

氮气定型系统压力自动控制改造

罗玉海^{1,2}, 李 利¹

(1. 青岛科技大学 机电工程学院, 山东 青岛 266061; 2. 贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:为解决目前氮气定型压力系统主要依靠人工调压的问题, 提出3种氮气定型压力系统自动控制改造方案, 通过分析, 确定采用电接点压力表控制方式自动排气减压对定型氮气系统进行压力调节。改造后的氮气定型压力系统工作稳定可靠, 工作量减少。

关键词:氮气定型压力系统; 电接点压力表; 自动控制

中图分类号: TQ330.4⁺93 **文献标志码:** B **文章编号:** 1006-8171(2015)09-0569-02

我公司氮气硫化改造项目结束后, 提出了用氮气定型代替原有的蒸汽定型方式, 可进一步减小蒸汽的用量, 降低能耗。氮气定型可采用硫化结束后回收的氮气提供定型介质。由于回收后的氮气压力波动较大, 直接采用回收氮气进行氮气定型不合适, 因此需要对回收的氮气进行净化、稳压和调压, 而调压是保证氮气定型的关键。经过工艺部门的研究和试验, 将回收的氮气压力稳定在0.24~0.28 MPa是可行的。本工作提出3种

氮气压力自动控制改造方案, 经过研究, 最终确定了采用电接点压力表实现氮气定型的压力自动控制。

1 现状

目前, 我公司生产使用的氮气来源于公司的深冷制氮站, 深冷制氮站主要为氮气硫化提供内压介质, 回收后的氮气可用于轮胎定型。氮气的生产与使用情况如图1所示。

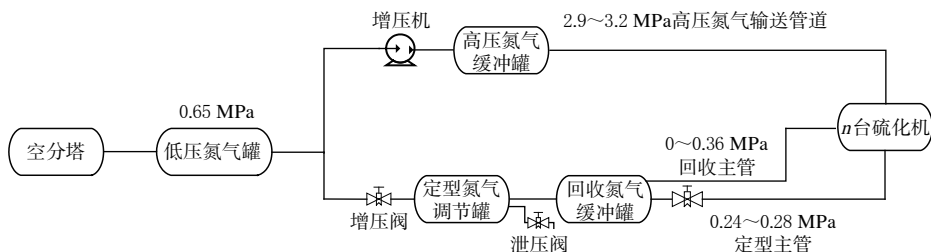


图1 氮气的生产与使用系统示意

从图1可以看出, 氮气主要来源于空分塔, 低压氮气罐用于存储新制备的氮气, 主要为增压机提供气源, 增压机将低压氮气罐的压力提升至2.9 MPa时便可向硫化机供应氮气, 高压氮气经过硫化机的使用后将通过回收主管进行回收, 经过测定, 回收罐的压力根据硫化机的生产情况浮动, 最大可达0.36 MPa, 回收氮气缓冲罐与定型氮气调节罐连接, 当氮气回收压力过高时, 系统可通过打开泄压阀将回收氮气压力降低, 通过调整定型氮

气调节罐的压力可以调节定型主管的压力, 反之, 通过人工打开增压阀可提升定型主管压力。目前由于回收氮气压力普遍较高, 维护人员需要频繁开关泄压阀对定型主管压力进行调节。

2 控制方案

目前重点研究定型管道压力自动减压并将压力控制在一定范围内的方法, 根据实际情况, 主要考虑以下几种情况。

方案一: 采用压力变送器采集模拟信号输入压力调节仪, 调节仪输出控制电压驱动电磁阀通

断实现压力自动调节,此种方式需要采购价格较贵的压力变送器,成本较高。

方案二:采用压力变送器采集模拟信号输入DCS控制系统,DCS控制系统输出控制电压驱动电磁阀的通断实现压力自动调节。此种方式主要基于空分系统,制氮系统采用DCS控制系统,理论上直接将压力信号接入DCS系统,采用DCS系统内部的控制模块进行程序控制输出可充分发挥DCS的扩展功能,但由于需要执行控制的阀门控制点和压力采集点与该系统距离较远,且布线难度较大,耗工费线,因此并不经济。

方案三:采用电接点压力表采集信号配合2台中间继电器进行压力排放的控制,此种方式只需在最近的电控柜获取AC220 V电源即可,节省线材并且电接点压力表便宜实用,中间继电器等属于常规电气元件,便宜经济。

基于经济性和可靠性的原则,方案三的电接点压力表控制方式符合现场实际生产情况。

3 方案实施

根据现场实际与控制的要求,拟定电接点压力表的控制原理如图2所示。

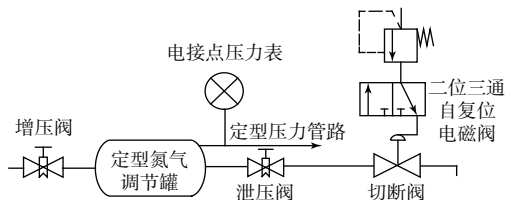


图2 电接点压力表的控制原理

从图2可以看出,定型氮气调节罐的增压调节仍然使用手动增压方式,电接点压力表安装在定型氮气调节罐的出口管路上,自动泄压切断阀增设在原来手动泄压阀的后面,如果切断阀有故障可以关闭原来的手动泄压阀进行维护。

电接点压力表有高压和低压2个指针,可设定需要控制压力的范围,电接点压力表压力值设置如图3所示。

根据实际压力的上限和需要控制的压力范围,选择量程为0.6 MPa的电接点压力表,适用电压为AC220 V,经过检测,该电接点压力表有一个压力高限常开触点及一个压力低限常开触点,根据控制要求,还需要采购2个AC220V的



图3 电接点压力表压力设置

中间继电器与1个二位三通自复位电磁阀。

根据控制要求,拟定电接点压力表压力自动控制电路如图4所示。

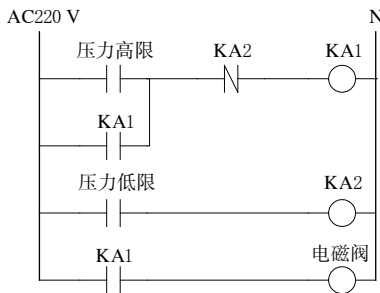


图4 电接点压力表压力自动控制电路

4 使用效果

各电气元件接线完毕后用万用表对各个触点进行通断测试,确保通断状态正常之后通断试验,经过1周的时间观察使用,电接点压力表自动控制压力使用正常,达到预期效果。自动切断阀安装结构如图5所示。

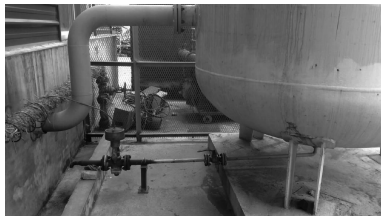


图5 自动切断阀安装结构示意图

5 结语

根据实际生产情况,提出了3种压力自动控制改造方案,均能够满足控制要求。DCS控制系统在理论上是最佳选择,但由于需要采购大量线材而被否决,使用电接点压力表符合现场实际生产要求,经济实用。