

降低气流脉动的方法有多种, 其中常用的有:

①在活塞压缩机出口管道适当部位安装减振孔板; ②在活塞压缩机出口设置容积合适的缓冲器; ③在活塞压缩机出口设置气流脉动衰减器即声学滤波器。这些方式各有利弊, 具体选用哪种, 要从制造、安装、维护、使用及经济性等诸方面综合考虑, 做到经济、合理、安全。

若安装减振孔板, 由于孔板是阻力元件, 会造成较大的压力损失, 从而使压缩机功率损失太大, 一般不宜采用。由于缓冲器便于设计制造, 成本低, 通常被活塞压缩机选用。该机组原设计选用缓冲器, 但从减振的效果及安全运行的角度考虑不宜采用。虽然声学滤波器制造工艺要求高, 成本高, 但从减振的角度看处于优选地位。而我们恰恰是从降低出口气流脉动、消除喘振的角度来考虑两机并联的可靠性, 故在此选用声学滤波器。将原设计配套的出口缓冲器去掉, 重新设计制造了满足需要的声学滤波器, 从而很好地解决了两机并联可能出现的问题。

## 4 安装及效益

### 4.1 安装

为最大限度地降低投资, 主机部分由沈阳气体压缩机厂根据我厂提供的条件进行设计制造, 电控、仪控部分由我厂根据沈阳气体压缩机厂反馈的机组性能要求, 利用旧设备改制安装。厂房及设备基础由我厂自行设计施工, 设备安装由我厂按规范自行安装。同时依据制造厂说明书, 结合两机并联的实际编制了吹除试车方案及操作方法。

单机试车合格后一次并网成功, 并网后总供气压力从 0.55MPa (表压) 升到 0.6MPa (表压), 氧气量从 10000m<sup>3</sup>/h 增加到 11500m<sup>3</sup>/h, 氮气量从 8500m<sup>3</sup>/h 增加到 9000m<sup>3</sup>/h, 液体产量每天净增 2m<sup>3</sup>。

### 4.2 经济效益分析

#### 4.2.1 挖潜改造投资情况

设备购置 56 万元; 电控仪控部分 10 万元; 厂房及设备基础制作 (土建部分) 30 万元; 设备安装部分 10 万元; 其他投资 10 万元; 共计投资约 116 万元。

#### 4.2.2 效益情况

(1) 运行中费用支出: 新增空压机电耗为 650kW/h, 电费价格为 0.30 元/度; 冷却水耗量为 36t/h, 冷却水价格为 0.5 元/t; 备品备件及维修费用每月按 2 万元计, 则运行中每月费用总支出为:  $(650 \times 0.3 \times 24 \times 30) + (36 \times 0.5 \times 24 \times 30) + 20000 = 17.3$  (万元)。

(2) 运行中产值情况: 氧气产量净增 1000 m<sup>3</sup>/h, 氧气价格按 0.25 元/m<sup>3</sup>; 氮气产量净增 500 m<sup>3</sup>/h, 氮气价格按 0.4 元/m<sup>3</sup>; 液体产品每天净增 2m<sup>3</sup>, 液体价格为 700 元/m<sup>3</sup> 计; 每月总产值为:  $(1000 \times 0.25 \times 24 \times 30) + (500 \times 0.4 \times 24 \times 30) + (2 \times 700 \times 30) = 36.6$  (万元)。

每月净增产值为:  $36.6 - 17.3 = 19.3$  万元。

每年按运行 6 个月计算, 一年即可收回总投资, 经济效益十分显著。

## 5 总结

此次改造, 不仅挖掘了 10000m<sup>3</sup>/h 制氧装置的生产能力, 也证实了活塞机与透平机并联运行是可行的; 同时还起到调节装置生产强度的作用, 即当夏天气温较高, 气量减少时, 开启新增压缩机并网运行; 当冬天气温较低气量充足时, 停止新增压缩机运行; 尤其是在透平机组存在故障气量下降又不能停车检修时, 开启新增压缩机组意义更大, 也就是根据分馏塔的“吃气”能力决定新增机组的运行, 从而使 10000m<sup>3</sup>/h 制氧装置的产量、纯度保持恒定, 延长使用寿命, 保证后续生产的高负荷长周期稳定运行。

※

※

※

## 开空公司出口欧盟首套全液体产品空分设备顺利通过考核验收

开封空分集团有限公司出口欧盟的 KDON-350Y/1350Y 型全液体产品空分设备最近顺利通过考核验收。这套设备的最大液氧产量 1390m<sup>3</sup>/h, 最大液氮产量 1800m<sup>3</sup>/h, 液氩产量 58m<sup>3</sup>/h, 这是我国空分行业首次将成套空分设备出口 欧盟国家, 标志着我国空分设备的技术水平和产品质量又跨上了一个新的台阶。

(475002 河南开封市公园路 28 号) 开封空分集团有限公司 曹雅玲 2001 年 8 月 31 日