(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218067362 U
(45)授权公告日 2022.12.16

(21)申请号 202221419264.7
(22)申请日 2022.06.07
(73)专利权人 贵州大学
地址 550025 贵州省贵阳市花溪区贵州大学北校区科学技术处
专利权人 民航机场建设集团西南设计研究院有限公司
(72)发明人 刘宏 王睿 邱存家 邓凯伦 王双 周春锋
(74)专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所 52100
专利代理师 朱法恒 李龙
(51)Int.Cl.
G01N 3/02(2006.01)
G01N 3/10(2006.01)
G01N 3/24(2006.01)

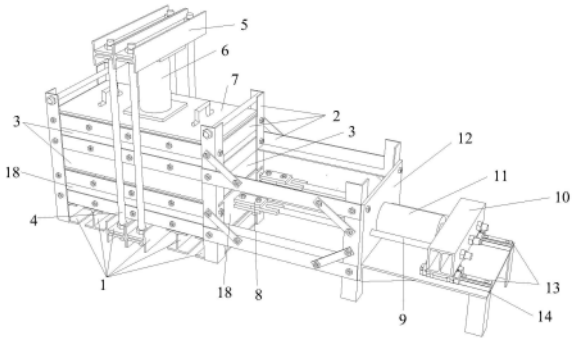
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置,包括组合框架,其特征在于:在组合框架左侧设置上部设置有上试验盒,所述上试验盒为一个顶部和底部开口的矩形盒体;位于上试验盒正下方的组合框架内设置有下试验盒或直剪板,在上试验盒的竖向对应位置设置有竖向加载系统,在直剪板的水平对应位置设置有水平驱动系统;在组合框架底部设置有直剪导轨,在直剪导轨下方设置安装底座,实现在同一台设备上通过不同的组合方式,达到使用拉拔试验和直剪试验分别测试界面摩擦性能的目的,具有整体可拆卸、携带方便且使用范围广的特点。



CN 218067362 U

1.一种用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置,包括组合框架(2),其特征在于:在组合框架(2)左侧设置上部设置有上试验盒(3),所述上试验盒(3)为一个顶部和底部开口的矩形盒体;位于上试验盒(3)正下方的组合框架(2)内设置有下试验盒(18)或直剪板(17),在上试验盒(3)的竖向对应位置设置有竖向加载系统,在直剪板(17)的水平对应位置设置有水平驱动系统;在组合框架(2)底部设置有直剪导轨(16),在直剪导轨(16)下方设置安装底座(1)。

2.根据权利要求1所述的一种用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置,其特征在于:所述组合框架(2)由条型钢板和等边角钢经活动螺栓连接构成的方框结构。

3.根据权利要求1所述的一种用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置,其特征在于:所述竖向加载系统包括试验盒、竖向反力架(5)和竖向电动液压千斤顶(6);所述试验盒包括上试验盒(3)和下试验盒(18),在上试验盒(3)与下试验盒内填充土样;所述竖向反力架(5)包括两个且依次位于组合框架(2)顶部和底部,两竖向反力架(5)之间通过连接立柱(4)连接,在上方的竖向反力架(5)与上试验盒(3)之间设置有竖向电动液压千斤顶(6)和压实板(7),实现竖向电动液压千斤顶(6)顶住竖向反力架(5)对试验盒的土样进行竖向压应力加载。

4.根据权利要求3所述的一种用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置,其特征在于:所述下试验盒(18)为一个顶部开口的矩形盒体,上试验盒(3)和下试验盒(18)用于在拉拔试验时盛放土样,在上试验盒(3)与下试验盒(18)之间留有缝隙,可实现土工合成材料的拔出时减小试验盒外部摩擦阻力。

5.根据权利要求1所述的一种用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置,其特征在于:所述水平驱动系统包括位于组合框架(2)右侧的水平反力架(10),在水平反力架(10)的内侧对称设置有拉力杆(9),在拉力杆(9)的端部设置有水平夹具(8);位于两拉力杆之间设置有的水平电动液压千斤顶(11),所述水平电动液压千斤顶(11)外端与水平反力架(10)的内侧连接固定,所述水平电动液压千斤顶(11)内端设置有反力板(12)且该反力板(12)固定在组合框架(2)右侧端面上,实现通过驱动水平电动液压千斤顶(11)驱动水平反力架(10)的水平反复移动,从而带动拉力杆(9)及位于拉力杆(9)上的水平夹具(8)的移动。

6.根据权利要求5所述的一种用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置,其特征在于:所述水平反力架(10)正下方设置有水平驱动底座(14),在水平驱动底座(14)上设置有拉拔导向轨(13),水平反力架(10)与拉拔导向轨(13)配合实现水平反力架(10)的移动。

7.根据权利要求5或6任一所述的一种用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置,其特征在于:进行拉拔试验时,在填充好土样的上试验盒(3)和下试验盒(18)之间缝隙内安放有土工合成材料并通过竖向加载系统进行竖向压应力加载,所述水平夹具(8)直接与土工合成材料连接固定采用水平驱动系统进行拉拔测试。

8.根据权利要求5或6任一所述的一种用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置,其特征在于:进行直剪试验时,去除下试验盒(18),将直剪板(17)直接放置在直剪导轨(16)上;所述土工合成材料通过固定夹具(15)固定在直剪板(17)的上表面上,而填充好土样的上试验盒(3)与直剪板(17)彼此贴紧并通过竖向加载系统进行竖向压应力加载,所述水平夹具(8)与直剪板(17)连接固定采用水平驱动系统进行直剪测试。

用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于岩土工程现场试验技术领域，涉及一种用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置。

背景技术

[0002] 随着高分子化学工业的迅速发展，土工合成材料在土木工程中大量应用，土工合成材料铺设在土体中的复合体称为“加筋土”，加筋的作用主要在于通过筋材与填土之间的界面对土体的约束而发生的，界面上的摩阻力阻止了土体的过大侧向位移，并改变了整个土体的应力场和应变场，从而改变了土体的破坏模式，提高土体的稳定性。

[0003] 为了满足土工合成材料在土木工程中的使用要求，需要对土工合成材料进行一系列性能测试，包括测定材料自身的物理力学特性和材料与土的相互作用特性，在加筋土结构的计算分析中，采用拉拔试验或直剪试验来测定所需的材料与土之间的界面摩擦参数已经成为一种重要的手段。

[0004] 拉拔试验是对埋在填料土中的加筋材料施以拉拔力，将加筋材料从填料土中拔出或拔动，用以测定土工合成材料与填料之间的摩擦性能。

[0005] 直剪试验是将试样平铺在位于剪切盒下边部分内的刚性水平基座上，安装上剪切盒，施加水平荷载，使上下剪切盒以一定速率发生错动，以测定土工合成材料与填料之间的摩擦性能。

[0006] 目前，传统直剪摩擦试验和拉拔摩擦试验设备模型箱尺寸较小，代表性较差，容易受边界条件影响，且传统的摩擦试验是将拉拔试验和直剪试验在不同的试验仪器上进行，仅少数有在同一仪器上进行，但都具有整体不可拆卸，质量大，运输携带不方便，尺寸不可调节的特点，直剪摩擦试验的上下剪切盒紧密接触，外部因素影响较大，造成试验的误差大。

实用新型内容

[0007] 本实用新型目的在于提供一种用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0008] 本实用新型通过采用如下技术方案克服以上技术问题，具体为：

[0009] 一种用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置，包括组合框架，其特征在于：在组合框架左侧设置上部设置有上试验盒，所述上试验盒为一个顶部和底部开口的矩形盒体；位于上试验盒正下方的组合框架内设置有下试验盒或直剪板，在上试验盒的竖向对应位置设置有竖向加载系统，在直剪板的水平对应位置设置有水平驱动系统；在组合框架底部设置有直剪导轨，在直剪导轨下方设置安装底座。

[0010] 作为本实用新型的进一步方案：所述组合框架由条型钢板和等边角钢经活动螺栓连接构成的方框结构。

[0011] 作为本实用新型的进一步方案：所述竖向加载系统包括试验盒、竖向反力架和竖

向电动液压千斤顶;所述试验盒包括上试验盒和下试验盒,在上试验盒与下试验盒内填充土样;所述竖向反力架包括两个且依次位于组合框架顶部和底部,两竖向反力架之间通过连接立柱连接,在上方的竖向反力架与上试验盒之间设置有竖向电动液压千斤顶和压实板,实现竖向电动液压千斤顶顶住竖向反力架对试验盒的土样进行竖向压应力加载。

[0012] 作为本实用新型的进一步方案:所述下试验盒为一个顶部开口的矩形盒体,上试验盒和下试验盒用于在拉拔试验时盛放土样,在上试验盒与下试验盒之间留有缝隙,可实现土工合成材料的拔出时减小试验盒外部摩擦阻力。

[0013] 作为本实用新型的进一步方案:所述水平驱动系统包括位于组合框架右侧的水平反力架,在水平反力架的内侧对称设置有拉力杆,在拉力杆的端部设置有水平夹具;位于两拉力杆之间设置有的水平电动液压千斤顶,所述水平电动液压千斤顶外端与水平反力架的内侧连接固定,所述水平电动液压千斤顶内端设置有反力板且该反力板固定在组合框架右侧端面上,实现通过驱动水平电动液压千斤顶驱动水平反力架的水平反复移动,从而带动拉力杆及位于拉力杆上的水平夹具的移动。

[0014] 作为本实用新型的进一步方案:所述水平反力架正下方设置有水平驱动底座,在水平驱动底座上设置有拉拔导向轨,水平反力架与拉拔导向轨配合实现水平反力架的移动。

[0015] 作为本实用新型的进一步方案:进行拉拔试验时,在填充好土样的上试验盒和下试验盒之间缝隙内安放有土工合成材料并通过竖向加载系统进行竖向压应力加载,所述水平夹具直接与土工合成材料连接固定采用水平驱动系统进行拉拔测试。

[0016] 作为本实用新型的进一步方案:进行直剪试验时,去除下试验盒,将直剪板直接放置在直剪导轨上;所述土工合成材料通过固定夹具固定在直剪板的上表面上,而填充好土样的上试验盒与直剪板彼此贴紧并通过竖向加载系统进行竖向压应力加载,所述水平夹具与直剪板连接固定采用水平驱动系统进行直剪测试。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0018] 一、实现在同一台设备上通过不同的组合方式,达到使用拉拔试验和直剪试验分别测试界面摩擦性能的目的,具有整体可拆卸、携带方便且使用范围广的特点。

[0019] 进一步的,在拉拔系统底座上装配了拉拔导向轨,导向轨水平放置,其轴线与拉力杆方向平行,可保证拉力稳定保持在水平方向,满足试验要求。

[0020] 二、采用穿心电动液压千斤顶,即拉力杆穿过电动液压千斤顶轴心,保证穿心电动液压千斤顶与试验土工合成材料方向一致,避免偏拉,保证试验准确性,提高工作效。

[0021] 三、土工合成材料直剪试验中,下部剪切板安装在水平导轨上,上试验盒固定在组合框架上,试验盒与下部剪切板保持一定的水平缝隙,拉动下部剪切板进行直剪试验,该方式可减小试验盒与土工合成材料摩擦带来的试验误差,使得试验结果更加准确。

附图说明

[0022] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0023] 图1为本实用新型中用于拉拔试验时的结构示意图;

[0024] 图2为本实用新型中用于直剪试验时的结构示意图;

[0025] 图3为图1的主视图；

[0026] 图4为图2的主视图；

[0027] 图5为图1的俯视图；

[0028] 图6为图2的俯视图。

[0029] 图中：1-安装底座，2-组合框架，3-上试验盒，4-立柱，5-竖向反力架，6-竖向电动液压千斤顶，7-压实版，8-水平夹具，9-拉力杆，10-水平反力架，11-水平电动液压千斤顶，12-反力板，13-拉拔导向轨，14-水平驱动底座，15-固定夹具，16-直剪导轨，17-直剪板，18-下试验盒。

具体实施方式

[0030] 为了便于理解本实用新型，下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施方式。但是，本实用新型可以以多种不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施方式。相反地，提供这些实施方式的目的是使对本实用新型的公开内容理解的更加透彻全面。

[0031] 另外，本实用新型中的元件被称为“固定于”或“连接于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0032] 请参阅图1～6，一种用于土工合成材料的大型拉拔/直剪试验装置，包括组合框架2，其特征在于：在组合框架2左侧设置上部设置有上试验盒3，所述上试验盒3为一个顶部和底部开口的矩形盒体；位于上试验盒3正下方的组合框架2内设置有下试验盒18或直剪板17，在上试验盒3的竖向对应位置设置有竖向加载系统，在直剪板17的水平对应位置设置有水平驱动系统；在组合框架2底部设置有直剪导轨16，在直剪导轨16下方设置安装底座1；所述组合框架2由条型钢板和等边角钢经活动螺栓连接构成的方框结构；所述竖向加载系统包括试验盒、竖向反力架5和竖向电动液压千斤顶6；所述试验盒包括上试验盒3和下试验盒18，在上试验盒3与下试验盒内填充土样；所述竖向反力架5包括两个且依次位于组合框架2顶部和底部，两竖向反力架5之间通过连接立柱4连接，在上方的竖向反力架5与上试验盒3之间设置有竖向电动液压千斤顶6和压实板7，实现竖向电动液压千斤顶6顶住竖向反力架5对试验盒的土样进行竖向压应力加载；所述下试验盒18为一个顶部开口的矩形盒体，上试验盒3和下试验盒18用于在拉拔试验时盛放土样，在上试验盒3与下试验盒18之间留有缝隙，可实现土工合成材料的拔出时减小试验盒外部摩擦阻力；所述水平驱动系统包括位于组合框架2右侧的水平反力架10，在水平反力架10的内侧对称设置有拉力杆9，在拉力杆9的端部设置有水平夹具8；位于两拉力杆之间设置有的水平电动液压千斤顶11，所述水平电动液压千斤顶11外端与水平反力架10的内侧连接固定，所述水平电动液压千斤顶11内端设置有反力板12且该反力板12固定在组合框架2右侧端面上，实现通过驱动水平电动液压千斤顶11驱动水平反力架10的水平反复移动，从而带动拉力杆9及位于拉力杆9上的水平夹具8的移动；所述水平反力架10正下方设置有水平驱动底座14，在水平驱动底座14上设置有拉拔导向轨13，水平反力架10与拉拔导向轨13配合实现水平反力架10的移动。

[0033] 进行拉拔试验时，在填充好土样的上试验盒3和下试验盒18之间缝隙内安放有土

工合成材料并通过竖向加载系统进行竖向压应力加载，所述水平夹具8直接与土工合成材料连接固定采用水平驱动系统进行拉拔测试。

[0034] 进行直剪试验时，去除下试验盒18，将直剪板17直接放置在直剪导轨16上；所述土工合成材料通过固定夹具15固定在直剪板17的上表面上，而填充好土样的上试验盒3与直剪板17彼此贴紧并通过竖向加载系统进行竖向压应力加载，所述水平夹具8与直剪板17连接固定采用水平驱动系统进行直剪测试。

[0035] 以上仅就本实用新型的最佳实施例作了说明，但不能理解为是对权利要求的限制。本实用新型不仅限于以上实施例，其具体结构就分流管数量允许有变化。但凡在本实用新型独立权利要求的保护范围内所作的各种变化均在本实用新型的保护范围内。

[0036] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本实用新型。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

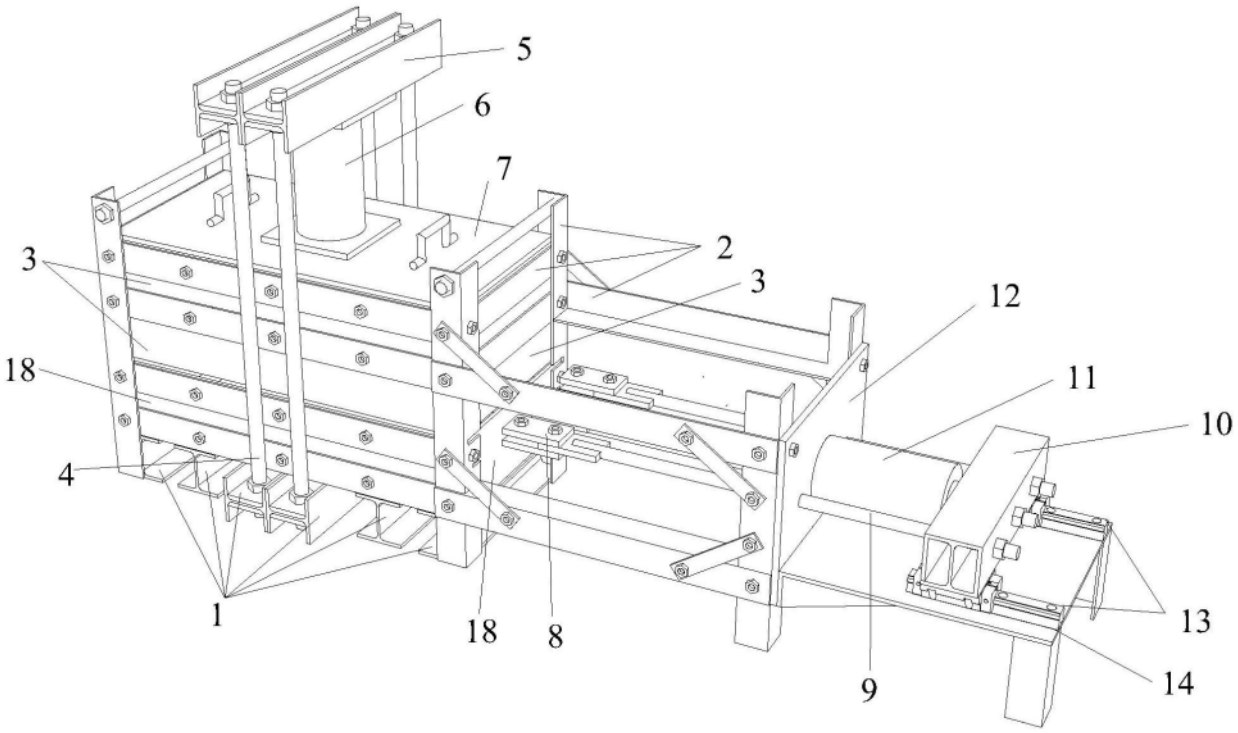


图1

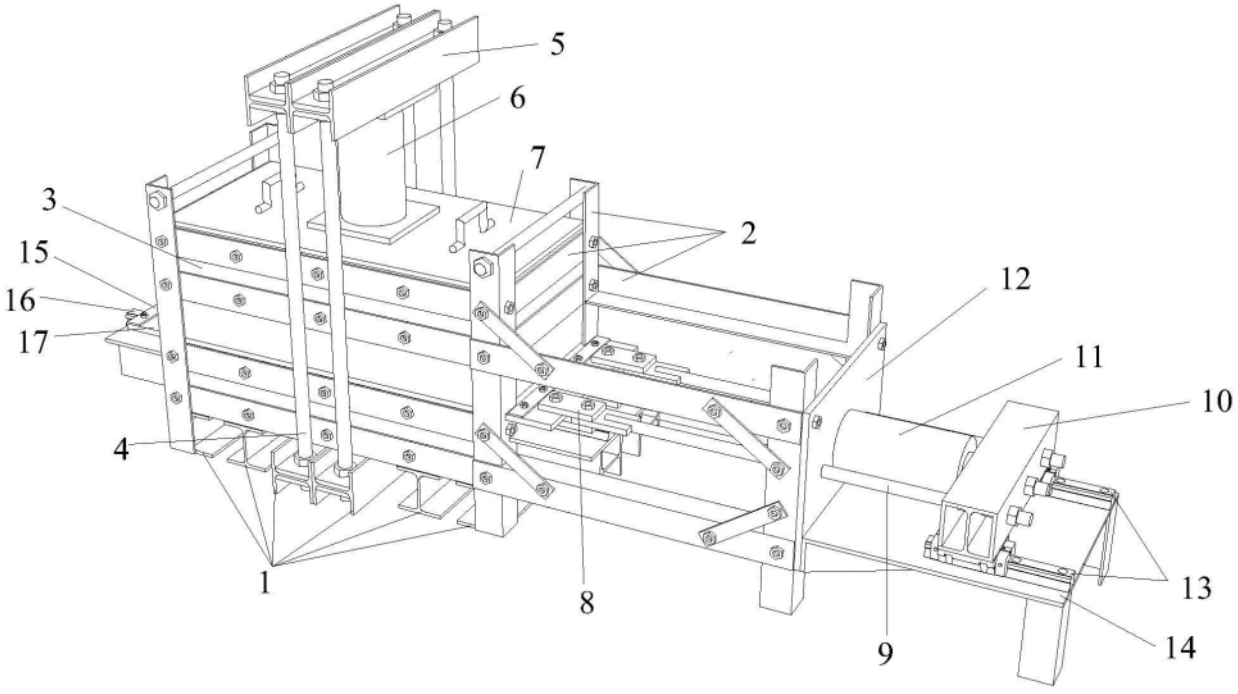


图2

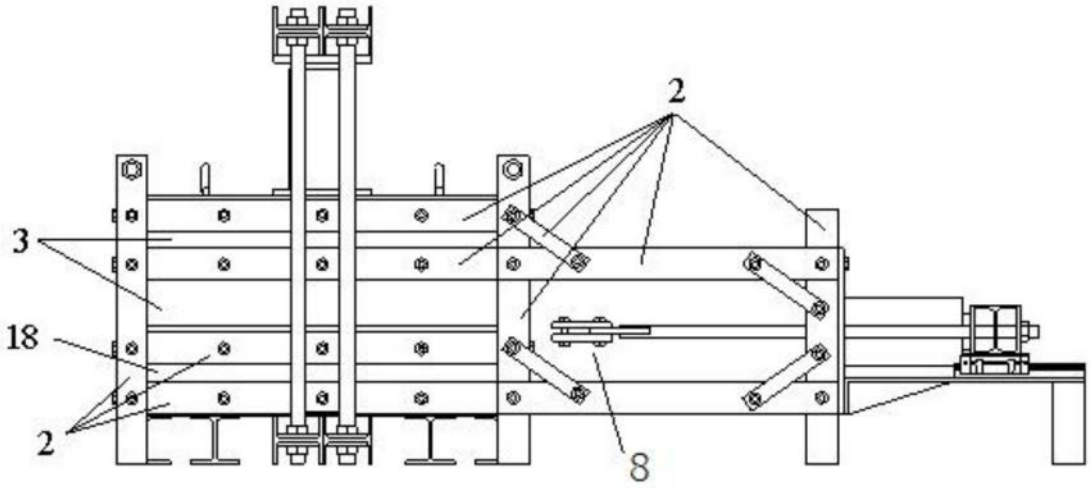


图3

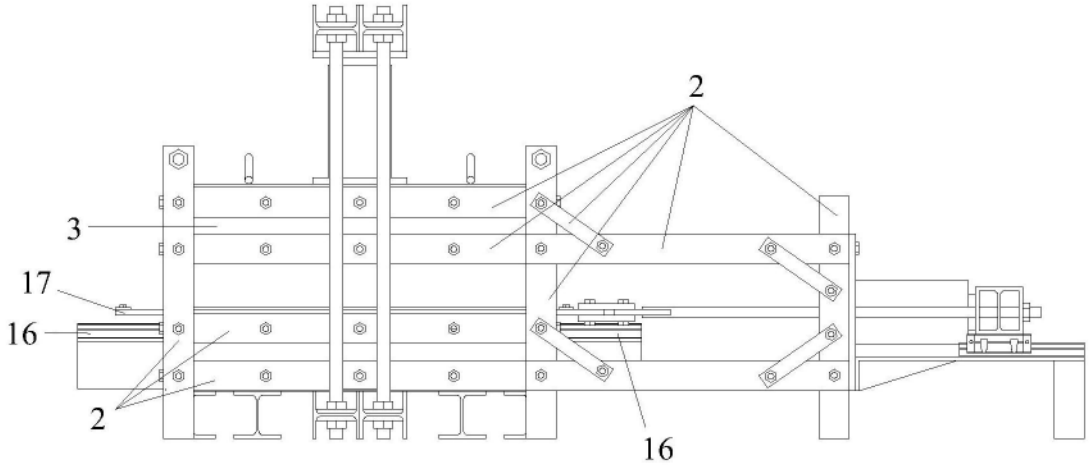


图4

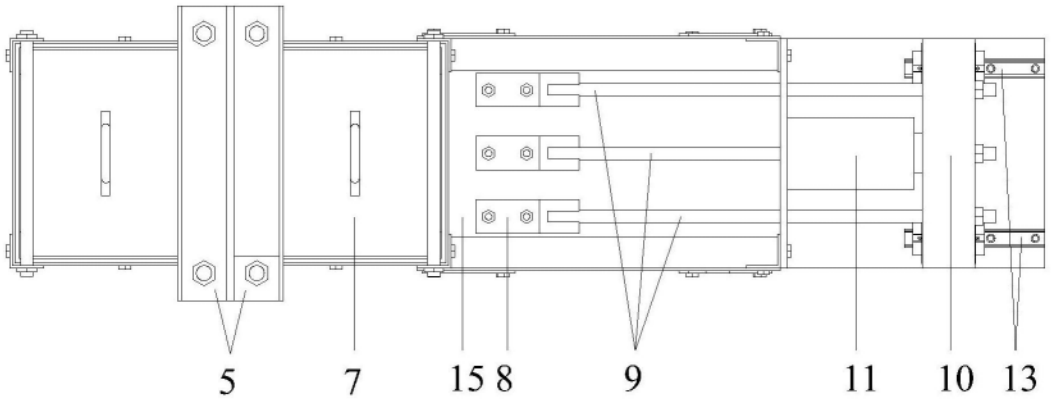


图5

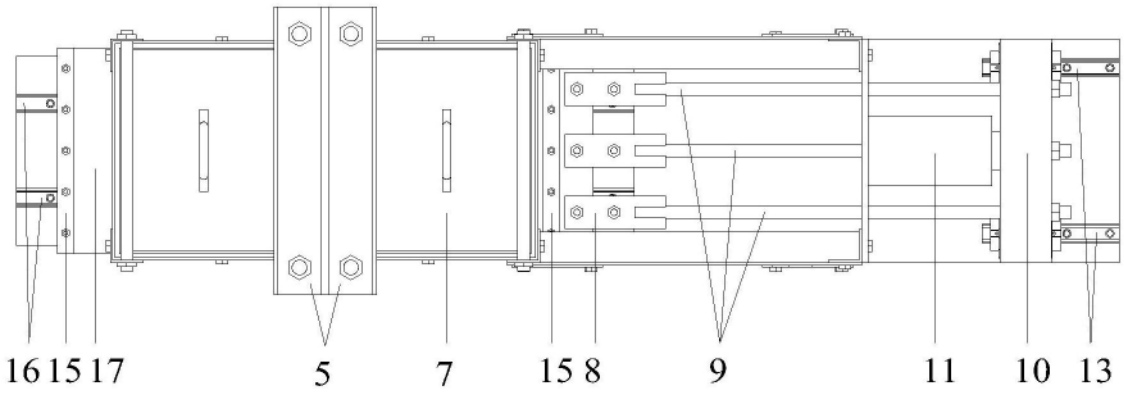


图6