

信邑沟水库过坝渠道衬砌砼板裂缝的处理

侯菊平

(宝鸡峡管理局扶风总站, 陕西 扶风 722200)

摘要: 首先对信邑沟水库填方渠道衬砌砼板裂缝产生的原因进行了分析, 通过比较, 选用 WEP- 型结构注缝胶进行化学灌浆处理, 阐述了其工作机理及施工工艺, 实践中取得了较好的效果。

关键词: 混凝土; 裂缝; 化学灌浆

中图分类号: S274. 1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2007)02-0275-02

Treatment of Crack in Concrete Plate of Channel Lining at Xinyigou Reservoir

HOU Ju-ping

(Fufeng Station of Baoji Gorge Administrative Bureau, Fufeng 722200, China)

Abstract: The reason of crack in concrete plate of channel lining at Xinyigou reservoir was analyzed. Through the comparison, WEP- was used to grout the crack. Its working mechanism and technique is elaborated. It has good effect in practice.

Key words: concrete; crack; chemical grouting

信邑沟水库是宝鸡峡灌区的渠库结合工程之一, 位于扶风县城东北 7.5 km 的美阳河上。2002 年开始的除险加固将均质土坝顶的梯形断面总干渠(东西走向)拆除重建, 砼衬砌板厚度为 12~14 cm, 板下铺设 0.2 mm 塑料薄膜, 每 4 m 设一伸缩缝, 砼标号为 C15, 未作防冻要求。施工根据渠道行水情况分段进行, 坡板衬砌采用宝航牌 SOQTZT-4M 型衬砌机进行施工, 质量过关, 回弹仪检测强度均达到规范要求。但是每次衬砌砼坡板在经过冬灌行水后均在 1/3~2/3 高度处出现裂缝, 缝宽 0.5~5 mm。

1 裂缝产生原因分析

信邑沟水库所在地区属大陆性半湿润气候区, 冬季寒冷干燥少雨, 秋季多连绵阴雨, 年平均气温 12.4℃, 极端最低气温 -21.7℃。经过统计分析, 发现信邑沟水库过坝渠道裂缝的产生及分布有以下几个特点: 裂缝基本分布于右岸(渠南), 占总长度的 98% 以上, 左岸(渠北)则极少见。春季施工的砼坡板在夏灌时并未裂缝, 但在同年冬灌后开始出现裂缝。秋季施工多阴雨天气, 回填土含水量大, 裂缝宽度较大, 缝宽大于 2 mm 的有 86% 出该段。同时衬砌的在坝体段出现裂缝而在坝肩挖方段则很少见或未出现。裂缝宽度有逐年增长趋势, 3 mm 以上宽度裂缝初春凿开后发现有冰冻冰块。经过设计、监理和施工人员的共同分析研究, 并经抗冻胀破坏计算, 认为裂缝的出现主要是较薄的渠

堤在冬季受冻膨胀所致。

2 处理方案的选择

为了控制渠堤变形, 防止渠水向坝体渗漏, 必须对混凝土坡板裂缝进行有效处理。传统的处理方法是将缝子凿开成一定宽度(1~2 cm), 清理缝面后用高强砂浆填补, 虽然操作简单, 成本较低, 但是处理后容易二次从裂缝处破坏, 而且外观质量无法达到要求。西安理工大学 1998 年曾在宝鸡峡塘下北干渠 60 km 处改用沥青环氧砂浆处理过类似裂缝, 强度可以满足要求, 但是外观质量达不到要求, 而且每米造价达到 200 元, 显然不宜推广采用。武汉武大巨成加固实业有限公司提出用双组分的 WEP- 湿固化型结构注缝胶进行灌浆处理, 不仅解决与混凝土的连接强度问题, 外形美观, 而且每米裂缝处理费用低于 110 元。最后经过技术论证, 确定处理方案为选用 WEP- 型结构注缝胶对裂缝进行化学灌浆处理。

3 化学灌浆处理机理

双组分 WEP- 湿固化型结构注缝胶(主要技术指标见下表)是由混合型环氧树脂、亲水性酮亚胺固化剂为主要原料, 再加以增韧剂、活性稀释剂、抗氧剂、偶联剂、消泡剂等多种助剂组成的双组分湿固化型结构胶黏剂。

项目	抗压强度 /MPa	抗拉强度 /MPa	抗折强度 /MPa	热变 温度/℃	工作时间 25℃/min	最低施工 温度/℃	黏度 25℃/cP	与砼黏结 强度/MPa	耐酸碱 能力
技术指标	> 42	> 12	> 30	60	> 120	5	320	≥3.5(砼破坏)	有良好的抗水、油、碱、稀酸等介质的能力

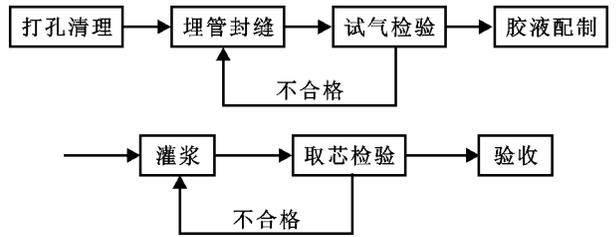
* 收稿日期: 2006-11-26

作者简介: 侯菊平(1971-), 男, 陕西扶风人, 工程师, 长期从事水利水电工程管理工作。

该胶黏剂工作黏度小,可渗入 0.005 mm 以上的裂缝,其固化体系的分子含有亲水基因能削弱渗水裂缝界面的水分子隔离层,与砼牢固黏结,硬化成型后可保证裂缝部位有足够的强度恢复砼构件的整体性,裂缝处理时辅以 WSS 密封胶可保证处理后砼表面的美观统一,非常适用于衬砌砼板裂缝的修复。

4 施工方法及工艺流程

施工时先将裂缝用高压水进行清洗,依据缝的宽度和深度布设灌浆孔,间距 300~ 800 mm,然后用 WSS 密封胶封缝,封堵厚度 1~ 2 mm,宽度 30~ 50 mm,并涂抹肥皂水进行试气检查,检查合格后配制 WEP- 型注缝胶。该工程采用 YJ 型低压低速灌浆器进行灌注,灌浆压力控制在 0.1~ 0.2 Mpa,当进浆量 ≤ 5 ml/min 时,提高灌浆压力至 0.35 Mpa,不进浆时稳压结束,待检验后将密封胶清除即可。其施工工艺流程如图示:



参考文献:

[1] 钱尧华. 水利工程管理[M]. 武汉水利电力学院出版社, 1993.
 [2] 陆文海, 等. 水工建筑物病害处理[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1985.
 [3] 赵文华. 水工建筑物[J]. 北京: 水利电力出版社, 1987.

5 结 语

信邑沟水库过坝渠道衬砌砼板裂缝处理 2005 年 9 月开始施工, 10 月完工, 历时 42 d, 共处理裂缝 280 m。通过钻孔取芯检验 5 处, 外观检测胶结牢固; 通过切块(400 mm × 400 mm) 检测抗折强度, 破坏时达到 960 kPa, 两块均从处理缝以外处折断。经过 2005 年冬季行水检验, 砼板再无裂开, 化学灌浆处理裂缝取得初步成功, 为同类型裂缝处理提供了很大借鉴。

(上接第 274 页)

表 1 重庆市分区分耕地、人均 GDP 状况

年份	耕地/万 hm ²			人均 GDP/元		
	都市	渝西	三峡	都市	渝西	三峡
1997	23.41	82.36	148.37	8949	4176	2532
1998	23.26	82.21	148.25	9403	4215	2596
1999	23.06	81.95	147.95	9863	4481	2772
2000	23.14	81.61	147.54	10791	4739	3001
2001	23.09	81.60	147.24	12639	5392	3398
2002	22.33	80.58	143.66	12569	7086	4470
2003	21.11	77.13	136.52	14397	8127	5106
2004	20.24	77.08	131.42	16703	9821	6110

区占用耕地面积最小, 渝西区占用耕地面积是都市区的两倍多, 三峡区是都市区的 10 倍多, 是渝西区的 5 倍多。表明(1) 在经济发展过程中人均 GDP 对耕地的驱动作用随不同地区的经济发展程度而有所差异。三峡区, 渝西区, 都市区经济发展状况呈梯度增加, 耕地变化受人均 GDP 的驱动作用呈梯度减小。在区域的发展过程中, 随着经济水平不断提高, 人均 GDP 对耕地的驱动作用不断降低。(2) 人均 GDP 增长占用耕地的多少反映了区域集约用地水平的差异。人均 GDP 增加占用耕地越少, 区域集约用地水平越高。都市区占用耕地面积最少, 集约用地水平最高, 其次是渝西区, 最后是三峡

区。在区域的发展过程中, 随着经济水平不断提高, 集约用地水平也将不断提高。重庆市经济发展水平较低的地区应在加快经济发展同时提高集约用地水平, 使经济发展模式逐渐向集约型转变, 协调经济发展和占用耕地之间的关系。

5 结 语

重庆作为长江上游的经济中心, 随着直辖, 三峡库区工程以及西部大开发的战略实施, 耕地大量减少, 以 2001 年为界, 耕地面积经历了缓慢减少, 快速减少的变化过程。耕地面积占土地总面积的比例由 30.89% 减少到 27.8%, 共减少耕地面积 25.39 万 hm²。重庆市耕地面积年均递减率高于全国平均水平, 三个经济发展水平不同的区域都市区, 渝西区, 三峡区耕地面积年均递减率也高于全国平均水平。

在影响耕地变化的因素中, 分析了经济发展对耕地变化的影响。对重庆市耕地面积变化和人均 GDP 的关系分析表明, 两者具有显著的负相关关系。随着人均 GDP 的增加, 耕地面积不断减少。根据拟合的关系式估算的不同经济发展水平下人均 GDP 每增加百元占用耕地的数量不同。经济发达的地区, 人均 GDP 对耕地变化的驱动作用较小, 集约用地水平较高。经济欠发达地区, 人均 GDP 对耕地变化的驱动较大, 集约用地水平较低。可见, 不同的发展区域, 经济对耕地作用的大小是有显著差异的。

参考文献:

[1] 王建林, 熊伟, 胡单. 近 20 年来西藏耕地与人口变化相关分析[J]. 资源科学, 2004, 26(1): 45- 51.
 [2] 杨桂山. 长江三角洲近 50 年耕地数量的变化过程与驱动机制研究[J]. 自然资源学报, 2001, 16(2): 121- 127.
 [3] 李兆富, 杨桂山. 苏州市近 50 年耕地资源变化过程与经济发展关系研究[J]. 资源科学, 2005, 27(4): 50- 54.
 [4] 高永年, 刘友兆, 李丹, 等. 江苏省人口对耕地数量驱动作用的时空变异[J]. 安徽农业大学学报, 2003, 30(2): 131- 135.
 [5] 代富强, 李新运. 济南市耕地变化与社会经济的相关分析[J]. 资源开发与市场, 2005, 21(4): 320- 322.
 [6] 彭补拙, 程焯, 濮励杰, 等. 长江三角洲地区耕地可持续利用研究[M]. 北京: 地质出版社, 2003. 67- 85.
 [7] 江峰, 杨惠芬. 重庆市耕地资源可持续利用研究[J]. 资源开发与市场, 2000, 16(3): 156- 157.