

文档编号: 电动压缩机单元操作规程. DOC

电动压缩机单元仿真培训系统

操作说明书



北京东方仿真软件技术有限公司
二零零七年七月

一 . 工艺流程说明

1. 压缩机工作原理

压缩机是指输送较高压力的气体机械,压缩机分为往复式压缩机和离心式两大类。本流程中的压缩机为VW18.5/8型往复式压缩机。单台额定打气量 $1100\text{m}^3/\text{h}$,压力 0.8MPa ,正常工作时电压 380V ,电流 149A 。工作原理为:电动机带动曲轴旋转。当曲轴旋转时,通过连杆的传动,活塞便做往复运动,由气缸内壁、气缸盖和活塞顶面所构成的工作容积则会发生周期性变化。活塞从气缸盖处开始运动时,气缸内的工作容积逐渐增大,这时,气体即沿着进气管,推开进气阀而进入气缸,直到工作容积变到最大时为止,进气阀关闭;活塞反向运动时,气缸内工作容积缩小,气体压力升高,当气缸内压力达到并略高于排气压力时,排气阀打开,气体排出气缸,直到活塞运动到极限位置为止,排气阀关闭。当活塞再次反向运动时,上述过程重复出现。总之,曲轴旋转一周,活塞往复一次,气缸内相继实现进气、压缩、排气的过程,即完成一个工作循环。

2. 工艺流程简介

本仿真培训系统以空气二级往复压缩的工艺作为仿真对象。

仿真范围内主要设备为阀、压缩机、缓冲罐和冷却器等。

压力为 120kPa ,温度为 25°C 左右的空气经VG01, FV101, VG02阀后,进入缓冲罐FA101A,罐内压力为 1atm 。空气从缓冲罐FA101A出来,经过阀VG03进入一级压缩机GB101A进行压缩,正常工况下压缩后的温度为 145°C 。压缩后的高温高湿的压缩空气经冷却器EA101冷却后进入分离罐FA102(分离罐的作用是降低流速,使部分水、杂质等沉降,并经罐底阀排出,消除减缓供气系统内气流的脉冲,使后置设备更好的发挥功效)。分离罐FA102底部经过阀VL02排放空气由于压缩冷凝产生的液体杂质,顶部排出压缩冷凝后的空气至二级压缩机GB101B。分离罐出口空气温度控制在 55°C ,压力控制在 4.5atm 。二级压缩机GB101B出口排出经过阀VG04进入稳压罐FA101B后压力为 7.7atm ,温度为 165°C 的空气,经过手动控制阀VG06作为产品排出。稳压罐FA101B底部定期排放空气中的液相杂质。二级压缩机出口的旁路阀VG05在冷态开车启动往复式压缩机时打开,待压缩机工作稳定后关闭。

3. 本工艺流程主要包括以下设备和主要控制：

3.1 设备列表：

序号	位号	名称	说明
1	GB101A	压缩机	
2	GB101B	压缩机	
3	FA101A	缓冲罐	
4	FA101B	缓冲罐	
5	FA102	分离罐	
6	EA101	冷却器	
7	VG01	闸阀	
8	VG02	闸阀	
9	VG03	闸阀	
10	VG04	闸阀	
11	VG05	闸阀	
12	VG06	闸阀	
13	VG07	闸阀	
14	VG08	手动控制阀	
15	VG09	手动控制阀	
16	VL01	闸阀	
17	VL02	液位控制阀	
18	VL03	闸阀	
19	VL04	闸阀	
20	VL05	流量控制阀	
21	VL06	闸阀	
22	FV101	流量控制阀	

3.2 仪表列表：

序号	位号	名称	正常情况显示值
1	TI101	温度显示仪表	145℃
2	TIC102	温度控制仪表	55℃
3	TI103	温度显示仪表	165℃
4	PI101	压力显示仪表	1atm
5	PI102	压力显示仪表	4.5atm
6	PI103	压力显示仪表	8atm
7	FIC101	流量计	1160kg/h
8	LIC102	液位控制仪表	20%

4. 控制方案：

4.1 流量控制

FV101控制稳压器的出口空气流量，FIC101检测稳压罐出口空气流量的变化，并将信号传至FV101控制阀开度，使稳压罐出口流量维持在设定点。流量设置点

为980m³/h。

4.2 换热器出口温度控制

为保证换热器出口处介质的温度恒定，VL05控制冷却介质的流量，TIC102检测换热器出口空气温度，并将信号传给VL05控制阀开度，使换热器温度维持在设定点。

4.3 分离罐的液位控制

LIC102检测分离罐的液位，并将信号传给VL02控制阀开度，使分离罐中的液体及时被排出，液位稳定在20%。

5. 仿真特定事故集

5.1 事故名：入口阀堵

现象：出口流量减少

原因：罐入口气体流量太小

处理方法：

1) 停压缩机

2) 关闭出口阀

5.2 事故名：出口阀堵

现象：罐压力急剧升高

原因：出口流量减少

处理方法：

1) 停压缩机

1) 关闭入口阀

5.3 事故名：停电

现象：管道进出口流量减少

原因：压缩机停止工作

处理方法：

1) 关闭管路进、出口阀门

5.4 事故名：换热器结垢

现象：换热器出口温度升高

处理方法：

1) 增加冷却水入口阀开度

二 操作规程

1. 冷态开车操作规程

- (1) 打开冷却水入口阀VL05, EA101冷却水投用
- (2) 打开入口阀VG01, VG02为全开, 逐步打开FV101向系统充入空气
- (3) 当PI101显示为101.3kPa时, 打开稳压罐FA101A出口阀VG03
- (4) 启动压缩机GB101A
- (5) 打开二级压缩机出口阀VG04
- (6) 待缓冲罐FA101B压力显示为800kPa时, 打开VG06出口阀
- (7) 定期打开排液阀VL02

操作评分文件:

压缩机系统:冷态开车			该过程历时0秒
	10	0	打开冷却水出口阀 (VL06)
	10	0	打开冷却水入口阀 (VL05)开度50%
	10	0	打开压缩机GB010B旁路出口阀VG05
	10	0	打开原料入口阀FV101
	10	0	打开入口阀VG01
	10	0	打开入口阀VG02
	10	0	打开入口阀VG03
	10	0	按启动按钮, 启动压缩机
	10	0	打开阀VG04, 关闭阀VG05
	10	0	分离罐液位上升至10%后, 手动打开阀VL02
	10	0	开度60%
	10	0	将TIC102从手动改为自动, 设定温度为55
	10	0	缓冲罐压力超过0.8MPa时, 打开阀VG06
			将LIC102由手动改为自动, 设定液位为20%
	10	0	将FIC102由手动改为自动, 设定流量为1162kg/h

2. 正常操作规程

- (1) 一级压缩出口压力: 0.45MPa 温度: 145℃
- (2) 一级压缩出口压力: 0.8MPa 温度: 165℃
- (3) 换热器热物流出口温度: 55℃

(4) 压缩空气产品正常流量：1162kg/h

(5) 分离罐的正常液位：20%

3. 停车操作规程

(1) 打开旁路阀VG05，关闭产品出口阀VG06

(2) 按停车按钮，降低压缩机电机转速为0

(3) 打开阀VL03，降低缓冲罐压力到常压

(4) 关闭进口阀FV101, VG01和VG02

(5) 待LIC102显示为0后，关闭液相出口阀VL02

(6) 待TIC102显示温度为常温时，关闭冷却水入口阀VL05

(7) PI103显示常压后，关闭阀VL03和VG05

(8) 关闭冷却水出口阀VL06

操作评分文件

	应得	实得	操作步骤说明
压缩机操作:			该过程历时0秒
	10	0	打开旁路阀VG05，开度设为50%
	10	0	打开产品出口阀VG06
	10	0	按停车按钮，降低压缩机电机转速为0
	10	0	打开阀VL03，降低缓冲罐压力
	10	0	关闭原料进口阀FV101
	10	0	关闭VG01，关闭VG02
	10	0	LIC101显示为0后，关闭分离罐液相出口阀VL02
	10	0	TIC102显示常温后，关闭冷却水入口阀VL05
	10	0	关闭冷却水出口阀VL06

