

蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾
气提标改造项目
竣工环境保护验收监测报告

建设单位： 蒲城清洁能源化工有限责任公司

编制单位： 陕西特莱斯环保科技有限公司

二〇二一年十二月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目负责人：

填表人：

建设单位：蒲城清洁能源化工有限责任	编制单位：陕西特莱斯环保科技有限公司
公司 (盖章)	司 (盖章)
电 话:18591796766	电 话: 18710555856
传 真: /	传 真: /
邮 编: /	邮 编: 710016
地 址:陕西省渭南市蒲城县孙镇平	地 址:西安未央区未央路 22 号老三
路庙 (渭北煤化工业园)	届首座大厦 11 单元 10924

一、项目概述

蒲城清洁能源化工有限责任公司成立于 2008 年 11 月，是由陕西煤业化工集团公司和中国长江三峡集团公司共同出资设立的传统煤化工和石油化工深度融合的现代煤化工企业。公司位于陕西省渭南市蒲城县渭北煤化工工业园，规划建设 540 万吨甲醇 200 万吨聚烯烃项目。

本项目为一年产 180 万吨甲醇制 70 万吨聚烯烃项目的硫回收尾气提标改造项目，工艺生产中来自低温甲醇洗工序的酸性进料气体中含有 H_2S ，经现有硫回收装置回收硫磺后，生产废气进入焚烧炉焚烧处理，废气中残余的硫化氢、羰基硫、二硫化碳、以及液硫焚烧成二氧化硫，其他的可燃物如碳氢化合物、氢和一氧化碳也一并被焚烧，尾气进入烟囱高空排放。目前，我国重点行业基本都已经进行或正在进行超低排放工程的改造，针对石油炼制、煤制氮肥等行业，目前的硫回收尾气排放指标已经不能满足超低排放要求（即 SO_2 排放浓度不高于 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x 排放浓度不高于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物排放浓度不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。根据国家生态环境部《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》要求，蒲城清洁能源化工有限责任公司拟建成环保 A 级标准企业，硫回收尾气排放指标需进一步脱除 SO_2 。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《大气综合排放标准》（GB16297-1996）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中的有关规定，结合相关行业规范与设计的要求，蒲城清洁能源化工有限责任公司针对现有硫回收工艺尾气，采用固定床干法脱硫工艺对硫回收尾气进行提标改造，委托中国启源工程设计研究院有限公司进行本项目设计，并委托京延工程咨询有限公司编制该项目可行性研究报告，并于 2020 年 12 月 5 日进行专家评审。项目建设内容有上料系统、脱硫反应器、卸料系统、烟风管道等，其余公用物料利用原一期项目公用工程系统，处理标干烟气流量 $10000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。项目于 2021 年 2 月 23 日填报建设项目环境影响登记表，委托陕西建工安装集团有限公司进行施工，于 2021 年 9 月建设完毕进行调试，并于 2021 年 12 月 1 日进行设施竣工环境保护验收监测。

二、竣工验收工作组织情况

2021 年 11 月 9 日我公司委托陕西特莱斯环保科技有限公司编制本项目竣工环境保护验收监测报告，陕西特莱斯环保科技有限公司接受委托后，对项目情况进行了充分了解，并于 2021 年 11 月 29 日安排工作组对项目废气、废水、噪声及固体废物环境保护设施进行了现场调查，收集项目所有环评及批复资料。陕西特莱斯环保科技有限公司针对调查过程中存在的环保问题，及时给出企业存在问题整改方案及资料清单。根据现场勘察情况和项目设计等文件要求，最终编制完成了《蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目竣工环境保护验收监测报告》。

三、验收监测依据

3.1 法律法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日实施）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评 [2017] 4 号）；
- (8) 排污许可证申请与核发技术规范-煤炭加工—合成气和液体燃料生产 (HJ1101-2020)
- (9) 《蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目 可行性研究报告》（中国启源工程设计研究院有限公司，2020 年）；
- (10) 《蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目 建设项目环境影响登记表》（备案号：202161052600000040）。
- (11) 蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目竣工环境保护验收监测（PHJC-202112-ZH02）

3.2 验收执行标准

(1) 废气排放执行标准

废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准及《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)排放浓度限值

表 1 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m³

污染物	最高允许排放浓度	最高允许排放速率	
		排气筒 m	二级 kg/h
氮氧化物	240	40	7.5
颗粒物	120	40	39

表 2 石油炼制工业污染物排放标准 单位: mg/m³

污染物项目	排放限值	特别排放限值	限值定义	监控位置
二氧化硫	400	100	酸性气回收装置	车间或生产设施排气筒

(2) 噪声执行标准

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准,敏感点晋王村噪声值需满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区限值要求。

表 3 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

监测点	标准名称	类别	标准限值		单位
			昼间	夜间	
厂界四周	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3 类	65	55	dB (A)

表 4 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

监测点	标准名称	类别	标准限值		单位
			昼间	夜间	
厂界四周	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	60	50	dB (A)

(3) 废水执行标准

根据工艺分析及实际建设,本项目无生产废水产生。

(4) 固体废物执行标准

一般工业固体废物污染控制执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)》及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告 2013 年 36 号)的相关规定;

3.3 工程建设内容

蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目位于陕西省渭南市蒲城县蒲城清洁能源化工有限责任公司甲醇中心硫回收装置区内,项目于 2021 年 9 月完成相关环保设备的安装与配置,基本完成设备调试运行,目前具备竣工验收条件。

(1) 项目地理位置及平面布置

本项目位于陕西省渭南市蒲城县蒲城清洁能源化工有限责任公司甲醇中心硫回收装置区内,具体地理位置图见附图 1,根据现场勘察项目各功能区布置紧凑,分区明确,以保证各工序的有序运行,项目所在区域关系图见附图 2。

(2) 主要建设内容

本次烟气提标改造项目脱硫脱硝除尘装置主要由预过滤系统、固定床反应器系统、SCR 脱硝反应器、配电室以及烟风管道等组成,配套建设处理装置环保工程,均为本项目验收范围,具体工程内容组成见表 5 所示。

表 5 本项目建设内容一览表

工程分类	实际建设内容
预过滤系统	采用滤料(脱硫剂、沸石等)作为预过滤吸附剂,通过吸附作用去除烟气中大部分的硫磺粉等颗粒物。吸附饱和的滤料定期更换。具体配置为:每个脱硫反应器单元进口配备一套预过滤系统。共计 3 套;吸附层数:两层(一用一备);吸附装置尺寸:1.2×1.5m。
固定床反应器系统	脱硫系统由 3 个反应器单元组成,每个单元设置有烟气导流部件、布气层、脱硫层、集气层、备料仓等。催化脱硫剂装填于固定床反应器内,烟气与脱硫剂逆流接触,在反应器中依次实现 SO ₂ 的接触、扩散、反应去除、固化等过程去除原烟气中的 SO ₂ 。反应器为负压运行模式设计,减少烟气的外漏。
	上料系统:采用电动提升装置上料,脱硫剂采用吨袋包装,经提升装置将脱硫剂自地面提升至脱硫反应器加料入口,对反应器单元进行上料工作,上料装置顶部设置有防雨棚。
	卸料系统:卸料系统自脱硫反应器底部排料口至储料罐,卸料系统间断运行。根据烟囱 CEMS 检测装置的反馈信号,在净烟气中的 SO ₂

	达到设定值时提醒操作人员人工排料。
SCR 脱硝反应器	本项目 SCR 脱硝还原剂采用厂内液氨（站内管道输送不设储罐），采用水浴式液氨蒸发器+氨气缓冲罐+ 氨混合器，设置供氨系统、氨/空气混合系统、氨喷射系统及 SCR 反应器系统，SCR 反应器采用立式布置
烟风管道	原焚烧炉出口至烟囱间的烟道不变，作为系统的检修及维护烟道；引风机出口烟道与现有烟囱新增加连接位置。根据需要对烟囱开孔进行加强。根据固定床脱硫、SCR 脱硝系统的设计情况，本次在脱硫脱硝实施后增加引风机，引风机布置在本装置和烟囱之间，引风机按照一用一备设置
配电室	配电室一座，混凝土结构占地面积 12m ² 。由于项目较小用电负荷小，从硫回收现有变电所 307S 取电，电压等级为 0.4KV。
废气	废气集中收集后经 1 根 40m 高排气筒排放
固废	反应失活的脱硫剂统一送至渣场填埋
	固定床干法脱硫工艺产生的硫酸钙统一收集后可作为可利用资源外售处置
	SCR 废脱硝催化剂每 3 年产生一次，暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理
噪声	优先选用低噪声设备，合理布局，对风机的进出口管道上设消音器。

(3) 设备清单

项目主要生产设备对照表见表 6。

表 6 项目生产设备对照表

序号	名称	型号规格	实际建设数量	设计数量	一致性
一、预过滤系统					
1	预除尘过滤器	介质：硫回收焚烧炉尾气。额定处理风量 Q=3350Nm ³ /h。设计温度：320℃，设计压力：-5000Pa，除尘效率>80%	3 台	3 台	一致
二、固定床脱硫系统					
1	固定床脱硫反应器	介质：硫回收焚烧炉尾气。额定处理风量 Q=10000Nm ³ /h。设计温度：320℃，设计压力：-5000Pa，脱硫效率>90%	1 台	1 台	一致
2	上料系统	介质：脱硫剂。类型：电 动提升，上料能力 Q=2~5t/h，提升 H=9~18	2 套	2 套	一致

		米, 水平行走 L=13 米, 配套提升架。防爆等级 ExdIICT4, 防护等级 IP55。			
3	卸料系统	介质: 脱硫剂。类型: 电 动卸料, 卸料能力 Q=15~45m³/h, 含手推储料罐及轨道, 防爆等级 ExdIICT4, 防护等级 IP55。	1 套	1 套	一致
4	烟风管道	DN800, 设计温度: 320°C, 设计压力: ±3500Pa	1 套	1 套	一致
5	脱硫剂	固定床用脱硫剂, 类型: Ca 基, 棒状Ø4~6	1 批	1 批	一致
6	保温	保温材料硅酸铝棉, 防护 材料: 压型彩钢板 0.75mm	1 批	1 批	一致
	防腐	油漆防腐	1 批	1 批	一致
三、SCR 脱硝系统					
1	SCR 反应器	介质: 硫回收焚烧炉尾 气。额定处理风量 Q=10000Nm³/h。设计温度: 280~320°C, 设计压 力: -5000Pa, 脱硝层一 用一备配置	1 台	1 台	一致
2	整流器	介质: 含氨烟气, 设计温 度 320°C,	1 台	1 台	一致
3	喷氨格栅	介质: 含氨烟气, 设计温 度 320°C。撬装设计	1 台	1 台	一致
4	脱硝剂	分子筛脱硝催化剂	1 批	1 批	一致
5	工艺管道及阀门	法兰 HG/T20592	1 批	1 批	一致
6	烟风管道	DN800, 设计温度: 320°C, 设计压力: ±3500Pa	1 批	1 批	一致
7	保温	保温材料硅酸铝纤维, 防 护材料: 压型彩钢板 0.75mm	1 批	1 批	一致
8	防腐	油漆防腐	1 批	1 批	一致
四、引风机					
1	引风机	介质: 硫回收焚烧炉尾 气, 额定风量工况 Q=25000m³ /h, 全压约 4500Pa, 设计温度 320°C。	2 台	2 台	一致

3.4 原辅料消耗

项目主要原辅料用量见下表 7。

表 7 主要原材料及辅助材料消耗定额

序号	名称	实际用量	备注
1	钙基固定床用脱剂	66t/a	市场购买
2	液氮	1.5t/a	硫回收厂区内密闭管线

3	硅藻酸盐类脱硝剂	1.02m ³ （3 年更换量）	市场购买
4	电	310000kWh/a	从硫回收现有变电所 307S 取电

四、提标改造工艺概述

现有硫回收尾气正常流量为 10000Nm³/h，运行过程中硫回收尾气各污染物排放浓度如下（mg/Nm³）：二氧化硫 200-350，氮氧化物 50-60，颗粒物 30-50。本次提标改造指标为（mg/Nm³）：二氧化硫≤35，氮氧化物≤50，颗粒物≤10。

原烟气从焚烧炉烟气进烟囱处通过烟道引出，进入预过滤系统去除烟气中的硫磺粉等粉尘。然后烟气从底部进入固定床脱硫反应器，在脱硫反应器内部实现 SO₂ 达标治理，同时去除烟气中的颗粒物。经脱硫除尘的烟气随后进入 SCR 脱硝反应器中，在催化剂的作用下，氮氧化物与氨气反应去除，净烟气经引风机排入 40m 高烟囱高空达标排放。硫回收工艺流程图见图 1，本项目处理工艺流程见图 2：

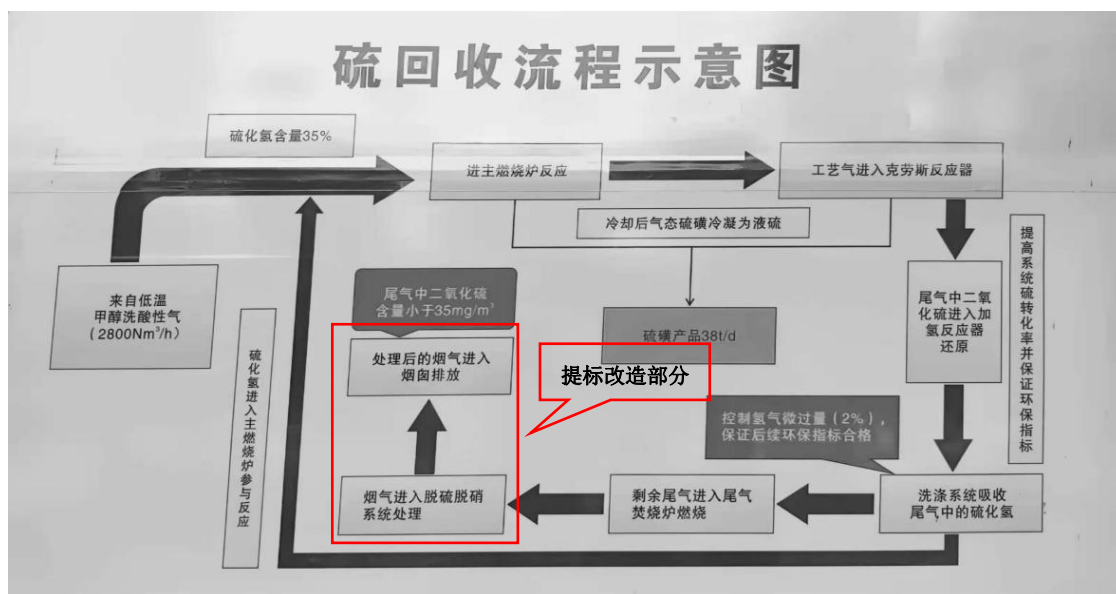
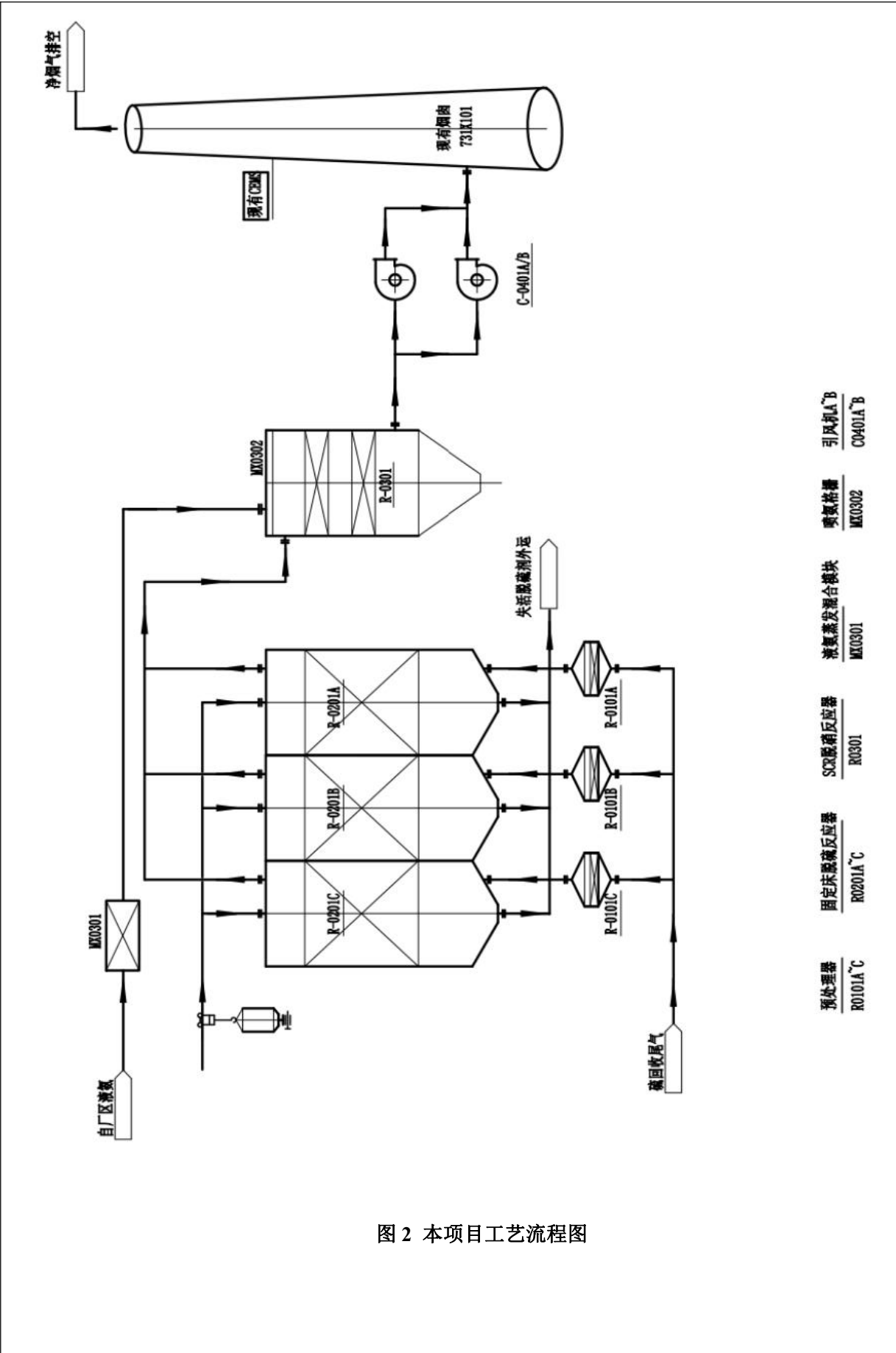


图 1 硫回收工艺流程图



五、污染因素

5.1 主要污染源、污染物及排放情况

(1) 废气

本项目运营过程中废气主要为固定床脱硫、SCR 脱硝系统排放废气，项目废气产生情况及处理措施见表 8。

表 8 项目废气产生情况及处理措施一览表

类别	污染源	主要污染物	治理措施	排放去向
废气	固定床脱硫、SCR 脱硝系统排放废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	固定床脱硫+SCR 脱硝+40m 高排气筒	符合超低排放标准，经 40m 排气筒有组织排放

(2) 废水

经调查项目装置运行中不产生废水。

(3) 噪声

项目建成运行后产生的噪声主要为生产设备运行噪声等，基本为间断噪声，优先选用低噪声设备，合理布局，对风机的进出口管道上设消音器等措施降低噪声排放。

(4) 固废调查

根据现场勘查，本项目固体废物主要为固定床干法脱硫工艺产生的硫酸钙，统一收集后可作为可利用资源外售处置；反应失活的脱硫剂统一送至渣场填埋；SCR 废脱硝催化剂暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理；项目不新增员工，生活垃圾经厂区垃圾桶分类收集后交由环卫部门统一清运。

六、提标改造后排气筒设置

根据国家有关规定，处理后废气排放口高度应高于周围 200 米最高建筑物 5 米。根据现场勘查，本项目烟气净化处理后通过 40 米排气筒高空达标排放。

6.1 规范化排污口

经现场检查，项目生产区共设 1 根废气排气筒（名称：硫回收排放口、编号：DA004），满足排气筒高度高出最高建筑物 3m 以上要求，废气排污口均设置规范，标识牌的设置符合《环境保护图形标志》（GB 15562.1-1995、GB15562.2-1995）及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（国家环境保护总局办公厅文件）的规定。

6.2 采样位置和采样点

（1）采样位置

采样口的位置符合《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法及修改单》（GB/T16157-1996）和《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）规定设置。选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位且设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。

（2）采样孔及监测平台

在选定的测定位置上开设采样孔，采样孔直径 80mm，采样孔管长符合 50mm 规范要求，建设有旋梯式采样监测平台高 9m，易于监测人员到达。

七、验收监测质量保证及质量控制

本项目竣工环境保护验收监测委托西安普惠环境检测技术有限公司监测，并出具了检测报告。西安普惠环境检测技术有限公司是一家专门从事第三方环境检测的专业机构，具有陕西省质量技术监督局颁发的实验室计量认证证书（CMA 资质证书编号：182712055040），出具的检测报告具有法律效应和社会公信力。2021 年 12 月 1 日-2 日西安普惠环境检测技术有限公司对建设项目开展验收监测，验收监测期间生产线及环保设施运行正常。西安普惠环境检测技术有限公司依据 HJ 630-2011《环境监测质量管理技术导则》，本次验收监测质量保证和质量控制措施如下：

本次验收监测工作依据国家有关法律法规和技术规范进行，严格按照有关规定实施质量保证。为确保监测所得数据的代表性、完整性个准确性，须对监测全过程（包括监测布点、采样、样品运输储存、实验室分析、数据处理等）进行质量控制。具体要求如下：

（1）验收监测中使用的布点、采样分析测定方法，选择目前适用的国家和行业标准分析方法、监测技术规范，其次是国家环保部推荐的统一分析方法或试行分析方法以及有关规定等。监测质量保证按《环境监测技术规范》、《环境空气监测质量保证手册》等技术规范要求，进行全过程质量控制。

（2）合理布设监测点，保证各监测点位布设的科学性和代表性。

（3）采样人员持证上岗，严格遵循采样技术规范进行采样工作，认真填写采样记录，按照规定保存、运输样品。

（4）及时了解工况情况，保证监测过程工况负荷满足验收监测要求。严格按照验收监测方案的要求开展监测工作。

（5）监测分析方法采用国家有关部门颁发的标准分析方法或推荐方法；监测人员经过考核合格并具有环境监测资质合格证；所以监测仪器、量具均经过计量单位检定合格并在有效期内使用。

（6）现场采样和测试前，按照国家环保局发布的《环境监测技术规范》和《环境空气监测质量保证手册》的要求进行质量控制。

（7）气体采样分析方法为西安普惠环境检测技术有限公司认证有效方法，监测分析分析方法和使用仪器见表 10。

（8）噪声测量仪符合《声级计电声性能及测量方法》（GB3785-1983）的规定，测量

前后进行校准，校准示值偏差不大于 0.5dB(A)。

(9) 监测报告严格执行“三级审核”制度。

7.1 监测分析方法

(1) 监测分析方法及仪器

项目分析方法及来源见表 10。

表 10 监测分析方法及来源

检测类别	检测项目	检测依据	仪器名称/型号/管理编号	检出限 (mg/m ³)
有组织废气	低浓度颗粒物	重量法 HJ 836-2017	SQP/十万分之一电子天平 /PH-128/2021.12.14	1.0
	颗粒物	重量法 GB/T 16157-1996	ESJ210-4B 电子天平 /PH-008/2021.12.14	/
	二氧化硫	定电位电解法 HJ 57-2017	/	3
	氮氧化物	定电位电解法 HJ 693-2014	/	3
噪声	等效连续 A 声级	工业企业厂界环境噪声 排放标准 GB 12348-2008	AWA5680 多功能声级计 /PH-015/2022.05.06 AWA6221B 型声校准器 /FPH-016/2022.05.05	/

7.2 监测仪器的校准

(1) 废气监测严格按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)和《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)进行。其中监测前，按规定对采样系统的气密性进行检查，对使用的仪器进行流量和浓度校准，分析方法为 CMA 认证有效方法。

(2) 噪声监测按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的规定进行，噪声测量仪符合《声级计电声性能及测量方法》(GB3785-1983)中的规定，其中测量前后进行校准，校准示值偏差不大于 0.5 分贝，测量前后校准值见表 11。

表 11 噪声仪校准表

校准日期		校准声级 dB (A)			备注
		测量前	测量后	示值差值	
2021 年 12 月 01 日	昼间	93.8	93.8	0	测量前后校准值 示值偏差≤0.5dB (A)测量数据有效
2021 年 12 月 02 日	昼间	93.8	93.8	0	

7.3 监测期间气象条件

表 12 监测期间气象条件

气象条件	监测日期	昼间
	2021.12.1	昼间：晴 风速：1.2 m/s 夜间：多云 风速：1.5 m/s
	2021.12.2	昼间：晴 风速：1.3 m/s 夜间：多云 风速：1.5 m/s

7.4 验收监测内容

(1) 废气污染物排放监测

废气监测，废气监测点位、监测项目及频次详见表 15。

表 15 废气监测点位、监测项目及频次

污染物类别	监测点位			监测项目	频次
	工艺	点位	编号		
有组织废气	硫回收排放口	排气筒进、出口	DA004	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	监测 2 天，每天 3 次

(2) 噪声污染物排放监测

监测点位、监测项目及频次详见表 16。

表 16 噪声监测点位、监测项目及频次

监测点类别	监测点位	点位布设	监测频率
厂界噪声	1#东厂界	厂界外 1m 各设 1 个监测点位，共设 4 个监测点位	监测 2 天，昼、夜监测
	2#南厂界		
	3#西厂界		
	4#北厂界		
敏感点噪声	5#晋王村	设 1 个监测点位	

(3) 固体废物调查

调查本项目运营期固体废弃物来源、种类、数量及处置方式或去向。

八、验收监测结果与评价

(1) 废气监测结果及评价

表 17 废气监测结果

采样日期		2021 年 12 月 01 日			
监测点位信息		监测点位	硫回收排放进口		
监测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
测点管道截面积 (m ²)		0.2827			
烟气温度 (°C)		254	254	254	254
烟气流速 (m/s)		20.1	20.2	20.1	20.1
含湿量 (%)		3.8	3.9	3.9	3.9
含氧量 (%)		8.4	8.4	8.4	8.4
基准含氧量 (%)		3			
工况流量 (m ³ /h)		20492	20605	20551	20549
标干流量 (m ³ /h)		9824	9867	9841	9844
颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	<20	<20	<20	<20
	折算排放浓度(mg/m ³)	<20	<20	<20	<20
	排放速率(kg/h)	<0.196	<0.197	<0.197	<0.197
二氧化硫	实测排放浓度(mg/m ³)	47	49	50	49
	折算排放浓度(mg/m ³)	67	70	71	70
	排放速率(kg/h)	0.462	0.483	0.492	0.479
氮氧化物	实测排放浓度(mg/m ³)	59	55	55	56
	折算排放浓度(mg/m ³)	84	79	79	80
	排放速率(kg/h)	0.580	0.543	0.541	0.555
监测点位信息		监测点位	硫回收排放出口	排气筒高度	40m
		环保设施	脱硫脱硝塔		
监测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
测点管道截面积 (m ²)		1.3273			

蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目竣工环境保护验收监测报告

烟气温度 (°C)		177	177	178	177
烟气流速 (m/s)		5.7	5.8	5.7	5.7
含湿量 (%)		4.3	4.2	4.2	4.2
含氧量 (%)		9.9	10.0	10.0	10.0
基准含氧量 (%)		3			
工况流量 (m³/h)		17094	17087	18294	17492
标干流量 (m³/h)		9584	9595	10242	9807
低浓度 颗粒物	实测排放浓度(mg/m³)	ND (1) ,0.5	ND (1) ,0.5	ND (1) ,0.5	0.5
	折算排放浓度(mg/m³)	ND (1) ,0.5	ND (1) ,0.5	ND (1) ,0.5	0.5
	排放速率(kg/h)	4.79×10 ⁻³	4.80×10 ⁻³	5.12×10 ⁻³	4.90×10 ⁻³
二氧 化硫	实测排放浓度(mg/m³)	ND (3) ,1.5	ND (3) ,1.5	ND (3) ,1.5	1.5
	折算排放浓度(mg/m³)	ND (3) ,1.5	ND (3) ,1.5	ND (3) ,1.5	1.5
	排放速率(kg/h)	1.44×10 ⁻²	1.44×10 ⁻²	1.54×10 ⁻²	1.47×10 ⁻²
氮氧 化物	实测排放浓度(mg/m³)	20	18	18	19
	折算排放浓度(mg/m³)	32	29	29	30
	排放速率(kg/h)	0.192	0.173	0.184	0.183
采样日期		2021 年 12 月 02 日			
监测点位信息		监测点位	硫回收排放进口		
监测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
测点管道截面积 (m²)		0.2827			
烟气温度 (°C)		254	255	254	254
烟气流速 (m/s)		20.1	20.3	20.2	20.2
含湿量 (%)		3.9	3.9	3.9	3.9
含氧量 (%)		8.3	8.2	8.3	8.3
基准含氧量 (%)		3			
工况流量 (m³/h)		20550	20678	20609	20612
标干流量 (m³/h)		9842	9884	9865	9864
颗粒物	实测排放浓度(mg/m³)	<20	<20	<20	<20
	折算排放浓度(mg/m³)	<20	<20	<20	<20

蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目竣工环境保护验收监测报告

	排放速率(kg/h)	<0.197	<0.198	<0.197	<0.197
二氧化硫	实测排放浓度(mg/m ³)	50	48	49	49
	折算排放浓度(mg/m ³)	71	69	70	70
	排放速率(kg/h)	0.492	0.474	0.483	0.483
氮氧化物	实测排放浓度(mg/m ³)	55	55	57	56
	折算排放浓度(mg/m ³)	79	79	81	80
	排放速率(kg/h)	0.541	0.544	0.562	0.549
监测点位信息		监测点位	硫回收排放出口	排气筒高度	40m
		环保设施	脱硫脱硝塔		
监测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
测点管道截面积 (m ²)		1.3273			
烟气温度 (°C)		177	178	177	177
烟气流速 (m/s)		5.7	5.7	5.8	5.7
含湿量 (%)		4.2	4.2	4.2	4.2
含氧量 (%)		10.3	9.9	9.9	10.0
基准含氧量 (%)		3			
工况流量 (m ³ /h)		18277	17111	17087	17492
标干流量 (m ³ /h)		10251	9581	9594	9809
低浓度颗粒物	实测排放浓度(mg/m ³)	ND(1),0.5	ND(1),0.5	ND(1),0.5	0.5
	折算排放浓度(mg/m ³)	ND(1),0.5	ND(1),0.5	ND(1),0.5	0.5
	排放速率(kg/h)	5.13×10 ⁻³	4.79×10 ⁻³	4.80×10 ⁻³	4.90×10 ⁻³
二氧化硫	实测排放浓度(mg/m ³)	ND(3),1.5	ND(3),1.5	ND(3),1.5	1.5
	折算排放浓度(mg/m ³)	ND(3),1.5	ND(3),1.5	ND(3),1.5	1.5
	排放速率(kg/h)	1.54×10 ⁻²	1.44×10 ⁻²	1.44×10 ⁻²	1.47×10 ⁻²
氮氧化物	实测排放浓度(mg/m ³)	17	18	20	18
	折算排放浓度(mg/m ³)	29	29	32	30
	排放速率(kg/h)	0.174	0.172	0.192	0.180

根据监测数据可知，蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目废气中

颗粒物折算浓度为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物折算浓度为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物排放限值要求；二氧化硫折算浓度为 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）酸性气回收装置限值要求。且项目废气排放满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》中煤制氮肥行业绩效分级指标 A 级要求（即 SO_2 排放浓度不高于 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x 排放浓度不高于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物排放浓度不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（2）污染物减排量及经济效益

硫回收尾气提标改造前废气排放污染物中二氧化硫排放浓度 $200\text{--}350\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物排放浓度 $50\text{--}60\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物排放浓度 $30\text{--}50\text{mg}/\text{m}^3$ 。本次提标改造后，经监测废气颗粒物排放浓度为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物排放浓度为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫排放浓度为 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。设施处理能力为 $10000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，年运行时间 8000h ，综上提标改造后减排量为颗粒物 $3.96\text{t}/\text{a}$ 、二氧化硫 $27.88\text{t}/\text{a}$ 、氮氧化物 $2.4\text{t}/\text{a}$ 。

按照国家发改委等四部委《排污费征收标准及核算方法》，经本次改造后，二氧化硫环境排污减排费年节约费用约 3.5 万元，氮氧化物环境排污减排费年节约费用约 0.3 万元，颗粒物环境排污减排费年节约费用约 0.2 万元。企业达到 A 级企业后，将在重污染天气实施差异化管控期间可自主采取减排措施，降低了因政策要求限产导致的生产损失，提高硫回收装置生产效益 $20\%\sim 30\%$ 。目前企业硫磺产量为 $40\text{t}/\text{d}$ ，价格为 0.5 万元/t，根据渭南市2020年二级全污染天气约35天，故本此提标改造会产生140万元的效益。

（3）噪声监测结果及评价

西安普惠环境检测技术有限公司于 2021 年 12 月 1 日-2021 年 12 月 2 日分别对本项目运营期间厂界噪声排放进行监测，监测结果见表 18，监测报告见附件。

表 18 噪声监测结果

项目	监测点位	2021 年 12 月 01 日		2021 年 12 月 02 日	
		昼间（Leq）	夜间（Leq）	昼间（Leq）	夜间（Leq）
厂界环境噪声监测	N1 北厂界	57	46	58	45
	N2 东厂界	55	45	56	44
	N3 南厂界	56	43	55	44
	N4 西厂界	54	44	53	43
敏感点噪声监测	N5 晋王村	53	42	54	41

根据对本项目正常工况下厂界噪声的实测值可知，项目厂界四周噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求，晋王村噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求。

（4）固体废物调查结果

根据现场勘查，本项目固体废物主要为固定床干法脱硫工艺产生的硫酸钙、反应失活的脱硫剂及SCR废脱硝催化剂，项目不新增员工，生活垃圾经厂区垃圾桶分类收集后交由环卫部门统一清运。

表 19 固体废物产生及治理情况一览表

序号	固废名称	产生量	属性	处置措施	是否符合环保要求
1	固定床干法脱硫工艺产生的硫酸钙	60t/a	一般固废	统一收集后可作为可利用资源外售处置	是
2	反应失活的脱硫剂	12t/a	一般固废	统一送至渣场填埋	是
3	SCR 废脱硝催化剂	1.02t（每 3 年排一次）	危险废物（废物类别 HW50，废物代码 772-007-50）	暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理	是
4	生活垃圾	0.5t/a	生活垃圾	项目不新增员工，生活垃圾经厂区垃圾桶分类收集后交由环卫部门统一清运	是

综上，本项目产生的固废均按照相关要求得到妥善处存。

九、企业环境保护制度落实情况

蒲城清洁能源化工有限责任公司制定有完善的环境管理制度，各部门负责人负责本部门的环保职责。企业现已编制《环境保护责任制度 Q/PH0578-2019》、《环境保护设施管理办法 Q/PH0579-2019》、《设备检维修环境保护管理办法 Q/PH0583-2019》、《环境监测管理办法 Q/PH0586-2019》、《在线连续监测系统管理办法 Q/PH0765-2019》等环保制度，公司环保档案的管理及环保设施的检查维护运行记录等由专人负责。

（1）环评手续办理情况

蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目环境影响登记表已于开工建设前完成备案，备案号：202161052600000040。

（2）企业环保档案管理落实情况

公司设置有专门的档案管理员，对该项目相关的环保资料进行了定编管理。对硫回收工序环保设备的日常运行和维护进行了系统的记录；对厂内固体废物处置进行管理，并有详细的台账记录。

（3）企业排污许可证办理情况

蒲城清洁能源化工有限责任公司已办理排污许可证，并按照排污许可证相关要求编制完成自行监测方案，证书编号：916105266815657354001X。本项目废气排放口现已纳入蒲城清洁能源化工有限责任公司排污许可证，排放口编号 DA004 硫回收排气筒。

十、结论

10.1 验收监测结论

通过对陕蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目生产运行和管理的现场勘察，对项目产生的废气、噪声进行监测，对固体废物处置措施进行调查，得出以下结论。

(1) 废气

本项目废气采用固定床脱硫+SCR 脱硝处理，经 40m 高排气筒达标排放。废气中颗粒物、氮氧化物满足《大气综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物排放限值要求；二氧化硫满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)酸性气回收装置限值要求。

综上，项目生产过程中废气环保措施符合环保要求，对周围大气环境的影响较小。且项目废气排放满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中煤制氮肥行业绩效分级指标 A 级要求（即 SO_2 排放浓度不高于 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x 排放浓度不高于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物排放浓度不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(2) 噪声

项目建成运行后产生的噪声主要为生产设备运行噪声等，基本为间断噪声。根据对本项目正常工况下厂界噪声的实测值可知，噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）限值要求。

综上，本项目生产期间噪声对周围声环境影响较小。

10.2 验收调查结论

(1) 固体废物

本项目固体废物主要为固定床干法脱硫工艺产生的硫酸钙，统一收集后可作为可利用资源外售处置；反应失活的脱硫剂统一送至渣场填埋；SCR 废脱硝催化剂暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理；项目不新增员工，生活垃圾经厂区垃圾桶分类收集后交由环卫部门统一清运。

本项目产生的固废均得到妥善处置，项目固体废物处置符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）》及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告 2013 年 36 号)的相关规定。

（2）环境保护制度落实情况

经调查本项目环保手续齐全，公司制定有完善的环境管理制度，成立由安全环保监察部牵头，各部门负责人为组员的环境管理工作小组，各部门负责人负责本部门的环保职责，公司环保档案的管理及环保设施的检查维护由专人负责。

10.3 综合结论

根据本次竣工环境保护验收，蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目建设过程和运行过程中没有存在重大的环境影响问题，项目执行国家有关建设项目环保审批手续和相关制度，落实各项污染物治理措施，废气、噪声均能达标排放，固体废物处置和环境管理相关制度设立完善，环境保护工作基本符合验收条件，硫回收尾气提标改造工程达到建设项目环境保护竣工验收条件。

8.4 建议及要求

加强生产运行管理，定期对环保设施进行保养维护，保证设施的连续、稳定、高效运转，确保各项污染物稳定持续达标排放。完善环保设备运行管理维护台帐，并做好记录；

附件：

- 附件 1 环评登记表
- 附件 2 排污许可副本
- 附件 3 验收监测报告
- 附件 4 企业环保制度可行性研究报告审查会专家审查意见
- 附件 5 企业环保制度

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目所在区域关系图
- 附图 3 项目监测点位图
- 附图 4 硫回收工程示意图
- 附图 5 项目平面布置图
- 附图 6 现场图片

蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目

其他需要说明的事项

1.环境保护设施设计、施工和验收过程简况

1.1 设计简况

（1）本项目环境影响登记表已于开工建设前完成备案，备案号：202161052600000040。

（2）工程建设内容

本次烟气提标改造项目脱硫脱硝除尘装置主要由预过滤系统、固定床反应器系统、SCR 脱硝反应器、配电室以及烟风管道等组成，配套建设处理装置环保工程，具体工程内容组成见表 1 所示。

表 1 本项目建设内容一览表

工程分类	实际建设内容
预过滤系统	采用滤料（脱硫剂、沸石等）作为预过滤吸附剂，通过吸附作用 去除烟气中大部分的硫磺粉等颗粒物。吸附饱和的滤料定期更换。具体配置为：每个脱硫反应器单元进口配备一套预过滤系统。共计 3 套；吸附层数：两层（一用一备）；吸附装置尺寸：1.2×1.5m。
固定床反应器系统	脱硫系统由 3 个反应器单元组成，每个单元设置有烟气导流部件、布气层、脱硫层、集气层、备料仓等。催化脱硫剂装填于固定床反应器内，烟气与脱硫剂逆流接触，在反应器中依次实现 SO ₂ 的接触、扩散、反应去除、固化等过程去除原烟气中的 SO ₂ 。反应器为负压运行模式设计，减少烟气的外漏。
	上料系统：采用电动提升装置上料，脱硫剂采用吨袋包装，经提升装置将脱硫剂自地面提升至脱硫反应器加料入口，对反应器单元进行上料工作，上料装置顶部设置有防雨棚。
	卸料系统：卸料系统自脱硫反应器底部排料口至储料罐，卸料系统间断运行。根据烟囱 CEMS 检测装置的反馈信号，在净烟气中的 SO ₂ 达到设定值时提醒操作人员人工排料。
SCR 脱硝反应器	本项目 SCR 脱硝还原剂采用厂内液氨（站内管道输送不设储罐），采用水浴式液氨蒸发器+氨气缓冲罐+ 氨混合器，设置供氨系统、氨/空气混合系统、氨喷射系统及 SCR 反应器系统，SCR 反应器采用立式布置

烟风管道	原焚烧炉出口至烟囱间的烟道不变，作为系统的检修及维护烟道；引风机出口烟道与现有烟囱新增加连接位置。根据需要对烟囱开孔进行加强。根据固定床脱硫、SCR 脱硝系统的设计情况，本次在脱硫脱硝实施后增加引风机，引风机布置在本装置和烟囱之间，引风机按照一用一备设置
配电室	配电室一座，混凝土结构占地面积 12m ² 。由于项目较小用电负荷小，从硫回收现有变电所 307S 取电，电压等级为 0.4KV。
废气	废气集中收集后经 1 根 40m 高排气筒排放
固废	反应失活的脱硫剂统一送至厂区渣场填埋
	固定床干法脱硫工艺产生的硫酸钙统一收集后作为可利用资源外售
	SCR 废脱硝催化剂每 3 年产生一次，暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理
噪声	优先选用低噪声设备，合理布局，对风机的进出口管道上设消音器。

1.2 施工简况

该项目于 2021 年 3 月开始进行建设，2021 年 9 月建成完毕处于调试阶段，项目落实了可研及设计阶段提出的环境保护对策措施。

1.3 验收过程简况

我公司参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南-污染影响类》（2018）的要求和规定，对蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目进行自主验收。2021 年 11 月 9 日我公司委托陕西特莱斯环保科技有限公司编制本项目竣工环境保护验收监测报告，陕西特莱斯环保科技有限公司接受委托后，对项目情况进行了充分了解，并于 2021 年 11 月 29 日安排工作组对项目废气、废水、噪声及固体废物环境保护设施进行了现场调查，收集项目所有环评及批复资料，针对调查过程中存在的环保问题，及时给出企业存在问题整改方案及资料清单。根据现场勘察情况和项目设计等文件要求，最终编制完成了《蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目竣工环境保护验收监测报告》，出具自主验收意见。

1.4 公众反馈意见及处理情况

项目在设计、施工及验收期间未收到公众反馈意见和投诉。

2 其他环境保护措施的落实情况

2.1 制度措施落实情况

（1）环保组织机构及规章制度

蒲城清洁能源化工有限责任公司制定有完善的环境管理制度，成立由安全环保监察部牵头，各部门负责人为组员的环境管理工作小组，各部门负责人负责本部门的环保职责。企业现已编制《环境保护责任制度 Q/PH0578-2019》、《环境保护设施管理办法 Q/PH0579-2019》、《设备检维修环境保护管理办法 Q/PH0583-2019》、《环境监测管理办法 Q/PH0586-2019》、《在线连续监测系统管理办法 Q/PH0765-2019》等环保制度，公司环保档案的管理及环保设施的检查维护由专人负责。

（2）环保手续办理情况

蒲城清洁能源化工有限责任公司硫回收尾气提标改造项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202161052600000040。本项目已办理排污许可证，证书编号：916105266815657354001X。本项目废气排放口现已纳入蒲城清洁能源化工有限责任公司排污许可证，排放口编号 DA004 硫回收排气筒。

（3）环境监测计划

企业已按照排污许可及环保部门要求制定了自行监测方案，已按计划进行监测，各项污染物均达标排放。

2.2 配套措施落实情况

（1）区域削减及淘汰落后产能

经调查，本项目不涉及区域内削减污染物总量措施和淘汰落后产能的措施。

（2）防护距离控制及居民搬迁

本项目项目位于渭北煤化工工业园蒲城清洁能源化工有限责任公司现有厂区内，厂区周边主要为工业企业和耕地，不涉及防护距离控制及居民搬迁要求等情况。

2.3 其他措施落实情况

本项目不涉及林地补偿、珍稀动植物保护、区域环境整治、相关外围工程建设情况等。

3 整改工作情况

我公司按第三方现场勘查过程中提出的整改意见进行整改，现已按照固定源废气监测技术规范（HJ/T397-2007）完善现场 1 个废气排气筒检测孔、监测平台标识整改。