

专业综合应用实验

指导书

—催化裂化装置

重庆科技学院化学化工学院

二〇一五年十月

目 录

第一部分 反应岗位	2
一、工艺流程简介	2
1.1 装置的概况	2
1.2 装置流程说明	2
二、设备列表	4
三、仪表列表	5
四、装置主要现场阀列表	7
五、工艺卡片	1 1
六、操作规程	1 1
6.1 正常开车	1 1
6.2 正常调节	1 8
6.3 正常停车	1 8
6.4 事故处理	2 2
6.5 项目列表	2 9
七、复杂控制回路	3 4
7.1 反应温度 TRCAS1101	3 4
7.2 再生压力 PRC1201	3 5
八、仿 DCS 流程图画面	37
九、现场流程图画面	5 2
十、仿真 PI 图	6 2
十一、联锁一览表	7 2
第二部分 分离岗位	7 3
一、工艺流程简介	7 3
1. 装置的概况	7 3
2. 装置流程说明	7 3
二、设备列表	7 5
三、仪表列表	7 7
四、装置主要现场阀列表	8 0
五、工艺卡片	8 1
六、操作规程	8 2
6.1 正常开车	8 2
6.2 正常调节	9 3
6.3 正常停车	1 0 2
6.4 事故处理	1 0 6
6.5 项目列表	1 0 8
七、复杂控制回路	1 1 4
7.1 串级控制	1 1 4
7.2 分程控制	1 1 5
八、仿 DCS 流程图画面	116
九、现场流程图画面	129
十、仿真 PI 图	139

第一部分 反应岗位

一、工艺流程简介

1.1 装置的概况

350 万吨 / 年重油催化裂化联合装置，包括反应—再生、分馏、吸收稳定（包括气压机）、能量回收机组、余热锅炉、产品精制和余热回收部分共七个部分。

1.2 装置流程说明

1) 反应 — 再生

混合原料油（90℃）从装置外自吸进入原料油泵（P1201A、B），抽出后经原料油 — 顶循环油换热器（E1206A、B）换热至 122℃，经原料油 — 轻柴油换热器（E1210A、B）换热至 160℃，再经原料油 — 分馏一中段油换热器（E1207）换热至 180℃，最终经原料油 — 循环油浆换热器（E1215A、B）加热至 200℃左右，分十路经原料油雾化喷嘴进入提升管反应器（R1101A）下部；自分馏部分来的回炼油和回炼油浆混合后既可以直接进入提升管反应器中部，也可以进入原料集合管，同原料一起进入提升管反应器下部，与 700℃高温催化剂接触完成原料的升温、气化及反应，515℃反应油气与待生催化剂在提升管出口经三组粗旋风分离器得到迅速分离后经升气管进入沉降器六组单级旋风分离器，再进一步除去携带的催化剂细粉后，反应油气离开沉降器，进入分馏塔（T1201）。

积炭的待生催化剂先经粗旋的汽提设施初步汽提后进入汽提段，在此与蒸汽逆流接触以进一步汽提催化剂所携带的油气，汽提后的催化剂沿待生斜管下流，经待生滑阀进入再生器（R1102）的烧焦罐下部，与自二密相来的再生催化剂混合开始烧焦，在催化剂沿烧焦罐向上流动的过程中，烧去约 90%左右的焦炭，同时温度升至约 690℃。较低含炭的催化剂在烧焦罐顶部经大孔分布板进入二密相，在 700℃条件下，最终完成焦炭及 CO 的燃烧过程。再生催化剂经再生斜管及再生滑阀进入提升管反应器底部，在干气及蒸汽的提升下，完成催化剂加速、分散过程，然后与原料接触。

再生器烧焦所需的主风由主风机提供，主风自大气进入主风机（B1101），升压后经主风管道、辅助燃烧室及主风分布管进入再生器。

再生产生的烟气经 16 组两级旋风分离器分离催化剂后，再经三级旋风分离器（CY1104）进一步分离催化剂后进入烟气轮机（BE1101）膨胀做功，驱动主风机（B1101）。从烟气轮机出来的烟气进入余热锅炉进一步回收烟气的热能，使烟气温度降到 201℃以

下，最后经烟囱排入大气。

当烟机停运时，主风由备用风机提供，此时再生烟气经三旋后由双动滑阀及降压孔板（PR01101）降压后再进入余热锅炉。

开工用的催化剂由冷催化剂罐（V1101）或热催化剂罐（V1102）压送至再生器。

为保持催化剂活性，需从再生器内不定期卸出部分催化剂，送至废催化剂罐（V1103）。

2) 热工

装置发汽设备包括：外取热器（两台）、循环油浆蒸汽发生器（两组），分馏二中蒸汽发生器及余热锅炉等组成。其中外取热器用一台汽包，循环油浆蒸汽发生器每两台为一组，每组共用一台汽包，分馏二中蒸汽发生器及余热锅炉各用一台汽包，因此本装置系统中共设有五台汽包，其中外取热器、油浆蒸汽发生器及分馏二中蒸汽发生器分别用烟气与催化剂、循环油浆及分馏二中回流油作为热源，而余热锅炉则用再生烟气作为热源。

自系统来的除盐水送至装置分馏塔顶油气换热器加热，将水温提高到 90℃，然后进入大气旋膜式除氧器（V1501A、B）。除盐水经除氧后由中压锅炉给水泵（P1501A、B、C、D）加压进入余热锅炉（B1501）的水—水换热器进行换热（热源来自一级省煤器出口），然后进入省煤器中预热至 170℃。预热后的除氧水分别送至余热锅炉（B1501）汽包、外取热器汽包（V1401）、循环油浆蒸汽发生器汽包（V1402AB）及分馏二中蒸汽发生器汽包（V1403），其上水流量分别由各自汽包液位控制。

装置（余热锅炉）产的 250t/h 中压过热蒸汽除约 26.8t/h 自用，其余 223.2t/h 全部送至电厂汽轮机做功。装置开工时用的中压过热蒸汽由电厂供给，装置正常生产及开工用的 1.0MPa 蒸汽由系统管网供给。为保证装置生产安全的可靠性，在中压蒸汽管网与低压蒸汽管网之间设置了减温减压器，其作用如下：①装置自产的中压过热蒸汽减温减压；②系统来的中压过热蒸汽减温减压；③中压饱和蒸汽减温减压。

自烟机来的 484℃再生烟气正常情况下进入余热锅炉（B1501），温度降至 200℃后排至烟囱。余热锅炉（B1501）投入运行前再生烟气可经过旁路烟道排至烟囱。

本装置由于再生部分过剩热量较大，装置总取热负荷约 85480kW，设计采用两台外取热器，同时在再生器内设置蒸汽过热管，以过热部分装置产的中压蒸汽。两台外取热

器一台采用气控外循环式，一台采用阀控式。取热管均采用大直径的翅片管，水汽循环采用自然循环方式。

另外，在过热器和省煤器之间设蒸发段，因烟机停运时，进入余热锅炉的烟气温度很高，经过热器后的温度仍可使省煤器内的除盐水沸腾，而使装置中发汽设备的汽包液位无法控制。增加蒸发段后，用余热锅炉（B1501）汽包与蒸发受热面之间的自然循环，吸收烟气的热量而产生的蒸汽回到余热锅炉汽包（B1501）。

二、设备列表

序号	设备名称	设备编号
1	沉降器	R1101
2	再生器	R1102
3	气控式外取热器	R1103A
4	下流式外取热器	R1103B
5	冷催化剂罐	V1101
6	热催化剂罐	V1102
7	废催化剂罐	V1103
8	催化剂加料斗	V1104
9	水封罐	V1109
10	外取热器汽水分离器	V1401
11	中压锅炉给水泵	P1501A — D
12	减温减压器	DT1401
13	V1101 顶旋风分离器	CY1101
14	V1102 顶旋风分离器	CY1102
15	V1103 顶旋风分离器	CY1103
16	蒸汽喷射器	EJ1101
17	蒸汽喷射器	EJ1102
18	燃料气缓冲罐	V1116
19	主风机	B1101
20	备用主风机	B1102

21	增压机	B1103A/B
22	除氧器	V1501A/B
23	余热锅炉	B1501A/B
24	辅助燃烧室	F1101
25	水封罐	V1502A/B

三、仪表列表

序号	位号	单位	量程	正常值
1	AR1401	%	0~10	2
2	AR1402	%	0~5	0.8
3	AR1403	%	0~20	11
4	FR1105	t/h	0~4	3
5	FR1112	t/h	0~16	0
6	FR1115B	Nm ³ /h	0~1200	6
7	FR1117B	KNm ³ /h	0~10	6
8	FRC1101	t/h	0~30	12
9	FRC1102	t/h	0~8	8
10	FRC1103	t/h	0~80	0
11	FRC1104	t/h	0~30	14
12	FRC1106A	t/h	0~5	3.5
13	FRC1106B	t/h	0~5	3.5
14	FRC1107	KNm ³ /h	0~15	0
15	FRC1108	t/h	0~20	9
16	FRC1110	t/h	0~16	0
17	FRC1113	t/h	0~200	88
18	FRC1114	t/h	0~80	0
19	FRC1115	KNm ³ /h	0~6	3
20	FRC1115A	KNm ³ /h	0~6	6
21	FRC1116	KNm ³ /h	0~16	4.5

22	FRC1117	KNm3/h	0~10	2
23	FRC1117A	KNm3/h	0~10	10
24	FRC1118	KNm3/h	0~6	6
25	FRC1121	KNm3/h	0~16	0
26	FRC1122	KNm3/h	0~16	8
27	FRCA1214	T/H	0~600	440
28	PIC1127	KPa	0~600	400
29	PRA1102	MPa	0~0.6	0.25
30	PRC1101A	MPa	0~0.6	0.29
31	PRC1101B	MPa	0~0.6	0.29
32	SI1580	rpm	0~10000	5500
33	TI1103C	DEG. C	0~800	500
34	TI1104A	DEG. C	0~800	500
35	TI1105A	DEG. C	0~800	500
36	TI1106A	DEG. C	0~800	500
37	TI1107A	DEG. C	0~800	500
38	TI1108A	DEG. C	0~800	500
39	TI1111A	DEG. C	0~800	501
40	TI1112A	DEG. C	0~800	501
41	TI1113A	DEG. C	0~800	530
42	TI1117A	DEG. C	0~1000	700
43	TI1118A	DEG. C	0~800	700
44	TI1118B	DEG. C	0~800	700
45	TI1119A	DEG. C	0~800	700
46	TI1119B	DEG. C	0~800	700
47	TI1120A	DEG. C	0~800	680
48	TI1121A	DEG. C	0~800	680
49	TI1122A	DEG. C	0~800	680
50	TI1123A	DEG. C	0~800	680

51	TIA1102	DEG. C	0~800	500
52	TRCA1101	DEG. C	0~800	500
53	WR1102	t	0~200	90
54	WR1103	t	0~200	90
55	WR1104	t	0~300	160
56	WR1105	t	0~300	160
57	WR1108	t	0~200	115

四、装置主要现场阀列表

序号	阀门位号	相关设备	所在画面
1	VIDHR1101	R1101 钝化剂加料阀	反应器(现场图)
2	VIB1R1101	R1101 原料油进料喷嘴	反应器(现场图)
3	VIA1R1101	R1101 原料油进料喷嘴	反应器(现场图)
4	VIA2R1101	R1101 原料油雾化蒸汽进料喷嘴	反应器(现场图)
5	VIA3R1101	R1101 原料油雾化蒸汽进料喷嘴	反应器(现场图)
6	VI1R1101	R1101 酸性水进料阀	反应器(现场图)
7	VI1FV1103	V1103 输送风进料阀	催化剂罐（现场图）
8	VI1FV1102	V1102 输送风进料阀	催化剂罐（现场图）
9	VI1FV1101	V1101 输送风进料阀	催化剂罐（现场图）
10	VI6V1101	V1101 新鲜催化剂进料阀	催化剂罐（现场图）
11	VI6V1102	V1102 新鲜催化剂进料阀	催化剂罐（现场图）
12	VI1V1104	V1104 新鲜催化剂进料阀	催化剂罐（现场图）
13	VI2V1104	V1104 输送风进料阀	催化剂罐（现场图）
14	VI3FV1101	输送风进料阀	催化剂罐（现场图）
15	VI2FV1101	输送风进大型加料线阀	催化剂罐（现场图）
16	VI7V1103	废催化剂进 V1103 阀	催化剂罐（现场图）
17	VI7V1102	废催化剂进 V1102 阀	催化剂罐（现场图）
18	VI4V1103	V1103 大型加料线阀	催化剂罐（现场图）
19	VI4V1102	V1102 大型加料线阀	催化剂罐（现场图）
20	VI4V1101	V1101 大型加料线阀	催化剂罐（现场图）

21	VI2JV1103	净化风进 V1103 大型加料腿阀	催化剂罐（现场图）
22	VI2JV1102	净化风进 V1102 大型加料腿阀	催化剂罐（现场图）
23	VI2JV1101	净化风进 V1101 大型加料腿阀	催化剂罐（现场图）
24	VI2V1102	V1102 小型加料线阀	催化剂罐（现场图）
25	VI2V1101	V1101 小型加料线阀	催化剂罐（现场图）
26	VI1JV1102	净化风进 V1102 小型加料线阀	催化剂罐（现场图）
27	VI1JV1101	净化风进 V1101 小型加料线阀	催化剂罐（现场图）
28	VI1EJ11A	EJ11A 蒸汽喷射器阀	催化剂罐（现场图）
29	VI3EJ11A	EJ11A 蒸汽喷射器阀	催化剂罐（现场图）
30	VI3EJ11B	EJ11B 蒸汽喷射器阀	催化剂罐（现场图）
31	VI1EJ11C	EJ11C 蒸汽喷射器阀	催化剂罐（现场图）
32	VI3EJ11C	EJ11C 蒸汽喷射器阀	催化剂罐（现场图）
33	VI7V1101	废催化剂进 V1101 阀	催化剂罐（现场图）
34	VI1V1505A	0.4MPa 蒸汽进 V1505A 阀	除氧器（现场图）
35	VI1V1505B	0.4MPa 蒸汽进 V1505B 阀	除氧器（现场图）
36	VI2R1101	粗汽油进 R1101 阀	反应器(现场图)
37	VI1R1102	卸剂净化风阀	再生器(现场图)
38	VI1B501G	中压饱和蒸汽自油浆汽包	废热锅炉(现场图)
39	VI1B1501A	中压饱和蒸汽自外取热器去 B1501A	废热锅炉(现场图)
40	VI1B1501B	中压饱和蒸汽自外取热器去 B1501B	废热锅炉(现场图)
41	VI1B1501AZ	除氧水去 B1501A 蒸发段	废热锅炉(现场图)
42	VI2B1501AZ	除氧水出 B1501A 蒸发段	废热锅炉(现场图)
43	VI1B1501BZ	除氧水去 B1501B 蒸发段	废热锅炉(现场图)
44	VI2B1501BZ	除氧水出 B1501B 蒸发段	废热锅炉(现场图)
45	VI1B1501AS	除氧水进 B1501A 省煤段	废热锅炉(现场图)
46	VI2B1501AS	除氧水进 B1501A 省煤段	废热锅炉(现场图)
47	VI3B1501AS	除氧水进 B1501A 省煤段	废热锅炉(现场图)
48	VI4B1501AS	除氧水进 B1501A 省煤段	废热锅炉(现场图)
49	VI5B1501AS	除氧水进 B1501A 省煤段	废热锅炉(现场图)

50	VI6B1501AS	除氧水进 B1501A 省煤段	废热锅炉(现场图)
51	VI7B1501AS	除氧水进 B1501A 省煤段	废热锅炉(现场图)
52	VI8B1501AS	除氧水进 B1501A 省煤段	废热锅炉(现场图)
53	VI9B1501AS	除氧水进 B1501A 省煤段	废热锅炉(现场图)
54	VI0B1501AS	除氧水进 B1501A 省煤段	废热锅炉(现场图)
55	VIAB1501AS	除氧水进 B1501A 省煤段	废热锅炉(现场图)
56	VI0B1501BS	除氧水进 B1501B 省煤段	废热锅炉(现场图)
57	VI1B1501BS	除氧水进 B1501B 省煤段	废热锅炉(现场图)
58	VI2B1501BS	除氧水进 B1501B 省煤段	废热锅炉(现场图)
59	VI3B1501BS	除氧水进 B1501B 省煤段	废热锅炉(现场图)
60	VI4B1501BS	除氧水进 B1501B 省煤段	废热锅炉(现场图)
61	VI5B1501BS	除氧水进 B1501B 省煤段	废热锅炉(现场图)
62	VI6B1501BS	除氧水进 B1501B 省煤段	废热锅炉(现场图)
63	VI7B1501BS	除氧水进 B1501B 省煤段	废热锅炉(现场图)
64	VI8B1501BS	除氧水进 B1501B 省煤段	废热锅炉(现场图)
65	VI9B1501BS	除氧水进 B1501B 省煤段	废热锅炉(现场图)
66	VIAB1501BS	除氧水进 B1501B 省煤段	废热锅炉(现场图)
67	VI1R1103A	除氧水进 R1103A	内取热器(现场图)
68	VI1R1103B	除氧水进 R1103B	内取热器(现场图)
69	VI2V1505A	凝结水回 V1505A	除氧器（现场图）
70	VI2V1505B	凝结水回 V1505B	除氧器（现场图）
71	VI3V1505A	除氧水去余锅	除氧器（现场图）
72	VI3V1505B	除氧水去余锅	除氧器（现场图）
73	VI2R1102	中压饱和蒸汽进内取热器	内取热器(现场图)
74	VI2R1103A	仪表风进 R1103A	内取热器(现场图)
75	VI3R1103B	仪表风进 R1103B	内取热器(现场图)
76	VI2R1103B	仪表风进 R1103B	内取热器(现场图)
77	VI5R1103A	仪表风进 R1103A	内取热器(现场图)
78	VI4R1103A	仪表风进 R1103A	内取热器(现场图)

79	VI3R1103A	仪表风进 R1103A	内取热器(现场图)
80	VI4V1505A	V1505A 除氧水返回线	除氧器（现场图）
81	VI4V1505B	V1505B 除氧水返回线	除氧器（现场图）
82	VX1R1101	R1101 排凝	反应器(现场图)
83	VX2R1101	R1101 放空	反应器(现场图)
84	VX4R1101	反应分馏大盲板	反应器(现场图)
85	VX1R1102	燃烧油进 F1101	反再干燥(现场图)
86	VX2R1102	燃烧气进 F1101	反再干燥(现场图)
87	VX3R1102	进 F1101 燃烧油雾化蒸汽	反再干燥(现场图)
88	VX4R1102	R1102 大型加卸料线	再生器(现场图)
89	VX5R1102	R1102 小型加料线	再生器(现场图)
90	VX6R1102	R1102 轻柴油雾化蒸汽	再生器(现场图)
91	VX2V1116	V1116 放空	反再干燥(现场图)
92	VX3V1116	V1116 排凝	反再干燥(现场图)
93	VX1D1501	D1501 放空阀	废热锅炉(现场图)
94	VX1R1103A	R1103A 放空阀	内取热器(现场图)
95	VX1R1103B	R1103B 放空阀	内取热器(现场图)
96	VX1V1505A	V1505A 放空阀	除氧器（现场图）
97	VX1V1505B	V1505B 放空阀	除氧器（现场图）
98	VX2R1103B	主风进 R1103B 旁路	内取热器(现场图)
99	VX2R1103A	主风进 R1103A 旁路	内取热器(现场图)
100	VX1F1101	F1101 一次风	反再干燥(现场图)
101	VX2F1101	F1101 二次风	反再干燥(现场图)
102	VX2D1501	中压饱和蒸汽自 D1501 去管网	废热锅炉(现场图)
103	VX3R1103A	R1103A 卸料线	内取热器(现场图)
104	VX2V1505B	V1505B 排凝阀	除氧器（现场图）
105	VX2V1505A	V1505A 排凝阀	除氧器（现场图）

五、工艺卡片

项目		单位	正常值	控制指标
沉降器顶压力		MPa	0.25	0.2 — 0.26 (0.12 — 0.17)
提升管出口温度		℃	500	480 — 530
再生器顶压力		MPa	0.29	0.25 — 0.29 (0.15 — 0.19)
烧焦罐温度		℃	680	630 — 720
二密床温度		℃	700	680 — 720
烟气氧含量	≦	% (V)	2	2
沉降器藏量		t	90	80 — 140
烧焦罐藏量		t	115	80 — 140
二密藏量		t	160	100 — 200

六、操作规程

6.1 正常开车

6.1.1 反再系统气密

1) 准备工作

- (1) 再生、待生、循环、下流式外取热滑阀、双动滑阀全开
- (2) 投用循环斜管输送风 FRC1121
- (3) 投用待生斜管输送风 FRC1122
- (4) 投用下流式外取热斜管输送风 FRC1118
- (5) 投用下流式外取热流化风 FRC1117、FRC1117A
- (6) 投用气控式外取热流化风 FRC1115、FRC115A
- (7) 投用气控式外取热提升风 FRC1116

- (8) 全开下列阀阀门
- (9) 沉降器顶放空
- (10) 提升管底放空
- (11) 油气大管放空
- (12) 下流式外取热器放空
- (13) 气控式外取热器放空
- (14) 烟机入口蝶阀前放空
- (15) 辅助燃烧室一二次风电动阀

2) 备用风机供风

- (1) 再生压力控制在 0.02~0.03MPa
- (2) 主风量控制在 4000Nm³/min

3) 反再系统升压

- (1) 关小沉降器顶放空阀
- (2) 关小提升管底放空
- (3) 关小油气大管盲板前放空阀
- (4) 关小气控式下流式外取热器放空 R1103A/B
- (5) 用双动滑阀 PRC1101A 控制反再系统升压至 0.2MPa, 确认反再压力

6.1.2 辅助燃烧室点火

1) 引瓦斯

- (1) 将瓦斯引至辅助燃烧室前

2) 点炉

- (1) 控制再生压力 0.03MPa
- (2) 一次风电动阀稍开, 二次风电动阀开 60%
- (3) 调整好电打火枪位置, 开小瓦斯火嘴, 启用电打火器点火
- (4) 按升温曲线要求调整炉的一二次风阀开度或瓦斯量

3) 投用反再系统蒸汽

- (1) 投用主风事故蒸汽
- (2) 投用防焦蒸汽预汽提蒸汽
- (3) 投用原料油、回炼油、油浆

- (4) 投用终止剂雾化蒸汽
- (5) 投用汽提预汽提锥体松动蒸汽
- (6) 投用再生器燃烧油雾化蒸汽
- (7) 投用再生滑阀吹扫蒸汽、双动滑阀吹扫、待生滑阀吹扫汽
- (8) 投用循环、下流式外取热下滑阀吹扫风
- (9) 瓦斯罐 V1116 压控 PIC1127 压力为 0.4MPa
- (10) 确认反再系统 150℃恒温结束
- (11) 确认反再系统气密合格
- (12) 确认辅助燃烧室燃烧正常
- (13) 确认备用风机供风正常
- (14) 确认反再系统投用蒸汽
- (15) 确认松动风投用

6.1.3 反再系统由 150℃向 350℃升温

1) 反再系统升温热紧

- (1) 按升温曲线反再系统向 350℃升温
- (2) 再生双动滑阀投用吹扫蒸汽
- (3) 待生、循环、外取热器下滑阀投用吹扫蒸汽

2) 反再系统由 150℃向 350℃升温

- (4) 150℃向 350℃升温速度为不大于 25℃/h
- (5) 150℃向 350℃升温时间为 8 小时
- (6) 反再系统 350℃恒温时间为 24 小时
- (7) 瓦斯罐 V1116 压控 PIC1127 压力为 0.3MPa
- (8) 确认反再系统 350℃恒温结束
- (9) 确认辅助燃烧室燃烧正常
- (10) 确认备用风机供风正常
- (11) 确认反再系统投用蒸汽
- (12) 反再系统 350℃热紧结束

6.1.4 反再系统 550℃恒温

1) 反再系统升温至 550℃恒温

(1) 确认反再系统升温至 550℃

2) 准备加剂系统

(1) 贯通大型加卸料线，再生器 R1102 至废催化剂罐 V1103 畅通

(2) 转好 V1101、V1102 至 R1102 加剂流程，R1102 器壁大阀开

(3) V1101、V1102 加剂线输送风投用

(4) V1101、V1102 底下第一道阀全开，底下第二道手阀关

(5) V1101、V1102 顶放空关，顶旋风分离器 CY1101、CY1102 出入口关

(6) 确认 V1101、V1102 顶压力表好用

(7) 打开 V1101、V1102 充压风

(8) V1101、V1102 压力控制 PIC1125 为 0.40MPa

(9) 投用 V1101、V1102、V1103 底部锥体松动风

(10) 转 V1101 至 R1102 大型加料流程

(11) 投用再生器燃烧油雾化蒸汽

(12) 缓慢关闭沉降器顶油气大管直至全关

(13) 用分馏塔顶蝶阀 PIK1201D 控制反应压力 0.10MPa，保持反应压力大于再生压力，两器压力平稳

(14) 关闭下流式和气控式外取热器放空

(15) 将反应压力提至 0.12MPa，再生压力用双动滑控制 0.11MPa

(16) 现场观察 F1101 炉火燃烧情况及炉温变化

3) 调整两器参数，达到装剂条件

(1) 原料油雾化蒸汽控制为 22t/h 汽提蒸汽控制 7t/h 预汽提蒸汽控制 17t/h

(2) 主风量控制 4500Nm³/min

(3) 反应控制 0.13Ma，再生压力为 0.12MPa

(4) 再生器密相温度 550℃，沉降器温度大于 250℃

(5) F1101 按分布管前温度 600℃，炉膛温度不大于 1000℃

(6) 投用反再系统所有松动点

(7) 投用增压机

(8) 确认反再系统 550℃恒温

(9) 确认气压机低速运行

(10) 确认加剂准备完毕

6.1.5 热拆大盲板，赶空气

4) 赶空气反应分馏连通

- (1) 关闭再生、待生滑阀，打开沉降器和油气大管
- (2) 控制再生压力 0.02 — 0.03MPa，主风量 FRCA1401 为 3800Nm³/min
- (3) 提升管底、待生滑阀前排凝稍开
- (4) 打开汽提蒸汽、原料油雾化蒸汽、预提升蒸汽赶空气
- (5) 确认大盲板拆除完毕
- (6) 打开原料、回炼油、油浆、终止剂、进料雾化蒸汽、废汽油进料雾化蒸汽
- (7) 打开汽提蒸汽、预汽提蒸汽、防焦蒸汽
- (8) 投用再生待生斜管松动风

5) 再生器分布管前温度达到 550℃恒温

6.1.6 装催化剂建立两器流化、喷油，调整操作

1) 准备

- (1) 关闭再生、待生、循环、下流式外取热器滑阀，所有排凝放空
- (2) 配合拆除提升管各喷嘴盲板
- (3) 打开 V1102 底大型加剂第二道阀 4 — 5 个扣，向再生器加速加剂
- (4) 使 V1102 底大型输送风压力维持 0.25 — 0.3MPa
- (5) 在确保再生器分布管温度不大于 320℃，快速加剂封住料腿，减少催化剂跑损
- (6) 检查提升管底部，待生滑阀前有无催化剂
- (7) 确认二密藏量为 130 t
- (8) 根据再生器床层温度调整 F1101 温度，使再生器达到 380℃以上
- (9) 配合拆除燃烧油盲板
- (10) 确认燃烧油流程
- (11) 燃烧油切水，对开燃烧油器阀，喷入
- (12) 提高再生器床层温度 10℃后再喷，着后，调整加速，保证床层温度不大于 400℃

- (13) 按规程听 F1101, 关闭燃烧油瓦斯阀, 全并一二次风电动阀
- (14) 继续加剂使烧焦罐 WR1108 为 120t, 二密藏量 WR1104 为 170t, 烧焦罐出口温度为 550℃, 减慢加料
- (15) 确认再生器 PRC1101A 为 0.12MPa

2) 向沉降器转剂

- (1) 将待生滑阀前存水放净, 确认待生滑阀放空关闭
- (2) 确认原料油雾化蒸汽 FRC1101 为 22t/h, 汽提蒸汽 FRC1106A 为 4t/h
FRC1106B 为 3t/h
- (3) 确认再生器烧焦罐顶温度 550 — 600℃
- (4) 再生器 PRC1101A 为 0.13MPa, pra1102 压力为 0.12MPa
- (5) 稍开再生滑阀 5 — 10%, 向沉降器转剂, 使 WRCA1101 为 80t, 反应温度 TRCA1101 不大于 510℃
- (6) 稍开待生滑阀 5 — 10%向再生器转剂,
- (7) 控制好反再压力平衡, 根据流化调整待生再生滑阀开度, 保证流化
- (8) 控制沉降器藏量 WRCA 为 90t, 烧焦罐藏量 WR1108 为 120t 二密藏量 WR1104 为 125t
- (9) 反再压力 PRA1102 为 0.12MPa, 再生压力 PRCA1101A 为 0.13MPa, 反应温度为 480 — 500℃
- (10) 向再生器加入 500Kg 助燃剂, 停止大型加剂
- (11) 两器流化正常

3) 喷油

- (1) 确认反飞动流程畅通, 控制阀 FIC1501B 全开
- (2) 确认下喷嘴 10 个盲板拆除
- (3) 确认回炼油、油浆喷嘴 4 个盲板拆除
- (4) 确认终止剂、轻污油 2 个、4 个盲板拆除
- (5) 用 HIC1502、PIC1502 控制反应压力
- (6) 对开回炼油、油浆喷嘴 2 扣
- (7) 待反应压力正常后, 再对开另外 2 个喷嘴, 同时, 关小回炼油、油浆预热线 1 扣

- (8) 反应温度、压力正常后，对开原料下喷嘴 2 扣，根据操作依次打开其它 8 个原料喷嘴
- (9) 随着进料量增加，关小原料雾化蒸汽量至正常
- (10) 根据再生温度情况，投用下流式、气控式外取热器下滑阀调节取热量，气控式取热器用提升风、流化风调节取热量，减小燃烧油量至全关，并扫线
- (11) 富气量增加后，全开分馏塔顶蝶阀 PIK1201D
- (12) 在机组提速，开大反飞动 FIC1501B 增加入口流量
- (13) 当气压机转速到 4905rpm 时，通知反应、机组将 FSD 用 PRC1201 控制反应压力

6.1.7 调整操作

- (1) 用 PRC1201 控制反应压力 PRA1102 大约在 0.16MPa
- (2) 用 PRC1101A 控制再生压力为 0.18MPa，PRC1101B 投自动给定值 0.182MPa
- (3) 再生器烧焦罐顶温度 FI1120A 为 690℃，二密温度为 700℃
- (4) 提升管温度 TRCA1101 为 500℃
- (5) 原料预热温度 200 — 220℃
- (6) 沉降器藏量 WRCA1101 为 115t，烧焦罐藏量 WR1108 为 120t，二密藏量 WR1104 为 125t
- (7) 原料雾化蒸汽 FRC1101 为 16t/h
- (8) 汽提蒸汽 FRC1106A/B 大约 7t/h
- (9) 烟气氧含量 AR1401 为 2%以上
- (10) 下列仪表投自动

TRCA1101: SP=500	WRCA1101: SP=115
PRC1201: 根据 PRA1102 压力投自动	
PRC1101A: SP=0.18MPa	PRC1101B: SP=0.182MPa

1) 投用反再系统自保

- (1) 反应温度低
- (2) 反再两器差压超限
- (3) 装置切断进料

- (4) 装置切断两器
- (5) 装置切断主风
- (6) 装置切断增压风

2) 投用钝化剂

- (1) 投用钝化剂
- (2) 确认 F1101 熄火
- (3) 确认燃烧油停，扫线
- (4) 确认投用钝化剂
- (5) 确认两个外取热器投用

6.1.8 开工收尾

1) 投用烟机

- (1) 确认烟机运行正常

2) 备机与主机切换

- (1) 确认主风机运行正常
- (2) 确认切换完毕，调整好主风量与增压风量

6.2 正常调节

熟悉工艺流程，维持各工艺参数稳定，密切注意各工艺参数的变化情况，发现突发事件时，应先分析事故原因，并及时正确的处理。

6.3 正常停车

6.3.1 停工前准备

1) 准备工作

- (1) 确认平衡催化剂罐 V1102 废催化剂罐 V1103 空罐，罐顶放空全并。
- (2) 转好大型卸料再生器烧焦罐 R1102 至 V1102、V1103 流程。
- (3) 开 R1102 卸料根部输送风贯通卸料线。
- (4) 贯通辅助燃烧室 F1101 底部卸料。

(5) 贯通气控式外取热器 R1103A 底部卸料。

6.3.2 停止注钝化剂、硫转移剂，小型加料

1) 停止注钝化剂、硫转移剂

- (1) 停注钝化剂、硫转移剂注入泵 P1101A/B、P1105A/B。
- (2) 关闭钝化剂、硫转移剂注入原料线根部手阀，打开倒淋，放剂。
- (3) 打开 P1101A/BP1105A/B 出口倒淋、钝化剂罐 V1105 倒淋排剂。
- (4) 确认钝化剂、硫转移剂无，关闭倒淋。
- (5) 打开钝化剂罐、硫转移剂罐上水。
- (6) 联系电工，开钝化剂泵、硫转移剂泵，打水循环，清洗管线、罐、泵。
- (7) 确认清洗完毕，停泵放水。

2) 停止小型加料

- (1) 停工前 8 小时，关闭新鲜催化剂罐底根部小型加料。
- (2) 关闭再生器 R1102 烧焦罐根部小型加料线阀。
- (3) 按自动加料操作法停止自动加料。

3) 特殊阀门

- (1) 确认大小放火炬 HIC1502、PIC1502 完好。
- (2) 确认再生、待生、循环、双动滑阀和下流式外取热下滑阀好用。
- (3) 确认分馏塔顶蝶阀 PIK1201D 完好。

4) 开备用风机

- (1) 根据备用风机规程启动备用风机 B1102。
- (2) 确认备用风机运转正常。

稳定状态 S_2

催化剂罐空，停钝化剂、硫转移剂注入和小型加料

确认

- () — 平衡、废催化剂罐空
- () — 大型卸料畅通
- () — 停止注入钝化剂、硫转移剂
- () — 停止小型加料
- () — 备用风机运转正常

6.3.3 反应降温、降量、降压

停干气，再生器加一氧化碳助燃剂

1) 停干气

- (1) 停干气。
- (2) 关闭 FRC1107 干气，缓慢打开 FRC1108 预提蒸汽控制大约 10t/h。

2) 降量

- (1) 原料按 20 — 25t/h 降处理量，关小回炼油回炼量，开大原料雾化蒸汽 FRC1101。
- (2) 原料 FRCA1214 降至 300t/h,关闭回炼油、油浆 FRC1113FRC1103，开大回炼油雾化蒸汽 FRC1102。
- (3) 确认回炼油油浆喷嘴手阀关。
- (4) 打开回炼油、油浆预热线和扫线蒸汽。
- (5) 根据烧焦罐 TI1122A 温度，降低下流式和气控式外取热负荷。
- (6) 烟气氧含量 AR1401 控制不小于 2%，联系机组降低 FRCA1401 主风量。

3) 降量、降压

- (1) 原料 FRCA1214 降至 280t/h，继续开大原料雾化蒸汽量。
- (2) 用双动滑阀降低再生压力 PRC1101A 为 0.18MPa。
- (3) 开大反飞动控制 FIC1501B,保证气压机入口汽量;用 PRC1201 控制沉降器压力 PRA1102 为 0.16MPa。
- (4) 确认备用风机运转正常。
- (5) 按规程切换备用主风机 B1102。
- (6) 按规程停烟机 BF1101、主风机 B1101。
- (7) 确认烟机出口水封罐 V1109 上水完好。

稳定状态 S₃

原料量 280t/h, 切换备用主风机

确认下列各参数

- | | |
|--------------------|-------------------|
| () — 原料量降至 280t/h | PRA1102 为 0.16MPa |
| () — 备用风机运转正常 | PRC1101 为 0.18MPa |

6.3.4 切断进料

- (1) 继续将原料量，使 FRCA1214 至 240t/h 时切断进料。
- (2) 确认原料喷嘴第一道阀全关。
- (3) 全并原料雾化蒸汽 FRC1101 预提升蒸汽 FRC1108。
- (4) 确认原料事故旁通侧线开，使原料进入分馏塔。
- (5) 确认原料预热线、扫线蒸汽开。
- (6) 切断进料量，反应压力用放火炬 HIC1502、PIC1502 控制线或分馏塔顶蝶阀 PIK1201D 控制。
- (7) 控制 PRA1102 压力为 0.18MPa，再生器压力 PRC1101A 0.17MPa。
- (8) 停气压机 C1301。

稳定状态 S_4

原料切断进料，停气压机

确认

- () — 原料喷嘴关
- () — 停气压机
- () — 原料预热线扫线

6.3.5 卸催化剂

- (1) 控制沉降器压力 0.18MPa,再生器压力 0.17MPa。
- (2) 确认大型卸料线至 V1103 畅通，稍开 V1103 顶放空。
- (3) 确认烧焦罐根部第一道手阀全开，松动风、输送风开。
- (4) 稍开烧焦罐卸料第二道阀，对管线预热，确认卸料温度 TI1141 温度上升，逐渐开大卸料。
- (5) 确认卸料温度 FI1141 不大于 450℃。
- (6) 检查费催化剂罐 V1103 热膨胀情况。
- (7) 打开待生、循环、下流式外取热器下滑阀，将沉降器、二密床、下流式外取热器催化剂进入烧焦罐。
- (8) 气控式外取热器底部卸料，确认卸料畅通。
- (9) 确认卸料温度 FI1141 小于 450℃。
- (10) 沉降器 FI1106A 温度小于 300℃，关闭再生、待生斜管松动蒸汽。
- (11) 确认沉降器催化剂卸完，关闭再生待生滑阀，切断反应器、再生器。

- (12) 确认二密床、下流式和气控式外取热器、烧焦罐催化剂卸完。
- (13) 确认提升管底部、待生滑阀前排空。
- (14) 确认三旋催化剂储罐 V1108 催化剂卸至 V1103。
- (15) 按规程停增压机 B1103A/B。

稳定状态 S ₅
两器催化剂卸完，停增压机

确认下列参数：

- | | |
|---------------|---------------|
| () — 反应器无催化剂 | 反应压力：0.18MPa |
| () — 停增压机 | 再生压力：0.17MPa |
| () — 再生器无催化剂 | 卸料温度：不大于 450℃ |

6.3.6 反应吹汽

1) 反应吹气

- (1) 确认预汽提蒸汽，原料、回炼油、油浆雾化蒸汽全并。
- (2) 确认轻污油、终止剂雾化蒸汽全并。
- (3) 确认汽提蒸汽、锥体松动蒸汽、沉降器反吹蒸汽、防焦蒸汽、预汽提蒸汽全开。
- (4) 确认反应吹汽 8 小时。
- (5) 反应分馏停吹汽。
- (6) 确认盲板安装完好。
- (7) 确认沉降器顶放空开。
- (8) 打开沉降器用汽继续吹汽 8 小时。
- (9) 按规程停备用风机。
- (10) 确认原料、回炼油、油浆预热线扫线完好。
- (11) 确认沉降器吹扫完，停所有蒸汽，关闭第一道手。
- (12) 确认反再系统所有松动点、吹扫点关闭。

6.4 事故处理

6.4.1 原料油中断

● 事故原因

- 1) 重油加氢来进装原料中断。
- 2) P-1201/1、2 故障停运。
- 3) V1201 液面假指示, 造成 P-1201/1、2 抽空。

- 事故现象

- 1) 反应温度突然升高。
- 2) 反应压力迅速下降。

- 事故处理

- 1) 及时查找原料中断原因, 力争在最短时间内恢复原料油进料。
- 2) 用油浆、回炼油增大回炼比、低反应温度暂时维持操作。反应器加大预提升蒸汽量, 保持反应压力, 气压机低转速运转, 用气压机入口放火炬或分馏塔顶蝶阀来控制反应压力。
- 3) 控制住再生器温度, 必要时再生器喷入燃烧油保持热平衡, 在开烟机时要注意烟气量, 维持烟机组正常运转。
- 4) 外取热器将负荷, 注意内取热器的运行情况。

6.4.2 增压机停机

- 事故原因

- 1) 机组故障(如低油压、轴位移超标等)引起自保动作。
- 2) 外界影响(如电、汽、循环水、润滑油等不正常时)。

- 事故现象

- 1) 烧焦罐温度升高

- 事故处理

- 1) 各用增压风点全部改用非净化风代替。
- 2) 调整外取热器取热分配, 保证再生温度, 必要时适当降量。
- 3) 查清原因并处理, 恢复供风。

6.4.3 气压机停机

- 事故原因

- 1) 机组故障(如低油压、轴位移超标等)引起自保动作。
- 2) 外界影响(如电、汽、循环水、润滑油等不正常时)。

- 事故现象

- 1) 反应压力和气压机入口压力迅速上升。
- 2) 气压机出入口富气流量迅速下降。
- 3) 沉降器藏量下降，一、二再藏量上升。
- 4) 提升管出口温度下降。

- 事故处理

- 1) 打开气压机入口放火炬来控制反应压力
- 2) 打开分馏塔顶蝶阀来控制反应压力

6.4.4 主风中断

- 事故原因

- 1) 机组本身故障自保动作（低油压、轴位移、振动等）。
- 2) 外界影响（停电等）

- 事故现象

- 1) 各主风流量指示回零。
- 2) 停机信号报警。
- 3) 再生压力、温度迅速下降。
- 4) 二再藏量直线上升，沉降器藏量大幅下降。

- 事故处理

- 1) 及时启动自保
- 2) 准备启动备机

6.4.5 再生滑阀全关

- 事故原因

- 1) 再生滑阀故障

- 事故现象

- 1) 烧焦罐藏量迅速升高

- 事故处理

- 1) 将再生滑阀自动改手动，快速打开，反应温度低于 450℃时切断进料。
- 2) 操作室仪表手动打不开，立即到现场手摇。根据操作情况将此阀开至正常开度，待反应温度回升、两器藏量正常后逐渐恢复进料。
- 3) 联系仪表、钳工处理好再生滑阀。

6.4.6 再生滑阀全开

- 事故原因
 - 1) 再生滑阀故障
- 事故现象
 - 1) 烧焦罐藏量迅速降低
- 事故处理
 - 1) 根据操作情况将此阀开至正常开度
 - 2) 控制好反应压力，防止催化剂倒流

6.4.7 待生滑阀全关

- 事故原因
 - 1) 待生滑阀故障
- 事故现象
 - 1) 沉降器藏量迅速升高
- 事故处理
 - 1) 发现后立即改手动，手动打不开现场手摇

6.4.8 待生滑阀全开

- 事故原因
 - 1) 待生滑阀故障
- 事故现象
 - 1) 沉降器藏量迅速降低
- 事故处理
 - 1) 必须立即改到手动或手摇，根据沉降器藏量，关到适当位置。
 - 2) 必要时切断进料，切断两器，避免发生事故。

6.4.9 汽包给水泵故障

- 事故原因
 - 1) 除氧器水位低，造成水泵抽空
 - 2) 水泵机械故障
- 事故现象
 - 1) 水泵抽空或半抽空，无法维持生产

- 2) 泵体或电机振动大并有杂音
- 3) 电机负荷过大，电流超过额定值
- 4) 水泵轴承温度过高，超过 80℃
- 5) 密封泄漏严重
- 6) 电机发生着火

- 事故处理

- 1) 单台锅炉给水泵发生故障时（如抽空、半抽空、泵体振动大、润滑油漏油严重等），应立即切换备用泵，保证给水压力的平稳，保证系统的正常操作。
- 2) 水泵电机超电流时，应立即降低水泵负荷，查找原因联系处理。
- 3) 运转泵密封泄漏严重时，应立即切换备用泵，关闭泵出入口阀；联系钳工处理。

6.4.10 晃 6000 伏电

- 事故原因

- 1) 晃 6000V 电

- 事故现象

- 1) 增压机停。
- 2) 除氧给水泵停。

- 事故处理

- 1) 启动备泵。
- 2) 启动增压机。

6.4.11 外取热器爆管

- 事故原因

- 1) 长时间催化剂冲刷使管壁磨穿。
- 2) 取热管材质、制造、安装质量差。
- 3) 水循环倍率过低，管子流量不均匀，个别管子温度偏高。
- 4) 水质不合格，管子内部结垢，使管子局部过热而损坏。
- 5) 管子内有杂物堵塞，水循环不好，因应力集中而造成管子损坏。
- 6) 外取热流化不好，使管子受热不均，应力集中而造成管子损坏。

- 7) 发生“干锅”，致使炉管干烧而将炉管烧坏或发生“干锅”后处理不当将炉管损坏。
- 8) 外取热循环水泵故障，造成外取热管子过热而损坏。

- 事故现象

- 1) 外取热器及一、二再温度急剧下降。
- 2) 双动滑阀开度增加。
- 3) 外取热器给水流量明显大于蒸汽流量。
- 4) 泄漏严重时，外取热液位无法维持。
- 5) 再生器烟囱有白雾冒出。

- 事故处理

- 1) 只有在外取热管束泄漏十分严重时，方可切除外取热器，此时应降低反应进料、回炼比和反应深度，维持系统热平衡。
- 2) 循环水泵停运后，短时间不能启动，应打开循环阀使之自然循环，但此间应大幅度降低取热负荷。

6.4.12 外取热器下滑阀全开

- 事故原因

- 1) 外取热器下滑阀故障

- 事故现象

- 1) 烧焦罐温度降低

- 事故处理

- 1) 必须立即改到手动或手摇，根据烧焦罐温度，关到适当位置。

6.4.13 烟机入口蝶阀全关

- 事故原因

- 1) 烟机入口滑阀全关

- 事故现象

- 1) 再生器压力升高

- 事故处理

- 1) 必须立即改到手动或手摇，根据再生器压力，开到适当位置。

6.4.14 烟机入口蝶阀全开

- 事故原因
 - 1) 烟机入口滑阀全开
- 事故现象
 - 1) 再生器压力降低
- 事故处理
 - 1) 必须立即改到手动或手摇，根据再生器压力，关到适当位置。

6.4.15 原料带水

- 事故原因
 - 1) 切水不够
- 事故现象
 - 1) 反应器压力上升
 - 2) 反应器温度下降
- 事故处理
 - 1) 维持反应器压力，维持两器压差
 - 2) 联系罐区，切换原料罐

6.4.16 碳堆积

- 事故原因
 - 1) 主要原因是反应生焦大于烧焦，是供氧不足所致。
 - 2) 原料过重，总进料量过大，致使反应生焦量大增，近而造成再生烧焦负荷大增。
 - 3) 重油汽化率、转化率过低；反应终温过低；汽提蒸汽量过小，造成待生剂带油。
 - 4) 喷燃烧油过大，而风量调节不及时。
- 事故现象
 - 1) 发生碳堆积后，裂化气、汽油、柴油量大幅下降，回炼油、分馏塔底液面直线上升，再生催化剂颜色由灰白变黑。
- 事故处理
 - 1) 增大主风流量，同时增大取热量，控制不超温。

2) 受供风量或取热量限制时，降低回炼比、掺渣比或加工量。

发生严重碳堆积，视情况必要时切断进料，进行烧焦。

6.5 项目列表

序号	项 目 名 称	项 目 描 述	处理办法
1.	正常开车	基本项目	同操作规程
2.	正常停车	基本项目	同操作规程
3.	正常运行	基本项目	同操作规程
4.	原料油中断	特定事故	同操作规程
5.	增压机停机	特定事故	同操作规程
6.	主风中断事故	特定事故	同操作规程
7.	气压机停机	特定事故	同操作规程
8.	再生滑阀全关事故	特定事故	同操作规程
9.	再生滑阀全开事故	特定事故	同操作规程
10.	待生滑阀全关事故	特定事故	同操作规程
11.	待生滑阀全开事故	特定事故	同操作规程
12.	汽包给水泵故障	特定事故	同操作规程
13.	晃 6000 伏电	特定事故	同操作规程
14.	外取热器爆管	特定事故	同操作规程
15.	外取热器下滑阀全开	特定事故	同操作规程
16.	外取热器下滑阀全关	特定事故	同操作规程
17.	烟机入口蝶阀全关	特定事故	同操作规程

18.	原料带水	特定事故	同操作规程
19.	二再碳堆积	特定事故	同操作规程
20.	开车（VX1F1101FG）	开车过程中，阀 VX1F1101 阀卡	见备注
21.	开车（VX2F1101FG）	开车过程中，阀 VX2F1101 阀卡	见备注
22.	开车（VX2R1102FG）	开车过程中，阀 VX2R1102 阀卡	见备注
23.	开车（PV1127FG）	开车过程中，阀 PV1127 阀卡	见备注
24.	开车（FV1102FG）	开车过程中，阀 FV1102 阀卡	见备注
25.	开车（HIC1101FG）	开车过程中，阀 HIC1101 阀卡	见备注
26.	开车（VX2R1101FG）	开工过程中，阀 VX2R1101 阀卡	见备注
27.	开车（VX4R1101FG）	开工过程中，阀 VX4R1101 阀卡	见备注
28.	开车（PIK1201DFG）	开工过程中，阀 PIK1201D 阀卡	见备注
29.	开车（FV1501BFG）	开工过程中，阀 FV1501B 阀卡	见备注
30.	开车（PV1502FG）	开工过程中，阀 PV1502 阀卡	见备注
31.	开车（HIC1502FG）	开工过程中，阀 HIC1502 阀卡	见备注
32.	开车（FV1117FG）	开工过程中，阀 FV1117 阀卡	见备注
33.	开车（FV1118FG）	开工过程中，阀 FV1118 阀卡	见备注
34.	开车（HIC1102FG）	开工过程中，阀 HIC1102 阀卡	见备注
35.	开车（HIC1103FG）	开工过程中，阀 HIC1103 阀卡	见备注
36.	开车（FV1110FG）	开工过程中，阀 FV1110 阀卡	见备注
37.	开车（FV1116FG）	开工过程中，阀 FV1116 阀卡	见备注
38.	开车（PIK1101AFG）	开工过程中，阀 PIK1101A 阀卡	见备注

39.	开车(PIK1101CFG)	开工过程中, 阀 PIK1101C 阀卡	见备注
40.	开车 (FV1106AFG/FV1106BFG)	开工过程中, 阀 FV1106A 阀卡, 阀 FV1106B 阀卡	见备注
41.	开车 (FIK1214AFG/FIK1214BFG)	开工过程中, 阀 FIK1214A 阀卡, 阀 FIK1214B 阀卡	见备注
42.	开车 (PV1127FG/HIC1101FG)	开工过程中, 阀 PV1127 阀卡, 阀 HIC1101 阀卡	见备注
43.	开车 (PV1502FG/HIC1502FG)	开工过程中, 阀 PV1502 阀卡, 阀 HIC1502 阀卡	见备注
44.	开车 (FV1110FG/FRC1117FG)	开工过程中, 阀 FV1110 阀卡, 阀 FV1117 阀卡	见备注
45.	开车 (PIK1101CFG/HIC1101FG)	开工过程中, 阀 PIK1101C 阀卡, 阀 HIC1101 阀卡	见备注
46.	开车 (FV1501BFG/PV1502FG)	开工过程中, 阀 FV1501B 阀卡, 阀 PV1502 阀卡	见备注
47.	开车 (FV1110FG/HIC1101FG)	开工过程中, 阀 FV1110 阀卡, 阀 HIC1101 阀卡	见备注
48.	停车 (VX4R1102FG)	停工时, 阀 VX4R1102 阀卡	见备注
49.	停车 (TV1101FG)	停工时, 阀 TV1101 阀卡	见备注
50.	停车 (HIC1101FG)	停工时, 阀 HIC1101 阀卡	见备注
51.	停车 (VX4R1102FG/TV1101FG)	停车时, 阀 VX4R1102 阀卡, 阀 TV1101 阀卡	见备注
52.	停车 (TV1101FG/HIC1101FG)	停工时, 阀 TV1101 阀卡, 阀 HIC1101 阀卡	见备注
53.	停车 (VX4R1102FG/HIC1101FG)	停工时, 阀 VX4R1102 阀卡, 阀 HIC1101 阀卡	见备注
54.	原料油中断(FV1116FK)	原料油中断事故时, 阀 FV1116 阀开	见备注
55.	原料油中断 (FV1110FG)	原料油中断事故时, 阀 FV1110 阀卡	见备注
56.	原料油中断 (FV1116FK/FV1110FG)	原料油中断事故时, 阀 FV1116 阀卡, 阀 FV1110 阀卡	见备注
57.	增压机停机 (B1103BH)	增压机停机事故时, 增压机备机 坏	见备注
58.	主风中断 (B1102H)	主风中断事故时, 主风机备机坏	见备注
59.	气压机停机 (PV1502FG)	气压机停机事故时, 阀 PV1502 阀卡	见备注

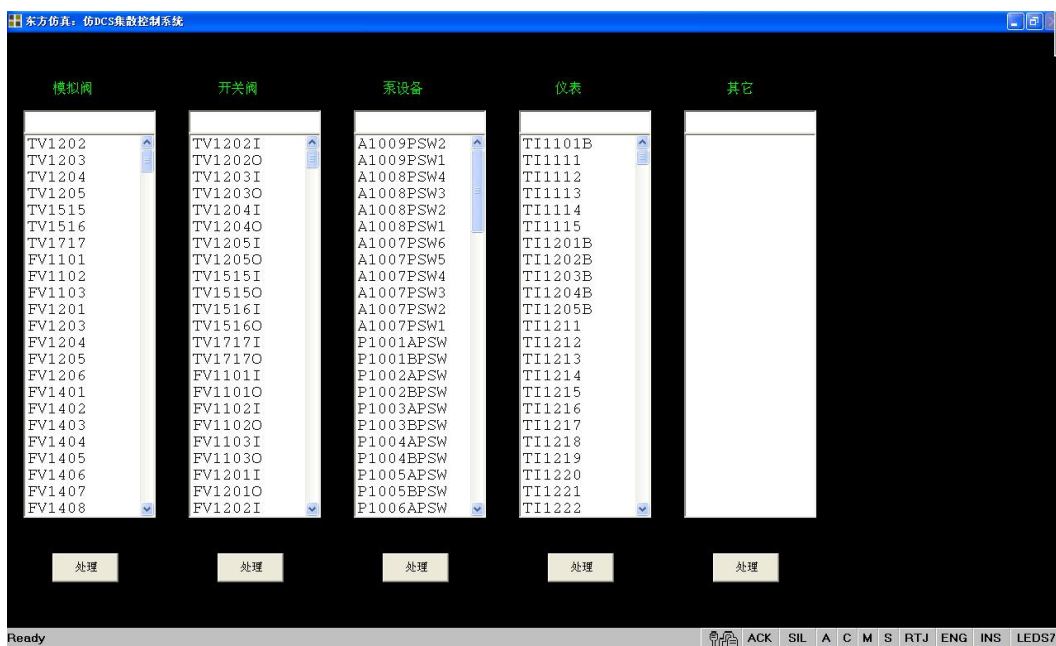
60.	气压机停机 (HIC1502FG)	气压机停机事故时, 阀 HIC1502 阀卡	见备注
61.	气压机停机 (PV1502FG/HIC1502FG)	气压机停机时, 阀 PV1502 阀卡, 阀 HIC1502 阀卡	见备注
62.	再生滑阀全关 (TV1101FK)	再生滑阀全关时, 阀 TV1101 阀卡	见备注
63.	再生滑阀全开 (TV1101FG)	再生滑阀全开时, 阀 TV1101 阀卡	见备注
64.	待生滑阀全关 (WV1101FK)	待生滑阀全开时, 阀 WV1101 阀卡	见备注
65.	待生滑阀全开 (WV1101FG)	待生滑阀全开时, 阀 WV1101 阀卡	见备注
66.	晃 6000V 电(B1103BH)	晃电时, 增压机备机坏	见备注
67.	正常 (FIK1214AFK)	正常运行时, 阀 FIK1214A 阀卡 20	见备注
68.	正常 (PIK1101AFK)	正常运行时, 阀 PIK1101A 阀卡 20	见备注
69.	正常 (FIK1401AFK)	正常运行时, 阀 FIK1401A 阀卡 20	见备注
70.	正常 (HIC1703FK)	正常运行时, 阀 HIC1703 阀卡 20	见备注

备注：组合项目中事故干扰设计符号及处理方法说明

- K、G——卡、关（阀门、仪表）
- H——坏（机泵类动力设备）
- JG——结垢（换热器）
- PY——漂移（仪表）

处理方法：在组合项目中“通用事故”是可以通过“处理”步骤来进行修复而使之恢复正常的，这些“通用事故”包括阀门卡、仪表卡、仪表漂移以及一部分机泵类动力设备坏（由可在短时间内修复的原因导致），而其他事故如换热器结垢以及部分机泵类动力设备坏（由不可在短时间内修复的原因如机械故障导致）需要通过增大换热量处理及通过启动备用设备处理。

通用事故的处理步骤如下：在流程图中按组合键“Ctrl+M”，调出处理画面（如下图所示）：



在相应的列表中选择待处理目标，然后点击“处理”按钮，即可完成修复步骤。

注意：“处理”按钮只需点击一次即可，处理后无论处理前设备是否处于正常或故障状态，该设备都将执行修复过程，被修复对象运行状态即刻归“0”，即阀门开度归零、仪表读数归零、机泵设备处于关闭待启动状态，处理过程将持续 3 秒，即点击处理后 3 秒内被处理对象无法操作。以下是处理画面中相关部分所包含内容说明：

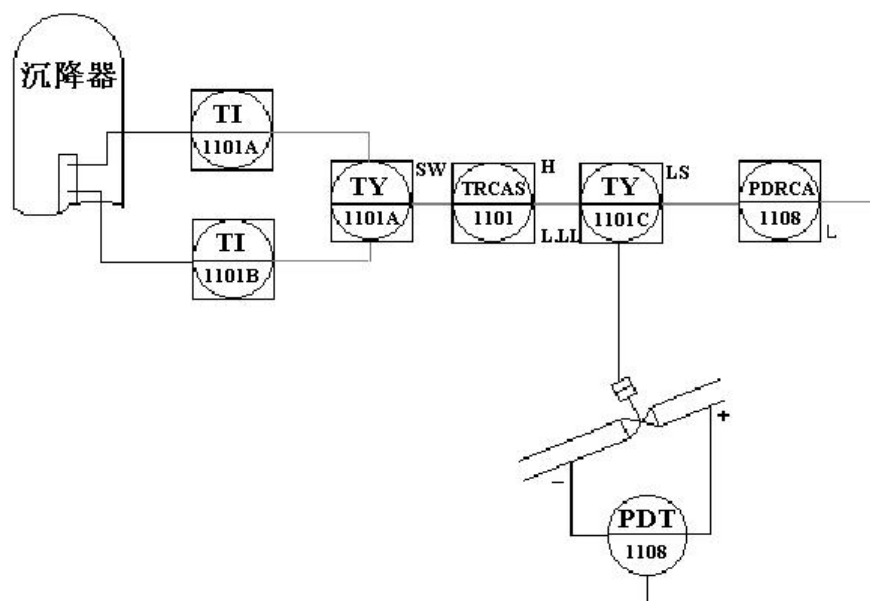
- “模拟阀”列表：有开度（0-100 值）阀门变量名称列表，如仪表阀及手操器等，例如 FV1001 即为 FIC1001 的仪表阀，“处理”此变量即可完成对于相应阀门的修复工作。
- “开关阀”列表：无开度（0-1 值）阀门变量名称列表，如 VI3D101，“处理”此变量即可完成对于相应阀门的修复工作。
- “泵设备”列表：机泵类设备脉冲开关（0-1-2 值）变量名称列表，如 P101APSW 即为泵 P101A 的开关变量，“处理”此变量即可完成对于设备的修复工作。
- “仪表”列表：控制仪表及显示仪表显示值变量名称列表，如 PI1001、PT2002 及 TE3003 即为仪表 PI1001、PIC2002、TIC3003 的显示值变量名称“处理”此变量即可完成对于相应仪表的修复工作。
- “其他”列表：其他特殊设备状态变量列表，“处理”此变量即可完成对于相应设备的修复工作。

详细使用方法请参阅“系统平台使用手册”。

七、复杂控制回路

7.1 反应温度 TRCAS1101

- 1) **控制范围：**提升管出口温度 TRCAS1101：480~530℃
- 2) **控制目标：**正常操作中反应温度应控制在上述范围内，具体控制数值应由生产调度给定。设定的反应温度波动不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- 3) **相关参数：**再生温度 TR1108；新鲜进料量 FRCA1214；原料预热温度 TRCA1206；以上参数波动会引起提升管出口温度 TRCAS1101 波动。
- 4) **控制方式：**提升管出口温度与再生滑阀压降组成低值选择控制。正常情况下，反应温度由温度调节器 TRCAS — 1101 控制再生滑阀的开度，当再生滑阀开度过大，再生滑阀压降调节器 PDRCA — 1108 输出信号降低至低于 TRCAS — 1101 的输出信号时，选择器将选择 PDRCA — 1108 输出信号控制再生滑阀开度。



5) **正常调整：**

影响因素	调整方法
再生滑阀开度	反应温度 TRCAS1101 通过控制再生滑阀开度来控制。再生滑阀开大，反应温度上升；再生滑阀关小，反应温度下降
再生温度	再生温度 TR1108 上升，反应温度 TRCAS1101 上升；再生温度 TR1108 下降，反应温度 TRCAS1101 下降。

原料予热温度	原料予热温度 TRCA1206 升高，反应温度 TRCAS1101 上升； 原料予热温度 TRCA1206 下降，反应温度 TRCAS1101 下降
提升管进料量	提升管进料量提高，反应温度 TRCAS1101 下降；提升管进料量 FRCA1214 降低，反应温度 TRCAS1101 升高。

6) 异常处理:

现象	原因	处理方法
反应温度快速下降	再生滑阀故障全关	此时应立即关小提升管进料控制阀，降低进料量 FRCA1214；同时快速到现场将再生滑阀手动打开，控制反应温度不低于 450℃。
反应温度快速上升	再生滑阀故障全开	此时应立即关小提升管进料控制阀，降低进料量 FRCA1214；同时快速到现场将再生滑阀手动关闭，控制反应温度至正常状态
反应温度快速下降	两器催化剂流化不好而催化剂循环中断	此时应立即关小提升管进料控制阀，降低进料量 FRCA1214；同时应立即开大预提升介质控制阀，加大预提升介质量，频繁改变再生滑阀开度，控制反应温度不低于 450℃。

正常操作中，当反应温度 TRCAS1101 不论因何种原因低于 450℃时，应立即启用进料自保，切断提升管所有进料。操作步骤见装置紧急切断进料事故处理预案。此时装置退守状态为：两器催化剂流化正常；再生器喷燃烧油维持再生温度；两器压力平衡；反应压力由气压机入口放火炬阀控制。

参数:

再生压力 0.21MPa 反应压力 0.18 MPa

再生温度 650℃以上

7.2 再生压力 PRC1201

1) **控制范围:** 再生压力 PRCA1101A、PRC1101B: 0.25 — 0.29MPa (主风机); 0.15 — 0.19MPa (备用风机)

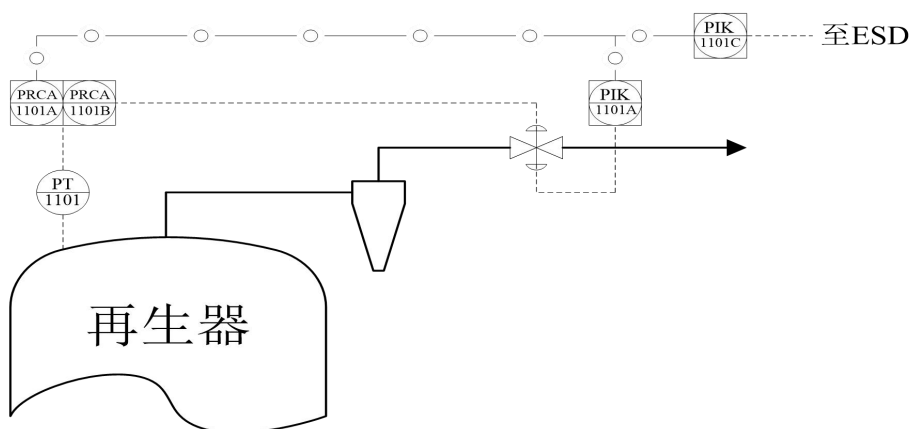
2) **控制目标:** 正常操作中再生压力应控制在上述范围内，具体控制数值应根据风量来确定。设定的再生压力波动不超过±0.02MPa

3) **相关参数:** 反应压力；主风量；以上参数波动会引起反应压力波动

4) **控制方式:**

在正常生产时再生压力通过调节器 PRCA — 1101A 进行两路分程控制双动滑阀的 A 阀和烟机入口蝶阀来实现，第一路控制双动滑阀的 A 阀，第二路经低选器 PY — 1101C 与来自机组调速器 SICA — 1401 的输出值进行低值选择，低

的信号进行调节烟机入口蝶阀开度。在事故状态下，调节器 PRCA — 1101B 调节双动滑阀的 B 阀，起到快速卸压的作用。



5) 正常调整：

影响因素	调整方法
双动滑阀和烟机入口蝶阀	再生压力由双动滑阀和烟机入口蝶阀控制，阀关小，压力上升
主风量增加	主风量增加，再生压力上升。调整主风量时要缓慢。

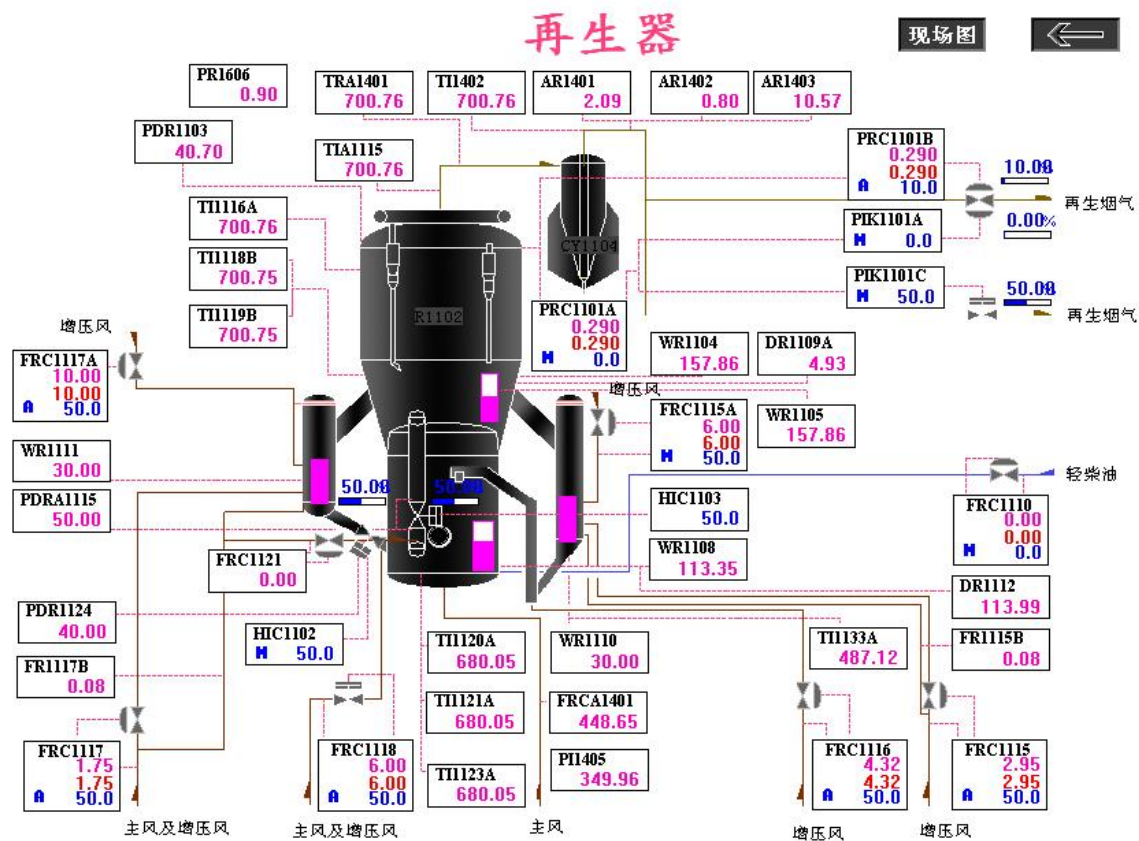
6) 异常处理：

现象	原因	处理方法
再生压力上升	再生外取热用风及增压风	再生外取热用风及增压风增加，压力上升。及时调整各处用风，调节不要太猛。
再生压力上升	燃烧油的启用影响	燃烧油的启用影响再生压力。投用燃烧油亮要平稳，调节燃烧油量要平稳。
再生压力波动	进入再生器的松动、反吹的蒸汽、风量增加	进入再生器的松动、反吹的蒸汽、风量增加。详细检查再生器的松动流化介质。
再生压力大幅上升	取热管或内取热器管破裂	外取热管或内取热器管破裂，再生压力会大幅上升。切除取热器漏管。

八、仿 DCS 流程图画面

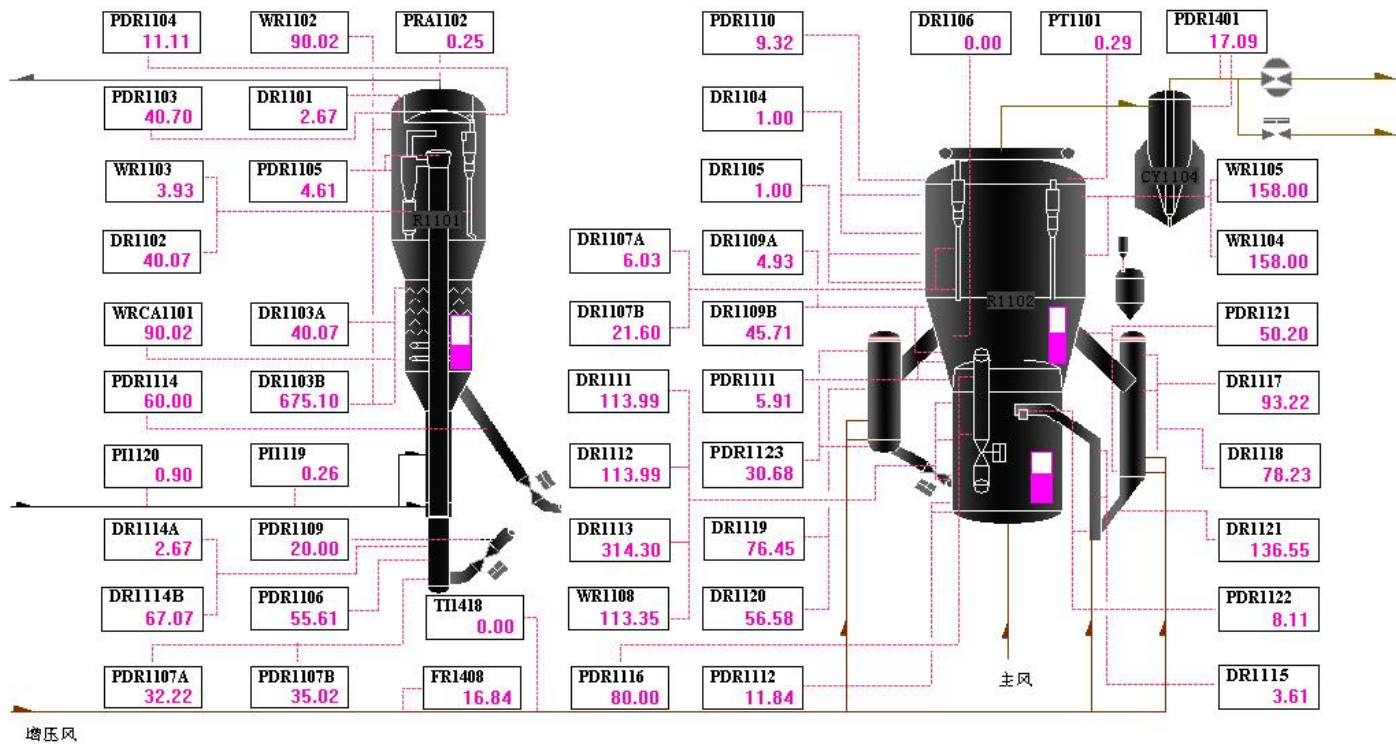








反再密度



Ready



ACK

SIL

A

C

M

S

RTJ

ENG

INS

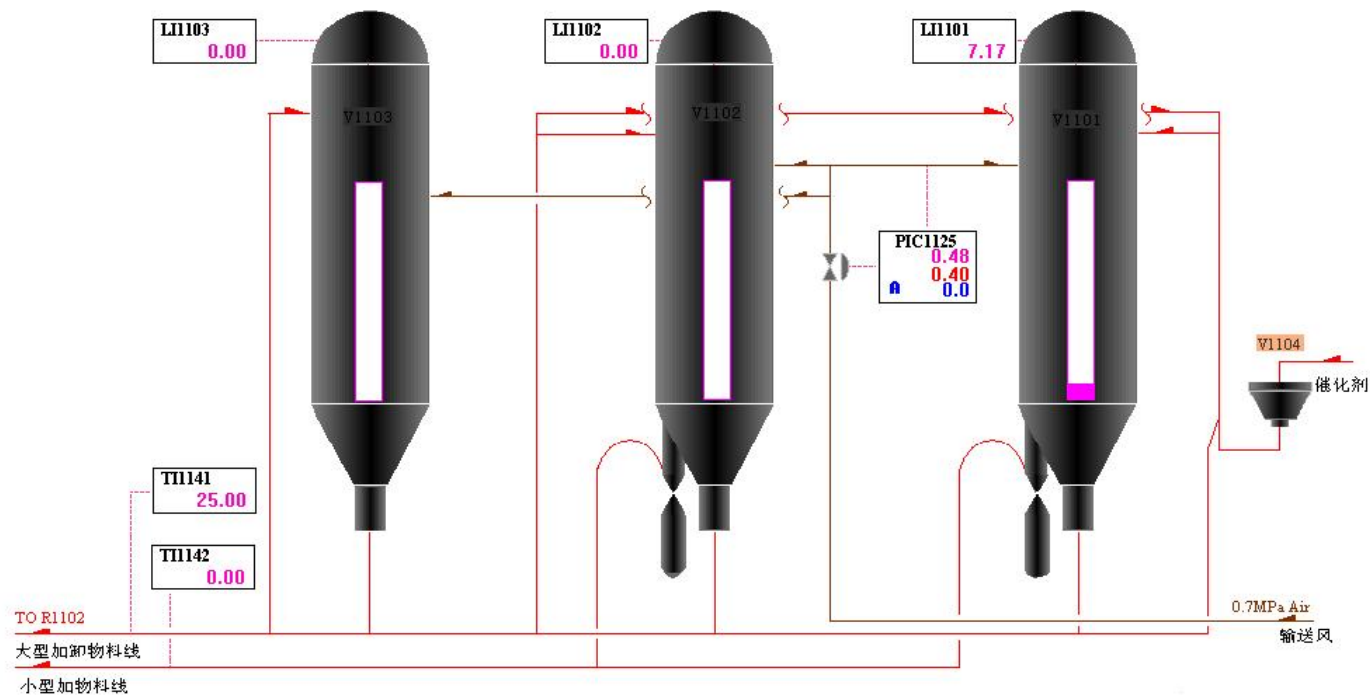
LEDS7

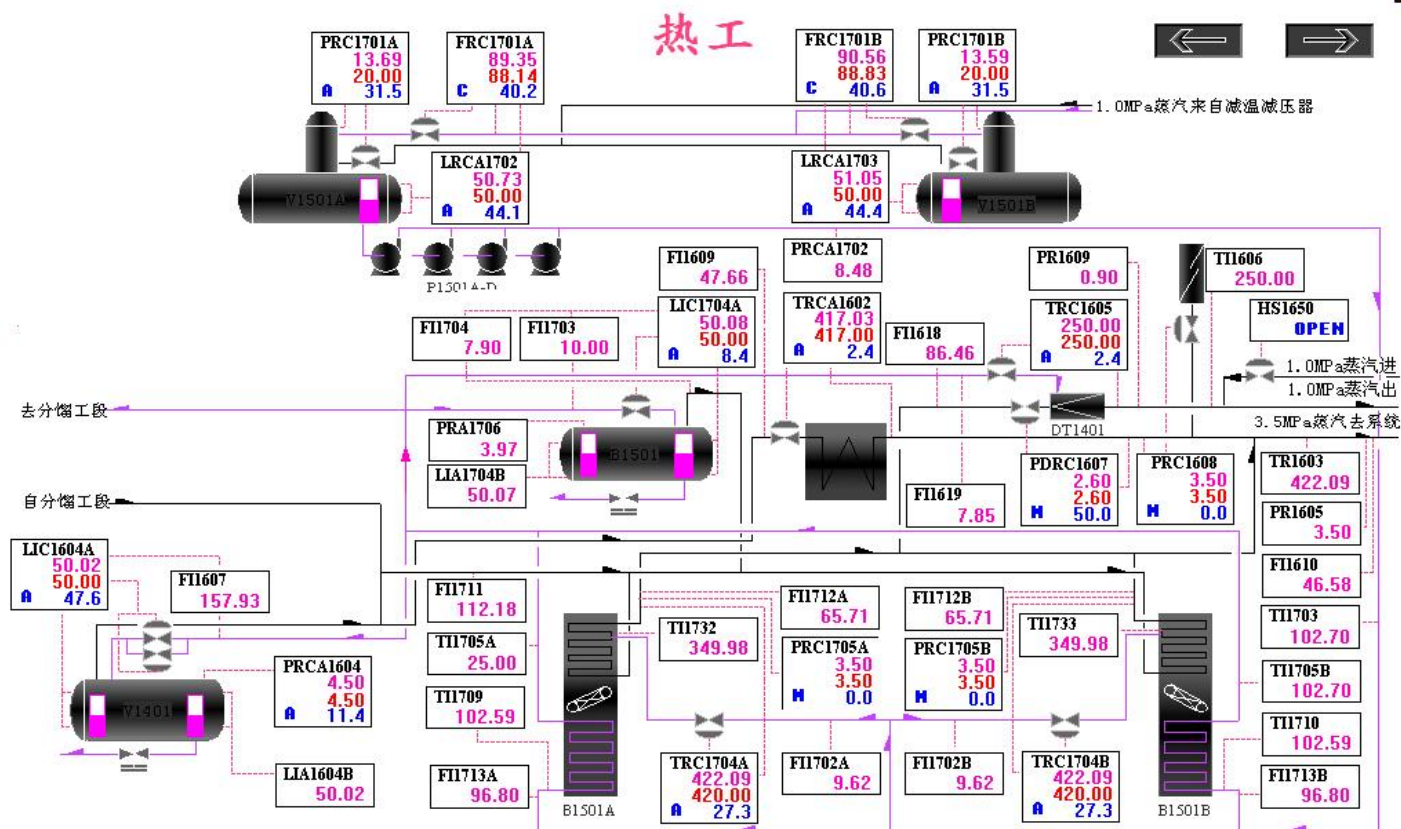


Ready

ACK SIL A C M S RTJ ENG INS LEDS7

催化剂罐

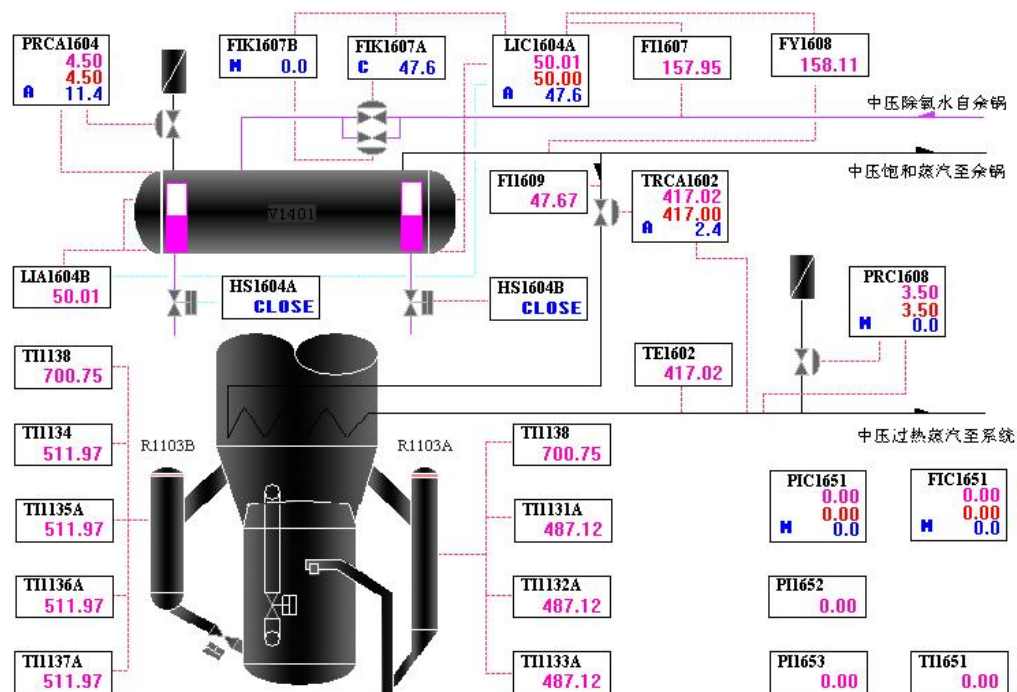






内取热器

现场图



Ready



ACK

SIL

A

C

M

S

RTJ

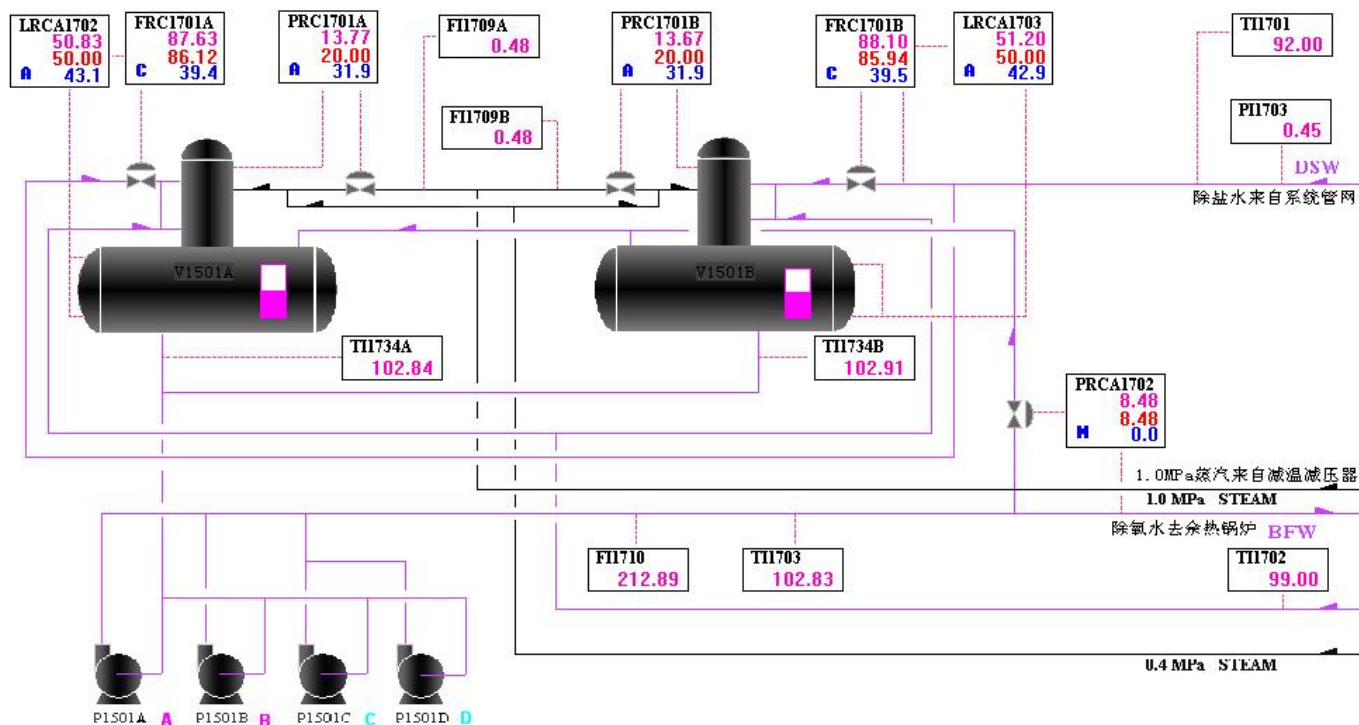
ENG

INS

LEDS7

除氧器

现场图



Ready



ACK

SIL

A

C

M

S

RTJ

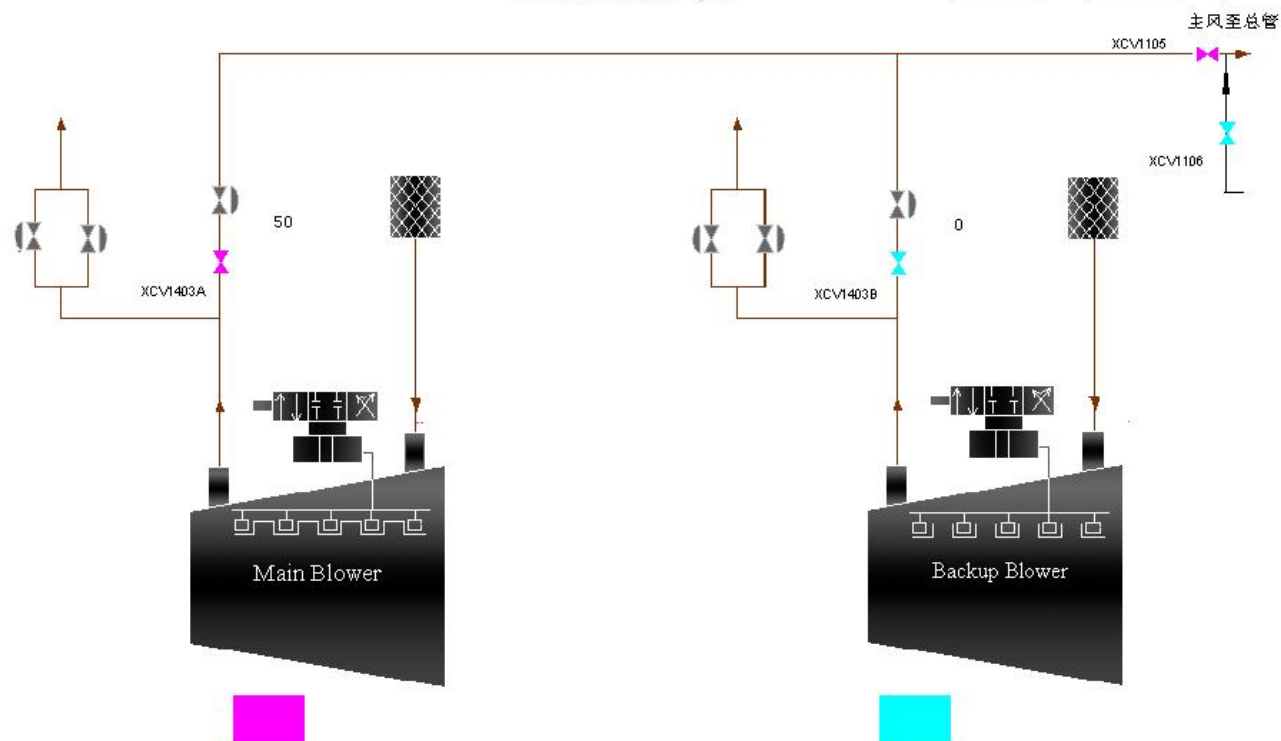
ENG

INS

LED57

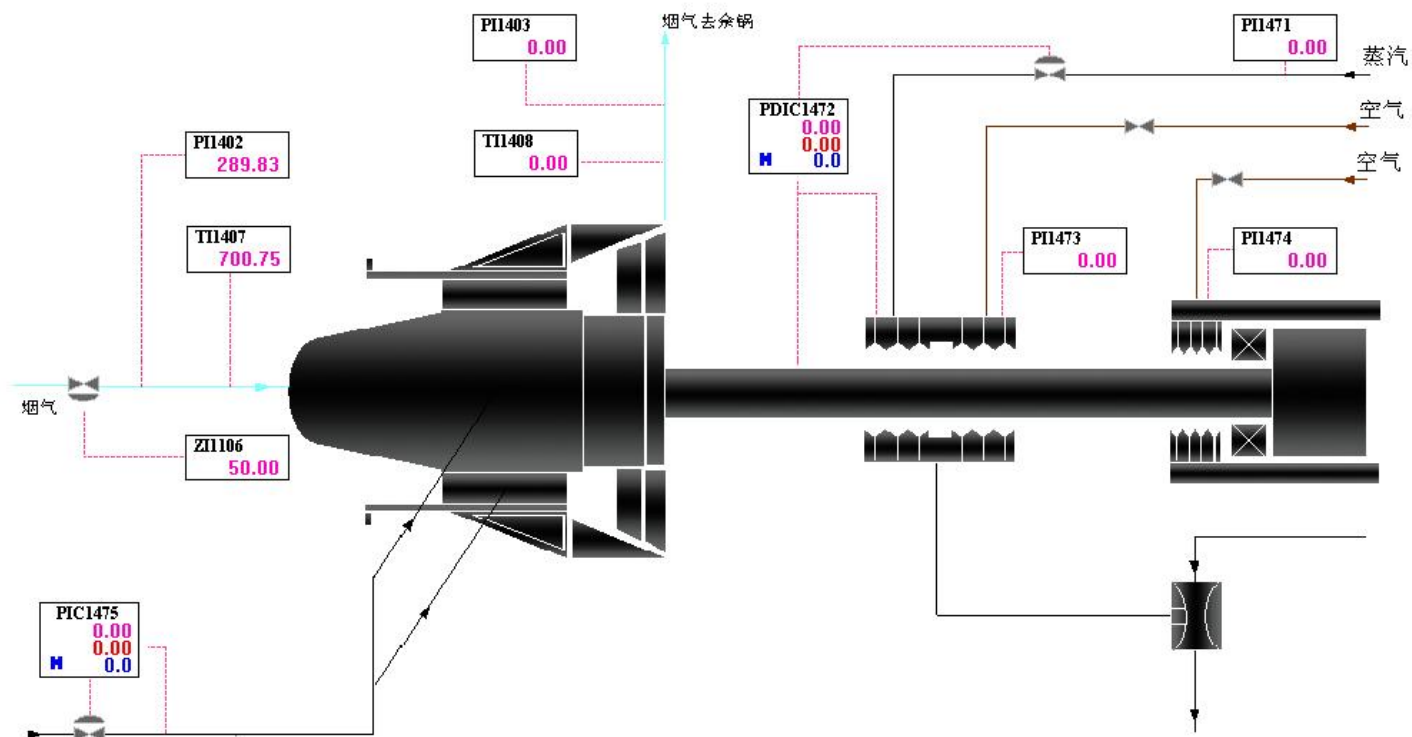
主风流程

DCS图



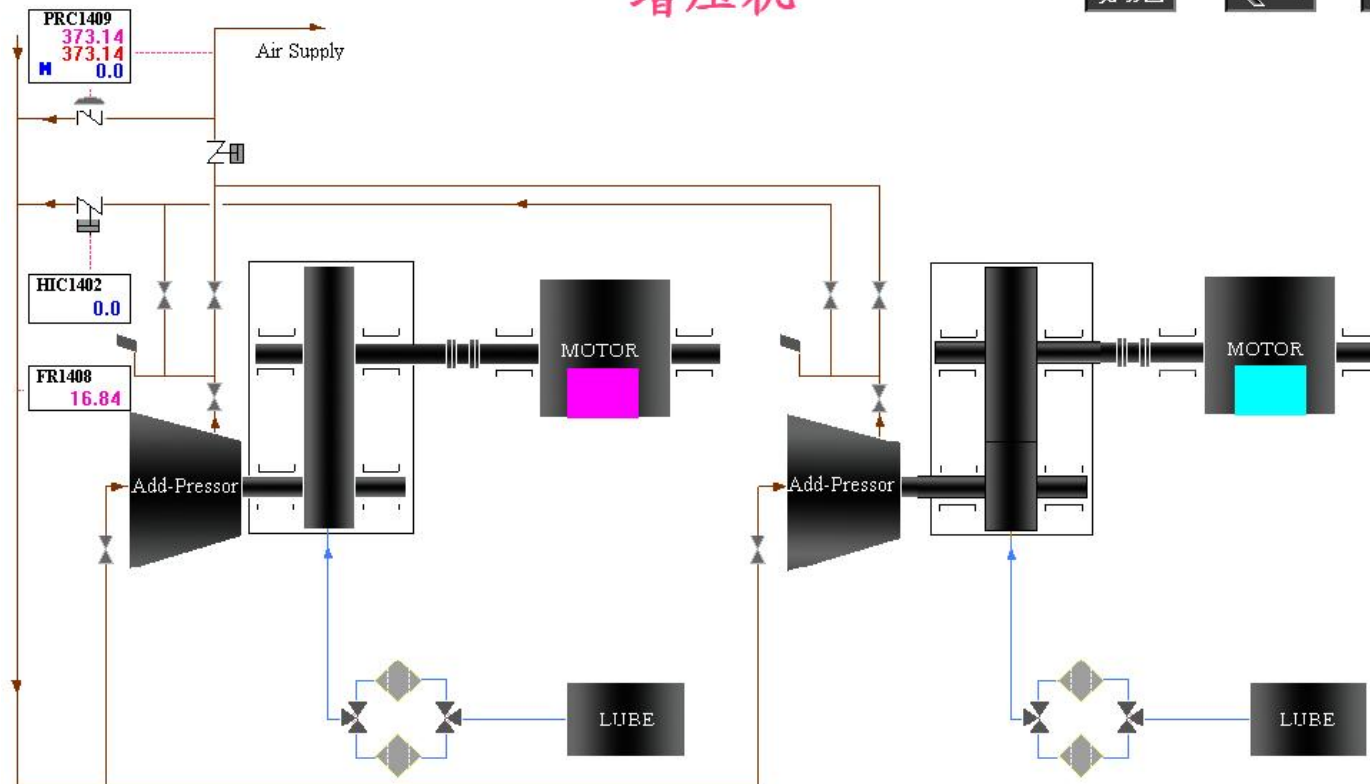
烟机冷却密封

现场图

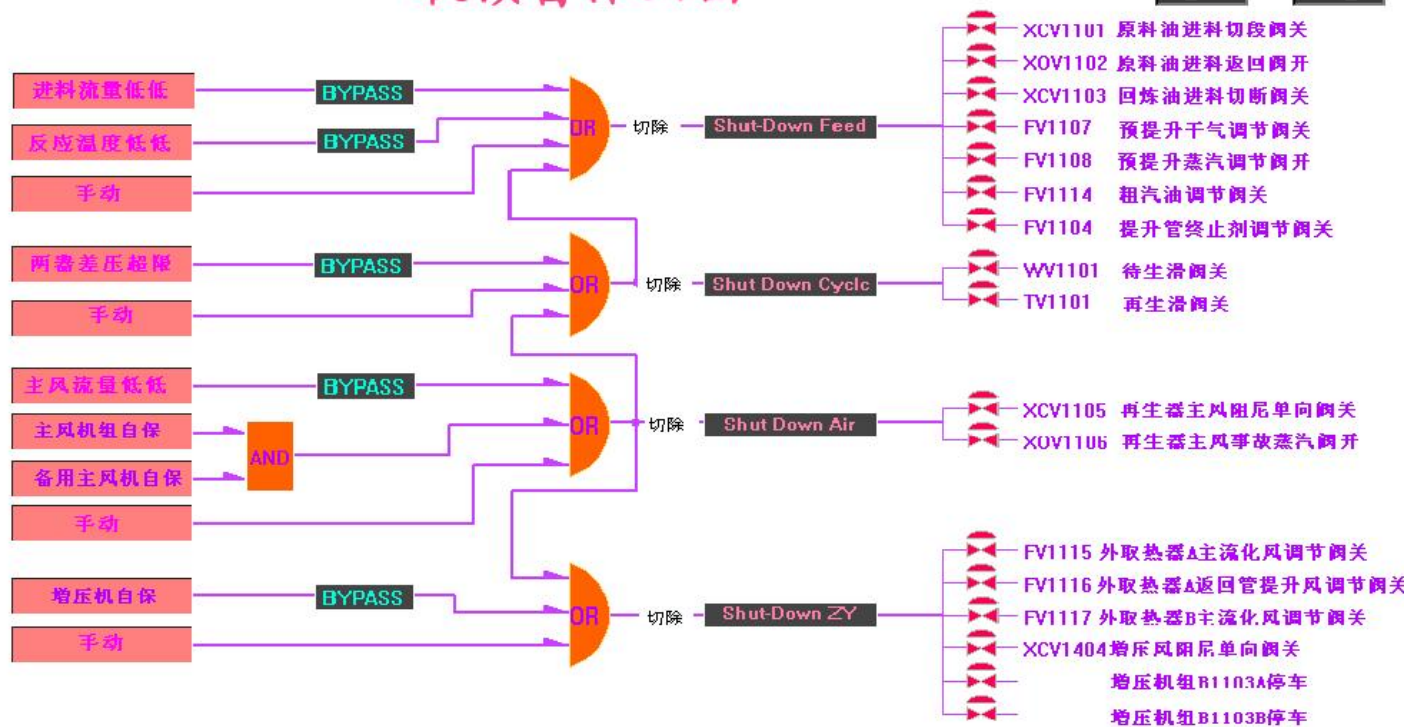


增压机

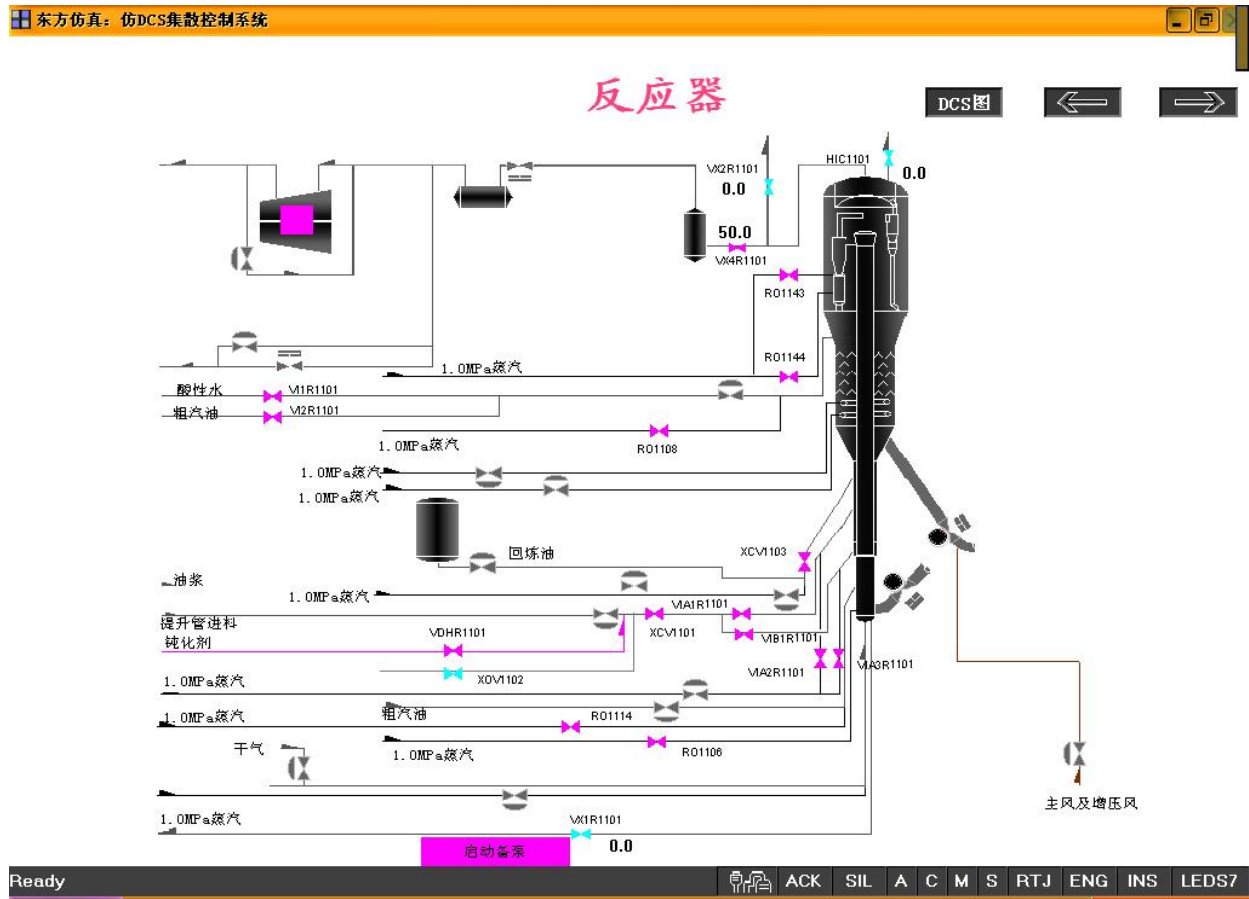
现场图



联锁自保画面

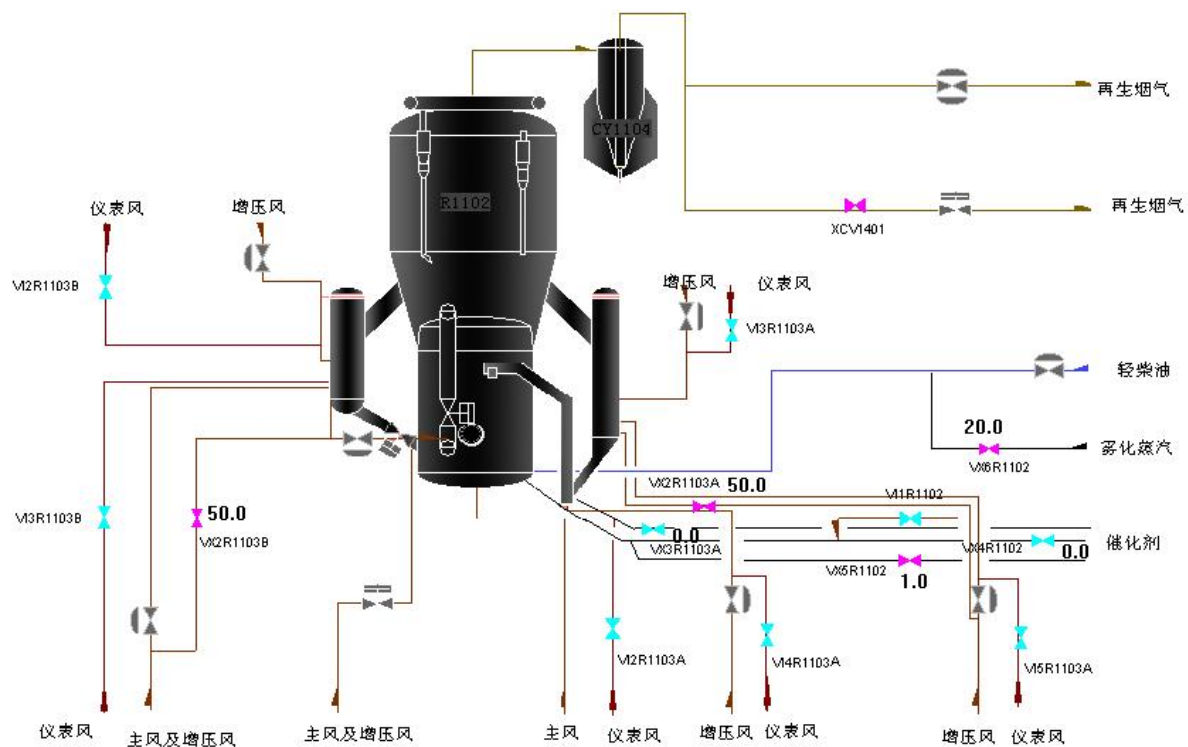


九、现场流程图画面



再生器

DCS图



Ready



ACK

SIL

A

C

M

S

RTJ

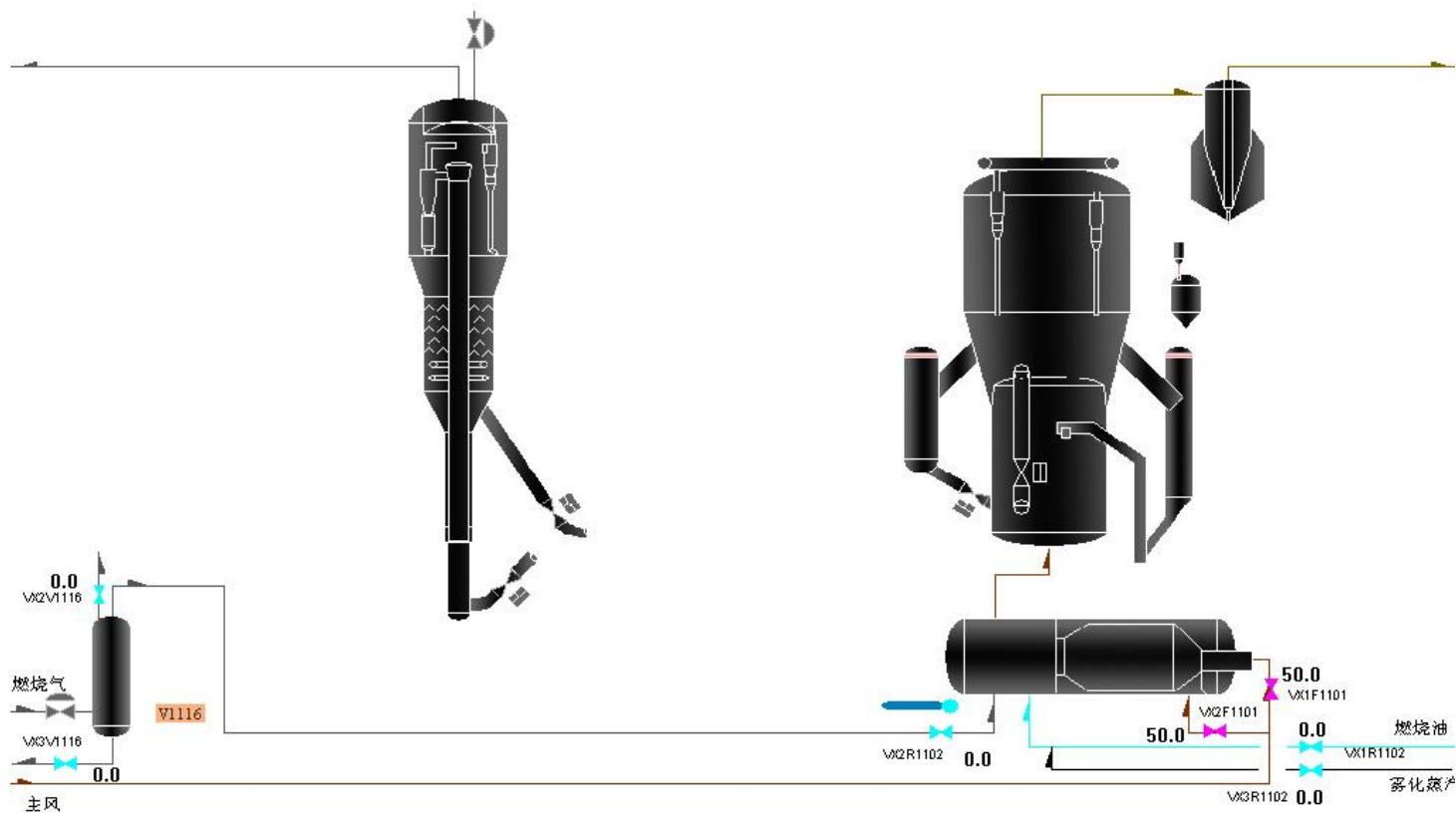
ENG

INS

LEDS7

反再干燥

DCS图



Ready



ACK

SIL

A

C

M

S

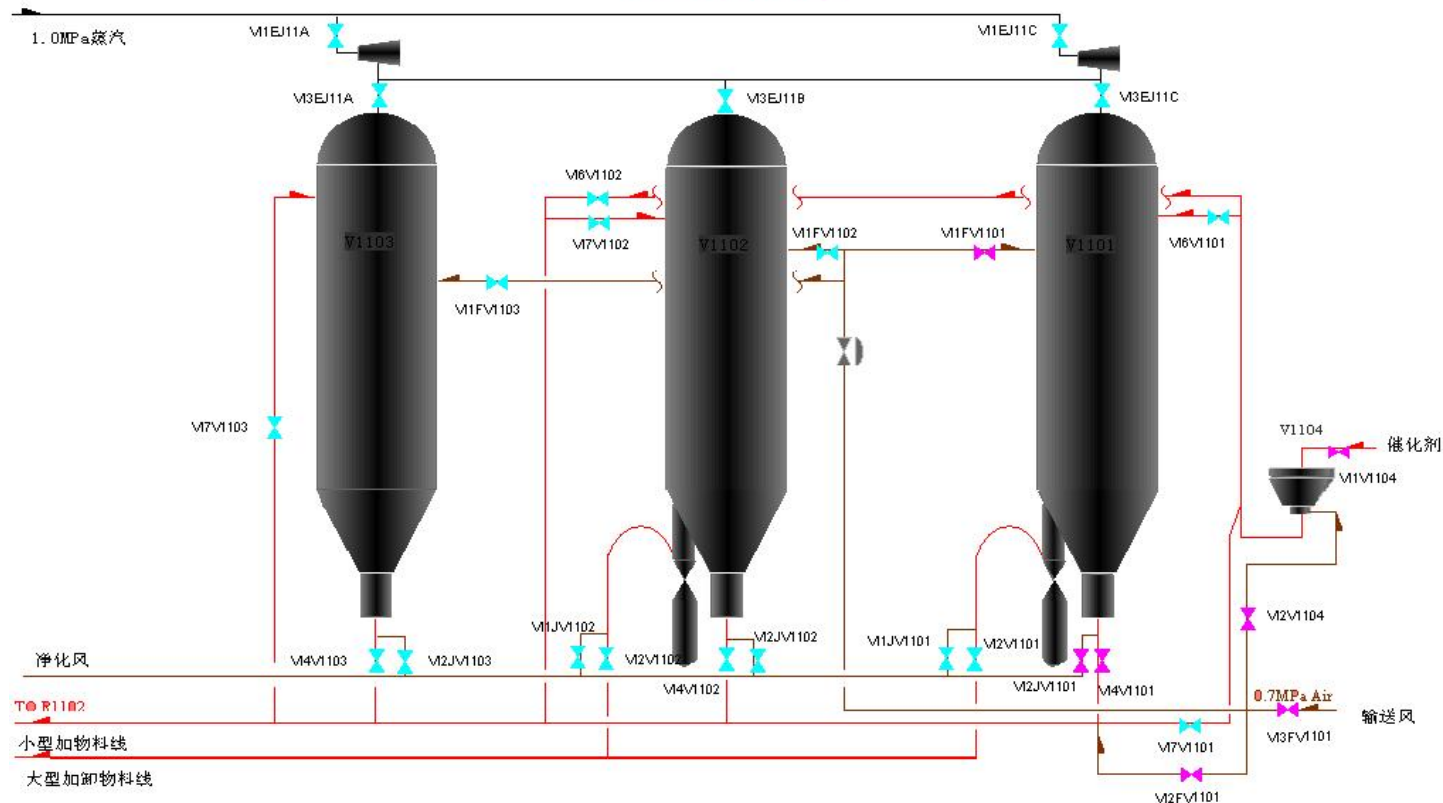
RTJ

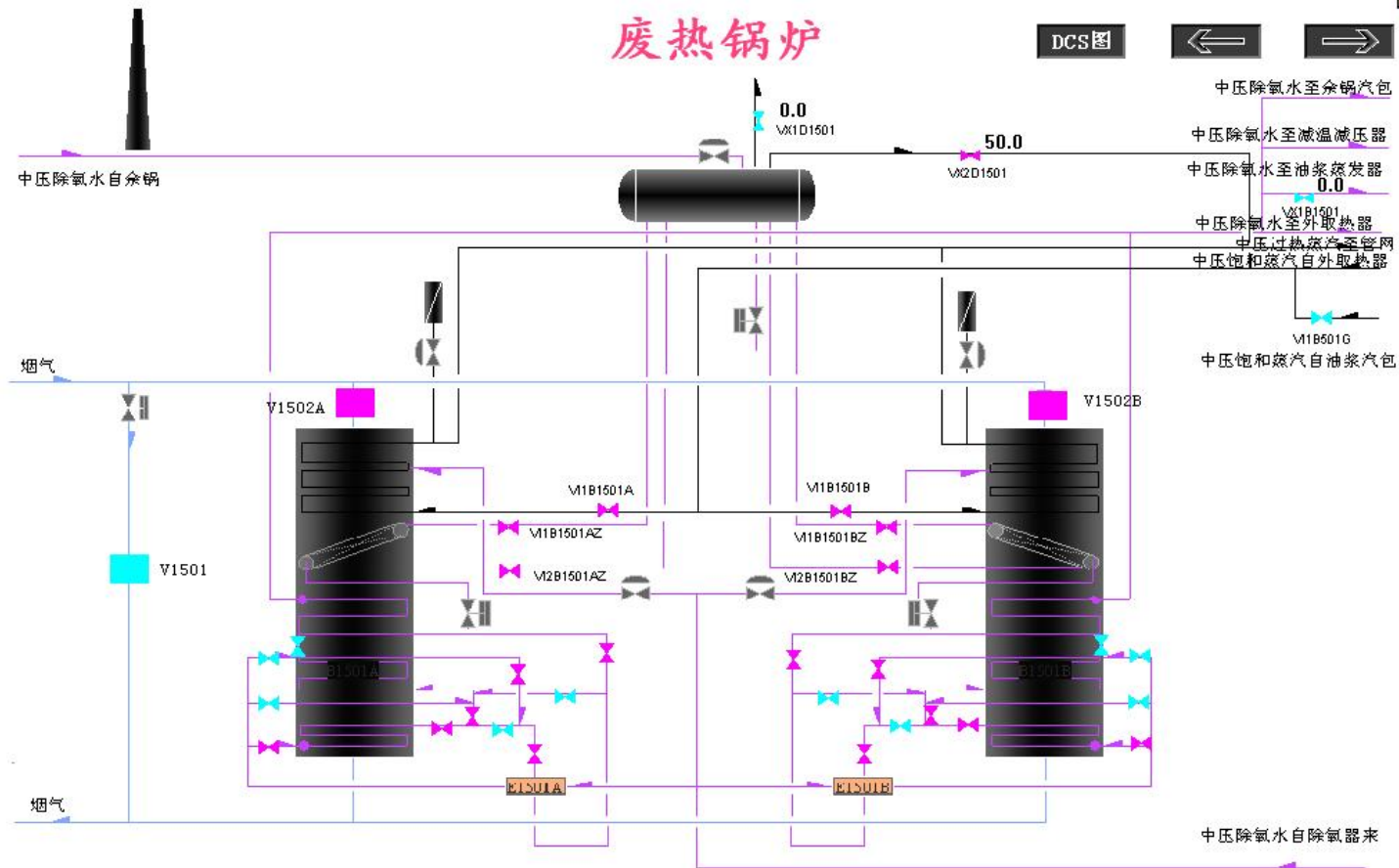
ENG

INS

LEDS7

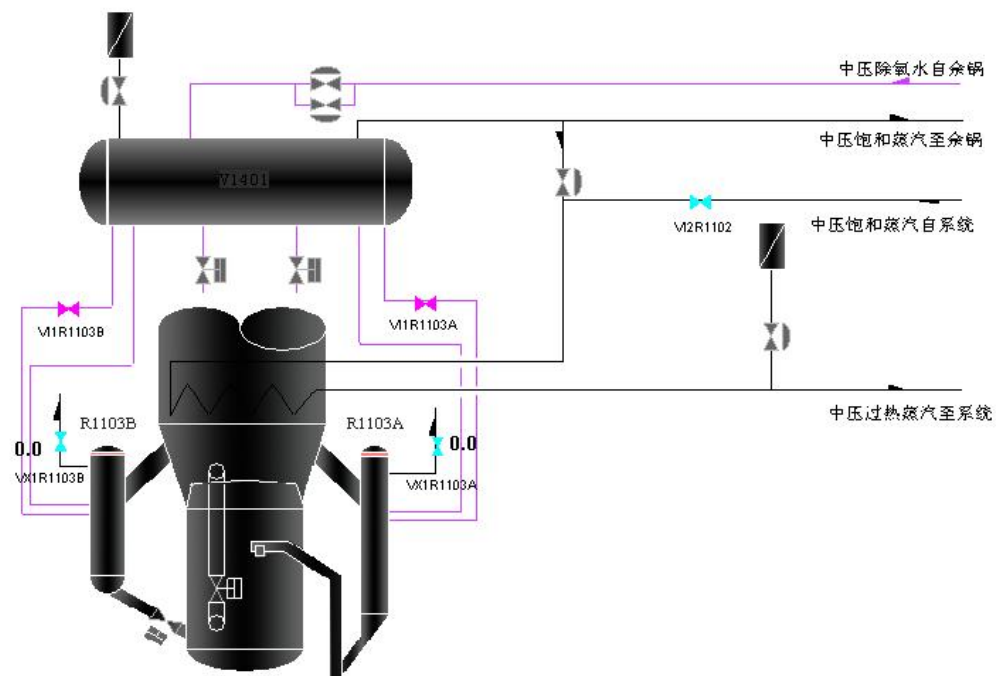
催化剂罐





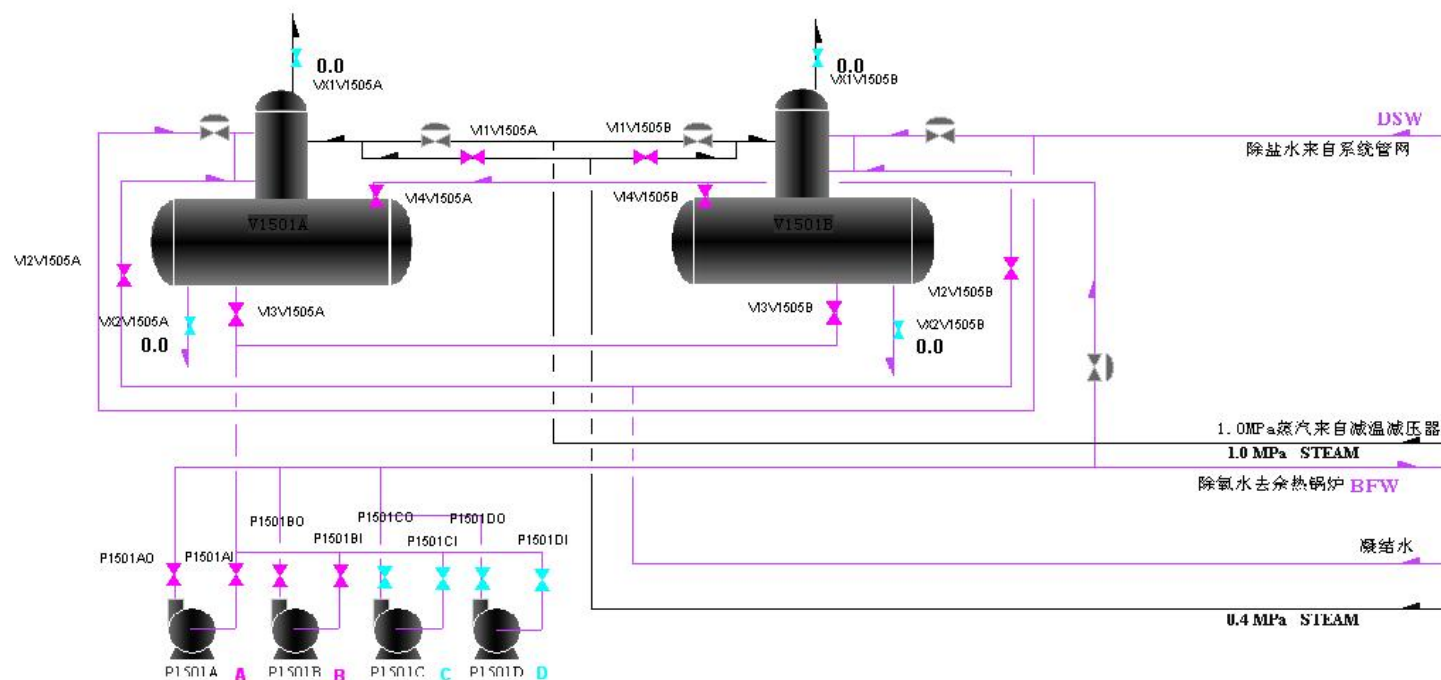
内取热器

DCS图



除氧器

DCS图



Ready



ACK

SIL

A

C

M

S

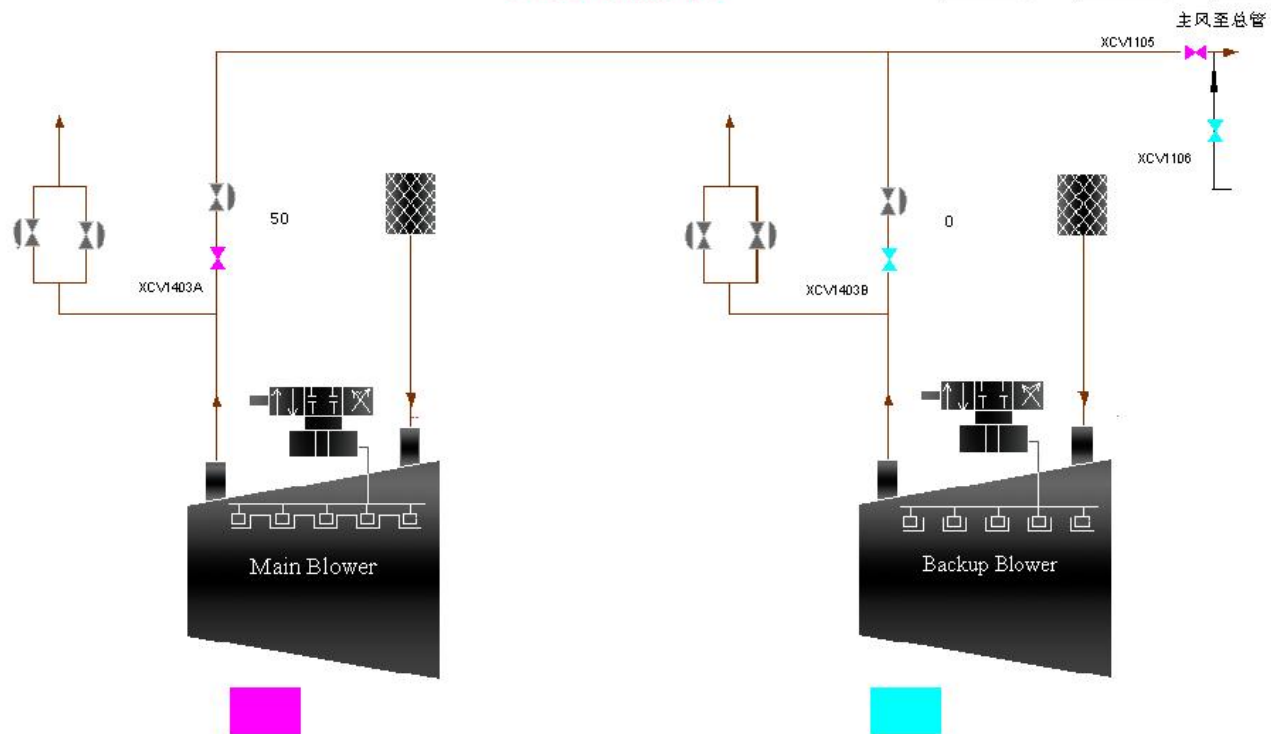
RTJ

ENG

INS

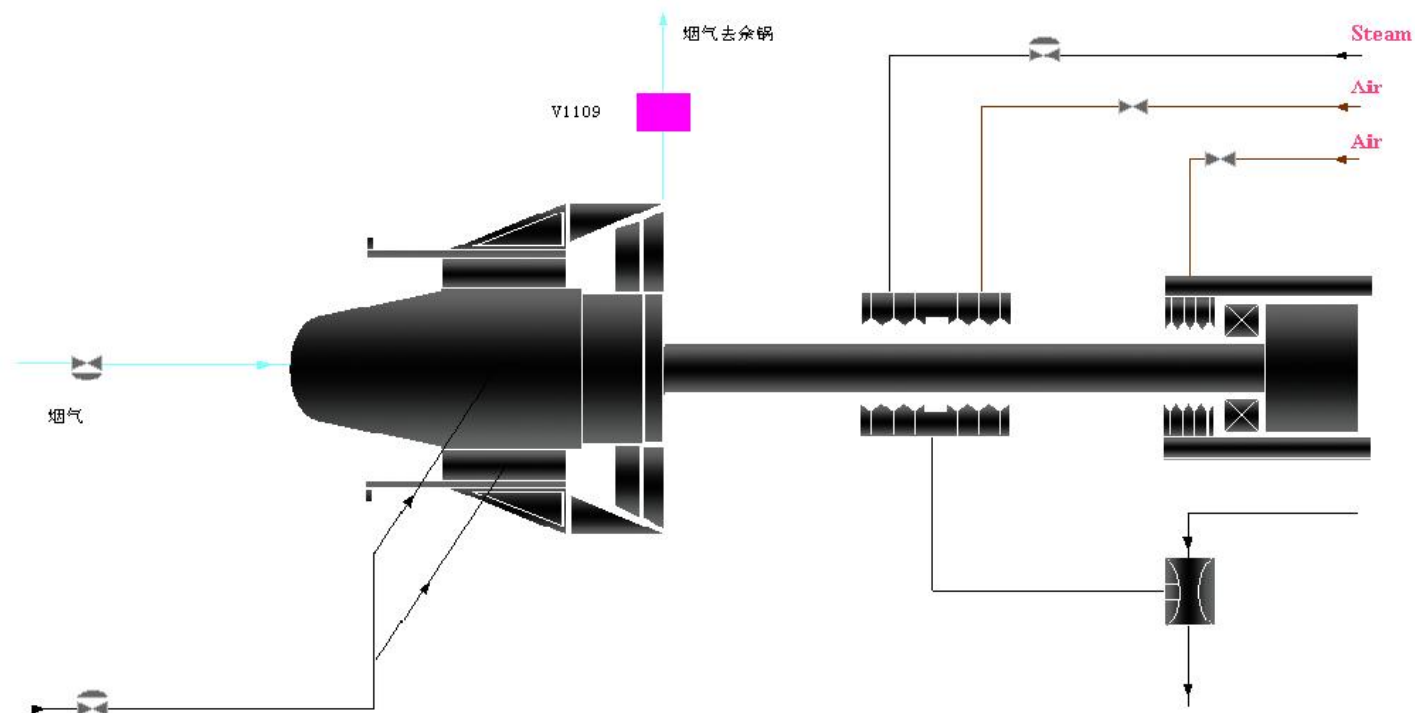
LED57

主风流程



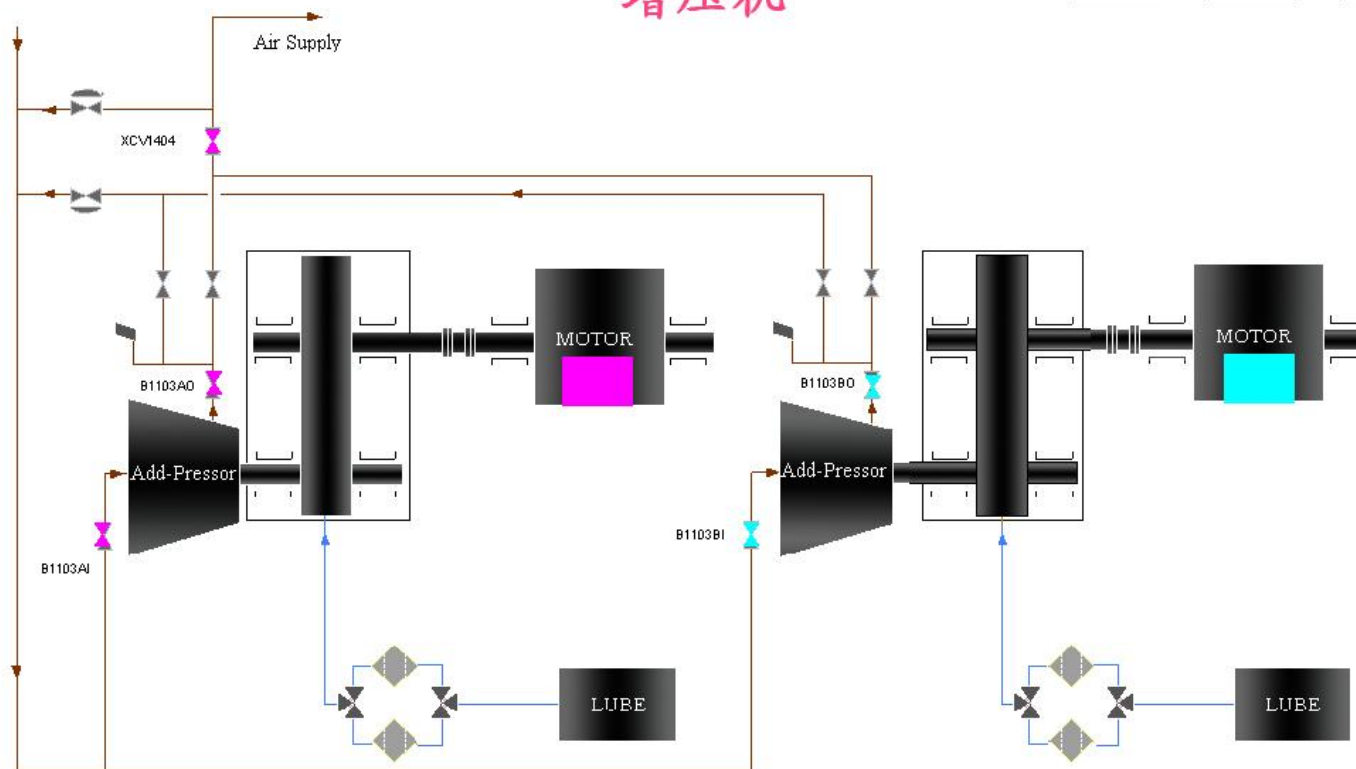
烟机冷却密封

DCS图



增压机

DCS图



Ready



ACK

SIL

A

C

M

S

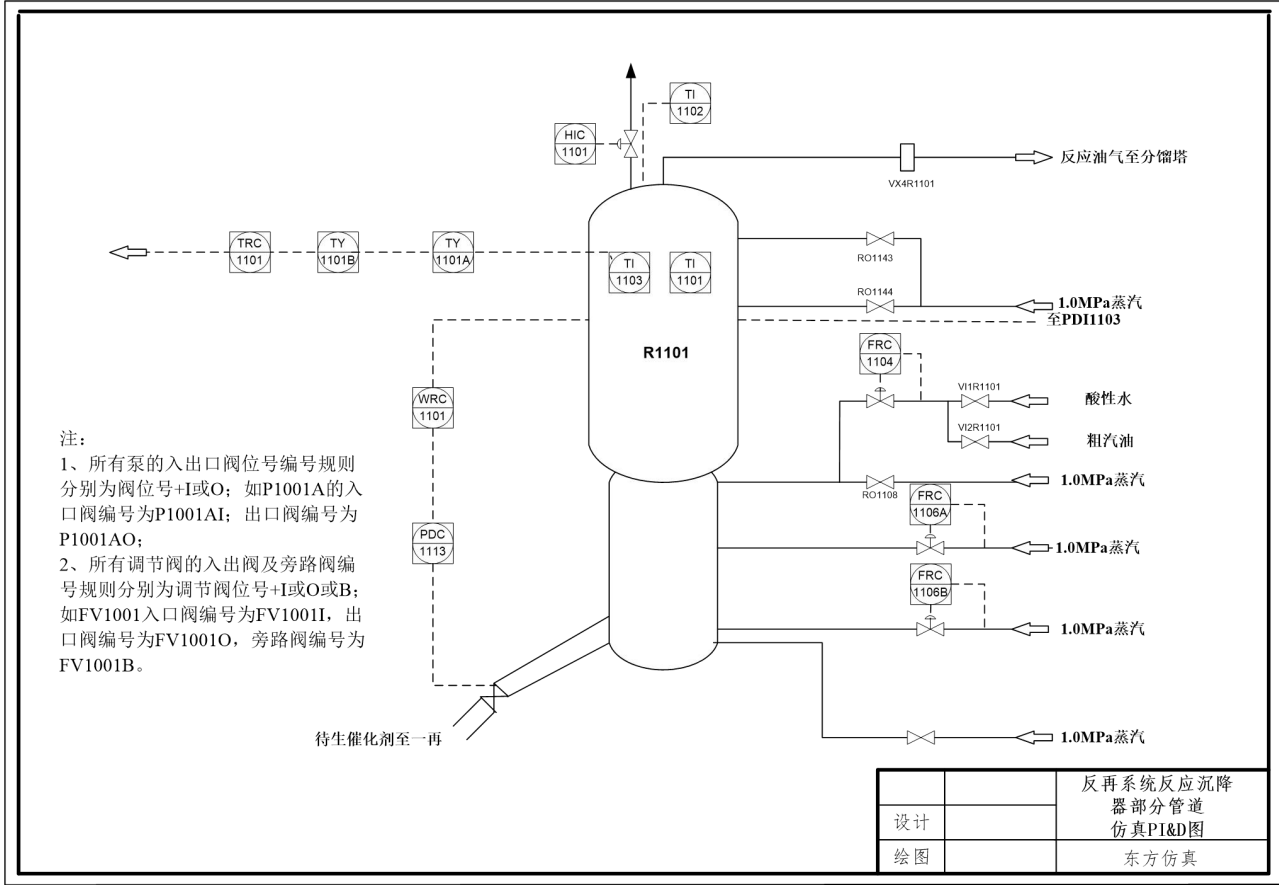
RTJ

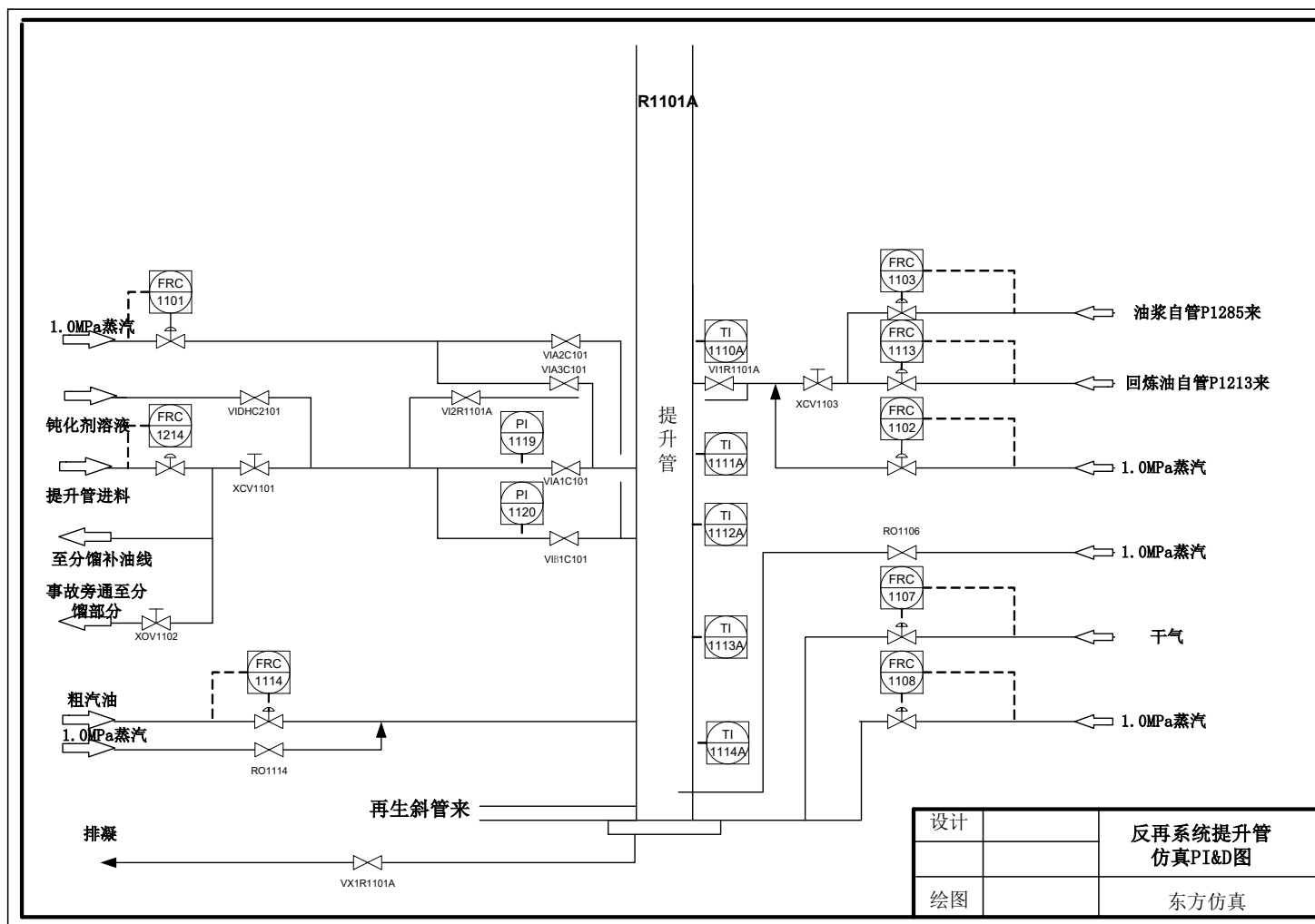
ENG

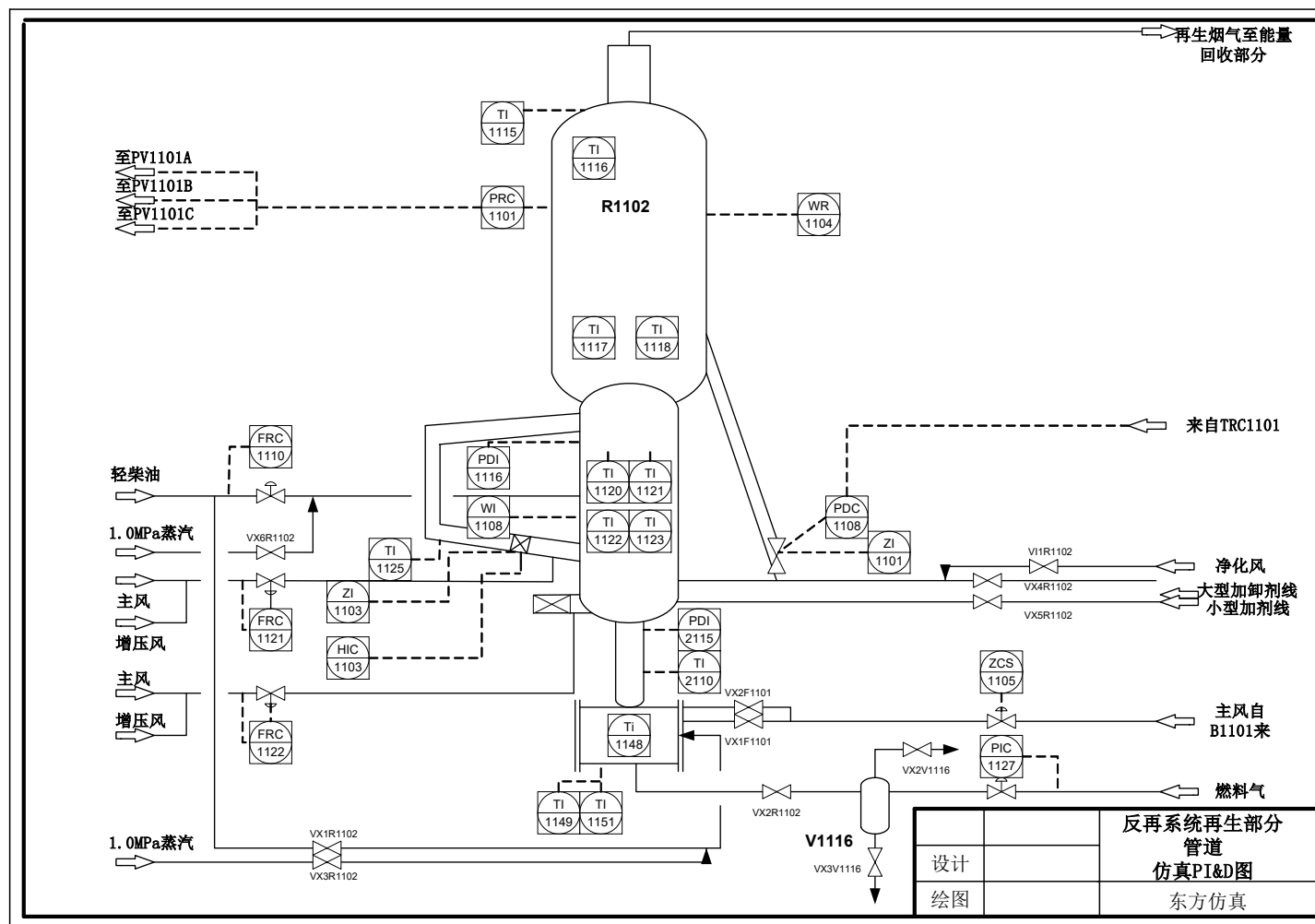
INS

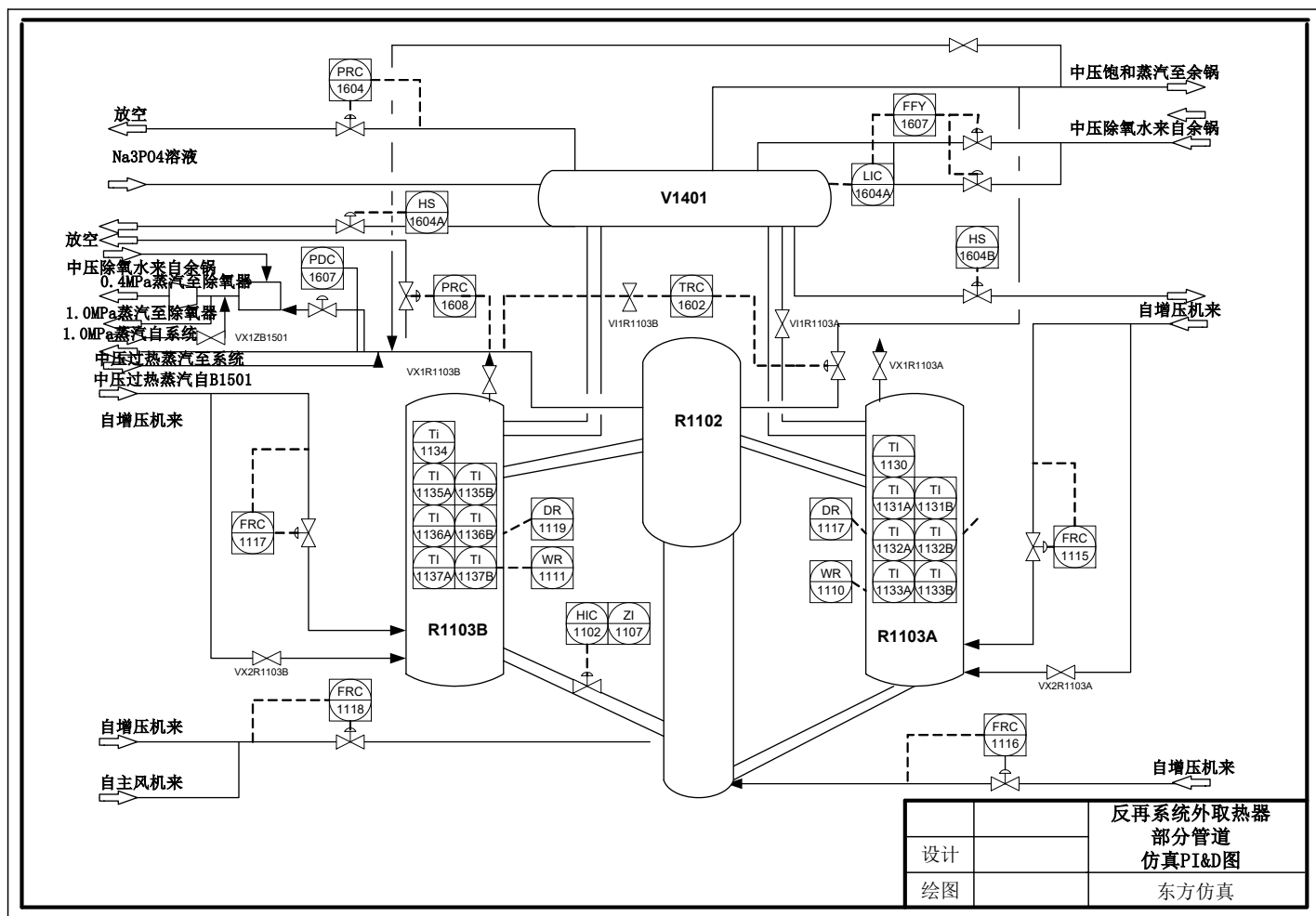
LEDS7

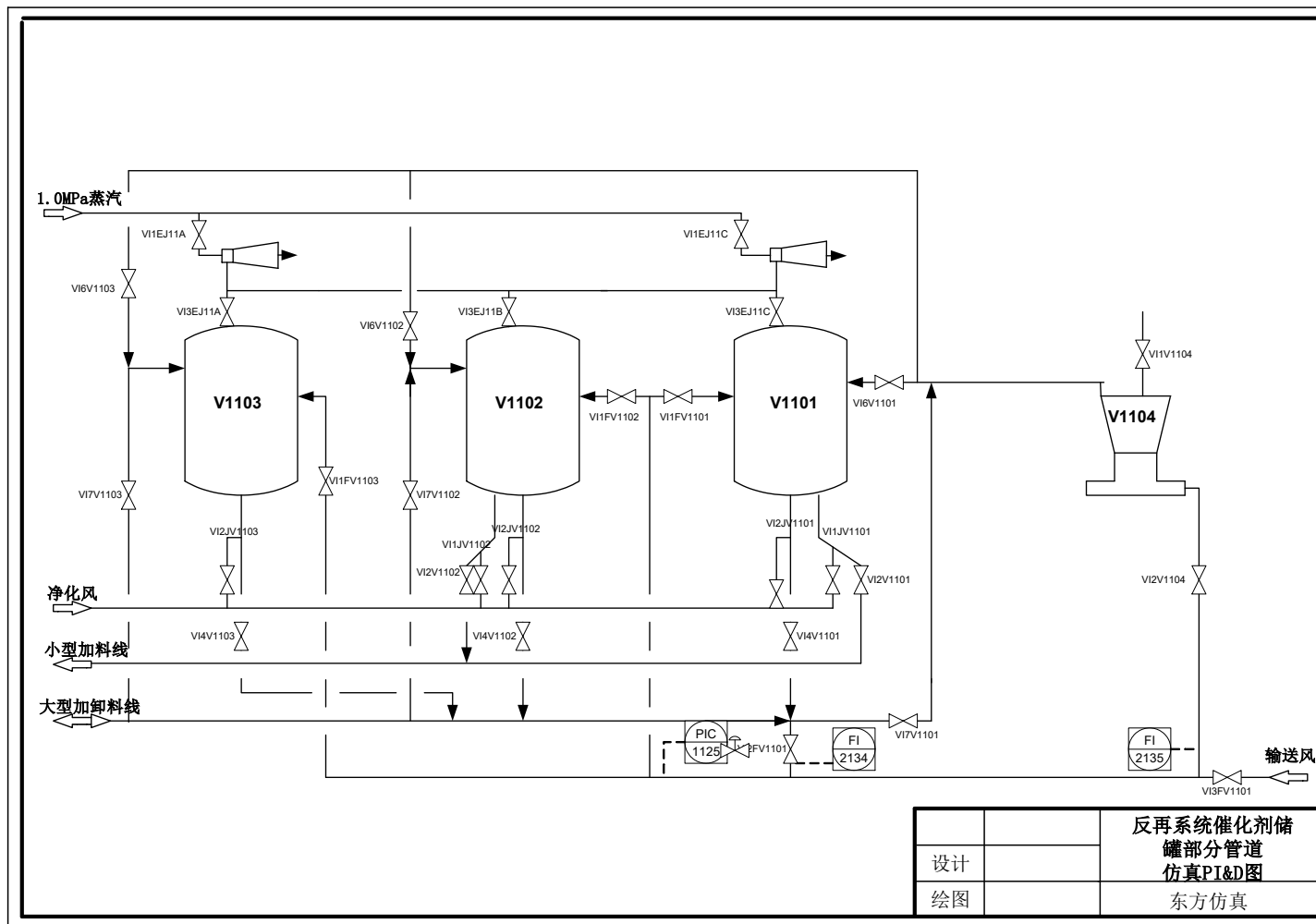
十、仿真 PI 图

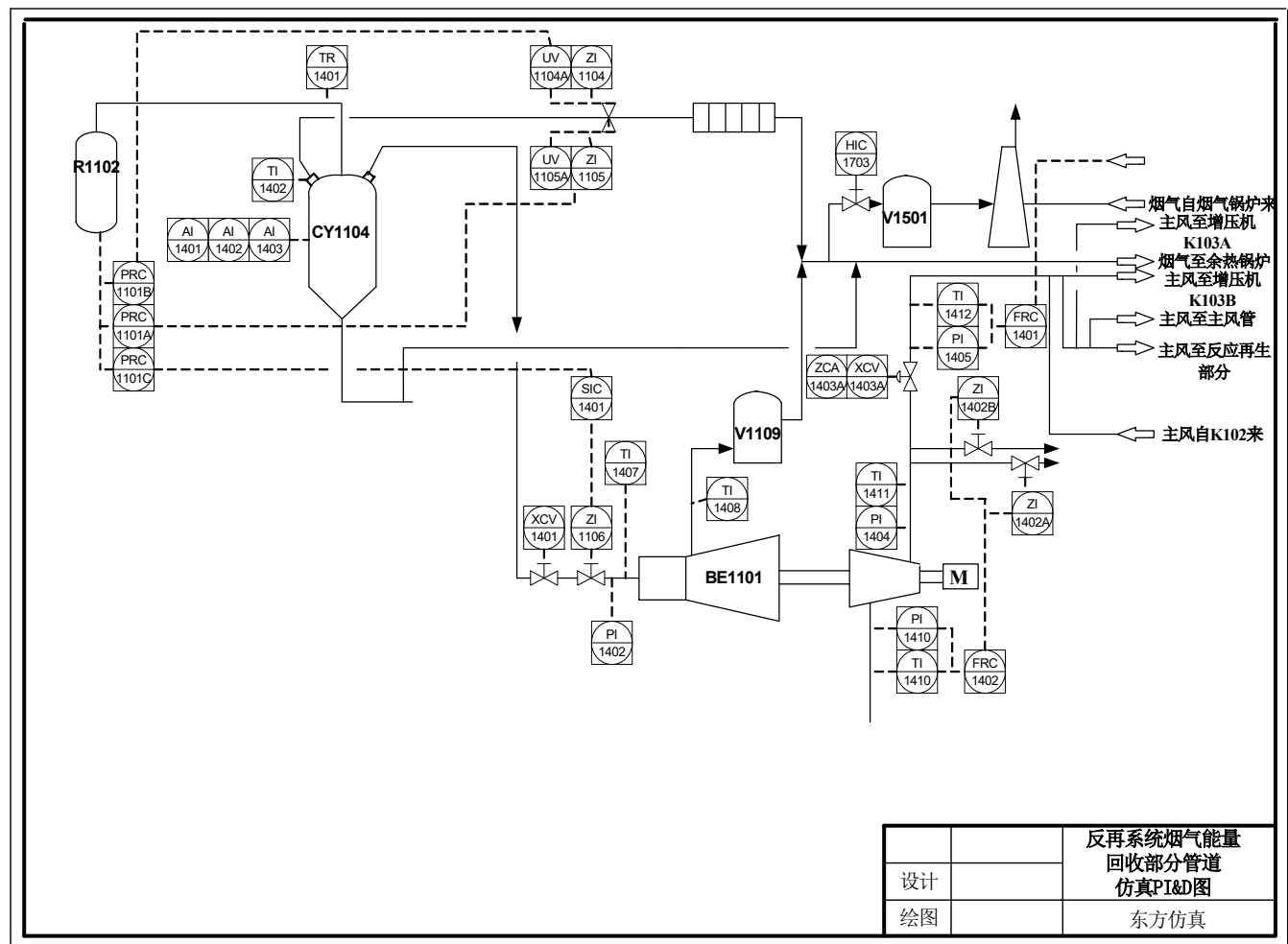


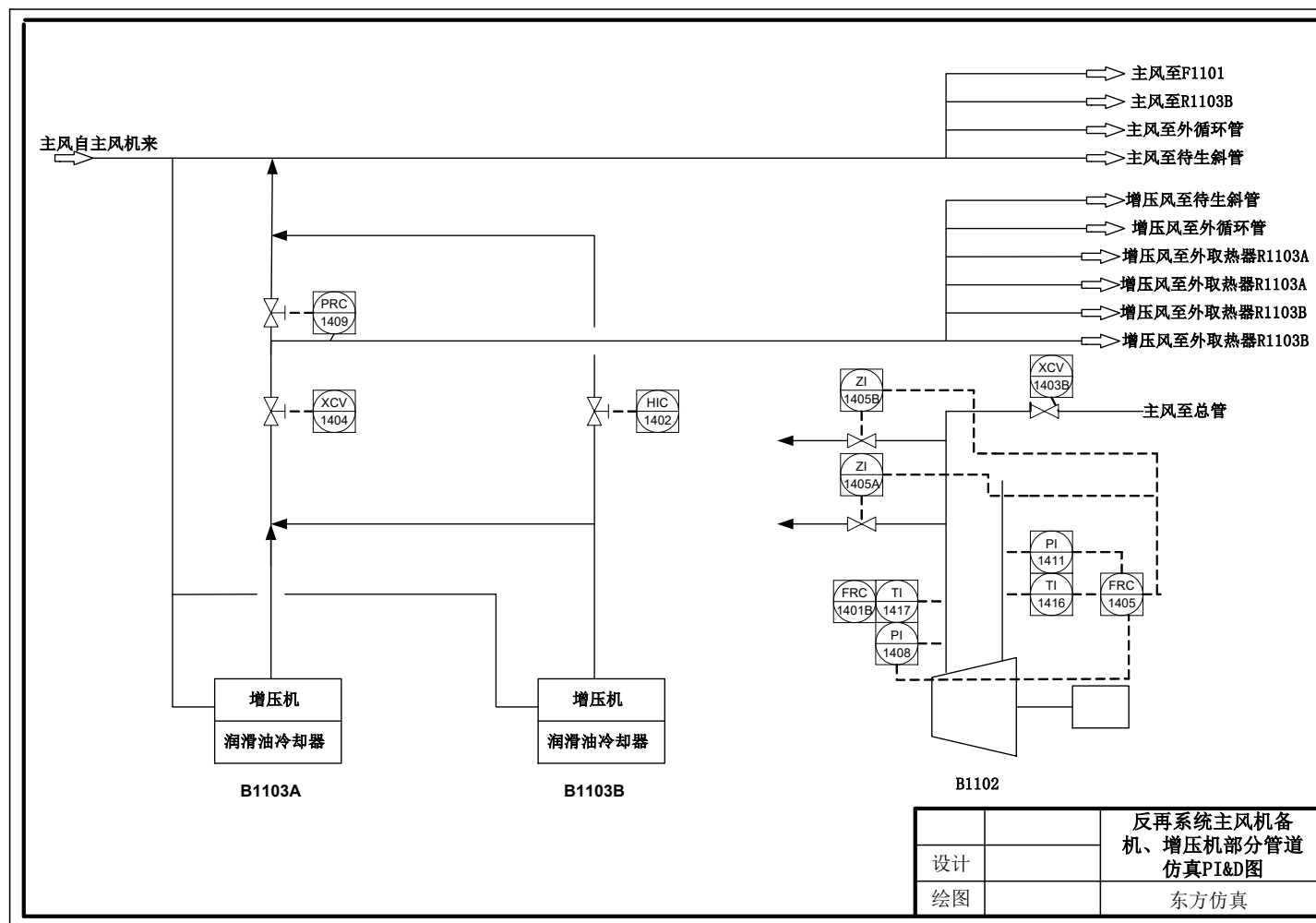


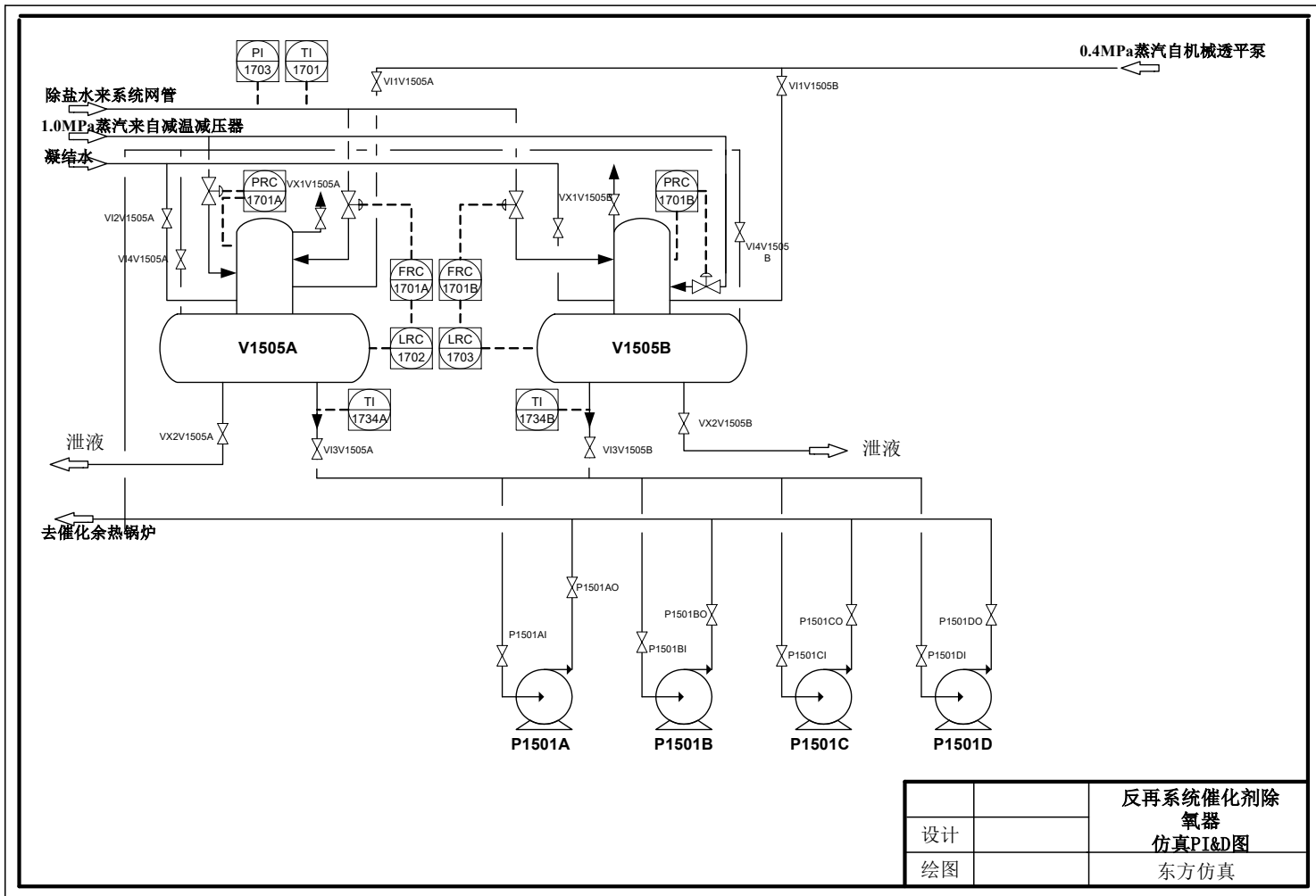


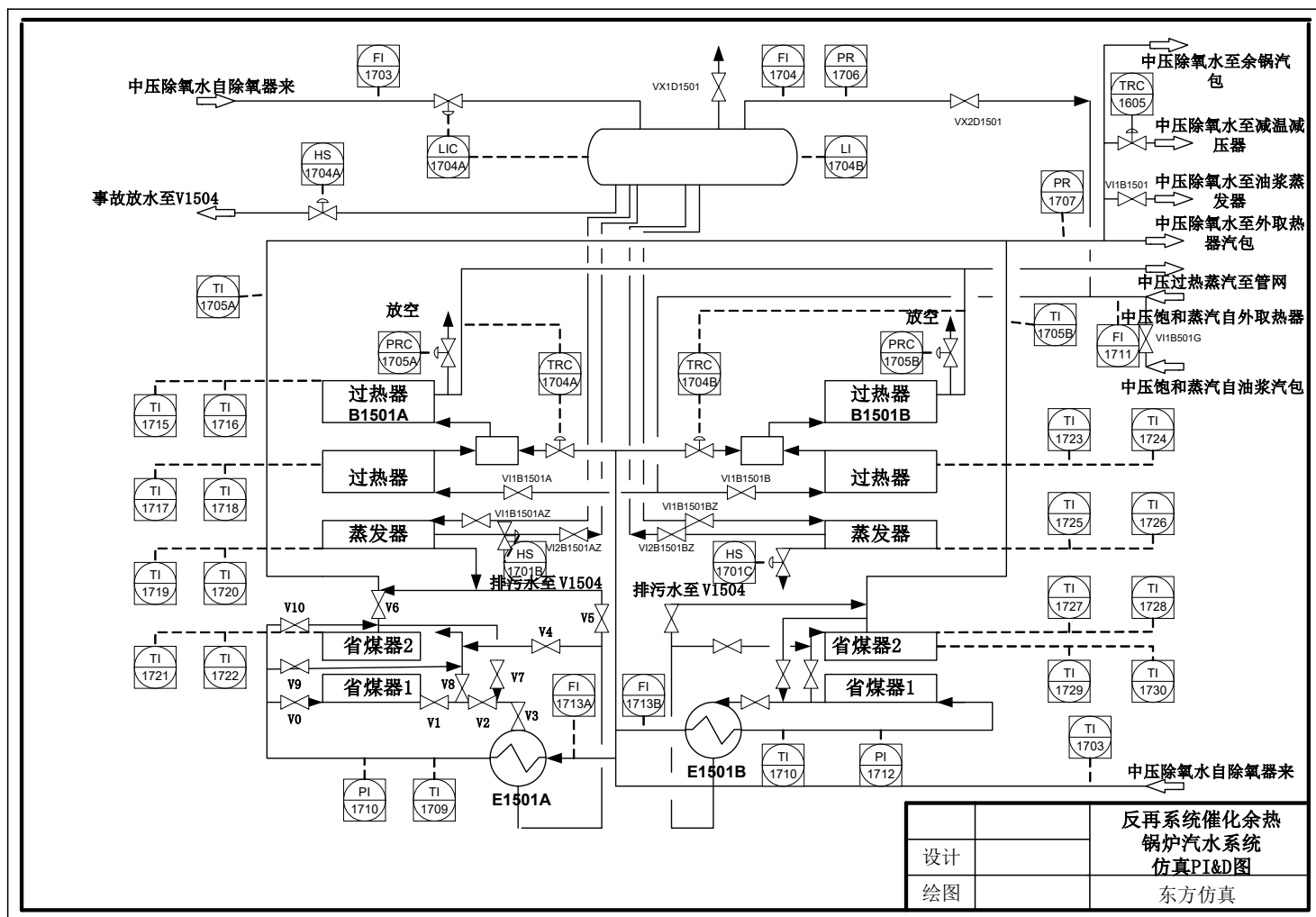


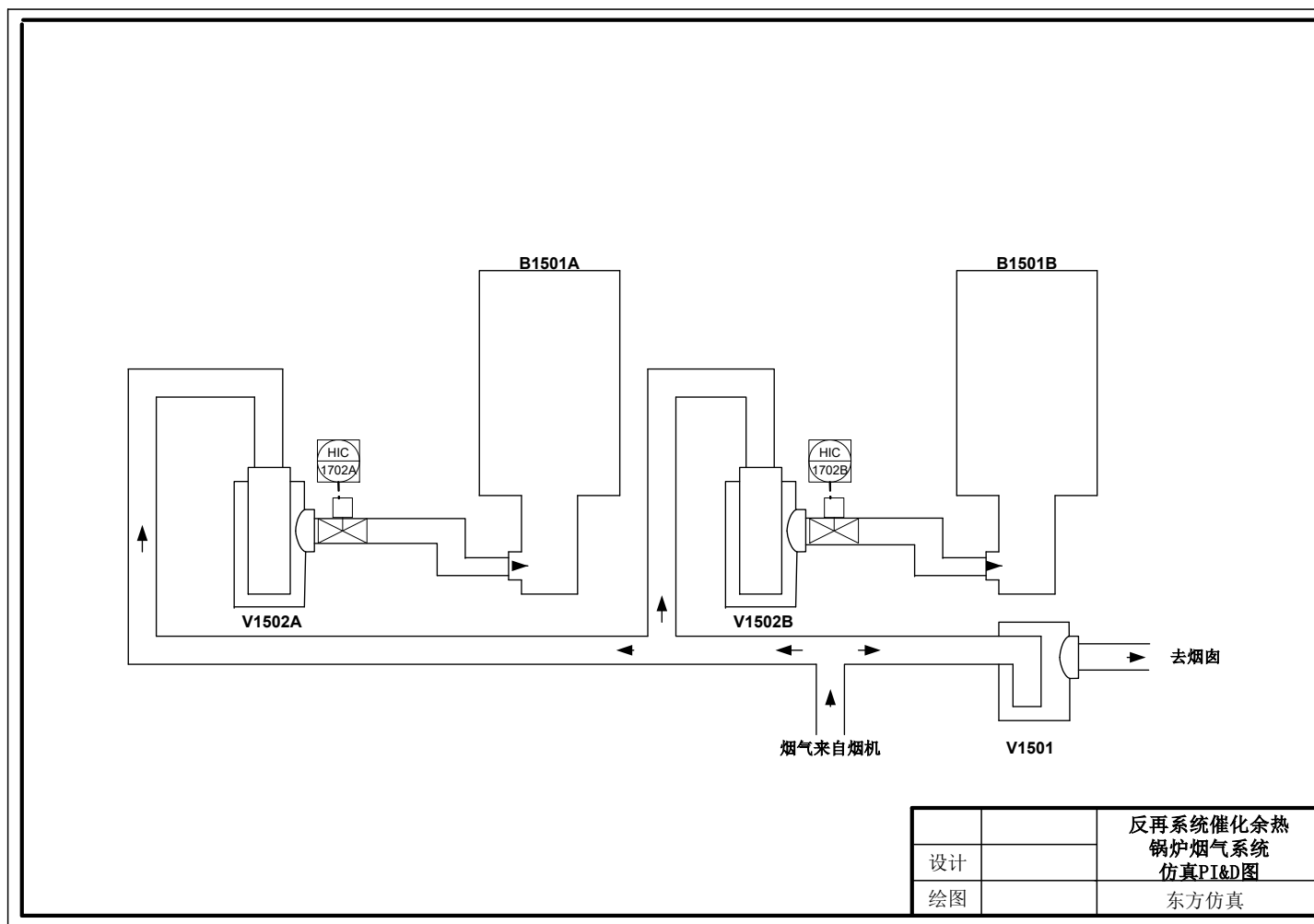




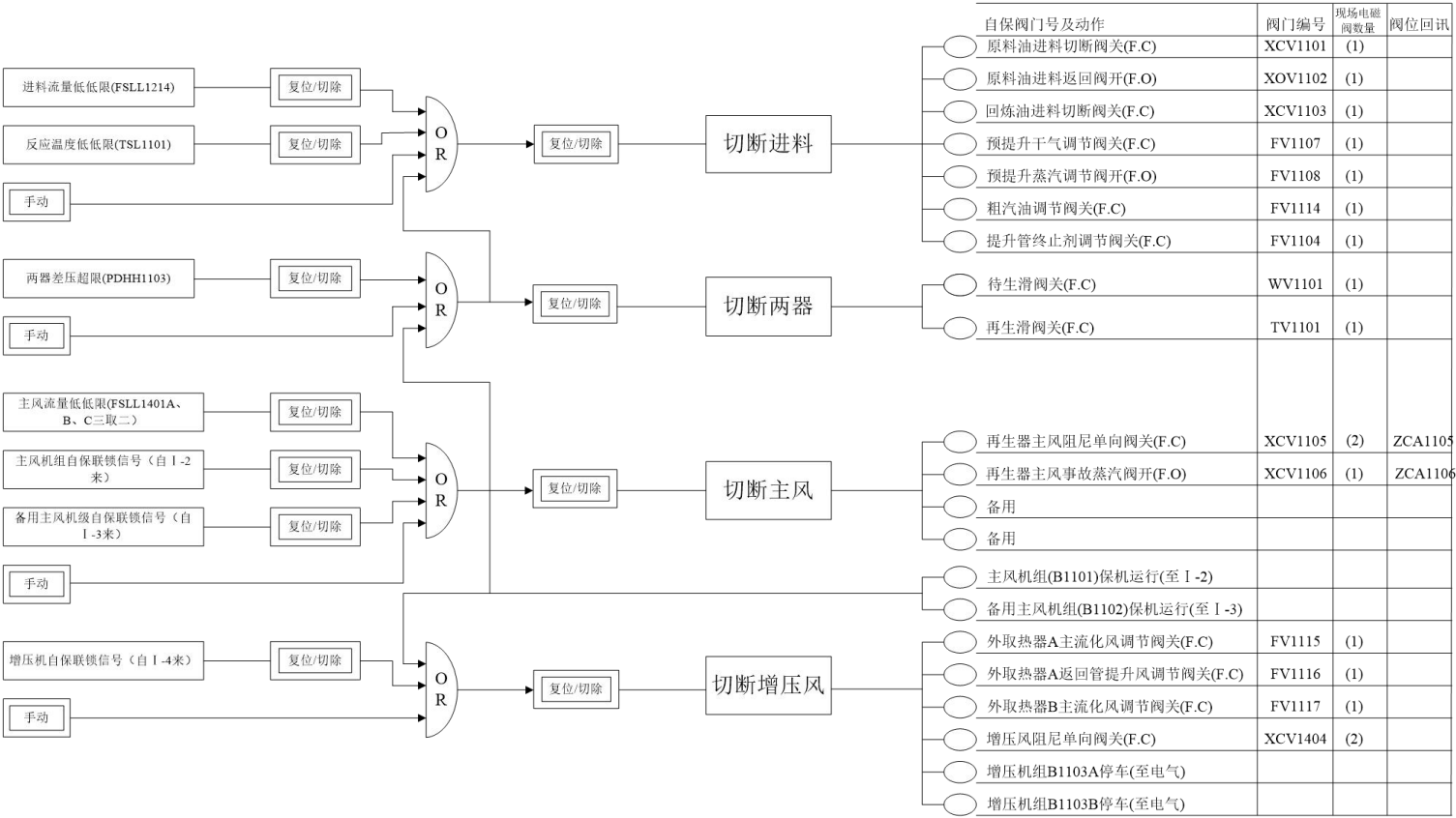








十一、联锁一览表



第二部分 分离岗位

一、工艺流程简介

1. 装置的概况

350 万吨 / 年重油催化裂化联合装置, 包括反应—再生、分馏、吸收稳定 (包括气压机)、能量回收机组、余热锅炉、产品精制和余热回收部分共七个部分。

2. 装置流程说明

1) 分馏

分馏塔 (T1201) 共有 34 层塔盘, 塔底部装有 7 层人字挡板。由沉降器来的反应油气进入分馏塔底部, 通过人字型挡板与循环油浆逆流接触洗涤反应油气中催化剂并脱过热, 使油气呈“饱和状态”进入分馏塔进行分馏, 油气经过分馏后得到气体、粗汽油、轻柴油、回炼油、油浆。为提供足够的内部回流和使塔的负荷分配均匀, 分馏塔分别设有四个循环回流。

分馏塔顶油气经分馏塔顶油气—除盐热水换热器 (E1201A — H) 换热后, 再经分馏塔顶油气干式空冷气及分馏塔顶油气冷凝冷却器 (E1202A — P、E1203A — H) 冷至 40℃ 进入分馏塔顶油气分离器 (V1203) 进行气、液、水三相分离。分离出的粗汽油经粗汽油泵 (P1202A、B) 可分成两路, 一路作为吸收剂经粗汽油冷却器 (E1220) 使其温度降至 35℃ 打入吸收塔 (T1301), 另一路作为反应终止剂打入提升管反应器终止段入口。富气进入气压机 (C — 1301)。含硫的酸性水流入酸性水缓冲罐 (V1207), 用酸性水泵 (P1203A、B) 抽出, 一部分作为富气洗涤水、提升管反应器终止剂, 另一部分送出装置。

分馏塔多余热量分别由顶循环回流、一中段循环回流、二中段循环回流及油浆循环回流取走。

顶循环回流自分馏塔第四层塔盘抽出, 用顶循环油泵 (P1204A、B) 升压, 经原料油 — 顶循环油换热器 (E1206A、B)、顶循环油 — 热水换热器 (E1204A — D) 温度降至 95℃ 左右后再经顶循环油空冷器 (E1205A — D) 调节温度至 80℃ 左右返回分馏塔第一层。

一中段回流油自分馏塔第二十一层抽出, 用一中循环油泵 (P1206A、B) 升压, 经稳定塔底重沸器 (E1311)、原料油 — 分馏一中段油换热器 (E1207)、分馏一中段油 — 热水换热器 (E1208) 换热, 将温度降至 200℃ 左右返回分馏塔十六、十八层。

轻柴油自分馏塔第十五、十七层自流至轻柴油汽提塔 (T1202), 汽提后的轻柴油由轻柴油泵 (P1205A、B) 抽出后, 经原料油 — 轻柴油换热器 (E1210A、B)、轻柴油 — 富吸收油换热器 (E1211)、轻柴油 — 热水换热器 (E1212A、B)、轻柴油空冷器 (I213A — D) 换热冷却至 60℃ 后, 再分成两路: 一路作为产品出装置; 另一路经贫吸收油冷却器 (E1214A、B) 使其温度降至 35℃ 送至再吸收塔 (T1303) 作再吸收剂。

二中及回炼油自分馏塔第三十三层自流至回炼油罐 (V1202), 经二中及回炼油泵 (P1207A、B) 升压后一路与回炼油浆混合后进入提升管反应器, 另一路返回分馏塔第

三十三层，第三路作为二中段循环回流，经过换热器(E1209)发 3.5MPa 级饱和蒸汽后，将温度降至 270℃返回塔内，第四路作油浆过滤系统浸泡油。

油浆自分馏塔底分为两路，一路由循环油浆泵(P1208A — C)抽出后经原料油—循环油浆换热器(E1215A、B)、循环油浆蒸汽发生器(E1216A — D)发生 3.5MPa 级饱和蒸汽将温度降至 250℃左右后，分上下两路返回分馏塔。另一路由产品油浆外甩泵(P1209A、B)抽出后再分为两路，一路作为回炼油浆与回炼油混合后直接送至提升管反应器(R1101)，另一路经油浆过滤器后，经产品油浆冷却器(E1217A、B; E1218A、B)冷却至 90℃，作为产品油浆送出装置。

为防止油浆系统设备及管道结垢设置油浆阻垢剂加注系统。桶装阻垢剂先经化学药剂吸入泵(P1103)打进化学药剂罐(V1105)，然后由化学药剂加注泵(P1101A、B)连续注入循环油浆泵(P1208A — C)入口管线。

2) 吸收稳定

从 V1203 来的富气进入气压机一段进行压缩，然后由气压机中间冷却器冷至 40℃后，进入气压机中间分离器(V1302)进行气、液分离。分离出的富气再进入气压机二段，二段出口压力(绝)为 1.6MPa。气压机二段出口富气与解吸塔顶气及富气洗涤水汇合后，先经压缩富气干式空冷器(E1301A — D)冷凝后与吸收塔底油汇合进入压缩富气冷凝冷却器(E1302A — D)进一步冷却至 40℃后，进入气压机出口油气分离器(V1302)进行气、液、水分离。

经 V1302 分离后的气体进入吸收塔(T1301)进行吸收，作为吸收介质的粗汽油分别自第四层或第十三、十九层进入吸收塔，吸收过程放出的热量由两中段回流取走。其中一中段回流自第七层塔盘下集油箱流入吸收塔一中回流泵(P1305A、B)，升压后经吸收塔一中段油冷却器(E1303)冷至 35℃返回吸收塔第八层塔盘；二中段回流自第三十层塔盘下集油箱抽出，由吸收塔二中回流泵(P1306)送至吸收塔二中段油冷却器(E1304)冷至 35℃返回吸收塔第三十一层塔盘。

经吸收后的贫气至再吸收塔(T1303)用轻柴油作吸收剂进一步吸收后，干气分为三路，一路至提升管反应器作预提升干气；另一路作油浆过滤器反冲洗干气；第三路至产品精制脱硫，送出装置。塔底富吸收油经过与轻柴油换热(E1211)后，返至分馏塔 T1201 第 13 层。

凝缩油由解吸塔进料泵(P1303A、B)从 V1302 抽出后进入解吸塔(T1302)第一层，由解吸塔中段重沸器(E1306)、解吸塔底重沸器(E1310)提供热源，以解吸出凝缩油中 C₂ 及小于 C₂ 组分。解吸塔中段重沸器(E1306)采用热虹吸式，以稳定汽油为热源；采用热虹吸式的解吸塔底重沸器(E1310)以 1.0MPa 蒸汽为热源，凝结水进入凝结水罐(V1304)经凝结水—热水换热器(E1312A、B)送至电厂。脱乙烷汽油由塔底脱乙烷汽油泵抽出，经稳定塔进料换热器(E1305)与稳定汽油换热后，送至稳定塔(T1304)进行多组分分馏，稳定塔底重沸器(E1311)也采用热虹吸式并由分馏塔一中段循环回流油提供热量。液化石油气从稳定塔顶馏出，经稳定塔顶油气干式空冷器(E1315A — F)、稳定塔顶冷凝冷却器(E1316A — F)冷至 40℃后进入稳定塔顶回流罐(V — 1303)。经稳定塔顶回流油泵(P1308A、B)抽出后，一部分作稳定塔回流，其余作为液化石油气产品送至产品精制脱硫、脱硫醇。稳定汽油自稳定塔底先经稳定塔进料换热器(E1305)、解吸塔中段重沸器(E1306)、稳定汽油—热水换热器(E1307A、B)分别与脱乙烷汽油、解吸塔中段油、热水换热后，再经稳定汽油干式空冷器(E1308A — D)、稳定汽油冷却器(E1309A、B)冷却至 40℃，一部分由稳定汽油泵(P1309A、B)经补充吸收剂冷却器(E1314)冷至 35℃后送至吸收塔作吸收剂，

另一部分作为产品至产品精制脱硫醇。

二、设备列表

序号	设备名称	设备编号
1	分馏塔顶油气-除盐水换热器	E-1201A-H
2	分馏塔顶油气干式空冷器	E-1202A-P
3	分馏塔顶油气冷凝冷却器	E-1203A-H
4	顶循环油-热水换热器	E-1204A-D
5	顶循环油空气冷却器	E-1205A-D
6	原料油-顶循环油换热器	E-1206A-B
7	分馏一中段油-原料油换热器	E-1207
8	分馏一中段油-热水换热器	E-1208
9	分馏二中段油蒸汽发生器	E-1209
10	原料油-轻柴油换热器	E-1210A-B
11	轻柴油-富吸收油换热器	E-1211
12	轻柴油-热水换热器	E-1212A-B
13	轻柴油空冷器	E-1213A-D
14	贫吸收油冷却器	E-1214A-B
15	原料油-循环油浆换热器	E-1215A-B
16	循环油浆蒸汽发生器	E-1216A-D
17	产品油浆冷却器	E-1217A-B
18	产品油浆冷却器	E-1218A-B
19	粗汽油冷却器	E-1220
20	原料油开工加热器	E-1221A-B
21	压缩富气干式空冷器	E-1301A-D
22	压缩富气冷凝冷却器	E-1302A-D

23	吸收塔一中段油冷却器	E-1303
24	吸收塔二段油冷却器	E-1304
25	稳定塔进料换热器	E-1305
26	解析塔中段重沸器	E-1306
27	稳定汽油-热水换热器	E-1307A-B
28	稳定汽油干式空冷器	E-1308A-D
29	稳定汽油冷却器	E-1309A-B
30	解析塔底重沸器	E-1310
31	稳定塔底重沸器	E-1311
32	凝结水-热水换热器	E-1312A-B
33	补充吸收剂冷却器	E-1314
34	稳定塔顶油气干式空冷器	E-1315A-D
35	稳定塔顶冷凝冷却器	E-1316A-F
36	原料油泵	P-1201A/B
37	粗汽油泵	P-1202A/B
38	酸性水泵	P-1203A/B
39	顶循环油泵	P-1204A/B
40	轻柴油泵	P-1205A/B
41	一中泵	P-1206A/B
42	回炼油泵	P-1207A/B
43	循环油浆泵	P-1208A/B/C
44	产品油浆泵	P-1209A/B
45	封油泵	P-1210A/B
46	气压机一段出口凝液泵	P-1302A/B
47	解析塔进料泵	P-1303A/B

48	吸收塔底油泵	P-1304A/B
49	吸收塔一中段回流泵	P-1305A/B
50	吸收塔二中段回流泵	P-1306A/B
51	稳定塔进料泵	P-1307A/B
52	稳定塔顶回流泵	P-1308A/B
53	稳定汽油泵	P-1309A/B
54	分馏塔	T-1201
55	轻柴油气提塔	T-1202
56	吸收塔	T-1301
57	解析塔	T-1302
58	再吸收塔	T-1303
59	稳定塔	T-1304
60	原料油罐	V-1201
61	回炼油罐	V-1202
62	分馏塔顶油气分离器	V-1203
63	封油罐	V-1206
64	酸性水缓冲罐	V-1207
65	气压机出口油气分离器	V-1302
66	稳定塔顶回流罐	V-1303
67	凝结水罐	V-1304

三、仪表列表

序号	仪表号	说 明	单位	量程	正常值
1	FRC1201	回炼油流量控制	t/h	0~120.0	62
2	FRC1202	低压蒸气流量控制	t/h	0~3.0	1
3	FRC1203	开工冷回流流量控制	t/h	0~160.0	0

4	FRC1205	循环油浆流量控制	t/h	0~1200.0	280
5	FRC1206	循环油浆流量控制	t/h	0~380.0	380
6	FRC1208	分馏一中段油流量控制	t/h	0~600.0	220
7	FRC1215	分馏二中段油流量控制	t/h	0~300.0	52
8	FRC1216	开工加热蒸汽流量控制	t/h	0~50.0	20
9	FRC1218	酸性水回流流量控制	t/h	0~25.0	7
10	FRC1219	粗汽油流量控制	t/h	0~250.0	167
11	FRC1220	酸性水流量控制	t/h	0~60.0	41
12	FRC1221	柴油汽提蒸汽流量控制	t/h	0~6.0	3
13	FRC1222	柴油流量控制	t/h	0~200.0	120
14	FRC1223	贫吸收油流量控制	t/h	0~250.0	50
15	FRC1224	顶循环油流量控制	t/h	0~800.0	490
16	FRC1225	产品油浆流量控制	t/h	0~60.0	28
17	FRC1301	补充吸收剂流量控制	t/h	0~300.0	110
18	FRC1302	吸收塔底油流量控制	t/h	0~600.0	290
19	FRC1310	解析塔进料流量控制	t/h	0~600.0	370
20	FRC1313	酸性水流量控制	t/h	0~20.0	23
21	FRC1314	稳定塔进料流量控制	t/h	0~600.0	355
22	FRC1315	解析塔加热蒸汽流量控制	t/h	0~65.0	25
23	FRC1317	稳定汽油流量控制	t/h	0~250.0	190
24	FRC1318	液化石油气回流流量控制	t/h	0~250.0	140
25	FRC1319	液化石油气流量控制	t/h	0~80.0	45
26	LDCA1502	富气压缩机中间罐界位控制	%	0~100.0	50
27	LDIC1207	塔顶油气分离器界位控制	%	0~100.0	50
28	LDIC1305	压缩机出口油气分离器界位控制	%	0~100.0	50

29	LDIC1312	稳定塔顶回流罐界位控制	%	0~100.0	50
30	LIC1601A	中压汽水分离器液位控制	%	0~100.0	50
31	LIC1602A	中压汽水分离器液位控制	%	0~100.0	50
32	LIC1603A	中压汽水分离器液位控制	%	0~100.0	50
33	LICA1206	塔顶油气分离器液位控制	%	0~100.0	50
34	LICA1208	酸性水缓冲罐液位控制	%	0~100.0	50
35	LICA1212	轻柴油汽提塔液位控制	%	0~100.0	50
36	LICA1301	吸收塔底液位控制	%	0~100.0	50
37	LICA1302	吸收塔一中段液位控制	%	0~100.0	50
38	LICA1303	吸收塔二中段液位控制	%	0~100.0	50
39	LICA1304	再吸收塔液位控制	%	0~100.0	50
40	LICA1306	压缩机出口油气分离器液位控制	%	0~100.0	50
41	LICA1307	解吸塔底液位控制	%	0~100.0	50
42	LICA1308	凝结水罐液位控制	%	0~100.0	50
43	LICA1311	稳定塔底液位控制	%	0~100.0	50
44	LICA1313	稳定塔顶回流罐界位液位控制	%	0~100.0	50
45	LICA1501	富气压缩机中间罐液位控制	%	0~100.0	50
46	PIC1313	稳定塔顶压力控制	MPa	0~1.6	1
47	PIC1902	封油泵后压力控制	MPa	0~4.0	1.9
48	PRC1201	分馏塔顶压力控制	MPa	0~0.4	0.15
49	PRC1303	再吸收塔顶压力控制	MPa	0~2.0	1
50	TRC1201	分馏塔顶温度	℃	0~200.0	125
51	TRC1202	分馏一中段回流温度	℃	0~300.0	200
52	TRC1206	分馏塔 18 层温度	℃	0~400.0	240
53	TRC1301	解吸塔底温度	℃	0~300.0	70

54	TRC1302	稳定塔顶温度	℃	0~300.0	70
55	TRC1303	稳定塔底温度	℃	0~300.0	175
56	TRC1320	解吸塔中段回流温度	℃	0~200.0	50

四、装置主要现场阀列表

序号	阀门位号	描述	所在画面
1	VI1V1201	V1201 补油线入口阀门	分馏塔下部（现场图）
2	VI2V1201	V1201 原料油出口阀门	分馏塔下部（现场图）
3	VI3V1201	V1201 混合原料入口阀	分馏塔下部（现场图）
4	VI4V1201	混合原料边界阀	分馏塔下部（现场图）
5	VX1P1201	P1201 出口原料油去循环线手阀	分馏塔下部（现场图）
6	VX1T1202	T1201 柴油抽出阀门	分馏塔中部（现场图）
7	VX2T1202	T1201 柴油抽出阀门	分馏塔中部（现场图）
8	VI1T1201B	T1201 油浆抽出阀	分馏塔下部（现场图）
9	VI2T1201B	V1202 开工塔外循环线现场阀	分馏塔下部（现场图）
10	VXHLV	T1201 回炼油抽出阀	分馏塔下部（现场图）
11	VX1P1208	循环油浆去开工线现场阀	分馏塔下部（现场图）
12	VI3E1218	E1218 出口开工循环线现场阀	分馏塔下部（现场图）
13	VI4E1218	E1218 出口紧急放空线现场阀	分馏塔下部（现场图）
14	VX1V1203	V1203 粗汽油回流现场阀	分馏塔上部（现场图）
15	VI2V1203	V1203 粗汽油去反应器现场阀	分馏塔上部（现场图）
16	VX5V1203	粗汽油出装置现场阀	分馏塔上部（现场图）
17	VICYBJ	柴油出装置现场阀	分馏塔中部（现场图）
18	VI1C1301	凝缩油至 V1302 现场阀	气压机流程（现场图）
19	VI2C1301	凝缩油至 V1203 现场阀	气压机流程（现场图）
20	VI1T1303	贫吸收油进 T1303 现场阀	吸收塔和再吸收塔（现场图）

21	VI2T1303	贫吸收油返回现场阀	吸收塔和再吸收塔（现场图）
22	VI3T1303	干气去精制现场阀	吸收塔和再吸收塔（现场图）
23	VI6T1303	干气放火炬现场阀	吸收塔和再吸收塔（现场图）
24	VX2T1303	干气进装置现场阀	吸收塔和再吸收塔（现场图）
25	VI1V1303	不凝气出装置现场阀	稳定塔（现场图）
26	VI2V1303	不凝气去 V1203 现场阀	稳定塔（现场图）
27	VI1P1309	稳定汽油出装置现场阀	稳定塔（现场图）
28	VI2P1309	稳定汽油出装置现场阀	稳定塔（现场图）

五、工艺卡片

项 目	单位	正常值	控制指标
分馏塔顶温度	℃	125	105-140
分馏塔底温度	℃	330	≥350
分馏塔顶压力	MPa	0.2	
稳定塔压力	MPa	1.0	0.9-1.05
解吸塔压力	MPa	1.3	1.1-1.4
吸收塔压力	MPa	1.1	1.0-1.3
分馏塔底液位	%	50	30-80
稳定塔顶温度	℃	60	50-75
稳定塔底温度	℃	160	150-190
解吸塔顶温度	℃	45	30-80

解吸塔底温度	℃	125	110-150
--------	---	-----	---------

六、操作规程

6.1 正常开车

6.1.1 开车前准备

- (1) 水、电、汽、风、瓦斯系统全部畅通，能保证充足的供应。
- (2) 装置水联运，试压完成。
- (3) 检查电机、机泵、仪表的运行状况完成。
- (4) 检查管线及设备是否有泄漏现象完成。

6.1.2 引油建立循环

1) 收柴油，建立封油循环

- (1) 改通柴油罐区至 V1206 收柴油流程，保持 FV1222 阀门关闭。

产品线

柴油罐区  FV1222  LV1901  V1206

- (2) 确认 P1210AB 达到备用条件。
- (3) 确认 V1206 顶放空畅通。
- (4) 关闭 V1206 底放空。
- (5) 打开 FV1222 付线阀门。
- (6) 调整 FRC1222 付线手阀、LRC1901，控制收油速度。
- (7) 确认 V1206 液位 80%。
- (8) V1206 脱水。
- (9) 改通封油自循环流程。
- (10) 启动 P1210，建立封油自循环。
- (11) PRC1902 投自动，SP= 2.4MPa。
- (12) 控制 V1206 液位 50%。

(13) 确认封油系统自循环正常。

2) 建立原料油循环

(1) 关闭 V1202 底放空阀。

(2) 关闭 V1201 至 V1202 连通阀。

(3) 改通 V1202 油气挥发线去 T1201 流程。

(4) 改通收原料油流程，保持界区阀门关闭。

(5) 确认原料油界区盲板拆除。

(6) 改好原料油开路循环流程。

(7) 联系罐区收原料油。

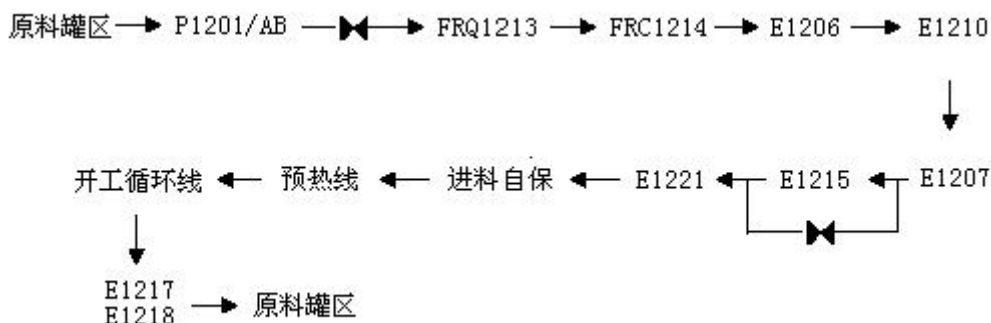
(8) 打开原料油线界区阀。

(9) 确认 P1201AB 达到备用条件。

(10) 联系原料罐区向装置送原料油。

(11) 稍开原料泵入口导淋，确认原料油来到。关闭原料油泵入口导淋。

(12) 调整 TRCA1205，OP=50%。



(13) 脱尽系统存水。

(14) 启动 P1201，建立原料油循环。

(15) 调整 FRCA1214，控制原料油循环量。

(16) 投用 FRQ1213，油表运行正常。

(17) 确认 FRCA1214 不小于 100t/h。

(18) 确认原料油循环正常。

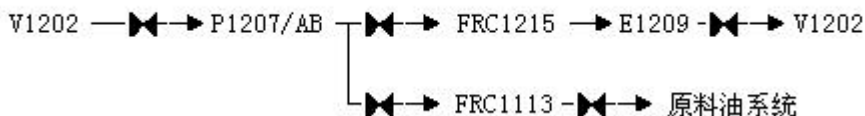
(19) 预热备用泵。

(20) 投用热油系统拌热线。

3) 建立二中塔外循环

(1) 确认 V1202 顶泄压线与 T1201 连通，罐底排凝。

(2) 改好二中循环流程，关闭 V1202 底排凝。



(3) 确认 P1207AB 达到备用条件。

(4) 投用 FV1205, FV1113, E1209。

(5) 打开补油线向 V1202 补油。

(6) V1202 液面达 30% 时，停止补油。关闭补油线。

(7) 启用 P1207，建立回炼油循环。

(8) 调整 FRC1205, FRC1113，控制回炼油循环量。

(9) 调整 V1202 液面 20%~30% 左右。

(10) 确认回炼油循环正常。

(11) 备用泵预热。

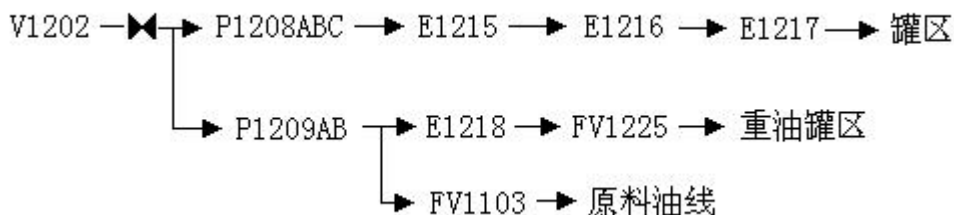
4) 建立油浆塔外循环

(1) 确认产品油浆线，紧急外甩线界区二块盲板拆除。

(2) 确认 P1208ABC, P1209/AB 达到备用条件。

(3) 改通油浆塔外循环流程。

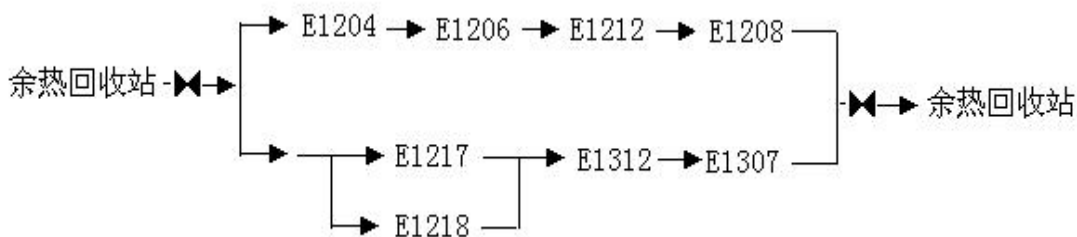
(4) 改通产品油浆外送流程。



(5) 脱尽系统存水。

(6) 确认 T1201 底抽出阀关。

- (7) 投用 LRCA1201, FRC1103, FRC1225。
- (8) 投用 E1217, E1218 热媒水（冷却水），控制外甩油浆温度在 80 — 90℃。
- (9) 打开回炼油罐抽出至油浆抽出线连通手阀。
- (10) 启动 P1208, P1209。
- (11) 调整各路循环量，建立油浆塔外循环，油浆外甩至重油罐区。
- (12) 确认油浆塔外循环正常。
- (13) 确认油浆外送正常。
- (14) 预热备用泵。
- (15) 调整 FRC1225，控制原料油线温度不低于 80℃。
- (16) 配合热工岗位建立热媒水循环。



- (17) 确认热媒水系统循环正常。

6.1.3 投用 E1221 蒸汽加热器，循环升温

- (1) 改通加热蒸汽自管网至 E1221 流程。
- (2) 将蒸汽缓慢引至 FV1216 前，排尽凝结水。
- (3) 缓慢引蒸汽入 E1221，出口至含油凝结水系统。
- (4) 各热油泵给封油。
- (5) 调节 FRC1216 使 TRCA1205 缓慢升温至 120℃。
- (6) 调节 FRC 使 TRCA1205 继续升温至 200~220℃。
- (7) 联系保运，组织系统热紧。
- (8) 投用油浆抗垢剂。

注：

1. 二中发汽、油浆发汽上水至 50%时，建立二中、油浆循环
2. 反再系统 350℃恒温结束，稳定精制系统充压收油完毕，分馏三路循环正常，

原料油循环温度 200~220℃。

3. 反再系统 540℃恒温结束，分馏塔外循环正常，稳定、精制系统准备完毕，气压机低速运行。

6.1.4 拆大盲板,建立塔内油浆循环

1) 拆大盲板

- (1) 关闭分馏塔顶蝶阀。
- (2) 关闭空冷前手阀。
- (3) 关闭 E1203 出口手阀。
- (4) 开大 T1201，T1202 吹扫蒸汽，T1201 顶大量见蒸汽。
- (5) 确认分馏塔顶见汽 30 分钟。
- (6) 关小 T1201，T1202 蒸汽。
- (7) 控制 T1201 微正压。
- (8) 检查 T1201 底放空，保证不抽负压。
- (9) 联系拆大盲板。
- (10) 配合拆大盲板。
- (11) 确认大盲板拆除完毕。
- (12) 确认反应分馏系统连通。
- (13) E1201 引入除盐水。
- (14) E1203 引入循环水。
- (15) 打开分馏塔顶蝶阀。
- (16) 打开 E1201 入口阀。排净油气大管内的空气。
- (17) 打开 E1203 出口阀。
- (18) 打开空冷前手阀。
- (19) 确认水汽走正常流程。

2) 酸性水外送

- (1) 联系三催化接收酸性水。
- (2) LIC1208 投自动，SP=40%。
- (3) 确认 V1207 液位。
- (4) 启动 P1203。

(5) 确认酸性水外送正常。

3) 收汽油，顶循环系统充汽油

(1) 改通罐区至 V1203 收汽油流程

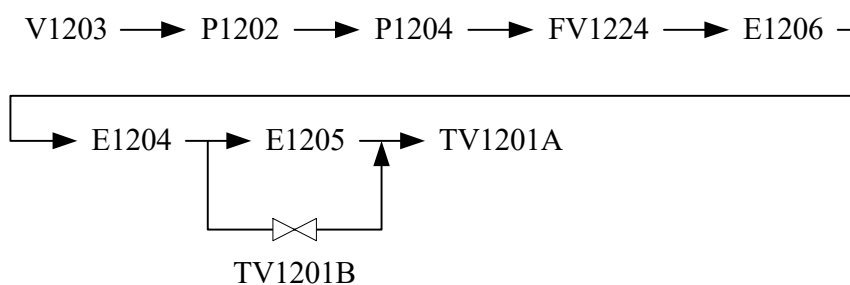
罐区  **→ 产品精制 → 粗汽油组立**  **→ V1203**

(2) 调整阀门开度控制 V1203 收汽油速度。

(3) V1203 液位 80%，停止收油。

(4) 确认 P1202 达到备用条件。

(5) 改通顶循充汽油线流程。



(6) 调整 TRC1201AB, FRC1224, OP 值为 50%。

(7) 启动 P1202，充完汽油线后停泵。

(8) 投用 E1204 热媒水。

(9) 脱尽系统存水。

4) 建立塔内油浆循环，投用冷回流

(1) 开大 T1201 底放空阀，大量见汽后关闭。

(2) 缓慢打开事故旁通入分馏塔阀门。

(3) 确认 T1201 见液位。

(4) 打开 T1201 底油浆抽出阀。

(5) 缓慢打开 T1201 油浆循环上下返塔阀。

(6) 关闭油浆循环上、下返塔至 V1201 阀门。

(7) 关闭 V1202 底至 T1201 抽出连通阀。

(8) 投用 T1201 底搅拌油浆。

(9) 投用 T1201 底放空防焦线。

(10) 投用 LV1201。

- (11) LRC1201 投自动, SP=30%。
- (12) 调整各路循环。
- (13) 改通冷回流入 T1201 流程。
- (14) 启动 P1202。
- (15) 调整 FRC1203, 控制 T1201 顶温 $\geq 120^{\circ}\text{C}$ 。

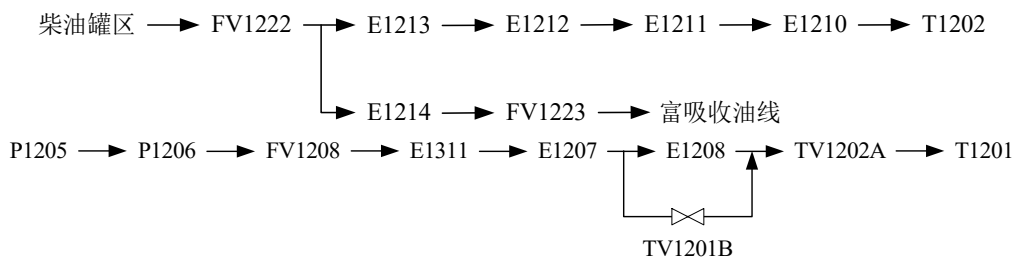
稳定状态

大盲板拆除.反应分馏连通.塔内油浆循环正常。原料预热温度 200°C

6.1.5 分馏准备接收反应油气

1) 柴油系统和一中油系统管线充柴油

- (1) T1202 抽出阀关闭。
- (2) 改通柴油和一中油系统管线充柴油流程,E1213 柴油出口至 V1206 阀关闭。



- (3) 系统脱水。
- (4) 打开 E1213 柴油出口至 V1206 阀门。
- (5) 确认 FV1223、P1206 导淋处排凝阀见油, 关闭 E1213 柴油出口至 V1206 阀门。

2) 机泵送电

- (1) 确认 P1203AB、P1204AB、P1205AB、P1206AB、E1202、E1205、E1213 达到备用条件。

3) 流程准备

- (1) 改通下列流程:

顶循。

一中循环。

贫吸收油循环流程。

V1207 酸性水去三催化污水汽提流程。

改通酸性水由 V1203 去 V1207 流程。

二中循环。

投用海水冷却器。E1220, E1214。

6.1.6 分馏塔建立回流, 调整操作

1) 建立顶循环回流

(1) 调整 FRC1203 控制塔顶温度 TI1201 为 110 — 120℃。

(2) 开空冷, 控制富气温度为 38 — 42℃。

(3) 启动 P1204。

(4) 调整 FRC1224、FRC1203 和 TRC1201, 控制塔顶温度 TI1201 为 110 — 120℃。

2) 建立一中循环回流, E1208 上水 (热媒水)。

(1) 启动泵 1206。

(2) 调 FRC1208, TRC1202, 控制好一中段温度。

3) 建立二中循环, 二中塔外循环改为二中返塔。

(1) 调整 FRC1215, 控制二中循环油量, 控制好二中段温度。

(2) 调整 FRC1201, 控制好回炼油返塔量。

(3) 调整 FRC1113, 控制好回炼油回炼量。

4) 调整油浆循环

(1) 调整 FRC1205、FRC1206 循环量, 控制人字挡板温度 TI1207B 为 330~340℃。

(2) 调整 FRC1206, 控制 T1201 底温度 TI1217 为 330~350℃。

(3) 调整 FRC1215, 控制 T1201 底液位为 30~70%。

(4) 调整 FRC1103, 控制好油浆回炼量。

(5) 控制油浆外甩温度 TI1243 > 100℃。

(6) 停用 E1221 加热蒸汽。

5) 粗汽油外送

(1) 调整顶油气系统冷却负荷, V1203 温度在 38~42℃。

(2) 调整 FRC1219, 控制 V1203 液位 LICA1206 在 30~50%。

6) 柴油外送

-
- (1) 改通轻柴油去罐区流程。
 - (2) 改通 T1202 轻柴油抽出流程。
 - (3) 确认 T1202 见液位。
 - (4) 启动 P1205。
 - (5) 控制 LICA1212 为 20~80%。

7) 调整 T1201 操作

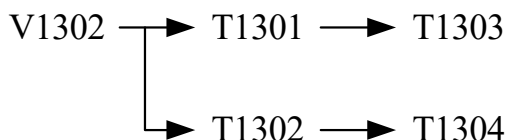
- (1) 全面调整分馏塔操作
- (2) 控制 T1201 顶 TI1201 温度 120℃
- (3) 控制 T1201 底 TI1217 温度 $\geq 350^{\circ}\text{C}$
- (4) 控制 T1201 底 LRCA1201 为 30~50%。
- (5) 控制油浆外送温度 $\geq 100^{\circ}\text{C}$ 。
- (6) 控制轻柴油出装置温度 40~60℃。
- (7) 控制 V1206 液面 60%。
- (8) 控制 V1202 液面 30~50%。
- (9) 控制 V1203 液面，LRCA1206 在 30~60% 。
- (10) 控制油浆外甩量 FRC1225 为进料量的 7~10%。
- (11) 控制如下质量指标：
粗汽油干点 $\geq 203^{\circ}\text{C}$
轻柴油凝固点 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ，闪点 $\leq 65^{\circ}\text{C}$
油浆固体含量 $\geq 6\text{g/l}$

6.1.7 稳定系统开工操作

1) 稳定系统引瓦斯

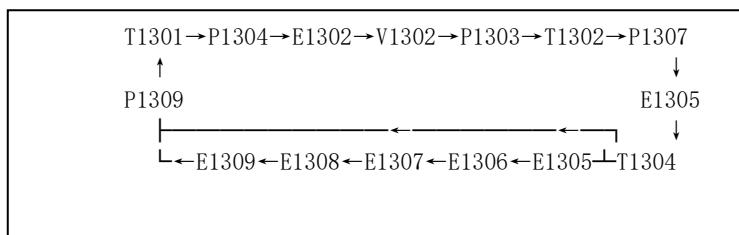
- (1) 打开瓦斯至 V1302 手阀，向稳定系统引瓦斯。

引瓦斯流程：



- (2) 当稳定系统压力与管网压力平衡后，停止引瓦斯。
- (3) T1301、T1303、E1310、E1311 底注意切水。
- (4) 检查有无泄漏。

2) 炉点火反再升温，分馏、稳定引油循环



- (1) 确认装置边界不合格汽油线盲板已经拆除。
- (2) 转好稳定汽油线充汽油流程：
**装置边界→不合格汽油组立→稳定汽油流控阀副线→E1309
→E1308→E1307→E1306→E1305→T1304**
- (3) 当稳定塔 T1304 液面至 30%时，向吸收塔收油。
- (4) 开 P1309 向 T1301 送油。
- (5) 调解 FIC1302A 控制阀控制补充吸收剂流量。
- (6) T1301 液面至 30%后向 V1302 送油。
- (7) 开 P1304 向 V1302 送油。
- (8) 调解 FIC1302A 控制阀控制吸收塔底油流量。
- (9) V1302 液面至 30%后向 T1302 送油。
- (10) 开 P1303 向 T1302 送油。
- (11) 调解 FIC1310A 控制阀控制凝缩油流量。
- (12) T1302 液面至 30%后向 T1304 送油。
- (13) 开 P1307 向 T1304 送油。
- (14) 调解 FIC1314A 控制阀控制脱乙烷汽油流量。
- (15) T1304 液面至 30%后向 T1301 转油。
- (16) 各塔液面至 40%后停止收油，三塔循环流程建立起来。
- (17) 加强各塔，容器切水。
- (18) 将 1.0MPa 蒸汽引至 E1310 入口阀前，切净水。
- (19) 经常检查火炬罐液面，液面高马上处理。
- (20) 经常检查设备有无泄漏。

3) 装催化剂两器流化，稳定保持三塔循环

- (1) 冷却器 E1302A、B、C、D 上水。

-
- (2) 冷却器 E1303 上水。
 - (3) 冷却器 E1304 上水。
 - (4) 冷却器 E1314 上水。
 - (5) 冷却器 E1315 上水。
 - (6) 各空冷做好启用准备。
 - (7) 准备投用 E1310。
 - (8) 转好含油凝结水流程。
 - (9) 开控制阀 FRC1314, E1310 进蒸汽。
 - (10) 调解 FRC1314 控制阀, 控制升温速度 $30^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}/\text{小时}$ 。
 - (11) 调解 FRC1314 控制阀, 控制解吸塔底温度 120°C 。
 - (12) 注意火炬罐液面的高低, 保证火炬线畅通。
 - (13) 反应进油、开气压机。
 - (14) 通知调度和火炬班, 干气准备进低压管网。
 - (15) 转好干气去低压管网流程。
 - (16) 联系气压机岗位转好压缩富气至 E1301 流程。
 - (17) 压缩富气进稳定后, 用 PRC1303 控制稳再吸收塔压力。
 - (18) 随着压缩富气量的增加, 逐渐提高再吸收塔压力。
 - (19) 转好粗汽油至 T1301 流程。
 - (20) T1301 接收粗汽油, 控制好塔底液面。
 - (21) 开 P1305 建立一中回流。
 - (22) 调节 LIK1302A 控制阀控制一中流量。
 - (23) 开 P1306 建立二中回流。
 - (24) 调节 LIK1303A 控制阀控制二中流量。
 - (25) 调节 E1303、E1304、E1314, 控制吸收塔顶温度小于 45°C 。
 - (26) 打开不合格汽油线手阀, 向罐区送油。
 - (27) 用 FRC1217 控制稳定塔底液面及外送汽油量。
 - (28) 分馏一中循环建立后, 用 TV1303 控制稳定塔底温度。
 - (29) 用 TV1303 逐渐提高稳定塔底温度。
 - (30) 随着稳定塔底温度升高, 注意稳定塔顶压力变化情况。

-
- (31) 用 PIK1313A、PIK1413B 控制稳定塔顶压力。
 - (32) 稳定塔升压速度要慢。
 - (33) 根据粗汽油和压缩富气量的变化，调整吸收稳定操作。
 - (34) 稳定汽油 10%点、干点合格后，稳定汽油送入汽油脱硫醇岗位。
 - (35) 打开液化汽至产品精制手阀。
 - (36) V1303 液面达到 20%，通知外操开泵 P1308。
 - (37) V1303 见液面后开 P1308。
 - (38) 用 FRC1318 控制液化气回流量。
 - (39) 用 FRC1318 控制液化气去产品精制流量。
 - (40) 用 FRC1318 控制 V1303 液面。
 - (41) 注意火炬罐液面的高低，保证火炬线畅通。
 - (42) 确认贫，富吸收油流程已改好。
 - (43) 投用贫富吸收油。
 - (44) 打开 FRC1223，贫吸收油进再吸收塔。
 - (45) 当再吸收塔液面达 30%时，注意反应压力变化。
 - (46) 打开 LICA1304，向分馏送富吸收油。
 - (47) 控制稳再吸收塔液面。
 - (48) 控制稳贫吸收油量。
 - (49) 调解 LICA1304 控制阀，控制 T1303 液面，严防干气带油进入管网，同时防止干气串入 T1201 中。
 - (50) 调整操作，控制各参数在正常范围内。

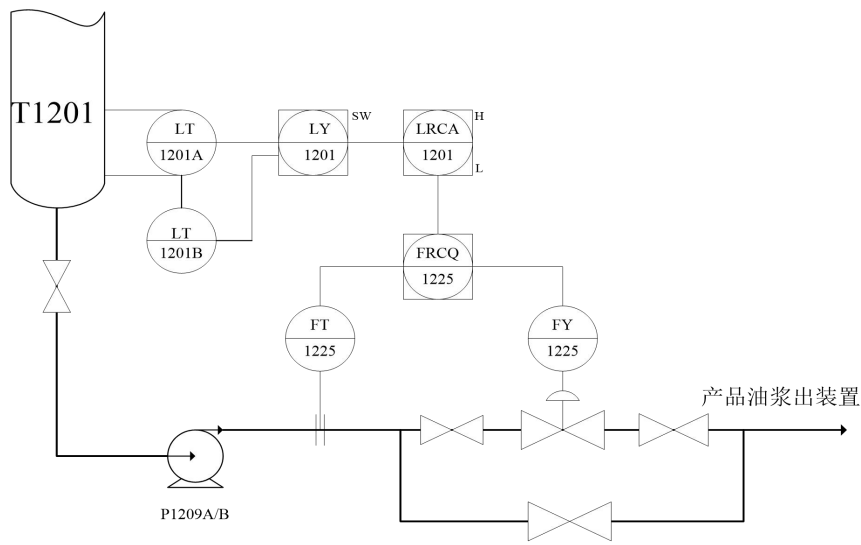
6.2 正常调节

6.2.1 分馏塔底液面控制

- 1) **控制范围：**30~80%
- 2) **控制目标：**设定的分馏塔液面波动范围 ± 3
- 3) **相关参数：**油浆上返塔流量 FR1205、温度 TI1223；反应进料 FRCA1214；反应温度 TRCA1101；油浆回炼量 FRC1103；以上参数波动会引起分馏塔底液面

LRCA1201 波动。

4) **控制方式：**分馏塔底液面正常时用产品油浆出装置流量控制阀来调节的，出装置流量大，分馏塔底液面底。出装置流量小，分馏塔底液面高。



5) **正常调整：**

影响因素	调整方法
油浆外甩量	油浆外甩量，塔底液面低。
上返塔流量	流量大，塔底液面高。
反应温度	反应温度高，塔底液面低
反应进料量	进料量大，塔底液面高

6) **异常调节：**

现象	原因	处理方法
分馏塔底液面高	仪表失灵 阀关	现场改侧线，联系仪表处理
分馏塔底液面高	反应切断进料	投用紧急放空线
分馏塔底液面低	外甩量过大	降低外甩量；补原料油

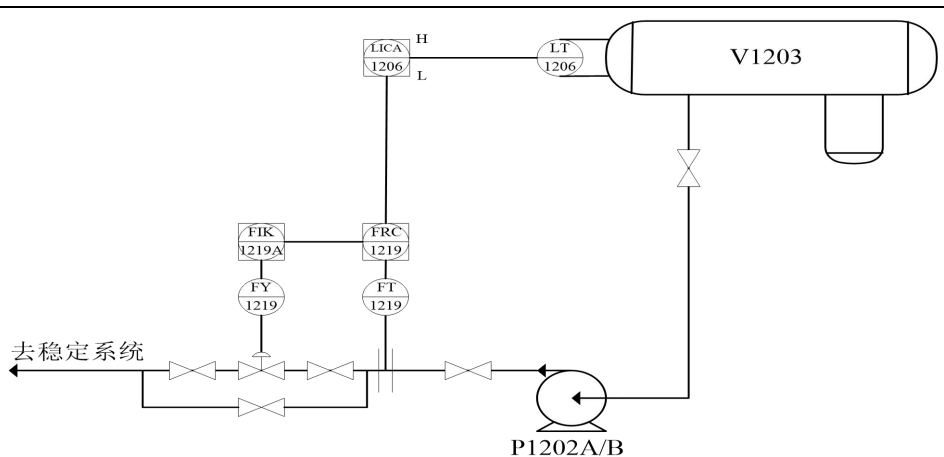
6.2.2 V1203 液面控制

1) **控制范围：**30~80%

2) **控制目标：**设定的粗汽油罐（V1203）液面波动范围 $\pm 5\%$

3) **相关参数：**反应温度 TRCA1101；反应进料 FRCA1214；分馏塔顶温度 TRC1201、冷后温度 TI1231；冷回流 FRC1203，粗汽油罐水包液面 LDIC1207。以上参数波动会引起粗汽油罐 V1203 液面 LRCA1206 波动。

4) **控制方式：**粗汽油罐（V1203）正常时用去吸收塔的流量来调节。粗汽油量大，粗汽油罐（V1203）液面底。粗汽油量小，粗汽油罐（V1203）液面高。



5) 正常调整:

影 响 因 素	调 整 方 法
T1201 顶温高 V1203 液面高	控制好顶温在范围内
V1203 水包液面高	控制好 V1203 水包液面
冷回流的使用	及时补充

6) 异常调节:

现 象	原 因	处 理 方 法
V1203 液面上升	仪表故障	现场改侧线，联系仪表处理
V1203 液面上升	冷却器内漏	停冷却器，加强切水
V1203 液面上升	操作冲塔	启用冷回流，控制 T1201 顶温

当粗汽油泵出现问题，粗汽油外送困难时，此时分馏系统退守状为：

反应切断进料，塔底液面 LRCA1201 正常，塔顶温度控制在指标内，粗汽油罐液面正常，封油罐液面正常。

参数：分馏塔顶温度 $\geq 130^{\circ}\text{C}$ 分馏塔底液面 30%~50%

封油罐液面 50%~80%

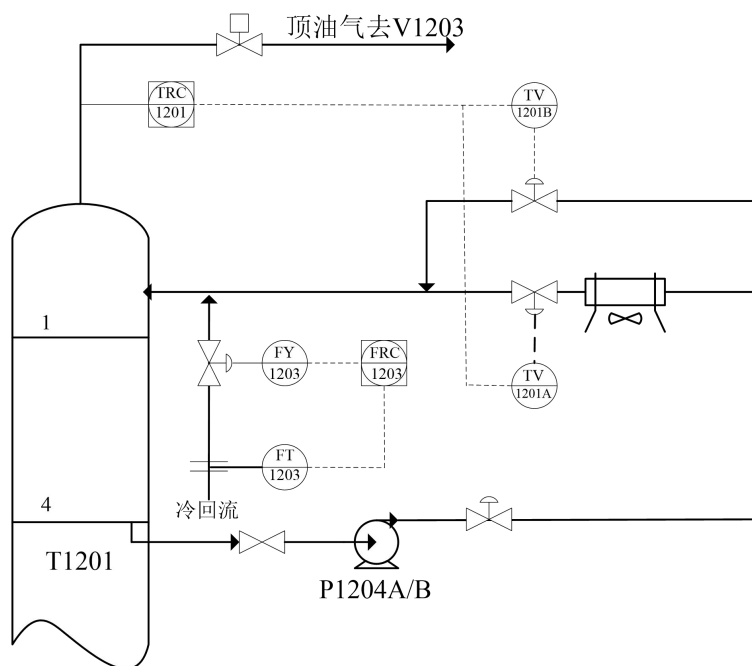
6.2.3 粗汽油干点控制

1) 控制范围：干点 $\geq 203^{\circ}\text{C}$

2) 控制目标：干点 $\pm 5^{\circ}\text{C}$

3) 相关参数：顶回流流量 FRC1224；顶回流返塔温度 TI1219；冷回流流量 FRC1203；以上参数波动会引起分馏塔顶温度 TRC1201 波动。

4) 控制方式：汽油干点是通过调节分馏塔顶循环冷、热流控制阀改变其返塔温度或调节返塔流量来调节分馏塔顶温度来控制的。一般以调节返塔温度为主，调节返塔流量为辅，在特殊情况下，可启用冷回流来控制塔顶温度。



5) 正常调节:

影响因素	调整方法
顶循环回流返塔温度变化	调整好返塔温度
顶循环回流返塔流量变化	调整好返塔流量
启用冷回流量的变化	缓慢投用冷回流

6) 异常调节:

现象	原因	处理方法
汽油干点高	顶循环回流中断	启用冷回流
	冲塔	降量, 启用冷回流

此时分馏系统退守状态为:

反应岗位降量生产, 分馏系统加大各返塔量, 降低各返塔温度。

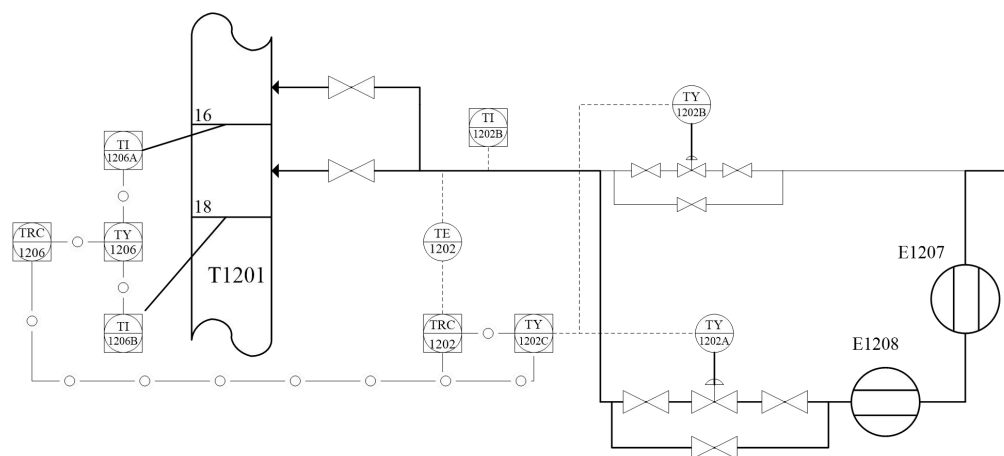
投用冷回流。联系生产调度, 不合格汽油转入不合格罐

参数: 分馏塔顶温度 $\geq 130^{\circ}\text{C}$ 分馏塔底温度 $\geq 350^{\circ}\text{C}$

6.2.4 轻柴油质量

- 1) **控制范围:** 凝固点 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 闪点 $\leq 57^{\circ}\text{C}$
- 2) **控制目标:** 凝固点 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 闪点 $\pm 5^{\circ}\text{C}$
- 3) **相关参数:** 一中段返塔温度 TI1206B; 一中段返塔流量 FRC1208; 汽提蒸汽流量 FRC1221。以上参数波动会影响轻柴油质量。
- 4) **控制方式:** 轻柴油凝固点是通过一中段回流返塔温度及一中段回流流量来控制分馏塔一中温度来控制的。一般以调节返塔温度为主, 调节返塔流量为辅。轻柴油

闪点是通过调节轻柴油汽提塔汽提蒸汽量来控制的。



5) 正常调节:

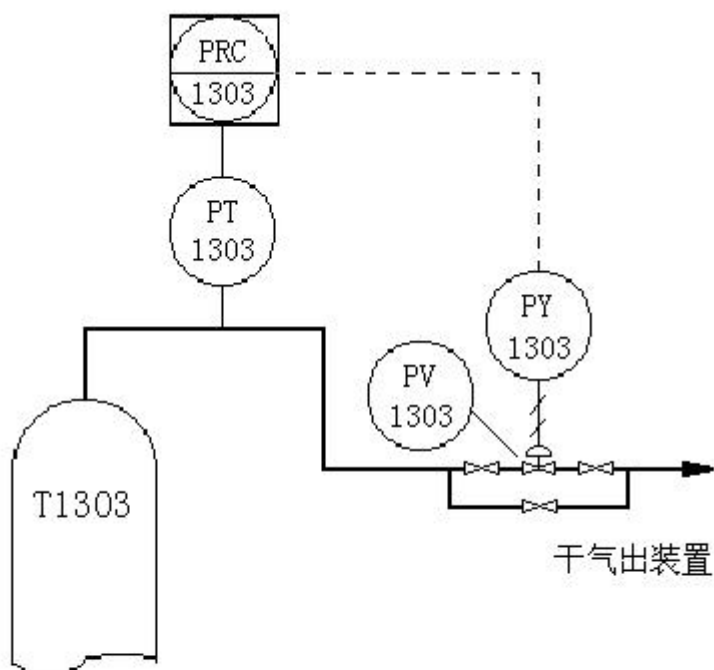
影 响 因 素	调 整 方 法
一中段回流温度变化	控制稳回流温度
一中段回流流量变化	控制稳回流流量
汽提蒸汽量的变化	蒸汽量大，闪点高

6) 异常调节:

现 象	原 因	处 理 方 法
一中段温度升高	一中回流中断	加大油浆、顶循环回流
一中段温度升高	冲塔	轻柴油补一中段

6.2.5 再吸收塔压力 PRC1303

- 1) **控制范围:** 再吸收塔压力 PRC1303: 1.0~1.3MPa
- 2) **控制目标:** 正常操作中再吸收塔压力应控制在上述范围内, 保证干气质量合格, 保证干气外送正常, 防止气压机出口憋压造成气压机喘振
- 3) **相关参数:** 气压机出口压力 PR1503A; 干气脱硫塔压力 PIC3205; 以上参数波动会引起再吸收塔压力 PRC1303 波动。
- 4) **控制方式:** 再吸收塔压力由压控阀通过控制干气出装置流量来控制再吸收塔压力。



再吸收塔压控图

5) 正常调整:

影响因素	调整方法
富气量变化，富气量大，压力高	根据压缩富气量的变化，控制好塔压，可适当增加吸收剂或补充吸收剂量，降低吸收剂、补充吸收剂和压缩富气温度
吸收塔吸收剂量、补充吸收剂量和温度变化	控制稳吸收剂、补充吸收剂量和温度
E1301、E1302 冷却效果差，压缩富气温度高	改善 E1301、E1302 冷却效果，调节好压缩富气温度。
两个中段回流温度的变化	控制稳吸收塔的一中、二中回流量及冷后温度
解吸塔底温度高使解吸气量增多	控制好解吸塔底温度和解吸度
干气管线后路不畅通，如产品精制部分出现操作波动或吸收塔压控阀失灵	联系有关单位保证干气管线畅通，必要时改放火炬或排至瓦斯管网，若压控阀失灵，改手动或副线控制，联系仪表处理

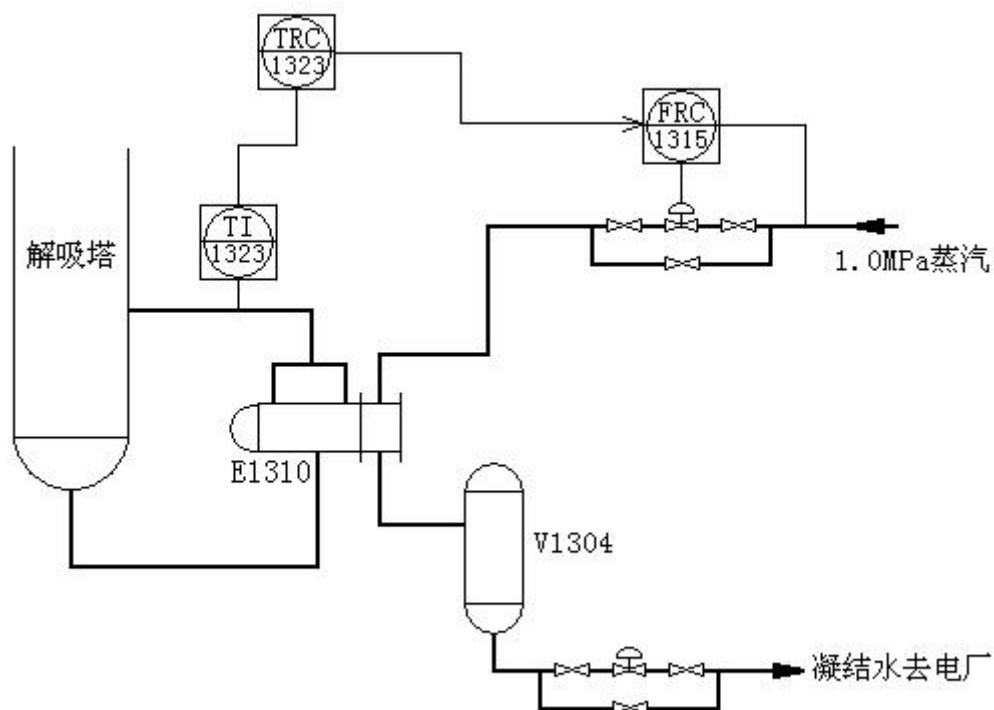
6) 异常处理:

现象	原因	处理方法
再吸收塔压力急	再吸收塔压控阀故障全关	立即到现场打开压控阀副线

剧上升		阀，控制再吸收塔压力在正常范围内，同时联系仪表修控制阀。
再吸收塔压力下降，干气流量上升，严重时造成干气带液	再吸收塔压控阀故障全开	立即到现场改用副线阀控制压力，控制再吸收塔压力在正常范围内，同时联系仪表修控制阀
压力上升，开压控阀副线压力没有变化	干气后路堵	立即联系调度及火炬班，向低压管网或火炬系统卸压。反应岗位可根据实际情况适当降量

6.2.6 解吸塔底温度 TI1324

- 1) **控制范围：**解吸塔底温度 TI1324：115 — 140℃
- 2) **控制目标：**正常操作中解吸塔底温度控制在上述范围内，保证液化气 C2 合格，但解吸塔底温度不宜控制过高，以避免解吸过度，影响干气质量。
- 3) **相关参数：**E1310 气相返塔温度 TRC1323；E1306 气相返塔温度 TRC1320；解吸塔进料量：FRC1310；1.0MPa 蒸汽温度及流量：TI1326；FRC1315；以上参数波动会引起解吸塔底温度 TI1324 波动。
- 4) **控制方式：**正常解吸塔底温度控制是通过调解 1.0MPa 蒸汽流量，来控制 E1310 气相返塔温度，由 FRC1315 与 TRC1323 组成串级控制回路进行控制，进而达到控制塔底温度的目的。



解吸塔底温度控制方法

5) 正常调整:

影响因素	调整方法
塔底热源 E1310、E1306 温度的变化	操作时要保持热源平稳，保证塔底温度不波动
进料温度变化	调节好 E1310 温度，保证进料温度恒定
进料量及组成的变化	根据进料量及组成变化，相应调节好塔底温度
压力变化	控制好解吸塔压力平稳
仪表失灵	改手动或现场改走副线控制，并联系仪表修理

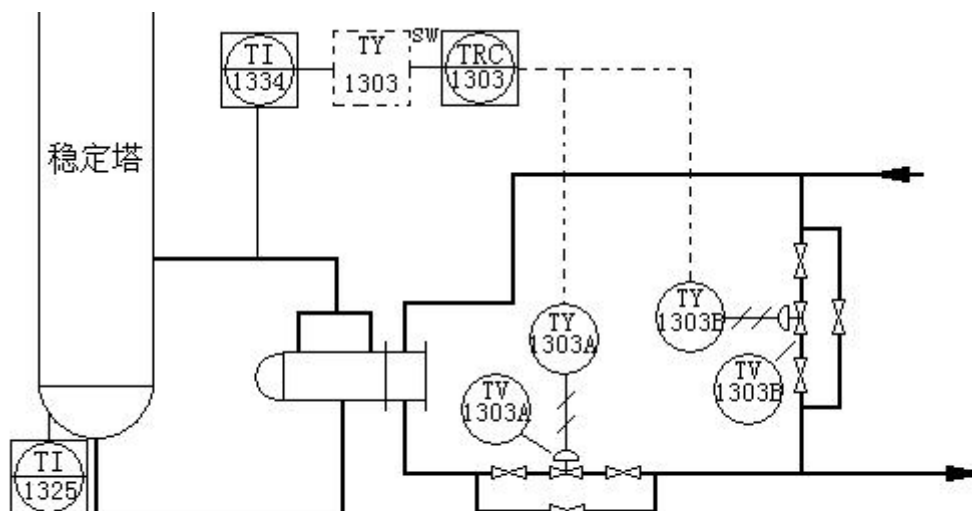
6) 异常处理:

现象	原因	处理方法
解吸塔底温度急剧下降	解吸塔底热源中断;	增加中段重沸器取热量，同时立即查找原因，尽快恢复热源
解吸气量过大、解吸塔底温度高	解吸塔底温度高	立即降低解吸塔底温度，使解吸气量维持在正常水平。
干气带液	解吸过度或解吸塔压力低	立即降低解吸塔底温度，提高解吸塔压力

6.2.7 稳定汽油 10%点温度的控制

1) 控制范围: 稳定汽油 10%点控制在 44~60℃

- 2) **控制目标：**正常操作中稳定塔底温度控制在上述范围内，波动 $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- 3) **相关参数：**E1311 返塔温度 TRC1303；稳定塔进料量：FRC1314；稳定塔进料温度：TI1327；以上参数波动会引起解吸塔底温度 TI1325 波动。
- 4) **控制方式：**汽油 10%点控制是通过调节 E1311 冷流、热流控制阀，由 TRC1303 来控制 E1311 返塔温度，进而达到控制汽油 10%点的目的。



稳定塔底温度控制方法

5) **正常调整：**

影响因素	调整方法
E1311 返塔温度	适当调节 E1311 的返塔温度
稳定塔压力	控制稳稳定塔的压力
稳定塔顶温度	适当调节稳定塔顶回流量，控制塔顶温度
稳定塔进料量、位置、组分的变化	按照进料组分或季节变化，改变进料口位置
稳定塔液面变化	控制稳稳定塔液面
仪表失灵	及时改手动或副线控制，并联系仪表处理

6) **异常处理：**

现象	原因	处理方法
稳定塔压力下降	稳定塔底热源中断；稳定塔底温控阀失灵	立即查找原因，尽快恢复热源
稳定塔压力急剧上升	稳定塔底热源波动；稳定塔底温控阀失灵	立即降低稳定塔底温度，稳定塔底温控阀改手动控制，联系仪表修理
稳定塔底温度波动	脱乙烷汽油流量波动；分馏一中段流量波动	平稳脱乙烷汽油流量、分馏一中段流量，必要时控制阀改手动

6.3 正常停车

6.3.1 分馏岗位停工操作

1) 准备:

- (1) 调整 LICA1212、LICA1901, 控制 T1202、V1206 液面 70%。
- (2) 停运油浆过滤系统。
- (3) 转好油浆紧急外甩流程。
- (4) E1218 投用热媒水。
- (5) 调整 FRC1225, 控制产品油浆外送温度 $\geq 100^{\circ}\text{C}$ 。
- (6) 将所有扫线蒸汽引至扫线点, 脱水, 排凝。
- (7) 调整 FRC1219, 控制 V1203 液面 30%左右。
- (8) 确认分馏塔顶蝶阀处于完好状态。

2) 反应切断进料:

- (1) 联系储运车间重油罐区, 油浆紧急外甩。
- (2) 用手阀调节紧急外甩量, 控制紧急外甩温度 $\geq 100^{\circ}\text{C}$ 。
- (3) 联系生产调度及储运车间, 轻柴油走不合格罐。
- (4) 联系生产调度及储运车间, 汽油改走不合格罐。
- (5) 确认各回流泵抽空。
- (6) 停泵。P1201、P1204、P1206、P1207。
- (7) 启用冷回流。调整 FRC1203, 控制 T1201 顶温度 $\geq 130^{\circ}\text{C}$ 。
- (8) 联系热工岗位。停油浆、二中发汽。
- (9) 将油浆、二中改走付线。
- (10) 联系原料罐区向罐区给蒸汽扫线。
- (11) 联系稳定岗位停再吸收塔吸收油, 将再吸收塔吸收油压入 T1201 中。
- (12) 联系热工岗位停热媒水, 除盐水。(各换热器放水)。
- (13) 停空冷。E1202、E1205、E1213。
- (14) 停循环水, 海水。(各冷却器放水)
- (15) 各给汽点给汽, 将返塔管线中存油扫入分馏塔 (T1201) 中。

-
- (16) 停用冷回流，V1203 中存油全部送入不合格罐。
 - (17) 确认反再系统催化剂卸完。
 - (18) 停止油浆循环，T1201 底油全部送入重油罐区。
 - (19) 装置全面扫线。

6.3.2 吸收稳定系统停工操作

1) 反应降温降量降压

- (1) 降低各塔，容器液面至 30%。
- (2) 调节 FRC1315 控制阀，T1302 塔底温度不低于 120℃。
- (3) 调节 TRC1303 控制阀 维持 T1304 热源 保证产品质量合格。

2) 反应切断进料，气压机停运

- (1) 气压机停运后，将干气转至低压瓦斯管网。
- (2) 打开至低压管网手阀。
- (3) 迅速关闭干气至产品精制手阀。
- (4) 调节 PRC1303 控制阀，再吸收塔保持压力。
- (5) 调节 TRC1303 控制阀 维持 T1304 热源。
- (6) 稳定塔底热源不足，可适当降低塔顶温度。
- (7) 当稳定塔底温度低于 150℃，稳定汽油转不合格罐。
- (8) 联系罐区，调度将不合格汽油送至不合格罐。
- (9) 打开稳定汽油至不合格线阀 将稳定汽油送至不合格罐。
- (10) 关闭稳定汽油去产品精制手阀。
- (11) 稳定塔压力低，不合格汽油外送困难，用泵 P1309 外送。
- (12) 打开 P1309 出口至稳定汽油组立手阀 关闭 T1304 自压阀。
- (13) 调节 FRC1315 控制阀，T1302 塔底温度不低于 120℃。
- (14) 温度低于 50 度关闭 FRC1315 手阀。
- (15) 调节 TRC1320 控制阀 逐渐降低 T1302 中段热源。
- (16) 调节 TRC1303 控制阀 逐渐降低 T1304 热源。
- (17) 关闭 FRC1301 控制阀 补充吸收剂停进 T1301。
- (18) 吸收一中、二中液面、流量波动大，停泵。
- (19) 停 P1305。

-
- (20) 停 P1306。
 - (21) 调节 FRC1302 控制阀 将 T1301 油全部送至 V1302 内。
 - (22) T1301 液面空后, FRC1302 流量波动。
 - (23) 吸收塔底油泵 P1304 抽空后停泵。
 - (24) 调节 FRC1310 控制阀 将 V1302 油全部送至 T1302 内。
 - (25) V1302 液面空后, FRC1310 流量波动。
 - (26) 解吸塔进料泵 P1303 抽空后停泵。
 - (27) E1306 热源全部切除, 稳定汽油走旁路 (TV1302B 全开)。
 - (28) 开 E1306 底放油线手阀。
 - (29) 逐渐关闭 FRC1315, 解吸塔底降温。
 - (30) 关闭 1.0MPa 蒸汽进 E1310 手阀。
 - (31) 关闭凝结水去组立手阀。
 - (32) 调节 FRC1314 控制阀 将 T1302 油全部送至 T1304 内。
 - (33) T1302 液面空后, FRC1314 流量波动。
 - (34) 稳定塔进料泵 P1307 抽空后停泵。
 - (35) 调节 FRC1317 控制阀 将油全部送至罐区。
 - (36) T1304 液面空后, FRC1317 流量波动。
 - (37) 稳定汽油泵 P1309 抽空后停泵。
 - (38) 关闭 FRC1318 停液态烃回流。
 - (39) 调节 FRC1319 控制阀 将液化汽全部送至产品精制。
 - (40) V1303 液面空后 停 P1308。
 - (41) 停贫吸收油 关闭 FRC1223 控制阀。
 - (42) 关闭 FRC1223 手阀。
 - (43) 注意反应压力。
 - (44) 调节 LICA1304 控制阀 将油全部压至 T1201 内。
 - (45) T1303 液面空后关闭 LICA1304 手阀。

3) 吸收—稳定系统降压

- (1) 调节 PRC1303 控制阀 缓慢降低 T1303 压力。
- (2) 打开不凝气至低压瓦斯管网线手阀。

-
- (3) 调节 PIK1313A 控制阀 缓慢降低 T1304 压力。
 - (4) 当再吸收塔压力低于 0.3MPa, 干气停止进低压管网。
 - (5) 关闭干气去低压管网手阀。
 - (6) 打开干气放火炬手阀, 向火炬线泄压。
 - (7) 当稳定塔压力低于 0.3MPa, 关闭 PIK1313A 控制阀。
 - (8) 关闭不凝气至低压瓦斯管网线手阀。
 - (9) 停 E1301、E1308、E1315, 百叶窗全部关闭。
 - (10) 关闭冷却器 E1302 上水阀、回水阀, 并放净存水。
 - (11) 关闭冷却器 E1303 上水阀、回水阀, 并放净存水。
 - (12) 关闭冷却器 E1304 上水阀、回水阀, 并放净存水。
 - (13) 关闭冷却器 E1314 上水阀、回水阀, 并放净存水。
 - (14) 关闭冷却器 E1316 上水阀、回水阀, 并放净存水。
 - (15) 当吸收 — 稳定系统压力低于 0.1MPa, 停止向火炬线卸压。
 - (16) 关闭不凝气至低压瓦斯管网线手阀。
 - (17) 与调度及供排水车间联系, 稳定系统准备用水顶油。
 - (18) 打开 P1308 入口中水手阀 向 V1303 内送水。
 - (19) V1303 见液面后开 P1308。
 - (20) 调节 FRC1318 控制阀 向 T1304 内送水。
 - (21) T1304 见液面后开 P1309。
 - (22) 调节 FRC1301 控制阀 向 T1301 内送水。
 - (23) T1301 见液面后开 P1304。
 - (24) T1301 一中见液面后开 P1305, 顶出管内存油。
 - (25) T1301 二中见液面后开 P1306, 顶出管内存油。
 - (26) 调节 FRC1302 控制阀 向 V1302 内送水。
 - (27) V1302 见液面后开 P1303。
 - (28) 调节 FRC1310 控制阀 向 T1302 内送水。
 - (29) T1302 见液面后开 P1307。
 - (30) 调节 FRC1314 控制阀 向 T1304 内送水。
 - (31) T1304 见液面后开 P1309。

-
- (32) 开稳定汽油至不合格线手阀。
 - (33) 开稳定汽油至产品精制线手阀。
 - (34) 不合格汽油出装置边界间水后，关闭稳定汽油至不合格线手阀。
 - (35) 产品精制见水后，关闭稳定汽油至产品精制线手阀。
 - (36) 水循环冲洗、顶油过程中各塔、容器控制低液面。
 - (37) 关闭 P1308 入口中水手阀。
 - (38) 循环 2 小时后停 P1303,P1304,P1307,P1308,P1309。
 - (39) 用泵将水送至产品精制。
 - (40) 逐一打开各塔、罐、换热器轻污油线阀。
 - (41) 开 P1311 将油全部送至不合格汽油线。

6.4 事故处理

6.4.1 装置晃电

事故原因：供电系统故障。

事故现象：装置照明短暂灭后又恢复，部分转动设备停止。

处理方法：（1）现场启动应运转转动设备（必须先关闭泵出口阀门）

（2）注意启泵的顺序：封油泵、原料泵、塔顶回流泵、中段油泵、柴油泵、粗汽油泵，稳定进料泵，解析塔进料泵，吸收塔底泵，稳汽外送泵。

（3）启动相应停运空冷风机。

（4）注意冷却水，蒸汽及净化风的压力变化。

（5）逐步恢复正常操作条件。

6.4.2 压缩富气中断事故处理

事故现象：（1）吸收塔、再吸收塔压力下降。

（2）出口流量回零。

事故原因：（1）反应切断进料

（2）气压机停

事故处理：（1）通知值班生产调度。

（2）通知车间技术人员或值班人员。

（3）关闭气压机出口去吸收系统阀门。

（4）关闭富气水洗水阀门。

（5）减少或停止干气出装置，保持吸收稳定系统压力。

（6）降低液态烃出装置量，保持 V1303 液面，液面低于 1/3 时停止液态烃出装置。

（7）降低 E1306、E1310、E1311 热源温度或将热源去副线。

（8）联系分馏岗位切除再吸收塔，保持各塔、容器液面，并保持住系

统压力。

事故无法消除时，装置操作退守到以下状态：

- 1、装置切断进料，稳定三塔循环
- 2、若短时间不能恢复粗汽油直接去稳定，进行单塔稳定操作。

6.4.3 分馏塔顶循中断

事故原因：顶循泵故障停车

事故现象：顶循无流量，分馏塔顶温度升高。

- 处理方法：（1）现场启动顶循备用泵。
- （2）投用分馏塔顶开工冷回流，控制分馏塔顶温度。
- （3）调整操作。

6.4.4 分馏塔一中段油中断

事故原因：分馏塔一中段泵故障停车

事故现象：一中段无流量，分馏塔顶温度升高。

- 处理方法：（1）现场启动一中段备用泵。
- （2）投用分馏塔顶开工冷回流，控制分馏塔顶温度。
- （3）调整操作。

6.4.5 分馏塔回炼油中断

事故原因：分馏塔回炼油泵故障停车

事故现象：回炼油和分馏二中无流量，回炼油罐液位上涨，分馏塔顶温度升高。

- 处理方法：（1）现场启动回流油泵备用泵。
- （2）投用分馏塔顶开工冷回流，控制分馏塔顶温度。
- （3）调整操作。

6.4.6 分馏塔底液位高

事故原因：分馏塔产品油浆泵故障停车

事故现象：产品油浆无流量，分馏塔底液位上涨。

- 处理方法：（1）现场启动产品油浆泵备用泵。
- （2）降低循环油浆上返塔量。
- （3）调整操作。

6.4.7 分馏塔顶回流罐液位高

事故原因：分馏塔产品油浆泵故障停车

事故现象：粗汽油量下降，分馏塔顶回流罐液位上涨。

- 处理方法：（1）提高粗汽油去吸收塔流量。
- （2）启动冷回流降低分馏塔顶温度。
- （3）调整操作。

6.4.8 循环油浆中断

事故原因：分馏塔循环油浆泵故障停车

事故现象：分馏塔循环油浆上下返塔流量下降，分馏塔顶温度上升。

- 处理方法：（1）现场启动循环油浆泵备用泵。
- （2）启动冷回流降低分馏塔顶温度。
- （3）调整操作。

6.4.9 解吸塔重沸器热源中断

事故原因：解吸塔底加热蒸汽中断
事故现象：解吸塔温度下降。
处理方法：（1）恢复解吸塔重沸器热源。
 （2）调整操作。

6.4.10 循环水中断

事故原因：停循环水
事故现象：各冷换设备后温度升高。
处理方法：（1）现场启动备用空冷器。
 （2）切断稳定系统富气进料，吸收稳定保压，三塔循环。
 （3）调整操作。

6.4.11 海水中断

事故原因：停海水
事故现象：各冷换设备后温度升高。
处理方法：（1）现场启动备用空冷器。
 （2）调整操作。

6.4.12 分馏塔冲塔

事故原因：（1）反应深度过低或总进料量大幅度下降，使塔顶负荷过低。
 （2）反应深度过大或总进料大幅度增加，使塔顶负荷过大。
 （3）一中段泵抽空，引起顶回流泵抽空。
 （4）处理量过小，塔顶温度压的过低。回流带水
 （5）打冷回流带水。
 （6）机泵故障或仪表失灵
 （7）分馏塔顶结盐。
事故现象：（1）分馏塔中段温度升高。
 （2）分馏塔顶温度升高。
 （3）粗汽油颜色变黑。
 （4）轻柴油颜色变黑。
处理方法：（1）启用冷回流控制分馏塔顶温度。
 （2）调整好分馏塔各取热负荷分配。
 （3）联系反应岗位降量。控制好反应压力。
 （4）将汽油转入不合格罐。
 （5）将轻柴油转入不合格罐。
 （6）启用轻柴油补一中段，控制好中段温度。
 （7）塔顶结盐，装置降量，水洗分馏塔。

6.5 项目列表

序号	项 目 名 称	项目描述	处理方法
----	------------------	------	------

1	正常开车	基本项目	见操作规程
2	正常停车	基本项目	见操作规程
3	晃电事故	特定事故	见操作规程
4	富气中断	特定事故	见操作规程
5	分馏塔顶循中断	特定事故	见操作规程
6	分馏塔一中段油中断	特定事故	见操作规程
7	回炼油泵故障回炼油中断	特定事故	见操作规程
8	分馏塔底液位高	特定事故	见操作规程
9	分馏塔顶回流罐液位高	特定事故	见操作规程
10	循环油浆中断	特定事故	见操作规程
11	解吸塔重沸器热源中断	特定事故	见操作规程
12	停循环水	特定事故	见操作规程
13	分馏塔冲塔	特定事故	见操作规程
14	稳定塔重沸器热源中断	特定事故	见操作规程
15	正常运行	基本项目	见操作规程
16	开车 (P1201AH/P1201BH/FIK1205AK)	见备注	见备注
17	开车 (P1202AH/P1202BH/FIK1208AK/E1203JG)	见备注	见备注
18	开车 (P1203AH/P1203BH/FIK1224AK/FV1223K)	见备注	见备注
19	开车 (P1204AH/FV1222K/FRC1205PY/P1208AH)	见备注	见备注
20	开车 (P1205AH/FRC1219PY/E1201JG/FIK1214AK)	见备注	见备注

21	开车 (P1206AH/FIK1310AK/TRC1323PY)	见备注	见备注
22	开车 (P1207AH/FRC1205PY/P1205AH)	见备注	见备注
23	开车 (P1208AH/FIK1302AK/E1305JG/TV1303K)	见备注	见备注
24	开车 (P1209AH/FIK1310AK/PV1303K/P1307AH)	见备注	见备注
25	开车 (P1303AH/FIK1301AK/P1206AH/FV1206K)	见备注	见备注
26	开车 (P1304AH/FIK1314AK/E1310JG/TV1303K)	见备注	见备注
27	开车 (P1305AH/FIK1219AK/LICA1212PY)	见备注	见备注
28	开车 (P1306AH/FRC1310PY/FV1317K/E1204JG)	见备注	见备注
29	开车 (P1307AH/FRC1302PY/FV1206K/P1206AH)	见备注	见备注
30	开车 (P1309AH/TV1201K/P1205AH/TRC1201PY)	见备注	见备注
31	开车 (P1201AH/ FRC1224PY/FIK1219AK/P1205AH)	见备注	见备注
32	开车 (P1204AH/E1206JG/TV1201K/P1305AH)	见备注	见备注
33	开车 (P1206AH/E1201JG/TV1201K/P1305AH)	见备注	见备注
34	开车 (P1208AH/FIK1310AK/PRC1303PY/P1309AH)	见备注	见备注
35	开车 (P1303AH/FIK1205AK/E1310JG/TRC1201PY)	见备注	见备注
36	开车 (P1305AH/PV1303K/P1207AH/FRC1208PY)	见备注	见备注
37	开车 (TV1201K/FIK1208AK/PV1303K/P1307AH)	见备注	见备注
38	开车 (FIK1302AK/FIK1224AK/FRC1206PY/P1206AH)	见备注	见备注
39	停车 (P1304AH/PV1303K/FIK1219AK)	见备注	见备注
40	停车 (P1303AH/FIK1301AK/FIK1219AK)	见备注	见备注

41	停车 (P1307AH/FV1206K/FV1315K)	见备注	见备注
42	停车 (P1309AH/FIK1310AK/FIK1205AK/FV1222K)	见备注	见备注
43	停车 (P1202AH/FIK1208AK/FIK1314AK/PV1303K)	见备注	见备注
44	停车 (P1201AH/TV1201K/FV1222K/FIK1219AK)	见备注	见备注
45	停车 (P1204AH/FIK1208AK/FIK1310AK/PV1303K)	见备注	见备注
46	停车 (P1205AH/FV1215K/TV1201K/FIK1301AK)	见备注	见备注
47	停车 (P1208AH/FV1206K/FIK1310AK/PV1303K)	见备注	见备注
48	晃电事故 (TV1201K/FIK1208AK/PV1303K)	见备注	见备注
49	富气中断 (TV1201K/PV1303K/FV1222K)	见备注	见备注
50	分馏塔顶循中断 (FIK1205AK/FIK1208AK/P1206AH)	见备注	见备注
51	分馏塔一中段油中断 (P1208AH/TV1201K/FIK1302AK)	见备注	见备注
52	回炼油泵故障回炼油中断 (P1304AH/PV1303K/TV1201K)	见备注	见备注
53	分馏塔底液位高 (FIK1205AK/TV1201K/P1307AH)	见备注	见备注
54	分馏塔顶回流罐液位高 (FIK1208AK/PV1303K/P1309AH)	见备注	见备注
55	循环油浆中断 (FV1225K/FIK1219AK/P1303AH/FV1223K)	见备注	见备注
56	分馏塔冲塔 (FIK1224AK/FV1206K/TRC1201PY/P1304AH)	见备注	见备注
57	正常运行(晃电事故/PV1303K/FIK1208AK/TV1201K)	见备注	见备注
58	正常运行(富气中断/TV1201K/PV1303K/FIK1208AK)	见备注	见备注
59	正常运行(分馏塔顶循中断/FIK1205AK/FIK1302AK)	见备注	见备注
60	正常运行 (分馏塔一中段油中断/PV1303K/FIK1314AK)	见备注	见备注

61	正常运行 (回炼油泵故障回炼油中断/TV1201K/P1304AH)	见备注	见备注
62	正常运行 (循环油浆中断/FIK1208AK/FV1315K/TV1201K)	见备注	见备注
63	正常运行 (分馏塔冲塔/FIK1302AK/PV1303K/TV1303K)	见备注	见备注
64	正常运行(晃电事故/富气中断/TV1201K/FV1206K)	见备注	见备注
65	正常运行(停循环水/FIK1208AK/FV1222K/P1303AH)	见备注	见备注
66	正常运行(停循环水/晃电事故/PV1303K/FIK1205AK)	见备注	见备注
67	正常运行 (P1201AH/TV1201K/E1203JG/FIK1314AK)	见备注	见备注
68	正常运行 (P1202AH/FIK1208AK/TRC1201PY/FIK1310AK)	见备注	见备注
69	正常运行 (P1204AH/FIK1205AK/TRC1323PY/PV1303K)	见备注	见备注
70	正常运行 (P1205AH/FV1206K/LV1304K)	见备注	见备注
71	正常运行 (P1206AH/TRC1201PY/LV1304K/PV1303K)	见备注	见备注
72	正常运行 (P1207AH/LICA1212PY/TV1201K/FIK1301AK)	见备注	见备注
73	正常运行 (P1303AH/FIK1214AK/FIK1205AK/PV1303K)	见备注	见备注
74	正常运行 (FIK1310AK/TRC1323PY/TV1201K/FIK1314AK)	见备注	见备注
75	正常运行 (FIK1205AK/FV1315K/FV1317K/PV1303K)	见备注	见备注
76	正常运行 (FIK1214AK/FIK1223K/LICA1311PY/PV1303K)	见备注	见备注

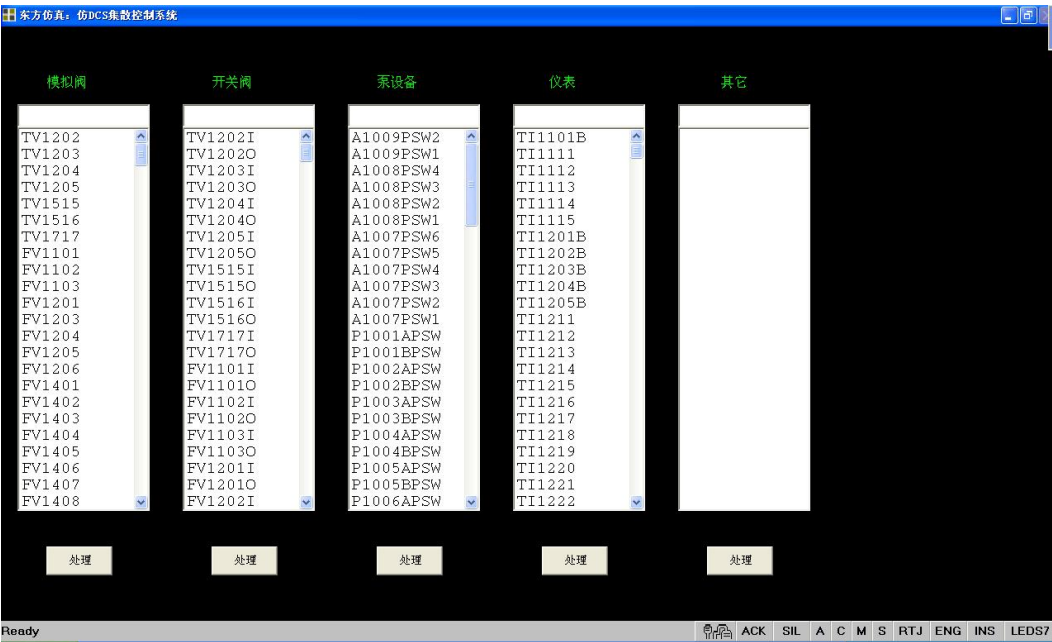
备注：组合项目中事故干扰设计符号及处理方法说明

- K、G——卡、关（阀门、仪表）
- H——坏（机泵类动力设备）
- JG——结垢（换热器）
- PY——漂移（仪表）

处理方法：在组合项目中“通用事故”是可以通过“处理”步骤来进行修复而使之恢复正常的，这些“通用事故”包括阀门卡、仪表卡、仪表漂移以及一部分机泵类动力

设备坏（由可在短时间内修复的原因导致），而其他事故如换热器结垢以及部分机泵类动力设备坏（由不可在短时间内修复的原因如机械故障导致）需要通过增大换热量处理及通过启动备用设备处理。

通用事故的处理步骤如下：在流程图中按组合键“Ctrl+M”，调出处理画面（如下图所示）：



在相应的列表中选择待处理目标，然后点击“处理”按钮，即可完成修复步骤。

注意：“处理”按钮只需点击一次即可，处理后无论处理前设备是否处于正常或故障状态，该设备都将执行修复过程，被修复对象运行状态即刻归“0”，即阀门开度归零、仪表读数归零、机泵设备处于关闭待启动状态，处理过程将持续3秒，即点击处理后3秒内被处理对象无法操作。以下是处理画面中相关部分所包含内容说明：

- “模拟阀”列表：有开度（0-100 值）阀门变量名称列表，如仪表阀及手操器等，例如 FV1001 即为 FIC1001 的仪表阀，“处理”此变量即可完成对于相应阀门的修复工作。
- “开关阀”列表：无开度（0-1 值）阀门变量名称列表，如 VI3D101，“处理”此变量即可完成对于相应阀门的修复工作。
- “泵设备”列表：机泵类设备脉冲开关（0-1-2 值）变量名称列表，如 P101APSW 即为泵 P101A 的开关变量，“处理”此变量即可完成对于设备的修复工作。

- “仪表”列表：控制仪表及显示仪表显示值变量名称列表，如 PI1001、PT2002 及 TE3003 即为仪表 PI1001、PIC2002、TIC3003 的显示值变量名称“处理”此变量即可完成对于相应仪表的修复工作。
- “其他”列表：其他特殊设备状态变量列表，“处理”此变量即可完成对于相应设备的修复工作。

详细使用方法请参阅“系统平台使用手册”。

七、复杂控制回路

7.1 串级控制

串级控制的切除与投用主要表现在副回路的本地、远程上。

(1) 串级控制的投用：（本着先副后主的原则）

- 1) 在副回路手动、本地控制下调节副回路将主回路的主参数调节接近设定值后，副回路改自动。此时副回路仍为本地控制状态（L），
- 2) 将副回路的本地改为远程控制状态（R）。
- 3) 调节主回路输出，使副回路测量值与设定值接近。
- 4) 主回路挂自动，串级投用完毕。

(2) 串级控制的切除：

- 1) 主、副回路切手动。
- 2) 副回路打本地控制。切除完毕

注意：在软件的开工过程中不建议投入串级或自动，在手动状态下进行调节。待装置基本达到稳定状态投入。

序号	主回路	副回路	功 能 说 明
1	LRC1206	FRC1219	分馏塔顶油气分离器（V-1203）液位控制
2	LRC1208	FRC1220	酸性水缓冲罐（V-1207）液位控制
3	LIC1212	FIC1222	轻柴油汽提塔（T-1202）液位控制
4	LIC1307	FRC1314	解析塔（T-1302）底液位控制
5	TRC1301	FRC1315	解析塔（T-1302）底温度控制
6	LIC1301	FRC1302	吸收塔（T-1301）底液位控制
7	FRC1307	PRC1303	再吸收塔（T-1303）顶干气流量控制

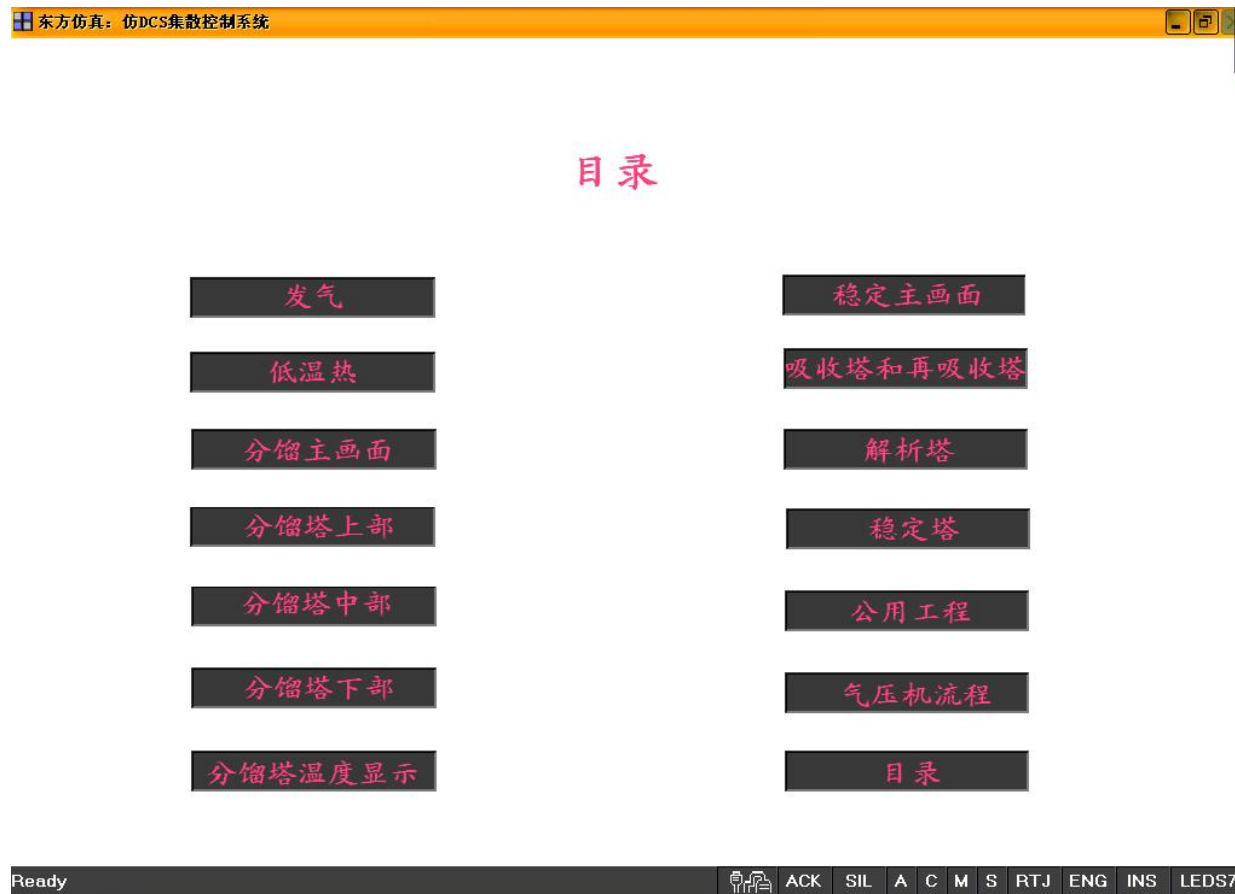
8	LIC1311	FRC1317	稳定塔（T-1304）底液位控制
9	LIC1313	FRC1319	稳定塔顶回流罐（V-1303）液位控制
10	TRC1302	FRC1318	稳定塔（T-1304）顶温度控制

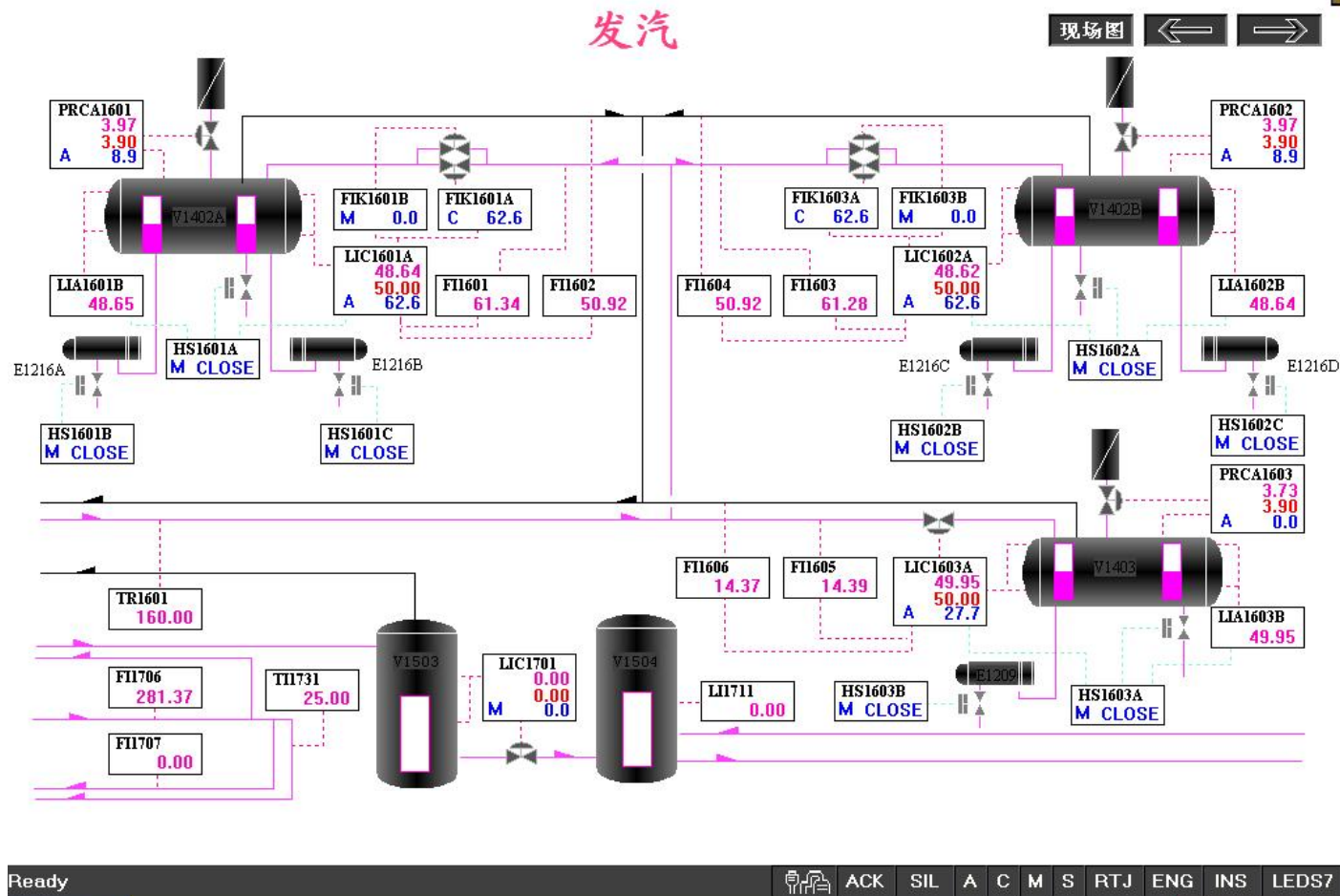
7.2 分程控制

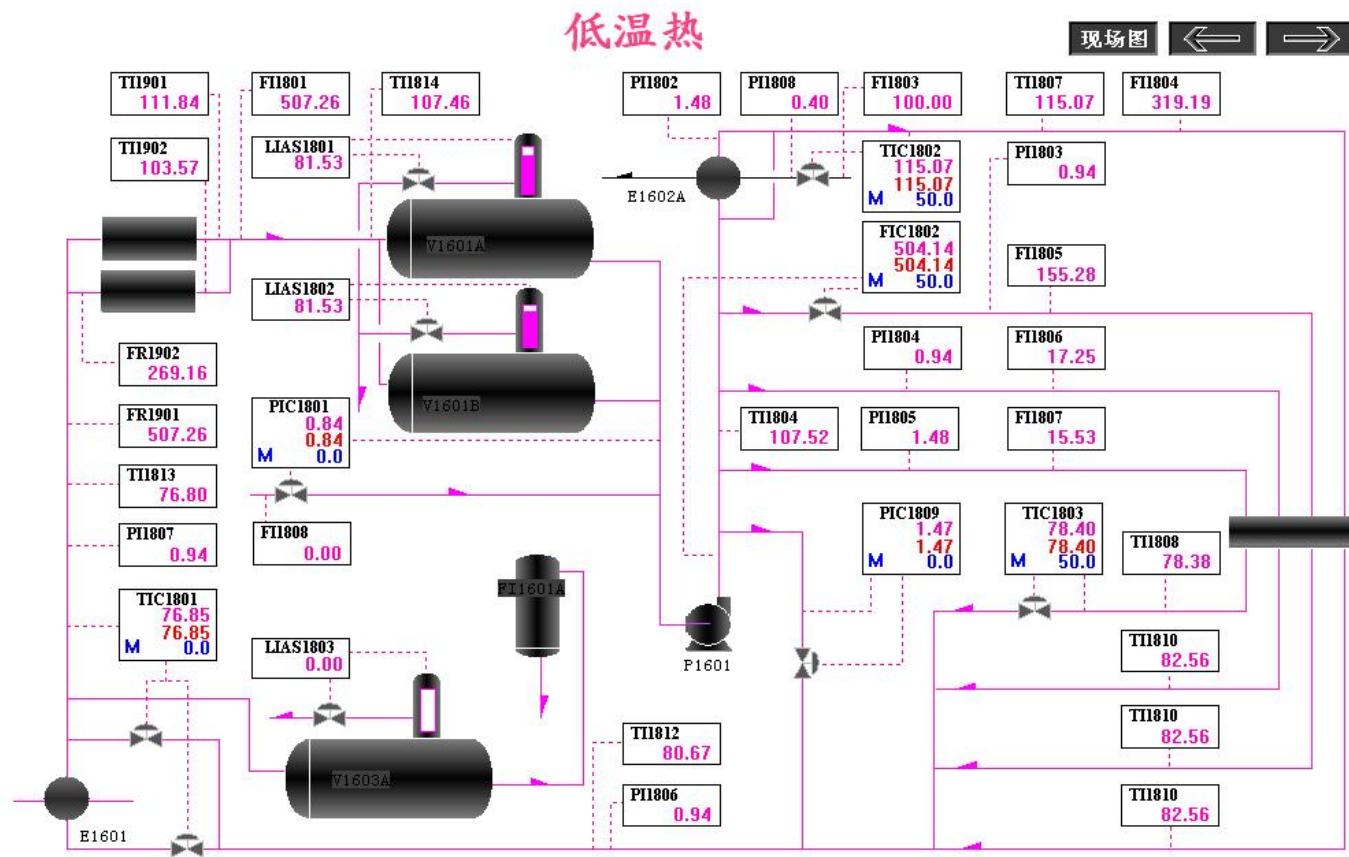
（1）本装置只有一个分程控制，即稳定塔回流罐（V-1303）顶压力控制（PIC1313）。其中 PIC1313 可以控制两个执行机构，分别为 PIK1313B 和 PIK1313A，分别对应补压控制阀 PV1313B 和放压控制阀 PV1313A（后面简称 A 阀和 B 阀）。

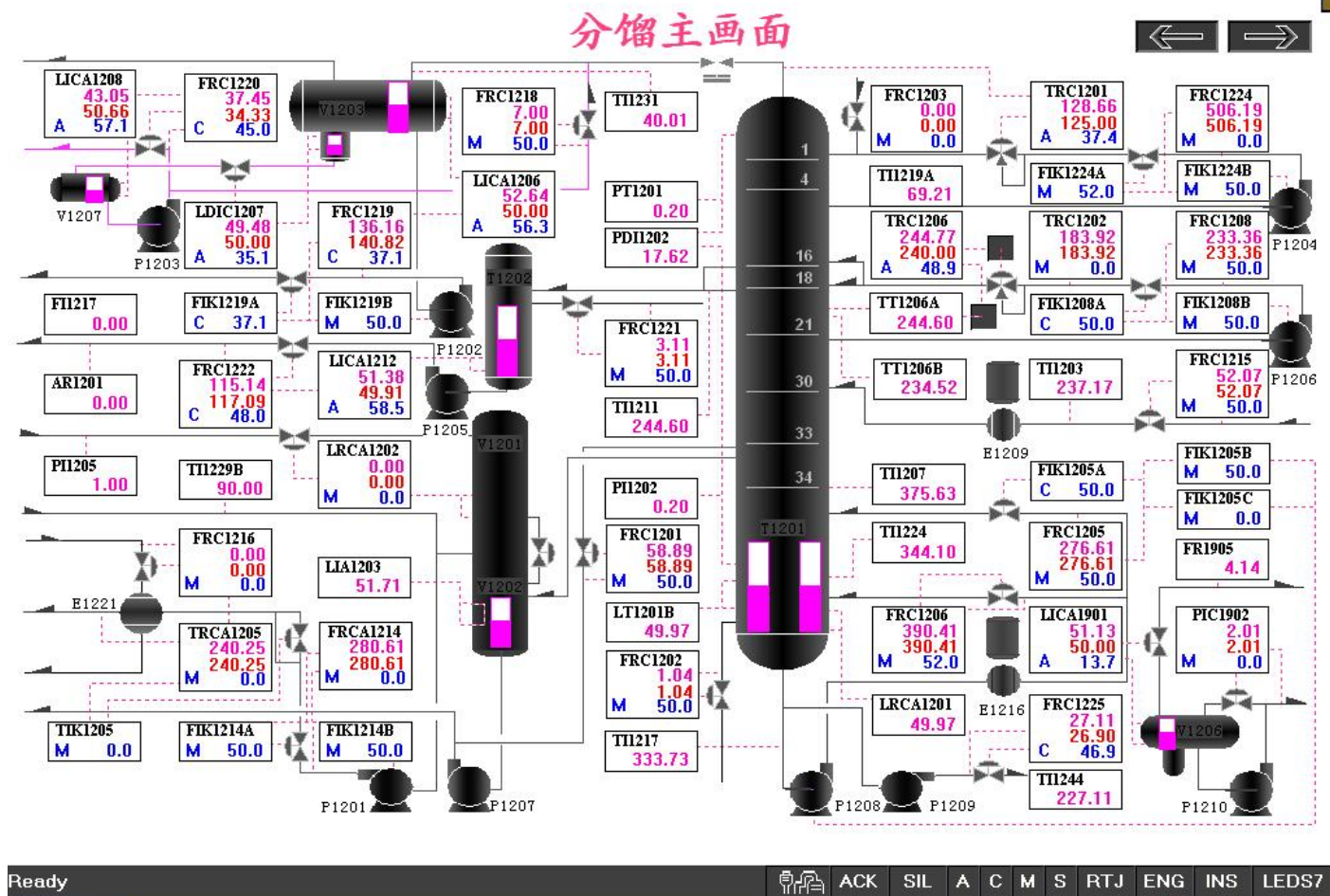
（2）控制器 PIC1313 的输出值在 0~50%之间，当输出值增大时，对应的是 B 阀从 100%~0%的实际开度（实际现场阀位逐渐关小）。控制器 PIC1313 的输出值在 50%~100%之间，输出值增大时，对应的实际情况是 B 阀全部关闭，A 阀逐渐开大（0~100%）。

八、仿 DCS 流程图画面



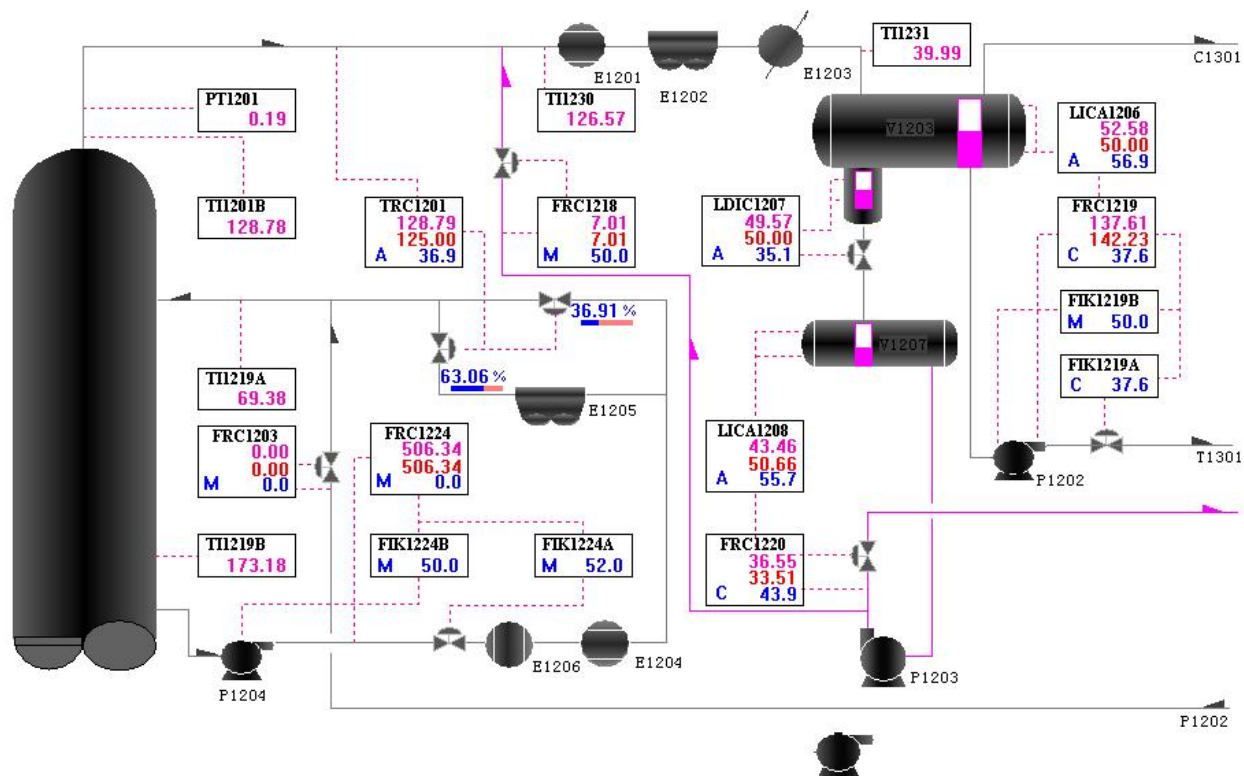






分馏塔上部

现场图



Ready



ACK

SIL

A

C

M

S

RTJ

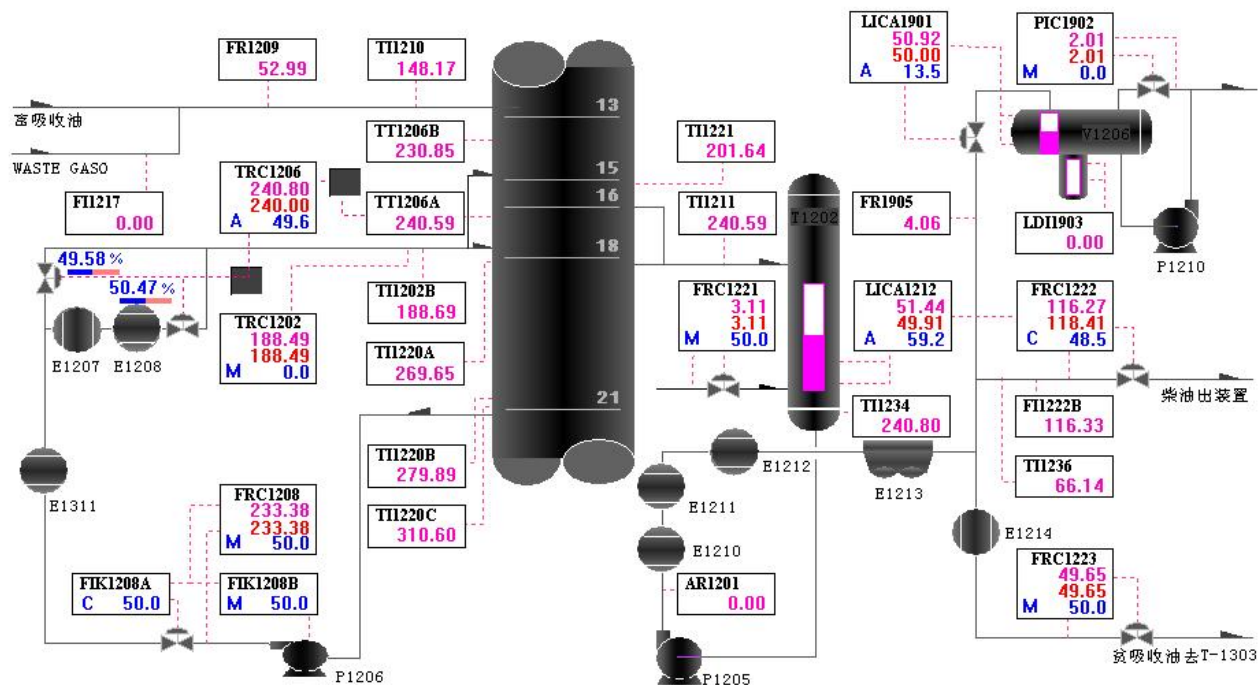
ENG

INS

LEDS7

分馏塔中部

现场图



Ready



ACK

SIL

A

C

M

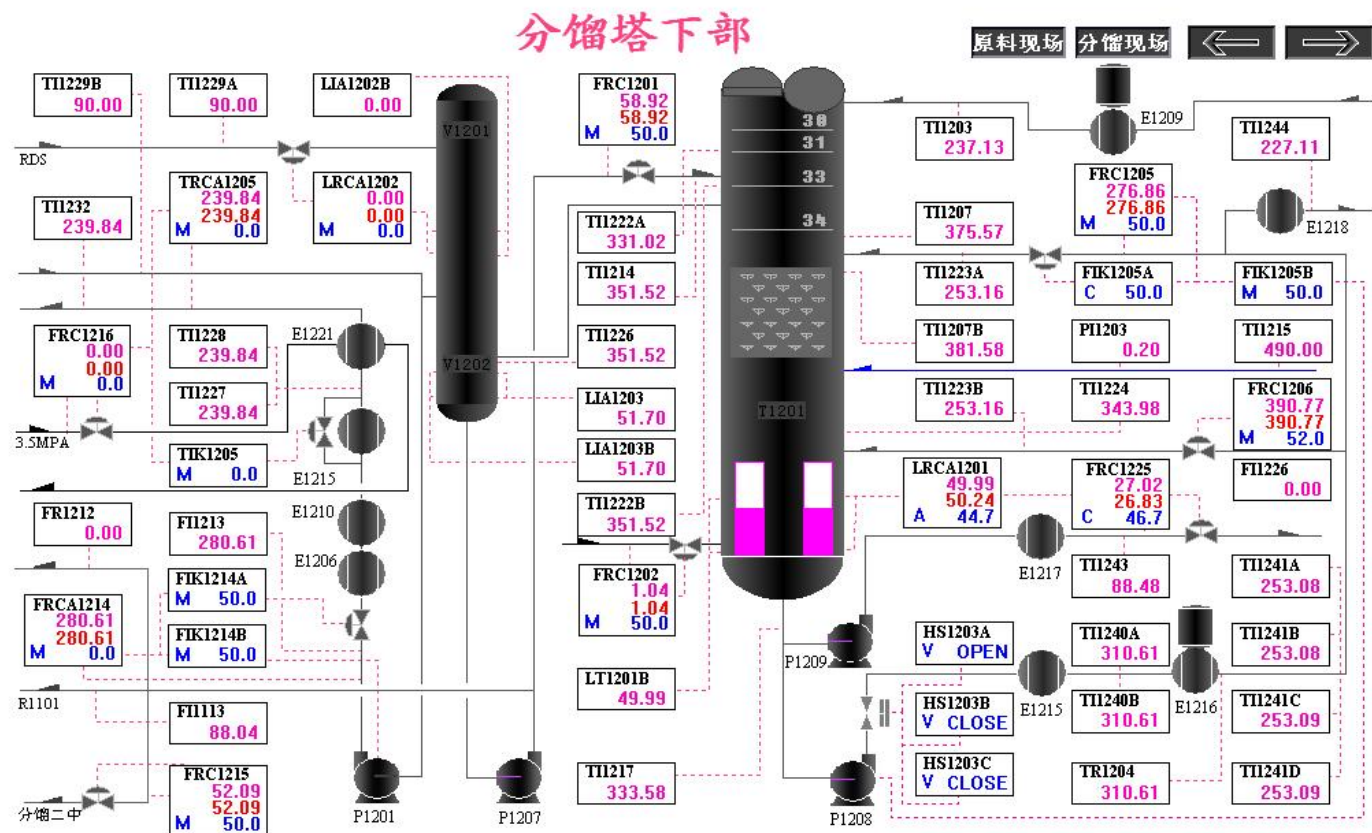
S

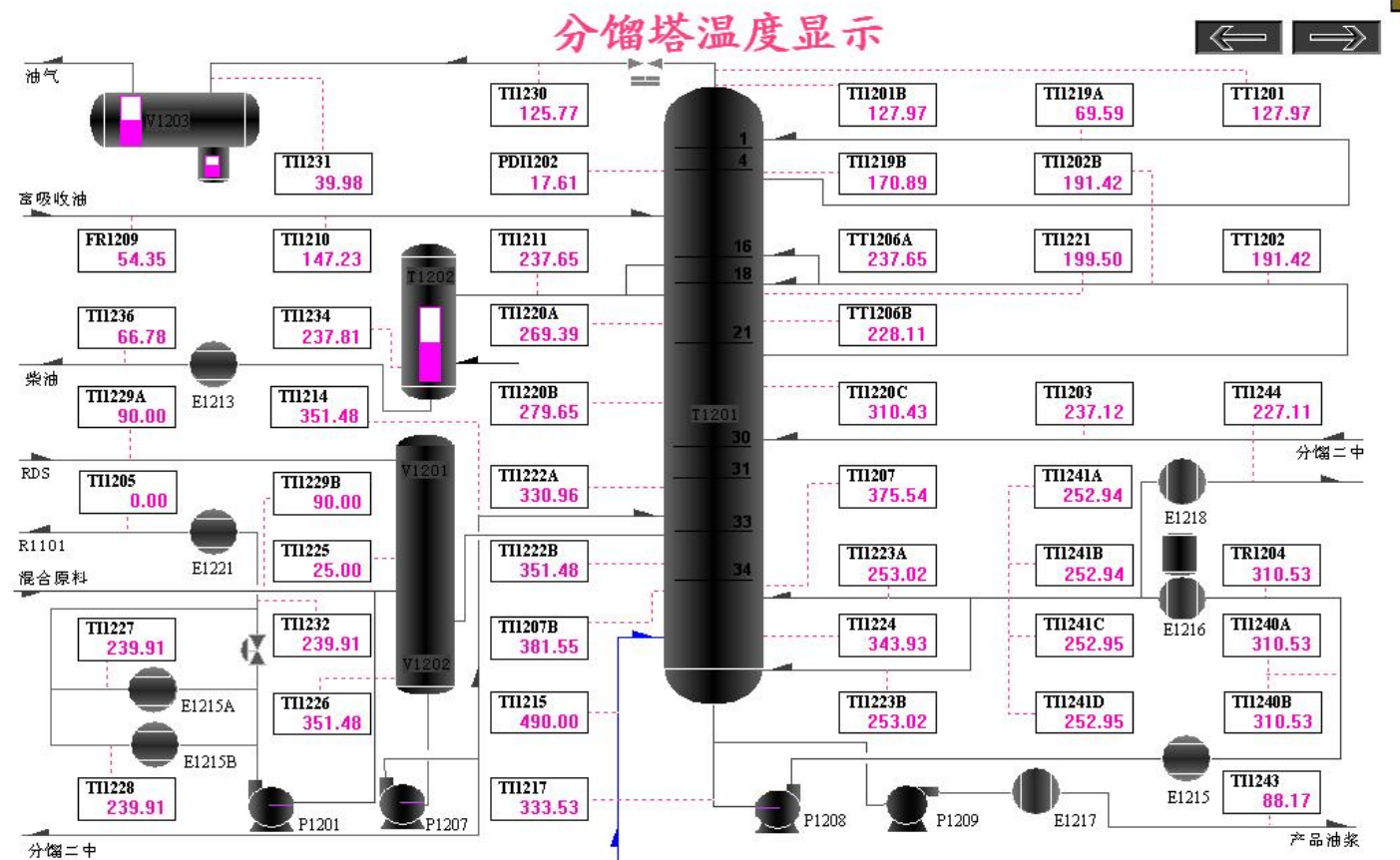
RTJ

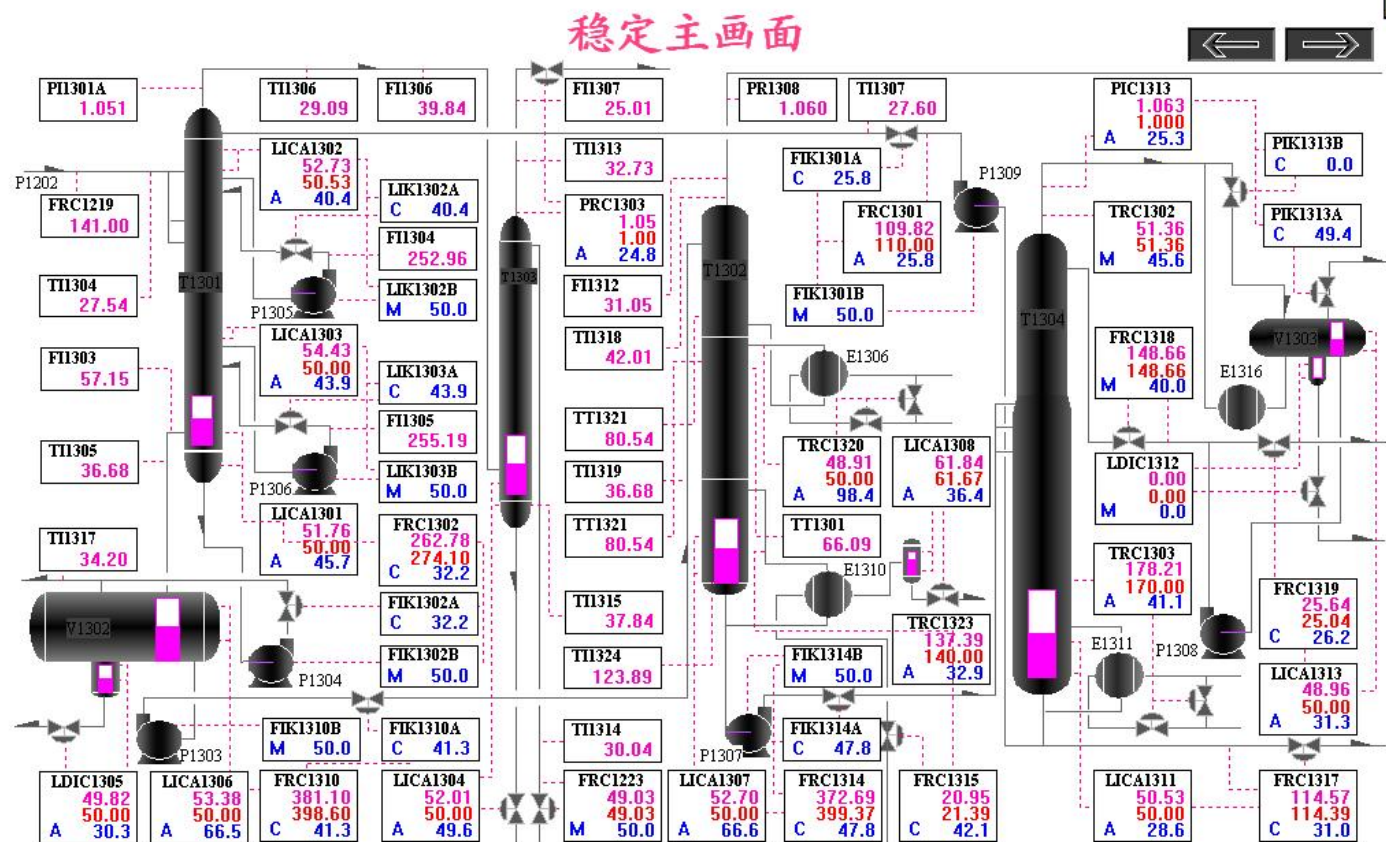
ENG

INS

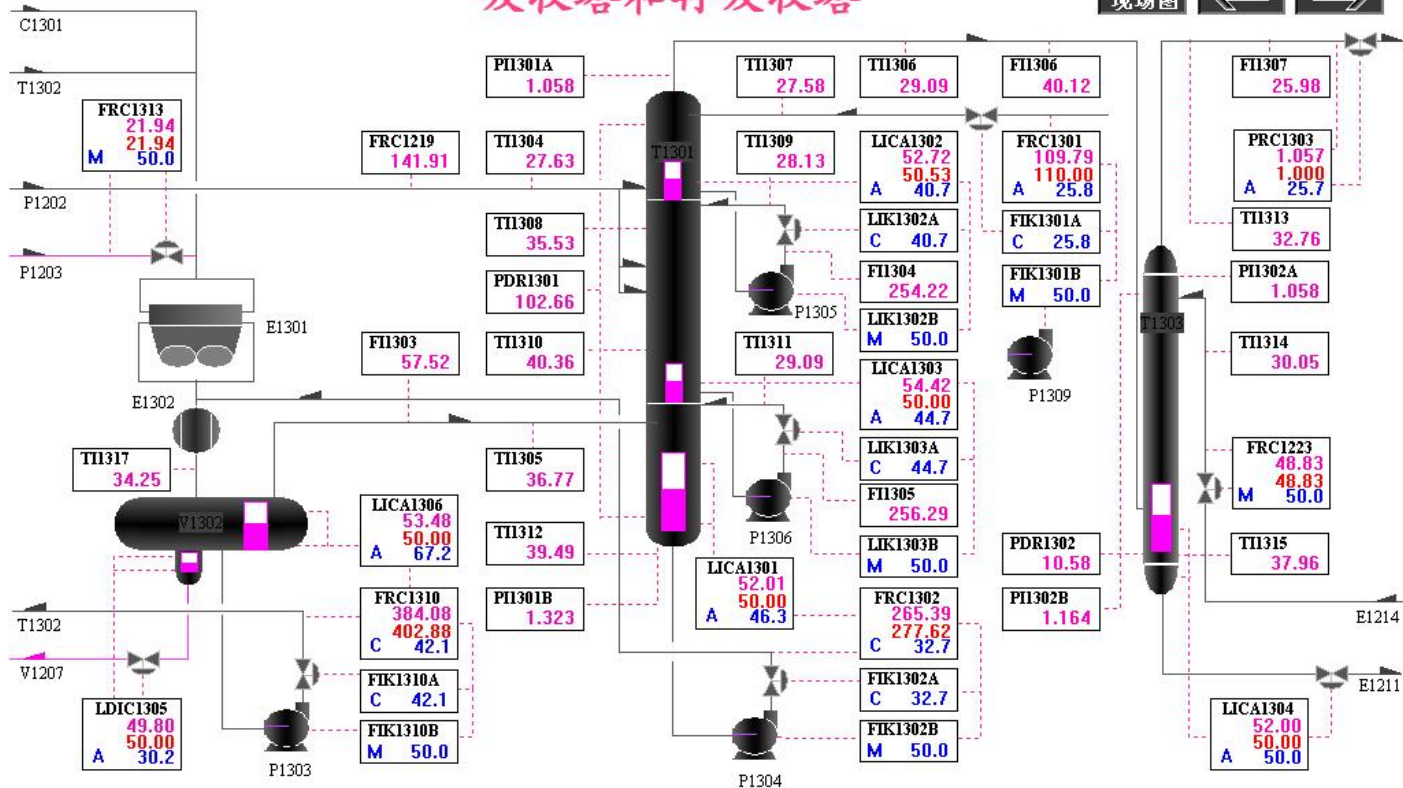
LED57



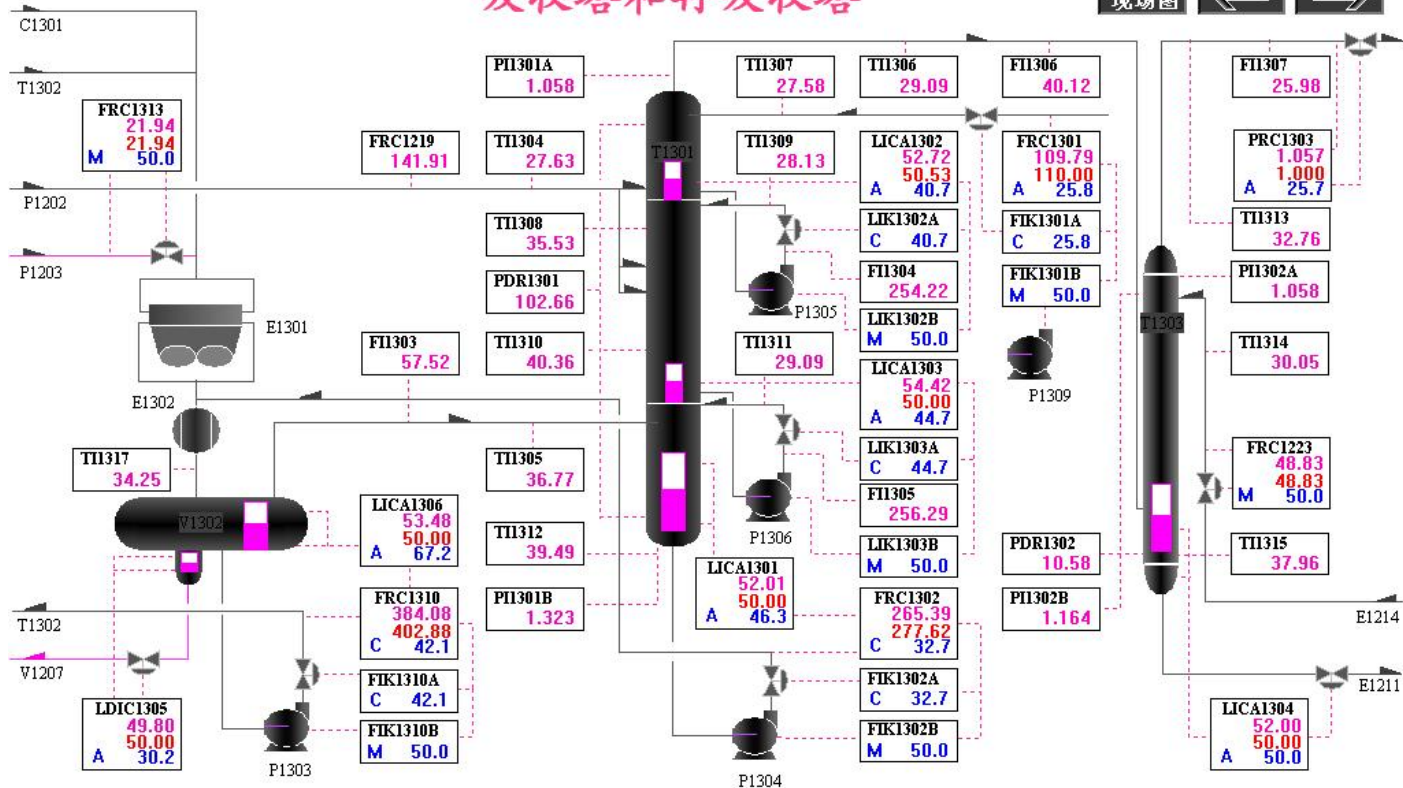




吸收塔和再吸收塔

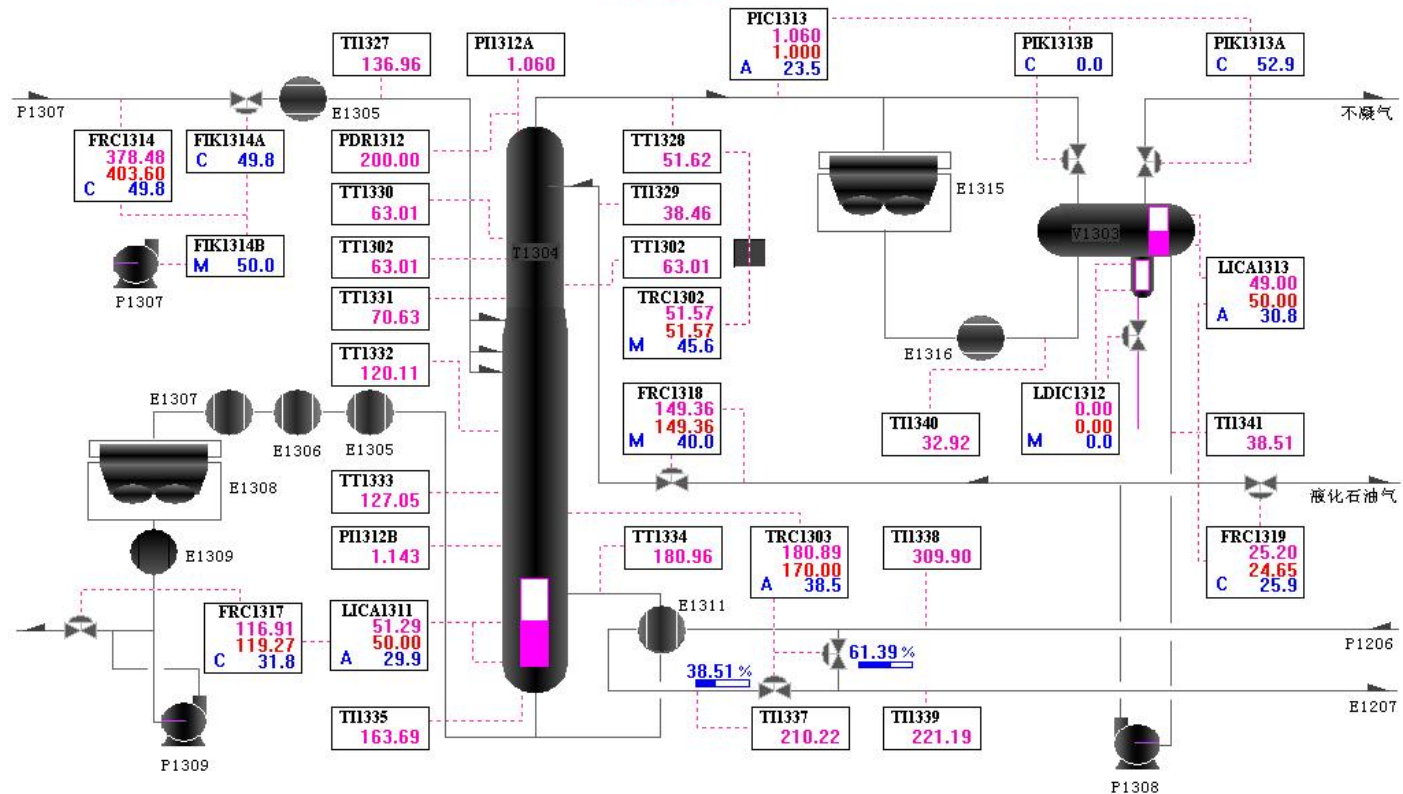


吸收塔和再吸收塔



稳定塔

现场图



Ready



ACK

SIL

A

C

M

S

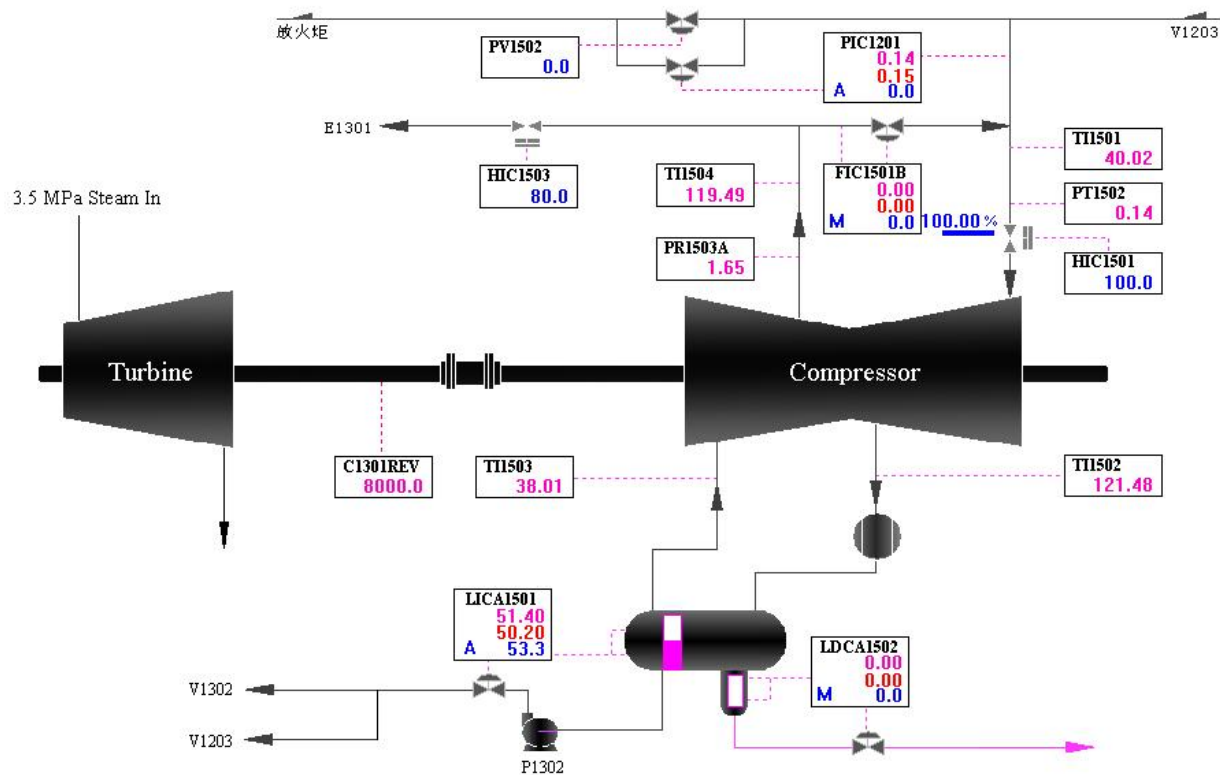
RTJ

ENG

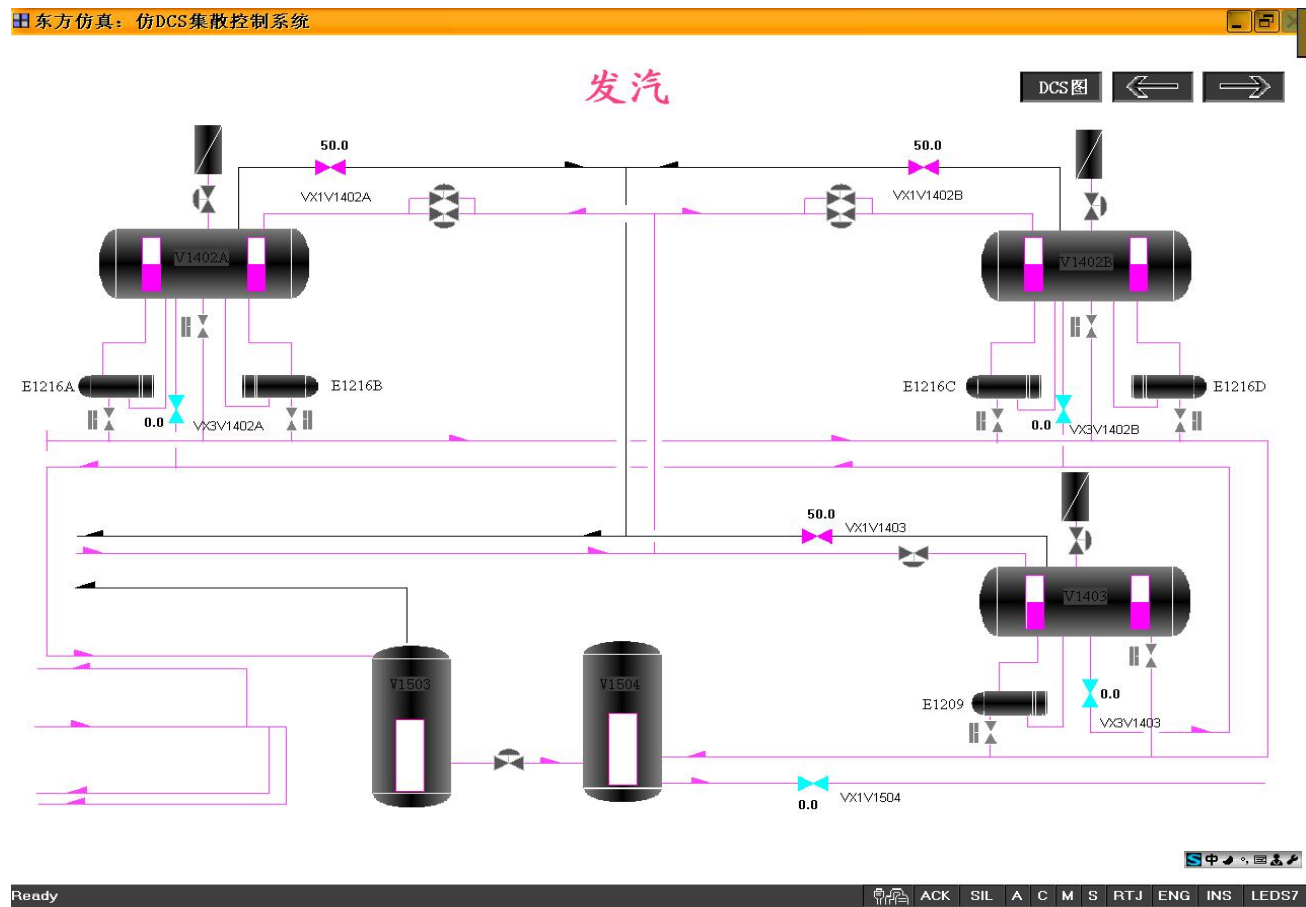
INS

LEDS7

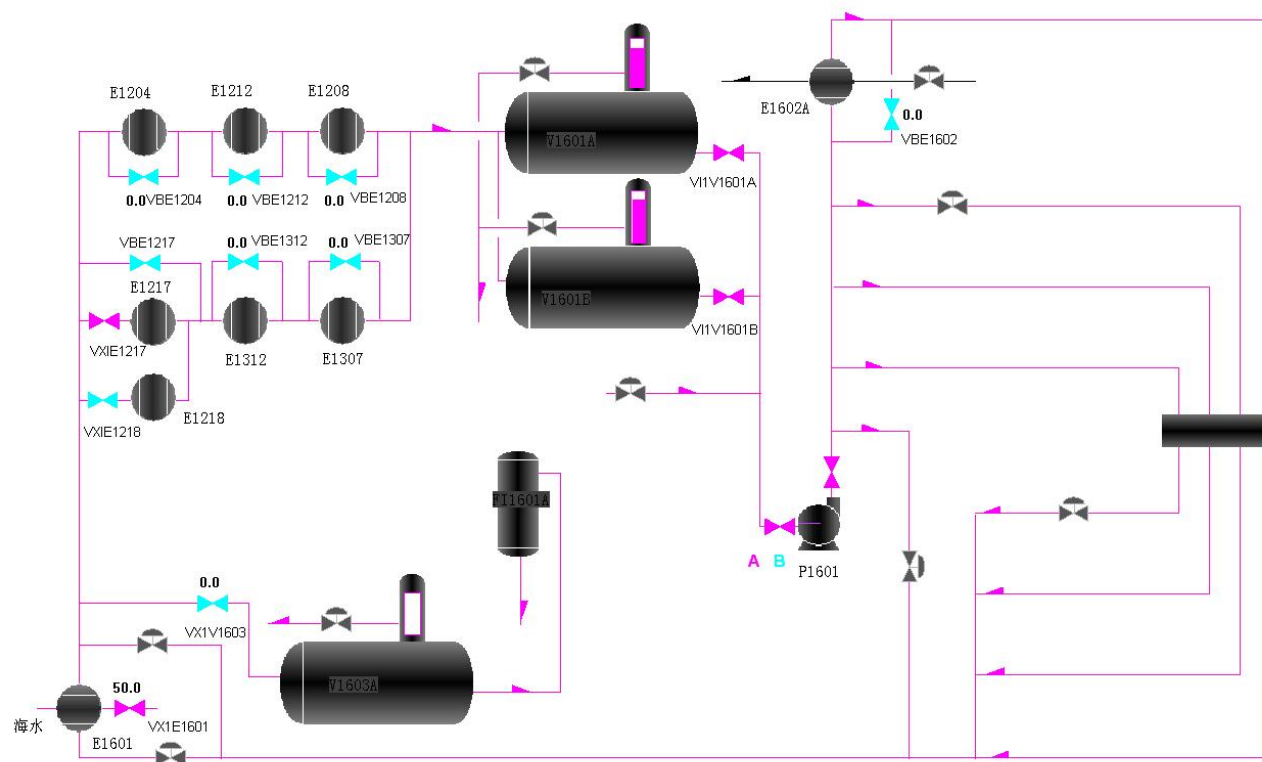
现场图 ← →



九、现场流程图画面



低温热



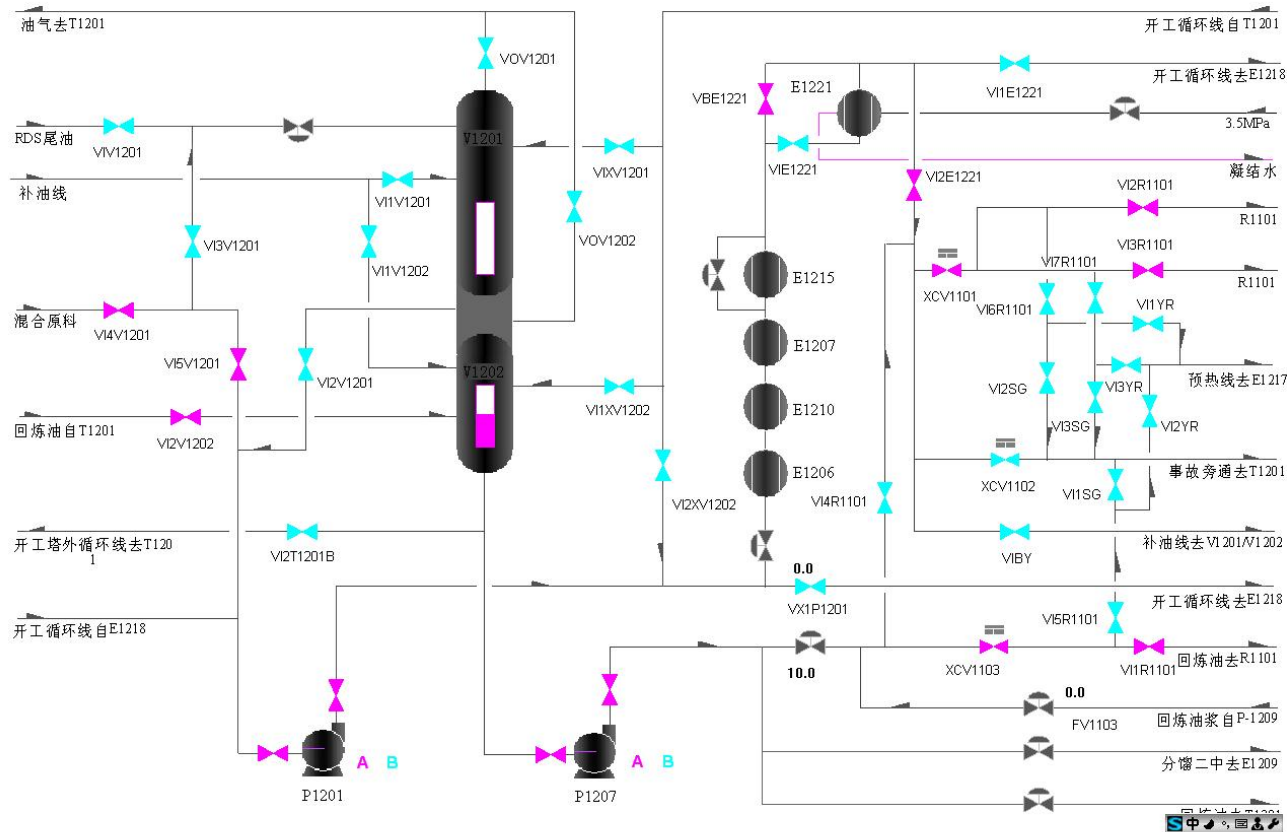
分馏塔下部

DCS图

分馏现场

←

→



Ready

ACK SIL A C M S RTJ ENG INS LEDS7

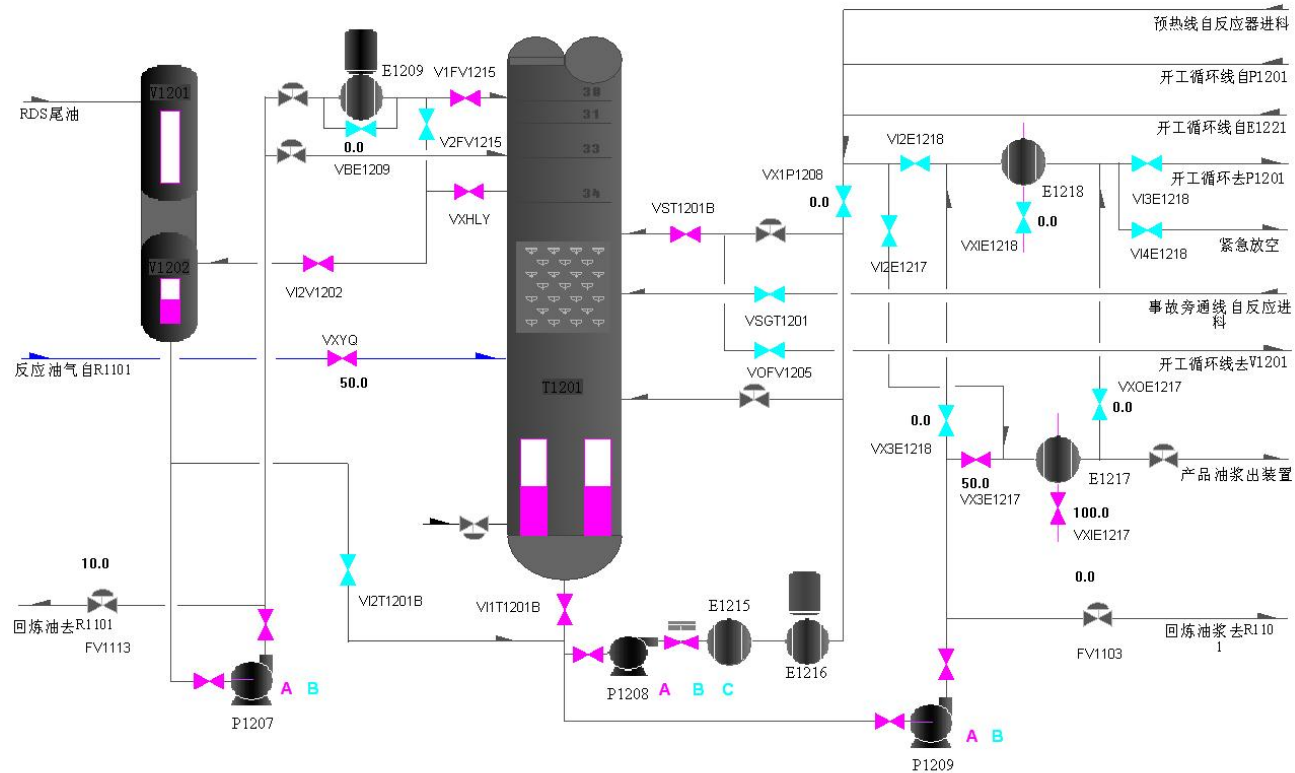
分馏塔下部

DCS图

原料现场

←

→

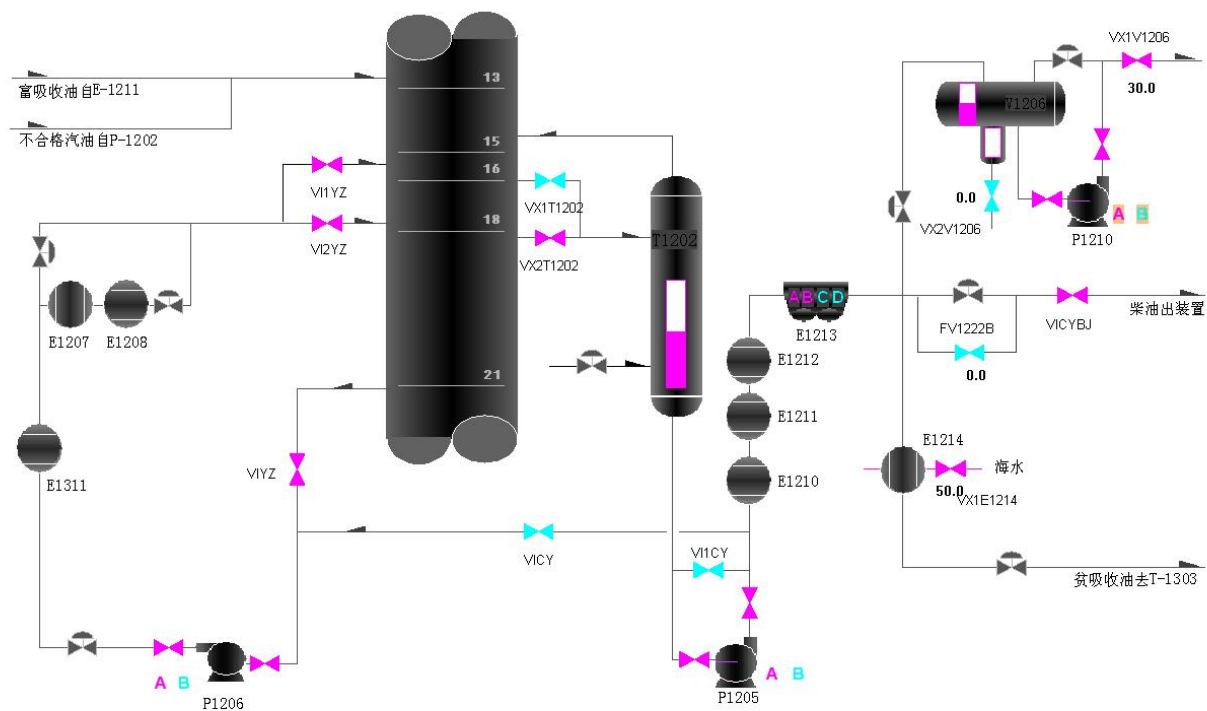


Ready

ACK SIL A C M S RTJ ENG INS LEDS7

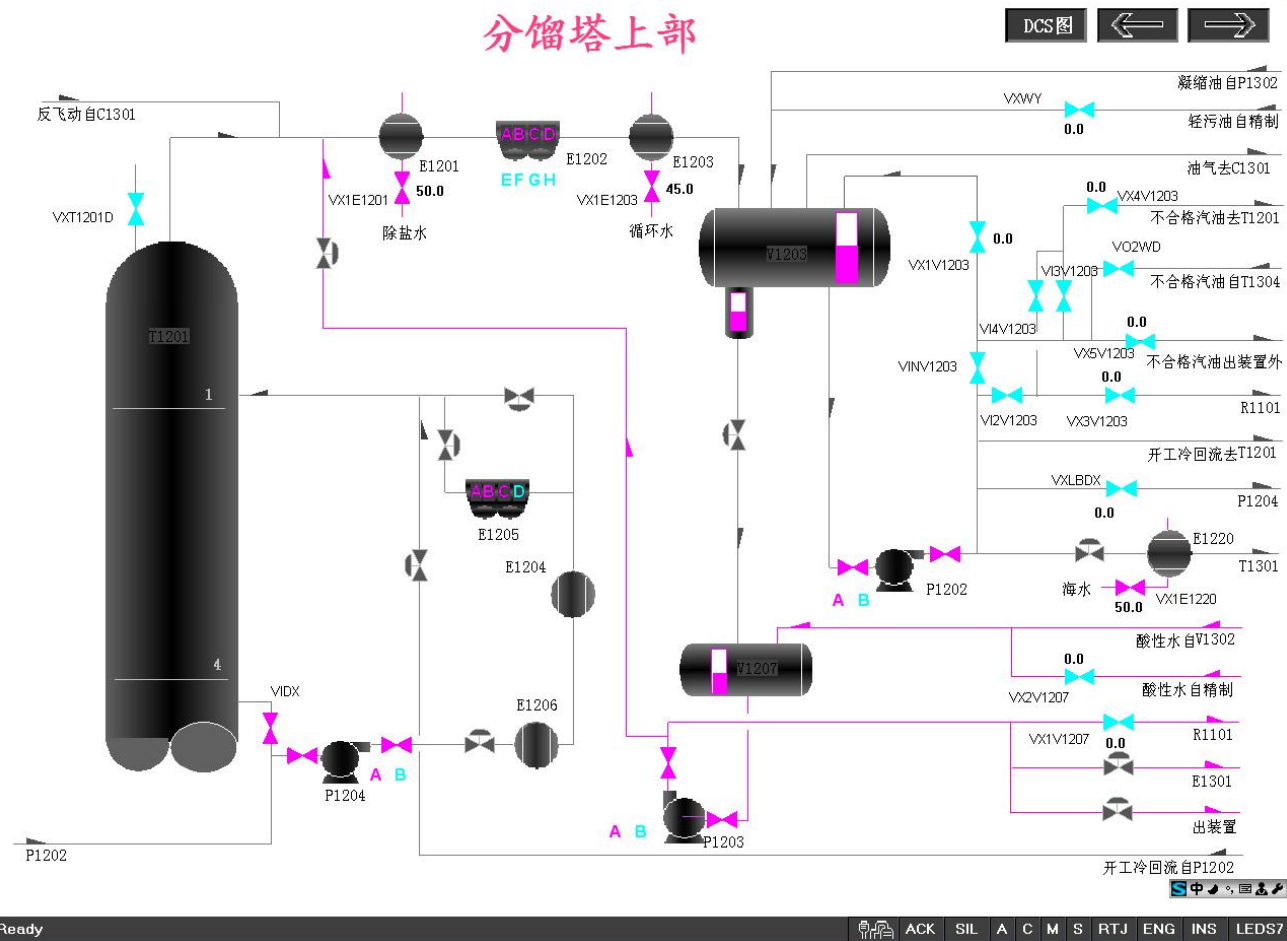
分馏塔中部

DCS图



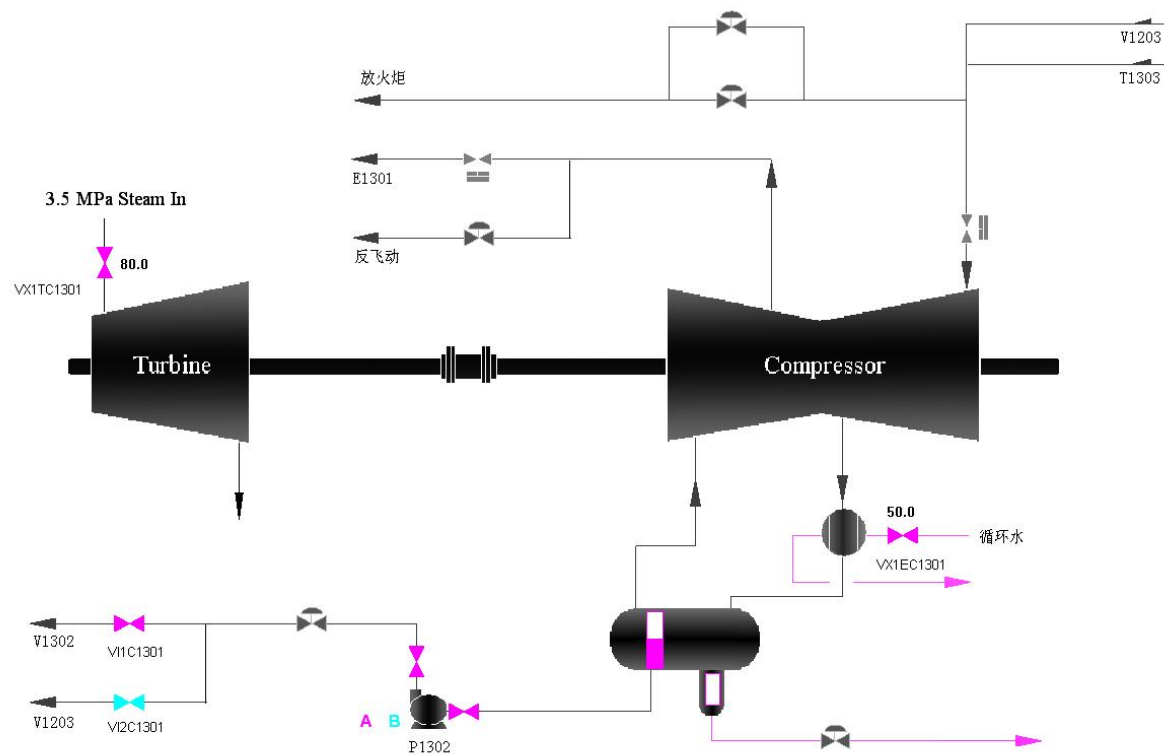
Ready

ACK SIL A C M S RTJ ENG INS LEDS7



气压机流程

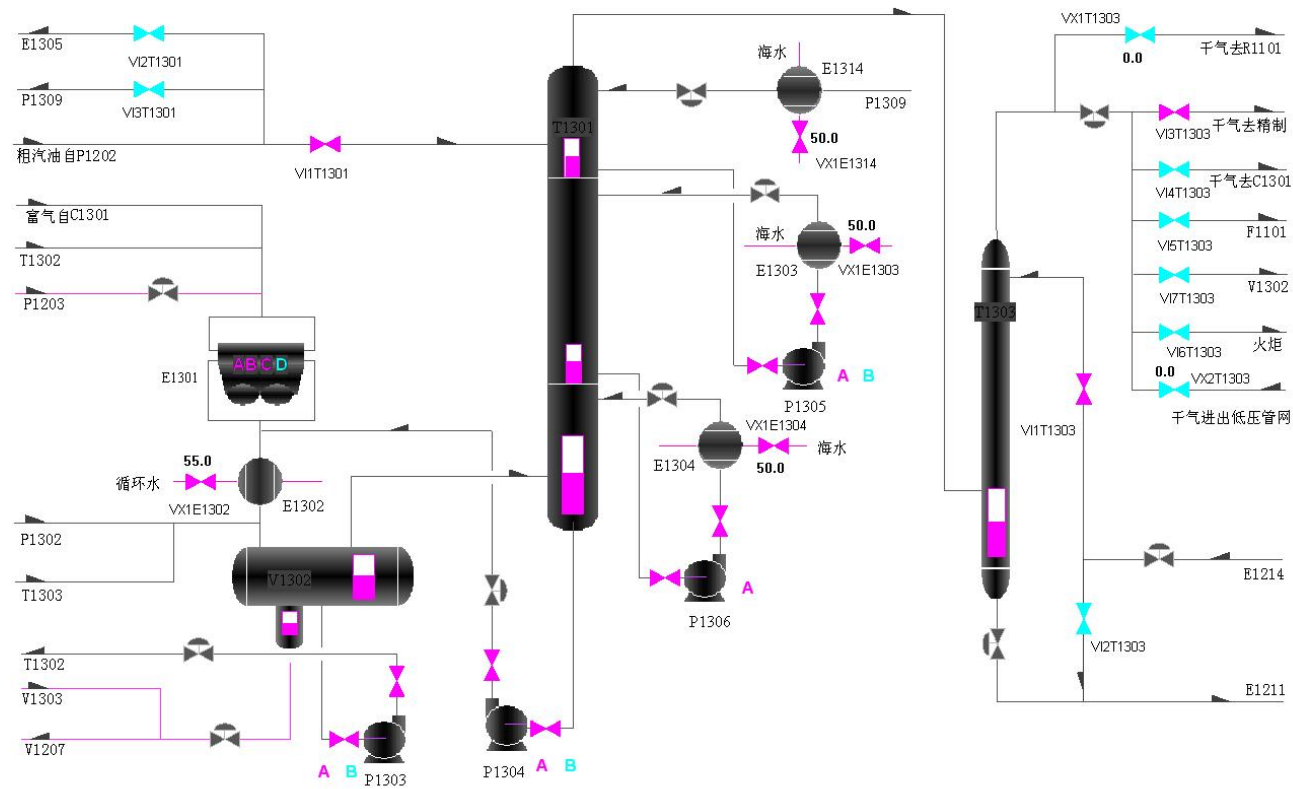
DCS图



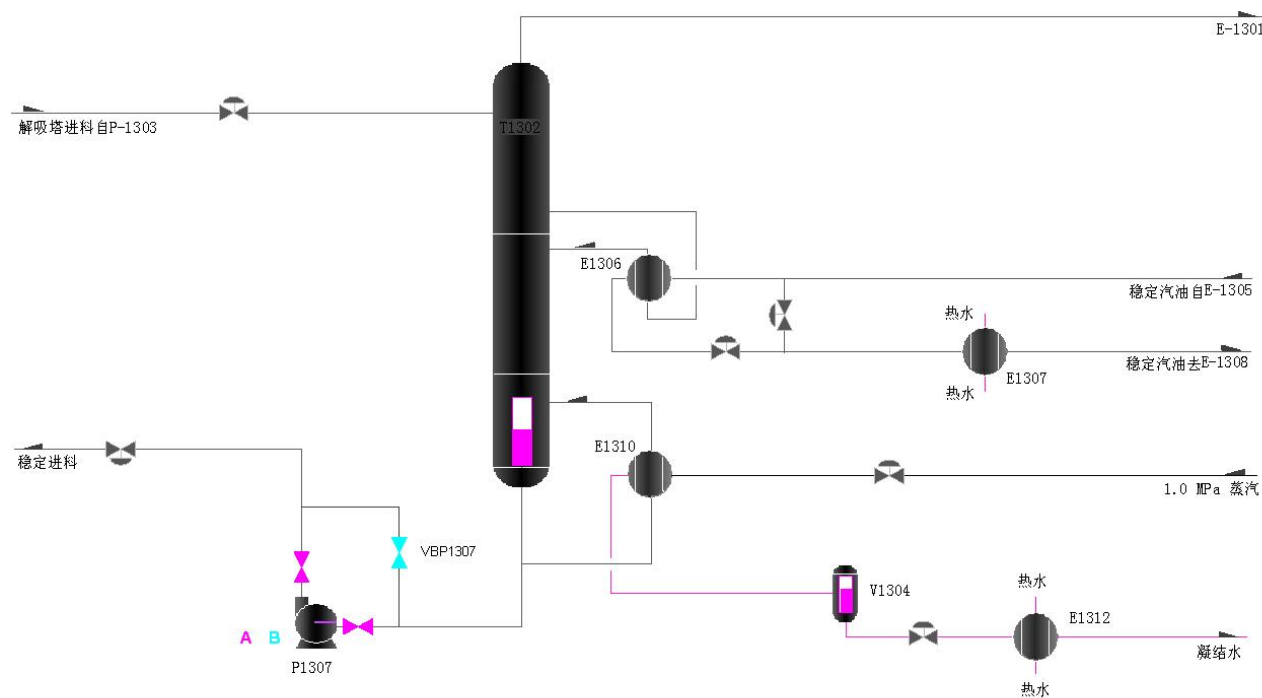
Ready

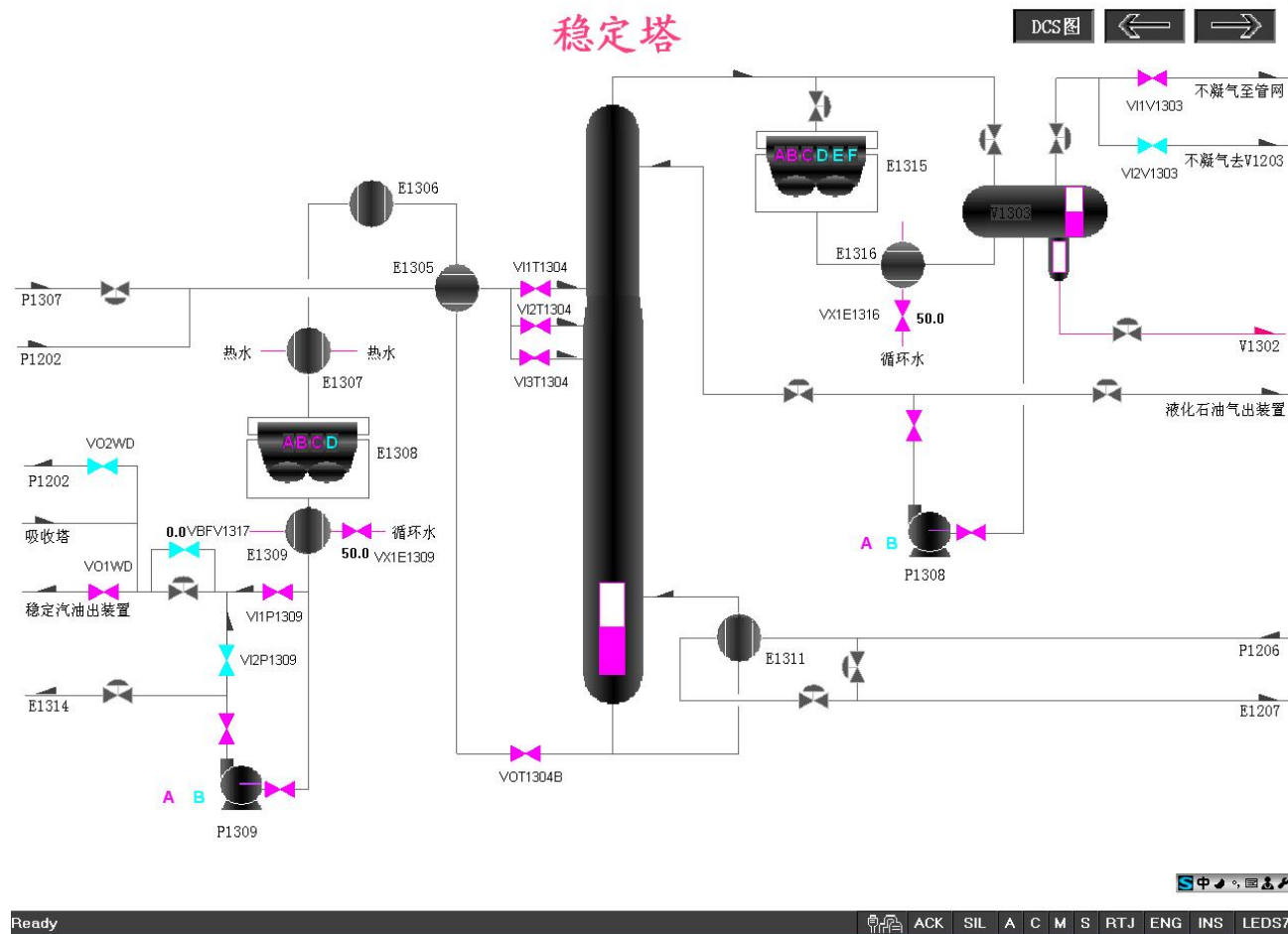
ACK SIL A C M S RTJ ENG INS LEDS7

吸收塔和再吸收塔

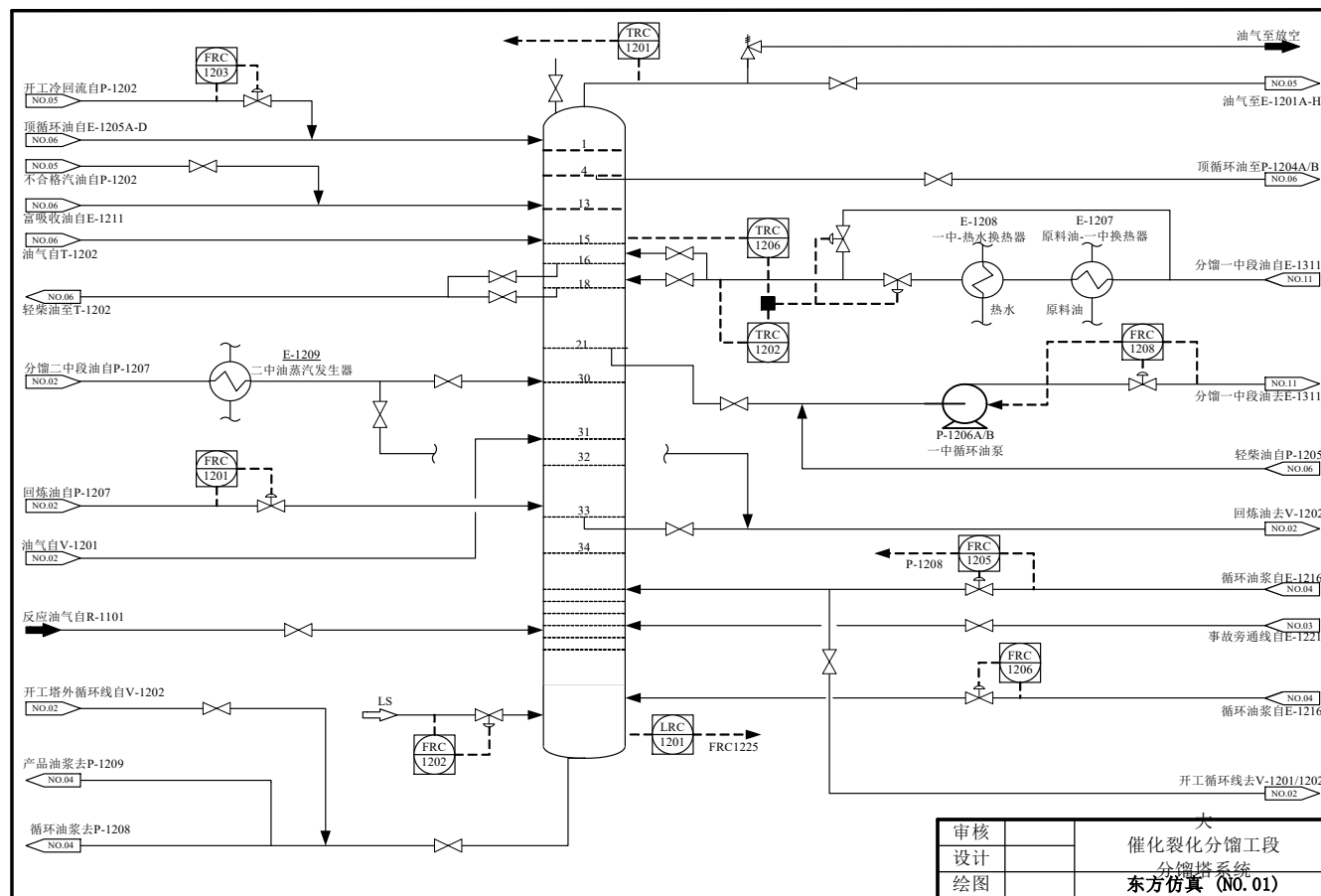


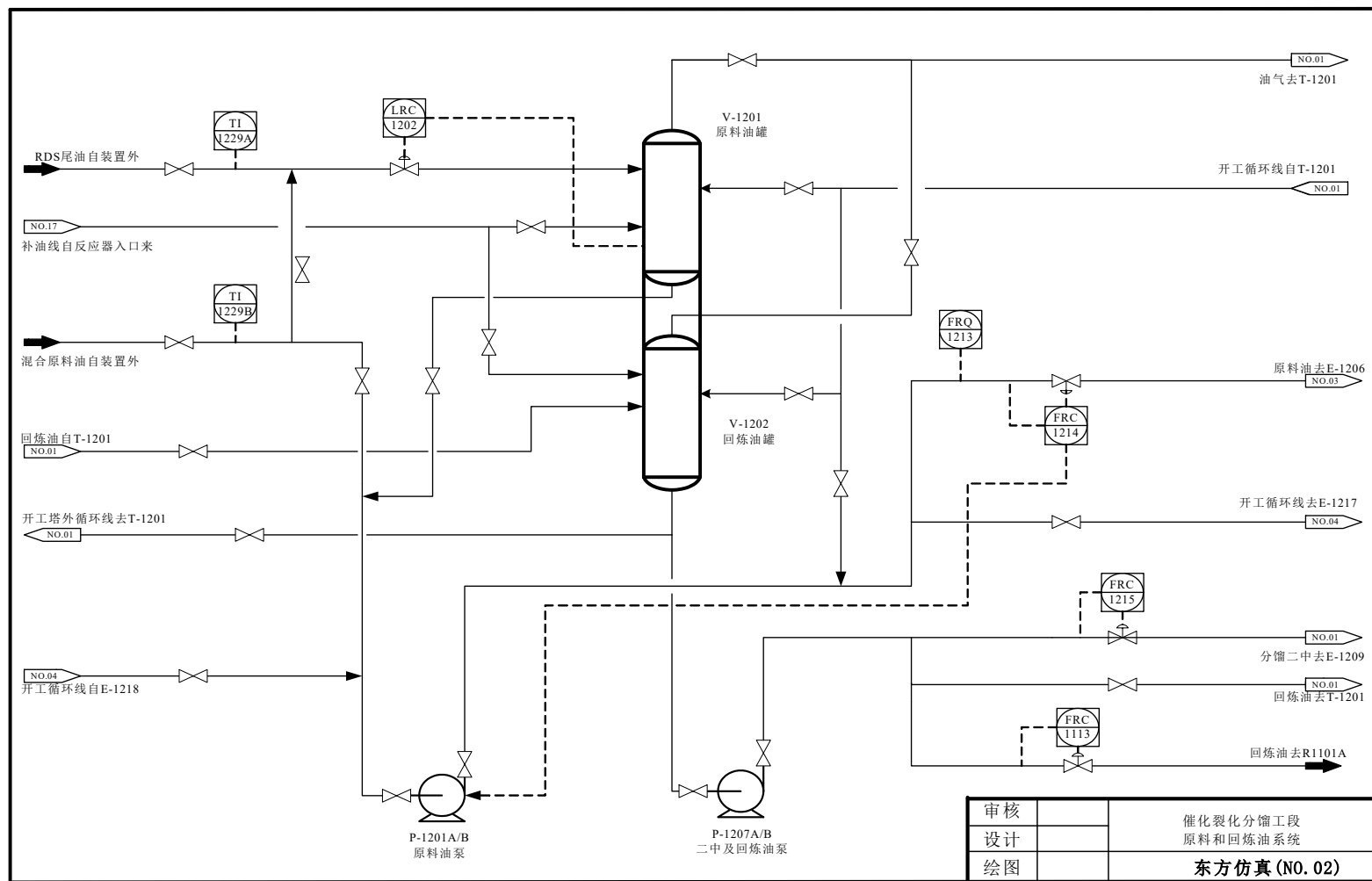
解吸塔

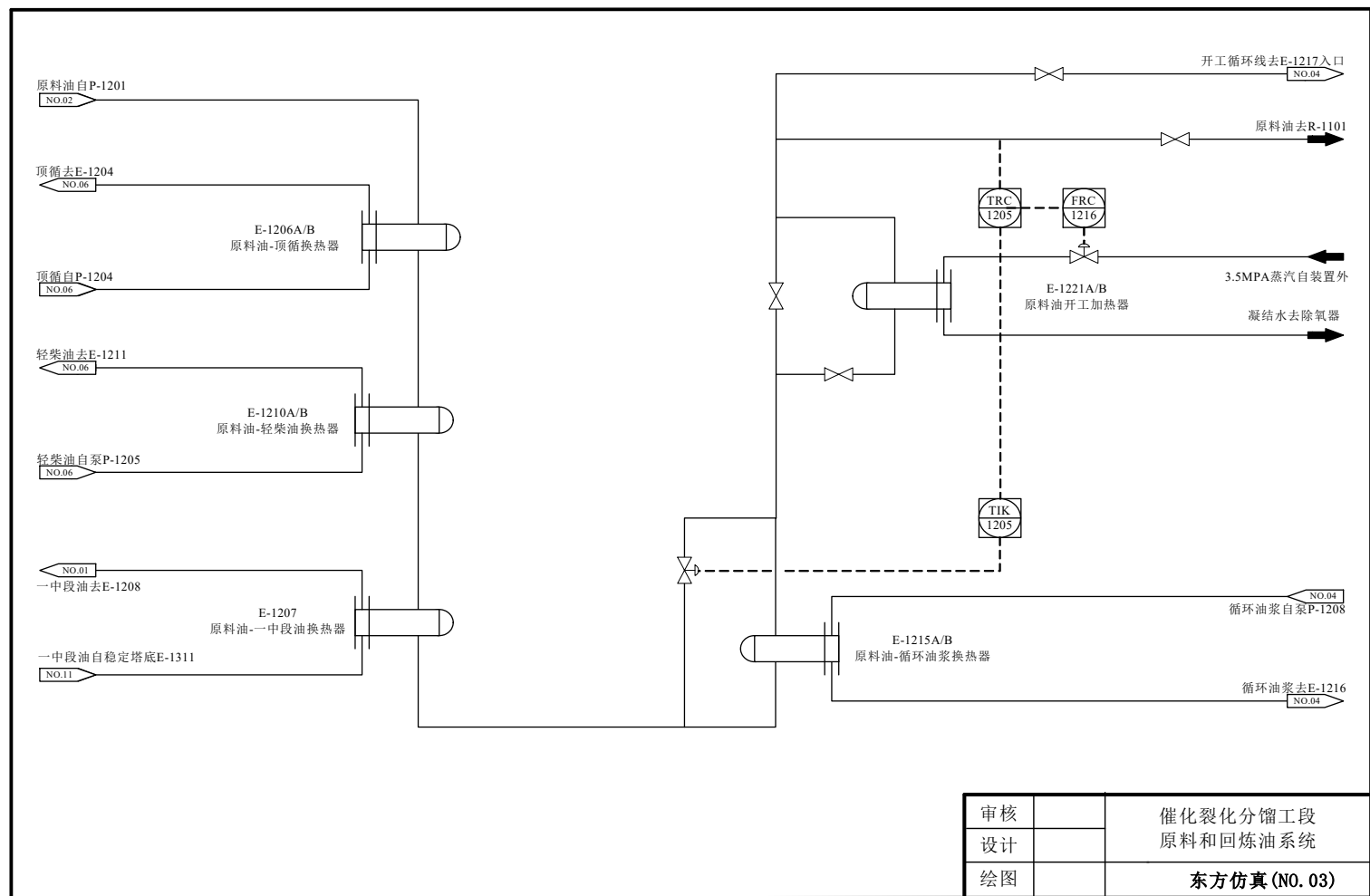


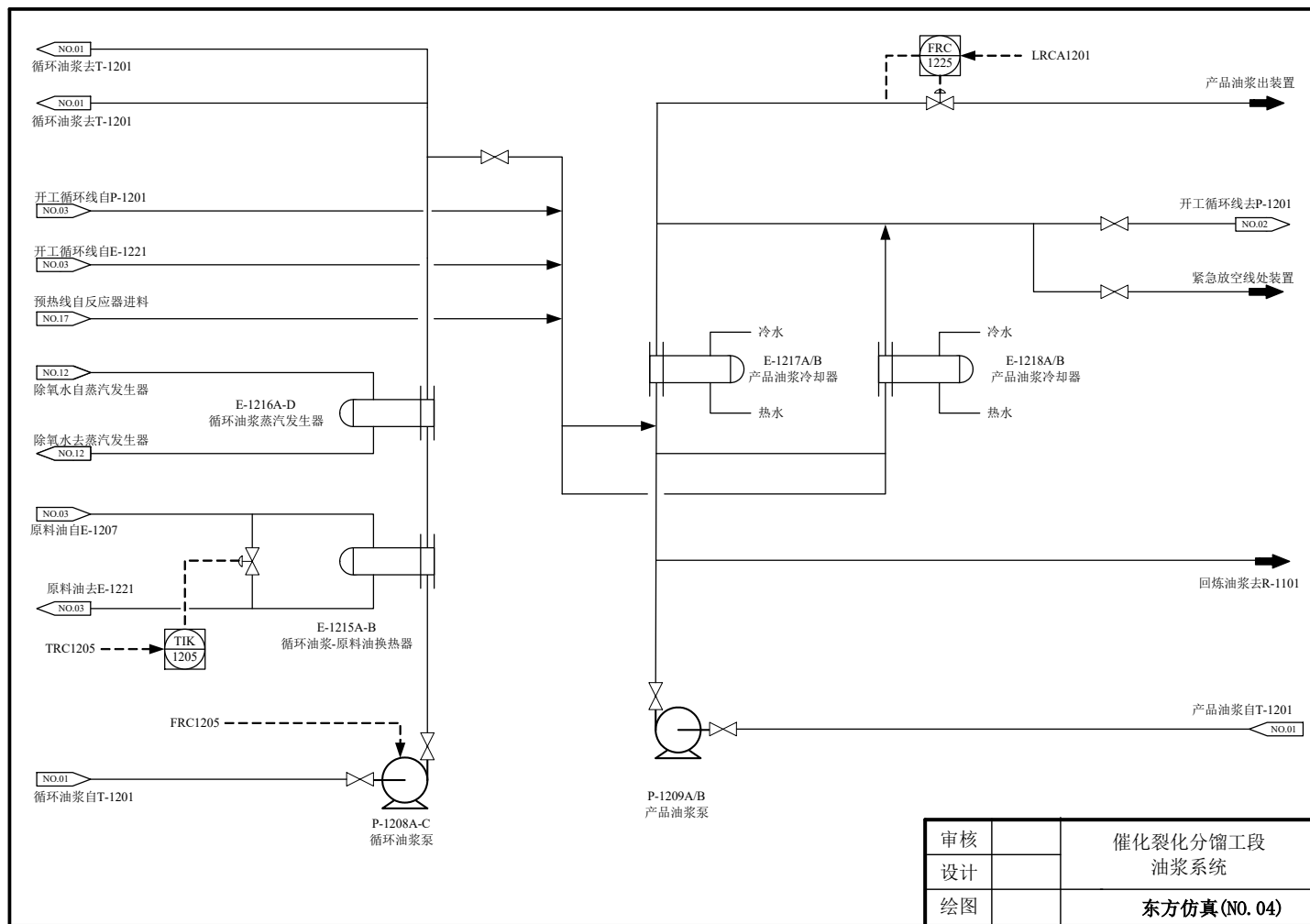


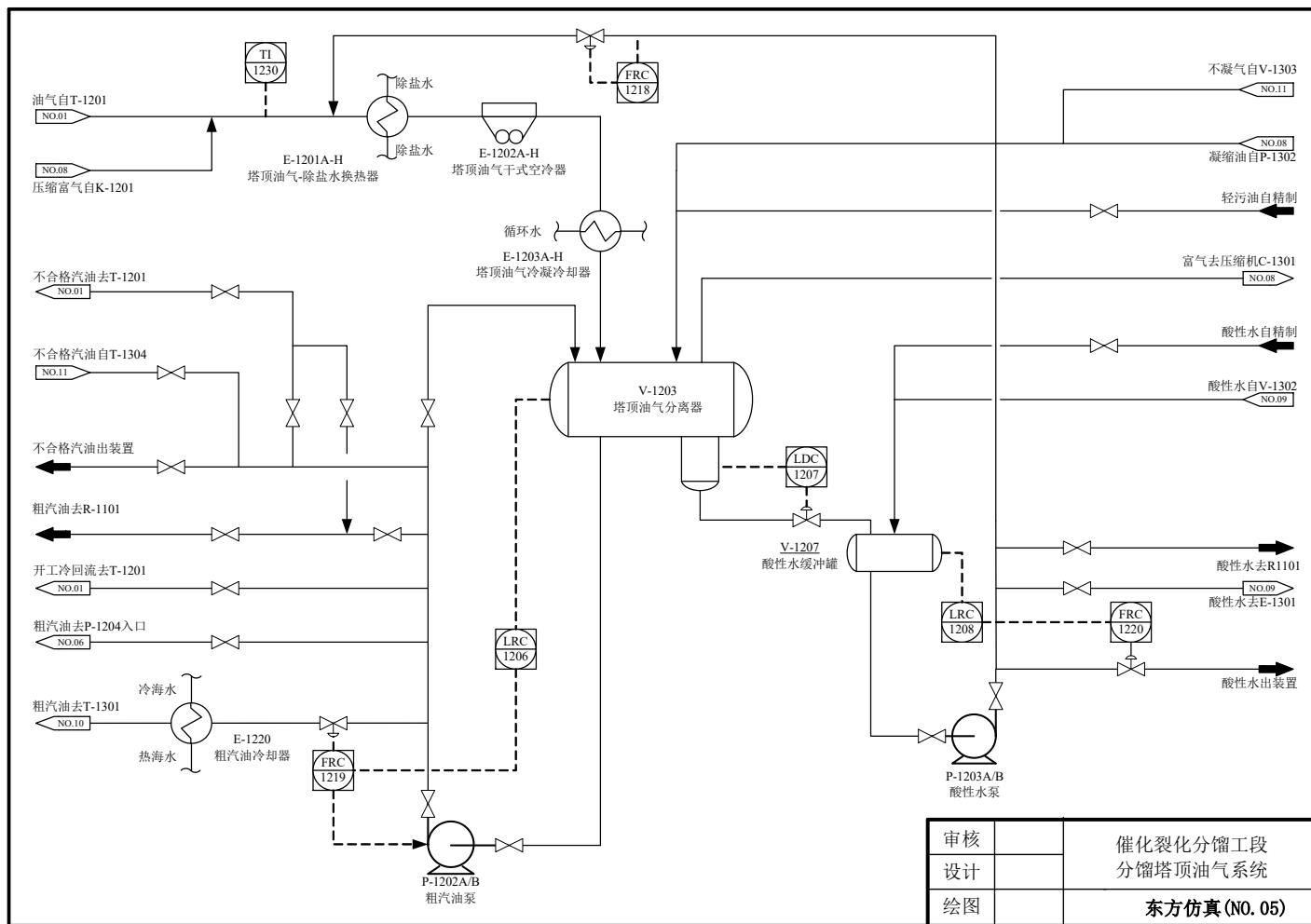
十、仿真 PI 图

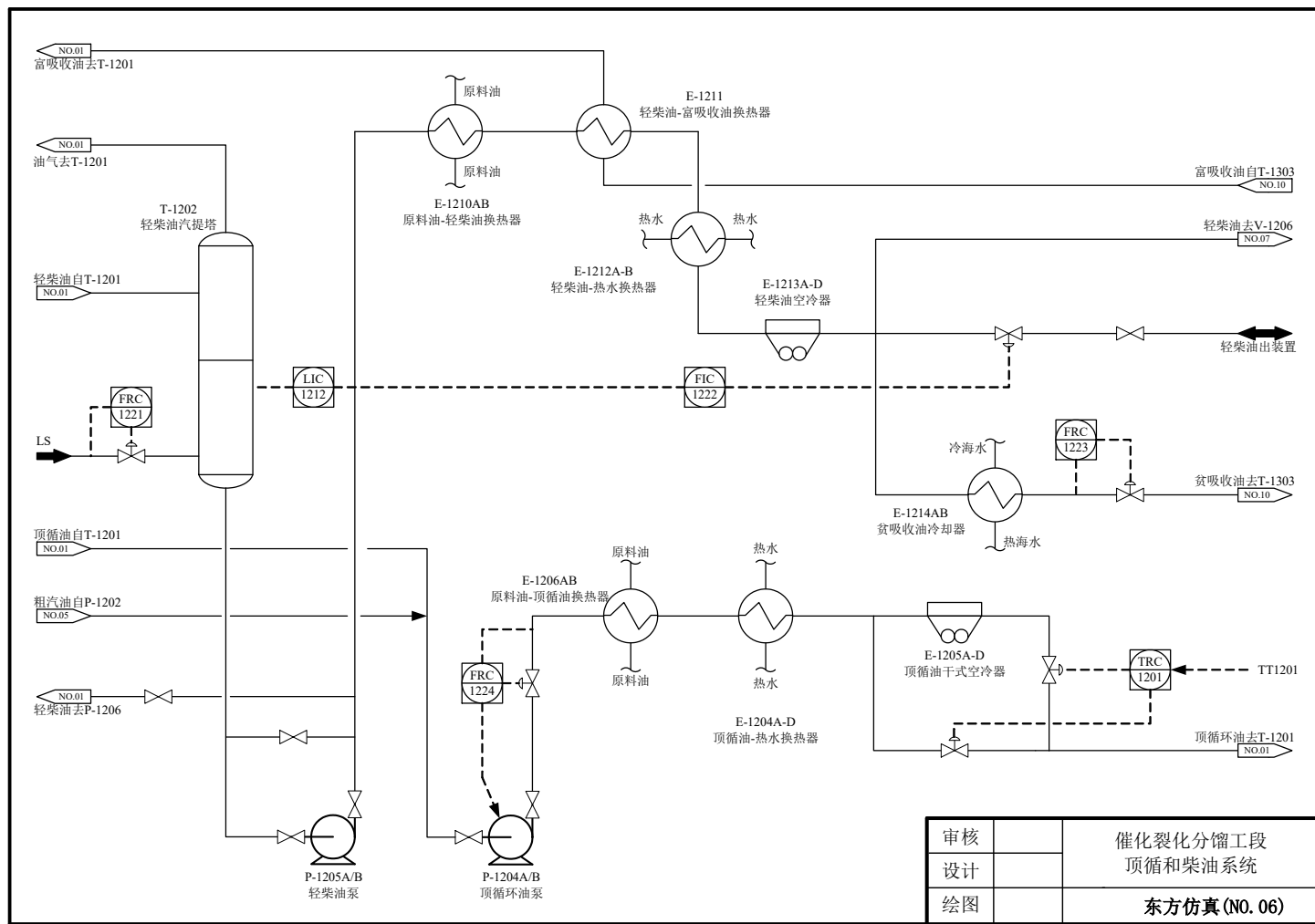


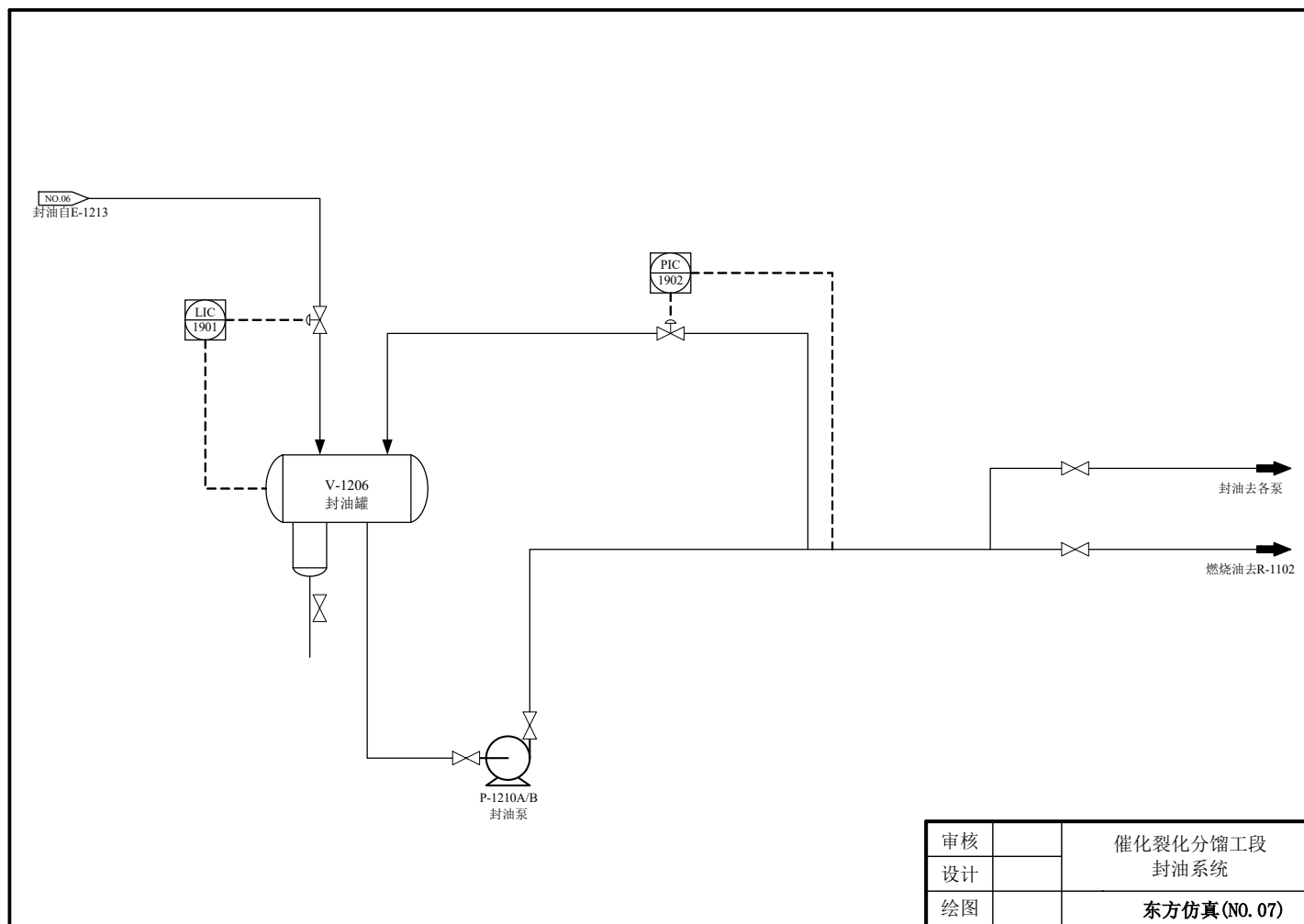




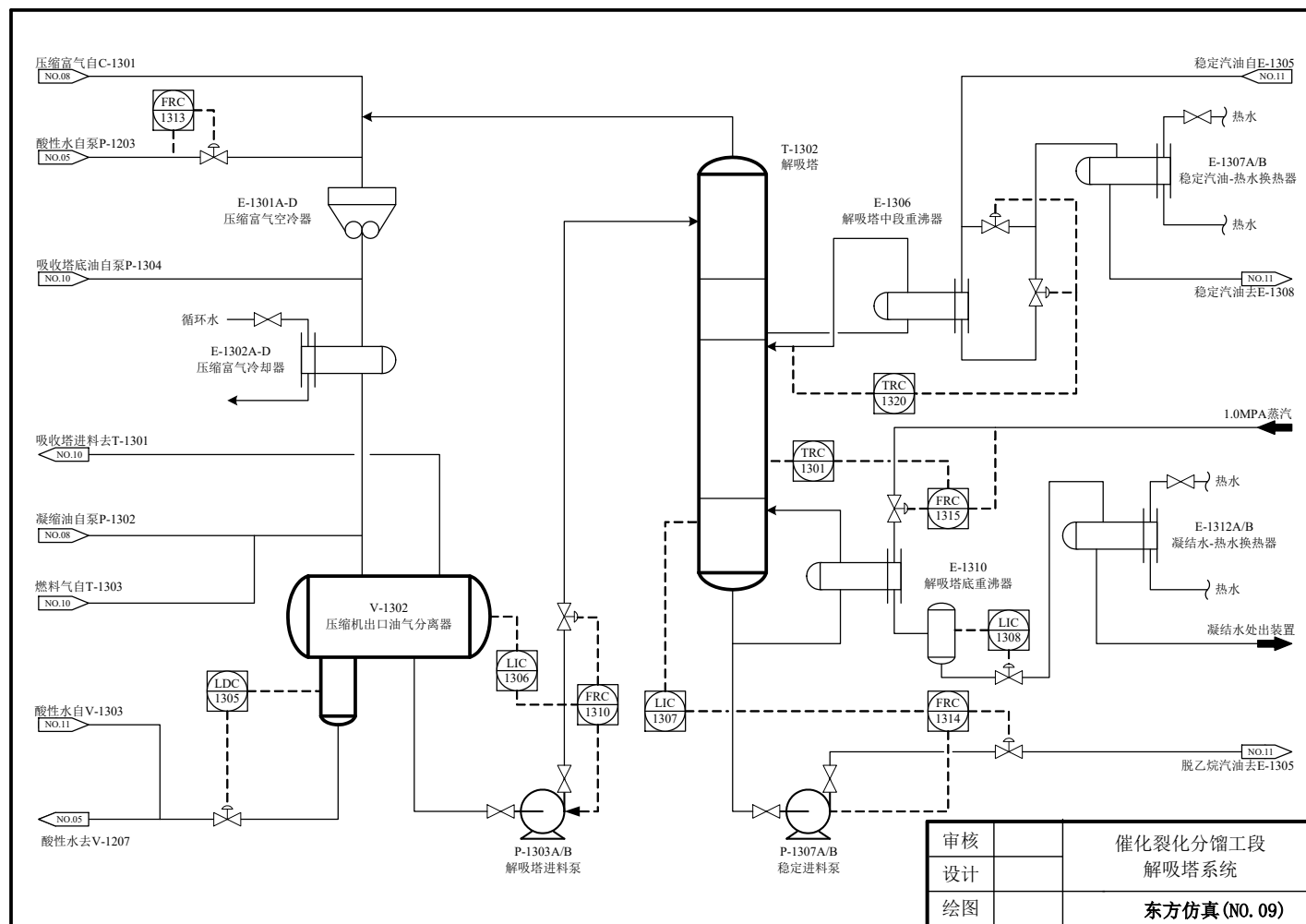


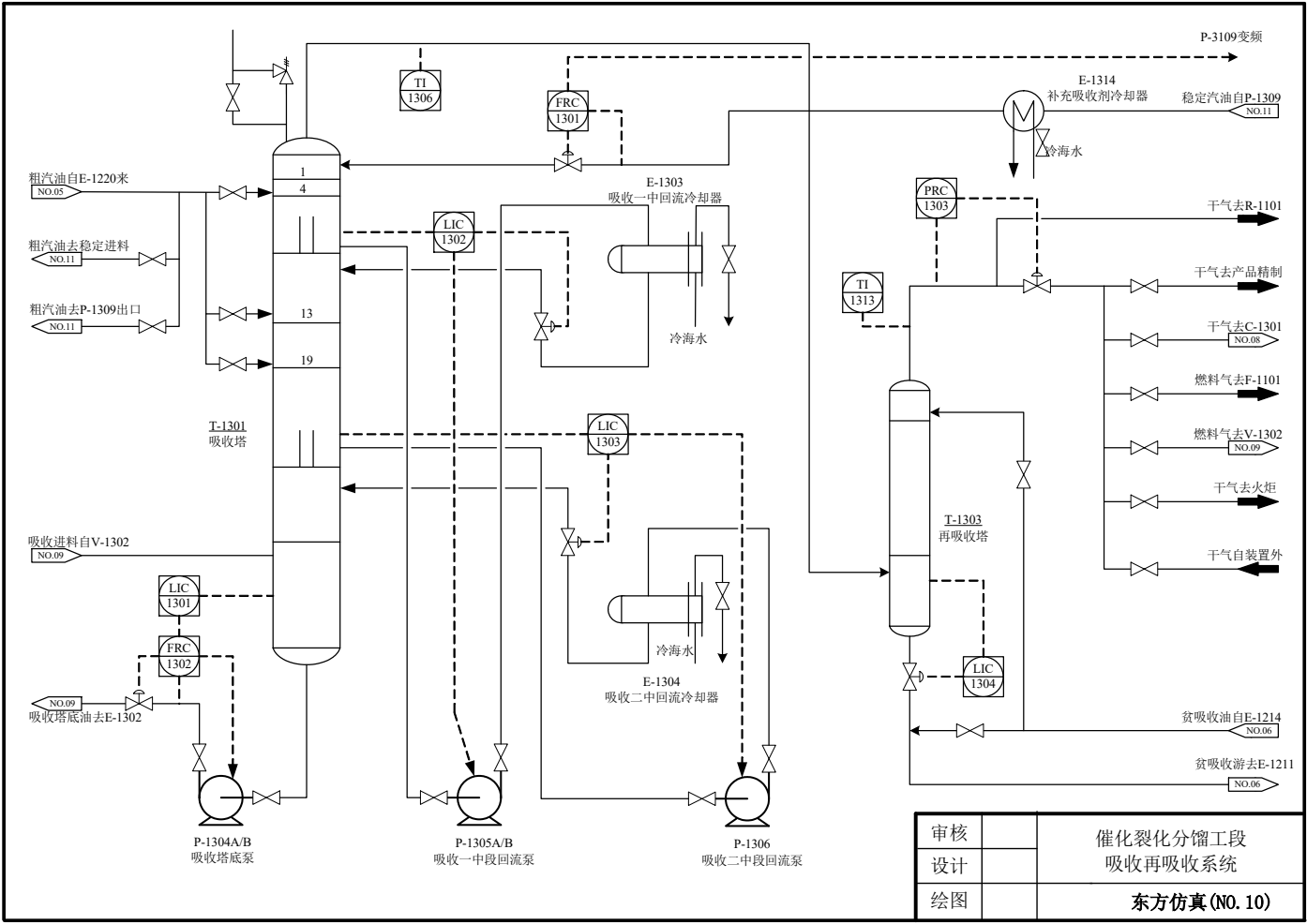


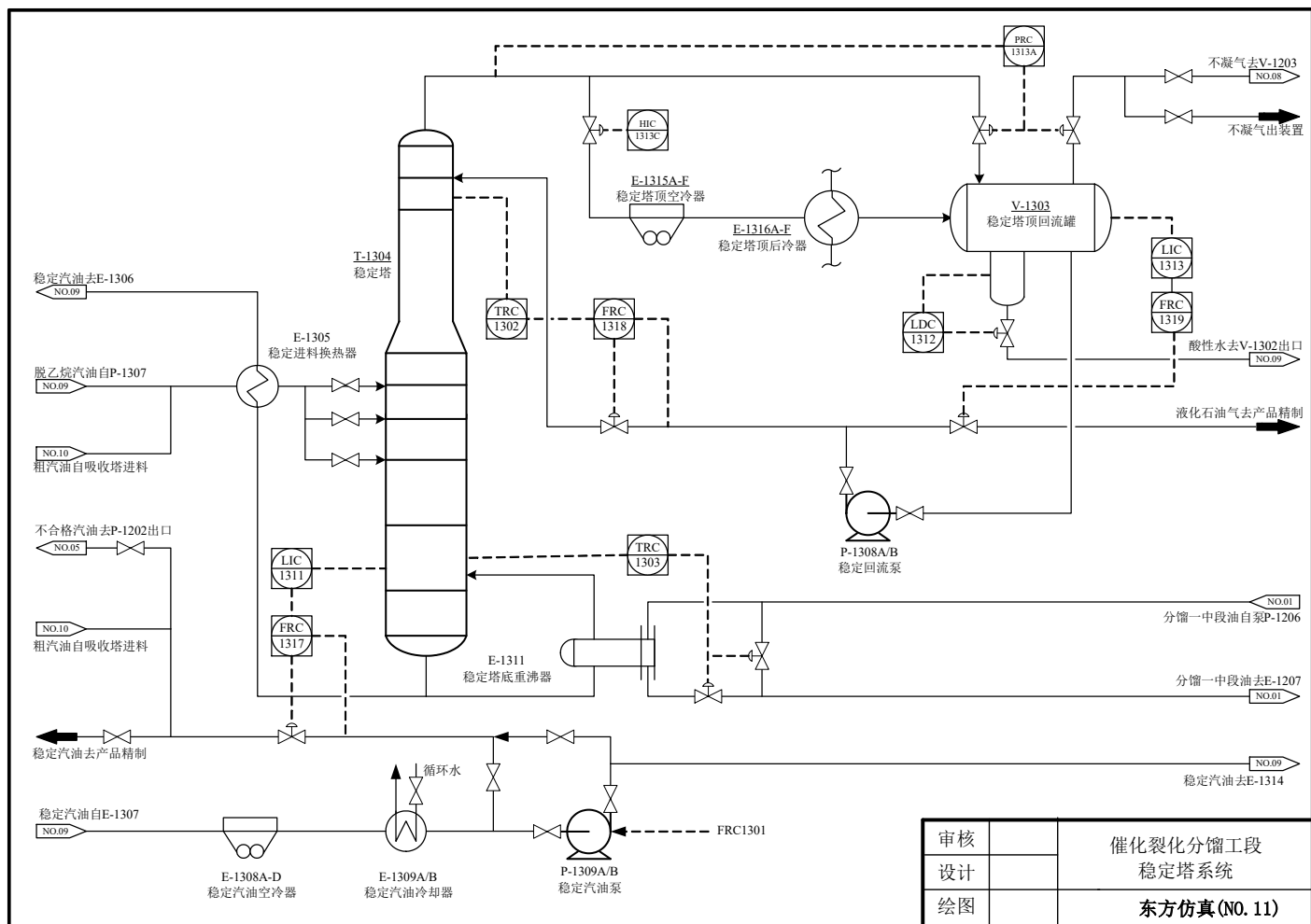


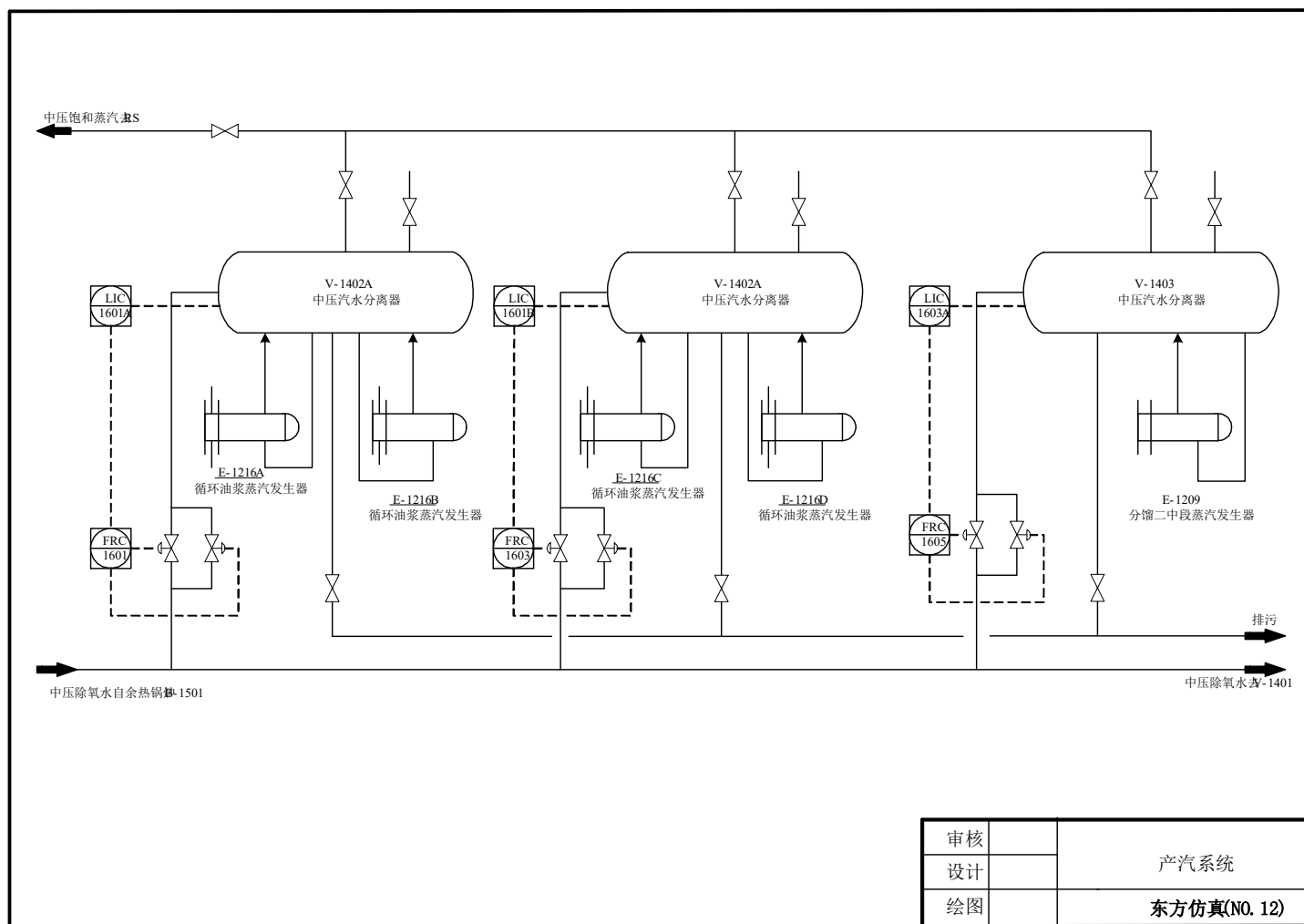


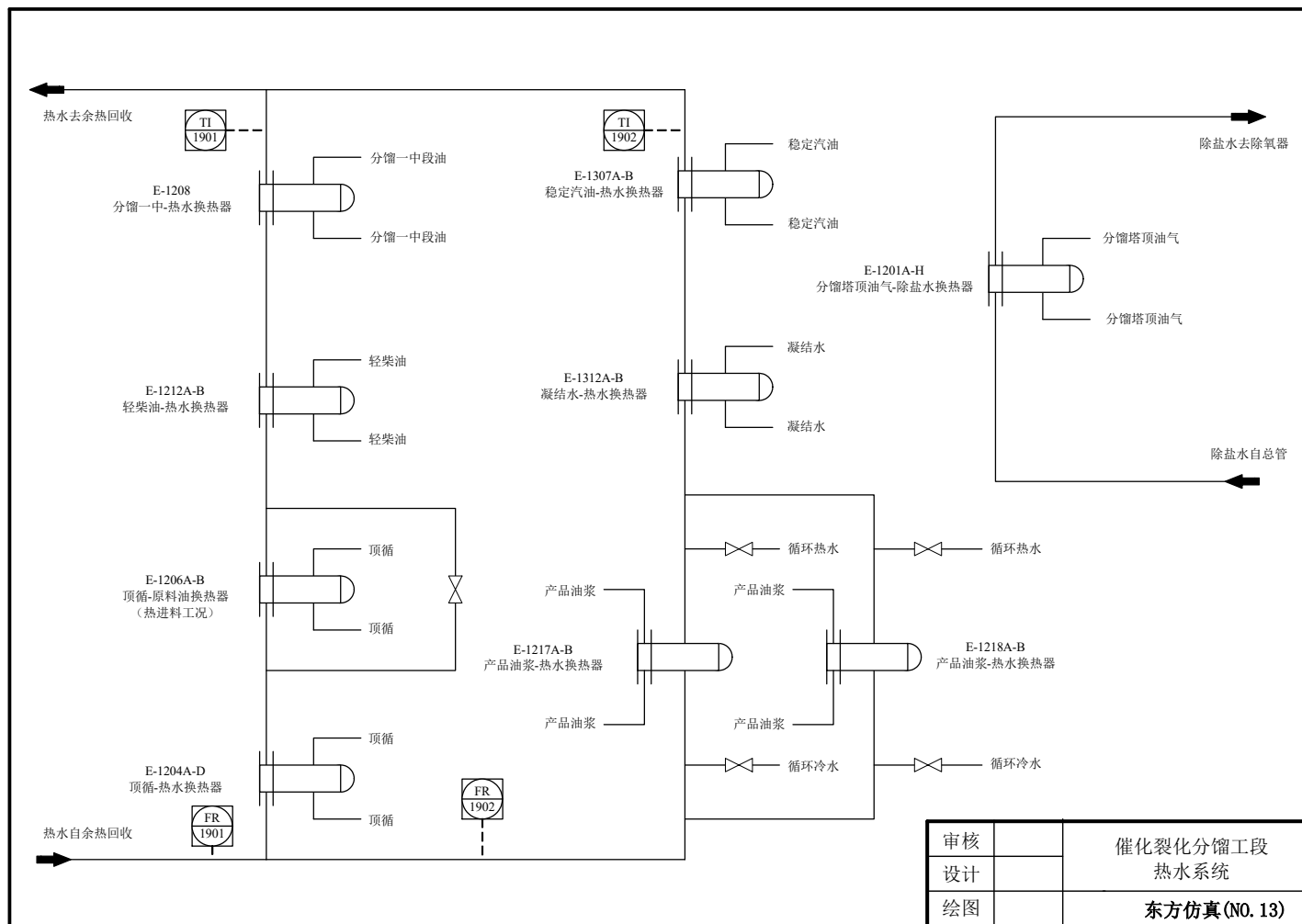
审核		催化裂化分馏工段 封油系统
设计		
绘图		东方仿真(N0. 07)

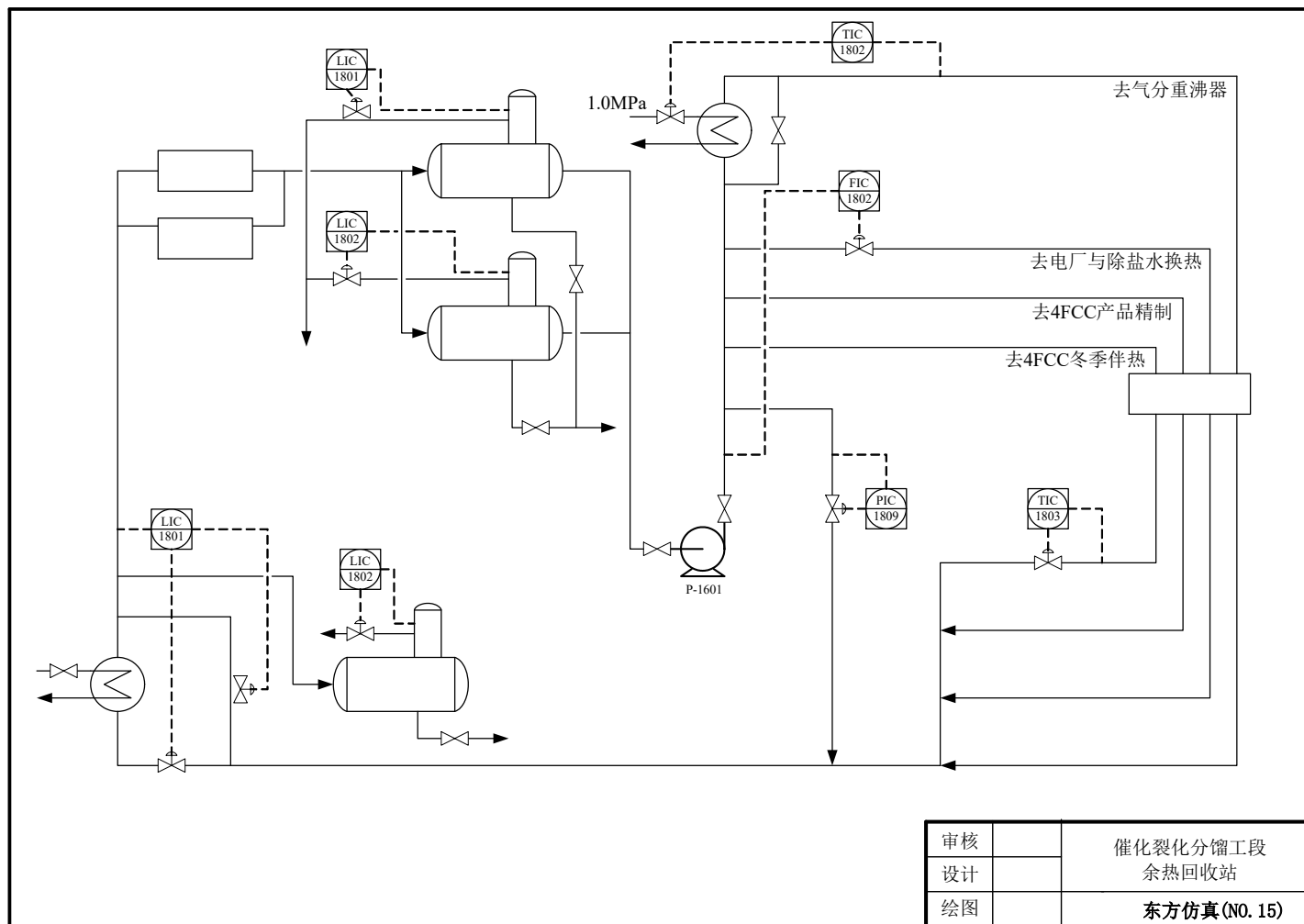


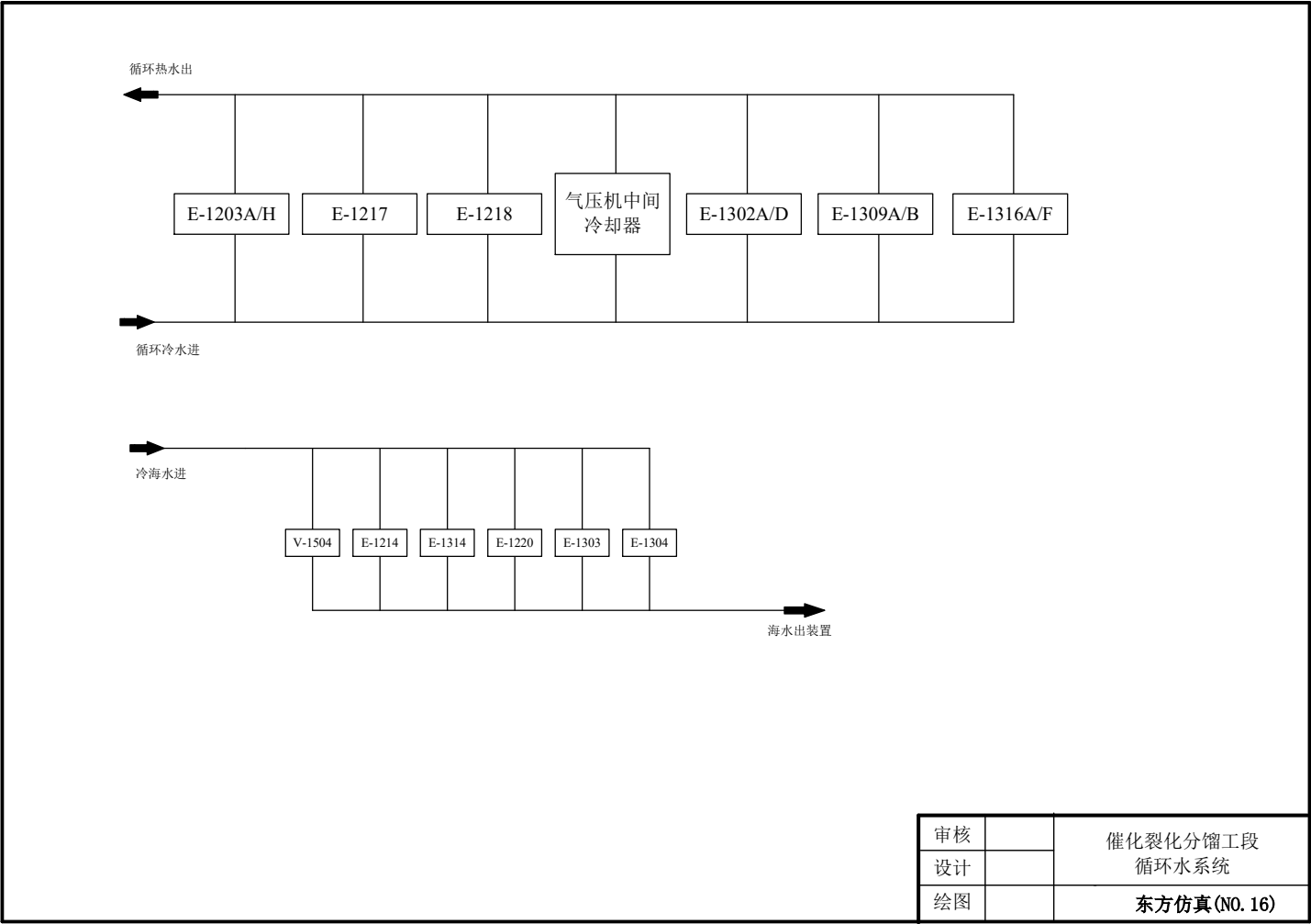


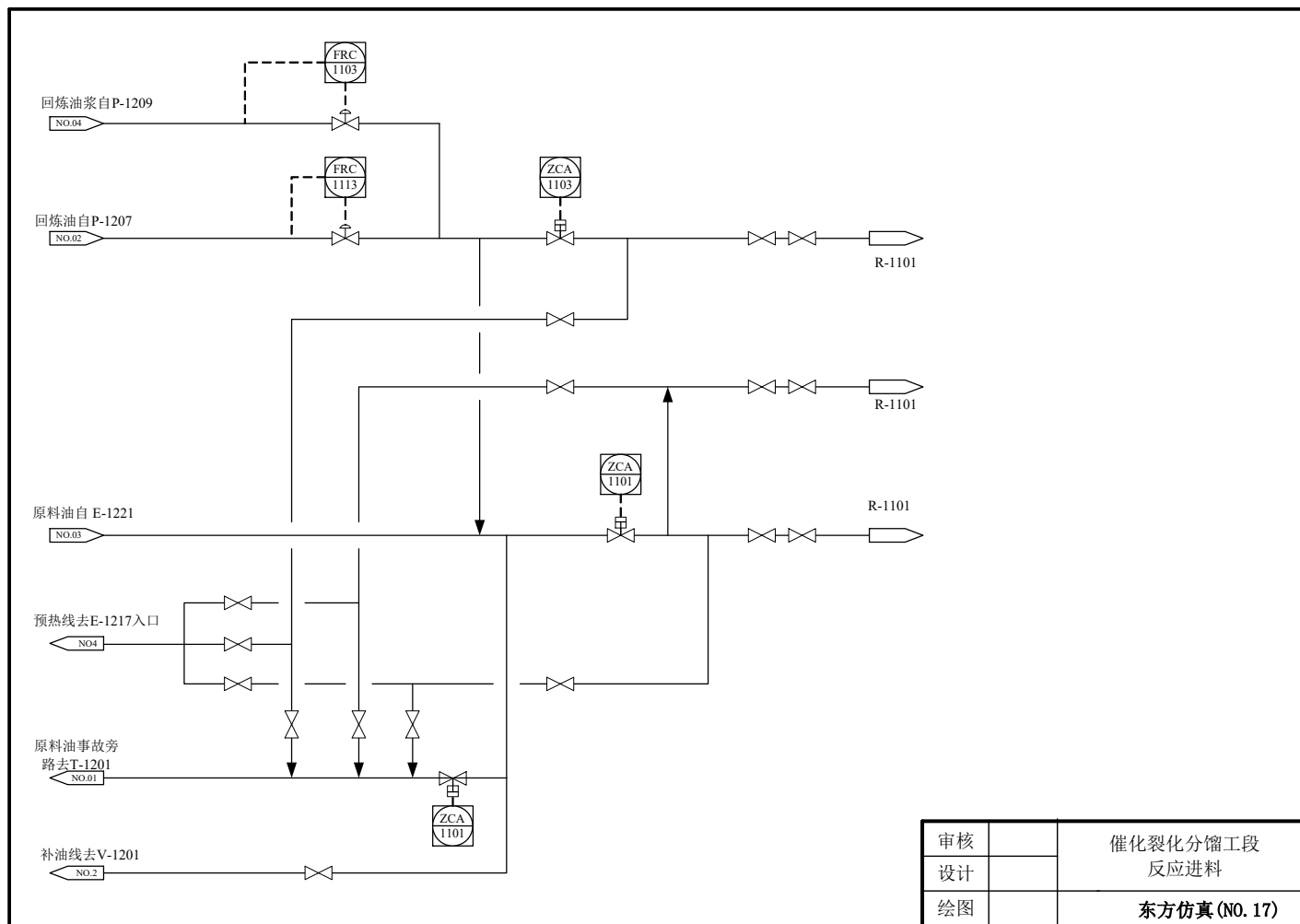












仿真竞赛模式说明

仿真竞赛采用竞争模式进行，即在同一个竞赛场地（机房、考场）内，同一个教师站统一监控和管理所有仿真竞赛计算机，所有选手独立进行操作、独立评分，所有竞赛功能全部由教师站完成执行，如仿真软件的启动、终止、成绩保存等，参赛选手必须严格按照监考人员的指令及考场规则统一进行竞赛过程中的各环节。

仿真竞赛参赛选手将要面对的考试环境将有别于日常培训：

- 1、 竞赛环境下所有培训功能（包括评分系统）都将屏蔽、无法由参赛选手使用，参赛选手只能看到及操作仿 DCS 及现场画面。
- 2、 每轮考试所有选手考题及考试时间完全一致，由教师站统一进行发题及收卷，途中不允许提前交卷及退场，考间休息按竞赛进程安排统一执行。
- 3、 竞赛过程中要严格按照考场规则及指令行动，如有异常情况，如系统故障等，须举手示意现场监考人员进行处理。