



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109765114 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 23

(21) 申请号 201910153023.9

CN 102173689 A, 2011.09.07

(22) 申请日 2019.02.28

CN 102175528 A, 2011.09.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 103776685 A, 2014.05.07

申请公布号 CN 109765114 A

CN 103884596 A, 2014.06.25

(43) 申请公布日 2019.05.17

CN 104609798 A, 2015.05.13

(73) 专利权人 广信检测认证集团有限公司

CN 107653917 A, 2018.02.02

地址 250022 山东省济南市二环南路兴隆村二区20号

GB 644381 A, 1950.10.11

KR 20120043423 A, 2012.05.04

审查员 李亚萍

(72) 发明人 刘辉 辛帅 陈振杰 张向文 刘超群

(51) Int. Cl.

G01N 3/12 (2006.01)

G01N 3/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 209945884 U, 2020.01.14

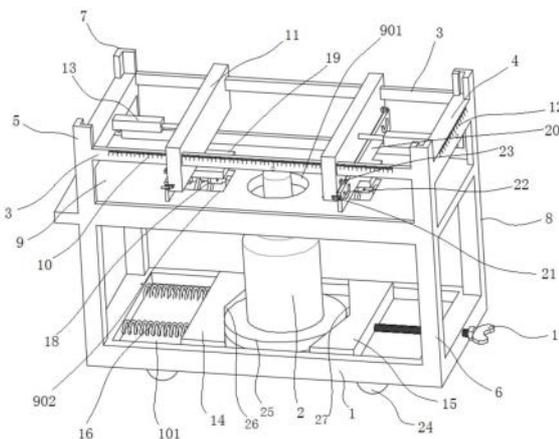
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种RPC盖板试验检测装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种RPC盖板试验检测装置及方法,涉及检测技术领域。本发明包括底座、千斤顶、滑杆、横梁和压板;底座上竖直设有第一立柱、第二立柱、第四立柱和第三立柱;第一立柱、第二立柱、第四立柱、第三立柱之间设有承载板;承载板与底座平行;承载板的中心处开设有一实验通孔;千斤顶竖直安装在底座上,横梁为两个;一横梁的一端与第一立柱远离底座的一端固定连接,另一端与第四立柱远离底座的一端固定连接;另一横梁的一端与第二立柱远离底座的一端固定连接,另一端与第三立柱远离底座的一端固定连接;横梁上设有第二刻度尺;第二刻度尺的零刻度线位于横梁的中心处;横梁与压板之间通过一伸缩机构相连。本发明便于检测RPC盖板的开裂荷载。



1. 一种RPC盖板试验检测装置,其特征在于,包括底座(1)、千斤顶(2)、滑杆(3)和横梁(4);

所述底座(1)为矩形;所述底座(1)上竖直设有第一立柱(5)、第二立柱(6)、第四立柱(8)和第三立柱(7);

所述第一立柱(5)、第二立柱(6)、第四立柱(8)、第三立柱(7)之间设有承载板(9);所述承载板(9)与所述底座(1)平行;所述承载板(9)的中心处开设有一实验通孔(901);

所述千斤顶(2)竖直安装在所述底座(1)上,且所述千斤顶(2)与所述实验通孔(901)正对;所述千斤顶(2)远离所述底座(1)的一端设有压力传感器;所述压力传感器用于检测所述千斤顶(2)与待测RPC盖板之间的压力;

所述滑杆(3)为两个;其中一所述滑杆(3)的一端与所述第一立柱(5)远离所述底座(1)的一端固定连接,另一端与所述第二立柱(6)远离所述底座(1)的一端固定连接;另一所述滑杆(3)的一端与所述第四立柱(8)远离所述底座(1)的一端固定连接,另一端与所述第三立柱(7)远离所述底座(1)的一端固定连接;两所述滑杆(3)相互平行;所述滑杆(3)位于所述承载板(9)的上方且与所述承载板(9)平行;所述滑杆(3)上设有第一刻度尺(10),所述第一刻度尺(10)的零刻度线位于所述滑杆(3)的中心处;所述滑杆(3)上还设有两压板(11);所述压板(11)与所述滑杆(3)滑动连接,且所述压板(11)与所述滑杆(3)垂直;

所述横梁(4)为两个;一所述横梁(4)的一端与所述第一立柱(5)远离所述底座(1)的一端固定连接,另一端与所述第四立柱(8)远离所述底座(1)的一端固定连接;另一所述横梁(4)的一端与所述第二立柱(6)远离所述底座(1)的一端固定连接,另一端与所述第三立柱(7)远离所述底座(1)的一端固定连接;所述横梁(4)上设有第二刻度尺(12);所述第二刻度尺(12)的零刻度线位于所述横梁(4)的中心处;

所述横梁(4)与所述压板(11)之间通过一伸缩机构(13)相连;

所述底座(1)的上表面开设有安装槽(101);所述千斤顶(2)的底部滑动安装在所述安装槽(101)内;所述安装槽(101)内还设有第一定位滑块(14)和第二定位滑块(15);所述第一定位滑块(14)、所述第二定位滑块(15)分别位于所述千斤顶(2)的两侧;所述第一定位滑块(14)远离所述千斤顶(2)的一侧通过弹簧(16)与所述安装槽(101)的内侧壁固定连接;所述第二定位滑块(15)远离所述千斤顶(2)的一侧通过调节螺栓(17)与所述安装槽(101)的侧壁固定连接;

所述千斤顶(2)的底部设有圆盘(25),且所述千斤顶(2)的顶杆的中心线与所述圆盘(25)的中心线重合,所述圆盘(25)的直径大于所述千斤顶(2)的外径,所述第一定位滑块(14)具有两个相互平行且与所述安装槽(101)的两个相互平行的内壁滑动连接的第一滑动面;所述第一定位滑块(14)靠近所述千斤顶(2)的一侧第一斜面和第二斜面,所述第一斜面和所述第二斜面配合形成第一V形开口(26),所述第一V形开口(26)的角平分线到两所述第一滑动面的距离相等;所述第二定位滑块(15)具有两个相互平行且与所述安装槽(101)的两个相互平行的内壁滑动连接的第二滑动面,所述第二定位滑块(15)靠近所述千斤顶(2)的一侧第三斜面和第四斜面,所述第三斜面和所述第四斜面配合形成第二V形开口(27),所述第二V形开口(27)的角平分线到两所述第二滑动面的距离相等,所述第一V形开口(26)与所述第二V形开口(27)相对,所述第一斜面、所述第二斜面、所述第三斜面和所述第四斜面均与所述圆盘(25)相切。

2. 根据权利要求1所述的RPC盖板试验检测装置,其特征在于,所述承载板(9)上还设有剪式举升机构(18);所述剪式举升机构(18)为两个,两所述剪式举升机构(18)分别位于所述实验通孔(901)的两侧;所述剪式举升机构(18)远离所述承载板(9)的一端设有支撑板(19)。

3. 根据权利要求2所述的RPC盖板试验检测装置,其特征在于,所述承载板(9)上开设有安装孔(902);两所述安装孔(902)分别位于所述实验通孔(901)的两侧;两所述剪式举升机构(18)分别安装在所述安装孔(902)内。

4. 根据权利要求1所述的RPC盖板试验检测装置,其特征在于,所述伸缩机构(13)为液压缸。

5. 根据权利要求1所述的RPC盖板试验检测装置,其特征在于,所述压板(11)远离另一所述压板(11)的一侧安装有一定位板(20);所述定位板(20)位于所述压板(11)的底部;所述定位板(20)的上边缘与所述压板(11)转动连接;所述定位板(20)的侧面均通过弹簧搭扣(21)与所述压板(11)相连。

6. 根据权利要求5所述的RPC盖板试验检测装置,其特征在于,所述定位板(20)上还设有扣环(22),所述压板(11)上设有与所述扣环(22)配合的挂钩(23)。

7. 根据权利要求1所述的RPC盖板试验检测装置,其特征在于,所述底座(1)的底部设有滚轮(24);所述滚轮(24)上设有与所述滚轮(24)配合的轮锁。

8. 一种RPC盖板试验检测装置,其特征在于,包括底座(1)、第一立柱(5)、第二立柱(6)、第四立柱(8)、第三立柱(7)、承载板(9)、第一压杆(28)和第二压杆(29);

所述第一立柱(5)、所述第二立柱(6)、所述第四立柱(8)和所述第三立柱(7)均垂直设置安装于所述底座(1)的上表面;所述承载板(9)为矩形板,所述承载板(9)分别与所述第一立柱(5)、所述第二立柱(6)、所述第四立柱(8)、所述第三立柱(7)固定连接,所述承载板(9)位于所述底座(1)的上方,且所述承载板(9)与所述底座(1)的上表面平行;

所述第一压杆(28)的一端与所述第一立柱(5)固定连接,另一端与所述第三立柱(7)固定连接;所述第二压杆(29)的一端与所述第二立柱(6)固定连接,另一端与所述第四立柱(8)连接;所述第一压杆(28)和所述第二压杆(29)均位于所述承载板(9)远离所述底座(1)的一侧;

所述第一压杆(28)与所述第二压杆(29)平行设置,且所述第一压杆(28)与所述第二压杆(29)之间的距离小于待测RPC盖板的长度;所述第一压杆(28)和所述第二压杆(29)被设置为用于压紧在待测RPC盖板的上侧的两端;

所述第一立柱(5)上设有第一导向结构(30)和第二导向结构(31);所述第二立柱(6)上设有第三导向结构(32),所述第四立柱(8)上设有第四导向结构(33);所述第三立柱(7)上设有第五导向结构(34)和第六导向结构(35);所述第一导向结构(30)与所述第五导向结构(34)相对设置,所述第三导向结构(32)与所述第四导向结构(33)相对设置,所述第一导向结构(30)、所述第三导向结构(32)、所述第四导向结构(33)与所述第五导向结构(34)相互配合,以实现对待测RPC盖板在其宽度方向上的调节;

所述第二导向结构(31)朝向所述第二立柱(6),所述第六导向结构(35)朝向所述第四立柱(8);所述第二导向结构(31)和所述第六导向结构(35)被设置为用于调节待测RPC盖板在其长度方向上的位置;

所述第二导向结构(31)的下方与所述承载板(9)之间设有第一缺口,所述第六导向结构(35)的下方与所述承载板(9)之间设有第二缺口;所述第一缺口和所述第二缺口被设置为用于插入待检测的RPC盖板;

所述承载板(9)上设有实验通孔(901),所述实验通孔(901)位于所述承载板(9)的底部;所述底座(1)上设有千斤顶(2),所述千斤顶(2)的顶杆上设有压力传感器;所述千斤顶(2)的顶杆被设置为穿过所述实验通孔(901),以使所述千斤顶(2)的顶杆顶紧在待检测的RPC盖板的中心处;

所述第一立柱(5)上设有第一导向结构(30)和第二导向结构(31),所述第二立柱(6)上设有第二导向结构(31),所述第二立柱(6)上设有第三导向结构(32),所述第四立柱(8)上设有第四导向结构(33);所述第三立柱(7)上设有第五导向结构(34)和第六导向结构(35);所述第一导向结构(30)与所述第五导向结构(34)相对设置,所述第三导向结构(32)与所述第四导向结构(33)相对设置,所述第一导向结构(30)、所述第三导向结构(32)、所述第四导向结构(33)与所述第五导向结构(34)相互配合,以实现对待测RPC盖板在其宽度方向上的调节;所述第二导向结构(31)朝向所述第二立柱(6),所述第六导向结构(35)朝向所述第四立柱(8);所述第二导向结构(31)和所述第六导向结构(35)被设置为用于调节待测RPC盖板在其长度方向上的位置。

9.一种用于权利要求1-8任一项所述的RPC盖板试验检测装置的RPC盖板试验检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1,将RPC盖板正面朝下水平设置;

S2,在RPC盖板的上方设置压杆,以使压杆能够从RPC盖板的长度方向的两端抵靠在RPC盖板的边沿处;

S3,利用千斤顶在RPC盖板的下方施加竖直向上的顶紧力,且使该顶紧力的作用点位于RPC盖板的中心处;

S4,按一定的加载速率增加该顶紧力,并实时检测千斤顶与RPC盖板之间的压力;并在该顶紧力分别达到0、0.5、1.0、1.2、2.0倍等效集中荷载时保持3分钟;

S5,当RPC盖板上出现第一条裂纹时,记录顶紧力为开裂荷载。

## 一种RPC盖板试验检测装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于检测装置技术领域,特别是涉及一种RPC盖板试验检测装置及方法。

### 背景技术

[0002] 活性粉末混凝土(Reactive Powder Concrete,国际通称RPC),自上世纪90年代问世以来,因其优越性能克服了传统混凝土强度低、脆性大和耐久性差的缺点,迅速成为国内外学者的研究焦点,并逐步应用于工程建设。2009年3月,我国铁道部业已决定在全部客运专线建设中采用RPC替代普通混凝土制造路基桥梁电缆槽盖板及人行道步板,自此实现了RPC盖板在全世界的首次大规模应用。

[0003] 试验检测工作对工程质量或者结构性能影响重大,试验检测不仅能严格控制工程用原材的质量,而且加快工程施工进度和提高工程质量也有重要意义。于RPC盖板而言,虽然其生产工艺已臻成熟,但其成品的抗裂性与承载能力合格与否,还需经试验检测判定。我国现行标准中,严格规定了盖板抗裂性承载能力的最低限值,也对盖板抗裂性与承载能力的检测方法提出具体要求,但对试验检测设备无具体描述,这对RPC盖板的试验检测工作带来不便,大大降低了工作效率。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种RPC盖板试验检测装置及方法,解决了背景技术中提到的因没有具体的检测设备而导致RPC盖板的试验检测工作不便,大大降低工人对比盖板抗裂性与承载能力的检测的效率的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 本发明提出了一种RPC盖板试验检测装置,其中,包括底座、千斤顶、滑杆和横梁;

[0007] 所述底座为矩形;所述底座上竖直设有第一立柱、第二立柱、第四立柱和第三立柱;

[0008] 所述第一立柱、第二立柱、第四立柱、第三立柱之间设有承载板;所述承载板与所述底座平行;所述承载板的中心处开设有一实验通孔;

[0009] 所述千斤顶竖直安装在所述底座上,且所述千斤顶与所述实验通孔正对;所述千斤顶远离所述底座的一端设有压力传感器;所述压力传感器用于检测所述千斤顶与待测RPC盖板之间的压力;

[0010] 所述滑杆为两个;其中一所述滑杆的一端与所述第一立柱远离所述底座的一端固定连接,另一端与所述第二立柱远离所述底座的一端固定连接;另一所述滑杆的一端与所述第四立柱远离所述底座的一端固定连接,另一端与所述第三立柱远离所述底座的一端固定连接;两所述滑杆相互平行;所述滑杆位于所述承载板的上方且与所述承载板平行;所述滑杆上设有第一刻度尺,所述第一刻度尺的零刻度线位于所述滑杆的中心处;所述滑杆上还设有两压板;所述压板与所述滑杆滑动连接,且所述压板与所述滑杆垂直;

[0011] 所述横梁为两个;一所述横梁的一端与所述第一立柱远离所述底座的一端固定连

接,另一端与所述第四立柱远离所述底座的一端固定连接;另一所述横梁的一端与所述第二立柱远离所述底座的一端固定连接,另一端与所述第三立柱远离所述底座的一端固定连接;所述横梁上设有第二刻度尺;所述第二刻度尺的零刻度线位于所述横梁的中心处;

[0012] 所述横梁与所述压板之间通过一伸缩机构相连。

[0013] 优选地,所述底座的上表面开设有安装槽;所述千斤顶的底部滑动安装在所述安装槽内;所述安装槽内还设有第一定位滑块和第二定位滑块;所述第一定位滑块、所述第二定位滑块分别位于所述千斤顶的两侧;所述第一定位滑块远离所述千斤顶的一侧通过弹簧与所述安装槽的内侧壁固定连接;所述第二定位滑块远离所述千斤顶的一侧通过调节螺栓与所述安装槽的侧壁固定连接。

[0014] 优选地,所述承载板上还设有剪式举升机构;所述剪式举升机构为两个,两所述剪式举升机构分别位于所述实验通孔的两侧;所述剪式举升机构远离所述承载板的一端设有支撑板。

[0015] 优选地,所述承载板上开设有两安装孔;两所述安装孔分别位于所述实验通孔的两侧;两所述剪式举升机构分别安装在所述安装孔内。

[0016] 优选地,所述伸缩机构为液压缸。

[0017] 优选地,所述压板远离另一所述压板的一侧安装有一定位板;所述定位板位于所述压板的底部;所述定位板的上边缘与所述压板转动连接;所述定位板的侧面均通过弹簧搭扣与所述压板相连。

[0018] 优选地,所述定位板上还设有扣环,所述压板上设有与所述扣环配合的挂钩。

[0019] 优选地,所述底座的底部设有滚轮;所述滚轮上设有与所述滚轮配合的轮锁。

[0020] 本发明还提出了一种RPC盖板试验检测装置,其中,包括底座、第一立柱、第二立柱、第四立柱、第三立柱、承载板、第一压杆和第二压杆;

[0021] 所述第一立柱、所述第二立柱、所述第四立柱和所述第三立柱均垂直设置安装于所述底座的上表面;所述承载板为矩形板,所述承载板分别与所述第一立柱、所述第二立柱、所述第四立柱、所述第三立柱固定连接,所述承载板位于所述底座的上方,且所述承载板与所述底座的上表面平行;

[0022] 所述第一压杆的一端与所述第一立柱固定连接,另一端与所述第三立柱固定连接;所述第二压杆的一端与所述第二立柱固定连接,另一端与所述第三立柱连接;所述第一压杆和所述第二压杆均位于所述承载板远离所述底座的一侧;

[0023] 所述第一压杆与所述第二压杆平行设置,且所述第一压杆与所述第二压杆之间的距离小于待测RPC盖板的长度;所述第一压杆和所述第二压杆被设置为用于压紧在待测RPC盖板上侧的两端;

[0024] 所述第一立柱上设有第一导向结构和第二导向结构,所述第二立柱上设有第二导向结构;所述第二立柱上设有第三导向结构,所述第四立柱上设有第四导向结构;所述第三立柱上设有第五导向结构和第六导向结构;所述第一导向结构与所述第五导向结构相对设置,所述第三导向结构与所述第四导向结构相对设置,所述第一导向结构、所述第三导向结构、所述第四导向结构与所述第五导向结构相互配合,以实现对待测RPC盖板在其宽度方向上的调节;

[0025] 所述第二导向结构朝向所述第二立柱,所述第六导向结构朝向所述第四立柱;所

述第二导向结构和所述第六导向结构被设置为用于调节待测RPC盖板在其长度方向上的位置；

[0026] 所述第二导向结构的下方与所述承载板之间设有第一缺口,所述第六导向结构的下方与所述承载板之间设有第二缺口;所述第一缺口和所述第二缺口被设置为用于插入待检测的RPC盖板;

[0027] 所述承载板上设有实验通孔,所述实验通孔位于所述承载板的底部;所述底座上设有千斤顶,所述千斤顶的顶杆上设有压力传感器;所述千斤顶的顶杆被设置为穿过所述实验通孔,以使所述千斤顶的顶杆顶紧在待检测的RPC盖板的中心处。

[0028] 本发明还提出了一种RPC盖板试验检测方法,其中,包括以下步骤:

[0029] S1,将RPC盖板正面朝下水平设置;

[0030] S2,在RPC盖板的上方设置压杆,以使压杆能够从RPC盖板的长度方向的两端抵靠在RPC盖板的边沿处;

[0031] S3,利用千斤顶在RPC盖板的下方施加竖直向上的顶紧力,且使该顶紧力的作用点位于RPC盖板的中心处;

[0032] S4,按一定的加载速率增加该顶紧力,并实时检测千斤顶与RPC盖板之间的压力;并在该顶紧力分别达到0、0.5、1.0、1.2、2.0倍等效集中荷载时保持3分钟;

[0033] S5,当RPC盖板上出现第一条裂纹时,记录顶紧力为开裂荷载。

[0034] 本发明具有以下有益效果:

[0035] 本发明能够快速地完成对RPC盖板抗裂性与承载能力的检测,提高RPC盖板的检测效率,弥补市场上没有具体RPC盖板抗裂性与承载能力检测设备的空白。

[0036] 当然,实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

## 附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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的附图。

[0038] 图1为本发明实施例1的整体结构示意图;

[0039] 图2为本发明实施例1在未装配千斤顶时的轴测图;

[0040] 图3为本发明实施例1提出的剪式举升机构的轴测图;

[0041] 图4为本发明实施例1的俯视图;

[0042] 图5为本发明实施例2的轴测图;

[0043] 图6为本发明实施例2在第二种视角下的轴测图;

[0044] 图7为本发明实施例2在第三种视角下的轴测图。

[0045] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0046] 1-底座,2-千斤顶,3-滑杆,4-横梁,5-第一立柱,6-第二立柱,7-第四立柱,8-第三立柱,9-承载板,901-实验通孔,10-第一刻度尺,11-压板,12-第二刻度尺,13-伸缩机构,101-安装槽,14-第一定位滑块,15-第二定位滑块,16-弹簧,17-调节螺栓,18-剪式举升机构,19-支撑板,902-安装孔,20-定位板,21-弹簧搭扣,22-扣环,23-挂钩,24-滚轮,25-圆

盘,26-所述第一V形开口,27-所述第二V形开口,28-第一压杆,29-第二压杆,30-第一导向结构,31-第二导向结构,32-第三导向结构,33-第四导向结构,34-第五导向结构,35-第六导向结构。

### 具体实施方式

[0047] 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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0048] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“上表面”、“一端”、“另一端”、“上方”、“垂直”、“两侧”、“内”等指示方位或位置关系,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组件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。

[0049] 实施例1

[0050] 请参阅图1-4所示,本发明公开了RPC盖板试验检测装置,包括底座1、千斤顶2、滑杆3和横梁4。

[0051] 所述底座1为矩形。所述底座1上竖直设有第一立柱5、第二立柱6、第四立柱8和第三立柱7。具体地,第一立柱5、第二立柱6、第四立柱8和第三立柱7垂直设置于所述底座的四个角上,且第一立柱5、第二立柱6、第四立柱8和第三立柱7位于所述底座1的上表面上。本领域技术人员,可以理解的是,也可以将所述底座1设置为非矩形结构,而将第一立柱5、第二立柱6、第四立柱8和第三立柱7设置于底座1的上表面,并使第一立柱5、第二立柱6、第四立柱8、第三立柱7分别与底座1构成的四个连接点位于一矩形的四个顶点处。第一立柱5、第二立柱6、第四立柱8、第三立柱7与底座1的连接方式可以焊接、可以是螺栓连接,也可以是一体成型。

[0052] 所述第一立柱5、第二立柱6、第四立柱8、第三立柱7之间设有承载板9。所述承载板9与所述底座1平行,具体地,所述承载板9与所述底座1的上表面平行。所述承载板9的中心处开设有一实验通孔901。具体地,所述实验通孔901的中心线过以第一立柱5、第二立柱6、第四立柱8、第三立柱7与底座1的连接点为顶点的矩形的中心。所述承载板9用于支撑待检测的RPC盖板。

[0053] 所述千斤顶2竖直安装在所述底座1上,所述千斤顶2的放置于所述底座1的上表面,且所述千斤顶2与所述实验通孔901正对,使用时,所述千斤顶2的顶杆穿过所述实验通孔901。所述千斤顶2远离所述底座1的一端设有压力传感器;所述压力传感器用于检测所述千斤顶2与待测RPC盖板之间的压力。通过控制千斤顶2,将待检测的RPC盖板顶起,直到RPC板达到一定的变形量,从而能够确定在测试过程中RPC盖板所受到的最大应力。从而达到检测的目的。本领域技术人员能够理解的是,为了能够直观地看出RPC盖板与千斤顶2之间的应力,需要外接用于显示压力传感器值的显示部件,对于本领域技术人员而言,这是能够实现的,在此,不作赘述。

[0054] 具体地,所述滑杆3为两个,两所述滑杆3之间平行设置,且两所述滑杆3均平行于所述承载台9。其中一所述滑杆3的一端与所述第一立柱5远离所述底座1的一端固定连接,

另一端与所述第二立柱6远离所述底座1的一端固定连接。另一所述滑杆3的一端与所述第四立柱8远离所述底座1的一端固定连接,另一端与所述第三立柱7远离所述底座1的一端固定连接;两所述滑杆3相互平行。所述滑杆3位于所述承载板9的上方且与所述承载板9平行。所述滑杆3上设有第一刻度尺10,所述第一刻度尺10的零刻度线位于所述滑杆3的中心处,所述第一刻度尺10上的刻度关于0刻度对称。所述滑杆3上还设有两压板11,所述压板11与所述滑杆3滑动连接,且所述压板11与所述滑杆3垂直。具体地,两压板11用于在检测时从上方顶紧RPC盖板。

[0055] 所述横梁4为两个。一所述横梁4的一端与所述第一立柱5远离所述底座1的一端固定连接,另一端与所述第四立柱8远离所述底座1的一端固定连接;另一所述横梁4的一端与所述第二立柱6远离所述底座1的一端固定连接,另一端与所述第三立柱7远离所述底座1的一端固定连接;所述横梁4上设有第二刻度尺12;所述第二刻度尺12的零刻度线位于所述横梁4的中心处。具体地,两所述横梁4的中心线与两所述滑杆3的中心线可以位于同一平面内,即,两所述横梁4与两所述滑杆3之间形成一个矩形框。

[0056] 所述横梁4与所述压板11之间通过一伸缩机构13相连。具体地,所述横梁4与靠近该横梁4的压板11通过一伸缩机构13连接。即,可以通过控制两伸缩机构13来调整两压板11的位置及两压板11之间的距离。而伸缩机构13在现有技术中属于常规技术,本领域技术人员能够需要进行选择及设置以及装配,如,可以用液压缸、滚珠丝杠、齿轮齿条等来实现。

[0057] 具体使用时,将千斤顶2置于底座1的上表面上,将待测试的RPC盖板放置到承载板9上。调整千斤顶2的位置,使千斤顶2的顶杆的中心线与所述实验通孔901的中心线重合,具体实施时,通过观测千斤顶2的顶杆与实验通孔901的内壁之间的距离较为均匀即可。调整RPC盖板的位置,以保证待检测的RPC盖板在检测的过程中不会与第一立柱5、第二立柱6、第四立柱8或第三立柱7发生干涉。即,通过调整RPC盖板的位置,使得千斤顶2的顶杆能够基本对准RPC盖板的中部。

[0058] 通过所述伸缩机构13,调节两所述压板11的位置,使得两压板11之间的距离(此处是指两压板11的外侧面之间的距离,即一压板11远离另一压板11的一侧面到另一压板11远离该压板11的一侧面的距离)与RPC盖板的长度基本相等,也可以是略大于RPC盖板的长度,但要保证两压板11均能够抵靠在RPC盖板的上侧面的两端。

[0059] 控制千斤顶2顶起,通过千斤顶2推动待检测的RPC盖板上移,待RPC盖板移动上快要接触到压板11时,调整待检测的RPC盖板在宽度方向上的位置,以使待检测的RPC盖板的长边对应的第二刻度尺12上的刻度到第二刻度尺12上的零刻度的中心线相等。

[0060] 继续上控制千斤顶2顶起,使RPC盖板的两端抵紧在压板12上。继续控制千斤顶2的顶起,从而实现对于RPC应力的检测。

[0061] 作为一种优选方式,所述底座1的上表面开设有安装槽101,具体地,所述安装槽101为矩形槽,且所述矩形槽的中心线与所述实验通孔901的中心线位于同一直线上。所述千斤顶2的底部滑动安装在所述安装槽101内;所述安装槽101内还设有第一定位滑块14和第二定位滑块15,所述第一定位滑块14、所述第二定位滑块15分别位于所述千斤顶2的两侧。所述第一定位滑块14远离所述千斤顶2的一侧通过弹簧16与所述安装槽101的内侧壁固定连接;所述第二定位滑块15远离所述千斤顶2的一侧通过调节螺栓17与所述安装槽101的侧壁固定连接。如此,通过调节螺栓17就能够调节所述千斤顶2的位置,便于将千斤顶2的顶

杆的中心线调节到与实验通孔901的中心线重合的位置。

[0062] 作为一种实现方式,所述千斤顶2的底部设有圆盘25,且所述千斤顶2的顶杆的中心线与所述圆盘25的中心线重合,所述圆盘25的直径大于所述千斤顶2的外径。所述第一定位滑块14具有两个相互平行且与所述安装槽101的两个相互平行的内壁滑动连接的第一滑动面。所述第一定位滑块14靠近所述千斤顶2的一侧第一斜面和第二斜面,所述第一斜面和所述第二斜面配合形成第一V形开口26,所述第一V形开口26的角平分线到两所述第一滑动面的距离相等;所述第二定位滑块15具有两个相互平行且与所述安装槽101的两个相互平行的内壁滑动连接的第二滑动面。所述第二定位滑块15靠近所述千斤顶2的一侧第三斜面和第四斜面,所述第三斜面和所述第四斜面配合形成第二V形开口27,所述第二V形开口27的角平分线到两所述第二滑动面的距离相等。所述第一V形开口26与所述第二V形开口27相对,所述第一斜面、所述第二斜面、所述第三斜面和所述第四斜面均与所述圆盘25相切。具体地,弹簧16的数量为两个,所述调节螺栓17的数量为一个,所述第一V形开口26的角一部分线所述第二V形开口27的角平分线位于同一直线上,且所述调节螺栓17的中心线与所述第一V形开口26的角平分线位于同一直线上。所述第一V形开口26的角度和所述第二V形开口27的角度均为100-120度。

[0063] 作为一种优选方式,所述承载板9上还设有剪式举升机构18;所述剪式举升机构18为两个,两所述剪式举升机构18分别位于所述实验通孔901的两侧;所述剪式举升机构18远离所述承载板9的一端设有支撑板19。具体地,剪式举升机构18为现有技术,其具体结构在此不再赘述,本领域技术人员能够理解,剪式举升机构18的举升需要动力,且通常为液压缸,本领域技术人员也有能力为其设置一套液压系统。两个剪式举升机构18用于将承载板9上的RPC盖板举升到靠近压板11的底部,如此,能够保证RPC盖板的平稳举升。

[0064] 可选地,所述承载板9上开设有两安装孔902;两所述安装孔902分别位于所述实验通孔901的两侧;两所述剪式举升机构18分别安装在所述安装孔902内。在非举升状态下,所述剪式举升机构18能够收缩到所述安装孔902内,具体地,所述安装孔902可以为凹槽或沉孔,如此,在非举升状态下,剪式举升机构18收缩到对应的安装孔902内,便于将RPC盖板放置到承载板9上,如此,能够防止在RPC盖板放置的过程中与剪式举升机构18发生干涉。

[0065] 可选地,所述压板11远离另一所述压板11的一侧安装有一定位板20;所述定位板20位于所述压板11的底部;所述定位板20的上边缘与所述压板11转动连接;所述定位板20的侧面均通过弹簧搭扣21与所述压板11相连。所述定位板20具有两种状态,第一状态下,定位板20翻转到其所对应的压板11远离所述另一定位板20的一侧;第二状态下,所述定位板20被翻转至竖直状态,此时,所述定位板20的底面凸出于所述压板11的下表面。具体实施时,通过千斤顶2推动待检测的RPC盖板上移,待RPC盖板移动上快要接触到压板11时,调整待检测的RPC盖板在宽度方向上的位置,以使待检测的RPC盖板的长边对应的第二刻度尺12上的刻度到第二刻度尺12上的零刻度的中心线相等,然后通过伸缩机构13推动压板11向待检测的RPC盖板移动,当定位板20露出与压板11下部的侧面抵靠在待检测的RPC盖板的端部时,此时压板11恰好位于待检测的RPC盖板的两端的正上方,当千斤顶2继续向上推动待检测的RPC时,两压板11恰好压在待检测的RPC的两端。

[0066] 进一步地,所述定位板20上还设有扣环22,所述压板11上设有与所述扣环22配合的挂钩23。如此,便于当压板11抵在待检测的RPC的两端时,将定位板20翻折收起,避免定位

板20与待检测的RPC之间产生摩擦影响检测精度。

[0067] 可选地,所述底座1的底部设有滚轮24;所述滚轮24上设有与所述滚轮24配合的轮锁。如此,便于本发明的移动和锁止,具体地,本领域技术人员能够根据需要从现有技术中选取相应的轮锁或制动机构,在此不作赘述。

[0068] 实施例2

[0069] 参阅图5-7所示,本发明还提出了一种RPC盖板试验检测装置,其中,包括底座1、第一立柱5、第二立柱6、第四立柱8、第三立柱7、承载板9、第一压杆28和第二压杆29。

[0070] 所述第一立柱5、所述第二立柱6、所述第四立柱8和所述第三立柱7均垂直设置安装于所述底座1的上表面;所述承载板9为矩形板,所述承载板9分别与所述第一立柱5、所述第二立柱6、所述第四立柱8、所述第三立柱7固定连接,所述承载板9位于所述底座1的上方,且所述承载板9与所述底座1的上表面平行。

[0071] 所述第一压杆28的一端与所述第一立柱5固定连接,另一端与所述第三立柱7固定连接;所述第二压杆29的一端与所述第二立柱6固定连接,另一端与所述第四立柱8连接;所述第一压杆28和所述第二压杆29均位于所述承载板9远离所述底座1的一侧。

[0072] 所述第一压杆28与所述第二压杆29平行设置,且所述第一压杆28与所述第二压杆29之间的距离小于待测RPC盖板的长度。如此,能够保证第一压杆28和第二压杆29分别压紧在RPC盖板的两端。所述第一压杆28和所述第二压杆29被设置为用于压紧在待测RPC盖板上侧的两端。

[0073] 所述第一立柱5上设有第一导向结构30和第二导向结构31,所述第二立柱6上设有第二导向结构31。所述第二立柱6上设有第三导向结构32,所述第四立柱8上设有第四导向结构33;所述第三立柱7上设有第五导向结构34和第六导向结构35;所述第一导向结构30与所述第五导向结构34相对设置,所述第三导向结构32与所述第四导向结构33相对设置,所述第一导向结构30、所述第三导向结构32、所述第四导向结构33与所述第五导向结构34相互配合,以实现对待测RPC盖板在其宽度方向上的调节。具体实施时,作为一种能够实现的方式,所述第一导向结构30、所述第三导向结构32、所述第四导向结构33与所述第五导向结构34均具有一斜面,且所述第一导向结构30的斜面与所述第五导向结构34的斜面之间的距离沿从下到上的方向逐渐减小。所述第三导向结构32的斜面与所述第四导向结构33的斜面之间的距离沿从下到上的方向逐渐减小。如此,能够两RPC盖板的两端分别进行调整,如此,能够使得千斤顶2的顶杆顶在RPC盖板宽度方向的中心处。

[0074] 所述第二导向结构31朝向所述第二立柱6,所述第六导向结构35朝向所述第四立柱8。所述第二导向结构31和所述第六导向结构35被设置为用于调节待测RPC盖板在其长度方向上的位置。如此,能够保证通过在长度方向上的调节,使得千斤顶2的顶杆顶在RPC盖板长度方向的中心处。进一步地,为了防止在测试过程中RPC盖板发生干涉,在第一导向结构30、第二导向结构31、第五导向结构34和第六导向结构靠近所述第一压杆28的一端均设有第一避让槽,所述第一避让槽在竖直方向上的尺寸略大于RPC盖板的厚度。在第三导向结构32和第四导向结构33靠近所述第二压杆29的一端均设有第二避让槽,所述第二避让槽的在竖直方向上的尺寸略大于RPC盖板的厚度。为了便于将RPC盖板放置到承载板9上,所述承载板9突出于所述第一立柱5和第三立柱7。

[0075] 所述第二导向结构31的下方与所述承载板9之间设有第一缺口,所述第六导向结

构35的下方与所述承载板9之间设有第二缺口;所述第一缺口和所述第二缺口被设置为用于插入待检测的RPC盖板。如此,通过设置缺口,能够便于将RPC盖板放置到承载板9上,具体地,所述第一缺口在竖直方向上的尺寸和所述第二缺口在竖直方向上的尺寸均大于RPC盖板的厚度。

[0076] 所述承载板9上设有实验通孔901,所述实验通孔901位于所述承载板9的底部;所述底座1上设有千斤顶2,所述千斤顶2的顶杆上设有压力传感器;所述千斤顶2的顶杆被设置为穿过所述实验通孔901,以使所述千斤顶2的顶杆顶紧在待检测的RPC盖板的中心处。

[0077] 本领域技术人员能够理解的是,在本说明书实施例1的千斤顶2的设置与调节结构与可以应用到本实施例中,本说明书实施例1的剪式举升机构18及其安装结构也可以应用于本实施例中,在此不作赘述。

[0078] 实施例3

[0079] 本发明还提出了一种RPC盖板试验检测方法,包括以下步骤:

[0080] S1,将RPC盖板正面朝下水平设置;

[0081] S2,在RPC盖板的上方设置压杆,以使压杆能够从RPC盖板的长度方向的两端抵靠在RPC盖板的边沿处;

[0082] S3,利用千斤顶在RPC盖板的下方施加竖直向上的顶紧力,且使该顶紧力的作用点位于RPC盖板的中心处;

[0083] S4,按一定的加载速率增加该顶紧力,并实时检测千斤顶与RPC盖板之间的压力;并在该顶紧力分别达到0、0.5、1.0、1.2、2.0倍等效集中荷载时保持3分钟;

[0084] S5,当RPC盖板上出现第一条裂纹时,记录顶紧力为开裂荷载。

[0085] 通过上述步骤,便于检测出RPC盖板的开裂荷载,同时,也可以根据需要测量出RPC盖板的弹性阶段、屈服阶段及破坏阶段的受力情况。

[0086] RPC盖板在试验检测中的破坏过程大致可分为“弹性—屈服—破坏”三个阶段,而且在每个阶段都表现出不同的破坏规律。

[0087] 弹性阶段:RPC盖板在开始受力后的一段时间内,会经历荷载与应变成线性关系的弹性阶段,在该阶段中,应变随着荷载的增加呈线性比例增加。当达到极限弹性应变后,RPC盖板底部出现第一条肉眼可见裂缝,而此时的荷载被称为开裂荷载。

[0088] 屈服阶段:当RPC盖板底部出现裂缝后,随着荷载的不断增加,RPC盖板的破坏过程随即进入屈服阶段。该阶段中,应变的增加速率远大于荷载的增加速率,而非弹性阶段的线性关系。由于钢纤维的存在,RPC盖板的屈服阶段明显区别于普通混凝土的脆性破坏过程,而与钢材的屈服阶段极为相似,这也体现出了RPC盖板优越的韧性。当荷载增加至极限荷载后,RPC盖板失去承载能力,屈服阶段结束。

[0089] 破坏阶段:在破坏阶段中,钢纤维末端与RPC盖板分离,RPC盖板开裂严重以致无法正常工作,表现为RPC盖板持续开裂而荷载不增加。

[0090] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0091] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

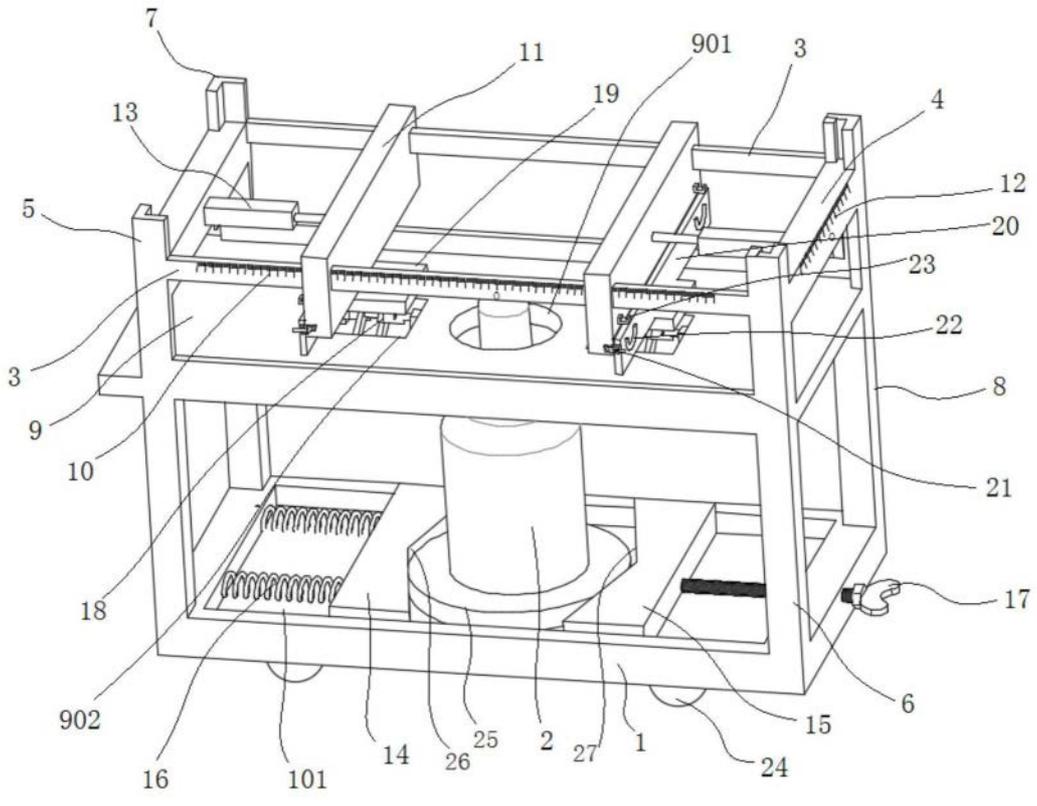


图1

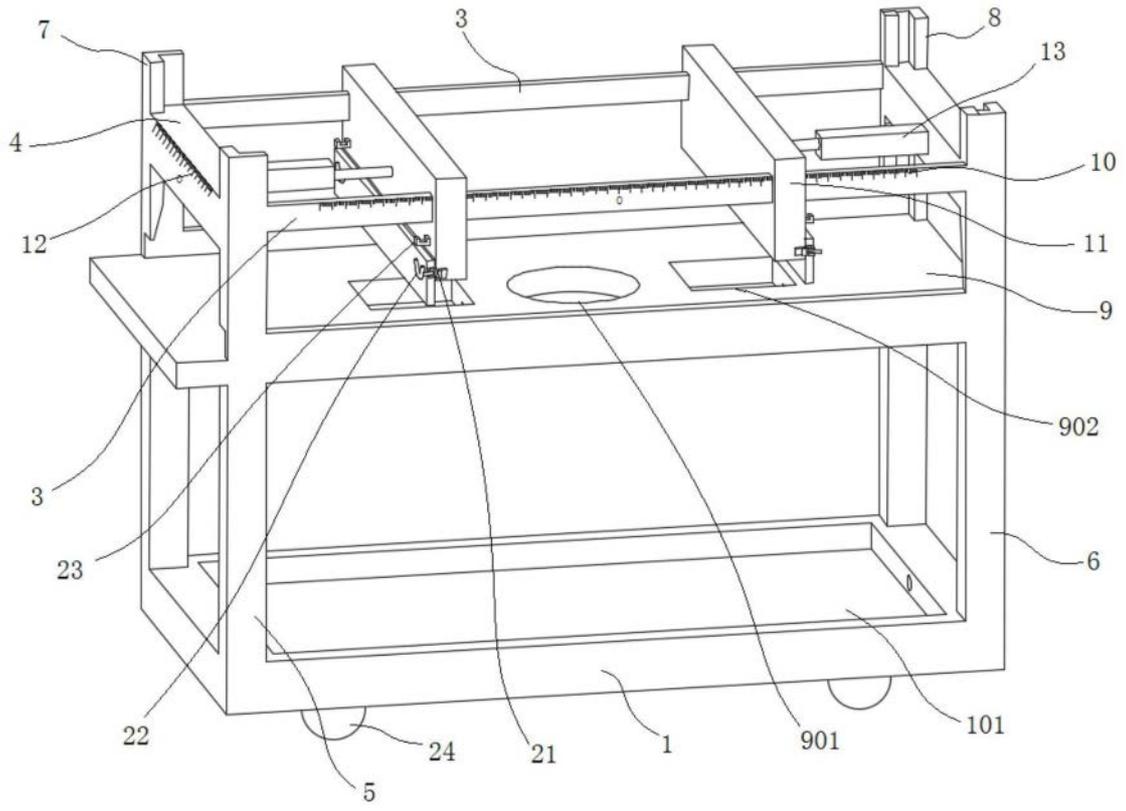


图2

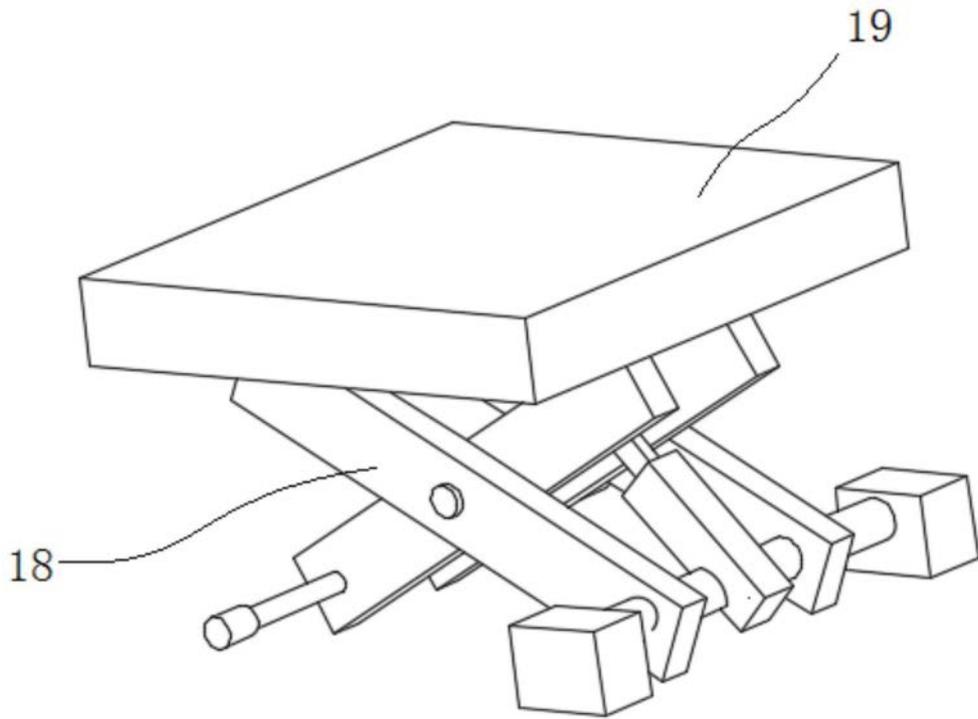


图3

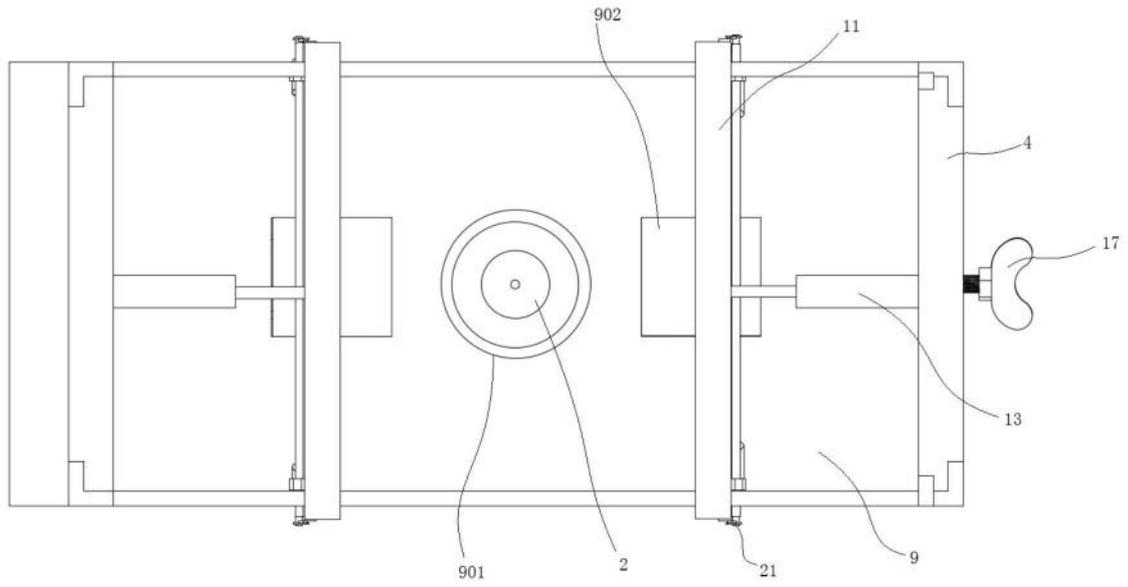


图4

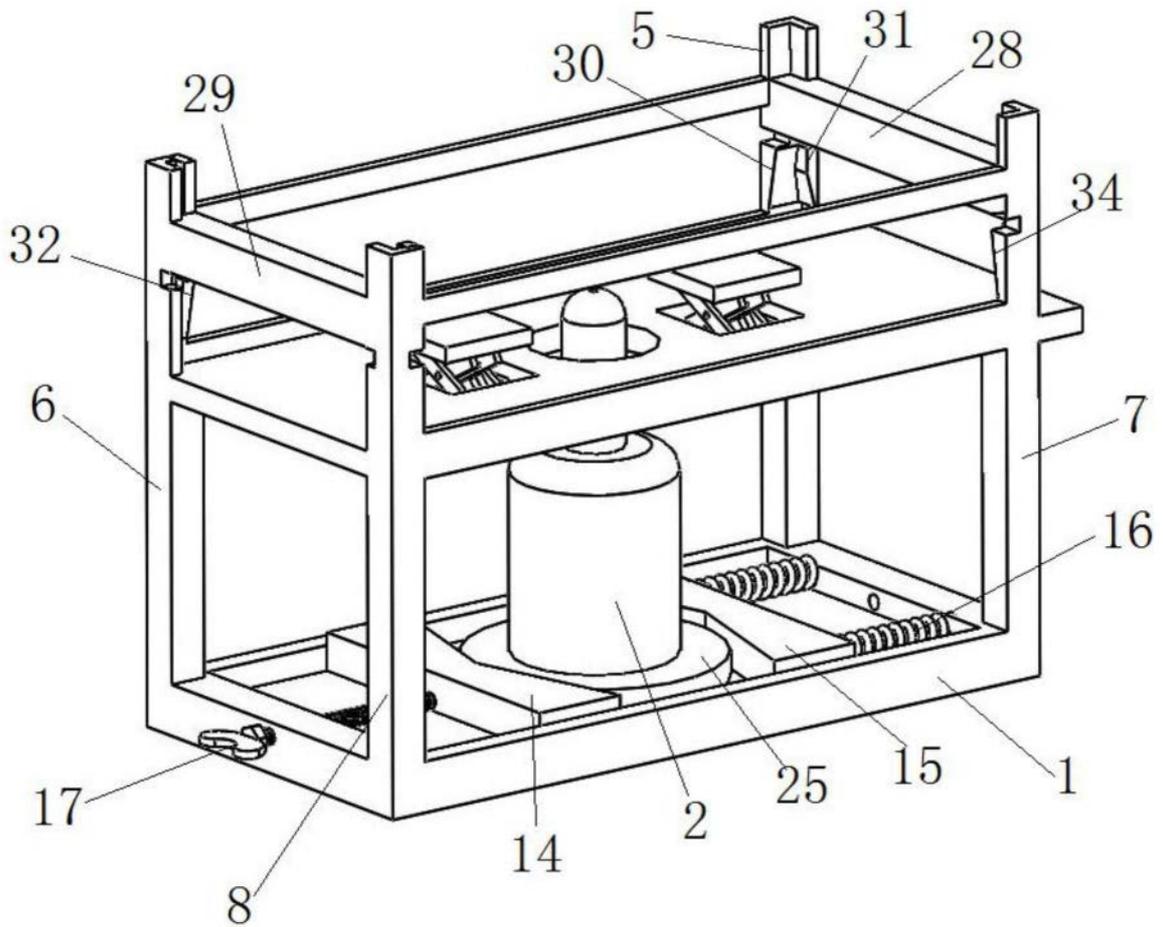


图5

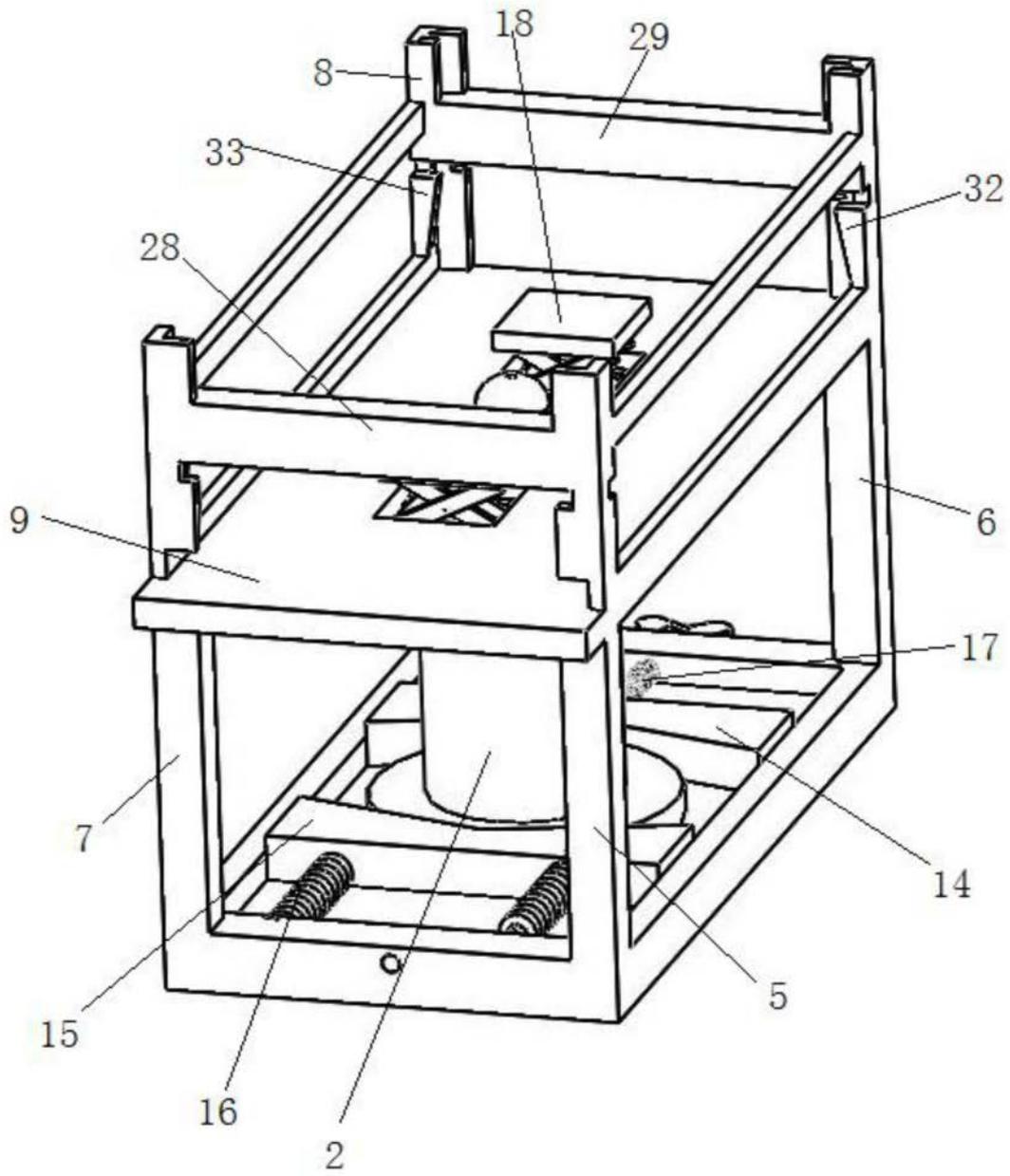


图6

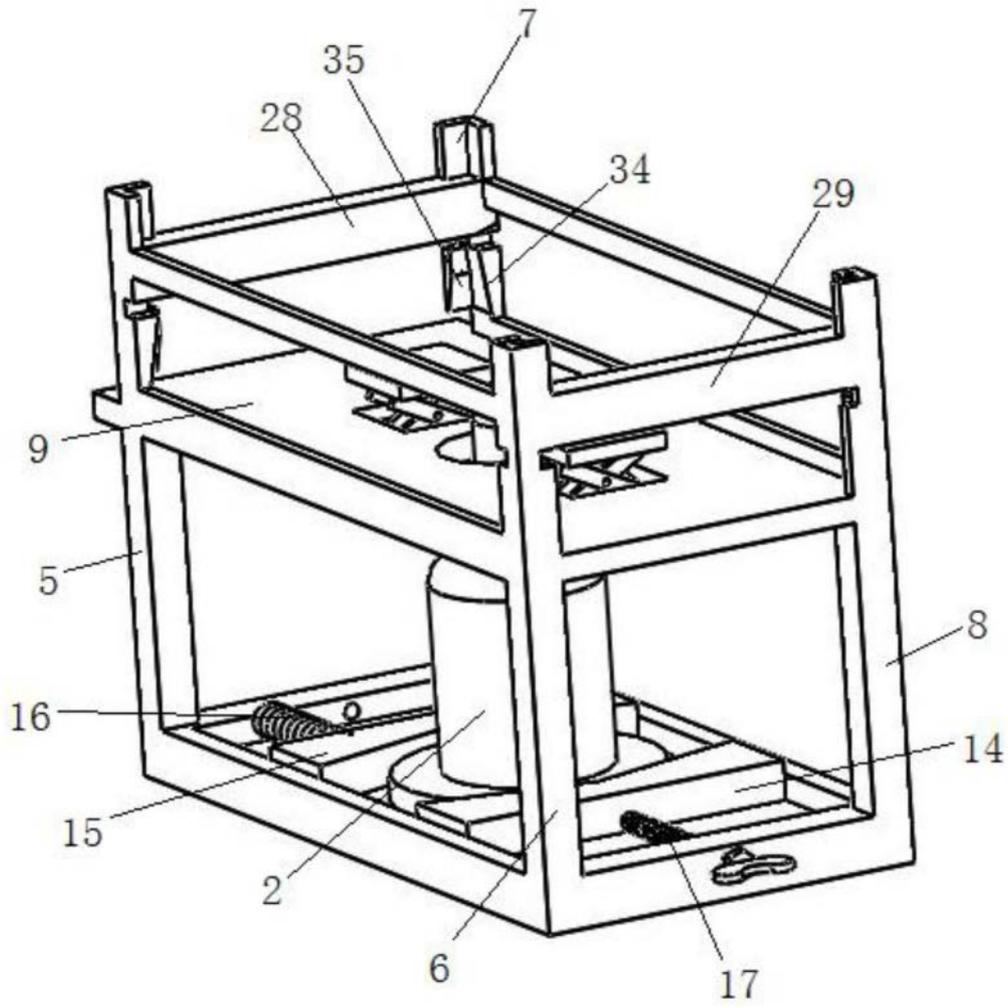


图7