

河口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	6
3.3	主要原辅材料及燃料	12
3.4	水源及水平衡	12
3.5	生产工艺	13
3.6	项目变动情况	16
4	环境保护设施	18
4.1	污染物治理/处置设施	18
4.2	其他环境保护设施	21
4.3	环保设施投资及“三同时”落实情况	22
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	24
5.1	环境影响报告书（表）主要结论与建议	24
5.2	审批部门审批决定	28
6	验收执行标准	30
7	验收监测内容	31
7.1	废气	31
7.2	厂界噪声监测	33
8	质量保证和质量控制	34
8.1	监测分析方法	34
8.2	监测仪器	34
8.3	人员能力	35
8.4	气体监测分析过程中的质量保证和质量控制	35
8.5	噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制	35

9	验收监测结果	37
9.1	生产工况	37
9.2	环保设施调试运行效果	37
9.3	工程建设对环境的影响	47
10	验收监测结论	49
10.1	环保设施调试运行效果	49
10.2	工程建设对环境的影响	50
10.3	建议	51
	附图 1 项目周围环境概况图	52
	附图 2 周围主要环境保护目标图	53
	附图 3 现场监测照片	54
	建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	55

1 项目概况

河口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。项目位于东营市河口区黄河路以南，海昌路以东的河口集中供热锅炉房内。

河口锅炉房现有 4 台 58MW 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河口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、氮氧化物达标排放，降低对周边环境的污染。主要改造内容有：对河口锅炉房进行烟气脱硫除尘改造；新建脱硝系统；拟敷设污水管线 718m，将经过化粪池处理后的生活污水全部排至黄河路市政污水管网。

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《河口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 7 日取得了东营市环境保护局河口分局关于本项目环境影响报告表的批复文件（东环河分建审[2017]027 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 27 日~2018 年 12 月 30 日进行了现场勘察、监测，编制了《河口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) 《河口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 2 月);
- 2) 《河口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》(东环河分建审[2017]027 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

河口锅炉房烟气超低排放改造工程位于东营市河口区黄河路以南，海昌路以东的河口集中供热锅炉房内，地理坐标为东经 $118^{\circ} 33' 5.40''$ ，北纬 $37^{\circ} 53' 6.31''$ 。项目建设地理位置见图 3-1



图3-1 项目建设地理位置图

本项目为技改项目，在原锅炉房厂址内进行改造，不新增占地。河口锅炉房分生产区、办公区及辅助生产区，北临黄河路设 2 个出入口。生产区位于厂区的中部，其中锅炉布置在北侧，烟囱布置在锅炉的南侧，新建的 2 座脱硫除尘一体化塔分别布置在烟囱两侧；办公区设在厂区的北部；辅助生产区包括封闭煤场和储渣场，封闭煤场布置在厂区南部，储渣池布置在厂区东部，锅炉房的东侧，项目平面布置见图 3-2。

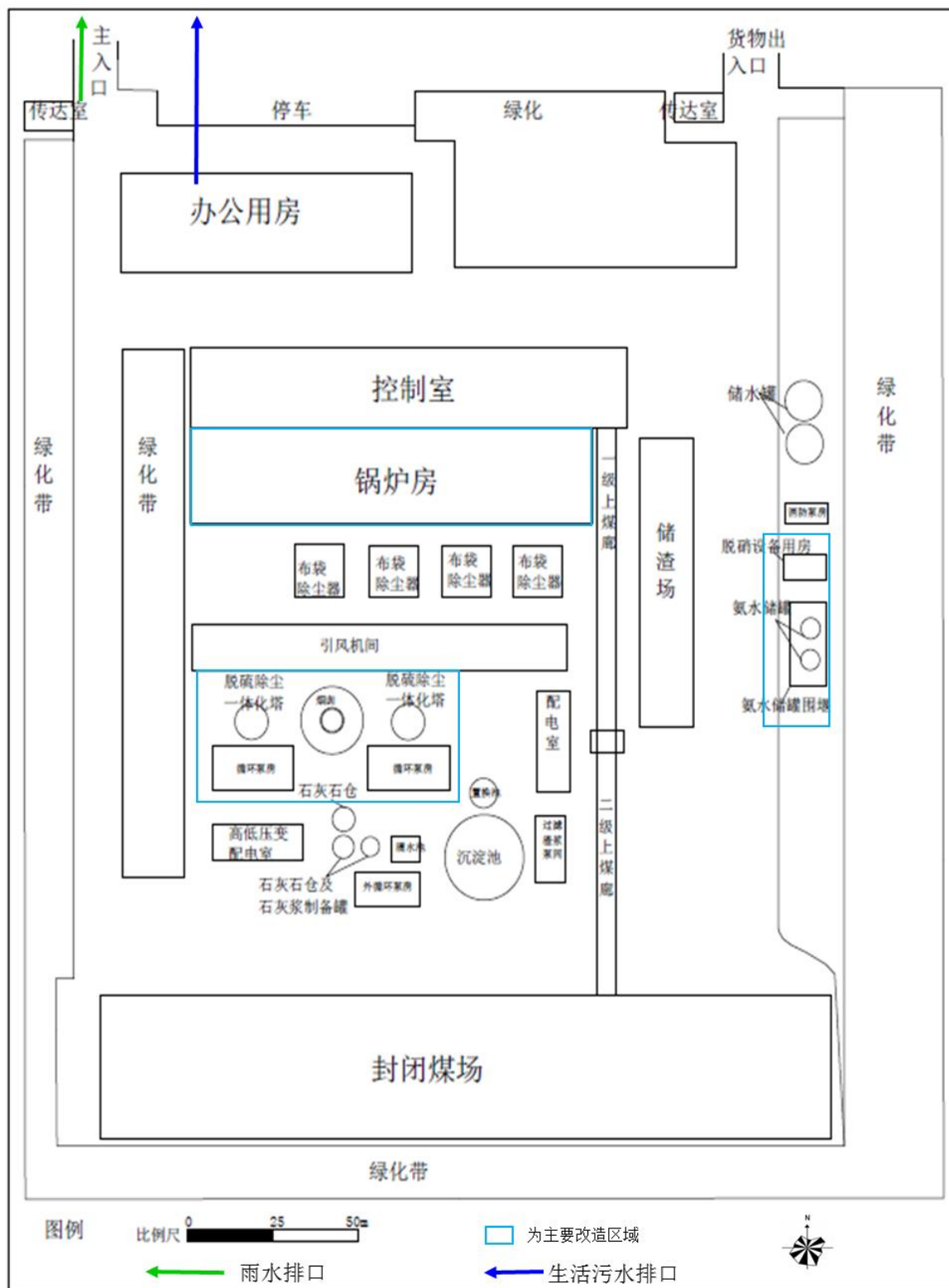


图3-2 项目平面布置图

本项目新建污水管线 718m，建设污水管线的目的是将办公区生活污水排至黄河

路市政污水管网，污水管线走向见图 3-3。

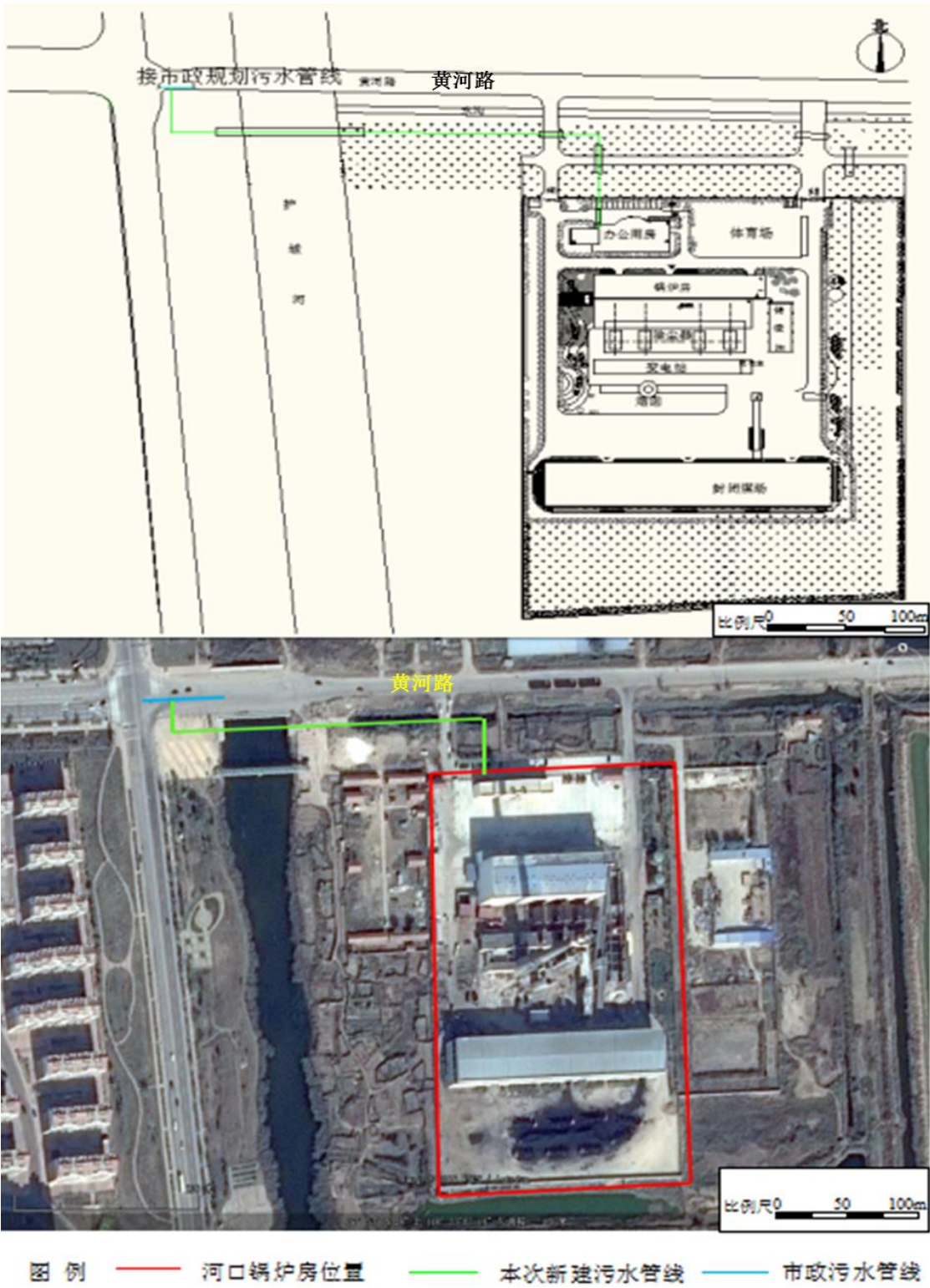


图3-3 污水管线走向图

本项目东侧为空地；西侧 150m 处为河口区护城河，西侧 249m 处为河阳小区；南侧为空地；北隔黄河路为胜利化工厂，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	河阳小区	W	249	10368
	2	丽水园小区	W	960	4860
	3	河旭小区	W	1125	1282
	4	德民屋子	EN	2130	225
	5	曲阜屋子	S	770	174
	6	美国小区	WS	810	2448
	7	御园小区	WS	1300	2268
	8	河乐小区	W	1590	2376
	9	河瑞小区	WS	1630	8316
	10	河丰小区	WS	1900	936
	11	河欣小区	WS	2460	1872
	12	河龙小区	WS	1430	6204
	13	东湖花园小区	WN	650	6732
	14	河盛小区	WN	1570	6192
	15	河康小区	W	2446	9108
	16	三义河小区	SW	1150	6696
	17	河兴小区	WN	1848	3168
	18	河通小区	WN	2492	2952
	19	河明小区	WN	1206	1086
地表水环境保护目标	1	挑河	E	3865	——
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

河口锅炉房现有 4 台 58MW 燃煤链条锅炉, 锅炉型号: DZL58-1.6/130/70/-AII3, 采暖期间 4 台锅炉全部满负荷运行, 运行天数为 120d, 每天运行 24h; 非采暖期停运检修及维护。河口锅炉房采用的烟气治理技术为“布袋除尘器+双碱法脱硫塔”。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、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 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$)。本工程拟对河口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、氮氧化物达标排放。

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		主要内容	
主体工程		1 座锅炉房，占地面积 48300m ² ，现有 4 台 58MW 燃煤链条锅炉，供热面积 359.6×10 ⁴ m ² 。	
辅助工程	办公用房	锅炉房厂前区布置 1 座综合楼，建筑面积 1800m ² 。	
	换热站	共有20个换热站	
	厂区道路	厂区道路总长1000m，宽4m。	
	水处理系统	采用“软化-除氧”一体化装置，处理能力为50t/h。	
公用工程	给排水	供水依托市政供水管网、雨水通过雨水排口排至排水沟、生活污水排至排水沟、生产废水不外排。	
	供电	用电量为 650.88×10 ⁴ kW·h/a，依托市政电网供电。	
	消防	锅炉房内设消防栓、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。	
	原煤储存	1 座储煤场，全封闭式，占地面积为 8200m ² 。	
	灰渣储存	1 座灰渣场，占地面积为 630m ² ，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+双碱法脱硫塔
		烟囱	1 座烟囱，高 110m，出口内径 4.5m。
	废水		锅炉排污水及软化水系统排污水排至沉淀池，经沉淀后排入市政雨水管网。
	固体废物		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：

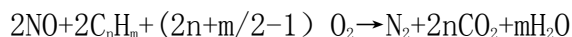
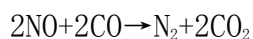
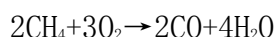
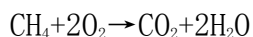
1) 烟气脱硫除尘改造

新建 2 座脱硫、除尘一体化塔，分别布置在烟囱两侧，采用 2 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。

2) 新建脱硝系统

采用“SNCR（选择性非催化还原法）”工艺对锅炉烟气进行脱硝。

燃料分级燃烧技术又称为再燃烧技术，链条炉排锅炉的分级燃烧可将燃烧分成二个区域：主燃烧区、再燃烧区。主燃烧区是氧化性或弱还原性气氛；再燃烧区是将二次燃料送入炉内，使其呈还原性气氛（过剩空气系数 $\alpha < 1$ ），在高温和还原气氛下，生成碳氢原子团，该原子团与一次燃烧区生成的 NO_x 反应，主要生成 N_2 ，这个区域通常也称为还原区。天然气再燃的主要反应方程式如下：



3) 敷设污水管线 718m。

4) 工程量及总投资

新建 2 座脱硫除尘一体化塔、6 台脱硫塔搅拌器、4 台氧化风机、8 台脱硫循环泵、1 套氨水卸料模块、1 套氨水输送模块、1 套稀释水输送模块、氨水计量混合分配模块 4 套（4 台现有锅炉各配 1 套）、3 座氨水储罐、2 台密封风机、52 套氨水二流体喷枪、2 套洗眼器、2 台螺杆式空压机、1 台储气罐、1 台冷干机、2 台污水泵、718m 污水管线（埋地敷设）。项目投资 4146.94 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 3-4。

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
一	脱硝、脱硫除尘改造部分					
1	脱硫除尘一体化塔	套	处理烟气量 440000m ³ /h	2	处理烟气量 440000m ³ /h	2
2	脱硫塔搅拌器	台	——	4	——	6
3	氧化风机	台	G=24m ³ /min, P=44kPa	4	G=25m ³ /min, P=88kPa	4
4	循环泵	台	Q=1200m ³ /h	8	Q=1300m ³ /h	8
5	氨水卸料模块	套	——	1	——	1
6	氨水输送模块	套	——	1	——	1
7	稀释水输送模块	套	——	1	——	1
8	计量、混合分配模块	套	配套 58MW 锅炉	4	配套 58MW 锅炉	4
9	氨水储罐	座	V=70m ³	2	V=50m ³	3
10	密封风机	台	1.5kW	2	3kW	2
11	氨水二流体喷枪	套	——	72	——	52
12	天然气喷射枪	套	——	4	——	0
13	稀释水箱	座	V=4.6m ³	1	利旧 V=500m ³ 水罐	2
14	洗眼器	套	——	3	——	2
15	螺杆式空压机	台	7.8Nm ³ /min, 0.7MPa	2	7.8Nm ³ /min, 0.7MPa	2
16	储气罐	台	立式	1	立式	1
17	冷干机	台	处理能力为 7.8Nm ³ /min	1	处理能力为 22Nm ³ /min	1
二	建设污水管网部分					
1	污水泵	台	立式, Q=80m ³ /h, H=20m N=15kw	2	立式, Q=80m ³ /h, H=40m N=13.5kw	2
2	污水管线	m	PE100, DN160	718	PE100, DN160	718
3	微阻缓闭止回阀	套	——	2	——	2
4	钢法兰闸阀	套	——	2	——	2
5	仪表用三通阀	个	——	2	——	2
6	内螺纹截止阀	个	——	1	——	1
7	压力表	套	——	3	——	3

	
氨水喷枪	氨水卸料模块
	
氨水储罐及围堰	储水罐
	
冷干机	空压机
	
密封风机	氨水计量混合分配模块

	
脱硫除尘一体化塔	脱硫塔搅拌器
	
储气罐	污水管线路由
	
污水泵	污水泵泵房
	
氧化风机	循环泵

图3-4 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、氨水、除盐水、新鲜水、电，其中：石灰石年消耗量约为 1589t，石灰石主要成分 CaCO_3 含量 $\geq 90.98\%$ ；氨水年消耗量约为 1610t，浓度为 18.5%；新增除盐水年消耗量为 4200t；新增新鲜水年消耗量为 9600t；电年消耗量为 $412 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$ 。本项目改造后原辅材料及能源用量较设计年消耗量有所变化，主要变化为：环评设计中脱硫液循环使用，不需要增加新鲜水，改造后实际运行过程中，脱硫液废水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，需更换新鲜水，本项目原辅材料及能源消耗情况见表 3-4，煤质报告见表 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	70840	69778	24689	外购	燃料
石灰石	t	1600.91	1589	437	外购	脱硫剂
氨水	t	1300.86 (20%)	1610 (18.5%)	443 (18.5%)	外购	脱硝剂
除盐水	m^3	3900	4200	1155	依托现有“软化-除氧”一体化装置	用于稀释氨水
新鲜水	m^3	0	9600	2640	依托市政供水系统	用于配置脱硫液
电	$10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$	395.89	412	113	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

本项目用水主要为氨水中含水、氨水稀释用水及脱硫液用水，其中氨水稀释用水及脱硫液用水均依托现有设施，氨水全部外购。

氨水稀释用水和氨水经计量、混合后，以雾滴状喷入 SNCR 反应区，水分随高温

烟气进入后续流程，最后经烟囱排放至大气。

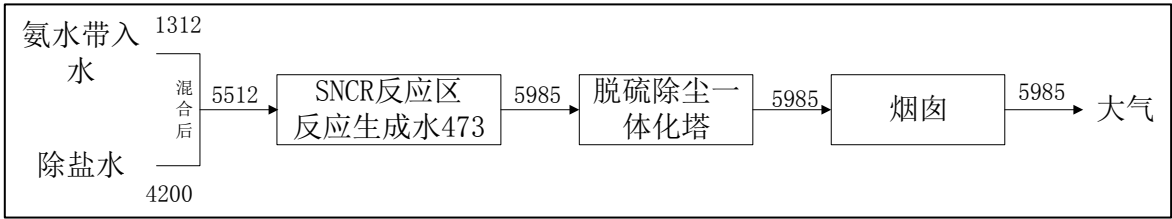


图 3-5 氨水中含水、氨水稀释用水水平衡图（单位： m^3/a ）

脱硫液用水一部分随烟气并排气筒排放至大气，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。

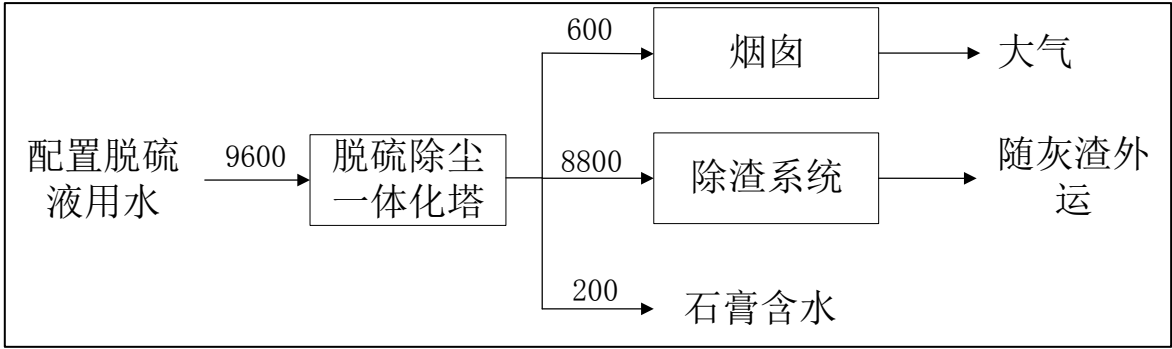


图 3-6 氨水中含水、氨水稀释用水水平衡图（单位： m^3/a ）

3.5 生产工艺

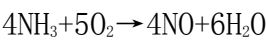
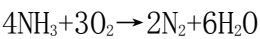
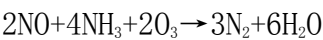
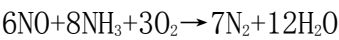
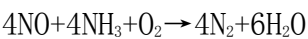
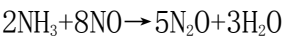
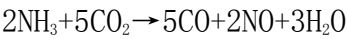
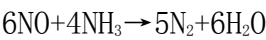
本项目锅炉燃烧废气，脱硝部分采用“SNCR（选择性非催化还原法）”工艺，新建 SNCR 脱硝系统，对锅炉烟气进行脱硝；脱硫部分采用“石灰石-石膏法”，新建脱硫除尘一体化塔，对锅炉烟气进行脱硫；除尘部分依托改造前的布袋除尘系统，并在新建的脱硫除尘一体化塔顶部安装除尘器，对锅炉烟气进行除尘。

1) “SNCR（选择性非催化还原法）”工艺

本项目脱硝采用 SNCR(选择性非催化还原法)工艺。锅炉烟气进入 SNCR 反应区，与喷入的稀释氨水雾滴充分接触，以达到脱硝效果。脱硝后的烟气再进入烟气脱硫除尘系统，经脱硫除尘后由联合烟道经烟囱排放。

“选择性非催化还原法（SNCR）”脱硝是一种不用催化剂的脱硝技术，本项目选用氨水作为脱硝剂。基本原理是：向 $700^{\circ}\text{C}\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 的烟气中喷入雾化的稀释氨水溶

液（浓度约 6%），使 NH_3 与烟气中的 NO_x 充分接触进行还原反应而生成 N_2 和 H_2O 。主要反应方程式如下：



SNCR 脱硝系统由还原剂储槽、还原剂喷入装置及相应的控制系统组成。

具体工艺流程见图 3-7。

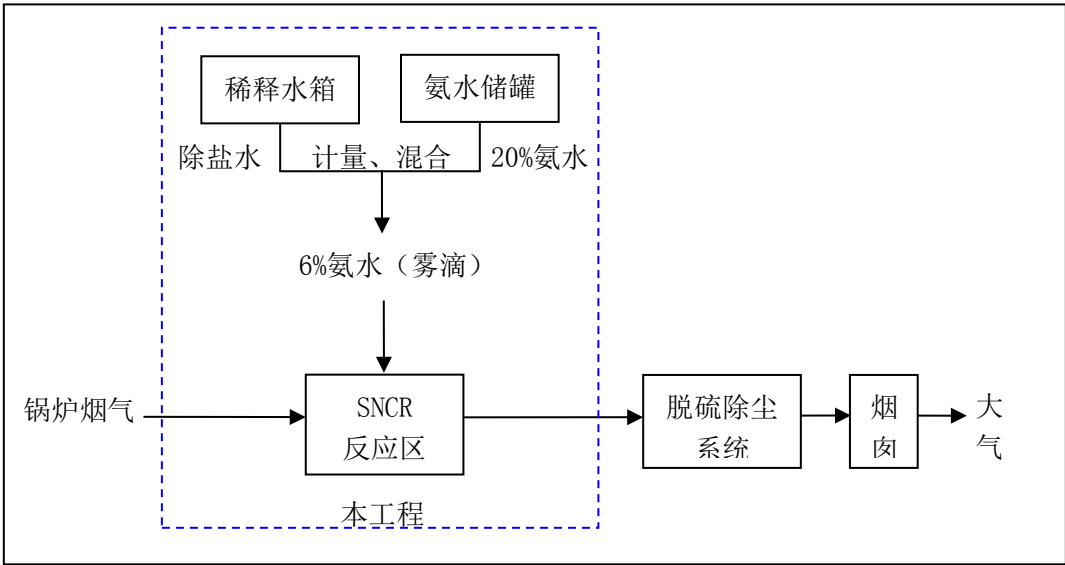


图 3-7 锅炉烟气脱硝工艺流程图

2) 脱硫除尘一体化塔

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 3-8。

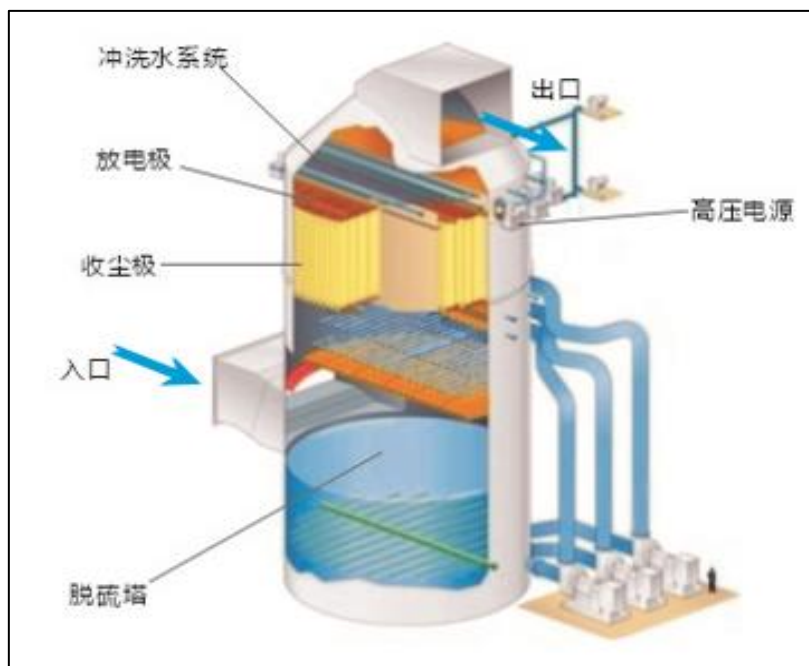
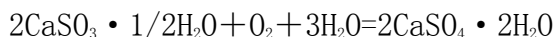
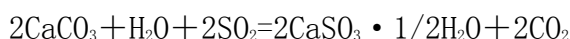


图 3-8 脱硫塔结构示意图

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、 $\text{PM}_{2.5}$ 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 3-9。

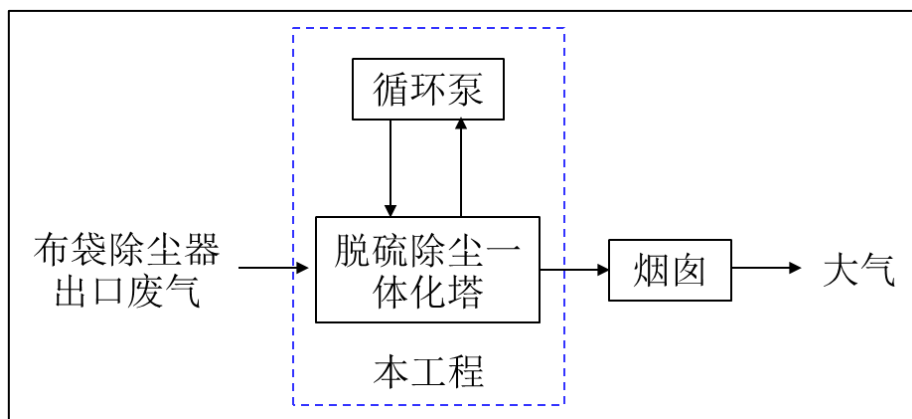


图 3-9 锅炉烟气脱硫除尘工艺流程图

3) 本项目主要产污环节包括：烟囱总排口锅炉燃烧废气及 SNCR 脱硝系统少量氨气的有组织排放（经高 110m、出口内径为 4.5m 的烟囱排入大气）、氨水储罐区氨气的无组织挥发、脱硫废渣、脱硫液废水、机泵噪声（风机、空压机、风干机、泵类设备）。

主要产排污环节见表 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、SNCR 脱硝系统少量氨气的有组织排放	——	——	——
氨水储罐区	氨水储罐区氨气的无组织挥发	——	——	机泵噪声
SNCR 脱硝系统	——	——	——	
脱硫除尘一体化塔	——	脱硫液废水	脱硫废渣	

3.6 项目变动情况

因项目工艺需求调整，项目实际建设设备的规格与数量与原环评中计划工程量有一定差异，项目计划工程量及实际建设工程量变化情况见表 3-7。项目原计划投资 3912.77 万元，实际投资 4146.94 万元。

项目建设主要变化为，原环评中计划采用“燃料分级+SNCR（选择性非催化还原法）”工艺进行脱硝，实际采用“SNCR（选择性非催化还原法）”工艺对锅炉烟气进行脱硝，未实施燃料分级。“燃料分级”工艺脱硝效果受二次燃料

的量、还原区的温度、空气系数影响大，本次改造未实施燃料分级的主要原因是：河口锅炉房为供暖锅炉，需要根据天气条件变化及白昼温差实时调整功率，这就要求同步调整二次燃料的量、还原区的温度、空气系数等，现场管理难度大，很难保证脱硝效果。

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 项目计划工程量及实际建设工程量变化情况表

建设内容			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	
一	脱硝、脱硫除尘改造部分						
1	脱硫塔搅拌器	台	——	4	——	6	设备数量发生变化
2	氧化风机	台	G=24m ³ /min, P=44kPa	4	G=25m ³ /min, P=88kPa	4	设备选型变化
3	循环泵	台	Q=1200m ³ /h	8	Q=1300m ³ /h	8	设备选型变化
4	氨水储罐	座	V=70m ³	2	V=50m ³	3	设备数量、 选型发生变化
5	密封风机	台	1.5kW	2	3kW	2	设备选型变化
6	氨水二流体喷枪	套	——	72	——	52	设备数量发生变化
7	天然气喷射枪	套	——	4	——	0	未实施
8	稀释水箱	座	V=4.6m ³	1	利旧 V=500m ³ 水罐	2	设备数量、 选型发生变化
9	洗眼器	套	——	3	——	2	设备数量发生变化
10	冷干机	台	处理能力为 7.8Nm ³ /min	1	处理能力为 22Nm ³ /min	1	设备选型变化
二	建设污水管网部分						
1	污水泵	台	立式, Q=80m/h, H=20m N=15kw	2	立式, Q=80m/h, H=40m N=13.5kw	2	设备选型变化

4 环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

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。

本项目未增加劳动定员，不新增生活污水，生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网，不外排，对周边环境影响较小。

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，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。

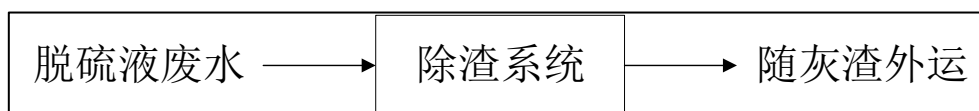


图 4-1 本项目废水产生及流向示意图

4.1.2 废气

本项目是一项环保工程，主要为锅炉烟气脱硝、脱硫改造，采用“SNCR（非选择性还原法）”工艺进行脱硝，采用“石灰石-石膏法”脱硫，本项目新增废气排放为 SNCR 脱硝系统少量有组织排放氨气、氨水储罐区无组织挥发氨气，本项目废气治理情况见表 4-1，废气治理工艺流程见图 4-2，主要废气治理设备照片见图 4-3。

1) 锅炉烟气、有组织排放氨气

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，新建“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，本项目锅炉烟气最后经高 110m、出口内径 4.5m 的烟囱排放。另外，SNCR 工艺中会逃逸少量氨气，随锅炉烟气一同经烟囱排放。

2) 无组织挥发氨气

本项目设置 50m³ 氨水储罐 3 座，年周转量 3410t（纯度 18.5%）。本项目氨水储

罐会无组织排放少量氨气。

表 4-1 废气治理情况表

序号	废气名称	来源	污染物种类	废气治理	治理效果	排放方式
1	锅炉烟气	锅炉燃烧	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	采用“SNCR（非选择性还原法）”工艺进行脱硝，采用“石灰石-石膏法”脱硫	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 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$	经高 110m、出口内径 4.5m 的烟囱排放
2	有组织排放氨气	SNCR 脱硝系统	氨气	经烟囱高空排放	逃逸氨浓度 $\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$	
3	无组织挥发氨气	氨水储罐	氨气	——	——	无组织挥发

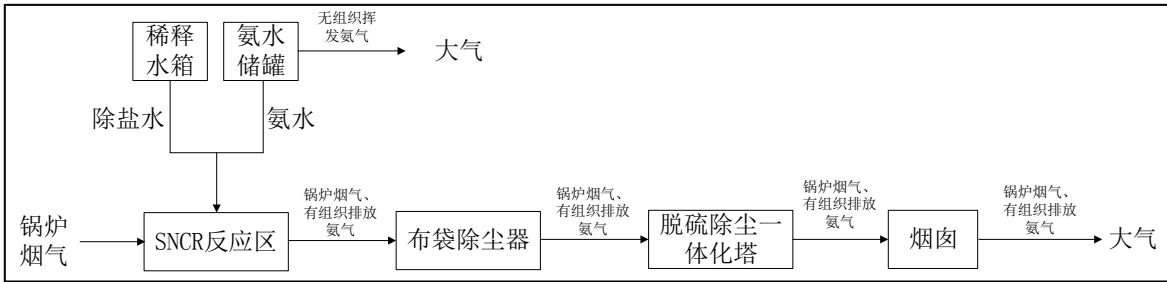


图 4-2 本项目废气治理工艺流程示意图



	
氨水计量混合分配模块	氨水喷枪
脱硝系统	
	
脱硫除尘一体化塔	循环泵
脱硫除尘设备	

图4-3 主要废气治理设备照片

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 固体废物

本项目不增加劳动定员，不新增生活垃圾；本项目建成后，锅炉灰渣产生量不变，外售综合利用；本项目建成后，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 1656t/a，暂存在河口锅炉房储渣场内（长×宽为 50m×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 30m×15m×3m），随锅炉灰渣外售综合利用。

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

为尽量避免氨水储罐泄漏事故的发生，减轻泄漏事故对环境的影响，本项目采取以下的防范措施：

- 1) 氨水罐区设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境；
- 2) 氨水储罐带液位开关、压力计、温度计、呼吸阀、安全阀、氨气吸收装置、溢流管道、排净管道、卸料时与工艺水罐连通的压力平衡管道等，侧壁设置保温；
- 3) 氨水输送模块安装在氨水储罐附近，管线短，阀门少，操作方便，安全可靠，避免了由于管线过长而增加发生跑、渗、漏的概率，避免了由于阀门过多而出现操作上的混乱，发生泄漏事故；
- 4) 将氨水储罐及输送管线区域设置为专门区域进行安全保护，设立警示标志，禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具；
- 5) 设置 PLC 控制系统，可实现对整个系统的自动控制；配备气体警报，在氨气浓度高时发出光信号并同时发送警报至控制单元。如果氨气浓度较高，整个 SNCR 系统将自动停止。

4.2.2 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 MODEL200，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，监测数据与东营市环境保护局监测系统联网。

4.2.3 排污口规范化

- 1) 本项目锅炉房装机总容量为 232MW，烟囱高度为 110m，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 $\geq 14\text{MW}$ 时,烟囱最低允许高度45m”的要求。

2) 河口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 $>90\text{mm}$,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。

4.2.4 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,并于河口锅炉房现有信息公开栏对河口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3912.77万元,实际投资4146.94万元,实际环保投资4146.94万元,所占比例为100%。

本项目“三同时”落实情况详见表4-2。

表4-2 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	项目须施工期通过洒水、遮挡、加强车辆管理,防止扬尘及机械尾气污染;规范焊接操作,使用低毒焊条。运营期采用“燃料分级+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,烟气通过高110m、出口内径为4.5m的烟囱集中排放,确保颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《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;SNCR工艺及氨水储罐产生的氨气,均需达标排放。	施工过程中采取了各类扬尘防治措施,选用低毒焊条。运营期采用“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,烟气通过高110m、出口内径为4.5m的烟囱集中排放,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;氨水储罐区无组织挥发的氨气能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中表1恶臭污染物厂界标准值的二级标准(新扩改建厂界标准值:1.5mg/m ³);SNCR工艺氨气有组织排放速率能够达到《火电厂污染防治可行技术指	未实施燃料分级:“燃料分级”工艺脱硝效果受二次燃料的量、还原区的温度、空气系数影响大,河口锅炉房为供暖锅炉,需要根据天气条件变化及白昼温差实时调整功率,这就要求同步调整二次燃料的量、还原区的温度、空气系数等,现场管理难度大,很难保证脱硝效

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
		南》(HJ 2301-2017)中表 14 (SNCR 脱硝技术逃逸氨浓度 $\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$) 要求。	果。其他要求均已落实。
2	施工期锅炉环保设施改造施工废水收集至沉淀池中,沉淀后用于施工区洒水降尘;管线试压废水在管线运行后进入市政污水管网不外排;生活污水依托周边建筑内现有设施排入市政污水管网。 运营期脱硫液循环使用,不外排;锅炉排污水、软化水系统排污水排至沉淀池,经沉淀后排入市政雨水管网;生活污水经化粪池处理后排至市政污水管网。	施工期锅炉环保设施改造施工废水收集至沉淀池中,沉淀后用于施工区洒水降尘;管线试压废水、生活污水均进入市政污水管网。运营期脱硫液循环使用,锅炉排污水、软化水系统排污水排至沉淀池,经沉淀后排入市政雨水管网;生活污水经化粪池处理后排至市政污水管网。	已落实
3	施工期锅炉房环保设施改造中建筑垃圾拉运至环卫部门指定的弃渣场地进行处置,可回收建材和废弃设备包装等外售综合利用,不可利用建筑垃圾及生活垃圾经集中收集后由环卫部门统一处理,焊接废渣由施工单位运走回收;污水管线敷设产生的废气 PE 管、焊接废渣、废防腐材料由施工单位运走回收。运营期产生的脱硫废渣及湿式电除尘器定期冲洗产生的粉尘,全部外售综合利用。	施工期建筑垃圾拉运至环卫部门指定的弃渣场,可回收建材和废弃设备包装等外售综合利用,不可利用建筑垃圾及生活垃圾经集中收集后拉运至环卫部门指定地点,焊接废渣、污水管线敷设产生的废气 PE 管、焊接废渣、废防腐材料由施工单位运走回收。运营期产生的脱硫废渣及湿式电除尘器定期冲洗产生的粉尘,暂存在河口锅炉房储渣场内,最终全部外售综合利用。	已落实
4	采取低噪声设备,通过隔声减振、距离衰减等综合降噪措施,确保厂界噪声达标。	采取低噪声设备,通过隔声减振、距离衰减等综合降噪措施,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 60dB(A),夜间 50dB(A))。	已落实
5	严格落实风险防范措施及应急预案,确保项目安全环保。	企业编制了突发环境事件应急预案并完成备案,同时做到定期演练。	已落实

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

本项目为河口锅炉房烟气超低排放改造工程，总投资 3912.77 万元，全部为环保投资。项目包括锅炉房环保设施改造和敷设污水管线两部分，其中锅炉房环保设施改造主要为拆除原有脱硫塔，新建 2 座脱硫除尘一体化塔，脱硫部分采用石灰石-石膏法，除尘采用湿式电除尘器，布置在脱硫除尘一体化塔的顶部；新建脱硝系统，采用“燃料分级+SNCR（选择性非催化还原法）”工艺进行脱硝，依托现有的布袋除尘器进行除尘。改造完成后，锅炉烟气处理工艺为“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”，经以上工艺处理后，烟气经高 110m、出口内径为 4.5m 的烟囱排入大气。

建设污水管线的目的是将办公区生活污水输送至黄河路规划的市政污水管网，同时对相关电气、结构配套系统进行调整，本次共敷设管线 718m。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

本项目为河口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

(1) 环境空气现状

监测期间协盛屋子、中心村、河康小区的监测点大气中 SO_2 的 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度、 NO_2 的 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均达标；各个监测点的 $\text{PM}_{2.5}$ 24 小时平均浓度均超标，最大超标倍数为 0.13；协盛屋子的 PM_{10} 24 小时平均浓

度均超标，最大超标倍数为 0.11；各个监测点 TSP 的 24 小时平均浓度均达标。

超标原因：①与评价区域内粉煤灰、渣土等各类堆放场、建筑工地等产生的扬尘有关；②评价区域林木覆盖较低，地表裸露程度较高，气候干燥；③与机动车排放尾气有关。

（2）地表水环境现状

本项目在河口区境内，项目所在地附近地表水体主要为挑河。根据《2015 年第二季度东营市水环境质量情况通报》（2015 年 7 月），河口区市控断面 COD 平均浓度 33.5 mg/L，氨氮平均浓度 1.9mg/L，满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 V 类水质标准。

（3）地下水质量现状

本项目所在区域各监测点地下水水质不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-1993）中的 III 类水质标准要求，其中 pH、总硬度、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物出现超标现象，最大超标倍数分别为 0.1、17.40、0.52、18.57、8、43、6.08、57。pH、总硬度、氟化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等指标超标原因是该地区位于渤海湾地区，地下水与海水水力联系关系较密切，且区域为盐碱地，地下水为咸水，其本底值也较高；铁、锰超标原因主要与该地区的水文地质、水文地球化学条件有关。

（4）声环境现状

河口锅炉房厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中规定的 2 类区标准限值要求。

3）环境影响分析结论

（1）施工期

①大气环境影响评价

施工废气来源于锅炉房环保设施改造施工废气、污水管线施工废气，主要有扬尘、燃油废气和焊接烟尘。扬尘来源于现有脱硫塔拆除、土地平整、土方填挖、物料装卸和车辆运输等过程，燃油废气主要来源于各类燃油动力机械在土地平整、土方填挖、物料装卸和车辆运输等过程，焊接烟尘主要来源于脱硫装置、管线焊接过程。本项目施工工程量小、施工期短，随着施工期结束，施工废气随之消失，因此，施工期产生的废气对周围的大气环境影响很小。

②水环境影响分析

施工期的废水主要为锅炉房环保设施改造工程施工废水、污水管线施工废水。锅炉房环保设施改造工程施工废水收集至沉淀池中，沉淀后用于施工区洒水降尘，施工

人员生活污水量较少，依托项目周边建筑内现有设施排入市政污水管网；污水管线施工废水包括污水管线试压废水和施工人员生活污水，污水管线试压废水留在管线中，管线运行时，随着流程进入市政污水管网，最后由河口污水处理厂进行处理，不外排，施工人员生活污水量较少，依托项目周边建筑内现有设施排入市政污水管网，对周围水环境影响很小。

③声环境影响分析

施工期的噪声主要是施工机械作业噪声、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

施工期固体废物主要来源于锅炉房环保设施改造、污水管线敷设产生的固体废物。

锅炉房环保设施改造产生的固体废物主要是拆除现有脱硫塔产生的建筑废料，少量建筑垃圾、废弃设备包装、焊接废渣、施工人员生活垃圾等，其中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进行处置；少量建筑垃圾、废弃设备包装、焊接废渣、生活垃圾等，可回收建筑垃圾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。

污水管线敷设产生的固体废物主要是 PE 管线修整、截断产生的废弃 PE 管，钢管线焊接、防腐作业产生的焊接废渣和废防腐材料，其中废弃 PE 管、焊接废渣、废防腐材料由施工单位运走回收；少量生活垃圾经集中收集后，由环卫部门统一处理。

综上所述，施工期固体废物均得到有效处置，因此，施工期固体废物对周围环境影响较小。

（2）运行期

本项目运营期污水管线采用密闭流程，正常工况下不会排放污染物，对环境影响较小，因此运营期主要为锅炉环保设施改造后产生的环境影响。

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，锅炉排污水及软化水系统锅炉排污水排至沉淀池，经沉淀后排入市政雨水管网；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，生活污水经化粪池处理后排至市政污

水管网，最终进入河口污水处理厂，处理达标后排入挑河，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 SO_2 、氮氧化物和颗粒物，锅炉烟气脱硝采用“燃料分级+SNCR（选择性非催化还原法）”工艺，除尘依托现有的布袋除尘器除尘，脱硫采用新建的脱硫除尘一体化塔，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，锅炉烟气处理工艺为“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”，经过以上工艺处理后，锅炉烟气中 SO_2 、氮氧化物和颗粒物的排放浓度分别为 $31.4\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $145.3\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $4.6\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，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 号文）中相关标准要求（ $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。项目实施后，河口锅炉房的二氧化硫排放量将减少 $121.35\text{t}/\text{a}$ ，氮氧化物排放量将减少约 $99.17\text{t}/\text{a}$ ，颗粒物排放量将减少 $17.43\text{t}/\text{a}$ ，因此，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

本项目不增加劳动定员，不新增生活垃圾；本项目建成后，锅炉灰渣产生量不变，外售综合利用；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，固体废物全部得到合理利用，因此，对环境影响较小。

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 年河口锅炉房 SO_2 、 NO_x 排放总量应控制在 $518\text{t}/\text{a}$ 、 $304.17\text{t}/\text{a}$ 之内。

本项目建成后，河口锅炉房的二氧化硫排放量将减少 $121.35\text{t}/\text{a}$ ，氮氧化物排放量将减少约 $99.17\text{t}/\text{a}$ ，颗粒物排放量将减少 $17.43\text{t}/\text{a}$ ，能够满足现有总量控制指标要求。

5) 清洁生产

本项目为锅炉烟气超低排放改造项目，本项目的实施可降低锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度，符合清洁生产的原则。

6) 运行期风险

本项目为河口锅炉房烟气超低排放改造工程，脱硝采用“燃料分级+SNCR（选择性非催化还原法）”工艺，该工艺采用氨水做为还原剂，天然气做为再燃燃料，项目运行期主要事故类型为氨水储罐泄漏事故，具有潜在危险性。由环境风险评价专题可知，本项目严格按照国家的有关技术标准、规范进行设计和实施，在落实环境风险防范措施、应急预案等提出的相关要求的条件下，可以将风险降到最低限度，项目的环境风险水平是可以接受的。

7) 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，须通过环保部门验收，方可投入正常运行。

8) 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

东营市环境保护局河口分局于2017年3月7日对《胜利石油管理局热电联供中心河口锅炉房烟气超低排放改造工程环境影响报告表》以东环河分建审[2017]027号进行批复，审批意见如下：

胜利石油管理局热电联供中心河口锅炉房烟气超低排放改造工程位于东营市河口区黄河路以南，海昌路以东的河口集中供热锅炉房内。总投资3912.77万元，其中环保投资3912.77万元。本项目建设内容包括两部分，一部分为锅炉烟气脱硝、脱硫除尘改造，另一部分为建设污水管线，管线由办公区敷设至黄河路市政污水管网，管线长718m。经河口环保分局建设项目联合会研究，同意胜利石油管理局热电联供中心河口锅炉房烟气超低排放改造工程建设，并提出如下要求：

- 1) 严格执行“三同时”制度，确保环保投资和环保防治措施落实到位。
- 2) 项目须施工期通过洒水、遮挡、加强车辆管理，防止扬尘及机械尾气污染；规范焊接操作，使用低毒焊条。运营期采用“燃料分级+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，烟气通过高110m、出口内径为4.5m的烟囱

集中排放，确保颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《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；SNCR工艺及氨水储罐产生的氨气，均需达标排放。

3) 施工期锅炉环保设施改造施工废水收集至沉淀池中，沉淀后用于施工区洒水降尘；管线试压废水在管线运行后进入市政污水管网不外排；生活污水依托周边建筑内现有设施排入市政污水管网。运营期脱硫液循环使用，不外排；锅炉排污水、软化水系统排污水排至沉淀池，经沉淀后排入市政雨水管网；生活污水经化粪池处理后排至市政污水管网。

4) 施工期锅炉房环保设施改造中建筑废料拉运至环卫部门指定的弃渣场地进行处置，可回收建材和废弃设备包装等外售综合利用，不可利用建筑垃圾及生活垃圾经集中收集后由环卫部门统一处理，焊接废渣由施工单位运走回收；污水管线敷设产生的废气PE管、焊接废渣、废防腐材料由施工单位运走收回。运营期产生的脱硫废渣及湿式电除尘器定期冲洗产生的粉尘，全部外售综合利用。

5) 采取低噪声设备，通过隔声减振、距离衰减等综合降噪措施，确保厂界噪声达标。

6) 严格落实风险防范措施及应急预案，确保项目安全环保。

7) 项目竣工后，向河口环保分局提出环保竣工验收申请，经验收合格后方可投入正式运行。

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）；氨气执行《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中表 14（SNCR 脱硝技术逃逸氨浓度 $\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

2) 无组织排放废气

无组织挥发氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级标准（新扩改建厂界标准值： $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

3) 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79.2%~83.7%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

7.1.1 有组织排放

本项目共设置4台58MW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110m高的烟囱排放。根据工程概况，分别对4台锅炉排口进行废气监测，锅炉编号分别为1号、2号、3号、4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、2号锅炉	1号锅炉布袋除尘器	除尘设施进口，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，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
	脱硫除尘一体化塔	脱硫除尘一体化塔设施出口，1个点位	9#	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
3号、4号锅炉	3号锅炉布袋除尘器	除尘设施进口，1个点位	5#	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	6#	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
	4号锅炉布袋除尘器	除尘设施进口，1个点位	7#	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	8#	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
	脱硫除尘一体化塔	脱硫除尘一体化塔设施出口，1个点位	10#	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

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
烟囱总排口	公用烟囱总排口，1个点位	11#		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。

②1号锅炉和2号锅炉公用一个脱硫除尘一体化塔，3号锅炉和4号锅炉公用一个脱硫除尘一体化塔。

③4个锅炉共用1个烟囱。

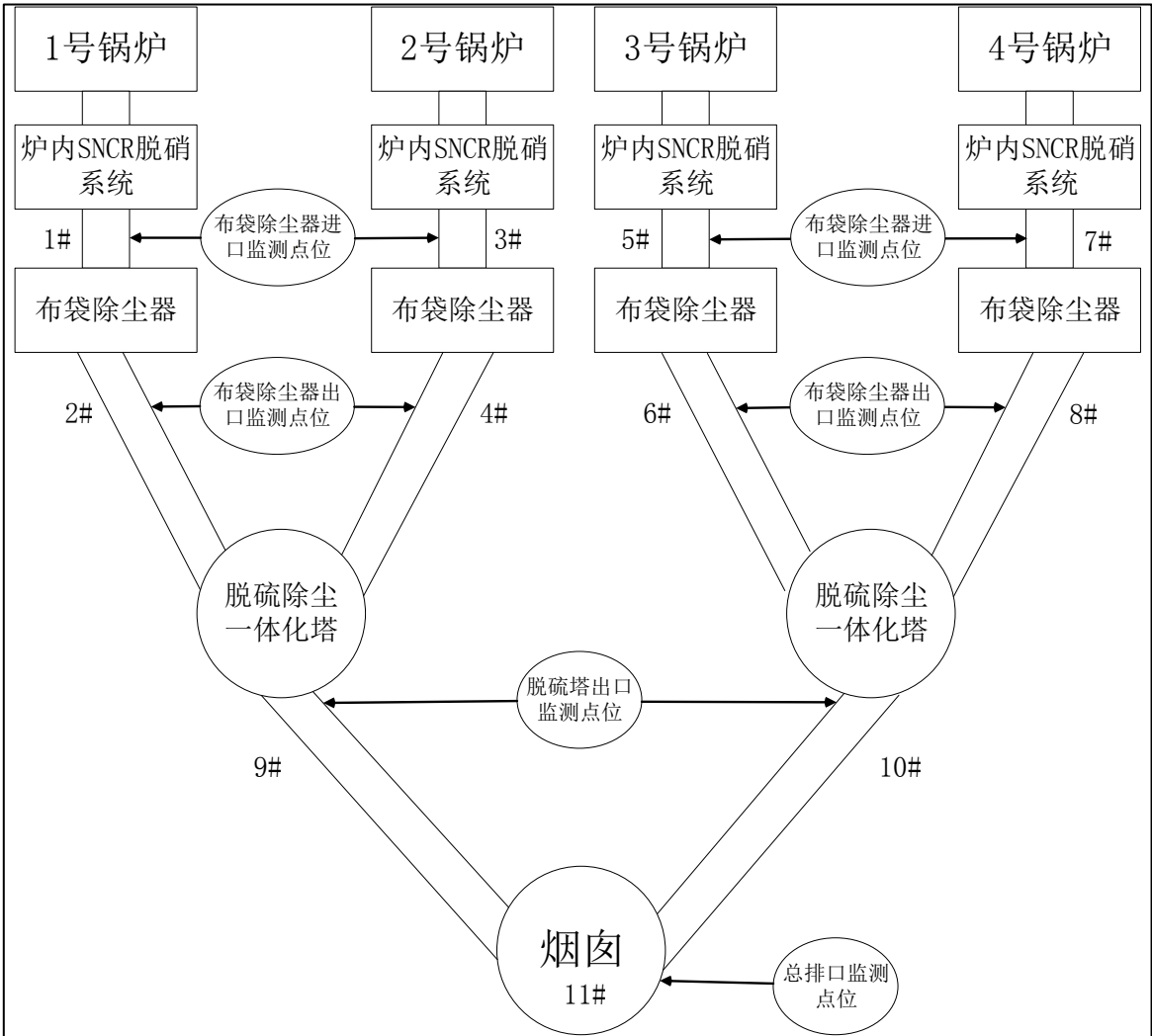


图 7-1 废气监测点位图

7.1.2 无组织排放

厂区无组织废气监测项目、点位及频次见表 7-2。

表 7-2 无组织废气监测项目、点位及频次一览表

监测内容	监测项目	监测点位 编号	监测点位	监测意义	监测 频次	监测 天数
厂区 无组织废 气	氨、颗粒物 (小时均值)	1#	厂界上风向	参照点	3 次/天	连续 监测 2 天
		2#	厂界下风向	监控点		
		3#	厂界下风向	监控点		
		4#	厂界下风向	监控点		

7.2 厂界噪声监测

1) 监测点位

于厂区四周共设置 4 个监测点位，详细见表 7-3、图 7-2。

表 7-3 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	4 个	了解厂区厂界声 环境现状
		2#	厂区南厂界		
		3#	厂区西厂界		
		4#	厂区北厂界		

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，▲4#厂界北。

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）承担河口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河口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

序号	设备名称	设备型号	设备编号
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. 27	83. 7
2	2 号燃煤链条锅炉	2018. 12. 28	79. 2
3	3 号燃煤链条锅炉	2018. 12. 29	81. 1
4	4 号燃煤链条锅炉	2018. 12. 30	82. 6
平均			81. 7

由上表可知，验收监测期间，项目运行工况稳定，4 台燃煤链条锅炉平均运行负荷为 81.7%。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) 有组织排放废气监测结果

(1) 现场取样监测结果

监测期间河口锅炉房有组织排放废气现场取样监测结果见表 9-2~表 9-7，本项目改造完成后锅炉烟气产生、排放及达标情况见表 9-8。

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 $<1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $27.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $176.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.312\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，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 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，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)；氨气现场取样监测最大折算排放浓度为 $2.01\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，能够满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)中表 14 (SNCR 脱硝技术逃逸氨浓度 $\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$)要求。

颗粒物、二氧化硫、氮氧化物去除效率分别为 99.99%、98.53%、45.65%，均能够达到环评阶段预期值 (99.75%、97.50%、45.00%)。

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

锅炉名称		1 号燃煤链条锅炉						燃料			煤		
采样位置		除尘设施进口 1#						除尘设施出口 2#					
检测时间		2018 年 12 月 27 日			2018 年 12 月 28 日			2018 年 12 月 27 日			2018 年 12 月 28 日		
检测频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
颗粒物	实测排放浓度 (mg/m ³)	9.34×10 ³	4.28×10 ³	3.30×10 ³	2.32×10 ³	1.86×10 ³	2.03×10 ³	6.3*	6.3*	6.1*	5.5*	6.0*	6.0*
	折算排放浓度 (mg/m ³)	9.19×10 ³	4.47×10 ³	3.44×10 ³	2.44×10 ³	1.99×10 ³	2.14×10 ³	7.2	7.1	7.1	6.3	6.7	6.8
二氧化硫	实测排放浓度 (mg/m ³)	564	548	660	675	680	592	521	601	668	624	597	591
	折算排放浓度 (mg/m ³)	555	572	689	711	729	623	595	680	778	713	670	669
氮氧化物	实测排放浓度 (mg/m ³)	103	127	149	177	195	205	124	127	162	167	165	154
	折算排放浓度 (mg/m ³)	102	133	156	186	209	215	142	144	189	191	185	174
实测氧含量 (%)		8.8	9.5	9.5	9.6	9.8	9.6	10.5	10.4	10.7	10.5	10.3	10.4
烟温 (℃)		169.2	169.6	169.5	169.7	169.8	170.0	167.0	173.0	173.0	169.0	173.0	174.0
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%), 其中, 基准氧含量 (%) 取 9。 2.*为颗粒物数据计算中滤膜称量部分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

锅炉名称		2 号燃煤链条锅炉						燃料			煤		
采样位置		除尘设施进口 3#						除尘设施出口 4#					
检测时间		2018 年 12 月 27 日			2018 年 12 月 28 日			2018 年 12 月 27 日			2018 年 12 月 28 日		
检测频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
颗粒物	实测排放浓度 (mg/m ³)	3.15×10 ³	3.05×10 ³	1.58×10 ³	3.42×10 ³	2.13×10 ³	2.54×10 ³	5.3*	4.8*	4.2*	5.5*	4.3*	4.5*
	折算排放浓度 (mg/m ³)	3.38×10 ³	2.14×10 ³	1.72×10 ³	3.87×10 ³	2.32×10 ³	2.75×10 ³	6.3	5.1	5.0	6.5	4.9	5.3
二氧化硫	实测排放浓度 (mg/m ³)	539	578	527	539	551	525	536	583	516	520	543	511
	折算排放浓度 (mg/m ³)	578	611	575	610	601	568	637	619	613	612	615	601
氮氧化物	实测排放浓度 (mg/m ³)	130	145	136	145	145	147	128	141	134	149	150	148
	折算排放浓度 (mg/m ³)	139	151	148	164	158	159	152	150	159	175	170	174
实测氧含量 (%)		9.8	9.5	10.0	10.4	10.0	9.9	10.9	9.7	10.9	10.8	10.4	10.8
烟温 (℃)		171.0	171.0	172.0	162.0	162.0	172.0	142.2	143.3	140.7	140.1	140.3	140.0
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%），其中，基准氧含量（%）取 9。 2.*为颗粒物数据计算中滤膜称量部分来自分包方山东恒利检测技术有限公司。											

表9-4 3号燃煤链条锅炉除尘设施进口及出口监测结果表

锅炉名称		3 号燃煤链条锅炉						燃料			煤		
采样位置		除尘设施进口 5#						除尘设施出口 6#					
检测时间		2018 年 12 月 29 日			2018 年 12 月 30 日			2018 年 12 月 29 日			2018 年 12 月 30 日		
检测频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
颗粒物	实测排放浓度 (mg/m ³)	3.32×10 ³	2.14×10 ³	2.58×10 ³	3.02×10 ³	3.15×10 ³	1.56×10 ³	4.2*	3.5*	3.6*	4.0*	4.1*	3.5*
	折算排放浓度 (mg/m ³)	3.04×10 ³	1.96×10 ³	2.38×10 ³	2.95×10 ³	3.10×10 ³	1.55×10 ³	4.4	3.6	3.6	4.4	4.5	3.9
二氧化硫	实测排放浓度 (mg/m ³)	573	776	695	705	717	779	647	652	677	640	634	604
	折算排放浓度 (mg/m ³)	525	711	642	688	705	773	681	674	683	698	692	677
氮氧化物	实测排放浓度 (mg/m ³)	127	125	137	147	138	115	83	81	121	95	91	81
	折算排放浓度 (mg/m ³)	116	115	126	143	136	114	87	84	122	104	99	91
实测氧含量 (%)		7.9	7.9	8.0	8.7	8.8	8.9	9.6	9.4	9.1	10.0	10.0	10.3
烟温 (℃)		186.0	185.5	186.0	188.9	188.5	186.9	163.3	164.3	164.0	162.6	162.2	161.4
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%), 其中, 基准氧含量 (%) 取 9。 2. *为颗粒物数据计算中滤膜称量部分来自分包方山东恒利检测技术有限公司。											

表9-5 4号燃煤链条锅炉除尘设施进口及出口监测结果表

锅炉名称		4 号燃煤链条锅炉						燃料			煤		
采样位置		除尘设施进口 7#						除尘设施出口 8#					
检测时间		2018 年 12 月 29 日			2018 年 12 月 30 日			2018 年 12 月 29 日			2018 年 12 月 30 日		
检测频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
颗粒物	实测排放浓度 (mg/m ³)	9.34×10 ³	2.76×10 ³	3.63×10 ³	5.04×10 ³	3.55×10 ³	3.99×10 ³	2.2*	2.0*	2.6*	1.8*	1.8*	1.9*
	折算排放浓度 (mg/m ³)	10.7×10 ³	3.38×10 ³	4.27×10 ³	5.76×10 ³	4.10×10 ³	4.69×10 ³	2.6	2.4	3.1	2.1	2.0	2.2
二氧化硫	实测排放浓度 (mg/m ³)	588	663	668	671	642	605	577	654	663	667	638	601
	折算排放浓度 (mg/m ³)	672	812	786	767	741	712	692	777	796	762	722	707
氮氧化物	实测排放浓度 (mg/m ³)	106	124	125	132	151	132	98	121	120	129	155	136
	折算排放浓度 (mg/m ³)	121	152	147	151	174	155	118	144	144	147	175	160
实测氧含量 (%)		10.5	11.2	10.8	10.5	10.6	10.8	11.0	10.9	11.0	10.5	10.4	10.8
烟温 (℃)		174.0	170.2	165.3	172.4	168.5	170.4	160.8	159.6	159.9	161.9	162.2	165.3
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%），其中，基准氧含量（%）取 9。 2.*为颗粒物数据计算中滤膜称量部分来自分包方山东恒利检测技术有限公司。											

表9-6 脱硫除尘一体化塔出口监测结果表

锅炉名称		1、2号燃煤链条锅炉 9#						3、4号燃煤链条锅炉 10#					
采样位置		脱硫除尘一体化塔设施出口						脱硫除尘一体化塔设施出口					
检测时间		2018年12月27日			2018年12月28日			2018年12月29日			2018年12月30日		
检测频次		第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次
颗粒物	实测排放浓度 (mg/m ³)	1.6*	1.8*	1.8*	2.8*	2.8*	2.4*	2.9*	2.9*	2.9*	3.8*	3.5*	3.9*
	折算排放浓度 (mg/m ³)	1.9	2.2	2.2	3.5	3.4	3.0	3.6	3.5	3.6	4.6	4.2	4.7
二氧化硫	实测排放浓度 (mg/m ³)	<3	<3	4	<3	<3	<3	<3	8	10	8	12	<3
	折算排放浓度 (mg/m ³)	<3	<3	5	<3	<3	<3	<3	10	12	10	15	<3
氮氧化物	实测排放浓度 (mg/m ³)	115	138	116	121	142	135	120	139	124	135	118	120
	折算排放浓度 (mg/m ³)	138	169	139	151	174	168	147	167	152	162	143	144
实测氧含量 (%)		11.0	11.2	11.0	11.4	11.2	11.3	11.2	11.0	11.2	11.0	11.1	11.0
烟温 (°C)		46.2	47.0	45.6	43.1	44.6	46.6	51.0	48.0	49.6	48.1	46.6	47.4
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%), 其中, 基准氧含量 (%) 取 9。 2. *为颗粒物数据计算中滤膜称量部分来自分包方山东恒利检测技术有限公司。											

表9-7 烟囱总排口监测结果表

排气筒名称		公用烟囱总排口 11#						
燃料		煤炭		处理工艺	选择性非催化还原法+布袋除尘器+脱硫、除尘一体化塔			
排气筒高度 (m)		110		烟道截面 (m ²)	56.745			
检测时间		2018 年 12 月 27 日			2018 年 12 月 28 日			平均值
检测频次		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	
标干流量 (m ³ /h)		235546	239985	240532	232818	234970	236440	236715
颗粒物	实测排放浓度 (mg/m ³)	<1.0*	<1.0*	<1.0*	<1.0*	<1.0*	<1.0*	<1.0
	折算排放浓度 (mg/m ³)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	排量 (kg/h)	0.118	0.120	0.120	0.116	0.117	0.118	0.118
二氧化硫	实测排放浓度 (mg/m ³)	13	<3	<3	24	14	<3	9.5
	折算排放浓度 (mg/m ³)	15	8	<3	27	15	<3	10.7
	排量 (kg/h)	3.06	0.360	0.361	5.59	3.29	0.355	2.169
氮氧化物	实测排放浓度 (mg/m ³)	150	112	148	153	149	150	143.5
	折算排放浓度 (mg/m ³)	175	133	171	175	169	176	166.5
	排量 (kg/h)	35.3	26.9	35.6	35.6	35.0	35.5	33.983
氨	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.64	0.58	1.74	1.71	0.77	1.06	1.08
	折算排放浓度 (mg/m ³)	0.75	0.69	2.01	1.95	0.87	1.25	1.25
	排量 (kg/h)	0.151	0.139	0.419	0.398	0.181	0.251	0.257
汞及其化合物	实测排放浓度 (μg/m ³)	0.203	0.263	0.234	0.127	0.196	0.237	0.210
	折算排放浓度 (μg/m ³)	0.237	0.312	0.27	0.145	0.222	0.279	0.244
	排量 (kg/h)	4.78×10^{-5}	6.31×10^{-5}	5.63×10^{-5}	2.96×10^{-5}	4.61×10^{-5}	5.60×10^{-5}	4.98×10^{-5}
烟气黑度 (林格曼黑度, 级)		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
实测氧含量 (%)		10.7	10.9	10.6	10.5	10.4	10.8	——
烟温 (°C)		49.0	50.0	50.0	49.0	49.0	49.0	——
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%), 其中, 基准氧含量(%)取 9, 排量=标干流量×实测排放浓度。 2. *为颗粒物数据计算中滤膜称量部分来自分包方山东恒利检测技术有限公司。						

表 9-8 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)	6.8174				—	110	4.5	—	—	—
颗粒物	3461.7	2359.979	0.5	0.340	99.99			<1.0	≤10	达标
二氧化硫	627.5	427.792	9.2	6.247	98.53			27.0	≤50	
氮氧化物	264.2	180.116	143.6	97.871	45.65			176.0	≤200	
汞及其化合物	—	—	0.210×10 ⁻³	1.434×10 ⁻⁴	—			0.312×10 ⁻³	≤0.05	
氨	—	—	1.08	0.740	—			2.01	≤8	

注：烟气量数据采用烟囱总排口（11#）监测点位现场取样监测数据的平均值；颗粒物、二氧化硫产生情况实测浓度数据采用布袋除尘器进口监测点位（1#、3#、5#、7#）现场取样监测平均值；氮氧化物产生情况实测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，264.2mg/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、氮氧化物排放情况实测浓度均采用烟囱总排口（11#）现场取样监测数据的平均值。

（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7.930mg/Nm³、35.90mg/Nm³、184.0mg/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9-9。

表9-9 河口锅炉房在线监测数据表

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)					
2018-12-27	17.90	23.00	0.1020	118.0	153.0	0.675	0.112	0.144	0.0006	11.7	5696064	3.06	51.70	9.43
2018-12-28	15.50	19.50	0.0705	121.0	152.0	0.562	0.110	0.139	0.0005	11.5	4592461	2.49	51.70	9.81
平均值	16.70	21.25	0.0863	119.5	152.5	0.619	0.111	0.142	0.0006	12.6	5144262	2.78	51.70	9.62

（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9-10。

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

比对监测技术规定（试行）》（中国环境监测总站 2010年8月）的要求。

表9-10 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 27 日、28 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	9.2	16.7	7.5	±17.1mg/m ³	合格
氮氧化物	mg/m ³	143.6	119.5	-16.8%	±20%	合格
颗粒物	mg/m ³	0.5	0.1	-0.4	±15mg/m ³	合格
氧量	%	10.7	11.6	0.9	≤15%	合格
烟气温度	℃	49.3	51.7	2.4	±3℃	合格

2) 无组织排放监测结果

本项目有组织氨气下风向最大排放浓度为 0.34mg/m³，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级标准（新扩改建厂界标准值：1.5mg/m³）。

表9-11 无组织排放监测结果表

采样点位		河口锅炉房				检测完成日期	2018 年 12 月 27 日~28 日		
采样日期	频次	颗粒物（mg/m ³ ）				氨（mg/m ³ ）			
		上风向	下风向 1	下风向 2	下风向 3	上风 向	下风向 1	下风向 2	下风 向 3
12. 27	8:00	0. 138	0. 213	0. 150	0. 297	0. 16	0. 20	0. 22	0. 25
	12:00	0. 152	0. 460	0. 495	0. 365	0. 11	0. 16	0. 24	0. 18
	16:00	0. 163	0. 523	0. 473	0. 322	0. 13	0. 21	0. 18	0. 26
12. 28	8:00	0. 048	0. 078	0. 120	0. 380	0. 12	0. 26	0. 20	0. 28
	12:00	0. 017	0. 357	0. 375	0. 195	0. 11	0. 18	0. 21	0. 34
	16:00	0. 057	0. 265	0. 307	0. 252	0. 14	0. 30	0. 28	0. 26

9.2.2 厂界噪声

项目厂界噪声监测结果见下表9-12。

表9-12 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		夜间	
			L _{eq} (dB (A))		L _{eq} (dB (A))	
厂界东	1#	2018.12.27	56.3	54.5	48.6	47.7
厂界南	2#		55.3	56.4	48.3	47.3

检测地点	点位	检测日期	昼间		夜间	
			L _{eq} (dB (A))		L _{eq} (dB (A))	
厂界西	3#	2018.12.28	56.1	56.2	48.2	49.4
厂界北	4#		56.2	56.1	48.3	48.0
厂界东	1#		55.4	53.6	46.9	48.2
厂界南	2#		54.0	54.1	47.4	48.5
厂界西	3#		54.1	53.8	48.5	48.6
厂界北	4#		53.9	54.4	48.6	47.4

由监测结果可知,监测期间,本项目厂界噪声昼间噪声值在53.6dB(A)~56.4dB(A)之间,夜间噪声值在46.9dB(A)~49.4dB(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

本项目改造后,有组织排放大气污染物排放总量核算情况见表 9-13,按锅炉满负荷运行进行计算,有组织排放大气污染物排放量(按照满负荷折算)分别为:颗粒物 0.416t/a,二氧化硫 7.646t/a,氮氧化物 119.793t/a,氨 0.906t/a。

本项目设置 50m³氨水储罐 3 座,年周转量 3410t(纯度 18.5%),储罐无组织排放参考《石油库节能设计导则》(SH/T 3002-2000)附录 A 中公式进行计算,则本项目无组织氨排放量为 29.3×10⁻⁵t/a。

根据《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),热力分公司东营区域 2020 年控制目标为:二氧化硫 899.40t、氮氧化物 831.52t。目前热力分公司东营区域锅炉房二氧化硫、氮氧化物排放总量分别为 8.416/a,131.773/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),热力分公司东营区域 2020 年控制目标要求。热力分公司东营区域锅炉房有组织排放大气污染物排放总量见表 9-14。

本项目二氧化硫、氮氧化物排放总量能够满足环评阶段二氧化硫、氮氧化物控制在 518t/a、304.17t/a 之内的要求。

表9-13 河口锅炉房有组织排放大气污染物污染物排放总量核算表

污 染 物	实际工况				折算锅炉满负荷运行计算		
	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)	6. 8174				8. 3444		——
烟 尘	25. 5	17. 384	0. 5	0. 340	21. 278	0. 416	20. 862
二 氧 化 硫	177. 0	120. 668	9. 2	6. 247	147. 696	7. 646	140. 050
氮 氧 化 物	264. 5	180. 320	143. 6	97. 871	220. 710	119. 793	100. 917
氨	0	0	1. 08	0. 740	0	0. 906	-0. 906

表9-14 热力分公司东营区域锅炉房有组织排放大气污染物排放总量表

锅炉房	排放量 (t/a)		
	烟尘	二氧化硫	氮氧化物
河口锅炉房	0.416	7.646	119.793
聚华锅炉房	0.042	0.770	11.980
合计	0.458	8.416	131.773

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。本项目氨水稀释用水和氨水经计量、混合后，以雾滴状喷入 SNCR 反应区，水分随高温烟气进入后续流程，最后经烟囱排放至大气。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，生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网，不外排，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。

本项目有组织氨气最大折算排放浓度为 $2.01\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，能够满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中表 14（SNCR 脱硝技术逃逸氨浓度 $\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，对周围大气环境影响较小。

无组织氨气下风向最大排放浓度为 $0.34\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《恶臭污染物排放标准》

(GB 14554-93) 中表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级标准 (新扩改建厂界标准值: $1.5\text{mg}/\text{m}^3$)，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 $65\text{dB}(\text{A}) \sim 90\text{dB}(\text{A})$ 。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 $53.6\text{dB}(\text{A}) \sim 56.4\text{dB}(\text{A})$ 之间，夜间噪声值在 $46.9\text{dB}(\text{A}) \sim 49.4\text{dB}(\text{A})$ 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 $60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $50\text{dB}(\text{A})$)，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 $1656\text{t}/\text{a}$ ，暂存在河口锅炉房内，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、氮氧化物处理效率分别为 99.75%、97.50%、45.00%，根据现场取样监测数据进行计算，实施后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物处理效率分别为 99.99%、98.53%、45.65%，均能够达到环评阶段预期。

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（2018.12.27~2018.12.30），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，生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网，不外排。

2) 废气

(1) 锅炉烟气

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）。

(2) 有组织排放氨气

本项目有组织氨气最大折算排放浓度能够满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中表 14（SNCR 脱硝技术逃逸氨浓度 $\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

(3) 无组织挥发氨气

无组织氨气下风向最大排放浓度为 $0.34\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《恶臭污染物排放标准》

(GB 14554-93) 中表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级标准 (新扩改建厂界标准值: $1.5\text{mg}/\text{m}^3$)。

2) 噪声

本项目噪声主要为各类机泵运转噪声, 噪声级一般在 $65\text{dB}(\text{A}) \sim 90\text{dB}(\text{A})$ 。通过采用低噪声设备, 经减振、隔声、距离衰减, 厂界噪声昼间噪声值在 $53.6\text{dB}(\text{A}) \sim 56.4\text{dB}(\text{A})$ 之间, 夜间噪声值在 $46.9\text{dB}(\text{A}) \sim 49.4\text{dB}(\text{A})$ 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 $60\text{dB}(\text{A})$, 夜间 $50\text{dB}(\text{A})$)。

3) 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 $1656\text{t}/\text{a}$, 暂存在河口锅炉房储渣场内, 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。

4) 总量核算

经核算, 本项目主要大气污染物排放量分别为: 颗粒物 $0.416\text{t}/\text{a}$, 二氧化硫 $7.646\text{t}/\text{a}$, 氮氧化物 $119.793\text{t}/\text{a}$, 氨 $0.906\text{t}/\text{a}$ 。氨水储罐区无组织氨排放量为 $29.3 \times 10^{-5}\text{t}/\text{a}$ 。

根据《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), 热力分公司东营区域 2020 年控制目标为: 二氧化硫 899.40t 、氮氧化物 831.52t)。目前热力分公司东营区域锅炉房二氧化硫、氮氧化物排放总量分别为 $8.416\text{t}/\text{a}$, $131.773\text{t}/\text{a}$, 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), 热力分公司东营区域 2020 年控制目标要求。

本项目二氧化硫、氮氧化物排放总量能够满足环评阶段二氧化硫、氮氧化物排放总量控制在 $518\text{t}/\text{a}$ 、 $304.17\text{t}/\text{a}$ 之内的要求。

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

经化粪池处理后进入市政污水管网，不外排，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；本项目有组织氨气最大折算排放浓度能够满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中表 14（SNCR 脱硝技术逃逸氨浓度 $\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，对周围大气环境影响较小。

无组织氨气年排放量为 $29.3 \times 10^{-5}\text{t}$ ，下风向最大排放浓度为 $0.34\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级标准（新扩改建厂界标准值： $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ），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 $65\text{dB}(\text{A}) \sim 90\text{dB}(\text{A})$ 。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 $53.6\text{dB}(\text{A}) \sim 56.4\text{dB}(\text{A})$ 之间，夜间噪声值在 $46.9\text{dB}(\text{A}) \sim 49.4\text{dB}(\text{A})$ 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 $60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $50\text{dB}(\text{A})$ ），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 $1656\text{t}/\text{a}$ ，暂存在河口锅炉房内，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

1、根据《东营市人民政府关于印发东营市打赢蓝天保卫战作战方案（2018-2020 年）的通知》（东政发[2018]13 号），2020 年起氮氧化物排放浓度需达到 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，建议对河口锅炉房脱硝系统进行进一步升级改造以满足上述文件要求。

2、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



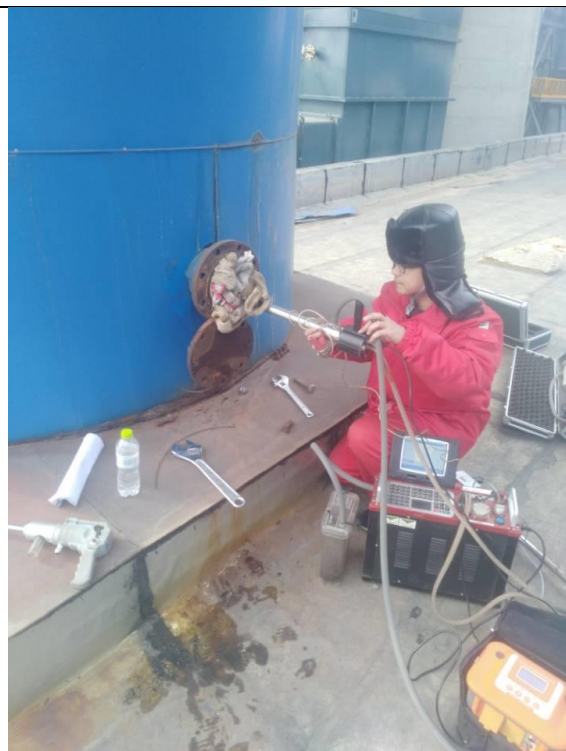
附图 2 周围主要环境保护目标图



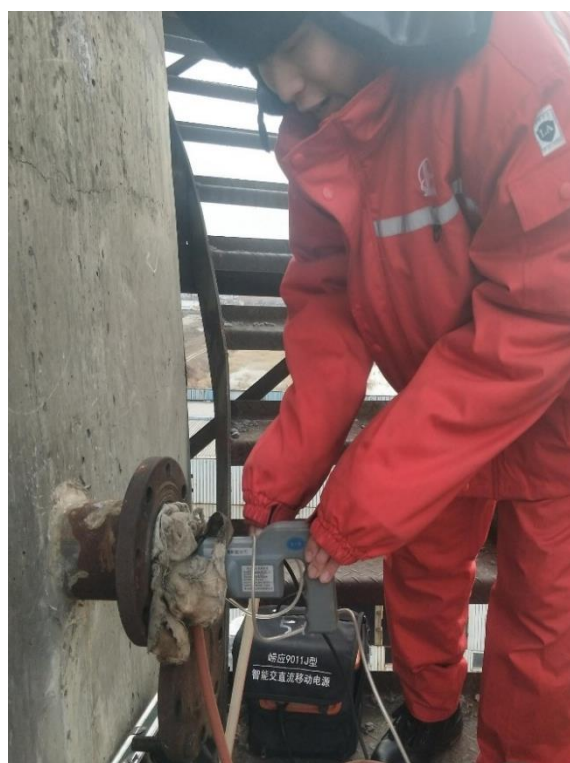
附图 3 现场监测照片



除尘设施进口监测



除尘设施出口监测



烟囱总排口监测



厂界无组织排放监测

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		河口锅炉房烟气超低排放改造工程					项目代码		建设地点		东营市河口区黄河路以南，海昌路以东的河口集中供热锅炉房内			
	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° 33′ 4.98″， 37° 53′ 5.85″	
	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		东营市环境保护局河口分局					审批文号		东环河分建审[2017]027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		煤炭工业济南设计研究院有限公司					环保设施施工单位		煤炭工业济南设计研究院有限公司		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		77.3%	
	投资总概算（万元）		3912.77					环保投资总概算（万元）		3912.77		所占比例（%）		100	
	实际总投资		4146.94					实际环保投资（万元）		4146.94		所占比例（%）		100	
	废水治理（万元）		26.40	废气治理（万元）		3815.50	噪声治理（万元）		10.6	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		0.6864	——	——	0.8800	0.8800	0		0		0.6864		0	0
	化学需氧量													0	0
	氨氮													0	0
	石油类													0	0
	废气		68174	0	——	0	0	0		0		68174		0	0
	二氧化硫		120.668	9.2	50	0	0	0		114.421		6.247		0	-114.421
	颗粒物		17.384	<1.0	10	0	0	0		17.044		0.340		0	-17.044
	工业粉尘														0
	氮氧化物		180.320	143.6	200	0	0	0		82.449		97.871		0	-82.449
	工业固体废物		0	——	——	1656	1656	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）	0	1.08	——	0.740	0	0.740		0		0.740		0	0.740
		氨水储罐区氨气（无组织）	0	0.21	1.5	0.000293	0	0.000293		0		0.000293		0	0.000293

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。