



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202201659 U

(45) 授权公告日 2012. 04. 25

(21) 申请号 201120160066. 9

(22) 申请日 2011. 05. 18

(73) 专利权人 中联重科股份有限公司

地址 410013 湖南省长沙市银盆南路 361 号

(72) 发明人 张良

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 吴贵明

(51) Int. Cl.

B66C 23/78(2006. 01)

B66C 23/80(2006. 01)

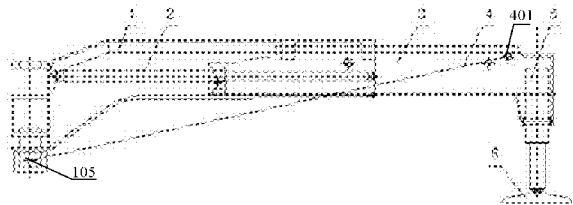
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

支腿结构及包含该支腿结构的起重机

(57) 摘要

本实用新型提供了一种支腿结构及包含该支腿结构的起重机。该支腿结构包括：固定支腿(1)和活动支腿(3)；固定支腿(1)包括第一上盖板(100)、第一右侧板(102)、第一下底板(101)和第一左侧板(103)；活动支腿(3)包括第二上盖板(302)、第二右侧板(304)、第二下底板(305)和第二左侧板(303)；第一上盖板(100)与第一右侧板(102)之间、第一上盖板(100)与第一左侧板(103)之间、第二上盖板(302)与第二右侧板(304)之间、第二上盖板(302)与第二左侧板(303)之间均设置有过渡连接结构。该支腿结构材料利用率高、应力分布均匀、挠度小、承载大。本实用新型还提供了一种起重机，包括支腿结构，该支腿结构为上述的支腿结构。



1. 一种支腿结构,包括:固定支腿(1)和活动支腿(3);所述固定支腿(1)包括形成筒体的第一上盖板(100)、第一右侧板(102)、第一下底板(101)和第一左侧板(103);所述活动支腿(3)包括形成筒体的第二上盖板(302)、第二右侧板(304)、第二下底板(305)和第二左侧板(303);所述活动支腿(3)与所述固定支腿(1)之间可滑动地套接,其特征在于,所述第一上盖板(100)与所述第一右侧板(102)之间、所述第一上盖板(100)与所述第一左侧板(103)之间均设置有消除应力集中的第一过渡连接结构;所述第二上盖板(302)与所述第二右侧板(304)之间、所述第二上盖板(302)与所述第二左侧板(303)之间均设置有消除应力集中的第二过渡连接结构。

2. 根据权利要求1所述的支腿结构,其特征在于,所述第一上盖板(100)与所述第一过渡连接结构一体成型,所述第一左侧板(103)和所述第一右侧板(102)分别与所述第一上盖板(100)两侧的所述第一过渡连接结构连接,所述第一下底板(101)将所述第一左侧板(103)和所述第一右侧板(102)的底端连接在一起。

3. 根据权利要求1所述的支腿结构,其特征在于,所述第一上盖板(100)包括第一左侧上盖板和第一右侧上盖板,所述第一左侧上盖板、左侧所述第一过渡连接结构和所述第一左侧板(103)为一体成型,所述第一右侧上盖板、右侧所述第一过渡连接结构和所述第一右侧板(102)为一体成型,所述第一下底板(101)将所述第一左侧板(103)和所述第一右侧板(102)的底端连接在一起。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的支腿结构,其特征在于,所述第二上盖板(302)与所述第二过渡连接结构一体成型,所述第二左侧板(303)和所述第二右侧板(304)分别与所述第二上盖板(302)两侧的所述第二过渡连接结构连接,所述第二下底板(305)将所述第二左侧板(303)和所述第二右侧板(304)的底端连接在一起。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的支腿结构,其特征在于,所述第二上盖板(302)包括第二左侧上盖板和第二右侧上盖板,所述第二左侧上盖板、左侧所述第二过渡连接结构和所述第二左侧板(303)为一体成型,所述第二右侧上盖板、右侧所述第二过渡连接结构和所述第二右侧板(304)为一体成型,所述第二下底板(305)将所述第二左侧板(303)和所述第二右侧板(304)的底端连接在一起。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的支腿结构,其特征在于,所述第一过渡连接结构和所述第二过渡连接结构为圆弧过渡连接结构。

7. 根据权利要求6所述的支腿结构,其特征在于,所述固定支腿(1)套接在所述活动支腿(3)外,在所述固定支腿(1)与所述活动支腿(3)之间沿所述活动支腿(3)的滑动方向设置有第一伸缩油缸(2),所述第一伸缩油缸(2)的缸体固定连接在所述固定支腿(1)上,活塞杆固定连接在所述活动支腿(3)上。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的支腿结构,其特征在于,还包括拉索装置(4),所述拉索装置(4)对角设置在所述支腿结构的基座端和支撑端,所述基座端为从所述支腿结构的连接端部向下延伸的连接结构所在部分,所述支撑端为从所述支腿结构的头部向下延伸的支撑结构所在部分。

9. 根据权利要求8所述的支腿结构,其特征在于,所述拉索装置(4)包括:第一销轴(105),设置在所述固定支腿(1)上的所述基座端的下部;第二销轴(401),设置在所述活动支腿(3)的所述支撑端的上部;拉索(400),一端连接在所述第一销轴(105)上,一端连接

在所述第二销轴(401)上。

10. 根据权利要求9所述的支腿结构,其特征在于,所述拉索(400)的一端为挂接在所述销轴(105)上的挂钩(402),另一端为设置在所述销轴上的调节螺栓(403)。

11. 根据权利要求10所述的支腿结构,其特征在于,在所述固定支腿(1)与所述活动支腿(3)的配合端设置有连接销轴(108),在所述活动支腿(3)上沿滑动方向设置有多个放置所述连接销轴(108)的可选择的销轴孔。

12. 根据权利要求7所述的支腿结构,其特征在于,还包括:上承载块(107),设置在所述第一上盖板(100)的接口处的内壁上;下承载块(110),设置在所述第一下底板(101)的内壁上,数量至少为一对;导向块(109),设置在所述第一上盖板(100)的内壁上,数量至少为一对;导向轮(106),设置在所述第一下底板(101)的接口处的内壁上;所述上承载块(107)、所述下承载块(110)和所述导向块(109)的形状与所述活动支腿(3)的外筒筒壁形状相适应。

13. 根据权利要求7所述的支腿结构,其特征在于,还包括至少一组间隙配合块(300),分别设置在所述活动支腿(3)同一截面的所述第二左侧板(303)和所述第二右侧板(304)的内壁上。

14. 一种起重机,包括支腿结构,其特征在于,所述支腿结构为权利要求1至13中任一项所述的支腿结构。

## 支腿结构及包含该支腿结构的起重机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及起重设备,具体而言,涉及一种支腿结构及包含该支腿结构的起重机。

### 背景技术

[0002] 目前国内外从小吨位到大吨位、超大吨位轮式起重机的箱形支腿结构均采用矩形截面,这种支腿结构主要有 H 形支腿、X 形支腿两种形式,一般由两节支腿、水平油缸、垂直油缸及其它附件组成。

[0003] 随着轮式起重机向大吨位发展,支腿结构形式主要为 X 形。X 形承载方式并不同于 H 形支腿,其对支腿结构的设计提出了更高要求。传统矩形截面箱形支腿中,上盖板与两侧板是直角过渡,在转角处存在应力集中,支腿整体结构应力分布不均匀,在侧板相应位置还存在结构屈曲问题,现有国内外厂家在此处采用加大板厚,添加槽钢的方式解决此问题;大吨位、超大吨位轮式起重机支腿跨距大,造成了支腿整体弯曲变形大,与上车转台、配重干涉,国内外厂家利用增大箱体截面和加筋板方式提高支腿整体刚度解决此问题;传统方式是两支腿上盖板搭接传递载荷,大吨位支腿采用这种方式造成上盖板搭接处存在局部弯曲大和局部屈曲问题,国内外厂家采用侧向搭接板承载和添加槽钢的方式解决此问题。

[0004] 这样加大板厚、增大箱体截面、加筋板、槽钢等造成了支腿结构尺寸大,重量重,材料利用率低,对整车的布局也造成了诸多不便,并且导致装拆非常麻烦,增大了附加成本。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在提供一种支腿结构及包含该支腿结构的起重机,通过对支腿结构本身的改变来消除支腿结构的应力集中问题,防止侧板位置出现结构屈曲,而不用增加新的组件,有效避免了新增组件对支腿结构的尺寸、重量等的影响。

[0006] 为了实现上述目的,根据本实用新型的一个方面,提供了一种支腿结构,包括:固定支腿和活动支腿;固定支腿包括形成筒体的第一上盖板、第一右侧板、第一下底板和第一左侧板;活动支腿包括形成筒体的第二上盖板、第二右侧板、第二下底板和第二左侧板;活动支腿与固定支腿之间可滑动地套接,第一上盖板与第一右侧板之间、第一上盖板与第一左侧板之间均设置有消除应力集中的第一过渡连接结构;第二上盖板与第二右侧板之间、第二上盖板与第二左侧板之间均设置有消除应力集中的第二过渡连接结构。

[0007] 进一步地,第一上盖板与第一过渡连接结构一体成型,第一左侧板和第一右侧板分别与第一上盖板两侧的第一过渡连接结构连接,第一下底板将第一左侧板和第一右侧板的底端连接在一起。

[0008] 进一步地,第一上盖板包括第一左侧上盖板和第一右侧上盖板,第一左侧上盖板、左侧第一过渡连接结构和第一左侧板为一体成型,第一右侧上盖板、右侧第一过渡连接结构和第一右侧板为一体成型,第一下底板将第一左侧板和第一右侧板的底端连接在一起。

[0009] 进一步地,第二上盖板与第二过渡连接结构一体成型,第二左侧板和第二右侧板

分别与第二上盖板两侧的第二过渡连接结构连接,第二下底板将第二左侧板和第二右侧板的底端连接在一起。

[0010] 进一步地,第二上盖板包括第二左侧上盖板和第二右侧上盖板,第二左侧上盖板、左侧第二过渡连接结构和第二左侧板为一体成型,第二右侧上盖板、右侧第二过渡连接结构和第二右侧板为一体成型,第二下底板将第二左侧板和第二右侧板的底端连接在一起。

[0011] 进一步地,第一过渡连接结构和第二过渡连接结构为圆弧过渡连接结构。

[0012] 进一步地,固定支腿套接在活动支腿外,在固定支腿与活动支腿之间沿活动支腿的滑动方向设置有第一伸缩油缸,第一伸缩油缸的缸体固定连接在固定支腿上,活塞杆固定连接在活动支腿上。

[0013] 进一步地,支腿结构还包括拉索装置,拉索装置对角设置在支腿结构的基座端和支撑端,基座端为从支腿结构的连接端部向下延伸的连接结构所在部分,支撑端为从支腿结构的头部向下延伸的支撑结构所在部分。

[0014] 进一步地,拉索装置包括:第一销轴,设置在固定支腿上的基座端的下部;第二销轴,设置在活动支腿的支撑端的上部;拉索,一端连接在第一销轴上,一端连接在第二销轴上。

[0015] 进一步地,拉索的一端为挂接在销轴上的挂钩,另一端为设置在销轴上的调节螺栓。

[0016] 进一步地,在固定支腿与活动支腿的配合端设置有连接销轴,在活动支腿上沿滑动方向设置有多个放置连接销轴的可选择的销轴孔。

[0017] 进一步地,支腿结构还包括:上承载块,设置在第一上盖板的接口处的内壁上;下承载块,设置在第二下底板的内壁上,数量至少为一对;导向块,设置在第一上盖板的内壁上,数量至少为一对;导向轮,设置在第二下底板的接口处的内壁上;上承载块、下承载块和导向块的形状与活动支腿的外筒筒壁形状相适应。

[0018] 进一步地,支腿结构还包括至少一组间隙配合块,分别设置在活动支腿同一截面的第二左侧板和第二右侧板的内壁上。

[0019] 根据本实用新型的另一方面,提供了一种起重机,包括支腿结构,该支腿结构为上述的支腿结构。

[0020] 根据本实用新型的技术方案,支腿结构包括固定支腿和活动支腿,固定支腿和活动支腿的上盖板与侧板之间具有消除应力集中的过渡连接结构,这种结构可以是圆弧过渡连接。这种连接结构能够消除上盖板与两侧板是直角过渡,在转角处存在应力集中,支腿整体结构应力分布不均匀的问题,提高支腿结构的支撑性能。因为是对支腿结构本身所做出的改善,因此,无需增加新的组件,有效降低了成本,减少了加工难度,提高了材料利用率,也避免了支腿结构重量的增加。拉索装置将支腿挠度控制在一定范围内,解决了大吨位全地面起重机大跨距支腿整体弯曲变形大的问题,同时避免了支腿上翘量过大而与其它部件干涉的问题。固定支腿与活动支腿上承载块采用全包式多滑块结构,增大了有效承载面积,使传统的剪切应力变为压应力,且具有侧向导向和承受回转平面载荷的作用。此外,此结构形式支腿截面较矩形截面小,减小了支腿占用空间,减轻了支腿重量。

## 附图说明

[0021] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0022] 图 1 示出了根据本实用新型的实施例的支腿结构的装配结构示意图;

[0023] 图 2 示出了根据本实用新型的实施例的固定支腿的主视结构示意图;

[0024] 图 3 示出了根据本实用新型的实施例的固定支腿的截面结构示意图;

[0025] 图 4 示出了根据本实用新型的实施例的活动支腿的主视结构示意图;

[0026] 图 5 示出了根据本实用新型的实施例的活动支腿的截面结构示意图;

[0027] 图 6 示出了根据本实用新型的实施例的固定支腿端部与活动支腿搭接处的截面结构示意图;

[0028] 图 7 示出了根据本实用新型的实施例的活动支腿端部与固定支腿搭接处的截面结构示意图;以及

[0029] 图 8 示出了根据本实用新型的实施例的支腿结构的拉索装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0030] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0031] 如图 1 至图 8 所示,根据本实用新型的实施例,支腿结构包括有固定支腿 1 和活动支腿 3,固定支腿 1 包括有形成筒体的第一上盖板 100、第一右侧板 102、第一下底板 101 和第一左侧板 103,在第一上盖板 100 与第一右侧板 102 之间、第一上盖板 100 与第一左侧板 103 之间均设置有消除应力集中的第一过渡连接结构;活动支腿 3 包括有形成筒体的第二上盖板 302、第二右侧板 304、第二下底板 305 和第二左侧板 303;第二上盖板 302 与第二右侧板 304 之间、第二上盖板 302 与第二左侧板 303 之间均设置有第二过渡连接结构。

[0032] 在固定支腿 1 所形成的筒体中,第一上盖板 100 与第一过渡连接结构一体成型,第一左侧板 103 和第一右侧板 102 分别与第一上盖板 100 两侧的第一过渡连接结构连接,第一下底板 101 将第一左侧板 103 和第一右侧板 102 的底端连接在一起。第一上盖板 100 的两端通过折弯形成第一过渡连接结构,第一左侧板 103 和第一右侧板 102 与第一过渡连接结构连接在一起。在第一过渡连接结构和第一左侧板 103、第一过渡连接结构和第一右侧板 102 之间还可以设置连接段,连接段分别设置在两个第一过渡连接结构的末端,并与第一上盖板 100 一体折弯成型。

[0033] 在固定支腿 1 所形成的筒体中,其结构组成还可以为,第一上盖板 100 包括左侧上盖板和右侧上盖板,左侧上盖板、左侧第一过渡连接结构和第一左侧板 103 为一体折弯成型,右侧上盖板、右侧第一过渡连接结构和第一右侧板 102 为一体折弯成型,第一下底板 101 将第一左侧板 103 和第一右侧板 102 的底端焊接在一起,左侧上盖板和右侧上盖板焊接在一起。

[0034] 在活动支腿 3 所形成的筒体中,第二上盖板 302 与第二过渡连接结构一体成型,第二左侧板 303 和第二右侧板 304 分别与第二上盖板 302 两侧的第二过渡连接结构连接,第二下底板 305 将第二左侧板 303 和第二右侧板 304 的底端连接在一起。在活动支腿 3 所形成的筒体中,其结构组成还可以为,第二上盖板 302 包括第二左侧上盖板和第二右侧上盖

板,第二左侧上盖板、左侧第二过渡连接结构和第二左侧板 303 为一体成型,第二右侧上盖板、右侧第二过渡连接结构和第二右侧板 304 为一体成型,第二下底板 305 将第二左侧板 303 和第二右侧板 304 的底端连接在一起。

[0035] 固定支腿 1 和活动支腿 3 相互配合的部分的形状相适应,并套接在一起,其结构组合可以为多种方式。

[0036] 第一过渡连接结构和第二过渡连接结构可以为圆弧过渡连接结构,也可以为斜面过渡连接结构,或者其它能够避免上盖板与侧板之间的转角处存在应力集中问题的结构。

[0037] 如图 3 和图 5 所示,在本实施例中,上盖板与侧板之间的过渡连接结构为大圆角过渡,解决了直角过渡处产生应力集中和结构屈曲的问题,使得支腿结构整体应力分布均匀,应力分布更加合理。因为是对支腿结构本身所做出的改善,因此,无需增加新的组件,有效降低了成本,减少了加工难度,提高了材料利用率,也避免了支腿结构重量的增加。

[0038] 结合参见图 1,固定支腿 1 包括有基座端和固定支腿配合端,基座端为从固定支腿 1 的连接端向下延伸的基座所在端;活动支腿 3 包括有支撑端和活动支腿配合端,支撑端为活动支腿 3 的外伸端,从该外伸端向下延伸形成支撑部;活动支腿配合端与固定支腿配合端之间可滑动地套接;在固定支腿 1 的基座端和活动支腿 3 的支撑端对角设置有拉索装置 4。拉索装置 4 包括第一连接件、第二连接件,以及连接第一连接件与第二连接件的拉索 400。

[0039] 如图 1 和图 2 所示,固定支腿 1 的基座端包括有主销轴 104,固定支腿 1 通过设置在基座上的主销轴 104 与起重机的本体连接在一起。在主销轴 104 的下方设置有穿过基座设置的第一连接件,在本实施例中,第一连接件为第一销轴 105,第一销轴 105 设置在基座的下端位置处,能够为图 8 中所示的拉索装置 4 提供固定位置。在固定支腿 1 的与活动支腿 3 配合端的端部开口处的内壁上设置有上承载块 107,上承载块 107 的形状与图 1 中所示的活动支腿 3 的外筒壁形状相适应,能够承受向上载荷,将活动支腿 3 的剪切应力变为压应力,增大了有效承载面积,且具有侧向导向和承受回转平面载荷的作用。优选地,上承载块 107 采用全包式多滑块结构,使得活动支腿 3 与固定支腿 1 之间的受力更加合理。

[0040] 在固定支腿 1 的第一上盖板 100 的内壁上设置有至少一对导向块 109,每对导向块 109 分别贴紧第一左侧板 103 和第一右侧板 102 设置。在固定支腿 1 的第一下底板 101 的内壁上设置有两个导向轮 106,以及至少一对的下承载块 110,每对下承载块 110 分别贴紧第一左侧板 103 和第一右侧板 102 设置。优选地,该下承载块 110 为两对。导向块 109 以及下承载块 110 的形状与活动支腿 3 的外筒体的结构相适应。在固定支腿 1 的与活动支腿 3 的配合端的中部设置有销轴孔,连接销轴 108 设置在销轴孔上。

[0041] 如图 4 所示,结合参见图 1 和图 2,活动支腿 3 的与固定支腿 1 配合端的第二上盖板 302 和第二左侧板 303 的内壁上对应设置有至少一组间隙配合块 300,间隙配合块 300 的厚度与活动支腿 3 和固定支腿 1 之间的侧壁间隙相适应。在活动支腿 3 的两个侧壁上相对应于固定支腿 1 的连接销轴 108 的高度处,设置有多组与连接销轴 108 相配合的销轴孔,以便对活动支腿 3 在工作时或非工作时进行有效锁定。在活动支腿 3 的另一端端部位置垂直于活动支腿 3 的滑动方向固定设置有第二伸缩油缸 5,第二伸缩油缸 5 的下端设置有支脚板 6,支脚板 6 与第二伸缩油缸 5 配合构成活动支腿 3 的支撑部分。在活动支腿 3 的支撑端的上部设置有第二连接件,在本实施例中,第二连接件为第二销轴 401,第二销轴 401 穿过活

动支腿 3 的两个侧板设置在活动支腿 3 上。

[0042] 如图 6 和图 7 所示,并结合参见图 1,固定支腿 1 套接在活动支腿 3 外。在固定支腿 1 的基座端的中部设置有第一伸缩油缸座 111,活动支腿 3 的与固定支腿 1 配合端的端口处设置有支撑滑轮 301。固定支腿 1 与活动支腿 3 之间沿活动支腿 3 的滑动方向设置有第一伸缩油缸 2,第一伸缩油缸 2 的缸体一端铰接在第一伸缩油缸座 111 上,活塞杆头部固定连接在活动支腿 3 上,活动支腿 3 通过第一伸缩油缸 2 在固定支腿 1 的筒体中进行伸缩,第一伸缩油缸 2 的缸体可在支撑滑轮 301 上滚动并由支撑滑轮 301 为缸体提供支撑。

[0043] 上承载块 107 承受向上的载荷。位于活动支腿 3 上的间隙配合块 300 在到达预定工作位置时,与固定支腿 1 上的下承载块 110 形成配合,并对固定支腿 1 和活动支腿 3 的侧向位置形成定位,承受向上的载荷并防止工作过程中固定支腿 1 和活动支腿 3 的侧向摆动。

[0044] 如图 8 所示,并结合参见图 1,支腿结构还可以包括有拉索装置 4,拉索装置 4 对角设置在支腿结构的基座端和支撑端,对支腿结构施加拉紧作用力,从而减小由于受到载荷影响而产生的挠度。拉索装置 4 包括拉索 400、设置在固定支腿 1 的基座的下部位置处的第一销轴 105 和活动支腿 3 的支撑端的上部的第二销轴 401。在拉索的一端设置有挂钩 402,另一端设置有调节螺栓 403。

[0045] 拉索 400 通过挂钩 402 挂设在第一销轴 105 上,通过调节螺栓 403 连接在第二销轴 401 上,在第二销轴 401 的两端设置有螺栓孔,调节螺栓穿过第二销轴 401 的轴杆上的螺栓孔设置,并能够在第二销轴 401 上的螺栓孔中运动,通过调节调节螺栓 403 在第二销轴 401 上的拧紧度,控制拉索对支腿结构两端的拉紧力,从而控制支腿结构的挠度。在调节螺栓 403 的另一端设置有锁紧螺母,当通过调节螺栓 403 对拉索 400 的拉紧力进行调整后,通过锁紧螺母对拉索 400 进行定位,从而能够保持合适的拉紧力。

[0046] 拉索装置 4 的拉索 400 有两根,分别连接支腿结构两侧的第一销轴 105 和第二销轴 401,能够从支腿结构两侧为支腿结构提供稳定均衡的拉紧力,使支腿结构的受力更加平衡,结构更加稳定,有效防止支腿结构工作过程中的变形翘起。在第一销轴 105 的两端通过插销进行限位,防止挂钩 402 从第一销轴 105 上滑落。

[0047] 拉索 400 也可以只有一根,或者多于两根。当拉索 400 只有一根时,一端设置在固定支腿 1 的基座内侧,另一端设置在活动支腿 3 的第二下底板 205 上,端部可以通过螺栓固定设置在第二下底板 205 和基座上,也可以在第二下底板 205 和基座的内侧设置转接件,将拉索 400 连接在转接件上。当然,也可以为其他结构的连接方式,比如拉索 400 仍然通过如上所述的销轴进行设置,在第二下底板 205 以及基座的相应位置设置有长槽,拉索 400 穿过长槽连接在两个销轴的中部位置,从而保证拉索装置 4 对支腿结构施加的拉紧力平衡。

[0048] 在一个未示出的实施例中,在固定支腿 1 和 / 或活动支腿 3 上还可以设置至少一个张力调节轮,拉索 400 绕经张力调节轮。张力调节轮也可以很方便的调整拉索装置 400 的拉紧力,从而控制支腿结构的挠度。

[0049] 优选地,拉索装置 4 的拉索 400 的长度可以根据活动支腿 3 的伸出度进行调整。当活动支腿 3 的位置确定之后,将拉索 400 调整到合适长度,然后再通过调节螺栓 403 对拉索 400 的拉紧度进行微调,可以使拉索装置 4 具有更好的适应性。另外,拉索装置 4 的挂钩 402 连接方式可以是闭式索节或者开式索节等形式。

[0050] 固定支腿 1 和活动支腿 3 通过套接和拉索装置 4 拉索的形式组成支腿主体,固定



支腿 1 通过主销轴 104 设置在起重机本体上,活动支腿 3 通过第一伸缩油缸 2 在固定支腿 1 的筒体中进行伸缩。伸出活动支腿 3 时,首先拔出销轴 108,伸出第一伸缩油缸 2,使活动支腿 3 滑动至预定位置,然后将销轴 108 插入固定支腿 1 上的销轴孔以及与其相应位置处的活动支腿 3 上的另一销轴孔中,控制第二伸缩油缸 5 伸出,使支脚板 6 支撑在地面上并将起重机撑起,最后调整拉索装置 4 的拉索 400 的长度,将挂钩 402 挂在第一销轴 105 上,使其适应当前工作位置处的支腿结构长度。缩回活动支腿 3 的动作与之相反,即先取挂钩 402,缩回第二伸缩油缸 5,再拔出销轴 108,缩回第一伸缩油缸 2,最后插入销轴 108 进行锁定。

[0051] 在伸缩过程中,由于第一伸缩油缸 2 的缸体由活动支腿 3 的支撑滑轮 301 支撑,因此提高了第一伸缩油缸 2 的刚度,降低了第一伸缩油缸 2 的工作过程中的窜动,提高了其工作稳定性能。支撑滑轮 301 有效降低了第一伸缩油缸 2 在工作过程中与活动支腿 3 之间的摩擦力,减少了能量耗费;固定支腿 1 的第一上盖板 100 的内壁上的多个导向块 109,以及第一下底板 101 前端的两个导向轮 106 导向,导向轮 106 能够将活动支腿 3 的滑动摩擦转变为滚动摩擦,大大减小了固定支腿 1 与活动支腿 3 之间的摩擦力,提高了工作效率,降低了克服固定支腿 1 与活动支腿 3 之间的摩擦力所需要的作用力。

[0052] 调整拉索装置 4 时,通过调节螺栓 403 对拉索装置 4 进行微调,使拉索装置 4 能够较好地控制支腿结构的挠度,保证支腿结构具有较好的工作性能。

[0053] 拉索装置 4 也可以分别设置在固定支腿 1 的基座端的上部和活动支腿 3 的支撑端的下部,这里并不局限于本实施例中所描述的形式,可以根据实际情况和机械设计要求进行选定,这些结构形式均应包含在本实用新型的保护范围之内。

[0054] 在支腿结构的工作过程中,通过固定支腿 1 头部的上承载块 107 和活动支腿 3 的第二上盖板 302、固定支腿 1 上的下承载板 110 和活动支腿 3 的尾部两侧板上的间隙配合块 300 传递载荷,上承载块 107 承受向上载荷,下承载块 110 承载向下载荷。拉索装置 4 通过拉索 400 直接连接到固定支腿 1 的基座处,并传递部分载荷,其水平载荷通过固定支腿 1 与活动支腿 3 的套接处的销轴 108 承受,垂直方向的载荷可以用来控制支腿的挠度。活动支腿 3 的第二上盖板 302 受压,设置在活动支腿 3 的两侧板上的间隙配合块 300 与固定支腿 1 上的下承载块 110 配合,并承受向上载荷。

[0055] 根据本实用新型的起重机,包括了上述的支腿结构。

[0056] 从以上的描述中,可以看出,本实用新型上述的实施例实现了如下技术效果:通过在固定支腿和活动支腿的上盖板与侧板之间设置消除应力集中的过渡连接结构,使得支腿整体结构应力分布均匀,解决了传统矩形截面箱形支腿结构上盖板处的直角过渡处存在应力集中和局部屈曲问题,提高了材料利用率。拉索装置将支腿挠度控制在一定范围内,解决了大吨位全地面起重机大跨距支腿整体弯曲变形大的问题,同时避免了支腿上翘量过大而与其它部件干涉的问题。固定支腿与活动支腿搭接处的上承载块采用全包式多滑块结构,增大了有效承载面积,使传统的剪切应力变为压应力,且具有侧向导向和承受回转平面载荷的作用。而且根据本实用新型的支腿结构的支腿截面较矩形截面小,减小了支腿占用空间,减轻了支腿重量。

[0057] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

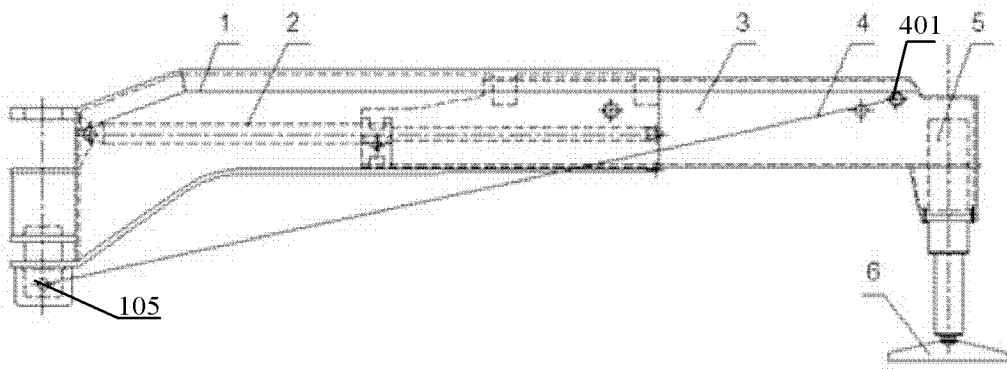


图 1

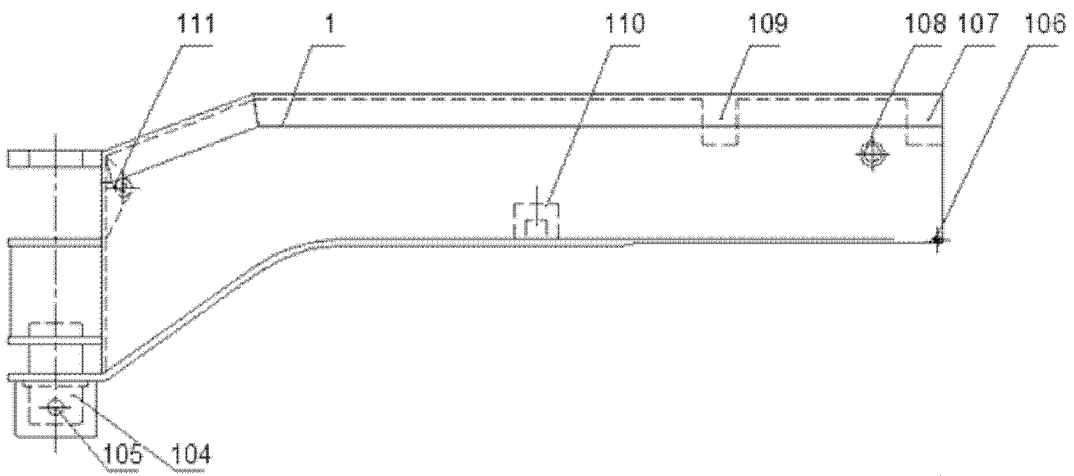


图 2

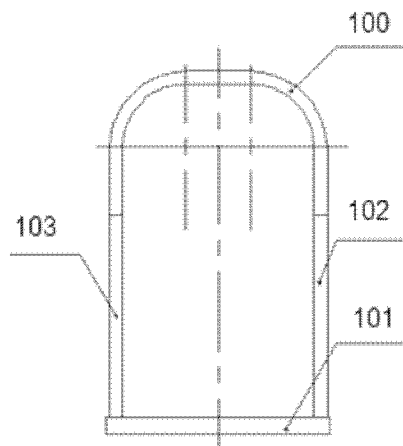


图 3

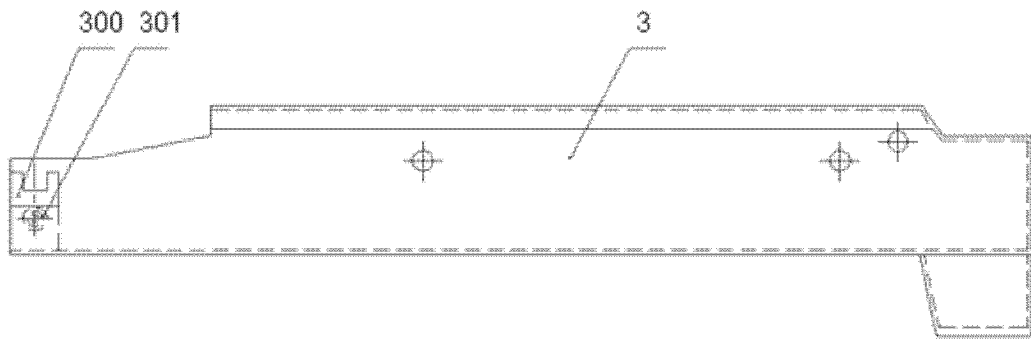


图 4

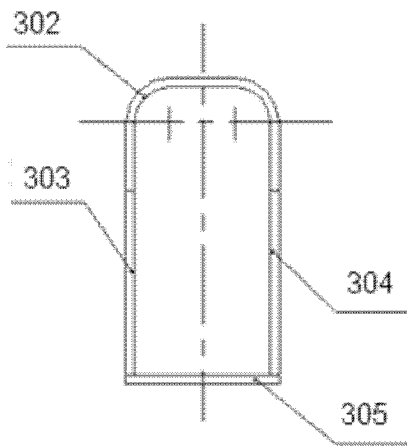


图 5

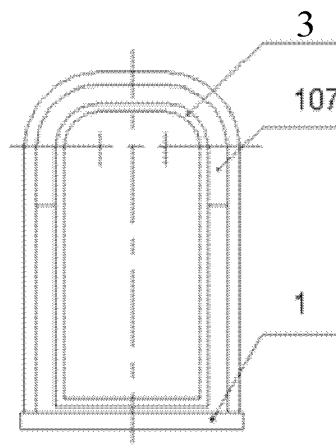


图 6

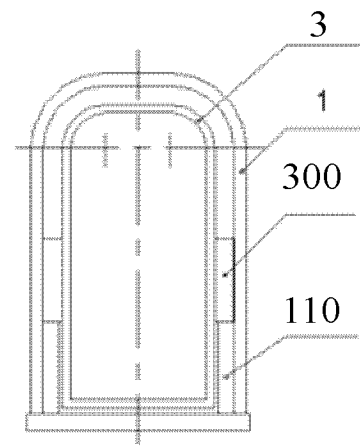


图 7

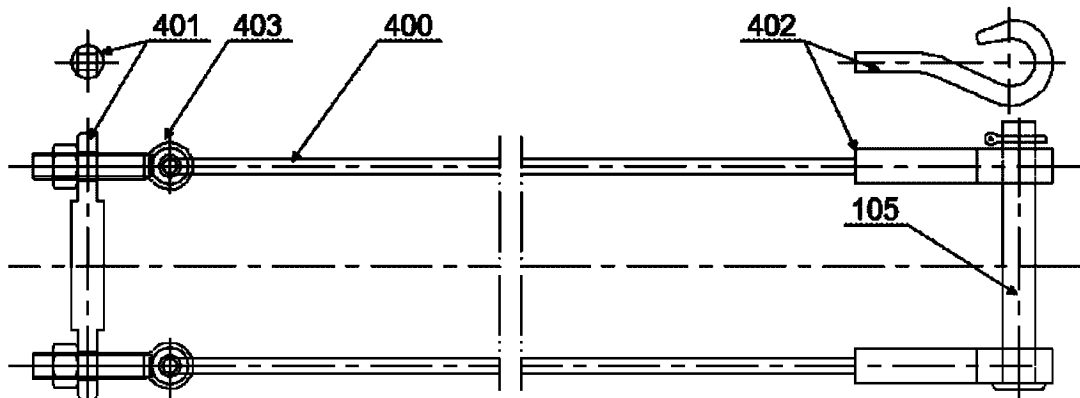


图 8