**2#焦化富气压缩机操作法。**

1 、概述

焦化的压缩机为离心式压缩机，由单缸两段组成，型号2MCL457,输送介质为焦化（富气）。第一段压缩后出来的气体经过中间气体冷却器后，再进入第二段压缩至吸脫。两段叶轮采取背靠背布置。2MCL型压缩机是一种多级离心式压缩机，机壳为水平剖分式，压缩机主要由（机壳，隔板，密封，平衡盘密封），转子（轴，叶轮，隔套，平衡盘，轴套，半联轴器等）及支撑轴承，推力轴承，轴端密封组成，压缩机与电机及增速箱采用膜片连轴器联接，整个机组采用润滑油联合油站供油，压缩机的轴端密封采用干气密封。原动机为：防爆变频电机。整个机组：电动机、增速箱及压缩机安装在同一钢底座上。4.3.20．2、主要技术参数：

压缩机设计工况：

1) 型号： 2MCL457

2) 额定转速： 11543 r/min

3) 第一临界转速： 4050 r/min

4) 第二临界转速： 14778 r/min

5) 入口流量： 18100 nm3/H

6) 吸入压力： 0.14 MPa

7) 排出压力： 1.3 MPa

8) 入口温度： 35 ℃

9) 排出温度： 140 ℃

4.3.20.3电动机:

1) 型号： YAKS710-2

2) 型式： 增安型

3) 额定转速： 2985 r/min

4) 输出轴功率（额定）：3150 KW

5) 额定电压： 6000 伏

6) 型号： 35HS

7) 速比： 1/3.914

4.3.20．4润滑油系统

1)润滑油用油型号： N46透平油（30#汽轮机油）46#防锈汽轮机油

2)输出油量： 25.2 m3/hr

3)输出油压： 0.25 MPa

4)油箱容积： 5 m3

5)高位油箱容积： 1.5 m3

6)干气密封系统(N2)

7)干气密封型号：GCD01/L

8)前置密封气耗量： 不大于20 Nm3/hr（缓冲气）

9)主密封气耗量： 不大于2.0 Nm3/hr

10)后置密封气耗量： 不大于20 Nm3/hr

11)容器： 压缩机入口富气分液罐 D-2201

压缩机级间分液罐D-2203

级间气体冷却器E-2211

4.3.20．5、压缩机启动条件，报警，联锁

4.3.20．5.1启动条件

内［ ］ 、外二［ ］ 防喘振阀全开

内［ ］ 、外二［ ］ 富气入口碟阀微开

内［ ］ 、外二［ ］ 润滑油压力正常≥0.25MPa

内［ ］ 、外二［ ］ 润滑油温度正常≥35℃

内［ ］ 、外二［ ］ 密封气∕缓冲气压差正常≥0.35MPa

内［ ］ 、外二［ ］ 主密封气流量正常不大于2Nm3/h

内［ ］ 、外二［ ］ 主电机具备开车条件（包括变频控制系统）

内［ ］ 、外二［ ］ 出口阀、放火炬阀全关

内［ ］ 、外二［ ］ 高位油箱液位正常

内[ ] 、外二[ ] 盘车停止

2、报警

1) 润滑油油箱液位低 ≥765mm

2) 冷却器后润滑油温度高 ≥55℃

3) 润滑油过滤器差压高 ≥0.15MPA

4) 润滑油总管压力过低 ≤0.15MPA

5) 压缩机止推轴承温度高 ≥105℃

6) 压缩机支撑轴承温度高 ≥105℃

7) 变速箱轴承温度高 ≥105℃

8) 电机定子温度高 ≥135℃

9) 电机轴承温度高 ≥85℃

10)压缩机轴振动过大 ≥64μm

11)变速箱机轴振动过大 ≥37.5μm

12)压缩机轴位移振动过大 ≥± 0.5mm

13)低压侧密封气流量 =2Nm3/hr

14)高低压侧密封气流量 =2Nm3/hr

3、机组联锁

1) 压缩机止推轴承温度高 ≥115℃

2) 压缩机支撑轴承温度高 ≥115℃

3) 增速机轴承温度高 ≥115℃

4) 电机定子温度高 ≥145℃

5) 电机轴承温度高 ≥90℃

6) 压缩机轴振动过大 ≥88μm

7) 压缩机轴位移振动过大 ≥± 0.7mm

8) 润滑油总管压力过低 ≤0.1MPa

9) 密封气∕缓冲气压差过低 ≤0.05MPa

10)密封气流量 ＝4.0 Nm3/h

4、 润滑油系统的投用,干气密封投用

4.1、 润滑油系统的投用润滑油箱、油路的清洗

外［ ］1)油箱使用前（或检修时），打开人孔，彻底清扫箱内杂物，用专用清洗剂清洗，然后吹干或擦干。

外［ ］2)润滑油管线的循环冲洗

开车前，润滑油箱中加入适量的N46透平油，在润滑油点的进油总管和和回油总管线前加盲板，接临时管线，改好其他流程，开泵进行润滑油管线的循环冲洗。

内［ ］a)其流程为：

油箱 油泵 油冷却器 油过滤器 调节阀 总管 循环线

润滑油高位油箱

自动阀

各注油点

润滑油回油总管

外二［ ］b)循环冲洗24小时后停止，检查滤网是否有杂物，待干净后拆卸进油和回流总管的法兰盲板，在各润滑油点前加200目不锈钢过滤网，关闭循环线阀门进行润滑油的全线循环，其控制流程如下：

外二［ ］c)循环冲洗24小时，在冲洗过程中可进行有关仪表调试工作，循环停止后，应清扫两台泵入口管线上过滤器的过滤网，放掉油箱内的所有存油（注意废油回收），然后将油箱加入合格的N46透平油，至跑油合格，拆卸过滤网，加油至操作容量。

4.2、投用干气密封系统

1)投用隔离氮气

内［ ］外二引中压氮气进压机前，通过排凝阀将氮气中杂质排干净。打开隔离氮气线上阀门，检查通过是否在0.03Mpa左右。

2)投前置气

外二检查并改通该路流程，引中压氮气进入该路，前置密封气控制压力为0.06MPA。

3)投主密封气

内［ ］、外二检查并改通该路流程，注意严禁通过过滤器的跨线。在边界将中压氮气中杂质排干净后引进主密封气流程中。通过自力式差压调节阀控制压力在0.36MP，在升压过程中检查密封气排放流量和密封气排放压力是否变化。如有变化，这说明密封存在问题。

4.3、投用润滑油系统

外二1）按系统流程检查各阀开关是否正确.

2）关闭所有的旁通阀及冷油器、过滤器上部至油箱的排气阀和下部排油阀,开启以下阀门：

外二a 油泵出入口旋塞阀；

外二b 润滑油压力控制阀及上下游阀；

外二c 回油压力控制阀及上下游阀；

外二d 调节电机轴瓦入口调压阀；

外二e 打开两冷油器、两过滤器出入口阀。

3）关闭冷油器冷却水出入口阀；

4）检查主润滑油泵电机跳闸系统；

5）按螺杆泵操作法启动主油泵:

外二［ ］a启运油泵检查各部振动、杂音及压力情况。注意在出口阀未开和润滑油、回油系统不通的情况下绝对不允许启动油泵；

外二［ ］b两油泵的安全阀由钳工调整,在安全阀定压时,回油控制阀全开。

内［ ］、外二［ ］ 6）开启油箱加热器,使油温达到35~45℃,停止加热；

外二［ ］7）打开准备投入使用的油冷器和油过滤器的排气阀,待看窗充满油后再关上；

外二［ ］8）稍打开备用油冷器和油过滤器收油,排气阀见油后再关上；

外二［ ］9）正常后将油冷却器和油过滤器投入一组,另一组备用；

外二［ ］10）打开在用油冷却器和出口旁通阀，使之充满油，并保持微循环 (油箱回油管检视镜见油即可) ；

外二［ ］11）逐渐调节回油循环阀,调整油泵出口压力为0.8 MPa；

内［ ］、外二［ ］12）调节供油阀，控制润滑总管压力为0.25 MPa左右；

外二［ ］13）向高位油箱充油；

外二［ ］14）检查高位油箱回油情况；

外二［ ］15）调整油压、油温、油位等各参数至正常指标；

外二［ ］16）通过各轴承回油管上的检视镜,检查各点的回油情况；

外二［ ］17）油在循环时油箱液位下降过低，应向油箱补充新油,保证达到规定油位；

外二［ ］18）若油冷却器的出口油温达到40℃，油冷却器给上冷却水。(保证水压低于油压)控制轴承进油温度为35±5℃,回油温度压缩机≤70℃,电机为≤70℃时为正常。

5、自保试验（注：试验在机组停运，模拟信号下进行）

润滑油油压过低

内［ ］ 1)启动润滑油主油泵，调整润滑油油总管压力为0.25MPA。

内［ ］ 2)缓慢降低润滑油压力，当压力降到0.10MPA时，电动机立即断电，停机报警响，连续试验三次

内［ ］ 3）辅油泵联锁调试。自动和手动位联锁调试。

压缩机轴位移过大

内［ ］ 、外二［ ］ 1)建立好润滑油油压

内［ ］ 、外二［ ］ 2)由仪表工输入模拟试验信号，当压缩机轴位移≥± 0.7mm 时，停机报警响，连续试验三次

干气密封系统联锁

外二［ ］ 1)建立好润滑油供油压力

内［ ］ 、外二［ ］ 2)干气密封报管线用N2缓慢升压至0.5MPA，检查主密封气流量高报警和联锁停机，缓慢降低主密封气压力至0.35MPA，停机报警响，连续试验三次，缓慢降低主密封气与缓冲气差压 ≤0.05MPa时，停机报警响，联系试验三次

6、开机前的检查及准备工作

内［ ］联系机、电 仪维护人员到场，岗位人员同时联系电调人员告之所要开机组位号

维护人员分别对机组盘车、电机绝缘，DCS仪表显示等检查是否到位。并记录。

内［ ］ 、外二［ ］ 1）装好电机，增速机及气压机的联轴器，并再次复核找正值，并确认机组所有部件已就位。

内［ ］ 、外二［ ］ 2)投用干气密封（包括隔离气，密封气，缓冲气）系统，使之压力及流量正常。

内［ ］ 、外二［ ］ 3)投用润滑油系统，调整供油温度，压力在规定范围内。

内［ ］ 、外二［ ］ 4)用盘车专用工具，对机组进行盘车，确认无异常

内［ ］ 、外二［ ］ 5)投用机组各辅助系统，包括机前、级间、气液分液器及冷却器，确认排凝正常。

内［ ］ 、外二［ ］ 6)用N2将气压机系统里的气体置换完毕（在冷却器和气液分离器底部取样分析，O2含量小于1%为合格）。

内［ ］ 、7)联系电修送电（包括控制系统及主供电）。

内［ ］ 、8)联系机动、电修、维修、仪表等部门到现场监护。

外二［ ］ 9)气压机各系统做气密试验合格。

外二［ ］ 10)清扫机组周围卫生，检查工艺管线、蒸汽管线及所有辅助管线是否关好。

内［ ］ 11)联系仪表投用控制系统，并检查投用测量仪表。

外二［ ］ 12)N2置换气样合格后，停止供N2。

外二［ ］ 13)再次对机组盘车6-8圈，应转动灵活。

14)开机前主要阀门位置。

内［ ］ 、① 入口阀全开，出口阀全关

内［ ］ 、外二［ ］② 入口放火炬气动闸阀全开，出口放火炬阀开3-5扣

内［ ］ 、外二［ ］ 入口放火炬调节阀放在自动位置

4.3.20．8.1 开机。

内［ ］ 、1)与调度及各专业人员联系，答复同意后，方可启动机组。

内［ ］ 、2)确认具备开车条件。

内［ ］ 、3)再次复核电机变频系统正常，切换能完好。

内［ ］ 、4)在控制画面上，在变频手动位置给定1800rpm信号，启动机组主供电按钮。注意机组严禁1800rpm以下运行。变频器电流正常后，运行10-15分钟，检查机组各部情况，检查猫爪螺栓膨胀垫圈能否自由活动（可活动为正常）。

内［ ］ 、 5)按设定的速度快速越过第一临界转速4053rpm升速至6000rpm，维持30分钟，检查机组各部情况。

内［ ］ 、 6)以200rpm的速度升速至8218rpm，全面检查，正常后，缓慢升速至9000-9500rpm，关闭出口放火炬阀，适当减小防喘振阀，根据工艺操作情况开出口阀并网。

内［ ］ 、外二［ ］ 7)视机组运行情况，转速自动调节，防喘阀自动调节。

8)机组正常后，对机组进行详细检查有无异常。

内［ ］ 、外二［ ］9）机组正常运行时严格控制防喘振点所在位置，使用其最大限度靠近防喘振线进行操作。操作的同时注意喘振调节 （防喘振系统，放空，降低转速，提高入口压力，降低背压，检查入口过滤器及轴承温度、油温、轴位移值等，并记录。

7、异常停机

内［ ］ 、外二［ ］确认停机后，第一步关闭HIC2646(富气压缩机至吸收稳定系统)阀门，第二步打开HIC2604(富气压缩机出口放空)阀门，第三步关闭HIC2605(富气压缩机至分馏空冷系统)阀门，第四步检查FSC2640/PIC2638、FIC2647是否显示全开；第五步用“ADMIN”登陆系统，系统复位，防喘阀得电后改手动全关。

8、正常停车。

内［ ］ 、1)通知调度、车间、相关单位及技术人员。

内［ ］ 、外二［ ］ 2)干气（N2）系统确保。

内［ ］ 、外二［ ］ 3)稍开防喘振阀，至到全开，关出口隔断阀，同时打开出口放空阀，逐渐关闭机组出口阀，并降低机组转速。

内［ ］、外二［ ］4)稍开出口放火炬阀，稍开气压机入口放火炬阀转速降到8558 rpm以后，按停车指令。

内［ ］ 、外二［ ］ 5)关闭机组进出口阀，机体泄压后，N2置换。

外二［ ］ 6)停气压机中冷器。

内［ ］ 、外二［ ］ 7)机组停运后，油泵应继续运行，保证轴承温度不超过70℃，同时应不断盘车，3-5分钟一次，待轴承冷却至35℃不再回升时，停润滑油泵，关闭油冷却器循环水。

内［ ］ 、外二［ ］ 8)停干气密封系统。

内［ ］、 外二［ ］ 9)打开所有排液阀，彻底排尽后关闭。

内［ ］ 、外二［ ］ 10)停循环水，长期不用时应放尽存水，注意防冻、防凝。

9、紧急停车

机组紧急停车条件：

内［ ］ 、外二［ ］ 1)机组超速而不能跳闸。

内［ ］ 、外二［ ］ 2)润滑油压力无法维持。

内［ ］ 、外二［ ］ 3)富气系统大量泄漏。

内［ ］ 、外二［ ］ 4)变频系统、电机、增速器，严重故障。

内［ ］ 、外二［ ］ 5)循环水中断。

内［ ］ 、6)仪表控制系统严重故障。

内［ ］ 、外二［ ］ 7)入口分液罐液位严重超高而无法消除。

内［ ］ 、外二［ ］ 8)机组剧烈振动，轴承冒烟。

内［ ］ 、9)轴位移超标。

内［ ］、外二［ ］ 10)密封气很快中断。

内［ ］ 、外二［ ］ 11)火灾。

紧急停车操作：

1)根据实际情况可选用下列任一方法停机。

内［ ］ 、外二［ ］①现场按切断主供电系统按钮。

内［ ］ 、外二［ ］②按下中控室紧急停车按钮。

内［ ］ 、外二［ ］ 2)关闭机组出口阀。

内［ ］、外二［ ］ 3)其它按正常停车步骤进行。

10、机组日常维护检查内容

外二［ ］ 1)检查和保持油箱油面在标准以上，油面低应及时补充，每个白班检查并排油箱内部水份和杂质。

外二［ ］ 2)通过润滑油看窗检查油量及各点油压、油温。

润滑油泵运行情况。

外二［ ］3)每月采样化验润滑油箱润滑油一次。

外二［ ］ 4)保持机组部件好用，压力表、测试仪正常，仪表失灵应联系处理，电气、钳工存在问题时及时联系处理，对机组存在较大问题无法处理时，应及时汇报班长、车间。

外二［ ］ 5)保持机组及地面卫生情况，每班及时打扫脏物及灰尘。

外二［ ］ 6)按时、按路线、高质量做好巡检、挂牌工作。

内［ ］ 7)按时，认真填写操作记录，做到准确、整洁。

内［ ］ 8)压缩机、电机、增速机振动、位移检查。

内［ ］ 、9)富气出入口温度、压力、流量。

内［ ］ 、外二［ ］ 10)管线和设备无泄漏。

内［ ］ 、外二［ ］ 11)干气密封的压力和流量。

内［ ］ 、外二［ ］ 12)压缩机的热膨胀。

内［ ］ 、外二［ ］ 13)主电机电源、变频器回水温度是否正常。

内［ ］ 、外二［ ］ 14)各过滤器差压情况，差压较高时应联系拆除清洗。

注：润滑油过滤器的切换步骤如下：

外二［ ］1、切换前通知班长和车间人员到场，做好准备工作，防止造成机组低油压联锁事故。

外二［ ］ 2先打开备用过滤器顶部回油箱气线手阀，再开两过滤器间充油阀，备用过滤器排气充油。

内［ ］、外二［ ］3、回油线发热后关排气阀。

内［ ］ 、外二［ ］ 4、稍等片刻后，缓慢转动六通阀切换手柄，将六通阀转至中间 位置，使两台过滤器平行操作两分钟，再缓慢旋转手柄，投用备用过滤器，关闭充油阀。

外二［ ］ 5、打开原过滤器顶部排气阀泄压，更新滤芯。

外二［ ］ 6、打开充油阀及顶部排气阀，缓慢向清洁过滤器内充油。

外二［ ］ 7、回油线发热后关排气阀，关充油阀备用。

内［ ］ 确认停机后，第一步关闭HIC2646(富气压缩机至吸收稳定系统)阀门，第二步打开HIC2604(富气压缩机出口放空)阀门，第三步关闭HIC2605(富气压缩机至分馏空冷系统)阀门，第四步检查FSC2640/PIC2638、FIC2647是否显示全开；第五步用“ADMIN”登陆系统，系统复位，防喘阀得电后改手动全关。