

1 主题内容与适用范围

本标准规定了海上用硅太阳能电池组件的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于平板型海上用硅太阳能电池组件,不适用于聚光或其他类型的太阳能电池组件。海上用硅太阳能电池组件以下简称“组件”。

2 引用标准

- GB 191 包装储运图示标志
- GB 2296 太阳能电池型号命名方法
- GB 2297 太阳光伏能源系统术语
- GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- GB 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)
- GB 6495 地面用太阳能电池电性能测试方法
- GB 9535 地面用硅太阳能电池组件环境试验方法
- GB/T 14009 太阳能电池组件参数测量方法

3 产品分类

- 3.1 组件分为圆形单体电池组件和矩形单体电池组件。
- 3.2 组件的型号命名应符合 GB 2296 的规定。
- 3.3 组件的规格按输出功率的不同划分,由产品详细规范作相应的规定。

4 技术要求

4.1 结构

组件的结构设计应能满足海上使用的要求。

4.2 外形尺寸、安装尺寸及质量(重量)。

各种规格组件的外形尺寸,安装尺寸及质量应符合相应的产品详细规范的规定。

4.3 外观

- 4.3.1 组件的框架应整洁、平整、无毛刺、无腐蚀斑点。
- 4.3.2 组件的整体盖板应整洁、平直、无裂痕,组件背面不得有划痕、碰伤等缺陷。
- 4.3.3 组件的电池表面状况应符合相应的产品详细规范的规定。
- 4.3.4 组件的每片电池与互连条应排列整齐。

4.3.5 组件的封装层中不允许气泡或脱层在某一片电池与组件边缘形成一个通路,气泡或脱层的几何尺寸、个数应符合相应的产品详细规范的规定。

4.3.6 组件的接线装置应密封,极性标志应准确和明显,与引出线的连接牢固可靠。

4.4 电性能

4.4.1 组件的短路电流 I_{sc} 、开路电压 V_{oc} 、最佳工作电流 I_m 、最佳工作电压 V_m 、最大输出功率 P_m 应符合相应产品详细规范的规定。

组件的面积比功率、质量比功率、填充因子 FF,不得低于表 1 的规定。

表 1

项 目 品 种	面积比功率 W/m ²	质量比功率 W/kg	填充因子 FF
圆形单体电池组件	≥55	≥4.0	0.65
矩形单体电池组件	≥65	≥4.5	

4.4.2 组件在正常条件下绝缘电阻不得低于 200 MΩ。

4.4.3 组件的电绝缘强度:在外加直流电压 1 500 V,持续 1 min 的条件下不得有击穿或闪络现象。

4.5 环境要求

4.5.1 温度交变应符合 GB 9535 中 2.1.1 条的规定。

4.5.2 高温贮存应符合 GB 9535 中 2.1.2 条的规定。

4.5.3 低温贮存应符合 GB 9535 中 2.1.3 条的规定。

4.5.4 恒定湿热应符合 GB 9535 中 2.2 条的规定。

4.5.5 振动、冲击应符合 GB 9535 中 2.3 条的规定。

4.5.6 冰雹冲击应符合 GB 9535 中 2.4 条的规定。

4.5.7 盐雾腐蚀应符合 GB 9535 中 2.5 条的规定。

4.5.8 地面太阳辐射应符合 GB 9535 中 2.6 条的规定。

4.5.9 扭弯性能应符合 GB 9535 中 2.7 条的规定。

5 试验方法

5.1 外形尺寸、安装尺寸与质量

组件的外形尺寸、安装尺寸用精密度不低于 1.2 mm 的卷尺或直尺测量,质量用最小分度为 5 g 的台秤称量。

5.2 外观

组件的外观应在不低于 1 000 lx 照度下目测。

5.3 电性能

5.3.1 组件的短路电流 I_{sc} 、开路电压 V_{oc} 、最佳工作电流 I_m 、最佳工作电压 V_m 、最大输出功率 P_m 的测试方法按 GB 6495 和 GB/T 14009 的规定进行。

5.3.2 测试绝缘电阻时,用 500 V 兆欧表的一端将组件的输出端短接,另一端接组件的框架,然后测量组件与框架间阻值。

5.3.3 测试电绝缘强度时用自动高压击穿装置的一端将组件的输出端短接,另一端接组件的框架、漏电流为 0.5 mA、直流电压变化速率为 500 V/s,将电压升到 1 500V,持续 1 min,观察组件有无击穿或闪络现象。

5.4 环境试验

5.4.1 温度交变试验按 GB 9535 中 3.1 条进行。

- 5.4.2 高温贮存试验按 GB 9535 中 3.2 条进行。
 5.4.3 低温贮存试验按 GB 9535 中 3.3 条进行。
 5.4.4 恒定湿热试验按 GB 9535 中 3.4 条进行。
 5.4.5 振动、冲击试验按 GB 9535 中 3.5 条进行。
 5.4.6 盐雾试验按 GB 9535 中 3.6 条进行。
 5.4.7 冰雹试验按 GB 9535 中 3.7 条进行。
 5.4.8 地面太阳辐射试验按 GB 9535 中 3.8 条进行。
 5.4.9 扭弯试验按 GB 9535 中 3.9 条进行。

6 检验规则

检验分交收检验与例行检验。

6.1 交收检验

6.1.1 交收检验应符合 GB 2828 的规定,采用正常检验一次抽样方案,检验项目、顺序、检查水平、合格质量水平应符合表 2 的规定。

表 2

序号	检验项目	技术要求	试验方法	检查水平	合格质量水平
1	尺寸与重量	4.2	5.1	Ⅱ	2.5
2	外观	4.3.1~4.3.6	5.2		
3	电性能	4.4.1~4.4.3	5.3.1~5.3.3		1.5

6.1.2 交收检验中用于检查的单位样品应符合 4.2、4.3.1~4.3.6、4.4.1~4.4.3 条的规定,若其中有一条不符合规定,该单位样品为不合格品。样品中不合格品数小于或等于 A_c ,则该次交收检验合格;样品中不合格品数大于或等于 R_c ,则该次交收检验不合格,应按 GB 2828 中的有关规定处理。

6.2 例行检验

6.2.1 例行检验应符合 GB 2829 的规定,采用正常检查一次抽样方案、检验项目、顺序、判别水平、不合格质量水平、检验周期应符合表 3 的规定。

表 3

序号	检验项目	技术要求	试验方法	判别水平	不合格质量水平	A_c	R_c	检验周期
1	温度交变	4.5.1	5.4.1	I	30	0	1	2a
2	高温贮存	4.5.2	5.4.2					
3	低温贮存	4.5.3	5.4.3					
4	恒定湿热	4.5.4	5.4.4					
5	振动、冲击	4.5.5	5.4.5					
6	冰雹	4.5.6	5.4.6					
7	盐雾	4.5.7	5.4.7					
8	地面太阳辐射	4.5.8	5.4.8					
9	扭弯	4.5.9	5.4.9					

6.2.2 例行检验中用于检查的单位样品应符合表 3 中 1~9 项的规定,若其中有一项不符合规定该单位样品为不合格品,样品中不合格品数小于或等于 A_c ,则该次例行检验合格;样品中不合格数大于或等

于 R_c ,则该次例行检验不合格;若例行检验不合格,应按GB 2829中有关规定处理。

6.2.3 当产品停止一年以上又恢复生产,或者产品的设计、结构、工艺、材料有较大变动时,必须进行例行检验。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

每个组件上应该有如下标志:

- a. 产品名称及型号;
- b. 主要参数;
- c. 制造厂名及日期;
- d. 商标。

7.2 包装

7.2.1 组件须用塑料薄膜或其他柔软物包装后装箱,装箱时组件与组件之间、组件与包装箱之间须用防震缓冲物填充,包装箱内应附有产品说明书和合格证书。

7.2.2 包装箱的体积和牢度应符合有关运输规定。

7.3 运输

组件在运输过程中应避免接触腐蚀性物质和受潮,并确保无机械损伤。

7.4 贮存

组件应贮存在干燥、通风、无腐蚀性物质的室内。

附加说明:

本标准由全国光伏能源系统标准技术委员会提出。

本标准由宁波太阳能电源厂、交通部标准计量研究所负责起草。