



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103134209 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201110399802. 0

(22) 申请日 2011. 12. 05

(73) 专利权人 常州海卡太阳能热泵有限公司

地址 213023 江苏省常州市玉龙南路 213 号
钟楼开发区创业中心 906 室

(72) 发明人 蒋绿林 汪城

(74) 专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限公司 32234

代理人 张利强

(56) 对比文件

CN 201819423 U, 2011. 05. 04,
CN 101929748 A, 2010. 12. 29,
CN 2797978 Y, 2006. 07. 19,
CN 201844597 U, 2011. 05. 25,
CN 201844597 U, 2011. 05. 25,
JP 昭 58-64458 A, 1983. 04. 16,

审查员 刘亚力

(51) Int. Cl.

F24J 2/20(2006. 01)

G23C 14/35(2006. 01)

B21C 23/08(2006. 01)

B21D 28/28(2006. 01)

B21D 39/00(2006. 01)

权利要求书2页 说明书4页

(54) 发明名称

板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺,包括如下步骤:a、吸热芯的制作:采用铝合金拉制工艺将翅片和空气流道整体成型;b、吸热芯的镀膜:在吸热芯表面进行真空磁控溅射镀膜;c、方集管的加工:采用铝棒加热、拉制成型,采用冲孔工艺在方集管的窄边冲孔,冲孔的尺寸与吸热芯空气流道的尺寸相对应;d、集热板的组装:把各个部件组装连接制备成太阳能空气平板集热器。通过上述方式,本发明的板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺能够提高集热器的集热强度,利于建筑一体化,采用空气作为传热介质,避免了冬季冻管,采用强化传热和 360° 流道加热的流道设计,提高了集热效率。

1. 一种板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺,其特征在于,包括如下步骤:

a、吸热芯的制作:采用铝合金拉制工艺将翅片和空气流道整体成型形成吸热芯;

b、吸热芯的镀膜:在吸热芯表面进行真空磁控溅射镀膜;

c、方集管的加工:采用铝棒加热、拉制成型形成方集管,采用冲孔工艺在方集管的窄边冲孔,冲孔的尺寸与吸热芯空气流道的尺寸相对应;

d、集热板的组装:把各个部件组装连接制备成太阳能空气平板集热器;

其中,所述吸热芯由空气流道、翅片、公搭扣和母搭扣组成,吸热芯的空气流道可以为单通道或多通道,多个吸热芯之间通过公搭扣和母搭扣能够连接成整板,

所述吸热芯的制作工艺包括如下步骤:

①、铝棒加热:加热温度为 500°C ;

②、挤压入模:模具的尺寸按照吸热芯的尺寸确定;

③、产品校直:对吸热芯采用牵引校正;

④、磁效:对吸热芯表面采用磁效;

所述吸热芯的空气流道数量、有无强化传热翅片以及强化传热翅片的形状通过调整模具来实现,所述集热板的组装工艺包括如下步骤:

①、将多个吸热芯通过母搭扣和公搭扣相互连接成整体,制备成吸热板芯;

②、在方集管的冲孔处填充耐高温硅胶密封圈,将吸热板芯插入密封圈,将两方集管和吸热板芯装配成组件;

③、把组件和两边框组合,另外两边框采用铆接;

④、在吸热芯的背部安装保温层,边框涂覆密封胶,然后安装背板,采用铆接固定背板;

⑤、对边框进行清洁,涂覆密封胶,然后在吸热板芯的上方安装玻璃盖板,安装硅胶密封条,最后上玻璃压条;

⑥、对集热板进行校平,检测平面度和密封性。

2. 根据权利要求1所述的板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺,其特征在于,所述空气流道的横截面为椭圆形、圆形、方形或三角形,所述空气流道的内部设置有光管或强化传热肋片。

3. 根据权利要求2所述的板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺,其特征在于,当空气流道内部设置强化传热肋片时,所述强化传热肋片沿空气流道方向延伸,与空气流道的轴向平行,所述强化传热肋片形状为三角形、矩形或半圆形。

4. 根据权利要求1所述的板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺,其特征在于,所述镀膜工艺包括如下步骤:

①、依次采用酸洗、碱洗、水洗和超声波清洗对翅片进行表面处理;

②、对翅片表面的镀膜条件进行检测和判定;

③、对翅片表面进行磁控溅射蓝钛镀膜,镀膜炉内的温度为 50°C — 80°C ;

④、对镀膜的吸收率和发射率进行检测。

5. 根据权利要求1所述的板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺,其特征在于,所述方集管的拉制成型和冲孔工艺包括如下步骤:

- ①、采用铝棒加热,温度为 500℃ ;
- ②、按照方集管尺寸确定模具尺寸,挤压入模 ;
- ③、对方集管采用牵引校正 ;
- ④、对方集管表面采用磁效 ;
- ⑤、在方集管表面镀黑色吸热膜 ;
- ⑥、在方集管的窄边冲孔,孔的尺寸与吸热板芯的空气流道相对应。

6. 根据权利要求 1 所述的板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺,其特征在于,所述多通道可为双通道。

板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能空气集热技术领域,特别是涉及一种板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺。

背景技术

[0002] 随着全社会节能环保意识的增强,太阳能作为一种清洁、低廉、可持续的能源受到了普遍的关注。太阳能集热器作为太阳能利用的一个重要领域,相对于其它太阳能利用技术而言,其不但结构简单、成本低廉、便于维护,而且使用的可靠性高,一次安装后无需消耗任何外在的动力,可以为人们的生活、生产活动提供大量热水,极大地提高了人们的生活质量。

[0003] 依据工作性质的不同,太阳能集热器主要包括空气集热器和水集热器,其中太阳能空气集热器在建筑采暖和新风、工农业干燥等领域具有广泛的应用前景。和传统的太阳能热水集热工艺相比,采用太阳能空气集热器能够提高集热效率,降低设备和初投资,缩短回收期,减少传热环节,避免二次换热,解决了冬季冻管的问题。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺,能够避免冬季冻管、集热效率高。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺,包括如下步骤:

[0006] a、吸热芯的制作:采用铝合金拉制工艺将翅片和空气流道整体成型形成吸热芯;

[0007] b、吸热芯的镀膜:在吸热芯表面进行真空磁控溅射镀膜;

[0008] c、方集管的加工:采用铝棒加热、拉制成型形成方集管,采用冲孔工艺在方集管的窄边冲孔,冲孔的尺寸与吸热芯空气流道的尺寸相对应;

[0009] d、集热板的组装:把各个部件组装连接制备成太阳能空气平板集热器。

[0010] 在本发明一个较佳实施例中,所述吸热芯由空气流道、翅片、公搭扣和母搭扣组成,所述空气流道的横截面为椭圆形、圆形、方形或三角形,所述空气流道的内部设置有光管或强化传热肋片。

[0011] 在本发明一个较佳实施例中,所述强化传热肋片沿空气流道方向延伸,与空气流道的轴向平行,所述强化传热肋片为三角形、矩形或半圆形。

[0012] 在本发明一个较佳实施例中,所述吸热芯的制作工艺包括如下步骤:

[0013] ①、铝棒加热:加热温度为 500℃;

[0014] ②、挤压入模:模具的尺寸按照吸热芯的尺寸确定;

[0015] ③、产品校直:对吸热芯采用牵引校正;

[0016] ④、磁效:对吸热芯表面采用磁效。

[0017] 在本发明一个较佳实施例中,所述吸热芯的空气流道数量、有无强化传热翅片以

及强化传热翅片的形状通过调整模具来实现。

[0018] 在本发明一个较佳实施例中,所述镀膜工艺包括如下步骤:

[0019] ①、依次采用酸洗、碱洗、水洗和超声波清洗对翅片进行表面处理;

[0020] ②、对翅片表面的镀膜条件进行检测和判定;

[0021] ③、对翅片表面进行磁控溅射蓝钛镀膜,镀膜炉内的温度为 50℃ -80℃;

[0022] ④、对镀膜的吸收率和发射率进行检测。

[0023] 在本发明一个较佳实施例中,所述方集管的拉制成型和冲孔工艺包括如下步骤:

[0024] ①、采用铝棒加热,温度为 500℃;

[0025] ②、按照方集管尺寸确定模具尺寸,挤压入模;

[0026] ③、对方集管采用牵引校正;

[0027] ④、对方集管表面采用磁效;

[0028] ⑤、在方集管表面镀黑色吸热膜;

[0029] ⑥、在方集管的窄边冲孔,孔的尺寸与吸热板芯的空气流道相对应。

[0030] 在本发明一个较佳实施例中,所述集热板的组装工艺包括如下步骤:

[0031] ①、将多个吸热芯通过母搭扣和公搭扣相互连接成整体,制备成吸热板芯;

[0032] ②、在方集管的冲孔处填充耐高温硅胶密封圈,将吸热板芯插入密封圈,将两方集管和吸热板芯装配成组件;

[0033] ③、把组件和两边框组合,另外两边框采用铆接;

[0034] ④、在吸热芯的背部安装保温层,边框涂覆密封胶,然后安装背板,采用铆接固定背板;

[0035] ⑤、对边框进行清洁,涂覆密封胶,然后在吸热板芯的上方安装玻璃盖板,安装硅胶密封条,最后上玻璃压条;

[0036] ⑥、对集热板进行校平,检测平面度和密封性。

[0037] 本发明的有益效果是:本发明板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺提高了集热器的集热强度,利于建筑一体化,采用空气作为传热介质,避免了冬季冻管,采用强化传热和 360° 流道加热的流道设计,提高了集热效率。

具体实施方式

[0038] 下面对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0039] 本发明实施例包括:

[0040] 一种板芯拉制成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺,包括如下步骤:

[0041] a、吸热芯的制作:采用铝合金拉制工艺将翅片和空气流道整体成型形成吸热芯;

[0042] b、吸热芯的镀膜:在吸热芯表面进行真空磁控溅射镀膜;

[0043] c、方集管的加工:采用铝棒加热、拉制成型形成方集管,采用冲孔工艺在方集管的窄边冲孔,冲孔的尺寸与吸热芯空气流道的尺寸相对应;

[0044] d、集热板的组装:把各个部件组装连接制备成太阳能空气平板集热器。

[0045] 优选地,吸热芯由空气流道、翅片、公搭扣和母搭扣组成,采用铝合金拉制工艺,空气流道和翅片整体成型,翅片和空气流道中的空气之间采用 360° 传热,空气流道的横截面

为椭圆形、圆形、方形、三角形或其它相似结构的各种形状,空气流道的内部设置有光管或强化传热肋片。

[0046] 其中,强化传热肋片为纵向肋片,沿空气流道方向延伸,与空气流道的轴向平行,强化传热肋片为三角形、矩形、半圆形或其它相似结构的各种形状。

[0047] 吸热芯包括空气流道、吸热翅片、公搭扣和母搭扣,吸热芯的空气流道可以为单通道、双通道或多通道,多个吸热芯之间通过公搭扣和母搭扣能够连接成整板。

[0048] 优选地,吸热芯的制作工艺包括如下步骤:

[0049] ①、铝棒加热:加热温度为 500℃;

[0050] ②、挤压入模:模具的尺寸按照吸热芯的尺寸确定,其中吸热芯的空气流道数量、有无强化传热翅片以及强化传热翅片的形状通过调整模具来实现;

[0051] ③、产品校直:对吸热芯采用牵引校正;

[0052] ④、磁效:对吸热芯表面采用磁效。

[0053] 优选地,所述镀膜工艺包括如下步骤:

[0054] ①、依次采用酸洗、碱洗、水洗和超声波清洗对翅片进行表面处理。

[0055] ②、对翅片表面的镀膜条件进行检测和判定。

[0056] ③、对翅片表面进行磁控溅射蓝钛镀膜,此方式镀膜炉内的温度不得低于 80℃,适合的温度范围为 50℃ -80℃。

[0057] ④、对镀膜的吸收率和发射率进行检测。通过检测翅片表面镀膜的吸收率(95%±2%)和发射率(≤4%)来判别镀膜是否合格。

[0058] 优选地,所述方集管的拉制成型和冲孔工艺包括:

[0059] ①、采用铝棒加热,温度为 500℃;

[0060] ②、按照方集管尺寸确定模具尺寸,挤压入模;

[0061] ③、对方集管采用牵引校正;

[0062] ④、对方集管表面采用磁效;

[0063] ⑤、在方集管表面镀黑色吸热膜;

[0064] ⑥、在方集管的窄边冲孔,孔的尺寸与吸热板芯的空气流道相对应。

[0065] 优选地,所述集热板的组装工艺包括如下步骤:

[0066] ①、将多个吸热芯通过母搭扣和公搭扣相互连接成整体,制备成吸热板芯;

[0067] ②、在方集管的冲孔处填充耐高温硅胶密封圈,将吸热板芯插入密封圈,将两方集管和吸热板芯装配成组件;

[0068] ③、把组件和两边框组合,另外两边框采用铆接;

[0069] ④、在吸热芯的背部安装保温层,边框涂覆密封胶,然后安装背板,采用铆接固定背板;

[0070] ⑤、对边框进行清洁,涂覆密封胶,然后在吸热板芯的上方安装玻璃盖板,安装硅胶密封条,最后上玻璃压条;

[0071] ⑥、对集热板进行校平,检测平面度和密封性。

[0072] 集热板具体的组装工作过程为:

[0073] ①、吸热板的拼装:把多个吸热芯拼装成一块整板:多个吸热芯之间通过公搭扣和母搭扣连接成整板,翅片与翅片之间通过子母扣连接。

[0074] 本发明采用多通道设计,翅片展向的传热距离减小,使得热阻也变小,采用子母扣连接翅片,使得吸热芯的表面温度均匀,大大降低了表面热迁徙系数。

[0075] ②、方集管和吸热板的连接:在方集管的冲孔处填充耐高温硅胶密封圈,将吸热板插入密封圈,将两方集管和吸热板装配成组件。

[0076] ③、试压:对方集管和吸热板装配成的组件进行试压,压强为 0.15MP,检测各部件的密封性能。

[0077] ④、边框的固定:对集热板的边框定尺寸下料,其次进行拼装,将方集管及吸热板装配成的组件和两开口边框组合,然后将四个边框铆接,安装背板,最后采用铆接固定背板。

[0078] 具体地,该边框及背板与集热板芯之间设置有保温隔热层,所述隔热层采用整体聚氨酯发泡保温,发泡密度为 $35\text{--}40\text{kg/m}^3$,厚度为 25–30mm,增强了集热板的整体强度,杜绝了一切热桥,大大降低了热损。

[0079] ⑤、集热板芯的安装:把集管从边框开口处引出,然后采用硅胶密封圈固定,孔隙采用发泡料填充,这样可以减少集管引出集热板部分的热量损失。

[0080] ⑥、盖板玻璃的安装:在集热板芯上表面安装盖板玻璃,盖板玻璃采用低铁、布纹、钢化玻璃。

[0081] 采用低铁玻璃,增加了盖板玻璃的透光率,盖板背部的布纹布置,使得吸热芯部分反射太阳光产生漫反射,大部分反射回集热板芯,增强太阳光的吸收率,采用钢化玻璃,增大强度、安全可靠。

[0082] ⑦、密封:在边框四周装设硅胶密封条和压条,保证整板的密封性能。

[0083] ⑧、检测:对整块集热板进行渗漏水检测。

[0084] ⑨、判定:对整板的参数和性能进行检测,判定是否合格。

[0085] 本发明的有益效果为:

[0086] 翅片与流道整体成型,采用强化传热结构和 360° 传热设计,热传导性能更高;采用多流道设计,使得翅片吸收热量到流道的热传导距离更短;边框和底板采用整体聚氨酯发泡,保证热量损失更少;吸热翅片表面采用磁控溅射蓝钛镀膜技术,吸热率达到 $95\% \pm 2\%$,发射率低于 4%,性能稳定,使用寿命长;盖板玻璃采用低铁、布纹、钢化玻璃,高透光率和布纹漫反射使得板芯与玻璃内腔之间形成温室效应,温度更高;钢化使得强度更高,不易损伤。

[0087] 本发明的板芯吹胀成型的太阳能空气平板集热器的加工工艺提高了集热器的加工强度,利于建筑一体化,采用空气作为传热介质,避免了冬季冻管,采用强化传热和 360° 流道加热的流道设计,提高了集热效率。

[0088] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。