

纯梁锅炉房烟气超低排放改造工程 竣工环境保护验收监测报告

建设单位： 中国石化集团胜利石油管理局有限公司
热力分公司

编制单位： 山东蓝普检测技术有限公司

2019 年 7 月

建设单位法人代表：盖利波

编制单位法人代表：栾熙明

项目负责人：刘丽杰

报告编写人：刘丽杰

建设单位：中国石化集团胜利石油管理局有
限公司热力分公司

电话：13905469855

邮编：257000

地址：山东省东营市东营区淄博路 204 号

编制单位：山东蓝普检测技术有限公司

电话：13280351768

邮编：257100

地址：山东省东营市东营区北一路运通街 6
号山东胜利职业学院建设工程分院

目 录

1	项目概况	1
2	验收依据	2
2.1	环境保护相关法律、法规、规章和规范	2
2.2	技术文件依据	2
3	项目建设情况	3
3.1	地理位置及平面布置	3
3.2	建设内容	5
3.3	主要原辅材料及燃料	7
3.4	水源及水平衡	8
3.5	生产工艺	9
3.6	项目变动情况	11
4	环境保护设施	12
4.1	污染物治理/处置设施	12
4.2	其他环境保护设施	14
4.3	环保设施投资及“三同时”落实情况	15
5	环境影响报告书（表）主要结论与建议及其审批部门审批决定	17
5.1	环境影响报告书（表）主要结论与建议	17
5.2	审批部门审批决定	20
6	验收执行标准	22
7	验收监测内容	23
7.1	废气	23
7.2	厂界噪声监测	24
8	质量保证和质量控制	26
8.1	监测分析方法	26
8.2	监测仪器	26
8.3	人员能力	27
8.4	气体监测分析过程中的质量保证和质量控制	27
8.5	噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制	28

9	验收监测结果	29
9.1	生产工况	29
9.2	环保设施调试运行效果	29
9.3	工程建设对环境的影响	35
10	验收监测结论	37
10.1	环保设施调试运行效果	37
10.2	工程建设对环境的影响	38
10.3	建议	39
	附图 1 项目周围环境概况图	40
	附图 2 周围主要环境保护目标图	41
	附图 3 现场监测照片	42
	建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	43

1 项目概况

纯梁锅炉房烟气超低排放改造工程由中国石化集团胜利石油管理局有限公司热力分公司（原胜利石油管理局热电联供中心）投资建设。项目建设性质属于技改。项目位于山东省滨州市博兴县陈户镇官阎村东南 400m 处（胜利油田纯梁社区西南）。

纯梁锅炉房现有两台 29MW 燃煤链条锅炉，改造前烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不能满足《关于加快推进燃煤机组（锅炉）超低排放的指导意见》（鲁环发[2015]98 号）中的排放标准要求（颗粒物 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、二氧化硫 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、氮氧化物 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。因此，中国石化集团胜利石油管理局有限公司热力分公司拟对纯梁锅炉房现有环保设施进行改造，本工程仅对脱硫除尘系统进行改造，确保烟气中颗粒物、二氧化硫达标排放，降低对周边环境的污染。主要改造内容有为拆除现有的脱硫塔，新建 2 座脱硫除尘一体化塔，分别布置在烟囱两侧，采用 1 炉 1 塔设置，脱硫部分采用石灰石-石膏法，脱硫剂采用石灰石，除尘部分采用湿式电除尘器，布置在脱硫除尘一体化塔的顶部。

中国石化集团胜利石油管理局有限公司热力分公司于 2016 年 9 月委托胜利油田森诺胜利工程有限公司编制完成了《纯梁锅炉房烟气超低排放改造工程环境影响报告表》，于 2017 年 3 月 3 日取得了滨州市环境保护局关于本项目环境影响报告表的批复文件（滨环审表[2017]9 号）。

本项目于 2017 年 10 月开工建设，于 2018 年 11 月竣工，2018 年 11 月~12 月调试。2018 年 11 月受中国石化集团胜利石油管理局有限公司热力分公司的委托，山东蓝普检测技术有限公司承担了本项目的竣工环境保护验收工作。按照环保部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 20 日）有关要求，山东蓝普检测技术有限公司于 2018 年 12 月 24 日~2018 年 12 月 25 日进行了现场勘察、监测，编制了《纯梁锅炉房烟气超低排放改造工程竣工环境保护验收监测报告》。

2 验收依据

2.1 环境保护相关法律、法规、规章和规范

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- 2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日);
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日);
- 4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日);
- 5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年 11 月 7 日);
- 6) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日);
- 7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(2017 年 11 月 20 日);
- 8) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(2018 年 5 月 15 日);
- 9) 《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)。

2.2 技术文件依据

- 1) 《纯梁锅炉房烟气超低排放改造工程环境影响报告表》(胜利油田森诺胜利工程有限公司, 2017 年 3 月);
- 2) 《纯梁锅炉房烟气超低排放改造工程环境影响报告表的环评批复》(滨环审表[2017]9 号)。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 地理位置及平面布置

纯梁锅炉房烟气超低排放改造工程位于滨州市博兴县陈户镇官阎村东南 400m 处，胜利油田纯梁社区的西南侧，地理坐标为东经 $118^{\circ} 12' 9.73''$ ，北纬 $37^{\circ} 14' 52.66''$ 。项目建设地理位置见图 3-1

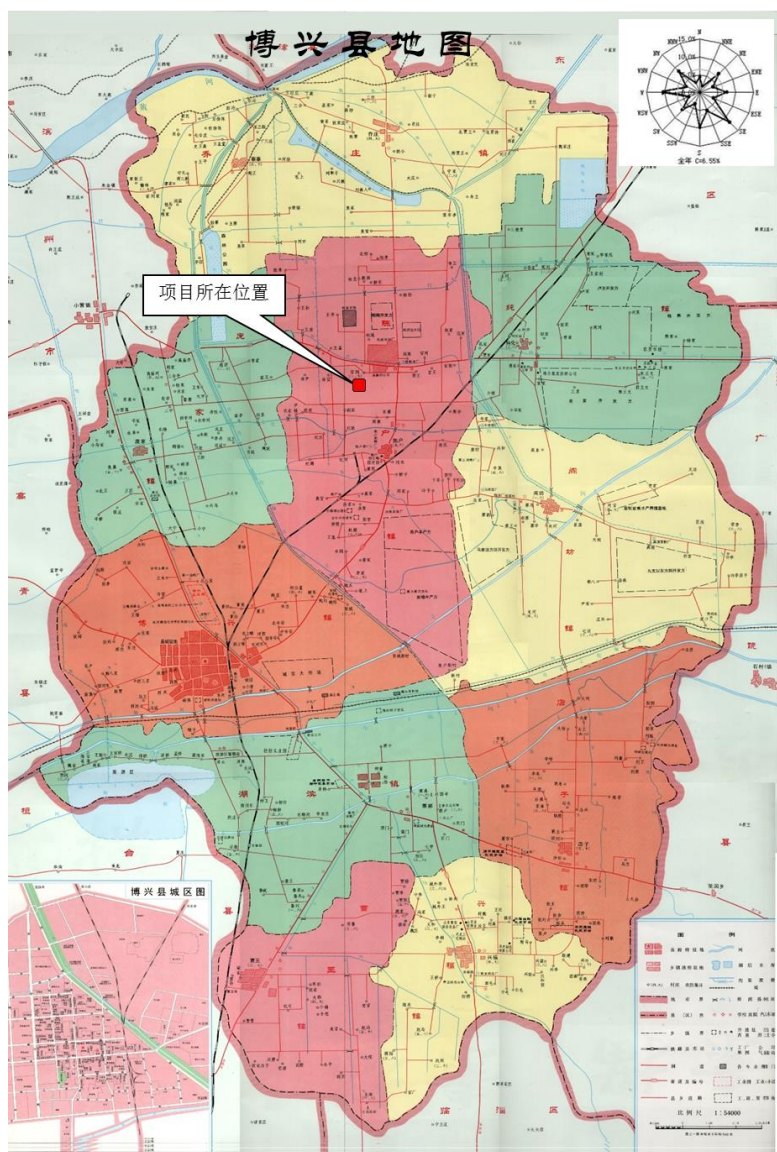


图3-1 项目建设地理位置图

纯梁锅炉房分生产区、办公区及辅助生产区，东侧临公路设 2 个出入口。生产区位于厂区的北部，锅炉房布置在东侧，烟囱布置在西侧，新建的 2 座脱硫除尘一体化塔均布置在风机间西侧，烟囱两侧各布置一座；办公区设在厂区的北部；辅助生产区包括储煤场和灰渣场，储煤场布置在厂区西南部，灰渣场布置在厂区东南部，锅炉房的南侧，项目平面布置见附图 3-2。

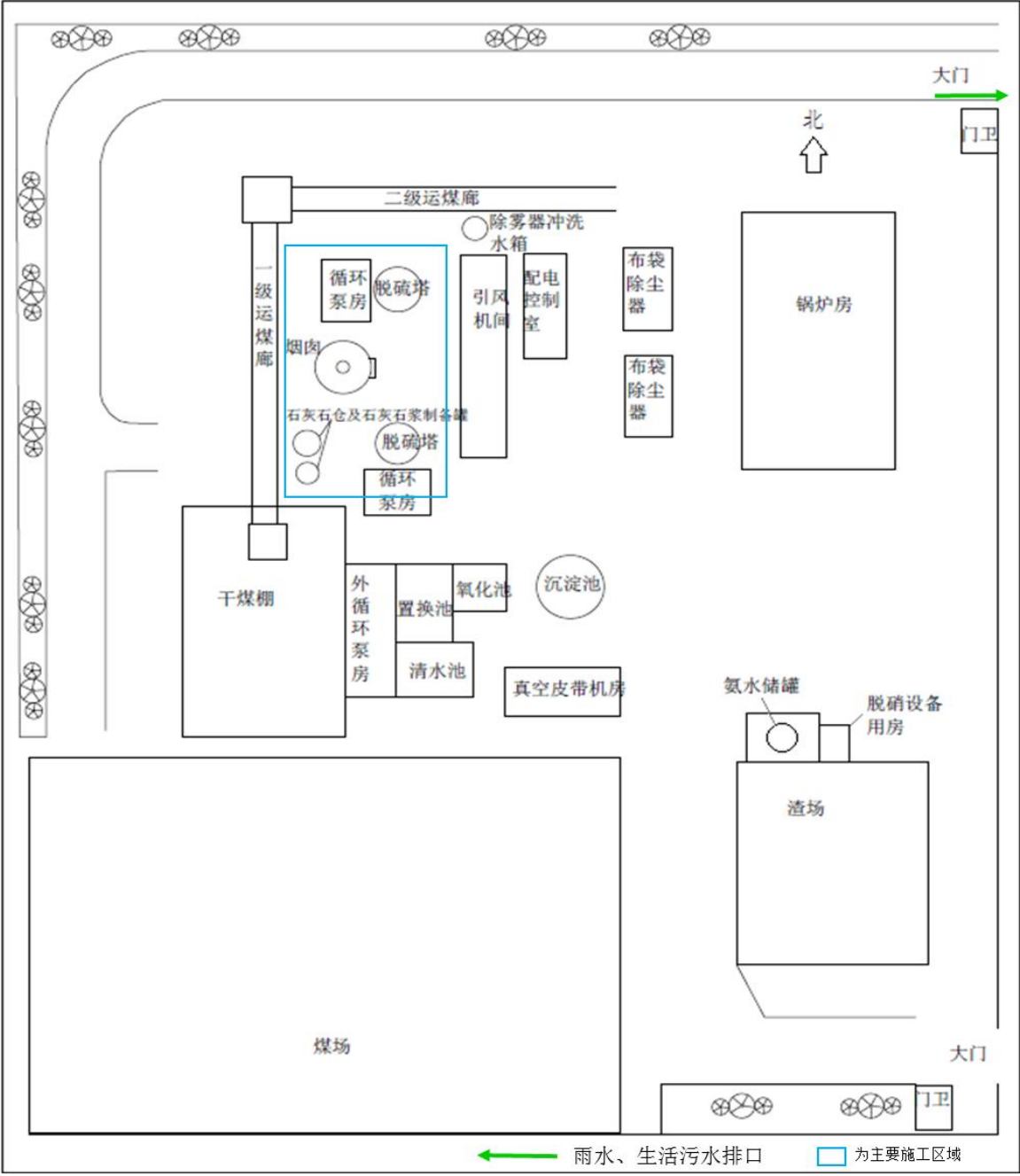


图3-2 项目平面布置图

本项目东侧为公路，西侧和南侧为一般农田，北侧为油建九分公司供应站，项目周边环境概况见附图 1。

3.1.2 环境保护目标

项目周围主要环境保护目标见附图 2 和表 3-1。

表 3-1 主要环境保护目标

项目	序号	保护目标名称	方位	与工程的最 近距离 (m)	居住人口数 (人)
人口集中居住区	1	纯兴小区	NE	300	1520
	2	官阎村	NW	400	1060
	3	纯绣小区	N	500	1650
	4	纯锦小区	N	1200	2850
	5	东寨村	SSE	1240	620
	6	西寨村	S	1300	500
	7	阎田村	SW	1310	510
	8	相周村	N	1450	760
	9	阎陈村	NNE	1520	1650
	10	西王村	ENE	1630	160
	11	赤官村	WNW	1720	610
	12	王孟村	NW	1890	1020
	13	纪耿村	SW	1970	510
	14	官王村	ENE	2110	980
	15	官刘村	NE	2220	520
	16	陈户镇	S	2300	600
地表水环境保护目标	1	工农河	N	930	——
地下水环境保护目标	1	项目周边地下水	——	——	——

3.2 建设内容

3.2.1 原有工程

纯梁锅炉房现有两台 29MW 燃煤链条锅炉，型号为 DZL29—1.25/130/70—A II 3，采暖季两台锅炉全部运行，运行天数为 120d，每天运行 24h。纯梁锅炉房采用的烟气治理技术为“布袋除尘器+钙钠双碱法脱硫”。原有工程组成详见表 3-2。

经过处理后烟气中颗粒物、二氧化硫排放浓度不能满足《关于加快推进燃煤机组

（锅炉）超低排放的指导意见》（鲁环发[2015]98 号）中的排放标准要求（颗粒物 10mg/Nm³、二氧化硫 50mg/Nm³）。本工程拟对纯梁锅炉房现有环保设施进行改造，确保烟气中颗粒物、二氧化硫达标排放。

本项目为改扩建项目，主要内容为工艺调整，依托原有站场设施。

表 3-2 原有工程组成一览表

项目组成		主要建设内容	
主体工程		两台 29MW 燃煤链条锅炉	
辅助工程	办公用房	锅炉房厂前区布置综合楼，建筑面积 800m ² 。	
	水处理系统	采用“软化-除氧”一体化装置，处理能力为30t/h。	
公用工程	给排水	锅炉房供水水源为厂区自备水源井，雨水及生活污水依托锅炉房现有管道排入污水管网，经陈户镇污水处理厂处理达标后外排至工农河、生产废水不外排。	
	供电	依托市政电网。	
	消防	依托锅炉房内现有消火栓、消防水罐、灭火器等消防器材。	
储运工程	燃料来源	热电联供中心的燃料煤为统一采购。	
	原煤运输	采用公路运输方式，不涉及厂外道路建设。	
	原煤贮存	1 座贮煤场，半封闭式，储煤能力为 2700t。	
	灰渣贮存	灰渣场 1 座，储渣量 840t。锅炉灰尘和炉渣暂存于灰渣场，最终外售综合利用。	
环保工程	废气	脱硫除尘	布袋除尘器+麻石喷淋双碱法脱硫除尘装置
		烟囱	1座烟囱，高60m，出口内径2m，砖混结构。
	废水		沉淀池1座，生产用水循环使用；雨水及生活污水依托锅炉房现有管道排入污水管网，经陈户镇污水处理厂处理达标后外排至工农河。
	固体废物		灰渣场 1 座，储渣量 840t。锅炉炉渣和脱硫副产物外售综合利用；生活垃圾全部由当地环卫部门统一清运处置。
	噪声		采取吸声、减振、隔声等措施。

3.2.2 本项目建设内容

根据现场实地踏勘，本项目改造情况如下：

本项目新建 2 座脱硫、除尘一体化塔，分别布置在烟囱两侧，采用 1 炉 1 塔设置，脱硫部分采用“石灰石-石膏法”，除尘部分在脱硫除尘一体化塔的顶部安装除尘器，与设计阶段基本一致。

项目主要工程量为新建 2 座脱硫除尘一体化塔、4 台脱硫塔搅拌器、4 台氧化风机、8 台脱硫循环泵。项目投资 1630.8 万元。

本项目原环评中计划工程量及实际建设工程量见表 3-3。本项目改造后主要设备照片见图 3-3。

表 3-3 本项目原环评中计划工程量及实际建设工程量表

类别			原环评中计划工程量		实际建设工程量	
序号	项目名称	单位	参数规格	数量	参数规格	数量
1	脱硫除尘一体化塔	套	处理烟气量 110000m ³ /h	2	处理烟气量 110000m ³ /h	2
		台	湿式电除尘器	2	湿式电除尘器	2
2	脱硫塔搅拌器	台	——	4	——	4
3	氧化风机	台	G=6m ³ /min, P=44kPa, 功率 7.5kW	4	G=3.08m ³ /min, P=73.5kPa, 功率 11kW	4
4	循环泵	台	Q=390m ³ /h, 功率 55kW	6	Q=320m ³ /h, 功率 30kW	8



图3-3 主要设备照片

3.3 主要原辅材料及燃料

根据现场调查, 本项目改造后原辅材料及能源消耗为: 石灰石、电, 其中: 石灰

石年消耗量约为 522t，石灰石主要成分 CaCO_3 含量 $\geq 91\%$ ；新增新鲜水年消耗量为 3200t；电年消耗量为 $61 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$ 。本项目新增原辅材料及能源消耗情况见表 3-4，煤质成分见表 3-5，煤质分析报告见附件 5。

表 3-4 原辅材料及能源消耗一览表

名称	单位	设计年消耗量	实际年消耗量	调试期消耗量	来源	备注
煤	t	20100	19848	6093	外购	燃料
石灰石	t	539.02	522	139	外购	脱硫剂
新鲜水	m^3	0	3200	853	厂区自备水源井	用于配置脱硫液
电	$10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$	59.62	61	16	依托市政电网	生产及生活用电

表3-5 煤质成分一览表

序号	成分	含量	序号	成分	含量
1	全水分 (%)	5.10	6	收到基全硫 (%)	1.08
2	空气干燥基水分 (%)	4.54	7	收到基氢 (%)	3.44
3	空气干燥基挥发分 (%)	20.64	8	收到基氮 (%)	0.83
4	收到基灰分 (%)	20.84	9	收到基氧 (%)	4.57
5	收到基碳 (%)	54.17	10	收到基低位发热量 (MJ/kg)	15.56

3.4 水源及水平衡

本项目用水主要为脱硫液用水，水量较小，依托现有设施。

脱硫液用水一部分随烟气井排气筒排放至大气，一部分为产出石膏含水，生产过程中脱硫液废水循环使用，循环使用到一定次数后，脱硫液中硫酸根离子含量升高，脱硫效果变差，则更换为新鲜水，废弃的脱硫液废水作为除渣系统除尘用水，不外排。

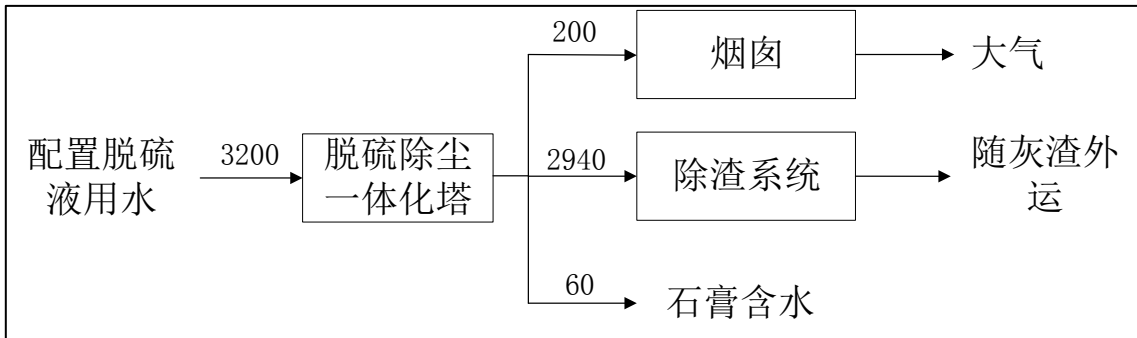


图 3-4 氨水中含水、氨水稀释用水水平衡图（单位： m^3/a ）

3.5 生产工艺

本项目锅炉燃烧废气，脱硝部分采用“SNCR（选择性非催化还原法）”工艺，依托同期在建的 SNCR 脱硝系统（详见《纯梁锅炉房烟气脱硝改造工程环境影响报告表》（批复文号：滨环审表[2016]22 号））进行脱硝；脱硫部分采用“石灰石-石膏法”，新建脱硫除尘一体化塔，对锅炉烟气进行脱硫；除尘部分依托改造前的布袋除尘系统，并在新建的脱硫除尘一体化塔顶部安装除尘器，对锅炉烟气进行除尘。

脱硫除尘一体化塔主要完成脱硫和除尘，脱硫部分采用“石灰石-石膏法”，除尘部分采用湿式电除尘器，布置在脱硫除尘一体化塔的顶部。

1) 脱硫过程

脱硫除尘一体化塔的内部结构见图 3-5。

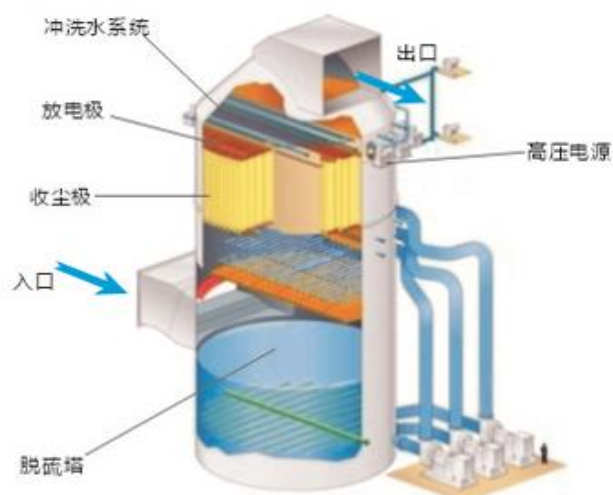
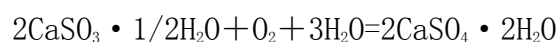
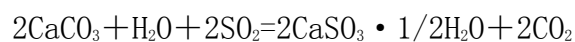


图 3-5 脱硫塔结构示意图

本项目采用石灰石作为吸收剂，石灰石经破碎磨细成粉状与水混合搅拌成吸收浆液，吸收浆液通过喷淋层雾化喷射到吸收塔中，与上升烟气逆流接触，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙发生反应生成亚硫酸钙，亚硫酸钙与鼓入的空气充分结合，氧化生成硫酸钙，即石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ），石灰石-石膏法的所有反应都是在脱硫除尘一体化塔内完成。

脱硫反应方程式如下：



2) 除尘过程

脱硫除尘一体化塔的顶部配套湿式电除尘器，湿式电除尘器是一种用来处理含微量粉尘和微颗粒的新除尘设备，主要用来除去含湿气体中的尘、酸雾、水滴、气溶胶、臭味、PM_{2.5}等有害物质，是治理大气粉尘污染的理想设备。

湿电除尘器工作原理为：靠高压电晕放电使得粉尘荷电，荷电后的粉尘在电场力的作用下到达集尘板、管。湿式电除尘器主要处理含水较高乃至饱和的湿气体。湿式电除尘器采用定期冲洗的方式，使粉尘随着冲刷液的流动而清除，流到沉淀池中，以达到净化烟气的效果。

具体工艺流程见图 3-6。

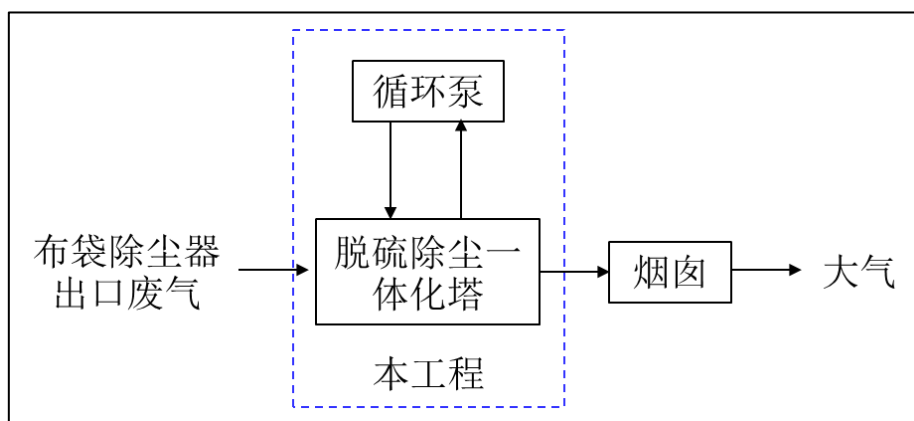


图 3-6 锅炉烟气脱硫除尘工艺流程图

本项目主要产物环节包括：烟囱总排口锅炉燃烧废气、脱硫废渣、脱硫废水、设备噪声（风机、循环泵）。

本项目产污排污环节见表 3-6。

表 3-6 本项目运营期主要产污环节分析表

工程内容	污染物			
	废气	废水	固体废物	噪声
烟囱总排口	锅炉燃烧废气	——	——	——
脱硫除尘一体化塔	——	脱硫液废水	脱硫废渣	机泵噪声

3.6 项目变动情况

经调查，项目实际建设设备的规格与数量与原环评中有一定差异，项目工程量及实际建设情况见表 3-7。项目投资在实际建设过程中发生部分变化，项目原计划投资 901.78 万元，实际投资 890.20 万元。

项目改造后，项目污染物排放能够满足相关标准要求，对周边环境影响较小。根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）中相关规定，本项目变更内容不属于重大变更。

表 3-7 本项目原环评中计划工程量及实际建设工程量表

类别			原环评中计划工程量		实际建设工程量		变动情况
序号	项目名称	单位	参数规格	数量	参数规格	数量	
1	氧化风机	台	G=6m ³ /min, P=44kPa, 功率 7.5kW	4	G=3.08m ³ /min, P=73.5kPa, 功率 11kW	4	设备选型变化
2	循环泵	台	Q=390m ³ /h, 功率 55kW	6	Q=320m ³ /h, 功率 30kW	8	设备数量、选型发生变化

4 环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

锅炉运行方案及规模不变，故锅炉排污水及软化水系统排污水量不发生变化，与改造前保持一致。本项目未增加劳动定员，不新增生活污水，生活污水依托锅炉房现有管道排入污水管网，经陈户镇污水处理厂处理达标后外排至工农河。

本项目废水为脱硫液废水，生产过程中脱硫液废水循环使用，循环使用到一定次数后，脱硫液中硫酸根离子含量升高，脱硫效果变差，则更换为新鲜水，脱硫液废水产生量为 2940m³/a，废弃的脱硫液废水作为除渣系统除尘用水，最终随灰渣外运，不外排。



图 4-1 本项目废水产生及流向示意图

4.1.2 废气

本项目锅炉排放的烟气中污染物主要为二氧化硫、颗粒物和氮氧化物，依托同期在建的 SNCR 脱硝系统（详见《纯梁锅炉房烟气脱硝改造工程环境影响报告表》（批复文号：滨环审表[2016]22 号））进行脱硝，依托改造前的布袋除尘器进行除尘，新建脱硫除尘一体化塔进行脱硫除尘，其中脱硫部分采用石灰石-石膏法，除尘部分采用湿式电除尘器，布置在脱硫除尘一体化塔的顶部，本项目锅炉烟气最后经高 60m、出口内径 2m 的烟囱排放。

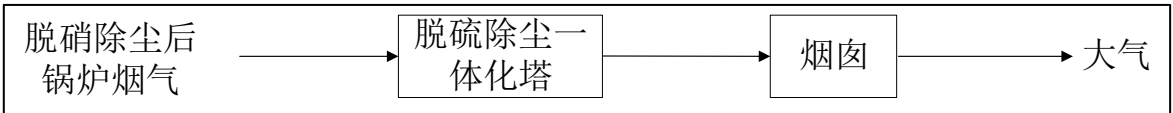


图 4-2 本项目废气治理工艺流程示意图

	
脱硫除尘一体化塔	脱硫塔搅拌器
	
氧化风机	循环泵

图4-3 主要设备照片

4.1.3 噪声

本项目噪声主要为各类机泵运转噪声，通过采用低噪声设备，设置减振底座，泵房隔声，距离衰减等措施，削减噪声传播影响。主要噪音治理设施照片见图 4-4。

	
隔音房	减震设施

图4-4 主要噪音治理设施照片

4.1.4 固（液）体废物

本项目建成后，锅炉灰渣产生量不变，外售综合利用；本项目不增加劳动定员，因此不新增生活垃圾；由于脱硫方式发生变化，产生新的脱硫废渣，脱硫废渣主要成分是石膏，石膏产生量约 540t/a，暂存在纯梁锅炉房渣场内（长×宽为 34m×30m），最终外售综合利用；湿式电除尘器采用定期冲洗的方式，使粉尘随着冲刷液的流动而清除，流到沉淀池中（长×宽×深为 10m×8m×4m），随锅炉灰渣外售综合利用。

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 在线监测装置

现有工程设置烟气排放连续在线监测装置，型号为 TR-III，安装在烟道上，数量为 1 个，监测因子主要是烟气流量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等。

4.2.2 排污口规范化

1) 本项目锅炉房装机总容量为 58MW，烟囱高度为 60m，能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/ 2374-2018）表 3 燃煤及其他燃料锅炉房烟囱最低允许高度中“锅炉房装机总容量≥14MW 时，烟囱最低允许高度 45m”的要求。

2) 纯梁锅炉房烟囱已设置永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。永久性采样口内径>90mm，采样测试平台设有低压配电及照明，防护栏杆高度、采样测试平台可操作面积、监测梯无障碍宽度等均能够满足《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）要求。

4.2.3 环境信息公开情况

中国石化集团胜利石油管理局有限公司热力分公司依托国家企业信用信息公示系统网站对公司基础信息和环境保护等行政许可信息进行公开，于公司网站对各集中供热锅炉房污染物排放数据进行公示，并于纯梁锅炉房现有信息公开栏对纯梁锅炉房相关环境信息进行公开。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

本工程环评阶段总投资 901.78 万元，实际投资 890.20 万元，实际环保投资 890.20 万元，所占比例为 100%。

本项目“三同时”落实情况详见表 4-1。

表 4-1 本项目环评要求及实际建设的“三同时”落实情况对照表

序号	审批意见内容	项目实际建设情况	是否落实批复中的要求
1	加强施工期环境管理，防范、减少扬尘污染，选用低噪音作业设备，合理安排作业时间。施工废水经沉淀后回用于施工现场洒水降尘。建设期产生的固体废物、垃圾等须综合利用或妥善处置。施工期噪声须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求。	施工过程中采取了各类扬尘防治措施，选用低噪音作业设备。施工废水经沉淀后回用于施工现场洒水降尘。建设期产生的固体废物、垃圾等均已综合利用或妥善处置。施工期噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求。	已落实
2	该项目锅炉烟气经“燃料分级+SNCR（选择性非催化还原法）+布袋除尘器+脱硫、除尘一体化塔”处理后，通过联合烟道，由现有 60m 高的排气筒达标排放。该项目废水全部回用，不得外排。固体废物主要有灰渣、脱硫废渣、粉尘等全部外售综合利用，不外排。	本项目新建脱硫除尘一体化塔，锅炉烟气经脱硫除尘后，通过联合烟道，由现有 60m 高的排气筒排放，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物均能满足《关于加快推进燃煤机组（锅炉）超低排放的指导意见》（鲁环发[2015]98 号）排放标准。该项目废水全部回用，不外排。固体废物暂存在纯梁锅炉房渣场内，最终全部外售综合利用，不外排。	已落实
3	废气排放执行《关于加快推进燃煤机组（锅炉）超低排放的指导意见》（鲁环发[2015]98 号）的要求。噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类声环境功能区标准。固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。	废气排放能够达到《关于加快推进燃煤机组（锅炉）超低排放的指导意见》（鲁环发[2015]98 号）的要求。噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类声环境功能区标准。固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。	已落实
4	严格落实环境风险防范措施。制定环境风险应急预案，强化施工和运输管	已制定环境风险应急预案，强化施工和运输管理，储备事故应急器材和物	已落实

序号	审批意见内容	项目实际建设情况	是否落实批复中的要求
	理，储备事故应急器材和物质，配备项目涉及到的污染物应急监测设施，防范事故环境风险。	质，配备项目涉及到的污染物应急监测设施，防范事故环境风险。	

5 环境影响报告书（表）主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议

本项目为纯梁锅炉房烟气脱硫除尘改造工程，总投资 901.78 万元，全部为环保投资。拆除原有脱硫塔，新建 2 座脱硫、除尘一体化塔，脱硫部分采用石灰石-石膏法，脱硫剂采用石灰石，除尘部分采用湿式电除尘器，布置在脱硫除尘一体化塔的顶部，脱硫效率 $\geq 97.5\%$ ，改造完成后，锅炉烟气经过“燃料分级+SNCR（非选择性还原法）+布袋除尘器+脱硫、除尘一体化塔”工艺处理后，最终经高 60m、出口内径为 2m 的烟囱排入大气。经现场调研及工程分析，得出环境影响评价结论如下：

1) 项目政策符合性

(1) 产业政策符合性

本项目为纯梁锅炉房烟气超低排放改造工程，根据《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》（国家发展和改革委员会令 第 21 号），本项目属于鼓励类范围（第二十二类城市基础设施中的第 11 条城镇集中供热建设和改造工程），项目的建设符合国家产业政策。

(2) 其他政策符合性

本项目建设符合《山东省环境保护厅关于印发〈建设项目环评审批原则（试行）〉的通知》（鲁环函[2012]263 号）的要求。

(3) 用地符合性分析

本项目为锅炉房环保设施改造项目，在原锅炉房厂址内进行改造，为原有占地，不涉及新增占地，项目用地符合国家土地使用政策。

2) 环境质量现状

项目所在区域监测期间环境空气质量不能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准；项目周边主要水体为工农河，工农河水质达不到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 V 类水质标准要求；项目所在区域地下水不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）中的 III 类水质标准要求；项目周边声环境能够达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

3) 环境影响分析结论

(1) 施工期

①大气环境影响评价

施工期的废气主要来自现有脱硫塔的拆除及脱硫除尘设施的土建工程和运输车辆行驶产生的扬尘，燃油动力机械排放的燃油废气以及装置、管道焊接过程产生的焊接烟尘。由于本项目仅对锅炉房现有环保设施进行改造，施工工程量小、施工期短，且在现有锅炉房厂区内施工，因此施工期产生的废气对周围的大气环境影响较小。

②水环境影响分析

施工期的废水主要是施工废水和建筑工人生活污水。施工废水收集至沉淀池中，沉淀后用于施工区洒水降尘，对周围环境影响较小；建筑工人生活污水依托锅炉房现有管道排入市政污水管网，经陈户镇污水处理厂处理达标后外排至工农河，对周围水环境影响较小。

③声环境影响分析

施工期的噪声主要是施工作业机械运转噪声、车辆运输噪声、物料装卸碰撞噪声等，在施工期结束后随即消失。施工期选用低噪声的设备，合理安排施工作业时间，加强施工管理和机械设备保养，采取隔声措施后，能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中相关要求，对周围环境影响较小。

④固体废物影响分析

施工期的固体废物主要是拆除现有脱硫塔产生的建筑废料，拉运至环卫部门指定的地点地进行处置；另外还产生少量建筑垃圾、废弃设备包装、焊接废渣、生活垃圾等，可回收建材和废弃设备包装等外售进行综合利用，其他少量不可利用建筑垃圾拉运至环卫部门指定地点堆放，由环卫部门拉运处理；焊接废渣由施工单位运走回收；生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

（2）运行期

①废水

本项目为锅炉房脱硫除尘设施改造工程，锅炉运行方案及规模不变，故锅炉排污水及软化水系统排污水量不发生变化，与改造前保持一致；生产过程中脱硫液循环使用，无生产废水产生。

本项目不增加劳动定员，不新增生活污水，对周边环境影响较小。

②废气

本项目锅炉排放的烟气中污染物主要为二氧化硫、颗粒物和氮氧化物，锅炉烟气依托在建工程的“燃料分级+SNCR（非选择性还原法）”工艺进行脱硝，依托现有的布袋除尘器进行除尘，新建脱硫除尘一体化塔进行脱硫除尘，其中脱硫部分采用石灰石-石膏法，除尘部分采用湿式电除尘器，布置在脱硫除尘一体化塔的顶部，经过本次

改造后，锅炉烟气的处理工艺为“燃料分级+SNCR（非选择性还原法）+布袋除尘器+脱硫、除尘一体化塔”，经过以上工艺处理后，烟气中二氧化硫排放浓度为 $40.71\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，二氧化硫排放总量为 $8.84\text{t}/\text{a}$ ，颗粒物排放浓度为 $4.91\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，颗粒物排放总量为 $1.07\text{t}/\text{a}$ ，氮氧化物排放浓度为 $143.00\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氮氧化物排放总量为 $31.06\text{t}/\text{a}$ ，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度满足《关于加快推进燃煤机组（锅炉）超低排放的指导意见》（鲁环发[2015]98号）中相关要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，二氧化硫 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氮氧化物 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），因此，锅炉烟气经过脱硫除尘改造后，对周边大气环境影响较小。

③噪声

本项目噪声主要为设备运转噪声，噪声级一般在 $65\text{dB}(\text{A})\sim 90\text{dB}(\text{A})$ 。通过采用低噪音设备，经减振、隔声和距离衰减等措施后，厂界噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类区标准要求（昼间 $60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $50\text{dB}(\text{A})$ ），对周边声环境影响较小。

④固体废物

本项目为除尘、脱硫技术改造项目，项目实施后，锅炉灰渣产生量不变，外售综合利用；不增加劳动定员，不新增生活垃圾；运行期的固体废物主要是脱硫废渣，脱硫废渣全部外售，作为建筑材料综合利用；湿式电除尘器采用定期冲洗的方式，使粉尘随着冲刷液的流动而清除，流到沉淀池中，随石膏外售。综上所述，本项目固体废物得到合理处置，对周围环境的影响较小。

4) 总量控制

根据《关于调整各三级单位“十二五”期间主要污染物排放总量的通知》（热电联供发[2012]27号），2015年纯梁锅炉房二氧化硫、氮氧化物排放总量应控制在 $150\text{t}/\text{a}$ 、 $100\text{t}/\text{a}$ 之内。

本项目建成后，纯梁锅炉房二氧化硫排放量约为 $8.84\text{t}/\text{a}$ ，氮氧化物的排放量约为 $31.06\text{t}/\text{a}$ ，其中二氧化硫排放量比升级改造前减少约 $30.9\text{t}/\text{a}$ ，能够满足现有总量控制指标要求，无需新增总量控制指标。

5) 清洁生产

本项目为锅炉烟气脱硫除尘改造项目，本项目的实施可降低锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫的排放，符合清洁生产的原则。

6) 总体结论

综上所述，本项目符合国家有关产业政策，是一项环保工程，具有环境正效益。因此，从环境保护的角度来看，项目的建设可行。项目建成后，需通过环保部门验收，

方可投入正常运行。

7) 建议

- (1) 建议施工期组织环境监理。
- (2) 加强设备维护, 保证设备运行良好, 减少因设备故障、损坏造成的环境影响。

5.2 审批部门审批决定

滨州市环境保护局于 2017 年 3 月 3 日对《胜利石油管理局热电联供中心纯梁锅炉房烟气超低排放改造工程环境影响报告表》以滨环审表[2017]9 号进行批复, 审批意见如下:

根据《胜利石油管理局热电联供中心纯梁锅炉房烟气超低排放改造工程环境影响报告表》评价结论, 从环境保护角度, 同意该项目建设。批复如下:

1) 该项目位于滨州市博兴县陈户镇官闫村东南, 主要建设内容是对现有除尘和脱硫设施进行改造, 拆除现有脱硫塔, 新建脱硫除尘一体化塔。

2) 该项目须落实报告表提出的环境保护措施和以下要求:

(1) 加强施工期环境管理, 防范、减少扬尘污染, 选用低噪音作业设备, 合理安排作业时间。施工废水经沉淀后回用于施工现场洒水降尘。建设期产生的固体废物、垃圾等须综合利用或妥善处置。施工期噪声须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 要求。

(2) 该项目锅炉烟气经“燃料分级+SNCR(选择性非催化还原法)+布袋除尘器+脱硫、除尘一体化塔”处理后, 通过联合烟道, 由现有 60m 高的排气筒达标排放。该项目废水全部回用, 不得外排。固体废物主要有灰渣、脱硫废渣、粉尘等全部外售综合利用, 不外排。

(3) 废气排放执行《关于加快推进燃煤机组(锅炉)超低排放的指导意见》(鲁环发[2015]98 号) 的要求。噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类声环境功能区标准。固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 及修改单(环境保护部公告 2013 年 第 36 号)。

(4) 严格落实环境风险防范措施。制定环境风险应急预案, 强化施工和运输管理, 储备事故应急器材和物质, 配备项目涉及到的污染物应急监测设施, 防范事故环境风险。

3) 该项目施工期、运行期的日常监督管理由市环保局监察支队负责。该项目投运后需依法向我局申请工程竣工环保验收, 经我局验收合格后, 该项目方可投入正式

运行。

4) 本批复是我局对该项目环评文件的审查意见。项目涉及的经济综合管理、规划、建设、土地等其他事项，你公司应遵照有关部门的要求执行。

6 验收执行标准

1) 有组织排放废气

烟囱总排口，二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、汞及其化合物、烟气林格曼黑度（级）执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/ 2374-2018）中相关要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，二氧化硫 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氮氧化物 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，汞及其化合物 $\leq 0.05\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，烟气林格曼黑度 1 级）。

2) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中相关标准（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））；

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类排放限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

7 验收监测内容

根据对该工程主要污染源和污染物及环保设施运转情况分析，确定本次验收监测内容为废气和噪声。根据工况记录结果，在验收监测期间，锅炉负荷为77.5%~78.2%之间。因此，本次监测为有效工况，监测结果能够作为该工程竣工环境保护验收依据。

7.1 废气

本项目共设置2台29MW燃煤链条锅炉，烟气的处理工艺为“SNCR（选择性非催化还原法）+布袋除尘器+脱硫、除尘一体化塔”，处理后的烟气通过1座60m高的烟囱排放。根据工程概况，分别对2台锅炉排口进行废气监测，锅炉编号分别为1号、2号，锅炉烟气监测项目、点位及频次见表7-1及图7-1。

表 7-1 锅炉烟气监测项目、点位及频次一览表

锅炉编号	污染治理设施	监测点位	监测点位编号	监测项目	监测频次	监测天数
1号锅炉	布袋除尘器	除尘设施进口（SNCR 开启），1 个点位	1#	废气流量、氧含量，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度	3 次/天	连续监测 2 天
		除尘设施出口，1 个点位	2#	废气流量、氧含量，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度	3 次/天	连续监测 2 天
2号锅炉	布袋除尘器	除尘设施进口（SNCR 开启），1 个点位	3#	废气流量、氧含量，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度	3 次/天	连续监测 2 天
		除尘设施出口，1 个点位	4#	废气流量、氧含量，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度	3 次/天	连续监测 2 天
烟囱总排口		公用烟囱总排口，1 个点位	5#	废气流量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨排放浓度、汞及其化合物、烟气黑度（林格曼黑度，级）	3 次/天	连续监测 2 天

备注：①各监测点位同时监测，同步记录天气情况，包括风向、风速、大气温度、大气压力等气象参数。

②2个锅炉共用1个烟囱。

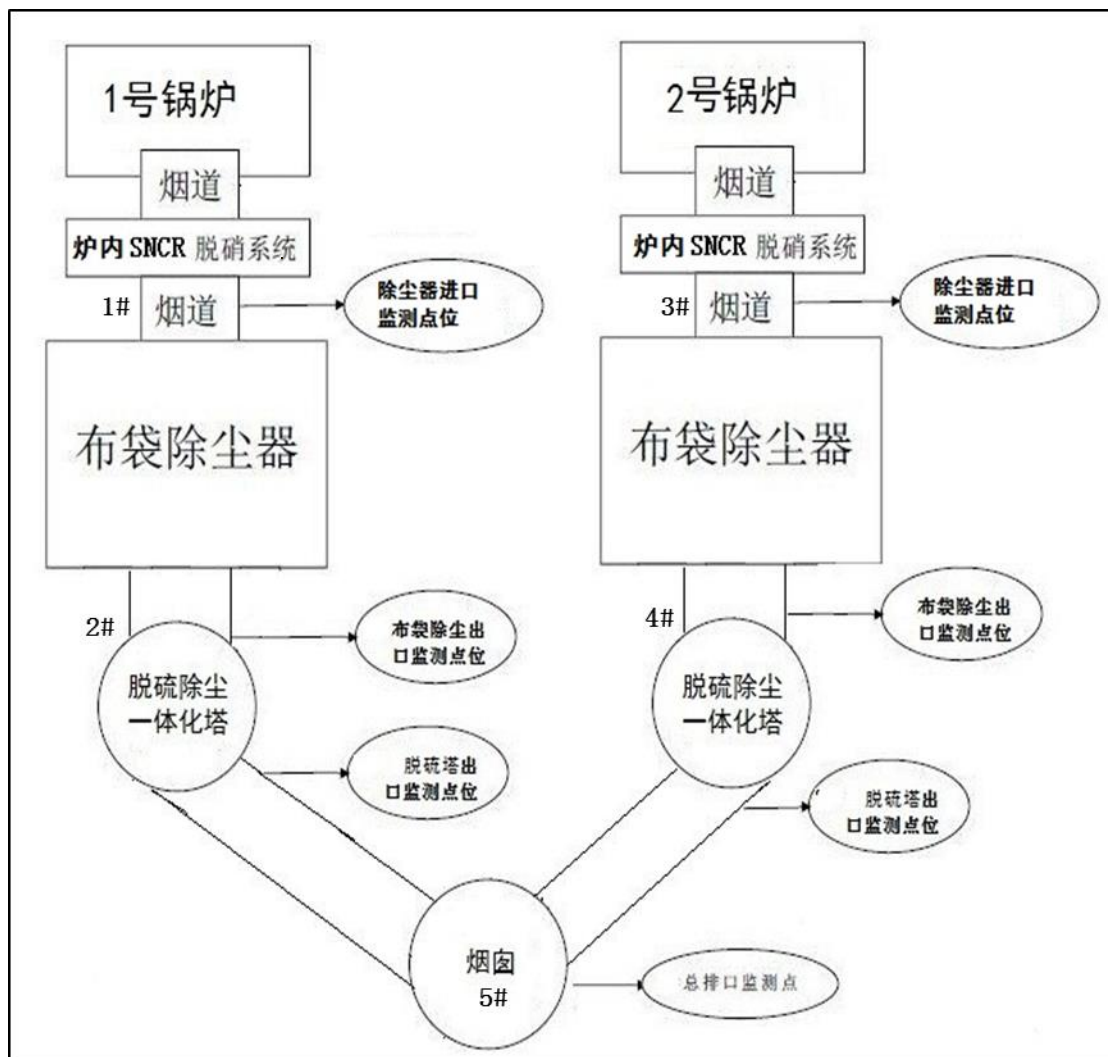


图 7-1 废气监测点位图

7.2 厂界噪声监测

1) 监测点位

于厂区四周共设置 3 个监测点位，详细见表 7-2、图 7-2。

表 7-2 声环境现状监测点位情况一览表

序号	监测位置	监测点位	具体位置	监测数量	布设意义
1	厂区	1#	厂区东厂界	3 个	了解厂区厂界声环境现状
		2#	厂区南厂界		
		3#	厂区西厂界		

2) 监测时间：连续监测 2 天，昼间、夜间各 1 次，各点位同时监测。

3) 监测项目：等效连续 A 声级 (Leq)。



备注：噪声监测点位：▲1#厂界东，▲2#厂界南，▲3#厂界西，
厂界北为油建九分公司供应站。

图7-2 厂界噪声监测点位平面布置图

8 质量保证和质量控制

中国石化集团胜利石油管理局有限公司热力委托山东蓝普检测技术有限公司（CMA: 171512055405）承担纯梁锅炉房烟气超低排放改造工程竣工环境保护验收的采样及监测报告的编制工作。山东蓝普检测技术有限公司对纯梁锅炉房烟气超低排放改造工程的竣工监测工作实行以下措施来保证工作质量。

8.1 监测分析方法

验收监测方法见下表 8-1。

表 8-1 监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	方法来源	检出限
有组织废气检测				
1	二氧化硫	定电位电解法	HJ 57-2017	3mg/m ³
2	氮氧化物	定电位电解法	HJ 693-2014	3mg/m ³
3	颗粒物	重量法	HJ 836-2017	1.0mg/m ³
4	氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.25mg/m ³
5	汞及其化合物	原子荧光分光光度法（B）	国家环境保护总局（2003）第四版增补版	3×10 ⁻³ μg/m ³
无组织废气检测				
1	氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³
厂界环境噪声				
1	工业企业厂界环境噪声	——	GB 12348-2008	/

8.2 监测仪器

竣工验收监测期间的设备使用情况见下表 8-2。

表 8-2 监测设备一览表

序号	设备名称	设备型号	设备编号
室内检测主要设备			
1	电子天平	SQP	LP-S-003
2	紫外/可见分光光度计	UV5100H	LP-S-005
3	原子荧光光度计	AFS-8230	LP-S-038
现场采样及检测主要设备			
1	智能双路烟气采样器	崂应 3072	LP-X-001
2	自动颗粒物（气）测试仪	崂应 3012H	LP-X-002
3	数显风速计	AZ8910	LP-X-040
4	多功能声级计	AWA6228+	LP-X-048
5	综合大气采样器（加热型）	KB-6120	LP-X-052
6	综合大气采样器（加热型）	KB-6120	LP-X-053
7	综合大气采样器（加热型）	KB-6120	LP-X-054
8	综合大气采样器（加热型）	KB-6120	LP-X-055
9	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D	LP-X-075
10	轻便三杯风向风速表	FB-8	LP-X-071

8.3 人员能力

验收监测人员均经过考核并持证上岗，均按国家有关规定持证上岗。

8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

大气污染物监测质量保证和质量控制按照《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T 373-2007）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）的相关要求进行。

- 1) 监测期间核查了生产负荷记录，生产负荷大于 75%，满足要求。
- 2) 采样设备采样前均进行了气密性检查、流量计校准等校准措施，能够达标使用。
- 3) 优先采用了国标、行标监测分析方法，监测采样与测试分析人员均经考核合

格并持证上岗，监测仪器经计量部门检定并在有效使用期内。

4) 监测数据和技术报告执行三级审核制度。

8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测质量保证和质量控制按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 的要求进行。

1) 优先采用了国标监测分析方法，监测采样与测试分析人员均经国家考核合格并持证上岗，监测仪器经计量部门检定并在有效使用期内。

2) 测量时传声器加设了防风罩。

3) 测量时无雨雪、无雷电，测量时风速在 1.1~2.1m/s 间，小于 5m/s，天气条件满足监测要求。

4) 监测数据和技术报告执行三级审核制度。

5) 采样、测试分析质量保证和质量控制。

声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB，满足要求。监测期间噪声监测仪校准情况见表 8-3。

表 8-3 监测期间噪声监测仪校准情况

噪声仪型号与编号	测量前 (dB (A))	测量后 (dB (A))	差值 (dB (A))	允许差值 (dB)	是否 达标
AWA6228+ LP-X-048	93.8	93.9	0.1	≤0.5	是

9 验收监测结果

9.1 生产工况

本项目现场取样监测期间锅炉运行负荷情况详见表9-1。

表9-1 监测期间项目运行负荷

序号	燃煤锅炉	监测时间	负荷 (%)
1	1 号燃煤链条锅炉	2018. 12. 24	77. 5
2	2 号燃煤链条锅炉	2018. 12. 25	78. 2
平均			77. 9

由上表可知，验收监测期间，项目运行工况稳定，2 台燃煤链条锅炉平均运行负荷为 77.9%。因此，本次监测为有效工况，监测结果能作为该项目竣工环境保护验收依据。

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 废气

1) 现场取样监测结果

监测期间纯梁锅炉房有组织排放废气现场取样监测结果见表 9-2~表 9-4。本工程改造完成后，锅炉烟气产生、排放及达标情况见表 9-5。

根据现场取样监测结果，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物现场取样监测最大折算排放浓度分别为 8.6mg/Nm³、18.0mg/Nm³、193.0mg/Nm³、0.0034 μg/Nm³，烟气林格曼黑度现场取样监测<1 级，均能够满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB 37/ 2374-2018)中相关要求(颗粒物≤10mg/Nm³，二氧化硫≤50mg/Nm³，氮氧化物≤200mg/Nm³，汞及其化合物≤0.05mg/Nm³，烟气林格曼黑度 1 级)。

颗粒物、二氧化硫、氮氧化物去除效率分别为 95.54%、98.37%、42.40%，其中，颗粒物去除效率略低于环评阶段预期值(99.75%)，二氧化硫去除效率能够达到环评阶段预期值(97.50%)。

表9-2 1号燃煤链条锅炉除尘设施进口及出口监测结果表

排气筒名称		1 号锅炉布袋除尘器除尘设施进口						1 号锅炉布袋除尘器除尘设施出口							
测点截面积（m ² ）		1. 3		主要燃料		煤		测点截面积（m ² ）		1. 3		主要燃料		煤	
检测频次		2018. 12. 24			2018. 12. 25			2018. 12. 24			2018. 12. 25				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
颗粒物	实测排放浓度（mg/m ³ ）	88. 4	117	286	88. 8	131	92. 4	2. 1*	2. 3*	2. 2*	2. 2*	2. 5*	3. 2*		
	折算排放浓度（mg/m ³ ）	89. 1	112	275	79. 5	115	84. 0	2. 1	2. 3	2. 2	2. 2	2. 5	3. 2		
二氧化硫	实测排放浓度（mg/m ³ ）	789	1630. 8	871	898	866	798	479	475	477	401	398	399		
	折算排放浓度（mg/m ³ ）	796	854	836	804	759	725	479	479	473	408	401	399		
氮氧化物	实测排放浓度（mg/m ³ ）	181	194	199	230	223	242	199	198	197	196	195	197		
	折算排放浓度（mg/m ³ ）	183	186	191	206	195	220	199	200	195	199	197	197		
烟温（℃）		203. 2	208. 3	208. 4	180. 9	180. 0	179. 7	130. 6	130. 5	130. 9	131. 2	145. 4	153. 7		
实测氧含量（%）		9. 1	8. 5	8. 5	7. 6	7. 3	7. 8	9. 0	9. 1	8. 9	9. 2	9. 1	9. 0		
备注		1、折算排放浓度=实测排放浓度×（21-基准氧含量%）/（21-实测氧含量%），基准氧含量（%）： 9.0 。 2、表中带*数据来自分包方山东恒利检测技术有限公司。													

表9-3 2号燃煤链条锅炉除尘设施进口及出口监测结果表

排气筒名称		2 号锅炉布袋除尘器除尘设施进口						2 号锅炉布袋除尘器除尘设施出口							
测点截面积（m ² ）		1.3390		主要燃料		煤		测点截面积（m ² ）		1.92		主要燃料		煤	
检测频次		2018.12.24			2018.12.25			2018.12.24			2018.12.25				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
颗粒物	实测排放浓度（mg/m ³ ）	149	215	178	140	170	148	37.8*	36.8*	34.0*	43.4*	37.6*	40.4*		
	折算排放浓度（mg/m ³ ）	154	228	192	151	187	163	45.4	45.1	42.9	53.7	47.5	49.0		
二氧化硫	实测排放浓度（mg/m ³ ）	1011	471	858	918	1003	1019	499	529	499	523	511	410		
	折算排放浓度（mg/m ³ ）	1046	500	928	992	1104	1122	599	648	630	647	645	497		
氮氧化物	实测排放浓度（mg/m ³ ）	262	237	239	285	282	288	134	137	137	159	150	153		
	折算排放浓度（mg/m ³ ）	271	252	258	308	310	317	161	168	173	197	189	185		
烟温（℃）		172.6	174.6	177.9	165	168	164	131	131	133	133	133	134		
实测氧含量（%）		9.4	9.7	9.9	9.9	10.1	10.1	11.0	11.2	11.5	11.3	11.5	11.1		
备注		1、折算排放浓度=实测排放浓度×（21-基准氧含量%）/（21-实测氧含量%），基准氧含量（%）： 9.0 。 2、表中带*数据来自分包方山东恒利检测技术有限公司。													

表9-4 烟囱总排口监测结果表

排气筒名称		烟囱总排口						
烟囱高度 (m)		60	测点截面积 (m ²)			28.2743		
投产时间		/	主要燃料			煤		
检测频次		2018.12.24			2018.12.25			平均值
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
标干流量 (m ³ /h)		74269	75663	77429	73495	76027	75173	75557
颗粒物	实测排放浓度 (mg/m ³)	7.5*	7.7*	7.1*	5.6*	5.8*	6.2*	6.5
	折算排放浓度 (mg/m ³)	8.6	8.6	8.0	6.2	6.6	7.2	7.5
	排量 (kg/h)	0.557	0.583	0.550	0.412	0.441	0.466	0.490
二氧化硫	实测排放浓度 (mg/m ³)	15	12	13	15	16	14	14.0
	折算排放浓度 (mg/m ³)	17	13	15	17	18	16	16.0
	排量 (kg/h)	1.11	0.908	1.01	1.10	1.22	1.05	1.058
氮氧化物	实测排放浓度 (mg/m ³)	160	172	168	175	159	157	166.7
	折算排放浓度 (mg/m ³)	183	193	190	193	182	181	187.0
	排量 (kg/h)	11.9	13.0	13.0	12.9	12.1	11.8	12.560
汞及其化合物	实测排放浓度 (μg/m ³)	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	3.1×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³
	折算排放浓度 (μg/m ³)	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	3.4×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³
	排量 (10 ⁻⁶ kg/h)	0.111	0.113	0.116	0.110	0.114	0.113	0.113
氨	实测排放浓度 (mg/m ³)	1.10	1.12	0.78	1.13	0.87	1.04	1.01
	折算排放浓度 (mg/m ³)	1.26	1.26	0.88	1.24	0.99	1.20	1.14
	排量 (10 ⁻² kg/h)	8.17	8.47	6.04	8.30	6.61	7.82	7.45
烟温 (°C)		47	47	47	47	47	47	47
实测氧含量 (%)		10.5	10.3	10.4	10.1	10.5	10.6	10.4
烟气黑度 (林格曼级)		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
备注		1、折算排放浓度=实测排放浓度×(21-基准氧含量%)/(21-实测氧含量%), 基准氧含量 (%): 9.0。 2、排量 (kg/h)=[标干流量 (m ³ /h)×实测排放浓度 (mg/m ³)]/10 ⁶ 。 3、表中带*数据来自分包方山东恒利检测技术有限公司。						

表 9-5 本项目改造完成后锅炉烟气产生、排放及达标情况一览表

污染物	产生情况		排放情况		去除效率 (%)	烟囱结构		最大折算排放浓度 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	达标情况
	实测浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	实测浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)		高度 (m)	内径 (m)			
烟气量 (10 ⁸ Nm ³ /a)	2.1699				—	60	2	—	—	—
颗粒物	150.3	32.614	6.7	1.446	95.54			8.6	≤10	达标
二氧化硫	866.3	187.978	14.1	3.070	98.37			18.0	≤50	
氮氧化物	286.8	62.233	165.2	35.856	42.40			193.0	≤200	
汞及其化合物	—	—	<3×10 ⁻⁶	0.325×10 ⁻⁶	—			3.4×10 ⁻⁶	0.05	

注：烟气量数据采用烟囱总排口（5#）监测点位现场监测数据的平均值；颗粒物、二氧化硫进口浓度数据采用布袋除尘器进口监测点位（1#、3#、）现场监测平均值；进口氮氧化物浓度采用环评时氮氧化物产生浓度（未设置 SNCR 系统时的监测数据，286.8mg/Nm³），主要原因是：本项目 SNCR 系统为炉内脱硝，因监测时现场未关闭 SNCR，未取得相关数据；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物出口排放浓度均采用烟囱总排口（5#）现场监测数据的平均值。

2) 在线监测结果

本项目有组织排放废气在线监测数据见附表1。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线监测最大折算排放浓度分别为4.930mg/Nm³、31.40mg/Nm³、180.0mg/Nm³，能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/ 2374-2018）中排放限值要求（颗粒物≤10mg/Nm³，二氧化硫≤50mg/Nm³，氮氧化物≤200mg/Nm³）。

本项目现场采样监测期间，有组织排放废气在线监测数据见表9-6。

表9-6 纯梁锅炉房在线监测数据表（2018年12月24日、25日）

时间	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物			氧气	废气排放量	流速	烟气温度	烟气湿度
	实测浓度	折算浓度	排放量	实测浓度	折算浓度	排放量	实测浓度	折算浓度	排放量					
	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(t)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(t)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(t)					
2018-12-24	13.00	17.30	0.0334	143.0	177.0	0.1928	0.113	0.142	0.0006	12.0	48568	2.77	49.60	10.70
2018-12-25	11.00	14.00	0.0278	133.0	164.0	0.1640	0.113	0.138	0.0006	11.6	46893	2.69	49.00	10.90
平均值	12.00	15.65	0.0306	138.0	170.5	0.1784	0.113	0.140	0.0006	11.8	47731	2.73	49.30	10.80

3) 在线监测结果与现场采样监测结果对比情况

项目在线监测结果与现场采样监测结果对比情况见表9-7。

二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氧量、烟气温度均能达到《污染源自动监测设备比对监测技术规范（试行）》（中国环境监测总站 2010年8月）的要求。

表9-7 在线监测结果与现场采样监测结果对比情况表

项目	单位	监测时间（2018 年 12 月 24 日、25 日）		比对监测结果	限 值	结果评定
		现场监测平均值	在线监测平均值			
二氧化硫	mg/m ³	14.1	12.0	-2.1	±17.1mg/m ³	合格
氮氧化物	mg/m ³	165.2	138.0	-16.5%	±20%	合格
颗粒物	mg/m ³	6.7	0.1	-6.6	±15mg/m ³	合格
氧量	%	10.4	11.8	1.4	≤15%	合格
烟气温度	℃	47.0	49.3	2.3	±3℃	合格

9.2.2 厂界噪声

项目厂界噪声监测结果见下表9-8。

表9-8 噪声监测结果一览表（单位：dB（A））

检测地点	点位	检测日期	昼间 L _{eq}		夜间 L _{eq}	
			第一次	第二次	第一次	第二次
厂界东	1#	2018.12.24	52.6	52.3	48.0	47.6
厂界南	2#		52.8	52.0	47.5	47.3
厂界西	3#		53.5	53.3	48.2	48.2
厂界东	1#	2018.12.25	50.9	51.6	46.6	46.1
厂界南	2#		50.7	51.9	47.1	46.8
厂界西	3#		51.4	52.4	47.8	47.9

由监测结果可知，监测期间，本项目厂界噪声昼间噪声值在50.7~53.5dB（A）之间，夜间噪声值在46.1~48.2dB（A）之间，昼间和夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准要求。

9.2.3 污染物排放总量核算

本项目实施后，污染物排放总量核算情况见表 9-9，按锅炉满负荷运行进行计算，主要大气污染物排放量分别为：颗粒物 1.856t/a，二氧化硫 3.941t/a，氮氧化物 46.028t/a。能够满足《关于印发胜利油田“十三五”期间环保约束性指标计划的通知》（胜油 HSE〔2017〕32 号）中热力分公司滨州区域 2020 年控制目标要求（二氧化硫 143.34t、氮氧化物 86.04t）。

表9-9 污染物排放总量核算表

污 染 物	实际工况				按锅炉满负荷运行折算		
	原有排放情况		改造后排放情况		原有排放量 (t/a)	改造后排放量 (t/a)	本期工程“以新 带老”削减量 (t/a)
	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)			
烟气量 (10 ⁸ Nm ³ /a)	2. 1699				2. 7855		——
颗粒物	25.0	5.425	6.7	1.446	6.964	1.856	5.108
二氧化硫	183.0	39.709	14.1	3.070	50.974	3.941	47.033
氮氧化物	143.0	31.030	165.2	35.856	39.833	46.028	-6.195
氨	——	——	1. 0	0. 218	——	0. 280	——

注：本项目环评阶段时，脱硝系统改造为在建工程，氮氧化物排放情况为预测值，改造后，氮氧化物排放情况高于预测值；本项目环评阶段时，氨排放情况未进行预测。

9.3 工程建设对环境的影响

本项目为环保设施改造工程，改造完成后对周围环境有正面影响。

本项目为环保设施改造工程，锅炉运行方案及规模不变，故锅炉排污水及软化水系统排污水量不发生变化，与改造前保持一致。生产过程中脱硫液循环使用，最终作为除渣系统除尘用水，不外排。本项目不增加劳动定员，不新增生活污水，生活污水依托锅炉房现有管道排入污水管网，经陈户镇污水处理厂处理达标后外排至工农河，对周边环境影响较小。

锅炉烟气经“SNCR（选择性非催化还原法）+布袋除尘器+脱硫除尘一体化塔”工艺处理后，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物最大折算排放浓度、烟气林格曼黑度均能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/ 2374-2018）中排放限值要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，二氧化硫 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氮氧化物 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，汞及其化合物 $\leq 0.05\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，烟气林格曼黑度 1 级），对周围大气环境影响较小。

本项目噪声主要为各类机泵运转噪声，噪声级一般在 65dB（A）~90dB（A）。通过采用低噪声设备，经减振、隔声、距离衰减，厂界噪声昼间噪声值在 50.7~53.5dB（A）之间，夜间噪声值在 46.1~48.2dB（A）之间，能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类区标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）），对周围声环境影响较小。

本项目建成后，锅炉灰渣产生量不变，外售综合利用；本项目不增加劳动定员，因此不新增生活垃圾；由于脱硫方式发生变化，产生新的脱硫废渣，脱硫废渣主要成

分是石膏，石膏产生量约 540t/a，暂存在纯梁锅炉房内，最终全部外售综合利用；湿式电除尘器采用定期冲洗的方式，使粉尘随着冲刷液的流动而清除，流到沉淀池中，随锅炉灰渣外售综合利用。

综上，项目在验收监测期间各污染排放满足相关标准要求，且对周边大气环境、声环境的影响较小，通过采取相应环保措施，已将其影响控制在可接受的范围内。项目建成后，各项环保措施得到有效落实，严格落实了环评报告中提出的环境保护措施，达到了环评批复的要求。

10 验收监测结论

10.1 环保设施调试运行效果

10.1.1 环保设施处理效率监测结果

本项目环境影响报告表设计颗粒物、二氧化硫处理效率分别为 99.75%、97.50%，根据现场取样监测数据进行计算，实施后颗粒物、二氧化硫处理效率分别为 95.54%、98.37%，颗粒物处理效率略低于环评阶段预期。

10.1.2 污染物排放监测结果

本项目验收监测严格按照环评及其批复文件的结论与建议执行。验收期间，项目严格落实了环评文件及批复中对项目污染物处理方式的要求，各类环保措施运行正常、有效。

验收监测期间（2018.12.24~2018.12.25），项目运行工况稳定，本次监测为有效工况，监测结果能作为该项目竣工环境保护验收依据。

1) 废水

本项目为环保设施改造工程，锅炉运行方案及规模不变，故锅炉排污水及软化水系统排污水量不发生变化，与改造前保持一致。生产过程中脱硫液循环使用，最终作为除渣系统除尘用水，最终随灰渣外运，不外排。本项目不增加劳动定员，不新增生活污水，生活污水依托锅炉房现有管道排入污水管网，经陈户镇污水处理厂处理达标后外排至工农河。

2) 废气

本工程改造完成后，锅炉烟气经“SNCR（选择性非催化还原法）+布袋除尘器+脱硫除尘一体化塔”工艺处理后，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物最大折算排放浓度、烟气林格曼黑度均能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/ 2374-2018）中排放限值要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，二氧化硫 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氮氧化物 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，汞及其化合物 $\leq 0.05\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，烟气林格曼黑度 1 级）。

3) 噪声

本项目噪声主要为各类机泵运转噪声，噪声级一般在 65dB（A）~90dB（A）。通过采用低噪声设备，经减振、隔声、距离衰减，厂界噪声昼间噪声值在 50.7~53.5dB（A）之间，夜间噪声值在 46.1~48.2dB（A）之间，能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类区标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB

(A))。

4) 固体废物

本项目建成后，锅炉灰渣产生量不变，外售综合利用；本项目不增加劳动定员，因此不新增生活垃圾；由于脱硫方式发生变化，产生新的脱硫废渣，脱硫废渣主要成分是石膏，石膏产生量约 540t/a，暂存在纯梁锅炉房储渣场内，最终全部外售综合利用；湿式电除尘器采用定期冲洗的方式，使粉尘随着冲刷液的流动而清除，流到沉淀池中，随锅炉灰渣外售综合利用。

5) 总量核算

按锅炉满负荷运行计算，本项目主要大气污染物排放量分别为：颗粒物 1.856t/a，二氧化硫 3.941t/a，氮氧化物 46.028t/a。能够满足《关于印发胜利油田“十三五”期间环保约束性指标计划的通知》（胜油 HSE〔2017〕32 号）中热力分公司滨州区域 2020 年控制目标要求（二氧化硫 143.34t、氮氧化物 86.04t）。

10.2 工程建设对环境的影响

本项目为环保设施改造工程，改造完成后对周围环境有正面影响。

本项目为环保设施改造工程，锅炉运行方案及规模不变，故锅炉排污水及软化水系统排污水量不发生变化，与改造前保持一致。生产过程中脱硫液循环使用，最终作为除渣系统除尘用水，不外排。本项目不增加劳动定员，不新增生活污水，生活污水依托锅炉房现有管道排入污水管网，经陈户镇污水处理厂处理达标后外排至工农河，对周边环境影响较小。

锅炉烟气经“SNCR（选择性非催化还原法）+布袋除尘器+脱硫除尘一体化塔”工艺处理后，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物最大折算排放浓度、烟气林格曼黑度均能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/ 2374-2018）中排放限值要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，二氧化硫 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氮氧化物 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，汞及其化合物 $\leq 0.05\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，烟气林格曼黑度 1 级），对周围大气环境影响较小。

本项目噪声主要为各类机泵运转噪声，噪声级一般在 65dB（A）~90dB（A）。通过采用低噪声设备，经减振、隔声、距离衰减，厂界噪声昼间噪声值在 50.7~53.5dB（A）之间，夜间噪声值在 46.1~48.2dB（A）之间，能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类区标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）），对周围声环境影响较小。

本项目建成后，锅炉灰渣产生量不变，外售综合利用；本项目不增加劳动定员，因此不新增生活垃圾；由于脱硫方式发生变化，产生新的脱硫废渣，脱硫废渣主要成

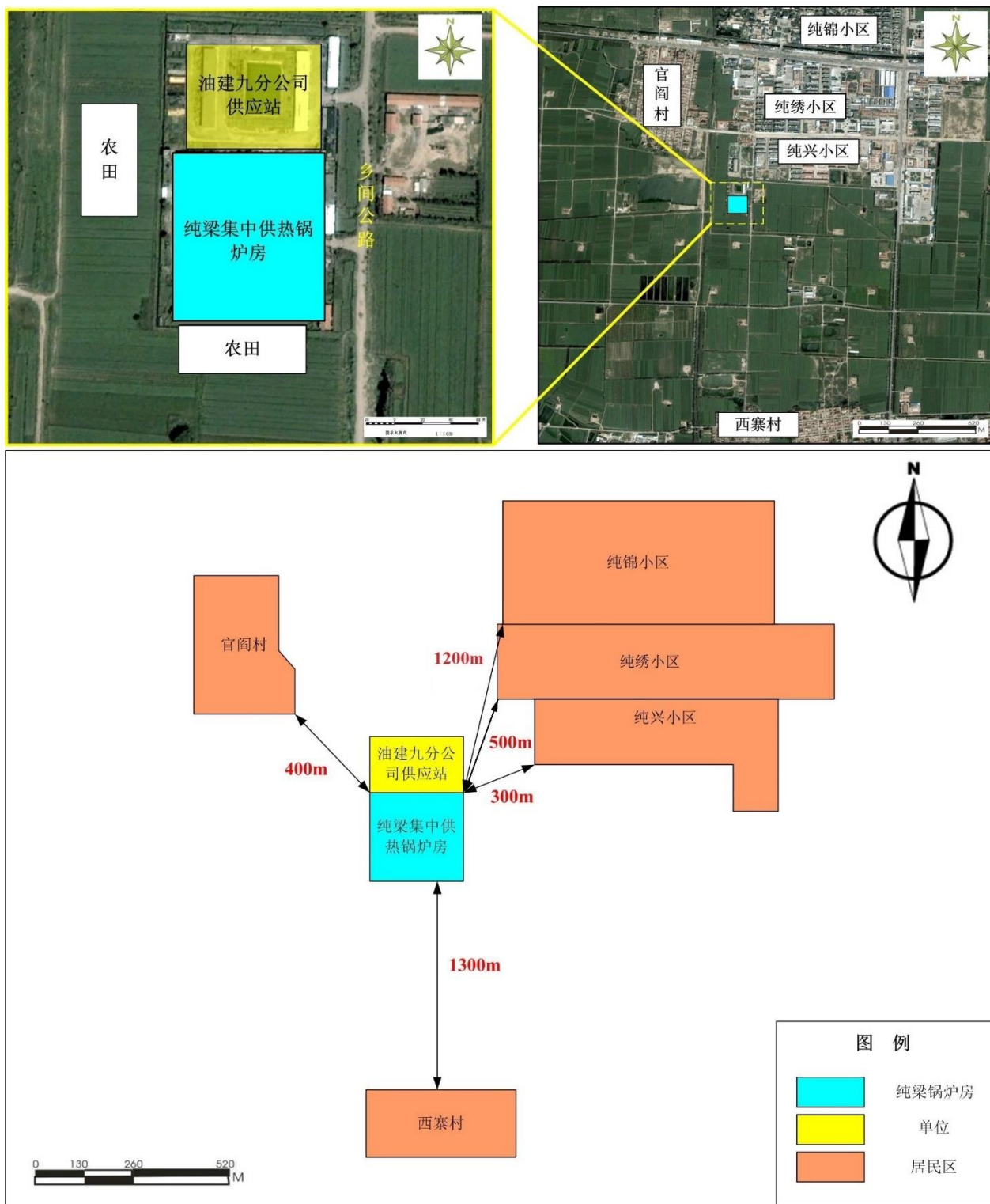
分是石膏，石膏产生量约 540t/a，暂存在纯梁锅炉房内，最终全部外售综合利用；湿式电除尘器采用定期冲洗的方式，使粉尘随着冲刷液的流动而清除，流到沉淀池中，随锅炉灰渣外售综合利用。

综上，项目在验收监测期间各污染排放满足相关标准要求，且对周边大气环境、声环境的影响较小，通过采取相应环保措施，已将其影响控制在可接受的范围内。项目建成后，各项环保措施得到有效落实，严格落实了环评报告中提出的环境保护措施，达到了环评批复的要求。

10.3 建议

布袋除尘器出灰口处灰场不规范，进行封闭。

附图 1 项目周围环境概况图



附图 2 周围主要环境保护目标图



附图 3 现场监测照片



锅炉出口（除尘设施进口）监测



厂界噪声监测

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：山东蓝普检测技术有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		纯梁锅炉房烟气超低排放改造工程				项目代码			建设地点		山东省滨州市博兴县陈户镇官阎村东南 400m 处			
	行业类别（分类管理名录）		D44 电力、热力生产和供应业				建设性质		☐ 新建 ☐ 改扩建 ☒ 技术改造		项目厂区中心经度/纬度		118° 12' 9.73"， 37° 14' 52.66"		
	设计生产能力		——				实际生产能力		——		环评单位		胜利油田森诺胜利工程有限公司		
	环评文件审批机关		滨州市环境保护局				审批文号		滨环审[2017]9 号		环评文件类型		环境影响报告表		
	开工日期		2017 年 10 月				竣工日期		2018 年 11 月		排污许可证申领时间				
	环保设施设计单位		中石化石油工程设计有限公司				环保设施施工单位		天津辰鑫石化工程设计有限公司（EPC）		本工程排污许可证编号				
	验收单位		山东蓝普检测技术有限公司				环保设施监测单位		山东蓝普检测技术有限公司		验收监测时工况		正常工况		
	投资总概算（万元）		901.78				环保投资总概算（万元）		901.78		所占比例（%）		100		
	实际总投资		1630.8				实际环保投资（万元）		1630.8		所占比例（%）		100		
	废水治理（万元）			废气治理（万元）	884.4	噪声治理（万元）	5.6	固体废物治理（万元）			绿化及生态（万元）			其他（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		2880h			
运营单位			中国石化集团胜利石油管理局有限公司热力分公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91370500668051609C		验收时间			
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）	
	废水		0.1150	——	——	0.2940	0.2940	0		0	0.1150		0	0	
	化学需氧量														
	氨氮														
	石油类														
	废气		21699	0	——	0	0	0		0	21699		0	0	
	二氧化硫		39.709	14.1	50	0	0	0		36.639	3.070		0	-36.639	
	颗粒物		5.425	6.7	10	0	0	0		3.979	1.446		0	-3.979	
	工业粉尘													0	
	氮氧化物														
	工业固体废物		0	——	——	0.0540	0.0540	0		0	0		0	0	
	与项目有关的其他特征污染物		SNCR 工艺氨气（有组织）												
			氨水储罐区氨气（无组织）												

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。