



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108189217 A

(43)申请公布日 2018.06.22

(21)申请号 201711486204.0

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 广州德亚机械制造有限公司

地址 510000 广东省广州市荔湾区海南工  
贸区海南赤岗西约街458号G栋首层

(72)发明人 雷德意 李处齐 汪国林 唐强

(74)专利代理机构 北京商专永信知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11400

代理人 许春兰 李彬彬

(51) Int. Cl.

B28B 21/60(2006.01)

B28B 23/04(2006.01)

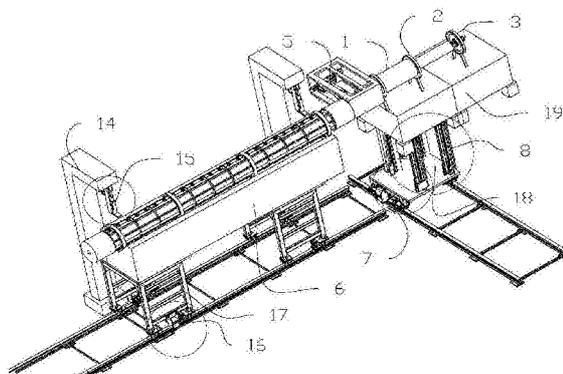
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

自动管桩成型张拉一体机

(57)摘要

本发明公开一种自动管桩成型张拉一体机,包括张拉机、支架、锁紧螺母紧固装置、模具放置台、母梅花头、套筒和张拉机放置台,对模具进行张拉的过程中,通过锁紧螺母紧固装置对张拉丝杆上的锁紧螺母进行自动锁紧,在此过程中,不需要人工拧紧螺栓,节省人力物力,工作效率高,同时减少了人工操作的安全风险。



1. 自动管桩成型张拉一体机,其特征在于,包括:张拉机(1)、支架(2)、锁紧螺母紧固装置(5)、模具放置台(6)、母梅花头(12)、套筒(13)和张拉机放置台(19),所述锁紧螺母紧固装置(5)固定连接在所述张拉机(1)的靠近模具的一端,所述套筒(13)与所述张拉机(1)的活塞杆(4)和所述母梅花头(12)连接,且与所述锁紧螺母紧固装置(5)位于所述张拉机(1)的同一段,所述母梅花头(12)与所述张拉机(1)的活塞杆(4)同轴,所述张拉机(1)可转动连接在支架(2)上,所述支架安装在所述张拉机放置台(19)上。

2. 根据权利要求1所述的自动管桩成型张拉一体机,其特征在于,所述锁紧螺母紧固装置(5)包括支撑架(51)、第二锁紧螺母(52)、第一驱动电机(515)、沿与所述母梅花头(12)轴线平行方向运动的平行移动装置以及与所述母梅花头(12)和所述平行移动装置位于同一平面内的垂直移动装置,所述支撑架(51)固定连接在所述张拉机(1)的靠近模具的一端,所述平行移动装置安装在所述支撑架(51)上,所述第二锁紧螺母(52)和所述第一驱动电机(515)安装在所述垂直移动装置上且所述第二锁紧螺母(52)和所述第一驱动电机(515)同轴连接,所述第二锁紧螺母(52)带有外螺纹。

3. 根据权利要求2所述的自动管桩成型张拉一体机,其特征在于,所述平行移动装置包括油缸安装支架(59)、第一油缸(510)、第一连接板(512)、第一导轨安装板(513)、第一导轨(514)和第一滑块,所述油缸安装支架(59)安装在支撑架(51)上,所述第一油缸(510)和所述第一导轨安装板(513)固定连接在所述油缸安装支架(59),所述第一导轨安装板(513)沿与所述母梅花头(12)轴线平行的方向设置,所述第一导轨(514)安装在所述第一导轨安装板(513)上且两者相互平行,所述第一滑块和所述第一油缸(510)的油缸活塞杆(511)固定连接在所述第一连接板(512)上,所述第一滑块与所述第一导轨(514)适配,所述垂直移动装置包括第二导轨安装板(53)、第二导轨(54)、第二滑块(55)、第二油缸(56)和第二连接板(58),所述第二油缸(56)和所述第二导轨安装板(53)固定连接在所述第一连接板(512)上,所述第一导轨安装板(513)、所述第二导轨安装板(53)与所述母梅花头(12)位于同一平面内,所述第二导轨(54)安装在所述第二导轨安装板(53)上且两者相互平行,所述第一驱动电机(515)、所述第二滑块(55)和所述第二油缸(56)的油缸活塞杆(57)固定连接在所述第二连接板(58)上,所述第二滑块(55)与所述第二导轨(54)适配。

4. 根据权利要求2所述的自动管桩成型张拉一体机,其特征在于,所述支撑架(51)上还设有第一传感器和第二传感器,所述第一传感器设置在所述支撑架(51)接近张拉机(1)的位置上,所述第二传感器设置在所述支撑架(51)接近口部的位置上。

5. 根据权利要求1所述的自动管桩成型张拉一体机,其特征在于,还包括转动电机(3),所述转动电机(3)安装在所述支架(2)上且与所述张拉机(1)的尾部连接,所述转动电机(3)用于驱动所述张拉机(1)绕所述张拉机(1)的活塞杆(4)轴线转动。

6. 根据权利要求1所述的自动管桩成型张拉一体机,其特征在于,还包括用于使所述张拉机(1)在水平方向上运动的张拉机水平移动装置(7)、用于使所述张拉机(1)在竖直方向上运动的张拉机升降装置(8)和安装支架(18),所述张拉机水平移动装置(7)固定安装在所述安装支架(18)下方,所述张拉机升降装置(8)固定安装在所述安装支架(18)上方。

7. 根据权利要求6所述的自动管桩成型张拉一体机,其特征在于,所述张拉机水平移动装置(7)包括第一齿轮(71)、第一齿条(72)、第一导向轮(73)、第三导轨(74)、第二驱动电机安装支架(75)和第二驱动电机(76),所述第三导轨(74)沿水平方向设置,所述第一导向轮

(73) 安装在所述安装支架 (18) 上且与所述第三导轨 (74) 适配, 所述第一齿条 (72) 设在所述第三导轨 (74) 的侧面且两者相互平行, 所述第二驱动电机安装支架 (75) 安装在所述安装支架 (18) 上, 所述第二驱动电机 (76) 安装在所述第二驱动电机安装支架 (75) 上, 所述第二驱动电机 (76) 的转轴与所述第一齿轮 (71) 同轴连接, 所述第一齿轮 (71) 与所述第一齿条 (72) 啮合。

8. 根据权利要求6所述的自动管桩成型张拉一体机, 其特征在于, 所述张拉机升降装置 (8) 包括第三油缸 (81)、第四导轨安装板 (82)、第四导轨 (83)、第四滑块 (84)、拉杆 (86)、第三连接板 (87) 和第四连接板, 所述第三油缸 (81) 和所述第四导轨安装板 (82) 竖直固定安装在所述安装支架 (18) 上且两者相互平行, 所述第四导轨 (82) 安装在所述第四导轨安装板 (83) 上且两者相互平行, 所述拉杆 (86) 与所述第四导轨 (83) 平行, 所述拉杆 (86) 一端通过所述第三连接板 (87) 与所述第四滑块 (84) 固定连接, 另一端与所述第三油缸 (81) 的油缸活塞杆 (85) 固定连接在第四连接板上, 所述第四连接板安装在所述张拉机放置台 (19) 下方, 所述第四滑块 (84) 和所述第四导轨 (83) 适配。

9. 根据权利要求1所述的自动管桩成型张拉一体机, 其特征在于, 还包括用于放置所述模具放置台 (6) 的模具放置台支架 (17) 和用于使所述模具放置台 (6) 在水平方向上运动的模具放置台水平移动装置 (16)。

10. 根据权利要求9所述的自动管桩成型张拉一体机, 其特征在于, 所述模具放置台水平移动装置包括第二齿轮 (161)、第二齿条 (162)、第二导向轮 (163)、第五导轨 (164)、第三驱动电机安装支架 (165) 和第三驱动电机 (166), 所述第五导轨 (164) 沿水平方向设置, 所述第二导向轮 (163) 安装在所述模具放置台支架 (17) 上且与所述第五导轨 (164) 适配, 所述第二齿条 (162) 设在所述第五导轨 (164) 的侧面且两者相互平行, 所述第三驱动电机安装支架 (165) 安装在所述模具放置台支架 (17) 上, 所述第三驱动电机 (166) 安装在所述第三驱动电机安装支架 (165) 上, 所述第三驱动电机 (166) 的转轴与所述第二齿轮 (161) 同轴连接, 所述第二齿轮 (161) 与所述第二齿条 (162) 啮合。

## 自动管桩成型张拉一体机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动管桩成型张拉一体机。

### 背景技术

[0002] 在现有管桩生产工艺中,需要通过张拉设备对管桩进行预应力张拉,提高管桩的抗弯能力和刚度,避免管桩过早出现裂缝。现有张拉设备完成对管桩的预应力张拉主要包括以下步骤:(1)在管桩模具上带有锁紧螺母的张拉丝杆上安装公梅花头;(2)调节张拉机活塞的中心和模具的中心基本同心;(3)人工转动张拉机活塞后部的转盘使安装在张拉机活塞上的母梅花头套入张拉丝杆上的公梅花头并转动使之咬合;公母梅花头在咬合过程中,通常不能一步到位,必须不断地人工转动张拉机活塞后部的转盘,使公母梅花头完全咬合;(4)启动电动油泵给张拉机供油,待油压值达到设定值时,保压一段时间,人工拧紧张拉丝杆上的锁紧螺母,缓慢停止供油,使油压逐步归零;(5)人工转动张拉机活塞后部的转盘使公母梅花头分离,张拉结束。

[0003] 现有张拉设备在对管桩进行预应力张拉过程中的很多工序均由人力完成,自动化程度较低,费时费力,工作效率低。且公母梅花头咬合后,如果接触面太小,油压升高过程中易把接触面拉爆,从而导致模具和张拉机飞出造成安全事故,另外,人工拧紧锁紧张拉丝杆上的锁紧螺母的过程也存在一定的安全隐患。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种自动管桩成型张拉一体机,以解决上述技术问题中的至少一个。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供了一种自动管桩成型张拉一体机,包括张拉机、支架、锁紧螺母紧固装置、模具放置台、母梅花头、套筒和张拉机放置台,锁紧螺母紧固装置固定连接在张拉机的靠近模具的一端,套筒与张拉机的活塞杆和母梅花头连接,且与锁紧螺母紧固装置位于张拉机的同一端,母梅花头与张拉机的活塞杆同轴,张拉机可转动连接在支架上,支架安装在所述张拉机放置台上。所述支架可以是一个或多个,张拉机可以通过滚珠轴承可转动连接在支架上,也可以通过其他连接方式可转动连接在支架上。所述套筒优选为圆柱形,其底面的直径可以是与母梅花头适配的公梅花头凸起部分均相切的外切圆的直径相同或大于公梅花头外切圆的直径。

[0006] 本发明自动管桩成型张拉一体机,对模具进行张拉的过程中,通过锁紧螺母紧固装置对张拉丝杆上的锁紧螺母进行自动锁紧,在此过程中,不需要人工拧紧螺栓,节省人力物力,工作效率高,同时减少了人工操作的安全风险。

[0007] 在一些实施方式中,锁紧螺母紧固装置包括支撑架、第二锁紧螺母、第一驱动电机、沿与母梅花头轴线平行方向运动的平行移动装置以及与母梅花头和平行移动装置位于同一平面内的垂直移动装置,支撑架固定连接在张拉机的靠近模具的一端,平行移动装置安装在支撑架上,第二锁紧螺母和第一驱动电机安装在垂直移动装置上且第二锁紧螺母和

第一驱动电机同轴连接,所述第二锁紧螺母带有外螺纹。所述支撑架是指内部中空、可以内置平行移动装置和垂直移动装置,在对模具进行张拉时口部可以顶在模具上,套筒、与套筒连接的张拉机的活塞杆和母梅花头、模具的张拉丝杆可以伸进其内部的装置。平行移动装置带动垂直移动装置以及安装在垂直移动装置上的第二锁紧螺母和第一驱动电机沿与母梅花头轴线平行方向运动。

[0008] 对模具进行张拉的过程中,连接在模具的张拉丝杆上的带有外螺纹并与第二螺母的外螺纹可以相互啮合的第一锁紧螺母与本发明自动管桩成型张拉一体机的母梅花头同轴,锁紧螺母紧固装置上的平行移动装置和垂直移动装置带动第二锁紧螺母逐步接近第一锁紧螺母,使第一锁紧螺母与第二锁紧螺母的外螺纹相互啮合,或在第一锁紧螺母和第二锁紧螺母接触后,与第一驱动电机配合使第一锁紧螺母与第二锁紧螺母的外螺纹相互啮合,第一锁紧螺母与第二锁紧螺母的外螺纹相互啮合后,第一驱动电机驱动第二锁紧螺母以啮合的方式对第一锁紧螺母进行螺母锁紧。

[0009] 在一些实施方式中,平行移动装置可以包括油缸安装支架、第一油缸、第一连接板、第一导轨安装板、第一导轨和第一滑块,油缸安装支架安装在支撑架上,第一油缸和第一导轨安装板固定连接在油缸安装支架,第一导轨安装板沿与母梅花头轴线平行的方向设置,第一导轨安装在第一导轨安装板上且两者相互平行,第一滑块和第一油缸的油缸活塞杆固定连接在第一连接板上,第一滑块与第一导轨适配,垂直移动装置包括第二导轨安装板、第二导轨、第二滑块、第二油缸和第二连接板,第二油缸和第二导轨安装板固定连接在第一连接板上,第一导轨安装板、第二导轨安装板与母梅花头位于同一平面内,第二导轨安装在第二导轨安装板上且两者相互平行,第一驱动电机、第二滑块和第二油缸的油缸活塞杆固定连接在第二连接板上,第二滑块与第二导轨适配。

[0010] 平行移动装置中,第一油缸的活塞杆可以带动第一滑块、垂直移动装置、第二锁紧螺母和第一驱动电机沿与第一锁紧螺母轴线平行方向运动,第一滑块与第一导轨的配合使用可以使垂直移动装置、第二锁紧螺母和第一驱动电机的移动方向不发生偏移。垂直移动装置中,第二油缸的活塞杆可以带动第二滑块、第二锁紧螺母和第一驱动电机向着第一锁紧螺母的位置运动,第二滑块与第二导轨的配合使用可以使第二锁紧螺母和第一驱动电机的移动方向不发生偏移。

[0011] 在一些实施方式中,支撑架上还可以设有第一传感器和第二传感器,第一传感器设置在支撑架接近张拉机的位置上,第二传感器设置在支撑架接近口部的位置上。第一传感器可以检测公梅花头是否从母梅花头的一侧移动到另一侧,当检测到公梅花头从母梅花头的一侧移动到另一侧时,控制装置根据检测到的信号控制张拉机的活塞杆停止移动,然后通过旋转张拉机使公母梅花头完全咬合。第二传感器可以检测第一锁紧螺母与支撑架的口部的位移变化,当检测到第一锁紧螺母与支撑架的口部的位移不再发生变化时,控制装置根据检测到的信号控制锁紧螺母紧固装置对第一锁紧螺母进行螺母锁紧。

[0012] 在一些实施方式中,本发明自动管桩成型张拉一体机还可以包括转动电机,转动电机安装在支架上且与张拉机的尾部连接,用于驱动张拉机绕张拉机的活塞杆轴线转动。转动电机可以通过控制装置控制其驱动张拉机转动的角度,母梅花头与张拉机的活塞杆同轴连接,所以张拉机转动一定角度的同时带动母梅花头转动相同的角度,因此可以使公母梅花头完全咬合,取代人工操作,节省人力物力,减少人工操作导致公母梅花头咬合不

完全带来的安全风险。

[0013] 在一些实施方式中,本发明自动管桩成型张拉一体机还可以包括用于使张拉机在水平方向上运动的张拉机水平移动装置、用于使张拉机在竖直方向上运动的张拉机升降装置和安装支架,张拉机水平移动装置固定安装在安装支架下方,张拉机升降装置固定安装在安装支架上方。张拉水平移动装置和张拉机升降装置可以通过控制装置控制其移动的距离以及升降的高度,两者的配合使用可以自动且快速调节张拉机的活塞杆和模具中心的高度差和同心度,使张拉机的活塞杆和模具中心同心或基本同心,节省人力物力以及可以有效避免由于张拉机的活塞杆和模具中心偏移太大导致张拉不完全。

[0014] 在一些实施方式中,张拉机水平移动装置可以包括第一齿轮、第一齿条、第一导向轮、第三导轨、第二驱动电机安装支架和第二驱动电机,第三导轨沿水平方向设置,第一导向轮安装在安装支架上且与第三导轨适配,第一齿条设在第三导轨的侧面且两者相互平行,第二驱动电机安装支架安装在安装支架上,第二驱动电机安装在第二驱动电机安装支架上,第二驱动电机的转轴与第一齿轮同轴连接,第一齿轮与第一齿条啮合。第二驱动电机驱动第一齿轮以齿轮啮合的方式向第一齿条的一端移动,同时带动第一导向轮沿第三导轨向第一齿轮移动的同时方向移动,两者同时带动张拉机沿向相同的方向移动。第一齿轮、第一齿条以及第一导向轮、第三导轨的配合使用可以使张拉机在水平方向上的移动更加快速且可以防止导向轮在移动的过程中移动方向发生偏移导致脱轨。

[0015] 在一些实施方式中,张拉机升降装置可以包括第三油缸、第四导轨安装板、第四导轨、第四滑块、拉杆、第三连接板和第四连接板,第三油缸和第四导轨安装板竖直固定安装在安装支架上且两者相互平行,第四导轨安装在第四导轨安装板上且两者相互平行,拉杆与第四导轨平行,拉杆一端通过第三连接板与第四滑块固定连接,另一端与第三油缸的油缸活塞杆固定连接在第四连接板上,第四连接板安装在张拉机放置台下方,第四滑块和第四导轨适配。第三油缸的油缸活塞杆在竖直方向上移动时带动张拉机和拉杆向相同的方向移动相同的距离,拉杆带动第四滑块沿第四导轨向同一方向移动相同的距离。拉杆、滑块和导轨的设置可以使张拉机始终在竖直方向上移动,移动方向不发生偏移。

[0016] 在一些实施方式中,本发明自动管桩成型张拉一体机还可以包括用于放置所述模具放置台的模具放置台支架和用于使模具放置台在水平方向上运动的模具放置台水平移动装置。

[0017] 在一些实施方式中,模具放置台水平移动装置可以包括第二齿轮、第二齿条、第二导向轮、第五导轨、第三驱动电机安装支架和第三驱动电机,第五导轨沿水平方向设置,第二导向轮安装在模具放置台支架上且与第五导轨适配,第二齿条设在第五导轨的侧面且两者相互平行,第三驱动电机安装支架安装在模具放置台支架上,第三驱动电机安装在第三驱动电机安装支架上,第三驱动电机的转轴与第二齿轮同轴连接,第二齿轮与第二齿条啮合。第三驱动电机驱动第二齿轮以齿轮啮合的方式向第二齿条的一端移动,同时带动第二导向轮沿第五导轨向第二齿轮移动的同时方向移动,两者同时带动模具放置台沿向相同的方向移动。第二齿轮、第二齿条以及第二导向轮、第五导轨的配合使用可以使模具放置台在水平方向上的移动更加快速且可以防止导向轮在移动的过程中移动方向发生偏移导致脱轨。

[0018] 在一些实施方式中,本发明自动管桩成型张拉一体机还可以包括压紧支架和压紧

装置,压紧支架设在模具放置台的一侧,压紧装置安装在压紧支架上且位于模具的正上方。压紧装置用于对模具进行压紧,压紧时,模具固定在模具放置台,从而可以防止模具中心与张拉机的活塞杆中心对准后发生偏移导致张拉不完全,也可以防止张拉过程中模具产生移动。压紧支架和压紧装置可以设置一个或者多个。

[0019] 在一些实施方式中,压紧装置可以包括第六导轨安装板、第六导轨、第六滑块、气缸、第五连接板、压板和气缸安装支架,气缸安装支架和第六导轨安装板固定连接在压紧支架上,第六导轨安装板沿竖直向下的方向设置,第六导轨安装在第六导轨安装板上且两者相互平行,第六滑块、气缸的气缸活塞杆和压板固定连接在第五连接板上,第六滑块和第六导轨适配。压板的底面是平面,压紧时与模具相接触。气缸的气缸活塞杆可以带动第六滑块和压板向位于压板正下方的模具移动,对模具进行压紧,第六滑块和第六导轨的配合使用可以使压板的移动方向不发生偏移。

[0020] 在一些实施方式中,本发明自动管桩成型张拉一体机的模具放置台为V型台。V型台可以使模具中心更容易与张拉机的活塞杆中心对准,同时,V型台与压紧装置配合使用可以增加模具与模具放置台的接触面积,使模具更容易压紧。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明一种实施方式的自动管桩成型张拉一体机的结构示意图;

[0022] 图2为图1所示自动管桩成型张拉一体机模具与张拉机分离的结构示意图;

[0023] 图3为图1所示自动管桩成型张拉一体机模具与张拉机分离后隐藏锁紧螺母紧固装置的结构示意图;

[0024] 图4为图1所示自动管桩成型张拉一体机隐藏张拉机的结构示意图;

[0025] 图5为图1所示自动管桩成型张拉一体机中张拉机隐藏于锁紧紧固装置中的结构示意图;

[0026] 图6为图1所示自动管桩成型张拉一体机中锁紧螺母紧固装置的结构示意图;

[0027] 图7为图1所示自动管桩成型张拉一体机中张拉机水平移动装置的结构示意图;

[0028] 图8为图1所示自动管桩成型张拉一体机中张拉机升降装置的结构示意图;

[0029] 图9为图1所示自动管桩成型张拉一体机中模具放置台水平移动装置的结构示意图;

[0030] 图10为图1所示自动管桩成型张拉一体机中压紧装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本发明作进一步详细的说明。

[0032] 图1~图10示意性地显示了根据本发明的一种实施方式的自动管桩成型张拉的结构。

[0033] 如图1~图10所示,一种自动管桩成型张拉一体机,包括张拉机1、支架2、锁紧螺母紧固装置5、模具放置台6、母梅花头12、套筒13和张拉机放置台19,锁紧螺母紧固装置5固定连接在张拉机1的靠近模具的一端,套筒13与张拉机1的活塞杆4和母梅花头12连接,具体为套筒13的一端与张拉机1的活塞杆4连接,套筒13的另一端与母梅花头12连接,且套筒13、母梅花头和锁紧螺母紧固装置5位于张拉机1的同一段,本实施例中,套筒13为圆柱形,其内径

适配于与母梅花头12适配的公梅花头11的外径,在本实施例中,适配于即为两者配合关系为间隙配合,单侧配合间隙为0.05mm~5mm。母梅花头12与张拉机1的活塞杆4同轴,张拉机1可转动连接在支架2上,支架2安装在张拉机放置台19上。在本实施例中,张拉机1可转动地连接在支架2上的具体实施例为,在支架2上安装有轴承,张拉机1通过轴承安装在支架2上。

[0034] 张拉丝杆9设有外螺纹,合模后的管桩成型模具的一端的头尾板与张拉丝杆9通过螺纹连接,张拉丝杆9上还连接有第一锁紧螺母10和公梅花头12,第一锁紧螺母10和公梅花头12均与张拉丝杆9通过螺纹连接,且第一锁紧螺母10位于接近管桩成型模具的一侧,公梅花头12位于接近张拉机的一侧。

[0035] 在本实施例中,如图1、图2、图6所示,锁紧螺母紧固装置5包括支撑架51、第二锁紧螺母52、第一驱动电机515、沿平行于所述母梅花头12的轴线方向运动的平行移动装置以及与母梅花头12和平行移动装置位于同一平面内的垂直移动装置,支撑架51为两端贯穿的筒状结构或壳状结构,支撑架51的一端固定连接在张拉机1的靠近模具的一端,平行移动装置安装在支撑架51上,垂直移动装置设在平行移动装置上,第一驱动电机515安装在垂直移动装置上,且第二锁紧螺母52和第一驱动电机515同轴连接,第二锁紧螺母52设有外螺纹。

[0036] 本实施例中,如图6所示,平行移动装置包括油缸安装支架59、第一油缸510、第一连接板512、第一导轨安装板513、第一导轨514和第一滑块(图中未标示),油缸安装支架59安装在支撑架51上,第一油缸510和第一导轨安装板513固定连接在油缸安装支架59,第一导轨安装板513沿与母梅花头12轴线平行的方向设置,第一导轨514安装在第一导轨安装板513上,且第一导轨514和第一油缸510均沿平行于母梅花头12或活塞杆4的轴线方向设置,第一滑块和第一油缸510的油缸活塞杆511固定连接在第一连接板512上,第一滑块与第一导轨514适配。垂直移动装置包括第二导轨安装板53、第二导轨54、第二滑块55、第二油缸56和第二连接板58,第二油缸56和第二导轨安装板53固定连接在第一连接板512上,第二导轨54安装在第二导轨安装板53,第一导轨514、第二导轨54与母梅花头12位于同一平面内,优选的,第二导轨54垂直于第一导轨514,第一驱动电机515、第二滑块55和第二油缸56的油缸活塞杆57固定连接在第二连接板58上,第二滑块55与第二导轨54适配。

[0037] 本实施例中,锁紧螺母紧固装置5中的平行移动装置,通过第一油缸510的活塞杆511带动第一滑块(图中未标示)、垂直移动装置、第二锁紧螺母52和第一驱动电机515沿与第一锁紧螺母10轴线平行方向运动(也即沿平行于母梅花头12或活塞杆4的轴线方向运动),而锁紧螺母紧固装置5中的垂直移动装置,通过第二油缸56的活塞杆57带动第二滑块55、第二锁紧螺母52和第一驱动电机515向着第一锁紧螺母10的位置运动,使第二锁紧螺母52逐步接近连接在模具的张拉丝杆9上的带有外螺纹并与第二锁紧螺母52的外螺纹可以相互啮合的第一锁紧螺母10,使第一锁紧螺母10与第二锁紧螺母52的外螺纹相互啮合,或在第一锁紧螺母10和第二锁紧螺母52接触后,通过第一驱动电机515驱动使第一锁紧螺母10与第二锁紧螺母52的外螺纹相互啮合,第一锁紧螺母10与第二锁紧螺母52的外螺纹相互啮合后,第一驱动电机515驱动第二锁紧螺母52带动第一锁紧螺母10转动,例如,第一驱动电机515驱动第一锁紧螺母10正向转动时,第一锁紧螺母10在转动时同时向趋近管桩成型模具的方向移动,而且,在第一驱动电机515驱动第一锁紧螺母10正向转动的同时,还可以通过平行移动装置中的第一油缸510驱动垂直移动装置带着第一驱动电机515和第一锁紧螺母10一起沿平行于活塞杆的轴向方向趋近于管桩成型模具移动,将螺母锁紧;当第一驱动

电机515驱动第一锁紧螺母10反向转动时,第一锁紧螺母10在转动时同时向远离管桩成型模具的方向移动,而且,在第一驱动电机515驱动第一锁紧螺母10反向转动的同时,还可以通过平行移动装置中的第一油缸510驱动垂直移动装置带着第一驱动电机515和第一锁紧螺母10一起沿平行于活塞杆的轴向方向朝背离管桩成型模具的方向移动,将螺母拧松。

[0038] 在本实施例中,锁紧螺母紧固装置5的支撑架51上还设有第一传感器和第二传感器。第一传感器可移动设置在支撑架51的接近张拉机1的位置上,例如可以是位于如图6所示的支撑架51的顶部、底部或正面接近张拉机1的位置,也可以将第一传感器设置在支撑架51的内侧的接近张拉机1的位置,当第一传感器检测到公梅花头11自母梅花头12的一端穿过并移动到母梅花头的另一端时,控制装置根据检测到的信号控制张拉机1的活塞杆4停止移动,然后通过旋转张拉机1使公母梅花头完全咬合。第二传感器位于支撑架51的接近支撑架51的口部的位置上,例如可以是位于如图6所示的支撑架51的顶部、底部或正面接近左侧面(即图6所示支撑架51的口部)的任一位置上,当第二传感器检测到第一锁紧螺母10与支撑架51的口部的位移不再发生变化时,控制装置根据检测到的信号控制锁紧螺母紧固装置5对第一锁紧螺母10进行螺母锁紧。

[0039] 为了减少人工操作以及减少人工操作导致公母梅花头咬合不完全带来的安全风险,可以在张拉机1的尾部连接一个转动电机3,优选张拉机1的活塞杆4与转动电机3同轴,设置多个支架,转动电机3安装在其中一个支架2上。转动电机3可以驱动张拉机1绕张拉机1的活塞杆4的轴线转动,且可以通过控制装置控制其驱动张拉机1转动的角度,由于母梅花头12与张拉机1的活塞杆4同轴连接,所以张拉机1转动一定角度的同时带动母梅花头12转动相同的角度,因此可以使公母梅花头咬合完全。

[0040] 如图1、图7、图8所示,为了调节张拉机1的活塞杆4和模具中心的高度差和同心度,可以将张拉机1安装在移动装置上,该移动装置包括用于使张拉机1在水平方向上运动的张拉机水平移动装置7、用于使张拉机1在竖直方向上运动的张拉机升降装置8和安装支架18,张拉机水平移动装置7固定安装在安装支架18下方,且水平移动装置的移动方向与管桩成型模具的轴线方向不平行,张拉机升降装置8固定安装在安装支架18上方且沿竖直方向设置。张拉机1在水平上移动的距离和在竖直方向升降的高度可以通过控制装置控制,从而控制张拉机1的活塞杆4的中心与模具的中心同心。

[0041] 张拉机水平移动装置7可以设置一个或两个,本实施例中,张拉机水平移动装置7优选有两个,分别相对平行设置在安装支架18下方的两侧。本实施例中,张拉机水平移动装置7包括第一齿轮71、第一齿条72、第一导向轮73、第三导轨74、第二驱动电机安装支架75和第二驱动电机76,第三导轨74沿水平方向设置,且第三导轨74与管桩成型模具的轴线方向不平行,优选的第三导轨74垂直于管桩成型模具的轴线,第一导向轮73优选有两个,安装在安装支架18上同一侧面的两端且与第三导轨74适配,第一齿条72设在第三导轨74的侧面且两者相互平行,第二驱动电机安装支架75安装在安装支架18上,优选安装在两个导向轮之间的位置,第二驱动电机76安装在第二驱动电机安装支架75上,第二驱动电机76的转轴与第一齿轮71同轴连接,第一齿轮71与第一齿条72啮合。第二驱动电机76驱动第一齿轮71转动,第一齿轮71一边转动一边沿第一齿条72延伸的方向移动,例如第一齿轮71正转时,第一齿轮71向接近模具的一端移动,同时带动第一导向轮73沿第三导轨74向第一齿轮71移动的同方向移动,两者同时带动张拉机1沿向相同的方向移动,使张拉机1逐渐接近模具并使张

拉机1的活塞杆4的轴线与模具的轴线位于同一竖直面内。

[0042] 本实施例中,张拉机升降装置8可以设置一个或多个,本实施例中,张拉机升降装置8优选有四个。张拉机升降装置8包括第三油缸81、第四导轨安装板82、第四导轨83、第四滑块84和拉杆86,第三油缸81和第四导轨安装板82竖直固定安装在安装支架18上且两者相互平行,第四导轨83安装在第四导轨安装板82上且两者相互平行,第四导轨83与第三油缸81相互平行,拉杆86与第四导轨83平行,拉杆86一端通过第三连接板(图中未标示)与第四滑块84固定连接,另一端与第三油缸81的油缸活塞杆85固定连接在第四连接板(图中未标示)上,第四连接板安装在张拉机放置台19下方,第四滑块84和第四导轨83适配。第三油缸81的油缸活塞杆85在竖直方向上移动时带动张拉机1和拉杆86向相同的方向移动相同的距离,拉杆86带动第四滑块84沿第四导轨83向同一方向移动移动相同的距离,从而调整设在张拉机升降装置上的张拉机的高度,使安装在张拉机的活塞杆上的母梅花头与安装在管桩成型模具的丝杆上的公梅花头位于同一高度。

[0043] 如图1、图9所示,为了方便运送模具放置台6,可以设置用于放置模具放置台6的模具放置台支架17和用于使模具放置台6在水平方向上运动的模具放置台水平移动装置16。

[0044] 模具放置台水平移动装置16优选直接设置在模具放置台支架17上,可以设置一个或多个,本实施例中,模具放置台水平移动装置16优选设置两个,相对平行设置在同一模具放置台支架17的底部。模具放置台支架17可以设置一个或多个。本实施例中,模具放置台支架17优选设置两个,其中一个模具放置台支架17设置有模具放置台水平移动装置16,另一模具放置台支架17上仅设置与第五导轨164适配的第二导向轮163。本实施例中,模具放置台水平移动装置16包括第二齿轮161、第二齿条162、第二导向轮163、第五导轨164、第三驱动电机安装支架165和第三驱动电机166,第五导轨164沿水平方向设置,且第五导轨164与第三导轨74不平行,优选的,第五导轨164与第三导轨74相互垂直,第二导向轮163优选有两个,分别安装在模具放置台支架17同一侧面的两端上且与第五导轨164适配,第二齿条162设在第五导轨164的侧面且两者相互平行,第三驱动电机安装支架165安装在模具放置台支架17上,优选安装在两个导向轮之间的位置,第三驱动电机166安装在第三驱动电机安装支架165上,第三驱动电机166的转轴与第二齿轮161同轴连接,第二齿轮161与第二齿条162啮合。第三驱动电机166驱动第二齿轮161转动,第二齿轮161一边转动一边沿第二齿条162延伸的方向移动,例如第二齿轮161正转时,第二齿轮161向张拉机1方向移动,同时带动第二导向轮163沿第五导轨164向第二齿轮161移动的同方向移动,两者同时带动张拉机1沿向相同的方向移动。

[0045] 如图1、图4、图10所示,为了防止模具中心与张拉机1的活塞杆4中心对准后发生偏移导致张拉不完全以及防止张拉过程中模具产生移动,可以设置压紧支架14和压紧装置15,压紧支架14设在模具放置台6的一侧,压紧装置15安装在压紧支架14上且位于模具的正上方。

[0046] 压紧支架14和压紧装置15可以设置一个或者多个。本实施例中,压紧支架14和压紧装置15设置两个,压紧支架14位于模具放置台6的同一侧,压紧装置15可以包括第六导轨安装板151、第六导轨152、第六滑块153、气缸154、第五连接板156、压板157和气缸安装支架158,气缸安装支架158和第六导轨安装板151固定连接在压紧支架14上,第六导轨安装板151沿竖直向下的方向设置,第六导轨152安装在第六导轨安装板151上且两者相互平行,且

第六导轨152沿竖直方向设置,第六滑块153、气缸154的气缸活塞杆155和压板157固定连接在第五连接板156上,第六滑块153和第六导轨152适配。压板157可以是T型板或其他地面为平面的板,优选T型板。气缸154的气缸活塞杆155可以带动第六滑块153和压板157向位于压板157正下方的模具移动,压板157底面与模具接触,对模具进行压紧。

[0047] 如图1、图4所示,为了使模具中心更容易与张拉机1的活塞杆4中心对准,增加模具与模具放置台6的接触面积,使模具更容易压紧,模具放置台6优选V型台。

[0048] 本发明可以用于对管桩进行预应力张拉,下面对此进行说明:

[0049] 将压紧支架14安装并固定在地面上,将张拉丝杆9上的连接有与第二锁紧螺母52适配的第一锁紧螺母10以及与母梅花头12适配的公梅花头11的管桩放置在V型模具放置台6上,启动模具放置台水平移动装置16上的第三驱动电机166,驱动第二齿轮161以齿轮啮合的方式向第二齿条162靠近压紧装置15的一端移动,同时带动第二导向轮163沿第五导轨164向第二齿轮161移动的同方向移动,两者同时带动V型模具放置台6向趋近张拉机1的方向移动,当管桩移动到压紧装置15正下方时,第三驱动电机166停止驱动。

[0050] 启动张拉机升降装置8的第三油缸81,第三油缸81的油缸活塞杆85在竖直方向上移动时带动张拉机1和拉杆86向相同的方向移动,拉杆86带动第四滑块84沿第四导轨83向同一方向移动,调整张拉机1的高度,当张拉机1的活塞杆4的轴线高度与管桩的轴线高度相同时,第三油缸81停止工作。

[0051] 启动张拉机水平移动装置7的第二驱动电机76,驱动第一齿轮71以齿轮啮合的方式向第一齿条72靠近管桩的一端移动,同时带动第一导向轮73沿第三导轨74向第一齿轮71移动的同方向移动,两者同时带动张拉机1沿向相同的方向移动,当张拉机1的活塞杆4的中心与管桩的中心对准时,第二驱动电机76停止驱动。

[0052] 启动模具放置台水平移动装置16上的第三驱动电机166,使管桩移动到与锁紧螺母紧固装置5的端口顶在一起时,第三驱动电机166停止驱动。

[0053] 启动压紧装置15的气缸154,气缸154的气缸活塞杆155带动第六滑块153和压板157向位于压板157正下方的管桩移动,对管桩进行压紧。

[0054] 启动张拉机1,使张拉机1的活塞杆4带动母梅花头12逐步接近管桩张拉丝杆9上的公梅花头11,使母梅花头12套入公梅花头11,第一传感器检测到公梅花头11从母梅花头12的一端移动到另一端时,控制装置根据检测到的信号控制张拉机1的活塞杆4停止移动,然后启动转动电机3使公母梅花头完全咬合,此时转动电机3转动的角度可以通过控制装置预先设置的可以使公母梅花头完全咬合的角度。张拉机1的活塞杆4移动过程中,如果母梅花头12无法套入公梅花头11,可以启动转动电机3使母梅花头12转动相应的角度,使母梅花头12套入公梅花头11。

[0055] 启动张拉机1的电动油泵给张拉机1供油,对管桩进行张拉,待油压值达到设定值时,保压一段时间,当第二传感器检测得到管桩张拉丝杆9上的第一锁紧螺母10与支撑架51的口部的位移不再发生变化时,控制装置根据检测到的信号控制锁紧螺母紧固装置5的平行移动装置的第一油缸510和垂直移动装置中的第二油缸56启动,第一油缸510的活塞杆511带动第一滑块、垂直移动装置、第二锁紧螺母52和第一驱动电机515沿与第一锁紧螺母10轴线平行方向运动,第二油缸56的活塞杆57带动第二滑块55、第二锁紧螺母52和第一驱动电机515向着第一锁紧螺母10的位置运动。平行移动装置和垂直移动装置带动第二锁紧

螺母52逐步接近第一锁紧螺母10,使第一锁紧螺母10与第二锁紧螺母52的外螺纹相互啮合,或在第一锁紧螺母10和第二锁紧螺母52接触后,启动第一驱动电机515使第二锁紧螺母52转动一定的角度,使第一锁紧螺母10与第二锁紧螺母52的外螺纹相互啮合,第一锁紧螺母10与第二锁紧螺母52的外螺纹相互啮合后,启动第一驱动电机515驱动第二锁紧螺母52以啮合的方式对第一锁紧螺母10进行螺母锁紧,停止第一驱动电机515驱动,平行移动装置和垂直移动装置复位。

[0056] 张拉机1的电动油泵缓慢停止供油,当油压归零后,启动转动电机3,使公母梅花头分离,张拉结束。

[0057] 上述过程中,油缸、气缸和驱动电机的启动均可以通过传感器和控制装置进行控制。

[0058] 以上所述的仅是本发明的一些实施方式。对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

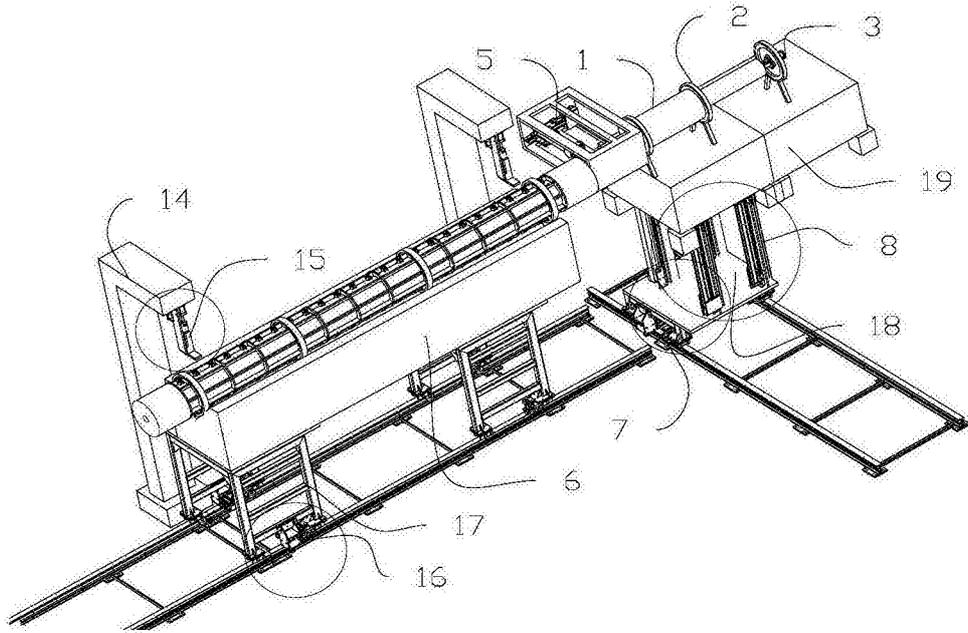


图1

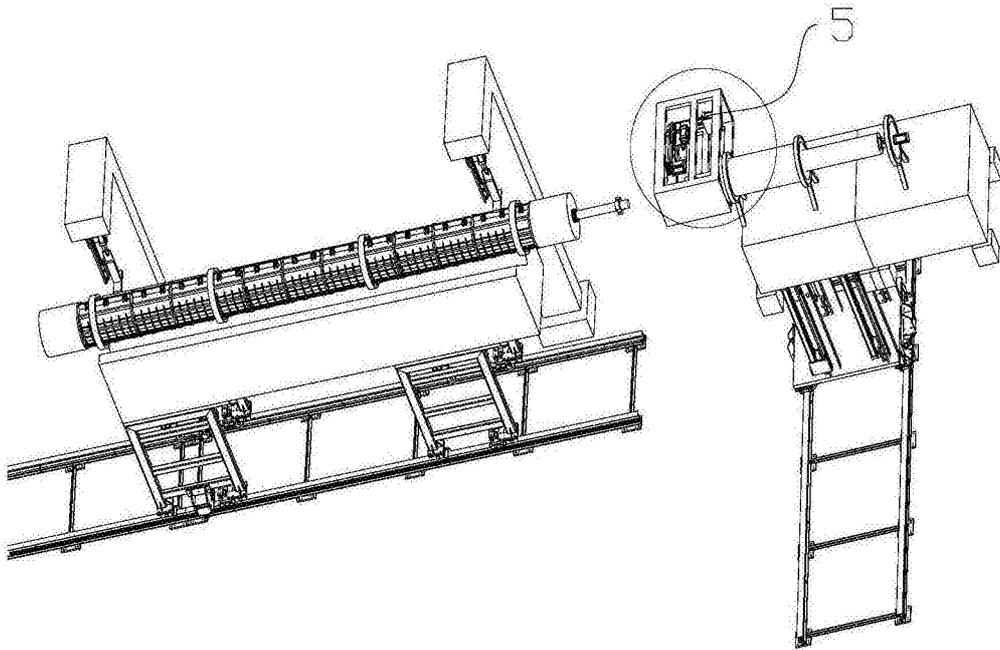


图2

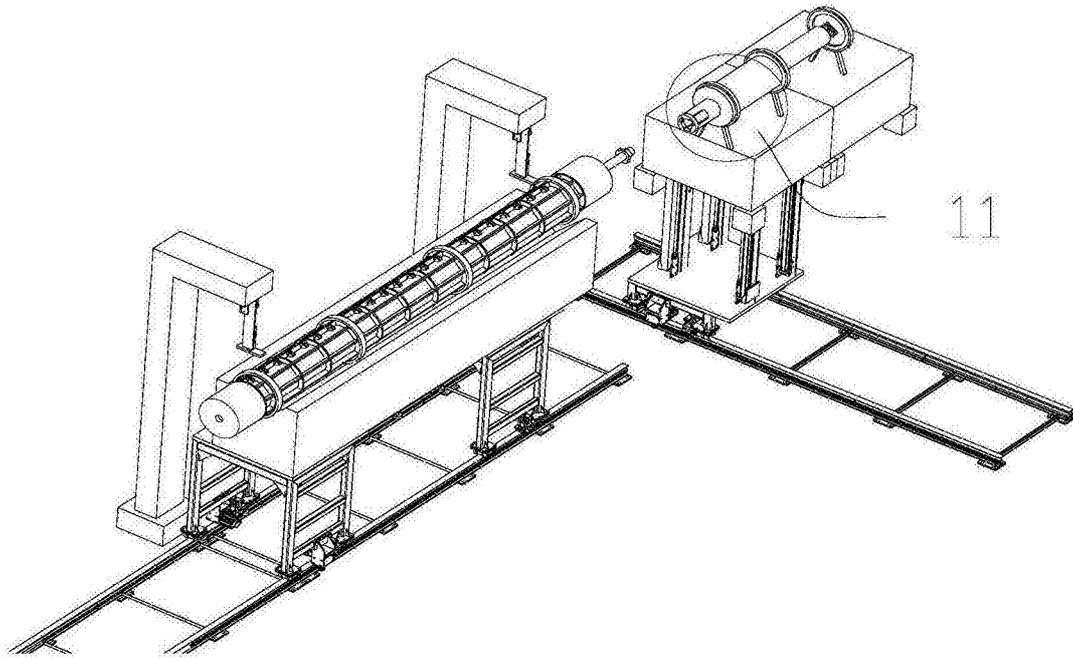


图3

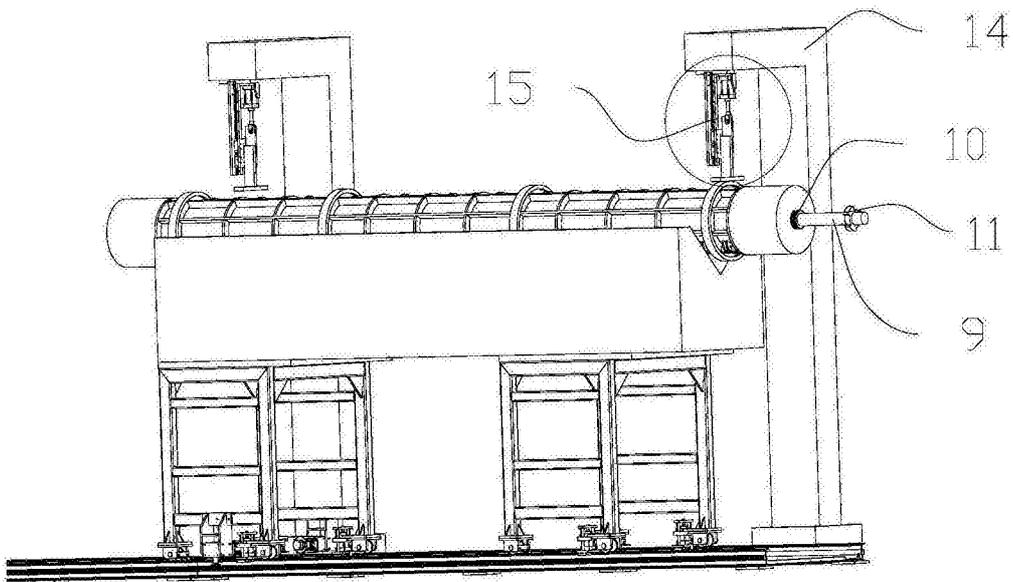


图4

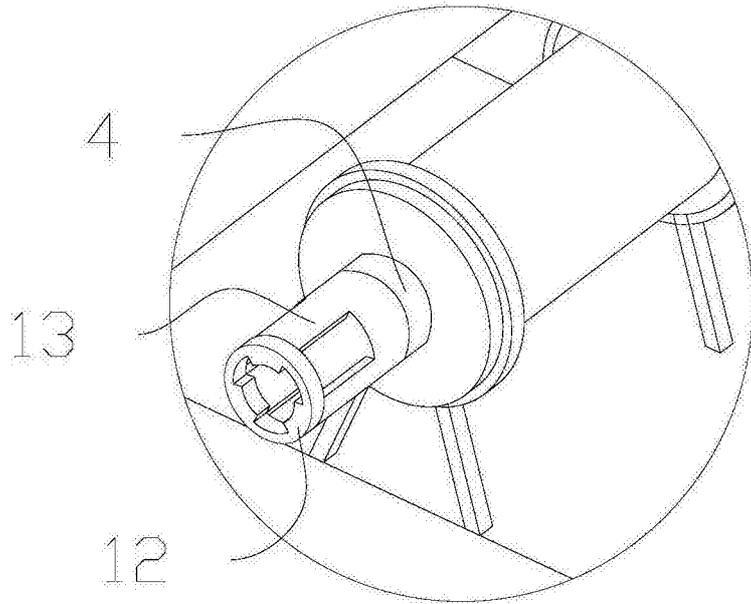


图5

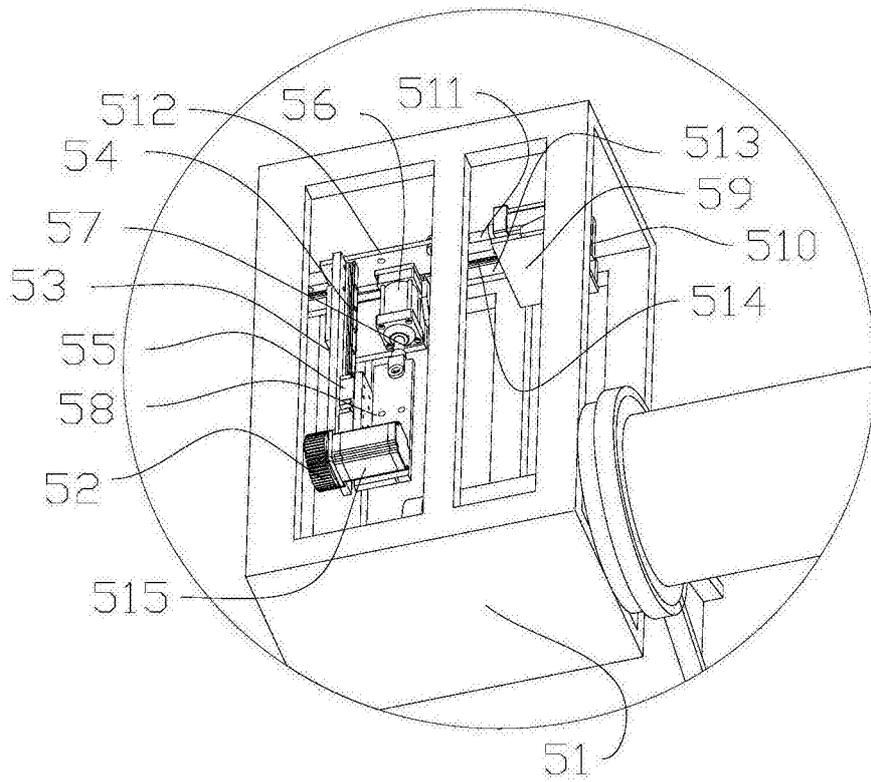


图6

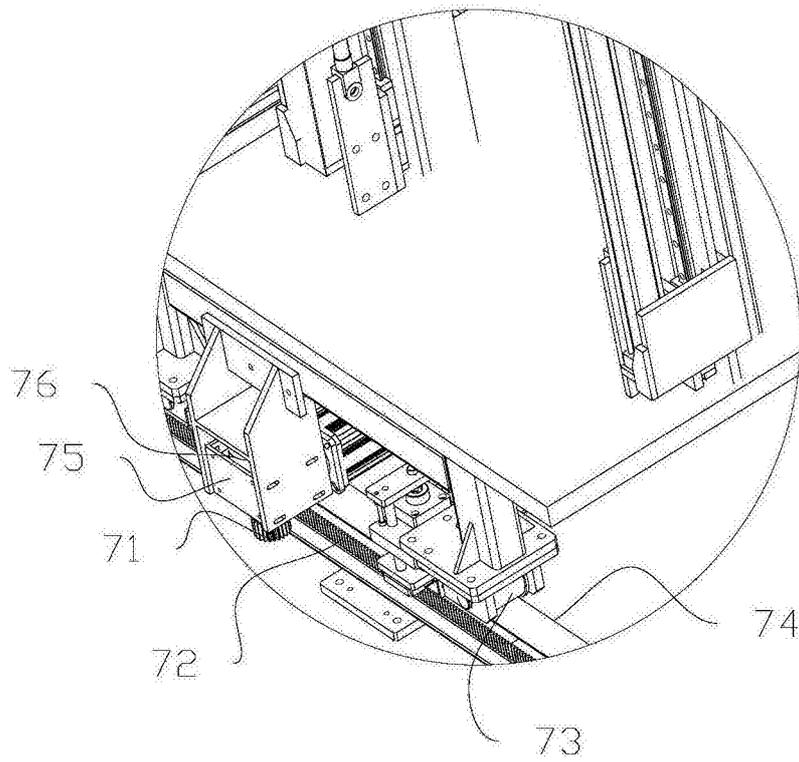


图7

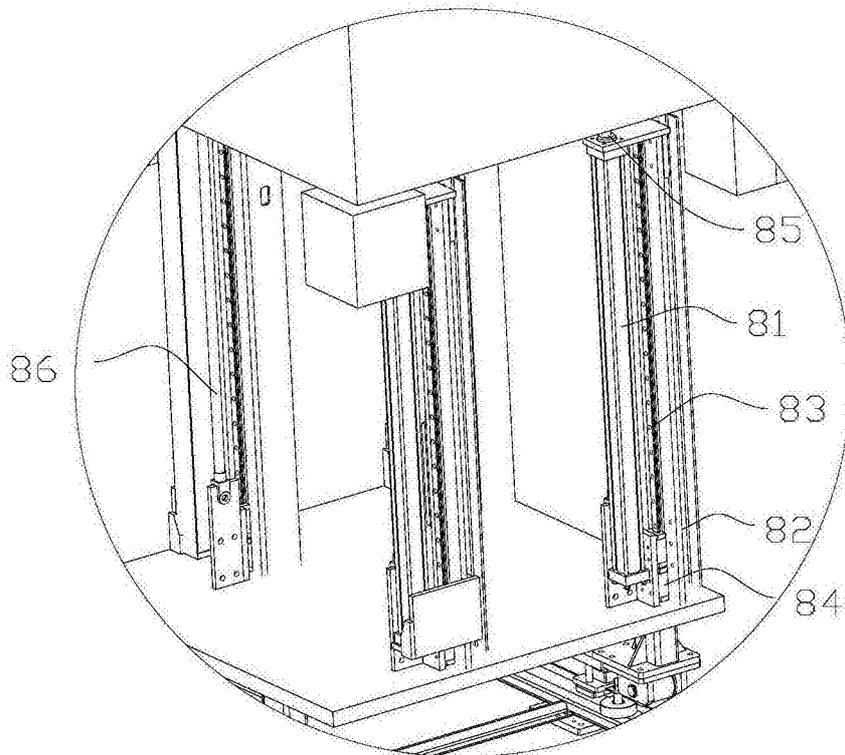


图8

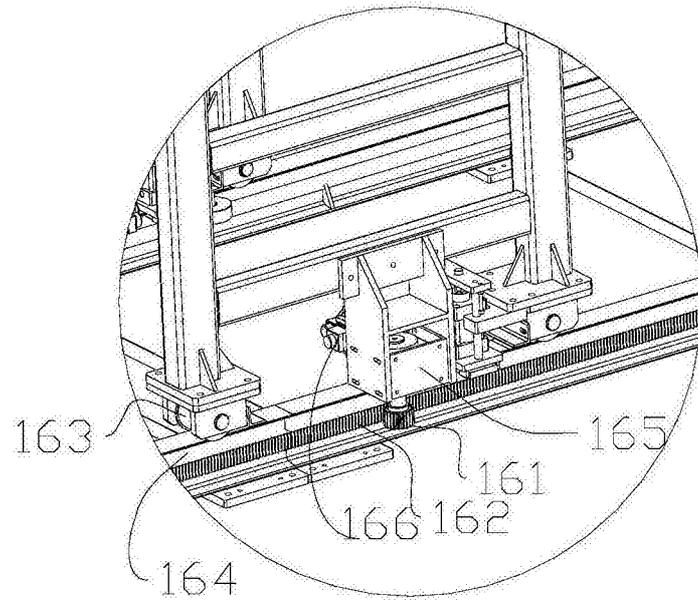


图9

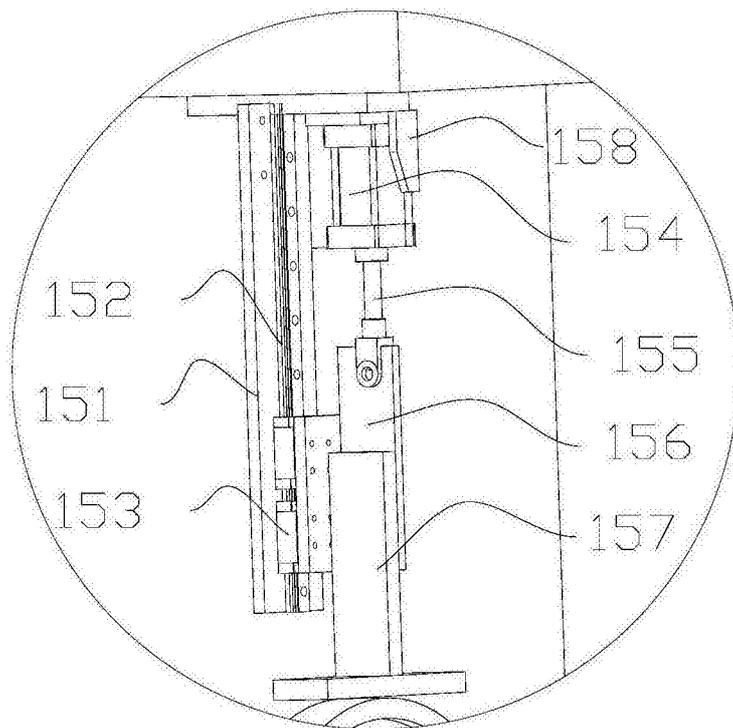


图10