



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102581241 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210044695. 4

(22) 申请日 2012. 02. 27

(71) 申请人 柳州钢铁股份有限公司

地址 545002 广西壮族自治区柳州市北雀路
117 号

(72) 发明人 陈忠 吴霞林 辛伟华 韦云展
沈敏 卢春宁 韦福林 罗立飞
黄理新 张彦 陈伟 韦智

(74) 专利代理机构 柳州市集智专利商标事务所
45102

代理人 陈希

(51) Int. Cl.

B22D 11/126 (2006. 01)

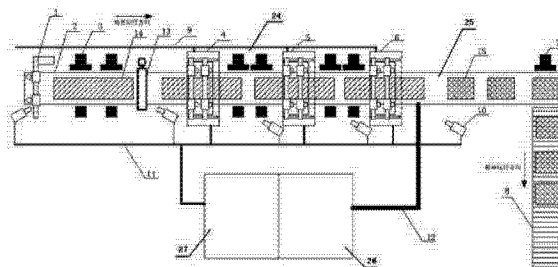
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

连铸板坯二次自动切割系统

(57) 摘要

一种连铸板坯二次自动切割系统。其特点是沿运输辊道的运动方向设置有大车轨道,至少有两组间隔设置的大车与大车轨道连接成大车跟随运输辊道移动的移动机构;每组大车设置有至少一个在大车上移动的小车,所述的小车位于车运输辊道的上方,小车与运输辊道之间有待切割长坯通过的空间,在小车的移动方向为与运输辊道运动方向相互垂直,小车朝运输辊道方向固定有割枪。其优点是系统直接在原有的坯料场地建立,占地面积小,实现热装热送,节约能源,提高生产率,减轻了工人的劳动强度,可以同时切割多块长坯,实现高温在线切割,改善了切割后铸坯的质量,配备水进行冲渣,减少切割后的粉尘污染,环保快捷。



1. 一种连铸板坯二次自动切割系统,其特征在于具有运输辊道(2),沿运输辊道(2)的运动方向设置有大车轨道(17),至少有两组间隔设置的大车(16)与大车轨道(17)连接成大车跟随运输辊道移动的移动机构;每组大车(16)设置有至少一个在大车上移动的小车(20),所述的小车(20)位于车运输辊道(2)的上方,小车(20)与运输辊道(2)之间有待切割长坯(14)通过的空间,在小车的移动方向为与运输辊道(2)运动方向相互垂直,小车(20)朝运输辊道方向固定有割枪(18)。

2. 根据权利要求1所述的连铸板坯二次自动切割系统,其特征在于所述运输辊道(2)的侧面设置有至少两组对中装置(3),所述的对中装置(3)的一端有挡块,另一端有电液推杆,电液推杆从一端顶推待切割长坯(14)靠在挡块上进行对中。

3. 根据权利要求1所述的连铸板坯二次自动切割系统,其特征在于在运输辊道侧面设置有多组激光定尺仪(10),用于在线连续测量切割前铸坯的长度及进入切割机组的铸坯在辊道上的位置。

4. 根据权利要求3所述的连铸板坯二次自动切割系统,其特征在于所述的在线连续测量切割前铸坯的长度是用两个激光定尺仪对铸坯进行长度测量,1个测量铸坯头部位置,1个测量铸坯尾部位置,从而计算出铸坯长度。

5. 根据权利要求3所述的连铸板坯二次自动切割系统,其特征在于所述的进入切割机组的铸坯在辊道上的位置是每台切割机组配套1个激光定尺仪,分别配合各自的切割机组工作,用于测量进入切割机组的铸坯在辊道上的位置。

6. 根据权利要求1所述的连铸板坯二次自动切割系统,其特征在于在运输辊道前部设置有简易切割机(1),对连铸板坯的头尾进行平整。

7. 根据权利要求1所述的连铸板坯二次自动切割系统,其特征在于在运输辊道(2)上方有氧化铁皮刷(13),将经过的铸坯上表面的氧化铁皮清扫掉。

8. 根据权利要求1所述的连铸板坯二次自动切割系统,其特征在于所述割枪(18)带有水冷护套进行水冷。

9. 根据权利要求3所述的连铸板坯二次自动切割系统,其特征在于所述激光定尺仪(10)带有水冷护套进行水冷。

连铸板坯二次自动切割系统

技术领域

[0001] 本发明是涉及一种在钢厂对板坯进行热态在线自动切割,特别是应用在中板或厚板的连铸板坯二次自动切割系统。

背景技术

[0002] 现有的技术就是从转炉出来的铸坯直接通过火焰切割机进行同步自动切割到轧制所需要的铸坯尺寸,这种技术需要铸坯车间与轧钢车间紧密相连,上、下道工序必须在同一连贯的区域并用输送辊道连接方能使用。连铸连轧的工艺流程是:1、将加热成熔融状态的液态钢装入钢水包中,由天车(桥式起重机)吊运至连铸机上方 2、将钢水包中的液态钢水注入连铸机中进行连铸生产,连铸坯从连铸机中下方拉出 3、用飞剪或火焰切割机对连铸坯进行定尺切割,切割成定尺长度的连铸坯关入隧道均热炉中 4、连铸坯在隧道均热炉中缓慢前进以保证连铸坯温度均匀和恒定 5、连铸坯从隧道均热炉的另一端出来后进入热连轧机组中轧制 6、经轧制成型的钢材进入水冷段进行层流冷却 7、卷取 8、入库。

[0003] 上述现有技术存在如下问题:

1) 连铸连轧工艺要求连铸坯从连铸机下方拉出后,通过火焰切割机对连铸坯立即进行定尺切割,这道工序要求连铸坯从连铸机下方拉出在辊道运行过程中,火焰切割机要与辊道的线速度保持一致同步进行切割工作。这个过程从调整切割复位的时间大概要5分钟左右,然后切割机又开始对下一块从连铸机拉出的连铸坯开始切割工作。要保证钢厂连续生产的要求,连铸连轧技术对辊道速度、自动切割机的行走速度、切割速度的匹配控制的可靠性要求很高。因此连铸连轧技术只适用于定尺在7米以上长坯不经过完全的冷却过程就可直接进入轧制流程的热连轧生产线上。而中厚板生产线对铸坯的长度尺寸要求一般是1.8米~2.8米,而且规格转换频繁,铸坯不经过二次切割工序连铸连轧技术就不可能在中板厂实现。因此连铸连轧技术的缺点就是不能保证中板生产线上小尺寸、规格频繁转换的要求。

[0004] 2) 我国大多数现有中厚板生产线都是在三年前投入使用的,均是相对独立的生产线,与连铸生产线都有一定的运输距离。无法实现连铸连轧。

[0005] 3) 由于均采用人工切割的模式,坯料温度高达 $300^{\circ}\text{C}\sim 700^{\circ}\text{C}$,不能进行热态切割铸坯,必须是人工离线切割。1) 工序耗费时间长,坯料不能及时进入生产工序,占用成本资金大,且能源不能利用,造成能源浪费;2) 空冷占用场地面积大,而钢铁场的场地十分紧张,无法满足生产要求。

[0006] 4) 为使铸坯及时切割,需要浪费冷却水进行降温,1) 增加水的使用,增大工序能耗成本;2) 冷却水若外排又造成环境污染,若进入循环系统后增加循环系统的工作负荷;3) 铸坯从 $300^{\circ}\text{C}\sim 600^{\circ}\text{C}$ 通过常温水急冷后内部组织改变,影响到铸坯质量,使很多品种钢不能开发。

[0007] 5) 连铸连轧过程过于紧凑,不能随时调整坯料切割长度尺寸,造成轧制工序排

产、生产困难,物流不通畅。

[0008] 6) 人工切割铸坯时,现场工人必须在全程进行操作,粉尘、弧光、蒸汽、噪音污染,不仅劳动效率低下,且对职工的身体健康造成危害。

发明内容

[0009] 本发明的目的就是提供一种安装在原料库房内投入使用可以完全解决现有技术存在的弊端,达到接近连铸连轧工艺的优点(仅仅是铸坯在运输过程中损耗的部份热能和运输费)。达到中板生产线热装热送的目标,非常适用于现有中厚板厂的生产连铸板坯二次自动切割系统。

[0010] 本发明的解决方案是这样的:

本发明具有运输辊道,沿运输辊道的运动方向设置有大车轨道,至少有两组间隔设置的大车与大车轨道连接成大车跟随运输辊道移动的移动机构;每组大车设置有至少一个在大车上移动的小车,所述的小车位于车运输辊道的上方,小车与运输辊道之间有待切割长坯通过的空间,在小车的移动方向为与运输辊道运动方向相互垂直,小车朝运输辊道方向固定有割枪。

[0011] 更具体的方案还包括:

所述运输辊道的侧面设置有至少两组对中装置,所述的对中装置的一端有挡块,另一端有电液推杆,电液推杆从一端顶推待切割长坯靠在挡块上进行对中。

[0012] 在运输辊道侧面设置有多个激光定尺仪,用于在线连续测量切割前铸坯的长度及进入切割机组的铸坯在辊道上的位置。

[0013] 所述的在线连续测量切割前铸坯的长度是用两个激光定尺仪对铸坯进行长度测量,1个测量铸坯头部位置,1个测量铸坯尾部位置,从而计算出铸坯长度。

[0014] 所述的进入切割机组的铸坯在辊道上的位置是每台切割机组配套1个激光定尺仪,分别配合各自的切割机组工作,用于测量进入切割机组的铸坯在辊道上的位置。

[0015] 在运输辊道前部设置有简易切割机,对连铸板坯的头尾进行平整。

[0016] 在运输辊道上方有氧化铁皮刷,将经过的铸坯上表面的氧化铁皮清扫掉。

[0017] 所述割枪带有水冷护套进行水冷;所述激光定尺仪带有水冷护套进行水冷。

[0018] 本发明的优点是:

1、该系统直接在原有的坯料场地建立,占地面积小,系统设计简捷高效,适合所有中厚板厂;

2、该系统满足了中厚板生产线原料铸坯热态二次切割的需要,实现热装热送,节约能源;

3、由于连铸坯料可以及时切割进入生产线,大幅度降低库存场地,减少场地和资金的占用,提高生产率;

4、用自动切割机及其配套设施取代人工切割,大大减轻了工人的劳动强度;

5、该系统配置2台或以上的切割机设置,可以同时切割多块长坯,满足了生产线的产量要求;

6、该系统实现高温在线切割,消除了传统工艺人工切割时因淋水冷却造成的铸坯质量缺陷,改善了切割后铸坯的质量;

7、该系统配备水进行冲渣,减少切割后的粉尘污染,同时建立冷却水的循环装置,最大限度减少冷却水的使用,环保快捷。

附图说明

[0019] 附图是本发明的实施例。

[0020] 附图 1 是本发明的结构示意图。

[0021] 附图 2 是切割机安装平台的结构示意图。

[0022] 附图 3 是对中装置的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 本实施例的部件明细如下:1- 简易切割机;2- 运输辊道;3- 对中装置;4-1# 切割机组;5-2# 切割机组;6-3# 切割机组;7- 推钢装置;8- 原有加热炉上料辊道;9- 燃气氧气管道;10- 激光定尺系统;11- 冷却水管道;12- 回水沟;13- 氧化铁皮刷;14- 待切割长坯;15- 切后短坯;16- 大车;17- 大车轨道;18- 割枪;19- 小车轨道;20- 小车;21- 电液推杆;22- 挡块;23- 推头;24- 切割操作室;25- 切割线配电室;26- 沉渣池;27- 泵房。

[0024] 如附图 1 所示,本发明具有运输辊道 2,沿运输辊道 2 的运动方向设置有大车轨道 17,至少有两组间隔设置的大车 16 与大车轨道 17 连接成大车跟随运输辊道移动的移动机构;每组大车 16 设置有至少一个在大车上移动的小车 20,所述的小车 20 位于车运输辊道 2 的上方,小车 20 与运输辊道 2 之间有待切割长坯 14 通过的空间;如附图 2 所示,在小车的移动方向为与运输辊道 2 运动方向相互垂直,小车 20 朝运输辊道方向固定有割枪 18。

[0025] 所述运输辊道 2 的侧面设置有至少两组对中装置 3,所述的对中装置 3 的一端有挡块 22,另一端有电液推杆 21,电液推杆 21 从一端顶推待切割长坯 14 靠在挡块 22 上进行对中。

[0026] 在运输辊道侧面设置有多组激光定尺仪 10,用于在线连续测量切割前铸坯的长度及进入切割机组的铸坯在辊道上的位置。

[0027] 所述的在线连续测量切割前铸坯的长度是用两个激光定尺仪对铸坯进行长度测量,1 个测量铸坯头部位置,1 个测量铸坯尾部位置,从而计算出铸坯长度。

[0028] 所述的进入切割机组的铸坯在辊道上的位置是每台切割机组配套 1 个激光定尺仪,分别配合各自的切割机组工作,用于测量进入切割机组的铸坯在辊道上的位置。

[0029] 在运输辊道前部设置有简易切割机 1,对连铸板坯的头尾进行平整。

[0030] 在运输辊道 2 上方有氧化铁皮刷 13,将经过的铸坯上表面的氧化铁皮清扫掉。

[0031] 在附图 1 所示的实施例中,包括简易切割机、运输辊道、切割机组 3 台、对中装置三套、氧化铁皮刷一套、液压推钢机一套、水处理系统一套、燃气系统一套、定尺切割控制系统一套。其工作任务是将连铸生产线送来的长度较大的连铸坯在热态下未经冷却直接进入中厚板轧制生产流水线,利用氧炔火焰切割成长度较短的几块,再送给下一道生产工序进行钢板的轧制生产。切割前的铸坯尺寸:厚度 150-250mm 典型值 220mm,宽度 1250—1800mm 典型值 1500mm,长度 4000-10000mm 典型值 7700mm。切割后铸坯尺寸厚度和宽度不变,长度 1400-3000mm 典型值 2550。铸坯温度:10℃~800℃。

[0032] 当连铸板坯的头尾不平整时,利用简易切割机用于将不平整的铸坯头尾部切除,

再送入切割机组切割,使最终切割好的铸坯具有平整的头尾断面,保证连铸板坯的外形质量。

[0033] 运输辊道的作用是输送铸坯,使铸坯按生产工艺流向运行,并与下道工序连接,形成连续的铸坯切割生产流水线。切割机组区域的辊道下还建有地沟,用于冷却水的回流和割渣是收集。

[0034] 板坯进入切割机组前,对中装置可以消除铸坯由天车吊上流水线时摆放的不平整,或铸坯在辊道上运行输送时产生的歪斜,保证铸坯的运行方向与辊道中心线平行,与切割机割枪行走方向垂直。对中装置是通过液压驱动的推头在辊道上以垂直于辊道中心线的方向推动铸坯来调整铸坯状态的。

[0035] 考虑到成本及场地狭窄的限制,钢坯的对中装置我们自主设计为相对简易的电液推杆推动钢坯靠在另一端固定的挡块上实现对中。电液推杆的原理就是一个小型液压系统控制油缸前进后退,实现推动钢坯的动作。它主要由电机、液压泵、换向阀、溢流减压阀组成的阀台,及油缸组成。通过换向阀控制油缸的前进后退,通过溢流阀在油缸将钢坯推到位后泄压,不至于把设备顶翻。这种型式的优点是简单、可靠。耐用、成本低,便于维护,并能满足钢坯对中的要求,本实施例中,对中装置是采用三组,每组两个分布在系统中。

[0036] 氧化铁皮刷是一个钢制滚刷,安装于辊道上方,将经过的铸坯上表面的氧化铁皮清扫掉,有助于减少氧化铁皮烧损,提高表面质量,有利于后续工序的进行。

[0037] 切割机组安装在辊道上方,用火焰切割的方式将铸坯切割分断,本实施例是采用三个切割机组,同时对三块板坯进行切割。

[0038] 如附图 2 所示,每台切割机组有 2 个大车,大车按铸坯运行方向前后布置并可移动;每个大车上有 2 个切割小车,小车上装有一把割枪,小车可以垂直于辊道中心线移动,这 2 个小车负责铸坯上同一个割缝的切割,分别从铸坯两侧的边缘向中间切割。由于具备上述结构,每台切割机组可以在一块铸坯上同时切割 2 道割缝,将一块长铸坯切割成 3 块短坯;且每道割缝由 2 把割枪在同时切割,以获得较高的效率。本系统采用了 3 台切割机组,可以同时切割 3 块长铸坯,以满足后续轧制工艺对产量的要求。

[0039] 激光定尺系统由多个激光定尺仪构成,用于在线连续测量切割前铸坯的长度及进入切割机组的铸坯在辊道上的位置。定尺切割控制系统根据该测量值和对铸坯尺寸的要求,调整切割机组上大车的位置,以使割缝在铸坯上准确定位切割,获得需要的切割后铸坯尺寸。

[0040] 本实施例使用了 5 个激光定尺仪,如附图 1 所示,铸坯的长度测量用到 2 个激光定尺仪,1 个测量铸坯头部位置,1 个测量铸坯尾部位置,从而计算出铸坯长度。另外,为每台切割机组配套 1 个激光定尺仪,分别配合各自的切割机组工作,用于测量进入切割机组的铸坯在辊道上的位置。定尺切割控制系统设在切割线配电室内,核心是一套西门子 S7-300PLC,它控制全线设备的动作,包括辊道、切割机组、对中装置、推钢装置、氧化铁皮刷等。激光定尺仪的信号接入 PLC,通过 PLC 的计算和控制,本系统可以在一定范围内进行任意尺寸的铸坯切割。在操作台上还设计了与 PLC 通讯的一台电脑,作为人机交互的界面,用于显示切割机组的状态和钢坯位置、设置切割长度等参数,方便操作工调整和切割。

[0041] 连铸板坯切割完毕后,由推钢装置推入上料辊道,准备进入生产线推钢装置也是一个液压驱动的推头,用于将切割后的铸坯推入另一段运行方向不同的辊道,以接入下一

道工序,该装置有效解决了因场地不足导致的物流运转问题。

[0042] 原有加热炉上料辊道是在本系统建设前就存在的辊道,用于将切割后的连铸板坯进入到加热炉,是中厚板轧制生产流水线的一部分。

[0043] 燃气氧气管道用于将切割所需的介质从气源处引至割枪,连续供气并调整气压,让割枪可以连续工作。

[0044] 冷却水管道,由于整个系统都是工作在铸坯辐射下,环境温度很高,所以切割机组,激光定尺仪等设备都带有水冷护套,内通冷却水,以保护设备在高温下的正常工作。铸坯切割时产生的割渣也需要冷却水冷却和冲渣清理。出于节能环保和成本的考虑,冷却水是循环使用的,通过冷却水管道输送至各用水点,再排水到辊道下方的地沟,地沟内的水和渣回流到沉渣池,冷却后经过泵房内的水泵加压再次进入冷却水管道。

[0045] 回水沟用于连接辊道下的地沟和沉渣池,将回流的冷却水和部分割渣引入沉渣池,使冷却水得以循环使用。

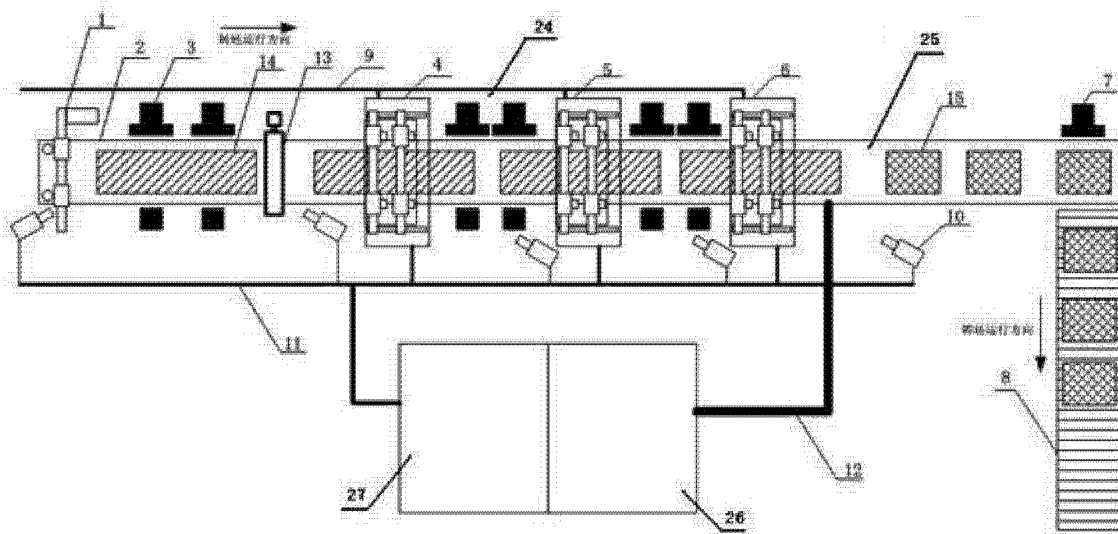


图 1

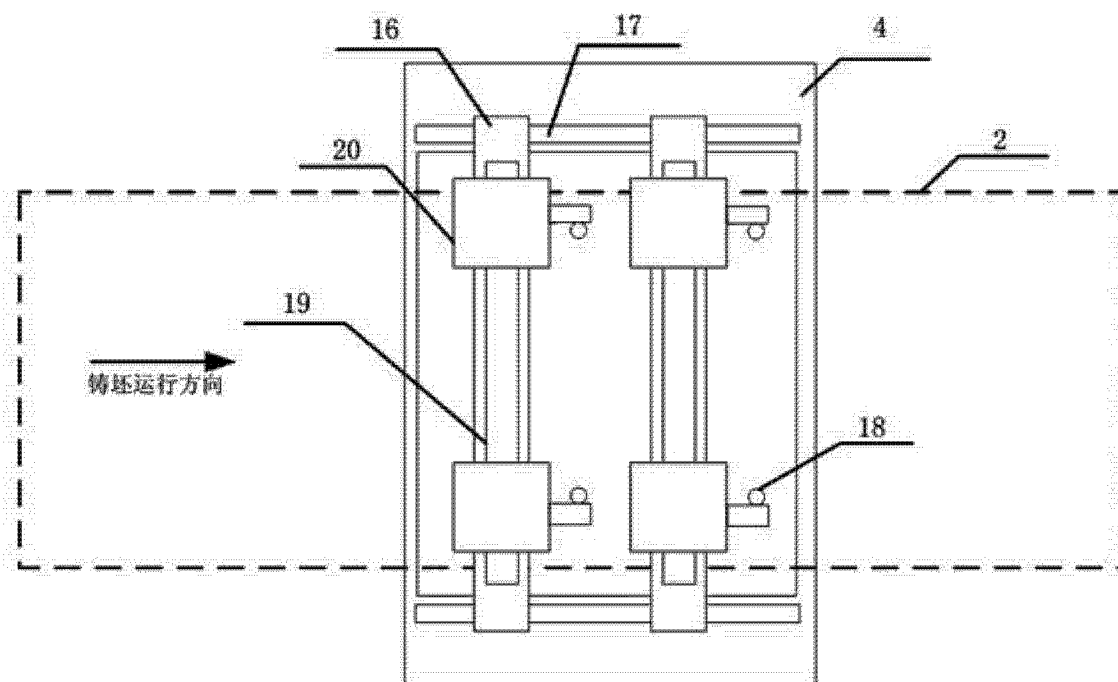


图 2

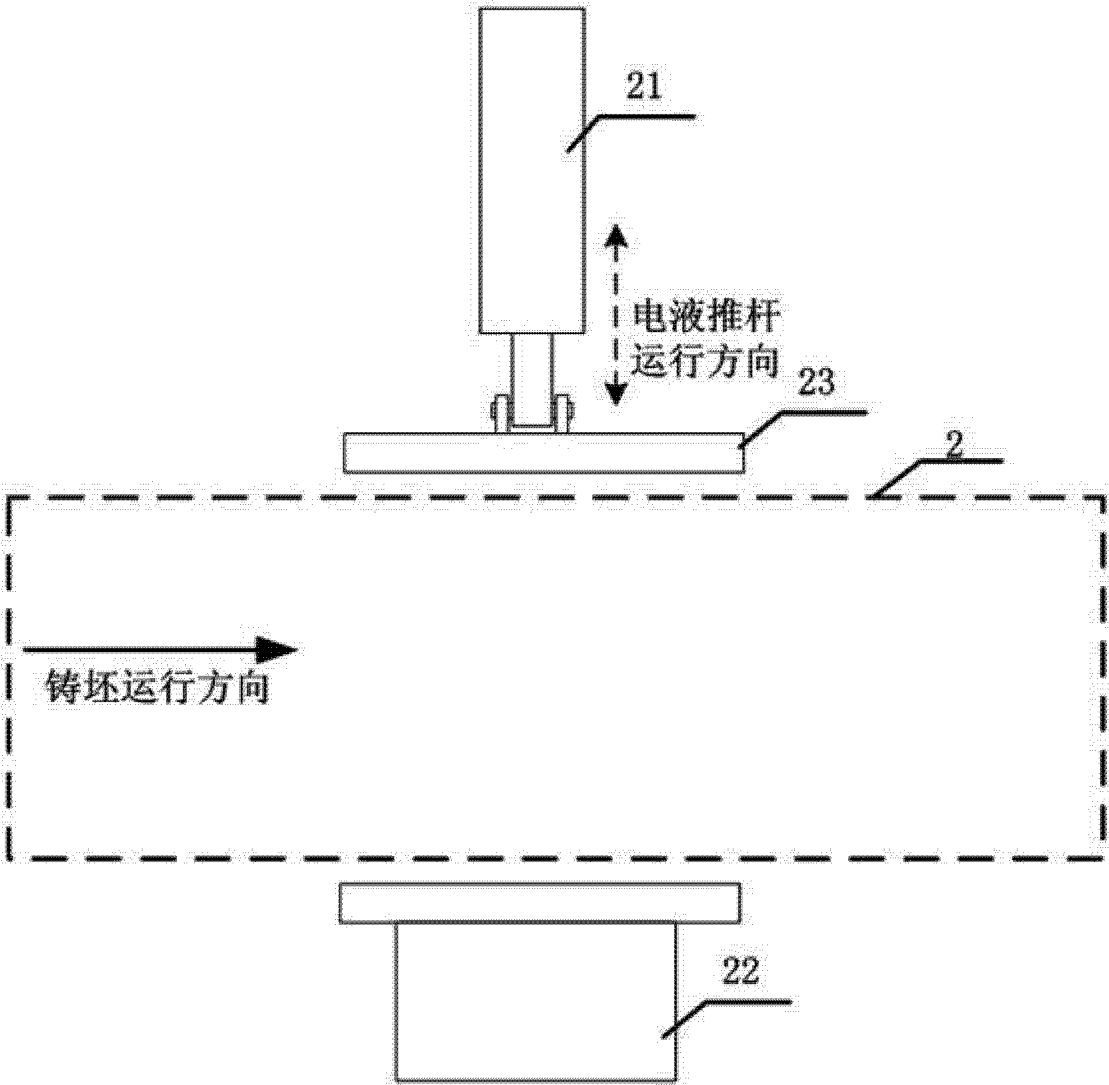


图 3