



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117071621 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 17

(21) 申请号 202311091393.7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2023.08.28

E02D 19/18 (2006.01)

E02D 5/46 (2006.01)

(71) 申请人 北京建材地质工程有限公司

E02D 33/00 (2006.01)

地址 100032 北京市西城区西直门内北顺  
城街11号

申请人 北京市建平工程勘察有限责任公司  
中材地质工程勘察研究院有限公司

(72) 发明人 何世鸣 丁晓磊 郭党生 司呈庆

刘和新 梁德周 郁河坤 贾城

陈辉 黄鑫峰 陈鹏 梁成华

洪伟 岳忠杰 王海宁 蔡滢

孟龙 郁万鑫 曹迎宾

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司

11508

专利代理师 智业

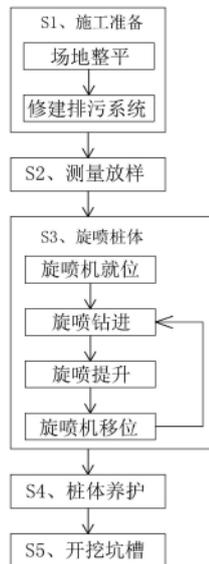
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法

(57) 摘要

本申请涉及建筑地基施工的技术领域,改善了坑中坑止水结构的施工效率和质量较低的问题,公开了坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,包括以下施工步骤:施工准备、测量放样、旋喷桩体、桩体养护和开挖坑槽。将基坑内的底面整平后测量标记每个桩体的位置,隔水桩的顶部标高低于帷幕桩的顶部标高,先根据设计的桩位和标高旋喷出隔水桩和帷幕桩,隔水桩的顶部标高位置以上没有旋喷水泥浆液以形成开挖部,隔水桩和帷幕桩形成一个具有凹槽的“盆状”止水帷幕,然后在开挖部的部位开挖出坑中坑,减少了施工阻力,在开挖过程中,止水帷幕能阻隔地下水渗入坑中坑内,无需对坑中坑底部进行抽水,提高了施工效率,还提高了施工质量。



1. 坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,其特征在于,包括以下施工步骤:

测量放样:根据设计于基坑(1)的底面测量出若干帷幕桩(31)和隔水桩(32)的桩位,并做出标记,所述帷幕桩(31)的桩位围设形成封闭的环,所述隔水桩(32)的桩位阵列排布于所述帷幕桩(31)的桩位内;

旋喷桩体:所述隔水桩(32)的顶部标高低于所述帷幕桩(31)的顶部标高,根据标记的桩位以及设计标高旋喷出所述帷幕桩(31)和所述隔水桩(32),相邻的所述帷幕桩(31)和所述隔水桩(32)相互咬合,所述隔水桩(32)于顶部标高以上形成有开挖部(4);

开挖坑槽:根据设计标定于所述隔水桩(32)的所述开挖部(4)挖设出坑中坑(2)。

2. 根据权利要求1所述的坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,其特征在于,于旋喷桩体步骤中,先旋喷所述帷幕桩(31),并向所述帷幕桩(31)的中部沿所述帷幕桩(31)的长向插入有加固件(7),再旋喷所述隔水桩(32)。

3. 根据权利要求1所述的坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,其特征在于,所述帷幕桩(31)的顶部标高低于所述基坑(1)的底面。

4. 根据权利要求1所述的坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,其特征在于,所述隔水桩(32)的底部标高距离顶部标高1米以上。

5. 根据权利要求1所述的坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,其特征在于,所述坑中坑(2)的开口边缘与所述帷幕桩(31)存在距离。

6. 根据权利要求5所述的坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,其特征在于,所述坑中坑(2)的开口边缘与位于最外圈的所述隔水桩(32)存在交点。

7. 根据权利要求1所述的坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,其特征在于,测量放样步骤中的标记方法为:于测量的桩位处扎有沉孔后,将沉孔填埋有标记粉末。

8. 根据权利要求1所述的坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,其特征在于,于开挖坑槽步骤之前,桩体养护2-3天。

9. 根据权利要求1所述的坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,其特征在于,所述水泥浆液中掺有固化剂,所述固化剂包括分子量为130-800的第一表面活性剂和分子量为1000-10000的第二表面活性剂,所述第一表面活性剂和所述第二表面活性剂的质量比例为1:0.2-0.5。

10. 根据权利要求9所述的坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,其特征在于,旋喷机旋喷的桩体中水泥掺量设置为桩体质量的25%。

## 坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及建筑地基施工的技术领域,尤其是涉及坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法。

### 背景技术

[0002] 在地下室大基坑施工开挖至设计坑底标高后,还需要在电梯底坑、集水井的部位继续向下开挖形成局部的小坑,即为坑中坑。而坑中坑位于基坑较深层,容易遇到沙、卵、砾石等强透水层,因此坑中坑需要防水性能较好的止水结构以防止地下水的渗漏。

[0003] 现有的一种坑中坑止水结构和施工方法是在坑外围设一层搅拌桩或旋喷桩作为止水帷幕,坑中坑的周围或者坑中坑中部布设有降水井,然后将坑内的水通过水泵抽吸干净,封堵降水井时将水泵留在井内,当坑中再次渗水时就用水泵抽吸。

[0004] 但是,这种施工方法的止水效果较差,甚至“越抽水位越往上涨”;再者,即使能够将水抽至坑底标高位置以下,在坑底打防水垫层时,若发生停电或泵烧坏的情况,会导致水位又上升,水压把垫层顶穿,就需要将垫层凿掉,重新施工,费时费力、还增加了施工成本。

### 发明内容

[0005] 为了改善坑中坑止水结构的施工效率和质量较低的缺陷,本申请提供坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法。

[0006] 本申请提供坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,采用如下的技术方案:

坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,包括以下施工步骤:

测量放样:根据设计于基坑的底面测量出若干帷幕桩和隔水桩的桩位,并做出标记,所述帷幕桩的桩位围设形成封闭的环,所述隔水桩的桩位阵列排布于所述帷幕桩的桩位内;

旋喷桩体:所述隔水桩的顶部标高低于所述帷幕桩的顶部标高,根据标记的桩位以及设计标高旋喷出所述帷幕桩和所述隔水桩,相邻的所述帷幕桩和所述隔水桩相互咬合,所述隔水桩于顶部标高以上形成有开挖部;

开挖坑槽:根据设计标定于所述隔水桩的所述开挖部挖设出坑中坑。

[0007] 通过采用上述技术方案,将基坑内的底面整平后测量标记每个桩体的位置,先根据设计的桩位和标高旋喷出隔水桩和帷幕桩,隔水桩的顶部标高位置以上没有旋喷水泥浆液以形成开挖部,开挖部相当于旋喷桩体的“空孔”,隔水桩和帷幕桩形成一个具有凹槽的“盆状”;由于旋喷桩的压力较大,故旋喷出的隔水桩可能会有部分返浆液,返浆液可往上填充空孔,空孔内还会落入部分碎石沙土,然后在开挖部的部位,即“盆状”的凹槽内开挖出坑中坑,减少了施工阻力。在开挖坑中坑的过程中,隔水桩和帷幕桩能够形成一个围设坑中坑四周和底部的止水帷幕,止水帷幕能够阻隔地下水渗入坑中坑内,在开挖过程中就无需用水泵对坑中坑底部抽水,提高了施工效率,还提高了施工质量;另外,因旋喷出的止水帷幕的抗压强度较大,还能够避免水压过大的地下水将止水帷幕顶裂的情况发生,保证了施工

的稳定性。

[0008] 可选的,于旋喷桩体步骤中,先旋喷所述帷幕桩,并向所述帷幕桩的中部沿所述帷幕桩的长向插入有加固件,再旋喷所述隔水桩。

[0009] 通过采用上述技术方案,先旋喷外侧的帷幕桩,再旋喷内部的隔水桩,能够先将整个盆式帷幕内部与基坑底部的强透水层隔离,从而减少后续旋喷隔水桩时渗水的可能性,提高施工效率,且优选从与帷幕桩相邻的隔水桩开设施工,能够使内部的隔水桩旋喷时就先尽可能多的与已旋喷出的桩体咬合,从而能够提高止水帷幕的结构稳定性,使咬合更加紧密。

[0010] 可选的,所述帷幕桩的顶部标高低于所述基坑的底面。

[0011] 通过采用上述技术方案,帷幕桩的顶部标高低于基坑的底面也形成旋喷桩体的“空孔”,空孔能减少帷幕桩内的返浆液冒流出到基坑表面的可能性,减少施工人员清理的工作量,还能够利用返浆液填充空孔,进一步节省材料。

[0012] 可选的,所述隔水桩的底部标高距离顶部标高1米以上。

[0013] 通过采用上述技术方案,隔水桩旋喷的高度至少为1米,能够起到较好的止水效果,且保证隔水桩的抗压能力,减少强透水层内高压地下水将隔水桩顶裂的可能性。

[0014] 可选的,所述坑中坑的开口边缘与所述帷幕桩存在距离。

[0015] 通过采用上述技术方案,坑中坑上开口边缘距离不会超过帷幕桩的内部边缘,从而能够避免在挖设坑中坑边缘的过程中挖除到帷幕桩,从而能够保证帷幕桩的止水效果、且能往帷幕桩内插设加固件。

[0016] 可选的,所述坑中坑的开口边缘与位于最外圈的所述隔水桩存在交点。

[0017] 通过采用上述技术方案,坑中坑上开口边缘正好位于最外圈的隔水桩上,能够充分利用旋喷桩的面积,减少材料的浪费,进一步降低施工成本,节约资源。

[0018] 可选的,测量放样步骤中的标记方法为:于测量的桩位处扎有沉孔后,将沉孔填埋有标记粉末。

[0019] 通过采用上述技术方案,测量出桩位后可用钢筋棍将桩位扎出直径较小的沉孔,然后再于沉孔内填埋标记的粉末,相比较于直接撒粉标记,能够提高标记的精确度,减少后续钻孔时桩孔中心的偏移量,保证相邻的旋喷桩体之间咬合的紧密性。

[0020] 可选的,于开挖坑槽步骤之前,桩体养护2-3天。

[0021] 通过采用上述技术方案,旋喷出的隔水桩和帷幕桩需要避免阳光直射和雨淋,使旋喷桩体凝固,养护时间优选为2至3天便可使桩体达到可起到止水效果的凝固状态且不会太过坚硬,便于后续开挖坑中坑,。

[0022] 可选的,所述水泥浆液中掺有固化剂,所述固化剂包括分子量为130-800的第一表面活性剂和分子量为1000-10000的第二表面活性剂,所述第一表面活性剂和所述第二表面活性剂的质量比例为1:0.2-0.5。

[0023] 通过采用上述技术方案,分子量为130-800的第一表面活性剂为低分子量表面活性剂,可以减少水泥浆液的沉淀和分层,还可增强水泥浆液中反应体系的稳定性和可控性;分子量为1000-10000的第二表面活性剂为高分子量表面活性剂,能够提高水泥浆液的凝聚力,加快凝固速度;第一表面活性剂的含量较多能够提高旋喷的桩体整体均匀性,使桩体直径一致,从而提高桩体之间的咬合稳定性,以保证止水效果。

[0024] 可选的,旋喷机旋喷的桩体中水泥掺量设置为桩体质量的25%。

[0025] 通过采用上述技术方案,旋喷桩中水泥的掺量是指与加固土壤的比例,25%的水泥产量能够较快地凝固土壤并提高桩体强度,减少帷幕桩和隔水桩受压后断裂、变形的可能性,保证止水效果。

[0026] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益效果:

1.将基坑内的底面先旋喷出隔水桩和帷幕桩,且隔水桩的旋喷高度低于帷幕桩的旋喷高度,以形成一个“盆状”的止水帷幕,然后在隔水桩的旋喷位置以上开挖出坑中坑,开挖坑中坑的过程中,止水帷幕能够阻隔地下水渗入坑中坑内,在开挖过程中就无需采用水泵对坑中坑底部抽水,提高了施工效率,还提高了施工质量;

2.因旋喷出的隔水桩和帷幕桩的抗压强度较大,能够避免水压过大的地下水将止水帷幕顶裂的情况发生,保证了施工的稳定性的。

## 附图说明

[0027] 图1是本申请实施例一中坑中坑强透水层盆式帷幕的剖视图;

图2是本申请实施例一中坑中坑强透水层盆式帷幕的俯视图;

图3是图1中沿A-A向的剖视图;

图4是本申请实施例一中坑中坑强透水层盆式帷幕施工的工艺流程图;

图5是本申请实施例一中旋喷桩体步骤内旋喷顺序的流程图;

图6是本申请实施例二中坑中坑强透水层盆式帷幕的剖视图;

图7是本申请实施例二中坑中坑强透水层盆式帷幕的俯视图。

[0028] 附图标记说明:1、基坑;2、坑中坑;3、止水帷幕;31、帷幕桩;32、隔水桩;4、开挖部;5、空孔;6、返浆液;7、加固件。

## 具体实施方式

[0029] 以下结合附图1-7对本申请作进一步详细说明。

[0030] 实施例一:

参照图1至图3,本申请实施例公开坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,坑中坑2强透水层盆式帷幕包括若干阵列设置的隔水桩32和贴合围设隔水桩32的若干帷幕桩31。参照图4,施工方法包括以下步骤:

S1、施工准备:包括场地整平和修建排污系统。

[0031] (1)场地整平:开挖好基坑1后,首先清除基坑1内地面的障碍物,然后合理布置施工机械、输送管路和电力线路的位置,再通过挖掘机进行场地平整压实,确保施工场地的路通、水通、电通,场地平整“三通一平”。

[0032] (2)修建排污系统:因电梯底坑、集水井等坑中坑2的深度一般为1~6米之间,本实施例中隔水桩32和帷幕桩31优选采用旋喷桩施工方法,因针对坑中坑2的旋喷桩较短,施工过程中可能会产生部分返浆液6,故可在旋喷桩附近用土壤堆积一个沉淀池(大小根据返浆量确定),将返冒出旋喷桩的返浆液6引入沉淀池中。

[0033] S2、测量放样:按设计施工图放线,定桩位。

[0034] 对应电梯底坑、集水井等需要开挖坑中坑2的位置,根据设计用全站仪于基坑1的

底面测量出所有帷幕桩31和隔水桩32的控制点,先埋石标记,然后经过复测验线合格并报监理复验合格后,用钢尺和测线实地布设桩位,并做出标记,标记后再用竹签钉紧,每个桩位对应一个竹签。具体的,标记方法为:于测量的桩位处采用钢筋棍将桩位扎出直径较小的沉孔,沉孔的深度优选为20~30厘米,将沉孔填埋有标记粉末,相比较于直接撒粉在基坑1表面上进行标记,能够提高标记的精确度,减少后续钻孔时桩孔中心的偏移量,保证桩孔的中心偏移位差小于50毫米;标记粉末为白灰,白灰能够与土壤结合,起到良好的标记效果。需要说明的是,帷幕桩31的桩位围设形成封闭的环,可为圆形环或方形环,优选为四边相等的方形环,优选的,帷幕桩31可设置为两圈,以提高抗压强度,同时两圈帷幕桩31已能达到指定的止水效果,隔水桩32的桩位呈矩形阵列排布于帷幕桩31的桩位内。

[0035] S3、旋喷桩体,在其他实施例中,隔水桩32和帷幕桩31可以为搅拌桩;在本实施方式中,隔水桩32和帷幕桩31优选为采用旋喷机制造出的旋喷桩,旋喷桩是一种高压喷射注浆法,具有较高的止水能力和抗压强度。具体的,旋喷桩体步骤包括:旋喷机就位、旋喷钻进、旋喷提升和旋喷机移位。

[0036] 需要说明的是,帷幕桩31顶部的设计标高低于基坑1的底面,且帷幕桩31顶部的有效标高优选为低于基坑1底面0.3米以上;隔水桩32顶部的设计标高低于帷幕桩31顶部的设计标高,且隔水桩32的底部标高距离顶部标高1米以上,帷幕桩31的底部标高位置与隔水桩32的底部标高可一致,从而能够起到较好的止水效果,且保证隔水桩32的抗压能力,减少强透水层内高压地下水将隔水桩32顶裂的可能性。

[0037] 旋喷机包括底部具有钻头的钻杆,钻头上具有喷嘴,本实施方式中优选采用三重管旋喷机进行三重管法旋喷,即,两个喷嘴使高压水和压缩空气同时横向喷射,并切割基坑1内的土体,借空气的上升力把被破碎的土由地表排除,于此同时,另一个喷嘴将水泥浆液压力喷射注入到被切割、搅拌的土体中,使水泥浆液与土混合达到加固目的,进一步提高止水效果,其加固直径可达0.6~1米,本实施例中通过控制压力使加固直径为0.8米,即隔水桩32和帷幕桩31的直径为0.8米。进一步的,优选采用长螺旋旋喷搅拌桩进行施工,通过旋喷加搅拌的方式,进一步提高旋喷桩体的强度。

[0038] (1)旋喷机就位:对旋喷机进行调平、对中,调整旋喷机的垂直度,可以采用正面和侧面两台经纬仪进行复式校核,保证钻杆应与步骤S2中的桩位一致,偏差应在10mm以内,钻孔垂直度误差小于0.3%;校验钻杆长度,并根据隔水桩32和帷幕桩31的底部标高长度用红油漆在钻塔旁标注深度线,保证桩孔的孔底标高满足设计深度。钻孔前应调试空压机、注浆泵,使设备运转正常。

[0039] (2)旋喷钻进:旋喷机施工前,应首先在地面进行试喷,在旋喷机的机械试运转正常后,钻头开始对应桩位钻进,且钻进深度为隔水桩32和帷幕桩31的底部标高。钻孔过程中要详细记录好钻杆节数,保证钻孔深度的准确。在钻进的过程中,为防止泥砂堵塞喷嘴,要边射水或水泥浆液、边钻进,同时控制好压力。在钻进过程中如任何一台经纬仪发现有偏差,就要及时反馈施工人员,实时进行调整,确保垂直度。

[0040] (3)旋喷提升:当钻头钻至桩体底部标高后,再由下向上旋喷,即使三重管进行喷射高压水、压缩空气和水泥浆液。喷射时,先应达到预定的喷射压力,开始喷浆后再逐渐提升旋喷钻杆;为保证桩体底端的质量,喷嘴应在设计深度原位旋转10秒钟左右,且在桩底部1米范围内应适当增加钻杆喷浆旋喷时间。钻杆的旋转和提升应连续进行,不得中断,若钻

机发生故障,应停止提升钻杆和旋转,以防断桩,并立即检修排除故障。当喷嘴提升至帷幕桩31和隔水桩32顶部标高位置时停止旋喷,钻头继续往上提升至脱离桩孔。

[0041] 需要说明的是,因喷嘴停止旋喷,隔水桩32于顶部标高以上形成有开挖部4,开挖部4相当于旋喷桩体的“空孔5”,且帷幕桩31的顶部标高低于基坑1的底面也能够形成“空孔5”,空孔5能减少旋喷桩内的返浆液6冒流出到基坑1表面的可能性,减少施工人员清理的工作量,还能够利用返浆液6填充空孔5,进一步节省材料。

[0042] (4) 旋喷机移位:钻头脱离桩孔后,先冲洗旋喷机的管道和注浆管等机具设备。然后将旋喷机移位至相邻的下一桩位上,重复旋喷钻进和旋喷提升两个步骤,使旋喷出相邻的帷幕桩31和隔水桩32相互咬合且呈梅花型满堂红布置,较高的帷幕桩31和较低的隔水桩32形成“盆状”的止水帷幕3。需要说明的是,参照图5,需要先旋喷外圈的帷幕桩31,从而将整个盆式帷幕内部与基坑1底部的强透水层隔离,再旋喷隔水桩32,从外往内施工,能够减少渗水的可能性,提高施工效率,且旋喷隔水桩32时优选从与帷幕桩31相邻的隔水桩32开设施工,能够使内部的隔水桩32旋喷时就先尽可能多的与已旋喷出的桩体咬合,从而能够提高止水帷幕3的结构稳定性,使咬合更加紧密。需要注意的是,紧邻帷幕桩31的隔水桩32均向下偏移0.3米后施工,即最外圈的隔水桩32顶部标高位置与帷幕桩31的标高位置一直,从而能够保证隔水桩32和帷幕桩31之间的咬合;其它隔水桩32位置不变,实施跳打,防止串孔。

[0043] 另外需要说明的是,旋喷机旋喷的水泥浆液中掺有固化剂,从而提高强度,增加密实性,提高止水可靠性。水泥可为P.042.5、P.S.A32.5、P.S.B32.5及P.C32.5等,优选为P.042.5;固化剂包括分子量为130-800的第一表面活性剂和分子量为1000-10000的第二表面活性剂,第一表面活性剂和第二表面活性剂的质量比例为1:0.2-0.5。第一表面活性剂选自丁基奈磺酸盐、二辛基琥珀酸磺酸钠、单硬脂酸甘油酯、烷基醚羧酸盐中的一种或几种,第二表面活性剂选自烷基聚醚P0-E0共聚物、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸铵、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠、脂肪醇聚氧乙烯醚中的一种或几种。第一表面活性剂为低分子量表面活性剂,可以减少水泥浆液的沉淀和分层,还可增强水泥浆液中反应体系的稳定性和可控性;第二表面活性剂为高分子量表面活性剂,能够提高水泥浆液的凝聚力,加快凝固速度;第一表面活性剂的含量较多能够提高旋喷的桩体整体均匀性,使桩体直径一致,从而提高桩体之间的咬合稳定性,以保证止水效果。进一步的,现有旋喷机旋喷的桩体中水泥掺量一般为设置为桩体质量的15%~18%,旋喷桩中水泥的掺量是指与加固土壤的比例,本实施例中将水泥掺量设置为25%,25%的水泥产量能够较快地凝固土壤并提高桩体强度,减少帷幕桩31和隔水桩32受压后断裂、变形的可能性,保证止水效果。

[0044] S4、桩体养护,使旋喷桩体达到指定硬度。

[0045] 旋喷出的隔水桩32和帷幕桩31需要避免阳光直射和雨淋,使旋喷桩体凝固,养护时间优选为2至3天便可使桩体达到可起到止水效果的凝固状态且不会太过坚硬,同时将基坑1表面明排抽水,以便于后续开挖坑中坑2。

[0046] S5、开挖坑槽:根据设计标定于隔水桩32的开挖部4挖设出坑中坑2。

[0047] 故旋喷出的隔水桩32可能会有部分返浆液6,返浆液6可往上填充开挖部4(空孔5),开挖部4内还会落入部分碎石沙土,然后在开挖部4的部位,即“盆状”止水帷幕3的凹槽内开挖出坑中坑2,减少了施工阻力,还减少了旋喷材料的浪费。在开挖坑中坑2的过程中,

止水帷幕3能够阻隔地下水渗入坑中坑2内,在开挖过程中就无需用水泵对坑中坑2底部抽水,提高了施工效率,还提高了施工质量;另外,因旋喷出的止水帷幕3的抗压强度较大,还能够避免水压过大的地下水将止水帷幕3顶裂的情况发生,保证了施工的稳定。需要说明的是,坑中坑2的底部标高大于隔水桩32顶部标高0.3米以上,从而避免挖机损坏隔水桩32的旋喷部位,保证止水效果,且挖掘至坑中坑2底部时无需为了避免损坏隔水桩32而通过人工进行挖掘,进一步提高施工效率。坑中坑2的开口边缘与帷幕桩31存在距离,从而能够避免在挖设坑中坑2边缘的过程中挖除到帷幕桩31,从而能够保证帷幕桩31的止水效果,进一步的,坑中坑2的开口边缘与位于最外圈的隔水桩32存在交点,坑中坑2上开口边缘距离不会超过帷幕桩31的内部边缘,从而能够充分利用旋喷桩的面积,减少材料的浪费,进一步降低施工成本,节约资源。若在开挖过程中有个别漏点冒水,可采用双液浆进行靶点堵漏,双液浆的材料包括水泥浆、水玻璃以及其它外加剂。

[0048] 在本实施例中,坑中坑2的内壁沿竖向垂直挖设形成竖直的内壁,从而能够适应不同的建筑需要。故参照图4,在步骤S3中,旋喷好的帷幕桩31之后,要先往帷幕桩31的中部沿帷幕桩31的长向插设加固件7以形成支护桩,且只需要将与隔水桩32紧邻的帷幕桩31内插设加固件7,再旋喷内部的隔水桩32。加固件7可为工字钢、H型钢,也可以为预制桩或其他材料桩,优选为工字钢;加固件7的长度与帷幕桩31的旋喷高度一致,工字钢的布置形式可采用密插型、插二跳一型和插一跳一型,优选采用密插型,即每个帷幕桩31内均插设有加固件7,加固件7能够进一步对坑中坑2起到支护效果,提高建筑质量。

[0049] 实施例二:

参照图6和图7,本申请实施例公开坑中坑强透水层盆式帷幕施工方法,与实施例一的不同之处在于,坑中坑2的侧壁挖设为往上方坑口方向倾斜扩口,坑中坑2为上口大、下口小的结构。

[0050] 因倾斜的内壁便能够使坑中坑2的结构更加稳固,故在实施例一的步骤S3中,旋喷好外侧的帷幕桩31之后,无需往帷幕桩31内插设支护板便可直接旋喷隔水桩32,进一步降低了施工成本,且提高了施工效率。需要说明的是,因隔水桩32于坑中坑2底部的标高以上部分设置为空孔5,而坑中坑2的内侧壁是倾斜向上的,故,最后需于坑中坑2侧壁的空孔5内灌注满水泥浆液。

[0051] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

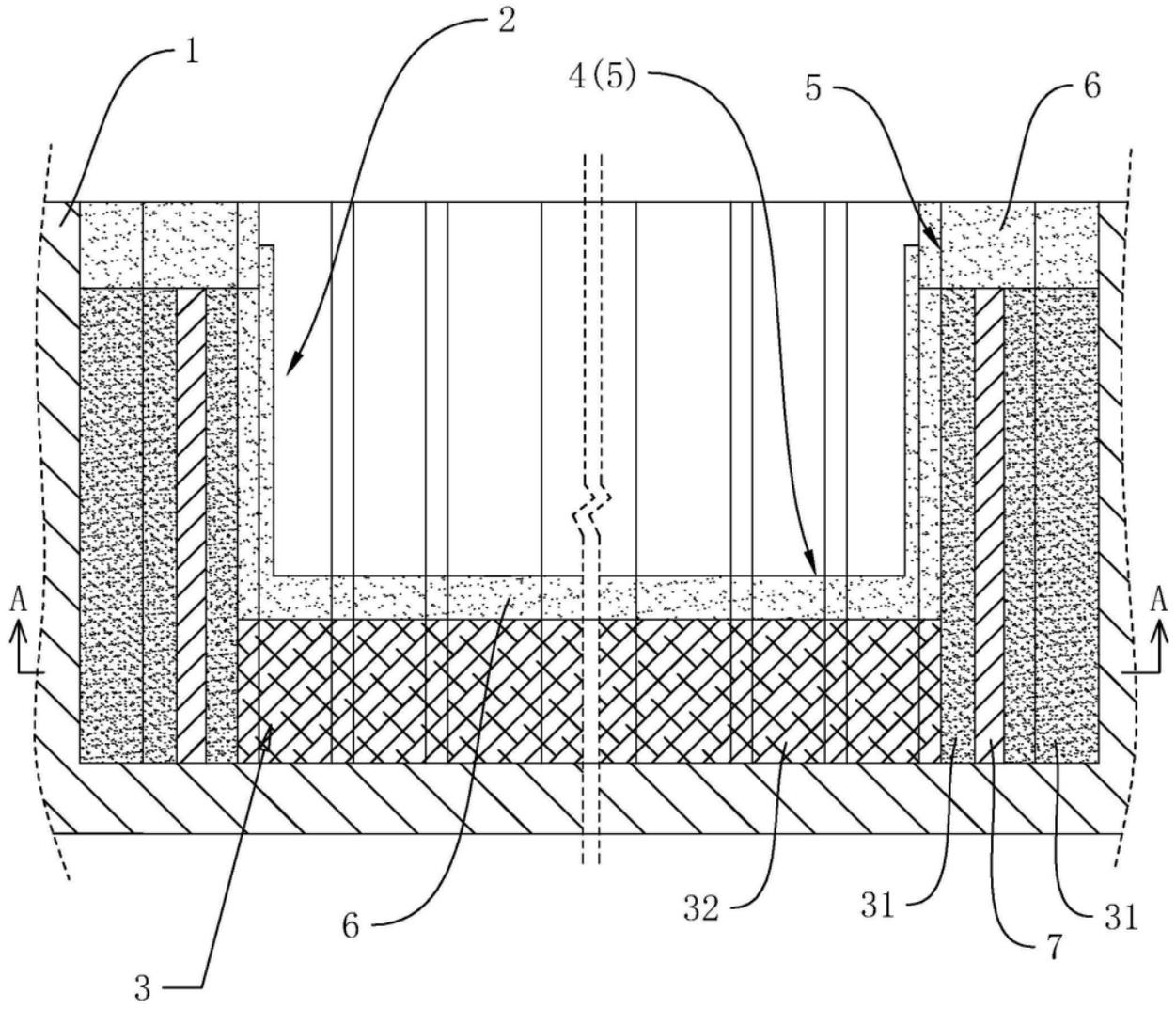


图1

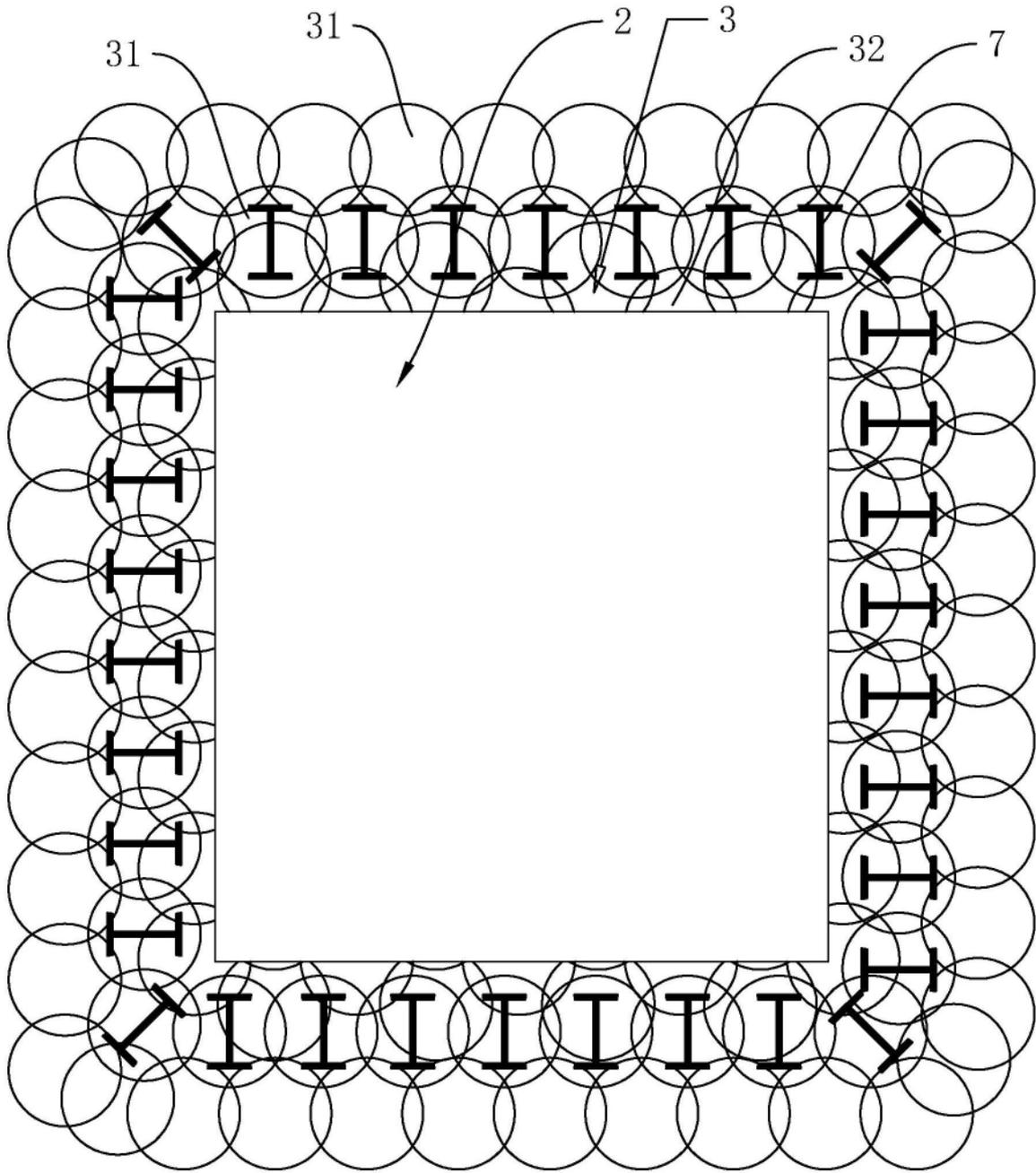
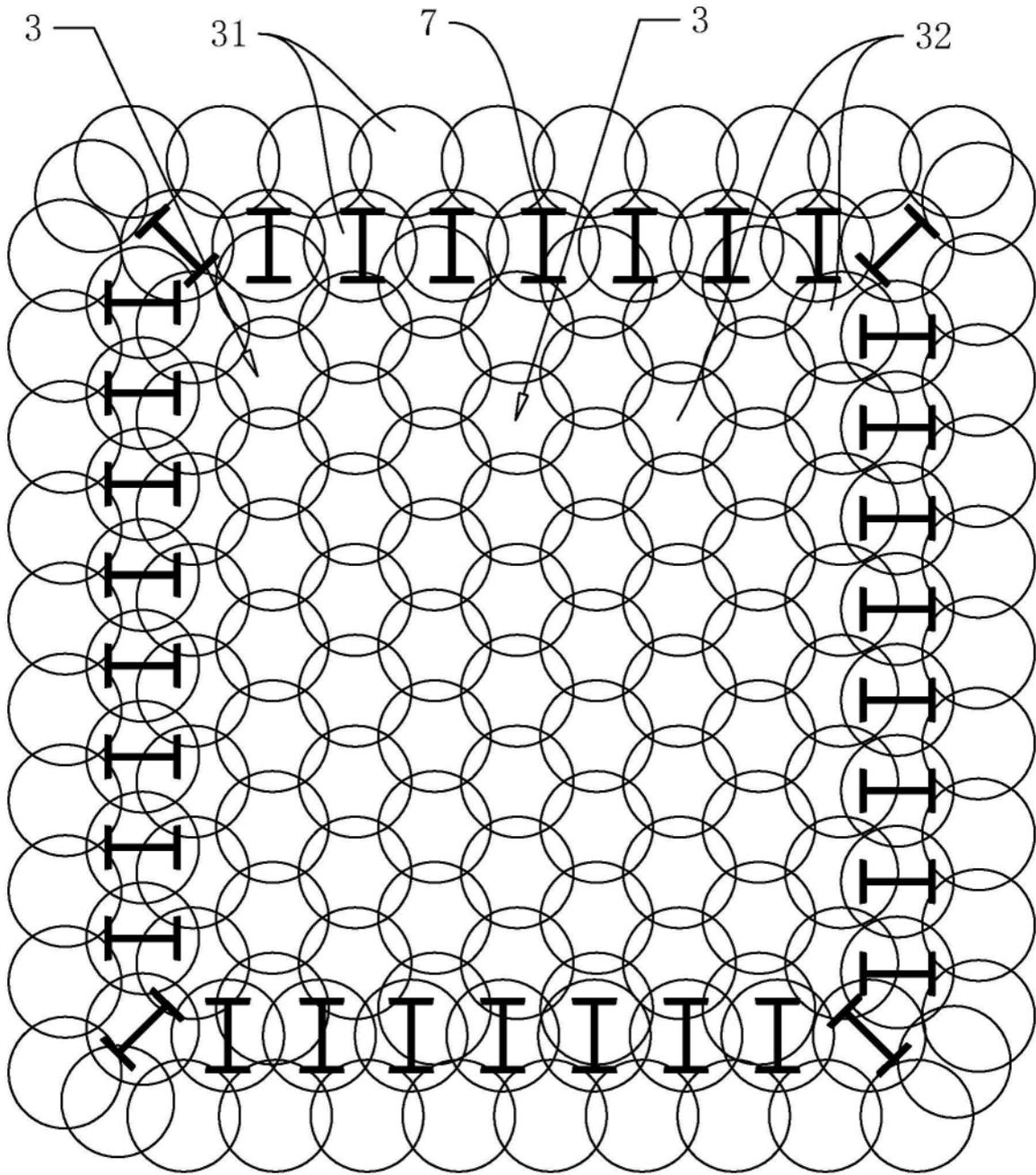


图2



A-A

图3

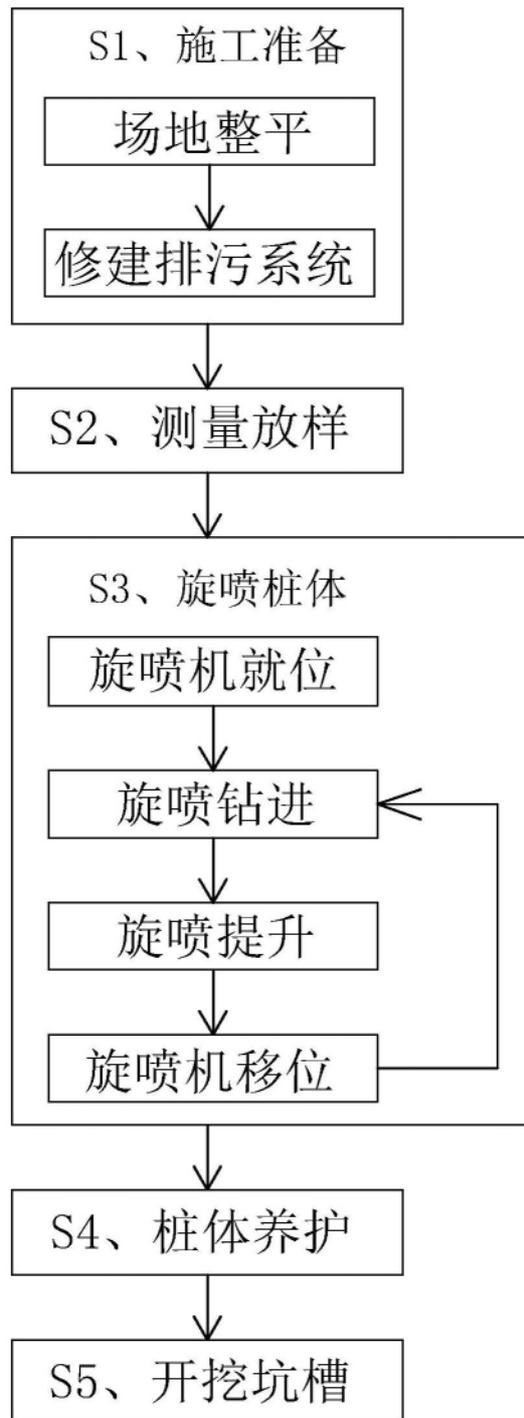


图4

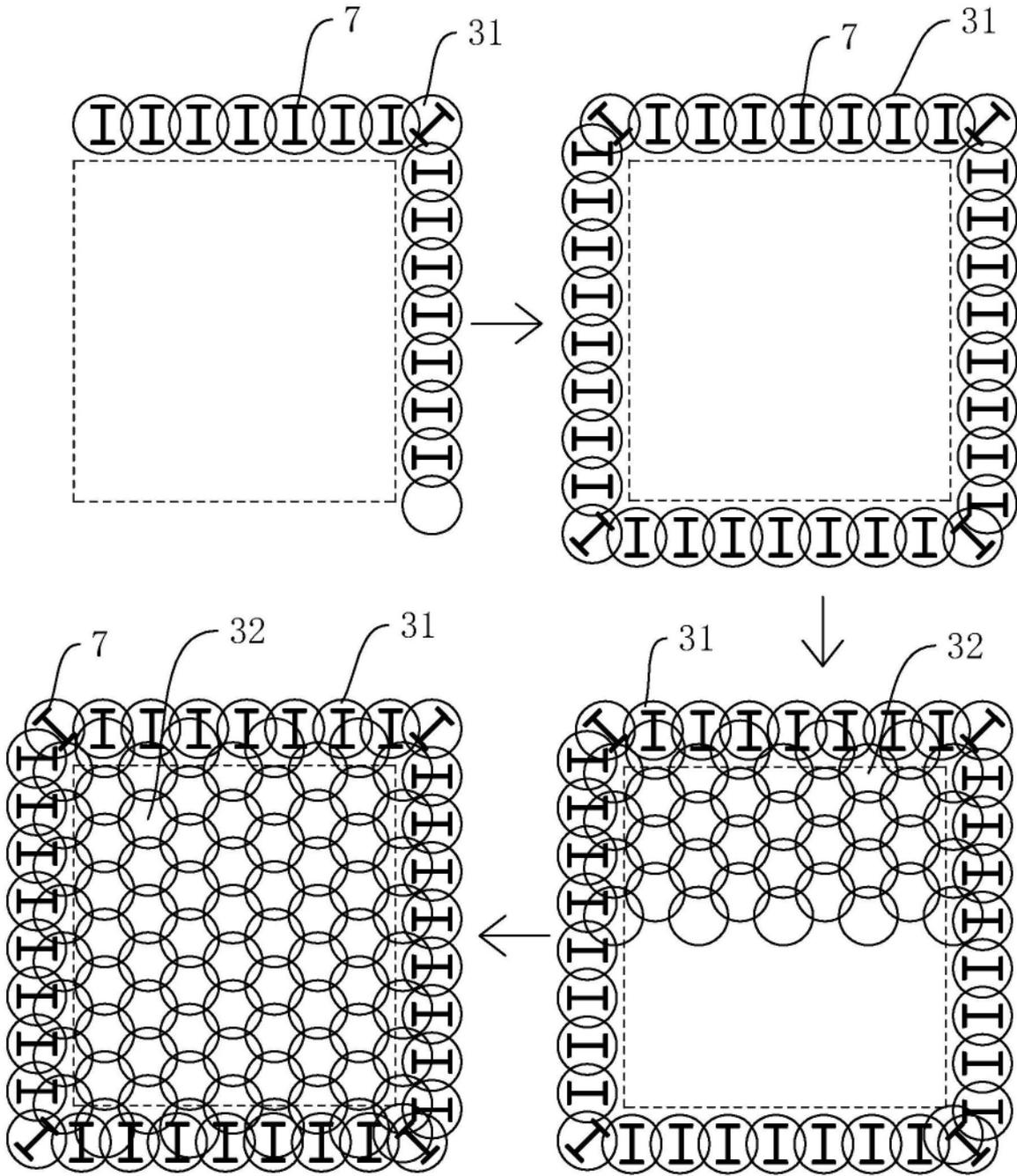


图5

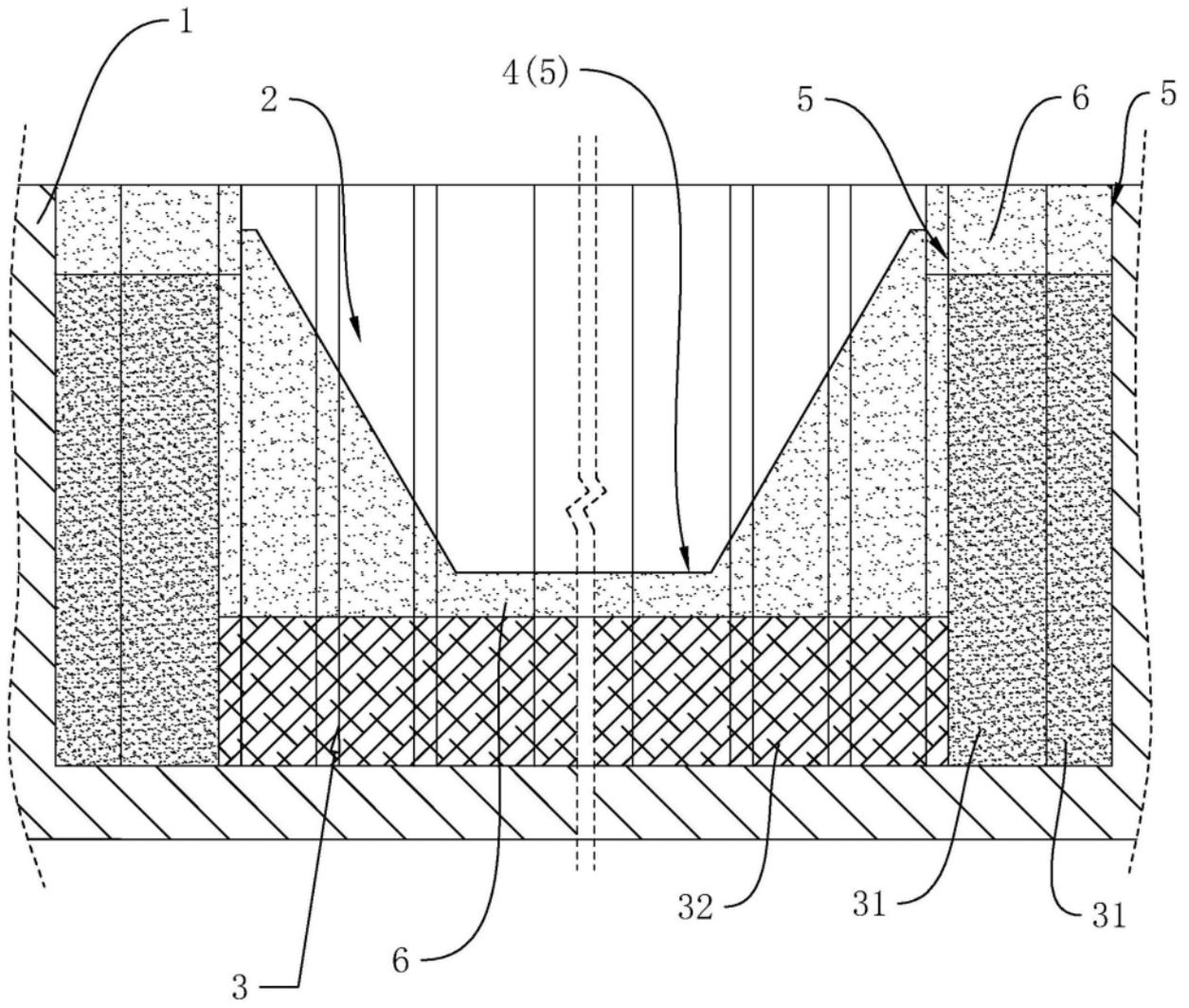


图6

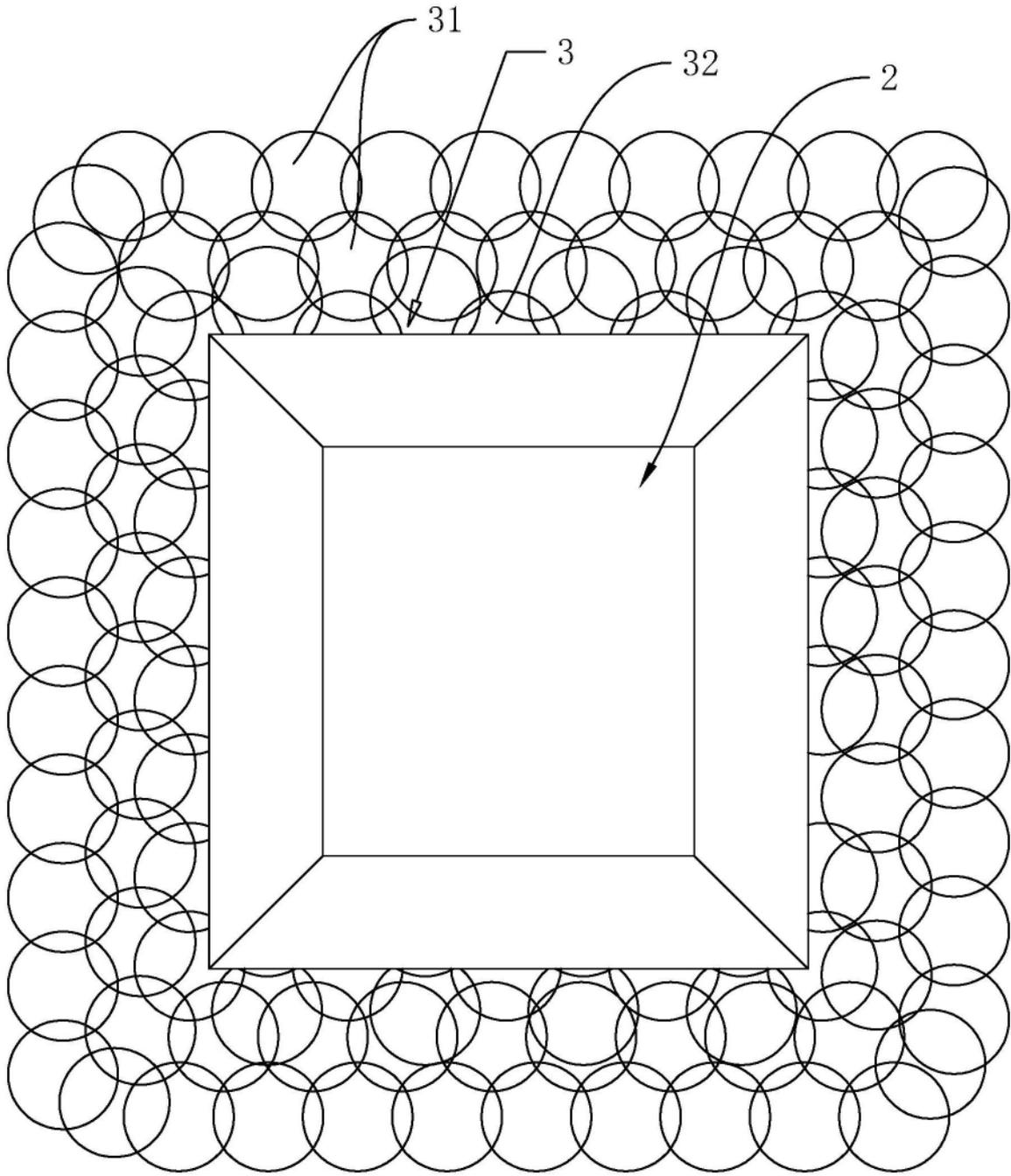


图7