

磁珠纯化系统

技术领域

本发明涉及一种用于蛋白质及核酸等物质的纯化的磁珠纯化系统。

背景技术

磁珠纯化法通常使用纯化系统通过磁场分离磁珠而达到分离和纯化细胞、蛋白或核酸等物质的目的。与常用的沉淀法、离心法、柱膜法相比，磁珠纯化法具有提取效率高、分离速度快、所需设备简单等特点。

与树脂纯化（Resin）相比，基于磁力吸附的磁珠纯化法依靠磁力原理和孵育的结合方式可以快速有效的富集样品中的目标蛋白，有效避免了树脂对样品预处理和对上样方式的限制等弊端，摆脱了装柱和流速等的限制。采用磁分离的纯化方法较易实现自动化，可满足快速、自动化、多通道同时处理的高通量纯化需求。

目前市面上仅有的磁珠纯化设备是 Thermo Scientific 公司推出的 Kingfisher 磁珠蛋白自动纯化仪，其利用的磁珠法采用磁棒插入到容器内部进行蛋白质的纯化。但其能纯化的最大样品体积只有 5 ml，液体转移处理需人工参与，并且采用敞口式的工作工位，不能控制污染，不能满足客户对自动化实现几十毫升和一两百毫升样本处理的需求。

因此，存在对磁珠纯化系统进行改进的需求。

发明内容

根据本发明的磁珠纯化系统能够容易实现大容量的样品处理。

根据本发明，公开了一种磁珠纯化系统，包括：外壳；设置在外壳中的液路处理系统，所述液路处理系统能够与试剂桶和废液桶连接；与所述液路处理系统连接的加样针组，所述加样针组能够在外壳内移动并且连接到所述液路处理系统，以从所述液路处理系统接收试剂或者向所述液路处理系统排出废液；纯化磁分离系统，包括磁元件，所述纯化磁分离系统能够被控制以通过所述磁元件向外壳中的纯化处理位置处施加侧向的磁力或者停止施加磁力；和纯化工位系统，能够在外壳中的纯化处理位置与外壳外的装载位置之间移动，所述纯化工位系统适于装载容器。

优选的，所述磁元件为永磁体，所述纯化磁分离系统通过移动所述磁元件接近和远离所述纯化处理位置来控制施加磁力或者停止施加磁力。

优选的，所述纯化磁分离系统包括驱动系统、滑动系统和传动系统，以移动所述磁元件接近和远离所述纯化处理位置。

优选的，所述磁元件为电磁铁，所述纯化磁分离系统通过控制所述电磁铁的通电和断电来控制施加磁力或者停止施加磁力。

优选的，所述纯化工位系统包括滑动系统，通过驱动装置以驱动所述纯化工位系统从所述纯化处理位置移动到所述的装载位置。

优选的，所述纯化工位系统包括磁吸块，以通过所述磁元件的磁力从所述的装载位置移动到所述纯化处理位置。

优选的，当装有孵育后粗蛋白和磁珠的混合液的容器安装在所述纯化工位系统上，并且所述纯化工位系统移动到所述纯化处理位置中时，所述纯化磁分离系统施加侧向的磁力以将磁珠吸附在所述容器的容器壁上。

优选的，所述纯化工位系统包括 2 个纯化工位支架，每个纯化工位支架分别包括至少 1 个纯化容器的适配孔。

优选的，所述加样针组为可变间距加样针组。

优选的，所述可变间距加样针组包括用于安装加样针的固定式加样针固定块和移动式加样针固定块，所述移动式加样针固定块能够被移动以调节所述加样针组内加样针的间距。

优选的，所述可变间距加样针组包括多于 1 个移动式加样针固定块。

优选的，所述加样针组包括用于加样针的上下微量移动的弹性机构。

优选的，所述加样针组的加样针包括用于排废液的排废针孔和用于添加试剂的加样针孔。

优选的，所述加样针孔还用于喷洒冲洗容器壁和吹打气泡。

优选的，所述磁珠纯化系统还包括在外壳内设置的机械臂，所述加样针组安装在所述机械臂上以实现移动。

优选的，所述磁珠纯化系统包括清洗加样针的清洗模块。

优选的，所述清洗模块包括与加样针配对的清洗加液孔、排液孔、清洗槽和清洗排液槽。

优选的，所述磁珠纯化系统还包括控制系统，所述控制系统根据设置自动控制所述磁珠纯化系统的各个部件的操作。

优选的，所述磁珠纯化系统还包括污染控制系统，所述污染控制系统包括风路过滤系统和紫外杀菌系统。

优选的，所述纯化工位系统包括固定装置以装载 6 孔容器。

附图说明

附图中示例性地示出了根据本发明的优选实施例的磁珠纯化系统及部件。各附图只是示例性说明，其比例不必要一致。

图 1 示出了根据本发明一个实施例的磁珠纯化系统。

图 2 示出了根据本发明一个实施例的磁珠纯化系统的内部结构图。

图 3 示出了根据本发明一个实施例的液路处理系统的原理图。

图 4-1 至图 4-3 示出了根据本发明的示例性实施例的可变间距加样针组。

图 5 示出了根据本发明的示例性实施例的机械臂。

图 6-1 和图 6-2 示出了根据本发明示例性实施例的清洗模块。

图 7-1 至图 7-4 示出了根据本发明示例性实施例的纯化磁分离系统和纯化工位系统。

具体实施方式

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些示例性实施例。

本发明公开了一种半自动化的磁珠纯化系统。根据本发明的半自动化的磁珠纯化系统利用磁珠法，配合液体转移、吹打混匀孵育、磁珠吸附及释放、加样针清洗、风路过滤及紫外杀菌、工作位自动伸出和缩回到纯化工位等功能，实现 12 个样本的目标蛋白孵育、洗杂、洗脱等工作。污染控制由全密封安全罩、安全门、风路过滤系统、紫外灯等组成。

如图 1 和图 2 所示，根据本发明的磁珠纯化系统可以包括如下模块：外壳 1、开合安全门 2、控制显示屏 3、风路过滤系统 4、可变间距加样针组 5、清洗模块 6、纯化磁分离系统 7、纯化工位系统 8、机械臂 9、工作底板 10、液体处理系统 11 和控制模块 12。

在图 3 中，示出了根据本发明的液路处理系统的原理图，此液路处理系统可以包括废液桶 11-1、二通电磁阀 11-2、试剂桶 11-3、六转一液路阀 11-4、进液蠕动泵 11-5、一转六液路阀 11-6、加样针 5-6、排废液蠕动泵 11-7、清洗模块 6、七转一液路阀 11-8（由 7 个液路通道汇成 1 个液路通道）、液路管 11-9 和加样针排液通道连接的排废液蠕动泵组成。附图只是根据本发明一个实施例的示例性原理图，可以根据具体应用对液路处理系统进行调整，例如电磁阀、

液路阀、废液桶等的数量和形式可以根据需要进行适当改变。更具体地，上述液路阀的通路数量可以根据具体应用进行适当改变。

液路处理系统可以用于添加试剂、喷洒冲洗容器管壁上的磁珠和吹打气泡用于混匀液体，以及清洗加样针、排空容器内和清洗模块内的废液等。

液路处理系统至少包括 1 个与排废针孔 5-6b 连接的排废液蠕动泵，排废针孔 5-6b 连接的排废液蠕动泵的数量最多与加样针 5-6 的数量一样。

液路处理系统至少包括 1 个进液蠕动泵 11-5，进液蠕动泵 11-5 的数量可与加样针 5-6 一样。进液蠕动泵 11-5 与加样针孔 5-6c 连接。

液路处理系统的主要部分可以设置在外壳中。优选的，废液桶等也可以设置在外壳之外，供应各种试剂的试剂源也可以设置在外壳之外，通过管路与液路处理系统相连。

二通电磁阀 11-2，用于切断或者连通所选择的试剂液路通道。

六转一液路阀 11-4，由 6 个液路通道汇成 1 个液路通道，配合二通电磁阀 11-2，主要用于选择所需要的试剂或者空气，空气用于加样针吹打气泡。

一转六液路阀 11-6，由 1 个液路通道分成 6 个液路通道，主要用于将选择的试剂或空气分配到若干个加样针 5-6。

在图 4-1 至图 4-3 中，示出了根据本发明的示例性实施例的可变间距加样针组。如图 4-1 至图 4-3 所示，可变间距加样针组固定在机械臂 9 的 Z 轴上，从而可以实现上下和左右移动。在某些实施例中，加样针组也可以是固定间距的加样针组。

可变间距加样针组包括至少 1 个加样针 5-6、1 个弹性机构 5-9、固定式加样针固定块 5-7、针组底板 5-8 组成。优选的，可变间距加样针组包括多个加样针 5-6。

当可变间距加样针组包括可变间距的 2 个加样针 5-6 时，还可以包括驱动系统 5-1、机械限位 5-2、控制限位 5-4、滑动机构 5-3 和移动式加样针固定块 5-5。加样针组通过控制驱动系统、导向机构可以灵活实现移动式加样针固定块 5-5 与固定式加样针固定块 5-7 间的间距变化，加样针可以适应不同的孔间距。

当可变间距加样针组包括可变间距的更多个加样针 5-6 时，可以设置多个移动式加样针固定块 5-5 和相应的驱动、导向及控制系统，从而灵活实现移动式加样针固定块 5-5 与固定式加样针固定块 5-7 间以及多个移动式加样针固定块 5-5 间的间距变化，加样针可以适应不同的孔间距。

加样针 5-6 可以包括加样针导向机构 5-6a、排废针孔 5-6b 和加样针孔 5-6c。

弹性机构例如可以包括 1 个弹簧和 1 个导向机构。

驱动系统例如可以包括液压缸、气缸、或电动马达。

滑动机构例如可以包括直线导轨或导轴导套。

在某些实施例中，同一加样针固定块上安装的加样针也可以相对彼此移动以调节间距。

弹性机构用于加样针的上下微量移动，能够充分触到容器底部，完全处理容器内的液体，同时不会对容器底部造成太大冲击。

排废针孔 5-6b 用于排废液，加样针孔 5-6c 用于添加试剂、喷洒冲洗容器管壁和吹打气泡，试剂可以冲洗容器壁上的磁珠。加样针选用无磁材料，表面进行疏水处理。加样针 5-6 的排废针孔 5-6b 和加样针孔 5-6c 分别与液路处理系统的相应通道连通。

如图 5 所示，机械臂 9 至少包括水平移动的 X 轴和垂直移动的 Z 轴。机械臂 9 的 Z 轴用于固定加样针组。机械臂 9 可包括 2 个驱动系统、2 个滑动机构和 2 个限位机构，分别用于水平方向和垂直方向的移动。其中，垂直移动的 Z 轴的驱动系统 9-1 带有自锁机构。自锁机构用于保证加样针在任何情况下都不会自然下落。

驱动系统例如可以包括液压缸、气缸或电动马达。

滑动机构例如可以包括直线导轨或导轴导套。

限位机构例如可以包括限位开关和机械限位块。

图 6-1 和图 6-2 示出了根据本发明优选实施例的清洗模块，用于清洗液路系统中的加样针 5-6。该清洗模块例如可以布置在磁珠纯化系统的工作底板 10 上。清洗模块例如至少包括清洗槽 6-1、1 个清洗加液孔 6-2（与加样针配对）、1 个排液孔 6-4、1 个清洗排液槽 6-5，并可以进一步包括 1 个外置排液接口 6-3。优选的，清洗加液孔 6-2 的数量和布置对应于加样针 5-6。

清洗时，加样针插入清洗加液孔 6-2。由于加样针加入清洗液到清洗加液孔 6-2 时，清洗加液孔内的液体从排液孔 6-4 流出的速度低于加液的速度，使清洗液从清洗加液孔顶部溢出，溢出液体从清洗排液槽 6-5 流到外置排液接口 6-3，外置排液接口 6-3 与排废液泵 11-7 连接，实现清洗模块内的液体排到废液桶，达到清洗加样针的目的。

图 7-2 示出了根据本发明优选实施例的磁珠纯化系统中的纯化磁分离系统 7。如图 7-2 所示，纯化磁分离系统 7 可以包括产生磁场的磁元件 7-1、固定板 7-

2、滑动机构 7-3、驱动系统 7-4、传动系统 7-5、和限位机构 7-6 组成。磁元件 7-1 的大小和数量可以根据应用的需求进行选择，其例如可以是永磁体（磁铁）、电磁铁等。

根据图 7-1 至图 7-4 中所示的实施例，设置有 3 个磁元件 7-1，相对于纯化工位系统的移动方向分别设置在两侧和中间位置。当将容纳有孵育后的粗蛋白和磁珠的混合液的容器装载到纯化工位系统 8 并将纯化工位系统 8 移动到外壳中的纯化处理位置处时，可以将磁元件 7-1 移动到此纯化处理位置处以施加磁力。磁元件 7-1 向纯化处理位置处施加的磁力作用于容器中的磁珠上，从而吸附磁珠（例如将磁珠吸附到容器壁上），以进行相应的后续操作。

在其他实施例中，磁元件 7-1 的布置可以不同，例如可以设置为其宽度方向垂直于纯化工位系统 8 的移动方向，当纯化工位系统 8 移动到纯化处理位置时，磁元件 7-1 可以被移动贴靠纯化工位系统 8 的后侧。只要磁力足够，这样的布置也是允许的。

当需要停止吸附磁珠时，可以将磁元件 7-1 移动远离纯化处理位置，从而远离磁珠以停止施加磁力。只要磁元件 7-1 足够远以停止吸附磁珠，即可视为停止施加磁力，尽管仍然可能有微弱磁力作用在磁珠上或者作用于纯化处理位置处。

纯化处理位置是指纯化工位系统装载容器在外壳中进行纯化处理的区域，与其在外壳之外装载容器的装载位置相对。纯化工位系统可在外壳中的纯化处理位置和外壳之外的装载位置之间移动。

在其他实施例中，磁元件 7-1 可以是电磁铁，其位置可以固定在纯化处理位置周围，通过控制其通电和断电来控制磁力的施加和停止。

驱动系统例如可以包括液压缸、气缸、或电动马达。

滑动机构例如可以包括直线导轨或导轴导套。

限位机构例如可以包括限位开关和机械限位块。

如图 7-1 至 7-4 所示，纯化工位系统 8 包括纯化工位支架固定模块 8-2 和纯化工位支架 8-1。纯化工位支架 8-1 至少包括 1 个纯化工位支撑、1 个容器的上侧适配固定孔 8-1a、1 个容器的下侧适配固定孔 8-1b 和纯化工位支架的方向固定块 8-1c。优选的，纯化工位支架 8-1 包括多个纯化工位支撑，以及相应数量的容器的上侧适配固定孔 8-1a 和容器的下侧适配固定孔 8-1b。每个纯化工位可以放入装有孵育后的粗蛋白和磁珠混合液的容器。

纯化工位支架固定模块 8-2 至少包括 1 个纯化工位支架固定块 8-2a、1 个纯化工位支架固定块 8-2b、1 个纯化工位支架固定块 8-2c、1 个磁吸块 8-2d（材

料为可以被磁铁吸附的材料，如磁铁、碳钢等）、1 个滑动机构 8-2e、1 个限位块 8-2f、1 个移动式磁性限位块 8-2g 和 1 个固定磁性限位块 8-2h。

纯化工位支架固定块 8-2a、纯化工位支架固定块 8-2b 和纯化工位支架固定块 8-2c 可以协作以有效固定纯化工位支架，纯化工位支架的方向固定块 8-1c 可以指引正确放置纯化工位支架。纯化工位支架固定块 8-2a、纯化工位支架固定块 8-2b 和纯化工位支架固定块 8-2c 的数量和位置可以根据需要固定的纯化工位支架 8-1 的数量确定。

在图示的实施例中，固定有两个纯化工位支架 8-1，每个纯化工位支架 8-1 分别包括至少 1 个纯化容器的适配孔，优选的可以包括 6 个纯化容器的适配孔。

在图示的实施例中，纯化工位系统 8 可以通过纯化磁分离系统 7 的运动推力和滑动机构 8-2e，实现纯化工位系统伸出到仪器外侧的蛋白手工提取工位。纯化工位系统 8 通过磁吸块 8-2d 与磁分离系统 7 中的磁性元素 7-1 的吸力，从仪器外侧拉回到纯化工位。拉回运动的过程中，移动式磁性限位块 8-2g 和固定磁性限位块 8-2h 的吸力配合，实现纯化工位系统回到纯化位置。当然，也可以为纯化工位系统 8 单独设置驱动装置和导轨，并通过控制系统进行推出和拉回运动。

根据其他实施例，纯化工位系统 8 不需要设置纯化工位支架 8-1，其可以在纯化工位支架固定模块 8-2 上直接通过固定装置装载 6 孔容器。

安全开合门上有限位开关，用于控制门的开合状态，如果在实验过程中意外打开安全开合门，则实验流程终止。当进行紫外杀菌时，如果意外打开开合门，则紫外灯熄灭。

以下根据图示的实施例，简要说明根据本发明的磁珠纯化系统的实验流程或操作方法。

根据本发明的半自动化的磁珠纯化系统的纯化流程主要包括实验准备、内毒素控制和纯化流程。以下操作中使用的试剂主要包括：试剂 A：洗杂液，用于去除液体中的杂质（除目标蛋白之外的成分）；试剂 B：清洗液，进一步去除用于去除液体中的杂质，和改变液体酸碱环境；试剂 C：洗脱液，用于分离磁珠和目标蛋白；以及试剂 D：碱溶液，用于液体系统中液体管路和加样针中的细菌等成分。

第一，实验准备主要可以包括：

1. 系统自检和复位。
2. 排空液路中所有管路（包括试剂桶到二通电磁阀间的管路）。

第二，内毒素控制可以包括：

1. 管路充满 D 试剂，浸泡，并且同时打开紫外灯。
2. 用 D 试剂清洗加样针，并排空。
3. 用 B 试剂清洗管路和加样针，并排空。
4. 人工将装有孵育后的粗蛋白和磁珠混合液的 12 个离心管，或者 1 个或 2 个 6 孔容器放入纯化工位。

第三，纯化流程可以包括：

1. 磁铁靠近离心管或者 6 孔容器，吸附磁珠。
2. 在磁铁吸附的状态下，用 6 针向前 6 个离心管或者 6 孔容器的液体中，间断性吹气鼓泡。
3. 磁铁继续吸附磁珠，促进磁珠充分吸附。
4. 用 6 针进入前 6 个离心管或者 6 孔容器吸取上清至废液桶。
5. 用 A 试剂清洗管路和针头。
6. 重复 1 次同 2 -4 的步骤，取完后 6 个离心管或者 6 孔容器中的上清，吸液期间针能间断下降。
7. 用 A 试剂清洗管路和针头。
8. 磁铁离开。
9. 用 6 针对 12 个离心管或者 6 孔容器加 A 试剂第 1 次，分 2 次加完，加样针悬空加液，确保把磁珠完全冲洗下来。
10. 用 6 针向前 6 个离心管或者 6 孔容器的液体中，间断性吹气鼓泡，进行充分混匀磁珠。
11. 用 A 试剂清洗管路和针头。
12. 用 6 针向后 6 个离心管或者 6 孔容器的液体中，间断性吹气鼓泡，进行充分混匀磁珠，静置。
13. 磁铁靠近离心管或者 6 孔容器，吸附磁珠。
14. 在磁铁吸附的状态下，用 6 针向后 6 个离心管或者 6 孔容器的液体中，间断性吹气鼓泡。
15. 磁铁继续吸附磁珠，促进磁珠充分吸附。
16. 用 6 针进入后 6 个离心管或者 6 孔容器吸取上清至废液桶。
17. 用 A 试剂清洗管路和针头。
18. 重复 1 次同 14 -16 的步骤，取完前 6 个离心管或者 6 孔容器中的上清，吸液期间针能间断下降。
19. 重复步骤 5-16，反复 3 次。
20. 用 B 试剂清洗管路和针头。

21. 磁铁离开。

22. 用 6 针对 12 个离心管或者 6 孔容器加 B 试剂，分 2 次加完，加样针悬空加液，确保把磁珠完全冲洗下来。

23. 用 6 针向前 6 个离心管或者 6 孔容器的液体中，间断性吹气鼓泡，进行充分混匀磁珠，静置。

24. 用 B 试剂清洗管路和针头。

25. 用 6 针向后 6 个离心管或者 6 孔容器的液体中，间断性吹气鼓泡，进行充分混匀磁珠，静置。

26. 磁铁靠近离心管或者 6 孔容器，吸附磁珠。

27. 在磁铁吸附的状态下，用 6 针向后 6 个离心管或者 6 孔容器的液体中，间断性吹气鼓泡。

28. 磁铁继续吸附磁珠，促进磁珠充分吸附。

29. 用 6 针进入后 6 个离心管或者 6 孔容器吸取上清至废液桶。

30. 用 B 试剂清洗管路和针头。

31. 重复 1 次同 27 -29 的步骤，取完前 6 个离心管或者 6 孔容器中的上清，吸液期间针能间断下降。

32. 磁铁离开。

33. 用 C 试剂清洗管路和针头。

34. 用 6 针对前 6 个离心管或者 6 孔容器加 C 试剂第一次，加样针悬空加液，确保把磁珠完全冲洗下来。

35. 加完 C 试剂后，立即用 6 针向前 6 个离心管或者 6 孔容器的液体中，间断性吹气鼓泡。

36. 用 C 试剂清洗管路和针头。

37. 用 6 针对后 6 个离心管或者 6 孔容器加 C 试剂第一次，加样针悬空加液，确保把磁珠完全冲洗下来。

38. 加完 C 试剂后，立即用 6 针向前 6 个离心管或者 6 孔容器的液体中，间断性吹气鼓泡，之后静置。

39. 磁铁靠近离心管或者 6 孔容器，吸附磁珠。

40. 打开安全门，等待操作者手工转移蛋白。

41. 完成手工转移蛋白后，关上安全门。

42. 磁铁离开。

43. 用 C 试剂清洗管路和针头。

44. 用 6 针对前 6 个离心管或者 6 孔容器加 C 试剂第二次，加样针悬空加液，确保把磁珠完全冲洗下来。

45. 加完 C 试剂后，立即用 6 针向前 6 个离心管或者 6 孔容器的液体中，间断性吹气鼓泡，之后静置。

46. 用 C 试剂清洗管路和针头。

47. 用 6 针对后 6 个离心管或者 6 孔容器加 C 试剂第二次，加样针悬空加液，确保把磁珠完全冲洗下来。

48. 加完 C 试剂后，立即用 6 针向前 6 个离心管或者 6 孔容器的液体中，间断性吹气鼓泡，之后静置。

49. 磁铁靠近离心管或者 6 孔容器，吸附磁珠。

50. 打开安全门，等待操作者手工转移蛋白。

51. 完成手工转移蛋白后，关上安全门。

52. 磁铁离开。

53. 用 C 试剂清洗管路和针头。

应当说明的是，上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式，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，还可以做出若干变化和改进，这些变化和改进也应视为落入本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种磁珠纯化系统，其特征在于包括：

外壳；

设置在外壳中的液路处理系统，所述液路处理系统能够与试剂桶和废液桶连接；

与所述液路处理系统连接的加样针组，所述加样针组能够在外壳内移动并且连接到所述液路处理系统，以从所述液路处理系统接收试剂或者向所述液路处理系统排出废液；

纯化磁分离系统，包括磁元件，所述纯化磁分离系统能够被控制以通过所述磁元件向外壳中的纯化处理位置处施加侧向的磁力或者停止施加磁力；和

纯化工位系统，能够在外壳中的纯化处理位置与外壳外的装载位置之间移动，所述纯化工位系统适于装载容器。

2. 根据权利要求 1 所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述磁元件为永磁体，所述纯化磁分离系统通过移动所述磁元件接近和远离所述纯化处理位置来控制施加磁力或者停止施加磁力。

3. 根据权利要求 2 所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述纯化磁分离系统包括驱动系统、滑动系统和传动系统，以移动所述磁元件接近和远离所述纯化处理位置。

4. 根据权利要求 1 所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述磁元件为电磁铁，所述纯化磁分离系统通过控制所述电磁铁的通电和断电来控制施加磁力或者停止施加磁力。

5. 根据权利要求 1 所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述纯化工位系统包括滑动系统，通过驱动装置以驱动所述纯化工位系统从所述纯化处理位置移动到所述的装载位置。

6. 根据权利要求 1 所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述纯化工位系统包括磁吸块，以通过所述磁元件的磁力从所述的装载位置移动到所述纯化处理位置。

7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的磁珠纯化系统，其特征在于，当装有孵育后粗蛋白和磁珠的混合液的容器安装在所述纯化工位系统上，并且所述纯化工位系统移动到所述纯化处理位置中时，所述纯化磁分离系统施加侧向的磁力以将磁珠吸附在所述容器的容器壁上。

8. 根据权利要求 1、5 和 6 中任一项所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述纯化工位系统包括 2 个纯化工位支架，每个纯化工位支架分别包括至少 1 个纯化容器的适配孔。

9. 根据权利要求 1 所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述加样针组为可变间距加样针组。

10. 根据权利要求 9 所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述可变间距加样针组包括用于安装加样针的固定式加样针固定块和移动式加样针固定块，所述移动式加样针固定块能够被移动以调节所述加样针组内加样针的间距。

11. 根据权利要求 10 所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述可变间距加样针组包括多于 1 个移动式加样针固定块。

12. 根据权利要求 1 和 9-11 中任一项所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述加样针组包括用于加样针的上下微量移动的弹性机构。

13. 根据权利要求 1 和 9-11 中任一项所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述加样针组的加样针包括用于排废液的排废针孔和用于添加试剂的加样针孔。

14. 根据权利要求 13 所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述加样针孔还用于喷洒冲洗容器壁和吹打气泡。

15. 根据权利要求 1 和 9-11 中任一项所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述磁珠纯化系统还包括在外壳内设置的机械臂，所述加样针组安装在所述机械臂上以实现移动。

16. 根据权利要求 1 和 9-11 中任一项所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述磁珠纯化系统包括清洗加样针的清洗模块。

17. 根据权利要求 16 所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述清洗模块包括与加样针配对的清洗加液孔、排液孔、清洗槽和清洗排液槽。

18. 根据权利要求 1 所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述磁珠纯化系统还包括控制系统，所述控制系统根据设置自动控制所述磁珠纯化系统的各个部件的操作。

19. 根据权利要求 1 所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述磁珠纯化系统还包括污染控制系统，所述污染控制系统包括风路过滤系统和紫外杀菌系统。

20. 根据权利要求 1 所述的磁珠纯化系统，其特征在于，所述纯化工位系统包括固定装置以装载 6 孔容器。