

# 对大渡河沙湾水电站泄洪冲沙闸闸基处理方案的认识

高山<sup>1</sup>, 高远贵<sup>2</sup>

(1. 四川大学 水利水电学院, 四川 成都 610065; 2. 四川省水利科学研究院, 四川 成都 610072)

**摘要:**通过对大渡河沙湾水电站泄洪冲沙闸、闸基塑性混凝土防渗墙多种处理方案的实地考察,结合所学的专业知识,对处理方案、运行情况的现状及效果进行了学习与了解,收获颇丰。

**关键词:**沙湾水电站; 泄洪冲沙闸; 闸基处理; 效果

中图分类号: TV7; TV223; TV22

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2016)增2-0131-02

## 1 概述

认识和实践是水利水电专业学习计划中重要的环节,走出学校去考察学习已建和在建工程中出现的问题及处理方案极为重要,不仅能对专业知识有感性认识,还能进一步巩固本专业基础技术课程并走向社会打下一定的基础。笔者遵循这一指导思想,特别关注与己相关专业的课题,在有机会接触到沙湾水电站泄洪冲沙闸基础处理设计方案时颇感兴趣,在实地考察电站并查询相关资料后,着重了解了其设计依据和方案,结合课本并对照规范谈了自己的认识。

## 2 沙湾水电站泄洪冲沙闸基处理方案的设计

沙湾水电站位于四川省乐山市沙湾区境内,为大渡河干流下游河段梯级开发的第二级水电站。其上一级为铜街子水电站,下一级为安谷水电站。采用河床式厂房加长尾水渠混合式开发;是以发电为主,兼顾灌溉和航运等综合效益的二等大(2)型工程。电站装机容量为480 MW,正常蓄水位高程432 m,相应库容4 867万m<sup>3</sup>。

泄洪冲沙闸布置于主厂房左侧,共10孔,其中靠近厂房5孔为冲沙闸(1~5号);其余5孔(6~10号)为泄洪闸,除5、6闸孔为1孔闸、一个单元外,其余均为2孔闸一个单元,均为开敞式平底宽顶堰,闸孔净宽14 m;泄洪冲沙闸均建于深厚覆盖层沙卵石地基上,闸后采用底流消能。泄洪冲沙闸所设的检修门为露顶平面滑动门,工作门为露顶弧形门。

1~5号冲沙闸和主厂房是在一期围堰的保

护下修建的,二期利用一期已修建完成的5孔冲沙闸过流,修建5孔泄洪闸。10孔泄洪冲沙闸均建于深厚覆盖层沙卵石地基上,且沙卵石地基本身很均匀、无沙层及透镜体分布,其稳定和承载力均满足水闸对地基的要求。但由于一期围堰两道深48 m的塑性混凝土防渗墙顺水流方向纵卧于5~8号闸闸底板下,造成闸基软硬不一,闸底板下塑性混凝土防渗墙在闸室竣工及运行期间将对闸底板产生较大的顶托,进而造成闸底板应力集中甚至产生裂缝,还有可能造成闸体沉降不均而使闸室倾斜,亦可能造成止水破坏而危及闸室的安全。为保证闸室长期安全运行,对闸基下残存的塑性混凝土防渗墙进行处理研究是必要的。

## 3 设计单位对闸基础结构处理方案的选择

针对实际情况及必要的比选后,设计单位制定了以下四种处理方案:

方案1:对闸基以下塑性混凝土防渗墙不做任何处理(图1)。

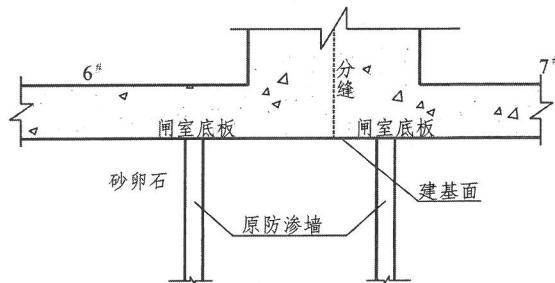


图1 方案1示意图

方案2:对闸基以下2 m范围内的塑性混凝

收稿日期:2016-04-06

土防渗墙进行清挖并回填原状沙卵石(图 2)。

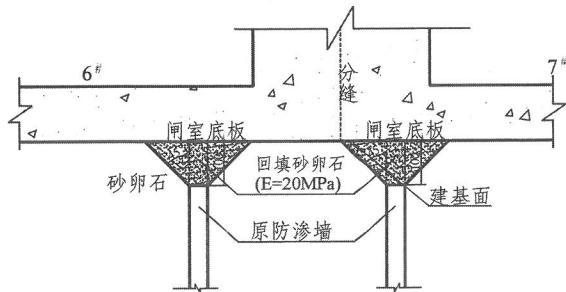


图 2 方案 2 示意图

方案 3:对闸基以下 2 m 范围内的塑性混凝土防渗墙进行清挖并回填粘土(图 3)。

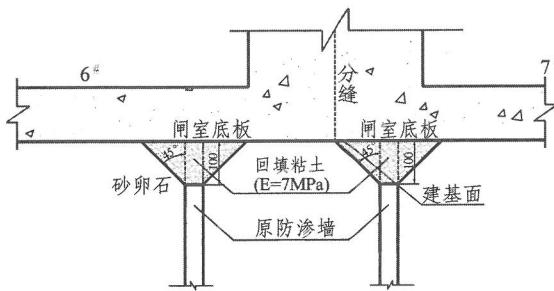


图 3 方案 3 示意图

方案 4:对闸基以下 8 m 范围内的塑性混凝土防渗墙进行松动爆破,同时对建基面以下 2 m 范围内的防渗墙进行清挖并回填原状沙卵石(图 4)。

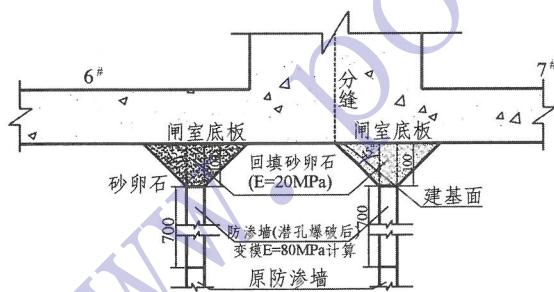


图 4 方案 4 示意图

#### 4 处理方案分析

(1) 设计单位对各处理方案分别进行了闸室沉降计算,计算结果表明:在各典型工况下,5~8 号闸段建基面的绝对沉降极值以及同一闸室最大不均匀沉降差呈现出地震工况 > 校核工况 > 正常运行工况 > 完建工况的特点。

(2) 在不同的基础处理方案中,随着两道防渗墙之间回填材料变形模量的降低,相应方案闸室建基面的不均匀沉降程度亦随之降低,闸室结构的应力不均匀程度逐渐减弱。

(3) 方案 1 在水闸正常运用工况下不均匀沉降量大于 5 cm, 闸底板拉应力集中值达 3.95 MPa, 超过了设计要求。方案 2 和方案 3 在水闸正常运用工况下其不均匀沉降量均小于 4 cm, 满足规范要求, 但其闸底板拉应力集中值达 3.15 MPa, 超过了设计要求; 方案 4 水闸在各种工况下的最大沉降量及相邻部位不均匀沉降差均满足规范要求。

(4) 根据上述分析计算, 设计单位推荐方案 4 作为实施方案的理由与依据。

#### 5 结语

综上所述,笔者依据实地考察之亲眼所见采取方案 4 进行处理后取得的效果,为设计单位理论联系实际进行处理方案的选择并取得较好效果拍手叫好,取得的学习体会如下:

(1) 由于闸基下两道塑性混凝土防渗墙的存在,使闸基变得软硬不一,因此,对其进行研究处理是必要的。

(2) 所推荐的方案在各工况下闸室的地基应力量值总体较小,闸基的承载力能满足规范要求。

(3) 鉴于在闸室底板存在一定的拉应力集中区域,但因其量值较小,因此,在工程实施时按照拉应力的量值对底板进行相应配筋是必要的。

笔者通过学习认识到:基础结构设计必需结合工程的具体情况并需经多方面对比后选择既经济又合理的处理方案以满足规范和水闸长期安全运行的要求。上述分析和认识正确与否,敬请同行与前辈不吝指正。

#### 作者简介:

高 山(1995-),男,四川成都人,在读本科生,专业:岩土与地下工程;

高远贵(1963-),男,四川成都人,工程师,从事水利水电工程质量检测和相关技术推广应用及项目管理工作。

(责任编辑:李燕辉)