



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107338783 B

(45)授权公告日 2019.01.29

(21)申请号 201710737478.6

审查员 谢伟魏

(22)申请日 2017.08.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107338783 A

(43)申请公布日 2017.11.10

(73)专利权人 武汉大学

地址 430072 湖北省武汉市武昌区珞珈山  
武汉大学

(72)发明人 陈明 刘涛 卢文波 严鹏

(74)专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 42222

代理人 俞琳娟

(51)Int.Cl.

E02D 3/10(2006.01)

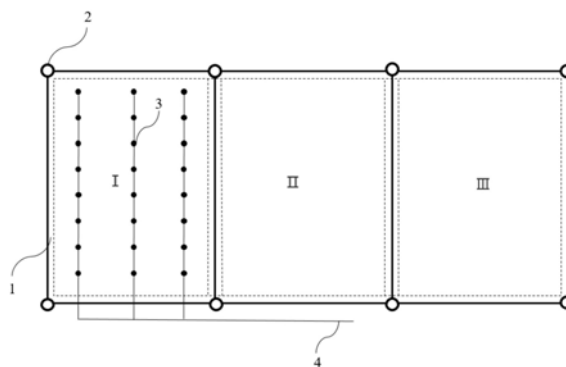
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

降低粘性土料场土料含水量的方法

(57)摘要

本发明提供一种降低粘性土料场土料含水量的方法,其特征在于,包括以下步骤:步骤1.在料场周边开挖沟槽,在沟槽的底面上布置不透水土工布,沟槽的底部用砂石混合料填充,上部用土体回填;步骤2.在料场周边每隔50~100m开挖出一个排水井,并在爆破前抽出排水井内汇集的水;步骤3.在待降低含水量的料区钻孔,装药,联网进行松动爆破使土体松动;步骤4.将硬质出风管在松动爆破后的爆破漏斗位置插入料区,用土体密封后,通过管道多通并入主风管连接到空气压缩机,启动连接有加热器的空气压缩机向粘性土内部通入有压、高温气体,使气体在流动过程中带走土料中水分;步骤5.每隔一段时间对粘性土含水量进行抽样检测,在含水量达到标准后关闭空气压缩机。



1. 一种降低粘性土料场土料含水量的方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1. 在料场周边开挖沟槽,在所述沟槽的底面上布置不透水土工布,所述沟槽的底部用砂石混合料填充,上部用土体回填,形成排水盲沟及土工布隔水层;

步骤2. 在所述料场周边每隔50~100m开挖出一个排水井,并在爆破前抽出所述排水井内汇集的水;

步骤3. 在待降低含水量的料区钻孔,装药,联网进行松动爆破使土体松动;

步骤4. 将硬质出风管在松动爆破后的爆破漏斗位置插入所述料区,用土体密封后,通过管道多通并入主风管连接到空气压缩机,启动连接有加热器的空气压缩机向粘性土内部通入有压、高温气体,使气体在流动过程中带走土料中水分;

步骤5. 每隔一段时间对粘性土含水量进行抽样检测,在含水量达到标准后关闭所述空气压缩机。

2. 根据权利要求1所述的降低粘性土料场土料含水量的方法,其特征在于:

其中,在所述步骤1中,所述排水盲沟高0.3~1m。

3. 根据权利要求1所述的降低粘性土料场土料含水量的方法,其特征在于:

其中,在所述步骤1中,所述沟槽的深度比一次开采的深度大1~2m。

4. 根据权利要求1所述的降低粘性土料场土料含水量的方法,其特征在于:

其中,在所述步骤1中,所述沟槽的底部用粒径3~7cm含泥量不大于5%的碎石和砂填充。

5. 根据权利要求1所述的降低粘性土料场土料含水量的方法,其特征在于:

其中,在所述步骤2中,所述排水井的直径为0.4~1.2m,底部高程比料场的底部高程低3~5m。

6. 根据权利要求1所述的降低粘性土料场土料含水量的方法,其特征在于:

其中,在所述步骤3中,所述松动爆破方式为小药量钻孔爆破。

7. 根据权利要求6所述的降低粘性土料场土料含水量的方法,其特征在于:

其中,在所述步骤3中,装药量为一次料区开采厚度的1/3~1/2。

8. 根据权利要求6所述的降低粘性土料场土料含水量的方法,其特征在于:

其中,在所述步骤3中,所述孔成正方形或梅花形布置,孔间距为3~5m,排距为3~5m,孔深比开采层厚度深1~2m。

9. 根据权利要求8所述的降低粘性土料场土料含水量的方法,其特征在于:

其中,在所述步骤3中,所述孔的孔间距为4m,排距为4m,孔深比开采层厚度深1.5m。

10. 根据权利要求1所述的降低粘性土料场土料含水量的方法,其特征在于:

其中,在所述步骤4中,采用的所述主风管上设有保温隔层。

## 降低粘性土料场土料含水量的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于粘性土含水量控制技术领域,具体涉及一种降低粘性土料场土料含水量的方法。

### 技术背景

[0002] 粘性土是工程建设尤其是水利工程建设中常用的填筑材料,在水利工程中土料含水量高低直接影响土坝坝体、堤防等填筑质量和施工进度。高含水量粘性土,含水量大于最优含水量,承载力低、稳定性差,容易变形,碾压易形成“弹簧土”或“橡皮土”,过度碾压会使新土体结构发生剪力破坏,从而降低土体抗剪强度,增大渗透系数;在外荷载作用下极易导致防渗体产生沉陷、变形、失稳等破坏。因此采用高含水量粘性土施工时必须对土料进行处理,降低其含水量。

[0003] 目前常用的降低粘性土含水量方法有井点降水法,翻晒降水法,制备土牛法。井点降水法仅通过在料场布置井点降水系统,土料含水量随抽排时间增加缓慢降低;翻晒降水法通过对土料旋耕翻晒进行降水,但是翻晒周期较长,而且对场地也有一定要求;制备土牛法利用地形优势,将高、低含水量土料采用挖掘机立采降低含水量,存在施工效率低、场地适应性差的缺点。因此一种快速、方便降低粘性土料场土料含水量的方法亟待提出。

### 发明内容

[0004] 本发明是为了解决上述问题而进行的,目的在于提供一种降低粘性土料场土料含水量的方法,能够快速、方便降低土料含水量。

[0005] 本发明为了实现上述目的,采用了以下方案:

[0006] 本发明提供一种降低粘性土料场土料含水量的方法,其特征在于,包括以下步骤:步骤1.在料场周边开挖沟槽,在沟槽的底面上布置不透水土工布,沟槽的底部用砂石混合料填充,上部用土体回填,形成排水盲沟及土工布隔水层;步骤2.在料场周边每隔50~100m开挖出一个排水井,并在爆破前抽出排水井内汇集的水;步骤3.在待降低含水量的料区钻孔,装药,联网进行松动爆破使土体松动;步骤4.将硬质出风管在松动爆破后的爆破漏斗位置插入料区,用土体密封后,通过管道多通并入主风管连接到空气压缩机,启动连接有加热器的空气压缩机向粘性土内部通入有压、高温气体,使气体在流动过程中带走土料中水分;步骤5.每隔一段时间对粘性土含水量进行抽样检测,在含水量达到标准后关闭空气压缩机。

[0007] 本发明所提供的降低粘性土料场土料含水量的方法,还可以具有这样的特征:在步骤1中,排水盲沟高0.3~1m,优选为0.6m。

[0008] 本发明所提供的降低粘性土料场土料含水量的方法,还可以具有这样的特征:在步骤1中,排水盲沟底宽0.3~0.5m,高0.5~1.0m,优选为宽0.4m,高0.8m。

[0009] 本发明所提供的降低粘性土料场土料含水量的方法,还可以具有这样的特征:在步骤1中,沟槽的深度比一次开采的深度大1~2m,优选为1.5m。

[0010] 本发明所提供的降低粘性土料场土料含水量的方法,还可以具有这样的特征:在步骤1中,沟槽的底部用粒径3~7cm含泥量不大于5%的碎石和砂填充。

[0011] 本发明所提供的降低粘性土料场土料含水量的方法,还可以具有这样的特征:沟槽的纵向坡度为1:0.2~1:0.4,优选为1:0.3。

[0012] 本发明所提供的降低粘性土料场土料含水量的方法,还可以具有这样的特征:在步骤2中,排水井的直径为0.4~1.2m,优选为0.8m,底部高程比料场的底部高程低3~5m,优选为4m。

[0013] 本发明所提供的降低粘性土料场土料含水量的方法,还可以具有这样的特征:在步骤3中,松动爆破方式小药量钻孔爆破。

[0014] 本发明所提供的降低粘性土料场土料含水量的方法,还可以具有这样的特征:在步骤3中,装药量为一次料区开采厚度的1/3~1/2。

[0015] 本发明所提供的降低粘性土料场土料含水量的方法,还可以具有这样的特征:在步骤3中,炮孔成正方形或梅花形布置,孔间距为3~5m,排距为3~5m,孔深比开采层厚度深1~2m。

[0016] 本发明所提供的降低粘性土料场土料含水量的方法,还可以具有这样的特征:在步骤3中,炮孔的孔间距为4m,排距为4m,孔深比开采层厚度深1.5m。

[0017] 本发明所提供的降低粘性土料场土料含水量的方法,还可以具有这样的特征:在步骤4中,插入硬质出风管的方法为机械或者人工插入。

[0018] 本发明所提供的降低粘性土料场土料含水量的方法,还可以具有这样的特征:在步骤4中,主风管上设有保温隔层。

[0019] 本发明所提供的降低粘性土料场土料含水量的方法,还可以具有这样的特征:在步骤4中,出风管均采用硬质材料制成,硬质材料可以为钢铁、PVC、PP或PE材料,出风管末端封闭并成尖锐状,并且在出风管端部设有出风孔。

[0020] 发明的作用与效果

[0021] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0022] (1) 直接在料场快速降低粘性土含水量,节约场地;

[0023] (2) 井点降水结合松动爆破产生的高温、高压气体再加上连接有加热器的空气压缩机制造有压、高温气体吹土,更快降低粘性土含水量,加快工期;

[0024] (3) 料场均匀通入气体,料场土料含水量降低更加均匀。

[0025] 综上,本发明具有使用方便、生产周期短、节约场地的特点,特别适用堤防,大坝等大量需求土料的工程。

## 附图说明

[0026] 图1为本发明实施例中的土料场整体布置示意图;

[0027] 图2为本发明实施例中的钻孔爆破布置示意图;

[0028] 图3为本发明实施例中的空气压缩机与出风管布置示意图;

[0029] 图4为本发明实施例中料区的剖视图。

[0030] 图中,I至III分别为三个料区,1为土工布隔水层,2为排水井,3为爆破孔,4为导爆管雷管,5为一次料区开采厚度,6为装药段,7为堵塞段,8为不透水土工布,9为砂石混合料,

10为回填土,11为钻孔爆破漏斗,12为空气压缩机,13为加热器,14为主风管,15为保温隔层,16为管道四通,17为阀门,18为出风管,19为出风孔。

### 具体实施方式

[0031] 以下结合附图对本发明涉及的降低粘性土料场土料含水量的方法的具体实施方案进行详细地说明。

[0032] <实施例>

[0033] 某流域正在进行堤坝填筑工程,其堤坝填筑用土,为降低成本,便于管理,就近取土。但是,沿线料场土中含水量较高,物理力学特性较差,难以直接作为筑堤材料用于工程实际,故采用本实施例所提出的一种降低粘性土料场土料含水量的方法降低该料场粘性土含水量。

[0034] 在本实例中,是按开采土量确定分区面积,并将料场分为I~III三个料区,依次进行开采,这里以料区I为例进行说明,一次料区开采厚度5为4m;空气压缩机12采用螺杆式,气量 $350\text{m}^3/\text{min}$ ;主风管14直径30cm,长度15m;设置两排直径20cm,长度4.2m的出风管18采用管道四通16与主供风管14连接;出风管18所对应的阀门17采用蝶形阀门;出风孔19的孔径为50mm;所有风管均采用钢铁材料。

[0035] 降低粘性土料场土料含水量的方法包括以下步骤:

[0036] 步骤1.在料场周边开挖5m深、纵向坡度为1:0.2的沟槽,在沟槽底面上布置不透水土工布8,沟槽底部用粒径3~7cm含泥量不大于5%的碎石和砂9填充,上部用土10回填,形成排水盲沟及土工布隔水层1;

[0037] 步骤2.在料场周边每隔50~100m开挖出一个排水井2,排水井2比料场底部高程低3m;

[0038] 步骤3.在待降低含水量的料区I钻深度4m,直径50mm的爆破孔3,底部装1.5m长度炸药,堵塞后用导爆管雷管4激发进行钻孔爆破使土体松动;

[0039] 步骤4.将硬质出风管18在之前钻孔爆破后的爆破漏斗11位置人工凿入料区I,用土体密封后,通过管道四通16并入主风管14连接到空气压缩机12,启动连接有加热器13的空气压缩机12通过出风孔19向粘性土内部通入有压、高温气体,气体在流动过程中带走土料中水分;

[0040] 步骤5.每隔1.5h对粘性土含水量进行抽样检测,在含水量达到标准后即关闭出风管18相对应的阀门17,完成降低粘性土料含水量的工作。

[0041] 在实施上述方法的过程中,是先挖好整个料场上所有料区的盲沟和排水井,这里相邻两个料区的相邻边共用盲沟和排水井,然后再在当前开采料区实施上述步骤3至5。

[0042] 以上实施例仅仅是对本发明技术方案所做的举例说明。本发明所涉及的降低粘性土料场土料含水量的方法并不仅仅限定于在以上实施例中所描述的内容,而是以权利要求所限定的范围为准。本发明所属领域技术人员在该实施例的基础上所做的任何修改或补充或等效替换,都在本发明的权利要求所要求保护的范围内。

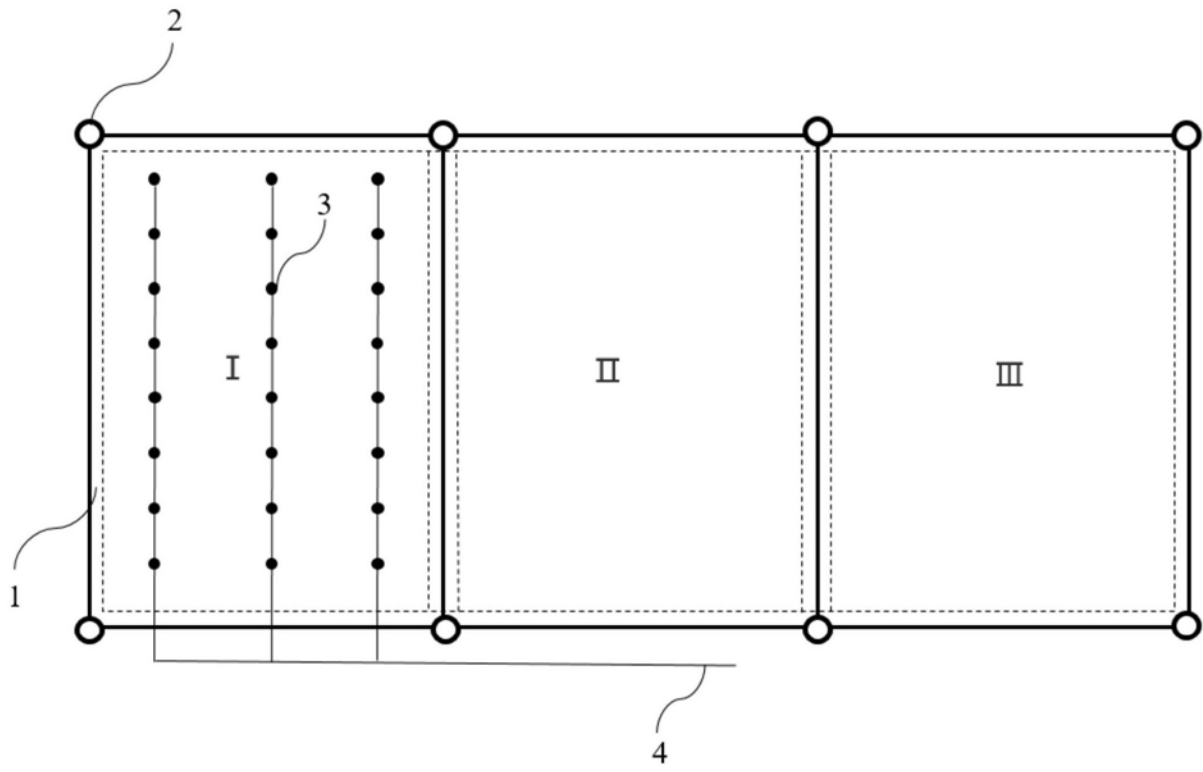


图1

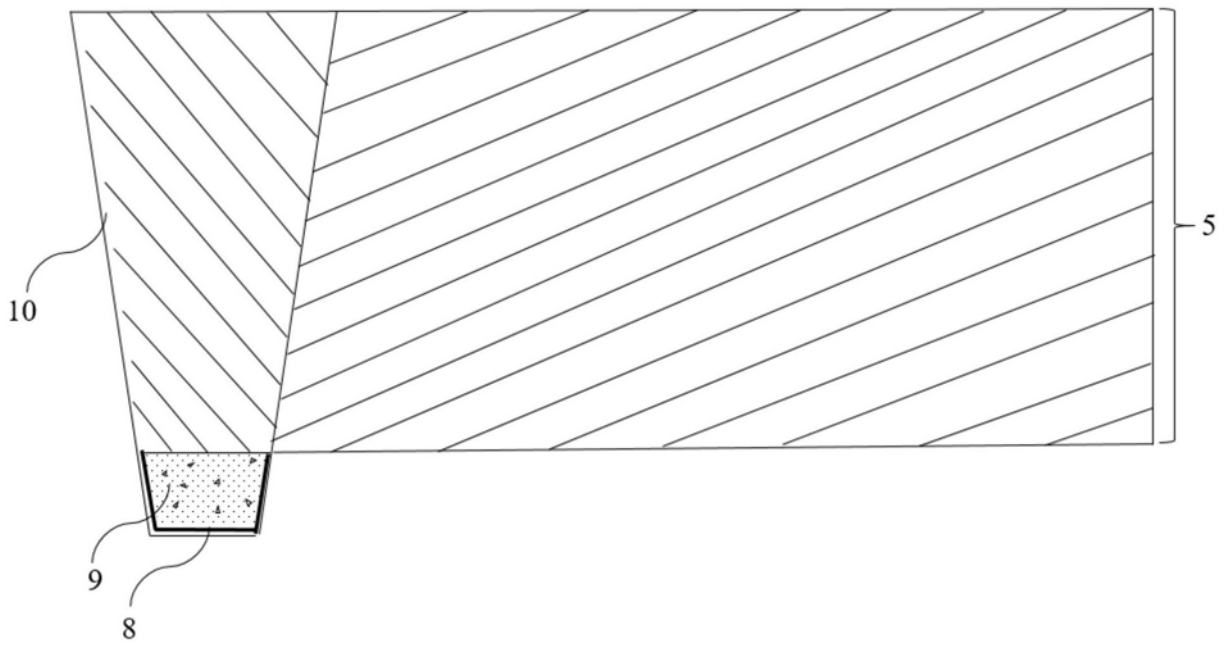


图2

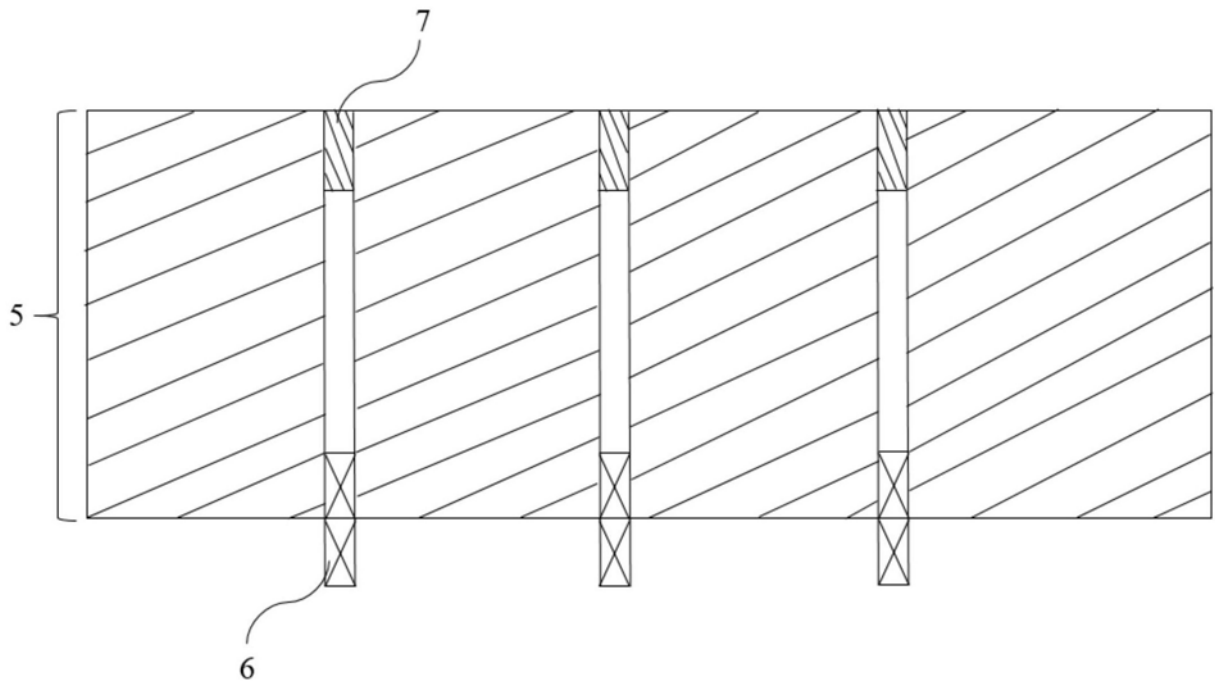


图3

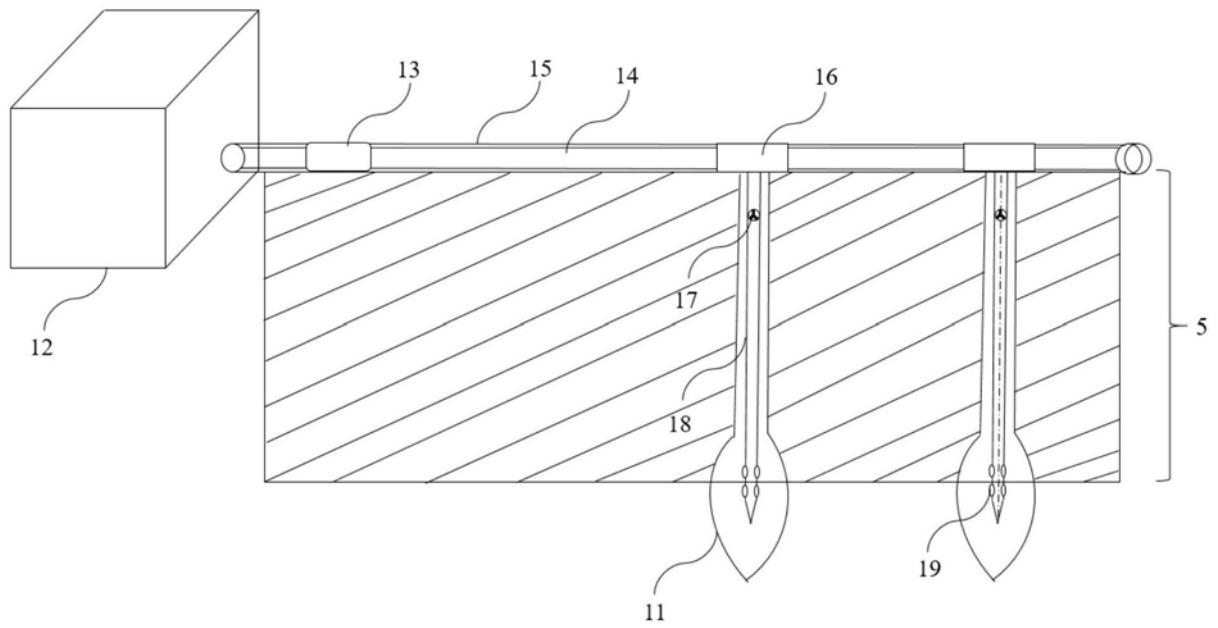


图4