

水玻璃水泥粘土灌浆技术的应用

邱森才

(广东省潮安县安建水利水电有限公司, 广东 潮州 521000)

摘要 以水库涵管防漏加固工程为例, 介绍动水情况下运用水玻璃水泥粘土灌浆技术进行堵漏及防渗的方法和施工工艺, 指出在不能降低水位或只能在动水情况下进行抢险的工程, 采用水玻璃水泥粘土灌浆技术能取得较好的经济和社会效益。

关键词 水玻璃水泥粘土 灌浆 动水 堵漏 防渗

中图分类号 TV543+.7

文献标识码 B

文章编号 1006-7647(2001)08-0038-02

在水工建筑物的堵漏防渗的处理中, 一般采用灌水泥浆或灌水泥粘土浆。如土石坝涵管, 因涵管质量较差出现漏水, 水从管外流入管内, 或水沿管渗至出口, 可以采用灌水泥浆的方法处理。一些穿堤建筑物, 由于施工不良, 或变形的影响, 建筑物与堤体接触部位容易发生渗流, 都可以采用灌水泥浆或水泥粘土浆的方法进行处理。然而灌水泥浆或水泥粘土浆必须满足的一个条件是水位应该比受浆点低, 否则浆液中水分无法析出, 使之难以凝结、固结。或因建筑物漏水流量过大, 流速过快, 浆液来不及凝结就被带走, 致使灌浆失败。但对于一些工程, 特别是抢险工程无法等到水位低时施工, 即不得不处在高水位的时候抢险, 这时, 采用某些化学灌浆方法就显出其较大的技术优势及效果。我们在工程实践中, 使用了一种能满足高水位、动水情况下的灌浆堵漏技术——水玻璃水泥粘土灌浆的堵漏技术, 采用该技术对水库涵管和穿堤闸进行堵漏防渗, 取得了良好的工程效益和经济效益。

1 灌浆技术分析

1.1 灌浆材料

一般情况下, 加水玻璃的灌浆材料是在水玻璃中加入水泥、水泥砂浆、矿渣粉等, 但这种浆液的缺点是性质较脆, 用在与土体接触的穿堤坝建筑物并不合适。我们采用在水泥水玻璃浆液中加入粘土的浆液进行施灌, 该浆液可以克服水泥水玻璃浆液质脆的缺点, 且可降低工程造价。浆液配比一般是采用 30% ~ 50% 的水泥粘土浆, 水灰比 1:1, 水玻璃与浆液的体积比为 1:1.2 ~ 1:2.0。水玻璃的浓度在 30 ~

45 美波度之间比较合适, 缓凝剂采用磷酸氢二钠, 一般为灰重量的 1% ~ 3%。磷酸氢二钠的含量, 决定着浆液的凝结时间, 凝结时间与含量成正比。粘土应选用含砂量较少的粘土, 水泥及粘土要求与普通水泥粘土灌浆相同。

1.2 施灌工艺

水玻璃水泥粘土灌浆与普通水泥灌浆施工工艺不同, 技术要求较高, 主要体现在浆液拌制和施灌程序上。

1.2.1 浆液拌制

因各种材料性质不同, 在浆液中所起的作用也不同, 搅拌方法和次序非常重要。浆液混合搅拌器必须用立式双筒拌合机, 粘土浆在上筒拌充分后, 加入水泥、磷酸氢二钠水溶液继续搅拌, 放入下筒后加入水玻璃, 拌合 2 ~ 3 min 后立即施灌。

磷酸氢二钠的含量, 决定于灌浆所需的时间要求, 应以能把整桶浆液一次灌入为原则, 并留有富裕时间。

1.2.2 施灌程序

a. 造孔。由于浆液非常容易凝结造成浆路阻塞, 当某一个孔阻塞时应能及时换孔对该部位进行施灌, 因此造孔应比普通灌浆的密集, 一般是普通灌浆孔数的 3 倍。另一方面, 快速凝结的浆液无法侵入太深的土层, 也要求孔距较密些。

b. 灌注方式。只能采用纯压式灌注法, 这也是由于浆液快速凝结所决定的, 不能用孔口循环式或孔内循环式灌注法。

c. 分段。采用自下而上分段灌注法, 在下段灌后抽起灌浆管, 再继续施灌。尽量不用套管。

d. 加压. 孔口压力按 SL62-94《水工建筑物水泥灌浆技术规范》执行, 压力可以控制在规范规定中的上限.

e. 注意事项. 当一桶浆液灌完时, 必需加入一桶清水, 水量以能填满整条灌浆管为准. 不必对漏浆部位进行堵塞, 让浆液流出. 灌浆时需要几个较为熟练的技术工人默契地配合.

2 工程实例

新安水库位于广东省潮安县桑埔山, 1954 年建成. 水库总库容 257 万 m^3 , 属小(1)型水库, 最大坝高 21 m, 灌溉面积 226.7 hm^2 , 供水人口 3 万, 是一个效益比较突出的水库工程.

2.1 工程险情及抢险措施

水库的放水设施为一圆形、钢筋混凝土衬砌的隧洞, 内径 0.8 m, 衬砌厚 0.2 m. 由于施工质量差, 使隧洞漏水严重, 特别是前 40 m, 因接近水库, 水压较高, 水流从洞外射入洞内, 流速很大. 1987 年采用灌水泥浆的办法处理, 但漏水量并没减少, 1999 年, 进口段发生跌窝, 非常明显, 这是由隧洞长期漏水带土而引起的险情. 险情威胁着水库的安全, 必须对隧洞进行处理.

由于水库是下游 3 万人的生活生产用水的唯一水源, 抢险的同时, 必须保证正常供水. 经多方比较, 决定采用水玻璃水泥灌浆技术对涵管进行处理.

采用水玻璃水泥粘土灌浆对隧洞周围进行加固, 使管身破漏处填充上强度较高的浆液, 隧洞的四周包上一层水泥水玻璃的凝结层. 这就要求浆液凝结时间控制在 5 ~ 10 min. 抢险工程于 1999 年 6 月 3 日开始, 7 月 5 日完成, 总共造孔 70 个, 总进深 618 m, 使用粘土 28 m^3 , 水泥 30 t, 水玻璃 15 t, 磷酸氢二钠 0.1 t.

2.2 工程效益

工程效益非常显著, 收到了预期的效果, 隧洞漏

水问题得到彻底解决, 确保了工程安全. 与其他方法相比, 节省了投资, 比采用重建涵管节约近 40 万元. 在高水位的情况下进行施灌, 不必腾空库容, 保住了近 100 万 m^3 水, 使得 3 万人的饮水和 226.7 hm^2 农田的灌溉没有受到任何影响.

3 结 语

采用水玻璃水泥粘土灌浆, 我们还在穿越韩江南堤的大鉴关涵闸中使用, 在没有对涵闸进行围堰的情况下, 对漏水量很大的涵闸进行灌水玻璃水泥粘土浆, 成功地堵住了漏水, 确保了大堤的安全. 可见, 该技术对堤坝的建筑物进行动水堵漏处理, 能达到较好的工程效益, 其优点主要体现在: ①能达到防漏堵漏的目的; ②浆液质较软, 能与土体紧密接触, 克服水泥水玻璃浆液在土层中太硬太脆的毛病; ③设备要求简单, 用普通水泥灌浆的设备就能满足要求, 特别适合基层水利工程的抢险; ④节约投资, 比起其他的抢险措施, 该方法更加节约资金; ⑤磷酸氢二钠对人体无害, 适用于饮水工程; ⑥特别适用于不能降低水位及只能在动水的情况下进行抢险的工程, 这方面所能体现的经济效益和社会效益是巨大的.

但是, 作为一种适应基层的抢险技术, 有几个问题还有待探索: 一是对水压与浆液配比的关系; 二是这种方法适用的漏水流速和裂缝宽度; 三是浆液的最佳凝结时间.

水玻璃水泥粘土灌浆技术不仅仅适用于水利工程, 还可以用于市政、工民建等需要水下防渗堵漏的地下管道、施工基坑防渗、建筑物纠偏等.

参考文献:

[1] SL62-94, 水工建筑物水泥灌浆施工技术规范[S].
[2] 土坝灌浆编写小组. 土坝灌浆[M]. 北京: 水利电力出版社, 1978.

(收稿日期 2001-09-02 编辑 熊水斌)

《水利水电科技进展》征订启事

(邮发代号 28-244, CN32-1439/TV, ISSN1006-7647, 双月刊)

《水利水电科技进展》主要刊登与水利、水电、水运、海洋、土木、环境等学科有关的文章, 为水利水电工程建设及运行管理提供有借鉴意义的新颖实用技术和科技信息. 主要栏目有科技论坛、研究探讨、工程技术、专题综述、工程管理、国外水利、专题讲座、科技简讯等, 适合广大工程技术人员、科学研究人员、科技管理人员以及大专院校师生阅读. 《水利水电科技进展》被评为全国水利水电系统优秀期刊、江苏省优秀期刊, 已被中国期刊网、中国数字化期刊群、北极星网、中华期刊网、中国水利电力科技文献文摘数据库、中文科技期刊数据库和《中国水利水电文摘》、《水路运输文摘》等广泛收录和引用, 是中国学术期刊综合评价数据库来源期刊. 本刊由邮局发行, 邮发代号 28-244, 2002 年全年订价 30.00 元. 读者亦可直接向编辑部订阅(另加包装邮寄费 6.00 元), 欢迎个人和单位直接汇款订阅或函索订单. 联系地址 210098 南京市西康路 1 号河海大学《水利水电科技进展》编辑部. 汇款时务请注明“订水利水电科技进展”. 联系电话:(025)3786335.