



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111761845 B

(45) 授权公告日 2021.03.26

(21) 申请号 202010631801.3

(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 111761845 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 陈亚飞 钮青 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)

(56) 对比文件

CN 106945306 A, 2017.07.14

CN 106985410 A, 2017.07.28

CN 109605781 A, 2019.04.12

CN 105904746 A, 2016.08.31

审查员 郭紫琪

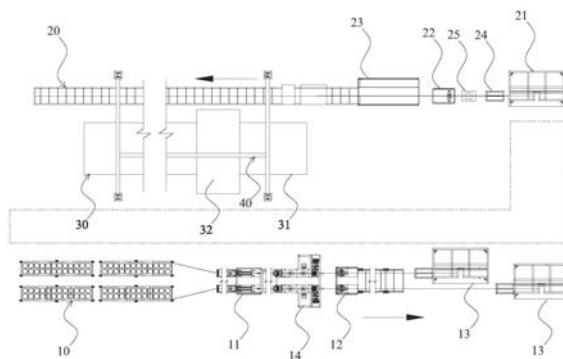
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种叶片拉挤主梁半自动生产系统及工艺

(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半自动生产系统,包括:拉挤设备,在拉挤长度方向依次包括用于板材成型的拉挤成型装置、对板材进行切断的在线切割装置和设置在尾端的收卷装置;放卷切割打磨设备,设置在拉挤设备的一侧,与拉挤设备在长度方向上平行设置,依次包括放卷装置、定长切割装置和斜切打磨装置;铺层码垛设备,与放卷切割打磨设备平行并列设置,包括平台转运小车和用于铺设布料的铺布小车;桁架抓取设备,在放卷切割打磨设备和铺层码垛设备的宽度方向横跨二者设置,用于将放卷切割打磨设备处理后的板材移动至铺层码垛设备上,进行板材的铺设。本发明还请求保护一种叶片拉挤主梁半自动生产工艺。



1. 一种叶片拉挤主梁半自动生产系统,其特征在于,包括:

拉挤设备,所述拉挤设备在拉挤长度方向依次包括用于板材成型的拉挤成型装置、对板材进行切断的在线切割装置和设置在尾端的收卷装置;

放卷切割打磨设备,设置在所述拉挤设备的一侧,所述放卷切割打磨设备与所述拉挤设备在长度方向上平行设置,所述放卷切割打磨设备在长度方向依次包括放卷装置、定长切割装置和斜切打磨装置;

铺层码垛设备,与所述放卷切割打磨设备平行并列设置,包括平台转运小车和用于铺设布料的铺布小车;

桁架抓取设备,在所述放卷切割打磨设备和铺层码垛设备的宽度方向横跨二者设置,用于将放卷切割打磨设备处理后的板材移动至铺层码垛设备上进行板材的铺设;

所述拉挤设备上还具有自动喷码装置,所述自动喷码装置用于对拉挤成型的板材进行喷码标记;

拉挤设备和放卷打磨设备为两条独立的生产线,通过这种设置,可以合理的安排各道工序的流畅运行,放卷切割打磨设备不受前道工序的影响,而且拉挤设备与放卷切割打磨设备的生产方向相反设置,使得收卷装置与放卷装置之间的距离进一步减少。

2. 根据权利要求1所述的叶片拉挤主梁半自动生产系统,其特征在于,所述放卷切割打磨设备上还具有撕脱模布装置,用于将拉挤板材上的脱模布撕除,所述撕脱模布装置设置在放卷装置的出口处。

3. 根据权利要求2所述的叶片拉挤主梁半自动生产系统,其特征在于,所述放卷切割打磨设备上还具有脱模布检测装置,设置在所述撕脱模布装置后,用于检测脱模布撕除的效果。

4. 一种叶片拉挤主梁半自动生产工艺,应用于如权利要求1至3任一项所述的叶片拉挤主梁半自动生产系统中,其特征在于,包括以下步骤:

S10:通过拉挤成型装置拉挤出主梁板材,并对板材进行收卷;

S20:移动收卷完成的卷材至放卷装置上;

S30:通过放卷装置放卷板材,并对叶尖进行斜切和打磨;

S40:放卷的板材达到预定长度后进行定切割,并对叶根进行打磨;

S50:通过桁架抓取设备将处理完成的板材移动至平台转运小车上;

S60:重复步骤S30至S50,继续按照预定位置铺设同一层的其余板材;

S70:一层板材铺设完成后,通过铺布小车在铺设完成后的板材上铺布;

S80:重复步骤S60和S70,直至达到预定层数;

S90:对铺设完成的板材进行捆绑,并转移至主模具中固化成型。

5. 根据权利要求4所述的叶片拉挤主梁半自动生产工艺,其特征在于,在步骤S10拉挤主动板材时,还包括对板材进行喷码标记的步骤。

6. 根据权利要求4所述的叶片拉挤主梁半自动生产工艺,其特征在于,在步骤S30中,对板材放卷时,需要对板材上的脱模布进行脱模处理。

7. 根据权利要求6所述的叶片拉挤主梁半自动生产工艺,其特征在于,在对板材进行脱模后,按照放卷的方向,首先对叶尖进行斜切和打磨,待对板材按照预定长度切割后,对该板材的叶根进行打磨处理。

8. 根据权利要求4所述的叶片拉挤主梁半自动生产工艺,其特征在于,在步骤S50对板材进行处理后,还设置有板材成品检验步骤,通过视觉相机对板材的尺寸进行监测。

9. 根据权利要求4所述的叶片拉挤主梁半自动生产工艺,其特征在于,在步骤S90中的捆绑工艺中,具体包括以下步骤:

S91: 穿设包装带于板材底部和平台转运小车之间;

S92: 等间隔放置若干成型吊具于板材上表面;

S93: 通过包装带将成型吊具固定在板材上,使板材紧贴成型吊具底面;

S94: 使用吊装工装固定成型吊具,并将板材整体转运至主模具内。

## 一种叶片拉挤主梁半自动生产系统及工艺

### 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半自动生产系统及工艺。

### 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] 然而上述制造过程中,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半自动生产系统及工艺,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半自动生产系统及工艺,实现提高叶片拉挤主梁的生产效率。

[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半自动生产系统,包括:

[0008] 拉挤设备,所述拉挤设备在拉挤长度方向依次包括用于板材成型的拉挤成型装置、对板材进行切断的在线切割装置和设置在尾端的收卷装置;

[0009] 放卷切割打磨设备,设置在所述拉挤设备的一侧,所述放卷切割打磨设备与所述拉挤设备在长度方向上平行设置,所述放卷切割打磨设备在长度方向依次包括放卷装置、定长切割装置和斜切打磨装置;

[0010] 铺层码垛设备,与所述放卷切割打磨设备平行并列设置,包括平台转运小车和用于铺设布料的铺布小车;

[0011] 桁架抓取设备,在所述放卷切割打磨设备和铺层码垛设备的宽度方向横跨二者设置,用于将放卷切割打磨设备处理后的板材移动至铺层码垛设备上进行板材的铺设。

[0012] 进一步地,所述拉挤设备上还具有自动喷码装置,所述自动喷码装置用于对拉挤成型的板材进行喷码标记。

[0013] 进一步地,所述放卷切割打磨设备上还具有撕脱模布装置,用于将拉挤板材上的脱模布撕除,所述撕脱模布装置设置在放卷装置的出口处。

- [0014] 进一步地,所述放卷切割打磨设备上还具有脱模布检测装置,设置在所述撕脱模布装置后,用于检测脱模布撕除的效果。
- [0015] 本发明另一方面还提供了一种叶片拉挤主梁半自动生产工艺,包括以下步骤:
- [0016] S10:通过拉挤成型装置拉挤出主梁板材,并对板材进行收卷;
- [0017] S20:移动收卷完成的卷材至放卷装置上;
- [0018] S30:通过放卷装置放卷板材,并对叶尖进行斜切和打磨;
- [0019] S40:放卷的板材达到预定长度后进行定切割,并对叶根进行打磨;
- [0020] S50:通过桁架抓取设备将处理完成的板材移动至平台转运小车上;
- [0021] S60:重复步骤S30至S50,继续按照预定位置铺设同一层的其余板材;
- [0022] S70:一层板材铺设完成后,通过铺布小车在铺设完成后的板材上铺布;
- [0023] S80:重复步骤S60和S70,直至达到预定层数;
- [0024] S90:对铺设完成的板材进行捆绑,并转移至主模具中固化成型。
- [0025] 进一步地,在步骤S10拉挤主动板材时,还包括对板材进行喷码标记的步骤。
- [0026] 进一步地,在步骤S30中,对板材放卷时,需要对板材上的脱模布进行脱模处理。
- [0027] 进一步地,在对板材进行脱模后,按照放卷的方向,首先对叶尖进行斜切和打磨,待对板材按照预定长度切割后,对该板材的叶根进行打磨处理。
- [0028] 进一步地,在步骤S50对板材进行处理后,还设置有板材成品检验步骤,通过视觉相机对板材的尺寸进行监测。
- [0029] 进一步地,在步骤S90中的捆绑工艺中,具体包括以下步骤:
- [0030] S91:穿设包装带于板材底部和平台转运小车之间;
- [0031] S92:等间隔放置若干成型吊具于板材上表面;
- [0032] S93:通过包装带将成型吊具固定在板材上,使板材紧贴成型吊具底面;
- [0033] S94:使用吊装工装固定成型吊具,并将板材整体转运至主模具内。
- [0034] 本发明的有益效果为:本发明将拉挤设备、放卷切割打磨设备以及铺层码垛设备设置在同一个车间,省去了叶片的输运成本,同时也降低了产品的加工成本,此外通过收卷和放卷装置的设置,也减少了设备的空间占用,同时降低了对生产过程中的控制难度,可实施性较高。

## 附图说明

[0035] 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。

[0036] 图1为本发明实施例中叶片拉挤主梁半自动生产系统的结构示意图;

[0037] 图2为本发明实施例中撕脱模布的原理图;

[0038] 图3为本发明实施例中叶片拉挤主梁半自动生产工艺的流程图;

[0039] 图4为本发明实施例中对铺设完成的板材进行捆绑转移的流程图。

[0040] 附图标记:10、拉挤设备;11、拉挤成型装置;12、在线切割装置;13、收卷装置;14、自动喷码装置;20、放卷切割打磨设备;21、放卷装置;22、定长切割装置;23、斜切打磨装置;

24、撕脱模布装置；30、铺层码垛设备；31、平台转运小车；32、铺布小车；40、桁架抓取设备。

### 具体实施方式

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 如图1所示的叶片拉挤主梁半自动生产系统，包括拉挤设备10、放卷切割打磨设备20、铺层码垛设备30和桁架抓取设备40，其中：

[0045] 拉挤设备10在拉挤长度方向依次包括用于板材成型的拉挤成型装置11、对板材进行切断的在线切割装置12和设置在尾端的收卷装置13；拉挤成型装置11依次包括纱架、胶槽、成型模具、牵引装置等，在本实施例中，如图1所示，采用一机两模的结构进行主梁板材的拉挤，通过一个牵引设备，同时带动两条拉挤生产线，提高了板材的生产效率。这里的在线切割装置12是按照每卷板材的卷长进行切割，而在收卷时，按照铺设时单层板材所需米长进行设置，从而合理协调收卷长度，减少材料浪费。

[0046] 放卷切割打磨设备20设置在拉挤设备10的一侧，放卷切割打磨设备20与拉挤设备10在长度方向上平行设置，放卷切割打磨设备20在长度方向依次包括放卷装置21、定长切割装置22和斜切打磨装置23；这里需要指出的是，如图1所示，拉挤设备10和放卷切割打磨设备20为两条独立的生产线，通过这种设置，可以合理安排各工序的流畅运行，放卷切割打磨设备20不受前道工序的影响，而且拉挤设备10与放卷切割打磨设备20的生产方向相反设置，这样就使得收卷装置13与放卷装置21之间的距离进一步减少，通过人工或者机械移动卷材时行程更短，有利于提高加工效率。这里的定长切割装置22是按照预定设计，对每片板材的长度均按照铺设顺序与长度进行切割，从而使得铺设完成的板材能够达到预定形状；斜切打磨设备对板材进行形状的加工，进一步提高加工的精度。

[0047] 铺层码垛设备30与放卷切割打磨设备20平行并列设置，包括平台转运小车31和用于铺设布料的铺布小车32；在具体进行铺设时，使用下文中的桁架抓取设备40将已经处理好的板材移动至平台转运小车31上进行铺设，每铺设完一层之后，通过铺布小车32铺设一层布料，然后继续进行层铺，直至铺设完成。

[0048] 桁架抓取设备40在放卷切割打磨设备20和铺层码垛设备30的宽度方向横跨二者设置，用于将放卷切割打磨设备20处理后的板材移动至铺层码垛设备30上进行板材的铺设。请继续参照图1，桁架抓取设备40包括至少两个龙门支架和连接在两龙门支架之间的抓取件，抓取件上设置有真空吸盘以及升降驱动件等，从而完成对板材的抓取和在板材宽度方向上的移动，从而将板材从放卷切割打磨设备20上移动至铺层码垛设备30上。在铺设完

成之后,通过成型吊具捆绑转运至主模具中进行固化成型。

[0049] 在上述实施例中,将拉挤设备10、放卷切割打磨设备20以及铺层码垛设备30设置在同一个车间,省去了叶片的输运成本,同时也降低了产品的加工成本,此外通过收卷和放卷装置21的设置,也减少了设备的空间占用,同时降低了对生产过程中的控制难度,可实施性较高。

[0050] 在本发明实施例中,拉挤设备10上还具有自动喷码装置14,自动喷码装置14用于对拉挤成型的板材进行喷码标记。喷码标记的作用在于对板材进行定长的编号,在相应板材出现问题时,通过标记可以在对板材进行相应的处理,而且处理完成后还可以根据标记将处理完成的板材重新加入至原先的生产程序中,减少材料的浪费。

[0051] 在本发明的实施例中,由于本发明实施例中生产的板材上具有脱模布,脱模布的作用是为了获得粗糙表面,方便后期的粘接涂漆等工序;为此,放卷切割打磨设备20上还具有撕脱模布装置24,用于将拉挤板材上的脱模布撕除,撕脱模布装置24设置在放卷装置21的出口处。脱模布撕除的原理如图2所示,通过铲布板将脱模布与板材分离,通过导向辊和恒张力收卷辊对分离的脱模布进行收卷,从而完成了对板材上脱模布的撕除。

[0052] 进一步地,为了检测检测脱模效果,放卷切割打磨设备20上还具有脱模布检测装置,设置在撕脱模布装置24后,用于检测脱模布撕除的效果。具体的,脱模布检测装置可以是CCD相机,通过相机拍摄经过脱模后的照片,然后与样本进行比对,从而得出脱模是否有残留的结论,然后与自动喷码装置14配合,发出报警信息。

[0053] 本发明实施例还提供了一种叶片拉挤主梁半自动生产工艺,应用上述系统,如图3所示,包括以下步骤:

[0054] S10:通过拉挤成型装置11拉挤出主梁板材,并对板材进行收卷;这里需要指出的是,卷长按照单层铺设总量进行设定,通过这种设置,可以减少材料的浪费,同时也有利于对卷材进行分类。

[0055] S20:移动收卷完成的卷材至放卷装置21上;这里的移动可以是人工移动,也可以是通过行车进行吊转,由于此步骤不是完全自动完成,因此称之为半自动,这种设置可以提高系统的灵活性与可实施性。

[0056] S30:通过放卷装置21放卷板材,并对叶尖进行斜切和打磨;

[0057] S40:放卷的板材达到预定长度后进行定切割,并对叶根进行打磨;切割与打磨的目的在于使得成型后的主梁与叶片形状贴合,提高主梁的固定效果。

[0058] S50:通过桁架抓取设备40将处理完成的板材移动至平台转运小车31上;

[0059] S60:重复步骤S30至S50,继续按照预定位置铺设同一层的其余板材;在移动时,按照先后顺序对单层的板材进行排列,平台转运小车31上设置有定位件,从而提高板材放置的精度。

[0060] S70:一层板材铺设完成后,通过铺布小车32在铺设完成后的板材上铺布;在两层板材之间铺设玻纤布的作用为提高层与层之间的粘接效果。

[0061] S80:重复步骤S60和S70,直至达到预定层数;对板材和布料进行交错铺设,直至达到预定层数。

[0062] S90:对铺设完成的板材进行捆绑,并转移至主模具中固化成型。

[0063] 在本发明实施例中,在步骤S10拉挤主动板材时,还包括对板材进行喷码标记的步

骤。喷码标记的作用在上文中已经进行过描述,这里不再赘述。

[0064] 同样的,在步骤S30中,对板材放卷时,需要对板材上的脱模布进行脱模处理。此外,在进行脱模后,还设置有脱模检测工序,本步骤根据板材是否有脱模布进行相应的设置,如果没有脱模布,则不需要此步骤。

[0065] 进一步地,在对板材进行脱模后,按照放卷的方向,首先对叶尖进行斜切和打磨,待对板材按照预定长度切割后,对该板材的叶根进行打磨处理。通过这种设置,仅使用一台机器,对同一根板材的两端进行加工,节约了斜切打磨装置23的数量,节约了成本;这里需要指出的是,图1中给出的仅仅是一种示例,拉挤设备10和放卷切割打磨设备20的数量根据实际需要进行设定;也可以多台同步进行,从而提高加工效率。

[0066] 进一步地,在步骤S50对板材进行处理后,还设置有板材成品检验步骤,通过视觉相机对板材的尺寸进行监测。通过对加工完成的产品的检测工序,提高了产品的成品率,提高了产品的质量。

[0067] 在本发明实施例中,如图4所示,在步骤S90中的捆绑工艺中,具体包括以下步骤:

[0068] S91:穿设包装带于板材底部和平台转运小车31之间;具体的,在平台转运小车31上具有供包装带穿过的凹槽,以便于操作。

[0069] S92:等间隔放置若干成型吊具于板材上表面;吊具底面呈弧形,从而使得铺设完成的板材通过成型吊具变形成预定形状。

[0070] S93:通过包装带将成型吊具固定在板材上,使板材紧贴成型吊具底面;通过打包机收紧包装带,使得铺设完成的板材整体与成型吊具的底面紧贴。

[0071] S94:使用吊装工装固定成型吊具,并将板材整体转运至主模具内。

[0072] 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。

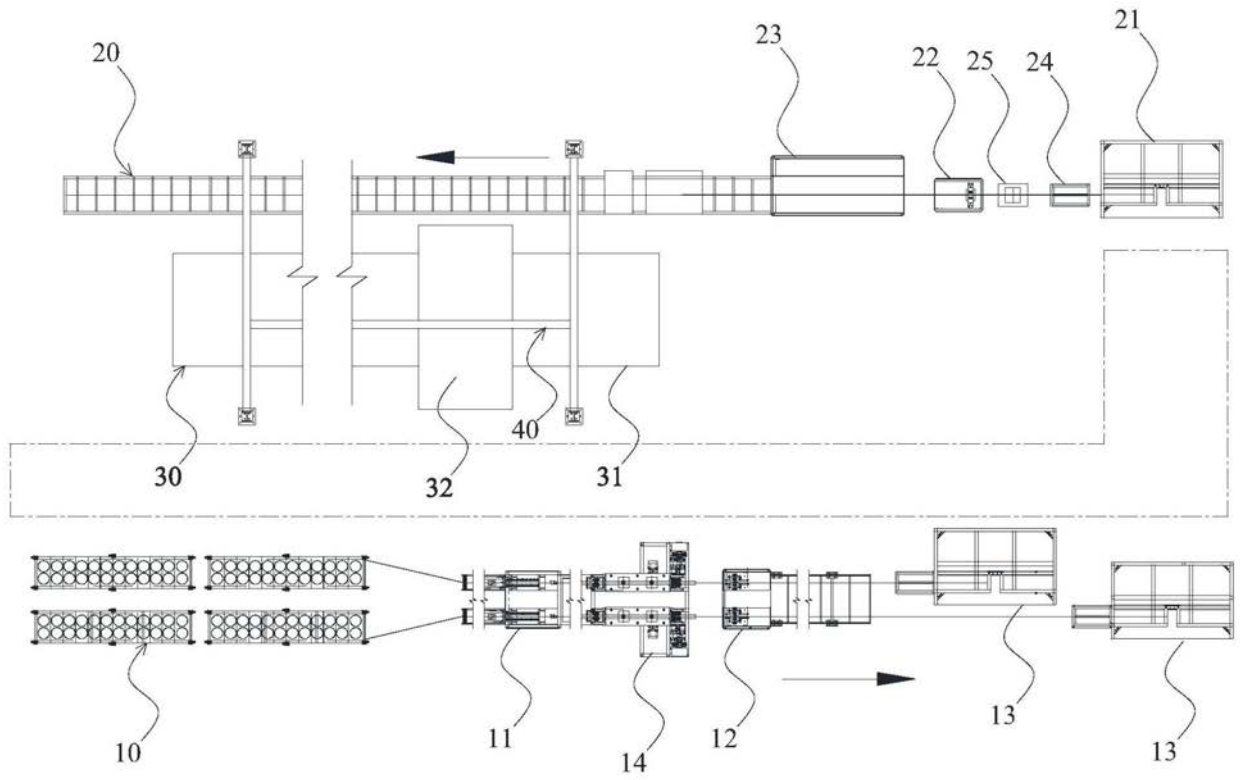


图1

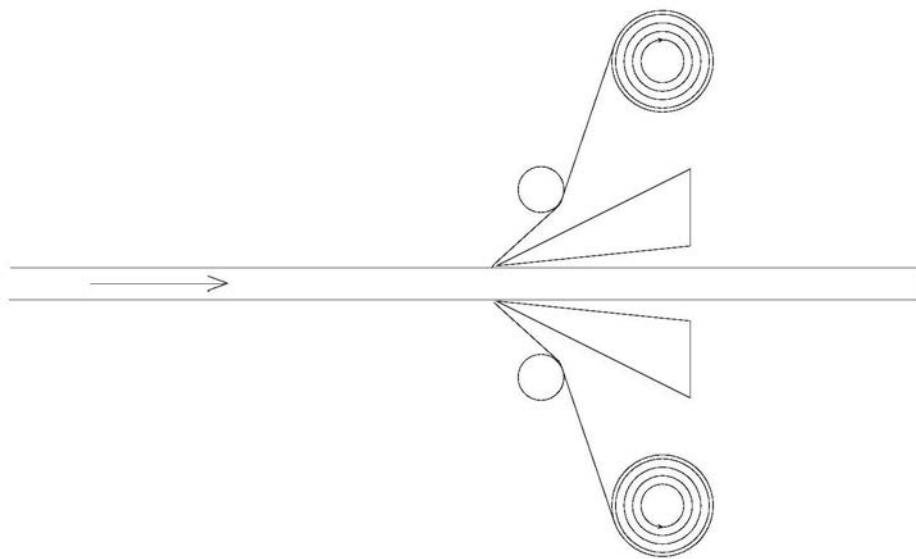


图2

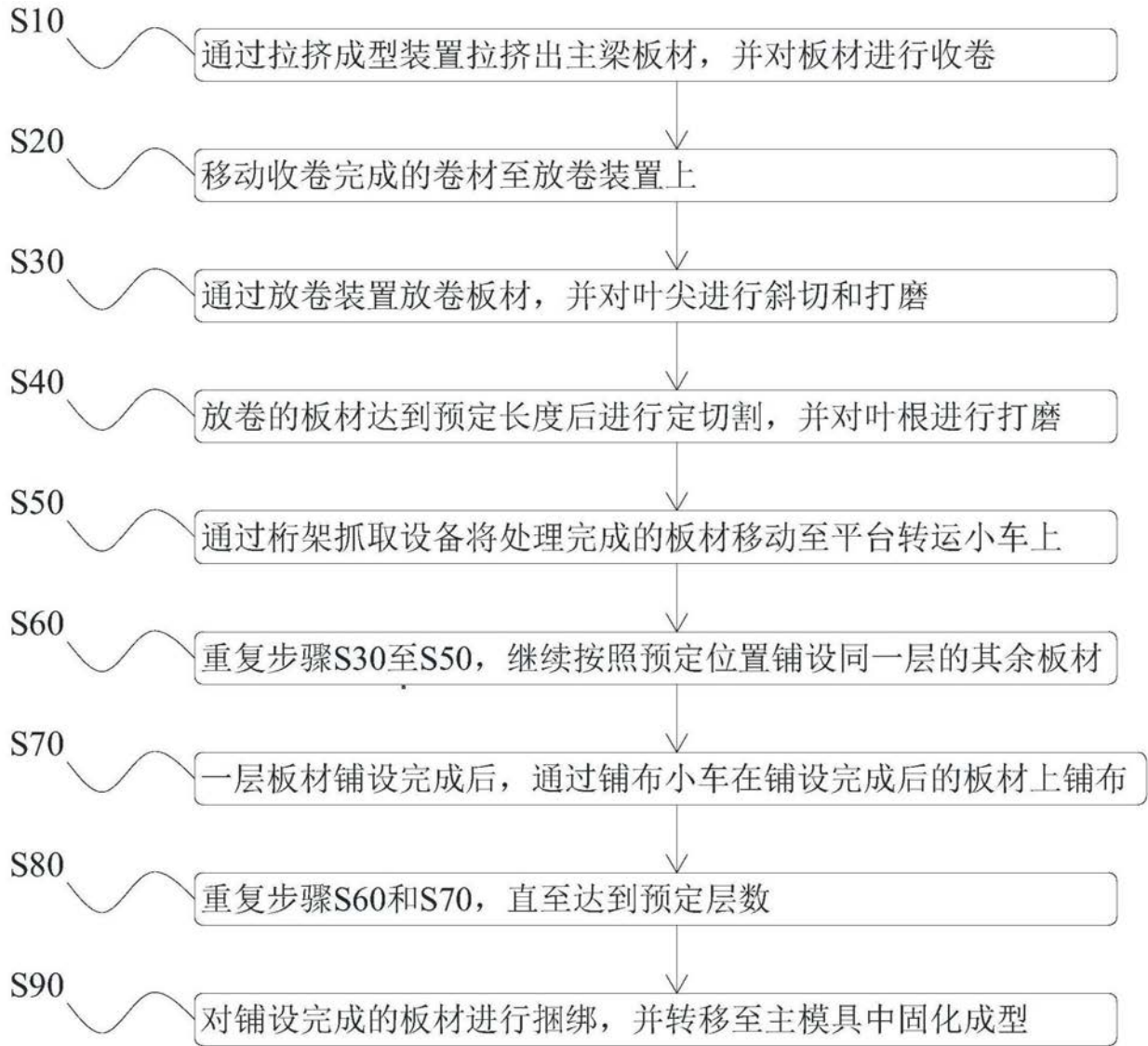


图3

S90

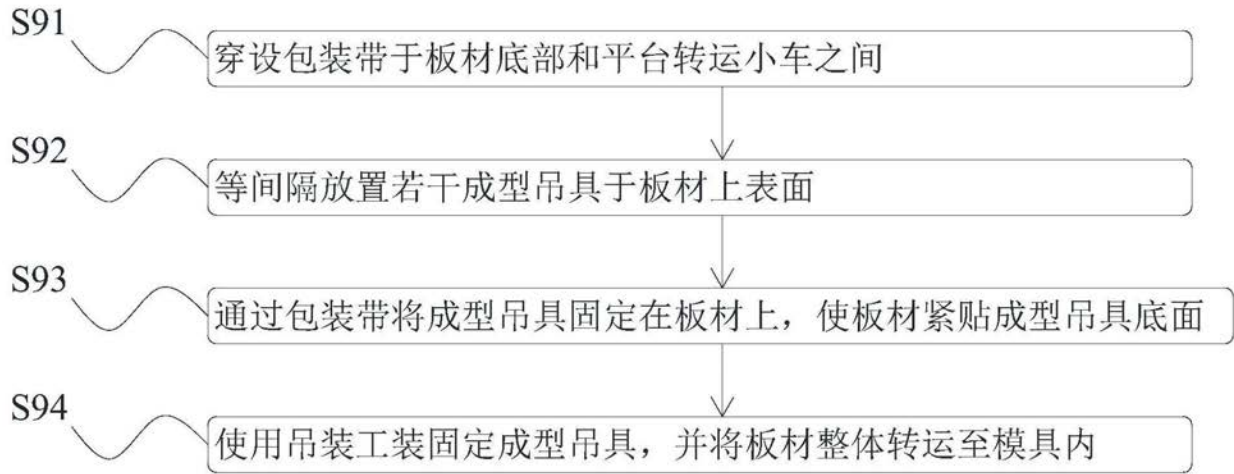


图4