

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102051869 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 09

(21) 申请号 200910066335. 2

(22) 申请日 2009. 11. 02

(73) 专利权人 郑州优特基础工程维修有限公司
地址 450016 河南省郑州市郑州经济技术开
发区航海东路 1369 号格林山庄 A6 栋

(72) 发明人 王复明 王建武 石明生 刘文廷
郭成超 李强 王小亮

(74) 专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公
司 41109

代理人 张君燕

(51) Int. Cl.

E02B 3/16 (2006. 01)

审查员 王丽

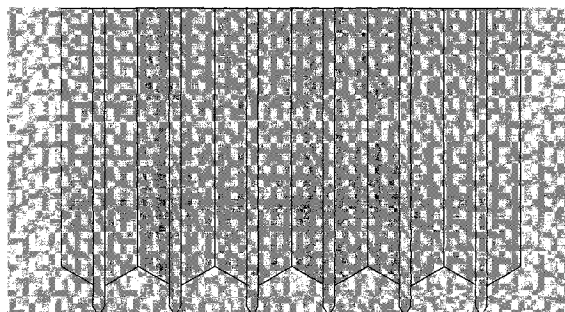
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

高聚物帷幕注浆方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高聚物帷幕注浆方法。根据堤坝防渗设计要求,在需要防渗加固的堤坝段以一定间距,利用钻具和成孔装置,形成帷幕注浆孔模,然后通过注浆管向孔模内注射高聚物材料;高聚物材料发生化学反应后体积迅速膨胀并固化,将孔模填充,并与孔模周围土体紧密胶结在一起;将相邻孔模交叉搭接,注浆后形成连续超薄高聚物防渗帷幕,从而达到提高堤坝防渗性能的目的。本发明首次开发了堤坝超薄型高聚物防渗帷幕成套技术,开创了构筑堤坝防渗体系新技术途径,具有施工快捷、防渗效果好、造价低、对堤坝扰动小等特点,并成功应用于多项水库大坝和堤防除险加固工程,显示出巨大的经济、社会效益和广阔的发展应用前景。



1. 一种高聚物帷幕注浆方法,其特征在于:根据堤坝防渗设计要求,在需要防渗加固的堤坝段以一定间距,利用钻具和成孔装置,形成帷幕注浆孔模,然后通过注浆管向孔模内注射高聚物材料;高聚物材料发生化学反应后体积迅速膨胀并固化,将孔模填充,并与孔模周围土体紧密胶结在一起;将相邻孔模交叉搭接,注浆后形成连续超薄高聚物防渗帷幕,从而达到提高堤坝防渗性能的目的;

具体实施步骤为:

- (1) 在需要防渗加固的堤坝段,沿堤坝轴线以一定间距进行布孔;
- (2) 利用钻具和成孔装置在布孔处成孔,形成帷幕注浆孔模;
- (3) 在帷幕注浆孔模中置入注浆管,向孔模内注射高聚物材料,高聚物材料发生化学反应后体积迅速膨胀并固化,将孔模填充,并与孔模周围土体紧密胶结在一起;
- (4) 将相邻孔模交叉搭接,注射高聚物材料完成后即形成高聚物防渗帷幕。

高聚物帷幕注浆方法

技术领域

[0001] 本发明属于水利基础设施除险加固技术领域,具体涉及堤坝超薄型高聚物防渗帷幕方法。

背景技术

[0002] 近年来,我国水利基础设施安全保障受到各级政府的高度重视和全社会的广泛关注,工程安全形势十分严峻。目前,我国已建成的各类水库达 8.7 万座,居世界首位。但约有 40% 的小型水库、25% 的大中型水库属于病险水库。1954 年以来,我国共发生大小溃坝事故约 3500 起。另外,全国已建成堤防工程约 28 万公里,但大量堤防存在多种病害。病险水库、病险堤防对人民生命财产造成极大的威胁,也是每年汛期防洪安全的薄弱环节。

[0003] 渗水是堤坝常见的一种病害,也是堤坝安全的主要隐患之一。许多堤坝失事大都是由防渗体系遭到破坏或失效引起的。因此,堤坝防渗技术长期以来备受关注,研究成果也比较丰富。在工程中得到广泛应用的堤坝防渗体系构筑方法主要有高压喷射灌浆、帷幕灌浆、混凝土防渗墙等。但是,现行的堤坝防渗技术及其施工方法仍有明显缺陷。存在的普遍问题是施工周期长,效率低,对坝体的扰动或破坏较大。高压喷射灌浆通过高压装置使浆液获得巨大能量,但此能量非常难以控制。过大的喷射能量会导致土体冲切破坏,而在浆液形成强度过程中极易导致整体强度不均匀,且浆液凝结时间长,土体内会存在贯通的孔隙。帷幕灌浆由于施工作业面大,一般都是采用分槽段施工,容易导致在连接处出现有效厚度不够、“接头”结合不密实、存在夹泥等现象,且嵌入基岩深度不够,墙底易淤积沉渣;混凝土防渗墙技术存在的主要问题是墙体结构计算不尽合理,工程设计存在一定的随意性和经验性,造价较高,加之人们对其可靠度心存担忧,造成防渗墙的推广应用受到较大的限制。长期以来,对防渗墙材料的研究主要集中在塑性混凝土和高强(钢筋)混凝土,但是这两种防渗墙都存在各自的缺陷:高强混凝土防渗墙因高弹模造成墙体的高应力问题,塑性混凝土防渗墙强度和抗渗性较低,而且耐久性较差。另外,堤坝运营期间,防渗墙也会出现不同程度的漏渗现象,采用现行的方法对其进行维修是极其困难的。

[0004] 由此可见,现行的堤坝防渗技术与当前堤坝除险加固的发展需求还很不适应,加快开发新型、高效的堤坝防渗技术不仅意义重大,而且势在必行。

[0005] 高聚物注浆技术是 20 世纪 70 年代发展起来的地基基础快速加固技术。该技术通过向地基中注射高聚物材料,利用高聚物材料发生化学反应后体积迅速膨胀并固化的特性,达到加固地基、填充脱空或提升地板的目的。目前,高聚物注浆技术主要应用于工业与民用建筑的地基加固和道路维修,国内关于堤坝超薄型高聚物防渗帷幕技术未见相关报道。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于针对目前堤坝防渗技术存在的缺陷,开发了堤坝超薄型高聚物防渗帷幕施工方法,目的在于为堤坝防渗提供先进、高效、经济、实用的新方法。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的：

[0008] 根据堤坝防渗设计要求，在需要防渗加固的堤坝段以一定间距，利用钻具和成孔装置，形成帷幕注浆孔模，然后通过注浆管向孔模内注射高聚物材料；高聚物材料发生化学反应后体积迅速膨胀并固化，将孔模填充，并与孔模周围土体紧密胶结在一起；将相邻孔模交叉搭接，注浆后形成连续超薄高聚物防渗帷幕，从而达到提高堤坝防渗性能的目的。

[0009] 具体实施步骤为：

[0010] (1) 在需要防渗加固的堤坝段，沿堤坝轴线以一定间距进行布孔；

[0011] (2) 利用钻具和成孔装置在布孔处成孔，形成帷幕注浆孔模；

[0012] (3) 在帷幕注浆孔模中置入注浆管，向孔模内注射高聚物材料，高聚物材料发生化学反应后体积迅速膨胀并固化，将孔模填充，并与孔模周围土体紧密胶结在一起；

[0013] (4) 将相邻孔模交叉搭接，注射高聚物材料完成后即形成高聚物防渗帷幕。

[0014] 与现行的堤坝防渗技术相比，本发明具有以下优点：

[0015] (1) 防渗效果好。高聚物材料发生化学反应后，形成的泡沫状固化材料性能稳定，在地下使用寿命可达百年以上。材料防渗性能优良，柔韧性好，而且与土体紧密胶结，变形协调。因此，本发明开发的超薄型高聚物防渗帷幕技术其防渗效果及耐久性明显优于现行方法；

[0016] (2) 工期短。本发明开发的超薄型高聚物防渗帷幕技术施工快捷，不需养生(高聚物材料注射后 15 分钟内可形成 90% 以上的强度)，是目前最为快捷的堤坝防渗体系构筑方法。与现行的帷幕灌浆或防渗墙技术相比，可节省 70% 以上的工期；

[0017] (3) 造价低。本发明开发的超薄型高聚物防渗帷幕技术可针对工程实际情况进行优化设计，降低造价。与水泥防渗墙技术相比，显著节省经费；

[0018] (4) 对堤坝扰动小。本发明开发的高聚物防渗帷幕技术能快速构筑几毫米厚的防渗帷幕，是目前厚度最薄，自重最轻，对堤坝扰动最小的防渗体系构筑方法。

[0019] 综上所述，本发明首次开发了堤坝超薄型高聚物防渗帷幕成套技术，开创了构筑堤坝防渗体系新技术途径，具有施工快捷、防渗效果好、造价低、对堤坝扰动小等特点，并成功应用于多项水库大坝和堤防除险加固工程，显示出巨大的经济、社会效益和广阔的发展应用前景。

附图说明

[0020] 图 1 高聚物防渗帷幕剖面示意图。

具体实施方式

[0021] 实施例：根据堤坝防渗设计要求，在需要防渗加固的堤坝段以一定间距，利用钻具和成孔装置，形成帷幕注浆孔模，然后通过注浆管向孔模内注射高聚物材料；高聚物材料发生化学反应后体积迅速膨胀并固化，将孔模填充，并与孔模周围土体紧密胶结在一起；将相邻孔模交叉搭接，注浆后形成连续超薄高聚物防渗帷幕，从而达到提高堤坝防渗性能的目的。

[0022] 具体实施步骤为：

[0023] (1) 在需要防渗加固的堤坝段，沿堤坝轴线以一定间距进行布孔；

[0024] (2) 利用钻具和成孔装置在布孔处成孔, 形成帷幕注浆孔模;

[0025] (3) 在帷幕注浆孔模中置入注浆管, 向孔模内注射高聚物材料, 高聚物材料发生化学反应后体积迅速膨胀并固化, 将孔模填充, 并与孔模周围土体紧密胶结在一起;

[0026] (4) 将相邻孔模交叉搭接, 注射高聚物材料完成后即形成高聚物防渗帷幕, 如图 1 所示。

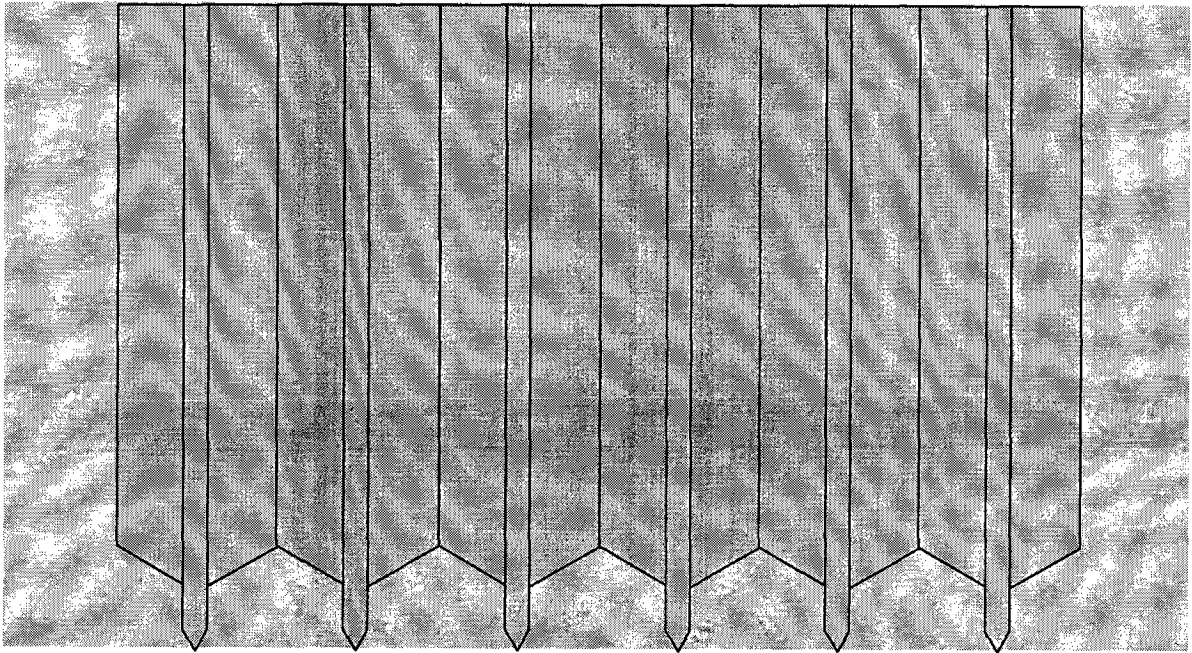


图 1