



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107639130 A

(43)申请公布日 2018.01.30

(21)申请号 201710813129.8

(22)申请日 2017.09.11

(71)申请人 湖北三江航天江北机械工程有限公司

地址 432000 湖北省孝感市北京路特6号

(72)发明人 周萌 赖银燕 朱国刚 豆晓彤

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 胡镇西

(51) Int. Cl.

B21C 47/28(2006.01)

B21C 47/02(2006.01)

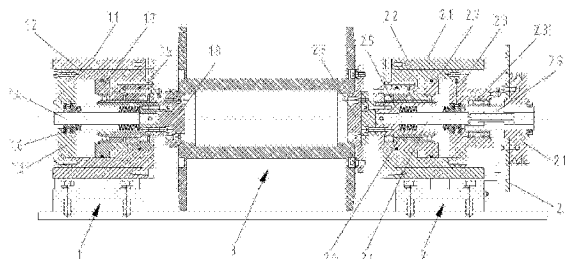
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

## (54)发明名称

水箱拉丝机工字轮顶紧装置

## (57)摘要

本发明公开了一种水箱拉丝机工字轮顶紧装置,该顶紧装置包括对称设置在工字轮轴向两端的第一碟簧顶紧机构和第二碟簧顶紧机构。第一碟簧顶紧机构包括圆筒状的第一安装座、环向设置在第一安装座的内腔与其内壁贴合的第一固定套、设置在第一安装座的内腔一端与第一固定套周向固定的第一端盖、以及轴向穿设在第一安装座内腔中部的第一滑动轴。第二碟簧顶紧机构包括圆筒状的第二安装座、环向设置在第二安装座的内腔与其内壁贴合的第二固定套、设置在第二安装座的内腔一端与第二固定套周向固定的第二端盖、以及轴向穿设在第二安装座内腔中部的第二滑动轴。本发明的结构简单、安全可靠,从而保证了钢帘线收卷的工作效率。



1. 一种水箱拉丝机工字轮顶紧装置,包括设置在工字轮(3)轴向两端的第一碟簧顶紧机构(1)和第二碟簧顶紧机构(2),其特征在于:

所述第一碟簧顶紧机构(1)包括圆筒状的第一安装座(1.1)、环向设置在第一安装座(1.1)的内腔与其内壁贴合的第一固定套(1.2)、设置在第一安装座(1.1)的内腔一端与第一固定套(1.2)周向固定的第一端盖(1.3)、以及轴向穿设在第一安装座(1.1)内腔中部的第一滑动轴(1.4);

所述第一滑动轴(1.4)的一端贯穿第一端盖(1.3)的中心孔与其滑动配合,所述第一滑动轴(1.4)的另一端设置有圆筒状的第一固定座(1.5),所述第一端盖(1.3)与第一固定座(1.5)之间设置有套设于第一滑动轴(1.4)上的第一碟簧(1.6);所述第一固定座(1.5)外圈设置有可在气体的推动作用下沿第一固定套(1.2)的内壁轴向滑动的第一滑动套(1.7),所述第一固定座(1.5)远离第一端盖(1.3)的一端端部设置有可嵌入工字轮(3)轴孔内与其顶紧配合的第一顶锥(1.8);

所述第二碟簧顶紧机构(2)包括圆筒状的第二安装座(2.1)、环向设置在第二安装座(2.1)的内腔与其内壁贴合的第二固定套(2.2)、设置在第二安装座(2.1)的内腔一端与第二固定套(2.2)周向固定且具有阶梯中心孔(2.31)的第二端盖(2.3)、以及轴向穿设在第二安装座(2.1)内腔中部的第二滑动轴(2.4);

所述第二滑动轴(2.4)的一端贯穿第二端盖(2.3)的阶梯中心孔(2.31)与其滑动配合,所述第二滑动轴(2.4)的另一端设置有圆筒状的第二固定座(2.5),所述第二端盖(2.3)与第二固定座(2.5)之间设置有套设于第二滑动轴(2.4)上的第二碟簧(2.6);所述第二固定座(2.5)外圈设置有可在气体的推动作用下沿第二固定套(2.2)的内壁轴向滑动的第二滑动套(2.7),所述第二固定座(2.5)远离第二端盖(2.3)的一端端部设置有可嵌入工字轮(3)轴孔内且与其外壁固定连接的第二顶锥(2.8);所述第二滑动轴(2.4)具有第二端盖(2.3)的一端端部同轴设置有花键轴(2.9),所述花键轴(2.9)上套设有用于与驱动装置传动连接的同步带轮(2.10)。

2. 根据权利要求1所述的水箱拉丝机工字轮顶紧装置,其特征在于:所述第一滑动套(1.7)的内圈与第一固定座(1.5)的外圈之间设置有第一轴承套(1.9),所述第一轴承套(1.9)的内圈与第一固定座(1.5)的外圈之间设置有具有开口端和封闭端的第一定位轴套(1.10);

所述第一轴承套(1.9)的外圈与第一滑动套(1.7)的内圈固定连接,所述第一轴承套(1.9)的内圈通过轴承安装在第一定位轴套(1.10)的外圈,所述第一固定座(1.5)置入第一定位轴套(1.10)的开口端与其封闭端贴合并通过螺钉固定连接,所述第一定位轴套(1.10)的封闭端通过螺钉与第一顶锥(1.8)固定连接;

所述第二滑动套(2.7)的内圈与第二固定座(2.5)的外圈之间设置有第二轴承套(2.11),所述第二轴承套(2.11)的内圈与第二固定座(2.5)的外圈之间设置有具有开口端和封闭端的第二定位轴套(2.12);

所述第二轴承套(2.11)的外圈与第二滑动套(2.7)的内圈固定连接,所述第二轴承套(2.11)的内圈通过轴承安装在第二定位轴套(2.12)的外圈,所述第二固定座(2.5)置入第二定位轴套(2.12)的开口端与其封闭端贴合并通过螺钉固定连接,所述第二定位轴套(2.12)的封闭端通过螺钉与第二顶锥(2.8)固定连接。

3. 根据权利要求2所述的水箱拉丝机工字轮顶紧装置,其特征在于:所述第一滑动套(1.7)的外壁周向设置有第一环形止口(1.71),所述第一固定套(1.2)的内壁周向设置有与第一环形止口(1.71)配合的第二环形止口(1.21),所述第一滑动套(1.7)的外壁、第一固定套(1.2)的内壁、第一环形止口(1.71)、以及第二环形止口(1.21)围合形成密闭的第一气室(1.12);所述第一固定套(1.2)上设置有第一通气通道(1.22),所述第一通气通道(1.22)的一端可与外界供气设备连接,所述第一通气通道(1.22)的另一端贯穿第二环形止口(1.21)与第一气室(1.12)连通;

所述第二滑动套(2.7)的外壁周向设置有第三环形止口(2.71),所述第二固定套(2.2)的内壁周向设置有与第三环形止口(2.71)配合的第四环形止口(2.21),所述第二滑动套(2.7)的外壁、第二固定套(2.2)的内壁、第三环形止口(2.71)、以及第四环形止口(2.21)围合形成密闭的第二气室(2.15);所述第二固定套(2.2)上设置有第二通气通道(2.22),所述第二通气通道(2.22)的一端可与外界供气设备连接,所述第二通气通道(2.22)的另一端贯穿第四环形止口(2.21)与第二气室(2.15)连通。

4. 根据权利要求3所述的水箱拉丝机工字轮顶紧装置,其特征在于:所述第一固定座(1.5)具有开口朝向第一端盖(1.3)的第一阶梯内腔(1.51),所述第一碟簧(1.6)的一端与第一端盖(1.3)抵接,所述第一碟簧(1.6)的另一端伸入第一固定座(1.5)的第一阶梯内腔(1.51)内与其阶梯面抵接;

所述第二固定座(2.5)具有开口朝向第二端盖(2.3)的第二阶梯内腔(2.51),所述第二碟簧(2.6)的一端与第二端盖(2.3)抵接,所述第二碟簧(2.6)的另一端伸入第二固定座(2.5)的第二阶梯内腔(2.51)内与其阶梯面抵接。

5. 根据权利要求4所述的水箱拉丝机工字轮顶紧装置,其特征在于:所述花键轴(2.9)的内圈通过花键安装在第二滑动轴(2.4)具有第二端盖(2.3)的一端端部,所述花键轴(2.9)的外圈通过轴承安装在第二端盖(2.3)的阶梯中心孔(2.31)内。

6. 根据权利要求5所述的水箱拉丝机工字轮顶紧装置,其特征在于:所述第一端盖(1.3)的内圈通过轴承安装在第一滑动轴(1.4)的外圈,所述第一端盖(1.3)的外圈通过螺钉与第一固定套(1.2)周向固定连接;

所述第二端盖(2.3)的内圈通过轴承安装在第二滑动轴(2.4)上,所述第二端盖(2.3)的外圈通过螺钉与第二固定套(2.2)周向固定连接。

7. 根据权利要求6所述的水箱拉丝机工字轮顶紧装置,其特征在于:所述第一滑动套(1.7)的外壁与第一固定套(1.2)的内壁之间设置有若干个第一密封圈(1.11);所述第二滑动套(2.7)的外壁与第二固定套(2.2)的内壁之间设置有若干个第二密封圈(2.13)。

8. 根据权利要求1~7任一项所述的水箱拉丝机工字轮顶紧装置,其特征在于:所述第一顶锥(1.8)由圆锥台状的第一限位锥台(1.81)、设置在第一限位锥台(1.81)的一端呈圆柱状的第一嵌入轴(1.82)、设置在第一限位锥台(1.81)的另一端呈圆柱状的定位轴(1.83)组成,所述第一嵌入轴(1.82)的直径与第一限位锥台(1.81)的小圈直径相等,所述定位轴(1.83)的直径与第一限位锥台(1.81)的大圈直径相等。

9. 根据权利要求1~7任一项所述的水箱拉丝机工字轮顶紧装置,其特征在于:所述第二顶锥(2.8)由圆锥台状的第二限位锥台(2.81)、设置在第二限位锥台(2.81)的一端呈圆柱状的第二嵌入轴(2.82)、设置在第二限位锥台(2.81)的另一端呈圆盘状的定位盘(2.83)

组成,所述第二嵌入轴(2.82)的直径与第二限位锥台(2.81)的小圈直径相等,所述定位盘(2.83)的直径大于第二限位锥台(2.81)的大圈直径。

10.根据权利要求1~7任一项所述的水箱拉丝机工字轮顶紧装置,其特征在于:所述同步带轮(2.10)朝向第二端盖(2.3)的一侧设置有与其固定连接的刹车盘(2.14)。

## 水箱拉丝机工字轮顶紧装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工字轮顶紧装置,具体地指一种水箱拉丝机工字轮顶紧装置。

### 背景技术

[0002] 随着城市化建设,工业化的迅速发展,对线缆设备的需求日益增加。所属钢帘线设备的水箱拉丝机设备也快速发展,目前水箱拉丝机的工字轮顶紧方法都是采用气缸顶紧方式。气缸顶紧装置中顶锥一般都是采用气缸直接进行顶紧,用于对转动的工字轮两端进行顶紧和定位,完成线缆的收卷工作。

[0003] 然而,传统的气缸顶紧装置在使用过程中,一直存在占用空间大、零部件容易损坏、不易修复和更换和维修性差的缺陷,导致设备故障率居高不下,生产出的产品废品率高,维修员工操作劳动强度大。此外,还存在一定的安全隐患,当气源管路出现故障时,工字轮顶紧力会突然消失,高速旋转的工字轮很有可能会从设备飞出,对操作工人造成伤害。因此,必须寻求一种结构简单、安全可靠的工字轮顶紧装置。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是要提供一种水箱拉丝机工字轮顶紧装置,该装置采用碟簧顶紧和气动收回相结合的方式,在收线过程中,碟簧提供的顶紧力始终能够将工字轮顶紧,从而保证操作人员的安全。

[0005] 为实现上述目的,本发明所提供的水箱拉丝机工字轮顶紧装置,包括对称设置在工字轮轴向两端的第一碟簧顶紧机构和第二碟簧顶紧机构,其特殊之处在于:所述第一碟簧顶紧机构包括圆筒状的第一安装座、环向设置在第一安装座的内腔与其内壁贴合的第一固定套、设置在第一安装座的内腔一端与第一固定套周向固定的第一端盖、以及轴向穿设在第一安装座内腔中部的第一滑动轴;

[0006] 所述第一滑动轴的一端贯穿第一端盖的中心孔与其滑动配合,所述第一滑动轴的另一端设置有圆筒状的第一固定座,所述第一端盖与第一固定座之间设置有套设于第一滑动轴上的第一碟簧;所述第一固定座外圈设置有可在气体的推动作用下沿第一固定套的内壁轴向滑动的第一滑动套,所述第一固定座远离第一端盖的一端端部设置有可嵌入工字轮轴孔内的第一顶锥;

[0007] 所述第二碟簧顶紧机构包括圆筒状的第二安装座、环向设置在第二安装座的内腔与其内壁贴合的第二固定套、设置在第二安装座的内腔一端与第二固定套周向固定且具有阶梯中心孔的第二端盖、以及轴向穿设在第二安装座内腔中部的第二滑动轴;

[0008] 所述第二滑动轴的一端贯穿第二端盖的阶梯中心孔与其滑动配合,所述第二滑动轴的另一端设置有圆筒状的第二固定座,所述第二端盖与第二固定座之间设置有套设于第二滑动轴上的第二碟簧;所述第二固定座外圈设置有可在气体的推动作用下沿第二固定套的内壁轴向滑动的第二滑动套,所述第二固定座远离第二端盖的一端端部设置有可与工字轮的外壁固定连接的第二顶锥;所述第二滑动轴具有第二固定座的一端端部同轴设置有花

键轴,所述花键轴上套设有用于与驱动装置传动连接的同步带轮。

[0009] 进一步地,所述第一滑动套的内圈与第一固定座的外圈之间设置有第一轴承套,所述第一轴承套的内圈与第一固定座的外圈之间设置有具有开口端和封闭端的第一定位轴套;

[0010] 所述第一轴承套的外圈与第一滑动套的内圈固定连接,所述第一轴承套的内圈通过轴承安装在第一定位轴套的外圈,所述第一固定座置入第一定位轴套的开口端与其封闭端贴合并通过螺钉固定连接,所述第一定位轴套的封闭端通过螺钉与第一顶锥固定连接;

[0011] 所述第二滑动套的内圈与第二固定座的外圈之间设置有第二轴承套,所述第二轴承套的内圈与第二固定座的外圈之间设置有具有开口端和封闭端的第二定位轴套;

[0012] 所述第二轴承套的外圈与第二滑动套的内圈固定连接,所述第二轴承套的内圈通过轴承安装在第二定位轴套的外圈,所述第二固定座置入第二定位轴套的开口端与其封闭端贴合并通过螺钉固定连接,所述第二定位轴套的封闭端通过螺钉与第二顶锥固定连接。

[0013] 进一步地,所述第一滑动套的外壁周向设置有第一环形止口,所述第一固定套的内壁周向设置有与第一环形止口配合的第二环形止口,所述第一滑动套的外壁、第一固定套的内壁、第一环形止口、以及第二环形止口围合形成密闭的第一气室;所述第一固定套上设置有第一通气通道,所述第一通气通道的一端可与外界供气设备连接,所述第一通气通道的另一端贯穿第二环形止口与第一气室连通;

[0014] 所述第二滑动套的外壁周向设置有第三环形止口,所述第二固定套的内壁周向设置有与第三环形止口配合的第四环形止口,所述第二滑动套的外壁、第二固定套的内壁、第三环形止口、以及第四环形止口围合形成密闭的第二气室;所述第二固定套上设置有第二通气通道,所述第二通气通道的一端可与外界供气设备连接,所述第二通气通道的另一端贯穿第四环形止口与第二气室连通。

[0015] 进一步地,所述第一固定座具有开口朝向第一端盖的第一阶梯内腔,所述第一碟簧的一端与第一端盖抵接,所述第一碟簧的另一端伸入第一固定座的第一阶梯内腔内与其阶梯面抵接;

[0016] 所述第二固定座具有朝向第二端盖的第二阶梯内腔,所述第二碟簧的一端与第二端盖抵接,所述第二碟簧的另一端伸入第二固定座的第二阶梯内腔内与其阶梯面抵接。

[0017] 进一步地,所述花键轴的内圈通过花键安装在第二滑动轴具有第二固定座的一端端部,所述花键轴的外圈通过轴承安装在第二端盖的阶梯中心孔内。

[0018] 进一步地,所述第一端盖的内圈通过轴承安装在第一滑动轴的外圈,所述第一端盖的外圈通过螺钉与第一固定套周向固定连接;

[0019] 所述第二端盖的内圈通过轴承安装在第二滑动轴上,所述第二端盖的外圈通过螺钉与第二固定套周向固定连接。

[0020] 进一步地,所述第一滑动套的外壁与第一固定套的内壁之间、所述第二滑动套的外壁与第二固定套的内壁之间均设置有若干个密封圈。

[0021] 进一步地,所述第一顶锥由圆锥台状的第一限位锥台、设置在第一限位锥台的一端呈圆柱状的第一嵌入轴、设置在第一限位锥台的另一端呈圆柱状的定位轴组成,所述第一嵌入轴的直径与第一限位锥台的小圈直径相等,所述定位轴的直径与第一限位锥台的大圈直径相等。

[0022] 再进一步地,所述第二顶锥由圆锥台状的第二限位锥台、设置在第二限位锥台的一端呈圆柱状的第二嵌入轴、设置在第二限位锥台的另一端呈圆盘状的定位盘组成,所述第二嵌入轴的直径与第二限位锥台的小圈直径相等,所述定位盘的直径大于第二限位锥台的大圈直径。

[0023] 更进一步地,所述同步带轮朝向第二端盖的一侧设置有与其固定连接的刹车盘。

[0024] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0025] 其一,本发明设计有第一碟簧顶紧机构和第二碟簧顶紧机构,通过气动方式调节碟簧的压缩量顶紧工字轮,气动方式密封性能好,可靠性高,能够保证长时间运行,运行稳定可靠,从而杜绝生产过程中工字轮飞出而发生安全事故的隐患。

[0026] 其二,本发明设计有第一顶锥和第二顶锥,其中第一顶锥具有第一嵌入轴、第一限位锥台和定位轴,能够嵌入工字轮轴孔内与其顶紧;第二顶锥具有第二嵌入轴、第二限位锥台和定位盘,通过第二嵌入轴可以嵌入工字轮轴孔内与其顶紧,通过定位盘可以与工字轮的外壁锁紧,对工字轮的顶紧作用更加稳固。而且,第一顶锥和第二顶锥均为可拆卸设计,可以根据工字轮轴孔的大小进行更换,能够满足厂家对不同工字轮收线的要求,安装此顶紧装置的收线机更加具有通用性。

[0027] 其三,本发明的第二碟簧顶紧机构的花键轴上设计有同步带轮和刹车盘,驱动装置的动力通过同步带轮传递到花键轴,花键轴和第二滑动套以花键的形式连接,可以保证第二滑动轴既可以水平运动也可以旋转运动,通过刹车盘来控制旋转的速度,从而实现动力的传输,传动效率高,动力传输结构简单,滑动轴和花键轴通过花键的方式连接,既保证了工字轮装卸时轴向运动,又保证了收线时旋转运动。

[0028] 其四,本发明的结构紧凑、零件拆卸和装配方便以便于维修,制造和维护成本低。

## 附图说明

[0029] 图1为一种水箱拉丝机工字轮顶紧装置的结构示意图;

[0030] 图2为图1中第一碟簧顶紧机构的结构示意图;

[0031] 图3为图1中第二碟簧顶紧机构的结构示意图;

[0032] 图中:第一碟簧顶紧机构1(第一安装座1.1、第一固定套1.2、第二环形止口1.21、第一通气通道1.22、第一端盖1.3、第一滑动轴1.4、第一固定座1.5、第一碟簧1.6、第一滑动套1.7、第一环形止口1.71、第一顶锥1.8、第一限位锥台1.81、第一嵌入轴1.82、定位轴1.83、第一轴承套1.9、第一定位轴套1.10、第一密封圈1.11、第一气室1.12)、第二碟簧顶紧机构2(第二安装座2.1、第二固定套2.2、第四环形止口2.21、第二通气通道2.22、第二端盖2.3、阶梯中心孔2.31、第二滑动轴2.4、第二固定座2.5、第二碟簧2.6、第二滑动套2.7、第三环形止口2.71、第二顶锥2.8、第二限位锥台2.81、第二嵌入轴2.82、定位盘2.83、花键轴2.9、同步带轮2.10、第二轴承套2.11、第二定位轴套2.12、第二密封圈2.13、刹车盘2.14、2.15第二气室)、工字轮3。

## 具体实施方式

[0033] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0034] 如图所示的一种水箱拉丝机工字轮顶紧装置,包括设置在工字轮3轴向两端的第

一碟簧顶紧机构1和第二碟簧顶紧机构2。第一碟簧顶紧机构1包括圆筒状的第一安装座1.1、环向设置在第一安装座1.1的内腔与其内壁贴合的第一固定套1.2、设置在第一安装座1.1的内腔一端与第一固定套1.2周向固定的第一端盖1.3、以及轴向穿设在第一安装座1.1内腔中部的第一滑动轴1.4；第一滑动轴1.4的一端贯穿第一端盖1.3的中心孔与其滑动配合，第一滑动轴1.4的另一端设置有圆筒状的第一固定座1.5，第一端盖1.3的内圈通过轴承安装在第一滑动轴1.4的外圈，第一端盖1.3的外圈通过螺钉与第一固定套1.2周向固定连接；第一端盖1.3与第一固定座1.5之间设置有套设于第一滑动轴1.4上的第一碟簧1.6，第一固定座1.5具有开口朝向第一端盖1.3的第一阶梯内腔1.51，第一碟簧1.6的一端与第一端盖1.3抵接，第一碟簧1.6的另一端伸入第一固定座1.5的第一阶梯内腔1.51内与其阶梯面抵接。第一滑动套1.7的外壁周向设置有第一环形止口1.71，第一固定套1.2的内壁周向设置有与第一环形止口1.71配合的第二环形止口1.21，第一滑动套1.7的外壁、第一固定套1.2的内壁、第一环形止口1.71、以及第二环形止口1.21围合形成密闭的第一气室1.12；第一固定套1.2上设置有第一通气通道1.22，第一通气通道1.22的一端可与外界供气设备连接，第一通气通道1.22的另一端贯穿第二环形止口1.21与与第一气室1.12连通；第一滑动套1.7的外壁与第一固定套1.2的内壁之间设置有若干个第一密封圈1.11。

[0035] 第一固定座1.5外圈设置有可在气体的推动作用下沿第一固定套1.2的内壁轴向滑动的第二滑动套1.7，第一固定座1.5远离第一端盖1.3的一端端部设置有可嵌入工字轮3轴孔内与其顶紧配合的第一顶锥1.8；第一滑动套1.7的内圈与第一固定座1.5的外圈之间设置有第一轴承套1.9，第一轴承套1.9的内圈与第一固定座1.5的外圈之间设置有具有开口端和封闭端的第一定位轴套1.10；第一轴承套1.9的外圈与第一滑动套1.7的内圈固定连接，第一轴承套1.9的内圈通过轴承安装在第一定位轴套1.10的外圈，第一固定座1.5置入第一定位轴套1.10的开口端与其封闭端贴合并通过螺钉固定连接，第一定位轴套1.10的封闭端通过螺钉与第一顶锥1.8固定连接。第一顶锥1.8由圆锥台状的第一限位锥台1.81、设置在第一限位锥台1.81的一端呈圆柱状的第一嵌入轴1.82、设置在第一限位锥台1.81的另一端呈圆柱状的定位轴1.83组成，第一嵌入轴1.82的直径与第一限位锥台1.81的小圈直径相等，定位轴1.83的直径与第一限位锥台1.81的大圈直径相等。

[0036] 第二碟簧顶紧机构2包括圆筒状的第二安装座2.1、环向设置在第二安装座2.1的内腔与其内壁贴合的第二固定套2.2、设置在第二安装座2.1的内腔一端与第二固定套2.2周向固定且具有阶梯中心孔2.31的第二端盖2.3、以及轴向穿设在第二安装座2.1内腔中部的第二滑动轴2.4；第二滑动轴2.4的一端贯穿第二端盖2.3的阶梯中心孔2.31与其滑动配合，第二滑动轴2.4的另一端设置有圆筒状的第二固定座2.5，第二端盖2.3与第二固定座2.5之间设置有套设于第二滑动轴2.4上的第二碟簧2.6，第二端盖2.3的内圈通过轴承安装在第二滑动轴2.4上，第二端盖2.3的外圈通过螺钉与第二固定套2.2周向固定连接。第二固定座2.5具有开口朝向第二端盖2.3的第二阶梯内腔2.51，第二碟簧2.6的一端与第二端盖2.3抵接，第二碟簧2.6的另一端伸入第二固定座2.5的第二阶梯内腔2.51内与其阶梯面抵接。第二固定座2.5外圈设置有可在气体的推动作用下沿第二固定套2.2的内壁轴向滑动的第二滑动套2.7，第二固定座2.5远离第二端盖2.3的一端端部设置有可嵌入工字轮3轴孔内且与其外壁固定连接的第二顶锥2.8；第二顶锥2.8由圆锥台状的第二限位锥台2.81、设置在第二限位锥台2.81的一端呈圆柱状的第二嵌入轴2.82、设置在第二限位锥台2.81的另一



端呈圆盘状的定位盘2.83组成,第二嵌入轴2.82的直径与第二限位锥台2.81的小圈直径相等,定位盘2.83的直径大于第二限位锥台2.81的大圈直径。

[0037] 第二滑动轴2.4具有第二端盖2.3的一端端部同轴设置有花键轴2.9,花键轴2.9的内圈通过花键安装在第二滑动轴2.4具有第二端盖2.3的一端端部,花键轴2.9的外圈通过轴承安装在第二端盖2.3的阶梯中心孔2.31内。花键轴2.9上套设有用于与驱动装置传动连接的同步带轮2.10。同步带轮2.10朝向第二端盖2.3的一侧设置有与其固定连接的刹车盘2.14。第二滑动套2.7的内圈与第二固定座2.5的外圈之间设置有第二轴承套2.11,第二轴承套2.11的内圈与第二固定座2.5的外圈之间设置有具有开口端和封闭端的第二定位轴套2.12,第二滑动套2.7的外壁与第二固定套2.2的内壁之间设置有若干个第二密封圈2.13。第二轴承套2.11的外圈与第二滑动套2.7的内圈固定连接,第二轴承套2.11的内圈通过轴承安装在第二定位轴套2.12的外圈,第二固定座2.5置入第二定位轴套2.12的开口端与其封闭端贴合并通过螺钉固定连接,第二定位轴套2.12的封闭端通过螺钉与第二顶锥2.8固定连接。第二滑动套2.7的外壁周向设置有第三环形止口2.71,第二固定套2.2的内壁周向设置有与第三环形止口2.71配合的第四环形止口2.21,第二滑动套2.7的外壁、第二固定套2.2的内壁、第三环形止口2.71、以及第四环形止口2.21围合形成密闭的第二气室2.15;第二固定套2.2上设置有第二通气通道2.22,第二通气通道2.22的一端可与外界供气设备连接,第二通气通道2.22的另一端贯穿第四环形止口2.21与第二气室2.15连通。

[0038] 本发明工作过程如下:

[0039] 当非工作状态时,第一碟簧顶紧机构1的第一碟簧1.6和第二碟簧顶紧机构2的第二碟簧2.6均处于自然状态。

[0040] 当安装工字轮3时,接通气源,气体通过第一通气通道1.22进入第一滑动套1.7和第一固定套1.2之间的第一气室1.12,由第一密封圈1.11保证密封可靠,使第一滑动套1.7水平向左运动,从而使第一碟簧1.6压缩量达到最大,第一滑动轴1.4带动第一定位轴套1.10和第一顶锥1.8一起向左运动。同时,气体通过第二通气通道2.22进入第二滑动套2.7和第二固定套2.2之间的第二气室2.15,由第二密封圈2.13保证密封可靠,使第二滑动套2.7水平向右运动,从而使第二碟簧2.6压缩量达到最大,第二滑动套2.7带动第二定位轴套2.12和第二顶锥2.8一起向右运动,从而使工字轮能够进入到第一碟簧顶紧机构1与第二碟簧顶紧机构2之间;工作状态时,第一碟簧1.6和第二碟簧2.6提供的顶紧力始终能够满足工字轮的最大顶紧力,通过轴承来实现工字轮的旋转,从而满足设计要求。

[0041] 气源撤销之后,第一碟簧1.6压缩量减小,第一滑动轴1.4带动第一定位轴套1.10和第一顶锥1.8一起水平向右运动,向左顶紧工字轮;同时,第二碟簧2.6压缩量减小,第二滑动套2.7带动第二定位轴套2.12和第二顶锥2.8一起水平向右运动,向右顶紧工字轮,从而完成气动松开和顶紧工字轮的动作。驱动装置的动力通过同步带轮2.10传递到花键轴2.9,花键轴2.9和第二滑动套2.7以花键的形式连接,可以保证第二滑动轴2.4既可以水平运动也可以旋转运动,通过刹车盘2.14来控制旋转的速度,从而实现动力的传输。

[0042] 本实施例碟簧的理论计算:

[0043] 碟簧是承受轴向载荷的锥形环状盘片,盘片厚度恒定不变,载荷均匀分布在上表面内边缘和下表面外边缘,可以承受静态载荷,非交变载荷和动态载荷,能够满足严格的疲劳寿命和加载损失要求。

[0044] 设计参数:第一固定套和第二固定套的直径:160mm、第一滑动套和第二滑动套的直径:130mm、可用行程:50mm

[0045] 第一碟簧和第二碟簧的规格: $D \times d \times t \times H = 50 \times 25.4 \times 2 \times 3.4\text{mm}$

[0046] 大气压可调节至0.6Mpa

[0047] 气压对活塞的压力: $F = P \cdot S = 0.6 \times 10^6 \times \frac{1}{4} \pi (0.16^2 - 0.13^2) = 4100\text{N}$

[0048] 第一碟簧和第二碟簧最大载荷:

[0049]  $F_c = \frac{4E}{1-\mu^2} \times \frac{t^3 \cdot h_0}{K_1 \cdot D^2} \cdot K_4^2 = 5800\text{N}$

[0050]  $F/F_c = 0.71$ ,查表单片碟簧变形量为:0.85mm

[0051] 工字轮最大顶紧力为 $F_1 = 1700\text{N}$

[0052]  $F_1/F_c = 0.3$ ,查表单片碟簧变形量为:0.3mm

[0053] 顶紧气缸可用行程设定为25mm,

[0054] 碟簧数量为 $25 / (0.85 - 0.3) = 45$ (片)。

[0055] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,应当指出,任何熟悉本领域的技术人员在本发明所揭露的技术范围内,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。

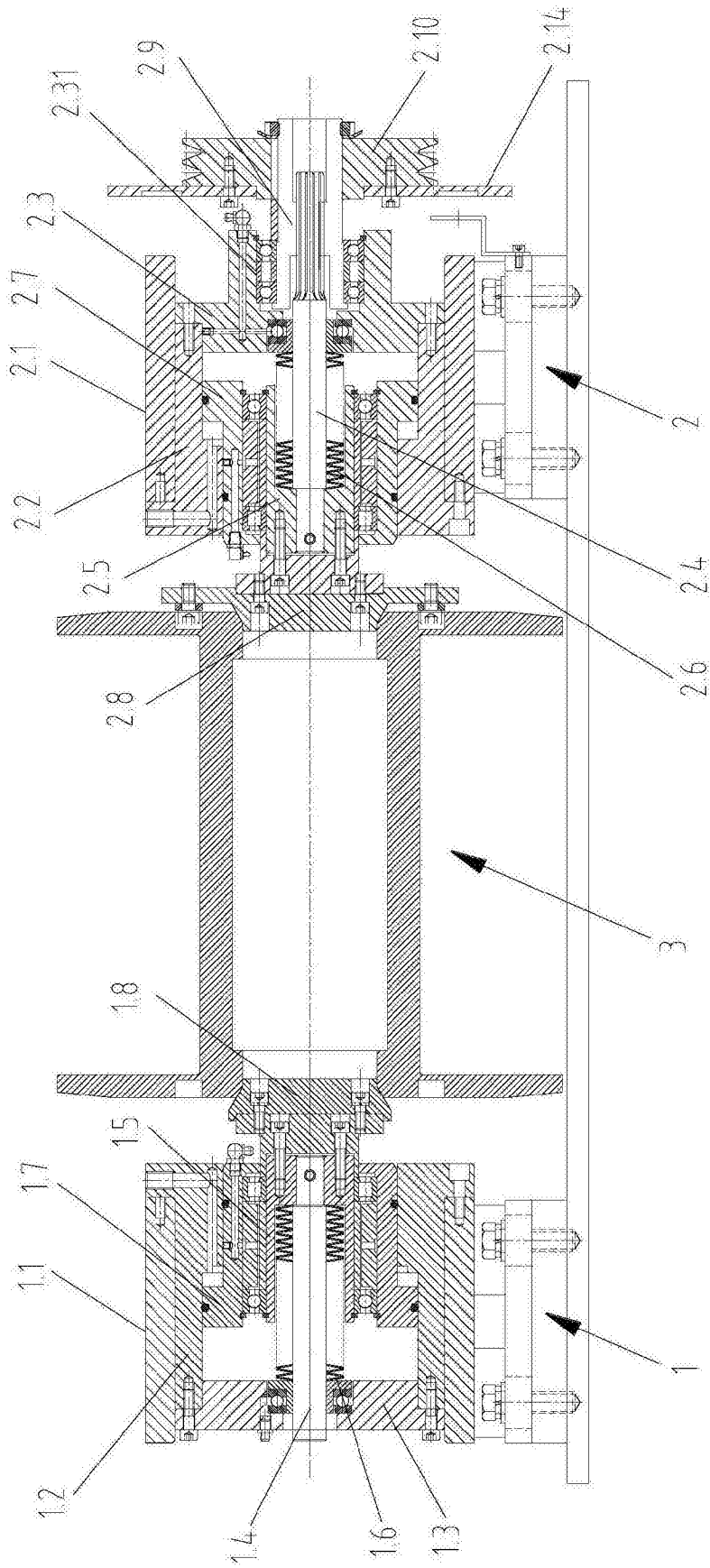


图1

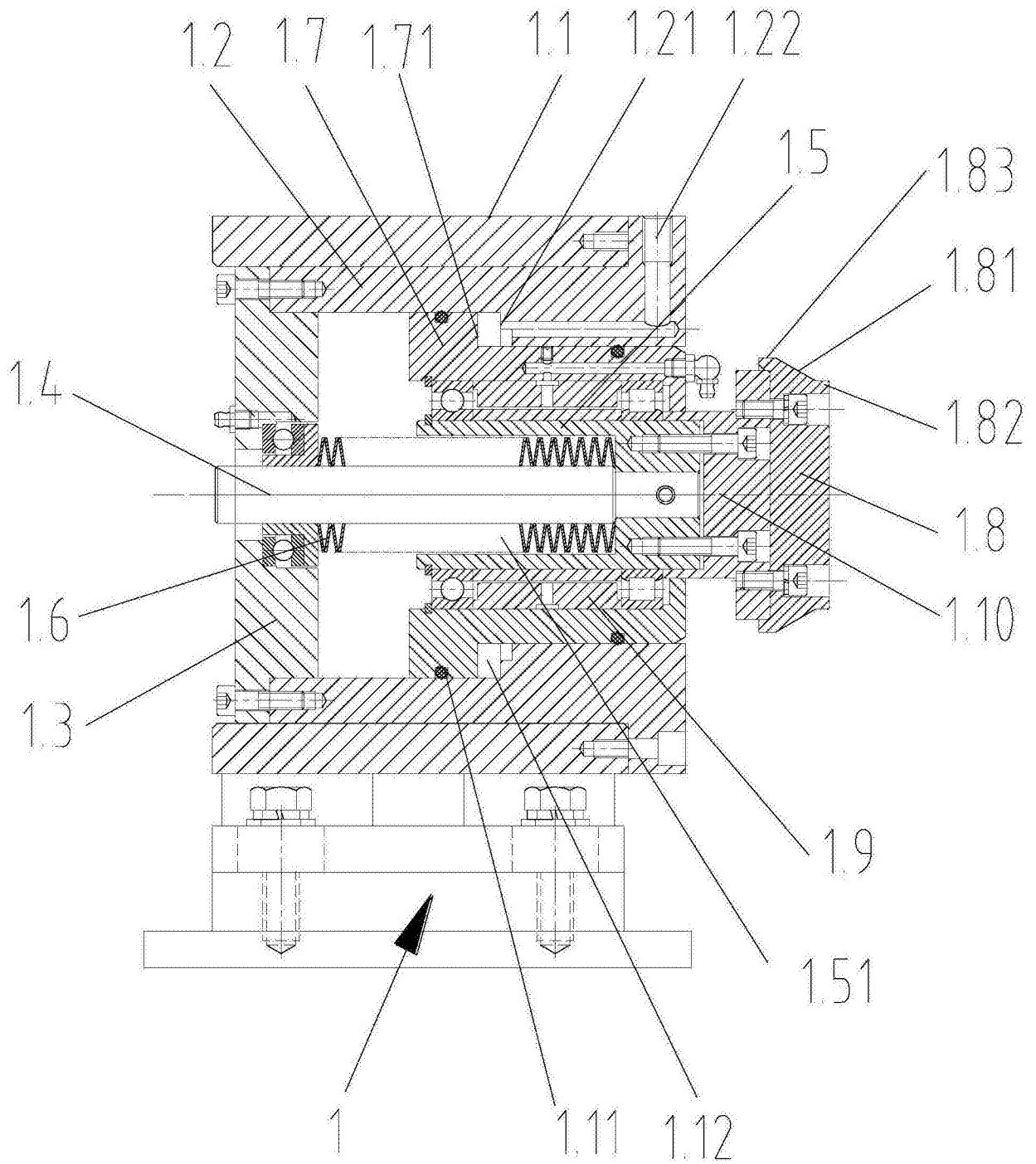


图2

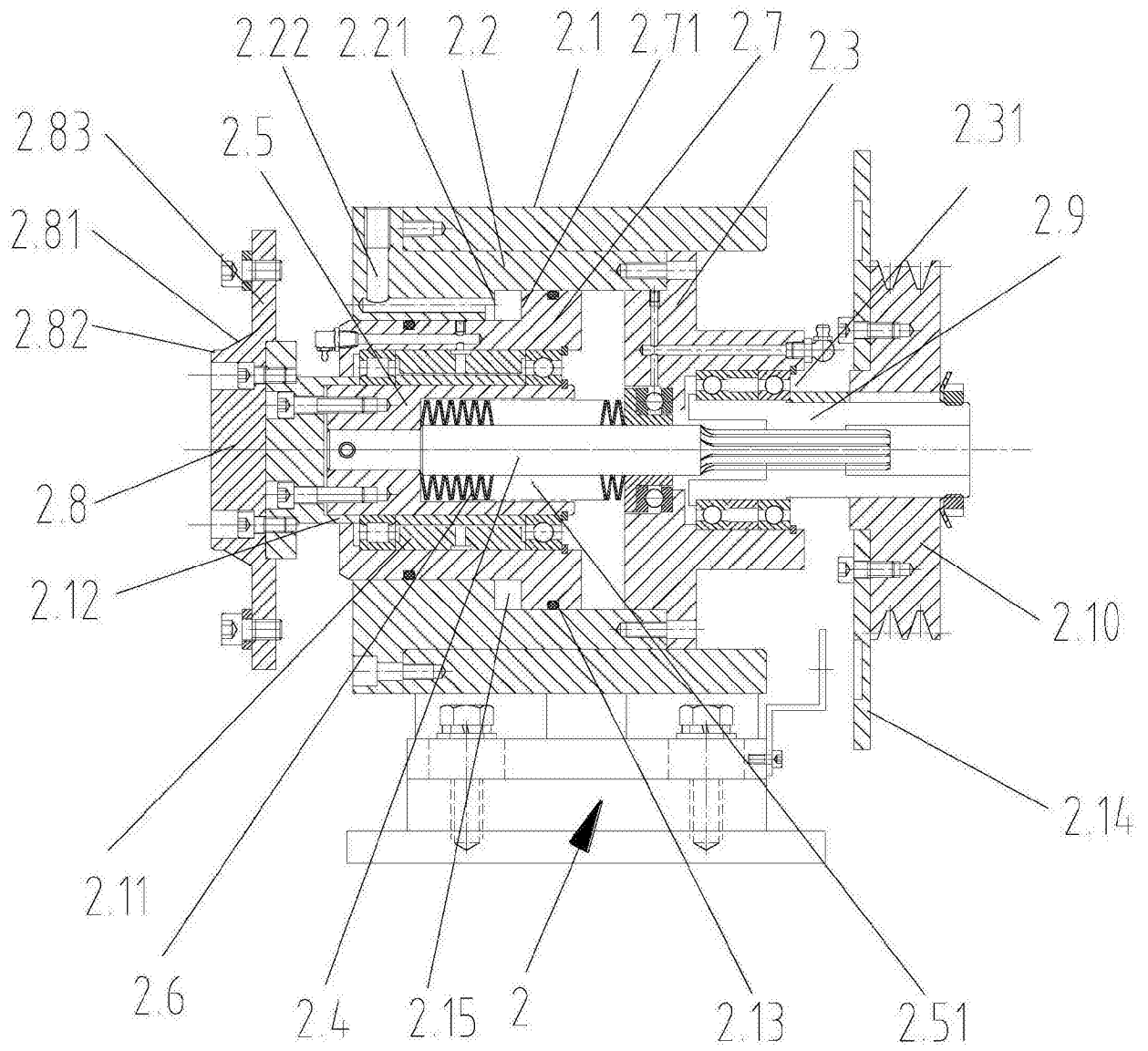


图3