



北京欧倍尔软件技术开发有限公司
BeiJing Oubeier Software Tecnology Development Co.,Ltd

芳烃抽提工艺 3D 虚拟仿真软件

软件说明书

北京欧倍尔

北京欧倍尔软件技术开发有限公司

2021 年 03 月

地址：北京海淀区清河永泰园甲 1 号建金商厦 515-516 室

邮编：100085

E-mail: bjoberj@163.com

电话：010-82830966

网址： www.bjoberj.com



目 录

一、 工艺流程简介.....	1
1.1 工艺生产原理.....	1
1.2 工艺流程.....	2
二、 工艺卡片.....	3
2.1 主要设备列表.....	3
2.2 主要仪表列表.....	5
2.3 阀门列表.....	7
三、 复杂控制说明.....	13
四、 操作规程.....	14
4.1 冷态开车.....	14
4.2 正常运行.....	19
4.3 正常停车.....	19
五、 DCS 画面.....	22
六、 3D 仿真界面操作说明.....	29



一、 工艺流程简介

1.1 工艺生产原理

1.1.1 芳烃抽提工艺原理

芳烃抽提是液-液萃取的物理过程。它所依据的原理，是根据烃类各组分在溶剂中溶解度各不相同，当溶剂和原料油逆流方式接触时，溶剂对芳烃和非芳烃进行选择性的溶解，最后形成组成和密度不同的两个相，由于两相组成不同，重相中主要是溶剂和芳烃，轻相中主要是非芳烃，这样就能使芳烃从原料中分离出来了，由于两相密度不同，使得两相在抽提塔内能进行连续性接触，为了提高传质效果，以相对流量较大的溶剂作为分散相，流量较小的烃类作连续相。

液-液抽提工艺原理其它问题的说明：

抽提过程必备的条件：

混合物两组分在溶剂中有不同的溶解度；

溶剂和非提取组分不能完全互溶；

提取液和抽余液比重不同，并分为两个明显的液层。

芳烃与非芳烃在溶剂中溶解度存在着明显的差异，按族组成而言其溶解度大小的次序是：

芳烃 > 烯烃 > 环烷烃 > 链烷烃。

相同烃类、不同分子量的烃在溶剂中的溶解度也存在着差异，随着碳原子数的增加，其溶解度降低。即其溶解度大小的次序是：

苯 > 甲苯 > 二甲苯 > 重质芳烃；

轻质环烷烃或烯烃 > 重质环烷烃、烯烃或轻质烷烃 > 重质烷烃。

分类选择性：在芳烃抽提工艺中，习惯上往往把芳烃与非芳烃在溶剂中的溶解度差异叫做分类选择性；分类选择性越大，越有利于抽提。

轻重选择性：把同类烃中不同分子量的烃在溶剂中的溶解度的差异称为轻重选择性；轻重选择性越小越有利于抽提。

抽提塔下返洗：是利用轻质芳烃置换轻非芳，轻非芳置换重非芳，从而确保重质非芳的有效分离，以提高抽提单元混合芳烃的质量。但返洗量必须控制适当，若太大，会降低溶剂的选择性，影响抽提物纯度，太小则不能把抽提物中非芳完全置换出去。

1.1.2 抽余油水洗塔工艺原理

利用水对抽余液中非芳和溶剂进行选择性地溶解，非芳烃呈分散相，水呈连续相，经水洗后，抽余油中溶剂被水回收。

地址：北京海淀区清河永泰园甲 1 号建金商厦 515-516 室

邮编：100085¹

E-mail: bjoberj@163.com

电话：010-82830966

网址： www.bjoberj.com

1.1.3 贫溶剂回收塔工艺原理

采用了减压汽提蒸汽蒸馏，减压能降低蒸馏温度而防止溶剂热分解，汽提蒸汽蒸馏可降低溶剂分压，确保热交换过程中避免溶剂分解。

1.2 工艺流程

1.2.1 各塔的作用

(1) 抽提塔

是利用溶剂分离加氢汽油进料中的芳烃和非芳烃的主要设备，以进料口为界，上部叫抽提段，是溶剂溶解烃类的主要部分；下部叫提纯段，是用芳烃、轻质非芳烃置换重质非芳以达到分离重质非芳烃的目的。

(2) 抽余油水洗塔

用水回收抽余油中夹带的溶剂。

(3) 汽提塔

分离富溶剂中的轻质非芳烃，保证混合芳烃质量，并为抽提塔提供返洗液。

(4) 回收塔

分离芳烃和溶剂，并使溶剂循环使用。

(5) 水汽提塔

除去水洗水中夹带的非芳烃，并回收水中的环丁砜溶剂，为回收塔提供汽提水和汽提蒸汽，同时建立水循环。

(6) 溶剂再生塔

除去循环溶剂中的聚合物和固体杂质，以保证循环溶剂质量。

1.2.2 工艺流程叙述

原料来自催化重整子装置的抽提原料。

选择 Sulfolane 工艺：以环丁砜为溶剂，工艺包括 6 个部分，即抽提塔，抽余油水洗塔，汽提塔，回收塔，水汽提塔，溶剂再生塔。

来自脱戊烷塔底的脱戊烷油经过脱重组分塔底换热器 E3101、脱重组分塔进料加热器 E3102 换热后进入脱重组分塔 T3101。塔顶气经过空冷器 EC3101 后进入脱重组分塔回流罐 V3101。V3101 干气排入放空管。V3101 油分两路，一路由脱重组分塔回流泵 P3102 升压后，作为回流进入 T3101；另一路作为抽提原料进入抽提原料罐。T3101 底油分两路，一路由脱重组分塔底泵 P3105 升压后，经过脱重组分塔底重沸炉 F3101 加热后返回 T3101，另一路经过重汽油组分冷却器 E3104 冷却后出装置。

抽提原料自抽提原料罐进入抽提塔抽提塔 T3102，抽提进料为连续相，贫溶剂为分散相。

地址：北京海淀区清河永泰园甲 1 号建金商厦 515-516 室 邮编：100085²
E-mail: bjoberj@163.com 电话：010-82830966 网址： www.bjoberj.com



贫溶剂从塔顶部进入, 由于其密度大, 靠重力自上而下, 通过塔分散成小液滴与连续相均匀地逆向接触。芳烃溶解于溶剂中形成富溶剂从塔底流出, 不溶于溶剂非芳烃从塔顶流出。

抽提塔 T3102 顶部流出的非芳烃经过抽余油冷却器 E3106 后进入抽余油水洗塔 T3105。水洗水作为连续相与分散相(非芳烃)逆向接触。抽余油水洗塔 T3105 顶部流出的非芳烃由抽余油产品泵 P3107 升压后分为两路, 一路返回至抽余油水洗塔 T3105 进料线, 另一路出装置或进入抽余油加氢工段。抽余油水洗水循环泵 P3106 从 T3105 塔底测线抽出一部分洗涤水, 打入 E3106 的壳程入口, 通过此循环以提高水洗效果。抽余油水洗塔 T3105 底部水通过液控压入水汽提塔 T3106。

抽提塔 T3102 底部流出的第一富溶剂经过贫富溶剂油换热器 E3105 与消泡剂混合后进入汽提塔 T3103。塔顶气与来自水汽提塔 T3106 的含烃水蒸气和来自精馏系统的拔顶混合苯, 经过汽提塔顶空冷器 EC3102 后进入汽提塔顶罐 V3102。V3102 采用氮封流程。V3102 中油由回流芳烃泵 P3109 升压后进入抽提塔 T3102 的底部, V3102 水包中的水由汽提塔顶罐水泵 P3110 增压后分为两路, 一路返回 V3102, 另一路去水汽提塔 T3106。汽提塔 T3103 底由汽提塔再沸器 E3107 供热。汽提塔 T3103 底部流出的第二富溶剂由汽提塔底泵 P3108 升压后进入回收塔 T3104。

回收塔 T3104 塔顶气经过回收塔顶抽空冷却器 EC3103、回收塔顶后冷器 E3108 冷却后进入回收塔回流罐 V3103。V3103 中油分为两路, 一路由回收塔回流泵 P3112 升压后回流进入回收塔 T3104, 另一路去精馏系统。V3103 水包中的水由回收塔回流罐水泵 P3113 增压后分为两路, 一路返回至 V3103, 一路去抽余油水洗塔 T3105。回收塔 T3104 底由回收塔再沸器 E3109 供热。V3103 中的少量干气被吸入真空泵后排放。回收塔 T3104 底部的贫溶剂由贫溶剂泵 P3110 升压分为三路, 一路进入溶剂再生塔 T3107 以除去溶剂中因老化而形成的胶质和聚合物等杂质, 一路作为一次溶剂经过水汽提塔再沸器 E3110 和贫富溶剂油换热器 E3105 进入抽提塔 T3102 中, 另外一路作为二次溶剂经过水汽提塔再沸器 E3110 后进入气体塔 T3103 中。

来自抽余油水洗塔 T3105 底和汽提塔顶罐 V3102 的水进入水汽提塔 T3106, 经过水汽提塔再沸 E3110 加热后产生的塔顶蒸汽去汽提塔顶空冷 EC3102。不含烃的蒸汽从水汽提塔 T3106 底部排入溶剂再生塔 T3107 底部作为气提蒸汽。水汽提塔 T3106 底部的含溶剂水由水汽提塔底泵 P3114 升压后分为两路, 一路返回水汽提塔 T3106, 一路去回收塔 T3104。溶剂再生塔 T3107 顶部的溶剂气体和水蒸汽进入回收塔 T3104 作为气提蒸汽, 溶剂再生塔 T3107 由溶剂再生塔再沸器 E3111 供热。溶剂再生塔 T3107 底部的废溶剂定期排出, 装桶处理。

二、工艺卡片

2.1 主要设备列表

地址: 北京海淀区清河永泰园甲 1 号建金商厦 515-516 室

邮编: 100085 ³

E-mail: bjoberj@163.com 电话: 010-82830966 网址: www.bjoberj.com



序 号	位 号	名 称
1	T3101	脱重组分塔
2	T3102	抽提塔
3	T3103	汽提塔
4	T3104	回收塔
5	T3105	抽余油水洗塔
6	T3106	水汽提塔
7	T3107	溶剂再生塔
8	V3101	脱重组分塔回流罐
9	V3102	汽提塔顶罐
10	V3103	回收塔回流罐
11	E3101	脱重组分塔底-进料换热器
12	E3102	脱重组分进料换热器
13	F3101	脱重组分塔再沸炉
14	E3104	重汽油组分冷却器
15	E3105	贫富溶剂油换热器
16	E3106	抽余油冷却器
17	E3107	汽提塔再沸器
18	E3108	回收塔顶后冷器
19	E3109	回收塔再沸器
20	E3110	水汽提塔再沸器
21	E3111	溶剂再生塔再沸器
22	EC3101	脱重组分塔顶空冷
23	EC3102	汽提塔顶空冷
24	EC3103	回收塔顶抽空冷却器
25	P3101	脱重组分塔进料泵
26	P3103	脱重组分塔底泵
27	P3102	脱重组分塔回流泵
28	P3104	抽提原料泵

29	P3105	脱重组分塔再沸炉进料泵
30	P3106	抽余油水洗水循环泵
31	P3107	抽余油产品泵
32	P3108	汽提塔底泵
33	P3109	回流芳烃泵
34	P3110	汽提塔顶罐水泵
35	P3111	贫溶剂泵
36	P3112	回收塔回流泵
37	P3113	回收塔回流罐水泵
38	P3114	水汽提塔底泵

2.2 主要仪表列表

序 号	名 称	单 位	正常值	描述
1	FIC3101	t/h	66.28	脱戊烷油进料流量控制
2	FIC3102	t/h	74.2	脱重组分塔回流流量控制
3	FIC3104	t/h	342.68	进脱重组分塔再沸炉流量控制
4	FIC3201	t/h	50	抽提原料去抽提塔流量控制
5	FIC3202	t/h	310.92	抽提塔塔底富溶剂流量控制
6	FIC3203	t/h	0	上反洗液流量控制
7	FIC3204	t/h	253.59	第一溶剂总流量控制
8	FIC3205	t/h	0	第三溶剂流量控制
9	FIC3206	t/h	13.38	抽提塔塔顶流量控制
10	FIC3207	t/h	9.23	抽余油水洗塔水循环流量控制
11	FIC3208	t/h	1.34	抽余油水洗塔顶循环流量控制
12	FIC3209	t/h	0	第二溶剂流量控制
13	FIC3210	t/h	289.41	T3103 富溶剂去 T3104 流量控制
14	FIC3211	t/h	20	E3107 蒸汽流量控制
15	FIC3212	t/h	21.51	汽提塔顶部出料流量控制
16	FIC3213	t/h	1.89	V3102 水相去 T3106 流量控制



17	FIC3214	t/h	20.72	下反洗液流量控制
18	FIC3215	t/h	5	E3109 蒸汽流量控制
19	FIC3216	t/h	6.75	去抽余油水洗塔流量控制
20	FIC3217	t/h	23.85	回收塔回流流量控制
21	FIC3218	t/h	2.56	溶剂再生塔溶剂进料流量控制
22	FIC3219	t/h	1.10	水汽提塔塔顶流量控制
23	FIC3220	t/h	5	E3111 蒸汽流量控制
24	TIC3101	℃	150	脱重组分塔进料温度控制
25	TIC3103	℃	195	F3101 出料温度控制
26	TIC3201	℃	90	抽提塔溶剂进料温度控制
27	TIC3202	℃	177	回收塔塔温控制
28	TIC3203	℃	177	溶剂再生塔塔温控制
29	LIC3101	%	50	脱重组分塔液位控制
30	LIC3102	%	50	脱重组分塔回流罐液位控制
31	LIC3201	%	50	抽提塔界位控制
32	LIC3202	%	50	抽余油水洗塔界位控制
33	LIC3203	%	50	汽提塔液位控制
34	LIC3204	%	50	汽提塔塔顶罐油相液位控制
35	LIC3205	%	50	汽提塔塔顶罐水相液位控制
36	LIC3206	%	50	回收塔塔顶罐油相液位控制
37	LIC3207	%	50	E3110 液位控制
38	LIC3208	%	50	溶剂再生塔液位控制
39	PIC3101	Pa	-30	F3101 燃气进口压力控制
40	PIC3102	MPa	0.03	脱重组分塔回流罐压力控制
41	PIC3201	MPa	0.5	抽提塔塔顶压力控制
42	PIC3202	MPa	0.34	抽余油水洗塔塔顶压力控制
43	PIC3203	MPa	0.18	汽提塔压力控制
44	PIC3204	MPa	0.05	汽提塔塔顶罐压力控制
45	PIC3206	KPa	-60	回收塔压力控制



46	PIC3207	MPa	0.06	水汽提塔压力控制
47	TI3101	℃	177	汽提塔塔底温度
48	TI3102	℃	127	脱重组分塔塔顶温度
49	FI3101	t/h	13.57	抽余油去加氢工段流量
50	FI3102	t/h	0	反洗液去汽提塔流量
51	FI3103	t/h	0	自 E3110 贫溶剂去汽提塔流量
52	FI3104	t/h	36.67	混芳去精馏工段流量
53	LI3101	%	50	回收塔液位
54	LI3102	%	50	回收塔回流罐水包界位
55	PI3101	MPa	0.5	P3101 泵后压力
56	PI3102	MPa	0.6	P3102 泵后压力
57	PI3103	MPa	0.9	P3103 泵后压力
58	PI3104	MPa	1.5	P3104 泵后压力
59	PI3105	MPa	1.6	P3105 泵后压力
60	PI3106	MPa	0.9	P3106 泵后压力
61	PI3107	MPa	0.6	P3107 泵后压力
62	PI3108	MPa	0.9	P3108 泵后压力
63	PI3109	MPa	0.9	P3109 泵后压力
64	PI3110	MPa	0.5	P3110 泵后压力
65	PI3111	MPa	1.7	P3111 泵后压力
66	PI3112	MPa	1.0	P3112 泵后压力
67	PI3113	MPa	0.8	P3113 泵后压力
68	PI3114	MPa	0.4	P3114 泵后压力

2.3 阀门列表

2.3.1 开关阀列表

序 号	位 号	名 称
1	VD3101	P3101 前阀
2	VD3102	P3101 后阀



3	VD3103	FV3104 前阀
4	VD3104	FV3104 后阀
5	VD3105	P3105 前阀
6	VD3106	P3105 后阀
7	VD3107	FV3104 前阀
8	VD3108	FV3104 后阀
9	VD3109	PV3101 前阀
10	VD3110	PV3101 后阀
11	VD3111	P3103 前阀
12	VD3112	P3103 后阀
13	VD3113	LV3101 前阀
14	VD3114	LV3101 后阀
15	VD3115	P3102 前阀
16	VD3116	P3102 后阀
17	VD3117	FV3102 前阀
18	VD3118	FV3102 后阀
19	VD3119	P3104 前阀
20	VD3120	P3104 后阀
21	VD3123	PV3102 前阀
22	VD3124	PV3102 后阀
23	VD3125	PV3103 前阀
24	VD3126	PV3103 后阀
25	VD3127	TV3101 前阀
26	VD3128	TV3101 后阀
27	VD3201	消泡剂进料阀
28	VD3202	抽余油去加氢工段阀门
29	VD3203	抽余油去抽提原料罐阀门
30	VD3204	FV3203 前阀
31	VD3205	FV3203 后阀



32	VD3206	TV3201 前阀
33	VD3207	TV3201 后阀
34	VD3208	FV3204 前阀
35	VD3209	FV3204 后阀
36	VD3210	FV3205 前阀
37	VD3211	FV3205 后阀
38	VD3212	FV3206 前阀
39	VD3213	FV3206 后阀
40	VD3214	P3106 前阀
41	VD3215	P3106 后阀
42	VD3216	FV3207 前阀
43	VD3217	FV3207 后阀
44	VD3218	P3107 前阀
45	VD3219	P3107 后阀
46	VD3220	PV3202 前阀
47	VD3221	PV3202 后阀
48	VD3222	FV3208 前阀
49	VD3223	FV3208 后阀
50	VD3224	LV3202 前阀
51	VD3225	LV3202 后阀
52	VD3226	FV3202 前阀
53	VD3227	FV3202 后阀
54	VD3228	FV3209 前阀
55	VD3229	FV3209 后阀
56	VD3230	溶剂加入到 E3105 阀门
57	VD3231	贫溶剂自水汽提塔重沸器去汽提塔阀门
58	VD3232	反洗液去汽提塔阀门
59	VD3233	单乙醇胺进料阀门
60	VD3234	FV3212 前阀



61	VD3235	FV3212 后阀
62	VD3236	PV3204 前阀
63	VD3237	PV3204 后阀
64	VD3238	PV3205 前阀
65	VD3239	PV3205 后阀
66	VD3240	P3110 前阀
67	VD3241	P3110 后阀
68	VD3242	FV3213 前阀
69	VD3243	FV3213 后阀
70	VD3244	P3109 前阀
71	VD3245	P3109 后阀
72	VD3246	FV3214 前阀
73	VD3247	FV3214 后阀
74	VD3248	P3108 前阀
75	VD3249	P3108 后阀
76	VD3250	FV3210 前阀
77	VD3251	FV3210 后阀
78	VD3252	FV3211 前阀
79	VD3253	FV3211 后阀
80	VD3254	拔顶苯自芳烃精馏工段阀门
81	VD3255	溶剂加入到 V3102 阀门
82	VD3256	P3113 前阀
83	VD3257	P3113 后阀
84	VD3258	FV3216 前阀
85	VD3259	FV3216 后阀
86	VD3260	P3112 前阀
87	VD3261	P3112 后阀
88	VD3262	FV3217 前阀
89	VD3263	FV3217 后阀



90	VD3264	LV3206 前阀
91	VD3265	LV3206 后阀
92	VD3266	PV3206 前阀
93	VD3267	PV3206 后阀
94	VD3268	真空泵 K3201 前阀
95	VD3270	FV3215 前阀
96	VD3271	FV3215 后阀
97	VD3272	P3111 前阀
98	VD3273	P3111 后阀
99	VD3274	混合芳烃去抽提原料罐阀门
100	VD3275	混合芳烃去精馏工段阀门
101	VD3276	去溶剂罐阀门
102	VD3277	P3114 前阀
103	VD3278	P3114 后阀
104	VD3279	LV3207 前阀
105	VD3280	LV3207 后阀
106	VD3281	FV3218 前阀
107	VD3282	FV3218 后阀
108	VD3283	FV3220 前阀
109	VD3284	FV3220 后阀
110	VD3285	E3110 热物流旁路阀
111	VD3286	PV3207 前阀
112	VD3287	PV3207 后阀
113	VD3288	E3110 蒸汽去回收塔阀门
114	VD3289	FV3219 前阀
115	VD3290	FV3219 后阀
116	VD3291	废溶剂排放阀门
117	VD3292	退溶剂阀门
118	VD3293	反洗液去抽提塔底部阀门



119	VD3294	溶剂加入阀门
120	VD3295	E3110 蒸汽去 T3107 阀门
121	VD3296	抽余油水洗塔排气阀
122	VD3297	FV3201 前阀
123	VD3298	FV3201 后阀
124	VD3299	V3103 水包去界外阀门

2.3.2 调节阀列表

序 号	位 号	名 称
1	VA3101	FV3101 旁路阀
2	VA3102	FV3104 旁路阀
3	VA3103	PV3101 旁路阀
4	VA3104	LV3101 旁路阀
5	VA3105	FV3102 旁路阀
6	VA3107	E3104 冷却水
7	VA3108	PV3102 旁路阀
8	VA3109	PV3103 旁路阀
9	VA3110	TV3101 旁路阀
10	VA3111	F3101 空气调节阀
11	VA3201	FV3203 旁路阀
12	VA3202	TV3201 旁路阀
13	VA3203	FV3204 旁路阀
14	VA3204	FV3205 旁路阀
15	VA3205	FV3206 旁路阀
16	VA3206	FV3207 旁路阀
17	VA3207	E3106 冷却水阀门
18	VA3208	PV3202 旁路阀
19	VA3209	FV3208 旁路阀
20	VA3210	LV3202 旁路阀



21	VA3211	FV3202 旁路阀
22	VA3212	FV3209 旁路阀
23	VA3213	FV3211 旁路阀
24	VA3214	FV3212 旁路阀
25	VA3215	PV3204 旁路阀
26	VA3216	PV3205 旁路阀
27	VA3217	FV3213 旁路阀
28	VA3218	FV3214 旁路阀
29	VA3219	FV3210 旁路阀
30	VA3220	FV3215 旁路阀
31	VA3221	E3108 冷却水阀门
32	VA3222	FV3216 旁路阀
33	VA3223	FV3217 旁路阀
34	VA3224	LV3206 旁路阀
35	VA3225	PV3206 旁路阀
36	VA3226	LV3207 旁路阀
37	VA3227	FV3218 旁路阀
38	VA3228	FV3220 旁路阀
39	VA3229	PV3207 旁路阀
40	VA3230	FV3219 旁路阀
41	VA3231	FV3201 旁路阀

三、 复杂控制说明

本装置采用的复杂控制是串级控制。

结构上，串级回路调节系统有两个闭合回路。主、副调节器串联，主调节器的输出为副调节器的给定值，系统通过副调节器的输出操纵调节阀动作，实现对主参数的定值调节。所以在串级回路调节系统中，主回路是定值调节系统，副回路是随动系统。

具体实例：

脱重组分塔回流罐 V3101 的液位控制 LIC3102 和回流量控制 FIC3102 构成一串级回路。



液位调节器的输出值同时是流量调节器的给定值，即流量调节器 FIC3102 的 SP 值由液位调节器 LIC3102 的输出 OP 值控制，LIC3102 的 OP 值的变化使 FIC3102 的 SP 值产生相应的变化。

四、 操作规程

4.1 冷态开车

4.1.1 开车应具备的条件

- (1) 装置经倒空、吹扫、气密、氮气置换、三剂装填完毕。
- (2) 界区进出物料后路流程畅通，临时隔离的盲板已拆除。
- (3) 岗位责任、巡回检查、交接班等生产管理制度已落实。
- (4) 化工原材料、润滑油（脂）装填完毕。
- (5) 产品罐区、原料罐区已处于良好待用状态。
- (6) 备品备件齐全。
- (7) 通信联络系统运行可靠。
- (8) 安全环保、消防、急救设施处于良好待用状态。
- (9) 装置、岗位个人防护器材及工器具已配备齐全。
- (10) 供排水系统、供电系统、蒸汽系统、供氮、供风系统已正常运行。
- (11) 化验分析准备工作已就绪。
- (12) 机、电、仪、调度及上、下游相关部门已准备就绪。
- (13) 打开公用工程总阀门：供水总管阀门 VD0001、回水总管阀门 VD0002、蒸汽总管阀门 VD0003、氮气总管阀门 VD0004、燃气总管阀门 VD0005；

4.1.2 脱重组分塔 T3101 开车

- (1) 打开脱重组分塔进料泵 P3101 前阀 VD3101，启动泵 P3101，打开后阀 VD3102；
- (2) 打开脱重组分塔进料流量控制阀前阀 VD3103，后阀 VD3104，打开控制阀 FV3101 向 T3101 垫油；
- (3) 投用空冷器 EC3101；
- (4) 打开脱重组分塔回流罐 V3101 氮气控制 PV3103 前阀 VD3125，后阀 VD3126，打开放空阀 PV3102 前阀 VD3123，后阀 VD3124。将控制表 PIC3102 阀开度开至小于 50，投用氮封，控制 V3101 压力为 30KPa；
- (5) 待 T3101 底液面达到 20%后，打开脱重组分塔再沸炉进料泵 P3105 前阀 VD3105，启动泵，开泵后阀 VD3106；打开流量控制阀 FV3104 前阀 VD3107，后阀 VD3108，打开 FV3104，向 F3101 进料，缓慢调节流量至 342.68t/h；



(6) F3101 点火升温：开阀门 VA3111 至 50%，引空气进再沸炉；打开燃气压力控制阀 PV3101 及其前后阀 VD3109、VD3110，引燃料气进再沸炉，并立即按下点火按钮，以 20–25℃/h 的升温速度升温（仿真操作中比实际快），控制 F3101 出料温度为 195℃，将 TIC3103 投自动，PIC3101 投串级；

(7) 待 V3101 液位超过 20%后，打开脱重组分塔回流泵 P3102 前阀 VD3115，启动泵，打开后阀 VD3116；打开回流流量控制阀 FV3102 及其前后阀 VD3117、VD3118，建立回流，并逐步将回流调至正常值 74.2 t/h。注意：TI3102 不能超过 135℃；

(8) 待 V3101 液位违法控制时，打开抽提原料泵 P3104 前阀 VD3119，启动泵，开后阀 VD3120，将抽提原料送至抽提原料罐，控制 V3101 液位为 50%，LIC3102 投自动，FIC3102 投串级；

(9) 打开重汽油组分冷却器 E3104 冷却水阀门 VA3107 至 50%，投用换热器 E3104；

(10) 待 T3101 液位接近 50%后，开脱重组分塔底泵 P3103 前阀 VD3111，启动泵，打开后阀 VD3112，打开脱重组分塔液位控制阀 LV3101 及其前后阀 VD3113、VD3114，控制 T3101 液位维持在 50%；

(11) 打开脱重组分进料换热器 E3102 蒸汽控制阀 TV3101 及其前后阀 VD3127、VD3128，投用换热器 E3102，缓慢调节使脱重组分进料温度维持在 150℃；

(12) 缓慢调节脱戊烷油进料至正常值 66.28 t/h。

4.1.3 垫水

(1) 从界区向系统引水，打开补水阀门 HV3201，缓慢向回收塔回流罐 V3103 水包垫水至 LI3102 为 50%；

(2) 打开 T3105 排气阀门 VD3296；

(3) 待 V3103 水包界位高于 20%后，打开回收塔回流泵 P3113 前阀 VD3256，启动泵，打开后阀 VD3257，打开去抽余油水洗塔流量控制阀 FV3216 及其前后阀 VD3258、VD3259，向 T3105 充水至界位 LIC3202 为 50%；

(4) 打开 T3105 塔底界位控制阀 LV3202 及其前后阀 VD3224、VD3225 向水汽提塔 T3106 进水；

(5) 当 T3105 界位、V3103、T3106 液位大于 50%时，关闭 HV3201，停止垫水，关闭控制阀 FV3216 以及控制阀 LV3202；

注意：当 V3103、T3105、T3106 液位低时，继续引水→ V3103 → P3113 → T3105 → T3106，至水循环各系统水液位≥50%时，停止垫水；

(6) 待 T3105 界位超过 20%后，打开抽余油水洗水循环泵 P3106 前阀 VD3214，启动，打开后阀 VD3215，打开水循环流量控制阀 FV3207 及其前后阀 VD3216、VD3217，控制流量为



9. 23t/h, 建立 T3105 自身水循环。

4.1.4 建立回收塔 T3104 系统真空度

- (1) 启动 K3101 抽真空系统, 打开前阀 VD3268;
- (2) 打开回收塔压力控制阀 PV3206 及其前后阀 VD3266、VD3267, 控制回收塔塔顶压力-60KPa (绝压);

4.1.5 垫溶剂, 建立冷溶剂循环

- (1) 打开汽提塔回流罐 V3102 氮封阀门 PV3205 前后阀 VD3238、VD3239, 放空阀 PV3204 前后阀 VD3236、VD3237, 将控制表 PIC3204 阀开度开至小于 50, 控制压力为微正压 50KPa, 进行氮封;
- (2) 打开溶剂加入阀门 VD3294, 打开 FV3209 及其前后阀 VD3228、VD3229, 向汽提塔 T3103 垫溶剂;
- (3) 当 T3103 液位超过 30%时, 打开汽提塔底泵 P3108 前阀 VD3248, 启动泵, 打开后阀 VD3249, 打开流量控制阀 FV3210 及其前后阀 VD3250、VD3251, 向回收塔 T3104 注入溶剂;
- (4) 当 T3104 液位超过 30%时, 打开贫溶剂泵 P3111 前阀 VD3272, 启动泵, 打开后阀 VD3273, 经水汽提塔再沸器 E3110, 打开阀门 VD3230, 经第二溶剂线控制阀 FV3209 流程返回汽提塔 T3103。循环量控制在 160~180t/h, 建立 T3103 及 T3104 两塔冷溶剂循环流程;
- (5) 当 T3103、T3104 溶剂循环正常建立起来, 且液位都达到 75%时, 关闭溶剂阀门 VD3294。

4.1.6 建立溶剂热循环与水循环

- (1) 打开抽余油冷却器 E3106 冷却水阀门 VA3207 至 50%, 投用 E3106;
- (2) 打开回收塔顶后冷器 E3108 冷却水阀门 VA3221 至 50%, 投用 E3108;
- (3) 投用空冷器 EC3102、EC3103;
- (4) 打开水汽提塔压力控制阀 PV3207 前后阀 VD3286、VD3287, 打开阀门 VD3288; 打开塔顶非芳流量控制阀 FV3219 前后阀 VD3289、VD3290, 打通水汽提塔汽提汽去回收塔流程, 以及塔顶去汽提塔塔顶流程;
- (5) 打开汽提塔再沸器 E3107 蒸汽凝液管线流量控制阀 FV3211 及其前后阀 VD3252、VD3253, 控制塔温在 170~180℃之间;
- (6) 打开回收塔再沸器 E3109 蒸汽凝液管线流量控制阀 FV3215 及其前后阀 VD3270、VD3271, 控制回收塔塔温在 177℃, 待回收塔稳定后, TIC3202 投自动, FIC3215 投串级;
- (7) 随着水汽提塔 T3106 温度、压力升高, 引汽提汽入回收塔, 打开 PV3207 以及 FV3219, 投用水汽提塔压力控制阀 PV3207, 控制压力在 0.06MPa;

- (8) 待 T3106 塔顶有流量后, 打开非芳流量控制阀 FV3219, 控制流量为 1.1 t/h;



- (9) 打开控制阀 FV3216, 控制流量为 6.75t/h, V3103 水包界位为 50%;
- (10) 打开 LV3202, 控制 T3105 界位为 50%, LIC3202 投自动;
- (11) 打开水汽提塔底泵 P3114 前阀 VD3277, 启动泵, 打开后阀 VD3278, 打开液位控制阀 LV3207 及其前后阀 VD3279、VD3280, 控制 T3106 液位为 50%; 建立水在回收塔回流罐 3103 → T3105 → T3106 → T3104 之间循环;
- 注意: 当 V3103、T3105、T3106 液位低时, 继续引水至水循环各系统水液位 $\geq$ 50%时, 停止垫水;
- (12) 待汽提塔 T3103 压力超过 0.18MPa 后, 打开塔顶出料控制阀 FV3212 及其前后阀 VD3234、VD3235, 控制汽提塔压力维持在 0.18MPa, 待压力稳定后, FIC3212 投自动, 设定值为 21.51t/h;
- (13) 当 V3102 水包界位上升到 20%以上时, 打开汽提塔顶罐水泵 P3110 前阀 VD3240, 启动泵, 打开后阀 VD3241, 打开水相流量控制阀 FV3213 及其前后阀 VD3242、VD3243, 控制 V3102 水包界位在 50%, 建立水在 T3106 塔顶→V3102→T3106 之间的循环;
- (14) 打开第一溶剂流量控制阀 FV3204 及其前后阀 VD3208、VD3209, 控制好 FIC3204, 将热循环溶剂慢慢引入抽提塔。为防止回收塔液位下降过快, 当贫溶剂进入抽提塔前, 需要打开溶剂加入阀门向系统继续补入溶剂;
- (15) 打开第一溶剂进口温度控制阀 TV3201 及其前后阀 VD3206、VD3207, 控制 TIC3201 温度在 90℃;
- (16) 当抽提塔界位达到 50%时, 打开抽提塔塔底富溶剂流量控制阀 FV3202 及其前后阀 VD3226、VD3227, 进入汽提塔, 逐步提高第一溶剂流量 FIC3204 至 253.59t/h, 减少第二溶剂循环量至关闭, 建立 T3102、T3103、T3104 三塔溶剂循环流程。注: 当需要时, 打开退补溶剂线阀门向汽提塔 T3103 补溶剂, 以维持抽提塔、汽提塔和回收塔液面达到 50%;
- (17) 控制 T3103 液位稳定在 50%后, LIC3203 投自动, FIC3210 投串级。

4.1.7 垫油

- (1) 打开抽提塔 T3102 顶流量控制阀 FV3206 及其前后阀 VD3212、VD3213;
- (2) 打开抽提原料流量控制阀 FV3201 及其前后阀 VD3297、VD3298, 向抽提塔进料;
- (3) 抽提原料进料后, 通过 FV3202 手动调节控制去汽提塔的富溶剂量, 使抽提塔的界面维持在 50%, 待稳定后, FIC3202 投自动, 设定为 310.92t/h;
- (4) 富溶剂进入汽提塔后, 打开消泡剂进料阀 VD3201, 定量注入配置好的消泡剂;
- (5) 抽提塔满塔后, 物料经 FV3206 注入至抽余油水洗塔 T3105;
- (6) T3105 满塔后, 关闭排气阀 VD3296, 打开抽余油产品泵 P3107 前阀 VD3218, 启动泵, 打开后阀 VD3219, 打开塔顶压力控制阀 PV3202 及其前后阀 VD3220、VD3221, 打开阀门



VD3203, 多余物料排至抽提原料中间罐;

(7) 打开 T3105 塔顶循环流量控制 FV3208 及其前后阀 VD3222、VD3223, 控制 T3105 塔顶出料量为 1.34t/h。

(8) 控制 T3105 塔顶压力为 0.34MPa;

(9) 待正常运行后, 打开 VD3202, 关闭 VD3203, 抽余油产品切换至去加氢工段;

4.1.8 建立油循环, 调整操作

(1) 调节抽提塔进料流量控制阀 FV3201 控制进料量至正常值 50t/h;

(2) 调节 FV3206, 使抽提塔顶压力稳定在 0.5MPa, 避免超压, 待稳定后, FIC3206 投自动, 设定为 13.38t/h;

(3) 调节 PV3202 控制 T3105 塔顶压力为 0.34Mpa;

(4) 当汽提塔回流罐 V3102 有 30%液位时, 打开回流芳烃泵 P3109 前阀 VD3244, 启动泵, 开后阀 VD3245, 打开 FV3214 及其前后阀 VD3246、VD3247, 开阀门 VD3293, 将返洗液打入抽提塔;

(5) 控制 V3102 液位为 50%后, 将 LIC3204 投自动, FIC3214 投串级;

(6) 视 T3102、T3103、T3104 液(界)位高低情况补退溶剂, 确保各塔液位 $\geq 50\%$;

(7) 视抽提单元开工情况, 决定是否加入单乙醇胺;

(8) 当回收塔回流罐 V3103 液位达到 30%时, 打开回流泵 P3112 前阀 VD3260, 启动泵, 开后阀 VD3261, 打开回流流量控制阀 FV3217 及其前后阀 VD3262、VD6263, 建立回收塔回流, 回流流量逐步提高至正常值 23.85t/h, FIC3217 投自动;

(9) 当 V3103 液位继续升高时, 打开 V3103 液位控制阀 LV3206 及其前后阀 VD3264、VD3265, 打开阀门 VD3274, 将不合格油送至抽提原料罐, 控制 V3103 液位为 50%左右;

(10) 待汽提塔 T3103 压力以及塔温稳定后, 将 FIC3211 投自动, 设定值为 20t/h;

(11) 混芳合格符合指标时, 打开阀门 VD3275, 关闭阀门 VD3274, 将混芳改入芳烃精馏工段;

4.1.9 溶剂再生塔 T3107 开车

(1) 在抽提系统正常运行后, 再生塔 T3107 开工, 使溶剂连续再生;

(2) 打开溶剂再生塔溶剂进料流量控制阀 FV3218 及其前后阀 VD3281、VD3282, 引贫溶剂进入 T3107, 控制 T3107 液位为 50%;

(3) 待 T3107 液位超过 15%后, 打开回收塔再沸器 E3111 蒸汽凝液管线流量控制阀 FV3220 及其前后阀 VD3283、VD3284, 缓慢引蒸汽对 T3107 升温, 控制再生塔塔温为 177℃;

(3) 打开汽提蒸汽入口阀门 VD3295, 关闭汽提蒸汽去回收塔阀门 VD3288, 将汽提蒸汽

全部切入再生塔 T3107;

(4) 调整各工艺指标至正常后, 将 LIC3208 投自动, FIC3218 投串级; 将 TIC3203 投自动, FIC3220 投串级;

4.2 正常运行

装置处于正常操作状态, 维持参数在正常操作条件下。

- (1) 控制 V3101 压力为 30KPa;
- (2) 控制进脱重组分塔再沸炉流量为 342.68t/h;
- (3) 控制 F3101 出料温度为 195℃;
- (4) 控制 V3101 液位为 50%;
- (5) 控制 T3101 液位在 50%;
- (6) 控制脱重组分进料温度维持在 150℃;
- (7) 控制 T3105 下循环流量为 9.23t/h;
- (8) 控制回收塔塔顶压力-60KPa;
- (9) 控制 V3102 压力为 50KPa;
- (10) 控制 T3106 压力在 0.06MPa;
- (11) 控制 T3106 塔顶流量为 1.1 t/h;
- (12) 控制 V3102 水包界位为 50%;
- (13) 控制 T3106 液位为 50%;
- (14) 控制 V3102 水包界位在 50%;
- (15) 控制第一溶剂流量 FIC3204 至 253.59t/h;
- (16) 控制 T3102 的界位维持在 50%;
- (17) 控制 T3102 进料量为 50t/h;
- (18) 控制抽提塔顶压力稳定在 0.5MPa;
- (19) 控制 T3105 塔顶压力为 0.34Mpa;
- (20) 控制 V3102 液位为 50%;
- (21) 控制回收塔 T3104 回流流量为 23.85t/h;
- (22) 控制 V3103 液位为 50%;
- (23) 控制 T3107 液位为 50%;
- (24) 控制 T3107 塔温为 177℃;

4.3 正常停车

4.3.1 溶剂再生塔 T3107 停车



- (1) 将 FIC3218 改手动，并关闭控制阀 FV3218 及其前后阀；
- (2) 将蒸汽进口控制表 FIC3220 改手动，并逐步关小，当 T3107 液面消失时，停止加热，关闭控制阀 FV3220 及其前后阀；
- (3) 继续通入汽提蒸汽蒸出塔底溶剂（约 30 分钟，仿真中缩短至 10s）；
- (4) 打开汽提蒸汽至回收塔 T3104 阀门 VD3288，关闭汽提蒸汽至 T3107 阀门 VD3295；
- (5) 当溶剂再生塔内残液温度自然冷却到小于 60℃时，可把残液排入桶内，必要时用 N2 压出，用低压蒸汽将 T3107 冲洗吹扫干净。（此步在仿真中不操作）

4.3.2 脱重组分塔 T3101 停车

- (1) 换热器 E3102 蒸汽阀门 TV3101 改手动，并关闭 TV3101 及其前后阀 VD3127、VD3128；
- (2) T3101 进料阀 FV3101 改手动，并关闭 FV3101 及其前后阀 VD3103、VD3104，关闭脱重组分塔进料泵 P3101 后阀 VD3102，关闭泵，关闭泵前阀 VD3101；
- (3) 将 T3101 液位控制阀 LV3101 改手动并调大；
- (4) 将 FIC3102 改手动，调大回流量；
- (5) 关闭抽提原料泵 P3104 后阀 VD3120，关闭泵，关闭前阀 VD3119，T3101 改为单塔全回流操作；
- (6) F3101 熄火降温：F3101 燃气阀门 PV3101 改手动，并关闭 PV3101 及其前后阀，关闭空气阀 VA3111；
- (7) 将进脱重组分塔再沸炉流量控制阀 FV3104 改手动，并关闭 FV3104 及其前后阀 VD3107、VD3108，关闭泵 P3105 后阀 VD3106，关闭泵，关闭前阀 VD3105；
- (8) 待 V3101 液位降到 0 时，关闭脱重组分塔回流流量控制阀 FV3102 及其前后阀，关闭回流泵 P3102 后阀 VD3116，关闭泵，关闭前阀 VD3115；
- (9) 待 T3101 液位排空后，关闭 LV3101 及其前后阀，关闭脱重组分塔底泵 P3103 后阀 VD3112，关闭泵，关闭后阀 VD3111；
- (10) 待 T3101 液位排空后，关闭换热器 E3104 冷却水阀门 VA3107；
- (11) 关闭空冷器 EC3101；
- (12) 将 PIC3102 改手动，OP 调到 50%，关闭 PV3102 前后阀 VD3123、VD3124，关闭 PV3103 前后阀 VD3125、VD3126。

4.3.3 抽提系统停料，产品循环

- (1) 将混合芳烃去精馏工段阀门 VD3275 关闭，打开去抽提原料罐阀门 VD3274；
- (2) 将抽余油去加氢工段阀门 VD3202 关闭，打开去抽提原料罐阀门 VD3203，建立抽提系统循环；



- (3) 关闭消泡剂注入阀门 VD3201;
- (4) FIC3201 改手动, 并逐渐关闭 FV3201 及其前后阀 VD3297、VD3298, 停止抽提进料量;
- (5) FIC3204 以及 TIC3201 改手动, 并关闭 FV3204、TV3201 及其前后阀 VD3208、VD3209、VD3206、VD3207, 停止贫溶剂加入;
- (6) 打开第二溶剂线阀门 FV3209, 并逐渐开大;
- (7) FV3202 改手动, 并逐渐关小, 待 T3102 界位降为 0 时关闭富溶剂阀 FV3202 及其前后阀 VD3226、VD3227;
- (8) FIC3211 改手动并关闭, FIC3215 改手动并关闭, 使 T3103、T3104 塔内温度不升高;
- (9) FIC3212 改手动, 并逐渐关闭, 减小汽提塔塔顶出气量, 关闭其前后阀 VD3234、VD3235;
- (10) FV3210 改手动, 打开阀门 VD3292, 退出部分贫溶剂, 调节 FV3210 使 T3103 液面、T3104 液面降低至 30%左右暂停退溶剂, 关闭 VD3292, 溶剂系统改为两塔循环降温;
- (11) FIC3214 改手动, 待 T3102 界位降为 0 后, 关闭阀门 FV3214 及其前后阀 VD3246、VD3247, 关闭阀门 VD3293, 关闭 P3109 后阀 VD3245, 关闭泵, 关闭泵前阀 VD3244, 停止回流芳烃量;
- (12) FIC3206 改手动, 待 T3102 不满罐后, 关闭 FV3206 及其前后阀 VD3212、VD3213, 停止 T3102 塔顶非芳烃采出量;
- (13) 待 T3105 不满罐, 则停止下水循环, FIC3207 改手动, 并关闭 FV3207 及其前后阀 VD3216、VD3217, 关闭泵 P3106 后阀 VD3215, 关闭泵, 关闭泵前阀 VD3214;
- (14) FIC3208 改手动, 关闭 T3105 塔顶流量控制阀 FV3208 及其前后阀 VD3222、VD3223;
- (15) PIC3202 改手动, 关闭压力控制阀 PV3202 及其前后阀 VD3220、VD3221, 关闭阀门 VD3203;
- (16) 关闭泵 P3107 后阀 VD3219, 关闭泵, 关闭前阀 VD3218。

4.3.4 退料, 排液

- (1) 降低 T3105、T3106、V3102、V3103 水界位 (FIC3216 改手动并关闭以及前后阀, LIC3202 改手动并开大, LIC3207 改手动并开大, 在回收塔温度仍较高时回收水中夹带溶剂, 减少系统水量);
- (2) V3103 水包界位高时, 打开阀门 VD3299, 将含微量溶剂的合格水排出系统;
- (3) FIC3217 改手动, 并逐渐关闭, 降低回收塔回流量, 关闭前后阀 VD3262、VD3263;
- (4) LIC3206 改手动, 并开大, 将 V3103 中油相排至抽提原料罐;



- (5) FIC3213 改手动并开大, 待 V3102 水包界位消失, 则关闭 FV3213 及其前后阀 VD3242、VD3243, 关闭泵 P3110 后阀 VD3241, 关闭泵, 关闭前阀 VD3240;
- (6) 待 T3105 界位消失, 则关闭 LV3202 及其前后阀 VD3224、VD3225;
- (7) 待 T3106 液位低, 则关闭 LV3207 及其前后阀 VD3279、VD3280, 关闭泵 P3114 后阀 VD3278, 关闭泵, 关闭前阀 VD3277;
- (8) 待 V3103 水包界位消失, 则关闭阀门 VD3299, 关闭泵 P3113 后阀 VD3257, 关闭泵, 关闭前阀 VD3256;
- (9) 待 V3103 液位消失, 则关闭 LV3206 及其前后阀 VD3264、VD3265, 关闭阀门 VD3274, 关闭泵 P3112 后阀 VD3261, 关闭泵, 关闭泵前阀 VD3260;
- (10) 当循环溶剂温度降至 60℃, 则关闭 FV3209 及其前后阀 VD3228、VD3229, 打开退溶剂阀门 VD3292, 将系统中溶剂退出;
- (11) 待 T3103 液位消失后, 关闭阀门 FV3210 及其前后阀 VD3250、VD3251, 关闭泵 P3108 后阀 VD3249, 关闭泵, 关闭前阀 VD3248;
- (12) 待 T3104 液位消失后, 关闭阀门 VD3292、VD3230, 关闭泵 P3111 后阀 VD3273, 关闭泵, 关闭前阀 VD3272。

4.3.5 停真空、氮封及冷却系统

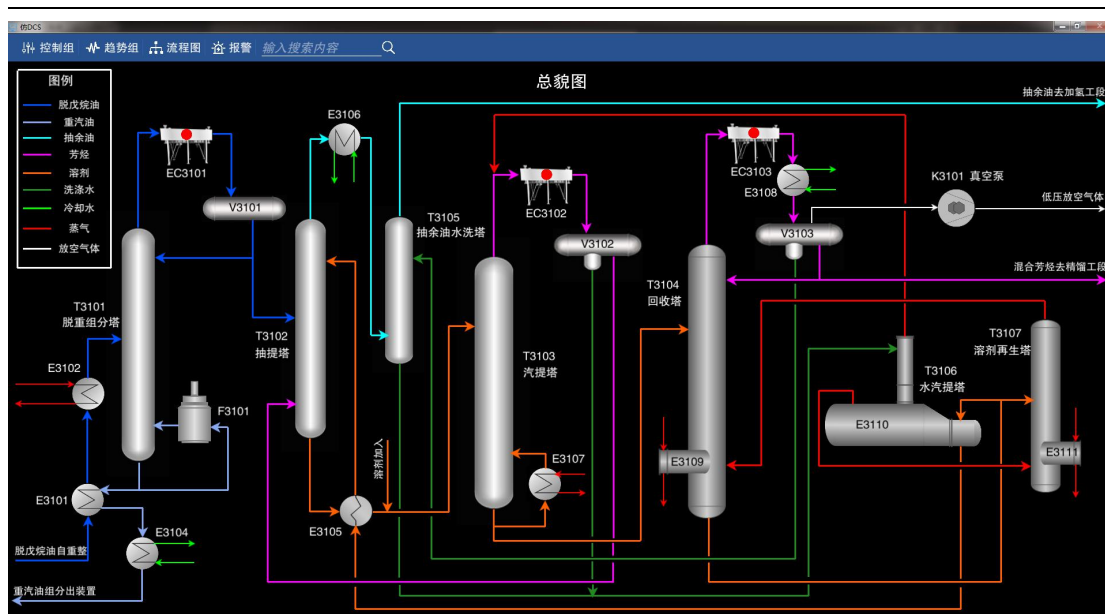
- (1) 停回收塔真空系统: 回收塔压力控制 PIC3206 改手动, 并关闭 PV3206 及其前后阀 VD3266、VD3267, 关闭真空泵 K3101 前阀 VD3268, 关闭 K3101;
- (2) 停汽提塔氮封系统: 汽提塔塔顶罐压力控制 PIC3204 改手动, 将 OP 值调到 50%, 关闭 PV3204 前后阀 VD3236、VD3237, 关闭 PV3205 前后阀 VD3238、VD3239;
- (3) 水汽提塔压力控制 PIC3207 改手动, 并关闭 PV3207 及其前后阀 VD3286、VD3287, 关闭阀门 VD3288;
- (4) 水汽提塔塔顶流量控制 FIC3219 改手动, 并关闭 FV3219 及其前后阀 VD3289、VD3290;
- (5) 关闭空冷器 EC3102、EC3103;
- (6) 关闭抽余油冷却器 E3106 冷却水阀门 VA3207, 关闭回收塔顶后冷器 E3108 冷却水阀门 VA3221。

4.3.6 停公用工程

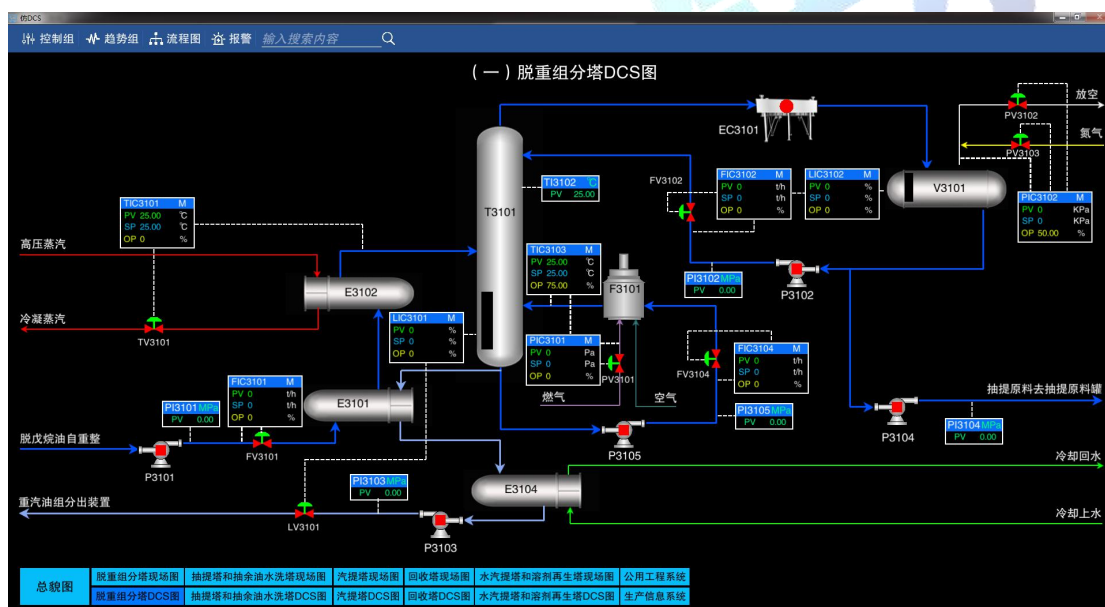
停车完毕后, 关闭公用工程总阀门: 供水总管阀门 VD0001、回水总管阀门 VD0002、蒸汽总管阀门 VD0003、氮气总管阀门 VD0004、燃气总管阀门 VD0005。

五、DCS 画面

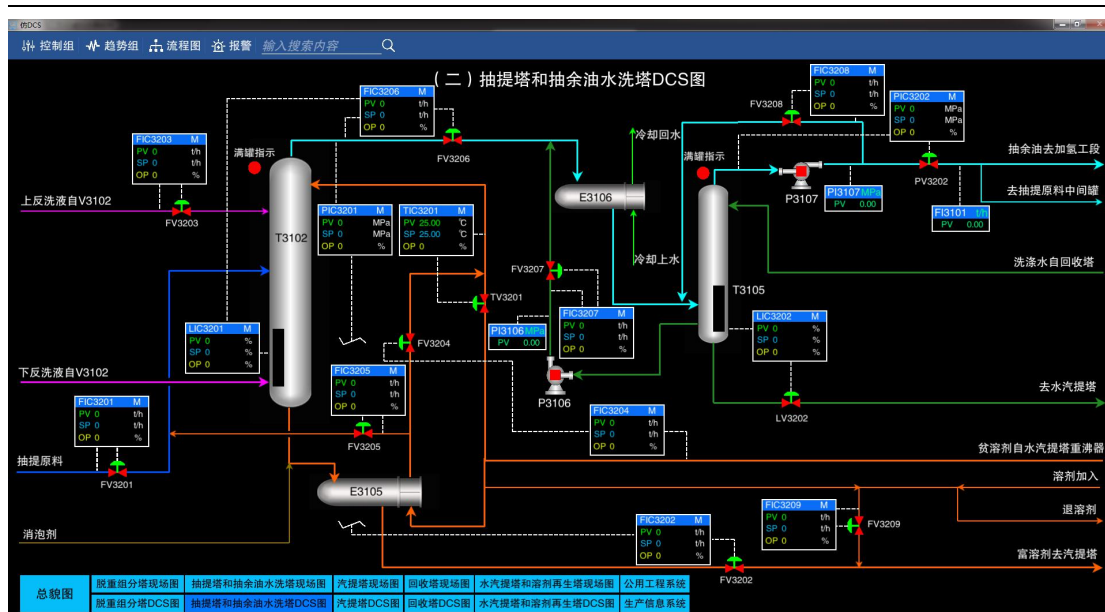
1、总貌图



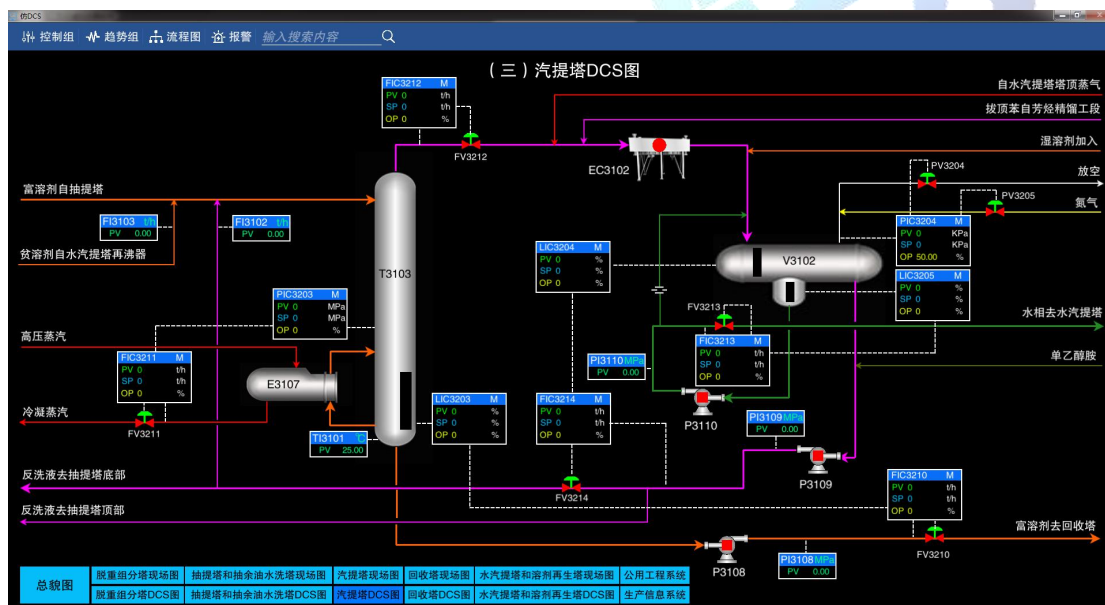
2、脱组分塔 DCS 图



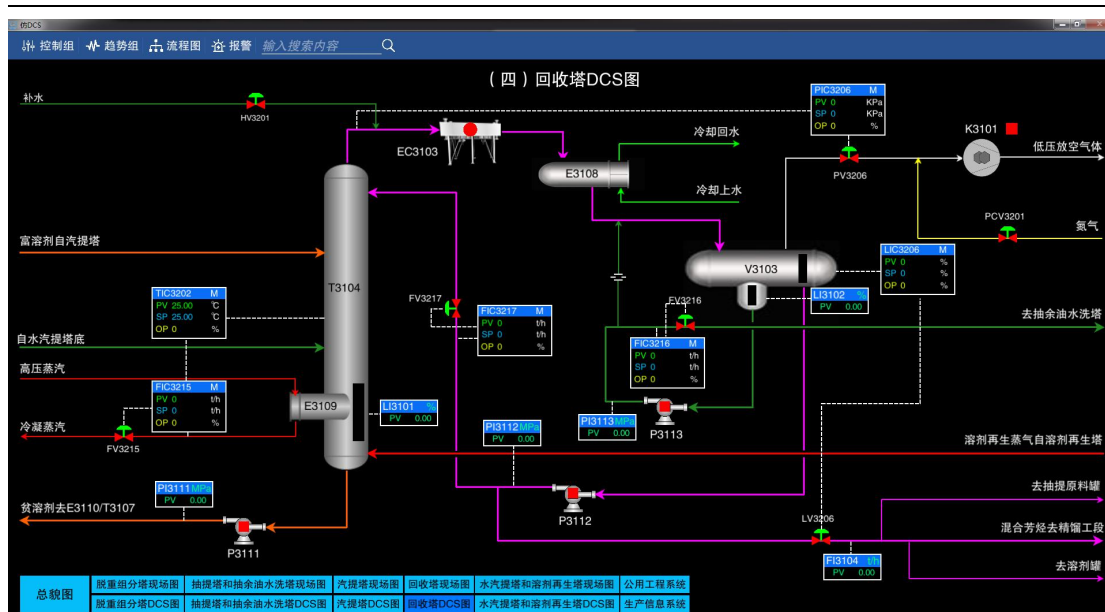
3、抽提塔和抽余油水洗塔 DCS 图



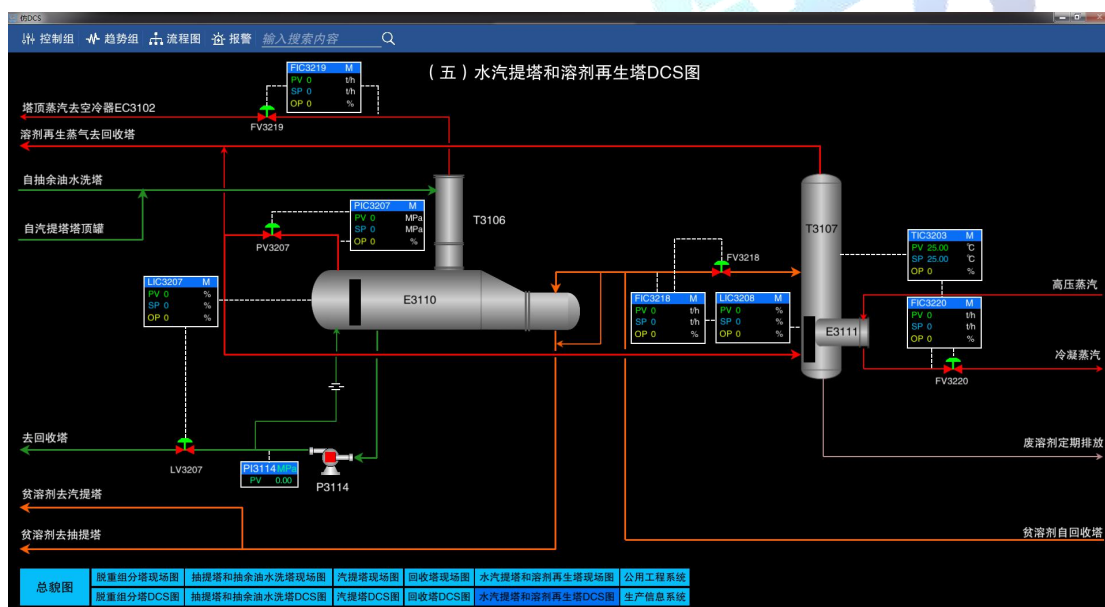
4、 汽提塔 DCS 图



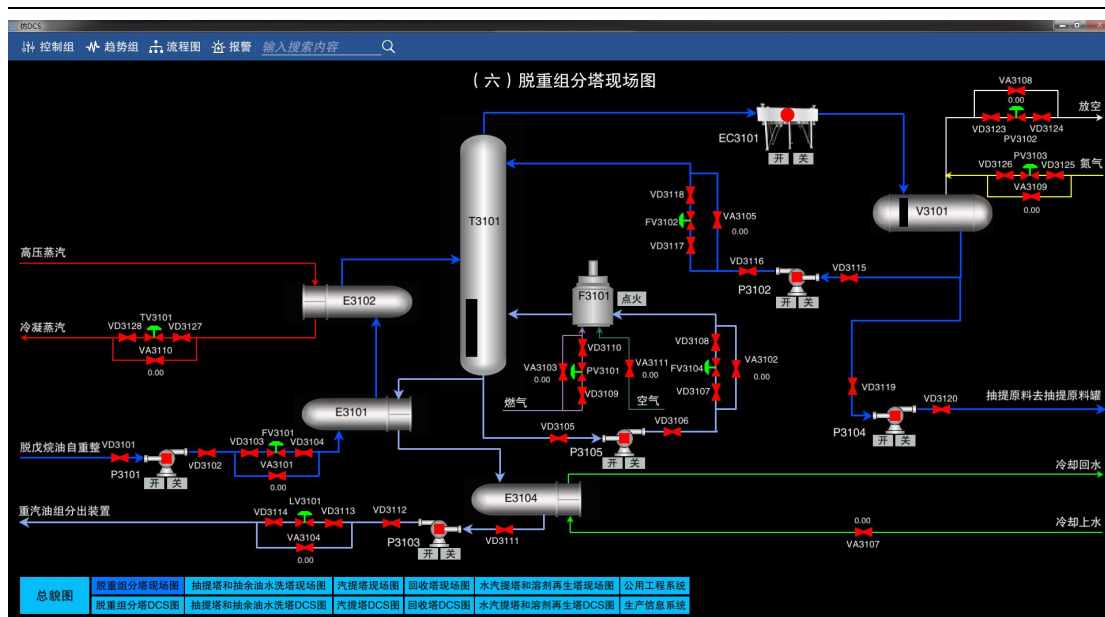
5、 回收塔 DCS 图



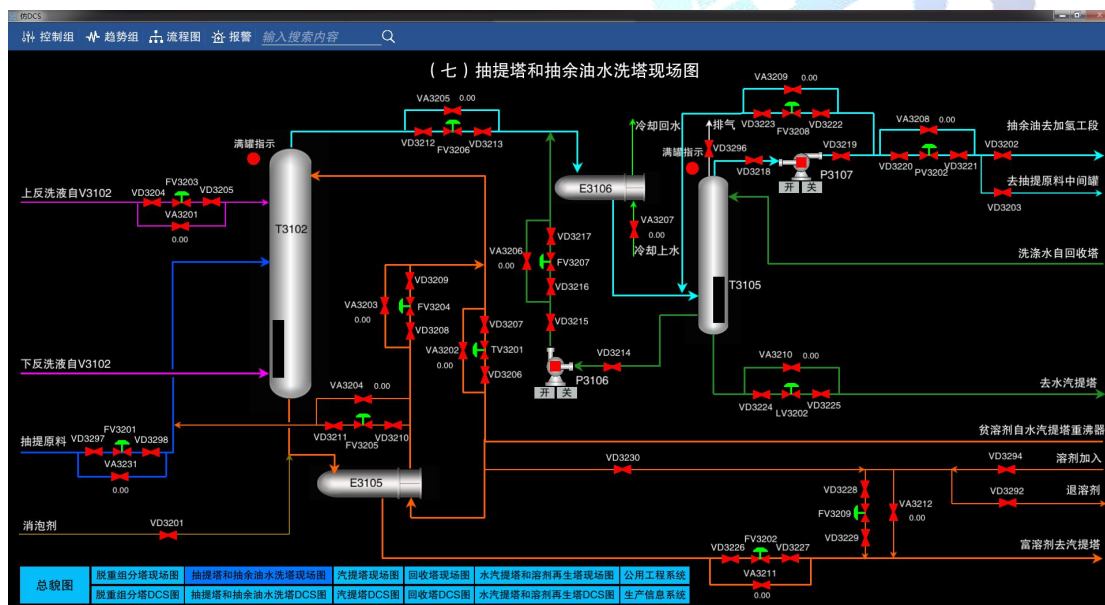
6、水汽提塔和溶剂再生塔 DCS 图



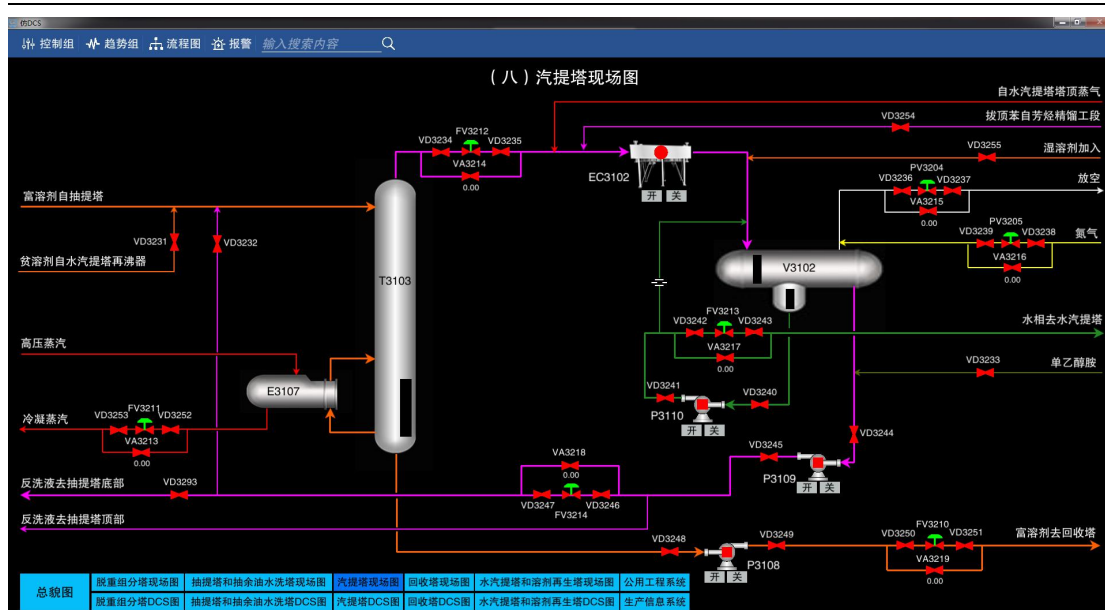
7、 脱重组分塔现场图



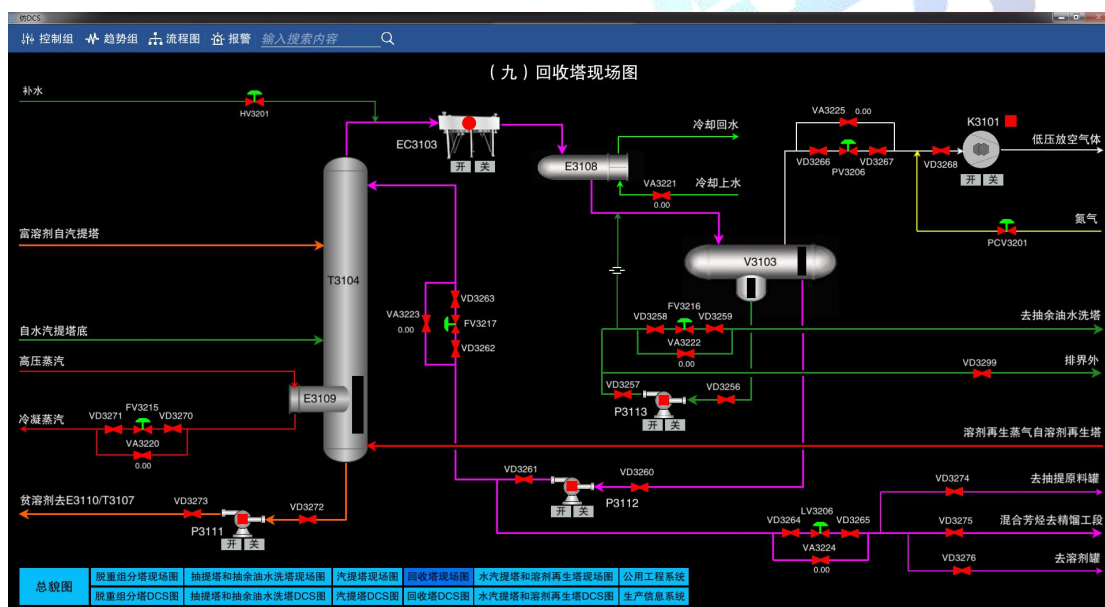
8、抽提塔和抽余油水洗塔现场图



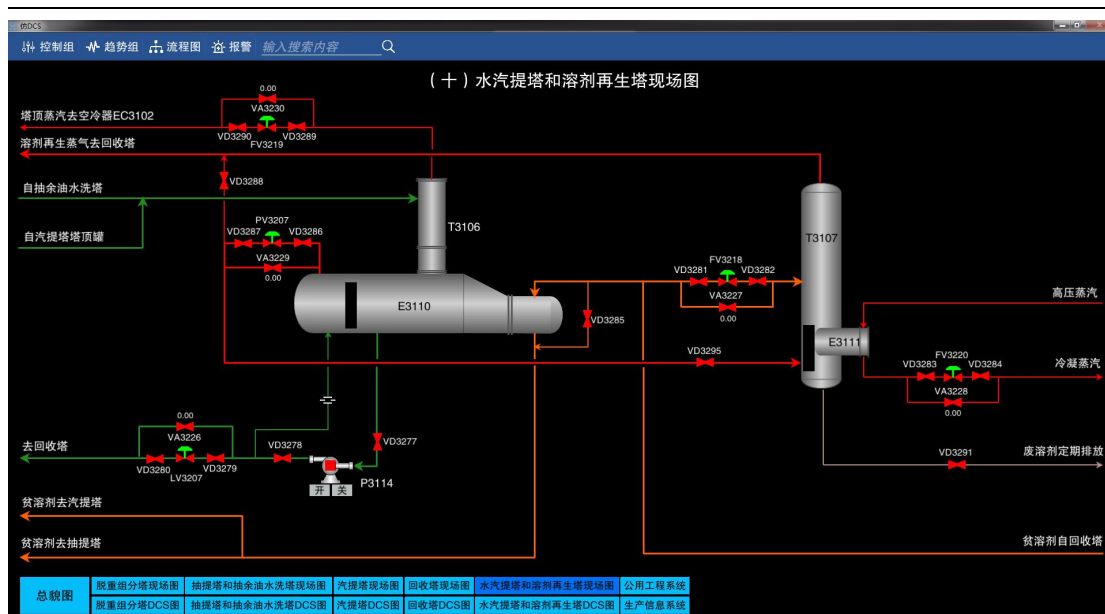
9、汽提塔现场图



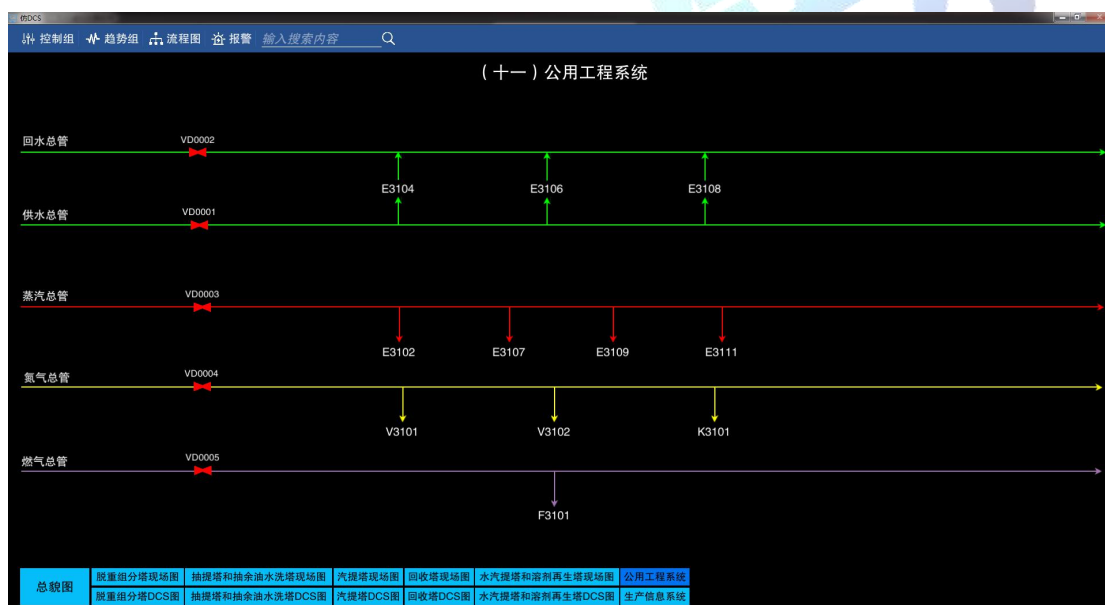
10、 回收塔现场图



11、 水汽提塔和溶剂再生塔现场图



12、 公用工程系统



13、 生产信息系统

MDCS 控制组 趋势组 流程图 报警 输入搜索内容

(十二) 生产信息系统

总产值 (万元): 0.00 总成本 (万元): 0.00

项目	名称	累积量 (t)	单价 (元/t)	单价修改	产值 (万元)	成本 (万元)	备注
原料	脱戊烷油	0.00	3000.00	3000	-----	0.00	-----
	溶剂 (环丁砜)	0.00	10000.00	10000	-----	0.00	-----
产品	重汽油组分	0.00	6000.00	6000	0.00	-----	-----
	非芳烃组分	0.00	7000.00	7000	0.00	-----	-----
	混合芳烃组分	0.00	9000.00	9000	0.00	-----	-----
消耗物料	蒸汽	0.00	200.00	200	-----	0.00	-----
	水	0.00	7.00	7	-----	0.00	-----
	氮气	0.00	400.00	400	-----	0.00	-----
	燃气	0.00	4300.00	4300	-----	0.00	-----

注:上述物料价格来源于网络, 仅用于本软件的数据统计说明

总貌图 脱重组分塔现场图 抽提塔和抽余油水洗塔现场图 汽提塔现场图 回收塔现场图 水汽提塔和溶剂再生塔现场图 公用工程系统 脱重组分塔DCS图 抽提塔和抽余油水洗塔DCS图 汽提塔DCS图 回收塔DCS图 水汽提塔和溶剂再生塔DCS图 生产信息系统

六、 3D 仿真界面操作说明

1、 可任意选择一种角色进入场景



2、 进入加载页面画面如下



3、 人物信息：显示当前操作人员的具体信息。



4、 全景地图功能

点击全景按钮可以打开大地图模式，可进行阀门和设备的搜索。

图标显示：可选择显示全部，只显示设备或只显示角色等。

选择列表：可从下拉菜单中选择设备，并且直接跳转到该设备位置。

关键字搜索：可进行阀门和设备的查找，支持位号和中文名称搜索。

地址：北京海淀区清河永泰园甲 1 号建金商厦 515-516 室

邮编：100085 30

E-mail: bjoberj@163.com

电话：010-82830966

网址： www.bjoberj.com



5、 功能菜单



知识点：点击可查看每个设备的知识点，点击底部按钮可查看当前设备的视频或者Flash介绍，通过 Esc 键可以退出视频播放界面。

微课：点击可以查看该软件的操作手册。

设置：根据操作习惯调整系统设置。



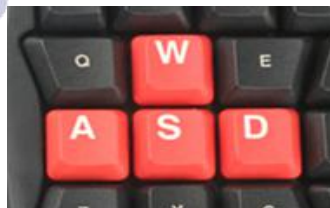
6、 定位功能



可以在输入框中输入设备名称或者位号，按 Enter 键或者点击“定位”按钮，即可跳转到指定设备位置。

7、 基本操作

(1) 人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转）。



(2) 奔跑：按下 Ctrl 键，可以切换至奔跑模式；再按下 Ctrl 键，可切换至走路模式。

(3) 镜头调整：鼠标滚轮调整视角远近。

(4) 飞行模式：按下 Q 键，可以切换至飞行模式，该模式下通过 W、S、A、D 键调整飞行方向，鼠标右键调整飞行视角。

(5) 阀门操作：单击需要操作的阀门，即可弹出阀门操作界面。