

水利工程施工导流及围堰技术的应用

宋文斌 李鹏祥

中国水利水电第三工程局有限公司 陕西 西安 710024

摘要: 水资源是人类赖以生存和发展的必要条件,而水利工程能有效地推动社会的发展,提高人民的生活品质,将自然形态的水资源转变为人民的日常生活和生产所需的水,从而达到节约用水的目的,并在某种意义上防止洪水和其他自然灾害。在水利工程中,最常用的技术就是导流和围堰,若能根据地形、水文、气象等因素进行适当的运用,可以大大地提高施工的效率和质量。

关键词: 水利工程;施工导流;围堰技术

引言:水利建设是当前国家的重点工程之一,在实施水利建设过程中,根据最基本的水利建设的需要,往往会在河道上建设一些水利水电工程,但由于工程必须建设在河道上,再加上水流的不平衡影响,也增加了工程施工的困难。而如果没有采取任何的安全措施而在河道上建设,对于我们来说也是不能够实现的,所以我们就必须使用导流和围堰等技术保证工程建设的顺利进行。而想要提高施工的效率,则唯有提高水利施工导流和围堰技术实施的有效程度,方可提升水利后期的管理效率和施工的效率。

1 施工导流技术和围堰概述

众所周知,我国是一个河流山川密布的国家,尤其在我国南方的广大区域,例如湖北省有一批重大水利水电工程。上述成果对土木工程中的导流与围堰设计给出了生动的例子,如何改善水利水电工程施工的效率与速度是具有意义的。施工导流和围堰工艺,是目前中国水利水电工程项目在施工中重点应用的工艺技术。它的广泛应用,可以显著提高水利水电工程项目的长足发展。

1.1 导流技术概述

水利施工的导流与围堰方法,是该施工技术当中不可或缺的二大手段之一。为能提高水利的安全与稳定性,以便于比较快速的实现工程工期要求,首先必须通过采用开挖导流的方式,来保持水利工程基坑稳定性,从而减少了不必要的外部冲刷,对工程建设的前期修造的堤坝和闸门等施工建筑物产生了不好的影响,也由此导致了施工期滞后。水利不但要在涨水期,而且要在枯水期才能保持供水的正常,所以施工引水设计是用于水利建设首选的手段^[1]。

在水利建设的全过程中,施工导流也是十分关键的工作,尤其是在大闸坝的开工建造和修复等阶段,施工导流方法是不是合理、是否正确,将直接关系到整个

各项工程建设的质量安全和工期效率,特别是在雨季,通过施工导流就可以顺利而平安的渡过整个工程建设危险期。从中看出,建筑导流作为确保水利建设各道工序有效进行的重点施工手段,在水利建设项目中必须引起高度重视。

1.2 围堰技术概述

把围堰方法运用到农田水利建设项目实施中应注重运用以下原则:一是针对实施区域的农田水利现状提出合理的对策;二是发挥信息工程技术的现代化作用,综合运用各种设计要素提高信息使用效益,最后形成科学合理的可实施的方法;三是根据工程周围的地形、水文、地质和气象环境等要素决定围堰设计的形式,保证工程实施的质量和周期达到预定要求。在水利施工中,围堰属于一种临时性的建筑结构,其主要作用是保护水利施工现场的人机安全,保证各道工序能够高效、安全、有序的开展。围堰也是水利工程建设中相当关键的设备。尽管是临时性设备,但对水利工程建设质量与安全的作用相当大^[2]。

2 施工导流和围堰技术的应用现状

就目前形势而言,随着中国科学技术的不断进步和开发,中国水利工程建设获得了一些进步。不但提高了各项工程建设的管理水平,同时极大地改善了施工技术。导流设计在实践运用的工程中,通过疏导河流排水,能够在较大程度上缓解了河流调蓄和泄洪方面的困难,围堰设计在实际使用流程中能够有效遏制雨水对河流的侵蚀影响,在较大程度上减少了因为河流的影响导致河流改道的现象。这不仅可以在某种意义上提高施工的质量,同时可以改善施工环境和常见的改道的状况。在水工建设中,要想确保施工不受自然因素的影响,必须在水利工程建设中结合施工导流和围堰等加以运用,采取适当的措施对工程中出现的现象加以解决,使水利

工程的效率和性能都能获得更好的改善。

3 水利工程中施工导流和围堰技术运用注意事项

在工程中运用开挖导流和围堰方法时,应掌握施工现场的流量变动状况和地质资料,在全面掌握施工难点以后制定合理的施工计划,处理施工困难。根据建筑施工实践和水利工程的实施任务,在实施前必须研究实施方案的落地实操问题,了解实施中的困难问题,同时探讨工程执行的主要控制因素,以掌握水利工程的具体执行要点。由于水利工程实施任务较大,在具体实施过程中要进行基本资料的调查,并根据实施现场的实际状况及时修改实施计划,并针对工程实施的具体困难运用研究方法。在实施中应根据建筑工程质量目标分析技术的使用范围和运用以后希望达到的目标,根据实施方法制定有针对性的实施方法,确保现场导流和围堰技术实施,细化措施方法,优化实施过程,实现工程建设目标。

4 水利工程施工中导流与围堰技术的具体应用

4.1 合理应用导流技术

4.1.1 明渠导流技术

明沟导流主要指的是在滩地或河堤上实施沟渠施工,或将施工场地修建在基坑的下游,河流由渠下泄。这种导流方法通常适合应用于相对平静的岸坡,或者有着相对开阔的滩地的平原河流中。如果当地河道附近有老航道,也能够将其合理利用起来进行明沟导流,不仅可以减少施工的作业量,而且也可以降低施工成本。

4.1.2 隧洞导流

就隧洞导流方式而言,它也是水利水电工程导流方法中较为常见的一个方法,它通过在下游进行开挖环境时,对河床的水进行一次性的拦断,从而达到工程主体的构筑物也可以直接在干地进行开挖的目的,使得所有的河道之水经由导流的隧洞加以宣泄。这种隧洞导流方法,对应用的环境也有着很严格的规定,通常要选择那些导流的水流量并不是很大、又或是坝址的水位区域还相对狭小、或是两岸的山势都很陡峻的,又或是两边的地理条件都相当好的地区,才可以采用。在导流隧洞施工时,往往需要隧洞轴线的对眼线于地质环境的要求相当严格,才可以确保其隧洞的设计达到了良好的稳定性,而隧洞的轴线又可以顺着垂直走向进行设置,当实现拐弯后,其拐弯的半径不得低于洞径的五倍,其转角也不得大于 60° ,而转弯的首尾也必须设计成一定的直段,其宽度也不得低于洞径的四倍,另外,由进出口的引渠轴线和上下游通道的水平走向距离所造成的偏差,也必须要小于 30° ^[3]。

4.1.3 全段导流方案

全段导流也是目前比较普遍的导流施工方法之一,它特别适合用在水流量较小的施工条件中,由于水流量较小的条件施工规模一般不大,因此整个施工流程耗时相对较小,而且技术上也比较简便,所以能够直接对整个区域进行施工。在段式导流措施的实际运用中,首先施工人员需要一次性地将河道截断,然后再对河流附近的设施和资源进行处理,而当施工处于山区,就要求河道附近具有质地坚实的岩石,在这一前提下,可利用这一资源,通过隧洞导流方式来完成工程建设,利用岩石的高硬度,可以建立永久性的导流隧洞。另外,在一般的地址情况下,我们要求施工单位必须采用明沟导流方法以达到目的,即先施工沟槽,确定了沟槽标高、长度和方向等的技术标准,然后再进行检验,以确定质量,如果没问题就表示已经施工完成,而对于沟槽的各种技术参数,则需要根据导流方式来加以确定。

4.1.4 全段围堰导流技术

该段围堰导流方法能够对工程中河流上的建筑物进行合理分割,同时能够通过一次性的方法对河水进行导流并在河道两岸设置构筑物,通过围堰进行分割河流,能够充分发挥出明沟开挖导流技术、涵洞开挖导流技术和隧洞导流技术的功能。一般情况下,该段围堰导流工艺多运用在河道流速大的工程中。

4.2 合理应用围堰技术

4.2.1 木板桩围堰技术

当基坑规模较小而水深较浅时,在施工的过程中,应使用木板桩围堰。一般情况下通过这种方法,就可以有效防止围堰施工时出现渗漏的情况,而通常条件下,通过对木板桩围堰上的顺沟与板装之间的无缝隙连接,也可以起到很好的防止渗漏作用,而如果在施工的过程中只有较浅的水流,在应用单层木板装之后进行施工内部结构支撑木板桩,以保证其木板桩围堰的受力平衡,就能够让整个围堰工程的稳定性提高了^[4]。

4.2.2 土石围堰

中国的土石建造环境也常常采用就地取材,利用砂石、草料或填土所制成,它取材方便且广泛,可直接利用工地中的废弃物,而且制造成本低,对技术要求很高,但很长时间内使用非常普遍。土石开挖环境一般使用的河流为横截围堰,而根据开挖过程基坑是否被淹没又分不过水开挖场地和过水围堰二类,不过水开挖场地要求一般较小,主要以土石材料回填工程为主,施工和拆迁过程的复杂度相对较小,因此能够有效降低施工成本和建设费用,不过也因为围堰本身要求完全没有过水条件,对河水流速和汛期的要求也较多,如河流汛期突

然发生水流量激增的现象,必须对不过洪水围堰作出适当管理与防护;过水流的环境通常是在施工场地的斜坡上敷设钢板或是水泥板,以提高施工场地对水流的抵抗能力,以便防止在流量很大的情形下,施工场地中的混凝土石块被水流冲出的现象。

4.2.3 混凝土围堰的应用方式

混凝土围堰是指围堰与其他混凝土建筑连在一起,同样用混凝土筑成。随着科技水平的提升,混凝土种类也在不断更新,其中抗冲击、防水、凝固速度快的混凝土就非常适用于建设围堰,建设成的混凝土围堰可以作为临时挡水设施使用,也可以作为水利工程主体的防护设施进行长期使用,是现代水利工程中十分常见的围堰应用方式。

4.2.4 钢板装格围堰的应用方式

钢板桩围堰技术具有挡水能力强、操作简单的特点,主要应用于水深超过5.5米的区域,河床的地质结构为干硬性黏土、碎石性土质、砂土和透水性很好的地质构造都可采用这种方法进行。在实际操作实践中,要求技术人员根据建筑区域的具体状况,合理使用分构体、双层、单层的构造方式,合理设置角钢板桩的具体形式,如选择长方形钢板桩的方法,在焊接工艺中必须拆分角钢板桩钢材。在实际操作过程中,还必须事先设置好引孔施工锤、打桩架和其他打桩装置,角钢板桩的材质也不能超过引孔施工锤的标准。围堰的设计需要作出精确的测算,并利用前方交会法设计距河岸的距离足够远的围堰。在钢板桩插打过程中,应依据施工现场的实际情况,适当的选择插打的形式,也可以采用其他形式。

5 在水利工程中加强导流技术和围堰技术的应用措施

5.1 在工程建设中要做好前期的准备

首先要建立健全的施工与管理组织制度,并对各个单位和个人进行职责划分,保证施工方案设计、物资采购、材料整理、材料提交审核等各项工作的顺利进行。其次要进行现场调查,要主动收集和分析坝体、活水等资料,掌握坝体的高度和汛期流量,对整个工程的安全系数做出科

学、合理的评价,从而明确施工的标准和要求,制订施工规划和施工目标,通过审查和确定施工方案,确保施工的合理性和可行性,进而提高抗洪性能,并对施工中的注水进行严格的管控,从而保障施工的安全。

5.2 合理选取良好的施工导流方案

首先是导流施工,设计人员要对水流进行详细的分析,确定水流速度、冲刷力、地基承载力等参数,但必须充分考虑到降水天气、往年水位、汛期的水文信息,包括土质种类、地层等方面的信息,在具有相应的建筑水平和技术状况时,制定合理的排水方法,并根据汛期不同泄量的状况,对施工工艺作出合理的调整,特别是在下游河道附近的软弱地区时,应重视建筑物的建设与保护。其次,针对围堰建设,因为围堰的类型和施工方法各有特点,所以在施工过程中,既要保证围堰的防渗性能,又要根据水流、施工成本、施工可操作性以及某些特定的施工需要来进行合理选择,才能保证施工质量、高效、保质地进行。

结束语:在水利工程施工当中,其建设质量跟导流技术及围堰技术之间存在着十分密切关系,且发挥着十分重要的作用。所以,在对水利工程进行施工时,一定要重视选择合适的导流技术及围堰技术。持续不断的对导流技术及围堰技术进行优化及改进,对水利工程的施工成本进行控制,使得工程质量提升,以更加高质量的水利工程来为广大人民及社会提供更好的服务。

参考文献

- [1]胡方文.水利施工中施工导流和围堰技术的运用[J].内蒙古水利,2021(11):44-45.
- [2]王慈.水利水电工程施工中导流及围堰技术分析[J].写真地理,2021,(5):236,238.
- [3]高峰.施工导流和围堰施工技术在水利水电项目建设中的应用[J].海河水利,2021.
- [4]宋艳龙.水利工程施工导流及围堰技术的应用[J].水科学与工程技术,2021(04):47-49.