(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114505829 A
(43)申请公布日 2022.05.17

(21)申请号 202111646728.8

(22)申请日 2021.12.29

(71)申请人 中国航天空气动力技术研究院
地址 100074 北京市丰台区云岗西路17号

(72)发明人 丰国宝 郭佳伟 刘怀印 赵旭飞

(74)专利代理机构 北京思创大成知识产权代理有限公司 11614
专利代理师 高爽

(51)Int.Cl.
B25H 1/10(2006.01)
B25B 11/00(2006.01)
F16F 15/126(2006.01)

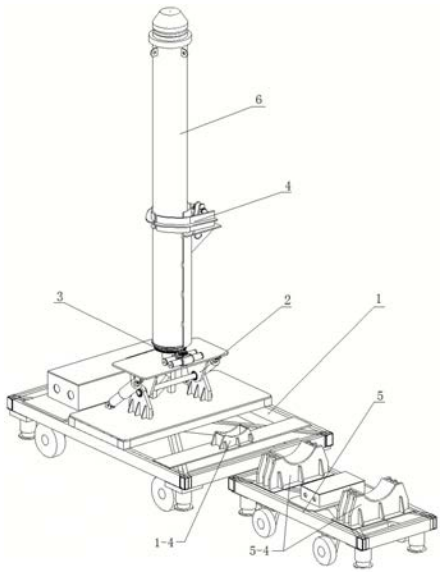
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

液压油缸翻身辅助装置

(57)摘要

本发明提供一种液压油缸翻身辅助装置，包括：旋转机构、翻转机构及移动底盘；翻转机构固定于移动底盘上，旋转机构固定于翻转机构上，旋转机构用于固定液压油缸并带动液压油缸绕自身轴线旋转，翻转机构能够带动旋转机构在水平状态与竖直状态之间翻转，以实现液压油缸的举起和放置。本发明可使所检修的液压油缸实现翻转移动，提高工作效率，降低操作安全风险。



CN 114505829 A

1.一种液压油缸翻身辅助装置,其特征在于,包括:旋转机构、翻转机构及移动底盘;

所述翻转机构固定于所述移动底盘上,所述旋转机构固定于所述翻转机构上,所述旋转机构用于固定液压油缸并带动所述液压油缸绕自身轴线旋转,所述翻转机构能够带动所述旋转机构在水平状态与竖直状态之间翻转,以实现所述液压油缸的举起和放置。

2.根据权利要求1所述的液压油缸翻身辅助装置,其特征在于,所述移动底盘包括支撑构架、限位块及多个第一液压支柱;

所述翻转机构固定于所述支撑构架的顶面上,所述支撑构架的底部设有多个第一万向轮;

所述多个第一液压支柱均匀设置于所述支撑构架的底部且能够伸缩,用于顶起所述支撑构架,以使所述多个第一万向轮离地;

所述限位块固定于所述支撑构架的顶面上,所述限位块上设有限位凹槽,当所述翻转机构带动所述旋转机构翻转至水平状态时,所述旋转机构能够落入所述限位凹槽中。

3.根据权利要求1所述的液压油缸翻身辅助装置,其特征在于,所述翻转机构包括支撑平台、翻转转轴、翻转平台及一对支撑油缸;

所述支撑平台固定于所述移动底盘上,所述支撑平台的顶面上设有一对第一支撑板,所述翻转转轴通过滚动轴承架设于所述一对第一支撑板之间;

所述翻转平台的底面上设有一对第二支撑板,所述一对第二支撑板通过轴孔套设于所述翻转转轴上且与所述翻转转轴通过花键固定连接;

所述一对支撑油缸分别位于所述翻转转轴的两端,每个所述支撑油缸的一端铰接于所述支撑平台的顶面上,另一端铰接于所述翻转平台的底面上,所述一对油缸倾斜设置且相互平行;

当所述翻转平台处于水平状态所述一对支撑油缸的活塞杆伸出,当所述翻转平台处于竖直状态所述一对支撑油缸的活塞杆收缩;

所述旋转机构固定于所述翻转平台上。

4.根据权利要求1所述的液压油缸翻身辅助装置,其特征在于,所述旋转机构包括支撑底座、回转支承、旋转套筒及旋转驱动装置;

所述支撑底座固定于所述翻转机构上;

所述回转支承设置于所述支撑底座,所述回转支承的内圈与所述支撑底座固定连接,所述回转支承外圈的外侧面上沿周向依次设置多个齿;

所述旋转套筒设置于所述回转支承上且与所述回转支承外圈固定连接;

所述旋转驱动装置的输出轴上设有传动齿轮,所述传动齿轮与所述回转支承外圈上的齿啮合传动,以带动所述旋转套筒绕自身轴线转动;

所述液压油缸设置于所述旋转套筒,并随所述旋转套筒转动。

5.根据权利要求4所述的液压油缸翻身辅助装置,其特征在于,所述旋转套筒包括圆形底座及沿所述圆形底座边缘设置的半圆柱型侧壁,所述圆形底座与所述回转支承的外圈固定连接,所述半圆柱型侧壁的顶部设有抱箍锁紧机构,用于将所述液压油缸固定于所述旋转套筒中。

6.根据权利要求5所述的液压油缸翻身辅助装置,其特征在于,所述抱箍锁紧机构包括抱箍支撑架、左抱箍、右抱箍及一对电动推杆;

所述抱箍支撑架固定于所述半圆柱型侧壁上；

所述左抱箍和所述右抱箍的中部分别通过抱箍销轴铰接于所述抱箍支撑架上，且所述左抱箍和所述右抱箍分别位于所述半圆柱型侧壁的开口两侧；

所述一对电动推杆的一端连接于所述抱箍支撑架上，所述一对电动推杆的另一端分别连接于所述左抱箍和所述右抱箍的远离所述半圆柱型侧壁的开口的一端；

当所述一对电动推杆伸长时，能够分别推动所述左抱箍和所述右抱箍的远离所述半圆柱型侧壁的开口的一端绕所述抱箍销轴向外旋转，使所述左抱箍和所述右抱箍的另一端能够相互靠近以锁紧所述旋转套筒中的液压油缸。

7.根据权利要求6所述的液压油缸翻身辅助装置，其特征在于，所述左抱箍和所述右抱箍结构相同，均包括相互连接的直段和弧段；

所述左抱箍和所述右抱箍对称设置于所述半圆柱型侧壁的开口两侧，所述左抱箍和所述右抱箍的直段的自由端分别连接于所述电动推杆，所述左抱箍和所述右抱箍的弧段的半径大于所述半圆柱型侧壁的半径，且能够在所述半圆柱型侧壁的开口侧相互扣合。

8.根据权利要求4所述的液压油缸翻身辅助装置，其特征在于，所述旋转套筒的内壁上及所述抱箍锁紧机构的表面上设有防滑缓冲层，所述旋转驱动装置上设有紧急制动装置。

9.根据权利要求1所述的液压油缸翻身辅助装置，其特征在于，所述液压油缸翻身辅助装置还包括放倒支撑架，所述放倒支撑架用于放置和转运所述液压油缸。

10.根据权利要求9所述的液压油缸翻身辅助装置，其特征在于，所述放倒支撑架包括底盘及多个第二液压支柱；

所述底盘的顶面上设有油缸放置槽，当所述翻转机构带动所述旋转机构翻转至水平状态时，所述旋转机构上的液压油缸能够落入所述油缸放置槽中。

所述底盘的底面上设有多个第二万向轮，所述多个第二液压支柱均匀设置于所述底盘的底面上且能够伸缩，用于顶起所述底盘，以使所述多个第二万向轮离地。

液压油缸翻身辅助装置

技术领域

[0001] 本发明属于机械设备领域，更具体地，涉及一种液压油缸翻身辅助装置。

背景技术

[0002] 在水电行业中，液压油缸启闭机在闸门开启时具有快速、高效的特点，使得液压油缸启闭机被广泛应用在水电行业中。液压油缸启闭机在长时间运行过程中存在不同程度的设备磨损和老化问题，故需要对其零部件定期更换维修。由于液压启闭机所处的特殊空间位置环境，且启闭机油缸长度长，重量大，在对启闭机油缸进行返厂时，油缸起吊翻身过程为启闭机检修的难点和重大危险源。目前采用的翻身手段是由坝顶门机和汽车吊相配合进行油缸翻身，存在危险性大、更换效率低、对起吊及指挥人员工作经验依赖性强的问题。

[0003] 因此期待研发一种安全、高效、可移动的液压油缸翻身辅助装置，以提高液压油缸起吊的翻身效率，降低作业安全风险和成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种安全、高效、可移动式的液压油缸翻身辅助装置，克服现阶段液压油缸启闭机存在作业危险性大、更换效率低、对起吊操作人员依懒性强的问题。

[0005] 为了实现上述目的，本发明提供一种液压油缸翻身辅助装置，包括：旋转机构、翻转机构及移动底盘；

[0006] 所述翻转机构固定于所述移动底盘上，所述旋转机构固定于所述翻转机构上，所述旋转机构用于固定液压油缸并带动所述液压油缸绕自身轴线旋转，所述翻转机构能够带动所述旋转机构在水平状态与竖直状态之间翻转，以实现所述液压油缸的举起和放置。

[0007] 可选地，所述移动底盘包括支撑构架、限位块及多个第一液压支柱；

[0008] 所述翻转机构固定于所述支撑构架的顶面上，所述支撑构架的底部设有多个第一万向轮；

[0009] 所述多个第一液压支柱均匀设置于所述支撑构架的底部且能够伸缩，用于顶起所述支撑构架，以使所述多个第一万向轮离地；

[0010] 所述限位块固定于所述支撑构架的顶面上，所述限位块上设有限位凹槽，当所述翻转机构带动所述旋转机构翻转至水平状态时，所述旋转机构能够落入所述限位凹槽中。

[0011] 可选地，所述翻转机构包括支撑平台、翻转转轴、翻转平台及一对支撑油缸；

[0012] 所述支撑平台固定于所述移动底盘上，所述支撑平台的顶面上设有一对第一支撑板，所述翻转转轴通过滚动轴承架设于所述一对第一支撑板之间；

[0013] 所述翻转平台的底面上设有一对第二支撑板，所述一对第二支撑板通过轴孔套设于所述翻转转轴上且与所述翻转转轴通过花键固定连接；

[0014] 所述一对支撑油缸分别位于所述翻转转轴的两端，每个所述支撑油缸的一端铰接于所述支撑平台的顶面上，另一端铰接于所述翻转平台的底面上，所述一对油缸倾斜设置且相互平行；

[0015] 当所述翻转平台处于水平状态所述一对支撑油缸的活塞杆伸出，当所述翻转平台处于竖直状态所述一对支撑油缸的活塞杆收缩；

[0016] 所述旋转机构固定于所述翻转平台上。

[0017] 可选地，所述旋转机构包括支撑底座、回转支承、旋转套筒及旋转驱动装置；

[0018] 所述支撑底座固定于所述翻转机构上；

[0019] 所述回转支承设置于所述支撑底座，所述回转支承的内圈与所述支撑底座固定连接，所述回转支承外圈的外侧面上沿周向依次设置多个齿；

[0020] 所述旋转套筒设置于所述回转支承上且与所述回转支承外圈固定连接；

[0021] 所述旋转驱动装置的输出轴上设有传动齿轮，所述传动齿轮与所述回转支承外圈上的齿啮合传动，以带动所述旋转套筒绕自身轴线转动；

[0022] 所述液压油缸设置于所述旋转套筒，并随所述旋转套筒转动。

[0023] 可选地，所述旋转套筒包括圆形底座及沿所述圆形底座边缘设置的半圆柱型侧壁，所述圆形底座与所述回转支承的外圈固定连接，所述半圆柱型侧壁的顶部设有抱箍锁紧机构，用于将所述液压油缸固定于所述旋转套筒中。

[0024] 可选地，所述抱箍锁紧机构包括抱箍支撑架、左抱箍、右抱箍及一对电动推杆；

[0025] 所述抱箍支撑架固定于所述半圆柱型侧壁上；

[0026] 所述左抱箍和所述右抱箍的中部分别通过抱箍销轴铰接于所述抱箍支撑架上，且所述左抱箍和所述右抱箍分别位于所述半圆柱型侧壁的开口两侧；

[0027] 所述一对电动推杆的一端连接于所述抱箍支撑架上，所述一对电动推杆的另一端分别连接于所述左抱箍和所述右抱箍的远离所述半圆柱型侧壁的开口的一端；

[0028] 当所述一对电动推杆伸长时，能够分别推动所述左抱箍和所述右抱箍的远离所述半圆柱型侧壁的开口的一端绕所述抱箍销轴向外旋转，使所述左抱箍和所述右抱箍的另一端能够相互靠近以锁紧所述旋转套筒中的液压油缸。

[0029] 可选地，所述左抱箍和所述右抱箍结构相同，均包括相互连接的直段和弧段；

[0030] 所述左抱箍和所述右抱箍对称设置于所述半圆柱型侧壁的开口两侧，所述左抱箍和所述右抱箍的直段的自由端分别连接于所述电动推杆，所述左抱箍和所述右抱箍的弧段的半径大于所述半圆柱型侧壁的半径，且能够在所述半圆柱型侧壁的开口侧相互扣合。

[0031] 可选地，所述旋转套筒的内壁上及所述抱箍锁紧机构的表面上设有防滑缓冲层，所述旋转驱动装置上设有紧急制动装置。

[0032] 可选地，所述液压油缸翻身辅助装置还包括放倒支撑架，所述放倒支撑架用于放置和转运所述液压油缸。

[0033] 可选地，所述放倒支撑架包括底盘及多个第二液压支柱；

[0034] 所述底盘的顶面上设有油缸放置槽，当所述翻转机构带动所述旋转机构翻转至水平状态时，所述旋转机构上的液压油缸能够落入所述油缸放置槽中。

[0035] 所述底盘的底面上设有多个第二万向轮，所述多个第二液压支柱均匀设置于所述底盘的底面上且能够伸缩，用于顶起所述底盘，以使所述多个第二万向轮离地。

[0036] 本发明的有益效果在于：本装置可使液压油缸在垂直状态周向旋转90°，并移动至指定位置翻身，使油缸水平放置；或使液压油缸由水平位置翻身至垂直状态，并移动至指定位置周向旋转90°，有效降低人员操作的安全风险，提高了工作效率。

[0037] 本发明的其它特征和优点将在随后具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0038] 通过结合附图对本发明示例性实施方式进行更详细的描述，本发明的上述以及其它目的、特征和优势将变得更加明显，其中，在本发明示例性实施方式中，相同的参考标号通常代表相同部件。

[0039] 图1示出了根据本发明的一个实施例的液压油缸翻身辅助装置的结构示意图。

[0040] 图2示出了根据本发明的一个实施例的液压油缸翻身辅助装置的侧面视图。

[0041] 图3示出了根据本发明的一个实施例的翻转机构的示意性结构图。

[0042] 图4示出了根据本发明的一个实施例的旋转机构的示意性结构图。

[0043] 图5示出了根据本发明的一个实施例的抱箍锁紧机构的示意性结构图。

[0044] 附图标记说明

[0045] 1、移动底盘；2、翻转机构；3、旋转机构；4、抱箍锁紧机构；5、放倒支撑架；6、液压油缸；

[0046] 1-1、支撑构架；1-2、第一万向轮；1-3、第一液压支柱；1-4、限位块；

[0047] 2-1、翻转平台；2-2、支撑平台；2-3、滚动轴承；2-4、翻转转轴；2-5、支撑油缸；2-6、翻转限位装置；

[0048] 3-1、旋转套筒；3-2、旋转驱动装置；3-3、支撑底座；3-4、传动齿轮；3-5、回转支承；

[0049] 4-1、抱箍支撑架；4-2、左抱箍；4-3、右抱箍；4-4、电动推杆；4-5、抱箍销轴；

[0050] 5-1、底盘；5-2、第二万向轮；5-3、第二液压支柱；5-4、油缸放置槽。

具体实施方式

[0051] 下面将更详细地描述本发明的优选实施方式。虽然以下描述了本发明的优选实施方式，然而应该理解，可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反，提供这些实施方式是为了使本发明更加透彻和完整，并且能够将本发明的范围完整地传达给本领域的技术人员。

[0052] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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发明和简化描述，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发明的限制。

[0053] 本发明提供一种液压油缸翻身辅助装置，包括：旋转机构、翻转机构及移动底盘；

[0054] 翻转机构固定于移动底盘上，旋转机构固定于翻转机构上，旋转机构用于固定液压油缸并带动液压油缸绕自身轴线旋转，翻转机构能够带动旋转机构在水平状态与竖直状态之间翻转，以实现液压油缸的举起和放置。

[0055] 具体地，通过旋转机构、翻转机构及移动底盘的配合，可使液压油缸在垂直状态周向旋转90°，并移动至指定位置翻身，使液压油缸水平放置；或使液压油缸由水平位置翻身至垂直状态，并移动至指定位置周向旋转90°，有效降低人员操作的安全风险，提高了工作效率。

[0056] 作为可选方案，移动底盘包括支撑构架、限位块及多个第一液压支柱；

[0057] 翻转机构固定于支撑构架的顶面上，支撑构架的底部设有多个第一万向轮；

[0058] 多个第一液压支柱均匀设置于支撑构架的底部且能够伸缩，用于顶起支撑构架，以使多个第一万向轮离地；

[0059] 限位块固定于支撑构架的顶面上，限位块上设有限位凹槽，当翻转机构带动旋转机构翻转至水平状态时，旋转机构能够落入限位凹槽中。

[0060] 具体地，移动底盘包括支撑构架为钢架所组成的长方形结构。

[0061] 进一步地，在支撑构架底部设置第一液压支柱可使装备整体在工作和移位过程中具有防滑脱、抗倾覆的特点。

[0062] 作为可选方案，翻转机构包括支撑平台、翻转转轴、翻转平台及一对支撑油缸；

[0063] 支撑平台固定于移动底盘上，支撑平台的顶面上设有一对第一支撑板，翻转转轴通过滚动轴承架设于一对第一支撑板之间；

[0064] 翻转平台的底面上设有一对第二支撑板，一对第二支撑板通过轴孔套设于翻转转轴上且与翻转转轴通过花键固定连接；

[0065] 一对支撑油缸分别位于翻转转轴的两端，每个支撑油缸的一端铰接于支撑平台的顶面上，另一端铰接于翻转平台的底面上，一对油缸倾斜设置且相互平行；

[0066] 当翻转平台处于水平状态一对支撑油缸的活塞杆伸出，当翻转平台处于竖直状态一对支撑油缸的活塞杆收缩；

[0067] 旋转机构固定于翻转平台上。

[0068] 具体地，翻转机构还包括翻转限位装置，翻转限位装置竖直设置于支撑平台的铰接支撑油缸的一侧，当一对油缸的活塞杆伸出将翻转平台推动至水平状态时，翻转平台的远离铰接有支撑油缸一侧的底面坐落于翻转限位装置上。翻转限位装置用于支撑翻转平台，使翻转平台保持水平。

[0069] 作为可选方案，旋转机构包括支撑底座、回转支承、旋转套筒及旋转驱动装置；

[0070] 支撑底座固定于翻转机构上；

[0071] 回转支承设置于支撑底座，回转支承的内圈与支撑底座固定连接，回转支承外圈的外侧面上沿周向依次设置多个齿；

[0072] 旋转套筒设置于回转支承上且与回转支承外圈固定连接；

[0073] 旋转驱动装置的输出轴上设有传动齿轮，传动齿轮与回转支承外圈上的齿啮合传动，以带动旋转套筒绕自身轴线转动；

[0074] 液压油缸设置于旋转套筒，并随旋转套筒转动。

[0075] 具体地，支撑底座呈圆筒状，其顶部与回转支承的内圈固定连接。

[0076] 作为可选方案，旋转套筒包括圆形底座及沿圆形底座边缘设置的半圆柱型侧壁，圆形底座与回转支承的外圈固定连接，半圆柱型侧壁的顶部设有抱箍锁紧机构，用于将液压油缸固定于旋转套筒中。

[0077] 作为可选方案，抱箍锁紧机构包括抱箍支撑架、左抱箍、右抱箍及一对电动推杆；

[0078] 抱箍支撑架固定于半圆柱型侧壁上；

[0079] 左抱箍和右抱箍的中部分别通过抱箍销轴铰接于抱箍支撑架上，且左抱箍和右抱箍分别位于半圆柱型侧壁的开口两侧；

[0080] 一对电动推杆的一端连接于抱箍支撑架上，一对电动推杆的另一端分别连接于左抱箍和右抱箍的远离半圆柱型侧壁的开口的一端；

[0081] 当一对电动推杆伸长时，能够分别推动左抱箍和右抱箍的远离半圆柱型侧壁的开口的一端绕抱箍销轴向外旋转，使左抱箍和右抱箍的另一端能够相互靠近以锁紧旋转套筒中的液压油缸。

[0082] 作为可选方案，左抱箍和右抱箍结构相同，均包括相互连接的直段和弧段；

[0083] 左抱箍和右抱箍对称设置于半圆柱型侧壁的开口两侧，左抱箍和右抱箍的直段的自由端分别连接于电动推杆，左抱箍和右抱箍的弧段的半径大于半圆柱型侧壁的半径，且能够在半圆柱型侧壁的开口侧相互扣合。

[0084] 作为可选方案，旋转套筒的内壁上及抱箍锁紧机构的表面上设有防滑缓冲层，旋转驱动装置上设有紧急制动装置。

[0085] 作为可选方案，液压油缸翻身辅助装置还包括放倒支撑架，放倒支撑架用于放置和转运液压油缸。

[0086] 具体地，放倒支撑架设置于移动底盘的一侧，当翻转机构翻身至水平状态时，放倒支撑架能够承接旋转机构上的翻转至水平位置的液压油缸。

[0087] 作为可选方案，放倒支撑架包括底盘及多个第二液压支柱；

[0088] 底盘的顶面上设有油缸放置槽，当翻转机构带动旋转机构翻转至水平状态时，旋转机构上的液压油缸能够落入油缸放置槽中。

[0089] 底盘的底面上设有多个第二万向轮，多个第二液压支柱均匀设置于底盘的底面上且能够伸缩，用于顶起底盘，以使多个第二万向轮离地。

[0090] 具体地，当液压油缸翻转至水平位置时液压油缸能够整体放置在放倒支撑架上的油缸放置槽内。

[0091] 实施例

[0092] 如图1所示，本实施例的液压油缸翻转辅助装置包括移动底盘1、翻转机构2、旋转机构3、抱箍锁紧机构4、放倒支撑架5，移动底盘1的支撑构架1-1和放倒支撑架5的底盘5-1均为标准型钢拼焊而成，在满足结构强度的前提下保持美观。

[0093] 如图2所示，移动底盘1中的第一万向轮1-2通过轮架焊接在支撑构架1-1的四个角下方，四个第一万向轮1-2可满足任意方向转动。放倒支撑架5中的第二万向轮5-2也焊接在底盘5-1的四个角下方。移动底盘1的四个第一液压支柱1-3均布放置在支撑构架1-1底面的四个端部，放倒支撑架5的四个第二液压支柱5-3均布放置在底盘5-1底面的四个端部，当液压油缸翻转作业时第一液压支柱1-3和第二液压支柱5-3将移动底盘1和放倒支撑架5脱离地面，增加结构整体的抗倾覆性。在支撑构架1-1上设置限位块1-4，限位块1-4的结构形状呈鞍状，顶部设有限位槽，限位块1-4整体焊接在支撑构架1-1上，当液压油缸6翻转至水平位置时液压油缸整体放置在放倒支撑架5上的油缸放置槽5-4内，因油缸放置槽5-4的高度略高于旋转机构3中的旋转套筒3-1的高度，故当抱箍锁紧机构4打开时旋转机构3中的旋转套筒3-1与限位块1-4限位接触，旋转套筒3-1与液压油缸6脱离，完成液压油缸6的放置转运。油缸放置槽5-4为两个，沿轴向依次设置，两个油缸放置槽5-4呈鞍状结构，整体焊接在放倒支撑架5的底盘5-1上，便于与液压油缸贴合放置，同时采用加强筋加强固定保证整体结构的刚度和强度。

[0094] 如图3所示，翻转机构2包括翻转平台2-1、支撑平台2-2、滚动轴承2-3、翻转转轴2-4、一对支撑液压油缸2-5。支撑平台2-2焊接固定在移动底盘1上，支撑平台2-2上设有一对第一支撑板，每个第一支撑板的周围根据载荷分布布置了加强筋，翻转转轴2-4通过滚动轴承2-3架设于一对第一支撑板之间，翻转转轴2-4两端与滚动轴承2-3采用过盈配合，翻转平台2-1的底面上设有一对第二支撑板，一对第二支撑板通过轴孔套设于翻转转轴2-4上且与翻转转轴2-4通过花键固定连接，翻转平台2-1通过与翻转转轴2-4及滚动轴承2-3的配合，实现相对支撑平台2-2的翻转，翻转平台2-1采用布置加强筋的形式满足作业承载强度和刚度。一对支撑油缸2-5分别位于翻转转轴2-4的两端，每个支撑油缸2-5的一端铰接于支撑平台2-2的顶面上，另一端铰接于翻转平台2-1的底面上，一对支撑油缸2-5倾斜设置且相互平行。在液压油缸6缓慢翻转至水平放置过程中，安装在翻转平台2-1及支撑平台2-2两侧的支撑油缸2-5能够起辅助支撑功能，能在翻转过程中进行随载荷卸压。支撑油缸2-5行程满足翻身作业所需行程，当作业时可采用汽车吊辅助牵引实现90度翻转。如图2所示，翻转机构2还包括翻转限位装置2-6，翻转限位装置2-6竖直设置于支撑平台2-2的铰接支撑油缸2-5的一侧，当一对支撑油缸2-5的活塞杆伸出将翻转平台2-1推动至水平状态时，翻转平台2-1的远离铰接有支撑油缸2-5一侧的底面坐落于翻转限位装置2-6上，翻转限位装置2-6用于支撑翻转平台2-1，使翻转平台2-1保持水平。

[0095] 如图4所示，旋转机构3包括旋转套筒3-1、旋转驱动装置3-2、支撑底座3-3、传动齿轮3-4，回转支承3-5；旋转机构3整体固定设置在翻转机构2的翻转平台2-1上，用于实现液压油缸6绕自身轴线的90度旋转。支撑底座3-3呈圆筒状，底端焊接固定在翻转平台2-1上平面，另一端通过法兰及螺栓与回转支承3-5内圈固定，回转支承3-5外圈的顶部通过法兰及螺栓与旋转套筒3-1下部的法兰连接面固定；旋转驱动装置3-2输出轴通过传动齿轮3-4与回转支承3-5的外圈形成齿轮副，实现周向旋转驱动。旋转驱动装置3-2固定放置在翻转平台2-1，通过液压作为动力源来控制传动齿轮3-4输出所需角度，同时选转驱动装置设置紧急制动模块，保证旋转过程安全可靠。旋转套筒3-1包括圆形底座及沿圆形底座边缘设置的半圆柱型侧壁，旋转套筒3-1整体高度为液压油缸6长度的1/2左右，旋转套筒3-1具有足够的刚度和强度满足载荷承载，同时旋转套筒3-1内部敷设缓冲橡胶材料，避免作业时液压油缸发生磕碰等情况，当液压油缸6放置在放倒支撑架5时，旋转套筒3-1落至限位块1-4上，打开抱箍锁紧机构后，旋转套筒3-1与液压油缸6自动脱离，液压油缸落入放倒支撑架5上的油缸放置槽5-4中完成旋转作业过程。

[0096] 如图5所示，抱箍锁紧机构4包括：抱箍支撑架4-1、左抱箍4-2、右抱箍4-3、电动推杆4-4、抱箍销轴4-5；抱箍锁紧机构4整体设置在旋转套筒3-1上，其中抱箍支撑架4-1焊接固定在旋转套筒3-1上，左抱箍4-2、右抱箍4-3、电动推杆4-4、抱箍销轴4-5均以抱箍支撑架4-1为支撑，左抱箍4-2和右抱箍4-3的中部分别通过一个抱箍销轴4-5铰接于抱箍支撑架4-1上，且左抱箍4-2和右抱箍4-3分别位于旋转套筒3-1的半圆柱型侧壁的开口两侧.一对电动推杆4-4的一端连接于抱箍支撑架4-1上，另一端分别连接于左抱箍4-2和右抱箍4-3的远离半圆柱型侧壁的开口的一端，当一对电动推杆伸长时，能够分别推动左抱箍4-2和右抱箍4-3的远离半圆柱型侧壁的开口的一端绕抱箍销轴向外旋转，使左抱箍4-2和右抱箍4-3的另一端能够相互靠近以锁紧旋转套筒3-1中的液压油缸6。如图所示，左抱箍4-2和右抱箍4-3结构相同，均包括相互连接的直段和弧段；左抱箍4-2和右抱箍4-3对称设置于半圆柱型侧

壁的开口两侧，左抱箍4-2和右抱箍4-3的直段的自由端分别连接于一个电动推杆4-4，左抱箍4-2和右抱箍4-3的弧段的半径大于半圆柱型侧壁的半径，且能够在半圆柱型侧壁的开口侧相互扣合。

[0097] 当液压油缸6竖直放置或水平放置在旋转套筒3-1上进行翻转动作时，抱箍锁紧机构4中的左抱箍4-2、右抱箍4-3在电动推杆4-4的推动作用下绕抱箍销轴4-5进行闭合或打开动作。抱箍支撑架4-1通过肋板形式加强固定于旋转套筒3-1上。左抱箍4-2、右抱箍4-3自由端的形状设计为圆弧状，便于抱紧贴合液压油缸6，随着电动推杆4-4的推力逐渐增大，抱箍产生的抱紧力将液压油缸完全抱紧，当液压油缸翻身完毕后在电动推杆4-4的作用下，左抱箍4-2、右抱箍4-3同时打开，完成动作。

[0098] 本实施例的液压油缸翻转辅助装置上设置多处安全保护措施，在移动底盘1和放倒支撑架5下方分别设置液压支柱，提高作业过程中的抗倾覆、抗滑脱性，同时设置限位块1-4，保证在液压油缸6放倒精确到位，在锁紧抱箍机构4中左、右抱箍表面敷设防滑材料提高作业防滑脱性，在旋转套筒3-1内表面敷设橡胶材料提高作业过程中的减振性能。

[0099] 以上已经描述了本发明的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。

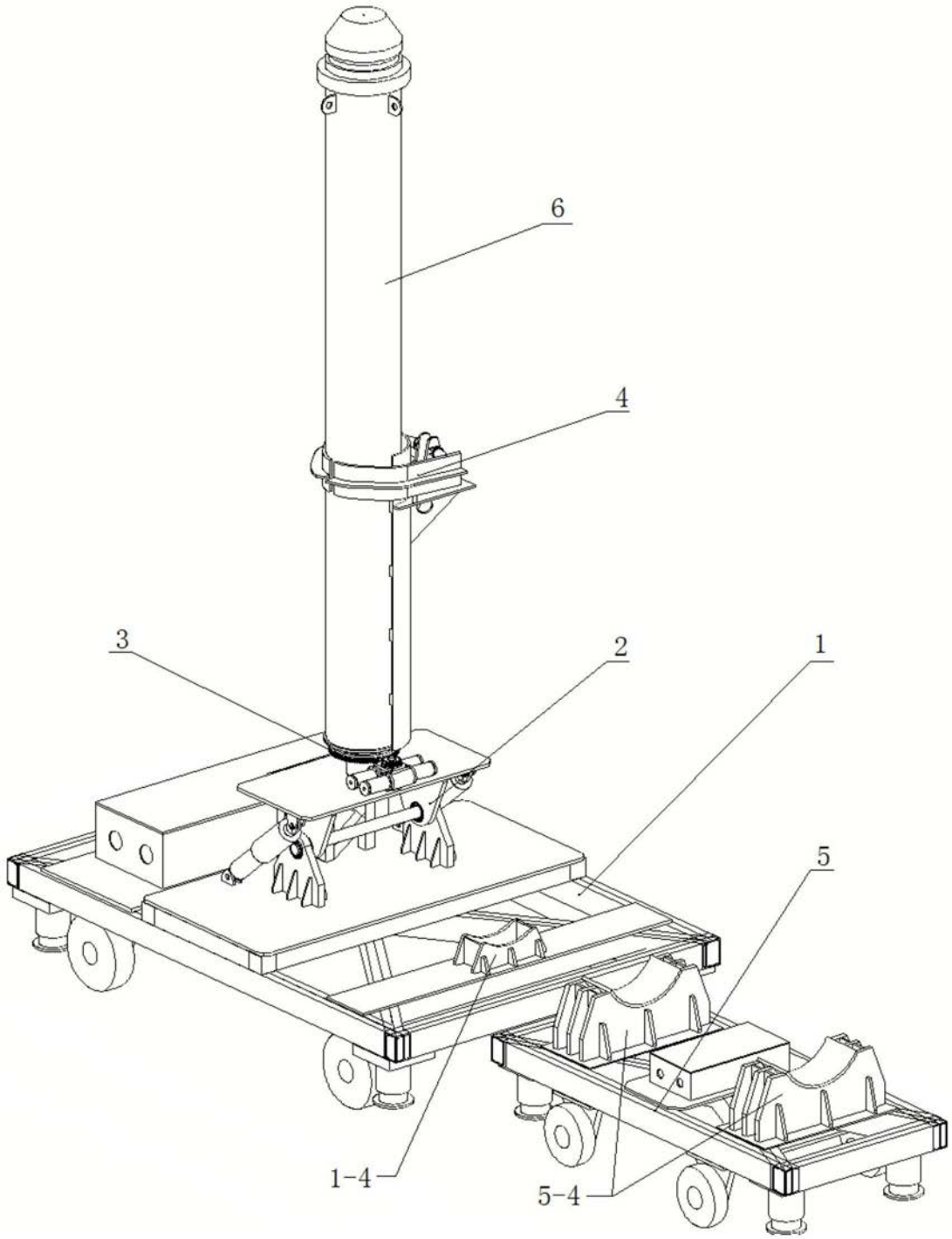


图1

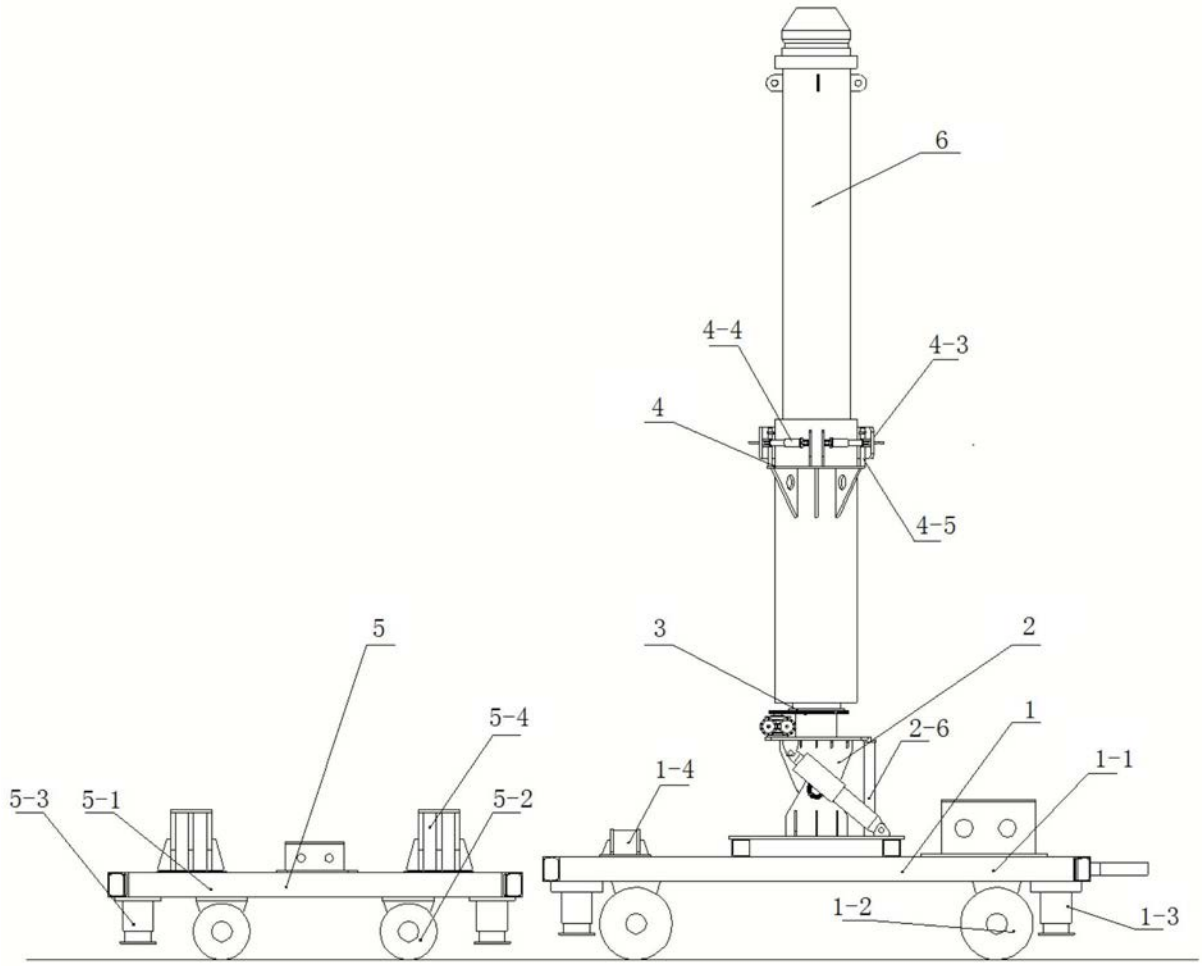


图2

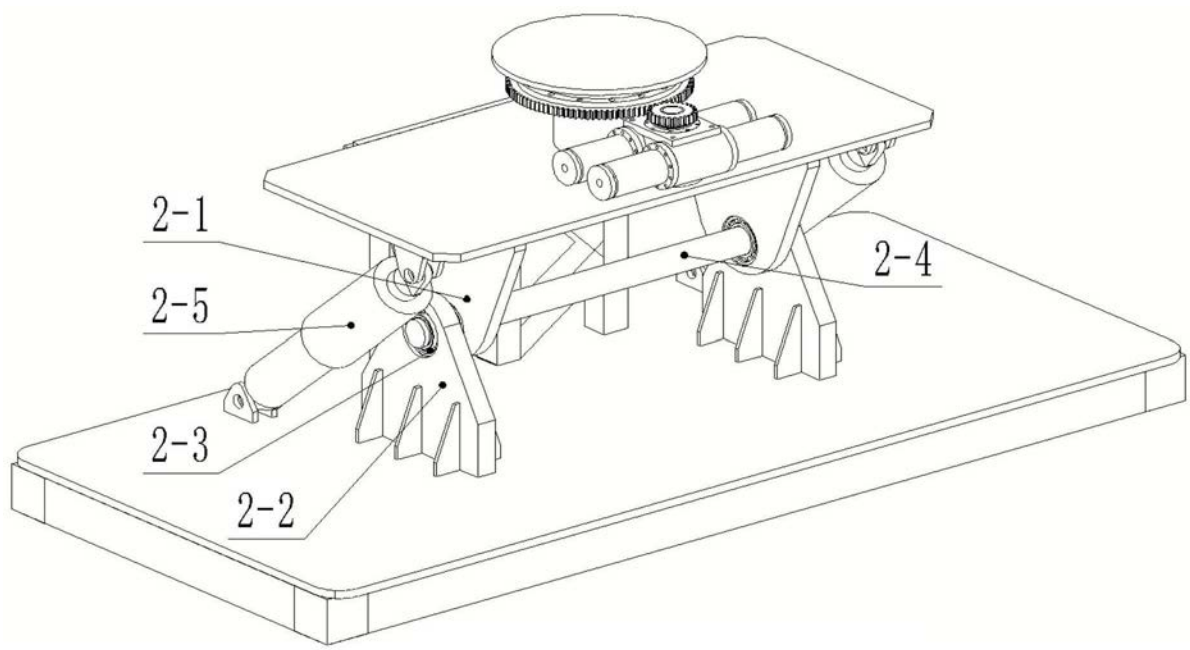


图3

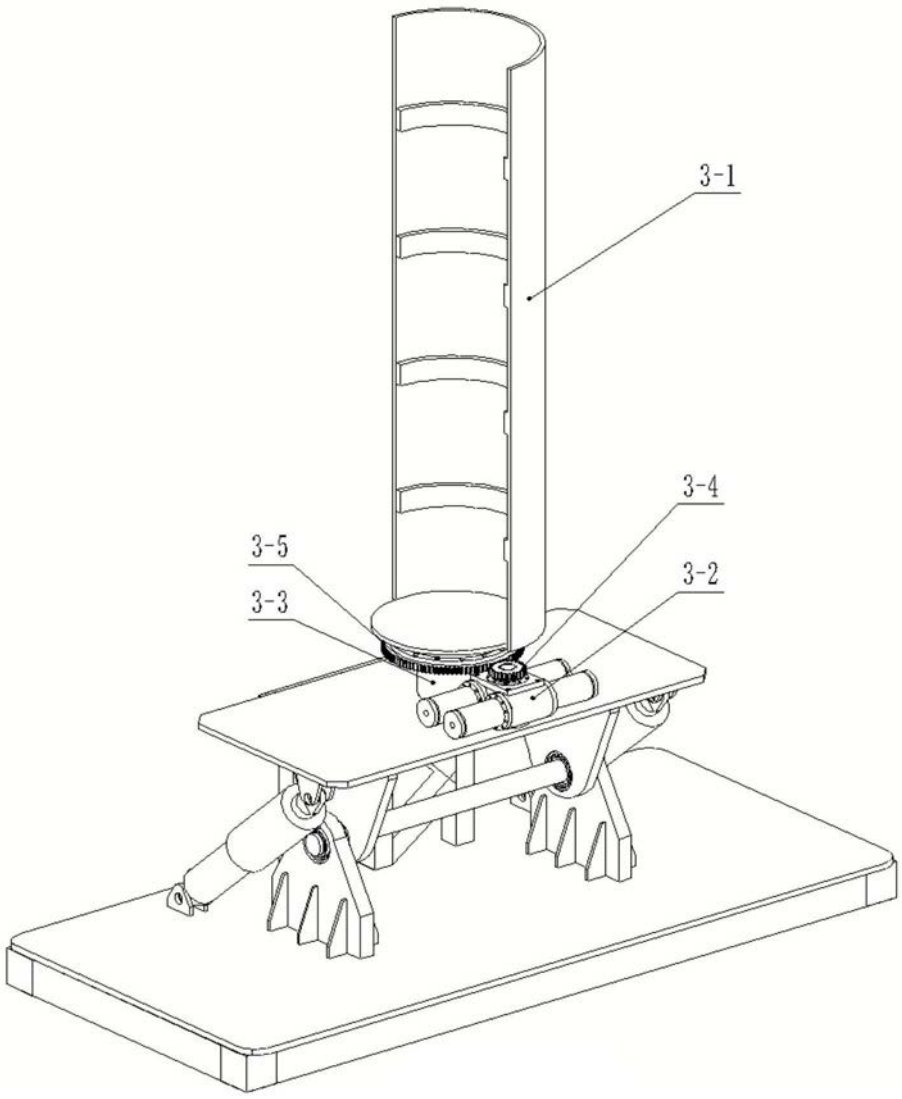


图4

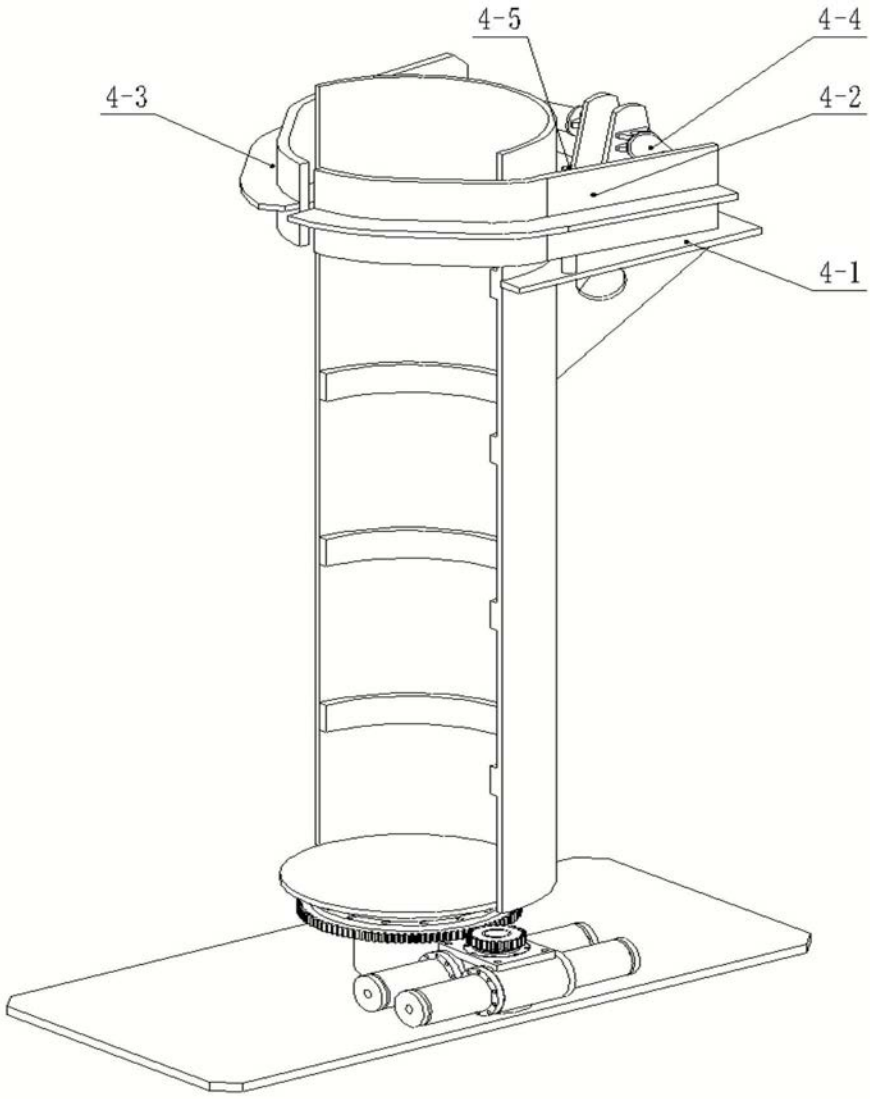


图5