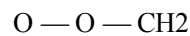
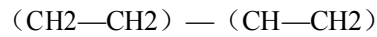


EVA检验标准

晶体硅太阳能电池囊封材料是EVA，它乙烯与醋酸乙烯酯的共聚物，化学式结构如下



EVA是一种热融胶粘剂，常温下无粘性而具抗粘性，以便操作，经过一定条件热压便发生熔融粘接与交联固化，并变的完全透明，长期的实践证明：它在太阳能电池封装与户外使用均获得相当满意的效果。

固化后的EVA能承受大气变化且具有弹性，它将晶体硅片组“上盖下垫”，将硅晶片组包封，并和上层保护材料玻璃，下层保护材料TPT（聚氟乙烯复合膜），利用真空层压技术粘合为一体。

另一方面，它和玻璃粘合后能提高玻璃的透光率，起着增透的作用，并对太阳能电池组件的输出有增益作用。

EVA厚度在0.4mm~0.6mm之间，表面平整，厚度均匀，内含交联剂，能在150℃固化温度下交联，采用挤压成型工艺形成稳定胶层。

EVA主要有两种：①快速固化 ②常规固化，不同的EVA层压过程有所不同

采用加有抗紫外剂、抗氧化剂和固化剂的厚度为0.4mm的EVA膜层作为太阳能电池的密封剂，使它和玻璃、TPT之间密封粘接。

用于封装硅太阳能电池组件的EVA，主要根据透光性能和耐侯性能进行选择。

1. 原理

EVA具有优良的柔韧性，耐冲击性，弹性，光学透明性，低温绕曲性，黏着性，耐环境应力开裂性，耐侯性，耐化学药品性，热密封性。

EVA的性能主要取决于分子量（用熔融指数MI表示）和醋酸乙烯酯（以VA表示）的含量。当MI一定时，VA的弹性，柔软性，粘结性，相溶性和透明性提高，VA的含量降低，则接近聚乙烯的性能。当VA含量一定时，MI降低则软化点下降，而加工性和表面光泽改善，但是强度降低，分子量增大，可提高耐冲击性和应力开裂性。

不同的温度对EVA的胶联度有比较大的影响，EVA的胶联度直接影响到组件的性能以及使用寿命。在熔融状态下,EVA与晶体硅太阳能电池片，玻璃，TPT产生粘合，在这过程中既有物理也有化学的键合。未经改性的EVA透明，柔软，有热熔粘合性，熔融温度低，熔融流动性好。但是其耐热性较差，易延伸而低弹性，内聚强度低而抗蠕变性差，易产生热胀冷缩导致晶片碎裂，使得粘接脱层。因此通过采取化学胶联的方式对EVA进行改性，其方法就是在EVA中添加有机过氧化物交联剂，当EVA加热到一定温度时，交联剂分解产生自由基，引发EVA分子之间的结合，形成三维网状结构，导致EVA胶层交联固化，当胶联度达到60%以上时能承受大气的变化，不再发生热胀冷缩。

测定胶联度原理：

通过二甲苯萃取样品中未胶联的EVA，剩下的未溶物就是已经胶联的EVA，假设样品总量为W1，未溶物的重量为W2，那么EVA的胶联度就为 $W2/W1*100\%$ 。

2. 功能介绍

- a). 封装电池片，防止外界环境对电池片的电性能造成影响。
- b). 增强组件的透光性。
- c). 将电池片，钢化玻璃，TPT粘接在一起，具有一定的粘接强度。

3. 材料介绍

用作光伏组件封装的EVA，主要对以下几点性能提出要求

- a). 熔融指数 影响EVA的融化速度。
- b). 软化点 影响EVA开始软化的温度点。
- c). 透光率 对于不同的光谱分布有不同的透过率，这里主要指的是在AM1.5的光谱分布条件下的透过率。
- d). 密度 胶联后的密度。
- e). 比热 胶联后的比热，反映胶联后的EVA吸收相同热量的情况下温度升高数值的大

小。

- f). 热导率 胶联后的热导率，反映胶联后的EVA的热导性能。
- g). 玻璃化温度 反映EVA的抗低温性能。
- h). 断裂张力强度 胶联后的EVA断裂张力强度，反映了EVA胶联后的抗断裂机械强度。
- i). 断裂延长率 胶联后的EVA断裂延长率，反映了EVA胶联后的延伸性能。
- j). 张力系数 胶联后的EVA张力系数，反映了EVA胶联后的张力大小。
- k). 吸水性 直接影响其对电池片的密封性能。
- l). 胶连率 EVA的胶联度直接影响到它的抗渗水性。
- m). 剥离强度 反映了EVA与玻璃的粘接强度。
- n). 耐紫外光老化:影响到组件的户外使用寿命。
- o). 耐热老化 : 影响到组件的户外使用寿命
- p). 耐低温环境老化: 影响到组件的户外使用寿命

4. 质量要求及来料检验

- a). 外观检验:EVA表面无折痕、无污点、平整、半透明、无污迹、压花清晰。
- b).用精度0.01mm测厚仪测定,在幅度方向至少测五点,取平均值,厚度符合协定厚度，允许公差为 $\pm 0.03\text{mm}$.

用精度1mm的钢尺测定，幅度符合协定厚度,允许公差为 $\pm 3.0\text{mm}$.

c).透光率检验

(1)取胶膜尺寸为 $50\text{mm}\times 50\text{mm}$,用 $50\text{mm}\times 50\text{mm}\times 1\text{mm}$ 的载玻玻璃,以玻璃/胶膜/玻璃三层叠合.

(2)将上述样品置于层压机内,加热到 100°C ,抽真空5min,然后加压0.5Mpa,保持5min;再放入固化箱中,按产品要求的固化温度和时间进行交联固化,然后取出冷却至室温.

(3)按GB2410规定进行检验.

d).交联度检验

(1)仪器装置及器具

容量为500ml到1000ml,24”磨口圆底烧瓶;带24”磨口的回流冷凝管;配温度控制仪的电加热套

或电加热油浴;真空烘箱;用0.125mm(120目)不锈钢丝网,剪取80mm×40mm,对折成40mm正方形,两侧对折进6mm后固定,制成顶端开口的袋.

(2)试剂

二甲苯:(A.R级)

(3)试样制备

取胶膜一块,将TPT/胶膜/胶膜/玻璃叠合后,按平时一次固化工序固化交联,(或者按厂家工艺要求固化交联)将已交联好的胶膜剪成小碎片待用.

(4)检验步骤

1 将不锈钢丝网袋洗净、烘干、称重为 W_1 (精确到0.01g).

1 取试样 $0.5g \pm 0.01g$,放入不锈钢丝网袋中,称重为 W_2 (精确到0.01g).

1 封住袋口作成试样包,并称重为 W_3 (精确到0.01g).

1 试样包用细铁丝悬吊在回流冷凝管下的烧瓶中,烧瓶内加入1/2二甲苯溶剂,加热到 140°C 左右,溶剂沸腾回流5h~6h时,回流速度保持20滴/分~40滴/分.

1 冷却取出试样包,悬挂除去溶剂液滴,然后放入真空烘箱内,温度控制在 140°C ,真空度为0.08Mpa,干燥3h,完全除去溶剂.

1 将试样包从真空烘箱内取出,放置干燥器中冷却20min后,取出称重为 W_4 (精确到0.01g)

1 结果计算

$$C=[1- (W_3-W_4) / (W_2-W_1)] \times 100$$

式中:

C—交联度(%)

W_1 —空袋重量(g)

W_2 —装有试样的袋重(g)

W_3 —试样包重(g)

W_4 —经溶剂萃取和干燥后的试样包重(g).

e)剥离强度检验

(1)取两块尺寸为300mm×20mm胶膜作为试样,分别按TPT/胶膜/胶膜/玻璃叠合.

(2)按平时一次固化工艺进行固化.

(3)按GB/T2790规定进行检验.

f)耐紫外光老化检验

将胶膜放置于老化箱内连续照射100h后,目测对比.

g)均匀度检验

取相同尺寸的10张胶膜进行称重,然后对比每张胶膜的重量,最大与最小之间不得超过1.5%

5 检验规则

按厂家出厂批号进行样品抽检,第4章内容全检,有一项不符合检验要求,对该批号产品进行全检,如果仍有不符合第4章d)、e)、g)相关检验要求的,判定该批次为不合格来料.

TPT检验标准

1 功能介绍

TPT (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0.17mm,纵向收缩率不大于1.5%,用于封装的TPT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,中间层为聚脂薄膜具有良好的绝缘性能,内层PVF需经表面处理 and EVA具有良好的粘接性能。封装用Tedlar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的粘接强度。

太阳能电池的背面覆盖物—氟塑料膜为白色,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发射率,还可降低组件的工作温度,也有利于提高组件的效率。当然,此氟塑料膜首先具有太阳能电池封装材料所要求的耐老化、耐腐蚀、不透气等基本要求。

- 1) 增强组件的抗渗水性。
- 2) 对于白色背板TPT,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。

2. 质量要求及来料检验

a). 外观检验:抽检TPT表面无褶皱,无明显划伤。

b).用精度0.01mm测厚仪测定,在幅度方向至少测五点,取平均值,厚度符合协定厚度,允许公差为 $\pm 0.03\text{mm}$.

用精度1mm的钢尺测定,幅度符合协定厚度,允许公差为 $\pm 3.0\text{mm}$.

C).抗拉强度,纵向 $\geq 170\text{N}/10\text{mm}$,横向 $\geq 170\text{N}/\text{mm}$.

d).抗撕裂强度,纵向 $\geq 140\text{N}/\text{mm}$,横向 $\geq 140\text{N}/\text{mm}$.

e).层间剥落强度,纵向 $\geq 4\text{N}/\text{cm}$,横向 $\geq 4\text{N}/\text{cm}$.

f).EVA-剥落强度,纵向 $\geq 20\text{N}/\text{cm}$,横向 $\geq 20\text{N}/\text{cm}$.

g).尺寸稳定性 $0.5\text{h } 150^\circ\text{C}$,纵向 $\leq 2\%$,横向 $\leq 1.25\%$

3.检验规则

按厂家出厂批号进行样品抽检,第2章内容全检,有一项不符合检验要求,对该批号产品进行全检,如果仍有不符合第2章a)、f)相关检验要求的,判定该批次为不合格来料.

单晶硅太阳能电池检验标准

1、 太阳能电池的外观检验

- a) 单晶硅电池,与表面成 35° 角日常光照情况下观察表面颜色,呈“褐;紫;兰”三色,目视颜色均匀,无明显色差、水痕、手印。
- b) 多晶硅电池,与表面成 35° 角日常光照情况下观察表面颜色,呈“褐;紫;兰”三色,目视颜色均匀,无明显色差、水痕、手印。
- c) 电极图形清晰、完整、无断线。背面铝背电极完整,无明显凸起的“铝珠”。
- d) 电池受光面不规则缺损处面积小于 1mm^2 ,数量不超过2个。
- e) 电池边缘缺角面积不超过 1mm^2 ,数量不超过2个。
- f) 电池片上不允许出现肉眼可见的裂纹。
- g) 正放电池片于工作台上,以塞尺测量电池的弯曲度,“125片”的弯曲度不超过 0.75mm ,

4、 检验规则

- a) 太阳能电池电性能进行在线100%检验,根据转换效率和工作电流分档。

- b) 太阳能电池外观检验进行在线100%检验
- c) 其它项目的抽样方案按GB2828中规定采用正常一次抽样方案。检查水平为S-1、合格质量水平(AQL=2.5)

5、太阳能电池的运输、贮存

在有外包箱的情况下贮存条件为：通风、干燥、相对湿度小于60%、温度不高于30℃。要求单独存放，贮存期限半年。

钢化玻璃检验标准

钢化玻璃，厚度 $3.2\text{mm}\pm 0.3\text{mm}$ ；钢化性能符合国标：GB9963-88，或者封装后的组件抗冲击性能达到国标 GB9535-88 地面用硅太阳能电池组件环境实验方法中规定的性能指标；一般情况下，透光率应高于90%；玻璃要清洁无水汽、不得裸手接触玻璃两表面。

采用低铁钢化绒面玻璃(又称为白玻璃)，厚度3.2mm,在太阳能电池光谱响应的波长范围内(320-1100nm)透光率达91%以上，对于大于1200 nm的红外光有较高的反射率。此玻璃同时能耐太阳紫外光线的辐射，透光率不下降。

玻璃通过或符合国家标准GB/T 9963-1998和GB 2828-87。

2、功能介绍

3、材料介绍

用作光伏组件封装材料的钢化玻璃，对以下几点性能有较高的要求

- a). 抗机械冲击强度
- b). 表面透光性
- c). 弯曲度
- d). 外观

4、质量要求以及来料抽检

- 1) 钢化玻璃标准厚度为3.2mm，允许偏差0.2mm

- 2) 钢化玻璃的尺寸为1574*802mm, 允许偏差0.5mm 两条对角线允许偏差0.7mm
- 3) 钢化玻璃允许每米边上有长度不超过10mm, 自玻璃边部向玻璃板表面延伸深度不超过2mm, 自板面向玻璃另一面延伸不超过玻璃厚度三分之一的爆边。
- 4) 钢化玻璃内部不允许有长度小于1mm的集中的气泡。对于长度大于1mm但是不大于6mm的气泡每平方米不得超过6个。
- 5) 不允许有结石, 裂纹, 缺角的情况发生。
- 6) 钢化玻璃在可见光波段内透射比不小于90%。
- 7) 钢化玻璃表面允许每平方米内宽度小于0.1mm, 长度小于50mm的划伤数量不多于4条。每平方米内宽度0.1-0.5mm长度小于50mm的划伤不超过1条。
- 8) 钢化玻璃不允许有波型弯曲, 弓型弯曲不允许超过0.2%。根据GB/T9963-1998种 4.4, 4.5, 4.6条款进行试验, 在50mm*50mm的区域内碎片数必须超过40个。

4 检验规则

按厂家出厂批号进行样品抽检,第3章内容全检,有一项不符合检验要求,对该批号产品进行全检,如果仍有不符合第4章4)、5)、7)、8) 相关检验要求的,判定该批次为不合格来料。

铝型材检验标准

铝合金边框主要作用有

- a) 保护玻璃边缘
- b) 铝合金结合硅胶打边加强了组件的密封性能
- c) 大大提高了组件整体的机械强度
- d) 便于组件的安装, 运输。

参考GB/T5237.1~5237.5—2000《铝合金建筑型材》以及GB/T3190—1996《变形铝及铝合金化学成分》、GB/T9535—1998《地面用晶体硅光伏组件设计鉴定和定型》等标准, 确定组件外边框型材的选定以及来料的检验

1、铝型材的牌号，成分。

组件用金属边框为铝合金材料，为达到光伏组件要求的机械强度及其它要求，参照 GB/T3190—1996 《变形铝及铝合金化学成分》，采用国际通用牌号为**6063T6**铝合金材料，成分如下

硅 (Si) %	铁 (Fe) %	铜 (Cu) %	锰 (Mn) %	镁 (Mg) %	铬 (Cr) %	镍 (Ni) %	锌 (Zn) %	
0.2-0.6	0.35	0.1	0.1	0.45-0.9	0.1		0.1	
	钛 (Ti) %	钙 (Ca) %	钒 (V) %	Others Specified %	Others Each %	Others Total%	铝 (Al) %	
	0.1				0.05	0.15	Remainder	

2、铝型材的表面处理（先喷沙后氧化）

太阳组件要保证长达25年的使用寿命，铝合金表面必须经过钝化处理——阳极氧化，表面氧化层厚度大于10μm。用于封装的边框应无变型，表面无划伤。

目前组件厂家铝边框的平均氧化层处理厚度在25μm

阳极氧化：

也即金属或合金的电化学氧化，是将金属或合金的制件作为阳极，采用电解的方法使其表面形成氧化物薄膜。金属氧化物薄膜改变了表面状态和性能，如表面着色，提高耐腐蚀性、增强耐磨性及硬度，保护金属表面等。例如铝阳极氧化，将铝及其合金置于相应电解液(如硫酸、铬酸、草酸等)中作为阳极，在特定条件和外加电流作用下，进行电解。阳极的铝或其合金氧化，表面上形成氧化铝薄层，其厚度为5~20微米，硬质阳极氧化膜可达60~200微米。阳极氧化后的铝或其合金，提高了其硬度和耐磨性，可达250~500千克/平方毫米，良好的耐热性，硬质阳极氧化膜熔点高达2320K，优良的绝缘性，耐击穿电压高达2000V，增强了抗腐蚀性能，在ω=0.03NaCl盐雾中经几千小时不腐蚀。

3、铝型材的外观检验

外观检验参照GB/T14952.3-94《中华人民共和国标准铝及铝合金阳极氧化着色阳极氧化膜色差和外观质量检验方法目视观察法》

4、取样检验 单位（根）

可做重复检验内容包括：

1) 氧化膜厚度检测方法

测定方法按照GB/T8014和GB/T4957规定方法进行，仲裁由GB/T8014和GB/T6462执行

取样方法：

按上表检测出不合格品数量达到规定上限时，应另取双倍数量型材复验，不合格数不超过上表规定的允许不合格品数上限的双倍为合格，否则判整批不合格。但可由供方逐根检验，合格者交货。

2) 划痕数量

目视全表面检测，整根0-0.5cm划痕不得超过2个；0.5-1cm划痕的数量不超过1个，不允许出现大于1cm的划痕。

按表抽样，若一次抽样不合格，判整批不合格，不在加抽。但可由供方逐根检验，合格者交货。

3) 颜色、色差

按GB/T14952.3执行。

一次性抽样，若不合格，不加抽。但可由供方逐根检验，合格者交货。

4) 耐蚀、耐磨、耐侯性

参照国标GB/T5237.2—2000相关规定

光伏组件对耐蚀、耐磨、耐候性要求较高。一次性抽样，若不合格，不加抽，并判整批不合格。

5、铝合金材料包装、运输、储存

型材不涂油，其包装、运输、储存参照GB/T3199执行，包装形式由双方合同约定。

最好外包塑料薄膜运输。

涂锡带检验标准

1. 功能介绍

涂锡带由无氧铜剪切拉拔或轧制而成，所有外表面都有锡层。涂锡带用于太阳能组件生产时太阳能电池片的串焊接和汇流焊接，要求涂锡带具有较高的焊接操作性及牢固性。

2. 质量要求及来料检验

选用GB/T2059-2000标准TU1无氧铜带。

- 1) 外观检验：抽检涂锡带表面光滑，色泽发亮，边部不能有毛刺，
- 2) 厚度（mm）： $0.01 \leq \text{单面} \leq 0.045$
- 3) 电阻率（标准） $\leq 0.01725 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$
- 4) 抗拉强度 σ_b （Mpa）（软） ≥ 196 ；抗拉强度 σ_b （Mpa）（半硬） ≥ 245
- 5) 伸长率 δ_{10} （%）（软） ≥ 30 ；伸长率 δ_{10} （%）（半硬） ≥ 8
- 6) 成品体积电阻系数： $(2.02 \pm 0.08) \times 10^{-8} \text{ m} \cdot \Omega$
- 7) 涂层融化温度： $\leq 245^\circ \text{C}$
- 8) 侧边弯曲度：每米长度自中心处测量不超过1.5mm
- 9) 应具有增功率现象
- 10) 使用寿命 ≥ 25 年

3. 检验规则

按厂家出厂批号进行样品抽检,第2章内容全检,有一项不符合检验要求,对该批号产品进行再次样品抽检,如果仍有不符合第2章3)、6)、8)相关检验要求的,判定该批次为不合格来料.

有机硅橡胶密封剂检验标准

5、 功能介绍

有机硅橡胶密封剂产品适用于粘接/密封耐紫外线绝缘玻璃和太阳能电池板。

6、 质量要求以及来料抽检

1) 外观:

在明亮环境下,将产品挤成细条状进行目测,产品应为细腻、均匀膏状物或粘稠液体,无结块、凝胶、气泡。各批之间颜色不应有明显差异。

2) 挤出性(压流粘度):

首先将产品在标准试验条件(标准试验条件:温度(23±2)℃,相对湿度50±5%。)下放置4h以上,然后用孔径为3.00mm的胶嘴在已调到0.3MP的气源压力下进行测定,记录挤出20g产品所用的时间(s)。取3次实验数据的平均值作为试验结果;试验结果应≥7 s/20g

3) 指干时间:

将产品用胶枪在实验板上成细条状,立即开始计时,直至用手指轻触胶条出现不沾手指时,记录从挤出到不沾手所用的时间(10min≤所用时间≤30min)。

4) 拉伸强度及伸长率:

按GB/T 528 标准规定方法进行,拉伸强度≥1.6MP,伸长率≥300%

5) 剪切强度:

按GB/T 7124 标准规定方法进行,剪切强度≥1.3MP

6) 硬度:

按GB/T 531 标准规定方法进行

7、 贮存

产品应贮存在干燥、通风、阴凉的仓库内。

4、 检验规则

按厂家出厂批号进行样品抽检,第2章内容全检,有一项不符合检验要求,对该批号产品进行全检,如果仍有不符合第2章2)、3)、4)相关检验要求的,判定该批次为不合格来料。

双组分有机硅导热灌封胶检验标准

1. 功能介绍

双组分有机硅导热灌封胶是一种导热绝缘材料,要求固化时不放热,无腐蚀、收缩率小,适用与电子元器件的各种导热密封,浇注,形成导热绝缘体系。

2. 材料介绍

主要特点如下:

- 1) 室温固化,加热可快速固化,易于使用;
- 2) 在很宽的温度范围内(-60°C-250°C)内保持橡胶弹性,电性能优异,介电常数与介电损耗非常小,导热性较好;
- 3) 防水防潮,耐化学介质,耐气候老化25年以上;
- 4) 与大部分塑料,橡胶,尼龙及聚苯醚PPO等材料粘附性良好;
- 5) 符合欧盟ROHS环保指令要求。

3. 用途

太阳能光伏组件接线盒(Junction Box),特别是对防水导热有要求的电子电器产品。

4. 质量要求及来料检验:

- 1) 固化前:检查外观,应为白色流体;A,B组粘度适宜,(A组5000~15000cps,B组粘度50~100cps)
- 2) 操作性能:混合后黏度(cps),可操作时间20~60分钟,初步固化时间3~5h,完全固化时间不超过24h;
- 3) 固化后:硬度25~35(Shore A);导热系数 ≥ 0.3 [w(m·k)];介电强度 ≥ 20 kv/mm;介电常数(1.2MHz)3.0~3.3;体积电阻率 $\geq 1.0 \times 10^{16}$ $\Omega \cdot \text{cm}$;线膨胀系数 $\leq 2.2 \times 10^{-4}$ m/(m·k);阻燃性能94-VO。

5. 注意事项

- 1) 胶料应密封贮存。混合好的胶料应一次用完,避免造成浪费。

2) 产品属非危险品，但勿入口和眼，可按一般化学品运输。

6. 检验规则

按厂家出厂批号进行样品抽检,第4章内容全检,有一项不符合检验要求,对该批号产品进行全检,如果仍有不符合第4章2) 3)相关检验要求的,判定该批次为不合格来料.