



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205201838 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201521016597. 5

(22) 申请日 2015. 12. 09

(73) 专利权人 英利能源(中国)有限公司

地址 071051 河北省保定市朝阳北大街
3399 号

(72) 发明人 鲁晓辉 郭钊 王志功 刘建茂

(74) 专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所

13120

代理人 黄辉本

(51) Int. Cl.

B28D 7/00(2006. 01)

B28D 5/04(2006. 01)

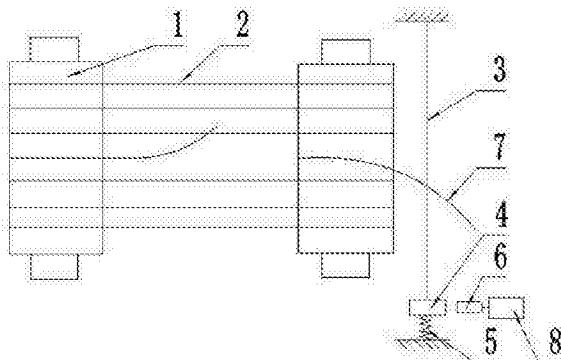
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

硅片多线切割机断线检测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种硅片多线切割机断线检测装置，涉及硅片切割设备技术领域，包括检测体、接近开关和工控机，检测体一端通过拉线固定、另一端与拉伸元件相连，接近开关设置在检测体一侧，拉线平行设置在多线切割机导轮外侧，工控机分别与接近开关及多线切割机相连。多线切割机的金刚线出现断开情况时，断开的金刚线以极高的速度打在拉线上使其断开，检测体在拉伸元件的作用下离开接近开关的检测范围，此时，接近开关输出信号到工控机，工控机控制多线切割机停机，避免断线抽空产生损失。本实用新型具有结构简单、灵敏度高的优点，将电压检测式报警改为位置检测式报警，能够在断线后让导轮及时停转，有效的保证了检测结果的准确性和即时性。



1. 一种硅片多线切割机断线检测装置,其特征在于:包括检测体(4)、接近开关(6)和工控机(8),所述检测体(4)一端通过拉线(3)固定、另一端与拉伸元件(5)相连,所述接近开关(6)设置在检测体(4)一侧,所述拉线(3)平行设置在多线切割机导轮(1)外侧,所述工控机(8)分别与接近开关(6)及多线切割机相连。

2. 根据权利要求1所述的硅片多线切割机断线检测装置,其特征在于:所述检测体(4)为金属块,所述接近开关(6)为电感式接近开关。

3. 根据权利要求1所述的硅片多线切割机断线检测装置,其特征在于:所述拉线(3)为尼龙丝。

4. 根据权利要求1所述的硅片多线切割机断线检测装置,其特征在于:所述拉伸元件(5)为弹簧。

5. 根据权利要求1所述的硅片多线切割机断线检测装置,其特征在于:所述拉线(3)与导轮(1)的距离为 $10\text{mm}\pm 2\text{mm}$ 。

硅片多线切割机断线检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及硅片切割设备技术领域，尤其涉及一种硅片多线切割机断线检测装置。

背景技术

[0002] 在太阳能电池组件的加工制作过程中，需要将单晶硅进行切片，以便进行后序进一步加工。目前切片作业应用到多线切割机，其主流工艺方法有两种，第一种是使用普通钢线携带砂浆进行切割作业，但该工艺使用的砂浆主要成分是碳化硅和悬浮液，该耗材是高污染高耗能的材料，会对环境造成较大的污染；第二种是使用金刚线进行切片作业，使用金刚线切片可以完全避免使用砂浆。由于金刚线导电性能与普通砂浆机床不同，若依然采用原来的断线报警装置，即在金刚线上加载一个电压，通过电压的变化情况及检测钢线上电流的通过来判断是否断线，就不能有效的避免断线后产生抽空损失。因为金刚线切割原理与砂浆不同，其切割环境是有大量的水作为冷却介质，而且金刚线断裂后仍能互相接触，电压变化不明显，即使出现断线也不会及时报警停机，甚至线大量抽空造成整锯报废的情况，从而造成不可估量的损失。

[0003] 另外一种应用较多的一种报警装置包括检测模块、数据处理模块，检测模块是将两根检测钢丝安装在导轮外侧，与检测钢丝相连的拉压力传感器经A/D 模块与数据处理模块相连，断线钢丝在速度和张力作用下以极高速度打到检测钢丝线上，使拉压力传感器的输出信号发射突变，通过A/D 模块及数据处理模块将拉压力传感器的输出信号进行处理，控制多线切割机停机。但是这种报警装置的缺点是切割环境中由于存在冷却液与水的混合液进行冷却作用，设备运转中导轮以极高的速度带动水流对检测钢丝形成冲击，同样会造成电压波动，形成误报警，不能达到检测的目的；同时拉压力传感器价格比较贵，且在潮湿环境中非常容易损坏。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种结构简单、灵敏度高、成本低廉的硅片多线切割机断线检测装置，可适用于各种冷却液的切割环境，能够实现有效快速而准确地检测出金刚线断线，有效的保证了检测结果的准确性和即时性。

[0005] 为解决上述技术问题，本实用新型所采取的技术方案是：

[0006] 一种硅片多线切割机断线检测装置，包括检测体、接近开关和工控机，所述检测体一端通过拉线固定、另一端与拉伸元件相连，所述接近开关设置在检测体一侧，所述拉线平行设置在多线切割机导轮外侧，所述工控机分别与接近开关及多线切割机相连。

[0007] 优选的，所述检测体为金属块，所述接近开关为电感式接近开关。

[0008] 优选的，所述拉线为尼龙丝。

[0009] 优选的，所述拉伸元件为弹簧。

[0010] 优选的，所述拉线与导轮的距离为10mm±2mm。

[0011] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于：在多线切割机导轮外侧设置拉线，拉线一端固定、另一端连接检测体，当切割机的金刚线出现断开情况时，在速度和张力的作用下，断开的金刚线将被甩向外侧，以极高的速度打在旁边的拉线上，拉线断开，检测体在拉伸元件的作用下离开接近开关的检测范围，此时，接近开关输出信号到工控机，工控机控制多线切割机停机，使导轮及时停转，避免断线抽空产生损失。本实用新型具有结构简单、灵敏度高的优点，将电压检测式报警改为位置检测式报警，能够在断线后让导轮及时停转，实现有效快速而准确地检测出金刚线断线及时停机的目的。本实用新型不依赖于电信号，可适用于各种冷却液的切割环境，比以往用电压检测和检测拉力值的方法都简单有效，有效的保证了检测结果的准确性和即时性。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型实施例的结构示意图；

[0013] 图中：1-导轮，2-金刚线，3-拉线，4-检测体，5-拉伸元件，6-接近开关，7-断线钢丝，8-工控机。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0015] 如图1所示的一种硅片多线切割机断线检测装置，包括检测体4、接近开关6和工控机8，所述检测体4一端通过拉线3固定、另一端与拉伸元件5相连，所述接近开关6设置在检测体4一侧，所述拉线3平行设置在多线切割机导轮1外侧，所述工控机8分别与接近开关6及多线切割机相连。

[0016] 其中，所述检测体4为金属块，所述接近开关6为电感式接近开关。当多线切割机处于正常工作情况下，金属块处于电感式接近开关的感应范围，当切割金刚线2出现断开情况时，断线钢丝7快速打到拉线3上使其断开，金属块就会在拉伸元件5作用下脱离电感式接近开关检测范围，电感式接近开关就会向工控机8发出信号，工控机8会及时向多线切割机发出停车指令，使导轮1及时停转。

[0017] 为了提高拉线3的耐腐蚀性，所述拉线3选用尼龙丝，不仅适合用水做冷却液的切割环境，同时适用以PEG冷却的砂浆环境等的多种切割断线检测。

[0018] 其中，所述拉伸元件5为弹簧，也可以选用其他具有弹性的产品替代。

[0019] 为了使断线钢丝7有效的打断拉线3，所述拉线3与导轮1的距离为 $10\text{mm}\pm 2\text{mm}$ 。

[0020] 多线切割机在工作过程中，导轮1高速转动时，金刚线2缠绕在导轮1上随导轮同步旋转。当金刚线2出现断开情况时，断线钢丝7将被甩向外侧，并以极高的速度打在旁边的尼龙丝上，尼龙丝断开，作为检测体4的金属块在弹簧的作用下发生移位，离开电感式接近开关6的检测范围，接近开关输出模拟信号到工控机8，工控机8即会向多线切割机发出停车指令，控制多线切割机停机，让导轮1及时停转，同时借助多线切割机的报警系统通知操作人员及时处理事故，避免了金刚线2断线抽空造成的损失。这种位置检测式报警结构，不仅成本低廉，而且该装置不依赖于电信号，不用在切割金刚线上通入电流用于检测，对于冷却介质的导电性无特殊要求；也不用检测尼龙丝的拉力值变化，无需担心冷却液高速流动对尼龙丝冲击造成判断失误，提高了多线切割机的灵敏度。

[0021] 本实用新型具有结构简单、灵敏度高的优点，利用位置检测式报警能够在断线后及时停机，让导轮及时停转，能够实现有效快速而准确地检测出金刚线断线。本实用新型不依赖于电信号，适用于各种冷却液的切割环境，有效的保证了检测结果的准确性和即时性。

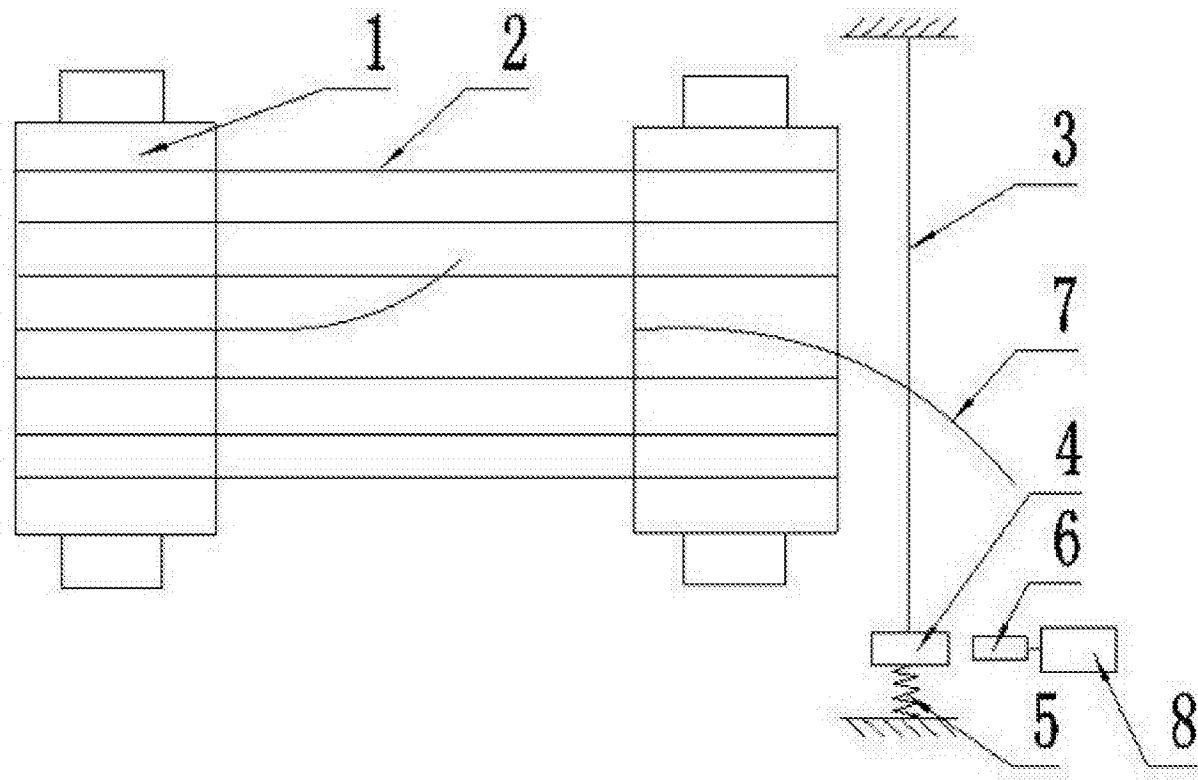


图1