

一种自润滑刀库倒刀装置及圆盘刀库

技术领域

[0001] 本发明涉及圆盘刀库技术领域，尤其涉及一种自润滑刀库倒刀装置及圆盘刀库。

背景技术

[0002] 刀库系统是指提供自动化加工过程中所需之储刀及换刀需求的一种装置，通过电脑程序控制进行换刀，以满足不同的加工需求，从而大幅缩短加工时程，一般包括圆盘式、斗笠式、链条式等，其中圆盘刀库的结构如图1所示，沿着刀盘1圆周均匀设置有多个刀套3，每一刀套3内对应安装有刀具，旋转刀盘1进行选刀，通过倒刀气缸组向下推动刀套3进行倒刀，使得刀套3下翻，进行换刀作业，换刀完成后，再通过倒刀气缸组将刀套3拉回上翻复位，进行收刀。

[0003] 如图2所示，在倒刀过程中，当对应的刀套3转动至倒刀位置时，刀套3端部的滚轮3a将会与倒刀爪4卡紧，此时倒刀气缸2进气推动滚轮3a带动刀套3下翻完成倒刀作业；由于长期的换刀动作，滚轮3a位置与倒刀爪4将会产生机械摩擦作用，难免出现锈蚀和卡顿的现象，需要工作人员定期对倒刀爪及滚轮涂抹润滑脂，保证润滑作用，而滚轮与倒刀爪限制刀库壳体内部，给工作人员的涂抹工作带来难度，也难以保证涂抹质量。

[0004] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本发明总体背景技术的理解，而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成本领域技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是：提供一种自润滑刀库倒刀装置及圆盘刀库，实现倒刀过程中刀套的自润滑作用。

- [0006] 为了达到上述目的，本发明所采用的技术方案是：一种自润滑刀库倒刀装置，包括：倒刀气缸和倒刀爪，所述倒刀爪形成开口，所述开口与刀套端部滚轮相适应，所述倒刀气缸驱动所述倒刀爪往复运动，带动所述刀套翻转和复位；
- [0007] 其中，所述倒刀爪顶部中空设置，形成腔体，所述腔体密封设置，位于所述开口的一侧，用于承接润滑脂，所述腔体与所述开口之间设置有导通槽和顶接槽，所述导通槽联通所述腔体与所述顶接槽的侧壁，两端分别形成进料端和出料端，润滑脂由所述进料端进入所述导通槽中，所述顶接槽内设置有活塞，所述活塞在刀套端部的滚轮转动至所述开口内时保持静止，且突出于所述开口的内壁表面，并对所述出料端进行封堵；所述活塞在所述倒刀气缸驱动所述倒刀爪向下运动而对所述滚轮进行挤压的过程中，受所述滚轮的反作用力而向所述顶接槽内移动，且在移动至设定距离后解除对所述出料端的封堵；所述活塞伴随所述倒刀爪的复位而复位，且复位过程后段重新实现所述出料端的封堵。
- [0008] 进一步的，所述活塞位于所述腔体内的端部连接有压板，所述压板与所述腔体的侧壁抵接，形成密封作用，所述活塞朝向所述开口所在一侧移动时，所述压板对所述腔体内气体施力产生压强，挤压所述腔体内的润滑脂由所述进料端进入导通槽中，并由所述出料端进入所述开口中。
- [0009] 进一步的，所述腔体背离所述开口的一端设置有端盖和复位弹簧，所述端盖、所述压板和所述腔体的内侧壁之间形成复位空间，所述复位弹簧位于所述复位空间内，两端分别与所述端盖和所述压板抵接。
- [0010] 进一步的，所述活塞朝向所述开口的一侧形成弧形面，所述弧形面中部位置朝向所述开口一侧凸起设置，且凸起高度大于所述出料端与所述开口之间的距离设置。
- [0011] 进一步的，所述腔体侧壁上设置有导气单向阀，所述导气单向阀的出气口朝向所述腔体内侧设置，且安装高度高于所述腔体内润滑脂液面高度。
- [0012] 进一步的，所述腔体侧壁上靠近导通槽的一侧连接有进料管，所述进料管与所述腔体的连接位置设置有导料单向阀，所述进料管与储料盒联通，所述导料单向阀控制所述储料盒中的润滑脂沿着进料管单向进入腔体中。

- [0013] 进一步的，所述导通槽包括主通道和辅通道，主通道与所述顶接槽互相平行设置，所述辅通道与所述主通道联通，且之间的夹角设置为钝角。
- [0014] 进一步的，所述导通槽至少设置有两个。
- [0015] 进一步的，所述倒刀爪与所述倒刀气缸之间设置有往复机构，所述往复机构包括导向杆、第一支撑块和第二支撑块，所述倒刀气缸固定在所述第一支撑块上，且输出端穿过所述第二支撑块，与所述倒刀爪端部连接，所述导向杆连接所述第一支撑块和所述第二支撑块，且轴线与所述倒刀气缸的伸缩方向所在直线互相平行。
- [0016] 本发明还提供一种圆盘刀库，包括如上所述的自润滑刀库倒刀装置。
- [0017] 本发明的有益效果为：本发明通过在倒刀爪上设置承接润滑脂的腔体，随着倒刀气缸驱动所述倒刀爪向下运动而对所述滚轮进行挤压的过程中，使得活塞在顶接槽内相对移动，打开导通槽的出料端，润滑脂能够由出料端进入开口位置，涂布于滚轮与倒刀爪之间，从而实现了倒刀过程中刀套的自润滑作用，省去人工涂布操作，也保证了润滑脂涂布的效果。

附图说明

- [0018] 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中记载的一些实施例，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。
- [0019] 图1为背景技术中圆盘刀库的结构示意图；
- [0020] 图2为背景技术中倒刀爪与刀套的位置示意图；
- [0021] 图3为本发明实施例中自润滑刀库倒刀装置的结构示意图；
- [0022] 图4为本发明实施例中倒刀爪的结构示意图；
- [0023] 图5为本发明实施例中倒刀爪的主视图；
- [0024] 图6为图5中A-A处的剖视图；
- [0025] 图7为本发明实施例中倒刀爪的侧视图；
- [0026] 图8为图7中B-B处的剖视图；
- [0027] 图9为图7中C-C处的剖视图；

- [0028] 图10为图7中A处的放大图；
- [0029] 图11为本发明实施例中腔体与储料盒的连接关系示意图；
- [0030] 图12至图15为本发明实施例中自润滑刀库倒刀装置的工作过程示意图。
- [0031] 附图标记：1、刀盘；2、倒刀气缸；3、刀套；3a、滚轮；4、倒刀爪；4a、开口；01、腔体；02、润滑脂；03、导通槽；03a、进料端；03b、出料端；04、顶接槽；05、活塞；05a、弧形面；06、压板；07、端盖；08、复位弹簧；09、复位空间；10、导气单向阀；11、进料管；12、导料单向阀；13、储料盒；14、导向杆；15、第一支撑块；16、第二支撑块。

具体实施方式

- [0032] 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。
- [0033] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。
- [0034] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。
- [0035] 如图3至图15所示的自润滑刀库倒刀装置，包括：倒刀气缸2和倒刀爪4，倒刀爪4形成开口4a，开口4a与刀套3端部滚轮3a相适应，倒刀气缸2驱动倒刀爪4往复运动，带动刀套3翻转和复位；
- [0036] 其中，倒刀爪4顶部中空设置，形成腔体01，腔体01密封设置，位于开口4a的一侧，用于承接润滑脂02，腔体01与开口4a之间设置有导通槽03和顶接槽04，导通槽03联通腔体01与顶接槽04的侧壁，两端分别形成进料端03a和出料端03b，润滑脂02由进料端03a进入导通槽03中，顶接槽04内设置有活塞05，活塞05在刀套3

端部的滚轮3a转动至开口4a内时保持静止，且突出于开口4a的内壁表面，并对出料端03b进行封堵；活塞05在倒刀气缸2驱动倒刀爪4向下运动而对滚轮3a进行挤压的过程中，受滚轮3a的反作用力而向顶接槽04内移动，且在移动至设定距离后解除对出料端03b的封堵；活塞05伴随倒刀爪4的复位而复位，且复位过程后段重新实现出料端03b的封堵。

- [0037] 本发明通过在倒刀爪4上设置承接润滑脂02的腔体01，随着倒刀气缸2驱动所述倒刀爪4向下运动而对所述滚轮3a进行挤压的过程中，使得活塞05在顶接槽04内相对移动，打开导通槽03的出料端03b，润滑脂02能够由出料端03b进入开口4a位置，涂布于滚轮3a与倒刀爪4之间，从而实现了倒刀过程中刀套3的自润滑作用，省去人工涂布操作，也保证了润滑脂02涂布的效果。
- [0038] 需要说明的是，开口4a的大小应当能够允许滚轮3a顺畅通过，当转动刀盘1进行选刀操作时，刀套3端部的滚轮3a将转动至开口4a内，活塞05保持静止，端部突出于开口4a的内壁表面，并对出料端03b进行封堵，当选定刀具对应刀套3端部的滚轮3a转动至开口4a内，倒刀气缸2驱动倒刀爪4向下运动的过程中，滚轮3a与气缸端部产生挤压作用，使得倒刀爪4夹紧滚轮3a，同时，活塞05端部受到滚轮3a的反作用力向顶接槽04内移动，直至打开出料端03b，从而使得导通槽03内部的润滑脂02能够经过出料端03b进入开口4a处，与刀套3端部滚轮3a接触，活塞05端部经过出料端03b所在位置时，随着活塞05复位动作，对出料端03b多余的润滑脂02产生刮取的效果，并进一步挤压离开顶接槽04的侧壁，重新实现对出料端03b的封堵；从而保证单次润滑脂02涂布的使用量，保证润滑脂02涂布效果，也避免润滑脂02在顶接槽04内侧壁上产生堆积，保证活塞05对出料端03b的封堵作用。
- [0039] 其中，腔体01及内部的导通槽03和顶接槽04可以由倒刀爪4同步成型制成，也可在倒刀爪4成型后，对倒刀爪4进行机加工，使得倒刀爪4上形成腔体01等结构，便于加工制造，生产成本较低。
- [0040] 在上述实施例的基础上，出料端03b应当设置在顶接槽04靠近开口4a一端的内侧壁上，导通槽03包括主通道和辅通道，主通道竖直设置，与承接有润滑脂02的腔体01联通，使得润滑脂02能够更加顺畅的进入主通道中；辅通道与主通道联通，且之间的夹角设置为钝角，一方面润滑脂02能够较为顺畅的经过辅通道从

出料端03b挤出，另一方面也避免润滑脂02一下子从出料端03b冲出，富余堆积在出料端03b处，避免涂布不均、润滑脂02浪费等现象的发生，保证润滑脂02涂布的均匀性；导通槽03的设置应当尽量向顶接槽04所在位置靠近，缩短了辅通道的设置长度，保证润滑脂02能够顺畅挤出，实现均匀涂布的效果。

[0041] 在上述实施例的基础上，为了保证润滑脂02能够顺利由腔体01进入导通槽03中，活塞05位于腔体01内的端部连接有压板06，压板06与腔体01的侧壁抵接，形成密封作用，活塞05朝向开口4a所在一侧移动时，压板06对腔体01内气体施力产生压强，挤压腔体01内的润滑脂02由进料端03a进入导通槽03中，并由出料端03b进入开口4a中，由于压板06与腔体01侧壁抵接，使得腔体01形成密闭空间，压板06随着活塞05的复位动作，朝向腔体01的壁底所在一侧移动，减小腔体01内空间的体积，从而增大压强，对腔体01内润滑脂02产生挤压作用，使得润滑脂02进一步进入导通槽03中，并从出料端03b挤出，保证润滑脂02涂布工作能够顺利进行。

[0042] 需要说明的是，为了保证活塞05在刀套3端部的滚轮3a转动至开口4a内时保持静止，应当在腔体01内设置限位结构，以阻止在活塞05复位过程中，压板06无限制地移动，保证活塞复位后05端部突出于开口4a的内壁表面，实现出料端03b进行封堵，也不影响腔体01内剩余润滑脂02储存。

[0043] 其中，腔体01内设置的润滑脂02也可以替换为其他形式的润滑剂，如润滑液、润滑油等，润滑液和润滑油的粘度相对于润滑脂02较低，因此，润滑液和润滑油可以在出料端03b打开时自然流出，进入开口4a位置。

[0044] 在上述实施例的基础上，为保证活塞05能够顺利复位，在腔体01背离开口4a的一端设置有端盖07和复位弹簧08，端盖07、压板06和腔体01的内侧壁之间形成复位空间09，复位弹簧08位于复位空间09内，两端分别与端盖07和压板06抵接；端盖07的设置一方面保证腔体01能够始终处于封闭空间，保证密封作用，另一方面也便于对倒刀爪4上腔体01的成型，先加工出腔体01的形状结构，再通过端盖07形成封堵作用，简化加工过程；当活塞05上顶时，压板06对复位弹簧08施加力的作用，使得复位弹簧08压缩，具有弹性势能；当移动至极限位置时，复位弹簧08

的弹性势能转化为对压板06的作用力，使得压板06和活塞05能够反向移动，将润滑脂02挤出，并顺利完成对出料端03b的封堵作用。

[0045] 在上述实施例的基础上，由于润滑脂02的挤出时间有限，需要在刀套3滚轮3a与开口4a接触的极短的时间内完成涂布润滑作用，而润滑脂02的质地相对较厚，为了延长润滑脂02的挤出时间，将活塞05朝向开口4a的一侧形成弧形面05a，弧形面05a中部位置朝向开口4a一侧凸起设置，且凸起高度大于出料端03b与开口4a之间的距离设置；即当活塞05对出料端03b进行封堵时，弧形面05a的边缘刚好位于出料端03b的边缘处，当活塞05产生较小移动时，即能够控制出料端03b打开，而当活塞05反向移动关闭时，即使此时弧形面05a的凸起部位与出料端03b所在位置处于同一高度上，弧形面05a的边缘处仍未与出料端03b产生接触，未对出料端03b产生封堵作用，润滑脂02仍然可以从出料端03b挤出，从而延长了润滑脂02的挤出时间，保证润滑脂02的挤出量，进而保证润滑脂02的涂布效果。

[0046] 在上述实施例的基础上，为保证活塞05能够移动至合适位置，保证出料端03b能够顺利打开，同时润滑脂02能够由腔体01充分进入导通槽03中，在腔体01侧壁上设置有导气单向阀10，导气单向阀10的出气口朝向腔体01内侧设置，且安装高度高于腔体01内润滑脂02液面高度；当选定刀具对应刀套3端部的滚轮3a转动至开口4a内，倒刀气缸2驱动倒刀爪4向下运动，活塞05解除对出料端03b的封堵作用时，导气单向阀10控制腔体01与外部处于联通状态，避免活塞05向顶接槽04内部移动的过程中，对润滑脂02产生反吸的作用效果，保证腔体01中的润滑脂02能够顺利进入导通槽03中，完成涂布动作。

[0047] 在上述实施例的基础上，腔体01侧壁上靠近导通槽03的一侧连接有进料管11，进料管11与腔体01的连接位置设置有导料单向阀12，进料管11与储料盒13联通，导料单向阀12控制储料盒13中的润滑脂02沿着进料管11单向进入腔体01中，当腔体01中的润滑脂02产生消耗时，储料盒13中的润滑脂02能够通过进料管11和导料单向阀12进入腔体01中，对腔体01内的润滑脂02进行补充，保证润滑脂02的涂布能够持续不断进行，同时导料单向阀12也能够限制腔体01中的润滑脂02反向流通至进料管11中，即确保腔体01处于密封状态。

- [0048] 其中，导气单向阀10和导料单向阀12均能够依据装配位置和尺寸购买获得，能够实现单向导通功能即可，在此处不进行具体限定。
- [0049] 需要说明的是，储料盒13固定设置，而并不伴随倒刀爪4移动，由于导料单向阀12的设置，会使得腔体01在运动过程中的液面波动不会对储料盒13内的液面稳定性造成影响，而当倒刀爪4静止且液面稳定后，由于其中润滑脂02的流出而液面降低，则此时可通过连通器原理而获得来自储料盒13的物料补充，即当单次涂布完成后，腔体01内润滑脂02液面高度略低于储料盒13中润滑脂02液面高度，形成高度差 Δh ，在高度差的作用下，储料盒13中的润滑脂02能够自然的进入腔体01中，而不会出现倒流的情况，而由于腔体01内空间尺寸较小而储料盒13中空间尺寸较大，因此该高度差较小，使得储料槽02中的润滑脂02能够满足长时间的涂布需求，避免需要人工经常性的手动填充，从而保证润滑脂02输送的稳定性。
- [0050] 在上述实施例的基础上，导通槽03至少设置有两个，导通槽03可以分别位于弧形面05a的两侧位置对称设置，以使得润滑脂02能够从两处导通槽03的出料口位置进入开口4a中，保证润滑脂02施加的均匀性，进而保证涂布的均匀性。
- [0051] 在上述实施例的基础上，倒刀爪4与倒刀气缸2之间设置有往复机构，往复机构包括导向杆14、第一支撑块15和第二支撑块16，倒刀气缸2固定在第一支撑块15上，且输出端穿过第二支撑块16，与倒刀爪4端部连接，导向杆14连接第一支撑块15和第二支撑块16，且轴线与倒刀气缸2的伸缩方向所在直线互相平行；当刀盘1转动直至所需刀具的刀套3转动至倒刀位置时，此时刀套3端部的滚轮3a与倒刀爪4卡接，倒刀气缸2的活塞05杆带动倒刀爪4沿着导向杆14的方向推出，使得倒刀爪4下移，刀套3翻转实现倒刀动作，收刀时倒刀气缸2带动倒刀爪4和刀套3反向运动即可实现收刀动作，保证换刀过程的顺畅。
- [0052] 本发明中自润滑刀库倒刀装置的工作过程如下：储料盒13中的润滑脂02经过进料管11和导料单向阀12进入腔体01中，完成补料动作；随着倒刀气缸2驱动倒刀爪4向下运动的过程中，滚轮3a与气缸端部产生挤压作用，受滚轮3a的反作用力而向顶接槽04内移动，同时控制导气单向阀10导通，保证腔体01与外部处于联通状态，打开导通槽03的出料端03b；活塞05伴随倒刀爪4的复位而复位，同时控制

导气单向阀10关闭，保证腔体01处于封闭状态；在复位弹簧08的回弹作用，压板06带动活塞05与顶接槽04产生反向移动，由于活塞05端部弧形面05a的设置，即使活塞05产生反向移动，也并未对出料端03b产生封堵，压板06与腔体01内壁的密封作用进一步压缩腔体01内空间体积，增大压强，压力作用下挤压润滑脂02进入导通槽03并通过出料端03b进入开口4a中；当活塞05移动至出料端03b所在位置，活塞05与顶接槽04配合，将残留在顶接槽04中的润滑脂02挤入至开口4a中，完成涂布动作；随着选刀过程进行，刀盘1发生转动，刀套3的滚轮3a与开口4a发生相对滚动，产生机械摩擦作用，从而将开口4a处的润滑脂02均匀的涂抹于滚轮3a上，实现倒刀过程中刀套3的自润滑作用。

[0053] 本发明还提供一种圆盘刀库，包括如上的自润滑刀库倒刀装置，其具体工作方式及所起到的技术效果与上述实施例中相同，在此处不进行赘述。

[0054] 本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

权利要求书

[权利要求 1]

一种自润滑刀库倒刀装置，其特征在于，包括：倒刀气缸和倒刀爪，所述倒刀爪形成开口，所述开口与刀套端部滚轮相适应，所述倒刀气缸驱动所述倒刀爪往复运动，带动所述刀套翻转和复位；其中，所述倒刀爪顶部中空设置，形成腔体，所述腔体密封设置，位于所述开口的一侧，用于承接润滑脂，所述腔体与所述开口之间设置有导通槽和顶接槽，所述导通槽联通所述腔体与所述顶接槽的侧壁，两端分别形成进料端和出料端，润滑脂由所述进料端进入所述导通槽中，所述顶接槽内设置有活塞，所述活塞在刀套端部的滚轮转动至所述开口内时保持静止，且突出于所述开口的内壁表面，并对所述出料端进行封堵；所述活塞在所述倒刀气缸驱动所述倒刀爪向下运动而对所述滚轮进行挤压的过程中，受所述滚轮的反作用力而向所述顶接槽内移动，且在移动至设定距离后解除对所述出料端的封堵；所述活塞伴随所述倒刀爪的复位而复位，且复位过程后段重新实现所述出料端的封堵；

所述活塞位于所述腔体内的端部连接有压板，所述压板与所述腔体的侧壁抵接，形成密封作用，所述活塞朝向所述开口所在一侧移动时，所述压板对所述腔体内气体施力产生压强，挤压所述腔体内的润滑脂由所述进料端进入导通槽中，并由所述出料端进入所述开口中；

所述腔体背离所述开口的一端设置有端盖和复位弹簧，所述端盖、所述压板和所述腔体的内侧壁之间形成复位空间，所述复位弹簧位于所述复位空间内，两端分别与所述端盖和所述压板抵接；

所述腔体侧壁上设置有导气单向阀，所述导气单向阀的出气口朝向所述腔体内侧设置，且安装高度高于所述腔体内润滑脂液面高度；所述腔体侧壁上靠近导通槽的一侧连接有进料管，所述进料管与所述腔体的连接位置设置有导料单向阀，所述进料管与储料盒联通，

所述导料单向阀控制所述储料盒中的润滑脂沿着进料管单向进入腔体中。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的自润滑刀库倒刀装置，其特征在于，所述活塞朝向所述开口的一侧形成弧形面，所述弧形面中部位置朝向所述开口一侧凸起设置，且凸起高度大于所述出料端与所述开口之间的距离。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的自润滑刀库倒刀装置，其特征在于，所述导通槽包括主通道和辅通道，主通道与所述顶接槽互相平行设置，所述辅通道与所述主通道联通，且之间的夹角设置为钝角。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的自润滑刀库倒刀装置，其特征在于，所述导通槽至少设置有两个。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的自润滑刀库倒刀装置，其特征在于，所述倒刀爪与所述倒刀气缸之间设置有往复机构，所述往复机构包括导向杆、第一支撑块和第二支撑块，所述倒刀气缸固定在所述第一支撑块上，且输出端穿过所述第二支撑块，与所述倒刀爪端部连接，所述导向杆连接所述第一支撑块和所述第二支撑块，且轴线与所述倒刀气缸的伸缩方向所在直线互相平行。

[权利要求 6] 一种圆盘刀库，其特征在于，包括权利要求1~5中任意一项所述的自润滑刀库倒刀装置。