

H₂IA-57/320 氮氢压缩机工艺流程的改造及运行

冠天德 王子全 杜敬来

(济宁市恒立化工有限公司 272067)

摘 要 将两套不同压力的脱硫、脱碳系统,经对氮氢压缩机改造后,使之在统一压力下运行。

关键词 氮氢压缩机 工艺流程 改造

济宁市恒立化工有限公司年产合成氨 12×10⁴t, 有新老两套合成氨装置。新合成氨装置是中压变换和脱碳, 4 台 H₂III 压缩机运行; 老合成氨装置是低压变换和脱碳, 两台 H₂IA-57/320 机和两台 SMB 压缩机运行。两套系统后序一套铜洗系统。

1 老系统 H₁₂IA-57/320 机工艺流程

由脱硫来半水煤气进入压缩机一段缸,经一、二段压缩后送低压变换和脱碳,脱除 CO_2 后进入压缩机三段缸,经三、四、五、六段压缩后送铜洗工段,铜洗气经七段压缩送合成。改造前的工艺流程框图见图 1。 $\text{H}_2\text{IA}-57/320$ 压缩机工艺数据见表 1, H_2II 型压缩机工艺数据见表 2。

表1 H₁₂IA-57/320 压缩机工艺数据

级数	吸入压力 (MPa) ^①	排出压力 (MPa)	压缩比	吸气温度 (°C)	排气温度 (°C)
I	0.126	0.33	2.61	35	130
II	0.33	0.786	2.39	40	127
III	0.486	1.12	2.30	40	125
IV	1.12	2.7	2.40	40	130
V	2.7	6.4	2.39	40	130
VI	6.4	13.0	2.02	40	112
VII	12.5	28.5	2.20	25	117

①绝压 下同)。

表 2 H₂₂III压缩机工艺数据

级数	吸入压力 (MPa)	排出压力 (MPa)	吸气温度 (°C)	排气温度 (°C)
I	0.101	0.294	38	148
II	0.294	0.848	38	146
III	0.848	2.25	38	129
IV	1.86	5.0	30	141
V	5.0	13.0	38	138
VI	12.5	28.5	38	112

2 改造

新系统 4 台 H_2 III 压缩机运行, 无备用机, 所产合成氨无法满足尿素高产需求。为提高尿素产量, 创造更大经济效益, 公司决定停止碳铵生产, 提出将老系统压缩机经改造后并入新系统的设想。经相关技术人员反复论证, 认为: 并入新系统运行后, 由于变换和脱碳的运行压力有所不同, H_2 IA-57/320 机四段排出压力应为 2.25MPa, 但原四段排出压力为 2.7MPa, 压缩比降低气量有所增加, 若五段进口压力降低至 1.86MPa, 六段出口压力不变, 则压缩比增大, 设备运行会有负面影响, 但维持运行不会存在太大问题, 决定对 H_2 IA-57/320(3[#]) 机进行改造试验, 工艺改造方案为:

(1) 将 H₂IA-57/320 机二出阀前加盲板, 三入阀后加盲板, 二段出口设 (下转第 49 页)

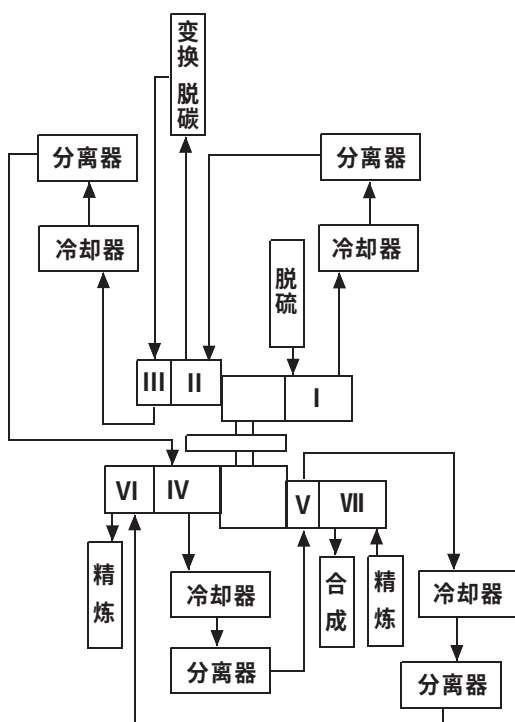


图 1 改造前的工艺流程框图

(2) 将防护膜放到法兰膜片面上,从一侧提起防护膜片,从另一侧用手指轻压膜片,确保其间的空气全部挤出。要确保金属膜片与防护膜片紧密相贴;波纹一致,防护膜片没有起伏,以免形成凹凸不平形状。若金属膜片与防护膜片间仍有气泡残留,应用手指从膜片中心向四周轻轻挤压,排出全部空气,以免残留气泡会引起较大的测量误差。

(3) 变送器安装到设备或管路上的过程中应避免膜片的划伤或被法兰垫片损伤。

(4) 在大修、变送器调校、膜表面有结垢或附着物难以清除时,如需更换膜片,揭下重贴一片新膜,简便易行,如无损伤或结垢或附着物时,贴合良好时可继续使用。

6 零点漂移调节

若零点漂移,会不利于仪表操作,应记录下变送器安装前后的零点漂移值,并用手动或智能

通讯器调节零点,使零点波动保持在 $\pm 10\text{mm}$ 之间。经检定,使用防护膜对变送器或仪表的使用精度影响很小,一般不做零点漂移调节,对于微压差变送器,需做零点漂移调节。

7 防护效果

自粘式仪表用防腐、防粘防护膜已成功应用于山东联盟化工集团(尿素、脱硫、脱碳工段等)、齐鲁石化公司烯烃厂、青岛海晶化工集团有限公司 $8 \times 10^4\text{t/a}$ 离子膜烧碱工程和氯化聚乙烯车间(氯碱腐蚀与电石结垢防护)、德州恒升化工集团等单位,使用效果良好,有效延长变送器使用寿命 1 倍以上,同时可以将变送器的钽金属、哈氏合金等稀贵金属膜片换为不锈钢膜片,降低制造和采购成本,效益明显,值得在氯碱、石油化工、化肥等行业大力推广。

(收稿日期:2005-09-23)

(上接第 39 页)置冷却器,分离器,气体冷却并分离油水后进三段压缩。

(2) 在原四出缓冲器出口加盲板,在原四出缓冲器进口配管设置阀门去变换,在五入油分前加盲板,脱碳来的气经油分后进五段压缩。

(3) 对于操作控制阀架,根据需要设置回气阀及汇气总管。

(4) 原四、六段,五、七段漏气回收分别回一段和三段,现统一回三段。

改造后的工艺流程框图见图 2。

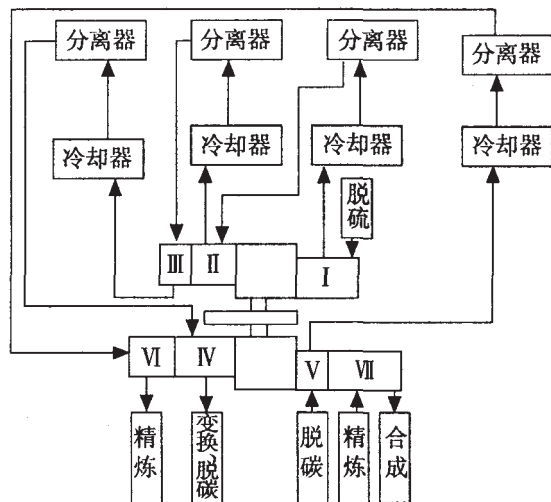


图 2 改造后的工艺流程框图

经过近半个月的连续工作,3[#]H₂IA-57/320 机改造完毕,进行吹除试压后试车运行。

综合试车情况,五段运行平稳,无异常响声。试车一次成功,连续运行一个月后将 H₂IA-57/320(3[#])机成功改造的经验推广到 H₂IA-57/320(4[#])机及 SM₈ 1[#]、2[#]压缩机(改造措施从略)。

表 3 改造后的 H₂IA-57/320 机运行状况

级数	吸入压力 (MPa)	排出压力 (MPa)	压缩比	吸气温度 (°C)	排气温度 (°C)
I	0.115	0.30	2.6	35	125
II	0.30	0.65	2.17	40	120
III	0.65	1.25	1.92	42	115
IV	1.25	2.25	1.8	40	115
V	2.0	5.0	2.5	38	130
VI	5.0	13.0	2.6	45	155
VII	12.5	28.5	2.28	30	108

在生产过程中根据气量变化及五入总管压力,调节一段进口总管压力在 80~280mmHg 即 10.67~37.33kPa 之间。随着 4 台老压缩机全部改造并入新系统后,不仅可以年产合成氨 $12 \times 10^4\text{t}$,尿素 $15 \times 10^4\text{t}$,并且将脱碳闪蒸出来的气体回收送老碳化副产碳铵,多余的液氨作为商品液氨出售,而且增加了新系统的稳定性,做到了稳产、高产、低耗,为企业增加了较大经济利润。

(收稿日期:2005-12-31)