

# 观音阁水库混凝土坝上游水平裂缝修补试验研究

雷炎 (辽宁省水利水电科学研究院, 辽宁沈阳 110003)

**摘要** 观音阁水库是我国北方寒冷地区第一座大型碾压混凝土坝, 由于受当时条件限制, 上游高程为 233.25 m 的水平裂缝一直未作处理。通过室内和现场试验研究, 提出了采用裂缝表面粘贴封堵法封堵漏水通道的切实可行的处理方案, 经工程采用, 运行效果良好, 为其他类似工程裂缝的处理提供了可供借鉴的经验。

**关键词** 混凝土坝; 裂缝处理; 水库

中图分类号 TV543+.6 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)15-04708-01

## Studies on the Crack Repairment of Upstream Level in Concrete Dam of Guanying Reservoir

LEI Yan (Liaoning Academy of Water Conservancy and Water Electricity Science, Shenyang, Liaoning 110003)

**Abstract** Guanying reservoir is a first great rolling concrete dam in cold area of north of China. Because of condition restriction at that time, the crack of 233.25 m in height in upstream level hadn't been treated. The feasible scheme of using the crack surface affixing method to blank off the channel of leaking water was proposed through lab test and local experiment. This treating scheme applied in the engineering could get good effect, which provided the reference experience for other similar engineering crack treatments.

**Key words** Concrete dam; Crack treatment; Reservoir

观音阁水库位于太子河干流上, 拦河坝为碾压混凝土重力坝, 坝顶长 1 040 m, 共分 65 个坝段。坝体剖面为“金包银”型式, 上游面 3 m 厚防渗层、下游面 2.5 m 厚保护层和 2 m 基础垫层为常态混凝土, 其余内部均为含粉煤灰 30%~35% 的干贫混凝土。

在大坝上游面产生的裂缝中, 最主要的有 3 条, 高程分别为 209.25、218.25 和 233.25 m。前 2 条裂缝在施工期已作了处理。由于条件限制, 对高程为 233.25 m 的水平裂缝一直未作处理, 裂缝总长为 599.5 m。

上述 3 条裂缝均发生在大坝混凝土年度结合面附近, 裂缝宽度多为 0.5~1.2 mm, 最大缝宽为 2 mm, 深度为 3~6 m。分析其产生的原因, 主要为: 混凝土浇筑温度偏高, 坝体上下层的内表温差过大; 坝址地处寒冷地区, 气温年度变幅大, 砼表面越冬保护标准偏低, 造成越冬层面强度薄弱。

对上游面 233.25 m 高程裂缝的稳定性及坝体层间稳定性分析, 结果表明: 该条裂缝即使不处理, 坝体稳定也完全满足要求, 处理裂缝的目的是为了封堵漏水通道。因此, 在方案选择时只考虑裂缝表面封堵。

## 1 方案研究

裂缝处理试验共分两大部分: 裂缝表面封堵和伸缩缝处理。裂缝表面封堵进行了 2 个方案的对比研究。方案 1 主要采用三元乙丙橡胶和 T<sub>1</sub> 密封胶带两种材料, 粘贴三元乙丙橡胶后进行锚固; 方案 2 主要采用 T<sub>1</sub> 密封胶带、SR 盖片和复合土工膜 3 种材料, 粘贴复合土工膜后砂浆防护。

三元乙丙橡胶薄膜和复合土工膜均属于土工膜的范畴。我国应用土工膜进行水库大坝或渠道防渗已有近 40 年的历史, 积累了大量的经验。在东江、东风、紧水滩、潘家口等混凝土大坝都应用橡胶片材进行防渗, 取得了较好效果。

由于观音阁水库大坝裂缝长期处于正常蓄水位以下, 应用土工膜防渗更有其优越性。其一, 土工膜防渗与其他形式防渗相对来说施工简便, 且价格比较低廉。由于裂缝长期处

于水下, 还能有效阻止紫外线照射, 延缓老化, 大大提高土工膜的使用寿命; 其二, 裂缝出露适宜处理的时间很短, 可充分发挥土工膜防渗施工速度快的优点, 按期完成任务。

**1.1 锚固方案** 方案 1, 图 1) 方案 1 首先在裂缝处及锚固压板处粘贴 T<sub>1</sub> 密封胶带, 然后粘贴三元乙丙卷材, 最后在其周边进行锚固。其施工过程为:

(1) 裂缝及其周边坝面处理。为保证 T<sub>1</sub> 密封胶带及三元乙丙卷材与坝面粘贴紧密, 首先应对裂缝及其周围坝面进行处理, 清除污垢, 铲平棱角, 使表面相对平整。

(2) 裂缝封堵处理。在裂缝处涂刷 T<sub>1</sub> 配套胶液, 将 T<sub>1</sub> 密封带粘贴在裂缝处, 并使之结合密实; 在设定的锚固周边涂刷 T<sub>1</sub> 配套胶液, 将密封胶带粘贴在坝面上, 结合密实; 在坝面及三元乙丙卷材上涂刷三元乙丙卷材配套胶液, 将三元乙丙卷材粘在坝面上。

(3) 锚固。在三元乙丙卷材周边钻孔, 将钢板条锚固在三元乙丙周边。

(4) 周边处理。在三元乙丙卷材周边涂嵌缝油膏密封。

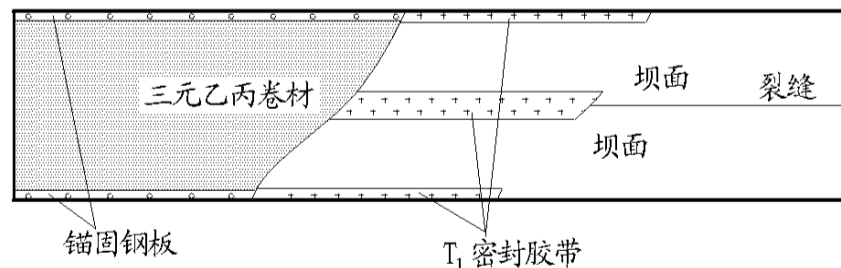


图 1 方案 1 示意

**1.2 粘贴方案** 方案 2, 图 2) 方案 2 在裂缝处粘贴 T<sub>1</sub> 密封带后, 粘贴 SR 防水盖片, 然后粘贴复合土工膜, 最后在复合土工膜上覆盖砂浆。其施工过程为:

(1) 裂缝及附近坝面处理。同方案 1。

(2) 裂缝封堵处理。同方案 1; 在 T<sub>1</sub> 及坝面上涂刷 SR 配套胶液, 将 SR 盖片粘贴到坝面上, 并使之粘贴紧密; 在坝面及 SR 盖片上涂胶液, 将复合土工膜粘贴在坝面上, 与坝面紧密结合。

(3) 表面防护。在复合土工膜上抹砂浆保护层, 与坝面混凝土浑然一体。

作者简介 雷炎(1969-), 男, 辽宁朝阳人, 高级工程师, 从事河道整治和水资源开发利用研究。

收稿日期 2007-03-06

(下转第 4710 页)

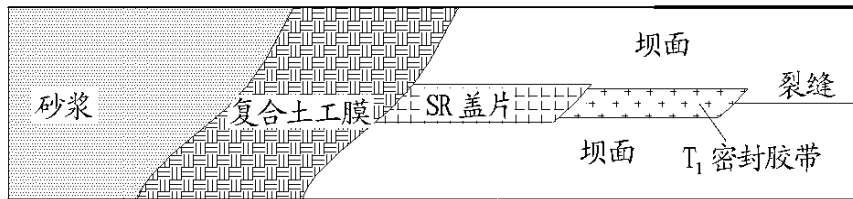


图2 方案2 示意

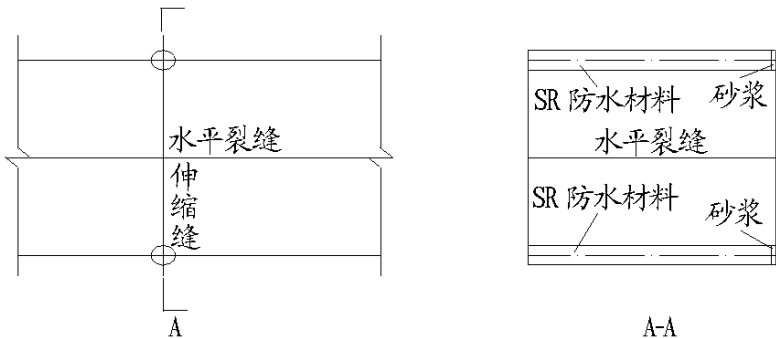


图3 伸缩缝处理示意

**1.3 伸缩缝处理(图3)** 大坝每16 m为一坝段,坝段之间设有伸缩缝。由于裂缝深度为3~6 m,而伸缩缝第一道止水距坝面深度为1 m,因此伸缩缝与水平裂缝已形成漏水通道。为彻底切断漏水通道,需对伸缩缝进行处理,其处理方法为:以裂缝处理的上下两边与伸缩缝的交点为圆心,骑

伸缩缝钻孔,深达第一道铜止水片,内填SR止水材料,表面砂浆封堵。

**1.4 特点分析** 方案1和方案2均采用裂缝表面粘贴封堵法,不采用灌浆或骑缝凿槽等传统处理方法。因此施工简单,处理速度快。其采用的材料均具有与混凝土良好的粘结性能及柔韧性,能较好地适应裂缝的变形。且其耐老化性及低温下的工作性能均能满足防渗要求。方案1采用T<sub>1</sub>密封带和三元乙丙卷材两道防渗措施,周边用物理方法进行锚固,其密封效果容易控制;方案2采用T<sub>1</sub>密封带、SR盖片和复合土工膜3道防渗措施,省略较繁杂的锚固工序,粘贴施工速度较快。但其表面砂浆需一定的养护时间。

## 2 结语

方案确定后,在现场选取了16 m坝段作为试验段进行现场试验。从施工情况看,施工速度快,完成每延米需2个台班。施工中各工序不交叉,施工中可采用流水作业方式。目前观音阁水库已采用方案1进行了处理,运行效果良好。  
参考文献

[1] 贺德直,邹铁华,马新平.故县水库启闭机架桥混凝土梁裂缝修补加固[J].水利水电工程设计,2000(4):29-30.