

一种清洗方法

本申请要求于 2022 年 12 月 20 日提交中国专利局、申请号为 202211640937.6、发明名称为“一种清洗方法”的中国专利申请的优先权，
5 其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及工件清洗技术领域，具体涉及一种清洗装置和清洗方法。

10 背景技术

晶圆在生产过程中，生产设备会对晶圆进行加工，加工后的晶圆表面通常会附着有加工碎屑等杂物，因此，需要对晶圆进行清洗以去除其上附着的杂物。

目前的清洗装置是通过喷射清洗水进行清洗，但是一方面，清洗效果
15 不佳，另一方面，清洗后会有清洗水附着在晶圆表面，难以去除。

发明内容

为解决上述技术问题，本申请提供的清洗装置和清洗方法，可以提高清洗效果，以及减少或者消除附着在待清洗部件表面的清洗水。

20 本申请提供一种清洗方法，通过设置摆臂水管和设置在摆臂水管上的雾化喷头、喷气嘴进行清洗，所述清洗方法包括以下步骤：

控制清洗台自转以带动所述清洗台上固定的待清洗工件转动；

向所述雾化喷头通水和通气，以使所述雾化喷头向所述待清洗工件的上表面喷射水雾，所述摆臂水管摆动以使所述雾化喷头的清洗范围覆盖所
25 述待清洗工件的上表面；

停止向所述雾化喷头通水和通气，并在保持所述摆臂水管摆动的同时，向所述喷气嘴通气以使所述喷气嘴向所述待清洗工件的上表面喷射气体。

在一种具体实施方式中，向所述雾化喷头通水和通气的步骤包括：

先向所述雾化喷头通气，再向所述雾化喷头通水。

在一种具体实施方式中,停止向所述雾化喷头通水和通气的步骤包括:
先停止向所述雾化喷头通水,再停止向所述雾化喷头通气。

在一种具体实施方式中,向所述喷气嘴通气之前,还包括:
调节所述喷气嘴的角度。

5 在一种具体实施方式中,在所述喷气嘴通气过程中调节所述喷气嘴的
角度。

在一种具体实施方式中,所述雾化喷头中通气的气压为
0.6MPa-0.8MPa,所述雾化喷头中通水的水压为 0.2MPa-0.4MPa。

10 在一种具体实施方式中,所述雾化喷头喷射水雾以及所述喷气嘴喷射
气体时,控制所述摆臂水管往复摆动。

本申请方案在对待清洗工件进行清洗时,可以先通过雾化喷头向待清
洗工件的上表面喷水雾,以去除待清洗工件上表面的碎屑等杂物,在雾化
喷头向待清洗工件喷水雾的同时,摆臂水管可以摆动,从而确保雾化喷头
可以清洗到待清洗工件上表面的任意区域,为加强清洗效果,雾化喷头可
15 以在待清洗工件的上方往复摆动。在清洗完成后,可以关闭雾化喷头,然
后在保持摆臂水管摆动的同时,向喷气嘴通气使得喷气嘴向待清洗工件的
上表面喷气,以吹走待清洗工件上表面的水珠,从而减少或者避免清洗水
附着在待清洗工件的上表面。雾化喷头喷射水雾易于冲洗干净杂物颗粒,
而且附着在待清洗工件上表面的水更容易形成水珠,相较于冲洗水形成的
20 水渍,水珠更易于由喷气嘴吹走、吹干。

附图说明

图 1 为本申请实施例中清洗方法的流程图;
图 2 为本申请实施例中清洗装置的示意图;
25 图 3 为图 2 中 A 部位的放大图;
图 4 是图 3 中调节板的示意图。

图 1-4 中附图标记说明如下:

1-清洗台;

- 3 -

- 2-摆臂水管；21-第一管体；22-第二管体；
3-喷气嘴；
4-雾化喷头；
5-第一接头；
5 6-安装组件；61-固定块；611-卡套；612-封板；62-调节板；62a-弧形槽；62b-第三安装孔；62c-固定孔；63-第三螺栓；64-第一螺栓；65-第二螺栓；
7-第二接头；
8-第三接头。

10

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

- 请参考图 1、2，图 1 为本申请实施例中清洗方法的流程图；图 2 为本
15 申请实施例中清洗装置的示意图。

- 该实施例中的清洗装置，包括清洗台 1，清洗台 1 用于支撑待清洗工件，待清洗工件例如是晶圆，清洗台 1 相应地可以包括图 2 所示的圆形台面，当然，待清洗工件也可以是其他需要清洗的工件，待清洗工件可以固定到清洗台 1 上。清洗装置还包括摆臂水管 2、设置于摆臂水管 2 上的雾化喷头 4 以及喷气嘴 3，其中，雾化喷头 4 连通摆臂水管 2 以及气路，摆
20 臂水管 2 向雾化喷头 4 提供水，气路向雾化喷头 4 提供气体，高速气流和水混合产生雾化的效果，例如，高速气体带动水撞击后产生雾状微粒，即产生所需的水雾。此外，喷气嘴 3 也能够连通气路，即喷气嘴 3 仅用于喷射气流。而，摆臂水管 2 则能够在清洗台 1 的上方水平摆动，相应地带动
25 雾化喷头 4 以及喷气嘴 3 在清洗台 1 的上方摆动，在清洗过程中可以是往复摆动。

在对待清洗工件进行清洗时，可以先通过雾化喷头 4 向清洗台 1 上支撑的待清洗工件的上表面喷水雾，以去除待清洗工件上表面的碎屑等杂物，在雾化喷头 4 向待清洗工件喷水雾的同时，摆臂水管 2 可以同步摆动，使

-4-

得雾化喷头 4 在待清洗工件的上方摆动, 从而确保雾化喷头 4 可以清洗到待清洗工件上表面的任意区域, 摆臂水管 2 可以往复摆动以加强清洗效果。在清洗完成后, 可以关闭雾化喷头 4, 然后在保持摆臂水管 2 摆动的同时, 向喷气嘴 3 通气使得喷气嘴 3 向待清洗工件的上表面喷气, 由于摆臂水管 2 保持摆动, 因此喷气嘴 3 同样可在待清洗工件的上方摆动, 以吹走待清洗工件上表面的水珠, 从而减少或者避免清洗水附着在待清洗工件的上表面。同样, 摆臂水管 2 可以往复摆动, 使得待清洗工件上表面的水珠更容易被吹走, 从而提高吹干效果和吹干效率。

清洗方法的具体步骤可以参考图 1 理解, 包括以下步骤:

10 控制清洗台 1 自转以带动清洗台 1 上固定的待清洗工件转动;

向雾化喷头 4 通水和通气, 以使雾化喷头 4 向待清洗工件的上表面喷射水雾, 摆臂水管 2 摆动以使雾化喷头 4 的清洗范围覆盖待清洗工件的上表面;

15 停止向雾化喷头 4 通水和通气, 并在保持摆臂水管 2 摆动的同时, 向喷气嘴 3 通气以使喷气嘴 3 向待清洗工件的上表面喷射气体。

作为进一步的方案, 上述在向雾化喷头 4 通水和通气时, 可以先向雾化喷头 4 通气, 再向雾化喷头 4 通水。通过先向雾化喷头 4 通气, 再向雾化喷头 4 通水, 可以防止清洗水飞溅的情况发生。

20 而停止向雾化喷头 4 通水和通气的步骤包括: 先停止向雾化喷头 4 通水, 再停止向雾化喷头 4 通气。同理, 如此停止通水和通气, 同样是可以防止清洗水飞溅。

可以继续参考图 3 理解, 图 3 为图 2 中 A 部位的放大图。

25 该实施例中的清洗装置还包括安装组件 6, 喷气嘴 3 通过安装组件 6 固定至摆臂水管 2, 且喷气嘴 3 相对安装组件 6 角度可调, 以改变喷气嘴 3 指向待清洗部件的角度和位置。喷气嘴 3 设置为角度可调, 则可以根据工艺需求, 在水雾清洗完毕后, 将喷气嘴 3 调节到所需的角度进行喷吹, 使得喷气嘴 3 在摆臂水管 2 摆动的过程中能够确保喷气的范围全面覆盖待清洗工件的上表面, 并且吹气的角度能够较好地将水珠吹走、吹干, 以更高效地满足吹干的要求。

如图 3 所示, 安装组件 6 具体包括固定块 61, 固定块 61 固定于摆臂水管 2, 固定块 61 可以是包括通孔的套状结构, 以套设固定摆臂水管 2, 固定块 61 也可以是图 3 中所示, 包括一侧具有开口的卡套 611 以及封板 612, 摆臂水管 2 可以从开口位置卡入卡套 611 内, 并通过封板 612 封住卡套 611 的开口, 封板 612 与卡套 611 可以通过一个或者多个第三螺栓 63 固定, 图 3 中设置两个第三螺栓 63, 这样可以将固定块 61 可靠地锁紧到摆臂水管 2, 且固定操作较为方便。当然, 与摆臂水管 2 固定的固定块 61 的结构形式有多种, 还可以是卡箍等结构, 本实施例不再一一例举。

针对上述清洗方法, 在向喷气嘴 3 通气之前, 还可以调节喷气嘴 3 的角度, 以根据工艺需求选取合适的喷气嘴 3 角度, 喷气嘴 3 角度调节的具体结构可继续参考图 3 以及图 4 理解, 图 4 是图 3 中调节板 62 的示意图。

该实施例中安装组件 6 还包括调节板 62, 固定块 61 设置有第一安装孔和第二安装孔, 调节板 62 则包括弧形槽 62a 和第三安装孔。安装组件 6 还包括第一螺栓 64 和第二螺栓 65, 喷气嘴 3 安装于调节板 62, 其中, 第一螺栓 64 插入弧形槽 62a 和第一安装孔, 第二螺栓 65 插入第三安装孔和第二安装孔, 则通过调节第一螺栓 64 和弧形槽 62a 的相对位置即可调节喷气嘴 3 的角度, 角度调整到位后, 可以拧紧第一螺栓 64 和第二螺栓 65。此种方式实现喷气嘴 3 角度的调节较为简单, 成本也较低。

如图 4 所示, 调节板 3 包括第一板体 621、第二板体 622、第三板体 623, 第一板体 621 相对第二板体 622 弯折, 第三板体 623 相对第二板体 622 弯折。上述的第三安装孔 62b 和弧形槽 62a 设置在第一板体 62a。第三本体 623 开设有固定孔 62c, 喷气嘴 3 穿设于固定孔 62c 并和第三本体 623 固定, 具体地, 喷气嘴 3 可以设置螺杆, 穿设固定孔 62c 后, 通过螺母锁止。如此设置, 如图 3 所示, 第一板体 621 可以固定在固定块 61 的侧部, 第三板体 623 可以呈大致水平状态, 可以随着第一螺栓 64 和弧形槽 62a 的位置变化而调整角度。

除了通过机械结构实现喷气嘴 3 角度的调节, 也可以设置驱动机构, 驱动机构用于驱动喷气嘴 3 调节角度。比如, 驱动机构可以包括电机, 还可以配设相应的减速机构以驱动喷气嘴 3 转动而调节角度。调节角度可以

-6-

在吹干前调节完毕，吹干过程中不再调节，也可以在摆臂水管 2 往复摆动
的同时，驱动机构驱动喷气嘴 3 改变喷气嘴 3 的角度，使得喷气嘴 3 吹干
时可以根据需要更加灵活地进行角度调节，从而可以更加高效、全面地吹
走、吹干待清洗工件上表面的水珠。可知，喷气嘴 3 角度调节的方式有多
5 种，本实施例不做具体限定。

具体地，请继续参考图 3 理解，该清洗装置还包括第一接头 5，第一
接头 5 将雾化喷头 4 连接到摆臂水管 2 的端部，以便于摆臂水管 2 向雾化
喷头 4 内提供水。清洗装置还包括第二接头 7，连接雾化喷头 4 和气路，
气路可以包括第一管路（图中未示出），第一管路可以连接到压缩气体的气
10 源，从而为雾化喷头 4 提供压缩气体。第一接头 5 和第二接头 7 可以分设
在雾化喷头 4 相对的两侧，雾化喷头 4 的出口设置在图 3 所示的雾化喷头
4 的下方。如此布置，更利于气路和水路的接入，结构上也更为紧凑。

再看图 3，该实施例中清洗装置还包括第三接头 8，第三接头 8 设置在
喷气嘴 3 的顶部，喷气嘴 3 的出口位于下方。第三接头 8 用于连接气路，
15 气路可以包括第二管路（图中未示出），第二管路也可以连接到压缩气体的
气源，即气源可以通过第一管路向雾化喷头 4 提供气体、通过第二管路向
喷气嘴 3 提供气体。

喷气嘴 3 具体可以设置在摆臂水管 2 的大致中部位置，摆臂水管 2 的
一端连接雾化喷头 4，摆臂水管 2 的另一端可以连接驱动装置，由驱动装
20 置驱动摆臂水管 2 往复摆动。喷气嘴 3 通过安装组件 6 固定在摆臂水管 2
的两端之间，不易和雾化喷头 4 形成干涉，与雾化喷头 4 之间可以具有一
定的间距，具体安装位置不做具体限制。

该实施例中还提供一种清洗设备，包括上述所述的清洗装置，且清洗
设备还包括清洗筒（图中未示出），上述实施例中的清洗装置位于清洗筒内。
25 此时，摆臂水管 2 可以设置为包括第一管体 21 和第二管体 22，第一管体
21 的轴线和第二管体 22 的轴线所成角度为 130° - 135° 。将摆臂水管 2 设置
呈具有一定夹角的弯折形状，可以使之与清洗筒的筒壁形状大致相适配，
以便将清洗装置设置在清洗筒的内侧，不占用空间。

如图 3 所示，喷气嘴 3 可以设置在第二管体 22 与第一管体 21 相接的

-7-

一端，雾化喷头 4 设置在第一管体 21 的另一端。将喷气嘴 3 设置在该位置可以保证喷气嘴 3 能够较好地覆盖在待清洗工件上表面，喷气角度较好。

本实施例中的雾化喷头 4 相对摆臂水管 2 摆动时，雾化喷头 4 可以经过清洗台 1 中部，这样利于确保水雾可以覆盖到整个清洗台 1 的台面，以更全面地清洗清洗台 1 上的待清洗工件，使得清洗较为彻底和清洗程度相对均匀。喷气嘴 3 吹气用于吹干，角度还可以设置为可调节，无需经过清洗台 1 的中部。

另外，该实施例中的雾化喷头 4 中通气的气压可为 0.6MPa-0.8MPa，雾化喷头 4 中通水的水压可以为 0.2MPa-0.4MPa，在这样的气压和水压下，雾化喷头 4 喷出来的水雾的直径可以达到 $5\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ 左右，清洗效果较佳。

此外，该实施例中的雾化喷头 4 喷射水雾以及喷气嘴 3 喷射气体时，可以控制摆臂水管 2 往复摆动，往复摆动可以使得水雾、气体在待清洗工件的上方往复地喷射，提高清洗、吹干的效果。

本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

权 利 要 求

1、一种清洗方法，其特征在于，通过设置摆臂水管和设置在摆臂水管上的雾化喷头、喷气嘴进行清洗，所述清洗方法包括以下步骤：

控制清洗台自转以带动所述清洗台上固定的待清洗工件转动；

- 5 向所述雾化喷头通水和通气，以使所述雾化喷头向所述待清洗工件的上表面喷射水雾，所述摆臂水管摆动以使所述雾化喷头的清洗范围覆盖所述待清洗工件的上表面；

停止向所述雾化喷头通水和通气，并在保持所述摆臂水管摆动的同时，向所述喷气嘴通气以使所述喷气嘴向所述待清洗工件的上表面喷射气体。

- 10 2、根据权利要求1所述的清洗方法，其特征在于，向所述雾化喷头通水和通气的步骤包括：

先向所述雾化喷头通气，再向所述雾化喷头通水。

3、根据权利要求1所述的清洗方法，其特征在于，停止向所述雾化喷头通水和通气的步骤包括：

- 15 先停止向所述雾化喷头通水，再停止向所述雾化喷头通气。

4、根据权利要求1-3任一项所述的清洗方法，其特征在于，向所述喷气嘴通气之前，还包括：

调节所述喷气嘴的角度。

- 20 5、根据权利要求1-3任一项所述的清洗方法，其特征在于，在所述喷气嘴通气过程中调节所述喷气嘴的角度。

6、根据权利要求1-3任一项所述的清洗方法，其特征在于，所述雾化喷头中通气的气压为 0.6MPa-0.8MPa，所述雾化喷头中通水的水压为 0.2MPa-0.4MPa。

- 25 7、根据权利要求1-3任一项所述的清洗方法，其特征在于，所述雾化喷头喷射水雾以及所述喷气嘴喷射气体时，控制所述摆臂水管往复摆动。