



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103895212 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201410131321. 5

(22) 申请日 2014. 04. 02

(71) 申请人 方庆华

地址 313300 浙江省湖州市安吉县安吉经济  
开发区健康产业园浙江天振竹木开发  
有限公司

(72) 发明人 方庆华

(74) 专利代理机构 浙江翔隆专利事务所(普通  
合伙) 33206

代理人 戴晓翔

(51) Int. Cl.

B29C 47/90(2006. 01)

B29C 47/00(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺及生  
产设备

(57) 摘要

本发明涉及 PVC 发泡板生产领域,特别是一  
种 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺及生产设  
备。针对现有一次定型生产工艺制成的 PVC 发  
泡芯板成品板易引发收缩变形和拱形弯曲的技  
术缺陷,本发明提供一种 PVC 发泡芯板二次定  
型的生产工艺及生产设备,包括现有依序进行  
的 1) 挤塑出料、2) 入模成坯、3) 降温定型、  
4) 第一次牵引、5) 二次定型、6) 第二次牵  
引。通过分别对物料和板坯的二次升温、对  
板坯的二次降温定型加工 PVC 发泡芯板,有  
效的降低 PVC 发泡芯板的收缩比和拱形弯  
曲率,提高了 PVC 发泡芯板的产品质量,解  
决现有 PVC 发泡芯板一次定型工艺和设备带  
来的问题。



1. 一种 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺,包括依序进行的以下步骤:
  - 1) 挤塑出料:将添加发泡剂的 PVC 物料连续的送入挤塑机加热发泡后挤出;
  - 2) 入模成坯:将粘流态的发泡 PVC 挤出料连续的送入模具定形定厚,形成连续的条状板坯;
  - 3) 降温定型:对缓速行进的条状板坯在定型装置中进行初次冷却定型;
  - 4) 第一次牵引:将初次冷却定型后的板坯从定型装置中缓速牵引送出;其特征是
  - 5) 二次定型:将初次冷却定型后的板坯在一加热装置中缓速行进加热,然后再在冷却装置中进行第二次冷却定型;
  - 6) 第二次牵引:将二次冷却定型后的成品 PVC 发泡芯板送出。
2. 根据权利要求 1 所述的 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺,其特征是所述的“初次冷却定型”在一降温定型装置中进行;“二次冷却定型”是将缓速行进中的板坯在升温装置中加热,然后再进入二次降温定型装置冷却定型。
3. 根据权利要求 2 所述的 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺,其特征是所述的定型装置为带型腔的定型台,板坯在与其形状匹配的型腔内缓速行进。
4. 根据权利要求 3 所述的 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺,其特征是所述的挤塑出料时的 PVC 物料加热发泡温度控制在  $160^{\circ}\text{C} \sim 190^{\circ}\text{C}$ ;降温定型中对板坯的初次冷却定型的温度控制在  $20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ;二次定型时对板坯的加热定型的温度控制在  $85^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ ,冷却定型时间控制在 2.5 分钟 ~ 3 分钟,第二次冷却定型的温度控制在  $20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。
5. 根据权利要求 4 所述的 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺,其特征是所述的加热采用水、油、电阻介质加热或其组合;冷却采用水冷、风冷、自然冷却降温或其组合。
6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺,其特征是所述的物料经过两次牵引,第一牵引机设在降温定型工位和二次定型工位之间完成板坯的输送;第二牵引机设在二次定型工位后将成品 PVC 发泡芯板牵引出料。
7. 根据权利要求 6 所述的 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺,其特征是所述的第一牵引机的牵引速度略高于第二牵引机的牵引速度。
8. 一种 PVC 发泡芯板二次定型的生产设备,包括直线布置依序衔接的挤塑机(1)、模具(2)、降温定型装置(3)、第一牵引机(4),其特征是所述的第一牵引机(4)的输出端连接一个二次定型装置(8),所述的二次定型装置(8)由一个升温装置(5)和一个二次降温定型装置(6)前后直线对接组成,所述二次定型装置(8)的输出端设有第二牵引机(7)。
9. 根据权利要求 9 所述的一种 PVC 发泡芯板二次定型的生产设备,其特征是所述的第一牵引机(4)的牵引速度略高于第二牵引机(7)的牵引速度。

## 一种 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺及生产设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及 PVC 发泡板生产领域,特别是一种 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺及生产设备。

### 背景技术

[0002] 现有 PVC 发泡板一般由表层和 PVC 发泡芯板复合制成,其中 PVC 发泡芯板采用一次成型的生产工艺制造,热态的挤塑 PVC 发泡芯板的长度通常为 20 米以上,其工艺流程依次为挤塑出料、入模成坯、降温定型、牵引出料:PVC 物料经挤塑机连续挤出送入模具成形,从模具出来成形的连续条状板坯继续行进过定型台冷却制成 PVC 发泡芯板的成品板,最后成品板从降温定型工位后用牵引机牵引拉出。这种生产流程中条状板坯从模具连续送出后,缓速通过定型台,制成的 PVC 发泡芯板,都必须依靠最末端的牵引机拖曳,特别是板坯受模具约束,两者摩擦力较大,因此牵引机必须具有较高的牵引速度才能保证模具连续送出条状板坯,这种从模具中拉出的工艺,会使已定形的热态板坯变形,拉伸后的热态板坯经定型台冷却后制成的 PVC 发泡芯板成品板稳定性差,后期易引发收缩,使 PVC 发泡板产生收缩变形和拱形弯曲,严重时收缩变化率达到 7~8%,影响产品质量。虽然有人通过改变升温及降温参数、改进设备结构、调整发泡物料组成配方或增加添加剂、改性剂,但均难以有效克服前述问题。此外,目前没有生产 PVC 发泡芯板的二次定型工艺和设备。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题和提出的技术任务是克服现有一次定型生产工艺制成的 PVC 发泡芯板成品板易引发收缩变形和拱形弯曲的技术缺陷,提供一种 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺及生产设备,所述生产工艺可以明显降低 PVC 发泡芯板的收缩比和拱形弯曲率,提高 PVC 发泡芯板的质量。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案:一种 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺,包括依序进行的以下步骤:

- 1) 挤塑出料:将添加发泡剂的 PVC 物料连续的送入挤塑机加热发泡后挤出;
- 2) 入模成坯:将粘流态的发泡 PVC 挤出料连续的送入模具定形定厚,形成连续的条状板坯;
- 3) 降温定型:对缓速行进的条状板坯在定型装置中进行初次冷却定型;
- 4) 第一次牵引:将初次冷却定型后的板坯从定型装置中缓速牵引送出;

其特征是

5) 二次定型:将初次冷却定型后的板坯在一加热装置中缓速行进加热,然后再在冷却装置中进行第二次冷却定型;

- 6) 第二次牵引:将二次冷却定型后的成品 PVC 发泡芯板送出。

[0005] 本发明通过二次定型克服 PVC 发泡芯板板坯的形变,使之固型,具体措施是对降温定型后的 PVC 发泡芯板板坯再次升温 and 第二次冷却,由于二次升温 and 冷却定型工序中没

有模具的约束,消除释放了形变应力,消除了现有工艺中因为牵引造成板坯从模具中拉出而产生的拉伸变形,进而避免最后制成的 PVC 发泡芯板结构不稳定、易引发收缩变化带来裂缝、拱起等问题,有效降低 PVC 发泡芯板的收缩比和拱形弯曲率,大大提高 PVC 发泡芯板的产品质量。

[0006] 作为对上述技术方案的进一步完善和补充,本发明采用如下技术措施:所述的“初次冷却定型”在一降温定型装置中进行;“二次冷却定型”是将缓速行进中的板坯在升温装置中加热,然后再进入二次降温定型装置冷却定型。第一次的定型是在同一装置中完成冷却定型,第二次定型必须在不同装置中先升温后方可再冷却定型。

[0007] 具体的,所述的定型装置为带型腔的定型台,板坯在与其形状匹配的型腔内缓速行进。定型台是现有市售的板材制造加工设备,定型台可以对送入其型腔中的板坯进行充分加热或冷却,以完成坯材的成型和固型加工;同样也可以利用内置变温机构的通道作为定型装置。

[0008] 较优的,所述的挤塑出料时的 PVC 物料加热发泡温度控制在  $160^{\circ}\text{C}\sim 190^{\circ}\text{C}$ ;降温定型中对板坯的初次冷却定型的温度控制在  $20^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ;二次定型时对板坯的加热定型的温度控制在  $85^{\circ}\text{C}\sim 120^{\circ}\text{C}$ ,冷却定型时间控制在 2.5 分钟 $\sim$ 3 分钟,第二次冷却定型的温度控制在  $20^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。所述的温度控制范围和温控时间可以使最后制成的成品 PVC 发泡芯板具有较低的收缩比,产品质量较现有工艺得到的成品大大改善,在  $80^{\circ}\text{C}$ 、6h 检测条件下的收缩比仅为 0.25% $\sim$ 1.0%。

[0009] 可选的,所述的加热采用水、油、电阻介质加热或其组合;冷却采用水冷、风冷、自然冷却降温或其组合。例如热水升温与电阻升温的组合;水冷与风冷的组合。

[0010] 较优的,所述的物料经过两次牵引,第一牵引机设在降温定型工位和二次定型工位之间完成板坯的输送;第二牵引机设在二次定型工位后将成品 PVC 发泡芯板牵引出料。

[0011] 更进一步的,所述的第一牵引机的牵引速度略高于第二牵引机的牵引速度。两个牵引的速度差在 3% $\sim$ 5% 之间。这样设置的作用是避免板坯在牵引时因前后牵引机的速度不匹配,使芯板在传输中拱起或过度拖曳,影响定型质量。

[0012] 一种 PVC 发泡芯板二次定型的生产设备,包括直线布置依序衔接的挤塑机、模具、降温定型装置、第一牵引机,其特征是所述的第一牵引机的输出端连接一个二次定型装置,所述的二次定型装置由一个升温装置和一个二次降温定型装置前后直线对接组成,所述二次定型装置的输出端设有第二牵引机。由 PVC 挤出料制成 PVC 发泡芯板的成品板,对应挤塑出料、入模成坯、降温定型、第一次牵引、二次定型、第二次牵引的工作为首尾相接的直线布置。

[0013] 更进一步的,第一牵引机的牵引速度略高于第二牵引机的牵引速度。两个牵引的速度差在 3% $\sim$ 5% 之间。

[0014] 本发明提供的二次定型工艺和设备,通过分别对物料和板坯的二次升温、对板坯的二次降温定型加工 PVC 发泡芯板,有效的降低 PVC 发泡芯板的收缩比和拱形弯曲率,提高了 PVC 发泡芯板的产品质量,解决现有 PVC 发泡芯板一次定型工艺和设备带来的问题,克服了板坯从模具牵引出来产生的因拉伸变形引发的裂缝、拱起缺陷。通过两次升温、降温定型以及速度不同的牵引,克服长距离和模具约束出现的收缩变形,改善最终得到的 PVC 发泡芯板产品质量。

## 附图说明

[0015] 图 1:本发明所述的生产设备示意图。

[0016] 图 2:本发明所述的生产工艺流程图。

[0017] 图中:1. 挤塑机、2. 模具、3. 降温定型装置、4. 第一牵引机、5. 升温装置、6. 二次降温定型装置、7. 第二牵引机、8. 二次定型装置。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合附图说明和具体实施方式对本发明作进一步的说明。

[0019] 如图 1 所示,一种 PVC 发泡芯板二次定型的生产设备示意图,包括直线布置依序衔接的挤塑机 1、模具 2、降温定型装置 3,第一牵引机 4,二次定型装置 8,第二牵引机 7。其中二次定型装置 8 由一个升温装置 5 和一个二次降温装置 6 前后直线对接组成;第一牵引机 4 的牵引速度略高于第二牵引机 7 的牵引速度。

[0020] 对应于图 1 所示的生产设备,一种 PVC 发泡芯板二次定型的生产工艺如图 2 所示,包括依序进行的以下步骤:

1) 挤塑出料:将添加发泡剂的 PVC 物料连续的送入挤塑机 1 加热发泡后挤出,加热发泡温度控制在  $160^{\circ}\text{C} \sim 190^{\circ}\text{C}$ ,优选为  $180^{\circ}\text{C}$ ;

2) 入模成坯:将粘流态的发泡 PVC 挤出料连续的送入模具 2 定形定厚,形成连续的条状板坯;

3) 降温定型:降温装置 3 对缓速行进的条状板坯在降温定型装置 3 中进行初次冷却定型,冷却温度控制在  $20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ,优选  $30^{\circ}\text{C}$ ;

4) 第一次牵引:第一牵引机 4 设在降温定型工位和二次定型工位之间完成板坯的输送,第一牵引机 4 先将初次冷却定型后的板坯从降温定型装置 3 中缓速牵引送出,然后缓速慢行送入二次定型装置;

5) 二次定型:由于二次定型装置由升温装置 5 和二次降温定型装置 6 组成,首先初次冷却定型后的板坯在一升温装置 5 中缓速行进加热,加热温度控制在  $85^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ ,优选  $90^{\circ}\text{C}$ ;然后,再次升温后的板坯缓慢行进进入二次降温定型装置 6 再进行第二次冷却,冷却定型时间控制在 2.5 分钟 ~ 3 分钟,优选 3 分钟,得到成品的 PVC 发泡芯板,第二次冷却定型的温度控制在  $20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ,优选  $30^{\circ}\text{C}$ ;

6) 第二次牵引:第二牵引机 7 在二次定型工位后将二次冷却定型后的成品 PVC 发泡芯板牵引送出。

[0021] 具体的,入模成坯制得的连续条状板坯形状和厚度与配套的模具匹配,如 PVC 发泡芯板板坯的宽度控制在  $0.9 \sim 1.1\text{m}$ ,厚度控制在  $3 \sim 8\text{mm}$ ;加热可以采用水、油、电阻介质加热或其组合,例如热水升温 and 电阻升温的组合;冷却可以采用水冷、风冷、自然冷却降温或其组合,例如水冷与风冷的组合;所述降温定型装置、升温装置以及二次降温定型装置均为带型腔的定型台,板坯在与其形状匹配的型腔内缓速行进;第一次定型后的板坯与第二次定型后制成的成品 PVC 发泡芯板会因二次定型时冷却收缩产生长度变化,因此第一牵引机的牵引速度略高于第二牵引机的牵引速度,两者速度差大致在  $3\% \sim 5\%$  之间,以避免板坯在牵引时因前后牵引机的速度不匹配,使芯板在传输中拱起或过度拖曳,影响定型质量。

[0022] 通过本发明制成的成品 PVC 发泡芯板在 80℃、6h 检测条件下的收缩比为 0.25%～1.0%，收缩比和拱形弯曲率明显降低，可控制在 1% 以内。成品的 PVC 发泡芯板还可以进一步通过卷材机收卷或切割机进行切割加工。

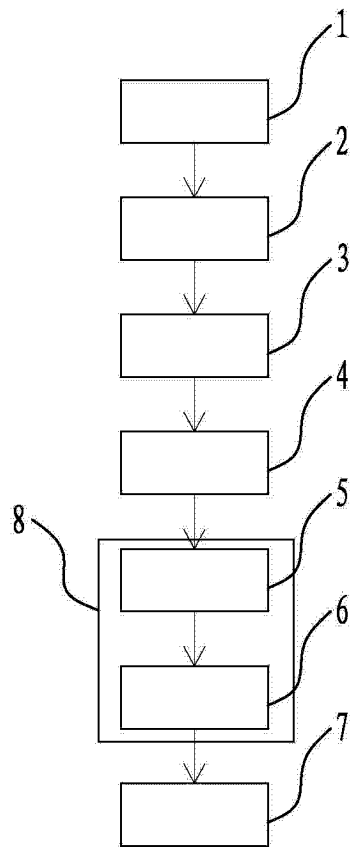


图 1



图 2