



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109867197 B

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201910271739.9

(22)申请日 2019.04.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109867197 A

(43)申请公布日 2019.06.11

(73)专利权人 北京卫星制造厂有限公司

地址 100190 北京市海淀区知春路63号

(72)发明人 曲澎 宁旭东 张明 黎昱

张玉生 张璇 关鑫 宫瑛

杨海涛 赖小明 冯燕 房怡

董本兴 孙宏宇 梁凯

(74)专利代理机构 中国航天科技专利中心

11009

代理人 张丽娜

(51)Int.Cl.

B66C 1/12(2006.01)

B66C 13/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 108689293 A,2018.10.23,

CN 201722053 U,2011.01.26,

审查员 朱嘉钰

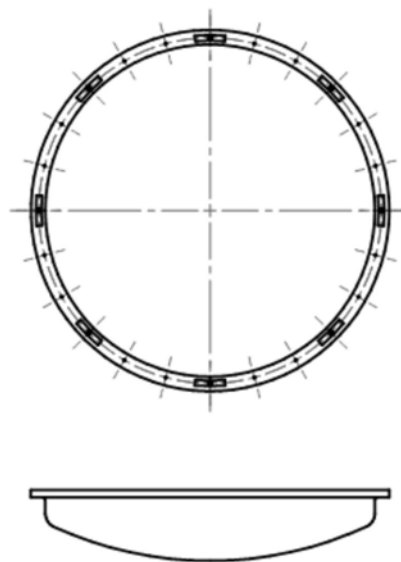
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具和方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具,属于大型卫星结构技术领域,尤其在返回式卫星、飞船防热结构的生产研制中具有很好应用价值。本发明首先根据防热大底的结构形式采用双根吊具起吊产品,空翻到垂直状态后人员辅助进行空中旋转后再起吊,完成大底产品的翻转。所以防热套装吊具整体结构形式设计为两端可旋转的吊梁的形式。



1. 一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具,其特征在于:该吊具包括两个单元,每个单元包括上吊带组件、支撑梁组件、下吊带组件和吊梁组件;

所述的上吊带组件包括第一吊带、第二吊带和吊环;

第一吊带与吊环活动连接;

第二吊带与吊环活动连接;

所述的支撑梁组件包括支撑梁、左上连接件、左下连接件、左抗剪销轴、右上连接件、右下连接件和右抗剪销轴;

左上连接件与右上连接件结构相同,左下连接件和右下连接件结构相同,左抗剪销轴和右抗剪销轴结构相同;

左抗剪销轴安装在支撑梁的左端,左上连接件与左抗剪销轴活动连接,左下连接件与左抗剪销轴活动连接;

右抗剪销轴安装在支撑梁的右端,右上连接件与右抗剪销轴活动连接,右下连接件与右抗剪销轴活动连接;

第一吊带与左上连接件活动连接;

第二吊带与右上连接件活动连接;

所述的下吊带组件包括第三吊带和第四吊带;

第三吊带与左下连接件活动连接;

第四吊带与右下连接件活动连接;

所述的吊梁组件包括吊梁、连接板、左吊耳、右吊耳、卡箍、左轴承对和右轴承对;左吊耳和右吊耳结构相同;

左轴承对安装在吊梁的左端,左吊耳与左轴承对活动连接,第三吊带与左吊耳活动连接;

右轴承对安装在吊梁的右端,右吊耳与右轴承对活动连接,第四吊带与右吊耳活动连接;

连接板通过卡箍固定连接在吊梁上;

第一吊带的顶端和底端各安装有一个卸扣;第二吊带的顶端和底端各安装有一个卸扣;

第一吊带通过第一吊带顶端的卸扣与吊环活动连接;

第二吊带通过第二吊带顶端的卸扣与吊环活动连接;

第一吊带通过第一吊带底端的卸扣与左上连接件活动连接;

第二吊带通过第二吊带底端的卸扣与右上连接件活动连接;

第三吊带的顶端和底端各安装有一个卸扣,第四吊带与第三吊带结构相同,第三吊带通过第三吊带顶端的卸扣与左下连接件活动连接;第四吊带通过第四吊带顶端的卸扣与右下连接件活动连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具,其特征在于:所述的支撑梁为方形钢管。

3. 根据权利要求1所述的一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具,其特征在于:所述的左上连接件为一平板,平板上带有两个通孔。

4. 根据权利要求1所述的一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具,其特征在于:

所述的左下连接件为一方板,方板的上方带有两个平板,两个平板平行放置,且平行放置的两个平板之间具有设定间隙,两个平板上各带有一通孔,方板的下方带有一平板,平板上带有一通孔。

5.根据权利要求1所述的一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具,其特征在于:第三吊带包括上段和下段,上段和下段通过花兰螺丝连接。

6.根据权利要求1所述的一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具,其特征在于:所述的吊梁为一钢管;

所述的连接板为一平板,平板上带有连接通孔。

7.根据权利要求1所述的一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具,其特征在于:左吊耳包括一空心圆柱和位于空心圆柱表面上方的凸台,凸台上带有连接通孔;第四吊带通过第四吊带底端的卸扣与右吊耳凸台上的通孔活动连接。

8.一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的方法,其特征在于:采用权利要求1-7任一所述的用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具;

该方法的步骤包括:

(1)将吊具的第一单元中的连接板与大底顶端环面上的转接板的左侧固定连接,将吊具的第二单元中的连接板与大底顶端环面上的转接板的右侧固定连接,然后起吊,在起吊过程中,吊具的第一单元使用一个吊钩起吊,吊具的第二单元使用另一个吊钩起吊,即使用双吊钩起吊;

(2)起吊至设定高度后,吊具的第一单元的吊钩继续抬升,吊具的第二单元的吊钩下落,直至将大底吊成垂直状态后,将第二单元的第三吊带和第四吊带松开,推动防热大底旋转180°,再将第二单元的第三吊带和第四吊带重新连接,然后使用吊钩起吊第二单元,直至大底成水平状态,完成大底的翻转。

一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具和方法,属于大型卫星结构技术领域,尤其在返回式卫星、飞船防热结构的生产研制中具有很好应用价值。

背景技术

[0002] 载人飞船以及战略导弹的需求增长,使防热结构件的结构尺寸向大尺寸方向需求发展,防热结构件在工艺研制过程中的起吊、翻转对吊具的需求也很迫切。

[0003] 返回式飞船顶部大底防热结构为大尺寸、低密度的球锥回转体结构,如图1所示。球面半径达到SR4637,外形结构尺寸达到 $\Phi 4484 \times 880$ (高度),构型复杂、尺寸大、高精度一体化成型困难。现有技术存在的问题是:无法满足大底在运输和装配过程中的多次起吊和翻转操作,且在该过程中,大底需要凹面朝上、凸面朝上两种状态。

发明内容

[0004] 本发明的技术解决问题是:克服现有技术的不足,提出一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具和方法。

[0005] 本发明的技术解决方案是:

[0006] 一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具,大底为球锥回转体结构,该吊具包括两个单元,每个单元包括上吊带组件、支撑梁组件、下吊带组件和吊梁组件;

[0007] 所述的上吊带组件包括第一吊带、第二吊带和吊环;

[0008] 第一吊带的顶端和底端各安装有一个卸扣;

[0009] 第二吊带的顶端和底端各安装有一个卸扣;

[0010] 第一吊带通过第一吊带顶端的卸扣与吊环活动连接;

[0011] 第二吊带通过第二吊带顶端的卸扣与吊环活动连接;

[0012] 所述的支撑梁组件包括支撑梁、左上连接件、左下连接件、左抗剪销轴、右上连接件、右下连接件和右抗剪销轴;

[0013] 所述的支撑梁为方形钢管;

[0014] 左上连接件与右上连接件结构相同,左下连接件和右下连接件结构相同,左抗剪销轴和右抗剪销轴结构相同;

[0015] 所述的左上连接件为一平板,平板上带有两个通孔;

[0016] 所述的左下连接件为一方板,方板的上方带有两个平板,两个平板平行放置,且平行放置的两个平板之间具有设定间隙,两个平板上各带有一通孔,方板的下方带有一平板,平板上带有一通孔;

[0017] 左抗剪销轴安装在支撑梁的左端,左上连接件与左抗剪销轴活动连接,左下连接件与左抗剪销轴活动连接;

[0018] 右抗剪销轴安装在支撑梁的右端,右上连接件与右抗剪销轴活动连接,右下连接件与右抗剪销轴活动连接;

- [0019] 第一吊带通过第一吊带底端的卸扣与左上连接件活动连接；
- [0020] 第二吊带通过第二吊带底端的卸扣与右上连接件活动连接；
- [0021] 所述的下吊带组件包括第三吊带和第四吊带，第三吊带的顶端和底端各安装有一个卸扣，第三吊带包括上段和下段，上段和下段通过花兰螺丝连接；第四吊带的顶端和底端各安装有一个卸扣，第四吊带包括上段和下段，上段和下段通过花兰螺丝连接；
- [0022] 第三吊带通过第三吊带顶端的卸扣与左下连接件活动连接；
- [0023] 第四吊带通过第四吊带顶端的卸扣与右下连接件活动连接；
- [0024] 所述的吊梁组件包括吊梁、连接板、左吊耳、右吊耳、多个卡箍、左轴承对和右轴承对；左吊耳和右吊耳结构相同；
- [0025] 所述的吊梁为一钢管；
- [0026] 所述的连接板为一平板，平板上带有连接通孔；
- [0027] 左吊耳和右吊耳结构相同，左吊耳包括一空心圆柱和位于空心圆柱表面上方的凸台，凸台上带有连接通孔；
- [0028] 左轴承对安装在吊梁的左端，左吊耳与左轴承对活动连接，第三吊带通过第三吊带底端的卸扣与左吊耳凸台上的通孔活动连接；
- [0029] 右轴承对安装在吊梁的右端，右吊耳与右轴承对活动连接，第四吊带通过第四吊带底端的卸扣与右吊耳凸台上的通孔活动连接；
- [0030] 连接板通过多个卡箍固定连接在吊梁上。
- [0031] 一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的方法，使用上述的吊具对大底进行起吊翻转时，在大底的顶端环面上固定安装转接板，转接板与大底采用M16X70螺栓连接，吊具中的两个单元分别为第一单元和第二单元，具体过程为：
- [0032] (1) 将吊具的第一单元中的连接板用M16X50螺栓与大底顶端环面上的转接板的左侧固定连接，将吊具的第二单元中的连接板用M16X50螺栓与大底顶端环面上的转接板的右侧固定连接，然后缓慢起吊，在缓慢起吊过程中，吊具的第一单元使用一个吊钩起吊，吊具的第二单元使用另一个吊钩起吊，即使用双吊钩起吊；
- [0033] (2) 起吊至设定高度后，吊具的第一单元的吊钩继续抬升，吊具的第二单元的吊钩下落，直至将大底吊成垂直状态后，将第二单元的第三吊带和第四吊带松开，人工推动防热大底旋转180°，再将第二单元的第三吊带和第四吊带重新连接，然后使用吊钩起吊第二单元，直至大底成水平状态，完成大底的翻转。
- [0034] 有益效果
- [0035] (1) 本发明的吊具各零件间相容性良好，吊具工作时的外形尺寸为4850×300×6700(高)mm，吊点跨距与大底吊点的间距保持一致；吊具竖直部分(下吊带组件)长度为3500mm；
- [0036] (2) 本发明的吊梁采用Φ114×12mm的20#钢管，长度为4400mm，吊梁与连接板采用卡箍固定并焊接，连接板提供与防热大底的连接点，端头螺接在吊梁两端，为轴承提供支撑作用，吊耳安装在轴承上，使吊耳能够转动，使吊梁在连接产品后能够提供旋转功能，完成防热大底的翻转要求。
- [0037] (3) 本发明解决了返回式飞船底部球锥回转体结构的防热大底在整体成型工艺过程中多次起吊、翻转的操作难题。

[0038] (4) 本发明是设计的隔热套装吊具结构在隔热大底整体成型工艺过程中保证大底多次起吊、翻转的一种工艺方法。本发明起吊翻转方法中隔热套装吊具设计可根据产品结构尺寸不受限制,适合各种大尺寸结构产品,具有很好的应用前景;本发明操作简便,易于实现,具有较强的实用性;

[0039] (5) 本发明首先根据隔热大底的结构形式采用双根吊具起吊产品,空翻到垂直状态后人员辅助进行空中旋转后再起吊,完成大底产品的翻转。所以隔热套装吊具整体结构形式设计为两端可旋转的吊梁的形式。

[0040] (6) 在隔热套装吊具起吊梁的连接板上打 $\Phi 18$ 连接孔用于与隔热大底的连接。隔热套装吊具与隔热大底的连接采用转接板方式进行转接。隔热大底的翻转用双吊具起吊,隔热大底达到一定高度后让一个吊具下落,直至将隔热大底吊成垂直状态后,将下落的吊具的吊带松开,人工推动大底旋转 180° ,再将松开的吊带重新与吊具连接好,升起下面吊具并同时上面的吊具下落直至2个吊具达到同一高度状态,完成隔热大底的翻转。

附图说明

- [0041] 图1为返回式飞船大底结构示意图;
- [0042] 图2为本发明的吊具中的一个单元的结构示意图;
- [0043] 图3为支撑梁组件的结构示意图;
- [0044] 图4为吊梁组件的结构示意图;
- [0045] 图5为卡箍的结构示意图;
- [0046] 图6为左吊耳的结构示意图;
- [0047] 图7为左下连接件的结构示意图;
- [0048] 图8为垂直起吊时大底的状态示意图;
- [0049] 图9为垂直起吊后翻转过程中大底的状态示意图;
- [0050] 图10为垂直起吊后翻转后大底的状态示意图。

具体实施方式

- [0051] 本发明采用双吊具完成对隔热大底的起吊和翻转,具体实施方式如下:
- [0052] 吊具就位:将隔热套装吊具移动至隔热大底附近合适位置,将吊环穿入吊钩内挂好,缓慢将吊具连接板吊起到离地面1m左右待用;
- [0053] 转接板安装到位:将隔热大底的转接板用M16X70螺栓与隔热大底相连接固定。
- [0054] 隔热大底起吊:将隔热套装吊具吊至隔热大底上方。将吊具的连接板与隔热大底上转接板提供的4个起吊点对接后用M16X50螺栓固定,缓慢起吊隔热大底。
- [0055] 隔热大底翻转:
- [0056] 隔热大底的翻转:将2个隔热套装吊具与隔热大底转接板连接后,同时用双吊钩起吊,达到一定高度后使其中1个吊具的吊钩继续抬升,另一个吊具吊钩下落,直至将隔热大底吊成垂直状态后,将下落的吊具的吊带松开,人工推动隔热大底旋转 180° ,再将松开的吊带重新与吊具连接好,起吊下面的隔热套装吊具并同时上面的隔热套装吊具下落直至2个隔热套装吊具达到同一高度状态,完成隔热大底的翻转操作。
- [0057] 注意:

- [0058] a. 保证防热大底转接板的四个吊点孔与吊具连接紧密；
- [0059] b. 安装过程中不允许防热套装吊具与防热大底发生碰撞。
- [0060] c. 翻转过程中注意人员和产品的操作安全。
- [0061] 实施例
- [0062] 一种用于返回式飞船防热大底起吊翻转的吊具，大底为球锥回转体结构，如图1所示，该吊具包括两个单元，每个单元包括上吊带组件、支撑梁组件、下吊带组件和吊梁组件；
- [0063] 如图2所示，所述的上吊带组件包括第一吊带11、第二吊带12和吊环13；
- [0064] 第一吊带11的顶端和底端各安装有一个卸扣；
- [0065] 第二吊带12的顶端和底端各安装有一个卸扣；
- [0066] 第一吊带11通过第一吊带11顶端的卸扣与吊环13活动连接；
- [0067] 第二吊带12通过第二吊带12顶端的卸扣与吊环13活动连接；
- [0068] 如图3和图7所示，所述的支撑梁组件包括支撑梁21、左上连接件22、左下连接件23、左抗剪销轴24、右上连接件25、右下连接件26和右抗剪销轴27；
- [0069] 所述的支撑梁21为方形钢管；
- [0070] 左上连接件22与右上连接件25结构相同，左下连接件23和右下连接件26结构相同，左抗剪销轴24和右抗剪销轴27结构相同；
- [0071] 所述的左上连接件22为一平板，平板上带有两个通孔；
- [0072] 所述的左下连接件23为一方板，方板的上方带有两个平板，两个平板平行放置，且平行放置的两个平板之间具有设定间隙，两个平板上各带有一通孔，方板的下方带有一平板，平板上带有一通孔；
- [0073] 左抗剪销轴24安装在支撑梁21的左端，左上连接件22与左抗剪销轴24活动连接，左下连接件23与左抗剪销轴24活动连接；
- [0074] 右抗剪销轴27安装在支撑梁21的右端，右上连接件25与右抗剪销轴27活动连接，右下连接件26与右抗剪销轴27活动连接；
- [0075] 第一吊带11通过第一吊带11底端的卸扣与左上连接件22活动连接；
- [0076] 第二吊带12通过第二吊带12底端的卸扣与右上连接件25活动连接；
- [0077] 所述的下吊带组件包括第三吊带31和第四吊带32，第三吊带31的顶端和底端各安装有一个卸扣，第三吊带31包括上段和下段，上段和下段通过花兰螺丝连接；第四吊带的顶端和底端各安装有一个卸扣，第四吊带包括上段和下段，上段和下段通过花兰螺丝连接；
- [0078] 第三吊带31通过第三吊带31顶端的卸扣与左下连接件23活动连接；
- [0079] 第四吊带32通过第四吊带32顶端的卸扣与右下连接件26活动连接；
- [0080] 如图4、图5和图6所示，所述的吊梁组件包括吊梁41、连接板42、左吊耳43、右吊耳44、多个卡箍45、左轴承对46和右轴承对47；左吊耳43和右吊耳44结构相同；
- [0081] 所述的吊梁41为一钢管；
- [0082] 所述的连接板42为一平板，平板上带有连接通孔；
- [0083] 左吊耳43和右吊耳44结构相同，左吊耳43包括一空心圆柱和位于空心圆柱表面上方的凸台，凸台上带有连接通孔；
- [0084] 左轴承对46安装在吊梁41的左端，左吊耳43与左轴承对46活动连接，第三吊带31通过第三吊带31底端的卸扣与左吊耳43凸台上的通孔活动连接；

[0085] 右轴承对47安装在吊梁41的右端,右吊耳44与右轴承对47活动连接,第四吊带32通过第四吊带32底端的卸扣与右吊耳44凸台上的通孔活动连接;

[0086] 连接板42通过多个卡箍45固定连接在吊梁41上。

[0087] 使用上述的吊具对大底进行起吊翻转时,在大底的顶端环面上固定安装转接板,转接板与大底采用M16X70螺栓连接,吊具中的两个单元分别为第一单元和第二单元,具体过程为:

[0088] (1) 将吊具的第一单元中的连接板用M16X50螺栓与大底顶端环面上的转接板的左侧固定连接,将吊具的第二单元中的连接板用M16X50螺栓与大底顶端环面上的转接板的右侧固定连接,如图8所示,然后缓慢起吊,在缓慢起吊过程中,吊具的第一单元使用一个吊钩起吊,吊具的第二单元使用另一个吊钩起吊,即使用双吊钩起吊;

[0089] (2) 起吊至设定高度后,吊具的第一单元的吊钩继续抬升,吊具的第二单元的吊钩下落,直至将大底吊成垂直状态后,如图9所示,将第二单元的第三吊带和第四吊带松开,人工推动防热大底旋转180°,再将二单元的第三吊带和第四吊带重新连接,然后使用吊钩起吊第二单元,直至大底成水平状态,如图10所示,完成大底的翻转。

[0090] 以上所述,仅为本发明最佳的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

[0091] 本发明说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员的公知技术。

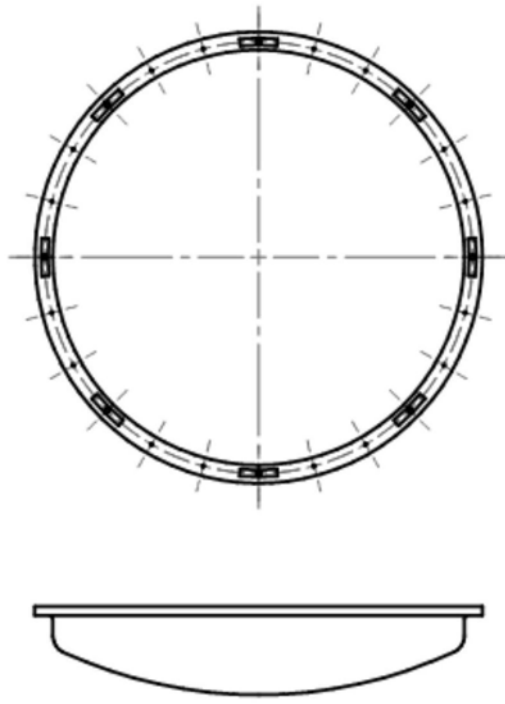


图1

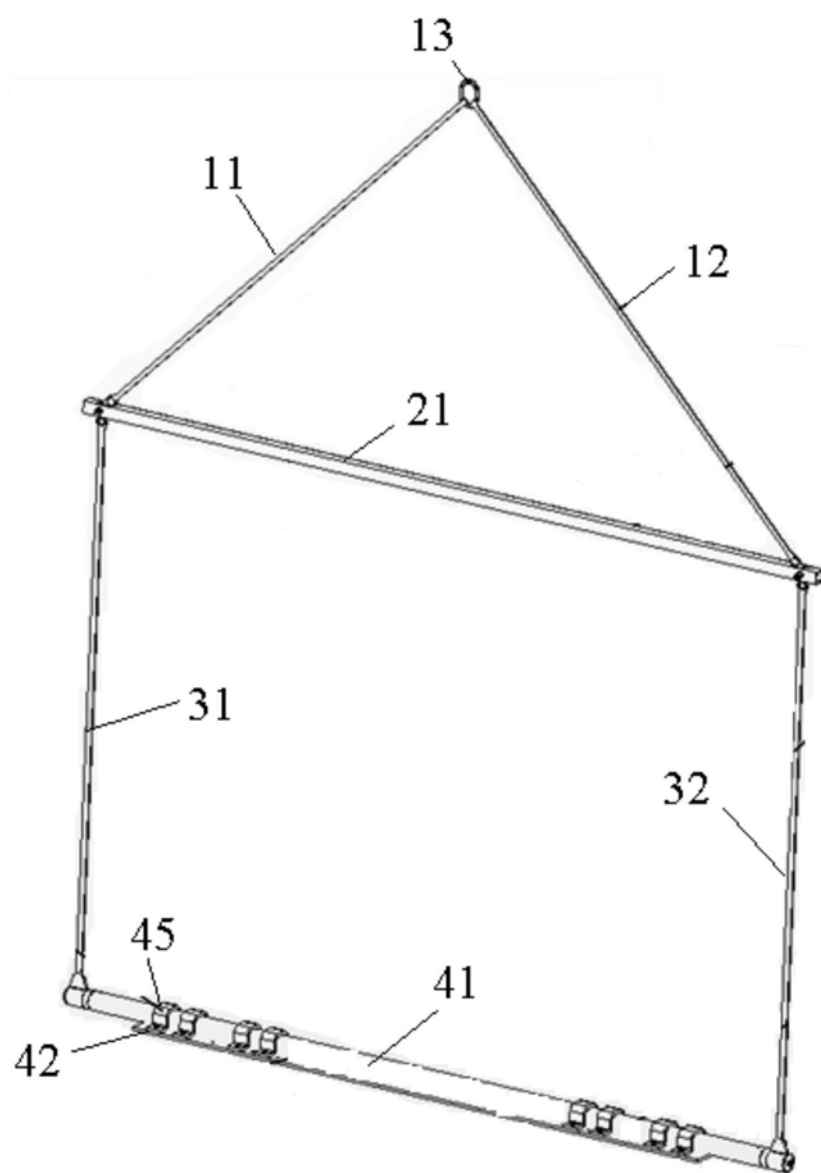


图2

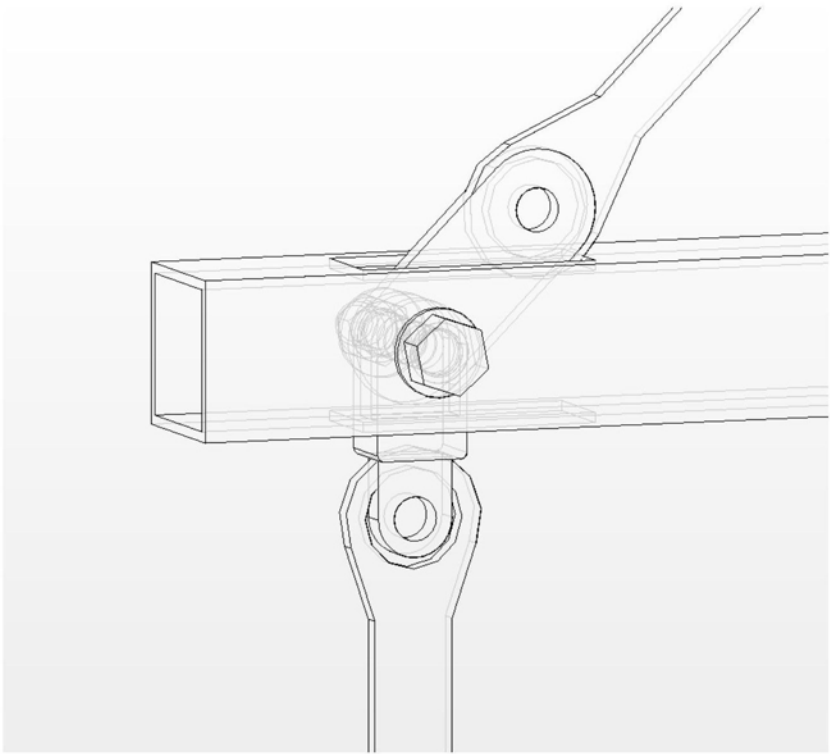


图3

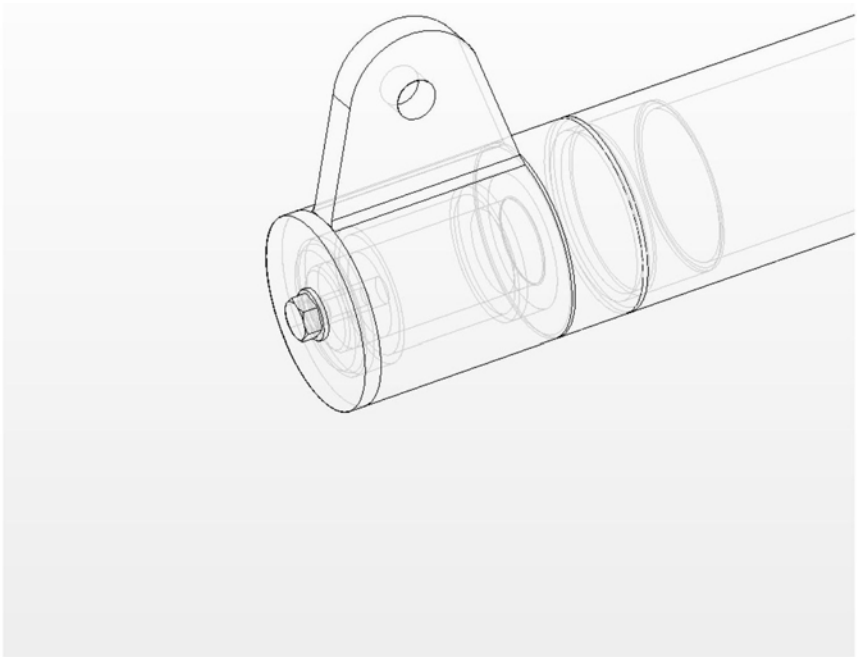


图4

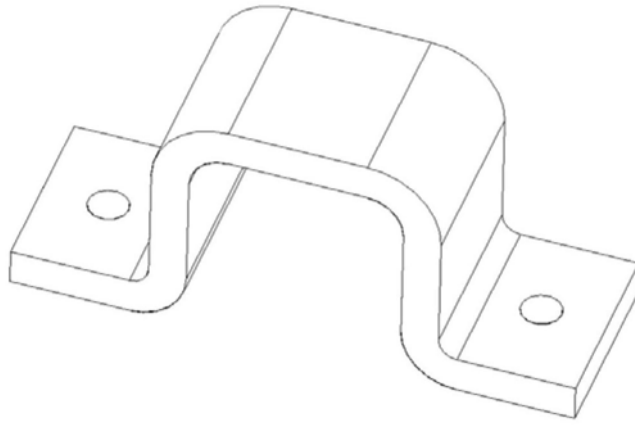


图5



图6

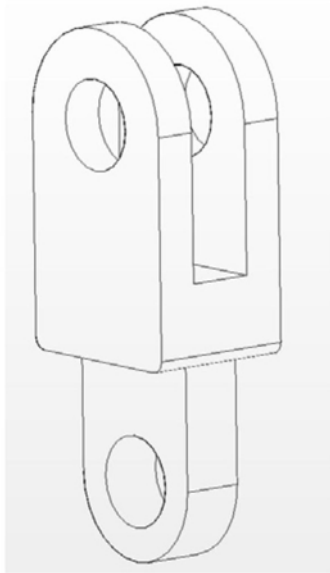


图7

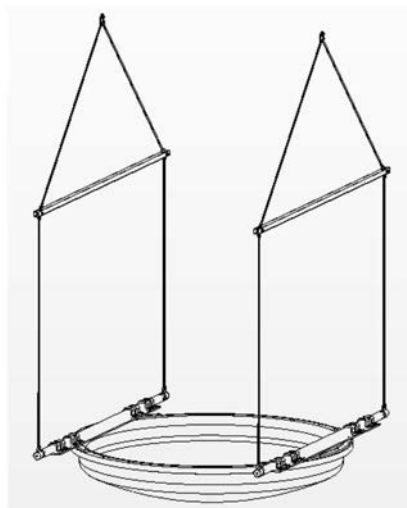


图8

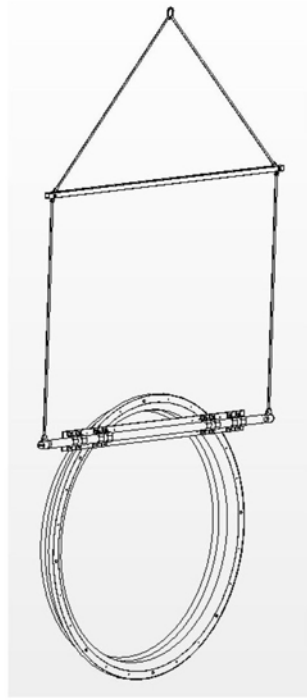


图9

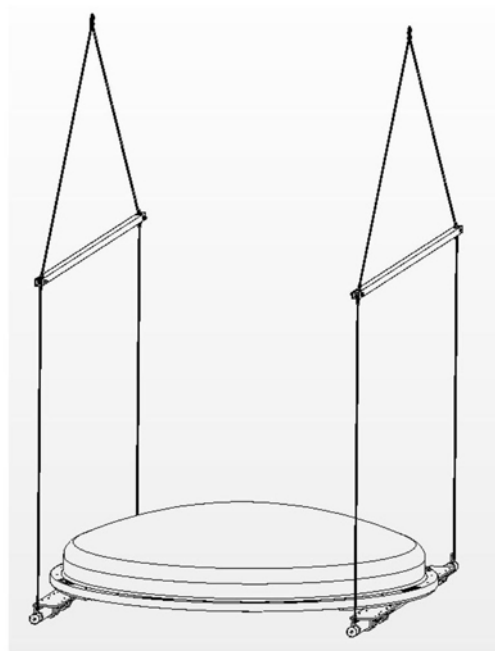


图10