

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司
降低硫磺回收装置尾气 SO₂ 排放改造项目
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

编制时间：二〇一八年三月

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

建设单位：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司

电话：0311-80861028

邮编：050099

地址：石家庄石炼路 1 号中国石油化工股份有限公司

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	4
2.3 工艺流程.....	6
2.4 劳动定员及工作制度	9
2.5 公用工程.....	9
2.6 环评审批情况	11
2.7 项目投资	11
2.8 项目变更情况说明	11
2.9 环境保护“三同时”落实情况	11
2.10 验收范围及内容	12
3 主要污染源及治理措施.....	13
3.1 施工期主要污染源及治理措施	13
3.2 运行期主要污染源及治理措施	13
4 环评主要结论及环评批复要求	18
4.1 建设项目环评报告表的主要结论与建议.....	18
4.2 审批部门审批意见	20
4.3 审批意见落实情况	21
5 验收评价标准.....	23
5.1 污染物排放标准	23
5.2 总量控制指标.....	23
6 质量保障措施和检测分析方法	24
6.1 质量保障体系	24
6.2 检测分析方法	24
7 验收检测结果及分析	27
7.1 检测结果	27
7.2 检测结果分析	30
8 环境管理检查.....	31
8.1 环保管理机构	31
8.2 施工期环境管理	31

8.3 运行期环境管理	31
8.4 社会环境影响情况调查	31
8.5 环境管理情况分析	31
9 结论和建议.....	32
9.1 验收主要结论	32
9.2 建议	33

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、本项目平面布置图；

附件

- 1、环评审批意见；
- 2、营业执照；
- 3、检测报告。

前 言

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。

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司投资 2684 万元，对现有两套硫磺回收装置(8 万吨/年，3 万吨/年)进行减低二氧化硫排放改造。公司 2016 年 2 月委托河北奇正环境科技有限公司编制《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司降低硫磺回收装置尾气 SO₂ 排放改造项目环境影响报告表》，该环评报告于 2016 年 4 月 14 日通过石家庄循环化工园区管理委员会审批。

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司降低硫磺回收装置尾气 SO₂ 排放改造项目于 2017 年 9 月投入试生产，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，建设单位需查清工程在施工过程中对环境影响报告表和工程设计文件所提出的环境保护措施和要求的落实情况，调查分析工程在建设和试运行期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，是否已采取有效的环境保护预防、减缓和补救措施，全面做好环境保护工作，为工程竣工环境保护验收提供依据。

2018 年 1 月，中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司参照环保部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和河北省环境保护厅《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）》有关要求，开展相关验收调查工作编制竣工环境保护验收监测报告。委托河北众智环境检测技术有限公司于 2018 年 1 月 26 日至 27 日进行了竣工验收检测并出具检测报告。公司根据现场调查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) 《建设项目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) 《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）；
- (12) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (13) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》。

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降低硫磺回收装置尾气 SO₂ 排放改造项目环境影响报告表》（河北奇正环境科技有限公司，2016 年 2 月）；

(2) 石家庄循环化工园区管理委员会关于《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司降低硫磺回收装置尾气 SO₂ 排放改造项目环境影响报告表》的审批意见。

(3) 《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司降低硫磺回收装置尾气 SO₂ 排放改造项目检测报告》（河北众智环境监测技术有限公司，[2018]01228L）

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 2.1-1。

表 2.1-1 项目基本情况

项目名称	降低硫磺回收装置尾气 SO ₂ 排放改造项目		
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	徐振博
通信地址	石家庄石炼路 1 号石家庄循环化工园区中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司		
联系电话	0311-80861028	邮编	050099
项目性质	技改	行业类别	N-7722 大气污染治理
建设地点	石家庄石炼路 1 号石家庄循环化工园区中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司现有厂区内		
总投资	2684 万元	经纬度	东经: 114°40'29.25" 37°58'37.33"
开工时间	2017 年 1 月	试运行时间	2017 年 9 月

2.1.2 地理位置及周边情况

本项目位于河北省石家庄市石家庄石炼路 1 号石家庄循环化工园区中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司现有厂区内，项目中心地理坐标为东经 114°40'23.55"，北纬 37°58'25.98"。厂址北侧为石炼路，厂址东侧隔工业大街为染料厂，厂址南侧化工北路从东向西依次为晋煤金石、八维化工、石焦化工环己酮项目，西侧紧邻东三环。

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 项目平面布置

本次改造项目西侧为污水处理厂，东侧为三催化装置，南侧为第三循环水厂，北侧为 s-zorb 装置，项目平面布置图见附图 3。

2.2 建设内容

2.2.1 建设详情

①将 8 万吨/年硫磺回收装置溶剂集中再生改为单独再生系统，并相应更换脱硫剂为高效专用脱硫溶剂，提高吸收硫化氢的能力；新增尾气碱洗系统；同时

焚烧炉助燃气体瓦斯气改为三催化脱硫设施处理后清洁瓦斯。②3万吨/年硫磺回收装置更换脱硫剂为高效专用脱硫溶剂；新增尾气碱洗系统；同时焚烧炉助燃气体瓦斯气改为三催化脱硫设施处理后清洁瓦斯。

2.2.2 主要原辅材料

原辅材料消耗情况见表 2.2-1。原辅材料理化性质见表 2.2.2，表 2.2-3。

表 2.2-1 原辅材料及其消耗情况一览表

序号	名称		单位	年消耗量	
8万吨/年	1	高效 MDEA	一次性加入量	t	80
	2	溶剂	补充量	t/a	8
	3	瓦斯气		万 m ³ /a	336
	4	碱液		t/a	1012
	5	除盐水		m ³ /a	2520
3万吨/年	1	高效 MDEA	一次性加入量	t	40
	2	溶剂	补充量	t/a	4
	3	瓦斯气		万 m ³ /a	168
	4	碱液		t/a	525
	5	除盐水		m ³ /a	2520

表 2.2-2 高效 MDEA 溶剂成分及物理性质

成分	数值 (C%)	物理性质	数值
H ₂ O	2	比重 (d)	1.045-1.047
MDEA	98	沸点	253-255℃
---	---	粘度 (20℃) pa.s	0.102

表 2.2-3 瓦斯气成分

组成	N ₂	H ₂ S	CO ₂	H ₂	C1	C2	C3	C4	C5+	C6+	O ₂	CO
数量	12.1	5.01	1.71	33.1	26.1	22.4	0.80	0.69	0.19	0.03	0.50	1.17
	4	mg/ m ³		8	7	8						

2.2.3 生产设备

项目主要生产设备见表 2.2-3。

表 2.2-3 改造项目主要新增生产设备一览表

序号	设备名称	数量	型号	备注
8 万吨硫磺装置				
1	溶剂再生塔	1	∅2200X35200（筒体）X（3+16）30 层高效塔盘	新增
2	溶剂储罐	1	7500X7500（切）X8	新增
3	塔顶回流罐	1	∅2000X6000（筒体）X（3+10）	新增
4	碱液罐	1	∅1400X4000（筒体）X12	新增
5	尾气碱洗塔	1	∅2400X11200（筒体）X14 内装 3 米鲍尔环	新增
6	贫富液换热器	2	RZ 600M-4-0.8-150	新增
7	再生塔底重沸器	1	釜式重沸器 U 型管	新增
8	再生塔顶后冷器	1	RZ4-300H-4-0.6-80	新增
9	贫液水冷器	1	LN400-1.2-0.6-80	新增
10	再生塔顶空冷器	2	GP9X3-4-2.5s-129-23.4/DR-Iva 管束 304L	新增
11	塔顶回流泵	2	---	新增，1 用 1 备
12	再生塔底泵	2	---	新增，1 用 1 备
13	贫液输送泵	2	---	新增，1 用 1 备
14	碱液循环泵	2	---	新增，1 用 1 备
3 万吨硫磺装置				
15	碱液罐	1	∅1400x4000(筒体)x12	新增
16	尾气碱洗塔	1	∅1600x11200(筒体)x12 内装 3 米鲍尔环	新增
17	碱液循环泵	2	---	新增，1 用 1 备

2.3 工艺流程

改造项目建设内容包括：8 万吨/年硫磺装置新增溶剂单独再生系统、吸收塔后新增尾气碱洗系统；更换尾气吸收塔脱硫剂为高效 MDEA 溶剂，一次性更换量为 80 吨；焚烧炉助燃气体瓦斯气改为使用三催化脱硫设施处理后清洁瓦斯。

3 万吨/年硫磺装置新增尾气碱洗系统；更换尾气吸收塔脱硫剂为高效 MDEA 溶

剂；焚烧炉助燃气体瓦斯气改为使用三催化脱硫设施处理后清洁瓦斯。涉及的工艺流程包括溶剂再生、尾气吸收、尾气碱洗、尾气焚烧四个单元。

(1) 溶剂再生单元

自本装置尾气吸收塔来的富胺液与来自再生塔底的贫胺液在贫富液换热器换热升温到约 101℃后，进入溶剂再生塔。进入溶剂再生塔的富胺液中大部分酸性气在塔内被解吸，液相进入再生塔底重沸器被进一步加热解吸，富胺液中的 H₂S 和 CO₂ 被解析出来，胺液得到充分再生，再生效率为 99.2%。塔底重沸器采用低压蒸汽为热源，产生的凝结水进入凝结水系统。再生后的贫胺液约 123℃，由再生塔底泵抽出与富胺液在贫富液换热器换热到约 60℃后，再流经贫液冷却器（采用水为冷却介质）冷却至 40℃后由再生塔塔底液位控制进入贫胺液储罐。溶剂储罐内的贫胺液经输送泵升压后送入各脱硫单元。

再生塔顶解吸后的酸性气体，经再生塔顶空冷器及塔顶后冷器（采用水为冷却介质）冷却到 40℃后液相进入再生塔顶回流罐。塔顶回流罐内冷凝下来的酸性水由再生塔顶回流泵抽出经回流罐液位和流量串级控制后回流至再生塔顶，未冷凝的酸性气体由回流罐罐顶经压控后送至硫磺回收单元。贫胺液冷却器及塔顶后冷器冷却用水排至原有溶剂集中再生装置循环系统。

本单元主要污染为各类机泵及空冷器等设备产生的噪声，要求采取采用低噪音设备及基础减振等措施减少噪声的产生。

(2) 尾气吸收单元

自 CLAUS 反应冷凝后的制硫尾气进入尾气吸收塔。用溶剂再生装置来的贫胺液吸收尾气中的 H₂S。为提高尾气吸收塔溶剂吸收能力，将原溶剂更换为高效 MDEA 溶剂。高效 MDEA 脱硫效率为 99.5%。尾气吸收塔产生的富胺液由塔底进入溶剂单独再生单元进行再生，塔顶排出的尾气进入尾气碱洗系统。

本单元产生的污染物为尾气吸收塔排出的含有少量 H₂S 尾气，送碱洗工序。

(3) 尾气碱洗系统

尾气碱洗塔分为上下两层，尾气吸收塔顶来的尾气自碱洗塔底部进入，与 20% 碱液逆向接触，进一步脱除 H₂S 后，气相进入碱洗塔上层，碱洗塔上层喷淋除盐水，清洗气相中夹带的微量碱液，气相自塔顶排入焚烧炉，液相与碱液一并循环利用，定期将部分碱液外排送入 140t/h 酸性水汽提装置处理。碱洗液主要为

氢氧化钠水溶液，碱液由碱液循环泵抽出循环使用。根据循环碱液的 pH 值控制新鲜碱液的补充量。尾气碱洗塔脱硫效率为 75%。

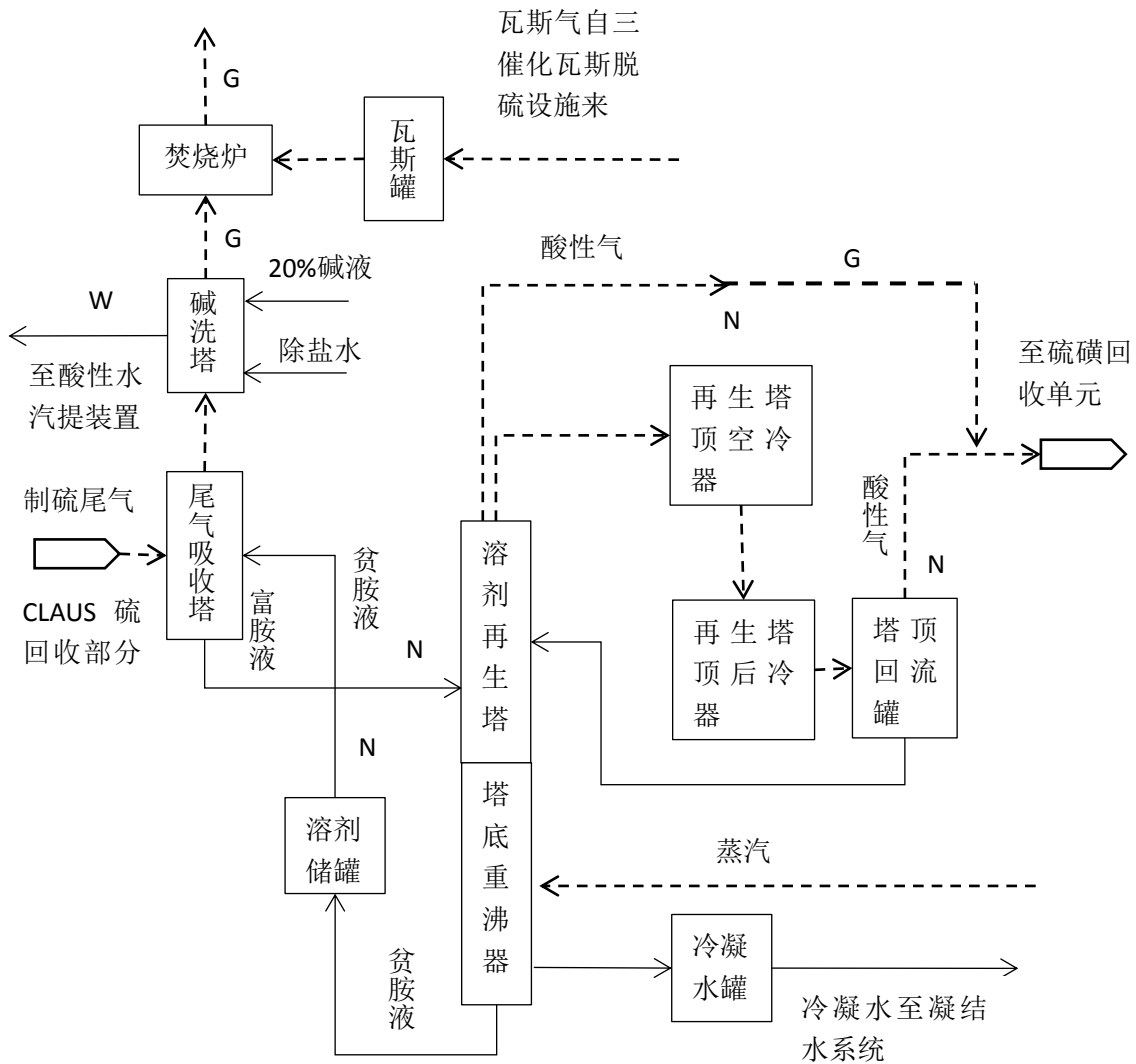
本单元产生的污染物主要为经碱洗后的净化尾气以及吸收 H_2S 的碱洗废水。净化尾气送至焚烧炉中焚烧处理，碱洗废水引入 140t/h 酸性水汽提装置，经处理后，净化水部分至上游装置回用，剩余部分汇入公司现有污水处理场的含油污水系统进行处理，处理后污水送中水处理装置，经高密度沉淀池+砂滤处理后全部回用到循环水场补水。

(4) 尾气焚烧

经碱洗后的净化尾气进入焚烧炉中。在焚烧炉中，以瓦斯气为助燃气体，并通过瓦斯气的流量控制炉膛温度，瓦斯气为来自三催化瓦斯脱硫设施处理后的清洁瓦斯气。同时以鼓风机向焚烧炉中鼓入空气，尾气中残存的 H_2S 及其它硫化物几乎完全转化成 SO_2 ，剩余的 H_2 和烃类燃烧成 H_2O 和 CO_2 ，焚烧后的烟气经回收热量后，由烟囱排放。8 万吨硫磺回收装置烟囱高 120m；3 万吨硫磺回收装置烟囱高 100m。

本单元产生的大气污染物为焚烧炉产生的焚烧烟气。

项目具体工艺流程图见图 2.3-1。



图例：G 废气、W 废水、N 噪声

图 2.3-1 现有工程工艺流程及排污节点图

2.4 劳动定员及工作制度

本项目不新增劳动定员，年运行时间 8400h。

2.5 公用工程

2.5.1 供电

依托厂区原有供电系统。8 万吨/年硫磺装置新增用电设备电源均引自厂区 S13 变电所低压柜备用回路；3 万吨硫磺装置电源引自厂区 3 万吨硫磺配电间。技改工程年用电量 108×10^4 kWh。

2.5.2 给排水

给水：本改造项目完成后不新增劳动定员，生活用水量不增加。8 万吨/年硫磺回收装置溶剂再生单元再生塔顶后冷器及贫液冷却器用水量 $240\text{ m}^3/\text{h}$ ，来自于原溶剂集中再生装置，原溶剂集中再生装置由于处理量减少，相应用水量减少，总循环水量没有增加，循环水系统不需改动。

技改工程新增用水为 8 万吨/年及 3 万吨/年硫磺回收装置尾气碱洗塔上层水洗段用水，来自厂区除盐水系统，总用量为 $0.6\text{ m}^3/\text{h}$ ，其中 8 万吨/年硫磺回收装置用水量为 $0.3\text{ m}^3/\text{h}$ ；3 万吨/年硫磺回收装置用水量为 $0.3\text{ m}^3/\text{h}$ 。

排水：8 万吨/年硫磺回收装置及 3 万吨/年硫磺回收装置尾气碱洗塔产生碱洗废水共 $0.78\text{ m}^3/\text{h}$ ，其中 8 万吨/年硫磺回收装置排放量为 $0.42\text{ m}^3/\text{h}$ ；3 万吨/年硫磺回收装置排放量为 $0.36\text{ m}^3/\text{h}$ 。碱洗废水进入 140t/h 酸性水汽提装置，经处理后净化水部分至上游装置回用，剩余部分汇入公司现有污水处理场的含油污水系列进行处理，处理后污水送中水处理装置含油污水回用系列经高密度沉淀池+砂滤处理后全部回用到循环水场补水。

项目水平衡图详见表 2.5-1。

2.5.3 供热

项目再生塔底重沸器采用低压蒸汽作为热源，低压蒸汽来源于 0.35MPa 饱和蒸汽回收硫磺回收装置尾气处理部分一、二、三级冷却器余热产生的饱和蒸汽。 0.35MPa 饱和蒸汽来源于厂区蒸汽系统。原溶剂集中再生装置由于处理量减少，相应蒸汽用量减少，因此技改项目蒸汽用量未新增。项目年用蒸汽量 $9.37\times 10^4\text{ t/a}$ 。项目其余供热由物料换热产生。

2.5.4 供气

技改项目焚烧炉助燃气体为瓦斯气，依托三催化装置瓦斯脱硫设施处理后的清洁瓦斯，项目无新增用气。项目年用瓦斯气量为 3617.7 t/a 。

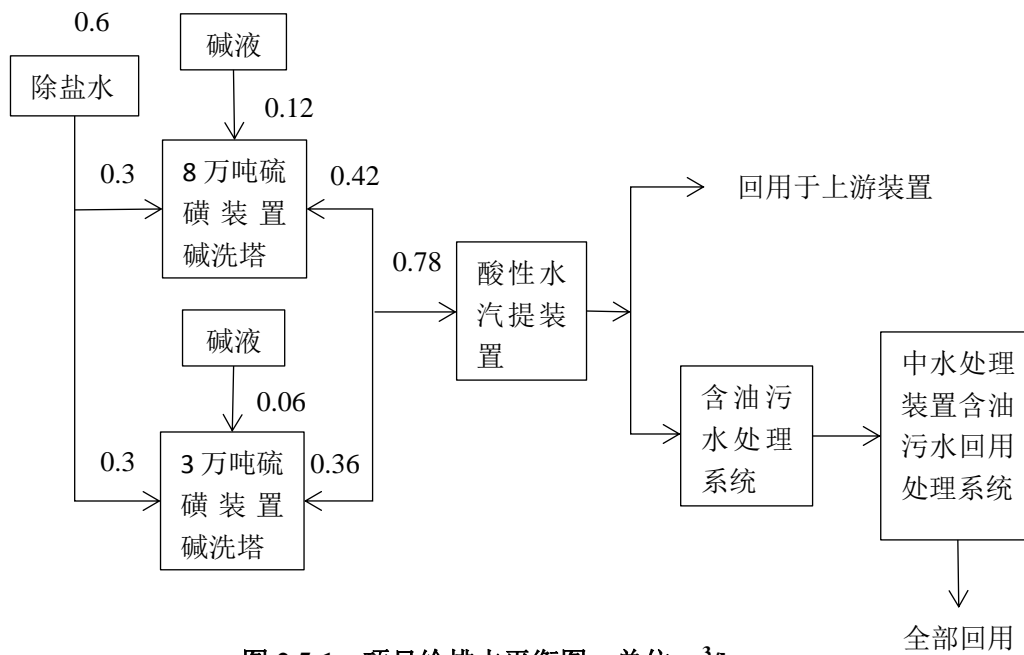


图 2.5-1 项目给排水平衡图 单位 m³/h

2.6 环评审批情况

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司 2016 年 2 月委托河北奇正环境科技有限公司编制《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司降低硫磺回收装置尾气 SO₂ 排放改造项目环境影响报告表》，该环评报告于 2016 年 4 月 14 日通过石家庄循环化工园区管理委员会审批。

2.7 项目投资

本项目总投资为 2684 万元，其中环境保护投资 2684 万元，占总投资额的 100%。

2.8 项目变更情况说明

本项目建设情况与环评一致，无变更情况。

2.9 环境保护“三同时”落实情况

本项目环评及批复阶段要求建设内容“三同时”情况落实见表 2.9-1。

表 2.9-1 “三同时”落实情况一览表

分类	项目		环保设施	验收标准	落实情况
废气	8 万吨硫磺回收装置	焚烧烟气	尾气吸收塔 1 座+碱洗系统 1 套+焚烧炉+1 根 120m 烟囱排放	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 4 排放限值	已落实, 已建设尾气吸收塔 1 座+碱洗系统 1 套+焚烧炉+1 根 120m 烟囱排放
	3 万吨硫磺回收装置	焚烧烟气	尾气吸收塔 1 座+碱洗系统 1 套+焚烧炉+1 根 100m 烟囱排放		已落实, 已建设尾气吸收塔 1 座+碱洗系统 1 套+焚烧炉+1 根 100m 烟囱排放
废水	碱洗塔	碱洗废水	送 140t/h 酸性水汽提装置, 经处理后净化水部分至上游装置回用, 剩余部分汇入公司含油污水系统进行处理, 处理后污水送中水处理装置含油污水处理系统, 经处理后, 全部回用到循环水场补水	不外排	已落实, 已建设酸性水汽提装置, 碱洗废水经处理后净化水部分至上游装置回用; 已建设中水处理装置经处理后, 剩余污水全部回用到循环水场补水
噪声	各类机泵、塔顶空冷器	设备噪声	采用低噪音设备、基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准	已落实

2.10 验收范围及内容

本项目位于河北省石家庄市石家庄石炼路 1 号石家庄循环化工园区中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司现有厂区内。

①废气——工程有组织、无组织废气情况, 为具体检测内容。

②噪声——工程厂界噪声, 为具体检测内容。

③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验收内容。

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、固体废物等，根据建设单位和项目施工监理单位提供的施工总结报告，项目施工期间采用洒水抑尘、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。

3.2 运行期主要污染源及治理措施

3.2.1 废气污染源及治理措施

硫磺回收装置克劳斯炉产生制硫尾气，其主要污染物为 H_2S 。将制硫尾气引入尾气吸收塔，以高效 MDEA 脱硫，并经尾气碱洗塔碱液脱硫后引入焚烧炉氧化焚烧。采用三催化瓦斯脱硫设施处理后清洁瓦斯气作为助燃气，将净化尾气中 H_2S 全部转化成 SO_2 后由烟囱排放。8 万吨硫磺回收装置烟囱高 120m；3 万吨硫磺回收装置烟囱高 100m。

本工程 3 万吨硫磺尾气碱洗系统，8 万吨硫磺独立溶剂再生系统及尾气碱洗系统照片如下图 3-1、图 3-2、图 3-3 所示。



图 3-1 3 万吨硫磺尾气碱洗系统



图 3-2 8 万吨硫磺独立溶剂再生系统



图 3-3 8 万吨硫磺尾气碱洗系统

3.2.2 废水及治理措施

改造项目产生的废水主要为新增尾气碱洗塔碱洗废水。碱洗废水注入 140t/h 酸性水汽提装置，经处理后净化水部分至上游装置回用，剩余部分汇入公司现有污水处理场的含油污水系统进行处理，处理后污水送中水处理装置含油污水处理系统，经高密度沉淀池+砂滤处理后，全部回用到循环水场补水。

3.2.3 噪声污染源及治理措施

噪声源主要为各类泵机及塔顶空冷器等设备工作产生的噪声，声压级为 80~90dB（A）。设备采取底座减振的措施，再经距离衰减进行降噪处理。

3.2.4 固体废物污染源及治理措施

项目运行期无固废产生。

4 环评主要结论及环评批复要求

4.1 建设项目环评报告表的主要结论与建议

4.1.1 主要结论

4.1.1.1 环境影响分析结论

(1) 大气环境影响分析

①大气污染源及治理措施

硫磺回收装置克劳斯炉产生制硫尾气，其主要污染物为 H_2S 。将制硫尾气引入尾气吸收塔，以高效 MDEA 脱硫，并经尾气碱洗塔碱液脱硫后引入焚烧炉氧化焚烧。采用三催化瓦斯脱硫设施处理后清洁瓦斯气作为助燃气，将净化尾气中 H_2S 全部转化成 SO_2 后由烟囱排放。8 万吨硫磺回收装置烟囱高 120m；3 万吨硫磺回收装置烟囱高 100m。

根据物料平衡，8 万吨硫磺装置制硫尾气 H_2S 产生量为 800kg/h，产生浓度为 $40000mg/m^3$ ，流量为 $20000m^3/h$ ；3 万吨硫磺装置制硫尾气 H_2S 产生量为 270kg/h，产生浓度为 $39520mg/m^3$ ，流量为 $6832m^3/h$ 。尾气吸收塔中高效 MDEA 脱硫效率为 99.5%，碱洗塔脱硫效率为 75%，三催化瓦斯脱硫设施处理后清洁瓦斯硫化氢含量为 $5.01mg/m^3$ 。经计算，8 万吨硫磺装置焚烧炉排放烟气中 SO_2 排放量为 1.885kg/h，排放浓度为 $75.1mg/m^3$ ，流量为 $25114.4m^3/h$ 。3 万吨硫磺装置焚烧炉排放烟气中 SO_2 排放量为 0.644kg/h，排放浓度为 $66.3mg/m^3$ ，流量为 $9717.8m^3/h$ 。焚烧烟气 SO_2 含量满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中 $SO_2 \leq 100 mg/m^3$ （重点地区）的要求。

②环境空气质量影响预测

采用国家环保部《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)推荐模式清单中的估算模式，分别计算各污染源污染物的下风向轴线浓度。由估算结果可知，技改工程实施后，各敏感点 SO_2 贡献浓度较实施前均有较大降低，其中对于距离污染源最近的丘头村影响贡献浓度降低最大。技改工程实施后各敏感点贡献浓度远低于环境质量标准要求，对敏感点影响较小。

③脱硫措施可行性分析

本项目采用尾气吸收塔+尾气碱洗系统吸收硫磺回收装置克劳斯炉产生的制

硫尾气。尾气吸收塔中采用高效 MDEA 吸收 H_2S ，脱硫效率可达 99.5%。尾气吸收塔后加入尾气碱洗系统，采用碱液进一步脱除 H_2S 。尾气碱洗塔脱硫效率为 75%。将处理后的净化尾气引入焚烧炉中燃烧，将净化尾气中残存的微量 H_2S 及其它硫化物完全转化成 SO_2 。经计算，8 万吨硫磺装置焚烧炉排放烟气中 SO_2 排放浓度为 $75.1mg/m^3$ ，经 1 根 120m 高烟囱排放；3 万吨硫磺装置焚烧炉排放烟气中 SO_2 排放浓度为 $66.3mg/m^3$ ，经 1 根 100 m 高烟囱排放。焚烧烟气 SO_2 含量满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 4 中 $SO_2 \leq 100 mg/m^3$ (重点地区)的要求，脱硫措施可行。

④非正常工况及事故状态下废气

技改工程在尾气吸收塔后增加尾气碱洗系统，由于碱液波动可导致尾气碱洗系统脱硫效率降低至 50%。在此情况下，8 万吨硫磺装置碱洗罐排出的净化尾气中 H_2S 浓度为 $100mg/m^3$ ，流量为 $2.0kg/h$ ；焚烧炉烟气中 SO_2 排放浓度为 $149.960mg/m^3$ ，流量为 $3.766kg/h$ 。3 万吨硫磺装置碱洗罐排出的净化尾气中 H_2S 浓度为 $100mg/m^3$ ，流量为 $0.683kg/h$ ；焚烧炉烟气中 SO_2 排放浓度为 $132.409mg/m^3$ ，流量为 $1.287kg/h$ 。由此可知，非正常工况及事故状态下焚烧烟气 SO_2 超标，超标率为 32%~50%。

本项目装置内所有在不正常条件下可能超压的设备均设安全阀，安全阀的排放量满足事故时最大排放量要求，关键设备和连续操作压力容器的安全阀需设有备阀并定期校验维修。

(2) 水环境影响分析

改造项目产生的废水主要为新增尾气碱洗塔碱洗废水，产生量共 $0.78m^3/h$ ，其中 8 万吨/年硫磺回收装置排放量为 $0.42m^3/h$ ；3 万吨/年硫磺回收装置排放量为 $0.36m^3/h$ 。碱洗废水中主要含有 Na_2S 、 $NaHS$ 、 Na_2CO_3 、 $NaHCO_3$ 。碱洗废水注入 140t/h 酸性水汽提装置，经处理后净化水部分至上游装置回用，剩余部分汇入公司现有污水处理场的含油污水系统进行处理，处理后污水送中水处理装置含油污水处理系统，经高密度沉淀池+砂滤处理后，全部回用到循环水场补水。

厂区 140t/h 酸性水汽提装置目前处理能力 121t/h；含油污水处理系统处理规模为 $450m^3/h$ ，目前实际处理量为 $250m^3/h$ ，技改项目废水产生量为 $0.78m^3/h$ ，可满足技改项目废水处理需要。

技改项目无废水外排，不会对地表水环境产生影响。

(3) 声环境影响分析

噪声源主要为各类泵机及塔顶空冷器等设备工作产生的噪声，声压级为80~90dB(A)。设备采取底座减振的措施，再经距离衰减后，厂界噪声可达到55-65dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

(4) 固体废物影响分析

项目运行期无固废产生。项目不增加劳动定员，无新增生活垃圾。

4.1.1.2 总量控制

改造工程完成后，SO₂排放削减量为138.253t/a，项目技改完成后全厂总量不增加。

4.1.1.3 工程可行性结论

该项目符合国家产业政策；区域环境质量良好；项目运营期可有效降低SO₂的排放，且采取了有效地污染治理措施，对周围环境影响较小。综上所述，在认真落实各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

4.1.2 建议

为保护环境，确保环保设施正常运行和污染物达标排放，针对项目特点，本评价提出如下要求与建议：

(1) 搞好日常环境管理工作，加强环境保护宣传力度，提高职工的环保意识。

(2) 加强各种环保治理设施的维护管理，确保其正常运行。

4.2 审批部门审批意见

本项目于2016年4月14日通过石家庄循环化工园区管理委员会审批。批复如下：

审批意见：

经研究，同意中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司降低硫磺回收装置尾气SO₂排放改造项目建设，批复如下：

一、该项目位于石家庄循环化工园区石家庄炼化分公司院内，厂址中心坐标为东经114°40'40"，北纬37°58'23"。总投资2684万元，全部为环保投资。主要

建设内容：8万吨/年硫磺装置新增溶剂单独再生系统、吸收塔后新增尾气碱洗系统；更换尾气吸收塔脱硫剂为高效 MDEA 溶剂，一次性更换量为 80 吨；焚烧炉助燃气体瓦斯气改为使用三催化脱硫设施处理后的清洁瓦斯。3万吨/年硫磺装置新增尾气碱洗系统；更换尾气吸收塔脱硫剂为高效 MDEA 溶剂；焚烧炉助燃气体瓦斯气改为使用三催化脱硫设施处理后的清洁瓦斯。涉及的工艺流程包括溶剂再生、尾气吸收、尾气碱洗、尾气焚烧四个单元。

二、项目实施后，尾气中 SO₂ 排放执行《石油炼制工业污染物排放标准 (GB31570-2015)表 4 酸性气回收装置排放限值；噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

三、项目废水主要是为新增尾气碱洗塔碱洗废水，碱洗废水经酸性水汽提装置处理后，净化水部分至上游装置回用，剩余部分汇入公司现有污水处理场的含油污水系统和中水处理装置含油污水处理系统处理后，全部回用到循环水场补水，不外排。

四、建设单位要认真落实环评中提出的各项环保措施，确保该项目改造后各种污染物稳定达标排放。

五、加强施工期环保管理工作，合理安排工期，采取有力措施，避免和缓解项目建设对周围环境造成的各种影响。

六、项目试生产前，应向我局报告，并按照相关规定办理竣工环境保护验收，验收合格后，方可正式投入生产。

4.3 审批意见落实情况

审批意见落实情况详见下表 4.3-1。

表 4.3-1 环评审批意见落实情况

序号	审批意见内容	落实情况
1	项目位于石家庄循环化工园区石家庄炼化分公司院内，厂址中心坐标为东经 114°40'40"，北纬 37°58'23"。总投资 2684 万元，全部为环保投资	已落实，项目地理位置，总投资未发生改变
2	8 万吨/年硫磺装置新增溶剂单独再生系统、吸收塔后新增尾气碱洗系统；更换尾气吸收塔脱硫剂为高效 MDEA 溶剂，一次性更换量为 80 吨；焚烧炉助燃气体瓦斯气改为使用三催化脱硫设施处理后的清洁瓦斯。3 万吨/年硫磺装置新增尾气碱洗系统；更换尾气吸收塔脱硫剂为高效 MDEA 溶剂；焚烧炉助燃气体瓦斯气改为使用三催化脱硫设施处理后的清洁瓦斯	已落实，8 万吨/年硫磺装置新增溶剂单独再生系统、吸收塔后新增尾气碱洗系统；更换尾气吸收塔脱硫剂为高效 MDEA 溶剂焚烧炉助燃气体瓦斯气改为使用三催化脱硫设施处理后的清洁瓦斯，3 万吨/年硫磺装置新增尾气碱洗系统；更换尾气吸收塔脱硫剂为高效 MDEA 溶剂；焚烧炉助燃气体瓦斯气改为使用三催化脱硫设施处理后的清洁瓦斯
3	尾气中 SO ₂ 排放执行《石油炼制工业污染物排放标准 (GB31570-2015)表 4 酸性气回收装置排放限值；噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准	已落实，SO ₂ 排放满足《石油炼制工业污染物排放标准 (GB31570-2015)表 4 酸性气回收装置排放限值；噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准
4	项目废水主要是为新增尾气碱洗塔碱洗废水，碱洗废水经酸性水汽提装置处理后，净化水部分至上游装置回用，剩余部分汇入公司现有污水处理场的含油污水系统和中水处理装置含油污水处理系统处理后，全部回用到循环水场补水，不外排	已落实，无废水外排
5	建设单位要认真落实环评中提出的各项环保措施，确保该项目改造后各种污染物稳定达标排放。	已落实
6	加强施工期环保管理工作，合理安排工期，采取有力措施，避免和缓解项目建设对周围环境造成的各种影响。	已落实

5 验收评价标准

5.1 污染物排放标准

5.1.1 废气

本项目环评阶段确定的废气排放标准为： SO_2 执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 排放限值。颗粒物、 NO_x 参照执行《大气污染物综合排放标准》（16297-1996）表 2 排放限值，标准值详见表 5.1-1。

表 5.1-1 废气排放执行标准

污染源	项目	标准值	单位	标准来源
硫磺回收装置废气	SO_2	100	mg/m^3	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 排放限值
	颗粒物	120	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》
	NO_x	240	mg/m^3	（16297-1996）表 2 排放限值

5.1.2 噪声

本项目噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准，详见表 5.1-2。

表 5.1-2 噪声排放执行标准 dB (A)

污染源	项目		标准值	标准来源
厂界	噪声	昼间	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类区
		夜间	55	

5.2 总量控制指标

本次技改完成后，主要对 SO_2 排气量进行削减，不增加其他污染物排放量，项目技改完成后全厂总量不增加。

6 质量保障措施和检测分析方法

河北众智环境检测技术有限公司于 2018 年 1 月 26 日至 27 日进行了竣工验收检测并出具检测报告。监测期间，硫磺装置生产负荷为 84%，大于 75% 满足环保验收检测技术要求。

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）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

(1) 废气检测点位、项目及频次：详见表 6.2-1。

表 6.2-1 有组织废气检测点位、项目及频次

检测位置	检测内容	检测频次
3 万吨硫磺回收装置设置一份检测点	SO ₂	检测 2 天，每天检测 3 次
8 万吨硫磺回收装置设置一份检测点	SO ₂	检测 2 天，每天检测 3 次

(2) 噪声检测点位、项目及频次：详见表 6.2-2。

表 6.2-2 噪声检测点位、项目及频次

检测位置	检测内容	检测频次
厂界外 1 米处四周各设置 1 个检测点位，共 4 个点位	连续等效 A 声级	检测 2 天，昼间、夜间各检测 1 次

6.2.2 检测方法

有组织废气检测方法详见表 6.2-3，噪声检测方法详见表 6.2-4。

表 6.2-3 有组织废气检测方法

序号	监测项目	分析方法及标准代号	仪器名称及型号/编号	检出限
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	电子天平 BSA124S T-002	0.001
2	SO ₂	《固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法》HJ/T57-2000	分光光度计 722E	--
3	NO _x	《固定污染源排气中氮氧化物的测定 定电位电解法》HJ693-2014	分光光度计 722E	--

表 6.2-4 噪声检测方法

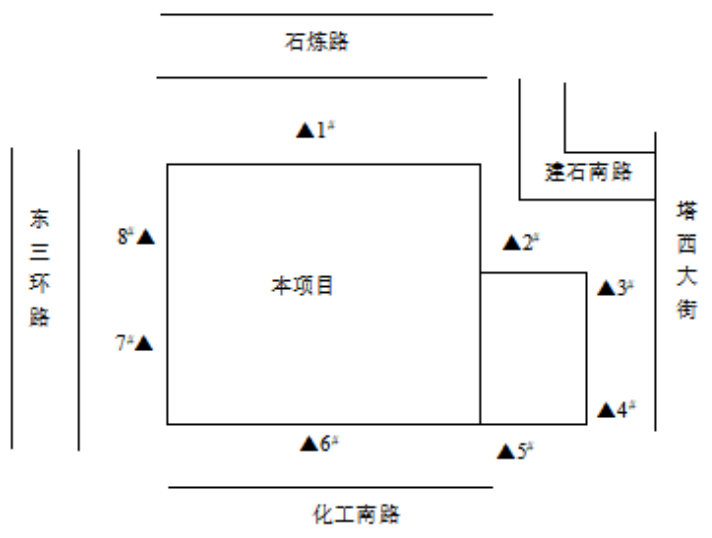
序号	监测项目	分析方法	仪器名称及型号/编号	检出限
1	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）	AWA5688 型多功能声级计	---

6.2.3 检测点位示意图

检测点位示意图详见图 6.2-1。

检测点位示意图：

风向：北风



注：▲ 为噪声检测点。

图 6.2-1 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 废气检测结果

表 7.1-1 8 万吨硫磺回收装置废气结果一览表

监测点位 及日期	监测项目	单位	监测结果				验收标 准限值	结论
			1	2	3	最大值		
8 万吨硫磺 回收装置处 理设施出口 (2018.1.26)	排气量	m ³ /h	19969	20129	20756	---	---	---
	烟气含氧量	%	2.0	2.3	2.2	---	---	---
	实测颗粒物 排放浓度	mg/m ³	10	9	13	---	---	---
	折算颗粒物 排放浓度	mg/m ³	9	8	12	12	≤120	符合
	颗粒物 排放量	kg/h	2.00	1.81	2.70	---	---	---
	实测 SO ₂ 排 放浓度	mg/m ³	7	9	5	---	---	---
	折算 SO ₂ 排 放浓度	mg/m ³	6	8	5	8	≤100	符合
	SO ₂ 排放量	kg/h	1.40	1.81	1.04	---	---	---
	实测 NO _x 排 放浓度	mg/m ³	72	70	68	---	--	---
折算 NO _x 排 放浓度	mg/m ³	66	66	63	66	≤240	符合	
NO _x 排放量	kg/h	1.44	1.41	1.41	---	---	---	
8 万吨硫磺 回收装置处 理设施出口 (2018.1.27)	排气量	m ³ /h	20078	20456	20632	---	---	---
	烟气含氧量	%	2.1	2.2	2.4	---	---	---
	实测颗粒物 排放浓度	mg/m ³	12	11	14	---	---	---
	折算颗粒物 排放浓度	mg/m ³	11	10	13	13	≤120	符合
	颗粒物 排放量	kg/h	2.41	2.25	2.89	---	---	---
	实测 SO ₂ 排 放浓度	mg/m ³	8	6	10	---	---	---

	折算 SO ₂ 排放浓度	mg/m ³	7	6	9	9	≤100	符合
	SO ₂ 排放量	kg/h	1.61	1.23	2.06	---	---	---
	实测 NO _x 排放浓度	mg/m ³	71	74	73	---	--	---
	折算 NO _x 排放浓度	mg/m ³	66	69	69	69	≤240	符合
	NO _x 排放量	kg/h	1.43	1.51	1.51	---	---	---

表 7.1-2 3 万吨硫磺回收装置废气结果一览表

监测点位及日期	监测项目	单位	监测结果				验收标准限值	结论
			1	2	3	最大值		
3 万吨硫磺回收装置处理设施出口 (2018.1.26)	排气量	m ³ /h	4438	4443	4478	---	---	---
	烟气含氧量	%	2.9	3.0	3.2	---	---	---
	实测颗粒物排放浓度	mg/m ³	9	12	10	---	---	---
	折算颗粒物排放浓度	mg/m ³	9	12	10	12	≤120	符合
	颗粒物排放量	kg/h	3.99×10 ⁻²	5.33×10 ⁻²	4.48×10 ⁻²	---	---	---
	实测 SO ₂ 排放浓度	mg/m ³	4	7	5	---	---	---
	折算 SO ₂ 排放浓度	mg/m ³	4	7	5	7	≤100	符合
	SO ₂ 排放量	kg/h	1.78×10 ⁻²	3.11×10 ⁻²	2.24×10 ⁻²	---	---	---
	实测 NO _x 排放浓度	mg/m ³	42	43	40	---	--	---
	折算 NO _x 排放浓度	mg/m ³	41	42	39	42	≤240	符合
	NO _x 排放量	kg/h	0.186	0.191	0.179	---	---	---
3 万吨硫磺回收装置处理设施出口 (2018.1.27)	排气量	m ³ /h	4419	4493	4465	---	---	---
	烟气含氧量	%	3.0	3.2	3.1	---	---	---
	实测颗粒物排放浓度	mg/m ³	11	8	13	---	---	---
	折算颗粒物排放浓度	mg/m ³	11	8	13	13	≤120	符合

	颗粒物排放量	kg/h	4.86×10^{-2}	3.59×10^{-2}	5.80×10^{-2}	---	---	---
	实测 SO ₂ 排放浓度	mg/m ³	6	5	8	---	---	---
	折算 SO ₂ 排放浓度	mg/m ³	6	5	8	8	≤100	符合
	SO ₂ 排放量	kg/h	2.65×10^{-2}	2.25×10^{-2}	3.57×10^{-2}	---	---	---
	实测 NO _x 排放浓度	mg/m ³	41	45	42	---	--	---
	折算 NO _x 排放浓度	mg/m ³	40	44	41	44	≤240	符合
	NO _x 排放量	kg/h	0.181	0.202	0.188	---	---	---

表 7.1-3 噪声检测结果

监测点位	监测时间		单位	监测结果	执行标准及限值 GB 12348-2008	结论
1#	2018.1.26	昼间	dB(A)	61.2	≤65	符合
2#				60.7	≤65	符合
3#				58.9	≤65	符合
4#				59.1	≤65	符合
5#				57.9	≤65	符合
6#				57.2	≤65	符合
7#				62.1	≤65	符合
8#				61.8	≤65	符合
1#		夜间	dB(A)	50.2	≤55	符合
2#				50.7	≤55	符合
3#				50.6	≤55	符合
4#				51.2	≤55	符合
5#				52.3	≤55	符合
6#				52.1	≤55	符合
7#				53.2	≤55	符合
8#				53.1	≤55	符合
1#	2018.1.27	昼间	dB(A)	60.8	≤65	符合
2#				61.0	≤65	符合
3#				58.6	≤65	符合
4#				59.3	≤65	符合
5#				58.0	≤65	符合
6#				57.0	≤65	符合
7#				62.3	≤65	符合

8#				61.5	≤65	符合
1#		夜间	dB(A)	50.0	≤55	符合
2#				50.5	≤55	符合
3#				50.4	≤55	符合
4#				51.3	≤55	符合
5#				52.1	≤55	符合
6#				51.8	≤55	符合
7#				53.6	≤55	符合
8#				52.8	≤55	符合

7.2 检测结果分析

7.2.1 废气检测结果分析

8万吨硫磺回收装置废气，经检测，SO₂最大浓度为9mg/m³，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表4排放限值；颗粒物最大浓度为13mg/m³，NO_x最大浓度为69mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（16297-1996）表2排放限值。

3万吨硫磺回收装置废气，经检测，SO₂最大浓度为8mg/m³，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表4排放限值；颗粒物最大浓度为13mg/m³，NO_x最大浓度为44mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（16297-1996）表2排放限值。

7.2.2 噪声检测结果分析

经监测，厂界噪声昼间值为57.0-62.3dB（A），夜间值为50.0-53.6dB（A）；符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中3类标准限值要求。

7.3 控制指标要求

本次技改完成后，主要对SO₂排气量进行削减，不增加其他污染物排放量，项目技改完成后全厂总量不增加。

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，设置安环处负责全公司的环保管理工作，设立了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

本工程在施工中严格按照环评提出的措施要求施工。建设单位监督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，安排若干名员工定期对施工场地、施工点进行清扫、洒水以减轻扬尘的飞扬，洒水次数根据天气情况而定；运载施工材料以及施工垃圾的车辆加盖篷布减少散落，使工程施工对周围环境的影响降至最低。

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并保持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规定、污染物排放管理规定、装置检维修和作业过程环保管理规定、建设项目环保管理规定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。

公司还具备较完善的监测手段，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。

8.4 社会环境影响情况调查

经咨询当地环保主管部门和走访，项目建设及试运行期间未发生扰民和公众投诉意见。

8.5 环境管理情况分析

建设单位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，运行初期的检测工作也已经完成，后续检测计划按周期正常进行。

9 结论和建议

9.1 验收主要结论

监测期间，该企业生产正常，设施运行稳定，生产负荷为 84%，大于 75% 满足环保验收检测技术要求。

9.1.1 废气

硫磺回收装置克劳斯炉产生制硫尾气，其主要污染物为 H_2S 。将制硫尾气引入尾气吸收塔，以高效 MDEA 脱硫，并经尾气碱洗塔碱液脱硫后引入焚烧炉氧化焚烧。采用三催化瓦斯脱硫设施处理后清洁瓦斯气作为助燃气，将净化尾气中 H_2S 全部转化成 SO_2 后由烟囱排放。8 万吨硫磺回收装置烟囱高 120m；3 万吨硫磺回收装置烟囱高 100m。

8 万吨硫磺回收装置废气，经检测， SO_2 最大浓度为 $9\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 排放限值；颗粒物最大浓度为 $13\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 最大浓度为 $69\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（16297-1996）表 2 排放限值。

3 万吨硫磺回收装置废气，经检测， SO_2 最大浓度为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 排放限值；颗粒物最大浓度为 $13\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 最大浓度为 $44\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（16297-1996）表 2 排放限值。

改造前 3 万吨硫磺 SO_2 排放浓度为 $70\sim 160\text{ mg}/\text{m}^3$ ，8 万吨硫磺 SO_2 排放浓度为 $170\sim 260\text{ mg}/\text{m}^3$ ；改造完成后，经监测，两套硫磺装置 SO_2 排放浓度均低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 排放量大幅降低。

9.1.2 废水

改造项目产生的废水主要为新增尾气碱洗塔碱洗废水。碱洗废水注入 140t/h 酸性水汽提装置，经处理后净化水部分至上游装置回用，剩余部分汇入公司现有污水处理场的含油污水系统进行处理，处理后污水送中水处理装置含油污水处理系统，经高密度沉淀池+砂滤处理后，全部回用到循环水场补水。

9.1.3 噪声

噪声源主要为各类泵机及塔顶空冷器等设备工作产生的噪声，设备采取底座

减振的措施，再经距离衰减进行降噪处理。

经监测，厂界噪声昼间值为 57.0-62.3dB（A），夜间值为 50.0-53.6dB（A）；符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值要求。

9.1.5 总量控制要求

本次技改完成后，主要对 SO₂ 排气量进行削减，不增加其他污染物排放量，项目技改完成后全厂总量不增加。

9.1.6 结论

综上分析，项目已基本按环评及批复要求进行了环境保护设施建设，检测结果可满足相关污染物排放标准要求，因此本项目可以通过建设项目竣工环境保护设施验收。

9.2 建议

（1）建设单位应加强环保管理，加强各项环保设施运行维护，确保设施稳定运行。

（2）加强环保工作日常管理，做好相关台账记录。

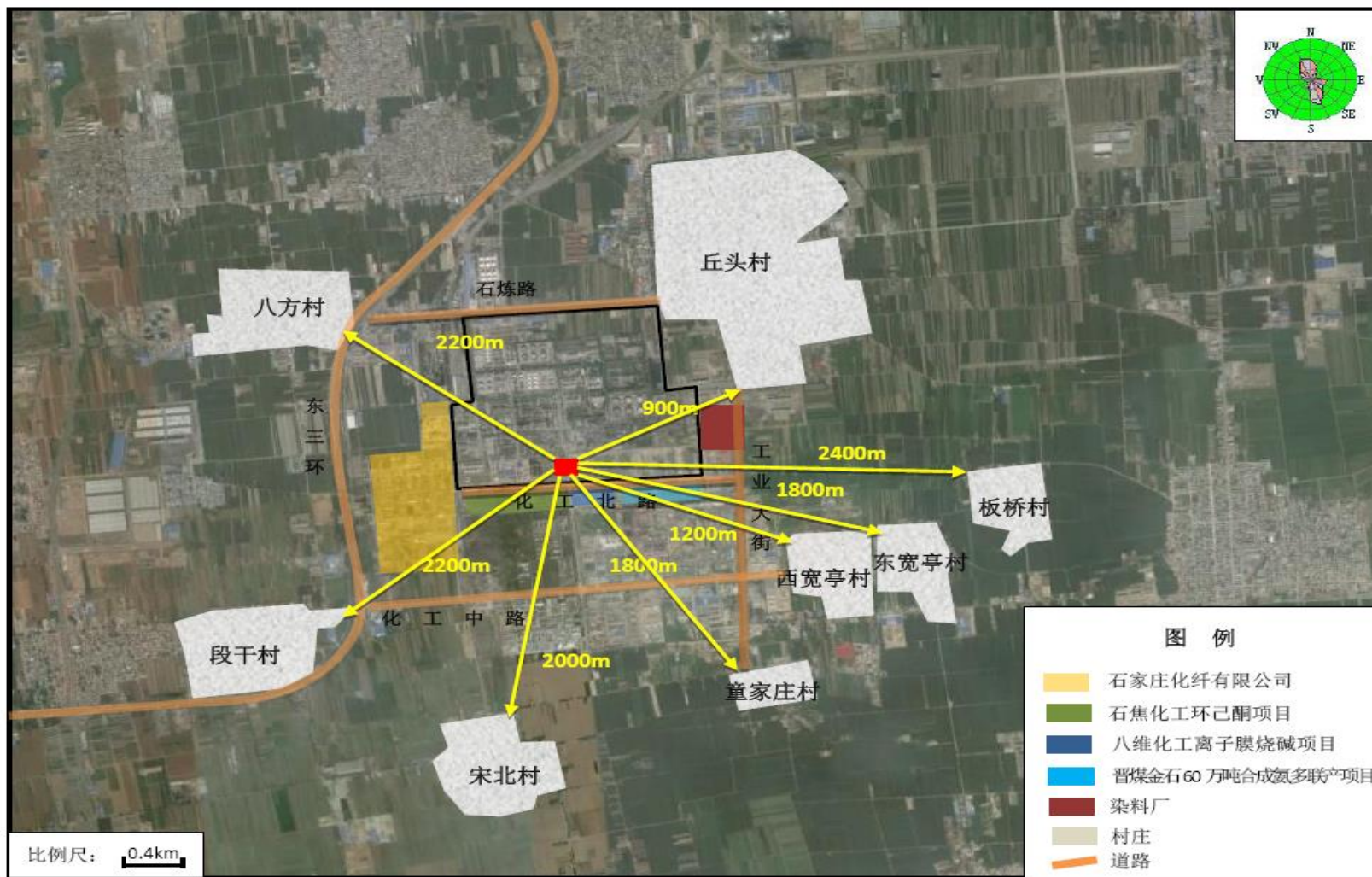
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司 填表人： 陈晨

项目经办人：徐振博

建 设 项 目	项目名称		中石油化工有限公司石家庄炼化分公司降低硫磺回收装置尾气 SO ₂ 排放改造项目				建设地点		石家庄循环化工园区中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司现有厂区内														
	行业类别		N-7722 大气污染治理				建设性质		技改														
	设计生产能力		800 万吨/年 油品质量升级		建设项目开工日期		---		实际生产能力		800 万吨/年 油品质量升级		投入试生产日期		---								
	投资总概算 (万元)		2684				环保投资总概算 (万元)		2684		所占比例 (%)		100										
	环评审批部门		石家庄循环化工园区管理委员会				批准文号				批准时间		2016.4.14										
	初步设计审批部门						批准文号				批准时间												
	环保验收审批部门						批准文号				批准时间												
	环保设施设计单位		环保设施施工单位				环保设施监测单位		河北众智环境检测技术有限公司														
	实际总投资 (万元)		2684				实际环保投资 (万元)		2684		所占比例 (%)		100										
	废水治理 (万元)		---		废气治理 (万元)				噪声治理 (万元)		---		固废治理 (万元)		---		绿化及生态 (万元)				其它 (万元)		
新增废水处理设施能力						新增废气处理设施能力				年平均工作时		8400 h											
建设单位		中石油化工有限公司 石家庄炼化分公司		邮政编码		050099		联系电话		0311-80861028		环评单位		河北奇正环境科技有限公司									
污 染 物 排 放 达 与 量 控 制 (工 建 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)	全厂实际排放量(9)	全厂核定排放量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)									
	废 气	SO ₂																					
		NO _x																					
		粉尘																					
	废 水	COD																					
		氨氮																					

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——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； 4、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



附图2 项目周边关系图



附图 3 厂区平面布置图