



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111761846 B

(45) 授权公告日 2021.01.26

(21) 申请号 202010631806.6

(22) 申请日 2020.07.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111761846 A

(43) 申请公布日 2020.10.13

(73) 专利权人 常州市新创智能科技有限公司

地址 213135 江苏省常州市新北区西夏墅
镇金山路5号

(72) 发明人 谈源 钮青 陈亚飞 陶魏峰

黄娟 兰炳 左国夫 谢亚峰

张军 王加飞 卞新高

(74) 专利代理机构 北京锦信诚泰知识产权代理
有限公司 11813

代理人 胡新瑞

(51) Int.Cl.

B29C 70/52 (2006.01)

B29C 70/38 (2006.01)

B29C 70/54 (2006.01)

B29L 31/08 (2006.01)

审查员 车宁

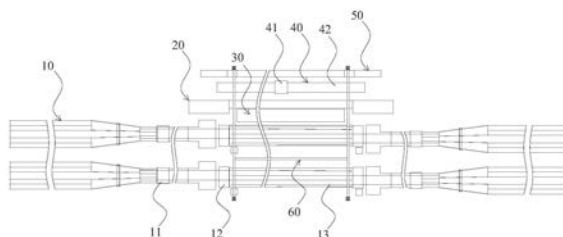
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种叶片拉挤主梁生产系统及其总控方法

(57) 摘要

本发明涉及风电叶片技术领域,尤其涉及一种叶片拉挤主梁生产系统,包括:拉挤设备,沿拉挤长度方向具有拉挤成型装置、在线切割装置、板材放置平台;切割打磨设备与拉挤设备平行并排设置,用于对切割完成的板材进行打磨和切割;板材缓存平台,设置在拉挤设备和切割打磨设备之间,用于放置拉挤或切割打磨过程中的不合格板材;铺层码垛设备,设置于切割打磨设备的一侧,包括铺布小车和转运平台小车,用于板的堆叠铺层;人工处理平台,设置在铺层码垛设备外侧;桁架抓取设备,横跨拉挤设备、板材缓存平台、切割打磨设备、铺层码垛设备和人工处理平台的宽度方向设置,用于对板材的抓取和转移。本发明还请求保护一种叶片拉挤主梁生产系统的总控方法。



1. 一种叶片拉挤主梁生产系统的总控方法,其特征在于,

该系统包括:

拉挤设备,沿拉挤长度方向具有拉挤成型装置、在线切割装置、板材放置平台;

切割打磨设备,与所述拉挤设备平行并排设置,用于对切割完成的板材进行打磨和切割;

板材缓存平台,设置在所述拉挤设备和切割打磨设备之间,用于放置拉挤或切割打磨过程中的不合格板材;

铺层码垛设备,设置于所述切割打磨设备的一侧,包括铺布小车和转运平台小车,用于板材的堆叠铺层;

人工处理平台,设置在所述铺层码垛设备外侧,用于放置待处理的不合格板材;

桁架抓取设备,横跨所述拉挤设备、板材缓存平台、切割打磨设备、铺层码垛设备和人工处理平台的宽度方向设置,用于对板材的抓取和转移;

该方法包括以下步骤:

S10:驱动拉挤设备拉挤出主梁成型所需板材;

S20:驱动在线切割装置对拉挤出的板材进行定长切割;

S30:驱动桁架抓取设备吊装转运板材于切割打磨设备上;

S40:驱动切割打磨设备对板材进行切割打磨处理;

S50:驱动桁架抓取设备按照预定位置吊装步骤S40处理完毕后的板材于铺层码垛设备上;

S60:重复步骤S10至S50,并按照预定位置依次铺设板材,直至完成板材一层的铺设;

S70:驱动铺布小车在铺设完成的一层板材上铺设布料;

S80:重复步骤S60和S70,完成其余层板材或布料的铺设,直至到达预定层数的铺设;

S90:转运铺设完成的主梁于模具内固化成型;

还包括板材出错排版工序,当板材出错时:

读取所有拉挤设备已经生产板材的长度;

比较出错板材需求米长与正在生产的拉挤设备现有米长;

选取出比出错需求米长短的拉挤设备,并根据差值由低到高排序;

将排序在第一位的拉挤设备切割设定里程设定为出错需要补齐板材的长度;

将排版顺序依次往后顺延;

驱动桁架抓取设备将出错板材移动至人工处理平台处;

或者驱动桁架抓取设备先将出错板材移动至板材缓存平台,待桁架抓取设备空闲时,再驱动桁架抓取设备将出错板材移动至人工处理平台处;

当板材处理完毕时,根据板材长度将板材重新加入至生产系统中;

将处理完毕的板材长度与板材生产排版顺序进行比较,如果相应长度板材已经生产,则将该处理完毕的板材加入至下一板材生产序列中;如果相应长度板材还没有生产,则将该处理完毕的板材设置为已生产,并移动该板材至板材缓存平台,根据叠放顺序将该板材加入至正在生产的序列中。

2. 根据权利要求1所述的叶片拉挤主梁生产系统的总控方法,其特征在于,当拉挤设备设置有多台时,在步骤S10之前,还包括对板材拉挤排版的工序。

3. 根据权利要求2所述的叶片拉挤主梁生产系统的总控方法,其特征在于,
在拉挤设备刚开机时,根据拉挤设备的开机顺序,并按照板材堆叠顺序将最近未生产板材编号及长度数据下发至各拉挤设备。
4. 根据权利要求2所述的叶片拉挤主梁生产系统的总控方法,其特征在于,
在拉挤设备正常生产时,读取当前各拉挤设备上已经生产板材的米长,计算当前板材的剩余米长,并统计出最快结束生产的拉挤设备,根据结束生产时间快慢,排序剩余未生产板材。

一种叶片拉挤主梁生产系统及其总控方法

技术领域

[0001] 本发明涉及风电叶片技术领域,尤其涉及一种叶片拉挤主梁生产系统及其总控方法。

背景技术

[0002] 风电叶片的结构多为蒙皮主梁结构,其中蒙皮主要用于提供气动外形并承担大部分剪切载荷,而主梁作为叶片的关键部件,起到了主要的承载作用,因此对叶片主梁的制造越来越受到重视。

[0003] 现有技术中,对叶片主梁的生产多采用复合材料,而拉挤工艺由于其生产效率较高以及力学性能较好而被广泛使用;然而目前的叶片主梁生产工艺多为由板材制造厂生产出板材,再运输至叶片制造厂,然后在叶片制造厂进行切割打磨、倒角堆叠绑扎等工艺形成主梁,再运输至主模模具中进行固化成型。

[0004] 然而上述制造工艺中,板材无论是在运输处理成本上还是在加工时效上均造成了浪费。

[0005] 鉴于上述问题的存在,本设计人基于从事此类产品工程应用多年丰富的实务经验及专业知识,积极加以研究创新,以期创设一种叶片拉挤主梁生产系统及其总控方法,使其更具有实用性。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种叶片拉挤主梁生产系统及其总控方法,实现叶片主梁的自动化生产,提高生产效率,并具备一定的容错性。

[0007] 为了达到上述目的,本发明一方面提供了一种叶片拉挤主梁生产系统,包括:

[0008] 拉挤设备,沿拉挤长度方向具有拉挤成型装置、在线切割装置、板材放置平台;

[0009] 切割打磨设备,与所述拉挤设备平行并排设置,用于对切割完成的板材进行打磨和切割;

[0010] 板材缓存平台,设置在所述拉挤设备和切割打磨设备之间,用于放置拉挤或切割打磨过程中的不合格板材;

[0011] 铺层码垛设备,设置于所述切割打磨设备的一侧,包括铺布小车和转运平台小车,用于板的堆叠铺层;

[0012] 人工处理平台,设置在所述铺层码垛设备外侧,用于放置待处理的不合格板材;

[0013] 桁架抓取设备,横跨所述拉挤设备、板材缓存平台、切割打磨设备、铺层码垛设备和人工处理平台的宽度方向设置,用于对板材的抓取和转移。

[0014] 本发明另一方面还提供了一种叶片拉挤主梁生产系统的总控方法,包括以下步骤:

[0015] S10:驱动拉挤设备拉挤出主梁成型所需板材;

[0016] S20:驱动在线切割装置对拉挤出的板材进行定长切割;

- [0017] S30:驱动桁架抓取设备吊装转运板材于切割打磨设备上;
- [0018] S40:驱动切割打磨设备对板材进行切割打磨处理;
- [0019] S50:驱动桁架抓取设备按照预定位置吊装步骤S40处理完毕后的板材于铺层码垛设备上;
- [0020] S60:重复步骤S10至S50,并按照预定位置依次铺设板材,直至完成板材一层的铺设;
- [0021] S70:驱动铺布小车在铺设完成的一层板材上铺设布料;
- [0022] S80:重复步骤S60和S70,完成其余层板材或布料的铺设,直至到达预定层数的铺设;
- [0023] S90:转运铺设完成的主梁于模具内固化成型。
- [0024] 进一步地,当拉挤设备设置有多台时,在步骤S10之前,还包括对板材拉挤排版的工序。
- [0025] 进一步地,在拉挤设备刚开机时,根据拉挤设备的开机顺序,并按照板材堆叠顺序将最近未生产板材编号及长度数据下发至各拉挤设备。
- [0026] 进一步地,在拉挤设备正常生产时,读取当前各设备上已经生产板材的米长,计算当前板材的剩余米长,并统计出最快结束生产的设备,根据结束生产时间快慢,排序剩余未生产板材。
- [0027] 进一步地,还包括板材出错排版工序,当板材出错时:
- [0028] 读取所有拉挤设备已经生产板材的长度;
- [0029] 比较出错板材需求米长与正在生产设备现有米长;
- [0030] 选取比出错需求米长短的机台,并根据差值由低到高排序;
- [0031] 将排序在第一位的机台切割设定里程设定为出错需要补齐板材的长度;
- [0032] 将排版顺序依次往后顺延。
- [0033] 进一步地,驱动桁架抓取设备将出错板材移动至人工处理平台处;
- [0034] 或者驱动桁架抓取设备先将出错板材移动至板材缓存平台,待桁架抓取设备空闲时,再驱动桁架抓取设备将出错板材移动至人工处理平台处。
- [0035] 进一步地,当板材处理完毕时,根据板材长度将板材重新加入至生产系统中。
- [0036] 进一步地,将处理完毕的板材长度与板材生产排版顺序进行比较,如果相应长度板材已经生产,则将该处理完毕的板材加入至下一板材生产序列中;如果相应长度板材还没有生产,则将该板材设置为已生产,并移动该板材至板材缓存平台,根据叠放顺序将该板材加入至正在生产的序列中。
- [0037] 本发明的有益效果为:本发明通过将拉挤设备、切割打磨设备、铺层码垛设备并列排布,并且通过桁架抓取设备横跨上述设备平台设置的方式,实现了对叶片主梁加工过程中的全自动处理,并通过在该系统中设置的板材缓存平台和人工处理平台,设置了出错处理平台,提高了系统的容错性,并且对出错板材进行处理再利用,提高了板材的利用率。同时也提高了生产效率,降低了运输成本,有利于批量化生产。

附图说明

- [0038] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现

有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0039] 图1为本发明实施例中叶片拉挤主梁生产系统的俯视图;

[0040] 图2为本发明实施例中叶片拉挤主梁生产系统的总控方法流程图。

[0041] 附图标记:10、拉挤设备;11、拉挤成型装置;12、线切割装置;13、板材放置平台;20、切割打磨设备;30、板材缓存平台;40、铺层码垛设备;41、铺布小车;42、转运平台小车;50、人工处理平台;60、桁架抓取设备。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0043] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0044] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0045] 如图1的叶片拉挤主梁生产系统,包括:拉挤设备10、切割打磨设备20、板材缓存平台30、铺层码垛设备40、人工处理平台50和桁架抓取设备60,其中:

[0046] 拉挤设备10沿拉挤长度方向具有拉挤成型装置11、在线切割装置12、板材放置平台13;其中,拉挤成型装置11拉挤出主梁生产所需板材,在线切割装置12根据需要将板材进行切割,切割完成的板材放置在板材放置平台13上,等待被桁架抓取装置移动。

[0047] 切割打磨设备20与所述拉挤设备10平行并排设置,用于对切割完成的板材进行打磨和切割;由于根据叶片形状需求,板材的首部和尾部均需要进行打磨或者切割;其中用于切割的装置为现有技术,这里不再赘述。

[0048] 板材缓存平台30设置在所述拉挤设备10和切割打磨设备20之间,用于放置拉挤或切割打磨过程中的不合格板材;这里需要指出的是,在进行切割或者打磨以及拉挤的过程中,有可能出现错误,导致板材不合格的情况出现;为了提升系统运行的流畅性以及提高材料的利用率,设置了板材缓存平台30。在具体运行中,将出现问题的板材通过桁架抓取设备60移动至板材缓存平台30,将板材暂存于板材缓存平台30上,待桁架抓取设备60空闲时,在对板材缓存平台上的板材进行处理。

[0049] 铺层码垛设备40设置于所述切割打磨设备20的一侧,包括铺布小车41和转运平台小车42,用于板的堆叠铺层;这里需要指出的是,在具体铺设时,需要按照编排顺序先铺设一层板材,然后在铺设完成的板材上面铺设一层布料,布料铺设完成后,继续铺设板材;通过布料和板材的层叠铺设,提高后期板材成型效果。

[0050] 人工处理平台50设置在所述铺层码垛设备40外侧,用于放置待处理的不合格板

材;人工处理平台50设置于系统的外侧便于人工参与,对出问题的板材进行修复,待板材修复完成后,将处理完成的板材插入制至板材生产工序中,从而提高材料的利用率。

[0051] 桁架抓取设备60横跨所述拉挤设备10、板材缓存平台30、切割打磨设备20、铺层码垛设备40和人工处理平台50的宽度方向设置,用于对板材的抓取和转移。如图1中所示,桁架抓取设备60包括两个龙门支架以及连接在龙门支架上的移动抓取平台,移动抓取平台可以沿龙门支架长度方向移动,并且在高度方向上也具有驱动装置,移动抓取平台里面设置有真空吸盘,从而能够对板材进行抓取和移动。

[0052] 在上述实施例中,通过将拉挤设备10、切割打磨设备20、铺层码垛设备40并列排布,并且通过桁架抓取设备60横跨上述设备平台设置的方式,实现了对叶片主梁加工过程中的全自动处理,并通过在该系统中设置的板材缓存平台30和人工处理平台50,设置了出错处理平台,提高了系统的容错性,并且对出错板材进行处理再利用,提高了板材的利用率。同时也提高了生产效率,降低了运输成本,有利于批量化生产。

[0053] 本发明实施例中还提供了一种叶片拉挤主梁生产系统的总控方法,如图2所示,包括以下步骤:

[0054] S10:驱动拉挤设备10拉挤出主梁成型所需板材;这里需要指出的是拉挤设备10,设置有一或者多台,根据生产需要进行设置。

[0055] S20:驱动在线切割装置12对拉挤出的板材进行定长切割;这里所指的定长切割是根据每层铺设的形状,以及板材铺设顺序将每条板材的长度进行切割。

[0056] S30:驱动桁架抓取设备60吊装转运板材于切割打磨设备20上;放置于切割打磨设备20上之后,驱动切割设备朝向首部或者尾部移动,然后对其进行切割;或者在打磨设备上移动板材,使得板材的首部或者尾部移动至切割设备上,然后再驱动切割设备对其进行切割。

[0057] S40:驱动切割打磨设备20对板材进行切割打磨处理;

[0058] S50:驱动桁架抓取设备60按照预定位置吊装步骤S40处理完毕后的板材于铺层码垛设备40上;

[0059] S60:重复步骤S10至S50,并按照预定位置依次铺设板材,直至完成板材一层的铺设;

[0060] S70:驱动铺布小车41在铺设完成的一层板材上铺设布料;这里需要指出的是,布料可以是碳纤维复合布料,也可以是玻纤布料。

[0061] S80:重复步骤S60和S70,完成其余层板材或布料的铺设,直至到达预定层数的铺设;

[0062] S90:转运铺设完成的主梁于模具内固化成型。

[0063] 在本发明的一个实施例中,当拉挤设备10设置有多台时,在步骤S10之前,还包括对板材拉挤排序的工序。

[0064] 具体地,在拉挤设备10刚开机时,根据拉挤设备10的开机顺序,并按照板材堆叠顺序将最近未生产板材编号及长度数据下发至各拉挤设备10。因为在拉挤过程中板材的长度不一,因此按照铺设顺序对板材进行编号,以便于板材的管理,根据铺设顺序设定板材的拉挤顺序。

[0065] 在拉挤设备10正常生产时,读取当前各设备上已经生产板材的米长,计算当前板

材的剩余米长,并统计出最快结束生产的设备,根据结束生产时间快慢,排序剩余未生产板材。通过这种设置,可以提高拉挤设备10的生产流畅度,按照铺设顺序对板材进行依次生产,提高产品的生产效率。

[0066] 在本发明实施例中,还包括板材出错排版工序,当板材出错时,具体包括以下步骤:

[0067] 读取所有拉挤设备10已经生产板材的长度;这里的已经生产是指同一根板材中已经生产的长度。

[0068] 比较出错板材需求米长与正在生产设备现有米长;这里的现有米长是指正在生产的板材的长度;

[0069] 选取出比出错需求米长短的机台,并根据差值由低到高排序;这里的短是指总长比出错板材的长度短;

[0070] 将排序在第一位的机台切割设定里程设定为出错需要补齐板材的长度;通过这种设置,可以将出错板材以最快速度再生产一次,从而保证了生产的顺利进行。

[0071] 将排版顺序依次往后顺延。通过出错再生产的方式,提高了系统的容错率,进一步的提高了产品的整体质量,从而保障了产品的合格率。

[0072] 在出错板材在生产之后,驱动桁架抓取设备60将出错板材移动至人工处理平台50处;

[0073] 或者驱动桁架抓取设备60先将出错板材移动至板材缓存平台30,待桁架抓取设备60空闲时,再驱动桁架抓取设备60将出错板材移动至人工处理平台50处。

[0074] 通过上述设置,可以有效的利用桁架抓取设备60,提高了桁架抓取设备60的利用率,相当于提高了产品的生产效率。

[0075] 当板材处理完毕时,根据板材长度将板材重新加入至生产系统中。这里的处理需要人工参与,人工根据情况对出错板材进行修复,修复完成后,将板材放置在人工处理平台50上,等待桁架抓取设备60的抓取移动。

[0076] 再将处理完毕后的板材重新插入至生产序列中时,首先将处理完毕的板材长度与板材生产排版顺序进行比较,如果相应长度板材已经生产,则将该处理完毕的板材加入至下一板材生产序列中;如果相应长度板材还没有生产,则将该板材设置为已生产,并移动该板材至板材缓存平台30,根据叠放顺序将该板材加入至正在生产的序列中。通过上述设置,一方面提高了系统的容错率,保障系统的流畅运行;另一方面也提高了材料的利用率,减少对材料的浪费,节约生产成本,有利于批量化生产。

[0077] 本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

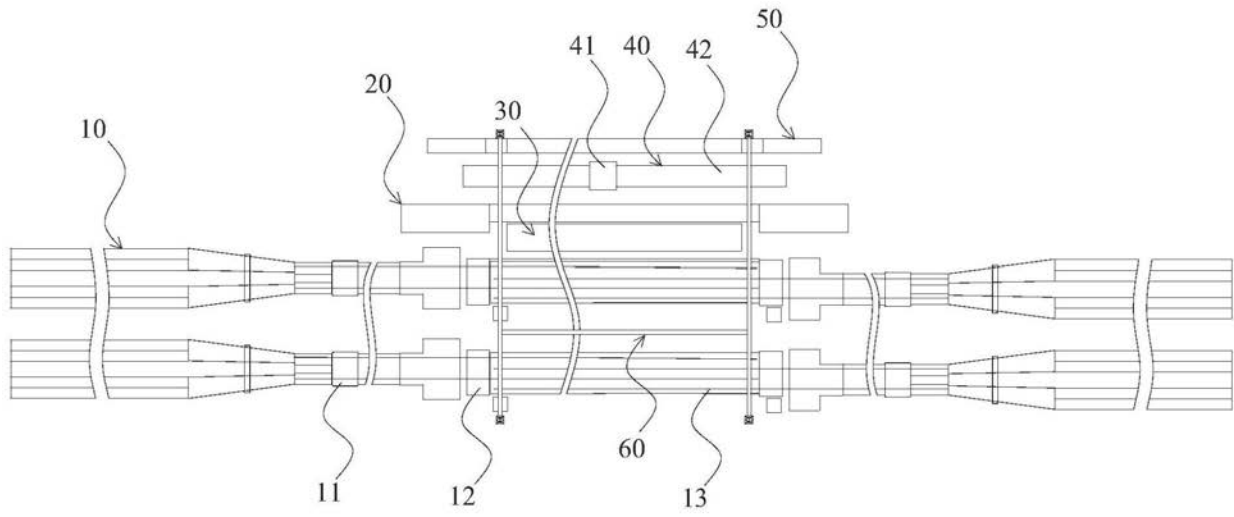


图1



图2