

普枫新能源 组件质量控制标准

2022 版

目录

一、	总则	2
二、	文件	2
三、	抽样检测方法.....	2
四、	接收与拒收	4
五、	组件外观	5
六、	组件 EL.....	9
附表一	抽样数量与接收拒收表	22

一、 总则

本标准适用于普枫新能源自建分布式光伏发电项目，在采购、建设、验收过程中对组件质量的控制。

控制组件质量的文件包括组件技术协议、认证报告及 CDF 报告、BOM 清单、组件质保书、核心部件（玻璃、电池片、胶膜、背板）的说明书、认证报告、部件质保书、厂检报告等。

控制组件质量的方法包括组件外观、电性能、EL 抽样检测等。

本标准所规定的缺陷判定标准如与技术协议、国家标准、企业标准不一致者，执行较高标准。

本标准自 2022 年 7 月 1 日发布执行。

二、 文件

控制要点：

- ① 组件技术协议应明确生产工厂，且与 CDF (Constructional Data Form) 报告内罗列的工厂相符。
- ② 组件 BOM 清单应首先保证符合 CDF (Constructional Data Form) 认证报告，其次应满足普枫新能源技术协议要求。当技术协议要求高于 CDF 认证报告时，应获得书面批准。
- ③ 厂检报告应由普枫新能源委托第三方检测机构在执行相关厂检活动后编制提供。报告内容需包括实际委托工作内容，包括但不限于以下内容：质量管理体系查验、环境管理体系查验、组件认证及 CDF 报告查验、BOM 清单核对、备料检查、组件原材料进场检验记录查验、标准板核对，生产环境及设备检查等
- ④ 发货前需提供所有发货 EL 图片，发货清单，功率数据提交第三方审核。

三、 抽样检测方法

普枫新能源委托第三方检测机构在组件发货前、到货后、安装完成 30%、安装完成验收前等 4 个节点对组件进行电性能、外观和 EL 抽样检测。

EL 相机要求像素≥1600 万，通电电流要求 0.6Isc-Isc。

	发货前检查	到货检	安装检	验收检
轻微缺陷 AQL	2.5	4.0	4.0	4.0
重要缺陷 AQL	1.0	2.5	2.5	2.5
致命缺陷 AQL	0/1	1.0	1.0	1.0
总缺陷 AQL	4.0	4.0	4.0	4.0

具体抽样数量及接收拒收数量见附表一。

组件发货前，在组件生产工厂应按照 Level-1 抽样水平抽样检测电性能参数，参照如下规则。

- ① 若抽样组件平均功率低于铭牌标称功率，抽样不合格。
- ② 若抽样组件平均功率高于铭牌标称功率，且所有单块组件功率高于铭牌功率，抽样合格
- ③ 若抽样组件平均功率高于铭牌标称功率，但存在 2%以上组件功率低于铭牌功率，抽样不合格
- ④ 若抽样组件平均功率高于铭牌标称功率，存在 2%以下组件功率低于铭牌功率，但此低于铭牌功率组件与初始功率偏差小于 1%，整体抽样合格，替换低铭牌功率组件
- ⑤ 若抽样组件平均功率高于铭牌标称功率，存在 2%以下组件功率低于铭牌功率，但此低于铭牌功率组件与初始功率偏差大于 1%，整体抽样不合格。

组件发货前、组件到货后抽样检测以可供抽样的完整样本为一批，分批对应所在组件数量区间进行抽样。

例如，订单总量 5MW，第一批生产（到货）0.7MW，第二批生产（到货）1.9MW，第三批生产（到货）2.4MW，则应分别外观抽样 20 片、32 片、32 片，EL 抽样 32 片、50 片、80 片进行检测。

组件安装后、验收前抽样检测应分区域以各个屋顶已安装量为抽样样本，分屋顶对应所在组件数量区间进行抽样，最小区分为 300kW。即同一区域内单个屋面容量小于等于 300kW

的所有屋面应集合作为一个抽样样本。

例如，某项目有 A、B、C、D、E、F、G、H 等 8 个屋顶，分布在甲乙丙三个区域，对应抽样如下：

项目	甲	乙	丙
容量	A: 150kW B: 1011KW C: 250kW	D: 400kW E: 600kW	F: 120kW G: 290kW H: 290kW
抽样方案	A、C 合并按 500kW 抽样 B 按照 1~3MW 抽样	D 单独按照 500kW 抽样。 E 按照 0.5~1MW 抽样	F、G、H 集合按照 0.5MW~1MW 抽样

四、接收与拒收

检测完成，如不合格品数量少于等于对应接收数则替换掉不合格品后，全部接收该批组件；

检测完成，如不合格品数量多于等于对应拒收数，则替换掉不合格品后，进行一次**加严检测**。加严检测应排除已抽样组件和新替换组件；

加严检测完成，如不合格品数量少于等于对应接收数则替换掉不合格品后，全部接收该批组件；

加严检测完成，如不合格品数量多于等于对应拒收数则进行一次**全检或者整体退货**。

全检结束后，替换掉不合格品，整体接收该批组件。

不合格品处理：

如批次判定不合格，则仍采用以上处理方式加严或/及全检，并替换所有不合格品。

如批次判定合格，则针对测试后发现的~~不合格品~~采用以下方式处理：

缺陷类型	工厂发货检	到货检	安装检	验收检
轻微缺陷	更换	接收	接收	接收
严重缺陷	更换	更换	接收	接收
致命缺陷	更换	更换	更换	更换
备注	若现场因特殊原因不满足替换条件，或其他原因导致需执行标准以外的处理方			

式，则需报部门主管领导及以上职级审批通过后进行处理及判定。

五、 组件外观

注：无论是否明确说明，IV 曲线或者电性能参数异常均视为严重缺陷。

组件外观检测判据标准			
1. 电池片			
1.1	划痕片	轻微缺陷	每块组件≤2处（宽度≤1mm，长度≤5mm且没有伤及电池片表面） 每块组件≤1处（宽度≤1mm，长度≤4mm且没有伤及电池片表面），不计。
		致命缺陷	每块组件>2处，或一处大的划伤（宽度>1mm，或长度>5mm或伤及电池片表面）
1.2	崩边/缺口片	轻微缺陷	崩边长度≤5mm（深度≤0.5mm）或者崩边长度≤2mm（深度≤1mm），单片电池片崩边数量≤1处，每块组件崩边电池片数量≤2处
		严重缺陷	崩边长度≤5mm（深度≤1mm），每块组件≤2处
		致命缺陷	V型缺口，或>2处，或超出标准，或伤及边缘栅线
1.3	单片组件内色差	合格	目视检查，1米距离颜色统一
		严重缺陷	电池片之间存在色差，如下图：
			
1.4	单托中组件颜色色差	合格	不同颜色组件不允许混托，即同一托内组件颜色必须一致（按色泽深度分为深、中、浅三档；并用标签区分
		严重缺陷	一托中组件颜色差异较大如深色与浅色
2. 组件结构			
2.1	电池片间隙公差	合格	依据组件工厂或客户判定标准
		严重缺陷	依据组件工厂或客户判定标准
2.2	电池串间隙公差	合格	依据组件工厂或客户判定标准
		严重缺陷	依据组件工厂或客户判定标准
2.3	电池串间隙平行度	合格	依据组件工厂或客户判定标准
		轻微缺陷	依据组件工厂或客户判定标准

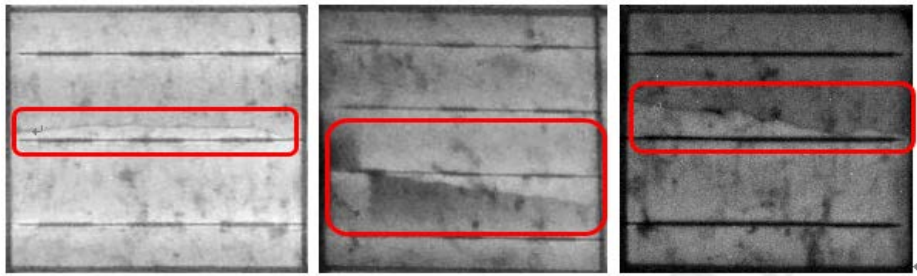
组件外观检测判据标准			
		严重缺陷	依据组件工厂或客户判定标准
2.4	电池片到边框距离	轻微缺陷	依据组件工厂或客户判定标准
		严重缺陷	依据组件工厂或客户判定标准
2.5	汇流条到边框距离	轻微缺陷	依据组件工厂或客户判定标准
		严重缺陷	依据组件工厂或客户判定标准
2.6	焊带偏离(露白)	轻微缺陷	依据组件工厂或客户判定标准
		严重缺陷	依据组件工厂或客户判定标准
3. 层压			
3.1	层压后气泡	轻微缺陷	气泡 ≤ 2 处(不在电池片上且 $\leq 4\text{mm}^2$)
		致命缺陷	气泡 > 2 处, 或者气泡在电池上面积 $\geq 4\text{mm}^2$, 或者气泡导致2片电池相连, 单个连续型气泡
3.2	层压后异物、助焊剂及焊锡残留	合格	层压后异物、助焊剂及焊锡残留: a) 单块组件 ≤ 2 个/件, 满足电气间隙且不允许引起内部短路; b) 不允许有助焊剂残留; 层压后非导电异物: a) 电池片表面: 异物面积 $\leq 2\text{mm}^2$ (直径1.6mm); b) 电池片以外: 异物面积 $\leq 3\text{mm}^2$ (直径2mm); 层压后导电异物: 宽度 $\leq 0.5\text{mm}$, 长度 $\leq 5\text{mm}$ 。
		轻微缺陷	异物位于电池片表面: 2mm^2 (直径1.6mm) \leq 异物面积或尺寸 $\leq 4\text{mm}^2$ (直径2.25mm), 数量 ≤ 1 处。 异物位于电池片以外区域: $3\text{mm}^2 \leq$ 异物面积或尺寸 $\leq 5\text{mm}^2$ (直径2.5mm), 数量 ≤ 1 处。
		严重缺陷	3处锡渣或助焊剂, 电池片的异物, 5mm^2 (直径2.5mm) \leq 异物面积或尺寸 $\leq 10\text{mm}^2$, 长度 $< 8\text{mm}$, 数量小于2处, 锡渣连接两根栅线
		致命缺陷	电池片上有异物, 面积 $> 10\text{mm}^2$, 长度 $> 8\text{mm}$ 或 > 3 处锡渣; 异物为昆虫或者毛发。
3.3	EVA分层、未融、褶皱	合格	透明EVA包含胶印(轻微不计), 水波纹, 距离玻璃边缘8mm以内的褶皱数量 ≤ 10 处。 非电池片区域: 宽度 $\leq 3\text{mm}$, 长度 $\leq 150\text{mm}$ 。 被边框覆盖的褶皱, 露出部分宽度 $\leq 3\text{mm}$, 单一长度不计, 总长度 $\leq 300\text{mm}$, 电池片间: 总长度 $\leq 80\text{mm}$, 宽度 $\leq 2\text{mm}$ 。
		轻微缺陷	距离玻璃边缘8mm以内的褶皱 $10 \leq$ 数量 ≤ 15 处, 非电池片区域: $3\text{mm} \leq$ 宽度 $\leq 5\text{mm}$, $300\text{mm} \leq$ 总长度 $\leq 400\text{mm}$; 电池片间: $80\text{mm} \leq$ 总长度 $\leq 100\text{mm}$, $3\text{mm} \leq$ 宽度 $\leq 5\text{mm}$ 。
		严重缺陷	褶皱超出以上数量和长度要求
		致命缺陷	观察到分层, 未融, 褶皱现象;

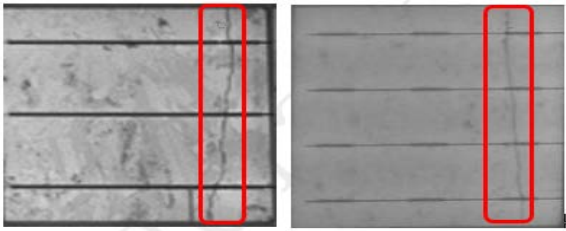
组件外观检测判据标准			
			白色 EVA 参照组件工厂标准
4. 玻璃			
4.1	玻璃划伤	轻微缺陷	≤2 处 (长度≤50mm, 宽度≤1mm, 不能有触感或可以清除并未破坏减反膜层)
		严重缺陷	有触感或无法清除或清除时破坏了减反膜层或超过 2 处 (长度小于 50mm, 宽度小于 1)
4.2	杂质	轻微缺陷	≤5 处 (≤0.5mm) 或 ≤2 处 (≤1mm)
		严重缺陷	> 1 mm 杂质或者超过数量的杂质
4.3	气泡	轻微缺陷	≤ 2 pcs (≤2mm); ≤2 处 (直径≤2mm)
		严重缺陷	> 2 处 (≤ 2 mm) 或者 > 2 mm
5. 背板			
5.1	气泡、裂痕、割伤、分层、穿孔	合格	没有不良
		致命缺陷	任何影响到背板质量的问题
5.2	背板脏污	合格	没有脏污
		轻微缺陷	可以清洁的脏污
		严重缺陷	明显的污垢和污染物, 不能清洗
5.3	凹陷	合格	深度≤0.5mm
		轻微缺陷	≤2 处 (深度≤0.5mm 同时 15mm≤直径≤20mm)
		严重缺陷	≤2 处 (深度≤0.5mm 同时直径≥20mm)
		致命缺陷	超出上述缺陷。
5.4	突起/褶皱	轻微缺陷	突起位置不得与组件边缘连接; 面积≤50mm ² ; 每块组件≤2 处
		严重缺陷	每块组件>2 处或任何大的突起 (面积>50mm ²)
6. 接线盒, 线缆, 连接器			
6.1	损坏, 划伤等	合格	没有损伤
		轻微缺陷	轻微损伤, 不影响功能和安全
		致命缺陷	可能会影响功能 and 安全的严重破坏
6.2	与背板粘接	合格	用于粘接的硅胶或者胶带必须完全且均匀美观。
		严重缺陷	胶未溢出
6.3	接线盒盒盖	合格	接线盒盖关闭紧密
		致命缺陷	接线盒盖子没有紧密闭合或密封圈是松的
6.4	硅胶固化	合格	胶完全固化
		严重缺陷	胶没有固化并且是软的
6.5	接线盒线缆与连接器	合格	紧密连接
		致命缺陷	人工拽拉线缆造成线缆和连接器脱离
6.6	连接器可接触性	合格	连接器与测试设备之间电阻>1MΩ
		致命缺陷	连接器与测试设备之间电阻<1MΩ
7. 边框与硅胶			
7.1	边框划伤	轻微缺陷	允许轻微划伤: 划伤宽度≤1mm, 长度≤20mm; 如未划

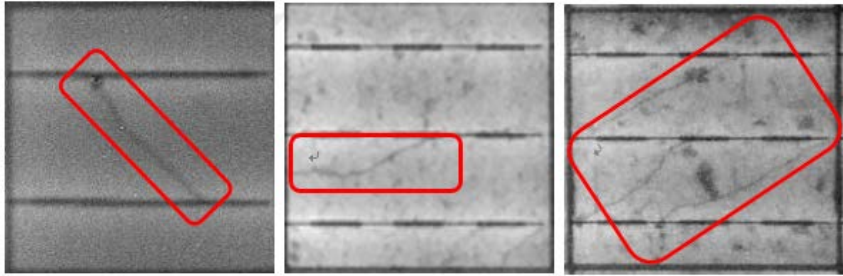
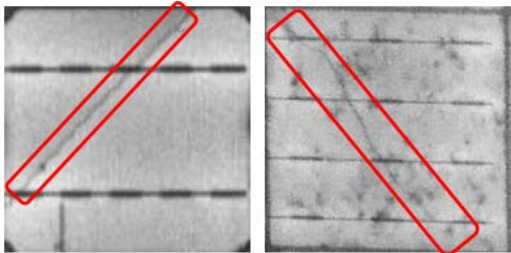
组件外观检测判据标准			
			透氧化膜，同一组件 A 面允许存在 1 处，B 面允许存在 1 处，C 面允许存在 2 处；若划透氧化膜，但未损伤铝基体，同一组件 A 面不允许存，B 面不允许存在，C 面允许存在 1 处
		严重缺陷	更多缺陷或大的划伤
7.2	边框 4 角	合格	4 角进行处理无毛刺
		严重缺陷	4 角没有进行处理，且比较锋利
7.3	边框连接处角缝	合格	≤1mm
		轻微缺陷	0.5-1mm
		严重缺陷	> 1.0mm
7.4	边框连接处上下错位	合格	≤0.5mm
		轻微缺陷	0.5-1mm
		严重缺陷	> 1.0mm
7.5	边框压痕、变形	合格	没有变形
		严重缺陷	轻微变形不影响边框完整性和质量
		致命缺陷	任何可能影响边框完整性和质量的变形
7.6	背面硅胶溢出	合格	硅胶背面为均匀溢出
		严重缺陷	硅胶背面无溢出
7.7	正面溢胶密封	合格	塞尺塞入深度 ≤ 5mm
		严重缺陷	塞尺塞入深度 > 5mm
7.8	硅胶固化	合格	硅胶完全固化
		严重缺陷	胶没有固化并且是软的
8. 组件表面清洁			
8.1	硅胶残留	合格	正反面没有硅胶残留
		轻微缺陷	有小的硅胶残留，很容易清除
		严重缺陷	顽固的残留，需要花时间清除
8.2	灰尘，污染物，污渍	合格	没有灰尘，污染物，污渍
		轻微缺陷	小面积污渍或污染物，可以直接清除，面积小于等于 1 片电池片
		严重缺陷	大面积污渍或污染物，或不能直接清除，或面积大于 1 片电池片
9. 铭牌标签			
9.1	印刷	合格	标签印刷正确，条形码可以扫描，油墨不能被酒精清洗掉
		轻微缺陷	印刷不是很清晰，字符阅读比较困难
		严重缺陷	标签印刷模糊字符不可读，或者酒精可以清洗字符
9.2	序列号/条形码	合格	所有序列号是唯一的，每块组件上 3 处序列号一致，包装完成后序列号应在一条直线上
		严重缺陷	序列号重复，或一块组件上 3 处序列号不一致
9.3	铭牌	合格	铭牌信息正确

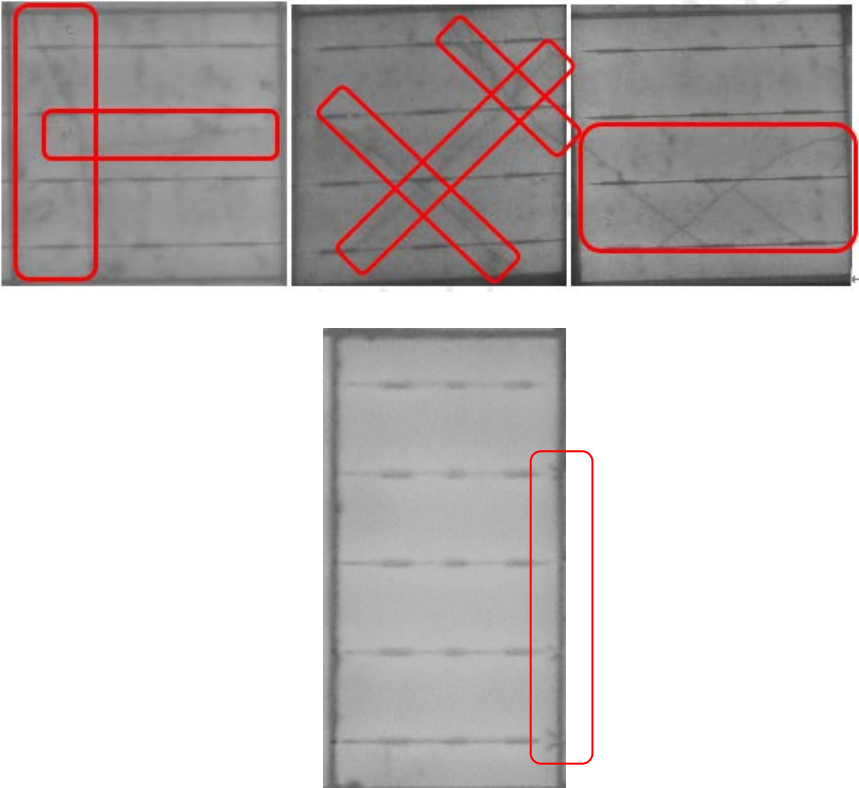
组件外观检测判据标准			
		严重缺陷	没有铭牌或错误的铭牌
10. 包装			
10.1	纸箱和托盘	合格	纸箱和托盘没有破损污染，适合运输
		致命缺陷	纸箱和托盘有明显的污染和破损
10.2	包装	合格	使用适当的组件包装，包装具备警告标示
		致命缺陷	包装粗糙且不合理，包装组件的纸箱不是正确的（与图纸不符）
10.3	装箱单	合格	装箱单格式正确，信息准确
		致命缺陷	格式不正确或打印不完整，信息错误
10.4	装箱信息	合格	装箱信息格式正确，信息准确
		致命缺陷	格式不正确或打印不完整，信息错误

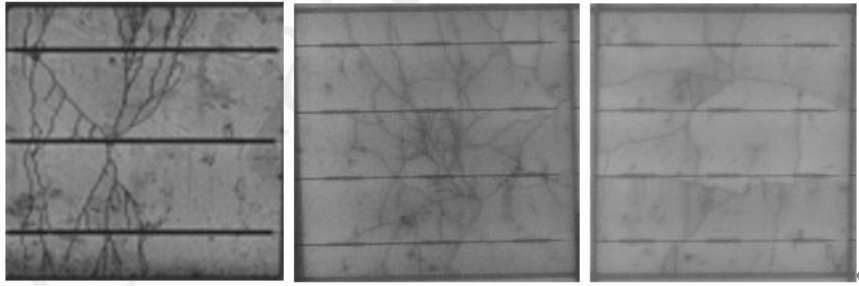
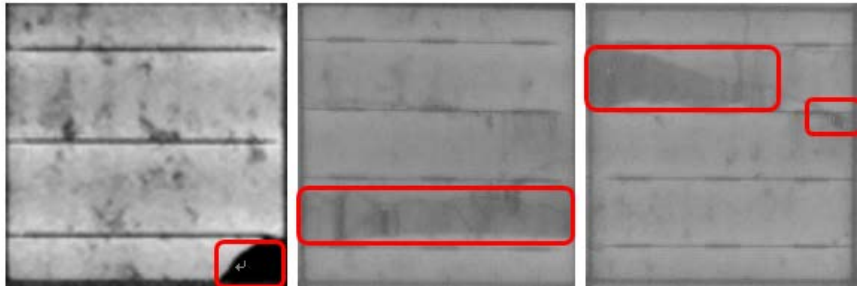
六、 组件 EL

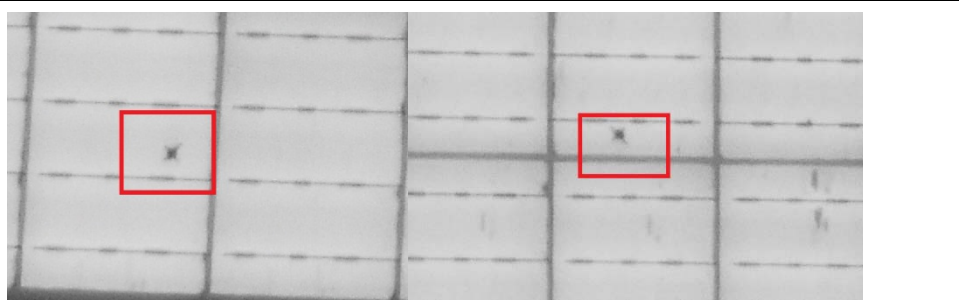
C-微裂纹	
C01 - 平行于焊带（主栅线）的微裂纹	
EL 照片	
判定准则	<p>1) 轻微缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线及电性能参数正常; b. 裂纹长度 $\leq \frac{1}{2}$ 电池片长度（短边），（60 全片组件 ≤ 1 片，72 全片组件 ≤ 2 片（60 半片组件 ≤ 2 片，72 半片组件 ≤ 3 片）; c. 隐裂纹预计造成电池片失效面积 $\leq 3\%$; <p>2) 严重缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线有台阶或电性能不达标; b. 裂纹长度 $> \frac{1}{2}$ 电池片长度（短边）60 全片组件 ≤ 1 片，72 全片组件 ≤ 2 片（60 半片组件 ≤ 2 片，72 半片组件 ≤ 3 片）; c. 单片电池片的微裂纹数量 > 1 条，且微裂纹造成失效面积 $> 3\%$;

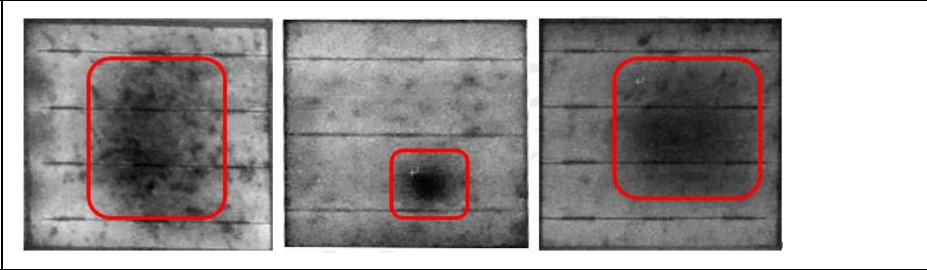
	<p><u>到货、安装及验收：裂纹长度$<1/4$ 电池片长度（短边），且单块组件电池片≤ 1 片（切半片组件：单块组件电池片≤ 2 片），不计，可以接收。</u></p>
<p>C02 - 垂直于焊带的微裂纹</p>	
<p>EL 照片</p>	
<p>判定准则</p>	<p>1) 轻微缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线及电性能参数正常; b. 裂纹长度 $\leq \frac{1}{2}$ 电池片长度（短边），（60 全片组件≤ 1 片，72 全片组件≤ 2 片（60 半片组件≤ 2 片，72 半片组件≤ 3 片））; c. 隐裂纹预计造成电池片失效面积$\leq 3\%$; <p>2) 严重缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线有台阶或电性能不达标; b. 裂纹长度 $> \frac{1}{2}$ 电池片长度（短边）60 全片组件≤ 1 片，72 全片组件≤ 2 片（60 半片组件≤ 2 片，72 半片组件≤ 3 片）; c. 单片电池片的微裂纹数量> 1 条，且微裂纹造成失效面积$> 3\%$; <p><u>到货、安装及验收：裂纹长度$<1/4$ 电池片长度（短边），且单块组件电池片≤ 1 片（切半片组件：单块组件电池片≤ 2 片），不计，可以接收。</u></p>
<p>C-03 - 从电池片边缘延伸到电池片内部的非贯穿性微裂纹</p>	


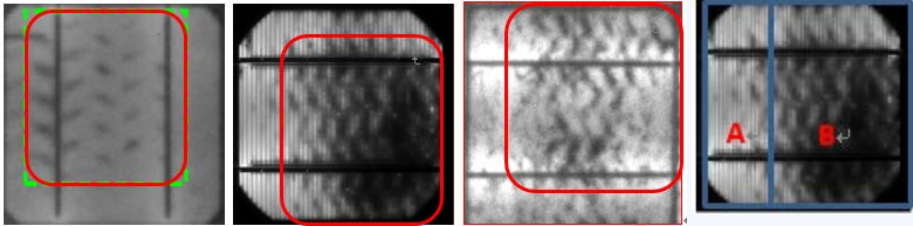
EL 照片	
判定准则	<p>1) 轻微缺陷:</p> <ol style="list-style-type: none"> IV 曲线及电性能参数正常; 裂纹长度 $\leq \frac{1}{2}$ 电池片长度 (短边), (60 全片组件 ≤ 1 片, 72 全片组件 ≤ 2 片 (60 半片组件 ≤ 2 片, 72 半片组件 ≤ 3 片)); 隐裂纹预计造成电池片失效面积 $\leq 3\%$; <p>2) 严重缺陷:</p> <ol style="list-style-type: none"> IV 曲线有台阶或电性能不达标; 裂纹长度 $> \frac{1}{2}$ 电池片长度 (短边) 60 全片组件 ≤ 1 片, 72 全片组件 ≤ 2 片 (60 半片组件 ≤ 2 片, 72 半片组件 ≤ 3 片); 单片电池片的微裂纹数量 > 1 条, 且微裂纹造成失效面积 $> 3\%$; <p><u>到货、安装及验收: 裂纹长度 $< 1/4$ 电池片长度 (短边), 且单块组件电池片 ≤ 1 片 (切半片组件: 单块组件电池片 ≤ 2 片), 不计, 可以接收。</u></p>
C-04 - 从电池片一端延伸到一端的斜微裂纹 (45°)	
EL 照片	

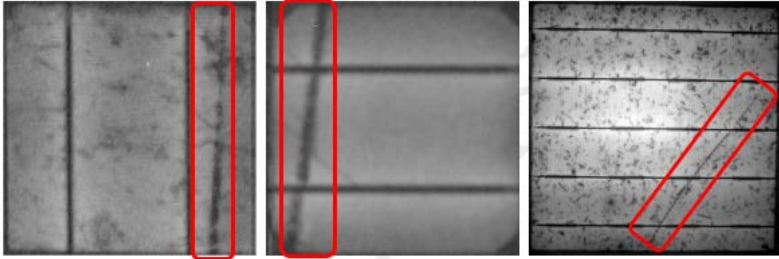
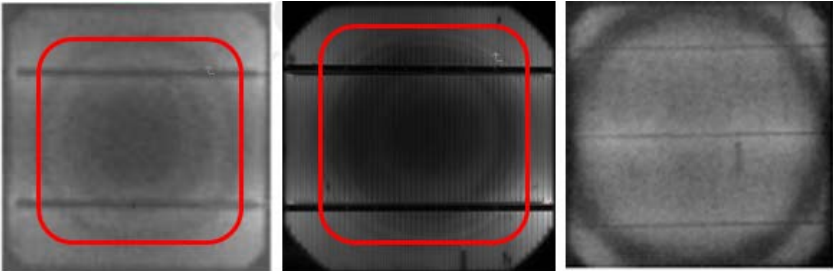
<p>判定准则</p>	<p>1) 轻微缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线及电性能参数正常 b. 裂纹长度 $\leq \frac{1}{2}$ 电池片长度 (短边), (60 全片组件 ≤ 1 片, 72 全片组件 ≤ 2 片 (60 半片组件 ≤ 2 片, 72 半片组件 ≤ 3 片))。 c. 隐裂纹预计造成电池片失效面积 $\leq 3\%$ <p>2) 严重缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线有台阶或电性能不达标 b. 裂纹长度 $> \frac{1}{2}$ 电池片长度 (短边) 60 全片组件 ≤ 1 片, 72 全片组件 ≤ 2 片 (60 半片组件 ≤ 2 片, 72 半片组件 ≤ 3 片) c. 单片电池片的微裂纹数量 > 1 条, 且微裂纹造成失效面积 $> 3\%$ <p><u>到货、安装及验收: 裂纹长度 $< 1/4$ 电池片长度 (短边), 且单块组件电池片 ≤ 1 片 (切半片组件: 单块组件电池片 ≤ 2 片), 不计, 可以接收。</u></p>
<p>C05 - 2 条或多条交叉的微裂纹</p>	
<p>EL 照片</p>	 <p style="text-align: center;">边缘交叉隐裂</p>
<p>判定准则</p>	<p>轻微缺陷:</p> <p>单块组件 ≤ 1 处电池片边缘交叉隐裂 (长度小于 20mm);</p> <p>严重缺陷:</p>

	<p>每个电池片≤ 1处,整块组件≤ 2片电池片边缘交叉隐裂(长度小于20mm); 或单块组件≤ 1处电池片两条交叉隐裂</p> <p>致命缺陷: 3条或以上超标此类缺陷</p>
<p>C06 - 脉状的多条微裂纹,且延伸到多个电池片边界</p>	
EL照片	
判定准则	<p>致命缺陷</p>
<p>C07 - 图像中呈现黑色或暗色电池片裂片区域,这些区域已从电路中部分或全部分离</p>	
EL照片	
判定准则	<p>1) 严重缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV曲线及电性能参数正常; b. 单片失效面积$\leq 2.5\%$,且单片电池片≤ 1处,单块组件电池片≤ 2片(切半片组件,单块组件电池片≤ 2片); <p>2) 致命缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV曲线有台阶或电性能不达标单片失效面积$> 2.5\%$,或单片电池片> 1处;
<p>C08-炸点(点状微裂纹直径20mm以内)</p>	

EL 图片	
判定准则	<p>1) 轻微缺陷: 单片炸点个数≤ 2个/片, 60 全片组件≤ 2片, 72 全片组件≤ 2片、60 半片组件≤ 4片, 72 半片组件≤ 5片;</p> <p>2) 严重缺陷: 单片炸点个数> 2个/片, 60 全片组件> 2片, 72 全片组件> 2片、60 半片组件> 4片, 72 半片组件> 5片;</p>

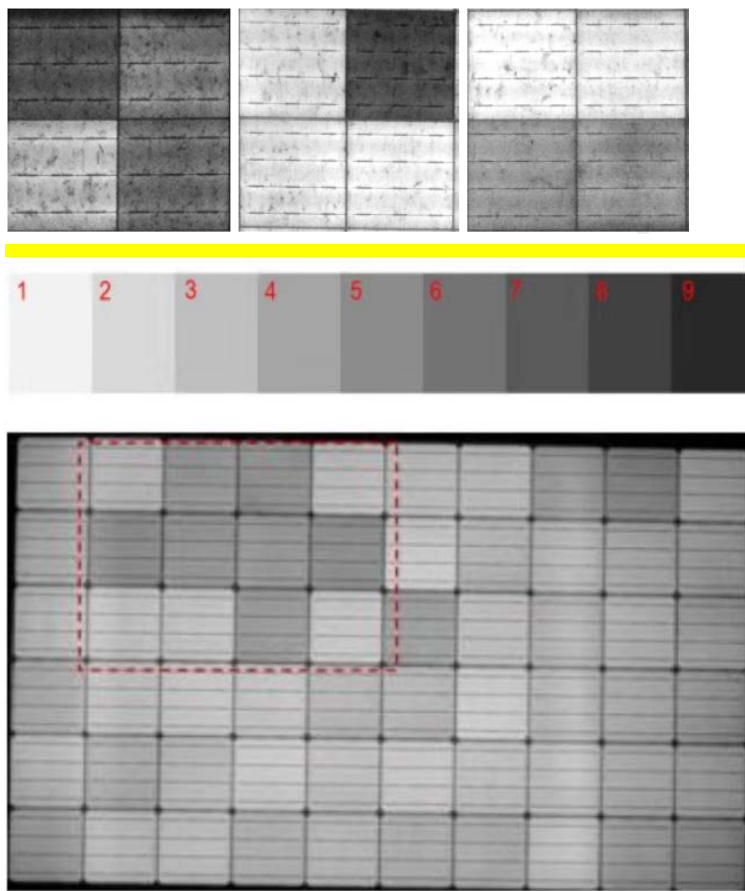
D-缺陷	
D01 - 黑斑 - 分布在电池片上的不规则黑色斑状区域	
EL 照片	
判定准则	<p>IV 曲线及电性能参数正常, 黑斑面积\leq单片电池片面积 2%, 数量≤ 5 整片, 不计。</p> <p>1) 轻微缺陷:</p> <ol style="list-style-type: none"> IV 曲线及电性能参数正常 单片电池片面积 2%\leq黑斑面积\leq单片电池片面积 4%., 数量≤ 2 整片。 <p>2) 严重缺陷:</p> <ol style="list-style-type: none"> IV 曲线有台阶或电性能不达标单片电池片面积 4%\leq黑斑面积\leq单片电池片面积 8%。数量≤ 2 整片。 <p>3) 致命缺陷: 超出上述缺陷。</p>
D02 - 绒丝 - 分布在电池上的绒状或云状暗色区域	

EL 照片	
判定准则	<p>多晶： IV 曲线及电性能参数正常时，绒丝面积\leq：10%以下不计。</p> <p>1) 轻微缺陷： a) IV 曲线及电性能参数正常； b) $10\% \leq$ 绒丝面积$\leq 20\%$，且单块组件电池片≤ 5 片；</p> <p>2) 严重缺陷： a) IV 曲线及电性能参数正常 b) 绒丝面积$> 20\%$，或单块组件电池片数量> 5 片；</p> <p>单晶： IV 曲线及电性能参数正常时，绒丝面积$\leq 5\%$，单块组件电池片≤ 2 片 (切半片组件单块组件电池片≤ 3 片)，不计</p> <p>1) 轻微缺陷： a. IV 曲线及电性能参数正常 b. 绒丝面积$\leq 10\%$，单块组件电池片≤ 2 片 (切半片组件单块组件电 池片≤ 3 片)；</p> <p>2) 严重缺陷： a. IV 曲线及电性能参数正常 b. 绒丝面积$> 10\%$，或单块组件电池片> 2 片 (切半片组件单块组件 电池片> 3 片)；</p>
D03 - 网络片 - 分布在电池上的黑色网状区域	
EL 照片	
判定准则	<p>1) 轻微缺陷： 履带印不明显，面积$\leq 10\%$，单块组件电池片≤ 2 片 (切半片组件电 池片≤ 3 片)。</p> <p>2) 严重缺陷： 履带印明显，面积$> 10\%$</p>

D04 - 刮伤 - 电池表面不连续的线痕	
EL 照片	
判定准则	<p>IV 曲线及电性能参数正常，线痕长度 $\leq 1/4$ 电池片长度（短边），且单块组件电池片 ≤ 1 片（切半片组件电池片 ≤ 2 片），不计；</p> <p>1) 轻微缺陷：</p> <ol style="list-style-type: none"> IV 曲线及电性能参数正常； 线痕长度 $\leq 1/2$ 电池片长度（短边），单块组件电池片 ≤ 2 片（切半片组件电池片 ≤ 4 片）； 单片电池片的线痕数量 ≤ 1 条，且微裂纹和它的延长线面积 $\leq 5\%$，单块组件电池片 ≤ 2 片； <p>2) 严重缺陷：</p> <ol style="list-style-type: none"> IV 曲线有台阶或电性能不达标； 线痕长度 $> 1/2$ 电池片长度（短边）； 单片电池片的线痕数量 > 1 条；
D05 - 同心圆 - 位于电池片中心的同心圆环状暗色区域	
EL 照片	
判定准则	<p>1) 轻微缺陷：</p> <ol style="list-style-type: none"> IV 曲线及电性能参数正常； 阴影面积 $\leq 3.5\%$，单块组件电池片 ≤ 2 片（切半片组件电池片 ≤ 3 片）； <p>2) 严重缺陷：</p> <ol style="list-style-type: none"> IV 曲线有台阶或电性能不达标； 阴影面积 $> 3.5\%$；

D06 - 失配 - 同一组件中不同电池呈现不同的亮度

EL 照片



判定准则

灰度等级差 <3 时不计（图例为灰度等级差 3）

1) 轻微缺陷:

- a. IV 曲线及电性能参数正常;
- b. 高效片混入低效片组件的数目 $\leq 10\%$;

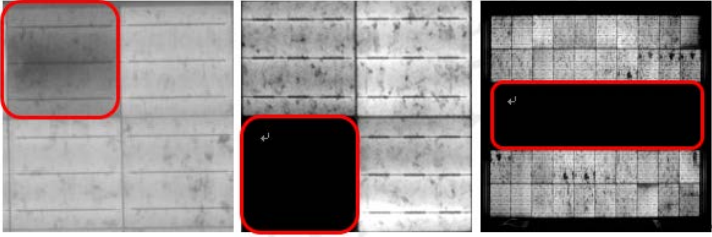
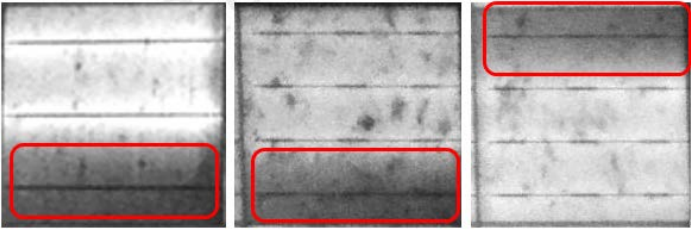
2) 严重缺陷:

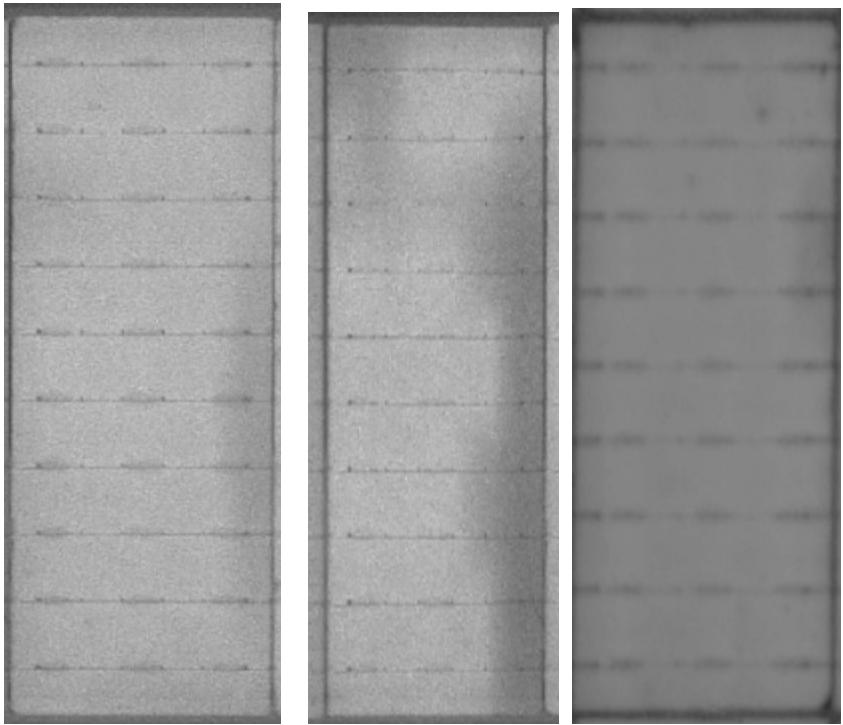

- a. IV 曲线有台阶或电性能不达标;
- b. 高效片混入低效片组件的数目 $> 10\%$;

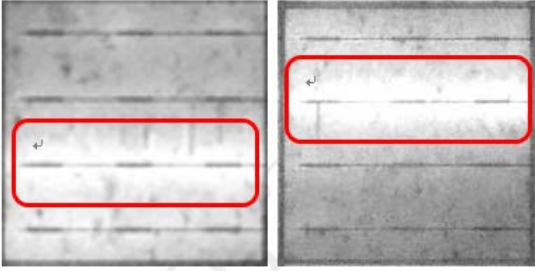
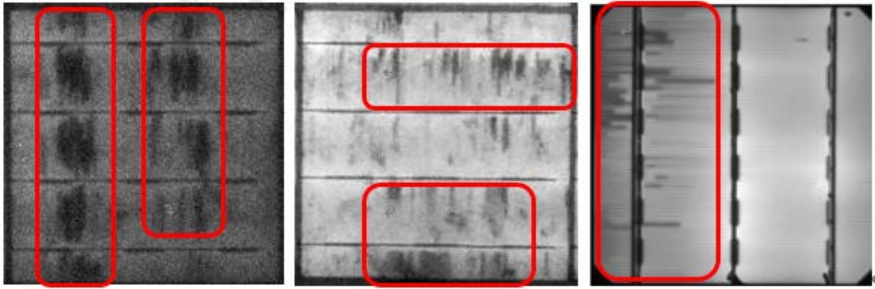
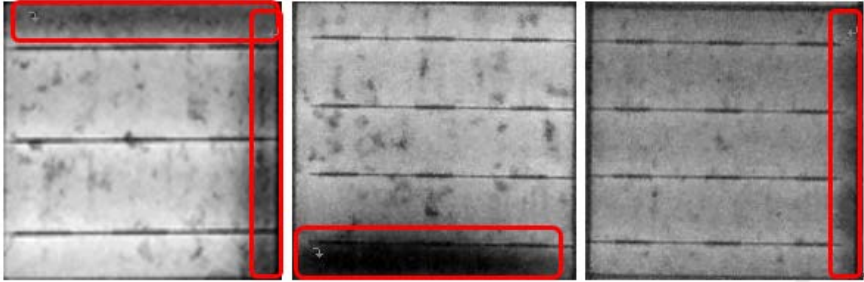
3) 致命缺陷

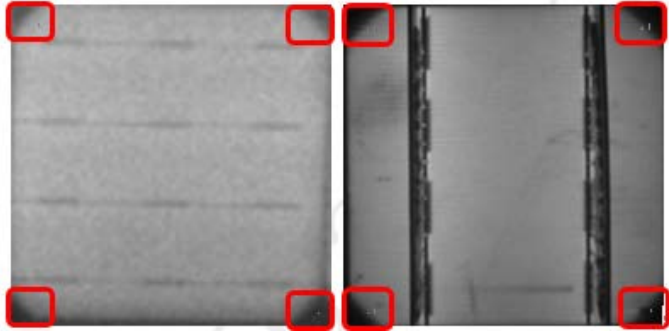
- a. 低效片混入高效片;
- b. 超出严重缺陷判定准则;

D07 - 短路 - 整个电池片或电池串成全黑色, 或较其它电池片偏暗的电池片, 且其上焊带两侧分布有暗色区域

EL 照片	
判定准则	致命缺陷
D08 - 虚焊 - 分布在焊带两侧的黑色区域	
EL 照片	
判定准则	<p>常规电池</p> <p>1) 轻微缺陷:</p> <ol style="list-style-type: none"> IV 曲线及电性能参数正常; 虚焊面积$\leq 3.5\%$, 单块组件电池片≤ 2片 (切半片组件电池片≤ 3片); <p>2) 严重缺陷:</p> <ol style="list-style-type: none"> IV 曲线有台阶或电性能不达标; 虚焊面积$> 3.5\%$; <p>MBB 电池:</p> <p>超出如下缺陷均为严重缺陷</p> <ol style="list-style-type: none"> 如图一程度焊接阴影, 单块组件不良片数≤ 5片, 单片≤ 1处; 如图二程度焊接阴影, 单块组件≤ 2片, 单片≤ 1处; 如图三程度焊接阴影, 不允许超过 10% 电池数量;

	 <p style="text-align: center;">图一 图二 图三</p>
<p>D09 - 过焊 - 分布在焊带单侧的黑色区域，从焊带边缘延栅线方向整齐延伸</p>	
<p>EL 照片</p>	
<p>判定准则</p>	<p>1) 轻微缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线及电性能参数正常; b. 过焊面积$\leq 3.5\%$, 单块组件电池片≤ 2片 (切半片组件电池片≤ 3片); <p>2) 严重缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线有台阶或电性能不达标; b. 过焊面积$> 3.5\%$;
<p>D10 - 亮斑 - 分布在焊带两边的明亮区域，电流分布不均的表现</p>	

EL 照片	
判定准则	严重缺陷
D11 - 断栅 - 焊带之间或焊带与电池片边缘间的黑色条状区域	
EL 照片	
判定准则	<p>IV 曲线及电性能参数正常，单片断栅面积$\leq 2\%$，单块组件电池片≤ 2片（切半片组件电池片≤ 3片），不计；</p> <p>1) 轻微缺陷：</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线及电性能参数正常； b. $2\% <$单片断栅面积$\leq 5\%$，单块组件电池片≤ 2片（切半片组件电池片≤ 3片）； <p>2) 严重缺陷：</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线有台阶或电性能不达标； b. 单片断栅面积$> 5\%$；
D12 - 黑边 一条或两条电池片边缘黑色区域	
EL 照片	
判定准则	IV 曲线及电性能参数正常，黑边宽度 \leq 电池片宽度 2.5% ，单块组件电池片 ≤ 1 片（切半片组件电池片 ≤ 2 片），不计。

	<p>1) 轻微缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线及电性能参数正常; b. 黑边宽度\leq电池片宽度 12.5% , 单块组件电池片\leq2 片 (切半片组件电池片\leq3 片); <p>2) 严重缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线有台阶或电性能不达标; b. 黑边宽度$>$电池片宽度 12.5% ;
<p>D13 - 黑角 - 位于电池片角的一个或多个黑色区域</p>	
<p>EL 照片</p>	
<p>判定准则</p>	<p>IV 曲线及电性能参数正常, 黑角宽度\leq电池片宽度 2.5%, 单块组件电池片\leq1 片 ((切半片组件电池片\leq2 片), 不计。</p> <p>1) 轻微缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线及电性能参数正常 b. 黑角宽度\leq电池片宽度 12.5% , 单块组件电池片\leq2 片 (切半片组件电池片\leq3 片)。 <p>2) 严重缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. IV 曲线有台阶或电性能不达标 b. 黑角宽度$>$电池片宽度 12.5%

附表一 抽样数量与接收拒收表

检测级别	检测项目	缺陷等级	AQL	外观检测 S-4			EL 检测 Level-1			检测级别	外观检测 S-4		EL 检测 Level-1	
	组件数量			抽样	接收	拒收	抽样	接收	拒收		接收	拒收	接收	拒收
正常检测	0.5MW 及以下	致命	0.01	F-20	0	1	G-32	0	1	加严检测	0	1	0	1
		严重	1.0		0	1		1	2		0	1	1	2
			2.5		1	2		2	3		1	2	1	2
		轻微	2.5		1	2		2	3		2	3	1	2
	4.0		2	3	3	4	2	3	2		3			
	0.5~1MW	致命	0.01	G-32	0	1	H-50	0	1		0	1		
		严重	1.0		1	2			2		1	2	1	2
			2.5		2	3		3	4		2	3	2	3
		轻微	2.5		2	3		3	4		1	2	2	3
	4.0		3	4	5	6	2	3	3		4			
	1MW~3MW	致命	0.01	G-32	0	1	J-80	0	1		0	1		
		严重	1.0		1	2		2	3		1	2	1	2
			2.5		2	3		5	6		1	2	3	4
		轻微	2.5		2	3		5	6		1	2	3	4
	4.0		3	4	7	8	2	3	5		6			
	3MW~10MW	致命	0.01	H-50	0	1	K-125	0	1		0	1		
		严重	1.0		1	2		3	4		1	2	2	3
			2.5		3	4		7	8		2	3	5	6
		轻微	2.5		3	4		7	8		2	3	5	6
	4.0		5	6	10	11	3	4	8		9			
	10MW~40MW	致命	0.01	J-125	0	1	L-200	0	1		0	1		
		严重	1.0		2	3		5	6		1	2	3	4
			2.5		5	6		10	11		3	4	8	9
		轻微	2.5		5	6		10	11		3	4	8	9
4.0	7		7	14	15	5	6	12	13					