

潍坊弘润石化科技有限公司
中间体原料加工配套项目（一期）
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：潍坊弘润石化科技有限公司

编制单位：南京国环科技股份有限公司

二〇二四年八月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目 负责人：

报 告 编 写 人：

建设单位：潍坊弘润石化科技有限公 编制单位：南京国环科技股份有限公
司 (盖章) 司

电话：0536-8875539

电话：025-86773187

邮编：261108

邮编：210018

地址：潍坊滨海绿色化工园

地址：南京市玄武区花园路 11 号 2
号楼 2 层

目 录

第一章 项目概况	1
第二章 验收依据	3
2.1 建设项目环境保护相关法律法规和规章制度	3
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范及相关标准	4
2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定	5
2.4 总量控制文件	5
第三章 项目建设情况	6
3.1 地理位置及平面布置	6
3.2 建设内容	13
3.3 项目原辅材料及能源	38
3.4 生产工艺	42
3.5 项目变动情况	116
第四章 环评结论建议及批复要求	120
4.1 环评结论（节选）	120
4.2 环评批复落实情况	127
第五章 主要污染源及治理措施	137
5.1 污染物处置设施	137
5.2 其他环境保护设施	153
5.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	163
第六章 验收执行标准	165
6.1 环境质量标准	165
6.2 污染物排放标准	167
第七章 验收监测内容	172
7.1 污染源监测	172
7.2 环境质量监测	177
第八章 质量保证和质量控制	179
8.1 监测分析方法及仪器设备	179

8.2 人员能力	191
8.3 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制	191
8.4 废水监测分析过程中的质量保证和质量控制	192
8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制	192
第九章 验收监测结果	194
9.1 生产工况	194
9.2 污染物排放监测结果	206
9.3 污染物治理效果	242
9.4 总量核算	246
9.5 工程建设对环境质量的影响	249
第十章 验收监测结论	259
10.1 环境保护设施调试运行效果	259
10.2 工程建设对环境质量的影响	263
10.3 环境保护设施落实情况	264
10.4 建议	264

第一章 项目概况

潍坊弘润石化科技有限公司厂区位于潍坊滨海经济开发区临港工业园区内西南处。

2020年7月，潍坊弘润石化科技有限公司委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司编制完成了《潍坊弘润石化科技有限公司中间体原料加工配套项目环境影响报告书》。2021年11月5日潍坊市生态环境局滨海分局以潍环审字[2021]B13号（见附件4）对该项目予以批复。项目于2021年12月开工建设，2023年3月10日竣工并发布竣工公示（见附件12），企业排污许可证已于2023年3月16日重新申请并取得发证（见附件9），排污许可证后因增加噪声填报等原因于2024年3月4日重新申请并取得发证。项目于2023年8月26日进行环保设备调试。

本项目各装置同期建设，20万吨/年食品级白油加氢装置建成未进行试生产，不在本次验收范围之内。

受潍坊弘润石化科技有限公司委托，南京国环科技股份有限公司承担了“潍坊弘润石化科技有限公司中间体原料加工配套项目（一期）”竣工环境保护验收监测工作，并组织有关监测技术人员于2023年11月1日起进行了现场勘察，收集了有关资料，在此基础上，南京国环科技股份有限公司按照《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令）、环境保护部关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4号文）、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 石油炼制》（HJ 405—2021）要求，根据本项目环评报告书和实际建设情况编制完成了《潍坊弘润石化科技有限公司中间体原料加工配套项目（一期）监测方案》。

本次验收委托山东世标检测技术有限公司（其中潍坊市方正理化检测有限公司由山东世标检测技术有限公司委托承担部分因子的分包检测工

作）对本项目开展验收监测工作。2024年3月7日至15日、2024年7月3日和2024年7月5日、2024年7月15日至16日，验收监测单位对本次验收范围内的监测内容进行了现场监测工作，监测期间企业生产工况均稳定运行，生产工况记录情况详见附件2及附件3。

南京国环科技股份有限公司根据验收监测结果、现场检查情况并参考相关材料编写了《潍坊弘润石化科技有限公司中间体原料加工配套项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》。

本次验收范围为中间体原料加工配套项目（一期）工程，项目总投资671427万元，总占地962474m²，包含120万吨/年灵活处理装置、95万吨/年气体回收装置、200万吨/年重组分裂化联合装置(含50万吨/年工业级白油加氢装置)、210万吨/年轻中组分加氢装置、40000Nm³/h干气制氢装置、180000Nm³/h氢提纯装置、3×6万吨/年硫磺回收装置(建2套6万吨/年硫磺回收预留1套装置用地，配套500t/h溶剂再生，180t/h酸性水汽提装置)、260万吨/年混合C8组分生产联合装置及配套的储运、罐区、公用工程系统工程（水、电、汽、风等）。

第二章 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律法规和规章制度

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- 2、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018.01.01）；
- 4、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020年4月修订）》（2020.9.1实施）；
- 6、《关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院第682号令）；
- 7、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号）；
- 8、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- 9、《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）；
- 10、《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）；
- 11、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）
- 12、《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函[2016]1686号）；

- 13、《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》（环办土壤函[2018]266号）
- 14、《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》（鲁环发[2013]4号）；
- 15、《山东环保厅关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141号）；
- 16、《山东省环境保护条例》（2019年1月）；
- 17、《潍坊市大气污染防治条例》（2020.01.15修正）；
- 18、《关于规范环境保护设施验收工作的通知》（潍坊市环境保护局 2018 年 1 月 10 日）。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范及相关标准

- 1、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 石油炼制》（HJ 405-2021）
- 2、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）
- 3、《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）
- 4、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）
- 5、《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）
- 6、《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）
- 7、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）
- 8、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》

(DB37/3416.5-2018)

9、《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923—2024)

10、《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）。

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定

(1) 《潍坊弘润石化科技有限公司中间体原料加工配套项目环境影响报告书》（山东省环境保护科学研究设计院有限公司，2021年10月）；

(2) 《潍坊弘润石化科技有限公司中间体原料加工配套项目环境影响报告书批复》（潍坊市生态环境局，潍环审字[2021]B13号）。

2.4 总量控制文件

建设项目污染物排放总量确认书(编号：WFBHZL(2019)020号)。

第三章 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 项目地理位置

潍坊弘润石化科技有限公司中间体原料加工配套项目（一期工程）位于潍坊滨海绿色化工园潍坊弘润石化科技有限公司现有厂区内，项目中心地理坐标为东经118.721000°，纬度北纬35.456000°。

相比环评及批复文件，项目地理位置未发生变化。项目地理位置见图3-1。

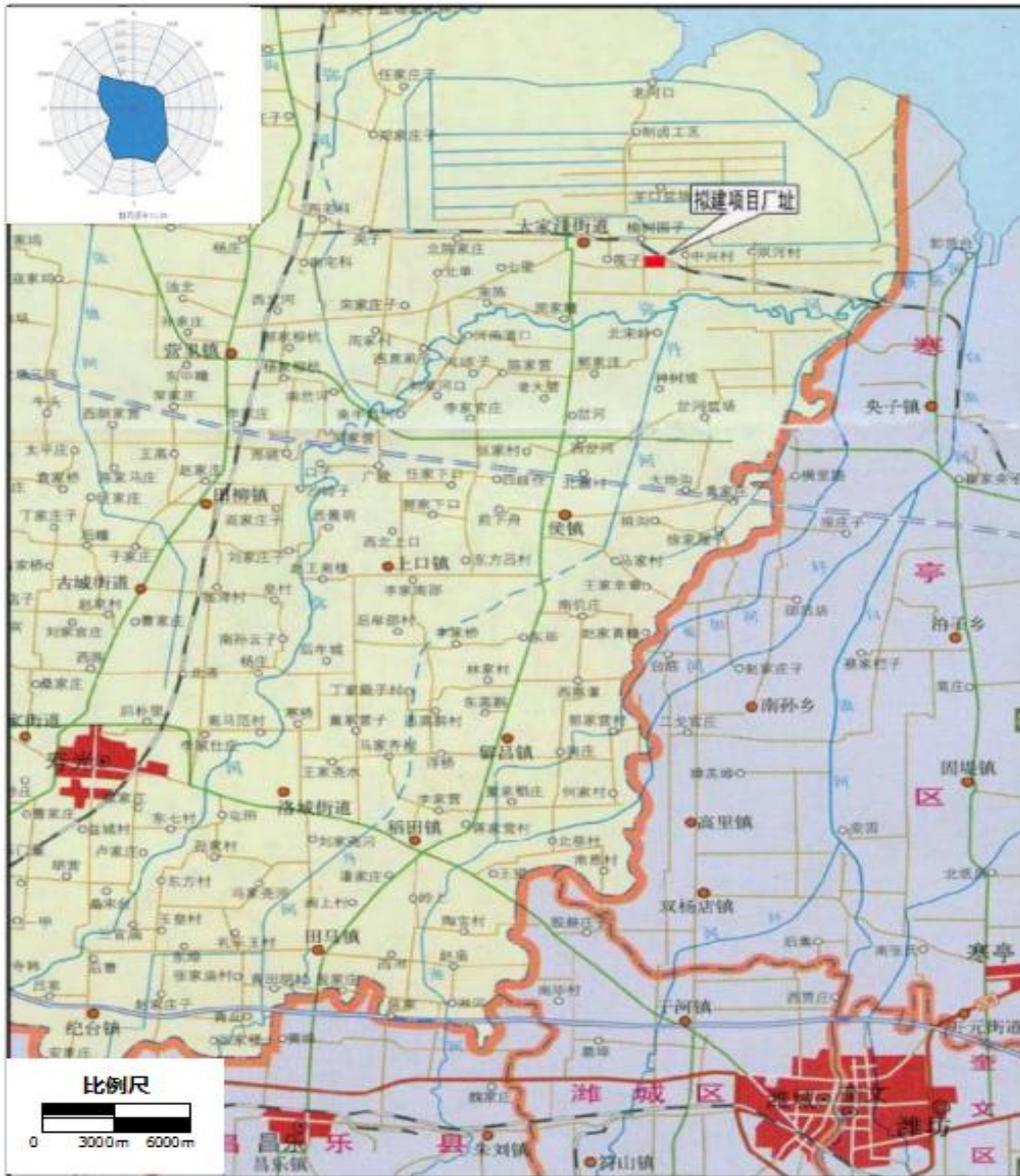


图 3-1 项目地理位置图

3.1.2 项目总平面布置

本次验收范围不包括20万吨/年食品级白油加氢装置，其他装置及联合装置组成与环评阶段设计一致，项目总平面布置方案如下：

（1）工艺装置区：

装置布置在中间体原料加工联合装置西侧的装置发展预留用地处，分为南北两排布置。装置区东侧为火炬设施区，南侧为储罐区，北侧为厂区围墙，围墙外是园区道路柳贤街。具体详见下表：

表3-1 装置及联合装置区组成表

序号	装置或单元名称	占地面积 (m ²)	备注
1	120万吨/年灵活处理装置	47700	/
2	95万吨/年气体回收装置	7000	/
3	混合C8组分生产联合装置	86797.5	/
4	重组分裂化联合装置 (含工业级白油加氢装置)	28625	/
5	20万吨/年食品级白油加氢装置	3906	不在本次验收范围内
6	210万吨/年轻中组分加氢裂化装置	14896	/
7	4×10 ⁴ Nm ³ /h干气制氢装置	10920	/
8	18×10 ⁴ Nm ³ /氢气提纯装置	2295	/
9	硫磺回收联合装置 (含溶剂再生、酸性水汽提装置)	36182	/

轻中组分加氢裂化装置、干气制氢装置布置在在建装置中间体原料加工联合装置的东侧，由北向南依次布置为轻中组分加氢裂化装置、干气制氢装置。

轻中组分加氢裂化装置东侧由西向东依次布置为气体回收装置、灵活处理装置、混合C8组分生产联合装置、氢气提纯装置。

重组分裂化联合装置、硫磺回收装置集中布置厂区主干道南侧装置区内。硫磺回收装置布置在装置区的东侧。

（2）储罐区：

储罐组布置在在建工程罐区的东侧和南侧位置处，靠近装置区和汽车装车设施区。储罐区东侧为污水处理设施，南侧为汽车装车设施区，北侧为工艺装置区。

原料罐组布置在储罐区的东侧，便于原料管道接入；装置中间罐组布置在储罐区的中间位置处，靠近工艺装置区；产品罐区布置在厂区南部，靠近工艺装置区及汽车装车设施区，便于油品的运输，缩短工艺管线。

储罐区组成详见下表：

表3-2 储罐区组成表

序号	装置或单元名称	占地面积 (m ²)	相较环评 变化情况	备注
1	原料罐组	28730	无变化	/
2	1#轻组分罐组	2500	无变化	/
3	2#轻组分罐组	20157	无变化	/
4	3#轻组分罐组	9251	无变化	/
5	4#轻组分罐组	20157	无变化	/
6	1#中组分罐组	5200	无变化	/
7	3#中组分罐组	4632	无变化	/
8	1#重组分罐组	5400	无变化	/
9	2#重组分罐组	7000	无变化	/
10	C6 组分罐组	7177	无变化	/
11	C8 组分罐组	11400	无变化	/
12	1#白油罐组	12202	无变化	/
13	2#白油罐组	12222	无变化	/
14	3#白油罐组	8438	无变化	为食品级白油加氢装置配套罐，不在本次验收范围内
15	1#装置中间原料罐组	6323	无变化	/
16	2#装置中间原料罐组	7525	无变化	/
17	轻芳烃组分罐组	1934	无变化	/
18	液态组分罐组	7424	无变化	/

(3) 汽车装卸车设施区：

本工程新建汽车装卸车设施布置在厂区东南侧。靠近储罐区和厂外道路，运输方便。汽车装卸车设施区东侧和南侧为厂区围墙，西侧为空地，北侧为储罐区。

（4）公用工程及辅助生产设施区：

本工程新建中心控制室，并对厂区内循环水场、动力站、除盐车站及凝结水站、污水处理场等设施进行扩建，扩建设施均在原单元界区内进行。

新建中心控制室布置在行政管理区内，办公楼的东侧。其东侧为中心化验室、南侧为厂区围墙、北侧为消防站。

相比环评及批复文件，项目平面布置未发生变化。项目总平面布置图见图 3-2。

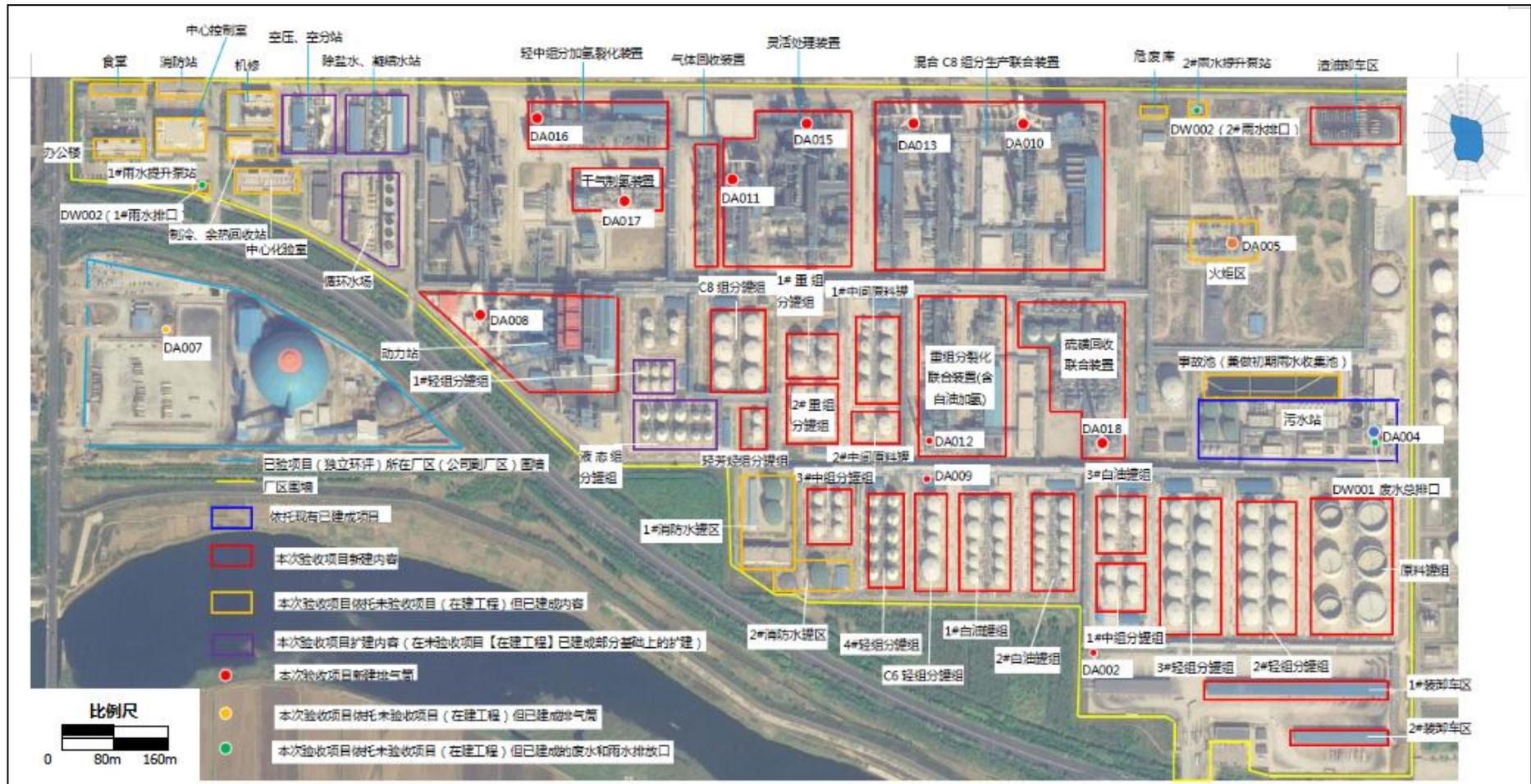


图 3-2 拟验收项目平面布置图

3.1.3 项目周边环境敏感目标情况

本项目不涉及搬迁，环评中要求分别在北厂界外延470m，东厂界外延480m，西厂界外延570m设置大气环境保护距离，环评阶段该范围内不存在环境敏感目标，经验收阶段调查，大气环境保护距离内未建设学校、医院与居住区等环境敏感目标。

项目周围环境保护目标无变化，项目最近敏感点为厂区西北侧2400m的榆树园村。

表3-3 项目环境敏感保护目标一览表

序号	敏感保护目标	方位	距离厂界 m	距离最近风险单元 m	人口数	户数
1	北宋岭村	SW	2870	2960	357	119
2	榆树园村	NW	2400	2820	2733	911
3	河套社区	NW	3250	3680	3115	1038
4	河套村	NW	3750	4180	3250	1083
5	裕园花园	NW	4660	5090	2200	733
6	龙威小区	NW	4550	4980	1850	617
7	大家洼街道	NW	4380	4810	6850	2283
8	禧园小区	NW	4170	4600	3230	1077
9	大成小区	NW	3880	4310	1200	400
10	大家洼社区	NW	4590	5020	3650	1217
11	数码广场小区	NW	3250	3700	950	317
12	东方红小区	NW	3560	3990	650	217
13	汇文小区	WNW	4350	4780	2100	700
14	锦海小学	WNW	4250	4680	/	/
15	时代花园小区	WNW	4710	5140	2300	767
16	八里村	WNW	4470	4900	1600	533
17	筏子口村	W	3330	3760	3391	1130
18	小筏子口村	W	3050	3480	1300	433
19	潍坊滨海中学	W	2700	3130	/	/
20	梧桐园小区	W	2750	3180	3150	1050
20	大社区小区	W	3210	3640	1600	533
21	滨海第一初中	W	3670	4100	/	/
22	贤村	W	4080	4510	550	183
23	大家洼街道二期	W	3220	3650	2300	767
24	学府新城小区	W	3680	4110	2800	933
25	柳树村	W	4650	5080	400	133

序号	敏感保护目标	方位	距离厂界 m	距离最近风险单元 m	人口数	户数
26	孟家庄子村	W	4960	5390	320	107
27	丰台岭村（已拆迁）	SW	3300	3360	/	/
28	南宋岭村	SW	4190	4250	360	120
29	张家围子村	SW	3820	3880	370	123
	围滩河	N	1780	1820	/	/
	弥河	S	170	260	/	/

3.2 建设内容

3.2.1 项目工程概况

(1) 项目名称：中间体原料加工配套项目（一期）。

(2) 建设单位：潍坊弘润石化科技有限公司。

(3) 建设地点：潍坊滨海绿色化工园潍坊弘润石化科技有限公司现有厂区内潍坊弘润石化科技有限公司内。

(4) 建设性质：新建。

(5) 总投资：本次验收项目总投资 671427 万元，环保投资 16100 万元，占总投资的 2.4%。

(6) 产品及生产规模：本次验收范围内主要生产装置为 120 万吨/年灵活处理装置、95 万吨/年气体回收装置、200 万吨/年重组分裂化联合装置（含 50 万吨/年工业级白油加氢装置）、210 万吨/年轻中组分加氢装置、40000Nm³/h 干气制氢装置、180000Nm³/h 氢提纯装置、3×6 万吨/年硫磺回收装置（建 2 套 6 万吨/年硫磺回收预留 1 套装置用地，配套 500t/h 溶剂再生，180t/h 酸性水汽提装置）、260 万吨/年混合 C8 组分生产联合装置及配套的储运、罐区、公用工程系统工程（水、电、汽、风等），达到主要生产混合 C8 组分 141.16 万吨/年、C6 组分 39.72 万吨/年、工业级白油（或基础润滑油、变压器油等）50.56 万吨/年、轻组分 70.31 万吨/年（含 5 万吨/年戊烷发泡剂）、ARO 抽余组分 29.96 万吨/年、中组分 95.09 万吨/年（含航空煤油 39.73 万吨/年）、硫磺 12 万吨/年、重碳组分 3.6 万吨/年、饱和液态组分 23.11 万吨/年、不饱和液态组分 6.6 万吨/年、动力站蒸汽（9.8 兆帕）373.13 万吨/年、动力站蒸汽（1.0 兆帕）26.04 万吨/年等产品的规模。

(7) 劳动定员与工作制度：总定员 537 人，采用四班三运转制度实行倒班作业，年生产 8400h。

（8）验收范围：本次验收范围包括 120 万吨/年灵活处理装置、95 万吨/年气体回收装置、200 万吨/年重组分裂化联合装置（含 50 万吨/年工业级白油加氢装置）、210 万吨/年轻中组分加氢装置、40000Nm³/h 干气制氢装置、180000Nm³/h 氢提纯装置、3×6 万吨/年硫磺回收装置（建 2 套 6 万吨/年硫磺回收预留 1 套装置用地，配套 500t/h 溶剂再生，180t/h 酸性水汽提装置）、260 万吨/年混合 C8 组分生产联合装置及配套的储运、罐区、公用工程系统工程（水、电、汽、风等），不含 20 万吨/年食品级白油加氢装置（以工业级白油产品作为原料生产食品级白油的生产装置）。

该项目为中间体原料加工配套项目（一期），项目环评建设内容与本次验收内容如表 3-4 所示。

表 3-4 工程验收内容与环评建设内容一览表

类别	项目内容	环评阶段主要建设内容	实际建设内容	变动情况
主体工程	120 万吨/年灵活处理装置	设计规模 120 万吨/年，由反应部分（反应器/洗涤塔、加热器、气化器）、灵活气脱硫部分、残渣处置部分、分馏部分、富气压缩及吸收稳定部分、液化气脱硫、溶剂再生部分组成。	设计规模 120 万吨/年，由反应部分（反应器/洗涤塔、加热器、气化器）、灵活气脱硫部分、残渣处置部分、分馏部分、富气压缩及吸收稳定部分、液化气脱硫、溶剂再生部分组成。	无变化
	95 万吨/年气体回收装置	设计规模 95 万吨/年，由气体脱硫、气体吸收、脱丁烷塔、液态组分脱硫、脱乙烷塔及液态组分脱硫醇、碱液再生等部分组成。	设计规模 95 万吨/年，由气体脱硫、气体吸收、脱丁烷塔、液态组分脱硫、脱乙烷塔及液态组分脱硫醇、碱液再生等部分组成。	无变化
	重组分裂化联合装置	设计规模为 200 万吨/年，装置由反应部分（包括压缩机部分）、分馏部分和公用工程部分组成。	设计规模为 200 万吨/年，装置由反应部分（包括压缩机部分）、分馏部分和公用工程部分组成。	设计原料含少量食品级白油加氢装置产生的轻组分（约 4100t/a，占该装置原料比重 0.21%），因食品级白油加氢装置未运行，实际这部分原料由外购蜡油替换（外购蜡油占比由 82.27%增至 82.48%），同时因原料变化导致该装置产生的中间产品 HCU 低分气量减少（约 3300t/a）。
	工业级白油加氢装置	设计规模 50 万吨/年，采用异构脱蜡-后精制工艺流程，由反应部分、分馏部分组成。	设计规模 50 万吨/年，采用异构脱蜡-后精制工艺流程，由反应部分、分馏部分组成。	无变化
	食品级白油加氢装置	设计规模 20 万吨/年，采用拟 Chevron 公司的食品级白油加氢技术工艺流程，由反应部分、	设计规模 20 万吨/年，采用拟 Chevron 公司的食品级白油加氢技术工艺流程，由反应部分、	装置已建设，尚未试运行，不在本次验收范围内

类别	项目内容	环评阶段主要建设内容	实际建设内容	变动情况
		分馏部分组成。	分馏部分组成。	
混合 C8 组分生产联合装置	轻组分预处理装置 (LFU)	设计规模 120 万吨/年, 轻组分预处理部分的目的是为混合 C6+组分生产装置制备在杂质含量和馏份上均满足要求的原料, 包括轻组分加氢、汽提和分馏等过程。轻组分加氢部分采用先加氢、再分馏, 即全馏分加氢工艺流程。	设计规模 120 万吨/年, 轻组分预处理部分的目的是为混合 C6+组分生产装置制备在杂质含量和馏份上均满足要求的原料, 包括轻组分加氢、汽提和分馏等过程。轻组分加氢部分采用先加氢、再分馏, 即全馏分加氢工艺流程。	无变化
	混合 C6+组分生产装置 (APU)	设计规模 260 万吨/年, 是通过反应、产品回收 (再接触)、产品分离 (脱戊烷塔) 等工序, 生产本装置的目的产品: APU C6+组分、APU 戊烷组分、APU 液态组分和含氢气体。	设计规模 260 万吨/年, 是通过反应、产品回收 (再接触)、产品分离 (脱戊烷塔) 等工序, 生产本装置的目的产品: APU C6+组分、APU 戊烷组分、APU 液态组分和含氢气体。	无变化
	抽提装置 (AEU)	设计规模 60 万吨/年, 是通过在富含芳烃的物料中加入溶剂, 使芳烃溶入到溶剂中, 借此改变组分间的相对挥发度, 再通过蒸馏作用使芳烃和非芳烃得到分离。	设计规模 60 万吨/年, 是通过在富含芳烃的物料中加入溶剂, 使芳烃溶入到溶剂中, 借此改变组分间的相对挥发度, 再通过蒸馏作用使芳烃和非芳烃得到分离。	无变化
	歧化装置 (TAL)	设计规模 330 万吨/年, 主要建设歧化反应器、汽提塔、重沸炉等。	设计规模 330 万吨/年, 主要建设歧化反应器、汽提塔、重沸炉等。	无变化
	苯-甲苯分离装置 (BTS)	设计规模 340 万吨/年, 主要用于 C6-C7 组份分离。	设计规模 340 万吨/年, 主要用于 C6-C7 组份分离。	无变化
	二甲苯分离装置 (ASU)	设计规模 450 万吨/年, 主要用于 C8 组份分离。	设计规模 450 万吨/年, 主要用于 C8 组份分离。	无变化
	异构化装置	设计规模 370 万吨/年。	设计规模 370 万吨/年。	无变化
	芳烃分离装置	设计规模 460 万吨/年。	设计规模 460 万吨/年。	无变化
	210 万吨/年轻中组分	设计规模 210 万吨/年, 装置由反应部分 (包括	设计规模 210 万吨/年, 装置由反应部分 (包括	无变化

类别	项目内容	环评阶段主要建设内容	实际建设内容	变动情况	
	加氢裂化装置	压缩机部分)、分馏部分和公用工程部分组成。	压缩机部分)、分馏部分和公用工程部分组成。		
	硫磺回收联合装置	2×6万吨/年硫磺回收装置	新建2套6万吨/年硫磺回收装置,并预留一套6万吨硫磺回收装置占地。由制硫、液硫脱气、尾气处理、烟气碱洗、溶剂再生和公用工程六部分组成。	新建2套6万吨/年硫磺回收装置,并预留一套6万吨硫磺回收装置占地。由制硫、液硫脱气、尾气处理、烟气碱洗、溶剂再生和公用工程六部分组成。	无变化
		180t/h酸性水汽提装置	新建1套180t/h酸性水汽提装置,采用单塔低压全吹出汽提工艺。	新建1套180t/h酸性水汽提装置,采用单塔低压全吹出汽提工艺。	无变化
		500t/h溶剂再生装置	新建2套溶剂再生装置,总规模为500t/h。装置由溶剂配制、富液闪蒸、换热系统、过滤净化和汽提再生五部分组成。	新建2套溶剂再生装置,总规模为500t/h。装置由溶剂配制、富液闪蒸、换热系统、过滤净化和汽提再生五部分组成。	无变化
	4×10 ⁴ Nm ³ /h干气制氢装置	装置由造气和氢气提纯两大部分组成。氢气提纯装置以APU含氢气体、HCU低分气、ZHT低分气和白油低分气为原料,生产工业用氢气,同时副产的解吸气送至燃料气管网。氢气提纯装置由变压吸附(PSA)和解吸气压缩两部分组成。	装置由造气和氢气提纯两大部分组成。氢气提纯装置以APU含氢气体、HCU低分气、ZHT低分气和白油低分气为原料,生产工业用氢气,同时副产的解吸气送至燃料气管网。氢气提纯装置由变压吸附(PSA)和解吸气压缩两部分组成。	因食品级白油加氢装置未运行,重组分裂化装置产生的HCU低分气量减少(约3300t/a),且食品级白油低分气未产生(约500t/a),导致氢气提纯装置产能减少。	
储运工程	1#轻组分罐组(环评阶段名称:轻组分罐组(一))	甲醇罐1000m ³ ×2内浮顶(利旧);C9+芳烃罐1000m ³ ×2内浮顶(利旧);FDC轻组分1000m ³ ×2内浮顶(新建)。	甲醇罐1000m ³ ×2内浮顶(利旧);C9+芳烃罐1000m ³ ×2内浮顶(利旧);FDC轻组分1000m ³ ×2内浮顶(新建)。	无变化	
	2#轻组分罐组(环评阶段名称:轻组分罐组(二))	中组分2#罐6500m ³ ×1、11000m ³ ×2内浮顶;外购中组分/FDC中组分罐11000m ³ ×4内浮顶;抽余组分6500m ³ ×1、11000m ³ ×2内浮顶。	中组分2#罐6500m ³ ×1、11000m ³ ×2内浮顶;外购中组分/FDC中组分罐11000m ³ ×4内浮顶;抽余组分6500m ³ ×1、11000m ³ ×2内浮顶。	无变化	

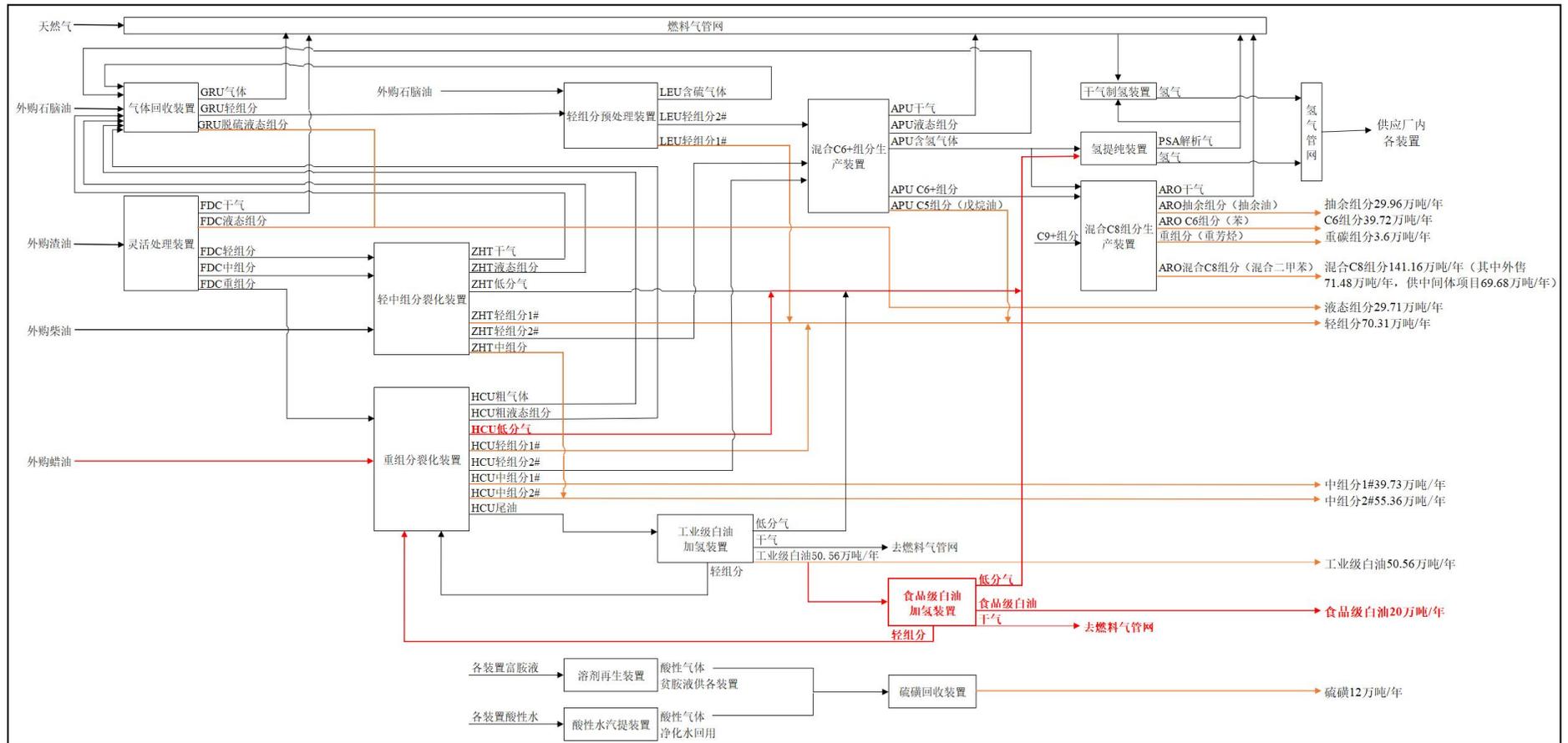
类别	项目内容	环评阶段主要建设内容	实际建设内容	变动情况
	3#轻组分罐组（环评阶段名称：轻组分罐组（三））	GRU 轻组分/ HCU 轻组分 2#/ZHT 轻组分 2#罐 6500m ³ ×2、11000m ³ ×4 内浮顶；C8 组分 11000m ³ ×4 内浮顶。	GRU 轻组分/ HCU 轻组分 2#/ZHT 轻组分 2#罐 6500m ³ ×2、11000m ³ ×4 内浮顶；C8 组分 11000m ³ ×4 内浮顶。	无变化
	4#轻组分罐组（环评阶段名称：轻组分罐组（四））	轻组分罐 3000m ³ ×10 球罐。	轻组分罐 3000m ³ ×10 球罐。	无变化
	C8 组分罐组	C8 组分 10000m ³ ×6 内浮顶（利旧）。	C8 组分 10000m ³ ×6 内浮顶（利旧）。	无变化
	轻芳烃组分罐组	轻芳烃 2000m ³ ×2 内浮顶储罐（利旧、改造）。	轻芳烃 2000m ³ ×2 内浮顶储罐（利旧、改造）。	无变化
	1#中组分罐组（环评阶段名称：中组分 1#罐组）	中组分 1#罐 6500m ³ ×4 内浮顶。	中组分 1#罐 6500m ³ ×4 内浮顶。	无变化
	3#中组分罐组（环评阶段名称：中组分 3#罐组）	轻污组分罐 2000m ³ ×2 内浮顶（利旧）；重污组分罐 2000m ³ ×4 拱顶（新建）。	轻污组分罐 2000m ³ ×2 内浮顶（利旧）；重污组分罐 2000m ³ ×4 拱顶（新建）。	无变化
	液态组分罐组	液态组分罐 3000m ³ ×2 球罐（利旧）；凝缩组分罐 1000m ³ ×2 球罐（利旧）；液态组分罐 1000m ³ ×4 球罐（新建）；液态组分罐 3000m ³ ×2 球罐（新建）；丙烷气化设施（利旧）。	液态组分罐 3000m ³ ×2 球罐（利旧）；凝缩组分罐 1000m ³ ×2 球罐（利旧）；液态组分罐 1000m ³ ×4 球罐（新建）；液态组分罐 3000m ³ ×2 球罐（新建）；丙烷气化设施（利旧）。	无变化
	原料罐组	原料罐 30000m ³ ×3 浮顶、20000m ³ ×3 浮顶；包括罐底板阴极保护系统。	原料罐 30000m ³ ×3 浮顶、20000m ³ ×3 浮顶；包括罐底板阴极保护系统。	无变化
	C6 组分罐组	C6 组分罐 6500m ³ ×3 内浮顶；10000m ³ ×1 内浮顶。	C6 组分罐 6500m ³ ×3 内浮顶；10000m ³ ×1 内浮顶。	无变化
	1#白油罐组（环评阶段名称：白油罐组）	5#工业白油罐 2000m ³ ×2 拱顶；15#工业白油罐 5000m ³ ×2 拱顶；32#工业白油罐 5000m ³ ×2	5#工业白油罐 2000m ³ ×2 拱顶；15#工业白油罐 5000m ³ ×2 拱顶；32#工业白油罐 5000m ³ ×2	无变化

类别	项目内容	环评阶段主要建设内容	实际建设内容	变动情况
	(一)	拱顶；68#工业白油罐 2000m ³ ×4 拱顶。	拱顶；68#工业白油罐 2000m ³ ×4 拱顶。	
	2#白油罐组（环评阶段名称：白油罐组（二））	II2#润滑油基础油罐 2000m ³ ×2 拱顶；II+4#润滑油基础油罐 5000m ³ ×2 拱顶；III4#润滑油基础油罐 3000m ³ ×2 拱顶；III6#润滑油基础油罐 3000m ³ ×2 拱顶；III10#润滑油基础油罐 2000m ³ ×2 拱顶；基础油调合罐 200m ³ ×2 拱顶。	II2#润滑油基础油罐 2000m ³ ×2 拱顶；II+4#润滑油基础油罐 5000m ³ ×2 拱顶；III4#润滑油基础油罐 3000m ³ ×2 拱顶；III6#润滑油基础油罐 3000m ³ ×2 拱顶；III10#润滑油基础油罐 2000m ³ ×2 拱顶；基础油调合罐 200m ³ ×2 拱顶。	无变化
	3#白油罐组（环评阶段名称：白油罐组（三））	5#食品级白油罐 5000m ³ ×1 拱顶；15#食品级白油罐 5000m ³ ×1 拱顶；32#食品级白油罐 5000m ³ ×1 拱顶；68#食品级白油罐 5000m ³ ×1 拱顶；食品级白油不合格罐 2000m ³ ×1 拱顶；食品级白油调合罐 200m ³ ×2 拱顶。	5#食品级白油罐 5000m ³ ×1 拱顶；15#食品级白油罐 5000m ³ ×1 拱顶；32#食品级白油罐 5000m ³ ×1 拱顶；68#食品级白油罐 5000m ³ ×1 拱顶；食品级白油不合格罐 2000m ³ ×1 拱顶；食品级白油调合罐 200m ³ ×2 拱顶。	储罐已建，不在本次验收范围之内
	1#重组分罐组（环评阶段名称：重组分罐组（一））	残渣罐 6500m ³ ×4 拱顶。	残渣罐 6500m ³ ×4 拱顶。	无变化
	2#重组分罐组（环评阶段名称：重组分罐组（二））	重组分罐 6500m ³ ×2 拱顶；FDC 重组分罐 6500m ³ ×2 拱顶；HCU 尾油罐 3000m ³ ×2 拱顶。	重组分罐 6500m ³ ×2 拱顶；FDC 重组分罐 6500m ³ ×2 拱顶；HCU 尾油罐 3000m ³ ×2 拱顶。	无变化
	1#装置中间原料罐组（环评阶段名称：装置中间原料罐组（一））	芳烃罐 5000m ³ ×4 内浮顶。溶剂罐 300m ³ ×1 内浮顶；溶剂罐 500m ³ ×1 内浮顶；白土进料缓冲罐 2000m ³ ×1 内浮顶；抽提进料缓冲罐 3000m ³ ×2 内浮顶。	芳烃罐 5000m ³ ×4 内浮顶。溶剂罐 300m ³ ×1 内浮顶；溶剂罐 500m ³ ×1 内浮顶；白土进料缓冲罐 2000m ³ ×1 内浮顶；抽提进料缓冲罐 3000m ³ ×2 内浮顶。	无变化
	2#装置中间原料罐组（环评阶段名称：装置中间原料罐组）	解析剂罐 2000m ³ ×1 内浮顶；混合 C8 组分罐 6500m ³ ×1 内浮顶。	解析剂罐 2000m ³ ×1 内浮顶；混合 C8 组分罐 6500m ³ ×1 内浮顶。	无变化

类别	项目内容	环评阶段主要建设内容	实际建设内容	变动情况
	(二)			
	汽车装卸车设施	轻组分：10 套装车鹤管；抽余组分：3 套装车鹤管；中组分 1#：8 套装车鹤管；中组分 2#：5 套装车鹤管；C6 组分：5 套装车鹤管；混合 C8 组分：9 套装车鹤管；白油：18 套装车鹤管；液态组分：9 套装车鹤管（包括一期 4 套卸车鹤管改为装车鹤管）。	轻组分：10 套装车鹤管；抽余组分：3 套装车鹤管；中组分 1#：8 套装车鹤管；中组分 2#：5 套装车鹤管；C6 组分：5 套装车鹤管；混合 C8 组分：9 套装车鹤管；白油：18 套装车鹤管；液态组分：9 套装车鹤管（包括一期 4 套卸车鹤管改为装车鹤管）。	无变化
公用工程	供水	由开发区市政管内供给。	由开发区市政管内供给。	无变化
	供电	依托现有 110kV 总变电所	依托现有 110kV 总变电所	无变化
	供热	原一期项目建设 2×75t/h 中压燃气动力锅炉，本项目新建 3×260t/h 尾气焚烧锅炉，尾气焚烧锅炉燃料为低热值气、干化污泥、兰炭混烧。本项目建成后锅炉同时运行	本项目新建 3×260t/h 尾气焚烧锅炉（两用一备），采用低热值气为燃料，兰炭仅作为锅炉开火时燃料，不再使用干化污泥。	本项目供热不依托一期项目的燃气动力锅炉，锅炉采用低热值气为燃料，兰炭仅作为锅炉开火时燃料，不再使用干化污泥
	供风、供气	利用现有 2 台流量为 12000Nm ³ /h 的离心式空气压缩机和 2700Nm ³ /h 的螺杆压缩机，新建 5 台 280Nm ³ /min 的离心式空压机，1 套 7000Nm ³ /h 和 1 套 15000Nm ³ /h 的空分系统以满足全厂需求。	利用现有 2 台流量为 12000Nm ³ /h 的离心式空气压缩机和 2700Nm ³ /h 的螺杆压缩机，新建 5 台 280Nm ³ /min 的离心式空压机，1 套 7000Nm ³ /h 和 1 套 15000Nm ³ /h 的空分系统以满足全厂需求。	无变化
	脱盐水	在建工程已建设 2×50t/h 除盐水系统。拟建项目新建 3×220t/h 除盐水系统，预留一套 220t/h 除盐水系统的位置。采用二级 RO+混合离子交换工艺。	在建工程已建设 2×50t/h 除盐水系统。拟建项目新建 3×220t/h 除盐水系统，预留一套 220t/h 除盐水系统的位置。采用二级 RO+混合离子交换工艺。	无变化

类别	项目内容	环评阶段主要建设内容	实际建设内容	变动情况
	循环水系统	总规模：27000m ³ /h，已建规模 1×4500m ³ /h，新建规模 5×4500m ³ /h。	总规模：27000m ³ /h，已建规模 1×4500m ³ /h，新建规模 5×4500m ³ /h。	无变化
	余热回收站	根据低温热负荷，一期无低温热回收，仅设置一台采暖换热机组，供全厂建筑物采暖，采暖水规模为 100t/h。二期回收全厂低温热，规模为 2000t/h。	本项目回收全厂低温热，规模为 2000t/h。	无变化
	消防	利用现有 2 座、新建 1 座单台有效容积均为 11000m ³ 消防安全水罐，罐之间设带阀门的连通管，消防水储罐出水经消防水泵加压后送至厂内稳高压消防水管网。	利用现有 2 座、新建 1 座单台有效容积均为 11000m ³ 消防安全水罐，罐之间设带阀门的连通管，消防水储罐出水经消防水泵加压后送至厂内稳高压消防水管网。	无变化
环保工程	废水	污水排入厂区内的潍坊弘润石化科技有限公司净水科技分公司，经处理达地表水Ⅳ类标准（COD:30mg/L，氨氮 1.5mg/L，其它执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准）后再排放至围滩河。	污水排入厂区内的潍坊弘润石化科技有限公司净水科技分公司，废水水质满足净水分公司协议标准，接收协议见附件 11	无变化
	废气	动力站：采用低热值气、干化污泥为燃料，不够时补充兰炭，采用钙法脱硫+SCR 脱硝+电袋式除尘+湿电除尘后排放。 各工艺加热炉废气：以脱硫燃料气和低热值气为燃料，不足部分补天然气，采用低氮燃烧后排放。 装置区的无组织废气：采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备；开	动力站：采用低热值气为燃料，兰炭仅作为锅炉开火时燃料，采用钙法脱硫+SCR 脱硝+电袋式除尘+湿电除尘后排放。 各工艺加热炉废气：以脱硫燃料气和低热值气为燃料，不足部分补天然气，采用低氮燃烧后排放。 装置区的无组织废气：采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备；开	污水处理站污泥改为暂存后委托其他单位处置，不再进入锅炉掺烧，锅炉日常以低热值气为燃料，兰炭仅作为锅炉开火时燃料

类别	项目内容	环评阶段主要建设内容	实际建设内容	变动情况
		展泄漏检测与修复（LDAR）罐区及装卸区的无组织废气：挥发性油品物料均采用内浮顶罐、拱顶罐，装卸车采用专用鹤管液下密闭装卸方式，罐区、装卸区各配置1套油气回收装置，采用“活性炭吸附+低温浅冷工艺”。	展泄漏检测与修复（LDAR）罐区及装卸区的无组织废气：挥发性油品物料均采用内浮顶罐、拱顶罐，装卸车采用专用鹤管液下密闭装卸方式，罐区、装卸区各配置1套油气回收装置，采用“活性炭吸附+低温浅冷工艺”。	
	固废	依托现有危废暂存间。	依托现有危废暂存间。	无变化
	噪声	隔声、减震、消声等降噪措施。	隔声、减震、消声等降噪措施。	无变化
	高架火炬	低压火炬：Ø1500×1200（依托）；高压火炬：Ø1400×1300（依托）；酸性气火炬：Ø600×750（新建）；灵活处理火炬Ø1300×1500（新建）；高155m可拆卸塔架1座（依托）。	低压火炬：Ø1500×1200（依托）；高压火炬：Ø1400×1300（依托）；酸性气火炬：Ø600×750（新建）；灵活处理火炬Ø1300×1500（新建）；高155m可拆卸塔架1座（依托）。	无变化
	初期雨水池及事故水池	依托现有的14000m ³ 初期雨水池、12000m ³ 事故水池。	依托现有的14000m ³ 初期雨水池、12000m ³ 事故水池。	无变化
	分析化验室	依托现有分析化验室，负责产品质量及生产过程中所需的分析化验项目。	依托现有分析化验室，负责产品质量及生产过程中所需的分析化验项目。	无变化



注：橙色线条为产品走向；
 本次验收范围不包括食品级白油装置，红色文字及线条为因食品级白油装置不验收（未运行）导致变动的部分。

图 3-3 项目各装置之间物料走向图

3.2.2 项目设备情况

表 3-5 120 万吨/年灵活处理装置主要设备一览表

序号	设备名称	环评阶段数量及规格		实际建设数量及规格			
		设备数量	规格		设备数量	规格	
			内径 mm	切线长 mm		内径 mm	切线长 mm
1	反应器/洗涤塔	1			1	5050/5450/ 3650	42790
2	加热器	1			1	9400/4400	31405
3	汽化器	1			1	13400	14630
4	COS 转化器	2	6300	12600	2	6300	12520
1	粗分离塔	1	Φ3200/Φ5000	26200	1		
2	馏分油回收塔	1	Φ5600	51900	1	3400/4600	31500
3	馏分油汽提塔	1	2000	33800	1	6600	45500
4	残炭调整塔	1	Φ4000/Φ6000 /Φ7400/Φ4000	47855	1	2800	26800
5	洗涤塔	1	5050	18349	1	5200/7800/ 9000/4800/ 8800	49050
6	酸性水冷凝罐	1			1	Φ4000/Φ5038	18349
7	浆液汽提塔	1			1	2800	7000
8	FLEXSOR B 吸收塔	1	1500	40200	1	1500	40200
9	直接接触冷却塔 I	1	1100	26780	1	5400	25500
10	直接接触冷却塔 II	1	5300	17900	1	5300	18200
11	重组分汽提塔	1	4900	20900	1	4900	21300
12	FLEXSOR B 再生器	1			1	1100/1800	25800
13	分馏塔	1	4200	51650	1	4000	31500
14	吸收塔	1	1600	24200	1	4000	48300
15	解吸塔	1	Φ1800/Φ2200	21400	1	1800	28500
16	稳定塔	1	Φ1800/Φ22	36200	1	2100/2400	32020

序号	设备名称	环评阶段数量及规格			实际建设数量及规格		
		设备数量	规格		设备数量	规格	
			内径	切线长		内径	切线长
			mm	mm		mm	mm
		00					
17	再吸收塔	1	1400	17200	1	1400	22030
18	液化气脱硫塔	1	Φ1800/Φ1400	20150	1	1800	24650
19	溶剂再生塔	1	Φ1800	24050	1	2200	25600

表 3-6 95 万吨/年气体回收装置主要设备一览表

序号	设备名称	环评阶段数量及规格			实际建设数量及规格		
		设备数量	规格		设备数量	规格	
			内径	切线长		内径	切线长
			mm	mm		mm	mm
1	液膜脱硫醇反应器	1	Φ700	5000	1	Φ700	5000
2	液膜水洗接触器	1	Φ700	5000	1	Φ700	5000
3	气体脱硫塔	1	Φ2000	16800	1	Φ2000	20400
4	气体吸收塔	1	Φ1800	32200	1	Φ1800	32400
5	气体中组分吸收塔	1	Φ1600	18520	1	Φ1600	17260
6	脱丁烷塔	1	Φ2600/Φ3800	40200	1	Φ2800/Φ3800	40600
7	液态组分脱硫塔	1	Φ2000	18000	1	Φ2600	18500
8	脱乙烷塔	1	Φ1800	30600	1	2000/3000	30600
9	碱液氧化塔	1	Φ2000	15000	1	Φ2000	15000
10	碱液汽提塔	1	Φ1600	11000	1	Φ1600	11000
	合计	10			10		

表 3-7 混合 C8 组分生产联合装置主要设备一览表

序号	设备名称	环评阶段数量及规格		实际建设情况	
		设备数量	规格 (ID×TL)mm	设备数量	规格 (ID×TL)mm
1	预加氢反应器	1	Φ3200×5100	1	Φ3200×5100
2	脱氯反应器	1	Φ3200×5100	1	Φ3200×5100
3	汽提塔	1	Φ3400/Φ3600×27500	1	Φ3400/Φ3600×27500
4	轻组分分离塔	1	Φ3200×48800	1	Φ3200×48800
5	APU 反应器还原段	1	Φ1950×6700	1	Φ1950×6700

6	APU 第一反应器	1	Φ2550×15850	1	Φ2550×15850
7	APU 第二反应器	1	Φ2550×17550	1	Φ2550×17550
8	催化剂缓冲区	1	Φ1950×3650	1	Φ1950×3650
9	APU 第三反应器	1	Φ2550×21200	1	Φ2550×21200
10	APU 第四反应器	1	Φ2550×23150	1	Φ2550×23150
11	脱戊烷塔	1	Φ2400/3200/4400×34000	1	Φ2400/3200/4400×34000
12	脱丁烷塔	1	Φ1800×23200	1	Φ1800×23200
13	再生器	1	Φ2750/1980×24050（立式）	1	Φ2750/1980×24050（立式）
14	抽提蒸馏塔	1	Φ5000×49400	1	Φ5000×49400
15	溶剂回收塔	1	Φ6000×30200	1	Φ6000×30200
16	歧化反应器	1	Φ5000×7200（立式）	1	Φ5000×7200（立式）
17	汽提塔	1	Φ3000/Φ3800×30400（立式）	1	Φ3000/Φ3800×30400（立式）
18	稳定塔	1	Φ2000×8000（立式）	1	Φ2000×8000（立式）
19	BTS C6 组分塔	1	Φ5200×40600	1	Φ5200×40600
20	BTS C7 组分塔	1	Φ6000×40600	1	Φ6000×40600
21	APU 分馏塔	1	Φ4000/Φ5000×28100	1	Φ4000/Φ5000×28100
22	1号 C8 组分塔	1	Φ8800×52600	1	Φ8800×52600
23	重组分塔	1	Φ4000×35000	1	Φ4000×35000
24	氧气汽提塔	1	Φ1600×13000	1	Φ1600×13000

表 3-8 200 万吨/年重组分裂化装置主要设备一览表

序号	名称	环评阶段数量及规格		实际建设数量及规格	
		规格	数量	规格	数量
1	加氢精制反应器	Φ4200×20540 (T/T) 三个催化剂床层	1	Φ4000×27984(T/T) 五个催化剂床层	1
2	加氢裂化反应器	Φ4200×24200 (T/T) 四个催化剂床层	1	Φ4000×15410(T/T) 四个催化剂床层	1
3	汽提塔	Φ2800×33300 (T/T) 36 层浮阀塔盘	1	Φ1900× (20900+19500)	1

序号	名称	环评阶段数量及规格		实际建设数量及规格	
		规格	数量	规格	数量
				(T/T) 49层浮阀塔盘	
4	分馏塔	φ4600×42700 (T/T) 30层浮阀塔盘	1	Φ3500×41100(T/T) 55层浮阀塔盘	1
5	循环氢脱硫塔	φ2600×12600 (T/T) 10层浮阀塔盘	1	Φ2300×15100(T/T) 9层浮阀塔盘	1
6	石脑油分馏塔	φ2600×29000(T/T) 30层浮阀塔盘	1	Φ1500×25800(T/T) 35层浮阀塔盘	1
7	反应进料加热炉	17MW	1	8.81MW	1
8	分馏塔底重沸炉	10MW	1	10.15MW	1

表 3-9 40000Nm³/h 干气制氢装置主要设备一览表

序号	设备名称	环评阶段数量及规格		实际建设数量及规格	
		规格	数量 (台)	规格	数量 (台)
1	加氢反应器	φ2000×7400(T.L)	1	φ2000×7400(T.L)	1
2	脱硫反应器	φ2000×9900(T.L)	2	φ2000×9900(T.L)	2
3	中变反应器	φ3600×5600(T.L)	1	φ3600×5600(T.L)	1
4	酸性水汽汽提塔	φ1500×13400	1	φ1500×13400	1
5	吸附塔		10		10

表 3-10 180000Nm³/h 氢气提纯装置主要设备一览表

序号	设备名称	环评阶段数量及规格		实际建设情况	
		数量	规格 (ID×TL)mm	数量	规格 (ID×TL)mm
1	吸附塔	1	φ3000×7400	1	φ3000×7400
2	原料气分液罐	1	φ2600×10000 (立式)	1	φ2600×10000 (立式)
3	净化风罐	1	φ1200×2800 (立式)	1	φ1200×2800 (立式)
4	顺放气罐	1	φ3200×22000 (立式)	1	φ3200×22000 (立式)
5	解吸气缓冲罐	1	φ3200×22000 (立式)	1	φ3200×22000 (立式)
6	解吸气混合罐	1	φ3200×22000 (立式)	1	φ3200×22000 (立式)

表 3-11 3×6 万吨/年硫磺回收装置主要设备一览表

序	设备名称	环评阶段数量及规格	实际建设数量及规格
---	------	-----------	-----------

		规格	单位	数量	规格	单位	数量
1	一级反应器	φ3400（内径） ×17000mm（切） （同壳）	台	1×2	φ3400（内径） ×17000mm（切） （同壳）	台	1×2
2	二级反应器		台	1×2		台	1×2
3	加氢反应器	φ3400（内径） ×5300mm（切）	台	1×2	φ3400（内径） ×5300mm（切）	台	1×2
4	急冷塔	φ2400×13350 （切）	台	1×2	φ2400×13350 （切）	台	1×2
5	尾气吸收塔	φ2400×17950 （切）	台	1×2	φ2400×17950 （切）	台	1×2
6	再生塔	φ2600×25600	台	1	φ2600×25600	台	1

表 3-12 50 万吨/年工业级白油加氢装置白油加氢装置主要设备一览表

序号	设备名称	环评阶段数量及规格		实际建设数量及规格	
		数量	规格 (ID×TL)mm	数量	规格 (ID×TL)mm
1	异构脱蜡反应器	1	Φ2300×15800	1	Φ2200×15800
2	后精制反应器	1	Φ2300×12000	1	Φ2200×15700
3	汽提塔	1	Φ1800×28000	1	φ1000/φ1700×3435 9×14/16
4	减压塔	1	Φ3500/3200×400 00	1	φ4200/φ1400×5680 0
5	柴油汽提塔	1	Φ1400×8700	1	φ1000×16845
6	轻质润滑油汽提塔	1	Φ1600×9000	1	φ2000×18439
7	中质润滑油汽提塔	1	Φ1800×9000	1	φ1600×18243

环评报告中未提及 210 万吨/年轻中组分加氢裂化装置、500t/h 溶剂再生，180t/h 酸性水汽提装置生产设备，根据验收调查，各装置生产设备见下表。

表 3-13 210 万吨/年轻中组分加氢裂化装置主要设备一览表

序号	编号	名称	数量 (台)	操作介 质	温度 (°C)	压力 [MPa (G)]	规格及内部结 构（设备型式）	主体材质	压力 容器 类别
					操作	操作			
一	塔类								
1	2200-T-101	循环氢脱硫塔	1	循环氢、 H ₂ S MDEA	60	9.7	φ2100×14300 （切，含分液 罐）	Q345R(RH IC) (塔盘 S30408)	III
2	2200-T-102	低分气脱硫塔	1	低分气、 H ₂ S MDEA	59	2.97	Φ400/900×202 00(切，含分液 罐)	Q245R (填 料 S31603)	II

序号	编号	名称	数量 (台)	操作介 质	温度 (°C)	压力 [MPa (G)]	规格及内部结 构（设备型式）	主体材质	压力 容器 类别
					操作	操作			
3	2200-T-201	汽提塔	1	油、油气 H2S、蒸汽	212	1.15	Φ2100/3300×3 1800(切)	S31603+Q 245R/Q245 R(塔盘 S31608/S4 1008)	II
4	2200-T-202	预分馏塔	1	油、油气	222	0.16	Φ3800×20700(切)	Q345R(塔 盘 Q235B)	II
5	2200-T-203	分馏塔	1	油、油气	280	0.18	Φ5300/5700×5 4700(切)	Q345R(塔 盘 Q235B)	II
6	2200-T-204	脱丁烷塔	1	油、油气 H2S	154	1.13	Φ2100×30500(切)	S31608+Q 245R/Q245 R(塔盘 S31608/S4 1008)	II
7	2200-T-205	石脑油分馏塔	1	石脑油	126	0.2	Φ2100×22200(切)	Q245R(塔 盘 Q235B)	II
二	容器								
1	2200-D-103	热高压分离器	1	甲醇	246	10.5	φ4000×12000(立)	12Cr2Mo1 R(H)+堆 焊	III
2	2200-D-106	冷高压分离器	1	脱盐水	54	9.7	Φ3000×10300(立)	Q345+堆焊 (内件 S31603)	III
3	2200-D-110	循环氢压缩机入口分液罐	1	H2,CO, CO2	68	9.6	φ2600×8000(T/T)(立)	Q345(RH C)(内件 S31603)	III
4	2200-D-104	热低压分离器	1	H2,CO, CO2	247	3.14	φ4000×8500(立)	S30403+15 CrMoR(H)	III
5	2200-D-107	冷低压分离器	1	H2,CO, CO2	54	3.0	φ2800×11300(卧)	S31603+Q 345R(内件 S31603)	III
6		其它	25						
三	反应器								
1	2200-R-101	加氢精制反应器	1	油、油 气、H2S	416	10.49	Φ4200×20540 (T/T) 三个催化剂床 层	2.25Cr-1M o-0.25V+ 堆焊 内件： S34778	III
2	2200-R-102	加氢裂化反应器	1	油、油 气、H2S	411	10.37	Φ4200×24200 (T/T) 四个催化剂床 层	2.25Cr-1M o-0.25V+ 堆焊 内件： S34778	III

序号	编号	名称	数量 (台)	操作介 质	温度 (°C)	压力 [MPa (G)]	规格及内部结 构（设备型式）	主体材质	压力 容器 类别
					操作	操作			
四 换热器									
1	2200-E-101	反应产物/热混氢油换热器	2				DEU 1700×7000	管壳程： 12Cr2Mo1 R（H） 管束： Alloy825	III
2	2200-E-102	反应产物/汽提塔底油换热器	1				DEU 1300×6000	管壳程： 12Cr2Mo1 R（H）+堆 焊 管束： S32168	III
3	2200-E-103	反应产物/冷混氢油换热器	2				DEU 1700×7300	管箱： 12Cr2Mo1 R（H） 壳程： Q345R （RHIC） 管束： Alloy825	III
4	2200-E-104	热高分气/循环氢换热器	1				DFU1400×450 0	管箱： 12Cr2Mo1 （H） 壳程： Q345R （RHIC） 管束： Alloy825	III
5	2200-E-105	热高分气/冷低分油换热器	1				DFU1600×650 0		
6		其它	10						
五 泵									
1	2200-P-101 AB	反冲洗油泵	1开 1备						
2	2200-P-102 AB	反应进料泵	1开 1备	脱盐水	30	2.7	YBX3-132M2-6WF1		
3	2200-P-103 AB	注水泵	1开 1备	水、甲醇、CO2	40	2.6	YBX3-100L-2WF1		

序号	编号	名称	数量 (台)	操作介 质	温度 (°C)	压力 [MPa (G)]	规格及内部结 构（设备型式）	主体材质	压力 容器 类别
					操作	操作			
4	2200-P-104-AB	高压贫胺液泵	1 开 1 备	H ₂ 、 CO ₂ 、 CO	40	0.01	YBX3-280S-6 WF1		
5	2200-P-105-AB	中压贫胺液泵	1 开 1 备						
6	2200-P-106	热高分液能量回收透平	1 开 1 备						
7	2200-P-107	冷高分液能量回收透平	1 开 1 备						
8	2200-P-108	注硫泵	1 开 1 备						
9	2200-P-109	注胺泵	1 开 1 备						
		其它	12						
六	压缩机								
1	2200-C-101	循环氢压缩机	1	氢气					
2	2200-C-102-ABC	新氢压缩机	2 开 1 备	氢气					
七	加热炉								
1	2200-F-101	反应进料加热炉	1						
2	2200-F-201	分馏塔底重沸炉	1						
八	空冷器								
1	2200-A-101	热低分气空冷器	1	热低分气				管箱： Alloy825 管束： Alloy825	
2	2200-A-102	热高分气空冷器	1	热高分气				管箱： Alloy825 管束： Alloy825	

序号	编号	名称	数量 (台)	操作介 质	温度 (°C)	压力 [MPa (G)]	规格及内部结 构（设备型式）	主体材质	压力 容器 类别
					操作	操作			
3	2200-A-201	汽提塔顶空冷器	1	汽提塔顶气				管箱： Q345R(RH IC) 管束：10 (HSC)	
4	2200-A-202	分馏塔顶空冷器	1	分馏塔顶气				管箱： Q345R 管束：10	
5	2200-A-203	重石脑油产品空冷器	1	重石脑油产品				管箱： Q345R 管束：10	
6	2200-A-204	脱丁烷塔顶空冷器	1	脱丁烷塔顶气				管箱： Q345R(RH IC) 管束：10 (HSC)	
7	2200-A-205	柴油产品空冷器	1	柴油产品				管箱： Q345R 管束：10	
8	2200-A-206	石脑油分馏塔顶空冷器	1	石脑油分流塔顶气				管箱： Q345R 管束：10	

表 3-14 500t/h 溶剂再生装置主要设备一览表

序号	设备名称	介质名称	规格	数量
1	溶剂再生塔	富液、贫液、酸性气	φ3400×25600×(3+12)	1
2	溶剂再生塔	富液、贫液、酸性气	φ2600×25600×(3+12)	1
3	富液闪蒸罐	富胺液、轻烃	Φ4600*10000*20	1
4	酸性气分液罐	酸性水、酸性气	φ2000×6000*12	1
5	溶剂缓冲罐	贫胺液	φ10000×9927(切) 锥顶	1
6	地下溶剂罐	胺液	φ2000×6000(切)卧式	1
7	凝结水罐	凝结水	φ2000×6000*12(切)卧 式	1
8	安全水封罐	水、H ₂ S、CO ₂ 、N ₂	φ1000×1500*8(切)立 式	1
9	碱渣罐	碱渣	φ2000×6000(切)卧式	1
10	富液闪蒸罐	富胺液、轻烃	Φ3800*8000*16	1
11	酸性气分液罐	酸性水、酸性气	φ1800×5000*12	1

12	溶剂缓冲罐	贫胺液	φ10000×9927(切) 锥顶	1
----	-------	-----	-------------------	---

表 3-15 180t/h 酸性水汽提装置主要设备一览表

序号	设备名称	介质名称	规格	数量
1	酸性水汽提塔	酸性水、H ₂ S、NH ₃	Φ2800×35050(切)	1
2	酸性水脱气罐	酸性水、NH ₃ 、油、H ₂ S	Φ3800×10000*20	1
3	酸性水缓冲罐	酸性水	Φ20000×17000（切）拱顶	1
4	安全水封罐	水、氮气	Φ1000×1400*8（切）立式	1
5	碱液罐	碱液、碱渣	Φ3000*6000*10	1
6	汽提塔顶回流罐	酸性水、酸性气	Φ2000×6000（切）立式	1
7	酸性水除油器	酸性水、轻污油	Φ3000×9000（切）	1

项目实际建设项目的各罐区储罐、物料情况与环评阶段一致，详见下表。

表3-16 项目各罐区储罐、物料情况一览表

罐组	储存物料	容积 m ³	数量	形式	建设情况	罐径 m	罐高 m	物料高度 m	年周转量 t	物料密度 (t/m ³)	物料温度 (°C)	物料真实蒸气压 (帕)	物料分子量 (克/摩尔)
原料	原料	30000	3	浮顶	新建	46	19.8	17	1000000	0.86	40	11000	230
	原料	20000	3	浮顶	新建	37	19.8	17	1000000	0.86	40	11000	230
1#轻组分	FDC 轻组分	1000	2	内浮顶	利旧	11.5	11.91	10	32600	0.73	40	300000	114
		1000	2	内浮顶	利旧	11.5	11.91	10					
		1000	2	内浮顶	新建	11.5	11.91	10					
C8组分	C8 组分	10000	6	内浮顶	利旧	27.5	17.82	15.5	733400	0.86	40	13000	106.17
轻芳烃组分	轻芳烃	2000	2	内浮顶	利旧	14.5	13.89	12	79200	0.73	40	13300	78
3#中	轻污组分	2000	2	内浮顶	利旧	14.5	13.89	12	-	0.85	40	5000	115

罐组	储存物料	容积 m ³	数量	形式	建设情况	罐径 m	罐高 m	物料高度 m	年周转量 t	物料密度 (t/m ³)	物料温度 (°C)	物料真实蒸气压 (帕)	物料分子量 (克/摩尔)
组分	重污组分	2000	4	拱顶	新建	14.5	13.89	12	-	0.98	90	300	300
2#轻组分	中组分	6500	1	内浮顶	新建	21	19.84	17	69500	0.84	40	4000	240
	中组分	11000	2	内浮顶	新建	28	19.84	17	450000	0.84	40	4000	240
	FDC 中组分	11000	4	内浮顶	新建	28	19.84	17	380000	0.84	40	4000	240
	抽余组分	6500	1	内浮顶	新建	21	19.84	17	55700	0.68	40	30000	120
	抽余组分	11000	2	内浮顶	新建	28	19.84	17	240000	0.68	40	30000	120
3#轻组分	GRU 轻组分	6500	2	内浮顶	新建	21	19.84	17	-	0.73	40	35000	114
	轻组分	11000	4	内浮顶	新建	28	19.84	17	-	0.73	40	35000	114
	混合 C8	11000	4	内浮顶	新建	28	19.84	17	603900	0.86	40	13000	106.17
1#中组分	中组分	6500	4	内浮顶	新建	21	19.84	17	349900	0.78	40	5000	200
C6组分	C6 组分	6500	3	内浮顶	新建	21	19.84	17	192100	0.87	40	13000	78.11
	C6 组分	10000	1	内浮顶	新建	28	17.84	15.5	200000	0.87	40	13000	78.11
1#中间原料	芳烃	5000	4	内浮顶	新建	21	15.84	13	-	0.85	40	13500	108
	溶剂	300	1	内浮顶	新建	8	7.94	6	-	1.34	40	800	120.17
	溶剂	500	1	内浮顶	新建	8.5	9.9	8	-	1.34	40	800	120.17
	白土进料缓冲	2000	1	内浮顶	新建	14.5	13.86	12	-	0.87	40	13000	78
	抽提进料缓冲	3000	2	内浮顶	新建	17	15.88	14	-	0.87	40	13000	108
2#中	解析剂	2000	1	内浮顶	新建	14.5	13.86	12	-	0.87	40	13500	92.14

罐组	储存物料	容积 m ³	数量	形式	建设情况	罐径 m	罐高 m	物料高度 m	年周转量 t	物料密度 (t/m ³)	物料温度 (°C)	物料真实蒸气压 (帕)	物料分子量 (克/摩尔)
间原料	原料检查	6500	1	内浮顶	新建	21	19.83	17	-	0.86	40	13500	106.17
1#白油	5#工业白油	2000	2	拱顶	新建	14.5	13.86	12	35700	0.84	40	300	300
	15#工业白油	5000	2	拱顶	新建	21	15.84	14	81900	0.84	40	300	300
	32#工业白油	5000	2	拱顶	新建	21	15.84	14	87800	0.84	40	300	300
	68#工业白油	2000	4	拱顶	新建	14.5	13.86	12	36550	0.84	40	300	300
2#白油	II 2#润滑油基础油	2000	2	拱顶	新建	14.5	13.86	12	36100	0.84	40	300	300
	II+ 4#润滑油基础油	5000	2	拱顶	新建	21	15.84	14	121400	0.84	40	300	300
	III 6#润滑油基础油	3000	2	拱顶	新建	17	15.84	14	47900	0.84	40	300	300
	III 10#润滑油基础油	2000	2	拱顶	新建	14.5	13.86	12	36550	0.84	40	300	300
	III 4#润滑油基础油	3000	2	拱顶	新建	17	15.84	14	143200	0.84	40	300	300
	基础油调合	200	2	拱顶	新建	6	7.94	5.8	6400	0.84	40	300	300
1#重组分	残渣罐	6500	4	拱顶	新建	21	19.84	18	498500	0.92	120	300	550
2#重组分	重组分	6500	2	拱顶	新建	21	19.84	18	46060	0.9	70	300	400
	FDC重组分	6500	2	拱顶	新建	21	19.84	18		0.9	70	300	400
	HCU尾组分	3000	2	拱顶	新建	17	15.88	14	91740	0.89	50	300	330
4#	轻组分	3000	10	球罐	新建	18		14	671600	0.62	40	30000	60

罐组	储存物料	容积 m ³	数量	形式	建设情况	罐径 m	罐高 m	物料高度 m	年周转量 t	物料密度 (t/m ³)	物料温度 (°C)	物料真实蒸气压 (帕)	物料分子量 (克/摩尔)
轻组分												0	
液态组分	凝缩组分	1000	2	球罐	利旧	12.3		9.5		0.6	40	300000	68
	液态组分	3000	2	球罐	利旧	18		14					
	液态组分	1000	4	球罐	新建	12.3		9.5	318300	0.55	40	1300000	47
	液态组分	3000	2	球罐	新建	18		14					

3.2.3 水源及水平衡

(1) 给水

根据现场实际调查，本项目主要用水环节为生活用水、生产用水、脱盐水处理补水、循环水系统补充水等环节。新鲜水总用水量 12658.11m³/d。

(2) 排水

项目废水主要为各生产装置工艺废水、除盐水处理排污水、循环冷却水系统排水、初期雨水以及员工生活污水，工艺废水主要分含油废水、含盐废水和含硫废水（酸性水），其中含硫废水（酸性水）经管道送至酸性水汽提装置处理。含盐废水、含油废水和除盐水处理排污水、循环冷却水系统排水、初期雨水以及员工生活污水进厂区内潍坊弘润石化科技有限公司净水科技分公司污水处理厂处理后部分外排，部分回用于循环冷却水装置。

项目实际运行的水平衡图见图 3-4。

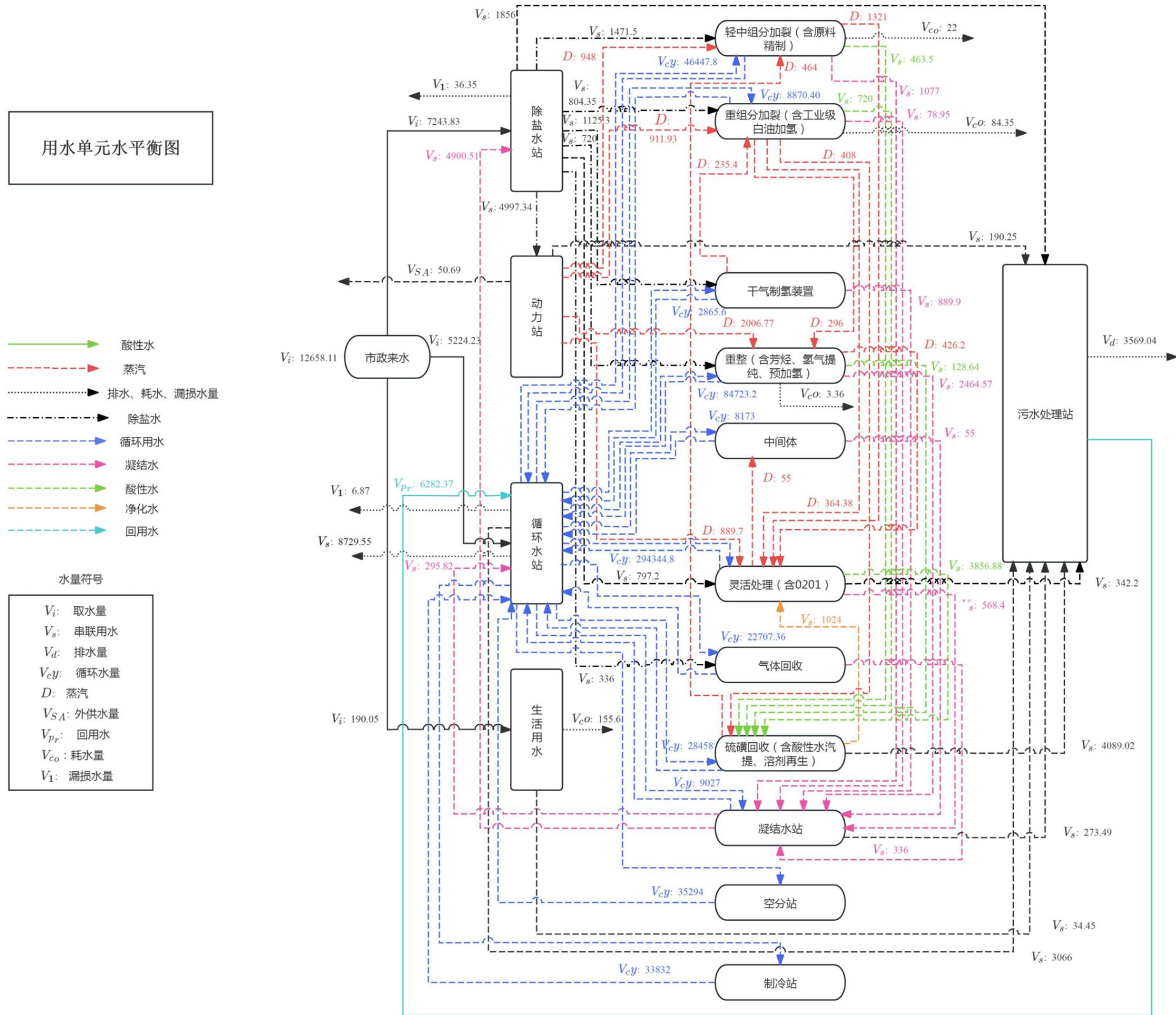


图 3-4 项目水平衡图 m^3/d

3.2.4 供热

本项目动力站共建 3 台 260t/h 锅炉（2 用 1 备）。

本项目锅炉主要燃用灵活处理低热值燃料气。正常工况下，2 台锅炉运行，1 台锅炉备用，共产 9.8MPa 高压蒸汽 501.2t/h，每台锅炉的热负荷为额定热负荷的 96%。

3.3 项目原辅材料及能源

根据环评，食品级白油是由工业级白油产品作为原料，精制后生产食品级白油。50 万吨/年工业级白油加氢装置最终产品为 50.56 万吨工业级白油，其可全部作为产品出售，也可将 20 万吨/年工业级白油进入食品级白油加氢装置作为原料生产 20 万吨食品级白油。本项目验收范围不包括食品级白油加氢装置，因此本次验收的 50 万吨/年工业级白油加氢装置产品为 50.56 万吨工业级白油。

项目重组分裂化装置（含工业级白油加氢装置）产能不变，故本项目原辅材料较环评设计基本一致。

潍坊弘润石化科技有限公司中间体原料加工配套项目（一期）涉及的外购原辅材料及能源消耗见下表：

表 3-29 项目外购原料消耗一览表

装置	原辅料	环评设计 年消耗 t/a	验收阶段消耗			备注
			日期	实际日消耗 t/d	折合年消耗万 t/a	
灵活处理装置	外购渣油（含 沥青、油浆等）	120.00	03.07	2926.67	104.53	/
			03.08	3131		
			03.09	2933.72		
			03.10	3014.29		
			03.11	3113		
			03.12	3009		
			03.13	2778.75		
气体回收装置	外购石脑油	65.77	03.07	1620	56.95	/
			03.08	1750		
			03.09	1650		
			03.10	1500		
			03.11	1530		
			03.12	1600		
			03.13	1740		
混合 C8 组分生产 联合装置	外购石脑油	19.23	03.07	500	16.45	/
			03.08	450		
			03.09	490		
			03.10	460		
			03.11	470		
			03.12	470		
			03.13	450		
混合 C8 组分生产 联合装置	C9+组分	1.05	03.07	29	1.0	/
			03.08	28		
			03.09	30		
			03.10	35		

装置	原辅料	环评设计 年消耗 t/a	验收阶段消耗			备注
			日期	实际日消耗 t/d	折合年消耗万 t/a	
			03.11	25		
			03.12	20		
			03.13	28		
混合 C8 组分生产 联合装置	轻组分	5.31	03.07	150	5.3	/
			03.08	160		
			03.09	150		
			03.10	140		
			03.11	150		
			03.12	130		
			03.13	170		
重组分裂化装置	外购蜡油	159.00	03.07	4500	160	本次验收范围内不包括食品级白油加氢装置，食品级白油采用工业级白油产品作为原料，不使用外购蜡油，也不涉及其他外购燃料；因食品级白油加氢装置不在本次验收范围内，环评设计的其产物轻组分不再进入重组分裂化装置作为原料，其轻组分占比调整给外购蜡油，外购蜡油占重组分裂化装置原料比重由 82.27%增至 82.48%。
			03.08	4900		
			03.09	4700		
			03.10	4600		
			03.11	4500		
			03.12	4500		
			03.13	4400		
轻中组分加氢裂 化装置	外购柴油	166.00	03.07	4500	158	/
			03.08	4800		
			03.09	4500		
			03.10	4500		
			03.11	4200		
			03.12	4500		
			03.13	4500		

装置	原辅料	环评设计 年消耗 t/a	验收阶段消耗			备注
			日期	实际日消耗 t/d	折合年消耗万 t/a	
/	外购燃料-按 标准燃料计	10.40	03.07	320	10.5	因食品级白油加氢装置不在本次验收范围内， 环评设计的其产物干气不再进入全厂燃料气 管网，由外购燃料代替
			03.08	290		
			03.09	280		
			03.10	280		
			03.11	270		
			03.12	330		
			03.13	330		

3.4 生产工艺

3.4.1 120 万吨/年灵活处理装置工艺流程

灵活处理工艺为美国 ExxonMobil 公司于上世纪 60 年代研发的技术，主要构成有：反应部分（反应器/洗涤塔、加热器、气化器）、灵活气脱硫部分、净固体残渣处理部分及分馏部分。

（1）原料预处理

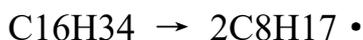
自原料罐区来的混合渣油进入粗分离塔脱除轻组分装置，粗分离塔底油经换热器后进入馏分油回收塔加热炉升温加热。升温加热后的粗分离塔底油进入馏分油回收塔，回收精馏塔底油中的馏分油，回收的馏分油进入后续汽提塔汽提后出装置。

馏分油回收塔塔底油进入残炭调整塔加热炉，在加热炉中将渣油进行升温加热，加热后的渣油进入残炭调整塔进行残炭调整，以达到要求残炭值的原料油，满足高残炭进料要求，最后进入原料缓冲罐。馏分油回收塔、残炭调整塔加热炉产生的烟气（G1-1）经 P1 排气筒排放。

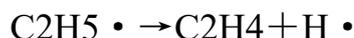
（2）反应器、分馏塔及吸收稳定系统

灵活处理反应过程中主要发生的是烃类的热转化反应，在高温下键能较弱的化学键断裂生成自由基。H·、CH₃· 和 C₂H₅· 等较小的自由基可从其他烃分子抽取一个氢自由基而生成氢气、甲烷或一个新的自由基。较大的自由基不稳定，会很快再断裂成为烯烃和小的自由基。这一系列连锁反应最终生成小分子的烯烃和烷烃。

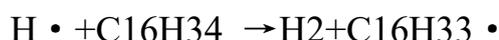
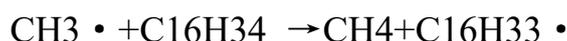
①大烃分子的 C--C 键断裂生成两个自由基：



②生成的大分子自由基在 β 位的 C--C 键再继续分裂成更小的自由基和烯烃：



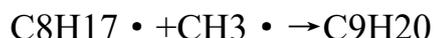
③小的自由基（例如甲基自由基、氢自由基）与其他分子碰撞生成新的自由基和烃分子：



④大的自由基不稳定，再分裂生成小的自由基和烯烃：



⑤自由基结合生成烷烃，连锁反应终止：



反应器部分由反应器主体及其上部的分馏塔组成，重质原料进反应器完成烃类热转化反应，生成类似传统重油提质加工装置的反应油气，经内置旋风分离器分离出夹带的固体后进入主分馏塔系统进行馏分分离。灵活处理的分馏部分与传统重油提质加工工艺相同，设有分馏塔馏分油抽出及换热系统，富气压缩系统及吸收稳定系统等。其中，馏分油在反应器上方的洗涤塔中，至少进行二级洗涤，采用喷嘴或者分布环管型式，第一级为重质进料对反应油气进行粗洗涤，第二级为循环油对反应油气进行二次洗涤，减少进入分馏塔系统的残渣夹带。主分馏塔顶气进入塔顶回流罐后进入常规的吸收、解析稳定系统进行分离，其中塔顶回流罐中产生的不凝气，泄放到富气压缩机入口进行

压缩后进入富气分液罐，再进入后续稳定系统。塔顶回流罐和富气分液罐分离出的废水进入酸性水罐，酸性水罐废水（W1-1）进入酸性水气提系统。

（3）加热器、气化器部分

反应器生成的残渣（冷渣）从反应器底部进入蒸汽加热器。在加热器中，冷渣与来自气化器的低热值气体与热固体残渣直接接触传热，实现气体初步冷却，同时渣粉变成热渣，一部分返回反应器作为热源，另一部分进入气化器。

在气化器中，从主风机来的空气及蒸汽进入气化器，与焦炭发生不完全燃烧。放出热量使绝大多数的焦炭气化。加入蒸汽的作用可同时驱动“碳气化”和“水汽转化”反应。生成含有 N_2 、 CO_2 、 CO 、 H_2 、 CH_4 和水的混合物，还含有一定的硫化氢。吸热反应和焦炭燃烧的放热反应之间的平衡决定了气化器的温度。灵活气通过加热器顶的两级旋风分离器回收携带的焦粉后从加热器顶部引出。灵活气离开加热器后首先需要降温，通过 E-102/E-103 发生中压蒸汽使其降温，离开 E103 的灵活气进入三旋和文丘里洗涤器脱除细焦粉，之后再进入直接接触塔，除掉灵活气携带的水分及细焦粉，然后低热值气体经胺法技术脱硫后作为燃料。文丘里洗涤器浆液收集到浆液增稠器溢流罐一部分循环利用，剩余作为废水（W1-5）送污水处理站。从三级旋风分离器收集的固体残渣和反应器抽出的床层残渣由气动传送至焦粉料仓，料仓设置布袋除尘器，排气进气化器，布袋定期更换（S1-5）。焦粉料仓也在大检修时用作装置库存。从文丘里洗涤器排出的浆液经汽提后送入浓缩池和重力带式压滤机，滤饼送至储焦池中，滤液同灵活气处理装置废水送至焦粉分离器中。

（4）灵活气脱硫部分

从文丘里洗涤器排出的灵活气进入羰基硫转化器（胺法脱硫）单元初步脱除硫化氢，羰基硫转化器的转化剂（S1-1）及支撑瓷球（S1-2）定期更换。

自羰基硫转化器初步脱硫后的灵活气进入二级接触冷却塔进一步脱硫，产生酸性水（二级接触冷却塔废水 W1-2）进入酸性水气提装置处理。二级接触冷却塔出来的灵活气再进入灵活气处理装置进行成分调整和进一步脱硫。灵活气处理装置产生的少量废水和文丘里洗涤器浓缩池和压滤机废水送至焦粉分离器中，进行焦粉沉淀分离后固体部分作为焦炭出装置，液体部分焦粉分离器废水（W1-5）送污水处理站。灵活气处理装置使用的溶剂配套溶剂再生装置，溶剂脱除硫化物后循环使用。溶剂再生装置的再生塔产生再生塔顶回流罐废水（W1-3）、再生塔顶回流罐酸性气（G1-3）及溶剂过滤产生的溶剂再生废活性炭（S1-3）和中和废碱渣（S1-4），碱渣被收集到碱渣池中，统一送到硫磺回收装置处理。

灵活处理装置生产大量的清洁燃料气。灵活气燃烧的火焰温度低于标准燃料气或天然气，因此氮氧化物的产生量较燃料气低。由于胺法脱硫工艺脱除了大部分硫化氢，生产出洁净的灵活气，硫氧化物的排放量也较低。

灵活处理装置设置 2 座蒸汽过热炉对动力站和装置产生的蒸汽进行加热，产生的过热蒸气供给装置内的蒸汽加热器。蒸汽过热炉使用燃料气作为燃料，产生的烟气（G1-2）经排气筒 P2 排放。

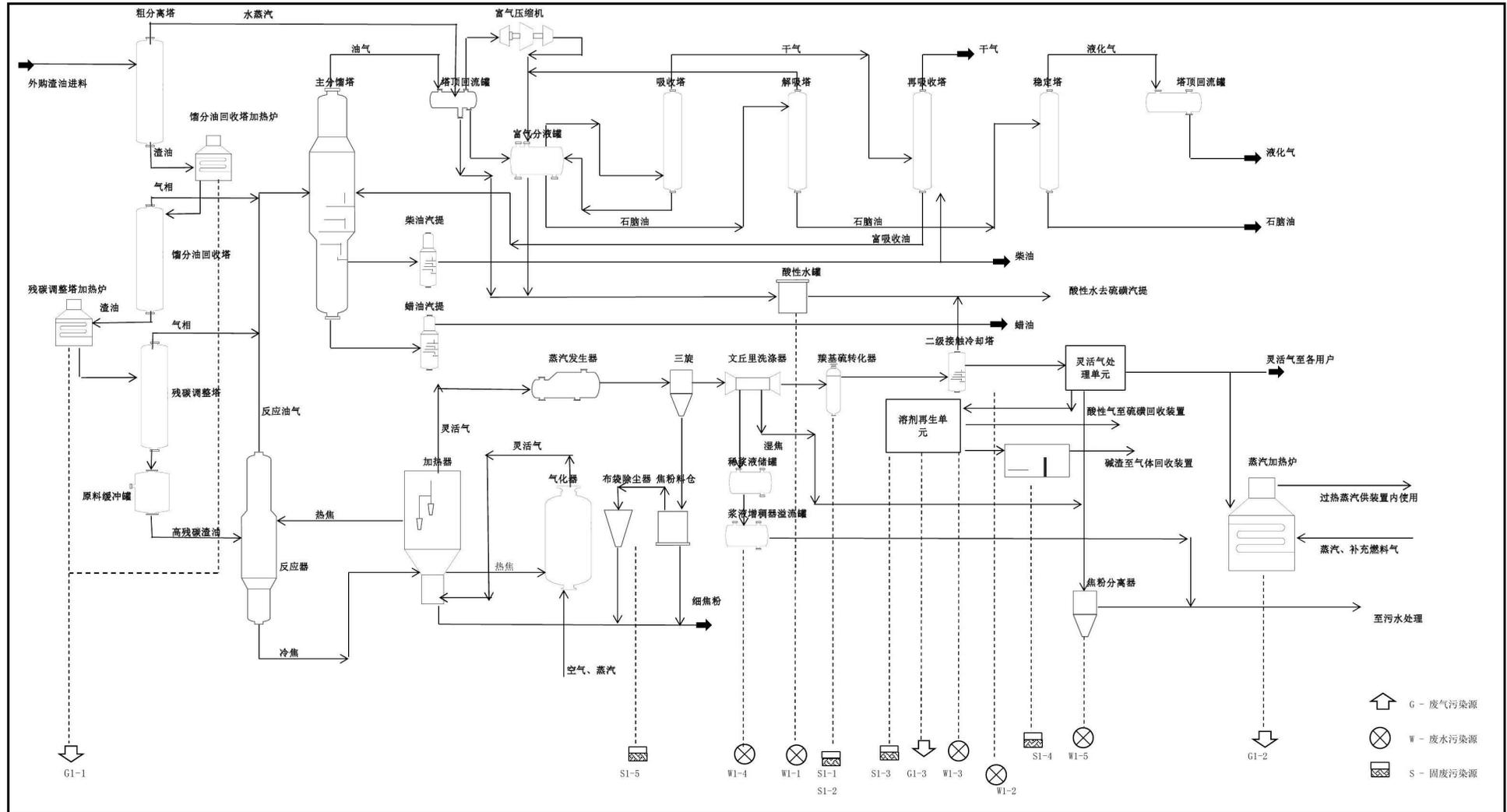


图 3-5 120 万吨/年灵活处理装置工艺流程及产排污环节图

产污环节：

(1) 废水

灵活处理装置废水排放情况见表 3-30。

表 3-30 装置废水产生和排放情况一览表

污染源编号	污染源名称	污水性质	排放方式	排放去向
W1-1	酸性水罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W1-2	二级接触冷却塔废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W1-3	再生塔顶回流罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W1-4	浆液增稠器溢流罐废水	含盐污水	连续	污水处理站
W1-5	焦粉分离器废水	普通污水	连续	污水处理站
W1-6	含油污水池废水	含油污水	间断	污水处理站

(2) 废气

装置各加热炉、蒸汽过热炉等炉窑废气、其他工艺废气排放情况见表 3-31。

表 3-31 废气产排情况一览表

编号	污染源名称	污染物	排放去向
G1-1	馏分油回收塔加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	P1
	残炭调整塔加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
G1-2	低压蒸汽过热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	P2
	中压蒸汽过热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
G1-3	再生塔顶回流罐酸性气	轻烃、二硫化物	至硫磺回收装置处理

(3) 固废

装置固体废物产生情况见表 3-32。

表 3-32 固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
S1-1	废羰基硫转换器转化剂	HW50	251-018-50	固态	硫化钼	T	委外处置
S1-2	羰基硫转换器废瓷球	HW50	251-018-50	固态	三氧化二铝	T	委外处置
S1-3	溶剂再生废活性炭	HW08	251-012-08	固态	废活性炭	T	委外处置
S1-4	溶剂再生碱渣	HW35	251-015-35	固态	氢氧化钠	C, T	去硫磺回收装置

编号	固废名称	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
S1-5	布袋除尘器废滤网	HW08	251-012-08	固态	纤维	T	委外处置
S1-6	初期雨水池尾气吸收废活性炭	HW49	900-041-49	固态	废活性炭	T/In	委外处置

3.4.2 95 万吨/年气体回收装置工艺流程

（1）气体脱硫部分

各装置气体进入气体脱硫塔分液罐分液后，罐顶气体进入气体脱硫塔与自溶剂再生装置来的浓度为 30% 的甲基二乙醇胺溶液逆向接触脱除 H₂S，气体脱硫塔塔底的富胺液去溶剂再生装置，塔顶气体进入气体胺液聚结器分液后，聚结器顶部气体进入气体吸收塔。

（2）气体吸收部分

脱硫处理过的气体进入气体吸收塔回收液态组分，来自脱丁烷塔塔底的轻组分进入气体吸收塔塔顶作为吸收剂。气体吸收塔设置二个中段回流取热，以提高吸收效果。气体吸收塔塔底的富轻组分经气体吸收塔底富轻组分泵返回脱丁烷塔回收液态组分。

气体吸收塔塔顶出来的气体进入气体中组分吸收塔，循环中组分进入气体中组分吸收塔吸收气体中的重组分。气体中组分吸收塔塔顶气体经过固定床脱硫罐精脱硫后送至气体管网。气体中组分吸收塔塔底富循环中组分经循环中组分泵送出装置。

（3）脱丁烷塔部分

自罐区来的未稳定轻组分与从气体吸收塔塔底来的富轻组分一起进入脱丁烷塔进料缓冲罐，经原料泵升压后进入脱丁烷塔，脱丁烷塔塔顶汽体冷凝后进入脱丁烷塔顶回流罐进行气液分离。分离出的脱丁烷塔顶气体返回至气体脱硫塔，脱丁烷塔顶回流罐底部的液态组分一部分作为脱丁烷塔回流，另一部分送至液态组分脱硫塔。从脱丁

烷塔塔底出来的轻组分经脱丁烷塔进料换热器换热并冷却后，一部分至气体吸收塔作为吸收剂，一部分送至轻组分预处理装置。

（4）液态组分脱硫部分

自脱丁烷塔顶来的液态组分和各装置来的液态组分进入液态组分脱硫塔，用来自灵活处理装置来的 UDS 复合胺液进行胺洗脱硫，脱硫后的液态组分进入液态组分胺液分离罐中分离胺液，胺液分离罐底的 UDS 富液送至灵活处理装置。胺洗脱硫后的液态组分进一步送至脱乙烷塔。

（5）脱乙烷塔部分

从胺液分离罐来的液态组分进入脱乙烷塔脱除乙烷，脱乙烷塔塔顶气体返回气体脱硫塔前循环处理，塔底液态组分经冷却后进入液态组分脱硫醇部分。

（6）液态组分脱硫醇部分

来自脱乙烷塔底的液态组分先经过液态组分过滤器过滤去除机械杂质后与来自再生碱液泵的再生碱液（经碱液过滤器过滤）分别从液态组分进口和碱液进口进入液膜脱硫醇反应器，完成脱硫醇。液态组分与碱液在脱硫醇分离罐内沉降分离，液态组分从罐顶出，去液膜水洗脱碱。

其中脱硫醇后的富碱液去碱液氧化分离塔氧化再生。

来自脱硫醇分液罐的液态组分与循环除盐水分别从液态组分进口和除盐水进口进入液膜水洗接触器，并在中完成水洗脱碱。脱碱后液态组分与除盐水在水洗分离罐分离，产品液态组分出装置；除盐水由循环水洗泵 P202 循环用于脱碱。

除盐水更换为间断操作，根据产品液态组分钠离子含量上升情况定期更换，新鲜除盐水由除盐水泵补充。

（7）碱液再生部分

碱液氧化塔由隔板分成碱液氧化区和二硫化物分离区。

来自脱硫醇单元的富碱液从碱液氧化塔底部碱液进口进入，氧化空气经氧化空气过滤模块过滤后从塔底部氧化风进口进入，经过塔内气体分布器以微泡形式均匀分散于塔内碱液中，碱液与空气充分接触并完成硫醇钠氧化转化。

氧化后碱液及尾气在塔顶快速分离，氧化后的碱液溢过塔内挡板进入二硫化物分离区，生成的二硫化物自相聚结，由于密度小及极性差浮于碱液上，碱液沉降在下层，二硫化物根据二硫化物/碱液界位情况定期排放至二硫化物罐。

碱液气提塔分为上下两区（上区为空气气提区，下区为氮气气提区）。

分离二硫化物后碱液从碱液氧化塔底部出，从碱液气提塔上部碱液进口进入，经气提空气过滤模块过滤后的空气从空气气提区进入，气提氮气经氮气过滤器过滤后，从氮气气提区进入，经过气提塔内气体分布器作用以微泡形式分散于碱液中，两相充分接触，碱液中微量的二硫化物及溶解氧被带入尾气中。

尾气从塔顶部排出，碱液在塔底部静置分离气体后从塔底出，经再生碱液泵送至脱硫醇部分。

新鲜碱液自管网来后送入碱液气提塔氮气气提区下方侧部，并经由再生碱液泵送入系统。碱渣可通过脱硫醇后碱液管线直接排放，或通过再生碱液泵排放至碱渣罐。

分离回收的二硫化物存于二硫化物罐，沉降分离碱液后定期送出装置。

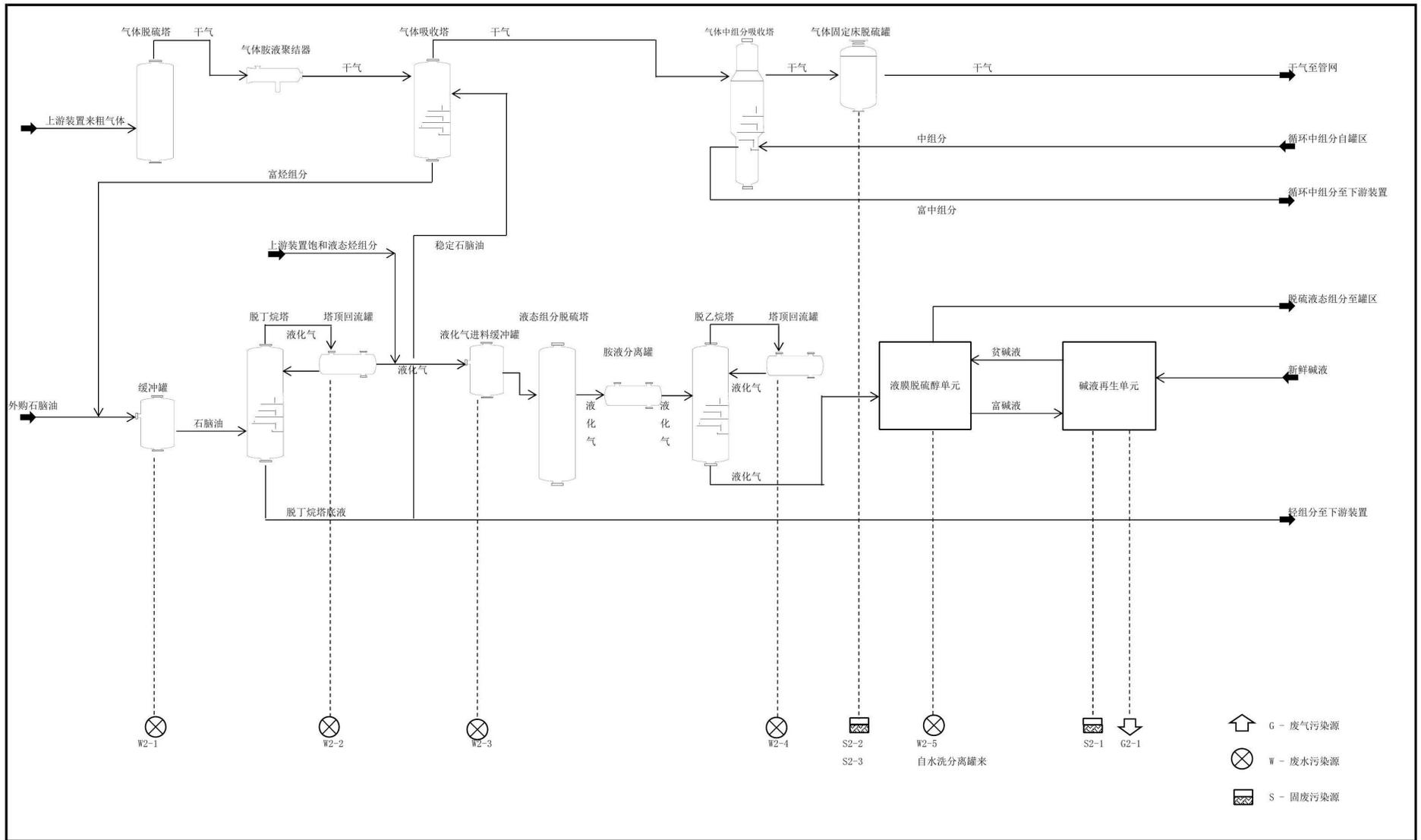


图 3-6 95 万吨/年气体回收装置工艺流程及产排污环节图

产污环节：

（1）废水

装置废水产生和排放情况见表 3-33。

表 3-33 装置废水产生和排放情况一览表

污染源编号	污染源名称	污水性质	排放方式	排放去向
W2-1	原料缓冲罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W2-2	脱丁烷塔顶回流罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W2-3	液化气进料缓冲罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W2-4	脱乙烷塔顶回流罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W2-5	液化气水洗废水	含碱废水	间断	酸性水汽提

（2）废气

装置其他工艺废气排放情况见表 3-33。

表 3-33 装置工艺废气产排情况一览表

编号	污染源名称	污染物	排放去向
G2-1	碱液再生废气	二硫化物	至硫磺回收装置处理

（3）固废

装置固体废物产生情况见表 3-34。

表 3-34 固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
S2-1	废碱渣	1 年	HW35	251-015-35	固态	碱渣	C, T	委外处置
S2-2	废脱硫剂	3 年	HW08	251-012-08	固态	废脱硫剂	T	委外处置
S2-3	废瓷球	3 年	HW08	251-012-08	固态	废瓷球	T	委外处置

3.4.3 重组分裂化装置工艺流程

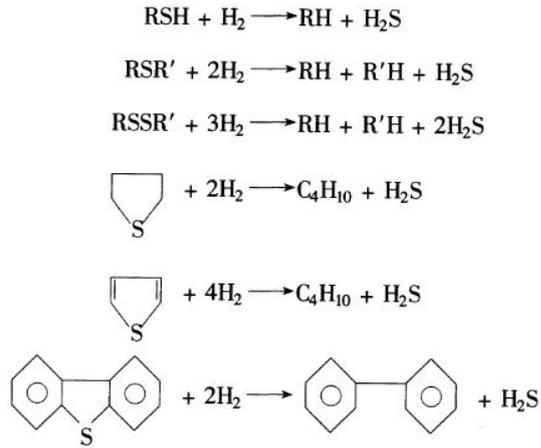
（1）反应部分

原料由工厂罐区用泵送入装置，通过原料过滤器除去原料中大于 25 微米的颗粒后进入原料缓冲罐，过滤杂质（石蜡）进灵活处理装置。

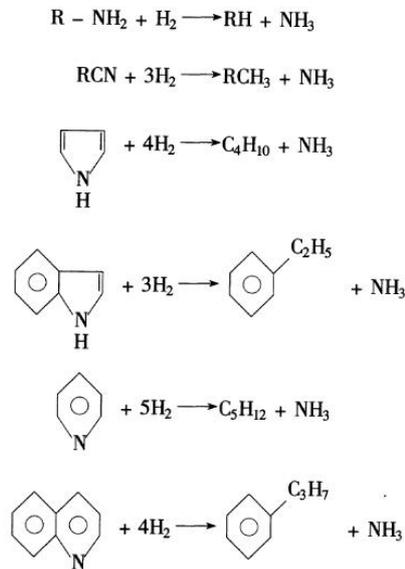
自原料缓冲罐出来的原料经裂化进料泵升压后，与混合氢混合，

依次经反应流出物/混合进料换热器、反应进料加热炉（产生反应进料加热炉废气 G3-1）加热至反应所需温度后进入重组分精制反应器（精制催化剂、保护剂、支撑瓷球定期更换，对应固体废物 S3-1、S3-3、S3-4）进行脱硫、脱氮的反应，其主要反应如下：

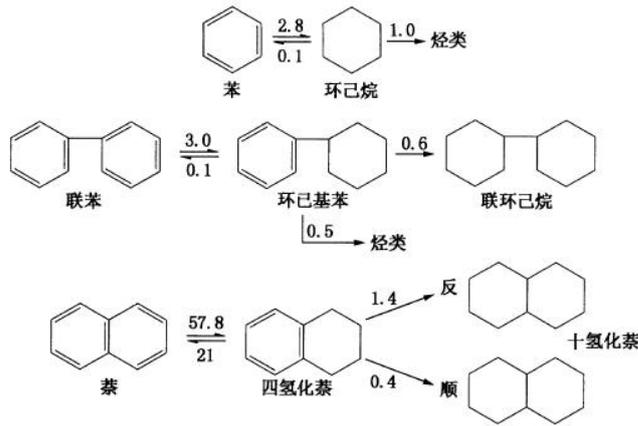
加氢脱硫反应：



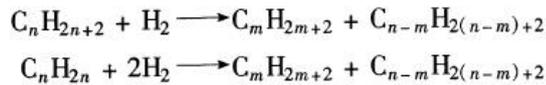
加氢脱氮反应：



芳烃饱和反应：



重组分精制反应器的流出物再进入重组分裂化反应器（裂化催化剂、支撑瓷球定期更换，对应固体废物 S3-2、S3-5）进行裂化反应，精制及裂化反应器之间及各反应器床层间设急冷氢注入设施。加氢裂化反应如下：



由裂化反应器出来的反应流出物依次经反应流出物/混合进料换热器、反应流出物/主汽提塔底液换热器的管程，分别与混合原料、主汽提塔底液换热，原料、主汽提塔底液一侧都设有调节换热器出口温度的旁路控制。换热后的反应流出物进入热高压分离器进行组分、水、气三相分离：热高分气分别与低分组分、混合氢换热后进入冷高分气空冷器中冷却至 50℃ 后进入冷高压分离器进行组分、水、气三相分离：冷高分分离器顶部出来的循环氢经循环氢脱硫塔入口旋流分液罐分液后，进入循环氢脱硫塔底部，反应系统的压力通过高纯氢压缩机级间返回来控制，此部分会产生废循环氢（G3-3），排至火炬气柜回收后至全厂低热值气管网。自装置外来的贫溶剂，经贫溶剂泵升压进入循环氢脱硫塔第一层塔盘。脱硫后的循环氢经循环氢压缩机入口分液罐分液后进入循环氢压缩机升压，然后分成两路，一路作为急冷氢去控制反应器各床层温度，另一路与来自高纯氢压缩机出口的高纯

氢混合成为混合氢与原料进料混合反应。脱硫塔底富胺液经过闪蒸罐后闪蒸酸性气（G3-5）后送气体回收装置做原料。热高分组分进入热低压分离后进行组分气分离：热低分气经过热低分气空冷器冷却后进入冷低压分离器进行组分、水、气三相分离：低分气送出装置；低分组分经过换热后与热低分组分混合后进入分馏系统。冷高压分离器和冷低压分离器底部排出的酸性水经闪蒸罐后酸性废水（W3-1）至酸性水汽提装置，酸性气（G3-4）送气体回收装置做原料。

自系统来的高纯氢经高纯氢压缩机入口分液罐分液后进入高纯氢压缩机，经升压后与循环氢混合成为混合氢。

（2）分馏部分

自反应部分来的低分组分进入主汽提塔，塔顶气经空冷器冷却后进入主塔顶回流罐，在罐中分离出的塔顶塔回流罐酸性气（G3-5）送气体回收装置做原料；液相大部分经主汽提塔顶回流泵升压后作为塔顶回流；另一部分液体则经脱液态组分塔进料泵升压后与 HCU 尾油进行换热后作为脱液态组分塔的进料。主汽提塔进料中夹带的溶解水在主汽提塔顶回流罐中脱除，回流罐废水（W3-2）与冷高压分离器和冷低压分离器酸性废水（W3-1）一起送至酸性水汽提装置。主汽提塔底热量由塔底重沸器提供，主汽提塔底开有两个组分抽出口，一路塔底组分为塔底循环物流，经塔底重沸炉进料泵升压进入主汽提塔底重沸炉，加热后返回到主汽提塔底部；另一路塔底组分作为分馏塔的进料。

主汽提塔底组分进入分馏塔进料分液罐：气相直接进入分馏塔，液相经分馏塔进料泵加压后送至分馏塔进料加热炉（产生分馏塔进料加热炉废气 G3-2）进行加热后进入分馏塔，塔顶气相经分馏塔顶空冷器及分馏塔顶后冷器冷凝冷却后进入分馏塔顶回流罐，分馏塔顶回

流罐的压力通过调节燃料气的进入或排出量来控制，分馏塔顶回流罐底部抽出的塔顶液经分馏塔顶回流泵升压后分两路，一路作为塔顶回流；另一路经与 HCU 中组分 2# 换热后进入作为 HCU 轻组分分馏塔的进料。HCU 中组分 1# 馏份从分馏塔中抽出，自流进入 HCU 中组分 1# 侧线汽提塔，HCU 中组分 1# 侧线汽提塔的塔顶组分气返回到分馏塔。HCU 中组分 1# 侧线汽提塔的热量由塔底重沸器提供，其热源为分馏塔中段抽出。汽提后的 HCU 中组分 1# 产品由 HCU 中组分 1# 侧线汽提塔抽出，经 HCU 中组分 1# 泵升压后先后经低温热水换热器取热制取低温热水后，再经空冷器、水冷器换热后送出装置。

HCU 中组分 2# 馏份自分馏塔抽出，自流进入 HCU 中组分 2# 侧线汽提塔，HCU 中组分 2# 侧线汽提塔顶组分气返回到分馏塔。HCU 中组分 2# 侧线汽提塔底设汽提蒸汽。汽提后的 HCU 中组分 2# 产品由 HCU 中组分 2# 侧线汽提塔底抽出，经泵升压后先与 HCU 轻组分分馏塔进料换热，再经 HCU 中组分 2# 空冷器冷却后送出装置。

分馏塔设中段抽出，作为 HCU 中组分 1# 侧线汽提塔的重沸器热源，再经低温热水换热器后返回分馏塔。

分馏塔底抽出作为 HCU 尾油产品经 HCU 尾油泵升压后去脱液态组分塔进料/HCU 尾油换热器换热后分为两路：一路与原料混合后进入反应系统；另一路经 HCU 尾油空冷器冷却后送出装置。

主汽提塔顶液经 HCU 尾油/脱液态组分塔进料换热器升温后进入脱液态组分塔，脱液态组分塔顶气相经脱液态组分塔顶空冷器冷却后进入脱液态组分塔顶回流罐进行组分、水、气三相分离，脱液态组分塔顶气送出装置；脱液态组分塔顶液经脱液态组分塔顶回流泵升压后一部分返回脱液态组分塔顶部作为塔顶回流，另一部分作为 HCU 粗液态组分产品送出装置；脱液态组分塔顶回流罐分出的酸性水至含硫

污水送出装置；塔底 HCU 轻组分 1#一部分送至 HCU 轻组分分馏塔；另一部分作为循环物流经塔底重沸器加热后返回脱液态组分塔，脱液态组分塔底重沸器热源由分馏塔中段抽出组分提供。

脱液态组分塔底液与分馏塔顶液混合后经 HCU 中组分 2#/HCU 轻组分分馏塔塔进料换热器升温后进入 HCU 轻组分分馏塔，HCU 轻组分分馏塔顶气相经 HCU 轻组分分馏塔顶空冷器、后水冷器冷却后进入 HCU 轻组分分馏塔顶回流罐进行组分、水、气三相分离，HCU 轻组分分馏塔顶回流罐的压力通过调节燃料气的进入或排出量来控制，HCU 轻组分分馏塔顶气送出装置；HCU 轻组分分馏塔顶液经 HCU 轻组分分馏塔顶回流泵升压后一部分返回 HCU 轻组分分馏塔顶部作为塔顶回流，另一部分至异戊烷分离塔进行轻重分离；HCU 轻组分分馏塔顶回流罐分出的酸性水至含硫污水送出装置；塔底 HCU 轻组分 2#一部分经脱硫、冷却后作为 HCU 轻组分 2#产品送出装置；另一部分作为循环物流经塔底重沸器加热后返回 HCU 轻组分分馏塔，HCU 轻组分分馏塔重沸器热源由中压蒸汽提供。

HCU 轻组分 1#进入异戊烷分离塔，异戊烷分离塔顶气相经塔顶空冷器、后水冷器冷凝冷却后进入回流罐进行组分、水两相分离，异戊烷分离塔顶回流罐的压力通过调节燃料气的进入或排出量来控制；异戊烷分离塔顶液经异戊烷分离塔顶回流泵升压后一部分返回异戊烷分离塔顶部作为塔顶回流，另一部分作为异戊烷产品送出装置；异戊烷分离塔顶回流罐分出的酸性水至含硫污水送出装置；塔底组分经冷却后作为轻组分产品送出装置；另一部分作为循环物流经塔底重沸器加热后返回异戊烷分离塔。

工艺流程及产排污环节图见图 3-7。

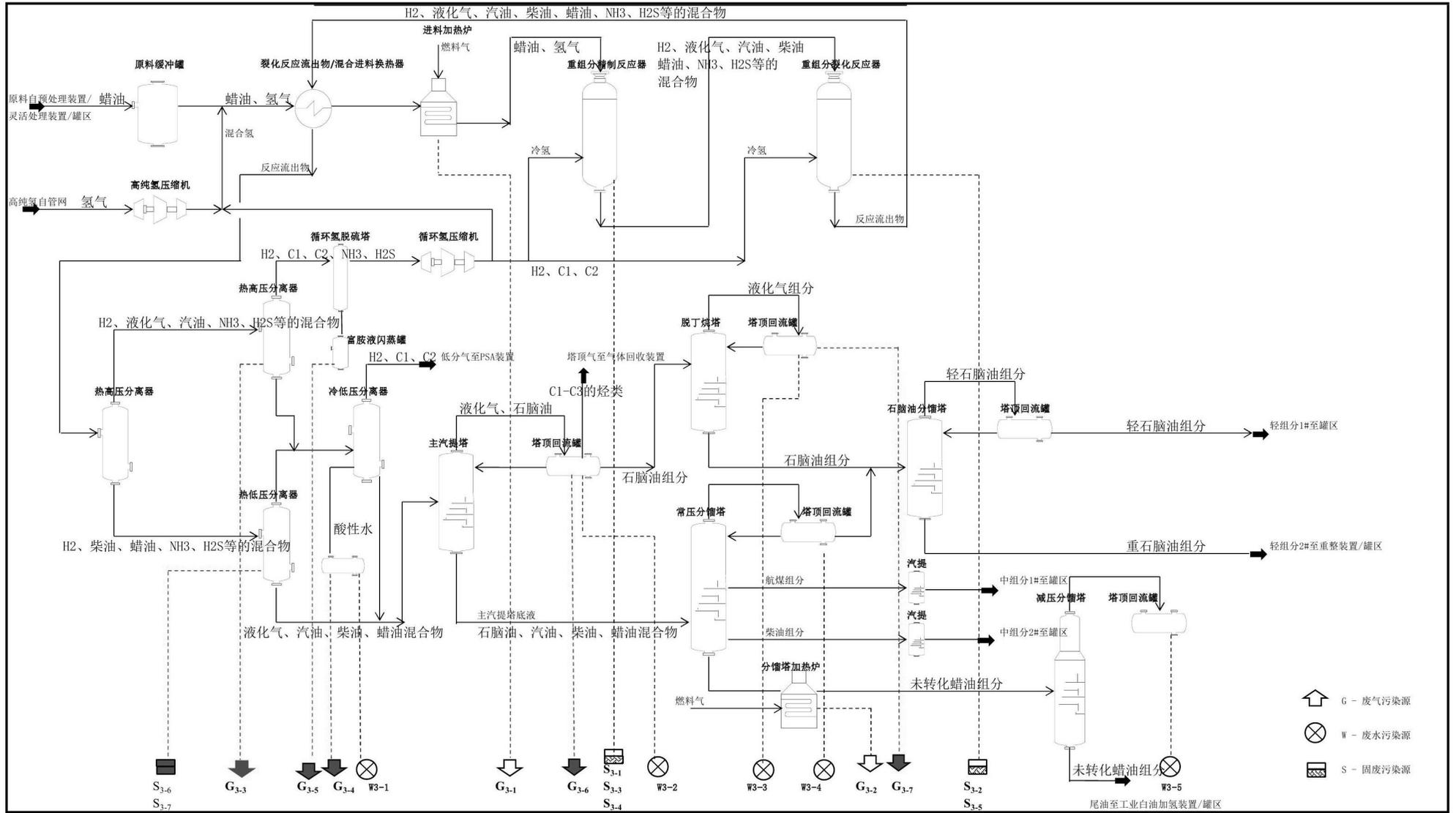


图 3-7 重组分裂化装置工艺流程及产排污环节图

(1) 废水

装置废水排放情况见表 3-35。

表 3-35 装置废水产生和排放情况一览表

污染源编号	污染源名称	污水性质	排放方式	排放去向
W3-1	重组分加裂酸性水闪蒸罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W3-2	重组分加裂汽提塔回流罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W3-3	重组分加裂脱丁烷塔回流罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W3-4	重组分加裂常压塔回流罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W3-5	重组分加裂减压塔回流罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W3-6	含油污水池废水	含油污水	间断	污水处理站

(2) 废气

装置中各加热炉、蒸汽过热炉等炉窑烟气量及其他工艺废气排放情况见表 3-36。

表 3-36 装置工艺废气产排情况一览表

编号	污染源名称	污染物	排放去向
G3-1	反应进料加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	P6
G3-2	分馏塔进料加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
G3-3	重组分加裂反应系统废循环氢	H ₂ S、有机烃类	排至火炬气柜回收后至全厂低热值气管网
G3-4	重组分加裂酸性水闪蒸罐酸性气	H ₂ S、有机烃类	至轻烃回收装置做原料
G3-5	重组分加裂富胺液闪蒸罐酸性气	H ₂ S、有机烃类	至轻烃回收装置做原料
G3-6	重组分加裂汽提塔回流罐酸性气	H ₂ S、有机烃类	至轻烃回收装置做原料
G3-7	重组分加裂脱丁烷塔回流罐酸性气	有机烃类	至轻烃回收装置做原料

(3) 固废

装置固体废物产生情况见表 3-37。

表 3-37 固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
S3-1	重组分加裂废精制催化剂	3年	HW50	251-016-50	固态	钴、钼、氧化铝、铁、焦炭	T	委外处置
S3-2	重组分加裂废裂化催化剂	3年	HW50	251-018-50	固态	钴、钼、分子筛、氧化铝	T	委外处置
S3-3	重组分加裂废保护剂	3年	HW50	251-018-50	固态	钴、钼、氧化铝、铁、焦炭	T	委外处置
S3-4	重组分加裂精制反应器废瓷球	3年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝	T	委外处置
S3-5	重组分加裂裂化反应器废瓷球	3年	HW50	251-018-50	固态	氧化铝	T	委外处置
S3-6	重组分加裂废脱硫剂	1年	HW08	251-012-08	固态	铜、镍、氧化铝	T	委外处置
S3-7	重组分加裂脱硫罐废瓷球	1年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝	T	委外处置
S3-8	初期雨水池尾气吸收废活性炭	1年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭	T/In	委外处置

3.4.4 混合 C8 组分生产联合装置

(1) 轻组分预处理装置

轻组分预处理部分的目的是为混合 C6+组分生产装置制备在杂质含量和馏份上均满足要求的原料，包括轻组分加氢、汽提和分馏等过程。轻组分加氢部分采用先加氢、再分馏，即全馏分加氢工艺流程。

自罐区的混合轻组分由进料泵升压后与循环氢压缩机来的循环氢混合后进入反应进料换热器与加氢反应产物换热，再经反应进料加热炉加热后进入石脑油加氢反应器，在催化剂的作用下，轻组分中的硫、氮、氯化物及不饱和组分与氢反应生成硫化氢、氨、氯化氢及

水，金属杂质则吸附在催化剂上，从加氢反应器出来的物流经过脱氯反应器脱除其中的氯化氢。

自脱氯反应器出来的物流经换热以及反应产物空冷器冷却后进入加氢产物分离罐，分离罐顶气体经预加氢循环压缩机压缩后循环使用。预加氢反应过程耗氢很少，少量的含氢气体自混合 C6+组分生产装置补到加氢产物空冷器入口。

加氢产物分离罐液体分别与汽提塔底物及石脑油分离塔底物换热后送入汽提塔。汽提塔顶气相经空冷器冷却后进入汽提塔回流罐。罐顶含硫气体送至装置外进行脱硫，罐底液体由泵升压后全回流返回塔顶。塔底物流与汽提塔进料换热后进入轻组分分馏塔。汽提塔底热源由汽提塔重沸炉提供。

轻组分分馏塔顶气相经空冷器冷却后进入轻组分分馏塔回流罐，罐底液体由泵升压后一部分作为回流返回塔顶，另一部分送出装置。塔底组分与汽提塔进料换热后作为 APU 反应进料。轻组分分馏塔热源由轻组分分馏塔重沸炉提供。

（2）混合 C6+组分生产装置

①反应部分

反应部分的目的是通过反应、产品回收（再接触）、产品分离（脱戊烷塔）等工序，生产本装置的目的产品：APU C6+组分、APU 戊烷组分、APU 液态组分和含氢气体。现分别简述如下：

a 反应

自轻组分预处理装置的原料与循环氢混合后进入 APU 进料换热器，与 APU 反应产物换热后再经 APU 进料加热炉加热，然后进入 APU 反应器。在反应器内与自上而下流动的催化剂径向接触进行反应，然后经中心管由 APU 第一反应器上部去 1 号中间加热炉加热，

再进入 APU 第二反应器直至 APU 第四反应器，并由其上部出来进入 APU 进料换热器与进料换热。由于 APU 反应是吸热反应，反应后温度降低，为了维持必要的反应温度，设有四台反应器，每台反应器前均设有加热炉，以便进行“接力”加热。在催化剂的作用下，原料中的环烷烃脱氢生成芳烃，烷烃环化脱氢生成芳烃，同时还发生烷烃异构化及加氢裂化等副反应。

经 APU 进料换热器换热后的反应产物经 APU 产物空冷器冷却后进入 APU 产物分离罐，在此进行气液相分离。

b 产品回收

由于本装置采用了超低压 APU 工艺，平均反应压力 0.35MPa，气液分离罐压力只有 0.24MPa_g。在此压力下，大量轻组分进入氢气，氢气的纯度较低，并且烃类损失较多，所以设置了产品回收（即再接触）部分。

APU 产物分离罐顶含氢气体经 APU 循环氢压缩机升压后一部分作为循环氢返回 APU 反应部分，另一部分作为 APU 产氢经过 APU 氢增压机增压。APU 产物分离罐底液体经 APU 产物分离罐底泵升压后与增压后的含氢气体混合后依次经再接触预冷器和再接触冷冻器冷却至低温后进入 2 号再接触罐进行油气分离，含氢气体中的部分烃类溶解在 APU 产物中，使产氢纯度提高，同时液体产品收率增加。APU 产物经再接触后送往脱戊烷塔。由 2 号再接触罐顶分出的含氢气体少量送往催化剂再生部分，大部分经脱氯后，部分作为轻组分预处理装置，歧化装置和异构化装置的补充氢，其余部分则送往 PSA。

c 产品分离

由 2 号再接触罐底分出的 APU 生成油经脱氯后，经脱戊烷塔进料/塔底换热器换热后进入脱戊烷塔，脱戊烷塔顶气体经脱戊烷塔顶

空冷器、脱戊烷塔顶水冷器冷凝冷却后进入脱戊烷塔回流罐，回流罐顶气体排至 APU 氢增压机入口分液罐，回流罐底液体的一部分作为回流返回脱戊烷塔顶，另一部分液体即 C5-组分送至脱丁烷塔以分离液化气和戊烷组分。脱戊烷塔底油经过与脱戊烷塔进料换热后送出装置。

脱戊烷塔顶油在与脱丁烷塔底油（即戊烷产品）换热后进入脱丁烷塔。塔顶气体经脱丁烷塔顶空冷器、脱丁烷塔顶水冷器冷凝冷却后进入脱丁烷塔回流罐，罐底液体的一部分作为回流返回塔顶，其余部分即液化气产品送出装置。塔底油即戊烷产品经换热、冷却后送出装置。脱戊烷塔底使用重沸炉加热，脱丁烷塔底重沸器使用 1.0MPa 蒸汽加热。

②催化剂再生部分

催化剂依靠重力作用从 APU 第一反应器依次进入 APU 第二反应器，APU 第三反应器和 APU 第四反应器，在 APU 第四反应器收集器内，来自反应器置换气换热器的循环氢置换催化剂所携带的烃类，催化剂向下流经两个 XV 阀之间的隔离系统，通入高于上下游压力的再生专用氮气进行隔离，防止氢气窜入再生系统。然后催化剂向下流至“L”阀组，自待生催化剂提升风机来的提升氮气将催化剂提升至再生器上游的分离料斗。在分离料斗上部，来自待生催化剂除尘风机的淘析气将催化剂中的少量粉尘自分离料斗顶部吹出，至待生催化剂粉尘收集器中。淘析氮气经待生催化剂除尘风机循环使用，提升氮气由待生催化剂提升风机循环回第四反应器出口的“L”阀组。催化剂经分离料斗后进入氯吸附罐（氯吸附区），催化剂与来自再生器顶经放空气冷却器（冷却后的再生气相接触，回收再生气中的氯。催化剂依靠重力作用，从氯吸附罐进入再生器顶部。

待生催化剂在再生器内自上而下依次经过预热区、烧焦区、再加热区、氯化区、干燥区、冷却区。从再生风机出口引出的密封气体管线用于预热来自氯吸附罐的催化剂。在烧焦区和再加热区，催化剂通过内外两个锥状筛网之间的环形区向下流，通过再生风机循环的热再生气体完成催化剂烧焦，所需温度由再生气空冷器和再生电加热器、预热气电加热器来调节，再生所需的空气由氯化区上流气体提供。催化剂继续向下流动至氯化区。有机氯化物经再生注氯泵升压分为两路分别进入蒸汽加热套管加热汽化后进入氯化区或干燥区，氯化气体（由空气和有机氯化物组成）穿过催化剂床层并向上流动，完成了对催化剂性能的调整。在干燥区，要除去烧焦所产生的水分，以确保催化剂的良好性能。催化剂在该区的流动与在氯化区相似，热的干燥空气向上流经催化剂床层，从环形空间向上进入氯化区。干燥区所需温度由空气电加热器提供；冷却区位于再生器底部，用干燥的冷空气对催化剂进行冷却，同时预热了冷空气。

冷却后的催化剂自再生器底部流出经 L 阀组提升至再生催化剂分离料斗，其顶部含有催化剂粉末的淘析气体进入到再生催化剂粉尘收集器，定期将催化剂粉末通过收集器下部的再生催化剂粉尘收集罐装桶送出。催化剂自再生催化剂分离料斗依次进入闭锁料斗分离罐、闭锁料斗和闭锁料斗缓冲罐，除了控制催化剂的循环量，同时完成催化剂从低压的再生区输送回高压的反应器还原段的压力转换。催化剂依靠重力自闭锁料斗缓冲罐底部送至另一“L”阀组，由 2 号再接触罐来的富氢气体作为提升气，通过增压气聚液器、增压气加热器后，将再生过的催化剂提升至反应器顶部的还原区。氧化态的催化剂流经还原区，用富氢气体还原成金属态（采用两段还原工艺）。还原氢气来自增压气聚液器，所需温度由 1 号还原气电加热器、2 号还原气电

加热器提供。催化剂依靠重力自还原区底部流入 APU 第一反应器，完成催化剂的循环。

增压气聚液器液体靠自身压力送至 APU 反应产物分离罐。

在第四反应器底部的“L”阀组后设有一套催化剂添加系统，包括一个催化剂料斗、一个催化剂加料闭锁料斗。生产过程中可定期不停工将催化剂加入到再生工序中，以补充催化剂粉尘以及随其淘析所带走的催化剂的损耗。

（3）抽提装置

抽提装置通过在富含芳烃的物料中加入溶剂，使芳烃溶入到溶剂中，借此改变组分间的相对挥发度，再通过蒸馏作用使芳烃和非芳烃得到分离。

自抽提蒸馏塔进料缓冲罐的 C6/C7 馏分经泵加压后，进入贫溶剂/进料换热器与贫溶剂换热，而后进入抽提蒸馏塔。在抽提蒸馏塔内烃蒸汽物流向上流动，与向下流动的溶剂环丁砜逆向接触，芳烃被选择吸收。抽提蒸馏塔顶是非芳烃经抽提蒸馏塔空冷器冷却后，进入抽提蒸馏塔回流罐，回流罐内物流经抽提蒸馏塔顶泵加压后，一部分作为回流液返回抽提蒸馏塔，其余经冷却后作为抽余油产品送出界区。抽提蒸馏塔顶的水在抽提蒸馏塔回流罐底聚积，由抽提蒸馏塔水泵送入抽提蒸馏塔内。

抽提蒸馏塔底部的富溶剂经抽提蒸馏塔底泵送到溶剂回收塔进行芳烃与溶剂的分离。溶剂回收塔顶的芳烃产品经冷却后，进入溶剂回收塔回流罐。回流罐内产品经溶剂回收塔顶泵加压后，一部分返回溶剂回收塔作为回流液，另一部分送至苯-甲苯分离装置。回流罐内的水由溶剂回收塔顶水泵送入汽提蒸汽发生器，以产生水蒸汽，用于溶剂再生。溶剂回收塔的底部是含有一定量水的环丁砜溶剂，经贫溶

剂泵加压后，大部分溶剂作为抽提蒸馏塔再沸器预热器热源，然后作为汽提蒸汽发生器热源，最后返回到抽提蒸馏塔作为贫溶剂循环使用。少部分贫溶剂送到溶液再生塔进行再生。

（4）歧化装置

来自 BTS C7 组分塔顶的 BTS C7 组分和重组分塔顶的 C9/C10 在进料缓冲罐内混合，而后经进料泵升压后，进入歧化进料换热器。来自循环氢压缩机的氢气进入歧化反应进出料换热器后先与歧化进料混合，再与反应产物进行换热。被预热后的反应原料进入进料加热炉的辐射段加热后进入歧化反应器进行反应。反应产物与反应进料换热后，再经产物空冷器冷却后进入歧化反应产物分离器进行气液分离。分离罐顶部出来的是含氢气体，底部为反应液体产物。

含氢气体大部分进入循环氢压缩机增压循环使用，小部分作为尾气排至燃料气管网。为保持反应系统的压力以及循环氢气纯度，需向循环压缩机入口补充来自 APU 的氢气。

分离罐底部排出的反应液在液位控制下先与汽提塔顶气相换热，而后与汽提塔底物换热，最后进入汽提塔中部。汽提塔塔顶馏出的少量轻组分，与汽提塔进料换热及空冷器冷却后进入汽提塔回流罐进行气液分离。汽提塔回流罐中的液体由歧化汽提塔塔回流泵抽出，一部分作为汽提塔塔顶回流；另一部分在流量控制下经稳定塔脱除其中的轻组分后，送至抽提装置回收其中的芳烃。分离罐分离出的气体在汽提塔顶放空气冷却器中进一步降低温度以回收苯，尾气在压力控制下排往燃料气系统。

汽提塔底部分液体经汽提塔底重沸炉循环泵后分为两股：一股送往反应进料加热炉对流段重沸后返回汽提塔塔釜上部；另外一股与汽提塔进料换热后进入 C6-C7 分离单元。汽提塔的另一重沸器的热源为

1号 C8 组分塔顶气相。

（5）苯-甲苯分离装置

来自抽提装置的 BTS C6、C7 组分经泵升压、与白土塔产物换热、与 BTS C7 组分塔底物换热后进入白土塔以脱除其中的烯烃。白土塔产物与白土塔进料换热后，先自歧化汽提塔底物混合，而后进入苯塔。

苯塔顶馏出物经苯塔顶空冷器冷却后，进入苯塔回流罐。回流罐中液体经泵增压后，在流量和苯塔回流罐液位串级均匀控制下，全回流返回苯塔顶。苯产品从苯塔上部第 59 层塔盘侧线抽出，经冷却后泵送至中间罐区的产品检查罐，经过分析化验合格后再用苯产品泵输至产品罐区。苯塔底部重沸器以 BTS C7 组分塔塔顶气作为加热介质。塔釜采出液经苯塔塔底泵增压，在流量与苯塔塔底液位串级控制下送往 BTS C7 组分塔。

BTS C7 组分塔塔顶馏出的 BTS C7 组分物流分为两股：一股通往 BTS C6 组分塔重沸器作为其热源，冷凝后在流量控制下返回 BTS C7 组分回流罐；另一股则进入 BTS C7 组分塔顶空冷器冷凝至泡点温度后进入 BTS C7 组分塔回流罐。为保证去 BTS C6 组分塔重沸器的 BTS C7 组分凝液顺利返回 BTS C7 组分塔回流罐，BTS C7 组分塔回流罐的操作压力通过塔顶差压阀的控制以保证比塔顶压力低。BTS C7 组分塔回流罐中液体用 BTS C7 组分塔回流泵抽出增压后一部分用作回流，另一部分作为歧化装置反应部分的原料送往歧化进料缓冲罐。BTS C7 组分塔采用 1 号 C8 组分塔顶汽相及 1 号 C8 组分塔底液相作为热源，并且通过热量输入控制来平衡两台重沸器的供热量。BTS C7 组分塔底部塔底液经 BTS C7 组分塔底泵增压后在流量和塔底液位串级均匀控制下，送至 1 号 C8 组分塔。

（6）二甲苯分离装置

来自 APU 装置的 C6+组分与 ASU 混合 C8 组分产品换热后进入 APU 分馏塔，APU 分离塔顶气相（C6/C7 馏分）经空冷冷却后进入 APU 分馏塔回流罐，APU 分离塔回流罐的液体经泵升压后，一部分在流量及回流罐液位串级控制下回流至 APU 分馏塔，另一部分经水冷冷却后送置抽提装置。APU 分馏塔通过回流罐连续补充的氮气来维持塔的微正压操作。APU 分离塔塔底的 C8+馏分经泵升后，在流量与塔釜液体串级控制下，先与自 1 号 C8 组分塔顶的 ASU 混合 C8 组分换热及经白土塔脱除其中的轻组分，后进入 1 号 C8 组分塔。

1 号 C8 组分塔采用加压操作，以回收塔顶气相的热量。1 号 C8 组分塔顶气相（ASU 混合 C8 组分）分别作为 BTS C7 组分重沸器和歧化汽提塔重沸器的热源。经歧化汽提塔重沸器换热冷凝后的 ASU 混合 C8 组分塔在流量控制下返回 1 号 C8 组分塔回流罐，经 BTS C7 组分塔重沸器换热冷凝后的 ASU 混合 C8 组分在流量和 1 号 C8 组分塔顶压力串级控制下返回 1 号 C8 组分回流罐。为了保证塔顶气相凝液能顺利返回至回流罐，通过设置压差阀来保证回流罐的压力低于 1 号 C8 组分塔顶的压力。1 号 C8 组分回流罐的液体经泵升压后，一部分作回流至 1 号 C8 组分塔顶，其余先后与白土塔进料及 APU 分馏塔进料换热后，作为产品送出装置。1 号 C8 组分塔底物流（C9+组分）经泵升压后，一部分在流量及塔液位串级控制下送至重组分塔，一部分分别用作 BTS C7 组分塔辅助重沸器及 C6-C7 分离单元的白土进料加热器热源，经换热冷却后的 C9+组分返回至 1 号 C8 组分塔底泵的入口。

重组分塔采用加压操作，以回收塔顶气相（C9/C10 组分）的热量。重组分塔顶气相用作 APU 分馏塔的热源，换热冷凝后的 C9/C10 组分返回至重组分塔顶回流罐。为了保证塔顶气相凝液能顺利返回至

回流罐，通过设置压差阀来保证回流罐的压力低于重组分塔顶的压力。回流罐中的液体经泵升压后，一部分回流至重组分塔，另一部分送至歧化装置。重组分塔底物经泵升压、空冷及水冷冷却后作为重组分送出装置。

在 C8 组分分离部分中，APU 分馏塔辅助重沸器采用中压蒸汽作为热源，并且通过热量输入控制来 APU 分馏塔两个重沸器的供热量。1 号 C8 组分塔及重组分塔均采用重沸炉作为热源。

均四甲苯原料自歧化进料中抽出进入脱碳九塔，塔顶脱除部分 C9 芳烃，脱碳九塔塔底物料进入均四甲苯塔，均四甲苯塔塔顶出部分 C9 组分，侧线出均四甲苯母液，经过泵送至新材料公司作为均四甲苯单元原料，塔底出重芳烃。均四甲苯塔塔顶蒸汽给脱碳九塔再沸器双效加热，脱碳九塔塔顶产低压蒸汽。

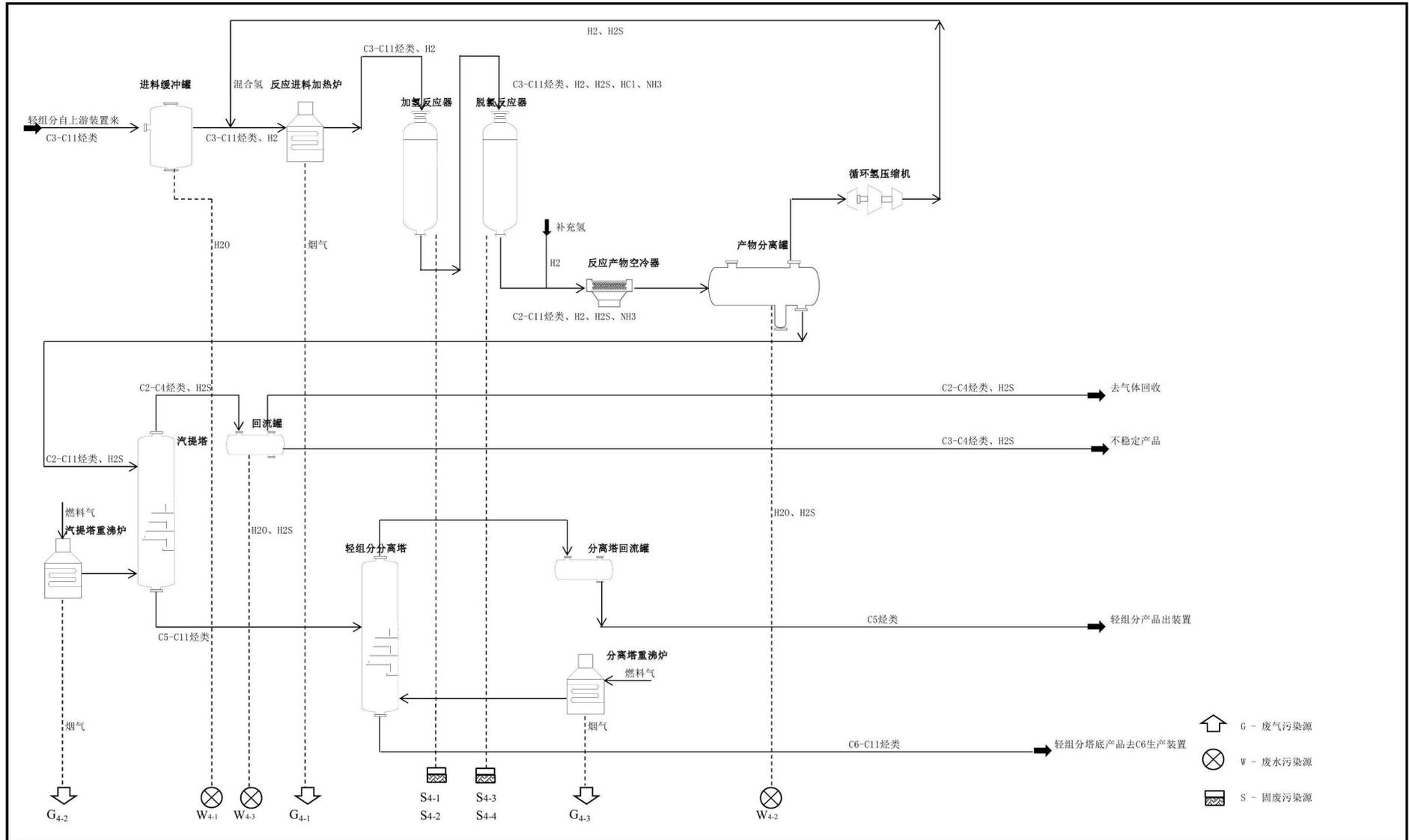


图 3-8 轻组分预处理装置(LFU)工艺流程及产排污环节图

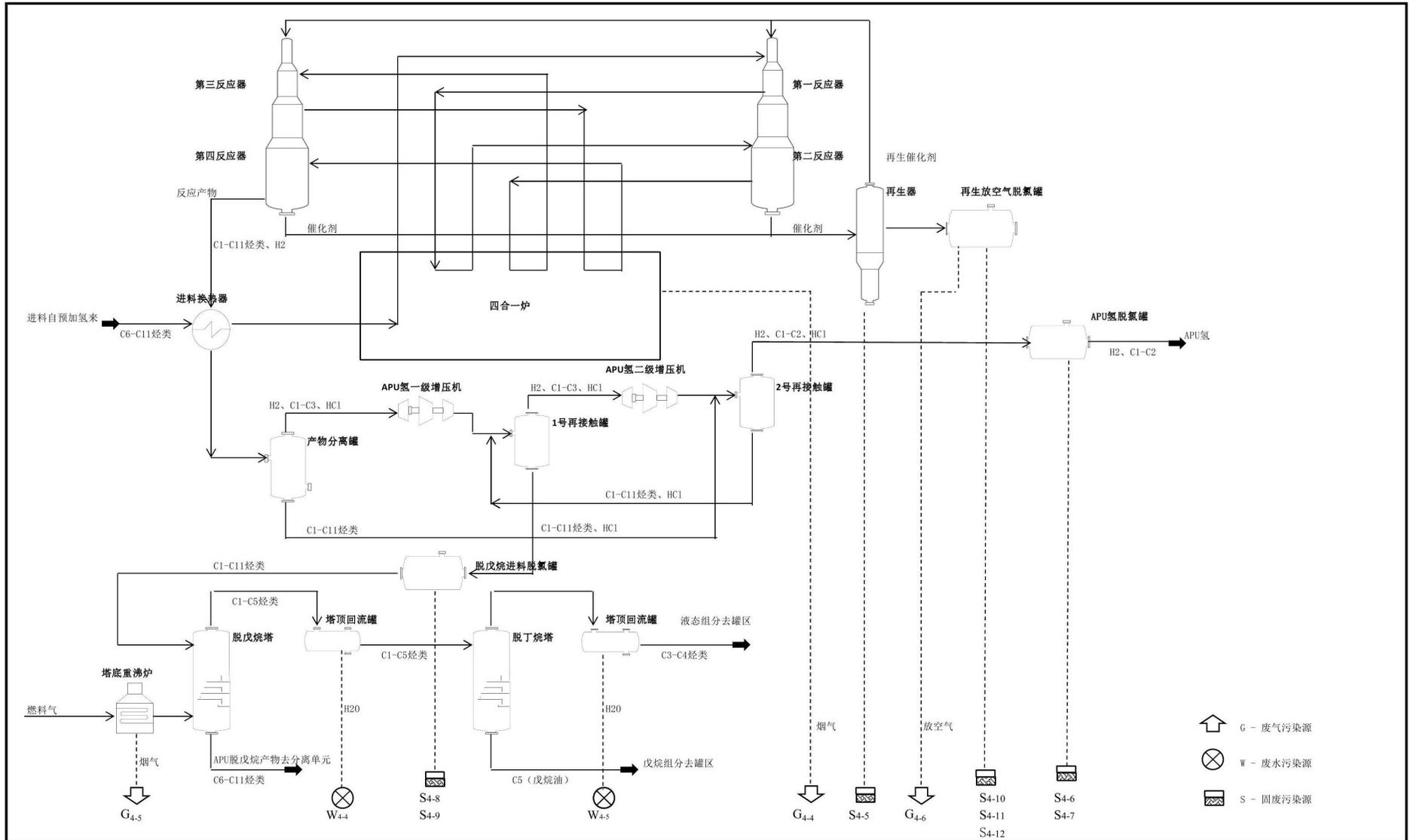


图 3-9 混合 C6+组分生产装置(APU) 工艺流程及产排污环节图

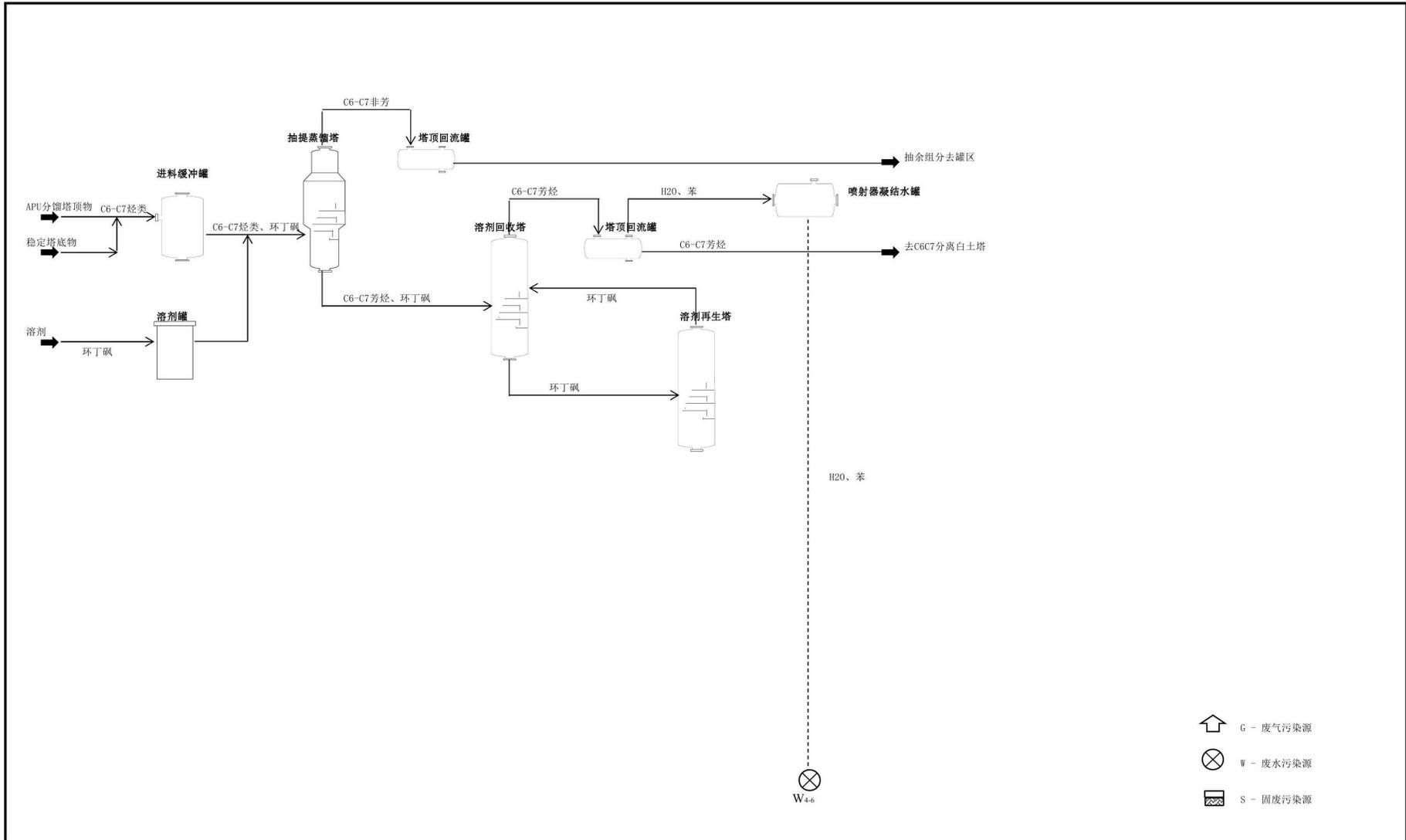


图 3-10 抽提装置(AEU) 工艺流程及产排污环节图

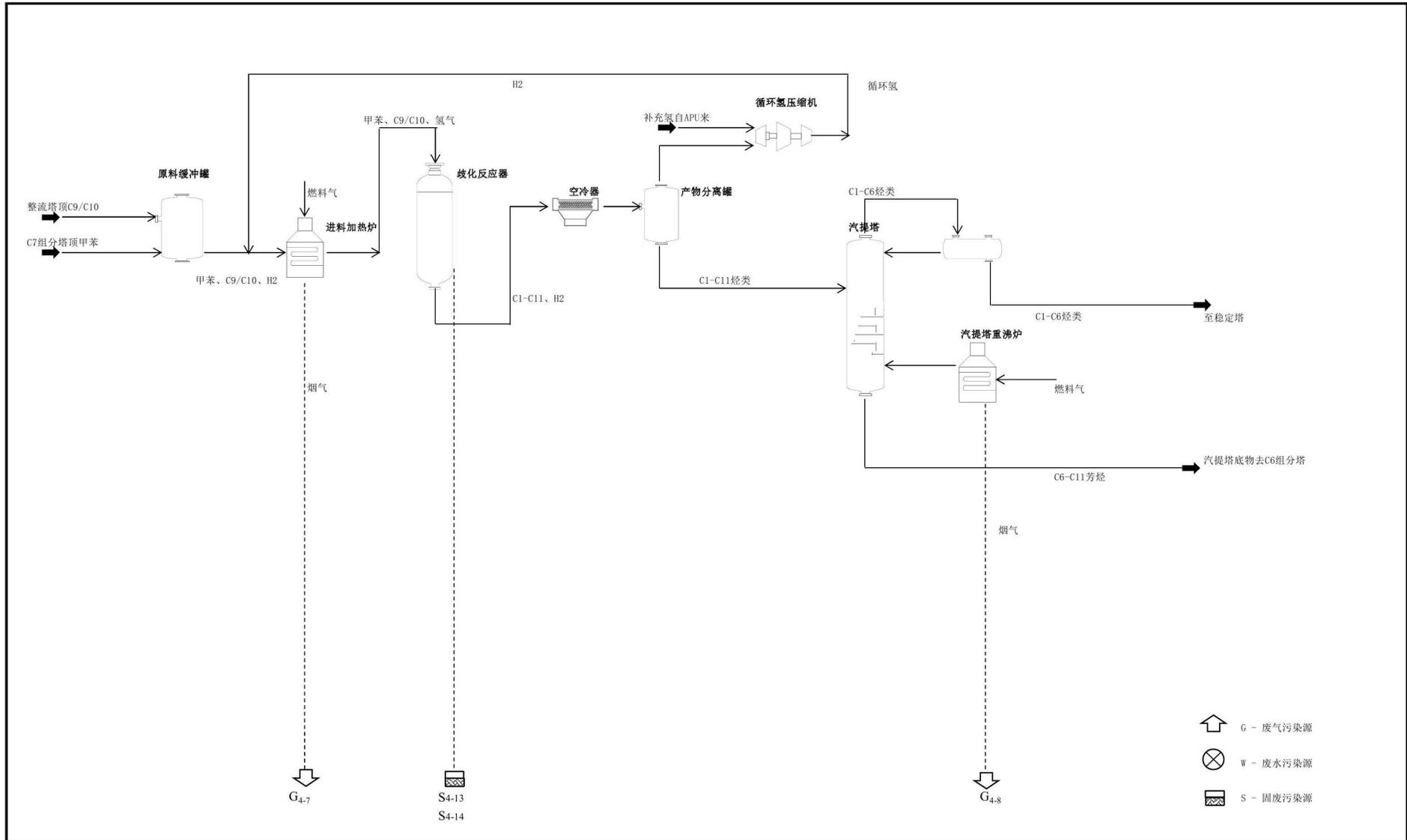


图 3-11 歧化装置(TAL) 工艺流程及产排污环节图

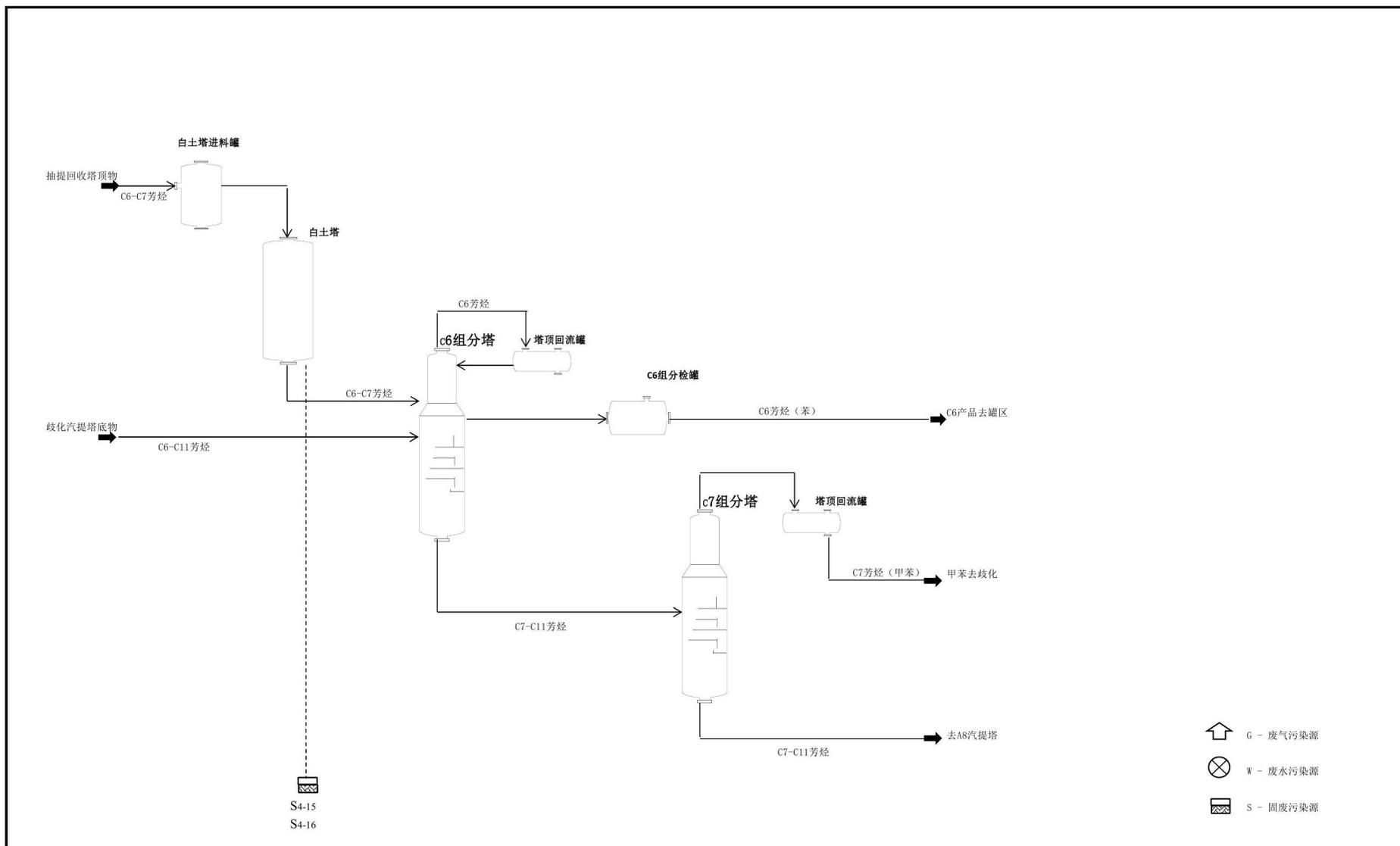


图 3-12 苯-甲苯分离装置(BTS) 工艺流程及产排污环节图

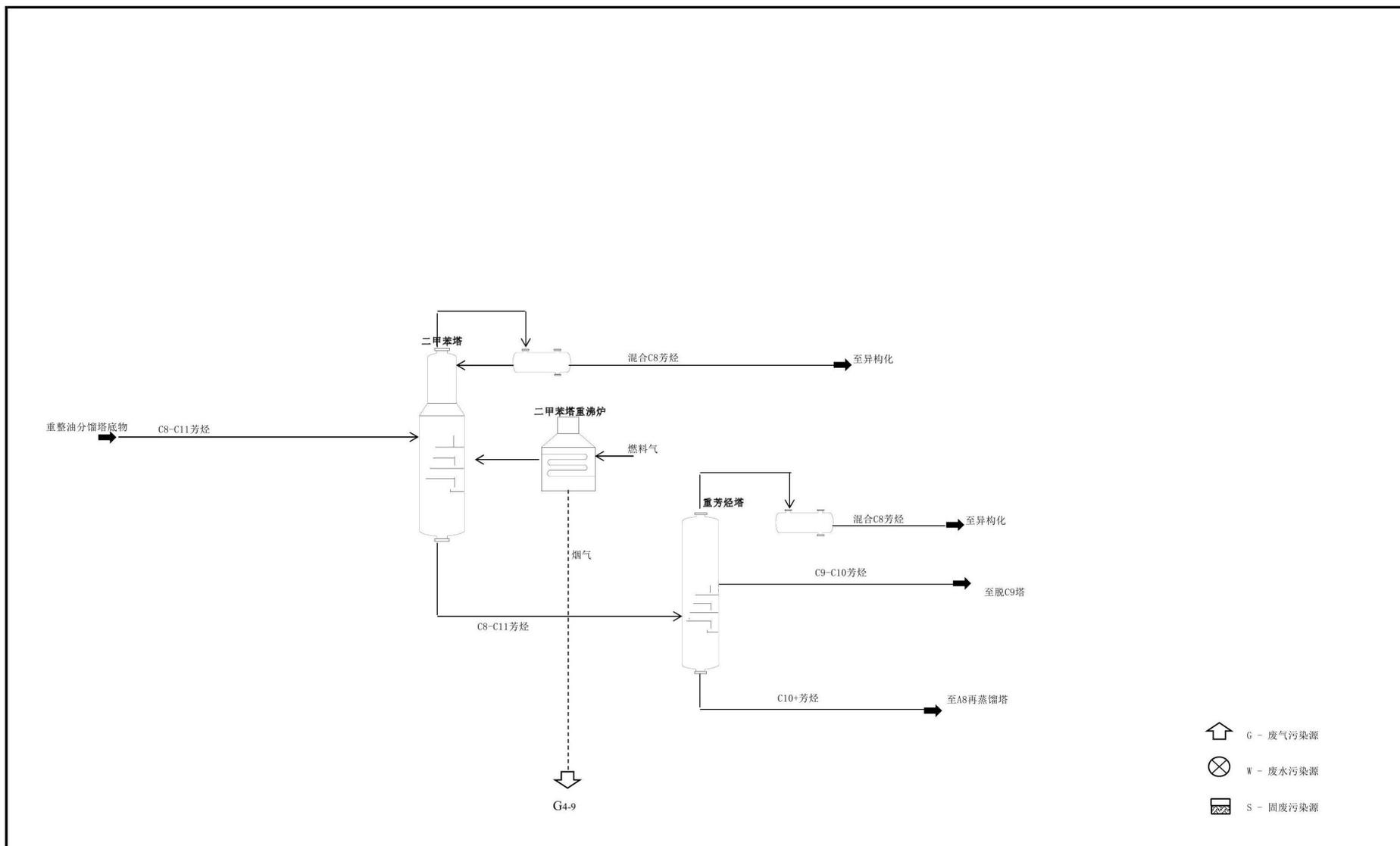


图 3-13 二甲苯分离装置(ASU) 工艺流程及产排污环节图

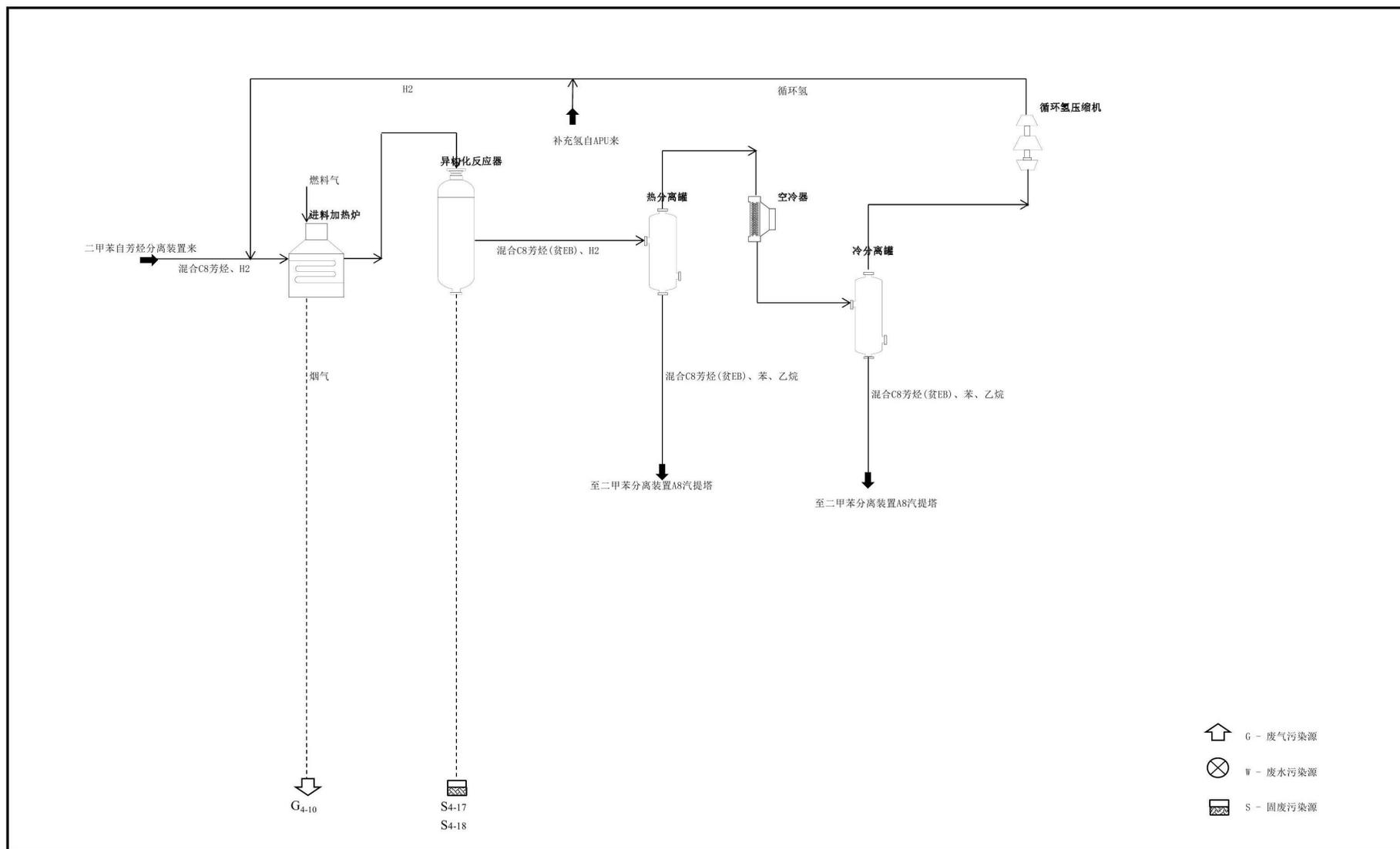


图 3-14 异构化装置工艺流程及产排污环节图

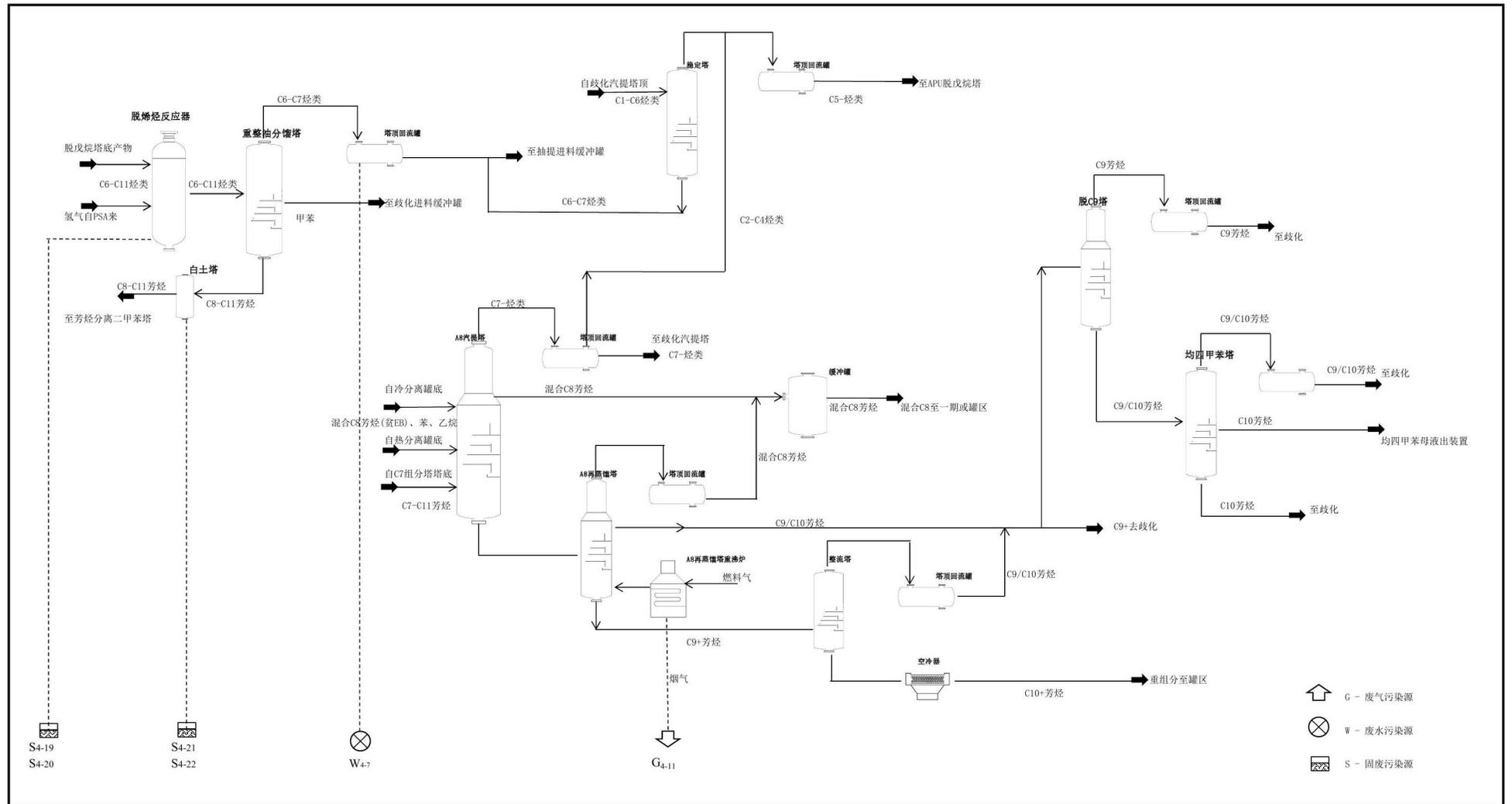


图 3-15 芳烃分离装置工艺流程及产排污环节图

产污环节：

(1) 废水

表 3-38 装置废水产生和排放情况一览表

污染源编号	污染源名称	废水性质	排放方式	排放去向
W4-1	进料缓冲罐废水	含油废水	间断	污水处理站
W4-2	加氢产物分离罐废水	含硫废水	连续	酸性水汽提
W4-3	汽提塔回流罐废水	含硫废水	间断	酸性水汽提
W4-4	脱戊烷塔顶回流罐废水	含油废水	间断	污水处理站
W4-5	脱丁烷塔顶回流罐废水	含油废水	间断	污水处理站
W4-6	喷射器凝结水罐废水	含油废水	间断	污水处理站
W4-7	重整油分馏塔顶回流罐废水	含油废水	间断	污水处理站
W4-8	含油废水池废水	含油废水	间断	污水处理站

(2) 废气

装置中各加热炉、蒸汽过热炉等炉窑烟气排放情况见下表。

表 3-39 装置废气产排情况一览表

编号	污染源名称	污染物	排放去向
G4-1	预加氢进料加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	P4
G4-2	汽提塔重沸炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
G4-3	轻组分分馏塔重沸炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
G4-4	重整反应加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
G4-5	脱戊烷塔重沸炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
G4-6	再生烟气	VOCs、HCl	
G4-7	歧化进料加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	P5
G4-8	A8 汽提塔重沸炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
G4-9	二甲苯塔底重沸炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
G4-10	异构化进料加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
G4-11	A8 再蒸馏塔重沸炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	

(3) 固废

装置固体废物产生情况见表 3-40。

表 3-40 固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
S4-1	废预处理催化剂	10年	HW50	251-017-50	固态	焦炭、镍、钼、分子筛、氧化铝	T	委外处置
S4-2	预处理反应器废瓷球	10年	HW50	251-017-50	固态	氧化铝	T	委外处置
S4-3	废氢气高温脱氯剂	3年	HW08	251-012-08	固态	氧化钙、氢氧化钙	T	委外处置
S4-4	预处理脱氯反应器废瓷球	3年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝	T	委外处置
S4-5	废 APU 催化剂	10年	HW50	251-019-50	固态	焦炭、铂、分子筛、氧化铝	T	委外处置
S4-6	APU 氢气脱氯罐废脱氯剂	1年	HW08	251-012-08	固态	CaO、ZnO	T	委外处置
S4-7	APU 氢气脱氯罐废瓷球	3年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝	T	委外处置
S4-8	脱戊烷塔进料脱氯罐废脱氯剂	3年	HW08	251-012-08	固态	分子筛、氧化铝	T	委外处置
S4-9	脱戊烷塔进料脱氯罐废瓷球	3年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝	T	委外处置
S4-10	再生放空气脱氯罐废脱氯剂	1年	HW08	251-012-08	固态	CaCO ₃ 、CaO	T	委外处置
S4-11	再生放空气脱氯罐废瓷球	3年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝	T	委外处置
S4-12	滤袋（玻璃纤维）	6年	HW08	251-012-08	固态	玻璃纤维	T/In	委外处置
S4-13	废歧化催化剂	10年	HW50	251-019-50	固态	焦炭、分子筛、氧化铝	T	委外处置
S4-14	歧化反应器	10	HW50	251-019-50	固态	氧化铝	T	委外处

编号	固废名称	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
	废瓷球	年						置
S4-15	苯-甲苯白土塔废白土	1年	HW08	251-012-08	固态	白土	T	委外处置
S4-16	苯-甲苯白土塔废瓷球	3年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝	T	委外处置
S4-17	废异构化催化剂	3年	HW50	251-019-50	固态	焦炭、铈、分子筛、氧化铝	T	委外处置
S4-18	异构化反应器废瓷球	10年	HW50	251-019-50	固态	氧化铝	T	委外处置
S4-19	废脱烯烃催化剂	1年	HW50	251-019-50	固态	焦炭、镍、分子筛、氧化铝	T	委外处置
S4-20	脱烯烃反应器废瓷球	1年	HW50	251-019-50	固态	氧化铝	T	委外处置
S4-21	二甲苯分离废白土	10年	HW08	251-012-08	固态	焦炭、镍、钼、分子筛、氧化铝	T	委外处置
S4-22	二甲苯分离白土塔废瓷球	10年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝	T	委外处置
S4-23	初期雨水池尾气吸收废活性炭	1年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭	T/In	委外处置

3.4.5 210万吨/年轻中组分加氢裂化装置工艺流程及产污环节

(1) 反应部分

原料油在流量控制下送入装置，流量和原料油缓冲罐液位串级控制。原料经原料油自动反冲洗过滤器除去原料中大于 25 微米的颗粒，再与分馏部分来的循环油混合后进入原料油缓冲罐。

自原料油缓冲罐出来的原料油经加氢进料泵升压，在流量控制下与氢气混合后，依次经反应产物/冷混氢油换热器、反应产物/热混氢油换热器换热后，进入反应进料加热炉加热至反应温度，进入加氢精制反应器进行加氢精制反应。加氢精制反应器设三个催化剂床层，床

层间设急冷氢注入设施。加氢精制反应器反应产物进入加氢裂化反应器进行加氢裂化反应，两个反应器之间设急冷氢注入点，加氢裂化反应器设四个催化剂床层，床层间设急冷氢注入设施。

由加氢裂化反应器流出的反应产物经反应产物/热混氢油换热器、反应产物/汽提塔底油换热器、反应产物/冷混氢油换热器换热后，进入热高压分离器进行气、液分离。热高分气经过热高分气/冷低分油换热器、热高分气/混合氢换热器换热、再经热高分气空冷器冷却后进入冷高压分离器进行油、水、气三相分离。为了防止反应产物中的铵盐在低温部分结晶，通过注水泵将水注入到热高分气空冷器上游的管道中。在热高分液管道上设置热高分液能量回收透平驱动一台反应进料泵。冷高分气经循环氢脱硫塔脱硫后进入循环氢压缩机。循环氢升压后分两路：一路作为急冷氢进入加氢精制反应器和加氢裂化反应器，另一路与来自新氢压缩机出口的新氢混合，经热高分气/混合氢换热器换热后与原料油混合作为反应进料。冷高分油至冷低压分离器进一步闪蒸，冷低分气送出装置统一回收氢气。冷高分水进入冷低压分离器进一步闪蒸，冷低分水酸性水送出装置。

冷低分油经热高分气/冷低分油换热器换热后送至汽提塔。热高分液经透平回收能量后送至热低压分离器进一步闪蒸，热低压分离器气相经热低分气空冷器冷却后送至冷低压分离器。热低压分离器液体直接送至汽提塔。

（2）分馏部分

汽提塔顶气经汽提塔顶空冷器、汽提塔顶后冷器冷却至 40℃ 后进入汽提塔顶回流罐进行油、水、气三相分离。油相经汽提塔顶回流泵升压后分两股，一股在流量和塔顶温度串级控制下作为汽提塔回流，另一股与塔顶气送至气体回收装置统一处理。含硫污水与低分含

硫污水一起处理。汽提塔底油在流量及液位串级控制下经反应产物/汽提塔底油换热器换热后进入分馏塔，分馏塔底设置分馏塔底重沸炉。

分馏塔顶气先经分馏塔顶气/热水换热器发生热水，再经分馏塔顶空冷器冷却至 50℃ 后进入分馏塔顶回流罐，分馏塔顶回流罐的压力通过调节燃料气的进入或排出量来控制。分馏塔顶回流罐底部抽出的塔顶液经分馏塔顶回流泵升压后分两股，一股在流量和塔顶温度串级控制下作为分馏塔的塔顶回流；另一股送至石脑油分馏塔。分馏塔顶回流罐分水包排出的含油污水进入装置内的含油污水系统。

分馏塔底循环油经分馏塔底油泵升压后依次经汽提塔底油/分馏塔底油换热器、石脑油分馏塔底重沸器换热后，循环至原料油缓冲罐前与新鲜进料混合。

自分馏塔顶回流罐流出的石脑油进入石脑油分馏塔。塔顶气相经石脑油分馏塔顶空冷器、石脑油分馏塔顶后冷器冷却后进入石脑油分馏塔顶回流罐。石脑油分馏塔顶回流罐的压力通过调节燃料气的进入或排出量来控制。由石脑油分馏塔顶回流罐底部抽出的液相经石脑油分馏塔顶回流泵升压后分两路，一路作为石脑油分馏塔的塔顶回流；另一路作为轻石脑油产品送出装置。石脑油分馏塔底油经重石脑油泵升压后依次经重石脑油脱硫保护床、重石脑油空冷器、重石脑油冷却器冷却后送出装置。石脑油分馏塔底设重沸器，由分馏塔底油提供热源。

（3）催化剂预硫化与再生

为了使催化剂具有良好的活性，新鲜的或再生后的催化剂在使用前都必须进行预硫化。本可研采用湿法预硫化，以 DMDS 为硫化剂。

催化剂再生采用器外再生。

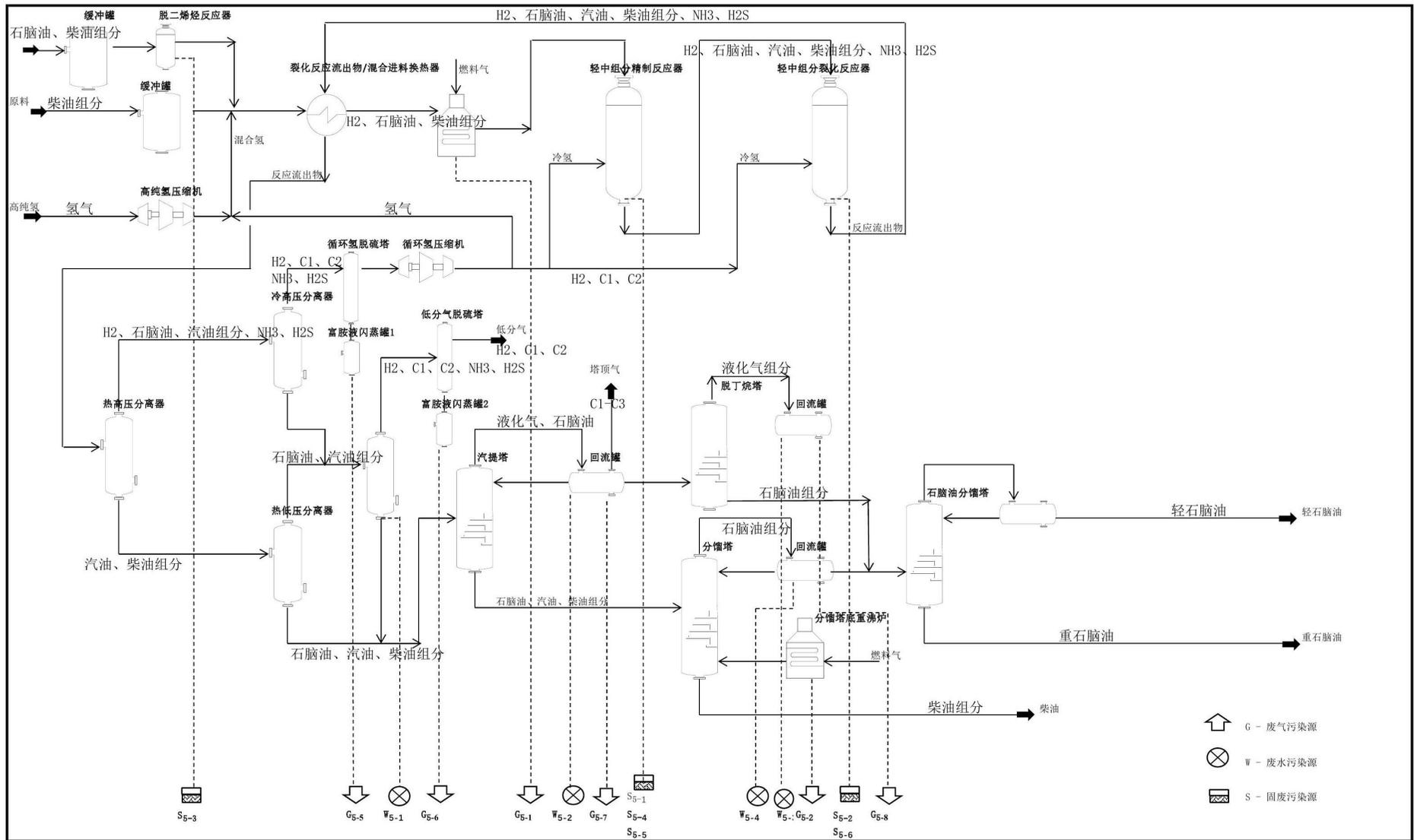


图 3-16 210 万吨/年轻中组分加氢裂化装置工艺流程图

产污环节：

（1）废水

装置废水排放情况见表 3-41。

表 3-41 装置废水产生和排放情况一览表

污染源编号	污染源名称	污水性质	排放方式	排放去向
W5-1	轻中组分加裂酸性水闪蒸罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W5-2	轻中组分加裂汽提塔回流罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W5-3	轻中组分加裂脱丁烷塔回流罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W5-4	轻中组分加裂分馏塔回流罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W5-5	含油污水池废水	含油污水	间断	污水处理站

（2）废气

装置中各加热炉、蒸汽过热炉等炉窑烟气及其他工艺废气排放情况见表 3-42。

表 3-42 装置工艺废气产排情况一览表

编号	污染源名称	污染物	排放去向
G5-1	反应进料加热炉烟	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	P3
G5-2	分馏塔底重沸炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
G5-3	轻中组分加裂反应系统废循环氢	H ₂ S、有机烃类	排至火炬气柜回收后至全厂低热值气管网
G5-4	轻中组分加裂酸性水闪蒸罐酸性气	H ₂ S、有机烃类	至轻烃回收装置做原料
G5-5	轻中组分加裂富胺液闪蒸罐I酸性气	H ₂ S、有机烃类	至轻烃回收装置做原料
G5-6	轻中组分加裂富胺液闪蒸罐II酸性气	H ₂ S、有机烃类	至轻烃回收装置做原料
G5-7	轻中组分加裂汽提塔回流罐酸性气	H ₂ S、有机烃类	至轻烃回收装置做原料
G5-8	轻中组分加裂脱丁烷塔回流罐酸性气	有机烃类	至轻烃回收装置做原料

（3）固废

装置固体废物产生情况见表 3-43。

表 3-43 固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
S5-1	轻中组分加裂废精制催化剂	6年	HW50	251-016-50	固态	钴、钼、氧化铝、铁、焦炭	T	委外处置
S5-2	轻中组分加裂废裂化催化剂	6年	HW50	251-018-50	固态	钴、钼、分子筛、氧化铝	T	委外处置
S5-3	轻中组分加裂废脱二烯烃精制催化剂	6年	HW50	251-016-50	固态	钴、钼、分子筛、氧化铝	T	委外处置
S5-4	轻中组分加裂废保护剂	3年	HW50	251-016-50	固态	钴、钼、氧化铝、铁、焦炭	T	委外处置
S5-5	轻中组分加裂精制反应器废瓷球	3年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝	T	委外处置
S5-6	轻中组分加裂裂化反应器废瓷球	3年	HW50	251-018-50	固态	氧化铝	T	委外处置
S5-7	轻中组分加裂废脱硫剂	1年	HW08	251-012-08	固态	吸附剂	T	委外处置
S5-8	轻中组分加裂脱硫罐废瓷球	3年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝	T	委外处置
S5-9	初期雨水池尾气吸收废活性炭	1年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭	T/In	委外处置

3.4.6 4×10⁴Nm³/h 干气制氢装置工艺流程及产污环节

(1) 进料系统

由装置外来的干气经原料气压缩机升压，再经原料气预热器预热至 360℃，进入加氢脱硫部分。

(2) 加氢脱硫部分

进入加氢脱硫部分的原料，在加氢反应器中发生反应，使有机硫转化为无机硫。加氢反应器出口约为 360℃ 的原料气进入氧化锌脱硫

反应器脱除硫化氢。经过加氢脱硫处理后的气体，进入转化部分。

（3）转化部分

加氢脱硫处理后的气体经转化炉对流段预热至 520℃ 进入转化炉辐射段。在催化剂的作用下，发生烃类与水蒸气的转化反应。整个反应过程是吸热的，所需热量由转化炉燃烧器提供，出转化炉约 850℃ 高温转化气，经转化气废热锅炉换热后，温度降至 340℃，进入中温变换部分。

（4）变换部分

转化气进入中温变换反应器，在催化剂的作用下发生变换反应，将变换气中 CO 含量降至 3% 左右。变换气经原料气第一预热器、锅炉给水第一预热器、锅炉给水第二预热器、除盐水预热器、中变气/热水换热器进行热交换回收大部分余热后，再经变换气空冷器、变换气水冷却器冷却至 40℃，并经分水后进入 PSA 部分。

装置工艺流程图见图 3-17。

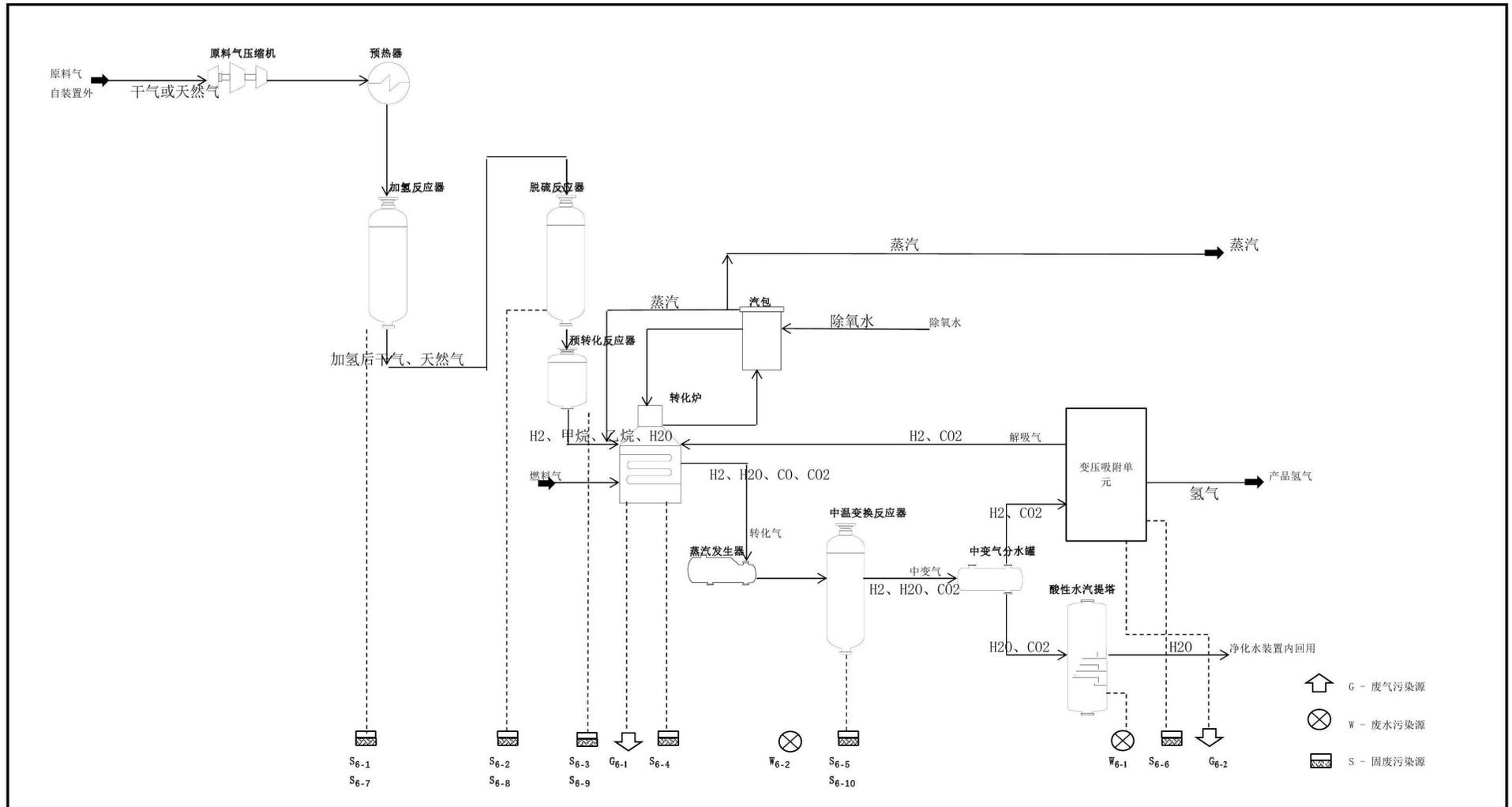


图 3-17 4×10⁴Nm³/h 干气制氢装置工艺流程图

产污环节：

（1）废水

装置废水排放情况见表 3-44。

表 3-44 装置废水产生和排放情况一览表

污染源编号	污染源名称	污水性质	排放方式	排放去向
W6-1	干气制氢汽提塔酸性水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W6-2	干气制氢汽包排污废水	锅炉凝水	连续	至循环水管网
W6-3	含油污水池废水	含油污水	间断	污水处理站

（2）废气

装置中各加热炉、蒸汽过热炉等炉窑烟气及其他工艺废气排放情况见表 3-45。

表 3-45 装置工艺废气产排情况一览表

编号	污染源名称	污染物	排放去向
G6-1	转化炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	P7
G6-2	干气制氢 PSA 解吸气	H ₂ 、CO、CO ₂	至装置内转化炉燃烧

（3）固废

装置固体废物产生情况见表 3-46。

表 3-46 固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
S6-1	干气制氢废加氢催化剂	4年	HW50	251-016-50	固态	钴、钼、氧化铝	T	委外处置
S6-2	干气制氢废脱硫、脱氯剂	4年	HW08	251-012-08	固态	硫化锌、氯化钙、氧化铝	T	委外处置
S6-3	干气制氢废预转化催化剂	4年	HW50	251-016-50	固态	镍、钾、氧化铝	T	委外处置
S6-4	干气制氢废转化催化剂	4年	HW50	251-016-50	固态	镍、钾、氧化铝	T	委外处置
S6-5	干气制氢废中变催化剂	4年	HW50	251-016-50	固态	铁、铬、氧化铝	T	委外处置

S6-6	干气制氢废 PSA 吸附剂	20 年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭、 氧化铝、硅 胶、分子筛	T/In	委外处 置
S6-7	干气制氢加 氢反应器废 瓷球	4 年	HW50	251-016-50	固态	钴、钼、氧 化铝、铁、 焦炭	T	委外处 置
S6-8	干气制氢脱 硫反应器废 瓷球	4 年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝	T	委外处 置
S6-9	干气制氢预 转化反应器 废瓷球	4 年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝	T	委外处 置
S6-10	干气制氢中 变反应器废 瓷球	4 年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝	T	委外处 置
S6-11	初期雨水池 尾气吸收废 活性炭	1 年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭	T/In	委外处 置

3.4.7 180000Nm³/h 氢气提纯装置工艺流程及产污环节

APU 含氢气体、HCU 低分气、ZHT 低分气和白油低分气混合后经原料气预热器预热至 40℃后送入原料气分液罐分液，然后送至 PSA 单元。

变压吸附单元采用 10-2-4PSA 流程，包括 10 台吸附塔，2 塔始终处于同时进料吸附的状态，吸附和再生工艺过程由吸附、连续四次均压降压、顺放、冲洗、连续四次均压升压和产品气升压等步骤组成。

具体过程简述如下：

（1）吸附过程

原料气自塔底进入正处于吸附状态的吸附塔（同时有 2 个吸附塔处于吸附状态）内。在多种吸附剂的依次选择吸附下，其中的 H₂O、CH₄ 和其他烃类等杂质被吸附下来，未被吸附的氢气作为产品从塔顶流出，H₂ 纯度大于 99.9%。

当被吸附杂质的传质区前沿（称为吸附前沿）到达床层出口预留段时，关掉该吸附塔的原料气进料阀和产品气出口阀，停止吸附。吸附床开始转入再生过程。

（2）均压降压过程

这是在吸附过程结束后，顺着吸附方向将塔内的较高压力的氢气放入其他已完成再生的较低压力吸附塔的过程，该过程不仅是降压过程，更是回收床层死空间氢气的过程，本流程共包括了四次连续的均压降压过程，因而可保证氢气的充分回收。

（3）顺放过程

这是在吸附结束后，首先顺着吸附方向将吸附塔顶部的产品氢气快速回收进顺放气缓冲罐的过程，这部分氢气将用作吸附剂的再生气源。

（4）逆放过程

在顺放过程结束后，吸附前沿已达到床层出口。这时，逆着吸附方向将吸附塔压力降至 0.03MPa 左右，此时被吸附的杂质开始从吸附剂中大量解吸出来，逆放解吸气进逆放解吸气缓冲罐。

（5）冲洗过程

在逆放过程全部结束后，为使吸附剂得到彻底的再生，用顺放气缓冲罐中的氢气逆着吸附方向对吸附床层进行冲洗，进一步降低杂质组分的分压，使吸附剂得以彻底再生，该过程应尽量缓慢匀速以保证再生的效果。

（6）均压升压过程

在冲洗再生过程完成后，用来自其他吸附塔的较高压力氢气依次对该吸附塔进行升压，这一过程与均压降压过程相对应，不仅是升压

过程，而且更是回收其他塔的床层死空间氢气的过程，本流程共包括了连续四次均压升压过程。

（7）产品气升压过程

在四次均压升压过程完成后，为了使吸附塔可以平稳地切换至下一次吸附并保证产品纯度在这一过程中不发生波动，需要通过升压调节阀缓慢而平稳地用产品氢气将吸附塔压力升至吸附压力。

经这一过程后吸附塔便完成了一个完整的“吸附-再生”循环，又为下一次吸附做好了准备。

解吸气经解吸气压缩机升压至 0.65MPa(g)，再经解吸气冷却器冷却后送至燃料气管网。具体流程见图 3-18。

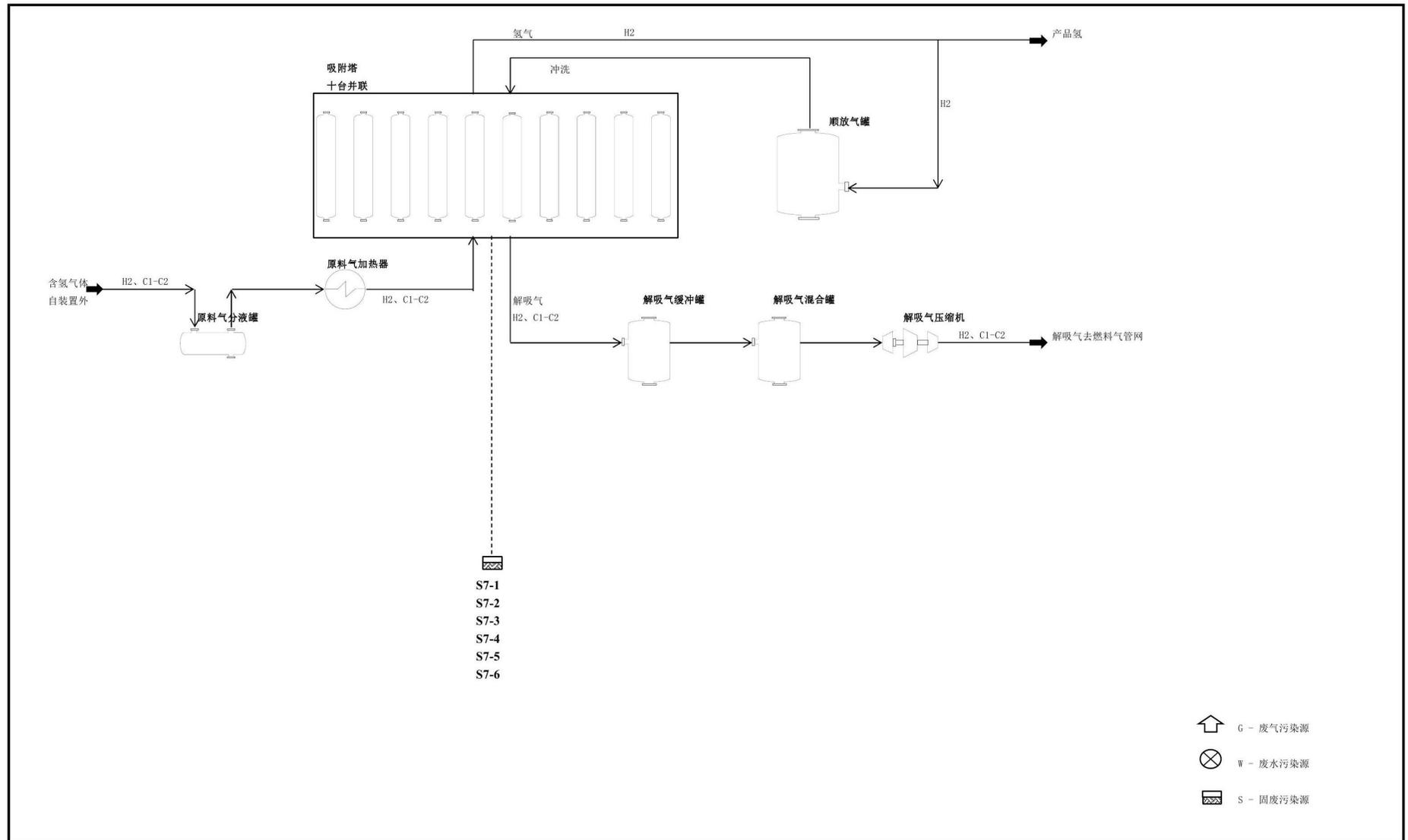


图 3-18 4×10⁴Nm³/h 干气制氢装置工艺流程图

产污环节：

（1）废水

装置正常工况无工艺废水产生。

（2）废气

装置正常工况无工艺废气产生。

（3）固体废物

装置固体废弃物排放情况见表 3-47。

表 3-47 固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
S7-1	HXBC-30D 吸附剂	20年	HW08	251-012-08	固态	Al ₂ O ₃ 、废活性炭、分子筛、硅胶	T	委外处置
S7-2	A-AS 吸附剂	20年	HW08	251-012-08	固态	Al ₂ O ₃ 、废活性炭、分子筛、硅胶	T	委外处置
S7-3	HXSI-02 吸附剂	20年	HW08	251-012-08	固态	Al ₂ O ₃ 、废活性炭、分子筛、硅胶	T	委外处置
S7-4	HXBC-15C 吸附剂	20年	HW08	251-012-08	固态	Al ₂ O ₃ 、废活性炭、分子筛、硅胶	T	委外处置
S7-5	HX5A-12H 吸附剂	20年	HW08	251-012-08	固态	Al ₂ O ₃ 、废活性炭、分子筛、硅胶	T	委外处置
S7-6	氢气提纯装置废瓷球	20年	HW08	251-012-08	固态	Al ₂ O ₃	T	委外处置

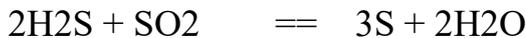
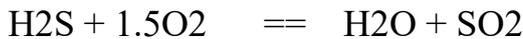
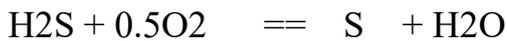
3.4.8 3×6 万吨/年硫磺回收装置工艺流程及产污环节

新建硫磺回收分为两个系列，并预留一系列占地，各系列均采用克劳斯+斯科特+后碱洗工艺；制硫尾气通过加氢反应和尾气吸收后，进入焚烧炉，焚烧炉采用低氮燃烧技术，尾气经过焚烧后，进入碱洗塔，通过碱洗将尾气中的 SO₂ 吸收，最后实现尾气达标排放，具体如下：

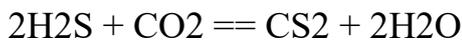
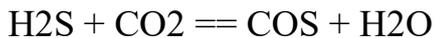
酸性气经酸性气预热器预热后进入酸性气燃烧炉。

由燃烧炉鼓风机来的空气经空气预热器预热后进入酸性气燃烧炉。酸性气燃烧配风量按烃类完全燃烧和 1/3 硫化氢生成二氧化硫来控制。采用酸性气与空气比值控制，确保精确配风；通过清洁酸性气进料流量、含氮酸性气进料流量计算出总空气消耗量。

制硫燃烧炉中的主要反应式如下：

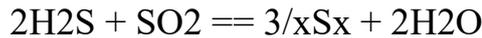


燃烧炉中还存在如下副反应：

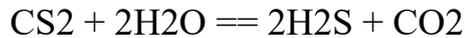
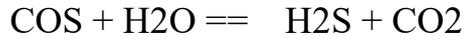


燃烧后高温过程气进入酸性气燃烧炉蒸汽发生器冷却，并发生 4.6MPa 蒸汽。蒸汽发生器出口过程气进入一级冷凝冷却器冷却并经除雾后，液硫从一级冷凝冷却器底部经液硫封罐进入硫池。一级冷凝冷却器出口过程气经一级过程气加热器后进入一级反应器，在 CLAU S 催化剂作用下，硫化氢与二氧化硫发生反应，生成硫磺。反应后过程气经二级冷凝冷却器冷却至 160℃ 并经除雾后，液硫从二级冷凝冷却器底部经液硫封罐进入硫池。二级冷凝冷却器出口过程气经二级过程气加热器后进入二级反应器，在 CLAU S 催化剂作用下，硫化氢与二氧化硫继续发生反应，生成硫磺。反应后过程气经三级冷凝冷却器冷却并经除雾后，液硫从三级冷凝冷却器底部经液硫封罐进入硫池。尾气再经捕集器进一步捕集硫雾后，进入尾气处理部分。

催化转化器内的主要反应如下：

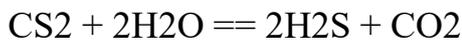
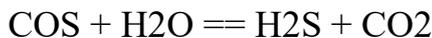
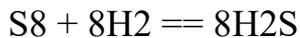
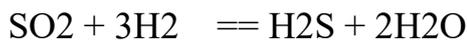


催化转化器内有机硫的水解反应如下：



经捕集硫雾后的 CLAU S 尾气经自产的 4.6MPa 饱和蒸汽加热后与外补氢气混合后经电加热器加热至 280℃ 后进入加氢反应器。在加氢催化剂的作用下，SO₂、COS、CS₂ 及气态硫等均被转化为 H₂S。加氢反应为放热反应，离开反应器的尾气经尾气蒸汽发生器冷却后进入急冷塔。

加氢反应式如下：

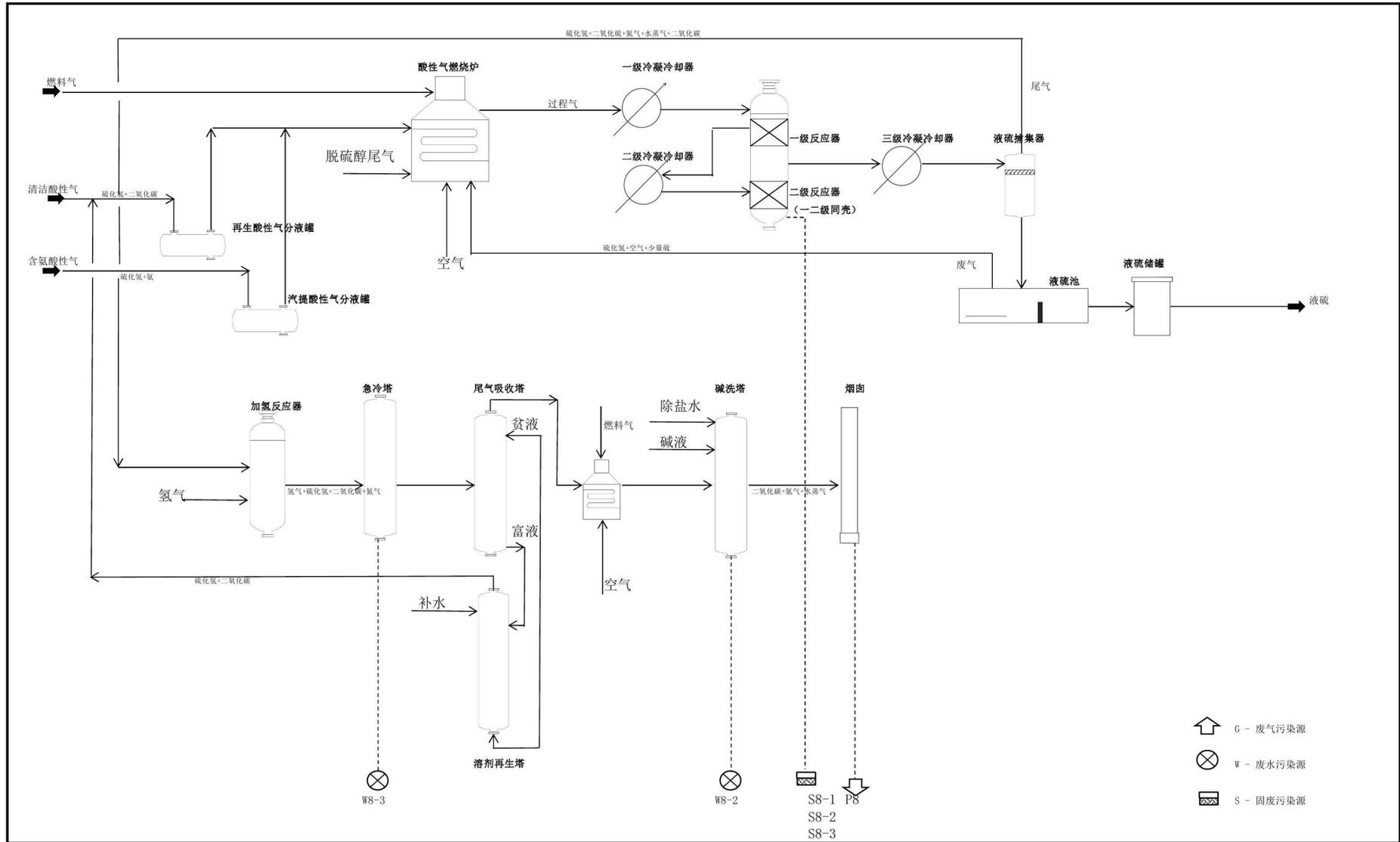


尾气在急冷塔内利用循环急冷水来降温。急冷水自急冷塔底部流出，经急冷水泵加压后，经急冷水冷却器用循环水冷却后循环至急冷塔顶。急冷水经急冷水过滤器过滤。因尾气冷却后其中的水蒸气被急冷水冷凝，产生的酸性水由急冷水泵送至酸性水汽提装置处理。

急冷后的尾气离开急冷塔顶进入尾气吸收塔，吸收尾气中的硫化氢，同时吸收部分二氧化碳。吸收塔底富液用富液泵送至溶剂再生部分统一处理。从塔顶出来的净化尾气经尾气分液罐分液后进入尾气焚烧炉焚烧；尾气焚烧炉由助燃气体流量控制炉膛温度；尾气中残留的硫化氢及其他硫化物几乎完全转化为二氧化硫。焚烧后的尾气经焚烧炉蒸汽发生器冷却并发生 4.6MPa 蒸汽。

两系列的烟气经碱洗达标排至烟囱。

硫磺回收部分的富溶剂，经贫富液换热器换热后进入再生塔，塔底重沸器供热采用低低压蒸汽加热。塔顶气体经酸性气空冷器和塔顶冷凝器冷凝冷却、再生塔顶回流罐分液后，酸性气送返回至制硫部分，冷凝液经塔顶回流泵返塔作为回流。塔底贫液经贫富液换热器和贫液空冷器冷却后进入溶剂储罐，由溶剂循环泵加压后经贫液冷却器冷却后循环使用。



产污环节：

（1）废水

装置废水排放情况见表 3-48。

表 3-48 装置废水产生和排放情况一览表

污染源编号	污染源名称	污水性质	排放方式	排放去向
W8-1	含油污水池废水	含油污水	间断	污水处理厂
W8-2	碱洗塔含盐污水	含盐污水	连续	污水处理厂
W8-3	急冷塔含硫污水	含硫污水	间断	酸性水汽提

（2）废气

装置中各加热炉、蒸汽过热炉等炉窑烟气排放情况见下表。

表 3-49 装置工艺废气产排情况一览表

编号	污染源名称	污染物	排放去向
G8-1	酸性气燃烧炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	P8
G8-2	尾气焚烧炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	

（3）固废

装置固体废物产生情况见表 3-50。

表 3-50 固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险性	处置方式
S8-1	一级二级反应器和加氢反应器废瓷球	3 年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝	T	委外处置
S8-2	一级二级反应器废 CLAU S 转化催化剂	3 年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝、氧化钛、三氧化二铁	T	委外处置
S8-3	加氢反应器废加氢催化剂	3 年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝、氧化钴、氧化钼	T	委外处置
S8-4	初期雨水池尾气吸收废活性炭	1 年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭	T/In	委外处置

3.4.9 酸性水汽提装置工艺流程及产污环节

自上游装置来的原料酸性水进入酸性水脱气罐脱除溶于酸性水中的轻烃组份后至油气火炬系统。脱气后的酸性水在液位控制下自压进入酸性水储罐，经罐内缓存、均质、沉降除油，由酸性水加压泵升压后，进入酸性水除油器，进一步除去酸性水中的油后，经酸性水-净化水换热器与净化水换热到 110℃，进入酸性水汽提塔的第 6 层塔盘。酸性水在汽提塔中自上而下流动，塔底用 1.0MPa (g) 蒸汽作为重沸器的热源加热汽提。

汽提塔顶酸性气经汽提塔顶空冷器冷凝冷却至 90℃ 后进入汽提塔顶回流罐，分出的酸性水由汽提塔顶回流泵升压送至汽提塔顶部作为汽提塔顶回流。气相部分在塔顶压力控制下送至新建硫磺回收装置。

汽提塔底净化水经酸性水-净化水换热器与酸性水换热至 69℃ 后，由净化水泵抽出，经净化水水冷器进一步冷却至 40℃，在塔底液位控制下送出装置。部分净化水送到上游装置回用，剩余部分送至净水科技分公司。

酸性水储罐罐顶的不凝气经过尾气脱臭设施脱除氨 (NH₃)、硫化氢 (H₂S) 和有机硫 (硫醇硫醚等) 后，直接引入不凝气升压撬块，不凝气由液环真空泵升压，经过气液分离罐将夹带的液体分离后进入低压火炬管网。

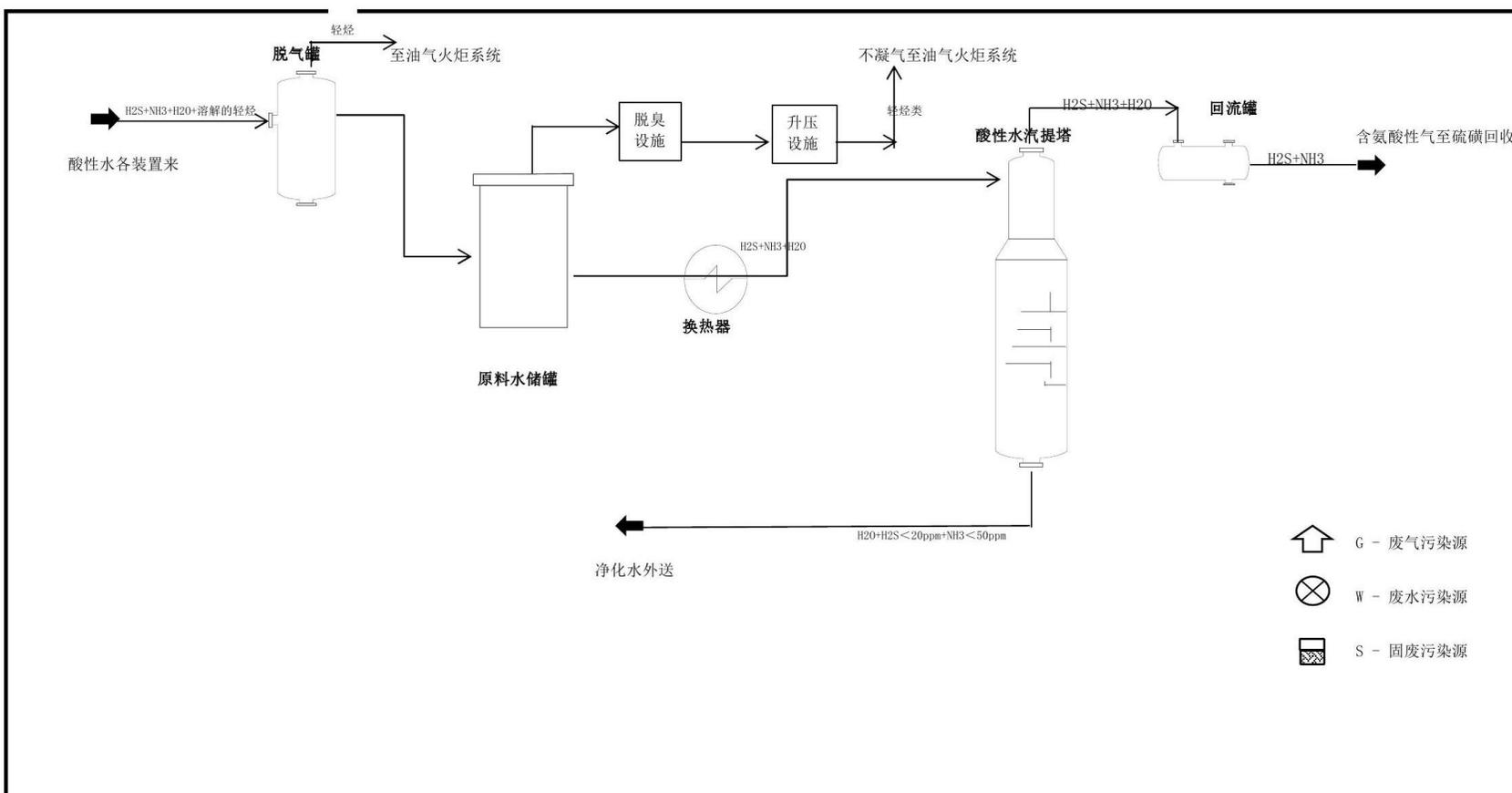


图 3-20 酸性水汽提装置工艺流程图

产污环节：

（1）废水

装置正常工况下无工艺废水产生。

（2）废气

装置正常工况下无工艺废气产生。

（3）固体废物

装置正常生产无固体废弃物产生。

3.4.10 溶剂再生装置工艺流程及产污环节

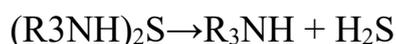
来自上游装置的富液，进入富液闪蒸罐闪蒸出大部分的溶解烃，经贫富液换热器与自再生塔底来的贫液换热至 98℃后，后经富液加压泵，进入溶剂再生塔。塔底重沸器由 1.0MPa(g) 蒸汽经蒸汽减温减压器降至 0.35 MPa(g) 作为热源，使再生塔底温度控制在 123℃左右，液体中的硫化氢被解析出来，经塔顶空冷器和塔顶后冷器冷凝冷却至 40℃进入酸性气分液罐，罐顶的酸性气进入硫磺回收装置，罐底的酸性水经塔顶回流泵，加压后返回再生塔顶部作回流。再生塔底抽出的贫液经贫富液换热器换热至 90℃，再经贫液加压泵升压后、贫液空冷器冷却至 60℃后，送至溶剂缓冲罐，罐内贫液经贫液循环泵升压后分成两路，一部分贫液在流量控制下进入贫液过滤和净化设施，在此除去贫液中的机械和其他杂质后返回泵入口主管，一部分贫液（60℃）送至下游装置。

富液闪蒸罐顶闪蒸烃至油气火炬。

胺液吸收硫化氢方程式：



胺液解析方式：





产污环节：

(1) 废水

装置正常工况下无工艺废水产生。

(2) 废气

装置正常工况下无工艺废气产生。

(3) 固体废物

装置固体废物产生情况见表 3-51。

表 3-51 固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
S10-1	贫液过滤器废活性炭	3年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭	T/In	委外处置

3.4.11 工业级白油加氢装置工艺流程及产污环节

(1) 反应部分

来自加氢裂化的尾油作为进料直接进入加氢异构脱蜡的原料油缓冲罐。反应进料泵将原料自原料油缓冲罐抽出并升压，与来自新氢压缩机和循环氢压缩机的混合氢混合，混合氢混合前先与热高分气换热。混氢原料油与后精制反应产物换热，再与异构脱蜡反应产物换热，最后经反应进料加热炉加热后，进入异构脱蜡反应器。在异构脱蜡反应器中，含蜡混氢原料油在催化剂作用下，发生异构脱蜡放热反应，因而分别在催化剂床层间注入冷氢以控制反应速率。异构脱蜡反应产物经与混氢原料油换热至后精制需要的反应温度后，进入后精制反应器。经后精制深度加氢脱芳，保证润滑油组分产品氧化安定性，颜色合格。后精制反应产物经精制产物与混氢油换热器换热降温到 232℃ 进入热高压分离器进行气液分离。

从热高压分离器分离出的热高分气先与混合氢换热回收热量，再经热高分气空冷器冷却至 55℃ 进入冷高压分离器进行气、油、水三相分离。因异构脱蜡催化剂和后精制催化剂都含有贵金属，氨会使其失活，为防止循环氢中所含有的氨影响催化剂性能，热高分气在进入空冷前注水以洗涤除掉加氢反应过程中生成的氨。热高分油减压后进入热低压分离器闪蒸，闪蒸出热低分气去冷低压分离器；热低分油去分馏部分。在冷高压分离器分离出的气体即为循环氢，经循环氢压缩机升压后返回异构脱蜡反应器；分离出的水经降压后出装置；分离出的油经降压后进入冷低压分离器，冷低压分离器闪蒸出冷低分气送出装置；冷低分油与降压闪蒸后的热低分油一起进入分馏部分。

自装置外来的新氢作为反应部分补充氢，经新氢压缩机升压后与循环氢混合进入反应系统。

（2）分馏部分

来自反应部分的低分油与 32# 白油产品换热后去汽提塔。汽提塔顶气依次经汽提塔顶空冷器和汽提塔顶水冷器冷凝冷却后进汽提塔顶回流罐，分离出油气去轻烃回收装置，粗石脑油一部分返塔回流，一部分送出装置；汽提塔底油被汽提塔底油泵抽出经减压塔进料加热炉加热后进入减压塔。

减压塔为规整填料塔，设有 6 个填料段。柴油从第一段下的集油箱用柴油抽出泵抽出，送至柴油汽提塔。柴油汽提塔用蒸汽汽提，塔顶气返回至减压塔一段床层底部，塔底油分两路，一路返回减压塔做回流，另一路经柴油空冷器冷却后作为柴油产品出装置。在第三段床层下的集油箱设中段回流，由中段回流空冷器冷却后返回至第三段床层入口处。5# 白油在第四段填料集油箱由轻润滑油泵抽出至 5# 白油汽提塔顶层塔盘，该塔顶部气相返到第四段填料下部，塔底由轻润滑

油产品泵抽出，一部分回流至减压塔，一部分经 5#白油空冷器冷却到 60℃，作为产品送出装置。第五段为 15#白油分馏段。15#白油在第五段填料集油箱由轻润滑油泵抽出至 15#白油汽提塔顶层塔盘，该塔顶部气相返到第五段填料下部，塔底由中润滑油产品泵抽出，一部分回流至减压塔，一部分经 15#白油空冷器冷却到 60℃，作为产品送出装置。减压塔提馏段设有 4 块浮阀塔盘，下方有过热蒸汽汽提。塔底油被 32#白油泵抽出，先与低分油换热，再经 32#白油空冷器冷却后，送出装置，作为 32#白油产品，一部分作为急冷油打回至减压塔底。减压塔顶有二级蒸汽抽真空系统，未凝的气相送到反应进料加热炉烧掉，各级冷凝器的凝缩油及凝结水，经各级水冷器自流到减顶水封罐，各级冷凝器必须有足够的安装高度，以确保各级液相的排出。

装置的主要工艺流程见图 3-21。

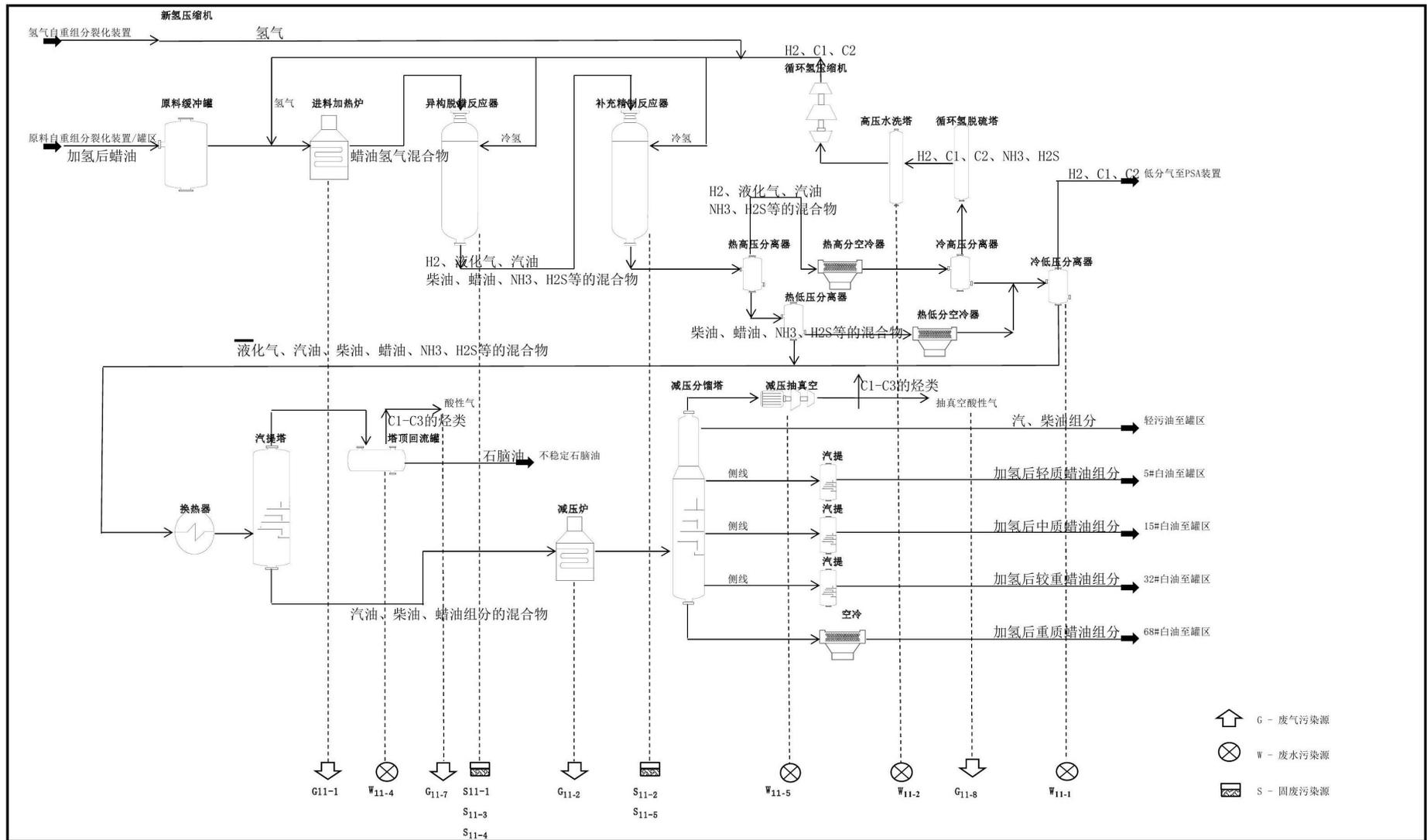


图 3-21 工业级白油加氢装置工艺流程图

产污环节：

（1）废水

装置废水排放情况见表 3-52。

表 3-52 装置废水产生和排放情况一览表

污染源编号	污染源名称	污水性质	排放方式	排放去向
W11-1	冷高分酸性水	含油污水	间断	至重组分加裂酸性水闪蒸罐后至酸性水汽提
W11-2	水洗塔酸性水	含油污水	连续	
W11-3	循环氢压缩机入口缓冲罐酸性水	含油污水	间断	
W11-4	汽提塔回流罐废水	含硫污水	连续	酸性水汽提
W11-5	减压塔顶油水分离器废水	含油污水	连续	污水处理站

（2）废气

装置中各加热炉、蒸汽过热炉等炉窑烟气及其他工艺废气排放情况见表 3-53。

表 3-53 装置工艺废气产排情况一览表

编号	污染源名称	污染物	排放去向
G11-1	反应进料加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	P6
G11-2	减压塔底重沸炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	
G11-3	工业级白油加氢反应系统废循环氢	H ₂ S、有机烃类	排至火炬气柜回收后至全厂低热值气管网
G11-4	重组分加裂酸性水闪蒸罐酸性气	H ₂ S、有机烃类	至轻烃回收装置做原料
G11-5	工业级白油加氢汽提塔回流罐酸性气	H ₂ S、有机烃类	至装置内燃料气管线
G11-6	工业级白油加氢减压塔顶不凝气	有机烃类	至工业级白油加氢反应进料炉燃烧

（3）固废

装置固体废物产生情况见表 3-52。

表 3-52 固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
----	------	------	------	------	----	------	------	------

S11-1	工业级白油加氢废异构催化剂	6年	HW50	251-019-50	固态	铂、钯、氧化铝、焦炭	T	委外处置
S11-2	工业级白油加氢废精制催化剂	6年	HW50	251-016-50	固态	铂、钯、氧化铝、焦炭	T	委外处置
S11-3	工业级白油加氢废保护剂	6年	HW08	251-012-08	固态	铂、钯、氧化铝、焦炭	T	委外处置
S11-4	工业级白油加氢异构反应器废瓷球	6年	HW50	251-019-50	固态	氧化铝	T	委外处置
S11-5	工业级白油加氢精制反应器废瓷球	6年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝	T	委外处置

3.4.12 动力站锅炉工艺流程及产污环节

本期新建 3×260t/h 工业尾气（余热）综合利用锅炉，型式：自然循环、单炉膛、平衡通风、半露天布置、固态排渣、全钢构架锅炉，同步建设脱硫、脱硝装置。锅炉参数见下表所示：

表 3-54 单台锅炉参数一览表

序号	参数名称	单位	额定工况	备注
1	过热器出口流量	t/h	260	3 台
2	过热器出口压力	MPa(G)	9.8	
3	过热器出口温度	°C	540	
4	锅炉给水温度	°C	180	

1、热力系统

（1）主蒸汽系统

主蒸汽系统采用母管制，母管管径按单台机组最大进汽量进行设计，两台汽机用主蒸汽、去减温减压装置主汽管道分别从母管接出，接母管处均设置电动关断阀。

为保证供热的稳定，全厂共设置 5 台减温减压装置以满足工业用汽。

9.81→7.0MPa 蒸汽减温减压器出口蒸汽参数为：7.5MPa(g)，340℃，出口流量：80t/h，设置一台，专线供混合 C8 生产联合装置使用。

9.81→3.5MPa 蒸汽减温减压器出口蒸汽参数为：3.82MPa(g)，420℃，出口流量：300t/h，全厂设置两台。

3.5MPa→1.0MPa 蒸汽减温减压器出口蒸汽参数为：1.27MPa(g)，250℃，出口流量：150t/h，全厂设置两台。

（2）给水系统

每台机组配 3 台 100%容量的电动调速给水泵及 1 台 100%容量的汽动调速给水泵。化学除盐水经除氧器加热除氧后由给水泵加压，并经高压加热器加热后，接入锅炉省煤器。设置低压给水母管、高压给冷水母管和高压给水热母管。

（3）补水系统

补充水采用除盐水，除盐水来除盐车站，除盐水接入除氧器前的管道上装有调节阀，以调节除氧器水位。

（4）辅助蒸汽系统

辅助蒸汽系统为两台机组共用，从母管上就近接出，蒸汽参数：1.0MPa，250℃，满足机组启动用汽要求。

（5）疏水系统

高加疏水正常情况下到高压除氧器，启动疏水和检修放水到疏水扩容器，进入疏水箱，然后通过疏水泵回收至除氧器。高加设有危急疏水管，在高加疏水水位不正常升高能及时排至定期排污扩容器。

（6）辅机冷却水系统

辅机冷却水系统采用全厂冷却水。冷却水来自循环水母管，冷却部分辅机后回水至循环水回水管，输送至循环水冷却塔冷却，循环利用。冷却水主要用于锅炉辅机设备冷却。

2、燃烧系统

（1）制粉系统

本项目制粉系统拟采用中速磨粉机，每台锅炉设置3台中速磨，2台运行1台备用。

（2）燃料系统

本项目3台260t/h(2用1备)锅炉燃料为灵活处理低热值燃料气、兰炭混烧。动力站使用低热值气来自灵活处理装置的烧结焦气化，因烧结焦主要成分为C，烃类物质含量较小(<2%)，气化后的低热值气中烃类物质含量极少，因此本次评价不再考虑动力站燃烧不充分引起的VOCs排放。

（3）烟风系统

①每台锅炉设置2台50%容量的一次风机、2台50%容量的送风机、2台列管式空气预热器、2台50%容量的引风机（动叶可调），不设备用。省煤器出口的烟气脱硝后，经空气预热器和除尘器，由引风机送至烟气脱硫系统，脱硫后的烟气经烟囱排入大气。3台锅炉共用一座烟囱。

②锅炉采用平衡通风方式，压力平衡点设在炉膛出口。

③风机采用变频调节，节能降耗。

④除尘器采用电袋除尘器。电袋除尘器结合了电除尘器和布袋除尘器的优点，通过电除尘器捕集80%~90%左右的粉尘，降低了后边滤袋的负荷量，降低了系统阻力，提高了除尘效率，并且延长了滤袋使用寿命。

（4）烟气治理措施：

脱硫：动力站烟气采用石灰-石膏湿法脱硫。

本烟气脱硫装置设计为一炉一塔系统配置。烟气脱硫效率 $\geq 99.45\%$ ，满足二氧化硫排放浓度 $< 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的要求。

烟气进入吸收塔进行脱硫，脱硫后的烟气进入塔顶湿式电除尘进行深度除尘。

本装置工艺为建有3座直径为7.5m的吸收塔，吸收塔入口烟道接自原烟气系统，每座吸收塔设置5层喷淋，每层喷淋对应一台循环泵，单台脱硫塔设计入口最大烟气量为 $400000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，设计最大处理能力为当吸收塔入口二氧化硫 $\leq 5500\text{mg}/\text{Nm}^3$ 时，出口二氧化硫浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ （出入口浓度为标准状态，干基， $3\%\text{O}_2$ ，折算值）。

吸收塔顶部配置湿电，保证出口粉尘排放浓度 $< 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

脱硫配套废水处理系统，实现脱硫废水达标排放。

石灰-石膏湿法烟气脱硫湿电装置FGD工艺系统主要由石灰浆液制备及输送系统、烟气系统、 SO_2 吸收系统、工艺水系统、脱硫副产品处理系统、废水处理系统、湿电系统等组成。

FGD系统的设备具有可靠的质量和先进的技术，能够保证高可用率、高脱硫率、低脱硫剂消耗量、低厂用电量及低耗水量，而且完全符合环境保护要求。系统和设备成熟，不带有试验/原始型/示范性质的系统和设备。

脱硫剂制浆方式采用外购石灰粉，在厂区脱硫岛内制成脱硫浆液。

烟气脱硫装置能在锅炉负荷工况40%和110%工况之间的任何负荷持续安全运行。烟气脱硫装置的负荷变化速度与锅炉负荷变化率相适应。

脱硝：动力站脱硝装置为 SCR 脱硝装置。在实际燃用燃料、锅炉最大工况（BMCR）、处理 100%烟气量等条件下，SCR 系统入口氮氧化物浓度设计值为 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，还原剂采用浓度为 18%的氨水，两层催化剂条件下脱硝效率不低于 87.5%。在全负荷工况下，SCR 系统出口烟气排放氮氧化物浓度不大于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ （两层催化剂条件下，标态，干基，3% O_2 折算值）。

除尘：动力站除尘装置采用电袋复合除尘工艺，两个电场加两个布袋区，除尘器设计入口烟气量 $400000\text{ Nm}^3/\text{h}$ （标湿），除尘器正常运行入口烟气温度 140°C ，短期考虑 $\leq 180^\circ\text{C}$ ，除尘器设计入口含尘浓度 $30\text{ g}/\text{Nm}^3$ ，出口粉尘排放浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，除尘效率 $\geq 99.97\%$ ，滤袋使用寿命在 4 年内年破损率不大于 1%，整体使用寿命不低于 4 年。电袋除尘器的总阻力 $\leq 1200\text{Pa}$ （3 年之内），漏风率 $\leq 1\%$ 。电除尘器配 2 个电场，每个电场配置一套高压电源，电场区风速 $< 0.9\text{m}/\text{s}$ ，比集尘面积 $> 30\text{ m}^2/\text{m}^3/\text{s}$ 。阳极板使用电磁顶部振打，阴极框架的使用电磁顶部振打，振打程序、间隔均可调，振打装置保证阳极板和阴极框架获得足够的振打力度和振打加速度，以确保振打清灰效果。

3、除灰、渣系统

（1）除灰系统

厂内采用干灰气力集中至干灰库储存的方式，厂外粉灰运输采用汽车外运综合利用或至灰场碾压的方式。

单台炉气力除灰系统出力，按 B-MCR 锅炉燃用校核燃料排灰量 200%设计。在每个省煤器灰斗下装设 2 台输送仓泵、每个除尘器灰斗下装设 8 台输送仓泵，仓泵系统本身配带气动进料阀、气动出料阀、进气组件、进气调节机构、料位计以及压力变送器等必需的仪表，在各灰斗出口装设手动插板门，以便检修仓泵使用。各个灰斗收集的干

灰，依次经过手动插板门、气动进料阀，进入仓泵内，当仓泵的灰位达到预定位置或除灰程控设定的进料时间时，进料阀关闭，出料阀开启，灰由压缩空气通过管道向灰库输送；当管道的压力减小到预定值时，则控制系统默认本次输送过程结束，下个输送循环将重新开始。

本工程 3 台机组设置 2 座钢筋混凝土锥底灰库。单座灰库的有效容积为 2200m³，2 座灰库的设计库容可满足贮存 2 台锅炉 BMCR 工况下约一周的排灰量。在每座灰库下设干/湿式两种卸料设备，可供罐式汽车直接装运干灰至综合利用场所，或供翻斗汽车装运经湿式搅拌机调湿后的湿灰（含水率~25%）运至灰场碾压。

（2）除渣系统

本项目地处山东，从节水、节能的角度考虑，除渣系统暂按干冷排渣机方案，每台炉设置一座有效容积 160m³（总容积≥200m³）的渣仓，布置在锅炉房外侧，可储存一台锅炉约一周的排渣量。

产污环节：

（1）废水

废水排放情况见表 3-55。

表 3-55 装置废水产生和排放情况一览表

污染源编号	污染源名称	污水性质	排放方式	排放去向
W12-1	脱硫废水	含硫污水	间断	至污水处理站

（2）废气

表 3-56 工艺废气产排情况一览表

编号	污染源名称	污染物	排放去向
G12-1	锅炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	P6

（3）固废

装置固体废物产生情况见表 3-57。

表 3-57 固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
S14-1	SCR 废催化剂	3 年	HW50	772-007-50	固态	V ₂ O ₅	T	委外处置
S14-2	飞灰	1 天	一般固废	/	固态	飞灰	/	外售
S14-3	炉渣	1 天			固态	炉渣	/	
S14-4	脱硫石膏	1 天			固态	脱硫石膏	/	

3.4.13 油气回收装置工艺流程及产污环节

拟建项目装卸区和罐区分利用一套规模为 5500m³/h 和一套 2000m³/h 油气回收装置，采用活性炭吸附+低温浅冷工艺。

罐区油气回收设施位于 C6 组分罐组及泵区北侧，露天安装。此油气回收设施用于处理 C8 组分罐组、轻芳烃组分罐组、装置中间储罐单元、C6 组分罐组、轻组分罐组、装置中间原料罐组（一）及装置中间原料罐组共 7 个单元的储罐呼出油气。装卸区油气收位于南侧装卸车区西北，收集罐区油气回收对应装车油气。

各个单元的油气经主管线进入油气回收设施，当风机前的压力低于设定低值（初始值为 0.1kPa，终以调试结果为准）时，风机停机；高于设定值时，风机开机并根据压力变频运行。升压后的油气汇总后进入由 A、B、C、D 四座吸附塔组成的吸附塔组，每座吸附塔依次经历吸附、一抽、二抽、真空清洗、充压等步骤，各步骤的主要任务是：

吸附步骤——吸附塔吸附入口阀和吸附出口阀打开，其余阀门关闭。油气自吸附塔下部进入吸附塔。在穿过吸附塔过程中，油气中的有机物被吸附剂吸附下来，不易被吸附的氮气则穿过吸附剂床层，作为尾气从吸附塔顶部出口排出，经设在距离地面 15m 高的阻火器后直排大气。在尾气线上设有一有机物浓度在线检测仪（指示精度

0.01mg/m³），检测并记录尾气浓度趋势。当吸附塔达到一定吸附饱和度时，关闭吸附进口和出口阀，自动启动再生系统，吸附塔切换至再生操作。

吸附塔再生操作共包括 4 个步骤，一抽步骤、二抽步骤、真空清洗步骤和充压步骤。

一抽步骤——打开吸附塔入口侧的一抽阀，用一抽真空泵（1 台 1500 干式螺杆真空泵）对吸附塔进行抽真空。通过变频控制真空泵抽速，将吸附塔逐渐抽真空至-90kPa(G)的一抽压力，随着抽真空压力的降低，吸附在吸附剂上的有机物逐渐开始被脱附下来。真空泵出口排出气体先经常温冷却器冷却至常温，再经低温冷凝器被低温工作液降温至 15℃左右，这时脱附气中的大部分有机物被冷凝为液体，在回收液罐被回收，经过滤和回收液泵升压、计量后送出装置。回收液罐顶不凝气返至原料气线入口线。

二抽步骤——打开吸附塔入口侧的二抽阀，用二抽真空泵（2 台 2700 干式螺杆真空泵）进一步对吸附塔进行抽真空。随着抽真空压力的降低，吸附在吸附剂上的有机物逐渐开始被脱附下来。真空泵出口排出的浓缩脱附气与一抽步骤出口的脱附气一起被冷凝回收。

真空清洗步骤——在用二抽真空泵继续对吸附塔进行抽真空的同时，打开吸附塔出口侧的清洗气阀，通入少量氮气，进一步将吸附在吸附剂上的有机物彻底脱附下来。真空清洗步骤得到的脱附气与抽真空步骤得到的脱附气经历同样的流程。

充压步骤——打开吸附塔出口侧的破真空阀和调节阀，逐渐用氮气将吸附塔缓慢地破真空至大气压。

至此，吸附塔 A 完成一个吸附周期，进入下一个吸附周期的循环。吸附塔 B~D 也以相同的步序与吸附塔 A 交错运行。整个装置在 PLC 控制下自动切换操作，实现整个工艺过程的连续运行。

为提高装置制冷机组的可靠性和降低运行能耗，本项目采用循环低温工作液冷却脱附气的冷凝工艺。制冷机组的蒸发器与工作液换热，维持工作液罐内的工作液温度在 14°C 左右，低温工作液系统使脱附气冷凝至 14~16°C 低温，高于苯和对二甲苯的凝固点，以避免出现凝固堵塞需要化霜的情况，提高装置的运行可靠性。

工艺流程见图 3-22。

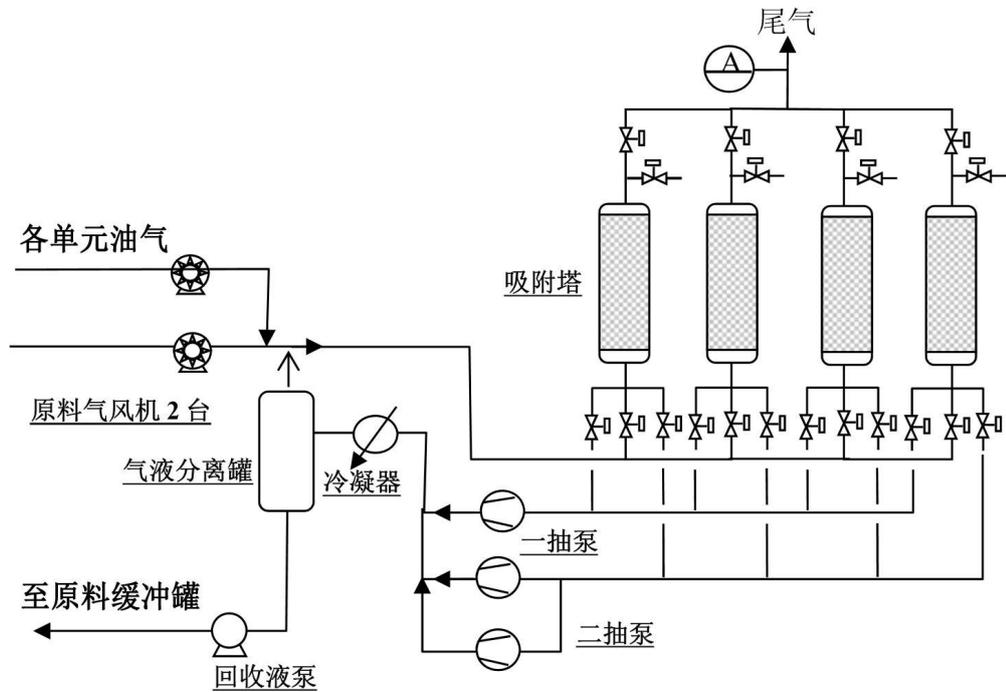


图 3-22 油气回收设施流程示意图

产污环节：

- (1) 废水
无。
- (2) 废气

表 3-58 工艺废气产排情况一览表

编号	污染源名称	污染物	排放去向
G13-1	装卸车废气	苯、甲苯、二甲苯、VOCs	P11

G14-1	罐区废气		P12
-------	------	--	-----

(3) 固废

装置固体废物产生情况见表 3-59。

表 3-59 固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式
S15-1	废活性炭	10年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭、有机物	T/In	委外处置
S15-2	废硅胶	10年	HW49	900-041-49	固态	废硅胶、有机物	T/In	委外处置
S15-1	废分子筛	10年	HW49	900-041-49	固态	废分子筛、有机物	T/In	委外处置
S15-2	废滤芯	1年	HW49	900-041-49	固态	废滤芯、有机物	T/In	委外处置

3.5 项目变动情况

项目实际建设情况与环评阶段相比变化情况：

一、污水处理站污泥改为暂存后委托其他单位处置，不再进入锅炉掺烧，锅炉日常以低热值气为燃料，兰炭仅作为锅炉开火时燃料，不含重金属等有毒有害物质，其产生的飞灰及炉渣按照一般固废进行管理。

二、因食品级白油加氢装置不在本次验收范围内，导致厂内循环使用的原辅料用量发生细微变化，具体如下：

①因本次验收范围内不包括食品级白油加氢装置，环评设计的其产物-轻组分（4100t/a）无法作为原料进入重组分裂化装置进行生产，其轻组分占比调整给外购蜡油，外购蜡油占重组分裂化装置原料的比重由 82.27%增至 82.48%，调整后重组分裂化装置产能不变，同时因为原料比例调整，重组分裂化装置产生的 HCU 低分气量（氢提纯装置原料）减少 3300t/a。

②因本次验收范围内不包括食品级白油加氢装置，环评设计的其产物-低分气(产量 500t/a)无法作为原料进入氢提纯装置制作高纯氢。

③环评设计的食品级白油加氢装置使用的原料-高纯氢（用量 1100t/a）来源于氢提纯装置，因本次验收范围内不包括食品级白油加氢装置，上述①、②中所列食品级白油加氢装置产物-轻组分、低分气未产生，导致氢提纯装置原料减少 3800t/a（重组分裂化装置产物-HCU 低分气和食品级白油加氢装置产物-低分气），其原料降低引起的氢提纯装置产物高纯氢（约 1200t/a）和解析气（约 2600t/a）产能的降低，因食品级白油加氢装置未生产，所需高纯氢用量减少 1100t/a，故此部分变化对厂内的高纯氢的影响较小，主要为解析气产能的降低，解析气去向为部分去往干气制氢，剩余部分去往全厂的燃料气管网，解析气目前以去往干气制氢为主，燃料气管网燃料不足情况下采用外购燃料代替。

④因食品级白油加氢装置不在本次验收范围内，环评设计的其产物干气不再进入全厂燃料气管网，由外购燃料代替。

综上，食品级白油加氢装置未运行主要导致厂内氢提纯装置产能下降，氢提纯装置产能的降低未造成产排污的变化。

三、环评设计本项目用排水系数（废水量/总用水量）为 40.99%，实际用排水系数（废水量/总用水量）为 28.2%，排水系数减少的主要原因为污水处理厂部分出水代替新鲜水回用于循环冷却装置使用。新鲜水用量减少。根据此次验收监测数据，回用水各项指标均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923—2024)表 1 间冷开式循环冷却水补充水水质要求。

四、危废量及种类变化：①灵活处理装置产生的废羰基硫转换器转化剂、羰基硫转换器废瓷球、溶剂再生废活性炭环评阶段估算量偏

低，实际运行产生量高于环评估算。②气体回收装置废碱渣环评阶段估算量偏低，实际运行产生量高于环评估算。③混合 C8 组分生产联合装置脱戊烷塔进料脱氯罐废脱氯剂环评阶段估算量偏低，实际运行产生量高于环评估算。④因动力站锅炉不再使用污泥作为燃料，及兰炭仅作为锅炉开火时燃料，因此动力站锅炉产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏产生量较环评预估减少。

对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）中石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行），本项目变动情况如下：

表 3-60 建设项目变动情况对照表

项目	重大变动标准	企业情况	重大变动界定
规模	1.一次炼油加工能力、乙烯裂解加工能力增大 30%及以上；储罐总数量或总容积增大 30%及以上。	项目生产能力不变，储罐总数量或总容积不变	不属于
	2.新增以下重点生产装置或其规模增大 50%及以上，包括：石油炼制工业的催化连续重整、催化裂化、延迟焦化、溶剂脱沥青、对二甲苯（PX）等，石油化工工业的丙烯腈、精对苯二甲酸（PTA）、环氧丙烷（PO）、氯乙烯（VCM）等。	项目未新增产能	不属于
	3.新增重点生产装置外的其他装置或其规模增大 50%及以上，并导致新增污染因子或污染物排放量增加。	项目未增加其他装置	不属于
地点	4.项目重新选址，或在原厂址附近调整（包括总平面布置或生产装置发生变化）导致不利环境影响显著加重或防护距离边界发生变化并新增了需搬迁的敏感点。	项目选址未发生变化	不属于

	5.厂外油品、化学品、污水管线路由调整，穿越新的环境敏感区；防护距离边界发生变化并新增了需搬迁的敏感点；在现有环境敏感区内路由发生变动且环境影响或环境风险增大。	环评中要求分别在北厂界外延 470m，东厂界外延 480m，西厂界外延 570m 设置大气环境防护距离，环评阶段该范围内不存在环境敏感目标，经验收阶段调查，大气环境防护距离内未建设学校、医院与居住区等环境敏感目标。 项目周围环境保护目标无变化，项目最近敏感点为厂区西北侧 2400m 的榆树园村。	不属于
生产工艺	6.原料方案、产品方案等工程方案发生变化。	无变动	不属于
	7.生产装置工艺调整或原辅材料、燃料调整，导致新增污染因子或污染物排放量增加。	生产装置工艺基本无调整，动力站锅炉由设计的污水处理站污泥、低热值气、兰炭混烧，改为污水处理站污泥不再进入锅炉掺烧，锅炉日常以低热值气为燃料，兰炭仅作为锅炉开火时燃料。其污染物排放因子及排放量均减少	不属于
环境保护措施	8.污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式等调整，导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加；地下水污染防治分区调整，降低地下水污染防渗等级；其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变动。	无变动	不属于
结论	对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）中石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行），本项目变动情况不属于重大变化。		

第四章 环评结论建议及批复要求

4.1 环评结论（节选）

4.1.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录》（2019年本），拟建工程不属于鼓励类、限制类（四、石化化工 1、新建 1000 万吨/年以下常减压、150 万吨/年以下催化裂化、100 万吨/年以下连续重整（含芳烃抽提）、150 万吨/年以下加氢裂化生产装置，本项目加氢裂化 150 万吨/年为 200 万吨/年，连续重整规模为 370 万吨/年）和禁止类项目，为允许类项目，项目建设符合国家产业政策。

4.1.2 环保政策符合性

拟建工程符合《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《山东省生态红线规划（2016-2020）》等要求。根据潍坊滨海经济技术开发区经济发展局出具的《关于弘润科技中间体原料加工配套项目的说明》，本项目不属于鲁发改工业[2021]487号文中提及的“两高”项目。

4.1.3 区域性环评审批文件符合性

拟建项目位于潍坊滨海绿色化工园内，本项目为园区内企业产品或中间产品为主要原料有利于园区延伸产业链的项目，项目的建设符合潍坊滨海化工园要求。

4.1.4 环境质量现状

1.环境空气质量现状

根据《潍坊市空气质量通报》（第 23 期），2019 年，全市细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度为 54ug/m³，可吸入颗粒物（PM₁₀）平均浓度为 104ug/m³，二氧化硫（SO₂）平均浓度为 13ug/m³，二氧化氮（NO₂）平均浓度为 37ug/m³，一氧化碳（CO）平均浓度为 1.7mg/m³，臭氧（O₃）

平均浓度为 180ug/m³, 重污染天气平均为 14 天, 优良率平均为 60.5%, 环境空气质量综合指数平均为 5.71, 项目所在区域环境空气质量不达标, 项目所在区域为不达标区。

2.地下水环境质量现状

由地下水环境质量现状评价结果可知, 地下水监测因子中总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、挥发酚、铅、锰、总大肠菌群、细菌总数、氯化物、硫酸盐等浓度相对较高, 不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

3.声环境质量现状

项目各厂界均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准要求。

4.土壤环境质量现状

由现状监测数据可知, 本项目及周围建设用地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地的土壤污染风险筛选值的要求; 项目附近农田土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中农用地土壤污染风险筛选值的要求。

4.1.5 主要污染因素、治理措施及污染物排放达标情况

1.废气

拟建工程废气包括工艺废气和锅炉烟气。工艺废气包括 PSA 解吸气、废循环氢、塔顶不凝气及各装置产生的酸性气等, 其中 PSA 解吸气、废循环氢、塔顶不凝气等进全厂燃料气管网, 各装置产生的酸性气进轻烃回收装置、硫磺回收装置做原料。锅炉烟气为各装置工艺加热炉、重沸炉、蒸汽过热炉、转化炉、动力站锅炉等燃烧烟气和

混合 C8 组分生产联合装置催化剂再生烟气，各装置工艺加热炉、重沸炉、蒸汽过热炉、转化炉等均使用燃料气或灵活处理装置产生的低热值气等清洁燃料，并采用低氮燃烧器，废气连续通过高烟囱排入大气。动力站使用低热值气、蓝炭、净水科技分公司活性污泥为燃料，产生烟气经钙法脱硫+SCR 脱硝+电袋式除尘处理后经 120 米烟囱排入大气。

各装置工艺加热炉、重沸炉、蒸汽过热炉、转化炉烟气排放污染物浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”要求，基准氧含量执行表 4 中“石油炼制工业”；混合 C8 组分生产联合装置催化剂再生氯化氢排放浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015) 表 3 要求。动力站锅炉烟气 SO₂、NO₂、烟尘浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”要求，汞及其化合物浓度满足山东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018) 表 2 要求。

本项目罐区和装卸车区分别配置 1 套油气回收装置，采用“活性炭吸附+低温浅冷工艺”引入 15m 排气筒排放，油气回收的处理效率可满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015) 表 4（去除效率≥97%）要求。

加强废气处理装置的运行管理，严格落实报告书提出的各项无组织排放防治措施。加强对装置区阀门及管线的检修，防止跑、冒、滴、漏；确保 VOCs、苯、甲苯、二甲苯满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 中厂界监控点浓度限值；氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中二级浓度限值。

2. 废水

含硫污水多为装置气液分离过程中产生的含硫化氢较多的酸性水，采用酸性水汽提装置对其进行处理，分离出酸性水中的硫化氢气体，分离出的硫化氢送硫磺回收装置。

项目其它废水排入厂内与本项目配套的潍坊弘润石化科技有限公司净水科技分公司，经处理达地表水Ⅳ类标准（COD:30mg/L，氨氮 1.5mg/L，其它执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准）后再排放至围滩河。

废水不直接外排，对周围环境影响较小。

3. 噪声

拟建工程主要噪声设备为风机、泵类等，可采取相应的基础减震、加装隔声屏、采用软化接口等措施进行治理，对外环境的噪声影响较小。

4. 固体废物

生活垃圾交由环卫部门处理；各装置产生的废催化剂、废脱氯剂、废吸附剂、油泥、废活性炭定期委托有资质单位处理。动力站飞灰、炉渣投产后进行危险废物鉴别，在废物属性明确前暂按危险废物从严管理。

4.1.6 环境影响预测与评价

1. 大气环境影响

（1）拟建工程 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，非甲烷总烃在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。本项目正常排放下各污染物短期

浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

(2) 拟建工程叠加现状值后， SO_2 、 NO_2 在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。非甲烷总烃在各敏感点及网格点浓度叠加值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

(3) 预测范围内 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，因此，区域环境质量整体改善。

(4) 厂界污染物 SO_2 、 NO_2 、颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值要求，VOCs（非甲烷总烃）可以满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）厂界监控点浓度限值的要求。

(5) 本项目污染物预测浓度可以满足环境质量浓度限值要求，无需划定环境保护距离。

2.地表水

本项目外排废水污染物主要为非持久性污染物，经潍坊弘润石化科技有限公司净水科技分公司处理达地表水Ⅳ类标准

（COD:30mg/L，氨氮 1.5mg/L，其它执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准）后再排放至围滩河，对地表水环境影响较小。

3.地下水

为解决建设厂区防渗问题，依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），将厂区污染区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，危险废物和工业固废贮存场所防渗效果满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）及修改单标准和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）及修改单标准的相关要求。

根据模拟计算，场区污水处理站发生泄漏事故，按预测模拟情景，将造成场区泄露点附近区域一定范围内地下水中污染物超标。本项目在运行过程中，要经常巡视设备运行状态，加强管道、线路的检查，降低发生防渗层破裂事故发生的可能。

4.噪声

根据声环境质量预测与评价，项目建成后，各厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准要求，对周围环境影响较小。

5.固体废物

项目生产过程中产生的固体废物均可以得到有效的处理，可以回收利用的全部回收利用，利用途径有保证。厂内按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准的要求，设置危险废物暂存场。危险废物转移执行五联单制度。项目产生的固体废物不会对周围环境产生不利影响。

4.1.7 总量控制

拟建工程建成后有组织排放的二氧化硫、氮氧化物（以 NO_2 计）、颗粒物、挥发性有机物的量分别为 279.22t/a、756.67t/a、102.56t/a、39.45t/a；无组织排放的挥发性有机物的量 903.47t/a。

最大排水量为 340.19 万 m³/a，排入潍坊弘润石化科技有限公司净水科技分公司污水处理厂，经处理后，外排废水浓度 COD≤30mg/L、氨氮≤1.5mg/L，最终排往外环境 COD、氨氮的量分别为 102.06t/a、5.10t/a。

4.1.8 风险事故影响评价

罐区配有围堰、事故废水有足够的事故池等容纳设施，能确保物料和废水全部收集并处理，对周围水环境产生污染的可能性较小。在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控。

4.1.9 环境损益分析

项目的建设具有较好的社会效益和经济效益。通过采取环保措施，本项目的社会效益和经济效益要远大于项目带来的环境负效益。因此，本项目的建设是可行的。

4.1.10 环境管理与监测计划

本项目投入运营后，设置专门的环保机构负责项目运营期的环保设施正常运营、环保措施的落实及环境监测计划的完成。

4.1.11 公众参与

潍坊弘润石化科技有限公司 2020 年 7 月 1 日委托我单位进行环境影响评价，于 2020 年 7 月 2 日在中化弘润石油化工有限公司网站发布了第一次公众参与公告（网址：<http://www.wfhrcn.com/index.php/article/index/id/85/cid/10>），在报告基本编制完成后于 2021 年 1 月 8 日在中化弘润石油化工有限公司网站发布了第二次公众参与公告（网址：<http://www.wfhrcn.com/index.php/article/index/id/103/cid/10>），并附公众调查表和报告书征求意见稿的链接；并于 2021 年 1 月 20 日、1 月

21日在齐鲁晚报刊登第二次公众参与公告，10个工作日内完成两次公示。在两次公示期间均未收到公众意见。建设单位公众参与过程符合《环境影响评价公众参与办法》要求。

4.1.12 总结论

潍坊弘润石化科技有限公司中间体原料加工配套项目属于《产业结构调整指导目录》2019年本中允许类项目，项目建设符合国家产业政策，符合《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《山东省生态红线规划（2016-2020）》等要求，符合潍坊滨海绿色化工园的功能定位和产业定位，符合园区准入条件。拟建工程在采取严格的污染防治措施和风险防控措施后，对周围环境影响较小。因此，拟建项目在环境保护角度建设可行。

4.2 环评批复落实情况

表 4-1 环评批复落实情况一览表

批复要求	实际建设情况	是否落实
<p>（一）项目排水应实行雨污分流、清污分流。本项目用排水系数（废水量/总用水量）为 40.99%。本项目废水主要是各生产装置工艺废水、除盐水处理站排污水、循环冷却水系统排水、初期雨水以及员工生活污水。工艺废水包括含硫废水、含盐废水及含油废水，其中含硫废水进酸性水汽提装置，含盐废水、含油废水和除盐水处理站排污水、循环冷却水系统排水、初期雨水以及员工生活污水进潍坊弘润石化科技有限公司净水科技分公司污水处理厂处理后排放口出水水质主要指标满足地表水Ⅳ类标准（COD≤30mg/L，氨氮<1.5mg/L，高锰酸盐指数<10mg/L，总磷≤0.3mg/L）、总氮<12mg/L，其它指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。</p>	<p>项目排水应实行雨污分流、清污分流。本项目实际用排水系数（废水量/总用水量）为 28.2%，项目废水主要为各生产装置工艺废水、除盐水处理站排污水、循环冷却水系统排水、初期雨水以及员工生活污水，工艺废水主要分含油废水、含盐废水和含硫废水（酸性水），其中含硫废水（酸性水）经管道送至酸性水汽提装置处理。含盐废水、含油废水和除盐水处理站排污水、循环冷却水系统排水、初期雨水以及员工生活污水进厂区内潍坊弘润石化科技有限公司净水科技分公司污水处理厂处理后部分外排，部分回用于循环冷却水装置。经验收监测，项目废水排放满足潍坊弘润石化科技有限公司净水科技分公司接收水质协议标准。回用水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923—2024）表 1 间冷开式循环冷却水补充水水质要求。</p>	<p>落实</p>
<p>（二）重视和强化各废气排放源的治理工作，有效控制有组织和无组织排放废气。</p> <p>本项目废气包括工艺废气和锅炉烟气。工艺废气包括 PSA 解吸气、废循环氢、塔顶不凝气及各装置产生的酸性气等，其中 PSA 解吸气、废循环氢、塔顶不凝气等进全厂燃料气管网，各装置产生的酸性气进轻烃回收装置、硫磺回收装置做原料，项目各装置馏分油回收塔、残炭调整塔</p>	<p>①本项目废气包括工艺废气和锅炉烟气。工艺废气包括 PSA 解吸气、废循环氢、塔顶不凝气及各装置产生的酸性气等，其中 PSA 解吸气、废循环氢、塔顶不凝气等进全厂燃料气管网，各装置产生的酸性气进轻烃回收装置、硫磺回收装置做原料，项目各装置馏分油回收塔、残炭调整塔</p>	<p>落实</p>

<p>生的酸性气进轻烃回收装置、硫磺回收装置做原料。馏分油回收塔、残炭调整塔加热炉采用清洁燃料和低氮燃烧技术，烟气经 90m 高 P1 排气筒排放；低压、中压蒸汽过热炉采用清洁燃料和低氮燃烧技术，烟气经 46.5m 高 P2 排气筒排放；轻中组分加氢裂化反应进料加热炉、分馏塔底重沸炉采用清洁燃料和低氮燃烧技术，烟气经 70m 高 P3 排气筒排放；预加氢进料加热炉、汽提塔重沸炉、轻组分分馏塔重沸炉、重整反应加热炉、脱戊烷塔重沸炉、采用清洁燃料和低氮燃烧技术，与 C8 组分生产联合装置的再生烟气经 100m 高 P4 排气筒排放；歧化进料加热炉、A8 汽提塔重沸炉、二甲苯塔底重沸炉、异构化进料加热炉、A8 再蒸馏塔重沸炉采用清洁燃料和低氮燃烧技术，烟气经 100m 高 P5 排气筒排放；重组分裂化反应进料加热炉、分馏塔进料加热炉、工业级白油加氢反应进料加热炉、减压塔底重沸炉采用清洁燃料和低氮燃烧技术，烟气经 70m 高 P6 排气筒排放；转化炉采用清洁燃料和低氮燃烧技术，烟气经 75m 高 P7 排气筒排放；硫磺回收酸性气燃烧炉、尾气焚烧炉采用清洁燃料和低氮燃烧技术，烟气经 120m 高 P8 排气筒排放；食品白油加氢反应进料加热炉采用清洁燃料和低氮燃烧技术，烟气经 23.7m 高 P9 排气筒排放；动力站采用钙法脱硫+SCR 脱硝+电袋式除尘，烟气经 120m 高 P10 排气筒排放。</p> <p>各装置工艺加热炉、重沸炉、蒸汽过热炉、转化炉烟气排放污染物浓度须满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》</p>	<p>加热炉均使用燃料气或灵活处理装置产生的低热值气等清洁燃料，并全部采用低氮燃烧器。灵活处理装置馏分油回收塔加热炉、残炭调整塔加热炉烟气经 90m 高排气筒 P1 排放；灵活处理装置低压蒸汽过热炉、中压蒸汽过热炉烟气经 46.5m 高排气筒 P2 排放；轻中组分裂化装置反应进料加热炉、分馏塔底重沸炉烟气经 70m 高排气筒 P3 排放；预加氢进料加热炉、汽提塔重沸炉、轻组分分馏塔重沸炉、重整反应加热炉、脱戊烷塔重沸炉、采用清洁燃料和低氮燃烧技术，与 C8 组分生产联合装置的再生烟气经 100m 高排气筒 P4 排放；混合 C8 组分生产联合装置歧化进料加热炉、A8 汽提塔重沸炉、二甲苯塔底重沸炉、异构化进料加热炉、A8 再蒸馏塔重沸炉烟气经 100m 高排气筒 P5 排放；重组分裂化反应进料加热炉、分馏塔进料加热炉、工业级白油加氢反应进料加热炉、减压塔底重沸炉采用清洁燃料和低氮燃烧技术，烟气经 70m 高 P6 排气筒排放；干气制氢装置转化炉烟气经 75m 高排气筒 P7 排放；硫磺回收联合装置酸性气燃烧炉、尾气焚烧炉烟气经 120m 高排气筒 P8 排放。食品白油加氢反应进料加热炉不在本次验收范围内。</p> <p>②动力站锅炉烟气采用 SCR 脱硝+电袋复合除尘+钙法脱硫+湿电除尘后经 120m 高排气筒 P10 排放。</p>	
---	--	--

(DB37/2376-2019) 表 2、表 4 要求。动力站锅炉烟气 SO₂、NO₂、烟尘、汞及其化合物浓度须满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)表 2 及《决胜“2020”污染防治攻坚方案》(潍办字[2020]10 号) 要求。本项目罐区和装卸车区分别配置 1 套油气回收装置，采用“活性炭吸附+低温浅冷工艺”引入 15m 排气筒排放，油气回收的处理效率应满足报告中排放要求。其他废气排放浓度需满足报告中排放要求。

加强废气处理装置的运行管理，严格落实报告书提出的各项无组织排放防治措施。加强对装置区阀门及管线的检修，开展泄漏检测与修复(LDAR)，防止跑、冒、滴、漏；确保 VOCs(非甲烷总烃)、苯、甲苯、二甲苯满足山东省《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 中厂界监控点浓度限值，氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中二级浓度限值。

设置厂区内 VOCs 无组织排放监控点，确保厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 的要求。项目设置大气环境保护距离为北厂界外延 470m、东厂界外延 480m、南厂界外延 820m、西厂界外延 570m。

③罐区、装卸区各配置 1 套油气回收装置，采用“活性炭吸附+低温浅冷工艺”。装卸车挥发废气经 15m 高排气筒 P11 排放，罐区挥发废气经 15m 高排气筒 P12 排放。

由无组织废气监测结果可见，监测期间，厂界甲苯最大值为 0.0501mg/m³，厂界 VOCs（以非甲烷总烃计）最大值为 1.32mg/m³，苯、二甲苯均未检出，满足山东省《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 标准；厂界氨最大值为 0.26mg/m³，厂界硫化氢最大值为 0.005mg/m³，厂界臭气浓度最大值为 12，均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中二级标准；厂区内非甲烷总烃监控点处 1h 浓度值最大值为 1.88mg/m³，任意一次浓度最大值为 1.77mg/m³，均满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 中“表 A.1 特别排放限值”要求。

验收监测期间，排气筒 P1 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 2.5mg/m³，二氧化硫浓度最大值为 43mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 58mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”标准。

验收监测期间，排气筒 P2 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 2.9mg/m³，二氧化硫浓度最大值为 40mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 62mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”标准。

验收监测期间，排气筒 P3 出口烟气中颗粒物浓度最大值为

	<p>为 2.6mg/m³，二氧化硫浓度最大值为 6mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 33mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 2 中“石油炼制工业”标准。</p> <p>验收监测期间，排气筒 P4 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 2.6mg/m³，二氧化硫未检出，氮氧化物浓度最大值为 52mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 2 中“石油炼制工业”标准。</p> <p>VOCs（以非甲烷总烃计）浓度最大值为 28.6mg/m³，满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 标准，氯化氢浓度最大值为 2.7mg/m³，满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015)表 4 标准。</p> <p>验收监测期间，排气筒 P5 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 2.4mg/m³，二氧化硫浓度最大值为 44mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 38mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 2 中“石油炼制工业”标准。</p> <p>验收监测期间，排气筒 P6 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 4.8mg/m³，二氧化硫浓度最大值为 24mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 87mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 2 中“石油炼制工业”标准。</p> <p>验收监测期间，排气筒 P7 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 2.6mg/m³，二氧化硫浓度最大值为 12mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 68mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染</p>	
--	--	--

	<p>物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表2中“石油炼制工业”标准。</p> <p>验收监测期间,排气筒P8出口烟气中颗粒物浓度最大值为2.5mg/m³,二氧化硫浓度最大值为7mg/m³,氮氧化物浓度最大值为20mg/m³,均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表2中“石油炼制工业”标准。氨最大排放速率为0.093kg/h,硫化氢最大排放速率为0.032kg/h,均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准。</p> <p>验收监测期间,排气筒P10出口烟气中颗粒物折算浓度低于检出限,二氧化硫浓度最大值为5mg/m³,氮氧化物浓度最大值为27mg/m³,汞及其化合物未检出,林格曼黑度<1级,均满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)表2标准。</p> <p>验收监测期间,排气筒P11出口苯、甲苯、二甲苯、甲醇均未检出,均满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015,含2024年修改单)表6标准。</p> <p>验收监测期间,排气筒P12出口苯、甲苯、二甲苯、甲醇均未检出,均满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015,含2024年修改单)表6标准。</p> <p>验收监测期间,排气筒P11进、出口VOCs两日去除效率范围为99.97%~99.99%,满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015,含2024年修改单)表4去除效率≥97%的要求。</p> <p>验收监测期间,排气筒P12进、出口VOCs两日去除效率范围为99.77%~99.94%,满足《石油炼制工业污染物排放</p>	
--	--	--

	<p>标准》(GB31570-2015, 含 2024 年修改单)表 4 去除效率≥97%的要求。 经验收阶段调查, 大气环境保护距离内未建设学校、医院与居住区等环境敏感目标。</p>	
<p>(三) 对泵、空压机、离心机、真空机组、制冷机组等主要噪声源, 采取减振、隔音、消声等措施, 确保运营期企业厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。</p>	<p>项目已对泵、空压机、离心机、真空机组、制冷机组等主要噪声源, 采取了减振、隔音、消声等措施, 经验收监测, 运营期企业厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准</p>	<p>落实</p>
<p>(四) 严格落实环评报告中的固废管理措施。废活性炭、废硅胶、废分子筛、废滤芯、化验室废物、化验室废剂、废润滑油、废液压油、废压缩机油、溢出废油或乳剂、换热器管束清洗污泥、废羰基硫转换器转化剂、羰基硫转换器废瓷球、溶剂再生碱渣、布袋除尘废滤网、重组分加裂废精制催化剂、重组分加裂废裂化催化剂、重组分加裂废保护剂、重组分加裂精制反应器废瓷球、重组分加裂裂化反应器废瓷球、重组分加裂废脱硫剂、重组分加裂脱硫罐废瓷球、初期雨水池尾气吸收废活性炭、废 APU 催化剂、APU 氢气脱氯罐废脱氯剂、APU 氢气脱氯罐废瓷球、脱戊烷塔进料脱氯罐废脱氯剂、脱戊烷塔进料脱氯罐废瓷球、再生放空气脱氯罐废脱氯剂、再生放空气脱氯罐废瓷球、滤袋(玻璃纤维)、废歧化催化剂、苯-甲苯白土塔废白土、废瓷球、废吸附剂、罐底污泥、下水道污泥、SCR 废催化剂、飞灰、炉渣等危险废物, 在厂内危废库暂存, 委托有资质的危废单位处置; 动力站飞灰、炉</p>	<p>项目废硅胶、废分子筛、化验室废物、化验室废剂、废润滑油、废液压油、废压缩机油、溢出废油或乳剂、布袋除尘废滤网、换热器管束清洗污泥、重组分加裂废精制催化剂、重组分加裂废裂化催化剂、重组分加裂废保护剂、重组分加裂精制反应器废瓷球、重组分加裂裂化反应器废瓷球、重组分加裂废脱硫剂、重组分加裂脱硫罐废瓷球、初期雨水池尾气吸收废活性炭、废 APU 催化剂、APU 氢气脱氯罐废脱氯剂、APU 氢气脱氯罐废瓷球、脱戊烷塔进料脱氯罐废瓷球、再生放空气脱氯罐废脱氯剂、再生放空气脱氯罐废瓷球、滤袋(玻璃纤维)、废歧化催化剂、苯-甲苯白土塔废白土、废瓷球、废吸附剂、罐底污泥、下水道污泥、SCR 废催化剂尚未更换产生。食品级白油加氢反应器废瓷球及食品级白油加氢废催化剂不在本次验收项目</p>	<p>落实</p>

<p>渣投产后进行危险废物鉴别，在废物属性明确前按危险废物从严管理。脱硫石膏、脱盐水站废离子交换树脂为一般工业固废，均外售综合利用；生活垃圾由环卫部门定期清运。厂内一般固废、危险废物储存须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单要求。</p>	<p>试运行阶段产生的废羰基硫转换器转化剂、羰基硫转换器废瓷球、溶剂再生废活性炭、废碱渣、脱戊烷塔进料脱氯罐废脱氯剂已按照危险废物进行暂存，委托有资质的危废单位处置（危废处置协议见附件 10），严格执行了《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求，污水处理站污泥改为暂存后委托其他单位处置，不再进入锅炉掺烧，动力站锅炉燃料仅剩低热值燃料气、兰炭混烧，不含重金属等有毒有害物质，其产生的飞灰及炉渣按照一般固废进行管理。</p>	
<p>（五）落实厂区内污染区（装置区、罐区、危废库、污水管道、事故水池等）的防渗防腐措施，严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)、《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)等要求进行防渗，防止对周围地下水和土壤造成影响。</p>	<p>厂区内污染区（装置区、罐区、危废库、污水管道、事故水池等）等已严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)、《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)等要求进行了防渗工作，具体防渗措施见附件 5。</p>	<p>落实</p>
<p>（六）该项目污染物排放要满足潍坊滨海经济技术开发区建设项目主要污染物总量确认书（WFBHZL(2019)020 号）规定的污染物总量控制要求。</p>	<p>根据核算，项目污染物排放满足潍坊滨海经济技术开发区建设项目主要污染物总量确认书（WFBHZL(2019)020 号，见附件 8）规定的污染物总量控制要求</p>	<p>落实</p>
<p>（七）项目建设完成后，按《固体废物污染环境防治法》规定，须先进行危废管理计划备案；按《排污许可管理办法》规定，须申请变更排污许可证，做到持证排污。投产后，严格按照排污许可证排污责任要求执行。</p>	<p>企业已在山东省固废信息平台进行了危废管理计划备案，已在投产前重新申领了排污许可证（许可证编号：91370700MA3CGEELXC001P）</p>	<p>落实</p>

<p>（八）加强企业环保管理，健全环保机构，配备必要的监测仪器和设备，全面落实报告书中提出的环境管理和监测计划，建设规范的采样口和采样平台，安装大气污染因子在线监控设施。安装大气污染工况用电监控系统，按照《潍坊市大气污染工况用电监控技术指南》的要求，并向生态环境部门备案后，在企业总线、产生污染物排放的生产设施或生产线、污染物治理设施等位置安装用电量智能监控设备，并与市级平台联网。在雨水排放口安装在线监控设施。</p>	<p>企业已配备了必要的监测仪器和设备，已全面落实报告书中提出的环境管理和监测计划，已建设规范的采样口和采样平台，已安装大气污染因子在线监控设施。雨水排放口在线监控设施及用电量智能监控设备正在安装中。</p>	<p>落实</p>
<p>（九）强化环境信息公开与公众参与机制。按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》要求，落实建设项目环评信息公开主体责任，在工程开工前、建设过程中、建成和投入生产或使用后，及时公开相关环境信息。加强与周围公众的沟通，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。</p>	<p>企业在工程开工前、建设过程中、建成和投入生产或使用后，通过公司信息显示屏等方式及时公开了相关环境信息</p>	<p>落实</p>
<p>（十）加强施工期环保管理，落实报告书中提出的各项污染防治措施。项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环境保护“三同时”制度，并按规定进行项目竣工环境保护验收。</p>	<p>施工期已严格按照报告书中提出的各项污染防治措施进行。环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。</p>	<p>落实</p>
<p>落实环境影响报告书中提出的环境风险防范措施，建设单位尽快制定完善企业的环境风险评估、完善风险防范及应急预案，通过专家评审并完成修改。建立完善的三级防控体系。依托厂区现有事故水池，接收消防排水及其他事故状态下的排水；在生产区、</p>	<p>企业已完善环境风险评估、完善风险防范及应急预案，通过了专家评审并在当地环保部门备案（备案号：370703-2023-018-H）。厂区已建立完善的三级防控体系。依托厂区现有事故水池，接收消防排水及其他事故状态下</p>	<p>落实</p>

<p>罐区设围堰，并与事故池相连；在雨水排放口与外部水体间安装切断设施，防止事故废水未经处理直接排往外部水体。</p>	<p>的排水；在生产区、罐区设围堰，并与事故池相连；在雨水排放口与外部水体间安装了切断设施，防止事故废水未经处理直接排往外部水体</p>	
<p>若该项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变化，应当重新报批环境影响评价文件。</p>	<p>不涉及</p>	<p>落实</p>

第五章 主要污染源及治理措施

5.1 污染物处置设施

①项目各装置工艺加热炉、重沸炉、焚烧炉等全部采用低氮燃烧器。灵活处理装置馏分油回收塔加热炉、残炭调整塔加热炉烟气经 90m 高排气筒 P1 排放；灵活处理装置低压蒸汽过热炉、中压蒸汽过热炉烟气经 46.5m 高排气筒 P2 排放；轻中组分裂化装置反应进料加热炉、分馏塔底重沸炉烟气经 70m 高排气筒 P3 排放；混合 C8 组分生产联合装置预加氢加热炉、汽提塔重沸炉、石脑油分馏塔重沸炉、脱戊烷塔重沸炉、重整四合一反应加热炉烟气、再生烟气经 100m 高排气筒 P4 排放；混合 C8 组分生产联合装置歧化进料加热炉、A8 汽提塔重沸炉、抽余液塔重沸炉、异构化进料加热炉、歧化汽提塔重沸炉烟气经 100m 高排气筒 P5 排放；重组分加氢裂化联合装置（含白油加氢）反应进料加热炉、分馏塔进料加热炉、反应进料加热炉、减压塔进料加热炉烟气经 75m 高排气筒 P6 排放；干气制氢装置转化炉烟气经 75m 高排气筒 P7 排放；硫磺回收联合装置酸性气燃烧炉、尾气焚烧炉烟气经 120m 高排气筒 P8 排放。

②动力站锅炉烟气采用 SCR 脱硝+电袋复合除尘+钙法脱硫+湿电除尘后经 120m 高排气筒 P10 排放。

③罐区、装卸区各配置 1 套油气回收装置，采用“活性炭吸附+低温浅冷工艺”。装卸车挥发废气经 15m 高排气筒 P11 排放，罐区挥发废气经 15m 高排气筒 P12 排放。

5.1.1 废气排放情况及其治理措施



装卸台油气回收及取样口



罐区油气回收及取样口



动力站锅炉除尘及脱硫装置



排气筒 P1



排气筒 P2



排气筒 P3



排气筒 P4



排气筒 P5



排气筒 P6



排气筒 P7



硫磺排气筒

排气筒 P8



排气筒 P10



排气筒 P11



排气筒 P12

5.1.2 废水产生及处理措施

项目废水主要为各生产装置工艺废水、除盐水处理站排污水、循环冷却水系统排水、初期雨水以及员工生活污水，工艺废水主要分含油废水、含盐废水和含硫废水（酸性水），其中含硫废水（酸性水）经管道送至酸性水汽提装置处理。含盐废水、含油废水和除盐水处理站排污水、循环冷却水系统排水、初期雨水以及员工生活污水进厂区内潍坊弘润石化科技有限公司净水科技分公司污水处理厂处理后部分外排，部分回用于循环冷却水装置。经验收监测，项目废水排放满足潍坊弘润石化科技有限公司净水科技分公司接收水质协议标准。回用水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923—2024) 表 1 间冷开式循环冷却水补充水水质要求。



5.1.3 固体废物

表 5-1 项目固废产生及处置情况一览表

产生装置	编号	固废名称	环评阶段产生量(折合 t/a)	23年7月至24年7月产生量(t)	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式	包装方式
灵活处理装置	S1-1	废羰基硫转换器转化剂	150	928.5	6个月	HW50	251-018-50	固态	硫化铝、有机物	T	委外处置	编织袋
	S1-2	羰基硫转换器废瓷球	17.3	168.64	1年	HW50	251-018-50	固态	三氧化二铝、有机物	T	委外处置	编织袋
	S1-3	溶剂再生废活性炭	12	16.11	1年	HW08	251-012-08	固态	废活性炭、有机物	T	委外处置	编织袋
	S1-4	溶剂再生碱渣	860	未产生	1个月	HW35	251-015-35	固态	氢氧化钠、有机物	C, T	去硫磺回收装置	/
	S1-5	布袋除尘废滤网	0.074	未产生	2年	HW08	251-012-08	固态	纤维、有机物	T	委外处置	编织袋
	S1-6	初期雨水池尾气吸收废活性炭	3	未产生	1年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭、有机物	T/In	委外处置	/
气体回收装置	S2-1	废碱渣	60	227.54	1年	HW35	251-015-35	固态	碱渣、有机物	C, T	委外处置	槽车
	S2-2	废脱硫剂	71	未产生	3年	HW08	251-012-08	固态	废脱硫剂、有机物	T	委外处置	/
	S2-3	废瓷球	14.7	未产生	3年	HW08	251-012-08	固态	废瓷球、有机物	T	委外处置	/
重组	S3-1	重组分加裂废精制催化剂	75.3	未产生	3年	HW50	251-016-50	固态	钴、铝、氧化铝、铁、焦炭、	T	委外处置	/

产生装置	编号	固废名称	环评阶段产生量(折合t/a)	23年7月至24年7月产生量(t)	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式	包装方式
分裂化装置									有机物			
	S ₃₋₂	重组分加裂废裂化催化剂	29.7	未产生	3年	HW50	251-018-50	固态	钴、钼、分子筛、氧化铝、有机物	T	委外处置	/
	S ₃₋₃	重组分加裂废保护剂	1.3	未产生	3年	HW50	251-018-50	固态	钴、钼、氧化铝、铁、焦炭、有机物	T	委外处置	/
	S ₃₋₄	重组分加裂精制反应器废瓷球	8	未产生	3年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝、有机物	T	委外处置	/
	S ₃₋₅	重组分加裂裂化反应器废瓷球	5.3	未产生	3年	HW50	251-018-50	固态	氧化铝、有机物	T	委外处置	/
	S ₃₋₆	重组分加裂废脱硫剂	45	未产生	1年	HW08	251-012-08	固态	铜、镍、氧化铝、有机物	T	委外处置	/
	S ₃₋₇	重组分加裂脱硫罐废瓷球	10	未产生	1年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝、有机物	T	委外处置	/
	S ₃₋₈	初期雨水池尾气吸收废活性炭	3	未产生	1年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭、有机物	T/In	委外处置	/
混合	S ₄₋₁	废预处理催化	2.7	未产生	10年	HW50	251-017-50	固态	焦炭、硫化镍、	T	委外处置	/

产生装置	编号	固废名称	环评阶段产生量(折合t/a)	23年7月至24年7月产生量(t)	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式	包装方式
C8组分生产联合装置		剂							硫化铝、分子筛、氧化铝、有机物			
	S4-2	预处理反应器废瓷球	1.83	未产生	10年	HW50	251-017-50	固态	氧化铝、有机物	T	委外处置	/
	S4-3	废氢气高温脱氯剂	10.8	未产生	3年	HW08	251-012-08	固态	氯化钙、氧化钙、有机物	T	委外处置	/
	S4-4	预处理脱氯反应器废瓷球	6.1	未产生	3年	HW08	251-012-08	固态	氯化铝、有机物	T	委外处置	/
	S4-5	废APU催化剂	21.76	未产生	10年	HW50	251-019-50	固态	焦炭、铂、分子筛、氧化铝、有机物	T	委外处置	/
	S4-6	APU氢气脱氯罐废脱氯剂	95.8	未产生	1年	HW08	251-012-08	固态	Cacl、Zncl	T	委外处置	/
	S4-7	APU氢气脱氯罐废瓷球	9.437	未产生	3年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝	T	委外处置	/
	S4-8	脱戊烷塔进料脱氯罐废脱氯剂	28.8	127.24	3年	HW08	251-012-08	固态	分子筛、氧化铝、有机物	T	委外处置	编织袋
	S4-9	脱戊烷塔进料脱氯罐废瓷球	9.437	未产生	3年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝、有机物	T	委外处置	/

产生装置	编号	固废名称	环评阶段产生量(折合t/a)	23年7月至24年7月产生量(t)	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式	包装方式
	S4-10	再生放空气脱氯罐废脱氯剂	65.4	未产生	1年	HW08	251-012-08	固态	CaCl、CaO	T	委外处置	/
	S4-11	再生放空气脱氯罐废瓷球	5.7	未产生	3年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝	T	委外处置	/
	S4-12	滤袋（玻璃纤维）	0.0005	未产生	6年	HW08	251-012-08	固态	玻璃纤维、焦炭	T/In	委外处置	/
	S4-13	废歧化催化剂	12.85	未产生	10年	HW50	251-019-50	固态	焦炭、分子筛、氧化铝、苯系物	T	委外处置	/
	S4-14	歧化反应器废瓷球	3.71	未产生	10年	HW50	251-019-50	固态	氧化铝、苯系物	T	委外处置	/
	S4-15	苯-甲苯白土塔废白土	63	未产生	1年	HW08	251-012-08	固态	白土、苯系物	T	委外处置	/
	S4-16	苯-甲苯白土塔废瓷球	3.08	未产生	3年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝、苯系物	T	委外处置	/
	S4-17	废异构化催化剂	14.57	未产生	3年	HW50	251-019-50	固态	焦炭、镍、分子筛、氧化铝、苯系物	T	委外处置	/
	S4-18	异构化反应器废瓷球	0.19	未产生	10年	HW50	251-019-50	固态	氧化铝、苯系物	T	委外处置	/
	S4-19	废脱烯烃催化	58.41	未产生	1年	HW50	251-019-50	固态	焦炭、镍、分	T	委外处置	/

产生装置	编号	固废名称	环评阶段产生量(折合t/a)	23年7月至24年7月产生量(t)	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式	包装方式
		剂							子筛、氧化铝、苯系物			
混合C8组分生产联合装置	S4-20	脱烯烃反应器废瓷球	12.789	未产生	1年	HW50	251-019-50	固态	氧化铝、苯系物	T	委外处置	/
	S4-21	二甲苯分离废白土	2.7	未产生	10年	HW08	251-012-08	固态	白土、苯系物	T	委外处置	/
	S4-22	二甲苯分离白土塔废瓷球	1.83	未产生	10年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝、苯系物	T	委外处置	/
	S4-23	初期雨水池尾气吸收废活性炭	3	未产生	1年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭、有机物	T/In	委外处置	/
轻中组分加氢裂化装置	S5-1	轻中组分加裂废精制催化剂	25.7	未产生	6年	HW50	251-016-50	固态	钴、钼、氧化铝、铁、焦炭、有机物	T	委外处置	/
	S5-2	轻中组分加裂废裂化催化剂	22.17	未产生	6年	HW50	251-018-50	固态	钴、钼、分子筛、氧化铝、有机物	T	委外处置	/
	S5-3	轻中组分加裂废脱二烯烃精制催化剂	4.17	未产生	6年	HW50	251-016-50	固态	钴、钼、分子筛、氧化铝、有机物	T	委外处置	/
	S5-4	轻中组分加裂	4	未产生	3年	HW50	251-016-50	固态	硫化钴、硫化	T	委外处置	/

产生装置	编号	固废名称	环评阶段产生量(折合t/a)	23年7月至24年7月产生量(t)	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式	包装方式
		废保护剂							钼、氧化铝、硫化亚铁、焦炭、有机物			
	S5-5	轻中组分加裂精制反应器废瓷球	6	未产生	3年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝、有机物	T	委外处置	/
	S5-6	轻中组分加裂裂化反应器废瓷球	15.3	未产生	3年	HW50	251-018-50	固态	氧化铝、有机物	T	委外处置	/
	S5-7	轻中组分加裂废脱硫剂	173	未产生	1年	HW08	251-012-08	固态	吸附剂、有机物	T	委外处置	/
	S5-8	轻中组分加裂脱硫罐废瓷球	7.3	未产生	3年	HW08	251-012-08	固态	氧化铝、有机物	T	委外处置	/
	S5-9	初期雨水池尾气吸收废活性炭	3	未产生	1年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭、有机物	T/In	委外处置	/
干气制氢装置	S6-1	干气制氢废加氢催化剂	4.08	未产生	4年	HW50	251-016-50	固态	硫化钴、硫化钼、氧化铝	T	委外处置	/
	S6-2	干气制氢废脱硫、脱氯剂	17.28	未产生	4年	HW08	251-012-08	固态	硫化锌、氯化钙、氧化铝	T	委外处置	/
	S6-3	干气制氢废预	1.9	未产生	4年	HW50	251-016-50	固态	镍、钾、氧化	T	委外处置	/

产生装置	编号	固废名称	环评阶段产生量(折合t/a)	23年7月至24年7月产生量(t)	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式	包装方式
		转化催化剂							铝			
	S ₆₋₄	干气制氢废转化催化剂	4.1	未产生	4年	HW50	251-016-50	固态	镍、钾、氧化铝	T	委外处置	/
	S ₆₋₅	干气制氢废中变催化剂	13.695	未产生	4年	HW50	251-016-50	固态	铁、铬、氧化铝	T	委外处置	/
	S ₆₋₆	干气制氢废PSA吸附剂	12.765	未产生	20年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭、氧化铝、硅胶、分子筛	T/In	委外处置	/
	S ₆₋₇	干气制氢加氢反应器废瓷球	1	未产生	4年	HW50	251-016-50	固态	钴、钼、氧化铝、铁、焦炭	T	委外处置	/
	S ₆₋₈	干气制氢脱硫反应器废瓷球	2	未产生	4年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝	T	委外处置	/
	S ₆₋₉	干气制氢预转化反应器废瓷球	0.525	未产生	4年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝	T	委外处置	/
	S ₆₋₁₀	干气制氢中变反应器废瓷球	5.93	未产生	4年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝	T	委外处置	/
	S ₆₋₁₁	初期雨水池尾气吸收废活性炭	3	未产生	1年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭、有机物	T/In	委外处置	/
氢气	S ₇₋₁	HXBC-30D吸	0.8	未产生	20年	HW08	251-012-08	固态	Al ₂ O ₃ 、废活性	T	委外处置	/

产生装置	编号	固废名称	环评阶段产生量(折合t/a)	23年7月至24年7月产生量(t)	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式	包装方式
提纯装置		附剂							炭、分子筛、硅胶			
	S7-2	A-AS 吸附剂	3.45	未产生	20年	HW08	251-012-08	固态	Al ₂ O ₃ 、废活性炭、分子筛、硅胶	T	委外处置	/
	S7-3	HXSI-02 吸附剂	12.45	未产生	20年	HW08	251-012-08	固态	Al ₂ O ₃ 、废活性炭、分子筛、硅胶	T	委外处置	/
	S7-4	HXBC-15C 吸附剂	8.75	未产生	20年	HW08	251-012-08	固态	Al ₂ O ₃ 、废活性炭、分子筛、硅胶	T	委外处置	/
	S7-5	HX5A-12H 吸附剂	1.05	未产生	20年	HW08	251-012-08	固态	Al ₂ O ₃ 、废活性炭、分子筛、硅胶	T	委外处置	/
	S7-6	氢气提纯装置废瓷球	1.25	未产生	20年	HW08	251-012-08	固态	Al ₂ O ₃	T	委外处置	/
硫磺回收装置	S8-1	一级二级反应器和加氢反应器废瓷球	2.7	未产生	3年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝、硫磺	T	委外处置	/
	S8-2	一级二级反应器废CLAUS转	10	未产生	3年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝、氧化钛、三氧化二	T	委外处置	/

产生装置	编号	固废名称	环评阶段产生量(折合t/a)	23年7月至24年7月产生量(t)	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式	包装方式
		化催化剂							铁、硫磺			
	S ₈₋₃	加氢反应器废加氢催化剂	4.7	未产生	3年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝、硫化钴、硫化钼	T	委外处置	/
	S ₈₋₄	初期雨水池尾气吸收废活性炭	3	未产生	1年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭、有机物	T/In	委外处置	/
溶剂再生装置	S ₁₀₋₁	贫液过滤器废活性炭	6.7	未产生	3年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭、有机物	T/In	委外处置	/
工业级白油加氢装置	S ₁₁₋₁	工业级白油加氢废异构催化剂	5.16	未产生	6年	HW50	251-019-50	固态	铂、钨、氧化铝、焦炭、有机物	T	委外处置	/
	S ₁₁₋₂	工业级白油加氢废精制催化剂	4.7	未产生	6年	HW50	251-016-50	固态	铂、钨、氧化铝、焦炭、有机物	T	委外处置	/
	S ₁₁₋₃	工业级白油加氢废保护剂	0.5	未产生	6年	HW08	251-012-08	固态	铂、钨、氧化铝、焦炭、有机物	T	委外处置	/
	S ₁₁₋₄	工业级白油加氢异构反应器废瓷球	0.83	未产生	6年	HW50	251-019-50	固态	氧化铝、有机物	T	委外处置	/

产生装置	编号	固废名称	环评阶段产生量(折合t/a)	23年7月至24年7月产生量(t)	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式	包装方式
	S11-5	工业级白油加氢精制反应器废瓷球	0.67	未产生	6年	HW50	251-016-50	固态	氧化铝、有机物	T	委外处置	/
食品级白油加氢装置	S11-1	食品级白油加氢废催化剂	1.5	不在本次验收范围之内	/	/	/	/	/	/	/	/
	S11-2	食品级白油加氢反应器废瓷球	0.517	不在本次验收范围之内	/	/	/	/	/	/	/	/
罐区	S13	罐底污泥、下水道污泥	83.3	未产生	6年	HW08	251-002-08	固态	含油污泥	T	委外处置	/
动力站	S14-1	SCR 废催化剂	30	未产生	3年	HW50	772-007-50	固态	V ₂ O ₅	T	委外处置	/
	S14-2	飞灰	80.5	140	1天	一般固废		固态	飞灰	/	外售	/
	S14-3	炉渣	8253	10	1天			固态	炉渣	/		/
	S14-4	脱硫石膏	87360	10200	1天			固态	脱硫石膏	/	/	
油气回收装置	S15-1	废活性炭	10.5	未产生	10年	HW49	900-041-49	固态	废活性炭、有机物	T/In	委外处置	/
	S15-2	废硅胶	2.5	未产生	10年	HW49	900-041-49	固态	废硅胶、有机	T/In	委外处置	/

产生装置	编号	固废名称	环评阶段产生量(折合t/a)	23年7月至24年7月产生量(t)	产生周期	固废类别	危废代码	形态	有害成分	危险特性	处置方式	包装方式
									物			
	S15-1	废分子筛	2.1	未产生	10年	HW49	900-041-49	固态	废分子筛、有机物	T/In	委外处置	/
	S15-2	废滤芯	1	62.93	1年	HW49	900-041-49	固态	废滤芯、有机物	T/In	委外处置	/
中心化验室	S16-1	化验室废物	0.5	未产生	1年	HW49	900-041-49	固态	废试剂瓶、包装化验材料等	T/In	委外处置	/
	S16-2	化验室废剂	0.6	未产生	1年	HW49	900-047-49	固/液	化验处理后废试剂、残渣、残留样品等	T/C/I/R	委外处置	/
全厂	S17-1	废润滑油	2	未产生	1年	HW08	900-217-08	固/液	废润滑油	T	进灵活处理装置	/
	S17-2	废液压油	0.5	未产生	1年	HW08	900-218-08	固/液	废液压油	T		/
	S17-3	废压缩机油	1	未产生	1年	HW08	900-219-08	固/液	废压缩机油	T		/
	S17-4	溢出废油或乳剂	0.5	未产生	1年	HW08	251-005-08	固/液	溢出废油或乳剂	T, I	委外处置	/
	S17-5	换热器管束清洗污泥	1.7	未产生	3年	HW08	251-006-08	固/液	换热器管束清洗污泥	T	委外处置	/
	S17-6	脱盐水处理废离子交换树脂	5.5	未产生	5年	一般固废		固态	废离子交换树脂	/	/	/

5.1.4 噪声

项目噪声主要来源于生产设备运转噪声及各种泵类，尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备上加装消音、隔音装置；各种设备及风机均采用减震基底，连接处采用柔性接头。在设备、管道安装设计中，应注意隔震、防震、防冲击。注意改善气体输送时流场状况，以减少气体动力噪声。经降噪后厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》中的3类标准。

5.2 其他环境保护设施

5.2.1 环境风险防范设施

项目落实了环境风险防范措施，编制了《突发环境事件应急预案》，并于2023年2月9日在潍坊市生态环境局滨海分局备案（备案号：370703-2023-018-H，见附件7）。环评阶段提出的防范措施及企业落实情况见表5-2。

表5-2 环境风险防范措施落实情况

类别	环评阶段提出措施内容		措施落实情况
环境风险防范措施	大气环境风险防范措施	(1) 建立完善的管理制度。 (2) 设置有毒、易燃气体检测报警仪。对生产装置区、储罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统，主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。生产装置区、物料储罐区为重点区域，可依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB 50493-2019）要求设置有毒及易燃气体检测报警仪。 (3) 针对危险化工工艺，设置必要的自动控制及安全联锁装置。按照危险化工工艺的要求，拟建工程应设置必	(1) 企业已制定相应的管理制度； (2) 在生产装置区、储罐区等危险源部位安装有有毒、易燃气体检测报警仪； (3) 在危险化工工艺段设置必要的自动控制及安全联锁装置； (4) 厂区设置了完善的消防系统； (5) 厂区已建立完备的应急疏散体系

		<p>要的自动控制及安全联锁装置，以提高安全生产水平，包括液位、流速、温度、压力等基本反应参数的自动监控、自动超限报警和自动应急控制装置。</p> <p>(4) 设置完善的消防系统，设有固定泡沫灭火系统及冷却水喷淋系统</p> <p>(5) 建立完备的应急疏散体系。</p>	
	<p>水环境风险防范措施</p>	<p>(1) 防渗措施。拟建工程依据原辅料及产品的生产、输送、储存等环节分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防治区域。</p> <p>(2) 事故废水收集措施。在储罐区、装置区、危险废物暂存库等四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池。</p> <p>(3) 管道防护措施。</p> <p>(4) 设置完备的三级防控措施。一级防控措施：利用生产装置区、罐区围堰作为一级防控措施，主要防控初级雨水、消防污水及物料泄漏；二级防控措施：拟建工程厂区已经配套设置一座12000m³的事故水池，作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水；三级防控措施：在雨排口设置切换阀门和全厂污水处理站出口设置切换闸阀作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水或事故废水进入景观河等地表水体。</p>	<p>(1) 厂区已按照分区防渗的原则进行了防渗；</p> <p>(2) 在储罐区、装置区、危险废物暂存库等四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连；</p> <p>(3) 已建立完善的三级防控措施</p>

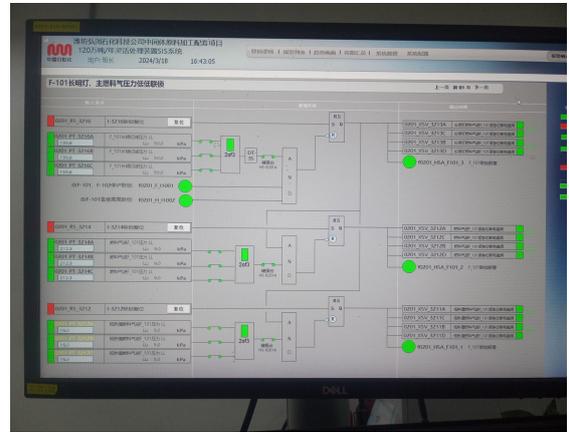
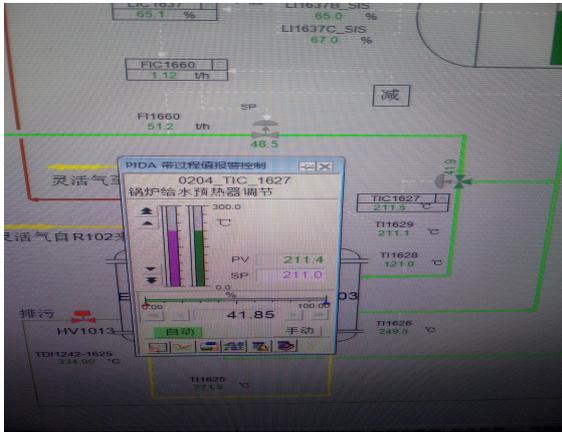
	<p>总图布置和建筑</p>	<p>施工过程中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置。</p>	<p>施工过程中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置。</p>
	<p>危险化学品贮运</p>	<p>(1) 运输过程应执行《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)和各种运输方式的《危险货物运输规则》。</p> <p>(2) 危险化学品根据用途和类型不同，分别贮存在储罐区、原料仓库、甲类仓库。严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业。</p> <p>(3) 凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态。</p>	<p>(1) 运输过程严格执行了《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)和各种运输方式的《危险货物运输规则》。</p> <p>(2) 危险化学品根据用途和类型不同，分别贮存在储罐区、原料仓库、甲类仓库。严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定了危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业。</p> <p>(3) 凡储存、使用危险化学品的岗位，均已配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态。</p>
	<p>风险监控及应急监测系统</p>	<p>设置管理机构，制定应急监测计划</p>	<p>设置了管理机构，制定了应急监测计划</p>



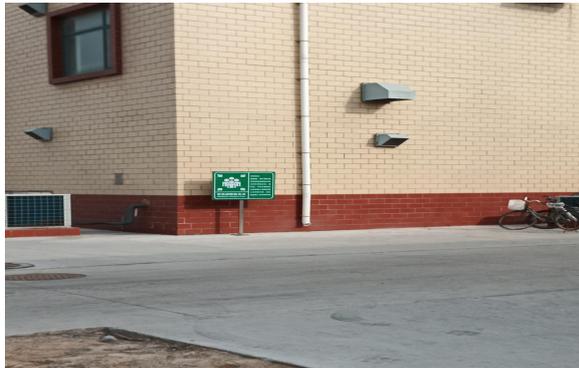
装置区报警仪



罐区报警仪



自动控制及安全联锁装置



应急疏散点



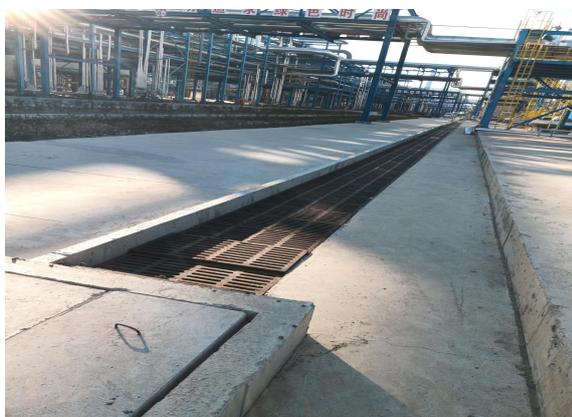
消防系统



应急池



雨水切换装置



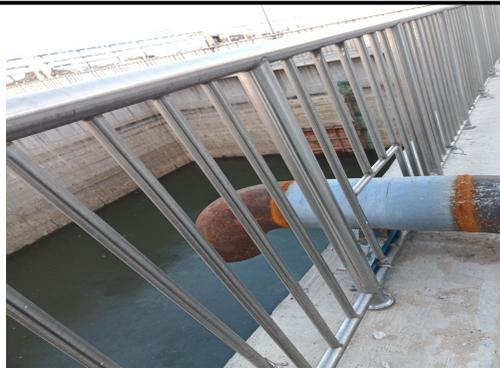
事故水收集系统

5.2.2 各类设施防渗核查

潍坊弘润石化科技有限公司中间体原料加工配套项目（一期）对生产装置区、危废库、事故池、污水站等做了防渗处理。具体做法如下：

表 5-3 防渗措施

序号	分区类别	污染防治区域及部位	防渗技术要求	实际防渗情况	照片
1	重点防渗区	危废暂存库、生产装置区、污水处理站、罐区、事故水池等	等效黏土防渗层 6m 厚，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层防渗性能或参照 GB18598 执行	<p>(1) 罐区地面、围堰及隔堤：罐区地面结构为 C25 防渗混凝土（抗渗等级 P6）面层厚 15cm+石灰土（含灰 10%）基层厚 20cm+级配碎石垫层厚 15cm。</p> <p>(2) 事故水池：混凝土采用掺膨胀剂的补偿收缩混凝土，混凝土的强度等级为 C40，抗渗等级为 P8，抗冻等级为 F150。</p> <p>(3) 装置区：装置区空余地面结构为 C25 防渗混凝土（抗渗等级 P6）面层厚 15cm+石灰土（含灰 10%）基层厚 20cm+级配碎石垫层厚 15cm。</p> <p>(4) 污水站：混凝土采用掺膨胀剂的补偿收缩混凝土，混凝土的强度等级为 C40，抗渗等级为 P8，抗冻等级为 F150。</p> <p>(5) 危废库： 1、基础、框架柱、-0.050 标高地梁混凝土强度等级均为 C40, ±0.000 以上框架梁为 C30； 2、±0.000 以下的基础、框架柱表面涂刷环氧沥青涂料两遍，总厚度</p>	 <p style="text-align: center;">罐区防渗</p>  <p style="text-align: center;">装置区防渗</p>

				<p>≥500um，基础梁表面涂刷环氧沥青贴玻璃布，总厚度≥1mm。</p>	 <p>应急池防渗</p>  <p>危废库防渗</p>
2	一般防渗区	仓库、装卸区、公用工程车间、初期雨水池等	等效黏土防渗层1.5m厚，渗透系数≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s的粘土层	采用C40混凝土现浇，地面以下外表面刷环氧沥青或聚氨酯沥青涂层，厚度不小于500μm。	

			防渗性能或参照 GB16889 执行		
3	简单防渗 区	办公区、道路	一般地面硬化	1、现浇 C30 水泥混凝土面层厚 20cm；2、石灰土基层（含灰 10%） 厚 30cm；3、级配碎石垫层厚 20cm； 4、路基压实（压实度不小于 95%）	

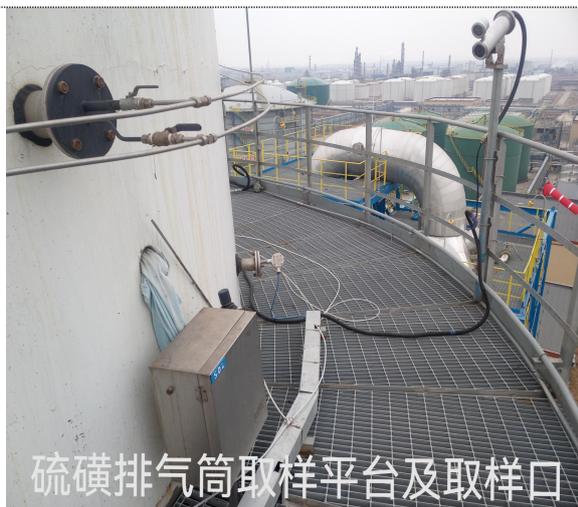
5.2.3 危险废弃物暂存场所防范措施检查

本项目产生的危险废弃物部分依托厂区原有项目的危险废弃物暂存库，1 基础、框架柱、-0.050 标高地梁混凝土强度等级均为 C40，±0.000 以上框架梁为 C30；±0.000 以下的基础、框架柱表面涂刷环氧沥青涂料两遍，总厚度≥500um，基础梁表面涂刷环氧沥青贴玻璃布，总厚度≥1mm。危险废弃物暂存库内分区存放危险废弃物，并设置区域指示牌，各区域显著位置张贴危险废弃物标识。库内地面、裙脚全部采用防渗漏坚固混凝土材料，硬化地面耐腐蚀，且表面无裂痕。



5.2.4 其他设施

该项目排气筒均设置了监测孔及采样平台并已取得潍坊市生态环境局滨海分局出具的排污口规范化证明材料，现场按环保规范设置并设置标识牌。并按规定安装了废气、废水在线监控设施，按规定设置了地下水监控井 3 处。





本项目绿化主要布置在厂前区、厂内道路两侧、厂内空地等处，厂界建设了绿化隔离带，减轻本项目废气和噪声对周围环境的影响。

5.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

5.3.1 项目环保设施投资

本次验收项目总投资 671427 万元，环保投资 16100 万元，占总投资的 2.4%。环保设施情况表见表 5-4。

表 5-4 项目实际环保投资情况一览表

序号	名称	投资（万元）
1	污水输送管道（明管）	500
2	地下水防渗措施	1800
3	火炬	3000
4	降噪措施	1200
5	油气回收装置	1300
6	动力站脱硫、脱硝、除尘	2000
7	工艺加热炉低氮燃烧器	2000
8	在线监测系统	1600

9	风险应急物料及防范措施	2700
	合计	16100

5.3.2 环保“三同时”落实情况

本项目在建设过程中，基本执行了国家有关环保法律法规的要求，按照环评批复要求进行设计、施工和试生产。本项目环保设施建设情况见表。

表 5-5 本项目环保设施“三同时”情况表

项目	废气	废水	分区防渗等
设计单位	脱硫/脱硝/除尘：中石油华东设计院有限公司；油气回收：青岛飞普思环保科技有限公司	山东利源海达环保工程有限公司	/
施工单位	脱硫：山东科达环境工程有限公司； 脱硝：山东迪尔有限公司； 除尘：福建欣隆环保股份有限公司； 油气回收：青岛飞普思环保科技有限公司	山东齐炼建设有限公司	淄博中岳建设有限公司；山东志华建设集团有限公司
开工时间	2021.11	2020.9	/
运行时间	2023.8	2023.5	/

5.3.3 环保机构设置和环保管理制度检查

潍坊弘润石化科技有限公司已设立环保机构，配备了专职环保管理人员，针对本项目，潍坊弘润石化科技有限公司专设安全环保管理员 2 名，负责本企业的环保工作，并制定了相应的环保管理制度。

第六章 验收执行标准

6.1 环境质量标准

1、环境空气

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准单；苯、甲苯、二甲苯参照环境空气导则 附录 D，VOCs 参照非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》要求。

表 6-1 环境空气质量标准

污染物	平均时间	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₂	年平均	60
	24 小时平均	150
NO ₂	年平均	40
	24 小时平均	80
PM ₁₀	年平均	70
	24 小时平均	150
PM _{2.5}	年平均	35
	24 小时平均	75
CO	24 小时平均	4 mg/m^3
O ₃	日最大 8 小时平均	160
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0 mg/m^3
苯	1 小时平均	110
甲苯	1 小时平均	200
二甲苯	1 小时平均	200
氯化氢	1 小时平均	50
硫化氢	1 小时平均	10
氨	1 小时平均	200

2、地下水

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 标准。

表 6-2 地下水水质评价标准

序号	项目名称	单位	I类标准 限	II类标准 限	III类标准 限值	IV类标准 限值	V类标准 限值
1	pH值	无纲量	6.5~8.5			5.5≤pH<6.5	<5.5或>9.0
						8.5<pH≤9	

						.0	
2	总硬度	mg/L	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性总固体	mg/L	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	耗氧量	mg/L	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10
5	氨氮	mg/L	≤0.02	≤0.10	≤0.5	≤1.50	>1.5
6	硝酸盐氮	mg/L	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30.0	>30
7	亚硝酸盐氮	mg/L	≤0.01	≤0.10	≤1.0	≤4.80	>4.8
8	硫酸盐	mg/L	≤50	≤150	≤250	≤350	>450
9	氯化物	mg/L	≤50	≤150	≤250	≤350	>450
10	氟化物	mg/L	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
11	氰化物	mg/L	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
12	挥发酚	mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
13	总大肠菌群	MPN/L	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
14	苯乙烯	ug/L	≤0.5	≤2.0	≤20	≤40	>40

3、土壤

土壤质量现状评价执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 第二类用地的土壤污染风险筛选值。

表 6-3 土壤环境标准一览表

序号	污染物名称	标准值 mg/kg	标准来源
1	砷	60	(GB36600-2018) 中第二类用地
2	铬（六价）	5.7	
3	镉	65	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
8	四氯化碳	2.8	
9	氯仿	0.9	
10	氯甲烷	37	
11	1,1-二氯乙烷	9	
12	1,2-二氯乙烷	5	

13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
46	石油烃	4500

6.2 污染物排放标准

1、大气污染物

执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015, 含 2024 年修改单)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单)、《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)、《挥

发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)、《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)、《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。拟建项目各排气筒及厂界执行标准见表 6-4。

表 6-4 项目各排气筒及厂界执行标准一览表

排气筒编号和参数	污染源	污染物名称	标准值			标准来源
			mg/m ³	基准氧含量	去除效率	
P1~P8	各装置加热炉、重沸炉、焚烧炉、过热炉等	SO ₂	50	3%	/	浓度限值执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 2 中“石油炼制工业”，基准氧含量执行表 4 中“石油炼制工业”
		NO _x	100	3%	/	
		烟尘	10	3%	/	
P4	混合 C8 组分生产联合装置催化剂再生	HCl	10	/	/	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015, 含 2024 年修改单)表 4 要求
		VOCs (以非甲烷总烃计)	60	/	/	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)
P8	酸性气燃烧炉、尾气焚烧炉	硫化氢	21kg/h	/	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2
P10	动力站锅炉	SO ₂	35	3%	/	《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)
		NO _x	50	3%	/	
		烟尘	5	3%	/	
		林格曼黑度	1 级	/	/	
		汞及其化合物	0.03	/	/	
P11	装卸车油气回收装置	非甲烷总烃	/	/	≥97%	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015, 含 2024 年修改单)表 4
		苯	4.0	/	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含
		甲苯	15	/	/	
		二甲苯	20	/	/	

		甲醇	50	/	/	2024 年修改单)
P12	罐区油气回收装置	非甲烷总烃	/	/	≥97%	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015, 含 2024 年修改单)表 4
		苯	4.0	/	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单)
		甲苯	15	/	/	
		二甲苯	20	/	/	
		甲醇	50	/	/	
厂界无组织	VOCs (以非甲烷总烃计)	2.0	/	/	山东省《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3	
	甲苯	0.2	/	/		
	苯	0.1	/	/		
	二甲苯	0.2	/	/		
	氨	1.5	/	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中二级	
	硫化氢	0.06	/	/		
	臭气浓度	20	/	/		

厂区内无组织排放限值：

厂区内非甲烷总烃无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）表 A.1 特别排放限值要求。

表 6-5 厂区内非甲烷总烃无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

2、水污染物

锅炉脱硫废水执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）表 1 及表 2 标准。进入净水科技分公司废水执行协议标准。回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923—2024) 表 1 间冷开式循环冷却水补充水水质要求。

表 6-6 锅炉脱硫废水排放口（车间排放口）水污染物排放限值

污染物	执行标准	标准名称
总铅（mg/L）	0.5	流域水污染物综合排放标准 第 5

总砷 (mg/L)	0.3	部分：半岛流域 DB37/3416.5-2018
总镉 (mg/L)	0.05	
pH 值	6-9	
总汞 (mg/L)	0.005	

表 6-7 协议废水进水水质标准

项目	单位	污水厂进水指标
COD _{Cr}	mg/L	≤1200
BOD ₅	mg/L	≤400
SS	mg/L	≤200
PH		6-9
氨氮	mg/L	≤50
总氮	mg/L	≤80
总磷	mg/L	≤5
硫化物	mg/L	≤25
色度	倍	≤500
苯	mg/L	1
甲苯	mg/L	1
间二甲苯	mg/L	4
总氰化物	mg/L	≤4
总有机碳	mg/L	≤100
石油类	mg/L	≤1000
全盐量	mg/L	≤4000

表 6-8 回用水水质标准

项目	限值
pH 值 (无量纲)	6-9
色度 (度)	20
浊度 (NTU)	5
五日生化需氧量 (mg/L)	10
化学需氧量 (mg/L)	50
氨氮 (mg/L)	5

总氮 (mg/L)	15
总磷 (mg/L)	0.5
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.5
石油类 (mg/L)	1.0
总碱度 (以 CaCO ₃ 计) * (mg/L)	350
总硬度 (mg/L)	450
溶解性总固体 (mg/L)	1000
氯化物 (mg/L)	250
硫酸盐 (mg/L)	250
铁 (mg/L)	0.3
锰 (mg/L)	0.1
粪大肠菌群 (MPN/L)	1000
总余氯 (mg/L)	0.1~0.2
氟化物 (mg/L)	2.0
硫化物 (mg/L)	1.0

3、噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

表 6-9 噪声排放标准

标准名称	类别	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	3类	65dB(A)	55dB(A)

4、固体废物

一般工业固体废物全过程控制执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，并参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)标准，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的有关要求。

第七章 验收监测内容

2024年3月7日至13日，2024年7月3日、2024年7月5日，2024年7月15日至16日，山东世标检测技术有限公司、潍坊市方正理化检测有限公司（承担分包的检验检测机构）依据监测方案确定的内容对该项目进行了现场监测，其中2024年7月3日和2024年7月5日（7月4日为雨天未采样）为对废水接管单位-净水科技分公司污水处理厂出口水质是否满足回用水要求进行的补测（本项目废水经处理后部分回用于循环冷却装置）；因2024年3月7日至15日，企业罐区废气及装卸车废气排气筒进口不具备开口及监测条件，故只进行了出口监测，后期企业完成整改，于2024年7月15日至16日对罐区废气及装卸车废气排气筒进、出口进行了补测。监测内容如下：

7.1 污染源监测

1、有组织废气

有组织废气监测因子及监测频次见表 7-1。

表 7-1 有组织废气监测项目、监测频次一览表

监测点位			排污许可证点位编号	监测项目	监测频次
有组织	灵活处理装置	馏分油回收塔加热炉、残炭调整塔加热炉烟气	排气筒 P1（出口）	DA011	二氧化硫、氮氧化物、烟尘 3次/天,连续监测2天
		低压蒸汽过热炉、中压蒸汽过	排气筒 P2（出口）	DA015	二氧化硫、氮氧化物、烟尘 3次/天,连续监测2天

	热炉 烟气					
轻中 组分 裂化 装置	反应 进料 加热 炉、分 馏塔 底重 沸炉 烟气	排气筒 P3 (出口)	DA016	二氧化硫、氮 氧化物、烟尘	3 次/天,连 续监测 2 天	
混合 C8 组 分生 产 联合 装置	预加 氢加 热炉、 汽提 塔重 沸炉、 石脑 油分 馏塔 重沸 炉、脱 戊烷 塔重 沸炉、 重整 四合 一反 应加 热炉 烟气； 再生 烟气	排气筒 P4 (出口)	DA013	二氧化硫、氮 氧化物、烟尘、 VOCs、氯化氢	3 次/天,连 续监测 2 天	
	歧化 进料 加热 炉、A8 汽提 塔重 沸炉、 抽余 液塔 重沸 炉、异 构化	排气筒 P5 (出口)	DA010	二氧化硫、氮 氧化物、烟尘	3 次/天,连 续监测 2 天	

		进料加热炉、歧化汽提塔重沸炉烟气				
重组分加氢裂化联合装置（含白油加氢）		反应进料加热炉、分馏塔进料加热炉、反应进料加热炉、减压塔进料加热炉烟气	排气筒 P6（出口）	DA012	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	3次/天,连续监测2天
干气制氢装置		转化炉烟气	排气筒 P7（出口）	DA017	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	3次/天,连续监测2天
硫磺回收联合装置		酸性气燃烧炉、尾气焚烧炉烟气	排气筒 P8（出口）	DA018	二氧化硫、氮氧化物、烟尘、氨、硫化氢	3次/天,连续监测2天
动力站锅炉		动力站锅炉烟气	排气筒 P10（出口）	DA008	二氧化硫、氮氧化物、烟尘、氨、汞、烟气黑度	3次/天,连续监测2天
装卸车油气回收装置		装卸车挥发废气	排气筒 P11（出口）	DA002	苯、甲苯、甲醇、二甲苯	3次/天,连续监测2天
			排气筒 P11（进、出口）	DA002	VOCs	3次/天,连续监测2天

	罐区油气回收装置	罐区挥发废气	排气筒 P12(出口)	DA009	苯、甲苯、甲醇、二甲苯	3次/天,连续监测2天
			排气筒 P12(进、出口)	DA009	VOCs	3次/天,连续监测2天
备注:	监测废气量,基准氧含量,排气筒高度,内径,进、出口排放速率及浓度。					

2、无组织废气

根据监测当天的风向布点,厂界上风向一个点、下风向三个点。同时记录监测期间的风向、风速、气温、气压、总云、低云等气象参数。无组织废气监测内容见表 7-2 及图 7-1。

表 7-2 无组织废气监测内容

监测点位		监测项目	监测频次
无组织	上风向厂界外 10m 范围内设 1 个监测点,下风向厂界外 10m 范围内设 3 个监测点	苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs (以非甲烷总烃计)	4 次/天,连续监测 2 天 (气温、气压、风向、风力)
厂房外设置一点	监控点处 1h 平均浓度值	NMHC	4 次/天,连续监测 2 天
	监控点处任意一次浓度值		

3、废水监测

废水监测因子及监测频次见表 7-3。

表 7-3 废水监测内容

测点名称	监测项目	采样要求
车间锅炉脱硫废水出口	pH、总汞、总镉、总砷、总铅、流量	监测 2 天,每天采样 4 次
项目所有废水进净水分公司一进口	全盐量、悬浮物、五日生化需氧量、总有机碳、硫化物、石油类、挥发酚、苯、甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、对二甲苯、总氰化物、色度、阴离子表面活性剂、总汞、烷基汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总铜、总锌、动植物油、粪大肠菌群数、乙苯、总钒、可吸附有机卤化物、氟化物、pH 值、COD、氨氮、总氮、总磷、流量	

净水分公司出水-回用于循环冷却装置	pH 值、色度、浊度、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、阴离子表面活性剂、石油类、总碱度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、铁、锰、粪大肠菌群、总余氯、氟化物、硫化物	监测 2 天，每天采样 4 次
-------------------	---	-----------------

4、厂界噪声监测

厂界噪声按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中有关规定进行，具体监测布点见表 7-4 及图 7-1。

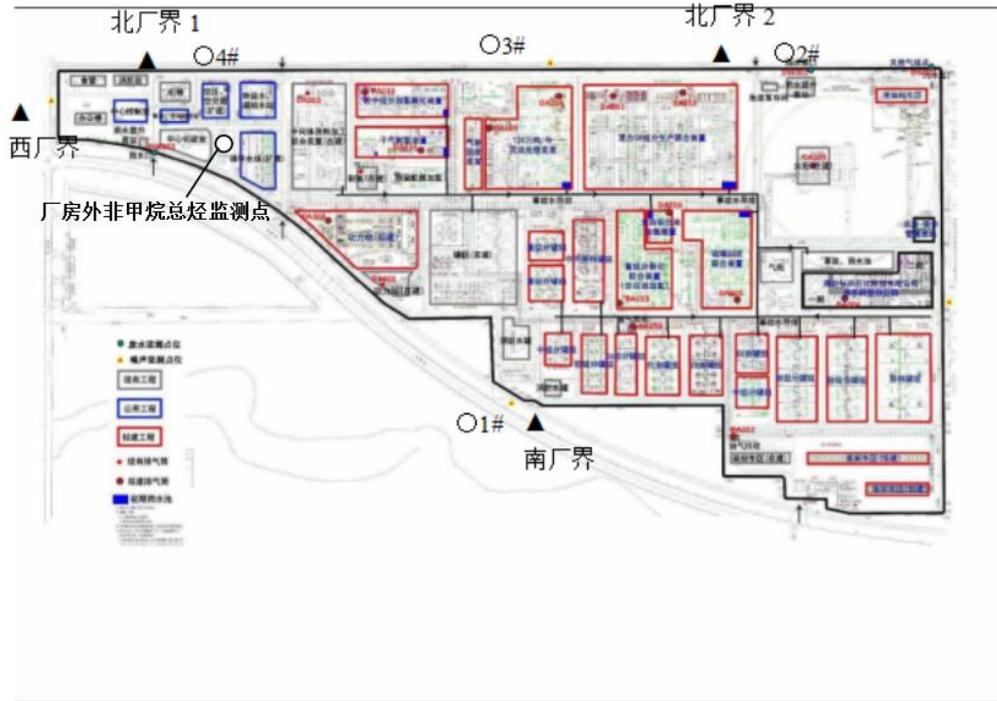
表 7-4 厂界噪声监测内容一览表

序号	监测点位	监测因子	监测频次
1	南厂界	Leq	昼间、夜间监测各 1 次，连续监测 2 天
2	西厂界	Leq	
3	北厂界 1	Leq	
4	北厂界 2	Leq	

备注：企业东厂界紧邻石大昌盛集团，两家企业共用东厂界，根据生态环境部关于咨询 GB12348 噪声监测问题的回复（2020.09.28），“两企业有共同厂界时，通常共同厂界一侧可不布设监测点位”。故未对东厂界进行监测。

图 7-1 项目无组织废气、噪声监测布点图





“▲”表示噪声检测点位
“○”表示无组织检测点位

图 7-2 现场监测图

7.2 环境质量监测

1、环境空气

表 7-5 环境空气监测内容一览表

监测点位	监测项目	监测频次
榆树园村	小时值：苯、甲苯、二甲苯、VOCs、氨、硫化氢、甲醇； 一次值：非甲烷总烃、臭气浓度、多环芳烃	两天，小时值每日检测 4 次，时间 02:00、08:00、14:00 和 20:00；一次值每日检测 4 次，时间 02:00、08:00、14:00 和 20:00；VOCs 每天检测 2 次，每天 08:00、14:00 采样。

2、地下水

表 7-6 地下水环境质量监测内容一览表

监测点位	监测项目	监测频次
厂区北侧 1#监控井	pH、氨氮、耗氧量、苯系物、石油类、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价	两天，每天两次
厂区南侧 2#监控井		两天，每天两次
厂区东侧 3#监控井		两天，每天两次

	铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、铜、锌、阴离子表面活性剂、氟化物、五日生化需氧量、总有机碳、硫化物、总磷、总氮	
--	--	--

3、土壤

表 7-7 土壤环境质量监测内容一览表

监测点位	监测项目	监测频次
1#厂区南侧绿化处（表层样）	石油烃	1天，1次
2#重组分罐组处（柱状样）	45项基本因子+石油烃	1天，1次
3#120万吨/年灵活处理装置处（柱状样）	45项基本因子+石油烃	1天，1次



图 7-3 环境空气、土壤及地下水监测布点图

第八章 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法及仪器设备

各项监测因子监测分析方法及仪器设备见表 8-1。

表 8-1 监测分析方法一览表

样品类别	检测项目	检测依据	检出限
环境空气	苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4μg/m ³
	甲苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4μg/m ³
	二甲苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	间, 对-二甲苯: 0.6μg/m ³ 邻-二甲苯: 0.6μg/m ³
	VOCs	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	/
	氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m ³
	硫化氢	国家环保总局（2003 年）第四版（增补版）空气和废气监测分析方法 第三篇 第一章 十一（二）亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m ³
	甲醇	国家环境保护总局（2003 年）空气和废气监测分析方法 第六篇 第一章 六（一）气相色谱法	0.1 mg/m ³
	非甲烷总烃	HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	0.07 mg/m ³
	臭气浓度	HJ 1262-2022 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	10 无量纲
	多环芳烃	HJ 647-2013 环境空气和废气 气相和颗粒物中多环芳烃的测定 高效液相色谱法	萘: 0.26ng/m ³ 蒽: 0.13ng/m ³ 芘: 0.13ng/m ³ 茚: /

			0.13ng/m ³
			菲： 0.14ng/m ³
			蒽： 0.10ng/m ³
			荧蒽： 0.14ng/m ³
			芘： 0.10ng/m ³
			苯并[a]蒽： 0.12ng/m ³
			蒾： 0.10ng/m ³
			苯并[b]荧蒽： 0.14ng/m ³
			苯并[k]荧蒽： 0.12ng/m ³
			二苯并[a,h]蒽： 0.07ng/m ³
			苯并[g,h,i]芘： 0.13ng/m ³
			茚并[1,2,3-c,d]芘： 0.13ng/m ³
			苯并[a]芘： 0.14ng/m ³
无组织废气	苯	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	1.5×10 ⁻³ mg/m ³
	甲苯	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	1.5×10 ⁻³ mg/m ³

	二甲苯	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	邻二甲苯： $1.5 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$
			间二甲苯： $1.5 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$
			对二甲苯： $1.5 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$
	氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m^3
	硫化氢	国家环保总局（2003年）第四版（增补版）空气和废气监测分析方法 第三篇 第一章 十一（二）亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m^3
	臭气浓度	HJ 1262-2022 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	10 无量纲
VOCs（以非甲烷总烃计）	HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	0.07mg/m^3	
有组织废气	二氧化硫	HJ 57-2017 固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法	3mg/m^3
		HJ 1131-2020 固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法	2mg/m^3
	氮氧化物	HJ 693-2014 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	3mg/m^3
		HJ 1132-2020 固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法	一氧化氮： 1mg/m^3 ； 二氧化氮： 2mg/m^3
	颗粒物	HJ 836-2017 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	1.0mg/m^3
	VOCs（以非甲烷总烃计）	HJ 38-2017 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法	0.07mg/m^3
	氯化氢	HJ 548-2016 固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法	2mg/m^3
	氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.25mg/m^3
	硫化氢	国家环保总局（2003年）第四版（增补版）空气和废气监测分析方法第五篇 第四章 十（三）亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/m^3
	汞及其化合	国家环保总局（2003年）第四版（增	$3 \times 10^{-3} \mu\text{g/m}^3$

	物	补版) 空气和废气监测分析方法 第五篇 第三章 七(二) 原子荧光分光光度法	
	烟气黑度	HJ 1287-2023 固定污染源废气 烟气黑度的测定 林格曼望远镜法	/
	苯	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg}/\text{m}^3$
	甲苯	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg}/\text{m}^3$
	二甲苯	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	邻二甲苯: $1.5 \times 10^{-3} \text{mg}/\text{m}^3$
			间二甲苯: $1.5 \times 10^{-3} \text{mg}/\text{m}^3$
			对二甲苯: $1.5 \times 10^{-3} \text{mg}/\text{m}^3$
	甲醇	HJ/T 33-1999 固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法	$2 \text{mg}/\text{m}^3$
	臭气浓度	HJ 1262-2022 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	/
	酚类	HJ/T 32-1999 固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度法	$0.3 \text{mg}/\text{m}^3$
	苯系物(苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、异丙苯)	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg}/\text{m}^3$
废水	pH 值	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	/
	总汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	$0.04 \mu\text{g}/\text{L}$
	总镉	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	$0.05 \text{mg}/\text{L}$
	总砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	$0.3 \mu\text{g}/\text{L}$
	总铅	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	$0.2 \text{mg}/\text{L}$
	全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	$10 \text{mg}/\text{L}$

悬浮物	GB/T 11901-1989 水质 悬浮物的测定重量法	4mg/L
五日生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法	0.5mg/L
总有机碳	HJ 501-2009 水质 总有机碳的测定 燃烧氧化非分散红外吸收法	0.1mg/L
硫化物	HJ 1226-2021 水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
石油类	HJ 637-2018 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	0.06mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.01mg/L
苯	HJ 1067-2019 水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	2μg/L
甲苯	HJ 1067-2019 水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	2μg/L
间二甲苯	HJ 1067-2019 水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	2μg/L
邻二甲苯	HJ 1067-2019 水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	2μg/L
乙苯	HJ 1067-2019 水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	2μg/L
对二甲苯	HJ 1067-2019 水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	2μg/L
总氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法只用异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.004mg/L
色度	HJ 1182-2021 水质 色度的测定 稀释倍数法	2 倍
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.05mg/L
烷基汞	GB/T 14204-1993 水质 烷基汞的测定 气相色谱法	甲基汞：10 ng/L
		乙基汞：20 ng/L
总铬	HJ 757-2015 水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
六价铬	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
总铜	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.05mg/L
总锌	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.05mg/L

动植物油	HJ 637-2018 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	0.06mg/L
粪大肠菌群数	HJ 347.2-2018 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	20MPN/L
总钒	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.01mg/L
可吸附有机卤化物	HJ/T 83-2001 水质 可吸附有机卤素的测定 离子色谱法	可吸附有机氯 (AOC1) : 15μg/L
		可吸附有机溴 (AOBr) : 9μg/L
		可吸附有机氟 (AOF) : 5μg/L
氟化物	HJ 84-2016 水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.006mg/L
化学需氧量	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
总氮	HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L
总磷	GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
色度	GB 11903-1989 水质 色度的测定 3 铂钴比色法	5 度
浊度	HJ 1075-2019 水质 浊度的测定 浊度计法	0.3NTU
总碱度 (以 CaCO ₃ 计)	国家环境保护总局 (2002 年) (第四版增补版) 《水和废水监测分析方法》第三篇 第一章 十二 碱度 (总碱度、重碳酸盐和碳酸盐) (一) 酸碱指示剂滴定法	1mg/L
总硬度	GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	5.00mg/L
溶解性总固体	CJ/T 51-2018 城镇污水水质标准检验方法 9 溶解性固体的测定 重量法	/
氯化物	HJ 84-2016 水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.007mg/L
硫酸盐	HJ 84-2016 水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、	0.018mg/L

		SO42-)的测定 离子色谱法	
	铁	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
	锰	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
	粪大肠菌群	HJ 347.2-2018 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	20MPN/L
	总余氯（以Cl ₂ 计）	HJ 585-2010 水质 游离氯和总氯的测定 N,N-二乙基-1,4-苯二胺滴定法	0.02mg/L
	硫化物	HJ 1226-2021 水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
地下水	pH 值	HJ 1147-2020 水质 pH值的测定 电极法	/
	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
	耗氧量	DZ/T 0064.68-2021 地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法	0.4mg/L
	苯系物	HJ 1067-2019 水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	苯：2μg/L
			甲苯：2μg/L
			乙苯：2μg/L
			邻二甲苯：2μg/L
			间二甲苯：2μg/L
			对二甲苯：2μg/L
			异丙苯：3μg/L
	苯乙烯：3μg/L		
	石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.01mg/L
硝酸盐	HJ 84-2016 水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	0.016mg/L	
亚硝酸盐	HJ 84-2016 水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	0.016mg/L	
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L	
氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法只用异烟酸-吡啶啉	0.004mg/L	

		酮分光光度法	
砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定 原子荧光法		0.3μg/L
汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定 原子荧光法		0.04μg/L
六价铬	DZ/T 0064.17-2021 地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法		0.004mg/L
总硬度	GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法		5.00mg/L
铅	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法		0.2mg/L
镉	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法		0.05mg/L
铁	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法		0.03mg/L
锰	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法		0.01mg/L
溶解性总固体	DZ/T 0064.9-2021 地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法		/
硫酸盐	HJ 84-2016 水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法		0.018mg/L
氯化物	HJ 84-2016 水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法		0.007mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2023 生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 5 总大肠菌群 5.1 多管发酵法		/
铜	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法		0.05mg/L
锌	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法		0.05mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法		0.05mg/L
氟化物	HJ 84-2016 水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法		0.006mg/L
五日生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法		0.5mg/L
总有机碳	HJ 501-2009 水质 总有机碳的测定 燃烧氧化非分散红外吸收法		0.1mg/L

	硫化物	HJ 1226-2021 水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
	总磷	GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
	总氮	HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L
土壤	镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
	铬（六价）	HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
	铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
	镍	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg
	铅	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	10mg/kg
	汞	HJ 680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.002mg/kg
	砷	HJ 680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
	四氯化碳	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3×10 ⁻³ mg/kg
	氯仿	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1×10 ⁻³ mg/kg
	氯甲烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0×10 ⁻³ mg/kg
	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3×10 ⁻³ mg/kg
	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0×10 ⁻³ mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3×10 ⁻³ mg/kg

反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4×10 ⁻³ mg/kg
二氯甲烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5×10 ⁻³ mg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1×10 ⁻³ mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
四氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4×10 ⁻³ mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3×10 ⁻³ mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
三氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0×10 ⁻³ mg/kg
苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.9×10 ⁻³ mg/kg
氯苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
1,2-二氯苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5×10 ⁻³ mg/kg
1,4-二氯苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5×10 ⁻³ mg/kg

		法	
	乙苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
	苯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1×10 ⁻³ mg/kg
	甲苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3×10 ⁻³ mg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
	邻二甲苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
	硝基苯	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
	苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.08mg/kg
	2-氯酚	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
	苯并[a]蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	苯并[a]芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	萘	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
	石油烃(C10-C40)	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃(C10~C40)的测定 气相色谱法	6mg/kg
噪声	噪声	GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准	/
地下水水文参数			

采样日期	采样点位	水温（℃）	井深（m）	埋深（m）
2024.03.09	厂区东侧 3# 监控井	15.3	50.0	28.5
		15.4		
	厂区南侧 2# 监控井	14.9	50.0	10.1
		15.5		
	厂区北侧 1# 监控井	14.9	50.0	18.2
		14.8		
2024.03.10	厂区东侧 3# 监控井	15.8	50.0	28.6
		15.7		
	厂区南侧 2# 监控井	15.0	50.0	10.0
		15.7		
	厂区北侧 1# 监控井	15.0	50.0	18.0
		15.2		
主要仪器设备一览表				
仪器名称	仪器型号及编号	仪器名称	仪器型号及编号	
恒温恒流大气颗粒物采样器	MH1205/WST-XC-004	真空气袋采样箱	HP-CYX-2/WST-XC-015	
恒温恒流大气颗粒物采样器	MH1205G/WST-XC-011	真空气袋采样箱	MH3051/WST-XC-076	
恒温恒流大气颗粒物采样器	MH1205/WST-XC-007	真空气袋采样箱	LB-8L/WST-XC-014	
恒温恒流大气颗粒物采样器	MH1205/WST-XC-006	真空气袋采样箱	HP-CYX-2/WST-XC-016	
恒温恒流大气颗粒物采样器	MH1205/WST-XC-005	真空气袋采样箱	MH3051/WST-XC-074	
恒温恒流大气颗粒物采样器	MH1205/WST-XC-010	真空气袋采样箱	MH3051/WST-XC-075	
烟气烟尘颗粒物浓度测试仪	MH3300/WST-XC-001	真空气袋采样箱	MH3051/WST-XC-077	
烟气烟尘颗粒物浓度测试仪	MH3300/WST-XC-002	多路烟气采样器	MH3002/WST-XC-013	
林格曼测烟望远镜	JC-LA/WST-XC-024	便携式工况多功能测试仪	MH3041C/WST-XC-017	
温度计	/WST-XC-042	水质多参数分析仪	SX751/WST-XC-023	
声校准器	AWA6021A/WST-XC-031	多功能声级计	AWA6228+/WST-XC-027	
紫外烟气分析仪	MH3200/WST-XC-003	气相色谱-质谱联用仪	Trace1600+ISQ7610/WST-SY-002	

十万分之一天平	AP125WD/WST-SY-009	紫外可见分光光度计	TU-1901/WST-SY-011
原子荧光光度计	AFS-10B/WST-SY-006	气相色谱仪	GC1600/WST-SY-001
PH 计	PHSJ-4F/WST-SY-020	非甲烷总烃测定仪	GC9790II/WST-SY-004
原子吸收分光光度计	TAS-990AFG/WST-SY-005	生化培养箱	SHP-100/WST-SY-025
红外测油仪	EP600/WST-SY-007	离子色谱仪	ICS600/WST-SY-003
原子荧光光谱仪	SK-2003AZ/16000878	气相色谱-质谱联用仪	5975/6890N/US13711044/US55152146
电感耦合等离子体发射光谱仪	iCAP6500/FZ-403	气相色谱仪	GC-2014C/C11885438116
紫外光栅分光光度计	752 型/200006083	液相色谱仪	UltiMate 3000/VMD-3100/8144156/8144271
离子色谱仪	PIC-10/1802101	电子天平	AL104/1232330484
电热恒温干燥箱	202AB-0/8011	非分散红外吸收 TOC 分析仪	TOC-VCPH/FZ-427

8.2 人员能力

采样、实验室检测人员、报告审核人员均经过考核并持有合格证书，监测技术负责人取得山东省质量技术监督局认证授权签字人签字领域认定。

8.3 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

为了确保本次废气监测数据具有代表性、可靠性和准确性，在监测过程中对全过程包括布点、采样、实验室分析、数据处理等各环节进行了严格的质量控制。具体实施措施如下：

1、废气监测质量严格按照国家环保总局发布的《环境监测技术规范》、《环境空气监测质量保证手册》和《固定源废气监测技术规范》的要求与规定进行了全过程质量控制。

2、验收监测中及时了解工况情况，在监测过程中工况负荷全部达到了额定负荷的 75%以上；根据相关标准的布点原则合理布设了无

组织监测点位，能够保证各监测点位布设的科学性和可比性；监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法，现场采样和监测人员全部经技术培训和安全教育，并且经过考核并持有合格证书；监测数据严格实行了三级审核制度。

3、尽量避免被测排放物中共存污染物因子对仪器分析的交叉干扰；被测排放物的浓度在仪器测试量程的有效范围即仪器量程的30%~70%之间。

4、本次检测期间无雨雪、无雷电，且风速小于5m/s，仪器设备经过技术检定单位检定。

5、采样仪器在进入现场前对采样器流量计、流速计等进行校核。烟气监测（分析）仪器在测试前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核（标定），保证测试时其采样流量的准确。

8.4 废水监测分析过程中的质量保证和质量控制

水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）的要求进行。在采样过程中应采集不少于10%的平行样；分析测定过程中，采取同时测定质控样、加标回收或平行双样等措施。

8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前、后用标准发声源进行校准，测量前、后仪器的校准示值偏差不得大于0.5dB(A)，否则测试结果无效。

表 8-2 质控依据一览表

样品类别	质控/评价标准号	质控/评价标准名称
环境空气	HJ 194-2017	环境空气质量手工监测技术规范
无组织废气	HJ/T 55- 2000	大气污染物无组织排放监测技术导则

有组织废气	HJ/T 373-2007	固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范
	HJ/T 397-2007	固定源废气监测技术规范
废水	HJ 91.1-2019	污水监测技术规范
地下水	HJ 494-2009	水质 采样技术指导
	HJ 164-2020	地下水环境监测技术规范
	HJ 493-2009	水质 样品的保存和管理技术规定
土壤	HJ/T 166-2004	土壤环境监测技术规范
噪声	HJ 706-2014	环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正
	GB 12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准
	GB 3096-2008	声环境质量标准
备注	标*为分包检测，承担分包的检验检测机构为潍坊市方正理化检测有限公司，资质认定证书编号为 231520111013，有效期为 2029 年 11 月 30 日。	

第九章 验收监测结果

9.1 生产工况

验收监测期间生产负荷情况详见表 9-1。

表 9-1 生产负荷统计表

日期	装置	产品	设计产量 t/d	实际产量 t/d	负荷%
03.07	轻中组分加氢裂化装置	ZHT 干气	88.29	59.4	94.33%
		ZHT 低分气	31.14	29.6	
		ZHT 液态组分	324.29	321.4	
		ZHT 轻组分 1#	961.43	569.7	
		ZHT 轻组分 2#	3845.71	2668.4	
		ZHT 中组分	732.00	1932.8	
03.08		ZHT 干气	88.29	58.8	91.25%

		ZHT 低分气	31.14	29.5	
		ZHT 液态组分	324.29	321	
		ZHT 轻组分 1#	961.43	546.7	
		ZHT 轻组分 2#	3845.71	2584.6	
		ZHT 中组分	732.00	1845.5	
03.07	重组分裂化装置	HCU 低分气	32.29	29.18	88.82%
		HCU 粗气体	72.57	99.34	
		HCU 粗液态组分	216.29	96.3	
		HCU 轻组分 1#	402.29	256	
		HCU 轻组分 2#	1312.57	1243	
		HCU 中组分 1#	1135.14	1412.3	
		HCU 中组分 2#	694.00	750.5	

		HCU 尾油（即 HCU 未转化油）	1487.43	786.95	
03.08		HCU 低分气	32.29	29.41	87.81%
		HCU 粗气体	72.57	105.15	
		HCU 粗液态组分	216.29	91.27	
		HCU 轻组分 1#	402.29	262.99	
		HCU 轻组分 2#	1312.57	1254	
		HCU 中组分 1#	1135.14	1419.3	
		HCU 中组分 2#	694.00	796.5	
		HCU 尾油（即 HCU 未转化油）	1487.43	786.3	
		03.07	工业级白油加氢装置	低分气	
干气	7.43			0.83	
轻组分	33.14			14.6	

		2#润滑油基础油	238.00	391.02	
		4#润滑油基础油	594.86	442.84	
		6#润滑油基础油	356.86	229.78	
		10#润滑油基础油	267.43	224.1	
03.08		低分气	4.29	12.85	87%
		干气	7.43	0.76	
		轻组分	33.14	11.66	
		2#润滑油基础油	238.00	390.08	
		4#润滑油基础油	594.86	447.34	
		6#润滑油基础油	356.86	218.02	
		10#润滑油基础油	267.43	225.82	
	03.10	干气制氢装置	工业氢	3.19（折合 42555Nm ³ /h）	

		解吸气	204.28	519.6	
03.11		工业氢	3.19（折合 42555Nm ³ /h）	39084m ³ /h	97.7%
		解吸气	204.28	543.1	
03.07	灵活处理装置	FDC 干气	222.57	210.894	87%
		FDC 液态组分	188.00	124	
		FDC 轻组分	454.57	564	
		FDC 中组分	694.00	298	
		FDC 重组分	789.71	894	
		气化固体残渣（产低热 值瓦斯气，即灵活气）	885.71	699	
		净固体残渣	102.57	113	
03.08		FDC 干气	222.57	216.798	91.8%
		FDC 液态组分	188.00	126	

		FDC 轻组分	454.57	578	
		FDC 中组分	694.00	375	
		FDC 重组分	789.71	964	
		气化固体残渣（产低热值瓦斯气，即灵活气）	885.71	667.74	
		净固体残渣	102.57	135	
03.12		FDC 干气	222.57	205.344	86.9%
		FDC 液态组分	188.00	125	
		FDC 轻组分	454.57	554	
		FDC 中组分	694.00	509	
		FDC 重组分	789.71	736	
		气化固体残渣（产低热值瓦斯气，即灵活气）	885.71	630	
		净固体残渣	102.57	141	

03.13		FDC 干气	222.57	201.852	85.6%
		FDC 液态组分	188.00	153	
		FDC 轻组分	454.57	533	
		FDC 中组分	694.00	415	
		FDC 重组分	789.71	691	
		气化固体残渣（产低热值瓦斯气，即灵活气）	885.71	683	
		净固体残渣	102.57	181	
03.08	混合 C8 组分生产联合装置	LEU 含硫气体	11.43	31	85%
		LEU 轻组分 1#	512.00	507	
		APU 气体	6.57	1.1	
		APU 含氢气体	623.14	638.26	
		APU 液态组分	122.29	154.34	

	APU C5 组分(即 APU 戊烷油)	132.86	146	
	ARO 气体	369.71	30.12	
	ARO 抽余组分(即 ARO 抽余油)	856.00	793	
	ARO C6 组分(即苯)	1134.86	839	
	混合 C8 组分(即混合二甲苯)	4033.15	3483	
	重组分(即重芳烃)	155.71	131.6	
03.09	LEU 含硫气体	11.43	32	86%
	LEU 轻组分 1#	512.00	474	
	APU 气体	6.57	1	
	APU 含氢气体	623.14	632.23	
	APU 液态组分	122.29	152.18	
	APU C5 组分(即 APU 戊烷油)	132.86	148	

		ARO 气体	369.71	26.2	
		ARO 抽余组分（即 ARO 抽余油）	856.00	790	
		ARO C6 组分（即苯）	1134.86	803	
		混合 C8 组分（即混合二甲苯）	4033.15	3672	
		重组分（即重芳烃）	155.71	130	
03.12		LEU 含硫气体	11.43	17	85%
		LEU 轻组分 1#	512.00	479	
		APU 气体	6.57	1.2	
		APU 含氢气体	623.14	577.83	
		APU 液态组分	122.29	146.08	
		APU C5 组分（即 APU 戊烷油）	132.86	151	
		ARO 气体	369.71	25.14	

03.13	ARO 抽余组分（即 ARO 抽余油）	856.00	748	85%
	ARO C6 组分（即苯）	1134.86	802	
	混合 C8 组分（即混合二甲苯）	4033.15	3648	
	重组分（即重芳烃）	155.71	133.7	
	LEU 含硫气体	11.43	23	
	LEU 轻组分 1#	512.00	483	
	APU 气体	6.57	1.3	
	APU 含氢气体	623.14	572.86	
	APU 液态组分	122.29	144.48	
	APU C5 组分（即 APU 戊烷油）	132.86	146	
ARO 气体	369.71	23.6	85%	
ARO 抽余组分（即 ARO 抽余油）	856.00	725		

		ARO C6 组分（即苯）	1134.86	788	
		混合 C8 组分（即混合二甲苯）	4033.15	3700	
		重组分（即重芳烃）	155.71	138.2	
03.12	硫磺回收装置	液硫	343.14	293.7	86%
03.13	硫磺回收装置	液硫	343.14	291.3	85%
03.10	动力站锅炉	蒸汽	12480	11167	89%
03.11	动力站锅炉	蒸汽	12480	11578	93%
03.12	气体回收装置	GRU 轻组分	1997.71	1498	86.7%
		GRU 脱硫液态组分	660.57	822	
		GRU 气体	55.14	32.96	
03.13	气体回收装置	GRU 轻组分	1997.71	1490	86.4%
		GRU 脱硫液态组分	660.57	821	

		GRU 气体	55.14	32.20	
03.12	氢气提纯装置	工业氢	8.06（折合 107520Nm ³ /h）	95969Nm ³ /h	89.2%
03.13	氢气提纯装置	工业氢	8.06（折合 107520Nm ³ /h）	94794Nm ³ /h	88.2%
03.12	溶剂再生装置	贫液	11608.29	10240	88.2%
03.13	溶剂再生装置	贫液	11608.29	10245	88.3%

验收监测期间，生产工况稳定，本次验收监测工况为有效工况，监测结果能作为该项目竣工环境保护验收依据。

9.2 污染物排放监测结果

9.2.1 废气监测结果

1、无组织废气监测结果及评价

验收监测期间，该项目所在地的气象参数见表 9-2，无组织监测结果见表 9-3。

表 9-2 监测期间气象参数表

采样日期	采样频次	风向	风速 (m/s)	气温 (°C)	大气压 (kPa)	总云	低云
2024.03.14	第一次	北	1.0	8.1	101.95	/	/
	第二次	南	1.6	18.0	101.83	0	0
	第三次	南	2.0	19.9	101.79	5	0
	第四次	南	2.0	12.3	101.81	/	/
2024.03.15	第一次	南	2.1	8.4	101.99	/	/
	第二次	南	2.4	12.9	101.94	3	0
	第三次	南	2.0	19.0	101.85	0	0
	第四次	南	2.8	11.6	101.90	/	/

表 9-3 无组织废气监测结果

单位：mg/m³

采样点位	1#厂址上风向	2#厂址下风向 1 号点	3#厂址下风向 2 号点	4#厂址下风向 3 号点
采样日期	2024.03.14			
检测项目	苯 (mg/m ³)			
样品编号	W5-0314-01001	W5-0314-02001	W5-0314-03001	W5-0314-04001
第一次	ND	ND	ND	ND
样品编号	W5-0314-01008	W5-0314-02008	W5-0314-03008	W5-0314-04008
第二次	ND	ND	ND	ND
样品编号	W5-0314-01015	W5-0314-02015	W5-0314-03015	W5-0314-04015
第三次	ND	ND	ND	ND
样品编号	W5-0314-01022	W5-0314-02022	W5-0314-03022	W5-0314-04022

第四次	ND	ND	ND	ND
检测项目	甲苯 (mg/m ³)			
样品编号	W5-0314-01001	W5-0314-02001	W5-0314-03001	W5-0314-04001
第一次	0.0308	0.0422	0.0407	0.0454
样品编号	W5-0314-01008	W5-0314-02008	W5-0314-03008	W5-0314-04008
第二次	0.0292	0.0386	0.0467	0.0477
样品编号	W5-0314-01015	W5-0314-02015	W5-0314-03015	W5-0314-04015
第三次	0.0307	0.0425	0.0459	0.0401
样品编号	W5-0314-01022	W5-0314-02022	W5-0314-03022	W5-0314-04022
第四次	0.0322	0.0465	0.0386	0.0488
检测项目	二甲苯 (mg/m ³)			
样品编号	W5-0314-01001	W5-0314-02001	W5-0314-03001	W5-0314-04001
第一次	ND	ND	ND	ND
样品编号	W5-0314-01008	W5-0314-02008	W5-0314-03008	W5-0314-04008
第二次	ND	ND	ND	ND
样品编号	W5-0314-01015	W5-0314-02015	W5-0314-03015	W5-0314-04015
第三次	ND	ND	ND	ND
样品编号	W5-0314-01022	W5-0314-02022	W5-0314-03022	W5-0314-04022
第四次	ND	ND	ND	ND
检测项目	氨 (mg/m ³)			
样品编号	W5-0314-01002	W5-0314-02002	W5-0314-03002	W5-0314-03002
第一次	0.08	0.16	0.22	0.26
样品编号	W5-0314-01009	W5-0314-02009	W5-0314-03009	W5-0314-03009
第二次	0.12	0.12	0.18	0.14
样品编号	W5-0314-01016	W5-0314-02016	W5-0314-03016	W5-0314-03016
第三次	0.09	0.13	0.19	0.21
样品编号	W5-0314-01023	W5-0314-02023	W5-0314-03023	W5-0314-03023
第四次	0.15	0.12	0.12	0.22

检测项目	硫化氢 (mg/m ³)			
样品编号	W5-0314-01003	W5-0314-02003	W5-0314-03003	W5-0314-04003
第一次	ND	0.003	ND	ND
样品编号	W5-0314-01010	W5-0314-02010	W5-0314-03010	W5-0314-04010
第二次	ND	ND	0.004	ND
样品编号	W5-0314-01017	W5-0314-02017	W5-0314-03017	W5-0314-04017
第三次	ND	0.005	ND	0.002
样品编号	W5-0314-01024	W5-0314-02024	W5-0314-03024	W5-0314-04024
第四次	ND	ND	ND	ND
检测项目	VOCs (以非甲烷总烃计) (mg/m ³)			
样品编号	W5-0314-01004 ~007	W5-0314-02004 ~007	W5-0314-03004 ~007	W5-0314-04004 ~007
第一次	0.89	1.23	1.32	1.30
样品编号	W5-0314-01011 ~014	W5-0314-02011 ~014	W5-0314-03011 ~014	W5-0314-04011 ~014
第二次	0.95	1.25	1.32	1.26
样品编号	W5-0314-01018 ~021	W5-0314-02018 ~021	W5-0314-03018 ~021	W5-0314-04018 ~021
第三次	0.94	1.25	1.25	1.26
样品编号	W5-0314-01025 ~028	W5-0314-02025 ~028	W5-0314-03025 ~028	W5-0314-04025 ~028
第四次	0.91	1.26	1.24	1.22
检测项目	臭气浓度 (无量纲)			
样品编号	W5-0314-01029 ~032	W5-0314-02029 ~032	W5-0314-03029 ~032	W5-0314-04029 ~032
第一次	<10	11	<10	11
第二次	11	12	11	11
第三次	<10	<10	11	<10
第四次	<10	11	<10	<10
最大测定值	11	12	11	11
采样点位	厂房外一小时浓度值			
检测项目	非甲烷总烃 (mg/m ³)			
样品编号	W5-0314-06001~004			

号				
第一次	1.88			
样品编号	W5-0314-06005~008			
第二次	1.79			
样品编号	W5-0314-06009~012			
第三次	1.87			
样品编号	W5-0314-06013~016			
第四次	1.81			
采样点位	厂房外一次浓度值			
检测项目	非甲烷总烃 (mg/m ³)			
样品编号	W5-0314-05001	W5-0314-05002	W5-0314-05003	W5-0314-05004
任意一次	1.68	1.62	1.71	1.52
采样点位	1#厂址上风向	2#厂址下风向 1号点	3#厂址下风向 2号点	4#厂址下风向 3号点
采样日期	2024.03.15			
检测项目	苯 (mg/m ³)			
样品编号	W5-0315-01001	W5-0315-02001	W5-0315-03001	W5-0315-04001
第一次	ND	ND	ND	ND
样品编号	W5-0315-01008	W5-0315-02008	W5-0315-03008	W5-0315-04008
第二次	ND	ND	ND	ND
样品编号	W5-0315-01015	W5-0315-02015	W5-0315-03015	W5-0315-04015
第三次	ND	ND	ND	ND
样品编号	W5-0315-01022	W5-0315-02022	W5-0315-03022	W5-0315-04022
第四次	ND	ND	ND	ND
检测项目	甲苯 (mg/m ³)			
样品编号	W5-0315-01001	W5-0315-02001	W5-0315-03001	W5-0315-04001
第一次	0.0363	0.0501	0.0454	0.0496
样品编号	W5-0315-01008	W5-0315-02008	W5-0315-03008	W5-0315-04008

号				
第二次	0.0373	0.0468	0.0435	0.0463
样品编号	W5-0315-01015	W5-0315-02015	W5-0315-03015	W5-0315-04015
第三次	0.0384	0.0471	0.0443	0.0473
样品编号	W5-0315-01022	W5-0315-02022	W5-0315-03022	W5-0315-04022
第四次	0.0390	0.0490	0.0430	0.0488
检测项目	二甲苯 (mg/m ³)			
样品编号	W5-0315-01001	W5-0315-02001	W5-0315-03001	W5-0315-04001
第一次	ND	ND	ND	ND
样品编号	W5-0315-01008	W5-0315-02008	W5-0315-03008	W5-0315-04008
第二次	ND	ND	ND	ND
样品编号	W5-0315-01015	W5-0315-02015	W5-0315-03015	W5-0315-04015
第三次	ND	ND	ND	ND
样品编号	W5-0315-01022	W5-0315-02022	W5-0315-03022	W5-0315-04022
第四次	ND	ND	ND	ND
检测项目	氨 (mg/m ³)			
样品编号	W5-0315-01002	W5-0315-02002	W5-0315-03002	W5-0315-03002
第一次	0.09	0.17	0.15	0.21
样品编号	W5-0315-01009	W5-0315-02009	W5-0315-03009	W5-0315-03009
第二次	0.11	0.12	0.24	0.18
样品编号	W5-0315-01016	W5-0315-02016	W5-0315-03016	W5-0315-03016
第三次	0.14	0.13	0.20	0.26
样品编号	W5-0315-01023	W5-0315-02023	W5-0315-03023	W5-0315-03023
第四次	0.10	0.19	0.17	0.15
检测项目	硫化氢 (mg/m ³)			
样品编号	W5-0315-01003	W5-0315-02003	W5-0315-03003	W5-0315-04003
第一次	ND	ND	0.004	ND
样品编号	W5-0315-01010	W5-0315-02010	W5-0315-03010	W5-0315-04010

第二次	ND	ND	0.002	0.004
样品编号	W5-0315-01017	W5-0315-02017	W5-0315-03017	W5-0315-04017
第三次	ND	0.002	ND	0.003
样品编号	W5-0315-01024	W5-0315-02024	W5-0315-03024	W5-0315-04024
第四次	ND	0.003	0.002	ND
检测项目	VOCs（以非甲烷总烃计）（mg/m ³ ）			
样品编号	W5-0315-01004 ~007	W5-0315-02004 ~007	W5-0315-03004 ~007	W5-0315-04004 ~007
第一次	0.82	1.31	1.27	1.21
样品编号	W5-0315-01011 ~014	W5-0315-02011 ~014	W5-0315-03011 ~014	W5-0315-04011 ~014
第二次	0.92	1.20	1.31	1.24
样品编号	W5-0315-01018 ~021	W5-0315-02018 ~021	W5-0315-03018 ~021	W5-0315-04018 ~021
第三次	0.95	1.24	1.23	1.29
样品编号	W5-0315-01025 ~028	W5-0315-02025 ~028	W5-0315-03025 ~028	W5-0315-04025 ~028
第四次	0.98	1.22	1.26	1.27
检测项目	臭气浓度（无量纲）			
样品编号	W5-0315-01029 ~032	W5-0315-02029 ~032	W5-0315-03029 ~032	W5-0315-04029 ~032
第一次	<10	<10	<10	12
第二次	11	<10	11	<10
第三次	11	12	<10	<10
第四次	<10	11	11	<10
最大测定值	11	12	11	12
采样点位	厂房外一小时浓度值			
检测项目	非甲烷总烃（mg/m ³ ）			
样品编号	W5-0315-06001~004			
第一次	1.77			
样品编号	W5-0315-06005~008			
第二次	1.87			
样品编号	W5-0315-06009~012			

第三次	1.83			
样品编号	W5-0315-06013~016			
第四次	1.79			
采样点位	厂房外一次浓度值			
检测项目	非甲烷总烃 (mg/m ³)			
样品编号	W5-0315-05001	W5-0315-05002	W5-0315-05003	W5-0315-05004
任意一次	1.77	1.65	1.70	1.68
备注	ND表示未检出			

由无组织废气监测结果可见，监测期间，厂界甲苯最大值为 0.0501mg/m³，厂界 VOCs（以非甲烷总烃计）最大值为 1.32mg/m³，苯、二甲苯均未检出，满足山东省《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 标准；厂界氨最大值为 0.26mg/m³，厂界硫化氢最大值为 0.005mg/m³，厂界臭气浓度最大值为 12，均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中二级标准；厂区内非甲烷总烃监控点处 1h 浓度值最大值为 1.88mg/m³，任意一次浓度最大值为 1.77mg/m³，均满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 中“表 A.1 特别排放限值”要求。

2、有组织废气监测结果及评价

有组织监测结果见下表。

表 9-4 排气筒 P1 检测结果表

排气筒名称	灵活处理装置 馏分油回收塔加热炉、残炭调整塔加热炉烟气 DA011 排气筒 P1（出口）	采样日期	2024.03.07
排气筒高度/（m）	90	测点截面积/（m ² ）	9.9538
采样频次	第一次	第二次	第三次
温度/（℃）	113.9	113.1	112.8
湿度/（%）	1.86	1.91	1.73

流速/(m/s)		2.5	3.0	2.9
含氧量/(%)		5.9	5.6	5.5
标干废气量/(Nm ³ /h)		62016	74510	72214
样品编号		Y5-0307-01001	Y5-0307-01002	Y5-0307-01003
颗粒物	实测浓度 /(mg/m ³)	1.6	1.9	2.1
	折算浓度 /(mg/m ³)	1.9	2.2	2.4
	排放速率 /(kg/h)	9.9×10 ⁻²	0.14	0.15
温度/(°C)		113.9	113.1	112.5
湿度/(%)		1.86	1.91	1.71
流速/(m/s)		2.5	3.0	3.1
含氧量/(%)		5.9	5.6	5.5
标干废气量/(Nm ³ /h)		62016	74510	77319
二氧化硫	实测浓度 /(mg/m ³)	36	33	28
	折算浓度 /(mg/m ³)	43	39	33
	排放速率 /(kg/h)	2.2	2.5	2.2
氮氧化物	实测浓度 /(mg/m ³)	41	40	41
	折算浓度 /(mg/m ³)	49	47	48
	排放速率 /(kg/h)	2.5	3.0	3.2
排气筒名称		灵活处理装置 馏分油回收塔加热炉、残炭调整塔加热炉烟气 DA011 排气筒 P1（出口）	采样日期	2024.03.08
排气筒高度/(m)		90	测点截面积/(m ²)	9.9538
采样频次		第一次	第二次	第三次
温度/(°C)		111.8	112.3	112.4
湿度/(%)		0.95	0.85	0.79
流速/(m/s)		2.6	3.2	3.3
含氧量/(%)		6.7	6.7	6.5
标干废气量/(Nm ³ /h)		65398	80464	82990

样品编号		Y5-0308-01001	Y5-0308-01002	Y5-0308-01003
颗粒物	实测浓度 / (mg/m ³)	1.3	2.0	1.6
	折算浓度 / (mg/m ³)	1.6	2.5	2.0
	排放速率 / (kg/h)	8.5×10 ⁻²	0.16	0.13
二氧化硫	实测浓度 / (mg/m ³)	33	29	27
	折算浓度 / (mg/m ³)	42	37	34
	排放速率 / (kg/h)	2.2	2.3	2.2
氮氧化物	实测浓度 / (mg/m ³)	46	44	41
	折算浓度 / (mg/m ³)	58	55	51
	排放速率 / (kg/h)	3.0	3.5	3.4
备注		基准氧含量：3.0%		

根据上表，验收监测期间，排气筒 P1 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 2.5mg/m³，二氧化硫浓度最大值为 43mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 58mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”标准。

表 9-5 排气筒 P2 检测结果表

排气筒名称	灵活处理装置低压蒸汽过热炉、中压蒸汽过热炉烟气 DA015 排气筒 P2 (出口)	采样日期	2024.03.12
排气筒高度/ (m)	46.5	测点截面积/ (m ²)	1.8869
采样频次	第一次	第二次	第三次
温度/(°C)	107.2	107.6	107.3
湿度/(%)	13.2	12.9	12.6
流速/(m/s)	2.7	2.6	2.9
含氧量/(%)	7.9	7.8	7.8
标干废气量/ (Nm ³ /h)	13283	11128	12466
样品编号	Y5-0312-02001	Y5-0312-02002	Y5-0312-02003

颗粒物	实测浓度 / (mg/m ³)	2.1	1.6	1.3	
	折算浓度 / (mg/m ³)	2.9	2.2	1.8	
	排放速率 / (kg/h)	2.8×10 ⁻²	1.8×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	
二氧化硫	实测浓度 / (mg/m ³)	22	25	23	
	折算浓度 / (mg/m ³)	30	34	31	
	排放速率 / (kg/h)	0.29	0.28	0.29	
氮氧化物	实测浓度 / (mg/m ³)	37	37	38	
	折算浓度 / (mg/m ³)	51	50	52	
	排放速率 / (kg/h)	0.49	0.41	0.47	
排气筒名称		灵活处理装置低压蒸汽过热炉、中压蒸汽过热炉烟气 DA015 排气筒 P2 (出口)		采样日期	2024.03.13
排气筒高度/ (m)		46.5	测点截面积/ (m ²)	1.8869	
采样频次		第一次	第二次	第三次	
温度/(°C)		111.9	111.8	111.9	
湿度/(%)		13.8	13.4	13.9	
流速/(m/s)		3.5	2.8	3.0	
含氧量/(%)		8.2	8.0	7.9	
标干废气量/ (Nm ³ /h)		14578	11726	12485	
样品编号		Y5-0313-02001	Y5-0313-02002	Y5-0313-02003	
颗粒物	实测浓度 / (mg/m ³)	1.7	2.1	1.9	
	折算浓度 / (mg/m ³)	2.4	2.9	2.6	
	排放速率 / (kg/h)	2.5×10 ⁻²	2.5×10 ⁻²	2.4×10 ⁻²	
二氧化硫	实测浓度 / (mg/m ³)	26	27	29	
	折算浓度 / (mg/m ³)	37	37	40	

	排放速率 / (kg/h)	0.38	0.32	0.36
氮氧化物	实测浓度 / (mg/m ³)	42	44	45
	折算浓度 / (mg/m ³)	59	61	62
	排放速率 / (kg/h)	0.61	0.52	0.56
备注		基准氧含量：3.0%		

根据上表，验收监测期间，排气筒 P2 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 2.9mg/m³，二氧化硫浓度最大值为 40mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 62mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”标准。

表 9-6 排气筒 P3 检测结果表

排气筒名称	轻中组分裂化装置 反应进料加热炉、 分馏塔底重沸炉烟 气 DA016 排气筒 P3（出口）	采样日期	2024.03.07	
排气筒高度/（m）	70	测点截面积/（m ² ）	9.6211	
采样频次	第一次	第二次	第三次	
温度/(°C)	110.8	109.8	109.4	
湿度/(%)	13.4	13.9	13.6	
流速/(m/s)	1.3	2.0	2.0	
含氧量/(%)	5.66	5.88	5.62	
标干废气量/（Nm ³ /h）	27804	42605	42832	
样品编号	Y5-0307-03001	Y5-0307-03002	Y5-0307-03003	
颗粒物	实测浓度 / (mg/m ³)	1.3	1.8	1.4
	折算浓度 / (mg/m ³)	1.5	2.1	1.6
	排放速率 / (kg/h)	3.6×10 ⁻²	7.7×10 ⁻²	6.0×10 ⁻²
二氧化硫	实测浓度 / (mg/m ³)	5	5	4
	折算浓度 / (mg/m ³)	6	6	5

	排放速率 / (kg/h)	0.14	0.21	0.17
氮氧化物	实测浓度 / (mg/m ³)	28	28	28
	折算浓度 / (mg/m ³)	33	33	33
	排放速率 / (kg/h)	0.78	1.2	1.2
排气筒名称	轻中组分裂化装置 反应进料加热炉、 分馏塔底重沸炉烟 气 DA016 排气筒 P3 (出口)		采样日期	2024.03.08
排气筒高度/ (m)	70	测点截面积/ (m ²)	9.6211	
采样频次	第一次	第二次	第三次	
温度/(°C)	107.0	107.9	107.9	
湿度/(%)	13.9	11.5	11.9	
流速/(m/s)	1.7	1.6	1.6	
含氧量/(%)	6.03	5.84	5.89	
标干废气量/ (Nm ³ /h)	36551	35438	35278	
样品编号	Y5-0308-03001	Y5-0308-03002	Y5-0308-03003	
颗粒物	实测浓度 / (mg/m ³)	1.3	1.7	2.2
	折算浓度 / (mg/m ³)	1.6	2.0	2.6
	排放速率 / (kg/h)	4.8×10 ⁻²	6.0×10 ⁻²	7.8×10 ⁻²
二氧化硫	实测浓度 / (mg/m ³)	4	5	5
	折算浓度 / (mg/m ³)	5	6	6
	排放速率 / (kg/h)	0.15	0.18	0.18
氮氧化物	实测浓度 / (mg/m ³)	26	28	27
	折算浓度 / (mg/m ³)	31	33	32
	排放速率 / (kg/h)	0.95	0.99	0.95
备注	基准氧含量：3.0%			

根据上表，验收监测期间，排气筒 P3 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 2.6mg/m³，二氧化硫浓度最大值为 6mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 33mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”标准。

表 9-7 排气筒 P4 检测结果表

排气筒名称	混合 C8 组分生产联合装置预加氢加热炉、汽提塔重沸炉、石脑油分馏塔重沸炉、脱戊烷塔重沸炉、重整四合一反应加热炉烟气；再生烟气 DA013 排气筒 P4（出口）		采样日期	2024.03.12
排气筒高度/（m）	100	测点截面积/（m ² ）	41.7393	
采样频次	第一次	第二次	第三次	
温度/（℃）	122.0	121.9	122.1	
湿度/（%）	13.1	13.1	12.9	
流速/（m/s）	2.2	1.7	1.6	
含氧量/（%）	7.9	7.9	7.9	
标干废气量/（Nm ³ /h）	200888	155225	146327	
样品编号	Y5-0312-04001	Y5-0312-04002	Y5-0312-04003	
颗粒物	实测浓度 /（mg/m ³ ）	1.2	1.4	1.9
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	1.6	1.9	2.6
	排放速率 /（kg/h）	0.24	0.21	0.28
二氧化硫	实测浓度 /（mg/m ³ ）	ND	ND	ND
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	/	/	/
	排放速率 /（kg/h）	/	/	/
氮氧化物	实测浓度 /（mg/m ³ ）	38	38	38
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	52	52	52
	排放速率 /（kg/h）	7.6	5.9	5.6

温度/(°C)		122.0	121.9	122.1
湿度/(%)		13.1	13.1	12.9
流速/(m/s)		2.2	1.7	1.6
含氧量/(%)		7.8	7.9	7.9
标干废气量/(Nm ³ /h)		200888	155225	146327
样品编号		Y5-0312-04004	Y5-0312-04008	Y5-0312-04012
氯化氢	实测浓度/(mg/m ³)	2.4	2.6	2.2
	排放速率/(kg/h)	0.48	0.40	0.32
温度/(°C)		122.0	121.9	121.9
湿度/(%)		13.1	13.1	13.1
流速/(m/s)		2.2	1.7	1.7
含氧量/(%)		7.8	7.9	7.9
标干废气量/(Nm ³ /h)		200888	155225	155225
样品编号		Y5-0312-04005~007	Y5-0312-04009~011	Y5-0312-04013~015
VOCs(以非甲烷总烃计)	实测浓度/(mg/m ³)	14.3	12.3	12.8
	排放速率/(kg/h)	2.9	1.9	2.0
排气筒名称		混合 C8 组分生产联合装置预加氢加热炉、汽提塔重沸炉、石脑油分馏塔重沸炉、脱戊烷塔重沸炉、重整四合一反应加热炉烟气；再生烟气 DA013 排气筒 P4 (出口)		2024.03.13
排气筒高度/(m)		100	测点截面积/(m ²)	41.7393
采样频次		第一次	第二次	第三次
温度/(°C)		123.8	124.6	124.9
湿度/(%)		12.8	13.1	12.5
流速/(m/s)		2.3	1.6	2.2
含氧量/(%)		7.8	8.1	7.8
标干废气量/(Nm ³ /h)		207853	143809	198611
样品编号		Y5-0313-04001	Y5-0313-04002	Y5-0313-04003
颗粒物	实测浓度/(mg/m ³)	1.6	1.7	1.9
	折算浓度/(mg/m ³)	2.2	2.4	2.6

	排放速率 / (kg/h)	0.33	0.24	0.38
二氧化硫	实测浓度 / (mg/m ³)	ND	ND	ND
	折算浓度 / (mg/m ³)	/	/	/
	排放速率 / (kg/h)	/	/	/
氮氧化物	实测浓度 / (mg/m ³)	34	32	33
	折算浓度 / (mg/m ³)	46	45	45
	排放速率 / (kg/h)	7.1	4.6	6.6
样品编号		Y5-0313-04004	Y5-0313-04008	Y5-0313-04012
氯化氢	实测浓度 / (mg/m ³)	2.1	2.7	2.3
	排放速率 / (kg/h)	0.44	0.39	0.46
样品编号		Y5-0313-04005~007	Y5-0313-04009~011	Y5-0313-04013~015
VOCs (以非甲烷总烃计)	实测浓度 / (mg/m ³)	12.7	12.9	14.3
	排放速率 / (kg/h)	2.6	1.9	2.8
备注		1、ND表示未检出 2、基准氧含量：3.0%		

根据上表，验收监测期间，排气筒 P4 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 2.6mg/m³，二氧化硫未检出，氮氧化物浓度最大值为 52mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 2 中“石油炼制工业”标准。VOCs（以非甲烷总烃计）浓度最大值为 14.3mg/m³，满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 标准，氯化氢浓度最大值为 2.7mg/m³，满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015，含 2024 年修改单)表 4 要求。

表 9-8 排气筒 P5 检测结果表

排气筒名称	混合 C8 组分生产联合装置歧化进料加热炉、A8 汽提塔重沸炉、抽余液塔重沸炉、异构化进料加热炉、歧化汽提塔重沸炉烟气 DA010 排气筒 P5（出口）		采样日期	2024.03.08
排气筒高度/（m）	100	测点截面积/（m ² ）	53.9758	
采样频次	第一次	第二次	第三次	
温度/（°C）	132.8	124.8	129.5	
湿度/（%）	13.6	12.8	11.5	
流速/（m/s）	2.0	1.0	1.6	
含氧量/（%）	4.9	4.9	5.1	
标干废气量/（Nm ³ /h）	257449	131453	208194	
样品编号	Y5-0308-05001	Y5-0308-05002	Y5-0308-05003	
颗粒物	实测浓度 /（mg/m ³ ）	1.7	1.2	2.1
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	1.9	1.3	2.4
	排放速率 /（kg/h）	0.44	0.16	0.44
温度/（°C）	132.8	124.8	128.9	
湿度/（%）	13.6	12.8	12.1	
流速/（m/s）	2.0	1.0	1.8	
含氧量/（%）	4.9	4.9	5.1	
标干废气量/（Nm ³ /h）	257449	131453	234425	
二氧化硫	实测浓度 /（mg/m ³ ）	39	39	35
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	44	44	40
	排放速率 /（kg/h）	10	5.1	8.2
氮氧化物	实测浓度 /（mg/m ³ ）	30	30	27
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	34	34	31
	排放速率 /（kg/h）	7.7	3.9	6.3

排气筒名称	混合 C8 组分生产联合装置歧化进料加热炉、A8 汽提塔重沸炉、抽余液塔重沸炉、异构化进料加热炉、歧化汽提塔重沸炉烟气 DA010 排气筒 P5（出口）		采样日期	2024.03.09
排气筒高度/（m）	100	测点截面积/（m ² ）	53.9758	
采样频次	第一次	第二次	第三次	
温度/（°C）	128.5	126.4	127.8	
湿度/（%）	10.5	11.1	10.8	
流速/（m/s）	2.3	2.0	2.1	
含氧量/（%）	4.7	4.9	4.8	
标干废气量/（Nm ³ /h）	291979	236504	248329	
样品编号	Y5-0309-05001	Y5-0309-05002	Y5-0309-05003	
颗粒物	实测浓度 /（mg/m ³ ）	1.3	1.8	2.0
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	1.4	2.0	2.2
	排放速率 /（kg/h）	0.38	0.43	0.50
二氧化硫	实测浓度 /（mg/m ³ ）	35	36	38
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	39	40	42
	排放速率 /（kg/h）	10	8.5	9.4
氮氧化物	实测浓度 /（mg/m ³ ）	34	32	32
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	38	36	36
	排放速率 /（kg/h）	9.9	7.6	7.9
备注	基准氧含量：3.0%			

根据上表，验收监测期间，排气筒 P5 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 2.4mg/m³，二氧化硫浓度最大值为 44mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 38mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中“石油炼制工业”标准。

表 9-9 排气筒 P6 检测结果表

排气筒名称		重组分加氢裂化联合装置（含白油加氢）反应进料加热炉、分馏塔进料加热炉、反应进料加热炉、减压塔进料加热炉烟气 DA012 排气筒 P6（出口）	采样日期	2024.03.07
排气筒高度/（m）		75	测点截面积/（m ² ）	7.9923
采样频次		第一次	第二次	第三次
温度/（℃）		122.3	122.9	122.7
湿度/（%）		21.2	22.0	21.6
流速/（m/s）		2.7	3.0	2.5
含氧量/（%）		12.9	12.8	12.8
标干废气量/（Nm ³ /h）		42373	46540	38904
样品编号		Y5-0307-06001	Y5-0307-06002	Y5-0307-06003
颗粒物	实测浓度 /（mg/m ³ ）	1.6	1.4	2.2
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	3.6	3.1	4.8
	排放速率 /（kg/h）	6.8×10 ⁻²	6.5×10 ⁻²	8.6×10 ⁻²
采样日期		2024.03.16		
温度/（℃）		119.4	120.5	121.4
湿度/（%）		16.7	16.9	17.0
流速/（m/s）		2.4	2.5	2.6
含氧量/（%）		9.8	9.7	10.3
标干废气量/（Nm ³ /h）		40513	40895	42922
二氧化硫	实测浓度 /（mg/m ³ ）	6	4	ND
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	10	6	/
	排放速率 /（kg/h）	0.24	0.16	/
氮氧化物	实测浓度 /（mg/m ³ ）	40	40	37
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	64	64	62
	排放速率 /（kg/h）	1.6	1.6	1.6

排气筒名称	重组分加氢裂化联合装置（含白油加氢）反应进料加热炉、分馏塔进料加热炉、反应进料加热炉、减压塔进料加热炉烟气 DA012 排气筒 P6（出口）		采样日期	2024.03.08
排气筒高度/（m）	75	测点截面积/（m ² ）	7.9923	
采样频次	第一次	第二次	第三次	
温度/（℃）	119.6	119.1	118.7	
湿度/（%）	14.1	16.0	16.5	
流速/（m/s）	2.7	2.5	1.9	
含氧量/（%）	12.8	12.8	12.7	
标干废气量/（Nm ³ /h）	46769	42323	32010	
样品编号	Y5-0308-06001	Y5-0308-06002	Y5-0308-06003	
颗粒物	实测浓度 /（mg/m ³ ）	1.5	1.3	1.6
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	3.3	2.9	3.5
	排放速率 /（kg/h）	7.0×10 ⁻²	5.5×10 ⁻²	5.1×10 ⁻²
二氧化硫	实测浓度 /（mg/m ³ ）	10	10	11
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	22	22	24
	排放速率 /（kg/h）	0.47	0.42	0.35
氮氧化物	实测浓度 /（mg/m ³ ）	39	38	40
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	86	83	87
	排放速率 /（kg/h）	1.8	1.6	1.3
备注	基准氧含量：3.0%			

根据上表，验收监测期间，排气筒 P6 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 4.8mg/m³，二氧化硫浓度最大值为 24mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 87mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中“石油炼制工业”标准。

表 9-10 排气筒 P7 检测结果表

排气筒名称		干气制氢装置转化炉烟气 DA017 排气筒 P7（出口）	采样日期	2024.03.10
排气筒高度/（m）		75	测点截面积/（m ² ）	10.0660
采样频次		第一次	第二次	第三次
温度/（℃）		134.8	137.3	135.8
湿度/（%）		18.9	19.1	18.8
流速/（m/s）		3.8	3.8	3.6
含氧量/（%）		4.8	4.8	5.7
标干废气量/（Nm ³ /h）		75231	74558	71071
样品编号		Y5-0310-07001	Y5-0310-07002	Y5-0310-07003
颗粒物	实测浓度 /（mg/m ³ ）	1.7	2.3	1.4
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	1.9	2.6	1.6
	排放速率 /（kg/h）	0.13	0.17	9.9×10 ⁻²
二氧化硫	实测浓度 /（mg/m ³ ）	10	10	10
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	11	11	12
	排放速率 /（kg/h）	0.75	0.75	0.71
氮氧化物	实测浓度 /（mg/m ³ ）	54	56	58
	折算浓度 /（mg/m ³ ）	60	62	68
	排放速率 /（kg/h）	4.1	4.2	4.1
排气筒名称		干气制氢装置转化炉烟气 DA017 排气筒 P7（出口）	采样日期	2024.03.11
排气筒高度/（m）		75	测点截面积/（m ² ）	10.0660
采样频次		第一次	第二次	第三次
温度/（℃）		138.7	138.8	138.6
湿度/（%）		18.9	19.1	18.7
流速/（m/s）		3.3	3.3	3.2
含氧量/（%）		6.0	5.8	5.3
标干废气量/（Nm ³ /h）		64194	64030	62023
样品编号		Y5-0311-07001	Y5-0311-07002	Y5-0311-07003
颗粒物	实测浓度 /（mg/m ³ ）	1.9	1.1	1.7

	折算浓度 / (mg/m ³)	2.3	1.3	1.9
	排放速率 / (kg/h)	0.12	7.0×10 ⁻²	0.11
二氧化硫	实测浓度 / (mg/m ³)	5	5	5
	折算浓度 / (mg/m ³)	6	6	6
	排放速率 / (kg/h)	0.32	0.32	0.31
氮氧化物	实测浓度 / (mg/m ³)	53	55	56
	折算浓度 / (mg/m ³)	64	65	64
	排放速率 / (kg/h)	3.4	3.5	3.5
备注		基准氧含量：3.0%		

根据上表，验收监测期间，排气筒 P7 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 2.6mg/m³，二氧化硫浓度最大值为 12mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 68mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”标准。

表 9-11 排气筒 P8 检测结果表

排气筒名称	硫磺回收联合装置 酸性气燃烧炉、尾 气焚烧炉烟气 DA018 排气筒 P8 (出口)		采样日期	2024.03.12
排气筒高度/ (m)	120	测点截面积/ (m ²)	20.0296	
采样频次	第一次	第二次	第三次	
温度/(°C)	115.7	116.2	116.8	
湿度/(%)	16.9	16.7	17.1	
流速/(m/s)	1.8	1.8	1.3	
含氧量/(%)	4.6	5.0	4.3	
标干废气量/ (Nm ³ /h)	76570	76371	54901	
样品编号	Y5-0312-08001	Y5-0312-08002	Y5-0312-08003	
颗粒物	实测浓度 / (mg/m ³)	2.3	1.8	2.1
	折算浓度 / (mg/m ³)	2.5	2.0	2.3

	排放速率 / (kg/h)	0.18	0.14	0.12
二氧化硫	实测浓度 / (mg/m ³)	6	6	7
	折算浓度 / (mg/m ³)	7	7	8
	排放速率 / (kg/h)	0.46	0.46	0.36
氮氧化物	实测浓度 / (mg/m ³)	18	18	17
	折算浓度 / (mg/m ³)	20	20	18
	排放速率 / (kg/h)	1.4	1.4	0.93
样品编号		Y5-0312-08004	Y5-0312-08006	Y5-0312-08008
氨	实测浓度 / (mg/m ³)	1.04	1.09	1.14
	排放速率 / (kg/h)	8.0×10 ⁻²	8.3×10 ⁻²	6.3×10 ⁻²
样品编号		Y5-0312-08005	Y5-0312-08007	Y5-0312-08009
硫化氢	实测浓度 / (mg/m ³)	0.32	0.32	0.34
	排放速率 / (kg/h)	2.5×10 ⁻²	2.4×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²
排气筒名称		硫磺回收联合装置 酸性气燃烧炉、尾 气焚烧炉烟气 DA018 排气筒 P8 (出口)	采样日期	2024.03.13
排气筒高度/ (m)		120	测点截面积/ (m ²)	20.0296
采样频次		第一次	第二次	第三次
温度/(°C)		115.5	116.1	116.1
湿度/(%)		15.8	16.2	16.5
流速/(m/s)		1.9	1.9	1.6
含氧量/(%)		4.1	4.3	4.5
标干废气量/ (Nm ³ /h)		81264	80849	67745
样品编号		Y5-0313-08001	Y5-0313-08002	Y5-0313-08003
颗粒物	实测浓度 / (mg/m ³)	1.5	1.7	2.0
	折算浓度 / (mg/m ³)	1.6	1.8	2.2
	排放速率 / (kg/h)	0.12	0.14	0.14

二氧化硫	实测浓度 / (mg/m ³)	5	6	6
	折算浓度 / (mg/m ³)	5	6	7
	排放速率 / (kg/h)	0.41	0.49	0.41
氮氧化物	实测浓度 / (mg/m ³)	15	17	13
	折算浓度 / (mg/m ³)	16	18	14
	排放速率 / (kg/h)	1.2	1.4	0.89
样品编号		Y5-0313-08004	Y5-0313-08006	Y5-0313-08008
氨	实测浓度 / (mg/m ³)	1.15	1.06	1.03
	排放速率 / (kg/h)	9.3×10 ⁻²	8.6×10 ⁻²	7.0×10 ⁻²
样品编号		Y5-0313-08005	Y5-0313-08007	Y5-0313-08009
硫化氢	实测浓度 / (mg/m ³)	0.33	0.39	0.43
	排放速率 / (kg/h)	2.7×10 ⁻²	3.2×10 ⁻²	2.9×10 ⁻²
备注		基准氧含量：3.0%		

根据上表，验收监测期间，排气筒 P8 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 2.5mg/m³，二氧化硫浓度最大值为 7mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 20mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”标准。氨最大排放速率为 0.093kg/h，硫化氢最大排放速率为 0.032kg/h，均满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 2 标准。

表 9-12 排气筒 P10 检测结果表

排气筒名称	动力站锅炉烟气 DA008 排气筒 P10 出口	采样日期	2024.03.10
排气筒高度/ (m)	120	测点截面积/ (m ²)	19.6350
采样频次	第一次	第二次	第三次
温度/(°C)	53.0	52.8	53.6
湿度/(%)	17.2	17.1	17.1
流速/(m/s)	10.5	10.4	9.6
含氧量/(%)	10.7	10.7	10.7

标干废气量/(Nm ³ /h)		514070	510265	469690
样品编号		Y5-0310-09001	Y5-0310-09002	Y5-0310-09003
颗粒物	实测浓度 /(mg/m ³)	1.4	1.2	1.8
	折算浓度 /(mg/m ³)	ND	ND	1.0
	排放速率 /(kg/h)	0.72	0.61	0.85
样品编号		Y5-0310-09007	Y5-0310-09008	Y5-0310-09009
氨	实测浓度 /(mg/m ³)	0.90	0.72	0.76
	排放速率 /(kg/h)	0.46	0.37	0.36
温度/(°C)		52.8	53.2	53.0
湿度/(%)		17.3	17.4	17.1
流速/(m/s)		11.0	11.2	9.6
含氧量/(%)		10.7	10.7	10.7
标干废气量/(Nm ³ /h)		436661	444060	470462
样品编号		Y5-0310-09004	Y5-0310-09005	Y5-0310-09006
汞及其化合物	实测浓度 /(μg/m ³)	ND	ND	ND
	折算浓度 /(μg/m ³)	/	/	/
	排放速率 /(kg/h)	/	/	/
温度/(°C)		52.8	53.2	53.0
湿度/(%)		17.3	17.4	17.1
流速/(m/s)		11.0	11.2	9.6
含氧量/(%)		10.8	10.7	10.7
标干废气量/(Nm ³ /h)		436661	444060	470462
二氧化硫	实测浓度 /(mg/m ³)	9	7	6
	折算浓度 /(mg/m ³)	5	4	3
	排放速率 /(kg/h)	3.9	3.1	2.8
氮氧化物	实测浓度 /(mg/m ³)	41	46	43
	折算浓度 /(mg/m ³)	24	27	25
	排放速率 /(kg/h)	18	20	20
烟气黑度/(级)		<1	<1	<1

排气筒名称		动力站锅炉烟气 DA008 排气筒 P10 (脱硝后, 进静电 除尘前) 出口	采样日期	2024.03.11
排气筒高度/(m)		120	测点截面积/(m ²)	19.6350
采样频次		第一次	第二次	第三次
温度/(°C)		53.5	53.5	52.8
湿度/(%)		17.8	17.8	18.1
流速/(m/s)		9.9	9.7	9.2
含氧量/(%)		8.2	8.4	8.4
标干废气量/(Nm ³ /h)		480472	470633	445771
样品编号		Y5-0311-09001	Y5-0311-09002	Y5-0311-09003
颗粒物	实测浓度 /(mg/m ³)	1.1	1.3	1.7
	折算浓度 /(mg/m ³)	ND	ND	ND
	排放速率 /(kg/h)	0.53	0.61	0.76
二氧化硫	实测浓度 /(mg/m ³)	10	8	9
	折算浓度 /(mg/m ³)	5	4	4
	排放速率 /(kg/h)	4.8	3.8	4.0
氮氧化物	实测浓度 /(mg/m ³)	40	40	42
	折算浓度 /(mg/m ³)	19	19	20
	排放速率 /(kg/h)	19	19	19
温度/(°C)		52.6	54.3	54.3
湿度/(%)		17.8	18.1	18.1
流速/(m/s)		9.3	9.6	9.6
含氧量/(%)		8.4	8.4	8.4
标干废气量/(Nm ³ /h)		452641	463257	463257
样品编号		Y5-0311-09007	Y5-0311-09008	Y5-0311-09009
氨	实测浓度 /(mg/m ³)	0.88	0.85	0.82
	排放速率 /(kg/h)	0.40	0.39	0.38
温度/(°C)		53.5	53.5	53.3
湿度/(%)		18.1	18.1	17.9
流速/(m/s)		8.9	9.9	9.2

含氧量/(%)	8.4	8.4	8.4
标干废气量/(Nm ³ /h)	436702	478840	446621
样品编号	Y5-0311-09004	Y5-0311-09005	Y5-0311-09006
汞及其化合物	实测浓度 / (μg/m ³)	ND	ND
	折算浓度 / (μg/m ³)	/	/
	排放速率 / (kg/h)	/	/
烟气黑度/(级)	<1	<1	<1
备注	1、ND表示未检出 2、基准氧含量：15%		

根据上表，验收监测期间，排气筒 P10 出口烟气中颗粒物折算浓度低于检出限，二氧化硫浓度最大值为 5mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 27mg/m³，汞及其化合物未检出，林格曼黑度<1 级，均满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019) 表 2 标准。

表 9-13 排气筒 P11 检测结果表

排气筒名称	装卸车油气回收装置装卸车挥发废气 DA002 排气筒 P11 出口		采样日期	2024.03.10		
排气筒高度/(m)	15		测点截面积/(m ²)	0.0177		
采样频次	第一次		第二次	第三次		
温度/(°C)	14.4		15.2	16.1		
湿度/(%)	3.00		3.00	3.54		
流速/(m/s)	1.5		1.7	2.4		
标干废气量/(Nm ³ /h)	87		101	143		
样品编号	Y5-0310-1 1	001 004 007	Y5-0310-11	010 013 016	Y5-0310-11	019 022 025
苯	实测浓度 / (mg/m ³)	ND		ND		ND
	排放速率 / (kg/h)	/		/		/
甲苯	实测浓度 / (mg/m ³)	ND		ND		ND
	排放速率 / (kg/h)	/		/		/
二甲苯	实测浓度 / (mg/m ³)	ND		ND		ND

	排放速率 / (kg/h)	/		/		/	
样品编号		Y5-0310-1 1	002	Y5-0310-11	011	Y5-0310-11	020
			005		014		023
			008		016		026
甲醇	实测浓度 / (mg/m ³)	ND		ND		ND	
	排放速率 / (kg/h)	/		/		/	
排气筒名称		装卸车油气回收装置装卸车挥发废气DA002 排气筒 P11 出口		采样日期		2024.03.11	
排气筒高度/ (m)		15		测点截面积/ (m ²)		0.0177	
采样频次		第一次		第二次		第三次	
温度/(°C)		13.9		14.7		16.3	
湿度/(%)		3.34		3.48		2.55	
流速/(m/s)		3.4		3.8		3.1	
标干废气量/ (Nm ³ /h)		202		224		180	
样品编号		Y5-0311-1 1	001	Y5-0311-11	010	Y5-0311-11	019
			004		013		022
			007		016		025
苯	实测浓度 / (mg/m ³)	ND		ND		ND	
	排放速率 / (kg/h)	/		/		/	
甲苯	实测浓度 / (mg/m ³)	ND		ND		ND	
	排放速率 / (kg/h)	/		/		/	
二甲苯	实测浓度 / (mg/m ³)	ND		ND		ND	
	排放速率 / (kg/h)	/		/		/	
样品编号		Y5-0311-1 1	002	Y5-0311-11	011	Y5-0311-11	020
			005		014		023
			008		016		026
甲醇	实测浓度 / (mg/m ³)	ND		ND		ND	
	排放速率 / (kg/h)	/		/		/	
备注		ND表示未检出					

根据上表，验收监测期间，排气筒 P11 出口苯、甲苯、二甲苯、甲醇均未检出，均满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单)表 6 标准。

表 9-14 排气筒 P12 检测结果表

排气筒名称		罐区油气回收装置 DA009 排气筒 P12 出口		采样日期		2024.03.10	
排气筒高度/(m)		15		测点截面积/(m ²)		0.0962	
采样频次		第一次		第二次		第三次	
温度/(°C)		19.9		19.9		20.6	
湿度/(%)		0.39		0.38		0.35	
流速/(m/s)		2.3		2.1		2.4	
标干废气量/(Nm ³ /h)		742		684		789	
样品编号		Y5-0310-1 3		Y5-0310-13		Y5-0310-13	
		001		010		019	
		004		013		022	
		007		016		025	
苯	实测浓度 /(mg/m ³)	ND		ND		ND	
	排放速率 /(kg/h)	/		/		/	
甲苯	实测浓度 /(mg/m ³)	ND		ND		ND	
	排放速率 /(kg/h)	/		/		/	
二甲苯	实测浓度 /(mg/m ³)	ND		ND		ND	
	排放速率 /(kg/h)	/		/		/	
样品编号		Y5-0310-1 3		Y5-0310-13		Y5-0310-13	
		002		011		020	
		005		014		023	
		008		017		026	
甲醇	实测浓度 /(mg/m ³)	ND		ND		ND	
	排放速率 /(kg/h)	/		/		/	
温度/(°C)		19.9		19.9		20.6	
湿度/(%)		0.36		0.35		0.35	
流速/(m/s)		2.3		1.8		2.4	
标干废气量/(Nm ³ /h)		742		590		789	
排气筒名称		罐区油气回收装置 DA009 排气筒 P12 出口		采样日期		2024.03.11	

排气筒高度/（m）		15		测点截面积/（m ² ）		0.0962	
采样频次		第一次		第二次		第三次	
温度/（℃）		17.6		17.8		18.1	
湿度/（%）		0.32		0.34		0.35	
流速/（m/s）		3.2		2.7		2.7	
标干废气量/（Nm ³ /h）		1033		866		866	
样品编号		Y5-0311-1 3	001	Y5-0311-13	010	Y5-0311-13	019
			004		013		022
			007		016		025
苯	实测浓度 /（mg/m ³ ）	ND		ND		ND	
	排放速率 /（kg/h）	/		/		/	
甲苯	实测浓度 /（mg/m ³ ）	ND		ND		ND	
	排放速率 /（kg/h）	/		/		/	
二甲苯	实测浓度 /（mg/m ³ ）	ND		ND		ND	
	排放速率 /（kg/h）	/		/		/	
样品编号		Y5-0311-1 3	002	Y5-0311-13	011	Y5-0311-13	020
			005		014		023
			008		017		026
甲醇	实测浓度 /（mg/m ³ ）	ND		ND		ND	
	排放速率 /（kg/h）	/		/		/	
备注		ND表示未检出					

根据上表，验收监测期间，排气筒 P12 出口苯、甲苯、二甲苯、甲醇均未检出，均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 6 标准。

9.2.2 废水监测结果

废水监测结果见下表。

表 9-15 锅炉脱硫废水出口废水检测结果表

采样点位	车间锅炉脱硫废水出口		采样日期	2024.03.09
采样频次	第一次	第二次	第三次	第四次
样品编号	F5-0309-0200 1	F5-0309-02002	F5-0309-02003	F5-0309-02004

样品状态	微黄、微弱气味、透明、无浮油			
pH（无量纲）	6.6（水温： 12.8℃）	6.5（水温： 13.2℃）	6.5（水温： 13.7℃）	6.6（水温： 13.4℃）
总汞（μg/L）	0.48	0.47	0.49	0.49
总镉（mg/L）	ND	ND	ND	ND
总砷（μg/L）	0.9	0.8	0.8	0.8
总铅（mg/L）	ND	ND	ND	ND
采样点位	车间锅炉脱硫废水出口		采样日期	2024.03.10
采样频次	第一次	第二次	第三次	第四次
样品编号	F5-0310-0200 1	F5-0310-02002	F5-0310-02003	F5-0310-02004
样品状态	微黄、微弱气味、透明、无浮油			
pH（无量纲）	6.5（水温： 11.7℃）	6.4（水温： 12.0℃）	6.6（水温： 12.9℃）	6.5（水温： 12.7℃）
总汞（μg/L）	0.48	0.49	0.49	0.49
总镉（mg/L）	ND	ND	ND	ND
总砷（μg/L）	0.8	0.8	0.8	0.8
总铅（mg/L）	ND	ND	ND	ND
备注	ND表示未检出			

根据上表，验收监测期间，车间锅炉脱硫废水出口 pH 为 6.4-6.6，总汞两日均值较大值为 0.4875μg/L，总镉未检出，总砷两日均值较大值为 0.825 μg/L，总铅未检出，满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）表 1 及表 2 标准。

表 9-16 废水检测结果表

采样点位	所有废水进净水分公司—进口		采样日期	2024.03.09
采样频次	第一次	第二次	第三次	第四次
样品编号	F5-0309-04001	F5-0309-04002	F5-0309-04003	F5-0309-04004
样品状态	淡黄色、弱气味、微浊、无浮油			
全盐量（mg/L）	1.32×10 ³	1.27×10 ³	1.15×10 ³	1.36×10 ³
悬浮物（mg/L）	65	69	65	72

五日生化需氧量 (mg/L)	116	108	126	116
总有机碳* (mg/L)	50.5	47.2	45.2	48.0
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
石油类 (mg/L)	2.15	2.13	2.15	2.06
挥发酚 (mg/L)	13.2	10.8	11.6	12.4
苯* (μg/L)	ND	ND	ND	ND
甲苯* (μg/L)	ND	ND	ND	ND
间二甲苯* (μg/L)	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯* (μg/L)	ND	ND	ND	ND
乙苯* (μg/L)	ND	ND	ND	ND
对二甲苯* (μg/L)	ND	ND	ND	ND
总氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
色度 (倍)	9 (pH: 7.9 无量纲)	8 (pH: 7.5 无量纲)	9 (pH: 7.8 无量纲)	9 (pH: 7.8 无量纲)
阴离子表面活性剂 (mg/L)	1.06	1.12	1.04	1.13
总汞 (μg/L)	0.11	0.11	0.11	0.10
烷基汞* (ng/L)	ND	ND	ND	ND
总镉 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
总铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
总砷 (μg/L)	1.7	1.6	1.6	1.6
总铅 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
总铜 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
总锌 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
动植物油 (mg/L)	0.70	0.82	0.65	0.73
总钒* (mg/L)	ND	ND	ND	ND
可吸附有机卤化物* (μg/L)	138	129	151	109
氟化物 (mg/L)	3.78	3.78	3.96	3.56
pH 值 (无量纲)	7.8 (水温: 24.4℃)	7.7 (水温: 25.2℃)	7.8 (水温: 24.7℃)	7.7 (水温: 24.2℃)
化学需氧量 (mg/L)	334	360	379	390
氨氮 (mg/L)	2.50	2.42	2.49	2.38
总氮 (mg/L)	14.5	14.9	14.6	14.3
总磷 (mg/L)	1.01	1.05	0.99	0.98

采样点位	所有废水进净水分公司—进口		采样日期	2024.03.10
采样频次	第一次	第二次	第三次	第四次
样品编号	F5-0310-04001	F5-0310-04002	F5-0310-04003	F5-0310-04004
样品状态	淡黄色、弱气味、微浊、无浮油			
全盐量 (mg/L)	1.38×10 ³	1.26×10 ³	1.48×10 ³	1.32×10 ³
悬浮物 (mg/L)	63	71	66	73
五日生化需氧量 (mg/L)	110	118	120	115
总有机碳* (mg/L)	45.5	50.2	42.5	50.2
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
石油类 (mg/L)	2.10	2.23	2.21	2.21
挥发酚 (mg/L)	13.9	11.2	11.7	12.9
苯* (μg/L)	ND	ND	ND	ND
甲苯* (μg/L)	ND	ND	ND	ND
间二甲苯* (μg/L)	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯* (μg/L)	ND	ND	ND	ND
乙苯* (μg/L)	ND	ND	ND	ND
对二甲苯* (μg/L)	ND	ND	ND	ND
总氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
色度 (倍)	8 (pH: 7.7 无量纲)	8 (pH: 7.9 无量纲)	8 (pH: 7.8 无量纲)	9 (pH: 7.8 无量纲)
阴离子表面活性剂 (mg/L)	1.05	1.09	1.08	1.11
总汞 (μg/L)	0.11	0.11	0.10	0.10
烷基汞* (ng/L)	ND	ND	ND	ND
总镉 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
总铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
总砷 (μg/L)	1.7	1.6	1.6	1.6
总铅 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
总铜 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
总锌 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
动植物油 (mg/L)	0.81	0.73	0.72	0.77
总钒* (mg/L)	ND	ND	ND	ND
可吸附有机卤化物* (μg/L)	134	125	113	146
氟化物 (mg/L)	2.73	2.98	2.72	2.48
pH 值 (无量纲)	7.8 (水温:	7.8 (水温:	7.8 (水温:	7.8 (水温:

	26.4℃)	17.8℃)	26.2℃)	26.0℃)
化学需氧量 (mg/L)	385	354	368	361
氨氮 (mg/L)	2.53	2.49	2.49	2.53
总氮 (mg/L)	14.1	14.2	14.4	14.8
总磷 (mg/L)	0.96	0.99	1.01	1.02
采样点位	所有废水进净水分公司—进口		采样日期	2024.03.14
采样频次	第一次	第二次	第三次	第四次
样品编号	F5-0314-04001	F5-0314-04002	F5-0314-04003	F5-0314-04004
样品状态	微黄、弱气味、微浊、少量浮油			
六价铬* (mg/L)	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群数* (MPN/L)	120	140	140	130
采样点位	所有废水进净水分公司—进口		采样日期	2024.03.15
采样频次	第一次	第二次	第三次	第四次
样品编号	F5-0315-04001	F5-0315-04002	F5-0315-04003	F5-0315-04004
样品状态	淡黄色、弱气味、微浊、无浮油			
六价铬* (mg/L)	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群数* (MPN/L)	140	110	120	140
备注	ND 表示未检出			

根据上表，验收监测期间，废水进净水分公司进口 pH 值为 7.7~7.8，COD 日均最大浓度为 367mg/L，BOD₅ 日均最大浓度为 116.5mg/L，SS 日均最大浓度为 68.25mg/L，氨氮日均最大浓度为 2.51mg/L，总氮日均最大浓度为 14.57mg/L，总磷日均最大浓度为 1.0mg/L，色度范围为 8~9 倍，总有机碳日均最大浓度为 47.7mg/L，石油类日均最大浓度为 2.18mg/L，全盐量日均最大浓度为 1360mg/L，硫化物、苯、甲苯、间二甲苯、总氰化物均未检出，满足潍坊弘润石

化科技有限公司净水科技分公司接收水质协议标准。其他因子协议中未作要求。

表 9-17 废水检测结果表

采样点位	1#净水分公司出水- 回用于循环冷却装 置		采样日期		2024.07.03
采样频次	第一次	第二次	第三次	第四次	
样品编号	F43-0703-01a0 1	F43-0703-01b0 1	F43-0703-01c0 1	F43-0703-01d0 1	
样品状态	无色、无味、透明、无浮油				
pH 值（无量纲）	7.7（水温： 33.4℃）	7.7（水温： 33.5℃）	7.6（水温： 33.8℃）	7.6（水温： 34.0℃）	
色度（度）	ND（pH：7.4 无量纲）	ND（pH：7.6 无量纲）	ND（pH：7.8 无量纲）	ND（pH：7.5 无量纲）	
浊度（NTU）	1.1	1.0	1.2	1.6	
五日生化需氧量 （mg/L）	4.0	4.4	4.2	4.3	
化学需氧量 （mg/L）	18	13	15	16	
氨氮（mg/L）	0.300	0.311	0.308	0.314	
总氮（mg/L）	8.85	8.75	8.85	8.80	
总磷（mg/L）	0.05	0.06	0.06	0.06	
阴离子表面活性 剂（mg/L）	ND	ND	ND	ND	
石油类（mg/L）	0.22	0.20	0.23	0.21	
总碱度（以 CaCO ₃ 计）* （mg/L）	125	127	122	118	
总硬度（mg/L）	307	313	310	301	
溶解性总固体* （mg/L）	805	810	807	812	
氯化物（mg/L）	246	237	242	235	
硫酸盐（mg/L）	97.3	101	99.0	98.3	
铁（mg/L）	ND	ND	ND	ND	
锰（mg/L）	ND	ND	ND	ND	
粪大肠菌群* （MPN/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	
总余氯(以 Cl ₂ 计)*（mg/L）	0.08	0.11	0.14	0.09	

氟化物 (mg/L)	1.03	1.08	1.13	1.08
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
备注	ND表示未检出，检出限详见检测方法与检出限一览表			
采样点位	1#净水分公司出水-回用于循环冷却装置		采样日期	2024.07.05
采样频次	第一次	第二次	第三次	第四次
样品编号	F43-0705-01a0 1	F43-0705-01b0 1	F43-0705-01c0 1	F43-0705-01d0 1
样品状态	无色、无味、透明、无浮油			
pH 值 (无量纲)	7.2 (水温: 34.8℃)	7.2 (水温: 34.5℃)	7.3 (水温: 34.6℃)	7.3 (水温: 34.8℃)
色度 (度)	ND (pH: 7.4 无量纲)	ND (pH: 7.1 无量纲)	ND (pH: 7.5 无量纲)	ND (pH: 7.2 无量纲)
浊度 (NTU)	0.9	0.5	1.0	1.0
五日生化需氧量 (mg/L)	4.3	4.1	4.2	4.5
化学需氧量 (mg/L)	15	18	13	16
氨氮 (mg/L)	0.317	0.311	0.308	0.306
总氮 (mg/L)	8.20	8.55	8.45	8.35
总磷 (mg/L)	0.06	0.06	0.05	0.06
阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
石油类 (mg/L)	0.22	0.22	0.25	0.21
总碱度 (以 CaCO ₃ 计)* (mg/L)	125	120	124	116
总硬度 (mg/L)	317	311	321	310
溶解性总固体* (mg/L)	800	804	808	810
氯化物 (mg/L)	245	239	238	247
硫酸盐 (mg/L)	98.5	97.9	97.3	101
铁 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
锰 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群* (MPN/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
总余氯(以 Cl ₂ 计)* (mg/L)	0.12	0.12	0.08	0.10

氟化物 (mg/L)	1.10	1.12	1.08	1.12
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
备注	ND表示未检出，检出限详见检测方法与检出限一览表			

根据上表，验收监测期间，净水分公司出水（回用于循环冷却装置）pH 范围为 7.2~7.7，浊度日均最大为 1.22NTU，五日生化需氧量日均浓度最大值为 4.27mg/L，化学需氧量日均浓度最大值为 15.5mg/L，氨氮日均浓度最大值为 0.31mg/L，总氮日均浓度最大值为 8.8mg/L，总磷日均浓度最大值为 0.057mg/L，石油类日均浓度最大值为 0.225mg/L，总碱度日均浓度最大值为 123mg/L，总硬度日均浓度最大值为 314.75mg/L，溶解性总固体日均浓度最大值为 808.5mg/L，氯化物日均浓度最大值为 242.25mg/L，硫酸盐日均浓度最大值为 98.9mg/L，总余氯日均浓度最大值为 0.105mg/L，氟化物日均浓度最大值为 1.105mg/L，色度、阴离子表面活性剂、铁、锰、粪大肠菌群、硫化物均未检出。满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923—2024) 表 1 间冷开式循环冷却水补充水水质要求。

9.2.3 噪声监测结果

噪声监测结果如下表所示：

表 9-18 噪声监测结果表

检测日期	检测点位	检测时间	检测结果 L_{eq} (dB(A))
2024.03.14 昼间	北厂界 1	19:36-19:46	50
	北厂界 2	19:56-20:06	51
	南厂界	20:24-20:34	55
	西厂界	20:42-20:52	53
2024.03.14 夜间	北厂界 1	22:04-22:14	45
	北厂界 2	22:20-22:30	48
	南厂界	22:44-22:54	48
	西厂界	23:02-23:12	41
校准信息	检测前 (dB(A))		检测后 (dB(A))
昼间	93.8		93.8
夜间	93.8		93.8
气象条件	2024.03.14 晴，昼间测间风速 2.0m/s，夜间测间风速 2.1m/s。		

检测日期	检测点位	检测时间	检测结果 L_{eq} (dB(A))
2024.03.15 昼间	西厂界	19:02-19:12	53
	南厂界	19:23-19:33	53
	北厂界 2	19:51-20:01	50
	北厂界 1	20:12-20:22	53
2024.03.15 夜间	北厂界 1	22:04-22:14	47
	北厂界 2	22:21-22:31	45
	南厂界	22:45-22:55	48
	西厂界	23:01-23:11	46
校准信息	检测前 (dB(A))		检测后 (dB(A))
昼间	93.8		93.8
夜间	93.8		93.8
气象条件	2024.03.15 晴, 昼间测间风速 2.8m/s, 夜间测间风速 2.5m/s。		
备注	/		

验收监测期间, 北厂界 1 昼间噪声检测最大值为 53dB(A), 夜间噪声检测最大值为 47dB(A), 北厂界 2 昼间噪声检测最大值为 51dB(A), 夜间噪声检测最大值为 48dB(A), 西厂界昼间噪声检测最大值为 53dB(A), 夜间噪声检测最大值为 46dB(A), 南厂界昼间噪声检测最大值为 55dB(A), 夜间噪声检测最大值为 48dB(A), 均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

9.3 污染物治理效果

验收监测期间, 装卸车挥发废气与罐区挥发废气处理装置污染物治理效果见下表。

表 9-19 排气筒 P11 进出口检测结果表

点位名称	装卸车油气回收装置装卸车挥发废气进口			采样日期			2024.07.15		
采样频次	第一次			第二次			第三次		
温度/(°C)	36.8	36.8	36.7	36.5	36.8	37.2	37.9	38.0	38.2
湿度/(%)	2.18	2.18	2.23	2.20	2.21	2.25	2.36	2.28	2.24
流速/(m/s)	2.8	2.2	2.2	2.5	3.5	3.6	2.3	2.5	2.1
标干废气量/(Nm ³ /h)	154	121	121	137	192	197	126	137	115
	132			175			126		

样品编号		Y43-0715-01			Y43-0715-01			Y43-0715-01		
		a01	a02	a03	b01	b02	b03	c01	c02	c03
VOCs(以非甲烷总烃计)	实测浓度/(mg/m ³)	2.94×10 ⁵	2.91×10 ⁵	2.15×10 ⁵	1.30×10 ⁵	1.27×10 ⁵	1.26×10 ⁵	2.40×10 ⁵	2.38×10 ⁵	2.42×10 ⁵
		2.67×10 ⁵			1.28×10 ⁵			2.40×10 ⁵		
	排放速率/(kg/h)	35			22			30		
点位名称		装卸车油气回收装置装卸车挥发废气进口			采样日期			2024.07.16		
采样频次		第一次			第二次			第三次		
温度/(°C)		29.1	29.2	29.5	29.6	29.4	29.3	28.5	28.6	28.7
湿度/(%)		2.41	2.43	2.46	2.45	2.46	2.31	2.28	2.27	2.29
流速/(m/s)		6.5	6.1	6.8	3.7	4.5	3.6	3.4	3.1	3.7
标干废气量/(Nm ³ /h)		363	341	379	206	251	201	190	174	207
		361			219			190		
样品编号		Y43-0716-01			Y43-0716-01			Y43-0716-01		
		a01	a02	a03	b01	b02	b03	c01	c02	c03
VOCs(以非甲烷总烃计)	实测浓度/(mg/m ³)	1.02×10 ⁴	1.24×10 ⁴	1.09×10 ⁴	4.14×10 ⁴	3.86×10 ⁴	3.43×10 ⁴	3.70×10 ⁴	3.83×10 ⁴	3.08×10 ⁴
		1.12×10 ⁴			3.81×10 ⁴			3.54×10 ⁴		
	排放速率/(kg/h)	4.0			8.3			6.7		
备注		测点截面积：0.0177m ²								
点位名称		装卸车油气回收装置装卸车挥发废气DA002排气筒P11出口			采样日期			2024.07.15		
采样频次		第一次			第二次			第三次		
温度/(°C)		36.2	36.2	36.4	36.6	37.0	37.2	37.6	37.8	38.0
湿度/(%)		1.85	1.87	1.90	1.93	1.88	2.01	1.91	1.93	1.98
流速/(m/s)		2.7	1.9	2.0	2.5	3.3	3.5	1.9	2.1	1.8
标干废气量/(Nm ³ /h)		149	105	110	138	182	192	104	115	99

		121			171			106		
样品编号		Y43-0715-02			Y43-0715-02			Y43-0715-02		
		a01	a02	a03	b01	b02	b03	c01	c02	c03
VOCs(以 非甲烷总 烃计)	实测浓度 /(mg/m ³)	8.98	10.9	15.8	17.1	17.5	17.6	9.98	10.1	9.62
		11.9			17.4			9.90		
	排放速率 /(kg/h)	1.4×10 ⁻³			3.0×10 ⁻³			1.0×10 ⁻³		
点位名称		装卸车油气回收装置 装卸车挥发废气 DA002 排气筒 P11 出口			采样日期			2024.07.16		
采样频次		第一次			第二次			第三次		
温度/(°C)		26.9	27.1	27.3	27.3	27.1	27.1	26.5	26.3	26.3
湿度/(%)		2.18	2.15	2.19	2.17	2.20	2.12	2.11	2.11	2.15
流速/(m/s)		6.4	5.6	6.4	3.5	4.2	3.1	3.0	2.6	3.7
标干废气量/(Nm ³ /h)		362	316	361	197	237	175	169	147	209
		346			203			175		
样品编号		Y43-0716-02			Y43-0716-02			Y43-0716-02		
		a01	a02	a03	b01	b02	b03	c01	c02	c03
VOCs(以 非甲烷总 烃计)	实测浓度 /(mg/m ³)	3.65	2.13	3.30	3.70	4.39	3.92	4.22	3.97	3.66
		3.03			4.00			3.95		
	排放速率 /(kg/h)	1.0×10 ⁻³			8.1×10 ⁻⁴			6.9×10 ⁻⁴		
备注		排气筒高度：15.0m，测点截面积：0.0177m ²								

根据上表，验收监测期间，排气筒 P11 进、出口 VOCs 两日去除效率范围为 99.97%~99.99%，满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015，含 2024 年修改单)表 4 去除效率≥97%的要求。

表 9-20 排气筒 P12 进出口检测结果表

点位名称	罐区油气回收装置 罐区挥发废气进口			采样日期			2024.07.03		
采样频次	第一次			第二次			第三次		
温度/(°C)	23.4	23.6	23.8	24.0	24.5	24.8	27.1	27.5	27.8

湿度/(%)		1.07	1.05	1.08	1.06	1.09	1.07	1.11	1.08	1.09
流速/(m/s)		4.6	4.2	3.6	3.6	3.4	3.7	2.8	3.1	2.0
标干废气量/(Nm ³ /h)		1459	1331	1138	1137	1071	1165	874	966	622
		1309			1124			821		
样品编号		Y43-0703-03			Y43-0703-03			Y43-0703-03		
		a01	a02	a03	b01	b02	b03	c01	c02	c03
VOCs(以非甲烷总烃计)	实测浓度/(mg/m ³)	4.27×10 ³	3.56×10 ³	4.27×10 ³	3.56×10 ³	3.62×10 ³	3.53×10 ³	2.72×10 ³	3.22×10 ³	2.08×10 ³
		4.03×10 ³			3.57×10 ³			2.67×10 ³		
	排放速率/(kg/h)	5.3			4.0			2.2		
点位名称		罐区油气回收装置 罐区挥发废气进口			采样日期			2024.07.05		
采样频次		第一次			第二次			第三次		
温度/(°C)		26.0	26.8	26.8	27.1	27.2	27.4	27.2	28.9	29.0
湿度/(%)		1.15	1.17	1.19	1.23	1.21	1.23	1.21	1.20	1.22
流速/(m/s)		4.3	4.8	3.5	3.7	3.8	3.3	3.6	3.4	4.2
标干废气量/(Nm ³ /h)		1346	1499	1088	1151	1182	1024	1118	1045	1292
		1311			1119			1152		
样品编号		Y43-0705-03			Y43-0705-03			Y43-0705-03		
		a01	a02	a03	b01	b02	b03	c01	c02	c03
VOCs(以非甲烷总烃计)	实测浓度/(mg/m ³)	2.72×10 ³	3.35×10 ³	3.38×10 ³	3.25×10 ³	2.76×10 ³	3.18×10 ³	4.22×10 ³	4.25×10 ³	4.16×10 ³
		3.15×10 ³			3.06×10 ³			4.21×10 ³		
	排放速率/(kg/h)	4.1			3.4			4.8		
备注		测点截面积：0.0962m ²								
点位名称		罐区油气回收装置 罐区挥发废气 DA009 排气筒 P12 出口			采样日期			2024.07.03		
采样频次		第一次			第二次			第三次		
温度/(°C)		31.8	31.8	31.8	31.9	32.0	32.0	35.8	35.8	36.6

湿度/(%)		0.93	0.95	0.95	0.98	1.01	1.01	0.97	1.02	1.09
流速/(m/s)		4.0	4.0	3.2	3.1	3.1	3.5	2.7	2.8	1.8
标干废气量/(Nm ³ /h)		1229	1229	982	950	950	1073	817	847	542
		1147			991			735		
样品编号		Y43-0703-04			Y43-0703-04			Y43-0703-04		
		a01	a02	a03	b01	b02	b03	c01	c02	c03
VOCs(以非甲烷总烃计)	实测浓度/(mg/m ³)	13.0	9.06	9.20	2.55	2.08	2.47	4.69	3.33	2.71
		10.4			2.37			3.58		
	排放速率/(kg/h)	1.2×10 ⁻²			2.3×10 ⁻³			2.6×10 ⁻³		
点位名称		罐区油气回收装置 罐区挥发废气 DA009 排气筒 P12 出口			采样日期			2024.07.05		
采样频次		第一次			第二次			第三次		
温度/(°C)		33.9	34.1	34.1	33.9	33.9	33.9	33.8	34.2	34.6
湿度/(%)		1.01	1.07	1.07	1.10	1.13	1.15	1.10	1.14	1.15
流速/(m/s)		3.8	4.3	3.4	3.6	3.7	2.9	3.5	3.0	3.9
标干废气量/(Nm ³ /h)		1153	1303	1030	1091	1120	878	1059	905	1174
		1162			1030			1046		
样品编号		Y43-0705-04			Y43-0705-04			Y43-0705-04		
		a01	a02	a03	b01	b02	b03	c01	c02	c03
VOCs(以非甲烷总烃计)	实测浓度/(mg/m ³)	3.19	2.98	3.17	2.69	2.88	3.12	2.42	2.35	6.50
		3.11			2.90			3.76		
	排放速率/(kg/h)	3.6×10 ⁻³			3.0×10 ⁻³			3.9×10 ⁻³		
备注		排气筒高度：15.0m，测点截面积：0.0962m ²								

根据上表，验收监测期间，排气筒 P12 进、出口 VOCs 两日去除效率范围为 99.77%~99.94%，满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015，含 2024 年修改单)表 4 去除效率≥97%的要求。

9.4 总量核算

9.4.1 废水总量控制

按照水平衡核算结果，本次验收范围内，项目废水排放量 3569.04m³/d，124.92 万 m³/a，验收监测期间，净水分公司进口废水 COD 平均浓度为 366.4mg/L，氨氮平均浓度为 2.5mg/L，核算废水污染物排放总量见下表。

表 9-21 废水排放污染物总量核算表

因子	核算总量 t/a	满负荷产生量 t/a	总量确认书 (WFBHZL(2019)02 0 号) 确认总量 t/a
COD	457.7	538.5	4082.28
氨氮	3.12	3.67	170.1

备注：验收监测期间，所有装置生产负荷均≥85%，废水污染因子满负荷产生量按照生产负荷的85%计算

本项目排入净水分公司的 COD、氨氮满负荷排放量为 538.5t/a、3.67t/a，满足总量确认书要求。

9.4.2 废气总量控制

验收监测期间，废气各污染因子总量核算见下表。

表 9-22 各排气筒污染物总量核算表

排气筒	污染因子	平均排放浓度 mg/m ³	平均风量 m ³ /h	年运行时间 h	核算排放量 t/a	平均生产负荷%	折算满负荷排放量 t/a
P1	颗粒物	1.75	72932	8400	1.07	89.4	1.20
	二氧化硫	31	73783	8400	19.21		21.49
	氮氧化物	42.2	73783	8400	26.15		29.25
P2	颗粒物	1.78	12611	8400	0.19	86.2	0.22
	二氧化硫	25.3	12611	8400	2.68		3.11
	氮氧化物	40.5	12611	8400	4.29		4.98
P3	颗粒物	1.62	36751	8400	0.5	92.8	0.54
	二氧化硫	4.67	36751	8400	1.44		1.55
	氮氧化物	27.5	36751	8400	8.49		9.15
P4	颗粒物	1.6	175452	8400	2.36	85	2.78

	二氧化硫	1.5	175452	8400	2.21		2.60
	氮氧化物	35.5	175452	8400	52.3		61.53
	VOCs	13.2	176935	8400	19.62		23.08
	氯化氢	2.4	175452	8400	3.54		4.16
P5	颗粒物	1.68	228984	8400	3.23	85.5	3.78
	二氧化硫	37	233356.5	8400	72.53		84.83
	氮氧化物	30.8	233356.5	8400	60.37		70.61
P6	颗粒物	1.6	41486.5	8400	0.56	88.3	0.63
	二氧化硫	10	40905	8400	3.44		3.90
	氮氧化物	46.8	40905	8400	16.1		18.23
P7	颗粒物	1.68	68517.8	8400	0.97	96.4	1.0
	二氧化硫	7.5	68517.8	8400	4.33		4.49
	氮氧化物	55.3	68517.8	8400	31.93		33.12
P8	颗粒物	1.9	72950	8400	1.16	85.5	1.36
	二氧化硫	6	72950	8400	3.68		4.3
	氮氧化物	16.3	72950	8400	9.99		11.68
	氨	1.1	72950	8400	0.67		0.78
	硫化氢	0.36	72950	8400	0.22		0.26
P10	颗粒物	1.4	481816.8	8400	5.67	91	6.23
	二氧化硫	8.2	458009.8	8400	31.55		34.67
	氮氧化物	42	458009.8	8400	161.59		177.57
	氨	0.82	478863	8400	3.30		3.6
P11	VOCs	8.36	187	8400	0.013	100	0.013
P12	VOCs	4.35	1018.5	8400	0.037	100	0.037

表 9-23 废气排放污染物总量核算表

污染因子	核算总量 t/a	总量确认书 (WFBHZZL(2019)020号)确认总量 t/a	排污许可证 确认总量 t/a	备注
颗粒物	17.74	102.48	99.472	因本次验收范围

二氧化硫	160.94	279.132	267.146	不含食品级白油加氢装置，表中核算的总量（包括排污许可证确认总量）为不含食品级白油加氢装置 P9 排气筒废气总量数据
氮氧化物	416.1	755.916	752.652	
氨	4.38	/	/	
硫化氢	0.26	/	/	
氯化氢	4.16	/	/	
VOCs	23.13	39.45	41.848	

本项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 满负荷排放量分别为 17.74t/a、160.94t/a、416.1t/a、23.13t/a，满足总量控制要求。

9.5 工程建设对环境质量的影响

1、环境空气检测结果

表 9-24 环境空气检测结果表

采样点位		榆树园村			
采样日期		2024.03.14			
采样频次		第一次	第二次	第三次	第四次
样品编号		H5-0314-01002	H5-0314-01006	H5-0314-01011	H5-0314-01016
氨 (mg/m ³)		0.11	0.14	0.12	0.10
样品编号		H5-0314-01003	H5-0314-01007	H5-0314-01012	H5-0314-01017
硫化氢 (mg/m ³)		ND	0.002	ND	ND
样品编号		H5-0314-01004	H5-0314-01008	H5-0314-01013	H5-0314-01018
甲醇 (mg/m ³)		ND	ND	ND	ND
样品编号		H5-0314-01005	H5-0314-01010	H5-0314-01015	H5-0314-01019
非甲烷总烃 (mg/m ³)		0.97	0.84	0.86	0.82
样品编号		H5-0314-01020	H5-0314-01021	H5-0314-01022	H5-0314-01023
臭气浓度 (无量纲)		<10	11	<10	<10
采样频次		第一次		第二次	
样品编号		H5-0314-01009		H5-0314-01014	
苯 (μg/m ³)		19.8		2.1	
甲苯 (μg/m ³)		60.0		2.6	
二甲苯 (μg/m ³)		32.1		2.3	
VOCs (μg/m ³)		245		28.4	
样品编号		H5-0314-01001			
多环芳烃* (ng/m ³)	萘	2.15×10 ³			
	苊	141			
	其他因子	ND			
样品编号		H5-0314-01001			

采样日期	2024.03.15			
采样频次	第一次	第二次	第三次	第四次
样品编号	H5-0315-01002	H5-0315-01006	H5-0315-01011	H5-0315-01016
氨 (mg/m ³)	0.08	0.15	0.13	0.13
样品编号	H5-0315-01003	H5-0315-01007	H5-0315-01012	H5-0315-01017
硫化氢 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
样品编号	H5-0315-01004	H5-0315-01008	H5-0315-01013	H5-0315-01018
甲醇 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
样品编号	H5-0315-01005	H5-0315-01010	H5-0315-01015	H5-0315-01019
非甲烷总烃 (mg/m ³)	0.97	0.97	0.89	0.87
样品编号	H5-0315-01020	H5-0315-01021	H5-0315-01022	H5-0315-01023
臭气浓度 (无量纲)	<10	11	<10	11
采样频次	第一次		第二次	
样品编号	H5-0315-01009		H5-0315-01014	
苯 (μg/m ³)	6.1		2.1	
甲苯 (μg/m ³)	9.8		3.2	
二甲苯 (μg/m ³)	18.5		3.6	
VOCs (μg/m ³)	159		29.5	
样品编号	H5-0315-01001			
多环芳烃* (ng/m ³)	萘	2.64×10 ³		
	苊	62.1		
	其他因子	ND		
备注	ND表示未检出			

对照环评阶段敏感点榆树园村现状监测结果，氨小时浓度平均增量为 14.6%，硫化氢小时浓度变化不大，甲醇小时浓度变化不大，非甲烷总烃平均小时浓度减少 30%，臭气浓度变化不大，多环芳烃日均浓度增量较大。总体来说，项目的建设运行对周边敏感点环境空气质量影响不大。氨、硫化氢、甲醇、苯、甲苯、二甲苯小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃小时浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

2、地下水检测结果

表 9-25 地下水监测结果表

采样日期	2024.03.09
------	------------

采样点位	厂区东侧 3#监控井		厂区南侧 2#监控井		厂区北侧 1#监控井	
	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次
样品编号	X5-0309-01001	X5-0309-01002	X5-0309-02001	X5-0309-02002	X5-0309-03001	X5-0309-03002
样品状态	无色、无味、透明、无浮油		无色、微弱气味、透明、无浮油	无色、无味、透明、无浮油	无色、无味、透明、无浮油	
pH 值（无量纲）	6.9（水温： 15.3℃）	7.0（水温： 15.4℃）	8.0（水温： 14.9℃）	8.0（水温： 15.5℃）	7.9（水温： 14.9℃）	7.8（水温： 14.8℃）
氨氮（mg/L）	0.770	0.792	0.470	0.482	0.228	0.223
耗氧量（mg/L）	7.0	6.9	5.0	5.2	4.5	4.6
苯系物*（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝酸盐（mg/L）	13.7	13.2	2.90	1.91	0.527	0.577
亚硝酸盐（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚（mg/L）	0.0121	0.0117	0.0092	0.0085	0.0088	0.124
氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷（μg/L）	0.6	0.6	1.0	1.1	0.3	0.3
汞（μg/L）	1.42	1.38	1.40	1.70	1.60	1.58
总硬度（mg/L）	4.15×10 ⁴	4.39×10 ⁴	4.51×10 ⁴	4.78×10 ⁴	4.05×10 ⁴	4.27×10 ⁴
铅（mg/L）	2.6	2.6	ND	ND	ND	ND
镉（mg/L）	0.75	0.75	ND	ND	ND	ND
铁（mg/L）	0.16	0.17	0.14	0.16	ND	ND
锰（mg/L）	2.95	2.97	0.45	0.46	ND	ND
溶解性总固体*（mg/L）	1.77×10 ⁵	1.74×10 ⁵	1.68×10 ⁵	1.65×10 ⁵	1.56×10 ⁵	1.53×10 ⁵
硫酸盐（mg/L）	8.43×10 ³	8.41×10 ³	6.64×10 ³	1.20×10 ⁴	1.13×10 ⁴	1.27×10 ⁴
氯化物（mg/L）	7.01×10 ⁴	8.31×10 ⁴	7.25×10 ⁴	6.56×10 ⁴	5.82×10 ⁴	6.41×10 ⁴
铜（mg/L）	0.19	0.19	ND	ND	ND	ND
锌（mg/L）	0.14	0.14	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物（mg/L）	4.77	3.82	3.42	3.16	2.82	2.33
五日生化需氧量（mg/L）	5.4	2.4	3.9	3.4	4.9	5.9
总有机碳*（mg/L）	2.1	1.9	0.8	0.8	1.2	1.2
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总磷（mg/L）	0.09	0.08	0.07	0.08	0.04	0.06

总氮 (mg/L)	15.5	15.7	4.25	3.84	1.57	1.65
采样日期	2024.03.10					
采样点位	厂区东侧 3#监控井		厂区南侧 2#监控井		厂区北侧 1#监控井	
采样频次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次
样品编号	X5-0310-01001	X5-0310-01002	X5-0310-02001	X5-0310-02002	X5-0310-03001	X5-0310-03002
样品状态	无色、无味、透明、无浮油		无色、无味、透明、无浮油		无色、无味、透明、无浮油	
pH 值 (无量纲)	7.0 (水温: 15.8°C)	7.0 (水温: 15.7°C)	7.9 (水温: 15.0°C)	8.0 (水温: 15.7°C)	7.8 (水温: 15.0°C)	7.8 (水温: 15.2°C)
氨氮 (mg/L)	0.798	0.795	0.476	0.490	0.240	0.228
耗氧量 (mg/L)	6.8	6.6	5.1	5.3	4.6	4.4
苯系物* (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝酸盐 (mg/L)	10.0	7.91	6.75	5.75	2.94	1.42
亚硝酸盐 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚 (mg/L)	0.0122	0.0108	0.0089	0.0095	0.0098	0.0099
氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷 (μg/L)	0.6	0.6	1.1	1.1	0.3	0.3
汞 (μg/L)	1.38	1.15	1.70	1.45	1.58	1.60
总硬度 (mg/L)	4.29×10 ⁴	4.11×10 ⁴	4.80×10 ⁴	4.45×10 ⁴	4.27×10 ⁴	4.13×10 ⁴
铅 (mg/L)	2.6	2.5	ND	ND	ND	ND
镉 (mg/L)	0.75	0.75	ND	ND	ND	ND
铁 (mg/L)	0.17	0.17	0.18	0.17	ND	ND
锰 (mg/L)	2.97	2.94	0.45	0.45	ND	ND
溶解性总固体* (mg/L)	1.79×10 ⁵	1.76×10 ⁵	1.65×10 ⁵	1.69×10 ⁵	1.58×10 ⁵	1.55×10 ⁵
硫酸盐 (mg/L)	9.81×10 ³	8.39×10 ³	9.63×10 ³	1.09×10 ⁴	7.35×10 ³	9.49×10 ³
氯化物 (mg/L)	6.24×10 ⁴	6.37×10 ⁴	5.85×10 ⁴	6.42×10 ⁴	6.72×10 ⁴	6.84×10 ⁴
铜 (mg/L)	0.19	0.19	ND	ND	ND	ND
锌 (mg/L)	0.14	0.14	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物 (mg/L)	3.94	3.93	2.39	4.33	3.71	3.05
五日生化需氧量 (mg/L)	2.4	2.9	3.4	4.9	5.4	3.4
总有机碳* (mg/L)	2.4	2.1	1.0	1.1	1.4	1.3
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总磷 (mg/L)	0.06	0.04	0.06	0.08	0.09	0.08

总氮（mg/L）	12.2	8.77	7.76	7.61	4.08	2.70
备注	ND表示未检出					

表 9-26 地下水监测结果表

采样日期	2024.03.14					
采样点位	厂区东侧 3#监控井		厂区南侧 2#监控井		厂区北侧 1#监控井	
采样频次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次
样品编号	X5-0314-01001	X5-0314-01002	X5-0314-02001	X5-0314-02002	X5-0314-03001	X5-0314-03002
样品状态	无色、无味、透明、无浮油		无色、无味、透明、无浮油		无色、无味、透明、无浮油	
六价铬*（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群*（MPN/100ml）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
采样日期	2024.03.15					
采样点位	厂区东侧 3#监控井		厂区南侧 2#监控井		厂区北侧 1#监控井	
采样频次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次
样品编号	X5-0315-01001	X5-0315-01002	X5-0315-02001	X5-0315-02002	X5-0315-03001	X5-0315-03002
样品状态	无色、无味、透明、无浮油		无色、无味、透明、无浮油		无色、无味、透明、无浮油	
六价铬*（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群*（MPN/100ml）	未检出	未检出	2	2	未检出	未检出
备注	ND 表示未检出					

根据地下水监测结果可知验收监测期间，地下水各监控井，氨氮、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚、总硬度、汞、铅、镉、锰、硫酸盐、氯化物、氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水质要求。环评报告中现状检测结果显示本项目厂区及周围浅层地下水总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、挥发酚、铅、锰、总大肠菌群、细菌总数、氯化物、硫酸盐等浓度相对较高，不能

满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。这与本区地质环境背景有关，本区临近海岸，地下水动力条件差，径流缓慢，蒸发强烈，加之受长期的海水入侵，形成了各类化学物质丰富的卤水资源，致使总硬度、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、氯化物含量丰富；氨氮、耗氧量、硝酸盐氮、挥发酚、总大肠菌群和细菌总数等超标说明区域地下水已受到人为影响；锰超标主要是与当地背景有关，土壤中锰含量较高，锰随着雨水冲刷等因素进一步渗入地下，造成地下水超标。

3、土壤检测结果

表 9-27 土壤监测结果表

采样点位	厂区南侧绿化处（表层样）		
采样层次	0-0.2m	采样日期	2024.03.08
样品编号	T5-0308-03001		
样品状态	棕色、潮、轻壤土、少量根系		
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）* （mg/kg）	47		
备注	ND表示未检出		

表 9-28 土壤监测结果表

采样点位	1#重组分罐组处 （柱状样）	采样日期	2024.03.08
采样层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
样品编号	T5-0308-01001	T5-0308-01002	T5-0308-01003
样品状态	棕色、潮、轻壤土、 无根系	棕色、潮、中壤土、 无根系	棕色、潮、中壤土、 无根系
镉（mg/kg）	0.08	0.09	0.10
铬（六价）（mg/kg）	ND	ND	ND
铜（mg/kg）	20	25	26
镍（mg/kg）	21	27	34
铅（mg/kg）	22	24	27
汞（mg/kg）	0.039	0.036	0.033
砷（mg/kg）	7.41	10.6	10.9
四氯化碳*（mg/kg）	ND	ND	ND
氯仿*（mg/kg）	ND	ND	ND
氯甲烷*（mg/kg）	ND	ND	ND

1,1-二氯乙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
二氯甲烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
四氯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
三氯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
氯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
氯苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,4-二氯苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
乙苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
甲苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
邻二甲苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
硝基苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯胺* (mg/kg)	ND	ND	ND
2-氯酚* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[a]蒽* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[a]芘* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽* (mg/kg)	ND	ND	ND
蒽* (mg/kg)	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽* (mg/kg)	ND	ND	ND

茚并[1,2,3-cd]芘* (mg/kg)	ND	ND	ND
萘* (mg/kg)	ND	ND	ND
石油烃* (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	43	34	38
备注	ND 表示未检出		

表 9-29 土壤监测结果表

采样点位	120 万吨/年灵活 处理装置处（柱状 样）	采样日期	2024.03.08
采样层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
样品编号	T5-0308-02001	T5-0308-02002	T5-0308-02003
样品状态	棕色、潮、轻壤土、 无根系	棕色、潮、轻壤土、 无根系	棕色、潮、轻壤土、 无根系
镉 (mg/kg)	0.08	0.09	0.10
铬（六价） (mg/kg)	ND	ND	ND
铜 (mg/kg)	16	18	22
镍 (mg/kg)	17	28	33
铅 (mg/kg)	19	21	24
汞 (mg/kg)	0.047	0.034	0.031
砷 (mg/kg)	9.38	11.0	10.5
四氯化碳* (mg/kg)	ND	ND	ND
氯仿* (mg/kg)	ND	ND	ND
氯甲烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
二氯甲烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
四氯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND
三氯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷* (mg/kg)	ND	ND	ND

氯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
氯苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,2-二氯苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
1,4-二氯苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
乙苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯乙烯* (mg/kg)	ND	ND	ND
甲苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
邻二甲苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
硝基苯* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯胺* (mg/kg)	ND	ND	ND
2-氯酚* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[a]蒽* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[a]芘* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽* (mg/kg)	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽* (mg/kg)	ND	ND	ND
蒎* (mg/kg)	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽* (mg/kg)	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘* (mg/kg)	ND	ND	ND
萘* (mg/kg)	ND	ND	ND
石油烃* (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	45	35	24
备注	ND表示未检出		

根据土壤监测结果可知，验收监测期间，厂内各点土壤各因子均远低于标准限值，满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地的土壤污染风险筛选值要求。

第十章 验收监测结论

10.1 环境保护设施调试运行效果

10.1.1 污染物排放监测结果

（1）废气

监测期间，厂界甲苯最大值为 $0.0501\text{mg}/\text{m}^3$ ，厂界 VOCs（以非甲烷总烃计）最大值为 $1.32\text{mg}/\text{m}^3$ ，苯、二甲苯均未检出，满足山东省《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准；厂界氨最大值为 $0.26\text{mg}/\text{m}^3$ ，厂界硫化氢最大值为 $0.005\text{mg}/\text{m}^3$ ，厂界臭气浓度最大值为 12，均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级标准；厂区内非甲烷总烃监控点处 1h 浓度值最大值为 $1.88\text{mg}/\text{m}^3$ ，任意一次浓度最大值为 $1.77\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中“表 A.1 特别排放限值”要求。

验收监测期间，排气筒 P1 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫浓度最大值为 $43\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物浓度最大值为 $58\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中“石油炼制工业”标准。

验收监测期间，排气筒 P2 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 $2.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫浓度最大值为 $40\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物浓度最大值为 $62\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中“石油炼制工业”标准。

验收监测期间，排气筒 P3 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 $2.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫浓度最大值为 $6\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物浓度最大值为 $33\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中“石油炼制工业”标准。

验收监测期间，排气筒 P4 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 $2.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫未检出，氮氧化物浓度最大值为 $52\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”标准。VOCs（以非甲烷总烃计）浓度最大值为 $28.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 标准，氯化氢浓度最大值为 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015，含 2024 年修改单)表 4 要求。

验收监测期间，排气筒 P5 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 $2.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫浓度最大值为 $44\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物浓度最大值为 $38\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”标准。

验收监测期间，排气筒 P6 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 $4.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫浓度最大值为 $24\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物浓度最大值为 $87\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”标准。

验收监测期间，排气筒 P7 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 $2.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫浓度最大值为 $12\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物浓度最大值为 $68\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”标准。

验收监测期间，排气筒 P8 出口烟气中颗粒物浓度最大值为 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫浓度最大值为 $7\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物浓度最大值为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 2 中“石油炼制工业”标准。氨最大排放速率

为 0.093kg/h，硫化氢最大排放速率为 0.032kg/h，均满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 2 标准。

验收监测期间，排气筒 P10 出口烟气中颗粒物折算浓度低于检出限，二氧化硫浓度最大值为 5mg/m³，氮氧化物浓度最大值为 27mg/m³，汞及其化合物未检出，林格曼黑度<1 级，均满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019) 表 2 标准。

验收监测期间，排气筒 P11 出口苯、甲苯、二甲苯、甲醇均未检出，均满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单)表 6 标准。

验收监测期间，排气筒 P12 出口苯、甲苯、二甲苯、甲醇均未检出，均满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单)表 6 标准。

(2) 废水

验收监测期间，车间锅炉脱硫废水出口 pH 为 6.4-6.6，总汞两日均值较大值为 0.4875μg/L，总镉未检出，总砷两日均值较大值为 0.825 μg/L，总铅未检出，满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 表 1 及表 2 标准。

验收监测期间，废水进净水分公司 pH 值为 7.7~7.8，COD 日均最大浓度为 367mg/L，BOD₅ 日均最大浓度为 116.5mg/L，SS 日均最大浓度为 68.25mg/L，氨氮日均最大浓度为 2.51mg/L，总氮日均最大浓度为 14.57mg/L，总磷日均最大浓度为 1.0mg/L，色度范围为 8~9 倍，总有机碳日均最大浓度为 47.7mg/L，石油类日均最大浓度为 2.18mg/L，全盐量日均最大浓度为 1360mg/L，硫化物、苯、甲苯、间二甲苯、总氰化物均未检出，满足潍坊弘润石化科技有限公司净水科技分公司接收水质协议标准。其他因子协议中未作要求。

验收监测期间，净水分公司出水（回用于循环冷却装置）pH 范围为 7.2~7.7，浊度日均最大为 1.22NTU，五日生化需氧量日均浓度最大值为 4.27mg/L，化学需氧量日均浓度最大值为 15.5mg/L，氨氮日均浓度最大值为 0.31mg/L，总氮日均浓度最大值为 8.8mg/L，总磷日均浓度最大值为 0.057mg/L，石油类日均浓度最大值为 0.225mg/L，总碱度日均浓度最大值为 123mg/L，总硬度日均浓度最大值为 314.75mg/L，溶解性总固体日均浓度最大值为 808.5mg/L，氯化物日均浓度最大值为 242.25mg/L，硫酸盐日均浓度最大值为 98.9mg/L，总余氯日均浓度最大值为 0.105mg/L，氟化物日均浓度最大值为 1.105mg/L，色度、阴离子表面活性剂、铁、锰、粪大肠菌群、硫化物均未检出。满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923—2024) 表 1 间冷开式循环冷却水补充水水质要求。

（3）噪声

验收监测期间，北厂界 1 昼间噪声检测最大值为 53dB(A)，夜间噪声检测最大值为 47dB(A)，北厂界 2 昼间噪声检测最大值为 51dB(A)，夜间噪声检测最大值为 48dB(A)，西厂界昼间噪声检测最大值为 53dB(A)，夜间噪声检测最大值为 46dB(A)，南厂界昼间噪声检测最大值为 55dB(A)，夜间噪声检测最大值为 48dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

（4）固废

项目试运行阶段产生的废羰基硫转换器转化剂、羰基硫转换器废瓷球、溶剂再生废活性炭、废碱渣、脱戊烷塔进料脱氯罐废脱氯剂已按照危险废物进行暂存，委托有资质的危废单位处置，严格执行了《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求，污水处理站污泥改为暂存后委托其他单位处置，不再进入锅炉掺烧，动力站

锅炉燃料仅剩低热值燃料气、兰炭混烧，不含重金属等有毒有害物质，其产生的飞灰及炉渣按照一般固废进行管理。

10.1.2 环境保护设施处理效率监测结果

验收监测期间，排气筒 P11 进、出口 VOCs 两日去除效率范围为 99.97%~99.99%，满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015，含 2024 年修改单)表 4 去除效率 \geq 97%的要求。

验收监测期间，排气筒 P12 进、出口 VOCs 两日去除效率范围为 99.77%~99.94%，满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015，含 2024 年修改单)表 4 去除效率 \geq 97%的要求。

10.2 工程建设对环境质量的影响

(1) 环境空气

对照环评阶段敏感点榆树园村现状监测结果，氨小时浓度平均增量为 14.6%，硫化氢小时浓度变化不大，甲醇小时浓度变化不大，非甲烷总烃平均小时浓度减少 30%，臭气浓度变化不大，多环芳烃日均浓度增量较大。总体来说，项目的建设运行对周边敏感点环境空气质量影响不大。氨、硫化氢、甲醇、苯、甲苯、二甲苯小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃小时浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

(2) 地下水环境

根据地下水监测结果可知验收监测期间，地下水各监控井，氨氮、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚、总硬度、汞、铅、镉、锰、硫酸盐、氯化物、氟化物超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 III 类水质要求。环评报告中现状检测结果显示本项目厂区及周围浅层地下水总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、挥发酚、铅、

锰、总大肠菌群、细菌总数、氯化物、硫酸盐等浓度相对较高，不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。这与本区地质环境背景有关，本区临近海岸，地下水动力条件差，径流缓慢，蒸发强烈，加之受长期的海水入侵，形成了各类化学物质丰富的卤水资源，致使总硬度、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、氯化物含量丰富；氨氮、耗氧量、硝酸盐氮、挥发酚、总大肠菌群和细菌总数等超标说明区域地下水已受到人为影响；锰超标主要是与当地背景有关，土壤中锰含量较高，锰随着雨水冲刷等因素进一步渗入地下，造成地下水超标。

（3）土壤环境

根据土壤监测结果可知，验收监测期间，厂内各点土壤各因子均远低于标准限值，满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地的土壤污染风险筛选值要求。

10.3 环境保护设施落实情况

项目已落实了环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定中对废气、废水、噪声治理设施，固体废物利用处置设施，环境风险防范设施，地下水污染防治设施，土壤污染防治设施，在线监测设施等各项环境保护设施的要求。

10.4 建议

1、提高企业环保意识，加强环保设施管理及维护，做到责任到人，确保达标排放。严格落实各项污染治理措施，加强各类环保设施的日常维护和管理，并确保环保设施正常运转和各项污染物稳定达标排放；如遇环保设施检修、停运等要及时向当地生态环境部门报告，并如实记录备查；

- 2、按照排污单位自行监测技术指南要求，落实环境监测计划，定期开展废气、废水、噪声、地下水、土壤跟踪监测；
- 3、按照《企业环境信息依法披露管理办法》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求进行环境信息公开；
- 4、按照《突发环境事件应急预案》加强应急管理，进一步提高环境风险防范意识，落实突发环境事件应急预案并定期开展应急演练；
- 5、加强各类环保设施的日常维护和管理，确保环保设施正常运转，各项污染物稳定达标排放。如遇环保设施检修、停运等情况，要及时向当地环保部门报告，并如实记录备查。
- 6、尽快完成雨水排放口在线监控设施及用电量智能监控设备的安装工作。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：潍坊弘润石化科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	中间体原料加工配套项目（一期）	项目代码	2019-370700-25-03-031727	建设地点	潍坊滨海绿色化工园潍坊弘润石化科技有限公司现有厂区内	
	行业类别(分类管理名录)	2511 原油加工及石油制品制造	建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造 <input type="checkbox"/>	项目厂区中心经度/纬度	E118.721° N35.456°	
	设计生产能力	120万吨/年灵活处理装置、95万吨/年气体回收装置、200万吨/年重组分裂化联合装置（含50万吨/年工业级白油加氢装置）、210万吨/年轻中组分加氢装置、40000Nm ³ /h干气制氢装置、180000Nm ³ /h氢提纯装置、3×6万吨/年硫磺回收装置（建2套6万吨/年硫磺回收预留1套装置用地，配套500t/h溶剂再生，180t/h酸性水汽提装置）、260万吨/年混合C8组分生产联合装置	实际生产能力	120万吨/年灵活处理装置、95万吨/年气体回收装置、200万吨/年重组分裂化联合装置（含50万吨/年工业级白油加氢装置）、210万吨/年轻中组分加氢装置、40000Nm ³ /h干气制氢装置、180000Nm ³ /h氢提纯装置、3×6万吨/年硫磺回收装置（建2套6万吨/年硫磺回收预留1套装置用地，配套500t/h溶剂再生，180t/h酸性水汽提装置）、260万吨/年混合C8组分生产联合装置	环评单位	山东省环境保护科学研究设计院有限公司	
	环评文件审批机关	潍坊市生态环境局滨海分局	审批文号	潍环审字[2021]B13号	环评文件类型	环境影响报告书	
	开工日期	2021.12	竣工日期	2023.5.20	排污许可证申领时间	2023.3.16	
	环保设施设计单位	中石油华东设计院有限公司、青岛飞普思环保科技有限公司、山东利源海达环保工程有限公司	环保设施施工单位	山东科达环境工程有限公司、山东迪尔有限公司； 福建欣隆环保股份有限公司、青岛飞普思环保科技有限公司、山东齐炼建设有限公司、淄博中岳建设有限公司、山东志华建设集团有限公司	排污许可证编号	91370700MA3CGEELXC001P	

验收单位		潍坊弘润石化科技有限公司				环保设施监测单位		山东世标检测技术有限公司、潍坊市方正理化检测有限公司		验收监测时工况		85%以上				
投资总概算（万元）		673427				环保投资总概算（万元）		16200		所占比例（%）		2.41%				
实际总投资		671427				实际环保投资（万元）		16100		所占比例（%）		2.4%				
废水治理（万元）		500	废气治理（万元）		8200	噪声治理（万元）		1200	固体废物治理（万元）		/		绿化及生态（万元）	/	其他（万元）	6100
新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力		1006077 万 m ³ /a		年平均工作时间		8400				
运营单位		潍坊弘润石化科技有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91370700MA3CGEELXC		验收时间		2024年3月7日至15日 2024年7月3日、2024年7月5日、 2024年7月15日至16日			
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）			
	废水	51.2			124.92	0	124.92			176.12			124.92			
	化学需氧量	6.88	367		538.5	0	538.5			545.38			538.5			
	氨氮	0.34	2.51		3.67	0	3.67			4.01			3.67			
	废气				1006077		1006077			1006077			1006077			
	二氧化硫	5.07	5~44	50			160.94			166.01			160.94			
	烟尘	3.44	2.4~4.8	10			17.74			21.18			17.74			
	氮氧化物	40.21	20~87	100			416.1			456.31			416.1			
	工业固体废物															
与项目有关的其他特征污染物	VOCs		12.3~14.3	60			23.13			23.13			23.13			

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升

建设项目竣工环境保护验收 其他需要说明的事项

项目名称： 中间体原料加工配套项目（一期）

建设单位： 潍坊弘润石化科技有限公司

二〇二四年七月

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求及规定，验收报告由验收监测报告、验收意见和其他需要说明的事项三部分组成。

现将我公司本项目需要说明的具体内容梳理如下：

1.环境保护设施设计、施工和验收过程简况

1.1 环境保护设施设计简况

我公司将建设项目的环境保护设施纳入了初步设计，符合环境保护设计规范的要求，并编制了环境保护篇章，落实了防止污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。

1.2 环境保护设施施工简况

我公司在建设过程中将环境保护设施纳入了施工合同，环境保护设施的建设进度和资金得到了保证，施工过程中严格执行环境影响报告及其审查意见的要求，落实了各项环保措施。

1.3 验收过程简况

本次验收项目为“中间体原料加工配套项目（一期）”，2020年7月，潍坊弘润石化科技有限公司委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司编制完成了《潍坊弘润石化科技有限公司中间体原料加工配套项目环境影响报告书》。2021年11月5日潍坊市生态环境局滨海分局以潍环审字[2021]B13号对该项目予以批复。项目于2021年12月开工建设，2023年3月10日竣工并发布竣工公示，企业排污许可证已于2023年3月16日重新申请并取得发证，项目于2023年8月1日进行环保设备调试。排污许可证后因增加噪声填报等原因于2024年3月4日重新申请并取得发证。

潍坊弘润石化科技有限公司按照《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令）、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂

行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号文）、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 石油炼制》（HJ 405—2021）要求编制了详尽可行的验收监测方案，并按照监测方案要求，于2024年3月7日至15日，2024年7月3日、2024年7月5日，2024年7月15日至16日委托山东世标检测技术有限公司、潍坊市方正理化检测有限公司（承担分包的检验检测机构）依据监测方案确定的内容对该项目进行了现场监测，同时进行了环境风险防范措施检查、环境管理检查，潍坊弘润石化科技有限公司根据验收监测结果、现场检查情况并参考相关材料编写了《潍坊弘润石化科技有限公司中间体原料加工配套项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》。

1.4 公众反馈意见及处理情况

本项目自建设到试运行阶段，未接收到公众反馈意见，未发生因环保问题受到处罚情形。

2 其他环境保护措施的实施情况

环境影响报告及其审批部门审批决定中提出的除环境保护设施外的其他环境保护对策措施的实施情况以及整改工作情况主要包括环境管理措施和配套措施、以新带老落实情况等，现将需要说明的措施内容和要求梳理如下：

2.1 环境管理措施落实情况

1、环保组织机构及规章制度

为了加强公司的环境保护工作开展，我公司成立了环保领导小组，并设立环境保护工作小组。

环保领导小组的主要职责为领导和组织开展公司的环境保护工作，领导环保技术监督工作，对公司的环保指标完成情况负责。建立与健全环保技术监督体系，贯彻国家、地方、行业有关环保技术监督

的法规、规定、制度和要求，审批本单位有关环保技术监督工作实施细则和措施。

我公司编制了相关环境管理制度，其中环境保护管理制度主要包括以下几项：

（1）为了加强环保设备在生产过程中污染物排放管理，及时投运环保设备，合理控制工艺参数，将污染物达标排放，保障环境不受污染，制定了《废气处理设施管理规范》《危废库管理规范》等。

（2）为了准确掌握公司环保设备废气排放情况，定期对污染物排放进行检测，确保废气达标排放，加强对环保设备的检测管理，保障环境不受污染，根据《环境保护法》及行业性法律法规的要求，制定了《年度环境监测计划》。

2.2 环境风险防范措施

公司编制了《突发环境事件应急预案》，并于2023年2月9日在潍坊市生态环境局滨海分局备案（备案号：370703-2023-018-H）。

公司设置了环境事件应急指挥中心进行风险防范及应急措施，明确了区域应急联动方案，应急指挥中心下设应急响应中心，发生突发环境事件时成立现场应急指挥部。通过危险源监控、预警行为、信息报告程序、应急处置、应急物资与装备保障等几方面进行全面防范。并定期（每年一次）根据预案进行应急演练。

2.3 配套措施落实情况

项目环保设施均正常运行。本项目不涉及区域削减及淘汰落后产能及防护距离控制、居民搬迁情况。

3 整改工作情况

验收阶段整改工作：建设环保组织结构并制定公司环保责任制度，完善各项环境保护规章制度和环境保护基础台账、档案，明确了

各岗位环保责任，加强管理，强化日常运行监管。对废气排放口、危险废物仓库等进行了规范化设置，完善了标识标牌工作。