

# 海峡两岸信息产业和技术标准论坛 共通标准

## 光伏电池用硅片追溯标识要求

Requirements for tracing mark of silicon wafer used for photovoltaic (PV)  
application

文件编号：GT 046-2017

中国电子工业标准化技术协会  
华聚产业共同标准推动基金会

共同公布

# 目 录

- 一、 前言
- 二、 引言
- 三、 标准文本内容
- 四、 附录 1：海峡两岸太阳能光伏共通标准制定专家技术委员会名单
- 五、 附录 2：中电标协和华聚基金会简介

# 前 言

本共通标准依据“第八届海峡两岸信息产业和技术标准论坛”签署的《海峡两岸推动太阳能光伏共通标准制定合作备忘录》，由中国电子工业标准化技术协会与华聚产业共同标准推动基金会组织两岸专家共同制定，旨在促进两岸标准的融合与共通，推动两岸产业的合作与发展。

中国电子工业标准化技术协会与华聚产业共同标准推动基金会将加强本标准的宣传与推广应用，根据标准实施情况及产业发展需要，遵照两岸各自的标准化管理程序审批发布。

本标准由海峡两岸太阳能光伏共通标准制定专家技术委员会负责起草。

主要推广实施单位：

大陆：中国电子技术标准化研究院

全国半导体设备和材料标准化技术委员会

中国光伏行业协会

国家光伏发电及产业化标准推进组

台湾：工业技术研究院

华聚产业共同标准推动基金会

台湾太阳光伏产业协会

## 引 言

本标准规定了光伏电池用硅片追溯标识(数据矩阵码和字母数字码)的布局、内容、尺寸和位置。

本标准适用于方形或者近矩形的光伏用多晶硅片和单晶硅片。

本标准引用文件包括:

—— SEMI M12-0706 硅片正表面字母数字标识规范  
(Specification for serial alphanumeric marking of the front surface of wafers)

—— SEMI MF728 光学显微镜尺寸测量准备规程 (Practice for preparing an optical microscope for dimensional measurements)

—— ISO/IEC 16022:2006 信息技术 自动定位与信息捕获技术  
数据矩阵码符号规范 (Information technology -- Automatic identification and data capture techniques -- Data Matrix bar code symbology specification)

# 光伏电池用硅片追溯标识要求

## 1 范围

本标准规定了光伏电池用硅片追溯标识（数据矩阵码和字母数字码）的布局、内容、尺寸和位置。

本标准适用于方形或者近矩形的光伏用多晶硅片和单晶硅片。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

SEMI M12-0706 硅片正表面字母数字标识规范

SEMI MF728 光学显微镜尺寸测量准备规程

ISO/IEC 16022: 2006 信息技术 自动定位与信息捕获技术 数据矩阵码符号规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**数据矩阵码符号对齐栏** alignment bar of a data matrix code symbol

由连续填充的单元格相邻交替填充或空白单元格的线组成的实线。

### 3.2

**二进制值** binary values

硅片表面的点表示二进制值1，没有点或表面光滑的单元格表示二进制值0。

### 3.3

**边界列** border column

数据矩阵码符号的最外一行，也是定位图形的一部分。

### 3.4

**边界行** border row

数据矩阵码符号的最外一行，也是定位图形的一部分。

### 3.5

**数据矩阵码符号单元格** cell of a data matrix code symbol

用来表示二进制值的每个点所局限的位置。（如图1所示）

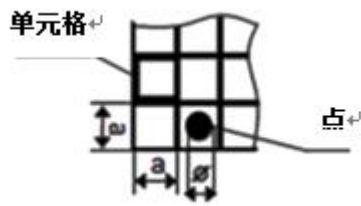


图1 单元格和点的示意图

3.6

**单元格中心点** cell center point

单元格水平中心线和垂直中心线的交点。

3.7

**单元格间距** cell spacing

两个相邻的单元格中心点的水平或垂直距离。

3.8

**行或列的中心线** center line of a row or column

3.9

**单元格中心区域** central area of a cell

由所述单元格中心点为圆心的圆包围的面积；用代码读取器感测单元格的二进制值。

3.10

**数据矩阵码符号** data matrix code symbol

以连续的单元格行和列排列的二维阵列，数据区域被定位图形包围。

3.11

**点** dot

与周围的表面反射率不同的一块区域。（如图1所示）

3.12

**点偏离（在单元格内）** dot misalignment within a cell

点的物理中心点到单元格中心点的距离。

3.13

**数据矩阵码符号定位图形** finder pattern of a data matrix code symbol

数据区域的周边一圈，两个相邻边包含了每个单元格中的点，主要用于定义物理尺寸、取向和符号失真。两个相对的边由包含交替单元格中的点的单元组成。

3.14

**数据矩阵码符号参考点** reference point, of a data matrix code symbol

用于标识用符号标记的对象上的符号的物理位置的单元的物理中心点。

3.15

**阅读窗** reading window

点阵符号在硅片上的规定位置，以便阅读器读取。

3.16

**近矩形** rectangle-like

指硅片的形状由于具有倒角或误差，近似矩形。

3.17

**硅片中心点** wafer center point

矩形或方形硅片两条对角线的交点。

### 3.18

**字符基准线 character baseline**

字符中心点连接线，字符大小相等，字符中心点连接形成的直线。

## 4 要求

### 4.1 标识码布局

4.1.1 每个数据矩阵由 14 行×14 列（14\*14）的矩阵组成，包含对齐栏。（参照 ISO/IEC 16022）

4.1.2 选择两个相邻边界，在边界的每个单元格都包含一个点，以确定信息读取的方向，可作为“定位图形”，如图 2 所示。

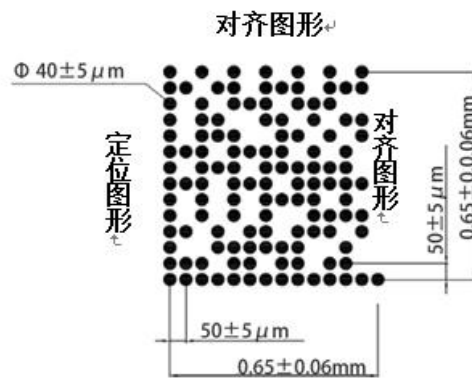


图2 14×14数据矩阵码的尺寸，定位和对齐图形

4.1.3 在设计定位图形的边界的对面边界设定对齐符号，称为对齐图形，如图 2 所示。

4.1.4 对于这些方形矩阵码符号，参考点应为点阵符号的中心点。

4.1.5 字母数字标识的布局按照 SEMI M12-0706。

### 4.2 标识码内容

4.2.1 每个矩形数据码都包含十二组数据特征，包括错误检测与纠正特性，编码规则按照 ISO/IEC 16022:2006。

4.2.2 信息字符包括：A-Z，0-9。这些字符构成 SEMI OCR 字符集，除了句点“。”和破折号“-”，这是与 SEMI M12 中指定的类似字符集。这些字符也包括在 ISO / IEC 16022:2006 的表 5 和附件 J 中指定为“主要大写字母数字”的集合中。十二个信息字符应包含图 3 所示的元素。

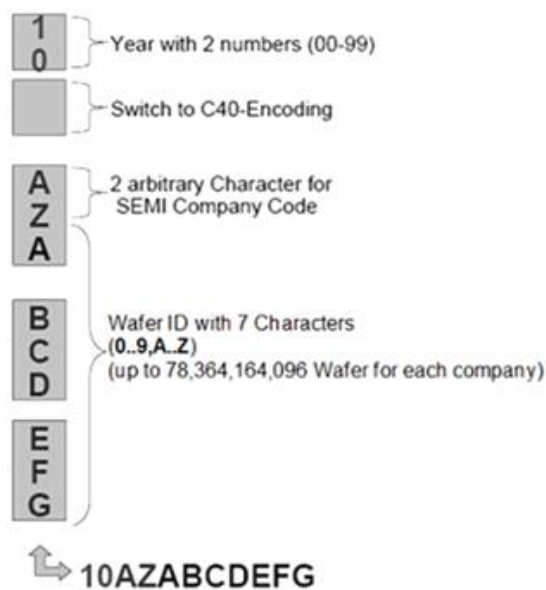


图3 数据矩阵码符号的内容

- 4.2.2.1 供应商给出的双字符数字代码，用于标识制造年份。
- 4.2.2.2 开关代码为 C40 编码。
- 4.2.2.3 供应商识别码为双字符字母数字。
- 4.2.2.4 识别和区分特定供应商某一年度生产的单个硅片的 7 字符代码。这个 7 字符可设计为唯一的序列号，也可包括关于硅锭、硅块及相应硅片位置的信息。

### 4.3 标识码尺寸和位置

#### 4.3.1 尺寸

- 4.3.1.1 符号点之间的距离保持在  $(50 \pm 5) \mu\text{m}$ 。
- 4.3.1.2 符号点为直径  $(40 \pm 5) \mu\text{m}$  的圆。
- 4.3.1.3 符号点的深度为  $(5-30) \mu\text{m}$ 。
- 4.3.1.4 字母数字码的刻制深度为  $(5-30) \mu\text{m}$ 。
- 4.3.1.5 字母数字码的其他尺寸规定（字符间的距离）参照 SEMI M12-0706。

#### 4.3.2 位置

- 4.3.2.1 数据矩阵码符号位于硅片的上表面，平行于右手直角坐标系的坐标轴，原点为硅片的中心。（如图 4 所示）



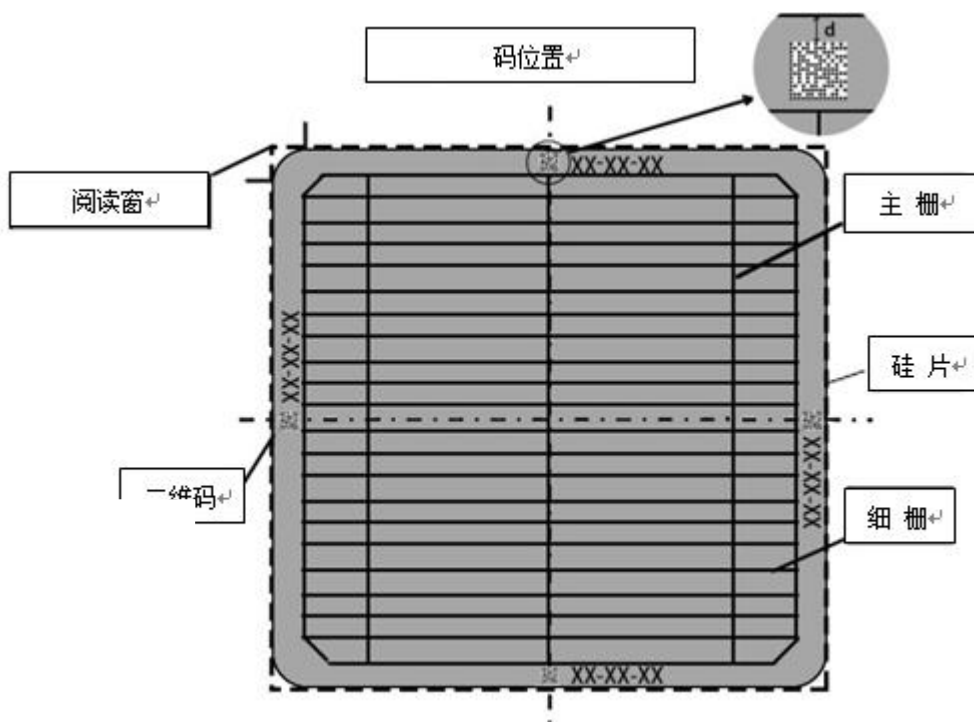


图4 码位置示意图

- 4.3.2.2 14×14 数据矩阵码符号应设定在读取窗口内部, 读取窗口设置为大小与硅片尺寸相等的矩形, 矩阵距离边部的距离参考 ECC200, 以增加易读性。
- 4.3.2.3 点阵符号的中心行或者列与对应的坐标轴保持重合。
- 4.3.2.4 数据矩阵码的对齐栏平行于硅片边沿。
- 4.3.2.5 数据读取窗口位置定义为硅片的中心。
- 4.3.2.6 数据矩阵码的对齐栏平行于参考坐标系。
- 4.3.2.7 数据矩阵码靠近硅片边部的外边距离硅片边部距离为  $(50 \pm 5) \mu\text{m}$ 。
- 4.3.2.8 字母数字标识码与二维标识间距离控制在  $50 \mu\text{m}$  以上。
- 4.3.2.9 字母数字标识码基准线平行于参考坐标系。
- 4.3.2.10 字母数字标识码单个字符的尺寸与二维标识的尺寸相等。
- 4.3.2.11 字母数字标识码单个字符间的距离达  $50 \mu\text{m}$  以上。
- 4.3.2.12 字母数字标识码与垂直硅片边缘的二维码定位边相邻。

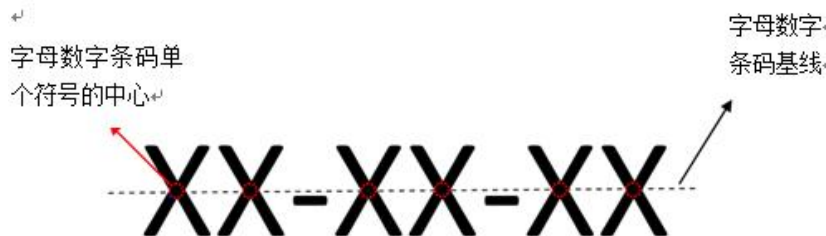


图5 字母数字标识码基线示意图

## 5 标识制备质量检测方法

当前没有标准方法对数字矩阵码的尺寸、编码及标识质量进行检查。但是, 其中一些指标可以利用经过校准的测量显微镜 (SEMI MF728)、视频设备或表面轮廓仪进行检查。

附录 1:

海峡两岸太阳能光伏共通标准制定专家技术委员会名单

姓名	职务/职称	工作单位
刘 筠 (大陆召集人)	副主任/高级工程师	中国电子技术标准化研究院
罗海燕	高级工程师	福建省计量科学研究院/国家光伏产业计量测试中心
黎健生	工程师	福建省计量科学研究院/国家光伏产业计量测试中心
肖鹏军	副总/高级工程师	中国建材检验认证集团股份有限公司
徐建美	经理/高级工程师	常州天合光能有限公司
任丙彦	顾问/教授	晶龙实业集团有限公司
王学孟	太阳能电池研究室副主任	顺德中山大学太阳能研究院
张 熙	工程师	英利集团有限公司
刘晓霞	经理/高级工程师	江苏中能硅业科技发展有限公司
庄 鹏	副主任/博士	厦门市产品质量监督检验院
巨小宝	副总工/高级工程师	西安黄河光伏科技股份有限公司
陈 伟	博士	晶科能源有限公司
蒋方丹	博士	晶科能源有限公司
刘亚锋	组件研发总监	晶科能源有限公司
庄柏年 (台湾召集人)	副主任	工业技术研究院量测中心
吴登峻	组长	工业技术研究院量测中心
陈荣显	董事长	友晁能源材料股份有限公司
李昆达	董事长	金顿科技股份有限公司

姓名	职务/职称	工作单位
梁元豪	总经理	金顿科技股份有限公司
江青瓚	院长	健行科技大学电资学院院长
温志中	资深副总经理	新日光能源科技股份有限公司
黄庭辉	总经理	上银光电股份有限公司
宋瑞义	协理	优力国际安全认证有限公司
林敬杰	首席顾问	杰能科技顾问有限公司
王政烈	协理	有成精密股份有限公司
周宜衡	经理	上银光电股份有限公司
温景发	经理	新日光能源科技股份有限公司

附录 2:

## 中国电子工业标准化技术协会

中国电子工业标准化技术协会，简称中电标协，是国家民政部批准的一级社会团体，成立于 1993 年，是全国性的电子信息产业标准化专业社团组织，业务主管部门是工业和信息化部。协会会员主要来自于企事业单位、相关部委、地方主管单位代表、高校研究机构、咨询与检测机构等；协会以“服务会员、服务产业、服务社会”为宗旨，传达政府的方针政策、反映企业的诉求，组织会员参与标准化研究与制定，开展标准化相关活动。

目前，协会在热点和重点领域先后成立了高性能计算机、移动存储、数字家庭、平板电视结构、海量存储、企业信息化、汽车电子、薄膜太阳能、医疗电子等十多个标准工作委员会，为会员和企业搭建了一个标准研制的开放式平台。为促进标准更好地服务于产业，协会又组建了版式技术、车载信息服务、汽车电子基础软件、三维数字社会管理等创新产业应用联盟。同时，协会在知识产权、节能减排以及企业社会责任等综合性领域成立了六个工作委员会。通过这些组织形式，来真正服务于会员参与到标准化工作中，协助政府部门推动电子信息产业标准化工作的发展。

## 华聚产业共同标准推动基金会

华聚产业共同标准推动基金会现任董事长为陈瑞隆先生。基金会由创会董事长江丙坤先生与台湾高科技业多位重量级人士经过充份协调沟通，以民间组织形式成立，积极与中国大陆相关标准单位和企业携手合作，建立起以大中华市场为基础之信息产业发展平台，基金会定名为《华聚产业共同标准推动基金会》，简称华聚基金会。

取名华聚，乃引用「华人」和「聚合」之概念，意含聚合华人智慧，共创两岸双赢，也意味聚合两岸资源，发挥海峡两岸信息产业之聚合效应，在全球舞台上为华人争光。基金会以凝聚产、官、学、研之力量，加强两岸产业标准交流合作，协助两岸企业布局全球知识产权制高点，提升国际竞争力为成立宗旨。

共通标准下载地址:

中国电子工业标准化技术协会 [www.cesa.cn](http://www.cesa.cn)

华聚产业共同标准推动基金会 [www.sinocon.org.tw](http://www.sinocon.org.tw)