(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102852896 B
(45)授权公告日 2015.09.30

(21)申请号 201210261324.1

(22)申请日 2012.07.26

(73)专利权人 沈姝君
地址 310018 浙江省杭州市江干区下沙经济技术开发区学源街68号

(72)发明人 沈姝君 魏爱平

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109
代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.
F15B 15/16(2006.01)
F15B 15/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 201786808 U,2011.04.06,
CN 201786808 U,2011.04.06,
CN 201827169 U,2011.05.11,
CN 202031915 U,2011.11.09,
CN 202718958 U,2013.02.06,
JP 2002070809 A,2002.03.08,
JP 4864579 B2,2012.02.01,
CN 202031912 U,2011.11.09,
CN 201763722 U,2011.03.16,

审查员 朱芳艳

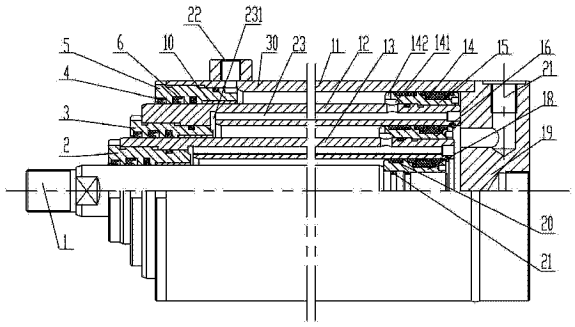
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种活塞杆实心制式双作用多级液压油缸

(57)摘要

本发明涉及一种活塞杆实心制式双作用多级液压油缸，其包括一级缸套、活塞、活塞杆以及包括末级缸套在内的若干级内缸套，活塞杆设于末级缸套中，活塞杆为实心杆，所述的一级缸套底端设有进油孔、另一端设有出油孔；每级内缸套在靠近进油孔的一端的外部固定有活塞，每级内缸套设有导油孔，导油孔为导通内缸套内外的通孔，且两出口位于活塞的同一侧，设在外壁的出口邻近活塞、设在内壁的出口设在远离活塞的一端。本发明的油管不随末级活塞杆的往复运动而伸长、缩短和弯曲，避免油管与往复运动的末级活塞杆发生碰撞干涉以及磨损。活塞杆为实心式结构，刚性更好，加工成本低，径向尺寸更为紧凑。



CN 102852896 B

1. 一种活塞杆实心制式双作用多级液压油缸，包括一级缸套（30）、一级活塞（15）、活塞杆（1）以及包括末级缸套（13）在内的若干级内缸套，活塞杆（1）设于末级缸套（13）中，其特征在于：所述的活塞杆（1）为实心杆，一级缸套（30）底端设有进油孔（21）、另一端设有出油孔（22）；末级缸套（13）在靠近进油孔（21）的一端的内部固定有末级活塞（18），邻近一级缸套（30）的内缸套在靠近进油孔（21）的一端的外部固定一级活塞（15），其它的每级内缸套在靠近进油孔（21）的一端的内部固定有中间级活塞（16）；每级内缸套设有导油孔（23），导油孔（23）为导通内缸套内外的通孔，且两出口位于中间级活塞（16）的同一侧，设在外壁的出口邻近中间级活塞（16）或一级活塞（15）、设在内壁的出口设在远离中间级活塞（16）的一端；一级活塞（15）和中间级活塞（16）的内孔的一端部圆周上设有环形的内环槽（141），内环槽（141）的侧壁上设有孔（142）；导油孔（23）的一出口通入内环槽（141），导油孔（23）的另一出口为环形凹槽（231），环形凹槽（231）设在内缸套的内圆周壁上；当一级活塞（15）移动到最左端时，与一级活塞（15）相对的环形凹槽（231）包绕一级活塞（15）的端部；当中间级活塞（16）移动到最左端时，与中间级活塞（16）相对的环形凹槽（231）包绕中间级活塞（16）的端部；孔（142）沿活塞杆（1）轴向延伸，与内环槽（141）侧壁的端部贯通。

2. 根据权利要求 1 所述的一种活塞杆实心制式双作用多级液压油缸，其特征在于：所述的一级缸套（30）包括钢筒（11），钢筒（11）一端部设置缸底（19）构成封闭端；在远离封闭端的另一端，一级缸套（30）内腔壁设置导向套（5）并以之与相接的内缸套构成密封配合和滑动配合；内缸套的内腔壁设置导向套以之与其内的另一级内缸套或活塞杆（1）构成密封配合和滑动配合。

3. 根据权利要求 2 所述的一种活塞杆实心制式双作用多级液压油缸，其特征在于：导向套为环状，其外周面设置螺纹段，其内壁设置防尘圈（4）、密封圈（6）和衬套（10）。

一种活塞杆实心制式双作用多级液压油缸

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压缸，尤其是涉及一种活塞杆实心制式双作用多级液压油缸。.

背景技术

[0002] 对于多级双作用油缸，其进出油口都或其一设置在空心活塞杆的伸出端上，例如名为“双作用式多级液压缸”（ 授权公告号 CN 201763722U）的公开技术就是这种结构，其包括外缸焊合、举升油口和回缩油口，外缸焊合内设有一级导向套、一级密封件、一级活塞组合件、二级导向套、二级密封件、二级活塞组合件、杠塞导向套、杠塞密封件和杠塞焊合；举升油口和回缩油口固定在杠塞焊合的一端；一级活塞组合件和二级活塞组合件上分别设有远油孔甲和远油孔乙，一级活塞组合件和二级活塞组合件的远油孔甲和远油孔乙处分别设有沟槽甲和沟槽乙。这种结构，油管随活塞杆的往复移动而伸长、缩短和弯曲，油管与往复运动的末级活塞杆易发生碰撞干涉以及磨损。

[0003] ，二是进出油口固定于缸筒上，区别于先前双作用多级缸其中一只油口设置在空心活塞杆的伸出端上；进出油口固定在缸筒上的显著优点在于油管可以固定，油管不随活塞杆的往复移动而伸长和缩短

发明内容

[0004] 本发明主要目的是提供一种可避免油管与往复运动的末级活塞杆发生碰撞干涉以及磨损的多级双作用液压油缸。

[0005] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的：一种活塞杆实心制式双作用多级液压油缸，其包括一级缸套、一级活塞、活塞杆以及包括末级缸套在内的若干级内缸套，活塞杆设于末级缸套中，其特征在于：所述的活塞杆为实心杆，一级缸套底端设有进油孔、另一端设有出油孔；末级缸套在靠近进油孔的一端的内部固定有末级活塞，邻近一级缸套的内缸套在靠近进油孔的一端的外部固定一级活塞，其它的每级内缸套在靠近进油孔的一端的内部固定有中间级活塞；每级内缸套设有导油孔，导油孔为导通内缸套内外的通孔，且两出口位于中间级活塞的同一侧，设在外壁的出口邻近中间级活塞或一级活塞、设在内壁的出口设在远离中间级活塞的一端。通过设有导油孔，导通每级内缸套的内腔与外腔，导油孔是从内腔的远离活塞端导通到外腔的接近活塞位置，使内缸套内外的活塞均可具有较大的行程，当各级油缸完全伸出之后，各级的同侧腔均可保持连通，故此，无需在活塞杆上设置油口；二个进出油口均固定在一级缸筒上，与油口连接的油管可制成刚性的油管，油管不随末级活塞杆的往复运动而伸长、缩短和弯曲，避免油管与往复运动的末级活塞杆发生碰撞干涉以及磨损。进油孔、出油孔都设在以及一级缸筒上，相较于活塞杆上的孔加工，一级缸筒上孔的加工更容易。

[0006] 另外，活塞杆为实心杆，便于活塞杆的制造加工，省去了油管与空心活塞杆的焊接工序，制造工艺更为简捷；实心活塞杆的直线度、圆度和尺寸公差等质量指标较之空心活塞杆更容易保证；避免了空心活塞杆与油管焊接因焊接缺陷引起的漏油现象；由于末级活塞

杆为实心制式，减小了末级活塞杆的直径，油缸的径向尺寸更为紧凑。

[0007] 作为优选，所述的一级缸套包括钢筒，钢筒一端部设置缸底构成封闭端；在远离封闭端的另一端，一级缸套内腔壁设置导向套并以之与相接的内缸套构成密封配合和滑动配合，内缸套的内腔壁设置导向套以之与其内的另一级内缸套或活塞杆构成密封配合和滑动配合。导向套便于以及缸套和内缸套的加工，更重要的是利于内缸套上油口设置，使其利于在位置、形状上调整和控制，避免与活塞干涉。

[0008] 作为优选，导向套为环状，其外周面设置螺纹段，其内壁设置防尘圈、密封圈和衬套；导向套内壁设置一段凹槽，衬套嵌入该凹槽中。外周面上的螺纹段使导向套易于固定，使其连接部位于内缸套的内部，避免增加外部空间占用。以衬套作为与内缸套或活塞杆滑动配合的部件，避免导向套磨损，使导向套仅提供防尘、密封作用，从而降低导向套的制造难度、提高其使用寿命；衬套易于更换，利于节省维护和维修成本。采用凹槽的结构，方便衬套的装配，且易于固定。

[0009] 如果活塞在移动中封遮导油孔出口的全部或部分，将会阻断油路，或使油路流通不畅，作为优选，活塞内孔一端部的圆周上设有环形的内环槽，内环槽的侧壁上设有孔；导油孔的一出口通入该内环槽。当内缸套完全伸出时，其外周上的活塞抵靠到导向套侧壁，此时，导油孔内的油流入活塞的内环槽，再通过内环槽侧壁上的孔流出，使活塞行程最大化的同时，保持油路的畅通。

[0010] 作为优选，一级活塞和中间级活塞的内孔的一端部的圆周上设有环形的内环槽，内环槽的侧壁上设有孔；孔沿活塞杆轴向延伸，与内环槽侧壁的端部贯通。这种结构，使液流除了可通入侧壁外周面，还可通入侧壁端部，使液流更畅通，此时，该孔的结构可以是圆孔、半圆孔或条形槽。

[0011] 作为优选，导油孔的一出口通入内环槽，导油孔的另一出口为环形凹槽，环形凹槽设在内缸套的内圆周壁上；当一级活塞移动到最左端时，与一级活塞相对的环形凹槽包绕一级活塞的端部；当中间级活塞移动到最左端时，与中间级活塞相对的环形凹槽包绕中间级活塞的端部。保障有效通流面积，避免活塞与内缸套之间的通道的有效通流面积较小而导致液流不畅，也有效保护其上的密封件；另外，使得液压油缸在运行过程中避免了有杆腔背压的阻力，极大地提高了油缸的负载效率，节省了能源。

[0012] 因此，本发明具有结构合理、易于制作等特点，尤其是进油孔、出油孔设置在一级缸筒上。

[0013] 1、活塞杆为实心式结构。相较于设置油道的结构，实心式结构刚性更好，加工成本低，径向尺寸更为紧凑。

[0014] 2、进出油口固定于缸筒上，使油管可以固定，不随活塞杆的往复移动而伸长、缩短和弯折，可有效地避免油管与往复运动的末级活塞杆发生碰撞干涉以及磨损。

[0015] 3、在二级缸筒和三级缸筒的缸筒筒壁轴向上设计通油孔，通油孔不会划伤往复运动的孔用密封圈。

[0016] 4、液压油缸在运行过程中避免了有杆腔背压的阻力，提高了油缸的负载效率，节省了能源。

附图说明

[0017] 附图 1 是本发明的一种结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面通过实施例，并结合附图，对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0019] 实施例 ：本发明一种活塞杆实心制式双作用多级液压油缸，如附图 1 所示，包括一级缸套 30、一级活塞 15、活塞杆 1 以及包括末级缸套 13 在内的若干级内缸套，活塞杆 1 设于末级缸套 13 中 ；活塞杆 1 为实心杆，一级缸套 30 底端设有进油孔 21、另一端设有出油孔 22 ；末级缸套 13 在靠近进油孔 21 的一端的内部固定有末级活塞 18，邻近一级缸套 30 的内缸套在靠近进油孔 21 的一端的外部固定一级活塞 15，其它的每级内缸套在靠近进油孔 21 的一端的内部固定有中间级活塞 16 ；每级内缸套设有导油孔 23，导油孔 23 为导通内缸套内外的通孔，且两出口位于中间级活塞 16 的同一侧，设在外壁的出口邻近中间级活塞 16 或一级活塞 15、设在内壁的出口设在远离中间级活塞 16 的一端。

[0020] 一级缸套 30 包括钢筒 11，钢筒 11 一端部设置缸底 19 构成封闭端 ；在远离封闭端的另一端，一级缸套 30 内腔壁设置导向套 5 并以之与相接的内缸套构成密封配合和滑动配合，内缸套的内腔壁设置导向套 2、3 以之与其内的另一级内缸套或活塞杆 1 构成密封配合和滑动配合。

[0021] 导向套 2、3、5 为环状，其外周面设置螺纹段，其内壁设置防尘圈 4、密封圈 6 和衬套 10 ；导向套 5 内壁设置一段凹槽，衬套 10 嵌入该凹槽中。

[0022] 一级活塞 15 和中间级活塞 16 的内孔的（内孔是指套入内缸套的内圆轴孔）一端部的圆周上设有环形的内环槽 141，内环槽 141 的侧壁上设有孔 142 ；孔 142 沿活塞杆 1 轴向延伸，与内环槽 141 侧壁的端部贯通 ；导油孔 23 的一出口通入该内环槽 141，另一出口为环形凹槽 231，环形凹槽 231 设在所在的内缸套内圆周壁上 ；当一级活塞 15 移动到最左端时，与一级活塞 15 相对的环形凹槽 231 包绕一级活塞 15 的端部 ；当中间级活塞 16 移动到最左端时，与中间级活塞 16 相对的环形凹槽 231 包绕中间级活塞 16 的端部。一级活塞 15、中间级活塞 16 和末级活塞 18 上设置密封圈 14、20、21。

[0023] 使用时，通过设有导油孔 23，导通每级内缸套的内腔与外腔，导油孔 23 是从内腔的远离活塞端导通到外腔的接近活塞位置，各级的同侧腔均可保持连通，故此，无需在活塞杆上设置油口。当内缸套完全伸出时，其外周上的活塞抵靠到导向套侧壁，此时，导油孔内的油流入活塞的内环槽，再通过内环槽侧壁上的孔流出。

[0024] 下面以三级双作用缸举例说明，如附图 1 所示，当压力油通过缸底的进油孔 21 进入油缸无杆腔时，一级活塞杆组件（二级缸套 12 与一级活塞 15 组成）、二级活塞杆组件（末级缸套 13 与中间级活塞 16 组成）和三级活塞杆组件（活塞杆 1 与末级活塞 18 组成）在压力油的作用下依次左向伸出，油缸中各级有杆腔的空气和液压油通过二、三级缸筒筒壁中的通孔通过出油孔 22 排出至油箱。当各级活塞杆组件需要缩回时，则压力油通过出油孔 22 和二级缸套 12、末级缸套 13 的内壁中的通孔进入各级有杆腔，将各级活塞杆组件依次右向缩回，有杆腔的油液通过缸底上的进油孔 21 排出至油箱。

[0025] 对于本发明，具有如下特点 ：

[0026] 1、本发明将双作用多级液压油缸末级活塞杆由先前空心制式改为实心制式的优点是 ：1）便于活塞杆的制造加工，省去了油管与空心活塞杆的焊接工序，制造工艺更为简

捷。2）实心活塞杆的直线度、圆度和尺寸公差等质量指标较之空心活塞杆更容易保证。3）避免了空心活塞杆与油管焊接因焊接缺陷引起的漏油现象。4）由于末级活塞杆为实心制式，减小了末级活塞杆的直径，油缸的径向尺寸更为紧凑。

[0027] 2、本发明将先前的双所用多级液压缸二只油口设置在末级活塞杆的伸出

[0028] 端改为将二只油口固定在一级缸筒外圆和一级缸筒的缸底上，其目的是与油口连接的油管可制成刚性的固定油管，油管不随末级活塞杆的往复运动而伸长、缩短和弯曲，避免油管与往复运动的末级活塞杆发生碰撞干涉。

[0029] 3、本发明将先前双作用多级液压缸在二、三级缸筒筒壁径向上设置通油孔改为二、三级缸筒筒壁的轴向上设置通油孔，活塞上的孔用密封圈在钢筒中的往复运动中不再经过筒壁上的径向通油孔，避免了活塞上的孔用密封圈过油口而被划伤，从根本上保证了油缸的可靠性、耐久性和密封性能。

[0030] 4、本发明消除了先前的双作用多级液压缸在二、三级缸筒伸出时有杆腔有背压的状况（即二、三级缸筒伸出时无杆腔与有杆腔同时通有液压油），使得液压油缸在运行过程中避免了有杆腔背压的阻力，极大地提高了油缸的负载效率，节省了能源。

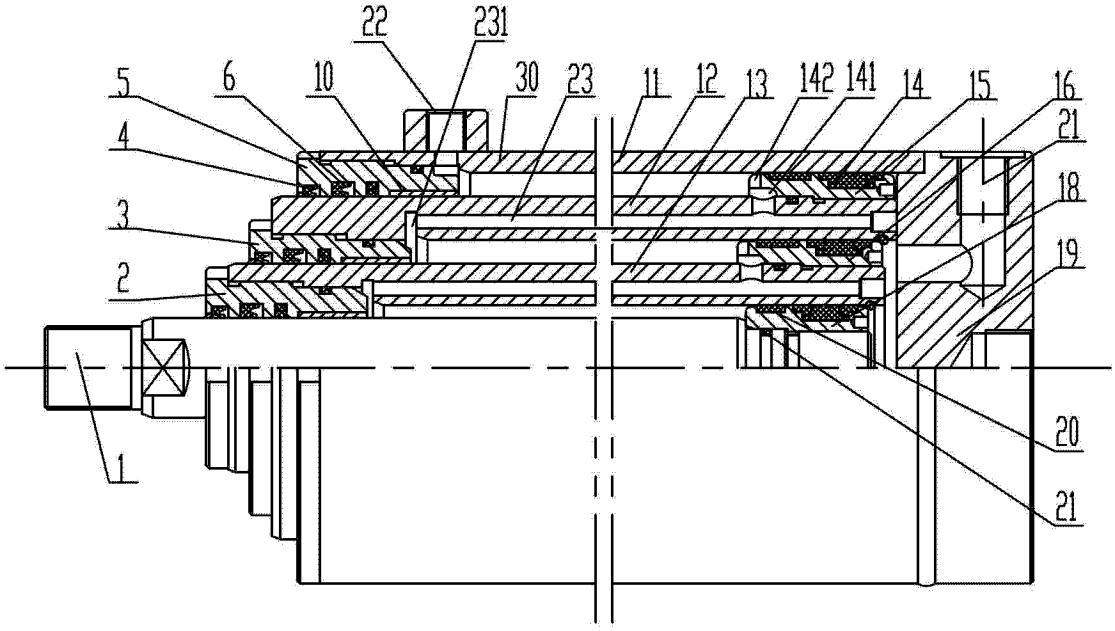


图 1