



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113252463 A

(43) 申请公布日 2021.08.13

(21) 申请号 202110428036.X

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2021.04.21

G01N 3/14 (2006.01)

G01N 3/02 (2006.01)

(71) 申请人 中国煤炭科工集团太原研究院有限公司

G01N 3/06 (2006.01)

地址 030006 山西省太原市山西示范区科技创新城科荟路1号

申请人 山西天地煤机装备有限公司

(72) 发明人 李红梅 王义猛 王大书 贾炎
宋岩 赵永红 杜会峰 程玉斌
杨晋 贺重阳 李仁杰 师亚萍
杨文杰 樊伟 张梅芳

(74) 专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 14110

代理人 任林芳

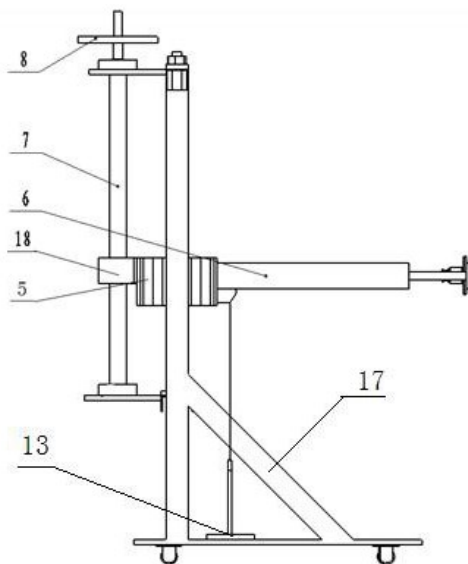
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种电缆引入装置夹紧试验台

(57) 摘要

本发明属于电缆引入装置设计技术领域,具体涉及一种电缆引入装置夹紧试验台,其解决了现有拉力试验机无法固定电缆引入装置,设备成本高、功能复杂,精度低,不适宜长时间试验工作的问题。本发明包括架体、提升块、支撑臂、工装架、钢丝绳、滑轮和竖向设置的砝码托盘;架体内连接有导轨,导轨上滑动连接有提升块,提升块的前端固定有动力装置;提升块的前端固定连接有滑轮和支撑臂,工装架上可拆卸连接有待测电缆引入装置,待测电缆引入装置内插装有芯轴,芯轴与钢丝绳的一端可拆卸连接,钢丝绳的另一端与砝码托盘连接。本发明操作简单、刚性好、成本低、移动方便、准确度高和可靠性高;可以对不同规格的待测电缆引入装置进行长时间的测试。



1. 一种电缆引入装置夹紧试验台,包括多种规格的待测电缆引入装置(15),待测电缆引入装置(15)包括引入装置联通节(15.1)、密封圈(15.2)、金属垫圈(15.3)和压紧螺母(15.4);其特征在于:还包括架体、提升块(5)、支撑臂(6)、工装架(9)、钢丝绳(10)、滑轮(12)和竖向设置的砝码托盘(13);

所述架体内连接有两根竖向设置的导轨(3),导轨(3)上滑动连接有提升块(5),提升块(5)的前端固定有动力装置,动力装置带动提升块(5)沿导轨(3)上下移动;提升块(5)的前端固定连接有滑轮(12)和横向设置的支撑臂(6),支撑臂(6)的自由端固定有工装架(9),工装架(9)上可拆卸连接有横向设置的待测电缆引入装置(15),待测电缆引入装置(15)内插装有与其匹配的芯轴(16),芯轴(16)的自由端与钢丝绳(10)的一端可拆卸连接,钢丝绳(10)的另一端绕过滑轮(12)与砝码托盘(13)连接,砝码托盘(13)中设有砝码,芯轴(16)的自由端设有用于测量芯轴(16)位移量的百分表(14)。

2. 根据权利要求1所述的一种电缆引入装置夹紧试验台,其特征在于:所述动力装置包括丝杠(7)、内螺纹块(18)和转盘(8);

所述内螺纹块(18)固定于提升块(5)的前端;

所述丝杠(7)竖向设置,丝杠(7)的两端与架体通过轴承转动连接,丝杠(7)的顶端与转盘(8)固定连接,丝杠(7)与内螺纹块(18)螺纹连接。

3. 根据权利要求1或2所述的一种电缆引入装置夹紧试验台,其特征在于:所述架体包括底座(1)和门形的试验台架(4);

所述底座(1)底部四个角对称设有移动装置(2),试验台架(4)固定于底座(1)的顶部。

4. 根据权利要求3所述的一种电缆引入装置夹紧试验台,其特征在于:所述试验台架(4)的背部固定有斜撑(17),斜撑(17)的底端与底座(1)固定连接。

5. 根据权利要求4所述的一种电缆引入装置夹紧试验台,其特征在于:所述工装架(9)上设有多个通孔;

所述待测电缆引入装置(15)的引入装置联通节(15.1)上开设有与工装架(9)的通孔对应的通孔,引入装置联通节(15.1)的通孔与工装架(9)的通孔通过螺栓可拆卸连接。

6. 根据权利要求5所述的一种电缆引入装置夹紧试验台,其特征在于:所述转盘(8)的高度为1550mm。

7. 根据权利要求6所述的一种电缆引入装置夹紧试验台,其特征在于:所述移动装置(2)为带有刹车装置的万向轮。

8. 根据权利要求7所述的一种电缆引入装置夹紧试验台,其特征在于:所述芯轴(16)的自由端固定有吊环(11),钢丝绳(10)与吊环(11)连接。

9. 根据权利要求8所述的一种电缆引入装置夹紧试验台,其特征在于:所述百分表(14)通过磁性表座安装在支撑臂(6)上,百分表(14)的表头贴近芯轴(16)的自由端。

10. 根据权利要求9所述的一种电缆引入装置夹紧试验台,其特征在于:所述导轨(3)经过抛光处理。

一种电缆引入装置夹紧试验台

技术领域

[0001] 本发明属于电缆引入装置设计技术领域,具体涉及一种电缆引入装置夹紧试验台。

背景技术

[0002] 电缆引入装置作为防爆电气设备的一部分,通过夹紧组件、密封圈或填料来实现防止夹紧电缆受到的拉力或扭矩传到连接件上,从而防止其安装的电气设备防爆性能的失效。引入装置质量的好坏,直接关系到产品防爆性能的好坏及现场安全。

[0003] 目前在检验电缆引入装置的防爆性能时,遵循原则:首先,引入装置试样安装在夹紧试验台上,施以20倍芯轴或电缆直径的恒定拉力,施力6h,如果芯轴或电缆样品位移量不超过6mm,则认为该为此夹紧组件、密封圈或填料合格;其次,在螺栓或螺母上施加防止松动的1.5倍力矩,然后拆下电缆引入装置检查元件,如未发现任何影响防爆型式的损坏,则认为机械强度试验合格。

[0004] 目前矿用防爆电气产品常用的引入装置类型是采用密封圈密封模式,由于实际使用中用到的电缆规格多种多样,引入装置的规格也因此分类较多,根据标准JB4262-92防爆电器用橡胶套电缆引入装置可分为压紧螺母结构的A0-A5及压盘式结构的B1-B5,共计11种规格。其中每种规格的密封圈还分为多层,方便不同电缆规格的选择。因此电缆引入装置夹紧试验做起来比较繁琐。

[0005] 电缆引入装置夹紧试验作为防爆型式试验的一项重要试验方法,由于目前无专门的电缆引入装置夹紧试验台,市场上的拉力试验机虽能产生恒定拉力,但其多用于材料力学性能试验,无法固定电缆引入装置,再加上设备成本高、功能复杂,有的采用液压控制,精度低,不适宜长时间试验工作,很难准确检验电缆引入装置的防爆性能。

发明内容

[0006] 本发明要解决市场上的拉力试验机无法固定电缆引入装置,设备成本高、功能复杂,精度低,不适宜长时间试验工作,很难准确检验电缆引入装置的防爆性能问题,提供了一种操作简单、重量轻、刚性好、制作成本低、移动方便、准确度高和可靠性高的电缆引入装置夹紧试验台。

[0007] 本发明采用如下的技术方案实现:一种电缆引入装置夹紧试验台,包括多种规格的待测电缆引入装置,待测电缆引入装置包括引入装置联环节、密封圈、金属垫圈和压紧螺母;还包括架体、提升块、支撑臂、工装架、钢丝绳、滑轮和竖向设置的砝码托盘;

所述架体内连接有两根竖向设置的导轨,导轨上滑动连接有提升块,提升块的前端固定有动力装置,动力装置带动提升块沿导轨上下移动;提升块的前端固定连接有滑轮和横向设置的支撑臂,支撑臂的自由端固定有工装架,工装架上可拆卸连接有横向设置的待测电缆引入装置,待测电缆引入装置内插装有与其匹配的芯轴,芯轴的自由端与钢丝绳的一端可拆卸连接,钢丝绳的另一端绕过滑轮与砝码托盘连接,砝码托盘中设有砝码,芯轴

的自由端设有用于测量芯轴位移量的百分表。

[0008] 进一步的,所述动力装置包括丝杠、内螺纹块和转盘;

所述内螺纹块固定于提升块的前端;

所述丝杠竖向设置,丝杠的两端与架体通过轴承转动连接,丝杠的顶端与转盘固定连接,丝杠与内螺纹块螺纹连接。

[0009] 进一步的,所述架体包括底座和门形的试验台架;

所述底座底部四个角对称设有移动装置,试验台架固定于底座的顶部。

[0010] 进一步的,所述试验台架的背部固定有斜撑,斜撑的底端与底座固定连接。

[0011] 进一步的,所述工装架上设有多个通孔;

所述待测电缆引入装置的引入装置联环节上开设有与工装架的通孔对应的通孔,引入装置联环节的通孔与工装架的通孔通过螺栓可拆卸连接。

[0012] 进一步的,所述转盘的高度为1550mm。

[0013] 进一步的,所述移动装置为带有刹车装置的万向轮。

[0014] 进一步的,所述芯轴的自由端固定有吊环,钢丝绳与吊环连接。

[0015] 进一步的,所述百分表通过磁性表座安装在支撑臂上,百分表的表头贴近芯轴的自由端。

[0016] 进一步的,所述导轨经过抛光处理。

[0017] 本发明相比现有技术的有益效果:

(1) 本申请结构简单,通过手动摇动转盘,将回转运动转化为直线运动,从而实现该试验台的升降及砝码托盘的提升,该传动方式比传统的液压传动方式结构更加简单,成本更低,且可靠性更高且能实现长时间加载;

(2) 本申请将试验要求的恒定拉力做成标准砝码,通过加载标准砝码的方式施加GB3836.1-2010中附录A中规定的恒定拉力,准确度高,另外通过定滑轮,将砝码垂直方向的重力转为水平方向的拉力,方便对待测电缆引入装置施加拉力和对位移量的直观测量;

(3) 本申请的试验台架采用槽形钢和角钢焊接而成,可以充分利用其最大抗弯截面,试验台重量轻,刚性好;

(4) 本申请通过螺栓将待测电缆引入装置与试验台进行可拆卸连接实现不同规格型号的待测电缆引入装置,实现试验过程中的快速安装和拆卸;

(5) 本申请通过在支撑臂上安装百分表对拉力试验后芯轴位移量的读取,实现夹紧试验后位移量的直观显示和测量;

由此可见,本申请操作简单、重量轻、刚性好、成本低、移动方便、准确度高和可靠性高;且可以对不同规格的待测电缆引入装置进行长时间的测试,节能可靠,拆卸安装方便,能够快速可靠地检测电缆引入装置的夹紧性能,且通过百分表实现拉力试验后位移量的直观测量。

附图说明

[0018] 图1为本发明的主视图;

图2 为本发明的左视图;

图3 为本发明的俯视图;

图4为本发明的待测电缆引入装置与工装架的连接示意图；

图中：1-底座，2-移动装置，3-导轨，4-试验台架，5-提升块，6-支撑臂，7-丝杠，8-转盘，9-工装架，10-钢丝绳，11-吊环，12-滑轮，13-砝码托盘，14-百分表，15-待测电缆引入装置，15.1-引入装置联通节，15.2-密封圈，15.3-金属垫圈，15.4-压紧螺母，16-芯轴，17-斜撑，18-内螺纹块。

具体实施方式

[0019] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0020] 须知，本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容所能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

[0021] 文中所述的“前后”、“横向”指的是支撑臂的走向，工装架位于前，提升块位于后；“上下”、“竖向”指的是实验台的高度方向。

[0022] 参照图1至图4，本发明提供一种技术方案：一种电缆引入装置夹紧试验台，包括多种规格的待测电缆引入装置15，待测电缆引入装置15包括引入装置联通节15.1、密封圈15.2、金属垫圈15.3和压紧螺母15.4；其特征在于：还包括架体、提升块5、支撑臂6、工装架9、钢丝绳10、滑轮12和竖向设置的砝码托盘13；

所述架体内连接有两根竖向设置的导轨3，导轨3上滑动连接有提升块5，提升块5的前端固定有动力装置，动力装置带动提升块5沿导轨3上下移动；提升块5的前端固定连接有滑轮12和横向设置的支撑臂6，支撑臂6的自由端固定有工装架9，工装架9上可拆卸连接有横向设置的待测电缆引入装置15，待测电缆引入装置15内插装有与其匹配的芯轴16，芯轴16的自由端与钢丝绳10的一端可拆卸连接，钢丝绳10的另一端绕过滑轮12与砝码托盘13连接，砝码托盘13中设有砝码，芯轴16的自由端设有用于测量芯轴16位移量的百分表14。

[0023] 所述动力装置包括丝杠7、内螺纹块18和转盘8；

所述内螺纹块18固定于提升块5的前端；

所述丝杠7竖向设置，丝杠7的两端与架体通过轴承转动连接，丝杠7的顶端与转盘8固定连接，丝杠7与内螺纹块18螺纹连接。

[0024] 所述架体包括底座1和门形的试验台架4；

所述底座1底部四个角对称设有移动装置2，试验台架4固定于底座1的顶部。

[0025] 所述试验台架4的背部固定有斜撑17，斜撑17的底端与底座1固定连接。

[0026] 所述工装架9上设有多个通孔；

所述待测电缆引入装置15的引入装置联通节15.1上开设有与工装架9的通孔对应的通孔，引入装置联通节15.1的通孔与工装架9的通孔通过螺栓可拆卸连接，可拆卸连接便于将不同规格的待测试电缆引入装置15安装在实验台上，方便试验过程中快速的拆卸，试

验前需要对螺栓或螺母施加力矩,将密封圈或填料安装于引入装置联关节内,将芯轴16装在引入装置联关节15上,实现对不同规格型号的电缆引入装置试验的要求。

[0027] 所述转盘8的高度为1550mm,便于人员操作。

[0028] 所述移动装置2为带有刹车装置的万向轮,移动装置2可以方便将试验台固定或移动到不同的试验地点。

[0029] 所述砝码具有多种规格,并且砝码均去除其砝码托盘13的自重,砝码提前将标准GB3836.1-2010中附录A中要求的恒定拉力值折算成标准砝码数值,并减去砝码托盘13自重的砝码。

[0030] 所述百分表14通过磁性表座安装在支撑臂6上,百分表14的表头贴近芯轴16的自由端。

[0031] 所述导轨3经过抛光处理,可以减少提升块5上升的阻力。

[0032] 所述芯轴16的自由端固定有吊环11,钢丝绳10与吊环11连接,芯轴16的自由端设有内螺纹,吊环上设有外螺纹,方便芯轴16与带吊环11的钢丝绳10连接,从而实现力的传递。

[0033] 本试验台的底座1、移动装置2、导轨3和试验台架4组成试验台主体结构,实现试验台的移动和固定;试验台的提升块5、支撑臂6、丝杠7和转盘8组成试验台升降部分,旋转转盘8带动丝杠7转动和提升块5上升进而提起砝码13,丝杠将转盘的回转运动转换成直线运动以实现对试件拉力的施加和卸载;试验台的工装架9、钢丝绳10、吊环11、滑轮12、砝码托盘13、百分表14、待测电缆引入装15和芯轴16组成试验台的工装安装和试件试验部分,实现对固定不同试件工装的要求;本申请采用滑轮将标准砝码的垂直方向的重力转换为水平方向的对芯轴16的拉力。

[0034] 本申请的芯轴16根据引入装置要求的芯轴直径制作,有多种规格型号。

[0035] 本申请适合进行GB3836.1-2010中附录A中规定的防爆电气设备电缆的夹紧试验,本申请解决了电缆引入装置试验过程中不能长时间施加恒定拉力的问题。本发明采用加载标准砝码产生恒定数值的拉力的方式,同时利用移动装置操作升降部分实现对试件施加拉力,通过计时观察百分表数值实现对结果的判定,从而实现对电缆引入装置的夹紧试验。

[0036] 本发明涉及电缆引入装置夹紧试验台,采用加载标准砝码产生恒定数值的拉力,同时采用丝杠结构操作升降部分实现对试件施加拉力或停止试验,通过设计工装,计时观察工装上的百分表数值实现对结果的判定,从而实现对电缆引入装置的夹紧试验。

[0037] 本申请底座1采用长宽1m×1m,厚度4mm的钢板,试验台架4采用方钢与底座1焊接成一体的形式。

[0038] 本发明的实施过程:

首先将砝码托盘13置于底座1上,将砝码加载到砝码托盘13上,钢丝绳10一端与芯轴16上的吊环11相连,由于提升块5与支撑臂6通过螺栓固定,顺时针旋转转盘8实现提升块5上升的同时,支撑臂6连同工装架9也上升,直至砝码托盘13离开底座1,从而将拉力施加于芯轴16;若停止施加力,只需逆时针旋转转盘8实现提升块5的下降,直至砝码托盘13落到底座1,实现对试件拉力的施加和卸载。通过记录施加拉力前至试验6h后的百分表14位移数值差(即芯轴16的位移量),根据位移数值差判别试验结果。

[0039] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟

悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

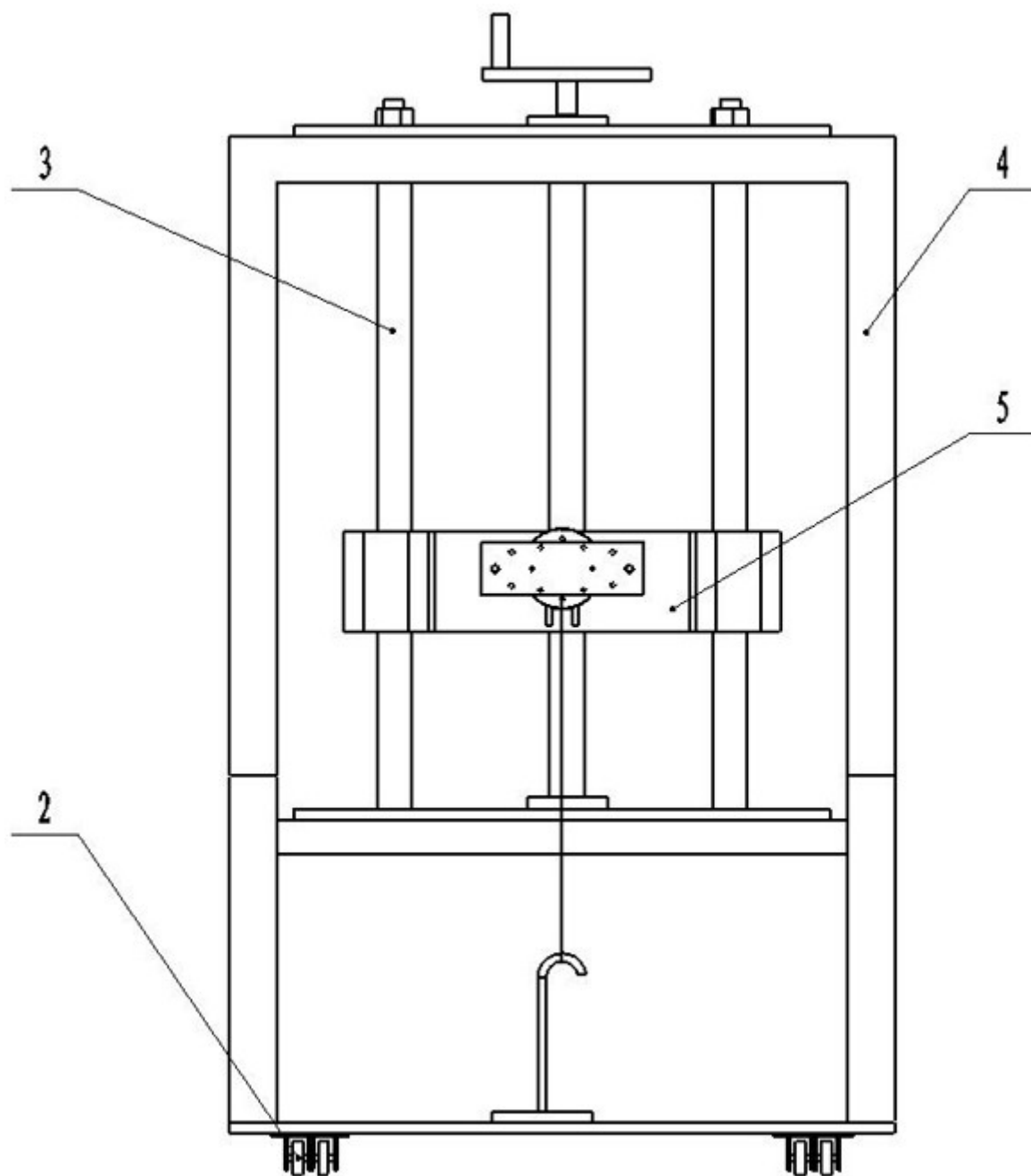


图1

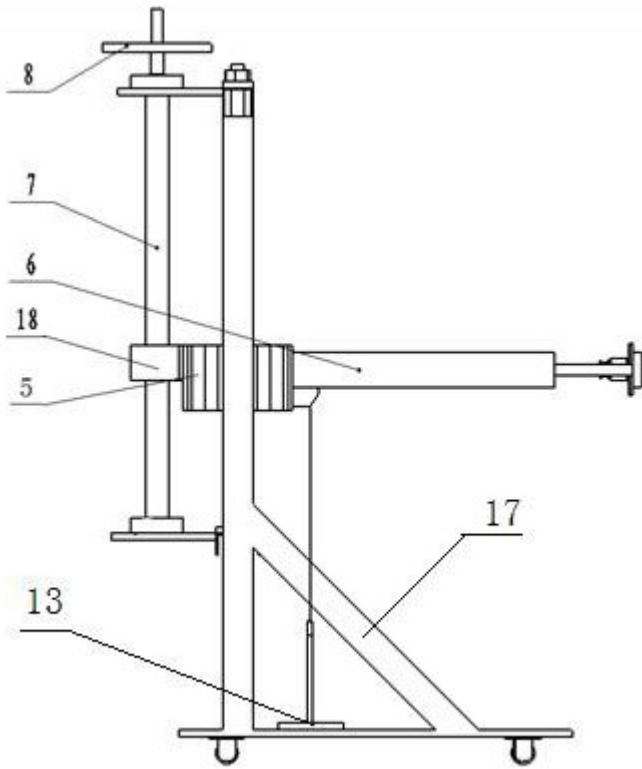


图2

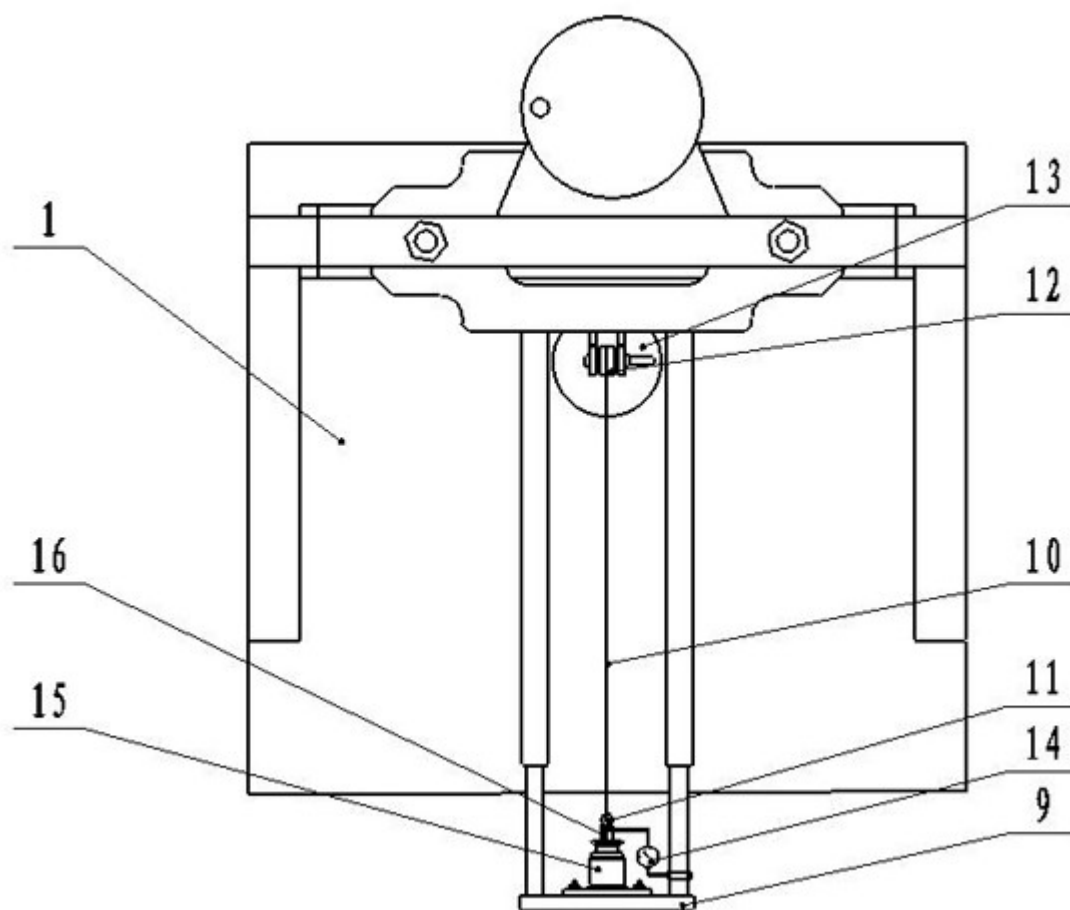


图3

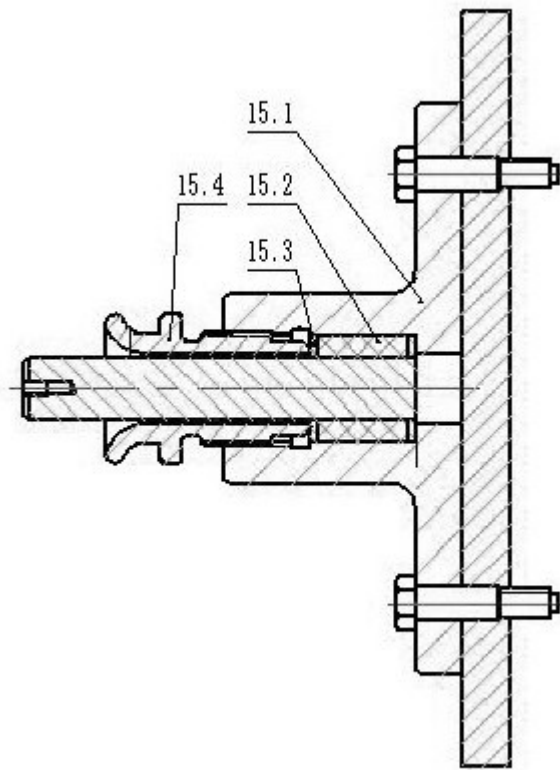


图4