



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112030930 A

(43) 申请公布日 2020.12.04

(21) 申请号 202010773282.4

(22) 申请日 2020.08.04

(71) 申请人 李远

地址 450053 河南省郑州市金水区丰乐路4号

(72) 发明人 李远 孙轶斌 王海明 杜潇
徐捷 雷世民

(74) 专利代理机构 西安汇智创想知识产权代理有限公司 61247

代理人 李恒

(51) Int.Cl.

E02D 1/04 (2006.01)

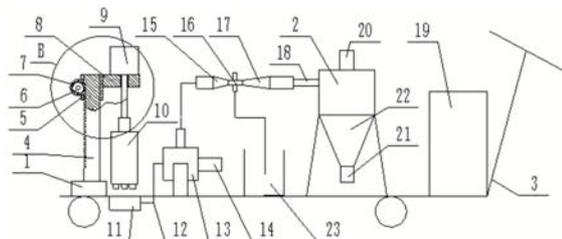
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种地基基础工程钻芯试验检测装置

(57) 摘要

本发明涉及一种地基基础工程钻芯试验检测装置,包括小车、设置在所述小车上的钻孔装置、检测仪以及除尘装置;所述钻孔装置包括钻机底座、设置在所述钻机底座上的导柱、与所述导柱滑动连接的导套以及设置在所述导套上的动力装置、钻机电机座、钻机电机以及钻头;所述除尘装置包括吸尘口、风管、风机以及与风机出风口依次连接的收缩管、混合管、扩散管、除尘器进风管以及除尘器。本发明的有益效果是通过设置的钻孔装置对地基基础进行钻孔取样;在钻孔时,通过所述除尘装置进行除尘,改善工作环境;钻孔取样后在检测仪器上进行检测,判断地基基础是否合乎国家规范,方便快捷。



1. 一种地基基础工程钻芯试验检测装置,其特征在于:包括小车(3)、设置在所述小车(3)上的钻孔装置以及设置在所述小车(3)上的检测仪(19);

所述钻孔装置包括设置在所述小车(3)左侧上表面的钻机底座(1)、设置在所述钻机底座(1)上的导柱(4)、与所述导柱(4)滑动连接的导套(5)、设置在所述导套(5)上的动力装置、设置在所述导套(5)右侧面的钻机电机座(8)、设置在所述钻机电机座(8)上的钻机电机(9)以及设置在所述钻机电机(9)输出轴上的钻头(10),所述钻机电机座(8)中部设有贯通孔(80),所述电机(9)的输出轴穿过所述贯通孔(80)与所述钻头(10)可拆卸连接;

所述导柱(4)截面为正方形;所述导套(5)为中空结构。

2. 根据权利要求1所述的一种地基基础工程钻芯试验检测装置,其特征在于:所述动力装置包括设置在所述导套(5)上的齿轮电机(7)以及设置在所述齿轮电机(7)输出轴上的齿轮(6);所述导柱(4)左侧面设有齿条;所述导套(5)与所述齿条接触的一面设有导套开口(50);所述齿轮(6)穿过所述导套开口(50)与所述齿条啮合。

3. 根据权利要求1所述的一种地基基础工程钻芯试验检测装置,其特征在于:还包括除尘装置,所述除尘装置包括设置在所述小车(3)下表面的吸尘口(11)、一端与所述吸尘口(11)连通的风管(12)、与所述风管(12)另一端连通并吸风的风机(13)、一端与所述风机(13)出风口连通的收缩管(15)、一端与所述收缩管(15)另一端连通的混合管(16)、一端与所述混合管(16)另一端连通的扩散管(17)、一端与所述扩散管(17)另一端连通的除尘器进风管(18)、与所述除尘器进风管(18)另一端连通的除尘器(2)以及与所述混合管(16)连通的水箱(23);所述除尘器(2)固定连接在小车(3)上表面右侧,所述风机(13)固定连接在所述小车(3)上表面中部。

4. 根据权利要求3所述的一种地基基础工程钻芯试验检测装置,其特征在于:所述混合管(16)包括混合管本体(163)、与所述混合管本体(163)连通的连通管(161)、与所述连通管(161)连通的环形水管(160)以及与所述环形水管(160)连通的进水管(162);所述进水管(162)与所述水箱(23)连通,所述混合管本体(163)两端分别与所述扩散管(17)以及所述收缩管(15)连通。

5. 根据权利要求4所述的一种地基基础工程钻芯试验检测装置,其特征在于:所述连通管(161)为4根。

6. 根据权利要求4所述的一种地基基础工程钻芯试验检测装置,其特征在于:所述扩散管(17)进风的一端内部为锥形a,所述扩散管(17)出风的另一端内部为圆柱形,所述锥形a的最小内径为 d_4 ,所述锥形a的锥度为 c_2 ;所述锥形a最大内径和所述圆柱形内径为 d_5 ;所述收缩管(15)出风的一端内部为锥形b,所述锥形b最小内径为 d_3 ,所述锥形b的锥度为 c_1 ;所述混合管(16)截面为圆形,所述混合管(16)进风口内径为 d_2 ,所述混合管(16)出风口内径为 d_1 ;所述除尘器进风管(18)内径为 d_6 ;所述 $d_1 = d_2 = d_3 = d_4$,所述 $c_1 > c_2$,所述 $d_5 > d_6$;所述扩散管(17)锥形端与所述混合管本体(163)一端连通,所述收缩管(15)锥形端与所述混合管本体(163)另一端连通。

7. 根据权利要求3所述的一种地基基础工程钻芯试验检测装置,其特征在于:所述除尘器(2)包括除尘器本体(22)、设置在所述除尘器本体(22)上端面中心位置的出风口(20)以及设置在所述除尘器本体(22)下部的除尘口(21);所述除尘器本体(22)截面为圆形,所述除尘器进风管(18)沿所述除尘器本体(22)横截面切线方向与所述除尘器本体(22)相连通,

所述除尘器进风管(18)设置在所述除尘器本体(22)中上部外表面;所述除尘器本体(22)设置在所述小车(3)上表面右侧。

8.根据权利要求1所述的一种地基基础工程钻芯试验检测装置,其特征在于:所述钻头(10)为金刚石钻头,所述金刚石钻头为中空结构。

一种地基基础工程钻芯试验检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及地基基础检测领域,具体是一种地基基础工程钻芯试验检测装置。

背景技术

[0002] 地基是指建筑物下面支承基础的土体或岩体。地基分为天然地基和人工地基。基础指建筑底部与地基接触的承重构件,它的作用是把建筑上部的荷载传给地基。常见的基础有桩基础、扩展基础和无筋扩展基础等。

[0003] 随着城市化进程的推进,建(构)筑物造型越复杂、层数越高,致使建(构)筑物基础埋深越大,地基基础检测就显得尤为重要;对地基基础的检测中常用的方法有钻芯法、回弹法、静载试验法、低应变法、高应变法、声波透射法、标准贯入试验、圆锥动力触探试验、静力触探试验、十字板剪切试验等方法。

[0004] 采用钻芯法取样时,目前由于粗放式施工,都是手工打孔取样,取样后进行检测,存在取样不准,劳动强度大,污染环境等问题。

[0005] 所以,如何设计一种地基基础工程钻芯试验检测装置,能够方便耐用,不污染环境成为我们当前要解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种地基基础工程钻芯试验检测装置,可以方便快捷的对地基基础进行钻芯取样试验。

[0007] 为解决上述问题,本发明采用如下的技术方案,

[0008] 一种地基基础工程钻芯试验检测装置,包括小车、设置在所述小车上方的钻孔装置以及检测仪;

[0009] 所述钻孔装置包括设置在所述小车左侧上表面的钻机底座、设置在所述钻机底座上的导柱、与所述导柱滑动连接的导套、设置在所述导套上的动力装置、设置在所述导套右侧面的钻机电机座、设置在所述钻机电机座上的钻机电机以及设置在所述钻机电机输出轴上的钻头,所述钻机电机座中部设有贯通孔,所述电机的输出轴穿过所述贯通孔与所述钻头可拆卸连接;

[0010] 所述导柱截面为正方形,所述导柱左侧面设有齿条;所述导套为中空结构,所述导套与所述齿条接触的一面设有导套开口。

[0011] 进一步的,所述检测装置还包括所述动力装置包括设置在所述导套上的齿轮电机以及设置在所述电机输出轴上的齿轮;所述齿轮穿过所述导套开口与所述齿条啮合。

[0012] 进一步的,所述检测装置还包括除尘装置,所述除尘装置包括设置在所述小车下表面的吸尘口、一端与所述吸尘口连通的风管、与所述风管另一端连通的风机、设置在所述风机上的风机电机、一端与所述风机出风口连通的收缩管、一端与所述收缩管另一端连通的混合管、一端与所述混合管另一端连通的扩散管一端与所述扩散管另一端连通的除尘器进风管、与所述混合管连通的水箱以及与所述除尘器进风管另一端连通的除尘器;所述除

尘器固定连接在小车上表面右侧,所述风机固定连接在所述小车上表面中部。

[0013] 进一步的,所述混合管包括混合管本体、与所述混合管本体连通的连通管、与所述连通管连通的环形水管以及给所述环形水管供水的进水管,所述进水管与所述水箱连通。

[0014] 进一步的,所述连通管为4根。

[0015] 进一步的,所述扩散管进风的一端为锥形,所述扩散管出风的另一端为圆柱形,所述锥形a的内部最小直径为 d_4 ,所述锥形a的锥度为 c_2 ;所述锥形a内部最大直径和圆柱形内部直径为 d_5 ;所述收缩管出风的一端为锥形b,所述锥形b内部最小直径为 d_3 ,所述锥形b的锥度为 c_1 ,;所述混合管进风段直径为 d_2 ,所述混合管出风段直径为 d_1 ;所述除尘器进风管直径为 d_6 ;所述 $d_1 = d_2 = d_3 = d_4$,所述 $c_1 > c_2$,所述 $d_5 > d_6$;所述扩散管锥形端a与所述混合管本体一端连通,所述收缩管锥形端b与所述混合管本体另一端连通。

[0016] 进一步的,所述除尘器包括除尘器本体、设置在所述除尘器本体上端面中心位置的出风口、设置在所述除尘器本体下部的除尘口;所述除尘器本体截面为圆形,所述除尘器进风管沿所述除尘器本体切向方向与所述除尘器本体相接,所述除尘器进风管设置在所述除尘器本体中上部外表面并与除尘器本体连通;所述除尘器本体设置在所述小车上表面右侧。

[0017] 进一步的,所述钻头为金刚石钻头,所述金刚石钻头为中空结构。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] 1.因为所述金刚石钻头设为中空结构,通过中空的金刚石钻头可以将所钻取的样品留在所述的钻头筒体内,钻孔完毕,将试样取出,到仪器检测即可;

[0020] 2.通过设置的齿轮齿条啮合,可以自动的将钻头上下移动,减轻了劳动者钻孔取样的劳动强度,提高了劳动效率;

[0021] 3.通过所述导柱截面设计为正方形,使得导套在导柱上滑动时,不旋转,能沿设计方向运动,避免设计为圆形还要增加导向装置的缺点;

[0022] 4.通过所述钻孔装置和除尘装置设置在小车上,避免了在取样时装置移动还需要多人拉抬的麻烦,提高了移动的速度;

[0023] 5.通过设置的除尘装置,可以将钻孔取样时产生的粉尘进行收集,避免了环境污染;

[0024] 6.通过设置的收缩管,可以提高含尘废气的流动速度,使得含尘废气能高速的流进后边的混合管,便于混合管使用;

[0025] 7.通过扩散管、混合管以及收缩管连接在一起的设计,根据文丘里原理,可以不加额外的动力将用于降尘的水进入混合管,节约了能源;

[0026] 8.通过扩散管的锥度大于收缩管的锥度的设计,可以增加粉尘在收缩管内的时间,使得降尘水与细小的颗粒结合,做成粉尘大颗粒便于除尘器收集;

[0027] 9.通过所述扩散管出口直径大于除尘器进气管直径的设计,可以增加含尘废气的速度,使得含尘废气高速的进入除尘器便于收集;

[0028] 10.通过混合管本体上设置的四根连通管,将降尘水均匀的加进混合管,使得加水均匀,便于细小的粉尘颗粒在水的作用下凝结成大颗粒;

[0029] 11.通过所述除尘器进气管沿除尘器本体切向方向设置,含尘废气在进入除尘器本体后,粉尘颗粒在离心力和重力立作用下,向除尘器的出尘口运动,收集起来,进行回收;

[0030] 12. 钻芯样品检测前,要对钻芯样品进行处理,保证钻芯样品的垂直和两个端面平行;经过处理的钻芯样品通过设置在所述小车上的检测仪进行检测,根据国家规范判断地基基础的钻芯样品是否合格。

附图说明

[0031] 图1为本发明的结构示意主视图;

[0032] 图2为图1的B处放大结构示意图;

[0033] 图3为导套的结构示意左视图;

[0034] 图4为收缩管的结构示意图;

[0035] 图5为混合管的结构示意图;

[0036] 图6为图5的A-A处剖视图;

[0037] 图7为扩散管的结构示意图;

[0038] 图8为除尘器进气管的结构示意图。

[0039] 图中标号说明:

[0040] 1-钻机底座、2-除尘器、3-小车、4-导柱、5-导套、6-齿轮、7-齿轮电机、8-钻机电机座、9-钻机电机、10-钻头、11-吸尘口、12-风管、13-风机、14-风机电机、15-收缩管、16-混合管、160-环形水管、161-连通管、162-进水管、163-混合管本体、17-扩散管、18-除尘器进气管、19-检测仪、20-出风口、21-出尘口、22-除尘器本体、23-水箱、50-导套开口、80-贯通孔。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图;对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述;显然;所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例;而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例;本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例;都属于本发明保护的范围。

[0042] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”“顶/底端”、左、右、前、后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。此外,术语“第一”、“第二”、“一端”、“另一端”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。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“设置有”、“套设/接”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,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,可以是两个元件内部的连通。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。

[0043] 实施例

[0044] 如图1-8所示:

[0045] 一种地基基础工程钻芯试验检测装置,包括小车3、设置在所述小车3上的钻孔装置、除尘装置以及检测仪19;

[0046] 所述钻孔装置包括设置在所述小车3左侧上表面的钻机底座1、设置在所述钻机底座1上的导柱4、与所述导柱4滑动连接的导套5、设置在所述导套5上的动力装置、设置在所

述导套5右侧面的钻机电机座8、设置在所述钻机电机座8上的钻机电机9以及设置在所述钻机电机9输出轴上的钻头10,所述钻机电机座8中部设有贯通孔80,所述电机9的输出轴穿过所述贯通孔80与所述钻头10可拆卸连接;

[0047] 所述导柱4截面为正方形,所述导柱4左侧面设有齿条;所述导套5为中空结构,所述导套5与所述齿条接触的一面设有导套开口50。

[0048] 所述动力装置包括设置在所述导套5上的齿轮电机7以及设置在所述电机7输出轴上的齿轮6;所述齿轮6穿过所述导套开口50与所述齿条啮合。

[0049] 所述除尘装置包括设置在所述小车3下表面的吸尘口11、一端与所述吸尘口11连通的风管12、与所述风管12另一端连通的风机13、设置在所述风机13上的风机电机14、一端与所述风机13出风口连通的收缩管15、一端与所述收缩管15另一端连通的混合管16、一端与所述混合管16另一端连通的扩散管17、一端与所述扩散管17另一端连通的除尘器进风管18、与所述除尘器进风管18另一端连通的除尘器2以及与所述混合管16连通的水箱23;所述除尘器2固定连接在小车3上表面右侧,所述风机13固定连接在所述小车3上表面中部,所述水箱23设置在所述小车3上表面中部。

[0050] 所述混合管16包括混合管本体163、与所述混合管本体163连通的连通管161、与所述连通管161连通的环形水管160;所述连通管161为4根,所述环形水管160设有进水管162,所述进水管162与所述水箱23连通;所述混合管本体163两端分别与所述扩散管17、所述收缩管15连通。

[0051] 所述扩散管17进风的一端为锥形a,所述扩散管17出风的另一端为圆柱形,所述锥形a的最小内径为 d_4 ,所述锥形a的锥度为 c_2 ,所述锥形a最大内径和圆柱形内径为 d_5 ;所述收缩管15出风的一端为锥形b,所述锥形b最小内径为 d_3 ,所述锥形b的锥度为 c_1 ;所述混合管16进风段端内径为 d_2 ,所述混合管16出风端内径为 d_1 ;所述除尘器进风管18内径为 d_6 ;所述 $d_1 = d_2 = d_3 = d_4$,所述 $c_1 > c_2$,所述 $d_5 > d_6$;所述扩散管17锥形端与所述混合管本体163一端连通,所述收缩管15锥形端与所述混合管本体163另一端连通。

[0052] 为了能够将用于降尘的水吸到混合管16内,需要增加气流的速度,所述收缩管15设计为锥形,进行收口,根据能量守恒定律,当面积缩小时,气体速度就会增加,这样就可以将水吸到混合管16内。

[0053] 为了增加降尘的水与粉尘颗粒的接触时间,将扩散管17的锥形a设计的比收缩管15的锥形b更长,也就是锥度 c_1 大于 c_2 ,粉尘在扩散管17内,粉尘颗粒与降尘水更好的结合形成大的颗粒,便于收集。

[0054] 为了增加含尘废气进入除尘器本体22后加速向下运动的速度,将除尘器进气管18直径设计为小于扩散管17出口直径,可以增大气流的速度,使得含尘颗粒进入除尘器本体后加速向下运动,达到快速收集粉尘的目的。

[0055] 所述除尘器2包括除尘器本体22、设置在所述除尘器本体22上端面中心位置的出风口20、设置在所述除尘器本体22下部的除尘口21;所述除尘器本体22截面为圆形,所述除尘器进风管18沿所述除尘器本体22切线方向与所述除尘器本体22相连通,所述除尘器进风管18设置在所述除尘器本体22中上部外表面并与除尘器本体22连通;所述除尘器本体22设置在所述小车3上表面右侧。

[0056] 所述钻头10为金刚石钻头,所述金刚石钻头为中空结构。通过中空的金刚石钻头

可以将所钻取的样品留在所述的钻头筒体内,钻孔完毕,将试样取出,到检测仪19进行检测即可。

[0057] 所取得的钻芯试件要求有:

[0058] 1. 钻钻芯试件内不应含有钢筋;

[0059] 2. 钻钻芯试件尺寸偏差及外观质量超过下列数值时,不得用作抗压强度试验:钻芯混凝土粗骨料最大粒径大于钻芯试件平均直径0.5倍时;钻芯高度小于 $0.95d$ (d 为钻芯试件平均直径)或大于 $1.05d$ 时;沿钻芯高度任一直径与平均直径相差达2mm以上;钻芯试件端面的不平整度在100mm长度内超过0.1mm;钻芯试件端面与轴线的不垂直度超过 2° ;钻芯有裂缝或其他重大缺陷。

[0060] 本发明采用的检测仪器19为压力试验机,压力试验机应满足以下要求:

[0061] 1. 压力试验机除应符合《液压式压力试验机》GB/T3722中的技术要求外,其测量精度为 $\pm 1\%$;

[0062] 2. 压力机应能连续加载而不发生冲击,并具有足够的吨位,试件破坏荷载宜大于压力机全量程的20%,且小于压力机全量程的80%;

[0063] 3. 压力机应具有加荷速率指示装置或加荷控制装置,加荷速率应根据混凝土设计强度和试件尺寸大小经计算确定,不宜太快并能均匀、连续地加荷;

[0064] 4. 压力机的压板,必须具有足够的刚度,球座灵活轻便,板面必须平整光滑;

[0065] 5. 承压板的直径应不小于试样的承压面积,厚度应不小于25mm,承压面的平面度公差为0.04mm,表面硬度不小于55HRC;

[0066] 6. 试验的主要设备、仪器均应定期校正、检验并在有效期限内使用。

[0067] 所取得合格的钻芯试件放置于压力机上,按压力机的操作规程进行操作;合格的钻芯试件的抗压强度试验应按现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法》GB/T 50081的有关规定进行。混凝土钻芯设计抗压强度 $\geq 20\text{MPa}$ 时,试件应在 $20^\circ\text{C}+5^\circ\text{C}$ 清水中浸泡40—48h,从水中取出后立即进行抗压试验;水泥石钻芯宜保持天然湿度状态,当钻芯试件制作完成可立即进行抗压强度试验。

[0068] 本装置的工作过程如下:

[0069] 将小车3推到需要地基基础进行钻芯试验的位置上,开启钻机电机9,开启风机电机14,开启齿轮电机7,使钻头10向下钻孔,风机13将钻孔产生的粉尘依次经风管8、收缩管15、混合管16、扩散管17、除尘器进气管18导入除尘器2;取样结束,将齿轮电机7反转,钻头10从孔中取出,停止各种电机,将钻孔的地基基础样品从钻头10内部取出,放到检测仪19上进行检测,根据国家规范判断地基基础的钻芯试验是否合格。

[0070] 以上所述;仅为本发明较佳的具体实施方式;但本发明的保护范围并不局限于此;任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内;根据本发明的技术方案及其改进构思加以等同替换或改变;都应涵盖在本发明的保护范围内。

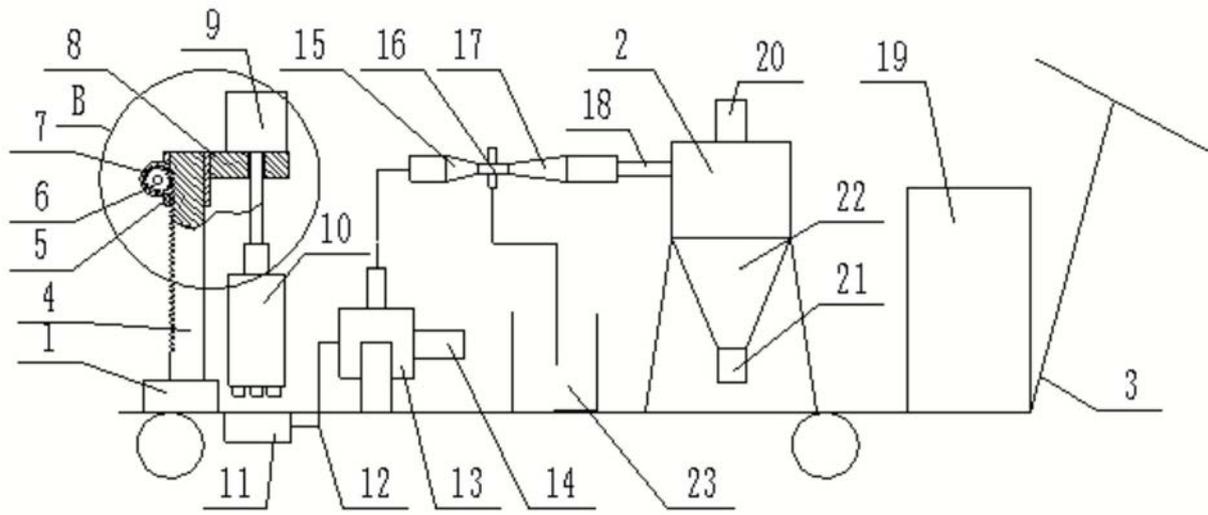


图1

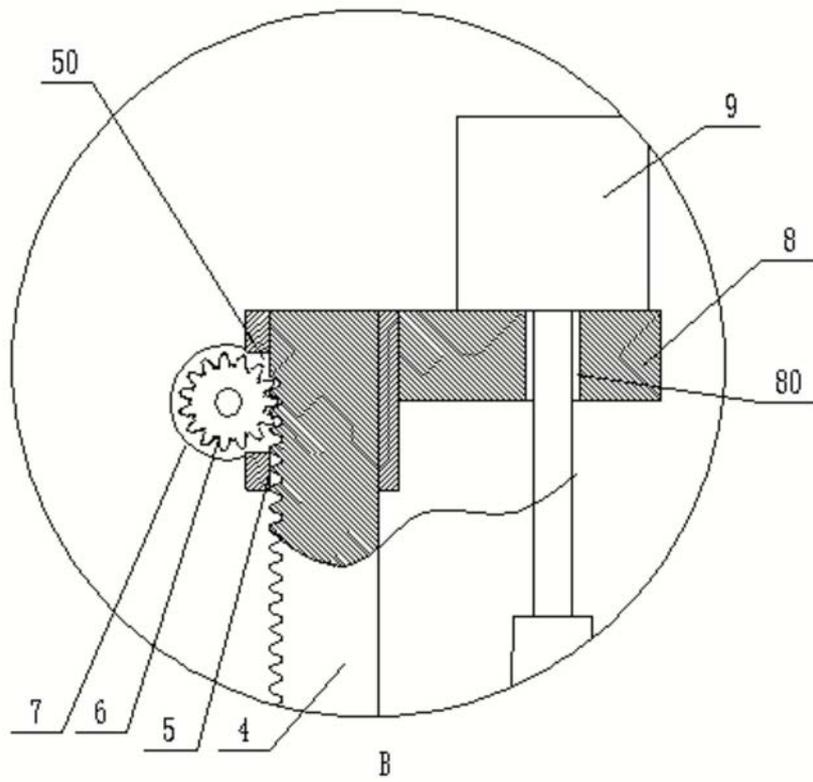


图2

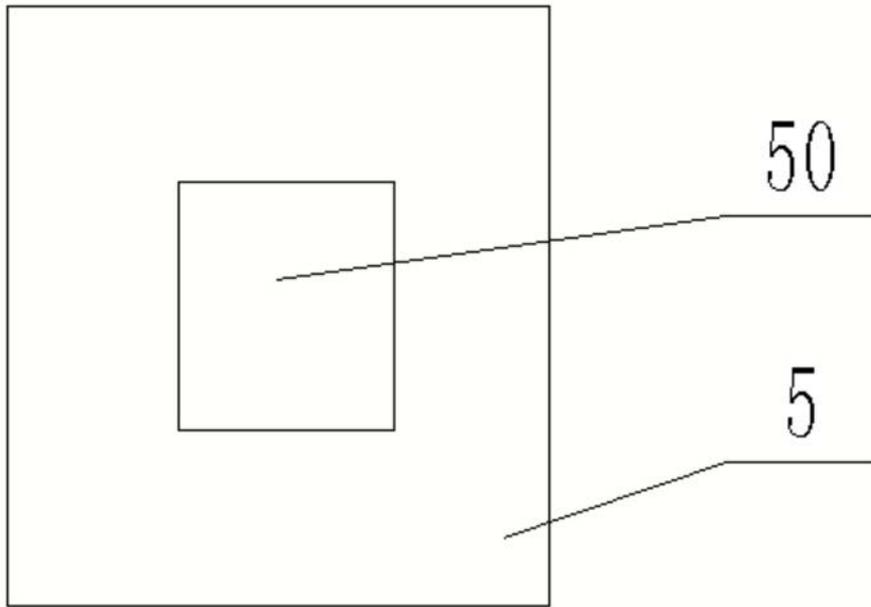


图3

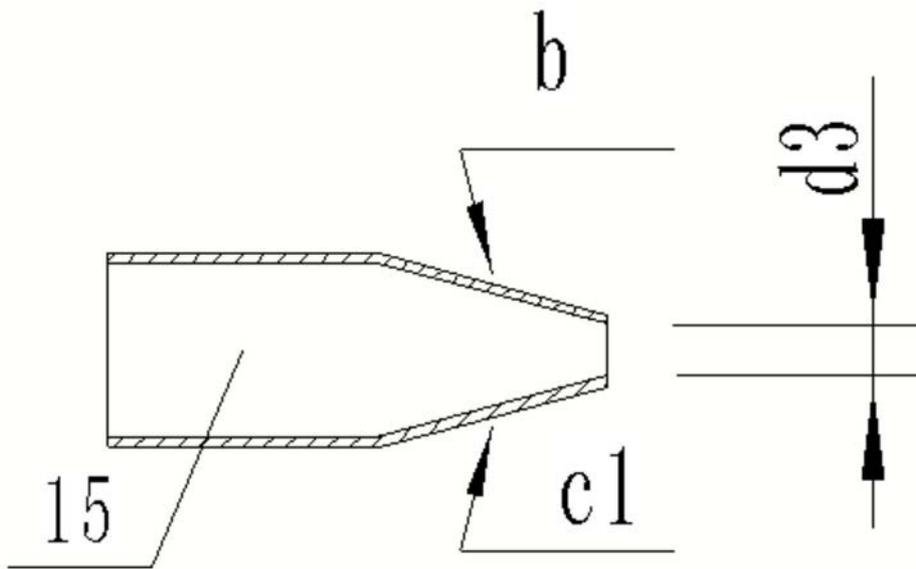


图4

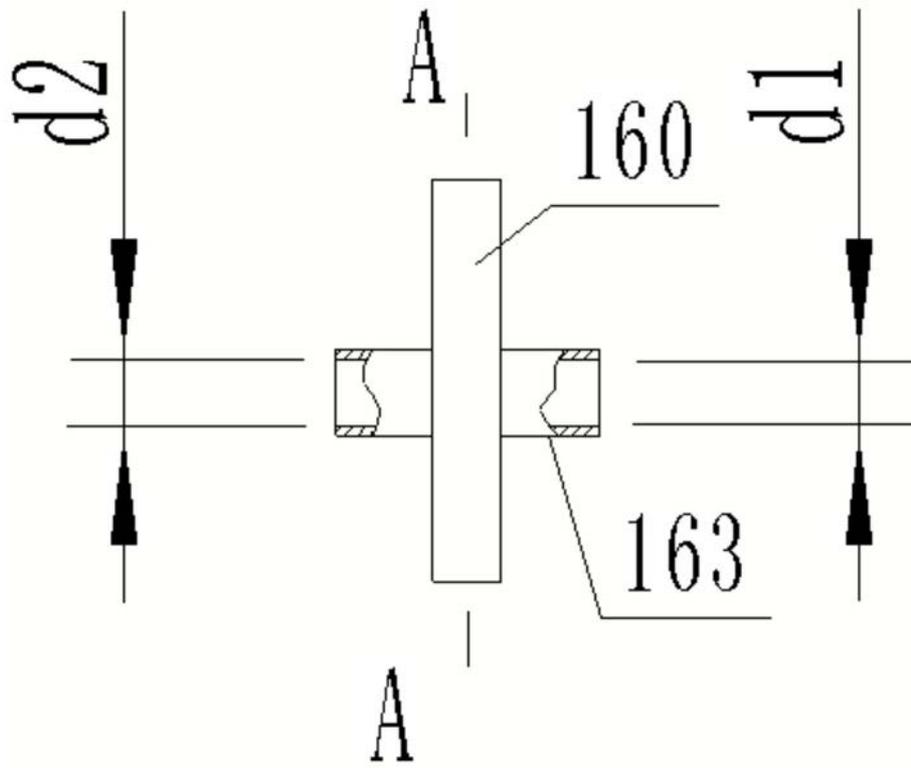


图5

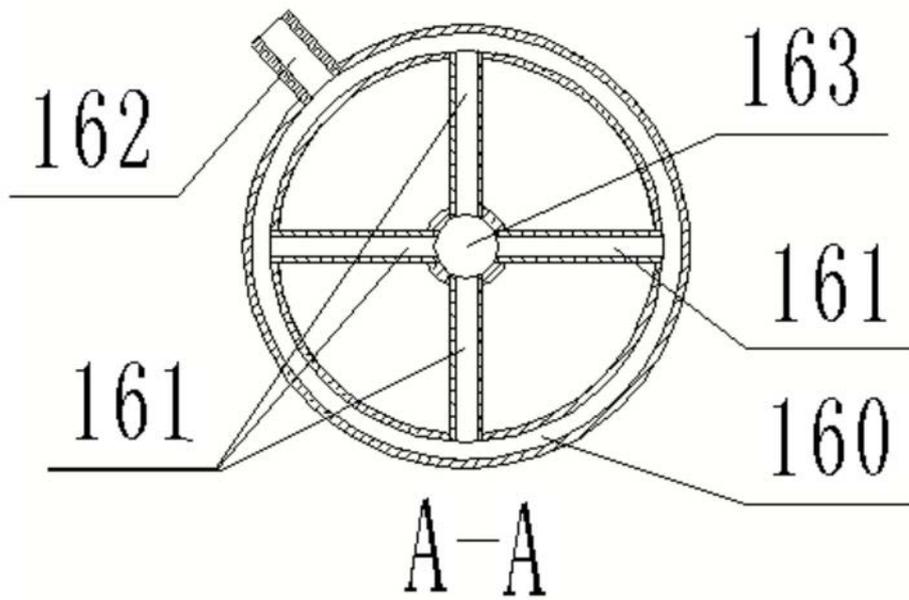


图6

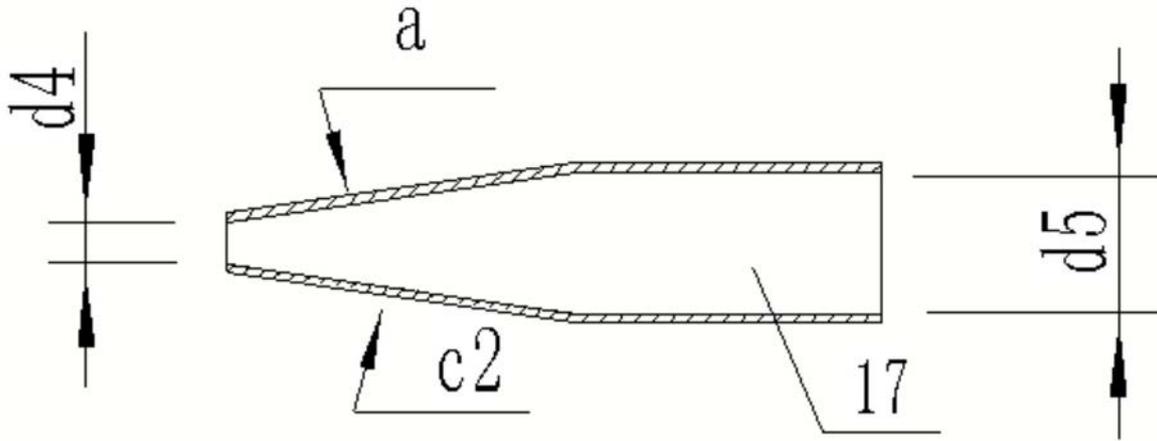


图7

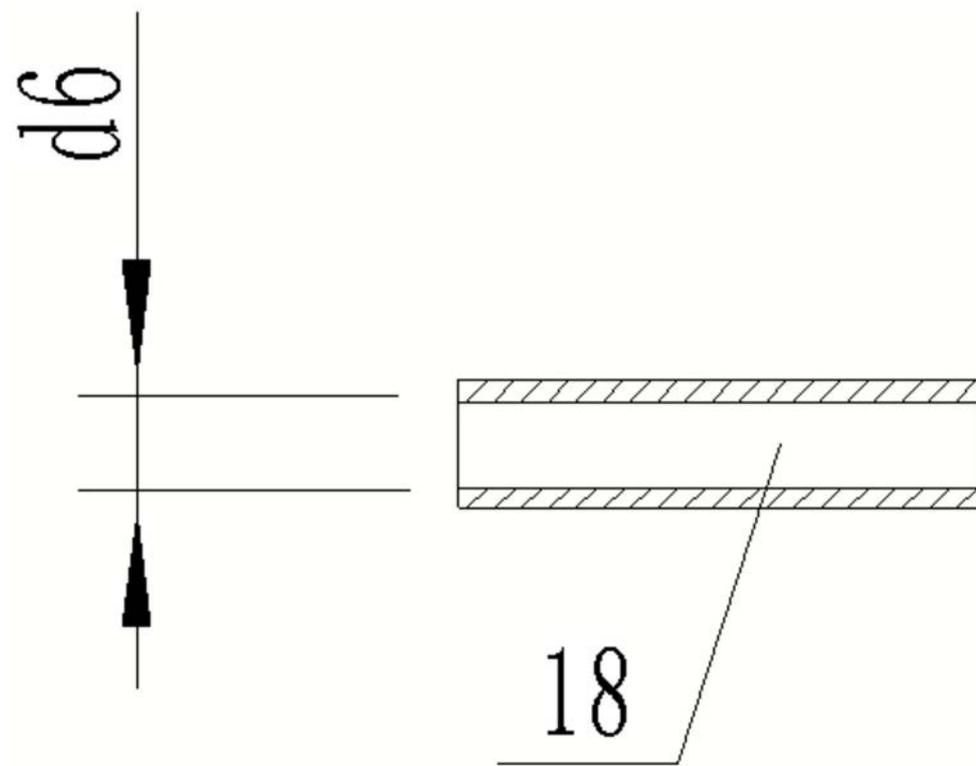


图8