

目 录

1.1装置简介

1.2生产原理及工艺流程

1.3工艺正常生产指标及联锁、生产控制指标一览表

1.4开车

1.5正常生产操作

1.6停车

1.7事故原因及处理

1.8

1.1装置简介

1.1.1装置简介

本装置为双加压法生产稀硝酸的装置，由液氨和空气反应生成氧化氮，然后在吸收塔内生成56-60%的稀硝酸，供后续装置使用，稀硝酸生产能力在10.5万吨/年。

1.1.2管辖范围：

凡中控室表盘上的仪表及室内的全部设施均由中控操作工使用、维护和保管。

1. 2生产原理及工艺流程

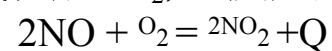
1.2.1生产原理：

本装置生产硝酸是采用氨接触氧化法进行的，生产硝酸的过程可用下列三个化学反应方程式表示：

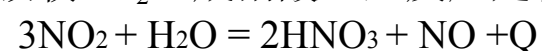
a. 氨和空气中的氧气，在铂催化剂的作用下生成NO，此反应是在氧化炉中进行的，化学反应方程式为：



b. NO继续氧化成NO₂，此反应是在一系列换热设备中进行的，化学反应方程式为：



c. 用脱盐水吸收NO₂生成硝酸，此反应是在吸收塔内进行的，化学反应方程式为：



通过上述三步反应，可制得56%~60%的硝酸。

1.2.2工艺流程：

原料液氨进入有液位控制的1#、2#两台氨蒸发器中，1#蒸发器的蒸发量为80%，蒸发温度为11SC；2#蒸发器的蒸发量为20%，蒸发温度为14℃，两台氨蒸发器的蒸发压力均维持在0.4-0.5MPa，蒸发出的气氨进入氨过热器，气氨温度由TV-122控制，温度为100-130C，然后再经氨过滤器进入氨-空气混合器。

空气从大气中吸入，经过三级过滤进入空气压缩机入口（冬季在经过空气过滤器前由空气预热器预热至10-20C），经过空气压缩机后排气压力为0.23-0.45MPa，温度为175-226C，然后分为一次空气和二次空气两股气流，一次空气进入氨-空混合器。

氨和空气在氨-空混合器中混合以后，混合温度为150-210C进入氧化炉，经过铂网催化剂氧化生成NO，铂网氧化温度为855-875C，然后经过蒸汽过热器、废热锅炉，再经高温气-气换热器、省煤器、低压反应水冷器，再进入氧化氮分离器，在此将稀酸分离下来，气体则与漂白塔来的二次空气混合后进入氧化氮压缩机，进气温度为60C，压力为0.4MPa；出口温度为189C，压力为1.0MPa。再经尾气预热器、高压反应水冷却器进入吸收塔，进入吸收塔时的氮氧化物气体温度为40C，氮氧化物气体从吸收塔底部进入，工艺水从吸收塔顶部喷淋而下，二者逆流接触，生成56%-60%的硝酸，塔底酸温度为50C，从吸收塔出来的硝酸进入漂白塔，用来自二次空气冷却器的约120C的二次空气在漂白塔中逆流接触，以提出溶解在稀酸中的低价氮氧化物气体，完成漂白过程，漂白后的成品酸经酸冷却器冷却到50C，进入成品酸贮罐，再用成品酸泵送往硝铵和浓硝装置。

从吸收塔顶部出来的尾气先后经过尾气分离器、二次空气冷却器、尾气预热器、高温气-气换热器，温度升至360C，进入氨还原装置反应后温度为400C进尾气透平，回收约60%的总压缩功，出尾气透平的气体温度为160C，NO_x含量W200ppm，经排气筒排入大气，锅炉系统采用强制循环，用锅炉水循环泵使锅炉水在汽包和废热锅炉之间循环。

1. 3工艺正常生产指标及联锁、生产控制指标一览表

1.3.1工艺正常生产指标一览表:

1.3.1.1 流量

序号	位号	指标名称	正常值
1	FT—10101	由外管来的液氨流量	4.1 t/h
2	FT—10102	入氨过滤器的气氨流量	5393 Nm ³ /h
3	FT—10103	入氨—一空混合器的空气流量(湿)	50694 Nm ³ /h
4	FT—10116	进废热锅炉的循环水量	223.5 m ³ /h
5	FT—10105	入低压反应水冷却器和NO _x 分离器 脱 盐水流量	1.9 m ³ /h
6	FT—10106	冷凝酸泵出口入吸收塔的稀酸流量 (34%)	10.1 t/h
7	FT—10107	入成品酸槽的成品酸流量 (60%HNO ₃)	21.5t/h
8	FT—10108	入吸收塔工艺水流量	4.2 t/h
9	FT—10109	入二次空气冷却器的空气流量	5505 m ³ /h
10	FT—10114	闭路循环水流量	370t/h
11	FT—10115	氧化炉仪表及吹净空气流量	400 Nm ³ /h
12	FT—10117	汽包出口至减温器的蒸汽流量	17.14 t/h
13	FT—10127	硝酸外供蒸汽流量	2.52 t/h
14	FT—10121	入工段低压蒸汽总流量	2.3 t/h
15	FT—10123	入脱盐水总管流量	8.0 t/h

1.3.1.2 液位

序号	位号	指标名称	正常值
1	LT—10101	1#氨蒸发器液位	50%
2	LT—10103	2#氨蒸发器液位	50%
3	LT—10105	氧化氮分离器液位	25%
4	LT—10108	吸收塔液位	30%
5	LT—10109	漂白塔液位	30%
6	LT—10117	除氧器液位	70%

7	LT-10113	汽包液位	50%
---	----------	------	-----

1.3.1.3 压力

序号	位号	指标名称	正常值 (MPa)
1	PT—10101	1#氨蒸发器气氨压力调节	0.52
2	PT—10102	氨过热器出口气氨压力调节	0.47
3	PT—10104	氨过滤器入口气氨压力	0.41
4	PT—10123	氨过滤器压差	0.002 ~0.008
5	PT—10105	空气过滤器压差	0.003
6	PT—10106	氨一空混合器入口空气压力	0.35
7	PT—10108	NO _x 压缩机入口压力	0.3
8	PT—10110	NO _x 压缩机出口压力	1.0
9	PT—10107	吸收塔冷却回水至补充循环水槽压力 调节	0.5
10	PT—10109	尾气透平入口压力	0.85
11	PT—10112	吸收塔压差	70%负荷 0.051 100%负荷 0.060
12	PT—10113	除氧器低压蒸汽压力调节	0.08
13	PT—10114	汽包压力测量	3.8
14	PT—10115	输出蒸汽压力调节	3.7
15	PT—10116	输入蒸汽压力调节	3.4
16	PT—10122	冷却上水压力	0.4
17	PT—10126	冷却上水压力	0.55

序号	位号	指标名称	正常值 (° C)
1	TE—10101	1#氨蒸发器液氨温度	11.5)
2	TE—10102	2#氨蒸发器液氨温度	14
3	TE—10103	高压反应水冷凝器出口 NO _x 气体 度	50
4	TE—10104	二次空气冷却器出口空气温度	150
5	TE—10109	空压机入口空气温度	30
6	TE—10110	空压机出口空气温度	207
7	TE—10105	NO _x 压缩机入口温度	60
8	TE—10106	NO _x 压缩机出口温度	189
9	TE—10111	冷却上水管冷却水温度	32
10	TE—10112	冷却回水总管冷却水温度	42
11	TE—10113~10116	废热锅炉炉壁温度	255 ~300
12	TE—10118	废热锅炉出口 NO _x 气体	450
13	TE—10119	尾气透平入口 NO _x 气体温度	360
14	TE—10120	低压蒸汽总管蒸汽温度	160
15	TE—10122	氨过热器出口气氨温度调节	110
16	TE—10105	氨一空混合器出口至氧化炉入口 体温度	210
17	TE—10125	氧化炉铂网下NO _x 温度记录	855-875
18	TE—10117	废热锅炉下部壁温	400~500
19	TE—10121	中压蒸汽总管蒸汽温度	440
20	TE—10129	氧化氮分离器内稀硝酸温度	45
21	TE—10130	酸冷却器出口成品酸温度	50
22	TE—10131	除氧器内除氧水温度	105
23	TE—10136	过热段出口过热蒸汽温度调节	440
24	TE—10134	蒸汽透平入口过热蒸汽温度	430

1.3.2联锁

序号	位号	联锁名称及故障状态	联锁整定值
1	TE—10135L	氨过热器出口温度超低	60 ° C
2	PSA—10103	氨过热器压力超高	0.6MPa
3	FIC—10102HH	氨/空比超高	11%
4	FIC—10102LL	氨/空比超低	7%
5	TE10126—10128H	氧化炉铂网温度超高	900 C
6	TISA126—10128L	氧化炉铂网温度超低	750 C
7	FT—10117	汽包出口过热蒸汽流量低	13 t/h
8	TE—10134	透平入口蒸汽温度低	300 C
9	LSH—10102	氨蒸发器A液位超高	90%
10	LSH—10104	氨蒸发器B液位超高	90%
11	TE—10129H	氧化氮分离器酸温度超高	60 C
12	LSL—10114	汽包液位超低	34%
13	FT—10116L	循环水泵循环水流量超低	168t/h
14	P10102A/B	两台锅炉循环水泵同停	
15	P10104A/B	两台稀酸泵同停	
16	LSA—10106	NO _x 分离器液位超高	80%
17	PSA—10120	仪表空气压力超低	0.4MPa
18	UV—102	氢气调节阀关	
19	FT—10103L	空压机出口一次空气量低	32000Nm ₃ /h
20	YI—001	氧化炉旋转点火器停	
21	HS100DLS	中控室操作台上紧急停车按钮动作	
22	PB-10101	氧化炉就地盘紧急停车按钮动作	
23	PB-10102	吸收塔旁紧急停车按钮动作	
24	J31011S—HLD 开	蒸汽透平停	
25	FCV1001S-HLD 开	氧化氮压缩机事故回流阀开	
26	FCV1002S-HLD 关	空压机放空阀开	
27	FCV1003S-HLD	尾气透平入口阀关	
28	380V失电		

1.4开车

1.4.1开车前的准备:

1.4.1.1配合仪表工针对各调节阀、调节器逐个进行试验, 确认合格为止, 并认真记录。

1.4.1.2配合仪表工对各报警、联锁整定值检查试验, 确认合格, 并认真记录。

1.4.1.3配合仪表工对联锁系统进行空投试验, 并做好记录:

a, 机组停车、空喘阀开、氧化氮压缩机防喘阀开、尾透进气阀关, 立即引起工艺停车, 联锁阀门动作, 跳闸灯 按钮灯、阀位灯全部亮

b. 按工艺停车按钮: 控制室一个, 就地2个, 或达到以下任何一个工艺指标, 都能使工艺停车, 并在3分钟以后发出信号使四合一机组停车:

氨氧化炉温度	TE10126-10128H 1~3	三取二	900 ° C
氨过热器出口温度	TE-10135L		60 ° C
NO _x 分离器稀酸温度	TE-10129H		60C
氨/空比值超高	FIC-10102H		11%
汽包液位	LSL-10114L	34%	延时2秒
锅炉水流量	FT-10116L	168t/h	延时4秒
1#氨蒸发器液位	LSH-10102	90%	延时2秒
2#氨蒸发器液位	LSH-10104	90%	延时2秒
两台锅炉循环水泵	P102A/B	均停	延时4秒
两台稀酸泵	P104A/B	均停	延时4秒
氧化炉炉温超低	TE10126—10128L	三取二	750 C
氨/空比超低	FIC—10102L	7.0%	
氨过热器出口压力	PSA-10103	0.6MPa	

c. “四合一” 机组立即停车:

- (a) 氧化氮分离器 LSA-10106 80% 延时5s;
- (b) 仪表空气压力 PSA-10120 0.40MPa 延时2s;
- (c) 380V 失电;

1.4.1.4检查各调节阀前后截止阀及副线阀是否处于应开关的位置, 气源阀是否已开

氨过热器气氨温度调节阀、吸收塔液位调节阀、漂白塔液位调节阀、氧化氮分离器液位调节阀、工艺水流量调节阀、汽包液位调节阀、过热段温度调节阀、管道蒸汽分离器液位调节阀、除氧器液位调节阀、除氧器压力调节阀, 以上调节阀前后截止阀开, 副线阀关闭。

1.4.2开车程序:

1.4.2.1公用工程系统的投运:

a. 送电: 首先将泵、电机、点火器等送电, 如已长期未开, 联系电工量绝缘。

b. 仪表空气检查: 中控要保证指示PT-10119大于0.40MPa, 仪表空气低, 及时与巡检 及值班长联系。

c. 建立循环冷却水系统。

配合巡检岗位将冷却水分别送至蒸汽冷凝器、油冷却器、低压反应水冷凝器、吸收塔下部冷却盘管(1~8层)、高压反应水冷凝器、酸冷却器、机组喷射冷凝器等。

d. 脱盐水系统投运:

配合巡检岗位将脱盐水分别送至: 补充循环水泵(P108A/B)、补充脱盐水箱、脱盐水箱、工艺水泵(P103A/B)、向联铵和磷酸溶液槽中注水。闭路充水合格后, 启动循环水升压泵、补充循环水泵, 建立闭路循环, 压力0.47-0.49 MPa。

e. 蒸汽系统建立

联系调度缓慢送中、低压蒸汽, 通知巡检岗位检查导淋排水。低压蒸汽分别引至除氧

器、氨过热器、辅助氨蒸发器、汽轮机密封气、蒸汽伴温管系统；中压蒸汽分别送至 1#、2#氨蒸发器、汽包、蒸汽过热器、输入蒸汽压力调节阀（PT-101116）前。

1.4.2.2 锅炉系统升温升压：

a. 配合巡检岗位对锅炉系统进行升温升压，每次开车前24小时引中压蒸汽，使锅炉系统缓慢升温升压。

b. 汽包液位控制在40%，高时排放。

c. 升温速率：开始时升温阀稍开，以刚刚听到蒸汽流动声音为宜，并注意有无液击现象0-4小时汽包压力升至0.05 Mpa，4-8小时速率为0.05 Mpa，汽包压力升至0.1 Mpa时，打开汽包放空阀排放不凝性气体。8-20小时速率为0.1 Mpa，20-24小时速率为0.15-0.2 Mpa 严格按升温、升压曲线进行，将汽包压力稳定在2.0 Mpa，等待开车。中控认真观察汽包液位和汽包压力。

e.当汽包压力至0.5 Mpa，开始过热段暖管，开始时升温阀稍开，以刚刚听到蒸汽流动声音为宜，并注意有无液击现象，控制升温速率20°C / J、时，稳定在200°C以上，等待开车。

1.4.2.3 检查安全保护装置和主要阀门位置

a. 切除必要的联锁：氧化炉超低联锁TE10126~10128L、氧化炉点火联锁FT10103L（一次空气量低于32000Nm³/h）。

b. 主要阀门位置：

氨快关阀UV10101	关
气氨压力调节阀PIC-10102	关
氨快速放空阀HV10105	开
气氨流量调节阀FIC-10102	关
空压机放空阀ASV6101	开

1.4.2.4 “四合一”机组启动：

启动油泵，给机组送油，油压0.8-0.85 Mpa，对机组进行联锁试验，当汽包压力已达 2.0MPa、机组暖管温度TE-10134N330C时，四合一机组方可启动：

a. 启动蒸汽透平并加速至1000转/分，中控记下机组启动时间并对机组的轴温、轴振动、轴位移等进行全面检查，运行30-45分钟后升速至2300转/分，并在此速度下保持10-15分钟，继续进行暖机操作。

b. 机组转速每隔10-15分钟，分别升至4700、6600、7800转/分，此过程中要注意各参数的变化情况，同时中控要经常与调度联系保证中压蒸汽压力，使机组操作能顺利越过临界转速。确认空压机和氧化氮压缩机防喘阀处于关闭位置，将防喘振调节和保护系统投入运行，并将静叶可调整定在操作位置

c. 机组自7800转/分升速至8600转/分（在8000转时，手按升速键，让机组快速升至8600转），将轴流压缩机静叶释放至30-32，在这个阶段机组开始加负荷，每隔5分钟升转速30转、轴流压缩机静叶开1°、尾透静叶关闭1%、氧化氮压缩机回流阀关闭3-4%、空压机放空阀关闭3-4%，先关氧化氮压缩机回流阀ZIS6201，再关空压机放空阀ASV6101，氧化氮压缩机回流阀开度大于空压机放空阀3-5%，在这个阶段机组操作缓慢，中控要认真观察一次空气量FT-10103，同调度联系保持中压蒸汽，直至空气压缩机放空阀和氧化氮压缩机旁路阀关闭，一次空气量达到氧化炉点火所需的数值，即一次空气量N 33000Nm³/h，二次空气量3000Nm³/h。

d. 将机组保持在点火转速，以使机壳的壁温稳定，让气体充满工艺系统的吸收塔。

通过以上四个阶段，机组升速、加负荷过程完毕。

1.4.2.5 吸收塔充液，吸收系统建立循环。

a.当机组加负荷一次空气量大于25000Nm³/h，NO_x压缩机出口压力大于0.3MPa，吸

收塔充液。

b. 通知巡检启动工艺水泵（P10103），中控打开FIC-10108调节阀，向酸塔加工艺水4 m³/h，启动开工酸泵（P10105），向6、14、24层塔板加水，其中14、24层加水10 m³/h，6层加水5 m³/h。

c. 中控检查酸吸收塔所示压差（PDT-10112），当压差为0.054 MPa时通知巡检停运开工酸泵，工艺水减量至2m³/h。

d. 通知巡检打开往开工酸槽阀门，关闭往稀酸储槽阀门。

e. 当酸吸收塔出现液位时，中控调节LIC-10108使酸塔液位稳定在30%。开始充液时，开HIC-10103向漂白塔送二次空气，调整二次空气量约为一次空气量的1/10。

f. 调节LIC-10109,控制漂白塔液位稳定在20-30%。

1.4.2.6氨系统投运

a. 当“四合一”机组已加完负荷，吸收系统建立循环，与调度联系送液氨，通知巡检打开液氨总阀，1#、2#氨蒸发器液位调节阀前后截止阀。

b. 1#、2#氨蒸发器液位调节阀带电，慢开调节阀，氨蒸发器建液位，控制气氨压力0.52 Mpa。

c. 将氨过热器后气氨压力调节阀（PV-10102）、气氨放空阀（HV-10105）带电，打开流量控制阀FV-10102，开度为15-20%左右，打开PV-10102。FT-10102上显示一个低流量，调节PV-10102，在PT-10102上使氨压达到0.38MPa，PT-10102投自动，给定值为0.38Mpa。

d. 通知巡检检查氨过热器蒸汽阀门是否打开，渐开气氨温度调节阀调整气氨温度，将气氨温度控制在100-130℃。

e. 调整FV-10102,使氨空比达到4-5%，把 FT-10102投自动，使设定值和实际值重合。

f. 将氨空比值投自动，逐渐调整至8.5%。

g. 中控岗位调节HV-10105，控制入氨过滤器前气氨压力（PT-10104）比一次空气压力低0.015-0.02 Mpa。

1.4.2.7氧化炉通氨点火

a. 当蒸汽透平转速达到点火转速后，一次空气量FT-10103大于33000Nm³/h，二次空气量FT-10143大于3000Nm³/h，酸系统建立循环，氨蒸发系统运行正常，PT-10102控制为0.38MPa，TE-10122控制为100~120C，氨空比调整至8.5%，氧化炉具备点火条件。

b. 准备好氢气，通知机组岗位、巡检岗位，向低压反应水冷器、NO_x分离器进行喷水，NO_x压缩机喷蒸汽。

c. 点火前10分钟，通知巡检岗位打开锅炉给水泵回流阀，启动启动锅炉给水泵（P101）。打开稀酸泵回流阀（1/2圈），启动稀酸泵，中控调整氧化氮分离器液位（LT-10105），设定值为30%投自动。通知巡检小碱塔补好碱液，打循环。通知巡检打开氨还原用蒸氨器加氨阀，打开循环水阀，开始加液氨，巡检稍开气氨出口阀，中控注意蒸氨器蒸发温度。

d. 点火前2~4分钟，配合巡检慢慢打开TV-10133，向过热段喷水1.2t/h，同时控制气包液位在40%~50%。

e. 巡检组织氧化炉氢气点火，氢气压力0.6-0.7 Mpa，启动点火电机，按动现场按钮PB103，打开UV10102，启动电点火器，打开小氢管阀门点燃点火器，打开大氢管阀门点燃大氢管，关闭电点火器和小氢管阀门。当大氢管点火烤网合格后，使用对讲机通知中控操作工通氨。

f. 中控打开快速切断阀UV10101，快速关闭HV10105，迅速把氨送至氧化炉中。

g. 数秒钟后，氨开始氧化反应，铂网呈红色，巡检根据铂网颜色和温度，可选择继续烤网或切断氢气，若一分钟后铂网未变红，可在就地或控制室内用快速切断阀按钮关闭UV101，用空气置换15分钟，并联系实验室分析氧化氮分离器中NH₄⁺浓度W30mg/l，重新

点火。

h. 反应开始，通知分析工对NO_x气体分离器中冷凝酸进行分析控制，30分钟后，NH₄⁺含量高于30mg/l，说明铂网工作状态不好、或铂网损坏，停车后检查或清洗铂网。

i. 当铂网温度达到800° C(反应后)，NH₄⁺含量小于30mg/l，停NO_x压缩机冲洗，当 NH₄⁺含量小于20mg/l时，停氧化氮分离器和低压反应水冷器喷水。

1.4.2.8反应后的操作：

a. 注意氧化炉温度TE10126-10128，当其稳定后，使用氨空比值调节器慢慢提高氨空比，每次增加0.2%，直至增到9.5%，使铂网温度达到855-875C，并投运TE10126-10128L(1~3) 联锁。

b. 注意汽包液位LT-10113的调节，同时注意过热蒸汽温度TE-10133的调节，汽包液 位稳定后，将LT-10113投自动，设定值为50-60%。

c. 导自产蒸汽：点火半小时后，控制过热蒸汽的温度，当过热蒸汽温度达到440C时，准备导自产蒸汽，导自产蒸汽时要注意转换后系统蒸汽的允许温差变化为50C，逐渐关闭过热段防空阀HV-10103，每次关闭5%，待温度稳定后，再进行下一部操作。

d. 当化验分析成品酸浓度达到58%时，通知巡检岗位先打开去成品酸槽的阀门，后关闭去开工酸槽的阀门，导成品酸，中控注意漂白塔液位变化。

1.4.2.9 调整负荷：

a. 加量：

(a) 缓慢逐步每次增加空压机静叶可调角度和机组转速，一般每隔10-30分钟升转速 30转，开静叶0.5°，以增加机组的生产能力，加量时比值调节器必须处于“自动状态”，当空气量慢慢增加，氨量也自动跟踪随之增加，当比值稳定后，再进行下一次加量调节。

(b) 调整二次空气量及吸收塔加水量，保持全系统平衡。

b. 减量：

(a) 适当调节空压机静叶角度，防止空压机喘振，当调节比例稳定后，再进行下一步的调节。

(b) 调整二次空气量，吸收塔加水量，保持全系统平衡。

(c) 注意控制、调整系统压力，保持吸收效果，注意调节氨还原加氨量，使尾气中NO_x含量保持在200ppm以下。

1.5正常生产操作：

1.5.1检查和调节中控控制的工艺参数在指标范围内，正确使用中控仪表。

1.5.2协助班长对内外联系及指挥各岗位的操作。

1.5.3经常与巡检岗位联系，对照中控仪表指示与现场指示偏差。

1.5.4如各测量指示值偏离工艺规定，在不影响生产的情况下酌情处理。

1.5.4.1装置正常运转期间，所有报警和联锁系统必须处于良好的工作状态，一旦某个报警器发生故障，在排除故障的同时，中控岗位需有专人监视相应的检测点，并通知巡检检查现场状况。

1.5.4.2液氨压力波动，与调度联系，予以调整。

1.5.4.3 1#氨蒸发器中，蒸发温度高于11.5C时应打开HV10101阀，调节去2#氨蒸发器中的液氨量。

1.5.4.4 2#氨蒸发器中氨压力小于0.52MPa时，应增加2#蒸发器的冷却水量。

1.5.4.5 2#氨蒸发器所示温度升高，说明液氨中油和水含量增高，应通过氨辅助蒸发器排除油和降低水的含量。

1.5.4.6氨蒸发量不稳定，气氨压力波动，根据情况：

- a. 调整冷却水温度、流量。
- b. 调整蒸发器液氨液位，但不准超过65%。
- c. 调整1~8层（吸收塔）冷却水量。
- d. 对氨蒸发器进行排油、排污等。

1.5.4.7尾气中NO_x含量增加时，可通过降低冷却水水温、提高压力、增加二次空气量来调整。

1.5.4.8当酸浓度低时，可提高吸收压力、降低冷却水水温、减少吸收塔加水量来控制。

1.5.4.9当空气量波动时，联系“四合一”机组岗位进行调整。

1.5.4.12及时联系分析工取样分析，如发现结果与控制现场不符，应及时联系班长及巡检，机组岗位予以调整，调整后要求分析工再做分析直至合格。

1.5.4.13若发现外管网中蒸汽压力升高，影响本装置向外输送中压蒸汽，应及时联系调度降低外管网压力。

1.5.5随时注意显示器上各泵的运行情况。

1.5.6认真做好操作记录。

1.6停车

1.6.1计划停车

1.6.1.1当接到计划停车通知后，通知现场各岗位做好停车准备工作。

1.6.1.2 LT-10101、LT-10103切为“手动”，缓慢降低氨蒸发器液位至10%。

1.6.1.3机组减量前中控降低氨/空比，将氨/空比降低0.2~0.5%。每次减量后都要等到调节比例达到稳定后，再进行下一步调节，使机组减量到设计能力的70%，一次空气量35000Nm₃/h，注意尾气中NO_x含量保持在200ppm以下。

1.6.1.4减少吸收塔加水量，停酸水泵。

1.6.1.5断氨前5分钟,通知巡检打开氧化氮分离器、低压反应水冷却器的喷水和NO_x压缩机喷蒸汽阀门。

1.6.1.6检查并将下列液位降至最低：

NO _x 分离器液位：LT-10105	20%
漂白塔液位：LT-10109	10%
吸收塔液位：LT-10108	10%

1.6.1.7若按工艺停车按钮或选择一个正在工作状态的停车联锁可使下列八个联锁阀门同时动作：

UV10101氨快速切断阀	关闭
HV10105氨放空阀	打开
PV10102氨压力调节阀	关闭
TV10133蒸汽过热器加水阀	关闭
LV10108吸收塔酸出口阀	关闭
LV10109漂白塔酸出口阀	关闭
LV10101氨蒸发器1#液氨进口阀	关闭
LV10103氨蒸发器2#液氨进口阀	关闭

1.6.1.8断氨后，中控关闭2#氨蒸发器分程调节阀，冬季可打开20%防冻，关闭氨过热器蒸汽冷凝液出口阀TV10122，关闭气氨流量调节阀FV10102。

1.6.1.9中控关闭吸收塔加工艺水阀FV10108，打开过热段蒸汽放空阀HIC-10104，使蒸汽

过热段温度稳定在200 r左右。

1.6.1.10 中控通知巡检岗位停工艺水泵、稀酸泵、加药泵、锅炉给水泵，将小碱塔循环碱液送出后停碱液泵。

1.6.1.11 打开省煤器预热阀，保证锅炉水通过省煤器进行循环。

1.6.1.12当吸收塔压差降下来后，通知巡检岗位把吸收塔内的酸排至开工酸槽。

1.6.1.13锅炉系统及闭路循环系统保持运行，根据车间要求停运或继续保温包压运行。如需停运，汽包压力到0.2Mpa或汽包液位到10%时，通知巡检停锅炉水循环泵；闭路循环先停补充循环水泵，后停循环水升压泵。中控注意两台氨蒸发器蒸发温度，发现下降速度较快，应通知巡检查明原因，温度绝对不能降至零下。

1.6.1.16 停止汽包加水后，除氧器停止除氧处理。

1.6.1.17 通知巡检停循环水两台降温风扇。

1.6.1.18 各调节器处于“手动位置”，全关调节阀。

1.6.1.19详细做好停车记录 并填写停车记录表。

1.6.2联锁停车

1.6.2.1引起工艺联锁动作， 延时二分钟后再 机组自动停车的联锁

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| a. 三个工艺停车按钮。 | |
| b. 氨氧化炉温度 | TE10126~10128H (1~3)三取二 |
| c. 氨过热器出口温度 | TE-10122L |
| d. NO _x 分离器稀酸温度 | TE-10129H |
| e. NH ₃ / Air比值超高 | FIC-10122H |
| f. 汽包液位 | LSL-10114 |
| g. 锅炉水流量 | FT-10116L |
| h. 氨蒸发器1#液位 | LSH-10102 |
| i. 氨蒸发器2#液位 | LSH-10104 |
| j. 两台锅炉循环水泵 | P10102A/B 同停 |
| k. 氨蒸发器2#液位 | P10104A/B 同停 |
| l. 氧化炉炉温超低三取二 | TE10126—10128 L |
| m. 氨空比超低 | FIC-10102LL |
| n. 氨过热器出口压力 | PSA-10103 |

1.6.2.2机组停、空压机放空阀开、氧化氮压缩机事故回流阀开、尾气透平人口阀关，联锁 阀门动作立即引起工艺停车。

1.6.2.3导致工艺停车，并使四合一机组立即停车的联锁：

- 氧化氮分离器液位LSA-10106
- 仪表空气压力超低PSA-10120
- 联锁动作后及时联系车间及仪表人员，确认第一事故信号，当确认第一事故信号后，再进行复位。
- 确认联锁动作阀门的动作情况。
- 保证锅炉循环泵运行，根据车间要求，汽包需保温保压时，接通蒸汽保持汽包压力2MPa。
- 其余按计划停车程序处理。

1.6.3手动紧急停车：

透平机组还特别设有三个停车按钮，一个在中控室，两个在蒸汽透平上，当有可能发生设备事故和人身事故的紧急情况下，操作工可按此停车按钮，使透平机组和工艺系统同时自动停车，避免人身事故的发生和设备损坏。

1.6.4冬季停车后的防冻处理

1.6.4.1短期停车：不能中断中、低压蒸汽，锅炉系统保温保压，氨蒸发器C31001A、吸收塔上部冷却器E113（9~26层）闭路循环水继续循环，吸收塔下部（1~8层）冷却器及开

路冷却水循环系统保持循环流动状态，并按冬季防冻操作规程做好防冻工作。

1.6.4.2长期停车：锅炉系统存水全部排放干净，通知现场个岗位将脱盐水系统、蒸汽冷凝系统、冷却水系统、酸系统等所有导淋阀门全部打开，以排净设备和管道中的存液。

1.7事故原因及处理

总则：

- a. 处理事故的关键：一是断氨，二是机组停车。
- b. 事故处理要考虑全面，要以机组氧化炉等主要设备不受损坏为原则。
- c. 遇到事故要机智灵活。

1.7.1灯型的区别：

中控操作人员为了保证生产的正常进行，必须了解显示器上报警栏内报警内容和级别

1.7.1.1红色：用于指示超高限报警、报警开关开启、泵停；

黄色：用于指示高限报警；

白色：用于指示低限报警；

绿色：用于指示超低限报警

1.7.1.2事故时报警栏内显示报警内容，报警条闪烁，反光，报警铃响。

确认：双击报警条，变平光，报警铃停

1.7.1.3各泵及调节阀、带电指示按钮在显示屏上的颜色：

红色：表示调节阀关闭、泵停、失电；

绿色：表示调节阀开启、泵运行、带电。

1.7.2联锁停车

原因：某一工艺指标越限或出现仪表假信号，导致联锁动作。

处理：联锁动作后的应急操作。

1.7.2.1识别：通过显示器上的报警事故信号，确定第一事故及各个电磁阀动作正常。

1.7.2.2确认：指操作人员对联锁报警状态的确认，通过确认按钮进行，确认操作后应注意以下几点：

- a. 确认前应认真识别报警信号，识别第一报警信号及电磁阀动作状态。
- b. 按动确认按钮，电铃响声停，事故信号由闪光变为平光

1.7.2.3 事故处理：

识别第一信号，检查分析事故原因，并做相应处理。

1.7.2.4复位：指事故排除后认为可以开车时，联系仪表进行复位。

1.7.3 本装置可能发生的非联锁性的紧急停车包括：

1.7.3.1停电：包括动力电源中断、仪表电源中断、**直流**电源中断。

1.7.3.2仪表空气中断，仪表联锁失灵。

1.7.3.3锅炉事故，全厂蒸汽管网瓦解。

1.7.3.4关键设备及系统出现故障。

1.7.3.5火灾，有害介质严重泄漏。

1.7.3.6意外事故发生，包括爆炸、天灾、地震。

1.7.4紧急事故处理：

1.7.4.1 停电

处理：

- b, 锅炉系统保温保压，通中压蒸汽到过热段预热。

- c, 将各电动设备的开关处于停的位置。
- d, 将各调节仪表切为“手动”。
- e. 其余按计划停车处理。
- f. 尽快了解停电原因, 以做好开车准备。

1.7.4.2停水(脱盐水、冷却水)

原因: a.脱盐水或冷却水装置事故, 不能供水。

- b. 泵房事故或供水源发生事故。
- c, 输送脱盐水或冷却水管道事故, 无法维持供水。

处理: 冷却水中断的处理:

a. 迅速按“四合一”机组停车按钮, 使机组紧急停车, 停车后的操作按操作规程规定执行。

- b. 机组停车, 工艺即停车, 工艺停车按工艺计划停车处理。
- c. 在停车处理过程中与调度联系, 根据情况做好再次开车准备。

脱盐水中断的处理:

a. 脱盐水中断, 关闭入稀硝工段脱盐水总阀, 打开工艺水泵与脱盐水总管连接阀, 先使用脱盐水储槽内脱盐水维持生产, 无法维持时作停车处理。

- b. 停车过程, 按计划停车处理。

1.7.4.3中压或低压蒸汽中断。

原因: a.供热装置故障。

- b, 蒸汽管网故障。

处理: a.低压蒸汽中断时, 关闭与蒸汽总管连接总阀, 调节浓硝工段冷凝水膨胀槽低压蒸汽压力, 无法维持时作停车处理。

- b, 中压蒸汽中断时, 自产蒸汽不能维持70%负荷生产时, 作正常停车处理。

1.7.4.4仪表空气中断:

原因: a.仪表空压机停或输送仪表空气管线故障。

- b. 仪表联锁系统、调节系统失灵。

处理: a.采取紧急停车处理措施, 使机组和工艺系统同时停车。

- b. 立即切断液氨, 按计划停车处理。

1.7.4.5自动调节器失灵, 误发警报。

原因: 调节器故障。

处理: a.如果是氨/空比值或氨系统调节器失灵, 应作“紧急停车”。

b. 如果是一般调节器, 应立即将“自动”切为“手动”遥控给定阀位, 使工艺保持正常, 必要时切为现场手动操作。

- c. 联系仪表工检查修理, 确认修好后, 可切为“自动”操作。

1.7.4.6现场调节阀不灵或损坏。

原因: 调节阀故障。

处理: a.如果是氨系统调节阀失灵或损坏, 应作“紧急停车”处理。

b. 如果是一般调节阀, 可切换为现场旁路手动操作与现场紧密配合, 保持正常工艺暂时维持生产。

c. 联系仪表工检查修理或更新调节阀, 如果短时间内修理不好, 可作停车处理

1.7.4.7氧化炉炉温超高限或低限而联锁未动作。

原因: a.输入信号线路故障,其热电偶导线断,温度指示最大,比值调节指示最小,调节阀关闭。

- b. 温度输入信号线路故障,其热电偶线路短路,温度指示下降,比值上升。
- c. 比值器开得太小,使氨量加不上。
- d. 氨/空比值超过允许值,使炉温升高。

处理: a.工艺立即按“紧急停车”处理,联系仪表工查明原因,进行修理。

- b. 发现比值上升还未越限时,应立即检查炉温指示和铂网颜色是否正常,并联系仪表查明原因,进行修理;如比值越限,联锁未动作,立即做“紧急停车”处理。
- c. 比值器开的大一些,使氨量增加。
- d. 降低氨/空比值。

1.7.4.8装置区发生事故、火灾、地震、爆炸等,当灾情危及生产时,做紧急停车处理。

1.7.5非紧急停车故障原因及处理。

1.7.5.1氨过热器后气氨压力PT-10102波动。

原因: a. PV102调节阀失灵。

- b. 1#、2#两台蒸发器液位波动。
- c. 蒸发水量和水温波动。
- d. 液氨纯度不高、含油、水量较多。
- e. 氨过热器低压蒸汽波动。
- f. 氨蒸发器列管漏。
- g. 闭路循环压力、流量波动

处理: a.联系仪表修理PV102调节阀。

- b. 调节LT-10101、LT-10103液位至正常液位。
- c. 调节蒸发水量,采用通过中压蒸汽等办法保证适当的蒸发温度。
- d. 与调度联系提高液氨纯度,把蒸发器底部的油、水排至辅助蒸发器。
- e. 调整低压蒸汽压力和流量,稳定气氨压力。
- f. 停车后做检修处理。
- g. 动作巡检查明原因,流量波动时,可通过1#氨蒸发器或酸塔顶部水路排气阀进行排气;压力低时,通知巡检检查压力调节阀和补充循环水泵是否打压。

1.7.5.2气氨温度低或带液

原因: a.1#、2#两台蒸发器液位过高。

- b. 蒸发水量不足或温度低。
- c. 氨过热器低压蒸汽不足或温度低。
- d. 冷凝水回水不畅或回水阀关闭。

处理: a.调节LT-10101、LT-10103液位达到正常值。

- b. 调节蒸发水量和循环水温度。
- c. 调节进入氨过热器的蒸汽量,联系调度提高蒸汽压力和温度,联系巡检打开调节阀副线和倒淋阀进行排水。
- d. 打开调节阀副线和倒淋阀进行排水,联系调度和软水岗位查明原因。

1.7.5.3氨氧化率降低

原因: a.铂网发生暂时性和永久性中毒。

- b. 铂网表面污迹、碳渣或铁屑太多太脏。

- c. 铂网破裂或脱边，触媒筐坏。
- d. 锅炉盘管泄漏。

处理：a. 停车后清洗、活化铂网。

- b. 更换空气过滤器；更换过滤器滤布，清洗铂网（停车后）。
- c. 检修铂网或换新的铂网，检修触媒筐。
- d. 停车检修锅炉系统。

1.7.5.4 过热蒸汽温度高

原因：a. 生产负荷小，饱和蒸汽产量小。

- b. TE-10133调节阀故障，喷不上水。
- c. 喷水减温器喷头坏，喷不上水。
- d. 过热器盘管泄漏。

处理：a. 加大负荷量，一般不应低于设计负荷的70%。

- b. 联系仪表检修调节阀。
- c. 停车后，配合仪表工检查喷水减温器喷头。
- d. 停车后，检查过热器盘管。

1.7.5.5 过热盘管泄漏

原因：a. 过热段温度剧烈变化，盘管骤冷骤热。

- b. 锅炉水质不好，盘管结垢严重，阻力不均，局部受热。
- c. 经常处于低负荷运行，造成过热温度过高。
- d. 制造质量缺陷。

处理：a. 严格控制过热器温度，特别是刚开车锅炉系统升温升压时，严格按升温升压曲线进行。

- b. 停车处理结垢。
- c. 负荷应控制在70%以上。
- d. 停车检修。

1.7.5.6 汽包液位下降或排空

原因：a. 液位假指示。

- b. 液位自调系统失灵，液位计导压管堵塞。
- c. 排污量大。
- d. 锅炉给水泵出现故障，打不上量。

处理：a. 检查处理液位计。

- b. 通过旁路调节液位
- c. 关小排污阀
- d. 启动备用泵或检查除氧器液位。

1.7.5.7 成品酸浓度低

原因：a. 加水量过多

- b. 吸收系统压力低
- c. 冷却水温度高或冷却水量小
- d. 铂网氧化率低
- e. 吸收塔盘坏
- f. 低压水反漏
- g. 高压水反漏

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/228026035015006050>

h.