

合成氨虚拟现实培训 操作说明书



北京欧倍尔软件技术有限公司

2014 年 12 月

地址：北京市海淀区清河强佑新城甲一号楼 14 层 1431 室 邮编：100085

E-mail: bjobe@163.com 电话：010-82830650 网址： www.bjobe.com



目录

一、工艺流程简介.....	1
1.工艺原理.....	1
1.1 甲醇合成原理.....	1
1.2 甲烷化合成原理.....	1
1.3 氨合成原理.....	1
2.工艺介绍.....	2
2.1 气体精制工段.....	2
2.2 氨合成工段.....	3
二、 氨合成工段操作要点.....	3
1.氨合成塔内件.....	3
2.稳定控制催化剂层热点温度.....	4
3.循环气量及惰性气含量的控制.....	4
4.氨冷器温度的调节.....	4
5.废热锅炉的操作.....	5
6.水冷却器的操作.....	5
7.氨分的液位控制.....	5
三、工艺卡片.....	6
1、设备列表.....	6
1.1 静态设备.....	6
1.2 动态设备.....	6
2.控制表参数卡片.....	6
3.显示表参数卡片.....	7
四、操作规程.....	11
1.冷态开车.....	11
1.1 醇化工段充压.....	11
1.2 醇化工段升温升压.....	11
1.3 醇化工段正常生产.....	12
1.4 烷化工段充压.....	12
1.5 烷化工段升温升压.....	13
1.6 烷化工段正常生产.....	13
1.7 氨合成工段升压升温.....	13
1.8 氨合成工段正常生产.....	15

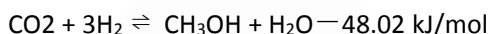
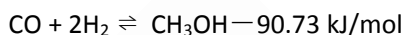
2.正常停车.....	16
2.1 停车前准备.....	16
2.2 醇化系统降温降压.....	17
2.3 烷化系统降温降压.....	18
2.4 氨合成系统降温降压.....	错误！未定义书签。

一、工艺流程简介

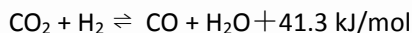
1.工艺原理

1.1 甲醇合成原理

甲醇合成反应是一氧化碳（或二氧化碳）与氢相互作用，在一定温度、压力和催化剂的条件下生成甲醇的化学过程，该化学过程是可逆的、放热的和体积缩小的反应过程。



同时 CO_2 和 H_2 发生 CO 的逆变换反应：

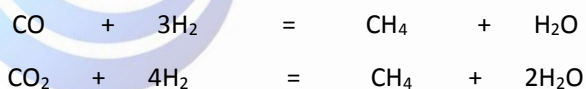


反应过程中除生成甲醇外，还伴随一些副反应发生，生成少量的烃、醇、醛、醚、酸和脂等化合物。

由 CO 、 CO_2 和 H_2 合成甲醇的反应是强放热的体积缩小反应。从热力学上说,提高反应压力和降低反应温度,有利于生成甲醇反应,但同时也有利于副反应的发生。因此达到合成甲醇的目的,必须选择性能良好的催化剂,采用适当的压力,反应过程中不断移走反应生成热,严格控制反应条件,以提高主反应的生成速率,抑制副反应的发生。

1.2 甲烷化合成原理

甲醇化后的气体进入甲烷化系统中,经镍系催化剂的催化作用,气体中绝大部分 CO 、 CO_2 与 H_2 反应,生成 CH_4 和 H_2O ,其反应方程式为:



经甲烷化系统后含 $\text{CO}+\text{CO}_2\leq 10\text{ppm}$ 的净化气体送氨合成。

1.3 氨合成原理

氨的合成是整个合成氨流程中的核心部分。氨合成过程属于气固催化反应过程,反应是在较高压力下进行,由于反应后气体中氨含量不高,一般只有 10~25%,为了提高氢氮气的利用率,通常将未反应的氢氮气用循环机增压,再次循环反应。

氨合成的反应式为:



影响反应的因素

① 压力

从氨合成反应方程式可知,合成氨反应是一个体积缩小的反应。因此,提高压力不仅有



利于反应平衡向生成氨的方向移动，而且对反应速度也有利，加压后，对产品 NH_3 的分离也有利。

②温度

在催化剂的活性温度范围内，对于可逆放热反应，温度是一个矛盾的影响因素，从反应平衡的角度出发，温度升高对反应平衡不利，即降低了氨的平衡浓度。从动力学角度出发，提高温度则可以加快反应速度，使反应较快地达到较大的氨合成率。因此存在着一条最佳温度线，这个最佳温度是随着反应的进行而不断降低的。

③空速

在催化剂体积一定条件下，增大空速即增大循环气量，可提高单位体积催化剂的氨产量，但也不能过高，因为空速过高，将会使合成气循环机和冰机功耗增加，所以应在一定条件下选择相应的最佳空速。

④合成塔入口气体成分

合成塔入口气体中有氢、氮、氨、甲烷及氩气等，进口氨含量越高，越不利于氢氮气的合成。新鲜气带入的甲烷和氩气及另有微量的氢、氮等稀有气体统称惰性气体，因为它们既不参与化学反应，也不毒害催化剂。但是它的存在降低了氢氮气的分压，不利于氨的反应平衡和反应速度，为了保持惰性气体含量不致太高，需要把回路气体放出一部分，这部分气体称为弛放气。

2.工艺介绍

2.1 气体精制工段

来自高压机终端出口的气体，经高压醇化系统的油水分离器 V1001 分离油水后，约占总气量约 30% 的气体沿高压甲醇合成塔 R2001 塔壁由 a 口进入，自上而下冷却塔壁，一部分作为 f_0 塔副线由塔底进入合成塔调节零米温度， f_1 冷激气从塔顶进入催化剂层调节第二轴向层温度， f_2 冷激气从塔顶进入催化剂层调节第三轴向层温度， f_3 冷激气从塔顶进入催化剂层调节径向层温度，其余部分进入气气换热器 E2001 管间，与管内气体换热至 142°C 后，由高压甲醇塔的二次热气进口 (c) 进入下部换热器的管间，温度升至 $\sim 210^\circ\text{C}$ 由中心管进入催化剂床层反应，反应后气体 $\sim 235^\circ\text{C}$ 进下部换热器的管内，温度降至 175°C 左右出塔 (d) 进入塔前换热器 E2001 管内 (a)，温度降到 78°C 后进入水冷器 E3001，温度降到 37°C 进入甲醇分离器 V1003，分离甲醇后去净醇洗涤塔 T1001 洗涤气体中夹带的微量甲醇，洗涤后去工艺气高压烷化系统。来自高压醇化系统的气体进入高压烷化塔前换热器 E4001 换热，温度升到 208°C 后，进入蒸汽加热器 E4002，经过热蒸汽加热，温度进一步提高后 $\sim 250^\circ\text{C}$ 进入甲烷化催化剂床层反应，将气体中 $\leq 200\text{ppm}$ 的 CO 、 CO_2 转化为 H_2O 和 CH_4 ，反应后的气体由高压



烷化塔的二次出口（d）出来进入塔前换热器 E4001 的管内（a）换热，温度降到 78℃ 进水冷器 E5001，出水冷器 E5001 的～37℃ 气体进入烷化氨冷器 E5002，降到约 8℃ 后进入水分离器 V5001，将生成的水分离下来，出水分离器 V5001 的气体去氨合成系统。

2.2 氨合成工段

来自循环机油分离器 V7001 的气体分为两路，一路进入氨合成塔 R6001 与内件之间环隙（a）冷却塔壁，出环隙（b）后与另一路气体汇合进入塔前换热器 E7001，换热至 200～220℃ 后分成五股气进入合成塔 R6001 内反应：一股用做调节床层零米温度冷副线 f_0 调节第一床层入口温度；一股用做冷激气 f_1 进入调节第二床层进口温度；一股用做冷激气 f_2 调节第三床层进口温度；一股用做冷激气 f_3 调节第四床层进口温度；一股用做二进气进入下部换热器与出塔气换热。反应后 370～395℃ 的出塔直接进入废热锅炉 E6001 副产～3.8MPa 的蒸汽，废热锅炉出口 240～270℃ 气体进入塔前换热器 E7001 加热入塔气体。塔前换热器 E7001 出口 70～85℃ 气体进入水冷器 E7002，温度降低至～37℃ 进入经过组合式氨冷器 E8001，气体温度降至～-12℃ 后与新鲜气汇合进入氨分离器 V9001，分氨后的气体再进入组合式氨冷器 E8001 回收冷量后，进入循环机 C9001，出循环机 C9001 的循环气经循环油气分离器 V7001 分离油水后进入下一个循环。氨分离的液氨减压至～2.5MPa 送出界区。

二、氨合成工段操作要点

1. 氨合成塔内件

氨合成塔内件具有以下特点：

- ① 轴向段采用新型菱形分布器气体混合分布技术、合成塔操作弹性大；
- ② 径向筐分气流侧和集气流侧采用二次分布技术，气体分布均匀；
- ③ 采用冷激+段间冷调温形式，操作容易，氨净值高；

氨合成塔上部调温采用冷激形式，催化剂床层温度调节及时，合成塔操作弹性大。下部调温采用段间冷形式，调温手段灵活，操作简便。采取层间间接换热方式。

一方面使通过上层氨合成催化剂床层的气体不被未反应的气体冲稀，另一方面由于触媒床层没有冷管，不存在冷管效应，可充分发挥床层催化剂的合成效果，从而提高了系统的氨净值。

- ④ 绝大部分气体均通过第一层触媒，催化剂利用率高。

除 f_1 冷激外，其余气体均通过层间换热提温后进入第一轴向层反应，提高了催化剂的利用率。

- ⑤ 采用轴径向相结合的形式，塔阻力低；

氨合成塔一般采用一轴三径结构，径向筐的比例占整个触媒床层的 80～90%，大大降低

触媒床层阻力。

2. 稳定控制催化剂层热点温度

控制热点温度。热点温度是指触媒层内温度最高的一点温度，热点虽是触媒层一点的温度，但能全面反映温度操作情况，所以需要控制。

循环机循环量的调节对全塔的催化剂起全面控制作用，系统负荷大幅度变化时应以调节循环量为主。

利用其中一个付线调节时，它同时影响其它付线起间接调节的作用，但反应比较迟缓。

热点总的宜控制得低。主要是触媒层温度保持较低可以延长触媒寿命，其次高温对金属的机械性能以及化学腐蚀起着极为不利的影响，降低温度可以延长内件的使用寿命。

控制触媒入口温度。在其他条件不变的情况下，入口温度控制了整个触媒层的反应情况，热点以及整个触媒层温度直接决定于其入口温度，也决定了氨的产率。只要在调节合成塔的温度时，注意进出口气体的温度差，获得最大温度差的操作温度，就是最有利的操作温度。影响触媒层温度的因素：压力、氢氮、，进塔气中氨含量、循环量、惰性气含量、触媒中毒等。

在生产过程中，这些条件中一个条件发生变化或几个条件同时发生变化，在进行操作调节时，必须先将变化的因素判断清楚，方能准确调节。调节的幅度根据条件变化的程度而定。经常调节触媒层温度的手段有：循环量、主付阀、进口氨含量及惰性气体成份等。

在实际生产过程中合成塔出口气体成份及生产负荷的变化，及时调节合成塔冷激副线，循环机近路阀及系统近路阀，稳定合成塔触媒层热点温度。温度波动范围在 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内。

a、当发现触媒层温度猛降时，应立即判明原因，采取相应措施。如改变气量、停止补气、调节氢氮比及启用电加热器等方法进行调节。

b、当合成塔出现炉温波动如带氨量高及氢氮比严重失调等情况导致炉温下降负荷后移应及时调节塔冷激副阀，适当放空，确保床层温度受控，同时带电炉保证循环气量稳定，等待条件恢复。

3. 循环气量及惰性气含量的控制

如氢氮比长时间不合格，或循环气中惰性气含量高而引起系统超压，除要求前工段尽快调整氢氮比外，可稍开合成塔后放空阀，使甲烷含量和系统压力控制在工艺指标范围内。

4. 氨冷器温度的调节

冷凝温度降低是有利于氨反应的，因为冷凝温度低使氨分离程度高，降低了系统压力，同时进合成塔气体的氨含量低，有利于反应。

地址：北京海淀区清河强佑新城甲一号楼 14 层 1431 室 邮编：100085

E-mail: bjobe@163.com 电话：010-82830650 网址：www.bjobe.com

当气量不变时影响氨冷凝温度主要有四个因素：

- a、 水冷凝器出口气体的温度高，使氨冷负荷加重；
- b、 氨冷器内液氨的多少，氨多液位高，换热面积增加，即冷凝温度低；反之，冷凝温度高（控制液位不宜过高或过低）；
- c、 蒸发压力的高低（氨总管压力），压力高蒸发慢，冷凝温度高，反之，则冷凝温度低；
- d、 氨冷器的冷却效率：由于长期使用后，其中水分增多，油分亦附着在管壁上，使冷却效率降低。

5.废热锅炉的操作

严格控制锅炉水质，严格控制压力，控制好液位。

6.水冷却器的操作

尽量降低水冷温度，以减轻氨冷负荷。定期清理水冷却器，保证足够的冷却水量和较低的冷却水温，以保持较高的换热效率。

7.氨分的液位控制

氨分液位的控制极为重要。液位高使液氨带入循环机中。由于液体不易压缩，会引起液击损坏设备。或使液氨带入合成塔内会使触媒层温度急剧下降，容易造成因温度不均而损坏合成塔内件。液位过低，容易失去液封作用。高压气体窜到贮槽内，增加了有效气体的损失。不但降低了产量，而且造成弛放气的损失，严重时，因大量气体窜入低压系统，致使发生超压爆炸事故。在正常操作情况下，控制液位要保持稳定，密切掌握各项操作条件的变化作预见性的操作调节。

三、工艺卡片

1、设备列表

1.1 静态设备

序号	位号	名称	序号	位号	名称
1	V1001	新鲜气油分离器	2	V1002	循环气油分离器
3	V1003	甲醇分离器	4	V5001	烷化水分离器
5	V7001	氨合成循环气油分	6	V8001	氨分离器
7	V9001	放空气氨分离器	8	V9002	氨合成水分塔
9	T1001	净醇洗涤塔	10	T9001	高压氨洗塔
11	E2001	醇化塔前换热器	12	E3001	醇化水冷器
13	E4001	烷化塔前换热器	14	E4002	烷化蒸汽加热器
15	E5001	烷化水冷器	16	E5002	烷化氨冷器
17	E6001	氨合成废热锅炉	18	E7001	氨合成塔前换热器
19	E7002	氨合成水冷器	20	E8001	组合式氨冷器
21	R2001	高压醇化塔	22	R4001	高压烷化塔
23	R6001	高压氨合成塔	24	V1005	除盐水罐

1.2 动态设备

序号	位号	名称	序号	位号	名称
1	P1001A/B/C	高压水泵	2	C3001	醇烷化循环机
3	C9001A/B/C/D	氨合成循环机			

2.控制表参数卡片

点名	单位	正常值	描述
FIC1001	km ³ /h	56.82	新鲜气进气流量控制
FIC6001	Kg/h	46000.00	废热锅炉 E6001 进锅炉水量控制
FIC9001	km ³ /h	6.29	氨分离器 V9002 出气量控制
PIC1001	MPa	19.00	新鲜气气油分离器 V1001 压力控制
PIC1002	MPa	18.40	甲醇洗涤塔 T1001 压力控制
PIC5001	MPa	18.10	烷化水分离器 V5001 压力控制

地址：北京海淀区清河强佑新城甲一号楼 14 层 1431 室 邮编：100085

E-mail: bjobe@163.com 电话：010-82830650 网址：www.bjobe.com



PIC6001	MPa	4.80	废热锅炉 E6001 压力控制
PIC7001	MPa	19.10	氨合成循环气油分离器压力控制
PIC7002	MPa	18.30	氨合成塔 R6001 气体出口压力控制
TIC4001	℃	250.00	高压烷化塔 R4001 入口物料温度控制
LIC1001	%	20.00	甲醇分离器 V1003 液位控制
LIC1002	%	20.00	甲醇洗涤塔 T1001 液位控制
LIC4001	%	70.00	高压烷化加热器 E4002 液位控制
LIC5001	%	70.00	烷化氨冷器 E5002 液位控制
LIC6001	%	70.00	废热锅炉 E6001 液位控制
LIC8001	%	70.00	E8001 一段氨冷器液位控制
LIC8002	%	70.00	E8001 二段氨冷器液位控制
LIC8003	%	40.00	氨分离器 V8001 液位控制
LIC9001	%	40.00	氨洗涤塔 T9001 液位控制
LIC9002	%	40.00	氨分离器 V9001 液位控制

3.显示表参数卡片

点名	单位	正常值	描述
FI2001	km ³ /h	6.49	高压醇化塔 f ₀ 股流量显示
FI2002	km ³ /h	7.21	高压醇化塔 f ₁ 股流量显示
FI2003	km ³ /h	6.41	高压醇化塔 f ₂ 股流量显示
FI2004	km ³ /h	4.95	高压醇化塔 f ₃ 股流量显示
FI4001	km ³ /h	52.26	进烷化系统的反应气流量显示
FIR6001	km ³ /h	47.01	高压氨合成塔 f ₀ 股流量显示
FIR6002	km ³ /h	63.71	高压氨合成塔 f ₁ 股流量显示
FIR6003	km ³ /h	82.70	高压氨合成塔 f ₂ 股流量显示
FIR6004	km ³ /h	58.38	高压氨合成塔 f ₃ 股流量显示
FIR6005	km ³ /h	57.93	高压氨合成塔二进气流量显示
FIR7002	km ³ /h	262.91	氨合成循环气油分 V7001 进气量显示
PI1001	MPa	19.00	新鲜气压力显示
PI1003	MPa	18.43	甲醇分离器 V1003 进气压力显示
PI1004	MPa	18.40	甲醇洗涤塔 T1001 进气压力显示
PI1005	MPa	18.40	甲醇洗涤塔 T1001 出气压力显示

地址：北京海淀区清河强佑新城甲一号楼 14 层 1431 室 邮编：100085

E-mail: bjobe@163.com 电话：010-82830650 网址：www.bjobe.com



PI1007	MPa	18.40	脱盐水压力显示
PG1001	MPa	19.00	V1001 底部出来污油的压力显示
PG1002	MPa	19.00	V1001 顶部出来污油的压力显示
PI2001	MPa	19.00	反应气压力显示
PI2002	MPa	18.75	R2001 二进气压力显示
PI2003	MPa	18.6	E2001 热物料进口压力显示
PI2004	MPa	18.58	E2001 热物料出口压力显示
PG3001	MPa	0.3	E3001 冷却水进口压力显示
PI4001	MPa	18.30	烷化工段反应气进料压力控制
PI4002	MPa	18.11	E4001 热物料进口压力显示
PI4003	MPa	18.28	E4001 冷物料出口压力显示
PI4004	MPa	18.25	E4002 冷物料出口压力控制
PI4005	MPa	18.10	E4001 热物料出口压力显示
PI4006	MPa	1.8	E4002 蒸汽进口压力控制
PG4001	MPa	3.7	蒸汽加热器 E4002 内部压力显示
PI5001	MPa	18.09	烷化氨冷器进口反应气压力显示
PI5002	MPa	18.00	烷化氨冷器出口反应气压力显示
PI5003	MPa	18.00	烷化水冷器出口气体压力显示
PI5004	MPa	2.6	E5002 除雾器内压力显示
PI5005	MPa	2.6	冰机入口气氨的压力显示
PI5006	MPa	0.3	E5001 冷凝水进口压力显示
PI6001	MPa	5.9	E6001 锅炉给水进口压力显示
PI6002	MPa	18.47	氨合成塔 E6001 进气口压力显示
PI6003	MPa	18.40	氨合成塔 E6001 出气口压力显示
PI7001	MPa	18.30	E7001 热物料出口压力显示
PI7002	MPa	19.00	E7001 冷物料出口压力显示
PI7003	MPa	19.10	V7001 气相出口压力显示
PI7004	MPa	0.3	E7002 冷凝水进口压力显示
PI7005	MPa	19.12	E7001 气相进口压力显示
PI8001	MPa	18.20	E8001 合成气进口压力显示
PI8002	MPa	17.90	E8001 循环气出口压力显示
PI8003	MPa	18.11	E8001 合成气出口压力显示

地址：北京海淀区清河强佑新城甲一号楼 14 层 1431 室 邮编：100085

E-mail: bjobe@163.com 电话：010-82830650 网址：www.bjobe.com



PI8004	MPa	17.90	E8001 循环气进口压力显示
PI8005	MPa	0.26	E8001 一段氨冷器气氨出口压力显示
PI8006	MPa	0.14	E8001 二段氨冷器气氨出口压力显示
PI8007	MPa	17.90	V8001 气相出口压力显示
PI8008	MPa	1.6	E8001 液氨进口压力显示
PI8009	MPa	0	V8001 液相出口压力显示
PI9002	MPa	17.90	V9002 气体出口压力显示
PG9001	MPa	17.90	循环机 C9001A 进气口压力显示
PG9002	MPa	19.30	循环机 C9001A 出气口压力显示
PG9003	MPa	17.90	循环机 C9001B 进气口压力显示
PG9004	MPa	19.30	循环机 C9001B 出气口压力显示
PG9005	MPa	17.90	循环机 C9001C 进气口压力显示
PG9006	MPa	19.30	循环机 C9001C 出气口压力显示
PG9007	MPa	17.90	循环机 C9001D 进气口压力显示
PG9008	MPa	19.30	循环机 C9001D 出气口压力显示
TI1001	℃	40	新鲜气温度显示
TI1003	℃	37	甲醇分离器 V1003 进气温度显示
TI1004	℃	37	甲醇洗涤塔 T1001 进气温度显示
TI2001	℃	40	进入 R2001 冷激气温度显示
TI2002	℃	142	E2001 冷物料出口温度显示
TI2003	℃	80	R2001 塔壁出口温度显示
TI2004	℃	50	E2001 冷物料进口温度显示
TI2005	℃	175	E2001 热物料进口温度显示
TI2006	℃	78	E2001 热物料出口温度显示
TI2007	℃	210	R2001 第一径向层进口温度显示
TI2008	℃	240	R2001 第一径向层出口温度显示
TI2009	℃	208	R2001 第一轴向层进口温度显示
TI2010	℃	240	R2001 第一轴向层出口温度显示
TI2011	℃	208	R2001 第二轴向层进口温度显示
TI2012	℃	235	R2001 第二轴向层出口温度显示
TI3001	℃	33	E3001 冷却水进口温度显示
TI3002	℃	38	E3001 冷却水出口温度显示

地址：北京海淀区清河强佑新城甲一号楼 14 层 1431 室 邮编：100085

E-mail: bjobe@163.com 电话：010-82830650 网址：www.bjobe.com



TI4001	℃	36	进烷化系统反应气的温度显示
TI4002	℃	252	E4001 热物料进口温度显示
TI4003	℃	208	E4001 冷物料出口温度显示
TI4004	℃	500	过热蒸汽温度显示
TI4005	℃	78	E4001 热物料出口温度显示
TI4007	℃	244	E4002 冷凝液出口温度显示
TI5001	℃	37	E5002 气相进口温度显示
TI5002	℃	8	E5002 气相出口温度显示
TI5003	℃	-4	E5002 气氨出口温度显示
TI5004	℃	33	E5001 冷凝水进口温度显示
TI5005	℃	38	E5001 冷凝水出口温度显示
TI6001	℃	390	R6001 第一轴向层进气温度显示
TI6002	℃	470	R6001 第一轴向层出气温度显示
TI6003	℃	430	R6001 第一径向层进气温度显示
TI6004	℃	470	R6001 第一径向层出气温度显示
TI6005	℃	435	R6001 第二径向层进气温度显示
TI6006	℃	472	R6001 第二径向层出气温度显示
TI6007	℃	430	R6001 第三径向层进气温度显示
TI6008	℃	470	R6001 第三径向层出气温度显示
TI6009	℃	375	R6001 出气口温度显示
TI6010	℃	90	E6001 合成气出口温度显示
TI6011	℃	90	E6001 锅炉给水温度显示
TI7001	℃	80	氨合成塔塔壁出料温度显示
TI7002	℃	75	E7001 热物料出口温度显示
TI7003	℃	230	E7001 热交冷气出口温度显示
TI7004	℃	33	E7002 冷凝水进口温度显示
TI7005	℃	38	E7002 冷凝水出口温度显示
TI8001	℃	37.5	E8001 合成气进口温度显示
TI8002	℃	33	E8001 循环气出口温度显示
TI8003	℃	-8	E8001 合成气出口温度显示
TI8004	℃	-7	E8001 循环气进口温度显示
TI8005	℃	-3	E8001 一级氨冷气氨出口温度

地址：北京海淀区清河强佑新城甲一号楼 14 层 1431 室 邮编：100085

E-mail: bjobe@163.com 电话：010-82830650 网址：www.bjobe.com



T18006	℃	-15	E8001 二级氨冷气氨出口温度
T18008	℃	36	E8001 液氨进口温度显示
T19001	℃	-8	T9001 气体出口温度显示

四、操作规程

1.冷态开车

1.1 醇化工段充压

打开新鲜气进料阀 FV1001，开度在 80%左右

打开阀门 PV1001，开度在 30%左右

打开 E2001 的冷物料进料阀 V2006，开度在 50%左右

打开水冷器 E3001 气体进出口阀即 V3001I、V3002I、V3003I、V3004I、V3005I、V3006I、V3007I、V3008I、V3009I、V3010I 和 V3001O、V3002O、V3003O、V3004O、V3005O、V3006O、V3007O、V3008O、V3009O、V3010O，开度分别在 50%左右

打开除盐水罐脱盐水进口阀 V1111，开度在 50%。打开泵 P1001A 入口阀 V1113，启动高压水泵 P1001A，打开高压水泵出口阀 V1116

打开泵 P1001B 入口阀 V1114，启动高压水泵 P1001B，打开高压水泵出口阀 V1118 阀 V1113、V1116、V1114、V1118 开度分别在 50%

当 PI1005 显示值至 4MPa 左右时，打开醇烷化循环机冷却水进出口阀 V3030、V3031 分别投 50%的开度

全开醇烷化循环机反飞动阀 V3018、启动循环机 C3001

微开醇烷化循环机进口阀 V1048、V3021，开度在 15%左右

微开出口阀 V3022、V1024，开度在 15%左右

打开循环气油分离器 V1002 的气体出口阀 V2007，投 50%的开度

全开 V2001、V2002、V2003、V2004

打开调节阀 HV2001、HV2002、HV2003、HV2004、V2005，分别投 50%的开度

1.2 醇化工段升温升压

在 DCS 图中设置高压甲醇塔功率为 3000KW，升温速率若是太大，可降低加热功率

当高压甲醇塔整体温度达到 100℃后，打开醇化水冷器 E3001 的冷却水进出口阀

V3011I、V3011O、V3012I、V3012O 分别投 50%的开度

调节循环机 C3001 的反飞动阀 V3018 的开度在 10%左右

地址：北京海淀区清河强佑新城甲一号楼 14 层 1431 室 邮编：100085

E-mail: bjobe@163.com 电话：010-82830650 网址：www.bjobe.com

调节 PV1001 开度在 50%

当醇化塔 TI2007 温度都达到 200℃，且 PI1002 显示值达到 17MPa 左右后

关闭循环机进出口阀门，即关闭阀门 V1048、V3021、V3022、V1024

关闭循环机 C3001 反飞动阀 V3018

停循环机 C3001，停高压醇化塔电加热器

开循环机放空阀 V3025、V3026。压力卸完后关闭阀 V3025、V3026

关闭循环气油分出口阀 V2007

全开醇分塔 V1003 出液阀 V1052

打开 LV1001 前后阀 LV1001I、LV1001O，调节 LV1001 的开度

全开净醇洗涤塔 T1001 出液阀 V1053

打开 LV1002 前后阀 LV1002I、LV1002O，调节 LV1002 的开度

1.3 醇化工段正常生产

当 PIC1001 压力达到 19MPa 左右、高压甲醇塔温度在 200℃左右时即可投入正常生产

FIC1001 投自动，控制原料气的进气量在 56.82km³/h

当 PIC1001 压力达到 19MPa 时，投自动

保持 FI2001、FI2002、FI2003、FI2004 在正常值，分别为 6.48km³/h、7.2km³/h、6.41km³/h、4.95km³/h。

PIC1002 投自动，控制甲醇洗涤塔 T1001 的压力在 18.4MPa

控制 TI2007 温度显示在 210℃左右

控制 TI2009 的温度显示在 208℃左右

控制 TI2011 的温度显示在 208℃左右

控制 TI2005 的显示温度是 175℃左右

LIC1001 投自动，控制甲醇分离器 V1003 的液位在 30%-50%之间

LIC1002 投自动，控制净醇洗涤塔 T1001 的液位在 30%-50%之间

1.4 烷化工段充压

打开阀门 V4001、V4002，投 50%的开度

当烷化系统 PIC5001 压力达到 4MPa 左右时，全开醇烷化循环机反飞动阀 V3018

启动循环机 C3001

微开循环机入口阀 V3019、V3020，开度在 10%左右

微开循环机出口阀 V3022、V1024，开度在 10%左右

打开循环气油分离器出口阀 V1044，烷化系统开始气体循环升压

1.5 烷化工段升温升压

当 FI4001 流量稳定后（循环量不可大于正常量两倍），打开 TV4001I、TV4001O

调节 TV4001 的开度

打开 LV4001I、LV4001O

调节 LV4001 的开度，控制 E4002 的液位在 70%左右，LIC4001 投手动

烷化塔出口温度 TI4002 在 100℃左右时，打开烷化水冷器 E5001 冷却水进出口阀，即 V5001I、V5001O、V5002I、V5002O 分别给 50%的开度

烷化塔出口温度 TI4002 在 150℃左右时，打开烷化氨冷器 E5002 液氨进口阀，即打开 LV5001I、LV5001O，调节 LV5001 的开度

打开气氨出口阀 V5035，开度在 50%左右，控制 LIC5001 的 70%左右

当烷化系统压力在 15MPa 左右，关闭循环机进出口阀，即 V3019、V3020、V3022、V1024

关闭循环机反飞动阀 V3018

停循环机 C3001

开循环机放空阀 V3025、V3026。压力卸完后关闭阀 V3025、V3026

关闭循环机冷水进出阀 V3030、V3031

1.6 烷化工段正常生产

控制烷化塔二进气温度 TIC4001 显示值在 250℃

控制 E4001 热物料进料温度在 252℃

控制 E4001 热物料出口温度在 78℃

控制高压蒸汽加热器液位 LIC4001 显示值在 70%左右

控制烷化氨冷器液位 LIC5001 显示值在 70%左右

控制烷化氨冷器 E5002 出口气体压力是 0.27MPa

控制 PIC5001 的压力在 18.00MPa，其他参数的具体值，参考参数卡片

1.7 氨合成工段升压升温

打开循环机 C9001A 的进出口阀 V9014、V9018，分别投 25%开度，升压过程中逐渐调节其开度到 50%

打开循环机 C9001B 的进出口阀 V9026、V9029，分别投 25%开度，升压过程中逐渐调节其开度到 50%



打开循环机 C9001C 的进出口阀 V9036、V9037，分别投 25%开度，升压过程中逐渐调节其开度到 50%

打开 PV7001，开度在 10%左右

全开阀门 V6002、V6003、V6004、V6005（升温过程中，若 T6001 温度过高，可全开 V6001，微调 HV6001，控制 TI6001 温度）

调整 HV6005 的开度在 20%左右，升压过程中逐渐调节其开度到 50%

打开 HV6002、HV6003、HV6004 分别投 20%的开度，升压过程中逐渐调节其开度到 50%

设定氨合成塔加热功率在 3000KW，开始加热，当氨合成塔的升温速率太快时，可以减小加热功率（氨合成塔升温过程中温度控制在 300—450℃，不可大于 500℃）

当氨合成塔温度表 TI6008 达到 100℃左右时

打开氨合成水冷却器 E7002 的冷却水一组进出口阀，即 V7003I、V7003O 分别给 50%开度
全开阀门 V6012、V6013

打开 PV6001I、PV6001O。调节 PV6001 的开度，控制废热锅炉内部压力在 4.8MPa

调节 FV6001 的开度，控制废热锅炉的液位在 70%左右

打开氨合成水冷却器 E7002 的冷却水进出口阀，即 V7003I、V7003O、V7004I、V7004O、V7005I、V7005O、V7006I、V7006O 分别投 50%的开度

当氨合成塔 TI6008 显示温度达到 100℃左右时

打开废热锅炉锅炉水进口阀，即打开 FV6001I、FV6001O、FV6001

当氨合成塔 TI6008 显示温度达到 150℃左右时，打开组合式氨冷却器 E8001 的液氨进料阀
即打开 LV8001I、LV8001O，LV8001 投 50%的开度

打开阀门 V8001、LV8002I、LV8002O，LV8002 投 50%的开度

打开气氨出口阀 V8029、V8030，分别投 50%的开度

当 LIC8001 达到 70%左右时，打开阀门 V8002

当 LIC8002 达到 70%左右时，关闭阀门 V8001

LIC8001、LIC8002 投自动，控制液位分别在 70%左右

打开循环机冷却水阀门，即 V9052、V9053、V9054、V9055、V9056、V9057 分别给 50%的开度

PIC7002 升压至 18MPa 左右时，微开 PV7002，打开在 40%左右

打开调节循环机 C9001A、C9001B、C9001C 的反飞动阀，即 V9017、V9035、V9038 投 10%的开度

启动循环机 C9001A、C9001B、C9001C

打开 PV6001I、PV6001O，全开阀门 V6014

调节 PV6001 的开度，控制废热锅炉内部压力在 4.8MPa

地址：北京海淀区清河强佑新城甲一号楼 14 层 1431 室 邮编：100085



调节 FV6001 的开度，控制废热锅炉的液位在 70%左右

打开阀门 V1117、V1119 向氨洗涤塔 T9001 内注入脱盐水

打开阀门 V9001 及 LV9001 的前后阀，V9001 全开

调节 LV9001 的开度，控制 T9001 液位在 30%-50%（液位严格控制在 30%-50%之间，液位太高会出现带液现象）

全开阀门 V8031 打开 LV8003 的前后阀

调节 LV8003 的开度，控制 V8001 液位在 30%-50%（液位严格控制在 30%-50%之间，液位太高会出现带液现象）

全开阀门 V9009

调节 FV9001 的开度，流量在 6.29km³/h

全开阀门 V9012 及 LV9002 的前后阀

调节 LV9002 的开度，控制 V9001 液位在 30%-50%（液位严格控制在 30%-50%之间，液位太高会出现带液现象）

1.8 氨合成工段正常生产

调节 FV6001 的开度，控制废热锅炉的液位在 70%左右

调节 PV6001 的开度，控制废热锅炉内部压力在 4.8MPa

LIC8001、LIC8002 投自动，控制液位分别在 70%左右

LIC9001 投自动，控制 T9001 的液位在 30%-50%之间

LIC9002 投自动，控制 V9001 的液位在 30%-50%之间

LIC8003 投自动，控制 V8001 的液位在 30%-50%之间

E8001 一段氨冷器气氨出口压力 PI8005 显示值在 0.26MPa

E8001 二段氨冷器气氨出口压力 PI8006 显示值在 0.14MPa

始终控制 T6001 温度显示值在 390℃左右

控制 V9002 的气体排出量是 6.29km³/h，其他参数的具体值，参考参数卡片



2.正常停车

2.1 停车前准备

LIC5001 由自动改为手动

关闭 LV5001

关闭 LV5001 前后阀 LV5001I、LV5001O

LIC8001 由自动改为手动

关闭 LV8001

关闭 LV8001I、LV8001O

LIC8002 由自动改为手动

关闭 LV8002

关闭 LV8002I、LV8002O

FIC1001 由自动改为手动，关闭 FV1001

PIC1001 由自动改为手动

PIC1002 由自动改为手动

LIC1001 由自动改为手动

LIC1002 由自动改为手动

TIC4001 由自动改为手动

关闭 TV4001 的前后阀，TIC4001 开度投为 0，停止加热

全开 LV4001，进行加热器卸液，卸液结束后，关闭 LV4001

关闭 LV4001 前阀

关闭 LV4001 后阀

LIC4001 由自动改为手动

PIC5001 由自动改为手动

PIC6001 由自动改为手动

LIC6001 由自动改为手动

FIC6001 由串级改为手动

PIC7001 由自动改为手动

PIC7002 由自动改为手动

LIC8003 由自动改为手动

LIC9001 由自动改为手动

LIC9002 由自动改为手动

FIC9001 由自动改为手动（醇化、烷化、氨合成系统可同时进行停车操作）

2.2 醇化系统降温降压

关闭烷化系统进料阀 PV1002

关闭氨合成系统进料阀 PV5001

关闭 T1001 脱盐水进口阀 V1116、V1118

全开阀门 LV1001，卸液太慢可打开 LV1001B。停车结束时，V1003 内无存液

全开阀门 LV1002，卸液太慢可打开 LV1002B。停车结束时，T1001 内无存液

全开新鲜气油分离器排液阀 V1005、V1006、V1007

全开循环气油分离器排液阀 V1018、V1019、V1022

打开 T1001 的塔后放空阀 V1050、V1051，醇化系统开始卸压

卸压结束后，关闭 PV1001

关闭醇化反应器的进料阀 V2001

关闭醇化反应器的进料阀 V2002

关闭醇化反应器的进料阀 V2003

关闭醇化反应器的进料阀 V2004

关闭醇化反应器的进料阀 V2005

关闭醇化反应器的进料阀 HV2001

关闭醇化反应器的进料阀 HV2002

关闭醇化反应器的进料阀 HV2003

关闭醇化反应器的进料阀 HV2004

关闭 V2006，停止向醇化塔前换热器进料

关闭水冷器 E3001 进气阀 V3001I、V3002I

关闭水冷器 E3001 进气阀 V3003I、V3004I

关闭水冷器 E3001 进气阀 V3005I、V3006I

关闭水冷器 E3001 进气阀 V3007I、V3008I

关闭水冷器 E3001 进气阀 V3009I、V3010I

关闭水冷器 E3001 出气阀 V3001O、V3002O



关闭水冷器 E3001 出气阀 V3003O、V3004O

关闭水冷器 E3001 出气阀 V3005O、V3006O

关闭水冷器 E3001 出气阀 V3007O、V3008O

关闭水冷器 E3001 出气阀 V3009O、V3010O

卸压结束后，关闭放空阀 V1050、V1051

甲醇分离器 V1003 内部液位为 0 时，关闭阀门 V1052、LV1001 及其前后阀

净醇洗涤塔 T1001 内部液位为 0 时，关闭阀门 V1053、LV1002 及其前后阀

2.3 烷化系统降温降压

打开烷化蒸汽加热器的卸压阀 V4018

卸压结束后，关闭 V4018

打开烷化水分离器 V5001 的卸液阀 V5017、V5018

停车结束时，V5001 内无积液

烷化加热器 E4002 内无积液

打开烷化水分离器 V5001 的放空阀 V5009、V5010

卸压结束后，关闭 V4001、V4002

当 E5002 内部压力为 0 时，关闭阀门 V5035

烷化水分离器 V5001 卸液结束后，关闭卸液阀 V5017、V5018

卸压结束后关闭烷化水分离器 V5001 的放空阀 V5009、V5010

2.4 氨合成系统降温降压

关闭 V9017，停循环机 C9001A

关闭 V9035，停循环机 C9001B

关闭 V9038，停循环机 C9001C

全开 LV8003，进行卸液，停车结束时，V8001 液位为 0

全开 LV9002，进行卸液，停车结束时，V9001 液位为 0

关闭泵 P1001A 出口阀 V1117

停泵 P1001A

关闭泵 P1001A 入口阀 V1113

关闭泵 P1001A 出口阀 V1119

停泵 P1001B

关闭泵 P1001A 入口阀 V1114

关闭脱盐水管进水阀 V1111



全开 LV9001，进行卸液，停车结束时，T9001 液位为 0

打开 V9002 卸液阀 V9003、V9004

全开 V7011、V7012、V7015，进行卸液，停车结束时，V7001 液位为 0

全开 C9001A 后的放空阀 V9019、V9020

全开 C9001B 后的放空阀 V9030、V9031

全开 C9001C 后的放空阀 V9039、V9040，进行氨合成系统降压

当 TI6009 显示温度降至 90℃后，关闭锅炉水进料阀 FV6001

关闭锅炉水进料阀 FV6001 前阀

关闭锅炉水进料阀 FV6001 后阀

关闭阀门 V6012

关闭阀门 V6013

废热锅炉内压力为 0 后，关闭出气阀 PV6001

关闭出气阀 PV6001 前阀

关闭出气阀 PV6001 后阀

关闭阀门 V6014

PI6002 显示值在 2MPa 左右时，关闭 C9001A 后的放空阀 V9019、V9020

PI6002 显示值在 2MPa 左右时，关闭 C9001A 后的放空阀 V9030、V9031

PI6002 显示值在 2MPa 左右时，关闭 C9001A 后的放空阀 V9039、V9040

关闭 C9001A 的进出口阀 V9014、V9018

关闭 C9001A 的进出口阀 V9026、V9029

关闭 C9001A 的进出口阀 V9036、V9037

PI6002 显示值在 2MPa 左右时，关闭氨合成塔进料阀 V6002、V6001

关闭氨合成塔进料阀 V6003

关闭氨合成塔进料阀 V6004

关闭氨合成塔进料阀 V6005

关闭氨合成塔进料阀 HV6002、HV6001

关闭氨合成塔进料阀 HV6003

关闭氨合成塔进料阀 HV6004

关闭氨合成塔进料阀 HV6005

关闭 PIC7001

关闭 PIC7002

当 LIC8001 显示值为 0，且 PI8005 的显示压力为 0MPa 后，关闭阀门 V8029

当 LIC8002 显示值为 0，且 PI8006 的显示压力为 0MPa 后，关闭阀门 V8030。停车结束

后，关闭打开的阀门

2.5 关闭冷却水

关闭 E3001 冷却水进口阀 V3011I

关闭 E3001 冷却水出口阀 V3011O

关闭 E3001 冷却水进口阀 V3012I

关闭 E3001 冷却水出口阀 V3012O

关闭 E5001 冷却水进口阀 V5001I

关闭 E5001 冷却水出口阀 V5001O

关闭 E5001 冷却水进口阀 V5002I

关闭 E5001 冷却水出口阀 V5002O

关闭 E7002 冷却水进口阀 V7003I

关闭 E7002 冷却水出口阀 V7003O

关闭 E7002 冷却水进口阀 V7004I

关闭 E7002 冷却水出口阀 V7004O

关闭 E7002 冷却水进口阀 V7005I

关闭 E7002 冷却水出口阀 V7005O

关闭 E7002 冷却水进口阀 V7006I

关闭 E7002 冷却水出口阀 V7006O

关闭阀门 V9052、V9053

关闭阀门 V9054、V9055

关闭阀门 V9056、V9057。关闭所有未关闭的阀门，回到开车初态

3.TV4001 阀卡

打开旁路阀 TV4001B，投一定开度

TIC4001 投手动

关闭阀门 TV4001

关闭阀门 TV4001I

关闭阀门 TV4001O

控制 TIC4001 的显示温度在 250℃左右

4.C9001A 故障

打开循环机 C9001D 的循环水进口阀 V9058，投 50%的开度

打开循环机 C9001D 的循环水出口阀 V9059，投 50%的开度

打开循环机 C9001D 反飞动阀 V9046，投 10%的开度

启动循环机 C9001D

打开循环机 C9001D 进气阀 V9044

打开循环机 C9001D 出气阀 V9045

关闭 C9001A 气体入口阀 V9014

关闭 C9001A 气体出口阀 V9018

关闭反飞动阀 V9017

关闭循环机 C9001A 的循环水进口阀 V9052

关闭循环机 C9001A 的循环水出口阀 V9053

5.V1003 高液位

V1003 液位过高后，控制表 LIC1001 投手动

调节 LIC1001 的开度到最大，全开 LIC1001 的旁路阀 LV1001B1、LV1001B2

液位恢复正常后关闭 LV1001B1、LV1001B2

控制 V1003 的液位保持在 40%左右，LV1001 调到合适开度。LIC1001 投手动

6.新鲜气中断原料

(1) 停车

FIC1001 由自动改为手动，关闭 FV1001

LIC5001 由自动改为手动

关闭 LV5001

关闭 LV5001 前后阀 LV5001I、LV5001O

LIC8001 由自动改为手动

关闭 LV8001

关闭 LV8001I、LV8001O

关闭 LV8002、V8002

关闭 LV8002I、LV8002O

PIC1001 由自动改为手动

PIC1002 由自动改为手动

LIC1001 由自动改为手动

LIC1002 由自动改为手动

TIC4001 由自动改为手动

地址：北京海淀区清河强佑新城甲一号楼 14 层 1431 室 邮编：100085

E-mail: bjobe@163.com 电话：010-82830650 网址：www.bjobe.com

LIC4001 由自动改为手动

PIC5001 由自动改为手动

PIC6001 由自动改为手动

LIC6001 由自动改为手动

FIC6001 由串级改为手动

PIC7001 由自动改为手动

PIC7002 由自动改为手动

LIC8003 由自动改为手动

LIC9001 由自动改为手动

LIC9002 由自动改为手动

FIC9001 由自动改为手动

关闭 TV4001 的前后阀，TIC4001 开度投为 0，停止加热

全开 LV4001，进行加热器卸液，卸液结束后，关闭 LV4001

关闭 LV4001 前阀

关闭 LV4001 后阀（醇化、烷化、氨合成系统可同时进行停车）

（2）醇化系统降温降压

关闭烷化系统进料阀 PV1002

关闭氨合成系统进料阀 PV5001

关闭 T1001 脱盐水进口阀 V1116、V1118

全开阀门 LV1001，卸液太慢可打开 LV1001B1、LV1001B2。停车结束时，V1003 内无存液

全开阀门 LV1002，卸液太慢可打开 LV1002B1、LV1002B2。停车结束时，T1001 内无存液

全开新鲜气油分离器排液阀 V1005、V1006、V1007

全开循环气油分离器排液阀 V1018、V1019、V1022

打开 T1001 的塔后放空阀 V1050、V1051，醇化系统开始卸压

卸压结束后，关闭 PV1001

关闭醇化反应器的进料阀 V2001

关闭醇化反应器的进料阀 V2002

关闭醇化反应器的进料阀 V2003

关闭醇化反应器的进料阀 V2004

关闭醇化反应器的进料阀 V2005

关闭醇化反应器的进料阀 HV2001

地址：北京海淀区清河强佑新城甲一号楼 14 层 1431 室 邮编：100085

E-mail: bjobe@163.com 电话：010-82830650 网址：www.bjobe.com



关闭醇化反应器的进料阀 HV2002

关闭醇化反应器的进料阀 HV2003

关闭醇化反应器的进料阀 HV2004

关闭 V2006，停止向醇化塔前换热器进料

关闭水冷器 E3001 进气阀 V3001I、V3002I

关闭水冷器 E3001 进气阀 V3003I、V3004I

关闭水冷器 E3001 进气阀 V3005I、V3006I

关闭水冷器 E3001 进气阀 V3007I、V3008I

关闭水冷器 E3001 进气阀 V3009I、V3010I

关闭水冷器 E3001 出气阀 V3001O、V3002O

关闭水冷器 E3001 出气阀 V3003O、V3004O

关闭水冷器 E3001 出气阀 V3005O、V3006O

关闭水冷器 E3001 出气阀 V3007O、V3008O

关闭水冷器 E3001 出气阀 V3009O、V3010O

卸压结束后，关闭放空阀 V1050、V1051

甲醇分离器 V1003 内部液位为 0 时，关闭阀门 V1052、LV1001 及其前后阀

净醇洗涤塔 T1001 内部液位为 0 时，关闭阀门 V1053、LV1002 及其前后阀

(3) 烷化系统降温降压

打开烷化蒸汽加热器的卸压阀 V4018

卸压结束后，关闭 V4018

打开烷化水分离器 V5001 的卸液阀 V5017、V5018

停车结束时，V5001 内无积液

烷化加热器 E4002 内无积液

打开烷化水分离器 V5001 的放空阀 V5009、V5010

卸压结束后，关闭 V4001、V4002

当 E5002 内部压力为 0 时，关闭阀门 V5035

烷化水分离器 V5001 卸液结束后，关闭卸液阀 V5017、V5018

卸压结束后关闭烷化水分离器 V5001 的放空阀 V5009、V5010

(4) 氨合成系统降温降压

关闭 V9017，停循环机 C9001A

关闭 V9035，停循环机 C9001B

关闭 V9038，停循环机 C9001C

全开 LV8003，进行卸液，停车结束时，V8001 液位为 0

全开 LV9002, 进行卸液, 停车结束时, V9001 液位为 0

关闭泵 P1001A 出口阀 V1117

停泵 P1001A

关闭泵 P1001A 入口阀 V1113

关闭泵 P1001A 出口阀 V1119

停泵 P1001B

关闭泵 P1001A 入口阀 V1114

关闭脱盐水管进水阀 V1111

全开 LV9001, 进行卸液, 停车结束时, T9001 液位为 0

打开 V9002 卸液阀 V9003、V9004

全开 V7011、V7012、V7015, 进行卸液, 停车结束时, V7001 液位为 0

全开 C9001A 后的放空阀 V9019、V9020

全开 C9001B 后的放空阀 V9030、V9031

全开 C9001C 后的放空阀 V9039、V9040, 进行氨合成系统降压

当 TI6009 显示温度降至 90℃后, 关闭锅炉水进料阀 FV6001

关闭锅炉水进料阀 FV6001 前阀

关闭锅炉水进料阀 FV6001 后阀

关闭阀门 V6012

关闭阀门 V6013

废热锅炉内压力为 0 后, 关闭出气阀 PV6001

关闭出气阀 PV6001 前阀

关闭出气阀 PV6001 后阀

关闭阀门 V6014

PI6002 显示值在 2MPa 左右时, 关闭 C9001A 后的放空阀 V9019、V9020

PI6002 显示值在 2MPa 左右时, 关闭 C9001A 后的放空阀 V9030、V9031

PI6002 显示值在 2MPa 左右时, 关闭 C9001A 后的放空阀 V9039、V9040

关闭 C9001A 的进出口阀 V9014、V9018

关闭 C9001A 的进出口阀 V9026、V9029

关闭 C9001A 的进出口阀 V9036、V9037

PI6002 显示值在 2MPa 左右时, 关闭氨合成塔进料阀 V6002、V6001

关闭氨合成塔进料阀 V6003

关闭氨合成塔进料阀 V6004

关闭氨合成塔进料阀 V6005

关闭氨合成塔进料阀 HV6002、HV6001

关闭氨合成塔进料阀 HV6003

关闭氨合成塔进料阀 HV6004

关闭氨合成塔进料阀 HV6005

关闭 PIC7001

关闭 PIC7002

当 LIC8001 显示值为 0，且 PI8005 的显示压力为 0MPa 后，关闭阀门 V8029

当 LIC8002 显示值为 0，且 PI8006 的显示压力为 0MPa 后，关闭阀门 V8030。停车结束后，关闭打开的阀门

关闭冷却水

关闭 E3001 冷却水进口阀 V3011I

关闭 E3001 冷却水出口阀 V3011O

关闭 E3001 冷却水进口阀 V3012I

关闭 E3001 冷却水出口阀 V3012O

关闭 E5001 冷却水进口阀 V5001I

关闭 E5001 冷却水出口阀 V5001O

关闭 E5001 冷却水进口阀 V5002I

关闭 E5001 冷却水出口阀 V5002O

关闭 E7002 冷却水进口阀 V7003I

关闭 E7002 冷却水出口阀 V7003O

关闭 E7002 冷却水进口阀 V7004I

关闭 E7002 冷却水出口阀 V7004O

关闭 E7002 冷却水进口阀 V7005I

关闭 E7002 冷却水出口阀 V7005O

关闭 E7002 冷却水进口阀 V7006I

关闭 E7002 冷却水出口阀 V7006O

关闭阀门 V9052、V9053

关闭阀门 V9054、V9055

关闭阀门 V9056、V9057。关闭所有未关闭的阀门，回到开车初态

7. 烷化氨冷器 E5002 低液位

控制表 LIC5001 投手动

打开旁路阀 LV5001B

地址：北京海淀区清河强佑新城甲一号楼 14 层 1431 室 邮编：100085

E-mail: bjobe@163.com 电话：010-82830650 网址：www.bjobe.com

E5002 的液位在 70%左右后，关闭旁路阀 LV5001B

控制 E5002 的液位在 70%左右