



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222825583 U

(45) 授权公告日 2025.05.02

(21) 申请号 202421260522.0

(22) 申请日 2024.06.04

(73) 专利权人 大连融科储能技术发展有限公司  
地址 116025 辽宁省大连市高新园区信达街22号

(72) 发明人 刘天奇 徐广民 吴静波 江衫  
王世宇 张雅薇

(74) 专利代理机构 大连智高专利事务所(特殊普通合伙) 21235  
专利代理师 祝诗洋

(51) Int. Cl.

G01R 1/04 (2006.01)

G01R 1/02 (2006.01)

G01R 31/378 (2019.01)

H01M 8/18 (2006.01)

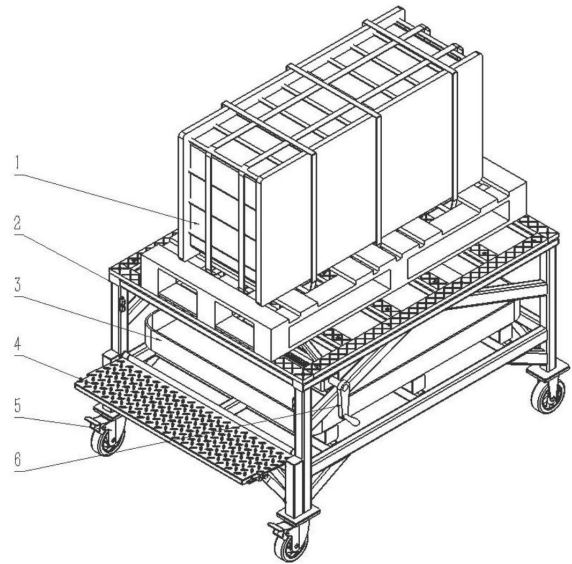
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种可移动式全钒液流电池电堆测试平台

(57) 摘要

一种可移动式全钒液流电池电堆测试平台,包括测试电堆、机架、接液槽、踏板装置、万向刹车轮、电堆起升装置、防滑条、电堆固定装置、定向轮;所述测试电堆放置在机架上,通过电堆固定装置固定,在测试电堆下方设有电堆起升装置和接液槽,在机架的一侧设有踏板装置,该测试平台还设有万向刹车轮和定向轮。本实用新型所述的可移动电堆测试平台整体加工及安装简单,采用移动测试平台后,减少了叉车在实验室内的使用,在一定程度上避免了一些不必要的风险,在电堆测试过程中,每个循环将堆内电解液排空能够在一定程度上减小自放电,测试完成后通过起升装置能够更好的将电堆内电解液排空,回流到储存桶内,避免了在拆卸过程中电解液外流的情况。



1. 一种可移动式全钒液流电池电堆测试平台,其特征在於,包括测试电堆(1)、机架(2)、接液槽(3)、踏板装置(4)、万向刹车轮(5)、电堆起升装置(6)、防滑条(7)、电堆固定装置(8)、定向轮(9);

所述测试电堆(1)放置在机架(2)上,通过电堆固定装置(8)固定,在测试电堆(1)下方设有电堆起升装置(6)和接液槽(3),在机架(2)的一侧设有踏板装置(4),该测试平台还设有万向刹车轮(5)和定向轮(9)。

2. 根据权利要求1所述的可移动式全钒液流电池电堆测试平台,其特征在於,所述的踏板装置(4)包括:踏板(41)、踏板支撑板(42)、卡扣碰珠(43)、开口销(44)、卡扣(45)、踏板支撑架(46),在踏板(41)下方焊接踏板支撑板(42),踏板支撑架(46)通过开口销(44)固定在踏板支撑板(42)两侧,卡扣(45)以螺栓连接的方式固定在踏板(41)两侧,卡扣碰珠(43)同样以螺栓连接的方式固定在机架(2)上,踏板(41)通过卡扣(45)和卡扣碰珠(43)实现收回时的固定,踏板(41)放平后与机架保持一定角度通过踏板支撑架(46)与机架(2)的限位实现支撑。

3. 根据权利要求1所述的可移动式全钒液流电池电堆测试平台,其特征在於,电堆起升装置(6)包括:起升垫块(61)、起升梁(62)、螺旋副(63)、起升底座(64)、丝杠(65)、手柄(66)、起升支架(67),起升支架(67)固定于机架(2)上,起升底座(64)固定在起升支架(67)上,手柄(66)连接丝杠(65),转动手柄(66)带动丝杠(65)使螺旋副(63)进行轴向移动,位于螺旋副(63)上的起升梁(62)开合运动,实现测试电堆(1)升降。

4. 根据权利要求1所述的可移动式全钒液流电池电堆测试平台,其特征在於,所述电堆固定装置(8)包括:紧固压板(81)、橡胶垫块(82)、螺母(83)、调节螺杆(84),螺母(83)通过焊接方式固定在紧固压板(81)下方,通过螺母(83)、橡胶垫块(82)和调节螺杆(84)对测试电堆的底座木架(15)进行压紧。

5. 根据权利要求1所述的可移动式全钒液流电池电堆测试平台,其特征在於,测试电堆(1)由电堆紧固结构(11)、电堆内部电池组件(12)、电堆端板(13)进行组装,通过捆扎带(14)固定在木架(15)上;将已固定在木架上的测试电堆(1)放置在表面具有防滑条(7)的机架(2)上,并通过电堆固定装置(8)固定,所述电堆固定装置(8)具有“凹”字型紧固压板(81),螺母(83)通过焊接方式固定在紧固压板(81)下方,通过螺母(83)、橡胶垫块(82)和调节螺杆(84)对测试电堆(1)的底座木架(15)进行压紧;

在测试电堆(1)末端下方设有电堆起升装置(6),起升装置(6)的起升支架(67)固定于机架(2)上,起升底座(64)固定在起升支架(67)上,在起升底座(64)的一端设有转动手柄(66),转动手柄(66)带动丝杠(65)使螺旋副(63)进行轴向移动,螺旋副(63)上设置若干组能够开合运动的起升梁(62),每组起升梁(62)顶部还设置起升垫块(61),起升垫块(61)与测试电堆(1)的底座木架(15)相接触;

在机架(2)的一侧设有踏板装置(4),在踏板(41)下方焊接踏板支撑板(42),踏板支撑架(46)通过开口销(44)固定在踏板支撑板(42)两侧,卡扣(45)以螺栓连接的方式固定在踏板(41)两侧,卡扣碰珠(43)同样以螺栓连接的方式固定在机架(2)上,踏板(41)通过卡扣(45)和卡扣碰珠(43)实现收回时的固定,踏板(41)放平后与机架保持角度为 $85^{\circ}$ 通过踏板支撑架(46)与机架(2)的限位实现支撑;

该测试平台的电堆起升装置(6)下方还设置接液槽(3),在机架(2)的底部设有万向刹

车轮 (5) 和定向轮 (9)。

## 一种可移动式全钒液流电池电堆测试平台

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于液流电池技术领域,具体涉及一种应用于全钒液流电池电堆的可移动测试平台。

### 背景技术

[0002] 电能作为一种二次能源,对于社会发展和人类生产具有至关重要的作用。随着科技的不断进步,太阳能、风能、潮汐能等可再生能源已经成功地应用于发电设施,为我们的生活提供了更加环保、可持续的能源选择。这些可再生能源的应用不仅丰富了产能形式,还有助于减少对传统化石能源的依赖,降低温室气体排放。但是,可再生能源受天气环境影响,具有随机不连续性、波动性较大等缺点,可能导致配电网的电能质量和可靠性降低,从而影响电力系统的稳定性和安全性,因此需要以能量转换的方式对电能进行储存和释放。

[0003] 全钒液流电池具有安全可靠,能够承受深度放电;寿命长,可支持近两万次循环充放电;系统设计灵活,电池功率、容量等参数可灵活设计;全生命周期成本低,其电解液在电池运行过程中不会被降解,电解液可回收利用等诸多特点,因而非常适合用于大容量、长时间运行的储能系统。

[0004] 电堆在设计组装完成后需进行性能和寿命测试,为后续电堆量产化提供理论数据基础。现有全钒液流电池电堆在进行性能和寿命测试时,是将电堆通过捆扎带固定于木架上,然后直接置于地面,这种方式在电堆测试过程中由于电解液未完全排出,会增加电堆的自放电,使得测试结果产生误差,在电堆在测试结束后,电堆内电解液和管路中的电解液依旧残留在内部,无法回流到储存罐内,在拆卸管路时会造成电解液外流,给操作人员带来一定风险,且电解液长时间不排出,存留在电堆内部具有一定的安全隐患。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型公开了一种全钒液流电池电堆测试平台,将测试的电堆高度提升后,每个循环电堆内电解液排空能够在一定程度上减小自放电,且测试结束后电解液回流到储存桶内,避免了在拆卸过程中电解液外流的情况。

[0006] 本实用新型采用如下技术方案,一种可移动式全钒液流电池电堆测试平台,包括测试电堆、机架、接液槽、踏板装置、万向刹车轮、电堆起升装置、防滑条、电堆固定装置、定向轮;

[0007] 所述测试电堆放置在机架上,通过电堆固定装置固定,在测试电堆下方设有电堆起升装置和接液槽,在机架的一侧设有踏板装置,该测试平台还设有万向刹车轮和定向轮。

[0008] 作为一种优选的实施例,所述的踏板装置包括:踏板、踏板支撑板、卡扣碰珠、开口销、卡扣、踏板支撑架,在踏板下方焊接踏板支撑板,踏板支撑架通过开口销固定在踏板支撑板两侧,卡扣以螺栓连接的方式固定在踏板两侧,卡扣碰珠同样以螺栓连接的方式固定在机架上,踏板通过卡扣和卡扣碰珠实现收回时的固定,踏板放平后与机架保持一定角度通过踏板支撑架与机架的限位实现支撑。

[0009] 作为一种优选的实施例,所述的电堆起升装置包括:起升垫块、起升梁、螺旋副、起升底座、丝杠、手柄、起升支架,起升支架固定于机架上,起升底座固定在起升支架上,手柄连接丝杠,转动手柄带动丝杠使螺旋副进行轴向移动,位于螺旋副上的起升梁开合运动,实现测试电堆升降。

[0010] 作为另一种优选的实施例,所述电堆固定装置包括:紧固压板、橡胶垫块、螺母、调节螺杆,螺母通过焊接方式固定在紧固压板下方,通过螺母、橡胶垫块和调节螺杆对测试电堆的底座木架进行压紧。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0012] 本实用新型所述的可移动电堆测试平台整体加工及安装简单,采用移动测试平台后,减少了叉车在实验室内的使用,在一定程度上避免了一些不必要的风险,在电堆测试过程中,每个循环将堆内电解液排空能够在一定程度上减小自放电,测试完成后通过起升装置能够更好的将电堆内电解液排空,回流到储存桶内,避免了在拆卸过程中电解液外流的情况。

## 附图说明

[0013] 图1是一种全钒液流电池电堆测试平台设计原理图;

[0014] 图2是一种全钒液流电池电堆测试平台主视轴测示意图;

[0015] 图3是一种全钒液流电池电堆测试平台后视轴测示意图;

[0016] 图4是测试电堆示意图;

[0017] 图5是踏板结构示意图;

[0018] 图6是电堆起升装置结构示意图;

[0019] 图7是电堆起升角度示意图;

[0020] 图8是测试电堆固定结构示意图。

[0021] 图中标记:1-测试电堆、2-机架、3-接液槽、4-踏板装置、5-万向刹车轮、6-电堆起升装置、7-防滑条、8-电堆固定装置、9-定向轮、11-电堆紧固结构、12-电堆内部电池组件、13-电堆端板、14-捆扎带、15-木架、41-踏板、42-踏板支撑板、43-卡扣碰珠、44-开口销、45-卡扣、46-踏板支撑架、61-起升垫块、62-起升梁、63-螺旋副、64-起升底座、65-丝杠、66-手柄、67-起升支架、81-紧固压板、82-橡胶垫块、83-螺母、84-调节螺杆。

## 具体实施方式

[0022] 为更清楚地阐述本公开的目的、技术方案及优点,以下将结合附图对本公开的实施例进行详细的说明。应当理解,下文对于实施例的描述旨在对本公开的总体构思进行解释和说明,而不应当理解为是对本公开的限制。在说明书和附图中,相同或相似的附图标记指代相同或相似的部件或构件。为了清晰起见,附图不一定按比例绘制,并且附图中可能省略了一些公知部件和结构。

[0023] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。此外,术语“第

一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0024] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,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实用新型中的具体含义。

[0025] 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。措词“一”或“一个”不排除多个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”“顶”或“底”等等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。当诸如层、膜、区域或衬底基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0026] 实施例1

[0027] 如附图1所示为一种全钒液流电池电堆测试平台设计原理图,将测试电堆位置放高,有利于电解液回流到电解液储存罐内,以达到减小自放电和拆卸时电解液外流的问题。

[0028] 如附图2和附图3所示,一种全钒液流电池电堆测试平台主要包括:测试电堆1、机架2、接液槽3、踏板装置4、万向刹车轮5、电堆起升装置6、防滑条7、电堆固定装置8、定向轮9。

[0029] 所述测试电堆1放置在机架2上,通过电堆固定装置8固定,在测试电堆1下方设有电堆起升装置6和接液槽3,在机架2的一侧设有踏板装置4,该测试平台还设有万向刹车轮5和定向轮9,在放置测试电堆底座的机架2上还设有防滑条7,辅助固定测试电堆。

[0030] 如附图4所示为测试电堆示意图,主要包括:电堆紧固结构11、电堆内部电池组件12、电堆端板13、捆扎带14、木架15,电堆由电堆紧固结构11、电堆内部电池组件12、电堆端板13进行组装,组装完成后通过捆扎带14固定在木架15上,方便叉车运送。

[0031] 实施例2

[0032] 一种全钒液流电池电堆测试平台主要包括:测试电堆1、机架2、接液槽3、踏板装置4、万向刹车轮5、电堆起升装置6、防滑条7、电堆固定装置8、定向轮9。

[0033] 所述测试电堆1放置在机架2上,通过电堆固定装置8固定,在测试电堆1下方设有电堆起升装置6和接液槽3,在机架2的一侧设有踏板装置4,该测试平台还设有万向刹车轮5和定向轮9。

[0034] 如附图5所示为踏板装置结构示意图,主要包括:踏板41、踏板支撑板42、卡扣碰珠43、开口销44、卡扣45、踏板支撑架46,踏板装置设计目的是为了在此处进行电路连接,为增加踩踏强度在踏板41下方焊接踏板支撑板42,踏板支撑架46通过开口销44固定在踏板支撑板42两侧,卡扣45以螺栓连接的方式固定在踏板41两侧,卡扣碰珠43同样以螺栓连接的方式固定在机架2上,踏板41通过卡扣45和卡扣碰珠43实现收回时的固定,踏板41放平后

与机架保持角度为 $85^{\circ}$ 通过踏板支撑架46与机架2的限位实现支撑。

#### [0035] 实施例3

[0036] 一种全钒液流电池电堆测试平台主要包括:测试电堆1、机架2、接液槽3、踏板装置4、万向刹车轮5、电堆起升装置6、防滑条7、电堆固定装置8、定向轮9。

[0037] 所述测试电堆1放置在机架2上,通过电堆固定装置8固定,在测试电堆1下方设有电堆起升装置6和接液槽3,在机架2的一侧设有踏板装置4,该测试平台还设有万向刹车轮5和定向轮9。

[0038] 如附图6所示为电堆起升装置结构示意图,主要包括:起升垫块61、起升梁62、螺旋副63、起升底座64、丝杠65、手柄66、起升支架67,电堆起升装置的作用是在电堆测试完成后,将电堆末端进行一定高度的提升,目的是将电堆内电解液进一步排空。起升支架67固定于机架2上,起升底座64固定在起升支架67上,通过转动手柄66从而带动丝杠65使螺旋副63进行轴向移动,位于螺旋副63上的起升梁62开合运动,来实现电堆的升降,起升垫块61的作用是增加作用面积,减少应力集中。图7所示为电堆起升角度示意图,电堆尺寸不同其堆内电解液余量也有所不同,所以可根据电堆的尺寸调整起升角度 $1^{\circ} \sim 5^{\circ}$ ,使堆内的电解液更完全的排出。

#### [0039] 实施例4

[0040] 一种全钒液流电池电堆测试平台主要包括:测试电堆1、机架2、接液槽3、踏板装置4、万向刹车轮5、电堆起升装置6、防滑条7、电堆固定装置8、定向轮9。

[0041] 所述测试电堆1放置在机架2上,通过电堆固定装置8固定,在测试电堆1下方设有电堆起升装置6和接液槽3,在机架2的一侧设有踏板装置4,该测试平台还设有万向刹车轮5和定向轮9。

[0042] 如附图8所示为测试电堆固定装置8示意图,主要包括:紧固压板81、橡胶垫块82、螺母83、调节螺杆84,螺母83通过焊接方式固定在紧固压板81下方,通过螺母83、橡胶垫块82和调节螺杆84对测试电堆的底座木架15进行压紧,橡胶垫块82的作用是增大摩擦和防止金属直接接触受力产生形变。

#### [0043] 实施例5

[0044] 一种全钒液流电池电堆测试平台,具体结构如下:

[0045] 测试电堆1由电堆紧固结构11、电堆内部电池组件12、电堆端板13进行组装,通过捆扎带14固定在木架15上。将已固定在木架上的测试电堆1放置在表面具有防滑条7的机架2上,并通过电堆固定装置8固定,所述电堆固定装置8具有“凹”字型紧固压板81,橡胶垫块82位于紧固压板81一侧的内壁上,螺母83通过焊接方式固定在紧固压板81下方,通过螺母83、橡胶垫块82和调节螺杆84对测试电堆1的底座木架15进行压紧。

[0046] 在测试电堆1末端下方设有电堆起升装置6,起升装置6的起升支架67固定于机架2上,起升底座64固定在起升支架67上,在起升底座64的一端设有手柄66,转动手柄66带动丝杠65使螺旋副63进行轴向移动,螺旋副63上设置若干组能够开合运动的起升梁62,每组起升梁62顶部还设置起升垫块61,起升垫块61与测试电堆1的底座木架15相接触。

[0047] 在机架2的一侧设有踏板装置4,在踏板41下方焊接踏板支撑板42,踏板支撑架46通过开口销44固定在踏板支撑板42两侧,卡扣45以螺栓连接的方式固定在踏板41两侧,卡扣碰珠43同样以螺栓连接的方式固定在机架2上,踏板41通过卡扣45和卡扣碰珠43实现收

回时的固定,踏板41放平后与机架保持角度为 $85^{\circ}$ 通过踏板支撑架46与机架2的限位实现支撑。

[0048] 该测试平台的电堆起升装置6下方还设置接液槽3,在机架2的底部设有万向刹车轮5和定向轮9。

[0049] 本实用新型提供的测试平台可以高效地将测试完的电堆内液体进行排出,防止拆卸时电解液外流,同时该装置可减少叉车在实验室内的使用,且每个循环将堆内电解液排空能够在一定程度上减小自放电,提高测试结果的准确性。

[0050] 以上所述,仅为本实用新型创造较佳的具体实施方式,但本实用新型创造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实用新型创造披露的技术范围内,根据本实用新型创造的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型创造的保护范围之内。

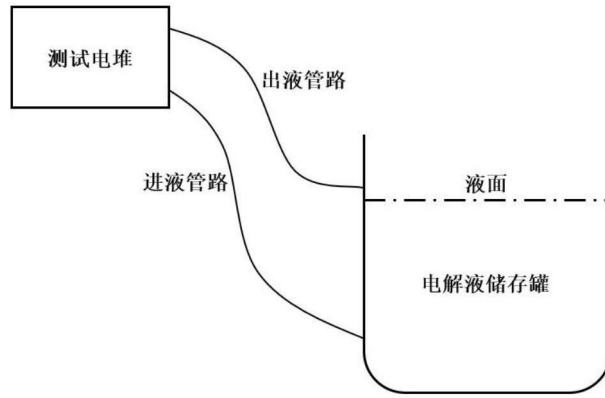


图1

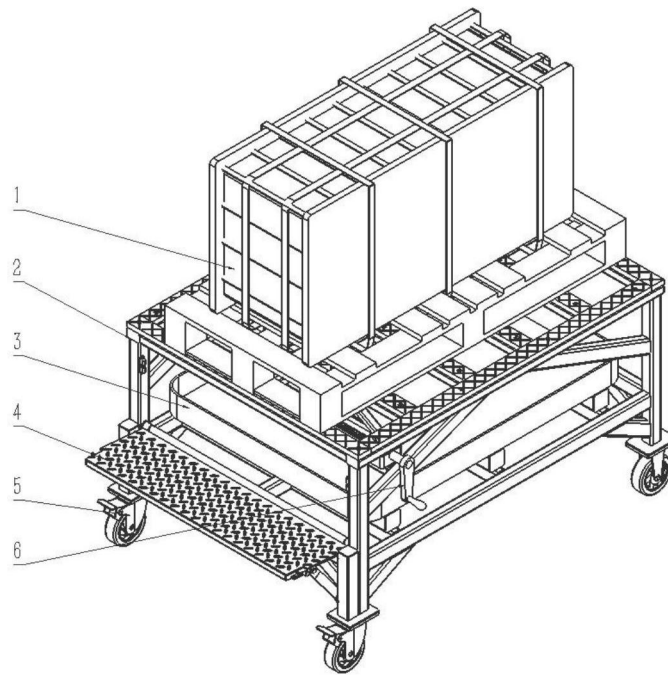


图2

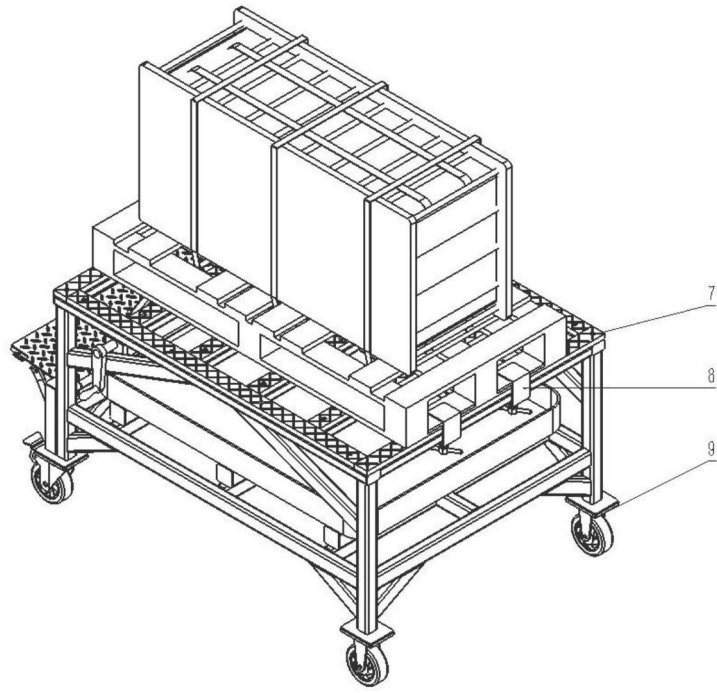


图3

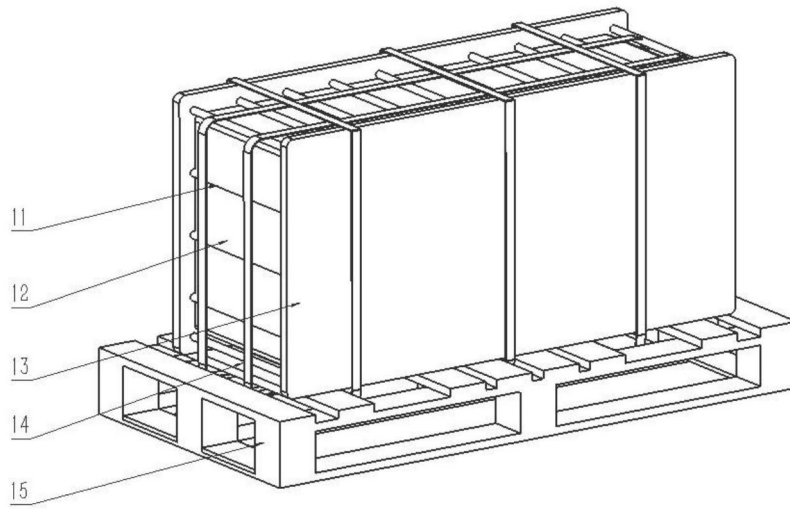


图4

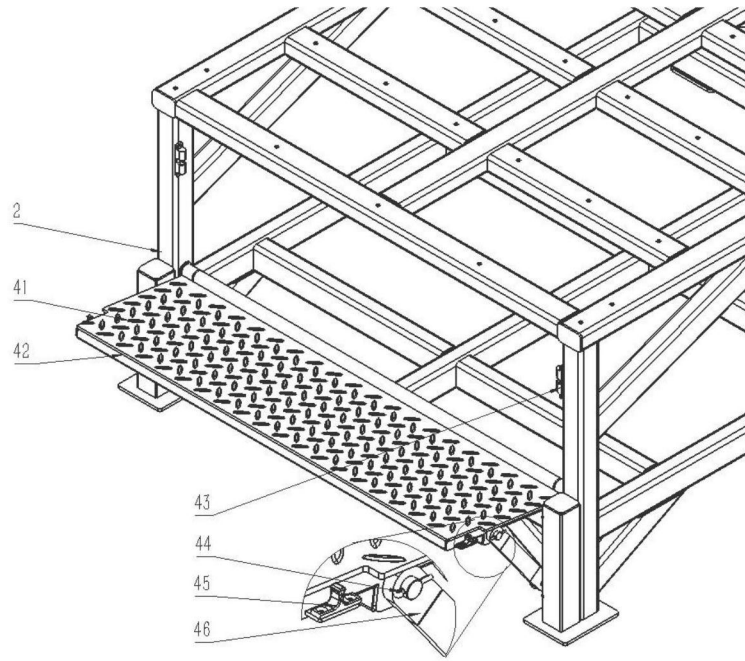


图5

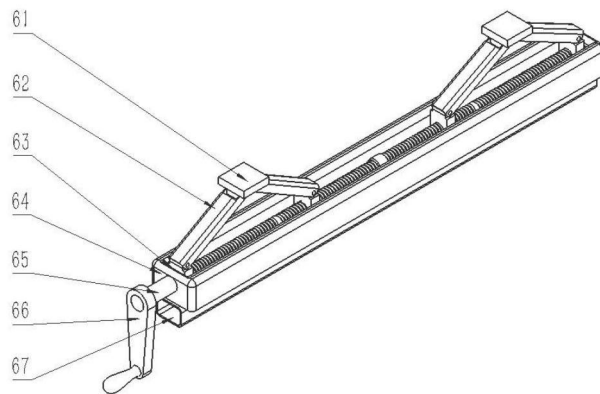


图6

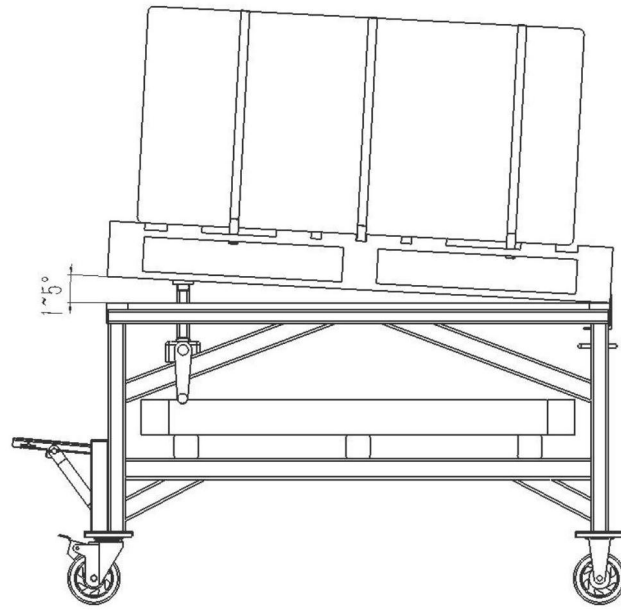


图7

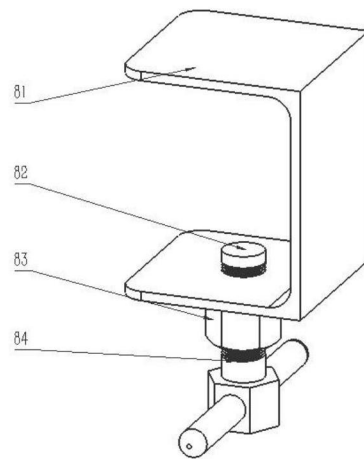


图8