



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202811571 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201220439712. X

F15B 15/08(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 08. 30

(73) 专利权人 中国地质科学院勘探技术研究所
地址 065000 河北省廊坊市广阳区金光道
77 号

专利权人 地质矿产廊坊聚力岩土工程科技
开发公司

(72) 发明人 冯起赠 和国磊 许本冲 刘晓林
宋志斌

(74) 专利代理机构 北京英特普罗知识产权代理
有限公司 11015

代理人 齐永红 郭少晶

(51) Int. Cl.

F15B 3/00(2006. 01)

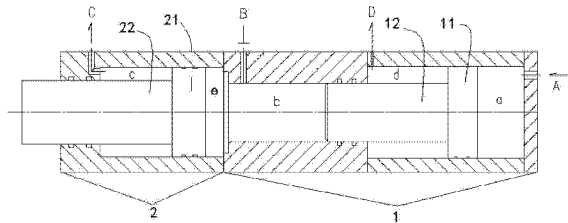
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种增压油缸

(57) 摘要

本实用新型公开了一种增压油缸,包括工作缸和增压缸,工作缸包括工作缸缸套、输出活塞和活塞杆,输出活塞将工作缸缸套的内腔分为第一和第二油腔;增压缸包括增压缸缸套、输入活塞和活塞杆,增压缸缸套的内腔包括输入内腔和增压油腔,且前者大于后者的横截面积,输入活塞将输入内腔分为输入油腔和气腔,输入活塞杆经气腔伸入增压油腔中,并与其密封式滑动配合连接,增压油腔与工作缸第一油腔相通;增压缸的输入油腔和气腔的腔壁上分别设置有油口和通气口。本实用新型利用增压缸实现增压,在增压油腔内得到了较大压力的油液,提高了油缸输出轴压力,实现了在系统压力不足或特殊工况下输出大推出力的目的,降低系统压力对油泵压力等级的要求。



1. 一种增压油缸,其特征在于:包括工作缸和增压缸;

所述工作缸包括工作缸缸套、输出活塞和固定连接于输出活塞上的输出活塞杆,所述输出活塞与工作缸缸套的内壁密封式滑动配合连接,并将工作缸缸套的内腔分为工作缸第一和第二油腔,输出活塞杆与工作缸第二油腔的腔壁密封式滑动配合连接,工作缸第二油腔的腔壁上设置有油口;以及,

所述增压缸包括增压缸缸套、输入活塞和固定连接于输入活塞上的输入活塞杆,所述增压缸缸套的内腔包括输入内腔和增压油腔,且输入内腔的横截面积大于增压油腔的横截面积,所述输入活塞与输入内腔的内壁密封式滑动配合连接,并将输入内腔分为输入油腔和气腔,输入活塞杆经气腔伸入增压油腔中,并与增压油腔的内壁密封式滑动配合连接,所述增压油腔与工作缸第一油腔相通;增压缸的输入油腔和气腔的腔壁上分别设置有油口和通气口。

2. 根据权利要求1所述的增压油缸,其特征在于:所述工作缸缸套的内腔的横截面积大于增压油腔的横截面积。

3. 根据权利要求1或2所述的增压油缸,其特征在于:所述增压缸的增压油腔的腔壁上设置有油口。

4. 一种增压油缸,其特征在于:包括工作缸和N个形成N级增压的增压缸,其中,N为自然数,且 $N \geq 2$,第一级至第N级增压缸顺次连接,第N级增压缸与工作缸连接,使第一级增压缸和工作缸位于增压油缸的两端;

所述工作缸包括工作缸缸套、输出活塞和固定连接于输出活塞上的输出活塞杆,所述输出活塞与工作缸缸套的内壁密封式滑动配合连接,并将工作缸缸套的内腔分为工作缸第一和第二油腔,输出活塞杆与工作缸第二油腔的腔壁密封式滑动配合连接,工作缸第二油腔的腔壁上设置有油口;

所述增压缸包括增压缸缸套、输入活塞和固定连接于输入活塞上的输入活塞杆,所述增压缸缸套的内腔包括输入内腔和增压油腔,且输入内腔的横截面积大于增压油腔的横截面积,所述输入活塞与输入内腔的内壁密封式滑动配合连接,并将输入内腔分为输入油腔和气腔,输入活塞杆经气腔伸入增压油腔中,并与增压油腔的内壁密封式滑动配合连接;以及,

第N级增压缸的增压油腔与工作缸第一油腔相通,相邻增压缸中后一级增压缸的输入油腔与前一级增压缸的增压油腔相通;第一级至第N级增压缸的气腔上设置有通气口,第一级增压缸的输入油腔的腔壁上设置有油口。

5. 根据权利要求4所述的增压油缸,其特征在于:所述第一级至第N级增压缸的增压油腔的腔壁上设置有油口。

6. 根据权利要求4或5所述的增压油缸,其特征在于:所有增压缸的输入内腔的横截面积相等,所有增压缸的增压油腔的横截面积相等。

7. 根据权利要求4或5所述的增压油缸,其特征在于:所述工作缸缸套的内腔的横截面积大于所有增压缸的增压油腔的横截面积。

一种增压油缸

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种油缸,特别涉及一种增压油缸。

背景技术

[0002] 通常使用的油缸共同存在的问题是:油缸的压力受泵压或系统压力所限,所能获得的油缸推出力受限,这样,在某些例如是缸径受限的特殊工况下,通常使用的油缸就难以满足输出大推出力的要求,因此,就需要利用一种增压油缸满足该要求,但现有的增压油缸存在结构较复杂、加工装配要求高等问题,导致增压油缸的成本过高,限制了增压油缸的推广使用。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的一个目的是提供一种结构简单的增压油缸。

[0004] 本实用新型采用的技术方案为:一种增压油缸,包括工作缸和增压缸;

[0005] 所述工作缸包括工作缸缸套、输出活塞和固定连接于输出活塞上的输出活塞杆,所述输出活塞与工作缸缸套的内壁密封式滑动配合连接,并将工作缸缸套的内腔分为工作缸第一和第二油腔,输出活塞杆与工作缸第二油腔的腔壁密封式滑动配合连接,工作缸第二油腔的腔壁上设置有油口;

[0006] 所述增压缸包括增压缸缸套、输入活塞和固定连接于输入活塞上的输入活塞杆,所述增压缸缸套的内腔包括输入内腔和增压油腔,且输入内腔的横截面积大于增压油腔的横截面积,所述输入活塞与输入内腔的内壁密封式滑动配合连接,并将输入内腔分为输入油腔和气腔,输入活塞杆经气腔伸入增压油腔中,并与增压油腔的内壁密封式滑动配合连接,所述增压油腔与工作缸第一油腔相通;增压缸的输入油腔和气腔的腔壁上分别设置有油口和通气口。

[0007] 其中,所述工作缸缸套的内腔的横截面积大于增压油腔的横截面积。

[0008] 其中,所述增压缸的增压油腔的腔壁上设置有油口。

[0009] 本实用新型的另一个目的是在上述增压油缸的基础上提供一种至少可实现二级增压的增压油缸结构。

[0010] 本实用新型采用的技术方案为:一种增压油缸,包括工作缸和N个形成N级增压的增压缸,其中,N为自然数,且 $N \geq 2$,第一级至第N级增压缸顺次连接,第N级增压缸与工作缸连接,使第一级增压缸和工作缸位于增压油缸的两端;

[0011] 所述工作缸包括工作缸缸套、输出活塞和固定连接于输出活塞上的输出活塞杆,所述输出活塞与工作缸缸套的内壁密封式滑动配合连接,并将工作缸缸套的内腔分为工作缸第一和第二油腔,输出活塞杆与工作缸第二油腔的腔壁密封式滑动配合连接,工作缸第二油腔的腔壁上设置有油口;

[0012] 所述增压缸包括增压缸缸套、输入活塞和固定连接于输入活塞上的输入活塞杆,所述增压缸缸套的内腔包括输入内腔和增压油腔,且输入内腔的横截面积大于增压油腔的

横截面积,所述输入活塞与输入内腔的内壁密封式滑动配合连接,并将输入内腔分为输入油腔和气腔,输入活塞杆经气腔伸入增压油腔中,并与增压油腔的内壁密封式滑动配合连接;以及,

[0013] 第 N 级增压缸的增压油腔与工作缸第一油腔相通,相邻增压缸中后一级增压缸的输入油腔与前一级增压缸的增压油腔相通;第一级至第 N 级增压缸的气腔上设置有通气口,第一级增压缸的输入油腔的腔壁上设置有油口。

[0014] 其中,所有增压缸的输入内腔的横截面积相等,所有增压缸的增压油腔的横截面积相等。

[0015] 其中,所述工作缸缸套的内腔的横截面积大于所有增压缸的增压油腔的横截面积。

[0016] 其中,所述第一级至第 N 级增压缸的增压油腔的腔壁上设置有油口。

[0017] 本实用新型的有益效果为:当油液从增压缸的输入油腔的油口进油,工作缸的油口回油时,油液在增压缸实现增压,在增压油腔内得到了较大压力的油液,提高了油缸输出轴压力,实现了在系统压力不足或特殊工况下的大推出力,降低系统压力对油泵压力等级的要求;当本实用新型的增压油缸与高压泵配合使用时,可获得超高压,若重复增压缸的结构则可实现多级增压。

附图说明

[0018] 图 1 为根据本实用新型的增压油缸的一种实施结构的剖视图;

[0019] 图 2 为根据本实用新型的增压油缸的另一种实施结构的剖视图。

具体实施方式

[0020] 本实用新型的增压油缸可以实现多级增压,作为一种实施结构,如图 1 所示,该增压油缸为一级增压油缸,其包括工作缸 2 和增压缸 1,该工作缸 2 包括工作缸缸套、输出活塞 21 和固定连接于输出活塞 21 上的输出活塞杆 22;输出活塞 21 与工作缸缸套的内壁密封式滑动配合连接,并将工作缸缸套的内腔分为工作缸第一油腔 e 和工作缸第二油腔 c 在此,本领域的技术人员应当清楚,工作缸第一和第二油腔的容积将随着输出活塞杆 22 的运动发生变化;输出活塞杆 22 与工作缸第二油腔 c 的腔壁密封式滑动配合连接,输出活塞杆 22 即为增压油缸的输出轴,与负载相连;工作缸第二油腔 c 的腔壁上设置有油口 C,为了输出活塞杆 22 的行程达到最大,该油口 C 通常设置在工作缸第二油腔 C 的与输出活塞 21 相对的腔壁上。

[0021] 该增压缸 1 包括增压缸缸套、输入活塞 11 和固定连接于输入活塞 11 上的输入活塞杆 12,增压缸缸套的内腔包括输入内腔和增压油腔 b,输入活塞 11 与输入内腔的内壁密封式滑动配合连接,并将输入内腔分为输入油腔 a 和气腔 d,在此,本领域的技术人员应当清楚,输入油腔 a 和气腔 d 的容积将随着输入活塞杆 12 的运动发生变化;输入活塞杆 12 经气腔 d 伸入增压油腔 b 中,并与增压油腔 b 的内壁密封式滑动配合连接,其中,增压油腔 b 与工作缸第一油腔 e 相通。增压缸 1 的输入内腔的横截面积(即输入活塞 11 的横截面积 S_{11})大于增压油腔 b 的横截面积(即输入活塞杆 12 的横截面积 S_{12}),以实现增压效果,增压缸 1 的输入油腔 a 的腔壁上设置有油口 A,气腔 d 的腔壁上设置有通气口 D(也可作为卸油口),

通常还可在增压缸 1 的增压油腔 b 的腔壁上设置油口 B, 而通气口 D 的位置通常设置于邻近增压内腔的位置上(即在气腔 d 的容积达到设计的最小值时, 也不会使通气口 D 置于输入油腔 a 中的位置), 油口 B 的位置通常设置于邻近工作缸第一油腔 e 的位置上。

[0022] 在本实用新型中, 密封式滑动配合连接即为所提及的两个物体间可相对运动地滑动配合, 且配合面上利用密封件进行密封, 使油液基本不会通过二者之间的配合面从一个腔流入另一个腔, 通常情况下, 活塞与腔壁间的密封件设置在活塞上, 而活塞杆与腔壁间的密封件设置在腔壁上, 这是对油缸的基本要求, 本实用新型对此不再作进一步限定。

[0023] 本实用新型的增压油缸的增压原理, 以上述一级增压油缸为例, 分析如下:

[0024] 当油液从油口 A 进油, 油口 B 截止(在设置油口 B 的情况下), 油口 C 回油时, 在压力作用下, 对输入活塞 11 和输入活塞杆 12 整体分析, 根据平衡原理, 增压油腔 b 内的油液在输入活塞杆 12 的横截面积 S_{12} 上的压力 F_b 等于输入油腔 a 内的油液在输入活塞 11 的横截面积 S_{11} 上的压力 F_a , 即 $F_b = F_a$, 故 $P_b = (S_{11}/S_{12})P_a$, 而 $S_{12} < S_{11}$, 故增压油腔 b 的油压 P_b 大于输入油腔 a 的油压 P_a , 即在增压油腔 b 内实现增压, 增压倍数为 S_{11}/S_{12} ; 再对输出活塞 21 和输出活塞杆 22 整体分析, 根据平衡原理, 输出活塞杆 22 的推出力 $F = P_b S_{21} = (S_{11} S_{21}/S_{12})P_a$, 其中, S_{21} 为输出活塞 21 的横截面积, 根据使用需求设计横截面积 S_{11} 、 S_{21} 及 S_{12} 的大小, 可获得大推出力, 在此, 工作缸缸套的内腔的横截面积优选但不局限于大于增压油腔的横截面积。

[0025] 根据以上原理, 利用上述结构即可实现多级增压, 实现多级增压的增压油缸包括工作缸和 N 个形成 N 级增压的增压缸, 其中, N 为自然数, 且 $N \geq 2$, 第一级至第 N 级增压缸顺次连接, 第 N 级增压缸与工作缸连接, 使第一级增压缸和工作缸位于增压油缸的两端, 其中, 工作缸和增压缸的结构与以上说明的结构基本相同, 只是第 N 级增压缸的增压油腔与工作缸第一油腔相通, 相邻增压缸中后一级增压缸的输入油腔与前一级增压缸的增压油腔相通, 第一级至第 N 级增压缸的气腔上设置有通气口, 第一级增压缸的输入油腔的腔壁上设置有油口。

[0026] 同理, 可在第一级至第 N 级增压缸的增压油腔的腔壁上设置油口。

[0027] 图 2 示出了一实现二级增压的增压油缸, 即上述 $N=2$, 第二级增压缸的增压油腔 b2 与工作缸第一油腔 e 相通, 第二级增压缸的输入油腔 a2 与第一级增压缸的增压油腔 b1 相通, 图中的 d1 和 d2 分别为第一级和第二级增压缸的气腔, a1 为第一级增压缸的输入油腔, A 为第一级增压缸的设置于输入油腔的腔壁上的油口, C 为工作缸的设置于工作缸第二油腔 c 的腔壁上的油口, B1 和 B2 分别为第一级和第二级增压缸的设置于增压油腔 b1, b2 上的油口, D1 和 D2 分别为第一级和第二级增压缸的设置于气腔 d1, d2 上的通气口。由此可见, 重复增压缸结构还可实现三级、四级及多级增压油缸, 同等条件下实现更大推出力。

[0028] 对于多级增压的增压油缸, 所有增压缸的输入内腔的横截面积可以相等, 所有增压缸的增压油腔的横截面积可以相等。但根据上述增压原理可知, 多级增压的实现并不局限于此, 只要每级增压缸各自满足自身的输入内腔的横截面积大于自身的增压油腔的横截面积即可实现逐级增压。

[0029] 该工作缸缸套的内腔的横截面积优选但不局限于大于所有增压缸的增压油腔的横截面积。

[0030] 以上所述仅为本实用新型较佳的实施方式, 并非用来限定本实用新型的实施范围, 但凡在本实用新型的保护范围内所做的等效变化及修饰, 皆应认为落入了本实用新型

的保护范围内。

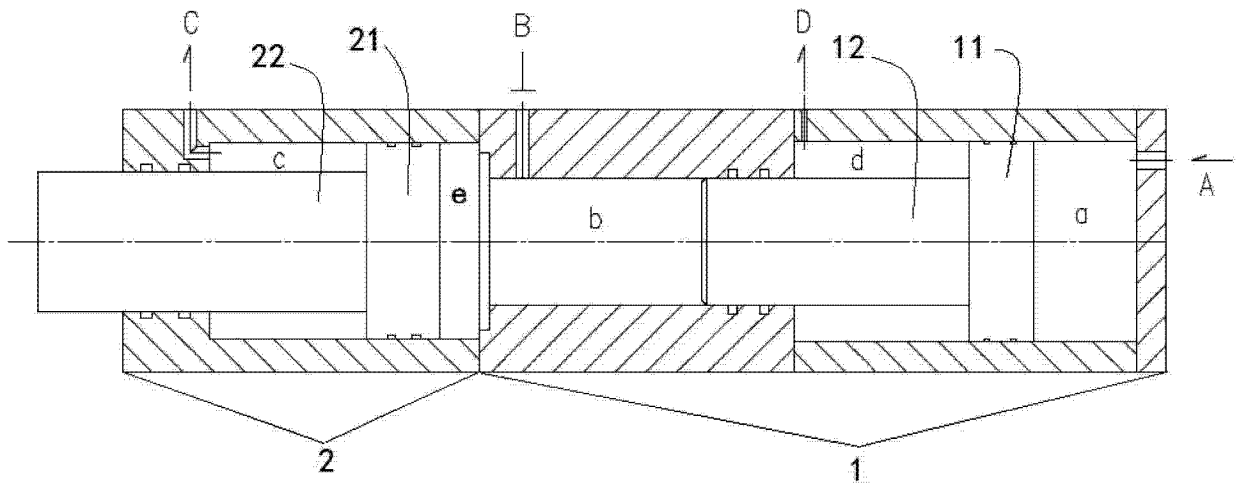


图 1

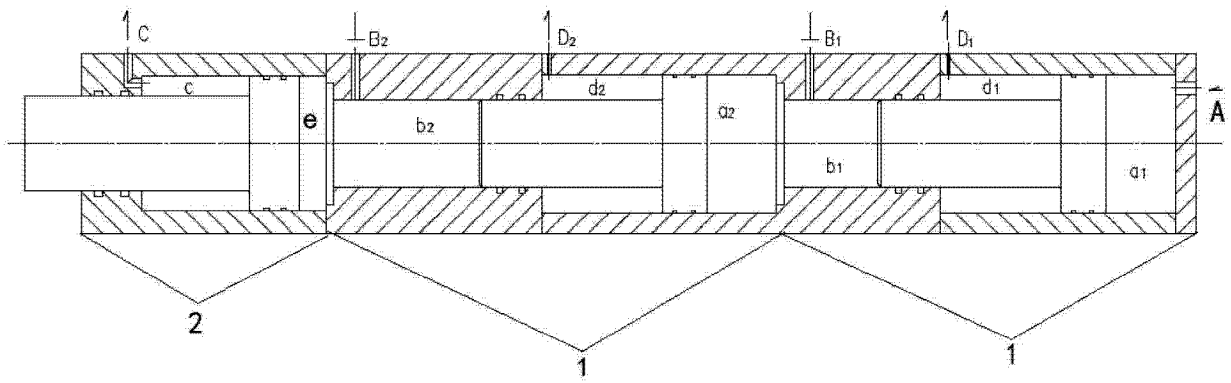


图 2