

**中国石油化工股份有限公司北京燕山
分公司连续重整联合装置油品升级
改造项目竣工环境保护**

验收监测报告

建设单位：中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司

编制单位：北京飞燕石化环保科技发展有限公司

二〇二〇年十二月

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:

填 表 人:

建 设 单
位:
(盖章)

中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司

电 话: 010-63942489

传 真: 010-63942489

邮 编: 102500

地 址: 北京市房山区燕山岗南路 1 号

编 制 单
位:
(盖章)

北京飞燕石化环保科技发展有限公司

电话: 010-69336264

传真: 010-69336264

邮编: 102500

地址: 北京市房山区燕山燕房路 22 号

目 录

1 总论	1
1.1 项目由来	1
1.2 验收依据	2
1.2.1 环境保护有关法律、法规和规章制度	2
1.2.2 环境保护验收技术规范	2
1.2.3 验收执行的标准	3
1.2.4 中国石化相关管理规定	3
1.2.5 项目相关文件	3
2 工程概况	4
2.1 项目地理位置与平面布置	4
2.1.1 地理位置	4
2.1.2 平面布置	4
2.1.3 环境保护目标	7
2.2 现有工程概述	8
2.3 新建工程建设内容	9
2.3.1 项目建设历程	9
2.3.2 工程变更情况	9
2.3.3 原辅材料及产品	12
2.3.4 储罐	12
2.3.5 装置物料平衡、水平衡	14
2.4 生产工艺及产污节点	14
2.4.1 工艺流程简述	14
2.4.2 产污环节	20
2.5 重大变动判定	22
3 污染排放及治理措施	25
3.1 废气源及治理措施	25
3.1.1 有组织废气及治理措施	25
3.1.2 无组织废气	25
3.1.3 非正常工况废气	26
3.2 废水源及治理措施	28
3.2.1 污水系统划分	28
3.2.2 废水源及治理措施	28
3.3 地下水污染防治措施	29
3.3.1 地下水防渗措施	29
3.3.2 地下水监控井	29
3.4 固废处置措施	30
3.5 噪声治理措施	30
3.6 环保投资	31
4 环境影响评价文件要求	33
4.1 环境影响报告书主要结论	33
4.2 环评批复意见	35
4.3 环评、批复及落实情况	38

5 验收监测执行的标准	44
5.1 环境质量标准	44
5.1.1 环境空气质量标准	44
5.1.2 地下水质量标准	44
5.1.3 土壤质量标准	45
5.2 排放标准	46
5.2.1 废气排放标准	46
5.2.2 废水排放标准	47
5.2.3 厂界噪声	47
6 验收监测	49
6.1 验收期间工况检查	49
6.2 污染源监测	49
6.2.1 废气监测	49
6.2.2 烟气排放连续监测系统（CEMS）	63
6.2.3 废水排放监测	72
6.2.4 噪声排放监测	78
6.3 环境质量监测	81
6.3.1 环境空气	81
6.3.2 地下水	84
6.3.3 土壤	87
6.4 总量核算	88
6.5 监测质量保证和质量控制	89
6.5.1 监测人员资质管理及检测仪器检定	89
6.5.2 质量保证和质量控制	89
7 验收检查和调查	93
7.1 环保管理机构、规章制度建立及执行情况	93
7.1.1 环保管理机构及职能	93
7.1.2 规章制度建立及执行情况	93
7.2 环境监测检查	94
7.2.1 环境监测机构设置	94
7.2.2 环境监测计划	95
7.3 排污口规范化建设	97
7.3.1 废气	97
7.3.2 废水	98
7.4 环境管理台账与排污许可证执行报告	98
7.4.1 环境管理台账	98
7.4.2 排污许可证中关于连续重整相关内容	99
7.5 地下水防渗工程	100
7.6 固体废物处置、综合利用情况	103
7.7 环境风险防范措施检查	103
7.7.1 环境风险防范措施	103
7.7.2 应急预案及应急演练	104
7.8 施工期和试生产阶段污染事故和投诉情况	105
7.9 公众意见调查	105
7.9.1 调查方法及范围	105
7.9.2 调查内容	105

7.9.3 调查结果	107
8 验收监测结论和建议	109
8.1 验收结论	109
8.1.1 总结论	109
8.1.2 环保设施处理效率监测	109
8.1.3 污染物排放	109
8.1.4 环境质量调查结果	111
8.1.5 工程变更情况	112
8.1.6 环保措施落实情况	112
8.1.7 烟气排放连续监测系统（CEMS）	112
8.2 建议	112
9 附件	113
9.1 环评批复	113
9.2 环境风险应急预案备案表	116
9.3 危废处置协议	118
9.4 监测报告	119
9.5 烟气在线监测设施调试报告	120

1 总论

1.1 项目由来

为充分利用现有资源，多产高辛烷值汽油调和组分，满足首都市场汽油的稳定供应，促进油品质量升级和区域环境的持续改善。中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司（以下简称燕山石化）拟建设第2套连续重整联合装置。

2015年7月13日，原北京市环保局以京环审[2015]300号对《中石化北京燕山分公司150万吨/年连续重整联合装置油品升级改造项目》进行了批复。随着项目推进，中石化对燕山石化150万吨/年连续重整联合装置规模及装置组成进行了优化，将连续重整建设规模由原批复的150万吨/年减少到100万吨/年，将重整氢提纯装置建设规模由原批复的8万立/时规模减少到7万立/时，取消了原批复的30万吨/年苯抽提装置。

项目优化调整后，工程建设地点不变，连续重整装置规模和重整氢提纯装置规模均减小，取消了苯抽提装置。污染物排放量较原环评也有所减少，不利环境影响降低。根据《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》（环发[2015]52号），本项目优化调整不属于重大变动，不需重新报批环境影响评价文件。

项目于2018年4月17日开工建设，2019年12月9日连续重整装置建成，2020年3月25日连续重整装置试运行，2020年9月2日重整氢提纯装置建成，2020年9月3日重整氢提纯装置试运行。燕山石化委托北京飞燕石化环保科技有限公司开展施工期工程环境监理工作，并出具了工程环境监理报告。中石化北京燕山分公司2017年10月26日第一次取得项目排污许可证，有效期3年，编号为：91110304802763501L001P。2020年3月23日，燕山石化对排污许可证申请了变更，增加了连续重整装置的相关内容。

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，燕山石化委托北京飞燕石化环保科技有限公司（以下简称编制单位）承担《中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司连续重整联合装置油品升级改造项目竣工环境保护验收监测报告》的编写。接受委托后，编制单位组织技术人员核查项目资料，查阅了有关文件、技术资料、现场勘察以及现场环境管理检查，同时针对各环保设施及措施的运行情况，周边敏感点环境质量现状进行了监测，并开展了公众参与调查等。编制单位据此完成《中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司连续重整联合装置油品升级改造项目竣工环境保护验收监测报告》。

1.2 验收依据

1.2.1 环境保护有关法律、法规和规章制度

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起施行)；
- 2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修正)；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修正)；
- 4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订)；
- 5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日起施行)；
- 6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修正)；
- 7) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正)；
- 8) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日实施)；
- 9) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 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) 《北京市危险废物污染环境防治条例》(2020 年 9 月 1 日起施行)。

1.2.2 环境保护验收技术规范

- 1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油炼制》(HJ/T405-2007)；
- 2) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部公告 2018 年第 9 号)；
- 3) 《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》(HJ880-2017)；
- 4) 《排污许可单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则 (施行)》(HJ944-2018)；
- 5) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)；
- 6) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)；
- 7) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)；
- 8) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
- 9) 《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2017)；
- 10) 《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)；
- 11) 《固定污染源废气 (SO₂、NO_x、颗粒物) 排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)；
- 12) 《固定污染源废气 (SO₂、NO_x、颗粒物) 排放连续监测系统技术要求及检测方法》

(HJ76-2017)。

1.2.3 验收执行的标准

- 1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单;
- 2) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);
- 3) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018);
- 4) 《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015);
- 5) 《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017);
- 6) 《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015);
- 7) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- 8) 《水污染物排放标准》(DB11/307-2013);
- 9) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单。

1.2.4 中国石化相关管理规定

《中国石化建设项目竣工环境保护验收管理实施细则 (试行)》(中国石化能[2018]181 号)。

1.2.5 项目相关文件

- 1) 《中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司 150 万吨/年连续重整联合装置油品升级改造环境影响报告书》(北京飞燕石化环保科技有限公司, 2015 年 6 月);
- 2) 《关于中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司 150 万吨/年连续重整联合装置油品升级改造环境影响报告书的批复》(京环审[2015]300 号);
- 3) 《中国石油化工股份有限公司燕山分公司连续重整联合装置油品升级改造项目 100 万吨/年连续重整联合装置 基础工程设计》(中国石化工程建设有限公司, 2017 年 5 月);
- 4) 《中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司 150 万吨/年连续重整联合装置油品升级改造施工期工程监理总结报告》(北京飞燕石化环保科技有限公司, 2019 年 12 月);
- 5) 其他工程设计资料。

2 工程概况

2.1 项目地理位置与平面布置

2.1.1 地理位置

燕山石化位于北京市房山区，与房山城关镇相邻，地理坐标为北纬 $35^{\circ} 42' 38'' \sim 39^{\circ} 46' 41''$ ，东经 $115^{\circ} 53' 55'' \sim 115^{\circ} 59' 30''$ 之间。

第二套连续重整联合装置位于在炼油厂中部，将 1#催化裂化装置、铂重整装置及碱渣提酚装置拆除后建设。重整装置（不包括预加氢）位于原催化裂化 I 装置，重整预加氢和氢提纯位于原铂重整装置，变配电和机柜间位于原碱渣提酚装置。

项目地理位置见图 2.1-1，区域位置见图 2.1-2 和图 2.1-3。

2.1.2 平面布置

第二套连续重整联合装置由连续重整装置和氢提浓（PSA）装置组成，设备布置在南北两个区域，其中连续重整装置（不包括预处理部分）布置在南侧区域，占地东西宽 97.5m，南北长 133m，占地 1.30 万 m^2 。氢提浓装置，重整装置的预处理部分布置在北侧区域，占地东西宽 66m，南北长 130m，占地 0.86 万 m^2 ；联合装置的机柜间及配电间布置在南北两个区域之间的位置上。

南侧装置区平面布置简介：装置西区布置加热炉，重整反再部分；东区布置重整压缩机厂房；南区布置东西向主管廊，重整分馏部分设备。

北侧装置区平面布置简介：装置西区布置加热炉，预加氢反应器，预加氢设备；东区布置预加氢及 PSA 压缩机构架，PSA 罐组。

连续重整装置平面布置见图 2.1-4 和图 2.1-5。



图 2.1-1 项目地理位置图

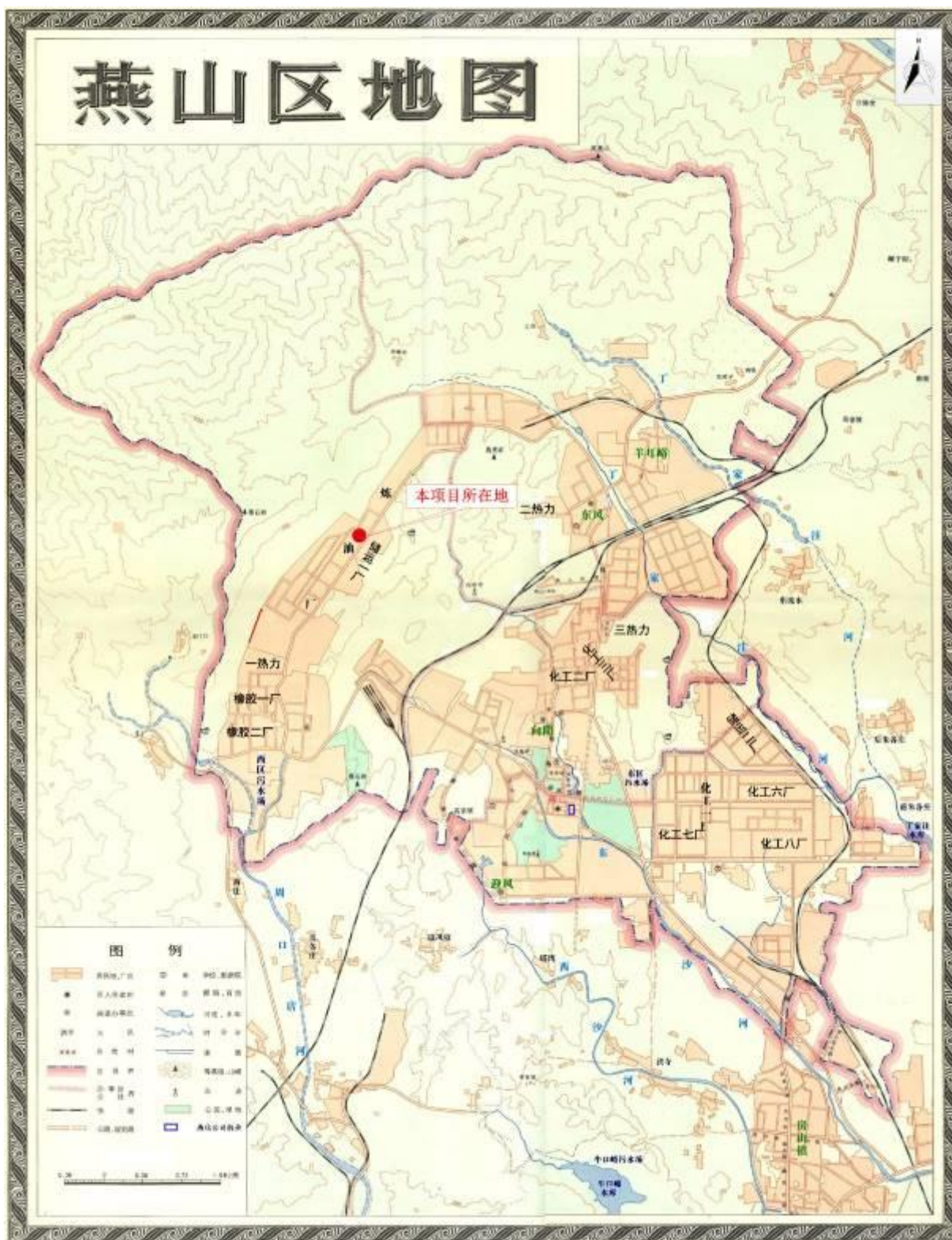


图 2.1-2 项目区域位置图

图 2.1-3 连续重整装置位置图（略）

图 2.1-4 连续重整装置平面布置图（略）

图 2.1-5 连续重整装置（氢提纯和预加氢）平面布置图（略）

2.1.3 环境保护目标

大气保护目标为评价范围内的居住区，环境风险敏感目标为项目周围 5km 范围内的人口集中居住区和社会关注区，地表水保护目标为马刨泉河，地下水环境保护目标为厂址区及地下水径流下游方向的地下水资源，场地下游方向 15km 范围内不存在分散饮用水源井。大气和环境风险保护目标见图 2.1-6 和表 2.1-1。

表 2.1-1 大气和环境风险保护目标

类别		编号	居民区及村庄	人数 (人)	与本项目距离 (m)	与本项目相 对方位	备注
人口集中居住区	生活区	1	迎风生活区	14353	2473	东南	大气保护目标
		2	东风生活区	10838	1971	东北	
		3	羊耳峪生活区	19438	2451	东北	
		4	杏花生活区	11025	3573	东南	
		5	红塔小区	2800	4650	东南	
		6	富燕新村	2315	4696	东南	
	自然村	7	上店村	833	2882	东北	大气保护目标
		8	龙门口	698	1782	西南	
		9	车厂村	1107	2252	西南	
		10	长沟峪	1120	4314	西南	
		11	东岭子	120	3744	东北	
		12	西庄	519	3001	西南	
		13	向阳峪	423	3579	西南	
		14	良各庄村	915	3277	西南	
		15	安家园	830	4270	西南	
		16	迎峰坡村	845	3471	东南	
		17	山口村	570	4764	南	
		18	官地村	177	4831	东南	
		19	塔湾村	335	4806	东南	
		20	洪寺村	2044	4931	东南	
		21	东流水	1600	3778	东南	
合计				72905			
社会关注	学校	1	宏塔中学	/	4977	东南	
		2	燕化附中	/	4234	东南	
		3	前进中学	/	4022	东南	
		4	前进二小	/	3492	东南	

区		5	向阳小学	/	2825	东南	
		6	向阳中学	/	2230	东南	
		7	东风中/小学	/	1951	东北	
		8	羊耳峪小学	/	2979	东北	
	医院	1	凤凰医院	/	2697	东南	
		2	燕山中医院	/	3979	东南	
		3	燕山医院	/	4541	东南	

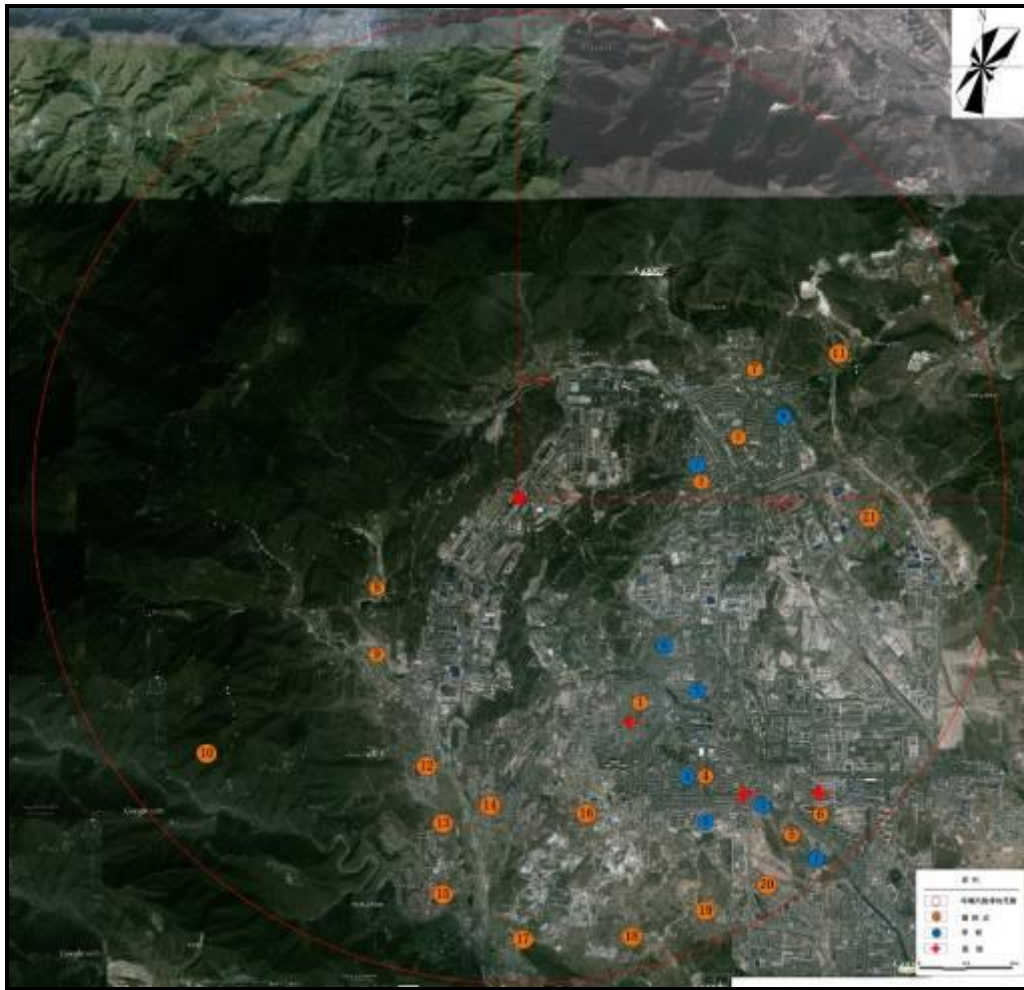


图 2.1-6 大气和环境风险保护目标

2.2 现有工程概述

中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司炼油厂于 1969 年 10 月建成投产，占地面积 260 万 m^2 ，现有 32 套主要炼油生产装置，在职职工 2809 人。生产的主要产品有汽油、煤油、柴油、苯类、液化石油气、石蜡、润滑油基础油等七个品种，总原油加工能力为 1000 万 t/a ，是国内加工技术先进、装置齐全的大型炼油系统，对保障首都的清洁燃料和大型乙烯装置生产的原料供应起关键作用。炼油系统主要生产装置生产规模及工艺技术见表 2.2-1，现有装置平面布置见下图 2.2-1。

表 2.2-1 炼油系统生产装置及规模一览表（略）

图 2.2-1 炼油部现有装置布置图（略）

2.3 新建工程建设内容

2.3.1 项目建设历程

表 2.3—1 项目建设历程

序号	项目	内 容
1	装置名称	中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司连续重整联合装置油品升级改造
2	运行时间	8400 小时
3	总投资及环保投资	工程总投资为 85367.38 万元，其中环保投资为 1561.2 万元
4	建设性质	技改
5	建设地点	炼油厂厂区中部，南侧为 2#常减压装置，北侧为 1#常减压装置
6	占地面积	22744m ²
7	环评报告编制单位	北京飞燕石化环保科技有限公司
8	环评报告书审批部门及批复时间	北京市环境保护局 京环审[2015]300 号
9	项目开工时间	2018 年 4 月 17 日
10	项目竣工时间	2019 年 12 月 9 日连续重整装置建成，2020 年 9 月 2 日重整氢提纯装置建成
11	排污许可证取得日期	2020 年 3 月 23 日
12	试生产启动	2020 年 3 月 25 日连续重整装置试运行，2020 年 9 月 3 日重整氢提纯装置试运行

2.3.2 工程变更情况

根据中石化规划，北京燕山分公司 150 万吨/年连续重整联合装置在后期设计中进行了优化，将原批复的 150 万吨/年连续重整装置规模减少到 100 万吨/年，取消原批复的 30 万吨/年苯抽提装置，将原批复的 8 万立/时重整氢提纯装置规模减少到 7 万立/时，取消了 5#火炬建设，事故废气依托现有 4#火炬进行处理，储罐、混合二甲苯装卸全部依托现有，储罐呼吸废气和装卸废气治理设施也全部依托现有设施。主体装置的建设规模比原批复的规模有所减少，相应的减少了污染物的排放。

表 2.3—2 工程建设内容及变更情况一览表

项目		环评及批复	基础设计及实际建设	变更情况说明
主体装置	连续重整装置	150 万 t/a 连续重整装置（包括预处理、连续重整、催化剂再生部分）	100 万 t/a 连续重整装置（包括预处理、连续重整、催化剂再生、重整油分馏部分）	连续重整规模减小了 50 万 t/a，增加了重整分馏单元
	苯抽提装置	30 万 t/a	/	取消苯抽提
	重整氢提纯装置	80000Nm ³ /h	70000Nm ³ /h	规模减小了 10000Nm ³ /h
	主要原料	连续重整单元的原料为常减压石脑油、加氢石脑油和加氢裂化重石脑油，苯抽提单元原料为重整汽油，氢提纯单元原料为重整产氢和低分气。	连续重整单元的原料为常减压石脑油和加氢裂化重石脑油，氢提纯单元原料为加氢低分气、膜分离氢气和重整产氢。	根据全厂物料平衡，变更后连续重整原料少了加氢石脑油，氢提纯原料增加了膜分离氢气。
	产品	苯、混合二甲苯、抽余油、燃料气、汽油、氢气等	重整汽油、混合二甲苯、C6C7 馏分、拔头油、液化气、氢气等	因装置组成变化，产品种类有变化，取消了产品苯
	建设地点	重整装置位于原催化裂化 I 装置的位置，预加氢、苯抽提装置位于原铂重整装置的位置，重整氢提纯装置、压缩机、变配电和机柜间位于原第七循环水场和碱渣提酚装置的位置。	重整装置（不包括预加氢）位于原催化裂化 I 装置，重整预加氢和氢提纯位于原铂重整装置，变配电和机柜间位于原碱渣提酚装置。	装置所处位置不变
	运行时间	8400	8400	不变
储运工程	储罐	储罐依托现有设施，包括 2 个混合石脑油罐、2 个精制石脑油罐、4 个苯罐、11 个混合二甲苯罐、1 个抽余油罐、2 个轻石脑油罐、4 个汽油调和罐、4 个不合格油罐。	储罐依托现有设施，包括 6 个石脑油罐、2 个拔头油罐、5 个混合二甲苯罐、2 个汽油调和罐、1 个污油罐、4 个重组分罐、1 个 C6C7 馏分罐等。	依托的储罐及个数、位置根据产品调整而调整
	二甲苯装车	新建三个混合二甲苯装车鹤位	/	依托现有
公用工程	燃料气	燃料气管网	燃料气管网	不变
	循环水	二循扩建，增加 4000t/h 供水能力	二循扩建	
	供电	引自栗园 110kV 变电站	引自栗园 110kV 变电站	
	蒸汽	接自现有蒸汽管网	接自现有蒸汽管网	
	除盐水	引自现有的除盐水管网	除盐车站由 200t/h 改造为 400t/h	设备老化，供水能力不满足设计要求，对现有设施进行改造
	除氧水	引自现有的除氧水管网	装置自产	改为装置自产
	凝结水	依托现有凝结水处理装置	依托现有凝结水处理装置	不变

1 总论

	供风	来自现有管网	来自现有管网	
	氮气	引自现有的氮气管网	引自现有的氮气管网	
	新鲜水	引自现有的新鲜水管网	引自现有的新鲜水管网	
环保设施	混合二甲苯装车油气回收	建设一套 200m ³ /h 混合二甲苯装车油气回收设施	装卸油气处理设施依托现有设施	依托现有设施
	石脑油储罐油气回收	建设一套 300Nm ³ /h 石脑油储罐油气回收设施回收 2 个石脑油储罐的呼吸废气	石脑油罐油气处理依托现有设施	依托现有设施
	火炬系统	5#火炬	依托现有 4#火炬	依托现有 4#火炬
	含油污水预处理设施	依托炼油系统内含油污水预处理设施	依托炼油系统内含油污水预处理设施	不变
	酸性水汽提装置	依托第三套三废联合装置	依托第三套三废联合装置	
	污水处理系统	依托西区污水处理场和牛口峪土地生物处理系统	依托西区污水处理场和牛口峪土地生物处理系统	
	事故废水收集排放设施	依托现有西区 20000m ³ 污水事故池	依托现有西区 20000m ³ 污水事故罐	
其它	拆除措施	拆除现有 120 万 t/a 催化裂化 I 装置, 铂重整和碱渣提酚	拆除现有 120 万 t/a 催化裂化 I 装置, 铂重整和碱渣提酚	不变

2.3.3 原辅材料及产品

装置原辅材料消耗和产品产量变化见下表。

表 2.3—3 连续重整装置原辅料消耗（略）

表 2.3—4 重整氢提纯装置原辅料消耗（略）

表 2.3—5 连续重整装置产品产量（略）

表 2.3—6 重整氢提纯装置产品产量（略）

2.3.4 储罐

项目储罐全部依托现有设施，因产品产量和类别发生变化，因此依托的储罐也有调整。

表 2.3—7 储罐一览表（略）

2.3.5 装置物料平衡、水平衡

装置试运行期的平衡数据见下表。

表 2.3—8 连续重整装置物料平衡（2020 年 4 月-10 月）（略）

表 2.3—9 连续重整装置水平衡（2020 年 4 月-10 月）（略）

表 2.3—10 重整氢提纯装置物料平衡（2020 年 10 月）（略）

2.4 生产工艺及产污节点

实际建设中，连续重整装置工艺与环评阶段略有不同，连续重整增加了重整油分馏单元，取消了苯抽提装置，但未新增污染因子和污染物排放。重整氢提纯装置生产工艺与环评阶段一样。

2.4.1 工艺流程简述

2.4.1.1 连续重整装置

重整反应的原理是将原料中的环烷烃及烷烃在催化剂的作用下经环烷脱氢、烷烃环化脱氢及异构化等反应生成芳烃和异构烃类，从而提高辛烷值。

100 万吨/年连续重整装置工艺流程简述如下：

1) 预处理部分

由罐区来的直馏石脑油送至装置内的预加氢原料缓冲罐，经装置内的预加氢进料泵升压后与预加氢循环压缩机出口来的含氢气体混合。该混合物料经预加氢加热炉加热后依次进入预加氢反应器和脱氯反应器。反应产物与上述混合进料换热后经预加氢产物空冷器冷凝冷却后进入预加氢气液分离罐。分离罐底液体进入蒸发塔，蒸发塔塔底物料送入重整反应部分。塔顶物料换热冷却后进入蒸发塔回流罐。回流罐顶气体含有少量 H_2S 和 NH_3 送出界区至相应的装置处理，罐底液体一部分作为回流用泵打回塔顶，另一部分液体经泵升压后与拔头油汽提塔底物料换热后进入拔头油汽提塔，塔底物料与塔进料换热后，经水冷器冷却后作为拔头油送出装置。塔顶物料经水冷冷凝冷却后进入拔头油汽提塔回流罐。回流罐顶气体含有 H_2S 和 NH_3 送出界区至相应的装置处理，罐底含硫轻烃作为回流用泵全部打回塔顶。

2) 连续重整部分

由预处理来的精制石脑油和加氢裂化装置来的重石脑油与循环氢混合后，经换热、加热至反应温度后进入重整反应器。重整采用四段反应，反应产物经换热、冷却后进入重整产物分离罐，罐顶分出的含氢气体先经循环氢压缩机升压后，一部分循环使用，其余含氢气体是重整反应产氢，经过氢气增压机两级增压后与重整生成油在较低温度下再接触，在高压下达到新的气液平衡，使含氢气体中的部分烃类又溶在生成油中，一方面提高了氢纯度，另一方面也增加了产品的液收率。再接触之后氢气经脱氯罐脱除微量氯化物，一部分氢气作为重整油选择性脱烯烃用氢，一部分氢气送至预处理部分作为补充氢，其余绝大部分送至PSA氢提纯部分。经过再接触的重整生成油经重整油脱氯罐脱除氯化物，接着进入脱烯烃反应器，脱除重整反应生成的烯烃，反应为纯液相反应，代替传统的白土。反应产物直接进入脱戊烷塔，塔底 C6+重整生成油送至脱 C6C7 塔。塔顶气为燃料气，返回再接触部分回收，塔顶液为 C3-C5，一部分作为回流用泵打回塔顶，另一部分液体先与轻烃混合后，再与脱丁烷塔底物料换热后进入脱丁烷塔，塔底物料作为重整汽油馏分送出装置。塔顶物料冷却后进入脱丁烷塔回流罐。回流罐顶燃料气送入管网，罐底液化气一部分作为回流用泵打回塔顶，其余作为液化气产品直接送出装置。

3) 催化剂再生部分

(1) 催化剂循环

四个重整反应器并列布置，催化剂在反应器之间采用自流与提升相结合的方式输送，每个反应器都设有缓冲料斗、下部料斗及下部提升器，以便把催化剂用气体从第四反应器底部提升至第三反应器顶部……依此类推，再由第一反应器底部提升器提升至再生器上部的分离料斗内，靠重力落入再生器内。

(2) 催化剂再生

催化剂烧焦再生循环气体采用冷循环流程。再生烧焦分两段，均为径向床，第一烧焦段烧去催化剂积炭量的 70~80%，第二烧焦段烧去剩余的积炭。再生器压力由第一反应器出口压力设定，通过设置在再生气循环水冷器出口放空线上的压控阀排放再生循环气或补入氮气以控制再生器压力。

(3) 催化剂粉尘淘析

催化剂在输送过程中会因摩擦产生粉尘，严重时会堵塞反应器内中心管筛网及输送管线，所以要除去这部分粉尘。待生催化剂被提升至再生器上部的分离料斗后，经

氮气淘析，携带催化剂粉尘的淘析气经粉尘收集器收集其中的粉尘，从粉尘收集器出来的不带粉尘的氮气经氮气风机和淘析气风机升压后分别作为待生催化剂的提升气体及淘析气体循环使用。

（4）催化剂还原

还原罐设置在四反的上部，再生催化剂在还原罐中经还原后进入第四反应器，还原氢是经 PSA 提纯的重整产氢，经与从还原区出来的还原氢换热后用电加热器加热到所需温度后进入还原区，还原区的排放气经与还原进氢换热后返回至重整增压机入口。

4) 重整油分馏部分

脱戊烷塔底油从中部进入脱 C6C7 塔进行分离，C6C7 为分壁精馏塔，可以将常规两个塔生产 3 种高纯产品分离任务由一个塔来完成，通过在塔的中部设置固定隔板将进料侧和产品侧隔离。塔顶气体冷却后进入回流罐，罐底液体的一部分作为回流打回塔顶，其余部分即 C6 C7 馏分冷却后作为抽提原料送出装置，隔板上部公共精馏段的液体用分馏泵抽出后，分别送至中部的进料侧和产品侧。C7 芳烃从产品侧液相抽出。塔底物料用泵升压后送至二甲苯塔。

脱 C6C7 塔底 C8+芳烃经泵升压后与脱戊烷塔底物料换热后送入二甲苯塔，二甲苯塔顶气体经脱 C6C7 塔重沸器冷凝冷却后进入回流罐，回流罐底液体的一部分作为回流打入塔顶，另一部分液体即混合二甲苯产品冷却后送出装置。二甲苯塔底物经空冷冷却后送出装置。从二甲苯提馏段侧线抽出气相汽油组分，与脱 C6C7 塔产品侧抽出物混合进入二甲苯塔侧线缓冲罐，罐内液体冷却后作为高辛烷值汽油组分出装置。

连续重整装置工艺流程及产污节点见图 2.4-1 和图 2.4-2。

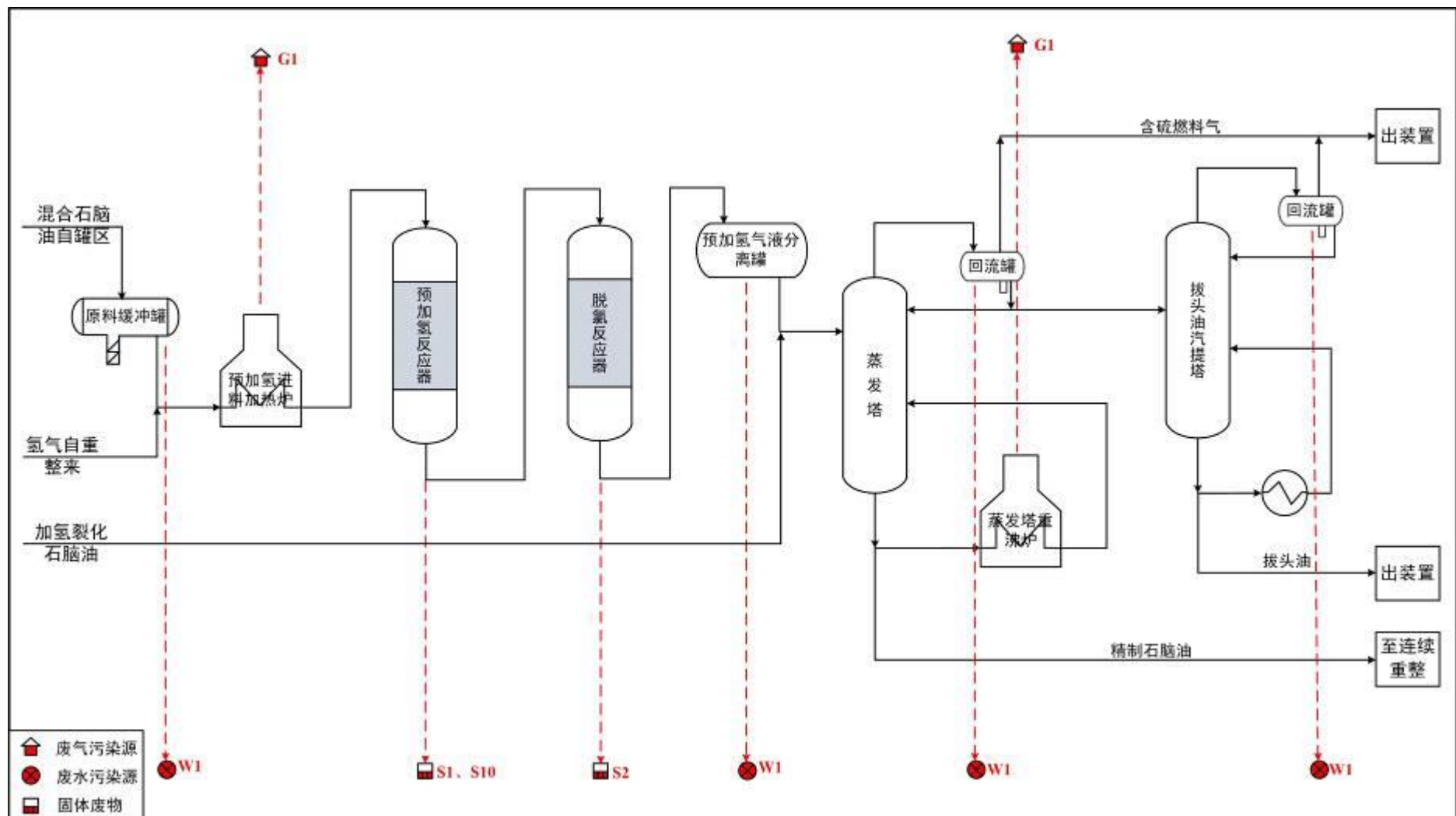


图 2.4—1 连续重整预处理分馏部分工艺流程及产污节点图

图 2.4—2 连续重整部分工艺流程及产污节点图（略）

2.4.1.2 重整氢提纯部分

7 万 Nm^3/h 氢提纯装置工艺流程简述如下：

重整氢、加氢低分气和膜分离氢气混合进入原料气分液罐，混合原料分液后自塔底同时进入正处于吸附状态的两个吸附塔内。在多种吸附剂的依次选择吸附下，其中的烃类杂质被吸附下来，未被吸附的氢气作为产品从塔顶流出，经压力调节系统稳压后送至系统氢气管网。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某一位置时，关掉该吸附塔的原料气进料阀和产品气出口阀，停止吸附。吸附塔开始转入再生过程。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它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，本流程共包括了三次连续的均压降压过程，因而可保证氢气的充分回收。均压降压结束后，顺着吸附方向将吸附塔顶部的产品氢气迅速回收进顺放气罐的过程，这部分氢气将用作吸附剂的再生气源。顺放过程结束后，杂质已达到吸附塔床层前沿。这时，逆着吸附方向将吸附塔压力降至接近常压，此时被吸附的杂质开始从吸附剂中大量解吸出来，逆放解吸气经过自适应调节系统调节后平缓地进入解吸气缓冲罐，然后再经稳压调节阀调节后送解吸气混合罐。逆放结束后，为使吸附剂得到彻底的再生，用顺放气罐中的氢气逆着吸附方向对吸附塔床层进行冲洗，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进行才能保证再生的效果。冲洗解吸气进入解吸气混合罐。在解吸气混合罐中，冲洗解吸气和逆放解吸气混合后再送出装置界区。冲洗再生过程完成后，用来自其它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，而且更是回收其它塔的床层死空间氢气的过程，本流程共包括了连续三次均压升压过程。在三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。经上述六个步骤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。多个吸附塔交替进行以上的吸附、再生操作（始终有两个吸附塔处于吸附状态）即可实现气体的连续分离与提纯。从解吸气混合罐出来的低压解吸气，进入解吸气压缩机，经解吸气压缩机出口冷却器冷却后，送出装置。

重整氢提纯装置工艺流程及产污节点见图 2.4-3。

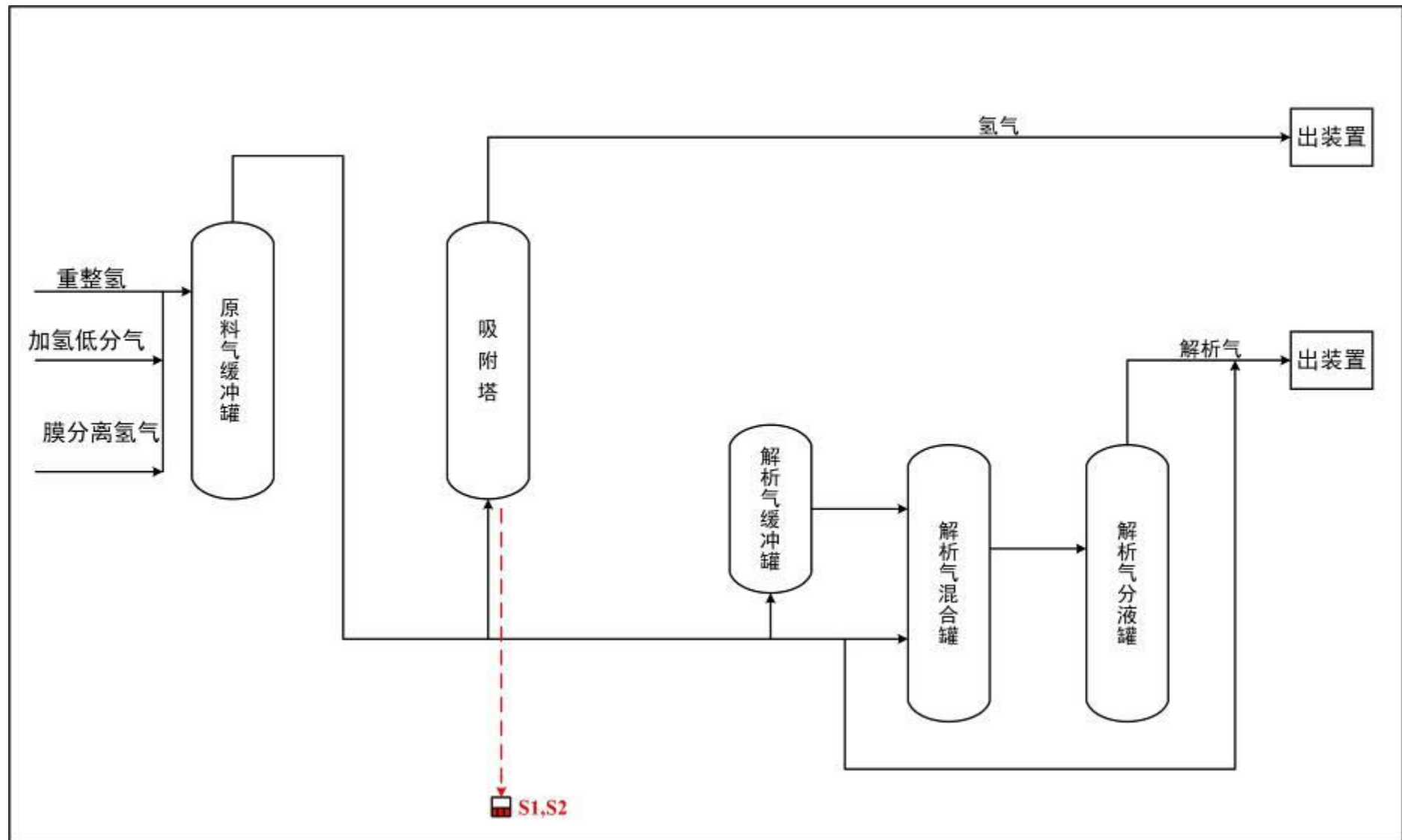


图 2.4—3 连续重整部分工艺流程及产污节点图

2.4.2 产污环节

2.4.2.1 连续重整装置

(1) 废气污染源

预加氢进料加热炉、蒸发塔重沸炉 (G1): 主要污染物 SO_2 、 NO_x 、烟尘和非甲烷总烃, 通过 70m 高的排气筒排放。

四合一炉 (重整反应炉) 和二甲苯塔重沸炉 (G2): 主要污染物 SO_2 、 NO_x 、烟尘和非甲烷总烃。通过 100m 高的排气筒排放。

催化剂再生尾气 (G3): 主要污染物 HCl 和 Cl_2 、非甲烷总烃。通过重整反应炉 100m 高的排气筒排放。

无组织废气: 主要是阀门管件泄漏的挥发性有机物。

开停工、非正常生产及紧急状态下无法进行有效回收的可燃气体, 排入 4#火炬系统燃烧处理。

(2) 废水污染源

含硫污水 (W1): 来自原料缓冲罐、石脑油加氢气液分离器及汽提塔回流罐, 主要污染因子为硫化物、氨氮。送含硫污水汽提装置处理, 处理后的净化水部分回用, 其余送西区污水场含油污水处理设施处理。

含油污水 (W2): 来自回流罐、机泵冷却等, 主要污染因子为硫化物、氨氮。送入北京燕山威立雅水务公司西区污水处理场处理, 然后排入牛口峪土地生物处理系统, 最终排入马刨泉河。

(3) 固体废物

废预加氢催化剂 (S1): 主要成分 CoO 、 NiO 、 WO_3 。属危废, 送有危废处置资质的催化剂厂回收处理。

废高温脱氯剂 (S2): 主要成分 Al_2O_3 。属危废, 送危险废物填埋场填埋处理。

废重整催化剂 (S3): 主要成分 Al_2O_3 、 Pt 、 Re 。属危废, 送有危废处置资质的催化剂厂回收处理。

废低温脱戊烷塔进料脱氯剂 (S4): 主要成分 Al_2O_3 。属危废, 送危险废物填埋场填埋处理。

废低温氢气脱氯剂 (S5): 主要成分 Al_2O_3 。属危废, 送危险废物填埋场填埋处理。

废重整油加氢脱烯烃催化剂 (S6): 主要成分 Al_2O_3 、 Pt 、 Pa 。属危废, 送有危废处

置资质的催化剂厂回收处理。

废再生循环气脱氯剂（S7）：主要成分 Al_2O_3 。属危废，送危险废物填埋场填埋处理。

废氧氯化放空气脱氯剂；（S8）：主要成分 Al_2O_3 。属危废，送危险废物填埋场填埋处理。

废干燥剂（S9）：主要成分 Al_2O_3 。属危废，送危险废物填埋场填埋处理。

废瓷球（S10）：来自预加氢反应器，属危废，送危险废物填埋场填埋处理。

废催化剂粉尘（S11）：来自粉尘收集器，属危废，送有危废处置资质的催化剂厂回收处理。

（4）噪声源

装置主要噪声源为压缩机、大功率机泵、加热炉、空冷器、气（汽）体放空口等，其声压级 $\leq 100\text{dB(A)}$ 。

2.4.2.2 重整氢提纯部分

（1）废气污染源

重整氢提纯装置在正常工况下没有废气污染源。

开停工、非正常生产及紧急状态下无法进行有效回收的可燃气体，排入火炬系统燃烧处理。

（2）废水污染源

含油污水（W1）：来自机泵冷却、地面冲洗，主要污染因子为 COD、石油类。收集后经送入北京燕山威立雅水务公司西区污水处理场处理，然后排入牛口峪土地生物处理系统，最终排污马刨泉河。

（3）固体废物

废吸附剂（S1）：来自吸附塔，主要成分活性炭、 Al_2O_3 、 SiO_2 。属危废，送危险废物填埋场填埋处理。

除油器废净化剂（S2）：来自吸附塔，主要成分活性炭。属危废，送危险废物填埋场填埋处理。

（4）噪声源

重整氢提纯装置主要噪声源为压缩机、气（汽）体放空口等，其声压级 $\leq 90\text{ dB(A)}$ 。

2.5 重大变动判定

按照《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》汇总本项目工程变动情况见下表，本项目不属于重大变动。

《中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司 150 万吨/年连续重整联合装置》于 2015 年 7 月 13 日取得了北京市环境保护局的批复（京环审[2015]300 号）。根据中石化统一规划，北京燕山分公司 150 万吨/年连续重整联合装置在后期设计中，优化了项目组成，将原批复的 150 万吨/年连续重整装置规模减少到 100 万吨/年，取消原批复的 30 万吨/年苯抽提装置，将原批复的 8 万立/时重整氢提纯装置规模减少到 7 万立/时。项目优化调整后，污染物排放较原环评也有所减少，不利环境影响降低。根据《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》（环发[2015]52 号），本项目优化调整不属于重大变动，不需重新报批环境影响评价文件。

表 2.5—1 连续重整装置规模调整前后污染物产生情况对比表

类别	排放源	因子	单位	规模调整前（原环评）	规模调整后（基础设计）
废气	预加氢进料 加热炉、蒸 发塔重沸炉	废气量	Nm ³ /h	98400*	20907.72
		SO ₂	t/a	6.69	1.57
		NO _x	t/a	82.66	17.56
		烟尘	t/a	16.53	3.51
		非甲烷总烃	t/a	16.53	3.51
	四合一炉（重 整反应炉）和 二甲苯塔重 沸炉	废气量	Nm ³ /h	233700**	144615.94
		SO ₂	t/a	15.89	12.50
		NO _x	t/a	196.31	121.48
		烟尘	t/a	39.26	24.30
		非甲烷总烃	t/a	39.26	24.30
	脱氯罐再生 废气	废气量	Nm ³ /h	954	491
		HCl	t/a	0.08	0.041
		Cl ₂	t/a	0.02	0.012
废水	含油污水	废水量	t/a	16800	16800
		COD	t/a	7.56	7.56
		氨氮	t/a	10.33	10.33
		石油类	t/a	2.1	2.1
	含硫污水	废水量	t/a	50400	33600
		COD	t/a	40.32	26.88
		氨氮	t/a	10.08	6.72
		石油类	t/a	15.12	10.08
固体 废物	产生总量		t/a	446.7	195.6
	厂家回收		t/a	28	19.46
	填埋		t/a	418.7	176.14

表 2.5—2 重大变动判定

项目	石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）	环评及批复	实际建设	变更情况	是否为重大变动
规模	催化连续重整装置规模增大 50%及以上。其他装置规模增大 50%及以上，并导致新增污染因子或污染物排放量增加	150 万吨/年连续重整，30 万吨/年苯抽提，8 万 Nm ³ /h 重整氢提纯	100 万吨/年连续重整，7 万 Nm ³ /h 重整氢提纯	建设规模减少，取消苯抽提装置建设	否
罐区	储罐总数量或总容积增大 30%以上	全部依托现有，共 30 座，7.4 万 m ³	全部依托现有，共 21 座，7.99 万 m ³	依托的储罐个数减少，容积略有增加，呼吸废气送油气治理设施或火炬采用燃烧法处理	否
地点	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	连续重整联合装置位于现有催化裂化 I 装置的位置，预加氢单元位于现有铂重整装置的位置，重整氢提纯装置、压缩机、变配电和机柜间位于现有第七循环水场和碱渣提酚装置的位置。	连续重整联合装置位于原催化裂化 I 装置位置，预加氢单元和重整氢提纯装置位于原铂重整装置位置，变配电和机柜间位于原碱渣提酚装置位置	装置所处的位置不变	否
生产工艺	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。原料方案、产品方案等工程方案发生变化。	连续重整采用采用 Sinopec 的连续重整技术，重整氢提纯采用变压吸附氢提纯技术。连续重整原料为常减压石脑油、加氢石脑油、加氢裂化石脑油。连续重整产品为拔头油、液化气、C5 馏分油、C6+馏分油、燃料气等	连续重整采用采用 Sinopec 的连续重整技术，重整氢提纯采用变压吸附氢提纯技术。重整原料为常减压石脑油，加氢裂化石脑油，饱和气回收轻烃。连续重整产品为混合二甲苯、高辛烷值汽油调和组分、C6C7 馏分、戊烷、液化气、拔头油、重组分等。	取消了苯抽提，连续重整增加了重整馏分油分离单元，氢提纯工艺不变。连续重整原料根据全厂物料略有调整，因装置组成发生变化，产品种类相应调整。没有新增污染因子。	否
环保措施	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	加热炉采用低氮燃烧器，再生烟气经脱氯罐处理后排放。含硫污水送污水汽提装置，含油污水送污水处理厂处理。含贵金属的废催化剂送厂家回收，废溶剂送金隅红树林处置，其余危险废物送燕	加热炉采用低氮燃烧器，再生烟气经脱氯罐处理后排放。含硫污水送污水汽提装置，含油污水送污水处理厂处理。含贵金属的废催化剂送有资质的厂	储罐呼吸废气和装卸废气依托现有油气处理设施处理。	否

1 总论

项目	石油炼制与石油化工建设 项目重大变动清单（试行）	环评及批复	实际建设	变更情况	是否为重 大变动
	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。	山危废填埋场填埋。地下水采取分区防渗措施。事故污水采取三级防控措施。石脑油罐安装氮封，呼吸废气送新建油气回收设施处理，混合二甲苯内浮顶罐密封由囊式改为双封式，混合二甲苯装卸新建油气回收设施，项目依托的苯、二甲苯储罐应在设计中增加相应的油气回收设施。	家回收，其余危险废物送燕山危废填埋场填埋，取消了苯抽提装置，无废溶剂产生。地下水采取分区防渗措施。事故污水采取三级防控措施。依托的石脑油罐呼吸废气送已建油气处理设施处理，混合二甲苯内浮顶罐密封由囊式密封改为泡沫塑料填充是密封，混合二甲苯罐呼吸废气和混合二甲苯装卸废气送已建油气处理设施处理。		

3 污染排放及治理措施

3.1 废气源及治理措施

3.1.1 有组织废气及治理措施

连续重整装置加热炉烟气：燃料为脱硫燃料气，采用低氮燃烧器，加热炉烟气由 100m（排污口编号 DA159）和 70m（排污口编号 DA168）烟囱排放。2 个加热炉烟囱分别安装在线监测设施，在线监测项目为烟气流量、SO₂、NO_x 和颗粒物。

连续重整装置催化剂再生废气：通过装置内设置的脱氯罐脱氯后排放。再生废气经过装有 Al₂O₃ 等碱性脱氯剂的脱氯罐进行脱氯处理，设置了两个脱氯罐，轮流使用。脱氯废气经 100m（排污口编号 DA159）高的加热炉排气筒排放。

石脑油储罐依托联合罐区现有储罐（9311-9316#），储罐呼吸废气采用冷凝+膜分离+RTO 工艺处理，RTO 处理废气量 640Nm³/h，排污口编号 DA105。

二甲苯储罐依托东流水罐区现有储罐（911A/B/C、913A/B），储罐呼吸废气采用活性炭吸附+TO 工艺处理，TO 处理废气量 3500Nm³/h，排污口编号 DA103。

二甲苯装车依托现有设施，装车废气与二甲苯罐区呼吸废气送同一油气处理设施处理。

重整汽油馏分依托轻油罐区现有储罐（85#、86#），储罐呼吸废气采用冷凝+RTO 工艺处理，RTO 处理废气量 2100Nm³/h，排污口编号 DA106。

表 3.1-1 有组织废气污染源及治理措施

污染源	污染因子	治理措施
加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、非甲烷总烃	脱硫燃料气，低氮燃烧器 烟气设在线监测仪，监测项目：烟气流量、SO ₂ 、NO _x 和颗粒物
催化剂再生废气	HCl、Cl ₂ 、非甲烷总烃	采用吸附脱氯工艺处理
石脑油储罐油气治理废气	非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	罐区储罐呼吸废气收集后采用冷凝+膜分离+RTO 工艺处理，排气筒高度 25m。
二甲苯储罐和装车油气治理废气	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	罐区呼吸废气和装卸废气收集后采用活性炭吸附+TO 工艺处理，排气筒高度 25m。
轻油罐区（重整馏分油）油气治理废气	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	罐区储罐呼吸废气收集后采用冷凝+RTO 工艺处理，排气筒高度 30m。

3.1.2 无组织废气

1) 工艺中采用的阀门、设备等均采用密封性能好的设备，以减少生产过程中的无

组织排放量：输送含苯的工艺物流的泵选用双端面机械密封泵。

2) 共设置 41 个密闭采样器，减少无组织排放量。

3) 实施泄漏检测与修复技术（简称 LDAR 技术），加强生产、输送和储存过程中挥发性有机物泄漏的监测和监管。泵、压缩机和释压装置每日巡检目视检查，泵、压缩机每 3 个月检测一次，释压装置每 3 个月及每次释压排放后 5 日内检测一次，其他设施每 6 个月检测一次。自 2020 年 4 月 1 日至 6 月 29 日对连续重整装置进行 LDAR 检测，超过 500ppm 即判定泄漏，共检测 29407 个密封点，泄漏点 71 个，泄漏率 0.24%，泄漏点已全部完成修复。

4) 混合二甲苯储罐为内浮顶罐，浮盘密封型式由囊式密封改为泡沫塑料填充式密封，储罐呼吸废气采用活性炭吸附+TO 工艺处理。

3.1.3 非正常工况废气

开停工、非正常生产及紧急状态下无法进行有效回收的可燃气体，排入火炬系统燃烧处理。



加热炉排气筒照片（100m）



加热炉排气筒照片（70m）

	
脱氯罐	再生烟气接入排气筒
	
密闭采样	RTO 炉
	
油气冷凝设施	双端面机械密封泵

图 3.1-2 废气排放设施图片

3.2 废水源及治理措施

3.2.1 污水系统划分

采用清污分流的原则划分排水系统，分别为含硫污水系统、含油污水系统、污染雨水系统和清净雨水系统。

3.2.2 废水源及治理措施

含油污水：连续重整联合装置含油污水来自回流罐、机泵冷却等，氢提纯装置含油污水来自机泵冷却，主要污染因子为石油类、COD。

连续重整装置和预加氢及氢提纯区块各设置一座含油雨水池和含油污水池，连续重整含油雨水池和含油污水池容积 800m³，预加氢及氢提纯含油雨水池和含油污水池容积 600m³。含油雨水池和含油污水池中间以隔板分隔。

含油污水经含油污水提升池送入炼油厂污水预处理设施，再经北京燕山威立雅水务有限责任公司西区污水处理场处理后，经牛口峪土地生物处理系统排入马刨泉河。

含硫污水：连续重整联合装置来自石脑油加氢气液分离器及汽提塔回流罐，主要污染因子为硫化物、氨氮。

含硫污水通过密闭管道送至第三套三废联合装置酸性水汽提装置处理。汽提后的净化水部分至各工艺装置回用，剩余部分排至污水处理场进一步处理。

初期雨水：主要污染因子为石油类、COD。装置污染区初期雨水由围堰内排水沟收集后，经埋地管道重力流排至污染雨水提升池经泵提升后排向污水处理场处理。

后期雨水：通过溢流切换至清净雨水管道系统，排至全厂清净雨水沟。在线监控合格后（pH、COD、氨氮）最终排入周口店河。

表 3.2-1 水污染源及治理设施

废水种类	污染源	主要污染因子	治理设施	去向
含油污水	连续重整联合装置：回流罐、机泵冷却	石油类、COD	炼厂污水预处理设施，西区污水处理场含油污水处理设施，牛口峪土地生物处理系统	马刨泉河
	氢提纯装置：机泵冷却	石油类、COD		
含硫污水	连续重整联合装置来自石脑油加氢气液分离器及汽提塔回流罐	硫化物、氨氮	酸性水汽提、含油污水处理设施	部分回用，部分排至马刨泉河
初期雨水		石油类、COD	污水处理场含油污水处理设施，牛口峪土地生物处理系	马刨泉河

		统	
后期雨水	COD	清淨雨水沟	监控合格后排入 周口店河

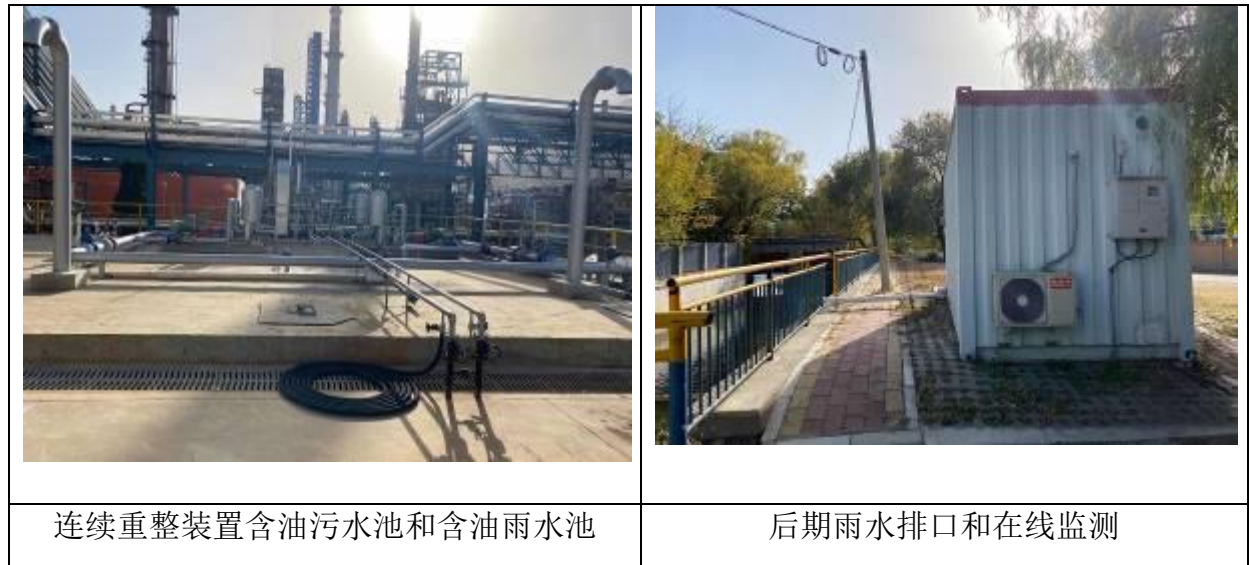


图 3.2-2 污水处理设施图片

3.3 地下水污染防治措施

3.3.1 地下水防渗措施

地下水污染防治措施按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的相关要求，在装置内优先采用主动防渗措施，即从工艺、管道、设备、机械设计等方面采用避免或减少污染物泄漏的方式，加强密封。在平面布置上把可能污染的区域与非污染区域分开，污染区域内进行防渗。

将装置划分为：重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

装置区内变配电及机柜间室内地面为非污染区，其它为污染区。污染区域内易发现和处理污染物的地面划分为一般污染区，防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。污染区域内不易发现和处理污染物的地下工程划分为重点污染区，防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。本装置重点污染防治区为主要包括地下管道、地下容器（储罐）、（半）地下污水池、储罐的罐基础等。重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} 的粘土层。

3.3.2 地下水监控井

燕山石化在西厂区共布设了 7 口（1#、+2#、7#、+10#、+11#、+16#、25#）地下水

监测井，每季度监测一次地下水水质，监测项目包括 pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、砷、汞、铅、高锰酸盐指数、硫化物、镍、苯、甲苯、二甲苯、石油类等共 49 项。连续重整装置地下水监控依托现有的+10#（下游）和+2#（上游）监测井。

3.4 固废处置措施

连续重整装置产生的废催化剂含有贵金属，由有资质的厂家回收，燕山分公司在危废产生及送出前和厂家签订协议；装置产生的其它无回收利用价值的废脱氯剂、废吸附剂、废分子筛等危险固废，送燕山分公司危险废物填埋场填埋。

表 3.4-1 固体废物处置汇总表

固体废物	来源	类别	主要成分	处理处置
废预加氢催化剂	预加氢反应器	危险废物	CoO、NiO、WO ₃	有资质厂家回收
废重整催化剂	重整反应器及再生器	危险废物	Pt、Sn、Cl	有资质厂家回收
废脱氯剂	预加氢脱氯罐、重整氢脱氯罐、重整生成油脱氯罐	危险废物	Al ₂ O ₃ 、氧化钼	燕化危险废物填埋场填埋
	放空气脱氯罐、再生气脱氯罐	危险废物		
废干燥剂	空气干燥器、再生气干燥器	危险废物	SiO ₂	燕化危险废物填埋场填埋
废催化剂粉尘	粉尘收集器	危险废物	Pt、Sn、Cl	有资质厂家回收
废瓷球	预加氢反应器、脱氯罐	危险废物	Al ₂ O ₃ 、	燕化危险废物填埋场填埋
废吸附剂	吸附罐	危险废物	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、活性炭	燕化危险废物填埋场填埋

3.5 噪声治理措施

选用低噪声设备，机泵、空冷器选用低噪声电机，加热炉采用低噪声火嘴，蒸汽放空安装消声器，压缩机安装隔声罩。

	
蒸汽放空安装消声器	压缩机隔声棚
	
加热炉低噪声火嘴	压缩机组进出口管线均设减震措施

图 3.5-1 隔声、消声设施图片

3.6 环保投资

表 3.6-1 环保投资一览表

项目	措施/设施	采用工艺/设备	环评环保投资(万元)	实际环保投资(万元)	备注
废气处理	再生尾气处理	再生循环气脱氯罐、氧氯化气体脱氯罐	400	略	
	火炬		1139.3	略	依托 4#火炬
	二甲苯装车油气回收设施	采用前级冷凝(-25℃)+中端吸附+后级冷却的组合工艺	222.7	略	依托现有设施
	混合二甲苯储罐浮盘密封改造	浮盘密封型式由囊式密封改为泡沫塑料填充是密封	96.8	略	依托现有设施
	石脑油罐区油气回收设施	采用二级冷凝(-75℃)+吸附的回收工艺	300.0	略	依托现有设施
	苯、二甲苯储罐增设油气回收设施		0	略	二甲苯储罐油气回收依托现有设施
	CEMS 在线监测	在线监测设施	0	略	
废水处理	装置界区内污水管网系统	含油污水管线及含硫污水管线	170	略	
噪声处理	消声、隔声措施		5	略	25%计
地下水	防渗	采取分区防渗	1020	略	
风险措施	可燃、有毒气体报警系统	按标准配置	30	略	50%计
	DCS/SIS 系统		160	略	20%计
	消防设施、气防设施	按标准配置	50	略	50%计
	个体防护设施	按标准配置	25	略	20%计
	本装置围堰	按标准设置	5	略	50%计
合计			3623.7	1561.2	

4 环境影响评价文件要求

4.1 环境影响报告书主要结论

《中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司 150 万吨/年连续重整联合装置油品升级改造环境影响报告书》主要结论如下：

本项目在燕山分公司炼油厂厂界内建设，符合《北京市城市总体规划（2004-2020）》、《房山新城规划》和《北京石化新材料科技产业基地规划》；项目建设通过对燕山分公司油品加工方案进行技术改造，拆除现有 1#催化裂化装置，在 1000 万吨原油加工规模不变的基础上，增产京标 V 汽油产品供应北京市场，实现老旧炼油装置升级改造，符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）、《北京市大气污染防治条例》和《北京市 2013-2017 年清洁空气行动计划》等法规、政策要求。

本项目采用成熟、先进的工艺技术和设备，增产高辛烷值汽油调和组分，副产重整氢和芳烃类产品在燕山石化进一步充分加工利用，满足清洁生产和循环经济发展的要求；项目采取有效的环保治理措施，污染物全部达标排放，固体废物全部按照危险废物管理要求得到妥善处置；总量控制因子满足“减二增一”的总量控制要求。经预测分析，本项目排放的污染物对大气、声环境、水环境等的影响较小，评价区内的大气环境、地表水环境基本维持现有水平；大气防护距离和卫生防护距离满足要求；本项目按规范要求进行地下水污染防治分区，并采取严格防渗措施，项目运行期对地下水环境影响很小。在采取环境风险防范及减缓措施后，设定的最大可信事故风险预测值低于化工行业风险统计水平，项目环境风险水平可以接受。评价区域内公众支持项目的建设。

综上所述，在严格落实报告书提出的各项环保措施、环境风险防范措施及应急管理措施、总量消减措施及各项环保建议、落实总量控制指标、确保达标排放的前提下，从环境保护的角度，本项目建设可行。

（1）项目概况

150 万 t/a 连续重整联合装置布置在中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司炼油厂厂界内中部，位于现有铂重整装置、催化裂化 I 装置、第七循环水场及碱渣提酚装置的位置。项目建设规模包括 150 万 t/a 连续重整装置、30 万 t/a 苯抽提装置和 80000Nm³/h 重整氢提纯装置，年开工时间为 8400 小时；同时拆除现有 120 万 t/a 催化

裂化 I 装置，项目总投资 155093 万元（不含税），总占地面积 74813m²。项目定员 71 人，公司内部调剂，不增加新的人员。

（2）环保措施

本项目主要废气治理措施主要包括加热炉低氮燃烧器、催化剂再生废气脱氯、二甲苯装车系统配套建设回收设施、石脑油现有内浮顶储罐罐顶增设氮封并增加油气回收装置、阀门设备等采用密封性能好的设备等；废水治理措施主要包括含油污水和生活污水送入北京燕山威立雅水务有限责任公司西区污水处理场处理合格后，经牛口峪土地生物处理系统排入马刨泉河，含硫污水通过密闭管道送至酸性水汽提装置处理，汽提后的净化水部分至各工艺装置回用，剩余部分排至污水处理场进一步处理；地下水治理措施包括装置区内变配电及机柜间室内地面为非污染区，其它为污染区。污染区域内易发现和处理污染物的地面划分为一般污染区，设计防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。污染区域内不易发现和处理污染物的地下工程划分为重点污染污染区，设计防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。固体废物处理措施主要包括废催化剂厂家回收、废溶剂送北京金隅红树林环保技术有限责任公司处理。废吸附剂、废分子筛、废瓷球等危险固废送燕山分公司新建的危险废物填埋场填埋处理。

本项目各环境保护措施较为有效，对污染物排放的源头控制可起到积极的作用。

（3）环境影响预测

工程投产后，大气环境质量维持现有水平，基本能满足功能区划的要求，正常生产时环境中的各类大气污染物对周围环境影响不大；厂界上污染物实现达标排放；项目大气环境防护距离、卫生防护距离符合要求，只要认真落实大气污染防治措施，从大气环境的角度讲本项目可行。

本项目废水处理依托设施运行较好，废水能够达标排放，项目外排废水相对较少，对环境的影响较小。

非正常工况和风险工况下染预测结果表明，地下水一旦遭受污染，污染物在地下水中的弥散速度较快，10 年运移最远距离 2.6km，未达到距离厂址 10km 的姜子水水源地造成地下水污染，但仍建议业主对厂区进行分区防渗处理，并加强日常管理工作，避免在项目运营过程中造成地下水污染。

本项目产生的固废均经过合理处置，满足固体废物减量化、无害化的要求，对周

围环境影响较小。

在正常工况下，本项目投产后，厂界各预测点最大贡献值为 51.5dB(A)，最小为 25.1dB(A)；叠加背景值后，昼间最大预测值为 62.1dB(A)，夜间最大预测值为 54.7dB(A)。各预测点噪声预测值均可达标。

(4) 环境风险

本项目事故风险水平低于同类项目的总体水平，在采取安全防范措施和风险防范措施、在落实各项环保措施、事故应急预案和采取本报告书提出的有关建议、落实厂区项目排水设施的设计与执行完整的前提下，满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目从环境风险的角度考虑是可行的，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

(5) 环境管理及监测制度建议

燕山分公司现有环保管理制度完善，监测方案全面，对公司内污染源、环境空气、地表水质、声环境等要素进行了全面监测，监测系统管理规范，按《ISO/IEC 17025 检测和校准实验室通用能力》及《实验室资质认定要求》建立实验室质量管理体系，确保为公司的决策提供可靠环保监测数据。本项目建成后，依托现有监测体系可以满足监测要求。应急监测根据燕山分公司统一要求，依托燕山分公司现有应急监测体系，能够满足应急监测的需要。

4.2 环评批复意见

《中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司 150 万吨/年连续重整联合装置油品升级改造环境影响报告书》于 2015 年 7 月 16 日获得北京市环境保护局的批复（京环审[2015]300 号）。

一、该项目位于房山区中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司炼油厂内，建设 150 万吨/年连续重整装置、30 万吨/年苯抽提装置和 80000Nm³/h 重整氢提纯装置及相应辅助工程，年运行时间 8400 小时，同时拆除现有 120 万吨/年催化裂化 I 装置。总投资约 15.51 亿元。该项目环境问题主要为废气、废水排放和危险废物处置等，从环境保护角度分析，同意你单位按环境影响报告书所列项目方案及拟采取的环保措施进行建设。

二、拟建项目建设和生产运行中应重点做好以下工作：

（一）项目排水须实施雨污分流，装置区产生的含硫污水须经密闭管道送至第三套

三废联合装置酸性水气提单元预处理后与含油污水、初期雨水等送北京燕山威立雅水务有限责任公司西区污水场处理后排入牛口峪土地生物处理系统处理，废水排放执行《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中排放限值。

(二) 项目加热炉须使用现有低硫燃料气，并须配套安装低氮燃烧器；连续重整装置再生废气须经脱氯罐脱氯处理后排放；二甲苯装车废气须经冷凝+吸附处理后排放；原料石脑油储罐须加设氮封，排放废气须经冷凝+吸附后排放；须选用密封性能良好的设备及管线组件，严格控制生产、储存、输送、装卸、采样分析等环节的物料泄漏，加强挥发性有机物泄漏监测与修复管理。废气排放执行北京市《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015)和《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)中相应排放限值。废气排放口及监测点位设置须执行《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11/1195-2015)。非正常工况废气须接入火炬系统处理。

(三) 项目须采取严格的地下水防渗措施，执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，避免污染地下水环境，开展施工期环境监理。开展地下水状况调查，编制完成《燕山石化地下水污染防控方案》。

(四) 固体废物须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定集中收集、妥善处置。废溶剂等危险废物须按规范收集、贮存、运输并交有资质单位处置，执行北京市危险废物转移联单制度。废吸附剂、废分子筛、废瓷球等危险废物须送燕山分公司危险废物填埋场处置。

(五) 固定噪声源须采取有效隔声减振措施，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值。

(六) 须制定并严格落实环境风险防范措施和事故状态下环境风险应急预案，并与北京石化新材料科技产业基地应急预案相衔接。生产区(含罐区)须设置围堰和防火堤，事故废水排入收集池，确保事故废水及消防水不直接外排环境。

(七) 加强日常管理，确保环保设施稳定运行，实施主要污染物排放总量控制，二氧化硫(SO_2)、氮氧化物(NO_x)、挥发性有机物(VOC)以及化学需氧量(COD)和氨氮($\text{NH}_3\text{-N}$)年排放量不得超过22.59吨、278.96吨、118.92吨和3.41吨、0.27吨；严格落实拆除催化裂化I装置、化工系统20台加热炉脱硝治理、储运一厂西庄罐区和液化区异味治理等污染物减量替代措施。

三、自环境影响报告书批复之日起五年内项目未能开工建设的，本批复自动失效。

项目性质、规模、地点及环保措施发生重大变化的，应重新报批建设项目环评文件。

四、项目竣工试运行后须向市环保局申请办理环保验收手续经验收合格后方可正式投产。

4.3 环评、批复及落实情况

表 4.3-1 环评要求落实情况一览表

项目	环评要求	设计及实际建设	落实情况
废气	装置加热炉所用燃料为低硫燃料气，采用低氮燃烧器，加热炉烟气分别经 70m、100m 高的烟囱排入大气。废气污染物满足标准要求。	加热炉所用燃料为低硫燃料气，硫含量为 10mg/Nm ³ ，采用低氮燃烧器，烟气分别经 70m、100m 高的烟囱排入大气。根据竣工验收监测结果，废气污染物浓度及速率满足标准要求。	落实
	连续重整装置催化剂再生部分的再生废气通过装置内设置的脱氯罐脱氯，并且在脱氯罐出口设置了监测点，废气污染物满足标准要求。	催化剂再生废气通过装置内设置的脱氯罐（再生循环气脱氯罐、氧氯化气体脱氯罐）脱氯，脱氯废气引入连续重整 100 米的加热炉烟囱后排放，根据竣工验收对加热炉烟气监测结果，废气污染物排放浓度及速率满足标准要求。	落实
	对二甲苯装车系统配套建设回收装置，处理量为 200m ³ /h，设计去除率大于 95%，处理后出口二甲苯浓度控制在 20mg/m ³ 以下。采用前级冷凝（-25℃）+中端吸附+后级冷却的组合工艺回收装车过程中产生的挥发组分。	混合二甲苯装车利用现有装车设施，现有二甲苯装车设施已配套建设废气处理装置，采用碳吸附+T0 工艺处理，根据竣工验收监测结果，二甲苯浓度未检出，非甲烷总烃去除率>99.9%。	落实
	原料石脑油储存依托现有的内浮顶储罐，罐顶增设氮封，并将罐顶呼吸阀后的石脑油油气引至新建的油气回收装置。油气回收装置正常流量为 300Nm ³ /h，去除率大于 97%，油气回收尾气非甲烷总烃排放浓度控制在 100mg/Nm ³ 以下。石脑油储罐油气回收装置采用二级冷凝（-75℃）+吸附的回收工艺。	石脑油罐依托现有储罐，采用内浮顶罐，罐顶设置氮封。罐顶呼吸废气依托现有油气处理设施处理，采用冷凝+RTO 工艺处理，根据竣工验收监测结果，非甲烷总烃浓度<7.2mg/m ³ ，去除率>99.9%。	落实
	开停工、非正常生产及紧急状态下无法进行有效回收的可燃气体，排入 5#火炬系统燃烧处理。	开停工、非正常生产及紧急状态下无法进行有效回收的可燃气体，依托附近 4#火炬系统燃烧处理。	落实
	工艺中采用的阀门、设备等均采用密封性能好的设备，以减少生产过程中的无组织排放量。装置设置密闭采样系统，减少无组织排放量。项目配套实施 LDAR 泄漏检测和修复工作，确保无组织排放减到最小。项目建成运营后，对泵、压缩机每月检测一次，释压装置每三个月及每次释压排放后 5 日内检测一次，取样连接系统、阀门、	工艺中采用的阀门、设备等采用密封性能好的设备，采用双端面机械密封泵。装置设置 41 台密闭采样器。项目实施 LDAR 泄漏检测和修复工作，自 2020 年 4 月 1 日至 6 月 29 日对连续重整装置进行 LDAR 检测，超过 500ppm 即判定泄漏，共检测 29407 个密封点，泄漏点 71 个，泄漏率 0.24%，泄漏点已全部完成修复。	落实

4 环境影响评价文件要求

项目	环评要求	设计及实际建设	落实情况
	开口阀门及管线、法兰每三个月检测一次。若发现设备或管线组件有挥发性有机物泄漏应尽快修复，最晚不迟于自发现之日起7日内完成。		
	混合二甲苯储罐为内浮顶罐，浮盘密封型式由囊式密封改为双封式密封。本项目依托的苯、二甲苯储罐未采取油气回收设施，建设单位应当在设计中增加相应的油气回收设施，并且经油气回收设施处理后的尾气外排污染物应满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）和《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2007）要求。	依托的混合二甲苯均为内浮顶罐，浮盘密封型式为泡沫塑料填充式密封，依托的二甲苯储罐的呼吸废气采用活性炭吸附+TO 工艺处理，尾气中污染物浓度满足标准控制要求。装置调整后，项目无产品苯。	落实
废水	项目产生的含油污水、循环水排污，进入含油污水处理系统，送至炼油系统含油污水预处理设施，然后送西区污水处理场进一步处理，出水排入牛口峪土地氧化塘进行深度处理，达标后排入马刨泉河。	项目产生的含油污水送至炼油系统含油污水预处理设施，然后送西区污水处理场进一步处理，出水排入牛口峪土地生物处理系统进行深度处理，达标后排入马刨泉河。循环水排污也送入炼油含油污水处理设施。	落实
	含硫污水经密闭含硫污水管线送酸性水汽提装置，汽提后的净化水部分回用，其余废水送至西区污水处理场。	含硫污水通过密闭管道送至第三套三废联合装置酸性水汽提装置处理。汽提后的净化水部分至各工艺装置回用，剩余部分排至污水处理场进一步处理。	落实
地下水	按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）采用分区防渗措施。装置区内变配电及机柜间室内地面为非污染区，其它为污染区。污染区域内易发现和处理污染物的地面划分为一般污染区，设计防渗层的防渗性能不低于1.5m厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的粘土层的防渗性能。污染区域内不易发现和处理污染物的地下工程划分为重点污染污染区，设计防渗层的防渗性能不低于6.0m厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的粘土层的防渗性能。	按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）采用分区防渗措施。装置区内变配电及机柜间室内地面为非污染区，其它为污染区。根据详细设计图，一般污染区地面采用C25混凝土厚180mm，抗渗等级P6。连续重整装置含油污水提升池和污染雨水池池体为重点防渗区，采用C30混凝土现浇，抗渗等级 $\geq$ P8，结构厚度800mm，垫层采用100mm厚的C20素混凝土，池壁板和底板内表面涂刷水泥浆渗透结晶型防水涂料，厚度不小于1.0mm。	落实
	在连续重整装置场地布设地下水水质监测井1眼，苯抽提装置场地布设地下水水质监测井1眼，共2眼。监测pH、COD _{Mn} 、“三氮”、硫化物、挥发酚、石油类。	地下水监测井依托燕山石化现有地下水监控系统。在连续重整联合装置上、下游布有地下水监测井，每季度监测一次，监测项目包括了pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫化物、挥发酚、石油类等共49项。	落实
固废	本项目产生的废催化剂含有贵金属，由厂家回收。废	项目产生的含贵金属的废催化剂送有危废处置资质的公司进行处置，	落实

4 环境影响评价文件要求

项目	环评要求	设计及实际建设	落实情况
	溶剂送北京金隅红树林环保技术有限责任公司处理。其它无回收利用价值的废吸附剂、废分子筛、废瓷球等危险固废，送燕山分公司新建的危险废物填埋场填埋	燕山分公司和接收单位签订委托处置协议。实际建设取消了苯抽提，无废溶剂产生。项目运行至今，2020年6月产生一次废干燥剂（3.36吨）送燕化危废填埋场填埋处置。	
噪声	选用低噪声设备，如机泵、空冷器风机等。对大型的压缩机、空压机等设备设隔声间，根据需要室内进行吸声处理。蒸汽放空口、空气放空口、引风机入口加设消声器。加热炉采用低噪声燃烧器。	机泵、空冷器风机等选用低噪声设备。加热炉采用低噪声火嘴。压缩机设置隔声间。蒸汽放空口加装消声器。	落实
环境风险	本项目依托燕山分公司现有的事故废水控制系统，对项目事故污水进行三级防控体系管理。	装置采用事故废水三级防控。 一级防控：生产区设有围堰，事故发生时，事故污水及消防水经装置围堰收集。 二级防控：西区污水处理场设置容积为20000m ³ 的事故废水收集池，事故时消防污水、初期雨水均可进入事故水池暂存。 三级防控：事故污水进入雨排系统，该部分废水会汇入雨排系统流向周口店河排放口，启动厂级预案，启用周口店河拦河坝，事故污水截至雨排沟内，然后利用新建的DN600管线将事故污水送至西区污水处理场进行处理。	落实
	在本项目建成试生产之前严格按照《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办[2010]10号）的相关要求编制本项目车间级应急预案，据此完善燕山分公司公司级应急预案，并根据环办[2015]4号文的要求到项目所在地环境保护行政主管部门办理备案手续，且应急预案的备案手续是该项目环境保护竣工验收内容之一。	已编制完成《炼油部2#重整装置突发环境事件应急预案》，并于2019.12.18正式颁布，预案包括事故类型和危害程度分析、预防与预警、应急报告程序及内容、应急处置措施（现场处置措施、水污染事故现场处置、大气污染事件现场处置）、应急终止和后期处置等内容。应急预案已于2020年1月13日在房山区生态环境局备案，备案号110111-2020-002-L。车间级预案与燕化公司级应急预案相衔接。	落实
现有设施拆除	拆除前，切断所有物料输送管线，对接触轻质油品的塔、罐等容器及物料管线等用氮气吹扫干净，吹扫气排入火炬系统处理，容器内的气体经检测合格后进行拆除工作；对接触重质油品的塔、罐等容器及物料管线等用蒸汽吹扫。拆除过程产生的污水依托现有炼油系统生活污水管线及处理设施。危险废物按照《国家危险废物名录》（2008版）和《危险废物鉴别标准-通则》（GB5085.7-2007）中相关规定对固体废物进行分类，并按照规定进行处理处置；报废的设备设施按照公司的有关规定进行处置；拆	拆除工作包括1#催化裂化装置拆除、铂重整装置拆除、碱渣提酚装置拆除。拆除前切断所有物料输送管线，对接触轻质油品的塔、罐等容器及物料管线等用氮气吹扫干净，吹扫气排入火炬系统处理，容器内的气体经检测合格后进行拆除工作；对接触重质油品的塔、罐等容器及物料管线等用蒸汽吹扫。拆除过程产生的污水依托现有炼油系统生活污水管线及处理设施。按照《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准-通则》（GB5085.7-2007）中相关规定对固体废物进行分类，装置拆除时内存的废溶剂，共计97.95吨，外送危废处置单位北京生态岛科技有限责任公司；废催化剂168.58吨送燕化危废填埋场填埋，报	落实

4 环境影响评价文件要求

项目	环评要求	设计及实际建设	落实情况
	除作业时采取喷水的降尘措施，拆除的渣土及时外运，报废的设备等及时清运，避免影响后续施工和露天长期堆放可能产生的二次污染。施工人员居住场地附近设置临时垃圾集中收集设施，各类垃圾分开收集，运送城市垃圾填埋场处理。	废的设备设施按照公司的有关规定送燕化物装废料场，由物装统一处置；拆除作业时采取喷水的降尘措施，拆除的渣土及时外运，报废的设备等及时清运。施工人员居住场地附近设置临时垃圾集中收集设施，各类垃圾分开收集，运送城市垃圾填埋场处理。	
施工期环保措施	工地运料车辆在运输沙、石、泥等建筑材料及建筑废料时，选用带密闭盖的运输车量。清洗运载汽车的车轮和底盘上的泥土，减少汽车行驶过程携带泥土杂物散落地面和路面。需在场地内临时堆放的泥土，应加覆盖物。施工期产生的污水依托现有炼油系统生活污水管线及处理设施。施工现场合理布局：将施工现场的固定噪声源相对集中，置于远离敏感目标的位置。	车辆在运输建筑材料及建筑废料时，密闭覆盖建筑材料，避免遗撒。运载汽车的车辆在出工地前清洗轮胎。场地内临时堆放的泥土覆盖，避免扬尘。施工期污水依托炼油系统现有管网及处理设施。施工区域在厂区，远离敏感目标。	落实
总量替代措施	化工系统 20 台加热炉脱硝治理，该项目列入 2014 年燕山石化“碧水蓝天”项目，预计 2015 年完成，通过采用更换美国先进的低氮燃烧器等脱硝措施，对现有 20 台加热炉进行深度脱硝治理	2015 年已完成。	落实
	储运一厂西庄罐区和液化气罐区异味治理项目，将西庄罐区 17 座储罐和液化气罐区 18 座储罐的无组织罐顶气集中收集后，送入火炬气管网压缩回收。	2015 年已完成。	落实

表 4.3-2 批复要求落实情况一览表

项目	批复要求	设计及实际建设	落实情况
废水	项目排水须实施雨污分流，装置区产生的含硫污水须经密闭管道送至第三套三废联合装置酸性水气提单元预处理后与含油污水、初期雨水等送北京燕山威立雅水务有限责任公司西区污水处理场处理后排入牛口峪土地生物处理系统处理。	项目排水系统实施雨污分流，建有含油污水系统、含硫污水系统、初期雨水系统和后期雨水系统。项目产生的含硫污水密闭管道送至第三套三废联合装置酸性水汽提单元处理，产生的净化水部分回用，部分送含油污水处理设施处理。项目产生的含油污水、初期雨水经炼厂污水预处理设施处理后送至北京燕山威立雅水务有限责任公司西区污水处	落实

4 环境影响评价文件要求

项目	批复要求	设计及实际建设	落实情况
		理场处理后排入牛口峪土地生物处理系统，最终排入马刨泉河。	
废气	加热炉须使用现有低硫燃料气，并须配套安装低氮燃烧器；	加热炉均安装低氮燃烧器，燃料使用自产脱硫瓦斯和炼油干气，燃料气中的硫含量为 10mg/m ³ 。	落实
	连续重整装置再生废气须经脱氯罐脱氯处理后排放；	连续重整再生废气在脱氯罐中经脱氯剂吸附处理后，通过 100 米烟囱排放大气。	落实
	二甲苯装车废气须经冷凝+吸附处理后排放	二甲苯装置废气处理设施依托现有设施，采用采用碳吸附+TO 工艺处理。	落实
	原料石脑油储罐须加设氮封，排放的废气须经冷凝+吸附后排放；	项目依托的石脑油罐为内浮顶罐，有氮封，储罐呼吸废气依托现有油气处理设施，采用冷凝+RTO 工艺处理后排放。	落实
	须选用密封性能良好的设备及管线组件，严格控制生产、储存、输送、装卸、采样分析等环节的物料泄漏；加强挥发性有机物泄漏监测与修复管理	装置选用密封性能良好的设备及管线组件。项目实施 LDAR 泄漏检测和修复工作，自 2020 年 4 月 1 日至 6 月 29 日对连续重整装置进行 LDAR 检测，超过 500ppm 即判定泄漏，共检测 29407 个密封点，泄漏点 71 个，泄漏率 0.24%，泄漏点已全部完成修复。装置原料、产品储存均依托燕化公司现有储罐，二甲苯装卸依托燕化公司现有设施，装置设置密闭采样系统。	落实
	废气排放口及监测点位的设置须满足《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）标准的要求	加热炉废气排放口和监测点位满足标准要求。	落实
	非正常工况废气须接入火炬系统处理	非正常工况废气排入项目附近的 4#火炬系统。	落实
地下水	项目须采取严格的地下水防渗措施，执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），避免污染地下水环境	项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）采取分区防渗措施。	落实
	开展施工期环境监理	委托开展施工期环境监理，并编制了施工期环境监理报告。	落实
	开展地下水状况调查，编制完成《燕山石化地下水污染防治方案》	燕山石化于 2019 年委托中石化北京化工研究院开展了燕山石化地下水环境现状调查，编写了《燕山石化土壤和地下水环境现状调查报告》和《燕山石化土壤和地下水污染管控方案》	落实

4 环境影响评价文件要求

项目	批复要求	设计及实际建设	落实情况
固体废物	固体废物须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定集中收集、妥善处置。废溶剂等危险废物须按规范收集、贮存、运输并交有资质单位处置。执行北京市危险废物转移联单制度。废吸附剂、废分子筛、废瓷球等危险废物须送燕山分公司危险废物填埋场处置。	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定集中收集、处置项目产生的各类固体废物。实际建设中取消了苯抽提装置，无废溶剂产生，无需外送废溶剂。项目试运行至今共产生 3.36 吨废干燥剂，送燕化危险废物填埋场填埋。在需要外送处置的危废产生前，燕化公司和有资质的单位签订危废处置协议。	落实
噪声	固定噪声源须采取有效隔声减振措施	采用低噪声设备、蒸汽放空口加设消声器。压缩机采用隔声设施。	落实
环境风险	须制定并严格落实环境风险防范措施和事故状态下环境风险应急预案，并与北京石化新材料科技产业基地应急预案相衔接	已编制完成 2#连续重整装置环境应急预案，并于 2020 年 1 月 17 日报房山区生态环境局备案。燕化公司应急预案和北京石化新材料科技产业基地应急预案相衔接。	落实
	生产区（含罐区）须设置围堰和防火堤，事故废水排入收集池，确保事故废水及消防水不直接外排环境	装置内区域设置围堰，依托的罐区设有防火堤。事故污水经管线排入初期雨水池后送西区污水场 2 万 m ³ 事故池，经污水场处理后排放。	落实
其它	加强日常管理，确保环保设施稳定运行，实施主要污染物排放总量控制，二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物以及化学需氧量和氨氮年排放量不得超过 22.59 吨、278.96 吨、118.92 吨和 3.41 吨、0.27 吨	装置环保设施运行稳定，经计算，装置二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物以及化学需氧量和氨氮年排放量为 3.10 吨、50.43 吨、3.15 吨、2.11 吨、0.0087 吨。	落实
	严格落实拆除催化裂化 1 装置、化工系统 20 台加热炉脱硝治理、储运一厂西庄罐区和液化罐区异味治理等污染物减量替代措施	催化裂化 1 装置已拆除，化工系统 20 台加热炉脱硝治理、储运一厂西庄罐区和液化罐区异味治理等污染物减量替代措施已于 2015 年完成。	落实

5 验收监测执行的标准

5.1 环境质量标准

5.1.1 环境空气质量标准

居民区环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准,特征污染物苯、甲苯、二甲苯参照执行《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002);氯化氢、氯气、非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的取值。具体标准限值见表。

表 5.1-1 环境空气质量标准

污染物名称	标准限值	标准来源
二氧化硫	24 小时平均 $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其修改单中的二级 标准
二氧化氮	24 小时平均 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
TSP	24 小时平均 $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
非甲烷总烃	1 小时平均 $2.0 \text{ mg}/\text{m}^3$	《大气污染物综合排放标准详解》
HCl	1 小时平均 $0.05 \text{ mg}/\text{m}^3$	
Cl_2	1 小时平均 $0.1 \text{ mg}/\text{m}^3$	
苯	1 小时均值 $0.11 \text{ mg}/\text{m}^3$	《室内空气质量标准》 (GB/T18883-2002)
甲苯	1 小时均值 $0.20 \text{ mg}/\text{m}^3$	
二甲苯	1 小时均值 $0.20 \text{ mg}/\text{m}^3$	

5.1.2 地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准,其中没有的特征污染物执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)相关控制要求。

表 5.1-2 地下水质量标准 单位: mg/L, pH 除外

项目	标准值	标准来源
pH	6.5-8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准
硝酸盐氮	≤ 20.0	
亚硝酸盐氮	≤ 1.00	
硫化物	≤ 0.02	
挥发性酚类	≤ 0.002	
氨氮	≤ 0.50	
耗氧量	≤ 3.0	
氰化物	≤ 0.05	
汞	≤ 0.001	
砷	≤ 0.01	
镍	≤ 0.02	
铅	≤ 0.01	

5 验收监测执行的标准

项目	标准值	标准来源
苯 (μg/L)	≤10.0	
甲苯 (μg/L)	≤700	
二甲苯 (总量) (μg/L)	≤500	
石油类	≤0.05	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 III类标准

5.1.3 土壤质量标准

土壤环境质量现状执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 15618-2018)中相关标准限值的要求,其中没有的苯、甲苯、二甲苯、石油烃执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 36600-2018),具体限值见下表。

表 5.1—3 农用地土壤污染风险筛选值 (mg/kg)

序号	污染物项目		风险筛选值		标准
			6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	其他	0.3	0.6	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1
2	汞	其他	2.4	3.4	
3	砷	其他	30	25	
4	铅	其他	120	170	
5	铬	其他	200	250	
6	铜	其他	100	100	
7	镍		100	190	
8	锌		250	300	

表 5.1—4 建设用地土壤污染风险筛选值 (mg/kg)

类别	污染物	第二类用地筛选值	标准来源
挥发性有机物	苯	4	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 36600-2018)表 1
	甲苯	1200	
	间二甲苯+对二甲苯	570	
	邻二甲苯	640	
半挥发性有机物	石油烃	4500	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 36600-2018)表 2

5.2 排放标准

5.2.1 废气排放标准

根据环评报告及北京市环境保护局的批复、排污许可文件，加热炉、再生废气、油气处理设施排放速率执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率”限值控制要求；有组织、无组织废气污染物排放浓度执行北京市《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015)中的限值要求。

表 5.2—1 大气污染物排放标准

污染物			排气筒高度	与排气筒高度对应的大气 污染物最高允许排放速率	最高允许排放浓度
			m	kg/h	mg/Nm ³
有 组 织	加热炉 烟气	二氧化硫	100	88	30
			70	43.12	
		氮氧化物	100	26.4	100
			70	12.94	
		颗粒物	100	52	20
			70	25.48	
		非甲烷总烃	100	220	20
			70	107.8	
	再生废 气	HCl	100	2.2	10
		Cl ₂	100	2.84	5.0
	二甲苯 罐区及 装车油 气治理 设施废 气	二甲苯	25	2.7	20
		苯		1.3	4
		甲苯		2.7	15
		非甲烷总烃		13	20
		SO ₂		5.3	30
		NOx		1.56	100
		颗粒物		3.15	20
	石脑油 油气回 收	非甲烷总烃	25	13	20
		颗粒物		3.15	20
		SO ₂		5.3	30
		NOx		1.56	100
	重整馏 分油罐 区废气 油气回 收设施	二甲苯	30	4.1	20
		苯		2.0	4
		甲苯		4.1	15
		非甲烷总烃		20	20
		SO ₂		8.2	30
		NOx		2.4	100
		颗粒物		5.0	20
	执行标准			北京市《大气污染物综合 排放标准》	北京市《炼油与石油化 学工业大气污染物排放

5 验收监测执行的标准

污染物	排气筒高度	与排气筒高度对应的大气 污染物最高允许排放速率	最高允许排放浓度
	m	kg/h	mg/Nm ³
		(DB11/501-2017)	标准》(DB11/447-2015) 注 1: 再生烟气中的非甲烷总烃浓度执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)
污染物		厂界监控点处浓度(mg/Nm ³)	
无组织	非甲烷总烃	2.0	
	苯	0.2	
	甲苯	0.8	
	二甲苯	0.5	
	HCl	0.01	
	Cl ₂	0.40 ^[2]	
	执行标准	北京市《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015) 注 2: 执行《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)	

5.2.2 废水排放标准

项目产生的含油污水经北京燕山威立雅水务有限责任公司西区污水处理场及牛口峪土地生物处理系统处理达标后,排入马刨泉河,牛口峪土地生物处理系统排水执行北京市《水污染物排放标准》(DB11/307-2013)要求,具体标准限值见下表。

表 5.2-2 废水排放标准限值 单位: mg/L, pH 除外

污染物或项目名称	排放限值	执行标准
pH	6~9	《水污染物排放标准》 (DB11/307-2013)
COD _{Cr}	30	
石油类	1.0	
氨氮	1.5	
SS	10	
BOD ₅	6	
硫化物	0.2	
挥发酚	0.1	
苯	0.05	
甲苯	0.1	
1,2-二甲苯	0.4	
1,3-二甲苯	0.4	
1,4-二甲苯	0.4	
总氰化物	0.2	
总钒	0.3	

5.2.3 厂界噪声

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类

标准。

表 5.2-3 厂界噪声限值 等效声级 L_{eq} [dB(A)]

位置	时间段	标准值	标准来源
厂界噪声	昼间	65dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中的 3 类
	夜间	55dB(A)	

6 验收监测

6.1 验收期间工况检查

按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油炼制》(HJ/T 405-2007)，验收监测应在工况稳定、生产负荷达到设计生产能力 75%以上（含 75%），环境保护设施运行正常的情况下进行。监测期间（2020 年 8 月 24 日、25 日）生产负荷见下表。

表 6.1—1 生产负荷统计表

产品	设计产能		实际产能及负荷			
	万吨/年	吨/天	吨/天 (8.24)	负荷%	吨/天 (8.25)	负荷%
混合二甲苯	23.73	678	537	79.2	557	82.15
重整汽油	45.73	1306.56	1222	93.5	1191	91.16

验收监测期间，生产工况稳定，生产负荷>75%，满足建设项目竣工环境保护验收监测对工况应达到 75%以上生产负荷的要求。

6.2 污染源监测

6.2.1 废气监测

6.2.1.1 监测点位

(1) 有组织废气

本次验收有组织废气监测监测点位及监测频次见表 6.2-1，监测点位见图 6.2-1。有组织废气采样依据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)。

表 6.2—1 有组织排放废气监测项目、监测频次一览表

序号	监测点设置	监测项目	监测频次
1	预加氢单元加热炉排气筒 (DA168)	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃，同步监测烟气参数：温度、湿度、流量、氧含量	连续监测两天，每天 3 次，每次连续采样 1 小时。
2	重整反应炉与再生尾气共用的排气筒 (DA159)	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、HCl、Cl ₂ ，同步监测烟气参数：温度、湿度、流量、氧含量	
3	二甲苯储罐和装车油气处理设施 (TO, DA103)	进出口：气量、非甲烷总烃 出口：气量、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、苯、甲苯、二甲苯	
4	石脑油储罐油气处理设施 (RTO, DA105)	进出口：气量、非甲烷总烃 出口：气量、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	

6 验收监测

5	重整汽油馏分储罐油气处理设施（RT0，DA106）	进出口：气量、非甲烷总烃 出口：气量、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x 、 颗粒物、苯、甲苯、二甲苯	
---	---------------------------	--	--

（2）无组织废气

本次验收无组织废气监测分别在炼油厂厂界上风向设1个，靠近连续重整装置下风向设4个监测点；重整汽油馏分罐区上风向1个，下风向4个监测点；二甲苯罐区及装车厂界上风向1个，下风向4个监测点。无组织废气监测点位及监测频次见表 6.2-2。

无组织废气采样依据《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）。

表 6.2—2 无组织排放废气监测项目、监测频次一览表

监测点设置	监测项目	监测频次
炼油厂厂界上风向1个，下风向4个监测点（1、2、4、6、7#）	HCl、Cl ₂ 、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	连续监测两天，每天3次。同步记录气象参数。
重整馏分油罐区上风向1个，下风向4个监测点（11-15#）	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	
二甲苯罐区及装车厂界上风向1个，下风向4个监测点（16-20#）	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	

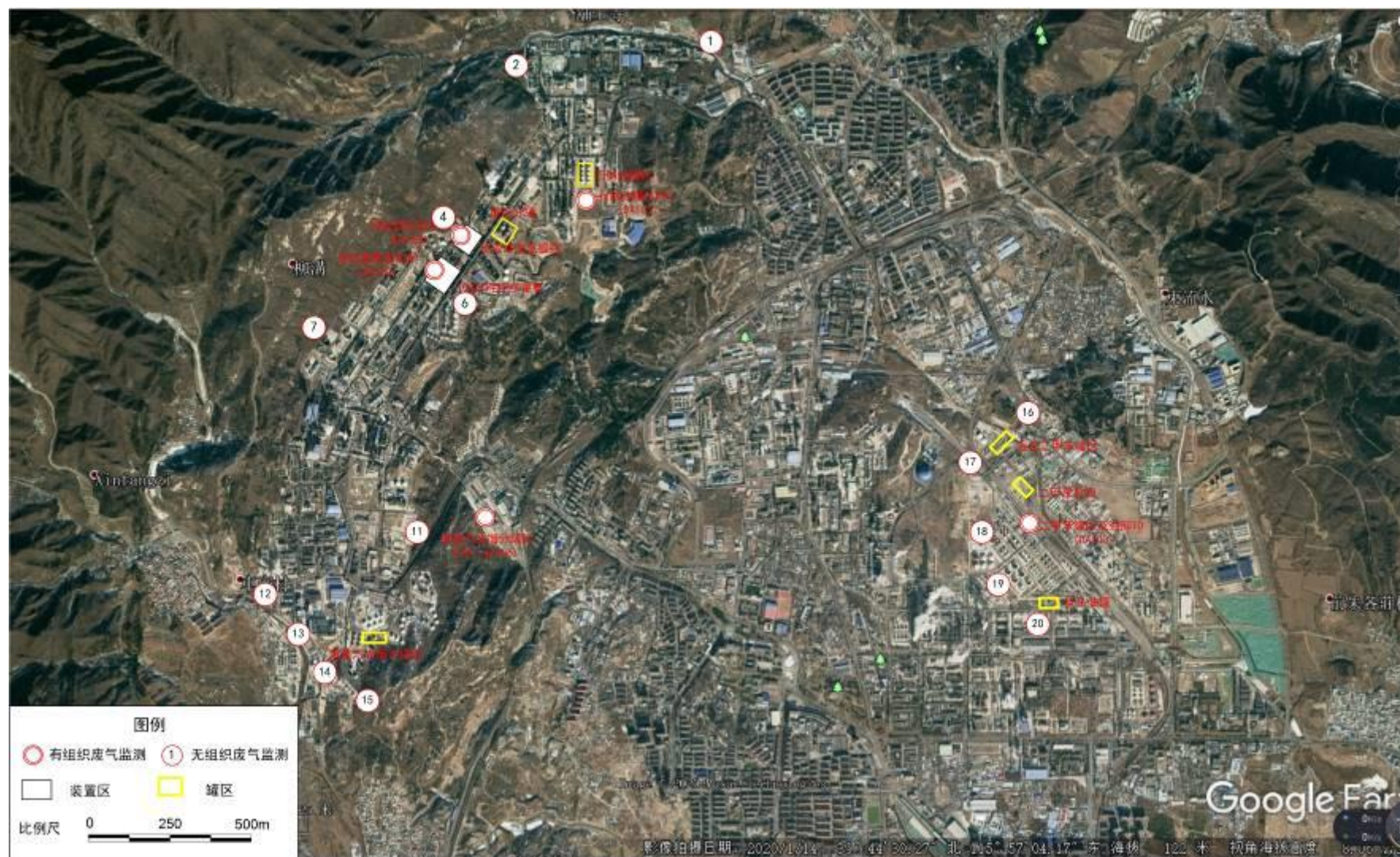


图 6.2-1 废气监测点位图

6.2.1.2 监测分析方法

表 6.2—3 废气监测分析方法

项目名称	标准名称	监测方法	使用仪器	检出限
有组织废气	SO ₂	固定污染源排气中二氧化硫的测定 HJ57-2017	TESTO 烟气分析仪 FY-JQ-58 02512119	3mg/m ³
	NO _x	固定污染源废气 氮氧化物的测定 HJ 693-2014		3mg/m ³
	颗粒物	固定污染源废气低浓度颗粒物测定 HJ836-2017	烟尘采样器 崂应 3012HA08661008X 百特滤膜半自动称重系统 BPM-MWS1	1.0mg/m ³
		固定源废气监测技术规范 HJ/T397-2007		
	非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 HJ 604-2017	岛津气相色谱仪 FY-JY-66 FY-JY-67 GC2014/C11945606065SA GC2014/C11945605946SA	0.07 mg/m ³
		固定污染源废气中非甲烷总烃的测定 HJ 38-2017		
	HCl	环境空气和废气氯化氢的测定 HJ549-2016	离子色谱仪 ICS2000 FY-JY-24 (05090477)	0.04mg/m ³
	Cl ₂	《空气和废气监测分析方法》第四版 2003 中国环境科学出版社 第五篇 第四章 六	VIS-7200A 分光光度计 FY-JY-34 541924	0.1mg/m ³
	苯	《空气和废气监测分析方法》（第四版）2003 中国环境科学出版社第六篇. 第二章. 一	气相色谱仪 GC7820A FY-JY-45、FY-JY-46 CN12082018、CN12082014	0.011mg/m ³
	甲苯			0.023mg/m ³
	邻二甲苯			0.051mg/m ³
	对、间二甲苯			0.059mg/m ³
	对、间二甲苯			0.059mg/m ³
无组织废气	HCl	环境空气和废气氯化氢的测定 HJ549-2016	离子色谱仪 ICS2000 FY-JY-24 (05090477)	0.003mg/m ³
	Cl ₂	《空气和废气监测分析方法》第四版 2003 中国环境科学出版社 第五篇 第四章 六	VIS-7200A 分光光度计 FY-JY-34 541924	0.02 mg/m ³
	非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 HJ 604-2017	岛津气相色谱仪 FY-JY-66 FY-JY-67 GC2014/C11945606065SA GC2014/C11945605946SA	0.07 mg/m ³
		固定污染源废气中非甲烷总烃的测定 HJ 38-2017		
	苯	《空气和废气监测分析方法》（第四版）2003 中国环境科学出版社第六篇. 第二章. 一	气相色谱仪 GC7820A FY-JY-45、FY-JY-46 CN12082018、CN12082014	0.011mg/m ³
	甲苯			0.023mg/m ³
	邻二甲苯			0.051mg/m ³
	对、间二甲苯			0.059mg/m ³
	对、间二甲苯			0.059mg/m ³

6.2.1.3 监测结果与评价

装置有组织废气监测结果见表 6.2-4-表 6.2-12, 无组织废气监测结果见表 6.2-13-表 6.2-20。

根据验收监测结果：预加氢单元加热炉排气筒 NO_x 、颗粒物、非甲烷总烃浓度最大值分别为 $53\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.25\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 浓度未检出， NO_x 、颗粒物、非甲烷总烃、 SO_2 排放速率最大值分别为 $1.5\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.086\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0898\text{kg}/\text{h}$ 和 $0.107\text{kg}/\text{h}$ 。各污染物浓度及排放速率均满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015) 和《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 要求。

重整反应炉与再生尾气排气筒 NO_x 、颗粒物、非甲烷总烃、 HCl 、 Cl_2 浓度最大值分别为 $58\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.18\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.21\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $1.32\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 浓度未检出， NO_x 、颗粒物、非甲烷总烃、 HCl 、 Cl_2 、 SO_2 排放速率最大值分别为 $5.41\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.208\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.269\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0316\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.128\text{kg}/\text{h}$ 和 $0.312\text{kg}/\text{h}$ 。各污染物浓度及排放速率均满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015)、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 和《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 要求。

二甲苯罐区及装车油气治理设施、石脑油罐区油气治理设施非甲烷总烃处理效率 $>99.9\%$ ，重整馏分油罐区油气治理设施非甲烷总烃处理效率 $>99.8\%$ ，满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015) 的要求。

二甲苯罐区及装车油气治理设施颗粒物、 NO_x 、苯、非甲烷总烃浓度最大值分别为 $8.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.813\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $8.53\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 、甲苯、二甲苯浓度未检出，颗粒物、 NO_x 、苯、非甲烷总烃、 SO_2 、甲苯、二甲苯排放速率最大值分别为 $0.010\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.111\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00193\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.021\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.013\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.000115\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.000548\text{kg}/\text{h}$ 。各污染物浓度及排放速率均满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015) 和《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 要求。

石脑油罐区油气治理设施颗粒物、 NO_x 、非甲烷总烃浓度最大值分别为 $2.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $14\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $7.2\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 未检出，颗粒物、 NO_x 、非甲烷总烃、 SO_2 排放速率最大值分别为 $0.0869\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0499\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0269\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0124\text{kg}/\text{h}$ 。各污染物浓度及排放速率均满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015) 和《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 要求。

重整馏分油罐区油气治理设施 SO_2 、 NO_x 、非甲烷总烃浓度最大值分别为 $6\text{mg}/\text{m}^3$ 、

11mg/m³、2.26mg/m³，颗粒物、苯、甲苯、二甲苯未检出，SO₂、NO_x、非甲烷总烃、颗粒物、苯、甲苯、二甲苯排放速率最大值分别为 0.129kg/h、0.237kg/h、0.0486kg/h、0.0215kg/h、0.000237kg/h、0.000495kg/h、0.00237kg/h。各污染物浓度及排放速率均满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）和《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）要求。

根据验收监测结果表明，厂界非甲烷总烃、HCl、Cl₂浓度最大值分别为 1.45mg/m³、0.01mg/m³、0.094mg/m³，苯、甲苯、二甲苯未检出，各污染物浓度均满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）、《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）控制要求。

表 6.2—4 预加氢单元加热炉排气筒监测结果

采样断面面积		8.073m ²	测点位置	排放口	点位编码			DA168	标准限值	
采样断面形状		圆形	燃料种类	燃料气	烟囱高度（m）			70		
实际负荷%		79			82					
监测因子		2020.8.24			2020.8.25					
		1	2	3	1	2	3	mg/m ³	kg/h	
氮氧化物	实测浓度（mg/m ³ ）	41	39	47	41	37	39	100	12.94	
	折算浓度（mg/m ³ ）	47	44	53	49	44	46			
	排放速率（kg/h）	1.15	1.27	1.5	1.35	1.2	1.39			
二氧化硫	实测浓度（mg/m ³ ）	<3	<3	<3	<3	<3	<3	30	43.12	
	折算浓度（mg/m ³ ）	—	—	—	—	—	—			
	排放速率（kg/h）	0.084	0.098	0.096	0.099	0.097	0.107			
颗粒物	实测浓度（mg/m ³ ）	2.2	1.8	2.2	2.1	2.0	2.4	20	25.48	
	折算浓度（mg/m ³ ）	2.5	2.1	2.5	2.5	2.4	2.8			
	排放速率（kg/h）	0.062	0.059	0.07	0.069	0.065	0.086			
非甲烷总烃	实测浓度（mg/m ³ ）	1.97	1.91	2.27	2.73	2.42	2.37	20	107.8	
	折算浓度（mg/m ³ ）	2.26	2.25	2.57	3.25	2.88	2.81			
	排放速率（kg/h）	5.54×10 ⁻²	6.23×10 ⁻²	7.26×10 ⁻²	8.98×10 ⁻²	7.82×10 ⁻²	8.46×10 ⁻²			

6 验收监测

烟气含氧量 (%)	5.31	5.24	5.11	5.86	5.92	5.80	
烟气标干流量 (m ³ /h)	2.81×10 ⁴	3.26×10 ⁴	3.20×10 ⁴	3.29×10 ⁴	3.23×10 ⁴	3.57×10 ⁴	

表 6.2—5 重整反应炉与再生尾气共用的排气筒监测结果 (1)

采样断面面积		13.409m ₂	测点位置	排放口	点位编码		DA159	标准限值	
采样断面形状		圆形	燃料种类	燃料气	烟囱高度（m）		100		
实际负荷%		79			82				
监测因子		2020.8.24			2020.8.25				
		1	2	3	1	2	3	mg/ m ³	kg/ h
氮氧化物	实测浓度 （mg/m ³ ）	53	51	53	49	53	47	100	26.4
	折算浓度 （mg/m ³ ）	56	53	56	54	58	49		
	排放速率 （kg/h）	5.41	5.3	4.24	4.23	4.29	3.72		
二氧化硫	实测浓度 （mg/m ³ ）	<3	<3	<3	<3	<3	<3	30	88
	折算浓度 （mg/m ³ ）	—	—	—	—	—	—		
	排放速率 （kg/h）	0.306	0.312	0.24	0.259	0.243	0.237		
颗粒物	实测浓度 （mg/m ³ ）	2	1.9	2.6	2.2	2.1	2.4	20	52
	折算浓度 （mg/m ³ ）	2.1	2.0	2.7	2.4	2.3	2.5		
	排放速率 （kg/h）	0.204	0.198	0.208	0.19	0.17	0.19		
HCl	实测浓度 （mg/m ³ ）	0.06	0.11	0.20	0.06	0.06	<0.04	10	2.2
	折算浓度 （mg/m ³ ）	0.06	0.11	0.21	0.07	0.07	/		
	排放速率 （kg/h）	6.12×10 ⁻³	1.14×10 ⁻²	1.60×10 ⁻²	5.18×10 ⁻³	4.86×10 ⁻³	3.16×10 ⁻²		
Cl ₂	实测浓度 （mg/m ³ ）	1.25	1.03	0.955	0.415	0.344	0.316	5	2.84
	折算浓度 （mg/m ³ ）	1.32	1.07	1.004	0.452	0.376	0.330		
	排放速率 （kg/h）	0.128	0.107	7.96×10 ⁻²	3.58×10 ⁻²	2.79×10 ⁻²	2.50×10 ⁻²		
烟气含氧量（%）		3.93	3.63	3.88	4.46	4.53	3.76		
烟气标干流量（m ³ /h）		1.02×10 ⁵	1.04×10 ⁵	8.00×10 ⁴	8.63×10 ⁴	8.10×10 ⁴	7.91×10 ⁴		

表 6.2—6 重整反应炉与再生尾气共用的排气筒监测结果 (2)

采样断面面积		13.409m ²	测点位置	排放口	点位编码		DA159	标准限值	
采样断面形状		圆形	燃料种类	燃料气	烟囱高度（m）		100		
实际负荷		90%							
监测因子		2020.11.12			2020.11.13				
		1	2	3	1	2	3	mg/m ³	kg/h
非甲烷总烃	实测浓度（mg/m ³ ）	2.05	1.10	0.84	0.99	0.83	0.85	20	220
	折算浓度（mg/m ³ ）	2.18	1.16	0.88	1.04	0.89	0.91		
	排放速率（kg/h）	0.269	0.138	0.108	0.128	0.103	0.110		
烟气含氧量（%）		4.02	3.96	4.04	3.97	4.13	4.06		
烟气标干流量（m ³ /h）		1.31×10 ⁵	1.25×10 ⁵	1.28×10 ⁵	1.27×10 ⁵	1.24×10 ⁵	1.29×10 ⁵		

表 6.2—7 二甲苯罐区及装车油气治理设施监测结果 (1) DA103

监测时间	监测点 位	频次	非甲烷总烃			标准		
			实测浓度 (mg/Nm³)	折算浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	去除效 率%
2020.8.24	进口	1	6.50×10 ⁴	/	60.0	/	/	≥97
		2	6.55×10 ⁴	/	61.1	/	/	
		3	5.52×10 ⁴	/	51.5	/	/	
	出口	1	3.20	6.16	1.59×10 ⁻²	20	13	
		2	3.42	6.50	1.63×10 ⁻²			
		3	4.22	8.18	2.04×10 ⁻²			
	去除效率（%）		99.9					
2020.8.25	进口	1	7.16×10 ⁴	/	69.6	/	/	
		2	7.67×10 ⁴	/	82.1	/	/	
		3	7.96×10 ⁴	/	78.2	/	/	
	出口	1	4.24	8.08	1.98×10 ⁻²	20	13	
		2	3.57	6.88	1.75×10 ⁻²			
		3	4.44	8.53	2.10×10 ⁻²			
	去除效率（%）		99.9					

表 6.2—8 二甲苯罐区及装车油气治理设施监测结果 (2) DA103

监测项目		2020. 11. 12			2020. 11. 13			标准	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	mg/m ³	kg/h
颗粒物	实测浓度（mg/m ³ ）	2. 1	2. 4	1. 9	1. 9	2. 4	2. 2	20	3. 15
	折算浓度（mg/m ³ ）	6. 5	7. 2	5. 7	7. 4	8. 3	7. 8		
	排放速率(kg/h)	8. 55×10 ⁻³	9. 86×10 ⁻³	7. 62×10 ⁻³	8. 06×10 ⁻³	0. 010	9. 22×10 ⁻³		
二氧化硫	实测浓度（mg/m ³ ）	<3	<3	<3	<3	<3	<3	30	5. 3
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	/	/	/	/	/		
	排放速率(kg/h)	0. 012	0. 012	0. 012	0. 013	0. 013	0. 013		
氮氧化物	实测浓度（mg/m ³ ）	23	27	25	21	23	21	100	1. 56
	折算浓度（mg/m ³ ）	69	79	74	80	78	73		
	排放速率(kg/h)	0. 094	0. 111	0. 100	0. 089	0. 098	0. 088		
含氧量（%）		15. 14	14. 92	15. 03	16. 40	15. 81	15. 92		
标况干烟气量（m ³ /h）		4. 07×10 ³	4. 11×10 ³	4. 01×10 ³	4. 24×10 ³	4. 24×10 ³	4. 19×10 ³		
监测项目		2020. 8. 24			2020. 8. 25			标准	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	mg/m ³	kg/h
苯	实测浓度（mg/m ³ ）	0. 158	0. 220	<0. 011	0. 034	<0. 011	0. 409	4	1. 3
	折算浓度（mg/m ³ ）	0. 317	0. 432	/	0. 069	/	0. 813		
	排放速率(kg/h)	7. 87×10 ⁻⁴	1. 05×10 ⁻³	5. 31×10 ⁻⁵	1. 59×10 ⁻⁴	5. 39×10 ⁻⁵	1. 93×10 ⁻³		
甲苯	实测浓度（mg/m ³ ）	<0. 023	<0. 023	<0. 023	<0. 023	<0. 023	<0. 023	15	2. 7
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	/	/	/	/	/		
	排放速率(kg/h)	1. 15×10 ⁻⁴	1. 09×10 ⁻⁴	1. 11×10 ⁻⁴	1. 08×10 ⁻⁴	1. 13×10 ⁻⁴	1. 09×10 ⁻⁴		
邻二甲苯	实测浓度（mg/m ³ ）	<0. 051	<0. 051	<0. 051	<0. 051	<0. 051	<0. 051	20	2. 7
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	/	/	/	/	/		
	排放速率(kg/h)	2. 54×10 ⁻⁴	2. 43×10 ⁻⁴	2. 46×10 ⁻⁴	2. 39×10 ⁻⁴	2. 50×10 ⁻⁴	2. 41×10 ⁻⁴		
对、间二甲苯	实测浓度（mg/m ³ ）	<0. 059	<0. 059	<0. 059	<0. 059	<0. 059	<0. 059	20	2. 7
	折算浓度（mg/m ³ ）	/	/	/	/	/	/		
	排放速率(kg/h)	2. 94×10 ⁻⁴	2. 81×10 ⁻⁴	2. 85×10 ⁻⁴	2. 76×10 ⁻⁴	2. 89×10 ⁻⁴	2. 79×10 ⁻⁴		
含氧量（%）		12. 03	11. 84	11. 87	12. 13	12. 07	11. 94		
标况干烟气量（m ³ /h）		4. 98×10 ³	4. 76×10 ³	4. 83×10 ³	4. 68×10 ³	4. 90×10 ³	4. 73×10 ³		

表 6.2—9 石脑油罐区油气治理设施监测结果 (1) DA105

监测时间	监测点位	频次	非甲烷总烃		标准		
			实测浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	去除效率%
2020. 8. 24	进口	1	1.79×10^5	133	/	/	≥97

6 验收监测

		2	1.88×10^5	148	/	/
		3	2.09×10^5	148	/	/
	出口	1	5.28	1.82×10^{-2}	20	13
		2	6.79	2.44×10^{-2}		
		3	7.2	2.69×10^{-2}		
	去除效率 (%)		99.9			
2020.8.25	进口	1	1.78×10^5	146	/	/
		2	1.89×10^5	152	/	/
		3	1.33×10^5	102	/	/
	出口	1	4.61	1.63×10^{-2}	20	13
		2	5.37	1.86×10^{-2}		
		3	5.6	2.08×10^{-2}		
	去除效率 (%)		99.9			

表 6.2—10 石脑油罐区油气治理设施监测结果 (2) DA105

监测项目		2020. 11. 12			2020. 11. 13			标准	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	mg/m ³	kg/h
颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	1. 8	1. 9	2. 1	1. 9	2	2. 1	20	3. 15
	排放速率 (kg/h)	6. 43× 10 ⁻³	6. 88× 10 ⁻³	7. 56× 10 ⁻³	6. 61× 10 ⁻³	7. 92× 10 ⁻³	8. 69× 10 ⁻³		
二氧化 硫	实测浓度 (mg/m ³)	<3	<3	<3	<3	<3	<3	30	5. 3
	排放速率 (kg/h)	1. 07× 10 ⁻²	1. 09× 10 ⁻²	1. 08× 10 ⁻²	1. 04× 10 ⁻²	1. 19× 10 ⁻²	1. 24× 10 ⁻²		
氮氧化 物	实测浓度 (mg/m ³)	10	10	8	14	8	10	100	1. 56
	排放速率 (kg/h)	3. 66× 10 ⁻²	3. 71× 10 ⁻²	2. 95× 10 ⁻²	4. 99× 10 ⁻²	3. 25× 10 ⁻²	4. 24× 10 ⁻²		
标况干烟气量 (m ³ /h)		3. 57× 10 ³	3. 62× 10 ³	3. 60× 10 ³	3. 48× 10 ³	3. 96× 10 ³	4. 14× 10 ³		

表 6.2—11 重整馏分油罐区油气治理设施监测结果 (1) DA106

监测时间	监测点位	频次	非甲烷总烃		标准		
			实测浓度 (mg/m ³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	去除效率%
2020. 11. 12	进口	1	4. 50×10 ⁴	32. 9	/	/	≥97
		2	4. 22×10 ⁴	30. 3	/	/	
		3	4. 97×10 ⁴	35. 9	/	/	
	出口	1	2. 19	4. 23×10 ⁻²	20	20	
		2	2. 26	4. 86×10 ⁻²			
		3	1. 94	3. 72×10 ⁻²			
	去除效率（%）		99. 8				
2020. 11. 13	进口	1	4. 55×10 ⁴	33	/	/	

6 验收监测

		2	3.83×10^4	28.8	/	/
		3	4.54×10^4	32.8	/	/
	出口	1	1.63	3.18×10^{-2}	20	20
		2	2.01	3.94×10^{-2}		
		3	1.74	3.41×10^{-2}		
	去除效率 (%)		99.8			

表 6.2—12 重整馏分油罐区油气治理设施监测结果 (2)

监测项目		2020. 11. 12			2020. 11. 13			标准	
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	mg/m ³	kg/h
颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	20	5
	排放速率 (kg/h)	1.93×10 ⁻²	2.15×10 ⁻²	1.92×10 ⁻²	1.95×10 ⁻²	1.96×10 ⁻²	1.96×10 ⁻²		
二氧化 硫	实测浓度 (mg/m ³)	6	6	6	3	6	6	30	8.2
	排放速率 (kg/h)	0.116	0.129	0.115	0.059	0.118	0.118		
氮氧化 物	实测浓度 (mg/m ³)	9	11	9	9	9	7	100	2.4
	排放速率 (kg/h)	0.174	0.237	0.173	0.176	0.176	0.137		
苯	实测浓度 (mg/m ³)	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	4	2
	排放速率 (kg/h)	2.12×10 ⁻⁴	2.37×10 ⁻⁴	2.11×10 ⁻⁴	2.15×10 ⁻⁴	2.16×10 ⁻⁴	2.16×10 ⁻⁴		
甲苯	实测浓度 (mg/m ³)	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	15	4.1
	排放速率 (kg/h)	4.44×10 ⁻⁴	4.95×10 ⁻⁴	4.42×10 ⁻⁴	4.49×10 ⁻⁴	4.51×10 ⁻⁴	4.51×10 ⁻⁴		
邻二甲 苯	实测浓度 (mg/m ³)	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	20	4.1
	排放速率 (kg/h)	9.84×10 ⁻⁴	1.10×10 ⁻³	9.79×10 ⁻⁴	9.95×10 ⁻⁴	1.00×10 ⁻³	1.00×10 ⁻³		
对、间 二甲苯	实测浓度 (mg/m ³)	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	20	4.1
	排放速率 (kg/h)	1.14×10 ⁻³	1.27×10 ⁻³	1.13×10 ⁻³	1.15×10 ⁻³	1.16×10 ⁻³	1.16×10 ⁻³		
标况干烟气量 (m ³ /h)		1.93×10 ⁴	2.15×10 ⁴	1.92×10 ⁴	1.95×10 ⁴	1.96×10 ⁴	1.96×10 ⁴		

(2) 无组织监测结果及分析

无组织监测数据见表 6.2-7 到表 6.2-11，无组织监测点位见图 6.2-1。

表 6.2—13 监测期间气象参数表

项目			气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	天气状况
2020.8.24	东区	1	25	99.3	0.5	东北风	晴
		2	29	99.2	0.7	北风	晴
		3	31	99.2	0.8	东北风	晴
	西区	1	25	98.4	0.6	北风	晴
		2	29	98.2	0.6	东北风	晴
		3	31	98.1	1.1	北风	晴
2020.8.25	东区	1	24	99.9	1.0	北风	晴
		2	30	99.7	1.2	东北风	晴
		3	32	99.7	1.3	东风	晴
	西区	1	24	98.9	1.4	北风	晴
		2	30	98.8	1.0	东北风	晴
		3	32	98.8	1.2	北风	晴

表 6.2—14 非甲烷总烃监测结果 单位: mg/m³

监测点位		2020.8.24			2020.8.25		
		1	2	3	1	2	3
上风向	1#	1.02	0.75	0.74	0.76	0.66	0.58
下风向	2#	1.15	0.96	0.74	1.10	0.81	0.72
下风向	4#	1.35	0.92	0.77	1.04	0.75	0.6
下风向	6#	1.33	0.88	0.78	1.08	0.75	0.66
下风向	7#	1.39	0.92	0.80	1.14	0.77	0.62
上风向	11#	1.24	1.00	0.88	1.3	1.08	0.96
下风向	12#	1.40	1.07	0.98	1.37	1.11	1.04
下风向	13#	1.26	1.07	0.90	1.34	1.17	1.01
下风向	14#	1.19	1.01	0.86	1.36	1.28	1.00
下风向	15#	1.12	1.01	0.92	1.45	1.34	0.98
上风向	16#	0.81	0.73	0.71	0.72	0.66	0.61
下风向	17#	1.07	0.81	0.75	0.90	0.73	0.67
下风向	18#	0.94	0.80	0.74	0.86	0.66	0.68
下风向	19#	1.01	0.78	0.73	0.86	0.68	0.64
下风向	20#	0.83	0.79	0.72	0.85	0.64	0.70
标准限值		2.0					

表 6.2—15 苯监测结果 单位: mg/m³

监测点位		2020.8.24			2020.8.25		
		1	2	3	1	2	3
上风向	1#	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
下风向	2#	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
下风向	4#	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
下风向	6#	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
下风向	7#	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
上风向	11#	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
下风向	12#	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
下风向	13#	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011

6 验收监测

下风向	14#	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
下风向	15#	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011
上风向	16#	<0.011	<0.011	<0.011	0.018	<0.011	<0.011
下风向	17#	<0.011	<0.011	<0.011	0.023	<0.011	<0.011
下风向	18#	<0.011	<0.011	<0.011	0.016	<0.011	<0.011
下风向	19#	<0.011	<0.011	<0.011	0.025	<0.011	<0.011
下风向	20#	<0.011	<0.011	<0.011	0.026	<0.011	<0.011
标准限值		0.2					

表 6.2—16 甲苯监测结果 单位: mg/m³

监测点位		2020.8.24			2020.8.25		
		1	2	3	1	2	3
上风向	1#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
下风向	2#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
下风向	4#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
下风向	6#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
下风向	7#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
上风向	11#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
下风向	12#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
下风向	13#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
下风向	14#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
下风向	15#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
上风向	16#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
下风向	17#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
下风向	18#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
下风向	19#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
下风向	20#	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023
标准限值		0.8					

表 6.2—17 对、间二甲苯监测结果 单位: mg/m³

监测点位		2020.8.24			2020.8.25		
		1	2	3	1	2	3
上风向	1#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
下风向	2#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
下风向	4#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
下风向	6#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
下风向	7#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
上风向	11#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
下风向	12#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
下风向	13#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
下风向	14#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
下风向	15#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
上风向	16#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
下风向	17#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
下风向	18#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
下风向	19#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059

6 验收监测

下风向	20#	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059	<0.059
标准限值		0.5					

表 6.2—18 邻二甲苯监测结果 单位: mg/m^3

监测点位		2020.8.24			2020.8.25		
		1	2	3	1	2	3
上风向	1#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
下风向	2#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
下风向	4#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
下风向	6#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
下风向	7#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
上风向	11#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
下风向	12#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
下风向	13#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
下风向	14#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
下风向	15#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
上风向	16#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
下风向	17#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
下风向	18#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
下风向	19#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
下风向	20#	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051	<0.051
标准限值		0.5					

表 6.2—19 HCl 监测结果 单位: mg/m^3

监测点位		2020.8.24			2020.8.25		
		1	23	3	1	2	3
上风向	1#	<0.003	0.004	0.005	0.004	0.006	<0.003
下风向	2#	0.003	0.005	0.007	0.005	0.007	<0.003
下风向	4#	0.004	0.006	0.009	0.006	0.009	<0.003
下风向	6#	0.004	0.006	0.006	0.007	0.008	0.006
下风向	7#	<0.003	0.007	0.005	<0.003	0.005	<0.003
标准限值		0.01					

表 6.2—20 Cl_2 监测结果 单位: mg/m^3

监测点位		2020.8.24			2020.8.25		
		1	2	3	1	2	3
上风向	1#	0.062	0.074	0.043	0.031	0.042	0.079
下风向	2#	0.083	0.063	0.069	0.036	0.026	0.053
下风向	4#	0.068	0.079	0.037	0.026	0.058	0.074
下风向	6#	0.047	0.090	0.085	0.083	0.069	0.037
下风向	7#	0.094	0.048	0.075	0.052	0.074	0.084
标准限值		0.40					

6.2.2 烟气排放连续监测系统（CEMS）

6.2.2.1 在线监测系统配置情况

连续重整装置预加氢单元加热炉排气筒（70m，DA168）和重整反应炉排气筒（100m，DA169）各安装 1 套北京雪迪龙科技股份有限公司的连续在线监测系统，该系统由固定污染源气态污染物（SO₂、NO_x），颗粒物排放连续监测系统和烟气排放参数（烟气温度、压力、流速）监测子系统组成。所安装设备具有原环境保护部环境监测仪器质量监督检验中心检测合格报告。

预加氢排气筒 CEMS 型号为 SCS-900，编号 F1-LD-4901。

重整反应炉排气筒 CEMS 型号为 SCS-900，编号 F1-LD-4900。

表 6.2—21 烟气排放连续监测系统型号及配置表

安装位置	名称	型号	分析/监测方法	量程	生产厂
预加氢单元加热炉排气筒、重整反应炉排气筒	SO ₂ 测量仪	ULTRAMAT 23	NDIR红外法	0~100mg/Nm ³	SIEMENS/德国
	NO测量仪	ULTRAMAT 23	NDIR红外法	0~200mg/Nm ³	SIEMENS/德国
	O ₂ 测量仪	ULTRAMAT 23	电化学法	0~25%	SIEMENS/德国
	颗粒物监测仪	Model 2030	激光后散射	0~50 mg/Nm ³	SDL/北京雪迪龙公司
	流速测量仪	SITRANS P	皮托管差压法	0~20m/s	SIEMENS/德国
	温度测量仪	SITRANS T	热电阻法	0~500℃	SIEMENS/德国
	湿度计	MODEL 2061	电容法	0~40%Vol（校准量程5%）	SDL/北京雪迪龙公司

6.2.2.2 调试检测

连续重整装置预加氢加热炉和重整反应炉排气筒在线监测系统于 2020 年 5 月、6 月进行了调试检测。

（1）烟气排放连续监测系统 72 小时调试

2020 年 6 月，CEMS 生产厂商对连续重整装置 2 套 CEMS 进行了 72 小时调试，并出具调试报告。根据该报告，该系统颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、含氧量、烟气流速、烟温、湿度指标符合《固定污染源废气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）的调试监测要求，可纳入固定污染源监控系统。

表 6.2—22 重整反应炉在线监测系统调试检测结果

调试检测项目		技术要求	测试结果	说明
颗粒物	零点漂移	不超过 $\pm 2.0\%$	-0.4%	合格
	量程漂移	不超过 $\pm 2.0\%$	0.8%	合格
	相关系数	当参比方法测定颗粒物平均浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 时, ≥ 0.70	0.70	合格
	CI% (置信区间半宽)	$\leq 10\%$ (该排放源检测期间参比方法实测状态均值)	0.80%	合格
	TI% (置信区间半宽)	$\leq 25\%$ (该排放源检测期间参比方法实测状态均值)	8.37%	合格
SO ₂	零点漂移	不超过 $\pm 2.5\%$	0.9%	合格
	量程漂移	不超过 $\pm 2.5\%$	-0.7%	合格
	示值误差	当满量程 $< 100\mu\text{mol}/\text{mol}$ ($286\text{mg}/\text{m}^3$) 时, 示值误差不超过 $\pm 2.5\%$ (相对于仪表满量程值)	1.02%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	114s	合格
	准确度	排放浓度 $< 20\mu\text{mol}/\text{mol}$ ($57\text{mg}/\text{m}^3$) 时, 绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol}/\text{mol}$ ($17\text{mg}/\text{m}^3$)	$0.14\text{mg}/\text{m}^3$	合格
NO _x	零点漂移	不超过 $\pm 2.5\%$	-1.2%	合格
	量程漂移	不超过 $\pm 2.5\%$	-1.3%	合格
	示值误差	当满量程 $< 200\mu\text{mol}/\text{mol}$ ($410\text{mg}/\text{m}^3$) 时, 示值误差不超过 $\pm 2.5\%$ (相对于仪表满量程值)	-0.77%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	112s	合格
	准确度	$20\mu\text{mol}/\text{mol}$ ($41\text{mg}/\text{m}^3$) $\leq$ 排放浓度 $< 50\mu\text{mol}/\text{mol}$ ($103\text{mg}/\text{m}^3$) 时, 相对误差不超过 $\pm 30\%$	-0.5%	合格
O ₂	零点漂移	不超过 $\pm 2.5\%$	0.4%	合格
	量程漂移	不超过 $\pm 2.5\%$	-1.68%	合格
	示值误差	不超过 $\pm 5\%$ (相对于标准气体标称值)	1.43%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	123s	合格
	准确度	$> 5.0\%$ 时, 相对准确度 $\leq 15\%$	3.66%	合格
流速	精密度	$\leq 5\%$	2.47%	合格
温度	绝对误差	不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$	-0.2°C	合格
湿度	准确度	$> 5.0\%$ 时, 相对误差不超过 $\pm 25\%$	-0.56%	合格

表 6.2—23 预加氢加热炉在线监测系统调试检测结果

调试检测项目		技术要求	测试结果	说明
颗粒物	零点漂移	不超过 $\pm 2.0\%$	-0.6%	合格
	量程漂移	不超过 $\pm 2.0\%$	0.6%	合格
	相关系数	当参比方法测定颗粒物平均浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 时, ≥ 0.70	0.71	合格
	CI% (置信区间半宽)	$\leq 10\%$ (该排放源检测期间参比方法实测状态均值)	2.57%	合格

6 验收监测

	TI%(置信区间半宽)	≤25% (该排放源检测期间参比方法实测状态均值)	8.06%	合格
SO ₂	零点漂移	不超过±2.5%	-1.0%	合格
	量程漂移	不超过±2.5%	-0.9%	合格
	示值误差	当满量程<100μmol/mol (286mg/m ³) 时, 示值误差不超过±2.5% (相对于仪表满量程值)	0.37%	合格
	系统响应时间	≤200s	110s	合格
	准确度	排放浓度<20μmol/mol (57mg/m ³) 时, 绝对误差不超过±6μmol/mol (17mg/m ³)	-0.39mg/m ³	合格
NO _x	零点漂移	不超过±2.5%	1.0%	合格
	量程漂移	不超过±2.5%	-0.7%	合格
	示值误差	当满量程<200μmol/mol (410mg/m ³) 时, 示值误差不超过±2.5% (相对于仪表满量程值)	-1.15%	合格
	系统响应时间	≤200s	109s	合格
	准确度	20μmol/mol (41mg/m ³) ≤排放浓度<50μmol/mol (103mg/m ³) 时, 相对误差不超过±30%	-0.2%	合格
O ₂	零点漂移	不超过±2.5%	0.52%	合格
	量程漂移	不超过±2.5%	-1.24%	合格
	示值误差	不超过±5% (相对于标准气体标称值)	0.70%	合格
	系统响应时间	≤200s	114s	合格
	准确度	>5.0%时, 相对准确度≤15%	4.03%	合格
流速	精密度	≤5%	1.80%	合格
温度	绝对误差	不超过±3℃	-0.3℃	合格
湿度	准确度	>5.0%时, 相对误差不超过±25%	0.69%	合格

(2) 168 小时无故障运行

2020 年 5 月、6 月, CEMS 生产厂商对连续重整装置 2 套 CEMS 进行了 168 小时连续运行, 并出具运行报告。根据该报告结论, 烟气在线监控系统能够稳定运行, 无中断, 各参数测量精度和漂移量均符合 HJ 75-2017 和 HJ 76-2017 标准。

6.2.2.3 比对监测

连续重整装置预加氢加热炉和重整反应炉排气筒于 2020 年 12 月进行了比对监测。

(1) 评价标准

烟气连续在线监测系统比对监测评价标准执行《固定污染源废气 (SO₂、NO_x、颗粒物) 排放连续监测技术规范》(HJ75-2017) 中的指标, 详见下表。

表 6.2—24 比对监测评价标准

检测项目		考核指标
颗粒物	准确度	排放浓度 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 时，绝对误差不超过 $\pm 5\text{mg/m}^3$ $10\text{mg/m}^3 < \text{排放浓度} \leq 20\text{mg/m}^3$ 时，绝对误差不超过 $\pm 6\text{mg/m}^3$ $20\text{mg/m}^3 < \text{排放浓度} \leq 50\text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 30\%$ $50\text{mg/m}^3 < \text{排放浓度} \leq 100\text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 25\%$ $100\text{mg/m}^3 < \text{排放浓度} \leq 200\text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 20\%$ $> 200\text{mg/m}^3$ 时，相对误差为 $\pm 15\%$
二氧化硫	准确度	排放浓度 $< 20\mu\text{mol/mol}$ (57mg/m^3) 时，绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol/mol}$ (17mg/m^3) $20\mu\text{mol/mol}$ (57mg/m^3) $\leq$ 排放浓度 $< 50\mu\text{mol/mol}$ (143mg/m^3) 时，相对误差不超过 $\pm 30\%$ $50\mu\text{mol/mol}$ (143mg/m^3) $\leq$ 排放浓度 $< 250\mu\text{mol/mol}$ (715mg/m^3) 时，绝对误差不超过 $\pm 20\mu\text{mol/mol}$ (57mg/m^3) $\geq 250\mu\text{mol/mol}$ (715mg/m^3) 时，相对准确度 $\leq 15\%$
氮氧化物	准确度	排放浓度 $< 20\mu\text{mol/mol}$ (41mg/m^3) 时，绝对误差不超过 $\pm 6\mu\text{mol/mol}$ (12mg/m^3) $20\mu\text{mol/mol}$ (41mg/m^3) $\leq$ 排放浓度 $< 50\mu\text{mol/mol}$ (103mg/m^3) 时，相对误差不超过 $\pm 30\%$ $50\mu\text{mol/mol}$ (103mg/m^3) $\leq$ 排放浓度 $< 250\mu\text{mol/mol}$ (513mg/m^3) 时，绝对误差不超过 $\pm 20\mu\text{mol/mol}$ (41mg/m^3) $\geq 250\mu\text{mol/mol}$ (513mg/m^3) 时，相对准确度 $\leq 15\%$
流速	准确度	流速 $> 10\text{m/s}$ 时，相对误差不超过 $\pm 10\%$ $\leq 10\text{m/s}$ 时，相对误差不超过 $\pm 12\%$
温度	准确度	绝对误差不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$
氧气	准确度	$> 5.0\%$ 时，相对准确度 $\leq 15\%$ $\leq 5.0\%$ 时，绝对误差不超过 $\pm 1.0\%$
湿度	准确度	烟气湿度 $> 5.0\%$ 时，相对误差不超过 $\pm 25\%$ $\leq 5.0\%$ 时，绝对误差不超过 $\pm 1.5\%$

注：氮氧化物以 NO_2 计。

(2) 比对监测期间工况

2020 年 12 月 7 日，对烟气连续在线监测系统比对监测期间，企业工况稳定，各环保设施运行正常，烟气连续在线监测仪工作正常。比对期间生产负荷见下表。

表 6.2—25 比对监测期间生产负荷

产品	设计产能	实际产能 2020.12.7	
	吨/天	吨/天	负荷%

混合二甲苯	1306.56	1000	76.5
-------	---------	------	------

(3) 比对监测内容及结果

① 比对监测项目及频次

表 6.2—26 比对监测项目及频次

监测点位	监测项目	监测频次
预加氢单元加热炉排气筒	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氧含量、烟温、流速	颗粒物测 5 组数据、SO ₂ 、NO _x 、氧含量、烟温、流速各测 9 组数据
重整反应炉排气筒		

② 监测分析方法

表 6.2—27 废气监测分析方法

监测项目	分析方法标准	分析方法	使用仪器	检出限
SO ₂	固定污染源排气中二氧化硫的测定 HJ57-2017	定电位电解法	烟气分析仪 TESTO30 60985362	3mg/m ³
NO _x	固定污染源废气 氮氧化物的测定 HJ 693-2014	定电位电解法		3mg/m ³
颗粒物	固定污染源废气低浓度颗粒物测定 HJ836-2017	重量法	崂应烟尘采样器 3012H-D A09185565D 百特滤膜半自动称重系统 BTPM-MWS1	1.0mg/m ³
	固定源废气监测技术规范 HJ/T397—2007			
	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T16157-1996			
烟温	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996	/	烟气分析仪 TESTO30 60985362	/
流速	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157	/	崂应烟尘采样器 3012H-D A09185565D	/
氧含量	《环境空气和废气监测分析方法》(第四版)	/	烟气分析仪 TESTO30 60985362	/
湿度	烟气分析仪 testo350 60985362	/	烟气分析仪 TESTO30 60985362	/

③ 比对考核结果

预加氢单元加热炉烟气连续在线监测设施氮氧化物分析仪显示值与参比方法结果平均值的绝对误差为 3.1mg/m³，二氧化硫分析仪显示值与参比方法结果平均值的绝对误差为-1.2mg/m³，含氧量检测仪显示值与参比方法结果平均值的相对准确度为 9.2%，颗粒物检测仪显示值与参比方法结果平均值的绝对误差为-1.1mg/m³，流速检测仪显示值与参比方法结果平均值的相对误差为-6%，烟温检测仪显示值与参比方法结果平均值的绝对误差为-0.7℃，湿度检测仪显示值与参比方法结果平均值的相对误差为-5.8%，比对

结果符合《固定污染源废气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）中的相关要求。

重整反应炉烟气连续在线监测设施氮氧化物分析仪显示值与参比方法结果平均值的相对误差为-1.2%，二氧化硫分析仪显示值与参比方法结果平均值的绝对误差为0.5mg/m³，含氧量检测仪显示值与参比方法结果平均值的绝对误差为-0.07%，颗粒物检测仪显示值与参比方法结果平均值的绝对误差为-1.0mg/m³，流速检测仪显示值与参比方法结果平均值的相对误差为-1.0%，烟温检测仪显示值与参比方法结果平均值的绝对误差为0.5℃，湿度检测仪显示值与参比方法结果平均值的相对误差为3.6%，比对结果符合《固定污染源废气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）中的相关要求。

表 6.2—28 预加氢加热炉 CEMS 比对监测结果 (2020.12.7)

项目	CEMS 数据	CEMS 数据平均值	参比法数据	参比法平均值	比对结果	考核指标	判定结果
NO _x	38.5	39.1	38	36	绝对误差 3.1mg/m ³	±12mg/m ³	合格
	38.8		37				
	38.8		36				
	39.2		36				
	39.4		37				
	39.6		35				
	39.6		34				
	39.5		35				
	38.7		35				
SO ₂	0.1	0.3	<3	1.5	绝对误差 -1.2mg/m ³	±17mg/m ³	合格
	0.2		<3				
	0.3		<3				
	0.6		<3				
	0.7		<3				
	0.4		<3				
	0.2		<3				
	0.2		<3				
	0		<3				
氧含量	5.24	5.4	4.92	5.04	相对准确度 9.2%	≤15%	合格
	5.44		4.88				
	5.26		5.07				
	5.36		4.97				
	5.43		5.19				
	5.39		5.04				
	5.56		4.98				
	5.49		5.11				
	5.4		5.21				
颗粒物	0.7	0.5	1.5	1.6	绝对误差 -1.1mg/m ³	±5mg/m ³	合格
	0.7		1.6				
	0.5		1.7				
	0.3		1.8				
	0.2		1.5				
流速	1.47	1.41	1.5	1.5	绝对误差-6%	±12%	合格
	1.39		1.6				
	1.48		1.4				
	1.39		1.5				
	1.4		1.5				
	1.43		1.5				
	1.33		1.5				
	1.38		1.6				
	1.39		1.5				
烟温	74.7	74.7	75.2	75.4	绝对误差-0.7℃	±3℃	合格
	74.7		75.4				

	74.8		75.3				
	74.7		75.5				
	74.8		75.6				
	74.8		75.5				
	74.9		75.2				
	74.8		75.4				
	74.4		75.2				
	20.73	19.12	20.9	20.3	相对误差-5.8%	±25	合格
湿度	19.34		21.4				
	18.84		19.8				
	18.54		20.8				
	18.81		19.9				
	18.66		20.4				
	18.78		19.5				
	19.24		19.9				
	19.15		20.1				

表 6.2—29 重整反应炉 CEMS 比对监测结果 (2020.12.7)

项目	CEMS 数据	CEMS 数据平均值	参比法数据	参比法平均值	比对结果	考核指标	判定结果
NOx	49.5	49.4	51	50	相对误差-1.2%	±30%	合格
	48.6		50				
	48.8		50				
	49.5		50				
	49		49				
	49.4		50				
	50		51				
	49.4		51				
	50.7		50				
SO2	1.2	2	<3	1.5	绝对误差 -0.5mg/m ³	±17mg/m ³	合格
	1.5		<3				
	1.6		<3				
	1.9		<3				
	1.9		<3				
	2.1		<3				
	2.5		<3				
	2.5		<3				
	2.9		<3				
氧含量	3.51	3.59	3.57	3.66	绝对误差-0.07%	±1	合格
	3.65		3.64				
	3.59		3.66				
	3.45		3.72				
	3.57		3.54				
	3.61		3.62				
	3.57		3.81				

6 验收监测

	3.67		3.64				
	3.69		3.73				
颗粒物	1.1	1.1	2.8	2.1	绝对误差 -1.0mg/m ³	±5mg/m ³	合格
	1.1		1.5				
	1.1		2.3				
	1.1		1.8				
	1.1		2.3				
流速	5.05	5.02	4.2	4.7	相对误差-1.0%	±12%	合格
	5.09		4.7				
	4.98		4.5				
	5.04		4.8				
	5.05		4.9				
	5.02		5				
	5.05		4.5				
	4.95		4.8				
	4.95		4.7				
烟温	112.7	112.6	111.8	112.1	绝对误差 0.5℃	±3℃	合格
	112.7		111.8				
	112.5		112.6				
	112.5		112.3				
	112.7		112				
	112.6		111.8				
	112.7		112.5				
	112.4		112.4				
	112.2		111.8				
湿度	20.52	20.41	19.9	19.7	相对误差 3.6%	±25	合格
	20.05		19.7				
	20.09		19.5				
	20.82		19.5				
	20.96		19.5				
	20.66		19.8				
	20.28		20				
	20.09		19.6				
	20.25		19.9				

6.2.3 废水排放监测

6.2.3.1 监测点位

废水监测点位、监测内容和频次见表 6.2-21 和图 6.2-2。废水采样依据《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)。

表 6.2—30 废水监测内容及监测频次

序号	监测位置	监测内容	监测频次
1	炼油厂总排口	石油类、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、pH、氨氮、SS、硫化物、挥发酚、苯、甲苯、1,2 二甲苯、1,3 二甲苯、1,4 二甲苯	监测 2 天，每天监测 4 次
2	西区污水处理场进、出口	pH、COD _{Cr} 、SS、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、1,2 二甲苯、1,3 二甲苯、1,4 二甲苯	
3	牛口峪土地生物处理系统排口	pH、COD _{Cr} 、SS、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、1,2 二甲苯、1,3 二甲苯、1,4 二甲苯	

6.2.3.2 监测分析方法

表 6.2—31 废水监测方法

分析项目	检测依据（检测方法及其编号）	分析仪器名称及设备型号	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	酸度计 PHS-3C	/
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ828-2017	酸式滴定管 SD1	4mg/L
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ637-2018	红外测油仪 OIL480	0.06mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	电子天平 FA2004N	/
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	分光光度计 722N	0.005mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	分光光度计 722N	0.0003mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	数显培养箱 303A-3S 2011121009	0.5mg/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	气相色谱仪 GC7820A	2 μg/L
甲苯			2 μg/L
对-二甲苯			2 μg/L
间-二甲苯			2 μg/L
邻-二甲苯			2 μg/L

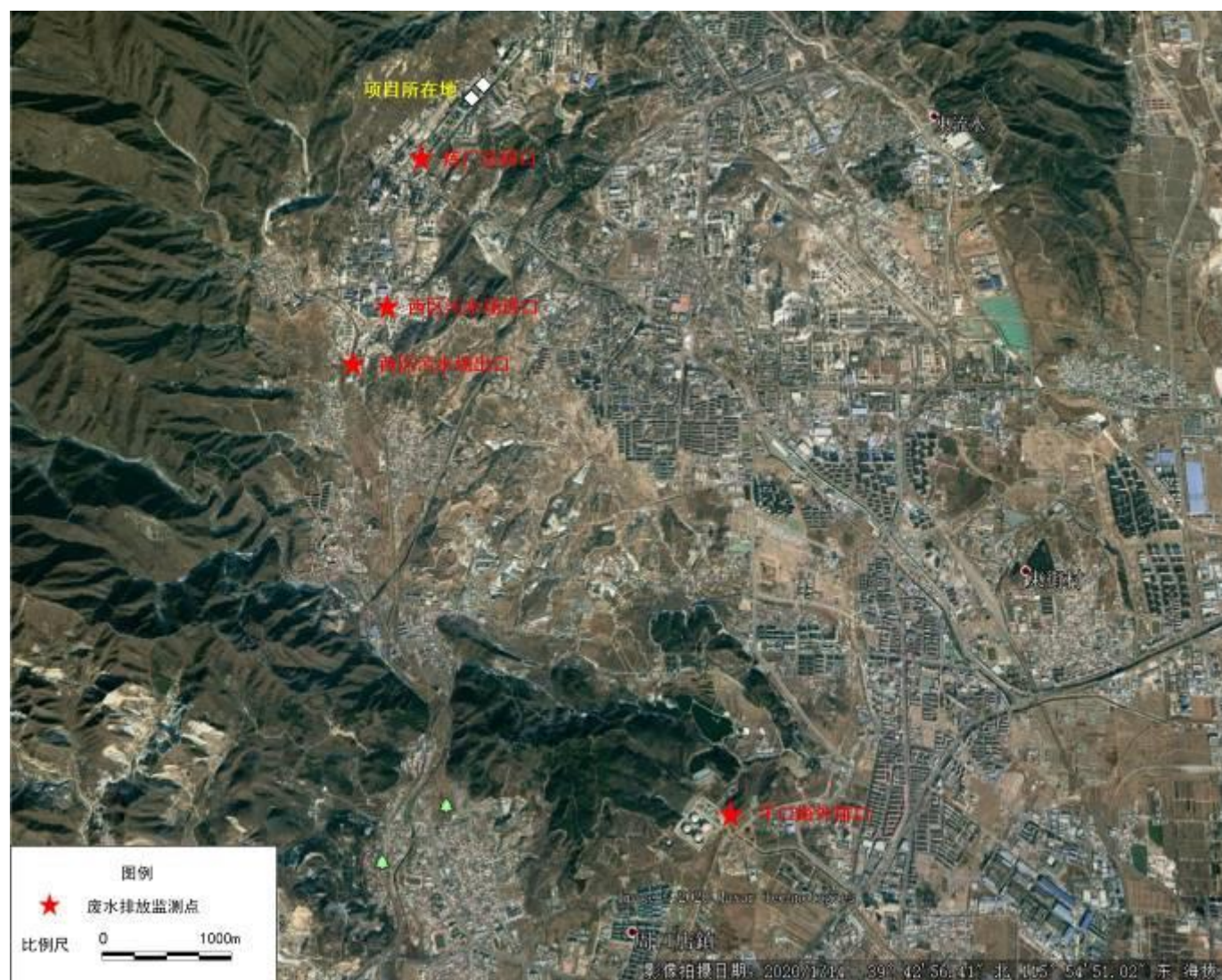


图 6.2-2 废水监测点位图

6.2.3.3 监测结果分析

根据验收监测结果：

炼油厂废水排口 pH 范围 7.21~7.44、 COD_{Cr} 浓度范围 10.25~11.8mg/L、 BOD_5 范围 0.58~0.59mg/L、氨氮浓度范围 0.054~0.131mg/L、悬浮物浓度 6.75~7.5mg/L、石油类浓度范围 0.12~0.68mg/L、挥发酚浓度范围 0.0024~0.0033mg/L，苯浓度范围 916~1650 $\mu\text{g/L}$ 、甲苯浓度范围 1373~2690 $\mu\text{g/L}$ 、1,4 二甲苯和 1,3 二甲苯浓度范围 2067~284 $\mu\text{g/L}$ 、1,2 二甲苯浓度范围 265~342 $\mu\text{g/L}$ 。

西区污水处理设施 COD_{Cr} 的去除效率分别为 94.3%和 94.5%， BOD_5 的去除效率为 94.4%和 98.6%，氨氮的去除效率 99.8%，挥发酚的去除效率分别为 99.4%和 99.7%，硫化物的去除效率分别为 99.4%和 99.5%，石油类去除率分别为 98.6%和 98.9%。

牛口峪土地生物处理系统外排口 pH 范围 7.42~7.7、 COD_{Cr} 浓度范围 22~24mg/L、 BOD_5 范围 1.25~1.55mg/L、氨氮浓度范围 0.088~0.101mg/L、悬浮物浓度 6mg/L、石油类浓度范围 0.17~0.67mg/L、挥发酚浓度范围 0.005~0.006mg/L，硫化物、苯、甲苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯未检出。各项污染物浓度满足《水污染物排放标准》（DB11/307-2013）。

表 6.2—32 炼油厂总排口监测结果（单位：pH 无量纲，苯、甲苯、二甲苯 $\mu\text{g/L}$ ，其他 mg/L ）

监测日期		石油类	COD _{Cr}	pH	BOD ₅	氨氮	悬浮物
2020.7.7	1	0.77	6	7.21	<0.5	0.153	6
	2	0.7	9	7.25	0.6	0.121	9
	3	0.79	15	7.3	0.9	0.141	7
	4	0.46	11	7.26	0.6	0.107	8
均值		0.68	10.25	——	0.59	0.131	7.5
2020.7.8	1	<0.06	10	7.35	0.6	0.079	6
	2	0.31	12	7.38	0.6	0.041	8
	3	<0.06	12	7.44	0.5	0.059	7
	4	0.09	13	7.41	0.6	0.036	6
均值		0.12	11.8	——	0.58	0.054	6.75
监测日期		硫化物	挥发酚	苯	甲苯	1,3 二甲苯、1,4 二甲苯	1,2 二甲苯
2020.7.7	1	<0.005	0.003	1.39×10^3	2.33×10^3	184	302
	2	<0.005	0.0034	1.04×10^3	1.55×10^3	162	247
	3	<0.005	0.003	704	884	403	274
	4	<0.005	0.0038	529	726	387	238
均值		<0.005	0.0033	916	1373	284	265
2020.7.8	1	<0.005	0.0022	1.80×10^3	3.70×10^3	175	347
	2	<0.005	0.0024	1.59×10^3	2.50×10^3	236	319
	3	<0.005	0.0026	1.59×10^3	2.26×10^3	215	318
	4	<0.005	0.0022	1.62×10^3	2.28×10^3	201	384
均值		<0.005	0.0024	1.65×10^3	2.69×10^3	207	342

表 6.2—33 西区污水处理场进、出口监测结果（单位：pH 无量纲，苯、甲苯、二甲苯 $\mu\text{g/L}$ ，其他 mg/L ）

监测时间			pH	悬浮物	石油类	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	硫化物	挥发酚	苯	甲苯	1, 3 二甲苯、1, 4 二甲苯	1, 2 二甲苯
2020. 7. 7	进口	1	7. 41	14	39. 4	353	75	19	0. 432	1	<2	<2	<2	<2
		2	7. 33	15	41. 5	345	71	17. 2	0. 392	1. 05	<2	<2	<2	<2
		3	7. 39	14	42. 9	363	78	18	0. 419	0. 913	<2	<2	<2	<2
		4	7. 35	13	27. 7	366	82	18. 6	0. 404	1. 07	<2	<2	<2	<2
		均值	——	14	37. 88	356. 75	76. 50	18. 20	0. 41	1. 01	<2	<2	<2	<2
	出口	1	7. 22	8	0. 41	19	1. 4	0. 044	<0. 005	0. 0063	<2	<2	<2	<2
		2	7. 22	7	0. 51	20	1. 1	0. 03	<0. 005	0. 0058	<2	<2	<2	<2
		3	7. 20	6	0. 9	22	1. 2	0. 047	<0. 005	0. 0077	<2	<2	<2	<2
		4	7. 26	8	0. 3	21	1. 1	0. 039	<0. 005	0. 0064	<2	<2	<2	<2
		均值	——	7. 25	0. 53	20. 5	1. 2	0. 04	<0. 005	0. 007	<2	<2	<2	<2
处理效率%			——	48. 2	98. 6	94. 3	98. 4	99. 8	99. 4	99. 4	——	——	——	——
2020. 7. 8	进口	1	7. 15	15	44. 1	356	78	16. 3	0. 484	1. 14	<2	<2	<2	<2
		2	7. 20	13	46. 3	372	91	17. 4	0. 454	1. 03	<2	<2	<2	<2
		3	7. 21	16	44. 8	386	96	15. 7	0. 544	0. 966	<2	<2	<2	<2
		4	7. 19	14	47. 5	369	87	17. 1	0. 5	1. 06	<2	<2	<2	<2
		均值	——	14. 5	45. 675	370. 75	88	16. 63	0. 4955	1. 049	<2	<2	<2	<2
	出口	1	7. 29	8	0. 52	16	0. 8	0. 027	<0. 005	0. 0016	<2	<2	<2	<2
		2	7. 32	7	0. 52	21	1. 7	0. 036	<0. 005	0. 0021	<2	<2	<2	<2
		3	7. 33	6	0. 52	24	1. 3	0. 021	<0. 005	0. 0049	<2	<2	<2	<2
		4	7. 30	8	0. 5	20	1. 1	0. 053	<0. 005	0. 0052	<2	<2	<2	<2
		均值	——	7. 25	0. 515	20. 25	1. 225	0. 0343	<0. 005	0. 0035	<2	<2	<2	<2
处理效率%			——	48. 2	98. 9	94. 5	98. 6	99. 8	99. 5	99. 7	——	——	——	——

表 6.2—34 牛口峪土地生物处理系统排口监测结果（单位：pH 无量纲，苯、甲苯、二甲苯 $\mu\text{g/L}$ ，其他 mg/L ）

监测时间		石油类	COD_{Cr}	pH	BOD_5	氨氮	悬浮物
2020.7.7	1	0.81	25	7.42	1.4	0.084	6
	2	0.49	23	7.58	1.6	0.101	5
	3	0.52	19	7.7	0.8	0.076	7
	4	0.84	21	7.5	1.2	0.09	6
均值		0.67	22	——	1.25	0.088	6
2020.7.8	1	0.1	21	7.43	1.2	0.113	6
	2	0.23	25	7.48	1.7	0.099	5
	3	0.32	26	7.53	1.8	0.107	6
	4	<0.06	24	7.5	1.5	0.084	7
均值		0.17	24	——	1.55	0.101	6
标准		1.0	30	6-9	6	1.5	10
监测时间		硫化物	挥发酚	苯	甲苯	1,3 二甲苯、1,4 二甲苯	1,2 二甲苯
2020.7.7	1	<0.005	0.0009	<2	<2	<2	<2
	2	<0.005	0.0005	<2	<2	<2	<2
	3	<0.005	0.0004	<2	<2	<2	<2
	4	<0.005	0.0007	<2	<2	<2	<2
均值		<0.005	0.0006	<2	<2	<2	<2
2020.7.8	1	<0.005	0.0006	<2	<2	<2	<2
	2	<0.005	0.0004	<2	<2	<2	<2
	3	<0.005	0.0004	<2	<2	<2	<2
	4	<0.005	0.0005	<2	<2	<2	<2
均值		<0.005	0.0005	<2	<2	<2	<2
标准		0.2	0.1	0.05	0.1	0.4	0.4

6.2.4 噪声排放监测

6.2.4.1 监测点位

本次监测共设置 22 个厂界噪声监测点。分别在炼油部厂界布设 16 个噪声监测点，在东区罐区周边布设 6 个噪声监测点，调查范围为厂界外 1m。具体见图 6.2-1 和图 6.2-3。噪声监测执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

6.2.4.2 监测方法

表 6.2—35 噪声监测方法表

项目名称	标准代号	方法名称	使用仪器
噪声	GB 12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	声级计 AWA6228+

6.2.4.3 噪声监测结果及分析

监测结果表明：厂界噪声昼间、夜间最大值分别为 56.7dB(A)、47.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

表 6.2—36 噪声监测结果 单位：dB(A)

点位	监测结果			
	2020.8.24		2020.8.25	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	55.6	46.1	54.4	46.8
2#	54.6	46.2	54.6	46.7
3#	55.6	46.6	54.4	47.2
4#	56.3	46.5	55.3	47.4
5#	56.7	46.5	54.3	46.8
6#	56.4	46.7	54.3	46.5
7#	54.2	46.8	55.7	46.5
8#	53.6	46.8	53.4	46.8
9#	53.4	46.7	54.6	46.6
10#	53.4	47.2	54.4	46.7
11#	54.4	47.4	54.4	46.4
12#	55.3	46.8	55.3	46.8
13#	54.3	46.5	54.3	46.7
14#	53.7	46.5	53.7	46.5
15#	53.4	47.1	54.4	46.7
16#	53.6	47.2	53.6	46.5
17#	55.3	45.8	56.3	45.8
18#	55.4	46.1	56.4	46.1
19#	55.7	46.2	56.7	45.2
20#	52.9	44.6	53.9	45.6
21#	52.6	44.5	54.4	45.5

6 验收监测

22#	53.2	44.1	54.4	44.7
标准	65	55	65	55

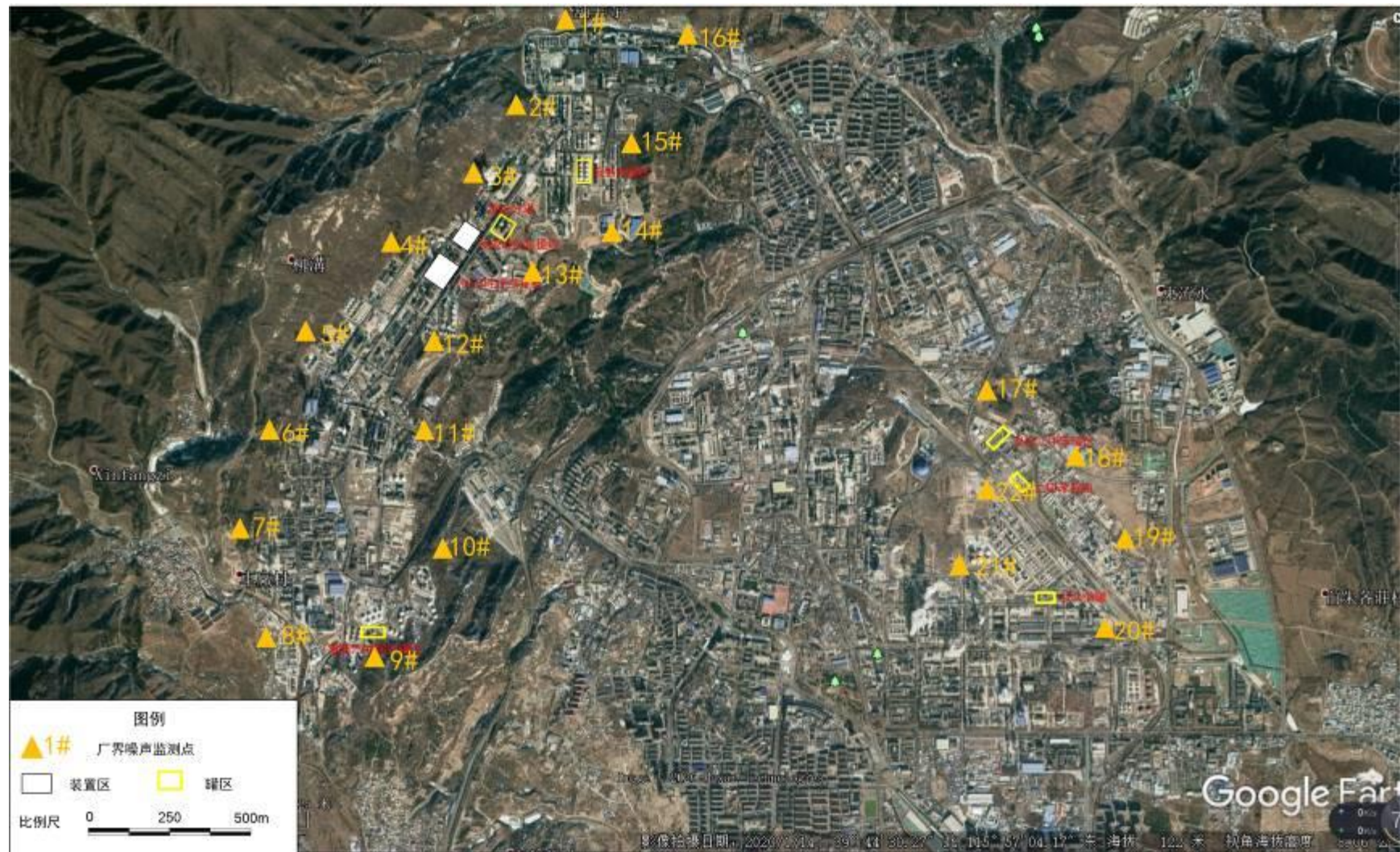


图 6.2-3 厂界噪声现状监测点位图

6.3 环境质量监测

6.3.1 环境空气

6.3.1.1 监测内容

在 1#东风生活区和 2#车厂村开展敏感点环境空气质量监测，监测因子及频次见表 6.3-1，监测点位见图 6.3-1。

环境空气质量监测执行《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017）。

表 6.3—1 敏感点环境空气质量监测

监测点位	监测因子	频次
1#东风生活区	常规因子：SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、 特征因子：非甲烷总烃、苯、甲 苯、二甲苯、HCl、Cl ₂	日均值：SO ₂ 、NO ₂ 、TSP； 小时值：HCl、Cl ₂ 、非甲烷总烃、苯、甲苯、 二甲苯；同时记录逐时风向、风速、气温、 气压
2#车厂村		



图 6.3-1 环境质量监测点位图

6.3.1.2 监测分析方法

表 6.3—2 环境空气监测分析方法

项目名称	分析方法	检出限
SO ₂	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 环境空气 二氧化硫的测定 HJ 482-2009 及 XG1-2018 修改单	0.004mg/m ³
NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法 环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 HJ 479-2009 及 XG1-2018 修改单	0.003mg/m ³
总悬浮颗粒物	重量法 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 GB/T15432-1995	0.001 mg/m ³
非甲烷总烃	直接进样-气相色谱法 环境空气 总烃、甲烷、非甲烷总烃的测定 HJ 604-2017	0.07 mg/m ³
HCl	离子色谱法 HJ 549-2016	0.02 mg/m ³
Cl ₂	甲基橙分光光度法 HJ/T 30-1999	0.03 mg/m ³
苯	固体吸附/热脱附气相色谱法 环境空气苯系物的测定 HJ583-2010	5.0×10 ⁻⁴ mg/m ³
甲苯		
二甲苯		

6.3.1.3 监测结果统计

敏感点监测结果表明：常规因子 SO₂ 日均浓度范围 0.010~0.014mg/m³、NO₂ 日均浓度范围 0.018~0.023mg/m³、TSP 日均浓度范围 0.092~0.102mg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中的二级标准要求。特征因子苯小时浓度范围未检出~0.0019mg/m³之间、甲苯小时浓度范围未检出~0.0035mg/m³之间、二甲苯小时浓度范围未检出~0.0013mg/m³之间，满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中的限值要求；非甲烷总烃小时浓度范围 0.22~0.80mg/m³之间，满足《大气污染物排放标准详解》标准编制说明中的限值要求。

表 6.3-3 监测期间气象参数

监测日期	监测时段	大气压 (kPa)	温度 (°C)	风向	风速 (m/s)	总云	低云
2020-07-15	01:00-02:00	98.4	22.3	东南	1.7	4	3
	07:00-08:00	98.7	23.8	东南	1.5	4	3
	13:00-14:00	98.9	30.2	西南	1.6	3	1
	19:00-20:00	98.7	27.5	西南	2.1	3	2
2020-07-16	01:00-02:00	98.6	23.6	南	2.2	4	3

7 验收检查和调查

	07:00-08:00	98.7	23.5	东	1.4	4	2
	13:00-14:00	98.7	32.5	南	1.6	4	3
	19:00-20:00	98.5	29.6	西南	2.1	6	5

表 6.3-4 监测数据统计 单位: mg/m³, SO₂、NO₂、TSP 单位 μg/m³

评价因子	监测点	浓度范围		标准限值
		1 小时平均	日均	
SO ₂	1#东风生活区	/	12-14	日平均: 150 μg/m ³
	2#车厂村	/	10-11	
NO ₂	1#东风生活区	/	21-23	日平均: 80 μg/m ³
	2#车厂村	/	18-20	
TSP	1#东风生活区	/	94-102	日平均: 300 μg/m ³
	2#车厂村	/	86-92	
HCl	1#东风生活区	未检出	——	1 小时平均: 0.05
	2#车厂村	未检出	——	
Cl ₂	1#东风生活区	未检出	——	1 小时平均: 0.1
	2#车厂村	未检出	——	
非甲烷总烃	1#东风生活区	0.37-0.80	——	1 小时平均: 2.0
	2#车厂村	0.22-0.62	——	
苯	1#东风生活区	未检出-0.0013	——	1 小时平均: 0.1
	2#车厂村	未检出-0.0019	——	
甲苯	1#东风生活区	未检出-0.0028	——	1 小时平均: 0.2
	2#车厂村	未检出-0.0035	——	
二甲苯	1#东风生活区	未检出-0.0011	——	1 小时平均: 0.2
	2#车厂村	未检出-0.0013	——	

6.3.2 地下水

6.3.2.1 监测点及监测项目

地下水监测选取装置上下游各 1 个地下水监控井, 监测点位见图 6.3-1。

地下水监测执行《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)。

表 6.3-5 地下水监测因子及频次

监测点位	监测因子	监测频次
下游井: +10 (北纬 39° 44' 53.31" , 东经 115° 55' 45.01")、	pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、砷、汞、铅、耗氧量、硫化物、镍、苯、甲苯、二甲苯、石油类	连续监测 2 天, 每天 2 次
上游井: +2 (北纬 39° 45' 28.55" , 东经 115° 56' 37.55")		燕山石化例行地下水监测数据

6.3.2.2 监测分析方法

表 6.3—6 地下水监测分析方法

检测项目	检测方法	分析仪器名称及设备型号	检出限
pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	酸度计 PHS-3C	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	分光光度计 722N	0.025mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林 分光光度法 HJ 503-2009	分光光度计 722N	0.0003mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	分光光度计 722N	0.004mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子 荧光法	原子荧光仪 AFS-9760	0.3μg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子 荧光法	原子荧光仪 AFS-9760	0.04μg/L
铅	《水和废水监测分析方法》第四版 2002 中国环境科学出版社 第三篇 第四章 十六.铅 ICP-AES 法	电感耦合等离子体发射光 谱仪 ICP6300	0.009mg/L
高锰酸盐指数 (耗氧量)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-89	酸式滴定管 SD1	/
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光 度法 GB/T 16489-1996	分光光度计 722N	0.005mg/L
镍	水质 32 种元素的测定电感耦合等离 子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光 谱仪 ICP6300	0.02mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ970-2018	紫外分光光度计 756	0.01mg/L
硝酸根	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS2000	0.016mg/L
亚硝酸盐氮	水质亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-1987	分光光度计 722N	0.003mg/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	气相色谱仪 GC7820A	2μg/L
甲苯			2μg/L
对二甲苯			2μg/L
间二甲苯			2μg/L
邻二甲苯			2μg/L

6.3.2.3 监测结果与评价

表 6.3—7 地下水现状监测结果一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测点 位	监测日期	pH 值	氨氮	硝酸盐 氮	亚硝酸盐 氮	挥发性 酚	氰化 物	砷	汞	铅	耗 氧 量	硫化 物	镍	苯	甲苯	二甲 苯	石油 类
+1 0	2020.8.1 9	7.0 4	0.03 5	0.17 9 3.16 2.85	<0.00 3	0.0003	<0.00 4	<0.3μg/ L	<0.04μg/ L	0.02 2	0.8 0	<0.00 5	<0.0 2	<2μg/L	<2μg/ L	<2μg/ L	0.04
		7.0 2	0.03 2			<0.000 3	<0.00 4	<0.3μg/ L	<0.04μg/ L	0.02 1	0.6 9	<0.00 5	<0.0 2	<2μg/L	<2μg/ L	<2μg/ L	0.03
	2020.8.2 0	7.0 7	0.03 0			<0.000 3	<0.00 4	<0.3μg/ L	<0.04μg/ L	0.02 1	0.7 6	<0.00 5	<0.0 2	<2μg/L	<2μg/ L	<2μg/ L	0.03
		7.0 5	0.03 5			<0.000 3	<0.00 4	<0.3μg/ L	<0.04μg/ L	0.01 8	0.7 4	<0.00 5	<0.0 2	<2μg/L	<2μg/ L	<2μg/ L	0.03 5
+2	2020.2.2 6	6.9 0	0.08 1	3.65	<0.00 3	0.005	<0.00 4	<0.3μg/ L	<0.04μg/ L	0.02 2	3.7 9	<0.00 5	<0.0 2	<2μg/L	<2μg/ L	<2μg/ L	0.01
	2020.5.2 0	7.5 6	0.12 9	5.07	<0.00 3	0.0017	<0.00 4	<0.3μg/ L	<0.04μg/ L	0.02 3	3.6 2	<0.00 5	<0.0 2	<2μg/L	<2μg/ L	<2μg/ L	0.02
	2020.8.1 9	6.4 9	0.11 5	16.6	<0.00 3	0.0010	<0.00 4	<0.3μg/ L	<0.04μg/ L	0.02 3	4.7 1	<0.00 5	<0.0 2	<2μg/L	<2μg/ L	<2μg/ L	0.04
标准值		6.5 ≤ pH ≤ 8.5	≤ 0.50	≤ 20.0	≤ 1.00	≤ 0.002	≤ 0.05	≤0.01	≤0.001	≤ 0.01	≤ 3.0	≤ 0.02	≤ 0.02	≤10.0 (μg/L)	≤700 (μg/L)	≤500 (μg/L)	≤ 0.05

注: +10 号井的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮的监测数据来自燕山石化的地下水例行监测数据。

根据监测结果，氰化物、亚硝酸盐氮、砷、汞、硫化物、镍、苯、甲苯、二甲苯未检出，氨氮、硝酸盐氮、石油类的浓度最大值分别为 0.129mg/L、16.6mg/L、0.04mg/L，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1III类标准的要求。铅和耗氧量超标，最大超标倍数为 1.3 和 0.57，耗氧量超标是区内工业生产活动影响所致。

6.3.3 土壤

6.3.3.1 监测内容

在项目附近开展土壤环境质量监测，监测因子及频次见表 6.3-8，监测点位见图 6.3-1。

土壤监测执行《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。

表 6.3—8 土壤质量监测

监测位置	监测内容	监测频次
1#龙门口	pH 值、铅、镍、汞、砷、镉、铬、铜、锌、 苯、甲苯、二甲苯、石油烃	表层样，监测一次。
2#车厂村		

6.3.3.2 监测分析方法

表 6.3—9 土壤监测分析方法

项目名称	方法来源	方法名称	使用仪器
pH 值	土壤 pH 值的测定 HJ962-2018	电位法	酸度计
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱法	原子吸收光谱仪
铬	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 HJ 491-2019	原子吸收光谱法	原子吸收光谱仪
铜	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 HJ 491-2019	原子吸收光谱法	原子吸收光谱仪
锌	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 HJ 491-2019	原子吸收光谱法	原子吸收光谱仪
石油烃	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱法	气相色谱仪
苯	土壤和沉积 物挥发性有机物的测定 HJ605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪
甲苯			
间二甲苯+对			

二甲苯	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 HJ 491-2019	原子吸收光谱法	原子吸收光谱仪
邻二甲苯			
铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 HJ 491-2019	原子吸收光谱法	原子吸收光谱仪
镍	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第1部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子吸收光谱法	原子吸收光谱仪
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第1部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光谱法	原子荧光光谱仪
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第1部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光谱法	原子荧光光谱仪

6.3.3.3 监测结果统计

表 6.3—10 监测结果统计 单位：mg/kg

监测项目	监测点位及监测结果		控制值		标准来源
	1#龙门口	2#车厂村	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
pH 值	7.12	7.71	/	/	《土壤环境质量 农用地土壤污染 风险管控标准》 （试行）（GB 15618-2018）
铅	23	24	120	170	
镍	26	17	100	190	
汞	0.230	0.156	2.4	3.4	
砷	6.76	5.96	30	25	
镉	0.14	0.12	0.3	0.6	
铬	43	38	200	250	
铜	19	20	100	100	
锌	54	54	250	300	
石油烃	18	15	4500		《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准》 （试行）（GB 36600-2018）
苯	<0.0019	<0.0019	4		
甲苯	<0.0013	<0.0013	1200		
间二甲苯 +对二甲 苯	<0.0012	<0.0012	570		
邻二甲苯	<0.0012	<0.0012	640		

由表中数据可知，各监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 15618-2018）筛选值的要求。特征因子石油烃、苯、甲苯、二甲苯均能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值的限值要求。

6.4 总量核算

根据验收期间的监测数据核算本装置污染物排放总量，装置排放的 SO₂、NO_x、颗粒物和非甲烷总烃的年排放量满足原环评许可总量，详见下表。

表 6.4—1 加热炉废气总量

项目	SO ₂		NO _x		颗粒物		非甲烷总烃*	
验收监测数据核算总量	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
环评总量	0.37	3.10	6.00	50.43	0.26	2.21	0.22	3.15
		22.59		278.96		55.79		118.92

注*: 非甲烷总烃统计了加热炉及装置密封点的排放量, 油气处理设施属于依托设施, 还处理其他装置的废气, 因此未计入。

根据试运行期间污水排放量数据核算装置 COD、氨氮排放总量满足环评要求。

表 6.4—2 全厂废水排放总量

项目	COD		氨氮	
验收监测数据核算总量	kg/h	t/a	kg/h	t/a
环评总量	0.25	2.11	0.001	0.0087
		3.41		0.27

试运行期间装置产生 3.36 吨废干燥剂, 送燕化危险废物填埋场填埋。

6.5 监测质量保证和质量控制

本次验收监测方法选用国标或生态环境部发布的监测分析方法。所有参加监测的技术人员均按国家规定持证上岗, 使用经计量部门检定合格并在有效期内的仪器。所有采样记录和分析测试结果, 按规定和要求严格实行三级审核制度。

6.5.1 监测人员资质管理及检测仪器检定

监测人员(现场采样人员、分析人员)经过考核合格, 持证上岗。采样和实验室分析设专人负责, 监测数据有专人负责审核。

监测过程中使用的仪器设备符合国家有关标准和技术要求。《中华人民共和国强制检定的工作计量器具明细目录》里的仪器设备, 经计量检定合格并在有效期内; 不属于《中华人民共和国强制检定的工作计量器具明细目录》里的仪器设备, 也校准合格并在有效期内使用。

6.5.2 质量保证和质量控制

6.5.2.1 采样质控

依据监测方案, 选择合适的采样方法及设备。根据样品保存需要, 准备冰柜, 样品箱、样品瓶等样品保存工具, 检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保存剂添加等情

况。

在样品采集过程中，按规定增加现场空白样、现场平行样等工作，与样品一起送实验室分析。

水质监测：样品采集所用采样容器均按样品成分和监测项目进行认真洗涤。水样采集后，根据不同的分析要求，分装成数份，并分别加入保存剂，对每一份样品均附上样品标签。

气体监测：气体监测设备均经计量部门检定且在有效期内，并且在进现场前对气体分析、采样器流量计进行校核、进行漏气试验，确保仪器性能完好。

噪声监测：使用经计量检定部门检定、并在有效使用期内的声级计。采样前后采用标准声源进行校核。

土壤监测：采样方法为人工法，在表层采集土壤样品。样品采集后迅速转移至存样器皿中，保存条件和保存时间按《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004 执行。

6.5.2.2 实验室内部质控

（1）室内空白

对于空白实验值的控制，要求测定结果低于方法检出限。

（2）精密度控制

按 10%的平行双样进行精密度控制。平行测定所得标准偏差不得大于标准分析方法规定的相对标准偏差，最终结果以双样测试结果的平均值报出。

（3）准确度控制

对有标准样品或质量控制样品的项目，加做质控样分析；对无标准样品或质量控制样品的项目，进行加标回收测试的。

（4）校准曲线控制

使用的标准曲线至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围。

样品分析的同时测定校准曲线上中间点，相对偏差不得大于 5%-10%。

原子吸收分光光度法、原子荧光分光光度法等仪器分析方法校准曲线的制作与样品测定同时进行。

6.5.2.3 质控分析结果

表 6.5—1 废气污染源监测质控样品测定结果

污染物		样品数	平行样		
			个数	相对偏差范围 (%)	合格率 (%)
有组织废气	颗粒物	30	10	0~4.8	100
	非甲烷总烃	30	2	0.47~1.55	100
	HCl	6	2	0	100
	Cl ₂	6	2	1.68~2.53	100
	苯	12	2	0~0.63	100
	甲苯	12	2	0	100
	邻二甲苯	12	2	0	100
	对、间二甲苯	12	2	0	100
无组织废气	HCl	63	8	0~11.1	100
	Cl ₂	63	3	4.23~5.81	100
	非甲烷总烃	153	15	0~1.09	100
	苯	153	15	0	100
	甲苯	153	15	0	100
	邻二甲苯	153	15	0	100
	对、间二甲苯	153	15	0	100
	甲醇	63	6	0	100
	硫化氢	63	3	0	100
	氨	63	3	2.70~4.00	100

表 6.5—2 水质监测质控样品测定结果

分析项目	质控号	标准值	测定值	评价
pH 值	202182	4.13±0.05	4.15	合格
化学需氧量	2001124	104±5 mg/L	101-102	合格
石油类	205959	25.9±3.4 μg/ml	27.8-28.1	合格
硫化物	131904031	2.14 ±0.15mg/L	2.09-2.10	合格
挥发酚	200351	11.5±0.9 μg/l	11.9-12.1	合格
五日生化需氧量	200246	106 ±9 mg/L	99.7-99.8	合格

表 6.5—3 地下水水质监测质控样品测定结果

检测项目	质控号	标准值	测定值	评价
pH	202182	4.13±0.05	4.15	合格
氨氮	200596	0.453 ±0.015 mg/L	0.459-0.460	合格
挥发酚	200351	11.5±0.9 μg/L	11.9-12.1	合格
氰化物	202262	34.6±2.9 μg/L	35.7-35.9	合格
砷	200450	14.6±1.5 μg/L	13.5-14.1	合格
汞	202042	2.96±0.47 μg/L	2.61-2.74	合格
铅	201233	0.499 ±0.023 mg/L	0.501-0.502	合格
高锰酸盐指数（耗氧量）	180319	1.32 ±0.1 mg/L	1.38	合格
硫化物	131904031	2.14±0.15mg/L	2.09-2.10	合格
镍	201518	1.51±0.008mg/L	1.52-1.53	合格

7 验收检查和调查

检测项目	质控号	标准值	测定值	评价
石油类	205959	$25.9 \pm 3.4 \mu\text{g/ml}$	27.8-28.1	合格

表 6.5—4 气体监测仪器设备及校核统计一览表

仪器名称	仪器编号	项目	示值误差 (%)	不确定度	技术要求	是否合格
烟气分析仪	TESTO350 02512119	O ₂	2.0	U=1.2% (k=2)	不超过±5	是
		SO ₂	1.0	U=1.7% (k=2)		是
		NO	0.6	U=1.1% (k=2)		是
		NO ₂	1.7	U=2.1% (k=2)		是

表 6.5—5 噪声监测仪器设备及校核统计一览表

仪器名称	仪器编号	监测项目	标准值	检测日期	仪器显示	示值误差	是否合格
噪声分析仪	AWA6228+ 00316584	厂界噪声	94.0 (标准声源)	2020-8-24 (监测前)	93.9	-0.1	是
				2020-8-24 (监测后)	94.1	0.1	是
				2020-8-25 (监测前)	94.0	0	是
				2020-8-25 (监测后)	93.9	-0.1	是
				2020-8-25 (监测前)	93.9	-0.1	是
				2020-8-25 (监测后)	94.0	0	是

7 验收检查和调查

7.1 环保管理机构、规章制度建立及执行情况

7.1.1 环保管理机构及职能

燕化公司能源与环境保护部负责燕化公司各生产厂的环保管理。其主要职能：贯彻执行国家、北京市和上级主管部门有关环保法规和政策；制定公司环境管理目标和各项控制指标；负责燕化公司环保治理设施运行管理；负责制定公司环境监测工作计划，负责规划、组织、协调燕化公司环境监测工作。监督环境监测工作的实施，及时掌握公司环境总体状况和变化趋势。二级单位环保管理岗位按照公司各项环保规定，组织本单位的环保管理和治理工作，完成公司下达的环保任务，实现污染物达标排放。连续重整所属生产车间设有兼职环境管理人员，掌握生产过程中的排污状况，负责统计车间污染源排放情况。

7.1.2 规章制度建立及执行情况

燕化公司建立较完善的环保规章制度，明确了岗位环保职责，制定了环保专项管理规定，明确了各专业部门、基层单位开展各项环保工作职责，规范了全过程环保管理要求。各专业管理部门按在开展日常专业管理工作时落实各项环保要求，各基层单位依据公司环保管理制度完成各项环保管理工作。

燕化公司环境保护管理制度主要有：

- 1) 燕山石化环境保护管理办法
- 2) 燕山石化 VOC 网格化监控系统管理规定
- 3) 燕山石化装置开停工及检维修环境保护管理实施细则
- 4) 燕山石化环保设施管理规定
- 5) 燕山石化突发性污染物排放申报管理办法
- 6) 燕山石化环保隐患治理管理实施细则
- 7) 燕山石化清洁生产管理办法
- 8) 燕山石化固体废物管理办法
- 9) 燕山石化建设项目环境保护管理办法
- 10) 燕山石化河道管理规定
- 11) 燕山石化辐射安全管理办法

- 12) 燕山石化环境监测管理办法
- 13) 燕山石化突发环境事件管理办法
- 14) 燕山石化排污计费和环保税管理办法
- 15) 燕山石化环境保护统计管理办法
- 16) 燕山石化环境因素识别与评价管理规定
- 17) 燕山石化能源管理和环境保护经济责任制奖惩考核细则
- 18) 燕山石化排污许可管理办法（试行）
- 19) 燕山石化节能管理办法
- 20) 燕山石化污水分级控制实施细则
- 21) 燕山石化一体化管理体系能源评审管理办法
- 22) 燕山石化环境监察管理办法
- 23) 燕山石化能源消耗统计管理办法
- 24) 燕山石化高浓度废水（废液）公司内转移运输环保管理实施细则
- 25) 燕山石化碳排放管理办法（试行）
- 26) 燕山石化能源环境绩效评价管理实施细则
- 27) 燕山石化直属单位党政正职环保责任制
- 28) 燕山石化合同能源管理项目实施办法。

7.2 环境监测检查

7.2.1 环境监测机构设置

燕化公司设有专业的环境监测站，负责燕化区域内污染源监测和环境监测。公司环境监测站现有检测人员 50 人，配备有监测仪器 60 多台套，环境监测车 5 辆，负责燕化公司范围内环境空气、废水及废气污染源排放、厂界噪声、居住区声环境等监测业务。

燕化公司环境监测站现有监测仪器配置情况见表。

表 7.2—1 环境监测站仪器配置

序号	仪器名称	型号	数量（台）
1	油分析仪	CY-2000	1
2	pH 计	320	3
3	电导率仪	326	2
4	大气采样器	TH-110B	27
5	声级计	HS-5670	2
6	生化培养箱	LRH-250, DHP420	2
7	分光光度计	722	7

7 验收检查和调查

序号	仪器名称	型号	数量（台）
8	电子天平		6
9	气相色谱	4890II	1
		3400	2
		3410	1
		6890	2
10	恒温恒湿箱	LHS-100CL	1
11	中流量采样器	KC-120H	10
12	原子吸收分光光度计	1100B	1
13	烟气分析仪	350X	1
14	烟尘采样器	WJ-60B	1
15	荧光分析仪	RF3501	1
16	紫外分光光度计	Uv-3000	1
17	TOC 分析仪	TOC-VCPH	1
18	气相色谱/红外	5300/750	1
19	液相色谱	1100	1
20	离子色谱	L-6000	1
21	外排水在线监测站	/	9
22	大气自动监测站	/	3

燕化公司现有应急监测车一辆，并随车配备了一台 GCMS，便携式 pH 计及便携式测油仪等应急监测设备。

7.2.2 环境监测计划

燕化公司根据国家《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）要求，制定了公司环境监测计划，采用自动和手工两种方式实施监测。

连续重整装置加热炉废气排放口安装了污染源自动监控设施，监测数据与北京市生态环境局联网，实时传送发布。公司委托第三方运营单位对废气和废水污染源自动监控设施运行情况进行规范化的维护和管理，每季度质检中心对在线监测设备进行一次比对检测，以确保监测数据有效性和准确性。

项目排放或依托设施的污染物监测计划见表 7.2-1。

表 7.2—2 企业监测计划

	序号	取样地点	分析项目	分析频次
废水	1	牛口峪水库外排口	pH、COD	1 次/日
			氨氮、挥发酚、硫化物、石油类、悬浮物、	5 次/周
			BOD、总氮、总磷、	1 次/周
			苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、氟化物、乙苯、总钒、总氰化物、总有机碳、总铜、总锌	1 次/月
			总砷、总镍、总铅、总铬、总汞、六价铬	1 次/季度
	2	雨水外排口	pH、COD、氨氮、石油类、悬浮物	1 次/日（排放期间按

7 验收检查和调查

	序号	取样地点	分析项目	分析频次
		(DW053)		日监测)
有组织废气	1	2#连续重整预加氢加热炉 (DA168)	烟气参数 (流量、含氧量)、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	在线监测
			烟气流、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl	1 次/季
			非甲烷总烃	1 次/月
	2	2#连续重整加热炉 (DA159)	烟气参数 (流量、含氧量)、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、	在线监测
			气量、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	1 次/季
			非甲烷总烃	1 次/月
	3	二甲苯储罐和装车油气处理设施 (DA103)	烟气参数 (流量、氧含量) NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃	1 次/月
			苯、甲苯、二甲苯	1 次/半年
	4	石脑油储罐油气处理设施 (DA105)	烟气参数 (流量、氧含量) NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃	1 次/月
	5	重整汽油馏分储罐油气处理设施 (DA106)	烟气参数 (流量、氧含量) NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃	1 次/月
			苯、甲苯、二甲苯	1 次/半年
无组织	1	西区厂界	颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/季
			苯并 (a) 芘	1 次/年 (HSE 部外委监测)
厂界噪声	1	炼油部 (4 个点)	等效 A 声级	1 次 (昼、夜) / 月
地下水	1	炼油部 (12 个点)	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、耗氧量、氟化物、硫酸盐、氯化物、砷、汞、六价铬、铁、锰、铜、锌、铅、总大肠菌群、硫化物、石油类、苯、甲苯、二甲苯 (邻、间、对)、乙苯、总钒、总磷、总氮、五日生化需氧量、总镍、总汞、烷基汞	1 次/季度
土壤	1	西区 (49 个)	pH、砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、镍、锑、钴、挥发性有机物 (四氯化碳、三氯甲烷、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间/对二甲苯、邻二甲苯)、半挥发性有机物 (硝基苯、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、苯胺)、钒、石油烃、氰化物。	1 次/年

燕山石化从 2014 年开始进行 LDAR 工作，燕化公司配备有 27 台 LDAR 检测仪，公司委托第三方按照《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）要求，泵、压缩机和释压装置每日巡检目视检查，泵、压缩机每 3 个月检测一次，释压装置每 3 个月及每次释压排放后 5 日内检测一次，其他设施每 6 个月检测一次。对检测发现的泄漏点进行修复、复测，实现闭环管理。

自 2020 年 4 月 1 日至 6 月 29 日对连续重整装置进行 LDAR 检测，超过 500ppm 即判定泄漏，共检测 29407 个密封点，泄漏点 71 个，泄漏率 0.24%，泄漏点已全部完成修复。

7.3 排污口规范化建设

7.3.1 废气

连续重整装置加热炉烟气排气筒高度分别为 70m 和 100m，符合环评要求。连续重整装置加热炉烟气设置人工和在线监测设施，监测项目包括流量、SO₂、NO_x、颗粒物。采样口设置满足规范要求。

	
加热炉排放口标识（100m 高排气筒）	加热炉人工监测采样口

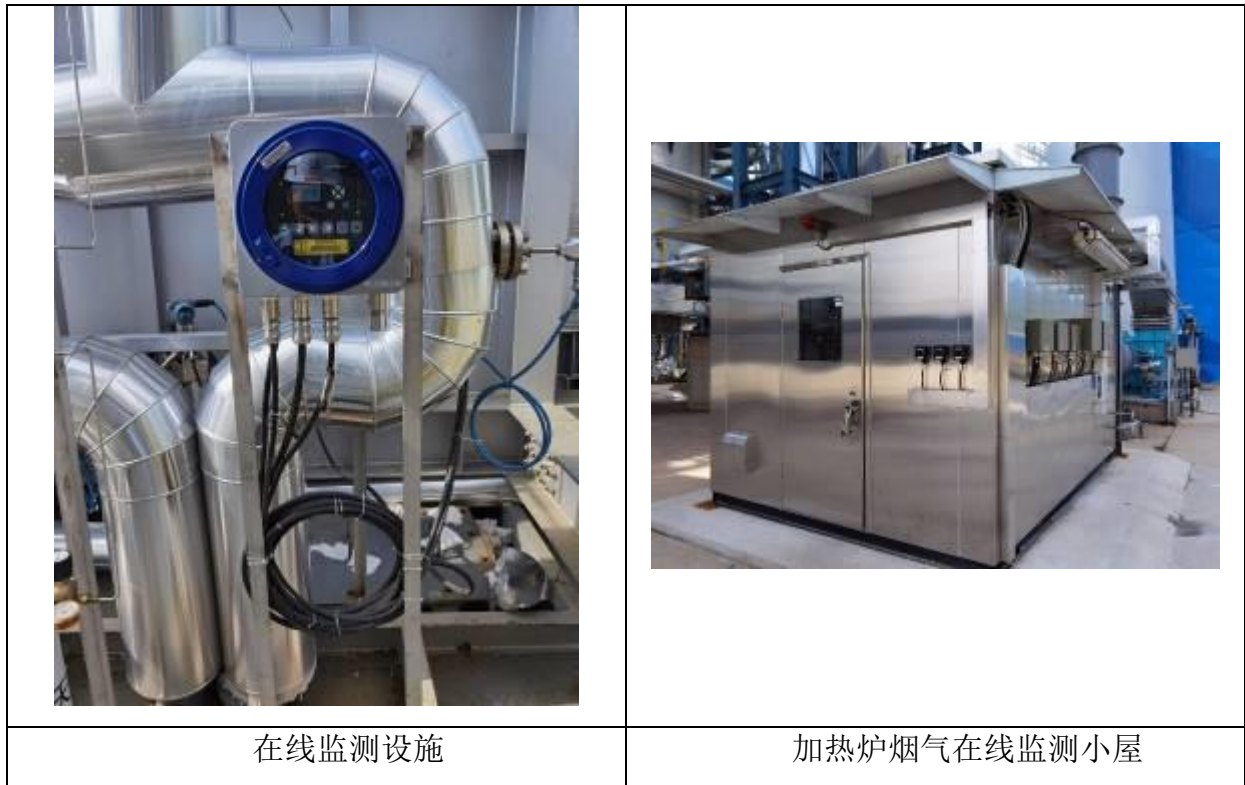


图 7.3-1 废气排放监测

7.3.2 废水

连续重整装置工艺废水经北京燕山威立雅水务有限责任公司西区污水处理场处理后，经牛口峪土地生物处理系统排入马刨泉河，废水排放依托现有排放口。

7.4 环境管理台账与排污许可证执行报告

7.4.1 环境管理台账

连续重整装置生产运行台账包括生产设施运行情况、原辅材料及燃料使用情况、主要产品产量等，如：工艺加热炉记录燃料名称、燃料硫含量、燃料消耗量、烟气流量、炉膛温度和热负荷等；污染源手工监测记录采样与测试的日期和时间、分析使用的技术和方法、分析、结果等信息；在线监测 CEMS 原始监测记录，包括烟气流量、烟气流量、烟气温度、烟气压力、烟气含湿量、烟气含氧量、污染物浓度等；泄漏检测与修复台账：装置名称、密封点编号、密封点类型、检测值、检测时间、复测值和复测时间等。

	
加热炉记录台账	加热炉在线监测 CEMS 记录

图 7.4-1 台账图片

7.4.2 排污许可证中关于连续重整相关内容

2017 年 8 月 22 日，原国家环境保护部发布《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)，2017 年 10 月 26 日，北京市房山区生态环境局审核发放了中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司排污许可证，排污许可证编号为 91110304802763501L001P。2020 年 3 月 23 日，燕山石化对排污许可证申请了变更，增加了连续重整装置的排放信息和监测信息，由房山区生态环境保护局核发。现行排污许可证中关于本项目的内容包括：

2#连续重整装置原料（装置编号 PU089）为石脑油，产品为重整汽油、混合二甲苯、C6C7 馏分、戊烷、拔头油、纯氢、重组分、液化气、解析气、燃料气、含硫燃料气，生产能力 100 万吨/a，设计运行时间 8400h。

2#连续重整装置动静密封点 30437 个。

2#连续重整装置再生烟气采用吸附法脱氯，设计废气量 $1232\text{Nm}^3/\text{h}$ ，运行 8400h/a，废气中非甲烷总烃浓度 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，HCl 浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，废气通过连续重整装置 100m 高排气筒排放（编号 DA159，主要排放口）

2#连续重整装置加热炉烟气采用低氮燃烧，排气筒编号 DA168 和 DA159，主要排放口。

连续重整装置排气筒编号 DA159，排放口坐标（东经 $115^\circ 55' 48.04''$ ，北纬 $39^\circ 45' 3.20''$ ）。排气筒高度 100m，内径 3.3m。排放的污染物包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物、HCl，许可排放浓度分别为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $20\text{mg}/\text{m}^3$

和 10 mg/m^3)。

连续重整装置排气筒编号 DA168, 排放口坐标 (东经 $115^{\circ} 55' 56.71''$, 北纬 $39^{\circ} 45' 10.84''$)。排气筒高度 70m, 内径 1.2m。排放的污染物包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物, 许可排放浓度分别为 30mg/m^3 、 100mg/m^3 、 20mg/m^3 和 20mg/m^3 。

加热炉排放口 (DA159 和 DA168) 安装在线监测设施, 监测内容包括氧含量、烟气流速、烟气温度、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物浓度等。DA159 对挥发性有机物和 HCl 手工监测, 监测频次分别为 1 次/月和 1 次/季。DA168 对挥发性有机物手工监测, 监测频次为 1 次/月。

7.5 地下水防渗工程

装置区采取分区防渗。

一般污染防治区:

装置区 (防火堤) 地面: 采用抗渗钢筋混凝土防渗层, 混凝土的强度等级不低于 C25, 抗渗等级不低于 P6, 厚度不小于 100mm。

机泵边沟: 采用抗渗钢筋混凝土防渗, 混凝土的强度等级不低于 C30, 抗渗等级不低于 P8, 厚度不小于 150mm。

重点防治区:

污水池 (井): 采用抗渗混凝土防渗, 结构厚度不小于 250mm, 混凝土的抗渗等级不低于 P8, 且水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料。

地下污油 (水) 管道: 采用提高材质等级防渗, 优先采用钢制管道, 管道设计壁厚的腐蚀余量不小于 2mm 或管道采用内防腐, 管道的外防腐等级采用特加强级。

根据详细工程设计图一般污染区地面采用 C25 混凝土厚 180mm, 抗渗等级 P6。

根据详细工程设计图连续重整装置含油污水提升池和污染雨水池池体采用 C30 混凝土现浇, 抗渗等级 $\geq P8$, 结构厚度 800mm, 垫层采用 100mm 厚的 C20 素混凝土, 池壁板和底板内表面涂刷水泥浆渗透结晶型防水涂料, 厚度不小于 1.0mm。

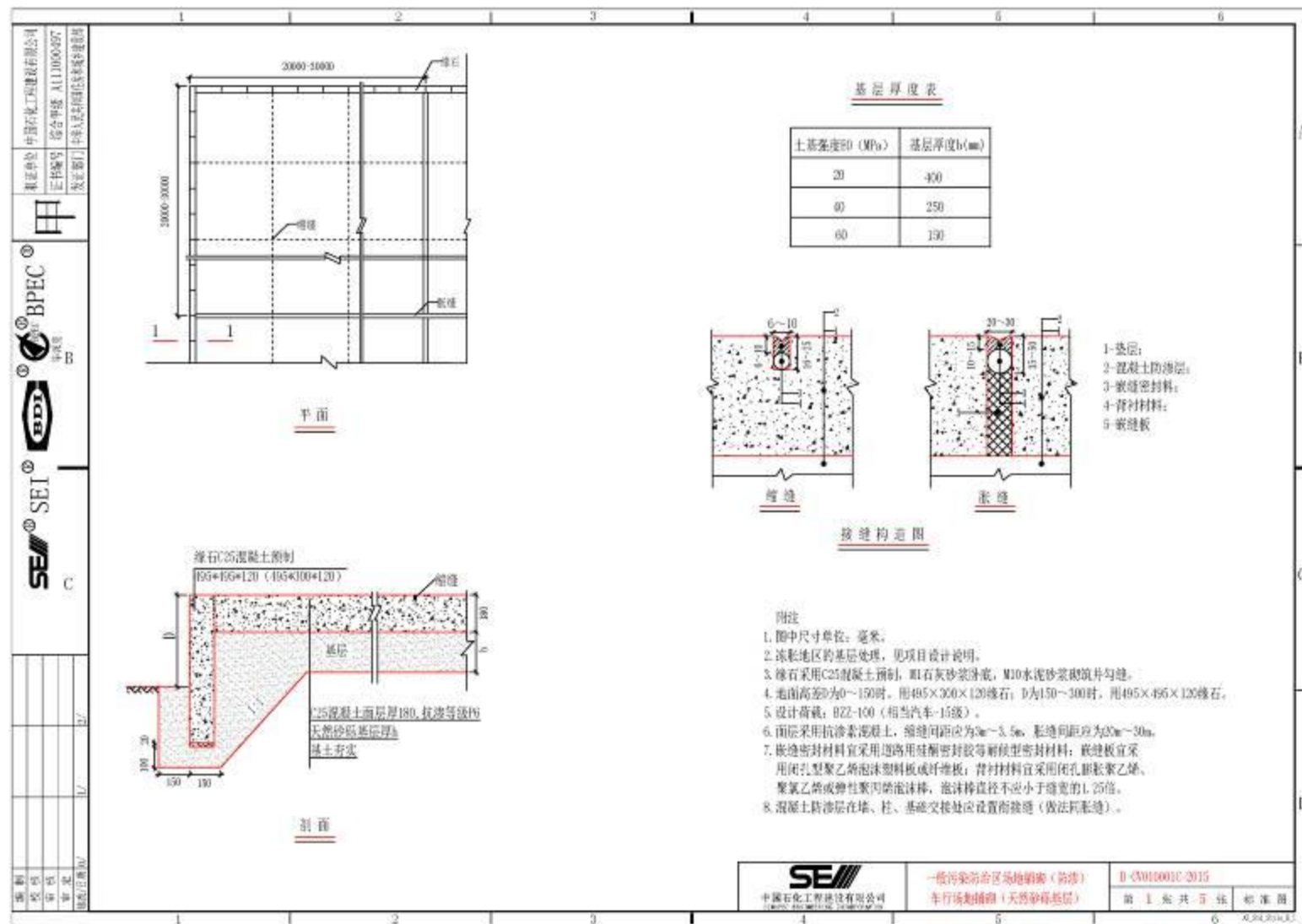


图 7.5-1 一般污染区地面防渗

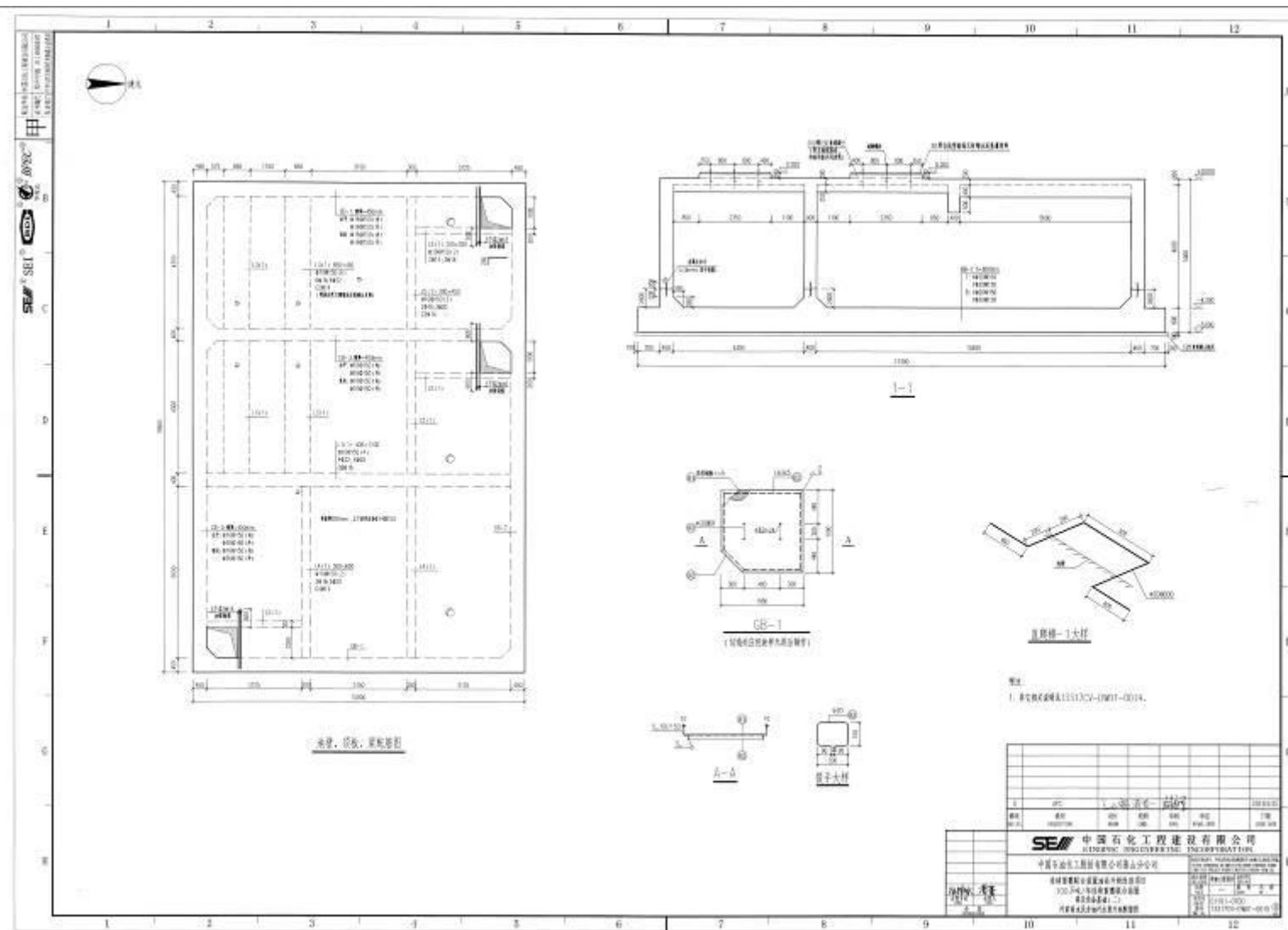


图 7.5-2 污水池和污染雨水池

7.6 固体废物处置、综合利用情况

项目产生的固体废物包括废催化剂、废脱氯剂、废分子筛、废瓷球、废吸附剂等。产生的废催化剂含有贵金属，由有危废处置资质的厂家回收处置；其它无回收利用价值的废吸附剂、废分子筛、废瓷球等危险固废，送燕山分公司新建的危险废物填埋场填埋。2020年6月产生一次废干燥剂（3.36吨）直接送燕化填埋场填埋处置，不在厂内暂存。

7.7 环境风险防范措施检查

7.7.1 环境风险防范措施

项目依托燕山分公司现有的事故废水处置系统，对项目事故污水进行三级防控体系管理。

一级防控：生产区设有围堰，事故发生时，事故污水及消防水经装置围堰收集。

二级防控：西区污水处理场设置容积为 20000m³ 的事故废水收集罐，事故时消防污水、初期雨水均可进入事故水罐暂存。

三级防控：事故污水进入雨排系统，该部分废水会汇入雨排系统流向周口店河排放口，启动厂级预案，启用周口店河拦河坝，事故污水截至雨排沟内，然后利用管线将事故污水送至西区污水处理场进行处理。

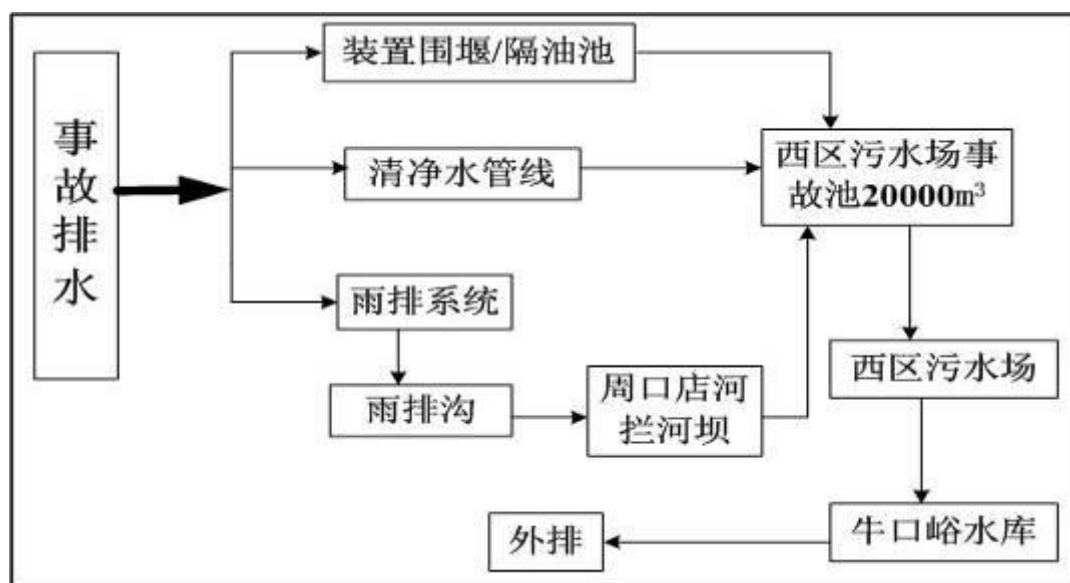


图 7.7-1 事故污水调储系统示意图

	
装置区围堰	罐区围堰
	
周口店河拦河设施	

7.7.2 应急预案及应急演练

燕化公司炼油部已编制完成《炼油部 2#重整装置突发环境事件应急预案》，并于 2019.12.18 正式颁布，预案包括事故类型和危害程度分析、预防与预警、应急报告程序及内容、应急处置措施（现场处置措施、水污染事故现场处置、大气污染事件现场处置）、应急终止和后期处置等内容。应急预案已于 2020 年 1 月 13 日在房山区生态环境局备案，备案号 110111-2020-002-L。

2#连续重整装置车间级演练每月进行一次，每次演练的主题不同。2020 年 1 月 21 日在装置区开展了预加氢进料换热器出口管线泄漏应急演练，演练目的检验在事故状态下，炼油部人员培训效果和风险防范应急响应速度、处理突发事件的能力及应急预案的可操作性。参加演练的单位包括炼油部、燕华公司、燕洁环保的相关领导、各科室应急指挥人员、作业区管理人员、班组等。此次演练为泄漏与水体风险防范预案的联动。演

练完成后由演练评价小组对本次演练情况、达到效果及存在的问题进行总结，相关部门进行整改。

应急演练记录

演练名称: 2#连续重整装置

参演人员	2#连续重整装置	演练方式	演练地点
参演人员	潘利军、丁德海、潘华军、潘洁华等	桌面演练	2021.1.21 12:00
演练内容	1. 演练情景: 2#连续重整装置因原料气中断导致装置停车。 2. 演练过程: 发现原料气中断后，立即启动应急预案，通知相关岗位人员，并进行应急处置。 3. 演练结果: 装置安全停车，无人员伤亡，无环境污染。 4. 演练评价: 演练过程顺利，参演人员反应迅速，应急处置措施得当。 5. 演练总结: 通过本次演练，提高了参演人员的应急处置能力，验证了应急预案的有效性。		
记录日期	2021.1.21	记录人	潘利军

演练记录

问题整改记录

整改对象: 2#连续重整装置

序号	问题名称	整改措施	整改期限	整改责任人	整改完成情况
1	2#连续重整装置原料气中断应急处置预案不完善	完善应急预案，增加应急处置措施	2021.1.21	潘利军	已完成

问题整改记录

7.8 施工期和试生产阶段污染事故和投诉情况

项目施工期没有发生环境污染事故和环境投诉事件。

7.9 公众意见调查

征询项目所在地居民的对施工期和试运行期的意见和建议。

7.9.1 调查方法及范围

在验收调查期间，工作人员采取访谈、问卷调查的方式对项目周边公众进行随机调查，听取民众的意见和建议，促进企业进一步做好环境保护工作。

本次竣工验收向厂区周边公众发放 30 份调查问卷。

7.9.2 调查内容

公众意见调查表见下表。

中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司

150 万吨/年连续重整联合装置竣工验收公众参与调查表

受 访 者 信 息	姓名		性别	男 ☐ 女 ☐	民族	
	年龄	18 岁-35 岁 ☐ 35 岁-50 岁 ☐ 50 岁以上 ☐				
	文化程度	大学及以上 ☐ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学及以下 ☐				
	职业	干部 ☐ 工人 ☐ 农民 ☐ 学生 ☐ 其他 ☐				
	工作单位或住址		联系电话			
项 目 概 况	1、项目概况 项目名称：中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司连续重整联合装置油品升级改造项目 建设单位：中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司 建设地点：炼油厂中部，2#常减压装置南侧，1#常减压装置北侧 建设性质：技改 建设内容：建设 100 万吨/年连续重整联合装置及配套设施 建设周期：连续重整装置（除氢提纯）2018 年 4 月开工建设，2019 年 12 月建成，2020 年 9 月重整氢提纯装置建成。2020 年 3 月连续重整装置（除氢提纯）试运行，2020 年 9 月重整氢提纯装置试运行。 2、主要环保措施 废气：装置加热炉燃料为脱硫燃料气，采用低氮燃烧器；原料及产品储存、二甲苯装卸均依托现有设施，石脑油储罐呼吸废气采用冷凝+RTO 工艺处理，二甲苯罐区呼吸废气和二甲苯装卸废气采用碳吸附+TO 工艺处理，重整汽油馏分储罐呼吸废气采用冷凝+RTO 工艺处理，废气污染物浓度满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）和北京市《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）的要求。连续重整装置于 2020 年 4 月开展了 LDAR 检测，共检测 29407 个密封点，泄漏点 71 个，泄漏率 0.24%，泄漏点已全部完成修复。 废水：装置产生的含油污水经泵提升送至西区污水处理场处理后经牛口峪土地生物处理系统排入马刨泉河。含硫污水经第三套三废联合装置酸性水汽提处理后，部分回用，其余送污水场进一步处理。初期雨水由围堰内排水沟收集后，经泵提升后送污水处理场含油污水处理设施。后期雨水监控合格后排放。 固废：项目产生的废重整催化剂等含有重金属，由有资质的厂家回收，燕山分公司在危废产生及送出前和厂家签订协议；装置产生的其它无回收利用价值的废脱氯剂、废吸附剂、废分子筛等危险固废，送燕山分公司危险废物填埋场填埋。 噪声：装置在设计中选用低噪声设备，加热炉采用低噪声火嘴，压缩机组安装隔声罩，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 III 级标准。					
调查内容			您的观点（请在选择项前划“√”）			
项目施工期对您的影响主要是			☐ 噪声 ☐ 灰尘 ☐ 无影响			
项目试生产期是否有异味扰民			☐ 有 ☐ 没有			
项目试生产期废气排放对您生活的影响			☐ 没有影响 ☐ 影响轻微 ☐ 影响较大			
项目试生产期废水排放对您生活的影响			☐ 没有影响 ☐ 影响轻微 ☐ 影响较大			
项目试生产期噪声对您生活的影响			☐ 没有影响 ☐ 影响轻微 ☐ 影响较大			
您对该工程环境保护工作的满意程度			☐ 满意 ☐ 较满意 ☐ 不满意（如不满意，请提出具体改进意见）			

调查日期：2020 年 月 日

公众参与接受调查的人员结构见表 7.9-1，环境保护公众意见调查结果统计见表 7.9-2。

7.9.3 调查结果

由统计结果可知，86.67%的受调查者对本工程的环境保护工作表示满意，13.33%的受调查者对本工程的环境保护工作表示较满意。

表 7.9-1 公众参与调查对象组成

项目	分类	份数	比例 (%)
性别	男	14	46.67
	女	16	53.33
	总计	30	——
年龄	18-35 岁	7	23.33
	35-50 岁	10	33.33
	>50 岁	13	43.33
	总计	30	——
文化程度	小学及以下	1	3.33
	初中	6	20.00
	高中	9	30.00
	大学及以上	14	46.67
	总计	30	——
职业	干部	16	53.33
	工人	4	13.33
	农民	0	0.00
	学生	0	0.00
	其它	10	33.33
	总计	30	——

表 7.9-2 公众参与调查结果统计

调查内容	观点	份数	比例 (%)
项目施工期对您的影响主要是	噪声	2	6.67
	灰尘	0	0.00
	无影响	28	93.33
项目试生产期是否有异味扰民	有	0	0.00
	没有	30	100.0
项目试生产期废气排放对您生活的影响	没有影响	28	93.33
	影响轻微	2	6.67

7 验收检查和调查

调查内容	观点	份数	比例 (%)
	影响较大	0	0.00
项目试生产期废水排放对您生活的影响	没有影响	29	96.67
	影响轻微	1	3.33
	影响较大	0	0.00
项目试生产期噪声对您生活的影响	没有影响	28	93.33
	影响轻微	2	6.67
	影响较大	0	0.00
您对该工程环境保护工作的满意程度	满意	26	86.67
	较满意	4	13.33
	不满意	0	0.00

8 验收监测结论和建议

8.1 验收结论

8.1.1 总结论

中石化北京燕山分公司连续重整联合装置油品升级改造项目落实了环评及批复文件要求的环保措施，根据验收监测结果，装置废气、废水、厂界噪声排放满足相关排放标准要求，固体废物处置规范；企业建立了较为完善的环境管理制度，建设配套的环境风险防控设施，北京燕山分公司已编制第二套连续重整装置环境事件应急预案并向房山区生态环境局备案。本项目符合建设项目建设项目环保验收条件，建议通过环保验收。

8.1.2 环保设施处理效率监测

竣工验收监测期间，项目依托的二甲苯罐区及装车油气治理设施、石脑油罐区油气治理设施非甲烷总烃处理效率 $>99.9\%$ ，重整馏分油罐区油气治理设施非甲烷总烃处理效率 $>99.8\%$ ，满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）的要求。

项目依托的西区污水处理设施 COD_{Cr} 的去除效率分别为 94.3%和 94.5%， BOD_5 的去除效率为 94.4%和 98.6%，氨氮的去除效率 99.8%，挥发酚的去除效率分别为 99.4%和 99.7%，硫化物的去除效率分别为 99.4%和 99.5%，石油类去除率分别为 98.6%和 98.9%。

8.1.3 污染物排放

8.1.3.1 废气

根据验收监测结果：预加氢单元加热炉排气筒 NO_x 、颗粒物、非甲烷总烃浓度最大值分别为 $53\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.25\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 浓度未检出， NO_x 、颗粒物、非甲烷总烃、 SO_2 排放速率最大值分别为 $1.5\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.086\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0898\text{kg}/\text{h}$ 和 $0.107\text{kg}/\text{h}$ 。各污染物浓度及排放速率均满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2015）和《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）要求。

重整反应炉与再生尾气排气筒 NO_x 、颗粒物、非甲烷总烃、 HCl 、 Cl_2 浓度最大值分别为 $58\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.18\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.21\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $1.32\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 浓度未检出， NO_x 、颗粒物、非甲烷总烃、 HCl 、 Cl_2 、 SO_2 排放速率最大值分别为 $5.41\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.208\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.269\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0316\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.128\text{kg}/\text{h}$ 和 $0.312\text{kg}/\text{h}$ 。各污染物浓度及排放速率均满足《炼

油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015)、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)和《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)要求。

二甲苯罐区及装车油气治理设施颗粒物、NO_x、苯、非甲烷总烃浓度最大值分别为 8.3mg/m³、80mg/m³、0.813mg/m³、8.53 mg/m³, SO₂、甲苯、二甲苯浓度未检出, 颗粒物、NO_x、苯、非甲烷总烃、SO₂、甲苯、二甲苯排放速率最大值分别为 0.010kg/h、0.111kg/h、0.00193kg/h、0.021kg/h、0.013kg/h、0.000115kg/h、0.000548kg/h。各污染物浓度及排放速率均满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015)和《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)要求。

石脑油罐区油气治理设施颗粒物、NO_x、非甲烷总烃浓度最大值分别为 2.1mg/m³、14mg/m³、7.2mg/m³, SO₂未检出, 颗粒物、NO_x、非甲烷总烃、SO₂排放速率最大值分别为 0.0869kg/h、0.0499kg/h、0.0269kg/h、0.0124kg/h。各污染物浓度及排放速率均满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015)和《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)要求。

重整馏分油罐区油气治理设施 SO₂、NO_x、非甲烷总烃浓度最大值分别为 6mg/m³、11mg/m³、2.26mg/m³, 颗粒物、苯、甲苯、二甲苯未检出, SO₂、NO_x、非甲烷总烃、颗粒物、苯、甲苯、二甲苯排放速率最大值分别为 0.129kg/h、0.237kg/h、0.0486kg/h、0.0215kg/h、0.000237kg/h、0.000495kg/h、0.00237kg/h。各污染物浓度及排放速率均满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015)和《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)要求。

根据验收监测结果表明, 厂界非甲烷总烃、HCl、Cl₂浓度最大值分别为 1.45mg/m³、0.01mg/m³、0.094mg/m³, 苯、甲苯、二甲苯未检出, 各污染物浓度均满足《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015)、《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)控制要求。

8.1.3.2 废水

炼油厂废水排口 pH 范围 7.21~7.44、COD_{Cr}浓度范围 10.25~11.8mg/L、BOD₅范围 0.58~0.59mg/L、氨氮浓度范围 0.054~0.131mg/L、悬浮物浓度 6.75~7.5mg/L、石油类浓度范围 0.12~0.68mg/L、挥发酚浓度范围 0.0024~0.0033mg/L, 苯浓度范围 916~1650 μg/L、甲苯浓度范围 1373~2690 μg/L、1,4 二甲苯和 1,3 二甲苯浓度范围 2067~284 μg/L、1,2 二甲苯浓度范围 265~342 μg/L。

牛口峪土地生物处理系统外排口 pH 范围 7.42~7.7、CODCr 浓度范围 22~24mg/L、BOD5 范围 1.25~1.55mg/L、氨氮浓度范围 0.088~0.101mg/L、悬浮物浓度 6mg/L、石油类浓度范围 0.17~0.67mg/L、挥发酚浓度范围 0.005~0.006mg/L，硫化物、苯、甲苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯未检出。各项污染物浓度满足《水污染物排放标准》（DB11/307-2013）。

8.1.3.3 噪声

验收监测期间，厂界噪声昼间、夜间最大值分别为 56.7dB(A)、47.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

8.1.3.4 固体废物

项目试运行至今共产生 3.36 吨废干燥剂，送燕化危险废物填埋场填埋。

8.1.4 环境质量调查结果

8.1.4.1 环境空气质量

常规因子 SO₂ 日均浓度范围 0.010~0.014mg/m³、NO₂ 日均浓度范围 0.018~0.023mg/m³、TSP 日均浓度范围 0.092~0.102mg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中的二级标准要求。特征因子苯小时浓度范围未检出~0.0019mg/m³之间、甲苯小时浓度范围未检出~0.0035mg/m³之间、二甲苯小时浓度范围未检出~0.0013mg/m³之间，满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中的限值要求；非甲烷总烃小时浓度范围 0.22~0.80mg/m³之间，满足《大气污染物排放标准详解》标准编制说明中的限值要求。

8.1.4.2 地下水质量

根据监测结果，氰化物、亚硝酸盐氮、砷、汞、硫化物、镍、苯、甲苯、二甲苯未检出，氨氮、硝酸盐氮、石油类的浓度最大值分别为 0.129mg/L、16.6mg/L、0.04mg/L，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1III类标准的要求。铅和耗氧量超标，最大超标倍数为 1.3 和 0.57，耗氧量超标是区内工业生产活动影响所致。

8.1.4.3 土壤环境质量

各监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 15618-2018)筛选值的要求。特征因子石油烃、苯、甲苯、二甲苯均能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 36600-2018)建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值的限值要求。

8.1.5 工程变更情况

根据中石化统一规划,北京燕山分公司 150 万吨/年连续重整联合装置在后期设计中,优化了项目组成,将原批复的 150 万吨/年连续重整装置规模减小到 100 万吨/年,取消原批复的 30 万吨/年苯抽提装置,将原批复的 8 万立/时重整氢提纯装置规模减小到 7 万立/时。项目优化调整后,污染物排放较原环评也有所减少,不利环境影响降低。根据《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》(环发[2015]52 号),本项目优化调整不属于重大变动,不需重新报批环境影响评价文件。

8.1.6 环保措施落实情况

环评及批复中提出的废气、废水、固废、噪声、环境风险等措施基本落实。

8.1.7 烟气排放连续监测系统(CEMS)

连续重整装置预加氢单元加热炉排气筒和重整反应炉排气筒各安装 1 套烟气连续在线监测系统。2 套 CEMS 进行了 72 小时调试,结果显示该系统颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、含氧量、烟气流速、烟温、湿度指标符合《固定污染源废气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)的调试监测要求。2 套 CEMS 进行了 168 小时连续运行,结果显示,该系统能够稳定运行,无中断,各参数测量精度和漂移量均符合 HJ 75-2017 和 HJ 76-2017 标准。2 套 CEMS 比对结果符合《固定污染源废气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)中的相关要求。

8.2 建议

1. 加强日常管理,定期组织环境应急演练,加强各项环境风险防范设施的维护,定期评估、完善环境风险应急预案,提高环境事件应急处置能力。

2. 强化项目环境保护设施的运行维护管理,保持污染治理措施稳定可靠,确保达标排放。

9 附件

9.1 环评批复

北京市环境保护局

京环审〔2015〕300号

北京市环境保护局关于中石化北京燕山分公司 150万吨/年连续重整联合装置油品升级改造 环境影响报告书的批复

中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司：

你单位报送的《中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司150万吨/年连续重整联合装置油品升级改造环境影响报告书》（项目编号：评审A2015-0247）及有关材料收悉。经审查，批复如下：

一、该项目位于房山区中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司炼油厂内，建设150万吨/年连续重整装置、30万吨/年苯抽提装置和80000Nm³/h重整氢提纯装置及相应辅助工程，年运行时间8400小时，同时拆除现有120万吨/年催化裂化I装置。总投资约15.51亿元。该项目环境问题主要为废气、废水排放和危险废物处置等，从环境保护角度分析，同意你单位按环境影响报告书所列项目方案及拟采取的环保措施进行建设。

— 1 —

二、拟建项目建设和生产运行中应重点做好以下工作：

（一）项目排水须实施雨污分流，装置区产生的含硫污水须经密闭管道送至第三套三废联合装置酸性水气提单元预处理后与含油污水、初期雨水等送北京燕山威立雅水务有限责任公司西区污水场处理后排入牛口峪土地生物处理系统处理，废水排放执行《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中排放限值。

（二）项目加热炉须使用现有低硫燃料气，并须配套安装低氮燃烧器；连续重整装置再生废气须经脱氯罐脱氯处理后排放；二甲苯装车废气须经冷凝+吸附处理后排放；原料石脑油储罐须加设氮封，排放废气须经冷凝+吸附后排放；须选用密封性能良好的设备及管线组件，严格控制生产、储存、输送、装卸、采样分析等环节的物料泄漏，加强挥发性有机物泄漏监测与修复管理。废气排放执行北京市《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》

（DB11/447-2015）和《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2007）中相应排放限值。废气排放口及监测点位设置须执行《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015），非正常工况废气须接入火炬系统处理。

（三）项目须采取严格的地下水防渗措施，执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），避免污染地下水环境，开展施工期环境监理。开展地下水状况调查，编制完成《燕山石化地下水污染防控方案》。

（四）固体废物须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定集中收集、妥善处置。废溶剂等危险废物须按规范收集、贮存、运输并交有资质单位处置，执行北京市危险废物转移联单制度。废吸附剂、废分子筛、废瓷球等危险废物须送

燕山分公司危险废物填埋场处置。

(五) 固定噪声源须采取有效隔声减振措施, 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准限值。

(六) 须制定并严格落实环境风险防范措施和事故状态下环境风险应急预案, 并与北京石化新材料科技产业基地应急预案相衔接。生产区(含罐区)须设置围堰和防火堤, 事故废水排入收集池, 确保事故废水及消防水不直接外排环境。

(七) 加强日常管理, 确保环保设施稳定运行, 实施主要污染物排放总量控制, 二氧化硫(SO_2)、氮氧化物(NO_x)、挥发性有机物(VOC)以及化学需氧量(COD)和氨氮($\text{NH}_3\text{-N}$)年排放量不得超过 22.59 吨、278.96 吨、118.92 吨和 3.41 吨、0.27 吨; 严格落实拆除催化裂化 I 装置、化工系统 20 台加热炉脱硝治理、储运一厂西庄罐区和液化罐区异味治理等污染物减量替代措施。

三、自环境影响报告书批复之日起五年内项目未能开工建设的, 本批复自动失效。项目性质、规模、地点及环保措施发生重大变化的, 应重新报批建设项目环评文件。

四、项目竣工试运行后须向市环保局申请办理环保验收手续, 经验收合格后方可正式投产。



(此文主动公开)

抄送: 房山区环境保护局、北京飞燕石化环保科技发展有限公司。

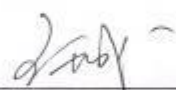
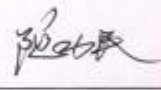
北京市环境保护局办公室

2015 年 7 月 16 日印发

9.2 环境风险应急预案备案表

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	中国石油化工股份有限公司 北京燕山分公司炼油部		机构代码	
负责人	杨有亮		联系电话	69345963
联系人	吕楠		联系电话	69334573
传真				
地址				
预案名称	炼油部 2#重整装置突发环境事件应急预案			
风险级别	一般			
本单位于 2019 年 12 月 18 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。 本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。				
				
预案签署人	杨有亮		报送时间	

突发环境事件应急预案备案文件目录	1.突发环境事件应急预案备案表; 2.环境应急预案及编制说明: 环境应急预案(签署发布文件、环境应急预案文本); 编制说明(编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明); 3.环境风险评估报告; 4.环境应急资源调查报告; 5.环境应急预案评审意见。		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2020年1月17日收讫,文件齐全,予以备案。 		
备案编号	110111-2020-002-L		
报送单位			
受理部门负责人		经办人	

注:备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别(一般L、较大M、重大H)及跨区域(T)表征字母组成。例如,河北省永年县**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案2015年备案,是永年县环境保护局当年受理的第26个备案,则编号为:130429-2015-026-H;如果是跨区域的企业,则编号为:130429-2015-026-HT。



9.3 危废处置协议

合同编号: 36100009-19-QT0801-0102

含有色金属废催化剂处置协议燕山-欣芮

甲方: 中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司
 工商注册号: 91110304802763501L
 联系人: 童宇亮
 电话: 13269698568

乙方: 河北欣芮再生资源利用有限公司
 工商注册号: 91131026095131352P
 联系人: 赵兵
 电话: 13785664231

丙方: 中国石化催化剂有限公司贵金属分公司
 工商注册号: 911101056662561768
 联系人: 张秋来
 电话: 13651216294

签订地点: 北京

本协议旨在明确乙方对甲方产生的含贵金属、有色金属废催化剂及其它危险废物进行回收利用过程中各方的责任和义务, 确保处理处置过程符合环保法律法规的要求, 避免不当处理处置方式对环境造成危害。

一、危险废物处理

1. 本次处理的为 含有色金属催化剂, 危废类别 HW50, 重量约为 640 吨;

	废物名称	编码	预计量	处理方式	包装要求
1	石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂	251-016-50	350 吨	综合利用	严密的集装箱或铁桶或吨包袋
2	石油产品加氢裂化过程中产生的废催化剂	251-018-50	260 吨	综合利用	严密的集装箱或铁桶或吨包袋
3	石油产品催化重整过程中产生的废催化剂	251-019-50	30 吨	综合利用	严密的集装箱或铁桶或吨包袋

2. 甲方为危险废物的转出方, 乙方为接收方, 丙方为监管方。

3. 处置期限: 合同签订日起至 2020 年 12 月 31 日。

1/4

9.4 监测报告（略）

9.5 烟气在线监测设施调试报告

烟气排放连续监测系统 72 小时调试分析报告

(2#重整 2#烟气排口)

客 户 单 位: 中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司

设 备 厂 商: 北京雪迪龙科技股份有限公司

编 制 日 期: 2020 年 7 月 10 日

企 业 公 章:



调试检测结果汇总

调试检测项目		考核指标	测试结果	备注
颗粒物	零点漂移	不超过 $\pm 2.0\%$	-0.4%	合格
	量程漂移	不超过 $\pm 2.0\%$	0.8%	合格
	相关系数	当参比方法测定颗粒物平均浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 时 ≥ 0.70	0.70	合格
	CI% (置信区间半宽)	$\leq 10\%$	0.80%	合格
	TI% (允许区间半宽)	$\leq 25\%$	8.37%	合格
	准确度	排放浓度平均值 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$, 绝对误差为 $\pm 5\text{mg}/\text{m}^3$	$-2.02\text{mg}/\text{m}^3$	合格
SO_2	零点漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	0.9%	合格
	跨度漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	-0.7%	合格
	示值误差	当满量程 $< 410\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 示值误差 不超过 $\pm 2.5\%$ (相对于仪表满 量程值)	1.02%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	114s	合格
	准确度	$< 57\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 绝对误差 $\leq \pm 17\text{mg}/\text{m}^3$	$0.14\text{mg}/\text{m}^3$	合格
NO_x	零点漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	-1.2%	合格
	跨度漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	-1.3%	合格
	示值误差	当满量程 $< 410\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 示值误差 不超过 $\pm 2.5\%$ (相对于仪表满 量程值)	-0.77%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	112s	合格
	准确度	$41\text{mg}/\text{m}^3 \leq \text{排放浓度} < 103\text{mg}/\text{m}^3$ 时相对误差不超过 $\pm 30\%$	-0.5%	合格
O_2	零点漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	0.4%	合格
	跨度漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	-1.68%	合格
	示值误差	不超过 $\pm 5\%$ (相对于标准气体标 称值)	1.43%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	123s	合格
	准确度	$> 5\%$ 时, 相对准确度 $\leq 15\%$	3.66%	合格
流速	精密度	$\leq 5\%$	2.47%	合格
温度	绝对误差	不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$	-0.2°C	合格
湿度	准确度	烟气湿度 $> 5\%$ 时 相对误差不超过 $\pm 25\%$	-0.56%	合格

北京雪迪龙科技股份有限公司在北京石油化工有限公司北京燕山分公司 2#重整 2#烟气排口安装的 SCS-900 型烟气连续监测系统在 2020 年 06 月进行 72 小时调试监测，监测结果显示该系统的气态污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、含氧量、烟气流速、烟温、湿度指标符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的调试监测要求，可纳入固定污染源监控系统。

编制：

审核：

批准：朱立文

烟气排放连续监测系统
168 小时无故障运行报告
(2#重整 2#烟气排口)

客 户 单 位: 中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司

设 备 厂 商: 北京雪迪龙科技股份有限公司

编 制 日 期: 2020 年 7 月 10 日

CEMS 烟气在线自动监测仪试运行调试报告

产品名称	CEMS	规格型号	SCS-900
单位名称	中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司		
生产厂家	北京雪迪龙科技股份有限公司		
监测地点	2#重整 2#烟气排口	安装日期	2020. 2
废气类型	烟气	检测日期	2020. 5. 29-2020. 6. 04
测量范围	二氧化硫, 氮氧化物, 氧气, 温度, 湿度, 流速, 粉尘	编号或生产日期	编号: F1-LD-4900 日期: 2018. 12
检验依据	HJ/75-2017, HJ/76-2017		
试运行结论	烟气在线监控系统截止到 2020 年 6 月 8 日已全部建设调试完毕, 经过连续 168 小时运行, 系统功能完全符合技术协议中的下列要求: 1 系统能够连续稳定运行, 无中断。 2 系统各参数测量精度和漂移量均符合 HJ/75-2017, HJ/76-2017 标准。		

附: 连续 7 天试运行报表

烟气排放连续监测系统

72 小时调试分析报告

(2#重整 1#烟气排口)

客 户 单 位: 中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司

设 备 厂 商: 北京雪迪龙科技股份有限公司

编 制 日 期: 2020 年 7 月 10 日

企 业 公 章:



调试检测结果汇总

调试检测项目		考核指标	测试结果	备注
颗粒物	零点漂移	不超过 $\pm 2.0\%$	-0.6%	合格
	量程漂移	不超过 $\pm 2.0\%$	0.6%	合格
	相关系数	当参比方法测定颗粒物平均浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 时 ≥ 0.70	0.71	合格
	C1% (置信区间半宽)	$\leq 10\%$	2.57%	合格
	T1% (允许区间半宽)	$\leq 25\%$	8.06%	合格
	准确度	排放浓度平均值 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$, 绝对误差为 $\pm 5\text{mg}/\text{m}^3$:	$-3.85\text{mg}/\text{m}^3$	合格
SO_2	零点漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	-1.0%	合格
	跨度漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	-0.9%	合格
	示值误差	当满量程 $< 410\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 示值误差 不超过 $\pm 2.5\%$ (相对于仪表满 量程值)	0.37%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	110s	合格
	准确度	$< 57\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 绝对误差 $\leq \pm 17\text{mg}/\text{m}^3$:	$-0.39\text{mg}/\text{m}^3$	合格
NO_x	零点漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	1.0%	合格
	跨度漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	-0.7%	合格
	示值误差	当满量程 $< 410\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 示值误差 不超过 $\pm 2.5\%$ (相对于仪表满 量程值)	-1.15%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	109s	合格
	准确度	排放浓度 $< 41\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 绝对误差不超过 $\pm 12\text{mg}/\text{m}^3$:	$-0.2\text{mg}/\text{m}^3$	合格
O_2	零点漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	0.52%	合格
	跨度漂移	$\leq \pm 2.5\% \text{ F.S.}$	-1.24%	合格
	示值误差	不超过 $\pm 5\%$ (相对于标准气体标 称值)	0.70%	合格
	系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	114s	合格
	准确度	$> 5\%$ 时, 相对准确度 $\leq 15\%$	4.03%	合格
流速	精密度	$\leq 5\%$:	1.80%	合格
温度	绝对误差	不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$	-0.3°C	合格
湿度	准确度	烟气湿度 $> 5\%$ 时 相对误差不超过 $\pm 25\%$	0.69%	合格

北京雪迪龙科技股份有限公司在北京石油化工有限公司北京燕山分公司 2#重整 1#烟气排口安装的 SCS-900 型烟气连续监测系统在 2020 年 06 月进行 72 小时调试监测，监测结果显示该系统的气态污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、含氧量、烟气流速、烟温、湿度指标符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的调试监测要求，可纳入固定污染源监控系统。

编制：

审核：

批准：宋立义

烟气排放连续监测系统
168 小时无故障运行报告
(2#重整 1#烟气排口)

客 户 单 位: 中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司

设 备 厂 商: 北京雪迪龙科技股份有限公司

编 制 日 期: 2020 年 7 月 10 日

CEMS 烟气在线自动监测仪试运行调试报告

产品名称	CEMS	规格型号	SCS-900
单位名称	中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司		
生产厂家	北京雪迪龙科技股份有限公司		
监测地点	2#重整 1#烟气排口	安装日期	2020. 2
废气类型	烟气	检测日期	2020. 6. 12-2020. 6. 18
测量范围	二氧化硫, 氮氧化物, 氧气, 温度, 湿度, 流速, 粉尘	编号或生产日期	编号: F1-LD-4901 日期: 2018. 12
检验依据	HJ/75-2017, HJ/76-2017		
试运行结论	烟气在线监控系统截止到 2020 年 6 月 22 日已全部建设调试完毕, 经过连续 168 小时运行, 系统功能完全符合技术协议中的下列要求: 1 系统能够连续稳定运行, 无中断。 2 系统各参数测量精度和漂移量均符合 HJ/75-2017, HJ/76-2017 标准。		

附: 连续 7 天试运行报表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	连续重整联合装置油品升级改造项目					项目代码	/			建设地点	北京市房山区燕山石化炼油厂区			
	行业分类(分类管理名录)	石油加工、炼焦及核燃料加工业					建设性质	新建 改扩建 ☒ 技术改造							
	设计生产能力	100 万吨/年					实际生产能力	100 万吨/年			环评单位	北京飞燕石化环保科技有限公司			
	环评文件审批机关	北京市环境保护局					审批文号	[2015]300 号			环评文件类型	环境影响报告书			
	开工日期	2018 年 4 月					竣工日期	2019 年 12 月连续重整装置建成, 2020 年 9 月重整氢提纯装置建成			排污许可证申领时间	2020 年 3 月 23 日			
	环保设施设计单位	中国石化工程建设有限公司					环保设施施工单位	北京燕化天钲建筑工程有限责任公司、北京燕华工程建设有限公司			本工程排污许可证编号	91110304802763501L001P			
	验收单位	中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司					环保设施监测单位	北京飞燕石化环保科技有限公司			验收监测时工况	>75%			
	投资总概算(万元)	155093					环保投资总概算(万元)	3623.7			所占比例(%)	2.34			
	实际总投资(万元)	85367.38					实际环保投资(万元)	1561.2			所占比例(%)	1.83			
	废水治理(万元)	155.2	废气治理(万元)	922.6	噪声治理(万元)	1.3	固体废物治理(万元)	/			绿化及生态(万元)		其他(万元)	482.1	
新增废水处理设施能力	无					新增废气处理设施能力	无			年平均工作时间	8400 小时				
运营单位		中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司				运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)			91110304802763501L			验收时间	2020.11		
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)		
	排气量		-	-											
	二氧化硫		未检出	30			3.10	3.10					3.10		
	烟(粉)尘		2.8	20			2.21	2.21					2.21		
	氮氧化物		58	100			50.43	50.43					50.43		
	挥发性有机物			20			3.15	3.15					3.15		
	废水														
	化学需氧量		24	30			2.11	2.11					2.11		
	氨 氮		0.101	1.5			0.0087	0.0087					0.0087		
	石油类														
与项目有关的其他特征污染物															

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