此,在工程施工之前,要充分分析围堰施工结构,要兼顾其抗冲性能、稳定性能、防渗性能等,只有在对各种因素进行了综合考量的前提下,才可以在实际的施工过程中,强化整体的组织协调能力,确保施工进度和施工质量。

1 水利水电工程施工导流原则

1.1 导流技术

导流技术就是采取适当的措施,把流水从施工场地中分离出来。采用导流技术,不仅可以改善建设环境,而且还可以实现航道的改道。这不仅可以保证工程的质量,还可以提高工程的效率。通常情况下,导流技术多用于江河的枯水期,在此期间对堤坝进行修葺,这也是水利水电工程中的一项重要工作,它将直接影响到建设的质量和效率。

1.2 划分原则

在水利水电施工的过程中,要事先制定好一套导流方案,而导流方案的制定要结合基坑施工的具体工程量,并根据施工现场的实际情况来设计。如果基坑建设的工程量过大,将会导致水利水电工程在截流后的一个枯水期难以完成,因此,在制订导流方案的时候,一定要将其与全年标准联系起来。对于未完工的土石坝,必须采取适当的防治措施,防止土石坝发生溢流。若基坑工程工程量不大,可在截流后一个枯水期内完成,故在

设计导流方案时,要与枯水期的和流量相结合。此外,在进行导流方案的设计时,还应该根据施工的具体要求,对围堰技术进行合理的选择,只有这样,才可以保证水利水电工程的建设能够顺利进行,提高施工的质量和效率。

2 水利水电工程施工导流方案

2.1 分段围堰法导流

在导流工程的施工中,运用了分段式工艺,首先是将河床上已有的水工结构合理地划分为若干段,再分阶段地进行,最终实现了整个水利水电工程的施工。在建设过程中,工程的次序可以是:首先围绕着河床的左岸,这样河水就会从河床的右岸流出;当河流底部是围堰,全部河流都在流经时,利用截流方法将河流从河流底部截断,使河流流经已建的水工结构物。与其他导流技术比较起来,分段式围堰导流更适合较大的河底宽度和水流,因为这种方法的施工时间比较长,所以特别适合在宽度较大、河流较大、施工时间较长的水利工程中使用。

2.2 全段围堰法导流

主要水道的截留是通过向被导流建筑物两侧的每一面放水来完成的。在卸荷导流方面,一般可针对不同的建筑采用单个的导流模式。在此基础上进行进一步的分流,主要应用于隧道和明渠的导流等。在常规条件下,对高流速、窄流道的河道,可依据河道两边阶地的尺寸,进行一次截流,从而达到明渠道导流的目的。一般认为,低流量开始工程是指小规模工程,其流量不会大于 $20-30\text{m}^3/\text{s}$ 。转移注意力的方法往往是在水渠上。在设计过程中,充分考虑了河道的水文特性,地形,地质,水文等方面的影响。在此基础上,通过对各技术、经济指标的对比,最终形成一套完整的水利工程调水风险评估方法。

3 施工导流和围堰技术分析

3.1 施工导流技术

通讯作者: 姓名: 杨年俊, 出生年月1979.09.21, 民族: 汉、性别: 男, 籍贯: 皖合肥, 单位: 安徽水利开发有限公司, 职位, 职称: 助理工程师, 学历: 大专, 邮编: 233000, 研究方向: 水利水电。

在水利水电工程中,施工导流通常会被分成两种技术方式,一种是在河床内导流,一种是在河床外导流。河床内导流,是利用围堰将部分河床,以分段的形式,进行围护,使河水从另一部分束窄的河床引走;河床外导流,是利用围堰将全部河道一次拦断,使河道内的水流经河道外引排结构流向下游。施工导流,其主要技术手段就是利用围堰来保持基坑的稳定,并将河水导入到事先设置好的排水管道中,这样就可以很好的避免在水利工程中建造水闸和水坝所带来的不利影响。而在水利水电施工中,采用施工导流技术,能够确保枯水期施工的稳定,从而降低施工成本,提高施工质量。

3.2 围堰施工技术

在水利水电建设中,围堰施工技术发挥着重要的作用,它的功能是临时维修,保证工程建设的稳定和安全。此外,围堰的施工工艺主要有土石围堰、钢筋混凝土围堰等。另外,在水利水电工程建设中,除了用于处理正规建筑的部分围堰不用拆掉外,其余的大部分都要在工程完成后拆掉,以达到截流的目的,避免水对水利水电工程的影响。然而,在进行围堰技术的建设时,必须要对其高度进行考量,要以水利水电工程建设过程中的最高水位高度为依据,并结合地质、水文等具体条件,选用适当的施工材料,并与导流施工技术相结合,从而为提高水利水电工程建设的质量提供了技术保证。

4 施工导流和围堰技术在水利水电工程中的具体应用

4.1 技术选择

4.1.1 施工导流技术的实际应用

首先,要结合水工建筑物的实际情况,选择合理的施工和导流工艺,当水位变动比较大时,可采取过水围堰。在确定围堰的高程时,只要把枯水期的水位计算进去就行了;其次,要考虑到水工建筑物的地势,在河流比较狭窄,又有通航要求的情况下,可以采用分段导流的方法,既要保证施工的效果,又要保证施工的稳定,对河道的影响不大;在工程设计中,应根据各施工阶段的排水情况,选用适当的施工工艺。在施工的初期,可以使用围堰挡水的方式,而在施工的中期,则可以使用大坝来挡水,在后期,则可以使用泄水建筑物来挡水,唯有如此,才能更好的实现对水流的控制,从而保证水利水电工程的建设质量。

4.1.2 围堰技术的实际应用

所谓的围堰,就是在地面上修建起来的一种临时的拦水坝。通常情况下,围堰只有在导流的时候才可以用来自阻挡水流,一旦超过了导流的时间段,它就没有了任何的用途,就会被直接拆掉,因为它的主要目的就是

为了保护基坑,保证水利工程建筑能在无水的环境下施工,并对基坑形成一定的保护。

(1) 不过水土石围堰

土石围堰是一种类似于土石坝的建筑形式,它的最大优点是可以就地取材,将已有的土石资源进行最大程度的利用,因此,它可以减少施工费用,节约资金,是当前应用最为广泛的一种围堰技术。然而,土石围堰也有许多的缺陷,比如说,它的工程量大,沉降量大,并且在许多时候不允许堰顶过水,这就为工程的建设带来了很大的难度。

(2) 过水土石围堰

在工程中,为了确保围堰的安全过水,需要克服过水时水流对堰面的冲刷,以及在过水过程中因渗透压而产生的深部滑移等问题。首先,混凝土板式过水围堰,是指在下游护面上用混凝土面板覆盖,既可以现场浇筑,也可以采用预制方式。用水泥板作防渗处理,其厚度应适当,板与板连接处应作防渗处理。但是要从下游面坡脚到堰顶进行预制或现浇,在进行安装或现浇的时候,应该错缝、跳仓。其次,加筋土石坝是在坝体下游坡面布设钢丝网,以避免坡面上的石块流失,同时,在坝体下游部分设置主锚杆,以避免坝体与坝顶发生滑移。

(3) 混凝土围堰

混凝土围堰具有抗冲刷、防渗性能好、施工工期短、挡水水头高、易于与永久性混凝土结构相连、堰顶可通过等优点。在许多项目中,都会使用过拱混凝土围堰。

(4) 钢板桩格型围堰

圆形管状格栅式钢板桩围堰由格栅式格栅和连接弧段构成。采用锁头联接,并填充有砂石、石渣等高渗透性物质。采用锁头联接,并填充有砂石、石渣及其他高渗透性材料。钢板桩格型围堰施工过程为:测量→定位→打设模架支柱→模架就位→安插钢板桩→填充料碴→取出模架及其支柱→填充料碴至设计高度。大量的工程实践证明,选择适当的导流方法,为主要建设创造良好的施工条件,保证了整个工程的渡洪安全,保证了整个工程的正常进行。在某些场合,分流形式会对项目的施工计划产生直接的影响,甚至是决定。

4.2 测量规划

为了保证围堰施工技术在水电工程施工中的应用,进行好的测量规划是非常重要的,因此,在进行测量规划时,应着重考虑如下几个方面:(1)测量规划时,要求工作人员到施工现场进行勘察,并根据河流的枯水、丰水两个季节的最高水位,来调整围堰的高度,以确保水利水电工程的建设稳定。(2)要根据河床下游

的生产、生活用水,和生态移民的难度,来确定建设的引导路径,从而最大限度地确保建设过程的顺利进行。

4.3 围堰固定

在水利水电工程建设中,由于许多河道的土壤比较疏松,而且河道中存在着大量的泥沙,或者携水带沙、泥沙等,这些都会对围堰的稳定性造成一定的影响。所以,在水利水电工程建设中,必须对围堰施工工艺进行加固和防护,从而确保围堰结构的稳定与安全。同时,在遇到深层淤泥层时,可采用打桩机、木桩等方式,以确保施工的稳定。

4.4 围堰堆砌以及防水导流测试

在水利水电工程中,围堰堆砌是其应用的核心,在施工过程中,为了确保围堰工程的质量,必须依靠起重机等大型的工程机械,以及其他一些辅助设施。另外,在围堰建造完成以后,在同一时间,可以向围堰中注入少量的水,对其防渗性能进行测试,为提升施工导流与围堰技术在水利水电工程中的应用,提供重要的基础性保障。

4.5 清淤施工

清淤工作是施工导流和围堰技术施工中的最后一道工序,在施工时,以机械施工为主,人工为辅,能够有效地保证清淤施工的效果。与此同时,在进行清淤的过程中,要充分考虑到围堰的高度,对其进行合理的控制,还要对围堰的渗透性进行检查,如果有任何的异常,要及时准确的报告,并对其进行处理,从而确保高质量的施工,改进了引水及围堰技术在水利工程中的运用。

5 围堰的平面布置与堰顶高层

5.1 围堰的平面布置

主体结构轮廓,排水设施,运输道路,物料及模板。一般情况下,基坑横坡脚与主体结构轮廓的距离,不得小于20米,而基坑纵坡脚与主体结构轮廓的距离,不得大于2.0米。如果布局不合理,如支护基坑面积太大,则会增大排水装置的能力;过小的话,又会阻碍主体工程的建设,耽误时间;同时,也可能引起水流下泄不畅,对围堰和地基的冲刷,从而影响到主体工程的安全施工。在设计中应注意主坝的外形、导流形式及围堰形式。

5.2 堰顶高程

堰顶高程与设计导流流量和围堰工况有关。在围堰截留部分流量的情况下,需根据水库的调洪计算确定堰顶高程。纵向围堰的堰顶高程,在束窄段宣泄和导流设计流量下,应尽量使其与水面曲线一致。所以,纵式围堰的堰顶常作阶梯状或斜坡状,上段与上段相同,下段与下段相同。

6 应用施工中的注意事项

6.1 安全控制

水利水电工程建设具有很高的风险,特别是在清淤过程中,更是极易出现安全事故。所以,在将施工导流和围堰技术运用到水利水电工程中的施工过程中,一定要注意安全问题,并采取有效措施加以控制。首先,要增强建筑工人的安全意识,加强建筑工人对建筑技术的掌握,确保各种建筑技术的执行精度,从而大大提升建筑工地的安全;其次,要按照水利工程的规模,对其进行合理的规划与布局,并在关键区域设置安全警告标志,配备安全管理员,从而极大地提高了施工场地的安全性;最后,还要不断地对施工现场进行安全检查,以便能够及时地找到问题所在,并进行处理,这样才能保证水利水电工程施工现场的安全,才能提升施工质量。

6.2 施工动态监管

在此基础上,提出了一种基于工程实际的施工过程中,对其进行实时监控与管理的方法。其次,在河道进行动态建设监控时,可以通过安装无线监控装置,采集各个建设阶段的信息与资料,并针对所采集的资料做出相应的修正,避免各类建设问题的发生。还可以利用大数据技术,通过构建一个统一的集中监控系统,对采集到的数据进行处理、整合,同时,在建筑工地上起到引导的作用,以保证在水利、水电等建筑项目中,导流和围堰技术的高效化。在此基础上,结合工程实际情况,建立工程现场实时监测系统,强化各单位的协同配合,提升工程进度。此外,强化对工地的动态监控,可以让施工计划更好地与现场的施工实际状况相适应,与此同时,还需要做好安全应急计划,这样在发生安全事故时,能够及时地启动,减少事故的发生,在水利工程建设中,提升了施工导流与围堰技术的能效^[1]。

结论:综上所述,水利水电建设关系到人们的生命和财产,也关系到一个民族的发展,因此,我们要全力以赴,搞好水利水电建设的各项工作,保证每一个环节的建设质量。在水利枢纽建设中,施工导流和围堰技术是一个非常关键的环节,其成功与否直接影响着建设的进程与质量。在具体运用的时候,要进行全面的计划,对导流方案和导流方法进行科学的选取,从而强化对工程的管理,实现对工程的最大利用,从而有效地提升工程的建设品质和建设效率,促进国家的水利水电建设取得更大的进步。

参考文献

[1]吕存龙.施工导流和围堰技术在水利水电施工中的运用[J].居业,2022(11):28-30.