

1006-8139(2006)03-56-02

山西省吴家庄水库大坝坝型的比较与选择

高超

(水利部山西水利水电勘测设计研究院,太原 030024)

摘要:文中针对吴家庄水库大坝的坝型选择,提出了黏土心墙砂砾石坝和混凝土面板堆石坝两种坝型,并对这两种坝型进行了比选,最终确定采用黏土心墙砂砾石坝。

关键词:吴家庄水库;大坝坝型;黏土心墙砂砾石坝;混凝土面板堆石坝

中图分类号:TV64 文献标识码:B

吴家庄水库位于浊漳河干流上,坝址位于黎城县上遥乡大寺村附近,为山西省境内浊漳河干流上最下游的一个坝址,总控制流域面积9410 km²,区间流域面积为3189 km²。吴家庄水库可控制上游漳泽、后湾、关河三大水库的弃水和区间来水量,充分蓄调利用浊漳河水资源,缓解长治市工业用水的紧张局面,解决黎城盆地的农业灌溉用水。

1 大坝坝型选择的提出

吴家庄水库大坝的坝型选择是否合理对整个工程的技术、施工及投资影响较大,为了更加经济合理地利用当地材料,现对工程量较大的土石坝的坝型进行了比较。比较大寺坝址(下坝址)825 m蓄水位方案右岸覆盖层上的560 m土石坝段进行,共选择两种比较坝型,即黏土心墙砂砾石坝和混凝土面板堆石坝。两种坝型均建在砂卵石基础上,坝轴线长度均为560 m。

2 黏土心墙砂砾石坝

2.1 断面设计

黏土心墙砂砾石坝采用碾压砂砾石坝壳、黏土心墙防渗的断面型式。大坝坝顶高程为826.4 m,坝顶宽10.0 m。大坝上游边坡为1:2.0,下游边坡为1:1.8;上、下游坝坡每隔15 m高差设一条马道,马道宽度2.0 m,共设4条;下游坝脚设堆石排水体。黏土心墙位于坝轴线处,墙顶高程为825.0 m,其上、下游边坡均为1:0.3,心墙与坝体的上、下游接触面均设有厚2.0 m的反滤层。大坝上游坡采用干砌石护坡,厚度为0.3 m,下部铺设0.3 m厚的碎石垫层;下游坝坡采用块石护坡,厚度为0.3 m。大坝最大坝高为83.4 m,最大坝底宽度为311.88 m。

2.2 地基处理

黏土心墙砂砾石坝的基础坐落在河床二、三级阶地上的砂卵石覆盖层上,对于砂砾石坝只将表层4.0 m厚的高压缩性松散砂卵石土层清除,以下采用强夯处理。对于黏土心墙则再开挖5.0 m深的结合槽。坝基防渗方式为:覆盖层采用混凝土防渗墙,覆盖层下的基岩采用帷幕灌浆防渗,防渗墙深度为47 m,帷幕灌浆深入基岩40.0 m。防渗墙与帷幕灌浆轴线均位于坝轴线处,且防渗墙顶部伸入黏土心墙内10.0 m,

并在坝轴线上游侧的心墙结合槽内设混凝土防渗板,以增加水流渗径。

该坝型对于较厚的砂卵石覆盖层地基适应性较强,施工较简便。

3 混凝土面板堆石坝

3.1 断面设计

混凝土面板堆石坝采用碾压堆石坝体、混凝土面板防渗,坝上、下游坝坡均为1:1.4,坝顶宽度为10.0 m,下游坝坡每隔15 m高差设一条马道,马道宽2.0 m,共设4条。坝体分区主要由垫层(水平宽度4.0 m)、过渡层(水平宽度3.0 m)、主堆石I区、主堆石II区及大块石区组成。坝体填料设计指标见表1。

表1 坝体填料设计指标表

指标	垫层	过渡层	主堆石I区	主堆石II区
最大粒径/cm	8	30	60	60
压实干容重/(t/m ³)	2.3	2.2	2.15	2.1

大坝坝顶高程为826.4 m,主堆石区顶部高程为822.6 m,坝顶设钢筋混凝土防浪墙,墙顶高程827.6 m,墙底与主堆石区顶齐平。该坝最大坝高76.4 m,最大坝底宽度232.44 m。

3.2 地基处理

混凝土面板堆石坝的地基处理主要是趾板的地基处理。由于下坝址处河床砂卵石覆盖层厚在30 m~60 m之间,全部挖除工程量太大,坝体只能建在砂卵石覆盖层上。设计趾板处挖除上层5 m~10 m厚的高压缩性松散砂卵石土层,经夯实处理后,采用大体积的混凝土趾板,以保证坝坡上游混凝土面板的稳定,趾板宽5.0 m,厚2.5 m,沿坝趾线布置,全长600 m。

坝基防渗处理在砂卵石层中采用混凝土防渗墙,墙厚0.8 m,最大深度47 m;在基岩中采用帷幕灌浆,深度为基岩内40 m,采用双排孔,排距1.5 m,孔距3.0 m。混凝土防渗墙及帷幕灌浆轴线均位于混凝土趾板前,防渗墙顶部与趾板连接,并设止水带。

3.3 面板设计

混凝土防渗面板顶高程为 822.6 m,与坝顶防浪墙相接,顶部厚度 0.3 m,底部与趾板采用铰接,厚度 0.5 m。为防止表面温度应力,在面板表面配有单层双向分布筋。混凝土面板总面积 8.3 万 m²,最大斜长 124.6 m,设纵向缝及周边缝,纵向缝又分为靠近岸边的张拉缝和靠近主河床的挤压缝,分缝均进行止水处理。

该坝型位于较厚砂卵石覆盖层地基上,因此处理坝体和坝基沉陷、防止面板裂缝的技术较复杂。

4 坝型的比较

4.1 技术条件及可靠性

混凝土面板堆石坝技术要求高,防渗效果好,但对面板、垫层、过渡层等指标要求严,处理面板防裂技术较难。尤其是建在卵石基础上,趾板的地基处理困难较大,由于砂卵石覆盖层厚度大,采用大体积的混凝土趾板难于保证面板的稳定,可靠性差。黏土心墙砂砾石坝可利用当地丰富的砂砾石材料筑坝,技术处理较简单,适用于砂、砾石覆盖层较深的地基,比较安全可靠。

4.2 主要工程量及投资

两种坝型的主要工程量、投资见表 2。

由表 2 可看出,黏土心墙砂砾石坝工程造价优于混凝土面板堆石坝。

4.3 施工条件

混凝土面板堆石坝施工工艺流程烦琐,对筑坝材料的性质、粒径、洒水量要求严,碾压次数多。面板分缝多,需设置水平、垂直缝、周边缝、挤压缝等,分缝止水要求高。面板水泥、

表 2 坝型比较主要工程量及投资对比表

项目	黏土心墙 砂砾石坝	混凝土面 板堆石坝
砂卵石开挖/万 m ³	70.76	55.75
坝体砂填筑/万 m ³	477.5	425.80
黏土心墙填筑/万 m ³	103.34	-
反滤料填筑/万 m ³	17.3	-
石方砌筑/万 m ³	19.53	-
混凝土防渗墙/万 m ³	1.96	1.96
混凝土面板及趾板/万 m ³	-	3.64
帷幕灌浆/万 m	2.24	2.24
钢筋制安/t	600.6	3440.9
建筑工程投资/万元	19 018.87	29 301.74

砂、浇筑工艺及养护等均需严格按照设计要求进行,否则易造成面板出现裂缝,发生渗漏。其施工工期长、难度大。而黏土心墙砂砾石坝对筑坝材料的要求较低,可利用当地丰富的砂砾石筑坝,施工简单、工期短。

5 坝型选择

由以上比较可知:黏土心墙砂砾石坝技术处理简单,工程造价低,比较安全可靠,其经济、技术条件均优于混凝土面板堆石坝,因此大坝坝型可采用黏土心墙砂砾石坝。

作者简介:高超,男,1972 年出生,1996 年毕业于太原工业大学水利系,工程师。

[收稿日期:2006-02-20]

Comparison and Selection of Dam Types for Wujiazhuang Reservoir

GAO Chao

Abstract: Aiming at the selection of dam types for Wujiazhuang Reservoir, this paper puts forward two types of dam: sand and gravel dam with clay central core, rock-fill dam with concrete face slab. Through comparison the sand and gravel dam with clay central core is selected.

Key words: Wujiazhuang Reservoir dam style sand and gravel dam with clay central dam rock-fill dam with concrete face slab

(上接第 69 页)

On Blasting Design of Quarrying in Longwang Ditch for Construcing Rockfill Dam of Zhangfeng Reservoir

WEI Xue-wen

Abstract: In this paper, the blasting design of quarrying in Longwang Ditch for constructing rockfill dam of Zhangfeng Reservoir is introduced. Through the selecting design parameters of blasting and due to using presplit blasting, deep hole blasting, millisecond blasting outside hole, delayed blasting inside hole and overburden stripping for once in Longwang Ditch Quarry, the good construction effect is obtained.

Key words: Zhangfeng Reservoir quarrying blasting design