



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211735285 U

(45) 授权公告日 2020.10.23

(21) 申请号 201922280981.0

(22) 申请日 2019.12.18

(73) 专利权人 安庆市水利水电规划设计院  
地址 246000 安徽省安庆市沿江东路11号

(72) 发明人 涂飞 叶春茂 秦伟 姚桐望

(74) 专利代理机构 重庆市信立达专利代理事务  
所(普通合伙) 50230

代理人 陈炳萍

(51) Int. Cl.

E02B 7/06 (2006.01)

E02B 3/16 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

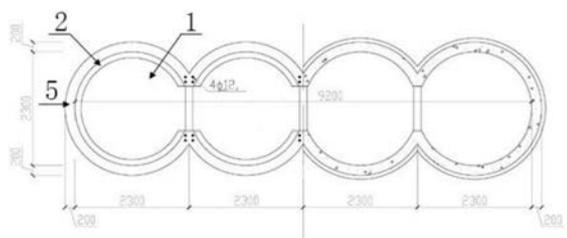
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54) 实用新型名称

一种用于土坝塌坑处理的倒挂井结构

### (57) 摘要

本实用新型专利公开了一种用于土坝塌坑处理的倒挂井结构,具体涉及水利工程的技术领域。一种用于土坝塌坑处理的倒挂井结构,包括倒挂井,每两个相邻的倒挂井之间部分重合形成内部中空的重合区域,重合区域的内部分布有支撑件,倒挂井由多个倒挂井壁组成,倒挂井壁的顶部设有钢筋砼锁口圈梁和锁口横梁。采用本实用新型技术克服了目前的坝体出现塌坑后坝体修复开挖量大、支护难度大、深部处理施工困难等问题,可用于粘土心墙坝体塌坑的修复与加固。



1. 一种用于土坝塌坑处理的倒挂井结构,其特征在于:包括多个直径相同的倒挂井,每两个相邻所述的倒挂井之间部分重合形成内部中空的重合区域,所述重合区域的内部分布有多个支撑件,所述倒挂井由多个倒挂井壁组成,所述倒挂井壁的顶部设有钢筋砼锁口圈梁和锁口横梁。

2. 根据权利要求1所述的一种用于土坝塌坑处理的倒挂井结构,其特征在于:所述倒挂井壁的上部还设有凸起。

3. 根据权利要求2所述的一种用于土坝塌坑处理的倒挂井结构,其特征在于:所述倒挂井壁、锁口圈梁和锁口横梁采用一体成型工艺。

4. 根据权利要求1所述的一种用于土坝塌坑处理的倒挂井结构,其特征在于:所述支撑件是松木。

5. 根据权利要求1-4中任意一项所述的一种用于土坝塌坑处理的倒挂井结构,其特征在于:所述锁口横梁设置在两个倒挂井重合区域的顶部,所述锁口横梁的形状为倒梯形,所述锁口圈梁分别设置在左右两侧的倒挂井顶部,所述锁口圈梁的平面形状为圆环形状,所述锁口圈梁的一侧设有开口,所述锁口圈梁开口处的两端与锁口横梁的两端连接。

## 一种用于土坝塌坑处理的倒挂井结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及水利工程的技术领域,特别涉及一种用于土坝塌坑处理的倒挂井结构。

### 背景技术

[0002] 我国在各地在修建水库大坝时多采用土坝,对于土坝,在其下游设排水设施以排除坝体、坝基渗水,并可保护下游坝脚不受冲刷。但若坝上出现塌坑后,往往会在坝后排水设施(如排水棱体:在坝趾处用沙、碎石和块石堆砌成棱形体的排水设施)上出现渗漏的情况,目前还未有一种既简便又有效的处理方案,能使修复后的坝体能长久正常运行、并且坝后排水设施长久运行过程中无渗漏的情况。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型意在提供一种用于土坝塌坑处理的倒挂井结构,以解决目前的坝体出现塌坑后坝体修复开挖量大、支护难度大、深部处理施工困难的问题。

[0004] 为了达到上述目的,本实用新型的技术方案如下:一种用于土坝塌坑处理的倒挂井结构,包括多个直径相同的倒挂井,每两个相邻所述的倒挂井之间部分重合形成内部中空的重合区域,所述重合区域的内部分布有多个支撑件,所述倒挂井由多个倒挂井壁组成,所述倒挂井壁的顶部设有钢筋砼锁口圈梁和锁口横梁。

[0005] 进一步的,所述倒挂井壁的上部还设有凸起。借助凸起使得倒挂井壁更加牢固的与坝体相结合,增强了塌坑修复后的稳定性。

[0006] 进一步的,所述倒挂井壁、锁口圈梁和锁口横梁采用一体成型工艺。通过一体成型制造能够增强倒挂井壁的强度,从而加强了坝体修复后的强度。

[0007] 进一步的,所述支撑件是松木。采用松木作为支撑件取材方便、价格便宜,有利于降低修复的成本。

[0008] 进一步的,所述锁口横梁设置在两个倒挂井重合区域的顶部,所述锁口横梁的形状为倒梯形,所述锁口圈梁分别设置在左右两侧的倒挂井顶部,所述锁口圈梁的平面形状为圆环形状,所述锁口圈梁的一侧设有开口,所述锁口圈梁开口处的两端与锁口横梁的两端连接。

[0009] 通过锁口横梁和锁口圈梁能在塌坑开挖时有效的将其周围松散的土体进行稳固,便于人工开挖,并可各个倒挂井之间结合更加紧密,便于增强倒挂井整体的强度。

[0010] 本方案的有益效果:1、采用本申请方案能实现对坝体塌坑的修复,确保了坝体的安全性;2、本申请的挂井先期作为塌坑开挖的支护措施,后期作为坝体加固的重要部分,增加了倒挂井的功能。

### 附图说明

[0011] 图1是实施例1中倒挂井的俯视图;

[0012] 图2是实施例1中倒挂井壁的剖视图。

### 具体实施方式

[0013] 下面通过具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明：

[0014] 说明书附图中的附图标记包括：倒挂井1、倒挂井壁2、支撑件3、锁口横梁4、锁口圈梁5。

[0015] 实施例

[0016] 如附图1和附图2所示：一种用于土坝塌坑处理的倒挂井结构，包括多个直径相同的倒挂井1，每两个相邻的倒挂井1之间部分重合形成内部中空的重合区域，重合区域的内部分布有多个支撑件3，支撑件3是松木，采用松木作为支撑件3取材方便、价格便宜，有利于降低修复的成本。倒挂井1由多个倒挂井壁2组成，倒挂井壁2的顶部设有钢筋砼锁口圈梁5和锁口横梁4，锁口圈梁5的梁底和锁口横梁4的梁底均设有向倒挂井1内偏离的倾斜面，每两个相邻的倒挂井壁2中，位于上方的倒挂井壁2与位于下方的倒挂井壁2通过混凝土浇筑时粘黏在一起。

[0017] 倒挂井壁2上部的外侧还设有凸起，借助凸起使得倒挂井壁2更加牢固的与坝体相结合，增强了塌坑修复后的稳定性。倒挂井壁2和凸起采用钢筋砼一体成型，从而增强了倒挂井壁2的强度，从而加强了坝体修复后的强度。每块倒挂井壁2所对应的重合区域内均固定有三个支撑件3，有利于增强倒挂井壁2同一层面的支撑强度。

[0018] 两个倒挂井1上重合区域的顶部设有锁口横梁4，锁口横梁4的形状为倒梯形，左右两侧的两个倒挂井1的顶部均设有锁口圈梁5，每个锁口圈梁5的一侧均设有开口，锁口圈梁5的平面形状为圆环形状，锁口圈梁5开口处的两端与锁口横梁4的两端连接在一起。通过锁口横梁4和锁口圈梁5能在塌坑开挖时有效的将其周围松散的土体进行稳固，便于人工开挖，并可将各个倒挂井1之间结合更加紧密，便于增强倒挂井1整体的强度。

[0019] 倒挂井的施工方法包括如下步骤，

[0020] S102、使用上述的倒挂井1结构，将倒挂井1设置在坝体的塌坑处，倒挂井1能将塌坑完全包覆在内；由于倒挂井1由多个倒挂井壁2组成，故在人工进行挖掘时，工人可一边挖掘一边浇筑倒挂井壁2，浇筑好的倒挂井壁2能起到支护的作用；

[0021] S104、将S102中倒挂井1的开挖深度以达基岩控制；

[0022] S106、对S104中的坝基强风化层进行清基处理，并在基岩上浇筑厚素砼封底；

[0023] S108、向S106中的倒挂井1内回填粘性土并夯实。

[0024] 最后在坝基上钻有灌浆孔，然后向灌浆孔内采用帷幕灌浆方法注入水泥；借助灌浆孔和帷幕灌浆能增强塌坑处附近的坝体防渗水性能。

[0025] 本实施例中：安徽省岳西县东方红水库大坝为粘土心墙砂壳坝，其坝顶高程230.9m，顶宽6.0米，最大坝高36.1米。2002年5月19日，当水库水位达225.0米时，大坝迎水坡距其右端55米、距防浪墙3.6米、高程229.9米处出现一处塌坑，其断面1.4米×1.4米×1.0米。发生塌坑险情后，在其坝后下游出现一渗漏点，渗漏点在主河槽右1/3处，高程约190米左右，口径8厘米，出水量2~3m<sup>3</sup>/h。

[0026] 在塌坑处采用四个直径2.3米的倒挂井1构成井组，每个倒挂井1内均有多个厚度为20厘米，高1.3米的倒挂井壁2组成，倒挂井壁2为钢筋砼一体浇筑制成。倒挂井1的开挖深

度以达基岩控制为20米。在对倒挂井1进行回填前,对坝基强风化层进行清基,并在基岩面浇筑0.3米后的素砼封底,最后再向倒挂井1内回填粘性土,并对粘性土进行夯实。经过采用本方案修改加固的大坝运行至今一切正常。东方红水库大坝塌坑利用倒挂井1检查及处理,施工简单、检查直观、处理效果好。

[0027] 以上的仅是本实用新型的实施例,方案中公知的具体结构和/或特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本实用新型结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本实用新型的保护范围,这些都不会影响本实用新型实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

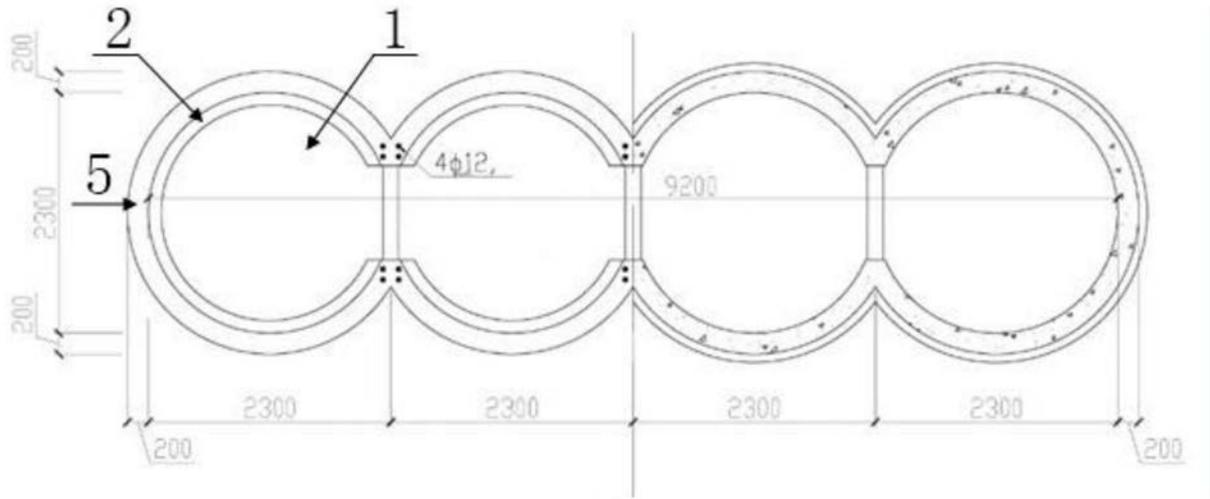


图1

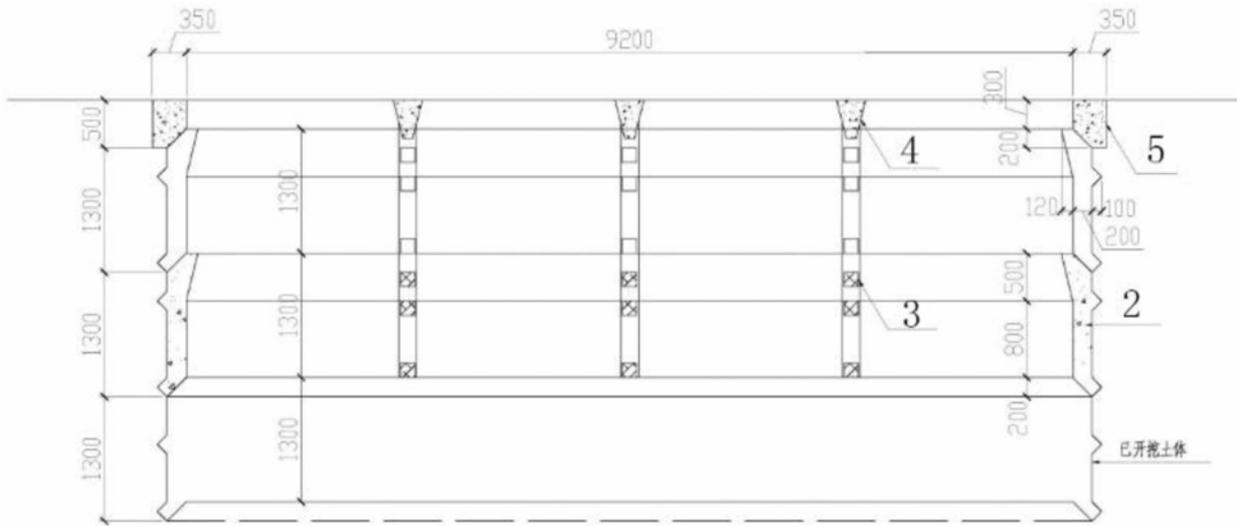


图2