



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216105697 U

(45) 授权公告日 2022.03.22

(21) 申请号 202121728953.1

F03D 13/40 (2016.01)

(22) 申请日 2021.07.28

(73) 专利权人 浙江运达风电股份有限公司

地址 310006 浙江省杭州市杭州余杭经济
技术开发区(钱江经济开发区)顺风路
558号

(72) 发明人 刘钦东 周凯希 艾真伟 黄克源
施展旺

(74) 专利代理机构 杭州斯可睿专利事务有限
公司 33241

代理人 王利强

(51) Int. Cl.

B66C 23/18 (2006.01)

B66C 23/62 (2006.01)

F03D 13/10 (2016.01)

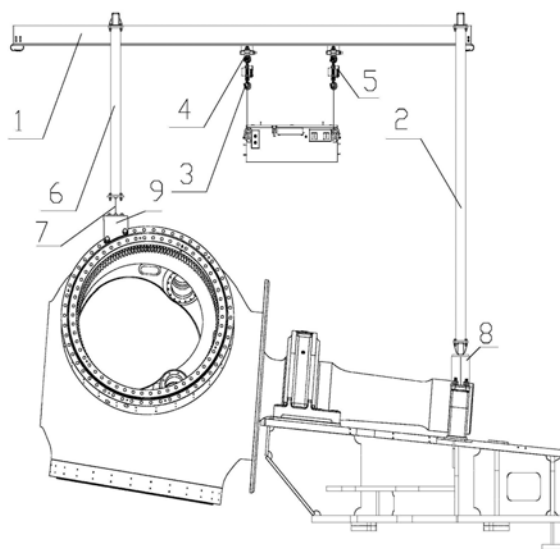
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种风电轮毂内大部件吊装装置

(57) 摘要

一种风电轮毂内大部件吊装装置,包括轮毂下横梁、轮毂立柱、机舱下横梁、机舱立柱、导轨支撑梁、导轨、轨道小车以及起重机械,所述轮毂下横梁与轮毂立柱连接,所述机舱下横梁与机舱立柱连接,所述导轨通过导轨支撑梁设置在轮毂立柱和机舱立柱上,所述轨道小车用来连接起重机械和导轨。本实用新型有效提高轮毂内的大部件更换过程中的吊装质量,减少意外发生概率,保证作业人员安全,节约人力成本,且可降低人工劳动强度,通过多种组合形式使工装能够同时适应多种工况,使工装能够同时应对不同吊装需求,以保证风电更换轮毂内的大部件后的稳定性和可靠性。



1. 一种风电轮毂内大部件吊装装置,其特征在於,所述吊装装置包括轮毂下横梁、轮毂立柱、机舱下横梁、机舱立柱、导轨支撑梁、导轨、轨道小车以及起重机械,所述轮毂下横梁与轮毂立柱连接,所述机舱下横梁与机舱立柱连接,所述导轨通过导轨支撑梁设置在轮毂立柱和机舱立柱上,所述轨道小车用来连接起重机械和导轨。

2. 如权利要求1所述的一种风电轮毂内大部件吊装装置,其特征在於,所述机舱立柱穿过机舱的天窗,机舱立柱下端连接的机舱下横梁固定安装在机舱中方便固定的部位,轮毂立柱穿过轮毂导流罩侧孔,轮毂立柱下端与轮毂下横梁连接,轮毂下横梁通过联接板与轮毂连接。

3. 如权利要求1或2所述的一种风电轮毂内大部件吊装装置,其特征在於,所述起重机械为手动葫芦。

4. 如权利要求1或2所述的一种风电轮毂内大部件吊装装置,其特征在於,所述导轨与导轨支撑梁连接,导轨长度大于机舱天窗到轮毂导流罩侧孔的距离;所述导轨支撑梁其中一根导轨支撑梁可调地安装在2根轮毂立柱上,另一根导轨支撑梁可调地安装在2根机舱立柱上,同时与导轨连接,所述轨道小车安装在导轨上,可流畅滑动,导轨两端设有防止轨道小车脱出的限位件,所述起重机械安装在轨道小车上。

5. 如权利要求1或2所述的一种风电轮毂内大部件吊装装置,其特征在於,所述机舱立柱沿竖直方向设置在机舱下横梁上,所述机舱下横梁水平设置于机舱下平面之上,机舱下横梁与机舱连接部分呈夹角状,通过螺栓紧密连接。

一种风电轮毂内大部件吊装装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风电吊装领域,尤其涉及一种风电轮毂内大部件吊装装置。

背景技术

[0002] 随着风电制造与运行技术的成熟,风电机组功率不断增大,风电轮毂内的大部件也更加精密,由于风机轮毂在90米到150米高空,一旦轮毂内的大部件质量出现问题,根据现有技术中,陆上大兆瓦风力发电机组更换需要使用超大型履带吊车,对于海上风力发电机组大部件更换,可使用大型海上起重机、大型海上浮吊或自升式船舶。不仅将会产生巨大的修复更换费用,还会因为吊车容易受人工熟练度,风速等因素的影响进而降低大部件稳定性。所以当前业界需要一种可靠的装置能够提供稳定的吊装性能。

[0003] 当下对于风电轮毂内的大部件更换,业界通用有2种解决方案。

[0004] 第一种方案,直接用吊车将地面上要更换的大部件提升到轮毂内。该方案的问题不仅在于调用吊车价格十分昂贵,单台风机吊装价格均在60-70万元上下,而且在轮毂内的大部件从外界经过导流罩侧孔这个过程中,无法保持平稳极易发生刮擦。在轮毂内的大部件从地面或者机舱吊到轮毂上空时,可能因为整体结构不稳定导致安全事故。

[0005] 例如申请号CN201420244492.4本实用新型公开了一种风电机组多用途起吊工装,包括支撑框架,支撑框架设置有若干吊柱孔,吊柱孔内安装有吊柱,吊柱的下端通过吊柱锁紧螺母固定在吊柱孔内,能够根据吊机吊点重心的要求,调节吊点的方向即可满足一个吊钩或多个吊钩不同吊机设备的要求,该工装问题在于依赖吊车吊装进行位移,在轮毂内的大部件从外界经过导流罩侧孔这个过程中,无法保持平稳极易发生刮擦。

[0006] 例如申请号CN202020435443的“一种组合式热镀锌吊装工装”写道:“本实用新型涉及热镀锌设备技术领域,且公开了一种组合式热镀锌吊装工装,包括驱动装置、支撑柱以及吊装装置,驱动装置为长方体结构,且驱动装置底部设有支撑柱,支撑柱顶部固定连接于驱动装置底部,且驱动装置正面两侧分别设有导轨,两组所述导轨另一端底部分别设有支撑柱,支撑柱与导轨底部固定连接”。该工装问题在于,该工装无法与轮毂齿面结合稳固,无法为吊装过程提供稳固支撑。

[0007] 例如申请号CN201220011209.4。一种兆瓦级风力发电机组轮毂检修结构,属于风力发电机组技术领域。在轮毂接近主轴的部位开有第一吊装孔,变桨减速机设置在第一吊装孔的垂直方向上,在导流罩和机舱罩前端相应变桨系统分别设有第二吊装孔及吊装口,吊车设置于机舱内。该工装能够把机舱内需要更换的大部件吊装到轮毂内,但是无法保证在大部件经过导流罩侧孔时保持稳定,容易发生刮擦。

[0008] 第二种方案,首先利用风机自身提升机将需要更换的大部件吊装到机舱内,再利用螺栓等连接方式将工装与机舱连接一体,以此作为承重,将大部件从机舱吊到轮毂内。该方案的问题在于市场上主流工装全部只能适用于单一工况,无法作用于多种工况。

[0009] 例如申请号CN201721675290.5本实用新型公开了一种风力发电机组用的变桨减速机维护更换运输工装,包括第一支架、第二支架、第三支架、横梁、直线滑轨、滚轮总成、手

拉葫芦。该工装仅能将机舱内的大部件吊到轮毂内,当吊车将地面上的大部件吊到轮毂外时,该工装不能配合吊车将大部件吊到轮毂内,故该工装仅能运用于单一工况。

[0010] 例如申请号CN202022011868.5一种用于风力发电机吊装调整装置,包括两个叶片夹具、塔顶支架和吊梁;塔顶支架上方设有提升机,提升机通过提拉绳连接固定盘;吊梁包括转动架、轴承内圈、轴承外圈和固定盘,轴承内圈内侧设有齿轮条,固定盘上安装有驱动电机,驱动电机的驱动端通过齿轮与齿轮条相啮合;转动架上表面两侧连接有卷扬机,卷扬机通过钢丝绳连接在叶片夹具上。该种工装仅能将地面上需要更换的大部件吊装进轮毂内,无法将机舱内的大部件吊装到轮毂内。

发明内容

[0011] 为了克服已有技术的不足,本实用新型提供一种风电轮毂内大部件吊装装置,有效提高轮毂内的大部件更换过程中的吊装质量,避免了诸多问题,例如高昂的吊车成本,人工更换时易使得轮毂内的大部件磕碰,整体工装架构不稳定,工装适用范围单一等,从而减少意外发生概率,保证作业人员安全,节约人力成本,且可降低人工劳动强度,通过多种组合形式使工装能够同时适应多种工况,使工装能够同时应对不同吊装需求,以保证风电更换轮毂内的大部件后的稳定性和可靠性。

[0012] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0013] 一种风电轮毂内大部件吊装装置,包括轮毂下横梁、轮毂立柱、机舱下横梁、机舱立柱、导轨支撑梁、导轨、轨道小车以及起重机械,所述轮毂下横梁与轮毂立柱连接,所述机舱下横梁与机舱立柱连接,所述导轨通过导轨支撑梁设置在轮毂立柱和机舱立柱上,所述轨道小车用来连接起重机械和导轨。

[0014] 进一步,所述机舱立柱穿过机舱的天窗,机舱立柱下端连接的机舱下横梁固定安装在机舱中方便固定的部位,轮毂立柱穿过轮毂导流罩侧孔,轮毂立柱下端与轮毂下横梁连接,轮毂下横梁通过联接板与轮毂连接。该方案吊装过程中,大部件通过起重机械吊出机舱的天窗外,沿导轨移动至轮毂处,并从轮毂的导流罩侧孔进入轮毂内,从而实现机舱到轮毂大部件吊装。

[0015] 优选的,所述起重机械为手动葫芦。

[0016] 再进一步,所述导轨与导轨支撑梁连接,导轨长度大于机舱天窗到轮毂导流罩侧孔的距离;所述导轨支撑梁其中一根导轨支撑梁可调地安装在2根轮毂立柱上,另一根导轨支撑梁可调地安装在2根机舱立柱上,同时与导轨连接,所述轨道小车安装在导轨上,可流畅滑动,导轨两端设有防止轨道小车脱出的限位件,所述起重机械安装在轨道小车上。

[0017] 所述机舱立柱沿竖直方向设置在机舱下横梁上,所述机舱下横梁水平设置于机舱下平面之上,机舱下横梁与机舱连接部分呈夹角状,通过螺栓紧密连接。

[0018] 本实用新型的有益效果主要表现在:

[0019] (1) 通过轮毂下横梁,轮毂立柱,机舱下横梁,机舱立柱,轨道相配合的结构设计,能够在进行风电轮毂内的大部件吊装过程中,使大部件平稳不发生摇晃地通过轨道从机舱内位移到轮毂内,不会和轮毂壁机舱壁发生摩擦。

[0020] (2) 通过设置,该装置与轮毂变桨齿面衔接紧密,连接一体,结构稳固,为整个吊装过程提供了稳定支撑结构,并且不受风速天气影响。

[0021] (3) 整个工装自成一体, 自带承重起吊, 在某种组合的情况下可以不用吊车, 十分节约人力物力, 工作周期短, 节约高昂的吊车成本。

[0022] (4) 本吊装工装由轮毂部分, 连接部分和机舱部分3部分配合而成, 根据不同工况, 由其中轮毂部分连接部分2个部分搭配使用, 或由其中轮毂部分机舱部分2个部分搭配使用, 或者3个部分同时配合使用。通过不同组装方式同时适用于多种工况。

[0023] (5) 在使用其他工装的时候, 工作人员的安全绳只能挂在机舱上的滑轨, 作业范围较小, 当使用本文所述的吊装工装时, 因为工装通过螺栓与风机连接, 十分稳固, 所以工作人员的安全绳可以挂在吊装工装的连接部分上, 增加了工作人员的活动范围。

附图说明

[0024] 图1是本实用新型实施例1的结构示意图(主视图)。

[0025] 图2是本实用新型实施例1的侧视图。

[0026] 图3是本实用新型实施例1的俯视图。

[0027] 图4是本实用新型实施例2的结构示意图

[0028] 图5是本实用新型实施例3的结构示意图

[0029] 其中, 1、导轨2、机舱立柱3、挂钩4、轨道小车5、起重机械6、轮毂立柱7、轮毂下横梁8、机舱下横梁9、连接板。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本实用新型作进一步描述。

[0031] 实施例1

[0032] 参照图1~图3, 一种风电轮毂内大部件吊装装置, 包括轮毂下横梁7, 两根轮毂立柱6, 机舱下横梁8, 两根机舱立柱2, 两根导轨支撑梁、导轨1以及起重机械, 本实施例中起重机械为手动葫芦5, 同时可以是电动葫芦, 大型可悬挂起重机, 液压起重机等等, 作为优选同时考虑高空作业情况选择手动葫芦。

[0033] 轮毂下横梁端板设有两块用于连接轮毂的连接板9, 每块连接板翻折呈夹角状, 夹角为 120° , 连接板一侧通过螺栓连接至轮毂下横梁下侧, 连接板另一侧设有穿过连接板与风电变桨系统轮毂连接的螺栓。连接板的夹角状结构与轮毂边缘契合, 连接板的另一侧可与轮毂的联接板紧贴, 消除间隙, 提升工装的连接强度。螺栓连接安装速度快, 紧固效果好, 方便装卸。轮毂立柱为门形, 不易发生侧向晃动, 吊装过程更为稳定。两根轮毂立柱分别沿垂直方向通过焊接, 铆接, 螺栓连接间隔连接轮毂下横梁上。

[0034] 机舱下横梁上端沿垂直方向连接在轮毂立柱上, 机舱下横梁下端平均分出两段延伸部分与机舱通过螺栓与连接一体。轮毂下横梁下端延伸部分为门形, 不易发生侧向晃动, 吊装过程更为稳定。

[0035] 导轨支撑梁架设在两根轮毂立柱顶部。导轨两端设有防止若干固定件脱出导轨的限位件。提升工装的安全系数。本实施例中导轨支撑梁固定连接, 此外, 导轨支撑梁位置可调地安装在轮毂立柱和机舱立柱上, 提高工装适用性。导轨1通过紧固件安装在导轨支撑梁上。导轨采用多种材质, 可用硅钢, 锰钢, 碳素钢, 合金钢, 作为优选使用合金钢。其长度大于风电变桨系统的机舱天窗到轮毂导流罩侧孔的距离, 确保机舱到轮毂物料吊装。导轨设有

贯通其两端的滑槽,滑槽中滑动连接有两轨道小车4,轨道小车下侧设有固定孔3连接起重机械手动葫芦,该手动葫芦可挂至轨道小车的固定孔,通过轨道小车带动其沿导轨移动。用于作为手动葫芦安装。

[0036] 本实施例的吊装工装安装步骤如下:

[0037] S1:使用液压扳手拆掉变桨轴承上的M30螺栓,在变桨轴承上安装部件轮毂联接板

[0038] S2:安装轮毂下横梁。

[0039] S3:安装轮毂立柱。

[0040] S4:安装机舱下横梁。

[0041] S5:将齿轮箱通风罩后移。

[0042] S6:安装机舱立柱。

[0043] S7:安装导轨。在机舱舱顶将轨道系列组件安装好后,前部移至轮毂处。舱外作业需配置安全带及双钩,挂至平台挂钩处活机舱立柱进行钩紧,防止跌落风险。

[0044] S8:吊装工装总装。舱外作业需配置双钩,防止跌落风险,轮毂处需要使用安全带双钩扎牢轮毂立柱或轮毂下横梁处。

[0045] 以控制柜为例,使用过程如下:

[0046] S1:锁定风轮高低速轴,将控制柜用卸扣及不少于4条吊带绑扎紧固,打开机舱天窗,机舱内用导轨悬挂手动葫芦的挂钩吊起控制柜,将其吊出竖直天窗。

[0047] S2:然后通过手拉葫芦将控制柜调至水平,控制柜状态以实际工况需求做出适当调整。

[0048] S3:在轮毂处用拉绳将吊柜拉至轮毂侧,放长该手拉葫芦,通过两只手拉葫芦调节,将控制柜从机舱侧经过滑轨吊入轮毂正上方。

[0049] S4:通过拉动手拉葫芦,缓慢将柜体通过轮毂导流罩侧孔缓慢进入轮毂内。

[0050] S5:垂直拉入轮毂内,在轮毂内调整合适角度进行操作。

[0051] 吊出方式与吊入相反。

[0052] 实施例2

[0053] 参照图4,一种风电轮毂内大部件吊装装置,包括轮毂下横梁7,轮毂立柱6,导轨1以及起重机械,本实施例中起重机械为手动葫芦5,同时可以是电动葫芦,大型可悬挂起重机,液压起重机等等,作为优选同时考虑高空作业情况选择手动葫芦。

[0054] 轮毂下横梁端板设有两块连接板9,用于连接轮毂的联接板,每块连接板翻折呈夹角状,夹角为 120° ,连接板一侧通过螺栓连接至轮毂下横梁下侧,连接板另一侧设有穿过连接板与风电变桨系统的轮毂连接的螺栓。连接板的夹角状结构与轮毂边缘契合,连接板的另一侧可与轮毂的联接板紧贴。轮毂立柱沿沿竖直方向通过焊接,铆接,螺栓连接轮毂下横梁上。

[0055] 导轨两端设有防止若干固定件脱出导轨的限位件,提升工装的安全系数。导轨1可根据实际需要的角度可调的通过紧固件安装在轮毂立柱上,故导轨1可以绕着轮毂立柱 360° 旋转直到适用的工况。导轨采用多种材质,可用硅钢,锰钢,碳素钢,合金钢,作为优选使用合金钢,其长度大于机舱天窗到轮毂导流罩侧孔的距离。导轨设有贯通其两端的滑槽,滑槽中滑动连接有两轨道小车4,轨道小车下侧设有固定孔3连接起重机械手动葫芦,可挂至轨道小车的固定孔,通过轨道小车带动其沿导轨移动。用于作为手动葫芦安装。

- [0056] 本实施例的吊装工装安装步骤如下：
- [0057] S1:使用液压扳手拆掉变桨轴承上的M30螺栓,在变桨轴承上安装部件轮毂联接板
- [0058] S2:安装轮毂下横梁。
- [0059] S3:安装轮毂立柱。
- [0060] S4:安装导轨。将轨道系列组件安装好后,移至轮毂处。舱外作业需配置安全带及双钩,挂至平台挂钩处活机舱立柱进行钩紧,防止跌落风险。
- [0061] S5:吊装工装总装。舱外作业需配置双钩,防止跌落风险,轮毂处需要使用安全带双钩扎牢轮毂立柱或轮毂下横梁处。
- [0062] 以控制柜为例,使用过程如下：
- [0063] S1:将控制柜用卸扣及不少于4条吊带绑扎紧固,用吊车将绑好的控制柜吊到轮毂外,用轨道小车挂钩勾好控制柜上的卸扣。
- [0064] S2:通过手拉葫芦将控制柜调至水平,控制柜状态以实际工况需求为准。
- [0065] S3:在轮毂处用拉绳拉至轮毂侧,放长该手拉葫芦,通过两只手拉葫芦调节,将控制柜经过滑轨吊入轮毂正上方。
- [0066] S4:通过拉动手拉葫芦,缓慢将柜体通过轮毂导流罩侧孔缓慢进入轮毂内。
- [0067] S5:垂直拉入轮毂内,在轮毂内调整合适角度进行操作。
- [0068] 吊出方式与吊入相反。
- [0069] 实施例3
- [0070] 参照图5,一种风电轮毂内大部件吊装装置,包括机舱下横梁8,机舱立柱2,导轨支撑梁、导轨1以及起重机械,本实施例中起重机械为手动葫芦5,同时可以是电动葫芦,大型可悬挂起重机,液压起重机等等,作为优选同时考虑高空作业情况选择手动葫芦。
- [0071] 机舱立柱沿竖直方向连接在机舱下横梁上。导轨两端设有防止若干固定件脱出导轨的限位件,提升工装的安全系数。机舱下横梁结构为门形,不易发生侧向晃动,吊装过程更为稳定。导轨1可根据实际需要的角度可调的通过紧固件安装在机舱立柱上。导轨采用多种材质,可用硅钢,锰钢,碳素钢,合金钢,作为优选使用合金钢,其长度大于风电变桨系统的机舱天窗到轮毂导流罩侧孔的距离。导轨设有贯通其两端的滑槽,滑槽中滑动连接有两轨道小车4,轨道小车下侧设有固定孔3连接起重机械手动葫芦,该手动葫芦可挂至轨道小车的固定孔,通过轨道小车带动其沿导轨移动。用于作为手动葫芦安装。
- [0072] 本实施例的吊装工装安装步骤如下：
- [0073] S1:安装机舱下横梁。
- [0074] S2:将齿轮箱通风罩后移。
- [0075] S3:安装机舱立柱。
- [0076] S4:安装导轨。在机舱舱顶将轨道系列组件安装好后,前部移至轮毂处。舱外作业需配置安全带及双钩,挂至平台挂钩处活机舱立柱进行钩紧,防止跌落风险。
- [0077] S5:吊装工装总装。舱外作业需配置双钩,防止跌落风险,轮毂处需要使用安全带双钩扎牢轮毂立柱或轮毂下横梁处。
- [0078] 以控制柜为例,使用过程如下：
- [0079] S1:锁定风轮高低速轴,将控制柜用卸扣及不少于4条吊带绑扎紧固,打开机舱天窗,机舱内用手动葫芦的挂钩吊起控制柜,将其竖直吊出天窗。

[0080] S2:然后通过手拉葫芦将控制柜调至水平,控制柜状态以实际工况需求为准。

[0081] S3:在轮毂上用拉绳拉至轮毂侧,放长该手拉葫芦,通过两只手拉葫芦调节,将控制柜吊出机舱。

[0082] S4:通过拉动手拉葫芦,缓慢将柜体通过轮毂导流罩侧孔缓慢进入轮毂内。

[0083] S5:垂直拉入轮毂内,在轮毂内调整合适角度进行操作。

[0084] 吊出方式与吊入相反。

[0085] 本说明书的实施例所述的内容仅仅是对实用新型构思的实现形式的列举,仅作说明用途。本实用新型的保护范围不应当被视为仅限于本实施例所陈述的具体形式,本实用新型的保护范围也及于本领域的普通技术人员根据本实用新型构思所能想到的等同技术手段。

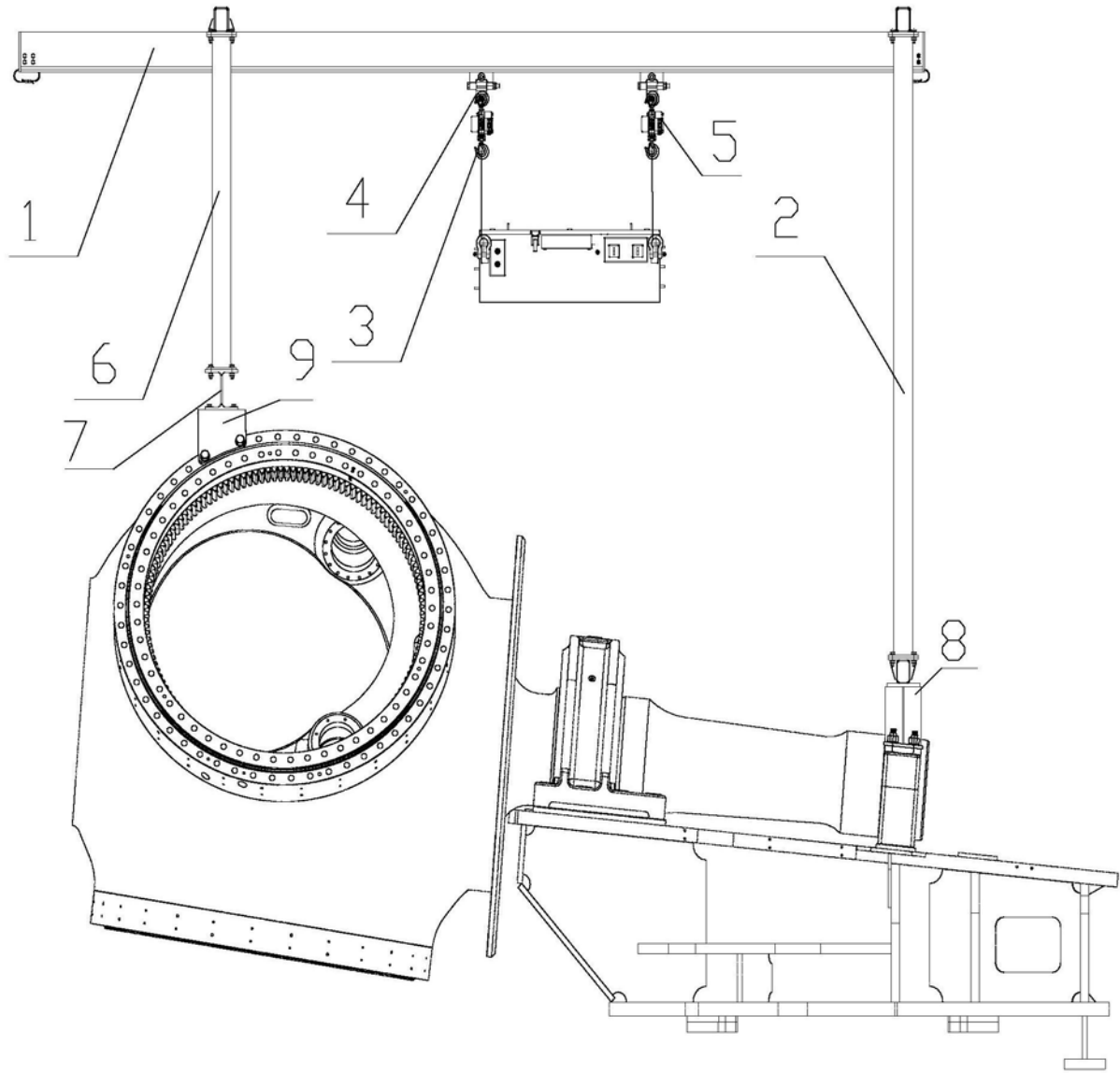


图1

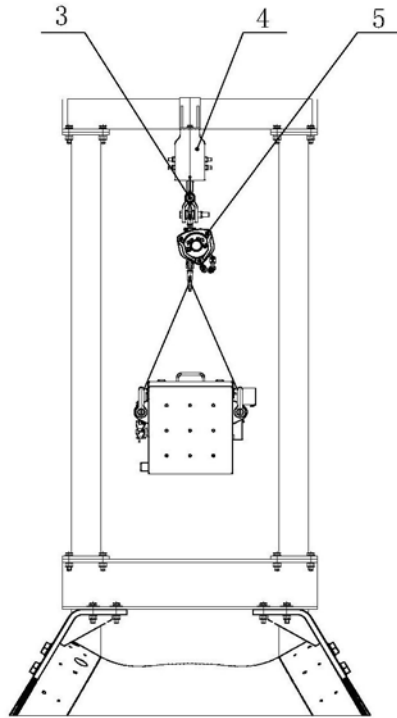


图2

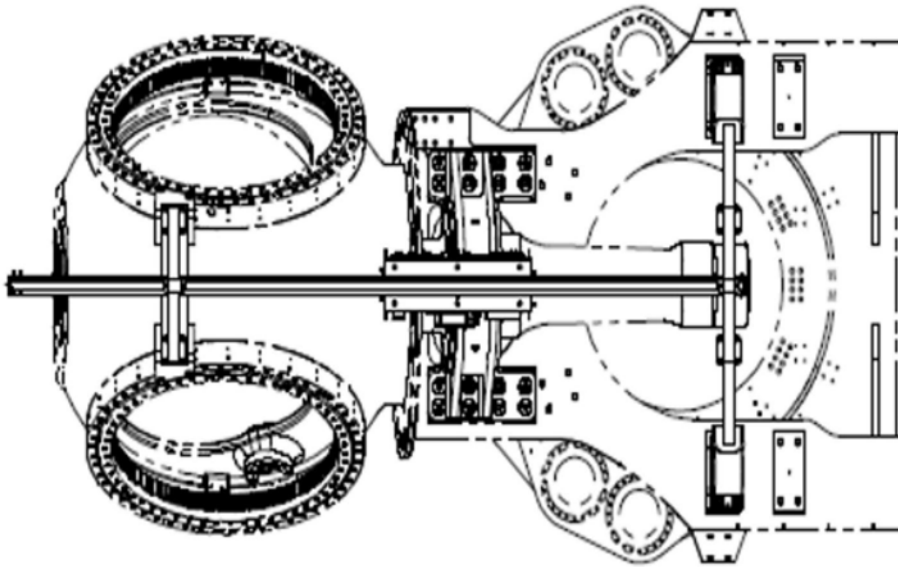


图3

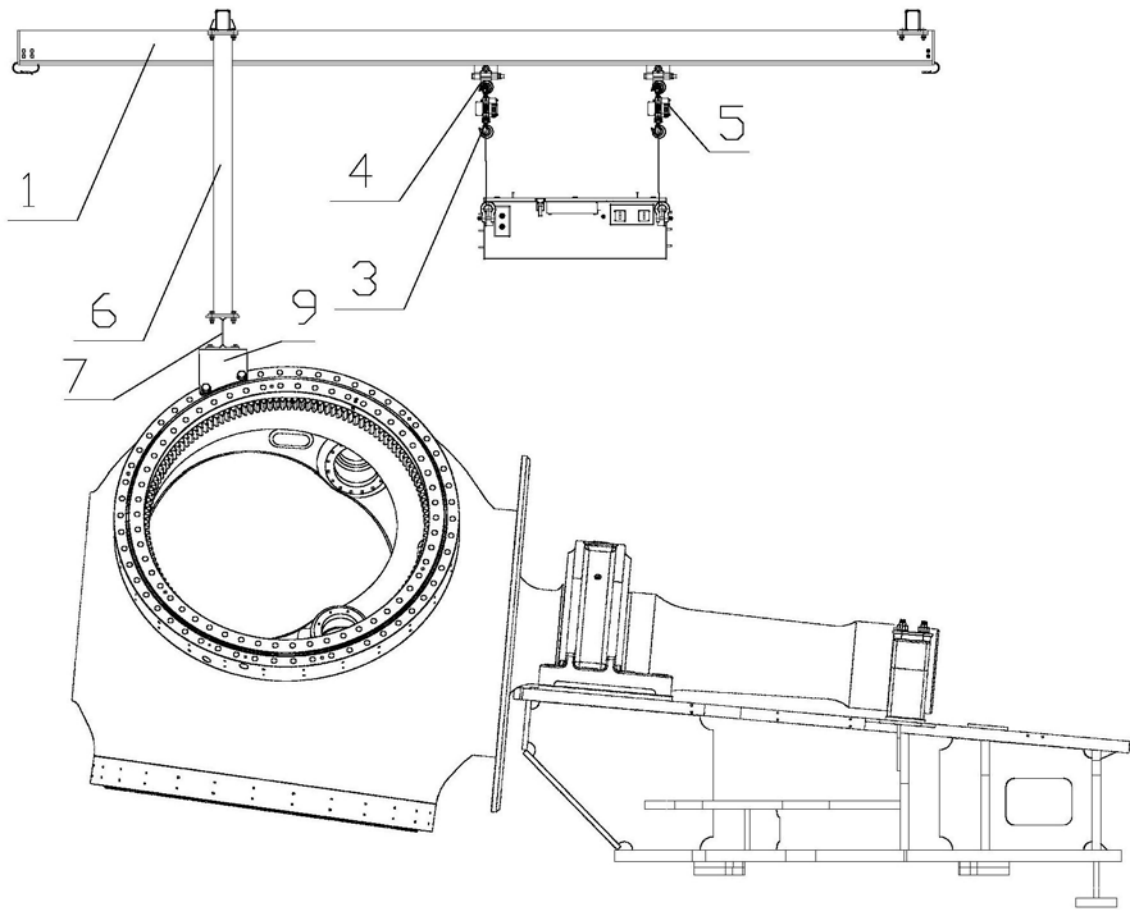


图4

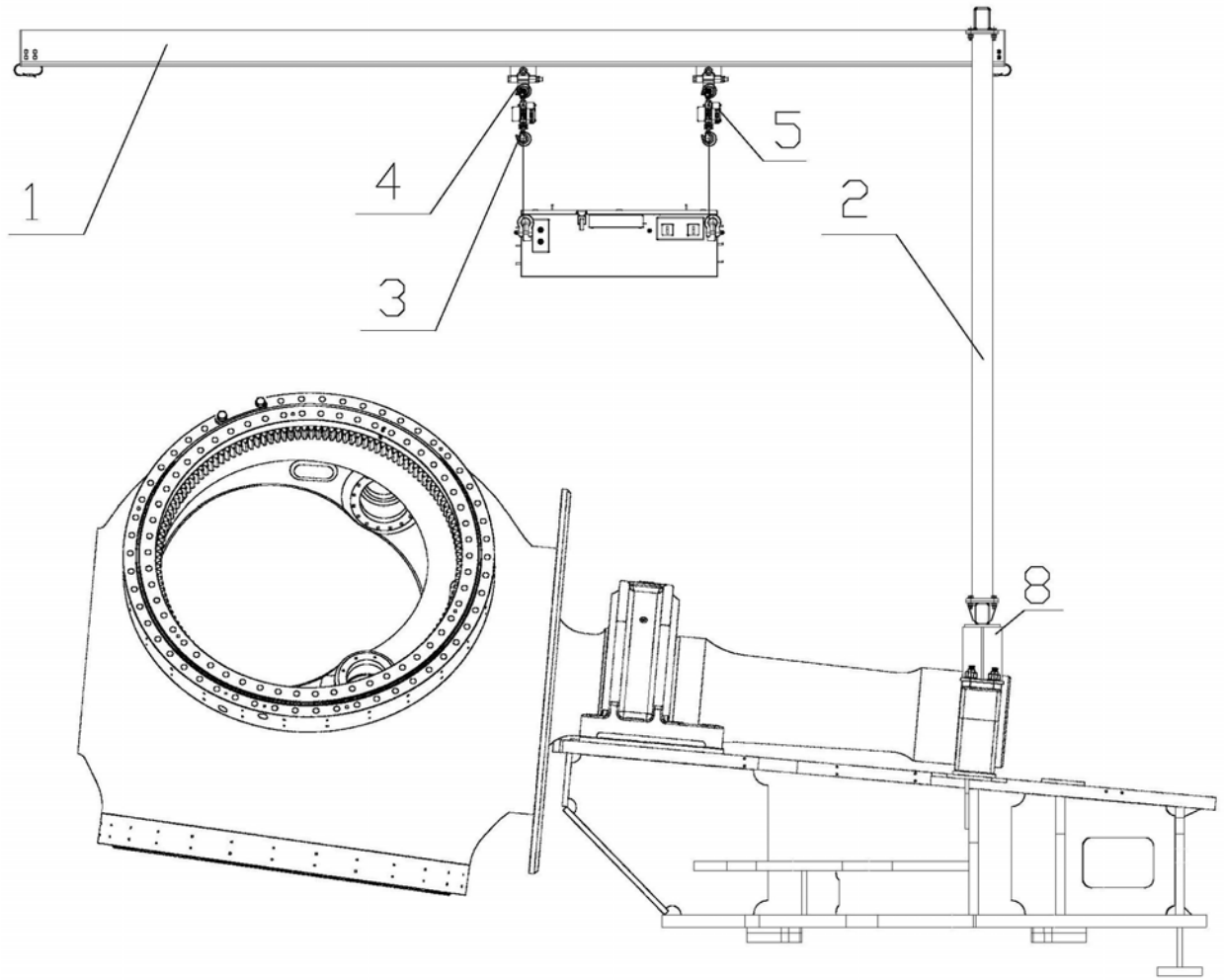


图5