

中国标准出版社 编

电池标准汇编

太阳电池卷

2015

 中国标准出版社

电池标准汇编

太阳电池卷 2015

中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

电池标准汇编. 太阳电池卷. 2015/中国标准出版社
编. —北京:中国标准出版社, 2015. 10
ISBN 978-7-5066-8020-2

I. ①电… II. ①中… III. ①电池—标准—汇编—中国
②太阳能电池—标准—汇编—中国 IV. ①TM91-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 191942 号

中国标准出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 28.75 字数 979 千字

2015 年 10 月第一版 2015 年 10 月第一次印刷

*

定价 150.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

出版说明

随着我国经济的快速发展,各类电池在国民经济、社会发展和国家信息化建设中发挥着日益重要的作用。有关电池标准化的工作也取得了很大成绩,这些标准为我国各类电池的生产、产品开发、设计制造、技术引进和质量检验提供了重要的技术依据,也对推动企业技术进步,促进企业改进产品质量,维护消费者利益以及加强行业管理均起到了重要的作用。为帮助生产、检测、使用人员更好地了解电池方面的标准,满足有关人员对于电池标准的需求,我社组织有关人员对于各类电池标准按专业进行系统整理,编辑了《电池标准汇编》系列,旨在为电池行业的技术人员及相关科技人员提供系统的、实用的标准技术资料。《电池标准汇编》拟分为以下五卷:铅酸蓄电池卷、太阳电池卷、原电池卷、碱性蓄电池卷、燃料电池卷。

本汇编为《电池标准汇编 太阳电池卷 2015》,收集了截至 2015 年 7 月底发布的太阳电池方面的国家标准共 44 项。

本汇编在使用时请读者注意以下两点:

1. 本汇编收集的标准的属性已在本目录上标明(强制或推荐),标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样。读者在使用这些标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

2. 所收入标准的出版年代不尽相同,对于其中的量和单位不统一之处及各标准格式不一致之处未做改动。

编者

2015 年 7 月

目 录

GB/T 2296—2001	太阳电池型号命名方法	1
GB/T 2297—1989	太阳光伏能源系统术语(节选)	9
GB/T 6495.1—1996	光伏器件 第1部分:光伏电流-电压特性的测量	23
GB/T 6495.2—1996	光伏器件 第2部分:标准太阳电池的要求	28
GB/T 6495.3—1996	光伏器件 第3部分:地面用光伏器件的测量原理及标准光谱辐照度数据	34
GB/T 6495.4—1996	晶硅光伏器件的 $I-V$ 实测特性的温度和辐照度修正方法	47
GB/T 6495.5—1997	光伏器件 第5部分:用开路电压法确定光伏(PV)器件的等效电池温度(ECT)	53
GB/T 6495.7—2006	光伏器件 第7部分:光伏器件测量过程中引起的光谱失配误差的计算	58
GB/T 6495.8—2002	光伏器件 第8部分:光伏器件光谱响应的测量	63
GB/T 6495.9—2006	光伏器件 第9部分:太阳模拟器性能要求	71
GB/T 6497—1986	地面用太阳电池标定的一般规定	78
GB/T 9535—1998	地面用晶硅光伏组件 设计鉴定和定型	85
GB/T 11010—1989	光谱标准太阳电池	110
GB/T 11011—1989	非晶硅太阳电池电性能测试的一般规定	115
GB/T 17683.1—1999	太阳能 在地面不同接收条件下的太阳光谱辐照度标准 第1部分:大气质量 1.5 的法向直接日射辐照度和半球向日射辐照度	124
GB/T 18210—2000	晶硅光伏(PV)方阵 $I-V$ 特性的现场测量	142
GB/T 18479—2001	地面用光伏(PV)发电系统 概述和导则	150
GB/T 18911—2002	地面用薄膜光伏组件 设计鉴定和定型	163
GB/T 18912—2002	光伏组件盐雾腐蚀试验	192
GB/T 19064—2003	家用太阳能光伏电源系统技术条件和试验方法	196
GB/T 19393—2003	直接耦合光伏(PV)扬水系统的评估	230
GB/T 19394—2003	光伏(PV)组件紫外试验	235
GB/T 19939—2005	光伏系统并网技术要求	240
GB/T 20046—2006	光伏(PV)系统电网接口特性	250
GB/T 20047.1—2006	光伏(PV)组件安全鉴定 第1部分:结构要求	259
GB/T 20513—2006	光伏系统性能监测 测量、数据交换和分析导则	271
GB/T 20514—2006	光伏系统功率调节器效率测量程序	285
GB 24460—2009	太阳能光伏照明装置总技术规范	301

注:本汇编收集的标准的属性已在本目录上标明(强制或推荐),标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样。读者在使用这些标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

GB/T 25074—2010	太阳能级多晶硅	310
GB/T 25075—2010	太阳能电池用砷化镓单晶	317
GB/T 25076—2010	太阳电池用硅单晶	324
GB/T 26065—2010	硅单晶抛光试验片规范	332
GB/T 26066—2010	硅晶片上浅腐蚀坑检测的测试方法	349
GB/T 26067—2010	硅片切口尺寸测试方法	355
GB/T 26068—2010	硅片载流子复合寿命的无接触微波反射 光电导衰减测试方法	363
GB/T 26069—2010	硅退火片规范	385
GB/T 26070—2010	化合物半导体抛光晶片亚表面损伤的反射差分谱测试方法	393
GB/T 26071—2010	太阳能电池用硅单晶切割片	405
GB/T 26072—2010	太阳能电池用锗单晶	413
GB/T 26074—2010	锗单晶电阻率直流四探针测量方法	419
GB/T 29849—2013	光伏电池用硅材料表面金属杂质含量的电感耦合等离子体质谱测量方法 ...	426
GB/T 29850—2013	光伏电池用硅材料补偿度测量方法	435
GB/T 29851—2013	光伏电池用硅材料中 B、Al 受主杂质含量的二次离子质谱测量方法	441
GB/T 29852—2013	光伏电池用硅材料中 P、As、Sb 施主杂质含量的二次离子质谱测量方法	447

前 言

本标准是太阳光伏能源系统的基础标准之一。GB/T 2296—1980《太阳电池型号命名方法》在我国光伏产业发展过程中起到了基础标准的作用。随着太阳光伏能源系统的发展,国际、国内光伏产业在近二十年来有了很大的进步和变化。为了适应光伏产业日益发展的需要,所以对 GB/T 2296—1980《太阳电池型号命名方法》进行了修订。

修订后的标准在保持 GB/T 2296—1980《太阳电池型号命名方法》基本框架结构的同时,补充了国际、国内新技术的有关内容:对单体元素半导体太阳电池的型号命名,补充了第五部分内容,表示太阳电池的其他特征;同时,补充了原标准中没有的单体化合物半导体太阳电池的型号命名方法;对太阳电池组件、板、子方阵、方阵的型号命名,加入了第二部分内容,表示其额定电压。使修订后的标准既具有与原标准较好的继承性,又能适应未来国际、国内新技术的需要。

本标准从实施之日起,同时代替 GB/T 2296—1980。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国信息产业部提出。

本标准由全国太阳光伏能源系统标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:信息产业部电子标准化研究所、信息产业部电子第十八研究所。

本标准主要起草人:周耀宗、孙传灏、郭增良、杜福生、刘春勋。

太阳电池型号命名方法

代替 GB/T 2296—1980

Designation method of solar cells
(photovoltaic device)

1 范围

本标准规定了太阳电池(包括单体、组件、板、子方阵、方阵)型号命名方法。
本标准适用于同质结、异质结、肖特基势垒及光电化学型的太阳电池。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。
GB/T 2297—1989 太阳光伏能源系统术语

3 单体太阳电池型号命名方法

3.1 单体太阳电池型号

单体太阳电池型号命名用符号、阿拉伯数字、化学元素符号、乘号、短斜线等来表示。术语按 GB 2297规定。

3.2 单体太阳电池型号命名分类

单体太阳电池型号命名方法分为:单体元素半导体太阳电池型号命名方法和单体化合物半导体太阳电池型号命名方法两部分。

3.3 单体元素半导体太阳电池型号命名方法

3.3.1 单体元素半导体太阳电池型号命名的组成

单体元素半导体太阳电池型号命名由五部分组成,型号命名示例见附录 A(提示的附录)。



3.3.2 型号组成各部分的符号及含义

3.3.2.1 第一部分用符号表示太阳电池类型,见表 1。

表 1 太阳电池类型符号表

符号	T	Y	X	G
含义	同质结太阳电池	异质结太阳电池	肖特基势垒太阳电池	光电化学太阳电池

3.3.2.2 第二部分用符号表示太阳电池的基体材料和衬底材料。见表 2。

表 2 基体材料和衬底材料符号表

符 号	含 义	符 号	含 义
C	N 型单晶硅材料	G	玻璃
D	P 型单晶硅材料	F	不锈钢
P	多晶硅材料	T	陶瓷
H	非晶硅材料	K	聚酰亚胺膜
X	其它材料		

3.3.2.3 第三部分用符号表示同质结电池特征，见表 3。肖特基势垒电池顶区材料符号见表 4。

表 3 同质结电池特征符号表

符 号	含 义
A	常规太阳电池
B	有背表面场的太阳电池
D	有表面钝化层的太阳电池
E	有防阴影功能的太阳电池
F	有背反射器的太阳电池
J	浅结密栅的太阳电池
K	有孔式卷包电极的太阳电池
L	有表面场的太阳电池
M	聚光型太阳电池
N	弱光型太阳电池
Q	叠层太阳电池
R	有绒面的太阳电池
S	有双面栅电极的太阳电池
T	薄膜太阳电池
V	有 V 型槽表面的太阳电池
W	有边缘卷包电极的太阳电池
Z	有局部背扩散结构的太阳电池

表 4 肖特基势垒电池顶区材料符号表

符 号	含 义
S	银
U	铂
V	铬
W	金
X	其他材料

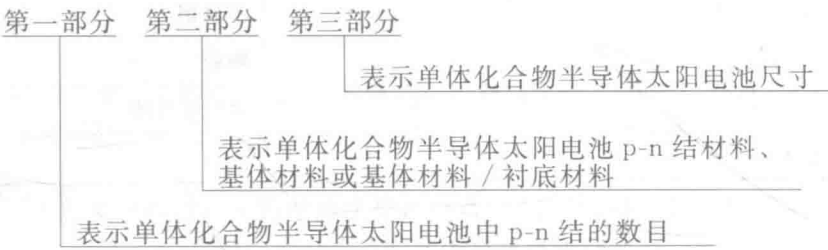
3.3.2.4 第四部分用阿拉伯数字表示太阳电池的尺寸数值。矩形用相邻两边长度相乘,或用相邻两边长度和厚度相乘表示;圆形用直径表示;半圆形用直径/2 的形式表示;其他形状电池用表示电池面积大小的阿拉伯数字后加 S 表示。单位为毫米(mm)。

3.3.2.5 第五部分用符号表示太阳电池的其他特征。此部分与前四部分用短横线连接,特征的符号按表 3 规定。此部分为非必要部分。

3.4 单体化合物半导体太阳电池型号命名方法

3.4.1 单体化合物半导体太阳电池型号命名的组成

单体化合物半导体太阳电池型号命名由三部分组成。型号命名示例见附录 A(提示的附录)。



3.4.2 型号组成各部分的符号及含义

3.4.2.1 第一部分用阿拉伯数字和 J 组成的符号共同表示单体化合物半导体太阳电池 p-n 结的数目,符号及含义见表 5。

表 5 单体化合物半导体太阳电池符号表

符 号	1J	2J	3J	4J	nJ
含 义	单结	双结	三结	四结	n 结

3.4.2.2 第二部分用化学元素符号表示单体化合物半导体太阳电池 p-n 结材料、基体材料或基体材料 / 衬底材料,当衬底材料不是半导体材料时,其符号同表 2。表示顺序由太阳电池顶区(太阳光入射处)开始。在 p-n 结及衬底材料的化学符号间,单体整片太阳电池用短斜线连接,单体机械叠层太阳电池用短横线连接。

3.4.2.3 第三部分用阿拉伯数字表示太阳电池的尺寸数值。矩形用相邻两边长度相乘,或用相邻两边长度和厚度相乘表示;圆形用直径表示;半圆形用直径/2 的形式表示;其他形状电池用表示电池面积大小的阿拉伯数字后加 S 表示。单位为毫米(mm)。

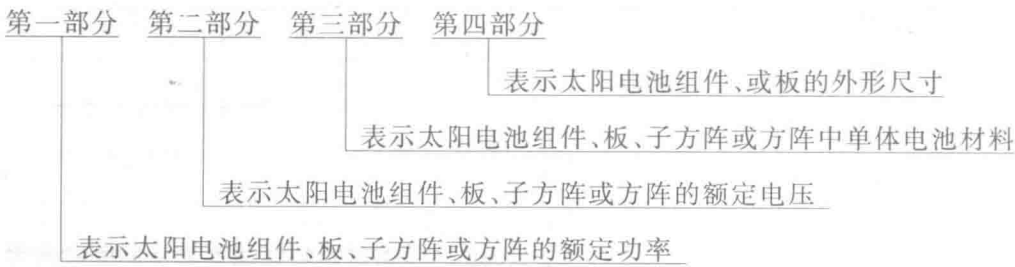
4 太阳电池组件、板、子方阵、方阵的型号命名方法

4.1 太阳电池组件、板、子方阵或方阵型号

太阳电池组件、板、子方阵或方阵型号命名用符号和阿拉伯数字表示。

4.2 太阳电池组件、板、子方阵或方阵型号命名的组成

太阳电池组件、板、子方阵或方阵的命名通常由四部分组成。子方阵或方阵可省去第四部分,型号命名示例见附录 A(提示的附录)。



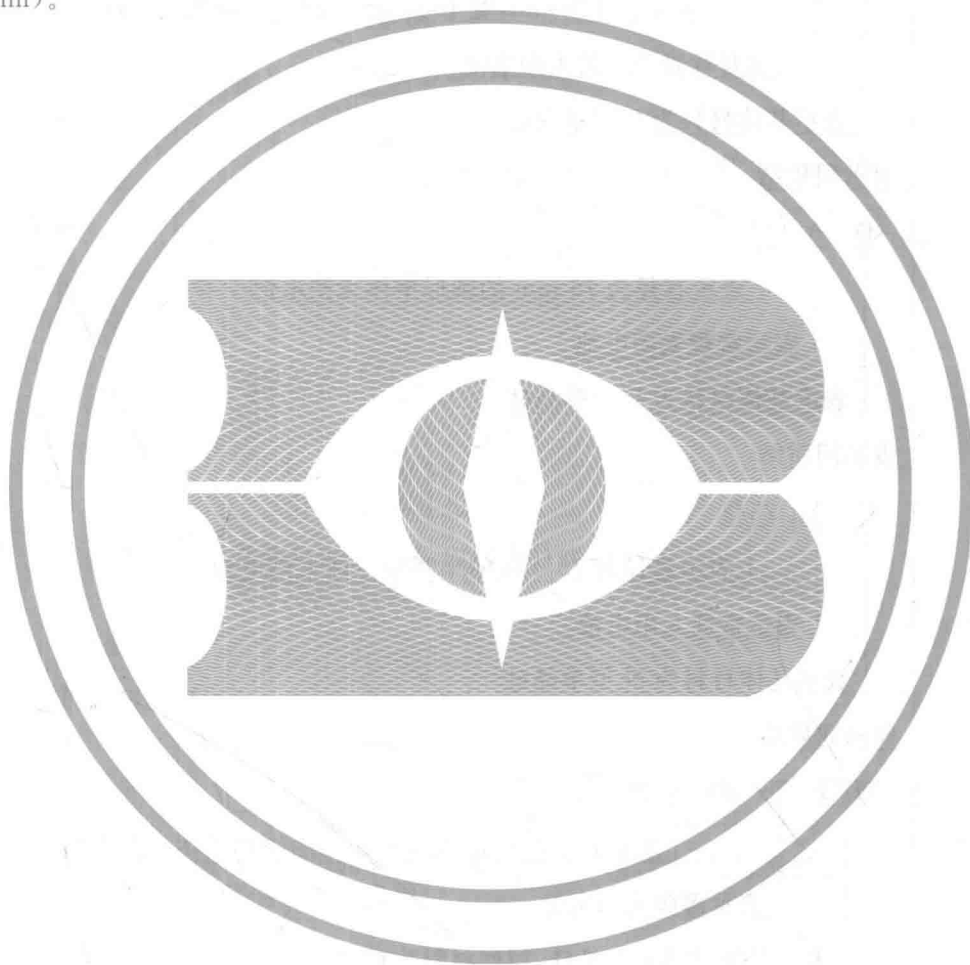
4.3 型号组成各部分的符号及意义

4.3.1 第一部分用阿拉伯数字表示在标准测试条件下,太阳能电池组件、板、子方阵或方阵的额定功率,单位为瓦(W)。

4.3.2 第二部分用圆括号加阿拉伯数字表示在标准测试条件下,太阳能电池组件、板、子方阵或方阵的额定电压,单位为伏(V)。

4.3.3 第三部分单体元素半导体太阳能电池按 3.3.2.2 规定来表示;单体化合物半导体太阳能电池按 3.4.2.2 规定来表示。

4.3.4 第四部分用阿拉伯数字表示太阳能电池组件或板的外形尺寸数值。用相邻两边长度相乘表示。单位为毫米(mm)。



附录 A

(提示的附录)

太阳电池型号命名示例

A1 单体元素半导体太阳电池型号命名示例

示例 1: T D B 100 × 100

表示长 100 mm, 宽 100 mm 的矩形单体太阳电池

表示有背表面场的太阳电池

表示基体材料为 P 型单晶硅

表示同质结

示例 2: T D A 75

表示直径为 75 mm 的圆形单体太阳电池

表示常规太阳电池

表示基体材料为 P 型单晶硅

表示同质结

示例 3: T C A 75/2

表示直径为 75 mm 的半圆形单体太阳电池

表示常规太阳电池

表示基体材料为 N 型单晶硅

表示同质结

示例 4: Y H/G T 200 × 400

表示长 200 mm, 宽 400 mm 的矩形单体太阳电池

表示薄膜太阳电池

表示基体材料为非晶硅, 衬底材料为玻璃

表示异质结

示例 5: Y H/G T 12 × 30—N

表示弱光型太阳电池

表示长 12 mm, 宽 30 mm 的矩形单体太阳电池

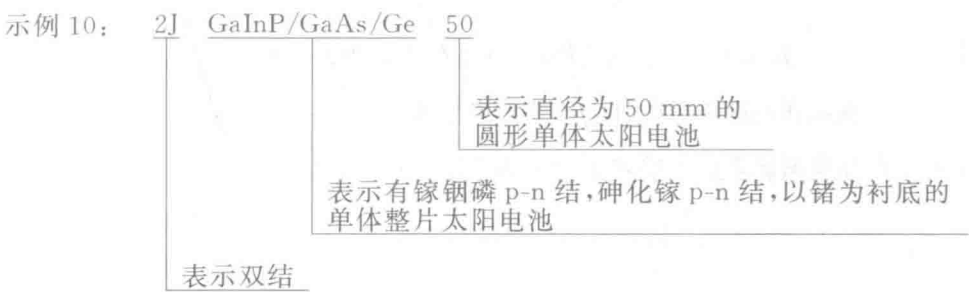
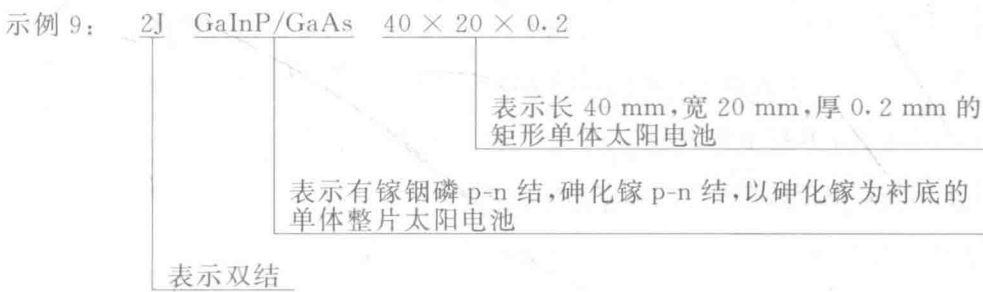
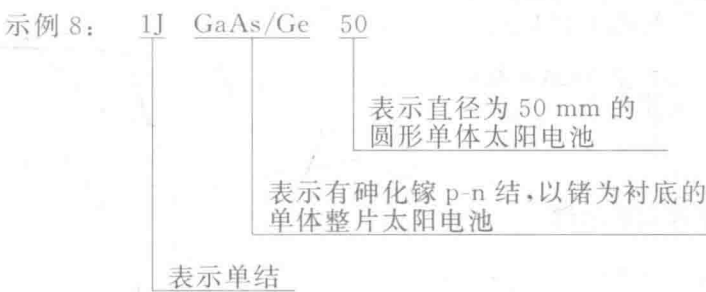
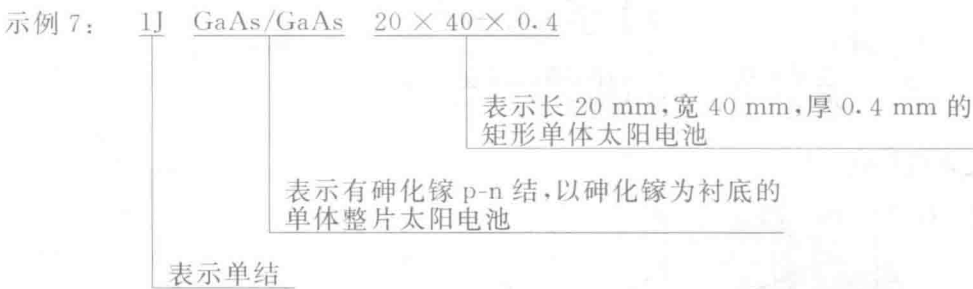
表示薄膜太阳电池

表示基体材料为非晶硅, 衬底材料为玻璃

表示异质结



A2 单体化合物半导体太阳电池型号命名示例



示例 11: 3J GaInP/GaAs/Ge 60 × 30

表示长 60 mm,宽 30 mm 的
矩形单体太阳电池

表示有镓铟磷 p-n 结,砷化镓 p-n 结,锗 p-n 结,
以锗为衬底的单体整片太阳电池

表示三结

示例 12: 2J GaAs—GaSb 40/2

表示直径为 40 mm 的
半圆形单体太阳电池

表示有砷化镓 p-n 结,锑化镓 p-n 结
的单体机械叠层太阳电池

表示双结

示例 13: 2J GaAs—Si 75

表示直径为 75 mm 的
圆形单体太阳电池

表示有砷化镓 p-n 结,硅 p-n 结的
单体机械叠层太阳电池

表示双结

A3 太阳电池组件、板、子方阵、方阵的型号命名示例

示例 14: 34 (16.9) H/G 400 × 1200

表示长 400 mm,宽 1200 mm 的太阳电池板

表示太阳电池板的基体材料为非晶硅,衬底材料为玻璃

表示在标准测试条件下的额定电压为 16.9 V

表示在标准测试条件下的额定功率为 34 W

示例 15: 1340 (48) D

表示太阳电池方阵的基体材料为 P 型单晶硅

表示在标准测试条件下的额定电压为 48 V

表示在标准测试条件下的额定功率为 1340 W

1 主题内容与适用范围

本标准规定了太阳光伏能源系统术语。其中包括：一般术语，光电转换和光伏、光谱特性术语，组件、方阵和系统术语，标定和测试术语以及工艺术语等五部分。

本标准适用于太阳光伏能源系统。

2 一般术语

2.1 太阳光伏能源系统 solar photovoltaic energy system

系指利用太阳电池的光生伏特效应，将太阳辐射能直接转换成电能的发电系统。

2.2 太阳电池 solar cell

系指将太阳辐射能直接转换成电能的一种器件。

2.3 硅太阳电池 silicon solar cell

系指以硅为基体材料的太阳电池。

2.4 单晶硅太阳电池 single crystalline silicon solar cell

系指以单晶硅为基体材料的太阳电池。

2.5 非晶硅太阳电池(a-Si 太阳电池) amorphous silicon solar cell

系指用非晶硅材料及其合金制造的太阳电池。亦称无定形硅太阳电池。简称 a-Si 太阳电池。

2.6 PIN(NIP)非晶硅太阳电池 PIN(NIP)a-Si solar cell

系指由 P(N)型非晶硅，本征非晶硅和 N(P)型非晶硅构成的太阳电池。其光照面为 P(N)型区。

2.7 集成型非晶硅太阳电池 integrated a-Si solar cell

用激光切割或其它方法把生长在同一块玻璃衬底或其它衬底上的非晶硅太阳电池切割成许多单体，使其串联、并联而构成的电池。

2.8 多晶硅太阳电池 polycrystalline silicon solar cell

系指以多晶硅为基体材料的太阳电池。

2.9 多晶太阳电池 polycrystalline solar cell

系指用多晶材料为基体而制作的太阳电池。

2.10 多结太阳电池 multijunction solar cell

系指由多个 p-n 结形成的太阳电池。这类电池的光电转换效率较高。光谱响应有所改善。

2.11 垂直多结太阳电池 vertical multijunctions solar cell

系指与常规不同的一种太阳电池，其光照表面层被腐蚀成许多相互平行，有一定间距和深度的槽，用适当工艺在槽壁、槽底和槽顶部制成一个连续的 p-n 结，结的大部分或全部与光照面垂直。

2.12 水平多结太阳电池 horizontal multijunctions solar cell

系指按制造多结太阳能电池工艺制成的 p-n 结中大部分或全部的 p-n 结与光照面平行的多结太阳能电池。

2.13 化合物半导体太阳能电池 compound semiconductor solar cell

用化合物半导体材料制成的太阳能电池。

2.14 II-VI 族太阳能电池 II-VI group solar cell

用元素周期表中第 II 族和第 VI 族元素形成的化合物半导体材料制成的太阳能电池。

2.15 III-V 族太阳能电池 III-V group solar cell

用元素周期表中第 III 族和第 V 族元素形成的化合物半导体材料制成的太阳能电池。

2.16 硫化镉太阳能电池 cadmium sulfide solar cell

系指以硫化镉为基体材料的太阳能电池。

2.17 砷化镓太阳能电池 gallium arsenide solar cell

系指以砷化镓为基体材料的太阳能电池。

2.18 有机半导体太阳能电池 organic semiconductor solar cell

用有机半导体材料制成的太阳能电池。

2.19 聚光太阳能电池 concentrator solar cell

在基体电阻率、结深和栅线结构等方面进行特殊设计的、适用于聚光条件下工作的太阳能电池。

2.20 常规太阳能电池 conventional solar cell

用常规工艺制造的太阳能电池称为常规太阳能电池,通常指只有一个 p-n 结、没有背场,没有绒面等特殊结构的单晶硅太阳能电池。

2.21 掺锂太阳能电池 lithium-doped solar cell

系指在基区中掺锂的硅太阳能电池,这种电池具有较高的抗辐射能力。

2.22 带硅太阳能电池 silicon ribbon solar cell

用带状硅制造的太阳能电池。

2.23 叠层太阳能电池(级联太阳能电池) stacked solar cell, tandem solar cell, cascade solar cell

在入射光方向上做成两个以上彼此串连的单结太阳能电池。它能充分吸收太阳光能、提高开路电压。

2.24 多带隙非晶硅太阳能电池 multi-bandgap a-Si solar cell

以不同带隙的 a-Si 材料制成的叠层电池。其受光面的带隙最宽,中间次之,第三层最窄,以充分利用太阳光能。

2.25 背场太阳能电池 back surface field (BSF) solar cell

在电池基区背面加一个与原内建电场指向相同的电场,形成高低结电场,以提高开路电压。这种电池称为背场太阳能电池。

2.26 背反射太阳能电池 back surface reflection solar cell

在电池基区材料的背表面加上一薄层具有高反射能力的介质薄层,使透过基区的光被反射回来,从而提高了电池的长波响应。这种电池称为背反射太阳能电池。

2.27 背场背反射太阳能电池 back surface reflection and back surface field solar cell

具有背反射结构的背场太阳能电池。

2.28 卷包式太阳能电池 wrap-around type solar cell

它是将电池的结面沿电池边缘卷包到电池背面,使两个电极都在背面的太阳能电池。

2.29 聚合物半导体太阳能电池 polymer semiconductor solar cell

系指用聚合物(如聚乙炔)制成的有机半导体太阳能电池。

2.30 紫光太阳能电池 violet solar cell

它是一种对太阳光谱中短波响应较好的硅太阳能电池。其特点是浅结、密栅。

- 2.31 **绒面太阳电池** textured solar cell
亦称无反射太阳电池或黑电池,系指太阳电池受光面采用各向异性腐蚀法制成绒面状以减少光反射的太阳电池。
- 2.32 **肖特基太阳电池** schottky solar cell
利用金属-半导体界面上的肖特基势垒而构成的太阳电池。
- 2.33 **MIS 太阳电池** MIS solar cell
是由金属-绝缘体-半导体结构制成的一种太阳电池。
- 2.34 **MINP 太阳电池** MINP solar cell
是一种改进的 n-p 结高效率太阳电池。其结构为在 n-p 结太阳电池的光照面,先生长一层绝缘氧化物再蒸发金属栅和减反射膜,实际上是 MIS 和 n-p 结电池串联而成的复合电池。
- 2.35 **整体二极管太阳电池** integral diode solar cell
系指二极管和太阳电池制在同一基片上的组合体。
- 2.36 **薄膜太阳电池** thin film solar cell
系指用硅、硫化镉、砷化镓等薄膜为基体材料的太阳电池。这些薄膜通常用辉光放电、化学气相沉积、溅射、真空蒸镀等方法制得。
- 2.37 **同质结太阳电池** homojunction solar cell
由同一种半导体材料所形成的 p-n 结或梯度结称为同质结。用同质结构成的电池称为同质结太阳电池。
- 2.38 **异质结太阳电池** heterojunction solar cell
由两种禁带宽度不同的半导体材料形成的结称为异质结。用异质结构成的电池称为异质结太阳电池。
- 2.39 **漂移型光伏器件** drift type photovoltaic device
对于象非晶硅这样的半导体材料,由于其扩散长度很小。用它作成光伏器件都采用 PIN(NIP)结构。I 层中有较强的电场,使其漂移电流远大于扩散电流。这类器件称为漂移型光伏器件。
- 2.40 **太阳电池面积** solar cell area
系指太阳电池全部光照面的面积(包括栅线)。
- 2.41 **单体太阳电池** single solar cell
具有正、负电极并能把太阳辐射能转换成电能的最小太阳电池单元。
- 2.42 **单体太阳电池的有效光照面积** active area of a solar cell
系指单体太阳电池受光面的几何面积与电极所占面积的差值。
- 2.43 **定域态密度** density of localized state
在非晶态材料中,由于其组分排列的无序和存在着杂质与缺陷,在带隙中产生了分立的能级,这些分立的能级称定域态。单位体积单位能量间隔中定域态的数目叫定域态密度。它包括带尾定域态和缺陷定域态。
- 2.44 **迁移率边** mobility edge
是指在非晶态半导体中扩展态与带尾定域态的分界。
- 2.45 **欧姆接触** ohmic contact
电流通过金属-半导体接触面时,不呈现整流效应的接触称为欧姆接触。
- 2.46 **光电效应** photo-electric effect
是光辐射和物质之间的一种相互作用。其特征是物质吸收光子产生电子(空穴)。
- 2.47 **光伏效应** photovoltaic effect
以出现电动势为特征的光电效应。
- 2.48 **光电子** photo-electron