

CT20-3 型砂浆抗分散剂在武定门抽水站中的应用

阎观文

(江苏省秦淮河水利工程管理处, 江苏 南京 210001)

摘要:介绍武定门抽水站钢筋混凝土挡水墙裂缝修补方法. 采用掺入 CT20-3 型抗分散剂的聚合物砂浆, 在标准养护条件下, 与不掺的普通砂浆比较, 抗压和劈拉强度接近, 但粘结劈拉强度提高 10% 左右. 根据 M30 设计配合比施工的聚合物砂浆, 经测试其粘结抗折强度为 7.6 MPa, 超过了技术要求的规定.

关键词:抗分散剂; 聚合物; 水泥砂浆; 裂缝修补; 封缝工艺

中图分类号:TV432

文献标识码:B

文章编号:1006-7647(2001)01-0056-02

武定门抽水站地处南京秦淮河下游, 建于 1969 年, 是秦淮河流域一座具有排涝、灌溉双向功能的重要大(二)型泵站, 设计流量 $46 \text{ m}^3/\text{s}$, 设计扬程 2.8 m, 安装了 10 台 46WZL-160 型圩工轴流泵, 控制流域灌溉面积 7.87 万 hm^2 , 承担南京市城南 25 km^2 的排涝、排污, 以及流域江宁、溧水、句容三县麦作期水位预降、城镇防洪和供水. 该站运用 30 年来在机电设备、金属结构及土建方面的严重老化、病害已危及工程的运用. 其中, 泵站上下游钢筋混凝土挡水墙、电机层梁、工作桥板等处发现 116 条裂缝. 最严重的是站房上下游挡水墙有 12 处 42 条纵向裂缝, 长 60 ~ 324 cm, 宽 0.1 ~ 4.0 mm. 裂缝由地基不均匀沉陷引起, 目前虽已基本稳定, 但宽度已超过混凝土裂缝宽度的允许值(0.2 mm), 且多系贯穿裂缝. 水位超过高程 7.0 m 时裂缝渗水, 内墙潮湿, 粉层脱落. 该站下游侧(通长江)设计水位 10.34 m, 校核水位 11.16 m, 每年约有 5 个月的时间水位超过 7.0 m, 此时, 渗水潮气导致电机层近墙侧高压配电装置绝缘性能下降. 显然裂缝修补迫在眉睫.

1 裂缝修补方案

修补处理的关键是材料, 要确保修补材料与混凝土缝面长期结合良好, 除要求有较高的粘结强度、抗渗性和抗老化性能外, 还应使其微膨胀、线膨胀系数与混凝土的接近. 以往裂缝修补常用环氧砂浆. 该砂浆虽然粘结强度很高(强度过多富裕也无意义), 但由于其线膨胀系数与老混凝土比较小得多, 以致长期在气温变化环境中与老混凝土温度变形不协

调, 使用 4 ~ 6 年后常在新老材料界面处开裂、脱落, 且这一现象随使用时间的延长而越来越明显.

本次加固修补方案是用掺入 CT20-3 型抗分散剂的聚合物水泥砂浆封缝补强, 通过封缝处理达到补强、防渗漏、长期结合良好的目的.

2 封缝材料的技术要求

按照上述方案, 封缝材料采用标号 M30 聚合物水泥砂浆, 既考虑新老材料的粘结强度, 又考虑能适应沉陷裂缝修补后可能继续发生的微小变化. 该砂浆的技术要求如下: 抗压强度大于或等于 30 MPa, 粘结抗折强度大于或等于 5 MPa, 限制膨胀率大于或等于 0.04%, 抗渗性大于或等于 1.5 MPa, 水中抗分散性小于或等于 9.5 (pH 值).

3 CT20-3 抗分散剂的性能

CT20-3 型砂浆抗分散剂是一种复合剂, 由高聚物和特种有机、无机材料复合而成. 掺入新拌水泥砂浆中, 可成为一种流动性和粘聚性均好并使砂浆各项物理力学性能无不良影响的不分散体系. 掺入 CT20-3 型抗分散剂砂浆的物理性能见表 1.

表 1 砂浆拌合物的物理性能测定

CT20-3 掺量/%	泌水率 /%	和易性		分散性 (pH 值)
		流动度/cm	粘聚性	
—	2.5	19.0	轻度析水	11.5 ~ 12.0
3.0	<0.1	18.6	无析水	8.5 ~ 9.0

从表 1 可见, 掺入 CT20-3 型抗分散剂后, 砂浆的和易性、泌水性和抗分散性均大有改善.

作者简介: 阎观文(1940—), 男, 北京人, 高级工程师, 从事工程管理工作.

掺入 CT20-3 型抗分散剂砂浆在不同养护条件下砂浆的力学强度数据见表 2。

表 2 不同养护条件砂浆强度比较

养护条件	CT20-3 掺量/%	抗压强度/MPa			劈拉强度/MPa			28d 粘接 劈拉/MPa
		3d	7d	28d	3d	7d	28d	
养护室	0	6.3	—	19.9	0.59	—	1.18	0.70
水中养护	3.0	5.0	11.6	19.0	0.64	1.02	1.18	1.36
养护室	0	7.9	—	—	0.62	—	—	1.12
标准养护	3.0	8.5	13.9	—	0.64	0.89	—	1.23

可见,掺有 CT20-3 型抗分散剂的砂浆,在标准养护条件下,其抗压与劈拉强度和与不掺的比较,两者接近,但粘结劈拉强度提高 10% 左右。

4 封缝材料的设计配合比

封缝施工前,取进入现场的 525 号普通硅酸盐水泥和含泥量小于 3% 的中砂,在试验室掺入 CT20-3 型抗分散剂,得出了以下三种封缝材料的重量配合比:

a. 聚合物水泥净浆用作新老材料的基层粘结剂,要求达到能用毛刷涂刷的稠度。该层主要控制粘结强度。CT20-3 抗分散剂由甲料(棕色胶体)和乙料(浅棕色粉剂)组成。净浆配合比采用:水泥:CT20-3 甲:CT20-3 乙:水为 1:0.3:0.15:0.3。

b. 聚合物水泥砂浆用作封填缝的中间层材料,要求达到用手能捏成团的稠度。该层是重要的嵌缝层,应控制抗压强度、粘结抗折强度及膨胀率。配合比采用:水泥:CT20-3 甲:CT20-3 乙:砂:水为 1:0.3:0.15:2:0.24。

c. 聚合物水泥砂浆用作缝槽的面层材料,要求稠度为 2 cm 左右,该层应控制抗压强度。配合比采用:水泥:CT20-3 乙:砂:水为 1:0.15:2:0.42。

5 封缝工艺

a. 按照设计图纸,沿着上下游钢筋混凝土挡水墙裂缝走向,凿成外口宽 5 cm、里口宽 10 cm、深 5 cm 的倒梯形槽。成槽后清除软弱物,用刷子和水将缝槽刷洗干净。封填缝前一天开始洒水,使槽面混凝土吸水保持面干饱和状态。填补前,尚应检查缝槽有无渗水,若有渗水要用堵漏剂止水,若有冒潮可用干布擦干,无需处理。

b. 按配合比拌制新老材料粘结层聚合物净浆,搅拌均匀后,用毛刷将缝槽表面满刷一遍。

c. 按配合比拌制中间层聚合物水泥砂浆,搅拌均匀后,将砂浆捏成团条,将其嵌填入缝槽中间,用手指压实。嵌填厚度至缝表面下 1 cm。

d. 按配合比拌制面层聚合物水泥砂浆,搅拌均匀后,用抹刀将砂浆压入 1 cm 左右的缝槽,压抹平

整。初凝前再压抹一次,终凝前抹光 1~2 次。

e. 上述面层封缝砂浆终凝后 1~2 h,即开始用喷水壶洒水养护。3 d 内每 1~2 h 洒水一次,3 d 后每 3~4 h 洒水一次。保持潮湿养护的总时间为 14 d。

6 结 语

鉴于掺入 CT20-3 型抗分散剂的聚合物水泥砂浆是一种新材料,按中间嵌缝层施工的配合比现场取试件,送扬州大学土木测试中心进行了性能测试。检测结果如下:抗压强度 7 d 为 24.7 MPa,28 d 为 35.6 MPa;粘结抗折强度 7 d 为 4.7 MPa,28 d 为 7.6 MPa;限制膨胀率 7 d 为 0.043%,14 d 为 0.047%。

上述试验结果与封缝材料的技术要求比较,施工各项指标达到甚至超过了预期要求。当年汛期河水位超过 7.8 m 高程,表面未出现冒潮,修补效果良好。

(收稿日期:1999-06-25 编辑:张志琴)

(上接第 17 页)

参考文献:

- [1] 李维炯,倪永珍. EM 应用技术[M]. 北京:中国农业科技出版社,1998.
- [2] 比嘉照夫. 拯救地球大变革[M]. 冯玉润译. 北京:中国农业大学出版社,1997.
- [3] 王伟. 生态农业的希望——EM[M]. 北京:化学工业出版社,1996.
- [4] 邵孝侯. 二十一世纪我国污水灌溉技术与推广展望[J]. 中国农村水利水电,1997(增刊):94~95.
- [5] 邵孝侯. 中国化学氮肥对水体的污染研究与现状[J]. 水资源保护,1994,35(1):30~34.
- [6] 沈东升. 我国印染废水处理技术的现状和发展趋势[J]. 环境污染与防治,1996,18(1):26~28.
- [7] 周琪. 厌氧-好氧一体净化处理生活污水的研究[J]. 同济大学学报,1995,23(4):398~402.
- [8] 王德荣. 复合生态系统在处理城市污水中的应用[J]. 农业环境与发展,1996,13(3):19~23.
- [9] 沈耀良. 新型废水处理技术——人工湿地[J]. 污染防治技术,1996,9(1/2):1~8.
- [10] 王竟. 日本污染治理新技术[J]. 环境科学进展,1996,4(1):75~91.
- [11] 张琨玲. 美国新型微生物净化水质技术[J]. 水体污染与保护,1996(1):87~91.
- [12] Jowett E C, Mc Master M L. On-site wastewater treatment using unsaturated absorbent biofilters[J]. Environmental Quality, 1995,24:(2)86~95.
- [13] Juanico M. The design, operation and performance of stable ponds used for sewage irrigation in Israel[J]. Water Research, 1994,28(1):175~186.

(收稿日期:1999-04-16 编辑:张志琴)