



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102157582 A

(43) 申请公布日 2011.08.17

(21) 申请号 201110022629.2

(22) 申请日 2011.01.20

(71) 申请人 山东舜亦新能源有限公司

地址 274300 山东省菏泽市单县经济技术开
发区

(72) 发明人 吴春林 王象明 张文霞 王丽萍
池玉娟

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218

代理人 张贵宾

(51) Int. Cl.

H01L 31/042(2006.01)

H01L 31/18(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种组件生产过程中的封装工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种封装工艺,特别公开了一种组件生产过程中的封装工艺。该组件生产过程中的封装工艺,其特征在于:包括如下步骤:电池测试、背面串接、叠层、组件层压、修边、装框、焊接接线盒、高压测试、组件测试。因此,本发明的有益效果是:在太阳能电池组件的生产中,可以增强电池单元的转换效率,使组件的抗酸碱耐腐蚀性能提高,增加了组件的机械性能,延长组件的使用寿命,节约原材料,降低了生产成本,减少作业工序,节约人力物力。

1. 一种组件生产过程中的封装工艺,其特征在于:包括如下步骤:

(1) 电池测试:通过测试电池的性能参数的大小对其进行分类,挑选符合性能参数的电池,性能参数满足以下条件: $AM = 1.5$ 、 $E = 1000W/m^2$ 、 $TC = 25 \pm 2^\circ C$;

(2) 背面串接:依次将电池串接在一起形成一个电池组件串,并在电池组件串的正负极焊接出引线;

(3) 叠层:将玻璃、EVA、电池组件串、玻璃纤维、EVA、背板由下向上依次敷设好,备用;

(4) 组件层压:将敷设好的电池放入层压机内,通过抽真空将组件内的空气抽出,然后加热使EVA熔化将电池组件串、玻璃和背板粘接在一起;最后冷却取出组件;

(5) 修边:层压完毕将毛边切除;

(6) 装框:将上述组件装边框,边框和组件的缝隙用封装剂填充,各边框间用角键连接;

(7) 焊接接线盒:在组件背面引线处焊接一个盒子;

(8) 高压测试:在组件边框和电极引线间施加电压,测试组件的耐压性和绝缘强度;

(9) 组件测试:按照 $AM = 1.5$ 、 $E = 1000W/m^2$ 、 $TC = 25 \pm 2^\circ C$ 的条件对电池的输出功率进行标定,满足标称功率的 $\pm 3\%$ 即合格。

2. 根据权利要求1所述的组件生产过程中的封装工艺,其特征在于:步骤(3)中玻璃为高透光率、高强度的钢化玻璃。

3. 根据权利要求1所述的组件生产过程中的封装工艺,其特征在于:步骤(3)、(4)中背板为聚氟乙烯复合膜,厚度为 $0.17mm-0.35mm$,纵向收缩率不大于 1.5% 。

4. 根据权利要求1所述的组件生产过程中的封装工艺,其特征在于:步骤(4)中层压循环时间为 $20-30$ 分钟,固化温度为 $150^\circ C$ 。

5. 根据权利要求1所述的组件生产过程中的封装工艺,其特征在于:步骤(6)中所用封装剂为高粘结强度的中性硅酮树脂胶。

6. 根据权利要求1所述的组件生产过程中的封装工艺,其特征在于:步骤(8)中测试电压为 $(2V_{max}+1000)VDC$,漏电流为 $50 \mu A$,时间 $1min$ 或电压为 $1.2 \times (2V_{max}+1000)VDC$,漏电流 $50 \mu A$,时间 $1S$,电压升速不大于 $500V/S$ 。

一种组件生产过程中的封装工艺

(一) 技术领域

[0001] 本发明涉及一种封装工艺,特别涉及一种组件生产过程中的封装工艺。

(二) 背景技术

[0002] 组件线又叫封装线,封装是太阳能电池生产中的关键步骤,没有良好的封装工艺,多好的电池也生产不出好的组件板。电池的封装不仅可以使电池的寿命得到保证,而且还增强了电池的抗击强度。产品的高质量和高寿命是赢得客户满意的关键,所以组件板的封装质量非常重要。目前大部分太阳能电池组件生产厂家,现阶段的生产工艺都存在以下缺陷:太阳能电池单元的转换效率低、封装材料的绝缘性能差、组件的使用寿命短、抗酸碱腐蚀性能差等,从而使组件性能率降低。

(三) 发明内容

[0003] 本发明为了弥补现有技术的不足,提供了一种高转换效率、高抗酸碱腐蚀性能的组件生产过程中的封装工艺。

[0004] 本发明是通过如下技术方案实现的:

[0005] 一种组件生产过程中的封装工艺,其特征在于:包括如下步骤:

[0006] (1) 电池测试:通过测试电池的性能参数的大小对其进行分类,挑选符合性能参数的电池,性能参数满足以下条件: $AM = 1.5$ 、 $E = 1000W/m^2$ 、 $TC = 25 \pm 2^\circ C$;

[0007] (2) 背面串接:依次将电池串接在一起形成一个电池组件串,并在电池组件串的正负极焊接出引线;

[0008] (3) 叠层:将玻璃、EVA、电池组件串、玻璃纤维、EVA、背板由下向上依次敷设好,备用;

[0009] (4) 组件层压:将敷设好的电池放入层压机内,通过抽真空将组件内的空气抽出,然后加热使EVA熔化将电池组件串、玻璃和背板粘接在一起;最后冷却取出组件;

[0010] (5) 修边:层压完毕将毛边切除;

[0011] (6) 装框:将上述组件装边框,边框和组件的缝隙用封装剂填充,各边框间用角键连接;

[0012] (7) 焊接接线盒:在组件背面引线处焊接一个盒子;

[0013] (8) 高压测试:在组件边框和电极引线间施加电压,测试组件的耐压性和绝缘强度;

[0014] (9) 组件测试:按照 $AM = 1.5$ 、 $E = 1000W/m^2$ 、 $TC = 25 \pm 2^\circ C$ 的条件对电池的输出功率进行标定,满足标称功率的 $\pm 3\%$ 即合格。

[0015] 步骤(3)中玻璃为高透光率、高强度的钢化玻璃。

[0016] 步骤(3)、(4)中背板为聚氟乙烯复合膜,厚度为 $0.17mm-0.35mm$,纵向收缩率不大于 1.5% 。

[0017] 步骤(4)中层压循环时间为 $20-30$ 分钟,固化温度为 $150^\circ C$ 。

[0018] 步骤(6)中所用封装剂为高粘结强度的中性硅酮树脂胶。

[0019] 步骤(8)中测试电压为 $(2V_{max}+1000)$ VDC,漏电流为 $50\mu\text{A}$,时间1min或电压为 $1.2\times(2V_{max}+1000)$ VDC,漏电流 $50\mu\text{A}$,时间1S,电压升速不大于 500V/S 。

[0020] EVA是一种热固性有粘性的胶膜,用于放在夹胶玻璃中间(EVA是Ethylene 乙烯 Vinyl 乙烯基 Acetate 醋酸盐的简称)。由于EVA胶膜在粘着力、耐久性、光学特性等方面具有的优越性,使得它被越来越广泛的应用于电流组件以及各种光学产品中。

[0021] EVA胶膜的优点概括如下:

[0022] ①高透明度,高粘着力,可以适用于各种界面,包括玻璃、金属及塑料如PET;

[0023] ②良好的耐久性可以抵抗高温、潮气、紫外线等等;

[0024] ③易储存,室温存放,EVA的粘着力不受湿度和吸水性胶片的影响;

[0025] ④相比PVB有更强的隔音效果,尤其是高频率的音效;

[0026] ⑤低熔点,易流动,能适用于各种玻璃的夹胶工艺,如压花玻璃、钢化玻璃、弯曲玻璃等。

[0027] 聚氟乙烯复合膜,用在组件背面,作为背面保护封装材料,厚度 $0.17\text{mm}-0.35\text{mm}$,纵向收缩率不大于 1.5% ,用于封装的聚氟乙烯复合膜至少应该有三层结构:外层保护层PVF具有良好的抗环境侵蚀能力,中间层为聚酯薄膜,具有良好的绝缘性能,内层PVF需经表面处理,和EVA具有良好的粘结性能。封装用聚氟乙烯复合膜必须保持清洁,不得沾污或受潮,特别是内层不得用手指直接接触,以免影响EVA的粘结强度。聚氟乙烯复合膜为白色,对阳光起反射作用,因此对组件的效率略有提高,并因其具有较高的红外反射率,还可以降低组件的工作温度,也有利于提高组件的工作效率。当然聚氟乙烯复合膜首先要具有太阳能电池封装材料所要求的耐老化、耐腐蚀、不透气等基本特点。对于白色聚氟乙烯复合膜,还有一种效果就是对入射到组件内部的光进行散射,提高组件吸收光的效率。

[0028] 在原有的封装材料的基础上加一张玻璃纤维,目的是提高组件封装材料的绝缘性能、机械性能及增强组件的耐腐蚀性能,提高了电池单元的光电转换效率,适于光伏组件应用的EVA和玻璃纤维复合封装材料,组件封装材料的绝缘性能和耐腐蚀性能显著提高,电池单元的光电转换效率以及组件的使用寿命大幅度提高。

[0029] 因此,本发明的有益效果是:在太阳能电池组件的生产中,可以增强电池单元的转换效率,使组件的抗酸碱耐腐蚀性能提高,增加了组件的机械性能,延长组件的使用寿命,节约原材料,降低了生产成本,减少作业工序,节约人力物力。

(四)具体实施方式

[0030] 该组件生产过程中的封装工艺,其特征在于:包括如下步骤:

[0031] (1) 电池测试:由于电池片制作条件的随机性,生产出来的电池性能不尽相同,为了有效的将性能一致或相近的电池组合在一起,所以应根据其性能参数进行分类;电池测试即通过测试电池的性能参数的大小对其进行分类,以提高电池的利用率,做出质量合格的电池组件,性能参数满足以下条件: $AM = 1.5$ 、 $E = 1000\text{W/m}^2$ 、 $TC = 25\pm 2^\circ\text{C}$;

[0032] (2) 背面串接:背面串接是将12片或10片电池串接在一起形成一个电池组件串,采用的工艺是手动的,电池的定位主要靠一个膜具板,上面有12个放置电池片的凹槽,槽的大小和电池的大小相对应,不同规格的组件使用不同的模板,用电烙铁和焊锡丝将“前面

电池”的正面电极（负极）焊接到“后面电池”的背面电极（正极）上，这样依次将 12 片或 10 片串接在一起并在电池组件串的正负极焊接出引线；

[0033] (3) 叠层：背面串接好且经过检验合格后，将高透光率高强度的钢化玻璃、EVA、电池组件串、玻璃纤维、EVA、0.25mm 厚的聚氟乙烯复合膜由下向上依次敷设好，备用；

[0034] (4) 组件层压：将敷设好的电池放入层压机内，通过抽真空将组件内的空气抽出，然后加热使 EVA 熔化将电池组件串、钢化玻璃和聚氟乙烯复合膜粘接在一起；最后冷却取出组件，层压工艺是组件生产的关键一步，使用快速固化 EVA 时，层压循环时间为 25 分钟，固化温度为 150℃；

[0035] (5) 修边：层压时 EVA 熔化后由于压力而向外延伸固化形成毛边，所以层压完毕将其切除；

[0036] (6) 装框：将上述组件装铝框，以增加组件的强度，进一步地密封电池组件，延长电池的使用寿命，边框和玻璃组件的缝隙用中性硅酮树脂胶填充，各边框间用角键连接；

[0037] (7) 焊接接线盒：在组件背面引线处焊接一个盒子，以利于电池与其他设备或电池间的连接；

[0038] (8) 高压测试：在组件边框和电极引线间施加电压，测试组件的耐压性和绝缘强度，以保证组件在恶劣的自然条件（雷击等）下不被损坏。耐压测试：电压 $(2V_{\max}+1000)$ VDC，漏电流设为 $50 \mu\text{A}$ ，时间 1min 或电压为 $1.2 \times (2V_{\max}+1000)$ VDC，漏电流 $50 \mu\text{A}$ ，时间 1S，电压升速不大于 500V/S，此处 V_{\max} 指组件标称的最大系统电压；

[0039] (9) 组件测试：按照 $AM = 1.5$ 、 $E = 1000\text{W}/\text{m}^2$ 、 $TC = 25 \pm 2^\circ\text{C}$ 的条件对电池的输出功率进行标定，测试其输出特性，确定组件的质量等级。组件都有标称功率，测试如满足标称功率的 $\pm 3\%$ 即合格。

[0040] 因此，本发明的有益效果是：在太阳能电池组件的生产中，可以增强电池单元的转换效率，使组件的抗酸碱耐腐蚀性能提高，增加了组件的机械性能，延长组件的使用寿命，节约原材料，降低了生产成本，减少作业工序，节约人力物力。