



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103628511 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201310696008. 1

(22) 申请日 2013. 12. 17

(73) 专利权人 中铁大桥局集团第四工程有限公司

地址 210031 江苏省南京市浦口区迎江路
40 号

专利权人 中铁大桥局集团有限公司

(72) 发明人 傅新军 崔巍 杨春 杨小伟
余国元 曹毅 庞佑涛

(74) 专利代理机构 北京捷诚信通专利事务所
(普通合伙) 11221

代理人 魏殿绅 庞炳良

(51) Int. Cl.

E02D 33/00(2006. 01)

E02D 13/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP H10183658 A, 1998. 07. 14,

JP 2002070048 A, 2002. 03. 08,

CN 102433880 A, 2012. 05. 02,

CN 103352472 A, 2013. 10. 16,

审查员 朱静

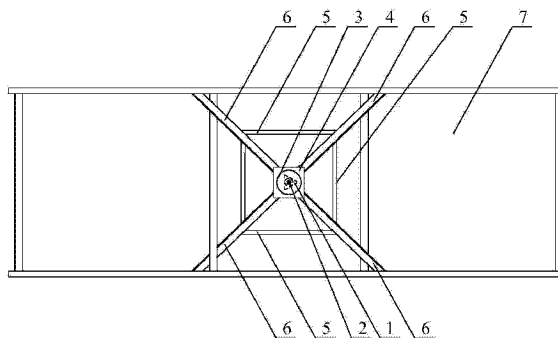
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于桩基护筒的放样投点方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于桩基护筒的放样投点方法,涉及桥梁施工领域,用于桩基护筒的放样投点方法包括以下步骤:将桩基护筒专用支架放置在桩基护筒顶部,使底板的中心与桩基护筒的理论桩基中心重合;通过托盘连接螺栓,带动强制归心圆盘移动,同时采用GPS快速静态检测法放样,得到强制归心圆盘中心的坐标,调整强制归心圆盘中心与桩基护筒的桩基中心重合,将强制归心圆盘锁死;将激光垂准仪设置在强制归心圆盘的顶部,通过激光垂准仪将桩基中心投点在桩基护筒内底。本发明对桩基护筒放样投点时,不仅施工时间较短,有效降低了工作人员的劳动强度,而且显著地提高了投点的精确度,有效地降低了施工成本,比较安全。



1. 一种用于桩基护筒的放样投点方法,包括桩基护筒专用支架、第一 GPS 接收机、第二 GPS 接收机和激光垂准仪,所述桩基护筒专用支架包括底板 (7),底板 (7) 的横截面为矩形,其特征在于:底板 (7) 的顶部设置有三角托盘 (1),三角托盘 (1) 的上表面设置有强制归心圆盘 (3),三角托盘 (1) 包括托盘调节螺栓 (2) 和托盘台,所述强制归心圆盘 (3) 的中心开有第一通孔,三角托盘 (1) 托盘台的中心开有第二通孔,底板 (7) 的中心开有第三通孔,所述放样投点方法包括以下步骤:

A、测量所述桩基护筒顶部的直径、所述底板 (7) 的长度、所述底板 (7) 的宽度,将所述桩基护筒专用支架放置于桩基护筒的顶部,所述底板 (7) 的中心与桩基护筒的理论桩基中心重合;

B、选择河岸上的控制点作为基站,将第一 GPS 接收机架设于基站;以强制归心圆盘 (3) 中心为流动站,将第二 GPS 接收机固定连接于强制归心圆盘 (3) 的上表面;在观测时间内,第一 GPS 接收机和第二 GPS 接收机同时观测 4 颗以上的同步卫星,并采集同步卫星数据;将采集的同步卫星数据导入电脑,利用 GPS 处理软件对同步卫星数据进行解算,得到强制归心圆盘 (3) 中心的坐标;

C、根据强制归心圆盘 (3) 中心的坐标,计算强制归心圆盘 (3) 中心与桩基护筒的理论桩基中心的距离,根据强制归心圆盘 (3) 的中心与桩基护筒的理论桩基中心的距离,通过托盘调节螺栓 (2) 调整强制归心圆盘 (3) 中心与桩基护筒的理论桩基中心重合;将强制归心圆盘 (3) 锁死;

D、在桩基护筒专用支架的位置不动的情况下,取下第二 GPS 接收机,将激光垂准仪固定连接于强制归心圆盘 (3) 的上表面,激光垂准仪向强制归心圆盘 (3) 的中心方向发射激光,使激光依次通过强制归心圆盘 (3) 中心的第一通孔、三角托盘 (1) 托盘台中心的第二通孔、底板 (7) 中心的第三通孔后,激光射入桩基护筒的内底,投下激光点,将所述激光点标记为即为桩基护筒内部的桩基中心。

2. 如权利要求 1 所述的用于桩基护筒的放样投点方法,其特征在于:所述步骤 C 中,根据强制归心圆盘 (3) 的中心与桩基护筒的理论桩基中心的距离,通过三角托盘调整强制归心圆盘 (3) 的中心与桩基护筒的理论桩基中心重合,包括以下步骤:判断强制归心圆盘 (3) 的中心与理论桩基中心的距离是否在 5cm 以内,

若是,通过托盘调节螺栓 (2),带动强制归心圆盘 (3) 移动至少 1 次,强制归心圆盘 (3) 每次移动后均重复步骤 B,得到移动后的强制归心圆盘 (3) 中心的坐标;强制归心圆盘 (3) 中心与桩基护筒的理论桩基中心重合后,停止移动强制归心圆盘 (3);

若不是,调节桩基护筒专用支架的位置,保证强制归心圆盘 (3) 中心与理论桩基中心的距离在 5cm 以内;通过托盘调节螺栓 (2),带动强制归心圆盘 (3) 移动至少 1 次,强制归心圆盘 (3) 每次移动后均重复步骤 B,得到移动后的强制归心圆盘 (3) 中心的坐标;强制归心圆盘 (3) 中心与桩基护筒的理论桩基中心重合后,停止移动强制归心圆盘 (3)。

3. 如权利要求 1 所述的用于桩基护筒的放样投点方法,其特征在于:步骤 D 中,在激光垂准仪固定连接于强制归心圆盘 (3) 的上表面之后、激光垂准仪向强制归心圆盘 (3) 的中心方向发射激光之前,还包括以下步骤:将激光垂准仪调平。

4. 如权利要求 1 所述的用于桩基护筒的放样投点方法,其特征在于:步骤 D 中,在激光垂准仪固定连接于强制归心圆盘 (3) 的上表面之后、激光垂准仪向强制归心圆盘 (3) 的中

心方向发射激光之前,还包括以下步骤:将激光垂准仪调节到下模式。

5. 如权利要求 1 所述的用于桩基护筒的放样投点方法,其特征在于:所述激光垂准仪通过空心螺栓与强制归心圆盘(3)固定连接。

6. 如权利要求 1 ~ 5 任一项所述的用于桩基护筒的放样投点方法,其特征在于:所述第二 GPS 接收机通过空心螺栓与强制归心圆盘(3)固定连接。

一种用于桩基护筒的放样投点方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁施工领域,具体涉及一种用于桩基护筒的放样投点方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着高速公路的蓬勃发展,桥梁的数目也与日俱增。其中,内湖、江河和近海区域大型桥梁数目尤为可观,为了得到稳定的桥梁,必须保证桩基的稳定性,桩基位置的准确性。由于内湖、江河和近海区域地质承载力较差,用直接灌注水泥的方法得到的桩基稳定性较差,为了得到稳定的桩基,通常先在河道中一定位置投放桩基护筒,在桩基护筒内部施工得到稳定的桩基;桩基的位置是根据桩基中心确定的,因此,在桩基护筒内部进行桩基施工,首先必须确定桩基护筒的桩基中心。

[0003] 现阶段通常采用桩基护筒放样投点的方法,来确定桩基护筒的桩基中心,具体方法如下:(1)在桩基护筒的上表面设置脚手板,在脚手板的上表面放置支架。(2)先采用GPS静态测量法或者全站仪测量法进行放样,得到与桩基护筒的理论桩基中心重合的点。(3)采用线锤法向桩基护筒内底投点,得到桩基护筒的桩基中心。

[0004] 采用这样的方法确定桩基护筒的桩基中心时存在以下缺陷:

[0005] (1)采用GPS静态测量进行放样时,需要至少3台GPS接收机,设置C级网,进行卫星数据采集,数据采集所需的时间不低于2小时,放样时间较长;而且所设置的C级网不能覆盖大桥控制网,在不同桩基护筒测量时会产生累计误差,精确度较低。

[0006] (2)GPS静态测量时,不仅对控制点基线长度等技术指标有一定的要求,而且放样的范围有限,因此需要经常加密并复测控制点,浪费大量的时间;该测量为户外作业,工作人员需要多次外出测量,劳动强度较大。

[0007] (3)采用全站仪进行放样时,需要在控制点上架设全站仪,利用全站仪在桩基护筒周围放样4个点,然后根据这4个点,用2根弦线交叉得到与桩基护筒理论桩基中心重合的点。在施工过程中,这4个放样点的坐标受桩基护筒偏位影响较大,需要在现场反复放样、计算,工作效率较低;用弦线进行交叉,精确度较低;此外,全站仪的使用受天气、施工地点的稳定性等外界因素影响较大,因此,采用这种方法需要的放样时间较长。

[0008] (4)采用线锤法投点时,工作人员通过控制弦线长度将线锤放入桩基护筒内部,护筒内部工作人员根据线锤尖部指向的位置在内底标记。由于弦线长度达15米,施工过程中弦线的稳定性受工作人员影响较大,导致线锤法投点的精度较低。

[0009] (5)采用线锤法投点时,需要将支架移动到所测得理论桩基中心的附近。由于桩基护筒的内径长达4.1米,脚手板搭建后高悬在空中,脚手板无防护栏,因此存在较大的安全隐患。

发明内容

[0010] 本发明的目的是为了克服上述背景技术的不足,提供一种用于桩基护筒的放样投点方法,通过本发明的方法进行桩基护筒的放样投点,不仅放样时间较短,劳动强度较低,

而且投点精度较高,比较安全。

[0011] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是,一种用于桩基护筒的放样投点方法,包括桩基护筒专用支架、第一 GPS 接收机、第二 GPS 接收机和激光垂准仪,所述桩基护筒专用支架包括底板,底板的横截面为矩形,其特征在于:底板的顶部设置有三角托盘,三角托盘的上表面设置有强制归心圆盘,三角托盘包括托盘调节螺栓和托盘台,所述强制归心圆盘的中心开有第一通孔,三角托盘的托盘台的中心开有第二通孔,底板的中心开有第三通孔,所述放样投点方法包括以下步骤:

[0012] A、测量所述桩基护筒顶部的直径、所述底板的长度、所述底板的宽度,将所述桩基护筒专用支架放置于桩基护筒的顶部,所述底板的中心与桩基护筒的理论桩基中心重合。

[0013] B、选择河岸上的控制点作为基站,将第一 GPS 接收机架设于基站;以强制归心圆盘中心为流动站,将第二 GPS 接收机固定连接于强制归心圆盘的上表面;在观测时间内,第一 GPS 接收机和第二 GPS 接收机同时观测 4 颗以上的同步卫星,并采集同步卫星数据;将采集的同步卫星数据导入电脑,利用 GPS 处理软件对同步卫星数据进行解算,得到强制归心圆盘中心的坐标。

[0014] C、根据强制归心圆盘中心的坐标,计算强制归心圆盘中心与桩基护筒的理论桩基中心的距离,根据强制归心圆盘的中心与桩基护筒的理论桩基中心的距离,通过托盘调节螺栓调整强制归心圆盘中心与桩基护筒的理论桩基中心重合;将强制归心圆盘锁死。

[0015] D、在桩基护筒专用支架的位置不动的情况下,取下第二 GPS 接收机,将激光垂准仪固定连接于强制归心圆盘的上表面,激光垂准仪向强制归心圆盘的中心方向发射激光,使激光依次通过强制归心圆盘中心的第一通孔、托盘台中心的第二通孔、底板中心的第三通孔后,激光射入桩基护筒的内底,投下激光点,将所述激光点标记为即为桩基护筒内部的桩基中心。

[0016] 在上述方案的基础上,所述步骤 C 中,根据强制归心圆盘的中心与桩基护筒的理论桩基中心的距离,通过三角托盘调整强制归心圆盘的中心与桩基护筒的理论桩基中心重合,包括以下步骤:判断强制归心圆盘的中心与理论桩基中心的距离是否在 5cm 以内。

[0017] 若是,通过托盘调节螺栓,带动强制归心圆盘移动至少 1 次,强制归心圆盘每次移动后均重复步骤 B,得到移动后的强制归心圆盘中心的坐标;强制归心圆盘中心与桩基护筒的理论桩基中心重合后,停止移动强制归心圆盘。

[0018] 若不是,调节桩基护筒专用支架的位置,保证强制归心圆盘中心与理论桩基中心的距离在 5cm 以内;通过托盘调节螺栓,带动强制归心圆盘移动至少 1 次,强制归心圆盘每次移动后均重复步骤 B,得到移动后的强制归心圆盘中心的坐标;强制归心圆盘中心与桩基护筒的理论桩基中心重合后,停止移动强制归心圆盘。

[0019] 在上述方案的基础上,步骤 D 中,在激光垂准仪固定连接于强制归心圆盘的上表面之后、激光垂准仪向强制归心圆盘的中心方向发射激光之前,还包括以下步骤:将激光垂准仪调平。

[0020] 在上述方案的基础上,步骤 D 中,在激光垂准仪固定连接于强制归心圆盘的上表面之后、激光垂准仪向强制归心圆盘的中心方向发射激光之前,还包括以下步骤:将激光垂准仪调节到下模式。

[0021] 在上述方案的基础上,所述激光垂准仪通过空心螺栓与强制归心圆盘固定连接。

[0022] 在上述方案的基础上,所述第二 GPS 接收机通过空心螺栓与强制归心圆盘固定连接。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0024] (1) 本发明采用第一 GPS 接收机和第二 GPS 接收机放样,不需要加密控制点和控制点复测,显著地缩短了放样时间。

[0025] (2) 本发明采用第一 GPS 接收机和第二 GPS 接收机快速放样,放样只得一个控制点坐标,而且本发明通过激光垂准仪投点,激光垂准仪的对准精度较高,能将误差控制在 1mm 以内。与现有技术中采用线锤法比较,显著地提高了投点的精确度。

[0026] (3) 本发明选取河岸上的控制点为流动站,使得在施工大桥控制网内任意位置放样的精度是相同的,避免了累计误差,所得结果的精确度较高;而且第一 GPS 接收机和第二 GPS 接收机在工作时,受工作环境如天气、光线等的影响较小,因此该方法可以在保证工程质量的情况下,有较快的施工进度。

[0027] (4) 本发明仅需一个工作人员即可完成所有的步骤,所采用的设备包括 2 台 GPS 接收机和 1 台激光垂准仪,与现有技术相比,明显地降低了施工成本。

[0028] (5) 本发明中工作人员仅通过托盘调节螺栓带动强制归心圆盘移动,并通过强制归心圆盘的移动,实现强制归心圆盘中心与桩基护筒理论桩基中心的重合,与现有技术相比,不需要工作人员在底板上多次行走,使用十字交叉法实现与桩基护筒理论桩基中心的重合,能有效地降低了安全隐患。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明实施例中桩基护筒专用支架的结构示意图;

[0030] 图 2 为图 1 的俯视图;

[0031] 图 3 为图 1 的左视图;

[0032] 图 4 为本发明实施例中强制归心圆盘与三角托盘配合的结构示意图;

[0033] 图 5 为图 4 的俯视图。

[0034] 图中:1-三角托盘,2-托盘调节螺栓,3-强制归心圆盘,4-基座,5-平衡架,6-支撑腿,7-底板,8-旋转把手。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0036] 本发明实施例提供的用于桩基护筒的放样投点方法,包括桩基护筒专用支架、第一 GPS 接收机、第二 GPS 接收机和激光垂准仪,参见图 1 和图 2 所示,桩基护筒专用支架包括底板 7,底板 7 的横截面为矩形,底板 7 的顶部设置有三角托盘 1,三角托盘 1 的上表面设置有强制归心圆盘 3,三角托盘 1 包括托盘调节螺栓 2 和托盘台,所述强制归心圆盘 3 的中心开有第一通孔,三角托盘 1 托盘台的中心开有第二通孔,底板 7 的中心开有第三通孔。

[0037] 激光垂准仪采用的型号为 JC100 的全自动激光垂准仪,JC100 全自动激光垂准仪的自动安平精度为 $-1 \sim +1$ 秒、自动安平范围为 $-3 \sim +3$ 度、一测回垂准测量标准偏差为 $-1/10000 \sim +1/10000$ 、波长为 635nm、测量距离为 150m、遥控距离约 30m、工作温度为 $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 、持续工作时间约 12h。

[0038] 用于用于桩基护筒的放样投点方法包括以下步骤：

[0039] S1：测量桩基护筒（本实施例中的桩基护筒选用钢护筒）顶部的直径、底板 7 的长度，底板 7 的宽度。

[0040] S2：将桩基护筒专用支架放置于桩基护筒顶部，桩基护筒专用支架南北摆放，保证桩基护筒专用支架的底板 7 的中心与桩基护筒的理论桩基中心重合。

[0041] S3：选择河岸上的控制点作为基站，将第一 GPS 接收机架设于基站，以强制归心圆盘 3 的中心为流动站，将第二 GPS 接收机通过空心螺栓固定连接于强制归心圆盘 3 的上表面。

[0042] S4：在观测时间内，第一 GPS 接收机和第二 GPS 接收机同步观测 4 颗以上的卫星，总观测时间为 10min～20min，采集卫星数据，将采集的卫星数据导入电脑，利用 GPS 处理软件对卫星数据进行解算，得到强制归心圆盘 3 中心的坐标。

[0043] S5：根据强制归心圆盘 3 中心的坐标，计算强制归心圆盘 3 的中心与理论桩基中心的距离，判断强制归心圆盘 3 的中心与桩基护筒的理论桩基中心的距离是否在 5cm 以内，若是，转到步骤 S6，否则转到步骤 S7。

[0044] S6：通过托盘调节螺栓 2，带动强制归心圆盘 3 移动至少 1 次，强制归心圆盘 3 每次移动后均重复步骤 B，得到移动后的强制归心圆盘 3 中心的坐标，强制归心圆盘 3 中心与桩基护筒的理论桩基中心重合后，停止移动强制归心圆盘 3，将强制归心圆盘 3 锁死，转到步骤 S8。

[0045] S7：通过调整桩基护筒专用支架的位置，保证强制归心圆盘 3 的中心与理论桩基中心坐标的距离在 5cm 以内，通过托盘调节螺栓 2，带动强制归心圆盘 3 移动至少一次，强制归心圆盘 3 每次移动后均重复步骤 B，得到移动后强制归心圆盘 3 中心的坐标，强制归心圆盘 3 中心与桩基护筒的理论桩基中心重合后，停止移动强制归心圆盘 3，将强制归心圆盘 3 锁死，转到步骤 S8。

[0046] S8：保持桩基护筒专用支架位置不动，取下第二 GPS 接收机，将激光水准仪通过空心螺栓固定连接于强制归心圆盘 3 的上表面，激光水准仪调平后，将激光水准仪的激光方向调到下模式，激光水准仪向强制归心圆盘 3 的中心方向发射激光，使激光依次通过强制归心圆盘 3 中心的第一通孔、三角托盘 1 托盘台中心的第二通孔、底板 7 的第三通孔后，激光射入桩基护筒的内底，投下激光点，将所述激光点标记为桩基护筒内部的桩基中心。

[0047] 本发明不局限于上述实施方式，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

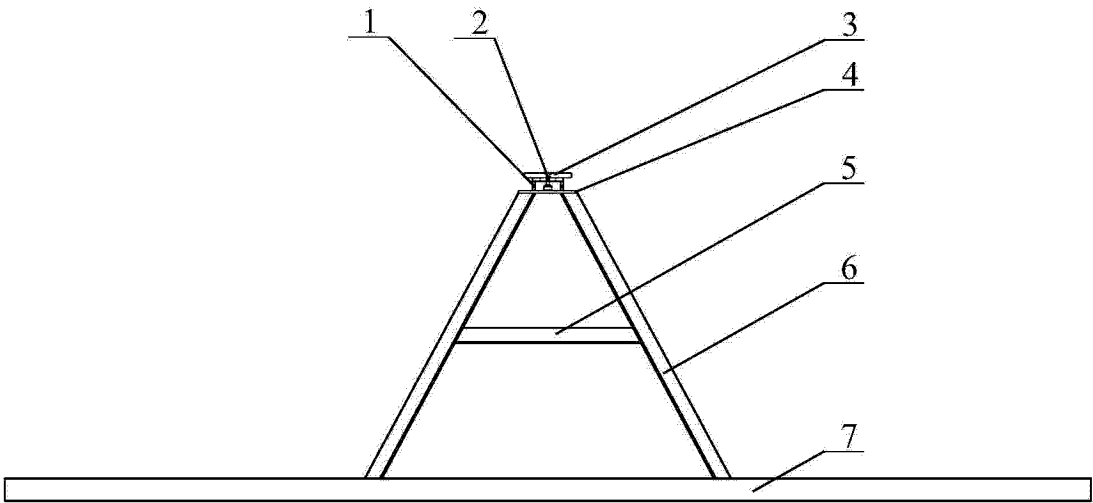


图 1

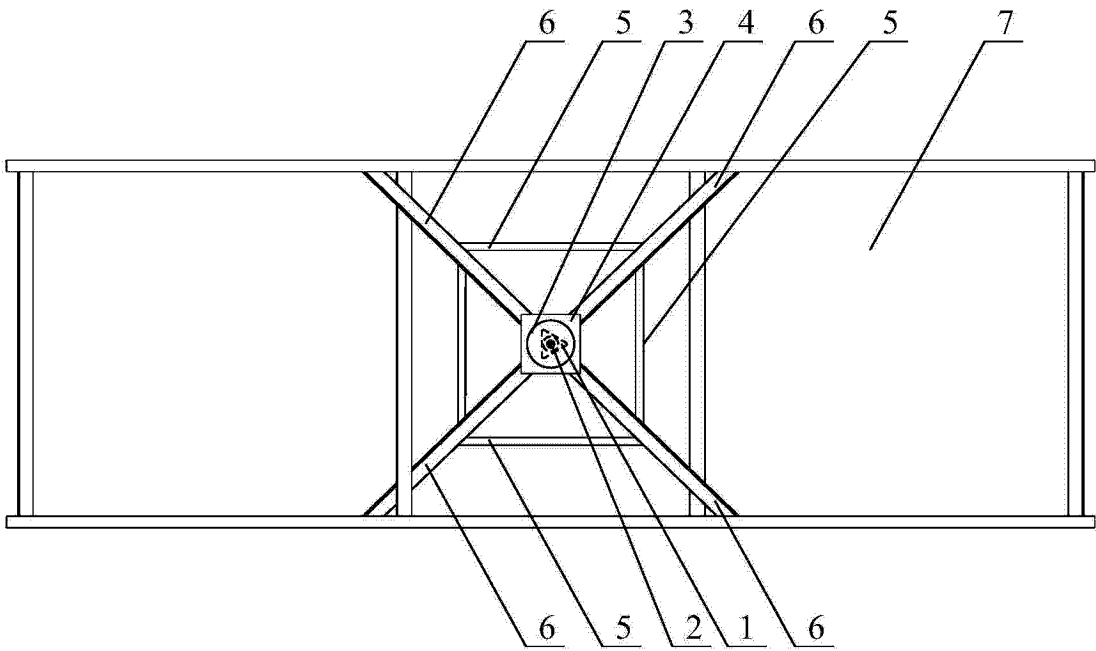


图 2

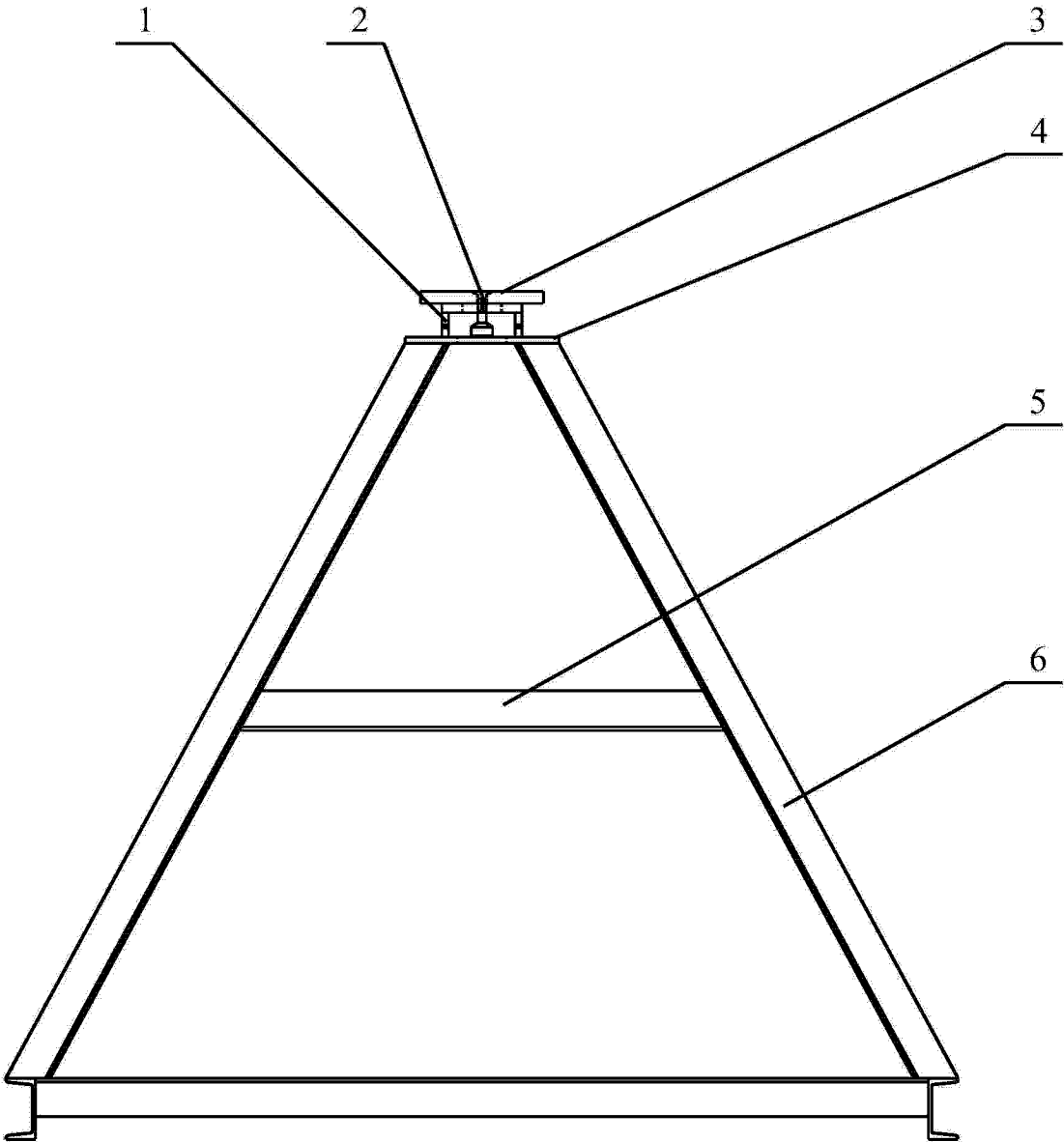


图 3

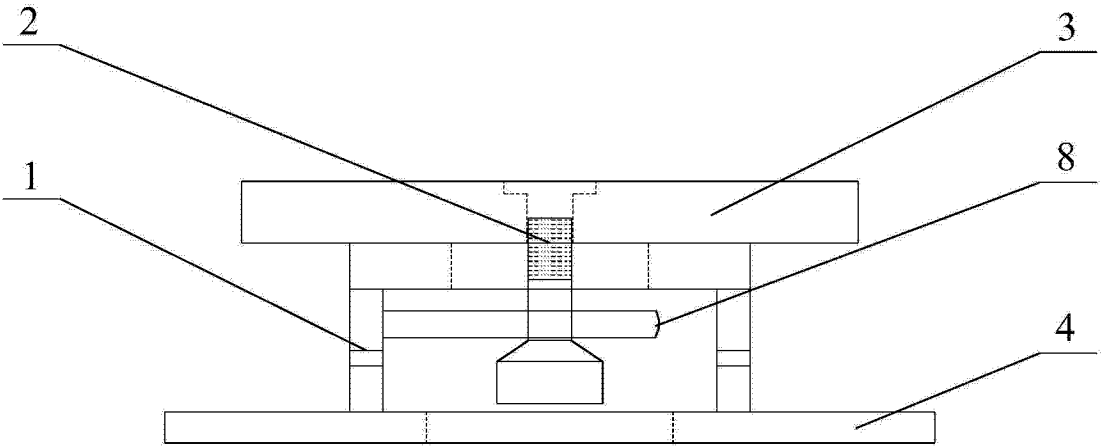


图 4

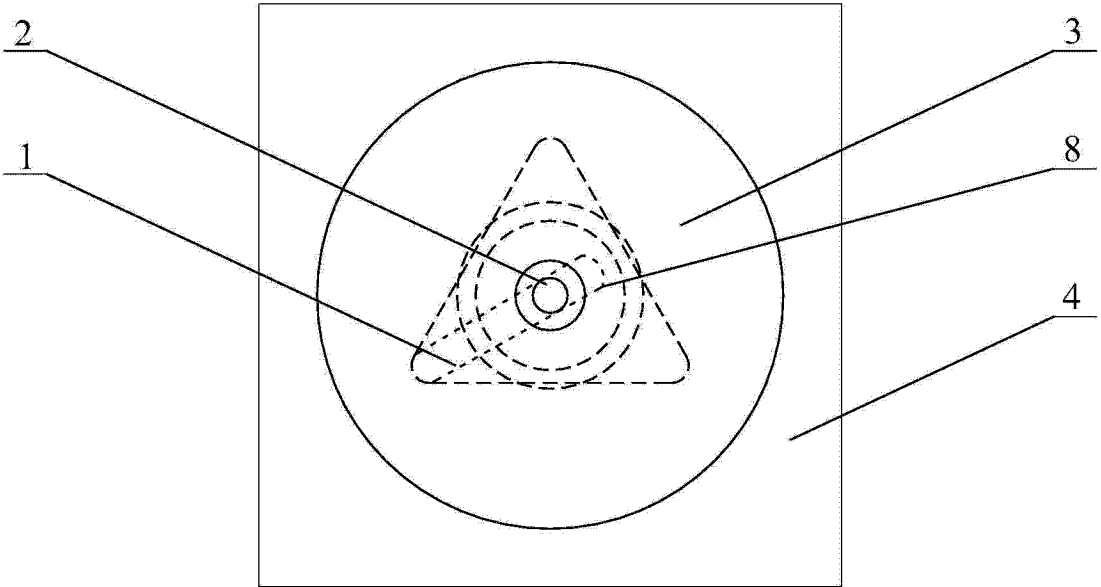


图 5