



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219189701 U

(45) 授权公告日 2023. 06. 16

(21) 申请号 202223421349.1

(22) 申请日 2022.12.19

(73) 专利权人 辛帕智能科技(平湖)有限公司

地址 314213 浙江省嘉兴市平湖市钟埭街  
道兴平四路1638号内8幢

(72) 发明人 李峰 王勇 汪振华

(74) 专利代理机构 浙江启明星专利代理有限公司 33492

专利代理师 何明生

(51) Int. Cl.

B24B 19/14 (2006.01)

B24B 27/00 (2006.01)

B24B 55/06 (2006.01)

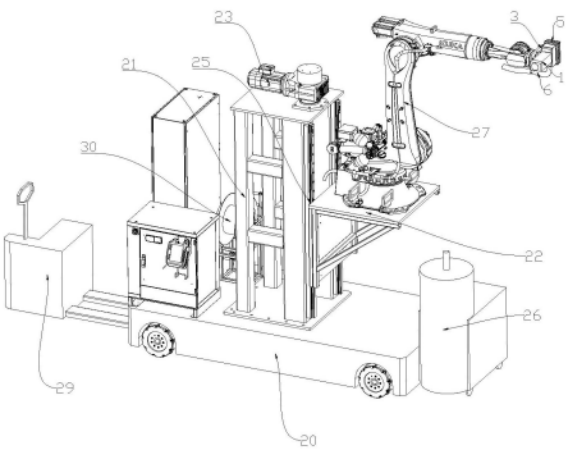
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54) 实用新型名称

叶片外表面错层打磨装置

## (57) 摘要

本实用新型公开了叶片外表面错层打磨装置,包括有小车、升降平台、机器人、激光扫描定位机构和打磨机构,升降平台包括有支架、升降台、升降电机、升降丝杆;打磨机构包括有打磨电机、打磨铣刀、固定安装板,打磨铣刀的四周设有防尘挡板;机器人为六轴机器人;激光扫描定位机构包括有激光传感器和电路模块。本实用新型利用小车和升降平台来适应尺寸巨大的风电叶片的外表面错层缺陷打磨需要;利用激光扫描定位机构可以有效的定位缺陷位置,提高了打磨精度;利用六轴机器人和专门的打磨机构实现缺陷的自动打磨,确保打磨质量;利用防尘挡板和吸尘器等设计,有效减少了打磨过程中产生的灰尘对现场操作人员的影响,打磨过程更加环保。



1. 叶片外表面错层打磨装置, 其特征在于, 包括有小车、升降平台、机器人、激光扫描定位机构和打磨机构,

所述升降平台包括有支架、升降台、升降电机、升降丝杆, 所述支架固定安装在小车上, 支架上安装有升降滑轨, 升降台的一端可滑动的安装在升降滑轨上, 升降丝杆可转动的安装在支架上, 升降电机驱动升降丝杆转动, 升降丝杆上配合安装有丝杆副, 丝杆副固定连接升降台;

所述打磨机构包括有打磨电机、打磨铣刀、固定安装板, 打磨电机安装在固定安装板上, 所述固定安装板上设有供打磨电机的转轴活动穿过的通孔, 打磨电机的转轴穿过通孔后连接打磨铣刀, 打磨铣刀的四周设有防尘挡板, 防尘挡板连接固定安装板, 所述固定安装板连接有吸尘管, 吸尘管连接有吸尘器;

所述机器人为六轴机器人, 六轴机器人连接固定安装板;

所述激光扫描定位机构包括有激光传感器和电路模块, 电路模块连接并控制六轴机器人和升降平台运行, 所述激光传感器安装在固定安装板上;

所述吸尘器安装在小车上。

2. 如权利要求1所述的叶片外表面错层打磨装置, 其特征在于, 所述小车由电拖车牵引移动。

3. 如权利要求1所述的叶片外表面错层打磨装置, 其特征在于, 所述小车上安装有放线器。

4. 如权利要求1所述的叶片外表面错层打磨装置, 其特征在于, 所述固定安装板的下表面四周固定连接有围板, 围板围成容纳室, 所述打磨铣刀位于容纳室的中部并伸出容纳室。

5. 如权利要求4所述的叶片外表面错层打磨装置, 其特征在于, 所述围板上分别可拆卸的连接有槽板, 槽板上设有夹槽, 所述防尘挡板的上端夹在夹槽内。

6. 如权利要求5所述的叶片外表面错层打磨装置, 其特征在于, 所述防尘挡板由柔性材料制成。

7. 如权利要求6所述的叶片外表面错层打磨装置, 其特征在于, 所述防尘挡板的下端通过若干切口分割成梳齿状。

8. 如权利要求4所述的叶片外表面错层打磨装置, 其特征在于, 其中一个所述围板上设有吸尘口, 吸尘口连接吸尘管。

9. 如权利要求8所述的叶片外表面错层打磨装置, 其特征在于, 其中一个所述围板上设有吹气冷凝管接口, 吹气冷凝管接口连接有吹气冷凝管, 吹气冷凝管连接有空压机, 吹气冷凝管接口和吸尘口分别位于打磨铣刀的两侧。

## 叶片外表面错层打磨装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于风力发电机叶片生产技术领域，具体涉及叶片外表面错层打磨装置。

### 背景技术

[0002] 风力发电机的叶片尺寸长达几十米，生产过程包括有通过特定设备将胶体进行真空脱泡、恒温混合，灌注到模具当中并经加热后固化。风电叶片生产时先生产半边，再将两个半边合起来后粘接形成完整的风电叶片。风电叶片的表面质量决定使用寿命的长短，在灌筑完成后，叶片的外表面和内表面都会出现一些错层缺陷，需要对缺陷的地方进行打磨，进行二次修复。叶片外表面的错层缺陷修复是在两个半边粘接完成后进行，由于叶片尺寸太大，传统的人工打磨对工人的打磨水平要求高，耗时长，质量无法保证，且打磨过程中产生的粉尘污染大。因此，需要针对风电叶片的特点设计一种能够适应叶片外表面，对叶片外表面错层进行自动打磨并且能够保证打磨精度的自动打磨设备。

### 实用新型内容

[0003] 为解决上述技术问题，本实用新型采用的技术方案是：叶片外表面错层打磨装置，包括有小车、升降平台、机器人、激光扫描定位机构和打磨机构，

[0004] 所述升降平台包括有支架、升降台、升降电机、升降丝杆，所述支架固定安装在小车上，支架上安装有升降滑轨，升降台的一端可滑动的安装在升降滑轨上，升降丝杆可转动的安装在支架上，升降电机驱动升降丝杆转动，升降丝杆上配合安装有丝杆副，丝杆副固定连接升降台；

[0005] 所述打磨机构包括有打磨电机、打磨铣刀、固定安装板，打磨电机安装在固定安装板上，所述固定安装板上设有供打磨电机的转轴活动穿过的通孔，打磨电机的转轴穿过通孔后连接打磨铣刀，打磨铣刀的四周设有防尘挡板，防尘挡板连接固定安装板，所述固定安装板连接有吸尘管，吸尘管连接有吸尘器；

[0006] 所述机器人为六轴机器人，六轴机器人连接固定安装板；

[0007] 所述激光扫描定位机构包括有激光传感器和电路模块，电路模块连接并控制六轴机器人和升降平台运行，所述激光传感器安装在固定安装板上；

[0008] 所述吸尘器安装在小车上。

[0009] 作为上述技术方案的优选，所述小车由电拖车牵引移动。

[0010] 作为上述技术方案的优选，所述小车上安装有放线器。

[0011] 作为上述技术方案的优选，所述固定安装板的下表面四周固定连接有围板，围板围成容纳室，所述打磨铣刀位于容纳室的中部并伸出容纳室。

[0012] 作为上述技术方案的优选，所述围板上分别可拆卸的连接有槽板，槽板上设有夹槽，所述防尘挡板的上端夹在夹槽内。

[0013] 作为上述技术方案的优选，所述防尘挡板由柔性材料制成。

[0014] 作为上述技术方案的优选,所述防尘挡板的下端通过若干切口分割成梳齿状。

[0015] 作为上述技术方案的优选,其中一个所述围板上设有吸尘口,吸尘口连接吸尘管。

[0016] 作为上述技术方案的优选,其中一个所述围板上设有吹气冷凝管接口,吹气冷凝管接口连接有吹气冷凝管,吹气冷凝管连接有空压机,吹气冷凝管接口和吸尘口分别位于打磨铣刀的两侧。

[0017] 本实用新型的有益效果是:本实用新型的叶片外表面错层打磨装置,利用小车和升降平台来适应尺寸巨大的风电叶片的外表面错层缺陷打磨需要;利用激光扫描定位机构可以有效的定位缺陷位置,提高了打磨精度;利用六轴机器人和专门的打磨机构实现缺陷的自动打磨,确保打磨质量;利用防尘挡板和吸尘器等设计,有效减少了打磨过程中产生的灰尘对现场操作人员的影响,打磨过程更加环保。

## 附图说明

[0018] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0019] 图2是升降平台的结构示意图;

[0020] 图3是打磨机构的结构示意图;

[0021] 图4是本实用新型工作时的状态的结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0023] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0024] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”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;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0025] 如图1-4所示,叶片外表面错层打磨装置,包括有小车20、升降平台、机器人、激光扫描定位机构和打磨机构,

[0026] 所述升降平台包括有支架21、升降台22、升降电机23、升降丝杆24,所述支架21固定安装在小车20上,支架21上安装有升降滑轨25,升降台22的一端可滑动的安装在升降滑轨25上,升降丝杆24可转动的安装在支架21上,升降电机23驱动升降丝杆24转动,升降丝杆24上配合安装有丝杆副,丝杆副固定连接升降台22。通过升降电机23的驱动,使得升降台22能够上下移动。

[0027] 所述打磨机构包括有打磨电机1、打磨铣刀2、固定安装板3,打磨电机1安装在固定安装板3上,所述固定安装板3上设有供打磨电机1的转轴活动穿过的通孔4,打磨电机1的转轴穿过通孔4后连接打磨铣刀2,打磨铣刀2的四周设有防尘挡板5,防尘挡板5连接固定安装板3,所述固定安装板3连接有吸尘管6,吸尘管6连接有吸尘器26。打磨铣刀2作用在错层缺陷处,打磨电机1驱动打磨铣刀2高速转动,对叶片上的错层缺陷进行打磨处理。打磨过程中产生的灰尘被防尘挡板5挡住,避免其直接进入车间内。同时吸尘器26将灰尘快速吸走,避免灰尘在防尘挡板5围成的空间内聚集。

[0028] 所述机器人为六轴机器人27,六轴机器人27连接固定安装板3。六轴机器人27选用ABB IRB6700-150/3.2,其重复定位精度 $\pm 0.06$ 。机器人安装在高度可调的升降台22上,可以满足叶片不同高度位置的加工需求。

[0029] 所述激光扫描定位机构包括有激光传感器28和电路模块,电路模块连接并控制六轴机器人27和升降平台运行,所述激光传感器28安装在固定安装板3上。固定安装板3上还可以加装反射型光电传感器,用以测量工件与机器人间相对位置。

[0030] 所述吸尘器26安装在小车20上。

[0031] 进一步的,所述小车20由电拖车29牵引移动。

[0032] 进一步的,所述小车20上安装有放线器30。机器人、打磨电机1或吸尘器26等管道线路可以通过放线器30进行放线,避免线路对小车20以及六轴机器人27、升降平台正常运行造成影响。

[0033] 进一步的,所述固定安装板3的下表面四周固定连接有围板7,围板7围成容纳室8,所述打磨铣刀2位于容纳室8的中部并伸出容纳室8。

[0034] 进一步的,所述围板7上分别可拆卸的连接有槽板9,槽板9上设有夹槽10,所述防尘挡板5的上端夹在夹槽10内。防尘挡板5可以方便的进行更换维护。

[0035] 进一步的,所述防尘挡板5由柔性材料制成。柔性的防尘挡板5不会对叶片表面造成损伤,能够适应叶片上弯曲复杂的构造。

[0036] 进一步的,所述防尘挡板5的下端通过若干切口11分割成梳齿状。防尘挡板5的下端呈梳齿状,移动过程中不会对叶片表面造成影响。同时防尘挡板5具备一定的透气性,避免防尘挡板5围成等的空间内因负压过大失去阻挡灰尘的作用。

[0037] 进一步的,其中一个所述围板7上设有吸尘口12,吸尘口12连接吸尘管6。

[0038] 进一步的,其中一个所述围板7上设有吹气冷凝管接口13,吹气冷凝管接口13连接有吹气冷凝管,吹气冷凝管连接有空压机。利用空压机形成的高压空气吹打磨铣刀2,避免其温度过高。吹气冷凝管接口13和吸尘口12分别位于打磨铣刀2的两侧。吹气冷凝管接口13吹出的高压气体可以将打磨铣刀2快速的降温,避免其打磨过程温度过高影响叶片质量以及自身的使用寿命。同时能够将打磨过程中产生的灰尘吹离打磨铣刀2以及叶片表面,使其能够快速的从吸尘口12被吸尘器26吸走。

[0039] 值得一提的是,本实用新型专利申请涉及的电拖车、电机、六轴机器人、吸尘器等技术特征应被视为现有技术,这些技术特征的具体结构、工作原理以及可能涉及到的控制方式、空间布置方式采用本领域的常规选择即可,不应被视为本实用新型专利的发明点所在,本实用新型专利不做进一步具体展开详述。

[0040] 以上详细描述了本实用新型的较佳具体实施例,应当理解,本领域的普通技术人

员无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思做出诸多修改和变化,因此,凡本技术领域中技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

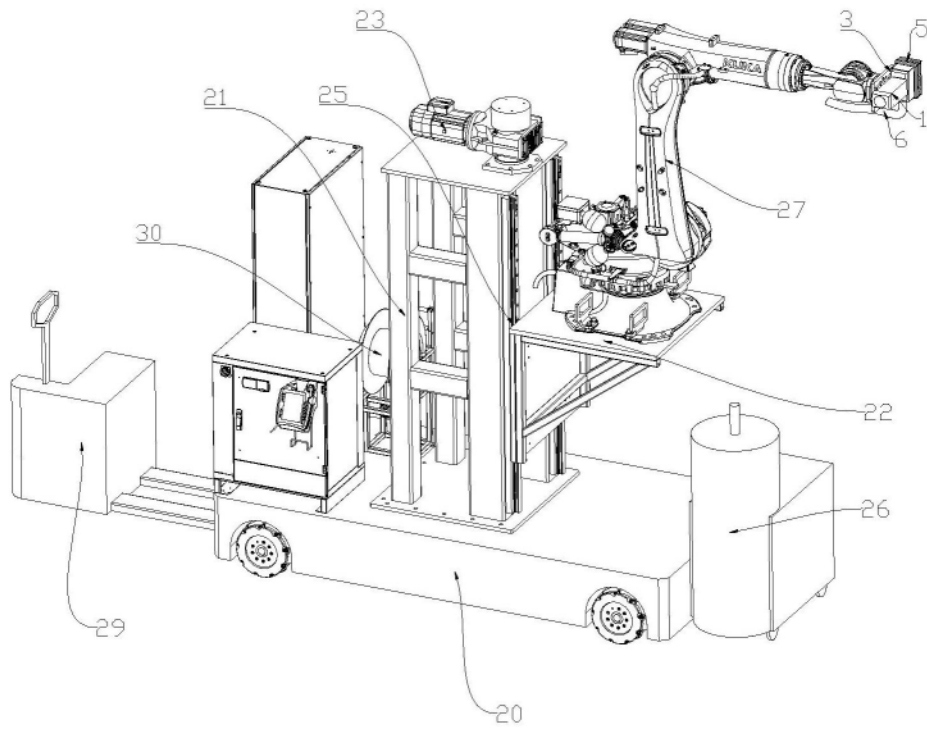


图1

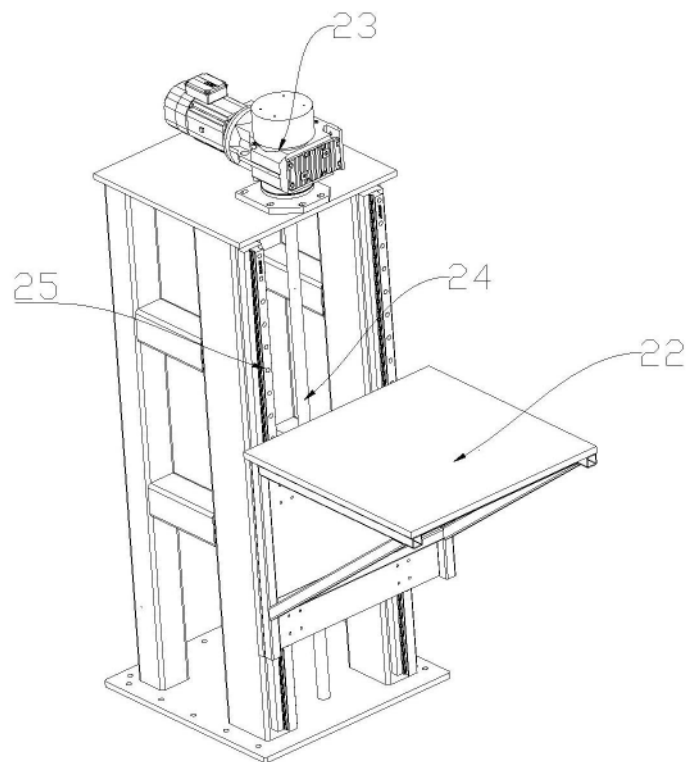


图2

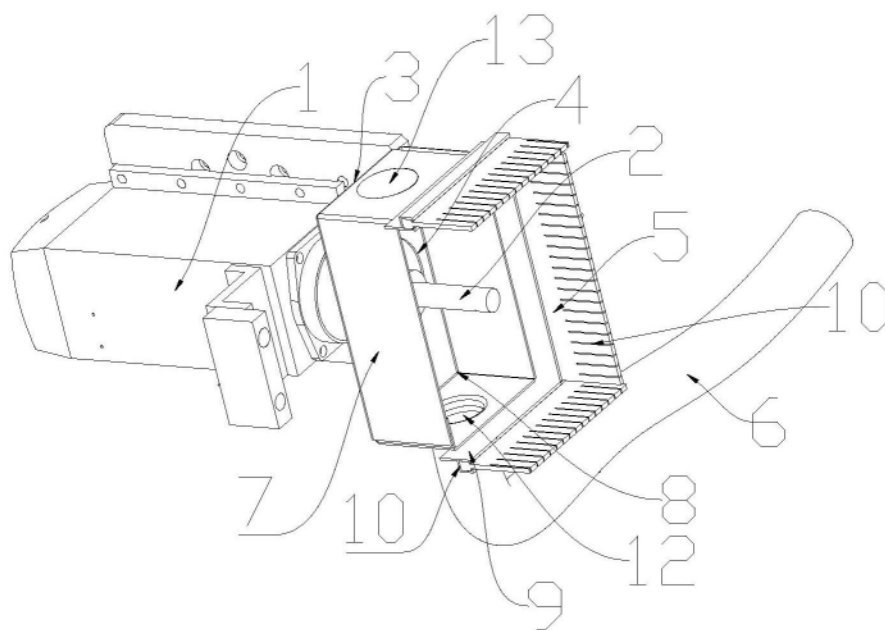


图3

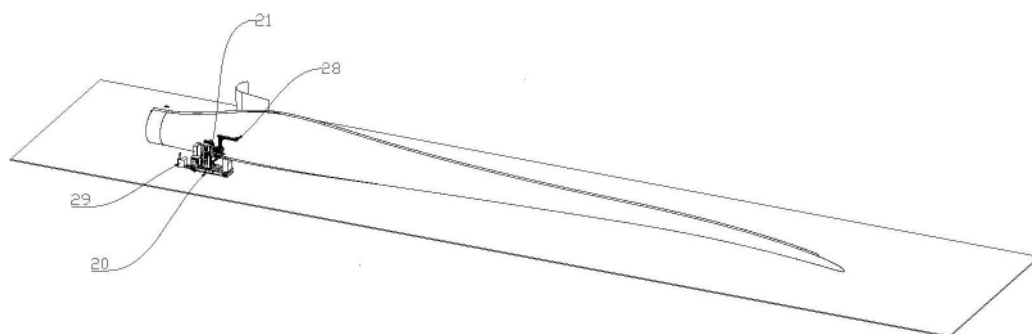


图4