气压机岗位操作法  
       
     一、概述  
     引进美国DRESSERRAND公司的气压机组是本装置的关键设备，该机组是由一台DR公司3M89型多级离心式气压机，一台DR公司STMG4U型蒸汽轮机和一套KOPFlex公司204MP/254RM干膜片型联轴器组成，采用DR公司较先进的DITRONICS Ⅳ调节控制监测报警系统。  
     气压机组的工况直接影响整个装置的操作平稳及产品收率，因此，要求岗位操作人员熟悉本岗位的工艺流程，掌握机组的设备性能及各项运行参数、控制指标，具备开、停机、操作调整及应付各种突发事故的能力。  
     二、机组性能参数  
     1、气压机

|  |  |
| --- | --- |
| 型    号 | 3M89 |
| 一段入口压力kgf/cm2(A) | 1.22 | 1.63 |
| 一段出口压力kgf/cm2(A) | 5.08 | 6.69 |
| 一段入口温度℃ | 40 | 40 |
| 一段出口温度℃ | 125.2 | 123.1 |
| 入口流量Nm3/hr | 21005 | 24006 |
| 一段富气分子量 | 34.07 | 34.07 |
| 二段富气分子量 | 32.83 | 31.75 |
| 二段入口压力kgf/cm2(A) | 4.73 | 6.34 |
| 二段出口压力kgf/cm2(A) | 12.23 | 16.31 |
| 二段入口温度℃ | 40 | 40 |
| 二段出口温度℃ | 99.4 | 99.7 |
| 工作转速rpm | 6703 | 6447 |
| 额定功率kw | 2415 | 2630 |
| 第一临界转速rpm | 3000 |  |
| 第二临界转速rpm | 16304 |  |

  2、汽轮机

|  |  |
| --- | --- |
| 型    号 | 4u |
| 额定功率kw | 2985 |
| 额定转速rpm | 7592 |
| 超速自保rpm | 8351 |
| 入口流量kg/h | 49000 |
| 入口温度℃ | 435 |
| 入口压力MPa(G) | 3.5 |
| 出口温度℃ | 316 |
| 出口压力MPa(G) | 1.1 |
| 第一临界转速rpm | 4000 |
| 第二临界转速rpm | 14300 |

  3、调速器

|  |  |
| --- | --- |
| 型   号 | WOODWARD 505电子调速器 |
| 调速范围 | 5061～7592rpm |
| 信号范围 | 4～20mA |

  4、油路系统  
     本机组润滑油、密封油、控制油为一共用系统，由油箱、油泵、冷油器、过滤器、储能器、高位油箱、管路及调节控制回路组成。  
     (1)设备技术指标  
     a、油箱 G.J.OLIVER 340L不锈钢结构  
     充注容量：3815升  维持容量：2703升  
     工作容量：416升  停机容量：696升  
     b、主油泵和辅助油泵  
     型号：IMO BG3DRST—312型  
     驱动方式：交流电机 SIEMENS  
          30KW/1500RPM防爆电机  
     流量：39.5M3/hr  
     扬程：1515kpa(G) 1895KPa(G)  
     轴功率：22.15KW 28.4KW  
     c、冷油器  
     型号：BASCON尺寸08096“AEW”型  
     热负荷：69593千卡/小时  
     冷却油量：18.4(ISO 32油)米3/小时  
     冷却水量：16.35米3/小时  
     d、滤油器  
     型号：HILCO 02639—0275—1A01型  
     滤油精度：10微米  
     e、蓄能器  
     型号：NACOL R110—1PL型  
     充气压力：620KPa  
     f、高位油箱  
     G.J.OLIVER 304L不锈钢结构  
     容量：435升  
     (2)油系统技术指标：  
     油规格：ISO 32 (30#透平油)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 润滑系统 | 控制油系统 | 封油系统 |
| 流量M3/hr | 11.6 | 稳态2.27 (最大15.9) | 最大4.78 |
| 压力KPa(G) | 172 | 830 | 正常862 (最大1275) (最小280) |
| 油温℃ | 46～52 |  |  |

  (3)油路参数控制指标  
     安全阀：PSV—2740/PSV—2741  
         给定压力  1900KPa(G)  
     供油总压：PCV—2740  
     给定压力  1415KPa(G)  
     润滑油供油压力：PCV—2741  
     给定压力  172KPa(G)  
     控制油供油压力：PCV—2742  
     给定压力  830KPa(G)  
           276KPa(G)最小  
     封油供油差压：PDCV—2744  
     给定压力  172KPa(D)  
     油温：TCV—2740  
     给定温度  46～52℃  
     密封油旁路阀：PDCV—2743  
     给定压力  11KPa(D)关闭  
     5、密封气系统  
     密封气控制阀：PDCV—2742  
     给定压力  41.4KPa(D)  
     6、本组报警、停机自保一览表(见附录1)  
     三、机组系统与控制调节  
     1、富气凝缩油系统  
     由分馏塔顶油气分离器(D—201)来的富气［0.12～0.16MPa(A)］，流量350～400Nm3/min，温度40℃，经气压机入口前的文氏管及DN600气动闸阀HV—720进入气压机的第一段压缩至0.492～0.666MPa(A)，进入级间冷却器(E—310)，为防止在冷却器中形成氨盐结晶和除去H2S等有害物质，为此在冷却器前注入净化水，流量约3T/H。气体经冷却器(E—310)冷至40℃进入气压机级间分液罐(D—312)进行气液分离。气相进入气压机二段继续压缩为1.2～1.6MPa(A)，然后经DN300风动闸阀HV710进入吸收稳定部分。D—312液相则由气压机级间凝液泵(P—307/1.2)打入吸收稳定部分D—301。含硫污水则自压至含硫污水罐(D—208)。  
     为防止机组飞动(入口低流量)，机组采用了程控器调节一段和二段反飞动系统，由入口流量、进出口压力和温度作为输入参数，整定后由调节阀FCV—2720、FCV—2721分别执行一段、二段反飞动量的调节。  
     2、蒸汽系统  
     汽轮机用3.2～3.7MPa(G)，420～435℃过热蒸汽驱动，由节流隔断阀控制进入汽轮机蒸汽量，并能在0～5061rpm范围内调节汽轮机转速。在正常操作条件下：由压控调节器PIC—2720的输出信号送至WOODWARD 505电子调速器，调节指令操纵油动机，带动汽轮机蒸汽调节阀，保持气压机入口压力稳定而随负荷调节作功蒸汽量。WOODWARD 505电子调速器的调速范围为5061～7592rpm。  
     作完功的背压蒸汽压力为1.0～1.3MPa(G)，并入装置低压蒸汽管网。  
     3、机组的润滑、控制、密封供油系统  
     本机组的轴承润滑、转速控制、富气密封供油，由共用油箱、主辅油泵、主备用冷油器、主备用过滤器、调节阀、安全阀、蓄能罐、高位油箱和管线等组成。  
     (1)润滑油  
     经过冷却过滤后的压力油，由压力调节阀PCV—2741调节润滑油压力为172KPa(G)，轴承前油压为103～172KPa(G)，供机组轴承润滑用油。在供油系统失压后，高位油箱可作为紧急停机惰走时对轴承供油，各回油直接返回油箱。  
     (2)控制油  
     由压力调节阀PCV—2742调节机组控制油压为830KPa(G)，(经孔板FO—300)供油动机和主汽门用油，同时蓄能罐补偿本系统的油压波动。回油直接回油箱。  
     (3)密封油  
     由封油进机压力与参考气的压差，作为差压调节阀PDCV—2744的输入信号，控制调节供油油压为862～1275KPa(G)供碳环密封用油，外回油经密封油旁路控制阀PDCV—2743返回油箱，内回油经脱气器脱气后再经污油处理器加热排污，视其质量决定排地漏或返回油箱。  
     4、机入口压控调节和反飞动系统  
     (1)入口压控调节系统：  
     装置反应沉降器顶压力，是通过气压机入口前压力控制系统经调速器调节汽轮机的转速来改变富气流率，从而实现反应压力恒定的目的。本系统采用WOODWARD 505型数字调速器，启动阶段由手动调节HC—2700给定信号，作为调速器的输入，视负荷调节汽轮机蒸汽流量，开机升速直到工艺参数稳定正常，机转速达5061～7592rpm。正常后则由程控压力指示调节器PIC—2720或PIC—720输出信号输入调速器随负荷保持机入口压力恒定，施行转速自控调节。  
     考虑开工及紧急状态，设有富气放火炬系统，由放火炬线上DN500风动蝶阀或副线调节阀控制。为在机组事故紧急停机时能及时入口卸压，所以在停机信号发出时，入口放火炬阀必须按自动启动卸压。  
     (2)反飞动系统  
     为防止气压机飞动，气压机的每一段设有气压机防喘振控制系统。该系统根据反喘振控制线所确定的气压机流量及进出口压力和温度自动控制气压机两个防喘振调节阀，当气压机达到防喘振控制点时，调节阀迅速打开，防止喘振的发生。当正常操作时，调节阀关闭。  
     当气压机一段出口压力高，入口低流量时，为避免机组喘振飞动，一段出入口差压和一段入口流量信号输入程控调节器FIC—2720输出调节信号，给一段反飞动流量调节阀FCV—2720调节一段出口反飞动量至机入口空冷前。  
     当气压机二段出口高压，入口低流量时，为避免机组喘振飞动，二段出入口差压和二段入口流量信号输入程控调节器FIC—2721输出调节信号，给二段反飞动流量调节阀FCV—2721，调节二段出口反飞动量至级间冷却器E—310前。  
     四、机组的正常操作  
     1、开机前的检查与准备  
     1)整理好本岗位及操作室工作环境，并保持整洁。  
     2)准备好开机工具和运行记录本。  
     3)用滤油机将30#透平油加入油箱至合适的油位(90%)并脱水至符合要求，清除低位报警LSL—2740。  
     4)开油箱电加热器对油进行加热，使油温保持在60～80℃之间，并且冷热交替。  
     5)主辅油泵完好，符合要求，接到油跑合通知后按下述步骤跑合。  
     全开回油副线阀，全开泵进、出口阀，启用泵出口压力表，手动盘泵，轻松无偏重感可启动油泵。检查油路上管线、阀门、设备有无泄漏，无问题后向高位油罐、冷油器、过滤器充油，排尽系统内空气以最大流量跑合8小时，联系化验采样分析，直至跑合合格为止。  
     6)按机组四大系统检查工艺流程、设备所处的状态，做到心中有数，准确无误，检查并配齐温度计、压力表。  
     7)联系维修、供电、仪表对机组的机械部分、电器设备、照明设备、仪表指示记录、控制调节、自保报警等全面检查，并认可具备开机条件。  
     8)联系有关单位，保证水、电、汽、风供应。所有仪表、电器投入使用状态。  
     9)除油冷器外，将循环水引入各冷却器。  
     10)向气压机碳环密封系统引入密封氮气，进机压力为588KPa(G)，最小压力为490KPa(G)，温度为40℃，整定密封气差压控制阀PDCV—2742，使差压仪表PDI—2742保持为41.4KPa(D)。  
     2、辅助系统的启动与试验  
     1)主辅油泵启动及试验  
     (1)把油箱加热器开关HOA设置在“Auto”，当TSL—2741闭合时，加热器加热，当油温达到允许启动时TSH—2741闭合，TSL—2741断开，电加热停止。  
     (2)选择A泵为主泵，把A泵H—O—A设在“Auto”启动A泵，把B泵H—O—A设在“Auto”作备用泵。  
     (3)按油系统正常运行流程全面检查。投用污油收集罐和脱气罐，使污油收集罐有油封。  
     高位油罐充满时LSH—2741动作，全关快速充油阀。  
     (4)投用油系统的全部仪表，调整好各点油压油温为：  
     油泵出口压力(PI2746或PI2747)：1415KPa(G)  
     润滑油供油压力：PI2749(一楼) 172KPa(G)  
     PI2742(二楼) 138KPa(G)  
     控制油压力：PI2750   830KPa(G)  
     封油差压：PDI2740(二楼) 172KPa(D)  
     封油压力：PI2740    ≥280KPa(G)  
     润滑油温：PI2743    46～52℃  
     (5)进行油泵切换试验，观察油压波动情况。  
     (6)进行冷油器、滤油器切换试验，观察油压波动情况。  
     (7)冷油器、滤油器切换试验完后，按正常运行投用一组冷油器和滤油器，另一组赶空气备用。  
     (8)作泵的自启动试验。  
     调PCV—2740，使供油总管压力PI2748≤1310KPa(G)，PSL—2740和PSL—2741动作报警辅助油泵自启动，总管油压低报警清除。  
     (9)调节PCV—2741，使润滑油压PI2741降至82.8KPa(G)，PAL—2741小降闪光报警。  
     调节PCV-2741，使润滑油压PI—2741降至55.2KPa(G)，PSLL—2741动作，自保停机报警。  
     (10)调节PCV—2742，使控制油油压PI2704降至552KPa(G)，PAL—2704闪光报警。  
     (11)调节PDCV—2744，使封油差压PDI2740降至138KPa(D)，PAL2740闪光报警。  
     调节PDCV-2744，使封油差压PDI2740降至103.5KPa(D)，PDSLL2740动作，停机自保报警。  
     (12)调节TCV—2740，使油冷器后温度TI2743≤38℃，TSL2740动作油温低闪光报警。  
     调节TCV-2740，使油冷器后温度TI2743≥54℃，TSH2740动作，油温高闪光报警。  
     (13)关小过滤器出口阀，当过滤器差压上升到0.10MPa时，PDSH2740动作，闪光报警。  
     (14)关闭蒸汽轮机入口蒸汽隔断阀，作紧急停机试验。  
     a、给蒸汽隔离节流阀(主汽门)定位。  
     b、按动WOODWARD 505电子调速器表面的紧急停机按钮，控制油电磁阀失电动作，主汽门脱扣，切断蒸汽，停机。  
     c、按动现场电磁阀断电按钮，控制油电磁阀失电动作，主汽门脱扣，切断蒸汽，停机。  
     d、手动打开现场脱扣阀，主汽门脱扣，切断蒸汽停机。  
     e、使润滑油压力PI2741≤55.2KPa(G)，控制油电磁阀失电动作，主汽门脱扣，切断蒸汽，自保停机。  
     f、使封油差压PDI2740≤103.5KPa(D)，控制油电磁阀失电动作，主汽门脱扣，切断蒸汽，自保停机。  
     g、模拟仪表信号，使透平、压缩机的振动和轴位移值分别达到停机值，控制油电磁阀失电动作，主汽门脱扣，切断蒸汽，自保停机。  
     (15)切换油泵重复上述试验，试验完后，保持油系统循环，油温油压正常。  
     2)主辅凝缩油泵P307/1，2启动及试验  
     (1)用临时管线向气体分离器D312上水至正常液位。  
     (2)停用液位控制阀组LCV—2722，全开返回阀组LCV—2720的副线手阀。  
     (3)选择A泵为主泵，A、B泵“H—O—A”设在“Auto”。  
     (4)使D312液位LI—2720=60%，A泵自启动。  
     使D312液位LI—2720=65%，B泵自启动。  
     使D312液位LI—2720=25%，B泵自停。  
     使D312液位LI—2720=20%，A泵自停。  
     使D312液位LI—2720=70%，液位高报警。  
     使D312界位LI—2721=20%，界位低报警。  
     使LAHH—2720动作，液位高高报警。  
     使LALL—2721动作，界位低低报警。  
     (5)选择B泵为主泵，A、B泵H—O—A设在“Auto”重复上述试验。  
     (6)试验完后，D312放尽存水。  
     (7)一般情况下不使用P307/1，2，全关P307/1，2进出口阀门，停用D312凝结油外甩和循环调节阀组，启用D312界位调节阀组，改好D312的凝缩油和含硫污水一起自压去D201流程。  
     3、机组的启动操作  
     1)暖管  
     (1)将蒸汽透平入口蒸汽隔离阀(DN200)全关，主汽门全关，调节汽阀全关，出口背压并网阀全关，出口背压放空阀全开。  
     (2)打开蒸汽透平入口中压蒸汽管线上的两个DN25的排凝阀，适当打开入口DN80中压蒸汽放空阀。  
     (3)打开DN200蒸汽隔离阀的旁路阀(DN50)，打开主汽门阀前阀后排凝，打开透平机体排凝，打开两个调节汽阀旁路管排凝，让主汽门阀杆泄漏和调节汽阀阀杆泄漏管线常开。  
     (4)通知CO锅炉缓慢送中压蒸汽暖管，排尽存水，严禁蒸汽管线水击或蒸汽带水进入透平。  
     (5)观察TI—2708和PI—2703，按每分钟0.1～0.15MPa速度升压至正常压力。  
     (6)打开背压蒸汽管线DN25排凝，打开背压蒸汽并网阀的DN50旁路阀，打开背压蒸汽出口单向阀DN50旁路，引背压蒸汽暖管，适当关小出口背压放空阀，至背压参数达到设计值。  
     (7)当管线升温过程中，可开大排凝及放空来提高温度。  
     (8)暖管时要随时检查管线膨胀及支吊架情况。  
     2)暖机并冲动转子。  
     (1)全关入口DN600风动闸阀，全关出口DN300风动闸阀，开出口DN200放火炬手阀13～12开度。  
     (2)气压机入口压控调节选择器“MANUAL—AUTO LOCAL—AUTO DCS”置于“MANUAL”(手动)位置。  
     (3)清除所有停机条件，在操作键盘上按“F9”键查看开机允许条件全部达到满足。  
     a、TSH—2741动作，润滑油箱油温允许启动润滑油泵 。  
     b、停机条件全部清除。  
     c、PSL—2741 润滑总管油压低报警清除。  
     d、PT—2741 润滑油供应压力报警清除。  
     e、LSH—2741 高位油箱充满。  
     f、蒸汽透平振动探头间隙、电压报警清除。  
     g、压缩机振动探头间隙、电压报警清除。  
     (4)接到开机命令，联系调度、锅炉作好中压蒸汽供应及背压蒸汽并网准备工作。  
     (5)联系钳工、仪表工等到场配合开机。  
     (6)全开气压机入口DN600风动闸阀，向气压机引富气并打开压缩机，入口脱液包排凝和所有机体排凝，凝液排干净之后关闭全部排凝阀。  
     (7)启用一反和二反调节阀组。  
     (8)全开蒸汽透平入口DN200中压蒸汽隔离阀，适当关闭入口DN80中压蒸汽放空阀至全关。  
     (9)全开蒸汽透平出口背压并网阀，适当关闭出口背压放空阀至全关。  
     (10)检查中压蒸汽和背压蒸汽参数在正常范围内，各排凝点无雾状液存在。  
     (11)在操作键盘上按F2键进入操作总貌画面，按下数字键“1”(机组启动)对主汽门电磁阀线圈通电，清除发送到505调速器的关闭信号。  
     (12)按下505调速器表面的“CLR”(清除)键清除调速器的所有报警。  
     (13)确认主汽门全关，按下505调速器表面的“RUN”(运行)键，显示屏显示“MAX Actuator”(最大油动机位置)作为调速器控制参数，表示调速汽阀开到最大位置。  
     (14)到现场拉下电磁阀手柄使电磁阀关闭，建立主汽门，控制油压。  
     (15)与反应系统做好联系，手动缓慢打开主汽门引蒸汽进入透平冲动转子，严防转速及透平温度升得过快，控制转速500rpm左右。加强机组及管道排凝。  
     (16)检查润滑油温度、压力情况，机组各部振动情况，仔细听透平内有无杂音，检查透平各部位膨胀情况。  
     (17)打开蒸汽透平高压端轴封注汽阀门，启用蒸汽密封系统，启用汽封冷凝器及抽空器，控制冷凝器真空度≤-1000mmH2O。  
     (18)在500rpm下暖机半个小时，以便转子和机壳均匀加热。在暖机期间，确保振动值不超标，万一振动超标，延长暖机时间，检查所有轴承是否过热及冷后油温。如果在暖管、暖机期间冷后油温超过49℃，油冷器可以进水，否则应在透平达到额定转速后再通水。  
     (19)轴承回油温度应为60℃左右，而不应超过82℃；轴瓦温度应不超过104℃。  
     3)升速  
     (1)用主汽门控制按200r/min的速度升速至1500rpm，运行10分钟，并进行认真全面的检查，及时发现并处理问题。  
     (2)检查机组热膨胀是否达到要求。  
     (3)机组运行良好情况下，用主汽门控制按200r/min的速度升速至2500rpm，运行10分钟，进行全面检查。  
     (4)检查无问题后，用主汽门升速，快速越过临界转速3000rpm和4000rpm，升速至5061rpm，油动机逐渐落下至最小油动机位置，调节汽阀关至最小位置，全部打开主汽门。  
     (5)在5061rpm下运行半个小时，视排凝情况，对管线和机体的疏水排凝阀关小或全关。  
     (6)在5061rpm下，505调速器投入控制，用“MANUAL-AUTO LOCAL-AUTO DCS”选择控制方式，调整机组转速。  
     (7)在升速过程中，与反应系统密切联系，适当调节一反和二反阀阀位，调节一反和二反循环量，保证机入口压力和沉降器压力稳定。  
     (8)在机组暖机升速过程中，要严格监视机组振动及轴承温升情况。一旦发现异常声响或振动、窜油加大，应马上停止升速，将转速降至平稳状态，在此速度下运行，延长暖机时间。必须在各机械参数达到正常值后才能继续升速。如不能排除故障，应作停机处理。  
     (9)打开油冷器水阀，调整流量，油冷器出口温度大约为49℃，正常范围为46～52℃。  
     (10)调整蒸汽密封系统汽封冷凝器的冷却水量，直至蒸汽泄漏量最小。  
     (11)调整中冷冷却水量，中冷富气出口温度控制在40～50℃。  
     (12)在升速过程和调速器入口压控调节控制运转期间，必须全面检查机组各路系统：  
     a、设备运行是否平稳正常，联系钳工打表监测机组热态变形及对中情况。  
     b、技术参数指标是否满足要求。  
     c、工艺参数是否合理，否则及时调整。  
     d、各仪表报警、调节、控制是否投用。  
     e、轴瓦温升、机组振动轴位移是否在规定范围以内。  
     4)并网送气  
     (1)经全面检查确认无问题后，可以并网送气。  
     (2)联系反应岗位，将机入口压控调节切入主控制室操作，即“AUTO DCS”。  
     (3)联系吸收稳定系统送气，缓慢平稳将机出口由放火炬手阀切换到出口DN300风动闸阀，不允许造成负荷的冲击波动。  
     (4)机组启动完毕后，对各辅助系统进行全面检查和调整。  
     (5)按正常巡检，监视维护机组运行。  
     (6)脱硫系统正常后，投用C404(氧化锌脱硫塔)，联系化验分析脱后干气总硫≤15mg/m3后，可联系调度和氮氧站改干气密封，停用氮气。  
     注：蒸汽透平的冷态启动和热态启动升速曲线见附录2。  
     4、机组的正常维护  
     1)严格执行操作规程、岗位责任制和巡回检查制，并认真准确地作好操作运行记录。  
     2)密切注意机组的运行情况，按时检查对照分析各点的压力、温度、流量、转速变化情况，及时发现问题，妥善处理。  
     3)与前后系统密切配合，严格按机组技术参数和控制指标操作，严禁机组飞动、抽空。  
     4)油系统的油压、油温和过滤器差压是保证机组安全运行的重要控制指标，应注意其变化情况。  
     5)定期分析透平油质量，每月一次，特殊情况下，随时联系化验分析油品质量，注意润滑油质量、油箱油位，及时脱水，不合格应换油处理。  
     6)使备用设备处于良好的备用状态。  
     7)定期对机组各主要部位进行清扫，保持机组及附属设备整洁。  
     5、机组的停机操作  
     1)正常停机操作  
     (1)接到停机通知后，与反再、吸收稳定系统联系，做好停机准备，并通知调度、锅炉。  
     (2)将机入口压控调节切至三机控制室，即“MANUAL-AUTO LOCAL-AUTO DCS”置于“MANUAL”(手动位置)，根据反应降量情况降转速，开出口放火炬，关出口风动闸阀，平稳切换。  
     (3)用505调速器降转速至5061rpm。  
     (4)用主汽门降转速，注意快速越过临界转速，直到完全切断动力蒸汽停机。  
     (5)关闭蒸汽密封系统，关闭汽封冷凝器冷却水，关闭汽封抽空器。  
     (6)关闭主蒸汽隔断阀及旁路阀，关闭背压蒸汽并网阀及旁路阀，稍开背压放空阀，打开所有疏水排凝阀，以卸除压力。  
     (7)转子停止运转后，关闭机入口DN600风动闸阀，待气压机撤压后，关出口放火炬手阀，机组切出系统。  
     (8)打开压缩机机体排凝、一反线排凝和二段入口管线排凝，D312中的凝缩油和含硫污水排尽。  
     (9)当轴承温度降至环境温度后，停润滑油系统。  
     (10)确保主汽门全关，电磁阀、手动脱扣阀复位。  
     2)紧急停机操作  
     (1)因装置发生事故或机组出现故障，需要紧急停机，可采用紧急现场手动停机和紧急遥控停机的方法进行果断处置。  
     a、紧急现场手动停机：推开手动脱扣阀或按动现场电磁阀断电按钮，使主汽门跳闸，切断蒸汽，停机。  
     b、紧急遥控停机：在505调速器表盘遥控按下停机按钮，油路电磁阀动作，主汽门跳闸，切断蒸汽，停机。  
     (2)机组紧急停机后，打开入口DN500放火炬维持反应压力，同时打开出口放火炬泄压，全关入口、出口风动闸阀。辅助系统的处理参照正常停机各条执行。  
     4、故障分析与处理  
     1)润滑油压过低  
     发生原因分析：  
     (1)油过滤器堵塞  
     (2)油箱油位低  
     (3)油污染变质  
     (4)油温过高  
     (5)压力指示失灵  
     (6)油泵安全阀误动  
     (7)管道泄漏  
     (8)调节阀整定不当  
     (9)油泵磨损  
     处理方法  
     (1)清洗或更换过滤器芯子  
     (2)加油至正常油位  
     (3)更换润滑油  
     (4)调整油温  
     (5)校准或更换压力指示仪表  
     (6)整定安全阀定压值  
     (7)检查处理油系统泄漏  
     (8)重新整定压力  
     (9)切换检修  
     2)轴承回油温度过高  
     发生原因分析  
     (1)没有充分的润滑油流到轴承或润滑不当。  
     (2)润滑油变质或杂质和胶质物质沉积在轴承上。  
     (3)润滑油冷却器没有足够的冷却水。  
     (4)轴承磨损。  
     处理方法  
     (1)a、按润滑油压力过低的处理方法处理。  
     b、如果油压正常，检查有关轴承的润滑油流量受限制情况。  
     (2)a、更换润滑油。  
     b、检查和清洗润滑油过滤网或经常清洗过滤器。  
     c、检查和清洗轴承。  
     d、检查润滑油供应系统是否使用正确的轴承润滑油。  
     (3)a、增加冷却水供应量。  
     b、检查冷却水入口温度是否高于设计温度。  
     c、检查冷却水压力是否正常。  
     (4)停机检修或更换轴承。  
     3)振动过大  
     发生原因分析  
     (1)管系统变形。  
     (2)轴不同心。  
     (3)联轴节磨损或损坏。  
     (4)不规则的冷热引起转子的弯曲，转子动平衡破坏。  
     (5)透平转速不稳。  
     (6)机组抽空、飞动。  
     (7)轴承损坏。  
     (8)机组带液。  
     处理方法：  
     (1)检查管子的排列和适当地安装支架、弹簧或膨胀节。  
     (2)检查轴在工作温度下的校直性，正确调整轴的同心。  
     (3)更换联轴节。  
     (4)降低转子速度(500～1000rpm)直到振动停止。然后逐渐增加到工作转速。如果高速时发生振动，则降低转速，到振动停止发生的某一个转速，在这个转速下停留一会儿，然后再增加速度，如果振动又发生，就停车。找出振动原因并正确处理。  
     (5)检查调速系统。  
     (6)消除抽空及飞动。  
     (7)停机更换轴承。  
     (8)联系反应分馏系统调整操作。  
     4)轴端密封的泄漏过大。  
     发生原因分析  
     (1)密封磨损或失效。  
     (2)密封套里有背压。  
     (3)密封排汽系统不合适的真空度。  
     (4)密封油与密封气差压不适当。  
     (5)机组转子振动过大。  
     处理方法  
     (1)停机更换密封  
     a、检查填料密封套是否有毛刺，水平或垂直连接面上是否有杂质，破坏了正确配合，如有必要，需清洗。  
     b、检查密封中是否有杂质。  
     c、检查密封弹簧(当使用时)能否保持各个密封块在适当位置，更换损坏或弹力小的弹簧。  
     d、检查碳环槽是否清洁，必要时清洗。  
     e、碳环应该轴向自由移动，碳环的外侧面必须对着密封槽的清洁实表面。  
     (2)检查限制泄漏的管线。  
     (3)在密封排汽系统里保持推荐的真空度。  
     (4)整理好密封油与密封气的差压。  
     (5)找出振动产生的原因并消除。  
     5)蒸汽量消耗过大  
     发生原因分析  
     (1)喷咀或叶轮磨损过大或损坏。  
     (2)轴级间密封磨损或损坏。  
     (3)机组带液或超负荷，蒸汽参数破坏。  
     处理方法  
     (1)检查转子和喷咀，修复或更换损坏零件。  
     (2)更换轴密封。  
     (3)调节各操作参数。  
     6)水压下降  
     发生原因分析：管路堵塞或停水。  
     处理方法：严密注视下降情况，及时联系反应作好富气放火炬及停机的准备。  
     7)电动仪表指示灯熄灭、机组自停。  
     发生原因分析：停电  
     处理方法：按紧急停机各项处理。  
     8)透平转速急剧下降。  
     发生原因分析：  
     (1)蒸汽参数不当或停汽。  
     (2)压缩机带液。  
     处理方法  
     (1)联系调整蒸汽参数或者停机。  
     (2)联系反应调整或者停机。  
     9)停净化风  
     处理方法：紧急停机。  
     10)中压蒸汽急剧掉压  
     发生原因分析：蒸汽参数不当或停汽。  
     处理方法：  
     (1)发现中压蒸汽掉压，应及时联系调度、CO锅炉提压。  
     (2)当中压蒸汽压力掉至24.5kgf/cm2(表)时，通知班长和吸收稳定系统操作员后，打开K301机组出口放火炬阀泄压至机出口压力6kgf/cm2左右，防止机组喘振和沉降器超压。  
     (3)及时把一反、二反阀调节器由计算机切至手操器，手动全关一反和二反阀，防止沉降器超压。  
     (4)机组出口放火炬全开后，反应岗位可适当打开机组入口放火炬。  
     (5)密封气差压低报暂时无法恢复时，应及时切换干气密封为氮气密封。  
     (6)中压蒸汽继续急剧掉压，转速急剧下降时，严禁在4000rpm和3000rpm停留，机组强烈喘振短时间内无法消除时，可作紧急停机处理。  
     (7)中压蒸汽压力恢复正常，机组运转正常时，一反和二反由手操器切至计算机，并逐渐关闭机组出口放火炬至全关。  
     (8)密封干气压力正常后，应切换氮气密封为干气密封。  
     5、干气密封系统的操作方法  
     1)准备工作：  
     (1)按工艺流程检查各设备、管线、管件、阀门、法兰、人孔、螺栓等有无缺陷或松动，各压力表是否按测量标准装好。阀门盘根加好。  
     (2)在干气管排DN40阀后法兰、塔404安全阀副线阀DN40前法兰、干气进D315、DN25阀前法兰、C404凝缩油至D309单向阀DN25前法兰，以及氮气吹扫线第一道阀DN25后法兰处分别加好盲板。  
     (3)在装脱硫剂前，对塔404及系统管线进行蒸汽吹扫试压，试压压力为0.8MPa(表)左右。  
     (4)蒸汽吹扫试压合格后，打开塔404人孔装填脱硫剂。严格遵循装填方法，避免脱硫剂在生产中被带出，装填方法如下：  
     ①在脱硫塔下部格栅上先辅上二层孔眼小于5mm的不锈钢丝网。  
     ②在钢丝网上面辅上一层厚100mm的10～20mm耐火球。  
     ③将氧化锌脱硫剂均匀地装填在塔404内。  
     ④装完脱硫剂后，在塔上部脱硫剂表面再辅上一层100mm厚的20～30mm耐火球，在耐火球上再辅上一层钢丝网，在钢丝网上再放上格栅，上紧压条，以防气流吹散脱硫剂。  
     (5)脱硫剂装好后，封闭人孔，将塔进出口盲板(Dg40两块、Dg25)三块拆除。  
     2)投用方法：  
     (1)与调度、空分车间氮氧站联系，提高联合装置氮气压力及使用量。  
     (2)用氮气对塔404进行空气置换。缓慢将氮气引入塔404(要求确保气压机正常氮气密封用量)，打开底部排凝，就地排尽塔内存水，然后底部放空，10分钟后关闭。打开塔顶就地放空阀进行顶放空，进行氮气置换，置换一小时后，关闭放空及各个排凝，憋压至0.5～0.6MPa(表)，对系统进行检查试漏，试漏合格后关闭氮气进塔404。保证塔内气体含氧量小于1.0%以下。  
     (3)缓慢打开脱硫干气(H2S含量约5ppm)进本系统塔404，在塔底排凝干净。通过安全阀副线向低压瓦斯管网进行干气放空。  
     (4)联系化验对净化后干气采样进行分析，直至塔后干气总硫含量达到＜15mg/m3。  
     (5)当干气在塔404内半负荷持续循环8小时，且采样合格后，关闭塔顶安全阀副线阀，准备对氮气进行切换。  
     (6)用干气切换氮气时，先打开干气进D315前排凝阀排尽凝液，排尽后关闭。缓慢打开进D315干气阀门，同时缓慢关闭进D315氮气阀门，保证氮气压力略大于干气压力，严防干气窜入氮气管网中，切换时保证D315顶压稳定，直至进D315干气阀门全开，氮气阀门全关。关闭氮气进装置边界阀门，打开D315前氮气排凝阀排尽余气。  
     (7)控制进机前密封气压力(二楼表)为4～5kgf/cm2，密封气差压≮20kpa，若密封气压力低，密封气差压小，应及时联系反应系统提装置内干气管网压力。  
     (8)加强对C404和D315液位的监视，及时排凝，发现干气带液及时与脱硫系统联系，调整操作。  
     (9)当干气质量不合格或者干气压力太低不合要求时，应及时联系班长、调度和氮氧站提氮气压力，切除干气，改用氮气。切换时先引氮气至分液罐前排凝干净，再缓慢开氮气阀门，同时缓慢关干气阀门，保证氮气压力高于干气压力，保证D315顶压稳定，直至进D315氮气阀门全开，干气阀门全关。关闭干气出C404过滤器下游阀，打开D315前干气排凝阀排尽余气。  
     (10)记载该批脱硫剂使用时间，为下批脱硫剂使用周期进行判断。  
     3)化验分析及日常工作  
     (1)投用期间，每4小时对塔404原料干气及净化干气总硫含量采样分析一次。  
     (2)正常生产期间每天9∶00对塔404原料干气及净化干气中总硫含量采样分析一次，净化干气控制指标为总硫＜15mg/m3。要求化验工及时报分析，分析数据记录在交接班本上。若净化干气中总硫含量＞15mg/m3，要求化验工当天13∶00加样分析，若净化干气仍不合格，应及时通知车间、班长、调度及氮氧站，及时切换干气密封为氮气密封。节假日非特殊情况(如C404净化干气不合格)，不采样分析。  
     (3)每个白班C404必须排凝一次。  
     (4)每月1号和15号联系化验工对气压机污油箱润滑油进行采样分析。  
     6、气压机停工后加盲板明细：  
     1)富气入口风动闸阀后法兰盲板 PN1.6 DN600 1块  
     2)富气出口单向阀后法兰盲板PN2.5 DN300 1块  
     3)一反线法兰盲板PN2.5 DN300 1块  
     4)D312凝缩油抽出口盲板PN2.5 DN80 1块  
     5)D312凝缩油返回口盲板PN2.5 DN50 1块  
     6)D312含硫污水抽出口盲板PN2.5 DN50 1块  
     7)氮气边界阀后法兰盲板PN2.5 DN40 1块  
     7、气压机吹扫方案：  附录2：蒸气透平的升速曲线  
       
     注：1：冷启动升速曲线   2：热启动升速曲线  
     说明：冷启动：停机时间＞72小时  
     热启动：停机时间＜24小时  
     压缩机临界转速=3000RPM，透平临界转速=4000RPM