



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108802496 A

(43)申请公布日 2018. 11. 13

(21)申请号 201810596124.9

(22)申请日 2018.06.11

(71)申请人 泰州隆基乐叶光伏科技有限公司

地址 225314 江苏省泰州市海陵区兴泰南路268号

(72)发明人 陈令 朱琛 吕俊

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int.Cl.

G01R 27/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种光伏组件胶膜体积电阻率的测试方法

(57)摘要

本发明提供了一种光伏组件胶膜体积电阻率的测试方法,包括以下步骤:第一步,准备同等尺寸大小的玻璃载片和被测光伏组件胶膜;第二步,测量第一步中所准备的玻璃载片的电阻 $R_{玻璃}$ 、玻璃载片的厚度 $D_{玻璃}$ 和最小电极面积 $S_{电极}$;第三步,将第一步准备的被测光伏组件胶膜层压到上述玻璃载片上,得到胶膜玻璃载片;第四步,测量第三步中胶膜玻璃载片的电阻 $R_{总}$ 和胶膜玻璃载片的厚度 $D_{总}$;第五步,根据公式计算得到被测光伏组件胶膜的体积电阻率 $\rho_{胶膜}$;通过上述方法得到的体积电阻率明显低于裸胶膜的,对比裸胶膜和胶膜层压到玻璃时胶膜的体积电阻率可以得出,裸胶膜的体积电阻率大于胶膜层压到玻璃时胶膜的,并且在不同的测试温度范围内,此规律均一致,说明此方法的测试适用的温度范围较广。

1. 一种光伏组件胶膜体积电阻率的测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

第一步,准备同等尺寸大小的玻璃载片和被测光伏组件胶膜;

第二步,测量第一步中所准备的玻璃载片的电阻 $R_{\text{玻璃}}$ 、玻璃载片的厚度 $D_{\text{玻璃}}$ 和最小电极面积 $S_{\text{电极}}$;

第三步,将第一步准备的被测光伏组件胶膜层压到上述玻璃载片上,得到胶膜玻璃载片;

第四步,测量第三步中胶膜玻璃载片的电阻 $R_{\text{总}}$ 和胶膜玻璃载片的厚度 $D_{\text{总}}$;

第五步,根据公式计算得到被测光伏组件胶膜的体积电阻率 $\rho_{\text{胶膜}}$:

$$\rho_{\text{胶膜}} = \frac{R_{\text{胶膜}} S_{\text{胶膜}}}{D_{\text{胶膜}}} = \frac{(R_{\text{总}} - R_{\text{玻璃}}) S_{\text{电极}}}{D_{\text{总}} - D_{\text{玻璃}}}。$$

2. 根据权利要求1所述的一种光伏组件胶膜体积电阻率的测试方法,其特征在于,第三步中,将第一步准备的被测光伏组件胶膜层压到上述玻璃载片上的具体方法是:

首先,将被测光伏组件胶膜平铺在玻璃载片的一端面上;接着,在光伏组件胶膜上覆盖四氟布,得到样品;最后,将所得的样品水平放置在层压机内进行层压,得到所需的胶膜玻璃载片。

3. 根据权利要求2所述的一种光伏组件胶膜体积电阻率的测试方法,其特征在于,层压机的工艺参数:抽真空时间为0.5-10min,层压压力为0.02-0.5Mpa;层压温度为120℃-165℃,层压时间为5-30min。

4. 根据权利要求2所述的一种光伏组件胶膜体积电阻率的测试方法,其特征在于,第四步中,利用电阻测试仪测量胶膜玻璃载片的电阻时,电阻测试仪的负极接胶膜一侧、电阻测试仪的正极接玻璃一侧。

一种光伏组件胶膜体积电阻率的测试方法

技术领域

[0001] 本发明属于光伏电池领域,具体涉及一种光伏组件胶膜体积电阻率的测试方法。

背景技术

[0002] PID是光伏组件在系统端承受系统电压时而出现的功率衰减现象。此问题一直严重影响光伏组件的可靠性。

[0003] 为了解决PID问题,行业内采用高体积电阻率的胶膜(如POE)。这是因为依据欧姆定律,胶膜的体积电阻率越大,系统电压在胶膜的压降越大,在电池上的压降越小,从而使电池不易被破坏。

[0004] 从以上分析可以得出,胶膜的体积电阻率对组件PID性能很关键。如何准确测试胶膜的体积电阻率是个关键问题。目前的测试方法为将裸胶膜层压后放在两个金属电极之间施加电压进行测试,见图1;然后依据公式(1)计算出体积电阻率:

[0005] $\rho = RS/d$ (1)

[0006] 其中, ρ 为体积电阻率,R为电阻,S样品面积,d样品厚度。

[0007] 然而针对光伏组件来说,此测试方法会导致胶膜的体积电阻率测试偏高。这是因为胶膜的导电方式分为三个阶段,阶段一:瞬时电流,由电子和原子极化引起的电流;阶段二:极化电流,由极性基团和偶极矩极化引起的电流;电流三:漏电流,可移动的离子,自由电子在电场下的迁移电流,见图2;其中对PID影响最大的电流为漏电流。

[0008] 常规的方法可以准确测试出瞬时电流和极化电流,但是测试不准漏电流。这是因为在光伏组件中使用含钠的玻璃,钠会在浓度梯度和电场下迁移到胶膜中,导致胶膜的漏电变大,也就是说体积电阻率变低,见图3。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种光伏组件胶膜体积电阻率的测试方法,解决了现有的对高体积电阻率的胶膜进行测试时,导致胶膜的体积电阻率测试偏高的问题。

[0010] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0011] 本发明提供一种光伏组件胶膜体积电阻率的测试方法,包括以下步骤:

[0012] 第一步,准备同等尺寸大小的玻璃载片和被测光伏组件胶膜;

[0013] 第二步,测量第一步中所准备的玻璃载片的电阻 $R_{玻璃}$ 、玻璃载片的厚度 $D_{玻璃}$ 和最小电极面积 $S_{电极}$;

[0014] 第三步,将第一步准备的被测光伏组件胶膜层压到上述玻璃载片上,得到胶膜玻璃载片;

[0015] 第四步,测量第三步中胶膜玻璃载片的电阻 $R_{总}$ 和胶膜玻璃载片的厚度 $D_{总}$;

[0016] 第五步,根据公式计算得到被测光伏组件胶膜的体积电阻率 $\rho_{胶膜}$:

[0017]
$$\rho_{胶膜} = \frac{R_{胶膜} S_{胶膜}}{D_{胶膜}} = \frac{(R_{总} - R_{玻璃}) S_{电极}}{D_{总} - D_{玻璃}}。$$

[0018] 优选地,第三步中,将第一步准备的被测光伏组件胶膜层压到上述玻璃载片上的具体方法是:

[0019] 首先,将被测光伏组件胶膜平铺在玻璃载片的一端面上;接着,在光伏组件胶膜上覆盖四氟布,得到样品;最后,将所得的样品水平放置在层压机内进行层压,得到所需的胶膜玻璃载片。

[0020] 优选地,层压机的工艺参数:抽真空时间为0.5-10min,层压压力为0.02-0.5Mpa;层压温度为120℃-165℃,层压时间为5-30min。

[0021] 优选地,第四步中,利用电阻测试仪测量胶膜玻璃载片的电阻时,电阻测试仪的负极接胶膜一侧、电阻测试仪的正极接玻璃一侧。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0023] 本发明提供的一种光伏组件胶膜体积电阻率的测试方法,将胶膜层压到玻璃载片上,分别测量玻璃载片层压之前的电阻及厚度,进而计算出胶膜的电阻率,通过上述方法得到的体积电阻率明显低于裸胶膜的,对比裸胶膜和胶膜层压到玻璃时胶膜的体积电阻率可以得出,裸胶膜的体积电阻率大于胶膜层压到玻璃时胶膜的,并且在不同的测试温度范围内,此规律均一致,说明此方法的测试适用的温度范围较广。

附图说明

[0024] 图1是现有的裸胶膜样品的测量示意图;

[0025] 图2是现有的测量方法中玻璃对胶膜漏电的影响示意图;

[0026] 图3是现有的测量方法中胶膜电流来源示意图;

[0027] 图4是裸胶膜和胶膜+玻璃样品时,不同温度下胶膜的体积电阻率变化示意图;

[0028] 其中,1、低压电极 2、保护电极 3、测试样品 4、高压电极 5、玻璃 6胶膜。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图,对本发明进一步详细说明。

[0030] 本发明提供的一种光伏组件胶膜体积电阻率的测试方法,包括以下步骤:

[0031] 第一步,准备同等尺寸大小的玻璃载片和被测光伏组件胶膜;

[0032] 第二步,测量第一步中所准备的玻璃载片的电阻 $R_{\text{玻璃}}$ 、玻璃载片的厚度 $D_{\text{玻璃}}$ 和最小电极面积 $S_{\text{电极}}$;

[0033] 第三步,将第一步准备的被测光伏组件胶膜层压到上述玻璃载片上,得到胶膜玻璃载片;

[0034] 第四步,测量第三步中胶膜玻璃载片的电阻 $R_{\text{总}}$ 和胶膜玻璃载片的厚度 $D_{\text{总}}$;

[0035] 第五步,根据公式计算得到被测光伏组件胶膜的体积电阻率 $\rho_{\text{胶膜}}$:

$$[0036] \quad \rho_{\text{胶膜}} = \frac{R_{\text{胶膜}} S_{\text{胶膜}}}{D_{\text{胶膜}}} = \frac{(R_{\text{总}} - R_{\text{玻璃}}) S_{\text{电极}}}{D_{\text{总}} - D_{\text{玻璃}}}。$$

[0037] 优选地,将胶膜层压到光伏玻璃上,具体地:

[0038] 首先,将胶膜裁切成玻璃尺寸大小;接着,将胶膜平铺在玻璃上,对于浮法玻璃两面均可,对于压花玻璃需要在压花面上;接着,胶膜上覆盖四氟布;最后,将样品水平放置到层压机内,层压参数为:抽真空时间为0.5-10min之间,层压压力为0.02-0.5Mpa;层压温度

为120℃-165℃之间,层压时间为5-30min之间。

[0039] 优选地,利用电阻测试仪测量玻璃载片的电阻 $R_{玻璃}$ 时,首先,电阻测试仪的正负极与玻璃载片在接连时无区别,同时,当玻璃为压花玻璃时,需要先用导电胶或其他柔性导电薄膜覆盖在压花面,使得电极可以充分接触到玻璃压花面;而浮法玻璃直接测试即可;

[0040] 利用游标卡尺或是螺旋测微器测试出玻璃的厚度,定义为 $D_{玻璃}$;利用直尺或电阻测试仪的仪器说明,给出最小电极的面积,定义为 $S_{电极}$ 。

[0041] 优选地,利用电阻测试仪测量胶膜玻璃载片的电阻 $R_{总}$ 时,电阻测试仪的正负极与胶膜玻璃载片在接连时有要求,其中,电阻测试仪的负极连接到胶膜上,电阻测试仪的正极连接到玻璃上;这是因为金属正离子存在于玻璃中,只有胶膜接负极时,玻璃中的金属离子才能够从玻璃中迁移到胶膜中,从而测得胶膜的电阻,即:

$$[0042] \quad R_{总} = R_{胶膜} + R_{玻璃} \quad (1)$$

[0043] 利用游标卡尺或是螺旋测微器测试出样品的厚度,定义为 $D_{总}$,厚度为胶膜和玻璃的总厚度,即:

$$[0044] \quad D_{总} = D_{胶膜} + D_{玻璃} \quad (2)。$$

[0045] 根据胶膜的体积电阻率公式(3)计算胶膜的体积电阻率 ρ :

$$[0046] \quad \rho = \frac{R * S}{D} \quad (3)$$

[0047] 其中, ρ 为体积电阻率,单位为 $\Omega \text{ mm}$;R为电阻,单位为 Ω ;S为电极面积,取正负电极中的面积最小值,单位为 mm^2 ;D为样品厚度,单位为mm。

[0048] 由公式(1)、(2)和公式(3)推导可知,被测光伏组件胶膜的提交电阻率 $\rho_{胶膜}$ 的计算公式如(4):

$$[0049] \quad \rho_{胶膜} = \frac{R_{胶膜} S_{胶膜}}{D_{胶膜}} = \frac{(R_{总} - R_{玻璃}) S_{电极}}{D_{总} - D_{玻璃}}$$

[0050] 实施例

[0051] 通过上述方法得到的体积电阻率明显低于裸胶膜的,如图4所示,对比裸胶膜和胶膜层压到玻璃时胶膜的体积电阻率可以得出,裸胶膜的体积电阻率大于胶膜层压到玻璃时胶膜的,并且在不同的测试温度范围内,此规律均一致,说明此方法的测试适用的温度范围较广。

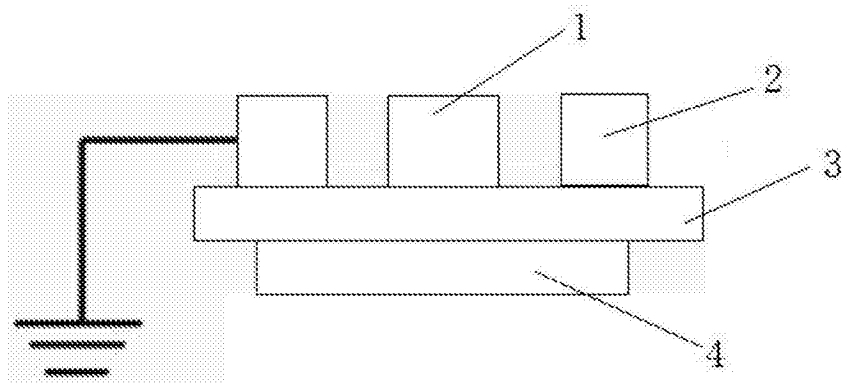


图1

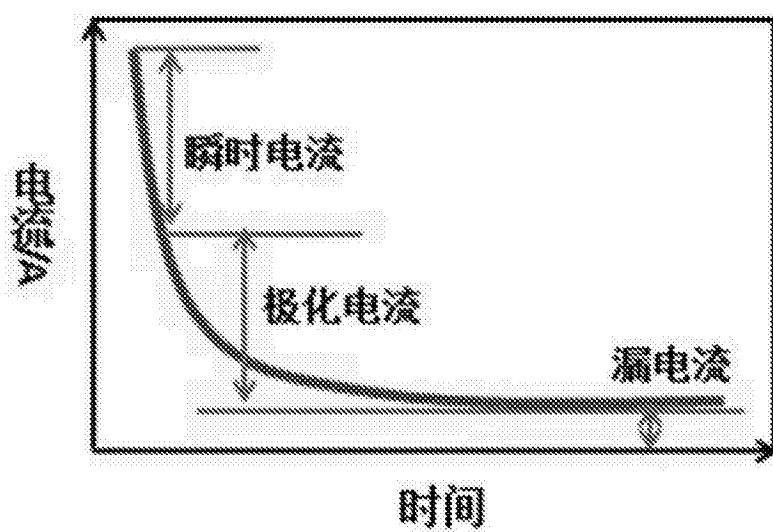


图2

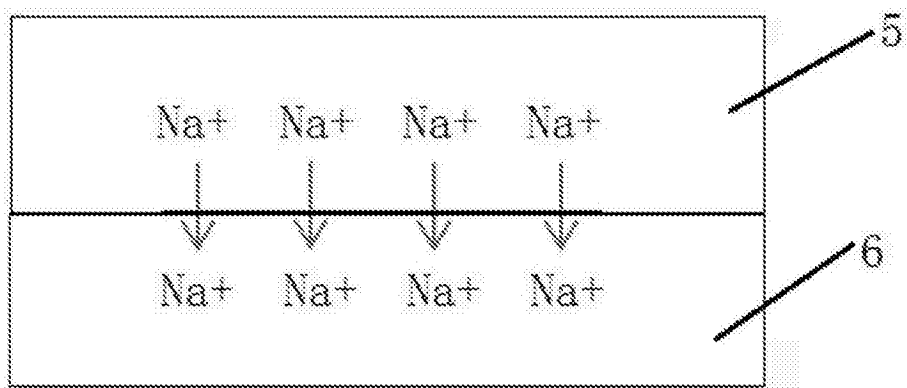


图3

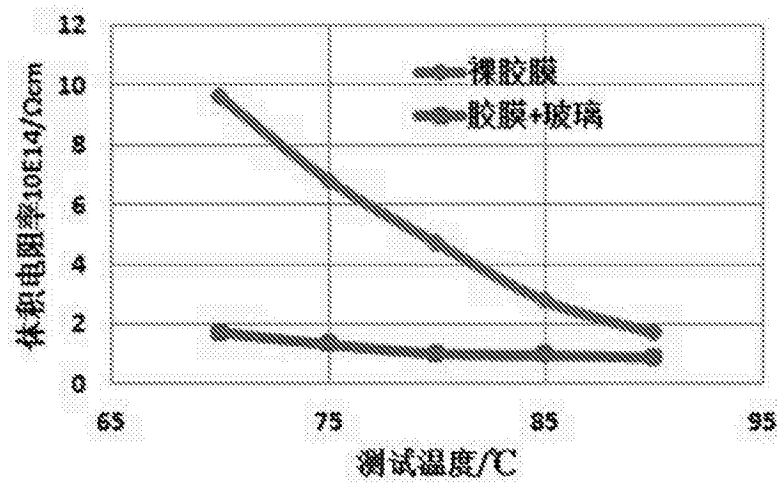


图4