

文章编号: 1002-5855 (2006) 02-0010-03

## 启闭状态可检测的高压充液阀

杜学斌, 韩炳涛, 杨大祥, 卫凌云  
(西安重型机械研究所, 陕西 西安 710032)

**摘要** 介绍了启闭状态可检测的  $DN400$  高压充液阀的原理、结构特点及技术参数。

**关键词** 大通径; 高压; 启闭状态检测; 充液阀

**中图分类号**: TH134 **文献标识码**: A

### High-pressure prefill valves with testing ON or OFF

DU Xue-bin, HAN Bing-tao, YANG Da-xiang, WEI Ling-yun

(Xi'an Heavy Machinery Research Institute, Xi'an 710032, China)

**Abstract**: The principle, structure characteristic and technique parameter of the  $DN400$  high-pressure prefill valves with testing ON or OFF was introduced in detail. It provides basis to designed hydraulic system of good-sized extrusion machine.

**Key words**: big orifice; high pressure; with testing ON or OFF; prefill valves

#### 1 概述

大型挤压机的主工作缸需要快速空程运动(前进或回程), 如果直接用油泵驱动, 流量太大, 需要的油泵数量会成倍增加, 成本随之增加。一般在系统中增设充液阀, 实现快速行进时, 油缸自动从油箱吸油大量补充油液, 反向时油液从油缸排回油箱, 同时满足油缸慢进加压时防止油液从油缸返回油箱。市场上充液阀最大通径为  $DN250$ , 很难满足大型挤压机的工艺要求, 结合多年来在阀门设计方面的经验, 根据工艺要求为大型挤压机配套设计了启闭状态可检测的  $DN400$  高压充液阀。

#### 2 工作原理

充液阀(满油阀、预冲阀等)广泛使用于大型油压机和注塑机、橡胶机、鞋机和压边机等高速而且保压要求高的机械中, 用于由油箱向主工作缸补油, 从而可在使用小油泵条件下实现快速运动。在主工作缸快速前进时, 油泵带动小油缸动作, 通过充液阀的作用, 由油箱向主工作缸大量充液。在加压过程中, 切断油从充液阀到油箱的回流。当主工作缸返回时, 液控缸作用迫使充液阀打开, 使主工作缸内的油大部分经充液阀排回油箱。充液阀的工作原理如图 1 所示。

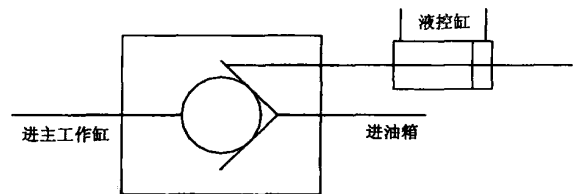


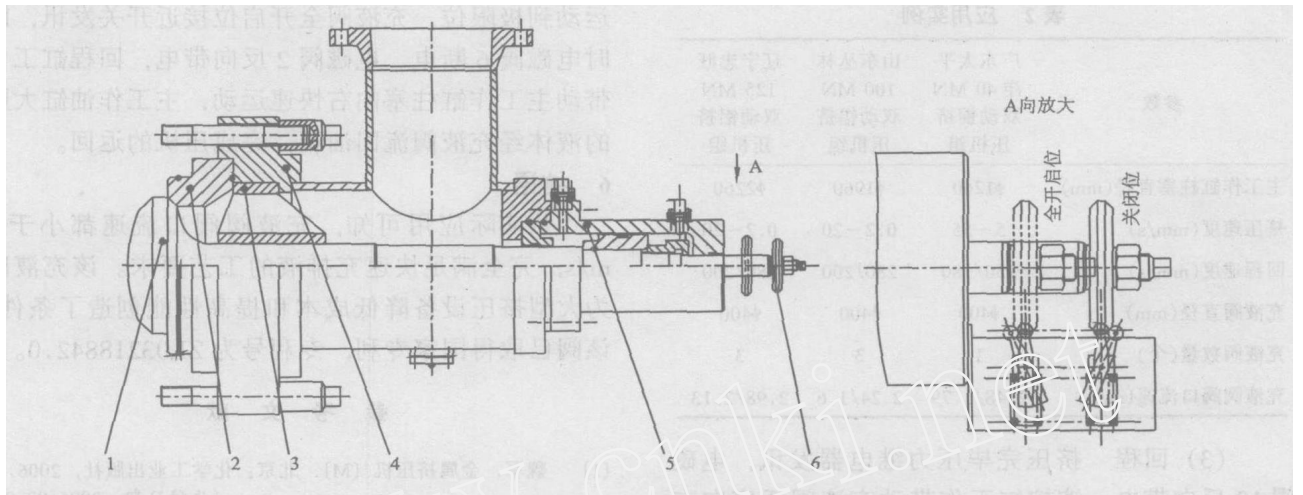
图 1 工作原理

#### 3 结构与特点

启闭状态可检测的  $DN400$  高压充液阀(图 2)主要由阀杆、阀座、导套、阀体、液控缸及阀启闭状态检测机构等组成, 液控缸的活塞杆与阀杆为一体结构。当液控缸活塞杆前进或返回时, 阀杆与阀座的锥形阀口随着脱开或接触, 亦即实现充液阀的打开或关闭。通过液控缸活塞杆的前进或返回保压, 实现了主工作缸与油箱的可靠接通或断开, 满足了主工作缸高压加压时与油箱的断开, 或快速空程动作时大流量进排液的要求。与液控缸活塞杆连在一起的检测机构随活塞杆的同步运动准确检测充液阀的启闭状态, 并把所检测到的信号传递给设备电气控制系统, 以保证设备安全可靠运行。

该充液阀不仅具有传统充液阀的特点, 也具备了自身独特的性能。

作者简介: 杜学斌(1969-), 山西省河津市人, 高级工程师, 从事锻压设备与工艺的研究。



1. 阀杆 2. 阀座 3. 导套 4. 阀体 5. 液控缸 6. 阀启闭状态检测机构

图2 带启闭状态检测的 DN400 高压充液阀结构图

本阀装有阀启闭状态检测机构，安全可靠，为大型液压机的自动化提供了保证。

充液阀的开启依靠液控缸的控制，液控缸的活塞杆与阀杆为一体结构，强度高，加工精度易于控制。

阀口采用传统的锥阀结构，无泄漏，保压性能良好。

阀口通径大，达到  $\phi 400$  mm，满足了大型液压机大流量的要求。

流道设计通畅，工作介质流动阻力小。

阀杆采用导套支撑，适合于水平安装。

安装采用法兰连接方式，安装精度要求不高。

开启压力低，自吸性能好。

控制压力低，复位可靠。

阀口工作压力高，可达 31.5 MPa。

#### 4 性能

充液阀性能如表 1 所示。

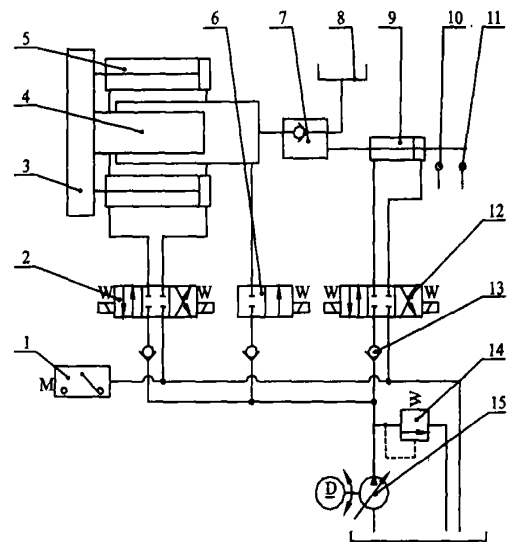
表 1 充液阀性能

性能	参数
公称通径	DN400 mm
阀口公称压力	PN31.5 MPa
阀体公称压力	PN0.1 ~ 4 MPa
液控缸公称压力	PN10 ~ 31.5 MPa

#### 5 应用

充液阀应用的典型图例如图 3 和表 2 所示。其工作过程为填充、挤压和回程。

(1) 填充 电磁阀 2 带电，回程缸工作，带



1. 压力继电器 2. 回程缸电磁阀 3. 压机动梁 4. 主工作缸 5. 回程缸 6. 主工作缸电磁阀 7. 充液阀 8. 油箱 9. 液控缸 10. 充液阀全开启位接近开关 11. 充液阀关闭位接近开关 12. 液控缸电磁阀 13. 单向阀 14. 泵头溢流阀 15. 泵电机组

图 3 典型应用图例

动主工作缸的柱塞向左运动，同时电磁阀 12 带电，液控缸工作，带动充液阀活塞向左运动到极限位，充液阀全开启位接近开关发讯，油箱的液体进入主工作油缸，完成充填过程。

(2) 挤压 挤压杆接触锭坯后，回程缸压力升高，当达到压力继电器的设定压力时，压力继电器发讯，电磁阀 12 带电，充液阀活塞在液控缸的驱动下向右运动到极限位，阀口关闭，充液阀关闭位接近开关发讯，电磁阀 6 带电，高压液体进入主工作油缸，进入挤压过程。

表2 应用实例

参数	广东太平洋 40 MN 双动铜挤压机组	山东丛林 100 MN 双动铝挤压机组	辽宁忠旺 125 MN 双动铝挤压机组
主工作缸柱塞直径(mm)	φ1260	φ1960	φ2260
挤压速度(mm/s)	5~55	0.2~20	0.2~20
回程速度(mm/s)	250/180	280/200	280/200
充液阀直径(mm)	φ400	φ400	φ400
充液阀数量(个)	1	3	3
充液阀阀口流速(m/s)	2.48/1.79	2.24/1.6	2.98/2.13

(3) 回程 挤压完毕压力继电器发讯, 电磁阀 12 反向带电, 液控缸工作带动充液阀活塞向左

运动到极限位, 充液阀全开启位接近开关发讯, 同时电磁阀 6 断电、电磁阀 2 反向带电, 回程缸工作带动主工作缸柱塞向右快速运动, 主工作油缸大腔的液体经充液阀流回油箱, 完成压机的返回。

## 6 结语

从实际应用可知, 充液阀阀口流速都小于 3 m/s, 完全满足快速充排液的工艺要求。该充液阀为大型挤压设备降低成本和提高性能创造了条件。该阀已取得国家专利, 专利号为 ZL03218842.0。

## 参 考 文 献

- [1] 魏军. 金属挤压机 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2006.  
(收稿日期: 2006.03.06)

## 书讯

1. 《实用阀门设计手册》——本书由机械工业出版社于 2002 年 10 月出版发行。书中内容丰富, 文字简练, 实用性强。本书系统地表述了阀门最基本的设计方法和计算要求, 产品和零部件的设计程序、计算项目、计算式及设计计算中所需要的技术数据, 均采用图表形式表达, 查找方便。可供石油、化工、轻工、城建、电力、冶金、医药、给排水、车辆及机械等行业从事阀门设计、使用与维修工作的技术人员使用, 也可供各设计院所和理工科大专院校有关专业人员参考。全书 321 余万字, 16 开本, 书号 ISBN 7-111-10333-5, 定价 138 元/册。

2. 《机电产品供应目录 阀门》——本书由机械工业出版社于 2002 年出版发行。书中收录了国内外 500 余家企业的阀门产品, 涵盖大部分骨干企业及其主导产品, 本书以产品信息栏目为主, 以表格形式详细介绍了产品名称、型号规格、主要技术参数等。书号 ISBN 7-111-12656-4, 定价 118 元/册。

3. 《2005 年机电产品报价手册 阀门》分册——本书由机械工业出版社于 2005 年出版发行。该报价手册是中国机电产品价格信息数据库 2005 年版的书本式出版物, 是了解阀门产品价格信息的参考工具书, 其内容包括: 产品名称、型号规格、主要技术参数、参考价格、生产厂家、备注、邮政编码、电话和地址等。书号 ISBN 7-111-13399-4, 定价 136 元/册。

4. 《阀门选用手册》——本书由机械工业出版社 2002 年出版发行, 由陆培文、孙晓霞、杨炯良编著。书中介绍了选用阀门所需的基础知识, 选用阀门基本原则, 以及各类阀门的具体选择方法和有关数据资料, 力求使用户通过本书能够选到性能可靠, 经济耐用的阀门产品。全书 1200 余千字, 16 开本, 书号 ISBN 7-111-08742-9, 定价 76.00 元/册。

5. 《油气田常用阀门选用手册》——本书由石油工业出版社于 2000 年出版发行, 中国石油天然气集团公司规划设计总院编辑。本书以图表形式系统地表述了各类闸阀、截止阀、节流阀、安全阀、止回阀、蝶阀、球阀、隔膜阀、减压阀、疏水阀、调节阀及其他阀门的主要性能参数、主要零件材料、结构尺寸及质量, 内容丰富, 查找方便, 可供油气田设计单位和用户选用阀门时参考。全书 990 余千字, 16 开本, 书号 ISBN 7-5021-2903-0, 定价 98.00 元/册。

每册加收书价 10% 的邮寄包装费。需要者, 请与沈阳市铁西区云峰北街 3 号沈阳阀门研究所科技开发信息中心的尹玉杰联系, 邮编: 110025, 电话: 024-25653780。