



(21) 申请号 202220275582.4

(22) 申请日 2022.02.11

(73) 专利权人 西安方元明鑫精密机电制造有限公司

地址 710000 陕西省西安市高新区丈八街
办科技一路59号赢园雅筑4号楼10102
室

(72) 发明人 宋方 乔晶晶

(51) Int.Cl.

H02K 7/116 (2006.01)

H02K 7/06 (2006.01)

F16H 37/12 (2006.01)

F16H 25/20 (2006.01)

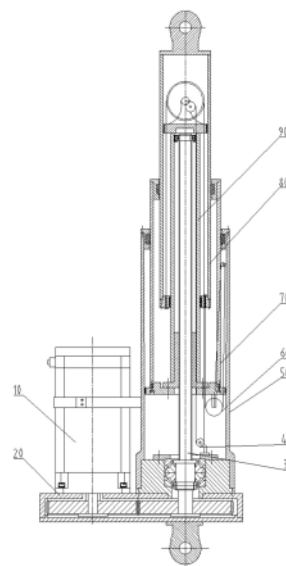
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构

(57) 摘要

本实用新型提供一种采用动滑轮与单丝杠传动的多级电动缸结构,属于电动缸应用技术领域,采用滑轮组与单丝杠传动的结构形式,将丝杠的直线作动与滑轮组传动相结合,在推杆组件上安装有伸缸动滑轮,轴承座上安装有伸缸静滑轮,组成伸缸滑轮组,推出负载的距离为螺母伸出距离的三倍,缩缸动滑轮安装在二级缸筒尾部,缩缸静滑轮安装在一级缸筒内壁,组成缩缸滑轮组,负载缩回距离为螺母缩回距离的三倍,三级缸筒、二级缸筒、推杆之间安装有支撑组件。本实用新型采用滑轮组与单丝杠传动的电动缸结构,形式紧凑,运行稳定性好,传动结构简单,工作可靠性高。



1. 一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构,其特征在于,包括:齿轮箱组件、丝杠组件、一级缸筒组件、二级缸筒组件、三级缸筒组件、推杆组件、伸缸滑轮组、缩缸滑轮组、电机,所述齿轮箱组件包括齿轮箱体、齿轮箱盖、主动轮、从动轮、下支耳、轴承座,所述丝杠组件包括丝杠、丝杠螺母、主轴承,所述一级缸筒组件包括一级缸筒、一级端盖、一级端盖支撑环,所述二级缸筒组件包括二级缸筒法兰、二级缸筒、二级缸筒法兰支撑环、二级端盖、二级端盖支撑环,所述三级缸筒组件包括三级缸筒法兰、三级缸筒法兰支撑环、三级缸筒、上支耳,所述推杆组件包括推杆、推杆法兰、推杆法兰支撑环,所述伸缸滑轮组包括伸缸动滑轮、换向滑轮、伸缸静滑轮、伸缸钢绳,所述缩缸滑轮组包括缩缸动滑轮、缩缸静滑轮、缩缸钢绳,丝杠与丝杠螺母形成丝杠副安装在推杆上,推杆以推杆法兰支撑环支撑安装在三级缸筒内,三级缸筒安装在二级缸筒内,二级缸筒安装在一级缸筒内,一级缸筒与轴承座、齿轮箱体法兰连接,电机与齿轮箱体输入端连接。

2. 根据权利要求1所述一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构,其特征在于,伸缸滑轮组中的动滑轮安装在推杆前端,与丝杠螺母、推杆为一整体,伸缸静滑轮安装在轴承座上,与轴承座、缸筒为一整体,伸缸钢绳起始端在伸缸动滑轮中心,绕过伸缸静滑轮,再绕过伸缸动滑轮固定在三级缸筒法兰上。

3. 根据权利要求1所述一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构,其特征在于,缩缸滑轮组中的动滑轮安装在二级缸筒后端,与丝杠螺母、二级缸筒为一整体,缩缸静滑轮安装在一级缸筒内侧,与轴承座、一级缸筒为一整体,缩缸钢绳起始端安装在缩缸动滑轮中心,绕过缩缸静滑轮,再绕过缩缸动滑轮固定在三级缸筒法兰上。

4. 根据权利要求1所述一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构,其特征在于,缸筒内壁加工有键槽,三级缸筒后端安装法兰上安装有导向键,导向键在缸筒键槽内滑动。

5. 根据权利要求1所述一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构,其特征在于,电机安装在齿轮传动副输入端驱动主动轮,从动轮驱动丝杠转动。

6. 根据权利要求1所述一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构,其特征在于,一级缸筒端盖与一级缸筒法兰连接,一级缸筒端盖内安装一级缸筒端盖支撑环,圆周向支撑二级缸筒直线伸缩。

7. 根据权利要求1所述一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构,其特征在于,二级缸筒与二级缸筒端盖法兰连接,二级缸筒端盖内安装二级缸筒端盖支撑环,圆周向支撑三级缸筒伸缩。

一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动缸应用技术领域,具体为一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构。

背景技术

[0002] 随着工程机械行业的发展,电动缸在工业、农业、国防行业等多个重要领域有了广泛的应用。

[0003] 由于普通电动缸的伸缩比小、体积大、承载小等原因,多级电动缸成为当前该领域着重研究的关键技术之一,现有多级电动缸结构主要是通过多根丝杠副相互套装在一起,各级丝杠螺母带动各级推杆逐级伸缩,显然,各级丝杠螺母长度的增加会减小电动缸的行程,另外,传统多级电动缸二级以上的丝杠均使用空心丝杠,空心丝杠的加工工艺复杂,安装难度大,生产成本低,生产周期长,由此使得传统电动缸存在有待解决的一系列缺陷。因此,在原有多级电动缸结构上进行创新设计非常有必要,为此本实用新型提出一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构,采用滑轮组与单丝杠传动的结构形式,以解决现有技术生产加工难度大,成本高的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构,以解决上述背景技术中提出的传统多级电动缸空心丝杠生产加工难度大,成本高的问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构,包括丝杠副、主轴承、一级缸筒组件、二级缸筒组件、三级缸筒组件、推杆组件、伸缸滑轮组、缩缸滑轮组、一级缸筒端盖、二级缸筒端盖、伸缸钢绳、缩缸钢绳、轴承座、齿轮箱体、主动轮、从动轮、电机。

[0007] 所述丝杠与丝杠螺母组成丝杠副,丝杠螺母与推杆法兰连接,推杆前端安装有伸缸动滑轮,三级缸筒套装在推杆上,二级缸筒套装在三级缸筒上,一级缸筒套装在二级缸筒上,齿轮传动副安装在齿轮箱内部,电机输入端安装在齿轮箱输入端,电机轴驱动主动轮,从动轮驱动丝杠,丝杠旋转,由于二级缸筒法兰上的导向键与缸筒内壁键槽配合,丝杠螺母在丝杠的驱动下只伸缩不旋转,丝杠螺母带动推杆、二级缸筒伸缩,通过伸缸滑轮、缩缸滑轮带动三级缸筒伸缩,三级缸筒前端安装支耳与负载连接,从而实现负载的直线作动。

[0008] 所述丝杠螺母与推杆法兰连接,二级缸筒法兰与丝杠螺母法兰连接,二级缸筒法兰外圆装有导向键,与一级缸筒内壁键槽适配,丝杠的转矩驱动丝杠旋转,丝杠螺母在导向键的限位下带动推杆与二级缸筒直线伸缩。

[0009] 所述三级缸筒套装在推杆上,推杆前端装有推杆法兰支撑环,支撑在三级缸筒内壁,三级缸筒尾部安装有三级缸筒法兰支撑环,支撑在推杆外壁,使推杆与三级缸筒相对同轴线直线伸缩,三级缸筒前端设有法兰与上支耳连接,上支耳与负载连接。

[0010] 所述二级缸筒套装在三级缸筒上,二级缸筒前端安装有二级端盖组件,在二级缸

筒与三级缸筒相对运动时,二级端盖组件起支撑作用,使二级缸筒与三级缸筒相对同轴线直线伸缩,二级缸筒尾部与丝杠螺母法兰连接,二级缸筒与丝杠螺母同步伸缩。

[0011] 所述一级缸筒套装在二级缸筒上,二级缸筒、推杆、丝杠螺母三者法兰连接,与一级缸筒内壁的槽配合对缸筒、推杆、丝杠螺母进行径向限位,一级缸筒前端与一级缸筒端盖组件法兰连接,一级缸筒端盖组件对二级缸筒的伸缩起到支撑作用,一级缸筒尾部与轴承座、齿轮箱体法兰连接。

[0012] 所述伸缸动滑轮安装在三级缸筒前端,在伸缸动滑轮上安装有伸缸换向滑轮,伸缸静滑轮安装在轴承座上,钢丝绳起始安装在伸缸动滑轮中心,经过换向滑轮穿过三级缸筒、二级缸筒法兰,绕过伸缸静滑轮,再绕过伸缸动滑轮后与三级缸筒尾部法兰连接。丝杠螺母伸出,带动推杆、动滑轮伸出,钢丝绳带动三级缸筒伸出,且三级缸筒伸出距离为丝杠螺母伸出距离的三倍。

[0013] 所述缩缸动滑轮安装在二级缸筒尾部法兰上,缩缸静滑轮安装在一级缸筒内壁,钢丝绳起始安装在缩缸动滑轮中心,绕过缩缸静滑轮,再绕过缩缸动滑轮与三级缸筒尾部法兰连接,丝杠螺母缩回,带动二级缸筒、缩缸动滑轮缩回,钢丝绳带动三级缸筒缩回,且三级缸筒缩回距离为丝杠螺母缩回距离的三倍。

[0014] 所述丝杠螺母伸出时,三级缸筒伸出距离为丝杠螺母伸出距离的三倍,缩缸动滑轮与二级缸筒法兰连接,缩缸滑轮组钢丝绳保持紧绷但不受力。

[0015] 所述丝杠螺母缩回时,三级缸筒缩回距离为丝杠螺母缩回距离的三倍,伸缸动滑轮与二级缸筒连接,伸缸滑轮组钢丝绳保持紧绷但不受力。

[0016] 一种采用滑轮组与单丝杠的多级电动缸结构传动方法,包括以下步骤:

[0017] 步骤一、电动缸伸出动作:电机输出轴扭矩驱动齿轮箱组件中的主动轮,主动轮与从动轮啮合驱动丝杠旋转,丝杠螺母在径向限位下只能做直线伸出,丝杠螺母带动推杆与二级缸筒伸出,推杆带动伸缸动滑轮伸出,伸缸动滑轮带动伸缸钢丝绳传动,伸缸钢丝绳拉动三级缸筒伸出,从而带动负载伸出。

[0018] 步骤二、电动缸缩回动作:电机反转输出轴扭矩驱动齿轮箱组件中的主动轮,主动轮与从动轮啮合驱动丝杠旋转,丝杠螺母在径向限位下只能做直线缩回,丝杠螺母带动推杆与二级缸筒缩回,二级缸筒带动缩缸动滑轮缩回,缩缸动滑轮带动缩缸钢绳传动,缩缸钢绳拉动三级缸筒缩回,从而实现负载缩回。

[0019] 本实用新型的有益效果是:本实用新型提供了一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构,其结构形式紧凑,加工工艺简单、安装难度低,适于重载工况,同等安装距、外形尺寸下能提供更大的行程,同时提高了多级电动缸的稳定性、安全性、环境适应性。

附图说明

[0020] 结合附图对本实用新型的技术原理做详细描述,能够更清楚完整地理解本实用新型的技术路线及其伴随的优点,但此处所说明的附图仅用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本实用新型的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定,如图:

[0021] 图1为本实用新型滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构示意图;

[0022] 图2为本实用新型滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构中齿轮箱组件示意图;

- [0023] 图3为本实用新型滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构中丝杠组件示意图；
- [0024] 图4为本实用新型滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构中伸缸滑轮组件示意图；
- [0025] 图5为本实用新型滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构中一级缸筒组件示意图；
- [0026] 图6为本实用新型滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构中缩缸滑轮组件示意图；
- [0027] 图7为本实用新型滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构中二级缸筒组件示意图；
- [0028] 图8为本实用新型滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构中三级缸筒组件示意图；
- [0029] 图9为本实用新型滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构中推杆组件示意图；
- [0030] 其中：10、电机；20、齿轮箱组件；30、丝杠组件；40、伸缸滑轮组；50、一级缸筒组件；60、缩缸滑轮组；70、二级缸筒组件；80、三级缸筒组件；90、推杆组件；21、齿轮箱体；22、齿轮箱盖；23、主动轮；24、从动轮；25、下支耳；26、轴承座；31、丝杠；32、轴承；33、丝杠螺母；41、伸缸静滑轮；42、伸缸钢绳；43、换向滑轮；44、伸缸动滑轮；51、一级缸筒；52、一级缸筒端盖；53、一级缸筒端盖支撑环；61、缩缸动滑轮；62、缩缸钢绳；63、缩缸静滑轮；71、二级缸筒法兰支撑环；72、二级缸筒法兰；73、二级缸筒；74、二级缸筒端盖；75、二级缸筒端盖支撑环；81、三级缸筒法兰；82、三级缸筒法兰支撑环；83、三级缸筒；84、上支耳；91、推杆；92、推杆法兰；93、推杆法兰支撑环。

具体实施方式

[0031] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清晰，下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0032] 下面结合图1-9对本实用新型的实施例进行具体说明。

[0033] 根据图1-9所示，一种采用滑轮组与单丝杠传动的多级电动缸结构，包括电机(10)、齿轮箱组件(20)、丝杠组件(30)、伸缸滑轮组(40)、一级缸筒组件(50)缩缸滑轮组(60)、二级缸筒组件(70)、三级缸筒组件(80)、推杆组件(90)、齿轮箱体(21)、齿轮箱盖(22)、主动轮(23)、从动轮(24)、下支耳(25)、轴承座(26)、丝杠(31)、轴承(32)、丝杠螺母(33)、伸缸静滑轮(41)、伸缸钢绳(42)、换向滑轮(43)、伸缸动滑轮(44)、一级缸筒(51)、一级缸筒端盖(52)、一级缸筒端盖支撑环(53)、缩缸动滑轮(61)、缩缸钢绳(62)、缩缸静滑轮(63)、二级缸筒法兰支撑环(71)、二级缸筒法兰(72)、二级缸筒(73)、二级缸筒端盖(74)、二级缸筒端盖支撑环(75)、三级缸筒法兰(81)、三级缸筒法兰支撑环(82)、三级缸筒(83)、上支耳(84)、推杆(91)、推杆法兰(92)、推杆法兰支撑环(93)。

[0034] 所述轴承座与齿轮箱体(21)、一级缸筒(51)法兰连接，齿轮箱体(21)输入端与电机(10)法兰连接，主动轮(23)、从动轮(24)安装在齿轮箱体(21)内部，轴承(32)安装在丝杠(31)上并与轴承座(26)固定，丝杠螺母(33)与推杆(91)法兰连接，推杆(91)顶端与推杆法

兰 (92) 连接, 推杆法兰 (92) 上安装有推杆法兰支撑环 (93), 推杆法兰支撑环 (93) 支撑在三级缸筒 (83) 内壁, 三级缸筒 (83) 与三级缸筒法兰 (81) 连接套装在推杆 (91) 上, 三级缸筒法兰 (81) 上安装三级缸筒法兰支撑环 (82) 与推杆 (91) 外壁支撑, 三级缸筒 (83) 顶端与上支耳 (84) 法兰连接, 二级缸筒 (73) 与二级缸筒法兰 (72) 连接, 二级缸筒法兰 (72) 与丝杠螺母 (33) 法兰连接, 二级缸筒 (73) 同推杆 (91) 在丝杠螺母 (33) 带动下整体伸缩, 二级缸筒法兰 (72) 上安装二级缸筒法兰支撑环 (71) 与一级缸筒 (51) 内壁支撑, 二级缸筒 (73) 顶端与二级缸筒端盖 (74) 连接, 二级缸筒端盖 (74) 内部安装二级缸筒端盖支撑环 (75) 与三级缸筒 (83) 外壁支撑, 一级缸筒 (51) 与轴承座 (26) 法兰连接, 一级缸筒 (51) 顶部与一级缸筒端盖 (52) 连接, 一级缸筒端盖 (52) 内安装有一级缸筒端盖支撑环 (53) 并与二级缸筒 (73) 外壁支撑。伸缸动滑轮 (44) 安装在三级缸筒 (83) 前端, 在伸缸动滑轮 (44) 上安装有伸缸换向滑轮 (43), 伸缸静滑轮 (63) 安装在轴承座 (26) 上, 伸缸钢绳 (62) 起始安装在伸缸动滑轮 (44) 中心, 经过换向滑轮 (43) 穿过三级缸筒 (83)、二级缸筒法兰 (72), 绕过伸缸静滑轮 (63), 再绕过伸缸动滑轮 (44) 后与三级缸筒法兰 (81) 连接。缩缸动滑轮 (61) 安装在二级缸筒法兰 (72) 上, 缩缸静滑轮 (63) 安装在一级缸筒 (51) 内壁, 缩缸钢绳 (62) 起始安装在缩缸动滑轮 (61) 中心, 绕过缩缸静滑轮 (63), 再绕过缩缸动滑轮 (61) 与三级缸筒法兰 (81) 连接。

[0035] 所述电机 (10) 输出轴扭矩驱动齿轮箱组件 (20) 中的主动轮 (23), 主动轮 (23) 与从动轮 (24) 啮合驱动丝杠 (31) 旋转, 丝杠螺母 (33) 在径向限位下只能做直线伸出, 丝杠螺母 (33) 带动推杆 (91) 与二级缸筒 (73) 伸出, 推杆 (91) 带动伸缸动滑轮 (44) 伸出, 伸缸动滑轮 (44) 带动伸缸钢绳 (62) 传动, 伸缸钢绳 (62) 拉动三级缸筒 (83) 伸出, 从而带动负载伸出。电机 (10) 反转输出轴扭矩驱动齿轮箱组件 (20) 中的主动轮 (23), 主动轮 (23) 与从动轮 (24) 啮合驱动丝杠 (31) 旋转, 丝杠螺母 (33) 在径向限位下只能做直线缩回, 丝杠螺母 (33) 带动推杆 (91) 与二级缸筒 (73) 缩回, 二级缸筒 (73) 带动缩缸动滑轮 (61) 缩回, 缩缸动滑轮 (61) 带动缩缸钢绳 (62) 传动, 缩缸钢绳 (62) 拉动三级缸筒 (83) 缩回, 从而实现负载缩回。

[0036] 本文中所描述的具体实施例仅仅是用来说明本实用新型, 此实施例是示范性的而非限制性的, 只要在本实用新型的实质精神范围内, 对以上所述实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代, 都将落在本实用新型的权利要求书范围内。

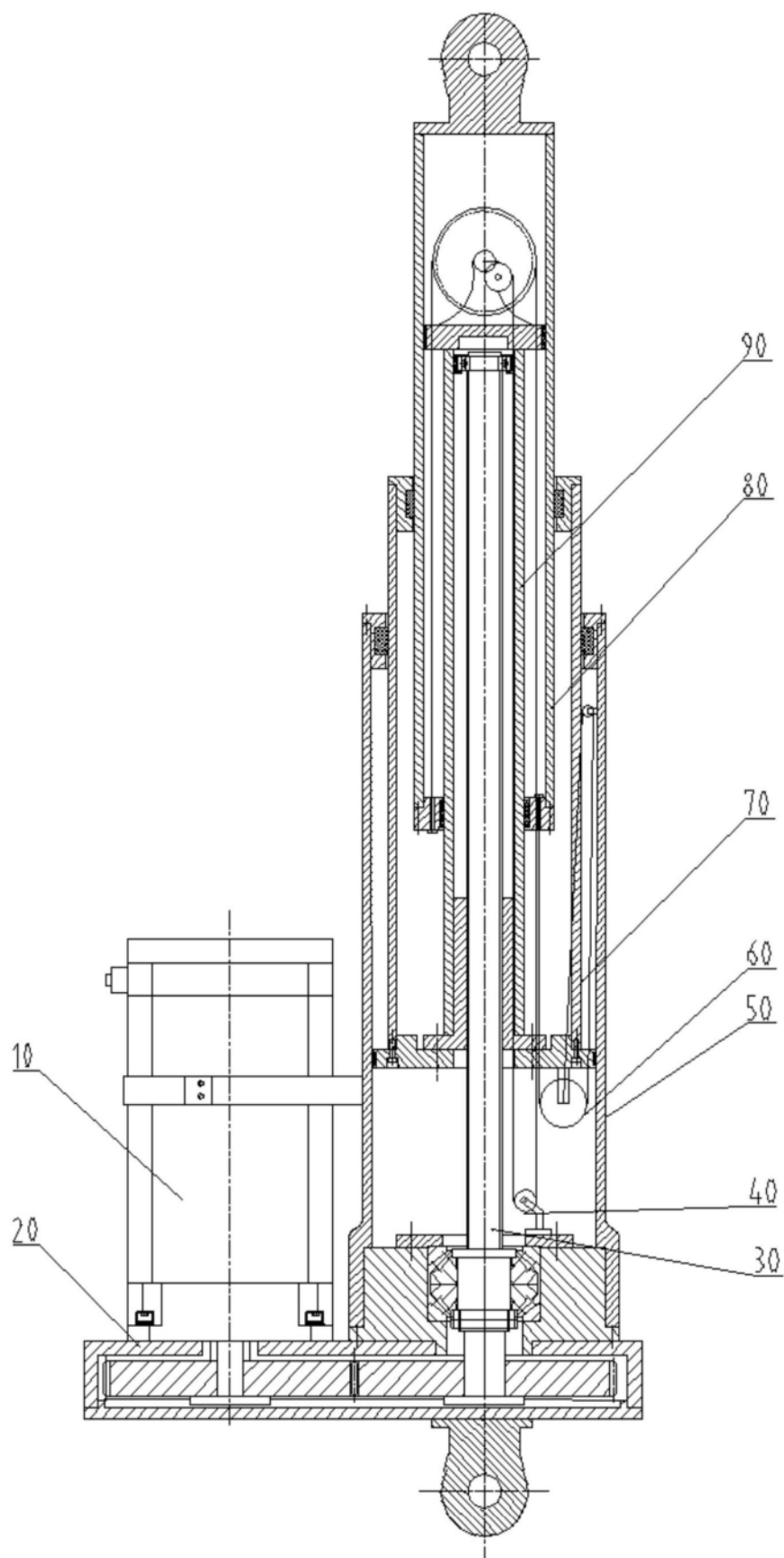


图1

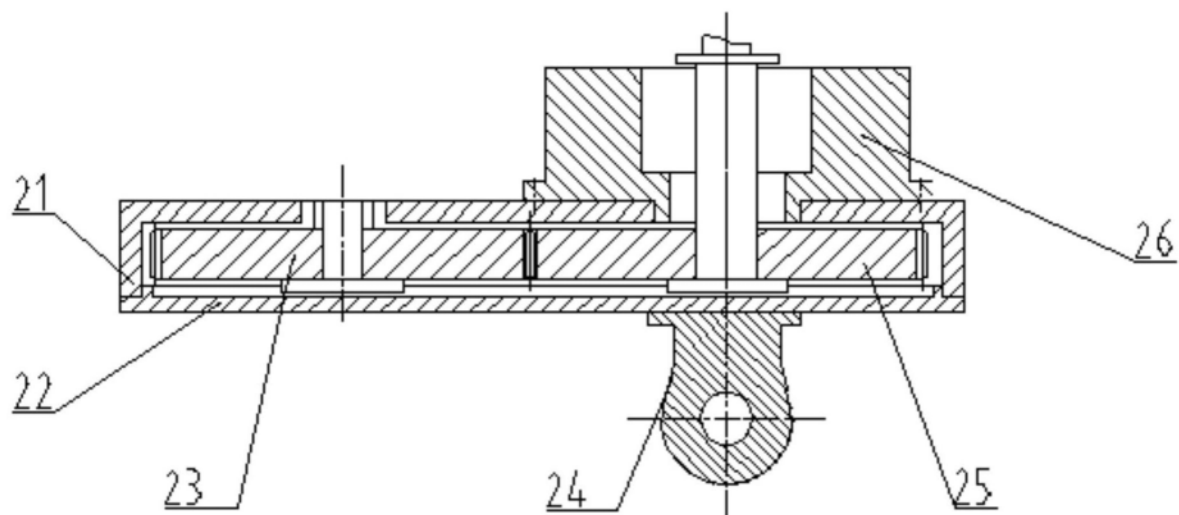


图2

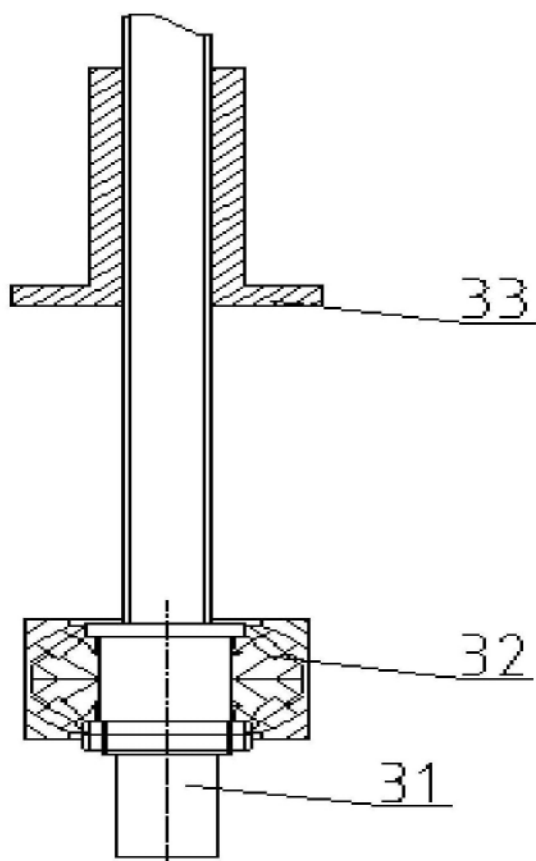


图3

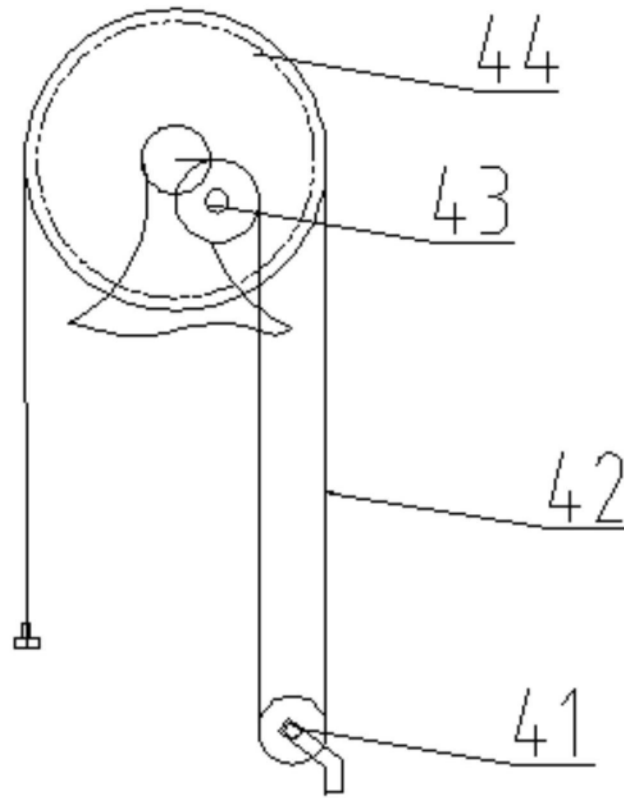


图4

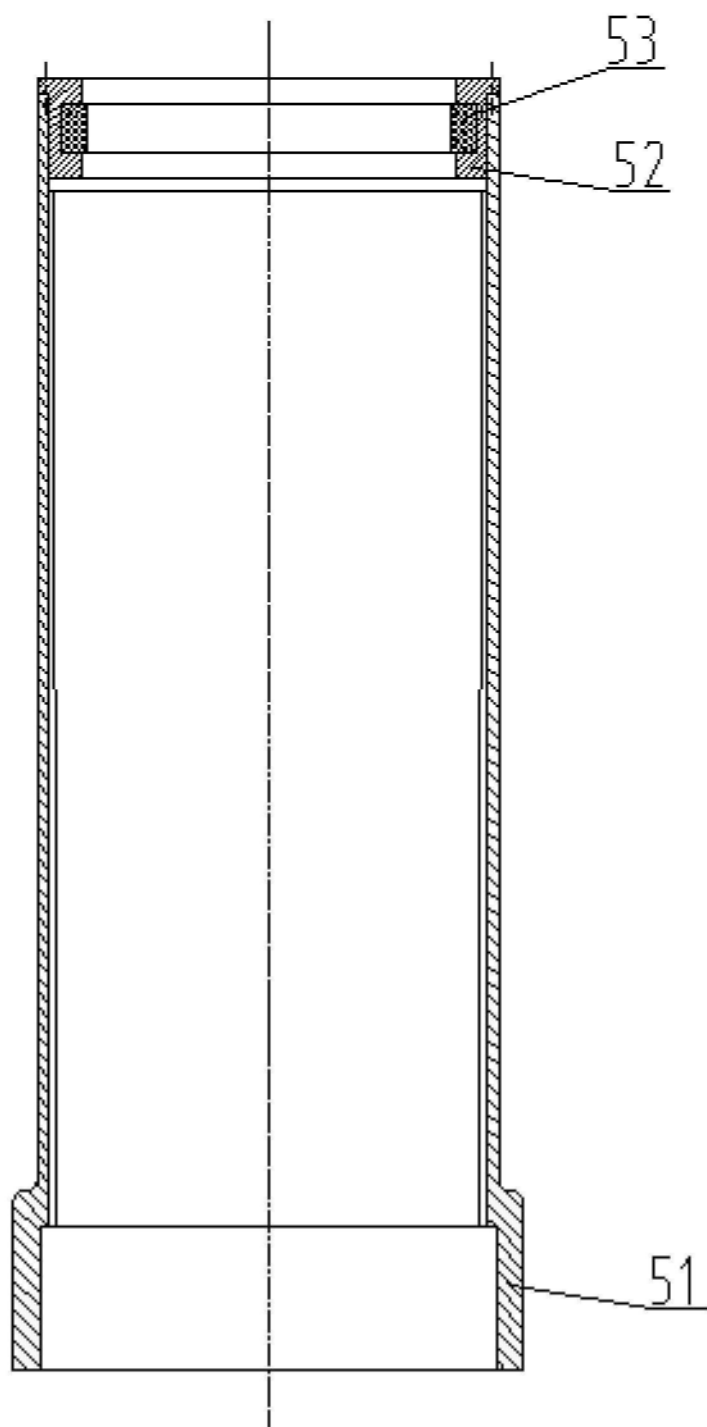


图5

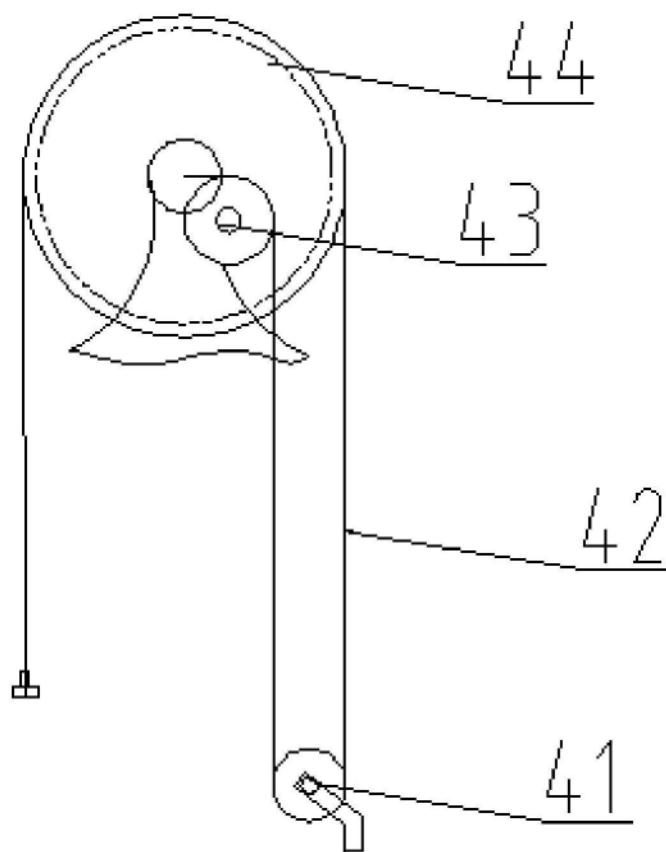


图6

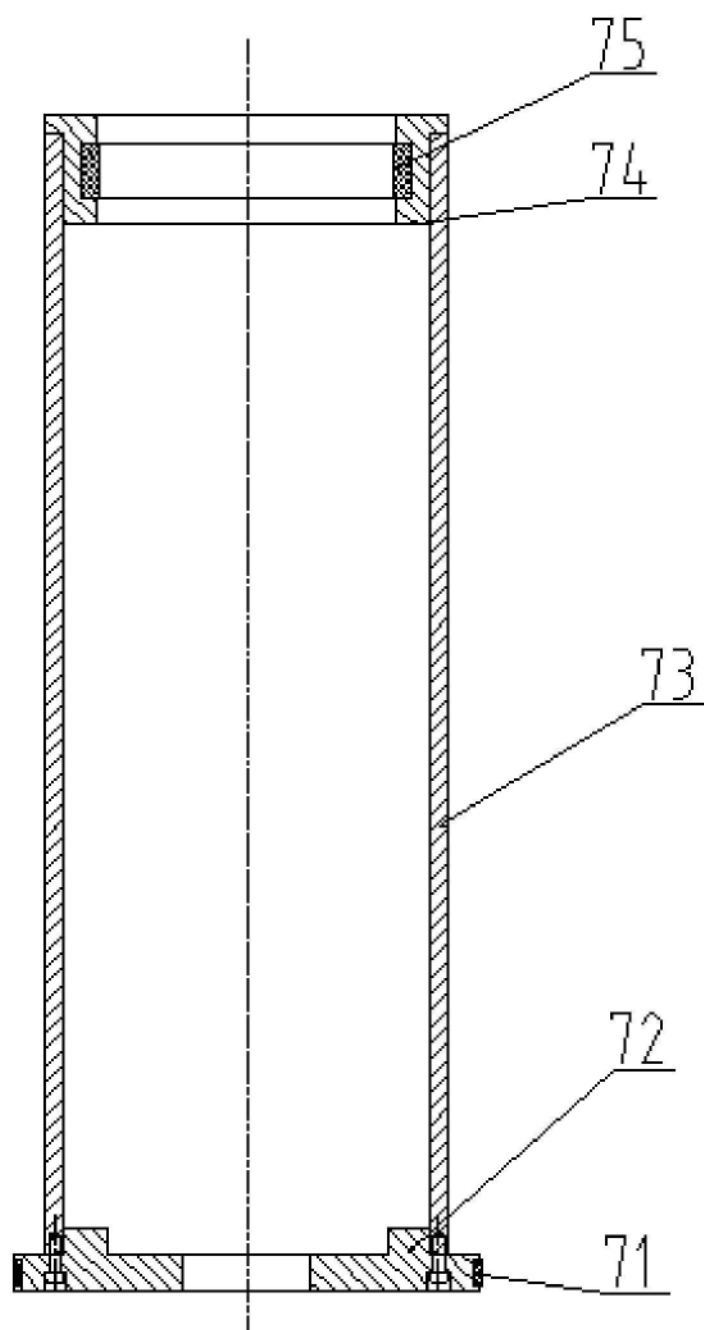


图7

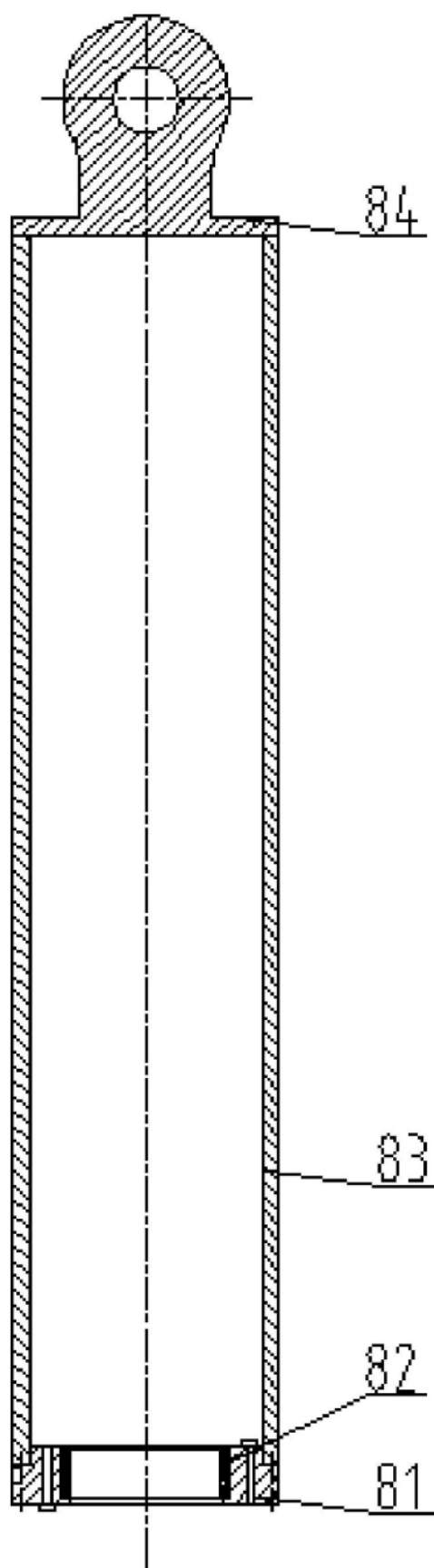


图8

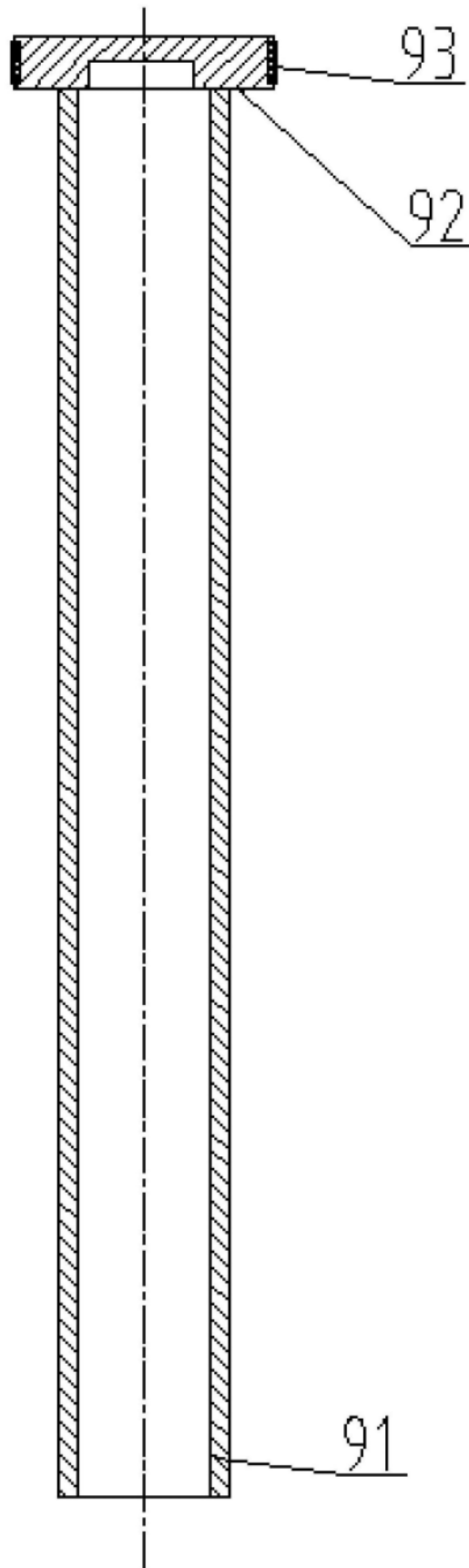


图9