

水利水电施工中混凝土施工技术的应用

杨维民

中科信德建设有限公司

DOI:10.12238/btr.v5i6.4057

[摘要] 基于混凝土自身性能,使其具有很多优势特征(比如防渗漏好、价格相对便宜、可塑性强等),使其在诸多工程建设中得到有效应用,也广泛运用于国家重要的水利水电基础设施工程。并且水利水电项目建设内容比较多(常见的有水库、水闸、堤坝、渠道等),并且由于其多建于山区等作业条件比较差的位置,使得施工过程中存在高空作业、水下作业以及爆破作业等施工工艺,造成水利水电施工具有安全隐患多、安全管理难度大以及质量管理要求高等特点。而水利水电施工过程中,合理应用混凝土施工技术,有助于确保整个水利水电工程的结构稳定与保障工程质量,同时还能增加工程的运营年限,以达到促进社会经济发展与提升居民生活水平的目标。但是在水利水电施工中的混凝土施工技术实际应用时,由于受制于诸多因素的影响(气候、水文以及地理地势等自然因素,施工方案、养护水平等主观因素),所以必须结合项目工程实际与混凝土施工技术要点,严格混凝土施工质量控制,旨在确保水利水电施工满足项目建设要求。

[关键词] 水利水电施工; 混凝土施工; 原则; 技术; 应用

中图分类号: TV331 文献标识码: A

Application of Concrete Construction Technology in Water Conservancy and Hydropower Construction

Weimin Yang

Zhongke Xinde Construction Co. Ltd

[Abstract] Based on its own performance, concrete has many advantages (such as good anti-leakage, relatively cheap, high plasticity, etc.), which makes it effectively applied in many engineering construction, and also widely used in national important water conservancy and hydropower infrastructure projects. In addition, there are many construction contents of water conservancy and hydropower projects (such as reservoirs, sluices, dikes, channels, etc.), and because they are mostly built in mountainous areas and other places with relatively poor working conditions, there are construction processes such as aerial work, underwater work and blasting work in the construction process, resulting in water conservancy and hydropower construction with many potential safety hazards, great difficulty in safety management and high quality management requirements. In the process of water conservancy and hydropower construction, the reasonable application of concrete construction technology will help to ensure the structural stability of the entire water conservancy and hydropower project and ensure the quality of the project. At the same time, it can also increase the operation life of the project, so as to achieve the goal of promoting social and economic development and improving the living standard of residents. However, in the actual application of concrete construction technology in water conservancy and hydropower construction, due to the influence of many factors (natural factors such as climate, hydrology and geographical terrain, and subjective factors such as construction scheme and maintenance level), it is necessary to combine the actual situation of the project with the key points of concrete construction technology, and strictly control the quality of concrete construction, in order to ensure that the water conservancy and hydropower construction meets the project construction requirements.

[Key words] water conservancy and hydropower construction; concrete construction; principle; technology; application

水利水电项目具有灌溉发电、防汛抗旱等功能价值,并且水利水电事业的健康发展,能够为工业、农业生产发展提供电力能源与水资源,其是促进社会经济发展的重点基础设施。但是其施工过程中,存在难度大、作业条件恶劣、质量要求高、工艺复杂等特点,所以需要合理选用施工技术。而混凝土施工技术作为水利水电施工中的主要技术之一,其合理应用,符合水利水电项目的防腐、防渗以及防冻等方面的需要。并且基于水利水电项目在社会经济发展与居民正常生产生活中的功能价值,所以必须合理运用混凝土施工技术,在保障水利水电项目质量的同时,促进水利水电项目建设的顺利实施。基于此,文章从水利水电施工中的混凝土施工特征及其原则出发,对水利水电施工中混凝土施工技术的应用开展了讨论分析。

1 水利水电施工中的混凝土施工特征及其原则

1.1 施工特征。(1)规模与工程量大、工期长。现代水利水电项目规模一般比较大,施工中混凝土施工的使用量多,并且混凝土施工贯穿于整个水利项目工程的始终,使得工期也比较长。(2)施工技术复杂。由于水利水电工程施工环境因素的影响,使得工程自身一般比较复杂,需要使用的混凝土种类比较多样,使得其施工技术比较复杂。

1.2 施工原则。(1)要求先开展较深的基础浇筑施工,再实施浅基础作业。在实际的水利水电混凝土施工中遵循该原则,可以防止混凝土施工存在影响浅基础的现象。并且水利水电混凝土施工遵循该原则,还可以减少工程量,提升施工作业效率。(2)要求先建设自重大的项目,后建设自重小的项目。遵循该原则能避免在水利水电混凝土施工中,自重大建设项目对自重小建设项目产生影响,同时还能在短时间内实现项目的沉实。(3)要求先浇筑要多次浇筑的部位及上层建筑部位。该这种方式可以避免在浇筑中对其他部位的影响。(4)要求对主要部位优先施工,在完成主要部位浇筑后,再对次要部位及零散部位展开浇筑。

2 水利水电施工中的混凝土施工问题分析

2.1 设计阶段问题。水利水电混凝土施工的设计阶段存在很多不合理情况,出现这些问题的主要原因在于施工流程和具体施工项目存在明显冲突,从而造成工程建设成本的增加。

2.2 温度问题。水利水电混凝土施工如果受到外界因素的影响,可能会导致混凝土出现裂缝情况。尤其是随着温度的改变,裂缝会不断加重,内部热胀冷缩程度增加会导致裂缝发生。因此就需要了解裂缝出现的具体情况,尤其是需要分析混凝土和建筑之间的温度差异。

2.3 空洞问题。水利水电混凝土施工中的空洞漏筋现象较为常见,引发这种问题的原因主要:在下料较多的情况下,振捣器振捣不到位、混凝土中存在杂物等,会出现混凝土空洞问题;在水利水电工程项目中,漏筋现象主要是指混凝土内部的主筋、副筋裸露在外面,这种现象与混凝土脱落存在关联,如果漏筋问题不能及时处理,钢筋会出现腐蚀的现象,从而影响工程质量。

3 水利水电施工中混凝土施工技术要点分析

3.1 做好勘测设计工作。水利水电施工中混凝土施工前,需要结合项目建设要求与施工区域实际,合理制定混凝土施工方案。而做好勘测设计工作,能够为施工方案的制定提供科学的勘测参数作为参考,具体的工作内容主要是借助相关技术手段对水利水电项目建设等级、施工作业区域的水文气候、地质地形等开展勘测设计工作。

3.2 混凝土的科学配比。混凝土是由诸多原材料构成(比如水泥、水、砂石等),其科学配比是保证混凝土质量的主要技术手段。首先需要结合水利水电工程项目实际,选购合适的原材料,结合其性能参数要求(包括强度、凝固时间等),科学开展原材料的配比工作,配比结束后,需要对其做好检测工作,确保混凝土达到项目施工要求。

3.3 模板安装施工。水利水电混凝土施工中的模板安装施工前,必须严格基层处理,确保模板与基层的连接有效,同时为了避免漏浆,必须做好空隙的封堵工作。而且为了有利于模板拆卸,需要在混凝土浇筑施工前,铺设薄膜或喷洒隔离剂等工作,从而在防止漏浆的基础上,增加美观以及方便拆卸(浇筑面没有麻面和蜂窝等现象)。

3.4 拌制运输。(1)拌制。水利水电混凝土施工中的拌制作业,必须结合配比单,合理加入外加剂(比如减水剂等)。但是实际拌制作业时,由于计量不精确、未能结合砂石含水量变化及时开展配比转换计算,导致其配比不科学(比如水灰比、砂石比和浆骨比等不合理),严重影响混凝土的自身性能(比如强度与收缩性能、粘聚和密实性能等)。同时混凝土拌制时,不允许任意增减原材料,而且需要遵循原材料注入的规范流程,比如不需要外加剂时,其顺序为石子、水泥、砂等;需要外加剂时添加顺序为:石子、水泥、混合料、砂等。同时需要及时做好检测工作,如果发现相关性能未能符合要求,必须采取相关措施做好调整工作。(2)运输。混凝土运输对于水利水电混凝土浇筑施工质量具有重要影响,然而水利水电项目通常都建设在偏僻位置,因此为了保障混凝土运输的及时性,必须熟悉运输路线、运输时间等,以达到工程建设要求。

3.5 浇筑碾压。(1)浇筑。水利水电混凝土施工的浇筑作业前,首先将符合质量要求的混凝土运输到现场,并注入到模槽中。然后合理选用工具进行作业摊铺,严格控制浇筑作业间断时间,假如间断过长,需要做好连接处的粘结问题,以保障浇筑施工质量。浇筑施工需要遵循先对基础、主要部位、上层等开展浇筑作业。并且浇筑作业施工,要求清洁模板、湿润模板、预留施工缝等,同时结合相关参数(例如坍塌指标参数等)进行浇筑施工,从而保障浇筑工作的顺利实施。(2)碾压。水利水电混凝土施工的碾压作业时,由于材料能够进行流动,通过碾压振捣,可以填充空隙和挤压出混凝土中的空气,从而提升工程强度以及增强粘性。

3.6 混凝土养护。养护作业对于保障水利水电混凝土施工质量非常关键,其可以对裂缝、麻面等进行合理控制。所以在其养护过程中,通过结合项目实际,严格养护方式的选用(比如在夏

季,一般选用浇洒水方式;在冬季,必须依据温度实际选择养护方式,如涂刷养护剂或铺设麻袋等)。在早期养护时,必须调节现场环境,控制其温湿度,以符合水化热标准。

4 水利水电施工中混凝土施工技术的具体应用分析

以下主要就水利水电项目的水闸工程施工与大坝工程施工中的混凝土技术应用进行了简要说明,具体为:

4.1 水闸工程施工中混凝土技术的应用。水闸的安全可靠运行能够确保下游用水与居民安全,其施工是水利水电施工中的重要内容之一,并且严格控制水闸工程及其施工质量,能够发挥其蓄水、泄洪以及调度水资源等功能作用。因此水闸施工时,需要结合其现场施工实际,合理选用施工技术,从而保障水闸工程建设的顺利进行。然而混凝土施工技术作为水闸工程建设的主要施工技术,其合理应用能够有效控制水闸工程质量。水利水电施工中的水闸施工项目有很多(防冲槽、闸门、水闸底板、闸墩、消力池等项目),其中混凝土施工技术主要应用于水闸底板与闸墩等项目。

(1) 水闸底板施工中的混凝土技术应用。水闸基础工程建设一般涉及软土地基,所以在其开展混凝土施工前,必须铺垫10厘米左右厚度的素混凝土,做好地基面的找平工作,以促进混凝土浇筑施工的顺利开展。然后合理布置模板,并采取相关手段使模板得到固定,以保障其不变形。但是在实际的水闸底板混凝土浇筑施工时,由于不同原因的影响,使其容易出现很多问题(比如变形、裂缝、麻面以及沉降等),所以需要结合项目设计与施工方案要求,严格浇筑厚度控制、科学设置钢筋、确保混凝土与水闸底板强度相同,做好钢筋变形控制工作等,从而保障水闸底板混凝土施工质量。(2) 水闸闸墩施工中的混凝土技术应用。闸墩混凝土施工时,需要结合项目实际,合理确定其高度、厚度等方面,并且为了防止沉降现象的出现,需要做好闸墩与底板混凝土施工的衔接工作。在具体的闸墩混凝土施工时,其中闸槽通常会开展两次浇筑,部分项目还会实施预制门槽的施工形式;而且为了减小误差,以及控制闸墩工程的垂直性,需要严格模板设置。此外在其混凝土浇筑施工时,还必须严格控制闸墩的厚度以及平整性等,所以需要做好螺栓加固与运用橡胶垫块等措施,从而确保闸墩混凝土施工的合理有效。

4.2 大坝工程施工中的混凝土技术应用。大坝工程的混凝土施工具有工程规模与工程量比较大、质量要求高等特征,通常未能一次连续浇筑完成,所以往往是分段实施浇筑,其主要应用于坝体工程、坝基工程与岸坡工程等。因此基于混凝土施工与大坝工程项目的实际,混凝土施工技术在大坝工程中的实际应用时,其施工流程通常为分缝分块施工、接缝灌浆施工。(1) 分缝分块施工。由于大坝工程建设规模与工程量比较大,所以需

要通过分段开展混凝土浇筑施工,其施工形式主要包括错缝、通仓以及纵缝等分段施工形式。其中错缝分段浇筑施工的温度影响很小,也无需开展接缝灌浆,但是必须合理布设竖缝;通仓分段混凝土浇筑施工的机械化应用水平要求高、作业进度快,但是必须合理做好温度的调控工作;纵缝分段混凝土浇筑施工工艺比较简便,施工作业的影响因素少,然而需要严格控制温度。(2) 接缝灌浆施工。大坝工程建设中的接缝灌浆施工时,首先需要科学布设接缝灌浆管路,然后结合项目实际,合理选用接缝灌浆形式(主要盒式、重复式以及骑缝式等),盒式灌浆通常应用比较多,其中管道堵塞一般应用重复式灌浆方式,不堵塞往往采用骑缝灌浆形式。接缝灌浆施工需要做好压力值的控制工作(通常在0.2MPa左右),孔口灌浆的压力没有特殊要求。并且为了确保其施工质量,必须做好接缝灌浆施工监督工作,以保障大坝工程的整体质量。

5 结束语

综上所述,合理运用混凝土施工技术,能够确保水利水电项目工程质量及其安全可靠运营,并且有助于发挥其在社会经济中的促进作用。因此在水利水电施工时,需要充分认识混凝土施工过程中存在的等问题,并了解其施工方面的勘测设计、混凝土的科学配比、模板安装施工、混凝土拌制运输、浇筑碾压以及混凝土养护等技术要点,加强对混凝土施工技术在水利水电项目的水闸工程施工与大坝工程施工等方面中的应用进行分析,从而发挥混凝土施工技术在水利水电施工中的应用的有效性,使得水利水电项目工程质量得到保障。

[参考文献]

- [1]罗春艳.浅析混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J].黑龙江科技信息,2016,(14):198.
- [2]王林旭.浅析混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J].四川水泥,2016,(07):220.
- [3]雷云.混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J].工程技术研究,2017,(04):51-52.
- [4]徐嵩.试析混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J].科学技术创新,2019,(07):91-92.
- [5]杨南昌.混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J].建材与装饰,2022,18(17):162-164.
- [6]徐奇.混凝土施工技术在水利水电施工中的应用探讨[J].建筑与装饰,2021,(02):129.
- [7]钟凤军.混凝土施工技术在水利水电施工中的应用分析[J].中国电气工程学报(英文),2021,(01):63-64.
- [8]晁永莲.混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J].粘接,2020,(08):122-125,133.