

水利水电施工中施工导流和围堰技术的应用分析

李林辉

中国葛洲坝集团第三工程有限公司 陕西省西安 710077

摘要: 水利水电工程是水资源高效开发、合理利用和防治旱涝的重要工程设施,也是人们在生活生产中所必须的基础工程,因此,保证该工程的安全实施有着重要的意义。本文通过介绍施工导流和围堰技术,详述施工的步骤,并对围堰的分类和实施要点进行介绍,使其在实际的生产生活中能发挥出更大的作用。

关键词: 水利水电;施工导流;施工围堰

引言: 我国的水利工程历史非常悠久,从古代的都江堰工程开始,经过几千年的发展,到现在的小浪底、三峡大坝、南水北调等重要的水利枢纽工程,无不体现了其在人们生活和国家发展中的地位^[1]。截止2019年已建成各种类型水库8万多座,总库容5千亿 m^3 ;修建提防工程26万 km ;有着5800亿 m^3 的年供水能力;人均用水量达到458 m^3 。由于其特殊的施工环境,且通常情况下投资规模大,实施周期长,风险因素多等原因,在施工中需要较高的技术水平,而导流和围堰作为施工前期创造施工条件,保证建设安全顺利进行的设施,更要加强其建设过程中技术水平的提高^[2]。

一、水利水电施工导流技术

施工导流主要是在主体工程的建设前,在河道中修建围堰,使江河中的水流按照要求的方向流走,达到分流的目的,以此来建造干燥的基坑用以后期的施工。依据河流的大小及流量,河底的地质条件,河岸两边的山体及是否有古河道等因素,主要有分期围堰导流和一次拦断导流两种^[3]。

二、水利水电围堰技术

围堰是在导流的过程中,对水流进行阻挡的,防止水流进入到基坑的一个构筑物。围堰主要应注意位置的选取,其位置应选取水流较小,地质条件好,当地可采取的材料丰富等;在施工过程中,应采取各种工程技术措施,加大分流量,使其在施工中减少被水流冲刷,加大合龙的施工强度,保证其在施工中安全可靠,抗渗及抗滑能力满足要求^[4]。

三、水利水电施工导流步骤

(一) 计算流量

流量的计算应根据地形地质状况、抗冲刷的要求、围堰强度的要求、洪水标准、抗渗要求等多方面的因素,进而计算出导流流量。

(二) 测试抗洪能力

抗洪标准应根据水库大坝的级别、类型、并结合风险大小来选定,可采用实测资料法、常规频率法、经济流量法等方法等。当坝体的施工高度超过围堰时,应确定坝体的抗洪能力,保证在施工期间坝体能抵挡住遇到的洪水。

(三) 水利水电工程的施工

导流建筑物建成后,对水流进行了分流,创造了干燥的基坑,就可以在干地中进行施工,从地基基础开始到上部结构,进行大坝、水电站厂房等水工建筑物的建设。

(四) 注入活水

大坝、水电站厂房等建筑物建设养护完成后,再次导流将活水住入大坝中,达到正常蓄水位。

四、水利水电围堰技术应用

围堰的分类有很多,根据不同的分类方法,每种方法又可分为多种围堰。例如土石、混凝土、钢板等围堰;又如厂房、船闸、隧洞进口、出口围堰等;还有上游、下游围堰等多种围堰。

围堰的基本形式和构造及施工要点主要按以下4进行介绍:

(一) 土石围堰

土石围堰主要由土体和石块组成,其建造机械与主体工程使用的机械相同,能进行快速地、机械化施工。土石围堰的断面形式及尺寸应满足挡水能力的需求,表面及内部应有防渗措施。土石围堰的应用一般在当地土石材料丰富,水深小于10m,流速小于7m/s的河流中采用。土石围堰的施工分为两个部分:水上及水下。水上部分的施工分层填筑,然后碾压成型;水下部分的地基采用进占法、抛填等方法进行堆料的施工。围堰与岸坡等位置的接头在防渗中也起着很重要的作用,因此应采取嵌入或插入及其他措施保证防渗的要求。

(二) 混凝土围堰

混凝土围堰建造方式与混凝土大坝类似,可采用常态混凝土,也可采用碾压混凝土建造,其地基应建在较坚硬的岩石上。其结构形式有重力式、拱形等结构形式,多为重力式,在某些特殊地形环境中也可采用拱形。一般应用在挡水高度较高、抗水压力较强、抗渗要求较高等的环境中。混凝土围堰的施工一般应有低土石围堰的围护,保证混凝土的浇筑在干地施工,同时混凝土的养护时间也要达到要求。

(三) 草土围堰

草土围堰有着取材方便,施工快速,费用较小等特点,是混合的一种形式。虽然草土围堰有较多的优点,但其承载能力较低,因此一般应用于水深小于8米,流速小于5m/s的中、小型工程中。

(四) 钢板桩围堰

这种围堰是由多个互相衔接的格形钢板体作为外部结构,在内部装入土或砂形成的。根据挡水高度的不同,其形式有圆筒形、扇形及花瓣形等。钢板桩对地基的要求较低,无论岩石或非岩石都可以,挡水高度一般小于15~18米。钢板桩建造速度较快,效率较高,且回收率能达到70%,因其有着横断面较窄、所占空间少、施工简单快速、安全性较高等优点,也是目前应用比较多的围堰之一。

五、水利水电围堰技术施工要点

(一) 科学编制围堰施工方案

在前期,应根据不同的导流方式结合地理环境、本项目的特点、洪水标准、工程人员配置、工程进度要求、质量要求、成本的要求等选择适合高效的围堰形式,并编制科学的施工方案,指导其正确施工。

(二) 合理进行围堰平面布置

根据自然条件、导流的方式、水流流量流速、河道宽度及相对主要建筑物的位置、材料供应情况及施工方法等,合理布置上下游围堰及纵向围堰的位置,围堰的位置应选取地质条件好、水流小、施工方便的位置。

(三) 加强围堰结构细部处理

在围堰的建造过程中,龙口的闭合部位、横向围堰与岸坡的接触、横向围堰与纵向围堰的接触部位都是较薄弱的部位,因此在建造过程中要尤其注意这些细部的构造,保证围堰的承载力和防渗性能。

(四) 严格控制围堰施工质量

在施工过程中,应采用高标准、高水平的质量控制手段,保证其施工中的质量符合要求。定期测量围堰的截面宽度及高度,测量围堰的压实度,检查混凝土的强度,检查围堰位置的偏差等。

六、水利水电施工导流技术与围堰技术的影响因素

影响施工的因素有很多,主要有以下两点:

(一) 客观因素

影响导流和围堰技术的客观因素主要有:地质条件复杂、河床淤积层较厚、水流量较大、河床较宽、洪水的发生等。由于地质条件复杂、河床淤积较厚,导致在截流过程中难度高,围堰的地基较难施工。水流较大、河床较宽及洪水的影响,使围堰的施工要采取分期、分段的方法,增加了施工的难度,延长了施工时间,也增大了施工过程风险的发生。

(二) 主观因素

主观因素主要包括围堰位置的选取,导流方法的选用,截流方法及减小截流难度的措施,施工方法及机械的选用,施工过程中质量及进度的控制。施工过程中的主观因素主要由于人的原因造成,因此在施工过程中应采取各项措施降低主观因素的影响。

七、结束语

在水利水电的施工中,要保证水库大坝、电站厂房等水工建筑物的顺利施工,选择合理的导流方式和围堰的形式对主体建筑的施工有着非常大的影响。在导流和围堰方式的选择中,要结合多种影响因素,如导流建筑物的级别、洪水标准、工程投资及施工过程中的安全等,并采用多种方法减小截流过程中施工的难度。针对施工过程中存在的各种客观和主观因素,通过编制施工方案、加强管理制度、提高技术水平等来保证导流和围堰施工的安全可靠。

参考文献:

- [1]周涛,胡玉.施工导流围堰技术在水利水电施工中的应用[J].水利技术监督,2020(01):254-257.
- [2]闫彪.水利水电施工导流及围堰技术分析[J].工程建设与设计,2019(24):105-106.
- [3]何东航.水利水电施工对于施工导流和围堰技术的运用[J].低碳世界,2019,9(10):111-112.
- [4]黄俊峰.水利水电工程施工中导流及围堰技术分析[J].内蒙古水利,2019(08):42-44.