



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108729526 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(21)申请号 201810571013.2

(22)申请日 2018.06.05

(71)申请人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253号(昆明理工大学)

申请人 云南亚融矿业科技有限公司

(72)发明人 芦涌峰 侯克鹏 程涌 蒋军

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限
公司 11429

代理人 郭普堂

(51)Int.Cl.

E03F 5/00(2006.01)

E03F 3/04(2006.01)

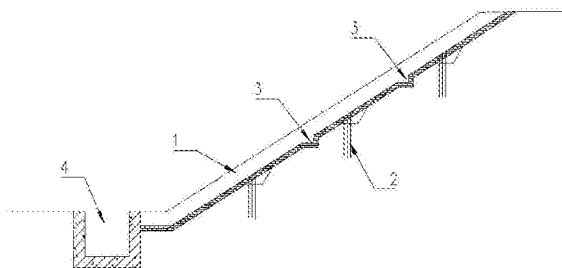
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,包括:坡面平整、开挖明渠、灌注树根桩、挖消力坎、渠边加固、筑渠步骤,本发明采取注浆及树根桩技术对排土场松散体进行加固,纵向排水渠的下滑力及沉降控制由树根桩及沟渠底板和侧墙的摩擦力提供,有效的解决了松散体上修建排水沟基础不稳定的技术难题,防止纵向排水渠变形破坏。



1. 一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1,坡面平整,根据水渠设计,在需要开渠的坡面纵向进行场地平整;

步骤2,开挖明渠,平整后的纵向坡面开挖明渠,在明渠底脚挖出一横向消力池,沿着明渠自上而下每隔一段距离挖两个垂直的树根桩孔,在树根桩孔同一标高侧挖一施工平台;

步骤3,灌注树根桩,在树根桩孔内放置钢筋或钢筋笼,用花管注浆注填树根桩孔,形成树根桩;

步骤4,挖消力坎,沿着明渠渠道每隔一定距离在其底板上挖一L形消力坎;

步骤5,渠边加固,沿明渠纵向两侧,网格状布置花管注浆加固点,挖孔、灌注混凝土加固;

步骤6,筑渠,沿明渠底板与侧壁铺设钢筋或钢筋笼,底板钢筋与树根桩孔内的钢筋搭接,保持明渠底板坡度连贯,将明渠用花管注浆浇筑成型。

2. 根据权利要求1所述的一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,其特征在于,所述坡面的高度为20~100m,所述明渠的剖面为矩形或倒梯形,铺面尺寸为 $A \times B \times h$,下底A长度不小于0.5m,上底B长度不小于0.5m,高h不小于1m。

3. 根据权利要求1所述的一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,其特征在于,所述施工平台的长度不小于2m,宽度不小于1m。

4. 根据权利要求1所述的一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,其特征在于,所述树根桩孔沿明渠纵向的距离间隔不小于2m,树根桩孔的深度不小于1.5m,树根桩孔的截面尺寸为 $A \times B$,A不小于0.5m,B不小于0.5m。

5. 根据权利要求1所述的一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,其特征在于,所述树根桩由3~7个注浆花管组成,注浆花管按照规则平面图形布置,所述注浆花管的长度不小于1.5m,注浆花管的直径为60~100mm,注浆花管的浆液扩散半径不小300mm。

6. 根据权利要求1所述的一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,其特征在于,所述花管注浆加固点在明渠两侧不小于10m范围内设置,网格状布置的网格尺寸 $A \times B$,A为1m~3m,B为1m~3m,花管注浆加固点的注浆深度不小于2m。

7. 根据权利要求1所述的一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,其特征在于,所述消力坎沿明渠高程每间隔6~12米设置,消力坎的宽不小于0.4m、高不小于0.3m。

8. 根据权利要求1所述的一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,其特征在于,所述消力池由钢筋混凝土浇筑,其组成钢筋与明渠的钢筋搭接,消力池的边侧高度不小于水流沿明渠冲下的高度。

9. 根据权利要求1所述的一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,其特征在于,所述花管注浆的注浆压力不大于1.5MPa,注浆终孔时间不少于1分钟,注浆浆液配比为0.6~1.1。

10. 根据权利要求1所述的一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,其特征在于,还包括在步骤5、6之间的步骤51,抗滑翼板,沿明渠纵向两外侧壁每隔一定距离,设置抗滑翼板,抗滑翼板的底与明渠的底齐平,抗滑翼板的厚度不小于明渠的底厚。

一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于边坡排水技术领域,具体地说,涉及一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法。

背景技术

[0002] 排土场可能产生的重大危害,大多由水患引起。合理构建排土场的排水系统是做好排土场生产安全工作的基础。妥善设置排土场的排水系统,可以有效地疏排场地汇水,减少排土场内所堆积岩土体的含水量,提高岩土体的粘聚力与抗剪强度,从本质上提高排土场的稳定性,从而保障排土场的安全运行。一个完善有效的排水系统对排土场的安全运行至关重要。根据排土场水文地质条件的不同,矿山排水系统通常由上游及纵向截洪边沟、平台排水沟、底部排水盲沟等组成。

[0003] 排水系统的设计是矿山排土场设计的一个重要环节,如果排水系统不健全,很有可能造成边坡的失稳。排水沟是排水系统常用的排水通道,排土场的排水沟往往设计于平台内侧,这样的设计导致排水沟里程过长,大型排土场占地面积大,走向长度长,沿台阶坡面按一定坡度修筑排水系统困难,需要增加纵向排水渠,把台阶排水沟内的水汇集到明渠或暗涵,从排土场平台导入到排土场松散体坡面上修筑的排水渠中,实现排土场内排水系统畅通,保证排土场安全,而排土场坡面纵向排水渠因坡面纵向排水渠自身重量大,产生较大下滑力,同时基础松散体不稳定,修筑的纵向排水沟易发生下滑移动变形和基础沉降变形等问题。

[0004] 有鉴于此特提出本发明。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于克服现有技术的不足,提供一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,为解决上述技术问题,本发明采用技术方案的基本构思是:

[0006] 一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤1,坡面平整,根据水渠设计,在需要开渠的坡面纵向进行场地平整;

[0008] 步骤2,开挖明渠,平整后的纵向坡面开挖明渠,在明渠底脚挖出一横向消力池,沿着明渠自上而下每隔一段距离挖两个垂直的树根桩孔,在树根桩孔同一标高侧挖一施工平台;

[0009] 步骤3,灌注树根桩,在树根桩孔内放置钢筋或钢筋笼,用花管注浆注填树根桩孔,形成树根桩;

[0010] 步骤4,挖消力坎,沿着明渠渠道每隔一定距离在其底板上挖一L形消力坎;

[0011] 步骤5,渠边加固,沿明渠纵向两侧,网格状布置花管注浆加固点,挖孔、灌注混凝土加固;

[0012] 步骤6,筑渠,沿明渠底板与侧壁铺设钢筋或钢筋笼,底板钢筋与树根桩孔内的钢筋搭接,保持明渠底板坡度连贯,将明渠用花管注浆浇筑成型。

[0013] 进一步地,所述坡面的高度为20~100m,所述明渠的剖面为矩形或倒梯形,铺面尺寸为 $A \times B \times h$,下底A长度不小于0.5m,上底B长度不小于0.5m,高h不小于1m。

[0014] 进一步地,所述施工平台的长度不小于2m,宽度不小于1m。

[0015] 进一步地,所述树根桩孔沿明渠纵向的距离间隔不小于2m,树根桩孔的深度不小于1.5m,树根桩孔的截面尺寸为 $A \times B$,A不小于0.5m,B不小于0.5m。

[0016] 进一步地,所述树根桩由3~7个注浆花管组成,注浆花管按照规则平面图形布置,所述注浆花管的长度不小于1.5m,注浆花管的直径为60~100mm,注浆花管的浆液扩散半径不小300mm。

[0017] 进一步地,所述花管注浆加固点在明渠两侧不小于10m范围内设置,网格状布置的网格尺寸 $A \times B$,A为1m~3m,B为1m~3m,花管注浆加固点的注浆深度不小于2m。

[0018] 进一步地,所述消力坎沿明渠高程每间隔6~12米设置,消力坎的宽不小于0.4m、高不小于0.3m。

[0019] 进一步地,所述消力池由钢筋混凝土浇筑,其组成钢筋与明渠的钢筋搭接,消力池的边侧高度不小于水流沿明渠冲下的高度。

[0020] 进一步地,所述花管注浆的注浆压力不大于1.5MPa,注浆终孔时间不少于1分钟,注浆浆液配比为0.6~1.1。

[0021] 进一步地,还包括在步骤5、6之间的步骤51,抗滑翼板,沿明渠纵向两外侧壁每隔一定距离,设置抗滑翼板,抗滑翼板的底与明渠的底齐平,抗滑翼板的厚度不小于明渠的底厚。

[0022] 采用上述技术方案后,本发明与现有技术相比具有以下有益效果。

[0023] 本发明采取注浆及树根桩技术对排土场松散体进行加固,纵向排水渠的下滑力及沉降控制由树根桩及沟渠底板和侧墙的摩擦力提供,有效的解决了松散体上修建排水沟基础不稳定的技术难题,防止纵向排水渠变形破坏。

[0024] 本发明纵向排水渠可有效的将上一平台的横向排水沟的水导入下一平台,极大的减短了修建平台排水沟的距离,从而为矿山节约防洪成本。

[0025] 本发明结构合理,操作便捷,技术风险小,实用性强,可节约工程成本,在排土场边坡排水系统中具有较大推广应用价值。

[0026] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的描述。

附图说明

[0027] 附图作为本申请的一部分,用来提供对本发明的进一步的理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,但不构成对本发明的不当限定。显然,下面描述中的附图仅仅是一些实施例,对于本领域普通技术人员来说,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他附图。在附图中:

[0028] 图1为本发明一实施例水渠结构示意图;

[0029] 图2为本发明一实施例水渠剖面示意图;

[0030] 图3为本发明一实施例抗滑翼板布置示意图;

[0031] 图4为本发明一实施例树根桩结构示意图;

[0032] 图5为本发明又一实施例树根桩结构示意图;

[0033] 图6为本发明一实施例花管注浆加固点布置示意图。

[0034] 图中:1-明渠,2-树根桩,21-树根桩孔,22-注浆花管,23-浆液扩散半径,3-消力坎,4-消力池,5-花管注浆加固点,6-抗滑翼板。

[0035] 需要说明的是,这些附图和文字描述并不旨在以任何方式限制本发明的构思范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本发明的概念。

具体实施方式

[0036] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0037] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0038] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 实施例

[0040] 如图1至图5所示,本实施例所述一种松散堆积物上修筑纵向排水渠的施工方法,包括以下步骤:

[0041] 步骤1,坡面平整,根据水渠设计,在需要开渠的坡面纵向进行场地平整,平整后的坡面边坡角以排土场边坡的自然安息角为准,场地平整以利于施工,无需大动土方。其中坡面的高度控制在20~100m内,本例中坡面为50m高。

[0042] 步骤2,开挖明渠1,平整后,在坡面向下开挖明渠1,明渠1截面为矩形,下底2.5m、上底2.9m、高1.9m,在明渠1底脚挖出一横向消力池4,消力池4可用钢筋混凝土砌筑成型,沿着明渠1自上而下每隔一段距离挖两个垂直的树根桩孔21,自坡顶向下2.5m处开挖,之后每隔5米设置一道树根桩孔21,共设计10排,树根桩孔21深3m,断面尺寸为2.2m×1.1m,在树根桩孔21同一标高侧挖一长2.5m、宽1.5m的施工平台。树根桩孔21是垂直向的,不随坡面改变,当然也可以是垂直坡面,本例中为便于施工,采用垂直向,该两个树根桩孔21在横向上位于明渠1两端,即位于明渠1侧壁与底板的交点处,施工平台的设置,可利于对树根桩孔21的开挖,完成后可回填,保持坡面平整。

[0043] 步骤3,灌注树根桩2,在树根桩孔21内放置钢筋或钢筋笼,用花管注浆注填树根桩孔21,形成树根桩2。树根桩孔21内可根据设计需求,放置规格钢筋,若有必要采用钢筋笼更好,之后用花管注浆的方式对树根桩孔21浇筑,形成树根桩2,每个树根桩2由3个注浆花管22组成,注浆花管22长度1.5m,花管间距300mm,3个注浆花管22按三角形布置,注浆孔直径为100mm,浆液扩散半径23为300mm。浇筑的混凝土可为普通混凝土,降低成本,必要时可用速凝混凝土。当然,每个树根桩2也可以由5个或7个注浆花管22组成,其布置方式可参考附图4,根据场地需要,选择树根桩2的直径及注浆花管22个数。

[0044] 步骤4,挖消力坎3,在明渠1底板沿高程每间隔10米设置一道L形消力坎3,即向下挖,消力坎3的宽为0.47m,高为0.3m。

[0045] 步骤5,渠边加固,沿明渠1纵两侧各4米的范围内,网格状布置花管注浆加固点5,间距1m×1m,挖孔、灌注混凝土加固,注浆深度2.5m。设置加固点,可有效提高明渠的地基稳定性,防止出现坍塌、滑坡出现,造成明渠损坏或稳定性差。

[0046] 步骤51,抗滑翼板6,沿明渠纵向两外侧壁每隔一定距离,设置抗滑翼板6,抗滑翼板6的底与明渠的底齐平,抗滑翼板6的厚度不小于明渠的底厚。抗滑翼板6可采用素混凝土,造价低,易施工,必要时,可使用钢筋或钢筋笼,增强结构稳定,优选地,采用钢筋混凝土抗滑翼板6时,可与花管注浆加固点5的钢筋搭接,提高整体性,保障不会发生滑动。

[0047] 步骤6,筑渠,沿明渠1底板与侧壁铺设钢筋或钢筋笼,底板钢筋与树根桩孔21内的钢筋搭接,保持明渠1底板坡度连贯,同时明渠的钢筋或钢筋笼与抗滑翼板6的钢筋搭接,增强结构稳定性,将明渠1用花管注浆浇筑成型,浇筑成型后的明渠1底面宽1.8m、顶宽2.2m、高1.5m。以上注浆压力为1.5MPa,注浆终孔时间1分钟,注浆浆液配比0.8。

[0048] 其中,在钢筋的布置时,相互连接的位置,如树根桩孔21内的钢筋与明渠1的钢筋,及消力池4的钢筋,均采用搭接方式,消力池4的边侧高度不小于水流沿明渠1冲下的高度,在明渠1导流至消力池4后,不会溅出。

[0049] 需要说明的是,排水渠的断面大小应根据排水需要计算后确定,树根桩的数量及深度由土力学理论计算后确定,排水渠的排量满足排水需求,树根桩数量和深度要满足避免排水渠的下滑、沉降变形,注浆浆液的水灰比、注浆扩散半径由松散体的性质确定。

[0050] 本发明采取注浆及树根桩2技术对排土场松散体进行加固,纵向排水渠的下滑力及沉降控制由树根桩2及沟渠底板和侧墙的摩擦力提供,有效的解决了松散体上修建排水沟基础不稳定的技术难题,防止纵向排水渠变形破坏。本发明纵向排水渠可有效的将上一平台的横向排水沟的水导入下一平台,极大的减短了修建平台排水沟的距离,从而为矿山节约防洪成本。

[0051] 本发明结构合理,操作便捷,技术风险小,实用性强,可节约工程成本,在排土场边坡排水系统中具有较大推广应用价值。

[0052] 以上所述仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专利的技术人员在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述提示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明方案的范围内。

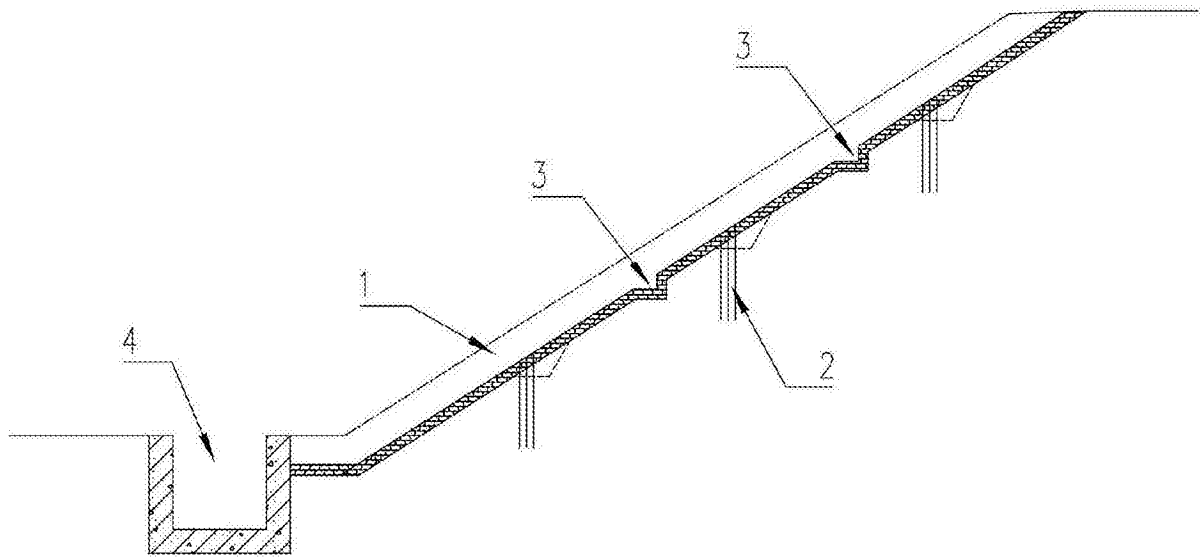


图1

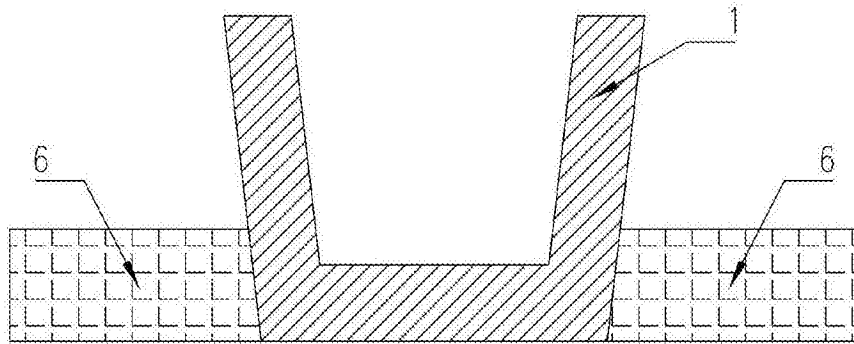


图2

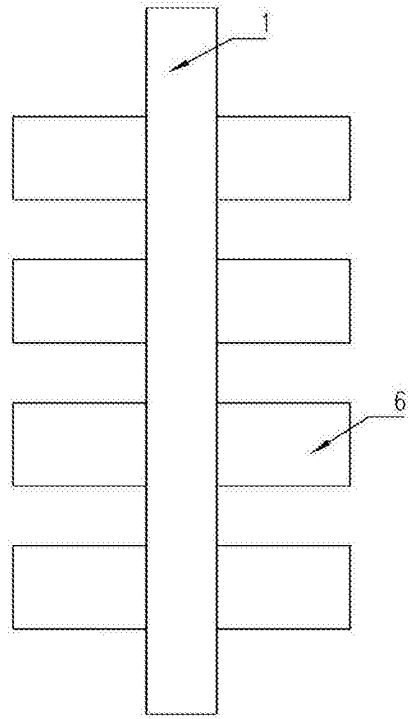


图3

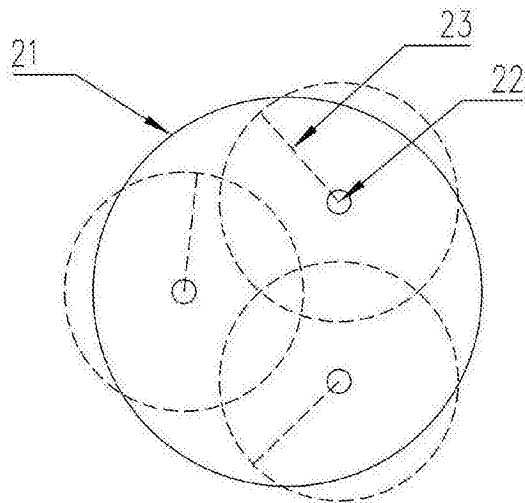


图4

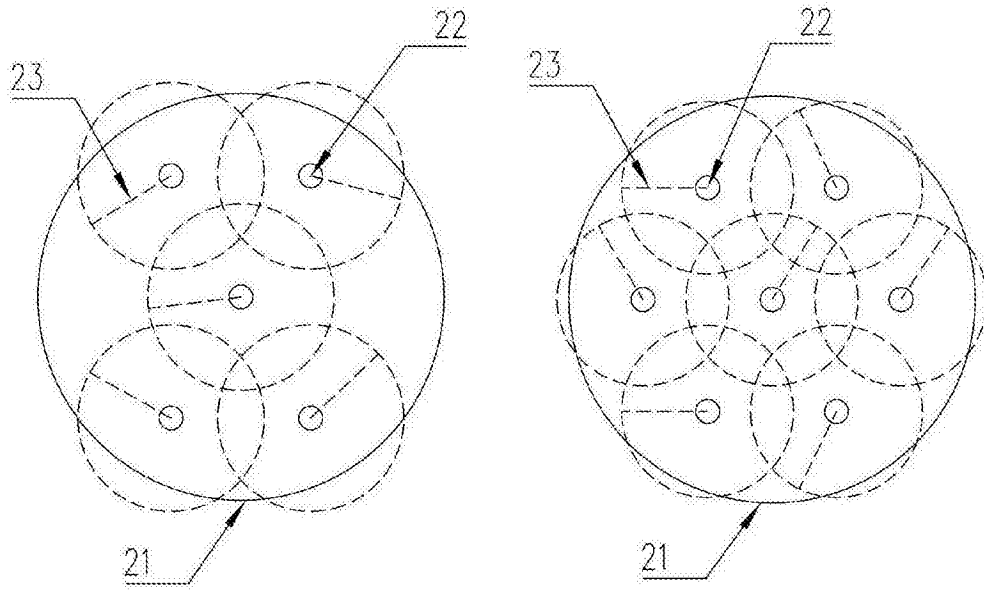


图5

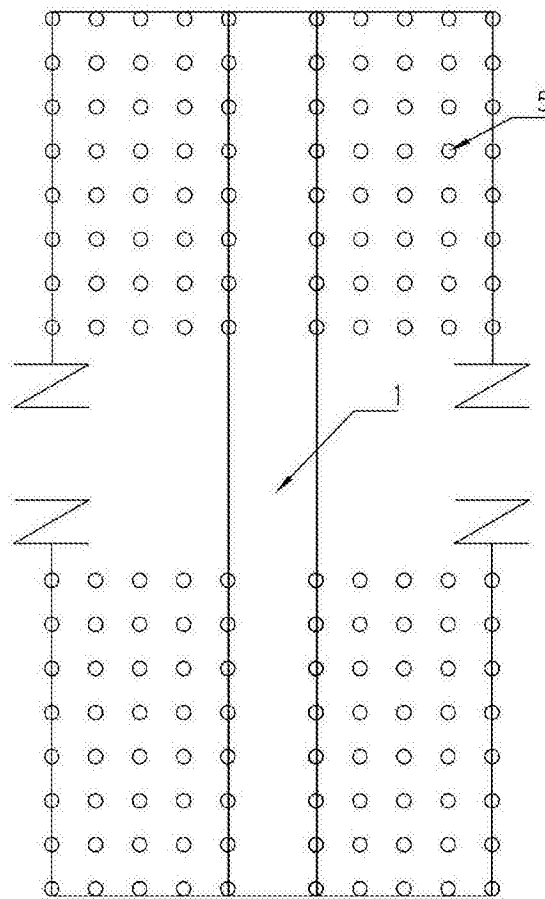


图6