

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102736149 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201210228871. X

(22) 申请日 2012. 07. 04

(71) 申请人 无锡和泰金属制品有限公司

地址 214151 江苏省无锡市惠山区钱桥工业
园区舜南路 5 号

(72) 发明人 杜晓南 沈惠春 杜新鸿

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
32104

代理人 殷红梅

(51) Int. Cl.

G02B 5/10 (2006. 01)

B32B 17/06 (2006. 01)

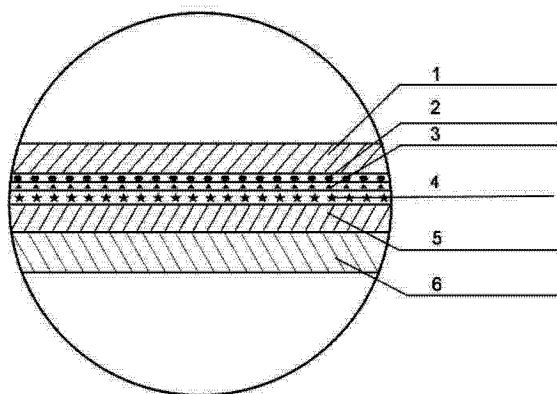
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

碟式太阳能聚光跟踪系统反射镜片组件复合
工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种碟式太阳能聚光跟踪系统反射镜片组件复合工艺,特征是:包括以下步骤:将有加强筋的双曲面的扇形底板与双曲扇形面板通过焊接组成一体,形成双曲扇形金属背板;双曲扇形金属背板整体进行浸涂电泳漆防锈处理,然后在双曲扇形金属背板有加强筋面进行喷涂车用车面漆;裁剪 PA、EN 胶片;用薄玻璃加工成平板梯形聚光反射镜片;把裁剪好的 PA、EN 胶片放在双曲扇形金属面板和平板梯形聚光反射镜片之间,并定位;将定位好的组合件放入真空袋,进入真空夹胶炉;经预抽真空、加热升温、冷却,出炉、完成复合成型。本发明复合后不开裂、不脱落;耐高、低温性能好;耐冲击能力强;复合面接触率可达 98% 以上;对环境无任何污染。



1. 一种碟式太阳能聚光跟踪系统反射镜片组件复合工艺,其特征是:包括以下步骤:

(1)、制作双曲扇形金属背板:双曲扇形金属背板高度 1500 ~ 2000mm、双曲扇形金属背板上底宽 260 ~ 700mm、双曲扇形金属背板下底宽 800 ~ 1200mm;

(a)、取 0.8mm 拉伸冷轧钢板,用模具拉伸成有加强筋的双曲面的扇形底板;

(b)、取 0.8 ~ 1.5mm 拉伸冷轧钢板,用模具拉伸成有双曲面的扇形面板;

(c)、将有加强筋的双曲面的扇形底板与双曲扇形面板通过焊接组成一体,形成双曲扇形金属背板;

(d)、双曲扇形金属背板整体进行防锈处理;

(2)、裁剪 PA、EN 胶片:PA、EN 胶片厚度为 0.38 ~ 0.76mm $\pm$ 0.03、宽度为 2000mm $\pm$ 2、长度为 100m;

(3)、镜片:用薄玻璃加工成平板梯形聚光反射镜片;

(a)、选用厚度 0.7 ~ 2mm $\pm$ 0.05,长度 1250mm,宽度 1100mm 的薄玻璃,在该薄玻璃上进行单面镀银层,银层厚度 0.3 ~ 0.5 μ m;然后再在银层上涂太阳能镜漆为聚光反射镜片,太阳能镜漆厚度 0.5 ~ 1 μ m;

(b):用电脑异型划片机将聚光反射镜片裁剪成高度 375 ~ 500mm $\pm$ 1;上底宽 130 ~ 350mm $\pm$ 1;下底宽 400 ~ 600mm $\pm$ 1 的平板梯形聚光反射镜片;

(4)、清洗复合面:清洗双曲扇形金属背板和平板梯形聚光反射镜片镜面的复合面,且保证不留污染和水分;双曲扇形金属背板用无水乙醇清洗,平板梯形聚光反射镜片用玻璃清洗机纯净水清洗;

(5)、复合工序:把裁剪好的 PA、EN 胶片放在双曲扇形金属面板和平板梯形聚光反射镜片之间,镜片的漆面与胶片接触,按工艺要求排列好 8 块平板梯形聚光反射镜片并定位;将定位好的组合件放入真空袋,封好边,进入真空夹胶炉,炉内温度 30 ~ 50 $^{\circ}$ C;

(6)、预抽真空:真空袋内真空度控制在 -0.06 ~ -0.1Mpa,预抽时间 20 ~ 40 分钟;

(7)、加热升温:预抽真空完成后,再加热升温至 120 ~ 130 $^{\circ}$ C,升温速度 5 $^{\circ}$ C / 分钟,并保持炉内温度,真空 50 ~ 80 分钟;

(8)、冷却:关闭真空夹胶炉,自然冷却至室温,且保持抽真空直至冷却结束;出炉、完成复合成型。

碟式太阳能聚光跟踪系统反射镜片组件复合工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种碟式太阳能聚光跟踪系统反射镜片组件,是碟式太阳能聚光跟踪系统中的核心部件,属于光热技术领域。

背景技术

[0002] 在已有技术中,碟式太阳能聚光跟踪系统中的反射镜片组件采用扇形 5mm 单层玻璃,热弯双曲面钢化成型,成型后化学镀银,然后再在银层上涂太阳能镜漆,扇形高度 1000mm,宽度 900 ~ 300mm 不等,由 4 种规格的 77 片反射镜片组件组成直径 9 米的碟式构件,每片镜片由 4 只螺丝调焦固定在碟型支架上。

[0003] 该种扇形双曲面聚光反射镜片组件存在以下不足:

1:热弯、钢化成型,双曲面精度差,耗能高。

[0004] 2:成型后制镜,银层、漆层不均匀,影响可见光反射率。

[0005] 3:可见光反射率没有薄玻璃高。

[0006] 4:强度低,玻璃破碎后易脱落,安全系数低。

[0007] 5:规格、片数、固定螺丝多,调焦烦琐。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于克服上述不足之处,提供一种碟式太阳能聚光跟踪系统反射镜片组件复合工艺,根据样机存在的不足,现采取扇形金属背板先在模具中拉伸成双曲面,将 0.7 ~ 2mm 薄平板镀银玻璃复合到扇形背板上组成双曲面反射镜片组件,该组件具有反射率高、耐高、低温性能好,采用跟踪系统后,反射镜片阳光利用率高;抗冲击能力,耐剥离强度高等特点。

[0009] 按照本发明提供的技术方案,所述碟式太阳能聚光跟踪系统反射镜片组件复合工艺包括以下步骤:

1、制作双曲扇形金属背板:双曲扇形金属背板高度 1500 ~ 2000mm、双曲扇形金属背板上底宽 260 ~ 700mm、双曲扇形金属背板下底宽 800 ~ 1200mm;

(1)、取 0.8mm 拉伸冷轧钢板,用模具拉伸成有加强筋的双曲面的扇形底板;

(2)、取 0.8 ~ 1.5mm 拉伸冷轧钢板,用模具拉伸成有双曲面的扇形面板。

[0010] (3)、将有加强筋的双曲面的扇形底板与双曲扇形面板通过焊接组成一体,形成双曲扇形金属背板;

(4)、双曲扇形金属背板整体进行浸涂阴极电泳漆防锈处理,电泳漆厚度 >40um,然后在双曲扇形金属背板有加强筋面进行喷涂丙烯酸聚氨酯汽车车用面漆防 UV 保护,车用面漆厚度 >80um;

2、裁剪 PA、EN 胶片:PA、EN 胶片厚度为 0.38 ~ 0.76mm ± 0.03、宽度为 2000mm ± 2、长度为 100m 的卷胶片;

3、镜片:用超薄玻璃加工成平板梯形聚光反射镜片;

(1) 选用厚度 $0.7 \sim 2\text{mm} \pm 0.05$, 长度 1250mm , 宽度 1100mm 的超薄玻璃, 在该超薄玻璃上进行单面化学镀银层, 银层厚度 $0.3 \sim 0.5\mu\text{m}$; 然后再在银层上涂太阳能镜漆为聚光反射镜片, 太阳能镜漆厚度 $0.5 \sim 1\mu\text{m}$;

(2) 用电脑异型划片机将涂有银层和保护漆的聚光反射镜片裁剪成高度 $375 \sim 500\text{mm} \pm 1$; 上底宽 $130 \sim 350\text{mm} \pm 1$; 下底宽 $400 \sim 600\text{mm} \pm 1$ 的平板梯形聚光反射镜片;

4、清洗复合面: 清洗双曲扇形金属背板和平板梯形聚光反射镜片镜面的复合面, 且保证不留污染和水分; 双曲扇形金属背板用无水乙醇清洗, 平板梯形聚光反射镜片用玻璃清洗机纯净水清洗;

5、复合工序: 把裁剪好的 PA、EN 胶片放在双曲扇形金属面板和平板梯形聚光反射镜片之间(镜片的保护漆面与胶片接触), 按工艺要求排列好 8 块平板梯形聚光反射镜片并定位; 将定位好的组合件放入真空袋, 封好边, 进入真空夹胶炉, 炉温 $30 \sim 50^\circ\text{C}$;

6、预抽真空: 真空袋内真空度控制在 $-0.06 \sim -0.1\text{Mpa}$, 预抽时间 $20 \sim 40$ 分钟;

7、加热升温: 预抽真空完成后, 再加热升温至 $120 \sim 130^\circ\text{C}$, 升温速度 $5^\circ\text{C} / \text{分钟}$, 并保持炉内温度、真空 $50 \sim 80$ 分钟;

8、冷却: 关闭真空夹胶炉, 自然冷却至室温、且保持抽真空直至冷却结束;

9、出炉、完成复合成型。

[0011] 所述化学镀银层为硝酸银(银含量为 99.8%), 由无锡市贵金属材料有限公司生产。

[0012] 所述太阳能保护漆为芬齐太阳能镜漆, 由浙江芬齐涂料密封胶有限公司生产。

[0013] 所述阴极电泳漆由无锡市强力斯电金属制品有限公司生产。

[0014] 所述丙烯酸聚氨酯汽车车用面漆由无锡市滨湖区亮彩汽车涂料经营部提供。

[0015] 本发明与已有光热技术相比具有以下优点

1、扇形金属背板模具拉伸成型, 双曲面精度高, 生产速度快、能耗低。2、热转换率高, 可达 30% 以上, 无衰减现象。3、生产能耗低, 无任何污染。4、平板薄玻璃反射率高, 且镀银层、漆层均匀, 质量好。5、复合后, 金属背板和玻璃成为一体, 强度高, 即使玻璃破碎也不会脱落, 安全系数高。6、规格、固定点、组件数量少, 调焦简单。7、灵活、多样、可单机、成批装机、投资要求低。8、占地面积小, 对地形无任何要求。9、采用跟踪系统后, 反射镜片阳光利用率高。10、水资源利用少。11、重量轻, 和支架固定牢固且易调焦。

[0016] 1: 双曲面精度。($4 \times 6700 \times Y = X^2 \pm 10\text{mm}$)

2: 镜片可见光反射率 $\geq 93\%$

3: 抗冲击能力。(冰雹允许范围: 25mm 颗粒直径能够幸存)

4: 耐高、低温。($80^\circ\text{C} \sim -40^\circ\text{C}$)

5: 耐剥离强度。(抗拉数值不低于 100N)

6: 抗风速能力。(运行风速 16m/s , 生存风速 44m/s)。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明聚光反射镜片组件的示意图。

[0018] 图 2 为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面本发明将结合实施例作进一步描述：

如图 2 所示：包括超薄玻璃 1、单面化学镀银层 2、镜漆层 3、PA、EN 胶片 4、双曲面的扇形面板 5 及双曲面的扇形底板 6。

[0020] 实施例一：本发明碟式太阳能聚光跟踪系统反射镜片组件复合工艺，包括以下步骤：

1、双曲扇形金属背板：双曲扇形金属背板高度 1500mm、双曲扇形金属背板上底宽 700mm、双曲扇形金属背板下底宽 1200mm；

(1)、用 0.8mm 拉伸冷轧钢板，用模具拉伸成有加强筋的双曲面的扇形底板 6；

(2)、用 0.8mm 拉伸冷轧钢板，用模具拉伸成有双曲面的扇形面板 5。

[0021] (3)、将有加强筋的双曲扇形底板 6 与双曲面的扇形面板 5 通过焊接组成一体，形成双曲扇形金属背板；

(4)、在双曲扇形金属背板整体进行浸涂阴极电泳漆防锈处理，电泳漆厚度 $>40\mu\text{m}$ ，后在双曲扇形金属背板有加强筋面进行喷涂丙烯酸聚氨酯汽车车用面漆防 UV 保护，车用面漆厚度 $>80\mu\text{m}$ ；

2、PA、EN 胶片 4：厚度为 $0.38\text{mm} \pm 0.03$ 、宽度为 $2000\text{mm} \pm 2$ 、长度为 100m 的卷胶片，由广州保均生产；

3、镜片：采用超薄玻璃加工成平板梯形聚光反射镜片；

(1) 选用 $0.7\text{mm} \pm 0.05$ 厚度，长度 1250mm，宽度 1100mm 的超薄玻璃 1，在该超薄玻璃 1 进行单面化学镀银层 2，银层 2 厚度 $0.3 \sim 0.5\mu\text{m}$ ，然后再在银层上涂太阳能镜漆为聚光反射镜片，镜漆层 3 厚度 $0.5 \sim 1\mu\text{m}$ ；

(2) 用电脑异型划片机把聚光反射镜片裁剪成高度 $375\text{mm} \pm 1$ ；上底宽 $350\text{mm} \pm 1$ ；下底宽 $600\text{mm} \pm 1$ 的平板梯形聚光反射镜片；

4、清洗复合面：清洗扇形金属背板和平板梯形聚光反射镜片镜面的复合面，且保证不留污染和水分；金属背板手工用无水乙醇清洗，平板梯形聚光反射镜片用玻璃清洗机纯净水清洗；

5、复合工序：把裁剪好的厚度为 0.38mm PA、EN 胶片 4 放在（双曲扇形金属背板）的双曲面的扇形金属面板 5 和平板梯形聚光反射镜片之间（镜片的漆面与胶片接触），按工艺要求排列好 8 块平板梯形聚光反射镜片并定位；将定位好的组合件放入真空袋，封好边，进入真空夹胶炉，炉温 $30 \sim 50^\circ\text{C}$ ；

6、预抽真空：真空袋内真空度控制在 $-0.06 \sim -0.08\text{Mpa}$ ，预抽时间 20 分钟；

7、加热升温：预抽真空完成后，再加热升温至 120°C ，升温速度 $5^\circ\text{C} / \text{分钟}$ ，并保持炉内温度、真空 50 分钟；

8、冷却：关闭真空夹胶炉，自然冷却至室温、且保持抽真空直至冷却结束；

9、出炉、完成复合成型。

[0022] 实施例二：本发明碟式太阳能聚光跟踪系统反射镜片组件复合工艺，包括以下步骤：

1、双曲扇形金属背板：双曲扇形金属背板高度 1700mm、双曲扇形金属背板上底宽 400mm、双曲扇形金属背板下底宽 1000mm；

(1)、用 0.8mm 拉伸冷轧钢板，用模具拉伸成有加强筋的双曲面的扇形底板；

(2)、用 1.0mm 拉伸冷轧钢板,用模具拉伸成有双曲面的扇形面板。

[0023] (3)、将有加强筋的双曲扇形底板与双曲扇形面板通过焊接组成一体,形成双曲扇形金属背板;

(4)、在双曲扇形金属背板整体进行浸涂阴极电泳漆防锈处理,电泳漆厚度 $>40\mu\text{m}$,后在双曲扇形金属背板有加强筋面进行喷涂丙烯酸聚氨酯汽车车用面漆防 UV 保护,车用面漆厚度 $>80\mu\text{m}$;

2、PA、EN 胶片:厚度为 $0.5\text{mm}\pm 0.03$ 、宽度为 $2000\text{mm}\pm 2$ 、长度为 100m 的卷胶片,由广州保均生产;

3、镜片:厚度为 $1.1\text{mm}\pm 0.05$ 厚度,超薄玻璃加工成平板梯形聚光反射镜片;

(1)选用 $1.1\text{mm}\pm 0.05$ 厚度,长度 1250mm,宽度 1100mm 的超薄玻璃进行单面化学镀银,银层厚度 $0.3\sim 0.5\mu\text{m}$ 然后再在银层上涂太阳能镜漆为聚光反射镜片,太阳能镜漆层厚度 $0.5\sim 1\mu\text{m}$;

(2)用电脑异型划片机把聚光反射镜片裁剪成高度 $425\text{mm}\pm 1$;上底宽 $200\text{mm}\pm 1$;下底宽 $500\text{mm}\pm 1$ 的平板梯形聚光反射镜片;

4、清洗复合面:清洗扇形金属背板和平板梯形聚光反射镜片镜面的复合面,且保证不留污染和水分;金属背板手工用无水乙醇清洗,平板梯形聚光反射镜片用玻璃清洗机纯净水清洗;

5、复合工序:把裁剪好的厚度为 0.5mm PA、EN 胶片放在双曲扇形金属面板和平板梯形聚光反射镜片之间(镜片的漆面与胶片接触),按工艺要求排列好 8 块平板梯形聚光反射镜片并定位;将定位好的组合件放入真空袋,封好边,进入真空夹胶炉,炉温 $30\sim 50^{\circ}\text{C}$;

6、预抽真空:真空袋内真空度控制在 $-0.07\sim -0.09\text{Mpa}$,预抽时间 30 分钟;

7、加热升温:预抽真空完成后,再加热升温至 125°C ,升温速度 $5^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$,并保持炉内温度、真空 65 分钟;

8、冷却:关闭真空夹胶炉,自然冷却至室温、且保持抽真空直至冷却结束;

9、出炉、完成复合成型。

[0024] 实施例三:本发明碟式太阳能聚光跟踪系统反射镜片组件复合工艺,包括以下步骤:

1、双曲扇形金属背板:双曲扇形金属背板高度 2000mm、双曲扇形金属背板上底宽 260mm、双曲扇形金属背板下底宽 800mm;

(1)、用 0.8mm 拉伸冷轧钢板,用模具拉伸成有加强筋的双曲面的扇形底板;

(2)、用 1.5mm 拉伸冷轧钢板,用模具拉伸成有双曲面的扇形面板。

[0025] (3)、将有加强筋的双曲扇形底板与双曲扇形面板通过焊接组成一体,形成双曲扇形金属背板;

(4)、在双曲扇形金属背板整体进行浸涂阴极电泳漆防锈处理,电泳漆厚度 $>40\mu\text{m}$,后在双曲扇形金属背板有加强筋面进行喷涂丙烯酸聚氨酯汽车车用面漆防 UV 保护,车用面漆厚度 $>80\mu\text{m}$;

2、PA、EN 胶片:厚度为 $0.76\text{mm}\pm 0.03$ 、宽度为 $2000\text{mm}\pm 2$ 、长度为 100m 的卷胶片,由广州保均生产;

3、镜片:厚度为 $2\text{mm}\pm 0.05$ 厚度,超薄玻璃加工成平板梯形聚光反射镜片;

(1) 选用 $2\text{mm} \pm 0.05$ 厚度, 长度 1250mm , 宽度 1100mm 的超薄玻璃进行单面化学镀银, 银层厚度 $0.3 \sim 0.5\mu\text{m}$, 然后再在银层上涂太阳能镜漆为聚光反射镜片, 镜漆层厚度 $0.5 \sim 1\mu\text{m}$;

(2) 用电脑异型划片机把聚光反射镜片裁剪成高度 $500\text{mm} \pm 1$; 上底宽 $130\text{mm} \pm 1$; 下底宽 $400\text{mm} \pm 1$ 的平板梯形聚光反射镜片;

4、清洗复合面: 清洗扇形金属背板和平板梯形聚光反射镜片镜面的复合面, 且保证不留污染和水分; 金属背板手工用无水乙醇清洗, 平板梯形聚光反射镜片用玻璃清洗机纯净水清洗;

5、复合工序: 把裁剪好的厚度为 0.76mm PA、EN 胶片放在双曲扇形金属面板和平板梯形聚光反射镜片之间(镜片的漆面与胶片接触), 按工艺要求排列好 8 块平板梯形聚光反射镜片并定位; 将定位好的组合件放入真空袋, 封好边, 进入真空夹胶炉, 炉温 $30 \sim 50^\circ\text{C}$;

6、预抽真空: 真空袋内真空度控制在 $-0.08 \sim -0.1\text{Mpa}$, 预抽时间 40 分钟;

7、加热升温: 预抽真空完成后, 再加热升温至 130°C , 升温速度 $5^\circ\text{C} / \text{分钟}$, 并保持炉内温度、真空 80 分钟;

8、冷却: 关闭真空夹胶炉, 自然冷却至室温、且保持抽真空直至冷却结束;

9、出炉、完成复合成型。

[0026] 碟式太阳能聚光跟踪系统, 由 $40 \sim 100$ 片扇形双曲面聚光反射镜片组件, 通过每片 3 只调节固定装置, 安装在碟型支架上, 使每片的阳光都聚焦到一个点上, 组成直径 $8 \sim 15$ 米的碟型构件, 碟型构件安装在高低略大于半径的立柱上, 且碟型构件能上、下、左、右运动, 由跟踪系统保证碟型构件始终对齐太阳, 确保从早到晚充分采集阳光, 产生高温式导热气体加热膨胀, 产生动力, 推动发电机旋转, 最终转换成电能。也可以改变装置利用碟式太阳能聚光跟踪系统产生的高温进行海水淡化、海水制氢等。

[0027] 本发明使用后还具有以下优点:

1: 户外生存可以保证 20 年以上, 复合不开裂、脱落。

[0028] 2: 耐高、低温性能好 ($-40^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$)。

[0029] 3: 耐冲击能力强, 直径 25mm 玻璃球于 2.5 米高度自由落体冲击玻璃不破损。

[0030] 4: 复合面接触率可达 98% 以上, 无残留气泡。

[0031] 5: 环保、对环境无任何污染。

[0032] 6: 生产用能耗低。

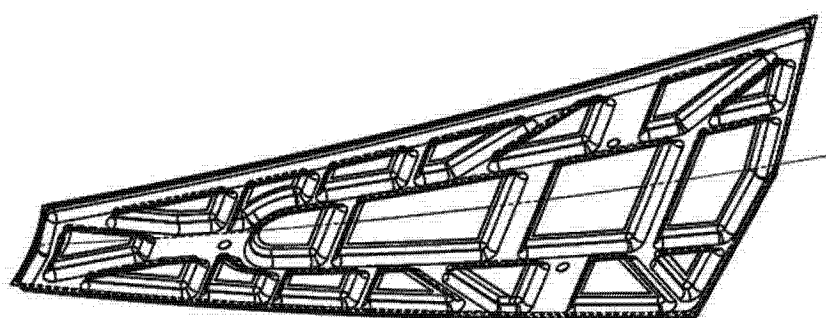


图 1

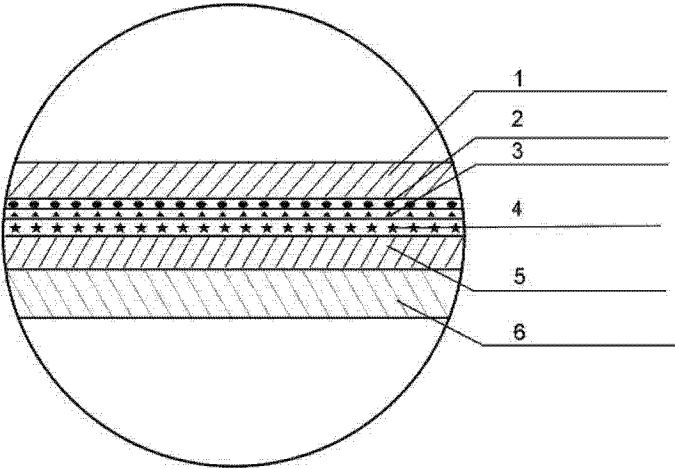


图 2