

文章编号: 1002-5855 (2007) 05-0012-03

## 液控单向蝶阀液压系统的运行分析和检测

周秀君

(广东工业大学 机电学院, 广东 广州 510090)

**摘要** 介绍了液控单向蝶阀的作用和应用, 并对液压系统的运行进行了分析和检测。

**关键词** 液控单向蝶阀; 液压系统; 分析和检测

中图分类号: TH134 文献标识码: A

### Analysis and detection on the hydraulic pressure system of a kind of hydraulic-controlled back-pressure butterfly-shaped valves

ZHOU Xiu-jun

(Guangdong University of Technology, Guangdong 510090, China)

**Abstract:** This article introduces the function and application of hydraulic-controlled back pressure butterfly-shaped valves, and takes an analysis and detection on hydraulic pressure system.

**Key words:** hydraulic-controlled back pressure butterfly-shaped valve; hydraulic pressure system; analysis and detection

#### 1 概述

广东省东江 - 深圳供水改造工程旗岭泵站的液压力式全调节斜流泵组出口处安装了截止、止回用的防泥沙型自动保压式液控单向蝶阀, 防止管道发生水柱中断, 限制停泵时水泵倒转流量、系统失水和管网压力增高过大产生水锤破坏水泵。该阀适用于水和含泥沙的水等流体。

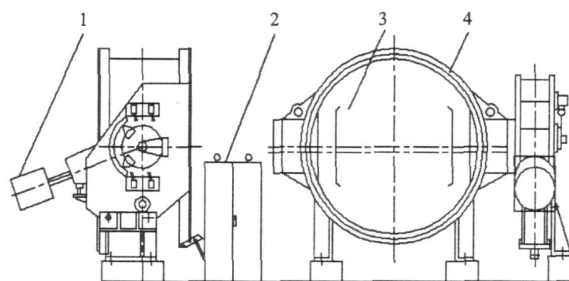
#### 2 性能

液控单向蝶阀能按预定程序开启, 开启后液压驱动系统自动保压, 使重锤不下降, 蝶板不抖动。正常关闭时, 能按预定的时间和角度分快、慢两阶段关闭。在发生事故时, 能自动按预定的时间和角度, 分快、慢关两阶段关闭。该阀由电气控制、液压动力和机械 3 部分组成 (图 1)。蝶板采用双偏心结构, 有助于开阀和关阀, 转动角度为  $90^\circ$ 。由于采用液压传动和控制, 开阀主动力矩大, 并使开、关阀程序调定易于实现, 用举起的重锤提供关阀动力, 安全可靠。油缸在蝶阀开启及正常关闭过程中作工作油缸, 在蝶阀事故关闭过程中作液力制动器, 用以控制快、慢关时间和角度。液压系统中装有自动保压蓄能器装置。

#### 3 液压系统

作者简介: 周秀君 (1974-), 男, 广东省曲江县, 讲师/工程师, 主要从事电气控制技术的设计开发和调试工作。

液压系统采用了双油泵、双电机、双溢流阀并联配置, 可以自动实现单泵工作或双泵工作的切换。当系统油压不够时可自动切换工作油泵, 从而保证系统的安全、可靠运行。其液压操作系统分为两部分, 一部分是装在控制柜里的液压站中, 另一部分是内置于摆动油缸中。



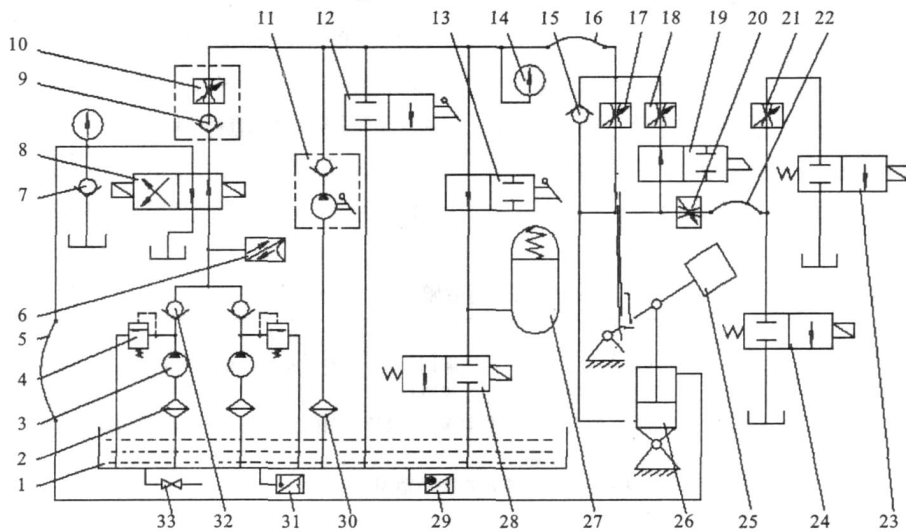
1. 重锤 2. 液压控制与电气控制箱 3. 蝶板 4. 阀体

图 1 液控单向蝶阀基本组成

#### 4 液压系统的运行分析

##### 4.1 各参数调整方法

调整开阀时间应松开节流阀 1 手柄下的锁紧螺母, 转动调速手柄。顺时针转时间变慢, 逆时针转时间变快, 调整范围为 25 ~ 120s, 调后锁紧。



1. 油箱 2. 滤油器 3. 油泵 4. 溢流阀 5. 高压胶管 6. 压力开关 7. 单向阀 8. 两位四通换向阀 9. 单向阀 10. 节流阀 11. 手摇泵 12. 并联手动阀 13. 串联手动阀 14. 压力表 15. 单向阀 16. 高压胶管 17. 慢关节流阀 18. 快关节流阀 19. 快慢关角度调节阀 20. 快关节流阀 21. 慢关节流阀 22. 高压胶管 23. 电磁阀 24. 电磁阀 25. 重锤 26. 摆动油缸 (接器) 27. 蓄能器 28. 电磁阀 29. 液位及积水信号计 30. 滤油器 31. 温度控制表 32. 单向阀 33. 排油球阀

图2 液压系统原理

正常关阀时，有快关和慢关两种状况。调整快关时间应旋下油缸盖上快关节流阀 2 防护罩，用扳手拧松调节杆端部螺母，再旋调节杆可改变快关时间。顺时针旋时间短，逆时针则时间长。调好后拧紧螺母，装好防护罩。调整慢关时间应旋下控制柜中慢关节流阀 2 防护罩，用扳手拧松调节杆端部螺母，再旋调节杆可改变慢关时间。顺时针旋时间短，逆时针则时间长。调好后拧紧螺母，装好防护罩。调整快慢关角度应调整蝶阀外墙板上行程开关及对应行程撞块的位置来整定。

事故关阀时，有快关和慢关两种状况。调整快关时间应旋下油缸盖上快关节流阀 1 防护罩，用扳手拧松调节杆端部螺母，再旋调节杆可改变快关时间。顺时针旋时间短，逆时针则时间长。调好后拧紧螺母，装好防护罩。调整慢关时间应旋下油缸盖上慢关节流阀 1 防护罩，用扳手拧松调节杆端部螺母，再旋调节杆可改变慢关时间。顺时针旋时间短，逆时针则时间长。调好后拧紧螺母，装好防护罩。调整快慢关角度应用手旋转油缸底部的快慢关角度调节阀螺母来进行调整。由于结构上为反丝，顺时针旋转快关角度变大，慢关角度变小，逆时针旋转则相反，应在液压系统无压力时调整。

调整液压系统最高压力应先关闭串联手动阀，将并联手动阀微开，松开溢流阀手柄螺杆上的锁紧六方螺母，将手柄反时针旋转到底，启动油泵电机

缓缓顺时针转动手柄，使重锤升起，然后继续转动手柄使压力达到额定值 15 MPa，按停止按钮，打开并联手动阀，使重锤落下，再关闭并联手动阀，将串联手动阀全开，锁紧手柄螺杆上六方螺母。

调整蓄能器保压范围应调整蓄能器上行程开关位置，启动油泵电机，在阀门全开后，调到  $10 \pm 0.5$  MPa 停油泵电机。打开并联手动阀使油压下降，调蓄能器上自动补油行程开关位置，使在指定压力时启动油泵电机自动补油，自动补油指定压力为  $6 \pm 0.7$  MPa，调好后应关紧并联手动阀。

#### 4.2 试运行

试运行时应做好各项准备工作。

油箱油位应在油箱液位计标识“35”处或以上 1cm 处（关阀状态），不足则加足液压油。

检查电机接线是否正确。先启动油泵电机，电机风叶顺时针旋转则接线正确。

根据液压原理图核对各控制阀是否在所需位置，串联手动阀应全开，并联手动阀应关紧。根据电气原理图核对各行程开关是否在所需位置。

根据实际情况调整开阀时间、快慢关时间和角度，应符合泵房设计要求值，用户不可自行变动。

配置泵阀联动控制线路，与水泵联动空载模拟运行，检查联动启停泵程序、参数及联动线路接线是否正确。

带负荷试运行，阀后为空管时，应先分段开

节流运行，待阀后管道充水到额定值后才能满开度运行。

启停几次水泵机组，在开阀过程中，阀前、后压力变化比较平稳，全开后基本接近。阀关闭过程中，阀后压力升值不高，并在允许范围内，水泵不反转或反转量较小，可投入正式运行。

4.3 运行

系统运行时必须泵阀联动，否则水泵事故失电停机，阀不自动关闭。水泵机组运行时，保证阀在全开状态下，全开指示灯一直亮。

5 液压系统故障检测

试运行可能出现故障及排除方法见表 1。泵阀联动运行后，可能出现的故障及排除方法见表 2。

表 1 试运行故障排除方法

故障	处理方法
重锤不能升起, 液压系统无压力	检查油泵电机转向, 电机叶片应顺时针转, 检查三相交流电源每相电压的平衡性, 节流阀 1 没打开, 应转到全开位置再试 电磁阀 3 没关, 先关闭串联手动阀, 若能开启阀门, 则应打开串联手动阀, 检查电磁阀电源及阀内是否有杂物, O 形圈是否损坏 并联手动阀未关紧, 应先关紧并联手动阀 更换或重新调整溢流阀 检查油箱内的液压油是否足够, 液压油是否变质
蝶阀全开后油泵电机不停机	串联手动阀未打开, 使蓄能器不动作, 则高压停止行程开关也不动作, 应将串联手动阀全开后再次开限位行程开关在阀门全开时没动作到位 液压系统油压太低不能使高压停止行程开关动作, 应重新调定油压
蓄能器不能自动补油	串联手动阀没打开使蓄能器不动作, 应打开串联手动阀 低压补油行程开关和高压停止行程开关位置不对, 应标定调整
油泵电机过载	溢流阀压力调得过高, 应重新调定液压系统最高压力
油泵电机烧坏	阀上电控箱内热继电器调整不正确
油泵电机频繁补油	并联手动阀未关紧, 当液压系统无压力时关紧并联手动阀 电磁阀泄漏严重, 主要因液压油变质沉淀物或液压油内杂物造成, 可多开关几次用压力油将杂物冲回油箱, 或拆开电磁阀清洗密封面并更换 O 形圈 电磁阀上电磁铁电压不足 (适用于电磁阀 3), 应在电磁铁带电时测量电磁铁电压, 调整到额定电压 液压系统其他元件有泄漏, 应找出泄漏点, 更换密封圈
蝶阀不能全关	全关限位行程开关提前动作, 使电磁阀动作切断油路, 应重新按电气图规定位置调定全关限位行程开关
先关阀后停泵不能自动进行	正常停水泵跳闸行程开关不动作, 应把正常停水泵跳闸行程开关动作角度提前, 并在阀全关后复位
手摇泵不能动作	应在液压系统无压力时摇动手摇泵, 将泵内空气排出, 即可正常工作
两位四通换向阀操作阀不能动作	滑阀被堵塞, 拆开清洗后再试 换向阀阀体变形, 重新安装阀体螺钉, 使压紧力均匀
两位四通换向阀的线圈烧坏	线圈绝缘不良, 更换电磁铁 电压太低, 调整电压在额定电压允许范围内 尘埃阻滞滑阀的运动, 拆开清洗

表 2 运行后故障排除方法

故障	处理方法
蝶阀密封泄漏	密封面有磨损或有泄漏时, 可先松开紧定螺钉, 再逐步拧紧蝶板密封圈上压紧螺钉, 使蝶阀橡胶密封圈胀出一定的量, 再拧紧紧定螺钉, 注意不要使橡胶密封圈胀量过大, 致使其切坏
阀轴轴封泄漏	先拧松大、小头填料压盖的紧定螺钉, 然后慢慢拧紧压紧螺钉, 直至不泄漏, 最后拧紧紧定螺钉。若到位后仍有泄漏, 应换新轴封
油泵电机过载或启动后不停机	溢流阀调定压力变动引起, 调定压力偏高则油泵电机过载, 过低则蓄能器上行程撞块不能撞动高压停止行程开关, 使油泵电机不停机, 重新调定液压系统最高压力

6 结语

随着我国水利事业的发展，蝶阀系统的应用越来越广泛。该类设备液压系统的技术深度、运行分析和检测有待于不断的完善和总结，及时解决实际问题，为我国的水利事业多作贡献。

参 考 文 献

[1] 陆元章主编. 现代机械设备设计手册 [M]. 北京: 机械工

业出版社, 1996.  
 [2] 赵怀文主编. 液压与气动 [M]. 北京: 石油工业出版社, 1993 (7).  
 [3] 蔡祖光. 液压缸常用密封件的泄漏与预防 [J]. 液压与气动, 1998, (3).  
 [4] 张仁杰. 液压缸设计制造与维修 [M]. 北京: 机械工业出版社, 1989.  
 [5] 李思鼎. 工程机械液压系统中泄漏故障的诊断及预防 [J]. 建筑机械, 1998, (3).

(收稿日期: 2007.05.24)