

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司

油品质量升级及原油劣质化改造工程竣工环境保护

验收监测报告



建设单位：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司

编制单位：北京百灵天地环保科技股份有限公司

2019 年 10 月

建设单位法人代表： 胡正海

编制单位法人代表： 王文胜

项目负责人： 徐振博

填表人： 陈 晨 罗宗凯

建设单位：	中国石油化工股份有限公司石家	编制单位：	北京百灵天地环保科技股份
(盖章)	庄炼化分公司	(盖章)	有限公司
电 话：	0311-80861672/15097360150	电话：	010-68535270/17310730305
传 真：	0311-80861234	传真：	010-68986265
邮 编：	050099	邮编：	100088
地 址：	石家庄市石炼路 1 号石家庄炼化分公司	地址：	北京市西城区新街口外大街 8 号 12 幢 428 室

目 录

1 项目概况	1
2 验收依据	4
2.1 环境保护相关法律、法规和规章制度.....	4
2.1.1 国家法律法规及相关规范性文件.....	4
2.1.2 地方法规及相关规范性文件.....	5
2.2 环境保护验收技术规范与标准.....	6
2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批文件.....	7
2.4 其他相关文件.....	7
3 项目建设情况	8
3.1 地理位置及平面布置.....	8
3.1.1 地理位置.....	8
3.1.2 厂区平面布置.....	8
3.1.3 环境敏感目标.....	8
3.2 项目建设内容.....	13
3.2.1 项目建设情况.....	13
3.2.2 产品及设计生产规模.....	25
3.3 主要原辅材料及燃料.....	26
3.3.1 主要原料及燃料.....	26
3.3.2 辅助材料.....	29
3.4 水源及水平衡.....	31
3.5 物料平衡.....	33
3.6 硫平衡.....	34
3.7 氢平衡.....	35
3.8 生产工艺、主要装置及产排污概况.....	35
3.8.1 500 万吨/年常减压蒸馏.....	35
3.8.2 180 万吨/年蜡油加氢.....	38
3.8.3 260 万吨/年柴油加氢.....	40
3.8.4 150 万吨/年催化原料加氢.....	42
3.8.5 220 万吨/年催化裂化.....	45
3.8.6 120 万吨/年重整抽提.....	48
3.8.7 90 万吨/年气体分馏.....	52
3.8.8 硫磺回收装置.....	54

3.8.9 140 吨/时酸性水汽提.....	57
3.9 项目变动情况.....	59
3.9.1 项目变动概况.....	59
3.9.2 重大变更情况判定.....	67
3.10 本项目现行相关环保政策符合性分析.....	68
4 环境保护设施.....	75
4.1 污染治理设施.....	75
4.1.1 废水.....	75
4.1.2 废气.....	85
4.1.3 噪声.....	99
4.1.4 固体废物.....	102
4.2 其他环境保护设施.....	106
4.2.1 环境风险防范设施.....	106
4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置.....	131
4.2.3 其他设施.....	134
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	137
5 环境影响报告书主要结论与建议及审批部门审批决定.....	142
5.1 环境影响报告书主要结论与建议.....	142
5.1.1 油品质量升级及原油劣质化改造工程环评报告书主要结论与建议.....	142
5.1.2 油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析结论及建议.....	144
5.2 审批部门审批决定.....	148
5.2.1 油品质量升级及原油劣质化改造工程环评审批决定.....	148
5.2.2 油品质量升级及原油劣质化改造工程变更影响分析环评备案意见.....	151
6 验收执行标准.....	152
6.1 大气污染物排放标准.....	152
6.2 水污染物排放标准.....	153
6.3 厂界噪声标准.....	154
6.4 环境质量标准.....	154
6.5 其它.....	156
7 验收监测内容.....	158
7.1 环境保护设施运行效果.....	158
7.1.1 废水.....	158
7.1.2 废气.....	160
7.1.3 厂界噪声监测.....	164

7.1.4 雨水	165
7.2 环境监测	166
7.2.1 环境空气质量监测	166
7.2.2 地下水水质检测	167
7.2.3 土壤环境质量检测	168
8 质量保证和质量控制	169
8.1 监测分析方法及监测仪器	169
8.1.1 废气	169
8.1.2 废水	170
8.1.3 噪声	171
8.1.4 环境空气质量	171
8.1.5 地下水环境质量	172
8.1.6 土壤环境质量	173
8.2 人员能力	174
8.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制	174
8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制	179
8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制	183
8.6 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制	183
9 验收监测结果	186
9.1 生产工况	186
9.2 环保设施运行效果	188
9.2.1 环保设施处理效率监测结果	188
9.2.2 污染物排放监测结果	199
9.3 工程建设对环境的影响	232
9.3.1 环境空气质量监测结果	232
9.3.2 地下水环境质量监测结果	232
9.3.3 土壤环境质量监测结果	232
10 环保管理检查	239
10.1 建设项目对国家环境管理制度的执行情况	239
10.2 环评批复落实情况	240
10.3 验收暂行办法执行情况	247
10.4 环保管理执行情况	247
10.4.1 环保管理机构、环境监测仪器配置情况	247
10.4.2 施工期环境管理	248

10.4.3 运行期环境管理	249
10.4.4 环保档案管理情况	251
10.5 清洁生产水平分析	251
10.6 环境风险评估及应急预案备案	253
10.7 排污许可证执行情况	254
11 公众意见调查	256
11.1 调查目的	256
12.2 调查对象、范围	256
12.3 调查方法、内容	256
12.4 调查结果与分析	257
12.5 公众参与意见的落实	259
12.6 调查小结	260
12 验收监测结论	261
12.1 环保设施调试运行效果	261
12.1.1 环保设施处理效率监测结论	261
12.1.2 污染物排放监测结论	261
12.2 工程建设对环境的影响	264
12.2.1 环境空气质量	264
12.2.2 地下水环境质量	264
12.2.3 土壤环境质量	264
12 项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	265
13 附件	267

1 项目概况

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司（以下简称“石家庄炼化分公司”）前身为石家庄炼油厂，建于 1978 年，1983 年正式投产。1997 年通过股份制改造成立了石家庄炼油化工股份有限公司，为国家大型一类企业，隶属于中国石油化工集团公司。根据中国石油化工股份有限公司整合上市子公司的整体部署，2007 年 12 月 26 日整合为中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司。2009 年 5 月根据总部整体部署，公司进行了“一企一制”整合，石化纤整体、石家庄资产分公司部分资产和人员并入石家庄炼化分公司。

石家庄炼化分公司为满足油品质量升级及原油劣质化改造的要求，对炼油能力进行改扩建，改造后综合原油加工能力达到 800 万吨/年。厂址在河北石家庄循环化工园区内。油品质量升级及原油劣质化改造工程环境影响评价报告书由北京实华油海工程技术有限公司和石家庄市环境科学研究院于 2009 年 11 月编制完成，2009 年 12 月 30 日原环境保护部以环审[2009]574 号对该项目进行了批复。中国石化工程建设公司编制了该项目总体设计文件，在可研基础上进一步优化了原设计方案。该项目于 2011 年 12 月全面开工建设，2014 年 8 月建成投产。委托中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院开展施工期工程环境监理工作；监理人员于 2012 年 1 月正式进驻项目现场，并于 2014 年项目开工后出具了工程环境监理报告。

由于油品质量升级及原油劣质化改造工程建设周期较长，工程建设期间国家和地方相继颁布实施了若干新的法规和标准，对产品质量和污染物排放强度提出了新的要求。为了满足新的要求，石家庄炼化分公司在产品质量升级、VOCs 综合整治、燃烧烟气及工艺废气防治措施提升改造等方面做了大量的工作，项目产品质量、污染物治理水平与项目环评阶段相比有较大的提升。同时，为增加周边敏感目标与生产装置的距离，使全厂卫生防护距离满足《石油加工业卫生防护距离》(GB/T8195-2011)的要求，在不影响全厂原油加工流程的情况下，石家庄炼化分公司决定停运工艺链最末端的延迟焦化装置和部分汽车装车站台，原通过延迟焦化装置加工处理的渣油，作为沥青产品外售。为说明工程变更情况及其对环境的影响，石家庄炼化分公司委托河北正润环境科技有限公司承担《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析》的编制工作，并于 2019 年 6 月完成报告编制，2019 年 7 月 31 日河北省环境厅以冀环环评函[2019]935 号对变更环境影响分析进行备案。

根据环保部 2017 年 8 月发布的《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》，石家庄炼化分公司于 2017 年 11 月 30 日获取新核发的排污许可证，编号为：91130193670310403L001P。该排污许可证涵盖全厂所有装置的污染物排放情况和排放总量。

石家庄炼化分公司根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度要求，公司已严格落实油品质量升级及原油劣质化改造工程项目环境影响报告书和油品质量升级及原油劣质化改造工程项目变更环境影响分析中所的环境影响报告书中提出的环境保护措施要求。

本次验收依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017] 4 号）、《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 第 9 号）、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范石油炼制》（HJ/T405-2007）、原环境保护部关于《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程环境影响报告书》的审批意见（环审[2009]574 号）、河北省生态环境厅关于《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析》有关问题的复函（冀环环评函[2019]935 号）中的相关规定和要求开展。

本次验收工程内容包括：新建 500 万吨/年常减压蒸馏、220 万吨/年催化裂化、120 万吨/年连续重整、30 万吨/年气分、180 万吨/年蜡油加氢、150 万吨/年催化原料加氢、8 万吨/年硫磺回收、750 吨/时溶剂再生、140 吨/时酸性水汽提和 125 万吨/年脱硫脱硫醇 10 套主体装置，500 立方米/时中水处理设施、350 立方米/时凝结水站等公辅设施及循环水场、污水处理场等改造部分。

原环评批复的 260 万吨/年柴油加氢装置升级改造后已另行批复完成竣工环保验收；原项目环评批复迁建的 3 万吨/年硫磺回收和 46 吨/小时溶剂再生装置已先期建设，并完成竣工环保验收；35 万吨/年重整+抽提装置改造为 40 万吨/年航煤加氢装置未实施。依托部分均已完成竣工环保验收。

原有 80 万吨/年催化裂化、9 万吨/年气分装置、4.5 万吨/年聚丙烯、1720 立方米/小时空分装置、80 万吨/年延迟焦化装置已关停。

验收工作由石家庄炼化分公司组织实施，委托北京百灵天地环保科技股份有限公司开展环保竣工验收监测报告编制工作，委托河北众智环境检测技术有限公司开展验收监测。验收工作启动时间为 2019 年 8 月 1 日。本次验收监测工作编制了验收监测方案，

方案编制完成时间为 2019 年 8 月 9 日。现场验收监测时间为 2019 年 8 月 13 日~18 日，9 月 11 日~12 日，10 月 3 日-4 日。现场收资、核实生产设施和环保设施等工作时间为 2019 年 8 月 9 日~22 日。在此基础上形成该环保验收监测报告。

2 验收依据

2.1 环境保护相关法律、法规和规章制度

2.1.1 国家法律法规及相关规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日施行);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日施行);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年 11 月 7 日施行);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日施行);
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 682 号, 2017 年 10 月 1 日);
- (9) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22 号, 2018 年 6 月 27 日);
- (10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号, 2015 年 4 月 2 日);
- (11) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号, 2016 年 5 月 28 日);
- (12) 《关于印发<加快成品油质量升级工作方案>的通知》(发改能源[2015]974 号, 2015 年 5 月 5 日);
- (13) 《关于进一步推进成品油质量升级及加强市场管理的通知》(发改能源[2016]349 号, 2016 年 2 月 17 日);
- (14) 《国家发展改革委等七部委公告》(2018 年第 16 号, 2018 年 12 月 29 日);
- (15) 《关于印发<京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则>的通知》(环发[2013]104 号, 2013 年 9 月 17 日);
- (16) 《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》(环大气[2017]121 号, 2017 年 9 月 14 日);
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令第 1 号, 2018 年 4 月 28 日);

(18)《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告 2018 年第 9 号, 2018 年 1 月 15 日);

(19)《国家危险废物名录》(2016 年 8 月 1 日实施);

(20)《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]163 号, 2015 年 12 月 10 日);

(21)《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, 2015 年 6 月 4 日);

(22)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号, 2017 年 11 月 22 日);

(23)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号, 2013 年 9 月 10 日);

(24)《关于印发<京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方案>的通知》(原环境保护部, 2017 年 3 月 23 日)。

2.1.2 地方法规及相关规范性文件

(1)《河北省环境保护条例》(2005 年 5 月 1 日施行);

(2)《河北省大气污染防治条例》(2016 年 3 月 1 日施行);

(3)《河北省水污染防治条例》(2018 年 9 月 1 日施行);

(4)《河北省固体废物污染环境防治条例》(2015 年 6 月 1 日施行);

(5)《河北省水污染防治工作方案》(冀发[2015]28 号, 2015 年 12 月 31 日);

(6)《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》(冀政发[2017]3 号, 2017 年 2 月 26 日);

(7)《河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案》(冀政发[2018]18 号, 2018 年 8 月 3 日);

(8)《石家庄市大气污染防治条例》(2017 年 1 月 1 日施行);

(9)《石家庄市打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)》(石政发[2018]23 号, 2018 年 12 月 29 日);

(10)《石家庄市“净土行动”土壤污染防治实施方案》(石政函[2017]129 号, 2017 年 11 月 2 日);

(11)《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工

作指引（试行）的通知》（冀环办字函[2017]727 号，2017 年 11 月 23 日）。

2.2 环境保护验收技术规范与标准

- （1）《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 第 9 号，2018 年 5 月 15 日）；
- （2）《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 石油炼制》（HJ/T405-2007）；
- （3）《环境影响评价导则 大气环境》（附录 D）（HJ2.2-2018）；
- （4）《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）；
- （5）《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）；
- （6）《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）；
- （7）《石油加工业卫生防护距离》（GB/T 8195-2011）；
- （8）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- （9）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- （10）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- （11）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- （12）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- （13）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单；
- （14）《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单；
- （15）《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）；
- （16）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- （17）《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）；
- （18）《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）；
- （19）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- （20）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- （21）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- （22）《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017）；
- （23）《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）；
- （24）《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）；
- （25）《固定污染源废气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ76-2017）

- (26)《水污染源在线监测系统验收技术规范》(HJ/T354-2007);
- (27)《水污染源在线监测系统安装技术规范》(HJ/T353-2007);
- (28)《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范》(HJ/T355-2007)。

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批文件

(1)《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程环境影响报告书》(北京实华油海工程技术有限公司, 2009 年 12 月);

(2) 中华人民共和国环境保护部关于《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程环境影响报告书》的审批意见, 环审[2009]74 号;

(3)《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析》(河北正润环境科技有限公司 2019 年 6 月);

(4) 河北省生态环境厅关于《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析》有关问题的复函(冀环环评函[2019]935 号);

2.4 其他相关文件

(1)《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程总体设计 环保设施篇》(中国石化工程建设公司, 2010 年 3 月);

(2)《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程环境监理工作总结报告》(中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院, 2016 年 4 月);

(3)《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司清洁生产审核报告》(河北正润环境科技有限公司, 2017 年 12 月 2 日);

(4) 其他工程设计、建设、施工以及监理等文件。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 地理位置

石家庄炼化分公司地址位于河北省石家庄循环化工园区，化工北路与石炼中路交汇处西。厂址南隔化工园区内的化工北路从东向西依次为晋煤金石化工投资集团有限公司、河北八维化工有限公司、河北石焦化工有限公司，西侧为石家庄炼化分公司化工厂区，北侧为石炼路，东邻化工园区工业大街。

项目所在地理位置示意图见图 3.1-1。

3.1.2 厂区平面布置

石家庄炼化分公司炼油厂区占地约 279 公顷。项目中心坐标为东经 114°40′40″，北纬 37°58′23″。厂区包括生产装置区、成品油罐区、铁路装车设施、火炬、水源加压泵站、循环水场、污水处理场、空压站、锅炉房，及公用工程和生活设施等。本次验收的装置分布在厂区各区域内。

详细的装置平面布置见图 3.1-2。

3.1.3 环境敏感目标

项目附近无自然保护区、文物、景观等环境敏感点，环境保护目标为周边的村庄和城镇居民等环境敏感点、周围村庄内的饮用水井以及化工基地工业用水水源地。

环境保护目标与本工程相对距离情况见表下 3.1-1 及表 3.1-2：

表 3.1-1 大气、环境风险保护目标一览表

敏感目标	相对厂址方位	距装置距离(m)	距厂界距离(m)	备注
丘头镇	东北	900	600	部分搬迁
丘头小学	东北	1500	1100	学校
丘头镇中学	东北	1750	1500	学校
丘头镇政府	东北	1300	950	政府办公楼
石家庄循环化工园区医院	东北	1400	1036	医院
石家庄循环化工园区管委会	东北	1560	1250	政府办公楼
石炼小学	东北	2000	1600	学校

敏感目标	相对厂址方位	距装置距离(m)	距厂界距离(m)	备注
南乐乡村	西北	1400	1100	村庄
北乐乡村	西北	2600	2500	村庄
南席村	北	1950	1780	村庄
北席村	北	3400	3250	村庄
恒大绿洲小区	北	3850	3600	居民小区
北邑村	东北	4300	4050	村庄
西马南街村	东北	4250	3850	村庄
西马北街村	东北	4800	4450	村庄
大同村	东北	4320	3950	村庄
东宽亭	东南	1200	1200	村庄
八方村	西北	810	400	村庄
韩通村	西北	2400	2000	居民小区
南豆村	西北	4100	3700	居民小区
盛景八方小区	西北	2200	1700	居民小区
紫苑小区	西北	3300	2900	居民小区
刘家庄村	西	1400	1400	村庄
北邻马村	西	2900	2900	村庄
南邻马村	西	2400	2400	村庄
东佐村	西南	2700	2700	村庄
东佐小学	西南	2900	2900	学校
信家庄村	西南	2200	2200	村庄
段干村	西南	1300	1300	村庄
宋北村	西南	1700	1700	村庄
任家庄村	南	1650	1650	村庄
白佛赵村	东南	3500	3500	村庄
浔阳村	南	3500	3500	村庄
东客村	西南	4000	4000	村庄
端固庄村	西南	3700	3700	村庄
康家庄村	南	4000	4000	村庄
堤上村	东南	3550	3550	村庄
童家庄	东南	1400	1400	村庄
桥板村	东南	1800	1800	村庄
丽阳村	东	3200	3200	村庄
丽阳小学	东	3800	3800	学校

表 3.1-2 地下水环境保护目标一览表

敏感点	人数	井数	井深(m)	取水层位
丘头村	6555	1	220	第III含水组
东宽亭村	2470	1	180	第III含水组
北席村	4085	2	180	第III含水组
			180	第III含水组
南席村	3930	1	170	第III含水组
北乐村	2510	1	200	第III含水组
南乐乡村	4174	1	190	第III含水组
韩通村	5500	1	200	第III含水组
八方村	5600	1	190	第III含水组
信家庄村	670	1	180	第III含水组
段干村	3642	1	150	第III含水组
宋北村	2460	1	170	第III含水组
刘家庄	777	1	180	第III含水组
任家庄村	808	1	180	第III含水组
桥板村	1959	1	180	第III含水组
童家庄村	1210	1	200	第III含水组
园区 1#	园区备用工业用水水源井	1	200	第III含水组
园区 2#		1	200	第III含水组
园区 3#		1	200	第III含水组
园区 4#		1	200	第III含水组
园区 5#		1	200	第III含水组
园区 6#		1	200	第III含水组
园区 7#		1	200	第III含水组
园区 8#		1	200	第III含水组



图 3.1-1 项目地理位置



图 3.1-2 厂区平面布置图

3.2 项目建设内容

3.2.1 项目建设情况

石家庄炼化分公司共有两个厂区，分为炼油厂区和化工厂区，本次验收项目位于炼油厂区。炼油厂区和化工厂区废水、废气分别收集处理后，从各自独立排放口排放。

本项目建设至今，为提升产品质量，新建 150 万吨/年 S-zorb 装置、60 万吨/年航煤加氢装置、20 万吨/年聚丙烯装置、20 万吨/年烷基化装置，并已通过环保验收，不在本次验收范围。

3.2.1.1 原有炼油生产装置工程概况

(1) 原有生产装置概述

原有工程建设地点与本项目建设地点均位于河北省石家庄循环化工园区，同一个厂址内。原有工程建设在厂区北侧，新建项目位于厂区南侧。

截止到 2008 年，石家庄炼化分公司主要生产装置有：350 万吨/年常减压蒸馏、170 万吨/年重油催化裂化（两套 90+80）、80 万吨/年延迟焦化、100 万吨/年柴油加氢、32 万吨/年汽油加氢、35 万吨/年催化重整、10.5 万吨/年芳烃抽提、1 万吨/年制氢、37 万吨/年气分（两套 28+9）、4.5 万吨/年聚丙烯和 5 万吨/年 MTBE 等。各装置为连续生产模式，全年有效工作天数 350 天，年操作时数 8400 小时。

(2) 与本项目有关的原有环保工程改造内容

原有 70t/h 的 1 套酸性水汽提装置，对含硫污水进行预处理，酸性气送硫磺回收装置制单质硫，净化水部分回用，剩余部分送污水处理场进行处理。一座处理能力为 500m³/h 的污水处理场，采用隔油+气浮+二级生化组合工艺，其中常减压电脱盐和碱渣装置出水等高浓度含盐污水经隔油+电化学反应器+气浮+曝气生物滤池预处理后与经一级生化处理后的低浓度含油污水汇合进二级生化进一步处理后部分经深度处理后回用，部分直接外排。原有污水深度处理装置采用砂滤+生物炭氧化塔+电絮凝组合工艺，设计规模 350m³/h，实际 33m³/h。

原有一座 220m² 危险废物贮存库和一座 500m² 一般固体废物堆放场，已不能满足规范化的危险废物临时贮存要求。

①污水处理场

炼油改扩建工程对石炼化分公司原有污水处理场进行改造，将新增、改造及原有各

装置和设施排出的含盐、含碱、含油污水依水质不同分别进入污水场不同的污水处理系列进行处理。

低浓度污水系列用于处理各工艺生产装置排放的含油污水，塔区、炉区、冷换区、泵区的地面冲洗水及围堰内初期雨水，机泵填料函排水，容器冲洗水和放空水，及少量未回用的酸性水汽提净化水等。

高浓度污水系列用于处理各工艺生产装置以及公辅设施排出的含盐污水（主要为常减压装置电脱盐排水）、含碱污水、碱渣装置出水、厂区生活污水、循环水场排污、污水回用双膜浓水及中水处理浓水等，均为有机物浓度含量高、盐含量高，处理后不宜回用的污水。

高浓度含盐污水经调节罐（隔油）+电化学反应器+油水分离器+涡凹气浮+溶气气浮+一体化生化池+高密度沉淀+过滤生化单元利用一体化生化反应池等设施处理合格后经后处理采用高密度沉淀+V型滤池+双膜处理后部分回用。部分排入园区良村南污水处理厂，该系列的处理规模为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ；

低浓度含油污水除氧化沟利旧外，其余设施为异地新建，仍采用预处理+生化+深度处理的工艺方案，调节罐（隔油）+油水分离器+涡凹气浮+溶气气浮+氧化沟+曝气生物滤池工艺。后处理部分采用高密度澄清池+流砂过滤。处理规模（以生化处理能力计）为： $450\text{m}^3/\text{h}$ 。

②危废库改造

按照《危废贮存污染控制标准》GB18597-2001 的要求将原有一般固体废物库房改造为危险废物库房，2011 年 6 月前完成，可用容积为 2000m^3 。

3.2.1.2 项目工程概况

（1）主要生产装置建设情况

本项目设计产能原油加工能力 800 万吨/年，汽油达到国 VI 车用汽油标准，柴油全面满足国 VI 标准；本项目主要生产装置建设情况见表 3.2-1：

表 3.2-1 本项目主要生产装置建设情况表

序号	生产装置名称	公称规模（万吨/年）		备注
		环评及批复	变更后	
1	500 万吨/年常减压蒸馏装置	500	500	
2	220 万吨/年催化裂化装置	220	220	

3	30 万吨/年气体分离	30	30	
4	120 万吨/年重整抽提装置	120	120	
5	260 万吨/年柴油加氢装置	260	260	已验收, 不在本次验收范围
6	180 万吨/年蜡油加氢装置	180	180	
7	150 万吨/年催化原料加氢装置	150	150	
8	硫磺回收(一)/溶剂再生(一)	异地新建 3t/h、46t/h	异地新建 3t/h、46t/h	已验收, 不在本次验收范围
9	硫磺回收(二)	8	8	
10	溶剂再生(二)	350t/h、350t/h	90 t/h 、260t/h、400t/h	根据实际情况对两个系列规模进行适应性调整, 90 t/h 溶剂再生装置属于后续另立项建设, 已竣工验收, 不属于本次变更范围。
11	酸性水汽提(二)	140t/h	140t/h	
12	脱硫脱硫醇	125	125	其中汽油脱硫醇单元取消建设、液化石油气脱硫脱硫醇单元保留

(2) 项目公辅设施建设情况

项目公辅设施建设情况见表 3.2-2, 其中详细的储罐类型、容积信息见表 3.2-3~7。

表 3.2-2 本项目公辅工程建设情况一览表

类别	序号	装置名称	建设前	环评及批复	变更后
储运工程	1	原油罐(原油)	$4 \times 50000\text{m}^3$	$6 \times 50000\text{m}^3$ (新建 $2 \times 50000\text{m}^3$)	$6 \times 50000\text{m}^3$ (新建 $2 \times 50000\text{m}^3$)
	2	蜡油加氢原料罐(渣油)	/	$2 \times 10000\text{m}^3$	$4 \times 5000\text{m}^3$
	3	石脑油加氢原料罐(石脑油)	/	$4 \times 5000\text{m}^3$	$4 \times 5000\text{m}^3$
	4	重整精制油罐(石脑油)	/	$1 \times 5000\text{m}^3$	$1 \times 5000\text{m}^3$
	5	气分原料和商品液化气罐	/	$12 \times 2000\text{m}^3$	$2 \times 2000\text{m}^3 + 7 \times 3000\text{m}^3$
	6	聚丙烯原料罐(丙烯)	/	$6 \times 2000\text{m}^3$	$4 \times 1000\text{m}^3$
	7	甲苯罐(重整生成油)	/	$2 \times 5000\text{m}^3$	$2 \times 5000\text{m}^3$
	8	二甲苯罐(二甲苯)	/	$2 \times 5000\text{m}^3$	$2 \times 5000\text{m}^3$
	9	轻石脑油罐(轻石脑油)	/	$2 \times 5000\text{m}^3$	$3 \times 3000\text{m}^3$

类别	序号	装置名称	建设前	环评及批复	变更后
	10	重污油罐	$2 \times 500\text{m}^3$	$2 \times 500\text{m}^3$	$2 \times 1000\text{m}^3$ (拆除原有的 2 个 500m^3 罐)
	11	汽车装车			油品装车增设 voc 治理措施。
	12	火车装车			
给排水工程	1	市政中水深度处理装置	/	采用“混凝沉淀+过滤+活性炭吸附+超滤+反渗透”工艺 设计能力： $400\text{m}^3/\text{h}$	高密度澄清池+V 型滤池+超滤+反渗透工艺，设计能力： $500\text{m}^3/\text{h}$
	2	循环水场	一循 $7200\text{m}^3/\text{h}$ 二循 $7000\text{m}^3/\text{h}$	新增三循 $17400\text{m}^3/\text{h}$	新增三循 $17400\text{m}^3/\text{h}$
供热工程	1	除盐水处理站	$800\text{m}^3/\text{h}$	现有能力+ $500\text{m}^3/\text{h}$	现有能力+ $500\text{m}^3/\text{h}$
	2	凝结水处理站	/	$350\text{m}^3/\text{h}$	$350\text{m}^3/\text{h}$
供电工程	1	变电站	1 座 110/6kV 总变	现有总变电站原预留位置上增加 110kV 的 2 个出线间隔； 新建第二总变电站，内设 2 台 75000kVA 主变，电源引自 110kV 的新加出线间隔	现有总变电站原预留位置上增加 110kV 的 2 个出线间隔； 新建第二总变电站，内设 2 台 75000kVA 主变，电源引自 110kV 的新加出线间隔
空分空压	1	空分	两套空分装置 产氮气量为 $1000\text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $720\text{Nm}^3/\text{h}$	外购	外购
	2	空压	供风量为 $560\text{m}^3/\text{min}$	新建空压站 离心式空气压缩机 $150\text{Nm}^3/\text{min}$	原址改建 离心式空气压缩机 $150\text{Nm}^3/\text{min}$

表 3.2-3 球罐建设情况

序号	所属单元	新建/ 依托	容器编号	容器名称	介质	容器规格		
						内径 mm	长度 mm	厚度 mm
1	28B 单元	依托	G2817	球罐	液化气	12300	—	40
2	28B 单元	依托	G2818	球罐	液化气	9200	—	34
3	28B 单元	依托	G2819	球罐	液化气/异丁烷	9200	—	34
4	28B 单元	依托	G2820	球罐	异丁烷	9140	—	30
5	28B 单元	依托	G2821	球罐	异丁烷	9140	—	30
6	43 单元	依托	G4301	球罐	丙烯	9200	—	42
7	43 单元	依托	G4302	球罐	丙烷	9200	—	42
8	43 单元	依托	G4303	球罐	丙烯	9200	—	42
9	43 单元	依托	G4304	球罐	丙烯	9200	—	42
10	43 单元	依托	G4305	球罐	丙烯	2300	—	48
11	43 单元	依托	G4306	球罐	液化气	12300	—	40
12	43 单元	依托	G4307	球罐	正丁烷	9200	—	32
13	43 单元	依托	G4308	球罐	正丁烷	9200	—	32
14	43 单元	依托	G4309	球罐	正丁烷	9200	—	32
15	43 单元	依托	G4310	球罐	丁烯	9200	—	32
16	43 单元	依托	G4312	球罐	丁烯	9200	—	32
17	401 单元	新建	401-T-001	轻石脑油罐	轻石脑油	18000	20757	28
18	401 单元	新建	401-T-002	轻石脑油罐	轻石脑油	18000	20757	28
19	401 单元	新建	401-T-003	轻石脑油罐	轻石脑油	18000	20757	28
20	402 单元	新建	402-T-001	气分原料/非饱和 液化气罐	气分原料/非饱和液 化气	18000	20800	48
21	402 单元	新建	402-T-002	气分原料/非饱和 液化气罐	气分原料/非饱和液 化气	18000	20800	48
22	402 单元	新建	402-T-003	气分原料/非饱和 液化气罐	气分原料/非饱和液 化气	18000	20800	48
23	402 单元	新建	402-T-004	非饱和液化气罐	非饱和液化气罐	18000	20800	48
24	402 单元	新建	402-T-005	烷基化原料罐	醚后碳四	18000	20800	48
25	402 单元	新建	402-T-006	烷基化原料罐	酿后碳四	18000	20800	48
26	402 单元	新建	402-T-007	饱和液化气罐	饱和液化气	15700	18200	46
27	402 单元	新建	402-T-008	饱和液化气罐	饱和液化气	15700	18200	46
28	402 单元	新建	402-T-009	烷基化原料罐	醚后碳四	18000	20800	48
29	407 单元	新建	407-T-001	丙烯球罐	丙烯	12300	15300	36
30	407 单元	新建	407-T-002	丙烯球罐	丙烯	12300	15300	36
31	407 单元	新建	407-T-003	丙烯球罐	丙烯	12300	15300	36
32	407 单元	新建	407-T-004	不合格丙烯罐	不合格丙烯	12300	15300	36

表 3.2-4 常压储罐建设情况（一）

基本信息						储罐参数				
序号	储罐编号	新建/依托	归属工区	存储介质	平均储存温度, °C	容积 (m³)	直径 (m)	储罐类型	密封选型	储存温度下真实蒸气压, Kpa
1	4501	依托	0#罐区	甲苯	16.60	700	9	内浮顶	液态镶嵌式密封	2.41
2	4502	依托	0#罐区	甲苯	17.12	700	9	内浮顶	液态镶嵌式密封	2.48
3	4503	依托	0#罐区	甲苯	18.08	700	9	内浮顶	液态镶嵌式密封	2.62
4	4504	依托	0#罐区	甲苯	16.59	700	9	内浮顶	液态镶嵌式密封	2.41
5	4505	依托	0#罐区	苯	25.88	1000	11	内浮顶	液态镶嵌式密封	13.22
6	4506	依托	0#罐区	苯	29.02	1000	11	内浮顶	液态镶嵌式密封	15.23
7	4507	依托	0#罐区	苯	31.86	1000	11	内浮顶	液态镶嵌式密封	17.27
8	4508	依托	0#罐区	甲苯	18.75	1000	11	内浮顶	液态镶嵌式密封	2.72
9	4509	依托	0#罐区	甲苯	20.47	1000	11	内浮顶	液态镶嵌式密封	2.98
10	4510	依托	0#罐区	甲苯	16.86	1000	11	内浮顶	液态镶嵌式密封	2.45
11	4511	依托	0#罐区	甲苯	17.47	1000	11	内浮顶	液态镶嵌式密封	2.53
12	4512	依托	0#罐区	甲苯	17.26	1000	11	内浮顶	液态镶嵌式密封	2.50
13	40501	新建	405 单元	混二甲苯	18.35	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	0.74
14	40502	新建	405 单元	混二甲苯	18.78	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	0.76
15	40503	新建	405 单元	重整生成油	20.48	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	44.08
16	40504	新建	405 单元	重整生成油	19.10	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	41.93

表 3.2-5 常压储罐建设情况（二）

基本信息						储罐参数				
序号	储罐编号	新建/依托	所属工区	存储介质	平均储存温度, °C	容积 (m³)	直径 (m)	储罐类型	密封选型	储存温度下真实蒸气压, Kpa
1	107	依托	原油罐区	原油	27.08	50000	60	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	36.68
2	108	依托	原油罐区	原油	26.05	50000	60	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	35.50
3	109	依托	原油罐区	原油	26.20	50000	60	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	35.66
4	110	依托	原油罐区	原油	26.42	50000	60	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	35.91
5	111	新建	原油罐区	原油	25.50	50000	60	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	34.88
6	112	新建	原油罐区	原油	25.81	50000	60	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	35.24
7	601	依托	6#罐区	汽油	22.34	10000	28.5	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	47.13
8	602	依托	6#罐区	汽油	22.31	10000	28.5	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	47.08
9	603	依托	6#罐区	汽油	22.97	5000	22	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	48.20
10	604	依托	6#罐区	汽油	23.73	5000	22	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	49.52
11	605	依托	6#罐区	汽油	22.10	5000	22	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	46.72
12	606	依托	6#罐区	汽油	23.17	5000	22	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	48.55
13	101	依托	1#罐区	柴油	23.84	30000	46	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	0.49
14	102	依托	1#罐区	柴油	27.25	30000	46	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	0.59
15	103	依托	1#罐区	柴油	26.81	30000	46	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	0.58
16	104	依托	1#罐区	柴油	30.03	30000	46	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	0.68
17	105	依托	1#罐区	柴油	30.08	30000	46	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	0.68
18	106	依托	1#罐区	柴油	29.97	30000	46	外浮顶	液态镶嵌式密封+边缘刮板	0.68

表 3.2-6 常压储罐建设情况（三）

基本信息						储罐参数			
序号	储罐编号	新建/依托	归属工区	存储介质	平均储存温度℃	容积(m ³)	直径(m)	储罐类型	储存温度下真实蒸气压, Kpa
1	703	依托	7#罐区	污油(轻)	8.30	1000	11.54	固定顶	1.07
2	704	依托	7#罐区	污油(轻)	15.52	1000	11.54	固定顶	1.30
3	705	依托	7#罐区	油浆	76.06	2000	15.738	固定顶	0.00
4	706	依托	7#罐区	油浆	83.19	3000	16	固定顶	0.01
5	707	依托	7#罐区	油浆	83.04	3000	16	固定顶	0.01
6	801	依托	8#罐区	渣油	76.26	10000	31.201	固定顶	0.00
7	802	依托	8#罐区	渣油	39.83	10000	31.201	固定顶	0.00
8	803	依托	8#罐区	渣油	77.94	10000	31.201	固定顶	0.00
9	804	依托	8#罐区	渣油	82.51	10000	31.201	固定顶	0.01
10	805	依托	8#罐区	渣油	97.66	10000	31.201	固定顶	0.01
11	806	依托	8#罐区	渣油	104.08	10000	31.201	固定顶	0.01
12	911	依托	9#罐区	蜡油	66.01	10000	31.12	固定顶	0.00
13	912	依托	9#罐区	蜡油	68.11	10000	31.12	固定顶	0.00
14	913	依托	9#罐区	渣油	72.90	10000	31.12	固定顶	0.00
15	914	依托	9#罐区	渣油	71.96	10000	31.12	固定顶	0.00
16	40401	新建	404单元	污油	74.37	1000	10.8	固定顶	1.88
17	40402	新建	404单元	污油	74.37	1000	10.8	固定顶	1.88
18	40403	新建	404单元	渣油	135.24	5000	20	固定顶	0.04
19	40404	新建	404单元	渣油	140.80	5000	20	固定顶	0.05
20	40405	新建	404单元	渣油	135.97	5000	20	固定顶	0.04
21	40406	新建	404单元	渣油	136.52	5000	20	固定顶	0.04
22	401	依托	4#罐区	蜡油	18.73	3000	18.946	固定顶	0.00
23	402	依托	4#罐区	蜡油	63.59	3000	18.946	固定顶	0.00
24	403	依托	4#罐区	蜡油	66.31	5000	23.7	固定顶	0.00
25	404	依托	4#罐区	蜡油	64.98	5000	23.7	固定顶	0.00
26	405	依托	4#罐区	蜡油	66.20	5000	23.7	固定顶	0.00
27	406	依托	4#罐区	蜡油	67.28	5000	23.7	固定顶	0.00
28	503	依托	5#罐区	柴油	15.61	5000	23.7		0.31
29	504	依托	5#罐区	柴油	25.07	5000	23.7		0.42
30	505	依托	5#罐区	柴油	24.09	5000	23.7		0.41
31	506	依托	5#罐区	柴油	19.96	5000	23.7		0.36
32	507	依托	5#罐区	柴油	24.04	5000	23.7		0.41
33	508	依托	5#罐区	柴油	12.04	5000	23.7		0.28

表 3.2-7 常压储罐建设情况（四）

基本信息						储罐参数				
序号	储罐编号	新建/依托	归属工区	存储介质	平均储存温度, °C	容积 (m³)	直径 (m)	储罐类型	密封选型	储存温度下真实蒸气压, Kpa
1	901	依托	9#罐区	柴油加氢原料	14.62	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	14.54
2	902	依托	9#罐区	柴油加氢原料	19.00	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	16.94
3	903	依托	9#罐区	柴油加氢原料	25.40	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	20.99
4	904	依托	9#罐区	柴油加氢原料	28.08	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	22.90
5	905	依托	9#罐区	柴油加氢原料	25.62	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	21.14
6	906	依托	9#罐区	柴油加氢原料	24.82	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	20.59
7	201	依托	2#罐区	汽油	20.61	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	44.29
8	202	依托	2#罐区	汽油	21.55	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	45.82
9	203	依托	2#罐区	汽油	23.05	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	48.34
10	204	依托	2#罐区	汽油	22.29	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	47.04
11	205	依托	2#罐区	汽油	20.90	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	44.75
12	206	依托	2#罐区	汽油	22.39	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	47.21
13	207	依托	2#罐区	汽油	22.30	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	47.06
14	208	依托	2#罐区	抽余油	19.78	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	21.31
15	302	依托	3#罐区	航煤	23.72	1000	11	内浮顶	液态镶嵌式密封	0.97
16	303	依托	3#罐区	航煤	21.84	1000	11	内浮顶	液态镶嵌式密封	0.88
17	304	依托	3#罐区	航煤	21.38	1000	11	内浮顶	液态镶嵌式密封	0.85
18	305	依托	3#罐区	航煤	25.94	3000	16	内浮顶	液态镶嵌式密封	1.10
19	306	依托	3#罐区	航煤	25.58	3000	16	内浮顶	液态镶嵌式密封	1.08
20	307	依托	3#罐区	航煤	27.48	3000	16	内浮顶	液态镶嵌式密封	1.19
21	308	依托	3#罐区	航煤	27.65	3000	16	内浮顶	液态镶嵌式密封	1.20
22	309	依托	3#罐区	航煤	24.38	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	1.01

基本信息						储罐参数				
序号	储罐编号	新建/依托	归属工区	存储介质	平均储存温度, °C	容积 (m³)	直径 (m)	储罐类型	密封选型	储存温度下真实蒸气压, Kpa
23	310	依托	3#罐区	航煤	25.6	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	1.08
24	607	依托	6#罐区	汽油(S-ZORB原料)	18.92	10000	28.5	内浮顶	液态镶嵌式密封	41.65
25	608	依托	6#罐区	汽油(S-ZORB原料)	19.10	10000	28.5	内浮顶	液态镶嵌式密封	41.93
26	40301	新建	403单元	石脑油	23.80	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	60.83
27	40302	新建	403单元	石脑油	14.02	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	42.30
28	40303	新建	403单元	石脑油	30.01	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	75.70
29	40304	新建	403单元	石脑油	21.45	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	55.87
30	40305	新建	403单元	石脑油	19.38	5000	20	内浮顶	液态镶嵌式密封	51.77

(3) 环保设施建设情况

表 3.2-8 环保设施建设情况

序号	装置名称	建设前	环评及批复	变更后
1	火炬	1#火炬 120m、DN600 配低压瓦斯管网	新建 DN1100 火炬和 DN350 酸性气火炬。两火炬共架 150m, 配高压管网、低压管网、酸性气管网	新建 3 座共架 140 米高的火炬 (高压火炬系统 DN1300、低压火炬系统 DN1300、酸性气系统 DN400), 同时根据园区要求, 与厂区南侧园区其他企业火炬共架, 便于园区统一管理。
2	含油污水处理系列	500 m³/h	利用现有污水场进行改造, 采用预处理+生化+深度处理的工艺方案, 隔油罐、平流隔油池及涡凹气浮、溶气气浮两级处理设施; 生化处理采用氧化沟+曝气生物滤池工艺; 后处理部分利用现有污水场的沉淀、过滤、生物活性炭吸附设施。处理规模: 400m³/h	除氧化沟利旧外, 其余设施为异地新建, 仍采用预处理+生化+深度处理的工艺方案, 调节罐 (隔油)+油水分离器+涡凹气浮+溶气气浮+氧化沟+曝气生物滤池工艺。后处理部分采用高密度澄清池+流砂过滤处理规模 (以生化处理能力计) 调整为: 450m³/h
3	含盐污水处理系列	/	利用现有污水场进行改造, 隔油罐+电化学破乳+调节罐+涡凹气浮+溶气气浮两级浮选+完全混合曝气池+接触氧化+混凝+流砂过滤工艺。处理规模: 350m³/h	调节罐 (隔油)+电化学反应器+油水分离器+涡凹气浮+溶气气浮+一体化生化池+高密度沉淀+过滤生化单元利用一体化生化反应池代替了“完全混合曝气池+接触氧化工艺; 后处理采用高密度沉淀+V 型滤池+双膜处理后回用。处理规模 (以生化处理能力计) 调整为: 300m³/h

序号	装置名称	建设前	环评及批复	变更后
4	污泥干化 (含离心脱水)	/	含水率由 85%降至 35% 技术方案未定	含水率由 85%降至 35% 薄层干化技术
5	污泥干化臭 气脱臭	/	生物脱臭	生物脱臭
6	燃煤锅炉	/	三电场静电除尘+三炉一塔石 灰石-石膏湿法脱硫工艺	电袋复合除尘器(一电两袋)、低氮 燃烧+SCR 脱硝设施,除尘脱硝后烟 气分别进 2 套湿式石灰石/生石灰- 石膏脱硫塔;2017 年 10 月,按照地 方政府要求,停用了 1#、2#燃煤锅 炉,并将 3#燃煤锅炉改造为备用燃 气锅炉。
7	装置加热炉	/	采用公司自产的经脱硫后的清 洁燃料气和外购天然气为燃 料,采用一般燃烧器	采用公司自产的经脱硫后的清洁燃 料气为燃料,采用低氮燃烧器。
8	催化再生烟 气	/	90 万吨/年催化裂化装置烟气 采用高效 旋风分离器	90 万吨/年催化裂化装置再生烟气 处理措施采用 SCR 脱硝、三电场哈 蒙静电除尘器,除尘后烟气送脱硫 塔。
		/	220 万/年催化裂化装置烟气采 用高效旋风分离器	220 万/年催化裂化装置新建烟尘除 尘脱硫脱硝设施,采用哈蒙四电场 静电除尘技术和有机催化脱硫脱硝 综合治理技术。
9	厂区有机废 气	/	①含硫污水罐采用焦化柴油吸 收; ②焦化装置冷焦水池采用塑料 盖子; ③成品油密封装油装置油气回 收采用焦化柴油吸收。	①新建“低温柴油吸收—脱硫及总 烃均化—催化氧化”有机废气处理 装置一套,处理储罐区、油品装车、 2#酸性水汽提装置原料水罐、含油 污水处理场(调节罐污油脱水罐、 污油中间罐、油水分离器、气浮池) 无组织排放废气; ②新建生物除臭装置一套,处理污 水处理场含盐污水系列一体化生化 反应池废气; ③增加 VOCs 泄漏修复与检测; ④新建水洗加活性炭吸附装置一 套,处理含油污水处理场氧化沟废 气。
10	一般固废临 时堆场	面积 220m ²	按照《危废贮存污染控制标准》 GB18597-2001 的要求进行改 造,2011 年 6 月前完成,可用 容积为 2000m ³	根据实际危废产生量,不再对现有 的危废库和一般固废堆场进行改 造,新建 2 个满足国家《危险废物 贮存污染控制标准》GB18597-2001

序号	装置名称	建设前	环评及批复	变更后
11	危险废物临时贮库	面积 500m ²	按照《危废贮存污染控制标准》GB18597-2001 的要求进行改造 2010 年 8 月前完成, 可用容积为 1500m ³	的危险废物临时贮存库, 危废库占地面积 1512m ² , 可用容积约为 2100 m ² , 储存量为 1420 吨。 对危废库进行密闭化改造, 废气采用 2 套活性炭吸附处理后经排气筒排放。 危废库东侧新建一般工业固废堆放场, 放置介质为一般固体废物, 堆场建筑形式与危废库一致。

(4) 依托园区设施

企业所需氮气和氢气由石家庄市循环化工园区内晋煤金石公司提供; 所需蒸汽来自于公司燃气锅炉产汽及各装置副产蒸汽, 不足部分由晋煤金石公司供给。

3.2.1.3 停产装置概况

(1) 本项目按照《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程环境影响报告书》及批复要求, 停产 80 万吨/年催化裂化装置、9 万吨/年气分装置、4.5 万吨/年聚丙烯装置、1720 立方米/小时空分装置。其中, 9 万吨/年气分装置、4.5 万吨/年聚丙烯装置、1720 立方米/小时空分装置已拆除设备。各停产装置现状见图 3.1-2~5, 装置具体的停产或拆除时间见表 3.2-9:

表 3.2-9 装置停产时间

序号	装置名称	停产/拆除时间
1	80 万吨/年催化裂化装置	2014 年 4 月 (停产时间)
2	9 万吨/年气分装置	2010 年 10 月 (拆除时间)
3	4.5 万吨/年聚丙烯装置	2014 年 4 月 (拆除时间)
4	1720 立方米/小时空分装置	2014 年 4 月 (拆除时间)



图 3.1-2 停产 80 万吨/年催化裂化装置



图 3.1-3 原 4.5 万吨年聚丙烯装置已拆除, 原址已另立项新建烷基化装置



图 3.1-4 原 9 万吨年气分装置已拆除, 原地用于放置 350 万吨常减压新增溴化锂机组



图 3.1-5 原有空分装置已拆除, 改建为停车场

(2) 根据《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析》要求, 停运原有装置 80 万吨/年延迟焦化项目和部分汽车装车区域 (汽车装车站台分为两列, 西侧一列全部停运, 东侧一列自北向南停运 6 座站台)。装置停运时间为: 2019 年 8 月 1 日。



图 3.1-6 停运的延迟焦化装置



图 3.1-7 延迟焦化装置燃料进口断开

3.2.2 产品及设计生产规模

本次验收项目设计改扩建为原油加工能力 800 万吨/年, 年运行时间 8400 小时。汽油达到国 VI 车用汽油标准, 柴油全面满足国 VI 标准; 由于延迟焦化装置停运, 常减压装置生产的 70 万吨/年渣油作为沥青产品外售, 260 万吨/年柴油加氢装置、100 万吨/年柴油加氢装置、180 万吨/年蜡油加氢装置、硫磺回收装置等装置进料量降低, 柴油、汽油、硫磺等产品产量略微下调。

产品设计方案情况见表 3.2-10。

表 3.2-10 产品方案情况

序号	物料名称	单位	数量（原环评）	数量（变更后）	备注
1	LPG	万吨/年	44.41（外销）	41.84（外销）	减少 2.57
2	丙烷	万吨/年	3.33（外销）	3.33（外销）	不变
3	丙烯	万吨/年	18.64（外销）	18.64（外销）	不变
4	苯	万吨/年	7.53（外销）	7.53（外销）	不变
5	甲苯	万吨/年	23.82（外销）	23.82（外销）	不变
6	二甲苯	万吨/年	25.42（外销）	25.42（外销）	不变
7	石脑油	万吨/年	24.29（外销）	24.47（外销）	增加 0.18
8	汽油	万吨/年	175.88（外销）	166.50（外销）	减少 9.38
9	MTBE	万吨/年	3.06（外销）	3.06（外销）	不变
10	航煤	万吨/年	39.99（外销）	57.90（外销）	增加 17.91
11	柴油	万吨/年	342.99（外销）	292.07（外销）	减少 50.92
12	石油焦	万吨/年	21.00（外销）	0	减少 21.00
13	硫磺	万吨/年	10.45（外销）	9.29（外销）	减少 1.16
14	溶剂油	万吨/年	10.73（外销）	10.73（外销）	不变
16	油浆	万吨/年	5.26（外销）	5.26（外销）	不变
17	燃料气	万吨/年	22.83（自用）	21.28（自用）	减少 1.52
18	外供纯氢	万吨/年	1.5（外供）	1.5（外供）	不变
19	石油沥青（减压渣油）	万吨/年	0	70（外销）	增加 70
20	催化烧焦	万吨/年	21.17	20.32	减少 0.85
21	其它加工损失	万吨/年	3.30	3.16	减少 0.14

3.3 主要原辅材料及燃料

3.3.1 主要原料及燃料

项目主要原材料为原油、氢气和天然气，公司炼油生产规模按照加工含硫原油 800 万吨/年设计，年开工时数为 8400 小时。

3.3.1.1 原油

炼油改扩建工程的生产规模按照加工含硫原油 800 万吨/年考虑，年开工时数为 8,400 小时。原油按照：沙轻 200 万吨/年、沙中 150 万吨/年、阿曼 50 万吨/年、扎菲洛 150 万吨/年、乌拉尔 200 万吨/年、阿布扎库姆 50 万吨/年配置，原油进厂依托原有管线，

从曹妃甸港和天津港上岸-沧州河间-石家庄炼化末站。具体数据列于下表：

表 3.3-1 石炼化公司炼油改扩建工程加工原油一般性质一览表

原油来源 性质	乌拉尔	阿曼	阿布扎库姆	扎菲洛	沙中	沙轻	混合原油
API 度	31.9	33.44	34.38	29.49	30.91	33.37	31.88
密度(20℃), g/cm ³	0.8660	0.8579	0.853	0.8789	0.8713	0.8582	0.866
粘度(50℃), cst	7.4	8.3	4.3	5.5	7.1	4.6	6.15
残炭, % (w)	3.9	4.4	4.7	2.1	5.4	4.1	3.98
硫, % (w)	1.377	1.073	1.81	0.262	2.418	1.779	1.47
氮, % (w)	0.1896	0.1036	0.854	0.2087	0.1342	0.09146	0.146
酸值, mgKOH/g	0.08	0.05	0.04	0.81	0.22	0.04	0.23
沥青质, % (w)	1.3	0.5	0.9	0.2	7	2	2.26
金属分析, μg/g							
Ni	16.422	4.0	11.481	2.523	10.895	5.217	11.028
V	45.981	5.0	10.162	13.925	33.581	16.567	23.336

3.3.1.2 氢气

项目用氢气一部分来自厂内连续重整装置和制氢装置自产氢气，不足部分向金石化肥公司购买，外购量为 4.14 万吨/年。

外购氢气性质不变，其性质见表 3.3-2。氢气用量变化情况见表 3.3-3。

表 3.3-2 外购氢气性质一览表

组分	指标 (vol)
H ₂	99.9%
CO	≤0.5 ppm
CO+CO ₂	≤10 ppm
H ₂ O	≤5 ppm

表 3.3-3 设计氢气用量情况

装置	原环评设计氢气用量 (万吨/年)	变更后氢气设计用量 (万吨/年)	氢气变化量 (万吨/年)
260 万柴油加氢	1.40	1.35	-0.05
100 万柴油加氢	0.82	1.36	0.54
航煤加氢	0.04	0.06	0.02
蜡油加氢	1.94	1.80	-0.14
催化原料加氢	2.62	2.62	0
催化汽油加氢	0.11	0	-0.11
硫磺回收	0.01	0.01	0

S Zorb 催化汽油吸附脱硫	0	0.26	0.26
外供化纤	1.5	1.5	0
合计	8.44	8.96	0.52

3.3.1.3 瓦斯及天然气

石家庄炼化分公司（炼油部分）自产燃料气（瓦斯）16.97 万吨/年，若 3#天然气锅炉全年正常运行，全厂消耗外购天然气量为 6.4125 万吨/年，实际 2018 年因无足够天然气供应，燃气锅炉几乎未运行，全年仅消耗天然气 4669 吨。天然气及燃料气成分见下表 3.3-4、表 3.3-5。

表 3.3-4 外购天然气性质一览表

分析项目	单位	商品指标
丙烷	vol%	0.51
异丁烷	vol%	0.07
正丁烷	vol%	0.06
CO ₂	vol%	2.09
乙烷	vol%	2.86
甲烷	vol%	94.08
密度	g/L	0.716
总硫	mg/m ³	50（进厂控制指标）

表 3.3-5 企业自产燃料气性质一览表

	甲烷	乙烷	丙烷	异丁烷	正丁烷	异戊烷	C6+	氧气	氮气	一氧化碳	二氧化碳	氢气	烯烃	C3+	硫含量 mg/m ³
最大值	26.747	11.755	2.829	2.301	2.878	0.713	0.228	1.564	18.265	1.646	5.212	45.184	12.642	9.361	27.6
最小值	17.862	7.272	0.273	0.201	0.06	0.1	0.013	0.262	11.125	0.776	1.083	26.104	9.257	1.541	4.8
均值	23.4752	10.1785	1.3779	0.7055	0.6501	0.4097	0.081	0.6517	15.2315	1.181	1.5448	34.2828	10.23	4.5635	10.34

3.3.1.4 甲醇

外购甲醇商品的数量和性质，项目变更前后没有变化。石炼化公司需购入甲醇 1.98 万吨/年，作为 MTBE 装置的原料，其性质见表 3.3-6。

表 3.3-6 外购甲醇性质一览表

分析项目	单位	商品指标
水分	wt%	0.05
甲醇	wt%	99.95
游离碱		酸性
卡尔费休水	wt%	0.03

3.3.2 辅助材料

石炼化公司各生产装置（炼油部分）所需辅助材料情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 辅助材料用量一览表

装置名称	材料名称	单位	环评设计用量	变更后设计用量	备注
(一) 新建装置					
2#常减压装置 (500)	液氨	t/a	210	210	外购
	破乳剂	t/a	100	100	外购
	阻垢剂	t/a	42	42	外购
	缓蚀剂	t/a	60	60	外购
3#催化裂化装置 (220)	钝化剂	t/a	55	55	外购
	油浆阻垢剂	t/a	11	11	外购
	硫转移剂	t/a	22	22	外购
	CO 助燃剂	t/a	5.5	5.5	外购
	Na3PO4	t/a	2.5	2.5	外购
	催化剂 (含丙烯助剂)	t/a	2200	2200	一次装入量 600t
	有机催化剂	t/a	—	5.5	中悦浦利莱公司
重整-抽提装置 (120)	预加氢催化剂	t/4a	31.8	31.8	一次装入量
	重整催化剂	t/4a	120.1	120.1	一次装入量, 每年补充 4t
	抽余油加氢催化剂	t/5a	5.1	5.1	一次装入量
	硫化物	t/a	0.5	0.5	外购
		t/次	4.7	4.7	预加氢开工用
	低温脱氯吸附剂	t/2a	35	35	一次装入量
	高温脱氯吸附剂	t/2a	33	33	一次装入量
	液氨	t/a	12	12	一次装入量
	抽提溶剂	t/a	10	10	外购
	单乙醇胺	t/a	0.5	0.5	外购
	活性白土	t/a	60	60	一次装入量
	缓蚀剂	t/a	20	20	外购

装置名称	材料名称	单位	环评设计用量	变更后设计用量	备注
	惰性氧化铝惰性支撑球	t/2a	50	50	一次装入量
	HD0-18 催化剂	t/8a	—	12	一次装入量
	惰性氧化铝瓷球	t/8a	—	5.3	一次装入量
	鸟巢支撑剂	t/8a	—	2.54	一次装入量
柴油加氢装置（260）	缓蚀剂	t/a	11.5	11.5	外购
	DMS	t/3a	19.8	15	一次装入量
	催化剂	t/9a	156.24	233/6a	一次装入量
	惰性支撑球	t/3a	33	33	一次装入量
蜡油加氢装置（180）	硫化剂	t/3a	36	36	一次装入量
	催化剂	t/9a	132	132	一次装入量
	保护剂	t/3a	18	18	一次装入量
	惰性支撑球	t/3a	53	53	一次装入量
	反应部分缓蚀剂	t/a	30	30	外购
	分馏部分缓蚀剂	t/a	20	20	外购
	阻垢剂	t/a	120	120	外购
	磷酸三钠	t/a	3	3	外购
渣油加氢装置（150）	催化剂	t/a	510	510	一次装入量
	DMS	t/a	56	56	一次装入量
	缓蚀剂	t/a	100	100	外购
	多硫化物	t/a	90	90	外购
	阻垢剂	t/a	100	100	外购
	磷酸三钠	t/a	1	1	外购
	惰性支撑球	t/a	100	100	一次装入量
硫磺回收装置（8）及溶剂再生（90t/h+660t/h）	脱硫溶剂	t/a	380	380	一次装入 300t，每年补充 80t
	制硫催化剂	t/4a	60	60	一次装入量
	加氢催化剂	t/4a	28	28	一次装入量
2#酸性水汽提（140t/h）	缓蚀剂	t/a	24.5	24.5	外购
	碱	t/a	10.75	10.75	外购
脱硫脱硫醇	脱硫醇催化剂	t/a	0.25	—	外购
	纯碱 NaOH	t/a	30	—	外购
	CO ₂	t/a	30	—	外购
	防胶剂	t/a	162	—	外购
（二）改造和依托装置					
航煤加氢装置	加氢催化剂	t/6a	11.58	24.85	一次装入量
	保护剂	t/2a	2	1.74/6a	一次装入量
	DMS	t/2a	0.83	—	一次装入量
	抗氧化剂	t/a	9	1.74/6a	外购

装置名称	材料名称	单位	环评设计用量	变更后设计用量	备注
	脱硫剂	t/6a	15.54	3.5/a	一次装入量
	惰性支撑球	t/2a	22	4.25/3a	一次装入量
	缓蚀剂	t/a	1.5	—	外购
1#常减压蒸馏（350）	液氨	t/a	99	99	外购
	破乳剂	t/a	97	97	外购
	缓蚀剂	t/a	28	28	外购
	阻垢剂	t/a	26	26	外购
1#催化裂化装置（90）	催化剂	t/a	910	910	外购
	CO 助燃剂 FPt-5	t/a	1.771	1.771	外购
	油浆阻垢剂 N-138	t/a	20.27	20.27	外购
	脱硫剂	t/a	30	30	外购
加氢精制（100）	缓蚀剂	t/a	13	—	外购
	催化剂	t/6a	83.82	185	一次装入量
	保护剂	t/6a	3.95	7.5	一次装入量
	惰性支撑球	t/3a	1.08	—	一次装入量
催化重汽油加氢（32）	缓蚀剂	t/a	14.5	14.5	外购
	催化剂	t/6a	16.4	16.4	一次装入量
	保护剂	t/6a	1.57	1.57	一次装入量
	惰性支撑球	t/3a	0.8	0.8	一次装入量
硫磺回收装置（3）溶剂再生	保护剂	t/5a	4.8	4.8	一次装入量
	催化剂	t/5a	21	21	一次装入量
	惰性支撑球	t/5a	5	5	一次装入量
	脱硫剂	t/a	20	20	外购
	加氢催化剂	t/5a	8.5	8.5	一次装入量
MTBE（5）	催化剂	t/2a	13.6	13.6	一次装入量
	保护剂	t/2a	1.92	1.92	一次装入量
	惰性支撑球	t/2a	0.5	0.5	一次装入量
1#酸性水汽提（70t/h）	工业液碱	t/a	90	90	外购

3.4 水源及水平衡

现生产和生活用水部分来自南水北调供水，部分来自企业处理后和桥东污水处理厂供给的中水。

表 3.4-1 水源及消耗

项 目	单位	数量	依托情况或解决方式
新鲜水	t/h	520	依托公司现有水源地/南水北调供水解决
除盐水	t/h	493	新增用量由 500t/h 除盐水处理站解决

市政中水	t/h	210	来自桥东污水厂，由石家庄市统一解决
回用水	t/h	118.7	来自企业中水回用系统
外供化纤 3.5MPa 蒸汽	t/h	-85.5	
外供除盐水	t/h	-5.95	
循环水	t/h	22445	依托现有一循、二循调配和 17400t/h 的三循共同解决

图为全厂炼油装置水平衡图。

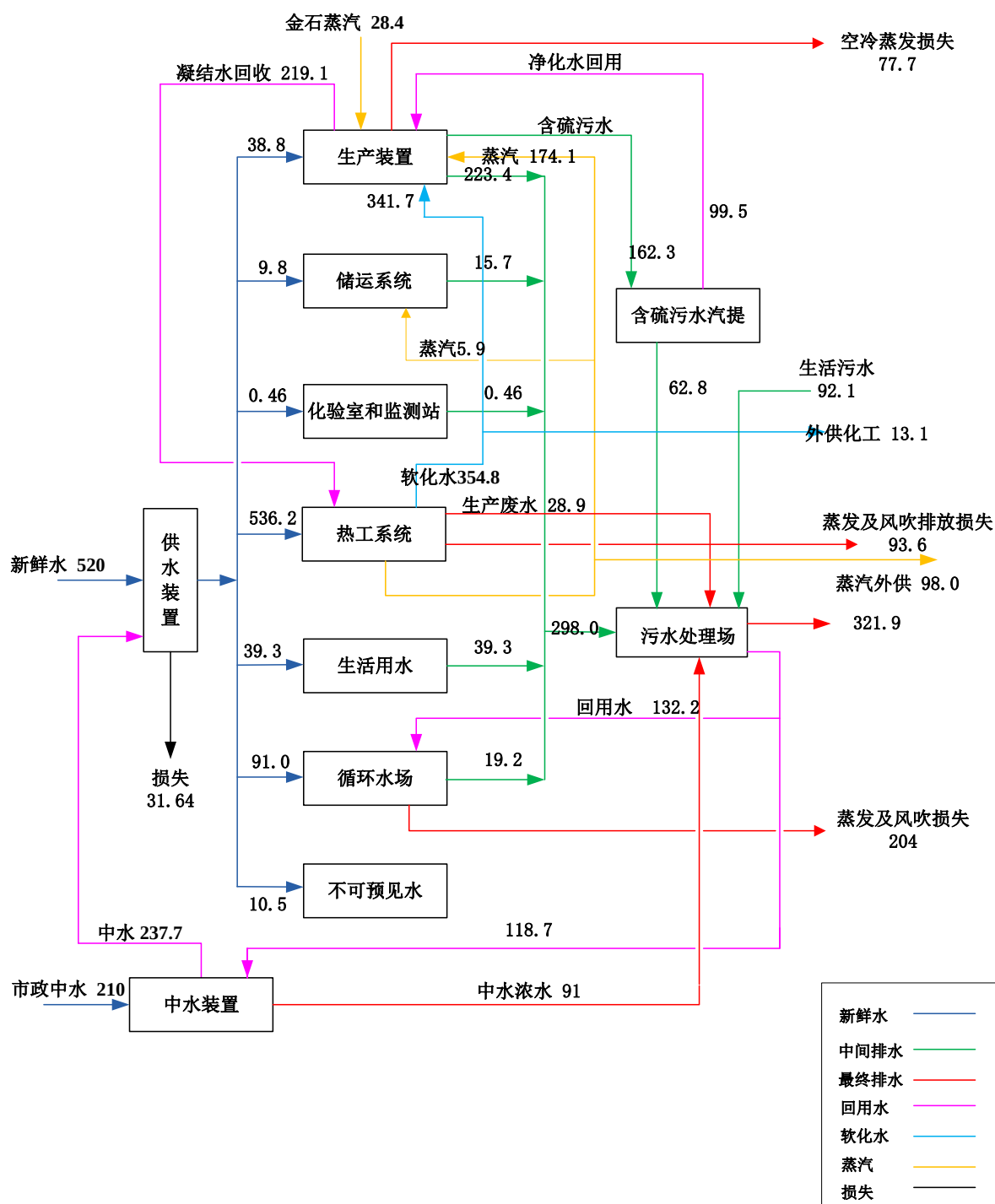


图 3.4-1 炼油水平衡示意图（单位：万吨/年）

石家庄炼化分公司炼油厂区全厂满负荷状态下给排水平衡表如下：

表 3.4-2 全厂水量平衡表

进厂		出厂及消耗		
新鲜水	520 万吨/年（14857.6 吨/天）	外排市政污水处理场		321.9 万吨/年（9180 吨/天）
桥东污水处理厂中水	210 万吨/年（6000 吨/天）	外供化纤厂区	纯水	13.1 万吨/年（374 吨/天）
厂外生活区生活污水	92.1 万吨（2631.4 吨/天）		蒸汽	98 万吨/年（2800 吨/天）
蒸汽	28.4 万吨（811.4 吨/天）	消耗		417.5 万吨/年（11946 吨/天）
合计	850.5 万吨（22656 吨/天）			850.5 万吨（22657 吨/天）

3.5 物料平衡

全厂物料平衡情况如下表：

表 3.5-1 全厂物料平衡表

序号	物料名称	单位	数量（环评）	数量（变更后）	备注
一	原料和辅助原料				
1	原油	万吨/年	800.00	800.00	不变
2	氢气	万吨/年	3.62	4.14	增加 0.52
3	甲醇	万吨/年	1.98	1.98	不变
	合计	万吨/年	805.60	806.12	增加 0.52
二	产品和副产品				
1	LPG	万吨/年	44.41（外销）	41.84（外销）	减少 2.57
2	丙烷	万吨/年	3.33（外销）	3.33（外销）	不变
3	丙烯	万吨/年	18.64（外销）	18.64（外销）	不变
4	苯	万吨/年	7.53（外销）	7.53（外销）	不变
5	甲苯	万吨/年	23.82（外销）	23.82（外销）	不变
6	二甲苯	万吨/年	25.42（外销）	25.42（外销）	不变
7	石脑油	万吨/年	24.29（外销）	24.47（外销）	增加 0.18
8	汽油	万吨/年	175.88（外销）	166.50（外销）	减少 9.38
9	MTBE	万吨/年	3.06（外销）	3.06（外销）	不变
10	航煤	万吨/年	39.99（外销）	57.90（外销）	增加 17.91
11	柴油	万吨/年	342.99（外销）	292.07（外销）	减少 50.92

序号	物料名称	单位	数量（环评）	数量（变更后）	备注
12	石油焦	万吨/年	21.00（外销）	0	减少 21.00
13	硫磺	万吨/年	10.45（外销）	9.29（外销）	减少 1.16
14	溶剂油	万吨/年	10.73（外销）	10.73（外销）	不变
16	油浆	万吨/年	5.26（外销）	5.26（外销）	不变
17	燃料气	万吨/年	22.83（自用）	21.28（自用）	减少 1.52
18	外供纯氢	万吨/年	1.5（外供）	1.5（外供）	不变
19	石油沥青（减压渣油）	万吨/年	0	70（外销）	增加 70
20	催化烧焦	万吨/年	21.17	20.32	减少 0.85
21	其它加工损失	万吨/年	3.30	3.16	减少 0.14
	合计	万吨/年	805.60	806.12	增加 0.52

3.6 硫平衡

石炼化油品质量升级改造工程实施后炼制的主要原料的平均含硫量为 1.471%的混合原油，加工量为 800 万吨/年，带入硫量 117680 吨/年，外购天然气 6.4125 万吨/年，天然气控制指标低于 50mg/m³，这部分硫量为 4.469 吨/年。

合计全厂总带入硫量为 117684.469 吨/年，硫平衡表见表 3.6-1。

表 3.6-1 全厂硫平衡表

序号	物料名称	物料量(t/a)	含硫量(%)	带入硫量(t/a)	带出硫量(t/a)
一	入方				
1	原油	8000000	1.471	117680	
2	外购天然气	64125	50mg/m ³	4.469	
	小计:			117684.469	
二	出方				
1	石脑油	244700	0.001		2.447
2	汽油	1665000	0.001		16.65
3	煤油	579000	0.042		243.18
4	柴油	2920700	0.001		29.207
5	减压渣油	700000	3.3		23100
6	油浆	52600	0.779		410
7	回收硫磺	92907	100		92907
8	烟气				41.38
9	脱硫石膏	5000	18.428		921.394
10	废水				9.5
	小计:				117684.469

原油带进的硫量经过一次加工（常减压蒸馏）后绝大部分的硫进入蜡油加氢、催化原料加氢、催化裂化、柴油加氢等二次加工装置。二次加工装置生产的轻油产品经过加氢精制或脱芳处理得到优质石油产品；延迟焦化装置停产后，原进入该装置的减压渣油全部外售；所有二次加工装置产生的含硫化氢气体和含硫污水汽提之后产生的含硫化氢气体，进入制硫装置回收硫磺。绝大部分硫被回收下来形成硫磺产品，其余硫份一部分被产品带走，剩余的少量硫份随废气、废水排放。

3.7 氢平衡

氢气平衡如下表 3.7-1：

表 3.7-1 全厂氢气平衡表（单位：万吨/年）

项目	数量	项目	数量
产氢：		耗氢：	
自产氢气	4.82	260 万柴油加氢	1.35
外购氢气	4.14	100 万柴油加氢	1.36
		航煤加氢	0.06
		蜡油加氢	1.80
		催化原料加氢	2.62
		催化汽油加氢	0
		硫磺回收	0.01
		S Zorb 催化汽油吸附脱硫	0.26
		外供化纤	1.5
小计：	8.96	小计：	8.96

3.8 生产工艺、主要装置及产排污概况

3.8.1 500 万吨/年常减压蒸馏

（一）装置概况

新建 500 万吨/年常减压蒸馏装置与原有 350 万吨/年常减压装置一起加工沙特轻质油、沙特中质油、乌拉尔油、阿曼油、阿布扎库姆油和扎菲洛原油五种原油的混合原油。

（二）工艺流程简述

原油经换热网络升温后进电脱盐罐，除去其中的无机盐和悬浮固体，以减少加工设备的腐蚀、堵塞以及加热炉管结焦。

脱盐原油在换热网络进一步换热后进入初馏塔。初馏塔塔顶气经初顶回流及产品罐分离后，初顶气与常顶气合并压缩后送出装置。初顶油一部分回流至初馏塔顶，另一部

分送出装置。初顶含硫污水送至含硫污水出装置总管。初侧线油送至常压塔常一中返塔线。初底油换热并经常压炉加热后进入常压塔进料段。

常压塔塔顶油气进入常顶回流罐，一部分冷凝油打回常压塔顶作回流，另一部分油和油气进入常顶产品罐，常顶油送出装置。常顶气与初顶气合并。常顶的含硫污水自流至初常顶含硫污水罐。

常压塔设三条侧线分别出装置。常底油经减压炉加热后入减压塔。

减压塔采用干式减压蒸馏操作，抽真空系统由三级抽空器和配套的冷凝冷却器组成。减顶油气绝大部分油及水蒸汽都冷凝为液体自流至减顶分水罐。不凝气进行两次升压和冷凝冷却，最后压缩后送出装置。减顶油送至常三线出装置线，冷凝水送至含硫污水出装置总管。

减压塔设三个侧线，减一线和减二线作蜡油加氢装置原料；减三线作为催化原料加氢装置的原料。

除了两级电脱盐注破乳剂外，在常压和减压塔顶馏出管线上分别注缓蚀剂、注氨和注水，装置内设置了破乳剂、缓蚀剂、氨水的注剂系统。

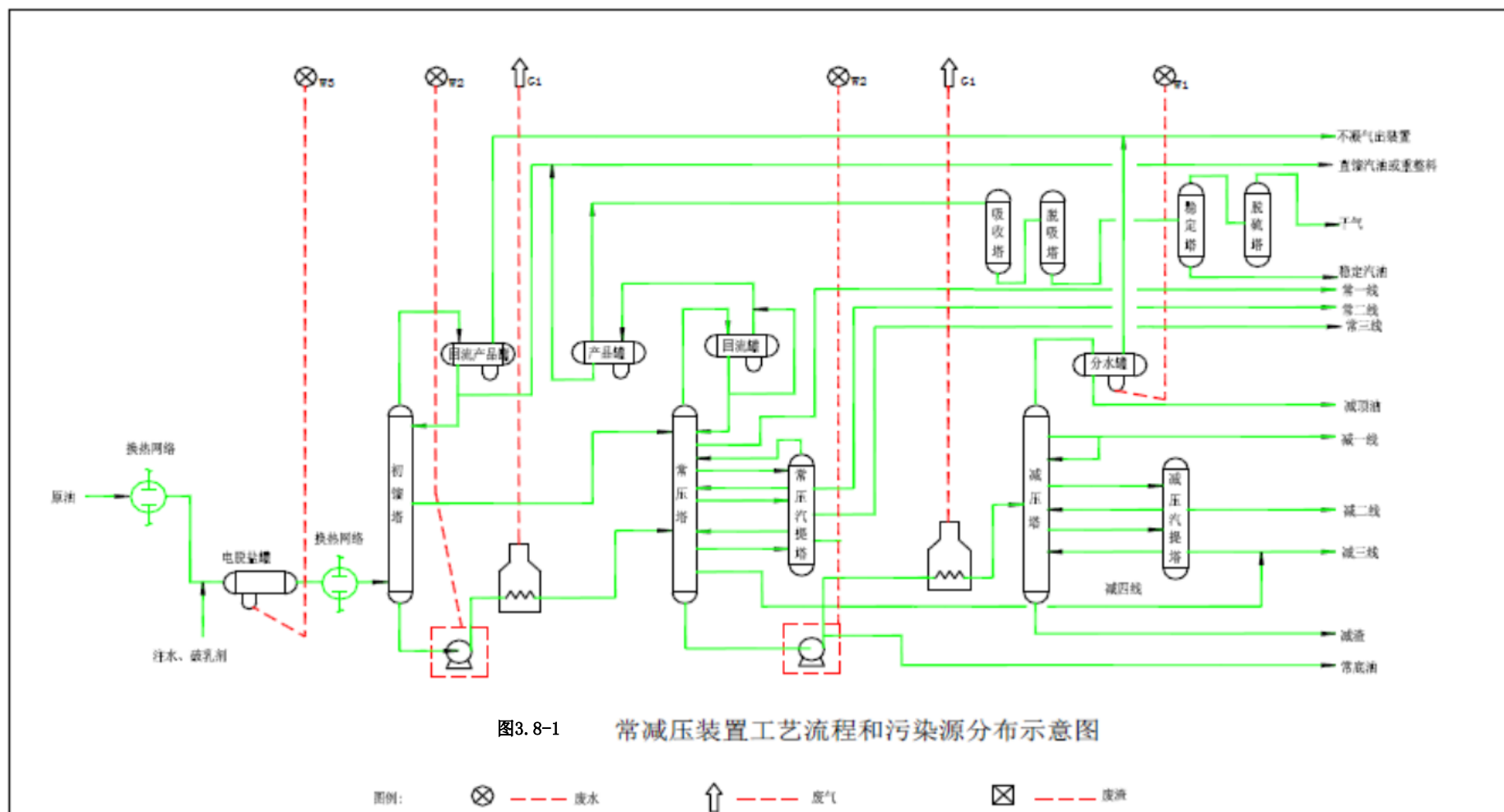
轻烃回收部分处理初常顶气和加氢精制装置和催化原料加氢装置来的富气，这些富气经压缩机升压后进入吸收塔，吸收剂为常压石脑油。吸收后的富吸收油进入脱吸塔，脱吸后的脱乙烷油进入稳定塔。稳定塔液化气出装置，稳定汽油出装置，干气则进入脱硫塔脱硫后出装置。

（三）污染源分析

废气：常压加热炉和减压加热炉烟气。

污水：电脱盐排出的含盐污水；减顶分水罐排出的含硫污水；机泵、冲洗地面、烧焦排出的含油污水；减顶湿空冷器排出的清净废水；生活污水。

该装置无废渣(液)产生。常减压装置工艺流程和污染源分布见图 3.8-1。



3.8.2 180 万吨/年蜡油加氢

（一）装置概况

180 万吨/年蜡油加氢处理装置，处理来自常减压装置的蜡油，主要目的产品是加氢蜡油（含硫量 $>900\mu\text{g/g}$ ），作为催化裂化原料，同时副产少量柴油、粗石脑油和气体。

（二）工艺流简述

A、反应部分

蜡油加热至所需温度进入反应器，在催化剂作用下，进行加氢脱金属、脱硫、脱氮、脱残炭和裂解等反应，反应产物经热高分罐、热低分罐进行气、液分离。

热高分气冷却后进入冷高压分离器进行汽、液、水分离。顶部出来的气体进入循环氢脱硫塔脱硫后作为循环氢，中部出来的加氢生成轻油进入冷低分罐，冷低分罐分离出的液体换热后去分馏塔。热低分罐分离出的气体进入冷低分闪蒸罐，冷低分闪蒸罐顶气体与冷低分罐气体一起去装置内低分气脱硫塔，装置外来的柴油加氢低分气也一并送入该系统。

B、分馏部分

分馏塔顶的石脑油与干气在回流罐内进行汽、液、水分离，分离出的气体去常减压装置干气压缩机升压后去脱硫装置，石脑油部分送出装置外。柴油经侧线汽提塔汽提后作为产品出装置，侧线塔顶气体返回分馏塔，分馏塔底油冷却后作为催化裂化装置进料。

C、解吸气压缩机及氢提浓部分

脱硫后的低分气与装置外来的重整氢一起送入 PSA 系统提浓氢气。PSA 系统有十个吸附塔，其中三个吸附塔始终处于同时进料吸附的状态。其吸附和再生工艺过程由吸附、连续四次均压降压、顺放、冲洗、连续四次均压升压和产品气升压等步骤组成。

提纯后的氢气与制氢装置来的新氢混合后送至反应系统，PSA 解吸气则送出装置作为制氢原料。

（三）污染源

废气：反应进料加热炉和分馏进料加热炉烟气。

污水：反应器和分馏塔顶回流罐排出的含硫污水；机泵冷却排出的含油污水；锅炉排污降温池排放的清净废水；生活污水。

废渣：废加氢精制催化剂、废保护剂和废瓷球。

180 万吨/年蜡油加氢处理装置工艺流程和污染源示意图见图 3.8-2。

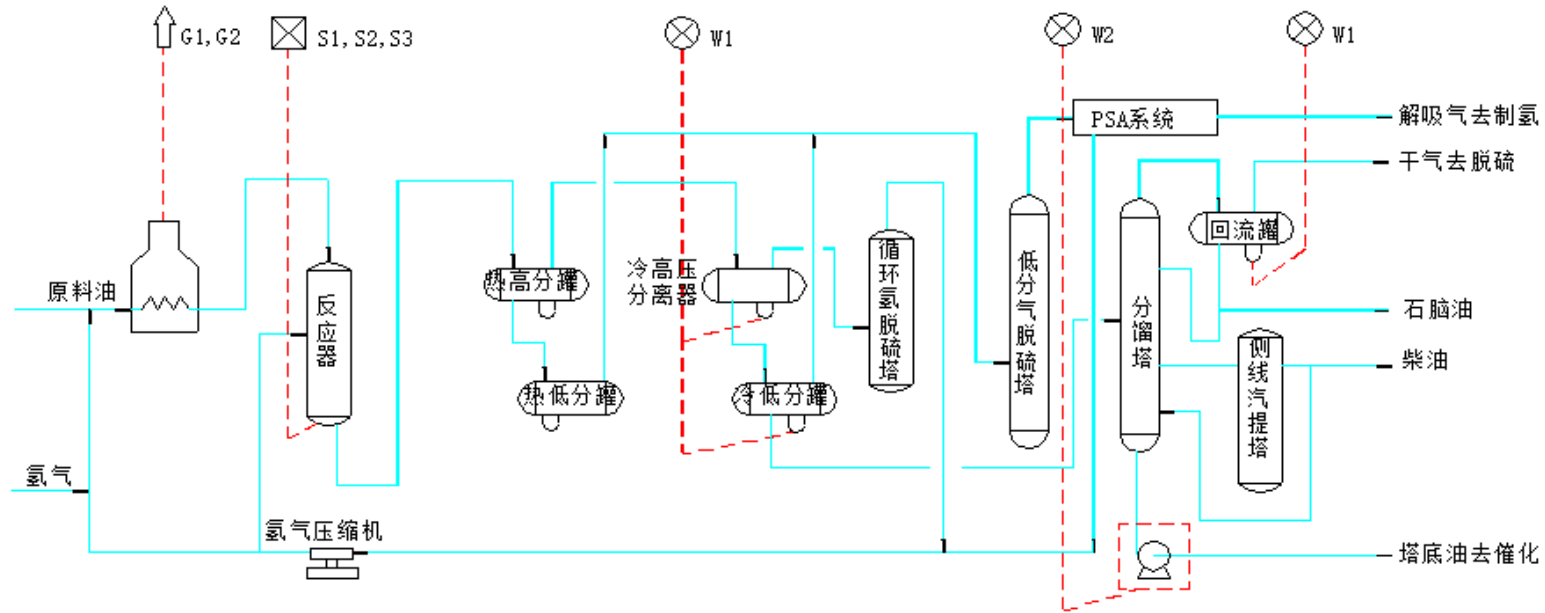


图 3.8-2 蜡油加氢处理装置工艺流程和污染源示意图

图例: ⊗ --- 废水 ↑ --- 废气 □ --- 废渣

3.8.3 260 万吨/年柴油加氢

（一）装置概况

260 万吨/年柴油加氢精制装置，处理来自两套常减压装置来的直馏柴油，经加氢反应进行脱硫、脱氮、烯烃饱和，用以生产满足国VI车用柴油质量标准的精制柴油。

（二）工艺流程简述

A、反应部分

从加氢精制反应器来的反应产物经过换热依次进入热高分、冷高分进行气液分离。冷高压分离器顶出来的气体经循环氢脱硫塔脱除硫化氢后作为装置循环氢使用，冷高压分离器油相送至冷低压分离器进行再次分离。热高分油进入热低压分离器进一步闪蒸，热低分气经冷凝后与冷高分油一起进入冷低压分离器，冷低分油与热低分油一起进入硫化氢汽提塔，冷低分气送装置外处理。

B、分馏部分

硫化氢汽提塔顶分离出含有硫化氢的干气，送至酸性气脱硫塔脱硫，塔底油进入产品分馏塔。产品分馏塔塔顶的粗汽油一部分作为粗汽油送出装置，从塔底出来的柴油产品换热后作为产品送出装置。

C、脱硫部分

来自硫化氢汽提塔顶的酸性气经过酸性气脱硫塔的脱硫处理后并入燃料气管网。装置外来的贫胺液经过沉降后送至酸性气脱硫塔和循环氢脱硫塔。

D、催化剂预硫化部分

催化剂的预硫化工工艺为湿法液相硫化。使用二甲基二硫醚（DMDS）作为硫化剂，通过开工油携带硫化剂进入反应器，并与催化剂的活性金属进行硫化反应。

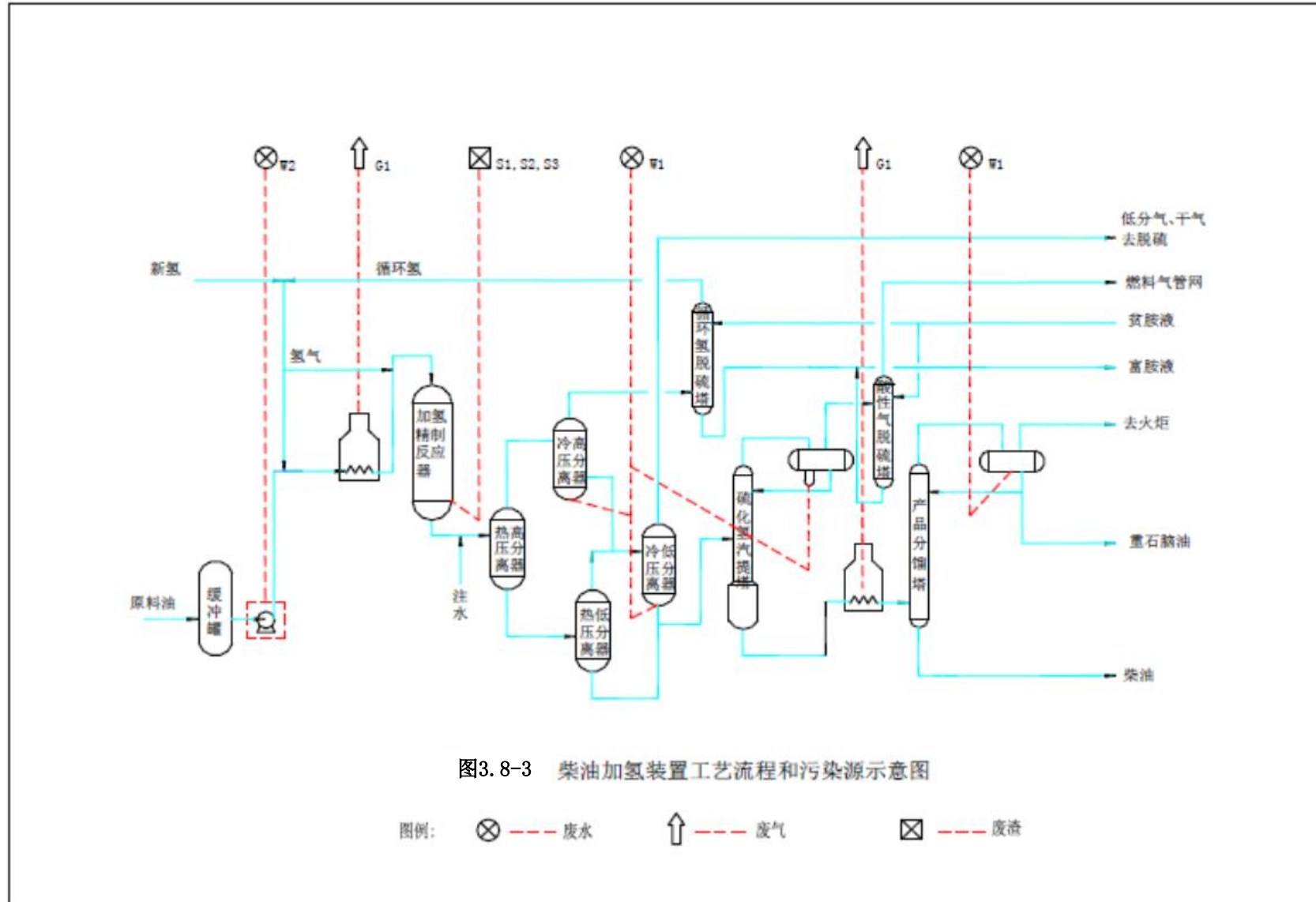
（三）污染源分析

废气：反应进料加热炉和分馏塔底重沸炉烟气。

污水：高低压分离器和汽提塔塔顶回流罐排出的含硫污水；机泵冷却排出的含油污水；锅炉排污降温池排放的清净废水；生活污水。

废渣：废加氢精制催化剂、废保护剂和废支撑球。

柴油加氢装置的工艺流程图及排污节点见图 3.8-3:



3.8.4 150 万吨/年催化原料加氢

（一）装置概况

150 万吨/年催化原料加氢处理（即渣油加氢）装置，处理来自常减压装置的常压渣油和减压渣油。主要目的产品是加氢重油（含硫量 $\geq 2400\mu\text{g/g}$ ），作为催化裂化装置的原料，同时副产少量柴油、粗石脑油和气体。

（二）工艺流程简述

A、反应部分

渣油加热至所需温度进入反应器，在催化剂作用下，进行加氢脱金属、脱硫、脱氮、脱残炭和裂解等反应。两个系列的反应产物分别经热高分罐、热低分罐进行气、液分离。

热高分气冷却后进冷高压分离器进行汽、液、水分离，顶部出来的气体进入循环氢脱硫塔脱硫后作为循环氢，中部出来的加氢生成轻油进入冷低分罐，冷低分罐分离出的液体换热后去分馏塔。热低分罐分离出的气体进入冷低分闪蒸罐，冷低分闪蒸罐顶气体与冷低分罐气体一起去低分气脱硫塔，装置外来的柴油加氢低分气也一并送入该系统。

反应系统从原料油缓冲罐，依次经过反应进料泵，换热器、加热炉、反应器、热高分罐、热低分罐，热高分气空冷器，冷高压分离器，循环氢脱硫塔。

B、分馏部分

分馏塔顶的石脑油与干气在回流罐内进行汽、液、水分离，分离出的气体去常减压装置干气压缩机升压后去脱硫装置，石脑油部分送出装置外，柴油经侧线汽提塔汽提后作为产品出装置，侧线塔顶气体返回分馏塔，分馏塔底油冷却后作为渣油催化裂化装置进料。

C、解吸气压缩机及氢提浓部分

脱硫后的低分气与装置外来的重整氢一起送入 PSA 系统提浓氢气。

PSA 系统有十个吸附塔，其中三个吸附塔始终处于同时进料吸附的状态。吸附和再生工艺过程由吸附、连续四次均压降压、顺放、冲洗、连续四次均压升压和产品气升压等步骤组成。

提纯后的氢气与制氢装置来的新氢混合后送至各系列反应系统，PSA 解吸气送出装置作为制氢原料。

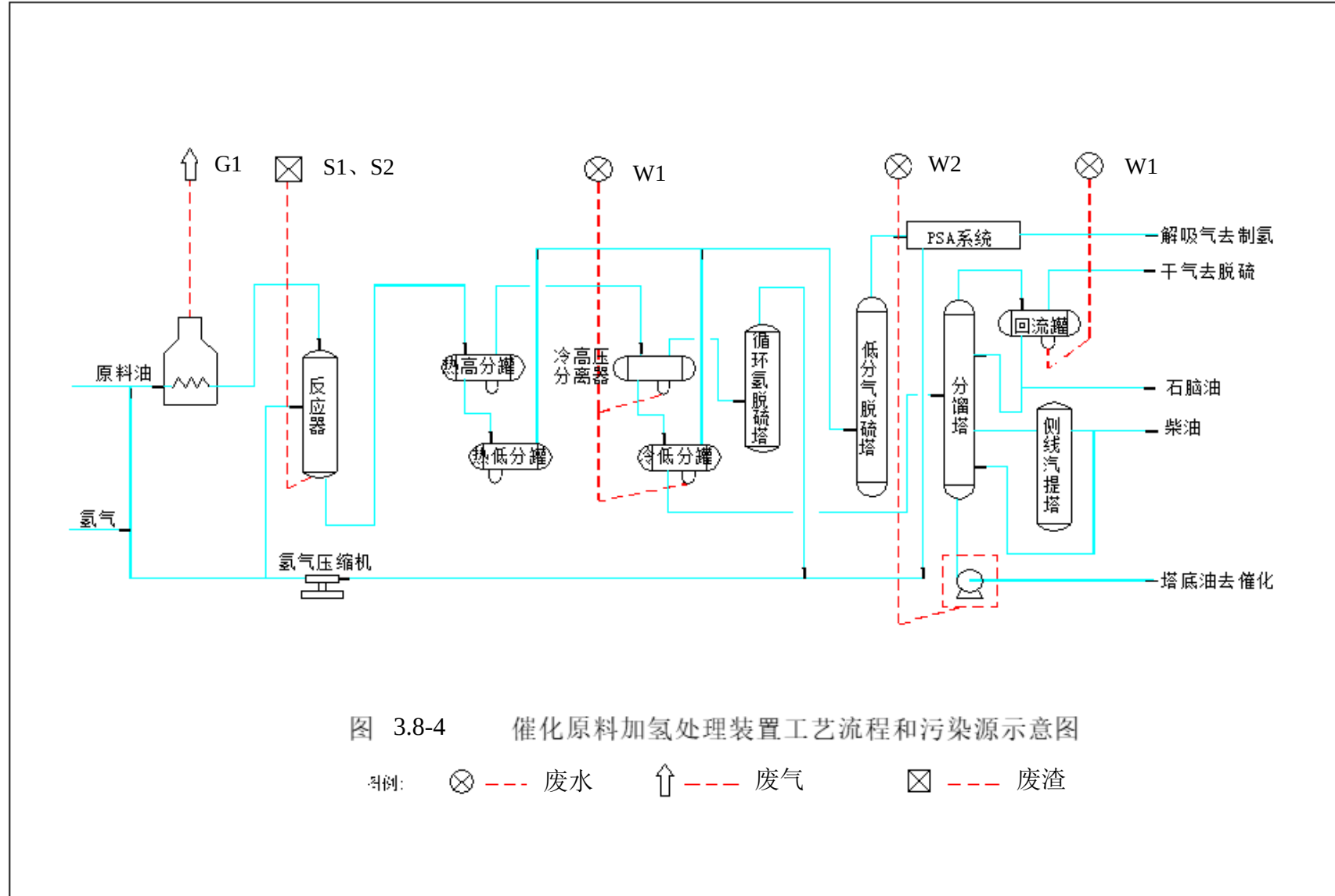
（三）污染源分析

废气：加热炉烟气，主要污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。

污水：冷高低压分离器和分馏塔顶回流罐排出的含硫污水，机泵冷却排出的含油污水，锅炉排污降温池排放的清净废水，生活污水。

废渣：废催化剂，废瓷球。

渣油加氢处理装置工艺流程和污染源示意图见图 3.8-4。



3.8.5 220 万吨/年催化裂化

（一）装置概况

220 万吨/年催化裂化装置，处理加氢蜡油及加氢渣油。装置包括反应、再生、分馏、吸收稳定、富气压缩机组、烟气能量回收三机组、备用主风机组和余热锅炉等部分，该装置与 125 万吨/年脱硫脱硫醇装置和 30 万吨/年气体分馏装置组成联合装置。

由于汽油脱硫脱硫醇单元不能达到国VI车用汽油标准要求，汽油脱硫脱硫醇单元不再建设，液化石油气脱硫脱硫醇单元保留。

（二）工艺流程简述

A、反应再生部分

原料经过预热进入提升管底部，与高温再生催化剂接触，汽化、裂化成轻质油品并生成焦炭；反应油气和催化剂经分离，油气去分馏塔，催化剂去再生器再生。

B、分馏部分

分馏塔顶油气经过冷却进油气分离器，分出的未凝气进气体压缩机升压后去吸收稳定系统；分出的粗汽油送吸收稳定部分的吸收塔顶部；侧线出柴油，经过汽提除去轻组分之后出装置；贫吸收油抽出冷却后作为再吸收剂送到再吸收塔，塔底出油浆作上下回流。

C、吸收稳定部分

分馏塔塔顶油气经压缩、冷却后至气压机出口油气分离器，分出的富气进入吸收塔和再吸收塔，以汽油和柴油作吸收剂，回收富气中的液化气、汽油组分后送至双脱装置，富吸收油返回分馏系统；分出的凝缩油进脱吸塔脱 C2 分后进稳定塔，分离成液化气和汽油出装置。

D、能量回收部分

再生烟气经三级、四级旋风分离器除去大于 $10\mu\text{m}$ 的催化剂颗粒后去烟气透平机回收能量，再进入余热锅炉发生蒸汽，烟气温度降至 200°C 左右，经烟囱排入大气。

E、脱硫、脱硫醇装置

装置包括：气体及液化气脱硫部分、液化气脱硫醇部分、汽油脱硫醇部分及公用工程部分，不包括脱硫溶剂的再生部分，脱硫溶剂由溶剂再生装置提供。

该装置脱硫采用 MDEA 胺法脱硫流程，脱硫醇采用纤维膜接触碱液抽提氧化技术。自上游催化裂化装置来的气体分离出其中可能携带的凝液和细小液滴后进入催化干气

脱硫塔下部，在塔内气体中的硫化氢溶解于胺液，并和 MDEA 发生反应随富胺液自塔底流出。净化催化干气自塔顶流出经压力控制阀后至全厂燃料气系统。

自上游催化裂化装置来的液化气进入催化液化气脱硫塔下部。在塔内液化气中的硫化氢被胺液吸收并随胺液自塔底流出至液化气脱硫醇部分。从脱硫部分过来的催化液化气进入催化纤维膜脱硫醇接触器，在纤维膜的表面液化气与碱液接触，可能含有的少量 H_2S 及硫醇被碱液抽提出来进入碱液，液化气中硫醇被脱除。碱液被催化液化气脱硫醇碱液循环泵抽出，返回至纤维膜接触器顶部循环使用。脱除了 H_2S 及硫醇的精制催化液化气进入催化液化气纤维膜水洗罐后去往气体分馏装置。

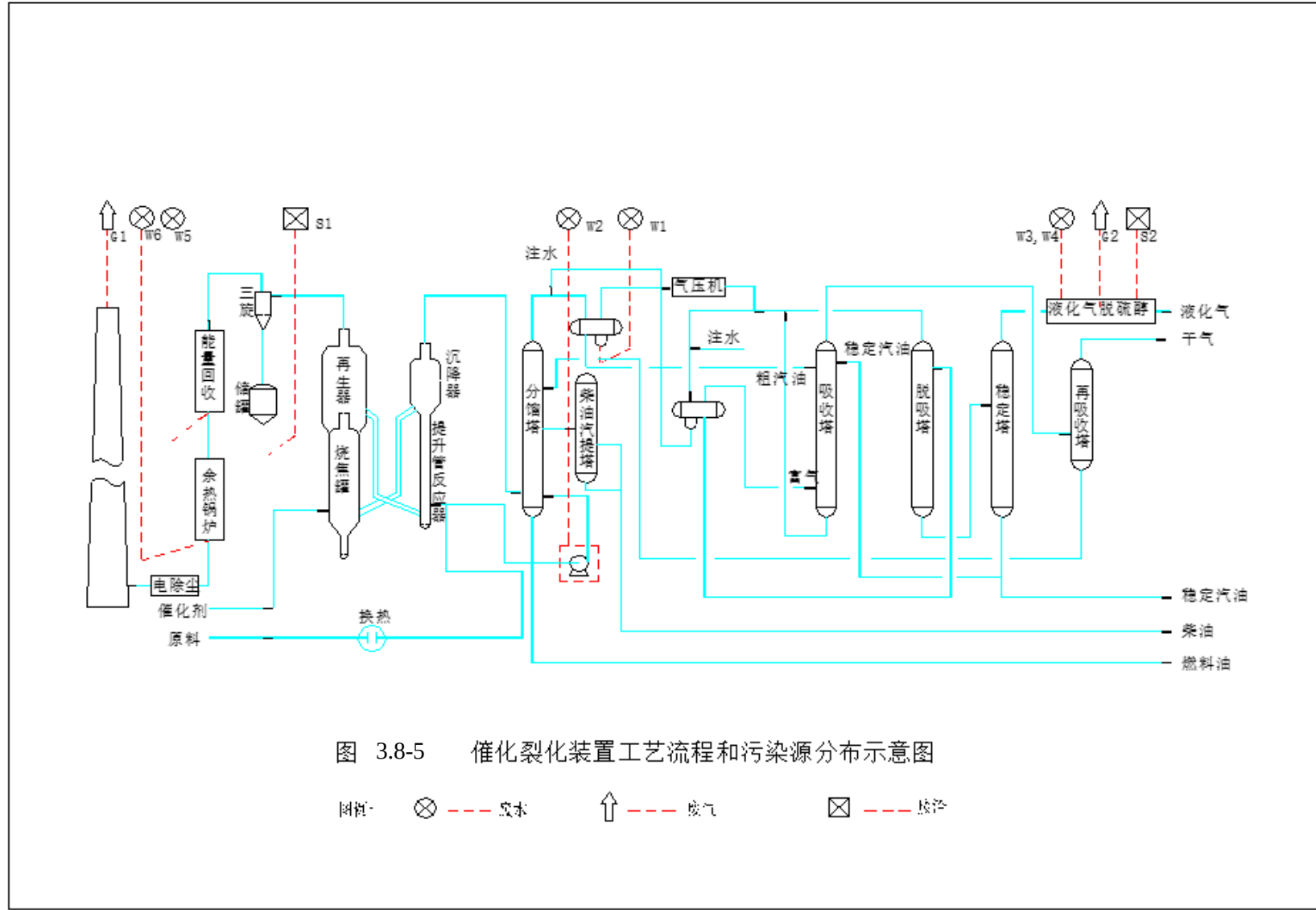
（三）污染源分析

废气：经余热锅炉回收热量后的催化剂再生烟气。

污水：分馏塔塔顶油气分离器排出的含硫污水；机泵冷却排出的含油污水；液化气脱硫醇单元排放的含碱污水；烟机放空水封罐排放的常压循环热水；余热锅炉排污降温池排放的清净废水；生活污水。

废渣：废催化剂粉末。

催化裂化装置工艺流程和污染源分布示意图见图 3.8-5。



3.8.6 120 万吨/年重整抽提

（一）装置概况

120 万吨/年重整-抽提装置，以常减压装置产出的低辛烷值直馏石脑油、催化原料加氢处理石脑油，先经加氢处理及“拔头”后，经过重整反应、分离、抽提蒸馏、溶剂油加氢及分离等加工流程生产高辛烷值汽油组分、苯、甲苯、混合二甲苯及 6#和 120# 溶剂油，并副产氢气。

（二）工艺流程简述

A、预处理部分

进装置的原料经过预加氢处理后进蒸发塔，脱除其中的硫、氮化合物和水，塔底料作为重整反应进料。

B、重整部分

重整部分是通过重整反应、产品回收（再接触）及产品分离（脱戊烷塔、脱丁烷塔、脱 C6 塔）等工序，生产目的产品：富含芳烃但不含苯的高辛烷值汽油组分、含氢气体及液化气等。

由预处理部分来的精制油与循环氢气混合后，经与重整反应生成物换热并经原料加热炉加热后，进入重整第一反应器上部，在反应器内部与自上而下流动的催化剂径向接触进行反应，然后经中心管由第一反应器的上部去第一中间加热炉加热，再进入第二反应器……直至第四反应器。反应产物经冷却后进入重整产物分离罐，罐顶含氢气体经再接触（产品回收）后部分回用，部分送全厂氢气管网。

在接触罐底的重整生成油进入脱戊烷塔，塔顶 C5 馏分送至脱丁烷塔以分离液化气和戊烷组分，塔底油送至重整油塔，重整油塔塔顶分离出 C6~C7 馏分去抽提蒸馏部分，塔底物送至二甲苯塔分离混合二甲苯与重芳烃。

C、催化剂再生部分

此部分是在装置正常操作情况下，将反应部分来的因结焦而降低活性的催化剂进行再生，恢复其高活性，然后再送回反应器，从而使重整反应得以连续正常进行。该部分包括催化剂再生、催化剂粉末回收等工序。

再生催化剂在分离料斗中用淘析气吹去催化剂粉末后进入再生器，在再生器中自上而下经烧焦、氯化、干燥、冷却等过程，然后出再生器去闭锁料斗，而后由氢气提升至反应器顶部还原区，还原后完成再生过程。

再生烧焦的放空气含二氧化碳和微量氯化物，采用 Chlorsorb 工艺。其主要过程是：再生气与分离料斗下部的催化剂床层逆向接触，回收放空气体中的氯化物后由塔顶排放（排放气中的氯化物含量在 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 之下）；含催化剂粉末的淘析气进入粉尘收集器，回收的催化剂粉末送催化剂制造厂回收贵金属，除尘后的淘析气循环使用。

D、抽提蒸馏部分

抽提蒸馏是以环丁砜为选择性溶剂，利用溶剂对 C6~C7 馏份中各组份相对挥发度影响的不同，通过抽提蒸馏实现芳烃与非芳烃分离的过程，过程包括抽提蒸馏、溶剂回收、产品精制和溶剂再生四部分。

E、溶剂油部分

此部分包括抽余油加氢及溶剂油分离两个工序，可得到 6 号溶剂油、120 号溶剂油及抽余油头油和尾油。

从抽提蒸馏部分来的抽余油进入抽余油加氢反应器进行加氢以除去其中的烯烃。反应产物送溶剂油分离塔，塔顶和塔底分别分出抽余油头油和尾油，分别从两侧线汽提塔抽出 6 号溶剂油和 120 号溶剂油。抽余油头油和尾油与二甲苯塔塔底的重芳烃一起作为高辛烷值汽油组分送出装置。

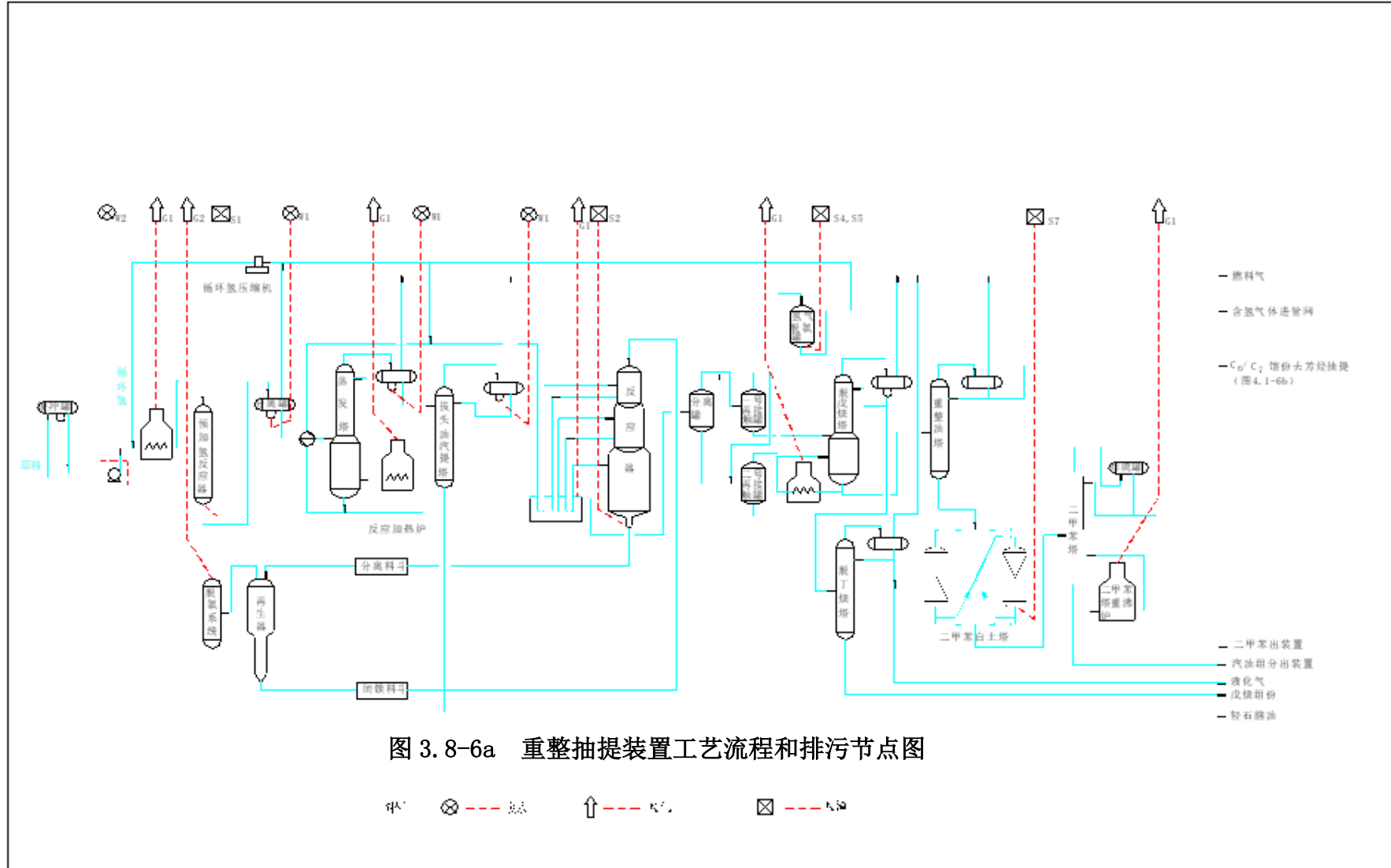
（三）污染源分析

废气：预加氢进料炉、蒸发塔重沸炉、脱戊烷塔重沸炉、二甲苯塔重沸炉和重整进料加热炉排出的烟气；再生器排出的再生放空气。

污水：预加氢气液分离罐、蒸发塔回流罐和拔头油汽提塔回流罐间断排出的含硫污水；机泵冷却排出含油污水；锅炉排污降温池排放的清净废水；生活污水。

废渣：废催化剂、废吸附剂、废溶剂、废白土。

重整提抽装置工艺流程和污染源分布示意图见图 3.8-6a、3.8-6b。



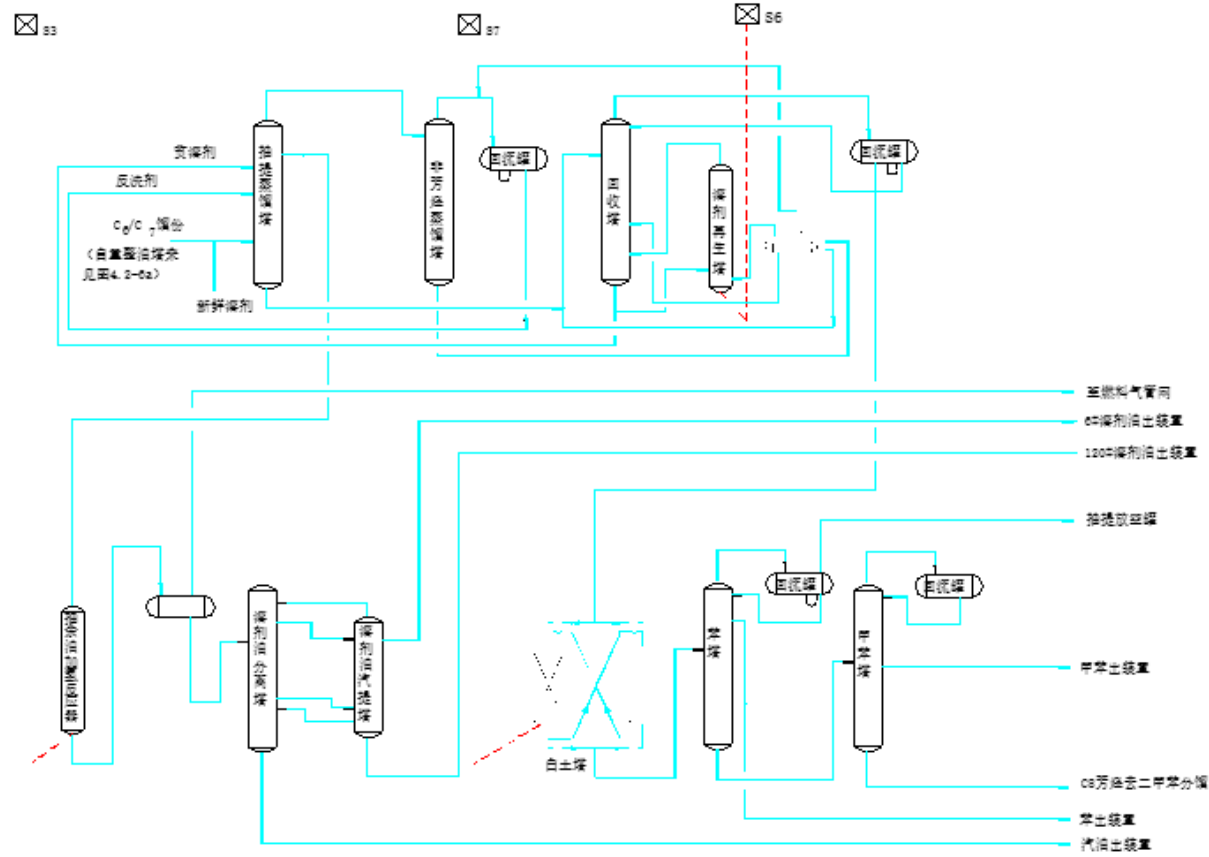


图 3.8-6b 重整抽提装置工艺流程和排污节

物料: ⊗ 废气 ↑ 蒸汽 ⊠ 废水

3.8.7 90 万吨/年气体分馏

（一）装置概况

气体分馏是一套成熟的气体加工装置，是利用各组分之间相对挥发度的不同而将各组分分开的精密分馏过程。

90 万吨/年和新建 220 万吨/年催化裂化装置副产的液化气经液化气脱硫、脱硫醇后作为 28 万吨/年气体分馏装置和 30 万吨/年气体分馏装置的原料。

（二）工艺流程简述

经双脱装置处理后的催化液化气经加热后以泡点状态进入脱丙烷塔。脱丙烷塔塔顶蒸出的碳二、碳三馏分经塔顶回流罐做脱乙烷塔进料；脱丙烷塔底碳四、碳五馏分冷却到 40℃ 出装置。

脱乙烷塔顶蒸出的碳二、碳三馏分进入塔顶回流罐，分出的未凝气至催化气压缩机出口回收丙烯或送燃料气管网，冷凝液做回流；脱乙烷塔底物料进入丙烯塔。

丙烯塔分两个塔，串联操作：塔（1）顶部气体进塔（2）下部，塔釜为丙烷馏分送出装置；塔（2）塔釜液相回塔（1）上部做内回流，塔顶出丙烯产品。

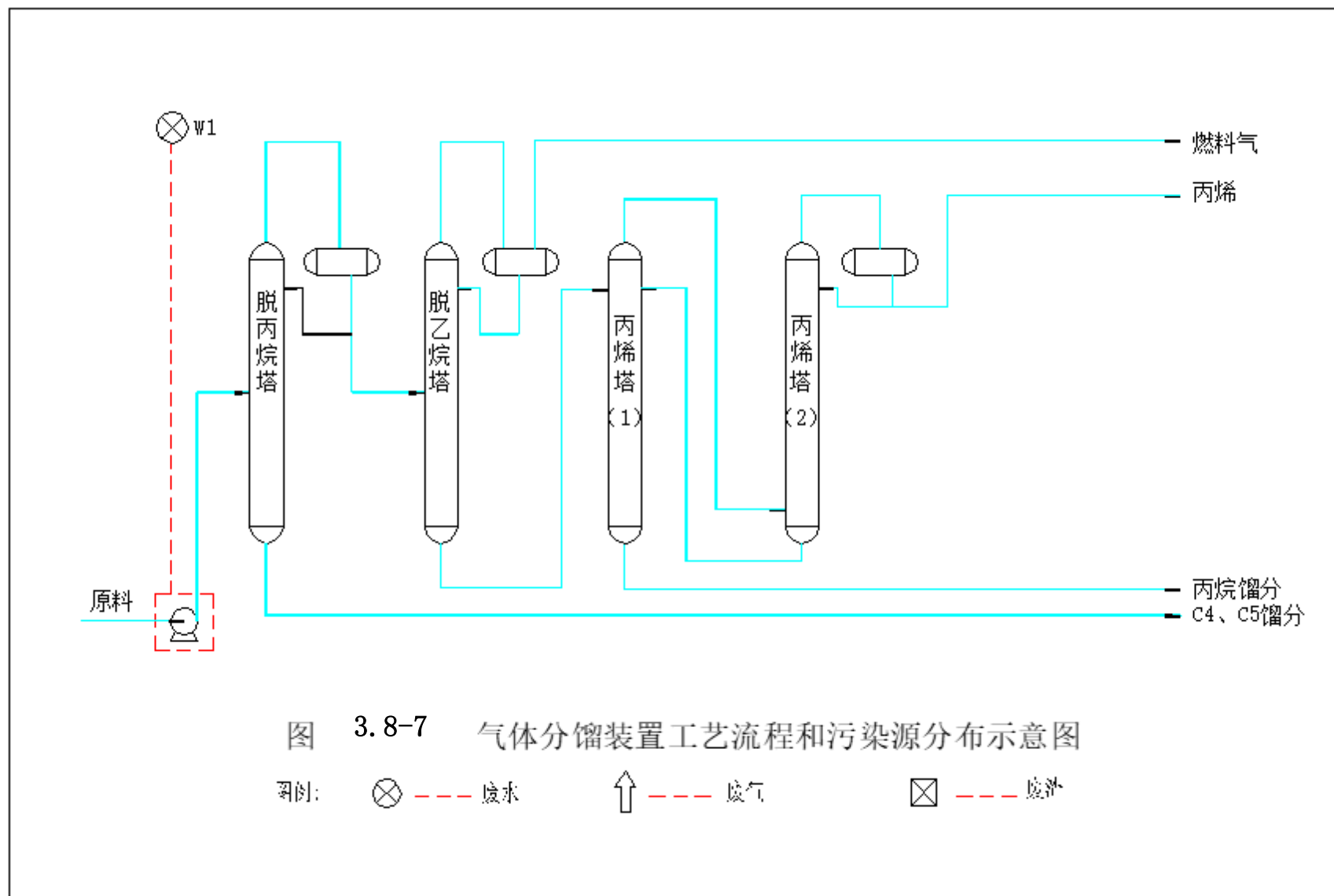
（三）污染源分析

该装置无排入大气环境的废气。

污水：机泵冷却排出含油污水。

该装置无废渣(液)产生。

气体分馏装置工艺流程和污染源分布示意图见图 3.8-7。



3.8.8 硫磺回收装置

（一）装置概况

硫磺回收装置的原料为来自溶剂再生装置及上游酸水汽提装置的酸性气体，产品为液体硫磺，满足 GB/T2449-2006 一级品指标要求。

新建一套 90t/h、一套 260t/h 和一套 400t/h 溶剂再生装置，采用常规的汽提再生工艺，溶剂采用复合型 MDEA 脱硫剂，再生塔底重沸器热源采用低压水蒸汽。

（二）工艺流程简述

8 万吨硫磺回收单元采用两头一尾（即两套制硫配一套尾气处理）方案，3 万吨硫磺回收单元采用一头一尾方案；包括制硫、尾气处理及尾气焚烧三个部分。制硫部分采用部分燃烧高温热转化+两级催化转化的常规 CLAUSS 制硫工艺，尾气处理部分采用加氢还原吸收工艺，尾气焚烧部分采用热焚烧工艺。其中，制硫部分分为处理能力相同的两列，其它部分均为单列设置。

溶剂再生采用常规的汽提再生工艺，溶剂采用复合型 MDEA 脱硫剂，再生塔底重沸器热源采用低压水蒸汽。

来自溶剂再生单元富 H_2S 酸性气与来自污水汽提装置富 NH_3 酸性气脱除凝液后分别进入制硫燃烧炉，按烃和氨类完全燃烧且 1/3 的 H_2S 生成 SO_2 来控制进入制硫燃烧炉的风量，在炉内 H_2S 氧化生成硫。

燃烧反应后的高温过程气经制硫燃烧炉的废热锅炉和第一硫冷凝器降温后分出硫，剩余的过程气进入第一转化器，在催化剂的作用下 H_2S 和 SO_2 继续发生 Claus 反应生成硫磺；反应后的过程气经过第二硫冷凝器降温后分出硫，剩余的过程气进入二级转化器， H_2S 和 SO_2 继续发生 Claus 反应生成硫磺；反应后的过程气经第三硫冷凝器降温分出硫后进入扑集器，自扑集器出来的气体即为 Claus 尾气。

分出的液硫经硫封罐自流到液硫池，池内分出的含微量 H_2S 的气体送至尾气焚烧炉，脱气后的液硫通过液硫提升泵送出装置。

Claus 尾气进入加氢反应器，在 Co-Mo 催化剂的作用下，尾气中的 SO_2 和硫还原生成 H_2S ，同时 COS 和 CS_2 水解转化为 H_2S ，尾气进入急冷塔被冷却水冷却，冷却水由塔底部抽出，大部分冷却后返回急冷塔顶，少部分则送往污水汽提单元。

急冷塔塔顶尾气经冷却降温后进入吸收塔底部，与塔顶进入的胺液（贫液）逆流接触，其中的 H_2S 和部分 CO_2 被醇胺溶液吸收，富醇胺液进溶剂再生塔，吸收后的尾气进

焚烧炉焚烧后排入大气。

溶剂再生塔出来的贫溶剂回流至吸收塔，酸性气则返回制硫部分。

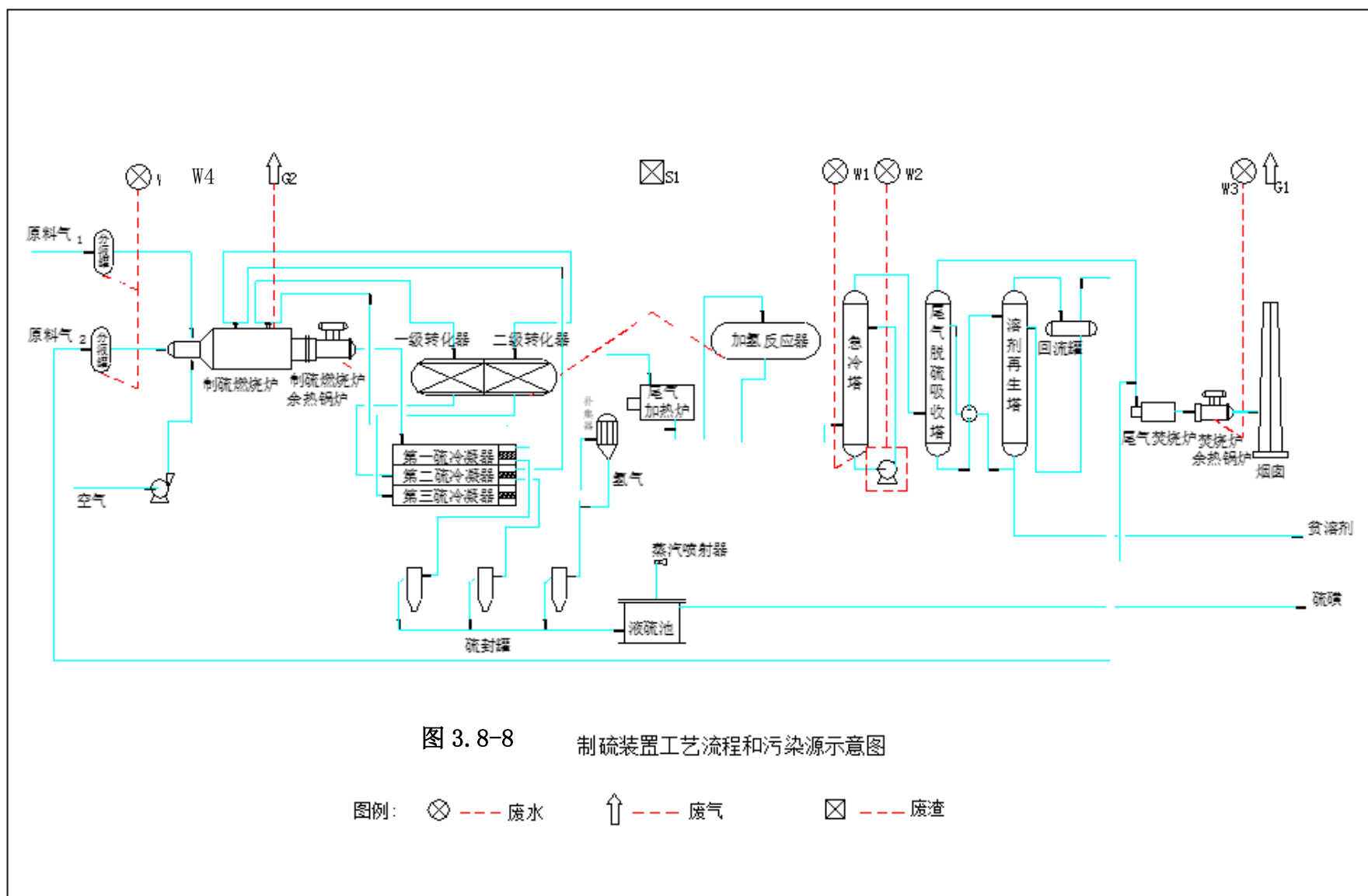
（三） 污染源分析

废气：主要是尾气焚烧炉排放的烟道气。

污水：尾气处理单元急冷塔、原料分液罐排出的含硫污水；机泵、冲洗排出的含油污水；余热锅炉排放的清净废水。

废渣：Claus 转化器和加氢反应器的废催化剂。

制硫装置工艺流程和污染源示意图见图 3.8-8。



3.8.9 140 吨/时酸性水汽提

（一）装置概况

石炼化公司原有一套 70 吨/时的酸性水汽提装置，新建一套 140 吨/时的酸性水汽提装置。

（二）工艺流程简述

140 吨/时酸水汽提装置处理两套常减压装置、两套催化裂化装置、两套制硫装置的酸性水。70 吨/时酸性水汽提装置处理来自 100 万吨/年油加氢装置、260 万吨/年柴油加氢装置、渣油加氢、蜡油加氢装置以及 S-zorb 装置的酸性水。装置由脱气、除油、酸性水汽提和相关换热流程等组成。

140 吨/时酸水汽提装置采用单塔低压汽提全吹出工艺路线处理酸性水。70 吨/时酸性水汽提装置采用加压侧线抽氨工艺；为保证汽提塔底的稳定操作，同时减少汽提后的净化水量，汽提塔底设重沸器，凝结水可回收利用。严格控制酸性水汽提塔顶操作温度，避免 NH_3 与 H_2S 低温下形成结晶堵塞后路管道及设备。

自装置外来的酸性水一起进入酸性水脱气罐脱除油气，脱除的油气在精制塔经 MDEA 洗涤脱除 H_2S 后排至系统燃气管网。罐底酸性水进入酸性水贮罐，在此长时间静置以隔去水中的大部分油，罐顶设置安全水封罐和脱臭罐。除油之后的酸性水进入汽提塔，在塔中自上而下流动，在塔底重沸器提供热源产生的汽提作用下，含 H_2S 、 NH_3 等成份的酸性气自塔顶分出，送至制硫装置回收硫磺，在紧急情况下可放至酸性气火炬。汽提塔底产出的净化水冷却后送出装置，大部分回用至各工艺装置，小部分送往污水场继续处理。

（三）污染源分析

废气：酸性水储罐顶废气。

污水：机泵冷却排出的含油污水；汽提塔底排出的未回用、需送污水场继续处理的净化水。

废渣：酸性水储罐脱臭罐的废脱臭剂。

酸性水汽提装置工艺流程和污染源示意图见图 3.8-9。

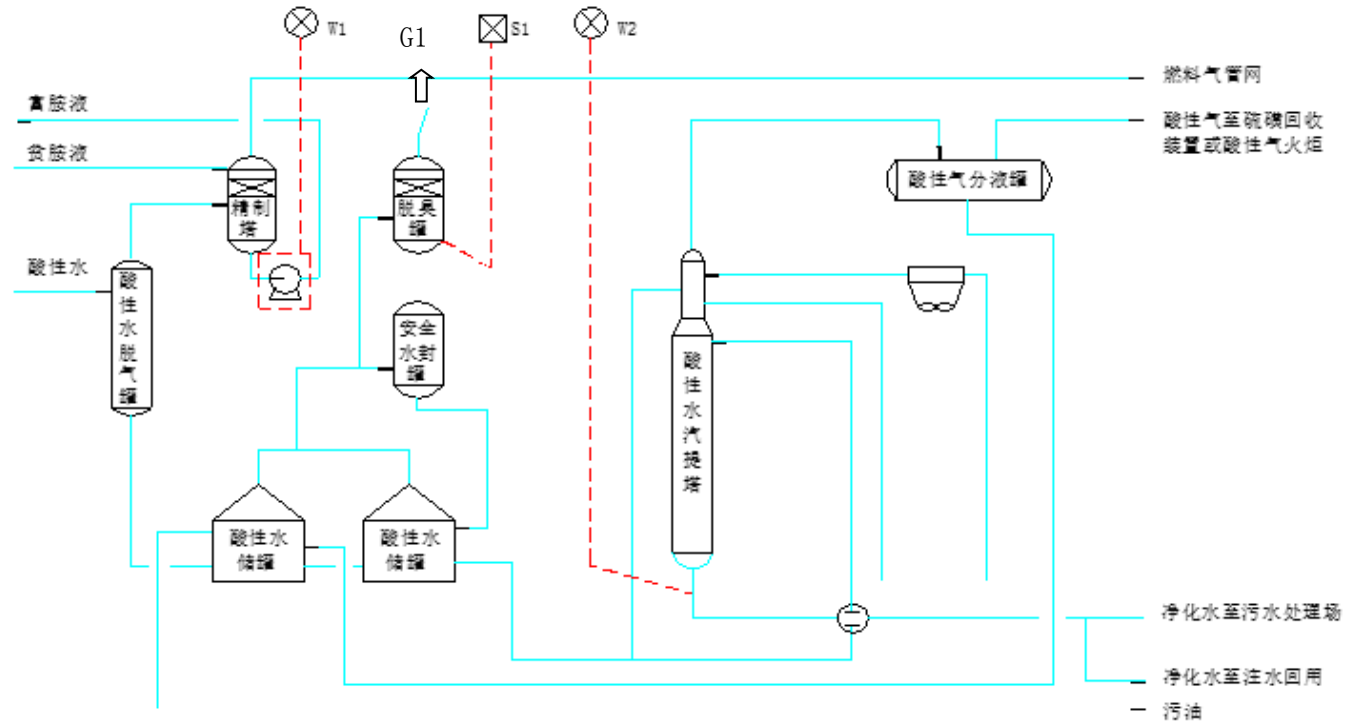


图 3.8-9 酸性水汽提装置工艺流程和污染源示意图

注：⊗ --- 废水 ⊠ --- 废气 ↑ 废气

3.9 项目变动情况

3.9.1 项目变动概况

对比《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程环境影响报告书》，在建设过程中原料、主要产品方案、总工艺路线和加工流程没有变化，出于对产品质量升级需要、提高公辅工程适应性和稳定性目的对部分装置进行了局部调整，同时对环保措施进行了提升改造。

对照原环评本项目变动情况见表 3.9-1、3.9-2、3.9-3：

表 3.9-1 本项目产品方案及主要生产装置变更前后情况一览表

序号	项目	原环评及批复	变更后	备注			
一	产品方案						
1	产品及产能	原油加工能力 800 万吨/年	原油加工能力 800 万吨/年	变更后产品质量升级，变更前汽油产品质量全部达到国Ⅲ汽油标准、部分达到国Ⅳ汽油标准；柴油达到国Ⅲ柴油标准；变更后汽油达到国Ⅵ车用汽油标准，柴油全面满足国Ⅵ标准；延迟焦化装置停运，常减压装置产生的富余减压渣油作为沥青产品外售，柴油加氢装置、蜡油加氢装置、硫磺回收装置等装置进料量降低，柴油、汽油、硫磺等产品产量略微下调。			
二	生产装置						
类别	序号	装置名称	公称规模（万吨/年）				
			建设前	环评及批复	变更后	变更情况说明	环境影响变化分析
新建 & 异地新建生产装置	1	500 万吨/年常减压蒸馏装置	/	500	500	主体装置不变，将 2 台加热炉所用 40 台国产燃烧器改造为低氮节能型燃烧器。	燃烧器进行低氮燃烧改造，燃用更清洁燃料气，氮氧化物、颗粒物、二氧化硫排放量均降低，减轻对大气环境的影响。
	2	220 万吨/年催化裂化装置	/	220	220	主体装置不变，对烟气进行脱硫脱硝改造。	变更前采用四级旋风分离器净化后排放，变更后采用电除尘+氨法有机催化烟气综合治理技术（脱硫脱硝），氮氧化物、颗粒物、二氧化硫排放量均降低，减轻对大气环境的影响。
	3	气体分离（三）	/	30	30	不变。	不变。
	4	重整抽提装置	/	120	120	主体装置不变，对催化剂再生废气进行吸附处理	变更前采用 UOP 公司过滤工艺，放空气体由塔顶排放，氯化物含量低于 100mg/m ³ ，变更后再生烟气排气引入脱氯罐过滤处理，脱氯后的放空气氯化氢含量 6mg/m ³ 以下，引入重整加热炉进一步处理后经 80m 高排气筒排放，氯化氢排放量降低，减轻对大气环境的影响。
						不变。	不变。
	5	柴油加氢装置	/	260	260	在原加氢反应器后增设二段加氢反应器，对产品进行质量升级。	产品质量升级。燃烧器进行低氮燃烧改造，燃用更清洁燃料气，氮氧化物、颗粒物、二氧化硫排放量均降低，减轻对大气环境的影响。
						将 2 台加热炉所用 66 台国产燃烧器改造为低氮节能型燃烧器。	

续表 3.9-1

类别	序号	装置名称	公称规模（万吨/年）				
			建设前	环评及批复	变更后	变更情况说明	环境影响变化分析
新建 & 异地 新建生 产装置	6	蜡油加氢装置	/	180	180	主体装置不变，将 2 台加热炉所用 38 台燃烧器改造为低氮节能型燃烧器。	燃烧器进行低氮燃烧改造，燃用更清洁燃料气，氮氧化物、颗粒物、二氧化硫排放量均降低，减轻对大气环境的影响。
	7	催化原料加氢装置	/	150	150	主体装置不变，将 2 台加热炉所用 62 台国产燃烧器改造为低氮节能型燃烧器。	
	8	硫磺回收(一)/溶剂再生(一)	3/46t/h	异地新建 3/46t/h	异地新建 3/46t/h	主体装置无变化，进行降低硫磺回收装置尾气 SO ₂ 排放改造。	变更前尾气经焚烧处理，变更后尾气采用吸收塔+碱洗塔+焚烧炉处理后排放，二氧化硫排放量降低，减轻对大气环境的影响。
	9	硫磺回收(二)	/	8	8	主体装置无变化，进行降低硫磺回收装置尾气 SO ₂ 排放改造。	
	10	溶剂再生(二)	/	2 套 350t/h 溶剂再生装置	90 t/h /260t/h /400t/h	根据再生溶剂收集再生范围对装置进行了调整。	装置规模更适应实际生产需要，对环境的影响不发生变化。
	11	酸性水汽提(二)	/	140t/h	140t/h	增设原料水罐废气 VOCs 治理设施。	2#酸性水汽提装置原料水罐的废气通过液环压缩机升压送到柴油吸收——脱硫及总烃均化——催化氧化装置；VOC 排放量降低，减轻对大气环境的影响。
	12	脱硫脱硫醇	/	125	汽油脱硫醇单元取消建设	该汽油脱硫醇单元脱硫效果不能达到国 VI 车用汽油标准要求，变更后该单元取消，不再建设，液化石油气脱硫脱硫醇单元保留。	催化裂化装置生产的汽油及原拟进入现有 32 万吨/年催化汽油加氢装置的汽油均进入 150 万吨/年催化吸附汽油脱硫装置，该装置属于厂内后续新建装置，另行立项建设，已竣工验收，不属本项目建设内容。
改造装置	1	重整+抽提	35	改建为一套 40 万吨/年航煤加氢	取消建设	40 万吨/年航煤加氢装置不再建设，35 万吨/年重整抽提装置停运。	石家庄炼化分公司另立项新建一套 60 万吨/年航煤加氢装置，已竣工验收，不属本项目建设内容。 此外，原拟建 40 万吨/年航煤加氢装置氮氧化物、颗粒物、二氧化硫排放速率分别为 1.68kg/h、0.3kg/h、0.3kg/h，另立项新建 60 万吨/年航煤加氢装置在进行低氮燃烧改造后，氮氧化物、颗粒物、二氧化硫排放速率分别为 0.077kg/h、0.016kg/h、0.013kg/h，污染物排放量减少。

续表 3.9-1

类别	序号	装置名称	公称规模（万吨/年）				
			建设前	环评及批复	变更后	变更情况说明	环境影响变化分析
现有装置	1	常减压蒸馏	350	350	350	主体装置不变，将 3 台加热炉所用 21 台富氧燃烧器改造为低氮节能型燃烧器。	燃烧器进行低氮燃烧改造，燃用更清洁燃料气，氮氧化物、颗粒物、二氧化硫排放量均降低，减轻对大气环境的影响。
	2	催化裂化	90	90	90	主体装置不变，对催化再生烟气进行烟气治理措施提升改造。	变更前烟气采用四级旋风分离器净化，变更后烟气采用 SCR 脱硝，哈蒙电除尘器除尘后进入脱硫单元（石灰石-石膏湿法脱硫工艺）+多级双气旋除尘除雾器处理，氮氧化物、颗粒物、二氧化硫排放量均降低，减轻对大气环境的影响。
	3	柴油加氢精制	100	100	100	在原加氢反应器前增设一级加氢反应器，对产品进行质量升级；将加热炉所用 32 台富氧型燃烧器改造为低氮节能型燃烧器。	产品质量升级，环保设施提升改造，产品质量升级工程另立项建设，该升级工程不属本项目建设内容。
	4	催化汽油加氢	32	32	——	停运。	石家庄炼化分公司另立项新建 1 套 150 万吨/年催化吸附汽油脱硫装置，提升全厂汽油品质，原 32 万吨/年催化汽油加氢装置停运。
	5	延迟焦化	80	80	——	停运。	装置停运后，污染物排放量减少，其中二氧化硫减少 20.16 吨/年，氮氧化物减少 40.32 吨/年，颗粒物减少 2.52 吨/年，VOC 减少 115.375 吨/年，减轻了大气环境和地下水环境的影响。
	6	气分（二）	28	28	28	无变化	——
	7	MTBE	5	5	5	无变化	——
	8	酸性水汽提	70t/h	70t/h	70t/h	主体装置不变，进行 VOCs 废气治理改造	1#酸性水汽提原料水罐尾气经低温柴油吸收-脱硫治理后送硫磺焚烧炉焚烧处理，VOC 排放量减少，减轻了大气环境和地下水环境的影响。
停产装置	1	催化裂化	80	停产	停产	无变化	已停产，无变化。
	2	气分	9	停产	停产	无变化	已停产，无变化。
	3	聚丙烯	4.5	停产	停产	无变化	已停产，无变化。

表 3.9-2 本项目变更前后公辅工程情况一览表

类别	序号	装置名称	公称规模（万吨/年）				
			建设前	环评及批复	变更后	变更原因	环境影响变化分析
一	储运工程						
储运工程	1	原油罐	4×50000m³	6×50000m³（新建 2×50000m³）	6×50000m³（新建 2×50000m³）	无变化	总容积数量减少，储罐区防渗措施增强，芳烃罐区增设有机废气收集与治理措施，储罐区密封措施按照《石油炼制工业污染物排放标准（GB31570-2015）》中 5.2 需要执行的污染控制标准进行了改造，减轻了对地下水和大气环境的影响。
	2	蜡油加氢原料罐	/	2×10000m³	4×5000m³	根据基础设计时产品储运能力需求进行调整	
	3	石脑油加氢原料罐	/	4×5000m³	4×5000m³	无变化	
	4	重整精制油罐	/	1×5000m³	1×5000m³	无变化	
	5	气分原料和商品液化气罐	/	12×2000m³	2×2000m³+7×3000m³	根据基础设计时产品储运能力需求进行调整	
	6	聚丙烯原料罐	/	6×2000m³	4×1000m³	根据基础设计时产品储运能力需求进行调整	
	7	甲苯罐	/	2×5000m³	2×5000m³	无变化	
	8	二甲苯罐	/	2×5000m³	2×5000m³	无变化	
	9	轻石脑油罐	/	2×5000m³	3×3000m³	根据基础设计时产品储运能力需求进行调整	
	10	重污油罐	2×500m³	2×500m³	2×1000m³（拆除原有的 2 个 500m³ 罐）	根据基础设计时产品储运能力需求进行调整	
	11	汽车装车			油品装车增设 VOCs 治理措施。	环保设施提升改造，采用柴油吸收——脱硫及总烃均化——催化氧化组合工艺装置。	VOC 排放量减少，减轻了对大气环境的影响。
	12	火车装车					
二	给排水工程						

给排水工程	1	市政中水深度处理装置	/	采用“混凝沉淀+过滤+活性炭吸附+超滤+反渗透”工艺 设计能力：400m ³ /h	高密度澄清池+V 型滤池+超滤+反渗透工艺，设计能力：500m ³ /h	石家庄炼化分公司委托设计单位进行了半年中试后，确定了市政中水深度处理的合理工艺路线，同时提高了中水用量，减少了区域污水处理厂外排污水量，减轻了区域水环境影响。
	2	循环水场	一循 7200m ³ /h 二循 7000m ³ /h	新增三循 17400m ³ /h	新增三循 17400m ³ /h	无变化
供热工程	1	除盐车站	800m ³ /h	现有能力+500m ³ /h	现有能力+500m ³ /h	无变化
	2	凝结车站	/	350m ³ /h	350m ³ /h	无变化
四	供电工程					
供电工程	1	变电站	1 座 110/6kV 总变	现有总变电站原预留位置上增加 110kV 的 2 个出线间隔； 新建第二总变电站，内设 2 台 75000kVA 主变， 电源引自 110kV 的新加出线间隔	现有总变电站原预留位置上增加 110kV 的 2 个出线间隔； 新建第二总变电站， 内设 2 台 75000kVA 主变， 电源引自 110kV 的新加出线间隔	无变化
五	空分、空压					
空分空压	1	空分	两套空分装置 产氮气量为 1000Nm ³ /h、 720Nm ³ /h	外购	外购	无变化
	2	空压	供风量为 560m ³ /min	新建空压站 离心式空气压缩机 150Nm ³ /min	原址改建 离心式空气压缩机 150Nm ³ /min	优化布局，对环境影响不产生变化。

表 3.9-3 本项目环保工程变更前后情况一览表

类别	序号	装置名称	公称规模（万吨/年）			
			建设前	环评及批复	变更后	环境影响变化趋势
环保设施	1	火炬	1#火炬 120m、 DN600 配低压瓦斯 管网	新建 DN1100 火炬和 DN350 酸性气火炬。两火炬共架 150m，配高压管网、低压管网、酸性气管网	新建 3 座共架 140 米高的火炬（高压火炬系统 DN1300、低压火炬系统 DN1300、酸性气系统 DN400，高压系统和低压系统分开设置，确保高压介质泄放时低压介质同时能够满足泄放要求，提高了安全系数。）同时根据园区要求，与厂区南侧园区其他企业火炬共架，便于园区统一管理。	将烃类气体火炬系统分为高、低压两个系统，安全系数更高，降低了环境风险。
	2	含油污水处理系列	500 m ³ /h	利用现有污水场进行改造，采用预处理+生化+深度处理的工艺方案，隔油罐、平流隔油池及涡凹气浮、溶气气浮两级处理设施；生化处理采用氧化沟+曝气生物滤池工艺；后处理部分利用现有污水场的沉淀、过滤、生物活性炭吸附设施。处理规模：400m ³ /h	除氧化沟利旧外，其余设施为异地新建，仍采用预处理+生化+深度处理的工艺方案，调节罐（隔油）+油水分离器+涡凹气浮+溶气气浮+氧化沟+曝气生物滤池工艺。后处理部分采用高密度澄清池+流砂过滤处理规模（以生化处理能力计）调整为：450m ³ /h	异地新建，预处理部分全部选取密闭成型设备，臭气散发更少，框架布局，省地、节能、设备可视化，利于查漏维护，降低了对地下水环境污染的风险。
	3	含盐污水处理系列	/	利用现有污水场进行改造，隔油罐+电化学反应器+调节罐+涡凹气浮+溶气气浮两级浮选+完全混合曝气池+接触氧化+混凝+流砂过滤工艺。处理规模：350m ³ /h	调节罐（隔油）+电化学反应器+油水分离器+涡凹气浮+溶气气浮+一体化生化池+高密度沉淀+过滤生化单元利用一体化生化反应池代替了“完全混合曝气池+接触氧化工艺；后处理采用高密度沉淀+V 型滤池+双膜处理后回用。处理规模（以生化处理能力计）调整为：300m ³ /h	异地新建，预处理部分全部选取密闭成型设备，臭气散发更少，框架布局，省地、节能、设备可视化，利于查漏维护，降低了对地下水环境污染的风险。
环保设施	4	污泥干化 (含离心脱水)	/	含水率由 85%降至 35% 技术方案未定	含水率由 85%降至 35% 薄层干化技术	无变化
	5	臭气脱臭	/	生物脱臭	生物脱臭	无变化
	6	燃煤锅炉	/	三电场静电除尘+三炉一塔石灰石-石膏湿法脱硫工艺	电袋复合除尘器（一电两袋）、低氮燃烧+SCR 脱硝设施，除尘脱硝后烟气分别进 2 套湿式石灰石/生石灰-石膏脱硫塔；2017 年 10 月，按照地方政府要求，停用了 1#、2#燃煤锅炉，并将 3#燃煤锅炉改造为备用燃气锅炉。	停用了 1#、2#燃煤锅炉，并将 3#燃煤锅炉改造为备用燃气锅炉，氮氧化物、颗粒物、二氧化硫排放量分别降低了 1105.860 吨/年、117.768 吨/年、705.516 吨/年，减轻对大气环境的影响。
	7	装置加热炉	/	采用公司自产的经脱硫后的清洁燃料气和外购天然气为燃料，采用一般燃烧器	采用公司自产的经脱硫后的清洁燃料气为燃料，采用低氮燃烧器。	燃烧器进行低氮燃烧改造，燃用更清洁燃料气，氮氧化物、颗粒物、二氧化硫排放量均降低，减轻对大气环境的影响。

类别	序号	装置名称	公称规模（万吨/年）			
			建设前	环评及批复	变更后	环境影响变化趋势
	8	催化再生烟气	/	90 万吨/年催化裂化装置烟气采用高效旋风分离器	90 万吨/年催化裂化装置再生烟气处理措施采用高效旋风分离器、SCR 脱硝、三电场哈蒙静电除尘器，除尘后烟气送脱硫塔。	烟气处理设施升级改造，氮氧化物、颗粒物、二氧化硫排放量均降低，减轻对大气环境的影响。
			/	220 万/年催化裂化装置烟气采用高效旋风分离器	220 万/年催化裂化装置新建烟尘除尘脱硫脱硝设施，采用高效旋风分离器、哈蒙四电场静电除尘技术和有机催化脱硫脱硝综合治理技术。	烟气处理设施升级改造，氮氧化物、颗粒物、二氧化硫排放量均降低，减轻对大气环境的影响。
环保设施	9	厂区有机废气	/	①含硫污水罐采用焦化柴油吸收； ②焦化装置冷焦水池采用塑料盖子； ③成品油密封装油装置油气回收采用焦化柴油吸收。	①新建“低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化”有机废气处理装置一套，处理储罐区、油品装车、2#酸性水汽提装置原料水罐、含油污水处理场（调节罐污油脱水罐、污油中间罐、油水分离器、气浮池）无组织排放废气； ②新建生物除臭装置一套，处理污水处理场含盐污水处理系列一体化生化反应池废气； ③增加 VOCs 泄漏修复与检测； ④新建水洗加活性炭吸附装置一套，处理含油污水处理场氧化沟废气。	苯、甲苯、二甲苯、VOC、H ₂ S 分别比变更前减少 2.37t/a、38.58t/a、7.322t/a、759.233t/a、0.91t/a；减轻对大气环境的影响。
环保设施	10	一般固废临时堆场	面积 220m ²	按照《危废贮存污染控制标准》GB18597-2001 的要求进行改造，2011 年 6 月前完成，可用容积为 2000m ³	根据实际危废产生量，不再对现有的危废库和一般固废堆场进行改造，新建 2 个满足国家《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 的危险废物临时贮存库，危废库占地面积 1512m ² ，可用容积约为 2100 m ² ，储存量为 1420 吨。	加强了防腐防渗措施，并对危废库废气进行治理，减轻了地下水及大气环境的影响。
	11	危险废物临时贮库	面积 500m ²	按照《危废贮存污染控制标准》GB18597-2001 的要求进行改造 2010 年 8 月前完成，可用容积为 1500m ³	对危废库进行密闭化改造，废气采用 2 套活性炭吸附处理后经排气筒排放。 危废库东侧新建一般工业固废堆放场，放置介质为一般固体废物，堆场建筑形式与危废库一致。	

3.9.2 重大变更情况判定

为说明工程变更情况及其对环境的影响，企业在 2019 年 6 月委托河北正润环境科技有限公司对本项目编制《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析》，报告中重大变更情况判定如下：

根据《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》，石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程重大变动判定情况如下。

表 3.9-4 本工程重大变更情况分析判定一览表

类别	内容	本工程实际建设情况	环境影响趋势
规模	一次炼油加工能力、乙烯裂解加工能力增大 30%及以上；储罐总数量或总容积增大 30%及以上。	1、一次炼油加工能力仍维持 800 万吨/年，不发生变化； 2、本工程不涉及乙烯生产加工； 3、新建储罐数量由 36 座调整为新建 35 座，改建 2 座，总容积由 41.2 万立方米调整为 40.5 万立方米。	——
	新增以下重点生产装置或其规模增大 50%及以上，包括：石油炼制工业的催化连续重整、催化裂化、延迟焦化、溶剂脱沥青、对二甲苯（PX）等，石油化工工业的丙烯腈、精对苯二甲酸（PTA）、环氧丙烷（PO）、氯乙烯（VCM）等。	1、催化连续重整、催化裂化装置加工规模不发生变化； 2、延迟焦化装置停运，加工规模降低； 3、本工程不涉及溶剂脱沥青、对二甲苯（PX）、丙烯腈、精对苯二甲酸（PTA）、环氧丙烷（PO）、氯乙烯（VCM）等生产装置。	延迟焦化装置停运，大气污染物排放量减少，减轻了大气环境影响。
	新增重点生产装置外的其他装置或其规模增大 50%及以上，并导致新增污染因子或污染物排放量增加。	原建设方案拟将一套 35 万吨/年重整抽提装置改建为一套 40 万吨/年航煤加氢装置，变更后该装置取消建设，石家庄炼化分公司另立项新建一套 60 万吨/年航煤加氢装置，该新建装置不在本次变更范围内，目前该装置已竣工验收。另立项新建 60 万吨/年航煤加氢装置进行了低氮燃烧改造并燃用清洁燃料气，根据在线监测数据氮氧化物、颗粒物、二氧化硫排放量分别减少为 13.466 吨/年、2.385 吨/年、2.413 吨/年，污染物排放量显著减少。	大气污染物排放量减少，减轻了大气环境影响。
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。	项目选址未发生变化，环境影响减小，未新增需搬迁的敏感点。	——
	厂外油品、化学品、污水管线路由调整，穿越新的环境敏感区；防护距离边界发生变化并新增了需搬迁的敏感点；在现有环境敏感区内路由发生变动且环境影响或环境风险增大。	原批复工程内容未包括厂外油品、化学品、污水管线路由。	——

类别	内容	本工程实际建设情况	环境影响趋势
生产工艺	原料方案、产品方案等工程方案发生变化。	原料方案未发生变化，主要产品为汽油、柴油、航煤、芳烃、硫磺等，延迟焦化装置停运部分产品产量有所调整，工程方案未发生变化。	——
	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。	未新增污染因子，污染物排放量减少。	变动后，工程对环境的影响有所减轻。
环境保护措施	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调整，降低地下水污染防治等级；其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变动。	1、全厂污染防治措施提升改造，污染物排放量显著降低； 2、由于厂平局部调整，防渗分区随之进行了调整，但防渗措施有所加强； 3、变动后，全厂环境影响及环境风险影响均不同程度降低。	变动后，工程对环境及环境风险的影响有所减轻。

综上所述，本工程变动内容均不在重大变动清单之列，变动不属于重大变更。《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析》已在河北省生态环境厅备案，得到河北省生态环境厅关于《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析》有关问题的复函（冀环环评函[2019]935号）。

3.10 本项目现行相关环保政策符合性分析

(1)《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》(环发[2013]104号)符合性分析

为加快京津冀及周边地区大气污染综合治理，依据《大气污染防治行动计划》，环境保护部发布《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》(环发[2013]104号)，要求“到2017年底，北京市、天津市、河北省和山东省现有炼化企业的燃煤设施，全部改用天然气或由周边电厂供汽供电。北京、天津、石家庄、唐山、保定、廊坊、太原、济南、青岛、淄博、潍坊、日照等12个城市建设火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等六大行业以及燃煤锅炉项目，要严格执行大气污染物特别排放限值。到2017年底，钢铁、水泥、化工、石化、有色等行业完成清洁生产审核，推进企业清洁生产技术改造。到2015年底，石化企业全面推行“泄漏检测与修复”技术，完成有机废气综合治理。天津市、河北省、山西省、内蒙古自治区和山东省2013年底前供应符合国家第四阶段标准的车用汽油，2014年底前供应符合国家第四阶段标准的车用柴油。北京市、天津市、河北省重点城市2015年底前供应符合国家第五阶段标准的车用汽、柴油。”

石家庄炼化分公司实施了VOCs综合治理及各工艺装置加热炉烟气、工艺废气等污

染防治措施提标改造工程。对一催化和新建三催化装置新增了再生烟气除尘、脱硫脱硝设施，对装置加热炉进行了低氮燃烧改造，对迁建和新建的 2 套硫磺回收装置尾气进行了提标改造，降低 SO_2 排放。按照地方政府要求，公司已于 2017 年 10 月停用了 1#、2# 燃煤锅炉，并将 3# 燃煤锅炉改造为备用燃气锅炉。公司不断加大投入，提高环境监控能力，自 2015 年开始开展系统的 LDAR 泄漏检测与修复工作，先后购置 18 台便携式 VOCs 泄漏检测仪，在超低排放改造后更新了相应的 4 套污染源自动监控设施，新增 14 套 45 米高架源污染源自动监控设施，购置了 1 台移动监测车，定期开展厂区装置和罐区 VOCs 走航监测，炼油厂区新增 14 套异味源溯源监测子站和 2 套中心站，对厂边界进行异味源溯源自动监控。对酸性水罐顶气和焦化冷焦水罐罐顶气在现有除臭设施基础上增加了 VOCs 治理单元，对汽车装车增上了油气回收，对重整装置催化剂再生烟气进行了提标改造，对柴油罐区、涉苯罐区、炼油污水场污水和污油罐、氧化沟、炼油污水场预处理高浓度废气、装车油气回收尾气等涉 VOCs 废气进行了综合治理。项目变更环评以及本次验收监测均按要求执行大气污染物特别排放限值，各项大气污染物均能实现达标排放。

2017 年 12 月完成新一轮的清洁生产审核，本轮清洁生产审核中，实施了 37 项无/低费方案和 4 项中/高费方案，所有方案共投资 18943.47 万元，节约瓦斯 4368.9t/a，节约电 1824.455 万 kWh/a，节约蒸汽 139833t/a，节约循环水 160 万吨/年，三废削减中，减排 SO_2 124.87t/a，减少 NO_x 排放 1.612t/a，减少氮转移催化剂 2.75t/a，减排 VOCs 269.283t/a，合计节约 1397699.1 吨标准油，共产生经济效益 3635.8845 万元/年，基本完成清洁生产近期指标，实现“节能、减排”目标。

实施了 VOC 综合治理及各工艺装置加热炉烟气、工艺废气等污染防治措施提标改造工程。建设单位不断加大投入，提高环境监控能力，自 2015 年开始开展系统的 LDAR 泄漏检测与修复工作，先后购置 18 台便携式 VOCs 泄漏检测仪，在超低排放改造后更新了相应的 4 套污染源自动监控设施，新增 14 套 45 米高架源污染源自动监控设施，购置了 1 台移动监测车，定期开展厂区装置和罐区 VOCs 走航监测，炼油厂区新增 14 套异味源溯源监测子站和 2 套中心站，对厂边界进行异味源溯源自动监控。对酸性水罐顶气和焦化冷焦水罐罐顶气在现有除臭设施基础上增加了 VOCs 治理单元，对汽车装车增上了油气回收，对重整装置催化剂再生烟气进行了提标改造，对柴油罐区、涉苯罐区、炼油污水场污水和污油罐、氧化沟、炼油污水场预处理高浓度废气、装车油气回收尾气等涉 VOCs 废气进行了综合治理。

根据国家油品升级规定进行了升级改造，目前原项目汽油产品质量全部达到国Ⅲ汽

油标准、部分达到国Ⅳ汽油标准，柴油达到国Ⅲ柴油标准升级后汽油达到国Ⅵ车用汽油标准，柴油全面满足国Ⅵ标准，满足 2018 年 12 月 29 日国家发展改革委等七部委发布的 2018 年第 16 号公告的最新要求。

因此，本项目符合《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》的要求。

(2)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22 号)符合性分析

国务院 2018 年 6 月 27 日发布国发[2018]22 号文《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，要求“建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。重点区域基本淘汰每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造；燃气锅炉基本完成低氮改造；城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造。2019 年 1 月 1 日起，全国全面供应符合国六标准的车用汽柴油，停止销售低于国六标准的汽柴油，实现车用柴油、普通柴油、部分船舶用油“三油并轨”，取消普通柴油标准，重点区域、珠三角地区、成渝地区等提前实施”。

石家庄炼化分公司已根据排污许可证分类管理名录要求于 2017 年完成排污许可申报，取得排污许可证。2017 年 10 月，按照地方政府要求，停用了 1#、2#燃煤锅炉，并将 3#燃煤锅炉改造为备用燃气锅炉。根据国家油品升级规定进行了升级改造，目前原项目汽油产品质量全部达到国Ⅲ汽油标准、部分达到国Ⅳ汽油标准，柴油达到国Ⅲ柴油标准升级后汽油达到国Ⅵ车用汽油标准，柴油全面满足国Ⅵ标准，满足 2018 年 12 月 29 日国家发展改革委等七部委发布的 2018 年第 16 号公告的最新要求。

因此，本项目符合《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》的要求。

(3)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号)符合性分析

国务院 2015 年 4 月 2 日发布国发[2015]17 号文《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，要求“集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。禁止无证排污或不按许可证规定排污。石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理”。

本项目实行清污分流、污污分流，各生产装置产生的废水分质处理后，再进行深度

处理，中水优先回用，剩余排入污水处理厂。石家庄炼化分公司已根据排污许可证分类管理名录要求于 2017 年完成排污许可申报，取得排污许可证。根据环评要求实行分区防渗，主要生产装置、储罐区等均采取了相应的防渗措施。

因此，本项目符合《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》的要求。

(4)《河北省人民政府关于印发河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案的通知》（冀政发[2018]18 号）符合性分析

河北省人民政府于 2018 年 8 月 23 日发布冀政发[2018]18 号文《河北省人民政府关于印发河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案的通知》，要求“深入实施燃煤锅炉治理，全省基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉、茶炉大灶以及经营性小煤炉。2020 年 10 月底前，燃气锅炉完成低氮燃烧改造，城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造。自 2019 年 1 月 1 日起，停止销售低于国六标准的汽油柴油。加强对油品制售企业的质量监督管理，严厉打击生产、销售、使用不合格油品和车用尿素行为。2019 年底前，涉 VOCs 排放工业企业全面完成整治任务，实现稳定达标排放；安装 VOCs 在线监测设备或超标报警装置；全省涉 VOCs 排放工业企业基本完成低挥发性原辅料替代、清洁工艺改造。对传输通道城市钢铁、建材、焦化、铸造、化工等高排放行业实行错峰生产。”

石家庄炼化分公司已于 2017 年 10 月，按照地方政府要求，停用了 1#、2#燃煤锅炉，并将 3#燃煤锅炉改造为备用燃气锅炉。实施了 VOCs 综合治理及各工艺装置加热炉烟气、工艺废气等污染防治措施提标改造工程。公司不断加大投入，提高环境监控能力，自 2015 年开始开展系统的 LDAR 泄漏检测与修复工作，先后购置 18 台便携式 VOCs 泄漏检测仪，在超低排放改造后更新了相应的 4 套污染源自动监控设施，新增 14 套 45 米高架源污染源自动监控设施，购置了 1 台移动监测车，定期开展厂区装置和罐区 VOCs 走航监测，炼油厂区新增 14 套异味源溯源监测子站和 2 套中心站，对厂边界进行异味源溯源自动监控。对酸性水罐顶气和焦化冷焦水罐罐顶气在现有除臭设施基础上增加了 VOCs 治理单元，对汽车装车增上了油气回收，对重整装置催化剂再生烟气进行了提标改造，对柴油罐区、涉苯罐区、炼油污水场污水和污油罐、氧化沟、炼油污水场预处理高浓度废气、装车油气回收尾气等涉 VOCs 废气进行了综合治理。根据国家油品升级规定进行了升级改造，目前原项目汽油产品质量全部达到国Ⅲ汽油标准、部分达到国Ⅳ汽油标准，柴油达到国Ⅲ柴油标准升级后汽油达到国Ⅵ车用汽油标准，柴油全面满足国Ⅵ标准，满足 2018 年 12 月 29 日国家发展改革委等七部委发布的 2018 年第 16 号公告的最新要求。

因此，本项目符合《河北省人民政府关于印发河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案的通知》的要求。

(5)《河北省人民政府关于印发河北省水污染防治工作方案的通知》(冀发[2015]28号)符合性分析

河北省人民政府于 2015 年 12 月 31 日发布冀发[2015]28 号文《河北省人民政府关于印发河北省水污染防治工作方案的通知》，要求“工业集聚区内工业废水须经预处理达到集中处理标准要求后，方可排入污水集中处理设施。石化生产存贮销售企业和工业园区（工业集聚区）、矿山开采区、垃圾填埋场等区域进行必要的防渗处理。自 2018 年起，其他流域内所有废水直排环境企业一律执行行业排放标准水污染物特别排放限值；排污单位应当按照排污许可证的要求排放污染物，禁止无证排污或不按许可证规定排污。”

本项目雨污分流、污污分流、废水分质处理，各类废水经处理后优先回用，剩余排入废水处理厂集中处理。建设区按照分区防渗要求，采取了相应的防渗措施。石家庄炼化分公司已根据排污许可证分类管理名录申领排污许可证，按证排污。因此，本项目符合《河北省人民政府关于印发河北省水污染防治工作方案的通知》的要求。

(6)《河北省人民政府河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》(冀政发[2017]3 号)符合性分析

河北省人民政府于 2017 年 2 月 26 日发布冀政发[2017]3 号文《河北省人民政府河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》，要求“危险废物产生企业和利用处置企业要根据土壤污染防治相关要求，完善突发环境事件应急预案内容，并向所在地环保部门备案。”

石家庄炼化分公司已编制相应的环境应急预案，并已向地方环保主管备案，备案编号为 130100-2018-001-H。因此，本项目符合《河北省人民政府河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》的要求。

(7)《石家庄市人民政府石家庄市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》(石政发[2018]23 号)符合性分析

石家庄市人民政府于 2018 年 12 月 29 日发布石政发[2018]23 号文《石家庄市人民政府石家庄市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》，要求“化工、建材、铸造、机械加工、生物医药、装备制造等行业企业逐步进入工业园区。加强对油品制售企业的质量监督管理，严厉打击生产、销售、使用不合格油品和车用尿素行为。2018 年底

前，全市钢铁、焦化、建材(含水泥、玻璃、陶瓷、石灰)、石化、化工、铸造等行业企业料堆场按照河北省《煤场、料场、渣场扬尘污染控制技术规范》(DB13/T2352-2016)地方标准存储要求，实现规范管理。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度。严格执行钢铁、焦化、石化、化工、有色（不含氧化铝）大气污染物特别排放限值。拆除集中供热覆盖区域内的分散燃煤锅炉，2020 年底前，城乡结合部、县城和农村地区基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉以及茶炉大灶、经营性小煤炉。2020 年 6 月底前，现有燃气锅炉应完成低氮燃烧改造。鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。在安全生产许可条件下，实施封闭储存、密闭输送、系统收集，实施生产环节无组织排放治理，2018 年底前基本完成。推进石油化工、焦化、平板玻璃、制药、有机化工、表面涂装、木质家具、印刷、印染、橡胶和塑料制品、制革、纺织面料鞋生产制造等重点行业 VOCs 深化治理工作。”

本项目位于石家庄循环经济化工示范基地，生产的油品质量符合当前国家发改委等相关部门油品升级的要求。石家庄炼化分公司已根据排污许可证分类管理名录要求于 2017 年完成排污许可申报，取得排污许可证。场区内堆场均采取相应的封闭、苫盖、围挡等措施，符合扬尘治理要求。项目变更环评以及本次验收监测均按要求执行大气污染物特别排放限值，各项大气污染物均能实现达标排放。2017 年 10 月，按照地方政府要求，停用了 1#、2#燃煤锅炉，并将 3#燃煤锅炉改造为备用燃气锅炉。实施了 VOC 综合治理及各工艺装置加热炉烟气、工艺废气等污染防治措施提标改造工程。石家庄炼化分公司不断加大投入，提高环境监控能力，自 2015 年开始开展系统的 LDAR 泄漏检测与修复工作，先后购置 18 台便携式 VOCs 泄漏检测仪，在超低排放改造后更新了相应的 4 套污染源自动监控设施，新增 14 套 45 米高架源污染源自动监控设施，购置了 1 台移动监测车，定期开展厂区装置和罐区 VOCs 走航监测，炼油厂区新增 14 套异味源溯源监测子站和 2 套中心站，对厂边界进行异味源溯源自动监控。对酸性水罐顶气和焦化冷焦水罐罐顶气在现有除臭设施基础上增加了 VOCs 治理单元，对汽车装车增上了油气回收，对重整装置催化剂再生烟气进行了提标改造，对柴油罐区、涉苯罐区、炼油污水场污水和污油罐、氧化沟、炼油污水场预处理高浓度废气、装车油气回收尾气等涉 VOCs 废气进行了综合治理。

因此，本项目符合《石家庄市人民政府石家庄市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》的要求。

(10)《石家庄市人民政府石家庄市“净土行动”土壤污染防治实施方案》(石政函

[2017]129 号) 符合性分析

石家庄市人民政府于 2017 年 11 月 2 日发布石政函[2017]129 号文《石家庄市人民政府石家庄市“净土行动”土壤污染防治实施方案》，要求“重点行业企业突发环境事件应急预案要增加土壤污染防控内容，按规定报所在县（市）、区环保分局备案，并定期开展人员培训及应急演练。”

石家庄炼化分公司已编制相应环境应急预案，已向地方环保主管备案，备案编号为 130100-2018-001-H，并定期组织了应急预案培训和演练。因此，本项目符合《石家庄市人民政府石家庄市“净土行动”土壤污染防治实施方案》的要求。

4 环境保护设施

4.1 污染物治理设施

4.1.1 废水

根据企业废水主要污染物种类，将废水分为含硫废水、含油废水、含盐废水、生活污水和中水（各类废水产生的装置及去向见表 4.1-3）。企业根据废水种类分别设置废水处理设施，废水末端处理采用物化预处理+生化处理+深度处理的工艺路线，对装置单元外排的污水按其性质进行清污分流，污污分流，分质处理。

各类废水污染因子情况见表 4.1-1，废水处理后去向如下：

①含油污水经污水处理场低浓度污水系列处理后进入含油污水中水处理设施后回用；

②含盐污水经污水处理场高浓度污水系列处理后，排入中水处理设施后回用，浓水外排至良村南污水处理厂；

③含硫污水经含硫污水汽提装置处理后部分回用，其余送污水场（含油污水处理场）继续处理后回用。

工程外排园区良村南污水处理厂污水量 9180 吨/天。污水处理场的出水达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 标准后，送园区良村南污水处理厂进一步处理。

表 4.1-1 各类污水主要污染因子

污水类型	污染因子
含硫污水	硫化物、氨氮、挥发酚、总氰化物、总砷
含盐污水	pH、石油类、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、硫化物、氨氮、SS、TDS、氯离子、挥发酚、苯酚、苯、甲苯、乙苯、氰化物
含油污水	pH、悬浮物、石油类、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、硫化物、挥发酚

4.1.1.1 含硫污水

含硫污水主要来源于各装置高、低分离器排水以及分馏塔/汽提塔回流罐切水。含硫污水密闭输送至两套酸性水汽提装置处理，处理后的脱硫净化水返回各装置回用，剩余部分送污水处理场含油污水系列处理。

4.1.1.2 污水处理场（含油和含盐污水处理）

本项目含盐和含油废水治理设施对比原环评设计发生变化，污水处理场由原址改造变更为异地新建，预处理部分全部选取密闭成型设备，臭气散发更少，框架布局，省地、节能、设备可视化，利于查漏维护；含盐污水生化单元选用一体化生化池。

（1）处理规模

污水处理场的总设计规模（以生化单元处理规模计），为 $750\text{m}^3/\text{h}$ ，分为含油、含盐污水两个处理系列，其中含油污水处理系列处理规模为 $450\text{m}^3/\text{h}$ ，含盐污水处理系列处理规模为 $300\text{m}^3/\text{h}$ 。

（2）污水处理流程

a) 含盐污水系列

含盐污水系列的设计处理规模 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，处理各生产及公用工程装置排出的含盐污水（主要为常减压装置电脱盐排水）、循环水场排污水、中水处理排污水，主要为有机物浓度及含盐量高、不宜回用的污水，为改善含盐污水的可生化性，掺入部分生活污水。

含盐污水系列主要处理单元是预处理和生化处理单元。

预处理单元主要处理水中油成分，含盐污水中的电脱盐污水进预处理单元。

生化处理单元采用有 4 个专利（短程硝化-反硝化技术、高浓度有机废水的处理方法及其该方法采用的装置、斜微孔曝气软管及其固定装置、回流装置）的一体化生化处理工艺，正常出水 COD 可达到 100mg/L 以下（设计指标见表 4.1-2）。

中水浓水、循环水排污及动力站排水正常情况下不进入含盐污水处理流程，而是与生化出水在外排污水混合区混合并监测达标后外排。当外排污水监测不达标时，经单独管道送入污水处理场事故罐并进入含盐污水处理流程。

表 4.1-2 含盐污水处理系列设计进出水质表

序号	名称	单位	含盐进水	含盐出水
1	pH	—	8~8.5	6~9
2	石油类	mg/L	500	≤ 10
3	COD _{Cr}	mg/L	2400	≤ 120
4	BOD ₅	mg/L	720	≤ 30
5	硫化物	mg/L	20	≤ 1.0
6	氨氮	mg/L	80	≤ 10
7	SS	mg/L	200	≤ 30
8	TDS	mg/L	6000	—
9	氯离子	mg/L	≤ 350	≤ 350

序号	名称	单位	含盐进水	含盐出水
10	挥发酚	mg/L	—	≤0.5
11	苯酚	mg/L	—	≤0.4
12	苯	mg/L	—	≤0.2
13	甲苯	mg/L	—	≤0.2
14	乙苯	mg/L	—	≤0.6
15	氰化物	mg/L	—	≤0.5

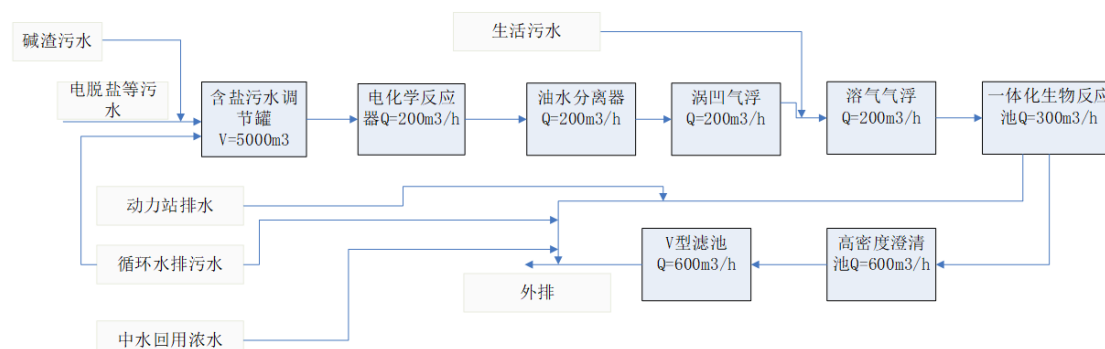


图 4.1-1 含盐污水系列处理工艺流程图

（其中 V 型滤池和高密度澄清池为中水处理部分）

b) 含油污水系列

污水处理场的含油污水系列接收除进高浓度污水系列外的所有生产污水、生活污水和初期含油雨水。本工程低浓度污水系列全部回用。

含油污水处理系列用于处理各工艺生产装置排放的含碱污水、含油污水及塔区、炉区、冷换区、泵区的地面冲洗水、围堰内的初期雨水、机泵填料函排水、容器冲洗水、放空水、少量未回用的汽提净化水以及部分居民区及厂区的生活污水等。

含油污水经调节、隔油、两级气浮、生化等设施处理合格后排至中水回用装置。含油污水处理系列设计处理水量为 $450\text{m}^3/\text{h}$ 。

处理工艺流程见图 4.1-2，环评设计进出水水质指标见表 4.1-3。

表 4.1-3 含油污水设计进出水水质

序号	项目	进水水质	出水水质
1	pH	6~9	6.5~9
2	悬浮物	200	≤30
3	石油类	500	≤2
4	COD _{Cr}	500	≤60
5	BOD ₅	250	≤10
6	NH ₃ -N	30	≤10
7	硫化物	20	≤0.1

8	挥发酚	30	≤ 0.5
---	-----	----	------------

注：1.除温度、pH 值外单位均为 mg/L。2.出水水质满足《炼化企业节水减排考核指标与回用水水质控制指标》Q/SH0104-2007 中循环冷却水补充水水质标准。

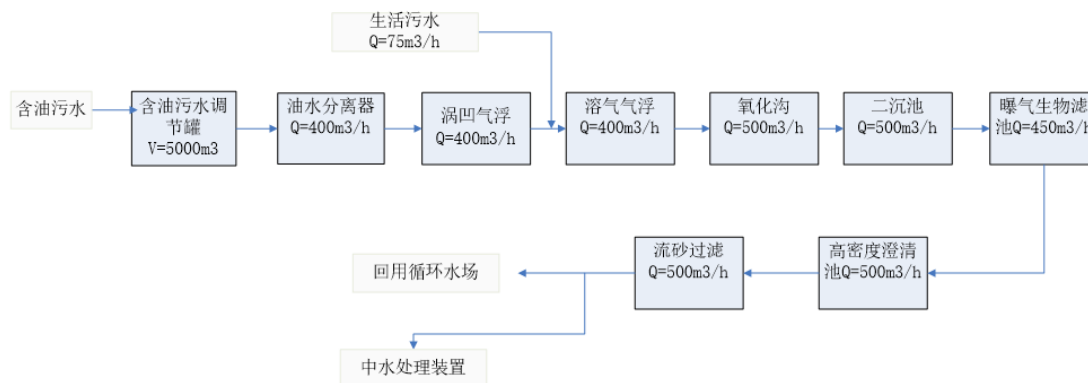


图 4.1-2 含油污水系列处理工艺流程图

（其中高密度澄清和流砂过滤为中水回用含油污水处理部分）

4.1.1.3 中水回用装置

根据处理水源及处理要求的不同分为含油污水和市政中水两个系列。

中水回用装置总设计规模：1000m³/h，其中含油污水处理规模为 500m³/h，市政中水处理规模为 500m³/h。

含油污水系列：来水为新建污水处理场曝气生物滤池处理后出水，经高密度澄清+流砂过滤工艺处理后回用于循环水补充水；

市政中水系列：来水为市政桥东污水处理场升级改造后出水，经高密度澄清+V 型滤池+超滤+反渗透工艺处理后回用于水处理站补充水。

（1）含油污水回用处理流程

含油污水回用处理流程：界区来水→含油污水吸水井→含油污水提升泵→含油污水高密度澄清池→含油污水活性砂过滤器→含油污水回收水池→含油污水回用水泵→循环水场。

新建污水处理场曝气生物滤池处理后出水自流进入含油污水吸水井，经含油污水提升泵提升进入含油污水高密度澄清池反应段，依次加入石灰乳、聚铁、PAM，在回流污泥的作用下，充分混合反应，在高密度澄清池推流段形成较大颗粒的矾花。在澄清区，依靠重力的作用，污泥下沉澄清池底部，而随着水流升上来的颗粒则利用斜管的浅池沉淀作用，截留在斜管壁上，且颗粒逐渐增大，然后沉淀到池子底部。清水则缓慢上升，

通过集水槽溢流出高密度澄清池，经硫酸中和后进入含油污水澄清水池。

经含油污水澄清水泵提升至含油污水砂滤池中，以进一步去除水中的悬浮物。该系统设置两座砂滤池，每个砂滤池内设 4 台砂过滤器，采用工厂风作为气源，通过工厂风不断的把已经截留有悬浮物的砂从设备锥形底部输送到顶部的砂清洗器。在输送过程中，紊流混合作用使悬浮物从砂粒中分离出来，悬浮物被排出，洗净砂返回到砂滤层，如此砂滤层从下到上不断得以清洗。流砂过滤器出水自流进入含油污水回用水池，经含油污水回用水泵提升进入循环水系统。砂滤反洗水收集至含油污水吸水井。

（2）市政中水回用处理流程

由桥东污水处理厂供给厂内的市政中水，压力 0.15Mpa，进入到均质调节水池。均质调节水池设计停留时间约 8 小时，消除桥东污水处理厂排水波动对系统造成的影响。进水管网设置 COD 在线监测仪，当来水 COD 达到 150mg/L 时，进水阀门自动关闭，切断水源。

经过提升泵升压后进入高密度澄清水池。市政中水高密度澄清池反应段，依次加入石灰乳、聚铁、PAM，在回流污泥的作用下，充分混合反应，在高密度澄清池推流段形成较大颗粒的矾花。在澄清区，依靠重力的作用，污泥下沉澄清池底部，而随着水流升上来的颗粒则利用斜管的浅池沉淀作用，截留在斜管壁上，且颗粒逐渐增大，然后沉淀到池子底部。清水则缓慢上升，通过集水槽溢流出市政中水高密度澄清池，经硫酸中和后进入市政中水澄清水池。高密度澄清池的作用就是去除原水中的部分硬度、SS、COD、浊度等，为下一步的预处理提供较好的条件。

高密度澄清池处理后的水自流进入 V 型滤池，可去除经生化产生的 SS、浊度，保证进入双膜的浊度 ≤ 3 NTU；出水达到进入双膜的要求。V 型滤池的滤后水自流入 V 型滤池反洗水池，反洗水池通过溢流堰收集于清水池，充分保证 V 型滤池反洗用水。V 型滤池反洗水源采用 V 型滤池产水。

处理后的清水经泵提升，进入超滤系统，本项目采用内压式超滤膜，废水从膜丝内部进入，SS、浊度截留在膜丝内部，滤后水汇集在膜壳里，流入超滤水池。超滤系统设置反洗水泵、反洗水加药泵及化学清洗系统，定期对超滤膜进行反洗、化学加强反洗、化学清洗。

经超滤处理的水浊度降至 1NTU 以下，SDI 降至 5 以下，经增压泵提升进入保安过滤器过滤，高压泵升压，进入反渗透系统，依靠反渗透膜在压力下使溶液中的溶剂与溶质分离作用，达到脱除盐分及降低 COD 的目的，反渗透分一级两段，按 18: 9 排列，

反渗透产水进入除盐水池，浓水进入 RO 浓水池。浓水监测达标后经管道输送至混合池监控排放。在中水正常生产过程中，要在保证浓水 COD 小于 120mg/L 的前提下调整水回收率。

4.1.1.4 生活污水

生活污水来自装置区厕所、洗眼器等生活、安全设施排出的污水，采用自流密闭方式收集至生活污水提升泵站，经提升送至污水场含油污水系列处理。

4.1.1.5 项目污水排放情况

污水处理场含油污水系列出水排入中水系统回用，含盐污水系列出水少量送中水系统回用，其余排往园区良村南污水厂继续处理。

污水排放情况见表 4.1-5，污水流向图见附件 5。

4.1.1.6 小结

本项目污水治理设施基本落实环评及批复的要求，建设污水处理系统和污水回用设施，包括含硫污水、含油污水、含盐污水处理设施和中水回用装置，建设过程中优化了含油污水和含盐污水及中水回用装置的流程，在含油和含盐污水处理系列总规模不变情况下，对两个污水处理系列规模做了一定优化调整，为增加回用量，中水回用装置规模增大。污水产生情况及排水系统划分和分质处理原则未发生变化，采用物化预处理+生化处理+深度处理的工艺路线，对装置单元外排的污水按其性质进行清污分流，污污分流，分质处理。

表 4.1-5 项目污水排放情况汇总表

编号	装置设施名称	产生环节	污水类型	排放规律	处理设施及排放去向
	一、生产装置				
1	500 万吨/年常减压	减顶分水罐	含硫污水	连续	含硫污水汽提
2		机泵	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
3		电脱盐	含盐污水	连续	污水处理场含盐污水系列
4		蒸汽发生器	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
5			生活污水	间断	污水处理场含盐污水系列
6	350 万吨/年常减压	减顶分水罐	含硫污水	连续	含硫污水汽提
7		机泵	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
8		电脱盐	含盐污水	连续	污水处理场含盐污水系列
9		蒸汽发生器	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
10			生活污水	间断	污水处理场含盐污水系列
11	蜡油加氢处理	冷高低压分离器、 分馏塔顶回流罐	含硫污水	连续	含硫污水汽提
12		机泵	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
13		锅炉排污降温池	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
14			生活污水	间断	污水处理场含盐污水系列
15	渣油加氢处理	冷高低压分离器、 分馏塔顶回流罐	含硫污水	连续	含硫污水汽提
16		机泵	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
17		余热锅炉、蒸发器	-	连续	污水处理场含油污水系列
18			生活污水	间断	污水处理场含盐污水系列
19	(三) 催化裂化	分馏塔顶油气分离器	含硫污水	连续	含硫污水汽提
20		机泵	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
21		烟机放空水封罐	常压循环热水	连续	污水处理场含盐污水系列
22		余热锅炉排污降温池	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
23			生活污水	间断	污水处理场含盐污水系列
24	(一) 催化裂化	分馏塔顶油气分离器	含硫污水	连续	含硫污水汽提

编号	装置设施名称	产生环节	污水类型	排放规律	处理设施及排放去向
25		机泵	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
26		烟机放空水封罐	常压循环热水	连续	污水处理场含盐污水系列
27		余热锅炉排污降温池	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
28			生活污水	间断	污水处理场含盐污水系列
29	液化气脱硫醇	中和罐	含盐污水	间断	污水处理场含盐污水系列
30		水洗	含碱污水	连续	污水处理场含盐污水系列
31	重整抽提	预加氢气液分离罐、 蒸发塔回流罐、 拔头油汽提塔回流罐	含硫污水	间断	含硫污水汽提
32		机泵	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
33		锅炉排污降温池	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
34			生活污水	间断	污水处理场含盐污水系列
35	气体分馏（一）	机泵	含油污水	连续	污水处理场含盐污水系列
36	气体分馏（二）	机泵	含油污水	连续	污水处理场含盐污水系列
37	制硫	燃料气分液罐、急冷塔	含硫污水	间断	含硫污水汽提
38		机泵、冲洗	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
39		余热锅炉	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
40			生活污水	间断	污水处理场含盐污水系列
41	酸性水汽提（新）	机泵	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
42		汽提塔	净化水	连续	回用至各工艺装置
43			含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
44	260 万吨/年柴油加氢	柴油液相循环加氢精制装置的低压分离器、汽提塔顶回流罐	含硫污水	连续	含硫污水汽提
45		柴油液相循环加氢精制装置的机泵	含油污水	连续	含硫污水汽提
46			生活污水	连续	污水处理场含油污水系列
47	100 万吨/年柴油加氢	柴油液相循环加氢精制装置的低压分离器	含硫污水	连续	含硫污水汽提

编号	装置设施名称	产生环节	污水类型	排放规律	处理设施及排放去向
48		汽提塔顶回流罐	含硫污水	连续	含硫污水汽提
49		柴油液相循环加氢精制装置的机泵	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
	二、公用工程				
1	水处理站和	酸碱中和池	含油污水	间断	污水处理场含油污水系列
2	凝结水站（改扩建）	凝结水站	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
3	循环水场（新建）	系统排污	含盐污水	连续	污水处理场含盐污水系列
	三、辅助工程				
1	新区储运	原油罐切水、油泵冷却、地面冲洗等	含油污水	间断	污水处理场含油污水系列
2	装卸区	卸车台	含油污水	间断	污水处理场含油污水系列
3		洗槽站	含油污水	间断	污水处理场含油污水系列
4	化验、三修	中心化验室、厂内机修等设施	含油污水	间断	污水处理场含油污水系列
5	污水场污水回用	“三滤”反冲洗	含油污水	连续	污水处理场含油污水系列
6		双膜系统排污	含盐污水	连续	污水处理场含盐污水系列
7	中水处理设施	反渗透浓水	含盐污水	连续	污水处理场含盐污水系列
8	初期雨水及不可预见	装置区和储运区	含油污水	间断	污水处理场含油污水系列
9	生活污水	厂前区、各装置/设施等	生活污水	连续	污水处理场含盐污水系列

污水处理场现场照片如图 4.1-3 所示:



污水处理场全景



含油含盐污水处理系统预处理框架



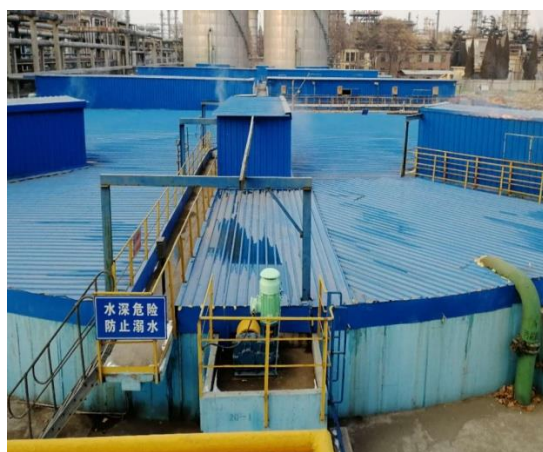
含盐处理系统一体化处理池、含盐含油
污染雨水及事故水调节储罐



含盐污水一体化处理装置



含油处理系统 BAF



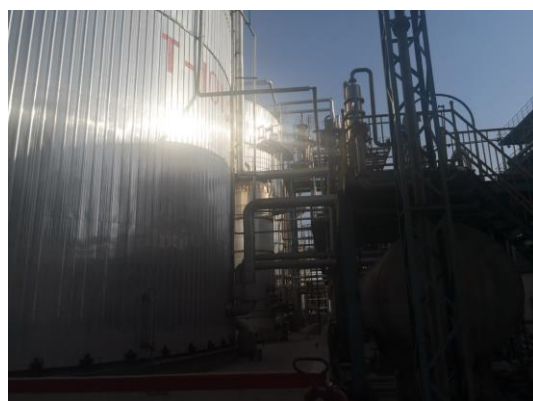
含油污水处理系统氧化沟



中水处理双膜装置超滤



中水处理双膜装置反渗透



140t/h 酸性水汽提 (a)



140t/h 酸性水汽提 (b)

图 4.1-3 污水处理场现场照片

4.1.2 废气

4.1.2.1 有组织排放废气

全厂有组织排放源包括各装置燃料燃烧烟气、生产装置的工艺废气、储运工程的回收废气、废水治理设施和危废库的废气等。

(一) 燃料燃烧烟气

燃料燃烧烟气主要为加热炉烟气，本次验收范围新建、改造的装置排放气（干气、含氢的低分气）及液化气均进行脱硫处理后，再进入燃料气管网供各装置加热炉使用。加热炉采用低氮燃烧器。



图 4.1-4 2#常减压装置加热炉连续重整装置加热炉

(二) 催化裂化装置催化再生烟气

催化裂化装置再生烟气中的 SO_2 全部来自催化剂再生过程,为控制烟气 SO_2 的排放,本工程经渣油加氢和蜡油加氢装置处理,使催化进料的硫含量降低到 0.18%。现有 90 万吨/年催化裂化装置烟气中烟尘的控制采用三级高效旋风分离器的方法来降低烟尘浓度,烟气采用三电场哈蒙电除尘+SCR 脱硝+石灰石-石膏湿法脱硫设施进行除尘和脱硫脱硝,新增烟气除尘脱硫脱硝设施已经另项完成竣工环保验收。对于新建 220 万吨/年催化裂化装置烟气中烟尘的控制采用四级高效旋风分离器的方法来降低烟尘浓度,烟气采用四电场哈蒙电除尘+脱硫脱硝综合治理设施进行除尘和脱硫脱硝。

表 4.1-6 220 万吨/年催化裂化废气治理设施设计指标

序号	项目	单位	进口数值	出口数值	备注
1	SO_2 (湿基)	mg/Nm^3	950	≥ 50	最大: 1500; 另外烟气中还有 SO_3 , 正常 $95 \text{ mg}/\text{Nm}^3$, 最大 $150 \text{ mg}/\text{Nm}^3$
2	NO_x (湿基)	mg/Nm^3	260	≥ 100	最大: 360, 其中 NO 占 90%, NO_2 占 10%
3	粉尘 (湿基)	mg/Nm^3	≥ 300	≥ 30	锅炉吹灰期间达 1000



哈蒙电除尘 (90 万吨/年催化)



脱硝设施 (90 万吨/年催化)



脱硫塔（90 万吨/年催化）



哈蒙电除尘和脱硫脱硝综合治理设施
(220 万吨/年催化)

图 4.1-5 催化裂化装置废气治理设施

（三）硫磺回收装置焚烧尾气

8 万吨/年硫磺回收装置制硫尾气经尾气吸收塔+碱洗塔+焚烧炉处理后经 120m 烟囱排放。

制硫装置采用“SSR”硫回收及尾气处理工艺。其中硫磺回收部分采用直流法常规 CLAU S 硫回收工艺，尾气处理部分采用加氢还原吸收工艺，设置独立溶剂再生系统，并更换专用高效脱硫剂；在尾气吸收塔后设置了碱洗系统，处理后尾气热焚烧处理。



8 万吨/年硫磺装置南侧



8 万吨/年硫磺装置西侧

图 4.1-6 8 万吨硫磺回收装置

（四）重整催化剂再生烟气

连续重整装置催化剂再生烟气中主要成分为 HCl，采用两台氯吸附罐，吸附罐内装填北京三聚环保新材料股份有限公司开发的 SJ-07 脱氯剂，其脱氯效率>99%，脱氯后烟气送重整圆筒炉进行进一步焚烧处理，减少 VOCs 排放。。



重整装置催化剂再生烟气氯吸附设施



重整装置催化剂再生烟气采样口

图 4.1-7 重整装置尾气治理设施

（五）炼油 VOCs 废气治理装置

新建炼油 VOCs 废气治理装置，主要对罐区及装车 VOCs 废气、炼油污水处理场预处理部分废气、炼油污水处理场污水调节罐和污油罐以及 2#酸性水汽提装置原料水罐废气进行治理，采用低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化组合工艺。

进入治理设施包括以下几部分：

- （1）苯、甲苯、二甲苯储罐区及柴油加氢原料罐区产生的油气送到低温柴油吸收——脱硫及总烃均化——催化氧化装置；
- （2）火车装车油气通过现有油气回收装置（柴油吸收+膜分离）处理后的废气和汽车装车产生的油气进入到总烃均化——催化氧化装置；
- （3）2#酸性水汽提装置原料水罐的废气、污水处理场调节罐及其北侧的污油脱水罐、污油中间罐等储罐的废气送到低温柴油吸收——脱硫及总烃均化——催化氧化装置；
- （4）污水场油水分离器和气浮池等预处理废气送总烃均化-催化氧化装置；
- （5）氧化沟洗涤-吸附装置解吸废气送总烃均化-催化氧化设备处理。

处理工艺：

（1）低温柴油吸收-脱硫系统

高浓度 VOCs 废气通过界区外引气设备将废气送入低温柴油吸收塔吸收，在 5~10℃ 条件下，废气中的绝大部分有机挥发物质被柴油吸收去除。吸收后废气进入吸收脱硫反应器，脱硫剂为碱液，脱除废气中的硫化氢。

（2）总烃浓度均化-催化氧化单元

低温柴油吸收处理后的尾气与火车装车油气回收装置尾气一起进入总烃均化罐，均化废气总烃浓度，然后废气进入换热-加热-催化反应活性单元，废气中的有机物在适宜的温度和催化剂的作用下，与氧气发生氧化反应，生成 H₂O 和 CO₂，并释放出大量的反应热，完成催化燃烧反应。处理后的气体携带热量，进入换热器与待处理废气进行充分换热。最后，处理后的达标废气通过排气筒排放到大气中。

表 4.1-7 炼油 VOCs 废气治理设施设计指标

排放源 (编号)	污染物 名称	污染物产生浓度及 产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
炼油 VOCs 废气治理设施 (总烃均化-催化氧化装 置排气)	苯	20mg/m ³	0.6mg/m ³
	甲苯	30mg/m ³	0.9mg/m ³
	二甲苯	40mg/m ³	1.2mg/m ³
	非甲烷总烃	2500mg/m ³	75mg/m ³



图 4.1-8 炼油 VOCs 废气处理设施

“低温柴油吸收—脱硫及总烃浓度均化—催化氧化” 流程简图

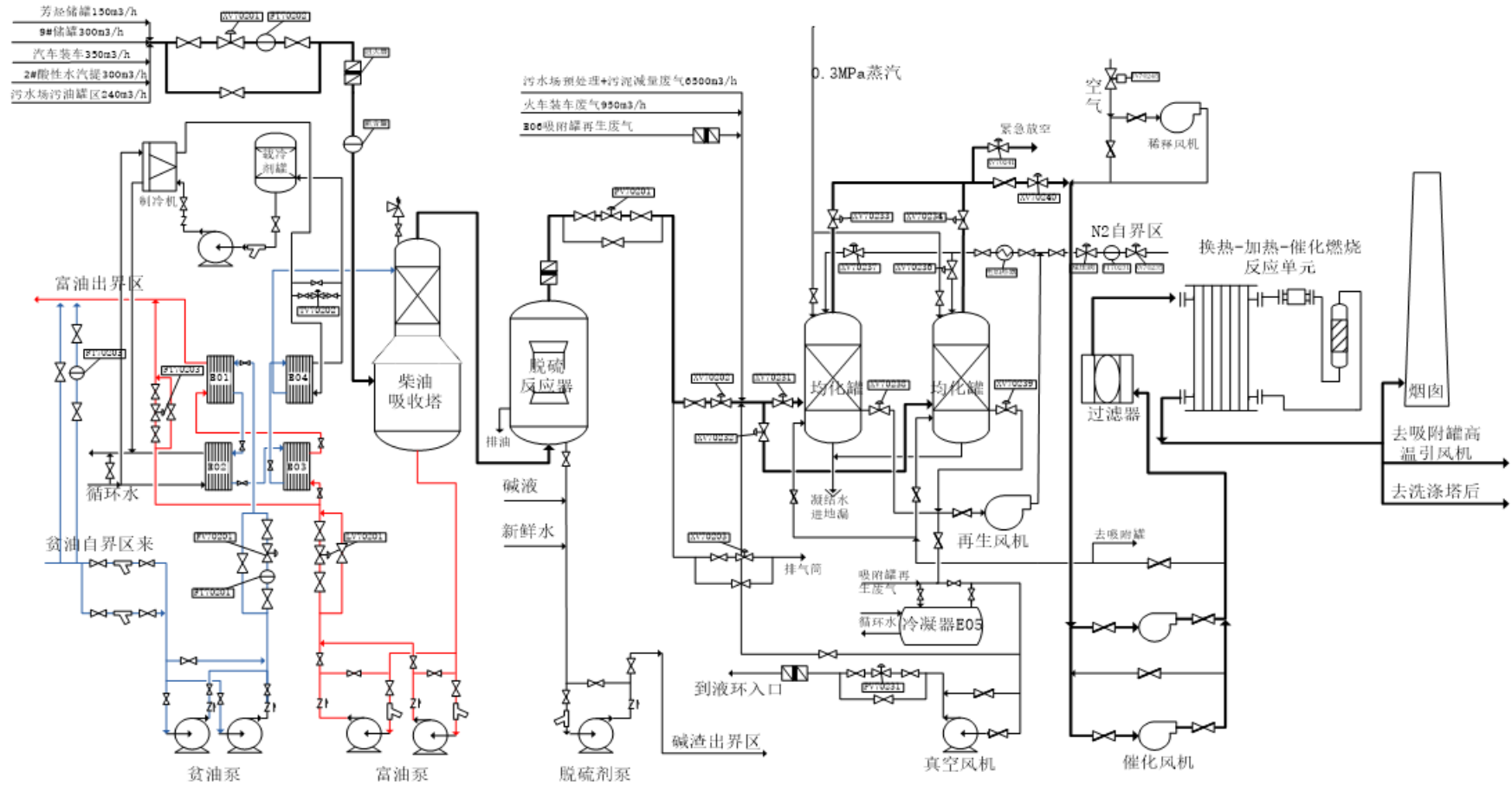


图 4.1-9 炼油 VOCs 治理设施工艺流程图

（六）污水处理场氧化沟废气

污水处理场含油污水处理系列氧化沟废气中主要污染物为 H_2S 、 NH_3 、苯、甲苯、二甲苯和非甲烷总烃。废气治理工艺为洗涤-吸附装置，经废气治理装置处理后排大气。

（1）洗涤塔

洗涤塔采用污水处理场净化水作为吸收液，洗涤脱除废气中的 H_2S 和 NH_3 等水溶性气体，产生的废水进污水处理场生化装置处理。

（2）吸附罐

以特种活性炭为吸附剂，使用周期 5 年以上。氧化沟排放废气吸附罐再生周期约 25-30 天，再生时间约为 2 天。高温净化气再生气量约 $1000-1500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，再生温度在 80°C 以下。

表 4.1-8 污水处理场氧化沟废气治理设施设计指标

排放源 (编号)	污染物 名称	污染物产生浓度及 产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
氧化沟废气治理设施 (洗涤-吸附装置)	H_2S	$20\text{mg}/\text{m}^3$	$2\text{mg}/\text{m}^3$
	苯	$30\text{mg}/\text{m}^3$	$3\text{mg}/\text{m}^3$
	甲苯	$12\text{mg}/\text{m}^3$	$1.2\text{mg}/\text{m}^3$
	二甲苯	$10\text{mg}/\text{m}^3$	$1\text{mg}/\text{m}^3$
	非甲烷总烃	$300\text{mg}/\text{m}^3$	$30\text{mg}/\text{m}^3$

（七）污水处理场一体化生化反应池废气

污水处理场含盐污水处理系列一体化的废气主要为 H_2S 、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃。废气经管道收集进入生物除臭装置预处理段进行溶气除油、温度调节、喷淋除尘及增湿后，进入生物除臭主体设备（生物处理一段二段），废气中的污染物与填料上的微生物接触，被微生物捕获吸收、氧化降解，使污染物分解为无害的 CO_2 和 H_2O ，未完全降解的烃类化合物经尾气处理段二次深度氧化后，无害气体由风机抽出经排气筒排放。

表 4.1-9 生物除臭治理设施设计指标

排放源 (编号)	污染物 名称	污染物产生浓度及 产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
炼油污水处理场废气 生物除臭治理设施	H_2S	$22\text{mg}/\text{m}^3$	$2\text{mg}/\text{m}^3$
	苯	$8\text{mg}/\text{m}^3$	$3\text{mg}/\text{m}^3$
	甲苯	$8\text{mg}/\text{m}^3$	$2\text{mg}/\text{m}^3$
	二甲苯	$5\text{mg}/\text{m}^3$	$2\text{mg}/\text{m}^3$
	非甲烷总烃	$130\text{mg}/\text{m}^3$	$50\text{mg}/\text{m}^3$

污水处理场恶臭治理工艺流程见图 4.1-10。

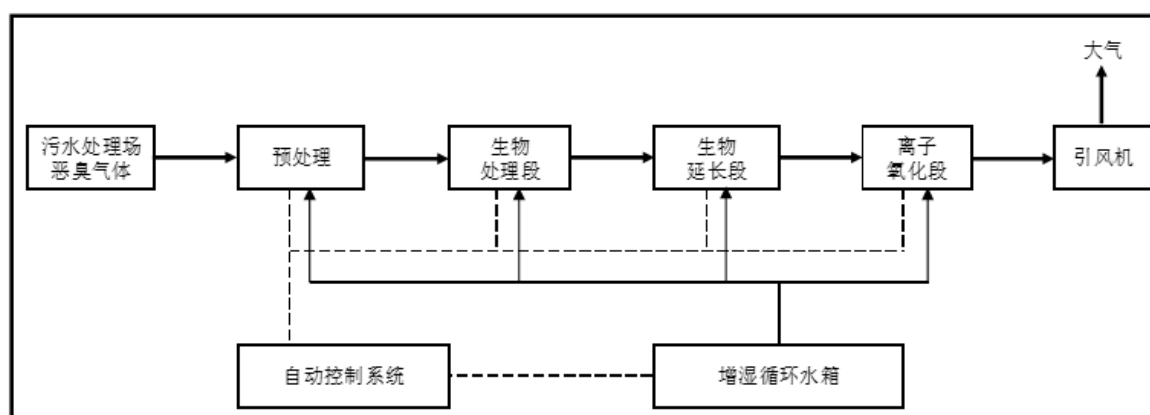


图 4.1-10 污水处理场一体化生化反应池恶臭治理工艺流程图

（八）危废库废气

危废贮存库暂存危废主要有废催化剂、焚烧残渣（化工厂区焚烧炉产生）、废吸附剂、废油泥、废树脂等。其中废催化剂、焚烧残渣、废吸附剂是经高温煅烧或高温处理后的固体废物，暂存于危废库中，无废气产生；若暂存废油泥、废树脂等危废时，会挥发 VOCs 及恶臭气体。

因此，危废贮存库在暂存挥发 VOCs 及恶臭气体的固体废物时，启运废气处理设施。

危废库内废气经管道收集至活性炭处理装置，进行吸附净化后的气体通过排气筒达标排放。

4.1.2.2 无组织排放废气

无组织排放废气主要污染物为苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、 H_2S 、 NH_3 等。一部分来自于贮存及装卸过程中，包括储罐呼吸、液体原料产品汽车装卸、火车装卸；污水处理场逸散；无组织排放废气另一部分来自于各工艺装置阀门、管线、泵等在运行过程中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气。

（1）烃类气体

①储罐无组织

为减少储罐的无组织排放，液化气采用球罐，轻质油采用浮顶罐，不易挥发的重质油采用拱顶罐，大部分油品通过管道运输，以减少烃类气体的损失。芳烃罐区及装车无组织排放烃类气体进入低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化装置。

②采样无组织

对于采样过程无组织废气产生和排放的控制措施，主要是对于装置和罐区易产生废

气的气体 and 挥发性液体物料采样点位，使用密闭采样器，其中炼油新装置区使用密闭采样器 166 台，液化气、丙烯和石脑油罐区使用密闭采样器 16 台，减少无组织废气产生。

③设备、管阀件泄漏无组织

为减少生产活动中工艺装置、设备、管阀件等密封部位泄漏和挥发性有机物的逸散，中国石化公司全面推行“泄漏检测与修复”（LDAR）工作，定期对装置的阀门、法兰、机泵、压缩机、开口阀、密闭系统排放口、人孔、排污沟等经常存在物料泄漏的地方进行泄漏检测，筛查出发生泄漏的位置，安排人员进行维修和更换。储罐部分密封点共有 10172 个，自 2015 年开始首轮 LDAR 检测工作，2016 年开始，依据相关规范要求，按照密封点类型的不同开展季度/半年度常规检测工作。截止到 2019 年上半年总计检测密封点 72754，发现漏点 49 个，并进行了修复。对储罐部分的无组织排放实现了检测-泄漏-维修-复测的闭环管理。

④酸性水汽提装置无组织

对 1#酸性水汽提装置原料水罐废气和脱硫醇尾气主要含硫化氢、有机硫化物和非甲烷总烃，采用“低温柴油吸收+脱硫”的油气回收装置，低温吸收塔可净化上述气体，回收油气，低温吸收可净化废气中 60%~90%的硫化氢，99%以上的有机硫化物，回收 90%以上的油气，处理后尾气送 8 万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉焚烧处理，减少无组织排放。

经低温柴油吸收—脱硫治理装置后的 1#酸性水汽提装置原料水罐废气和 8 万吨/年硫磺回收装置净化尾气（气量为 $13000\text{m}^3/\text{h}$ ）在气气混合器中均匀混合后进入 8 万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉，8 万吨/年硫磺回收装置尾气焚烧炉设计处理能力为 $15728\text{m}^3/\text{h}$ ，余量可以接收 1#酸性水汽提装置原料水罐废气、脱硫醇尾气。

2#酸性水汽提装置原料水罐废气经脱臭处理后送炼油 VOCs 装置处理。

⑤重整装置原料中间罐排气

重整装置原料中间罐排气送重整装置加热炉与助燃风混合焚烧处理。

重整装置中间原料罐废气主要为 VOCs，收集后就近引入重整加热炉焚烧处置。重整装置原料中间罐排气（气量 $45\text{m}^3/\text{h}$ ，非甲烷总烃（VOCs）浓度 $167000\text{mg}/\text{m}^3$ ）与配风空气（ $99900\text{m}^3/\text{h}$ ）混合，进重整装置加热炉焚烧处理。

⑥储运设施无组织

火车装车油气通过油气回收装置（柴油吸收+膜分离）处理后由自带废气提压设备将装置尾气输送到脱硫及总烃均化-催化氧化装置；汽车装车产生的油气由输送管道送

低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化装置。

(2) 恶臭气体

①污水集输无组织

为进一步减少废水集输、储存和处理处置过程逸散废气的产生和排放，在炼油新装置区内的污水和污染雨水管线均为密闭自流，装置区边界的含油污水和雨水池均加盖，装置外送含油和含盐污水均为可视化的密闭管线，减少无组织排放。

②污水处理过程中无组织

污水处理场隔油和气浮等预处理部分采用成型密闭设备，比原污水场的敞开式池体构筑物更利于减少挥发性有机物产生，收集废气转送至新建炼油 VOCs 废气处理装置的总烃均化——催化氧化单元进行处理，进一步提高了处理效率；

含盐污水生化处理设施一体化反应池加盖密封，生化池产生的废气经管道收集后送配套建设的污水场生物除臭设施进行处理，污水场预处理设施和生化池产生的废气经管道收集后送配套建设的污水场生物除臭设施进行处理，废气处理工艺为水洗和生物降解，可有效去除废气中的总烃、硫化氢、恶臭等污染物，处理后废气高空达标排放。

含油污水生化设施氧化沟加盖密闭，产生废气经管道收集后送新建洗涤-吸附装置进行处理后高空达标排放，解吸气送炼油 VOCs 废气处理装置催化氧化单元进一步处理后达标外排。



图 4.1-12 氧化沟及一体化生化反应池封闭情况

表 4.1-6 项目有组织废气排放情况汇总表

序号	装置名称规模	污染源名称	排放指标	污染物	环保设施及排气筒高度	排气筒内径 (m)	排放去向
1	1#常减压蒸馏 350 万吨/年	加热炉	烟尘允许排放浓度: 20mg/m ³ SO ₂ 允许排放浓度: 50mg/m ³ NO _x 允许排放浓度: 100mg/m ³	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	以自产清洁瓦斯气为燃料,采用低氮燃烧器+80m 排气筒	2.8	大气
2	2#常减压蒸馏 500 万吨/年	加热炉	烟尘允许排放浓度: 20mg/m ³ SO ₂ 允许排放浓度: 50mg/m ³ NO _x 允许排放浓度: 100mg/m ³	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	以自产清洁瓦斯气为燃料,采用低氮燃烧器+80m 排气筒	3	大气
3	260 万吨/年柴 油加氢	加热炉	烟尘允许排放浓度: 20mg/m ³ SO ₂ 允许排放浓度: 50mg/m ³ NO _x 允许排放浓度: 100mg/m ³	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	以自产清洁瓦斯气为燃料,采用低氮燃烧器+60m 排气筒	2.3	大气
4	180 万吨/年蜡 油加氢	加热炉	烟尘允许排放浓度: 20mg/m ³ SO ₂ 允许排放浓度: 50mg/m ³ NO _x 允许排放浓度: 100mg/m ³	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	以自产清洁瓦斯气为燃料,采用低氮燃烧器+65m 排气筒	0.8	大气
5	150 万吨/年催 化原料加氢	加热炉	烟尘允许排放浓度: 20mg/m ³ SO ₂ 允许排放浓度: 50mg/m ³ NO _x 允许排放浓度: 100mg/m ³	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	以自产清洁瓦斯气为燃料,采用低氮燃烧器+60m 排气筒	1	大气
6	1 万吨/年制氢 装置	加热炉	烟尘允许排放浓度: 20mg/m ³ SO ₂ 允许排放浓度: 50mg/m ³ NO _x 允许排放浓度: 100mg/m ³	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	以自产清洁瓦斯气为燃料,采用低氮燃烧器+24m 排气筒	0.91	大气
		转化炉	烟尘允许排放浓度: 20mg/m ³ SO ₂ 允许排放浓度: 50mg/m ³ NO _x 允许排放浓度: 100mg/m ³	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	以自产清洁瓦斯气为燃料,采用低氮燃烧器+70m 排气筒	1.1	大气
7	220 万吨/年催 化裂化	催化剂再生装置	颗粒物允许排放浓度: 30mg/m ³ 镍及其化合物允许排放浓度: 0.3mg/m ³ SO ₂ 允许排放浓度: 50mg/m ³ NO _x 允许排放浓度: 100mg/m ³	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	高效旋风分离器+四电厂 Hamon 公司电除尘+有 机催化烟气综合治理技术(脱硫脱硝)+80m 排 气筒	3	大气
8	120 万吨/年连 续重整	加热炉	烟尘允许排放浓度: 20mg/m ³ SO ₂ 允许排放浓度: 50mg/m ³ NO _x 允许排放浓度: 100mg/m ³	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	以自产清洁瓦斯气为燃料,采用低氮燃烧器+80m 排气筒	4.52	大气

序号	装置名称规模	污染源名称	排放指标	污染物	环保设施及排气筒高度	排气筒内径 (m)	排放去向
		催化剂再生烟气	氯化氢允许排放浓度: 10mg/m ³ 非甲烷总烃: 30mg/m ³	氯化氢、非甲烷总烃	再生烟气排气引入 2 个脱氯罐处理,脱氯后的放空气引入重整加热炉进一步处理后经 80m 高排气筒排放。		大气
9	3 万吨/年硫磺回收	焚烧炉	100mg/m ³	SO ₂	尾气吸收塔+碱洗塔+焚烧炉处理后经 100m 烟囱排放	1.4	大气
10	8 万吨/年硫磺回收	焚烧炉	100mg/m ³	SO ₂	尾气吸收塔+碱洗塔+焚烧炉处理后经 120m 烟囱排放	1.6	大气
11	90 万吨/年催化裂化	催化再生烟气	颗粒物允许排放浓度: 30mg/m ³ SO ₂ 允许排放浓度: 50mg/m ³ NO _x 允许排放浓度: 100mg/m ³	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	高效旋风分离器+SCR 脱硝经三电场哈蒙除尘器除尘+脱硫单元 (石灰石-石膏湿法脱硫工艺)+80m 高排气筒	一催化再生烟气脱硫塔出口 1: 3.8; 一催化再生烟气脱硫塔出口 2: 2.4;	大气
12	污水处理场一体化生化反应池	生化反应池废气	非甲烷总烃: 100mg/m ³ H ₂ S 允许排放速率: 0.33kg/h (15m 排气筒) NH ₃ 允许排放速率: 4.9kg/h (15m 排气筒)	非甲烷总烃、H ₂ S、NH ₃	生化池产生的废气经管道收集后送配套建设的污水场生物除臭设施进行处理+40m 排气筒	0.58	大气
13	污水处理场氧化沟	污水处理废气	非甲烷总烃: 100mg/m ³ 苯: 4 mg/m ³ 甲苯: 15 mg/m ³ 二甲苯: 20 mg/m ³	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯 H ₂ S、NH ₃	洗涤+吸附工艺+15m 排气筒	1	大气
14	重整装置中间原料罐	重整装置中间原料罐排气	非甲烷总烃: 30mg/m ³	非甲烷总烃	进重整加热炉焚烧处理	4.52	大气
15	1#酸性水汽提装置	1#酸性水汽提装置原料水罐废气	非甲烷总烃: 30mg/m ³	非甲烷总烃	经低温柴油吸收-脱硫治理装置处理后进 8 万/年吨硫磺焚烧炉焚烧处理	1.6	大气

序号	装置名称规模	污染源名称	排放指标	污染物	环保设施及排气筒高度	排气筒内径 (m)	排放去向
16	2#酸性水汽提装置酸性水罐, 苯、甲苯、二甲苯储罐区及柴油加氢原料罐区, 储运设施	盛放原辅材料、产品储罐和装置	非甲烷总烃: 100mg/m ³ 苯: 4 mg/m ³ 甲苯: 15 mg/m ³ 二甲苯: 20 mg/m ³	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	汽车装车产生的油气经液环压缩机增压后由输送管道送低温柴油吸收——脱硫及总烃均化——催化氧化装置; 火车装车油气通过柴油吸收+膜分离处理后由废气升压设备将装置尾气输送到总烃均化——催化氧化装置; 苯、甲苯、二甲苯储罐区及柴油加氢原料罐区 VOCs 进入低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化装置; 2#酸性水汽提装置酸性水送入低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化装置; 污水处理场的调节罐及其北侧的污油脱水罐、污油中间罐等储罐的废气单独收集, 经液环压缩机加压后输送至低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化装置; 氧化沟洗涤-吸附装置解吸废气送总烃均化-催化氧化设备处理。 全厂设置一套低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化装置, 处理后的废气经 15m 高排气筒排放。	1	大气
17	储罐、装置区、污水处理场	盛放原辅材料、产品、废水储罐和装置	非甲烷总烃: 100mg/m ³ 苯: 4 mg/m ³ 甲苯: 15 mg/m ³ 二甲苯: 20 mg/m ³ H ₂ S 允许排放速率: 0.33kg/h (15m 排气筒) NH ₃ 允许排放速率: 4.9kg/h (15m 排气筒)	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、H ₂ S、NH ₃	液化气采用球罐, 轻质油采用浮顶罐, 不易挥发的重质油采用拱顶罐。芳烃罐区及装车 (火车和汽车) 无组织排放烃类气体进入低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化装置。 对于采样过程无组织废气产生和排放的控制措施, 主要是对于装置和罐区易产生废气的气体和挥发性液体物料采样点位, 使用密闭采样器。全面推行“泄漏检测与修复”(LDAR) 工作, 定期对装置的阀门、法兰、机泵、压缩机、开口阀、密闭系统排放口、人孔、排污沟等经常存在物料泄漏的地方进行泄漏检测, 筛查出发生泄漏的位	/	大气

序号	装置名称规模	污染源名称	排放指标	污染物	环保设施及排气筒高度	排气筒内径 (m)	排放去向
					置, 安排人员进行维修和更换。 污水场预处理采用成型密闭设备, 减少废气产生排放, 收集废气与污水罐、污油罐罐顶废气均送至低温柴油吸收-脱硫及总烃均化-催化氧化装置; 含盐污水系列一体化生化反应池密闭加盖, 收集废气送生物除臭设施处理; 含油污水系列氧化沟闭加盖, 收集废气送洗涤-吸附装置处理。		
18	危废库 2 座	危险废物	非甲烷总烃: 80mg/m ³ H ₂ S 允许排放速率: 0.33kg/h (15m 排气筒) NH ₃ 允许排放速率: 4.9kg/h (15m 排气筒)	非甲烷总烃、 H ₂ S、NH ₃	每个危废库设 1 套活性炭吸附装置+15m 排气筒	1#危废库: 1.4 2#危废库: 1	大气

4.1.2.3 小结

项目废气治理设施在落实环评及批复要求的基础上，为满足更严格的污染物排放标准，采取了加热炉低氮燃烧改造、新增催化裂化装置再生烟气治理设施、硫磺回收装置尾气二氧化硫排放改造、燃煤锅炉改燃气锅炉改造等一系列环保治理提升改造工程；开展 VOCs 综合治理，对污水处理系统、火车汽车装车系统、芳烃罐区、重整装置中间罐区、酸性水汽提原料水罐罐区等涉 VOCs 废气进行了密闭收集与集中治理；对于设备管阀件无组织泄漏，全面推行了“泄漏检测与修复（LDAR）工作”减少排放。

4.1.3 噪声

4.1.3.1 噪声防治措施

本项目的噪声主要来自机泵、加热炉、空冷器、压缩机和风机等。采取的噪声防治主要控制措施如下：

- （1）空冷器类采用低噪声风机、电机，机泵采用低噪声电机；
- （2）加热炉烧嘴采用低噪声火嘴；
- （3）对高噪声设备加消声器；对大型的压缩机、风机等设备采取减振措施；
- （4）蒸汽放空口、空气放空口、引风机入口加设消声器；
- （5）在平面布置中，尽可能将高噪声设备布置在远离敏感目标的位置；
- （6）厂界绿化时宜选择种植对减缓噪声影响的植物。



图 4.1-13 隔声罩 (a)



图 4.1-14 消声器



图 4.1-15 消声器



图 4.1-16 减震措施

表 4.1-8 本项目装置设施噪声源及其污染治理设施情况汇总表

序号	装置设施名称	噪声源名称	室内/室外及距地面高度(m)	治理后dB(A)	数量	治理措施
1	2#常减压	加热炉	室外, 1.5m	85	数量: 2 座	低噪声火嘴
2		空冷器	室外, >6m	85~93	数量: 25 台 (13 开 12 备)	低噪声风机、电机
3		机泵	室外, 1m	85~93	数量: 40 台 (24 开 16 备)	低噪声电机、减振
4		压缩机	室外, >10m	90~93	数量: 6 台	低噪声电机、减振
5		蒸汽放空 (间断)	室外, >10 m	95	数量: 2 个	
6	柴油加氢	加热炉	室外, 1.5m	85	数量: 2 座	低噪声火嘴
7		空冷器	室外, >6m	85~93	数量: 26 片 (14 开 12 备)	低噪声风机、电机
8		机泵	室外, 1m	85~93	数量: 22 台 (12 开 10 备)	低噪声电机、减振
9		压缩机	半敞开, 1.5m	93	数量: 3 台 (2 开 1 备)	低噪声电机、减振
10		蒸汽放空 (间断)	室外, >10 m	95	数量: 2 个	
11	蜡油加氢处理	加热炉	室外, 1.5m	85	数量: 2 座	低噪声火嘴
12		空冷器	室外, >6m	85~93	数量: 12 片	低噪声风机、电机
13		机泵	室外, 1m	85~93	数量: 21 台 (11 开 10 备)	低噪声电机、减振
14		压缩机	半敞开, 1.5m	93	数量: 4 台 (3 开 1 备)	低噪声电机、减振
15		蒸汽放空 (间断)	室外, >10m	95	数量: 2 个	
16	催化原料加氢处理	加热炉	室外, 1.5m	85	数量: 2 座	低噪声火嘴
17		空冷器	室外, >6m	85~93	数量: 12 片	低噪声风机、电机
18		机泵	室外, 1m	85~93	数量: 21 台 (11 开 10 备)	低噪声电机、减振
19		压缩机	半敞开, 1.5m	93	数量: 4 台 (3 开 1 备)	低噪声电机、减振

序号	装置设施名称	噪声源名称	室内/室外及距地面高度(m)	治理后dB(A)	数量	治理措施
20		蒸汽放空(间断)	室外, >10m	95	数量: 2 个	
21	3#催化裂化	主风机组和增压机组	室内, 1.5m	90	数量: 各 2 台 (1 开 1 备)	消声器、隔声罩
22		空冷器	室外, >6m	85~93	数量: 50 片	低噪声火嘴
23		机泵	室外, 1m	85~93	数量: 42 台 (22 开 20 备)	低噪声风机、电机
24		压缩机	半敞开, 1.5m	93	数量: 3 台 (2 开 1 备)	低噪声电机、减振
25		蒸汽放空(间断)	室外, >10m	95	数量: 2 个	低噪声电机、减振
26	重整抽提	加热炉	室外, 1.5m	85	数量: 8 座	低噪声火嘴
27		空冷器	室外, >6m	85~93	数量: 53 片	低噪声风机、电机
28		机泵	室外, 1m	85~93	数量: 52 台 (22 开 20 备)	低噪声电机、减振
29		压缩机	半敞开, 1.5m	93	数量: 10 台 (7 开 3 备)	低噪声电机、减振
30		蒸汽放空(间断)	室外, >10m	95	数量: 2 个	
31	气体分馏	机泵	室外, 1m	85~93	数量: 16 台 (8 开 8 备)	低噪声电机、减振
33	硫磺回收	加热炉	室外, 1.5m	85	数量: 3 座	低噪声火嘴
34		空冷器	室外, >6m	85~93	数量: 25 片	低噪声风机、电机
35		机泵	室外, 1m	85~93	数量: 29 台 (15 开 14 备)	低噪声电机、减振
36		鼓风机	室外, 1.5m	85~90	数量: 5 台 (3 开 2 备)	低噪声电机、减振
37		蒸汽放空(间断)	室外, >10m	95	数量: 2	
38	酸性水汽提(新)	机泵	室外, 1m	85	数量: 17 台 (9 开 8 备)	低噪声电机、减振
39		空冷器	室外, >6m	88	数量: 6 片	低噪声风机、电机
46	储运设施	机泵	室外, 1m	85~93	数量: 26 台 (14 开 12 备)	低噪声电机、减振
47	污水处理场	鼓风机	室外, 1.5m	95	数量: 3 台	消声器、隔声罩
48		机泵	室外, 1m	85~93	数量: 10 台 (6 开 4 备)	低噪声电机、减振
49	空压站	压缩机	室外, 1.5m	90~93	新增 3 台 (2 开 1 备)	低噪声电机、减振
50	火炬系统	火炬头(事故状态)	室外, 120m	95~100	数量: 3 座	低噪声火炬头

4.1.3.2 小结

本项目噪声主要来自机泵运转、蒸汽系统、压缩机、冷冻机、炉风机、冷却器、排汽阀及瞬时排放时所产生的噪声, 按照环评要求落实了项目噪声源各项降噪措施。

4.1.4 固体废物

项目生产过程中产生的固体废物可分为一般工业固体废物和危险废物。固废最大年产生量 16657.67 吨,一般工业固废最大年产生量 16475 吨,合计产生量 33132.67 吨/年,低于环评预计的 135561 吨/年,变化的原因主要是燃煤锅炉停运,不再产生锅炉灰渣,脱硫石膏产生量也相应降低。

4.1.4.1 一般工业固体废物

(一) 产生及处置情况

项目产生 3 种一般工业固体废物,分别为中水深度处理生石灰泥、废岩棉、脱硫石膏。本项目产生的脱硫石膏,送水泥厂或墙体材料厂综合利用。废岩棉和离心脱水后的生石灰泥外委处置。一般工业固体废物种类、产生量及处置方式见表 4.1-9。

表 4.1-9 一般工业固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废类别	产污节点	年产生量	去向
1	中水深度处理生石灰泥	中水回用装置	7500m ³ /a (密度 1.05t/ m ³)	填埋处置
2	废岩棉	保温材料	6000m ³ /a (检修年约 20000 m ³ /a, 密度 0.18t/ m ³)	填埋处置
3	脱硫石膏	烟气脱硫设施	5000 吨	外售水泥厂

(2) 贮存场所

一般工业固体废物在外委处置前,临时贮存在一般工业固体废物库房。



4.1-17 一般固体废物库房

4.1.4.2 危险废物

(一) 产生及处置情况

全厂各种危险废物的产生量、主要成份、性质、排放规律、处理方法及排放去向等,见表 4.1-10:

表 4.1-10 全厂危险废物产生情况一览表

序号	装置	危废名称	产污节点	危废编号	主要成分	产生量(t/a)	处置方法
1	一催化	废催化裂化催化剂	废催化剂储罐	HW50	Al ₂ O ₃ 、Na ₂ O	1200	委托有资质单位处理
2	制氢	高镍废催化剂	反应器	HW46	NiO、K ₂ O	6.4(2 年 1 次)	委托有资质单位处理
3		废脱硫催化剂	反应器	HW50	ZnS、石油类等	30	委托有资质单位处理
4		废脱氯催化剂	反应器	HW50	FeO、NaCl、石油类等	75	委托有资质单位处理
5		废 PSA 催化剂	反应器	HW50	活性炭、石油类等	206(15 年 1 次)	委托有资质单位处理
6	加氢装置	废加氢催化剂（含废瓷球）	加氢反应器	HW50	含 CoO、NiO、WO ₃ 、MoO ₃ Al ₂ O ₃	157(2 年 1 次)	委托有资质单位处理
7	航煤加氢装置	废加氢催化剂	加氢反应器	HW50	MoO ₃ 、CoO、Al ₂ O ₃	1.8(6 年 1 次)	委托有资质单位处理
8		废加氢催化剂（包括保护剂和瓷球）	加氢反应器	HW50	MoO ₃ 、NiO、Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	100	委托有资质单位处理
9		废脱硫催化剂	加氢反应器	HW50	Ni、Zn、Na 及 Co	2.6(6 年 1 次)	委托有资质单位处理
10	260 万吨/年柴油 加氢精制装置	废加氢催化剂	加氢反应器	HW50	MoO ₃ 、NiO、Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	350（2 年 1 次）	委托有资质单位处理
11	二气分	液态烃碱渣	液化气脱硫醇	HW35	石油类、Na ₂ S、NaHS、 RCOONa、RSNa、RONa	650	酸性水汽提塔会用部分，其余委托委托有资质单位处理
12	三气分	液态烃碱渣	液化气脱硫醇	HW35	石油类、Na ₂ S、NaHS、 RCOONa、RSNa、RONa	550	
13	聚丙烯	废催化剂（包括废分子筛）	生产装置	HW50	硅铝酸盐	100(2 年 1 次)	委托有资质单位处理
14		废催化剂（包括瓷球）		HW50	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	40	委托有资质单位处理
15		废白油		HW08	废润滑油、三乙基铝等	70	委托有资质单位处理
16	S-Zorb 装置	高镍催化剂	加氢反应器	HW46	NiO、ZnO 等	25	委托有资质单位处理
17		废加氢催化剂	加氢反应器	HW50	NiO、ZnO 等	30	委托有资质单位处理

序号	装置	危废名称	产污节点	危废编号	主要成分	产生量(t/a)	处置方法
18	硫磺回收装置	废制硫催化剂	制硫反应器	HW50	Al ₂ O ₃ (90%)、NaO、Fe ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、Co-Mo	30 (4 年 1 次)	委托有资质单位处理
19	三催化	废催化裂化催化剂	废催化剂储罐	HW50	Al ₂ O ₃ 、Na ₂ O	1950	委托有资质单位处理
20	150 万吨/年渣油加氢装置	废加氢催化剂 (包括废瓷球)	加氢反应器	HW50	NiO、WO ₃	1600	委托有资质单位处理
21	连续重整	废预加氢催化剂	预加氢反应器	HW50	MoO ₃ 、Ni ₂ O	7.95 (4 年 1 次)	委托有资质单位处理
22		废重整催化剂	重整反应器	HW50	含 Pt	32.5 (4 年 1 次)	委托有资质单位处理
23		废重整反应剂	重整反应器	HW50	MoO ₃ 、Ni ₂ O、Al ₂ O ₃	400	委托有资质单位处理
24		液体催化剂	溶剂再生塔	HW50	环丁砜	10	委托有资质单位处理
25		废白土	白土塔	HW08	白土	30	委托有资质单位处理
26	180 万吨/年蜡油加氢	废加氢催化剂	加氢反应器	HW50	NiO、WO ₃	27 (9 年 1 次)	委托有资质单位处理
27		废加氢催化剂 (包括瓷球)	加氢反应器	HW50	NiO、WO ₃	30 (3 年 1 次)	委托有资质单位处理
28	污水处理场 (炼油)	废 PSA 催化剂	反应器	HW50	活性炭、石油类等	100(15 年 1 次)	委托有资质单位处理
29		浮渣、油泥	隔油池、浮选池、 混凝沉淀池	HW08	废矿物油	8000	委托有资质单位处理
30		剩余活性污泥	生物曝气池	HW08	废矿物油	315	委托有资质单位处理
31	循环水处理	离子交换树脂	离子交换床	HW13	聚丙烯、离子交换树脂	100	委托有资质单位处理
32	储运装置	清池清罐油泥	储罐	HW08	石油类等	300 (2 年 1 次)	委托有资质单位处理
33	烟气脱硝装置	废脱硝催化剂	烟气脱硝设施	HW50	钒钛系催化剂	123.12 (3 年 1 次)	委托有资质单位处理
34	硫酸烷基化	废催化剂 (包括保护剂)	反应床	HW50	Al ₂ O ₃ 、钨	8.3 (5 年 1 次)	委托有资质单位处理

（二）危险废物贮存

本项目新建 2 座危险废物临时贮存库，布置在厂区西南部，贮存库尺寸 72m×21m，占地面积 1512m²，储存量 1420 吨。

（1）危废库防渗落实情况

库内地面进行防渗处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 的要求。具体做法主要包括：

①在危险废物与承载危废的基础之间设置防渗层，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

②地面与裙角采用坚固、防渗、防腐的材料建造，建筑材料与危险废物相容。

（2）危废库管理落实情况

①入库储存的危险废物在卸出装置前要求进行预处理，脱除粘附的有机物后方可入库；

②入库废物应为袋装（固体）、桶装（液体）包装，以免泄漏；

③不相容的废物应分别包装；

④装有危废的容器或包装袋应粘贴符合标准的分类标签。



图 4.1-18 危废库 1



图 4.1-19 危废库 2

4.1.4.3 小结

全厂固体废物均可得到妥善管理和合理处置。在环评及批复要求的固废控制措施基础上，进行了优化新建两座危险废物库和一座一般工业固体废物库。

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

4.2.1.1 地下水防渗措施

全厂的地下水防渗工程分为不设防的非生产装置区、一般污染区、重点污染区、特殊污染防治区。具体污染分区见表 4.2-1 和图 4.2-1。

根据《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程环境监理工作总结报告》(中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院, 2016 年 4 月) 采取以主动防渗漏措施为主, 被动防渗漏措施为辅的防渗方案。从源头到末端实施全方位控制措施, 即从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏 (含跑、冒、滴、漏), 同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取了防渗措施, 阻止其渗入地下。

(一) 主动防渗措施

为了防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏, 将污染物泄漏的环境风险降到最低程度, 项目在建设过程中, 注重从源头采取措施控制防渗, 主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等方面采取相应措施。

(1) 工艺装置

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置, 对于不同物料性质的区域, 分别设置围堰。

设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集, 不任意排放。

储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的区域设置围堰, 围堰的容积能够容纳酸罐或碱罐的全部容积。

机、泵基础周边设置废液收集设施, 泄漏物料统一收集至处理系统。

(2) 静设备

有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级, 必要时采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设有保护设施。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构, 且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

(3) 转动设备

所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质泄漏。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵。输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级。

（4）给水排水

结合工艺环保专业的污染区划分方案，针对不同的污染区采取不同的地下污水系统防渗设计。系统设计上采取污污分流、分级防渗的措施。项目设计尽量减少工艺排水点。地下敷设的钢管做外防腐。埋地污水管道采用管道焊接+内防腐设计。

新区各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送污水处理场处理；污染区的后期雨水收集进入雨水调节池。

事故排水和消防后排水的收集池统一设置，其容积不小于最大一次设计消防水量。

（二）被动防渗漏措施

对于部分公用工程区、办公区、绿化区域等非污染区可采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置专门的防渗层。

本项目采取的被动防渗漏措施主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送污水处理场处理。

根据环评报告的要求，各新建装置单元内划分为污染区与非污染区。对于部分公用工程区、办公区、绿化区域划分为非污染区。将毒性小的炼油工艺装置划分为一般污染防治区，将危害性大、毒性较大的炼油工艺装置区、物料储罐区、化学品库、铁路及汽车液体产品装卸区及固体（危险）废物临时贮存库划分为重点污染防治区，将污水收集池、储存池、循环冷却水池划分为特殊污染防治区。

污染区设置有围堰或围堤，切断泄漏物料流入非污染区的途径，围堰/围堤采用防渗混凝土，围堰高度不低于 15 厘米，污染区的地面坡向排水口，最小排水坡度不小于 5‰。

对于部分公用工程区、办公区、绿化区域等非污染区不设置专门的防渗层。

一般污染防治区采用灰土垫层+钢纤维混凝土面层结构，其中钢纤维混凝土面层厚度不小于 80mm，防渗等级不低于 S6，渗透系数不大于 $0.419 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ 。

对于重点污染防治区，采用灰土垫层+钢纤维混凝土面层（厚度不小于 80mm）+防渗涂料面层（厚度不小于 0.8mm，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）结构，进一步强化抗渗、抗裂性能，可以杜绝污染区表面污水向地下的渗透。

特殊污染防治区池体防渗做法：混凝土池体采用防渗混凝土（混凝土防渗等级不小

于 S8，混凝土 S8 级渗透系数为 $0.261 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ），池体内表面涂刷水泥基结晶型防渗涂料（渗透系数不大于 $1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 1.0mm）。

防渗措施和隐蔽工程建设过程照片见图 4.2-2-4。

表 4.2-1 污染区及分类表

序号	装置单元名称	污染区分类
1	2#常减压蒸馏、重整抽提	重点污染防治区
2	3#催化裂化、蜡油加氢处理、催化原料加氢处理、脱硫脱硫酸醇、气分	重点污染防治区
3	2#硫磺回收、溶剂再生、2#酸性水汽提	重点污染防治区
4	1#硫磺回收	重点污染防治区
5	原油罐区	重点污染防治区
6	蜡油加氢原料罐、石脑油加氢原料罐、重整精制油罐	重点污染防治区
7	气分原料罐、商品液化气罐	一般污染防治区
8	丙烯罐	一般污染防治区
9	甲苯罐、二甲苯罐	重点污染防治区
10	轻石脑油罐	一般污染防治区
11	火炬	一般污染防治区
12	第三循环水场	一般污染防治区
13	雨水监控兼事故池	特殊污染防治区
14	污水处理场	特殊污染防治区
15	总变电站	非污染区
16	水处理站和凝结水站	一般污染防治区
17	空压站	非污染区
18	中水处理	特殊污染防治区
19	中控室和化验室	非污染区
20	固废暂存间	重点污染防治区

表 4.2-2 防渗措施一览表

序号	环评及批复		变更后		GB/T50934-2013 防渗要求	是否满足判定
	防渗分区	防渗措施	防渗分区	防渗措施		
1	一般防渗区	采用灰土垫层+钢筋混凝土面层结构,其中钢筋混凝土面层厚度不小于80mm,防渗等级不低于 S6,渗透系数不大于 $0.419 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ 。	一般防渗区	采用灰土垫层+防渗钢纤维混凝土面层结构,其中防渗钢纤维混凝土面层厚度为120mm,抗渗等级不小于 S6,渗透系数不大于 $0.419 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ 。	一般污染防治区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 后渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能	满足
2	重点防渗区	采用灰土垫层+钢筋混凝土面层(厚度不小于80mm)+防渗涂料面层(厚度不小于0.8mm,渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$)结构。	重点防渗区	采用灰土垫层+防渗钢纤维混凝土面层(厚度为120mm)+水泥基结晶型防渗涂层面层(厚度为1.0mm)结构,进一步强化抗渗、抗裂性能。	重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 后渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能	满足
	特殊防渗区	混凝土池体采用防渗混凝土(混凝土防渗等级不小于 S8,混凝土 S8 级渗透系数为 $0.261 \times 10^{-8} \text{cm/s}$),池体内表面涂刷防渗涂料(渗透系数不大于 $1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$,厚度不小于1.0mm)。	特殊防渗区	同变更前		满足
4	现有储罐区防腐防渗措施改造	现有罐区大部分采用防渗水泥混凝土进行防渗处理,剩余部分轻质罐区采用150mm三合土上铺方砖形式。	现有储罐区防腐防渗措施改造	将现有防渗较差的方砖地面改为钢纤维水泥地面,高于变更前要求的水泥防渗地面。	混凝土防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土	满足
5	厂内排污管线	地埋式	厂内排污管线	架空管线	—	满足

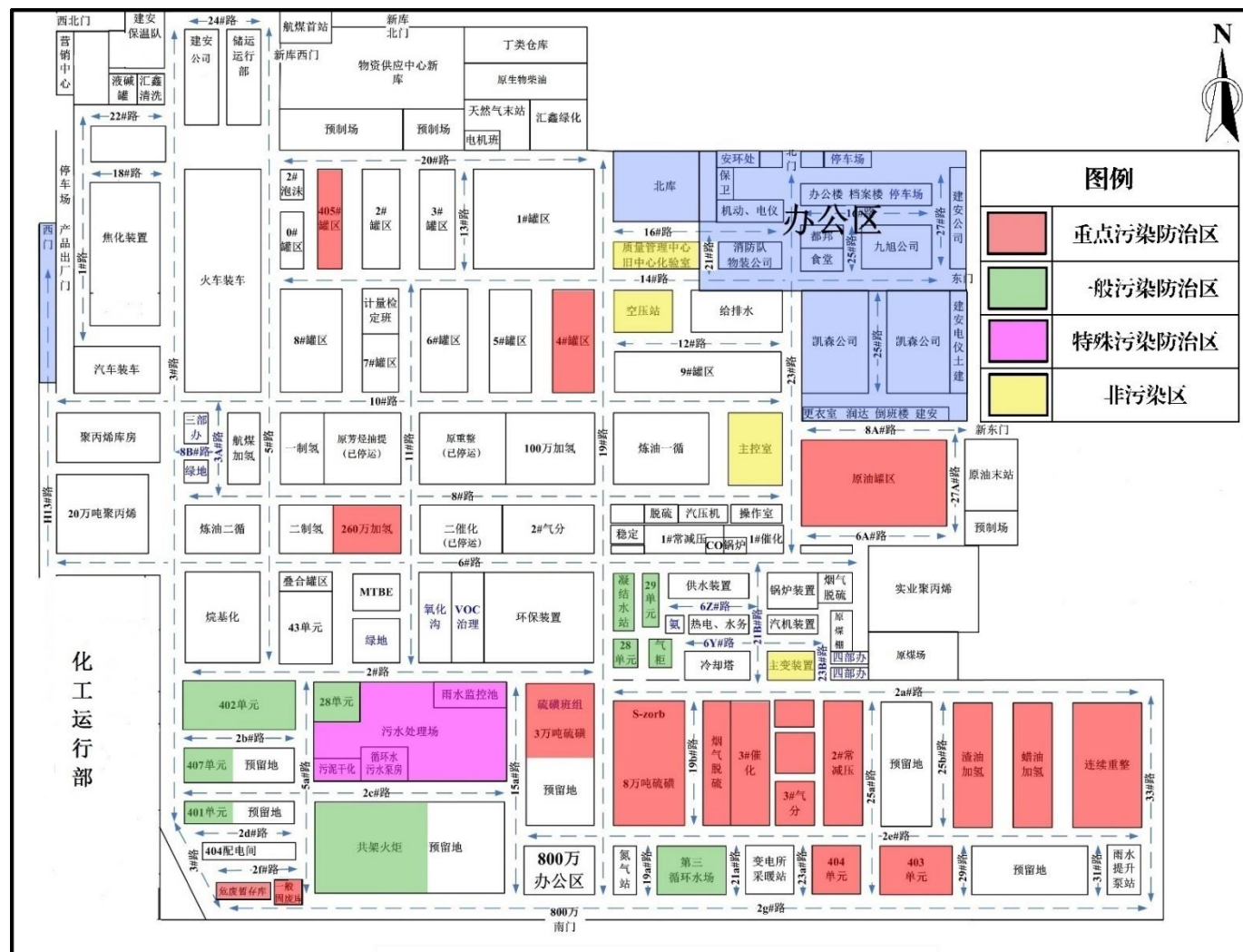


图 4.2-1 项目污染分区建设分布图



图 4.2-2 围堰



图 4.2-3 重点污染防治区地面刷防渗材料





图 4.2-4 地下管沟内壁刷防渗材料

4.2.1.2 事故泄漏物料及事故废水收集处置措施

(1) 厂区总平面布置

石家庄炼化分公司根据“清污分流、污污分流”的原则，污水系统分为含油污水、含盐污水、含碱污水、低浓度含硫污水、高浓度含硫污水、生产系统废水系统等六大部分，除高浓度含硫废水单独预处理外，其它污水通过各污水系统进入厂区污水处理场处理。

全厂各装置区外都设有雨水系统，最终进入初期雨水、雨水监控池。雨水系统主要收集雨水、少部分不能回收的蒸汽冷凝水以及动力站化学排水等，可能溢出围堰和防火堤的事故废水和消防废水也会进入雨水系统。初期雨水、雨水监控池入口设有隔油池，可对浮油进行收集。

当雨水必须进入事故排水收集系统时采取措施尽量减少进入该系统的雨水汇水面积。

(2) 装置区

装置区设置含油污水池和污染雨水池，有含油污水、污染雨水和清洁雨水三条管网，装置内地漏和机泵围堰内污水进入装置含油污水管网，含油污水进入装置区含油污水池，经机泵输送至污水处理场处理；污染雨水系统收集装置围堰区内雨水，清洁雨水管网收集装置围堰外道路上雨水。污染雨水在进入污染雨水池前设置有自动切换井，进入污染雨水池的管口较进入清净雨水系统的管口低 0.4 米，可确保装置围堰内的初期雨水首先进入污染雨水池，当污染雨水池满后，后期雨水自动流入清净雨水管网；污染雨水通过机泵输送至污水处理场处理。

(3) 罐区防火堤

储罐区设置有含油污水池，石家庄炼化将同类物质设置在一个罐区内(如汽油罐区、柴油罐区、芳烃罐区、液化气罐区等)，罐组周边设置围堰，罐区内设置隔堤，罐区围堰内设置有含油污水管网（储罐地漏排污水）和雨水明沟，雨水明沟出围堰处设置有进雨水/事故水系统阀门，阀门日常处于常闭状态，确保事故状态下事故水不会进入雨水系统。

（4）雨水收集

为收集消防废水和初期雨水，新建两个雨水池，新建雨水池（一）位于新区的东南角，容积 11500 m³。新建雨水池（二）位于新区中部，容积 500 m³。



图 4.2-5 雨水池（一）



图 4.2-6 雨水池（二）

（5）水污染三级防控体系

第一级防控系统由装置区围堰、罐区围堤组成，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏造成的水环境污染。围堰防火堤内有效容积 55000m^3 的一级水体风险防控能力。

第二级防控系统由炼油新区 1 座 5000m^3 事故调节罐、1 座 5000m^3 污染雨水罐、炼油老区 1 座 5000m^3 事故调节罐和 2 座 5600m^3 事故调节池，可将事故废水暂时存放；收集较大生产事故泄漏，装置区围堰、罐区围堤不能处置的物料，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染，共 26200m^3 有效容积的二级水体风险防控能力。

第三级防控系统为炼油老区 10000m^3 雨水收集池、炼油老区污水处理厂东侧 8000m^3 事故池、炼油新区 11500m^3 的雨水收集池、共架火炬区 500m^3 的雨水收集池、老区雨水管线容积有效 8000m^3 及新区雨水管线 3500m^3 组成，作为事故状态下的储存与调控手段，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。共有 41500m^3 有效容积的三级水体风险防控能力。

表 4.2-2 事故水池储存能力

汇水区域	单元名称	规格尺寸	计算容积	有效容积
炼油老区汇水区域	1#雨水监控池	75*48*3.0	10800	18000
	(污水处理场东侧)			
	事故监控池	29*25*3.3*4	9570	
	(污水处理场东侧)			
共架火炬汇水区域	2#雨水监控池	27*14*4.0	1512	500
	(新建共架火炬东侧)			
改扩建工程汇水区域	3#雨水监控池	75*55*4.0	16500	11500
	(连续重整装置南侧)			

表 4.2-3 事故水的转输能力

事故池污水转输能力(炼油)			
单元	名称	数量	型号
炼油老区雨水监控池	提升泵	自流入事故监控池	
火炬下雨水监控池	提升泵	2 台	1000m^3 , H=60m
		2 台	2000m^3 , H=60m
重整南侧雨水监控池	提升泵	2 台	1000m^3 , H=60m
		3 台	2500m^3 , H=60m
		2 台	100m^3 , H=60m (回流)
老区事故监控池	提升泵	3 台	684m^3 , H=43m
		2 台	1100m^3 , H=52m
		1 台	486m^3 , H=23m (回流)
		2 台	300m^3 , H=25m (回流)
化工雨水监控池	提升泵	4 台	1000m^3 , H=60m

表 4.2-4 石家庄炼化分公司全厂储罐、围堰设置一览表

序号	罐区名称	罐位号	储存物料名称	储罐形式	储罐容积及个数	日均最大存储量(t)	临界量(t)	围堰(长、宽、高)(m)	备注	
炼油作业部										
1	30 万 m ³ 原油罐区	107#-110#	原油	外浮顶罐	5 万 m ³ ×4 个	100000	2500	168×253×2. 1	6 罐 1 堰，外围堰高 2. 1m，罐区间防火隔堤高 1. 1m。水泥、防渗	
		111#-112#	原油	外浮顶罐	5 万 m ³ ×2 个	50000	2500			
2	9#罐区	911#-914#	重油	拱顶罐	1 万 m ³ ×4 个	40000	2500	94×92×1. 74	4 罐 1 堰，地面水泥、防渗，砖墙	
		908#-910#（重整原料罐）	/	内浮顶罐	4000m ³ ×3 个	/	/	64×59. 5×0. 9	908#-910#停用，4 罐 1 堰，地面水泥、防渗，砖墙	
		907#(精致油重整)	汽油	内浮顶罐	1000m ³ ×1 个	500	200			
		901#906（加氢原料罐）	柴油	内浮顶罐	5000m ³ ×6 个	30000	2500	70×93×0. 95	2 罐 1 堰，4 罐 1 堰，水泥、防渗	
3	4#罐区	403#-406#	蜡油	拱顶罐	5000 m ³ ×4 个	13000	2500	120×70×0. 92	6 罐 1 堰，，水泥、防渗	
		401#-402#			3000 m ³ ×2 个					
4	5#罐区	501#-502#	柴油	内浮顶罐	3000 m ³ ×2 个	3000	/	148. 5×90×0. 9	2 罐 1 堰	水泥、防渗
		503#-508#	柴油		5000 m ³ ×6 个	15000	2500		6 罐 1 堰	
5	6#罐区	601#-602#	汽油	外浮顶罐	1 万 m ³ ×2 个	10000	200	152. 1×114×0. 92	6 罐 1 堰	水泥、防渗
		603#-606#	汽油		5000 m ³ ×4 个	10000	200			
		607#-608#	汽油	内浮顶罐	1 万 m ³ ×2 个	10000	200	44. 4×95×1. 3	2 罐 1 堰	
6	8#罐区	801#-806#	渣油	拱顶罐	1 万 m ³ ×6 个	30000	2500	156×1140×. 92	6 罐 1 堰，地面水泥、防渗，砖墙	
7	7#罐区（污油罐区）	703#-704#	污油	拱顶罐	1000m ³ ×2 个	2000	2500	87×68×0. 83	5 罐 1 堰，地面水泥、防渗，砖墙	
		705#	污油		2000m ³ ×1 个	1000	2500			
		706#-707#	污油		3000m ³ ×2 个	1500	2500			
8	0#罐区（芳烃罐区）	1#-4#	溶剂油	内浮顶罐	700m ³ ×4 个	5500	/	99×53×1. 03	12 罐 1 堰	水泥、防渗
		5#-12#	三苯、重芳烃		1000m ³ ×8 个		/			
		40501#-40502#	二甲苯		5000m ³ ×2 个	5000	10	45×122. 8×1. 49	4 罐 1 堰	
		40503#-40504#	汽油		5000m ³ ×2 个	5000	200			
9	2#罐区	201#-208#	汽油	内浮顶罐	5000m ³ ×8 个	20000	200	133. 5×78×1. 4	4 罐 1 堰	水泥、防渗

序号	罐区名称	罐位号	储存物料名称	储罐形式	储罐容积及个数	日均最大存储量(t)	临界量(t)	围堰(长、宽、高)(m)	备注	
	(汽油罐区)							133.5×78×1.4	4 罐 1 堰	
10	3#罐区 (航煤罐区)	302#-304#	航煤	内浮顶罐	1000m³×3 个	1500	/	115×69×1.1	7 罐 1 堰	地面水泥、防渗，砖墙
		305#-308#	航煤		3000m³×4 个	6000	/		1 罐 1 堰	
		309#	航煤		5000m³×1 个	2000	/	36×70×1.1	1 罐 1 堰	
		310#	航煤		5000m³×1 个	2000	/	36×70×1.1	1 罐 1 堰	
11	1#罐区 (柴油罐区)	101#-106#	柴油	外浮顶罐	3 万 m³×6 个	80000	2500	153×210×1.4	2 罐 1 堰（101#-102#、103#-104#、105#-106#），101#-102#罐区地面没有硬化，其余水泥，防渗	
12	MTBE 原料成品罐区	W001/W002	甲醇	内浮顶罐	500m³×2 个	200	10	10×6×0.83	2 罐 1 堰	水泥、防渗
		W003/W004 W005/W006	MTBE 成品		350m³×3 个 500m³×1 个	400	5	20×6×0.83	4 罐 1 堰	
13	1#污水汽提装置罐区	碱渣罐		拱顶罐	400m³×2 个	350	/	40.5×20.5×1.0	4 罐 1 堰	水泥、防渗
					200m³×2 个	150	/			
		含硫污水罐		拱顶罐	2000m³×1 个	1800	/	39.5×23.5×1.2	2 罐 1 堰	
					1000m³×1 个	500	/			
					5000m³×1 个	4500	/	28×20×1.2	1 罐 1 堰，事故罐	
		氨水罐		拱顶罐	200m³×1 个	160	/	24×21×0.6	3 罐 1 堰	
					100m³×2 个	70	/			
14	2#污水汽提装置罐区	含硫污水管		拱顶罐	5000m³×1 个	4800	3000	72×23.6×1.2	3 罐 1 堰，混凝土	
					5000m³×1 个	4800	3000			
					5000m³×1 个	4800	3000			
15	404 罐区	T001-T002	污油	拱顶罐	1000m³×2 个	720	/	77×58×1.2	4 罐 1 堰，水泥、防渗	
		T003-T004	渣油加氢原料罐	拱顶罐	5000 m³×2 个	4050	2500			
		T005-T006	焦化原料罐	拱顶罐	5000 m³×2 个	4100	2500			
16	403 罐区	T001、T003	石脑油	内浮顶罐	5000 m³×3 个	704	2500	77×68.5×1.2	4 罐 1 堰，水泥、防渗	

序号	罐区名称	罐位号	储存物料名称	储罐形式	储罐容积及个数	日均最大存储量(t)	临界量(t)	围堰(长、宽、高)(m)	备注
		-T004	罐						
		T002	C6-C7组分罐		5000 m ³ ×1 个	/	/		
		T005	精制油		5000 m ³ ×1 个	/	/	77×36.5×1.2	1 罐 1 堰，水泥、防渗

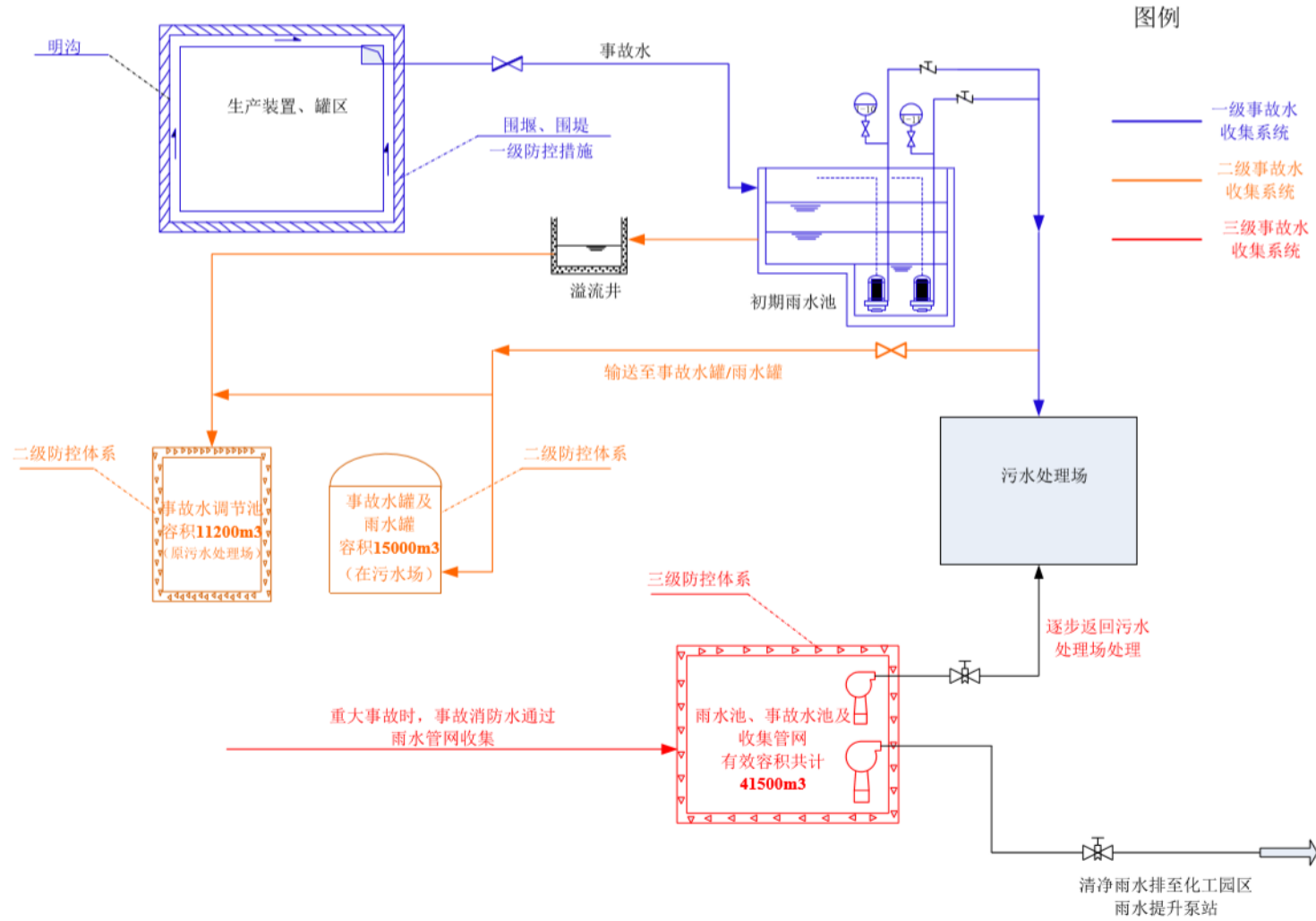


图 4.2-7 水污染三级防控体系

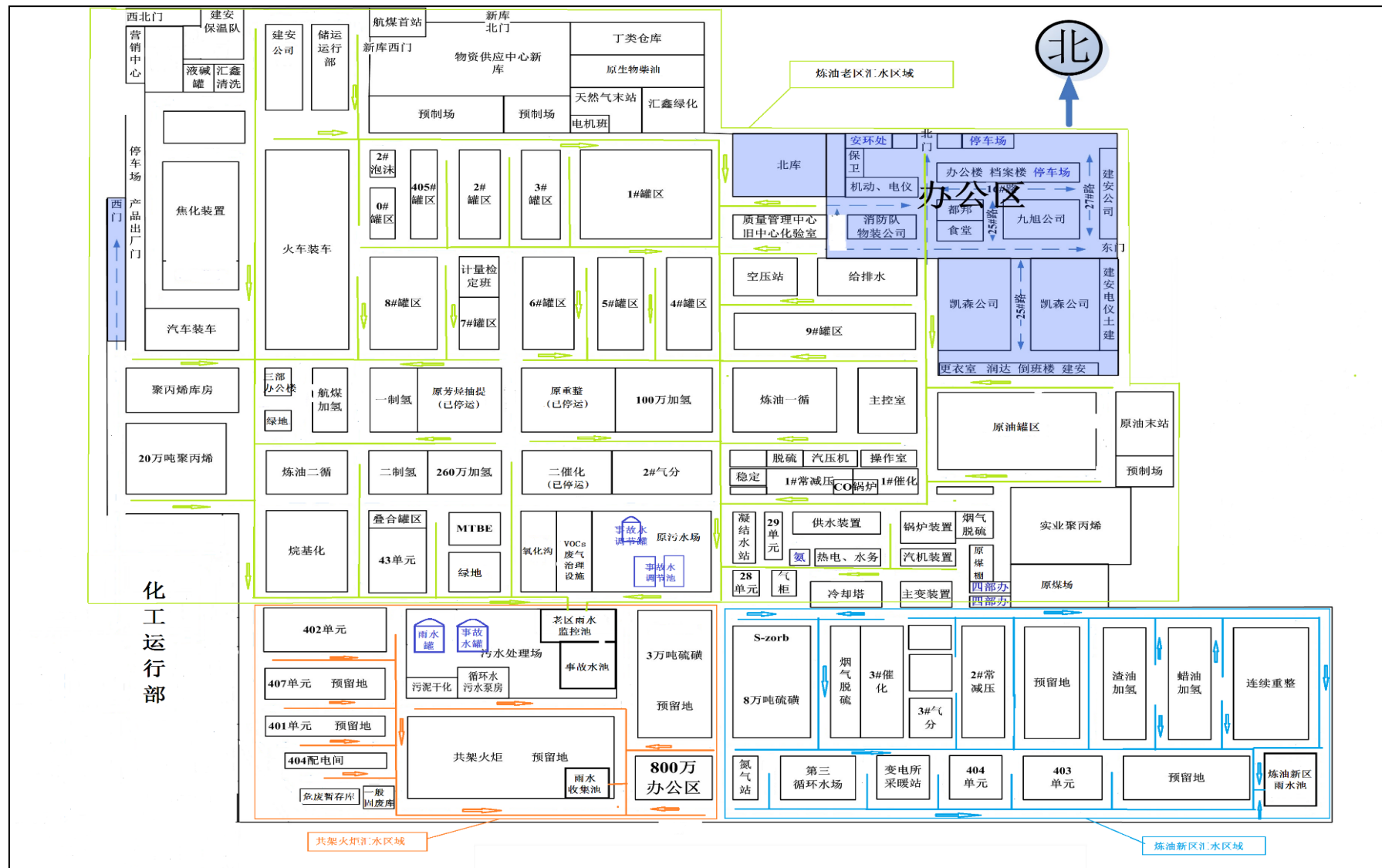


图 4.2-8 事故废水收集范围示意图

4.2.1.3 环境风险防范应急物资落实情况

表 4.2-5 应急物资一览表

部门	序号	名称	型号/规格	单位	现存数量	存储单元
炼油运行一部	1	二氧化碳灭火器	MTZ2	个	2	焦化装置
	2	干粉灭火器	MT-ZL8	个	88	
	3	手电	防爆手电	个	焦化 16	
	4	应急灯	海洋王	台	2	
	7	潜水泵	50QW20-15	台	3	
	8	防洪铁锹		把	30	
	9	手电	防爆手电	个	12	一催化、常减压装置
	10	干粉灭火器	MFZL8	个	122	
	11	防洪铁锹	--	把	30	
炼油运行二部	1	铁锹		把	20	100 万加氢装置
	2	编织袋	20kg	个	100	
	3	应急灯	海洋王	台	4	
	4	铁锹		把	10	
	7	F 扳手		把	5	
	8	蒸汽胶带	6 分、1 寸	根	各 5 根	
	9	警戒带		卷	1	
	10	警戒带		卷	1	制氢装置
	11	铁锹		把	5	
	12	编制袋	--	个	100	
	13	F 扳手	--	把	6	
	14	蒸汽胶带	6 分、1 寸	卷	各 5 根	
	15	水桶	--	个	1	
	16	应急灯	海洋王	台	5	
	17	手电	海洋王	个	4	
	18	手电	海洋王	个	8	260 万加氢装置
	19	铁锹	--	把	5	
	20	编制袋	--	个	100	
	21	F 扳手	--	个	5	
	22	应急灯	--	台	4	
	23	蒸汽胶带	6 分、1 寸	卷	各 5 根	
	24	水桶	--	个	1	
炼油运行三部	1	调度电话	--	部	1	气体装置
	2	灭火器	MFZ8、	台	60	
	3	消防快速接头	--	列	2	
	4	消防栓	--	台	6	
	5	消防炮	--	台	2	
	6	防爆扳手	--	把	5	
	7	海洋王手电	--	把	16	

部门	序号	名称	型号/规格	单位	现存数量	存储单元
	8	应急照明灯	IW5100	台	2	
	9	铁锹	--	把	20	
	10	编织袋	--	条	100	
	11	消火栓	--	个	7	聚丙烯装置
	12	消防炮	--	个	13	
	13	干粉灭火器	MFZ-8	个	78	
	14	干粉灭火器	MFZ-8	个	3	
	15	圆头铁锹	--	把	20	
	16	编织袋	--	条	100	
	17	手电	海洋王	把	10	
炼油运行四部	1	警戒带	--	卷	1	2#常减压
	2	防爆 F 扳手	--	把	2	
	3	安全带	--	卷	5	
	4	应急照明	--	台	2	
	5	应急绳	--	根	2	
	6	消防扳手	--	把	2	3#催化装置
	7	防爆 F 扳手	--	把	4	
	8	安全带	--	卷	1	
	9	应急照明	--	台	7	
	10	消防竖管	--	根	7	
	11	消防炮	--	个	11	
	12	干粉灭火器	MFZ-8	个	165	
	13	消防推车	--	辆	6	
	14	消防栓	--	个	11	
	15	洗眼器	--	个	5	
	16	防爆 F 扳手	--	个	5	汽油吸附脱氢装置
	17	警戒带	--	卷	1	
	18	安全带	--	卷	1	
	19	应急照明	--	个	1	硫磺回收装置
	20	灭火器	MFZ-8	个	184	
	21	消防炮	--	个	8	
	22	消防栓	--	个	14	
	23	救生绳	--	根	1	
	24	安全带	--	条	1	
	25	应急照明	--	台	3	
	26	洗眼器	--	台	6	
炼油运行五部	1	防爆手电	海洋王	个	4	蜡油加氢装置
	2	防爆头灯	海洋王	台	2	
	3	防爆 F 扳手	--	把	4	
	4	警戒带	--	卷	1	
	5	安全带	--	卷	1	
	6	应急照明	--	台	1	
	7	防爆手电	海洋王	个	4	渣油加氢装置

部门	序号	名称	型号/规格	单位	现存数量	存储单元
	8	防爆 F 扳手	--	把	4	
	9	警戒带	--	卷	1	
	10	安全带	--	卷	1	
	11	应急照明	--	台	1	
	12	滤毒罐	--	台	5	连续重整装置
	13	雨衣	--	件	20	
	14	雨靴	--	双	20	
	15	应急灯	--	台	1	
	16	防爆手电	--	个	4	
	17	防爆工具	--	套	4	
	18	眼罩	--	个	5	
化工运行部	1	耐酸碱雨衣	--	套	2	硫酸硫氨装置
	2	警戒带	--	盒	3	
	3	五点双钩安全带	--	条	2	
	4	安全绳	--	条	2	
	5	编织袋	--	条	100	
	6	废液回收桶	--	个	10	
	7	废液回收盆	--	个	10	
	8	铁锹	--	把	10	
	9	铁丝	--	捆	1	
	10	风泵	--	台	2	
	11	三轮车	--	辆	1	
	12	应急手电	--	个	8	
	13	7 号滤毒罐	--	台	9	二套装置
	14	4 号滤毒罐	--	台	9	
	15	3 号滤毒罐	--	台	9	
	16	安全带	--	卷	2	
	17	应急照明	--	台	8	
	18	防爆工具	--	套	2	
	19	耐酸碱雨衣	--	套	2	氨肟化装置
	20	警戒带	--	盒	8	
	21	五点双钩安全带	--	条	2	
	22	安全绳	--	条	2	
	23	编织袋	--	条	100	
	24	废液回收桶	--	个	10	
	25	废液回收盆	--	个	10	
	26	铁锹	--	把	10	
	27	警戒带	--	卷	3	聚合装置
	28	眼罩	--	个	15	
	29	防爆工具	--	台	2	
	30	安全带	--	卷	5	

部门	序号	名称	型号/规格	单位	现存数量	存储单元
	31	应急照明	--	台	13	储运装置
	32	眼罩	--	个	4	
	33	3#过滤罐	--	个	6	
	34	4#过滤罐	--	个	6	
	35	安全淋浴	--	套	4	
	36	软导管	--	套	1	
	37	警戒带	--	卷	2 条	化工环保装置
	38	滤毒罐	--	台	18	
	39	安全带	--	卷	1	
	40	应急照明	--	台	2	
	41	警戒带	--	卷	2	包装装置
	42	警戒带	--	条	1	
	43	防爆工具	--	台	1	
	44	应急照明	--	台	4	
	45	分析仪	--	台	1	
	46	安全带	--	条	5	
热电运行部	1	安全带	--	条	1	锅炉
	2	应急照明	--	台	2	
	3	干粉灭火器	--	台	3	
	4	消防推车	--	辆	32	
	5	消防栓	--	个	3	
	6	洗眼器	--	台	8	
	7	救生绳	--	条	1	
	8	防爆 F 扳手	--	把	25	汽机
	9	应急照明	--	台	1	环保工程
	10	救生绳	--	条	1	
	11	救生绳	--	条	1	
	12	安全带	--	条	1	
	13	安全带	--	条	1	
储运运行部	1	防爆应急灯	--	件	2 台	作业部应急物资
	2	防爆应急灯	--	台	2 台	
	3	救援绳	--	条	1	油罐装置
	4	安全带	--	条	2	
	5	防尘口罩	--	个	4	
	6	铁锹	--	把	5	
	7	防爆工具	--	台	20 把	装卸油区
	8	铁锹	--	把	20 把	
	9	气防器材	--	台	14 套	
电气仪表中心	1	雨衣	--	套	10	--
	2	雨鞋	天堂牌	双	20	

部门	序号	名称	型号/规格	单位	现存数量	存储单元
	3	铁掀	QB/T2095-95 平头	把	20	
	4	气动隔膜泵	S30BIAIEANS000	台	1	

表 4.2-6 应急防护设备一览表

序号	名称	数量	存放位置	检查频率
1	重型防化服	2 套	炼油运行一部	2 次/月
2	隔热服	8 套		2 次/月
3	空气呼吸器	8 套		2 次/月
4	长管式呼吸器	2 套		2 次/月
5	轻防化服	6 套		
4	空气呼吸器	10 台	炼油运行二部	2 次/月
5	过滤式呼吸器	9 台		2 次/月
6	轻防化服	2 套		2 次/月
7	长管呼吸器	2 台		2 次/月
8	过滤式防毒面具	20 个		2 次/月
9	隔热服	4 套		2 次/月
10	空气呼吸器	12 台	炼油运行三部	2 次/月
11	过滤式防毒面具	15 个		2 次/月
12	正压式空气呼吸器	22 台	炼油运行四部	2 次/月
13	防爆手电	2 个		2 次/月
14	防爆头灯	2 个		2 次/月
15	面罩	3 个		2 次/月
16	护目镜	3 个		2 次/月
17	过滤式防毒面具	4 个		2 次/月
18	长管式防毒面具	2 个		2 次/月
19	正压式空气呼吸器	14 台	炼油运行五部	2 次/月
20	防爆头灯	2 个		2 次/月
21	防毒面罩	5 个		2 次/月
22	防毒口罩（防硫化氢）	30 个		2 次/月
23	防毒口罩（防苯）	30 个		2 次/月
24	正压式空气呼吸器	12 台	化工运行部	2 次/月
25	长管式防毒面具	3 个		2 次/月
32	防护面罩	88 个		2 次/月

序号	名称	数量	存放位置	检查频率
33	护目镜	44 个		2 次/月
34	防毒面罩	15 个		2 次/月
35	长导管呼吸器	2 台		2 次/月
36	直流供风式呼吸器	2 台		2 次/月
37	过滤式防毒面具	12 个		2 次/月
38	防酸服	14 套		2 次/月
39	防护面罩	25 个	热电运行部	2 次/月
40	防酸服	25 台		2 次/月
41	空气呼吸器	4 个		2 次/月
42	过滤式防毒面具	3 个		2 次/月
43	护目镜	35 个		2 次/月
44	防毒口罩（苯）	15 个	储运运行部	2 次/月
45	护目镜	8 个		2 次/月
46	空气呼吸器	8 个		2 次/月
47	防毒面具	19 个		2 次/月
48	防化护目镜	5 个		2 次/月
49	防噪声耳罩	7 个		2 次/月
50	过滤式防毒面具	8 台		2 次/月
51	防酸服	5 套		2 次/月
52	防静电工作服	20 套	电气仪表中心	2 次/月
53	防静电手套	60 双		2 次/月
54	高级功能防水服	20 套		2 次/月

4.2-7 监测设备一览表

类 别	序号	监测仪器名称	监测分析方法	数量	监测项目
废水监测	1	DRB200 快速消解仪	重铬酸钾法；	2	COD _{Cr}
	2	DR2800 便携式分光光度计	快速测定法	2	COD _{Cr}
	3	BOD ₅ 测定仪	接种稀释法； BOD 仪器法	1	BOD ₅
	4	调温型电热套	蒸馏中和滴定法	2	氨氮
	5	T6 新悦分光光度计	亚甲基兰分光光度法	1	硫化物
	6	T6 新悦分光光度计	4-氨基安替比林比色法	1	挥发酚
	7	烘箱和天平	重量法	1	悬浮物

类 别	序号	监测仪器名称	监测分析方法	数量	监测项目
	8	S40KpH 计	玻璃电极法	2	pH
	9	0i1480 红外分光测油仪	红外分光光度法	2	石油类
	10	T6 新悦分光光度计	锅炉用水和冷却水分析方法铁的测定	1	总铁
	11	滴定管	硝酸银滴定法	1	氯化物
	12	红外测温仪	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	1	水温
环境大气监测	13	KM9106 烟气分析仪	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法/仪器法	2	SO ₂
	14	MX6 复合气体测定仪	仪器法	1	H ₂ S
	15	PGM7360VOC 及苯测定仪	仪器法		VOC
	16	KM9106 烟气分析仪	盐酸奈乙二胺比色法/仪器法	2	NO _x
	17	KM9106 烟气分析仪	非分散红外法/仪器法	2	CO
	18	TSP 采样器 2050 型	重量法	1	TSP
	19	气相色谱仪	气相色谱法	1	非甲烷总烃
	20	分光光度计/ MX6 复合气体测定仪	纳氏试剂比色法/仪器法	1	氨
噪声监测	21	HS6288B 声级计	声级计法	2	环境、厂界及设备噪声

表 4.2-8 应急监控及通讯设备

序号	名称	类型	数量	存放位置
1	对讲机	通讯设备	20 台	焦化装置
2	对讲机	通讯设备	17 台	一催化、常减压装置
3	对讲机	通讯设备	11 台	100 万加氢装置
4	对讲机	通讯设备	3 台	制氢装置
5	对讲机	通讯设备	8 台	260 万加氢装置
6	对讲机	通讯设备	17 台	炼油运行三部气分装置
7	对讲机	通讯设备	17 台	聚丙烯装置

序号	名称	类型	数量	存放位置
8	对讲机	通讯设备	12 台	2#常减压
9	对讲机	通讯设备	6 台	炼油运行四部汽油吸附脱氢装置
10	对讲机	通讯设备	4 台	硫回收装置
11	对讲机	通讯设备	6 台	蜡油加氢装置
12	对讲机	通讯设备	6 台	渣油加氢装置
13	对讲机	通讯设备	4 台	连续重整装置
14	对讲机	通讯设备	10 台	硫酸硫氨装置
15	对讲机	通讯设备	16 台	二套装置
16	对讲机	通讯设备	10 台	氨肟化装置
17	对讲机	通讯设备	12 台	聚合装置
18	对讲机	通讯设备	4 台	化工储运装置
19	对讲机	通讯设备	2 台	化工环保装置
20	对讲机	通讯设备	14 台	化工包装区
21	对讲机	通讯设备	43 台	热电运行部锅炉
22	对讲机	通讯设备	4 台	热电运行部汽机
23	对讲机	通讯设备	11 台	热电运行部环保工程
24	对讲机	通讯设备	6 台	储运运行部瓦斯装置
25	对讲机	通讯设备	11 台	储运运行部装卸油区
26	便携式硫化氢报警仪	预警设备	1 台	焦化装置
27	便携式瓦斯报警仪	预警设备	2 台	
28	便携式硫化氢报警仪	预警设备	4 台	一催化、常减压装置
29	便携式瓦斯报警仪	预警设备	5 台	
30	便携式可燃气报警仪	预警设备	2 台	100 万加氢装置
31	便携式硫化氢报警仪	预警设备	3 台	
32	便携式硫化氢、可燃气二合一报警仪	预警设备	1 台	制氢装置
33	便携式硫化氢报警仪	预警设备	1 台	

序号	名称	类型	数量	存放位置
34	便携式可燃气体报警仪	预警设备	2 台	260 万加氢装置
35	便携式硫化氢报警仪	预警设备	2 台	
36	便携式可燃气体报警仪	预警设备	2 台	
37	便携可燃气体检测仪	预警设备	10 台	炼油运行三部气分装置
38	固定式硫化氢检测仪	预警设备	9	
39	固定可燃气体检测仪	预警设备	13	
40	便携式可燃气体检测仪	预警设备	4 台	聚丙烯装置
41	固定可燃气体检测仪	预警设备	41 台	
42	固定一氧化碳体检测仪	预警设备	1 台	
43	便携式瓦斯报警仪	预警设备	4 台	
44	便携式可燃气体检测仪	预警设备	4 台	炼油运行三部运行部
45	便携式硫化氢检测仪	预警设备	1 台	
46	可燃气体报警仪	预警设备	4 台	2#减压装置
47	硫化氢报警仪	预警设备	5 台	
48	可燃气体报警仪	预警设备	2 台	3#催化装置
49	硫化氢报警仪	预警设备	3 台	
50	可燃气体检测仪	预警设备	2 台	汽油吸附脱氢装置
51	氢气检测仪	预警设备	1 台	
52	硫化氢检测仪	预警设备	3 台	
53	便携式硫化氢报警仪	预警设备	6 台	硫磺回收装置
54	便携式可燃气体报警仪	预警设备	7 台	
	可燃气体检测仪	预警设备	2 台	蜡油加氢装置
	硫化氢检测仪	预警设备	4 台	
55	可燃气体检测仪	预警设备	2 台	渣油加氢装置
56	硫化氢检测仪	预警设备	3 台	

序号	名称	类型	数量	存放位置
57	硫化氢报警仪	预警设备	1 台	连续重整装置
58	可燃气体报警仪	预警设备	1 台	
59	可燃气体报警仪	预警设备	1 台	热电运行部锅炉
60	硫化氢报警仪	预警设备	1 台	
61	便携式硫化氢报警仪	预警设备	1 台	热电运行部环保工程
62	便携式可燃气体报警仪	预警设备	2 台	
63	可燃气体探测器	预警设备	1 台	
64	一氧化碳气体探测器	预警设备	2 台	
65	便携式可燃气体检测仪	预警设备	3 台	储运运行部
66	便携式检测仪(硫化氢、可燃气体)	预警设备	1 台	
67	便携式硫化氢报警仪	预警设备	3 台	油罐装置
68	便携式硫化氢报警仪	预警设备	1 台	
69	便携式报警器	预警设备	4 台	装卸油区
70	警报器	预警设备	15 处	成品车间
71	警报器	预警设备	11 处	液化气站
72	厂区火灾监控预警系统	预警设备	15 处	各装置
73	厂区火灾监控预警系统	预警设备	22 处	液化气站
74	厂区视频监控系統	预警设备	16 处	全厂
75	厂区视频监控系統	预警设备	20 处	成品车间



图 4.2-8 氨报警仪



图 4.2-9 可燃性气体报警仪



图 4.2-10 硫化氢气体报警仪

4.2.1.5 其他环境风险措施

表 4.2-4 环境风险防范措施一览表

序号	对象	环境风险防范措施
1	油品罐区风险措施	原油罐区、蜡油加氢原料罐、石脑油加氢原料罐区、重整精制油罐区、甲苯储罐、二甲苯储罐等设置安全警示标志；设置防火堤，采取防渗措施；设置物料泄漏自动检测装置，每一个储罐上设置一个水喷淋装置，罐区附近设置移动水枪；储罐设置高液位报警装置。各罐区防火堤容积如下：原油罐区 $\geq 71400\text{m}^3$ 、蜡油加氢原料罐 $\geq 6000\text{m}^3$ 、石脑油加氢原料罐区 $\geq 7680\text{m}^3$ 、重整精制油罐区 $\geq 7680\text{m}^3$ 、甲苯储罐 $\geq 5760\text{m}^3$ 、二甲苯储罐 $\geq 5760\text{m}^3$ 。
2	球罐区风险措施	气分装置原料罐区、商品 LPG 储罐、丙烯储罐、轻石脑油储罐设置安全警示标志；设置防火堤，采取防渗措施；设置泄漏自动检测装置，安装自动切断阀，与微机连接；罐顶设置水喷淋装置，罐区附近设置移动水枪。各罐区防火堤容积如下：气分装置原料罐区 $\geq 2000\text{m}^3$ 、商品 LPG 储罐 $\geq 4836\text{m}^3$ 、丙烯储罐 $\geq 3840\text{m}^3$ 、轻石脑油储罐 $\geq 6712\text{m}^3$ 。
3	生产车间风险措施	改扩建工程各生产车间均设置安全警示标志；设置环形水沟，装置区内设置不少于 6 个的易燃气体自动监测装置或有毒气体泄漏检测装置。生产装置设置安全仪表系统（SIS），紧急状况下，可实现装置联锁停车。
4	事故消防水收集系统	生产装置区及各储罐区周围设置环形水收集水沟，新建 11500 m^3 的雨水监控池（兼作消防废水池），采取防渗措施，设置切断阀和废水至污水场

		流程。
5	污水处理装置	利用厂区污水处理场处理事故消防废水及初期雨水，经处理达标后，外排排入园区污水处理厂。
6	自动控制设施	工艺设计中设置有安全联锁和事故停车措施，生产装置全部采用微机自动化操作，设置控制室，采用 DCS 对生产系统进行监视和管理。
7	不正常供电防止措施	生产、环保、消防等设施配备两线路，配置 UPS 可持续电源，保证不正常供电状态下生产的顺利进行和事故应急。
8	非正常排放	建 3 座共架 140m 高的火炬，（高压火炬系统 DN1300、低压火炬系统 DN1300、酸性气系统 DN400，高压系统和低压系统分开设置，确保高压介质泄放时低压介质同时能够满足泄放要求，提高了安全系数。）用以处理生产装置在事故、开停车及紧急状况下排放的可燃性气体。
9	可燃气体泄漏报警应急措施	工艺对各个控制点都设有联锁报警装置，专门设有可燃气体检测、记录、报警装置。一旦检测到可燃气体泄漏，马上报警并启动联锁装置控制原料流量进行相应的调整
10	火灾爆炸灭火措施	改扩建工程涉及的球罐区均采用自动水喷雾灭火系统；各油品罐区均采用固定式消防冷却水系统、固定式低倍数泡沫灭火系统。生产装置区和储罐区设置环形通道。主要生产装置附近设置消火栓、灭火剂等。改扩建工程利用现有厂区消防队。
11	事故泄漏处置措施	用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，物料排入隔油池内，再排入初期雨水池，油品回收，废水排污水处理场处理达标后排放。
12	事故急救措施	主要生产装置和储罐区设置防毒面具、胶靴、胶手套和防护眼镜等；利用厂区内现有气体防护站进行救援；
13	事故处理过程中伴生/次生污染消除措施	设置消防废水及初期雨水收集池，事故状态下高浓度含油废水经厂内污水处理场处理达标后外排，消除废水直接外排次生污染；储罐区设置防火堤和环形水沟，防止原料泄漏流入未防渗地面污染地下水次生污染发生；事故收集的油品回收。
14	事故应急监测措施	制定应急环境监测计划，包括监测因子、监测点位、监测频次等。
15	环境风险应急预案	在编制了综合环境风险应急预案的基础上，增加了专项应急预案及应急物资调查报告。
16	以新带老措施	将现有防渗较差的方砖地面改为钢纤维水泥地面。

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

4.2.2.1 规范化排污口建设概况

（1）废气

①企业废气排放口高度符合环评及现行标准、规范要求。

②排气筒的监测孔、监测平台按《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）和《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）的要求设置。

③废气排放口按规定设置有排放口标识牌。



图 4.2-2 在线监测取样口



图 4.2-3 手工监测取样口

(2) 废水

废水排放口设置有在线监测设施。

废水排放口设置符合 GB 15562.1 及环办[2003]95 号规定的污水排放口标志牌。



图 4.2-4 废水总排口

4.2.2.2 在线监测设施概况

企业主要废水排口—炼油污水外排口，废气主要排口—90 万吨/年催化裂化脱硫脱硝设施排口、1#常减压加热炉 1 排口、1#常减压加热炉 2 排口，一制氢转化炉排口、二制氢转化炉排口、260 万吨/年柴油加氢加热炉排口、60 万吨/年航煤加氢加热炉排口、2#常减压加热炉排口、220 万吨/年催化裂化脱硫脱硝设施排口、S-Zorb 加热炉排口、8 万吨/年硫磺回收装置排口、3 万吨/年硫磺回收装置排口、渣油加氢加热炉排口、蜡油加氢加热炉排口、连续重整方形炉排口，均安装有在线监测设施并与石家庄市生态环境局联网。企业在线监测设施概况见表 4.2-5：

在线监测设施按照《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）、《固定污染源废气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》

(HJ76-2017)、《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范》(HJ/T355-2007)要求进行运行维护,维护运行记录和最近一次比对监测结果见附件 10~12。

表 4.2-5 企业在线监测装置安装情况

序号	名称	仪表厂家	型号	数量	监测污染因子	联网情况
1	炼油 COD 在线监测仪表	美国哈希	CODmax plus	1	COD	联至市局
2	炼油氨氮在线监测仪表	美国哈希	Amtax Compact	1	氨氮	联至市局
3	1#脱硫塔(催化裂化)	西克麦哈克	SMC-9021 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
4	2#脱硫塔(催化裂化)	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
5	220 万吨/年催化脱硫脱硝尾气	西克麦哈克	SMC-9021 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
6	3 万吨/年硫磺回收尾气	石家庄瑞澳科技有限公司	RO-23A 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
7	8 万吨/年硫磺回收尾气	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
8	1#常减压加热炉 1	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
9	1#常减压加热炉 2	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
10	一制氢转化炉	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
11	二制氢转化炉	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
12	260 万/年柴油加氢加热炉	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
13	航煤加氢加热炉	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
14	2#常减压加热炉	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
15	S-Zorb 加热炉	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
16	渣油加氢加热炉	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
17	蜡油加氢加热炉	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
18	重整方形炉	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局
19	重整圆筒炉	北京雪迪龙	SCS-900 型	1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	联至市局

4.2.3 其他设施

4.2.3.1 绿化设施

为满足《石油加工业卫生防护距离》(GB/T8195-2011)中“种植浓密的乔木类植物绿化隔离带(宽度不小于 10m)”要求,落实执行卫生防护距离标准限值 90%的依据,在延迟焦化装置西侧现有绿植基础上,补种树木,补种情况如下:

1. 1#路东侧原有树种为杨树,西侧绿化带内原有树种为白蜡和法桐约 50 株,根据现场状况进行补栽补种间距 2.5 米(栽种 5 排)补栽 5-8cm 白蜡(栾树) 118 棵。靠近路边用四季常绿的黄杨做绿篱,绿篱东北间隔 3m 种植 2 排常绿树雪松 72 棵,空地用麦冬草覆盖,种植后绿化带宽度 36.99m;油品汽车装车西侧,种植后绿化带宽度 23.5m。

2. 1#路北头(18#路—22#路段),东侧为原有的法桐林,绿带宽度 19.5m。

3. 18#路南侧空地边缘用黄杨做绿篱,麦冬草覆地,绿地内间隔 3m 种植常绿的雪松一排(33 棵)。

4. 22#南侧绿化带约 10m ,分三个层次栽种,靠近路边种植 1.2m 宽的黄杨绿篱,靠近绿篱边两个一组种植常绿的黄杨球(94 棵),背景栽种两排常绿的雪松(94 棵)。

5. 3#路东侧原有树种为白蜡和法桐,根据现场状况进行补栽补种间距 2.5 米补栽 5-8cm 白蜡(栾树)种植后绿化带宽度 24.4m。

通过对补种绿化隔离带,西北侧的绿化隔离带宽度均大于 10m,满足《石油加工业卫生防护距离》(GB/T8195-2011)中“种植浓密的乔木类植物绿化隔离带(宽度不小于 10m)”要求。



延迟焦化装置西侧绿化隔离带(1)



延迟焦化装置西侧绿化隔离带(2)



延迟焦化装置西侧绿化隔离带 (3)



延迟焦化装置西侧绿化隔离带 (4)

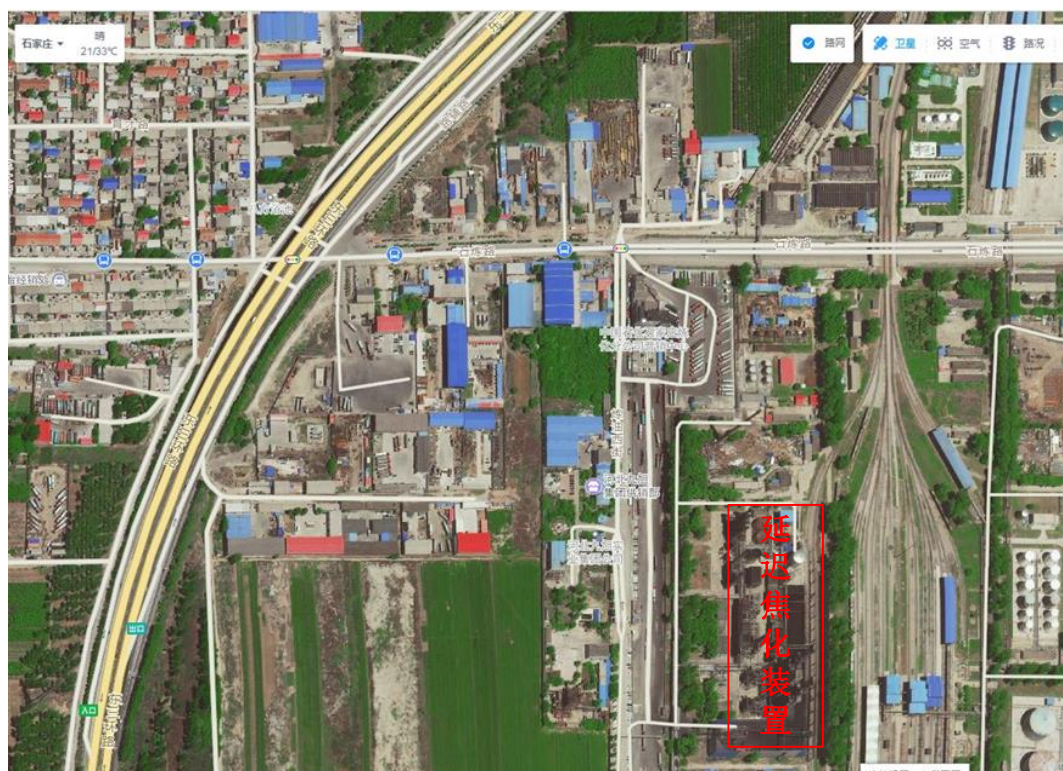


图 4.2-5 延迟焦化装置西侧绿化带俯瞰图

4.2.3.2 地下水监测井

(1) 地下水监测井布置概况

在石家庄炼化分公司厂区及下游布设 25 口地下水水质监测井，及时发现污染、及时控制。每个监测井在成井时用水泥将井口封堵，防止污染物随孔壁渗入地下，监测井的布设符合《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 的要求，具体位置如下：

厂区 19 口：老区原有 5 眼监测井，新建 8 眼监测井，新区新建 6 眼监测井；其中污水处理厂变更前后所在位置均设置地下水监测井，变动后的危废暂存库位置设置地下水监测井。

厂区上游2口：八方村和南乐乡村各布设1眼监测井，用于检测地下水上游背景值。

厂区侧流向2口：丘头村布设2眼监测井。

厂区下游2口：石炼化下游可能受影响区域的主要居民点西宽亭村、东宽亭村设2眼地下水监测井，用于监测区域内的地下水状况。

厂区地下水监测井布设见图4.2-6。

(2) 地下水监测频次

地下水监测严格按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 石油炼制》(HJ880-2017)等技术规范要求开展监测。

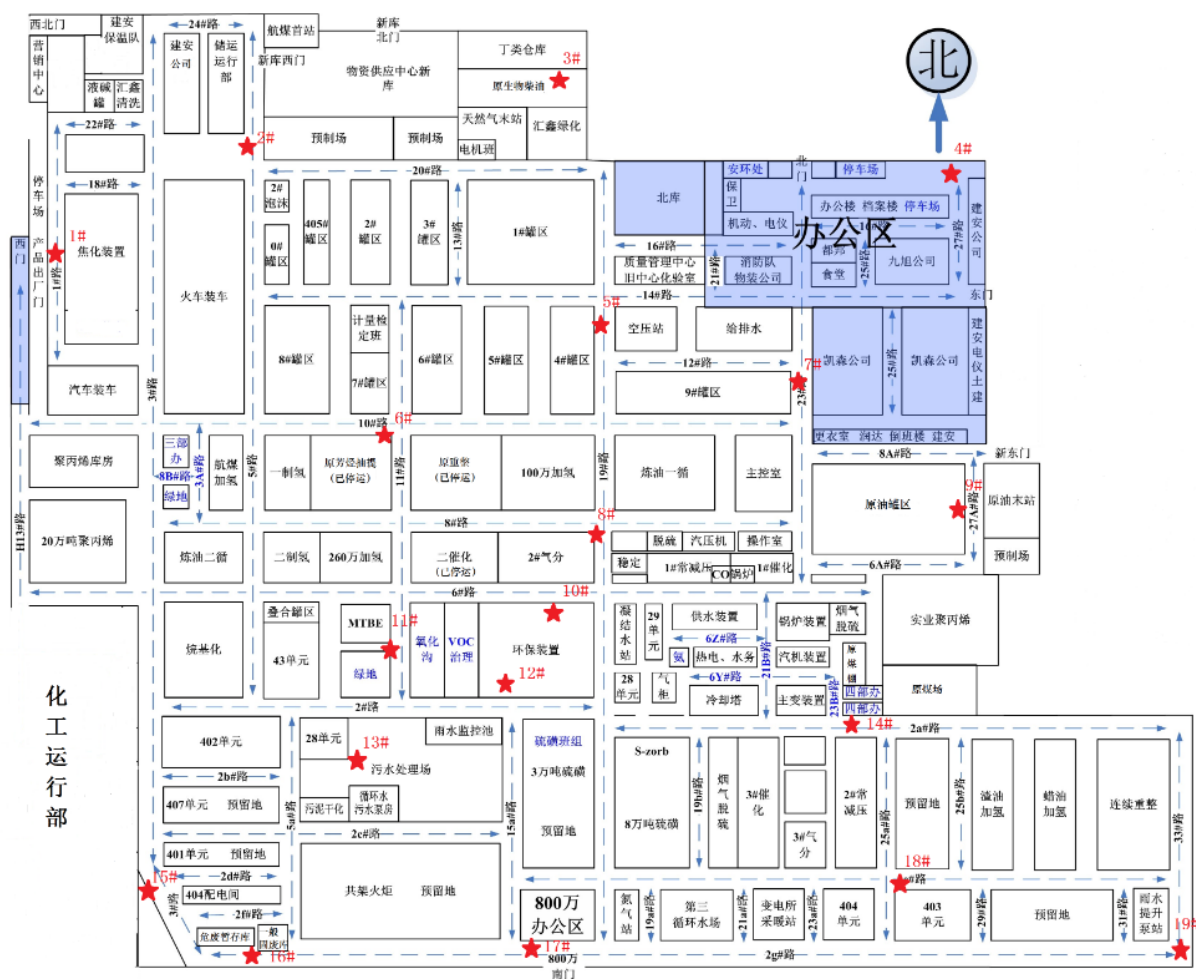


图 4.2-6 厂区地下水监测井布设点位图

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

该项目实际总投资额为 86.4 亿元，环保投资额为 15.3 亿，环保投资占总投资额 17.7%。

根据现场调查情况，该项目环保治理设施均已落实，具体见下表：

表 4.3-1 环保治理设施投资及“三同时”落实情况

类别	序号	装置名称规模	环评、批复要求环保措施	实际建成情况	环保投资额（万元）
废气	1	1#常减压蒸馏 350 万吨/年	采用公司自产的经脱硫后的清洁燃料气和外购天然气为燃料，采用一般燃烧器	以自产清洁瓦斯气为燃料，采用低氮燃烧器+80m 排气筒	170
	2	2#常减压蒸馏 500 万吨/年	采用公司自产的经脱硫后的清洁燃料气和外购天然气为燃料，采用一般燃烧器	以自产清洁瓦斯气为燃料，采用低氮燃烧器+80m 排气筒	185
	3	260 万吨/年柴油加氢	采用公司自产的经脱硫后的清洁燃料气和外购天然气为燃料，采用一般燃烧器	以自产清洁瓦斯气为燃料，采用低氮燃烧器+60m 排气筒	140
	4	180 万吨/年蜡油加氢	采用公司自产的经脱硫后的清洁燃料气和外购天然气为燃料，采用一般燃烧器	以自产清洁瓦斯气为燃料，采用低氮燃烧器+65m 排气筒	145
	5	150 万吨/年催化原料加氢	采用公司自产的经脱硫后的清洁燃料气和外购天然气为燃料，采用一般燃烧器	以自产清洁瓦斯气为燃料，采用低氮燃烧器+60m 排气筒	145
	6	1 万吨/年制氢装置	采用公司自产的经脱硫后的清洁燃料气和外购天然气为燃料，采用一般燃烧器	以自产清洁瓦斯气为燃料，采用低氮燃烧器+24m 排气筒	25
			采用公司自产的经脱硫后的清洁燃料气和外购天然气为燃料，采用一般燃烧器	以自产清洁瓦斯气为燃料，采用低氮燃烧器+70m 排气筒	120
	7	220 万吨/年催化裂化	采用高效旋风分离器	高效旋风分离器+四电场哈蒙电除尘+有机催化烟气综合治理技术（脱硫脱硝）+80m 排气筒	23000
	8	120 万吨/年连续重整	采用公司自产的经脱硫后的清洁燃料气和外购天然气为燃料，采用一般燃烧器	以自产清洁瓦斯气为燃料，采用低氮燃烧器+80m 排气筒	220

类别	序号	装置名称规模	环评、批复要求环保措施	实际建成情况	环保投资额（万元）
			Chlorsorb 工艺回收放空气体中的氯化物后由塔顶排放。	再生烟气排气引入 2 个脱氯罐处理，脱氯后的放空气引入重整加热炉进一步处理后经 80m 高排气筒排放。	477
废气	9	3 万吨/年硫磺回收	采用 SSR 工艺	尾气吸收塔+碱洗塔+焚烧炉处理后经 100m 烟囱排放	9980
	10	8 万吨/年硫磺回收	采用 SSR 工艺	尾气吸收塔+碱洗塔+焚烧炉处理后经 120m 烟囱排放	18000
	11	90 万吨/年催化裂化	采用高效旋风分离器	高效旋风分离器+SCR+三电场哈蒙除尘器除尘+脱硫单元（石灰石-石膏湿法脱硫工艺）+80m 高排气筒	14000
	12	污水处理场含盐污水系列一体化生化反应池	生化池产生的废气经管道收集后送配套建设的污水场生物除臭设施进行处理+40m 排气筒	生化池产生的废气经管道收集后送配套建设的污水场生物除臭设施进行处理+40m 排气筒	1100
	13	污水处理场含油污水系列氧化沟	洗涤+吸附工艺+15m 排气筒	洗涤+吸附工艺+15m 排气筒	1200
	14	重整装置中间原料罐	采用内浮顶罐	进重整加热炉焚烧处理	130
	15	1#酸性水汽提装置	经低温柴油吸收-脱硫治理装置处理后	经低温柴油吸收-脱硫治理装置处理后进 8 万吨硫磺焚烧炉焚烧处理	1050
	16	2#酸性水汽提装置酸性水罐，苯、甲苯、二甲苯储罐区及柴油加氢原料罐区，储运设施	①含硫污水罐采用焦化柴油吸收； ②成品油密封装油装置油气回收采用焦化柴油吸收。 ③污水场预处理和含盐污水处理系统密闭，收集废气送生物除臭设施进行处理。	汽车装车产生的油气经液环压缩机增压后由输送管道送低温柴油吸收——脱硫及总烃均化——催化氧化装置； 火车装车油气通过柴油吸收+膜分离处理后由废气升压设备将装置尾气输送到脱硫及总烃均化——催化氧化装置； 苯、甲苯、二甲苯储罐区及柴油加氢原料罐区 VOCs 进入低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化装置； 2#酸性水汽提装置酸性水罐废气经除臭设施处理后，送入低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化装置； 污水处理场的调节罐及其北侧的污油脱水罐、污油中间罐等储罐的废气单独收集，经液环压缩机加压后输送至低温柴油	7600

类别	序号	装置名称规模	环评、批复要求环保措施	实际建成情况	环保投资额（万元）
				吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化装置； 氧化沟洗涤—吸附装置解吸废气送脱硫及总烃均化—催化氧化设备处理。 全厂设置一套低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化装置，处理后的废气经 15m 高排气筒排放。	
废气	17	储罐、装置区、污水处理场		液化气采用球罐，轻质油采用浮顶罐，不易挥发的重质油采用拱顶罐。芳烃罐区及装车无组织排放烃类气体进入低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化装置。 对于采样过程无组织废气产生和排放的控制措施，主要是对于装置和罐区易产生废气的气体 and 挥发性液体物料采样点位，使用密闭采样器。 全面推行“泄漏检测与修复”（LDAR）工作，定期对装置的阀门、法兰、机泵、压缩机、开口阀、密闭系统排放口、人孔、排污沟等经常存在物料泄漏的地方进行泄漏检测，筛查出发生泄漏的位置，安排人员进行维修和更换。 污水场预处理采用成型密闭设备，减少废气产生排放，收集废气与污水罐、污油罐罐顶废气均送至低温柴油吸收—脱硫及总烃均化—催化氧化装置；含盐污水系列一体化生化反应池密闭加盖，收集废气送生物除臭设施处理；含油污水系列氧化沟密闭加盖，收集废气送洗涤—吸附装置处理。	390
	18	危废库 2 座	——	每个危废库设 1 套活性炭吸附装置+15m 排气筒	260
废水	1	污水处理场	含盐污水处理系列：利用现有污水场进行改造，隔油罐+电化学破乳+调节罐+涡凹气浮+溶气气浮两级浮选+完全混合曝气池+接触氧化+混凝+流砂过滤工艺。处理规模：350m ³ /h 含油污水处理系列：利用现有污水场进行改造，采用预处理+生化+深度处理的工艺方案，隔油罐、平流隔油池及涡凹气浮、溶气	含盐污水处理系统工艺：“调节罐（隔油）+电化学反应器+油水分离器+涡凹气浮+溶气气浮+一体化生化池”工艺，处理规模为 300m ³ /h（以生化单元处理规模计），后处理采用“+高密度沉淀+过滤”以及后续的双膜工艺。 含油污水处理工艺：“调节罐（隔油）+油水分离器+涡凹气浮+溶气气浮+氧化沟+曝气生物滤池”工艺，处理规模为 450m ³ /h（以生化单元处理规模计），后处理进入中水处理场含油污水回用处理设施，回用设施处理规模为 500m ³ /h。	12200

类别	序号	装置名称规模	环评、批复要求环保措施	实际建成情况	环保投资额（万元）
			气浮两级处理设施；生化处理采用氧化沟+曝气生物滤池工艺；后处理部分利用现有污水场的沉淀、过滤、生物活性炭吸附设施。处理规模：400m ³ /h		
	2	含油污水中水处理 500m ³ /h	利旧现有含油污水深度处理设施，设计规模 500m ³ /h	来水为新建污水处理场曝气生物滤池处理后出水，经高密度澄清+流砂过滤工艺处理后回用于循环水补充水	1100
	3	市政中水 500m ³ /h	400m ³ /h 的中水处理场，采用“混凝沉淀+多介质过滤+活性炭吸附+超滤+反渗透”工艺	来水为良村南污水处理场升级改造后出水，经高密度澄清+V型滤池+超滤+反渗透工艺处理后回用于水处理站补充水。规模 500m ³ /h。	2600
固废	1	危废临时暂存库	将现有的一般固废堆放场和危废贮库均改造为符合标准要求的危废临时暂存库	新建两座危废库房，贮存库尺寸 72m×21m，占地面积 1512m ² ，可用容积约为 2100m ³ ，设计储存量 1420 吨，符合《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 要求	700
	2	污泥干化设施	薄膜干化技术	薄膜干化技术	1200
防渗	1		1) 一般污染区防渗：采用灰土垫层+钢筋混凝土面层结构，其中钢筋混凝土面层厚度不小于 80mm，防渗等级不低于 S6，渗透系数不大于 0.419×10 ⁻⁸ cm/s。 2) 重点污染防治区防渗：采用灰土垫层+钢筋混凝土面层（厚度不小于 80mm）+防渗涂料面层（厚度不小于 0.8mm，渗透系数不大于 1.0×10 ⁻¹² cm/s）结构。 3) 特殊污染防治区防渗：混凝土池体采用防渗混凝土（混凝土防渗等级不小于 S8，混凝土 S8 级渗透系数为 0.261×10 ⁻⁸ cm/s），池体内表面涂刷防渗涂料（渗透系数不大于 1×10 ⁻¹² cm/s，厚度不小于 1.0mm）。	1) 危废库防渗：①在危险废物与承载危废的基础之间设置防渗层，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯材料（渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）。②地面与裙角采用坚固、防渗、防腐的材料建造，建筑材料与危险废物相容。 2) 一般污染区防渗：采用灰土垫层+防渗钢纤维混凝土面层结构，其中防渗钢纤维混凝土面层厚度为 120mm，抗渗等级不小于 P6，渗透系数不大于 0.419×10 ⁻⁸ cm/s。 3) 重点污染防治区防渗：采用灰土垫层+防渗钢纤维混凝土面层（厚度为 120mm）+水泥基结晶型防渗涂层（厚度为 1.0mm）结构，进一步强化抗渗、抗裂性能，可以杜绝污染区表面污水向地下的渗透。 4) 特殊污染防治区防渗：混凝土池体采用防渗混凝土（混凝土防渗等级不小于 S8，混凝土 S8 级渗透系数为 0.261×10 ⁻⁸ cm/s），池体内表面涂刷防渗涂料（渗透系数不大	2800

类别	序号	装置名称规模	环评、批复要求环保措施	实际建成情况	环保投资额（万元）
				于 1×10^{-12} cm/s，厚度不小于 1.0mm）。	
厂区绿化	1		——	厂区内绿化方案见章节 4.2.3.1。	850
环境风险措施	1		事故消防水收集系统：新建一座 9000m ³ 的雨水监控池(兼作消防废水池)。 火炬：新建 DN1100 火炬和 DN350 酸性气火炬。两火炬共架 150m，配高压管网、低压管网、酸性气管网；	生产车间风险措施：生产装置设置安全仪表系统（SIS），紧急状况下，可实现装置联锁停车； 事故消防水收集系统：生产装置区及各储罐区周围设置环形水收集水沟，新建 11500m ³ 的雨水监控池(兼作消防废水池)； 火炬：新建 3 座共架 140 米高的火炬(高压火炬系统 DN1300、低压火炬系统 DN1300、酸性气系统 N400。	1800

5 环境影响报告书主要结论与建议及审批部门 审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论与建议

5.1.1 油品质量升级及原油劣质化改造工程环评报告书主要结论与建议

5.1.1.1 主要结论

(1) 该项目为中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 40 号《产业结构调整指导目录(2005 年本)》鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策。

(2) 该项目厂址符合石家庄市总体规划和石家庄循环经济化工示范基地规划要求。所在区域环境空气为二类功能区，地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准；地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的 III 类标准；区域环境噪声为 3 类功能区域，符合环境功能区划要求。通过防护距离内的居民搬迁，该项目生产装置与居住区的卫生防护距离符合要求。

(3) 营运期环境影响评价结论

①水环境

对废水采取清污分流、污污分流、分质处理，含硫污水依托现有及新建含硫污水汽提装置进行汽提处理并大部分回用，对污水处理场进行分系列设置，不同水质的污水分别进入低浓度和高浓度污水处理系列处理，低浓度污水系列出水全部回用。

②大气环境

拟建工程充分考虑了在环境保护方面应采取的控制污染物排放的措施，并选取先进可靠的工艺技术和设备，实现清洁生产，从源头控制及末端治理等多方面减少排污。

对废气采取了集中治理高空排放、火炬燃烧和回收利用等措施减少对大气的污染。对催化烟气采取原料加氢的方式控制 SO_2 的排放，对烃类含量高的可燃气进行统一回收脱硫处理以再利用，在事故状态下采取火炬燃烧的方式降低烃类物质对大气环境的污染影响。

③固体废物

本工程各装置采用先进的工艺和技术，尽量减少固体废物的排放。排放的固体废物首先进行分类，本着尽量回收和综合利用的原则，不能利用的进行填埋、焚烧或其它有效处理。本工程投产后排放的固体废物均得到了妥善的处理，处置率达 100%，不直接排入环境，不会对环境造成污染。

本项目排放的污染物均采取了妥善的治理和处理方法，能够保证长期稳定达标排放，符合国家有关污染物排放标准。各项污染物的有效治理，能够维持区域环境质量，不会改变区域功能。

(4) 通过清洁生产分析，本项目清洁生产达到国内先进水平。

(5) 项目建设满足国家和地方规定的污染物总量控制要求。

(6) 总量控制结论

本工程实施后，石家庄炼化分公司 COD 排放量为 317.34t/a，SO₂ 排放量 2508t/a，SO₂ 较现有工程排放量减少 508t/a。按照河北省总量控制管理规定，COD 总量以厂排污口计，故本工程 COD 较现有工程增加 139.94t/a，增加部分从藁城市水处理中心新增西城街管网收水工程减排量中调剂给出。考虑到本工程使用桥东污水处理厂中水，减少排入洺河 COD185.4t/a，本工程 COD 排放量实际上较现有工程减少。在此意义上，本工程建成后，总量控制污染物二氧化硫和 COD 均实现“增产减污”，符合总量控制的要求。

(7) 公众参与调查结果表明，公众同意该项目的建设，无反对意见。

(8) 环境风险评价表明，该项目环境风险概率低，环境风险值为可接受。

(9) 项目可行性结论

综上所述，项目建设过程中认真落实环境保护“三同时”制度，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放，从环保角度分析，该项目建设是可行的。

5.1.1.2 建议

(1) 加强企业内部的环境管理，确保污染治理设施的正常运行，完善清洁生产各项措施，从源头抓起，杜绝跑、冒、滴、漏，确保环保设施正常运行，最大限度减少污染物排放。

(2) 按照卫生防护距离和环境风险防范要求，建议规划部门做好周边规划，卫生防护距离内不再新建、扩建学校、居民住宅、医院等环境敏感目标。

5.1.2 油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析结论及建议

5.1.2.1 建设内容变化

1、主体工程

①汽油产品由国III汽油、国IV汽油标准提高至国VI车用汽油标准，220万吨/年催化裂化装置拟配套建设的汽油脱硫醇单元不能达到国VI车用汽油标准要求，变更后该汽油脱硫醇单元取消，不再建设，液化石油气脱硫醇单元保留，催化裂化装置生产的汽油直接进入150万吨/年S-ZORB催化吸附汽油脱硫装置，S-ZORB催化吸附汽油脱硫装置另行立项审批，并通过竣工环保验收，不属于本次变更的建设内容；

②原建设方案拟将一套35万吨/年重整抽提装置改建为一套40万吨/年航煤加氢装置，变更后该装置取消建设，原35万吨/年重整抽提装置停运，石家庄炼化分公司另立项新建一套60万吨/年航煤加氢装置，并通过竣工环保验收，该新建装置不属于本次变更的建设内容；

③柴油产品由国III标准提高至国VI车用柴油标准，原拟建260万吨/年柴油加氢装置在实际建设过程中进行加氢工艺升级改造，在原加氢反应器后增设二段加氢反应器，提高产品质量，该工程已另行立项审批，并通过竣工环保验收；

④为增加周边敏感目标与生产装置间的距离，石家庄炼化分公司停运工艺链最末端的延迟焦化装置及部分汽车装车站台（汽车装车站台分为两列，西侧一列全部停运，东侧一列自北向南停运6座站台），原通过延迟焦化装置加工处理的渣油，作为沥青产品外售。

2、公辅设施

①根据设计阶段市场的需求，对部分产品及原料储罐进行了微调，新建储罐数量由36座调整为新建35座，改建2座，总容积由41.2万立方米调整为40.5万立方米；

②原拟新建两套350t/h溶剂再生装置，溶剂的收集范围发生变化，变更为新建一套90t/h（90t/h溶剂再生装置属于后续另立项建设，已竣工验收）、一套260t/h和一套400t/h溶剂再生装置，操作更加灵活，适应实际生产的需求；

③提高了中水处理设施的设计规模，处理规模由400m³/h提高至500m³/h，有利于远期扩大中水利用规模；

④1#、2#燃煤锅炉停运，3#燃煤锅炉改为备用燃气锅炉（一般为冬季启用），工业

蒸汽由各装置副产及晋煤金石供应，厂内不再设置燃煤锅炉；

⑤空压站由异地新建变更为原址改建。

3、环保设施

①原拟建 DN1100 火炬和 DN350 酸性气火炬，两火炬共架 150m，变更后为建 3 座共架 140m 高的火炬，（高压火炬系统 DN1300、低压火炬系统 DN1300、酸性气系统 DN400，高压系统和低压系统分开设置，确保高压介质泄放时低压介质能够满足泄放要求，提高了安全系数。）同时根据园区管理要求，便于统一管理，本项目三座火炬与厂区南侧晋煤金石等企业的火炬共架，其中本项目火炬并列布置于北侧；

②厂区内现有污水处理场设施老化，较难实现设施的封闭及废气的收集与治理，污水处理场由改造变更为厂内新建，含盐污水处理能力由 $350\text{m}^3/\text{h}$ 降低至 $300\text{m}^3/\text{h}$ （含盐污水产生量为 $280.4\text{m}^3/\text{h}$ ，处理能力降低后仍能满足水处理要求），含油污水处理能力由 $400\text{m}^3/\text{h}$ 提高至 $450\text{m}^3/\text{h}$ ，污水处理场总的处理能力不变，仍为 $750\text{m}^3/\text{h}$ ，完善了污水处理设施无组织排放废气的收集与处理系统，同时根据区域污水处理场收水范围的调整，污水去向由桥东污水处理厂改为良村南污水处理厂；

③危险废物的暂存，变更前拟对现有的危废暂存库和一般固废堆场进行改造，变更后新建两座满足国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求的危险废物临时密闭贮存库，增设废气收集及活性炭吸附废气处理系统，同时新建一座一般工业固体废弃物堆场；

④实施了全厂 VOC 综合治理及各工艺装置加热炉烟气、工艺废气等污染防治措施提标改造工程；

⑤优化了风险防控措施：增加了初期雨水和事故废水收集处理能力，变更前新建 1 个不小于 9000m^3 的雨水监控池，变更后经现场调查，改扩建项目新建两个雨水池，新建雨水池（一）位于新区的东南角，容积 11500m^3 ，新建雨水池（二）位于新区中部，容积 500m^3 。

4、总工艺路线

变更后，石家庄炼化分公司炼油改扩建工程的工艺路线未发生变化，加工流程为“催化原料加氢—扩大催化”的方案。

5、产品方案变化情况

工程变更前后主要产品仍为汽油、柴油、航煤、芳烃、硫磺等。随着环保要求的提高，油品标准要求，石家庄炼化分公司对汽油、柴油产品质量进行了升级。为顺利推进

卫生防护离内的居民搬迁，石家庄炼化分公司停运延迟焦化装置，常减压装置产生的富余渣油作为沥青产品外售，延迟焦化装置停运造成柴油加氢装置、蜡油加氢装置等装置进料量降低，柴油、汽油、硫磺等产品产量略微下调。

5.1.2.2 污染物排放变化

变更后大气有组织污染物外排量二氧化硫、氮氧化物、烟尘比变更前分别减少 2425.235t/a（按照物料衡算法折算减少 2351.838 t/a），2435.169t/a，544.983t/a；变更后特征污染物苯、甲苯、二甲苯、VOCs、H₂S 分别比变更前减少 2.37t/a、38.58t/a、7.322t/a、759.233t/a、0.91t/a；本工程在实际运行过程中，外排污水水质明显低于原环评设计指标；危险废物全部无害化处置。

5.1.2.3 污染防治措施变化

变更后，根据生产装置的优化调整，对项目的污染防治措施都相应进行了提升改造：污水处理场及含油污水深度处理回用设施由利旧改造变更为大部分异地新建，比变更前的方案适应性提高，更能保证达标排放的合格率。新建危险废物临时贮存设施能确保完全符合《危险废物贮存污染控制标准》的要求。各设施的工程设计都经过了相关部门的论证、咨询和审查，使各项环保设施的处理规模、处理工艺和处理效果更适合调整后整个项目的环保要求，对于正常工况下的“三废”处理效率提高，处理设施的稳定性增强，对于突发性事故其应对能力也有所提高。

5.1.2.4 环境影响变化

（1）大气环境

变更后，工程各大气污染因子排放量均显著降低，对大气环境影响减轻。

根据《石油加工业卫生防护距离标准》(GB/T8195-2011)的规定确定项目环境防护距离为 900m。同时，本工程按照报告中的绿化方案设置绿化隔离带后，西北侧卫生防护距离按标准限值的 90%执行，即 810m。

（2）地表水环境

变更后，排水去向变化，项目外排污水均经园区污水厂的处理，园区污水处理厂处理水质达到一级 A 标准，处理所达到的水质级别也相同，达标废水的最终受纳水体均为洹河，排水水质和水量均未发生变化。同时，根据工程实际运行过程中的外排污水水质监测结果，污染物排放浓度明显低于原环评预测浓度。

(3) 声环境

变更后，对设备噪声采取降噪措施后，在正常工况下，根据正常工况下的厂界噪声的监测可知，石家庄炼化分公司厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准要求。

(4) 固体废物

变更后含贵金属废催化剂交由有资质单位处置；中水处理后产生的污泥不属于2016年发布的《国家危险废物名录》中相关类别，按一般工业固废处置；废溶剂、MTBE装置排出的废树脂交由有资质单位处置；污水处理场干化后的活性污泥不属于2016年发布的《国家危险废物名录》中相关类别，需进行危险特性鉴别，确定其属性，确定其处理方式；废瓷球、废分子筛及废干燥剂等送有资质单位处置；危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置。全厂固体废物可得到妥善管理和合理处置，对外环境影响较小。

(5) 地下水环境

根据原环评，建设项目厂区包气带中以粉土、粉质粘土为主，具有较好的阻滞污染物下渗和吸附污染物作用，变更后，项目厂址未发生变更，防渗措施总体加强，地下水环境影响仍可维持原环评结论。

(6) 环境风险

变更前后，工程厂址未发生变化，未新增环境风险物质，环境风险源数量减少，停运了延迟焦化装置、部分汽车装车装置等距离敏感目标最近的风险源，环境风险影响程度较变更前降低，同时优化了环境风险防控措施，环境风险评价结论仍可维持原环评结论，环境风险影响程度可以接受。石家庄炼化分公司已编制了厂区综合环境风险应急预案、专项应急预案及应急物资调查报告，并完成备案。

企业进行了《油品质量升级及原油劣质化改造工程设立安全条件论证报告》，2015年8月获得中国石油化工股份有限公司炼油事业部危险化学品建设项目安全设施竣工验收审查意见书《石化股份炼安验审字[2015]1号》，同意建设项目安全设施投入生产（使用）。

5.1.2.5 可行性结论

变更后，本项目汽柴油等主要产品的产品质量得到了提升，达到了国VI车用汽油及柴油标准；各类污染源采取了有效的治理措施，污染物排放量显著降低，能够实现稳定达标排放，污染治理措施可行；大气污染物排放量明显降低，减轻了对大气环境的影响，

无组织排放均能满足厂界无组织排放监控浓度限值要求，同时根据工程厂界无组织排放监测，工程正常运行期间，厂界非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、恶臭排放浓度均满足厂界无组织排放监控浓度限值要求；为增加周边敏感目标与生产装置的距离，使全厂卫生防护距离满足《石油加工业卫生防护距离》(GB/T8195-2011)的要求，石家庄炼化分公司承受部分经济损失（关停延迟焦化装置后，短期内石家庄炼化分公司月利润降低约3000~4000万元），决定停运工艺链最末端的延迟焦化装置及部分汽车装车站台；本次变更从环境保护的角度考虑是可行的。

5.2 审批部门审批决定

5.2.1 油品质量升级及原油劣质化改造工程环评审批决定

本项目于2009年12月30日由环保部审批通过（环审[2009]574号），并出具审批意见。其批复如下：

一、该项目位于河北省石家庄市藁城市丘头镇石家庄市循环经济化工示范基地内，在现有厂区内改扩建，属于扩能改造项目。项目实施后原油加工能力由350万吨/年增加到800万吨/年，采用“常减压蒸馏-渣油加氢-催化裂化-延迟焦化”工艺。工程总投资55.69亿元，其中环保投资6.89亿元。工程主要建设内容如下：

新建部分：500万吨/年常减压蒸馏、220万吨/年催化裂化、120万吨/年重整提抽、8万吨/年硫磺回收等11套主体装置；400立方米/小时中水处理厂、350立方米/小时凝结水站等公用和辅助工程；36座储罐等储运工程；2座150米高火炬等环保工程。

迁建部分：3万吨/年硫磺回收、46吨/小时溶剂再生装置。

改造部分：将现有35万吨/年重整+提抽装置改造为40万吨/年航煤加氢；将现有循环水系统扩建至41600立方米/小时，除盐水处理站扩建至1300立方米/小时；将现有500立方米/小时污水处理系统改造为400立方米/小时含油污水处理单元和350立方米/小时含盐污水处理单元，污水回用设施扩建至350立方米/小时。

关停部分：80万吨/年催化裂化、9万吨/年气分、4.5万吨/年聚丙烯装置；现有空分装置。

依托部分：现有350万吨/年常减压蒸馏、90万吨/年催化裂化等9套装置；所需氮气和氢气由石家庄市循环经济示范基地内金石化肥公司合成氨项目提供；所需蒸汽依托现有热电站提供。

该项目符合国家产业政策、《石化产业调整和振兴规划》（国发[2009]16号）及石家

庄市城市总体规划要求。项目实施后，能够实现增产减污，清洁生产水平提高，主要污染物排放符合地方环境保护部门核定的总量控制要求。项目所在区域环境较为敏感，为此采取了严格的污染防治措施，并对厂区卫生防护距离内居民实施搬迁。在落实报告书提出的各项污染防治措施和风险防范措施后，我部原则同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施进行项目建设。

二、项目设计、建设和运行管理中应重点做好的工作

(一) 你公司应积极配合地方政府落实搬迁工作，加强搬迁后厂区与外围居民之间的防护隔离带建设。切实落实搬迁计划和资金，搬迁安置地点应进一步远离石炼化分公司，防止二次搬迁。现有工程卫生防护距离内的 11172 人应于 2011 年年底前搬迁完成，改造工程卫生防护距离内的西宽亭村 2537 人应于 2012 年 6 月之前完成搬迁。

(二) 应严格落实各项“以新带老”措施。按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求，将现有一般固废临时堆放场和危险废物暂存库改造为危险废物暂存库，2011 年 6 月前完成；建设生化污泥干化设施和生物脱臭设施，2010 年 12 月前完成；优化现有厂区污水处理系统和排水系统，实现分质收集和处理，提高废水回用率，与本工程同步实施；按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求，对现有罐区地面进行防渗改造，2010 年 6 月前完成。

(三) 改造工程实施后，全厂以桥东污水处理厂中水和南水北调水为工业水源，生活用水以现有地下水井为水源。南水北调工程中线工程实施前，不足部分取用地下水。厂区内新建中水处理厂，你公司应配合地方政府建设中水输送管线，确保在改造工程试生产前完成，请河北省环境保护厅监督落实。

按照“清污分流、污污分流、分质处理”的原则，改造全厂污水处理系统和排水系统。含硫污水经酸性水汽提处理后，部分装置内回用，其余与厂区含油污水、地面冲洗水、初期雨水、容器冲洗水和放空水一同排入含油污水及回用处理系统进行处理，处理达到《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》(Q/SH0104-2007) 中循环冷却水补充水水要求后，清水回用于循环水补水，浓水与含盐污水一并送含盐污水处理系统处理。含盐污水、含碱污水、氧化碱渣装置出水、厂区生活污水、循环水厂排污水、污水回用装置浓水及中水处理浓水等，经含盐污水处理系统处理后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中表 4 二级标准和《河北省氯化物排放标准》(DB13/831-2006) 三级标准，送石家庄市桥东污水处理厂进一步处理。

(四) 严格落实地下水污染防治措施。分区采取防渗措施，按照不同的防渗要求做好

重点防治区、特殊防治区和一般污染防治区的地下水防渗；设置地下水背景监测井、污染控制监测井；建立覆盖拟建厂区的检漏、报警和应急抽水系统；建设完善的监测制度，防止对地下水环境造成不利影响。事故状态下采取应急排水预案，抽出的污水送污水处理厂集中处理。

(五)严格落实各项大气污染防治措施。催化裂化装置再生烟气采用四级旋风分离器净化后，经 100 米高烟囱排放；重整装置再生烟气采用 UOP 处理工艺处理后，经 50 米高烟囱排放；含硫污水汽提等装置产生的酸性气体送硫磺回收装置，采用常规 CLAUS+SSR 尾气处理工艺处理，总硫回收率不低于 99.8%，经 120 米高烟囱排放。以上废气污染物排放应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准要求。

各装置加热炉以石炼化公司自产的脱硫燃料气为燃料，采用低氮火嘴。废气污染物排放应满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)中二级标准要求。

污水处理设施产生的恶臭气体经收集和生物除臭处理后，经 30 米高排气筒排放，污染物排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中新扩改二级标准要求。

落实厂区各装置、环节废气无组织排放控制措施。新建罐区液化气采用球罐，轻质油采用浮顶罐，重质油采用拱顶罐；油品装卸依托现有铁路装卸站的油气回收设施。确保厂界达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值。

(六)分类收集和处置固体废物。锅炉灰渣和石膏送厂家综合利用，综合利用不畅时，送上安电厂配套渣场堆存；废催化剂等由厂家回收；污水处理系统的油泥和浮渣经脱水后送焦化装置回炼；污泥经干化装置处理后，与重整提抽装置的废溶剂、MTBE 装置的废树脂一并送华北制药集团环境保护研究所三废处置中心处理；催化裂化装置废催化剂、重整装置废白土和废吸附剂以及其他装置的废瓷器和废分子筛委托拟建的河北省危险废弃物处置中心填埋处置。

(七)优化厂区平面布置，合理布置高噪声设备。选用低噪声设备，对各种压缩机、风机、泵类等高噪声设备采取隔声、消声等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

(八)加强环境风险防范措施。厂内设三级防控体系，装置区围堰和罐区设防火堤为一级防控体系，2 个 5600 立方米事故水池为二级防控体系，总容积 57000 立方米事故储水池和雨水池为三级防控体系，确保任何事故情况下废水不排入外环境。加大风险监测和监控力度，设置大气、污水排口、雨水排口、地下水应急监测点位，并配备相应监测系统，及时监控，防止污染扩散。建立事故应急预案与应急预案启动程序，定期开展

事故环境风险应急演练，并设立应急指挥中心，与石家庄市建立应急联动机制。

(九)加强施工期间的环境保护管理工作。减少施工占地，对施工场地定期洒水并修建临时挡护设施；施工期废水、固体废物妥善处理处置，严禁对地表水体造成污染；合理安排施工时间，控制施工噪声影响，严格执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-1990)要求。

(十)按照国家 and 地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌。安装废水、废气污染物在线连续监测装置，并与环保部门联网。

三、项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。开展施工期工程环境监理，定期向当地环保部门报告。项目竣工后，你公司必须向河北省环境保护厅提交书面试生产申请，经检查同意后方可进行试生产。在项目试生产期间，必须按规定程序向我部申请环境保护验收。验收合格后，项目方可正式投入运行。项目投入运行后，你公司应开展项目环境影响后评价，根据项目对所在区域造成的环境影响，采取进一步改进措施。

5.2.2 油品质量升级及原油劣质化改造工程变更影响分析环评备案意见

石家庄炼化分公司委托环评单位编制了《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析》，河北省生态环境厅环境工程评估中心牵头组织了专家评审、复核，并于 2019 年 7 月初出具了变更环境影响分析技术评估报告。7 月 31 日，河北省生态环境厅出具“关于《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析》有关问题的复函”（冀环环评函〔2019〕935 号）。

6 验收执行标准

6.1 大气污染物排放标准

表 6.1-1 本项目执行的大气污染物排放标准

类别	污染因子	标准值	依据
各装置加热炉烟气	烟尘允许排放浓度	20mg/m ³	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015) 表 4 标准
	SO ₂ 允许排放浓度	50mg/m ³	
	NO _x 允许排放浓度	100mg/m ³	
催化裂化催化剂再生烟气	颗粒物允许排放浓度	30mg/m ³	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015) 表 4 标准
	镍及其化合物允许排放浓度	0.3mg/m ³	
	SO ₂ 允许排放浓度	50mg/m ³	
	NO _x 允许排放浓度	100mg/m ³	
重整催化剂再生烟气	氯化氢允许排放浓度	10mg/m ³	
	非甲烷总烃	30mg/m ³	
硫磺回收装置	SO ₂ 允许排放浓度	100mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准)
	H ₂ S 允许排放速率	1#硫磺回收装置: 14kg/h 2#硫磺回收装置: 21kg/h	
装车及储罐区有机废气处理装置	非甲烷总烃 (浓度)	100 mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 1 石油炼制工业其他有机废气排放口标准
	非甲烷总烃 (去除效率)	≥97%	
	苯	4 mg/m ³	
	甲苯	15 mg/m ³	
	二甲苯	20 mg/m ³	
污水处理场氧化沟废气处理设施 污水处理场生化反应池废气处理设施	非甲烷总烃	100 mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 1 石油炼制工业废水处理有机废气收集处理装置排放口标准
	苯	4 mg/m ³	
	甲苯	15 mg/m ³	
	二甲苯	20 mg/m ³	
	H ₂ S 允许排放速率	0.33kg/h (15m 排气筒) 2.30kg/h (40m 排气筒)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准
	NH ₃ 允许排放速率	4.9kg/h (15m 排气筒) 35kg/h (40m 排气筒)	

类别	污染因子	标准值	依据
危险废物暂存库 废气治理措施	非甲烷总烃	80mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表1 其他行业有机废气排放口标准
	H ₂ S 允许排放速率	0.33kg/h (15m排气筒)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2 标准
	NH ₃ 允许排放速率	4.9kg/h (15m排气筒)	
厂界无组织	H ₂ S (厂界无组织)	0.06 mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1 二级厂界新扩改建标准
	NH ₃ (厂界无组织)	1.5mg/m ³	
	臭气浓度	20 (无量纲)	
	非甲烷总烃	2.0 mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表2 标准
	苯	0.2 mg/m ³	
	甲苯	0.8 mg/m ³	
	二甲苯	0.5 mg/m ³	

6.2 水污染物排放标准

水污染物排放标准执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表1间接排放标准,按照《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范石油炼制》(HJ/T405-2007)要求监测的部分水污染物因子(苯并芘、镍、铜、铅、动植物油、阴离子表面活性剂)执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1和表4标准。具体执行指标如下:

表 6.2-1 污水总排放口执行标准

项目	污染物名称	标准值	标准来源
企业废水总排放口	pH	—	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表1 标准
	SS	—	
	COD	—	
	BOD ₅	—	
	氨氮	—	
	总氮	—	
	总磷	—	
	总有机碳	—	
	石油类	20 mg/L	
	硫化物	1.0 mg/L	
	挥发酚	0.5 mg/L	
	总钒	1.0 mg/L	
	苯	0.2 mg/L	
	甲苯	0.2 mg/L	

项目	污染物名称	标准值	标准来源
	邻二甲苯	0.6 mg/L	
	间二甲苯	0.6 mg/L	
	对二甲苯	0.6 mg/L	
	乙苯	0.6 mg/L	
	总氰化物	0.5 mg/L	
	加工单位原(料)油基准排水量 (m ³ /t 原油)	0.5	
	BOD ₅	≤180 mg/L	河北石家庄循环化工园区良村南 污水处理厂进水水质标准
	COD	≤500 mg/L	
	SS	≤200 mg/L	
	TN	≤70 mg/L	
	NH ₄ -N	≤48 mg/L	
	TP	≤3 mg/L	
	苯并芘	0.00003 mg/L	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 1 标准
	镍	≤1 mg/L	
	铅	≤1 mg/L	
	铜	≤2 mg/L	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 三级标准
	动植物油	≤100 mg/L	
	阴离子表明活性剂	≤20 mg/L	

续表 6.2-1 车间、装置排放口执行标准

污染源	项目	标准值	单位	执行标准
常减压电 脱盐排水 口	总汞	车间排口 排放限值	0.05 mg/L	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570— 2015) 表 1 车间和生产设施排放口限值
	烷基汞		不得检出	
催化烟气 脱硫脱硝 排水口	总镍	车间排口 排放限值	1.0 mg/L	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570— 2015) 表 1 车间和生产设施排放口限值

6.3 厂界噪声标准

表 6.3-1 本工程执行的噪声污染物排放标准

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 类声环境功能区排放标 准
	夜间	55dB (A)	

6.4 环境质量标准

表 6.4-1 环境空气质量标准一览表

污染物名称	标准值	标准来源
SO ₂	24 小时平均 150 μg/m ³ , 1 小时平均 500 μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	24 小时平均 80 μg/m ³ , 1 小时平均 200 μg/m ³	
PM _{2.5}	24 小时平均 75 μg/m ³	
PM ₁₀	24 小时平均 150 μg/m ³	
CO	24 小时平均 4mg/m ³ , 1 小时平均 10mg/m ³	
O ₃	8 小时平均 160 μg/m ³ , 1 小时平均 200 μg/m ³	
H ₂ S	1 小时平均 10 μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D
NH ₃	1 小时平均 200 μg/m ³	
苯	1 小时平均 110 μg/m ³	
甲苯	1 小时平均 200 μg/m ³	
二甲苯	1 小时平均 200 μg/m ³	
非甲烷总烃	1 小时平均 2.0mg/m ³	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)的二级标准

表 6.4-2 地下水质量标准一览表

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
氨氮	≤0.5mg/L	
硝酸盐	≤20mg/L	
亚硝酸盐	≤1.0mg/L	
挥发酚类	≤0.002mg/L	
氰化物	≤0.05mg/L	
氟化物	≤1.0mg/L	
溶解性总固体	≤1000mg/L	
耗氧量	≤3.0mg/L	
砷	≤0.01mg/L	
汞	≤0.001mg/L	
铬(六价)	≤0.05mg/L	
铅	≤0.01mg/L	
镉	≤0.01mg/L	
铁	≤0.3mg/L	
锰	≤0.1mg/L	
硫酸盐	≤250mg/L	
氯化物	≤250mg/L	

总大肠菌群	≤3.0 个/L	参照《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表 1III类标准
细菌总数	≤100 个/L	
硫化物	0.2mg/L	
石油类	0.05mg/L	

表 6.4-3 声环境质量评价标准

声环境功能区类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	标准来源
3 类	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

6.5 其它

(1) 固体废弃物处置标准

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)(2013 年修订);危险固废暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(2013 年)和《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007)。

(2) 卫生防护距离标准

项目年加工原油量≤8000kt/a,项目所在区域近 5 年平均风速为 1.4m/s,根据《石油加工业卫生防护距离标准》(GB/T8195-2011)的确定项目卫生防护距离为 900m,同时根据该标准要求,卫生防护距离范围内,种植浓密的乔木类植物绿化隔离带(宽度不少于 10m)的企业,可按卫生防护距离标准限值的 90%执行,本项目西北侧设置有宽度不少于 10m 的绿化带,并以乔木类植物为主,执行 810 米的卫生防护距离,项目卫生防护距离示意图见图 6.5-1。

表 6.5-1 执行卫生防护距离标准

加工原油量 kt/a	所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 m
≤8000	<2	900
	2~4	800
	>4	700
>8000	<2	1200
	2~4	1000
	>4	900

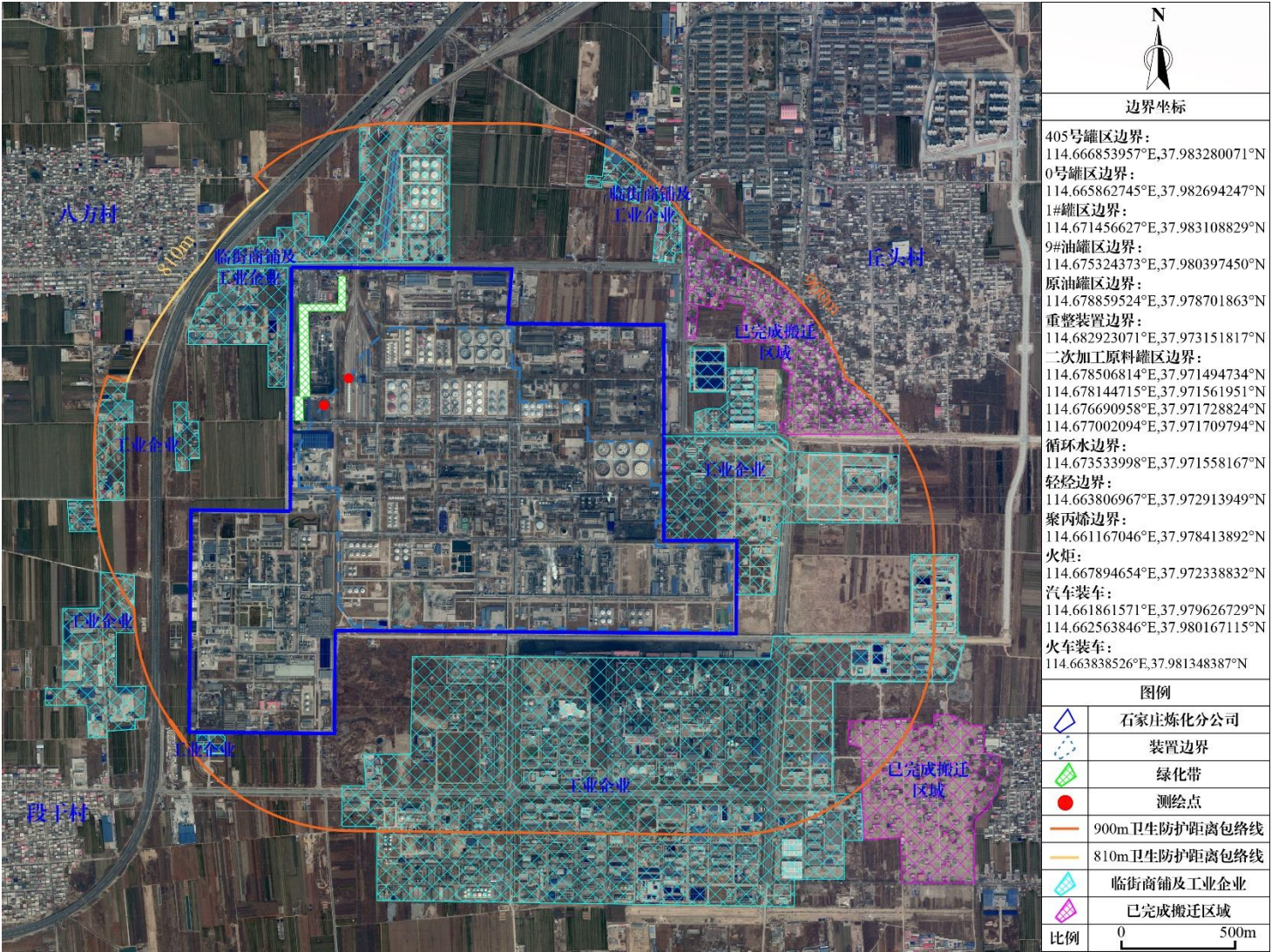


图 6.5-1 项目卫生防护距离示意图

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施运行效果

通过对各类污染物排放及各类污染治理设施处理效率的监测，来说明环境保护设施调试运行效果，具体监测内容如下：

7.1.1 废水

表 7.1-1 废水检测点位、项目及频次

检测位置	检测内容	检测频次
废水总排口	PH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、石油类、挥发酚、硫化物、苯、甲苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、乙苯、氯化物、总钒、总氰化物、苯并芘、镍、铜、铅、动植物油、阴离子表面活性剂、排水量	检测 2 天，每天检测 4 次 处理设施前、后的 采样时间应考虑处 理周期合理选择
1#含硫污水处理设施进、出口	硫化物、氨氮、挥发酚、总氰化物、排水量、总砷	
2#含硫污水处理设施进、出口		
污水场含盐污水处理系列进、出口	铜、铅、镍、pH、石油类、CODCr、BOD ₅ 、硫化物、氨氮、SS、TDS、氯离子、挥发酚、苯酚、苯、甲苯、乙苯、氰化物、流量	
污水场含油污水处理系列进、出口	pH、悬浮物、石油类、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、硫化物、挥发酚、流量	
2#常减压电脱盐排水口	总汞、烷基汞、流量	
1#常减压电脱盐排水口	总汞、烷基汞、流量	

7.1.2 废气

7.1.2.1 有组织排放

表 7.1-2 有组织排放废气检测点位、项目及频次

序号	检测位置	检测内容	检测频次
1	2#常减压加热炉废气排放口 (500 万吨/年常减压蒸馏装置)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、废气温度、废气湿度、废气流速、流量	连续监测 2 天 每天 3 次 (执行标准:《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 4 标准)
2	1#常减压加热炉 1 烟气排放口 (350 万吨/年常减压蒸馏装置)		
3	1#常减压加热炉 2 烟气排放口 (350 万吨/年常减压蒸馏装置)		
4	蜡油加氢装置 (180 万吨/ 年蜡油加氢) 加热炉废气排放口		
5	渣油加氢装置 (150 万吨/年渣油加氢) 加热炉废气排放口		
6	重整方形炉烟气排放口 (120 万吨/年连续重整)		
7	1#制氢加热炉烟气排放口		
8	1#制氢转化炉烟气排放口		
9	2#制氢转化炉烟气排放口		
10	2#加氢加热炉烟气排放口 (100 万吨/年柴油加氢装置)		
11	3#加氢加热炉烟气排放口 (260 万吨/年柴油加氢装置)		
12	航煤加氢加热炉烟气排放口 (60 万吨/年航煤加氢)		
13	重整圆筒炉烟气(含重整催化剂再生烟气 及重整中间储罐废气)排放口 (120 万吨/ 年连续重整)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCL、 非甲烷总烃、苯、甲苯、 二甲苯、废气温度、废气 湿度、废气流速、流量	连续监测 2 天 每天 3 次 (执行标准:《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 及《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016))
14	3#催化裂化再生烟气进、排口 (220 万吨/年催化裂化装置)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、镍 及其化合物、废气温度、 废气湿度、废气流速、 流量	连续监测 2 天 每天 3 次 (执行标准:《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 4 标准)
15	1#催化裂化再生烟气进、排口 (90 万吨/年催化裂化装置)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、镍 及其化合物、废气温度、 废气湿度、废气流速、 流量	
16	3 万吨/年硫磺回收尾气排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、硫 化氢、废气温度、废气 湿度、废气流速、流量	连续监测 2 天 每天 3 次 (执行标准:《石油炼

序号	检测位置	检测内容	检测频次
17	8 万吨/年硫磺回收尾气排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、废气温度、废气湿度、废气流速、流量	制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 4 标准) 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准)
18	热电 3#CO 锅炉烟气排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 烟气黑度、废气温度、废气湿度、废气流速、流量	连续监测 2 天 每天 3 次 (执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 中标准)
19	炼油污水处理场废气生物除臭治理设施进、排口	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、废气温度、废气湿度、废气流速、流量	连续监测 2 天 每天 3 次 (执行标准:《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 1 石油炼制工业废水处理有机废气标准及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准)
20	炼油污水处理场氧化沟废气治理设施废气进、排口		
21	炼油 VOCs 废气治理设施废气进、排口	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、废气温度、废气湿度、废气流速、流量	连续监测 2 天 每天 3 次 (执行标准:《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 1 标准)
22	危废间 1	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、废气温度、废气湿度、废气流速、流量	连续监测 2 天 每天 3 次 (执行标准:《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 1 标准)
23	危废间 2		

表 7.1-2 全厂有组织排放点位图序号

序号	装置设施名称
1	1#催化烟气
2	3#催化烟气
3	3 万吨/年硫磺
4	8 万吨/年硫磺
5	1#常减压及 CO 燃气锅炉
6	一制氢转化炉
7	一制氢加热炉
8	二制氢转化炉
9	航煤加氢
10	260 加氢加热炉

11	s-zorb 加热炉
12	2#常减压
13	渣油加氢
14	蜡油加氢
15	重整方型与圆形炉
16	3#燃气锅炉烟气
17	聚丙烯 F804 废气
18	聚丙烯 S922 废气
19	100 万吨/年加氢
20	氧化沟
21	炼油 VOCs
22	危废间 1
23	危废间 2
24	一体化生化反应池



图 7.1-2 废气监测点位图

7.1.2.2 无组织排放

表 7.1-3 无组织排放废气检测点位、项目及频次

检测位置	检测内容	检测频次
厂边界上风向 1 个检测点，下风向 布设 3 个检测点	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、氯化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘	检测 2 天，每天检测 4 次， 同步记录气象参数。

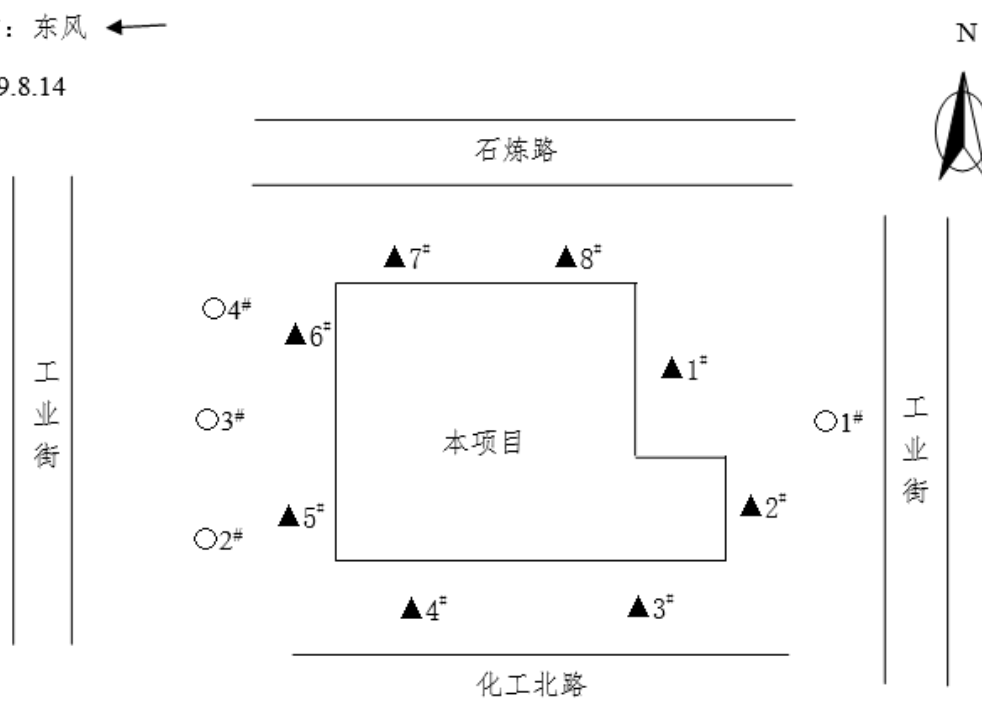
7.1.3 厂界噪声监测

表 7.1-4 声检测点位、项目及频次

检测位置	检测内容	检测频次
厂界外 1 米处布设若干个检测点位	连续等效 A 声级， Leq(A)	检测 2 天，昼夜各检测 1 次

风向：东风 ←

2019.8.14



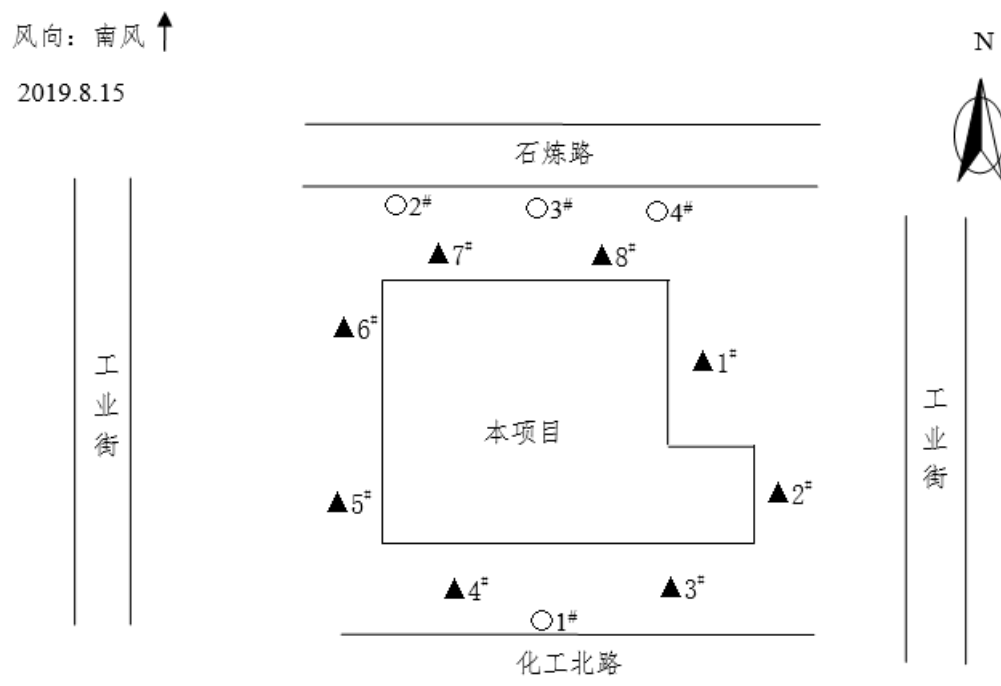


图 7.1-3 无组织排放及噪声检测点位示意图

7.1.4 雨水

表 7.2-5 雨水检测点位、项目及频次

检测位置	检测内容	检测频次
雨水外排口	pH、石油类、CODcr、氨氮、悬浮物	降雨外排雨水时监测

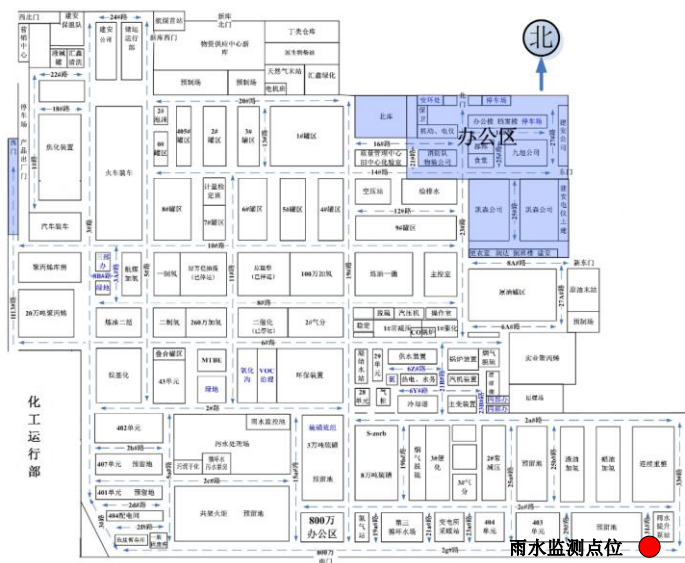


图 7.1-4 雨水排放口监测点位示意图

7.2 环境质量监测

7.2.1 环境空气质量监测

表 7.2-1 境空气质量检测点位、项目及频次

检测位置	经纬度	检测内容	检测频次
八方村	东经：37.98′ 50.52″ 北纬：114.66′ 01.65″	常规因子：PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP 特征因子：CO、臭氧、氨、硫化氢、非甲烷总烃、苯系物	常规因子：连续监测 5 天，日均值； 特征因子：连续监测 5 天，每日取 02、08、14、20 时四个有效小时浓度值。
丘头村	东经：37.99′ 12.59″ 北纬：114.68′ 79.74″		
石炼生活二区	东经：37.98′ 44.94″ 北纬：114.69′ 46.05″		



图 7.2-1 环境空气质量监测点位

7.2.2 地下水水质检测

表 7.2-2 地下水水质检测检测点位、项目及频次

检测位置	监测点位经纬度	检测内容	检测频次
厂区西北	东经：37.98′ 38.18″ 北纬：114.67′ 28.04″	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、（以苯酚计）、硫化物、氰化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总硬度（以碳酸钙计）、铅、砷、镍、汞、石油类、苯、甲苯、邻-二甲苯、间-二甲苯、对-二甲苯	连续 3 天，每天 2 次。 需记录地下水水位及井深
厂区东北	东经：37.98′ 31.75″ 北纬：114.68′ 41.76″		
厂区西南	东经：37.97′ 65.45″ 北纬：114.67′ 37.91″		
厂区东南	东经：37.97′ 25.87″ 北纬：114.68′ 29.75″		
南乐乡	东经：38.00′ 13.71″ 北纬：114.67′ 08.30″		
西宽亭	东经：37.96′ 50.08″ 北纬：114.69′ 55.49″		

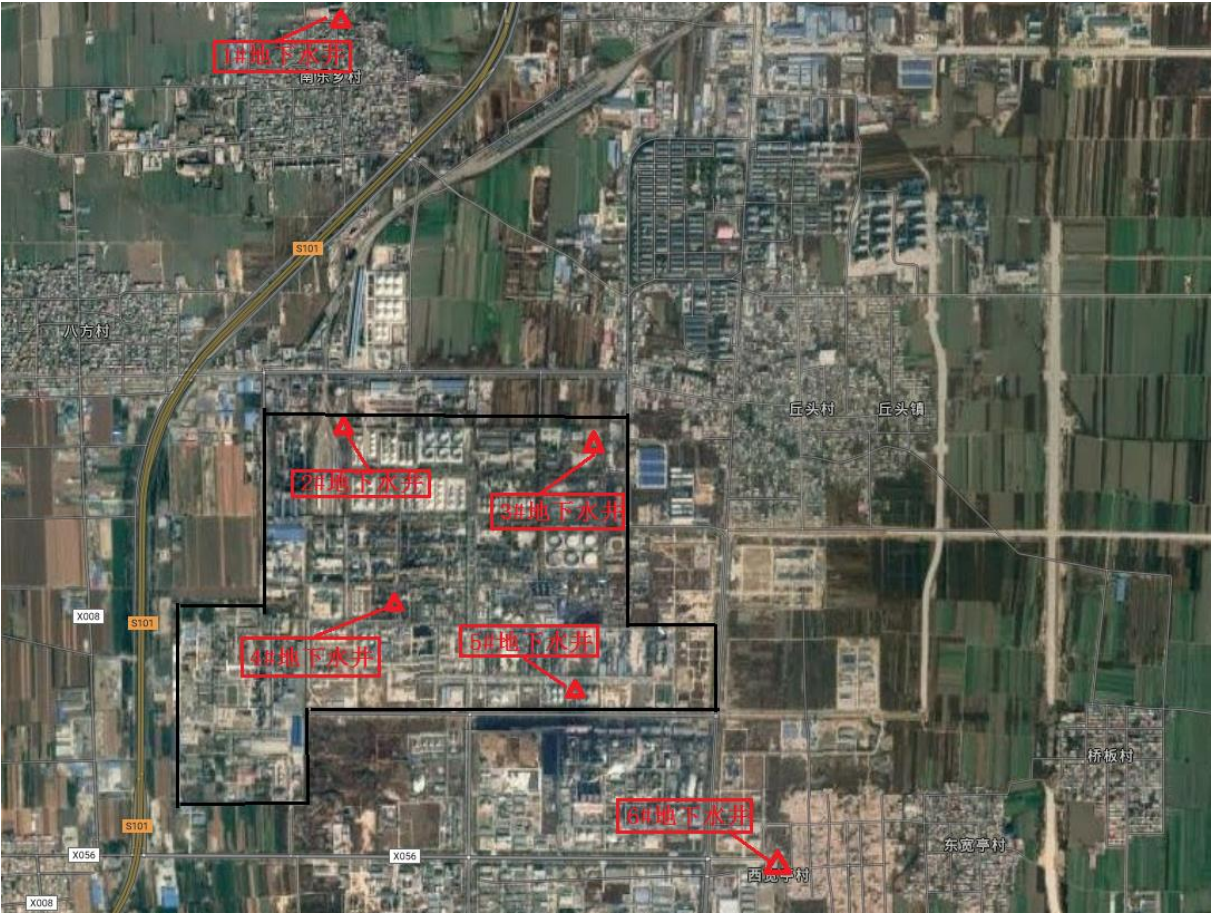


图 7.2-2 地下水监测点位

7.2.3 土壤环境质量检测

表 7.2-3 土壤环境质量检测点位、项目及频次

检测位置	监测点位经纬度	检测内容	检测频次
1#厂区东侧外农田	东经: 37.97' 47.86" 北纬: 114.69' 73.51"	pH 值、硫化物、氰化物、石油类、铅、镍、锌、汞、砷、总铬、有机质	5 个采样点, 每个采样点至少 1 个样品。
2#南乐乡南侧农田	东经: 37.99' 44.04" 北纬: 114.66' 57.66"		
3#石家庄炼化厂北侧农田	东经: 37.98' 90.60" 北纬: 114.67' 76.53"		
4#八方村南侧农田	东经: 37.97' 25.87" 北纬: 114.68' 29.75"		
5#石家庄炼化厂西侧农田	东经: 37.98' 23.12" 北纬: 114.65' 49.30"		

土壤监测点位见图 7.2-3:

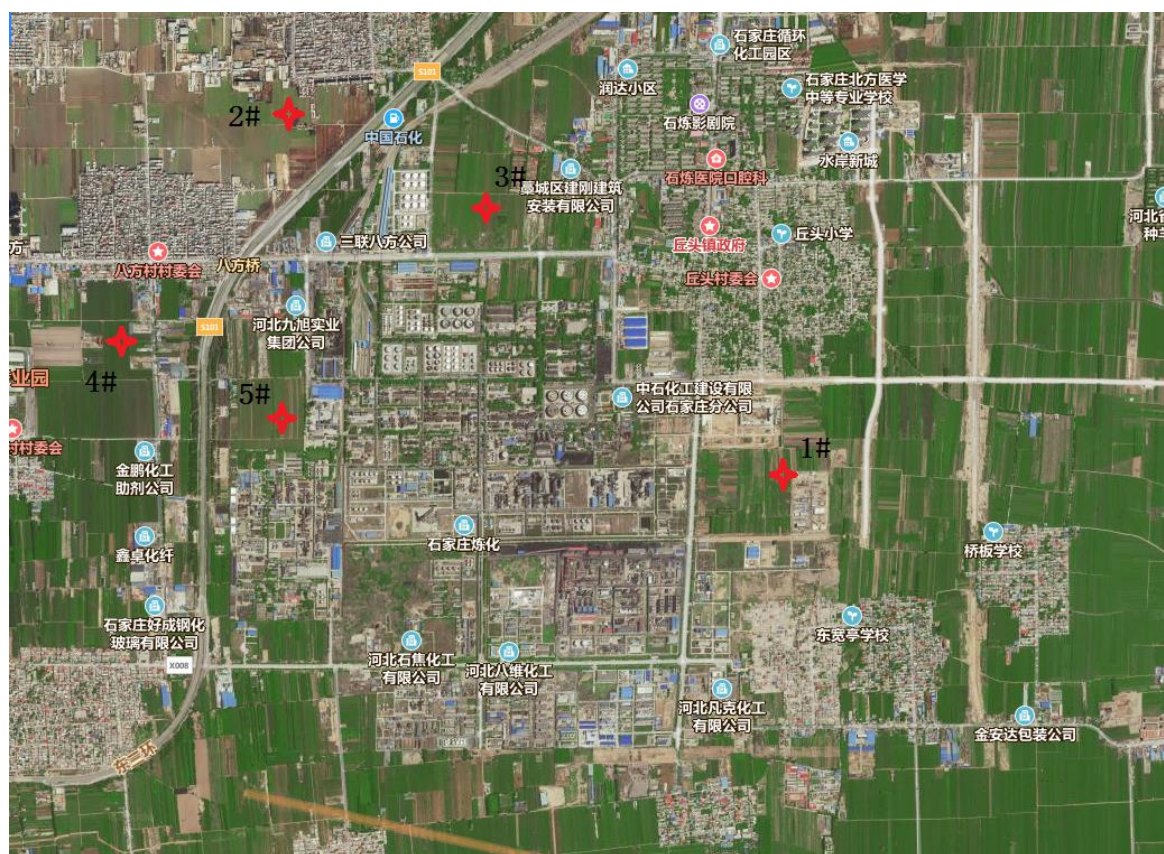


图 7.2-3 土壤环境质量监测点位图

8 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法及监测仪器

8.1.1 废气

(1) 有组织废气

表 8.1-1 有组织废气检测分析方法及仪器情况表

序号	项目	分析方法及方法来源	检出限	仪器名称、编号
1	颗粒物	《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	/	电热恒温鼓风干燥箱 GW-001 电子天平 T-002
		《固定污染源废气 颗粒物的测定 β 射线法》 DB13/T 2376-2016	0.4 mg/m ³	β 射线烟尘测定仪 B-096
		《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》HJ836-2017	1.0mg/m ³	恒温恒湿室 T-005 电子天平 T-004
2	二氧化硫	《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位 电解法》HJ 57-2017	3 mg/m ³	自动烟尘（气）测试仪 B-188、B-074、B-072 等
3	氮氧化物	《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位 电解法》HJ 693-2014	/	
4	非甲烷总烃	《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃 的测定 气相色谱法》 HJ 38-2017	0.07 mg/m ³	气相色谱仪 S-009
5	氯化氢	《固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容 量法》HJ548-2016	2 mg/m ³	50mL 酸式滴定管
6	苯	《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫 化碳解析-气相色谱法》HJ584-2010	1.5×10 ⁻³ mg/m ³	气相色谱仪 S-010
7	甲苯	《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫 化碳解析-气相色谱法》HJ584-2010	1.5×10 ⁻³ mg/m ³	气相色谱仪 S-010
8	二甲苯		/	
9	硫化氢	污染源 硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 5.4.10.3	0.01mg/m ³	可见分光光度计 G-004
10	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光 光度法》HJ533-2009	0.25mg/m ³	可见分光光度计 G-004

序号	项目	分析方法及方法来源	检出限	仪器名称、编号
11	镍及其化合物	《空气和废气监测分析方法(第四版增补版)》 5.3.10.1 火焰原子吸收分光光度法	3×10^{-5} mg/m ³	原子吸收分光光度计 G-001

(2) 无组织废气

表 8.1-2 无组织废气检测分析方法及仪器情况表

序号	项目	分析方法及方法来源	检出限	仪器名称、编号
1	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ604-2017	0.07 mg/m ³	气相色谱仪 S-009
2	硫化氢	空气质量 硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 3.1.11.2	0.001mg/m ³	可见分光光度计 G-004
3	苯	《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解析-气相色谱法》HJ584-2010	1.5×10^{-3} mg/m ³	气相色谱仪 S-010
4	甲苯		1.5×10^{-3} mg/m ³	
5	二甲苯		/	
6	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ533-2009	0.01mg/m ³	可见分光光度计 G-004

8.1.2 废水

表 8.1-3 废水检测分析方法及仪器情况表

序号	项目	分析方法及方法来源	检出限	仪器名称、编号
1	pH 值	GB/T 6920-1986《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》	——	酸度计 X-001
2	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	0.01 mg/L	可见分光光度计 不锈钢手提式压力蒸气灭菌器 G-004/Q2-004
3	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	10 mg/L	50ml 具塞滴定管
4	COD _{Cr}	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ828-2017	4mg/L	50ml 具塞滴定管
5	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	0.025mg/L	可见分光光度计 G-005
6	挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009 直接法	0.01mg/L	可见分光光度计 G-004
7	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ636-2012	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 不锈钢手提式压力蒸气灭菌器 G-003/Q2-004

8	BOD ₅	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》HJ505-2009	0.5 mg/L	生化培养箱 Q2-003
9	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T11901-1989	—mg/L	电热恒温鼓风干燥箱 电子天平 GW-001 / T-002
10	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	0.06 mg/L	红外分光测油仪 L2-001
11	氰化物	HJ484-2009《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》异烟酸巴比妥酸	0.001mg/L	可见分光光度计 G-005
12	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T16489-1996	0.005mg/L	可见分光光度计 G-005
13	钒	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.08ug/L	电感耦合等离子体质谱仪 G-008
14	砷		0.12ug/L	
15	铅		0.09ug/L	
16	镍		0.06ug/L	
17	铜		0.08ug/L	
18	汞	《水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04ug/L	原子荧光光度计 G-002
19	铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(直接法) GB/T7475-1987	0.2mg/L	原子吸收分光光度计 G-001
20	苯并[a]芘	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》 HJ 478-2009	0.004 μg/L	高效液相色谱仪 S-021
21	动植物油	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ637-2018	0.06mg/L	红外分光测油仪 L2-001
22	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T7494-1987	0.05mg/L	可见分光光度计 G-004

8.1.3 噪声

表 8.1-4 噪声监测仪器一览表

序号	名称	型号	编号
1	多功能声级计	AWA5688	B-166

8.1.4 环境空气质量

表 8.1-5 环境空气监测项目监测分析及仪器

监测项目	监测仪器	分析方法	分析方法来源	最低检出限
PM10	恒温恒湿室 T-005 电子天平 T-002	环境空气 PM10 和 PM2.5 的测定 重量法	HJ618-2011	0.010mg/m ³
SO ₂	可见分光光度计 G-005	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	0.004mg/m ³
NO ₂	可见分光光度计 G-005	环境空气 氮氧化物 (一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	0.003mg/m ³

TSP	恒温恒湿箱 Q2-002 电子天平 T-002	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T15432-1995	0.001 mg/m ³
CO	便携式红外线气体分析仪 B-011	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法	GB/T9801-1988	0.3mg/m ³
O ₃	可见分光光度计 G-004	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法	HJ504-2009	0.010mg/m ³
非甲烷 总烃	气相色谱仪 S-009	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷 总烃的测定 直接进样-气相色谱 法》	HJ604-2017	0.07 mg/m ³
苯	气相色谱仪 S-010	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解析-气相 色谱法	HJ584-2010	1.5×10 ⁻³ mg/m ³
甲苯				1.5×10 ⁻³ mg/m ³
二甲苯				/
硫化氢	可见分光光度计 G-004	空气质量 硫化氢的测定 亚甲基 蓝分光光度法《空气和废气监测 分析方法》（第四版增补版） 3.1.11.2	0.001mg/m ³	可见分光光度 计 G-004

8.1.5 地下水环境质量

表 8.1-6 地下水环境质量监测项目分析及分析仪器

监测项目	监测仪器	分析方法	分析方法来源	最低检出 限
pH 值	酸度计 X-001	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和 物理指标》（玻璃电极法）	GB/T5750.4-2006 中 5.1	/
氨氮	可见分光光度计 G-005	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属 指标》 （纳氏试剂分光光度法）	GB/T5750.5-2006 中 9.1	0.02mg/L
硝酸盐	紫外可见分光光 度计 G-003	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属 指标》（紫外分光光度法）	GB/T5750.5-2006 中 5.2	0.2mg/L
亚硝酸盐	可见分光光度计 G-004	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属 指标》 （重氮偶合分光光度法）	GB/T5750.5-2006 中 10.1	0.001mg/L
硫酸盐	可见分光光度计 G-004	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属 指标》 （铬酸钡分光光度法 热法）	GB/T5750.5-2006 中 1.3	5 mg/L
挥发性酚 类	可见分光光度计 G-004	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林 分光光度法》	HJ503-2009	0.0003mg/L
硫化物	可见分光光度计 G-005	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光 度法》	GB/T16489-1996	0.005mg/L
氰化物	可见分光光度计 G-005	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属 指标》（异烟酸-巴比妥酸分光光度法）	GB/T5750.5-2006 中 4.2	0.002mg/L

监测项目	监测仪器	分析方法	分析方法来源	最低检出限
溶解性总固体	电子天平 T-002 电热恒温鼓风干燥箱 GW-001	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(称量法)	GB/T5750.4-2006 中 8.1	/
耗氧量	50mL 具塞滴定管	《生活饮用水标准检验方法 有机综合指标》(酸性高锰酸钾滴定法)	GB/T5750.7-2006 中 1.1	0.05mg/L
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	50ml 酸式滴定管	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(乙二胺四乙酸二钠滴定法)	GB/T 5750.4-2006 中 7.1	1.0mg/L
石油类	紫外可见分光光度计 G-003	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》	HJ 970-2018	0.01mg/L
苯	气相色谱仪 S-010	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》(顶空毛细管柱气相色谱法)	GB/T5750.8-2006 中 18.4	0.7 μg/L
甲苯				1 μg/L
邻-二甲苯				1 μg/L
间-二甲苯				1 μg/L
对-二甲苯				3 μg/L

8.1.6 土壤环境质量

表 8.1-7 土壤环境质量监测项目分析及分析仪器

监测项目	监测仪器	分析方法	分析方法来源	最低检出限
pH 值	酸度计 X-001	《土壤 pH 的测定》	NY/T1377-2007	—
硫化物	可见风光光度计 G-005	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	HJ833-2017	0.04mg/kg
氰化物	可见风光光度计 G-005	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》异烟酸-巴比妥酸分光光度法	HJ 745-2015 / 4.1	0.01mg/kg
石油类	红外分光测油仪 L2-001	4-5 土壤样品石油类的测定	《全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规定》	—

铅	原子吸收分光光度计 G-001	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	GB/T17141-1997	0.1mg/kg
镍	原子吸收分光光度计 G-001	《土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》	GB/T17139-1997	5mg/kg
锌	原子吸收分光光度计 G-001	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》	GB/T17138-1997	0.5mg/kg
汞	原子荧光光度计 G-002	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	HJ680-2013	0.002mg/kg
砷	原子荧光光度计 G-002	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	HJ680-2013	0.01mg/kg
总铬	原子吸收分光光度计 G-001	《土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	HJ491-2009	5mg/kg
有机质	具塞滴定管	《土壤检测 第6部分：土壤有机质的测定》	NY/T 1121.6-2006	—

8.2 人员能力

所有监测、分析人员均经过岗前培训，全部人员持证上岗。

8.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

本次水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《环境水质监测质量保证手册》（第四版）等的要求进行。选择的检测方法检出限满足标准和规范的要求。采样过程中采集一定比例的平行样；实验室分析过程使用标准物质、空白试验、平行双样测定、加标回收率测定等质控措施，并对质控数据分析，质控数据见表 8.3-1。

表 8.3-1 水质监测质控分析记录

无机类分析质量控制报告							
平行样		样品编号		ZZHJ-2019-08-017-WS-1-1			
分析指标	方法	报告限	单位	平行样品结果			相对偏差 控制范围%
				样品结果	平行样品结果	相对偏差%	
重金属							
目标组分							
钒	HJ 700-2014	0.08	ug/L	1.57	1.58	0.3	0-10
无机类分析质量控制报告							
平行样		样品编号		ZZHJ-2019-08-017-WS-3-1			
分析指标	方法	报告限	单位	平行样品结果			相对偏差 控制范围%
				样品结果	平行样品结果	相对偏差%	
重金属							
目标组分							
砷	HJ 700-2014	0.12	ug/L	0.12L	0.12L	-	0-10
无机类分析质量控制报告							
平行样		样品编号		ZZHJ-2019-08-017-WS-5-1			
分析指标	方法	报告限	单位	平行样品结果			相对偏差 控制范围%
				样品结果	平行样品结果	相对偏差%	
重金属							
目标组分							
砷	HJ 700-2014	0.12	ug/L	5.85	5.81	0.3	0-10
无机类分析质量控制报告							
平行样		样品编号		ZZHJ-2019-08-017-WS-6-1			
分析指标	方法	报告限	单位	平行样品结果			相对偏差 控制范围%
				样品结果	平行样品结果	相对偏差%	
重金属							
目标组分							
镍	HJ 700-2014	0.06	ug/L	0.06L	0.06L	-	0-10

铜	HJ 700-2014	0.08	ug/L	1.65	1.81	4.6	0-10
无机类分析质量控制报告							
平行样		样品编号		ZZHJ-2019-08-017-WS-6-1			
分析指标	方法	报告限	单位	平行样品结果			相对偏差 控制范围%
				样品结果	平行样品结果	相对偏差%	
重金属							
目标组分							
铅	GB/T 7475-1987	0.2	mg/L	0.2L	0.2L	-	0-20
无机类分析质量控制报告							
平行样		样品编号		ZZHJ-2019-08-017-WS-7-1			
分析指标	方法	报告限	单位	平行样品结果			相对偏差 控制范围%
				样品结果	平行样品结果	相对偏差%	
重金属							
目标组分							
镍	HJ 700-2014	0.06	ug/L	1.33	1.34	0.4	0-10
铜	HJ 700-2014	0.08	ug/L	1.72	1.76	1.2	0-10
无机类分析质量控制报告							
平行样		样品编号		ZZHJ-2019-08-017-WS-9-1			
分析指标	方法	报告限	单位	平行样品结果			相对偏差 控制范围%
				样品结果	平行样品结果	相对偏差%	
重金属							
目标组分							
镍	HJ 700-2014	0.06	ug/L	0.06L	0.06L	-	0-10
铜	HJ 700-2014	0.08	ug/L	1.97	1.97	0.0	0-10
铅	HJ 700-2014	0.09	ug/L	2.96	2.79	3.0	0-10
无机类分析质量控制报告							
平行样		样品编号		ZZHJ-2019-08-017-WS-10-1			
分析指标	方法	报告限	单位	平行样品结果			相对偏差 控制范围%
				样品结果	平行样品结果	相对偏差%	

重金属							
目标组分							
汞	HJ 694-2014	0.04	ug/L	0.85	0.85	0	0-20
无机类分析质量控制报告							
实验室控制样		样品编号		空白加标			
分析指标	方法	报告限	单位	样品浓度 (ug/L)	实验室控制样		
					加标量 (ug)	回收率%	控制范围%
							低 高
钒	HJ 700-2014	0.08	ug/L	20.2	2.00	101	80 120
镍	HJ 700-2014	0.06	ug/L	20.5	2.00	102	80 120
铜	HJ 700-2014	0.08	ug/L	21.0	2.00	105	80 120
砷	HJ 700-2014	0.12	ug/L	20.4	2.00	102	80 120
铅	HJ 700-2014	0.09	ug/L	21.2	2.00	106	80 120
无机类分析 质量控制报告							
实验室质控样		样品编号		实验室质控样			
分析指标	方法	报告限	单位				
				样品结果	编号	保证值	不确定度
重金属 目标组分							
铅	GB/T 7475-1987	0.2	mg/L	0.3	205014	0.290	0.028
汞	HJ 694-2014	0.04	ug/L	5.02	202039	4.69	0.47
有机类分析质量控制报告							
平行样		样品编号		ZZJY-2019-08-017-WS-1-1			
分析指标	方法	报告限	单位	平行样品结果			相对偏差 控制范围%
				样品结果	平行样品结果	相对偏差%	
挥发性有机物							
目标组分							
苯	GB/T 11890-1989	0.005	mg/L	0.005L	0.005L	-	0-10
甲苯	GB/T 11890-1989	0.005	mg/L	0.005L	0.005L	-	0-10
乙苯	GB/T 11890-1989	0.005	mg/L	0.005L	0.005L	-	0-10

对二甲苯	GB/T 11890-1989	0.005	mg/L	0.005L	0.005L	-	0-10
间二甲苯	GB/T 11890-1989	0.005	mg/L	0.005L	0.005L	-	0-10
邻二甲苯	GB/T 11890-1989	0.005	mg/L	0.005L	0.005L	-	0-10
有机类分析 质量控制报告							
实验室控制样		样品编号		ZZJY-2019-08-017-WS-1-8			
分析指标	方法	报告限	单位	样品浓度	实验室控制样		
					加标量 (ug)	回收率%	控制范围%
							低 高
挥发性有机物							
目标组分							
苯	GB/T 11890-1989	0.005	mg/L	0.005L	0.80 μg	93.1	80 120
甲苯	GB/T 11890-1989	0.005	mg/L	0.005L	0.80 μg	97.1	80 120
乙苯	GB/T 11890-1989	0.005	mg/L	0.005L	0.80 μg	92.5	80 120
对二甲苯	GB/T 11890-1989	0.005	mg/L	0.005L	0.80 μg	100	80 120
间二甲苯	GB/T 11890-1989	0.005	mg/L	0.005L	0.80 μg	110	80 120
邻二甲苯	GB/T 11890-1989	0.005	mg/L	0.005L	0.80 μg	101	80 120

8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

(1) 选择合适的方法尽量避免或减少被测排放物中共存污染物对目标化合物的干扰。方法的检出限应满足要求。

(2) 被测排放物的浓度最大值在仪器量程的有效范围。

(3) 烟尘采样器在进入现场前应对采样器流量计等进行校核。烟气监测（分析）仪器在监测前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核（标定），在监测时应保证其采样流量的准确。烟气监测校核质控记录见表 8.4-1、表 8.4-2。

表 8.4-1 烟气监测质控记录

任务编号	平行样		样品编号			平行样品结果				质控				
	分析指标	方法	报告限	单位	样品编号	样品结果	平行样品结果	相对偏差%	相对偏差控制范围%	质控样编号	质控样浓度 mg/m ³	组分	质控测定值	相对误差%
ZZJY-2019-08-017	非甲烷总烃	HJ604-2017	0.07	mg/m ³	ZZJY-2019-08-017-KQ-1-1	0.54	0.44	10.2	20	A34950	11.4	总烃 甲烷	11.5 10.8	0.9 5.2
ZZJY-2019-08-017	非甲烷总烃	HJ604-2017	0.07	mg/m ³	ZZJY-2019-08-017-KQ-3-2	0.94	1.22	13.0	20	A34950	11.4	总烃 甲烷	11.5 10.8	0.9 5.2
ZZJY-2019-08-017	非甲烷总烃	HJ38-2017	0.07	mg/m ³	ZZJY-2019-08-017-FQ-13-1	0.64	0.70	4.5	15	A34941	71.5	总烃 甲烷	69.8 68.9	2.4 3.6
ZZJY-2019-08-017	非甲烷总烃	HJ38-2017	0.07	mg/m ³	ZZJY-2019-08-017-FQ-22-1	10.9	12.8	8.0	15	A34941	71.5	总烃 甲烷	69.8 68.9	2.4 3.6
ZZJY-2019-08-017	非甲烷总烃	HJ38-2017	0.07	mg/m ³	ZZJY-2019-08-017-FQ-25-2	31.4	29.7	2.8	15	A34941	71.5	总烃 甲烷	69.8 68.9	2.4 3.6
ZZJY-2019-08-017	非甲烷总烃	HJ604-2017	0.07	mg/m ³	ZZJY-2019-08-017-KQ-1-5	0.56	0.58	1.8	20	A34950	11.4	总烃 甲烷	11.7 11.3	2.6 0.9
ZZJY-2019-08-017	非甲烷总烃	HJ604-2017	0.07	mg/m ³	ZZJY-2019-08-017-KQ-3-6	0.92	0.86	3.4	20	A34950	11.4	总烃 甲烷	11.7 11.3	2.6 0.9
ZZJY-2019-08-017	非甲烷总烃	HJ38-2017	0.07	mg/m ³	ZZJY-2019-08-017-FQ-13-4	0.62	0.65	2.4	15	A34941	71.5	总烃 甲烷	69.6 68.4	2.7 4.2
ZZJY-2019	非甲烷	HJ38-2017	0.07	mg/m ³	ZZJY-2019-0	11.1	9.79	6.3	15	A3494	71.5	总烃	69.8	2.4

-08-017	总烃				8-017-FQ-22 -4					1		甲烷	68.9	3.6
ZZJY-2019 -08-017	非甲烷 总烃	HJ38-2017	0.07	mg/m ³	ZZJY-2019-0 8-017-FQ-25 -5	30.5	30.1	0.7	15	A3494 1	71.5	总烃	69.6	2.7
												甲烷	68.4	4.2

表 8.4-2 烟气监测质控记录

无机类分析质量控制报告							
实验室质控样		样品编号		实验室质控样			
分析指标	方法	报告限	单位	201518			不确定度 mg/L
				样品结果 mg/L	保证值 mg/L		
重金属							
目标组分							
镍及其化合物	《空气和废气 监测分析方 法》(第四版增 补版) 5.3.10.1	3*10 ⁻⁵	mg/m ³	1.52	1.51		0.08
有机类分析质量控制报告							
平行样		样品编号		ZZJY-2019-08-017-FQ-16-1			
分析指标	方法	报告限	单位	平行样品结果			相对偏差 控 制范围%
				样品结果	平行样品结果	相对偏差%	
挥发性有机物							
目标组分							
苯	HJ 584-2010	1.5×10 ⁻³	mg/m ³	0.411	0.471	6.8	0-10
甲苯	HJ 584-2010	1.5×10 ⁻³	mg/m ³	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	-	0-10
对二甲苯	HJ 584-2010	1.5×10 ⁻³	mg/m ³	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	-	0-10
间二甲苯	HJ 584-2010	1.5×10 ⁻³	mg/m ³	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	-	0-10
邻二甲苯	HJ 584-2010	1.5×10 ⁻³	mg/m ³	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	-	0-10
有机类分析质量控制报告							
实验室质控样		样品编号		实验室质控样			
分析指标	方法	报告限	单位	A1903317			

				样品结果	保证值	不确定度	
挥发性有机物							
目标组分							
苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	20.6	20.3	1.6	
甲苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	21.1	20.1	1.6	
对二甲苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	20.8	20.0	1.6	
间二甲苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	21.5	20.7	1.7	
邻二甲苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	20.9	20.1	1.6	
有机类分析质量控制报告							
平行样		样品编号		ZZJY-2019-08-017-FQ-13-4			
分析指标	方法	报告限	单位	平行样品结果		相对偏差 控制范围%	
				样品结果	平行样品结果		相对偏差%
挥发性有机物							
目标组分							
苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	0.164	0.174	3.0	0-10
甲苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	-	0-10
对二甲苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	-	0-10
间二甲苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	-	0-10
邻二甲苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	-	0-10
有机类分析质量控制报告							
实验室质控样		样品编号		实验室质控样			
分析指标	方法	报告限	单位	A1903317			
				样品结果	保证值	不确定度	
挥发性有机物目标组分							
苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	20.9	20.3	1.6	
甲苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	20.6	20.1	1.6	
对二甲苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	19.4	20.0	1.6	
间二甲苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	21.7	20.7	1.7	
邻二甲苯	HJ 584-2010	1.5×10^{-3}	mg/m ³	20.0	20.1	1.6	

8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

声级计在监测前后用标准发声源进行校准，噪声仪器校验表见 8.6-1。

表 8.5-1 噪声仪校准记录表（单位：dB（A））

仪器名称	型号	编号	使用前校准值	使用后校准值	示值误差	允许范围	是否合格
多功能声级计	AWA5688	B-166	94.0	94.0	0	±0.5	合格

8.6 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制

布点、采样、样品制备、样品分析等均按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求进行，实验室样品分析时应使用标准物质、采用空白试验、平行双样及加标回收率测定等，并对质控数据分析，质控数据分析见表 8.6-1。

表 8.6-1 土壤监测质控记录

无机类分析 质量控制报告							
平行样		样品编号		ZZHJ-2019-08-017-H-TR-1-0.5m			
分析指标	方法	报告限	单位	平行样品结果			相对偏差 控制范围%
				样品结果	平行样品结果	相对偏差%	
重金属							
目标组分							
砷	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	1.49	1.53	1.32	0-30
汞	HJ 680-2013	0.002	mg/kg	0.234	0.230	0.862	0-30
铅	GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg	6.3	5.9	3.28	0-30
铬	HJ 491-2009	5	mg/kg	142	138	1.43	0-40
锌	GB/T 17138-1997	0.5	mg/kg	53.2	52.0	1.14	0-30
镍	GB/T 17139-1997	5	mg/kg	26	24	4.00	0-30
无机类分析质量控制报告							
实验室质控样		样品编号		实验室质控样			
分析指标	方法	报告限	单位	GBW07447			
				样品结果	保证值	不确定度	
重金属							
目标组分							
砷	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	10.4	10.7	0.5	
汞	HJ 680-2013	0.002	mg/kg	0.014	0.015	0.003	
铅	GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg	19	20	1	
铬	HJ 491-2009	5	mg/kg	54	55	2	
锌	GB/T 17138-1997	0.5	mg/kg	64	63	2	
镍	GB/T 17139-1997	5	mg/kg	25	25	1	
无机类分析质量控制报告							
实验室质控样		样品编号		实验室质控样			
分析指标	方法	报告限	单位	GBW07447			
				样品结果	保证值	不确定度	
重金属							

目标组分						
砷	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	10.4	10.7	0.5
汞	HJ 680-2013	0.002	mg/kg	0.014	0.015	0.003
铅	GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg	19	20	1
铬	HJ 491-2009	5	mg/kg	54	55	2
锌	GB/T 17138-1997	0.5	mg/kg	64	63	2
镍	GB/T 17139-1997	5	mg/kg	25	25	1

9 验收监测结果

9.1 生产工况

验收监测期间，通过各生产装置的生产加工 DCS 曲线，具体各装置日具体日生产量等情况（详见附件 16、附件 17），记录监测期间的实际运行工况。各装置的日加工能力按年生产 8400 小时计算。监测期间各装置负荷情况见表 9.1-1：

表 9.1-1 监测期间生产设施生产负荷及污染治理设施运行状况

序号	装置名称	装置设计加工能力	折算日加工量（年运行 8400 小时计）	监测期间日加工量/处理量	装置负荷
1	350 万吨/年常减压装置	350 万吨/年	10000 吨/日	8640 吨/日	86.4%
2	350 万吨/年常减压装置	350 万吨/年	10000 吨/日	8640 吨/日	86.4%
3	热电 3#CO 锅炉	65t/h（产蒸汽量）	1560 吨/日	600 吨/日	38.5%
4	100 万吨/年柴油加氢装置	100 万吨/年	2857 吨/日	2208 吨/日	77.3%
5	260 万吨/年柴油加氢装置	260 万吨/年	7428 吨/日	5734 吨/日	77.2%
6	1#制氢装置	1 万吨/年	317808 立/日	286027 立/日	90.0%
7	1#制氢装置	1 万吨/年	317808 立/日	286027 立/日	90.0%
8	2#制氢装置	1 万吨/年	317808 立/日	266959 立/日	84.0%
9	60 万吨/年航煤加氢装置	60 万吨/年	1714 吨/日	2074 吨/日	121.0%
10	500 万吨/年常减压装置	500 万吨/年	14286 吨/日	11114 吨/日	77.8%
11	150 万吨/年渣油加氢（催化原料加氢）装置	150 万吨/年	4286 吨/日	4920 吨/日	114.8%
12	180 万吨/年蜡油加氢装置	180 万吨/年	5143 吨/日	3960 吨/日	77.0%
13	120 万吨/年连续重整装置	120 万吨/年	3428 吨/日	2640 吨/日	77.0%
14	120 万吨/年连续重整装置	120 万吨/年	3428 吨/日	2640 吨/日	77.0%
15	3 万吨/年硫磺回收装置	3 万吨/年	86 吨/日	80 吨/日	93.7%
16	8 万吨/年硫磺回收装置	8 万吨/年	228 吨/日	174 吨/日	76.5%
17	90 万吨/年催化裂化装置	90 万吨/年	2571 吨/日	2026 吨/日	78.8%
18	220 万吨/年催化裂化装置	220 万吨/年	6286 吨/日	5519 吨/日	87.8%
19	炼油污水处理场	750 吨/时	18000 吨/日	8400 吨/日	46.7%
20	炼油 VOCs 废气治理设施	12000 立/时	12000 立/时	/	/
21	危险废气暂存库	52000 立/时	52000 立/时	/	100.0%
22	危险废气暂存库	18000 立/时	18000 立/时	/	100.0%

9.2 环保设施运行效果

9.2.1 环保设施处理效率监测结果

9.2.1.1 废水治理设施

(1) 1#含硫处理设施针对主要污染物氨氮和硫化物的处理效率在 99%以上, 2#含硫处理设施氨氮去除率超过 98%, 硫化物去除率在 99%以上。具体处理效率见表 9.2-1。

(2) 含盐废水处理设施对进口浓度较高的污染物去除率较高, 如: COD_{Cr}、挥发酚、BOD₅、悬浮物、石油类、氯离子和苯酚, 效率在 92%~99%。含盐废水处理设施的具体去除效率见表 9.2-2。

(3) 含油污水处理设施的污染物去除率在 92%~99%, 其中氨氮、挥发酚、悬浮物和硫化物的去除率在 99%及以上。含油污水处理设施的各项污染物去除效率见表 9.2-3

表 9.2-1 含硫污水处理设施处理效率监测结果

日期	处 理 工 段	点位及去除率	污染因子				
			氨氮 mg/L	挥发性酚类 mg/L	氰化物 mg/L	硫化物 mg/L	砷 ug/L
8 月 14 日	1#含硫污水处理设施	进口	3.64×10^3	21.6	0.096	5.15×10^3	/
		出口	6.56	17.7	0.002L	0.005L	0.14
		处理效率	99.82%	18.05%	97.92%	99.9%	/
8 月 15 日	1#含硫污水处理设施	进口	3.63×10^3	21.2	0.090	5.08×10^3	/
		出口	6.50	19.3	0.002L	0.005L	0.14
		处理效率	99.82	8.96%	97.78%	99.99%	/
8 月 14 日	2#含硫污水处理设施	进口	920	26.9	0.090	875	/
		出口	12.3	51.1	0.003	0.005L	5.99
		处理效率	98.66%	/	96.67%	99.99%	/
8 月 15 日	2#含硫污水处理设施	进口	924	26.4	0.087	858	/
		出口	9.4	51.0	0.004	0.005L	6.02
		处理效率	98.98%	/	95.4%	99.99%	/

表 9.2-2 含盐污水处理设施处理效率监测结果

监测时间	项目	位置	单位	WS-1-1	WS-1-2	WS-1-3	WS-1-4	平均值
2019 年 9 月 11 日	pH 值	进口	/	7.01	7.06	7.08	7.04	7.05
		出口		7.35	7.41	7.33	7.38	7.37
	处理效率							/
	CODCr	进口	mg/L	435	429	433	436	433
		出口		29	31	25	32	29
	处理效率							93.30%
	氨氮	进口	mg/L	11.3	11.3	11.1	11.1	11.2
		出口		7.36	7.22	7.1	7.29	7.24
	处理效率							35%
	挥发性酚类	进口	mg/L	5.15	5.94	4.96	5.61	5.42
		出口		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	处理效率							99%
	BOD5	进口	mg/L	148	151	143	144	147
		出口		10.2	11.3	10.8	10.5	10.7
	处理效率							92.72%
	悬浮物	进口	mg/L	1.28×10^3	1.25×10^3	1.33×10^3	1.38×10^3	1.31×10^3
		出口		32	26	30	28	29
	处理效率							99%
	石油类	进口	mg/L	12.6	12.9	12.8	12.3	12.7
		出口		0.25	0.25	0.31	0.36	0.29
	处理效率							98%
	氰化物	进口	mg/L	0.395	0.395	0.402	0.39	0.396
		出口		0.147	0.149	0.154	0.152	0.151
	处理效率							62%
	硫化物	进口	mg/L	0.82	0.77	0.79	0.84	0.81
		出口		0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	处理效率							99%
	溶解性总固体	进口	mg/L	2.17×10^3	2.06×10^3	2.11×10^3	2.13×10^3	2.12×10^3
		出口		1.02×10^3	1.13×10^3	1.05×10^3	1.08×10^3	1.07×10^3

监测时间	项目	位置	单位	WS-1-1	WS-1-2	WS-1-3	WS-1-4	平均值
	处理效率							49%
	氯离子	进口	mg/L	1.31×10^3	1.29×10^3	1.33×10^3	1.35×10^3	1.32×10^3
		出口		396	411	406	394	402
	处理效率							75%
	苯酚	进口	ug/L	190	155	138	124	152
		出口		0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	处理效率							99%
	苯	进口	mg/L	2.75	2.64	2.47	2.1	2.49
		出口		0.785	0.685	0.71	0.575	0.69
	处理效率							72.34%
	甲苯	进口	mg/L	1.13	1	0.95	0.77	0.96
		出口		0.295	0.265	0.27	0.285	0.28
	处理效率							71.04%
	乙苯	进口	mg/L	0.08	0.081	0.077	0.065	0.076
		出口		0.026	0.02	0.023	0.024	0.023
	处理效率							70%
2019 年 9 月 12 日	pH 值	进口	/	7.03	7.05	7.04	7.07	7.0475
		出口		7.28	7.39	7.35	7.36	7.345
	处理效率							/
	CODCr	进口	mg/L	431	436	433	430	433
		出口		42	45	47	44	45
	处理效率							90%
	氨氮	进口	mg/L	11.4	11.1	11.2	11	11.2
		出口		7.46	7.27	7.17	7.24	7.29
	处理效率							35%
	挥发性酚类	进口	mg/L	5.71	6.02	5.42	5.78	5.73
		出口		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	处理效率							99%
	BOD5	进口	mg/L	146	151	148	144	147
		出口		10	10.5	11.3	10.6	10.6
	处理效率							93%

监测时间	项目	位置	单位	WS-1-1	WS-1-2	WS-1-3	WS-1-4	平均值
	悬浮物	进口	mg/L	1.41×10 ³	1.43×10 ³	1.45×10 ³	1.39×10 ³	1.42×10 ³
		出口		38	39	41	43	40.2
	处理效率							99%
	石油类	进口	mg/L	12.8	13	12.8	12.9	12.9
		出口		0.34	0.28	0.22	0.25	0.27
	处理效率							98%
	氰化物	进口	mg/L	0.395	0.398	0.39	0.396	0.395
		出口		0.145	0.146	0.144	0.133	0.142
	处理效率							64%
	硫化物	进口	mg/L	0.78	0.74	0.78	0.8	0.78
		出口		0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	处理效率							99%
	溶解性总固体	进口	mg/L	2.38×10 ³	2.31×10 ³	2.43×10 ³	2.40×10 ³	2.38×10 ³
		出口		1.19×10 ³	1.08×10 ³	1.12×10 ³	1.17×10 ³	1.14×10 ³
	处理效率							54%
	氯离子	进口	mg/L	1.26×10 ³	1.22×10 ³	1.28×10 ³	1.25×10 ³	1.25×10 ³
		出口		385	393	384	396	402
	处理效率							65%
	苯酚	进口	ug/L	137	146	133	117	133
		出口		0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	处理效率							99%
	苯	进口	mg/L	2.21	2.59	2.37	1.91	2.27
		出口		0.88	0.704	0.792	0.664	0.76
	处理效率							66.52%
	甲苯	进口	mg/L	0.73	0.96	0.87	0.75	0.83
		出口		0.256	0.208	0.2	0.224	0.22
	处理效率							73.17%
	乙苯	进口	mg/L	0.077	0.079	0.064	0.082	0.076
		出口		0.021	0.02	0.018	0.023	0.021
	处理效率							72%

表 9.2-3 含油污水处理设施处理效率监测结果

监测时间	项目	位置	单位	WS-1-1	WS-1-2	WS-1-3	WS-1-4	平均值
2019 年 9 月 11 日	pH 值	进口	/	7.29	7.4	7.39	7.44	7.38
		出口	/	7.69	7.77	7.82	7.75	7.76
	处理效率							/
	COD _{Cr}	进口	mg/L	321	318	325	323	322
		出口	mg/L	25	26	23	28	26
	处理效率							92%
	氨氮	进口	mg/L	3.52	3.41	3.61	3.5	3.51
		出口	mg/L	0.043	0.039	0.034	0.045	0.04
	处理效率							99%
	挥发性酚类	进口	mg/L	7.61	7.2	7.68	7.09	7.4
		出口	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	处理效率							99%
	BOD ₅	进口	mg/L	109	102	108	105	106
		出口	mg/L	8.8	8.4	8.6	8.5	8.6
	处理效率							92%
	悬浮物	进口	mg/L	1.42×10^3	1.39×10^3	1.44×10^3	1.40×10^3	1.41×10^3
		出口	mg/L	48	46	42	45	45
	处理效率							99%
	石油类	进口	mg/L	20.2	20.6	20.3	21.1	20.6
		出口	mg/L	0.86	0.87	0.79	0.77	0.82
	处理效率							96%
	硫化物	进口	mg/L	3.97	3.94	3.99	3	3.73
		出口	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	处理效率							99%
2019 年 9 月 12 日	pH 值	进口	/	7.31	7.45	7.36	7.39	7.38
		出口	/	7.76	7.81	7.74	7.73	7.76

监测时间	项目	位置	单位	WS-1-1	WS-1-2	WS-1-3	WS-1-4	平均值
	处理效率							/
	COD _{Cr}	进口	mg/L	359	363	349	358	357
		出口	mg/L	24	28	22	25	25
	处理效率							93%
	氨氮	进口	mg/L	3.55	3.36	3.83	3.61	3.59
		出口	mg/L	0.045	0.038	0.032	0.041	0.039
	处理效率							99%
	挥发性酚类	进口	mg/L	7.85	6.92	6.83	7.39	7.25
		出口	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	处理效率							99%
	BOD ₅	进口	mg/L	108	105	113	107	108
		出口	mg/L	8.6	8.8	8.4	8.6	8.6
	处理效率							92%
	悬浮物	进口	mg/L	1.32×10^3	1.30×10^3	1.36×10^3	1.37×10^3	1.34×10^3
		出口	mg/L	40	42	44	42	42
	处理效率							99%
	石油类	进口	mg/L	20.7	20.8	20.3	20.7	20.6
		出口	mg/L	0.79	0.82	0.85	0.9	0.84
	处理效率							
	硫化物	进口	mg/L	3.75	3.94	3.99	3.87	3.89
		出口	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	处理效率							99%

9.2.1.2 废气治理设施

(1) 催化裂化装置治理设施去除率

1#催化裂化装置和 3#催化裂化装置的除尘、脱硫、脱硝去除率如下表：

表 9.2-4 1#催化裂化再生烟气治理设施进口、出口烟气监测结果

序号	点位	时间	频次	烟尘		SO ₂		NOx		镍及其化合物	
				浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)
1	进口	8.14	1	104	11.2	1360	147	70	75.6	6×10 ⁻⁵	6.35×10 ⁻⁶
			2	106	11.1	1445	151	78	81.8	5×10 ⁻⁵	5.19×10 ⁻⁶
			3	112	11.9	1284	136	93	98.4	6×10 ⁻⁵	6.07×10 ⁻⁶
		8.15	4	115	11.8	1235	127	91	93.4	6×10 ⁻⁵	6.29×10 ⁻⁶
			5	108	11	1301	132	88	89.5	7×10 ⁻⁵	7.39×10 ⁻⁶
			6	113	11.5	1225	124	86	87.2	8×10 ⁻⁵	8.32×10 ⁻⁶
		平均值		109.7	11.4	1308.3	136.2	84.3	87.7	6.3×10 ⁻⁵	6.6×10 ⁻⁶
2	出口	8.14	1	5.8	0.508	12	1.04	25	2.18	5×10 ⁻⁵	5.31×10 ⁻⁶
			2	6.8	0.597	11	0.942	27	2.41	4×10 ⁻⁵	5.26×10 ⁻⁶
			3	4.5	0.39	13	1.13	21	1.85	5×10 ⁻⁵	5.23×10 ⁻⁶
		8.15	4	6.2	0.533	12	1.03	26	2.26	4×10 ⁻⁵	4.28×10 ⁻⁶
			5	5	0.435	13	1.14	19	1.66	5×10 ⁻⁵	5.23×10 ⁻⁶
			6	5.3	0.463	12	1.05	18	1.58	6×10 ⁻⁵	6.31×10 ⁻⁶
		平均值		5.6	0.487	12.2	1.06	22.7	1.99	4.8×10 ⁻⁵	5.27×10 ⁻⁶
标准				20	/	50	/	100	/	0.3	/
达标情况				达标	/	达标	/	达标	/	达标	/
去除效率（%）				94.90	95.73	99.07	99.22	73.07	97.7	/	/

表 9.2-5 3#催化裂化再生烟气治理设施进口、出口烟气监测结果

序号	点位	时间	频次	烟尘		SO ₂		NO _x		镍及其化合物	
				浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)
1	进口	8.14	1	115	35.9	176	55	45	14.1	9×10^{-5}	2.86×10^{-5}
			2	121	38.4	174	55.2	45	14.3	8×10^{-5}	2.49×10^{-5}
			3	116	36.3	175	54.8	45	14.1	8×10^{-5}	2.51×10^{-5}
		8.15	4	116	37	180	57.4	45	14.4	7×10^{-5}	2.17×10^{-5}
			5	113	35.1	171	53.2	45	14	8×10^{-5}	2.52×10^{-5}
			6	115	35.8	177	55.1	42	13.1	7×10^{-5}	2.19×10^{-5}
		平均值		116	36.4	175.5	55.1	44.5	14	7.8×10^{-5}	2.46×10^{-5}
2	出口	8.14	1	3.5	1.08	20	6.33	12	3.8	6×10^{-5}	1.88×10^{-5}
			2	4.9	1.53	20	6.39	13	4.15	5×10^{-5}	1.59×10^{-5}
			3	3.3	1.03	15	4.81	16	5.13	5×10^{-5}	1.58×10^{-5}

		8.15	4	3.2	0.969	19	5.94	16	5	4×10^{-5}	1.26×10^{-5}
			5	4.1	1.26	15	4.74	14	4.43	5×10^{-5}	1.58×10^{-5}
			6	4	1.22	17	5.31	15	4.69	5×10^{-5}	1.56×10^{-5}
		平均值	3.83	1.18	17.7	5.59	14.3	4.53	5×10^{-5}	1.58×10^{-5}	
标准			20	/	50	/	100	/	0.3	/	
达标情况			达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	
去除效率（%）			96.70	96.76	89.91	89.85	67.87	67.64	/	/	

(2) 污水处理场含盐污水系列一体生化反应池废气生物除臭治理设施

污水处理场含盐污水系列一体生化反应池废气生物除臭治理设施对主要污染物非甲烷总烃和臭气的处理效率见表 9.2-6:

(3) 污水处理池含油处理系列氧化沟废气治理设施

污水处理场含油处理系列氧化沟废气治理设施对主要污染物的处理效率见表 9.2-7:

(3) 炼油 VOCs 废气治理设施

炼油 VOCs 废气治理设施对主要污染物的处理效率见表 9.2-8:

表 9.2-6 含盐污水系列一体生化反应池废气生物除臭治理设施排气筒进口、出口烟气监测结果

监测	时间	频次	氨		硫化氢		非甲烷总烃		苯		甲苯		二甲苯		臭气浓度
			浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率 (kg/h)	
进口	8.14	1	0.1		0.02		21.8		0.803		0.524		0.228		1738
		2	0.2		0.02		18.7		1.06		0.8		0.36		1318
		3	0.2		0.02		21.7		0.737		0.371		0.195		1318
	平均值		0.47		0.02		20.7		0.87		0.56		0.261		1458
	8.15	4	0.2		0.03		22.9		0.853		0.523		0.286		1738
		5	0.3		0.02		24.4		1.17		0.873		0.447		1318
		6	0.2		0.03		24.8		0.754		0.432		0.191		1738
	平均值		0.23		0.027		24		0.92		0.6		0.308		1598
出口	8.14	1	1.1	1.57×10 ⁻²	0.01L	/	3.52	5.01×10 ⁻²	0.302	4.30×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	977
		2	0.5	7.26×10 ⁻³	0.01L	/	3.34	4.85×10 ⁻²	0.428	6.22×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	727
		3	0.6	8.69×10 ⁻³	0.01L	/	3.72	5.39×10 ⁻²	0.469	6.79×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	724
	平均值		0.73		0.01L		3.5		0.4	0.47	0.0015L		0.0015L		809
	8.15	4	1.6	2.31×10 ⁻²	0.01	1.45×10 ⁻⁴	4.47	6.46×10 ⁻²	0.302	4.36×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	977
		5	1.4	2.03×10 ⁻²	0.01L	/	3.83	5.54×10 ⁻²	0.318	4.60×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	727
		6	1.4	1.99×10 ⁻²	0.02	2.84×10 ⁻⁴	3.81	5.41×10 ⁻²	0.395	5.61×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	977
	平均值		1.47	0.47	0.015	0.47	4.0	0.47	0.338	0.47	0.0015L		0.0015L		893.7
标准				4.9		0.33	100		4		15		20		20000
达标情况				达标		达标	达标		达标		达标		达标	/	达标
去除效率（%）							83		59						44
备注：“L”表示低于检出限。															

表 9.2-7 污水处理池含油处理系列氧化沟废气治理设施排气筒进口、出口烟气监测结果

监测位置	监测因子	单位	8 月 14 日监测结果				8 月 15 日监测结果			
			1	2	3	平均值	1	2	3	平均值
进口	氨排放浓度	mg/m ³	16.6	16.2	13	15.3	6.9	5.1	7	6.3
出口	氨排放浓度	mg/m ³	1.5	1.7	2.5	1.9	1.3	1.3	1.1	1.2
去除效率(%)			90.96%	89.51%	80.77%	87.58%	81.16%	74.51%	84.29%	80.95%
进口	硫化氢排放浓度	mg/m ³	3.21	2.88	3.46	3.18	3.39	2.55	3.6	3.18
出口	硫化氢排放浓度	mg/m ³	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
去除效率(%)			99.07%	98.96%	99.42%	99.06%	99.12%	99.22%	99.44%	99.37%
进口	非甲烷总烃排放浓度	mg/m ³	11.8	11.1	10.3	11.1	10.4	10.3	12.3	11
出口	非甲烷总烃排放浓度	mg/m ³	8.76	7.32	7	7.69	7.74	7.17	8.14	7.68
去除效率(%)			25.76%	34.05%	32.04%	30.72%	25.58%	30.39%	33.82%	30.18%
进口	苯排放浓度	mg/m ³	0.268	0.285	0.297	0.283	0.28	0.305	0.306	0.297
出口	苯排放浓度	mg/m ³	0.2	0.192	0.21	0.201	0.244	0.198	0.212	0.218
去除效率(%)			25.37%	32.63%	29.29%	28.98%	12.86%	35.08%	30.72%	26.60%
进口	臭气浓度	无量纲	5495	7244	7244	7244	5495	7244	5495	7244
出口	臭气浓度	无量纲	2291	1738	2291	2291	1738	1738	2291	2291
去除效率(%)			58.31%	76.01%	68.37%	68.37%	68.37%	76.01%	58.31%	68.37%

表 9.2-8 炼油 VOCs 废气治理设施进口、出口废气监测结果

监测时间	监测点位	频次	非甲烷总烃		苯		甲苯		二甲苯	
			浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)
8.14	进口	1	2.54×10^{-4}							
		2	2.59×10^{-4}							
		3	2.54×10^{-4}							
	平均值		2.55×10^{-4}							
	出口	4	31.4	9.66×10^{-2}	0.845	2.60×10^{-3}	0.742	2.28×10^{-3}	0.0015L	/
		5	30.6	8.62×10^{-2}	0.827	2.33×10^{-3}	0.692	1.95×10^{-3}	0.0015L	/
		6	28.8	8.61×10^{-2}	0.838	2.51×10^{-3}	0.715	2.14×10^{-3}	0.0015L	/
	平均值		30.3	8.96×10^{-2}	0.837	2.48×10^{-3}	0.716	2.12×10^{-3}	0.0015L	/
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
	去除效率(%)		99.88							
8.15	进口	1	2.69×10^{-4}							
		2	2.53×10^{-4}							
		3	2.46×10^{-4}							
	平均值		2.56×10^{-4}							
	出口	4	31.7	9.68×10^{-2}	0.822	2.51×10^{-3}	0.773	2.36×10^{-3}	0.0015L	/
		5	30.3	9.34×10^{-2}	0.834	2.57×10^{-3}	0.758	2.34×10^{-3}	0.0015L	/
		6	31.2	8.85×10^{-2}	0.830	2.35×10^{-3}	0.734	2.08×10^{-3}	0.0015L	/
	平均值		31.1	9.29×10^{-2}	0.829	2.48×10^{-3}	0.755	2.26×10^{-3}	0.0015L	/
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标		
	去除效率(%)		99.9							

9.2.2 污染物排放监测结果

9.2.2.1 废水

污水总排口水污染物监测两次，第一次监测时间为8月14~15日，监测因子为《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1水污染物间接排放限值规定的水污染物，第二次监测时间为10月5日~6日，监测因子为《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 石油炼制》（HJ/T405-2007）规定污水总排口需监测因子中，在第一次未监测的因子（苯并芘、镍、铜、铅、动植物油、阴离子表面活性剂）。结果见表9.2-9、表9.2-10、表9.2-11；废水总排口水污染物中的总有机碳为石家庄炼化分公司监测站自行监测，结果见表9.2-12；

含硫污水处理设施进口、出口废水监测结果见表9.2-13、表9.2-14；

含盐污水处理系列进口、出口验收监测两次，第一次监测时间为8月14~15日，监测因子为《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 石油炼制》（HJ/T405-2007）规定的含盐废水处理设施监测因子，第二次监测时间为9月11日~12日，监测因子为环评内污水处理设施设计中提及的污染因子，监测结果见表9.2-15~16；

含油污水处理设施进口、出口废水监测时间为9月11日~12日，监测因子为环评内污水处理设施设计中提及的污染因子，监测结果见表9.2-17。

常减压电脱盐排水口监测结果见表9.2-18。

由监测结果可知，污水总排口各项因子监测结果均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1标准要求；常减压电脱盐排水口废水监测结果（主要污染物为重金属）满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1标准要求。

表 9.2-9 污水总排口水污染物监测结果（mg/L, pH 和钒的监测结果除外）

项目	时间	检测结果					GB31570-2015 及良村南污水处理厂进水指标	达标情况
		WS-1-1	WS-1-2	WS-1-3	WS-1-4	均值或范围		
排水量	8.14	176t/h						
	8.15	172t/h						
pH 值	8.14	8.75	8.65	8.37	8.79	8.37~8.79	6~9	达标
	8.15	8.63	8.78	8.41	8.66	8.41~8.78	6~9	达标
总磷	8.14	0.55	0.54	0.51	0.53	0.53	≤3	达标
	8.15	0.52	0.55	0.53	0.58	0.55	≤3	达标
氯化物	8.14	951	947	963	955	954	/	/
	8.15	785	841	833	828	822	/	/

CODCr	8.14	45	44	46	44	45	≤500	达标
	8.15	48	47	49	48	48	≤500	达标
氨氮	8.14	0.630	0.617	0.650	0.571	0.617	≤50	达标
	8.15	0.635	0.568	0.546	0.599	0.587	≤50	达标
挥发性酚类	8.14	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.5	达标
	8.15	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.5	达标
总氮	8.14	38.6	39.4	38.2	39.1	38.8	≤70	达标
	8.15	35.4	36.3	35.8	35.2	35.7	≤70	达标
BOD ₅	8.14	15.8	15.4	16.2	15.5	15.7	≤180	达标
	8.15	16.8	16.6	17.2	16.7	16.8	≤180	达标
悬浮物	8.14	15	17	20	18	18	≤200	达标
	8.15	20	18	23	20	20	≤200	达标
石油类	8.14	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	≤20	达标
	8.15	0.32	0.33	0.32	0.38	0.34	≤20	达标
氰化物	8.14	0.130	0.128	0.132	0.133	0.131	≤0.5	达标
	8.15	0.142	0.139	0.142	0.143	0.142	≤0.5	达标
硫化物	8.14	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤1.0	达标
	8.15	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤1.0	达标
钒	8.14	1.58 ug/L	1.72 ug/L	1.52 ug/L	1.58 ug/L	1.60 ug/L	≤1.0	达标
	8.15	1.60 ug/L	1.55 ug/L	1.57 ug/L	1.56 ug/L	1.57 ug/L	≤1.0	达标
苯	8.14	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.2	达标
	8.15	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.2	达标
甲苯	8.14	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.2	达标
	8.15	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.2	达标
乙苯	8.14	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.6	达标
	8.15	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.6	达标
对二甲苯	8.14	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.6	达标
	8.15	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.6	达标
间二甲苯	8.14	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.6	达标
	8.15	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.6	达标
邻二甲苯	8.14	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.6	达标
	8.15	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.6	达标

表 9.2-10 污水总排口水污染物监测结果

项目	时间	检测结果					《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 1 和表 4 标准	达标情况
		WS-1-1	WS-1-2	WS-1-3	WS-1-4	均值 或范围		
排水量	10.3	270t/h						
	10.4	287t/h						
苯并[a]芘 (ug/L)	10.3	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.00003mg/L	达标
	10.4	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.00003mg/L	达标
动植物油 (mg/L)	10.3	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	≤100 mg/L	达标
	10.4	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	≤100 mg/L	达标
阴离子表 面活性剂 (mg/L)	10.3	0.18	0.19	0.14	0.18	0.17	≤20 mg/L	达标
	10.4	0.16	0.17	0.14	0.19	0.17	≤20 mg/L	达标
铜 (ug/L)	10.3	2.40	2.31	2.57	2.54	2.46	≤2 mg/L	达标
	10.4	2.56	2.47	2.50	2.76	2.57	≤2 mg/L	达标
镍 (ug/L)	10.3	10.3	11.2	11.4	11.7	11.2	≤1 mg/L	达标
	10.4	10.6	10.7	11.5	11.9	11.2	≤1 mg/L	达标
铅 (ug/L)	10.3	0.62	0.59	0.53	0.52	0.57	≤1 mg/L	达标
	10.4	0.63	0.67	0.54	0.50	0.59	≤1 mg/L	达标

表 9.2-11 污水总排口总有机碳监测结果

项目	时间	检测结果				
		7月9日	8月13日	9月9日	10月8日	均值或范围
总有机碳		15.2mg/L	21.9mg/L	19.9mg/L	13.7mg/L	13.7~21.9

表 9.2-12 1#含硫污水处理设施进口、出口废水监测结果

时间	位置	氨氮 mg/L					挥发性酚类 mg/L					氰化物 mg/L					硫化物 mg/L					砷 ug/L			
		1	2	3	4	平均值	1	2	3	4	平均值	1	2	3	4	平均值	1	2	3	4	平均值	1	2	3	4
8.14	进口	3.67×10 ³	3.62×10 ³	3.66×10 ³	3.62×10 ³	3.64×10 ³	23.6	20.3	21.6	20.9	21.6	0.095	0.098	0.096	0.094	0.096	5.18×10 ³	5.14×10 ³	5.11×10 ³	5.17×10 ³	5.15×10 ³	/	/	/	/
8.14	出口	6.55	6.52	6.66	6.50	6.56	17.4	19.0	18.3	16.1	17.7	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.12L	0.17	0.12L	0.14
	处理效率					99.82%					18.05%					97.92%					99.9%	/	/	/	/
8.15	进口	3.63×10 ³	3.64×10 ³	3.59×10 ³	3.65×10 ³	3.63×10 ³	22.9	19.8	18.8	23.4	21.2	0.091	0.089	0.089	0.090	0.090	5.02×10 ³	5.08×10 ³	5.11×10 ³	5.10×10 ³	5.08×10 ³	/	/	/	/
8.15	出口	6.62	6.36	6.48	6.55	6.50	18.7	20.1	18.5	19.8	19.3	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.12L	0.13	0.17	0.14
	处理效率					99.82					8.96%					97.78%					99.99%	/	/	/	/

表 9.2-13 2#含硫污水处理设施进口、出口废水监测结果

时间	位置	氨氮 mg/L					挥发性酚类 mg/L					氰化物 mg/L					硫化物 mg/L					砷 ug/L			
		1	2	3	4	平均值	1	2	3	4	平均值	1	2	3	4	平均值	1	2	3	4	平均值	1	2	3	4
8.14	进口	919	923	915	922	920	28.6	26.2	27.3	25.3	26.9	0.089	0.092	0.089	0.089	0.090	872	882	868	879	875	/	/	/	/
8.14	出口	12.5	12.6	11.7	12.3	12.3	53.8	52.9	49.2	48.3	51.1	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	5.83	5.77	5.88	5.99
	处理效率					98.66%					/					96.67%					99.99%	/	/	/	/
8.15	进口	928	918	922	926	924	27.9	24.7	26.8	26.0	26.4	0.085	0.087	0.088	0.089	0.087	852	863	855	861	858	/	/	/	/
8.15	出口	12.3	11.8	1.7	11.6	9.4	53.8	50.5	51.8	47.9	51.0	0.004	0.002	0.005	0.005	0.004	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	5.71	6.01	5.85	6.02
	处理效率					98.98%					/					95.4%					99.99%	/	/	/	/

表 9.2-14 含盐污水处理设施进口、出口废水监测结果

监测时间	项目	位置	单位	WS-1-1	WS-1-2	WS-1-3	WS-1-4	平均值
2019 年 9 月 11 日	pH 值	进口	/	7.01	7.06	7.08	7.04	7.05
		出口		7.35	7.41	7.33	7.38	7.37
	CODCr	进口	mg/L	435	429	433	436	433
		出口		29	31	25	32	29
	氨氮	进口	mg/L	11.3	11.3	11.1	11.1	11.2
		出口		7.36	7.22	7.1	7.29	7.24
	挥发性酚类	进口	mg/L	5.15	5.94	4.96	5.61	5.42
		出口		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	BOD5	进口	mg/L	148	151	143	144	147
		出口		10.2	11.3	10.8	10.5	10.7
	悬浮物	进口	mg/L	1.28×10^3	1.25×10^3	1.33×10^3	1.38×10^3	1.31×10^3
		出口		32	26	30	28	29
	石油类	进口	mg/L	12.6	12.9	12.8	12.3	12.7
		出口		0.25	0.25	0.31	0.36	0.29
	氰化物	进口	mg/L	0.395	0.395	0.402	0.39	0.396
		出口		0.147	0.149	0.154	0.152	0.151
	硫化物	进口	mg/L	0.82	0.77	0.79	0.84	0.81
		出口		0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	溶解性总固体	进口	mg/L	2.17×10^3	2.06×10^3	2.11×10^3	2.13×10^3	2.12×10^3
		出口		1.02×10^3	1.13×10^3	1.05×10^3	1.08×10^3	1.07×10^3
	氯离子	进口	mg/L	1.31×10^3	1.29×10^3	1.33×10^3	1.35×10^3	1.32×10^3
		出口		396	411	406	394	402
	苯酚	进口	ug/L	190	155	138	124	152
		出口		0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	苯	进口	mg/L	2.75	2.64	2.47	2.1	2.49
		出口		0.785	0.685	0.71	0.575	0.69
	甲苯	进口	mg/L	1.13	1	0.95	0.77	0.96
		出口		0.295	0.265	0.27	0.285	0.28
	乙苯	进口	mg/L	0.08	0.081	0.077	0.065	0.076
		出口		0.026	0.02	0.023	0.024	0.023

监测时间	项目	位置	单位	WS-1-1	WS-1-2	WS-1-3	WS-1-4	平均值
2019 年 9 月 12 日	pH 值	进口	/	7.03	7.05	7.04	7.07	7.03~7.07
		出口		7.28	7.39	7.35	7.36	7.28~7.39
	CODCr	进口	mg/L	431	436	433	430	433
		出口		42	45	47	44	45
	氨氮	进口	mg/L	11.4	11.1	11.2	11.0	11.2
		出口		7.46	7.27	7.17	7.24	7.29
	挥发性酚类	进口	mg/L	5.71	6.02	5.42	5.78	5.73
		出口		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	BOD5	进口	mg/L	146	151	148	144	147
		出口		10.0	10.5	11.3	10.6	10.6
	悬浮物	进口	mg/L	1.41×10^3	1.43×10^3	1.45×10^3	1.39×10^3	1.42×10^3
		出口		38	39	41	43	40.2
	石油类	进口	mg/L	12.8	13.0	12.8	12.9	12.9
		出口		0.34	0.28	0.22	0.25	0.27
	氰化物	进口	mg/L	0.395	0.398	0.39	0.396	0.395
		出口		0.145	0.146	0.144	0.133	0.142
	硫化物	进口	mg/L	0.78	0.74	0.78	0.80	0.78
		出口		0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	溶解性总固体	进口	mg/L	2.38×10^3	2.31×10^3	2.43×10^3	2.40×10^3	2.38×10^3
		出口		1.19×10^3	1.08×10^3	1.12×10^3	1.17×10^3	1.14×10^3
	氯离子	进口	mg/L	1.26×10^3	1.22×10^3	1.28×10^3	1.25×10^3	1.25×10^3
		出口		385	393	384	396	402
	苯酚	进口	ug/L	137	146	133	117	133
		出口		0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	苯	进口	mg/L	2.21	2.59	2.37	1.91	2.27
		出口		0.88	0.704	0.792	0.664	0.76
	甲苯	进口	mg/L	0.73	0.96	0.87	0.75	0.83
		出口		0.256	0.208	0.2	0.224	0.22
	乙苯	进口	mg/L	0.077	0.079	0.064	0.082	0.076
		出口		0.021	0.020	0.018	0.023	0.021

表 9.2-15 含盐污水处理设施进口、出口废水监测结果

时间	位置	铅 ug/L					镍 ug/L					铜 ug/L				
		1	2	3	4	平均值	1	2	3	4	平均值	1	2	3	4	平均值
8.14	进口	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	1.34	1.43	2.83	2.68	2.07	1.74	1.72	3.4	3.47	2.58
8.14	出口	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.06L	3.54	0.06L	0.06L	3.54	1.73	4.54	1.65	1.75	2.42
8.15	进口	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	2.93	2.95	2.63	2.93	2.86	3.48	3.51	3.39	3.46	3.46
8.15	出口	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	1.73	1.6	1.8	1.73	1.72

表 9.2-16 含油污水处理设施进口、出口废水监测结果

监测时间	项目	位置	单位	WS-1-1	WS-1-2	WS-1-3	WS-1-4	平均值
2019 年 9 月 11 日	pH 值	进口	/	7.29	7.4	7.39	7.44	7.29~7.44
		出口	/	7.69	7.77	7.82	7.75	7.69~7.82
	COD _{Cr}	进口	mg/L	321	318	325	323	322
		出口	mg/L	25	26	23	28	26
	氨氮	进口	mg/L	3.52	3.41	3.61	3.5	3.51
		出口	mg/L	0.043	0.039	0.034	0.045	0.04
	挥发性酚类	进口	mg/L	7.61	7.2	7.68	7.09	7.4
		出口	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	BOD ₅	进口	mg/L	109	102	108	105	106
		出口	mg/L	8.8	8.4	8.6	8.5	8.6
	悬浮物	进口	mg/L	1.42×10^3	1.39×10^3	1.44×10^3	1.40×10^3	1.41×10^3
		出口	mg/L	48	46	42	45	45
	石油类	进口	mg/L	20.2	20.6	20.3	21.1	20.6
		出口	mg/L	0.86	0.87	0.79	0.77	0.82
2019 年 9 月 12 日	硫化物	进口	mg/L	3.97	3.94	3.99	3	3.73
		出口	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	pH 值	进口	/	7.31	7.45	7.36	7.39	7.31~7.45
		出口	/	7.76	7.81	7.74	7.73	7.73~7.81
	COD _{Cr}	进口	mg/L	359	363	349	358	357
		出口	mg/L	24	28	22	25	25

监测时间	项目	位置	单位	WS-1-1	WS-1-2	WS-1-3	WS-1-4	平均值
	氨氮	进口	mg/L	3.55	3.36	3.83	3.61	3.59
		出口	mg/L	0.045	0.038	0.032	0.041	0.039
	挥发性酚类	进口	mg/L	7.85	6.92	6.83	7.39	7.25
		出口	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	BOD ₅	进口	mg/L	108	105	113	107	108
		出口	mg/L	8.6	8.8	8.4	8.6	8.6
	悬浮物	进口	mg/L	1.32×10^3	1.30×10^3	1.36×10^3	1.37×10^3	1.34×10^3
		出口	mg/L	40	42	44	42	42
	石油类	进口	mg/L	20.7	20.8	20.3	20.7	20.6
		出口	mg/L	0.79	0.82	0.85	0.90	0.84
	硫化物	进口	mg/L	3.75	3.94	3.99	3.87	3.89
		出口	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L

表 9.2-17 常减压电脱盐排水口废水监测结果

检测点位 及时间	检测项目	单位	检测结果					执行 标准	达标 情况
			1	2	3	4	均值		
1#常减压电脱盐 排水口 2019 年 08 月 14 日	汞	ug/L	0.39	0.40	0.43	0.43	0.41	50	达标
1#常减压电脱盐 排水口 2019 年 08 月 15 日	汞	ug/L	0.28	0.27	0.24	0.35	0.29	50	达标
2#常减压电脱盐 排水口 2019 年 08 月 14 日	汞	ug/L	0.85	0.93	0.94	1.00	0.93	50	达标
2#常减压电脱盐 排水口 2019 年 08 月 15 日	汞	ug/L	0.83	0.77	0.84	0.30	0.69	50	达标

9.2.2.2 废气

(1) 有组织排放

本次有组织废气监测点位多余本次项目验收范围，原因如下：

一是由于原环评及批复中审批的项目排放量为全部 800 万吨/年项目新老装置的排放总量，为便于对比原环评批复中审批的废气污染物排放量，对本项目依托及新建装置的废气有组织排放进行监测。二是部分装置涉及环保装置提升改造，本项目变更环评中有提及，因此一并进行验收监测。各装置的废气监测结果如下：

常减压加热炉烟气监测结果见表 9.2-18；加氢装置加热炉烟气监测结果见表 9.2-19；重整方型炉烟气监测结果见表 9.2-20；制氢加热炉烟气监测结果见表 9.2-21；制氢转化炉烟气监测结果见表 9.2-22；加氢加热炉烟气监测结果见表 9.2-23；航煤加氢加热炉烟气监测结果见表 9.2-24；3 万吨/年硫磺回收尾气烟气监测结果见表 9.2-25~26；重整圆筒炉烟气监测结果见表 9.2-27；8 万吨/年硫磺回收尾气烟气监测结果见表 9.2-28~29；1#催化裂化再生烟气治理设施进口、出口烟气监测结果见表 9.2-30；3#催化裂化再生烟气治理设施进口、出口烟气监测结果见表 9.2-31；热电 3#CO 锅炉烟气监测结果见表 9.2-32；污水处理场氧化沟废气处理设施排气筒进口、出口烟气监测结果见表 9.2-33，炼油 VOCs 废气治理设施排气筒进口、出口烟气监测结果见表 9.2-34；污水处理场含盐污水系列一

体化生化反应池废气处理设施排气筒进口、出口烟气监测结果见表 9.2-35:

表 9.2-18 常减压加热炉烟气监测结果

序号	监测 点位	监测 时间	频次	烟尘		SO ₂		NOx	
				浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)
1	1#常 减压 加热 炉 1 低氮 燃烧 器排 气筒 出口	8.14	1	3.9	6.33×10 ⁻²	3L	/	22.1	0.36
			2	3.3	5.60×10 ⁻²	3L	/	20.6	0.349
			3	3.6	6.41×10 ⁻²	3L	/	19.3	0.339
		8.15	4	4.6	7.73×10 ⁻²	3L	/	19.0	0.32
			5	4.9	8.30×10 ⁻²	3L	/	17.7	0.298
			6	4.4	7.72×10 ⁻²	3L	/	22.4	0.392
		平均值			4.1	0.07	/	/	20.2
2	1#常 减压 加热 炉 2 低氮 燃烧 器排 气筒 出口	8.14	1	4.1	4.89×10 ⁻²	3L	/	30.5	0.365
			2	3.6	4.47×10 ⁻²	3L	/	30.5	0.378
			3	3.8	4.49×10 ⁻²	3L	/	30.8	0.362
		8.15	4	4.4	5.43×10 ⁻²	3L	/	46.0	0.566
			5	4.1	5.00×10 ⁻²	3L	/	43.5	0.535
			6	4.0	4.85×10 ⁻²	3L	/	41.0	0.501
		平均值			4.0	0.049	/	/	37.05
3	2#常 减压 加热 炉低 氮燃 烧器 排气 筒出 口	8.14	1	4.5	0.224	3L	/	73.2	3.62
			2	4.3	0.212	3L	/	74	3.61
			3	4.2	0.208	3L	/	74.8	3.7
		8.15	4	4.4	0.225	3L	/	67.8	3.44
			5	4.3	0.214	3L	/	66.9	3.3
			6	4.5	0.221	3L	/	63.7	3.12
		平均值			4.4	0.217	3L	/	70.1
标准				20	/	50	/	100	/
达标情况				达标	/	达标	/	达标	/
备注：“L”表示低于检出限。									

表 9.2-19 加氢装置加热炉烟气监测结果

序号	监测点位	监测时间	频次	烟尘		SO ₂		NO _x	
				浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)
1	蜡油加氢装置加热炉排气筒出口	8.14	1	5.3	0.166	3L	/	45.7	1.44
			2	4.9	0.152	3L	/	51.3	1.57
			3	5	0.153	3L	/	49.7	1.51
		8.15	4	4.4	0.132	3L	/	50	1.51
			5	4.2	0.127	3L	/	48.3	1.44
			6	4.3	0.131	3L	/	49.3	1.49
		平均值		4.7	0.144	/	/	49.1	1.49

2	渣油 加氢 装置 加热 炉排 气筒 出口	8.14	1	5.5	4.07×10^{-2}	3L	/	35.5	0.261
			2	5.4	4.01×10^{-2}	3L	/	35.3	0.264
			3	4.9	3.61×10^{-2}	3L	/	34.4	0.252
		8.15	4	4.9	3.64×10^{-2}	3L	/	35.2	0.259
			5	4.9	3.66×10^{-2}	3L	/	32.8	0.245
			6	4.9	3.65×10^{-2}	3L	/	34.3	0.256
		平均值		5.1	0.038	/	/	34.6	0.256
标准			20	/	50	/	100	/	
达标情况			达标	/	达标	/	达标	/	
备注：“L”表示低于检出限。									

表 9.2-20 重整方型炉烟气监测结果

序号	监测 点位	监测 时间	频次	烟尘		SO ₂		NOx	
				浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)
1	重整 方型 炉烟 气排 气筒 出口	8.14	1	4	0.297	3L	/	32.7	2.44
			2	3.8	0.287	3L	/	33.1	2.5
			3	4.1	0.327	3L	/	32	2.52
		8.15	4	4	0.295	3L	/	32	30.6
			5	4	0.299	3L	/	31	29.5
			6	4	0.305	3L	/	30	28.9
		平均值			3.98	0.302	/	/	31.8
标准				20	/	50	/	100	/
达标情况				达标	/	达标	/	达标	/
备注：“L”表示低于检出限。									

表 9.2-21 制氢加热炉烟气监测结果

序号	监测 点位	监测 时间	频 次	烟尘		SO ₂		NOx	
				浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)
1	1#制 氢加 热炉 烟气 排气 筒出 口	8.14	1	5.6	9.72×10 ⁻³	6	9.72×10 ⁻³	39	6.80×10 ⁻²
			2	4	7.50×10 ⁻³	4	8.33×10 ⁻³	36	6.67×10 ⁻²
			3	4.6	7.66×10 ⁻³	3	5.74×10 ⁻³	38	6.32×10 ⁻²
		8.15	4	6.4	1.13×10 ⁻²	3L	/	28	4.96×10 ⁻²
			5	5.1	8.7×10 ⁻³	3L	/	33	5.61×10 ⁻²
			6	4.9	8.64×10 ⁻³	3L	/	34	6.09×10 ⁻²
		平均值		5.1	0.008	2.17	0.004	34.7	0.06
标准			20	/	50	/	100	/	
达标情况			达标	/	达标	/	达标	/	
备注：“L”表示低于检出限。									

表 9.2-22 制氢转化炉烟气监测结果

序	监测	监测	频次	烟尘	SO ₂	NO _x
---	----	----	----	----	-----------------	-----------------

号	点位	时间		浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)
1	1#制 氢转 化炉 烟气 排气 筒出 口	8.14	1	4.4	7.99×10 ⁻²	3L	/	31	0.561
			2	4.9	9.77×10 ⁻²	3L	/	33	0.667
			3	5.1	0.101	3L	/	34	0.682
		8.15	4	6.3	0.117	3L	/	25	0.459
			5	3.8	6.70×10 ⁻²	3L	/	29	0.514
			6	5.8	0.102	3L	/	26	0.455
		平均值			5.1	0.094	/	/	29.7
2	2#制 氢转 化炉 烟气 排气 筒出 口	8.14	1	7.5	0.16	3L	/	36	0.778
			2	10.1	0.214	3L	/	38	0.798
			3	10.5	0.21	3L	/	38	0.755
		8.15	4	8.2	0.166	3L	/	25	0.511
			5	9.1	0.188	3L	/	33	0.682
			6	8.8	0.173	3L	/	36	0.699
		平均值			9.03	0.185	/	/	34.3
标准				20	/	50	/	100	/
达标情况				达标	/	达标	/	达标	/
备注：“L”表示低于检出限。									

表 9.2-23 加氢加热炉烟气监测结果

序号	监测 点位	监测 时间	频次	烟尘		SO ₂		NOx	
				浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)
1	2#加 氢加 热炉 烟气 排气 筒出 口	8.14	1	4.7	4.18×10 ⁻²	3L	/	31	0.276
			2	4.7	3.87×10 ⁻²	3L	/	32	0.265
			3	6.6	5.28×10 ⁻²	3L	/	33	0.259
		8.15	4	5.6	4.28×10 ⁻²	3L	/	35	0.268
			5	5.3	4.02×10 ⁻²	3L	/	36	0.277
			6	4	2.86×10 ⁻²	3L	/	34	0.244
		平均值		5.15	0.041	/	/	33.5	0.264
2	3#加 氢加 热炉 烟气 排气 筒出 口	8.14	1	6.4	7.75×10 ⁻²	3L	/	37	0.441
			2	4.8	6.66×10 ⁻²	3L	/	39	0.549
			3	6.1	7.06×10 ⁻²	3L	/	36	0.415
		8.15	4	3.7	4.56×10 ⁻²	3L	/	35	0.427
			5	5.1	5.75×10 ⁻²	3L	/	39	0.438
			6	6.4	7.64×10 ⁻²	3L	/	42	0.499
		平均值		5.42	0.066	/	/	38	0.462
标准			20	/	50	/	100	/	
达标情况			达标	/	达标	/	达标	/	
备注：“L”表示低于检出限。									

表 9.2-24 航煤加氢加热炉烟气监测结果

序号	监测 点位	监测 时间	频 次	烟尘		SO ₂		NOx	
				浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)
1	航煤 加氢 加热 炉烟 气排 气筒 出口	8.14	1	4.2	1.83×10 ⁻²	3L	/	22	9.66×10 ⁻²
			2	5.7	2.20×10 ⁻²	3L	/	23	8.80×10 ⁻²
			3	5.6	2.25×10 ⁻²	3L	/	22	8.74×10 ⁻²
		8.15	4	5.2	2.09×10 ⁻²	3L	/	20	7.90×10 ⁻²
			5	6.1	2.33×10 ⁻²	3L	/	23	8.69×10 ⁻²
			6	6.3	2.49×10 ⁻²	3L	/	23	8.91×10 ⁻²
		平均值		5.52	0.022	/	/	22.2	0.088
标准			20	/	50	/	100	/	
达标情况			达标	/	达标	/	达标	/	
备注：“L”表示低于检出限。									

表 9.2-25 3 万吨/年硫磺回收尾气监测结果

序号	监测 点位	监测 时间	频 次	烟尘		SO ₂		NOx	
				浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)
1	3 万吨 /年硫 磺回 收尾 气排 气筒 出口	8.14	1	3.2	1.89×10 ⁻²	63	0.367	13	7.79×10 ⁻²
			2	4.6	2.56×10 ⁻²	63	0.351	15	8.52×10 ⁻²
			3	4.8	2.70×10 ⁻²	64	0.362	14	8.10×10 ⁻²
		8.15	4	3.9	2.31×10 ⁻²	63	0.371	12	7.32×10 ⁻²
			5	3.6	2.17×10 ⁻²	63	0.376	11	6.84×10 ⁻²
			6	4.1	2.25×10 ⁻²	64	0.351	12	6.81×10 ⁻²
		平均值		4.03	0.023	63.3	0.363	12.8	0.076
标准			/	/	100	/	/	/	
达标情况			/	/	达标	/	/	/	
备注：“L”表示低于检出限。									

 表 9.2-26 3 万吨/年硫磺回收尾气 H₂S 浓度监测结果

序号	监测点位	监测时间	频次	烟尘	
				浓度(mg/Nm³)	速率(kg/h)
1	3 万吨/年 硫磺回收 尾气排气 筒出口	8.22	1	0.15	6.31×10^{-4}
			2	0.18	7.72×10^{-4}
			3	0.17	7.05×10^{-4}
		5.15	4	0.16	7.68×10^{-4}
			5	0.16	7.62×10^{-4}
			6	0.15	7.28×10^{-4}
		平均值		0.16	7.27×10^{-4}
标准			/	14 kg/h	
达标情况			/	达标	

表 9.2-27 重整圆筒炉烟气监测结果

序号	监测 点位	监 测 日 期	频 次	烟尘		SO ₂		NOx		非甲烷总烃		苯		甲苯		二甲苯		氯化氢	
				浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)
1	重整圆筒炉 烟气 排气筒出口	8.14	1	4.4	0.231	9	0.462	53	2.77	0.67	3.42× 10 ⁻²	0.119	6.07× 10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	2.6	0.133
			2	4.3	0.23	9	0.47	48	2.56	0.81	4.16× 10 ⁻²	0.161	8.26× 10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	2.6	0.133
			3	5.9	0.308	7	0.36	42	2.21	0.73	3.77× 10 ⁻²	0.19	9.81× 10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	3.1	0.16
		8.15	4	4	0.201	3	0.144	43	2.16	0.64	3.09× 10 ⁻²	0.169	8.17× 10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	2.6	0.126
			5	5.1	0.257	/	/	44	2.23	0.62	3.00× 10 ⁻²	0.19	9.20× 10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	3.1	0.15
			6	4.8	0.232	/	/	44	2.13	0.68	3.29× 10 ⁻²	0.145	7.02× 10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	2	9.69× 10 ⁻²
		平均值		4.75	0.243	4.67	0.239	45.6	2.34	0.69	0.034	0.162	0.008	/	/			2.67	0.133
标准			20	/	50	/	100	/	30	/	4	/	15	/	20	/	10	/	
达标情况			达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	
备注：“L”表示低于检出限。																			

表 9.2-28 8 万吨/年硫磺回收尾气监测结果

序号	监 测	监测	频 次	烟尘		SO ₂		NOx		非甲烷总烃		苯		甲苯		二甲苯	
				浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)
1	8 万吨/ 年硫磺回 收尾气排 气筒出口	8.14	1	3.9	0.1	37	0.956	27	0.693	4.32	0.103	0.441	1.05×10 ⁻²	0.0015L	/	0.0015L	/
			2	4.2	0.109	41	1.06	28	0.725	4.15	0.1	0.358	8.65×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/
			3	4.1	0.105	42	1.08	29	0.741	3.5	8.36×10 ⁻²	0.475	1.13×10 ⁻²	0.0015L	/	0.0015L	/
		8.15	4	4.3	0.117	50	1.4	14	0.375	4.34	0.108	0.495	1.24×10 ⁻²	0.0015L	/	0.0015L	/
			5	3.6	0.0968	45	1.22	13	0.348	3.52	8.74×10 ⁻²	0.337	8.37×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/
			6	4	0.11	31	0.849	13	0.349	3.97	9.91×10 ⁻²	0.323	8.06×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/
		平均值		4.02	0.106	41	1.094	20.7	0.5385	3.97	0.097	0.404	0.0099	/	/	/	/
标准				/	/	/	/	100	/	30	/	4	/	15	/	20	/
达标情况				/	/	/	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/
备注：“L”表示低于检出限。																	

表 9.2-29 8 万吨/年硫磺回收尾气监测结果

序号	监测点位	监测时间	频次	烟尘	
				浓度(mg/Nm³)	速率(kg/h)
1	8万吨/年 硫磺回收 尾气排气 筒出口	8.22	1	0.08	1.87×10^{-3}
			2	0.11	2.64×10^{-3}
			3	0.10	2.38×10^{-3}
		平均值		0.16	2.30×10^{-3}
		5.15	4	0.08	2.18×10^{-3}
			5	0.09	2.42×10^{-3}
			6	0.07	1.96×10^{-3}
		平均值		0.08	2.19×10^{-3}
标准			/	21kg/h	
达标情况			/	达标	

表 9.2-30 1#催化裂化再生烟气治理设施进口、出口烟气监测结果

序号	点位	时间	频次	烟尘		SO ₂		NO _x		镍及其化合物	
				浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)
1	进口	8.14	1	104	11.2	1360	147	70	75.6	6×10 ⁻⁵	6.35×10 ⁻⁶
			2	106	11.1	1445	151	78	81.8	5×10 ⁻⁵	5.19×10 ⁻⁶
			3	112	11.9	1284	136	93	98.4	6×10 ⁻⁵	6.07×10 ⁻⁶
		8.15	4	115	11.8	1235	127	91	9.34	6×10 ⁻⁵	6.29×10 ⁻⁶
			5	108	11	1301	132	88	8.95	7×10 ⁻⁵	7.39×10 ⁻⁶
			6	113	11.5	1225	124	86	8.72	8×10 ⁻⁵	8.32×10 ⁻⁶
		平均值		109.7	11.4	1308.3	136.2	84.3	47.1	6.3×10 ⁻⁵	6.6×10 ⁻⁶
2	出口	8.14	1	5.8	0.508	12	1.04	25	2.18	5×10 ⁻⁵	5.31×10 ⁻⁶
			2	6.8	0.597	11	0.942	27	2.41	4×10 ⁻⁵	5.26×10 ⁻⁶
			3	4.5	0.39	13	1.13	21	1.85	5×10 ⁻⁵	5.23×10 ⁻⁶
		8.15	4	6.2	0.533	12	1.03	26	2.26	4×10 ⁻⁵	4.28×10 ⁻⁶
			5	5	0.435	13	1.14	19	1.66	5×10 ⁻⁵	5.23×10 ⁻⁶
			6	5.3	0.463	12	1.05	18	1.58	6×10 ⁻⁵	6.31×10 ⁻⁶
		平均值		5.6	0.487	12.2	1.06	22.7	1.99	4.8×10 ⁻⁵	5.27×10 ⁻⁶
标准				20	/	50	/	100	/	0.3	/
达标情况				达标	/	达标	/	达标	/	达标	/
去除效率（%）					95.7		99.2		95.8		20.2

表 9.2-31 3#催化裂化再生烟气治理设施进口、出口烟气监测结果

序号	点位	时间	频次	烟尘		SO ₂		NOx		镍及其化合物	
				浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率(kg/h)
1	进口	8.14	1	115	35.9	176	55	45	14.1	9×10 ⁻⁵	2.86×10 ⁻⁵
			2	121	38.4	174	55.2	45	14.3	8×10 ⁻⁵	2.49×10 ⁻⁵
			3	116	36.3	175	54.8	45	14.1	8×10 ⁻⁵	2.51×10 ⁻⁵
		8.15	4	116	37	180	57.4	45	14.4	7×10 ⁻⁵	2.17×10 ⁻⁵
			5	113	35.1	171	53.2	45	14	8×10 ⁻⁵	2.52×10 ⁻⁵
			6	115	35.8	177	55.1	42	13.1	7×10 ⁻⁵	2.19×10 ⁻⁵
		平均值		116	36.4	175.5	55.1	44.5	14	7.8×10 ⁻⁵	2.46×10 ⁻⁵
2	出口	8.14	1	3.5	1.08	20	6.33	12	3.8	6×10 ⁻⁵	1.88×10 ⁻⁵
			2	4.9	1.53	20	6.39	13	4.15	5×10 ⁻⁵	1.59×10 ⁻⁵
			3	3.3	1.03	15	4.81	16	5.13	5×10 ⁻⁵	1.58×10 ⁻⁵
		8.15	4	3.2	0.969	19	5.94	16	5	4×10 ⁻⁵	1.26×10 ⁻⁵
			5	4.1	1.26	15	4.74	14	4.43	5×10 ⁻⁵	1.58×10 ⁻⁵
			6	4	1.22	17	5.31	15	4.69	5×10 ⁻⁵	1.56×10 ⁻⁵
		平均值		3.83	1.18	17.7	5.59	14.3	4.53	5×10 ⁻⁵	1.58×10 ⁻⁵
标准				20	/	50	/	100	/	0.3	/

达标情况	达标	/	达标	/	达标	/	达标	/
去除效率 (%)		96.8		89.9		67.6		35.8

表 9.2-32 热电 3#CO 锅炉烟气监测结果

序号	点位	时间	频次	烟尘		SO ₂		NO _x		烟气黑度
				浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	级
1	出口	8.14	1	5.3	0.252	3L	/	24	1.12	<1
			2	4.9	0.251	3L	/	24	1.2	<1
			3	6.6	0.291	3L	/	29	1.29	<1
		8.15	4	4.7	0.221	3L	/	25	1.19	<1
			5	3.9	0.176	3L	/	37	1.65	<1
			6	6	0.274	3L	/	27	1.24	<1
		标准		20	/	50	/	150	/	≤1
		达标情况		达标	/	达标	/	达标	/	

表 9.2-33 炼油污水处理场氧化沟废气处理设施排气筒进口、出口烟气监测结果

监测	时间	频 次	氨		硫化氢		非甲烷总烃		苯		甲苯		二甲苯		臭气浓度
			浓度 (mg/Nm³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率(kg/h)	
进 口	8.14	1	0.1		0.02		21.8		0.803		0.524		0.228		1738
		2	0.2		0.02		18.7		1.06		0.8		0.36		1318
		3	0.2		0.02		21.7		0.737		0.371		0.195		1318
	平均值														
	8.15	4	0.2		0.03		22.9		0.853		0.523		0.286		1738
		5	0.3		0.02		24.4		1.17		0.873		0.447		1318
		6	0.2		0.03		24.8		0.754		0.432		0.191		1738
	平均值														
出 口	8.14	1	1.1	1.57×10 ⁻²	0.01L	/	3.52	5.01×10 ⁻²	0.302	4.30×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	977
		2	0.5	7.26×10 ⁻³	0.01L	/	3.34	4.85×10 ⁻²	0.428	6.22×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	727
		3	0.6	8.69×10 ⁻³	0.01L	/	3.72	5.39×10 ⁻²	0.469	6.79×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	724
	平均值														
	8.15	4	1.6	2.31×10 ⁻²	0.01	1.45×10 ⁻⁴	4.47	6.46×10 ⁻²	0.302	4.36×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	977
		5	1.4	2.03×10 ⁻²	0.01L	/	3.83	5.54×10 ⁻²	0.318	4.60×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	727
		6	1.4	1.99×10 ⁻²	0.02	2.84×10 ⁻⁴	3.81	5.41×10 ⁻²	0.395	5.61×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	977
	平均值														
标准				4.9		0.33		100	4		15		20		20000
达标情况				达标		达标		达标	达标		达标		达标	/	达标
去除效率（%）				85.47		99.22		30.63		28.12					68.37
备注：“L”表示低于检出限。															

表 9.2-34 炼油 VOCs 废气治理设施进口、出口废气监测结果

监测时间	监测点位	频次	非甲烷总烃		苯		甲苯		二甲苯	
			浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)
8.14	进口	1	2.54×10^4							
		2	2.59×10^4							
		3	2.54×10^4							
	平均值		2.55×10^4							
	出口	4	31.4	9.66×10^{-2}	0.845	2.60×10^{-3}	0.742	2.28×10^{-3}	0.0015L	/
		5	30.6	8.62×10^{-2}	0.827	2.33×10^{-3}	0.692	1.95×10^{-3}	0.0015L	/
		6	28.8	8.61×10^{-2}	0.838	2.51×10^{-3}	0.715	2.14×10^{-3}	0.0015L	/
	平均值		30.3	8.96×10^{-2}	0.837	2.48×10^{-3}	0.716	2.12×10^{-3}	0.0015L	/
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
	去除效率(%)		99.88							
8.15	进口	1	2.69×10^4							
		2	2.53×10^4							
		3	2.46×10^4							
	平均值		2.56×10^4							
	出口	4	31.7	9.68×10^{-2}	0.822	2.51×10^{-3}	0.773	2.36×10^{-3}	0.0015L	/
		5	30.3	9.34×10^{-2}	0.834	2.57×10^{-3}	0.758	2.34×10^{-3}	0.0015L	/
		6	31.2	8.85×10^{-2}	0.830	2.35×10^{-3}	0.734	2.08×10^{-3}	0.0015L	/
	平均值		31.1	9.29×10^{-2}	0.829	2.48×10^{-3}	0.755	2.26×10^{-3}	0.0015L	/
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标		
	去除效率(%)		99.9							

表 9.2-35 污水处理场含盐污水系列一体化生化反应池废气处理设施排气筒进口进口、出口废气监测结果

检测点位 及时间	检测项目	单位	检测结果				执行标准	达标情
			1	2	3	均值或 最大值		
炼油污水处理场 生物处理 排气筒进口 2019 年 08 月 14 日	烟气标况流量	m ³ /h	7054	6941	7092	7029	/	/
	烟气含湿量	%	2.3	2.3	2.3	2.3	/	/
	烟气温度	℃	44.0	45.0	44.0	44.3	/	/
	氨排放浓度	mg/m ³	16.6	16.2	13.0	15.3	/	/
	氨排放速率	kg/h	0.117	0.112	9.22×10 ⁻²	0.107	/	/
	硫化氢排放浓度	mg/m ³	3.21	2.88	3.46	3.18	/	/
	硫化氢排放速率	kg/h	2.26×10 ⁻²	2.00×10 ⁻²	2.45×10 ⁻²	2.24×10 ⁻²	/	/
	非甲烷总烃排放浓	mg/m ³	11.8	11.1	10.3	11.1	/	/
	非甲烷总烃排放速	kg/h	8.32×10 ⁻²	7.70×10 ⁻²	7.30×10 ⁻²	7.78×10 ⁻²	/	/
	苯排放浓度	mg/m ³	0.268	0.285	0.297	0.283	/	/
	苯排放速率	kg/h	1.89×10 ⁻³	1.98×10 ⁻³	2.11×10 ⁻³	1.99×10 ⁻³	/	/
	甲苯排放浓度	mg/m ³	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	/	/
	甲苯排放速率	kg/h	/	/	/	/	/	/
	二甲苯排放浓度	mg/m ³	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	/	/
	二甲苯排放速率	kg/h	/	/	/	/	/	/
	臭气浓度	无量纲	5495	7244	7244	7244	/	/
炼油污水处理场 生物处理排气筒 出口 排气筒高度 40 米 2019 年 08 月 14	烟气标况流量	m ³ /h	6662	7169	7169	7000	GB14554-1993	/
	烟气含湿量	%	2.2	2.2	2.2	2.2	/	/
	烟气温度	℃	38.0	38.0	39.0	38.3	/	/
	氨排放浓度	mg/m ³	1.5	1.7	2.5	1.9	/	/

检测点位 及时间	检测项目	单位	检测结果				执行标准	达标情
			1	2	3	均值或 最大值		
日	氨排放速率	kg/h	9.99×10^{-3}	1.22×10^{-2}	1.79×10^{-2}	1.33×10^{-2}	≤ 27	达标
	硫化氢排放浓度	mg/m ³	0.03	0.03	0.02	0.03	/	/
	硫化氢排放速率	kg/h	2.00×10^{-4}	2.15×10^{-4}	1.43×10^{-4}	1.87×10^{-4}	≤ 2.3	达标
	非甲烷总烃排放浓度	mg/m ³	8.76	7.32	7.00	7.69	DB13/2322-2016 ≤ 100	达标
	非甲烷总烃排放速率	kg/h	5.84×10^{-2}	5.25×10^{-2}	5.02×10^{-2}	5.39×10^{-2}	/	/
	苯排放浓度	mg/m ³	0.200	0.192	0.210	0.201	≤ 4	达标
	苯排放速率	kg/h	1.33×10^{-3}	1.38×10^{-3}	1.51×10^{-3}	1.40×10^{-3}	/	/
	甲苯排放浓度	mg/m ³	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	≤ 15	达标
	甲苯排放速率	kg/h	/	/	/	/	/	/
	二甲苯排放浓度	mg/m ³	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	≤ 20	达标
	二甲苯排放速率	kg/h	/	/	/	/	/	/
	臭气浓度	无量纲	2291	1738	2291	2291	GB14554-1993 ≤ 20000	达标
炼油污水处理场二级生物处理排气筒进口 2019年08月15日	烟气标况流量	m ³ /h	7073	7045	7068	7062	/	/
	烟气含湿量	%	2.3	2.3	2.3	2.3	/	/
	烟气温度	℃	44.0	43.0	44.0	43.7	/	/
	氨排放浓度	mg/m ³	6.9	5.1	7.0	6.3	/	/
	氨排放速率	kg/h	4.88×10^{-2}	3.59×10^{-2}	4.95×10^{-2}	4.47×10^{-2}	/	/
	硫化氢排放浓度	mg/m ³	3.39	2.55	3.60	3.18	/	/
	硫化氢排放速率	kg/h	2.40×10^{-2}	1.80×10^{-2}	2.54×10^{-2}	2.25×10^{-2}	/	/

检测点位 及时间	检测项目	单位	检测结果				执行标准	达标情
			1	2	3	均值或 最大值		
	非甲烷总烃排放浓度	mg/m ³	10.4	10.3	12.3	11.0	/	/
	非甲烷总烃排放速率	kg/h	7.36×10^{-2}	7.26×10^{-2}	8.69×10^{-2}	7.77×10^{-2}	/	/
	苯排放浓度	mg/m ³	0.280	0.305	0.306	0.297	/	/
	苯排放速率	kg/h	1.98×10^{-3}	2.15×10^{-3}	2.16×10^{-3}	2.10×10^{-3}	/	/
	甲苯排放浓度	mg/m ³	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	/	/
	甲苯排放速率	kg/h	/	/	/	/	/	/
	二甲苯排放浓度	mg/m ³	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	/	/
	二甲苯排放速率	kg/h	/	/	/	/	/	/
	臭气浓度	无量纲	5495	7244	5495	7244	/	/
炼油污水处理场 二级生物处理 排气筒出口 排气筒高度 40 米 2019 年 08 月 15 日	烟气标况流量	m ³ /h	7052	7012	7072	7045	GB14554-1993	/
	烟气含湿量	%	2.3	2.3	2.3	2.3	/	/
	烟气温度	℃	37.0	37.0	37.0	37.0	/	/
	氨排放浓度	mg/m ³	1.3	1.3	1.1	1.2	/	/
	氨排放速率	kg/h	9.17×10^{-3}	9.12×10^{-3}	7.78×10^{-3}	8.69×10^{-3}	≤27	达标
	硫化氢排放浓度	mg/m ³	0.03	0.02	0.02	0.02	/	/
	硫化氢排放速率	kg/h	2.12×10^{-4}	1.40×10^{-4}	1.41×10^{-4}	1.64×10^{-4}	≤2.3	达标
	非甲烷总烃排放浓度	mg/m ³	7.74	7.17	8.14	7.68	DB13/2322-2016≤100	达标
	非甲烷总烃排放速率	kg/h	5.46×10^{-2}	5.03×10^{-2}	5.76×10^{-2}	5.41×10^{-2}	/	/
	苯排放浓度	mg/m ³	0.244	0.198	0.212	0.218	≤4	达标
	苯排放速率	kg/h	1.72×10^{-3}	1.39×10^{-3}	1.50×10^{-3}	1.54×10^{-3}	/	/

检测点位 及时间	检测项目	单位	检测结果				执行标准	达标情
			1	2	3	均值或 最大值		
	甲苯排放浓度	mg/m ³	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	≤15	达标
	甲苯排放速率	kg/h	/	/	/	/	/	/
	二甲苯排放浓度	mg/m ³	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	≤20	达标
	二甲苯排放速率	kg/h	/	/	/	/	/	/
	臭气浓度	无量纲	1738	1738	2291	2291	GB14554-1993≤20000	达标
	备注：“L”表示低于检出限。							

表 9.2-36 危废间废气监测结果

监测	时间	频次	氨		硫化氢		非甲烷总烃		苯		甲苯		二甲苯		臭气浓度
			浓度 (mg/Nm³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率(kg/h)	浓度 (mg/Nm³)	速率(kg/h)	
危废间 1 出口	8.14	1	1.8	9.03×10 ⁻²	0.01	5.02×10 ⁻⁴	9.23	0.463	0.475	2.38×10 ⁻²	0.0015L	/	0.0015L	/	977
		2	2.2	0.111	0.01L	/	10.7	0.538	0.374	1.88×10 ⁻²	0.0015L	/	0.0015L	/	977
		3	1.4	6.98×10 ⁻²	0.01L	/	9.78	0.488	0.393	1.96×10 ⁻²	0.0015L	/	0.0015L	/	724
	8.15	4	1.7	8.63×10 ⁻²	0.02	1.02×10 ⁻³	9.74	0.494	0.429	2.18×10 ⁻²	0.0015L	/	0.0015L	/	724
		5	1.6	7.91×10 ⁻²	0.01	4.95×10 ⁻³	9.82	0.486	0.492	2.43×10 ⁻²	0.0015L	/	0.0015L	/	977
		6	2.4	0.118	0.02	9.84×10 ⁻⁴	9.86	0.486	0.483	2.38×10 ⁻²	0.0015L	/	0.0015L	/	724
危废间 2 出口	8.14	1	13.6	0.185	0.02	2.72×10 ⁻⁴	3.68	5.01×10 ⁻²	0.22	2.99×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	1318
		2	12.9	0.175	0.01	1.35×10 ⁻⁴	3.82	5.17×10 ⁻²	0.234	3.17×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	977
		3	1.4	1.84×10 ⁻²	0.01	1.31×10 ⁻⁴	3.72	4.88×10 ⁻²	0.279	3.66×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	977
	8.15	4	2.9	4.16×10 ⁻²	0.01	1.44×10 ⁻⁴	4.18	6.00×10 ⁻²	0.241	3.46×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	977
		5	2.6	3.64×10 ⁻²	0.01	1.40×10 ⁻⁴	3.21	4.49×10 ⁻²	0.255	3.57×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	977
		6	3.2	4.54×10 ⁻²	0.02	2.84×10 ⁻⁴	3.64	5.17×10 ⁻²	0.223	3.17×10 ⁻³	0.0015L	/	0.0015L	/	724
标准			4.9		0.33		100	4		15		20		20000	
达标情况			达标		达标		达标	达标		达标		达标	/	达标	
备注：“L”表示低于检出限。															

(2) 无组织排放

厂界无组织监测结果见表 9.2-37~39。

由表 9.2-37~39 可知，厂界无组织监测结果满足相关标准限值要求。

表 9.2-37 厂界无组织监测结果 (mg/m^3)

项目	检测结果 (8.14)				检测结果 (8.15)				执行标准 及标准值	达标 情况
	1#	2#	3#	4#	1#	2#	3#	4#		
氨	0.05	0.16	0.17	0.09	0.06	0.12	0.07	0.13	≤ 1.5	达标
	0.03	0.09	0.14	0.11	0.08	0.13	0.14	0.13		
	0.07	0.09	0.14	0.11	0.06	0.16	0.12	0.11		
	0.03	0.15	0.17	0.11	0.04	0.15	0.17	0.19		
硫化氢	0.003	0.004	0.009	0.009	0.003	0.026	0.013	0.003	≤ 0.06	达标
	0.001	0.008	0.010	0.006	0.001L	0.014	0.022	0.005		
	0.001	0.006	0.004	0.003	0.001L	0.019	0.006	0.004		
	0.001	0.007	0.006	0.004	0.001L	0.017	0.018	0.005		
非甲烷总烃	0.49	1.03	0.98	1.02	0.57	0.97	0.94	1.03	≤ 2.0	达标
	0.56	0.96	1.08	0.94	0.46	0.86	0.89	0.93		
	0.50	0.93	1.01	0.88	0.38	0.96	0.86	0.90		
	0.57	0.95	0.96	0.85	0.43	0.88	0.82	1.02		
苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	≤ 0.2	达标
	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L		
	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L		
	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L		
甲苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	≤ 0.8	达标
	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L		
	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L		
	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L		
二甲苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	≤ 0.5	达标
	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L		
	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L		
	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L		
臭气浓度	11	15	18	17	12	16	15	16	≤ 20	达标
	11	17	15	16	11	17	18	17		
	12	15	17	17	11	18	17	18		
	11	18	16	18	12	15	17	16		

表 9.2-38 厂界无组织氯化氢、苯并芘监测结果 (mg/m^3)

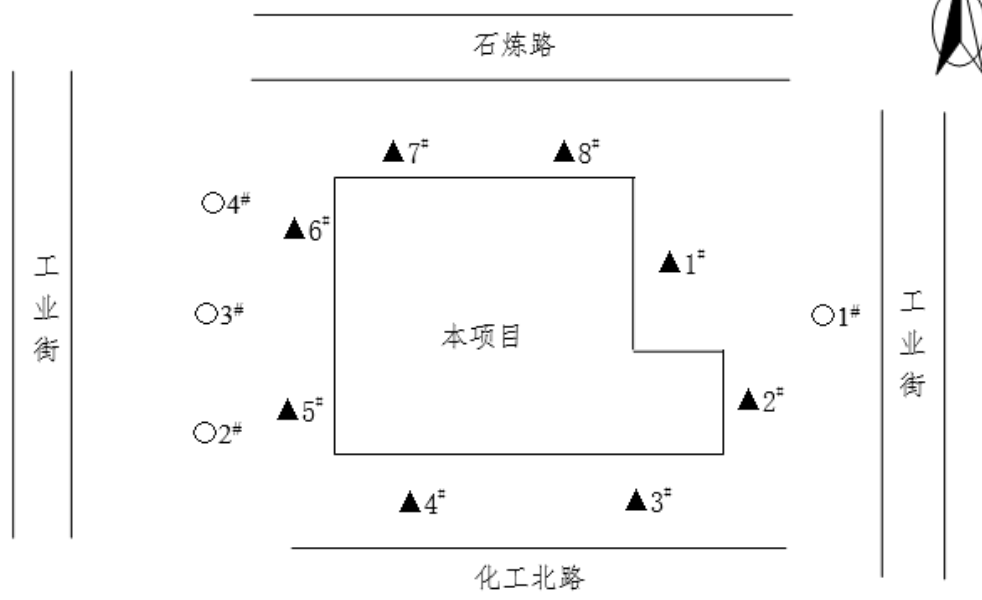
项目	检测结果 (5.27)				检测结果 (8.23)				执行标准 及标准值	达标 情况
	1#	2#	3#	4#	1#	2#	3#	4#		
氯化氢	未检出	0.089	0.085	0.092	0.10	0.06	0.07	0.09	≤ 1.5	达标
	未检出	0.077	0.097	0.075	0.18	0.19	0.18	0.19		
	未检出	0.101	0.099	0.089	0.15	0.16	0.19	0.16		
	未检出	0.102	0.092	0.096	0.19	0.17	0.15	0.19		
苯并芘					未检出	未检出	未检出	未检出		
					未检出	未检出	未检出	未检出		
					未检出	未检出	未检出	未检出		
					未检出	未检出	未检出	未检出		

表 9.2-39 厂界无组织颗粒物监测结果 (mg/m^3)

项目	检测结果 (6.19)				检测结果 (9.25)				执行标准 及标准值	达标 情况
	上风向	下风向 1	下风向 2	下风向 3	上风向	下风向 1	下风向 2	下风向 3		
颗粒物	0.133	0.150	0.167	0.150	0.083	0.150	0.117	0.117	≤ 1.0	达标

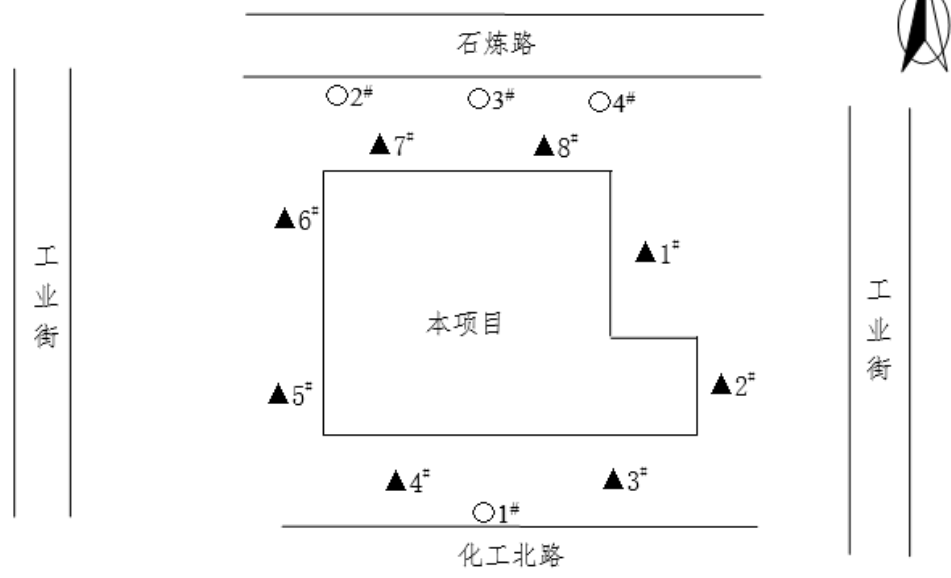
风向：东风 ←

2019.8.14



风向：南风 ↑

2019.8.15



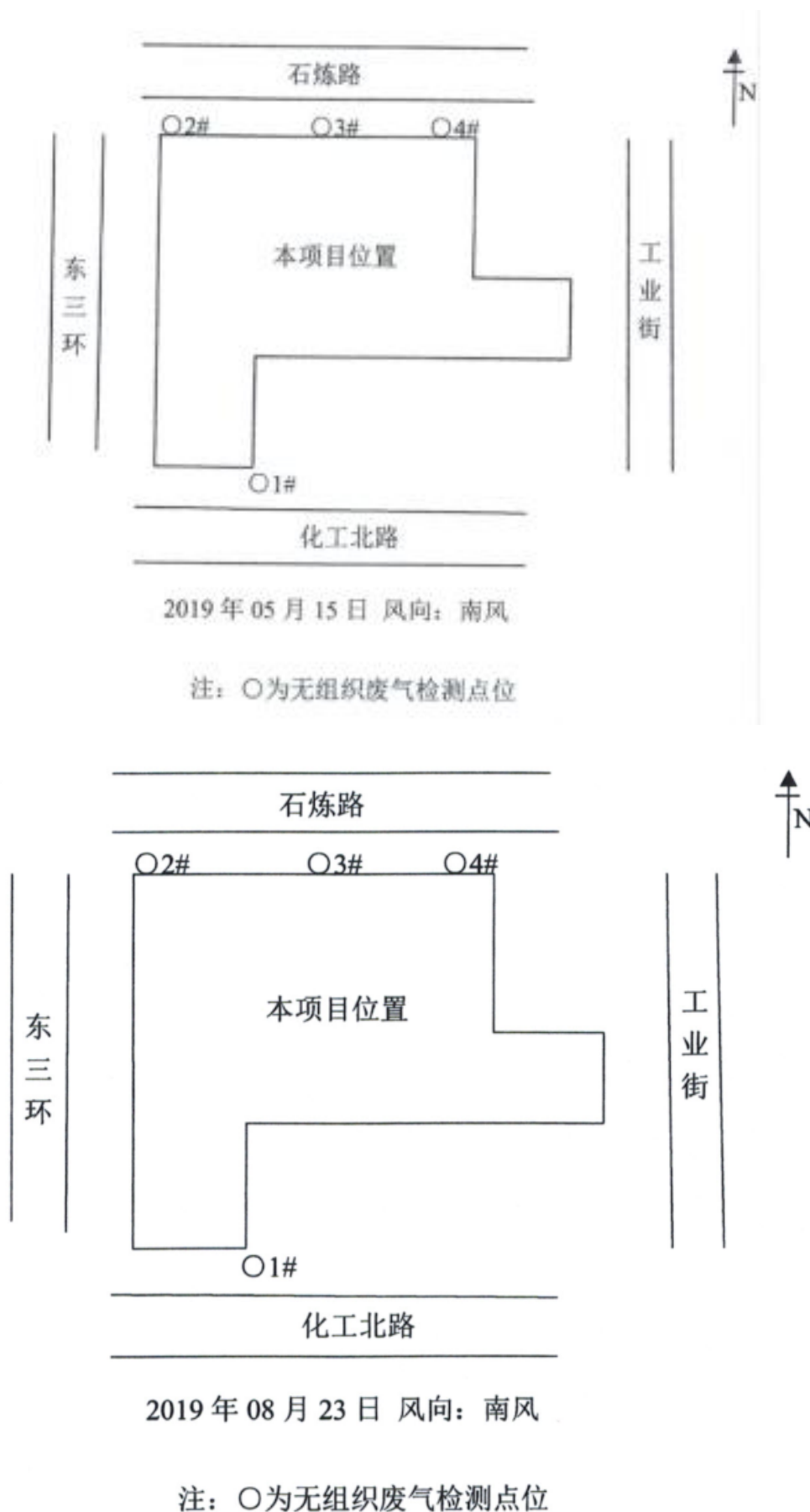


图 9.2-1 无组织监测点位图

9.2.2.3 厂界噪声

本次验收厂界噪声监测两次，监测时间为2019年8月14日~15日和2019年10月3日~4日，厂界噪声监测结果见表9.2-40~41。监测结果可知，本工程厂界噪声监测结果昼间为56.0~58.7dB(A)，夜间为43.7~46.5dB(A)，昼、夜间厂界噪声监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中的3类标准限值要求。

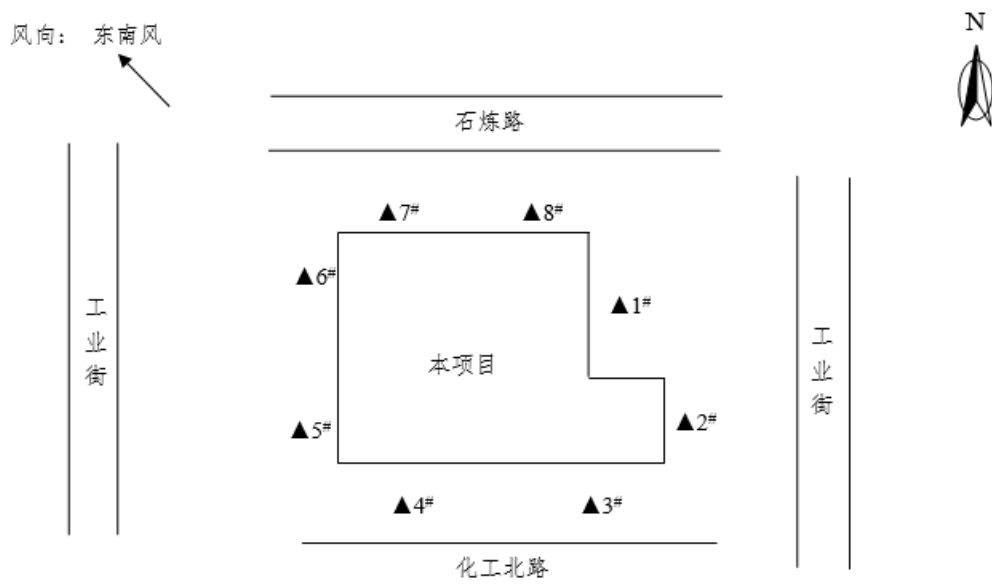
由于石家庄炼化分公司四周环境噪声源复杂，有公路、企业和居民等噪声源，测出结果昼夜噪声差值较大。

表 9.2-40 厂界噪声监测结果 (dB(A))

时间 点位	2019年08月14日		2019年08月15日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	57.7	44.9	57.3	45.0
2#	58.7	46.0	57.9	45.6
3#	56.7	43.8	57.4	44.5
4#	57.8	45.6	58.2	45.2
5#	56.4	43.8	57.6	46.1
6#	56.2	44.3	58.2	45.2
7#	57.9	45.1	58.1	44.8
8#	58.2	45.2	57.6	45.3
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)表1中的3类标准	65	55	65	55
达标情况	达标	达标	达标	达标

表 9.2-41 厂界噪声监测结果 (dB(A))

时间 点位	2019年10月3日		2019年10月4日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	58.0	45.2	57.5	44.7
2#	58.4	45.8	57.7	45.1
3#	56.9	43.9	57.6	44.7
4#	57.4	45.3	58.1	45.0
5#	56.8	43.7	57.3	46.5
6#	56.0	44.5	58.6	45.4
7#	58.2	45.4	57.8	44.9
8#	58.1	45.0	57.2	45.1
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)表1中的3类标准	65	55	65	55
达标情况	达标	达标	达标	达标



注：▲ 为噪声检测点位；○为无组织废气检测点位。

图 9.2-2 噪声监测点位图

9.2.2.4 雨水

由于验收期间未降雨，雨水排放口的雨水中污染物浓度数据为石家庄炼化分公司监测站在开展自行监测时监测的数据，详见表 9.2-42：

表 9.2-42 雨水排放口监测数据 单位：mg/L（pH 值除外）

项目 \ 时间	监测结果				
	7 月 23 日	7 月 29 日上午	7 月 29 日下午	8 月 9 日	均值或范围
pH	7.64	7.50	8.66	7.65	7.50~
石油类	0.91	0.68	0.89	0.82	0.825
CODcr	32	32	26	17	26.75
氨氮	0.193	0.103	0.192	2.91	0.85
悬浮物	4	2	8	6	5

9.2.2.5 污染物排放总量核算

石家庄炼油分公司排污许可证允许排放量的总量为炼油厂区和化工厂区共用总量，企业 2018 年全年、2019 年上半年的排放量（在线监测和手工监测数据核算）和本项目监测结果核算的排放量，见表 9-43~46：

表 9.2-43 2018 年全年全厂污染物排放总量统计

			2018 年实际排放总量	许可
炼油+化工废气、	二氧化硫	吨/年	118.8	1209.188
	氮氧化物	吨/年	404.82	1860.689

废水污 染物排 放量	颗粒物	吨/年	67.2	408.55
	VOCs	吨/年	377.2	1008.86
	COD	吨/年	99.34	742.978
	氨氮	吨/年	5.5	309.574

表 9.2-44 2019 年上半年全厂污染物排放总量统计

			2019 年 1-6 月份实际排放量	许可
炼油+化 工废气 污染物 排放量	二氧化硫	吨/年	46.25	1205.908
	氮氧化物	吨/年	190.78	1829.919
	颗粒物	吨/年	35.85	383.9062
	VOCs	吨/年	164.58	979.11
	COD	吨/年	53.84	742.978
	氨氮	吨/年	2.03	309.574

表 9.2-45 全年大气污染物排放总量计算值

废气排放口信息表				监测期间平均速率			满负荷排放速率		
序号	装置名称	排放口名称	装置负荷	粉尘排放速率 (kg/h)	二氧化硫排放速率 (kg/h)	氮氧化物排放速率 (kg/h)	粉尘排放速率 (kg/h)	二氧化硫排放速率 (kg/h)	氮氧化物排放速率 (kg/h)
1	350 万吨/年常减压装置	1#常减压装置加热炉 1 烟气排放口	86.4%	0.07	/	0.343	0.081019	0	0.39699074
2	350 万吨/年常减压装置	1#常减压装置加热炉 2 烟气排放口	86.4%	0.049	/	0.451	0.056713	0	0.52199074
3	热电 3#CO 锅炉	热电 3#CO 锅炉烟气排放口	38.5%	0.274	/	1.24	0.711688	0	3.22077922
4	100 万吨/年柴油加氢装置	2#加氢装置加热炉烟气排放口	77.3%	0.041	/	0.264	0.05304	0	0.34152652
5	260 万吨/年柴油加氢装置	3#加氢装置加热炉烟气排放口	77.2%	0.066	/	0.462	0.085492	0	0.5984456
6	1#制氢装置	1#制氢装置加热炉烟气排放口	90.0%	0.008	/	0.06	0.008889	0	0.06666667
7	1#制氢装置	1#制氢装置转化炉烟气排放口	90.0%	0.094	/	0.556	0.104444	0	0.61777778
8	2#制氢装置	2#制氢装置转化炉烟气排放口	84.0%	0.185	/	0.704	0.220238	0	0.83809524
9	60 万吨/年航煤加氢装置	航煤加氢装置加热炉烟气排放口	121.0%	0.022	/	0.088	0.018182	0	0.07272727
10	500 万吨/年常减压装置	2#常减压装置加热炉烟气排放口	77.8%	0.217	/	3.47	0.27892	0	4.46015424
11	150 万吨/年渣油加氢（催化原料加氢）装置	渣油加氢装置加热炉烟气排放口	114.8%	0.038	/	0.256	0.033101	0	0.22299652

12	180 万吨/年蜡油加氢装置	蜡油加氢装置加热炉烟气排放口	77.0%	0.144	/	1.49	0.187013	0	1.93506494
13	120 万吨/年连续重整装置	重整装置圆筒炉烟气排放口	77.0%	0.243	0.239	2.34	0.315584	0.31039	3.03896104
14	120 万吨/年连续重整装置	重整装置方型炉烟气排放口	77.0%	0.302	/	16.1	0.392208	0	20.9090909
15	3 万吨/年硫磺回收装置	3 万吨/年硫磺回收尾气排放口	93.7%	0.023	0.363	0.076	0.024546	0.387407	0.08110993
16	8 万吨/年硫磺回收装置	8 万吨/年硫磺回收尾气排放口	76.5%	0.106	1.094	0.5385	0.138562	1.430065	0.70392157
17	90 万吨/年催化裂化装置	1#催化裂化再生烟气排放口	78.8%	0.487	1.06	1.99	0.61802	1.345178	2.52538071
18	220 万吨/年催化裂化装置	3#催化裂化再生烟气排放口	87.8%	1.22	5.31	4.69	1.389522	6.047836	5.34168565
各装置满负荷合计小时排放速率 (kg/h)							4.717182	9.520875	45.8933653
满负荷全年排放总量 (单位: 吨, 按生产 8400 小时计算)							39.62433	79.97535	385.504268

表 9.2-46 全年水污染物排放总量计算值

项目	平均浓度 (mg/L)	年排放量 (单位: 吨、按 8400 小时计算) 设计满负荷排水量 382.5 吨/小时
CODCr	46.5	149.4 吨
氨氮	0.6	1.92 吨

9.3 工程建设对环境的影响

9.3.1 环境空气质量监测结果

石家庄炼化分公司委托河北众智环境检测技术有限公司于 2019 年 7 月 14 日~7 月 18 日对公司周边环境敏感点的 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、臭氧、总烃、非甲烷总烃、苯系物等进行了现状监测，环境空气质量的硫化氢、氨引用石家庄炼化分公司委托河北众智环境检测技术有限公司于 2018 年 4 月 14 日~4 月 18 日对公司相同周边环境敏感点进行监测的结果。监测结果见表 9.3-1~4 所示：

由表 9.3-1 可知，PM₁₀、TSP、SO₂、NO₂ 日均浓度值分别为 0.071~0.105mg/m³、0.118~0.167mg/m³、0.017~0.025mg/m³、0.018~0.027mg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中的二级标准要求。

由表 9.3-2~3，可知，监测点位处 CO、O₃ 小时浓度值分别为 0.37~0.87mg/m³、0.01~0.115mg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中的二级标准要求；非甲烷总烃小时浓度值为 0.27~0.74mg/m³，满足《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）的二级标准要求；硫化氢浓度 0.001~0.008mg/m³、氨浓度 0.042~0.080mg/m³、苯、甲苯、二甲苯未检出，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 要求。

9.3.2 地下水环境质量监测结果

地下水环境质量监测结果见表 9.3-3。

由表 9.3-3 可知，监测点位处 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐等监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III 类标准要求。

9.3.3 土壤环境质量监测结果

土壤环境质量监测结果见表 9.3-4。

由表 9.3-4 可知，监测点位处各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 15618—2018）要求。

表 9.3-1 环境空气质量监测结果 (mg/m³)

编号	监测点位	采样日期	PM ₁₀	TSP	SO ₂	NO ₂
1	八方村	2019.8.14	0.086	0.167	0.017	0.021
		2019.8.15	0.071	0.151	0.02	0.026
		2019.8.16	0.092	0.131	0.019	0.023
		2019.8.17	0.105	0.118	0.025	0.018
		2019.8.18	0.077	0.13	0.024	0.027
		验收标准	0.15	0.3	0.15	0.08
		达标情况	达标	达标	达标	达标
2	丘头村	2019.8.14	0.08	0.141	0.023	0.024
		2019.8.15	0.062	0.12	0.026	0.019
		2019.8.16	0.099	0.13	0.031	0.02
		2019.8.17	0.1	0.166	0.022	0.028
		2019.8.18	0.084	0.122	0.03	0.021
		验收标准	0.15	0.3	0.15	0.08
		达标情况	达标	达标	达标	达标
3	石炼生活二区	2019.8.14	0.075	0.124	0.024	0.022
		2019.8.15	0.088	0.172	0.021	0.026
		2019.8.16	0.086	0.121	0.034	0.029
		2019.8.17	0.089	0.098	0.029	0.024
		2019.8.18	0.074	0.133	0.025	0.018
		验收标准	0.15	0.3	0.15	0.08
		达标情况	达标	达标	达标	达标

 表 9.3-2 H₂S 1 小时平均浓度监测结果 单位: mg/m³

监测日期	监测时间	监测点位		
		丘头镇	八方村	石炼二区
2018 年 04 月 14 日	02:00~03:00	0.001	0.007	0.005
	08:00~09:00	0.005	0.005	0.007
	14:00~15:00	0.007	0.008	0.002
	20:00~21:00	0.005	0.003	0.007
2018 年 04 月 15 日	02:00~03:00	0.001	0.001	0.001
	08:00~09:00	0.007	0.001	0.002
	14:00~15:00	0.007	0.005	0.003
	20:00~21:00	0.006	0.006	0.005
2018 年 04 月 16 日	02:00~03:00	0.005	0.004	0.008
	08:00~09:00	0.001	0.003	0.003
	14:00~15:00	0.002	0.007	0.004
	20:00~21:00	0.008	0.007	0.007
2018 年 04 月 17 日	02:00~03:00	0.007	0.002	0.002
	08:00~09:00	0.008	0.004	0.005
	14:00~15:00	0.008	0.001	0.004
	20:00~21:00	0.008	0.007	0.008
2018 年 04 月 18 日	02:00~03:00	0.004	0.005	0.006
	08:00~09:00	0.003	0.005	0.006
	14:00~15:00	0.005	0.008	0.006
	20:00~21:00	0.008	0.002	0.002
验收标准		0.01	0.01	0.01

达标情况	达标	达标	达标
------	----	----	----

表 9.3-3 NH₃ 1 小时平均浓度监测结果 **单位: mg/m³**

监测日期	监测时间	监测点位		
		丘头镇	八方村	石炼二区
04 月 14 日	02:00~03:00	0.045	0.067	0.064
	08:00~09:00	0.050	0.076	0.053
	14:00~15:00	0.066	0.072	0.077
	20:00~21:00	0.055	0.079	0.073
04 月 15 日	02:00~03:00	0.056	0.062	0.054
	08:00~09:00	0.055	0.051	0.041
	14:00~15:00	0.072	0.076	0.080
	20:00~21:00	0.060	0.074	0.059
04 月 16 日	02:00~03:00	0.065	0.060	0.047
	08:00~09:00	0.080	0.050	0.060
	14:00~15:00	0.042	0.072	0.058
	20:00~21:00	0.078	0.045	0.057
04 月 17 日	02:00~03:00	0.072	0.049	0.047
	08:00~09:00	0.065	0.066	0.078
	14:00~15:00	0.079	0.047	0.061
	20:00~21:00	0.063	0.063	0.062
04 月 18 日	02:00~03:00	0.066	0.069	0.044
	08:00~09:00	0.049	0.077	0.052
	14:00~15:00	0.042	0.058	0.053
	20:00~21:00	0.075	0.054	0.072
验收标准		0.2	0.2	0.2
达标情况		达标	达标	达标

表 9.3-4 环境空气质量监测结果 (mg/m³)

编号	点位	日期	CO				O ₃				非甲烷总烃				苯				甲苯				二甲苯			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	八方村	8.14	0.62	0.87	0.5	0.62	0.010L	0.024	0.106	0.041	0.44	0.5	0.47	0.5	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		8.15	0.87	0.87	0.75	0.62	0.010L	0.022	0.079	0.03	0.47	0.44	0.53	0.45	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		8.16	0.5	0.75	0.62	0.87	0.012	0.041	0.113	0.067	0.46	0.4	0.42	0.46	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		8.17	0.37	0.5	0.87	0.62	0.012	0.043	0.105	0.061	0.46	0.48	0.51	0.52	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		8.18	0.75	0.5	0.75	0.62	0.010L	0.021	0.115	0.066	0.42	0.37	0.4	0.44	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		标准	10	10	10	10	0.2	0.2	0.2	0.2	2	2	2	2	0.11	0.11	0.11	0.11	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2	丘头村	8.14	0.75	0.75	0.5	0.75	0.010L	0.021	0.109	0.038	0.38	0.4	0.38	0.34	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		8.15	0.87	0.75	0.87	0.62	0.011	0.023	0.084	0.026	0.45	0.5	0.42	0.41	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		8.16	0.62	0.75	0.62	0.5	0.010L	0.039	0.108	0.061	0.37	0.44	0.27	0.33	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		8.17	0.5	0.62	0.75	0.75	0.013	0.04	0.102	0.059	0.49	0.5	0.51	0.47	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		8.18	0.5	0.62	0.62	0.75	0.013	0.027	0.111	0.06	0.46	0.5	0.44	0.5	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		标准	10	10	10	10	0.2	0.2	0.2	0.2	2	2	2	2	0.11	0.11	0.11	0.11	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3	石炼生活二区	8.14	0.75	0.62	0.87	0.75	0.012	0.02	0.101	0.044	0.69	0.62	0.74	0.68	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		8.15	0.75	0.87	0.62	0.5	0.010L	0.019	0.086	0.031	0.62	0.67	0.62	0.59	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		8.16	0.62	0.62	0.75	0.87	0.013	0.045	0.112	0.054	0.6	0.62	0.55	0.56	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		8.17	0.5	0.62	0.75	0.75	0.010L	0.038	0.101	0.057	0.69	0.56	0.57	0.49	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		8.18	0.62	0.5	0.75	0.87	0.012	0.025	0.109	0.053	0.67	0.62	0.58	0.64	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L
		标准	10	10	10	10	0.2	0.2	0.2	0.2	2	2	2	2	0.11	0.11	0.11	0.11	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注：“L”表示低于检出限。																										

表 9.3-5 地下水环境质量监测结果

编号	点位	日期	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	硫酸盐	挥发性酚类	硫化物	氰化物	溶解性总固体	耗氧量	总硬度	石油类	苯	甲苯	邻-二甲苯	间-二甲苯	对-二甲苯
			/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
1	南乐乡	8.14	8.05	0.12	2.5	0.004	178	0.0003L	0.005L	0.002L	799	1.12	330	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			8.03	0.11	2.4	0.005	180	0.0003L	0.005L	0.002L	803	1.11	331	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
		8.15	8.01	0.11	2.1	0.003	177	0.0003L	0.005L	0.002L	796	1.11	331	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			8	0.11	2.3	0.002	178	0.0003L	0.005L	0.002L	799	1.08	334	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
		8.16	7.97	0.09	1.9	0.002	181	0.0003L	0.005L	0.002L	804	1.12	335	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			8	0.11	2.1	0.002	176	0.0003L	0.005L	0.002L	794	1.01	345	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
2	厂区西北	8.14	7.56	0.1	2.2	0.006	186	0.0003L	0.005L	0.002L	815	1.06	325	0.01	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.58	0.12	2.1	0.006	188	0.0003L	0.005L	0.002L	819	1.1	324	0.01	0.7L	1L	1L	1L	3L
		8.15	7.65	0.09	2.4	0.004	185	0.0003L	0.005L	0.002L	814	0.98	333	0.01	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.77	0.08	2.1	0.005	182	0.0003L	0.005L	0.002L	807	1.12	328	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
		8.16	7.75	0.1	1.9	0.003	175	0.0003L	0.005L	0.002L	791	1.11	328	0.01	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.85	0.12	1.9	0.005	183	0.0003L	0.005L	0.002L	808	1.09	324	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
3	厂区东北	8.14	7.86	0.11	2.6	0.002	174	0.0003L	0.005L	0.002L	791	1.03	336	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.85	0.14	2.5	0.003	178	0.0003L	0.005L	0.002L	799	1.13	338	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
		8.15	7.78	0.12	2.2	0.002L	179	0.0003L	0.005L	0.002L	801	1	345	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.8	0.12	2.4	0.003	179	0.0003L	0.005L	0.002L	801	1.11	335	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
		8.16	7.59	0.11	2.1	0.003	168	0.0003L	0.005L	0.002L	777	1.11	365	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.65	0.09	2.1	0.003	178	0.0003L	0.005L	0.002L	798	1.08	336	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
4	厂区西南	8.14	7.84	0.13	2.4	0.004	168	0.0003L	0.005L	0.002L	778	1.14	345	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.84	0.15	2.3	0.003	170	0.0003L	0.005L	0.002L	782	1.15	348	0.01	0.7L	1L	1L	1L	3L
		8.15	7.82	0.12	2.4	0.003	170	0.0003L	0.005L	0.002L	782	1.12	341	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.84	0.13	2.3	0.004	171	0.0003L	0.005L	0.002L	784	1.12	345	0.01	0.7L	1L	1L	1L	3L
		8.16	8.01	1.12	2.2	0.004	171	0.0003L	0.005L	0.002L	784	1.13	345	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.84	0.11	2.3	0.003	177	0.0003L	0.005L	0.002L	797	0.98	344	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L

石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程竣工环境保护验收监测报告

5	厂区 东南	8.14	7.86	0.12	2.5	0.003	175	0.0003L	0.005L	0.002L	793	1.03	332	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.89	0.1	2.6	0.004	177	0.0003L	0.005L	0.002L	797	1.04	334	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
		8.15	7.83	0.09	2.4	0.003	169	0.0003L	0.005L	0.002L	780	1.14	329	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.85	0.13	2.4	0.005	174	0.0003L	0.005L	0.002L	786	1.03	333	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
		8.16	8.13	0.15	2.1	0.002	170	0.0003L	0.005L	0.002L	781	1.19	331	0.01	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.68	0.13	2.2	0.004	169	0.0003L	0.005L	0.002L	780	1.02	331	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
6	西宽 亭	8.14	7.84	0.14	2.1	0.005	169	0.0003L	0.005L	0.002L	779	1.06	286	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.86	0.13	2.2	0.004	170	0.0003L	0.005L	0.002L	782	1.08	300	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
		8.15	7.88	0.12	2.2	0.004	172	0.0003L	0.005L	0.002L	786	1.09	297	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.81	0.11	2.1	0.004	173	0.0003L	0.005L	0.002L	788	0.05	301	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
		8.16	7.68	0.14	2	0.005	175	0.0003L	0.005L	0.002L	792	0.99	301	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
			7.88	0.15	1.9	0.004	168	0.0003L	0.005L	0.002L	777	1.11	302	0.01L	0.7L	1L	1L	1L	3L
标准			6.5~ 8.5	0.5	20	1	250	0.002	0.2	0.05	1000	3	450	0.05	10	700	500		
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
备注：“L”表示低于检出限。																			

表 9.3-6 土壤环境质量监测结果

项目	pH 值	铅	镍	锌	汞	砷	总铬
	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1#厂区东侧外农田	8	6.1	25	52.6	0.23	1.51	140
2#南乐乡南侧农田	7.9	7.5	26	59	0.18	1.45	123
3#石家庄炼化厂北侧农田	7.9	9	25	49.5	0.23	1.47	121
4#八方村南侧农田	7.9	8.5	24	71.8	0.23	1.69	121
5#石家庄炼化厂西侧农田	8	9.6	24	81.6	0.31	1.8	124
标准	/	170	190	300	3.4	25	250
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

10 环保管理检查

10.1 建设项目对国家环境管理制度的执行情况

油品质量升级及原油劣质化改造工程环境影响评价报告书由北京实华油海工程技术有限公司和石家庄市环境科学研究院于 2009 年 11 月编制完成,2009 年 12 月 30 日原环境保护部以环审[2009]574 号对该项目进行了批复。

该项目于 2011 年 12 月全面开工建设,2014 年 8 月建成投产。建设过程中严格按照环评及其批复提出的施工期环保管理要求开展污染排放控制,并委托中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院开展施工期工程环境监理工作,监理人员于 2012 年 1 月正式进驻项目现场,按照环评批复要求定期向政府行政主管部门上报监理半年报和年报,并于 2014 年项目开工后出具了工程环境监理报告。项目建设及试运行过程中严格执行环保“三同时”制度要求,在设计、施工和投产试运行过程中,环保设施与主体工程同时进行。

由于油品质量升级及原油劣质化改造工程建设周期较长,工程建设期间国家和地方相继颁布实施了若干新的法规和标准,对产品质量和污染物排放强度提出了新的要求。为了满足新的要求,石家庄炼化分公司在产品质量升级、VOCs 综合整治、燃烧烟气及工艺废气防治措施提升改造等方面做了大量的工作,项目产品质量、污染物治理水平与项目环评阶段相比有较大的提升。同时,为增加周边敏感目标与生产装置的距离,使全厂卫生防护距离满足《石油加工业卫生防护距离》(GB/T8195-2011)的要求,在不影响全厂原油加工流程的情况下,石家庄炼化分公司决定停运工艺链最末端的延迟焦化装置和部分汽车装车站台,原通过延迟焦化装置加工处理的渣油,作为沥青产品外售。为说明工程变更情况及其对环境的影响,石家庄炼化分公司委托河北正润环境科技有限公司承担《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析》的编制工作,并于 2019 年 6 月完成报告编制,2019 年 7 月 31 日河北省环境厅以冀环环评函[2019]935 号对变更环境影响分析进行备案。

油品质量升级及原油劣质化改造工程在建设前,根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》等规定的要求进行了环境影响评价,履行了环境影响审批手续,有关档案齐全,在建设中做到了环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用,环保投资及环保设施基本按照环评和初步设计要求实施。

10.2 环评批复落实情况

2009 年，原环保部下发《关于中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程环境影响报告书的批复》（环审[2009]574 号），同意该项目建设。

油品质量升级及原油劣质化改造工程项目环评批复要求及落实情况见下表 10.2-1。

表 10.2-1 油品质量升级及原油劣质化改造工程项目环评批复要求及落实情况一览表

序号	环评批复要求		建设落实情况	变更情况
	项目	具体内容		
1	建设内容	11 套主体装置：500 万吨/年常减压装置、220 万吨/年催化裂化、30 万吨/年气分装置、120 万吨/年重整抽提装置、260 万吨/年柴油加氢装置、180 万吨/年蜡油加氢装置、150 万吨/年催化原料加氢装置、8 万吨/年硫磺回收装置、125 万吨/年脱硫脱硫醇装置、溶剂再生装置、140t/h 酸性水汽提装置	11 套主体装置均已建成，125 万吨/年脱硫脱硫醇装置取消汽油、脱硫脱硫醇部分，保留液化石油气脱硫脱硫醇单元。	1、汽油脱硫醇单元不能达到国 VI 车用汽油标准要求，因此该装置取消建设，新建 1 套 150 万吨/年 S-ZORB 催化吸附汽油脱硫装置，该项目另立项； 2、2 套 350t/h 溶剂再生装置，变更为新建 90t/h、260t/h 和 400t/h 溶剂再生装置各一套。
2		公用和辅助工程：400m ³ /h 中水处理厂；350m ³ /h 凝结水站；现有总变电站原预留位置上增加 110kV 的 2 个出线间隔，新建第二总变电站，内设 2 台 75000kVA 主变，电源引自 110kV 的新加出线间隔；新建空压站离心式空气压缩机 150Nm ³ /min，3 台（2 用 1 备）。	1、中水处理设施已建成； 2、凝结水站已建成； 3、总变电站已建成； 4、空压站已建成。	1、中水深度处理设施规模由 400m ³ /h 改为 500m ³ /h； 2、新建空压站改为改造现有空压站。
3		储运工程：36 座储罐	已建成。	1、原拟新建 36 座储罐，现新建 35 座储罐，改造现有 2 座储罐。
4		环保工程：2 座 150 米高火炬；污泥干化和生物脱臭设施。	已建成。	2 座 150 米高火炬改为 3 座 140 米高火炬。
5		主体装置：将现有 35 万吨/年重整+抽提装置改造为 40 万吨/年航煤加氢	取消建设	另立项新建 1 套 60 万吨/年航煤加氢装置。
6		公用和辅助工程：将现有循环水系统扩建至 41600m ³ /h；除盐水处理站扩建至 1300m ³ /h	1、第三循环水场已建成； 2、除盐水处理站已建成	无变化
7		环保工程：1、将现有 500m ³ /h 污水处理系统改造成 400m ³ /h 含油污水处理单元和 350m ³ /h 含盐污水处理单元； 2、污水回用设施扩建至 350m ³ /h。	1、污水处理系统已建成； 2、污水回用设施已建成。	1、污水处理场由原地改造改为异地新建，含油污水处理系统规模由 400m ³ /h 改为 450m ³ /h，含盐污水处理系统规模改为 300m ³ /h。 2、污水回用设施规模由 350m ³ /h 改为 500m ³ /h。
8		关停部分 现有 80 万吨/年催化裂化、9 万吨/年气分、4.5 万吨/年聚丙烯关停；现有空分装置备用。	已落实。	无变化
9		迁建部分 3 万吨/年硫磺回收、46 吨/小时溶剂再生装置	已建成	无变化

序号	环评批复要求		建设落实情况	变更情况
	项目	具体内容		
10	依托部分	现有 350 万吨/年常减压蒸馏、90 万吨/年催化裂化等 9 套装置；所需氮气和氢气由化工基地金石化肥合成氨项目提供；所需蒸汽由现有热电站提供。	80 万吨/年延迟焦化装置停运，厂区内 1#、2#燃煤锅炉停运，3#燃煤锅炉改造为备用天然气锅炉，所需蒸汽由装置副产及晋煤金石公司外供。	80 万吨/年延迟焦化装置停运，厂区内 1#、2#燃煤锅炉停运，3#燃煤锅炉改造为备用燃气锅炉，所需蒸汽由装置副产及晋煤金石公司外供。
11	搬迁工作	现有工程卫生防护距离内的 11172 人应于 2011 年年底前搬迁完成，改造工程卫生防护距离内的西宽亭村 2537 人应于 2012 年 6 月之前完成搬迁。	改造工程卫生防护距离内的西宽亭村已完成搬迁，现有工程卫生防护距离内的丘头村已完成部分搬迁。	卫生防护距离执行《石油加工业卫生防护距离标准》(GB/T8195-2011) 要求。
11	“以新带老”措施	一般固废临时堆放场、危险废物临时贮存库改造为危险废物暂存库，要求 2011 年 6 月前完成。	已建成	危废库由改造两个现有场所调整为新建二座满足要求的库房，并对危废库废气进行收集并处理后排放。
12		优化现有厂区污水处理系统和排水系统，实现分质处理和收集，提高废水回用率，与本工程同步实施。	按照要求对现有厂区污水处理系统和排水系统进行优化，已建成投用。	无变化
13		建设生化污泥干化设施和生物脱臭设施，2010 年 12 月前完成	污泥干化措施已建成投用；生物脱臭已建成投用。	无变化
14		按照《危险废物贮存污染物控制标准》要求，对现有罐区地面进行防渗改造，要求 2010 年 6 月前完成	已改造完成。	无变化。
15		全厂以桥东污水处理厂中水和南水北调水为工业水源，生活用水以现有地下水井为水源。南水北调工程中线工程实施前，不足部分取用地下水。	目前中水管网正在建设。	无变化。
	改造工程实施后	厂区内新建中水处理厂，配合地方政府建设中水输水管线，改造工程试生产前完成。	中水处理厂已建成投用。	无变化。
16		按照清污分流、污污分流、分治处理原则，改造全厂污水处理系统和排水系统。	全厂污水处理系统和排水系统，已按照要求改造完成。	无变化
17		含硫污水装置内回用，其余与厂区含油污水、地面冲洗水、初期雨水、容器冲洗水和放空水一同排入含油污水及回用处理系统处理，理达到《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》中循环水	已建成	无变化

序号	环评批复要求		建设落实情况	变更情况
	项目	具体内容		
		补水水质要求后，清水回用于循环水补水，浓水与含盐污水一并送含盐污水处理系统处理；		
18		含盐污水、含碱污水、氧化碱渣装置出水、厂区生活污水、循环水场排污水、污水回用装置浓水和中水处理浓水等，经含盐污水处理系统处理后，达到《污水综合排放标准》表 4 二级标准和《河北省氯化物排放标准》三级标准要求后，送石家庄市桥东污水处理厂进一步处理。	按石家庄市统一要求，外排污水改送良村南污水处理厂进一步处理	外排污水改送良村南污水处理厂
19		采取不同（重点防渗区、特殊防渗区、一般防渗区）防渗措施	新区防渗已与主体装置和储罐区同步落实，老区罐区防渗改造也已完成	防渗性能提高
20		设置地下水背景监测井、污染控制监测井	地下水背景监测井和污染控制监测井已建设完成。	无变化
21				
22				
23	落实地下水污染防治措施	建立覆盖拟建厂区的检漏、报警和应急抽水系统，建立完善的监测制度，防止对地下水环境造成不利影响，事故状态下采取应急排水预案，送污水处理场集中处理。	已建立监测制度及应急排水预案。根据原环评地下水风险应急预案要求，若发生突然泄漏事故对地下水造成污染时，可采取在现场去除污染物和厂区地下水下游设置水力屏障，若发生事故，污染物下渗到地下水面至少需要 30 天时间，所以待泄漏事故发生后再根据泄漏点具体位置和具体情况有针对性地设置水力屏障是可行的。	无变化
24	大气污染防治措施	催化再生烟气采用四级旋风分离器净化后，经 100 米烟囱达标排放（《大气污染物综合排放标准》二级标准）	已建成投产	进行废气治理提标改造
25		重整再生烟气采用 UOP 处理工艺处理后，经 50 米烟囱达标排放（《大气污染物综合排放标准》二级标准）	已建成投产	进行废气治理提标改造
26		装置产生的酸性气送硫磺回收装置采用常规	已建成投产	进行废气治理提标改造

序号	环评批复要求		建设落实情况	变更情况
	项目	具体内容		
		CLAUS+SSR 处理, 总硫回收率不低于 99.8% , 经 120 米烟囱达标排放 (《大气污染物综合排放标准》二级标准)		
27		各装置加热炉以脱硫燃料气为燃料, 采用低氮火嘴, 达标排放 (《工业炉窑大气污染物排放标准》二级标准)	常减压、柴油加氢、渣油加氢、蜡油加氢、航煤加氢、连续重整等装置加热炉已采用低氮火嘴, 均采用脱硫燃料气	进行废气治理提标改造
28		污水处理场恶臭气体经收集和生物除臭处理后, 经 30 米烟囱达标排放 (《恶臭污染物排放标准》表 1 二级标准)	已完工投用	无变化
29		新建液化气罐区采用球罐、轻质油采用浮顶罐、重质油采用拱顶罐 (《大气污染物综合排放标准》无组织排放限值标准)	已完成投用	进行废气治理提标改造
30		油品装卸依托现有油气回收设施 (《大气污染物综合排放标准》无组织排放限值标准)	已完成投用	进行废气治理提标改造
31		锅炉灰渣和石膏送厂家综合利用, 不畅时, 送上安电厂配套渣场堆存	燃煤锅炉停运	不产生锅炉灰渣, 石膏产生量减少。
32		废催化剂厂家回收	已实施	有资质单位处置, 每年与有资质单位签订处置协议
33	分类收集和处置固废	污水处理系统的油泥、浮渣经脱水后送焦化装置回炼	焦化装置停运	有资质单位处置, 每年与有资质单位签订处置协议
34		干化后污泥、重整抽提装置废溶剂、MTBE 装置废树脂一并送华药三废处理中心	已实施	有资质单位处置, 每年与有资质单位签订处置协议
35		催化废催化剂、重整废白土和废吸附剂及其他装置废瓷球、废分子筛送河北省危险废弃物处置中心	1、目前按照规范要求贮存、处置各类固废; 2、送有资质单位处置。	有资质单位处置
36	厂区平面布置	优化厂区平面布置, 合理布置高噪声设备。选用低噪声设备、对各种压缩机、风机、泵类等高噪声设备采用隔声、消声等措施, 确保厂界噪声达到《工业企业厂界噪声排放标准》3 类标准要求	已实施	无变化

序号	环评批复要求		建设落实情况	变更情况
	项目	具体内容		
37	环境 风险	厂内设三级防空体系，装置区围堰和罐区设防火堤为一级防控体系，2个5600立方米事故水池为二级防控体系，总容积57000立方米的事事故储水池和雨水池为三级防控体系，确保任何事故情况下废水不排入外环境。	已建成	围堰防火堤内有效容积55000m ³ 的一级水体风险防控能力；第二级防控系统由炼油新区1座5000m ³ 事故调节罐、1座5000m ³ 污染雨水罐、炼油老区1座5000m ³ 事故调节罐和2座5600m ³ 事故调节池，共26200m ³ 有效容积的二级水体风险防控能力；第三级防控系统为炼油老区10000m ³ 雨水收集池、炼油老区污水处理厂东侧8000m ³ 事故池、炼油新区11500m ³ 的雨水收集池、共架火炬区500m ³ 的雨水收集池、老区雨水管线容积有效8000m ³ 及新区雨水管线3500m ³ 组成，共有41500m ³ 有效容积的三级水体风险防控能力。 三级防控体系共有122700m ³ 有效容积的事故消防废水的贮存能力。
38		加大风险监测和监控力度。设大气、污水排口、雨水排口、地下水应急监测点位，并配备相应监测系统，及时监控，防止污染扩散	设置了应急监测点位，配备相应应急监测系统和应急监测预案。	无变化
39		建立事故应急预案与应急预案启动程序，定期开展事故环境风险应急演练，并设立应急指挥中心，与石家庄市建立应急联动机制	公司已有应急预案，及时修订	无变化
40	加强施工期间环境保护管理工作	减少施工占地；定期洒水、修建临时挡护设施；施工期废水、固废妥善处理，严禁对地表水体造成污染；合理安排施工时间，控制施工噪声影响，严格执行《建筑施工场界噪声限值》要求	按照要求落实施工期环保措施，由环境监理单位监督落实，已完成。	无变化
41	排放口规范化	按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固废堆放场，并设立标志牌；安装废水、废气在线连续监测装置，并与环保部门联网	已设置	无变化
42	其他环保要求	严格执行环保“三同时”制度，开展施工期工程环境监理，定期向当地环保部门报告；	已落实	无变化

序号	环评批复要求		建设落实情况	变更情况
	项目	具体内容		
43		工程竣工后向河北省环保厅提交书面试生产申请，经检查同意后方可试生产，项目试生产期间，按规定程序向环保部申请环保验收。验收合格后方可正式投入运行。项目投入运行后，应开展项目环境影响后评价，根据项目环境影响，采取进一步改进措施。	河北省环保厅同意试生产，还未开展验收工作。	无变化

10.3 验收暂行办法执行情况

环境保护部于 2017 年 11 月 20 日发布国环规环评[2017]4 号文《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，暂行办法规定了石家庄炼化分公司不得提出验收合格意见的九种情形。

表 10.3-1 验收暂行办法落实情况表

序号	建设单位不得提出验收合格意见的情形	实际落实情况
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的。	各项环保设施已建成并与主体工程一期投入运行。
2	污染物排放不符合国家或地方相关标准，环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的。	验收监测表面各项污染物排放均符合相应的标准限值要求，重点污染物总量控制指标满足总量控制指标要求。
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的。	本项目建设过程中发生了部分变化，石家庄炼化分公司委托河北正润环境科技有限公司编制完成变更环境影响分析报告，本项目不属于重大变更，变更环境影响分析报告已报河北省生态环境厅备案。
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的。	依据调查和环境监理总结报告可知，项目建设过程中未发生环境污染状况。
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的。	已按环保部门要求完成排污许可证申领，已取得排污许可证。
6	分期建设、分期投入生产或者依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的。	本项目不涉及分期建设、分期投入生产的情况。
7	建设单位因该建设项目违法国家和地方环境保护法律法规收到处罚，被责令改正，尚未改正完成的。	本项目不涉及。
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的。	本项目验收监测报告按照规范编制，结论明确。
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	本项目不涉及。

10.4 环保管理执行情况

10.4.1 环保管理机构、环境监测仪器配置情况

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司建立了三级环保管理网络：公司级管理层成立了以总经理为领导的 HSE 管理委员会，由主管生产的副总经理直接主抓环保工作，HSE 委员会统筹管理公司有关环境管理的各项事宜，主要工作包括制定企业环境保护规划、主持重大环境问题的专题会议、讨论重大污染隐患治理和清洁生产的技术方案等内容；HSE 委员会下设安全环保处，其中的环保管理主要负责环境管理制度的制定

和实施、环保“三同时”、三废排放的现场管理、环保设施的管理、污染治理项目的申报、排污许可申报与执行、环境目标指标制定、清洁生产工作计划的制定和实施等工作；基层各单位设有专职或兼职环保员，由单位主管领导负全责，主管本单位的各项环保工作，包括公司环保制度的执行、环保设施和环保预处理设施的运行管理、三废排放管理、污染治理项目和清洁生产方案的实施等工作。

公司质量检验中心环境监测站设站长 1 名，技术人员 3 名，监测采样人员 26 名，配置了烟气分析仪、烟尘采样器、气相色谱仪、非甲烷总烃分析仪、离子色谱仪、原子吸收分光光度计、紫外可见分光光度计、可见光分光光度计、红外分光测油仪、酸度计、声级计等 120 余台监测设备，以及 1 台应急监测车，车内安装可快速监测大气环境中 VOCs 及有机恶臭污染物的飞行时间质谱仪，以及测硫化氢的便携式监测设备。按照相关标准要求，监测站建立了废水、废气和环境空气及厂界噪声监测方法 70 余项，对手工监测过程从采样到分析及质量控制，均实现规范化管理，并建立了相关原始记录及台账。

10.4.2 施工期环境管理

(1) 加强了对施工单位的管理，在签订施工合同时明确环保和清洁生产要求，要求施工单位在施工前制定管理计划、环保制度和确定采取的措施，使各项作业有计划、有组织的进行。

(2) 在施工作业场地采取围挡以减轻扬尘扩散，专人清扫路面；运输车辆限速行驶，减少扬尘；避免起尘原材料的露天堆放，采用洒水、遮盖等措施防止扬尘等。指导和管理施工现场的工程弃土、施工垃圾、施工材料的处置、清运、堆放，场地恢复和硬化，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及车辆、轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染。

(3) 合理安排施工时间，尽可能避免安排高噪声设备夜间同时作业；合理布局施工场地，尽可能远离噪声敏感点一侧。

(4) 明确施工区域，对区域外设警示标志，禁止施工人员进入和施工占地，防止生态破坏。

(5) 检查环保设施建设进度、质量及设备安装情况，检验环保设施、设备运行和处理效果，处理环保工程施工中的有关问题。

(6) 处理施工过程中偶发的污染事故和环境纠纷，并及时与当地环保主管部门等行业主管部门进行协调。

(7) 环境监理单位负责工程施工期间的环境监理工作，监理单位在施工过程中负责监督指导施工单位落实工程环评阶段及批复文件提出的环境保护措施，使工程施工对周围环境的影响降至最低，并且定期编制施工监理报告。施工监理总结报告中也对工程环境监理工作落实情况与效果予以总结。

10.4.3 运行期环境管理

公司建有系统的 QHSE 整合管理体系并取得和保持 QHSE 认证，成立了 HSE 管理委员会，安环处在委员会的领导下，开展环境管理、清洁生产、环保治理技术的应用、节能减排以及综合利用等各项工作。公司建立健全了完善的环保规章制度，明确了全公司各岗位环保职责，制定了包括环境保护管理办法（含环保目标指标制定、环保宣传和培训、清洁生产、环保隐患排查和治理、环保统计、排污许可管理及环境绩效测量与监视等内容）（SJZLH-1005-006-2018）、建设项目环境保护管理办法（SJZLH-1005-002-2018）、废水污染防治管理办法（SJZLH-1005-005-2018）、废气污染防治管理办法（SJZLH-1005-004-2018）、固体废物污染防治管理办法（SJZLH-1005-003-2018）、环境因素识别、评价及环境风险评估管理办法（SJZLH-1005-001-2018）、应急管理办法（SJZLH-1005-024-2018）、事故管理办法（SJZLH-1005-028-2018）等一系列环保管理制度（详见表 10.4-1 至表 10.4-2），明确各专业部门、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，各专业管理部门按照管业务必须管环保原则，在开展日常专业管理工作时落实各项环保要求，各基层单位按照“谁污染、谁治理”和“属地管理、区域主责”等原则，日常依据公司环保管理制度、必须的基层单位内部细化环保管理办法、岗位操作规程、应急预案、专项预案和方案等要求做好各项属地环保管理工作。每年定期召开 HSE 扩大会议，讨论环保规划，总结环保工作，研究环保问题，制定环保措施，确保环保指标的实现。

(1) 公司具备较完善的监测手段，公司的环境监测站已于 2009 年通过了国家实验室认可，能够按照监测计划对废水、废气、噪声等项目定期开展环境监测。

(2) 危险废物全过程管理，针对危险废物的收集、贮存、委托处置制定严格的管理制度。对危险废物严格分类并标识。安环处环保管理人员加强对现场危废储存和清运过程的监管和考核，同时安排专人负责协调危废出厂处置。

(3) 环保隐患治理

安全环保处定期组织公司各部门进行环保隐患排查，并组织制定整改方案和整改计划。安全环保处作为环保技术负责部门，负责组织环保隐患治理项目技术方案确定、可

研和设计审查以及环保设备设施采购技术文件及协议的会签，并按照项目管理程序跟踪进度、督办落实情况。

(4) 强化环保设施运行管理，加大现场监督检查。安全环保处环保现场组专门负责现场监督检查，通过周检、专项检查和定量监测对环境绩效进行测量与监视，编制了环保巡检点检表，每日对污水场、硫磺回收、催化和煤炉等外排数据与政府联网的重要环保设施进行点检，并设置了特护环保设施周巡检记录簿，由安全环保处、设备工程处、生产技术处、电仪中心和运行部等单位对重要环保设施进行巡检。

(5) 实施泄漏检测与修复 (LDAR)。公司自 2012 年开始试行“泄漏检测与修复”技术，2015 年在中石化集团公司统一部署下，全面启动首轮 LDAR 工作，并持续开展、逐步完善 LDAR 工作程序和规范。截止 2017 年底累计采集 30.8 万余个密封点基础信息，采用挂牌的方式对密封点进行定位。先后购置了 18 台 VOCs 检测仪，2016 年开始按照密封点类型的不同分季度/半年频次进行常规 LDAR 检测工作；2017 年开始配合使用红外相机快速发现泄漏部位，实现对密封点的检测—泄漏—修复—复测的闭环管理。

(6) 建立事故报告制度。

当事故发生时，必须在对事故采取应急措施的同时，向地方生态环境行政主管部门和中石化总部报告事故发生情况。事故处理完毕后，向生态环境行政主管部门写出报告，报告事故发生的时间、地点、原因及其简要经过；污染类型和排放污染数量、造成的危害和潜在影响以及已采取的措施、处理结果等。

(7) 严格落实环境信息公开。严格按国家和地方要求开展环境信息公开工作，在国控重点源信息公开、市环保局污染源自动监控平台以及公司厂北门电子屏公开联网数据和自行监测数据，在公司门户网站（外网）公开环境保护信息。

(8) 积极开展环保宣传教育培训工作。针对环保管理人员每年开展环保新法规标准、危废规范化管理要求、LDAR 和 VOCs 核算知识、环境因素识别评价和风险评估管控、环境应急管理、排污许可证持证管理以及清洁生产等环保宣传教育培训班，不断提高员工的意识和技能。

表 10.4-1 公司环保管理制度一览表

序号	公司环境保护管理制度名称	制度编号
1	环境保护管理办法	SJZLH-1005-006-2018
2	建设项目环境保护管理办法	SJZLH-1005-002-2018
3	废水污染防治管理办法	SJZLH-1005-005-2018
4	废气污染防治管理办法	SJZLH-1005-004-2018
5	固体废物污染防治管理办法	SJZLH-1005-003-2018

序号	公司环境保护管理制度名称	制度编号
6	环境因素识别、评价及环境风险评估管理办法	SJZLH-1005-001-2018
7	应急管理办法	SJZLH-1005-024-2018
8	事故管理办法	SJZLH-1005-028-2018

表 10.4-2 运行部环境管理制度一览表

序号	运行部环境管理制度	制度编号
1	炼油运行四部应急预案	SJZLH-JSW-2140-301-2015
2	炼油运行五部应急预案	SJZLH-JSW-2150-003-2015
3	储运运行部应急预案	SJZLH-JSW-2400-010-2006
4	炼油运行四部环保手册	SJZLH-JSW-2140-708-2019
5	炼油运行五部环保手册	SJZLH-JSW-2150-051-2019
6	储运运行部环保管理规定	SJZLH-GLW-2400-159-2018
7	3 万吨/年硫磺装置岗位操作法	SJZLH-JSW-2140-119-2013
8	8 万吨/年硫磺装置岗位操作法	SJZLH-JSW-2140-114-2015
9	500 万吨/年常减压装置岗位操作法	SJZLH-JSW-2140-501-2017
10	220 万吨/年催化裂化装置岗位操作法	SJZLH-JSW-2140-618-2015
11	150 万吨/年渣油加氢装置岗位操作法	SJZLH-JSW-2150-303-2015
12	180 万吨/年蜡油加氢装置岗位操作法	SJZLH-JSW-2150-202-2014
13	120 万吨/年连续重整装置岗位操作法	SJLH-JSW-2150-008-2018
14	30 万吨/年气分装置岗位操作法	SJZLH-JSW-2140-614-2015
15	220 万吨/年催化裂化烟气脱硫脱硝装置岗位操作法	SJZLH-JSW-2140-612-2017
16	2#集中溶剂再生装置岗位操作法	SJZLH-JSW-2140-116-2015
17	70 吨/时酸性水汽提装置岗位操作法	SJZLH-JSW-2140-103-2016
18	140 吨/时酸性水汽提装置岗位操作法	SJZLH-JSW-2140-118-2015
19	炼油 VOCs 治理装置岗位操作法	SJZLH-JSW-2520-321-2018
20	脱硫除尘装置岗位操作法（90 万吨/年催化）	SJZLH-JSW-2510-302-2016
21	锅炉装置岗位操作法（3#130t/h 锅炉和 90 万吨/年催化）	SJZLH-JSW-2510-108-2016
22	C0 锅炉岗位操作法（90 万吨/年催化）	SJZLH-JSW-2510-304-2016

10.4.4 环保档案管理情况

企业严格按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则(试行)》(HJ944-2018)对环保管理台账进行管理。

企业设置了环保档案室，由专职人员负责环保档案资料归档与管理等工作。项目立项、可行性研究、初步设计、环评、竣工环保验收、排污许可、环保管理等环保资料齐全；质量检验中心环境监测站定期开展公司污染源的调查，按计划实施环境监测，建立了污染源技术档案和环境监测档案；项目废气、废水环保设施均建立了运行台帐，环保档案专盒专柜管理。

10.5 清洁生产水平分析

在企业发展过程中，石家庄炼化分公司将清洁生产作为改善企业管理水平，实现经济效益、环境效益和社会效益协调发展的重要途径。公司领导和全体员工对清洁生产有较深刻的认识，总经理对开展清洁生产工作非常重视和支持，认为在公司内部开展清洁

生产审核能在短期内最大限度地发挥企业设备、人员潜能，降低运行成本和污染物的排放；会给公司带来经济效益和环境效益的双赢。

（1）第一轮次清洁生产审核回顾

石家庄炼化分公司于 2006 年至 2008 年开展了第一轮清洁生产审核，并于 2009 年 6 月通过石家庄市环保局组织的清洁生产审核评估验收。

第一轮清洁生产审核，在效益、环境等方面取得了显著的成绩，经审核工作小组对已完成方案的汇总，首轮清洁生产审核工作中，在全公司员工的积极努力工作下，实施清洁生产方案 224 项，环境治理项目 2 项，累积投资 7805.66 万元，产生经济效益 8768.8 万元，减少 SO₂ 排放 145.79 吨，烟尘排放 197.02 吨，COD 排放 79.89 吨，废水排放 5.2 万吨。

（2）第二轮次清洁生产审核回顾

石家庄炼化分公司于 2013 年至 2014 年开展了第二轮次清洁生产审核，于 2015 年通过石家庄市环保局组织的清洁生产审核评估验收。

实施第二轮次清洁生产审核工作期间，共提出实施了 79 项无/低费方案和 3 项中/高费方案，所有方案共投资 1312.98 万元，节约新水 150t/a，节约除盐水 4630t/a，节电 988955kWh/a，节蒸汽 16526.5t/a，节原辅材料 35.5t/a，产品增加 341.5t/a，三废削减中减排污水 4135t/a，废气 107t/a，减少三氧化硫无组织排放 900kg/a，废渣 10.3t/a，其他效益节约天然气消耗 2 万 m³/a，炼油节约能源 5806.89t 标油，化工节约能源 270.07t 标油，合计节约 6076.956 吨标准油，共产生经济效益 1650.584 万元/a。

三项中高费方案共计投资 1000 万元折算标准油 4708.38 吨标油，每年可减少 SO₂ 无组织排放 900kg，合计产生经济效益 1160.784 万元。

（3）第三轮次清洁生产审核

本期项目建成投产后，石家庄炼化分公司 2017 年开展了新一轮清洁生产审核，编制了清洁生产审核报告。依据《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司清洁生产审核报告》可知，审核期间根据炼油部分目前生产、设备、能源消耗以及污染物排放和环境管理方面的现状与《清洁生产标准石油炼制业》（HJ/T125-2003）进行比较后可知，在与炼油部分相关的共 38 个项目中，石家庄炼化分公司炼油部分目前达到一级标准的为 32 项，达到二级标准的为 5 项，等外 1 项。分别为：

①生产工艺与装备要求方面：炼油部分达到一级标准的有 4 项，全部达到。

②资源能源利用指标方面：炼油部分达到一级标准的有 10 项，二级标准有 2 项为

常减压装置原料加工损失率和催化裂化装置催化剂单耗。

③产品指标方面：炼油部分达到一级标准的有 2 项，即全部为一级。

④污染物产生指标方面：炼油部分达到一级标准的有 11 项，二级标准有 3 项，分别是常减压装置含硫污水石油类含量、常减压装置含油污水石油类含量、催化裂化装置含硫污水石油类含量。

⑤废物回收利用指标方面：炼油部分达到一级标准的有 6 项，全部为一级指标。

⑥环境管理要求：炼油部分达到一级标准的有 6 项，全部为一级指标。

通过对生产现状清洁生产对标发现炼油部分整体生产运行状况良好，污染物产生及排放符合国家及地方要求，但是在常减压装置原料加工损失率、常减压装置污染物产生指标、催化裂化装置催化剂单耗、催化裂化装置含硫污水中石油类含量等方面还可以向一级指标进步，进一步节约能源、资源，减少浪费，达到节能降耗减污增效的目的。

本轮清洁生产审核中，实施了 37 项无/低费方案和 4 项中/高费方案，所有方案共投资 18943.47 万元，节约瓦斯 4368.9t/a，节约电 1824.455 万 kWh/a，节约蒸汽 139833t/a，节约循环水 160 万吨/年，三废削减中，减排 SO₂124.87t/a，减少 NO_x 排放 1.612t/a，减少氮转移催化剂 2.75t/a，减排 VOCs 269.283t/a，合计节约 1397699.1 吨标准油，共产生经济效益 3635.8845 万元/年。该轮清洁生产于 2018 年 2 月 6 日通过河北省环境保护产业协会组织的审核。

10.6 环境风险评估及应急预案备案

为有效防范突发环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类重大、特大突发环境事件，保障人民群众身心健康及正常生产、生活，依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国突发事件应对法》等法律法规相关规定和河北省、石家庄市环境保护部门的有关要求，石家庄炼化分公司 2014 年进行了环境风险现状排查与评估，制定了《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司突发环境事件应急预案》，并于 2015 年 2 月 2 日，在政府主管部门进行了备案，备案号为：1301082015C010004。

2017 年公司又委托河北正润环境科技有限公司进行了新一轮的环境风险现状排查与评估，并在公司 2015 年应急预案的基础上进行修订。预案主要包括突发环境事件预防、响应、应急、处置等内容，重点加强生产的日常管理和安全防范工作，严防各种突发环境事件的发生，规范和强化应对突发环境事件的应急处置工作，以预防发生为重点，逐步完善处置突发环境事件的预警、处置及善后工作机制，建立公司防范有力、指挥有序、快速高效和统一协调的突发环境事件应急处置体系。2018 年 1 月 2 日，修订后预案

在地方环保主管部门备案，备案号为：130100-2018-001-H。

10.7 排污许可证执行情况

2017年8月22日，国家环保部发布《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》，并要求限期取得排污许可证。经过网上申报，2017年11月30日，河北石家庄循环化工园区行政审批局，审核发放了新的排污许可证，该证涵盖油品质量升级及原油劣质化改造工程。

（1）自行监测情况

公司安全环保处根据国家《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油炼制》（HJ880-2017）等技术规范要求，结合项目环评及批复、排污许可证等要求和实际情况，制定了公司环境监测计划，规定使用的监测方法，采用自动和手工两种方式实施监测。

催化再生烟气脱硫脱硝后排放口、硫磺尾气排放口、燃气锅炉排放口、45米以上工艺加热炉排放口和主要VOCs治理设施排放口等废气排放口以及外排污水排放口，均按要求安装了污染源自动监控设施，采用自动监测方式开展自行监测，监测数据与政府行政主管部门联网，实时传送发布。公司外委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，建立日常检查、维护、校准、标准液配制及异常情况处理等相关记录，每季度外委第三方检测机构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。

其余车间及设施废水排放、低于45米有组织排放口排放、厂界无组织废气排放、环保设施过程控制、地下水质量、厂边界噪声排放等情况的监测，均由公司质量检验中心环境监测站实施手工监测，不具备监测能力的项目，外委有资质第三方检测机构进行。

石家庄炼化分公司按照制定的监测计划，对不同监测点位按照相应的频次进行取样监测，监测数据反映在排污许可执行报告中。

（2）污染防治设施运行及环境管理台账情况

验收监测期间经检查，工程各项污染治理设施与主体设备做到了同步运行，且运行正常、稳定。经现场调查，环保设备的日常维护、维修由专业技术人员负责，每年的设备维修计划均包括环保设备的维修、维护保养及年检方案等。

石家庄炼化分公司按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）和《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）等规范要求，建立了环境管理台账，环境管理台账记录主要包括：生产运行记录、污染

治理设施运行记录、原辅材料消耗记录、设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏检测/修复记录等，并安排专人开展台账记录、整理、维护管理工作，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

(3) 排污许可证执行报告情况

石家庄炼化分公司按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)和《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则(试行)》(HJ944-2018)等规范要求开展执行报告编制工作，于2018年1月开始按月度/季度/年度时间要求定期上报执行报告，并保证执行报告的规范性和真实性，执行报告示意图11.6-1。



图 10.7-1 排污许可月、季、年报示意(部分)

11 公众意见调查

11.1 调查目的

为了客观反映工程建设对周边的自然环境和社会环境产生的影响，了解受影响区域公众的意见和要求，并明确工程施工期及试生产期的环境问题，以便提出解决对策建议。本次验收调查向调查范围内的村民开展公众参与调查，同时咨询了当地环境保护主管部门。

12.2 调查对象、范围

调查范围为项目周边环境敏感点居民，调查对象分布在循环化工园区八方村，石炼生活区和丘头村。

12.3 调查方法、内容

本次公众意见调查采取走访和问卷调查的形式进行，调查内容见表 12.3-1。

表 12.3-1 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：油品质量升级及原油劣质化改造工程 建设单位：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司 建设地点：厂区南部的预留地建设 建设性质：改扩建 主要建设内容包括：（1）新建部分：500 万吨/年常减压蒸馏装置、220 万吨/年催化裂化装置、150 万吨/年石脑油加氢装置、180 万吨/年蜡油加氢装置、150 万吨/年渣油加氢装置、8 万吨/年硫磺回收装置、660 吨/小时溶剂再生装置、140 吨/小时酸性水汽提装置、125 万吨/年脱硫醇装置及其配套污染防治和辅助设施。（2）关停部分：关停原有 80 万吨/年催化裂化、9 万吨/年气分、4.5 万吨/年聚丙烯装置，原有空分装置。（3）改造部分：扩建除盐水和污水回用设施。 加工能力：综合原油加工能力达到 800 万吨/年。 2、主要环保措施 催化裂化再生烟气采用 Hamon 静电除尘器+有机催化烟气综合治理技术处理；重整催化剂再生烟气采用 SJ-07 脱氯剂处理；硫磺回收装置尾气采用加氢还原+胺吸收+碱洗+焚烧处理；各装置工艺加热炉以清洁瓦斯为燃料，采用低氮燃烧器燃烧，烟气排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570—2015）表 4 特别排放限值要求。污水处理过程产生的废气采用成套生物处理设施处理，产生的废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准及《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 排放限值要求。本项目的生产废水中含油污水处理系统采用“调节罐（隔油）+油水分离器+涡凹气浮+溶气气浮+氧化沟+曝气生物滤池”工艺，					

	含盐污水处理系统改为采用“调节罐（隔油）+电化学反应器+油水分离器+涡凹气浮+溶气气浮+一体化生化池”工艺；后续还设有中水回用装置，外排水送至良村南污水处理厂进一步处理。设备噪声经过隔声、消声减噪措施和距离可以达标。生活垃圾等一般固废合理处理；项目产生的废催化剂、废白土、废脱硫剂、废油泥、废树脂等危险废物，暂存于公司危险废物临时贮存库，定期委托有资质单位进行处置。	
阶段	调查内容	您的观点（请在选择项前划“√”）
施工期间	施工机械噪声的影响	☐ 严重 ☐ 轻微 ☐ 无影响
	夜间有无施工现象	☐ 经常 ☐ 偶尔 ☐ 没有
	施工扬尘的影响	☐ 严重 ☐ 轻微 ☐ 无影响
	施工废水的影响	☐ 严重 ☐ 轻微 ☐ 无影响
	施工垃圾和生活垃圾的影响	☐ 严重 ☐ 轻微 ☐ 无影响
试运行期间	本项目加热炉烟气、工艺废气及污水处理过程废气经处理达标后，高点排放。 废气排放对您的影响？	☐ 严重 ☐ 轻微 ☐ 无影响
	本项目废水经预处理和生化处理达标后，送至良村南污水处理厂进一步处理。工程对您的生活、生产用水的影响？	☐ 严重 ☐ 轻微 ☐ 无影响
	本项目产生的施工垃圾和生活垃圾等一般固废经收集后合规处置，项目产生的废催化剂、废白土、废油泥、废树脂等危险废物，暂存于公司危险废物临时贮存库，委托有资质单位进行处置。工程固体废物对您的影响？	☐ 严重 ☐ 轻微 ☐ 无影响
	本项目制定了风险防范措施和应急预案，应急预案已完成备案。从生产管理全过程控制，防止事故的发生。 工程环境风险事故对您的影响？	☐ 严重 ☐ 轻微 ☐ 无影响
	本项目生产装置区、储罐区地面均按照按相关标准要求进行了防渗处理。 工程对您的地下水水源井的影响？	☐ 严重 ☐ 轻微 ☐ 无影响
	本项目的运行噪声对您的影响？	☐ 严重 ☐ 轻微 ☐ 无影响
	试运行期对您影响最大的是	☐ 噪声 ☐ 空气 ☐ 生态 ☐ 固废
您对该工程的环境保护工作是否满意		☐ 满意 ☐ 不满意
如对该工程的环境保护工作不满意，请填写原因：		
请填写您对该工程的环境保护工作的建议：		

12.4 调查结果与分析

本次调查共发放个人调查问卷 61 份，收回 61 份，调查结果见表 12.4-1。

表 12.4-1 公众参与调查结果表

项目	分类	份数	比例 (%)
性别	男	41	67.2
	女	20	32.8
	总计	61	100.00
年龄	18-35 岁	14	23
	35-50 岁	18	29.5
	>50 岁	29	47.5
	总计	61	100.00
文化程度	小学及以下	3	4.9
	初中	10	16.4
	高中	28	45.9
	大学及以上	20	32.8
	总计	61	100.00
职业	干部	9	14.75
	工人	8	13.11
	农民	28	45.9
	学生	0	0.00
	其它	16	26.23
	总计	61	100.00
施工期间	施工机械噪声的影响	严重	0.00
		轻微	0.00
		无影响	100.00
	夜间有无施工现象	经常	0.00
		偶尔	0.00
		没有	100.00
施工期间	施工扬尘的影响	严重	0.00
		轻微	0.00
		无影响	100.00
	施工废水的影响	严重	0.00
		轻微	0.00
		无影响	100.00
	施工垃圾和生活垃圾的影响	严重	0.00
		轻微	0.00
		无影响	100.00
试运行期间	废气排放对您的影响	严重	0.00
		轻微	0.00
		无影响	100.00

项目	分类	份数	比例（%）
	工程对您的生活、生产用水的影响	严重	0.00
		轻微	0.00
		无影响	100.00
	本项目的运行噪声对您的影响	严重	0.00
		轻微	0.00
		无影响	100.00
	工程固体废物对您的影响	严重	0.00
		轻微	0.00
		无影响	100.00
	工程环境风险对您的影响	严重	0.00
		轻微	0.00
		无影响	100.00
	工程对您地下水水源井的影响	严重	0.00
		轻微	0.00
		无影响	100.00
您对该工程的环境保护工作是否满意		满意	100.00
		不满意	0.00

对本次问卷调查结果进行分析后得出如下结论：

(1) 施工期：施工期间夜间偶有施工现象，100%的公众认为没有受到施工扬尘的影响；100%的公众认为没有受到施工垃圾和生活垃圾的影响。

(2) 试生产期间：100%的公众认为项目废气排放无影响；100%的公众认为工程对生活、生产用水无影响；100%的公众认为生产噪声无影响；100.00%的公众认为固体废物堆存无影响；100.00%的公众认为对环境风险无影响；100.00%的公众认为对地下水水源井无影响。

(3) 所有被调查公众均对本工程环境保护工作表示满意，无公众不满意。

(4) 被调查的公众希望建设单位加强监管，确保生产过程中的各项污染物达标排放，不对环境产生影响。

12.5 公众参与意见的落实

针对公众提出的意见，要求建设单位在项目实施过程中注意以下几个问题：

(1) 严格落实环评提出的各项环保要求，将因项目建设造成的环境影响降到最低。

(2) 据调查，当地环保部门并未收到针对本项目的环保投诉，在项目生产过程中，建设单位还应经常深入到当地公众中，了解公众意见及时逐一落实，并向提出意见的公众告知公众处理情况。

12.6 调查小结

验收调查期间，共发放个人调查问卷 60 份，收回 60 份。

经调查，施工期间夜间偶有施工现象，100.00%的公众认为没有受到施工扬尘的影响；100.00%的公众认为没有受到施工垃圾和生活垃圾的影响。验收调查期间，100%的公众认为项目废气排放无影响；100%的公众认为工程对生活、生产用水无影响；100%的公众认为生产噪声无影响；100.00%的公众认为固体废物堆存无影响；100.00%的公众认为对环境风险无影响；100.00%的公众认为对地下水水源井无影响。

个人问卷调查表明，公众对中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程的环境保护工作表示满意，项目施工期、试运行期未对公众的生活造成影响。

本工程在施工期间和试运行期间，较好的执行了环保“三同时”制度，未发生环境污染事件和群众举报环境污染情况。

12 验收监测结论

12.1 环保设施调试运行效果

12.1.1 环保设施处理效率监测结论

(1) 废气

由于部分废气治理设施无法在处理设施进口取样，本次废气环保治理设施只对 1#、3#催化裂化炉的尾气、污水治理设施有机废气治理设施和炼油 VOCs 废气治理设施的处理效率进行监测。

90 万吨/年催化裂化炉的粉尘、二氧化硫、氮氧化物处理效率分别为：94.90%、99.07%、73.07%。220 万吨/年催化裂化炉的粉尘、二氧化硫、氮氧化物处理效率分别为：96.70%、89.91%、67.87%。炼油污水处理场氧化沟废气治理设施非甲烷总烃处理效率 83%；炼油污水处理场含盐污水一体化生化反应池废气治理设施氨处理效率 84%，硫化氢处理效率 99%；炼油 VOCs 废气治理设施的非甲烷总烃处理效率为 99.9%，超过《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表 1 石油炼制工业，其他有机废气排放口标准中规定的大于 97%去除率的要求。因此，废气治理设施的处理效率均能满足排放标准要求。

(2) 废水

(1) 70 吨/时酸性水汽提装置对主要污染物氨氮去除率 99.82%、

硫化物的去除率为 99.99%，2#酸性水汽提装置氨氮去除率 98.66~98.98%，硫化物去除率为 99.99%。

(2) 含盐废水处理设施对 COD_{Cr}、挥发酚、BOD₅、悬浮物、石油类、氯离子和苯酚等主要污染物去除率效率在 92%~99%。

(3) 含油污水处理设施对主要污染物 COD_{Cr}、氨氮、挥发酚、悬浮物、硫化物和石油类去除率在 92%~99%。

12.1.2 污染物排放监测结论

12.1.2.1 大气污染物

通过监测结果，各大气污染物排放数值均低于排放标准的限值要求，具体如下：

(1) 各加热炉排放烟气中颗粒物浓度 3.3~10.5mg/m³、氮氧化物浓度 17.7~

74.8mg/m³、二氧化硫未检出，排放浓度均符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 标准。

（2）220 万吨/年催化裂化装置排放烟气中颗粒物浓度 3.2~4.9mg/m³、氮氧化物浓度 12~16mg/m³、二氧化硫浓度 15~20mg/m³，排放浓度均符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 标准。

（3）120 万吨/年连续重整装置催化剂再生烟气(重整圆筒炉排放口)中非甲烷总烃浓度 0.62~0.81mg/m³、氯化氢浓度 2~3.1mg/m³，排放浓度均符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 标准和《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 标准。

（4）硫磺回收装置排放的二氧化硫浓度 31~50mg/m³，排放浓度均符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 标准。

（5）炼油 VOCs 废气治理设施排放的非甲烷总烃浓度 28.8~31.7mg/m³、苯浓度 0.822~0.845mg/m³、甲苯浓度 0.692~0.773mg/m³、二甲苯未检出，排放浓度均符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 石油炼制工业其他有机废气排放口标准。

（6）污水处理场氧化沟废气处理设施排放废气中非甲烷总烃浓度 3.34~4.47mg/m³、苯浓度 0.302~0.469mg/m³、甲苯和二甲苯未检出，排放浓度均符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 标准；氨排放速率 $7.26 \times 10^{-3} \sim 2.31 \times 10^{-2}$ kg/h、硫化氢排放速率 $1.45 \times 10^{-4} \sim 2.84 \times 10^{-4}$ kg/h，均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

（7）污水处理场含盐污水系列一体化生化反应池废气处理设施排放废气中非甲烷总烃浓度 7.00~8.76mg/m³、苯浓度 0.192~0.244mg/m³、甲苯和二甲苯未检出，排放浓度均符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 标准；氨排放速率 $7.78 \times 10^{-3} \sim 1.79 \times 10^{-2}$ kg/h、硫化氢排放速率 $1.40 \times 10^{-4} \sim 2.15 \times 10^{-4}$ kg/h，均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

（8）危险废物临时贮存库废气处理措施排放废气中非甲烷总烃浓度 3.21~10.7mg/m³、苯浓度 0.22~0.492mg/m³、甲苯和二甲苯未检出，排放指标均符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 石油炼制工业其他有机废气排放口标准；氨排放速率 $1.84 \times 10^{-2} \sim 0.185$ kg/h、硫化氢排放速率 $1.31 \times 10^{-4} \sim 4.95 \times 10^{-3}$ kg/h 符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

(9) 厂界无组织颗粒物、氯化氢、苯并芘、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表 2 标准；厂界无组织硫化氢、氨、臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级厂界标准。

12.1.2.2 水污染物

根据验收监测结果，本项目污水处理场外排废水 pH8.37~8.79、总磷浓度 0.51~0.58mg/L、COD 浓度 44~49mg/L、氨氮浓度 0.546~0.650mg/L、总氮浓度 35.2~39.4mg/L、BOD5 浓度 15.4~17.2mg/L、悬浮物浓度 15~23mg/L、石油类浓度 0.24~0.38mg/L、氰化物浓度 0.128~0.143mg/L、钒浓度 1.55~1.72ug/L，挥发性酚类、硫化物、笨、甲苯、乙苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯均未检出。各项指标均满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 1 间接排放限值及循环化工园区良村南污水处理厂进水水质指标。

12.1.2.3 噪声

由监测结果可知，本工程厂界噪声监测结果昼间为 56.0~58.7dB(A)，夜间为 43.7~46.5dB(A)，昼、夜间厂界噪声监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中的 3 类标准限值要求。

12.1.2.4 固体废物

项目产生的脱硫塔脱硫石膏综合利用生产水泥；中水回用产生的生石灰泥送水泥厂/发电厂综合利用或送填埋场填埋处理。

项目产生的危险废物暂存于公司危险废物临时贮存库，定期委托有资质单位处置。

固废贮存满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求。

12.1.2.5 总量控制

石家庄炼化分公司排污许可证许可排放量为炼油厂区和化工厂的总排放量，项目环评许可的排污总量为炼油厂区的总排放量，各污染物许可排放总量如下：

表 12.1-1 石家庄炼化分公司排污许可证许可污染物排放量(炼油厂区+化工厂区)

污染物	单位	许可排放量(吨/年)
二氧化硫	吨/年	1209.188
氮氧化物	吨/年	1860.689
颗粒物	吨/年	408.5502

VOCs	吨/年	1008.860656
COD	吨/年	742.978
氨氮	吨/年	309.574

表 12.1-2 项目环评全年许可污染物排放量（炼油厂区）

污染物	单位	许可排放量（吨/年）
二氧化硫	吨/年	2508
COD	吨/年	317.4

根据验收监测数据，按年运行 8400 小时满负荷计算，本次验收项目全年排放量为：颗粒物 39.6 吨、二氧化硫 79.97 吨、氮氧化物 385.5 吨，CODcr149.4 吨、氨氮 1.92 吨，排放量均满足排污许可证和项目环评中给出的总量控制指标。

12.2 工程建设对环境的影响

12.2.1 环境空气质量

监测点位处 PM₁₀、TSP、SO₂、NO₂ 日均浓度值分别为 0.071~0.105mg/m³、0.118~0.167mg/m³、0.017~0.025mg/m³、0.018~0.027mg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中的二级标准要求。

监测点位处 CO、O₃ 小时浓度值分别为 0.37~0.87mg/m³、0.01~0.115mg/m³，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中的二级标准要求；非甲烷总烃小时浓度值为 0.27~0.74mg/m³，满足《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）的二级标准要求；监测点位处 H₂S 日均浓度值 0.001~0.008mg/m³、氨浓度 0.042~0.080mg/m³ 苯、甲苯、二甲苯未检出，满足《环境影响评价技术导则大气环境（HJ 2.2-2018）》附录 D 要求。

12.2.2 地下水环境质量

监测点位处 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐等监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III 类标准要求。

12.2.3 土壤环境质量

企业周边主要土壤环境敏感点为农田，根据对项目周边 5 个敏感点的农田土壤进行监测，监测点位处各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 15618—2018）要求。

12 项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程					项目代码	/			建设地点	河北省石家庄市循环化工园区		
	行业分类(分类管理名录)	C2511 原油加工及石油制品制造					建设性质	☐ 新建 ☒ 改扩建 ☐ 技术改造						
	设计生产能力	800 万吨/年					实际生产能力	800 万吨/年			环评单位	北京实华油海工程技术有限公司 河北正润环境科技有限公司		
	环评文件审批机关	中华人民共和国环境保护部					审批文号	环审[2009]574 号			环评文件类型	环境影响报告书		
	开工日期	2011 年 12 月					竣工日期	2014 年 8 月			排污许可证申领时间	2017 年 11 月 30 日		
	环保设施设计单位	中国石化工程建设有限公司 河北都邦石化工程设计有限公司					环保设施施工单位	中国石化第十建设公司、中国石化第四建设公司、中国石化第五建设公司			本工程排污许可证编号	91130193670310403L001P		
	验收单位	中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司					环保设施监测单位	河北众智环境检测技术有限公司			验收监测时工况	> 75%		
	投资总概算（万元）	694359					环保投资总概算(万元)	129453			所占比例（%）	18. 6		
	实际总投资（万元）	864000					实际环保投资（万元）	153000			所占比例(%)	17. 7%		
	废水治理（万元）	28000	废气治理（万元）	101680	噪声治理（万元）	1000	固体废物治理（万元）	4593			绿化及生态（万元）	850	其他（万元）	17787
新增废水处理设施能力	250m³/h					新增废气处理设施能力	-			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石家庄炼化分公司				运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)			91130193670310403L		验收时间		2019. 9	
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	609250	-	-						495208	-			
	二氧化硫	3016	7	50			79. 97			118. 8	1209. 188			
	烟（粉）尘	378	10	20			39. 6			67. 2	408. 55			
	氮氧化物	1495	45	100			385. 5			404. 82	1860. 689			
	挥发性有机废气	-	15	30/100			-			377. 2	1008. 86			
	废水	196								-	-			
	化学需氧量	177. 4	55	120			140. 4			249. 01	742. 978			
	氨氮	23. 7	2. 35	48			1. 92			31. 90	309. 574			
	石油类	1. 18	0. 23	20			-			-	-			
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；污染物排放量——吨/年

13 附件

- 附件 1: 厂区平面布置图
- 附件 2: 环评批复文件
- 附件 3: 2019 年危废处置协议（合同）
- 附件 4: 2019 年危废处置单位资质
- 附件 5: 污水外排入网协议
- 附件 6: 排污许可证正本
- 附件 7: 污水流程示意图
- 附件 8: 事故废水风险防范图
- 附件 9: 厂区西北侧卫生防护距离测绘图
- 附件 10: 废气在线监测数据比对监测报告
- 附件 11: 废水在线监测数据比对监测报告
- 附件 12: 在线监测设施运行维护记录
- 附件 13: 项目主要在线监测设备验收报告
- 附件 14: 项目主要在线监测设备联网证明
- 附件 15: 验收监测期间在线监测数据截图
- 附件 16: 项目各生产装置各类产品加工量统计表
- 附件 17: 项目各生产装置加工量趋势 DCS 截图
- 附件 18: 验收监测报告
- 附件 19: 2014~2018 年危废处置协议（合同）、危废处置单位资质、转移联单记录
- 附件 20: 《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程变更环境影响分析》专家意见
- 附件 21: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司油品质量升级及原油劣质化改造工程验收工作组意见