

程控全液压模锻锤与液气锤的比较

一、液压原理与性能的比较

程控全液压模锻锤基本原理是动力头工作缸上下腔工作介质全部采用液压油，工作缸有杆腔始终通过恒定的压力油，当无杆腔进压力油时，有杆腔与无杆腔同时接通实现差动，锤头在自重及油压作用下快速下降，实现打击。打击后，无杆腔与回油口接通失压同时与有杆腔的通路被切断，锤头在有杆腔压力油作用下迅速回程。

采用此原理的全液压模锻锤，既克服了进油打击方式液气锤有杆腔压缩气体少量泄漏即影响锤头不能正常回程及回程速度、位置难以得到控制的缺点，又克服了放油打击方式液气锤闷模时间长、回弹连击、回程速度慢、打击频率低等缺点。

控制系统采用在线传感及数字显示等高新技术，设有运行监控系统、故障自动诊断系统。

全液压锻锤，具有能量易于控制、回程速度快、无回弹连击、无闷模现象、无油气互串现象等优点。

液气锤基本原理是工作缸上腔是封闭的高压氮气，下腔是液压油，系统对下腔单独控制。下腔进油，锤头提升，高压氮气受到压缩，储存能量；下腔排油，高压氮气驱动活塞带动锤头打击。由于锤头质量相对较小，能量大小的控制，可利用手柄（脚踏板）控制锤头的打击行程来实现，操纵部分可完成提锤、打击、回程、慢升、慢降和急停收锤、悬锤等多种动作。

液气锤，由于回程信号必须在打击完毕后方能发出，因而存在闷模时间长，回弹连击等现象，同时，由于无杆腔压缩气体作用，使回程阻力增大，回程速度不快，打击频率不高。

两种锻锤液压原理及性能的比较		
	全液压模锻锤	液气锤
基本原理	工作缸上下腔全部采用液压油	工作缸上腔是封闭的高压氮气，下腔是液压油
打击能量控制原理	控制打击阀闭合时间	控制锤头的打击行程

公称打击能量	在模具闭合高度范围内均可达到最大打击能量	在模具高度最小行程最大时方可达到最大打击能量
打击行程	小	大
打击速度	慢	快
回程速度	快	慢
有无闷模、连击现象	无	有
油气互串现象	无	有
液压系统保压性能	好	差

二、产品结构与性能的比较

全液压模锻锤

全液压动力驱动系统，综合采用了先进的锥阀控制技术，并通过集成块将储能器、工作缸、控制阀、油箱结合为一体，具有响应速度快、通流量大、结构简单、紧凑、油路最短，流量、压力损失最小，保压性能好，电机、油泵均安装在油箱上，主油路基本实现无管联接，动力系统结构大为简单并通过弹性的抗振垫块直接安装在锤架上。

全液压模锻锤打击系统放射形导轨设计以保证其精度的稳定性；采用大锤头结构，在降低打击速度条件下确保打击能量不受影响；锤头导向长度加长，可提高锻锤工作精度；锤杆为弹性细锤杆结构，连接采用高刚性的锥度链接；导轨的润滑是自动的，润滑供油量是可调的，其液位将受到监控。

全液压模锻锤控制系统可确保打击能量的控制及程控打击的实现，可避免锻锤富余打击能量引起的振动、噪音。

全液压模锻锤采用可编程自动控制系统，使每锤的打击能量及每个工件的打击步序均能按需要得到控制，特别是重锤打击能量的控制，每一次重击能量都可以调控，可以按设计的程序来控制大能量的打击。这样多余的打击能量控制住了，打击系统的振动情况大为改善，打击噪音大大降低，降低了对操作者的技术要求，锻件的精度也相对稳定，设备运行的可靠性及模具的寿命均可得到提高。

打击程序编制简单，不需要熟练的计算机人员，甚至半熟练的调整工也能进行调整。控制系统设有常见故障中文显示窗口，一旦出现异常，通过故障显示窗口即很快能找到

故障发生的原因，以便能迅速作出处理，缩短维修时间。

液气锤

液气锤液压动力系统由液压动力头、液压站两部分组成，液压动力头的主体是一个箱体，作为工作时短期容油的油箱，其中间装有主缸、主操纵阀和蓄能器，主缸顶部装有缓冲缸，主缸下部有两个孔分别与快速放液阀和保险阀连通。液压站远离锻锤安装在泵房内并通过较长的高压管路连接液压动力头。

液气锻锤打击系统落下质量基本维持原蒸汽锤锤头质量，依然采用长行程打击，导轨结构也改用放射形结构。

液气锤打击能量控制系统采用人工脚踏板控制主操纵阀控制锻锤回程位置达到控制打击能量的目的。

液气锤打击能量是不可调的，经常用足最大能量，其实是不需要的。操作人员也习惯于多打几下，实际是多余的。

两种锻锤结构及性能的比较		
	全液压模锻锤	液气锤
动力系统布置	高度集成安装在锤架上	液压站分离安装在泵房内
占地大小	除锻锤本体不再增加占地	须外设泵房、管道地沟
主阀结构及寿命	锥阀结构寿命长	组合滑阀结构寿命短
液压管道	无外设高压管道	须外设高压大流量管道
落下质量	大	小
打击能量控制方式	电子程序控制	人工控制
大吨位锻锤控制性能	好	差
对操作者技术要求	低	高
程控打击的实现	可以	不能
打击能量重复精度	高	低
能否自动化	可以	不能

三、使用的经济性及适应性比较

(1) 如果锻锤是由人操作，不管多么熟练的工人，也难保持 100% 的一致，特别换班操作，对同一种锻件更难以得到一致的打击能量和打击次数。

全液压模锻锤采用电子程序控制，不论谁踩踏板，锻打操作是一致的，这样有利于产品质量的稳定。对某一特殊零件的工艺如已经编入程序，即可以数码储存起来。以后再锻造同一零件时，只须调出该零件的编码，锻锤即可以进行生产。

液气锤采用人工控制锻锤回程位置达到控制打击能量的目的，难以实现程控打击。

(2) 节能不仅是指锤的传动效率高，还包括打击能量的准确控制带来的节能效益；多余的打击不仅多消耗能量，而且影响设备及模具因吸收多余能量带来寿命问题、生产效率问题。

全液压传动方式的实现彻底解决了液气锤普遍存在的氮气泄漏问题；

全液压锻锤采用锥阀式控制，可避免由于滑阀磨损带来的密封寿命问题及由此带来的油温问题。同时具有响应速度快、通流量大、结构简单、紧凑、油路最短，流量、压力损失最小，保压性能好，便于程序化控制，打击能量可得到有效控制。该锤正是依靠这一先进的技术，才具有高效、节能、快速的特点。

(3) 如果不考虑泵房建设成本、管道系统制造成本、使用维护成本似乎液气锤要比全液压模锻锤便宜。但实际上应该把泵房、管道系统、使用成本、维护成本一道计算，在保证同等打击能量的条件下蒸空模锻锤的程控化改造反而更经济。

两种锻锤经济性及适应性的比较		
	全液压锻锤	液气锤
锻锤采购费用	1.5	1
泵房建设	无须	必须
液压用油量	1	3
管道系统	无外设高压管道	必须有外设高压大流量管道系统
安全性能	较好	较差
氮气泄漏情况	无泄漏	经常泄漏
冷却装置热交换量	1	2倍以上
节能效果	好	一般
锻件质量的稳定性	好	差
锻锤可靠性	好	一般
使用维护成本	低	高
适应性	适合大吨位锻锤改造	适合小吨位锻锤改造

四、比较结论

全液压模锻锤

- 特别适合大吨位锻锤的全液压动力驱动；
- 具有程序化控制、数字化输入、全中文显示、“傻瓜式”操作；
- 程控系统真正体现锻锤轻锤动作自由灵活、重锤能量得到有效控制，大大提高了锻锤的可靠性、适应性；
- 动力系统、驱动系统分离式顶置集成安装，地面无液压泵站；
- 内藏式蓄能器及管道安装安全设计；
- 可摆动油缸及弹性锤杆柔性设计；
- 高低压双重防外泄密封设计；
- 可供客户选装的专为程控锤设计的模具自动润滑、物料传送、顶料系统，可通过程序设定与锻锤实现联动，可实现模具润滑的定点、定时、定量控制，达到提高锻锤的生产效率，同时降低操作者的劳动强度的目的。

液气锤

- 适合锤头质量较小的小吨位锻锤，人工易于控制；
- 制造成本低，初始投资较低，但结构庞大，安全性差；
- 后期的使用维护成本较高；
- 外设有高压大流量管道系统；
- 地面必须设有泵房。

中机锻压江苏股份有限公司

China Forging Machinery Co., Ltd

地 址：江苏海安经济技术开发区上湖大道 88 号

网 址：www.cfmjs.cn 邮 编：226625

联系电话：13951380028 张长龙、13914358157 曹喻镇

E-mail : cyb@cfmjs.cn