



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104502826 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201410728242. 2

(22) 申请日 2014. 12. 03

(71) 申请人 东莞市长安东阳光铝业研发有限公
司

地址 523871 广东省东莞市长安镇上沙振安
路 368 号东阳光科技园

(72) 发明人 刘仁源 彭迟香 洪礼清 程正
江永 李季

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 巩克栋 杨晞

(51) Int. Cl.

G01R 31/26(2014. 01)

G01R 27/02(2006. 01)

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

一种快速测试多晶硅铸锭的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种快速测试多晶硅铸锭的方法,用于加快研发多晶硅铸锭的速度。所述方法采用四坩埚技术进行铸锭,得到4个多晶硅锭,然后进行去边皮料头尾料,依据硅方不同位置进行切割,再对所得的目标硅块进行打磨抛光,得到平整光滑的多晶硅块,对硅块进行少子寿命和电阻率测试,依据结果判断铸锭效果。相对现有一般铸锭研发过程,该方法能成倍加快研发速度,而且不依赖大型开发机,减少资金占用率,提高了工作效率。

1. 一种快速测试多晶硅铸锭的方法,其特征在于,包括以下步骤:

- 1) 在铸锭炉中使用四个坩埚进行多晶硅铸锭,得到硅锭;
- 2) 将硅锭去除边皮料、头尾料,得到硅方;
- 3) 将硅方用锯床截断成测试所需尺寸的目标硅块后打磨抛光;
- 4) 对硅块进行块少子寿命和电阻率测试。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,四个坩埚的尺寸为 $250 \times 250 \times 420\text{mm}$,分两排均匀放置在铸锭炉热场内部。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,去除边皮料、头尾料的厚度为 3-5cm。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 3) 中,目标硅块的尺寸不大于 $156 \times 156 \times 270\text{cm}$ 。

一种快速测试多晶硅铸锭的方法

技术领域

[0001] 本发明属于多晶硅铸锭领域,具体涉及一种多晶硅铸锭的测试方法。

背景技术

[0002] 多晶硅铸锭是生产太阳能电池片重要的前置工序之一,硅锭生长质量直接决定了电池片质量,因此,多晶硅铸锭一直是太阳能电池工作的研究热点。影响硅锭生长质量的因素很多,如生长工艺、坩埚涂层、热场结构等,而一般生长工艺中又包括加热、熔化、长晶、退火、冷却五个阶段,每个阶段还可以细分,可见影响因素很多,依据正交实验设计原理,研发工作量将很大。

[0003] 目前,多晶硅铸锭研发工作一般是采用既定的条件生产出一个硅锭后,借助开方机开方后,再用截断机去头尾,线切割机切片,测试电池片少子寿命和电阻率,依据电池片效果,最后才能判断铸锭效果。整个过程环节较多,需要借助昂贵的设备,且耗时较多。中国专利申请 CN 102732959A 公开了一种四坩埚铸锭的铸锭炉,采用该铸锭炉能成倍提高单个铸锭炉产量,但该铸锭炉是大规模生产用设备,单炉产量在 2 吨左右,不适用于工艺研发阶段快速测试及中小型企业生产,研发适合该设备的最佳铸锭工艺成本及时间将成倍增加。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种快速测试多晶硅铸锭的方法,以加快研发多晶硅铸锭的速度,节省研发时间,同时降低对大型设备的依赖,节省成本。

[0005] 为了实现本发明的目的,本发明的技术方案提供了一种多晶硅铸锭研发的方法,包括以下步骤:

[0006] 1) 在铸锭炉中使用四个坩埚进行多晶硅铸锭,得到硅锭;

[0007] 2) 将硅锭去除边皮料、头尾料,得到硅方;

[0008] 3) 将硅方用锯床截断成测试所需尺寸的目标硅块后打磨抛光;

[0009] 4) 对硅块进行块少子寿命和电阻率测试。

[0010] 根据本发明上述技术方案提供的方法,在一些实施方式中,四个坩埚的尺寸为 $250 \times 250 \times 420\text{mm}$,分两排均匀放置在铸锭炉热场内部。

[0011] 在一些实施方式中,去除边皮料、头尾料的厚度为 3-5cm。

[0012] 在一些实施方式中,步骤 3) 中,目标硅块的尺寸不大于 $156 \times 156 \times 270\text{cm}$ 。

[0013] 除非明确地说明与此相反,否则,本发明引用的所有范围包括端值。例如,“头尾料的厚度为 3-5cm”硅块厚度 H 的范围为 $3\text{cm} \leq H \leq 5\text{cm}$ 。

[0014] 本发明采用了本发明所述的流程进行铸锭研发,速度将提高 4 倍以上,并且不使用大型的,如开方机、截断机等,整个过程只需要借助常用的设备即可完成,也不需要特定设备维护人员,不仅为企业和研究机构节约了研发时间,而且减少了资金需求量,方便众多中小企业加入到多晶铸锭研发中,从而有利于提高多晶铸锭行业研发效率。

具体实施方式

[0015] 以下所述的是本发明的优选实施方式,本发明所保护的不限于以下优选实施方式。应当指出,对于本领域的技术人员来说在此发明创造构思的基础上,做出的若干变形和改进,都属于本发明的保护范围。实施例中所用的原料均可以通过商业途径获得。

[0016] 实施例 1

[0017] 将四个 $250 \times 250 \times 420\text{cm}$ 石英坩埚装满硅料后,分两排均匀放置在铸锭炉热场内,四周与保温层的距离相等,按铸锭工艺进行加热、熔化、长晶、退火、冷却五个阶段实验。硅锭冷却脱模后,取其中一个硅锭用锯床将四个侧面及上下两个面边皮锯掉 5cm 厚,得到硅方。将硅方截断为 6 块厚 5cm 的硅块。将所得硅块进行打磨抛光,得到四周光滑平整的硅块,对其进行少子寿命和电阻率测试,少子寿命为 $5-6\ \mu\text{S}$,电阻率为 $1-3\ \Omega \cdot \text{cm}$,满足了铸锭行业一般要求少子寿命大于 $2\ \mu\text{S}$,电阻率为 $0.5-3\ \Omega \cdot \text{cm}$ 的标准,说明该工艺条件适合铸锭。

[0018] 实施例 2

[0019] 将四个 $250 \times 250 \times 420\text{cm}$ 石英坩埚装满硅料后,分两排均匀放置在铸锭炉热场内,四周与保温层的距离相等,按铸锭工艺进行加热、熔化、长晶、退火、冷却五个阶段实验。硅锭冷却脱模后,将硅锭四个侧面锯掉 3cm ,上下两个面锯掉 4cm ,得到硅方。将硅方截断为不均等的 4 块硅块。将所得硅块进行打磨抛光,得到六个面光滑平整的硅块,对硅块各个面进行少子寿命和电阻率测试,少子寿命大于 $6\ \mu\text{S}$,电阻率为 $1-2.5\ \Omega \cdot \text{cm}$,满足了铸锭行业一般要求少子寿命大于 $2\ \mu\text{S}$,电阻率为 $0.5-3\ \Omega \cdot \text{cm}$ 的标准,说明该工艺条件适合铸锭。