

多功能水泵控制阀在炼钢厂的应用

李孔雷

(首钢总公司第三炼钢厂 北京 100004)

【中图分类号】TH3

【文献标识码】B

【文章编号】1006-6764(2002)05-0062-02

Application of Multifunctional Water Pump Control Valves in Steel Plants

LI Kong - lei

(No. 3 Steel Plant, Capital Iron & Steel Co., Beijing 100004, China)

1 概述

首钢第三炼钢厂连铸二冷供水系统有6个机组，并联安装，四用二备，水泵出水口管径为DN350，原采用的微阻缓闭止回阀加电动闸阀。由于工作负荷大(运行水量3000m³/h)，加上微阻缓闭止回阀已不能消除水锤，使停泵时产生很大的噪音，同时带来了许多问题。如：1、阀板、阀体打裂；2、连接阀板螺杆易磨损，需定期更换；3、阀门启闭不严造成水泵反转，水流短路而被迫关闭检修手动阀，以求启动备用阀门时不影响供水；4、检修手动阀在背压下开启极为费力，劳动强度大；5、维修周期短。致使存在事故隐患，供水安全得不到保障，甚至直接影响生产。

由株洲南方阀门制造有限公司研制的JD745型多功能水泵控制阀为我们彻底解决二冷泵站所存在的问题，进一步提高安全生产可靠性，降低工人的劳动强度，改造工作环境，并大量节约维修费用提供一种有效方法。

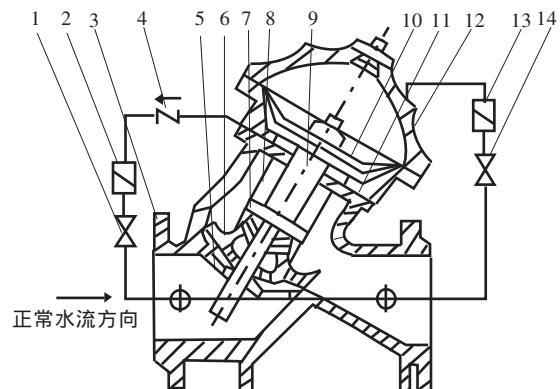
2 JD745型多功能水泵控制阀简介

首钢三炼钢连铸泵站技改选用的泵后阀门由株洲南方阀门制造有限公司研制生产的DN300JD745T-10型多功能水泵控制阀，它是一种全过程自动操作的新型水力阀门，一阀取代电动阀、止回阀和水锤消除器三个阀门使用。水泵启动时，多功能水泵控制阀缓慢开启使电机不带任何负载启动，保证电机及电器设备的安全。水泵停机时，阀门在最佳时间速闭，还有缓闭和吸纳腔消除水锤装置，将水锤减弱到最低，停泵时阀门没有一点声响。它无需任何电器装置、油压装置和其它外接动力，完全利用管道中的水进行控制，因此它安全可靠性高。基本无需维修，使用寿命长。

万方数据

2.1 结构组成

多功能水泵控制阀的结构如图1所示。主要由主阀和外装附件两部分组成。其中主阀是阀体、膜片主阀板、阀座、阀杆等主要部件组成；外装附近由装在阀体外的两根连接管路组成，通过适当调节两根连接管路上的两个手动调节器(图1中12、14)，就可以调整多功能水泵控制阀的开启时间和缓闭时间，以实现对水泵运行全自动控制的技术要求。



1——调节阀 2,13——过滤器 3——阀体，
4——微止回阀 5——阀座 6——主阀板，
7——缓闭阀板 8——弹簧 9——阀杆组件，
10——膜片及压板，11——膜片座，12——阀盖，14——控制阀

图1 多功能水泵控制阀结构示意图

2.2 工作原理

多功能水泵控制阀是通过一个双室膜片控制器，利用液压原理来控制主阀板和缓闭阀板的缓开和缓闭动作。

其动作过程如下：水泵开启前，阀后的压力水进入双室膜片控制器的上腔，由于膜片控制器的压板面积大于阀板面积，此时阀门处于关闭状态。

水泵启动后，随着泵口的压力不断上升，水泵的出水一方面产生推动主阀板打开的力，另一方面

进入膜片控制器下腔，使膜片向上抬起，而膜片控制器上腔内的水通过外接管路与主阀出水口相连而泄放，这样，多功能水泵控制阀在可控速度下缓缓开启，从而实现水泵的轻载启动。

当水泵停机后，该阀中的水流速逐渐降低，与阀杆滑动配合的主阀板在自身重力作用下迅速下滑关闭，主阀板上留有泄流孔以减弱水锤冲击力。主阀板关闭后，阀前失压，阀后压力水进入膜片控制器上腔并推动压板使固定在阀杆上的缓闭阀板缓缓关闭，以此消除水锤，防止水倒流。

2.3 主要技术参数

- (1) 公称压力: 1.0 MPa;
- (2) 最低动作压力: 0.05 MPa;
- (3) 适用介质: 原水、清水、污水、油品;
- (4) 适用温度: 0~80 °C;
- (5) 缓闭时间: 3~120 s(可调节);
- (6) 水锤峰值: ≤1.3 倍水泵出口额定压力;
- (7) 水泵最高反转速度: ≤1.2 倍水泵额定转速;
- (8) 阻力损失: 比旋启式止回阀减少约 31%;
- (9) 膜片疲劳弯曲: 100 万次无破损。

3 使用情况

3.1 多功能水泵控制阀的选用

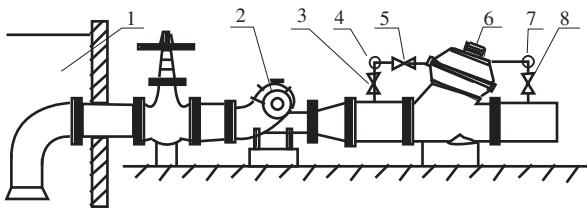
J_D745T 型多功能水泵控制阀选用较为简便，只需根据水泵的工作压力和出水管的口径大小即可以进行选择。

首钢三炼钢泵站 6 个机组，其主要技术参数：电机 JS138-4 型，功率 300 kW，额定电流 34.5 A，水泵为 12SH-6 型，扬程 H=90 m，转速 n=1 470 r/min。

水泵出水口管径 DN350，工作压力为 0.89 MPa，故选用了 DN350PN1.0 型多功能水泵控制阀。

3.2 多功能水泵控制阀的安装

多功能水泵控制阀的安装如图 2 所示。



1—水 2—水泵 3—调节阀 4、7—过滤器，
5—微止回阀 6—多功能水泵控制阀 8—控制阀

图 2 多功能水控制安装示意图

由于 DN400 口径以下的 J_D745T-1.0 多功能水泵控制阀长度尺寸与微阻缓闭止回阀的长度尺寸相同，又无需外加动力或附件所以安装十分方便，只需在原缓闭止回阀的位置装上即可，稍加检查和调试即可投入使用。

4 多功能水泵控制阀使用效果评价

(1) 自从安装调试运行以来没有出现任何故障，安全可靠性高。

(2) 水泵启动时，泵口压力为 0.89~0.95 MPa，然后经过约 30 s 左右阀门开启到最大，随后压力缓缓降至 0.89 MPa。阀前后压力差不大，约在 0.01~0.02 MPa 之间说明该阀阻力损失极小。

(3) 水泵停机时阀门在 1~2 s 后开始关闭，15 s 左右完全关闭。停泵关阀过程中机组无任何震动，位移及噪音，水锤消除效果理想。

(4) 节能效果好。由于该阀是通过自身产生的压力水压推动膜片开启和关闭主阀板无须任何电力或外力辅助，无疑较之缓闭止回阀+电动阀来说在一定程度上实现了节能的目的，实践证明多功能水泵控制阀比普通阀门节能效果好。

(5) 操作方便，当水泵启停时巧妙地利用阀门两端的水及其压力差作为驱动水和控制动力，使阀门自动按水泵操作规程的要求进行动作，大大降低了工人劳动强度。

(6) 在连铸泵站水泵的出口管线上，安装多功能水泵控制阀节省了电动闸阀结构显得更紧凑又节省空间。

(7) 基本无需维修，寿命长，较之以前大大节省了维修成本。

(8) 不足之处：阀门本身不能调节流量，仅能通过阀盖顶部的螺杆限制流量。

5 结语

通过应用实践证明 J_D745T 型多功能水泵控制阀是一种兼电动闸阀，止回阀、水锤消除器三种阀门功能于一体。它无需电气控制和外加动力，便能按照水泵的运行状况自动地实现启闭，且水头损失小，同时由于其结构简单，维护管理十分方便，安全可靠性高，不仅彻底解决了三炼钢连铸泵站所存在的问题，而且效果显著。所以多功能水泵控制阀是水泵扬水管上阀门的更新换代产品，是钢铁冶金给排水行业中颇值得推广和使用的新技术产品。

收稿日期 2002-06-12

作者简介

李孔雷(1950~)男，多年从事动力专业工作和管理工作。