

鸿新新能源科技(云南)有限公司
Hongxin New Energy Technology (Yunnan) Co., LTD

成品硅棒检验规格书

文件编号 DOCUMENT NO.	HXKJ-Q-QPJS-034	编制 COMPILER	
文件版本 EDITION	A0	审核 REVIEWER	
分发编号 DISTRIBUTION NO.	20230316	批准 APPROVER	
受控状态 STATUS			

本文件全部条文内容(含封面)共* 7 *页

THIS DOCUMENT HAS A TOTAL OF * * PAGES INCLUDING THE FRONT COVER

发布日期 ISSUE DATE: 2023. 3. 16 实施日期 IMPLEMENTATION DATE: 2023. 3. 16

一、目的

为了加强质量检验力度，防止不合格品流出，降低客户投诉率，特制定本标准。

二、适用范围

本标准适用于成品硅棒过程检验与出货检验

三、定义

无

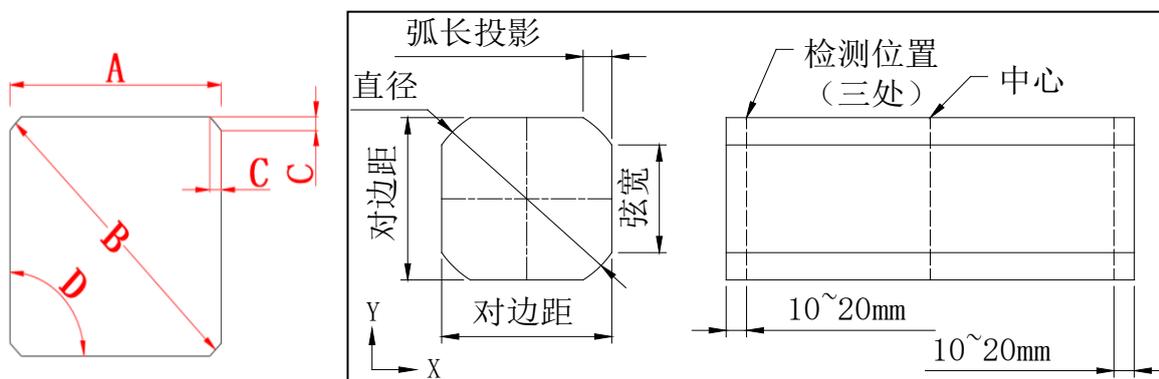
四、职责

- 4.1 切片工艺：负责单晶硅棒标准的制定；
- 4.2 质量部：负责单晶硅棒出货检验、数据反馈、改善推动；
- 4.3 计划物控部：负责单晶硅片检验合格后的入库及出库动作。



五、程序内容

5.1 对外观、尺寸、边距、直径、弦宽进行检验；（下表数字单位均为mm）测量位置示意图



项目	M6	M10	M10+	G12	G12+
边距mm	166±0.25	182±0.25	A:182.1±0.15 B:185±0.15	210±0.25	A:210.1±0.15 B:211.6±0.15
B对角线mm	223±0.25	247±0.25	258.17±0.15	295±0.25	296.19±0.15
C弧长mm	8.55±0.5	7.51±0.5	1±0.45	1.41±0.45	1.41±0.45
D侧面垂直度	90° ±0.2°				
端面垂直度	≤0.5mm				
长度 (mm)	单根棒长 820mm~840mm, 占比>60%; 拼棒 160~840mm (短棒<300mm占比<¼) ; 有效长度偏差≤0.5mm				

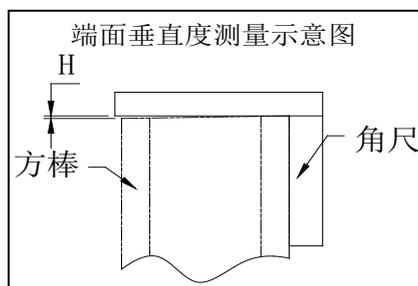
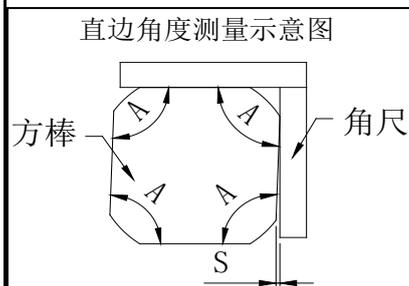
崩边/磕碰	无缺角、裂纹、端面崩边 $\leq 2.5\text{mm}$ ，两边累计崩边 5mm ，崩边长度需扣减；中部崩边 $\leq 6\text{mm}$ ，崩边长度需扣减；
表面粗糙度 (Ra)	$\leq 0.2\mu\text{m}$ ；无触感划痕、磨痕、线痕、砂轮印（粗糙度测试仪）；
未磨出	单根累计长度 $\leq 6\text{mm}$ （未磨长度需扣减）；
外观	表面光洁无明显磨轮印、划痕、无打磨斑、无水渍残留，倒角处无未滚磨；无隐裂、孔洞、孪晶、脏污、塌边/塌角；无连续或间歇性亮点硅落，不影响切片质量；
色差	无硅棒同一表面某一分界线或某一区域起两侧颜色明显不一致
孪晶	
穿孔	无
黑心/同心圆	无



备注：

- (1) 一根方棒，测量三处的对边距极差（最大-最小）按照各个产品规格的合格品极差标准。
- (2) 一根方棒，测量三处的直径极差（最大-最小）按照各个产品规格的合格品极差标准。

5.2直边角度以及端面垂直度



类型	直边角度S		端面垂直度H	抽检方案	检测工具
各种规格方棒	$S \leq 0.35\text{mm}$	$A = 90^\circ \pm 0.2^\circ$	$\leq 0.5\text{mm}$	全检	角尺 塞规 万能角度尺

- (1) 直边角度测量可用两种方法检验，一种是采用角尺及塞规检验尺寸S大小来判断，如上图所示，一种是直接用万能角尺测量角度A，在要求范围内即可。
- (2) 端面垂直度采用角尺及塞规测量尺寸H大小来判断，如上图所示。
- (3) 以上所测量的数值S或H均取最大值判断。
- (4) 端面波浪面、凹凸面、毛边均无，端面平面度 $\leq 0.4\text{mm}$ 。
- (5) 端面塌边：
 - 1) 若满足外形尺寸要求，无影响；
 - 2) 若不满足尺寸要求， $< 0.5\text{mm}$ 不减长度；塌边长度 $\geq 0.5\text{mm} \leq 6\text{mm}$ 减掉塌边长度；

5.3 电性能

项目	P型单晶	P型B级单晶	N型单晶	N型B级单晶
生长方法	CZ	CZ	CZ	CZ
导电类型	P型	P型	N型	N型
掺杂剂	P型/镓掺杂	P型/镓掺杂	N型/磷掺杂	N型/磷掺杂
电阻率范围	0.4-1.1 Ω·cm	0.2-0.4 Ω·cm 1.1-1.5 Ω·cm	0.3-2.1 Ω·cm	0.3-2.1 Ω·cm
少子寿命	≥100us	≥20us	≥800us	≥500us
LT/Res比值	-	-	≥2000	≥1000
碳含量	≤0.5×10 ¹⁷ atoms/cm ³	≤2.5×10 ¹⁷ atoms/cm ³	≤0.5×10 ¹⁷ atoms/cm ³	-
氧含量	≤7.5×10 ¹⁷ atoms/cm ³	≤9.0×10 ¹⁷ atoms/cm ³	≤6.5×10 ¹⁷ atoms/cm ³	≤9.0×10 ¹⁷ atoms/cm ³
位错密度/cm ²	≤500	≤500	≤500	≤500
晶向	<100>±3°	<100>±3°	<100>±3°	<100>±3°
晶向偏离度	<010><001> ±3°	<010><001> ±3°	<010><001> ±3°	<010><001> ±3°

5.4 包装及小票核对：



项目	内容	要求
1	出货检验单	晶体编号是否与晶棒刻字一致
		出货检验单填写内容是否齐全
		热陪章是否与电阻率要求一致
2	包装	包装托盘、泡沫合不得破损，
		晶棒必须有无纺布或者晶垫网袋或气泡袋作为内衬
		内衬必须干净，不得破损，
		外包装围无破损
		外包装标识牌符合成品方棒作业指导书要求。

5.5 判定及处理：

- 5.5.1 对抽检的方棒进行检测后，若本托所抽检的所有项目满足检验要求，则判定本托合格。
- 5.5.2 如果有一根晶棒不满足检验要求，则判本托不合格，通知当班检验班长，由方棒检测室进行全检，并做记录。不合格品按《不合格品控制程序》处理。
- 5.5.3 如果包装及小票不符合要求，通知当班班长，进行改正，经检验合格后放行。
- 5.5.4 对抽检中发现的问题，由抽检人员报告方棒检验主管，方棒检验主管负责制定纠正与预防措施，报质量部经理批准后执行。纠正与预防措施报告具体要求按照纠正与预防措施控制程序执行。纠正与

鸿新新能源科技（云南）有限公司	成品硅棒检验规格书	Hongxin New Energy Technology (Yunnan) Co., LTD
主导部门：研发部		页码：第6页 共 7页

预防措施报告留方棒检验室保存。

5.5.5 对每层抽检完成后，确定铺垫到位，对对本层晶棒进行拍照。

5.6记录

抽检记录

检验记录记入“单晶成品方棒抽检记录”（见附件）

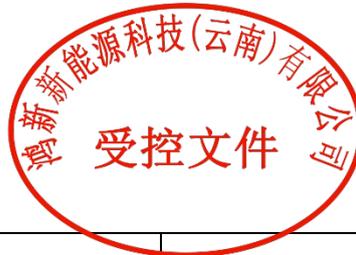
5.7 包装

5.7.1 产品应储存在清洁、干燥的环境中；温度：10℃~30℃；湿度：≤60%；避免酸碱腐蚀性气氛；避免油污、灰尘颗粒气氛；标识正确，无破损，无受潮。

5.7.2 产品运输过程中应轻拿轻放、严禁抛掷，且采取防震、防潮措施。

6、相关文件和记录

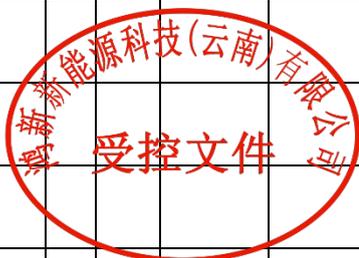
《不合格品控制程序》



序号	元素符号	中文名称	限值要求	备注
1	Pb	铅	0.1% (1000ppm)	
2	Hg	汞	0.1% (1000ppm)	
3	Cd	镉	0.01% (100ppm)	
4	Cr(VI)	六价铬	0.1% (1000ppm)	
5	PBB	多溴联苯	0.1% (1000ppm)	
6	PBDE	多溴联苯醚	0.1% (1000ppm)	
7	DIBP	邻苯二甲酸二异丁酯	0.1% (1000ppm)	
8	DEHP	邻苯二甲酸二(2-乙基乙酯)酯	0.1% (1000ppm)	
9	DBP	邻苯二甲酸二丁酯	0.1% (1000ppm)	
10	BBP	邻苯二甲酸丁苄酯	0.1% (1000ppm)	

单晶方棒成品抽检记录

日期:		班次										说明: 外观合格及包装信息正确														
用“√”表示, 外观不良及包装信息不正确用“×”表示																										
检验项目		外观										尺寸					包装					最终结果				
晶体编号	托层号	李晶	裂纹	孔洞	凹坑	色差	划痕	线痕	黑斑	崩边	总长度	边距/mm		直径/mm		弦宽/mm		端面垂直度	四角垂直度	晶体编号是否与晶棒刻字一致	出货检验单填写内容是否齐全		热陪章是否与电阻率要求一致	泡沫盒是否破损	内衬是否干净、完整	
												max	min	max	min	max	min									



检验员:
审批: