

## 立式热处理设备及其运送装置

### 技术领域

本申请涉及半导体制造领域，具体地，涉及一种立式热处理设备及其运送装置。

### 背景技术

立式炉的舟升降系统用于将载有硅片的石英舟运送到反应炉管内进行相关工艺，并在工艺完成后将硅片和石英舟运出反应炉管。舟升降系统的Z轴传动主要由导轨、滚珠丝杠和电机驱动机构组成，电机驱动机构和滚珠丝杠之间通过同步带连接，以传递扭矩。当同步带发生断裂时，滚珠丝杠和电机驱动机构连接中断。由于滚珠丝杠自身不具备自锁功能，与电机驱动机构断开连接后，舟升降系统运送的硅片和石英舟会在重力的作用下下落，导致硅片和石英舟的损坏，从而造成严重的生产事故。

因此，如何提高止动过程的可靠性是本领域技术人员急需解决的技术问题。

### 发明内容

本申请旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一，提出了一种立式热处理设备及其运送装置，其通过机械机构在传动带断裂停止从动件转动，提高了止动过程的可靠性，降低了设备成本。

为实现本申请的目的而提供一种立式热处理设备的运送装置，包括装置主体、传动带机构以及止动机构，其中，

所述传动带机构用于所述装置主体的驱动件和从动件之间的传动，所述传动带机构包括传动带；

所述止动机构包括止动部和配合组件,所述止动部与所述从动件固定连接,所述配合组件包括止动件,所述配合组件抵顶在所述传动带上,以使所述止动件与所述止动部脱离限位配合,在所述传动带断裂时,所述止动件与所述止动部限位配合,以停止所述从动件转动。

在一些实施例中,所述配合组件还包括张紧组件,所述张紧组件抵顶在所述传动带上,以张紧所述传动带,所述张紧组件通过抵顶在所述传动带上,使所述止动件与所述止动部脱离限位配合。

在一些实施例中,所述张紧组件包括连接板、张紧轮以及弹性件,其中,所述连接板与所述装置主体可转动地连接;所述张紧轮与所述连接板可转动地连接;

所述弹性件连接所述装置主体和所述连接板,用于通过所述连接板带动所述张紧轮抵顶在所述传动带上,并使所述连接板阻挡在所述止动件和所述止动部之间;所述弹性件还用于在所述传动带断裂时,带动所述连接板离开所述止动件和所述止动部之间,以使所述止动件与所述止动部限位配合。

在一些实施例中,所述张紧组件还包括,安装轴,所述连接板通过所述安装轴与所述装置主体可转动地连接,所述张紧轮位于所述连接板的一端,所述连接板的另一端远用于阻挡在所述止动件和所述止动部之间。

在一些实施例中,所述止动件上设置有用与与所述止动件限位配合的止动结构,所述止动结构的数量为多个,并沿预设圆周均匀分布,所述预设圆周的圆心位于所述从动件的轴线上。

在一些实施例中,所述装置主体连有安装座,所述止动件为止动销,所述止动结构为止动孔,所述安装座与所述止动销弹性连接,以使所述止动销通过弹力穿入所述止动孔中。

在一些实施例中,所述传动带机构还包括从动轮,所述止动部设置在所述从动轮和所述装置主体之间。

在一些实施例中，所述装置主体还包括升降部和机架，所述从动件为丝杠，所述丝杠沿竖直方向设置，所述升降部与所述丝杠螺纹配合，所述机架用于对所述升降部进行旋转限位，所述升降部用于支撑承载舟，并带动所述承载舟升降。

在一些实施例中，所述安装座设有安装孔，所述安装孔内设有安装筒，所述止动件部分穿入所述安装筒内，并与所述安装筒间隙配合，所述安装筒的底部和所述止动件之间设置有弹性支撑件。

在一些实施例中，所述止动件远离所述安装筒的一端具有导向头，所述导向头的直径沿远离所述安装筒的方向逐渐缩小。

本申请还提供了一种立式热处理设备，包括设备本体和上述任意一种所述的运送装置，

所述运送装置包括从动件和与所述从动件驱动配合的升降部，所述从动件用于带动所述升降部升降，以将晶片送入所述设备本体或从所述设备本体中运出，所述止动件用于在所述传动带断裂时与所述止动部限位配合，限制所述从动件转动，以避免所述升降部下落。

本申请具有以下有益效果：

本申请提供的立式热处理设备的运送装置，包括装置主体、传动带机构以及止动机构，其中，传动带机构用于装置主体的驱动件和从动件之间的传动，传动带机构包括传动带；止动机构包括止动部和配合组件，止动部与从动件固定连接，止动部具有止动结构；配合组件包括止动件，配合组件在传动带的支撑下，使止动件远离止动结构，在传动带断裂时，止动件与止动结构配合，停止从动件转动。

运送装置通过传动带支撑配合组件，使止动件远离止动结构，并通过支撑力确定皮带是否断裂。传动带断裂后，支撑力消失，止动件靠近并配合止动结构停止从动件转动。运送装置的止动过程不需要检测装置检测信号，也

不需要通过信号控制实现止动，因而提高了止动过程的可靠性，降低了运送装置的成本。

本申请还提供了一种包括上述运送装置的立式热处理设备，并具有上述优点。

## 附图说明

下面结合附图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公开的一些实施例，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。

图1为本申请一种具体实施方式所提供的运送装置；

图2为图1中运送装置的传动带未断裂时的仰视图；

图3为图1中运送装置的传动带未断裂时的结构示意图；

图4为图3中A处的放大图；

图5为图1中运送装置的传动带断裂时的仰视图；

图6为图1中运送装置的传动带断裂时的结构示意图；

图7为图6中B处的放大图；

图8为图2中张紧组件的结构示意图；

图9为止动盘与从动轮的结构示意图；

图10为一种具体实施方式所提供的立式热处理设备的结构示意图。

其中，图1至图10中的附图标记为：

100、机架；101、安装板；200、丝杠；300、驱动电机；400、传动带机构；401、传动带；402、主动轮；403、从动轮；500、止动机构；510、止动盘；511、止动孔；520、张紧组件；521、连接板；522、张紧轮；523、安装轴；524、连接部；525、张紧弹簧；530、止动组件；531、安装座；532、

安装筒；533、止动销；600、升降部；601、支撑板；700、导轨；800、承载舟；900、立式反应炉。

### 具体实施方式

为使本领域的技术人员更好地理解本申请的技术方案,下面结合附图来对本申请提供的立式热处理设备及其运送装置进行详细描述。

在相关技术中,可以通过光电开关检测同步带是否断裂,如果同步带断裂则控制制动器抱紧滚珠丝杠,从而阻止硅片和石英舟下落。但如果光电开关在检测时发生异常则可能导致误判或防掉落功能失效,从而影响设备的可靠性。

本申请所提供的立式热处理设备的运送装置,如图1所示,其包括装置主体、传动带机构400以及止动机构500。其中,装置主体包括驱动件和从动件,驱动件通过传动带机构400与从动件传动连接,进而带动从动件转动。如图2所示,传动带机构400包括传动带401、主动轮402和从动轮403,主动轮402与驱动件相连,从动轮403与从动件相连,传动带401围绕在主动轮402和从动轮403的外周,随主动轮402转动,并带动从动轮403转动,从而实现驱动件向从动件的动力传输。在动力传输过程中,传动带401始终保持张紧状态,因此具有一定张力,使传动带401能够支撑其他部件。如果传动带401断裂,则传动带401失去支撑其他部件的能力。示例性的,驱动件可为驱动电机300,从动件可为丝杠200。当然,驱动件和从动件也可可为其他结构,在此不做限定。

止动机构500包括止动部和配合组件。其中,止动部与丝杠200固定连接,并随丝杠200转动。配合组件包括止动件。配合组件抵顶在传动带401上,并在传动带401的支撑下,使止动件与止动部脱离限位配合。如果传动带401发生断裂,支撑力消失,止动件则向止动部移动,最终止动件与止动

部限位配合，使止动部停止转动，进而停止丝杠 200 的转动。

可以理解的是，为了实现止动件与止动部的限位配合，止动部具有止动结构，在传动带 401 的支撑下，也就是传动带 401 未断裂时，止动件与止动结构远离，因此，止动件与止动部脱离限位配合。当传动带 401 断裂时，止动件移向止动结构并与止动结构限位配合，从而使止动部停止转动，进而停止丝杠 200 的转动。

本实施例中，运送装置通过传动带 401 支撑配合组件，使配合组件的止动件远离止动结构。在传动带 401 断裂后，止动件向止动结构移动，并与止动结构限位配合，从而使丝杠 200 停止转动。也就是说，本实施例的运送装置，在传动带 401 断裂后，是采用机械结构实现丝杠 200 的止动，不需要设置光电开关，降低了设备成本，并且不需要通过检测信号控制止动过程，避免了信号异常导致的误判或止动失效等情况，提高了运送装置的可靠性。

在一些实施例中，传动带 401 可为同步带。同步带的内周壁、主动轮 402 的外周壁以及从动轮 403 外周壁均具有传动齿，同步带与主动轮 402 之间、同步带与从动轮 403 之间通过传动齿相互啮合，从而避免传动过程中同步带、主动轮 402 以及从动轮 403 之间的相对滑动，提高同步带机构的传动效率。

在一些实施例中，配合组件还包张紧组件 520。张紧组件 520 与装置主体相连，用于抵顶在传动带 401 上，以张紧传动带 401，同时传动带 401 会对张紧组件 520 进行支撑。张紧组件 520 在传动带 401 的支撑下，使止动件远离止动结构。

在一些实施例中，如图 4 所示，止动件可为止动销 533，止动结构为设置在止动部上的止动孔 511。装置主体还包括机架 100。止动销 533 与机架 100 可移动地连接，并能够在传动带 401 断裂时穿入止动孔 511 并与止动部限位配合，以停止丝杠 200 转动。张紧组件 520 用于在传动带 401 未断裂时

阻挡止动销 533 穿入止动孔 511 中。当然，止动结构也可采用其他结构，例如止动齿，配合组件可穿入止动齿之间的间隙，与止动齿相抵，实现丝杠 200 止动，具体结构可参考棘轮。止动销 533 与止动孔 511 配合完成止动，具有更高的止动可靠性，止动孔 511 周围的结构强度较高，只要止动销 533 穿入止动孔 511 即可完成止动，不存在崩齿、脱齿等风险。

在一些实施例中，如图 2 所示，配合组件还包括止动组件 530，如图 4 所示，止动组件 530 包括弹性支撑件（图中未示出）和止动销 533，弹性支撑件用于向止动销 533 提供弹性推力。如图 5 至图 7 所示，在传动带 401 发生断裂时，弹性支撑件提供的弹性推力能够推动止动销 533 穿入止动孔 511 中，从而停止丝杠 200 转动。止动组件 530 通过弹性支撑件推动止动销 533 能够降低止动销 533 发生卡死的风险，提高止动销 533 穿入止动孔 511 的成功率，进而提高了止动过程的可靠性。但是这并不是限制性的，在图未示出的一些其他实施例中，止动部也可以位于止动销 533 的下方，止动销 533 也可通过重力作用穿入止动孔 511。在这种情况下，仅将止动销 533 安装在机架 100 中即可。

如图 2 至图 4 所示，张紧组件 520 能够将传动带 401 张紧，同时传动带 401 向张紧组件 520 提供支撑力，使张紧组件 520 部分穿入止动销 533 和止动部之间，阻挡止动销 533 穿入止动孔 511 中。如图 5 至图 7 所示，传动带 401 断裂后支撑力消失，张紧组件 520 位置发生改变，离开遮挡在止动销 533 和止动部之间的位置，因而止动销 533 能够穿入止动孔 511 中，完成止动过程。

在一些实施例中，如图 2 和图 8 所示，张紧组件 520 包括安装轴 523、连接板 521、张紧轮 522 以及弹性件。其中，如图 8 所示，连接板 521 设有连接部 524、连接孔（图中未示出）以及旋转轴。安装轴 523 与机架 100 固定连接，并且安装轴 523 穿入连接孔中，实现连接板 521 与机架 100 之间可

转动地连接。张紧轮 522 通过转轴与连接板 521 可转动地连接。机架 100 设有连接座，弹性件的一端与连接座相连，另一端与连接部 524 相连，进而实现机架 100 和连接板 521 的弹性连接。图 2 所示的具体实施方式中，弹性件为张紧弹簧 525，但是这并不是限制性的，在图未示出的一些其他实施例中，弹性件也可根据需要选用其他结构作为弹性件，例如橡胶带等，在此不做限定。

当张紧弹簧 525 发生弹性变形，其向连接板 521 施加第一转矩，使连接板 521 绕安装轴 523 转动，进而使张紧轮 522 与传动带 401 贴合，并如图 2 和图 3 所示将传动带 401 张紧。传动带 401 通过张紧轮 522 向连接板 521 施加第二转矩，第二转矩的方向与第一转矩的方向相反，且相互平衡。此时，连接板 521 部分位于止动销 533 和止动部之间，能够阻挡止动销 533。传动带 401 断裂时，第二转矩消失，连接板 521 在第一转矩的带动下离开止动销 533 和止动部之间。

在一些实施例中，张紧轮 522 位于连接板 521 的一端，连接板 521 的另一端用于阻挡在止动件和止动部之间，安装轴 523 位于连接板的两端之间。示例性的，安装轴 523 与连接板 521 的中部相连，张紧轮 522 位于连接板 521 的一端，连接板 521 远离张紧轮 522 的一端穿入止动销 533 和止动部之间。如图 8 所示，连接板 521 呈条状，张紧轮 522 与穿入止动销 533 和止动部的部分分别位于张紧轮 522 的两端，能够避免传动带 401 和止动销 533 之间相互干扰，提高各部件布置的灵活性。而且能够减小连接板 521 所需的尺寸，减少运送装置所占用的空间体积。当然，这并不是限制性的，在图未示出的一些其他实施例中，也可采用其他方式布置张紧轮 522、止动销 533 以及安装轴 523 的位置，例如安装轴 523 可与连接板 521 的一端相连，连接板 521 的中部用于阻挡止动销 533，在此不做限定。

在一些实施例中，如图 3 和图 4 所示，止动组件 530 还包括安装座 531。

安装座 531 与机架 100 相连,安装座 531 用于安装止动销 533 和弹性支撑件。如图 2 和图 3 所示,安装座 531 可呈 L 形,其一侧作为连接臂,与机架 100 相连,另一侧形成悬置臂,悬置于止动部远离机架 100 的一侧。止动销 533 与悬置臂相连,并与止动部的止动孔 511 位置相对应。弹性支撑件位于止动销 533 远离止动部的一侧,并向止动销 533 提供弹性推力,使其穿入止动孔 511 中。弹性支撑件可为支撑弹簧、橡胶块或硅胶块等。安装座 531 的结构也可根据需要设置,在此不做限定。在一些实施例中,安装座 531 设有安装孔。安装孔可位于安装座 531 的悬置臂上,安装孔与止动孔 511 的位置相对应。安装孔内设有安装筒 532,止动销 533 部分穿入安装筒 532 内,并与安装筒 532 间隙配合。弹性支撑件位于安装筒 532 的底部和止动销 533 之间,弹性支撑件对止动销 533 施加朝向止动部的弹性推力,使其能够穿入止动孔 511 中。止动组件 530 通过弹性支撑件推动止动销 533 穿入止动孔 511 中,相比于重力该推动力更大,且不受止动销 533 和止动部的相对位置限制,不仅提高了止动销 533 位置设置的灵活性,也降低了止动失效的风险,提高了设备的可靠性。

在一些实施例中,止动孔 511 的数量为多个,并沿预设圆周均匀分布,预设圆周的圆心位于丝杠 200 的轴线上。如图 5 和图 9 所示,止动销 533 穿入任意一个止动孔 511 中,即可完成止动。正常运转过程中,止动孔 511 绕丝杠 200 的轴线转动,而止动销 533 的位置固定。止动过程中,需要等待止动孔 511 转动至与止动销 533 相对应的位置,才能完成止动操作。止动孔 511 与止动销 533 的距离越远,止动过程的滞后时长就越长。增加止动孔 511 的数量能够有效缩短平均的滞后时长,提高止动效率。当然,止动孔 511 的数量不能无限制地增加,用户还需要保证止动孔 511 周围的结构强度和止动销 533 的结构强度,避免止动部或止动销 533 发生损坏,导致止动失效。

在一些实施例中,止动孔 511 可靠近止动部的边缘设置,以增加止动孔

511 与丝杠 200 轴线之间的距离。传动带 401 断裂后，丝杠 200 在惯性作用下转动，其惯性扭矩可近似为固定值，止动孔 511 与杠的轴线之间距离越大，止动所需的力就越小，从而降低对止动部和止动销 533 的结构强度的要求。

在一些实施例中，止动部设置在从动轮 403 和机架 100 之间。如图 3 和图 9 所示，止动部可具体为止动盘 510，其呈圆盘状，并与从动轮 403 同轴设置，止动盘 510 的直径大于从动轮 403 的直径，止动孔 511 分布于止动盘 510 的边缘。止动盘 510 设置在从动轮 403 和机架 100 之间能够减少其额外占用的空间，进而减小运送装置的体积。当然，用户也可根据需要设置止动盘 510 的位置，在此不做限定。

在一些实施例中，止动盘 510 可与从动轮 403 为一体成型结构。二者一体成型，能够提高结构强度，而且二者可共用一套连接件，同时也减少了安装步骤，提高了安装效率。当然，用户也可设置止动盘 510 与从动轮 403 为分体式结构，在此不做限定。

在一些实施例中，止动销 533 远离安装筒 532 的一端具有导向头，导向头的直径沿远离安装筒 532 的方向逐渐缩小。如图 7 所示，导向头为半球形，导向头能够降低止动销 533 穿入止动孔 511 中的难度，即使止动孔 511 与止动销 533 的位置存在一定偏差也可时止动销 533 穿入该止动孔 511 中，降低了止动失败的可能性，使止动销 533 能够更快地穿入止动孔 511，提高了止动效率。另外，半球形的导向头具有较高的结构强度，能够降低导向头在止动过程中发生损坏的风险。当然，也可根据需要采用其他结构的导向头，例如锥状等，在此不做限定。

在一些实施例中，如图 10 所示，运送装置带动承载舟 800 升降，将承载舟 800 送入立式反应炉 900 内，或从立式反应炉 900 中运出承载舟 800。因而丝杠 200 沿竖直方向设置。装置本体还包括升降部 600，升降部 600 与丝杠 200 螺纹配合，机架 100 用于对升降部 600 进行旋转限位，升降部 600

用于支撑承载舟 800，并带动承载舟 800 升降。如图 10 所示，升降部 600 具有支撑板 601，承载舟 800 可放置在支撑板 601 上。如图 1 所示，驱动件可为驱动电机 300，驱动电机 300 通过传动带机构 400 带动丝杠 200 转动，进而带动升降部 600 升降，完成承载舟 800 的运送。运送装置的机架 100 具有平行丝杠 200 设置的导轨 700，升降部 600 设有导向孔，导轨 700 与穿设在导向孔内并间隙配合，导轨 700 在升降部 600 移动的过程中起到限位作用，避免升降部 600 旋转。当然，在其他一些实施例中，也可采用其他方式限制升降部 600 旋转，在此不做限定。

在一些实施例中，机架 100 的下部具有安装板 101，驱动件、传动带机构 400 以及止动机构 500 均设置在安装板 101 的下表面。如图 1 所示，驱动电机 300 设置在安装板 101 的上表面，而传动带机构 400 以及止动机构 500 设置在安装板 101 的下表面上，使各部件的高度降低，方便维护和使用。而且各部件集中设置，能够进一步降低维护和使用难度。当然，用户也可根据需要设置各部件的位置，在此不做限定。

本申请还提供了一种立式热处理设备，包括设备本体和上述任意一种实施例中的运送装置。运送装置包括从动件和与从动件驱动配合的升降部，从动件用于带动升降部升降，以将晶片送入设备本体或从将晶片从设备本体中运出，止动件用于在传动带断裂时与止动部限位配合，限制从动件转动，避免升降部在重力作用下掉落，进而避免晶片因掉落而损坏，提高了立式热处理设备的安全性和可靠性。

在一些实施例中，在图 10 所示的具体实施方式中，设备本体为立式反应炉 900，运送装置位于立式反应炉 900 的下方，用于将晶片送入立式反应炉 900 中，或将晶片从立式反应炉 900 中运出。当然，设备本体不限于立式反应炉 900。

可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本申请的原理而采用的示

例性实施方式，然而本申请并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本申请的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本申请的保护范围。

## 权 利 要 求 书

1.一种立式热处理设备的运送装置，其特征在于，包括装置主体、传动带机构以及止动机构，其中，

5        所述传动带机构用于所述装置主体的驱动件和从动件之间的传动，所述传动带机构包括传动带；

      所述止动机构包括止动部和配合组件，所述止动部与所述从动件固定连接，所述配合组件包括止动件，所述配合组件抵顶在所述传动带上，以使所述止动件与所述止动部脱离限位配合；在所述传动带断裂时，所述配合组件与  
10        所述传动带脱离，所述止动件与所述止动部限位配合，以停止所述从动件转动。

2.根据权利要求1所述的运送装置，其特征在于，所述配合组件还包括张紧组件，其中，

      所述张紧组件抵顶在所述传动带上，以张紧所述传动带，所述张紧组件通过抵顶在所述传动带上，使所述止动件与所述止动部脱离限位配合。  
15       

3.根据权利要求2所述的运送装置，其特征在于，所述张紧组件包括连接板、张紧轮以及弹性件，其中，

      所述连接板与所述装置主体可转动地连接；所述张紧轮与所述连接板可转动地连接；

20        所述弹性件连接所述装置主体和所述连接板，用于通过所述连接板带动所述张紧轮抵顶在所述传动带上，并使所述连接板阻挡在所述止动件和所述止动部之间；所述弹性件还用于在所述传动带断裂时，带动所述连接板离开所述止动件和所述止动部之间，以使所述止动件与所述止动部限位配合。

25        4.根据权利要求3所述的运送装置，其特征在于，所述张紧组件还包括安装轴，所述连接板通过所述安装轴与所述装置主体可转动地连接，所述

张紧轮位于所述连接板的一端，所述连接板的另一端用于阻挡在所述止动件和所述止动部之间，所述安装轴位于所述连接板的两端之间。

5.根据权利要求1所述的运送装置，其特征在于，

所述止动部上设置有止动结构，所述止动结构用于在所述传动带断裂  
5 时与所述止动件限位配合。

6.根据权利要求5任意一项所述的运送装置，其特征在于，

所述止动结构的数量为多个，并沿预设圆周均匀分布，所述预设圆周的圆心位于所述从动件的轴线上。

7.根据权利要求5所述的运送装置，其特征在于，所述装置主体连有安  
10 装座，所述止动件为止动销，所述止动结构为止动孔，所述安装座与所述止动销弹性连接，以使所述止动销通过弹力穿入所述止动孔中。

8.根据权利要求1至7任意一项所述的运送装置，其特征在于，所述传动带机构还包括从动轮，所述止动部设置在所述从动轮和所述装置主体之间。

15 9.根据权利要求1至7任意一项所述的运送装置，其特征在于，所述装置主体还包括升降部和机架，所述从动件为丝杠，所述丝杠沿竖直方向设置，所述升降部与所述丝杠螺纹配合，所述机架用于对所述升降部进行旋转限位，所述升降部用于支撑承载舟，并带动所述承载舟升降。

20 10.根据权利要求7所述的运送装置，其特征在于，所述安装座设有安装孔，所述安装孔内设有安装筒，所述止动件部分穿入所述安装筒内，并与所述安装筒间隙配合，所述安装筒的底部和所述止动件之间设置有弹性支撑件。

25 11.根据权利要求10所述的运送装置，其特征在于，所述止动件远离所述安装筒的一端具有导向头，所述导向头的直径沿远离所述安装筒的方向逐渐缩小。

12.一种立式热处理设备，其特征在于，包括设备本体和权利要求1至

11 任意一项所述的运送装置，

所述运送装置包括从动件和与所述从动件驱动配合的升降部，所述从动件用于带动所述升降部升降，以将晶片送入所述设备本体或从将所述晶片从所述设备本体中运出，所述止动件用于在所述传动带断裂时与所述止

5 动部限位配合，限制所述从动件转动，以避免所述升降部落落。