

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司

汽油质量升级烷基化装置

竣工环境保护验收报告

建设单位：中国石油化工股份有限公司
石家庄炼化分公司

二〇一八年八月

建 设 单 位：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司

法 人 代 表：叶晓东

电话：0311-80861028

传真：0311-80861234

邮编：050099

地址：石家庄市石炼路 1 号石家庄炼化分公司

目 录

前 言	1
1 验收编制依据	2
1.1 法律、法规	2
1.2 验收技术规范	2
1.3 工程技术文件及批复文件	3
2 工程概况	4
2.1 项目基本情况	4
2.2 建设内容	5
2.3 工艺流程	14
2.4 劳动定员及工作制度	25
2.5 公用工程	25
2.6 环评及批复情况	27
2.7 项目投资	27
2.8 项目变更情况说明	27
2.9 环境保护“三同时”落实情况	27
2.10 验收范围及内容	29
3 主要污染源及治理措施	30
3.1 施工期主要污染源及治理措施	30
3.2 运行期主要污染源及治理措施	30
4 环评主要结论及环评批复要求	37
4.1 主要结论	37
4.2 审批部门审批意见	38
4.3 审批意见落实情况	39
5 验收评价标准	40
5.1 污染物排放标准	40
5.2 总量控制指标	41
6 质量保障措施和检测分析方法	42
6.1 质量保障体系	42
6.2 检测分析方法	42
7 验收检测结果及分析	46
7.1 检测结果	46
7.2 总量控制要求	53
8 环境管理检查	54
8.1 环保管理机构	54
8.2 施工期环境管理	54
8.3 运行期环境管理	54

8.4 排污许可证	55
8.5 社会环境影响情况调查	55
8.6 环境管理情况分析	55
9 结论和建议	57
9.1 验收主要结论	57
9.2 建议	58

附图

- 1、本项目所在地理位置示意图；
- 2、本项目厂区周围环境概况示意图；
- 3、厂区平面布置图；
- 4、环保设施图片

附件

- 1、危废合同；
- 2、检测报告；
- 3、环评批复；
- 4、外排水控制标准备案登记表；
- 5、危废处置协议；
- 6、烷基化副产酸协议标准；
- 7、烷基化副产酸企业标准；
- 8、中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司汽油质量升级烷基化装置竣工环境保护验收意见；
- 9、中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司汽油质量升级烷基化装置竣工环境保护验收工作组名单。

前 言

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司前身为石家庄炼油厂,始建于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。

石家庄炼化分公司炼油部分现原油加工能力800万吨/年,随着油品质量的不断升级,以及汽油新标准的推出,对汽油的生产提出了新的要求,在降烯烃和芳烃的同时,增加汽油池中C5、C6、C7、C8等高辛烷值组分,以满足国VI汽油的要求。其中烷基化油由于几乎不含硫、芳烃等有害物质,是一种高质量和高辛烷值的清洁汽油,是公认的汽油池中最好的高辛烷值汽油组分。为此,石家庄炼化分公司充分利用液化气资源,建设烷基化装置利用醚后碳四生产烷基化油。

该项目环境影响评价报告书由河北地理科学研究院于2015年12月编制完成,2015年12月15日石家庄循环化工园区管理委员会安全生产监督管理局和环境保护局以石化安环审字[2015]6号对该项目进行了批复。该项目于2016年8月开工建设,2017年11月建成投入试运行,在装置试运过程中因部分阀门选型缺陷,出现阀门内漏问题,2017年12月停工进行消缺;2018年6月消缺完成并重新投入试运行。石家庄炼化分公司委托嘉诚环保工程有限公司开展工程环境监理工作;监理人员于2016年8月正式进驻项目施工现场,并于2018年8月出具了工程环境监理报告。

根据《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》(国环规环评[2017]4号)和《关于印发〈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)有关要求,公司组织开展相关验收工作。同时委托石家庄林壤环保科技有限公司于2018年7月24日至25日、8月6日至7日进行了竣工验收检测。根据现场实际情况和检测报告按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》编制完成竣工环境保护验收报告。

1 验收编制依据

1.1 法律、法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》，(2015 年 1 月 1 日起施行)；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》，(2016 年 9 月 1 日起施行)；
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日起施行)；
- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》，(2016 年 1 月 1 日施行)；
- (5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，(1997 年 3 月 1 日起施行)；
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015 年 4 月 1 日起施行)；
- (7)《建设项目环境保护管理条例》，(2017 年 10 月 1 日起施行)；
- (8)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017 年 9 月 1 日起施行)；
- (9)《河北省环境保护条例》，(2005 年 5 月 1 日起施行)。
- (10)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(2017 年 11 月 20 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）》(2017 年 11 月 23 日)。

1.2 验收技术规范

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2008)；
- (3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-93)；
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；
- (7)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)；
- (8)《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (9)《地下水质量标准》(GB/14848-93)；
- (10)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- (11)《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；
- (12)《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)；
- (13)《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；
- (14)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；

- (15)《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016);
- (16)《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014);
- (17)《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)
- (18)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001);
- (19)《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(环境保护部);

1.3 工程技术文件及批复文件

- (1)《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司汽油质量升级烷基化装置环境影响报告书》(河北省科学院地理科学研究所, 2015 年 10 月);
- (2) 石家庄循环化工园区管理委员会安全生产监督管理局和环境保护局的审批, 2015 年 12 月 15 日;
- (3) 工程建设、环保设计、工程竣工资料等。

2 工程概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 基本情况

项目基本情况介绍见下表 2-1。

表 2-1 项目基本情况

项目名称	汽油质量升级烷基化装置		
建设单位	中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司		
法人代表	叶晓东	联系人	陈晨
通信地址	石家庄市石炼路 1 号		
联系电话	15097360150	邮编	050099
项目性质	新建	行业类别	C2511 原油加工及石油制品制造
建设地点	烷基化装置在石家庄炼化分公司现有炼油厂区西南部		
占地面积	13616m ²	经纬度	东经：114°39′52″ 北纬：37°58′33″

2.1.2 地理位置及周边情况

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司位于石家庄循环化工园区内，厂址中心坐标为东经 114°40′40″，北纬 37°58′23″。本项目即汽油质量升级烷基化装置位于石家庄炼化分公司现有炼油厂区中西部，中心坐标为东经 114°39′52″，北纬 37°58′33″。石家庄炼化分公司炼油部分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附图 1，项目周围环境概况示意图见附图 2。

2.1.3 厂区平面布置

本装置位于现有炼油厂区的西南部，其中原料加氢预处理区和烷基化反应区位于本装置界区内的西北部，压缩机区和分馏区位于本装置界区内的东部；本装置主管桥南北向和东西向 T 型设置，工艺和公用工程管道从装置西侧与系统管网相接；相关设备、构筑物沿主管桥的两侧露天布置。

项目平面布置图见附图 3。

2.2 建设内容

建设汽油质量升级烷基化装置一套，主要包括原料预处理部分、反应部分、分馏部分、压缩机部分、变配电间和机柜间。

表2-2 项目主要组成内容一览表

类别	主项名称	主要内容及设备
主体工程	汽油质量升级烷基化装置	加氢反应器、烷基化反应器各1台，脱轻烃塔、脱异丁烷塔、脱正丁烷塔、碱洗塔各1座，以及容器类27台、冷换设备26台、泵类50台等
公用工程	用电、用汽、用水	均依托石炼化公司现有设施
环保工程	污水处理	依托石炼化公司现有炼油污水处理场
	噪声防治	基础减振、建筑物隔声、距离衰减
	固废处置	废催化剂等危废由有资质的单位处置
	事故应急措施	消防废水收集管网，利用公司现有消防水池及事故水池

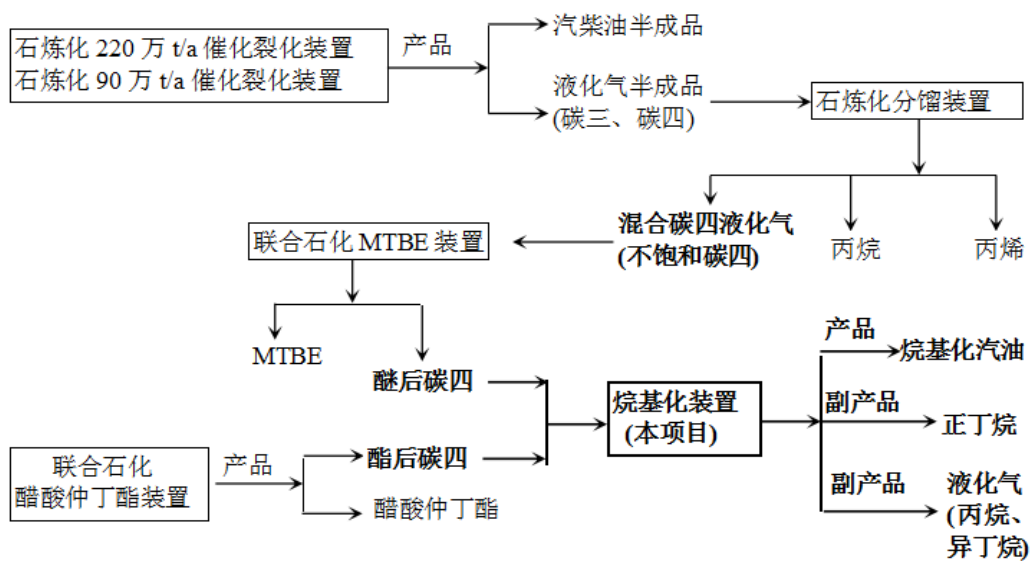
2.2.1 生产规模

本装置的公称设计规模为 20 万吨/年，装置操作弹性为 60%~130%。

2.2.2 与本项目相关的生产装置上下游关系

“汽油质量升级烷基化装置”主要原料来源于“MTBE（甲基叔丁基醚）装置”提供的碳四馏分（醚后碳四），烷基化后产品烷基化油达到国VI指标要求，另外副产正丁烷、液化气和 90%硫酸。石炼化分公司催化裂化装置产生的混合碳四液化气（不饱和碳四），送至联合石化公司 MTBE 装置，该装置产品为 MTBE、碳四馏分（醚后碳四）；石炼化分公司 220 万吨/年催化裂化装置和 90 万吨/年催化裂化装置产出汽柴油半成品、液化气半成品（碳三、碳四），而液化气半成品（碳三、碳四）去气体分馏装置，分离出丙烯、丙烷、混合碳四液化气（不饱和碳四），其中的混合碳四液化气去联合石化的 MTBE 装置。

石炼化分公司与园区内相关企业的产品链图见下图。



项目与本企业及园区内其他企业生产装置的关系链示意图

2.2.3 原料

本项目烷基化装置主要原料为醚后碳四和酯后碳四，其组成分别见表 2-3 和表 2-4。

表 2-3 醚后碳四组成表

序号	组分	含量 mol%	序号	组分	含量 mol%
1	丙烷	0.12	9	水	饱和
2	异丁烷	44.48	10	DME	2000ppm
3	正丁烷	10.85	11	1,3 丁二烯	2500ppm
4	正丁烯	14.37	12	MTBE	50ppm
5	异丁烯	0.19	13	MEOH	0.005
6	反丁烯	12.82	14	叔丁醇	10ppm
7	顺丁烯	17.15	15	合计	100
8	戊烷	0.015			

表 2-4 酯后碳四组成表

序号	组分	含量 mol%
1	异丁烷	69.30
2	正丁烷	24.80
3	正丁烯	0.83
4	异丁烯	0.217
5	反丁烯	1.3
6	顺丁烯	3.5
7	水	0.052
8	合计	100

2.2.4 催化剂及化学药剂

烷基化装置原料处理部分所用催化剂为加氢催化剂，其主要性能指标见表 2-6；烷基化部分所用催化剂为外购的 98~99.2%（wt）浓硫酸，碱洗工序用的碱液为 NaOH 溶液（12%）。催化剂及化学药剂的消耗量见表 2-5。

表 2-5 催化剂、化学药剂消耗

序号	名称	型号或规格	年用量	一次装入量	备注
1	硫酸	98~99.2%	11400 吨	300 吨	酸耗 32.6 吨/天
2	NaOH	100%	84 吨	20 吨	
3	加氢催化剂	LST-02	1.3 吨	6.5 吨	初估
4	保护剂	LST-02	0.6 吨	1.8 吨	初估

表 2-6 加氢催化剂性质表

序号	名称	加氢催化剂
1	型号	LST-02
2	外观	灰褐色条状
3	比表面， m^2/g	100~150
4	破碎强度，N/cm	>200
5	外型尺寸（直径×长度），mm	Φ （2.0-2.5）×（5~10）
6	堆比重，g/ml	0.90±0.05
7	比孔容，ml/g	0.30±0.02

2.2.5 产品规格与质量标准

本装置主要产品为烷基化油，同时副产正丁烷、液化石油气和少量燃料气，脱异丁烷塔分出的异丁烷在装置内循环使用；另外副产 90%的硫酸。

①烷基化油：烷基化油作为汽油调和组分其性质如下：

辛烷值：RON 96.5 MON 94.5

蒸汽压（雷德法）：35~50KPa 比重：0.69

烷基化油与全厂其它汽油组分如 S-Zorb 汽油、重整汽油等调和后按国标出厂，产品质量达到 GB 17930-2013 要求。

②正丁烷（液化石油气）：正丁烷作为液化气组分其性质见表 2-7。

表 2-7 液化石油气组成

组 分	正丁烷	异丁烷	戊 烷	合 计
组成（wt%）	95.00	4.16	0.84	100.00

③副产物 90%硫酸的主要成份：本项目预计副产 90%的硫酸 1.26 万吨/年，其组成为硫酸 90.6%、水 7.8%、硫酸酯 1.6%。烷基化装置产生的 90%硫酸，作为副产品通过管道送旭隆化工有限公司烷基化副产酸精加工项目作原料，

符合化工园区的原料、产品及资源间互供的循环经济理念。

2.2.6 物料平衡

本项目投产后物料平衡见表2-8。

表 2-8 烷基化装置物料平衡一览表

序号	入方			出方		
	名称	数量		名称	数量	
		Kg/h	万 t/a		Kg/h	万 t/a
1	醚后碳四	26429	22.20	烷基化油	23562	19.79
2	酯后碳四	1600	1.34	正丁烷	3387	2.85
3	氢气	2	0.00168	液化气	1012	0.85
				损失（ASO）（90%的酸带走）	70	0.06
	合计	28031	23.55		28031	23.55

2.2.7 原辅材料来源及输送、储存方式

本项目原料醚后C4和酯后C4均来源于改制单位联合石化，经管道输送至本公司现有罐区储存，其中402单元的原料罐G-6、G-9各3000m³储存醚后C4，28单元的原料罐G-20、G-21各400m³储存酯后C4，然后经原料泵及管道输送至烷基化装置区。烷基化装置区设一个Φ2200×6000的原料缓冲罐；催化剂98%硫酸来自于石家庄炼化分公司化工运行部硫酸装置或由河北旭隆化工有限公司提供，本装置区设有硫酸储罐；氢气来源于石炼化分公司氢气管网，由管道输送。产品烷基化油进入本公司汽油在线调和设施（正常直供、异常罐供），在线调和为汽油成品后，直接进公司现有2#汽油罐区，该罐区有7个5000m³的储罐；正丁烷进入本公司43单元产品罐，经泵输送至化工园区用户；液化气经管道输送至本公司商品液化气罐区；中间产品异丁烷经管道在烷基化装置区内循环利用。

2.2.8 主要生产设备

本装置共有主要设备 124 台，其中静设备 73 台，动设备 51 台，主要生产设备见表 2-9、2-10。

表 2-9 项目主要生产设备表

名称	反应器	塔类	容器类	冷换类	泵	压缩机	空冷器
数量	2	4	27	26	50	1	14
单位	台	座	台	台	台	台	片

表 2-10 项目主要生产设备详细表

序号	设备名称	设备编号	设备数量 (台)	设备规格	操作介质	操作温度 (℃)	操作压力 MPa(G)	材料
一	反应器类							
1	加氢反应器	R101	1	Φ 1400×9600 (切线)	碳四、氢气	80	2	Q345R
2	烷基化反应器	R201	1	Φ 1500×30000 (切线距)	轻烃、硫酸	-0.4~2.6	0.8	Q345R
				其中卧式长度 20000, 立式长度 10000	烷基化油			
二	塔类							
1	脱轻烃塔	C101	1	Φ 800/Φ 1400×35000 (切线)	混合碳四	106	1.8	Q345R
				50 层浮阀塔盘				内件材料 S1136
2	脱异丁烷塔	C201	1	Φ 3200×48300 (切线)	混合碳四、	147.4	0.8	Q345R
				70 层浮阀塔盘	烷基化油等			内件材料 S1136
3	脱正丁烷塔	C202	1	Φ 1200×22570 (切线)	正丁烷、	165	0.4	Q345R
				30 层浮阀塔盘	烷基化油			内件材料 S1136
4	含酸气碱洗塔	C203	1	Φ 2200×8400 (切线)	烃	40	0.16	N08020+Q345R
								内件材料 N08020

三	冷换类								
1	C4/反应进料换热器	E101	1	AES500-2.5-70-6/19-2	管程	混合碳四	105	1.95	10/Q345R
				B=300	壳程	混合碳四	71	2.1	Q345R
2	反应进料加热器	E102	1	BIU325-2.5-5-3/25-2	管程	混合碳四	80	2.05	10/Q345R
				B=200	壳程	低压蒸汽	158	1	Q345R
3	脱轻烃塔顶冷凝器	E103	1	BES500-2.5-55-6/25-2	管程	循环水	40	0.45	10/Q345R
				B=200	壳程	轻烃	91	1.8	Q345R
4	脱轻烃塔底重沸器	E104	1	BIU500-2.5-35-3/19-2	管程	碳四	105	1.85	10/Q345R
				B=300	壳程	低压蒸汽	158	1	Q345R
5	烷基化料冷却器	E105	2	BES500-2.5-55-6/25-2	管程	循环水	40	0.45	10/Q345R
		AB		B=150	壳程	混合碳四	81	1.8	Q345R
6	C4/反应产物换热器	E201	4	BES600-2.5-90-6/25-2	管程	烃类	32	1.15	10/Q345R
		ABCD		B=300	壳程	碳四	40	1.1	Q345R
7	冷剂冷却器	E202	1	BES800-2.5-160-6/25-4	管程	循环水	40	0.45	10/Q345R
				B=150	壳程	烃类	50	0.57	Q345R
8	压缩机返回冷却器	E203	1	BES600-2.5-65-4.5/25-4	管程	循环水	40	0.45	10/Q345R
				B=150	壳程	烃类	55	0.6	Q345R
9	烷基化油—循环碱水	E205	2	BES600-2.5-85-6/25-4	管程	碱水	71.1	1.32	10/Q345R
	换热器			B=300	壳程	烷基化油	163	1.0	Q345R
10	循环碱水加热器	E206	1	BES600-2.5-85-6/25-4	管程	碱水	71.1	1.32	10/Q345R

				B=450	壳程	蒸汽	153	0.45	Q345R
11	脱异丁烷塔顶后冷器	E207	2	BJS900-2.5-215-6/25-2	管程	水	40	0.4	10/Q345R
				B=600	壳程	轻烃	53	0.62	Q345R
12	循环异丁烷冷却器	E208	1	BES800-2.5-160-6/25-4	管程	水	38	0.4	10/Q345R
				B=200	壳程	轻烃	52	2.3	Q345R
13	脱异丁烷塔重沸器	E209	1	BJS1200-2.5-400-6/25-2	管程	蒸汽	183	1.0	10/Q345R
				B=600	壳程	轻烃	165	0.7	Q345R
14	正丁烷塔顶冷凝器	E210	1	BES1000-2.5-260-6/25-6	管程	水	40	0.4	10/Q345R
				B=600	壳程	轻烃	53	0.43	Q345R
15	正丁烷冷却器	E211	1	AES400-2.5-25-4.5/25-4	管程	水	40	0.4	10/Q345R
				B=100	壳程	轻烃	48	1.78	Q345R
16	正丁烷塔重沸器	E212	1	BJS900-2.5-215-6/25-2	管程	蒸汽	183	1.0	10/Q345R
				B=600	壳程	轻烃	167	0.47	Q345R
17	烷基化油/脱异丁烷塔进料换热器	E213	1	BES700-2.5-120-6/25-4	管程	流出物	52.8	1.0	10/Q345R
				B=200	壳程	烷基化油	73	0.8	Q345R
18	烷基化油冷却器	E214	2	BES500-2.5-5-6/25-4	管程	水	40	0.4	10/Q345R
				B=200	壳程	烷基化油	53	0.78	Q345R
19	压缩机出口空冷器	A201	4	SYL9*3		烃类	67	0.6	
20	脱异丁烷塔顶空冷器	A202	10	SYL9*3		异丁烷	57	0.7	
四	容器类								

1	原料缓冲罐	D101	1	Φ 2200×6000	卧式	轻烃	40	0.35	Q345R
2	氢气分液罐	D102	1	Φ 600×2000	立式	氢气	40	2.1	Q345R
3	脱轻烃塔顶回流罐	D103	1	Φ 1200×3000	卧式	轻烃	40	1.78	Q345R
4	原料脱水器	D201	1	Φ 1400×6000	卧式	轻烃	10	1.0	Q345R
5	闪蒸取热器	D202	2	Φ 4400×13400	立式	轻烃、硫酸	-1.7	0.05	Q345R
6	酸烃分离罐	D203	1	Φ 4000×12000	卧式	轻烃、硫酸	-1	1.2	Q345R
7	压缩机入口分液罐	D204	1	Φ 4200×4000	立式	轻烃、硫酸	-1.7	0.05	Q345R
8	冷剂罐	D205	1	Φ 2400×7500	卧式	硫酸	50	0.57	Q345R
9	流出物酸洗沉降器	D206	1	一级： Φ 950X2750	卧式	轻烃、硫酸	31	1.41	Q345R
				二级： Φ 1900X4000	卧式	轻烃、硫酸			
10	流出物碱洗沉降罐	D207	1	Φ 2200×6600	卧式	轻烃、碱	49	1.34	Q245R
11	流出物水洗沉降罐	D208	1	Φ 1200×4000	卧式	轻烃、水	49	1.0	Q345R
12	脱异丁烷塔顶回流罐	D209	1	Φ 3200×10000	卧式	轻烃	50.4	0.6	Q345R
13	重沸器凝结水罐	D210	1	Φ 1000×3000	卧式	水	179	1.0	Q345R
14	脱正丁烷塔顶回流罐	D211	1	Φ 2000×6000	卧式	轻烃	50.4	0.6	Q345R
15	90%酸脱烃罐	D212	1	Φ 1200×3300	卧式	90%酸、轻烃	7.2	0.4	Q345R
16	废水脱气罐	D213	1	Φ 1200×3300	立式	轻烃、水	49	0.1	Q345R
17	排酸罐	D214	1	Φ 3400×10050	卧式	轻烃、90%酸	7.2	0.1	Q345R
18	酸雾碱洗分液罐	D215	1	Φ 1200×3600	立式	酸雾、碱	常温	0.01	Q345R
19	蒸汽分水器	D216	1	DN200	立式	蒸汽	230	1.0	20

20	凝结水罐	D217	1	Φ 1400×6000	立式	水	132	0.3	Q345R
21	净化风压缩空气罐	D218	1	Φ 1200×4000	立式	空气	常温	0.7	Q345R
22	除盐水罐	D219	1	Φ 1000×4000	立式	水	常温	常压	Q345R
23	新硫酸贮罐	TK201	1	Φ 6000×5600	立式	硫酸	常温	常压	Q245R
24	90%硫酸贮罐	TK202	1	Φ 6000×5600	立式	硫酸	常温	常压	Q245R
25	新鲜碱罐	TK203	1	Φ 3000×3000	立式	碱	常温	常压	Q245R
26	备用罐	TK204	1	Φ 6000×5600	立式	酸	常温	常压	Q245R
27	中和池	CL201	1	4500×10500×2000	立式	水、硫酸、	常温	常压	
				(宽×长×深)地下槽					
六	其它								
1	低压碱洗喷射器	M-201 AB	2			轻烃、碱			
2	酸烃分离聚结器	M-202 AB	2			烃类, H ₂ SO ₄			
3	流出物酸洗混合器	M-203	1			烃类, H ₂ SO ₄			
4	流出物碱洗混合器	M-204	1			烃类, 碱液			
5	流出物水洗混合器	M-205	1			烃类, 碱液			
6	新鲜碱水混合器	M-206	1			碱液			

2.3 工艺流程

本装置由原料加氢精制、反应及致冷压缩、流出物精制和产品分馏、化学处理等几部分组成。

(1) 原料加氢精制

原料醚后碳四、酯后碳四进入碳四原料缓冲罐(D-101)，碳四馏分由加氢反应器进料泵(P-101)抽出经碳四-反应器进料换热器(E-101)换热后，再经反应器进料加热器(E-102)加热到反应温度后与来自系统的氢气混合，混合后的碳四馏分从加氢反应器(R-101)底部进入反应器床层。在反应器中，氢气与碳四原料中的丁二烯在加氢催化剂的作用下生成丁烯-1及少量的正丁烷，部分丁烯-1异构化反应生成顺反丁烯-2。加氢反应器为绝热固定床反应器，加氢反应为放热反应，反应床层有一定的温升，温升的大小主要取决于原料中丁二烯的浓度。反应器系统压力控制在2.1MPaG。反应后的碳四馏分从加氢反应器顶部出来进入脱轻烃塔(C-101)。

脱轻烃塔(C-101)的任务是脱去碳四馏分中的碳三以下的轻组分，同时将二甲醚脱除。脱轻烃塔是精密分馏的板式塔，塔顶压力控制在1.8MPa(g)。塔顶排出的轻组分经脱轻烃塔顶冷凝器(E-103)冷凝冷却后，进入脱轻烃塔回流罐(D-103)。不凝气(含二甲醚、反应剩余的氢气，以及与C4共沸到塔顶上的微量甲醇和水)经罐顶压控阀后进入全厂低压瓦斯系统。冷凝液由脱轻烃塔回流泵(P-102)抽出，一部分做为C-101 顶回流，另一部分作为液化气送出装置。塔底抽出的碳四馏分经E-101 与原料换热后再经碳四馏分冷却器(E-105)冷至40℃进入烷基化部分。塔底重沸器(E-104)采用1.0MPa 蒸汽加热，反应器进料加热器使用1.0MPa 蒸汽加热。

碳四馏分经加氢精制后，丁二烯含量 $\leq 50\text{ppm}$ ，二甲醚 $\leq 100\text{ppm}$ 。

(2) 反应及致冷压缩

C4 原料中的烯烃与异丁烷的烷基化反应，主要是在硫酸催化剂的作用下，生成烷基化汽油调和组分的过程。

本工艺采用一台卧式反应器，反应器内部装填有专有元件，在不使用搅拌器的情况下，在较高的烯烃空速下提供良好的传质。此外，为确保良好的物料分布，每段反应器入口装有预混合器。硫酸、来自加氢精制的富含烯烃的烃物流和来自

脱异丁烷塔的富含异丁烷的烃物流都从反应器的端部进入。该反应器通过对物料进行气化去除反应热而实现直接冷却效果。反应器出口压力维持在 10~20 kpa(表压)，该压力使反应器的反应温度控制在较低温度。

自原料加氢精制部分过来的 C4 馏分与分馏部分脱异丁烷塔过来的循环异丁烷混合后，与反应产物在 C4 原料/反应产物换热器 (E201) 中换冷至约 10 °C，进入原料脱水器 (D201) 分出馏分中的游离水，从而使原料中的游离水降至 10ppm(重)。脱除游离水的混合 C4 馏分与来自冷剂循环泵 (P204) 的冷剂以及烃循环泵 (P202) 的循环烃混合，然后与来自酸循环泵 (P201) 的硫酸混合后进入烷基化反应器 (R201) 反应。在反应器操作条件下，进料中的烯烃和异丁烷在硫酸的作用下，生成烷基化油。从烷基化反应器的物流进入闪蒸取热罐 (D202) 进行闪蒸，取出反应过程生成的热量，并进行酸和烃的初步分离，闪蒸取热罐底的酸相经酸循环泵 (P201) 加压后返回反应器入口；烃相进入酸烃分离罐 (D203) 进行进一步的酸烃分离。

D202 中的气相进入制冷压缩机入口缓冲罐 (D204)，然后进入制冷压缩机 (K201) 加压，加压后的烃经冷剂空冷器 (A201) 冷凝至 50°C 后进入冷剂罐 (D205)，再进一步经冷剂冷却器 (E202) 冷却至 40°C 后，经冷剂循环泵 (P204) 升压后与 C4 原料混合进入反应器。

在酸烃分离罐 (D203) 中，烃相经进一步沉降，分离出烃中携带的硫酸，硫酸由酸烃分离罐酸泵 P221 加压后返回酸循环泵 (P201) 入口，大部分经烃循环泵 (P202) 升压后返回至反应器 (R201) 入口与 C4 原料、循环异丁烷、冷剂混合。少部分作为反应产物，经反应产物泵 (P203) 抽出，经与 C4 原料/反应产物换热器 (E201) 换热后去流出物精制和产品分馏部分。

(3) 流出物精制和产品分馏

从反应部分来的反应流出物中含有少量的夹带酸以及烯烃与硫酸反应所生成的中性硫酸酯。这些酯类如不加以脱除，将在下游异丁烷塔的高温条件下分解放出 SO₂，遇到水份，则会造成塔顶系统的严重腐蚀。此外，酸酯还可能导致脱异丁烷塔重沸器的结垢。因此，必须予以脱除，本装置采用酸洗及碱洗的方法进行脱除，即用 98-99.2% 的硫酸洗后再用 12% 的 NaOH 脱除微量酸。

与混合碳四换热后的反应流出物进入酸洗系统，与循环酸和补充新鲜酸在流出物酸洗混合器 (M203) 内进行混合后，进入流出物酸洗沉降器 (D206)。98-99.2%

的浓硫酸以新酸补充泵连续送入酸洗系统（补充新酸量要满足反应器的需要），新酸可以吸收反应流出物中的绝大部分硫酸酯。流出物在酸洗沉降器内进行酸烃分离，酸洗后的烃类流出物中酸含量降低至 10ppm（体积）送至碱洗。酸相一部分循环酸洗，另一部分连续送至反应器作为催化剂使用。

（酸烃分离聚结器 M202AB 在流程中可代替后面的碱洗水洗，此技术为试验流程，此部分与碱洗水洗互为并列流程）。酸洗后的烃类流出物与循环碱液在流出物碱洗混合器（M204）中混合，中和微量酸后，进入流出物碱洗罐（D207），从流出物碱洗罐（D207）来的烃类流出物进入流出物水洗混合器（M205）与除盐水混合，混合物进入流出物水洗罐（D208）洗去携带的碱液。含硫酸钠和亚硫酸盐的碱水，自流出物碱洗罐底部用流出物碱洗循环泵（P208）抽出，经烷基化油-循环碱水换热器（E205）换热后送回混合器（M204）入口进行循环，废碱水排往碱水脱气罐。

根据碱洗系统的操作情况，以注碱泵间断向系统中补充 12%浓度的新鲜碱液，以维持循环碱水的 PH 值在 8—10 之间。

从流出物水洗罐（D208）底出来的水相（碱性）经流出物水洗循环泵（P209）抽出，与补充新碱混合后，经烷基化油-循环碱水换热器（E205）换热后送回混合器（M204）入口进行循环利用；流出物水洗罐（D208）顶出来的流出物进入脱异丁烷塔（C201）第 11 层塔板。脱异丁烷塔的目的是将异丁烷分出，内设 60 层塔板，塔顶压力控制在 0.69Mpa(G)。塔顶馏出物经脱异丁烷塔顶空冷器（A202）、后冷器 E207 冷凝后进入脱异丁烷塔回流罐（D209）。冷凝液经脱异丁烷塔回流泵（P211）抽出，一部分返回脱异丁烷塔顶作为回流，另一部分经循环异丁烷冷却器（E208）冷却后作为循环异丁烷返回反应部分，以保证反应器总进料中适当的异丁烷和烯烃比例，多余的异丁烷送出装置至低压瓦斯系统。从脱异丁烷塔底抽出的烃类自压送入脱正丁烷塔（C202）第 21 层塔板。脱异丁烷塔重沸器（E209）的热源为 1.0Mpa 蒸汽，凝结水回收。

脱正丁烷塔的目的是将正丁烷与烷基化油分开，内设30层塔板，塔顶压力控制在0.52Mpa(G)。脱正丁烷塔（C202）顶馏出物经脱正丁烷塔顶冷却器（E210）冷凝后进入脱正丁烷塔顶回流罐（D211），回流罐（D211）冷凝液用脱正丁烷塔回流泵（P212）抽出，一部分做为脱正丁烷塔顶回流，另一部分经正丁烷产品冷却器（E211）冷却至40℃后送出装置，多余的正丁烷送出装置至低压瓦斯系统。

塔底烷基化油用烷基化油产品泵（P213）抽出，经烷基化油-脱异丁烷进料换热器（E213）换热后，进到流出物精制工序的烷基化油-碱水换热器（E205）换热，然后再经烷基化油冷却器（E214）冷却至40℃后作为产品送出装置。脱正丁烷塔重沸器（E212）的热源为1.0Mpa蒸汽，凝结水回收。

（4）化学处理

装置设有新鲜酸（98-99.2% H_2SO_4 ）贮罐、90%酸罐和备用罐，用以接收装置外送来的新鲜硫酸及装置产生的90%酸。罐内以氮气覆盖，防止空气中的水分进入罐内造成酸的稀释和设备腐蚀。

本装置设有排酸罐（D214），正常操作时它接收自反应部分酸沉降器送来的90%酸，用作90%酸缓冲及分离出所携带的烃类；事故状态时接收含酸系统容器安全阀的放空物流，并使酸和烃分离；停工时接受含酸系统容器的含酸排放物流。

装置（酸沉降器）产生的90%酸首先入90%酸脱烃罐，分离出的微量的气相烃类进入公司低压瓦斯系统，液相进入排酸罐。在排酸罐中分离出烃类后，用排酸泵（P216）将90%酸送至90%酸贮罐，通过管线送旭隆化工有限公司烷基化副产酸精加工项目作原料，回收的含酸烃类则用含酸废油泵（P217）送至反应系统。

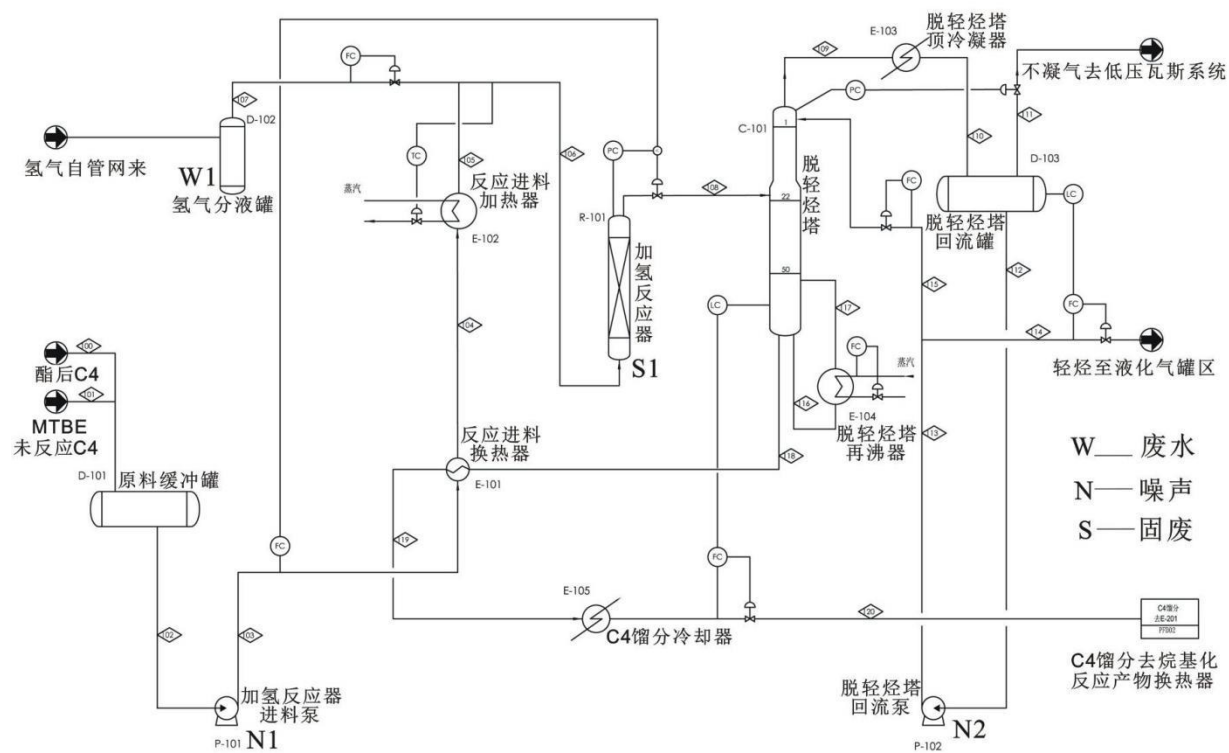
从排酸罐来的含酸油气进入含酸气碱洗塔（C203）进行碱洗中和，该塔内装6层塔板。自排酸罐来的酸性气，流经含酸气碱洗塔时被中和后排至公司低压瓦斯系统，塔底碱液用碱洗塔循环泵（P219）抽出返回塔内循环使用。

本装置设有废水脱气罐（D213），来自烷基化反应工序的原料脱水器的含烃废水，以及来自流出物精制工序的碱洗沉降罐的废碱水均在此罐内脱气，烃类气体排至酸雾碱洗分液罐（D215），液相入废水中和池（CL201）。酸雾碱洗分液罐（D215）中酸碱中和后的气相进入公司低压瓦斯系统，液相入废水中和池（CL201）。

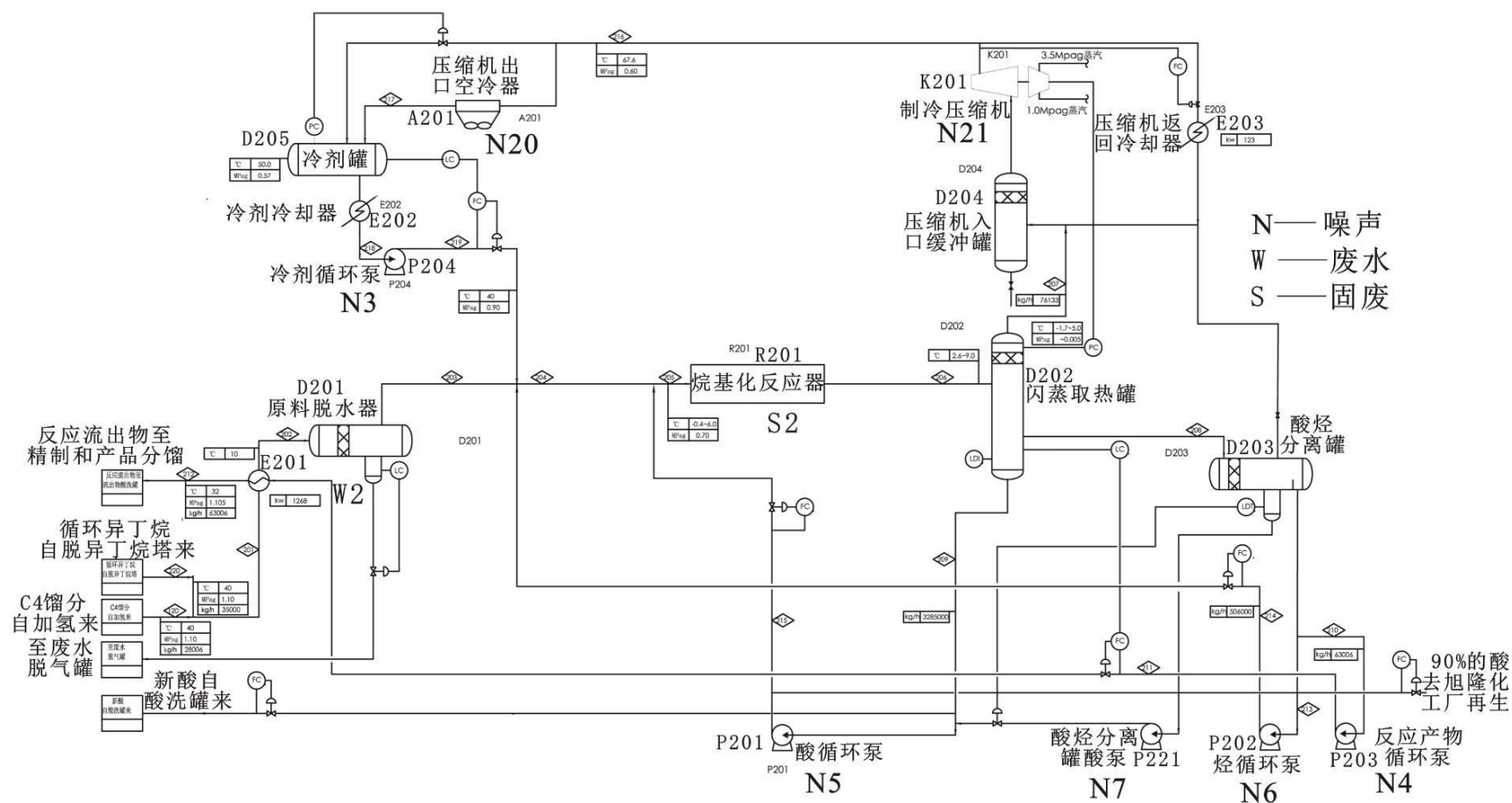
本装置设有新鲜碱贮罐和配碱贮罐各一台。供给各部分所需的12%NaOH溶液。停工检修而需进入含酸容器时，可利用公用碱液泵（P220）向有关容器中注碱中和。

本装置设置的废水中和池还用于接收装置可能排放的酸性污水以及碱性污水。中和池中设有PH计在线控制新鲜碱液加入量和新酸加入量。池内还设有喷射器，以保证混合均匀。中和后的污水由浸没在池中的排水泵送出装置至公司炼油污水处理场的含盐污水处理系统。

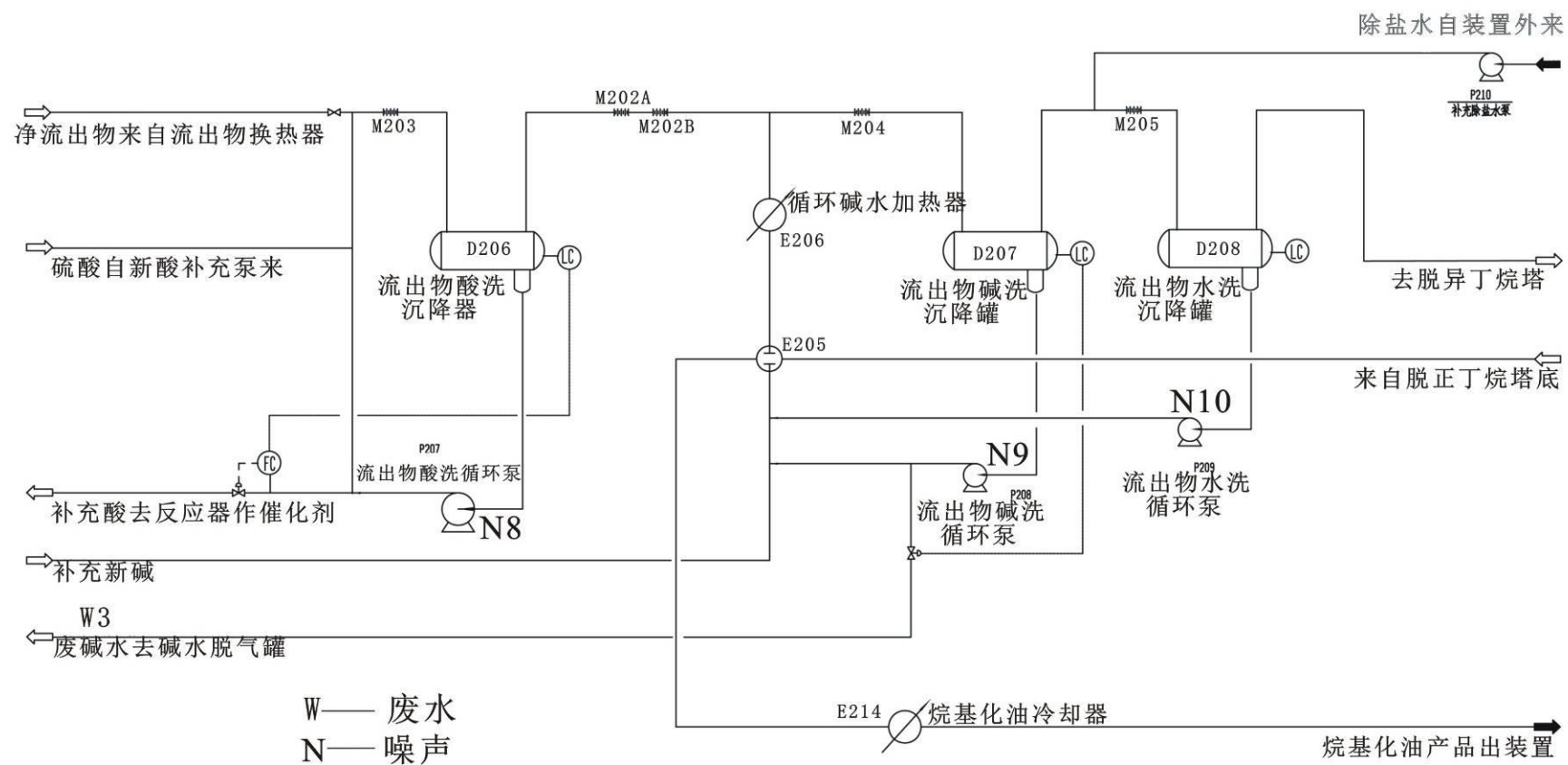
各生产工序工艺流程及排污节点示意图见下图



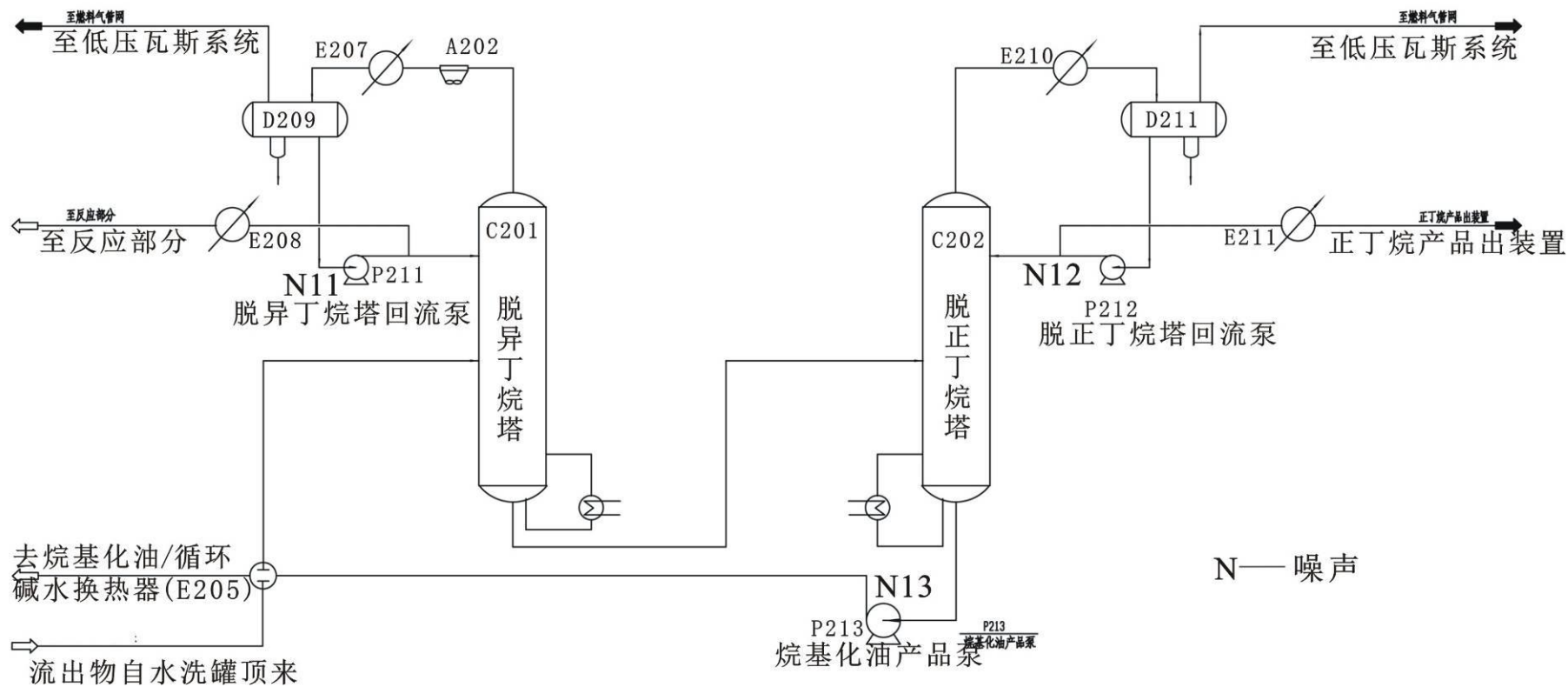
原料加氢精制工艺流程及排污节点示意图



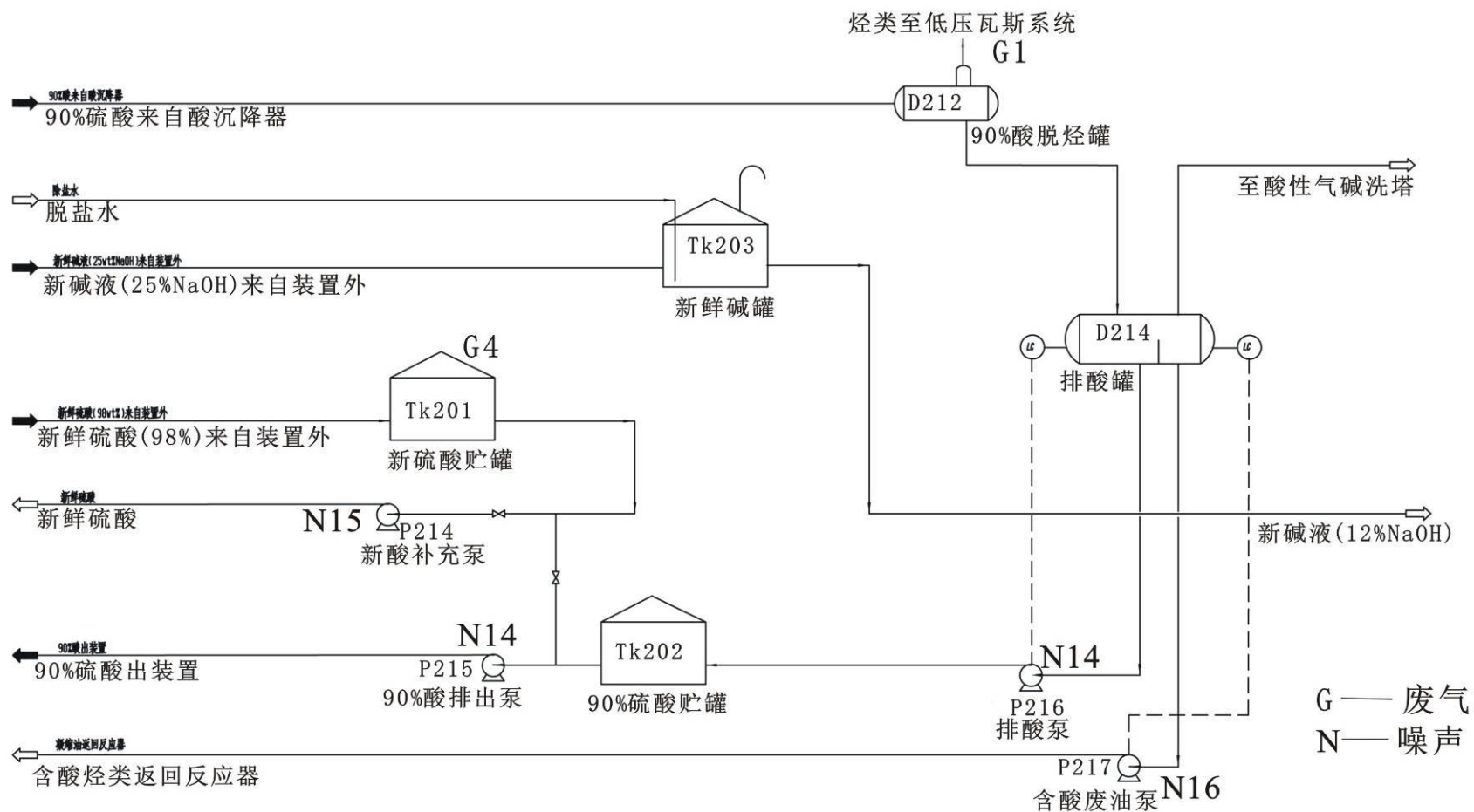
烷基化反应及致冷压缩工序工艺流程及排污节点示意图



流出物精制工艺流程及排污节点示意图



分馏工序工艺流程及排污节点示意图



化学处理工序工艺流程及排污节点示意图

2.4 劳动定员及工作制度

本装置劳动定员 28 人，所需定员由厂内调整解决，不新增人数。生产组织为“四班二倒”制，项目年运行 8400 小时。

2.5 公用工程

本装置用电、用汽、用水等公用工程均依托石炼化分公司炼油厂区现有设施，原料储存、工艺发掘及不凝气回收均利用公司现有设施，公司现有设施的储存及供应能力能够满足本项目所需。其中：

2.5.1 用汽

项目所需蒸汽来源于石家庄炼化分公司现有蒸汽系统。公司建有 3.5MPa 蒸汽管网，公司催化裂化装置、硫磺回收装置副产 3.5MPa 蒸汽，公司蒸汽系统不足部分由公司南侧晋煤金石公司供给，本项目消耗中压蒸汽 38.2 t/h，现有蒸汽可满足本项目需求。

2.5.2 氢气

来源于石炼化分公司氢气管网。石炼化公司 800 万吨/年油品质量升级项目投产以来，公司管网氢气主要由厂内连续重整装置、天然气制氢装置和外来晋煤金石化工煤制氢装置提供。外来晋煤金石化工煤制氢氢气供应能力为 4 万 m³/h，目前根据需要实际供应 1.2 万 m³/h。本项目需要氢气 16.8 t/a，折合 22.5 m³/h，外来氢气供应能力有较大富余能力，满足本项目需要。

2.5.3 原料储存

本项目原料醚后 C4 和酯后 C4 均来源于改制单位联合石化，经管道输送至本公司现有罐区储存，其中 402 单元的原料罐 G-6、G-9 各 3000 m³ 储存醚后 C4，28 单元的原料罐 G-20、G-21 各 400 m³ 储存酯后 C4，然后经原料泵及管道输送至烷基化装置区。402 单元的原料罐和 28 单元的原料罐的容量均能满足本项目需要。

2.5.4 工艺尾气及不凝气的回收

本项目工艺尾气主要产生于 90% 酸脱烃罐酸烃分离、含酸气碱洗塔、碱水脱气罐，为含烃气体，主要污染物为非甲烷总烃及 VOCs，均送本公司低压瓦斯系统回收不排放。不凝气主要产生于脱轻烃塔，含二甲醚、反应剩余的氢气，以及 C4 共沸到塔顶上的微量甲醇和水，经脱轻烃塔回流罐顶压控阀后进入全厂低压瓦斯系统。

石炼化分公司 29 单元为瓦斯气柜设施，主要负责接收贮存各装置尾气、低

压瓦斯和放空瓦斯，然后将其压缩成高压瓦斯供各装置做燃料用，以维持全厂瓦斯系统的平衡。29 单元主要包括 2 万立方米卷帘干式气柜 1 个，配备压缩机，将低压瓦斯气压缩为高压瓦斯气，送至高压瓦斯系统，供各装置做燃料用，能够满足本装置尾气排放接收。

本项目主要公用工程消耗见表2-11。

表2-11 烷基化装置公用工程消耗情况表

序号	项目	单位	数量	备注
1	循环冷水	t/h	790	连续
2	除盐水	t/h	28	连续（空冷及配碱等）
3	净化压缩空气	nm ³ /h	400	连续
4	电力		1190	连续
	6000V	kw	760	
	380V	kw	430	
5	3.5MPa 蒸汽	t/h	38.2	连续
	1.0MPa 蒸汽	t/h	-4.7	连续（外输）
6	凝结水	t/h	-33.5	连续（外输）
7	0.8MPa 氮气	nm ³ /h	100（最大 600）	连续
8	3.0MPa 氮气	nm ³ /h	400	间断
9	非净化压缩空气	nm ³ /h	600	间断
10	含油污水	t/h	2.5	连续
11	含盐污水	t/d	18	连续

2.5.5 给排水：本项目用排水平衡见表 2-12 及下图。

表 2-12 烷基化装置用排水平衡表 单位：m³/h

项 目	总用水量	新鲜水量 (脱盐水)	循环水量	损耗量	废水 产生量	废水 排放量	废水 回用量
冷却器、机泵等设备冷却用水	792.2	2.2	790	1.0	1.2	0	1.2
碱液配制，流出物碱洗、水洗用水	27.5	27.5	0	27.2	0.75	0.5	0.25
原料带入水	—	—	—	—	1.3	0	1.3
合 计	819.7	29.7	790	28.2	3.25	0.5	2.75

注：含盐污水为间断产生，一天一次，18m³/次，即含盐污水产生量18m³/d。部分回用部分外排。

项目所需人员由公司内部调剂，不增加劳动定员，生活用水量不增加。主要用水工序为碱液配制、流出物碱洗、水洗所用脱盐水，以及各类冷却器、泵类等

设备冷却用水。

本项目总用水量为819.7 m³/h，其中新鲜水29.7m³/h，循环冷却水790m³/h，水的重复利用率为96.3%。废水产生量为3.25 m³/h，包括流出物碱洗废水0.75 m³/h，为碱性含盐废水，经碱水脱气罐后排入本项目配建的中和池，然后排入公司现有污水处理场的含盐污水处理设施；循环冷却排水1.2 m³/h，另有原料带入水1.3m³/h，计2.5m³/h，为含油废水，入公司现有污水处理场的含油污水系统进行处理。两股废水与公司其他相应类别废水一起处理达标后，含油污水全部回到公司循环水场再利用，不外排；含盐污水部分(0.25m³/h)去中水处理装置进一步处理后综合利用，其余部分外排入良村南污水处理厂。

2.6 环评及批复情况

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司于2015年7月委托河北省科学院地理科学研究所编制了《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司汽油质量升级烷基化装置》建设项目环境影响报告书，并于2015年12月15日通过石家庄循环化工园区管理委员会安全生产监督管理和环境保护局的审批（见附件）。

2.7 项目投资

总投资32842万元，其中建设投资28762万元（不含增值税），建设期利息832万元，铺底流动资金3247万元。本项目环保投资290万元，占总投资的0.88%。

2.8 项目变更情况说明

经现场调查和与建设单位核实，该项目建设内容与环评一致，无变更情况。

2.9 环境保护“三同时”落实情况

表 2-13 环境保护“三同时”落实情况

类别	污染源	污染物	治理措施	验收标准	落实情况
废气	烷基化装置区	VOCs	90%酸脱烃罐、酸气碱洗塔、碱水脱气罐等工艺尾气均回收至公司低压瓦斯系统；整套生产装置密闭、原料缓冲罐、物料输送管道均为密闭设施，并加强密封管理。	参照天津市地标《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）	烷基化装置为整套密闭的生产装置，生产过程中产生的不凝气均回收至低压瓦斯系统再利用，可有效减少非甲烷总烃及VOCs的排放。装置原料、产品、副产品的储存设施均利用公司现有的储罐，再经管道进行输送，输送管道均为密闭设施，定期对生产装置、设备、管道等进
		非甲烷总烃		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准	

	硫酸罐	硫酸雾	硫酸雾引入碱洗罐+活性炭吸收罐+23m 排气筒		行检查维修,防止发生跑、冒、滴、漏;同时,按要求开展 LDAR(泄漏检测与修复)工作,可最大程度控制各物料的无组织排放。 硫酸储罐废气,采取了氮封,并将进出酸过程中挥发出来的少量酸雾废气引入碱洗罐碱洗后再经活性炭过滤罐吸收后,经 23m 高排气筒排放。非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表 2 石油炼制企业标准。 硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准
废水	含盐污水	PH、COD、SS、氨氮、BOD ₅ 、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯系物、总氰化物	入公司现有污水处理场的含盐污水处理系统,处理达标后,部分回到公司中水处理装置处理后再利用,部分与公司其他含盐废水一起外排,入良村南污水处理厂进一步处理。	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中二级,同时满足石家庄良村南污水处理厂进水水质要求。	含盐污水来源于流出物精制工序的碱洗沉降罐,经碱水脱气罐后排入中和池,中和后排入公司现有污水处理场的含盐污水处理设施,废水量 18 吨/天,经处理后部分去中水处理装置进一步处理后厂内综合利用,其余部分外排入良村南污水处理厂。外排废水满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 1 间接排放标准和良村南进水指标要求。
	含油污水	pH COD 氨氮 石油类	入公司现有污水处理场的含油污水处理系统,处理达标后全部回用,不外排。	中石化工业水管理中污水用于循环冷却水水质指标要求	含油污水来自机泵冷却排水、原料脱水罐、循环水排污水及生活污水等,废水产生量 60 吨/天,排入公司现有污水处理场的含油污水系统处理后,全部回到公司循环水场再利用,不外排。
噪声	各类产噪设备	噪声	减振基础,建筑隔声、距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准,昼间≤65dB(A),夜间≤55dB(A)	项目噪声源主要是各类泵机及空冷器等设备,通过选用低噪声设备,噪声值控制在 85 dB(A)以下,通过基础减振、距离衰减和建筑隔声等措施,并经距离衰减减小对周围声环境的影响。
固废	生产	废催化剂	暂时存放于公司 1 号危险废物仓库,外委有资质单位处置。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)	暂未产生,产生后按要求落实
		废保护剂			暂未产生,产生后按要求落实
		废活性炭			暂未产生,产生后按要求落实

2.10 验收范围及内容

本装置在石家庄炼化分公司现有炼油厂区西南部原聚丙烯装置区，总占地13616m²，不需新征土地，建设内容为建设汽油质量升级烷基化装置一套，主要包括原料预处理部分、反应部分、分馏部分、压缩机部分、变配电间和机柜间。

环保设施已经建设完成工程有：低压瓦斯系统，90%酸脱烃罐、酸气碱洗塔、碱水脱气罐等工艺尾气均回收至公司低压瓦斯系统；碱洗罐+活性炭吸收罐+23m排气筒。

①污水——工程污水排放情况，为具体检测内容。

②废气——工程外排硫酸雾、无组织排放的 VOC_S 废气情况，为具体检测内容。

③噪声——工程厂界噪声，为具体检测内容。

④固体废物——工程产生的固体废物为检查内容。

⑤工程环评及环评批复落实情况、环保设施的建设运行情况、环保机构及规章制度建设情况等，为本工程验收报告的检查内容。

3 主要污染源及治理措施

3.1 施工期主要污染源及治理措施

施工期主要污染源包括噪声、大气、水环境、固体废物等，项目施工期间采用洒水抑尘、散料苫盖、设置沉淀池、合理安排施工时间等措施，以减轻项目建设期对周边环境的影响。目前项目已建成运行，施工期环境污染已经不存在。

根据环境监理，通过合理选择施工机械、设置施工场地、每日及时清扫、洒水，裸露土方覆盖，种植绿色植物，废水送炼油老区污水处理场处理后排放、尽量避免夜间施工、建筑垃圾和生活垃圾及时清运等措施对废水、废气、噪声、固废进行了有效控制，施工期对环境的影响可控，项目施工未发生扰民和环境污染事故。

3.2 运行期主要污染源及治理措施

3.2.1 废水

本项目废水主要为含盐污水及含油污水，另有职工生活污水，而本项目职工由公司内部调剂不新增，生活污水产生量不增加。

含盐污水来源于流出物精制工序的碱洗沉降罐，经碱水脱气罐后排入中和池，中和后排入公司现有污水处理场的含盐污水处理设施，废水量 18 吨/天，经处理后部分去中水处理装置进一步处理后厂内综合利用，其余部分外排入良村南污水处理厂。含油污水来自机泵冷却排水、原料脱水罐、循环水排污水及生活污水等，废水产生量 60 吨/天，排入公司现有污水处理场的含油污水系统处理后，全部回到公司循环水场再利用，不外排。

3.2.2 废气

(1) 本项目工艺尾气主要产生于化学处理工序，一是 90%酸脱烃罐产生的含烃气体，二是排酸罐排出的酸性气体进入含酸气碱洗塔，经酸碱中和后分离出的含轻烃气体，三是流出物碱洗水进入碱水脱气罐后，其中的气相再入酸雾碱洗分液罐进一步酸碱中和后分离出的含烃气体。上述三处废气主要污染物为含 VOCs 废气。

本项目烷基化装置为整套密闭的生产装置，同时采取了有机工艺尾气回收的措施，其中塔顶回流罐产生的不凝气均回收至低压瓦斯系统再利用，上述三处产生的少量的含烃气体也送本公司低压瓦斯系统回收不排放，因此可有效减少非甲

烷总烃及 VOCs 的排放。

(2) 根据本项目原辅料及产品的运输、储存方式可知，本项目除仅设一个约 23m^3 的原料缓冲罐，一个催化剂浓硫酸储罐外，原料、产品、副产品的储存设施均利用公司现有的储罐，再经管道进行输送。而原料缓冲罐以及各物料输送管道均为密闭设施，定期对生产装置、设备、管道等进行检查维修，防止发生跑、冒、滴、漏；同时，按要求开展 LDAR(泄漏检测与修复)工作，可最大程度控制各物料的无组织排放。

(3) 针对硫酸储罐废气，首先采取了氮封，其次将在进出酸过程中挥发出来的少量酸雾废气引入碱洗罐碱洗后再经活性炭过滤罐吸收后，经 23m 高排气筒排放。

3.2.3 噪声

本项目噪声源主要是各类泵机及空冷器等设备，通过选用低噪声设备，噪声值控制在 85 dB(A) 以下，通过基础减振、距离衰减和建筑隔声等措施，并经距离衰减减小对周围声环境的影响。

3.2.4 固体废物

本项目产生的固废有原料加氢精制工序产生的废催化剂、废保护剂及废气处理产生的废活性炭，均属于危险废物。废催化剂和废保护剂为 5 年排放 1 次，排放量分别为 6.5t/次、1.8t/次，主要成分为 Al_2O_3 、钨，废活性炭产生量 0.45m³/次，根据实际运行情况及时更换。上述危险废物产生后暂存于石炼化分公司现有 1 号危废临时暂存库，委托有资质单位进行处置。

项目废水、废气建设情况及危废暂存间情况见下图 3-1 至 3-10 所示。



图 3-1 汽油质量升级烷基化装置全貌



图 3-2 烷基化装置废水中和池



图 3-3 烷基化装置含油污水池



图 3-4 烷基化装置硫酸储罐



图 3-5 烷基化装置硫酸储罐废气处置设施



图 3-6 烷基化装置低压瓦斯（含烃气体）分液罐



图 3-7 烷基化装置含烃气体进低压瓦斯系统



图 3-8 烷基化装置密闭采样器



图 3-9 1 号危废暂存库全密闭



图 3-10 1 号危废暂存库内部情况

4 环评主要结论及环评批复要求

4.1 主要结论

(1) 废水

本项目废水主要为含盐污水、含油污水。

含盐污水来源于流出物精制工序的碱洗沉降罐，经碱水脱气罐后排入中和池，中和后排入公司现有污水处理场的含盐污水处理设施。石家庄炼化分公司现有含盐污水处理工艺包括调节、电化学反应器、隔油、两级气浮、生化。经本工艺处理后，达标废水部分回到公司中水处理装置处理后再利用，部分外排入良村南污水处理厂进一步处理。处理后的含盐废水能够满足良村南污水处理厂的进水水质要求。

含油污水来自机泵冷却排水和原料脱水罐，去公司现有污水处理场的含油污水系统处理。石家庄炼化分公司现有含油污水处理工艺包括调节、隔油、两级气浮及生化。经本工艺处理后，达标废水全部回到公司循环水场再利用，不外排。

(2) 废气

①本项目烷基化装置为整套密闭的生产装置，塔顶回流罐产生的不凝气均回收至低压瓦斯系统再利用，90%酸脱烃罐、含酸气碱洗塔、碱水脱气罐三处产生的少量的含烃气体送本公司低压瓦斯系统回收不排放。石炼化分公司瓦斯气柜设施主要负责接收贮存各装置尾气、低压瓦斯和放空瓦斯，然后将其压缩成高压瓦斯供各装置做燃料用，以维持全厂瓦斯系统的平衡，主要包括 2 万 m^3 卷帘干式气柜 1 个，能够满足本装置尾气排放接收，有效避免了非甲烷总烃及 VOCs 的排放，措施可行。

②本项目原料、产品、中间产品的储存设施均利用公司现有储罐，仅设一个密闭的约 23 m^3 的原料缓冲罐；各物料输送均利用密闭管道，因此能够有效避免各物料的无组织排放。同时定期对生产装置、设备、管道等进行检查维修，防止发生跑、冒、滴、漏。以上均为石油化工企业工艺及装置要求的必须采取的尾气回收及防范跑冒滴漏的措施，故措施可行。

③装置设有油气安全阀，非正常工况下轻烃气作为废气污染物由油气安全阀排出，而油气安全阀放空均由专设管道排至公司低压瓦斯系统，经低压瓦斯系统回收，避免非正常工况下的轻烃气直接排入环境空气中，措施可行。

④项目对硫酸储罐采取了氮封，并在进出酸过程中将挥发出来的酸雾引入碱洗

罐碱洗后再经活性炭过滤罐吸收后，经 23m 高排气筒排放。

（3）噪声

本项目噪声源主要是各类泵机及空冷器等设备，通过选用低噪声设备，噪声值控制在 85 dB(A)以下，且泵类基础均加装减振措施，再通过厂区内其他生产装置区的隔声作用，本装置所在的炼油厂区厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，因此，噪声防治措施是有效、可行的。

（4）固体废物

本项目产生的固废有原料加氢精制工序产生的废催化剂和废保护剂，均为 5 年排放 1 次，排放量分别为 6.5t/次、1.8t/次，主要成分为 Al_2O_3 、钨，均属于危险固废，暂存于石炼化分公司现有 1 号危废临时储存库，并外委大城县荷丰有色金属有限公司进行合理处置。大城县荷丰有色金属有限公司是经河北省环境保护厅批准的具有危险废物经营许可证的单位，具有收集、贮存、处置《国家危险废物名录》HW06、HW46 两类，包括了本项目危废（HW06）种类。因此，固废处置措施可行。

（5）总量控制结论

项目主要污染物达标排放总量控制指标为 COD0.546t/a、氨氮 0.046 t/a、VOCs19.2t/a、 SO_2 0t/a、 NO_x 0t/a。

（6）项目可行性结论

项目符合国家产业政策，污染防治措施可行，污染物能够达标排放，项目投产后的环境影响在当地环境可接受的容量范围内。因此，从环境保护的角度而言，项目可行。

4.2 审批部门审批意见

本项目于 2015 年 12 月 15 日由石家庄循环化工园区管理委员会安全生产监督管理局和环境保护局审批通过，并出具审批意见。（见附件）

4.3 审批意见落实情况

表 4-1 环评审批意见落实情况

序号	审批意见内容	落实情况
1	建设单位：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司	建设单位名称无变更
2	建设地点：石家庄市石炼路 1 号现有厂区内	建设地点不变。
3	项目烷基化装置为整套密闭的生产装置，塔顶回流罐产生的不凝气均回收至低压瓦斯系统再利用，90%酸脱氢罐、含酸气碱洗塔、碱水脱气罐三处产生的少量的含烃气体送本公司低压瓦斯系统回收不排放；生产装置的法兰、阀门、泵均采用密封性有保证的优质设备，减少废气无组织排放。非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，VOCs 排放浓度满足天津《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）。	含烃废气均送公司低压瓦斯系统；厂界非甲烷总烃执行现有标准，其排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 石油炼制企业标准，VOCs 排放浓度满足天津《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）
4	含盐污水来源于流出物精制工序的碱洗沉降罐，经碱水脱气罐后排入中和池后再经现有污水处理场的含盐污水处理设施处理后污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级，同时满足石家庄良村南污水处理厂进水水质要求部分再利用，部分排入良村南污水厂处理；含油污水全部回到公司循环水场再利用，不外排。	含盐污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级，同时满足石家庄良村南污水处理厂进水水质要求及《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 间接排放标准（见附件）。
5	产噪设备经减振、隔声处理后，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求	经检测，噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准。
6	危险废物必须委托有危险废物处置资质的单位进行安全妥善处置。	暂未产生，产生时暂存放于公司危险废物临时贮存库，外委有资质单位合理处置。
7	对主生产区、泵区地面、厂区污水收集沟等要采取严格的防渗措施，防止渗漏对地下水造成污染。	已按环评及批复要求，对主生产区、泵区地面、厂区污水收集沟进行防渗处理，防止发生地下水污染问题。
8	该项目卫生防护距离为 50 米，在卫生防护距离内不得建设永久性居住点、学校、医院等环境敏感点。	项目周边 50 米均在公司现有厂区范围内，无环境敏感点。
9	认真落实环境风险防范措施。严格按照安全生产监督管理部门的要求做好各类风险源管理和安全生产。	公司编制有环境风险应急预案，并经评审后备案。针对各类风险源均有管控措施，日常生产严格做好装置安全平稳生产工作。

5 验收评价标准

5.1 污染物排放标准

在项目开工建设至该项目验收工作完成时，污染物非甲烷总烃执行标准有新的标准，《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）；废水执行企业与污水厂的协议（见附件），项目验收执行标准及污染物排放限值如下：

表 5-1 污染物排放标准限值

污染源	项目		标准限值	单位	标准来源
废气	有组织	硫酸雾	≤ 45	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。
		排放速率	≤ 2.6	kg/h	
	无组织	硫酸雾	≤ 1.2	mg/m^3	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 石油炼制企业标准
		非甲烷总烃	≤ 2.0	mg/m^3	
		VOCs	≤ 2.0	mg/m^3	天津市地标《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）
含盐废水	PH、COD、SS、氨氮、BOD ₅ 、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯系物、总氰化物		PH 6-9	无量纲	《污水综合排放标准》（GB8978—1996）表 4 中二级，同时满足石家庄良村南污水处理厂进水水质要求及《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 间接排放标准。
			COD ≤ 120 SS ≤ 150 氨氮 ≤ 48 BOD ₅ ≤ 30 总氮 ≤ 70 总磷 ≤ 3 石油类 ≤ 10 挥发酚 ≤ 0.5 苯、甲苯 ≤ 0.2 二甲苯、乙苯 ≤ 0.6 总氰化物	mg/L	

		≤0.5		
含油污水	PH、COD、氨氮、石油类	PH 6-9	无量纲	中石化工业水管理规定中污水用于循环冷却水水质指标要求。
		COD≤60 石油类≤2 氨氮≤10	mg/L	
噪声	噪声	昼间≤65 夜间≤55	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）
固体废物	废催化剂、废保护剂、废活性炭	---		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）

5.2 总量控制指标

根据《“十二五”主要污染物总量控制规划编制指南》的通知（环办[2010]97号），“十二五”期间国家对COD、氨氮、氮氧化物、SO₂四种主要污染物实施国家总量控制。结合本项目特点及排污特征，确定本项目总量控制指标为COD、氨氮、VOCs。

本项目总量控制因子COD、NH₃-N总量控制指标分别为：COD0.546t/a、氨氮0.046 t/a、VOCs19.2t/a（环评报告总量控制）

6 质量保障措施和检测分析方法

石家庄林壤环保科技有限公司于 2018 年 7 月 24 日至 25 日，2018 年 8 月 6 日和 8 月 7 日进行了竣工验收检测并出具检测报告。监测期间，汽油质量升级烷基化装置生产负荷大于 75%，满足环保验收检测技术要求。如表 6-1 所示。

表 6-1 检测工况调查结果

检测日期	产品名称	设计产量	实际产量	生产负荷
2018-7-24	烷基化油	570t/d	490t	86%
2018-7-25	烷基化油	570t/d	492t	86%
2018-8-6	烷基化油	570t/d	493t	86%
2018-8-7	烷基化油	570t/d	492t	86%
检测期间，烷基化装置生产正常，生产负荷达到 75%以上，满足验收检测技术规范要求。				

6.1 质量保障体系

(1) 严格按照《环境监测技术规范》和有关环境检测质量保证的要求进行样品采集、保存、分析等，全程进行质量控制。

(2) 参加本项目检测人员均持证上岗，检测仪器均经计量部门检定合格并在有效期内。

(3) 废气采样前对仪器流量计进行校准，并检查气密性；采样和分析过程严格按照 GB16297-1996 和《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）进行。

(4) 声级计测量前后均经标准声源校准且合格，测试时无雨雪，无雷电，风速小于 5.0m/s。

(5) 检测数据严格执行三级审核制度。

6.2 检测分析方法

6.2.1 检测点位、项目及频次

表 6-1 检测点位、项目及频次

类别	监测点位	监测项目	监测频次
----	------	------	------

有组织废气	排气筒出口	硫酸雾	1 个点位，监测 2 天，每天 3 次
无组织废气	上风向 1 个点， 下风向 3 个点	非甲烷总烃、硫酸雾、 VOCs	4 个点位，监测 2 天，每天 4 次
废水	含盐污水排口	PH、COD、SS、 氨氮、BOD ₅ 、总氮、总 磷、石油类、挥发酚、 硫化物、苯系物、总 氰化物	1 个点位，监测 2 天，每天 4 次
	含油污水排口	PH、COD、氨氮、 石油类	1 个点位，监测 2 天，每天 4 次
噪声	项目四周每侧各一个 点位	厂界噪声	8 个点位，监测 2 天，每天昼夜间各 1 次

6.2.2 检测分析方法

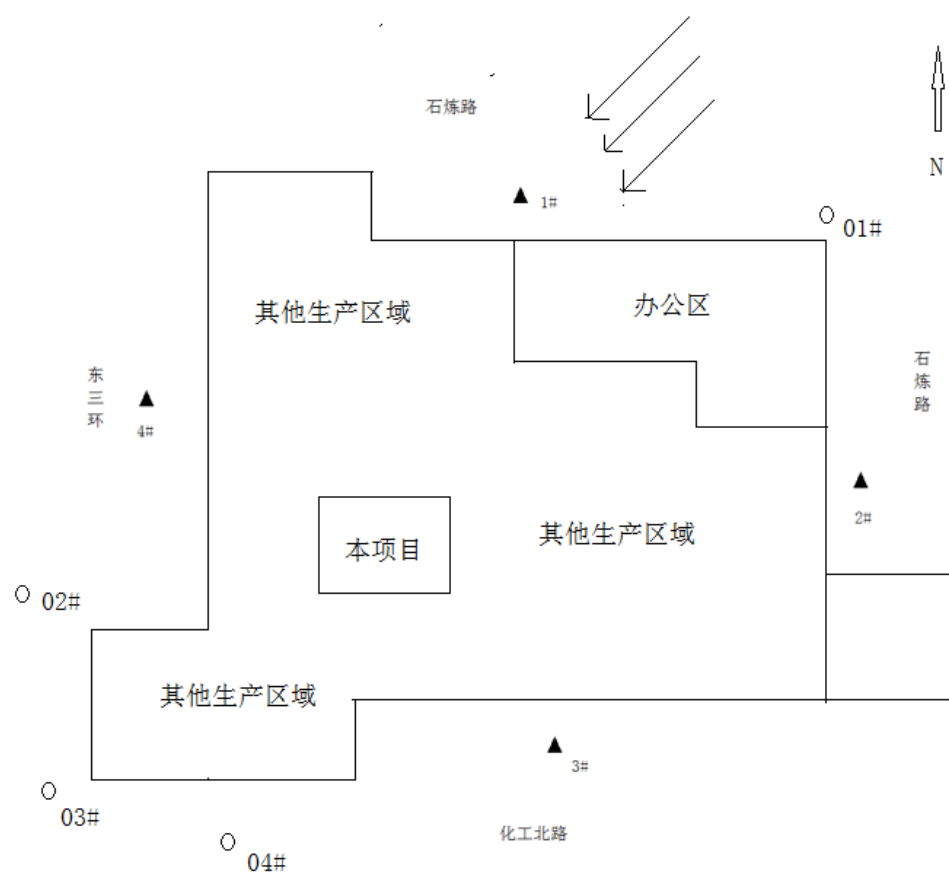
表 6-2 监测分析方法及所用仪器

监测项目	分析方法	分析仪器	检出限
磷酸盐 (总磷)	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	T6 新世纪/紫外可见分光光度计/SLR-009	0.01mg/L
石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2012	MAI-50G/红外测油仪/SLR-024	0.04mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	T6 新世纪/紫外可见分光光度计/SLR-009	0.01mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	T6 新世纪/紫外可见分光光度计/SLR-009	0.005mg/L
苯	《水质 苯系物的测定 气相色谱法》GB/T11890-1989	GC9790II/气相色谱仪/SLR-002	0.05mg/L
甲苯	《水质 苯系物的测定 气相色谱法》GB/T11890-1989	GC9790II/气相色谱仪/SLR-002	0.05mg/L
二甲苯(邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯)	《水质 苯系物的测定 气相色谱法》GB/T11890-1989	GC9790II/气相色谱仪/SLR-002	0.05mg/L
乙苯	《水质 苯系物的测定 气相色谱法》GB/T11890-1989	GC9790II/气相色谱仪/SLR-002	0.05mg/L

总氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》(异烟酸-吡唑啉酮光度法) HJ 484-2009	T6 新世纪/紫外可见分光光度计/SLR-009	0.004mg/L
厂界环境噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008	AWA5688/多功能声级计/SLR-255	—

监测项目	分析方法	分析仪器	检出限
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》 HJ544-2016	自动烟尘(气)测试仪 CLC-100/离子色谱仪/SLR-001	0.2mg/m ³
非甲烷总烃	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 气相色谱法 6.1.5.1	GC5890N/气相色谱仪/SLR-038	0.2mg/m ³
VOCs	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样—热脱附/气相色谱法—质谱法》 HJ 644-2013	气相质谱仪 TRACE1300/TSQQD SN03-06	0.3-1.0ug/m ³
总钒	HJ776-2015 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.01mg/L
总有机碳	水质总有机碳的测定 HJ501-2009 燃烧氧化-非分散红外吸收法	总有机碳分析仪	—
pH	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 3.1.6.2 便携式 pH 计法	HI8424/便携式 PH 计/SLR-210	0.01 (无量纲)
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ828-2017	50ml 滴定管/D01	4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	T6 新世纪/紫外可见分光光度计/SLR-009	0.025mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB /T 11901-1989	AUY220/分析天平/SLR-007	4mg/L
生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	SPX-150BIII/生化培养箱/SLR-013	0.5mg/L
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	T6 新世纪/紫外可见分光光度计/SLR-009	0.05mg/L

6.2.3 无组织废气及噪声检测点位示意图



7 验收检测结果及分析

7.1 检测结果

7.1.1 有组织废气检测结果

表 7-1 有组织废气检测结果（1）

污染源	检测日期	检测点位	检测项目	单位	检测结果				标准限值	达标情况
					1	2	3	均值		
硫酸储罐	7.24	吸 附 装 置 排 气 筒 出 口	标干流量	Nm ³ /h	14	15	13	14	—	—
			硫酸雾	mg/m ³	ND	0.25	ND	--	≤45	达标
			排放速率	kg/h	--	3.75×10 ⁻⁶	--	--	≤2.6	达标
	7.25	吸 附 装 置 排 气 筒 出 口	标干流量	Nm ³ /h	16	15	14	15	—	—
			硫酸雾	mg/m ³	0.26	0.23	0.31	0.27	≤45	达标
			排放速率	kg/h	4.16×10 ⁻⁶	3.45×10 ⁻⁶	4.34×10 ⁻⁶	3.98×10 ⁻⁶	≤2.6	达标
备注	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级污染物排放限值。									

检测结果表明，有组织废气硫酸雾的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级污染物排放限值。

7.1.2 无组织废气检测结果

表 7-2 无组织废气检测结果（1）

检测项目	检测日期	单位	检测点位	检测结果					标准限值	达标情况
				1	2	3	4	最大值		
非甲烷总烃	2018-7-24	mg/m ³	上风向 1#点	0.8	1.0	0.9	0.8	1.8	≤2.0	达标
			下风向 2#点	1.4	1.2	1.5	1.7			

			下风向 3#点	1.4	1.3	1.0	1.7			
			下风向 4#点	1.3	1.5	1.8	1.2			
	2018-7-25	mg/m ³	上风向 1#点	0.7	0.9	0.8	0.7	1.8	≤2.0	达标
			下风向 2#点	1.3	1.5	1.2	1.4			
			下风向 3#点	1.8	1.6	1.1	1.3			
下风向 4#点			1.2	1.4	1.4	1.0				
硫酸雾	2018-8-6	mg/m ³	上风向 1#点	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.2	达标
			下风向 2#点	ND	ND	ND	ND			
			下风向 3#点	ND	ND	ND	ND			
			下风向 4#点	ND	ND	ND	ND			
	2018-8-7	mg/m ³	上风向 1#点	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.2	达标
			下风向 2#点	ND	ND	ND	ND			
			下风向 3#点	ND	ND	ND	ND			
			下风向 4#点	ND	ND	ND	ND			
执行标准	非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 石油炼制企业标准；硫酸雾《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织厂界污染物排放限值。									

检测结果表明, 无组织非甲烷总烃最大排放浓度为 1.8mg/m³ 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表 2 石油炼制企业标准; 硫酸雾未检出, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织厂界污染物排放限值。

表 7-2 无组织废气检测结果 (2)

检测项目	检测日期	单位	检测点位	检测结果					标准限值	达标情况
				1	2	3	4	最大值		
VOC _s	2018 7.24	mg/m ³	下风向 1#	0.242	0.300	0.218	0.311	0.399	≤2.0	达标
			下风向 2#	0.399	0.220	0.203	0.364			
			下风向 3#	0.372	0.200	0.360	0.190			
			上风向 4#	0.169	0.166	0.158	0.179			

	2018 7.25	mg/m ³	下风向 1#	0.308	0.241	0.305	0.233	0.393	≤2.0	达标
			下风向 2#	0.215	0.393	0.392	0.210			
			下风向 3#	0.201	0.369	0.189	0.364			
			上风向 4#	0.162	0.164	0.175	0.171			
采样示意图										
执行标准	天津市地标《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）									
备注	该数据由河北华计检测技术有限公司提供。									

检测结果表明，无组织 VOC_s 最大排放浓度为 0.399mg/m³ 满足天津市地标《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）标准。

7.1.3 废水检测结果

表 7-3 废水检测结果（1）

检测日期	检测点位	检测项目	单位	检测结果					标准限值	达标情况
				1	2	3	4	均值(范围)		
2018-7-24	含盐污水排口	pH	无量纲	8.25	8.10	8.17	8.20	8.10-8.25	6-9	达标
		COD	mg/L	33	30	36	31	32	≤120	达标
		悬浮物	mg/L	21	20	18	16	19	≤150	达标

		BOD ₅	mg/L	12.4	12.9	13.9	11.9	12.8	≤30	达标
		氨氮	mg/L	7.99	8.10	7.93	7.83	7.96	≤48	达标
		总氮	mg/L	23.5	24.1	26.0	24.0	24.4	≤70	达标
		总磷	mg/L	1.41	1.42	1.40	1.41	1.41	≤3	达标
		石油类	mg/L	1.13	1.10	1.00	0.96	1.05	≤10	达标
		挥发酚	mg/L	0.030	0.015	0.025	0.025	0.024	≤0.5	达标
		硫化物	mg/L	0.120	0.142	0.123	0.161	0.137	≤1.0	达标
		苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.2	达标
		甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.2	达标
		邻二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.6	达标
		间二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.6	达标
		对二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.6	达标
		乙苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.6	达标
		总氰化物	mg/L	0.010	0.011	0.013	0.015	0.012	≤0.5	达标
执行标准	《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表4中二级,同时满足石家庄良村南污水处理厂进水水质要求及《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570—2015)表1间接排放标准。									
备注	ND代表未检出									

表 7-3 废水检测结果 (2)

检测日期	检测点位	检测项目	单位	检测结果					标准限值	达标情况
				1	2	3	4	均值(范围)		
2018-7-25	含盐污水排口	pH	无量纲	8.21	8.25	8.19	8.20	8.19-8.25	6-9	达标
		COD	mg/L	34	36	32	30	33	≤120	达标

		悬浮物	mg/L	22	24	19	17	20	≤150	达标
		BOD ₅	mg/L	11.4	13.9	15.4	14.4	13.8	≤30	达标
		氨氮	mg/L	7.75	7.73	7.99	7.94	7.85	≤48	达标
		总氮	mg/L	24.7	24.4	25.7	22.8	24.4	≤70	达标
		总磷	mg/L	1.40	1.39	1.41	1.39	1.40	≤3	达标
		石油类	mg/L	0.99	1.02	0.93	0.97	0.98	≤10	达标
		挥发酚	mg/L	0.030	0.015	0.035	0.020	0.025	≤0.5	达标
		硫化物	mg/L	0.154	0.136	0.117	0.101	0.127	≤1.0	达标
		苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.2	达标
		甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.2	达标
		邻二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.6	达标
		间二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.6	达标
		对二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.6	达标
		乙苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.6	达标
		总氰化物	mg/L	0.013	0.014	0.012	0.015	0.014	≤0.5	达标
执行标准	《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表4中二级,同时满足石家庄良村南污水处理厂进水水质要求及《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570—2015)表1间接排放标准。									
备注	ND 代表未检出									

检测结果表明: 废水各污染物排放浓度符合《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表4中二级,同时满足石家庄良村南污水处理厂进水水质要求及《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570—2015)表1间接排放标准

表 7-3 废水检测结果 (3)

检测日期	检测 点位	检测 项目	单位	检测结果					标准 限值	达 标 情 况
				1	2	3	4	均值 (范围)		
2018-7-24	含油污水排 口	pH	无量 纲	8.04	8.07	8.02	8.04	8.02-8.07	6-9	达标
		COD	mg/L	18	16	19	17	18	≤60	达 标
		氨氮	mg/L	0.329	0.374	0.335	0.388	0.357	≤10	达 标
		石油类	mg/L	1.24	1.11	1.03	0.96	1.08	≤2	达标
2018-7-25		pH	无量 纲	8.07	8.03	8.01	8.09	8.01-8.09	6-9	达标
		COD	mg/L	19	15	17	17	17	≤60	达 标
		氨氮	mg/L	0.349	0.354	0.363	0.332	0.350	≤10	达 标
		石油类	mg/L	0.99	0.98	0.94	1.04	0.988	≤2	达标
备注	中石化工业水管理规定中污水用于循环冷却水水质指标要求。									

检测结果表明：废水各污染物排放浓度符合中石化工业水管理规定中污水用于循环冷却水水质指标要求。

表 7-3 废水检测结果（4）

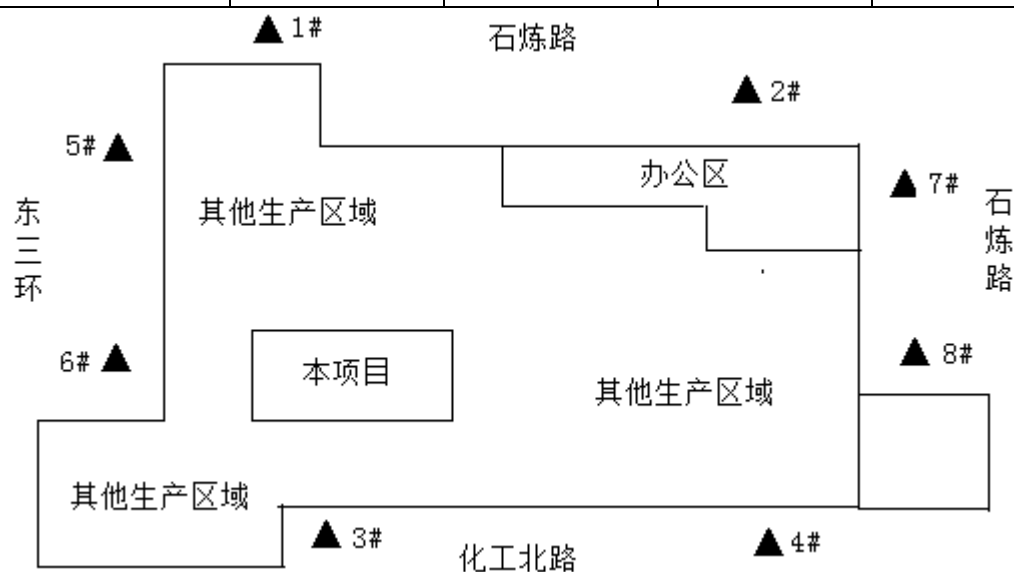
检测日期	检测 点位	检测项目	单位	检测结果					标准 限值	达 标 情 况
				1	2	3	4	均值 (范围)		
2018-7-24	含盐污水 排口	总有机 碳	mg/L	7.6	7.5	7.6	7.5	7.6	≤30	达标
		总钒	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤1.0	达标
2018-7-25		总有机 碳	mg/L	8.0	7.5	7.6	7.6	7.7	≤30	达标
		总钒	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤1.0	达标
执行标准	《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表4中二级，同时满足石家庄良村南污水处理厂进水水质要求及《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1间接排放标准。									
备注	——									

检测结果表明：废水各污染物排放浓度符合《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表 4 中二级，同时满足石家庄良村南污水处理厂进水水质要求及《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570—2015)表 1 间接排放标准。

7.1.4 噪声检测结果

表 7-4 厂界噪声检测结果

检测点位	2018 年 7 月 24 日		2018 年 7 月 25 日		执行标准及标准限值	达标情况
	昼间 (dB (A)) 14:31-14:54	夜间 (dB (A)) 22:04-22:24	昼间 (dB (A)) 8:26-8:48	夜间 (dB (A)) 22:06-22:25		
1#北厂界	60.5	46.5	61.9	48.5	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 昼间 ≤65dB (A), 夜间 ≤55dB (A)	达标
2#北厂界	61.4	48.5	60.6	48.4		
3#南厂界	60.6	47.8	61.6	49.9		
4#南厂界	61.6	48.5	62.2	48.2		
5#西厂界	61.0	48.8	58.7	49.1		
6#西厂界	59.1	47.7	61.1	48.8		
7#东厂界	60.2	49.4	59.9	49.1		
8#东厂界	59.1	47.5	59.7	48.5		



检测结果表明：厂界噪声昼间值为 59.1~62.2dB(A)，夜间值为 47.5~49.9dB(A) 符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类标准。

7.2 总量控制要求

依据烷基化装置试运行期间废水实际产生情况，核算装置实际年排废水量为3550 吨，据此核算，烷基化装置污染物排放量为：COD：0.114t/a NH₃-N：0.028t/a；根据烷基化装置试运行期间首轮 LDAR 工作，核算年 VOCs 排放量为7.14t/a。

本项目不涉及 SO₂、NO_x 总量控制指标，其它指标满足环评批复中给出的总量控制指标，即 COD 0.546t/a、NH₃-N 0.046t/a、VOC_s19.2t/a 。满足环评总量要求。

8 环境管理检查

8.1 环保管理机构

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司环保管理由公司安全环保处负责监督，建立了由公司、职能处室和运行部三级环保管理网络，公司安全环保处负责全公司的环保管理工作，质量管理中心环境监测站负责公司日常和应急环境监测。

8.2 施工期环境管理

(1) 加强了对施工单位的管理，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。

(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) 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及效果予以总结。

8.3 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，制定了包括环境保护管理办法、建设项目环境保护管理办法、废水污染防治管理办法、废气污染防治管理办法、固体废物污染防治管理办法、环境因素识别、评价及环境风险评估管理办法等一系列环保管理制度。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) 按要求开展 LDAR 工作，装置试运一个月內完成首轮检测工作。

(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，负责环保项目技术方案和成套撬装设备采购技术文件的确定以及可研和设计审查和在线环境分析仪表采购文件技术协议会签，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。安环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。

(5) 积极开展环保宣传教育培训工作。针对环保管理人员开展了环保新法规标准、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、石化行业排污许可证申领工作培训以及清洁生产等环保宣传教育培训班，提高员工的意识和技能。

8.4 排污许可证

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，审核发放了石家庄炼化分公司新的排污许可证，该证涵盖汽油质量升级烷基化装置项目。

8.5 社会环境影响情况调查

经咨询地方环境保护主管部门，项目建设及试运行期间未发生扰民和公众投诉意见。

8.6 环境管理情况分析

公司设置了相应的环境管理机构，并且正常履行了施工期和运行期的环保职

责。项目试运行期间的检测工作已经完成；后续日常检测工作按照年度编制监测计划，按计划要求严格落实。

9 结论和建议

9.1 验收主要结论

检测期间，汽油质量升级烷基化装置生产正常，设施运行稳定，生产负荷为86%，满足验收检测技术规范要求。2017年11月30日，石家庄炼化分公司取得新的石化行业排污许可证，汽油质量升级烷基化装置涵盖其中。

(1) 废气

烷基化装置硫酸储罐废气，采取了氮封，并将进出酸过程中挥发出的少量酸雾废气引入碱洗罐碱洗后再经活性炭过滤罐吸收后，经23m高排气筒排放。烷基化装置为整套密闭的生产装置，生产过程中产生的不凝气均回收至低压瓦斯系统再利用，可有效减少非甲烷总烃及VOCs的排放。另外，本项目原料、产品、副产品的储存设施均利用公司现有的储罐，再经管道进行输送，输送管道均为密闭设施，定期对生产装置、设备、管道等进行检查维修，防止发生跑、冒、滴、漏；同时，按要求开展LDAR(泄漏检测与修复)工作，可最大程度控制各物料的无组织排放。

经检测，硫酸储罐排气筒排放的废气中硫酸雾排放浓度及排放速率符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准二级排放限值要求；无组织废气中硫酸雾未检出，结果达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织厂界标准排放限值要求；非甲烷总烃的排放浓度符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表2石油炼制企业标准。VOCs排放浓度符合天津市地标《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)周界标准限值。

(2) 废水

本项目废水主要为含盐污水及含油污水，含盐污水来源于流出物精制工序的碱洗沉降罐，经碱水脱气罐后排入中和池，中和后排入公司现有污水处理场的含盐污水处理设施，废水量18吨/天，经处理后部分去中水处理装置进一步处理后厂内综合利用，其余部分外排入良村南污水处理厂。含油污水来自机泵冷却排水、原料脱水罐、循环水排污水及生活污水等，废水产生量60吨/天，排入公司现有污水处理场的含油污水系统处理后，全部回到公司循环水场再利用，不外排。

经检测：本项目含盐排口废水中各污染物的排放浓度均达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表 4 中二级，同时满足石家庄良村南污水处理厂进水水质要求及《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 1 间接排放标准；含油废水各污染物排放浓度均达到中石化工业水管理规定中污水用于循环冷却水水质指标要求。

(3) 噪声

经检测，公司厂界噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

(4) 固体废弃物

本项目产生的固废有原料加氢精制工序产生的废催化剂、废保护剂及废气处理产生的废活性炭，均属于危险废物。废催化剂和废保护剂为 5 年排放 1 次，排放量分别为 6.5t/次、1.8t/次，主要成分为 Al_2O_3 、钨，废活性炭产生量 0.45m³/次，根据实际运行情况及时更换。上述危险废物产生后暂存于石炼化分公司现有 1 号危废暂存库，委托有资质单位进行处置。

(5) 总量控制要求

本项目不涉及 SO_2 、 NO_x 总量控制指标，环评总量控制指标为 COD 0.546t/a、 NH_3-N 0.046t/a、 VOC_s 19.2t/a。根据试运行期间实际检测数据核算污染物排放量为 COD：0.114t/a、 NH_3-N ：0.028t/a、 VOC_s 7.14t/a，满足环评总量要求。

(6) 结论

综上所述，本项目执行了环境影响评价制度和“三同时”制度，根据建设项目环评报告，对废气、废水、噪声、固体废物等均采取了有效的防治措施，环保设施建设及运行管理满足环评要求，运行状况良好。根据监测结果可满足相关环境排放标准要求。具备环保验收条件。

9.2 建议

(1) 加强各项环保设施运行维护，确保设施稳定运行。

(2) 进一步加强环境风险防范设施及措施的运行管理，确保事故状态下的环境安全。

建设项目工程竣工环境保护“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		汽油质量升级烷基化装置				建设地点		烷基化装置在石家庄炼化分公司现有炼油厂区西南部															
	建设单位		中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司						邮编		050000	联系电话		15097360150										
	行业类别		原油加工及石油制品制造		建设性质		☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技术改造		项目开工日期		2016.8.20	投入试运行日期		2018.6.12										
	设计生产能力		20 万吨/年				实际生产能力		20 万吨/年															
	投资总概算(万元)		32842		环保投资总概算(万元)		290		所占比例%		0.88	环保设施设计单位		中石化洛阳工程有限公司										
	实际总投资(万元)		32842		实际环保投资(万元)		290		所占比例%		0.88	环保设施施工单位		中石化洛阳工程有限公司										
	环评审批部门		石家庄循环化工园区安全生产监督管理局和环境保护局		批准文号		石化安环审字【2015】6号		批准时间		2015.12.15	环评单位		河北省科学院地理科学研究所										
	初步设计审批部门				批准文号				批准时间			环保设施监测单位		石家庄林壤环保科技有限公司										
	环保验收审批部门		河北石家庄循环化工园区行政审批局		批准文号				批准时间															
	废水治理(万元)		60	废气治理(万元)		170	噪声治理(万元)		30	固废治理(万元)		0	绿化及生态(万元)		10	其他(万元)		10						
新增废水处理设施能力			t/d			新增废气处理设施能力			Nm³/h			年平均工作时间			h/a									
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)		本期工程核定排放量(7)		本期工程“以新带老”削减量(8)		全厂实际排放总量(9)		区域平衡替代削减量(10)		排放增减量(11)	
	废水												3550						3550					
	COD				32		120						0.114						0.114					
	氨氮				7.90		48						0.028						0.028					
	废气																							
	排气量																							

说明：1、排放增减量：+表示增加，-表示减少。2、(11) = (6) - (8) - (10)，(9) = (4) - (5) - (8) - (10) + (1)。

3、计量单位：废水排放量-万吨/年，废气排放量-万标米/年，工业固体废物排放量-万吨/年，水污染物排放浓度-毫克/升，大气污染物排放浓度-毫克/立方米，水污染物排放量-吨/年，大气污染物排放量-吨/年