

# 泉州市八峰水库大坝左岸施工缝处理方案浅析

李高明

(泉州市洛江区农业水务局, 福建 泉州 362011)

**【摘要】** 泉州市八峰水库施工以来,由于公路建设问题,未能保障大坝左岸、右岸施工缝同步处理,急需对大坝左岸的施工缝处理方案进行研究。工程在分别提出不同施工缝处理的代表性措施基础上,参照右岸缺口段接缝处理方案,选定左岸施工缝的重点处理部位,清理接缝部位,铺筑纯砂浆。方案选定混凝土振捣、灌浆孔布置、接触面清理等关键措施,进行分析论证,并对施工缝处理的质量检测环节进行科学设定,对同类工程具有重要的借鉴价值。

**【关键词】** 八峰水库; 施工缝; 处理原则; 处理措施

中图分类号: TV698.2

文献标志码: B

文章编号: 1005-4774(2017)08-0004-04

## Analysis on treatment plan of construction joint at the left bank of Quanzhou Bafeng Reservoir Dam

LI Gaoming

(Quanzhou Luojiang District Agriculture Water Authority, Quanzhou 362011, China)

**Abstract:** The synchronous treatment of construction joints on the left bank and the right bank in the dam cannot be guaranteed due to highway construction since the construction of Quanzhou Bafeng Reservoir. It is urgent to study the construction joint treatment plan on the left bank of dam. In the paper, the representative measures of treating different construction joints are proposed respectively. On the basis, the joint treatment plans on the right bank gap section are adopted as reference. Key treatment sites of the construction joint on the left bank are selected. The joint parts are cleaned, and pure cement mortar is paved. Concrete vibration, grouting hole layout, contact surface cleaning and other key measures are selected for analysis and demonstration. The quality detection links of construction joint treatment are set scientifically, which has important reference value for similar projects.

**Keywords:** Bafeng Reservoir; construction joints; principles of treatment; treatment measures

### 1 概述

泉州市八峰水库主体工程自大坝砌筑施工以来,由于左岸改建公路建设滞后,致使右岸原有公路无法破除,为保证右岸公路正常通行,经多方案论证,确定交通洞分流方案,待右岸具备通车条件后,再进行右岸

公路坝基开挖及坝基验收。

大坝左岸坝体砌筑施工至 $\nabla 172.00\text{m}$ 高程时,受到左岸改建公路交叉段施工作业影响,造成大坝左岸无法继续砌筑施工。只能进行河床段及右岸坝体 $\nabla 172.00\text{m}$ 高程以上单边砌筑施工,待左岸改建公路完成交叉段开挖施工后再进行左岸缺口段砌筑施工,

左右岸的坝体高差 23m。

根据八峰水库右岸缺口段接缝处理施工经验,对右岸现有公路段缺口坝体施工质量进行检验,其结果

见下表。八峰水库大坝左岸的施工缝处理可参照右岸施工经验,有针对性选择科学、合理的施工缝处理方案。

右岸现有公路段缺口坝体施工质量检验一览表

序号	桩号 部位	高程/m	取样点数	压水结果(透水率)/LU	设计指标/Lu	结 论
1	右岸公路坝段	153.00	21	0.28~0.83	≤5	合格
2	右岸公路坝段	155.00	22	0.28~0.56	≤5	合格
3	右岸公路坝段	157.00	23	0.28~0.83	≤5	合格
4	右岸公路坝段	159.00	24	0.28~0.83	≤5	合格
5	右岸公路坝段	161.00	25	0.28~0.83	≤5	合格
6	右岸公路坝段	163.00	25	0.28~0.83	≤5	合格
7	右岸公路坝段	165.00	26	0.28~0.83	≤5	合格
8	右岸公路坝段	167.00	26	0.28~0.83	≤5	合格
9	右岸公路坝段	169.00	27	0.28~0.83	≤5	合格
10	右岸公路坝段	171.00	27	0.28~0.83	≤5	合格
11	右岸公路坝段	173.00	27	0.28~0.83	≤5	合格
12(试验)	右岸公路坝段 0+117	163.00	1	砌体干容重 $2.51 > 2.3t/m^3$ (设计指标);砌体空隙率 $1.59% < 3%$ (设计指标);埋石率 $59.37% > 48%$ (设计指标),满足设计指标	干容重 $\geq 2.3t/m^3$ ;砌体空隙率 $< 3%$ ;埋石率 $> 48%$	合格

## 2 大坝施工缝处理原则

大坝施工缝按其形成机理、表现特性可分为水平施工缝、垂直施工缝、基岩面三类<sup>[1]</sup>,在施工缝处理措施选用时,可有针对性地选取科学、合理的处理方案,以保障处理效果。

### 2.1 水平施工缝

大坝的超体积混凝土浇筑过程中,通常采用分层、分段来划分工作阶段,当浇筑的间歇时间超过凝结时间,极易形成水平施工缝<sup>[2]</sup>。为有效处理水平施工缝,可选用工程处理或添加缓凝剂两种方法。

其中,工程处理措施具有施工精度高、易于控制的特点,而添加缓凝剂可利用柠檬酸等化学试剂涂刷于施工缝的表面,有效延缓混凝土的凝结时间。在大面积的水平施工缝处理中,优先推荐缓凝剂的使用,可节约施工时间,处理优势明显。

### 2.2 垂直施工缝

混凝土裂缝是大坝垂直施工缝的主要存在形式,

在混凝土浇筑过程中,如不能科学控制混凝土的坍落度、温度应力等关键设计参数,极易形成垂直的混凝土裂缝<sup>[3]</sup>,对大坝质量造成威胁。对于不同原因形成的垂直施工缝,有针对性地选取处理措施,可有效改善混凝土浇筑性能,确保大坝的完整性。

针对垂直施工缝存在的位置,可机械、人工凿除清理原有间隔面,设定科学的灌浆压力,对施工缝进行有效连接。其中,连接混凝土的浇筑以施工缝溢浆为标准,务必确保施工缝清理彻底,避免二次施工。

### 2.3 基岩面

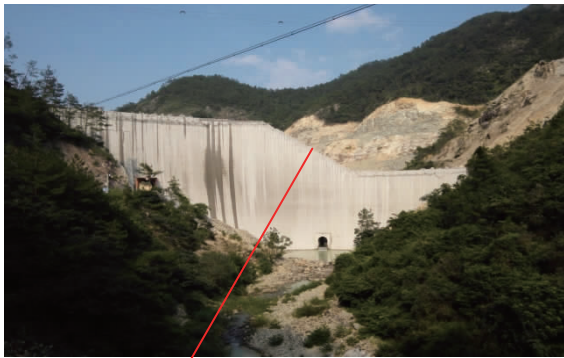
若坝基混凝土浇筑过程中,未能科学设定施工参数,极易形成天然的施工缝,其对大坝的稳定具有重要威胁。在坝基的处理过程中,应将基岩的表面清理干净,光面岩石凿毛,高压水冲洗<sup>[4]</sup>。可预先设定一定厚度的高强度水泥砂浆浇筑层,经勘测验算基岩面和浇筑材料结合紧密后,方可进行施工。特殊地段,需进行现场试验,以确保处理措施的有效性。

## 2.4 小结

通过对八峰水库左岸进行前期勘测分析,可知水平施工缝和垂直施工缝是该处理方案的研究重点。由上文可知,八峰水库大坝右岸施工缝处理质检结果均符合设计指标,故本文可结合左岸实际工况,制定左岸缺口段接缝处理方案,待左岸坝上堆积土石方清理完成后,即可依据施工缝处理原则进行施工。

## 3 大坝施工缝处理措施

为了保证大坝的整体性,对大坝左岸▽172.00m高程以上坝体(桩号:左80+88.5~右80+125.1)接缝进行重点部位处理,如图1所示。



施工缝处理范围

图1 大坝左岸施工缝处理部位

### 3.1 处理工艺

大坝混凝土浇筑的施工缝面一般采用冲毛和人工凿毛处理,在左岸施工缝处理过程中,首先凿除接缝部位松动混凝土块、片石,用高压水冲洗干净,接触面铺筑一层5cm厚坝体同标号纯砂浆,保证新旧两期坝体接缝处混凝土胶结良好,形成整体。

缝面的处理应满足《混凝土结构工程施工规范》(GB 50666—2011)中提出的“混凝土施工缝面应无乳皮,微露粗砂”的要求,确保新老混凝土的无缝对接<sup>[5]</sup>,保障大坝的整体结构强度和防渗能力。

### 3.2 处理流程

大坝左岸接缝处理包括缝面清理、高压水冲洗、混

凝土拌和、铺设底浆、振捣密实、质检养护等关键环节<sup>[6]</sup>,具体流程如图2所示。

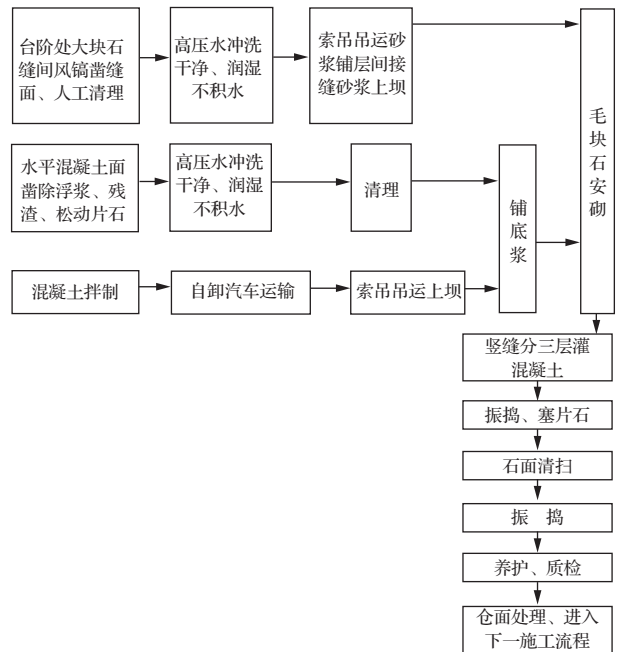


图2 施工缝处理流程

### 3.3 措施要求

a. 每一层坝体混凝土振捣时均对垂直接缝特别注意,加强振捣密实,缝面处理时凿除干净缝间的浮浆残渣、松动片石。砌筑时逐层平衡上升,层厚控制在1m左右<sup>[7]</sup>。砌筑前,将垫层混凝土面或下层砌石面凿毛冲洗、处理干净后施工,对垂直接缝处灌注高标号水泥砂浆,用混凝土振动棒振捣密实,做到每一层接缝严密,使先后砌筑的两段坝体形成整体,确保接缝处坝体压水试验一次性通过。

b. 为加强坝体的垂直施工缝接缝效果,每砌筑3m高砌体(4d龄期或强度达50%以上后),在施工缝处,布置三排灌浆孔,排距1.5m,孔距1.5m,孔深4.0m,梅花形布置<sup>[8]</sup>,孔斜度约45°,基本与接缝平行,灌浆处理,灌浆压力以使结合面不发生新的裂隙为原则,一般采用3~4kg/cm<sup>2</sup>,浆液采用纯水泥浆,浆液浓度在开浇时采用5:1,然后逐渐加浓,视情况进行调整,确保缺口处新旧混凝土连接成整体。

c. 根据现场实际情况,在坝面堆积土石方清理干

净后,先对▽ 172.00m 施工平台采用风镐深度凿毛并用高压水冲洗,确保水平接触面混凝土外露碎石、埋置毛块石的水泥浮浆冲洗干净,使整个水平接触面粗糙,有利于上下层砌筑混凝土面接缝良好;与河床段高台阶坝体连接处,采用风镐凿除松动混凝土块和塞缝片石,并用高压水冲洗干净。

d. 项目部自检合格后,上报业主及监理方,经三方人员共同检查验收,合格后方能在▽ 172.00m 高程坝面摆放大毛块石,可铺筑一层 5cm 厚同标号纯水泥砂浆,以保证新旧浇注坝体的良好接触,每一砌筑层厚 1m,分三次浇筑砌筑 C15 混凝土,每一层采用混凝土振动棒振捣密实,以混凝土面冒浆且不出现气泡、混凝土面没有明显下沉为准。

#### 4 质量检测

八峰水库大坝左岸施工缝处理过程中,质检人员现场监督缝间混凝土浇筑振捣工序,做好施工过程质量控制。严格把控原材料质量关,各种材料必须有产品质量合格证且经检测试验合格后方可使用。验收过程中严格执行三检制,把好每一道工序质量关。

质量检测对施工缝处理达标十分关键,可从以下几个方面入手:

a. 对于高低差台阶式坝体施工缝,按照《水利水电单元工程施工质量验收评定标准——土石方工程》(SL 631—2012)混凝土砌石体及《浆砌石坝施工技术规定》(SDJ 120—1984)有关规定检测。

b. 每砌筑一层采用钻孔取芯、留置试块;每 2~3 层钻孔压水,测定坝体吸水率。如不满足则采取灌浆补救措施。特别是台阶式垂直接缝处应加强检测,主要采用钻孔压水方式进行检测吸水率,必要时也可采用试坑法进行挖坑检测,观察施工缝接缝状况。

#### 5 结 语

泉州市八峰水库施工以来,由于公路建设问题,未

能保障大坝左岸、右岸施工缝的同步处理,急需对大坝左岸的施工缝处理方案进行研究。本文依据施工缝形成原因将其划分为三类,并在总结现有研究成果基础上,分别提出有代表性的施工缝处理措施。在结合八峰水库左岸施工缝现状的基础上,设定其水平施工缝和垂直施工缝的基本处理原则。其中,八峰水库右岸缺口段接缝处理对左岸施工缝合理选择施工措施具有重要的借鉴意义。

依据现场勘测情况,选定左岸施工缝的重点处理部位,以冲毛和人工凿毛为重要手段,清理接缝部位,铺筑纯砂浆以确保施工缝的有效胶结。本文选定混凝土振捣、垫层砌筑、灌浆孔布置、接触面清理等关键措施要点,进行详细分析论证。同时,对八峰水库大坝左岸施工缝处理的质量检测环节进行科学设定,对同类工程具有重要的借鉴价值。◆

#### 参考文献

- [1] 李海峰. 混凝土结构施工缝处理[J]. 科技创新导报, 2009(24):32-32.
- [2] 陈福厚. 混凝土原材料与施工缝处理[J]. 中国三峡, 2009, 10(22):14-15.
- [3] 蒋为群, 黄红飞, 黄文. 大坝混凝土施工缝处理的质量控制[J]. 小水电, 2006(1):57-58.
- [4] 魏春明, 赵星海. 钢筋混凝土结构施工缝处理方法研究[J]. 混凝土, 2008(7):120-123.
- [5] 马克清, 薛忠斌. 钢筋混凝土结构施工缝处理方法的探讨[J]. 山西建筑, 2005, 31(16):160-160.
- [6] 明珊. 浅谈混凝土施工缝处理[J]. 经营管理者, 2011(2X):410-411.
- [7] 昌红霞, 柳光. 混凝土水平施工缝处理缺陷防治[J]. 水运工程, 2007(s1):54-56.
- [8] 杨茂盛, 冯鹏飞. 浅谈钢筋混凝土结构施工缝处理方法[J]. 科技信息, 2012(9):324-324.