

Research on Dam Construction Technology in Water Resources and Hydropower Construction

Hua Bai Zengyu Li Mingchi Yan

The First Branch of Sinohydro Fourth Engineering Bureau, Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract

Water conservancy and hydropower projects are an important agricultural infrastructure, but also an indispensable livelihood project. The construction of water conservancy and hydropower projects consists of multiple contents, and different contents can be combined to fully utilize the functions and effects of water conservancy and hydropower projects. Among them, dam construction is an important part of water conservancy and hydropower construction. Dam construction, whether in the technology, or technology, as well as the use of materials, construction management, all have a certain particularity. It is necessary for scientific design, careful organization and implementation of construction activities to ensure the quality, progress, safety and efficiency of dam construction. This paper analyzes the characteristics and difficulties of the dam construction in water conservancy and hydropower construction, and briefly expounds the effective implementation of the dam construction technology in water conservancy and hydropower construction for reference.

Keywords

water conservancy and hydropower construction; dam construction; process strategy

水利水电施工中筑坝施工工艺研究

白华 李增鱼 闫明池

中国水利水电第四工程局第一分局, 中国·青海 西宁 810000

摘要

水利水电工程是重要的农业基础设施,也是不可或缺的民生工程。水利水电工程建设由多个内容组成,不同的内容共同配合,才能够充分发挥水利水电工程的功能与作用。其中,筑坝施工就是水利水电施工中的重要内容。筑坝施工无论是在工艺上,还是技术上,以及材料的运用上,施工管理上,都具有一定的特殊性。需要对施工活动进行科学的设计,精心组织与实施,才能够保障筑坝施工的质量、进度、安全与效益。论文就水利水电施工中筑坝施工的特点与难点进行分析,并就水利水电施工中筑坝施工工艺的有效实施进行简单阐述,以供参考。

关键词

水利水电施工; 筑坝施工; 工艺策略

1 引言

水利水电筑坝施工工艺运用的有效性,过程控制的有效性,将会对水利水电工程的质量、功能、使用寿命产生直接的影响,同时还会影响施工的进度、安全以及效益目标实现。而筑坝施工相较于水利水电工程的其他内容来说,更加特殊与复杂,这种特殊性是由于环境的特殊性,工艺的特殊性,以及材料的特殊性决定的。所以,要结合水利水电工程的设计要求、建设要求、环境特点来合理地组织筑坝施工活动,合理地运用筑坝施工工艺,并加强筑坝施工过程管理,切实提升水利水电工程筑坝施工效益。为地方农业生产活动的有序开展,地方经济的进一步发展,以及地方群众的安居

乐业创造良好条件。

2 水利水电工程筑坝施工的特点与难点分析

水利水电工程在农业生产,群众生活中的重要性显而易见。无论是农业生产中作物生长所需的用水需求,还是群众日常生活的用水需求,以及基于生态社会建设的水土保持工作推进,以及在汛期来临时的防灾减灾需求,都离不开水利水电工程作用的发挥。水利水电工程建设分为多个阶段、多个环节,以及多个内容,包括泵闸工程、堤岸工程、机电工程、渠道工程等。其中,筑坝施工是水利水电工程中的核心部分。中国的水利水电工程建设已经积累了十分充分的经验,这是由于中国广袤的农业生产面积,以及庞大的农业人口基数决定的。因此,中国的水利水电工程形式也十分多样化,不同的水利水电工程分布在不同的环境中,所起到的作用都是相同的。那就是,促进农业生产、农业进步,以及农

【作者简介】白华(1975-),男,中国山西大同人,本科,工程师/工程技术部主任,从事水利水电工程研究。

民生活更高效、更安全展开。在水利水电工程筑坝施工过程中,面临着几个方面的特点,在施工上也具备一定的复杂性。水利工程大坝如图1所示。



图1 水利工程大坝示意图

首先,由于水利水电工程筑坝施工的环境特殊性,对施工工艺提出了更高的要求。水利水电工程建设需要结合环境的特点来有效开展,基于中国多样化的地质形式,不同的地质地貌对于筑坝工程的建设工艺要求是不同的,如丘陵地带与平原地带的筑坝施工在工艺运用上就存在着本质上的差别^[1]。由环境特点同时也会对勘测技术提出更高的要求,无论是筑坝施工,还是其他水利水电工程施工,都需要精准的勘测来对地质地貌进行全面了解,获取更全面的参数,结合这些参数来选择相应的施工工艺、技术与材料,以此来确保筑坝施工的有效性 & 安全性。

其次,基于筑坝施工的特点,而对筑坝施工材料应用的科学性所提出的要求。水利水电工程的最主要作用是蓄水、调水、供水、给水,产生经济效益、安全效益、生态效益。通过引水灌溉来保障农业生产效益,通过调水调节来确保一方群众在特殊情况下仍然能保障生命财产的安全,如汛期,通过做好水资源管理工作,而实现良好的水土保持效果,从而体现良好的生态效益。所以,归根结底来说,筑坝施工过程中,材料的应用需要与水利水电工程的功能实现相适应,尤其在一些特殊环境中,对材料的要求十分特殊,如一些特殊地质有一定的腐蚀性,如果采用普通材料,显然不利于质量的稳固。那么,就需要充分了解地质特点来进行施工材料的科学选择。

最后,水利水电筑坝施工在施工管理上,表现出了更多的复杂性与挑战性。施工工艺是否落实到位,需要通过有效的施工管理来落实。这是由于,在水利水电筑坝施工过程中,不会仅仅运用一种工艺形式,即使是相同的工艺形式,也会由于工艺实施的规范化与标准化是否符合要求而产生施工质量上的差异。这就意味着对施工管理提出了更高的挑战,在筑坝施工过程中。会有不同的施工工艺、技术、材料、设备的参与,会受到环境因素、技术因素、人为因素,以及设备因素的影响而影响工程进度、质量与安全。如果不能够

运用有效的施工技术与手段,就无法对施工过程进行有效的掌握,从而导致各种隐患问题的发生。

3 水利水电工程筑坝施工工艺运用

3.1 运用应用先进的勘测工艺技术

在水利水电工程筑坝施工过程中,工艺的运用对于工程质量、安全以及效益的影响都是直接的。首先,要运用先进的勘测工艺技术来对水利水电筑坝施工的环境进行全面了解,全面落实工程建设区域各种条件的勘测,包括地理环境特征、位置物点、岩土特性、水文特征、水下情况等。结合环境特点来科学地组织筑坝施工活动,体现筑坝施工活动的可操作性与安全性^[2]。在当前水利水电工程实施过程中,多样化的勘测技术运用已经成为常态化。并且,随着勘测技术的不断进步,以及在高科技的支持下,勘测技术也由传统的人工勘测逐步向智能化、数字化勘测方向转型。在水利水电筑坝施工过程中运用数字化勘测技术,可以突破传统人工勘测工艺的局限性,运用数字化的勘测手段来及时获取更详细、更全面的数据,同时数字化勘测技术还可以运用于筑坝施工过程中,以此来对地质环境进行实时勘测,针对勘测中出现的偏差进行及时分析,并调整施工活动,从而获得最好的施工效果。而且,数字化勘测技术还可以实现水下勘测,这就能够更好地满足水利水电工程筑坝施工的具体要求,对水下环境进行详细的了解,从而把握好施工材料运用的精准性。

3.2 科学发挥地基施工工艺的有效性

相较其他的施工形式而言,水利水电工程筑坝施工在环境上更加复杂,这是由于建设的环境会存在差异,这种差异也会影响工艺、技术、材料以及管理。在水利水电工程筑坝施工过程中,地基施工是基础施工,也是极为关键的施工环节,地基会对水利水电工程的稳固性产生直接的影响。并且从过往水利水电工程坝坝结构中所出现的质量问题,安全问题不难看出稳定地基的重要性。一旦地基不牢固,或是在工艺运用不合理,就会产生显性或隐性的隐患,无论是从当下的角度,还是长期性的角度都是十分不利的。在质量上与寿命上的影响更是长期的,无论是从施工成本,还是后期的管理维护成本上来看,都很难发挥控制作用^[3]。所以,要科学地发挥地基施工工艺的科学性。在水利水电筑坝施工地基施工工艺的运用过程中,需要采取有效的施工策略,技术与手段,来强化地基施工与处理,对于保障施工作业有序进行,保障广大施工作业人员的生命安全,保障施工进度与质量等目标的实现就显得至关重要。在水利水电筑坝施工过程中,可以结合地方区域特点,来应用有效的地基施工技术。例如,结合水利水电工程的环境特点,来对地基进行改性处理,尤其是一些软土地质,要通过材料与技术的结合,来增强地基硬度与强度,包括利用石灰,运用钢筋集料,以及运用强夯施工技术来提升地基的承载力,确保地基坚固,为后续的施工建设创造条件,更好地保障工程质量。

3.3 做好排水施工工艺处理

基于水利水电工程的功能与性能特点,一般在水利水电工程建设的选址上,都会选择水源条件较好的地域来进行建设。而有些水利水电工程甚至就是建设在各种河流基础之上。例如,在黄河流经的各地段,就建设了大量的水利水电工程,在这种条件下,筑坝施工必然面临着较为复杂的排水施工处理问题。一方面要做好排水稳定可控,另一方面要保障施工进度的有序推进。在排水施工过程中,基坑开挖,低水位重,基坑稳定性保障,一直以来都是施工的重点与难点所在。由于在施工过程中,对于环境的勘察不到位、不细致、不全面,以及勘察技术手段应用的不合理,数据收集分析的不完全,对于水流量,水流特点,水流规律等缺乏全面的了解。以及建立在了解之上的科学规划、设计与实施,从而在具体的施工过程中,不能针对性地处理地下水位与基坑间的关系,从而导致排水不畅。所以,要结合工程特点来做好排水管控措施^[4]。尤其要在技术上体现科学性,要结合工程特点,对于可能存在的问题,以及当下出现的问题进行深入分析,要结合工程要求来制定科学的施工方案,包括从设计上、步骤上、顺序上,发挥积极控制力,保障排水问题得到有效的改善,如在基坑开挖与地下水位的控制上,要结合水流量,以及水流特征,来合理地规划基坑开挖的速度,解决施工进度不匹配的问题,有效控制好地下水位,确保排水可控,施工过程顺利、高效。

3.4 提升混凝土施工工艺

在水利水电筑坝施工中,混凝土施工工艺是最为核心的工艺形式之一,混凝土施工技术如果应用不当,也会出现种种质量问题,包括但不限于裂缝(如图2所示)、渗漏、断面等,不仅仅影响水利水电工程功能,还会影响水利工程质量、使用寿命,增加维护成本,影响生态环境。所以,要切实提升混凝土施工工艺水平,包括做好混凝土材料配比、预制与输送工作,包括严格按照工艺要求进行规范化配比,

搅拌充分,搅拌完成后的混凝土在合适的时间内运输至施工现场。另外,要按照工艺要求做好模板技术管理、做好振捣技术管理、做好浇筑技术管理,对浇筑厚度进行严格控制,在摊铺完成后要及时做好相应的养护工作,确保质量实现。与此同时,也要运用质量检测与控制手段随时对施工质量进行检测,及时发现问题,及时控制,落实纠正整改措施。



图2 水利工程大坝混凝土裂缝示意图

4 结语

综上所述,水利水电工程筑坝施工环节复杂、过程漫长,需要精细化的管理理念与强有力的技术手段,来落实好每一个环节的建设要求,方能确保水利水电工程安全、高效、有序运行,造福一方群众。

参考文献

- [1] 朴月,李露露.水利水电施工中筑坝工程的关键工艺[J].中外企业家,2019(22):121.
- [2] 孔小妹.筑坝技术导向下的水利水电施工关键技术研究[J].四川水泥,2019(6):259.
- [3] 夏婉婷,谭吉平,谭丽敏.水利水电施工中筑坝工程的关键工艺[J].建材与装饰,2019(6):288-289.
- [4] 张所倩.水利水电施工中筑坝工程关键工艺技术探究[J].住宅与房地产,2018(27):215+224.