

SEMI PV65-0715

基于 RGB 的晶体硅太阳能电池颜色测试方法

NOTICE: This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

注意：這個翻譯是一個參考版本。如果您在使用上，發現中文翻譯版本與英文原文版本產生任何差異或是不確定之處，請務必參考英文原文版本，並以英文原文版本為主，英文原文版本屬於正式和權威的版本。

This Standard was technically approved by the Photovoltaic Global Technical Committee. This edition was approved for publication by the global Audits and Reviews Subcommittee on May 19, 2015. Available at www.semiviews.org and www.semi.org in July 2015.

1 目的

1.1 本标准的目的是为了规范晶体硅太阳能电池颜色的测试方法，从而提高电池颜色测试的效率和准确性。

2 范围

2.1 本标准规定了晶体硅太阳能电池颜色的测试方法。

2.2 本标准适用于由颜色检测仪测试晶体硅太阳能电池颜色。

注意：本标准并非着重于处理使用方面的相关安全问题，本标准的使用者必须负责建立适当的安全与健康作法，并于使用前决定法规或其他限制的适用性。

3 局限性

3.1 本标准仅适用于对完成印刷烧结工艺处理的晶体硅太阳能电池颜色的测试。

4 规范性引用文件

4.1 ISO 标准¹

ISO 105/A02:1993 — 纺织品色牢度试验—第 A02 部分:评定变色用灰色样卡

ISO 14644-1:1999 — 洁净室和相关控制环境—第 1 部分:空气洁净度分级

注：除特别规定外，所有的引用文件其最新版本适用于本文件。

5 术语

5.1 字母缩写代表含义。

5.1.1 *B* — 蓝色

5.1.2 *CM* — 相机模组

5.1.3 *C-Si* — 晶体硅

5.1.4 *G* — 绿色

5.1.5 *H* — 色调

5.1.6 *IPC* — 工业电脑

5.1.7 *PR* — 电源柜

¹ International Organization for Standardization, ISO Central Secretariat, 1, ch. de la Voie-Creuse, CP 56, CH-1211 Geneva 20, Switzerland; Telephone: +41.22.749.01.11, Fax: +41.22.733.34.30, <http://www.iso.org>

5.1.8 R — 红色

5.1.9 S — 饱和度

5.1.10 V — 亮度

5.2 符号

5.2.1 $^{\circ}\text{C}$ — 摄氏度

5.2.2 μm — 微米

6 测试原理

6.1 需对电池片样品表面进行处理，确保表面清洁、无脏污。

6.2 电池片样品置于高分辨率的数字相机下方，在光照的情况下进行曝光拍照，从而得到数字图片和红色、绿色、蓝色的基础信息。

6.3 采用计算机软件对数字图片进行分析，并通过颜色模型转换，从而得到电池颜色的色调、亮度和饱和度的量化参数。

7 装置

7.1 装置包括相机模组、电源柜、工业电脑（参照图 1）。

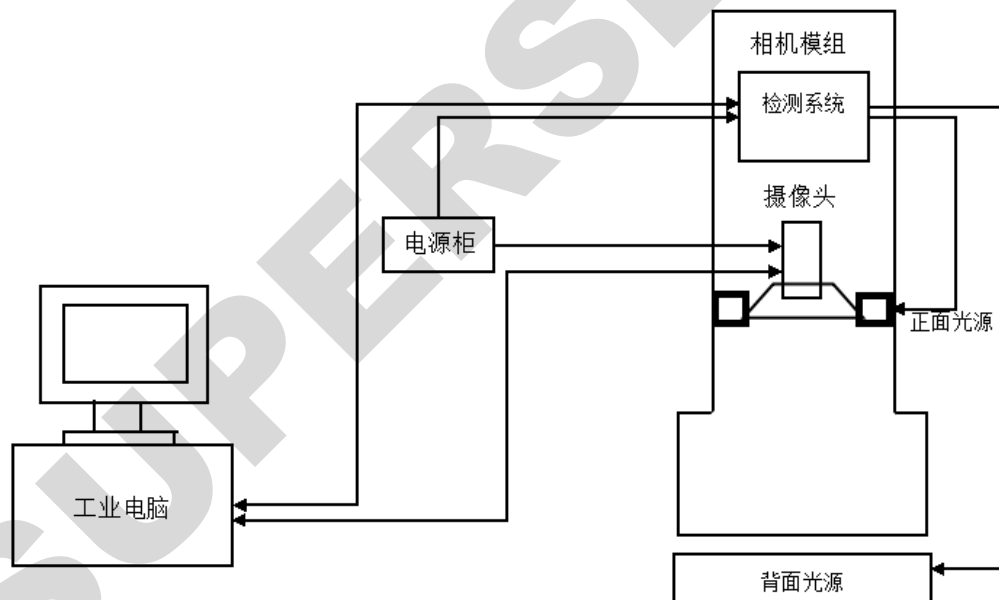


图 1
测试装置示意图

7.2 相机模组

7.2.1 相机模组是主要的测试单元，负责 LED 光的控制，图像获取、收集和传输。

7.2.2 摄像头用于获取电池片的图片，其像素尺寸应低于 80 微米。

7.2.3 LED 光分为正、背面光源。正面光包括红色、绿色、蓝色或其他波长的光，用于在摄像头拍照时提供稳定和准确的光照，在采用白板或灰板进行白色平衡测试时，光源需保证灰度均值偏差小于 $\pm 5\%$ 。

7.2.4 背面光源用于为辨别电池片边缘（尺寸）提供稳定的光照环境。

7.3 电源柜

7.3.1 用于给 LED 和相机提供稳定的能量。

7.4 工业电脑

7.4.1 工业电脑用于信号传输、图片收集、图片分析和结果输出。

8 安全预防措施

8.1 物理安全性 — 由于光源强度较大，当光源闪光时不要直视或佩戴护目镜，防止对眼睛造成伤害。

9 测试样品

9.1 测试样品是完成电池生产全部工艺的晶体硅电池，即经过印刷烧结的电池，且需保证电池片完整，表面清洁，无脏污。

10 测试装置准备

10.1 由于温度、湿度等对测试结果有一定影响，测试环境应满足以下条件。

10.1.1 温度保持在 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度保持在 40%–70%。

10.1.2 整个测试空间净化要求应高于 ISO 14644-1-1999“洁净室和相关控制环境的第 1 部分：空气洁净度分级”中要求的 6 级。

10.1.3 测试仪放置平台保持水平，稳固。

11 校准和标准化

11.1 初次安装测试仪时，需要采用校准工具及校准标片来进行摄像头焦距校准、视场校准、白平衡性校准、正面光源校准及背面板板校准等（参考 ISO 105/A02:1993）。

11.2 在以后的使用过程中，需要定期对设备进行校准。

12 测试过程

12.1 可靠的测试结果来源于适当的条件和步骤（参照图 2），同时测量过程应在测试报告中描述清楚。