

宝鸡中燃储配站工艺管道系统的改进

□ 宝鸡中燃城市燃气发展有限公司 (721004) 风广科 王鹏

天然气储配厂是城市燃气供应环节的重要场站。安全供气是储配厂的中心任务,在安全供气前提下,提高经济供气的能力是企业永恒的追求。宝鸡中燃天然气储配厂工艺管道系统是2005年7月投入使用的。在这几年的使用过程中,我们发现工艺管道系统存在不合理之处,经过改进,使用效果良好。现做以介绍,供大家参考。

1 概况

宝鸡中燃储配厂工艺系统如图1,省站和宝鸡中燃门站在一起,相隔仅3m远。工艺流程如下:省站出站→我站流量计计量→汇一集气罐。一部分经调压后直供市区管网,一部分直供光明村加气站,一部分进球罐。球罐气通过备供支路供市区管网。球罐气可通过放散阀进入放散系统,也可通过引射阀进入引射系统。

站场设备的主要参数:a、省站供气压力 $0.3\text{MPa} \leq P \leq 1.0\text{MPa}$; b、球罐上安全阀开启压力 0.95MPa ; c、汇一集气罐上安全阀开启压力 1.05MPa ; d、光明加气站压缩机进气压力范围 $0.6\text{MPa} \sim 1.0\text{MPa}$,压缩机排气量 $1\,500\text{m}^3$ (在进气压力 1.0MPa 时)。

2 在生产运行中存在的问题

(1) 汇一集气罐上的安全阀多次开启。

汇一集气罐上的安全阀开启压力为 1.05MPa 。省站供气压力 $\leq 1.0\text{MPa}$ 。在几年的运行中,多次出现汇

一集气罐上的安全阀开启现象。几次安全阀开启都是在球罐压力达到上限时,关闭了球罐进气球阀,时间都在早上2:00-7:00之间。

原因分析:宝鸡中燃2009年用气达到 1.1亿m^3 。由于下游用气不均衡的原因,夏季晚间2:00-7:00市区最少用气量仅为 $2\,000\text{Nm}^3/\text{h}$ 左右,而光明加气站排气量一般为 $1\,000\text{Nm}^3/\text{h}$ 左右。加气站距门站很近,二者间管道容积不到 10m^3 ,当加气站突然停机时,气流速度发生突然变化,加气站进气管道便发生“水击”现象,“水击”现象产生的巨大压力传递到汇一集气罐上。因球罐进气阀关闭,加气站和汇一集气罐之间容积过小,压力增加到超过汇管上安全阀的开启压力时,安全阀就会开启。由流体力学知“水击”现象引起压力升高严重时可达工作压力的几倍,严重时可使管道强烈震动,阀门损坏,管道炸裂现象,故加气站进气管道发生的“水击”现象对汇一集气罐构成严重安全隐患。

(2) 省公司对宝鸡中燃实行均衡供气。宝鸡中燃用球罐进行日调峰,大多都是晚上进气,白天出气模式。汇一集气罐上2009.09.05, 2009.09.15, 2009.09.25三天时间压力曲线如图2,基本上反映出汇一集气罐压力时间曲线。

从集气罐压力时间曲线看,早上11点到晚上9点,汇一集气罐上的压力一般都较低,因为这段时间是用气高峰。

表1可见加气站排气量随进气压力的升高而增大。结合表1和图2可见,加气站白天运行时排气量处于低位运行,运行效率低,运行成本相应增加。2009年11月4日起到12月20日,因供气紧张省站供气压力

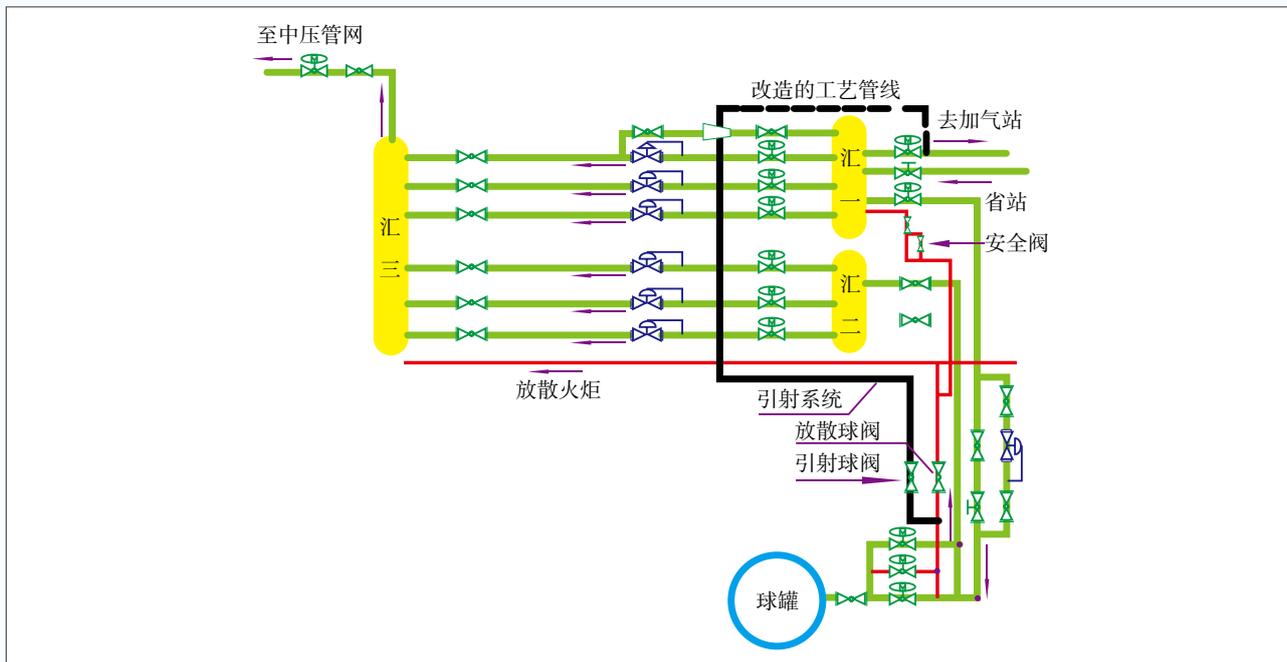


图1 站场工艺示意图

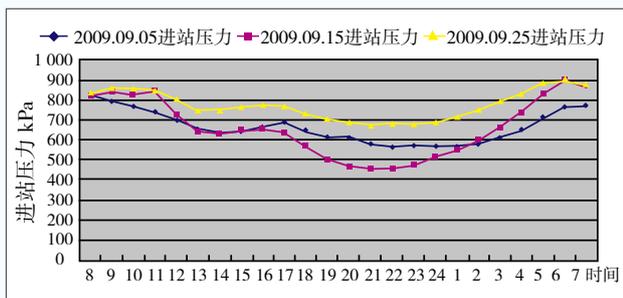


图2 集气罐压力时间曲线

表1 加气站进气压力与排气量

| | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|
| 进气压力 (MPa) | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 0.92 | 0.95 | 1.00 |
| 排气量 (m ³ /h) | 500 | 600 | 700 | 800 | 960 | 990 | 1 200 | 1 500 |

低于0.5MPa，加气站一直不能运行。

3 对站场工艺系统的改进

把站场引射器下方管线和加气站进气管道连接起来，关闭汇一集气罐上到加气站去的球阀。这样就用球罐存气通过引射管道供光明村加气站运行，球罐晚间进气到高压0.92MPa，白天通过引射管线供加气站。见图1。

改进分析：

(1) 因球罐容积很大，单个4 000m³，运行时即使产生“水击”现象，因球罐容积很大，会对“水击”现象产生的压力起缓冲稀释作用，压力不会增加

过多，既不会对汇一集气罐产生冲击，也不会对球罐产生冲击。

(2) 球罐晚上储气到0.92MPa，白天利用球罐高压储气供光明村加气站，可保证加气站的进气压力不低于0.8MPa， $(0.92-0.80=0.12, 1.2 \times 4\ 000=4\ 800, 4\ 800 \times 4=19\ 200\text{m}^3)$ ，光明加气站每天加气量一般在15 000m³左右)，低压气通过备供支路供市区管网，可使光明村加气站始终处于高排气量运行，运行效率高，生产成本低。

从使用来看，达到了预期目的，既解决了“水击”对汇一集气罐的安全隐患，也解决了光明加气站低排气量运行的问题，且改造成本很低，仅连接十几米管道即可。经过近3个月的运行效果良好。