



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105365248 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201510832174. 9

(22) 申请日 2015. 11. 25

(71) 申请人 浙江大学舟山海洋研究中心

地址 316021 浙江省舟山市新城体育路 10
号 5-7 楼

(72) 发明人 刘硕 丁凡 蔡勇 沈莹杰 方辉

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100

代理人 王佳健

(51) Int. Cl.

B30B 1/26(2006. 01)

B30B 15/00(2006. 01)

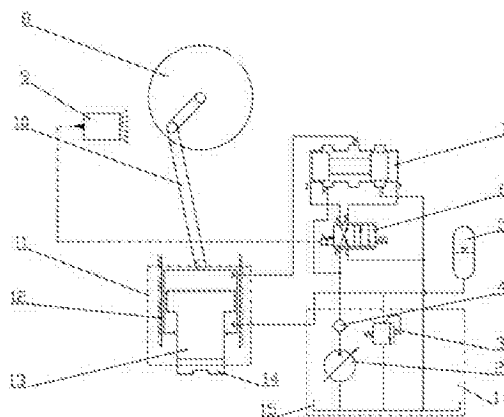
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

机液联合式大行程高速冲床驱动系统

(57) 摘要

本发明公开了一种机液联合式大行程高速冲床驱动系统。本发明由机械驱动系统和液压驱动系统共同组成。所述机械驱动系统包括驱动电机、飞轮、曲柄连杆机和冲压缸；所述液压驱动系统包括油源、主控阀、先导阀、蓄能器以及冲压缸；所述冲压缸包括冲压缸外壳和冲压缸活塞；所述油源包括主油箱、液压泵、单向阀和溢流阀。本发明通过在机械式驱动系统中增加液压驱动系统，可以有效减小冲压时需要的惯性力，从而有效减小机械系统中的电机功率，改善机械系统的发热及磨损，显著降低系统功耗。



1. 机液联合式大行程高速冲床驱动系统,由机械驱动系统和液压驱动系统共同组成;所述机械驱动系统包括驱动电机、飞轮、曲柄连杆机构和冲压缸;所述液压驱动系统包括油源、主控阀、先导阀、蓄能器以及冲压缸;所述冲压缸包括冲压缸外壳和冲压缸活塞;所述油源包括主油箱、液压泵、单向阀和溢流阀,其特征在于:

所述飞轮与电机相连,起蓄能作用;所述曲柄连杆机构一端与电机相连,另一端与冲压缸外壳相连,在电机的驱动下,带动冲压缸外壳实现上下往复运动;

所述主油箱分别与液压泵的进油口和溢流阀的出油口相连;所述液压泵的出油口与单向阀的进油口相连;所述单向阀的出油口分别与主控阀的 P 口、先导阀的 P 口、冲压缸的 B 口、蓄能器的油口相连;

所述先导阀的 A 口与主控阀的 X 口相连,先导阀的 B 口连接主控阀的 Y 口;主控阀的 A 口与冲压缸的 A 口相连;先导阀的 T 口、主控阀的 T 口及溢流阀的出油口均与主油箱相连;

所述冲压缸活塞与冲压模具相连,在机械系统和液压系统的共同作用下,实现对被冲压件的冲压。

2. 根据权利要求 1 所述的机液联合式大行程高速冲床驱动系统,其特征在于:所述先导阀为电液伺服阀,其输入信号为曲柄连杆机构的位置信号;当曲柄连杆机构进入下死点后,电液伺服阀动作;当曲柄连杆机构脱离下死点后,电液伺服阀复位。

3. 根据权利要求 1 所述的机液联合式大行程高速冲床驱动系统,其特征在于:所述先导阀为机液式伺服阀,通过机械式反馈与曲柄连杆机构产生耦合,此时不再需要检测曲柄连杆机构位置的传感器。

机液联合式大行程高速冲床驱动系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高速冲床驱动系统,尤其是涉及一种适用于重载大行程高速冲床的驱动系统。

背景技术

[0002] 冲床是现代制造业的先进基础加工装备,其原理是依靠机械系统或液压系统带动冲锤往复运动实现冲压。各种冲床中,以重载高速大行程冲床技术难度最大,生产最为困难。

[0003] 纯机械式冲床主要依靠电机作为动力源,通过曲柄连杆机构带动磨具运动实现冲压。当高速重载时,需要冲锤质量很大,电机带动其高速往复运动,负载巨大,容易造成运动副磨损失效。而纯液压式冲床则仅适用于小行程工况,当行程较大,且冲压频率很高时,液压系统瞬时流量过大,会造成液压系统自身能耗过大。

[0004] 因此,现有冲床技术很难同时满足重载、高速、大行程三个条件,严重限制了高速冲床的应用范围和生产效率。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术的不足,提供了一种可用于重载大行程高速冲床的驱动系统。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

本发明由机械驱动系统和液压驱动系统共同组成。所述机械驱动系统包括驱动电机、飞轮、曲柄连杆机和冲压缸;所述液压驱动系统包括油源、主控阀、先导阀、蓄能器以及冲压缸;所述冲压缸包括冲压缸外壳和冲压缸活塞;所述油源包括主油箱、液压泵、单向阀和溢流阀。

[0007] 所述飞轮与电机相连,起蓄能作用;所述曲柄连杆机构一端与电机相连,另一端与冲压缸外壳相连,在电机的驱动下,带动冲压缸外壳实现上下往复运动。

[0008] 所述主油箱分别与液压泵的进油口和溢流阀的出油口相连;所述液压泵的出油口与单向阀的进油口相连;所述单向阀的出油口分别与主控阀的P口、先导阀的P口、冲压缸的B口、蓄能器的油口相连。

[0009] 所述先导阀的A口与主控阀的X口相连,先导阀的B口连接主控阀的Y口;主控阀的A口与冲压缸的A口相连;先导阀的T口、主控阀的T口及溢流阀的出油口均与主油箱相连。

[0010] 所述冲压缸活塞与冲压模具相连,在机械系统和液压系统的共同作用下,实现对被冲压件的冲压。

[0011] 所述先导阀为电液伺服阀,其输入信号为曲柄连杆机构的位置信号。当曲柄连杆机构进入下死点后,电液伺服阀动作;当曲柄连杆机构脱离下死点后,电液伺服阀复位。

[0012] 作为对本发明的冲床驱动系统的改进:所述先导阀可以为机液式伺服阀,通过机

械式反馈与曲柄连杆机构产生耦合,此时不再需要检测曲柄连杆机构位置的传感器。

[0013] 与现有技术相比,本发明的机液联合式重载大冲程高速冲床驱动系统具有如下有益效果:

1) 通过在机械式驱动系统中增加液压驱动系统,可以有效减小冲压时需要的惯性力,从而有效减小机械系统中的电机功率,改善机械系统的发热及磨损,显著降低系统功耗;

2) 曲柄连杆机构进入下死点后的冲压过程由液压系统驱动,使得冲压力可保持不变,且大小可由液压力调控;

3) 空进行程和空回行程由机械系统驱动,可大幅度减小液压系统功率。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的机械系统和液压系统的连接原理图。

具体实施方式

[0015] 实施例 1、图 1 给出了一种冲床驱动系统,包括机械驱动系统和液压驱动系统。上述机械驱动系统包括驱动电机 16、飞轮 8、曲柄连杆机和冲压缸 11;所述冲压缸 11 包括冲压缸外壳 12 和冲压缸活塞 13。其中飞轮 8 在电机 16 带动下旋转,可蓄积能量;而曲柄连杆机构 10 连接冲压缸外壳 12,其在电机 16 驱动下,带动冲压缸外壳 12 做上下往复运动,模具 14 与冲压缸活塞 13 相连。所述液压驱动系统包括油源 1、主控阀 7、先导阀 6、蓄能器 5;所述油源 1 包括主油箱 15、液压泵 2、单向阀 4 和溢流阀 3。其中液压泵 2 提供压力油,为冲压缸 11 提供液压能;单向阀 4 用于保证油液只能从液压泵 2 单向流向液压系统中,而不可反流;溢流阀 3 则用于限制系统压力。位置传感器 9 用于检测曲柄连杆机构 10 的位置信息,根据曲柄连杆机构 10 是否到达下死点位置,其可提供开关量信号。

[0016] 本实施例的工作方式:如图 1 所示,曲柄连杆机构 10 在电机 16 驱动下,带动冲压缸外壳 12 上下往复运动。设定冲压缸外壳 12 在最上部时为起始位置,则从起始位置开始,当曲柄连杆机构 10 带动冲压缸外壳 12 向下运动,当其没有到达下死点位置时,传感器 9 输出为闭合信号,先导阀 6 处于常位,主控阀 7 阀芯位于最右端,主控阀 7A 口与油箱 15 相通,冲压缸活塞 13 在下腔高压油的作用下,位于冲压缸外壳 12 的上部;当曲柄连杆机构 10 到达下死点位置时,冲压缸外壳 12 处于一个运动周期的最低点,此时传感器 9 输出打开信号,先导阀 6 在信号作用下处于动作位,主控阀 7 阀芯位于最左端,主控阀 7A 口与高压油相通,冲压缸 11 上下腔均通高压油,则冲压缸活塞 13 在上下油腔的差动作用下,快速向下运动完成冲压;而当曲柄连杆机构 10 带动冲压缸外壳 12 越过下死点后,传感器 9 输出闭合信号,先导阀 6 恢复常位,主控阀 7 阀芯回到最右端,A 口重新与油箱 15 相通,冲压缸活塞 13 在下腔高压油作用下上移,模具的上下模脱开完成冲压过程。电机 16 带动曲柄连杆机构 10 周期运动,即可实现周期反复冲压。

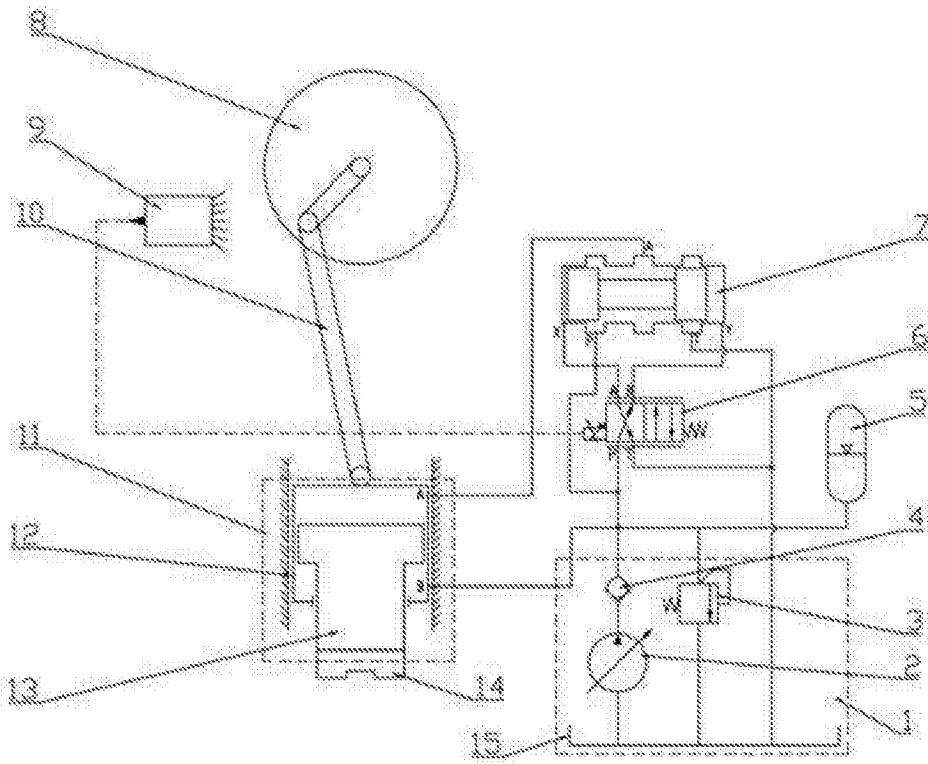


图 1