

# 水利水电工程中的土石坝施工技术

殷华芳

额敏县水资源管理中心

DOI:10.12238/hwr.v5i4.3785

**[摘要]** 现阶段,随着经济的增长,社会的发展,水利水电工程项目发挥着重要的作用,不仅承担着农业的发展,同时也起到了水利发电、抗洪等作用。水利水电工程在社会稳定中发挥着重要的价值,对于施工质量的要求也越来越高。为此,要想提升施工质量,就要应用先进的施工技术。在水利水电工程项目施工中,土石坝技术是应用率较高的一项技术,主要是将石料等多种材料混合并进行压实形成的一种大坝,从技术以及经济角度上分析都是最可行的措施。基于此,文章就水利水电工程中的土石坝施工技术进行了分析。

**[关键词]** 水利水电; 土石坝; 施工技术

中图分类号: TV212 文献标识码: A

Construction Technology of Earth and Stone Dam in Water Conservancy and Hydropower Engineering

Huafang Yin

Emin County Water Resources Management Center

**[Abstract]** At the present stage, with economic growth and social development, water conservancy and hydropower projects play an important role, which not only bear the development of agriculture, but also play a role in water conservancy, power generation and flood fighting. It plays an important value in social stability, and the requirements for construction quality are also getting higher and higher. Therefore, in order to improve the construction quality, it is necessary to apply the advanced construction technology. In the construction of water conservancy and hydropower engineering projects, earth-rock dam technology is a technology with high application rate, which is mainly a dam mixed with stone and other materials and compacted, and is the most feasible measure from the technical and economic perspective. Based on this, the paper analyzes the construction technology in water conservancy and hydropower engineering.

**[Key words]** water conservancy and hydropower; earth and stone dam; construction technology

## 前言

施工技术的不断进步促进了机械设备和建设材料的完善,土石坝在我国的水利工程建设中有着越来越广泛的应用,在坝工建设中,土石坝是发展较快、应用最为广泛的一种坝型,在高坝的建设中使用的次数也越来越多,与其他坝型相比较,土石坝施工技术无论从经济方面还是从施工方面,都具有维护方便、耗材少、对施工技术要求低等优势。

## 1 土石坝的概述

土石坝主要就是利用当地的涂料和石料或者是混合料在经过相应的碾压处理之后所建设成的具有挡水和截水作用的大坝。如果采用的施工材料是土和砂砾,

这种大坝就被人们称作土坝,如果所选用的材料是石渣或者是乱石,人们就将这种坝体成为石坝,如果按照坝高对这种大坝进行分类,通常可以将其分成高坝、中坝和低坝三种,土石坝的施工方式也有很多中但是最常使用的就是碾压式土石坝,土石坝在水利工程的建设中之所以能够得以广泛的应用是因为其的优点非常显著,在施工的过程中,其对施工地点的地质要求并不是很高,而且这种大坝的结构也相对比较简单,在施工技术的采用上也不需要很先进的技术,施工的速度也比较快,不需要担心会出现延期的情况。

## 2 土石坝施工技术概述

施工技术的不断进步促进了机械设

备和建设材料的完善,土石坝最主要的建筑原料就是土料、石料以及混合料,三种施工材料堆筑建成的挡水坝就是土石坝。土石坝需要的建筑原材料较少,在建筑应用中结构简单、适用性广,是我国目前水利工程建设中最为广泛的加护形式。根据土石坝筑坝材料的不同,土石坝的种类也有所差异,常见的土石坝有堆石坝、土坝以及土石混合坝等形式;根据土石坝施工工艺的不同,土石坝可分为水中填土坝、充填式土石坝、定向爆破堆石坝等形式;依据土石坝的坝高不同,坝高低于30m的称为低坝,在30~70m之间的视为中坝,高于70m的即为高坝。

## 3 土石坝的优点

土石坝作为水利水电工程上应用很广泛的一种挡水坝,有其自身的优点。首先,由于其原料主要来自于就地取材,因此原料的选取非常便利,这样可以节省很多的建筑用材,而且几乎不需要运输费用,大大降低了土石坝的建造成本,从而节约了建筑时间。其次,土石坝的坝体结构非常简单,因此土石坝的设计简易,对施工技术的要求较低,施工工序较少,很容易实现全机械化的建筑,而且建成后的扩建和维护都十分便利。最后,土石坝因其坝体是由散的粒状的土石料构成,从而其对地形的适应性较好,对基地的地质条件的要求较低。

#### 4 土石坝的缺点

土石坝的缺点主要体现在以下三个方面:

4.1 由于土石坝的坝身不能溢流,所以施工导流步入混凝土方便。

4.2 土石坝由于采取以土料与石料为主要的施工材料,所以其坝身受天气的影响较大,较为容易影响工期。

4.3 由于土石坝的用材与施工较为简单,这就决定了土石坝使用的寿命周期相对较短,维修次数较多。

#### 5 水利水电工程中土石坝的施工技术分析

5.1 布置施工材料。水利水电工程土石坝的施工技术质量和施工材料的布置有着直接的关系,对施工材料进行有效的布置可以推动土石坝施工的顺利进行,在对施工材料进行布置时一定要加强对质量的把控,只有严格把控施工材料的质量,按照施工质量的要求进行,才能为土石坝施工质量奠定扎实的基础。在施工材料布置上,首先要注意的就是确保交通条件的便利,只有保证这一条件才能使材料进场更加方便;其次要注意的是此地是否有充足的原材料;另外就是施工材料的质量,简单来说,施工材料质量的好坏与整个施工质量和施工水平有着直接的关系,所以要保证原材料的质量,推动水利水电工程的顺利开展。在实际施工前,要对多方面因素进行考虑,并从整体规划对建筑材料进行选择。对于时间来说,要对水利水电工程的强度和进度进行把握,对于空间来说,要从整体

对坝体和建筑材料堆筑位置进行布置。

5.2 施工设备选用。(1) 施工设备的选用对整体工程的质量与进度有至关重要的影响和作用。由于现阶段我国水利水电工程的特殊情况,合理应用土石坝施工技术及相关设备,可以提高施工效率和工程的稳定性。施工设备的选用必须符合现场实际工程需求,并根据工程的实际情况进行针对性的调整与配置。(2) 必须对施工设备的稳定性与安全性进行认真检查,保证施工设备的运行状态良好。在施工设备选用中,应选择操作简单且性能较强的设备。操作简单可以大幅度降低施工设备后期的维修与保养投入,对经济成本起到较好的控制作用;性能方面,应进行综合性比较,在施工效率与施工成果方面进行综合考量,并遵循“小投入高性能”的原则进行施工设备选用。(3) 在价格方面,要将设备投入成本控制在合理范围内,从而促进施工企业的发展。

5.3 土石料的开采与加工。在开采前要做好相应的准备工作,对料场进行具体的区分切且进行清晰的划分,同时还要将覆盖层上的杂物进行及时的清理,要按照相关的要求来进行排水设施的建设。为了更好地保证施工的顺利进行,还要对施工道路进行合理的布局和修建。一般来说,土料的开采方式可以分为两种:淤立采;于平采。前者比较适合土层相对较厚、原料含水量接近建筑含水量的开采工作,更加适合于土层数量相对较多,土层的差异性也相对较大的开采;后者就比较适用于土层厚度相对较小土层的数量也比较少,水分含量比较高需要进行一定的脱水处理的开采,在规划的过程中一定要合理地将整个区域划分成若干区域,在不同区域要采用不同的方式对其进行加工处理。

5.4 土料的压实。要想保证堤坝的安全和稳定,一定要做好土料的压实工作。通常情况下,土石坝压实的程度越大,密度越大,土石坝内部的黏结力和摩擦力越大,那么建筑的土石坝的渗透性和防冲击性越强。在进行土料的压实时,主要选用碾压机,碾压机施工作业过程中,必须要把整碾压机前进方向与堤坝轴线平行,然后按照碾压机操作标准,进行分段碾

压。另外,施工人员也要考虑到土石料的压实特性与土料自身的性质之间的关系,对影响土料压实的各种因素进行综合考虑,不仅要保证土石坝推土效果好,还要在一定程度上控制土石坝的低坝坡度,确保土料压实达到工程质量标准。

5.5 土石坝心墙反滤料施工。在心墙施工中,要注意使心墙与砂壳平衡上升,心墙上升太快,易开裂影响质量;砂壳上升太快,则会造成施工困难。防渗体土料与反滤料每次填压的层厚都会不同,需采取一定的措施来保证其平起施工。目前,多采用土砂平起施工法。根据土料与反滤料填筑的先后顺序不同,土砂平起施工法分为先土后砂和先砂后土法。塑性斜墙坝施工,当砂壳修筑到一定高度甚至达到设计高程后,再填筑斜墙土料,以便使砂壳有较大的沉陷,避免因砂壳沉陷不均匀而造成斜墙裂缝。

#### 6 结语

随着我国对水利水电工程的投入不断加大,土石坝在当前的坝工建设工程广泛应用,充分的考虑土石坝的施工技术特点,加强对水利水电工程中土石坝的施工技术的研究,对不断提高土石坝施工的水平有着重要的作用。在水利水电工程中的土石坝施工时,应该综合考虑每个因素,既要充分考虑到土石坝施工建设过程中可能出现的选材、填筑及灌浆等相关问题,还要考虑相应地域的地理环境、人文条件、经济水平和人员需求等一些干扰因素,只有在充分考虑干扰因素的基础上,才能最大化地保障水利水电工程中土石坝施工的质量与安全。

#### [参考文献]

[1]何英,杨永.水利水电工程中土石坝施工技术探讨[J].中国战略新兴产业,2018,(16):133.

[2]丁海涛.水利水电工程中土石坝施工技术探讨[J].科技创新与应用,2018,(21):141-142.

[3]滕旭君.水利水电工程中土石坝施工技术探讨[J].现代工业经济和信  
息化,2017,7(01):64-65.

[4]张侠.水利水电工程中土石坝施工技术[J].中国标准化,2016,(13):177-178.