



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119100316 A

(43) 申请公布日 2024.12.10

(21) 申请号 202411447505.2

(22) 申请日 2024.10.16

(71) 申请人 中国交通建设股份有限公司南方分公司

地址 518081 广东省深圳市盐田区沙头角街道田心社区沙盐路3018号盐田现代产业服务中心(一期)A座19A

(72) 发明人 付大伟 王国之 王强 王翔 牛印升

(74) 专利代理机构 四川力久律师事务所 51221 专利代理师 于凯

(51) Int. Cl.

B66F 19/00 (2006.01)

B66F 17/00 (2006.01)

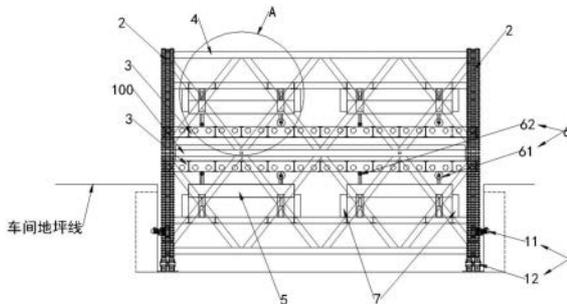
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

一种PC构件翻转机

(57) 摘要

本发明涉及建筑工程施工技术领域,具体涉及一种PC构件翻转机,包括驱动组件、两个齿圈以及至少两个模台,驱动组件与齿圈传动连接,驱动组件用于带动齿圈自转,两个齿圈之间设置机体,齿圈能够带动机体共同做旋转运动;机体安装模台支架,模台支架相对设置,模台支架能够沿机体的径向伸缩;模台支架靠近机体的轴线一侧设置模台走轮,模台走轮与模台接触,模台走轮用于引导至少一个模台沿机体的轴向移动。该PC构件翻转机通过驱动组件与齿圈的传动连接,齿圈带动整个机体进行自转,能够实现PC构件的原地翻转。相比传统吊起模台再进行翻转的方法,操作更简便,节省了翻转时间,提高了生产效率。



1. 一种PC构件翻转机,其特征在于,包括驱动组件(1)、两个齿圈(2)以及至少两个模台(3),所述驱动组件(1)与所述齿圈(2)传动连接,所述驱动组件(1)用于带动所述齿圈(2)自转,两个所述齿圈(2)之间设置机体(4),所述齿圈(2)能够带动所述机体(4)共同做旋转运动;

所述机体(4)安装模台支架(5),所述模台支架(5)相对设置,所述模台支架(5)能够沿所述机体(4)的径向伸缩;

所述模台支架(5)靠近所述机体(4)的轴线一侧设置模台走轮(6),所述模台走轮(6)与所述模台(3)接触,所述模台走轮(6)用于引导至少一个所述模台(3)沿所述机体(4)的轴向移动。

2. 根据权利要求1所述的一种PC构件翻转机,其特征在于,所述驱动组件(1)包括驱动装置(11)、承重齿轮(12)以及主动齿轮(13),所述承重齿轮(12)和所述主动齿轮(13)均与所述齿圈(2)啮合,所述承重齿轮(12)用于支撑所述齿圈(2),所述驱动装置(11)与所述主动齿轮(13)啮合,所述驱动装置(11)用于驱动所述主动齿轮(13)转动,进而带动所述齿圈(2)转动。

3. 根据权利要求1所述的一种PC构件翻转机,其特征在于,所述齿圈(2)的销齿位于同一个同心圆,所述销齿中心等距分布。

4. 根据权利要求1所述的一种PC构件翻转机,其特征在于,所述机体(4)为桶形网笼结构。

5. 根据权利要求1所述的一种PC构件翻转机,其特征在于,所述模台支架(5)包括第一升降装置(51)、所述第一升降装置(51)的一端与所述机体(4)固定连接,所述第一升降装置(51)的另外一端与支撑平台(52)连接,至少一个所述模台走轮(6)与所述支撑平台(52)接触,所述第一升降装置(51)用于带动所述支撑平台(52)沿所述机体(4)的径向移动。

6. 根据权利要求1所述的一种PC构件翻转机,其特征在于,所述模台走轮(6)包括模台行走主动轮(61)和模台行走从动轮(62),所述模台行走主动轮(61)和所述模台行走从动轮(62)高度相同。

7. 根据权利要求5所述的一种PC构件翻转机,其特征在于,还包括导向限位支承装置(7),所述导向限位支承装置(7)包括若干限位块(71)和若干支承块(72),所述限位块(71)的高度高于所述支承块(72),所述限位块(71)用于确保所述支撑平台(52)仅能在所述限位块(71)围成的范围内沿所述机体(4)的径向移动;当所述第一升降装置(51)降下时,所述支承块(72)用于承托所述支撑平台(52)。

8. 根据权利要求1所述的一种PC构件翻转机,其特征在于,还包括相对设置的侧向限位支承装置(8),所述侧向限位支承装置(8)包括第二升降装置(81),所述第二升降装置(81)的一端与所述机体(4)固定连接,所述第二升降装置(81)的另外一端与支撑限位平台(82)连接,所述第二升降装置(81)用于带动所述支撑限位平台(82)沿所述机体(4)的径向移动,所述支撑限位平台(82)用于夹持所述模台(3)。

9. 根据权利要求8所述的一种PC构件翻转机,其特征在于,所述侧向限位支承装置(8)还包括护筒(83)和支承筒(84),所述护筒(83)套设于所述第二升降装置(81),所述支承筒(84)套设于所述护筒(83),所述支承筒(84)与所述支撑限位平台(82)固定连接。

10. 根据权利要求8所述的一种PC构件翻转机,其特征在于,所述侧向限位支承装置(8)

还包括第二限位块(85),所述第二限位块(85)安装于所述支撑限位平台(82)背离所述第二升降装置(81)的一侧,所述第二升降装置(81)与所述模台(3)抵接时所述第二限位块(85)与所述模台(3)之间的PC构件(100)抵接。

一种PC构件翻转机

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑工程施工技术领域,特别涉及一种PC构件翻转机。

背景技术

[0002] 装配式建筑是以设计标准化、生产工厂化、施工装配化、管理信息化为特征,整合了设计、生产、施工、运营和维护全产业链,实现了建筑产品节能、环保、全生命周期价值最大化的新型建筑形式,是建筑业可持续发展的重要形式之一。

[0003] 目前装配式构件大多是在车间内实现工厂化流水生产,构件强度高,质量稳定,流水三班制工作,大幅度压缩施工工期,大量工作由高空作业变为智能自动化生产,安全有保障,符合绿色、节能、环保的理念。装配式混凝土建筑已成为我国最为普遍的装配式建筑形式,也是我国建筑工业化发展的主要方向之一。

[0004] 在工业生产实际中常用的PC构件 (precast concrete, 混凝土预制件) 分为单面和双面。单面构件在模台上划线、安放钢筋桁架、浇注、振捣、养护密养护、检测、脱模、出厂,流程相对简单。双面空腔预制构件,分A面和B面二次预制,每面的预制工序除了同单面构件外,还多了一道翻身工序,而对于双面空腔预制构件来说,其在车间预制很重要环节就是车间内翻身浇注另一面(即B面)。目前构件生产线常规模台尺度为9m×4m,构件最大宽度3.5m,重量在100kN以内。

[0005] 但是,现有的PC构件翻身是采用门式起重机在空中吊起模台后再进行旋转翻身,对车间起重量和车间的空间高度要求较高;特别是对尺寸、重量较大的PC构件,难以实现PC构件的翻身,而且采用空中吊起模台后再进行旋转翻身的方法翻转惯性大,操作难度高。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术PC构件翻转困难、对车间要求较高、操作难度大的不足,提供一种PC构件翻转机。

[0007] 在第一方面,本发明提供一种PC构件翻转机,包括驱动组件、两个齿圈以及至少两个模台,所述驱动组件与所述齿圈传动连接,所述驱动组件用于带动所述齿圈自转,两个所述齿圈之间设置机体,所述齿圈能够带动所述机体共同做旋转运动;所述机体安装模台支架,所述模台支架相对设置,所述模台支架能够沿所述机体的径向伸缩;所述模台支架靠近所述机体的轴线一侧设置模台走轮,所述模台走轮与所述模台接触,所述模台走轮用于引导至少一个所述模台沿所述机体的轴向移动。

[0008] 本发明提供的PC构件翻转机,通过驱动组件与齿圈的传动连接,齿圈带动整个机体进行自转,能够实现PC构件的原地翻转。相比传统吊起模台再进行翻转的方法,操作更简便,节省了翻转时间,提高了生产效率;本发明提供的PC构件翻转机,由于翻转过程是在地面上通过机械实现,不需要起重机在空中吊起模台翻身,极大地减小了翻转惯性,操作难度低,降低了操作的危险性,减少了吊装过程中潜在的事故风险;本发明提供的PC构件翻转机的设计对于车间高度和起重能力的依赖程度降低,适用于各类生产环境。尤其在空间受限

的车间中,不需要额外增加车间高度或扩展起重设备,节省了基础建设成本;通过设计可伸缩的模台支架,使用时可以将模台高度调整与生产线前一流程的模台高度一致,便于PC构件快速移动到该PC构件翻转机内,PC构件移动到位后通过伸缩模台支架能够稳定的夹持PC构件,确保后续进行PC构件的安全翻转。该PC构件翻转机在PC构件上下两面均设置有模台,既能适应单面PC构件,又能适应双面PC构件,适用范围更广;相比于传统吊起模台再进行翻转的方法,能够实现PC构件的原地翻转,PC构件A面浇筑结束后直接原地翻转即可进行B面浇筑,不打乱工厂流水线施工节拍,提高了施工效率和质量,缩短施工工期。)

[0009] 优选地,所述驱动组件包括驱动装置、承重齿轮以及主动齿轮,所述承重齿轮和所述主动齿轮均与所述齿圈啮合,所述承重齿轮用于支撑所述齿圈,所述驱动装置与所述主动齿轮啮合,所述驱动装置用于驱动所述主动齿轮转动,进而带动所述齿圈转动。

[0010] 设置主动齿轮和承重齿轮分离,实现了驱动与承重功能的分离,提升了整体的稳定性。承重齿轮主要用于支撑齿圈,将翻转过程中产生的重量和压力合理分散到承重齿轮上,而主动齿轮专门用于驱动齿圈旋转。这种承重和驱动分离的设计有效减少了单一齿轮在承重和驱动同时工作时的负担,延长了齿轮和设备的使用寿命,并降低了设备在重负荷下运行时的磨损和故障率。

[0011] 优选地,所述齿圈的销齿位于同一个同心圆,所述销齿中心等距分布。

[0012] 销齿位于同一同心圆且等距分布,使齿圈与驱动组件之间的啮合更加均匀稳定。这样可以避免齿圈在转动时出现不均匀的负荷分布,减小震动和摩擦,使整个翻转过程更为顺畅和平稳。

[0013] 优选地,所述机体为桶形网笼结构。

[0014] 设置机体为桶形网笼结构,网笼结构通过在保持整体强度和刚性的前提下,减少了实心设计中不必要的材料使用。相较于传统的实心结构,桶形网笼结构大幅度减轻了机体的重量,从而减轻了驱动组件的负担,在翻转过程中可以有效减少翻转惯性;网笼结构的透空设计使得操作人员可以直接观察到PC构件在翻转过程中的姿态和运行情况,便于实时监控和操作调整,提升了操作的便捷性和安全性;网笼结构中的左旋和右旋杆系相互支撑,有效减少了杆件的计算长度,降低了长细比,提升了机体的刚性。这种设计确保设备在翻转过程中更加稳定,不易发生结构变形。

[0015] 优选地,所述模台支架包括第一升降装置、所述第一升降装置的一端与所述机体固定连接,所述第一升降装置的另外一端与支撑平台连接,至少一个所述模台走轮与所述支撑平台接触,所述第一升降装置用于带动所述支撑平台沿所述机体的径向移动。

[0016] 第一升降装置能够驱动支撑平台沿机体的径向移动,使得模台可以根据需要进行高度调节,保证了上下模台都能与生产线上的模台高度、纵向轴线相同,便于PC构件移入该翻转机内,同时模台支架可以从两个方向夹紧PC构件,使得翻转机可以适应不同尺寸和厚度的PC构件,翻转时稳定性更强。

[0017] 优选地,所述模台走轮包括模台行走主动轮和模台行走从动轮,所述模台行走主动轮和所述模台行走从动轮高度相同。

[0018] 模台行走主动轮和从动轮高度一致,确保模台在翻转机内的移动过程始终保持水平状态。这一设计避免了模台因轮子高度不一致而产生的倾斜或晃动,确保PC构件的翻转和移动更加平稳顺畅;设置模台行走主动轮和从动轮高度一致,还能确保模台走轮与生产

线系统走轮高度一致,在流水线作业时不改变模台受力模式,设备耐用性更好。

[0019] 优选地,还包括导向限位支承装置,所述导向限位支承装置包括若干限位块和若干支承块,所述限位块的高度高于所述支承块,所述限位块用于确保所述支撑平台仅能在所述限位块围成的范围内沿所述机体的径向移动;当所述第一升降装置降下时,所述支承块用于承托所述支撑平台。

[0020] 限位块围成一个固定的移动区域,确保支撑平台只能在该范围内沿机体的轴向移动。这种设计有效防止了支撑平台在操作过程中出现偏移或超出规定范围的情况,提升了操作的精准性和安全性;限位块通过限制支撑平台的移动,避免了平台在承载PC构件时的失稳或滑动风险,特别是在翻转过程中,有效减少了事故的发生,确保设备在工作中的稳定性和安全性;当第一升降装置收缩时,支承块能够自动承托支撑平台,减轻了升降装置的负荷。这种设计不仅延长了升降装置的使用寿命,还在平台处于较低位置时提供了额外的支撑,提升了设备整体的承载能力。

[0021] 优选地,还包括相对设置的侧向限位支承装置,所述侧向限位支承装置包括第二升降装置,所述第二升降装置的一端与所述机体固定连接,所述第二升降装置的另外一端与支撑限位平台连接,所述第二升降装置用于带动所述支撑限位平台沿所述机体的径向移动,所述支撑限位平台用于夹持所述模台。

[0022] 支撑限位平台用于夹持模台,确保模台在翻转过程中失踪保持固定,不会因惯性或外力影响而移动。这种稳定的夹持设计大大降低了翻转过程中模台滑动或倾斜的风险,确保了PC构件在翻转时的稳定性;第二升降装置能够沿机体的径向移动,使得支撑限位平台可以根据不同尺寸和形状的PC构件进行灵活调节。这样可以适应多种工况需求,提高了翻转机的通用性和适用性;通过支撑限位平台对模台的夹持,能够在翻转过程中提供额外的支撑,降低翻转时对模台的冲击力,减小了因翻转过程中不稳定导致的潜在事故风险。

[0023] 优选地,所述侧向限位支承装置还包括护筒和支承筒,所述护筒套设于所述第二升降装置,所述支承筒套设于所述护筒,所述支承筒与所述支撑限位平台固定连接。

[0024] 护筒和支承筒的设计提供了额外的支持,减少了第二升降装置的横向晃动和变形,确保在工作过程中保持稳定。这种结构增强了整个设备在翻转过程中的刚性,进一步提高了安全性;护筒能够有效防止外部环境对第二升降装置的干扰,避免灰尘、污垢或其他物体的侵入。这种防护设计延长了设备的使用寿命,降低了维护成本。

[0025] 优选地,所述侧向限位支承装置还包括第二限位块,所述第二限位块安装于所述支撑限位平台背离所述第二升降装置的一侧,所述第二升降装置与所述模台抵接时所述第二限位块与所述模台之间的PC构件抵接。

[0026] 第二限位块与PC构件抵接能够精确地定位PC构件,确保构件在翻转时处于正确的位置,翻转过程中,第二限位块能够有效防止PC构件意外滑落,降低了因模台不稳定或操作不当导致的安全隐患,确保操作人员的安全。

[0027] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

[0028] 1. 本发明提供的PC构件翻转机,通过驱动组件与齿圈的传动连接,齿圈带动整个机体进行自转,能够实现PC构件的原地翻转。相比传统吊起模台再进行翻转的方法,操作更简便,节省了翻转时间,提高了生产效率;

[0029] 2. 本发明提供的PC构件翻转机,由于翻转过程是在地面上通过机械实现,不需要

起重机在空中吊起模台翻身,极大地减小了翻转惯性,操作难度低,降低了操作的危险性,减少了吊装过程中潜在的事故风险;

[0030] 3.本发明提供的PC构件翻转机,对于车间高度和起重能力的依赖程度降低,适用于各类生产环境。尤其在空间受限的车间中,不需要额外增加车间高度或扩展起重设备,节省了基础建设成本;

[0031] 4.本发明提供的PC构件翻转机,通过设计可伸缩的模台支架,使用时可以将模台高度调整与生产线前一流程的模台高度一致,便于PC构件快速移动到该PC构件翻转机内,PC构件移动到位后通过伸缩模台支架能够稳定的夹持PC构件,确保后续进行PC构件的安全翻转,该PC构件翻转机在PC构件上下两面均设置有模台,既能适应单面PC构件,又能适应双面PC构件,适用范围更广;相比于传统吊起模台再进行翻转的方法,能够实现PC构件的原地翻转,PC构件A面浇筑结束后直接原地翻转即可进行B面浇筑,不打乱工厂流水线施工节拍,提高了施工效率和质量,缩短施工工期。

附图说明

[0032] 图1为PC构件翻转机立面示意图;

[0033] 图2为机体与齿圈连接后立面示意图;

[0034] 图3为图1中A部放大图;

[0035] 图4为PC构件翻转机剖视图;

[0036] 图5为PC构件翻转机初始状态示意图;

[0037] 图6为PC构件翻转机待翻转状态示意图;

[0038] 图7为PC构件翻转机翻转90°状态示意图;

[0039] 图8为图7中B部放大图;

[0040] 图9为PC构件翻转机翻转180°状态示意图;

[0041] 图10为PC构件翻转机翻转后状态示意图。

[0042] 图中标记:

[0043] 1-驱动组件,11-驱动装置,12-承重齿轮,13-主动齿轮,2-齿圈,3-模台,4-机体,5-模台支架,51-第一升降装置,52-支撑平台,6-模台走轮,61-模台行走主动轮,62-模台行走从动轮,7-导向限位支承装置,71-限位块,72-支承块,8-侧向限位支承装置,81-第二升降装置,82-支撑限位平台,83-护筒,84-支承筒,85-第二限位块,100-PC构件。

具体实施方式

[0044] 下面结合具体实施例对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例,凡基于本发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0045] 在没有特别说明的情况下,在本发明具体实施例的描述中,出现“上”“下”“左”“右”“中心”“内”“外”..等指示的方位或位置关系的表述术语,都是基于附图所示的方位或位置关系的表达,或者是该发明产品/设备/装置惯常使用时,摆放的方位或位置关系。这些方位或位置关系的术语,仅仅是为了便于描述本发明方案或简化具体实施例中的描述,便于技术人员快速理解方案,而不是指示或暗示特定的装置/部件/元件必须具有特定的方

位,或以特定的位置关系进行构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0046] 此外,若出现术语“水平”“竖直”“悬垂”“平行”等术语,并不表示要求相应的装置/部件/元件绝对水平或竖直或悬垂或平行,而是可以稍微倾斜或存在偏差。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。或者,可以简化解为相应的装置/部件/元件,处于“水平”“竖直”“悬垂”“平行”等方向设置,能够相对于相应的方向设置具有 $\pm 10\%$ 的误差/偏差,更优选 $\pm 8\%$ 以内的误差/偏差,更优选 $\pm 6\%$ 以内的误差/偏差,更优选 $\pm 5\%$ 以内的误差/偏差,更优选 $\pm 4\%$ 以内的误差/偏差。只要相应的装置/部件/元件在误差/偏差范围内,依然能够实现其在本发明方案中的作用即可。

[0047] 此外,术语中出现“第一”“第二”“第三”..等表述,仅仅是用于区分相同或相似部件的描述,而不应理解为强调或暗示特定部件的相对重要性。

[0048] 此外,在本发明实施例的描述中,“几个”“多个”“若干个”代表至少2个。可以是2个、3个、4个、5个、6个、7个、8个、9个等任意情况,甚至可以是超过9个的情况。

[0049] 此外,在本发明技术方案的描述中,除非另有明确的规定/限定/限制,出现术语“设置”“安装”“相连”“连接”“设有”“铺设”“布置”的地方应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接,可以是焊接、铆接、栓接、螺纹连接等本领域常用的连接手段。这种连接可以是机械连接,也可以是电连接或通信连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介物进行间接相连,可以是两个元件内部的连通。

[0050] 实施例1

[0051] 如图1-图3所示,本实施例提供一种PC构件翻转机,可以用于PC构件在车间内实现工厂化流水生产中对PC构件实现原地翻转,而不必如传统翻转方法采用空中吊起模台旋转翻身。

[0052] 本实施例提供一种PC构件翻转机,包括驱动组件1、两个齿圈2以及至少两个模台3,驱动组件1与齿圈2传动连接,驱动组件1用于带动齿圈2自转,两个齿圈2之间设置机体4,齿圈2能够带动机体4共同做旋转运动;机体4安装模台支架5,模台支架5相对设置,模台支架5能够沿机体4的径向伸缩;模台支架5靠近机体4的轴线一侧设置模台走轮6,模台走轮6与模台3接触,模台走轮6用于引导至少一个模台3沿机体4的轴向移动。

[0053] 具体的,如图1、图2所示,机体4可以是桶形网笼结构,即机体4整体外形类似于一个立体的圆柱体或桶状体;结构的主体由左旋杆系和右旋杆系相互斜交构成,类似于笼子或网格状的框架。这些左旋杆系和右旋杆系可以采用金属、复合材料等具有高强度和耐久性的材料,且它们之间可能通过焊接或其他方式紧密连接,形成稳定的整体;机体4的桶径可以与左右两个齿圈2的直径匹配,机体4可以与齿圈2固定连接或设置为一体结构。齿圈2可以采用厚钢板经机加工成形,在初始状态下,上模台3可以通过安全锁止装置(例如机械锁、液压锁或铁链与机架固定,防止模台3脱落)。

[0054] 设置机体4为桶形网笼结构,网笼结构通过在保持整体强度和刚性的前提下,减少了实心设计中不必要的材料使用。相较于传统的实心结构,桶形网笼结构大幅度减轻了机体4的重量,从而减轻了驱动组件1的负担,在翻转过程中可以有效减少翻转惯性;网笼结构的透空设计使得操作人员可以直接观察到PC构件100在翻转过程中的姿态和运行情况,便于实时监控和操作调整,提升了操作的便捷性和安全性;网笼结构中的左旋和右旋杆系相

互支撑,有效减少了杆件的计算长度,降低了长细比,提升了机体4的刚性。这种设计确保设备在翻转过程中更加稳定,不易发生结构变形。

[0055] 进一步的,齿圈2的销齿位于同一个同心圆,即如图1所示两个齿圈2直径基本相同,销齿中心等距分布,即齿圈2或齿轮上所有销齿的中心点在圆周方向上以相同的角度间隔均匀排列。这意味着每个相邻销齿之间的中心距离(角度)完全相等,从而在整个齿圈2或齿轮上形成一个规则、对称的几何分布。齿位于同一同心圆且等距分布,使齿圈2与驱动组件1之间的啮合更加均匀稳定。这样可以避免齿圈2在转动时出现不均匀的负荷分布,减小震动和摩擦,使整个翻转过程更为顺畅和平稳。

[0056] 进一步的如图4所示,驱动组件1包括驱动装置11、承重齿轮12以及主动齿轮13,承重齿轮12和主动齿轮13均与齿圈2啮合,承重齿轮12用于支撑齿圈2,具体的承重齿轮12可以以齿圈2的竖向轴线为中轴左右对称布置,承重齿轮12具有支承向心作用,并且能防止翻转机偏位,起到支承上部全部荷载的作用;驱动装置11与主动齿轮13啮合,驱动装置11用于驱动主动齿轮13转动,驱动装置11可以使用液压马达或电动马达,进而带动齿圈2转动。

[0057] 设置主动齿轮13和承重齿轮12分离,实现了驱动与承重功能的分离,提升了整体的稳定性。承重齿轮12主要用于支撑齿圈2,将翻转过程中产生的重量和压力合理分散到承重齿轮12上,而主动齿轮13专门用于驱动齿圈2旋转。这种承重和驱动分离的设计有效减少了单一齿轮在承重和驱动同时工作时的负担,延长了齿轮和设备的使用寿命,并降低了设备在重负荷下运行时的磨损和故障率。使用时驱动装置11带动主动齿轮13旋转,主动齿轮13进一步带动齿圈2旋转,而承重齿轮12在确保齿圈2稳定运行的同时支撑其负载并与齿圈2共同旋转。

[0058] 进一步的,如图1-图4所示,模台支架5包括第一升降装置51、第一升降装置51的一端与机体4固定连接,第一升降装置51的另外一端与支撑平台52连接,至少一个模台走轮6与支撑平台52接触,第一升降装置51用于带动支撑平台52沿机体4的径向移动。具体的,第一升降装置51可以使用液压千斤顶。

[0059] 第一升降装置51能够驱动支撑平台52沿机体4的径向移动,使得模台3可以根据需要进行高度调节,保证了上下模台3都能与生产线上的模台3高度、纵向轴线相同,便于PC构件100移入该翻转机内,同时模台支架5可以从如图4所示上下两个方向夹紧PC构件100,使得翻转机可以适应不同尺寸和厚度的PC构件100,翻转时稳定性更强。

[0060] 进一步的,模台走轮6包括模台行走主动轮61和模台行走从动轮62,模台行走主动轮61和模台行走从动轮62高度相同。模台行走主动轮61和从动轮高度一致,确保模台3在翻转机内的移动过程始终保持水平状态。这一设计避免了模台3因轮子高度不一致而产生的倾斜或晃动,确保PC构件100的翻转和移动更加平稳顺畅;

[0061] 设置模台行走主动轮61和从动轮高度一致,还能确保模台走轮6与生产线系统走轮高度一致,在流水线作业时不改变模台3受力模式,设备耐用性更好。

[0062] 进一步的,模台行走主动轮61可以与液压马达或电动马达连接,通过马达驱动模台行走主动轮61移动,方便在流水线作业时模台直接通过生产线系统走轮移入机体4内。

[0063] 进一步的,本实施例提供的PC构件翻转机还包括导向限位支承装置7,导向限位支承装置7包括若干限位块71和若干支承块72,限位块71的高度高于支承块72,限位块71用于确保支撑平台52仅能在限位块71围成的范围内沿机体4的径向移动;当第一升降装置51降

下时,支承块72用于承托支撑平台52。

[0064] 具体的,限位块71可以如图4所示围成一个固定的移动区域,确保支撑平台52只能在该范围内沿机体4的轴向移动。这种设计有效防止了支撑平台52在操作过程中出现偏移或超出规定范围的情况,提升了操作的精准性和安全性;

[0065] 限位块71通过限制支撑平台52的移动,避免了平台在承载PC构件100时的失稳或滑动风险,特别是在翻转过程中,有效减少了事故的发生,确保设备在工作中的稳定性和安全性;

[0066] 当第一升降装置51收缩时(例如图4上半部分所示),支承块72能够自动承托支撑平台52,减轻了升降装置的负荷。这种设计不仅延长了升降装置的使用寿命,还在平台处于较低位置时提供了额外的支撑,提升了设备整体的承载能力。

[0067] 本实施例提供的PC构件翻转机,通过驱动组件1与齿圈2的传动连接,齿圈2带动整个机体4进行自转,能够实现PC构件100的原地翻转。相比传统吊起模台3再进行翻转的方法,操作更简便,节省了翻转时间,提高了生产效率;本发明提供的PC构件翻转机,由于翻转过程是在地面上通过机械实现,不需要起重机在空中吊起模台3翻身,极大地减小了翻转惯性,操作难度低,降低了操作的危险性,减少了吊装过程中潜在的事故风险;本发明提供的PC构件翻转机的设计对于车间高度和起重能力的依赖程度降低,适用于各类生产环境。尤其在空间受限的车间中,不需要额外增加车间高度或扩展起重设备,节省了基础建设成本;通过设计可伸缩的模台支架5,使用时可以将模台3高度调整与生产线前一流程的模台3高度一致,便于PC构件100快速移动到该PC构件翻转机内,PC构件100移动到位后通过伸缩模台支架5能够稳定的夹持PC构件100,确保后续进行PC构件100的安全翻转。

[0068] 该PC构件翻转机在PC构件100上下两面均设置有模台3,既能适应单面PC构件100,又能适应双面PC构件100,适用范围更广;相比于传统吊起模台3再进行翻转的方法,能够实现PC构件100的原地翻转,PC构件100A面浇筑结束后直接原地翻转即可进行B面浇筑,不打乱工厂流水线施工节拍,提高了施工效率和质量,缩短施工工期。

[0069] 本实施例提供的PC构件翻转机解决了大型空腔PC构件(例如大尺度箱格平面结构物,厚度600~800mm,采用双面空腔叠合板结构,分片宽度5~6m)翻身难的问题;使用该PC构件翻转机不增加车间局部高度,车间布局更加合理,解决了工厂化生产PC构件的难题,推动建筑产业技术进步。

[0070] 实施例2

[0071] 在实施例1的基础上,如图5-图10所示,本实施例提供的PC构件翻转机还包括相对设置的侧向限位支承装置8,侧向限位支承装置8包括第二升降装置81,第二升降装置81的一端与机体4固定连接,第二升降装置81的另外一端与支撑限位平台82连接,第二升降装置81用于带动支撑限位平台82沿机体4的径向移动,支撑限位平台82用于夹持模台3。

[0072] 支撑限位平台82用于夹持模台3,确保模台3在翻转过程中失踪保持固定,不会因惯性或外力影响而移动。这种稳定的夹持设计大大降低了翻转过程中模台3滑动或倾斜的风险,确保了PC构件100在翻转时的稳定性;

[0073] 第二升降装置81能够沿机体4的径向移动,使得支撑限位平台82可以根据不同尺寸和形状的PC构件100进行灵活调节。这样可以适应多种工况需求,提高了翻转机的通用性和适用性;

[0074] 通过支撑限位平台82对模台3的夹持,能够在翻转过程中提供额外的支撑,降低翻转时对模台3的冲击力,减小了因翻转过程中不稳定导致的潜在事故风险。

[0075] 进一步的,侧向限位支承装置8还包括护筒83和支承筒84,护筒83套设于第二升降装置81,支承筒84套设于护筒83,支承筒84与支撑限位平台82固定连接。

[0076] 护筒83和支承筒84的设计提供了额外的支持,减少了第二升降装置81的横向晃动和变形,确保在工作过程中保持稳定。这种结构增强了整个设备在翻转过程中的刚性,进一步提高了安全性;护筒83能够有效防止外部环境对第二升降装置81的干扰,避免灰尘、污垢或其他物体的侵入。这种防护设计延长了设备的使用寿命,降低了维护成本。

[0077] 进一步的,侧向限位支承装置8还包括第二限位块85,第二限位块85安装于支撑限位平台82背离第二升降装置81的一侧,第二升降装置81与模台3抵接时第二限位块85与模台3之间的PC构件100抵接。

[0078] 第二限位块85与PC构件100抵接能够精确地定位PC构件100,确保构件在翻转时处于正确的位置,翻转过程中,第二限位块85能够有效防止PC构件100意外滑落,降低了因模台3不稳定或操作不当导致的安全隐患,确保操作人员的安全。

[0079] 为了实现该PC构件翻转机的自动化程度,还可以在PC构件对中的位置(例如模台上)设置红外线测距仪,用来实时测量PC构件的精确位置。为了确保测距的准确性,可以设置多个红外线测距仪,分别监测不同方向的位移和位置。红外线测距仪与生产线中央控制中心通信连接,中央控制中心会接收到测距仪的实时数据,并分析PC构件的实际位置与预定位置的偏差。通过中央控制自动跟踪定位PC构件,当测距仪检测到PC构件位置偏离预定中心位置时,中央控制系统会自动计算需要调整的方向和距离,翻转机的驱动组件和定位系统可以配备伺服电机或步进电机,根据中央控制中心的指令,对模台进行微调,实现PC构件的精确对中,可实现无人现场操控,改善产业工人劳动环境。

[0080] 在使用时,PC构件翻转机作为PC构件生产线上的重要一环,应与成套生产线流程相匹配。位于养护窑工位下游,相当于一个工位长度,构件完成养护,从养护窑输出,途经PC构件翻转机工位,提前调整模台走轮6与生产线系统走轮高度一致,需要翻身的双叠合板进入翻转机翻转;而单面板无需翻身,直接从PC构件翻转机通过进入下道工序,不打乱流水节拍,使整个生产线链环不中断。

[0081] 如图5-图10示出了一次完整的PC构件翻转流程。具体的如图5所示,此时PC构件翻转机处于初始状态,下模台3承托PC构件100,此时下模台3被第一升降装置51撑起,左右两侧的侧向限位支承装置8未伸出,上模台3未与PC构件100接触,上部的支承平台52与支撑块72接触;

[0082] 如图6所示为PC构件翻转机待翻转状态,此时上模台3下压与下模台3共同夹紧PC构件100,左右两侧的侧向限位支承装置8伸出,支撑限位平台82与上、下模台3抵接,第二限位块85与PC构件100抵接。

[0083] 如图7、图8所示为PC构件翻转机翻转90°状态示意图,此时PC构件100基本处于竖直状态,侧向限位支承装置8对上、下模台3和PC构件100起到很好的支撑限位作用。

[0084] 如图9所示为PC构件翻转机翻转180°状态示意图,此时上、下模台3和侧向限位支承装置8仍然锁紧PC构件100。

[0085] 如图10所示为PC构件翻转机翻转后状态示意图,此时左右两侧的侧向限位支承装

置8收回,此时位于上部的模台3收起(例如通过链条吊起),PC构件翻转完成,此时位于下部的模台3可以在模台行走主动轮61的带动下驶出机体4,进入下道工序。

[0086] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

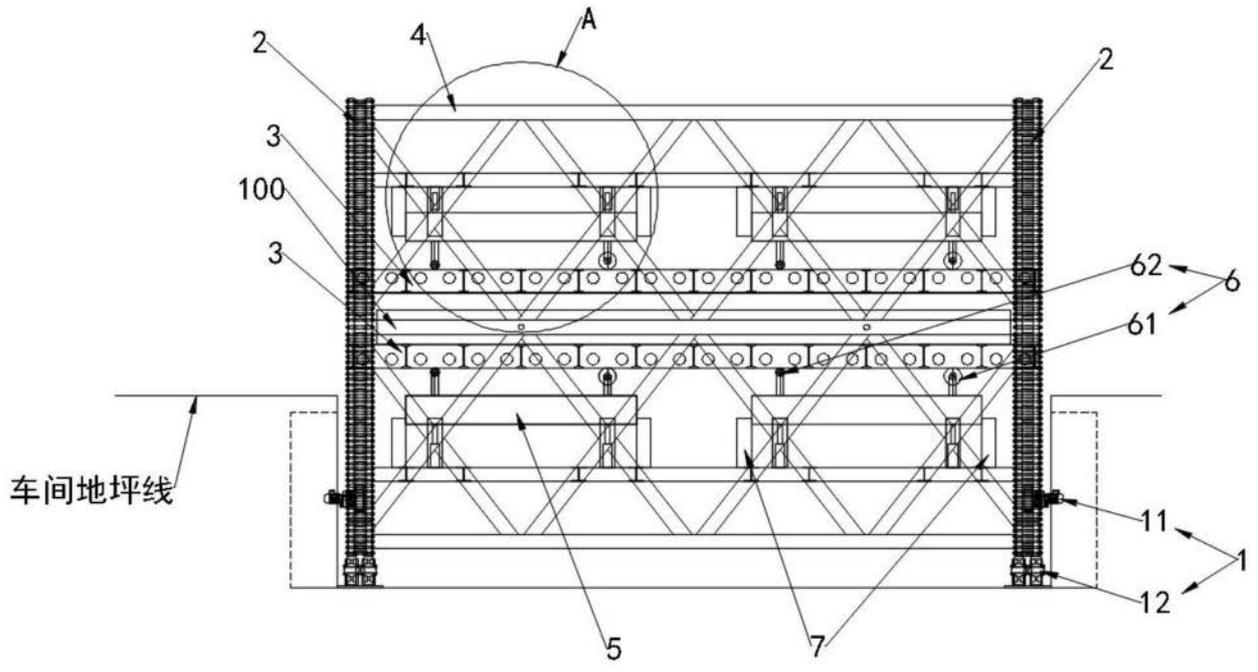


图1

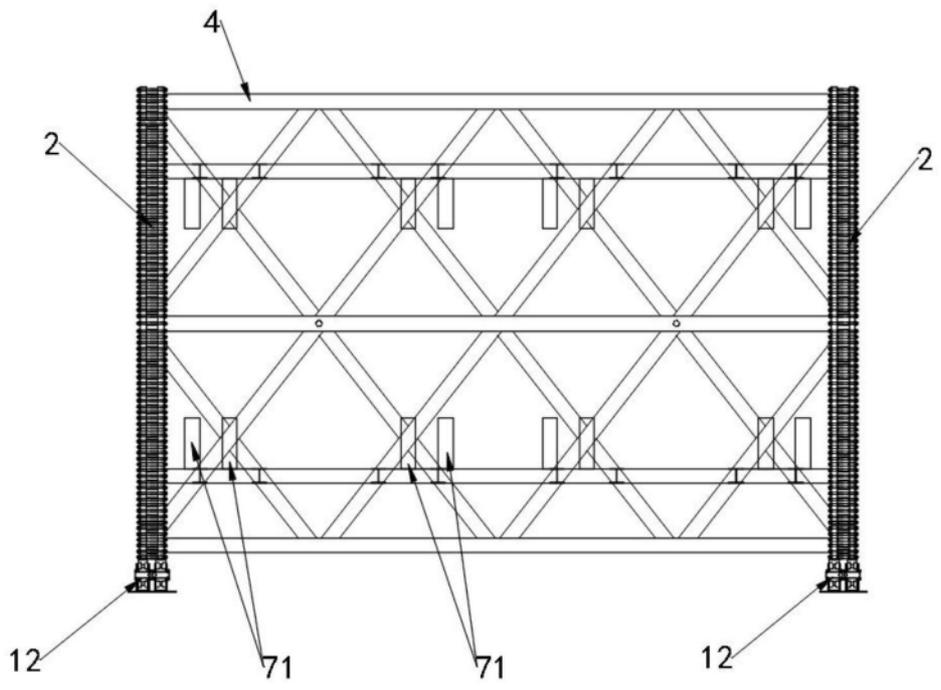


图2

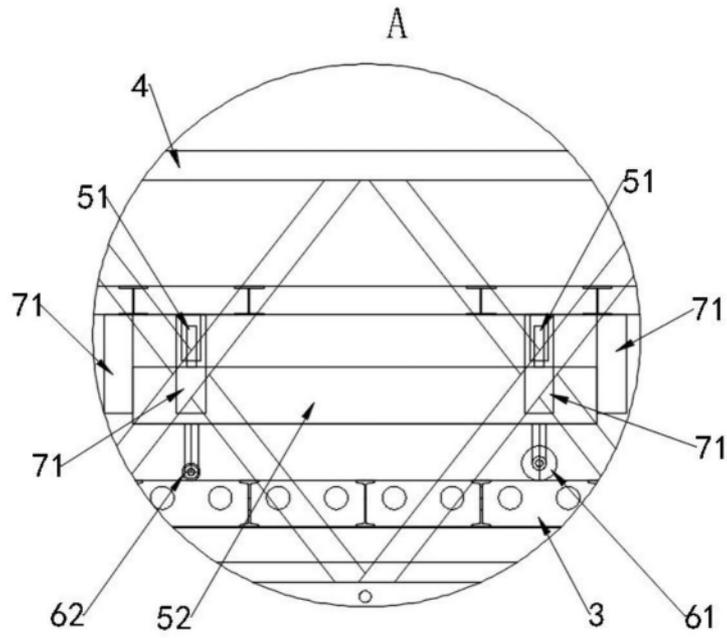


图3

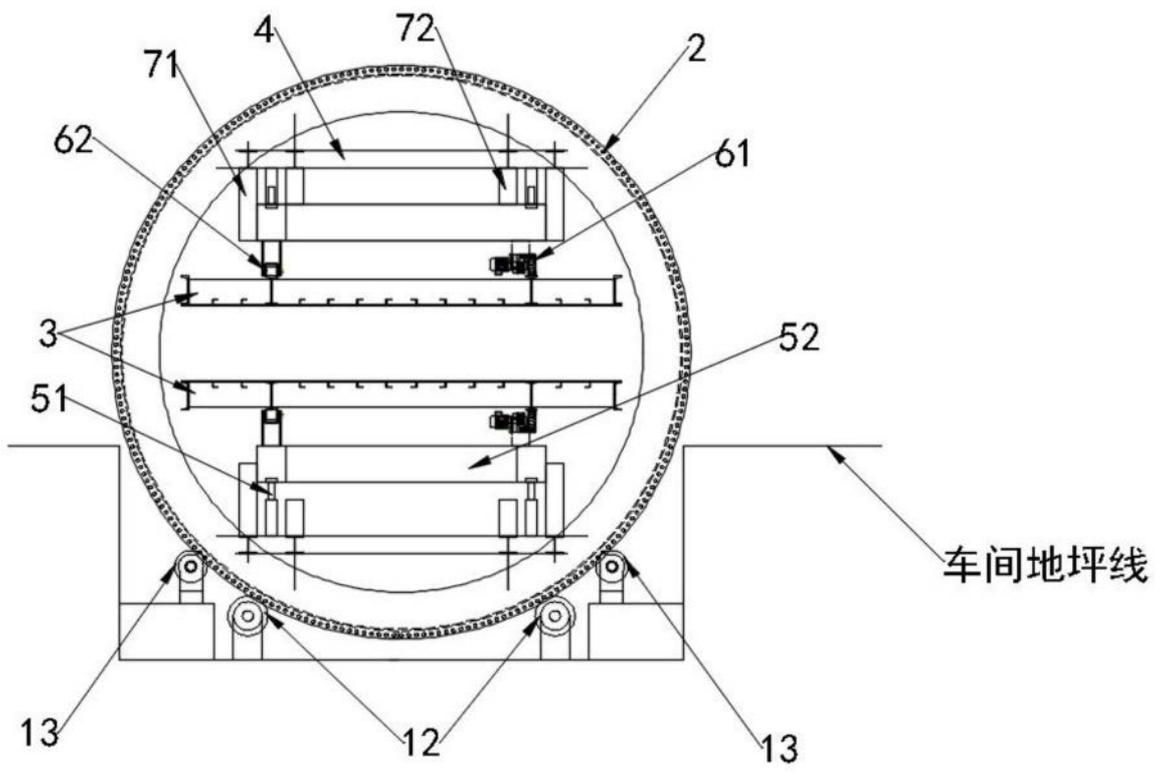


图4

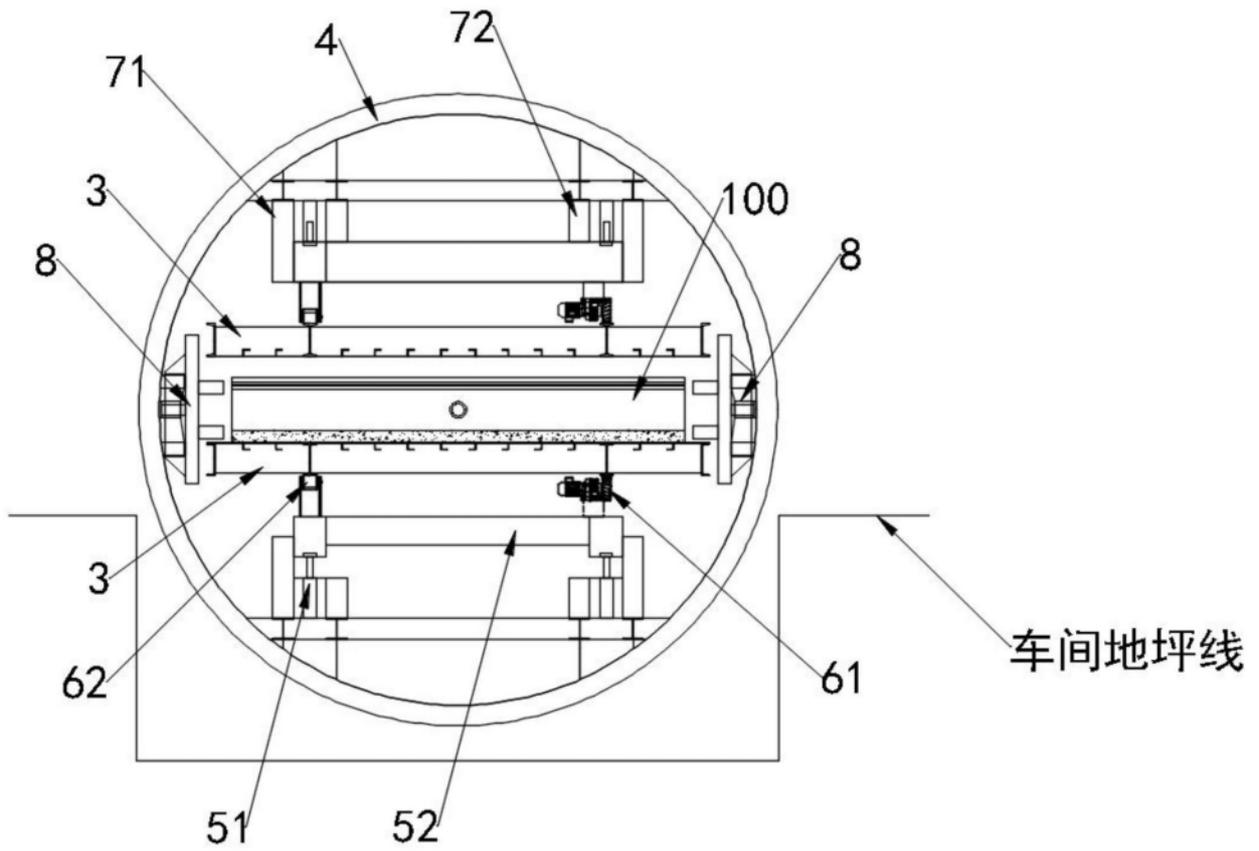


图5

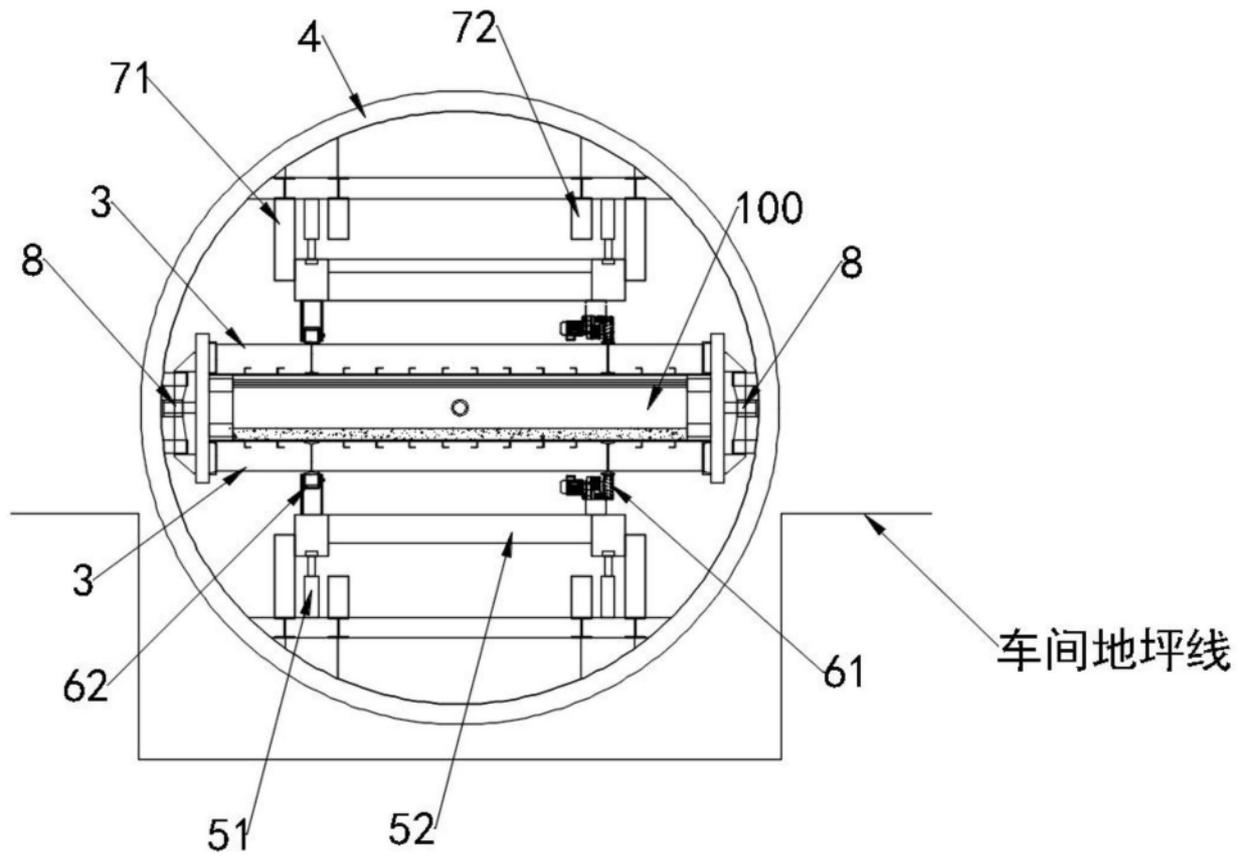


图6

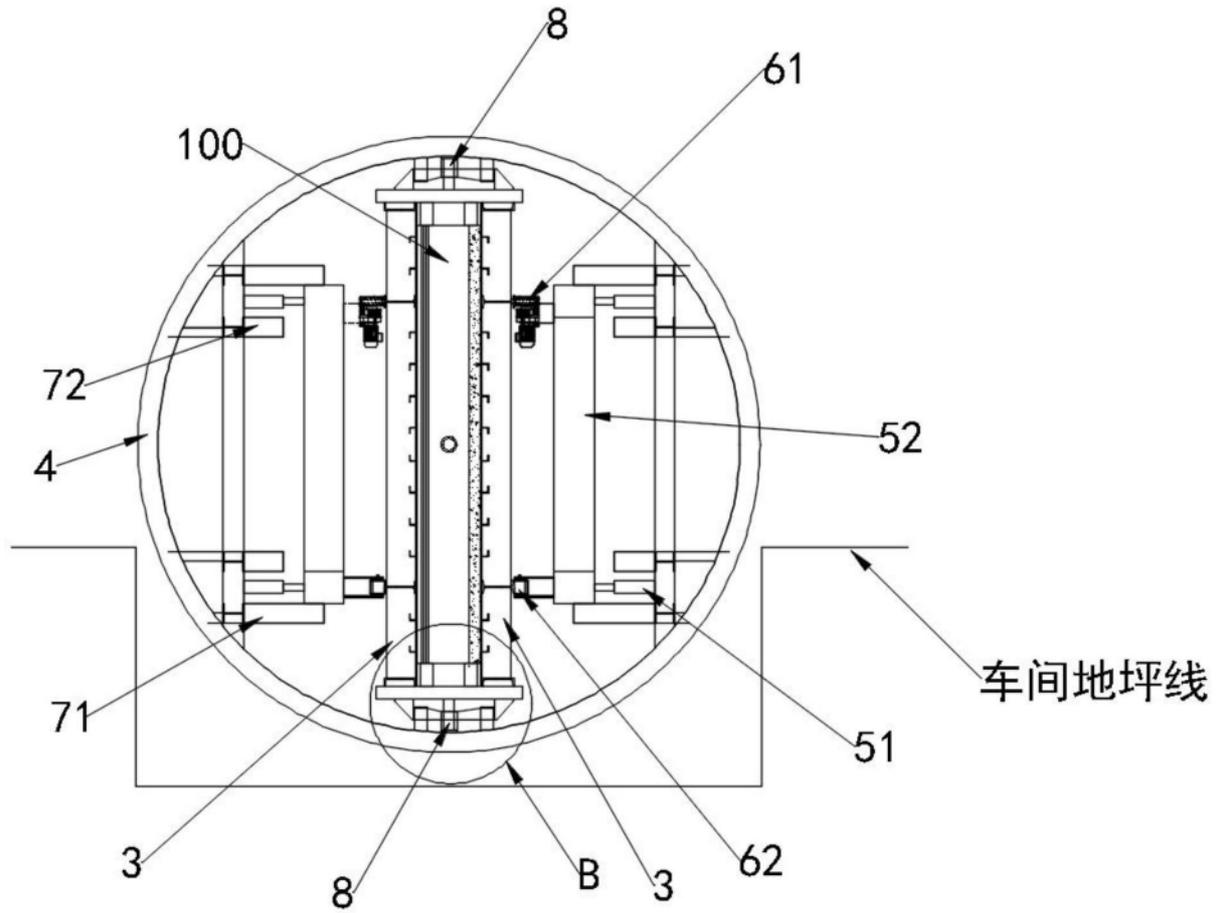


图7

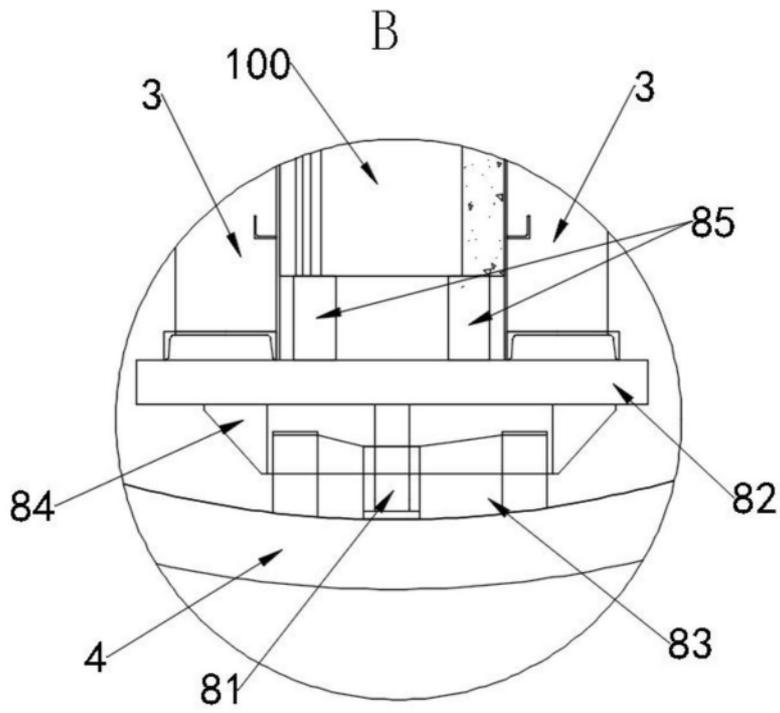


图8

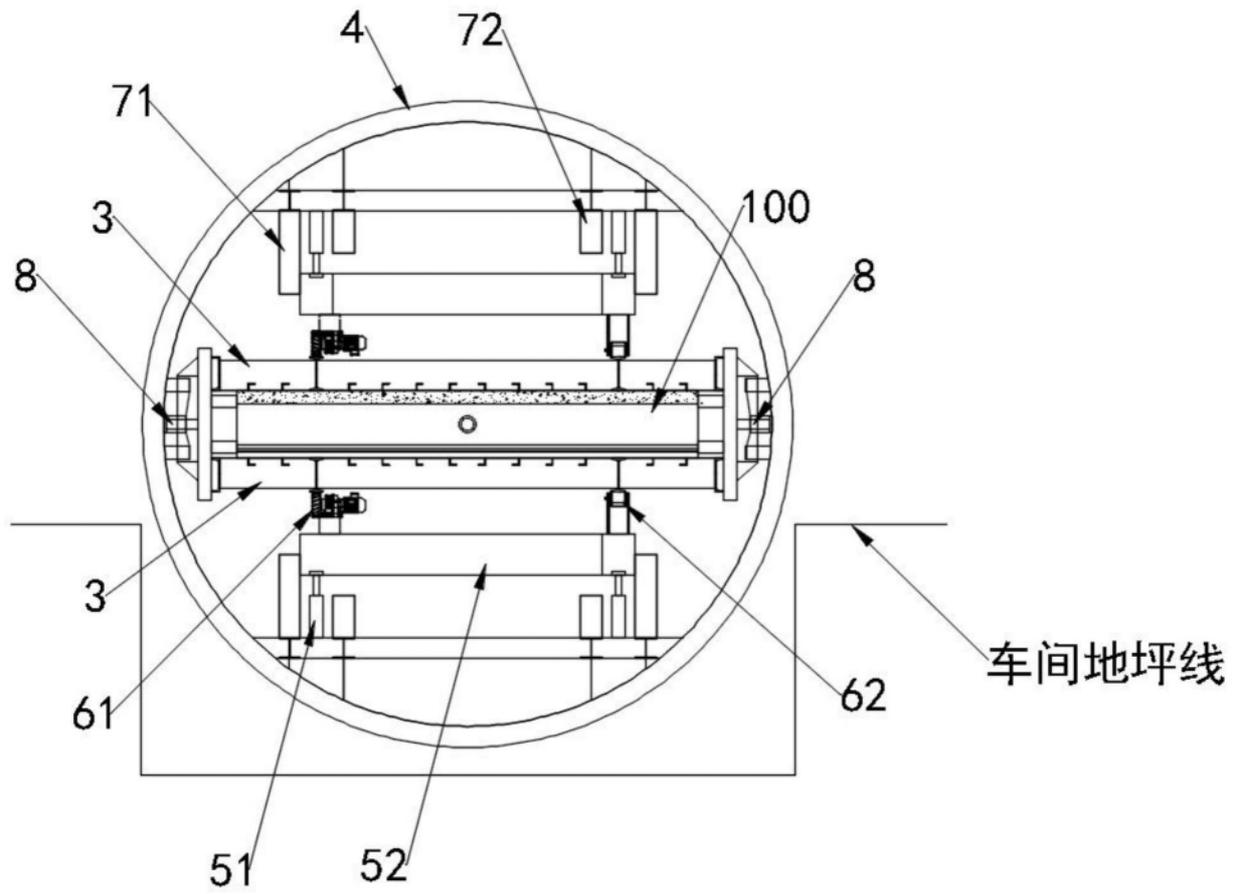


图9

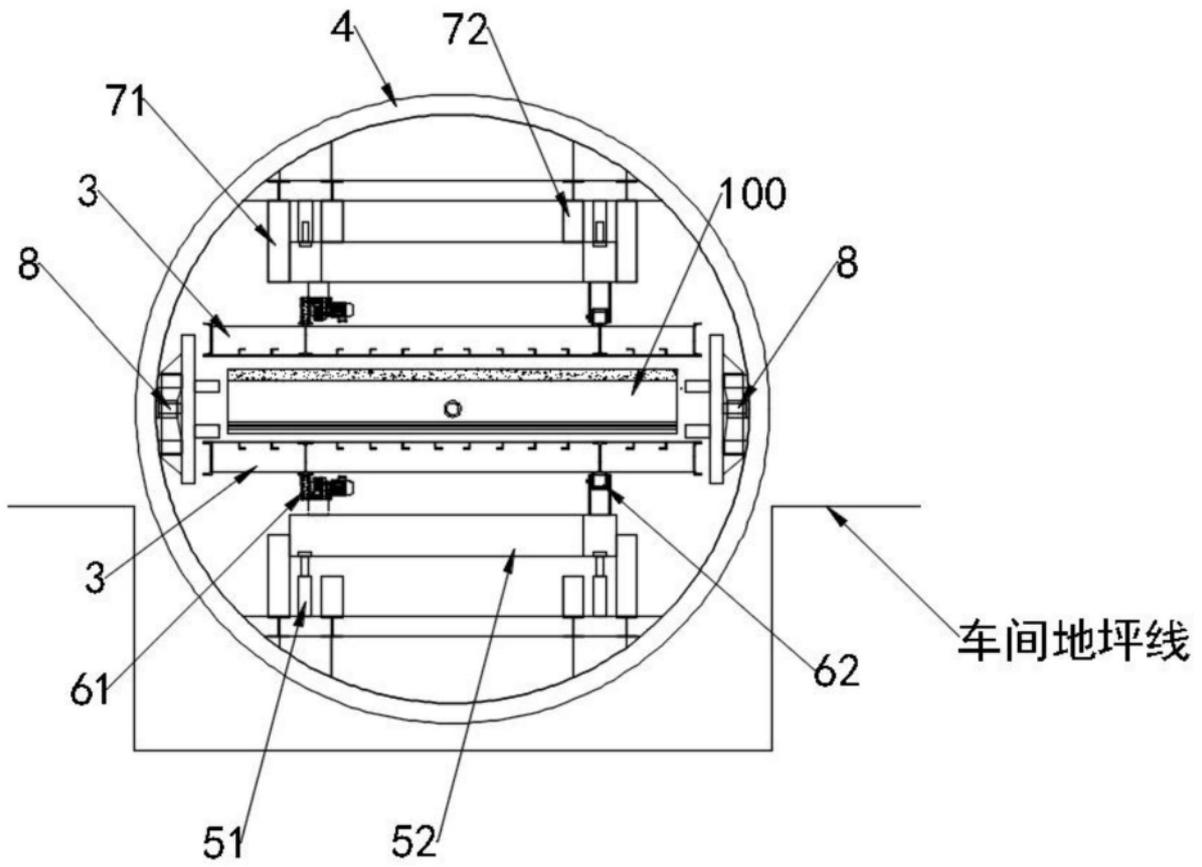


图10