



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103341679 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201310276235. 9

B23K 7/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 07. 03

(71) 申请人 中国海洋石油总公司

地址 100010 北京市东城区朝阳门北大街
25 号

申请人 海洋石油工程股份有限公司
海洋石油工程(青岛)有限公司
哈尔滨行健机器人技术有限公司

(72) 发明人 李淑民 王宗义 杨君树 郑茂尧
赵江达 杜子荣 杨涛 李金来
周强

(74) 专利代理机构 天津三元专利商标代理有限
责任公司 12203

代理人 胡婉明

(51) Int. Cl.

B23K 7/10 (2006. 01)

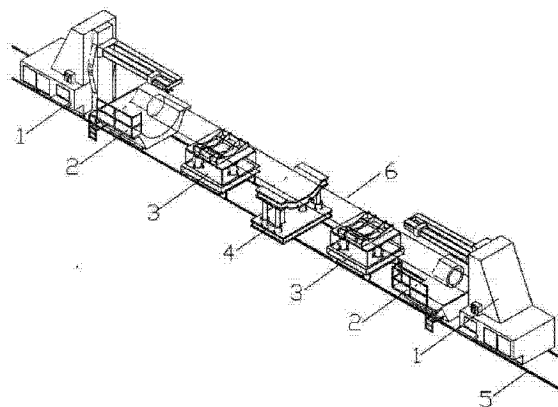
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

大直径长管件的管端切割装置

(57) 摘要

一种大直径长管件的管端切割装置,其包括一台固定管件支撑座、相对设置在该台固定管件支撑座两侧的两段轨道以及相对设置在两段轨道上且由位于固定管件支撑座侧的一端向另一端依次设置的两个管件支撑定位车、两个移动接料车和两个管端相贯线切割机;该两个移动接料车、两个管件支撑定位车和两个管端相贯线切割机均可在轨道上移动调整位置,同时两个管件支撑定位车具有多方向移动调整功能,使整套设备能够完成对不同长度、不同管径管子的相贯线切割工作。



1. 一种大直径长管件的管端切割装置,其特征在于:包括一台固定管件支撑座(4)、相对设置在该台固定管件支撑座(4)两侧的两段轨道(5)以及相对设置在两段轨道(5)上且由位于固定管件支撑座(4)侧的一端向另一端依次设置的两个管件支撑定位车(3)、两个移动接料车(2)和两个管端相贯线切割机(1)。

2. 根据权利要求1所述的大直径长管件的管端切割装置,其特征在于:所述管端相贯线切割机(1)为市售设备,型号为GD-2000-6Z。

3. 根据权利要求1所述的大直径长管件的管端切割装置,其特征在于:所述移动接料车(2)设有一个框架式车体(26),该车体(26)一端穿设轮轴,该轮轴两端分别连接一个位于车体(26)该端两外侧的驱动轮(24),车体(26)该端内侧设有驱动电机(21)和减速机(23),该驱动电机(21)通过联轴器(22)与减速机(23)输入轴连接,减速机(23)输出轴通过齿轮(214)与连接两个驱动轮(24)的轮轴连动;移动接料车(2)车体(26)另一端穿设轮轴,该轮轴两端分别连接一个位于车体该端两外侧的从动轮(25),移动接料车(2)由两个驱动轮(24)驱动,通过车体(26)带动两个从动轮(25)联动,实现车体在轨道上的水平移动;车体(26)上设有支撑体(28),该支撑体(28)是由第一连接梁(283)和第二连接梁(283')连接两个分别由销轴(282)和销轴(282')连接的十字形支撑构成的叉剪式支撑体,叉剪式支撑体第一端的两侧分别设有滑轮,该两个滑轮支撑在料斗(29)底部,叉剪式支撑体(28)第三端的两侧通过销轴与料斗(29)底部连接固定,叉剪式支撑体(28)第二端的两侧分别设有销轴,该两个销轴与车体(26)连接固定,且叉剪式支撑体(28)的第四端两侧分别设有滑轮,该两个滑轮支撑在车体(26)上;第一液压缸(27)和第二液压缸(27')的缸体端分别固定在叉剪式支撑体(28)的第二连接梁(283')上,两个液压缸的活塞端分别固定在叉剪式支撑体(28)的第一连接梁(283)上;料斗(29)是由一块底板、两侧弧形边板与一侧挡板焊接而成的上端一侧为开口的箱体,弧顶边板和侧挡板外侧分别焊接有加强筋板和角钢;该料斗(29)上端一侧设有工作台(212),该工作台(212)一侧通过销轴连接踏板(213),该踏板(213)为折叠式,底面设有支撑筋板;该工作台(212)另一侧上方设有栏杆(211),且工作台(212)该侧下方设有梯子(210)。

4. 根据权利要求1所述的大直径长管件的管端切割装置,其特征在于:所述管件支撑定位车(3)包括车体(31)、涡轮丝杆升降机(32)、升降驱动电机(321)、水平承台(33)、V字形胎架(34)、丝杆(35)、滚柱轴承(36)、移动驱动电机(37)、导套(38)以及导柱(39);车体(31)包括车轮(311)、平板(312)以及保护罩(313),平板(312)为方形板体,该板体底侧设有两两对称的四个车轮(311),该四个车轮(311)分别滑动式位于轨道(5)上;保护罩(313)为断面与平板(312)形状相应且两端为开口状的中空方形框体,该中空方形框体的底端固定在平板(312)顶端,上端设置水平承台(33),该平板处于保护罩内侧的顶面设有安装板(314),该安装板(314)的中部设有涡轮丝杆升降机(32)和升降驱动电机(321),涡轮丝杆升降机(32)位于车体(31)中部,通过螺栓固定在车体平板(312)的安装板(314)上,该升降驱动电机(321)的驱动轴通过联轴器(322)与涡轮丝杆升降机(32)的丝杆连接从而带动涡轮连动,该安装板上位于涡轮丝杆升降机(32)周围的位置设有三套导套(38)和导柱(39),该导柱(39)上套有导柱护套(391),导柱(39)一端插设在导套(38)内,另一端与水平承台(33)底侧固定;水平承台(33)顶侧设有安装板,V字形胎架(34)通过两个滚柱轴承(36)固定在安装板中部,该安装板一侧装有移动驱动电机(37),移动驱动电机(37)

通过联轴器 (371) 与控制 V 字形胎架 (34) 移动的丝杆 (35) 连接, 以使 V 字形胎架 (34) 在水平承台 (33) 上进行水平方向的移动; 该水平承台 (33) 为平面板体, 底面设有加强筋板 (331);

该 V 字形胎架 (34) 包括一块底板 (343), 8 块直角三角形板体以及设置在两两相邻的直角三角形板体之间的 18 块连接筋板, 该 8 块直角三角形板体由锐角端两两相对地设置在底板 (343) 两侧, 且每块直角三角形板体的直角边与轨道呈垂直状, 两两相邻的直角三角形板体之间分别设有三块相互平行的连接筋板 (342); 移动驱动电机 (37) 的缸体端固定在底板 (343) 一端中部, 且移动驱动电机 (37) 的活塞端通过联轴器与丝杆 (35) 连接, 该丝杆 (35) 安放在底板 (343) 中部设置的凹槽内, 丝杆和固定在底板 (343) 上的丝扣螺纹连接, 通过移动驱动电机 (37) 带动丝杆运动, 丝杆 (35) 转动后通过螺纹连接的丝扣而将圆形转动转化为直线运动, 进而控制 V 字形胎架在水平承台 (33) 上的水平移动, 移动驱动电机 37 的动作方向与轨道方向垂直; 滚珠轴承 (36) 为断面呈 Z 字形的轴承体, 两个滚珠轴承 (36) 分别位于 8 块直角三角形板体 (341) 的两个外侧且与直角三角形板体 (341) 的板面呈平行状, 该滚珠轴承 (36) 下端面固定在水平承台 (33) 顶面, 上端面压设在底板 (343) 上, 滚珠轴承 (36) 与底板 (343) 的相互接触面位置分别设有相互扣合的凹槽, 该凹槽内设有滚珠, 使底板 (343) 在滚珠轴承 (36) 限制下只能延移动驱动电机 (37) 动作方向在水平承台 (33) 上进行水平移动; 导套 (38) 通过螺栓固定在车体 (31) 平板 312 顶部的安装板 (314) 上, 导柱 (39) 穿设在导套 (38) 内且可在导套内上下移动, 该导柱 (39) 露出导套 (38) 外部的部分设有导柱护套 (391)。

5. 根据权利要求 1 所述的大直径长管件的管端切割装置, 其特征在于: 所述固定管件支撑座 (4) 位于两段轨道 (5) 中间, 该管件固定管件支撑座 (4) 包括底座 (41)、驱动电机 (42)、联轴器 (43)、齿轮、第一动力转向箱 (45)、第二动力转向箱 (46)、第三动力转向箱 (47)、涡轮丝杆升降机、弧形胎架 (49) 以及导向结构 (50); 该底座 (41) 包括底板 (411)、顶板 (412)、支撑梁 (413)、电机支撑梁 (414)、动力转向箱支撑梁 (415) 和动力转向箱支撑板 (416); 该底板 (411) 与轨道 (5) 相互垂直方向的两侧分别设有一个支撑梁, 且底板上两个支撑梁之间的位置等距设有与轨道 (5) 相互平行的四个支撑梁, 其中位于中间的两个支撑梁之间设有与轨道 (5) 呈垂直状的驱动电机支撑梁 (414), 且位于两侧的两个支撑梁上分别设有一块涡轮丝杆升降机安装顶板 (412), 每块顶板 (412) 上分别设有两个涡轮丝杆升降机安装孔; 该顶板 (412) 一侧与轨道 (5) 呈垂直方向的支撑梁的外侧等距设有三个动力转向箱支撑梁 (415), 该三个动力转向箱支撑梁 (415) 上设有动力转向箱支撑板 (416); 该驱动电机 (42) 安装在底座 (41) 的驱动电机支撑梁 (414) 上, 其通过联轴器 (43) 与第一齿轮 (441) 连接, 该第一齿轮 (441) 与设置在第一动力转向箱 (45) 输入轴上的第二齿轮 (442) 啮合, 以将动力传送到第一动力转向箱 (45); 第一动力转向箱 (45)、第二动力转向箱 (46) 以及第三动力转向箱 (47) 安装在底座的动力转向箱支撑板 (416) 上, 第一动力转向箱 (45) 的两个输出轴分别通过连接套管 (443) 与第二动力转向箱 (46) 和第三动力转向箱 (47) 的输入轴连接; 底座 (41) 上安装两个导向结构 (50), 该导向结构 (50) 的顶端与弧形胎架 (49) 底部连接; 第一涡轮丝杆升降机 (481)、第二涡轮丝杆升降机 (482)、第三涡轮丝杆升降机 (483) 和第四涡轮丝杆升降机 (484) 的下端分别通过螺栓固定在底座顶板 (412) 的安装孔内, 其上端输出轴与弧形胎架 (49) 底部连接固定; 其中, 安装在同侧的第一涡轮

丝杆升降机 (481) 与第二涡轮丝杆升降机 (482) 通过套管相连而进行联动, 安装在另一侧的第三涡轮丝杆升降机 (483) 与第四涡轮丝杆升降机 (484) 通过套管相连而进行联动; 第三动力转向箱 (47) 的输出轴通过套管与第一涡轮丝杆升降机 (481) 的水平轴连接, 将动力传入而使第一涡轮丝杆升降机 (481) 与第二涡轮丝杆升降机 (482) 联动; 第二动力转向箱 (46) 的输出轴通过套管与第三涡轮丝杆升降机 (483) 的水平轴连接, 将动力传入而使第三涡轮丝杆升降机 (483) 与第四涡轮丝杆升降机 (484) 联动; 该弧形胎架 (49) 是由中间支撑筋板连接上下两块弧形板而构成的断面成环状弧形的箱形体, 下弧形板的底面与四个涡轮丝杆升降机上端输出轴以及两个导向结构 (50) 的顶部焊接固定; 两个导向机构 50 分别安装底座顶板位于两两相对的涡轮丝杆升降机内侧的位置, 且对称布置在弧形胎架 (49) 底部, 两个导向机构分别通过上部导套 (53) 与弧形胎架 (49) 底部焊接固定。

6. 根据权利要求 1、5 所述的大直径长管件的管端切割装置, 其特征在于: 所述导向结构 (50) 包括导柱 (51) 和导套, 该导柱 (51) 穿套在导套内, 下部导套 (52) 焊接固定在顶板位于底板内侧且与轨道呈平行状的支撑梁上, 上部导套 (53) 焊接固定在弧形胎架 (49) 底部。

7. 根据权利要求 4、5 所述的大直径长管件的管端切割装置, 其特征在于: 所述涡轮丝杆升降机为市售成品件, 型号为 SWL35M-1AII-1000FZ。

8. 根据权利要求 5 所述的大直径长管件的管端切割装置, 其特征在于: 所述动力转向箱为市售成品件, 其中第一动力转向箱 (45) 为双出力轴型动力转向箱, 第二动力转向箱 (46) 和第三动力转向箱 (47) 为单出力轴型动力转向箱。

大直径长管件的管端切割装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种管件端部的切割设备,特别涉及一种用于海洋工程中大直径长管件的管端切割装置。

背景技术

[0002] 目前国内现有的管子切割机主要有卡盘式和摩擦轮式两种类型,针对长度在 12m 以下、直径在 $\Phi 1.5\text{m}$ 以下的管子相贯线进行切割:(1)卡盘式管子切割机:适用范围:小直径($< 670\text{mm}$)、短管($< 12000\text{mm}$)。管子装卡、调平耗时,效率不高,切割余料长。受管子弯曲影响,受焊接管纵缝影响。适用于一般建筑钢结构。(2)摩擦轮式管子切割机:适用范围直径($< 1500\text{mm}$)、短管($< 12000\text{mm}$)。带自动传送的切割流水线效率高、余料少。受焊接管纵缝、管子周长变化、椭圆度等影响、被切管转动时易发生晃动,产生波浪式的坡口。

[0003] 因此有待改进管件端部的切割设备。

[0004] 发明的内容

[0005] 本发明的主要目的在于克服现有产品存在的上述缺点,而提供一种大直径长管件的管端切割装置,其包括设置在轨道上的两台管端相贯线切割机、两台管件支撑定位车、两台移动接料车以及一台固定管件支撑座,可根据管件长度和管径调整相贯线切割机、管件支撑定位车、移动接料车在轨道上的位置以及支撑高度,从而完成对不同长度、不同管径管件的切割作业,且切割质量高,有效减少后续打磨工作。

[0006] 本发明的目的是由以下技术方案实现的。

[0007] 本发明大直径长管件的管端切割装置,其特征在于:包括一台固定管件支撑座 4、相对设置在该台固定管件支撑座 4 两侧的两段轨道 5 以及相对设置在两段轨道 5 上且由位于固定管件支撑座 4 侧的一端向另一端依次设置的两个管件支撑定位车 3、两个移动接料车 2 和两个管端相贯线切割机 1。

[0008] 该两个移动接料车、两个管件支撑定位车和两个管端相贯线切割机均可在轨道上移动调整位置,同时两个管件支撑定位车具有多方向移动调整功能,使整套设备能够完成对不同长度、不同管径管子的相贯线切割工作。

[0009] 前述的大直径长管件的管端切割装置,其中管端相贯线切割机 1 为市售设备,型号为 GD-2000-6Z。

[0010] 前述的大直径长管件的管端切割装置,其中移动接料车 2 设有一个框架式车体 26,该车体 26 一端穿设轮轴,该轮轴两端分别连接一个位于车体 26 该端两外侧的驱动轮 24,车体 26 该端内侧设有驱动电机 21 和减速机 23,该驱动电机 21 通过联轴器 22 与减速机 23 输入轴连接,减速机 23 输出轴通过齿轮 214 与连接两个驱动轮 24 的轮轴连动;移动接料车 2 车体 26 另一端穿设轮轴,该轮轴两端分别连接一个位于车体该端两外侧的从动轮 25,移动接料车 2 由两个驱动轮 24 驱动,通过车体 26 带动两个从动轮 25 联动,实现车体在轨道上的水平移动;车体 26 上设有支撑体 28,该支撑体 28 是由第一连接梁 283 和第二连接梁 283' 连接两个分别由销轴 282 和销轴 282' 连接的十字形支撑 281、281' 构成的叉剪式

支撑体,叉剪式支撑体第一端的两侧分别设有滑轮 286、286',该滑轮 286、286' 支撑在料斗 29 底部,叉剪式支撑体 28 第三端的两侧通过销轴 285、285' 与料斗 29 底部连接固定,叉剪式支撑体 28 第二端的两侧分别设有销轴 284 和销轴 284',该销轴 284 和销轴 284' 与车体 26 连接固定,且叉剪式支撑体 28 的第四端两侧分别设有滑轮 287 和滑轮 287',该滑轮 287 和滑轮 287' 支撑在车体 26 上;第一液压缸 27 和第二液压缸 27' 的缸体端分别固定在叉剪式支撑体 28 的第二连接梁 283' 上,两个液压缸的活塞端分别固定在叉剪式支撑体 28 的第一连接梁 283 上;料斗 29 是由一块底板、两侧弧形边板与一侧挡板焊接而成的上端一侧为开口的箱体,弧顶边板和侧挡板外侧分别焊接有加强筋板和角钢;该料斗 29 上端一侧设有工作台 212,该工作台 212 一侧通过销轴连接踏板 213,该踏板 213 为折叠式,底面设有支撑筋板;该工作台 212 另一侧上方设有栏杆 211,且工作台 212 该侧下方设有梯子 210。

[0011] 前述的大直径长管件的管端切割装置,其中管件支撑定位车 3 包括车体 31、涡轮丝杆升降机 32、升降驱动电机 321、水平承台 33、V 字形胎架 34、丝杆 35、滚柱轴承 36、移动驱动电机 37、导套 38 以及导柱 39;车体 31 包括车轮 311、平板 312 以及保护罩 313,平板 312 为方形板体,该板体底侧设有两两对称的四个车轮 311,该四个车轮 311 分别滑动式位于轨道 5 上;保护罩 313 为断面与平板 312 形状相应且两端为开口状的中空方形框体,该中空方形框体的底端固定在平板 312 顶端,上端设置水平承台 33,该平板处于保护罩内侧的顶面设有安装板 314,该安装板 314 的中部设有涡轮丝杆升降机 32 和升降驱动电机 321,涡轮丝杆升降机 32 位于车体 31 中部,通过螺栓固定在车体平板 312 的安装板 314 上,该升降驱动电机 321 的驱动轴通过联轴器 322 与涡轮丝杆升降机 32 的丝杆连接从而带动涡轮连动,该安装板上位于涡轮丝杆升降机 32 周围的位置设有三套导套 38 和导柱 39,该导柱 39 上套有导柱护套 391,导柱 39 一端插设在导套 38 内,另一端与水平承台 33 底侧固定;水平承台 33 顶侧设有安装板,V 字形胎架 34 通过两个滚柱轴承 36 固定在安装板中部,该安装板一侧装有移动驱动电机 37,移动驱动电机 37 通过联轴器 371 与控制 V 字形胎架 34 移动的丝杆 35 连接,以使 V 字形胎架 34 在水平承台 33 上进行水平方向的移动;该水平承台 33 为平面板体,底面设有加强筋板 331;该 V 字形胎架 34 包括一块底板 343,8 块直角三角形板体 341 以及设置在两两相邻的直角三角形板体之间的 18 块连接筋板 342,该 8 块直角三角形板体由锐角端两两相对地设置在底板 343 两侧,且每块直角三角形板体的直角边与轨道呈垂直状,两两相邻的直角三角形板体之间分别设有三块相互平行的连接筋板 342;移动驱动电机 37 的缸体端固定在底板 343 一端中部,且移动驱动电机 37 的活塞端通过联轴器与丝杆 35 连接,该丝杆 35 安放在底板 343 中部设置的凹槽内,丝杆和固定在底板 343 上的丝扣螺纹连接,通过移动驱动电机 37 带动丝杆运动,丝杆 35 转动后通过螺纹连接的丝扣而将圆形转动转化为直线运动,进而控制 V 字形胎架在水平承台 33 上的水平移动,移动驱动电机 37 的动作方向与轨道方向垂直;滚珠轴承 36 为断面呈 Z 字形的轴承体,两个滚珠轴承 36 分别位于 8 块直角三角形板体 341 的两个外侧且与直角三角形板体 341 的板面呈平行状,该滚珠轴承 36 下端面固定在水平承台 33 顶面,上端面压设在底板 343 上,滚珠轴承 36 与底板 343 的相互接触面位置分别设有相互扣合的凹槽,该凹槽内设有滚珠,使底板 343 在滚珠轴承 36 限制下只能延移动驱动电机 37 动作方向在水平承台 33 上进行水平移动;导套 38 通过螺栓固定在车体 31 平板 312 顶部的安装板 314 上,导柱 39 穿设在导套 38 内且可在导套内上下移动,该导柱 39 露出导套 38 外部的部分设有导柱护套 391。

[0012] 前述固定管件支撑座 4 位于两段轨道 5 中间,该管件固定管件支撑座 4 包括底座 41、驱动电机 42、联轴器 43、齿轮、第一动力转向箱 45、第二动力转向箱 46、第三动力转向箱 47、涡轮丝杆升降机、弧形胎架 49 以及导向结构 50;该底座 41 包括底板 411、顶板 412、支撑梁 413、电机支撑梁 414、动力转向箱支撑梁 415 和动力转向箱支撑板 416;该底板 411 与轨道 5 相互垂直方向的两侧分别设有一个支撑梁 413,且底板上两个支撑梁 413 之间的位置等距设有与轨道 5 相互平行的四个支撑梁,其中位于中间的两个支撑梁之间设有与轨道 5 呈垂直状的驱动电机支撑梁 414,且位于两侧的两个支撑梁上分别设有一块涡轮丝杆升降机安装顶板 412,每块顶板 412 上分别设有两个涡轮丝杆升降机安装孔;该底板 411 一侧与轨道 5 呈垂直方向的支撑梁的外侧等距设有三个动力转向箱支撑梁 415,该三个动力转向箱支撑梁 415 上设有动力转向箱支撑板 416;该驱动电机 42 安装在底座 41 的驱动电机支撑梁 414 上,其通过联轴器 43 与第一齿轮 441 连接,该第一齿轮 441 与设置在第一动力转向箱 45 输入轴上的第二齿轮 442 啮合,以将动力传送到第一动力转向箱 45;第一动力转向箱 45、第二动力转向箱 46 以及第三动力转向箱 47 安装在底座的动力转向箱支撑板 416 上,第一动力转向箱 45 的两个输出轴分别通过连接套管 443 与第二动力转向箱 46 和第三动力转向箱 47 的输入轴连接;底座 41 上安装两个导向结构 50,该导向结构 50 的顶端与弧形胎架 49 底部连接;第一涡轮丝杆升降机 481、第二涡轮丝杆升降机 482、第三涡轮丝杆升降机 483 和第四涡轮丝杆升降机 484 的下端分别通过螺栓固定在底座顶板 412 的安装孔内,其上端输出轴与弧形胎架 49 底部连接固定;其中,安装在同侧的第一涡轮丝杆升降机 481 与第二涡轮丝杆升降机 482 通过套管相连而进行联动,安装在另一侧的第三涡轮丝杆升降机 483 与第四涡轮丝杆升降机 484 通过套管相连而进行联动;第三动力转向箱 47 的输出轴通过套管与第一涡轮丝杆升降机 481 的水平轴连接,将动力传入而使第一涡轮丝杆升降机 481 与第二涡轮丝杆升降机 482 联动;第二动力转向箱 46 的输出轴通过套管与第三涡轮丝杆升降机 483 的水平轴连接,将动力传入而使第三涡轮丝杆升降机 483 与第四涡轮丝杆升降机 484 联动;该弧形胎架 49 是由中间支撑筋板连接上下两块弧形板而构成的断面成环状弧形的箱形体,下弧形板的底面与四个涡轮丝杆升降机上端输出轴以及两个导向结构 50 的顶部焊接固定;两个导向机构 50 分别安装底座顶板位于两两相对的涡轮丝杆升降机内侧的位置,且对称布置在弧形胎架 49 底部,两个导向机构分别通过上部导套 53 与弧形胎架 49 底部焊接固定。

[0013] 前述的大直径长管件的管端切割装置,其中导向结构 50 包括导柱 51 和导套,该导柱 51 穿套在导套内,下部导套 52 焊接固定在顶板位于底板内侧且与轨道呈平行状的支撑梁上,上部导套 53 焊接固定在弧形胎架 49 底部。

[0014] 前述的大直径长管件的管端切割装置,其中涡轮丝杆升降机为市售成品件,型号为 SWL35M-1AII-1000FZ。

[0015] 前述的大直径长管件的管端切割装置,其中动力转向箱为市售成品件,其中第一动力转向箱 45 为双出力轴型动力转向箱,第二动力转向箱 46 和第三动力转向箱 47 为单出力轴型动力转向箱。

[0016] 本发明大直径长管件的管端切割装置的有益效果;本发明大直径长管件的管端切割装置,其包括设置在轨道上的两台管端相贯线切割机、两台管件支撑定位车、两台移动接料车以及一台固定管件支撑座,可根据管件长度和管径调整相贯线切割机、管件支撑定位

车、移动接料车在轨道上的位置以及支撑高度,从而完成对不同长度、不同管径管件的切割作业,且切割质量高,有效减少后续打磨工作。轨道长度没有限制,可根据实际情况调整其长度,能够适应大直径长管件切割作业需要。另,通过调整移动式的管件支撑定位车和固定管件支撑座的支撑高度,使该切割装置还可完成常见的变径管件的切割作业。再者,切割作业中,由于被切割管件不转动,切割过程可以不受焊接管件纵缝、椭圆度等误差影响,提高切割质量,避免产生波浪式坡口,有效减少后续打磨工作。

附图说明:

- [0017] 图 1 为本发明大直径长管件的管端切割装置整体结构示意图。
- [0018] 图 2A 为本发明大直径长管件的管端切割装置接料车结构示意图。
- [0019] 图 2B 为图 2A 所示 A 部结构放大图。
- [0020] 图 2C 为图 2A 所示车体结构示意图。
- [0021] 图 3A 为本发明大直径长管件的管端切割装置管件支撑定位车结构示意图。
- [0022] 图 3B 为图 3A 所示 A 部结构放大图。
- [0023] 图 3C 为图 3A 中所示水平承台结构示意图。
- [0024] 图 4A 为本发明大直径长管件的管端切割装置固定管件支撑座结构示意图。
- [0025] 图 4B 为图 4A 所示底座结构示意图。
- [0026] 图 4C 为图 4A 所示 A 部结构放大图。
- [0027] 图 4D 为图 4A 所示导向结构放大图。
- [0028] 图中主要标号说明:
- [0029] 1 管端相贯线切割机、
- [0030] 2 移动接料车、21 电机、22 联轴器、23 减速机、24 驱动轮、25 从动轮、26 车体、27 液压缸、28 支撑体、281 十字形支撑、281' 十字形支撑、282 销轴、282' 销轴、283 第一连接梁、283' 第二连接梁、284 销轴、284' 销轴、285 销轴、285' 销轴、286 滑轮、286' 滑轮、287 滑轮、287' 滑轮、29 料斗、210 梯子、211 栏杆、212 操作台、213 折叠踏板、214 齿轮、
- [0031] 3 管件支撑定位车、31 电动平车、311 车轮、312 平板、313 保护罩、314 安装板、32 涡轮丝杆升降机、321 升降驱动电机、322 联轴器、33 水平承台、331 加强筋板、34 为 V 字形胎架、341 三角形板体、342 连接筋板、343 底板、35 丝杆、36 滚柱轴承、37 移动驱动电机、371 联轴器、38 导套、39 导柱、391 导柱护套、
- [0032] 4 固定管件支撑座、41 底座、411 底板、412 顶板、413 支撑梁、414 电机支撑梁、415 动力转向箱支撑梁、416 动力转向箱支撑板、42 驱动电机、43 联轴器、441 第一齿轮、442 第二齿轮、443 连接套筒、45 第一动力转向箱、46 第二动力转向箱、47 第三动力转向箱、481 第一涡轮丝杆升降机、482 第二涡轮丝杆升降机、483 第三涡轮丝杆升降机、484 第四涡轮丝杆升降机、49 弧形胎架、50 导向结构、51 导柱、52 下部导套、53 上部导套、
- [0033] 5 轨道、6 管件。

具体实施方式

[0034] 如图 1 所示,本发明大直径长管件的管端切割装置,包括一台固定管件支撑座 4、相对设置在该台固定管件支撑座 4 两侧的两段轨道 5 以及相对设置在两段轨道 5 上且由位

于固定管件支撑座 4 侧的一端向另一端依次设置的两个管件支撑定位车 3、两个移动接料车 2 和两个管端相贯线切割机 1。该两个移动接料车、两个管件支撑定位车和两个管端相贯线切割机均可在轨道上移动调整位置,同时两个管件支撑定位车具有多方向移动调整功能,使整套设备能完成对不同长度、不同管径管子的相贯线切割工作。

[0035] 如图 2A、2B、2C 所示,移动接料车 2 设有一个框架式车体 26,该车体 26 一端穿设轮轴,该轮轴两端分别连接一个位于车体 26 该端两外侧的驱动轮 24,车体 26 该端内侧设有驱动电机 21 和减速机 23,该驱动电机 21 通过联轴器 22 与减速机 23 输入轴连接,减速机 23 输出轴通过齿轮 214 与连接两个驱动轮 24 的轮轴连动;移动接料车 2 车体 26 另一端穿设轮轴,该轮轴两端分别连接一个位于车体 26 该端两外侧的从动轮 25,移动接料车 2 由两个驱动轮 24 驱动,通过车体 26 带动两个从动轮 25 联动,实现车体 26 在轨道上的水平移动。

[0036] 车体 26 上设有支撑体 28,该支撑体 28 是由第一连接梁 283 和第二连接梁 283' 连接两个分别由销轴 282 和销轴 282' 连接的十字形支撑 (281、281') 构成的叉剪式支撑体,叉剪式支撑体第一端的两侧分别设有滑轮 286 和滑轮 286',该滑轮 286 和滑轮 286' 支撑在料斗 29 底部,叉剪式支撑体 28 第三端的两侧通过销轴 285 和销轴 285' 与料斗 29 底部连接固定,叉剪式支撑体 28 第二端的两侧分别设有销轴 284 和销轴 284',该销轴 284 和销轴 284' 与车体 26 连接固定,且叉剪式支撑体 28 的第四端两侧分别设有滑轮 287 和滑轮 287',该滑轮 287 和滑轮 287' 支撑在车体 26 上;工作时,叉剪式支撑体第二端通过销轴 285 和销轴 285' 固定在料斗 29 底部,叉剪式支撑体第三端通过销轴 284、284' 固定在车体上,而叉剪式支撑体第一端通过滑轮 286 和滑轮 286' 支撑在料斗 29 底部,叉剪式支撑体第四端通过滑轮 287 和滑轮 287' 支撑在车体上,通过该端滑轮的滑动实现叉剪式支撑体 28 在车体上的升降,从而带动料斗 29 上下升降。

[0037] 第一液压缸 27 和第二液压缸 27' 的缸体端分别固定在叉剪式支撑体 28 的第二连接梁 283' 上,两个液压缸的活塞端分别固定在叉剪式支撑体 28 的第一连接梁 283 上;

[0038] 料斗 29 是由一块底板、两侧弧形边板与一侧挡板焊接而成的上端一侧为开口的箱体,弧顶边板和侧挡板外侧分别焊接有加强筋板和角钢;料斗 29 上端一侧设有工作台 212,该工作台 212 一侧通过销轴连接踏板 213,该踏板 213 为折叠式,底面设有支撑筋板,该折叠踏板 213 不使用时可以折叠放置在工作台 212 上,使用时打开以增加工作空间;该工作台 212 另一侧上方设有栏杆 211,且工作台 212 该侧下方设有梯子 210。

[0039] 工作原理:驱动电机通过联轴器与车体驱动轮连接,驱动轮带动从动轮使车体在轨道上水平移动,通过轨道上的移动满足不同长度管件接料要求。在切割管件过程中操作人员可以通过梯子上下移动接料车,栏杆 211 起保护作用,工作台 212 为操作人员的落脚空间,折叠式踏板 213 打开后可以增加操作人员的落脚空间,以方便近距离操作。管件切割即将完成时,液压缸带动叉剪式支撑体升降料斗,贴近被切割管件的底部,待切割完成废料落入移动接料车内,由移动接料车移走。

[0040] 如图 3A、3B、3C 所示,管件支撑定位车 3 包括车体 31、涡轮丝杆升降机 32、升降驱动电机 321、水平承台 33、V 字形胎架 34、丝杆 35、滚柱轴承 36、移动驱动电机 37、导套 38 以及导柱 39;车体 31 包括车轮 311、平板 312 以及保护罩 313,平板 312 为方形板体,该板体底侧设有两两对称的四个车轮 311,该四个车轮 311 分别滑动式位于轨道 5 上,从而带动管件支撑定位车 3 在轨道 5 上移动,以根据待切割管子的不同长度而调整支撑位置,保护罩 313

为断面与平板 312 形状相应且两端为开口状的中空方形框体,该中空方形框体的底端固定在平板 312 顶端,上端设置水平承台 33,该平板 312 处于保护罩 313 内侧的顶面设有安装板 314,该安装板 314 的中部设有涡轮丝杆升降机 32 和升降驱动电机 321,涡轮丝杆升降机 32 位于车体 31 中部,通过螺栓固定在车体平板 312 的安装板 314 上,该升降驱动电机 321 的驱动轴通过联轴器 322 与涡轮丝杆升降机 32 的丝杆连接从而带动涡轮连动,该涡轮丝杆升降机 32 为市售成品件,型号为 SWL35M-1AII-1000FZ;该安装板上位于涡轮丝杆升降机 32 周围的位置设有三套导套 38 和导柱 39,该导柱 39 上套有导柱护套 391,导柱 39 一端插设在导套 38 内,另一端与水平承台 33 底侧固定;水平承台 33 顶侧设有安装板,V 字形胎架 34 通过两个滚柱轴承 36 固定在安装板中部,该安装板一侧装有移动驱动电机 37,移动驱动电机 37 通过联轴器 371 与控制 V 字形胎架 34 移动的丝杆 35 连接,可以使 V 字形胎架 34 在水平承台 33 上进行水平方向的移动。

[0041] 该水平承台 33 为平面板体,底面设有加强筋板 331,如图 3C 所示。

[0042] 该 V 字形胎架 34 包括一块底板 343,8 块直角三角形板体 341 以及设置在两两相邻的直角三角形板体之间的 18 块连接筋板 342 组成,该 8 块直角三角形板体由锐角端两两相对地设置在底板 343 两侧,且每块直角三角形板体的直角边与轨道呈垂直状,两两相邻的直角三角形板体之间分别设有三块相互平行的连接筋板 342;移动驱动电机 37 的缸体端固定在底板 343 一端中部,且移动驱动电机 37 的活塞端通过联轴器与丝杆 35 连接,该丝杆 35 安放在底板 343 中部设置的凹槽内,丝杆和固定在底板 343 上的丝扣螺纹连接,通过移动驱动电机 37 带动丝杆运动,丝杆 35 转动后通过螺纹连接的丝扣而将圆形转动转化为直线运动,进而控制 V 字形胎架在水平承台 33 上的水平移动,移动驱动电机 37 的动作方向与轨道方向垂直;

[0043] 滚珠轴承 36 为断面呈 Z 字形的轴承体,两个滚珠轴承 36 分别位于 8 块直角三角形板体 341 的两个外侧且与直角三角形板体 341 的板面呈平行状,该滚珠轴承 36 下端面固定在水平承台 33 顶面,上端面压设在底板 343 上,滚珠轴承 36 与底板 343 的相互接触面位置分别设有相互扣合的凹槽,该凹槽内设有滚珠,使底板 343 在滚珠轴承 36 限制下只能沿移动驱动电机 37 动作方向在水平承台 33 上进行水平移动;

[0044] 如图 3B 所示,导套 38 通过螺栓固定在车体 31 平板 312 顶部的安装板 314 上,导柱 39 穿设在导套 38 内且可在导套内上下移动,该导柱 39 露出导套 38 外部的部分设有导柱护套 391。

[0045] 工作原理:升降驱动电机通过联轴器与涡轮丝杆升降机连接,涡轮丝杆升降机的升降动作带动水平承台及 V 字形胎架进行升降而调整高度,以支撑不同管径的待切割管件,待切割管件放在 V 字形胎架上,为避免管件过重和倾斜损坏涡轮丝杆升降机,所以在涡轮丝杆升降机四周安装三套导套和导柱,导柱配有导柱护套,移动驱动电机通过联轴器与丝杆连接,通过丝杆带动 V 字形胎架在水平承台上移动,从而带动待切割管件在与轨道垂直的方向水平移动,保证待切割管件轴心与切割机旋转中心位于同一铅垂面上。

[0046] 如图 4A、4B、4C、4D 所示,固定管件支撑座 4 包括底座 41、驱动电机 42、联轴器 43、齿轮、第一动力转向箱 45、第二动力转向箱 46、第三动力转向箱 47、涡轮丝杆升降机、弧形胎架 49 以及导向结构 50。

[0047] 如图 4B 所示,底座 41 包括底板 411、顶板 412、支撑梁 413、电机支撑梁 414、动力

转向箱支撑梁 415 和动力转向箱支撑板 416 ;该顶板 412 与轨道 5 相互垂直方向的两侧分别设有一个支撑梁 413,且顶板上两个支撑梁 (413) 之间的位置等距设有与轨道 (5) 相互平行的四个支撑梁,其中位于中间的两个支撑梁之间设有与轨道 5 呈垂直状的驱动电机支撑梁 414,且位于两侧的两个支撑梁上分别设有一块涡轮丝杆升降机安装顶板 412,每块顶板 412 上分别设有两个涡轮丝杆升降机安装孔 ;

[0048] 该顶板 412 一侧与轨道 5 呈垂直方向的支撑梁的外侧等距设有三个动力转向箱支撑梁 415,该三个动力转向箱支撑梁 415 上设有动力转向箱支撑板 416 ;

[0049] 该驱动电机 42 安装在底座 41 的驱动电机支撑梁 414 上,其通过联轴器 43 与第一齿轮 441 连接,该第一齿轮 441 与设置在第一动力转向箱 45 输入轴上的第二齿轮 442 啮合,以将动力传送到第一动力转向箱 45 ;第一动力转向箱 45、第二动力转向箱 46 以及第三动力转向箱 47 安装在底座的动力转向箱支撑板 416 上,第一动力转向箱 45 的两个输出轴分别通过连接套管 443 与第二动力转向箱 46 和第三动力转向箱 47 的输入轴连接,如图 4C 所示,通过第二动力转向箱 46 和第三动力转向箱 47 进行二次动力转向,从而将动力传导到涡轮丝杆升降机,由涡轮丝杆升降机带动弧形胎架 49 升降,为保证在升降过程中弧形胎架 49 的升降过程保持水平,因此在底座上安装两个导向结构 50,该导向结构 50 的顶端与弧形胎架 49 底部抵顶连接 ;

[0050] 第一涡轮丝杆升降机 481、第二涡轮丝杆升降机 482、第三涡轮丝杆升降机 483 和第四涡轮丝杆升降机 484 的下端分别通过螺栓固定在底座底板 411 的安装孔内,其上端输出轴与弧形胎架 49 底部连接固定 ;其中,安装在同侧的第一涡轮丝杆升降机 481 与第二涡轮丝杆升降机 482 通过套管相连而进行联动,安装在另一侧的第三涡轮丝杆升降机 483 与第四涡轮丝杆升降机 484 通过套管相连而进行联动 ;第三动力转向箱 47 的输出轴通过套管与第一涡轮丝杆升降机 481 的水平轴连接,将动力传入。使第一涡轮丝杆升降机 481 与第二涡轮丝杆升降机 482 联动 ;第二动力转向箱 46 的输出轴通过套管与第三涡轮丝杆升降机 483 的水平轴连接,将动力传入,使第三涡轮丝杆升降机 483 与第四涡轮丝杆升降机 484 联动 ;

[0051] 该涡轮丝杆升降机为市售成品件,型号为 SWL35M-1AII-1000FZ,动力转向箱为市售成品件,其中第一动力转向箱 45 为双出力轴型动力转向箱,第二动力转向箱 46 和第三动力转向箱 47 为单出力轴型动力转向箱。

[0052] 该弧形胎架 49 是由中间支撑筋板连接上下两块弧形板而构成的断面成环状弧形的箱形体,下弧形板的底面与四个涡轮丝杆升降机上端输出轴以及两个导向结构 50 的顶部焊接固定。

[0053] 两个导向机构 50 分别安装底座底板位于两两螺杆升降机内侧的位置,且对称布置在弧形胎架 49 底部,两个导向机构分别通过上部导套 53 与弧形胎架 49 底部连接。

[0054] 如图 4D 所示,导向结构 50 包括导柱 51 和导套,该导柱 51 穿套在导套内,下部导套 52 焊接固定在顶板位于底板内侧且与轨道呈平行状的支撑梁上,上部导套 53 焊接固定在弧形胎架 49 底部 ;导柱 51 随弧形胎架 49 进行上下移动,如一个方向升降过快,造成弧形胎架 49 倾斜,进而导致此端的导柱 51 会随之倾斜,导套 52 会对其产生限位的作用,待另一端升起保证弧形胎架 49 水平后,继续升降。通过此方式实现导向作用。

[0055] 工作原理 :在由管件移动支撑定位车把管件支撑并调整到切割位置后,固定支撑

底座上的驱动电机通过动力转向箱将动力传导到涡轮丝杆升降机,从而带动弧形胎架升起,托住管件,起到辅助支撑作用,可防止过长管件的变形。

[0056] 本发明大直径长管件的管端切割装置的管端相贯线切割机可以为机械臂式或者其他形式,其围绕管子旋转而进行切割,该管端相贯线切割机(1)为市售的管端相贯线切割机,型号为GD-2000-6Z。管子支撑装置由两台电动管件支撑定位车以及一台固定管件支撑座组成,前者用于支撑被切管两端、后者用于支撑被切管中间。移动接料车用于接住废料头,可升降,台面为圆弧台面,端部设有挡板。移动接料车、支撑定位车和切割机均可在轨道上移动,调整位置,同时支撑定位车具有多方向移动调整功能,使管端切割装置能够完成对不同长度、不同管径管子的相贯线切割工作。

[0057] 本发明大直径长管件的管端切割装置使用时:

[0058] 1、根据待切割管件6的长度和管径,调整两个管件支撑定位车3在轨道5上的位置及支撑的高度。

[0059] 2、将待切割管件6放到管件支撑定位车3上,调整两个管件支撑定位车上的V字形台架在轨道5左右方向上的位置,保证待切割管件6与两个管端相贯线切割机1旋转轴平行且在同一铅垂面内。

[0060] 3、将固定管件支撑座4升起,拖住管件6,这时固定管件支撑座4起辅助支撑作用,可以防止管件6变形。

[0061] 4、将两个移动接料车2移动到待切割管件6的两端底部,以便在切割作业完成后接住废弃的管件料头。

[0062] 5、将两个管端相贯线切割机1分别移动到待切割管件6的两端附近。

[0063] 6、点火,启动切割作业。

[0064] 7、在切割作业即将完成前,将两个移动接料车2升起,分别贴近管件6两端底部,待切割完成后,接住废弃的管件料头。

[0065] 8、切割作业完成后,将两个管端相贯线切割机1移开,吊走废弃的管件料头,最后将切割完成的管件吊走。

[0066] 以上所述,仅是本发明佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

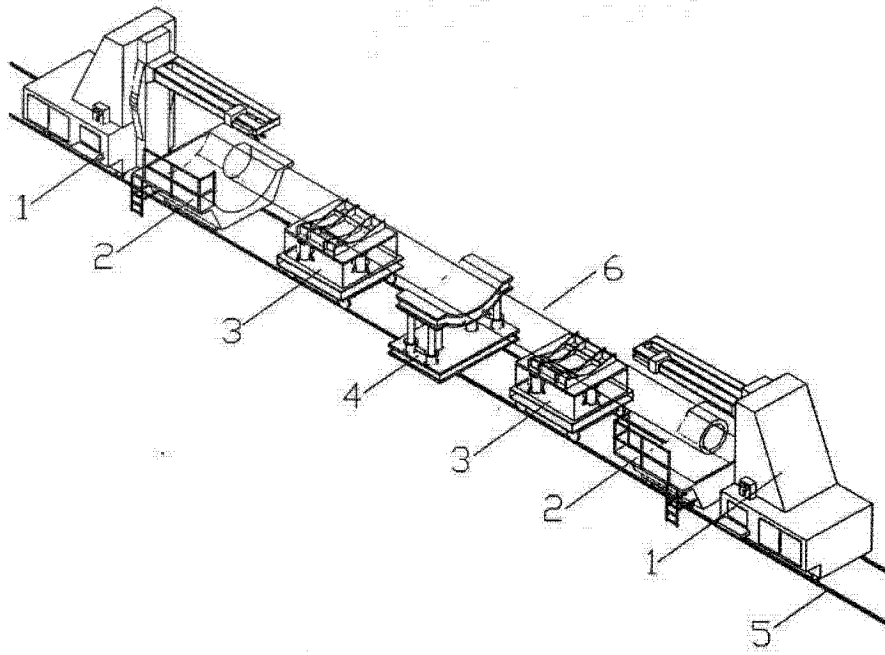


图 1

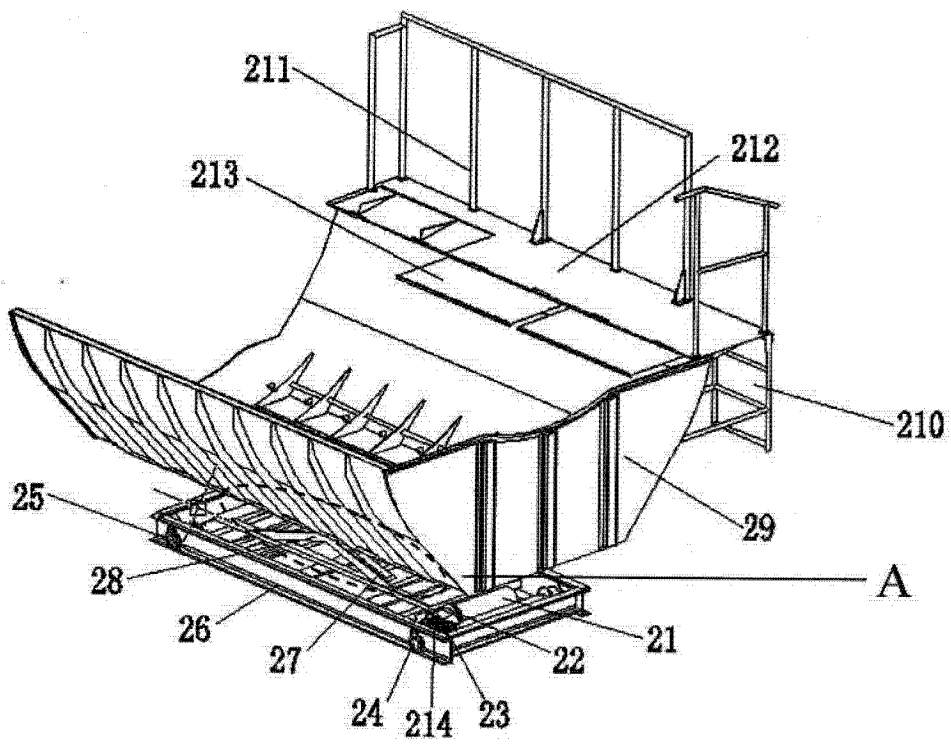


图 2A

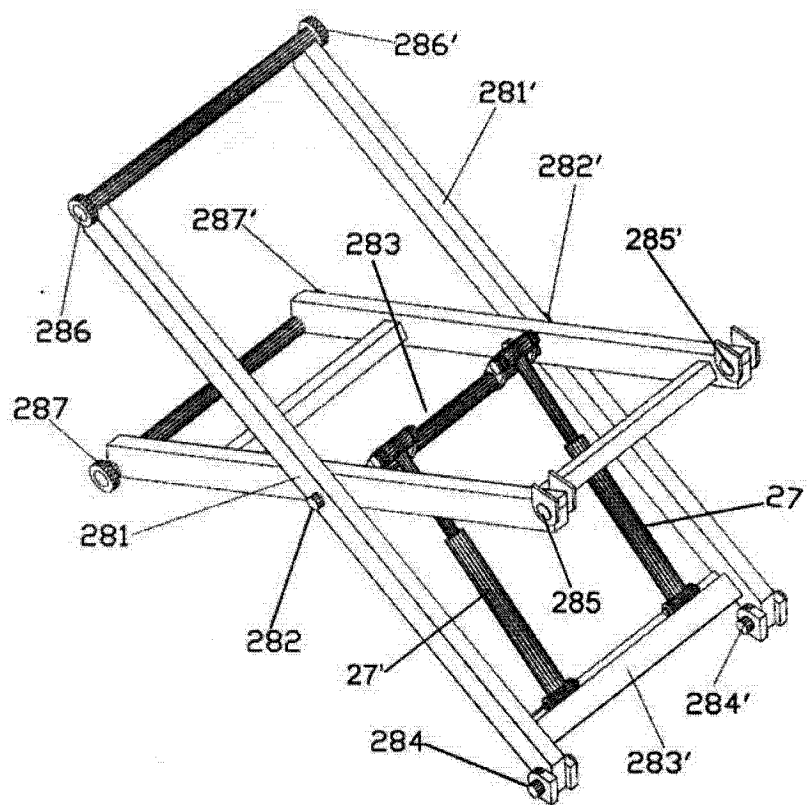


图 2B

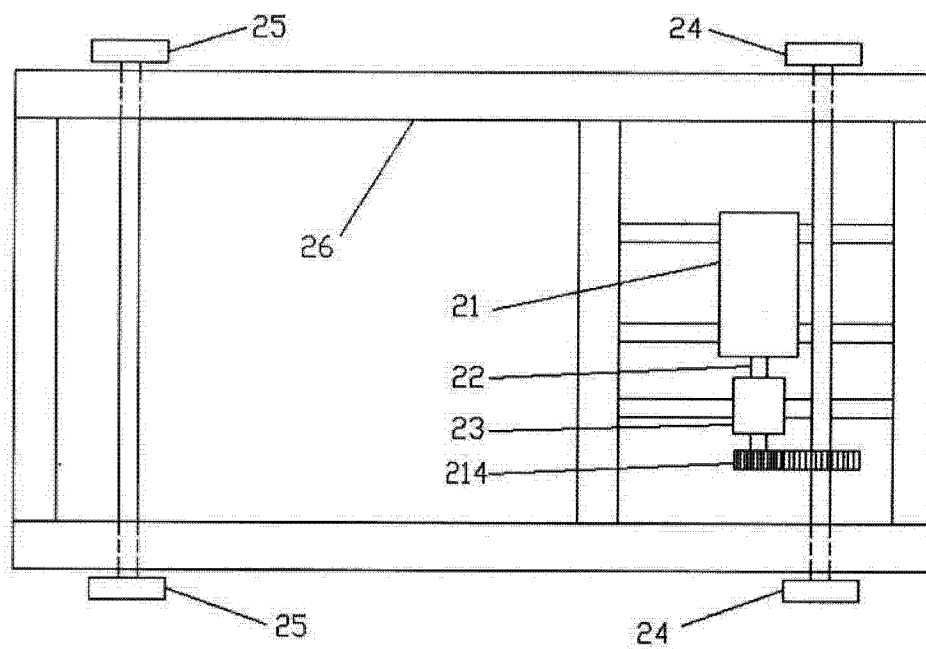


图 2C

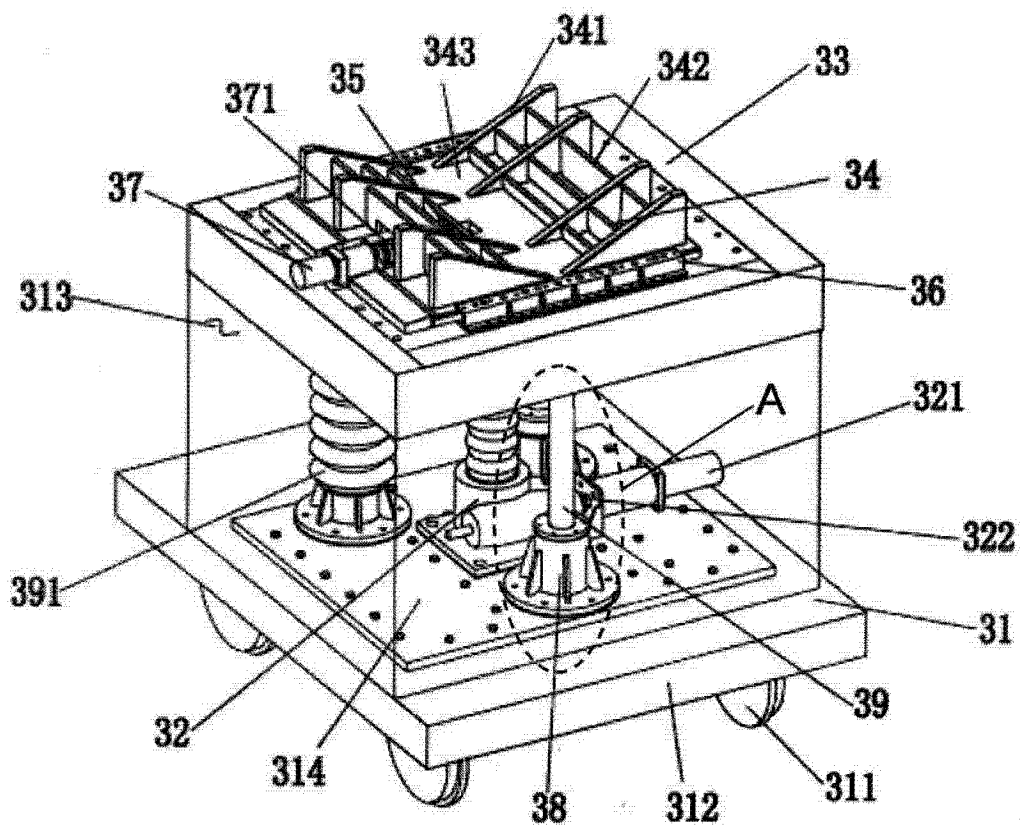


图 3A

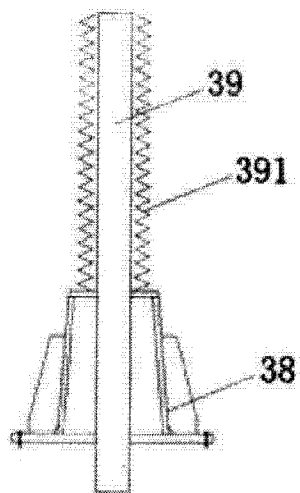


图 3B

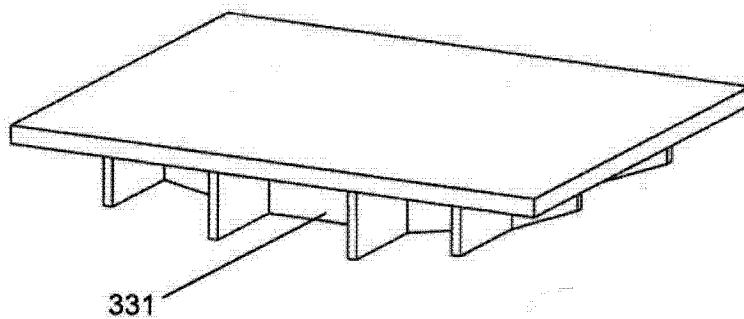


图 3C

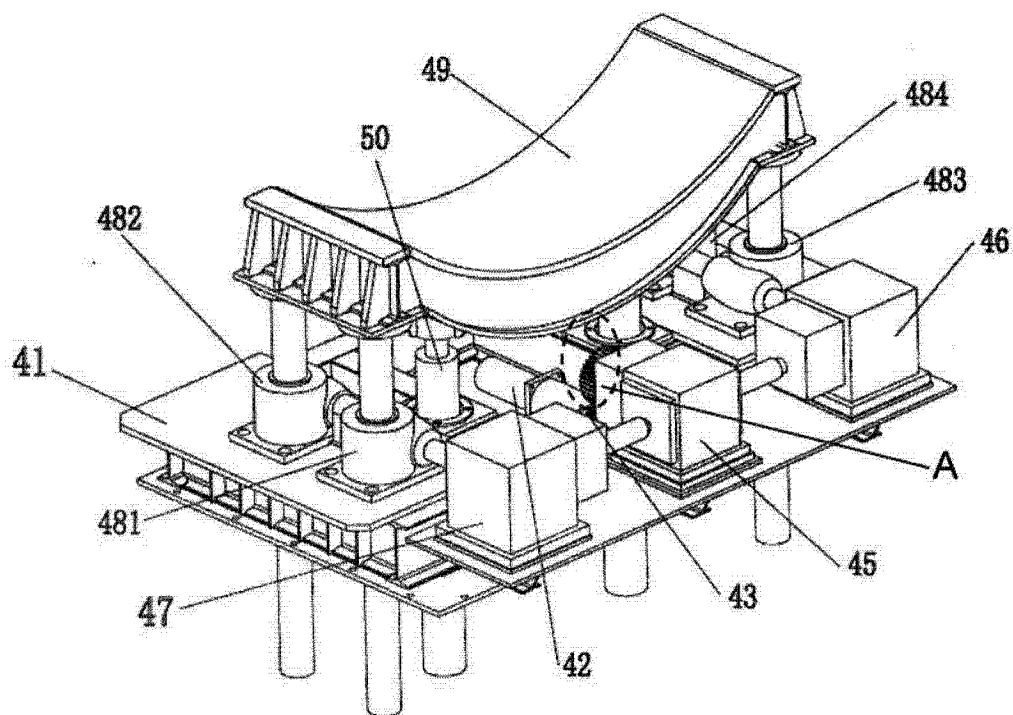


图 4A

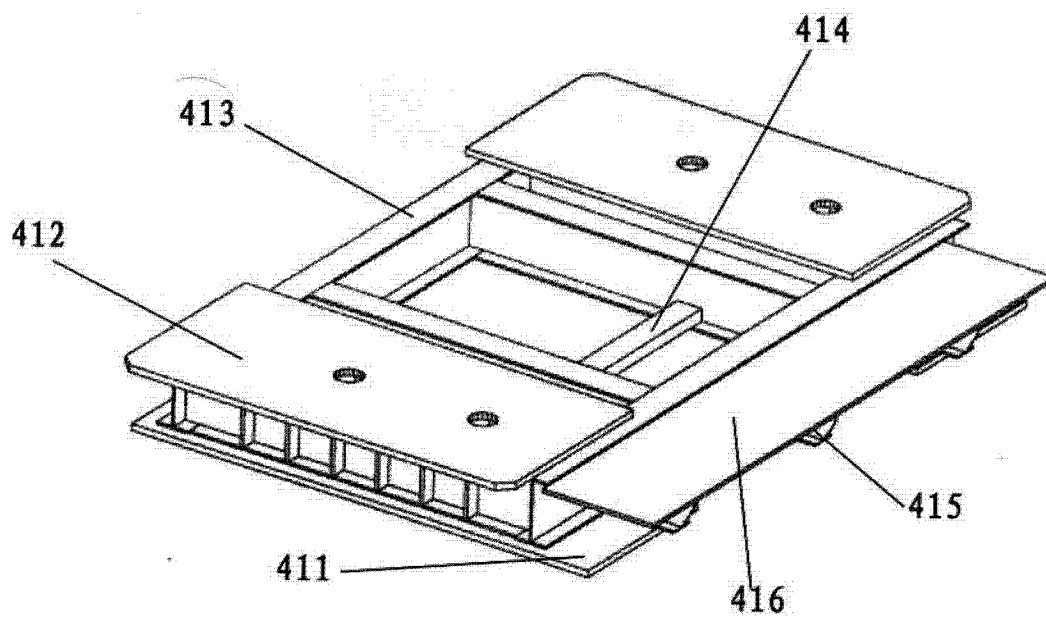


图 4B

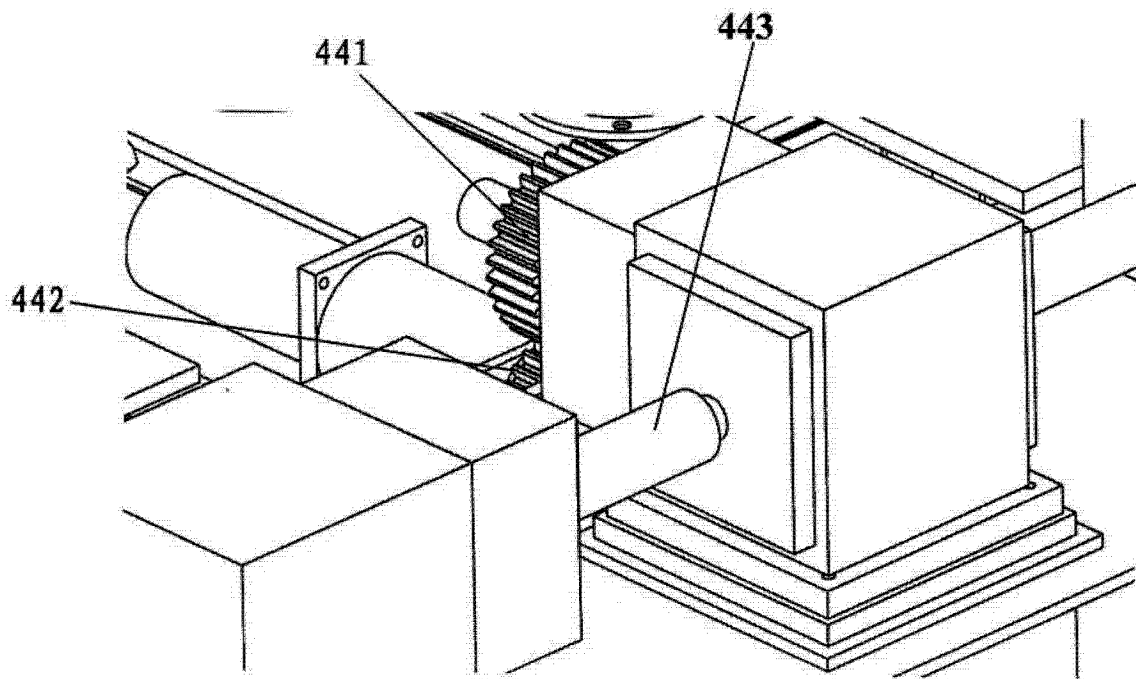


图 4C

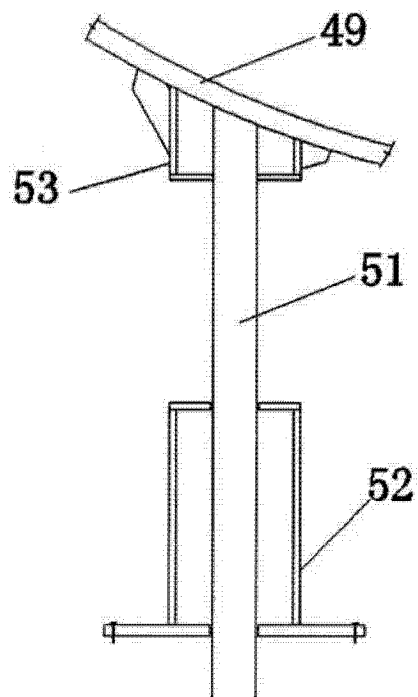


图 4D