(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110653704 B
(45)授权公告日 2024.11.15

(21)申请号 201910861634.9
(22)申请日 2019.09.12
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110653704 A
(43)申请公布日 2020.01.07
(73)专利权人 青岛高测科技股份有限公司
地址 266000 山东省青岛市高新技术产业开发区火炬支路66号
(72)发明人 东野广俊 解培玉 段景波 张笑笑 吴广忠 王勇
(74)专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务所(普通合伙) 11357
专利代理师 于晶晶
(51)Int.Cl.
B24B 27/00(2006.01)
B24B 41/00(2006.01)
B24B 41/02(2006.01)
(56)对比文件
CN 211249532 U,2020.08.14
审查员 张超

权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种高效磨倒一体机

(57)摘要

本发明提出了一种高效磨倒一体机,包括底座组件、工作台组件、中转机械手、粗磨组件、精磨组件、粗滚磨组件、精滚磨组件、上料机构和下料机构,底座组件包括底座及设置在底座上的导轨,工作台组件设置有两组,两组工作台组件分别可滑动地设置在底座两端,中转机械手设置在底座中部,粗磨组件和精磨组件均设置有两组,分别相对设置在底座的两侧,粗滚磨组件设置在底座一侧且位于粗磨组件与中转机械手之间,精滚磨组件设置在底座一侧且位于精磨组件与中转机械手之间,上料机构和下料机构结构相同,分别设置在底座两端,本发明可对不同规格晶硅进行弧、角、面一体抛光,粗磨、精磨工序互不干扰,降低设备空闲时间,设备产能高,加工周期短。

CN 110653704 B

1.一种高效磨倒一体机,其特征在于,包括:

底座组件(2),所述底座组件(2)包括底座(21)及设置在底座(21)上的导轨;

工作台组件(3),所述工作台组件(3)设置有两组,两组工作台组件(3)分别可滑动地设置在底座(21)两端,用于承载晶硅并带动晶硅沿着导轨移动;

中转机械手(4),所述中转机械手(4)设置在底座(21)中部,用于夹持晶硅在两个工作台组件(3)间移动;

粗磨组件(5),所述粗磨组件(5)设置有两组,两组粗磨组件(5)相对设置在底座(21)的两侧且位于中转机械手(4)的左侧,用于对晶硅进行面与棱的粗磨加工;

精磨组件(6),所述精磨组件(6)设置有两组,两组精磨组件(6)相对设置在底座(21)的两侧且位于中转机械手(4)的右侧,用于对晶硅进行面与棱的精磨加工;

粗滚磨组件(7),所述粗滚磨组件(7)设置在底座(21)一侧且位于粗磨组件(5)与中转机械手(4)之间,用于对晶硅的圆弧角进行粗磨加工;

精滚磨组件(8),所述精滚磨组件(8)设置在底座(21)一侧且位于精磨组件(6)与中转机械手(4)之间,用于对晶硅的圆弧角进行精磨加工;

上料机构(1)和下料机构(10),所述上料机构(1)和下料机构(10)结构相同,分别设置在底座(21)两端,用于晶硅的上料及下料;

所述上料机构包括上料框架(11);

所述上料框架(11)一侧设有上料台(113),所述上料台(113)上平行安装两条上料垫板(114);

所述中转机械手(4)包括中转框架(41),所述中转框架(41)顶部两侧分别安装平行设置的中转导轨一(42)和中转导轨二(43),所述中转导轨一(42)和中转导轨二(43)之间设置有中转滚珠丝杠(44),所述中转框架(41)一端设置有中转电机(46),所述中转电机(46)驱动中转滚珠丝杠(44)转动,所述中转导轨一(42)和中转导轨二(43)上设置有可滑动的抓手架(47),所述抓手架(47)与中转滚珠丝杠(44)连接,所述抓手架(47)上设置有线性模组二(48),线性模组二(48)上连接夹爪电机(49),所述夹爪电机(49)驱动线性模组二(48)转动,所述线性模组二(48)上设置有用于夹持硅棒的抓手(410);

所述粗磨组件(5)包括支撑框架(51)、设置在支撑框架(51)内的磨头体(52)、设置在支撑框架(51)顶部的升降气缸(53)和设置在支撑框架(51)底部的进给组件(54);

所述粗滚磨组件(7)包括设置在支撑框架(51)上的滚磨磨头体(71),所述滚磨磨头体(71)包括砂轮体壳(711)、滚磨旋转电机(712)、滚磨主轴(713)和平行砂轮(714),所述滚磨主轴(713)的一端与滚磨旋转电机(712)的输出端连接,其另一端连接平行砂轮(714);

所述底座(21)一侧或两侧的粗磨组件(5)和精磨组件(6)上分别安装有探针(9)。

2.如权利要求1所述的高效磨倒一体机,其特征在于,所述导轨包括平行设置的底座导轨一(22)和底座导轨二(23),所述底座导轨一(22)和底座导轨二(23)之间设置有两条底座滚珠丝杠(24),所述底座(21)两端分别设置有底座电机,所述底座电机分别驱动底座滚珠丝杠转动。

3.如权利要求1所述的高效磨倒一体机,其特征在于,所述工作台组件(3)包括滑台座(31),所述滑台座(31)两侧分别安装平行设置的滑台导轨一(32)和滑台导轨二(33),所述滑台导轨一(32)和滑台导轨二(33)之间设置有滑台滚珠丝杠(34),所述滑台座(31)一端设

置有滑台电机(36),所述滑台座(31)一端固定安装有夹头连接座一(37),所述滑台导轨一(32)和滑台导轨二(33)上设置可滑动的夹头连接座二(38),所述夹头连接座一(37)上设有夹头一(39),所述夹头连接座二(38)上设有与夹头一(39)相对设置的夹头二(310)。

4.如权利要求3所述的高效磨倒一体机,其特征在于,所述夹头二(310)包括夹头部以及与夹头部连接的夹头旋转电机(3101),所述夹头部包括夹头前板(3102)、夹头后板(3103)以及设置于所述夹头前板(3102)和夹头后板(3103)之间的膜片(3104)和球头(3105),所述球头(3105)的两端与所述夹头前板(3102)和夹头后板(3103)的中心位置接触,所述膜片(3104)位于所述球头(3105)的周边。

5.如权利要求1所述的高效磨倒一体机,其特征在于,所述上料框架(11)顶部两侧安装有平行设置的导轨一(12)和导轨二(13),所述导轨一(12)和导轨二(13)之间设置有滚珠丝杠一(14),所述上料框架(11)一端设置有电机一(16),所述电机一(16)驱动滚珠丝杠一(14)转动,所述导轨一(12)和导轨二(13)上设置有可滑动的悬架一(17),所述悬架一(17)与滚珠丝杠一(14)连接,所述悬架一(17)上设置有线性模组一(18),所述线性模组一(18)上连接电机二(19),所述线性模组一(18)上设置有抓手支架一(110),所述抓手支架一(110)下设置两个抓手气缸一(111),两个抓手气缸一(111)两端分别设置有夹爪一(112)。

6.如权利要求1所述的高效磨倒一体机,其特征在于,所述磨头体(52)包括磨头旋转电机(521)、主轴(522)和砂轮(523),所述主轴(522)的一端与磨头旋转电机(521)的输出端连接,其另一端连接砂轮(523),所述砂轮(523)的外周上设有毛刷(524),所述升降气缸(53)沿着垂直方向设置,所述升降气缸(53)的输出端与磨头体(52)固连,所述进给组件(54)包括固定座(541)、进给电机(542)和进给滚珠丝杠(543),所述固定座(541)与支撑框架(51)的底部固连,所述进给电机(542)固设于底座(21)上,且其输出端与进给滚珠丝杠(543)连接,所述固定座(541)底部与进给滚珠丝杠(543)固连。

一种高效磨倒一体机

技术领域

[0001] 本发明涉及硅棒加工设备技术领域,特别涉及一种高效磨倒一体机。

背景技术

[0002] 光伏发电是当前最重要的清洁能源之一,具有极大的发展潜力。制约光伏行业发展的关键因素,一方面是光电转化效率低,另一方面是成本偏高。光伏硅片是生产太阳能电池和组件的基本材料,用于生产光伏硅片的多晶硅纯度必须在6N级以上,否则光伏电池的性能将受到很大的负面影响。在光伏行业中,为了去除硅棒加工过程的缺陷,减小废片率,需要在开方后、切片前对硅棒进行磨削加工。目前,市场上在用的磨床都是单机形式,包含上料、装夹、粗磨、精磨、下料等功能组件合成为一台整机,但每个功能组件都是单独工作。致使浪费工位、产能低,总加工时间较长。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,现提出一种高效磨倒一体机,该设备夹持、测量、粗磨、精磨、搬运等工序都同时工作,并对每个工序的加工时间做均衡匹配,减去等待的时间,将加工单根棒的磨削时间降至最低。从上棒到下棒,全自动化运行,无需人工干预,同时具有尺寸检测和自适应调整功能,实现智能化与自动化的有效结合,可以大幅提升磨削效率。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0005] 一种高效磨倒一体机,包括:

[0006] 底座组件,所述底座组件包括底座及设置在底座上的导轨;

[0007] 工作台组件,所述工作台组件设置有两组,两组工作台组件分别可滑动地设置在底座两端,用于承载晶硅并带动晶硅沿着导轨移动;

[0008] 中转机械手,所述中转机械手设置在底座中部,用于夹持晶硅在两个工作台组件间移动;

[0009] 粗磨组件,所述粗磨组件设置有两组,两组粗磨组件相对设置在底座的两侧且位于中转机械手的左侧,用于对晶硅进行面与棱的粗磨加工;

[0010] 精磨组件,所述精磨组件设置有两组,两组精磨组件相对设置在底座的两侧且位于中转机械手的右侧,用于对晶硅进行面与棱的精磨加工;

[0011] 粗滚磨组件,所述粗滚磨组件设置在底座一侧且位于粗磨组件与中转机械手之间,用于对晶硅的圆弧角进行粗磨加工;

[0012] 精滚磨组件,所述精滚磨组件设置在底座一侧且位于精磨组件与中转机械手之间,用于对晶硅的圆弧角进行精磨加工;

[0013] 上料机构和下料机构,所述上料机构和下料机构结构相同,分别设置在底座两端,用于晶硅的上料及下料。

[0014] 作为本发明的进一步技术方案,所述导轨包括平行设置的底座导轨一和底座导轨二,所述底座导轨一和底座导轨二之间设置有两条底座滚珠丝杠,所述底座两端分别设置

有底座电机,所述底座电机分别驱动底座滚珠丝杠转动。

[0015] 作为本发明的进一步技术方案,所述工作台组件包括滑台座,所述滑台座两侧分别安装平行设置的滑台导轨一和滑台导轨二,所述滑台导轨一和滑台导轨二之间设置有滑台滚珠丝杠,所述滑台座一端设置有滑台电机,所述滑台座一端固定安装有夹头连接座一,所述滑台导轨一和滑台导轨二上设置可滑动的夹头连接座二,所述夹头连接座一上设有夹头一,所述夹头连接座二上设有与夹头一相对设置的夹头二。

[0016] 作为本发明的进一步技术方案,所述夹头二包括夹头部以及与夹头部连接的夹头旋转电机,所述夹头部包括夹头前板、夹头后板以及设置于所述夹头前板和夹头后板之间的膜片和球头,所述球头的两端与所述夹头前板和夹头后板的中心位置接触,所述膜片位于所述球头的周边。

[0017] 作为本发明的进一步技术方案,所述上料机构包括上料框架,所述上料框架顶部两侧安装有平行设置的导轨一和导轨二,所述导轨一和导轨二之间设置有滚珠丝杠一,所述上料框架一端设置有电机一,所述电机一驱动滚珠丝杠一转动,所述导轨一和导轨二上设置有可滑动的悬架一,所述悬架一与滚珠丝杠一连接,所述悬架一上设置有线性模组一,所述线性模组一上连接电机二,所述线性模组一上设置有抓手支架一,所述抓手支架一下设置两个抓手气缸一,两个抓手气缸一两端分别设置有夹爪一。

[0018] 作为本发明的进一步技术方案,所述上料框架一侧设有上料台,所述上料台上平行安装两条上料垫板。

[0019] 作为本发明的进一步技术方案,所述中转机械手包括中转框架,所述中转框架顶部两侧分别安装平行设置的中转导轨一和中转导轨二,所述中转导轨一和中转导轨二之间设置有中转滚珠丝杠,所述中转框架一端设置有中转电机,所述中转电机驱动中转滚珠丝杠转动,所述中转导轨一和中转导轨二上设置有可滑动的抓手架,所述抓手架与中转滚珠丝杠连接,所述抓手架上设置有线性模组二,线性模组二上连接夹爪电机,所述夹爪电机驱动线性模组二转动,所述线性模组二上设置有用于夹持硅棒的抓手。

[0020] 作为本发明的进一步技术方案,所述粗磨组件包括支撑框架、设置在支撑框架内的磨头体、设置在支撑框架顶部的升降气缸和设置在支撑框架底部的进给组件,所述磨头体包括磨头旋转电机、主轴和砂轮,所述主轴的一端与磨头旋转电机的输出端连接,其另一端连接砂轮,所述砂轮的外周上设有毛刷,所述升降气缸沿着垂直方向设置,所述升降气缸的输出端与磨头体固连,所述进给组件包括固定座、进给电机和进给滚珠丝杠,所述固定座与支撑框架的底部固连,所述进给电机固设于底座上,且其输出端与进给滚珠丝杠连接,所述固定座底部与进给滚珠丝杠固连。

[0021] 作为本发明的进一步技术方案,所述粗滚磨组件包括设置在支撑框架上的滚磨磨头体,所述滚磨磨头体包括砂轮体壳、滚磨旋转电机、滚磨主轴和平行砂轮,所述滚磨主轴的一端与滚磨旋转电机的输出端连接,其另一端连接平行砂轮。

[0022] 作为本发明的进一步技术方案,所述底座一侧或两侧的粗磨组件和精磨组件上分别安装有探针。

[0023] 本发明的有益效果是:

[0024] 1. 本发明可以对开方后不同规格的单晶、多晶硅方棒进行弧、角、面一体抛光,且粗磨、精磨两道工序互不干扰,可同时进行,降低设备空闲时间,设备产能高,加工周期短。

[0025] 2．本发明可将磨削的粗磨、精磨、倒圆弧或者倒角作为单独的工位单元，进行多样化组合，满足不同的工艺需求。

[0026] 3．本发明的高效磨倒一体机从上料到下料，全自动化运行，无需人工干预，具有尺寸检测和自适应调整功能，实现智能化与自动化的有效结合，可以大幅提升磨削效率。

[0027] 4．本发明的滚磨组件，用来进行硅棒圆弧的加工，该组件加工速度快，极大节省硅棒的加工时间。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1是本发明的整体结构示意图；

[0030] 图2是上料机构结构示意图；

[0031] 图3是底座组件结构示意图；

[0032] 图4是工作台组件结构示意图；

[0033] 图5是夹头二组件结构示意图；

[0034] 图6是粗磨组件结构示意图；

[0035] 图7是粗滚磨组件结构示意图；

[0036] 图8是中转机械手结构示意图。

[0037] 附图中，1-上料机构，2-底座组件，3-工作台组件，4-中转机械手，5-粗磨组件，6-精磨组件，7-粗滚磨组件，8-精滚磨组件，9-探针，10-下料机构，11-上料框架，12-导轨一，13-导轨二，14-滚珠丝杠一，15-电机固定座一，16-电机一，17-悬架一，18-线性模组一，19-电机二，110-抓手支架一，111-抓手气缸一，112-夹爪一，113-上料台，114-上料垫板，21-底座，22-底座导轨一，23-底座导轨二，24-底座滚珠丝杠，31-滑台座，32-滑台导轨一，33-滑台导轨二，34-滑台滚珠丝杠，35-滑台电机固定座，36-滑台电机，37-夹头连接座一，38-夹头连接座二，39-夹头一，310-夹头二，3101-夹头旋转电机，3102-夹头前板，3103-夹头后板，3104-膜片，3105-球头，41-中转框架，42-中转导轨一，43-中转导轨二，44-中转滚珠丝杠，45-中转电机固定座，46-中转电机，47-抓手架，48-线性模组二，49-夹爪电机，410-抓手，51-支撑框架，52-磨头体，53-升降气缸，54-进给组件，521-磨头旋转电机，522-主轴，523-砂轮，524-毛刷，71-滚磨磨头体，711-砂轮体壳，712-滚磨旋转电机，713-滚磨主轴，714-平行砂轮。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0039] 以下实施例中提到的方向用词，例如“上”“下”“左”“右”等仅是参考附图的方向，

因此,使用的方向用词是用来说明而非限制本发明创造。

[0040] 图1示出了一种高效磨倒一体机的一个可选实施例。

[0041] 该可选实施例中,所述高效磨倒一体机包括底座组件2,所述底座组件2左右方向各设置一套工作台组件3,所述底座组件2左端设置上料机构1,右端设置下料机构10,中部设有中转机械手4。所述底座组件2前后方向设有两个相对设置的粗磨组件5、两个相对设置的精磨组件6、以及两个并排放置的粗滚磨组件7。粗滚磨组件7一侧的粗磨组件5和精磨组件6上分别安装探针9。

[0042] 具体地,如图2所示,上料机构1包括上料框架11,所述上料框架11前后方向分别安装导轨一12和导轨二13,导轨一12和导轨二13间安装滚珠丝杠一14,所述上料框架11右端安装电机固定座一15,电机固定座一15上安装电机一16,所述电机一16驱动滚珠丝杠一14转动。所述导轨一12和导轨二13上安装悬架一17,悬架一17上安装线性模组一18,线性模组一18上连接电机二19,所述电机二19驱动线性模组一18转动。线性模组一18上安装抓手支架一110,抓手支架一110下设置两个抓手气缸一111,两个抓手气缸一111两端分别安装夹爪一112。上料框架11前方位置设有上料台113,上料台113左右方向平行的安装两条上料垫板114。

[0043] 如图3所示,底座组件2包括底座21,所述底座21前后方向分别安装底座导轨一22和底座导轨二23,底座导轨一22和底座导轨二23间安装两条底座滚珠丝杠24。底座21左端和右端分别安装底座电机固定座,两个底座电机固定座上分别安装底座电机,所述底座电机分别驱动底座滚珠丝杠转动。

[0044] 所述底座组件2左右方向分别设有工作台组件3,所述工作台组件3安装在底座导轨一22和底座导轨二23上。如图4所示,所述工作台组件3包括滑台座31,所述滑台座31前后方向分别安装滑台导轨一32和滑台导轨二33,滑台导轨一32和滑台导轨二33间安装滑台滚珠丝杠34。滑台座31一端安装滑台电机固定座35,滑台电机固定座35上安装滑台电机36,所述滑台电机36驱动滑台滚珠丝杠34转动。滑台座31左端安装夹头连接座一37,所述夹头连接座一37是固定的。滑台导轨一32和滑台导轨二33上安装夹头连接座二38,所述夹头连接座二38可在滑台导轨一32和滑台导轨二33上移动。夹头连接座一37上设有夹头一39,夹头连接座二38上设有夹头二310,所述夹头一39和夹头二310相对设置。硅棒夹在夹头一39和夹头二310之间,所述夹头一39和夹头二310均为浮动夹头结构。

[0045] 具体的,如图5所示,所述夹头二310包括夹头部以及与夹头部连接的夹头旋转电机3101,所述夹头部包括夹头前板3102、夹头后板3103以及设置于所述夹头前板3102和夹头后板3103之间的膜片3104和球头3105,所述球头3105的两端与所述夹头前板3102和夹头后板3103的中心位置接触,所述膜片3104位于所述球头3105的周边。

[0046] 所述左侧工作台组件3前后方向各设置一套粗磨组件5,如图6所示,所述粗磨组件5包括支撑框架51、设置在支撑框架51内的磨头体52、设置在支撑框架51顶部的升降气缸53和设置在支撑框架51底部的进给组件54,所述磨头体52包括磨头旋转电机521、主轴522和砂轮523,所述主轴522的一端与磨头旋转电机521的输出端连接,其另一端连接砂轮523,所述砂轮523的外周上设有毛刷524,所述升降气缸53沿着垂直方向设置,所述升降气缸53的输出端与磨头体52固连。所述进给组件54包括固定座541、进给电机542和进给滚珠丝杠543,所述固定座541与支撑框架51的底部固连,所述进给电机542固设于底座21上,且其输

出端与进给滚珠丝杠543连接,所述固定座541底部与进给滚珠丝杠543固连。

[0047] 所述右侧工作台组件3前后方向各设置一套精磨组件6,粗磨组件5与精磨组件6结构大体相同,不同的是所用的砂轮粗细不同。

[0048] 所述后侧的粗磨组件5的右侧设有粗滚磨组件7,所述后侧的精磨组件6的左侧设有精滚磨组件8。如图7所示,粗滚磨组件7包括设置在支撑框架51上的滚磨磨头体71。所述滚磨磨头体71包括砂轮体壳711、滚磨旋转电机712、滚磨主轴713和平行砂轮714,所述滚磨主轴713的一端与滚磨旋转电机712的输出端连接,其另一端连接平行砂轮714。粗滚磨组件7与精滚磨组件8结构大体相同。

[0049] 所述底座21中间设有中转机械手4,中转机械手4包括中转框架41,所述中转框架41左右两侧分别安装中转导轨一42和中转导轨二43,中转导轨一42和中转导轨二43间安装中转滚珠丝杠44。所述中转框架41一端安装中转电机固定座45,中转电机固定座45上安装中转电机46,所述中转电机46驱动中转滚珠丝杠44转动。所述中转导轨一42和中转导轨二43上安装抓手架47,抓手架47上安装线性模组二48,线性模组二48上连接夹爪电机49,所述夹爪电机49驱动线性模组二48转动。线性模组二48上安装抓手410。

[0050] 本发明工作时,将待加工的硅棒放置到上料台113上,上料机构1上的夹爪一112通过悬架一17移动到上料台113正上方抓取硅棒,将硅棒放到工作台组件3上,夹头一39和夹头二310夹紧硅棒,滑台座31带着硅棒移动到粗磨组件5处,粗磨组件5可对硅棒进行4个面和4个棱的粗滚磨加工,粗滚磨组件7可对硅棒的圆弧角进行粗磨加工。粗加工完成后,中转机械手4将粗磨完的硅棒从左侧工作台组件3夹取,移动到右侧工作台组件3上。精磨组件6可对硅棒进行4个面和4个棱的精磨和抛光加工,精滚磨组件8可对硅棒的圆弧角进行精磨加工,加工完成后,由下料机构10将加工好的硅棒卸下。在硅棒粗磨完成进行精磨时,所述上料机构1和粗磨组件5继续工作对下一个硅棒进行加工,粗磨、精磨两道工序互不干扰,可同时进行,降低设备空闲时间,设备产能高,加工周期短。

[0051] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

图1

图2

图3

图4

图5

图6

图7

图8