

水利枢纽工程施工导流设计策略

郑娜

呼伦贝尔市水利局

DOI:10.12238/hwr.v8i3.5292

[摘要] 兴修水利长久以来一直都是我国的重点工程之一,并且为了充分开发水资源的利用价值,使得水利枢纽工程建设日益增多。其中,水利枢纽工程的具体施工过程总是离不开科学的导流设计与导流施工,导流施工质量甚至直接影响到整个水利枢纽工程的质量。所以,将先进科学的导流设计广泛应用到水利枢纽工程中,能够有效缓解水流问题给施工带来的负面影响,从而优化工程施工的效率和质量。

[关键词] 水利工程; 水利枢纽; 工程施工; 导流设计; 设计策略

中图分类号: TV5 **文献标识码:** A

Design Strategy for Construction Diversion of Water Conservancy Hub Projects

Na Zheng

Hulunbuir Water Conservancy Bureau

[Abstract] in order to fully develop the utilization value of water resources, Xingxiu Water Conservancy has been almost always one of the key projects in our country for a long time. Among them, the concrete construction process of water conservancy project is always inseparable from the scientific design and construction of diversion, diversion construction technology can even directly affect the quality of the whole Water Conservancy project. Therefore, the advanced and scientific diversion design is widely used in the Water Conservancy project, which can effectively alleviate the negative impact of water flow problems on the construction, thus optimizing the efficiency and quality of the project construction.

[Key words] Hydraulic Engineering; Water Conservancy project; project construction; diversion design; design strategy

引言

从本质上看,之所以要在水利枢纽工程中应用施工导流技术,是为了尽可能降低外部水流对工程施工的干扰,为水下施工创设良好的条件。这样一来,施工导流技术在水利枢纽工程中具有不可替代的决定性作用,应用施工导流技术无疑有助于工程施工效率与质量实现飞跃^[1]。从客观层面上看,为了更好地完善水利枢纽工程的施工设计功能,无疑需要以施工导流设计的优化创新作为着力点,以水利枢纽工程施工的安全性、可靠性与可行性的实现为根本目标,同时理性地看待与分析不同水利枢纽工程的施工条件,充分考量施工导流技术的实际应用情况,并判断其未来发展方向。简言之,施工导流技术的运用务必要从长远角度出发,否则难以创造更大的施工应用价值。

1 水利枢纽工程施工导流技术概述

所谓施工导流技术,就是在兴修水利的过程中以多元化的围堰方式保护基坑,让水流按照原先的施工方案设定完成下泄,创造良好的施工环境的技术总称^[2]。纵观水利枢纽工程的整个施工流程,不难发现河道施工常常占据主导地位。这样一来,施

工导流技术的可行性及其具体应用总是要紧密依靠科学合理的施工方案。一般来说,水利枢纽工程中之所以要应用施工导流技术,主要是为了有效引导与控制河道中的水流变化,确保水流能够在工程的施工过程中绕过施工区域,减少大规模的聚集与渗透,从而为水利枢纽工程提供便捷良好的施工环境,推动施工进度得以尽快完成,甚至能够在河流汛期内减少水流带来的各种不利影响。由此可见,施工导流技术在各项水利枢纽工程中均拥有较为广泛的应用,所涉及的专业知识面也较广,要求工作人员在施工开始前考察最为合适的施工场地,再综合考量周边水流量、地形地势、汛期周期等影响因素,全方位评估水利枢纽工程的施工难度与技术难点,从而为施工导流技术的顺利应用打下扎实的基础。

2 施工导流技术在应用中的注意事项

一要注意水利工程堤坝地址的科学选择。众所周知,施工导流技术的推广应用,首先要基于坝址的合理选定。这就意味着建设单位需要在施工设计环节根据科学的考察流程仔细调查研究施工现场的地形地貌特征,精准评估施工现场的性能指标、地质

条件、地形地势,从而初步了解施工难度,敲定施工质量标准与施工工期。

二要注意水利枢纽工程方案的设计与定制。随着坝址选择工作的顺利结束,即可着手设置对应的工程施工方案。通常情况下,工程施工方案的主要内容往往需要包括项目的基础分布情况与总体规划,在施工导流环节尤其要从导流明渠开始做出设计规划,再由此衍生出针对厂房等组成结构的施工布局。

三要合理地编制工程施工的具体计划。在开展具体的工程施工后,所有的施工行为与施工技术的应用均要严格遵照施工计划中的规定。可见,施工具体计划对于水利枢纽工程而言具有引导性作用,是施工顺利进行的前提条件和有力保障。这就意味着建设单位需要及时组织各个施工负责部门进行开会讨论,共同商定施工计划的具体内容与施工标准,从理论上考量施工导流技术的可行性。

四要具体明确水利枢纽工程的导流需求,落实施工导流技术的具体应用规定。从内容上看,不同的施工导流技术大都会涉及水能指标、建筑分布、生态环境情况、地形地貌条件、水库的蓄水能力、居民搬迁规划等方面的指标考察,需要仔细做出考虑并合理预判可能会出现的问题,尽量规避不必要的施工风险。

五要在水利枢纽工程的施工过程中合理地施工导流技术进行继承与创新。由于我国在兴修水利方面拥有悠久的历史 and 宝贵的经验,形成了许多类型的水利工程技术,且原有的水利工程也依然在发挥着防洪救灾的作用。

3 施工导流技术的主要类型及具体应用

3.1 全段围堰法导流

作为目前我国水利枢纽工程中最为常见、应用范围最广泛的施工导流技术类型,全段围堰法导流主要用于处理施工过程中水流难以分期导流的问题^[3]。通过观察这一技术的具体应用步骤,可以看出其往往在锁定主河道后采用全段围堰的方法一次性拦截河道水流。因此,主河道两旁最好设置泄水功能优良的建筑物用来引导已经拦截的水流。通常情况下,全段围堰法导流的施工环境为狭窄的河床、湍急的水流速度、较小的基坑作业面等,所以围堰的位置以横向为主,纵向较少。具体来说,全段围堰导流使用频率最高的技术方法主要有涵管导流、隧洞导流以及明渠导流三种方式。

3.1.1 涵管导流

从应用条件上看,涵管导流常用于土坝工程或堆石坝工程中,水流量较小或枯水期来临后是这一技术的最佳应用时间。在施工过程中,需要发挥导流作用的涵管一般安装在河岸岩石滩上,且高度高于枯水水位。所以,随着枯水期的来临,涵管导流法几乎不需要设置大面积的围堰即可进行施工,只需要在安装好涵管后修建上下游全段围堰,即可成功地将河水引入涵管、完成下泄。在这一过程中,为了有效避免坝身的防渗体与涵管外壁之间发生渗流现象,需要按照一定的距离在涵管外壁安装截流环。与此同时,选用钢筋混凝土结构进行涵管导流能够大大优化工程施工的经济性与便捷性,需要施工人员在充分掌握钢筋混

凝土特性的基础上维护好施工质量。

3.1.2 隧洞导流

若水利枢纽工程的施工环境以山区河流为主时,可以应用隧洞导流法,这主要是因为山区河流的地形较为险峻,河床面积较窄且水流流量较低。然而值得注意的是,隧洞导流法本身的建设成本较高,综合泄水能力与泄水面积也有限,因此这一技术只有在汛期泄水的条件下才能使用,通过淹没原有的基坑开展对应的技术性施工。

3.1.3 明渠导流

对于明渠导流的设置,通常会优先选择台地较宽的位置,或者古河道、埝口等区域,为河滩上的渠道开挖提供便利,有力保证水流的畅通性。根据明渠导流的应用条件可以得知,其施工环境的地质条件往往不够优异,河床面积狭窄的同时也面临着巨大的导流量和导流难度,所以需要采取必要的过木和排水措施。此外,明渠导流法需要在基坑上下游位置建立横向围堰,标明明渠轴线,进而规定好高程和出口位置。一般明渠导流的轴线高度应当高于上下游围堰破外脚的高度,进出口也需要顺利衔接上下游的水流,与河道主角形成不超过30度的夹角即可。对于明渠的转弯半径设置,则长度大致为渠道底部的5倍以上。

3.2 分段围堰法导流

分段围堰导流,顾名思义,主要是利用分段围堰的方法按照水利枢纽工程的工期与施工空间对水流进行分期导流的技术类型,所以也被称为分期围堰法导流。当工程施工遇到工期较长、河流水量大等情况时可以应用这一方法进行导流。具体来说,分段围堰法的施工前期需要束窄河道来下泄水流,而施工后期的水流下泄重点则在于对已经修建好的建筑物进行导流。自此,分段围堰法导流常以底孔导流和缺口导流两种形式出现。

4 推动施工导流技术广泛应用的措施

4.1 强化高新施工导流技术创新

基于我国经济社会持续发展进步,以及水利枢纽工程施工标准日益提升的现实,施工导流技术的进步势头总体来说较为良好,已经顺利迎来了发展创新的关键时期。所以,施工人员一方面要在具体施工环节中继续维持施工导流技术本身的科学性与合理性,另一方面也要积极学习与借鉴国外先进的施工导流技术,综合掌握它们的应用模式与条件,摸索高度契合我国施工实际的技术创新点,从而大胆突破施工导流技术的发展瓶颈,让技术创新的意识蔚然成风。

4.2 重视施工导流技术人才培养

无论我国工程建设与施工的性质如何,技术人才的支持力度都是不可忽视的,水利枢纽工程也是如此。但我国目前拥有的水利枢纽工程专项技术人才总体来说较少,许多先进的施工导流技术与导流原理还有待大规模的推广应用,施工导流技术的现实应用价值也有待提升。所以,水利枢纽工程的建设同样要求建设单位有针对性地培养施工导流技术专项人才,与专业的高校形成良好的校企合作人才培养模式,积极抢占人才高地;对于专业性人才的使用,也应当适当提升薪酬、增加奖金,以此从根

本上提升人才的工作积极性。与此同时,建设单位更应当高度重视新老技术人员的专业能力培训,鼓励不同施工部门之间的知识与技术联动,积极推动技术部门与技术人员之间的技能学习与交流。

4.3健全好对应的技术管理体系

从理论上说,技术管理体系的科学性与高效性,能够直接缩短水利枢纽工程的施工周期,形成针对施工导流技术的工序规范条例,从而优化施工项目的总体经济效益。因此,建设单位更需要严格遵照项目施工的具体要求,充分考量施工导流技术在学习过程中可能出现的各种影响因素,从而搭建技术管理体系的框架。而在技术管理体系逐渐完善的同时,也要督促施工人员按照体系的内容与标准进行施工,从而有效激发施工导流技术的积极作用。

5 结束语

综上所述,我国经济社会的持续发展进步,有力带动了水利工程项目的发展,各种水利枢纽工程也在顺利建成后给当地居

民的生活提供了巨大的便利。自此,社会各界也对水利枢纽工程的建设提出了更高的要求。而在水利枢纽工程的具体施工环节中,为了更好地优化水利枢纽工程的施工质量,无疑需要合理应用先进的施工导流技术。这就要求施工单位充分结合施工现场的综合条件,科学地设计与规划导流方案;同时也应当理性审视施工导流技术的具体应用条件与基本效能,能够在不同的施工情况下充分发挥不同施工导流技术的积极作用,显著优化水利枢纽工程的安全性及经济效益,最终为水利枢纽工程施工质量的根本性优化提供源源不断的动力。

[参考文献]

[1]李俊亮.沧江水利枢纽重建工程施工导流设计[J].广东水利水电,2023(05):74-77.

[2]姚礼敏.高陂水利枢纽工程施工导流方案设计[J].广东水利水电,2021(05):67-72+87.

[3]宋虹兵,黄国强.大石峡水利枢纽工程施工导流设计[J].小水电,2021(01):58-62.