



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222233682 U

(45) 授权公告日 2024. 12. 24

(21) 申请号 202420362691.9

(22) 申请日 2024.02.27

(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 江杉
王世宇 张鸣镝

(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.

H01M 8/2475 (2016.01)

H01M 8/247 (2016.01)

H01M 8/248 (2016.01)

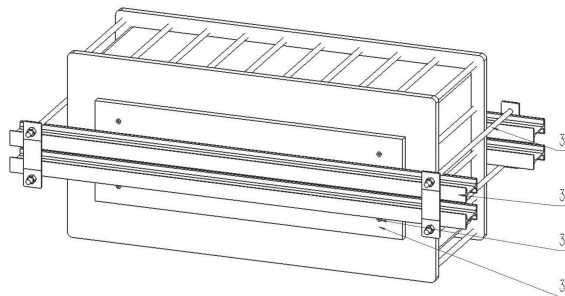
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种全钒液流电池电堆端板防变形紧堆机构

(57) 摘要

一种全钒液流电池电堆端板防变形紧堆机构,包括防变形压板、固定螺钉、用于紧固电堆两侧的防变形横梁或防变形T型梁;防变形压板通过固定螺钉安装在电堆端板外侧,防变形横梁或防变形T型梁通过定位装置进行定位和紧固。本实用新型提供的电堆端板防变形紧堆机构安装在电堆外部,整体装置安装简单,且不影响电堆的正常运行,有垫板和钢材的辅助能够增强端板的抗弯强度,有效降低端板形变,在一定程度上避免了因端板形变所带来的电解液分布不均和外漏所造成的电堆效率降低的情况发生。



1. 一种全钒液流电池电堆端板防变形紧堆机构,其特征在于,包括防变形压板(31)、固定螺钉(32)、用于紧固电堆的防变形横梁(33)或防变形T型梁(46);防变形压板(31)通过固定螺钉(32)安装在电堆端板外侧,防变形横梁(33)或防变形T型梁(46)通过定位装置定位和紧固;

所述的定位装置为横梁紧固件(34),或者是设有梯形丝杠(41)、电堆支撑架(43)的可调节定位装置。

2. 根据权利要求1所述的防变形紧堆机构,其特征在于,所述的全钒液流电池电堆端板防变形紧堆机构包括防变形压板(31)、固定螺钉(32)、防变形横梁(33)、横梁紧固件(34);防变形压板(31)通过固定螺钉(32)安装在电堆端板外侧;电堆两侧采用防变形横梁(33)进行紧固,防变形横梁(33)通过横梁紧固件(34)进行定位和紧固。

3. 根据权利要求2所述的防变形紧堆机构,其特征在于,变形横梁(33)包括工字钢、槽钢、方钢、铝型材、圆棒,且长度可根据不同型号电堆进行设计。

4. 根据权利要求1所述的防变形紧堆机构,其特征在于,所述的可调节定位装置中,梯形丝杠(41)安装在电堆支撑架(43)横梁处,一侧防变形T型梁(46)焊接在电堆支撑架(43)上,另一侧的防变形T型梁(46)与梯形丝杠(41)配合,在电堆支撑架(43)上还设有防变形顶杆(44),在防变形顶杆(44)上端粘接有橡胶垫块(45)。

5. 根据权利要求4所述的防变形紧堆机构,其特征在于,全钒液流电池电堆端板防变形紧堆机构包括:梯形丝杠(41)、手柄(42)、电堆支撑架(43)、防变形顶杆(44)、橡胶垫块(45)、防变形T型梁(46),防变形压板(31)通过固定螺钉(32)安装在端板外侧,手柄(42)与梯形丝杠(41)焊接一体,梯形丝杠(41)安装在电堆支撑架(43)下方中间横梁处,右侧的防变形T型梁(46)焊接在电堆支撑架(43)上,左侧的防变形T型梁(46)带有螺纹与梯形丝杠(41)配合,左右两侧的防变形顶杆(44)均以转动副的形式安装在电堆支撑架(43)上,在防变形顶杆(44)上端粘接有橡胶垫块(45)。

一种全钒液流电池电堆端板防变形紧堆机构

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端板防变形紧堆装置。

背景技术

[0002] 如今,电能是社会发展和人类生产所必须的二次能源。随着科技不断发展,人们在生产生活中对电能的需求不断增加,由于化石能源大量使用带来环境污染以及能源枯竭,所以可再生能源如风能、太阳能、潮汐能等受到极大重视。但是,可再生能源受到气候、环境的影响,发电具有不稳定、不连续、不可控的特点,因此需要通过能量转换对电能进行储存和释放。

[0003] 液流电池具有安全性高、循环寿命长、环境负荷小、电池材料可循环利用等优势,能够实现较大规模的储能。

[0004] 全钒液流电池电堆主要部件包括:端板、集流板、电极框、双极板、电极和离子传导膜,而电堆两侧端板的作用是对中间组件进行压紧,达到紧固和密封的目的。

[0005] 现有全钒液流电池电堆通过两侧端板对电堆内部进行紧固,主要作用是压紧内部结构,减小电池内阻,并且防止电堆发生外漏,但在电堆运行过程中端板受到电堆内部向外的作用力较大,导致端板发生形变,其形变多出现在端板中间位置,形变量为1.5~3.5mm。

[0006] 目前电堆所用端板的材料多为低碳钢和绝缘材料,如Q215、Q235、环氧树脂、玻璃钢等,厚度在10~30mm之间,电堆在运行过程中端板受到由内向外的推力发生形变,端板中间位置向外突出1.5-3.5mm左右,端板形变不仅对电极的压缩带来影响,而且影响电解液在内部分布的均匀性,造成内阻增加,导致能量效率降低,严重时会发生电解液外漏现象。

[0007] 综上,本领域目前的全钒液流电池端板的防变形措施或者装置并不完善,亟需一种有效防止形变带来漏液、影响电堆效率等情况的防变形紧堆装置。

实用新型内容

[0008] 本实用新型公开了一种全钒液流电池电堆端板防变形紧堆装置,在不改变原电堆整体结构的基础上,降低端板的形变量,能够在一定程度上防止因端板形变所带来的内外漏液等情况。

[0009] 本实用新型采用如下技术方案,一种全钒液流电池电堆端板防变形紧堆机构,包括防变形压板、固定螺钉、用于紧固电堆两侧的防变形横梁或防变形T型梁;防变形压板通过固定螺钉安装在电堆端板外侧,防变形横梁或防变形T型梁通过定位装置进行定位和紧固。

[0010] 所述的定位装置为横梁紧固件,还可以是设有梯形丝杠、电堆支撑架的可调节定位装置。

[0011] 作为一种优选的实施例,所述的全钒液流电池电堆端板防变形紧堆机构包括防变形压板、固定螺钉、防变形横梁、横梁紧固件;防变形压板通过固定螺钉安装在电堆端板外

侧;电堆两侧采用防变形横梁进行紧固,防变形横梁通过横梁紧固件进行定位和紧固。

[0012] 进一步的,防变形横梁包括工字钢、槽钢、方钢、铝型材、圆棒,且长度可根据不同型号电堆进行设计。

[0013] 作为另一种优选的实施例,本实用新型定位装置采用一种可调节定位装置,该定位装置中梯形丝杠安装在电堆支撑架横梁处,一侧防变形T型梁焊接在电堆支撑架上,另一侧的防变形T型梁与梯形丝杠配合,在电堆支撑架上还设有防变形顶杆,在防变形顶杆上端粘接有橡胶垫块。

[0014] 更具体地,所述的全钒液流电池电堆端板防变形紧堆机构包括:梯形丝杠、手柄、电堆支撑架、防变形顶杆、橡胶垫块、防变形T型梁,防变形压板通过固定螺钉安装在端板外侧,手柄与梯形丝杠焊接一体,梯形丝杠安装在电堆支撑架下方中间横梁处,右侧的防变形T型梁焊接在电堆支撑架上,左侧的防变形T型梁带有螺纹与梯形丝杠配合,左右两侧的防变形顶杆均以转动副的形式安装在电堆支撑架上,在防变形顶杆上端粘接有橡胶垫块。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0016] 本实用新型提供的电堆端板防变形紧堆机构安装在电堆外部,整体装置安装简单,且不影响电堆的正常运行,有垫板和钢材的辅助能够增强端板的抗弯强度,有效降低端板形变,在一定程度上避免了因端板形变所带来的电堆内部电解液分布不均和电堆外漏所造成的电堆效率降低等情况的发生。

附图说明

[0017] 图1全钒液流电池电堆示意图;

[0018] 图2是图1所示端板在受力状态下的力学有限元分析图;

[0019] 图3是实施例1厚端板零件示意图;

[0020] 图4是图3所示厚端板在受力状态下的力学有限元分析图;

[0021] 图5是实施例2整体结构示意图;

[0022] 图6是实施例2不同横梁结构整体示意图;

[0023] 图7是采用实施例2中端板在受力状态下的力学有限元分析图;

[0024] 图8是实施例3正面轴测图;

[0025] 图9是实施例3背面轴测图;

[0026] 图10是实施例3安装电堆后整体示意图;

[0027] 图11是采用实施例3中端板在受力状态下的力学有限元分析图。

[0028] 图中标记:11-电堆端板、12-电堆内部电池组件、13-紧固结构、111-端板受力中心区域、112-端板受力边缘、21-厚端板、31-防变形压板、32-螺钉、33-防变形横梁、34-横梁紧固件、41-梯形丝杠、42-手柄、43-电堆支撑架、44-防变形顶杆、45-橡胶垫块、46-防变形T型梁。

具体实施方式

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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定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。

[0033] 附图1所示为本领域已知的一种全钒液流电池电堆的轴测示意图,包括:端板(11)、电池组件(12)、紧固结构(13);

[0034] 如附图2所示,图1中端板(11)在受力状态下的有限元力学分析,受力面积并非整个端板的面积,是电堆内部电池组件(12)对端板(11)向外作用的面积;如图2所示位于端板中心区域(111)的位置形变程度较大,为3.1143mm,但其形变程度由中心向四周逐渐减小,端板边缘(112)的形变程度最低。

[0035] 实施例1

[0036] 如图3所示,本实施例采用厚端板替换传统电堆端板实现减小形变目的,厚端板(21)为厚度50mm的端板,附图4所示为50mm厚端板在受力状态下的有限元分析形变云图,由图4可知采用此方式后端板形变量由3.11mm降低至1.18mm,但采用厚端板的方式使得单个端板的质量较大,给安装和拆卸造成困难,且增加了电堆的生产和制造成本。

[0037] 实施例2

[0038] 如附图5和附图6所示,在电堆端板外侧设置有电堆端板防变形紧堆机构,其中电堆端板防变形紧堆机构包括:防变形压板(31)、螺钉(32)、防变形横梁(33)、横梁紧固件(34)。防变形压板(31)通过螺钉(32)安装在电堆端板外侧,主要作用是传递紧固力,并且避免防变形钢材直接接触端板造成端板损坏;电堆两侧采用防变形横梁(33)进行紧固,所述的防变形横梁(33)包括但不限于图5或图6中所示钢材,可替换为各种钢材型材,如:工字

钢、槽钢、方钢、铝型材、圆棒等,且长度可根据不同型号电堆进行设计;一般而言,所述防变形横梁(33)的长度超出电堆端板(11)的长度。防变形横梁(33)通过横梁紧固件(34)进行定位和紧固。

[0039] 如附图7所示为本实施例2中端板(11)的有限元力学分析,与图2相比,采用防变形横梁结构后端板形变量由3.11mm降低至0.98mm,形变位置在端板受力区域的上下小部分面积处,中间位置能达到较好的紧固效果。

[0040] 实施例3

[0041] 如附图8-图10所示,在电堆端板外侧设置有电堆端板防变形紧堆机构,该电堆端板防变形紧堆机构为可调节式,具体包括:梯形丝杠(41)、手柄(42)、电堆支撑架(43)、防变形顶杆(44)、橡胶垫块(45)、防变形T型梁(46),其中防变形压板(31)和固定螺钉(32)与实施例2中作用一致,防变形压板(31)同样通过固定螺钉(32)安装在电堆端板外侧,手柄(42)与梯形丝杠(41)焊接一体,梯形丝杠(41)安装在电堆支撑架(43)下方中间横梁处,右侧的防变形T型梁(46)焊接在电堆支撑架(43)上,左侧的防变形T型梁(46)带有螺纹与梯形丝杠(41)配合,可以进行左右移动实现不同节数电堆的定位和压紧,左右两侧的防变形顶杆(44)均以转动副的形式安装在电堆支撑架(43)上,在防变形顶杆(44)上端粘接有橡胶垫块(45),主要目的是增大摩擦和防止金属直接接触受力产生形变。

[0042] 如附图11所示为本实施例3中端板(11)在受力状态下的有限元力学分析结果图,与图2相比,端板的形变量由3.11mm降低至1.09mm,且由图11中形变云图可发现,端板中心位置形变分布更加均匀,受力不在集中于中心区域,该方式有效降低端板形变。

[0043] 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。

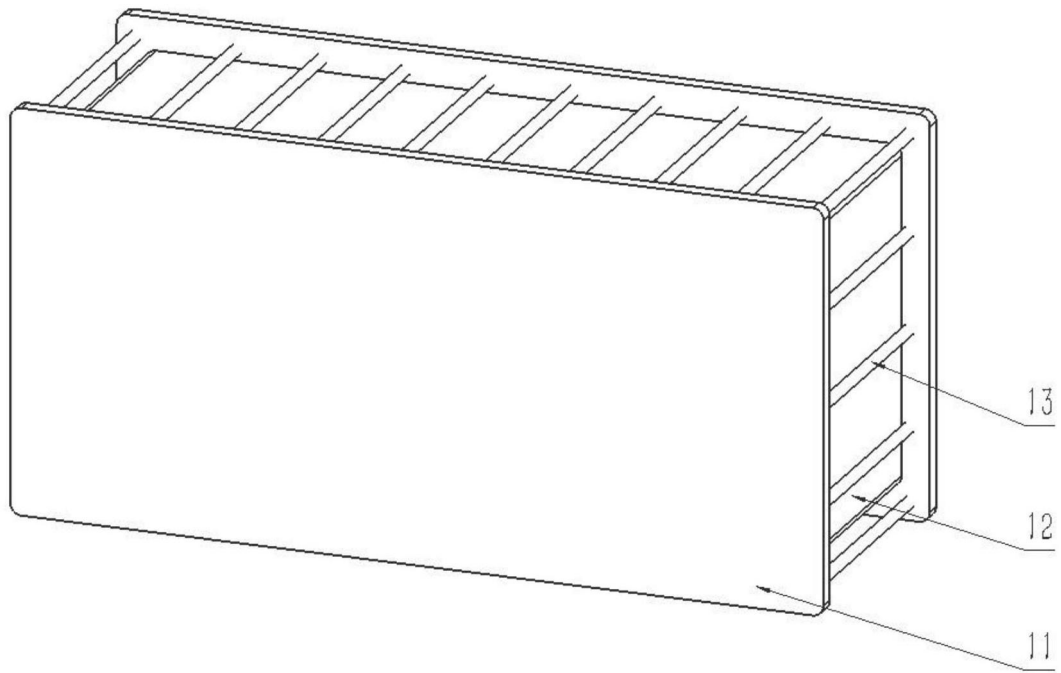


图1

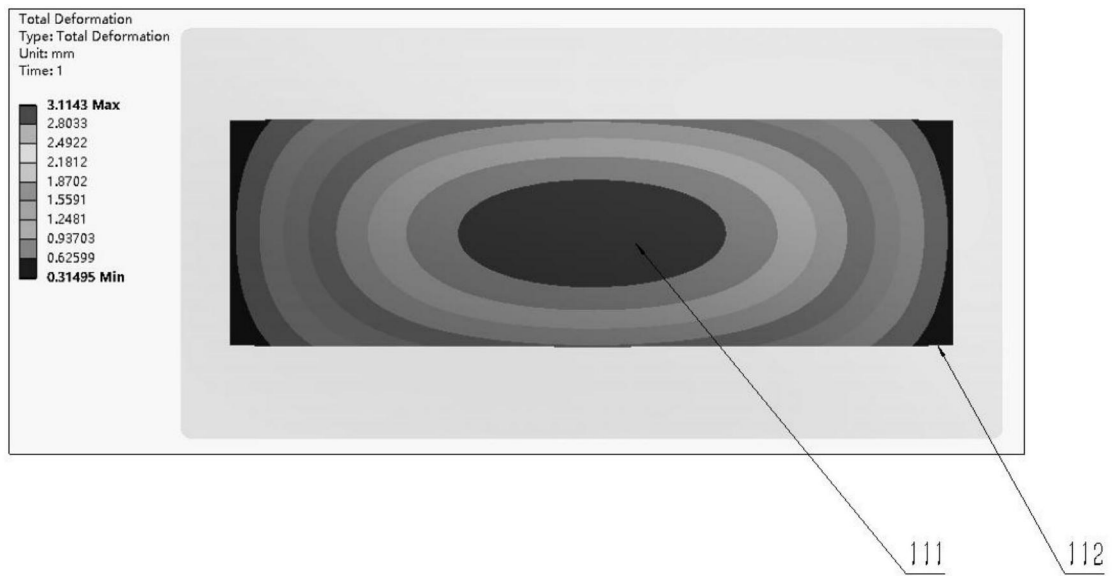


图2

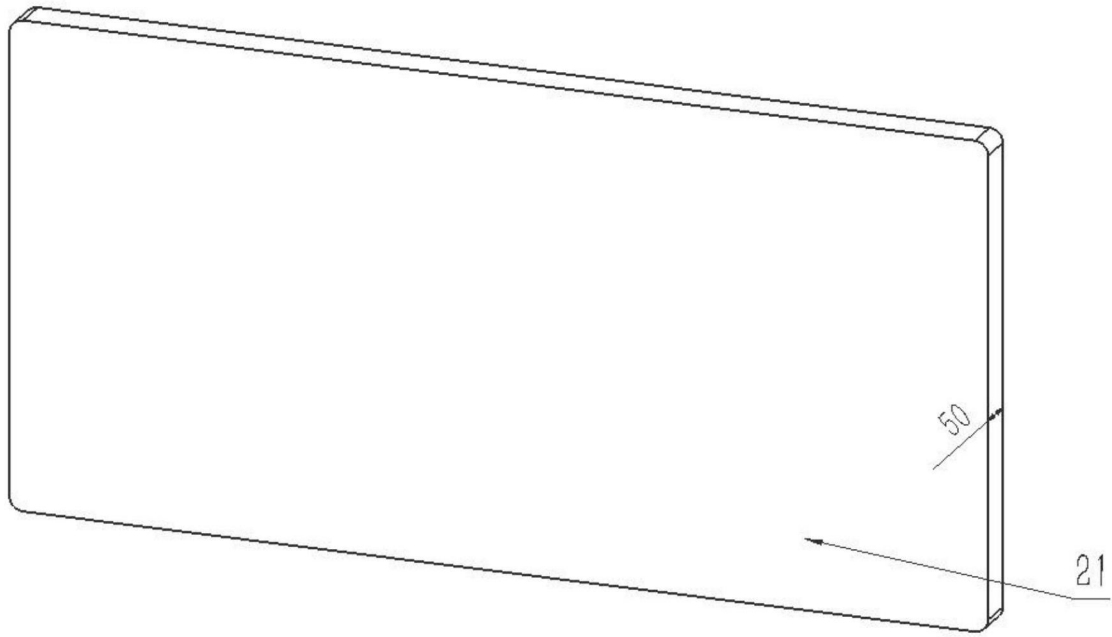


图3

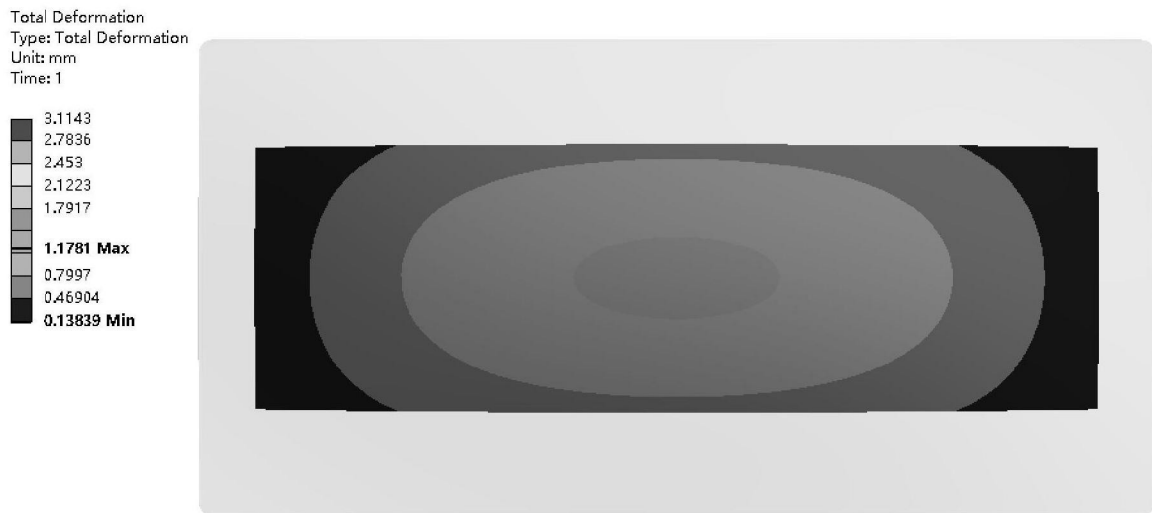


图4

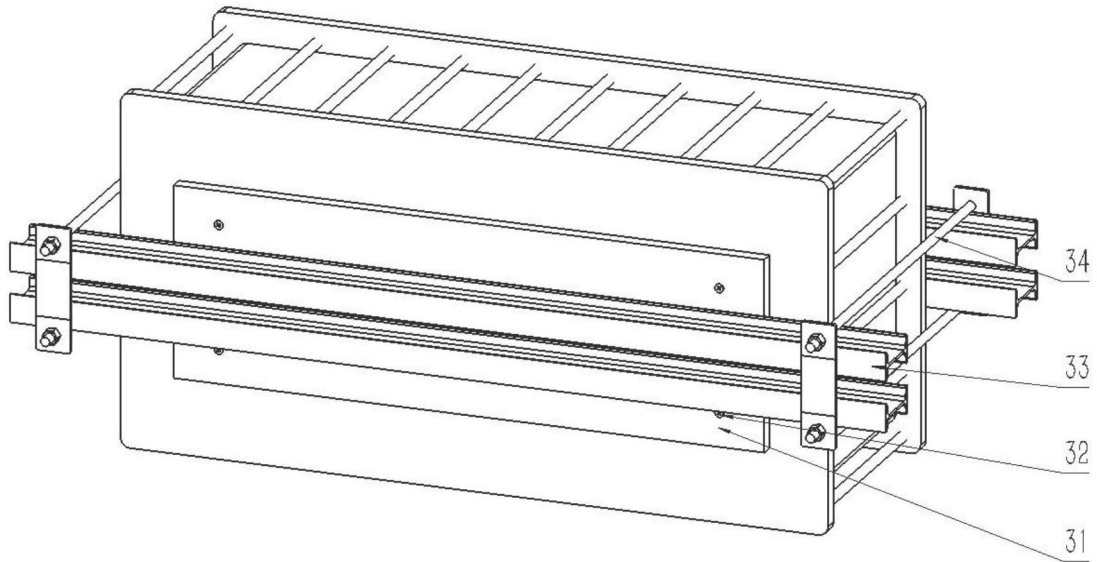


图5

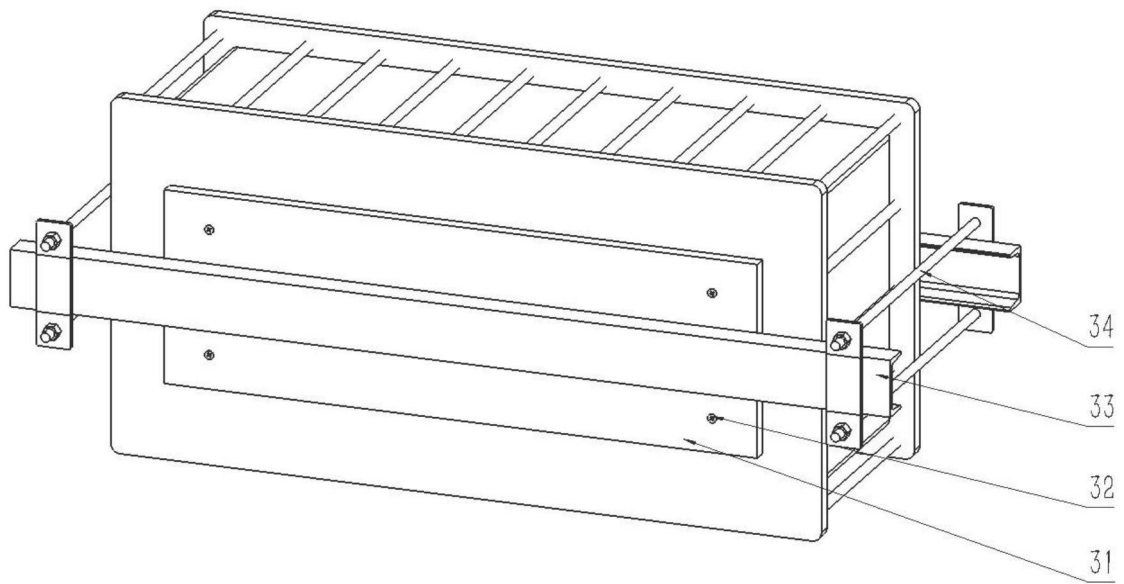


图6



图7

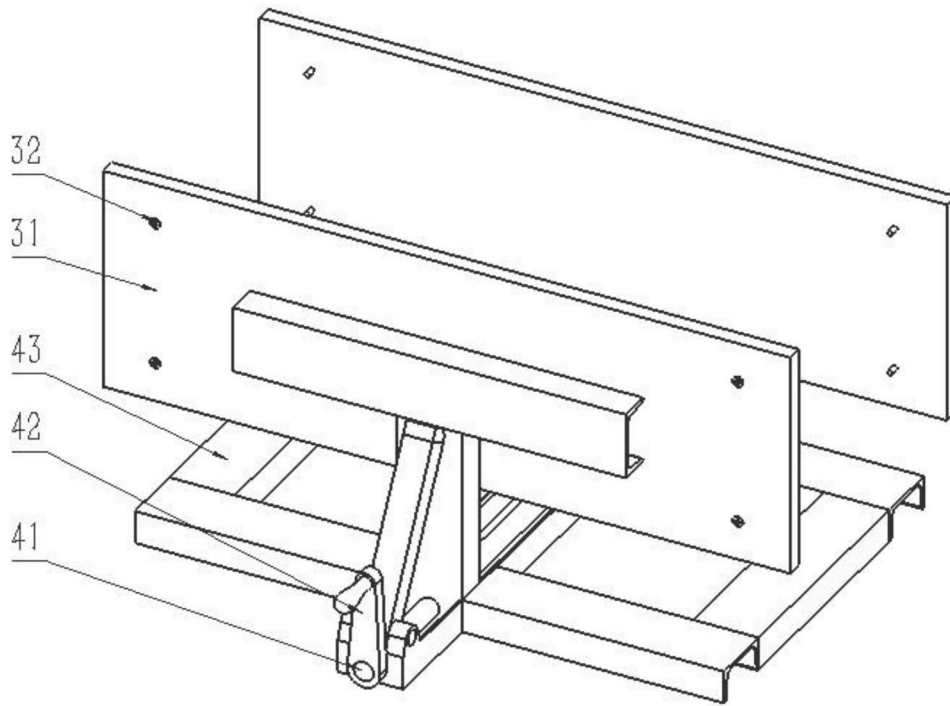


图8

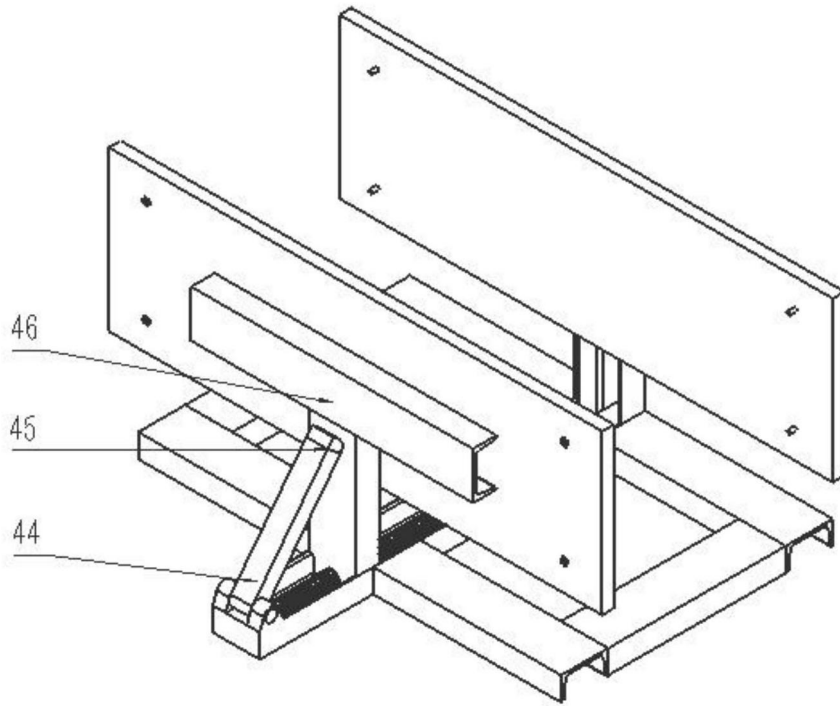


图9

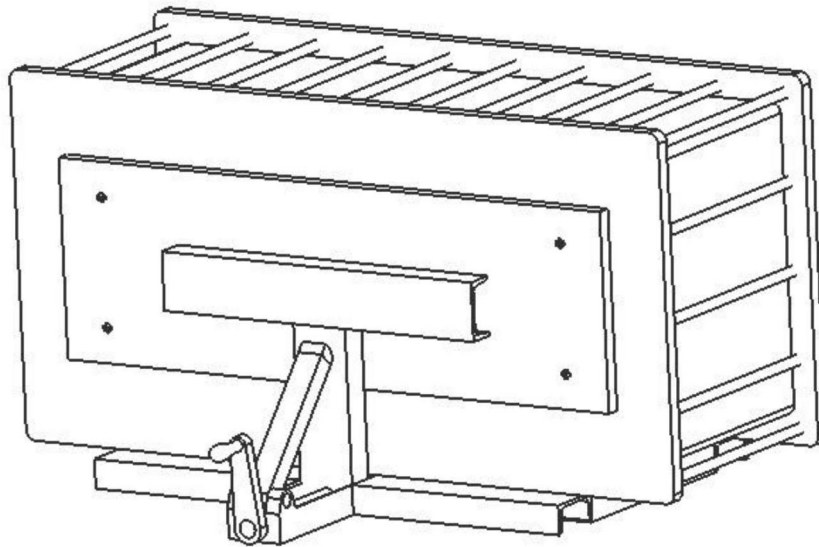


图10

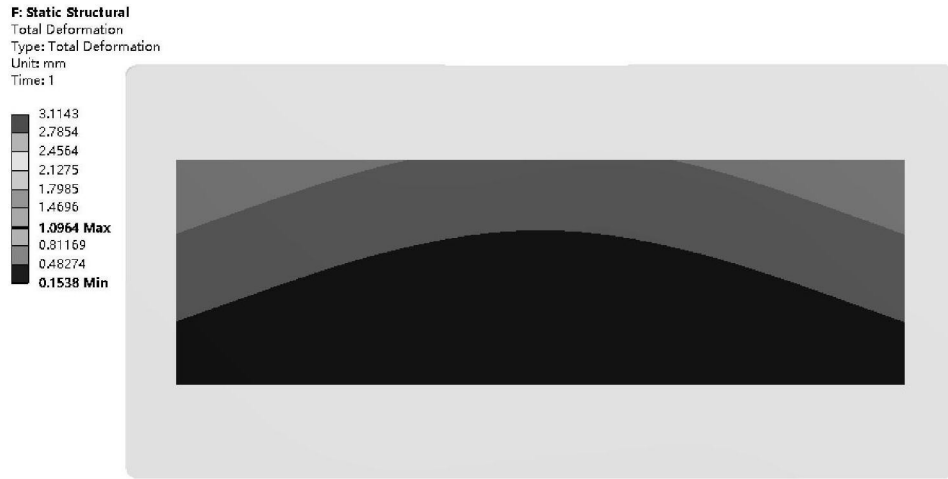


图11