建设项目环境影响报告表

（修改稿）

项目名称:　　沈东热源厂提标改造工程

建设单位（盖章）:　　沈阳市第二热力供暖公司

编制日期：2018 年 12 月

国家环境保护总局制

2018156

建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：北京国环清华环境工程设计研究院有限公司

住　　所：北京市海淀区清华大学学研综合楼 A304 室

法定代表人：汪诚文

资质等级：甲级

证书编号：国环评证　甲 字第　1022　号

有 效 期：2016 年 3 月 2 日至 2020 年 3 月 1 日

评价范围：环境影响报告书甲级类别 — 化工石化医药；交通运输；社会服务***

环境影响报告书乙级类别 — 建材火电；核工业***

环境影响报告表类别 — 一般项目；核与辐射项目***

此资质证书与沈东热源厂 有关

经办人 [illegible] 2018 年 [illegible] 月 [illegible] 日

中华人民共和国环境保护部

2016 年 3 月 2 日

项目名称：沈东热源厂提标改造工程

文件类型：环境影响报告表

适用的评价范围：一般项目环境影响报告表

法定代表人：汪诚文（签章）

主持编制机构　北京国环清华环境工程设计研究院有限公司

北京国环清华环境工程设计研究院有限公司

1101080143410

沈东热源厂提标改造工程建设项目

编制人员名单表

编制主持人		姓名	职业资格证书编号	登记证编号	专业类别	本人签名
		聂秀文	0008340	A102204307	交通运输	聂秀文
主要编制人	序号	姓名	职业资格证书编号	登记证编号	编制内容	本人签名
	1	聂秀文	0008340	A102204307	报告表编制	聂秀文

建设项目基本情况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">沈东热源厂提标改造工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">沈阳市第二热力供暖公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">刘诚</td><td colspan="2">联系人</td><td>王刚</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">沈阳市沈河区热闹路 47 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>15640320516</td><td>传真</td><td>-</td><td>邮政编码</td><td>-</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">沈阳市大东区东辽街45号</td></tr>
<tr><td>立项审批部门</td><td colspan="2">-</td><td>批准文号</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建□改扩建□技改√</td><td>行业类别及代码</td><td colspan="2">N7722 大气污染治理</td></tr>
<tr><td>占地面积(平方米)</td><td colspan="2">300</td><td>绿化面积(平方米)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>总投资(万元)</td><td>6500</td><td>其中：环保投资(万元)</td><td>68</td><td>环保投资占总投资比例</td><td>1.05%</td></tr>
<tr><td>评价经费(万元)</td><td colspan="2">-</td><td>预期投产日期</td><td colspan="2">2018 年 11 月</td></tr>
</table>

工程内容及规模

1.项目背景

沈东热源厂位于沈阳市大东区东辽街 45 号，共有 6 台 64MW 热水锅炉，每台锅炉各设置一套除尘、脱硫装置。烟囱高为 160m，出口内径 4.5m，采用 XP 系列脱硫除尘一体化，文丘里麻石水膜除尘器和亚硫酸钙悬浮液循环脱硫，除尘效率为 95%，脱硫效率为 80%。该热源厂与沈海热电厂联网运行，6 台锅炉根据调峰要求运行，供热面积为 768 万 m^2。

本项目是针对 6 台 64MW 锅炉除尘、脱硫措施改造，新建脱硝工程及其配套设施。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规，该项目应开展环境影响评价工作，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部第 44 号令）有关规定，本项目需编制建设项目环境影响报告表，受建设单位委托，我单位承担本项目环境影响评价工作，委托书见附件 1。

2.相关法规、政策、标准的相符性

2.1 项目与产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》(2011 年本）（2013 年修）中相关规定要求，本项目属于鼓励类第二十二项城市基础设施中“城镇集中供热建设和改造工程”；且不属于《辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》（辽政发[2014]8 号）中到 2017 年取缔的锅炉，符合国家产业政策。

2.2 项目选址合理性分析

项目位于大东区东辽街 45 号，警官之家东侧。地理坐标为北纬 N41°49′38.33″，东经 E123°28′57.42″。项目用地性质为工业用地，选址合理，土地证详见附件 2。

2.3 项目与规划符合性分析

根据《沈阳市城市供暖规划》（2013～2020 年），沈东热源厂现有 6 台 64MW（90t/h）热水锅炉属于东部供热区热源规划，本项目总规模与供热规划中确定的规模一致。

2.4 项目与国家环境管理政策符合性

本项目 6 台 64MW（90t/h）热水锅炉，符合《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）中“到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。”

2.5 项目与辽宁省及沈阳市环境管理政策符合性

（1）本项目与沈海热电联网运行，属于沈海热网的调峰热源厂，单台锅炉为 64MW（90t/h），总供热规模为 768 万 m^2，符合《辽宁省人民政府关于蓝天工程的实施意见》（辽政发[2012]36 号）中“属于鼓励建设的大型热源厂”和“在现有热网覆盖区域内，除调峰锅炉外，692 座锅炉房、1039 台锅炉全部拆除”。

（2）本项目处于二环路以内区域，与沈海热电联网运行，属于《沈阳市城市供暖规划》（2013～2020 年）中东部规划热源，符合《关于划定高污染燃料禁燃区和基本禁燃区的通知》（沈政发[2011]32 号）中“我市供热规划使用的集中热源”。

（3）按照《关于印发进一步加强沈阳市锅炉和窑炉环境保护审批及管理规定的通知》（沈环保[2012] 8 号），本项目属于沈阳市供热规划内保留的锅炉。

（4）根据《印发〈关于推进蓝天工程的实施方案〉的通知》（沈群组发[2013]24 号）要求，本项目 6 台 64MW（90t/h）热水锅炉，为沈海热网的调峰热源厂，属于加快

推进的大型热源项目，不属于蓝天工程实施方案内拆除锅炉项目。

2.6 项目与生态功能区符合性分析

项目所在地不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和其它需要特殊保护的区域，不位于沈阳市生态保护红线区域。

项目“四条红线”相符性情况见表 1。

表 1 “四条红线”相符性一览表

项目类型		情况说明	符合性
用地类型		本项目为工业用地，有建设用地规划许可证。	符合
生态功能区	自然保护区	不涉及	符合
	风景名胜区	不涉及	符合
	饮用水源保护区	不涉及	符合
规划		本项目属于《沈阳市城市供热规划（2013~2020）》的近期规划和远期热源规划。	符合
工艺		本项目为 6 台 64MW（90t/h）热水锅炉，不属于《辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》（辽政发[2014]8 号）中到 2017 年取缔的锅炉。	符合

“三线一单”符合性分析见表 2。

表 2 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护线	本项目位于大东区东辽街 45 号，周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态保护红线要求。
资源利用上线	本项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源等资源消耗，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少。
环境质量底线	本项目所在区域环境空气、声环境质量能够满足相应的标准要求，符合环境质量底线要求。
环境准入负面清单	项目不属于高污染，高能耗和资源型产业类型，属于鼓励类项目，符合产业政策，本项目为环境准入允许类别。

4.本项目建设内容

根据《沈阳市环境保护局关于火电等行业及燃煤锅炉执行大气污染物排放限值的通知》，项目对 6 台 64MW 锅炉除尘脱硫措施改造，由 XP 系列除尘脱硫器改造为布袋除尘器、氧化镁法脱硫，并新建 SNCR 脱硝工程及其配套设施，安装 1 套大气污染物在线连续监测设施。项目开工时间 2015 年 6 月，竣工时间为 2018 年 11 月。

（1）除尘、脱硫改造

除尘系统由原来文丘里麻石水膜除尘器改为布袋除尘器处理锅炉废气，依托原有沉灰池进行沉灰，每台锅炉均设置 1 台布袋除尘器。

工作原理：含尘气体由灰斗上部进风口进入后，在挡风板的作用下，气流向上流动，流速降低，部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱体经滤袋的过滤净化，粉尘被阻留在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体，由出风口排出。

脱硫改造是在原有脱硫装置基础上进行。仅将脱硫工艺改为氧化镁法。脱硫改造主要增加氧化镁粉仓、机泵，改造管线等，布置方式仍采用一炉一塔。

工艺原理：氧化镁湿法脱硫工艺是以氧化镁为原料，经熟化生成氢氧化镁作为脱硫剂，在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的氢氧化镁进行化学反应从而被脱除，最终反应产物为亚硫酸镁和硫酸镁混合物。

（2）新建SNCR脱硝工程及其配套设施

项目采用 SNCR 工艺进行脱硝，以尿素为还原剂，新建脱硝装置，主要包括尿素溶液制备系统，稀释水系统，调配和计量系统，喷射装置等，配套建设其他辅助设备。

工艺原理：高温烟气在锅炉炉膛中，与通过喷射装置（SNCR 喷枪）喷入到的烟道内尿素溶液反应，尿素在高温烟气（850~1050℃）中迅速蒸发并分解产生氨气，氨气立即与烟道内的烟气充分混合，在高温的作用下将 NO_x 还原反应生成 N_2 和 H_2O，达到脱除氮氧化物的效果。

项目地理位置图见附图 1，项目平面布置示意见附图 2。项目组成见表 3。

表 3　建设项目组成一览表

工程类别	建设内容	工程规模	备注
主体工程	锅炉参数	6 台 64MW 锅炉，锅炉型号：QXL64-1.65/150/90-AII	依托原有
	SNCR 脱硝系统设计参数	6 台锅炉共用一套脱硝系统，每台锅炉配有各 12 根喷枪，脱销系统公用空压机（两用一备）、储液罐（两个）等。脱硝系统包括：脱硝剂溶液制备系统、脱硝剂溶液存储及输送系统、炉内喷射系统及电气仪表控制系统等。	新建
		NOx 原始浓度：~300mg/Nm^3	
		处理后 NOx 排放浓度：＜180mg/Nm^3	
		NOx 脱出率：≥50%	
		NSR：1.5-2mol/mol	
		氨逃逸：＜8ppm	

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td colspan="2">脱硝装置可投运率：＞98%</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">锅炉负荷适用范围：40%~100%</td></tr>
<tr><td rowspan="11"></td><td rowspan="10">除尘系统</td><td colspan="2">每台锅炉均设置1台布袋除尘器，共设置6台布袋除尘器，</td><td rowspan="9">新建</td></tr>
<tr><td colspan="2">每台过滤面积 4200m^2</td></tr>
<tr><td colspan="2">每台滤袋 1044 条，规格Φ160×8000mm</td></tr>
<tr><td colspan="2">每台袋笼 1044 个，规格Φ158×8000mm</td></tr>
<tr><td colspan="2">滤袋允许连续使用温度：240--250℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">除尘器本体漏风率≤2%</td></tr>
<tr><td colspan="2">每台处理气量为 233070m^3/h</td></tr>
<tr><td colspan="2">出口浓度≤30mg/m^3</td></tr>
<tr><td colspan="2">设计脱出效率>99.9%</td></tr>
<tr><td>4 座沉降池（沉灰池），尺寸为 5m×7m×4.5m</td><td>要用于炉底细灰、除尘器外溢残留细灰的处理</td><td>依托原有</td></tr>
<tr><td rowspan="14">脱硫系统</td><td colspan="2">采用氧化镁法脱硫，设置 1 个氧化镁储罐</td><td>新建</td></tr>
<tr><td colspan="2">每台锅炉设置一座脱硫塔，共设置 6 座脱硫塔，利用原有麻石脱硫塔进行脱硫</td><td>依托原有</td></tr>
<tr><td colspan="2">每座塔烟道入口 δ=5mm L=20m</td><td rowspan="12">新建</td></tr>
<tr><td colspan="2">每座塔烟道出口 δ=5mm L=24m</td></tr>
<tr><td colspan="2">每座空心喷嘴，SiC 材质，缠绕连接 DN50，44 个</td></tr>
<tr><td colspan="2">喷淋管Φ4m 材质：FRP FRP 内外衬碳化硅 主管道 DN200</td></tr>
<tr><td colspan="2">除雾器Φ4m 材质：316L、双层，含喷嘴、冲洗管 3 层</td></tr>
<tr><td>1 座循环池（曝气池），尺寸为 19m×10m×4m</td><td rowspan="2">脱硫废水在搅拌池经中和、沉淀、絮凝、澄清、浓缩处理，上清液回到循环池，由循环泵经循环管路打入脱硫塔循环使用。渣浆经板框压滤机处理后，脱硫渣外售沈阳盛石建筑材料厂。</td></tr>
<tr><td>1 座搅拌池（含有 1 个 200m^3 沉降罐），尺寸为 22m×7m×4m</td></tr>
<tr><td colspan="2">脱硫塔处理气量为 233000m^3/h</td></tr>
<tr><td colspan="2">二氧化硫最大进口浓度为 1709mg/m^3</td></tr>
<tr><td colspan="2">循环水利用率≥85%</td></tr>
<tr><td colspan="2">烟气含湿量≤8%</td></tr>
<tr><td colspan="2">出口浓度≤200mg/m^3</td></tr>
<tr><td colspan="2">设计脱硫效率> 90%</td></tr>
<tr><td rowspan="5">配套工程</td><td>烟囱</td><td colspan="2">烟囱高 160m，出口内径 4.5m</td><td rowspan="4">依托原有</td></tr>
<tr><td>储煤场</td><td colspan="2">占地 3888m^2，储煤量 1.4 万 t</td></tr>
<tr><td>渣场</td><td colspan="2">占地 272m^2</td></tr>
<tr><td>办公楼</td><td colspan="2">1 层，建筑面积 700m^2</td></tr>
<tr><td>软水装置</td><td colspan="2">3 个 50m^3/h 软水水罐，2 个 40m^3 水箱</td><td>新建</td></tr>
<tr><td>公用工程</td><td>供水系统</td><td colspan="2">市政自来水为水源</td><td>依托现</td></tr>
</table>

			有
	排水系统	项目不新增定员，无新增生活污水。生产废水循环使用，不外排。 项目脱硫废水在搅拌池经中和、沉淀、絮凝、澄清、浓缩处理，上清液回到循环池，由循环泵经循环管路打入脱硫塔循环使用；除灰渣水经沉降后进入搅拌池处理，上清液回到循环池，循环使用。渣浆和灰浆通过板框压滤机处理后外售沈阳盛石建筑材料厂。	沉降池依托原有，新建搅拌池与循环池
	供电系统	电力统一由大东区电业局提供，电源引自沈海变电站和如意变电站，供电电压 10kV，采用进线引入场内变电所。	依托原有
环保工程	废气处理	布袋除尘器、氧化镁法脱硫、SNCR 脱硝设施	新建
	废水处理	沉降池（沉灰池）	依托原有
		循环池、搅拌池	新建
	噪声处理	厂房隔声、加减震垫、软连接	新建
	固废处理	锅炉灰渣、除尘器收集的灰外售沈阳成梁砌块砖厂	依托原有
		脱硫渣、灰渣外售沈阳盛石建筑材料厂	
		生活垃圾由环卫部门统一清运	
		废树脂由有资质厂家回收	新建

项目主要物料、能源消耗情况见表 4。

表 4　主要物料、能源消耗情况

序号	名称	单位	环保改造前消耗量	环保改造后消耗量	备注
1	水	t/a	17.363 万	16.31 万	用于脱硫剂氧化镁浆液的用水和补水，用于脱硝还原剂尿素溶液的制备和稀释，生活用水、冷却水和车辆冲洗水及煤库喷洒水等
2	电	万 kWh/a	554 万	600 万	脱硫和脱硝系统用电
3	煤	万 t/a	18.89	18.89	供暖期锅炉使用
4	氢氧化钠	t/a	20	0	脱硫工艺变化，不再使用
5	氧化钙	t/a	375	0	脱硫工艺变化，不再使用
6	氧化镁	t/a	0	400	用于改造后的脱硫系统，氧化镁粉仓 1 台，容积：110m^3
7	尿素	t/a	0	720	用于新增的 SNCR 脱硝系统，袋装，尿素溶液存储于脱硝剂储存罐 30m^3

项目使用商品煤，煤质分析见表 5，煤质检验报告见附件 3。

表5　煤质分析表

序号	名称	符号	单位	检验结果	技术要求
1	全水	Mt	%	20.2	实测值
2	空气干燥基水分	Mad	%	5.43	实测值
3	干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	48.84	实测值
4	干基灰分	Ad	%	14.74	≤40
5	干基全硫	St，d	%	0.18	≤3
6	分析基高位发热量	Qgr，ad	MJ/kg	25.07	实测值
7	收到基低位发热量	Qnet,ar	MJ/kg	19.93	实测值
8	焦渣特征	CRC	/	2	实测值

项目主要设备清单见表 6。

表 6　项目主要设备清单

序号	设备名称		型号	单位	数量	备注
1	锅炉除尘器		旋风水膜除尘器	台	6	拆除
2	锅炉脱硫设施		亚硫酸钙悬浮液循环脱硫	套	6	拆除
3	布袋除尘器		TLCM4200.00	台	6	新增
4	镁法脱硫		HMXT-90T/H	套	6	新增
5	风机		630kw	台	6	新增，原有 6 台风机拆除
6	水泵		110kw	台	3	新增
			75kw	台	6	
7	空气压缩机		75kw	台	3（开二备一）	新增
8	脱硝剂溶液制备系统	起重机	单梁起重机	台	1	新增
9		溶解液输送泵	IH 型离心泵	台	2	新增
10		脱硝剂溶解罐	材质：304，容积 11m^3	台	1	新增
11	脱硝剂溶液存储及输送系统	脱硝剂溶液储罐	材质：304，容积 30m^3	台	2	新增
12		脱硝剂溶液输送泵	不锈钢多级离心泵	台	3（开二备一）	新增
13		脱盐水罐	材质：304，容积 5m^3	台	1	新增
14		脱盐水泵	不锈钢多级离心泵	台	3（开二备一）	新增
15		计量模块	-	套	6	新增

16		冲洗模块	-	套	1	新增
17	喷射系统	喷枪	双流体喷射	根	每台锅炉配 12 根	新增
18		螺杆空压机	胚胎过滤系统	台	3（开二备一）	新增
19		储气罐		台	1	新增
20		分配模块		套	6	新增
21		喷射模块		套	6	新增
22	电气控制系统		-	套	1	新增
23	软水设备		-	套	3	新增

5.工作制度和人员编制

项目不新增定员，年运行 151 天，实行三班运转工作制度，每班 12 小时。

6.公用工程

6.1 给、排水

（1）供水：项目不新增定员，无新增生活用水。项目生产用水为尿素溶液配制和稀释用水，脱硫浆液配制用水脱硫系统补水。供水依托厂区原有供水系统，水源来自市政供水管网。

（2）排水：本项目脱硝工艺无废水外排，脱硫工艺废水循环利用不外排，无新增生活污水。现有员工生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网后排入北部污水处理厂处理。

6.2 用电

项目用电依托厂区现有供电系统。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

1.原有工程概况

沈东热源厂于 2001 年 4 月委托沈阳环境科学研究所编制《沈阳市沈东热源厂集中供热工程环境影响报告书》，于 2001 年 5 月 22 日取得沈阳市环境保护局《关于对沈阳市沈东热源厂集中供热工程环境影响报告书的批复意见》文号为：沈环保审字（2001）7 号。沈阳市沈东热源厂集中供热工程还未进行环保验收工作。批复意见详见附件 3。

现有环保手续具体详见表 7。

表 7　现有工程环保手续一览表

序号	项目名称	环评审批部门及审批时间	审批文号
1	沈阳市沈东热源厂集中供热	沈阳市环境保护局	沈环保审字[2001]7 号

	工程	2001 年 5 月 22 日	

原有工程组成内容见表 8，建构筑物情况见表 9，主要设备情况见表 10。

表 8　沈东热源厂原有工程组成内容表

工程类别	名称	环评及批复要求	实际建设内容
主体工程	锅炉间	6 台 64MW 热水锅炉	6 台 64MW 热水锅炉
		锅炉型号：QXL64-1.65/150/90-AII	锅炉型号：QXL64-1.65/150/90-AII
		负荷变化：70%~80%	负荷变化：70%~80%
		炉膛内烟气温度：600~800℃	炉膛内烟气温度：600~800℃
		锅炉出口氧含量：10~11%	锅炉出口氧含量：10~11%
		锅炉出口排烟温度：160~180℃	锅炉出口排烟温度：160~180℃
配套工程	烟囱	烟囱高 160m	烟囱高 160m
	储煤场	占地 3888m^2，储煤量 1.4 万 t	占地 3888m^2，储煤量 1.4 万 t
	渣场	占地 272m^2	占地 272m^2
公用工程	供水	市政自来水为水源	市政自来水为水源
	排水	生产废水与生活污水通过市政污水管网排入北部污水处理厂处理	生产废水与生活污水通过市政污水管网排入北部污水处理厂处理
	供电	电力统一由大东区电业局提供，电源引自沈海变电站和如意变电站，供电电压 10kV，采用进线引入场内变电所。	电力统一由大东区电业局提供，电源引自沈海变电站和如意变电站，供电电压 10kV，采用进线引入场内变电所。
辅助工程	办公楼	1 层，建筑面积 700m^2	1 层，建筑面积 700m^2
环保工程	脱硫除尘系统	采用 XP 系列脱硫除尘一体化，文丘里麻石水膜除尘器和亚硫酸钙悬浮液循环脱硫（采用麻石脱硫塔），除尘效率为 95%，脱硫效率为 80%	采用 XP 系列脱硫除尘一体化，文丘里麻石水膜除尘器和亚硫酸钙悬浮液循环脱硫（采用麻石脱硫塔），除尘效率为 95%，脱硫效率为 80%
	污水处理设施	4 座沉降池（沉灰池），尺寸为 5m×7m×4.5m	4 座沉降池（沉灰池），尺寸为 5m×7m×4.5m
	噪声治理	厂房隔声、设备安装减振基础	厂房隔声、设备采用软连接，安装减振基础
	固废处理	锅炉灰渣、除尘器收集的灰综合利用	锅炉灰渣、除尘器收集的灰外售沈阳成梁砌块砖厂
		脱硫渣、灰渣综合利用	脱硫渣、灰渣外售沈阳盛石建筑材料厂
		生活垃圾由环卫部门统一清运	生活垃圾由环卫部门统一清运

表 9　主要建构筑物一览表

序号	名称	单位	占地面积	建筑面积
1	主厂房	m^2	4144	11758

	其中：锅炉间	m^2	主厂房二层	3144
	其中：办公室	m^2	主厂房二层	1000
	其中：风机间	m^2	主厂房一层	700
	其中：水泵间	m^2	主厂房一层	1200
	其中：除尘、脱硫设备间	m^2	主厂房一层	1800
	其中：水平输煤层	m^2	主厂房三层	2000
2	输煤栈桥	m^2	-	1495
3	煤库	m^2	3888	3888
4	渣库	m^2	272	272
5	变电所	m^2	468	468
6	脱硫泵房	m^2	170	170
7	烟囱	m^2	6.5	-

表 10　原有工程主要设备清单

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	锅炉	QXL64-1.65/150/90-AII	台	6
2	锅炉引风机	CHLY—2 N_O・22D	台	6
3	锅炉鼓风机	G4—73—12N_O・16D-90°	台	6
4	锅炉除尘器	旋风水膜除尘器	台	6
5	锅炉脱硫设施	亚硫酸钙悬浮液循环脱硫	套	6
6	锅炉循环水泵	1700~2700m^3/h	台	2
7	1#、2#斜输煤皮带	TD75 B=800 L=20m,N=7.5KW	台	2
8	3#、4#斜输煤皮带	TD75 B=800 L=64m,N=30KW	台	2
9	5#、6#斜输煤皮带	TD75 B=800 L=62m,N=55KW	台	2
10	7#、8#水平煤皮带	TD75 B=800 L=111m,N=30KW	台	2
11	水平板运输机	LCZ-131，N=18.5KW	台	1
12		LCZ-131，N=22KW	台	1
13		LCZ-131，N=11KW	台	2
14	斜板运输机	LCZ-131，N=45KW	台	2
15	水平刮灰机	LCZ-91，N=11KW	台	2

二、沈东热源厂原有污染情况

根据沈东热源厂 2016 年 12 月 28 日委托沈阳克林环境检测有限公司对企业现有污染物排放监测数据及《沈阳市沈东热源厂集中供热工程环境影响报告书》、《关于对沈阳市沈东热源厂集中供热工程环境影响报告书的批复意见》，沈东热源厂原有污染物产生及排放情况如下：

1、废气

沈东热源厂废气主要为锅炉废气，煤库、上煤系统粉尘。

锅炉废气经文丘里麻石水膜除尘器和亚硫酸钙悬浮液循环脱硫处理后通过 160m 高烟囱排放，除尘效率为 95%，脱硫效率为 80%。锅炉废气经处理后 SO_2 排放浓度为 397mg/m^3，排放量为 420.248t/a；颗粒物排放浓度为 165mg/m^3，排放量为 174.315t/a；NOx 排放浓度 255mg/m^3，排放量 530.45t/a。SO_2、颗粒物、NOx 排放浓度不满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）大气污染物特别排放限值要求。

热源厂上煤设备、储煤库和渣库均为封闭，粉尘无组织量较少。

2、废水

沈东热源厂废水主要为除尘脱硫系统、车辆洗水和职工生活污水等，废水通过市政污水管道，排入北部污水处理厂处理。热源厂废水排放量为 3.418 万 t/a，其中生活污水排放过量为 0.475 万 t/a，生产废水排放量为 2.493 万 t/a。废水污染物 COD 排放浓度为 77.04mg/L、排放量为 2.633t/a，氨氮排放浓度为 8.562mg/L、排放量为 0.293t/a，SS 排放浓度为 47.8mg/L、排放量为 1.633t/a、石油类排放浓为 4.07m/L、排放量为 0.139t/a。废水排放满足《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表 2 标准限值。

3、噪声

沈东热源厂主要噪声源为风机、泵类等，引风机、鼓风机置于室内，基础采取减振、软连接等措施。根据《沈东热源厂项目检测报告》，厂界噪声昼间最大值 54.8dB(A)、夜间最大值 44.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类区标准限值。

4、固废

沈东热源厂固体废物主要为灰渣、脱硫渣，生活垃圾等。灰渣、脱硫渣产生量为 6.33 万 t/a，灰渣外售砖厂综合利用；生活垃圾产生量为 10t/a，有环卫部门统一清运。

三、项目现存在的环境问题及整改措施

项目现存在的环境问题

1、根据《沈阳市环境保护局关于火电等行业及燃煤锅炉执行大气污染物排放限值的通知》，项目锅炉排放的 SO_2、颗粒物、NOx 执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）大气污染物特别排放限值。锅炉废气采用文丘里麻石水膜除尘器和亚硫酸钙悬浮液循环脱硫处理后，SO_2、颗粒物排放浓度不满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）大气污染物特别排放限值要求。

沈东热源厂原有工程未安装脱硝设施，NOx 排放浓度不满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）大气污染物特别排放限值要求。

2、沈东热源厂设置封闭煤库，但煤库未安装门。

整改措施：

1、项目对 6 台 64MW 锅炉除尘、脱硫措施改造，由 XP 系列除尘脱硫器改造为布袋除尘器、氧化镁法脱硫，并新建 SNCR 脱硝工程及其配套设施。

2、公司应尽快安装煤库门，避免扬尘污染。

建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等)：

1. 地理位置

项目位于大东区东辽街 45 号，警官之家东侧。地理坐标为北纬 N41°49′38.33″，东经 E123°28′57.42″。

沈阳市位于辽宁省中北部，是辽东半岛的腹地，地理坐标为东经 122°25′9″~123°48′24″、北纬 41°11′51″~43°2′13″东西长 115km，南北长 205km。沈阳市总面积为 12980km^2，其中城区面积为 185km^2。

大东区是沈阳市市内五区之一，位于沈阳市东部，东、南、北与东陵区为邻，西和西南与沈河区相连，西北与于洪区接壤。现辖区包括沈阳古城以东及北部地区，面积 51.18 平方公里，是沈阳市内面积最大的城区。

2. 气候、气象

沈阳市地处中纬度欧亚大陆东岸，属北温带半湿润大陆性季风气候，全年日照、气温、降水分布由南向东北和由东南向西北方向递减。全年四季分明，冬季漫长；春季回暖快，日照充足；夏季热而多雨，空气湿润；秋季短促，天高云淡，凉爽宜人。主导风向冬季为东北风，春、夏、秋季为西南风。

根据收集的沈阳市观象台 20 年资料统计得出的年及各月各季风频。该地区春季最多风向为 SW，其频率为 15.49％，次多风向为 WSW，其频率为 12.55％，静风频率为 2.63％。该地区夏季最多风向为 SSW，其频率为 16.85％，次多风向为 SW，其频率为 15.13％，静风频率为 2.90％。该地区秋季最多风向为 SW，其频率为 10.53％，次多风向为 SSW，其频率为 10.26％，静风频率为 6.91％。该地区冬季最多风向为 ENE,其频率为 11.53％,次多风向为 NE，其频率为 10.46％，静风频率为 6.16％。该地区全年最多风向为 SW，其频率为 12.20％，次多风向为 SSW，其频率为 10.71％，静风频率为 4.63％。

3.水文情况

大东区境内有北运河（新开河）、南运河、辉山明渠等地表水系。

北运河（新开河）是沈阳市最大的一条人工河，与浑河相接，引浑河水，向西流经大东区、皇姑区后入浑北灌区，经南岗子在兴王庙附近排入蒲河，全长约 36km，河宽 25m，水深约 1m。河水来源除引浑河水外，还有大东、皇姑区的部分降水及工厂企业

生活污水排入。

南运河为沈阳市人工开挖内河，1952~1953 年在原有水域基础之上开凿，后经多次修建而成的。南运河全长 14.5km，河面宽约 15~22m，平均水深 1.5m 左右，最大流量为 46.5m^3/s，平均流量约为 1.5m^3/s，属于季节性景观河流，汛期可解决市区南部的泄洪排涝，平时可补给地下水资源。源于新开河，东起八里堡上木厂一带，向西南流经万泉湖、万柳塘湖、青年湖、鲁迅湖、南湖等人工湖泊，于龙王庙排入浑河。

辉山明渠始建于日伪时期，发源于辉山南坡，经王家沟、东岗、后榆林堡等村进入辉山水库，然后经范家坟村进入沈阳市内，流经大东区东北部以及东陵区的高官台、八家子、新立堡、凌云等地区，于浑河隧道附近汇入浑河，全长 17.7km，平均水量约 2.6 万 t/d，是沈阳市最长的泄洪明渠，担负着调节榆林堡水库蓄水水位、确保沈阳东部山区及东陵、大东区汛期泄洪的重任，现已成为沈阳市城区水系的重要组成部分。

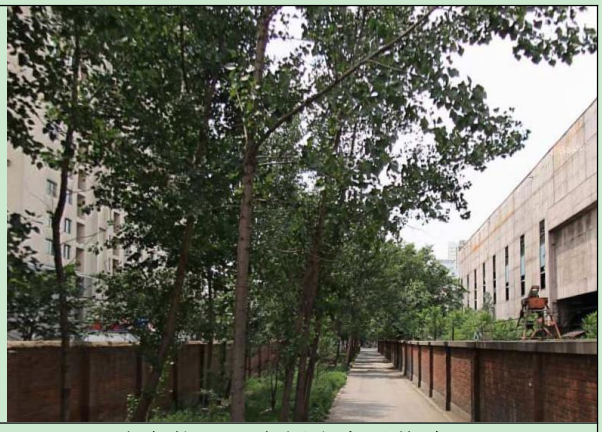
浑河发源于抚顺市清原县长白山动脉的滚马岭，流经清原县、抚顺市、沈阳市、海城市与太子河汇合后形成大辽河于营口市入渤海，全长 415km，流域面积为 1148km^2。浑河在上游接纳抚顺市的城市污水后，于沈阳市东陵区入沈阳境内，流经东陵区、市区南部、于洪区、辽中县，浑河沈阳段长 172.6km，主要支流有汪家河、满堂河、杨官河、白塔堡河、蒲河等天然河及细河、南运河、新开河等人工河渠，浑河受大伙房水库放流影响，每年 4～9 月大伙房水库放水，平均流量 7～10m^3/s。

建设项目位置及周边环境

项目位于大东区东辽街 45 号，在沈东热源厂内，警官之家东侧。沈东热源厂北侧隔联合路为卫士家园（小区），东侧为万恒领域（小区），南侧为小商品物流区，西侧为警官之家（小区）。周边环境示意图见附图 3。周边情况见表 11。

表 11　周边情况

序号	方位	名称	最近距离（m）
1	东侧	万恒领域（小区）	200
2	南侧	小商品物流区	80
3	西侧	警官之家（小区）	50
4	北侧	卫士家园（小区）	200

	
沈东热源厂西侧警官之家	沈东热源厂南侧小商品物流区
项目东侧万恒领域（小区）	项目北侧联合路

环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地表水、地下水、电磁及无线电环境、声环境、生态环境等)

1.环境空气质量状况

项目所在区域空气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，收集 2017 年沈阳市环境质量报告书中环境空气质量监测数据，监测结果见表 12。

表 12　环境空气质量监测结果　　单位：μg/m³

污染物名称	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	O_3
年均浓度	37	40	88	51	-	-
标准	60	40	70	35	-	-
超标倍数	-	-	0.3	0.5	-	-
24 小时百分位数浓度	150	79	182	125	1.9（mg/m³）	166
24 小时平均浓度标准	150	80	150	75	4.0（mg/m³）	160
超标倍数	-	-	0.2	0.7	-	0.04

由表 12 可见，项目所在区域环境空气 SO_2、NO_2 年均浓度及 24 小时平均第 98 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求；

PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度及 24 小时平均第 95 百分位数浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，年均浓度超标倍数分别为 0.3、0.5，24 小时平均第 95 百分位数浓度超标倍数分别为 0.2、0.7；

CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求；

O_3 日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，超标倍数为 0.04。

辽宁优业环境检测有限公司于 2018 年 12 月 05 日至 12 月 06 日对项目厂界上、下风向氨环境空气质量现状进行了监测，监测 2 天，每天 4 次，监测结果见表 13，监测点位图见图 1。

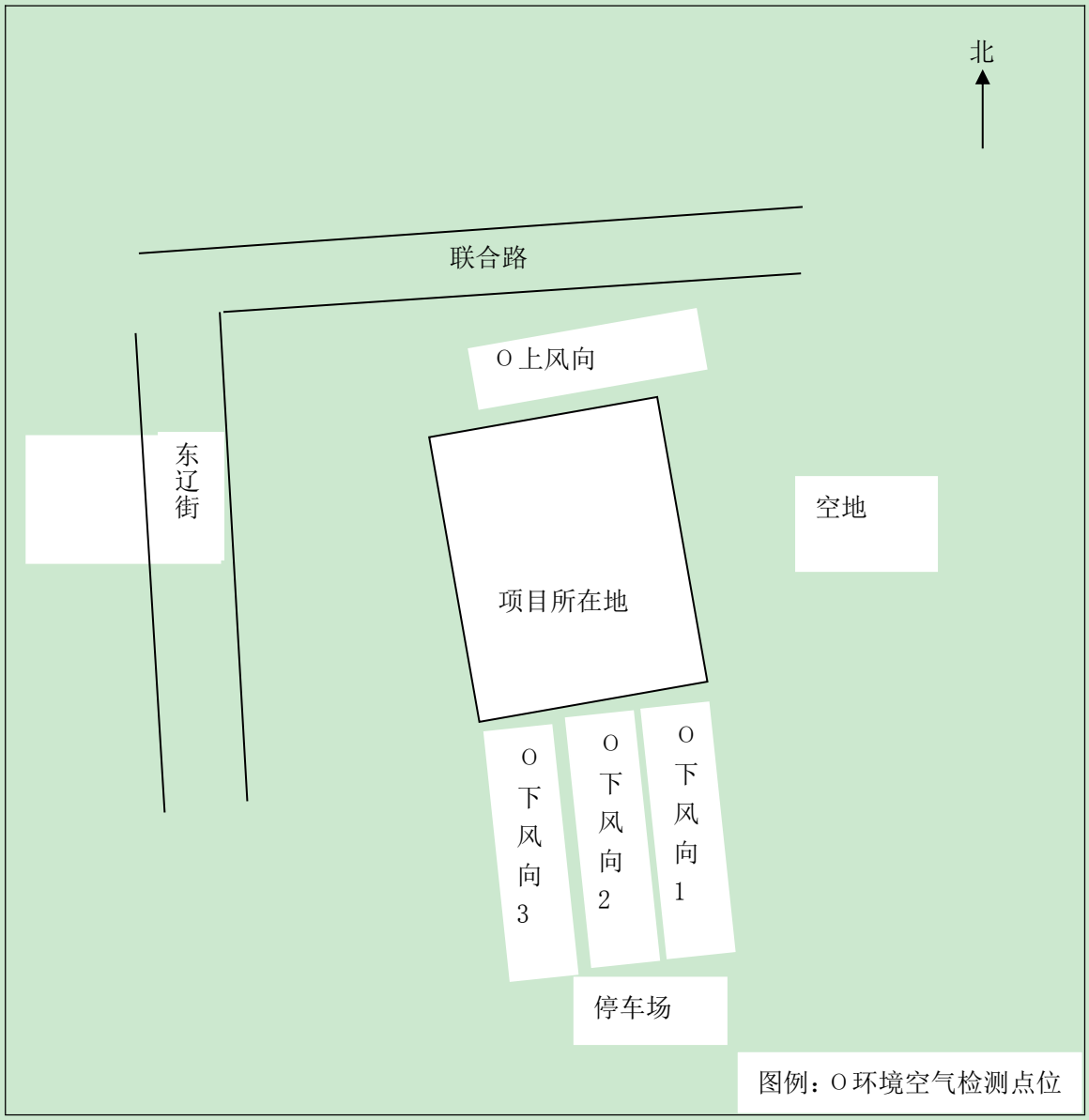


图 1　氨环境空气质量监测点位图

表 13　氨监测数据一览表

采样时间	监测点位	氨 mg/m³	标准（1h 平均） mg/m³	达标情况
2018.12.5	项目厂界上风向	0.09~0.11	0.2	达标
	项目厂界下风向 1	0.14~0.16		达标
	项目厂界下风向 2	0.14~0.16		达标
	项目厂界下风向 3	0.14~0.15		达标
2018.12.6	项目厂界上风向	0.09~0.11		达标
	项目厂界下风向 1	0.13~0.16		达标
	项目厂界下风向 2	0.13~0.15		达标

	项目厂界下风向 3	0.14~0.15		达标

由表 13 可知，项目所在区域氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

2.声环境质量状况

项目东、南、西侧厂界声环境质量均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，北侧联合路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区标准。根据沈阳克林环境检测有限公司于 2016 年 12 月 26 日~27 日对项目最近的敏感点监测数据，2016 年 11 月 19 日~20 日厂界四周监测数据，监测结果见表 14。

表 14　声环境质量监测结果　　单位：dB(A)

位置	监测结果（dB(A)）			
	昼间 Leq	夜间 Leq	昼间 Leq	夜间 Leq
东厂界	54.7	44.4	54.8	43.8
南厂界	52.7	42.9	52.4	43.7
西厂界	54.3	43.4	53.5	43.5
北厂界	53.5	42.0	53.0	41.7
卫士家园西南	52.0	52.6	51.2	41.8
警官之家东侧	51.9	40.1	51.8	39.8
万恒领域西侧	48.6	39.1	49.7	39.2
彤利精锐空间北	47.4	41.9	47.1	41.4
标准值	60	50	60	50
达标情况	达标	达标	达标	达标

由表 14 可知，项目所在区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类及 4a 类标准要求。

3.地表水环境质量状况

项目不新增定员，无新增生活污水，生产废水用于炉渣冷却，不外排。现有员工生活污水通过市政管网排入沈阳市北部污水处理厂处理，沈阳市北部污水处理厂排水去向为北运河（新开河）。项目收集了沈阳市 2016 年环境质量报告书中北运河（新开河）塔湾桥断面监测数据。

北部污水处理厂排水排入北运河（新开河）塔湾桥下游，北运河在下游东陵大桥断面与砂山断面之间排入浑河，因此节选该三个断面监测数据进行分析。2016 年北运河（新

开河）塔湾桥断面主要水质指标监测结果表见表 15。

表 15　北运河（新开河）塔湾桥断面主要水质指标监测结果表　　单位：mg/L

断面 \ 项目		化学需氧量	生化需氧量	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	石油类
塔湾桥	河段均值	20	5.7	6.2	1.62	0.148	0.90
	超标倍数	-	0.4	0.03	0.6	-	17.1
GB3838-2002 III类标准		≤20	≤4	≤6	≤1	≤0.2	≤0.05

由表 15 可知，2016 年北运河（新开河）塔湾桥监测断面，化学需氧量、总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、石油类等超标，超标倍数分别为 0.4、0.03、0.6、17.1。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

项目环境保护目标主要包括评估范围内的居民小区、学校、医院等，具体保护目标及与本项目的位置关系见表 16 和附图 4。

表 16　项目主要环境保护目标

学校						环境要素
序号	名称	方位	距离/m	教师数	学生数	
A1	诚亿国学幼儿园	东北	340	15	100	环境空气
A2	诚仁国学幼儿园	东北	370	15	100	环境空气
A3	贝斯特幼儿园	东北	710	15	100	环境空气
A4	沈阳市第九十六中学	东北	2250	46	494	环境空气
A5	杏坛小学教育集团东站校区	东	450	46	626	环境空气
A6	哈萌国际幼儿园	东	1100	15	100	环境空气
A7	大东区希望之星幼儿园	东南	350	20	150	环境空气
A8	斯波克国际幼儿园	东南	600	15	100	环境空气
A9	花儿朵朵幼儿园	东南	600	15	100	环境空气
A10	沈阳市博才中学	南	700	63	680	环境空气
A11	辽沈街第三小学	西南	1360	111	1752	环境空气
A12	沈阳市第五中学	西南	2100	181	2700	环境空气
A13	沈阳五十中学	西	1850	150	800	环境空气
A14	沈阳大学	西	1855	1273	20000	环境空气
A15	沈阳大学幼儿园	西	1900	50	300	环境空气

小区						环境要素
序号	名称	方位	距离/m	户数	人口数	
B1	卫士家园	北	200	290	1000	环境空气 声环境
B2	城市立方	北	370	1089	3200	环境空气
B3	芳菲苑	北	580	450	1500	环境空气
B4	万恒愿景	北	660	1972	6500	环境空气
B5	金鹰小区	北	1000	962	3000	环境空气
B6	泽邻家园	北	1000	500	1600	环境空气
B7	柳邻家园	北	1750	1876	6000	环境空气
B8	彤利紫竹尚苑	北	1800	1243	4000	环境空气
B9	望花新村	北	1900	2232	7000	环境空气
B10	辰宇新村	东北	250	1106	3500	环境空气
B11	东方玫瑰园	东北	700	1540	5000	环境空气
B12	顺德园	东北	780	1002	3400	环境空气
B13	绿地新里摩尔公馆	东北	1100	1816	6000	环境空气
B14	巧克力城	东北	1250	1572	5000	环境空气
B15	林韵春天	东北	1400	2866	8500	环境空气
B16	沈阳国瑞城	东北	1400	4546	15000	环境空气
B17	观泉苑	东北	1860	741	2200	环境空气
B18	钢花小区	东北	2200	1785	6000	环境空气
B19	万恒领域	东	200	2155	6500	环境空气 声环境
B20	德邻家园	东	350	555	1800	环境空气
B21	枫景瑞阁	东	860	804	2500	环境空气
B22	金地铂悦	东	1000	3873	12000	环境空气
B23	东方之珠	东	1150	342	1000	环境空气
B24	万科蓝山	东	1500	2257	7000	环境空气
B25	圆缘雅居	东南	350	1621	5000	环境空气
B26	民贵家园	东南	1700	1248	4100	环境空气
B27	八家子小区	东南	1900	1020	3400	环境空气
B28	中房上东花墅牡丹园	东南	2030	220	700	环境空气
B29	筑景新光	东南	2290	1431	4500	环境空气
B30	中房基安花园	东南	2300	1429	4500	环境空气
B31	和睦三区	东南	2300	1684	5200	环境空气
B32	东方银座中心	南	350	2602	8000	环境空气
B33	水润观府	南	620	582	1700	环境空气
B34	万新东苑	南	660	177	600	环境空气
B35	风和日丽小区	南	740	300	1000	环境空气
B36	锦绣花园	南	1300	3500	12000	环境空气
B37	莱茵河畔	南	1490	1409	4500	环境空气

B38	仪表社区	南	1600	590	2000	环境空气
B39	珠林新村	南	1870	294	1000	环境空气
B40	和睦亭社区	南	1910	132	450	环境空气
B41	珠林小区	南	1950	3121	10000	环境空气
B42	北方奥运花园	西南	500	416	1300	环境空气
B43	文华园	西南	910	1300	4200	环境空气
B44	鸿泽园	西南	920	430	1400	环境空气
B45	久业佳园	西南	1080	444	1500	环境空气
B46	锦西社区	西南	1100	871	2500	环境空气
B47	幻景家园	西南	1140	834	2600	环境空气
B48	果舍添香	西南	1160	2673	9000	环境空气
B49	东星花庭	西南	1340	528	1700	环境空气
B50	吉祥馨园	西南	1360	458	1500	环境空气
B51	如意明珠	西南	1450	240	900	环境空气
B52	吉祥花园	西南	1500	546	1800	环境空气
B53	阳光港湾	西南	1560	743	2400	环境空气
B54	锦联左岸	西南	1650	2770	8500	环境空气
B55	翰林家园	西南	1900	313	1100	环境空气
B56	大华水岸福邸	西南	1900	1744	5500	环境空气
B57	枫合万嘉	西南	1970	1019	3500	环境空气
B58	荣乐社区	西南	2000	1331	4200	环境空气
B59	如意家园	西南	2030	336	1150	环境空气
B60	老龙家园	西南	2060	342	1100	环境空气
B61	馨龙小区	西南	2150	3513	12000	环境空气
B62	芳洲园	西南	2165	136	400	环境空气
B63	城建草仓公寓	西南	2170	477	1550	环境空气
B64	盛宁园	西南	2210	72	250	环境空气
B65	城卉家园	西南	2300	476	1600	环境空气
B66	鸿基园	西南	2350	559	2000	环境空气
B67	警官之家	西	50	642	2300	环境空气 声环境
B68	园丁园教师新村	西	250	1070	3200	环境空气
B69	万恒东方俪城	西	310	4513	15000	环境空气
B70	旭升小区	西	940	1068	3500	环境空气
B71	浅草绿阁	西	1100	2312	7800	环境空气
B72	合邻家园	西	1150	434	1400	环境空气
B73	北海嘉园	西	1270	636	2000	环境空气
B74	天兴家园	西	1360	262	800	环境空气
B75	洮昌小区	西	1400	2089	7000	环境空气
B76	博世苑	西	1500	280	850	环境空气
B77	祥和家园	西	1540	910	2800	环境空气

B78	世博园	西	1740	748	2500	环境空气
B79	荣成花园	西北	360	800	2500	环境空气
B80	和惠家园	西北	500	846	2600	环境空气
B81	新华壹品	西北	800	3341	10000	环境空气
B82	康都	西北	830	1577	5000	环境空气
B83	鸿泽馨苑	西北	860	378	1200	环境空气
B84	华诚阳光	西北	970	738	2500	环境空气
B85	凤凰园	西北	1000	210	700	环境空气
B86	矿上社区	西北	1120	1359	4200	环境空气
B87	沈海住宅	西北	1180	321	1000	环境空气
B88	梧桐馨园	西北	1200	822	2600	环境空气
B89	梧桐园	西北	1200	1187	3500	环境空气
B90	北大营小区	西北	1300	1325	4200	环境空气
B91	人和家园	西北	1360	248	850	环境空气
B92	富宁辰家花园	西北	1400	180	600	环境空气
B93	日丰佳苑	西北	1500	156	500	环境空气
B94	卉盛家园	西北	1600	516	1600	环境空气
B95	彤利紫竹茗郡	西北	1680	2426	7500	环境空气
B96	圣淘沙家园	西北	1830	910	3000	环境空气
B97	筑景东方	西北	1900	822	2500	环境空气
B98	彤利精锐空间	南	9.8	228	800	环境空气
医院/养老院						**环境要素**
序号	名称	方位	距离/m	医生数	床位数	
C1	大东区东站社区卫生服务中心	东南	640	10	5	环境空气
C2	沈阳 204 医院	南	1800	40	50	环境空气
C3	安联医院	西南	850	260	200	环境空气
C4	沈阳市骨科医院	西南	880	542	600	环境空气
C5	大东区北海糖尿病医院	西南	1200	120	100	环境空气
C6	沈阳友好肾病医院	西南	1000	200	150	环境空气
C7	第一人民医院	西南	2300	130	600	环境空气
C8	沈阳市第十人民医院	西	1300	73	600	环境空气
C9	沈阳市大东区第九医院	西北	700	200	63	环境空气

评价适用标准

环境质量标准

1.环境空气质量标准

项目所在地区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，大气环境质量标准限值见表 17。

表 17　环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值，mg/m³	备注
SO_2	年均值	0.06	GB3095－2012 二级标准
	日平均	0.15	
NO_2	年均值	0.04	
	日平均	0.08	
CO	日平均	4	
O_3	日最大 8 小时平均	0.16	
PM_{10}	年均值	0.07	
	日平均	0.15	
$PM_{2.5}$	年均值	0.035	
	日平均	0.075	

项目所在区域氨环境空气质量标准执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，氨环境质量标准限值见表 18。

表 18　氨环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值，mg/m³
氨	1h 平均	0.2

2.声环境质量标准

项目东、南、西侧边界声环境质量均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准；北侧为联合路，其环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区标准，具体见表 19。

表 19　声环境质量标准　　Leq：dB（A）

功能区类别	标准值	
	昼间	夜间
2 类	60	50

4a 类	70	55

3.地表水环境质量标准

项目不新增定员，无新增生活污水，生产废水用于炉渣冷却，不外排。现有员工生活污水通过市政管网排入沈阳市北部污水处理厂处理，沈阳市北部污水处理厂排水去向为北运河（新开河）。根据沈阳市地表水环境功能区划分，北运河（新开河）水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体见表 20。

表 20　地表水环境质标准(mg/L)(pH 除外)

污染物 标准	COD	BOD_5	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	石油类
III类	≤20	≤4	≤6	≤1	≤0.2	≤0.05

污染物排放标准

1.大气污染物排放标准

项目施工期主要大气污染物为扬尘，污染物排放执行辽宁省《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）中郊区及农村地区浓度限值，具见表 21。

表 21　施工及堆料场地扬尘排放标准

排放因子	浓度限值（mg/m^3）	区域
颗粒物	0.8	城镇建成区
	1.0	郊区及农村地区

项目运营期锅炉大气污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 规定的排放限值，具体值见表 22。

表 22　大气污染物排放浓度限值

污染物	颗粒物	SO_2	NO_X
	允许排放浓度	允许排放浓度	允许排放浓度
标准值	30	200	200

项目氨逃逸排放的氨参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），具体标准值详见表 23。

表 23　恶臭污染物厂界标准值

标准号	污染物项目	排气筒高度	排放量（kg/h）	厂界二级标准值
GB14554-93	氨	60m	75	1.5mg/m^3

2.噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体见表 24。

表 24　建筑施工场界环境噪声排放标准　　单位：dB(A)

时段 排放标准	昼间	夜间
GB12523-2011	70	55

项目运营期东侧、南侧、西侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，北侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，具体见表 25。

表 25　工业企业厂界环境噪声排放标准　　单位：dB(A)

时段 排放标准	昼/夜
标准 GB12348-2008 中 2 类	60/50
标准 GB12348-2008 中 4 类	70/55

3.废水排放标准

项目无新增定员，无新增生活污水；生产废水循环使用，不外排。

4.固体废物

固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001）及其修改单要求及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

总量控制指标

根据项目排放污染物种类和排放负荷量，建议项目污染物总量控制因子为 SO_2、NO_x。

一、本项目总量控制指标

项目无新增定员，无新增生活污水；生产废水循环使用，不外排。项目无废水总量控制指标。

项目废气总量指标为 SO_2 和 NO_x，锅炉废气经布袋除尘器、镁法脱硫及 SNCR 脱硝处理后通过 160m 高烟囱排放，其中 SO_2 排放量为 356.96t/a，NO_x 排放量为 374.43t/a，具体见表 26。

表 26　项目污染物总量排放情况

项目		单位	总量控制指标
废气	SO_2	t/a	315.20
	NO_x	t/a	355.19

二、技改完成后全厂总量控制指标

原有工程除尘脱硫系统废水通过市政污水管道，排入北部污水处理厂处理，生产废水排放量为 2.493 万 t/a，其中 COD 排放量为 1.446t/a，氨氮排放量为 0.21t/a。

本项目新建循环池及搅拌池，脱硫废水在搅拌池经中和、沉淀、絮凝、澄清、浓缩处理，上清液回到循环池，由循环泵经循环管路打入脱硫塔循环使用；除灰渣水经沉降后进入搅拌池处理，处理后上清液回到循环池，循环使用，不外排。

技改完成后全厂污染物总量排放情况见表 27。

表 27　技改前后污染物总量排放情况

项目		单位	原有工程排放量	“以新带老”削减量	技改项目排放量	技改后总排放量	增减量
废水	CODcr	t/a	2.633	1.446	0	1.187	-1.446
	氨氮	t/a	0.293	0.21	0	0.083	-0.210
废气	SO_2	t/a	420.248	420.248	315.20	315.20	-105.048
	NO_x	t/a	530.45	530.45	355.19	355.19	-175.26

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

1.施工期工艺流程及产污节点示意图

项目施工工序主要包括基础施工、主体施工、内部设备安装、扫尾工程及投入使用，施工期工艺流程及产污环节见图 2。

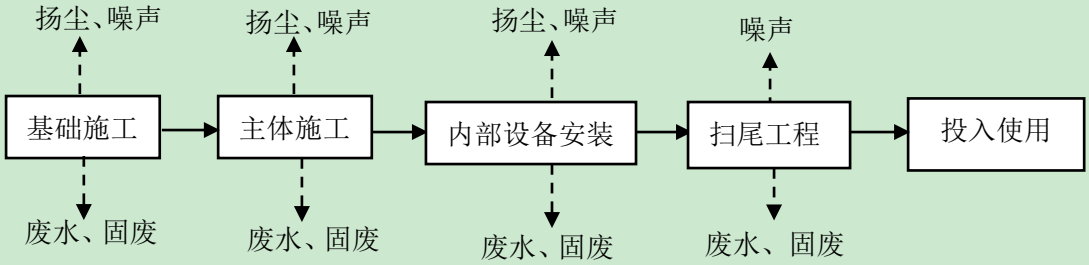


图 2　施工期工艺流程及排污节点图

2.运营期工艺流程及产污节点示意图

6 台锅炉共用一套脱硝系统，每台锅炉配有各 12 根喷枪，除尘及脱硫采用单炉单配低压脉冲袋式除尘器和脱硫塔。烟气经脱硝处理进入低压脉冲袋式除尘器除尘，处理后的烟气通过引风机进入吸收塔脱硫，经塔内洗涤吸收，除雾脱水后排入公共烟道进入烟囱排放。脱硫废水经设备底部排灰口流入循环水处理系统进行处理并再次循环利用，密度大于 1.1kg/L 后排至排渣机冷却炉渣。

（1）脱硝系统

项目锅炉废气脱硝选择 SNCR 工艺，脱硝效率不低于 50%，采用尿素为脱硝剂，在炉膛上选择合适的进料位置，喷入脱硝剂溶液（50%的尿素溶液），在炉膛 800~1150℃范围内，使脱硝剂与烟气充分混合，将其喷入烟气中与 NOx 反应达到脱硝目的。脱硝工艺流程见图 3。

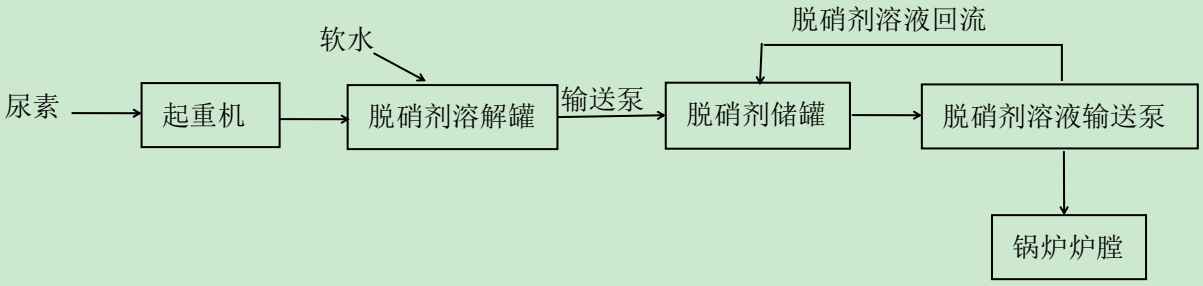


图 3　SNCR 脱硝工艺流程

（2）除尘系统

项目采用布袋除尘器处理锅炉废气，含尘气体由灰斗上部进风口进入后，在挡风板的作用下，气流向上流动，流速降低，部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱 体经滤袋的过滤净化，粉尘被阻留在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体，由出风口排出。随着滤袋表面粉尘不断增加，除尘器进出口压差也随之上升。当除尘器 阻力达到设定值时，控制系统发出清灰指令，清灰系统开始工作。除尘工艺流程见图 4。

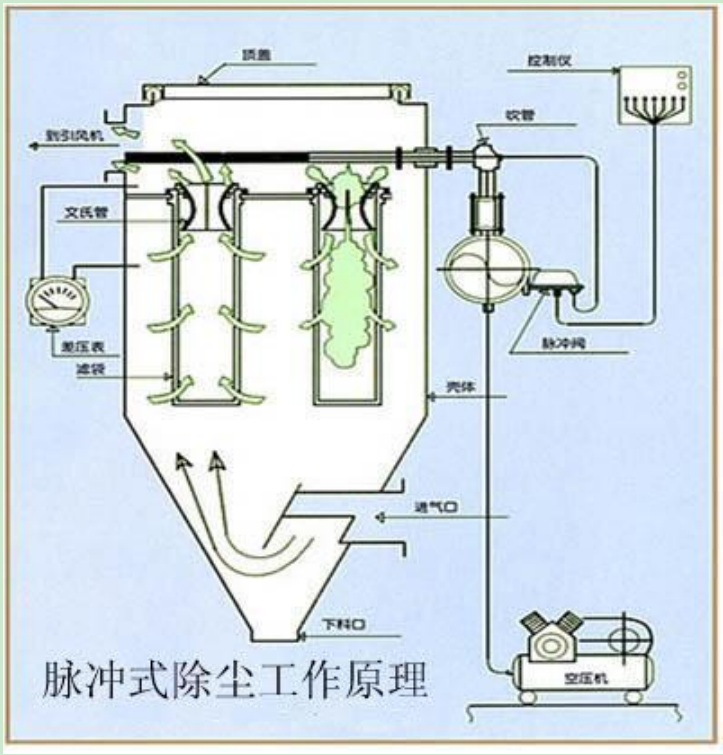


图 4　布袋除尘器工艺流程

（3）脱硫系统

工作原理：氧化镁法，用 $Mg(OH)_2$ 作吸收剂在洗涤塔内与烟气逆向接触，吸收烟气中的 SO_2，产生 $MgSO_3$，经曝气氧化后生产 $MgSO_4$。

优点：脱硫效率高，投资少、运行费用小，不宜结垢运行可靠。

（4）锅炉烟气由引风机送入吸收塔预冷段，冷却至适合的温度后进入吸收塔，往上与逆向流下的吸收浆液反应，脱去烟气中的硫份。吸收塔顶部安装有除雾器，用以除去净烟气中携带的细小雾滴。净烟气经过除雾器降低烟气中的水分后排入烟囱。

（4）吸收液循环流程吸收液在脱硫装置内与烟气充分接触、反应后，经塔底流入循环池进行曝气氧化，经中和、沉淀、絮凝等，由循环水泵送入脱硫装置循环使用。整个脱硫液循环系统无污水外排，不产生二次污染。

脱硫工艺流程见图 5。

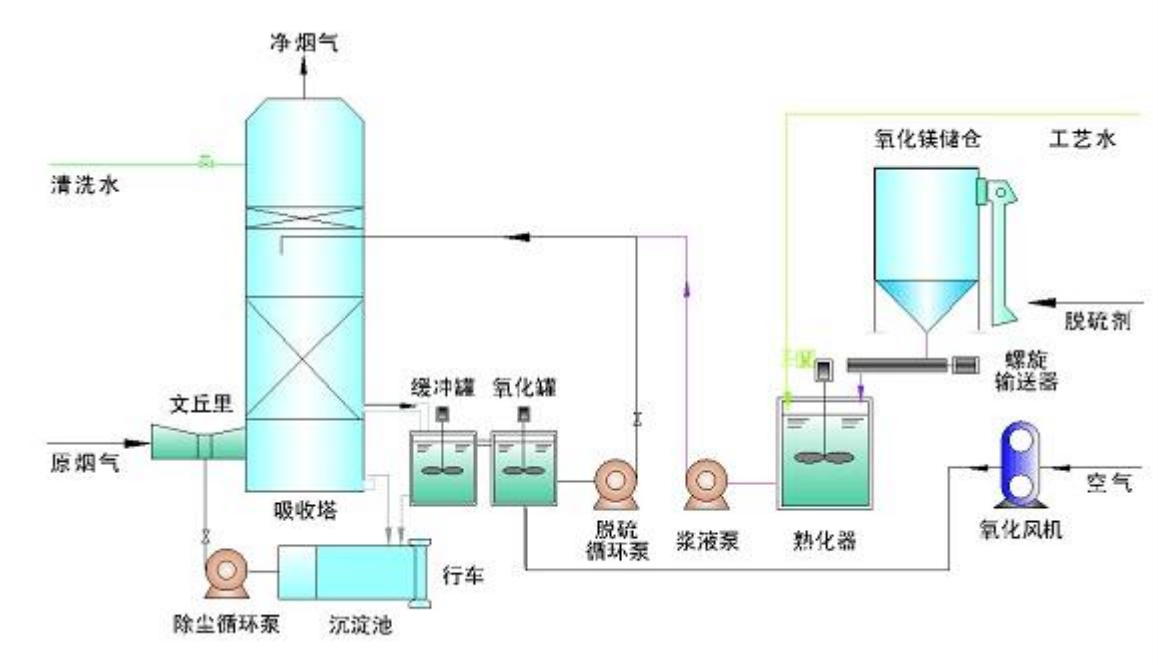


图 5　脱硫工艺流程

项目污染节点主要是风机噪声、废气及除尘器收集的粉尘、脱硫渣等。项目工艺流程及排污节点见图 6。

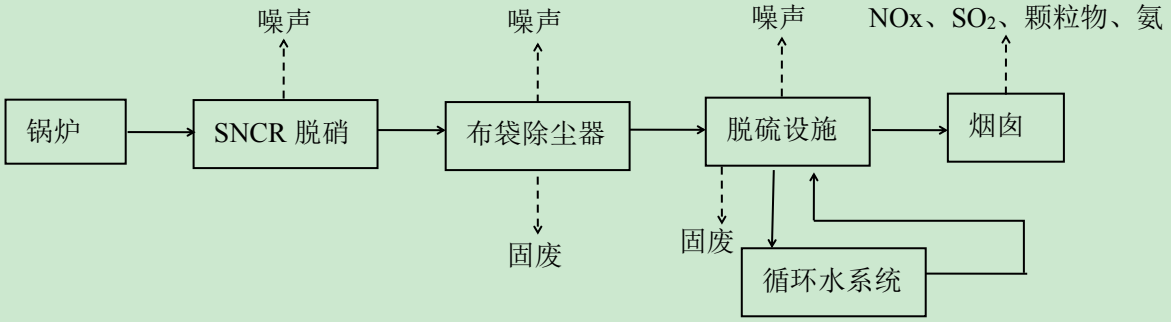


图 6　项目工艺流程及排污节点图

主要污染工序：

1.施工期主要污染工序

（1）废气

施工期大气污染物主要为施工扬尘及机械、车辆废气。

（2）废水

施工期废水主要为含泥沙的施工废水、机械设备的冲洗水及施工人员生活污水等。主要污染物为 COD_{cr}、SS、NH_3-N 等。

（3）噪声

施工期噪声主要为施工机械产生的噪声，对环境影响较大的机械主要有装载机、压路机和载重车等。

（4）固体废物

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。

2.运营期主要污染工序

（1）废气

项目废气主要为锅炉烟囱排放的 SO_2、NO_x、颗粒物及逃逸氨气。

（2）废水

项目无新增员工，无生活污水产生，项目生产废水循环使用，不外排。

（3）噪声

项目主要噪声源为风机、水泵等，噪声源强在 75-120dB(A)之间。

（4）固体废弃物

固体废物主要为除尘系统布袋除尘器收集的粉尘、脱硫渣、灰渣、脱硝剂产生的废包装编织袋等。

施工期、运营期污染物产生节点和污染因子汇总见表 28。

表 28　污染物产生节点和污染因子汇总

时段		污染产生节点	污染因子	排污去向
施工期	废气	施工过程	扬尘、机械、车辆废气	自然扩散
	废水	施工人员生活污水	COD_{Cr}、NH_3-N、SS	排入化粪池
		施工废水、机械设备的冲洗水	COD_{Cr}、SS	设置沉淀池，经沉淀池处理后回用
	噪声	施工机械噪声	LeqA	-
	固废	施工、施工人员生活	建筑垃圾、生活垃圾	由环卫部门收集处理
运营期	废气	锅炉废气	SO_2、NO_x 及颗粒物	废气经 SNCR 脱硝、布袋除尘、镁法脱硫后通过 160m 高烟囱排放
		脱硝系统	氨	通过 160m 高烟囱排放
	废水	生产废水	COD_{Cr}、SS	循环使用，不外排
	噪声	风机、泵	LeqA	——
	固废	脱硫、除尘	灰渣及脱硫渣	外售砖厂，综合利用
		脱硝	脱硝剂废包装袋	由环卫部门统一清运

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排 放 源 (编号)		污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量（单位）
大气污染物	锅炉		SO_2、 NO_x、 颗粒物	3236.44t/a，1467mg/m^3 710.38t/a，300mg/m^3 3648.77t/a，1655mg/m^3	315.20t/a，143mg/m^3 355.19t/a，150mg/m^3 59.63t/a，27mg/m^3
	脱硝系统	有组织	氨	4.57mg/m^3，10.81t/a	4.57mg/m^3，10.81t/a
		无组织	氨	0.16mg/m^3	0.16mg/m^3
水污染物	-		-	-	-
固体废物	脱硫、除尘		脱硫渣、灰渣	56973t/a	56973t/a
	布袋除尘器		粉尘	3589t/a	3589t/a
	软水制备		废树脂	4t/3a	4t/3a
	脱硝		脱硝剂废包装袋	1t/a	1t/a
噪声	项目主要噪声源为风机、泵等，噪声源强在 70-90dB(A)之间。				
其他	无				
主要生态影响（不够时可附另页） 无					

环境影响分析

施工期环境影响分析：

一、废气环境影响分析

施工期间主要产生的大气污染物为废气和扬尘，废气主要包括各种机械设备以及汽车排放的尾气。

扬尘主要来源于：建筑材料水泥、石灰、砂子等在装卸、运输、堆放过程中因风力作用将产生扬尘污染；运输车辆往来将造成地面扬尘；施工垃圾在堆放和清运过程中将产生扬尘。

根据类比调查，施工期施工工地道路扬尘是主要尘源，约占工地扬尘总量的 86%；而物料的搬运、土方和砂石的堆放等扬尘仅占扬尘总量的 14%。

建筑工地的扬尘对环境 TSP 浓度的影响范围主要在工地围墙 100m 以内，即下风向一侧 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，＞100m 为较轻污染带。施工期间产生的扬尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据《辽宁省扬尘污染防治管理办法》）、《沈阳市施工现场扬尘污染防治工作方案》（沈建发[2014]34 号文）、《辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》（辽政发〔2014〕8 号）及《大气污染防治行动计划》，提出本项目施工期扬尘防治措施如下：

（1）施工工地周围设置连续、密闭的高度为 2.5m 围挡；

（2）施工工地地面、车行道路进行硬化等降尘处理；

（3）易产生扬尘的土方工程等施工时，应当采取洒水等抑尘措施；

（4）建筑垃圾、工程渣土等在 48h 内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场并采取围挡、遮盖等防尘措施；

（5）运输车辆在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃；

（6）需使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌；

（7）闲置 3 个月以上的施工工地，应当对其裸露泥地进行临时绿化或者铺装；

（8）对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施；

（9）在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。

（10）严控交通扬尘。规范渣土运输，渣土运输车辆全部采用密闭措施，要增加洒水冲洗及喷雾抑尘频次，除冬季和降雨天气外。禁止焚烧树叶、枯草和垃圾。

（11）应重视施工工地道路的维护和管理，制定撒水抑尘制度，作到每天定期洒水，防止浮尘产生。在干燥、大风及极端气象条件下，应停止施工作业。.

（12）加强运输管理，散装货车不得超高超载，以免车辆颠簸洒出；坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；运输车辆卸完货后应清洗车厢；工作车辆及运输车辆在离开施工区时冲洗轮胎，检查装车质量。

（13）加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工、减少施工期的大气污染。

2、施工废气

本项目施工期排放的废气主要是各施工车辆、施工设备排放的废气。

为尽可能减少施工废气污染，降低其对施工区局部环境的影响，应采取以下措施：

① 加强对车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。

② 尽可能使用电动、气动设备或使用优质燃油以减少设备、车辆有害气体的排放。

二、废水环境影响分析

项目施工期废水主要为含泥沙的施工废水、机械设备的冲洗水及施工人员生活污水等。

项目施工期间施工人数最高峰为 50 人，施工人员平均用水量按 70L/（人·d）计，其中 85%作为废水排放量，则本项目在施工期间的污水量为 2.98t/d。类比同类行业施工期用水水质负荷，确定生活污水中各主要污染物的排放浓度，COD_{cr} 为 300mg/L，NH_3-N 为 16.80mg/L、SS 为 200mg/L。因此 COD_{cr} 排放量约为 0.89kg/d，NH_3-N 排放量约为 0.05kg/d，SS 约为 0.60kg/d。

施工人员产生的生活污水经厂区化粪池处理后排放；建筑施工废水应设置临时施工废水沉淀池，经沉淀池处理后的施工废水用于洒水抑尘。

三、噪声环境影响分析

本项目施工期主要机械有装载机、压路机和载重车等。产生的噪声较大。主要施工机械设备噪声见表 29。

表 29　主要施工机械设备噪声

序号	施工设备名称	距设备 1m 处平均噪声级 [dB(A)]
1	挖掘机	82
2	推土机	76
3	起重机	82
4	压路机	82
5	重型卡车	85

施工噪声对周围地区声环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价，标准值为昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）。以表 24 中所列噪声最高的重型卡车为例，其运行噪声随距离增加而衰减后的情况见表 30。

表 30　施工噪声随距离的衰减值

距离(m)	1	10	50	100	150	200	300	400	500
噪声值[dB(A)]	85	65	51	45	41	39	35	33	31

本工程施工期较短，各类施工机械使用时间也较短，随着施工结束对环境影响将消失，因此，本项目施工期对声环境的影响较小。

建设单位需采取措施降低施工噪声的影响，防范措施如下：

（1）严格按照建筑施工的有关管理规定和要求，严禁夜间（22:00～6:00）时段内作业，因特殊需要延续施工时间的，必须报有关管理部门批准，施工场界噪声应控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）之内，才能施工。

（2）降低人为噪声，选取低噪声或自带消音器的设备，从源头控制噪声和振动的产生。

四、固体废物环境影响分析

施工期间会产生建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。建筑垃圾主要包括废钢筋、挖掘的土石方、废建筑材料（如砂石、石灰、废砖等）以及各种废包装材料等。

施工期针对产生的建筑垃圾加强管理妥善处置，避免造成二次污染；对可再利用的废料进行回收利用，不可回收利用的废料和施工人员的生活垃圾集中收集，交环卫部门运走进行无害化处理。

营运期环境影响分析：

一、大气环境影响分析

（一）锅炉废气环境影响分析

项目对 6 台 64MW 锅炉（编号分别为 1#~6#）除尘、脱硫措施改造，由 XP 系列除尘脱硫器改造为布袋除尘器、氧化镁法脱硫塔，并新建 SNCR 脱硝工程及其配套设施。项目已完成对 6 台 64MW 锅炉除尘、脱硫改造及 SNCR 脱硝工程及其配套设施的建设，并安装 1 套符合《固定污染源烟气（SO_2、NO_X、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）要求的烟气连续监测系统。监测项目包括：SO_2、NO_X、颗粒物等。

项目锅炉废气经 SNCR 脱硝、布袋除尘器除尘、氧化镁法脱硫处理后通过 160m 高烟囱排放。

1.烟气脱硝

目前较常采用的锅炉烟气脱硝工艺有选择性非催化还原法（SNCR）和选择性催化还原法（SCR）两种工艺。

SNCR 工艺较简单，投资省，脱硝效率 40%～60%。

SCR 工艺较复杂，投资大，脱硝效率可达 90%以上。

表 31　脱硝工艺比较表

序号	项目	原理	利弊
1	选择性催化还原法（SCR）	在有催化剂条件下喷入 NH_3 还原脱除 NO_x，最佳反应温度 300～400℃。	效率高，可达 90%以上； 可控性高，氨逃逸量低，<3ppm； 氨消耗量低； 初始投资高； 运行费用高； 催化剂老化后产生固废；

			设备利用率高，对炉膛几乎没有影响； 存在 SO_2/SO_3 的氧化，影响空预器； 烟气系统阻力增加近 1000Pa。
2	选择性非催化还原法（SNCR）	在高温无催化剂条件下注入脱硝剂（NH_3、尿素），还原脱除 NO_x，最佳反应温度 850～1250℃。	脱硝效率相对较低，40～60%，对小锅炉效率偏上限，大锅炉效率偏下限； 氨逃逸比 SCR 高； 初始投资低； 运行费用低，为 SCR 的 1/2—2/3； 炉内喷氨，对炉膛有一定影响，要有良好的混合及反应空间、时间条件； 无 SO_2/SO_3 的氧化，不影响空预器； 不增加烟气系统阻力。

项目锅炉废气脱硝选择 SNCR 工艺，采用尿素为脱硝剂，经脱硝剂溶液制备系统配制成 50%尿素溶液即脱硝剂溶液，脱硝剂溶液储罐容积为 $30m^3$，共两台，满足 6 台锅炉满负荷连续运行 6 天的使用量，在炉膛上选择合适的进料位置，喷入脱硝剂溶液，在炉膛 800~1150℃范围内，使脱硝剂与烟气充分混合，将其喷入烟气中与 NOx 反应达到脱硝目的，其产物为 N_2、H_2O、CO_2 等。

$2NO+CO(NH_2)2+1/2O_2=2N_2+CO_2+2H_2O$

2.除尘

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它是利用多孔过滤介质分离捕集气体中固体粒子的净化装置，分为内部过滤式和外部过滤式。其除尘机理是依靠过滤介质运行一段时间后形成的粉尘初层为主要过滤层，本身滤料层起到粉尘初层的骨架作用。随着粉尘在滤料表面的积聚，除尘器的效率和阻力都相应的增加，当滤料两侧的压力差很大时，会把有些已附着在滤料上的细小尘粒挤压过去，使除尘器效率下降。另外，除尘器的阻力过高会使除尘系统的风量显著下降。因此，除尘器的阻力达到一定数值后，要及时清灰。清灰时不能破坏初层，以免效率下降。袋式除尘器对于粒径 0.5μm 的尘粒捕集效率可达 98%~99%，是一种高效过滤式除尘器，对微米或亚微米级的粉尘粒子可达 99%甚至更高 99.9 %以上。

3.脱硫

项目烟气脱硫采用氧化镁法脱硫工艺。氧化镁法脱硫工艺是氧化镁与水发生化学反应，生产氢氧化镁吸收烟气中的二氧化硫。

（1）工艺特点

在化学反应活性方面氧化镁要远远大于钙基脱硫剂，并且由于氧化镁的分子量较碳酸钙和氧化钙都比较小。因此其它条件相同的情况下氧化镁的脱硫效率要高于钙法的脱硫效率。一般情况下氧化镁的脱硫效率可达到 95-98%以上，而石灰石/石膏法的脱硫效率仅达到 90-95%左右。

镁法脱硫相对于钙法的最大优势是系统不会发生设备结垢堵塞问题，能保证整个脱硫系统能够安全有效的运行，同时镁法 PH 值控制在 6.0-6.5 之间，在这种条件下设备腐蚀问题也得到了一定程度的解决。

（2）工艺原理

脱硫过程中发生的主要化学反应有：

$MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$

$Mg(OH)_2 + SO_2 \rightarrow MgSO_3 + H_2O$

$MgSO_3 + SO_2 + H_2O \rightarrow Mg(HSO_3)_2$

$Mg(HSO_3)_2 + Mg(OH)_2 \rightarrow 2MgSO_3 + 2H_2O$

吸收剂再生反应：

$MgSO_3 + 1/2O_2 \rightarrow MgSO_4$

$Mg(HSO_3)_2 + 1/2O_2 \rightarrow MgSO_4 + H2SO_3$

$H2SO_3 + Mg(OH)_2 \rightarrow MgSO_3 + 2H_2O$

$MgSO_3 + 1/2O_2 \rightarrow MgSO_4$

进入脱硫塔的烟气与向下喷淋的碱液以逆流方式使气液充分接触。脱硫液塔外强制氧化，塔外循环，脱硫塔底部废液进入循环水处理系统。通入空气进行曝气氧化，并补充 $Mg(OH)_2$ 溶液，充分反应后，调整至适宜 pH，然后由循环泵提升至脱硫塔循环利用，脱硫渣外售综合利用。

项目已于 2016 年完成对 6 台 64MW（编号分别为 1#~6#）锅炉除尘脱硫改造，根据沈阳克林环境检测有限公司于 2016 年 11 月 19~21 日对 6 台锅炉的监测数据可知，1#~6#锅炉烟气量分别为 114871Nm^3/h、128328Nm^3/h、127970Nm^3/h、137950Nm^3/h、142739Nm^3/h、132233Nm^3/h，颗粒物排放浓度分别为 24mg/Nm^3、26mg/Nm^3、27mg/Nm^3、24mg/Nm^3、26mg/Nm^3、24mg/Nm^3，排放量分别为 8.33t/a、10.08t/a、10.43t/a、10t/a、

11.21t/a、9.58t/a；SO_2 排放浓度为 116mg/Nm^3、132mg/Nm^3、124mg/Nm^3、140mg/Nm^3、143mg/Nm^3、140mg/Nm^3，排放量分别为 40.24t/a、51.16t/a、47.92t/a、58.33t/a、61.64t/a、55.91t/a。锅炉废气颗粒物、SO_2 经布袋除尘器除尘及镁法脱硫处理后，排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值标准。

根据《沈东热源厂 6×90t/h 热水锅炉 SNCR 设计方案》，项目 NO_x 原始浓度为 300mg/Nm^3，设计脱硝效率≥50%，项目氮氧化物排放浓度按 150mg/Nm^3 计，1#~6#锅炉氮氧化物排放量分别为 52.04t/a、58.13t/a、57.97t/a、62.49t/a、64.66t/a、59.9t/a。废气经过 SNCR 脱硝处理后 NO_x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值标准。

项目锅炉污染物产生及排放情况见表 32。

表 32　锅炉污染物产生及排放情况

污染物	项目		单位	标准限值	治理效果	
					治理前	治理后
SO_2	1#锅炉（烟气量：114871m^3/h）	排放浓度	mg/Nm^3	200	1295	116
		排放量	t/a	-	449.25	40.24
	2#锅炉（烟气量：128328m^3/h）	排放浓度	mg/Nm^3	200	1299	132
		排放量	t/a	-	503.43	51.16
	3#锅炉（烟气量：127970m^3/h）	排放浓度	mg/Nm^3	200	1248	124
		排放量	t/a	-	482.31	47.92
	4#锅炉（烟气量：137950m^3/h）	排放浓度	mg/Nm^3	200	1640	140
		排放量	t/a	-	683.24	58.33
	5#锅炉（烟气量：142739m^3/h）	排放浓度	mg/Nm^3	200	1235	143
		排放量	t/a	-	532.37	61.64
	6#锅炉（烟气量：132233m^3/h）	排放浓度	mg/Nm^3	200	1467	140
		排放量	t/a	-	585.84	55.91
	合计：烟气量 784091m^3/h	排放浓度	mg/Nm^3	200	1187~1467	106~143
		排放量	t/a	-	3236.44	315.20
NO_x	1#锅炉	排放浓度	mg/Nm^3	200	300	150

	（烟气量：114871m³/h）	排放量	t/a	-	104.07	52.04
	2#锅炉（烟气量：128328m³/h）	排放浓度	mg/Nm³	200	300	150
		排放量	t/a	-	116.27	58.13
	3#锅炉（烟气量：127970m³/h）	排放浓度	mg/Nm³	200	300	150
		排放量	t/a	-	115.94	57.97
	4#锅炉（烟气量：137950m³/h）	排放浓度	mg/Nm³	200	300	150
		排放量	t/a	-	124.98	62.49
	5#锅炉（烟气量：142739m³/h）	排放浓度	mg/Nm³	200	300	150
		排放量	t/a	-	129.32	64.66
	6#锅炉（烟气量：132233m³/h）	排放浓度	mg/Nm³	200	300	150
		排放量	t/a	-	119.80	59.90
	合计：烟气量784091m³/h	排放浓度	mg/Nm³	200	300	150
		排放量	t/a	-	710.38	355.19
颗粒物	1#锅炉（烟气量：114871m³/h）	排放浓度	mg/Nm³	30	1604	24
		排放量	t/a	-	556.44	8.33
	2#锅炉（烟气量：128328m³/h）	排放浓度	mg/Nm³	30	1571	26
		排放量	t/a	-	608.84	10.08
	3#锅炉（烟气量：127970m³/h）	排放浓度	mg/Nm³	30	1510	27
		排放量	t/a	-	583.57	10.43
	4#锅炉（烟气量：137950m³/h）	排放浓度	mg/Nm³	30	1553	24
		排放量	t/a	-	646.99	10.00
	5#锅炉（烟气量：142739m³/h）	排放浓度	mg/Nm³	30	1655	26
		排放量	t/a	-	713.42	11.21
	6#锅炉（烟气量：132233m³/h）	排放浓度	mg/Nm³	30	1351	24
		排放量	t/a	-	539.51	9.58
	合计：烟气量784091m³/h	排放浓度	mg/Nm³	30	1351~1655	24~27
		排放量	t/a	-	3648.77	59.63

由表 32 可知，项目锅炉大气污染物经 SNCR 脱硝、布袋除尘器除尘、氧化镁法脱

硫处理后，污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值标准。

（二）氨逃逸环境影响分析

项目脱硝系统中产生逃逸氨气，根据项目脱硝系统设计参数，项目脱硝系统逃逸氨可控制在 8ppm 以下，本项目按 8ppm 确定逃逸氨浓度，项目烟气量为 784091m^3/h，氨气产生量为 3.58kg/h（10.81t/a），逃逸氨浓度为 4.57mg/m^3，低于《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）中小于 8mg/m^3 的规定，符合《沈阳市环境保护局关于印发沈阳市城建计划燃煤锅炉脱硝工程项目实施方案的通知》（沈环保[2018]360 号）关于逃逸氨的要求，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求（60m 高排气筒，排放量 75kg/h）。项目安装氨逃逸监测系统，并引入 DCS 中显示。

根据辽宁优业环境检测有限公司于 2018 年 12 月 7 日~8 日对项目厂界上、下风向氨监测数据，监测值最大为 0.16mg/m^3，厂界氨排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中无组织排放标准要求。

（三）大气环境影响预测

根据环境影响评价技术导则大气环境中推荐的大气评价等级划分原则，选择 1~3 种主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率(P_i)，其中 Pi 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

大气评价等级划分依据见表 33，项目主要大气污染物最大地面浓度占标率及评价等级见表 34，项目主要大气污染物最大地面浓度计算结果见表 35。

表 33　大气环境影响评价等级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geqslant 10\%$
二级	$1\% \leqslant P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

表 34　P_{max} 计算结果及评价等级

污染源名称	烟气量 Nm^3/h	主要污染物	排放速率 g/s	出口内径 m	排放高度/m	标准 mg/m^3	P_{max} %	评价等级
锅炉烟囱	784091	SO_2	28.99	4.5	160	0.5	3.51	二级
		NO_2	32.67			0.2	9.87	二级
		颗粒物	5.48			0.15	0.74	三级
		NH_3	0.99			0.2	0.3	三级

表 35　项目 SO_2、NO_2、颗粒物、NH_3 估算模式计算结果

距源中心下风距离 D（m）	SO_2		NO_2		颗粒物		NH_3	
	下风向浓度（mg/m^3）	浓度占标率 Pi（%）	下风向浓度（mg/m^3）	浓度占标率 Pi（%）	下风向浓度（mg/m^3）	浓度占标率 Pi（%）	下风向浓度（mg/m^3）	浓度占标率 Pi（%）
10	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	0
200	6.603×10^{-8}	0	7.439×10^{-8}	0	1.248×10^{-8}	0	2.255×10^{-9}	0
300	0.0001464	0.03	0.000165	0.08	0.0000277	0.01	0.000005	0
400	0.002083	0.42	0.002347	1.17	0.0003938	0.09	0.0000711	0.04
500	0.005829	1.17	0.006567	3.28	0.001102	0.24	0.0001991	0.1
600	0.008692	1.74	0.009793	4.9	0.001643	0.37	0.0002968	0.15
700	0.009895	1.98	0.01115	5.57	0.001871	0.42	0.0003379	0.17
800	0.01019	2.04	0.01148	5.74	0.001926	0.43	0.0003479	0.17
900	0.01021	2.04	0.0115	5.75	0.00193	0.43	0.0003487	0.17
1000	0.0129	2.58	0.01454	7.27	0.002439	0.54	0.0004407	0.22
1100	0.01515	3.03	0.01707	8.53	0.002864	0.64	0.0005174	0.26
1200	0.01654	3.31	0.01864	9.32	0.003127	0.69	0.000565	0.28
1300	0.01729	3.46	0.01948	9.74	0.003268	0.73	0.0005904	0.3
1400	0.01752	3.5	0.01975	9.87	0.003313	0.74	0.0005984	0.3
1408	0.01753	3.51	0.01975	9.87	0.003313	0.74	0.0005985	0.3
1500	0.0174	3.48	0.0196	9.8	0.003288	0.73	0.000594	0.3
1600	0.01703	3.41	0.01919	9.6	0.00322	0.72	0.0005817	0.29
1700	0.01655	3.31	0.01864	9.32	0.003128	0.7	0.000565	0.28
1800	0.016	3.2	0.01803	9.02	0.003025	0.67	0.0005465	0.27
1900	0.01605	3.21	0.01808	9.04	0.003034	0.67	0.0005481	0.27
2000	0.01642	3.28	0.0185	9.25	0.003103	0.69	0.0005606	0.28
2100	0.01664	3.33	0.01875	9.37	0.003146	0.7	0.0005683	0.28
2200	0.01674	3.35	0.01886	9.43	0.003165	0.7	0.0005717	0.29

2300	0.01674	3.35	0.01886	9.43	0.003165	0.7	0.0005718	0.29
2400	0.01667	3.33	0.01878	9.39	0.003151	0.7	0.0005692	0.28
2500	0.01653	3.31	0.01862	9.31	0.003124	0.69	0.0005644	0.28
下风向最大浓度	0.01753	3.51	0.01975	9.87	0.003313	0.74	0.0005985	0.3

由表 35 可知，SO_2 最大地面浓度为 0.01753mg/m^3，占标率 3.51%；NO_2 最大地面浓度为 0.01975mg/m^3，占标率为 9.87%；颗粒物最大地面浓度为 0.003313mg/m^3，占标率 0.74%；NH_3 最大地面浓度为 0.0005985mg/m^3，占标率 0.3%。

根据计算结果及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气评价工作等级为二级，无需进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

（四）污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量核算表，见表 36。

表 36　本项目大气污染物排放量核算表

排放口	污染物	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
烟囱	SO_2	143	104.37	315.20
	NO_x	150	117.61	355.19
	颗粒物	27	19.75	59.63
	NH_3	4.57	3.58	10.81

二、水环境影响分析

项目不新增定员，无新增生活用水。项目新增用水主要为脱硝用水，用水依托厂区现有供水系统。项目不新增定员，无新增生活用水。项目生产用水为尿素溶液配制和稀释用水，脱硫浆液配制用水脱硫系统补水。供水依托厂区原有供水系统，水源来自市政供水管网。

本项目脱硝工艺无废水外排，脱硫工艺废水循环利用不外排，无新增生活污水。现有员工生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网后排入北部污水处理厂处理。

生产废水循环使用，不外排。项目脱硫废水在搅拌池经中和、沉淀、絮凝、澄清、浓缩处理，上清液回到循环池，由循环泵经循环管路打入脱硫塔循环使用；除灰渣水经沉降后进入搅拌池处理，处理后上清液回到循环池，循环使用；脱硝过程中水进入烟气，无废水排放。灰浆及渣浆通过板框压滤机处理后外售沈阳盛石建筑材料厂。

本项目配制使用 50%尿素溶液，喷射使用时，稀释至 10%，项目尿素年用量为 720t/a，

则脱硝系统用水为 6480t/a。脱硫系统使用 20%氧化镁浆液，工艺水循环使用，补水量为用水量的 75%，脱硫水经循环管路打入脱硫塔循环使用。氧化镁年用量为 400t/a，则脱硫系统用水量为 5600t/a。本项目用水总量为 12080t/a。水平衡图见图 7。

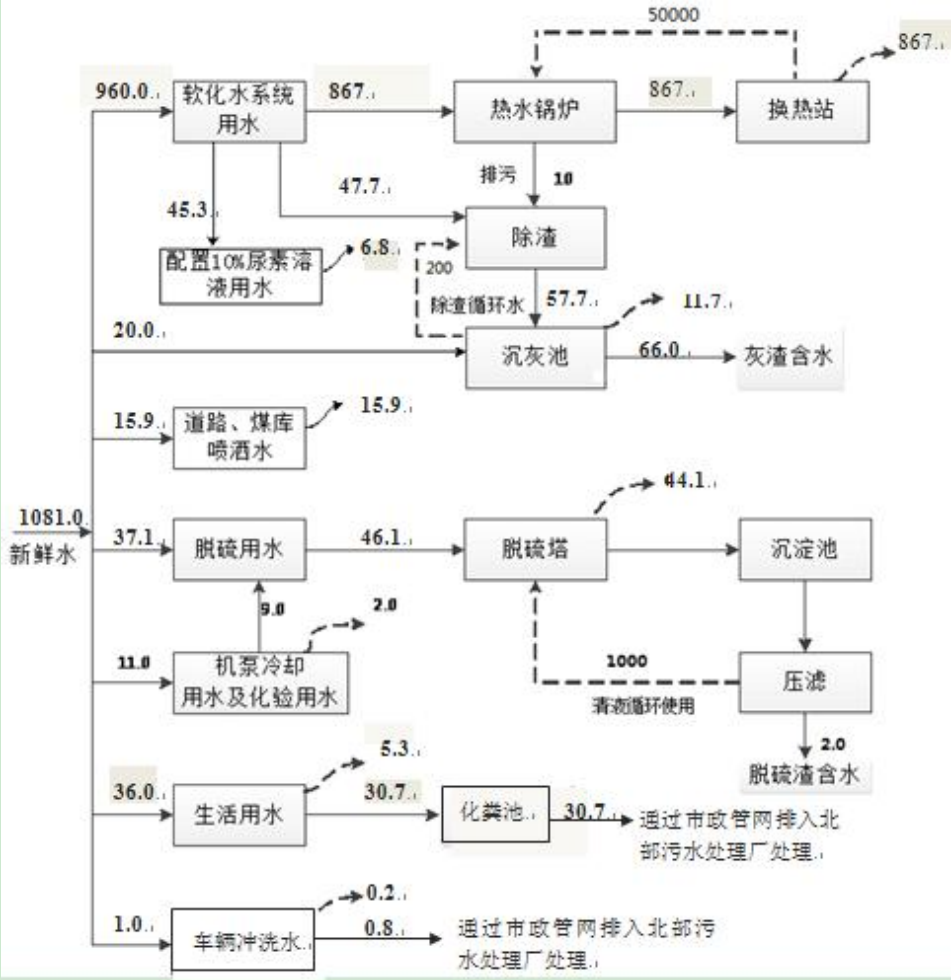


图 7 全厂水平衡图

三、噪声环境影响分析

项目的主要噪声源为除尘、脱硫及脱硝配套新增的 6 台风机、3 台水泵、3 台空压机及 3 台脱硝剂溶液输送泵等，生产设备均安放在室内使用，主要产噪设备见表 37，设备主要设备噪声源强见表 38。

表 37　主要产噪设备

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	风机	630kw	台	6	新增，原有 6 台风机拆除
2	水泵	110kw	台	3	新增
3	空气压缩机	75kw	台	3	新增

4	脱硝剂溶液输送泵	不锈钢多级离心泵	台	3	新增

表 38　主要设备噪声源强　　单位：dB（A）

序号	设备名称	声压级 dB(A)	排放规律	减噪措施	削减量(dB(A))
1	风机	70-90	连续	隔声、减振、建筑物隔音	25-30
2	水泵	70-90	连续	隔声、减振、建筑物隔音	20-25
3	空压机	70-90	连续	隔声、减振、建筑物隔音	20-25
4	脱硝剂溶液输送泵	70-80	连续	隔声、减振、建筑物隔音	20-30

本评价采用《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的工业噪声预测模式进行预测。

①室外声源在预测点的声压级。

$$L_{oct}® = L_{oct}(r0) - 20\lg(r/r0) - \triangle L_{oct}$$

式中：$L_{oct}®$、$L_{oct}(r_0)$ — 距声源 r、r_0 处的声压级，dB；

r、r_0 — 预测点到声源的距离，m；

L_{oct} — 各种衰减量，dB。

如果已知声源的倍频带声功率级 L_{woct}，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}® = L_{woct} - 20\lg r_0 - 8$$

②室内某一声源在靠近围护结构处的声压级

$$L_{oct,\ 1} = L_{woct} + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：$L_{oct,\ 1}$ — 某室内声源在靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_{woct} — 为某声源的声功率级，dB；

r_1 — 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R — 房间常数，$R=\frac{S\alpha}{1-\alpha}$；

S — 室内总表面积，m^2；

α — 平均吸声系数，$\alpha=\frac{\sum S_i q}{S}$；

Q — 方向性因子。

③所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级

$$L_{oct,1}（T）=10\lg（\sum_{i=1}^{n}10^{0.1L_{oct,1(i)}}）$$

④所有声源在室外靠近围护结构处产生的声压级

$$L_{oct,2}（T）=L_{oct,1}（T）-（TL_{oct}+6）$$

式中：TL_{oct}— 墙体（等围护结构）的隔声量，dB。

⑤等效室外声级

将室外声级 $L_{oct,2}$（T）和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级 L_{woct}。

$$L_{woct}=L_{oct,2}（T）+10\lg（S）$$

式中：S—透声面积，m^2。

⑥等效室外声源在预测点产生的声级

$$L_{oct}（r）=L_{woct}-20\lg（r）-\triangle L_{oc}$$

式中：L_{oct}（r）—等效室外声源在预测点产生的声级，dB；

r — 预测点距声源的距离，m；

L_{oc} — 各种因数引起的衰减量，dB。

⑦各等效声源在预测点处产生的总等效声压级

$$L_{eq}(T)=10\lg(\frac{1}{T})[\sum_{i=1}^{N}t_{in,i}10^{0.1L_{Ain,i}}+\sum_{J=1}^{M}t_{out,j}10^{0.1L_{out,j}}]$$

式中： T — 计算等效声级的时间，h；

N — 室外声源数，个；

M — 等效室外声源数，个。

本评价根据噪声传播距离衰减模式，初步计算各噪声源对厂界的贡献值并叠加，在噪声源衰减的计算过程中，考虑距离衰减及构筑物屏障作用这两个主要衰减因素，对于声能在传播过程中受其它因素的影响（如地面吸收效应，雨雪雾和温度梯度的削减）在此忽略不计。

项目厂界噪声及最近敏感点预测结果见表 39。

表 39　各预测点的噪声预测结果　　dB(A)

序号	点位	昼间			夜间		
		贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值
1	东厂界	41	54.8	55	41	44.4	46.1
2	南厂界	45	52.7	53.4	45	43.7	47.4
3	西厂界	42	54.3	54.6	42	43.5	45.8
4	北厂界	44	53.5	54	44	42.0	46.1
5	警官之家	40	51.9	52.2	40	40.1	43.1

由表 39 可以看出，通过隔声、减振等控制措施后厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准及 4 类标准要求。

为降低项目噪声影响建议采取如下措施：

（1）从总平面布置上，在工艺合理的前提下，优化布置，充分考虑重点噪声源的均匀布置。

（2）设备选型时，首选低噪设备。

（3）各种噪声较大的泵及其它设备，均应采取隔声、减振措施。

（4）为控制噪声影响，高噪声设备尽量置于厂房内。

（5）厂区内植树绿化，以减缓及衰减噪声。

四、固体废物环境影响分析

本项目固体废物主要为布袋除尘器收集的粉尘、脱硫渣、灰渣、脱硝剂废包装袋、废树脂等。

项目脱硫渣、灰渣产生量为 56973t/a，脱硫渣、灰渣外售沈阳盛石建筑材料厂，综合利用；

项目布袋除尘器收集的灰量为3589t/a，灰外售沈阳成梁砌块砖厂，综合利用；

根据《国家危险废物名录》，项目废树脂为危险废物，废物类别为HW13有机树脂类废物，废物代码为900-015-13。废树脂产生量为4t/3a，废树脂三年更换一次，不进行贮存，由有资质厂家回收。

项目脱硝剂废包装袋产生量为1t/a，由环卫部门统一清运。

项目固体废物产生处置情况见表40。

表40　项目固体废物产生处置情况

序号	名称	产生量	处置方式
1	布袋除尘器收集的灰	3410t/a	外售沈阳成梁砌块砖厂，综合利用
	脱硫渣、灰渣	46973t/a	外售沈阳盛石建筑材料厂，综合利用
2	废树脂	4t/3a	由有资质厂家回收
3	脱硝剂废包装袋	1.0t/a	由环卫部门统一清运

五、污染物排放 “三本帐”

项目建成后厂区污染物排放三本帐情况见表41

表41　“三本账”

项目	污染物名称	现有工程（技改前）	本工程	“以新带老”削减量	厂区总体（技改后）	变化量
废气	废气量（万 m^3/a）	236795	0	0	236795	0
	颗粒物（t/a）	174.315	59.63	174.315	59.63	-114.685
	SO_2（t/a）	420.248	315.20	420.248	315.20	-105.048
	NO_x（t/a）	530.45	355.19	530.45	355.19	-175.26
废水	废水量（万t/a）	3.418	0	2.493	0.475	-2.493
	COD_{Cr}（t/a）	2.633	0	1.446	1.187	-1.446
	NH_3-N（t/a）	0.293	0	0.21	0.083	-0.210
固废	布袋除尘器收集的灰（t/a）	0	3589	0	3589	+3589
	脱硫渣、灰渣（t/a）	63300	56973	63300	56973	-3627
	废树脂（t/3a）	0	4	0	4	+4

	废脱硝剂包装袋（t/a）	0	1	0	1	+1
	生活垃圾（t/a）	10	0	0	10	0

六、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目行业类别为36、脱硫、脱硝、除尘等环保工程，属于Ⅳ类项目，不开展地下水环境影响评价。

厂区地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

主动控制，即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

被动控制，即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗　入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，处理后再做回。

（2）防渗要求及措施

①防渗依据

重点污染防治区、一般污染物防治分区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）。

②防渗措施

重点防渗区：对项目运行过程中可能发生渗漏，并会对地下水水质造成污染的装置区有必要进行重点防渗，等效黏土防渗层 Mb≥6m，其防渗层渗透系数≤10^{-7}cm/s。

一般防渗区：对不易渗漏，或发生少量渗漏不会影响地下水水质的区域采用 一般防渗。少量渗漏不会对地下水产生影响的区域，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，其防渗层渗透系数≤10^{-7}cm/s。

项目地下水防渗分区情况，见表 42。

表 42　项目地下水防渗分区情况

防渗等级	装置	防渗要求
重点防渗	搅拌池	等效黏土防渗防层≥6.0m，K≤10^{-7}cm/s
	循环池	
	除尘脱硫间	
	尿素间	

一般防渗	水泵房	等效黏土防渗防层≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s

地下水防治分区图见图 8、图 9。

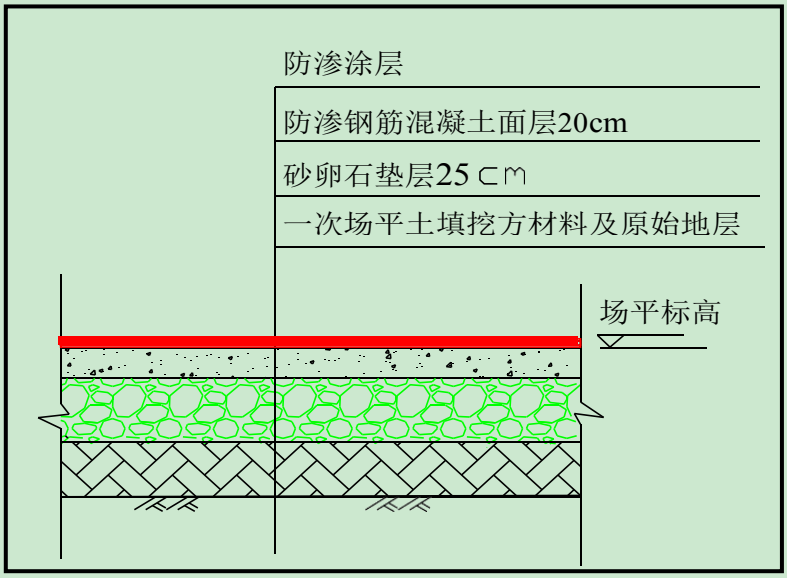


图 8 重点防渗区防渗结构示意图

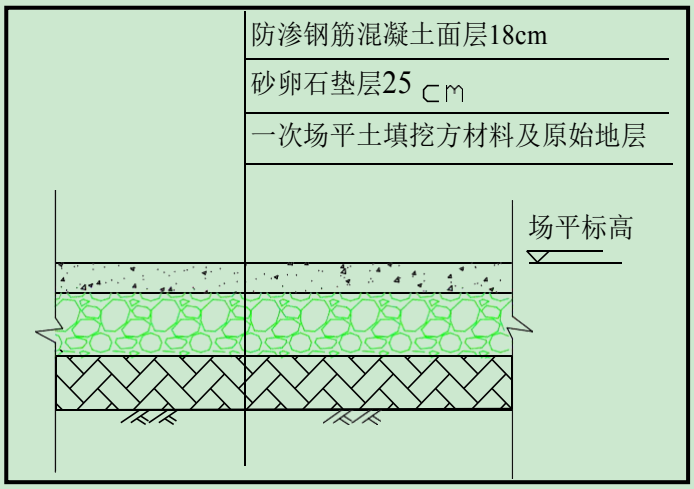


图 9 一般防渗区防渗结构示意图

七、环境风险分析

1、环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）明确指出建设项目环境风险评价的适用范围为：适用于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等的

新建、改建和技术改造项目（不包括核建设项目）的环境风险评价。新建、改建、扩建和技术改造项目主要系指国家环境保护总局颁布的《建设项目环境保护管理名录》中的化学品制造、石油和天然气开采与炼制、信息化学品制造、化学纤维制造、有色金属冶炼加工、采掘业、建材等新建、改建、扩建和技术改造项目。

本项目不属于上述行业的新改扩建项目。本项目不存在重大危险源，故本项目仅对SO_2、颗粒物、NO_2、尿素溶液泄漏等异常导致的事故性排放进行分析：

（1）SO_2事故性排放

锅炉运行过程中，脱硫系统出现故障，可使烟气脱硫效率降低或失效，出现烟气中SO_2超标排放的现象。

（2）颗粒物事故性排放

当除尘器出现故障时，颗粒物将出现超标排放情况。

（3）NO_x事故性排放

锅炉运行过程中，脱硝系统出现故障，可使烟气脱硝效率降低或失效，出现烟气中NO_x超标排放的现象。

（4）氨逃逸

项目 SNCR 法脱硝还原剂使用尿素，脱硝系统氨逃逸质量浓度应控制在 8mg/m^{3}以下。

（5）尿素溶液泄漏

项目 SNCR 法脱硝还原剂使用尿素，尿素经尿素溶液配制罐用除盐水溶解、制成50%浓度的尿素溶液，储存于尿素罐，存在尿素罐泄漏风险。

2、事故源强

本工程事故性源强是指脱硝、除尘及脱硫设施出现故障的情况，处理效率达不到预定值，估算其排放量如下：

（1）SO_2事故排放情况预测

锅炉运行过程中，脱硫系统出现故障，可使烟气脱硫效率降低或失效，将对周围环境造成很大影响。因此，本项目应注意对脱硫设施的维修和维护，保证其达到脱硫效率，确保本项目所排放的SO_2浓度符合国家标准要求。

（2）颗粒物事故排放情况预测

对于布袋除尘器来说，除尘器的除尘效率能达到 99.9%左右。本项目若布袋除尘器因维护和维修不当完全失效时，烟尘的最高排放浓度为 1500mg/m^3 左右，超标 50 倍，将对周围环境造成很大影响。因此，本项目应注意对布袋除尘器的维修和维护，保证其除尘效率在 99.9%以上，确保本项目所排放的颗粒物浓度符合国家标准要求。

（3）尿素溶液泄漏预测

项目尿素罐最大储存量为60m^3，储罐的工作温度为常温，尿素罐内尿素总质量约53t。

本次评价以尿素储罐为事故源，储罐最大储存量53t。

贮罐或输送管道破损发生的尿素溶液泄漏速率按环境风险评价导则附录 A.2，以下列公式估算：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，常用 0.6～0.64，取 0.62；

A—裂口面积，m^2；

ρ—液体密度，取 1.1g/cm^3；

P、P_0—容器内及环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.8m/s^2；

h—裂口之上液位高度，取 2m。

对于尿素储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的接头处。本评价设定泄露发生接头处，裂口尺寸取管径的 100%，溶液泄漏孔径为 60mm；以贮罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 10min 内泄漏得到控制。

由上式估算尿素溶液泄漏速度为 15.4kg/s，10min 内尿素溶液储罐的泄漏量为 9.2t。

3、环境风险事故防范措施

1）定期进行安全保护系统检查，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。

2）加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。

3）保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知停止送气。

4）加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

5）根据工作环境的特点，工作人员配置各种必须的安全防护用具，如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等。

6）应特别注意防止野蛮施工对储罐的破坏。在建设单位领取施工证时，均应经有关部门查明附近有无管线，并提出相应要求后方可施工，并建立相关的责任制度。

7）加强职工安全环保教育，增强操作人员的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故；加强防火安全教育，配备足够的消防设施，落实安全管理责任。建立健全各种规章制度和岗位操作规程，落实安全责任。

8）每年投入足够的资金用于设备修理、更新和维护，使装置的关键设备保持良好的技术状态；建立一套严密科学的检修规程、操作规程和规章制度，实施严格的设备管理、工艺管理、安全环保管理、质量管理和现场管理，实行设备维护保养和责任制度，采用运转设备状态监测等科学管理方法和技术；配备一支工种齐全、素质较高的设备管理队伍，坚持不懈地对操作人员和检修人员进行技术培训。

9）项目应做好应急预案，定期进行应急演练。

10）公司发生环境事故或尿素溶液泄漏时，利用沙袋设置临时围堰，截留事故废水，事故废水由有资质单位处置。

4、制定应急预案

建设单位根据自身特点，制订如下应急预案：

（1）应急组织机构及职责

为了有效地预防事故，减少事故损失，保证在发生重大事故时，贯彻“统一指挥，分级负责”的原则，成立应急救援指挥部，其组织机构如下：

① 组织机构

现场总指挥：总经理

现场指挥：副经理、厂长

成员： 环保设施操作人员、后勤保障组

② 部门职责

如果发生重大事故时、总经理及各副总经理均不在现场，则厂长作为第一负责人进行现场指挥，厂长主要职责为

主要负责人：厂长。主要职责：定期组织安全检查，对环保设施操作员进行安全教育，掌握安全知识；对环保设施及时进行监测和更新，确保处于有效使用状态；当发现污染物出现泄漏及设备出现故障后，第一时间通知总经理，并到现场组织人员抢修设备，严防污染物的大面积泄漏。

同时，后勤保障人员要做好后勤保障工作。

（2）应急响应

① 公司行政部第一时间对突发性环境污染事故进行环境应急监测，掌握第一手监测资料，并配合地方环境监测机构进行应急监测工作。

② 事故发生后应立即切断事故源，对设备进行抢修，并在第一时间通知总经理或其他负责人，听从指挥组统一安排。

③ 所有应急人员接到通知后要立即到达现场。在应急抢救过程中，本着“救人先于救物”的原则下进行。

④ 定期的对环保设施操作员工组织过培训。使环保设施操作员工熟悉环保知识，熟知自己的任务。在人员、电话等其它情况有变化时可以随时组织起抢救抢修队伍。

（3）应急安全防护

① 现场处置人员应根据环境事故的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。

②符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

●事件现场得到控制，事件条件已经消除；

●污染源的泄漏已降至规定限值以内；

●事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；

●事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；

●采取必要的防护措施以保护公众免受危害，并使事件可能引起的影响趋于合理且尽量低的水平。

（4）应急终止后的行动

① 突发性环境污染事故应急处理工作结束后，应组织相关部门认真总结、分析、吸取事故教训，及时进行整改；

② 组织各专业组对应急计划和实施程序的有效性、应急装备的可行性、应急人员的素质和反应速度等作出评价，并提出对应急预案的修改意见。

③ 参加应急行动的部门、环境应急队伍应该及时维护、保养环保设施，使之始终保持良好的技术状态。

（5）宣传教育

① 应加强环境保护科普宣传教育工作，普及环境污染事件预防常识，增强职工的防范意识和相关心理准备，提高公众的防范能力。

② 加强环境事故专业技术人员日常培训和事故源工作人员的培训和管理，培养一批训练有素的环境应急处置、检验、监测等专门人才。

③ 定期组织环境应急实战演练，提高防范和处置突发性环境污染事故的技能，增强实战能力。

（6）建设单位应对该应急预案进行备案。

八、环保投资

项目环保投资估算为 68 万元人民币，占总投资金额 6500 万元人民币的 1.05%，见表 43。

表43　环保投资估算　　单位：万元

治理项目	措施名称	投资
废气	1 套烟气连续监测系统	30
噪声	隔声、减振	23
废水	循环水池、搅拌池防渗	10
其它	施工期污染防治	5
环保投资合计		68
项目总投资		6500
占总投资比例（%）		1.05

九、“三同时”验收

项目环境保护“三同时”验收内容见表 44。

表 44　环保“三同时”验收一览表

污染源	环保设施名称及规模	效果
废气	6 台布袋除尘器，除尘效率为 99.9%	满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 规定的排放限值要求
	1 套脱硝设施，每台锅炉配有各 12 根喷枪，脱硝效率不低于 50%	
	6 套脱硫设施，脱硫效率为 90%	
	1 套烟气连续监测系统，并与环保局联网	
噪声	隔声、减振	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类及 4 类标准要求
废水	循环水池、搅拌池防渗	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）

十、项目污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 45。

表 45　项目污染物排放清单

项目	污染源	污染物	排放量	排放去向
废气	烟囱	SO_2	315.20t/a	废气经 SNCR 脱硝、布袋除尘器除尘、氧化镁法脱硫处理后通过 160m 高烟囱排放
		NO_x	355.19t/a	
		颗粒物	59.63t/a	
		氨	10.81t/a	通过 160m 高烟囱排放
固废	布袋除尘器	灰	3589t/a	外售沈阳成梁砌块砖厂，综合利用
	脱硫、除尘	脱硫渣、灰渣	56973t/a	外售沈阳盛石建筑材料厂，综合利用
	软水制备	废树脂	4t/3a	由有资质厂家回收
	脱硝	废包装袋	1.0t/a	由环卫部门统一清运

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

<table>
<tr><th>内容
类型</th><th>排放源
(编号)</th><th>污染物名称</th><th>防治措施</th><th>预期治理效果</th></tr>
<tr><td rowspan="2">大气污染物</td><td>锅炉</td><td>SO_2、
NO_x、
颗粒物</td><td>废气经 SNCR 脱硝、布袋除尘器除尘及镁法脱硫处理后通过 160m 高烟囱排放</td><td>符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 要求</td></tr>
<tr><td>脱硝系统</td><td>氨</td><td>项目安装氨逃逸监测系统，并引入 DCS 中显示</td><td>符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）</td></tr>
<tr><td>水污染物</td><td>–</td><td>-</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="4">固体废物</td><td>脱硫、除尘</td><td>脱硫渣、灰渣</td><td>外售沈阳成梁砌块砖厂，综合利用</td><td rowspan="3">贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单规定</td></tr>
<tr><td>布袋除尘器</td><td>粉尘</td><td>外售沈阳盛石建筑材料厂，综合利用</td></tr>
<tr><td>脱硝</td><td>脱硝剂废包装袋</td><td>由环卫部门统一清运</td></tr>
<tr><td>软水制备</td><td>废树脂</td><td>由有资质厂家回收</td><td>贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单规定</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td colspan="4">项目通过选用低噪声设备，采用隔音、消声、减振等控制措施后厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类及 4 类标准要求。</td></tr>
<tr><td>其他</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td colspan="5">生态保护措施及预期效果
无</td></tr>
</table>

结论与建议

环境影响分析结论与建议

一、项目概况

项目位于沈阳市大东区东辽街 45 号，根据《沈阳市环境保护局关于火电等行业及燃煤锅炉执行大气污染物排放限值的通知》，项目对 6 台 64MW 锅炉除尘脱硫措施改造，由 XP 系列除尘脱硫器改造为布袋除尘器、氧化镁法脱硫塔，并新建 SNCR 脱硝工程及其配套设施。项目开工时间 2015 年 6 月，竣工时间为 2018 年 11 月。

二、环境质量现状

1.项目所在区域为环境空气质量二类区，收集 2017 年沈阳市环境质量报告书中环境空气质量监测数据，项目所在区域环境空气 SO_2、NO_2 年均浓度及 24 小时平均第 98 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求；

PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度及 24 小时平均第 95 百分位数浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，年均浓度超标倍数分别为 0.3、0.5，24 小时平均第 95 百分位数浓度超标倍数分别为 0.2、0.7；

CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求；

O_3 日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，超标倍数为 0.04。

项目所在区域氨满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

2.项目所在区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类及 4a 类标准要求。

3.项目现有员工生活污水通过市政管网排入沈阳市北部污水处理厂处理，沈阳市北部污水处理厂排水去向为北运河（新开河）。项目收集 2016 年沈阳市环境质量报告书中北运河（新开河）塔湾桥监测断面，化学需氧量、总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、石油类等超标，超标倍数分别为 0.4、0.03、0.6、17.1。

三、相关法规、政策、标准的相符性

1.项目与产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》(2011 年本）（2013 年修）中相关规定要求，本项目属于鼓励类第二十二项城市基础设施中“城镇集中供热建设和改造工程”；且不属于《辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》（辽政发[2014]8 号）中到 2017 年取缔的锅炉，符合国家产业政策。

2.项目与规划符合性分析

根据《沈阳市城市供暖规划》（2013～2020 年），沈东热源厂现有 6 台 64MW（90t/h）热水锅炉属于东部供热区热源规划，本项目总规模与供热规划中确定的规模一致。

3.项目与国家环境管理政策符合性

本项目 6 台 64MW（90t/h）热水锅炉，符合《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）中“到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。”

4.项目与辽宁省及沈阳市环境管理政策符合性

（1）本项目与沈海热电联网运行，属于沈海热网的调峰热源厂，单台锅炉为 64MW（90t/h），总供热规模为 768 万 m^2，符合《辽宁省人民政府关于蓝天工程的实施意见》（辽政发[2012]36 号）中“属于鼓励建设的大型热源厂”和“在现有热网覆盖区域内，除调峰锅炉外，692 座锅炉房、1039 台锅炉全部拆除” 。

（2）本项目处于二环路以内区域，但与沈海热电联网运行，属于《沈阳市城市供暖规划》（2013～2020 年）中东部规划热源，符合《关于划定高污染燃料禁燃区和基本禁燃区的通知》（沈政发[2011]32 号）中“我市供热规划使用的集中热源”。

（3）按照《关于印发进一步加强沈阳市锅炉和窑炉环境保护审批及管理规定的通知》（沈环保[2012] 8 号），本项目属于沈阳市供热规划内保留的锅炉。

（4）根据《印发〈关于推进蓝天工程的实施方案〉的通知》（沈群组发[2013]24 号）要求，本项目 6 台 64MW（90t/h）热水锅炉，为沈海热网的调峰热源厂，属于加快推进的大型热源项目，不属于蓝天工程实施方案内拆除锅炉项目。

5.项目与生态功能区符合性分析

项目所在地不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和其它需要特殊保护的区域，不位于沈阳市生态保护红线区域。

四、选址合理性

项目位于大东区东辽街 45 号，警官之家东侧。地理坐标为北纬 N41°49′38.33″，东经 E123°28′57.42″。项目用地性质为工业用地，选址合理，土地证详见附件 2。

五、环境影响分析及防治措施

1.施工期环境影响分析结论及防治措施：

（1）废气环境影响分析及防治措施

施工期大气污染物主要为施工扬尘及机械、车辆废气。项目应根据《辽宁省扬尘污染防治管理办法》）、《沈阳市施工现场扬尘污染防治工作方案》（沈建发[2014]34 号文）、《辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》（辽政发〔2014〕8 号）及《大气污染防治行动计划》的相关要求进行施工期扬尘污染防治措施。为尽可能减少施工机械及车辆废气环境的影响，应加强对车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆，尽可能使用电动、气动设备或使用优质燃油以减少设备、车辆有害气体的排放。

（2）废水环境影响分析及防治措施

项目施工期废水主要为含泥沙的施工废水、机械设备的冲洗水及施工人员生活污水等。施工人员产生的生活污水应设置化粪池，经化粪池处理后排放；建筑施工废水应设置临时施工废水沉淀池，经沉淀池处理后的施工废水用于洒水抑尘。生活污水中各主要污染物的排放浓度，COD_{cr} 为 300mg/L，NH_3-N 为 16.80mg/L、SS 为 200mg/L，COD_{cr} 排放量约为 0.89kg/d，NH_3-N 排放量约为 0.05kg/d，SS 约为 0.60kg/d。

（3）噪声环境影响分析及防治措施

本项目施工噪声主要为各类施工机械和设备工作时产生的噪声（70～90dB(A)）。项目合理安排施工时间，选用低噪声设备，施工噪声经过距离衰减后不会对周围环境造成明显影响。

（4）固体废物环境影响分析及防治措施

施工期间会产生建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。建筑垃圾主要包括废钢筋、挖掘的土石方、废建筑材料（如砂石、石灰、废砖等）以及各种废包装材料等。

施工期针对产生的建筑垃圾加强管理妥善处置，避免造成二次污染；对可再利用的废料进行回收利用，不可回收利用的废料和施工人员的生活垃圾集中收集，交环卫部门运走进行无害化处理。施工期间的固体废物均得到妥善处置，对环境影响较小。

2.运营期环境影响分析结论及防治措施：

（1）废气环境影响分析及防治措施

a.锅炉废气环境影响分析

项目已于 2016 年完成对 6 台 64MW（编号分别为 1#~6#）锅炉除尘脱硫改造，根据沈阳克林环境检测有限公司于 2016 年 11 月 19~21 日对 6 台锅炉的监测数据可知，1#~6#锅炉烟气量分别为 114871Nm^3/h、128328Nm^3/h、127970Nm^3/h、137950Nm^3/h、142739Nm^3/h、132233Nm^3/h，颗粒物排放浓度分别为 24mg/Nm^3、26mg/Nm^3、27mg/Nm^3、24mg/Nm^3、26mg/Nm^3、24mg/Nm^3，排放量分别为 8.33t/a、10.08t/a、10.43t/a、10t/a、11.21t/a、9.58t/a；SO_2 排放浓度为 116mg/Nm^3、132mg/Nm^3、124mg/Nm^3、140mg/Nm^3、143mg/Nm^3、140mg/Nm^3，排放量分别为 40.24t/a、51.16t/a、47.92t/a、58.33t/a、61.64t/a、55.91t/a。锅炉废气颗粒物、SO_2 经布袋除尘器除尘及镁法脱硫处理后，排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值标准。

根据《沈东热源厂 6×90t/h 热水锅炉 SNCR 设计方案》，项目 NO_x 原始浓度为 300mg/Nm^3，设计脱硝效率≥50%，项目氮氧化物排放浓度按 150mg/Nm^3 计，1#~6#锅炉氮氧化物排放量分别为 52.04t/a、58.13t/a、57.97t/a、62.49t/a、64.66t/a、59.9t/a。废气经过 SNCR 脱硝处理后 NO_x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值标准。

b.氨逃逸环境影响分析

项目脱硝系统中产生逃逸氨气，根据项目脱硝系统设计参数，项目脱硝系统逃逸氨可控制在 8ppm 以下，本项目按 8ppm 确定逃逸氨浓度，项目烟气量为 784091m^3/h，氨气产生量为 3.58kg/h（10.81t/a），逃逸氨浓度为 4.57mg/m^3，低于《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）中小于 8mg/m^3 的规定，符合《沈阳市环境保护局关于印发沈阳市城建计划燃煤锅炉脱硝工程项目实施方案的通知》（沈环保[2018]360 号）关于逃逸氨的要求，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求（60m 高排气筒，排放量 75kg/h）。项目安装氨逃逸监测系统，并引入 DCS 中

显示。

根据辽宁优业环境检测有限公司于 2018 年 12 月 7 日~8 日对项目厂界上、下风向氨监测数据，监测值最大为 0.16mg/m^3，厂界氨排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中无组织排放标准要求。

（2）废水环境影响分析及防治措施

项目无新增定员，无新增生活污水，现有员工生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网后排入北部污水处理厂处理。

生产废水循环使用，不外排。项目脱硫废水在搅拌池经中和、沉淀、絮凝、澄清、浓缩处理，上清液回到循环池，由循环泵经循环管路打入脱硫塔循环使用；除灰渣水经沉降后进入搅拌池处理，处理后上清液回到循环池，循环使用；脱硝过程中水进入烟气，无废水排放。灰浆及渣浆通过板框压滤机处理后外售沈阳盛石建筑材料厂。

（3）噪声环境影响分析及防治措施

项目的主要噪声源为除尘、脱硫及脱硝配套新增的 6 台风机、3 台水泵、3 台空压机及 3 台脱硝剂溶液输送泵等，其源强约为 70-90dB（A）。

项目应合理布置高噪声设备，选择低噪声设备，尤其对冷却系统的风机，必须选择低噪、低转速风机，生产设备设置在生产厂房内，并于边界保持一定的距离，并采取减振降噪措施，通过隔声、消声、减振等控制措施后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准及 4 类标准要求。

（4）固体废物环境影响分析及防治措施

本项目固体废物主要为布袋除尘器收集的粉尘、脱硫渣、灰渣、脱硝剂废包装袋、废树脂等。

项目脱硫渣、灰渣产生量为 56973t/a，脱硫渣、灰渣外售沈阳盛石建筑材料厂，综合利用；

布袋除尘器收集的灰量为 3589t/a，灰外售沈阳成梁砌块砖厂，综合利用；

根据《国家危险废物名录》，项目废树脂为危险废物，废物类别为 HW13 有机树脂类废物，废物代码为 900-015-13。废树脂产生量为 4t/3a，废树脂三年更换一次，不进行贮存，由有资质厂家回收。

脱硝剂废包装袋产生量为 1t/a，由环卫部门统一清运。

（5）地下水环境影响分析及防治措施

厂区地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

主动控制，即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

被动控制，即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗　入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，处理后再做回。

（6）环境风险分析及防治措施

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2004）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）的相关规定，建设项目不存在重大危险源。项目应采取以下环境风险事故防治措施：

1）定期进行安全保护系统检查，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。

2）加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。

3）保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知停止送气。

4）加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

5）根据工作环境的特点，工作人员配置各种必须的安全防护用具，如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等。

6）应特别注意防止野蛮施工对储罐的破坏。在建设单位领取施工证时，均应经有关部门查明附近有无管线，并提出相应要求后方可施工，并建立相关的责任制度。

7）加强职工安全环保教育，增强操作人员的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故；加强防火安全教育，配备足够的消防设施，落实安全管理责任。建立健全各种规章制度和岗位操作规程，落实安全责任。

8）每年投入足够的资金用于设备修理、更新和维护，使装置的关键设备保持良好

的技术状态；建立一套严密科学的检修规程、操作规程和规章制度，实施严格的设备管理、工艺管理、安全环保管理、质量管理和现场管理，实行设备维护保养和责任制度，采用运转设备状态监测等科学管理方法和技术；配备一支工种齐全、素质较高的设备管理队伍，坚持不懈地对操作人员和检修人员进行技术培训。

9）项目应做好应急预案，定期进行应急演练。

10）公司发生环境事故或尿素溶液泄漏时，利用沙袋设置临时围堰，截留事故废水，事故废水由有资质单位处置。

六、总量控制

（1）本项目总量控制指标建议如下：

SO_2：315.20t/a；

NO_x：355.19t/a。

（2）技改完成后全厂总量控制指标建议如下：

COD_{Cr}：1.187t/a；

氨氮：0.083t/a；

SO_2：315.20t/a；

NO_x：355.19t/a。

七、环保投资估算

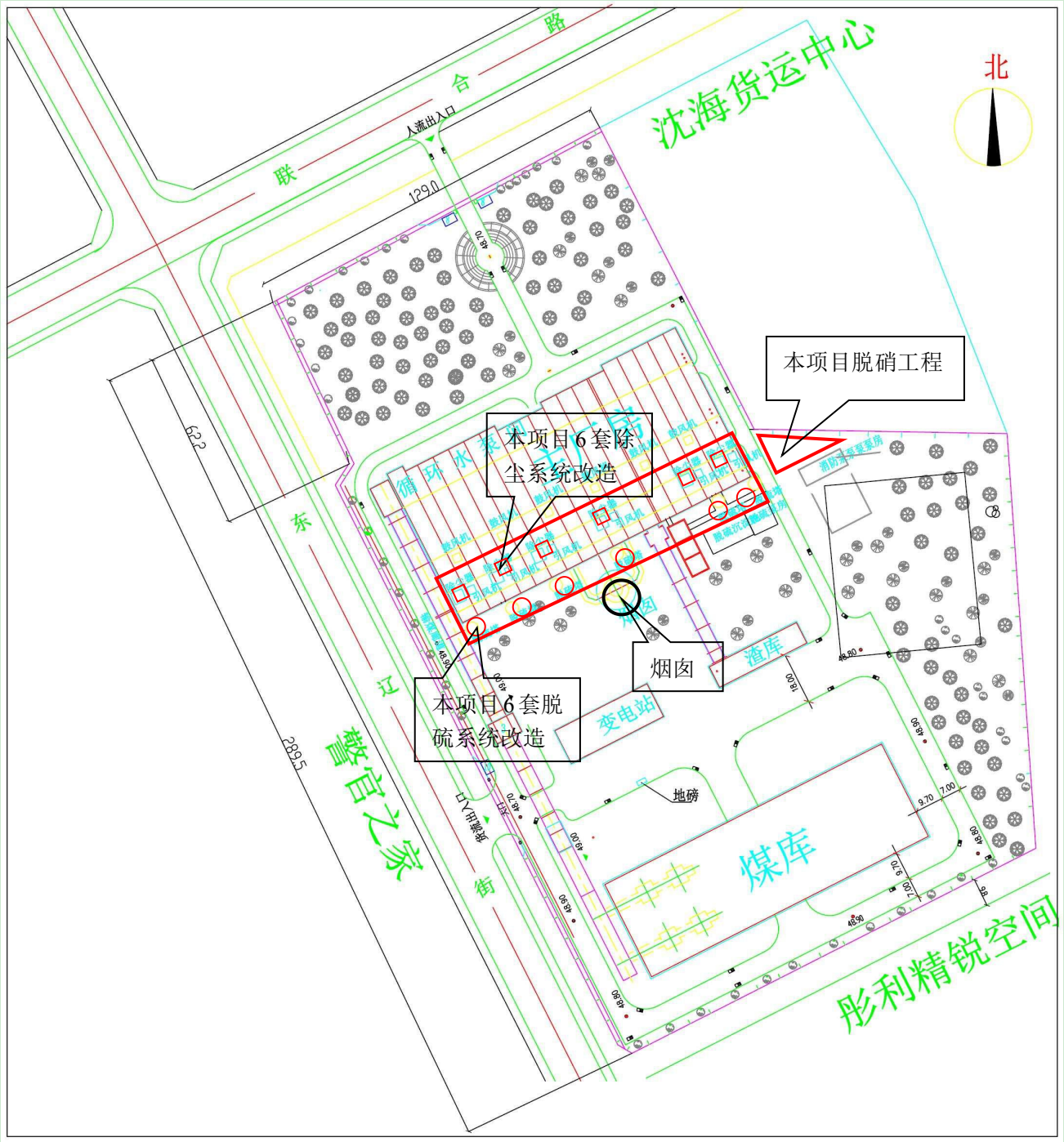
项目环保投资估算为 68 万元人民币，占总投资金额 6500 万元人民币的 1.05%。

八、结论

综上所述，本项目基本符合国家及地方相关法规、政策、标准等，项目只要认真落实本报告中提出的各项污染防治措施，加强环境管理，其废气、噪声、固体废物等污染物排放可满足环保要求。从环境保护角度分析，该项目建设可行。

G101
中国医科大学
沈阳师范大学
沈飞航空博览园
巴厘岛水世界
丁香湖
沈阳北站
本项目
沈阳东陵公园
于洪区
和平区
抚顺职业技术学院
五里河公园
沈阳工业大学
沈阳市
浑河西峡谷生态公园
10 公里
中央公园
观泉路
东望街
榆林大街
东站街
联合路
本项目
沈阳东站
东北大马路
市第一人民医院
东西快速干道
东陵路
草仓路
珠林路
500 米
北

附图1　项目地理位置图



附图2　项目厂区平面布置示意图

卫士家园
卫士家园
信达修理厂
沈阳交响乐团
园丁园-教师新村
园丁园
园丁园
联合路
联合路
联合路
本项目除尘
脱硫工程
本项目脱硝工程
沈东热源厂
福记饺子王
城郊地区检察院
车洁仕汽车
美容装饰店
警官之家
警官之家
名港汽修
东辽街
100 米
沈阳市重工装载机械
销售服务有限公司
中国石油
黄海汽车沈阳
维修中心
形利精锐空间
中国农业银行
交通银行
万恒·领域
万恒领域
贝斯特幼儿园
大东区城市管理局
东站环卫所
杏坛小学
教育集团
沈阳运输集团
出租汽车公司
物流区
德邻家园
天天快递
沈阳市第一
北

附图3 项目四邻图

附图4　项目保护目标分布图

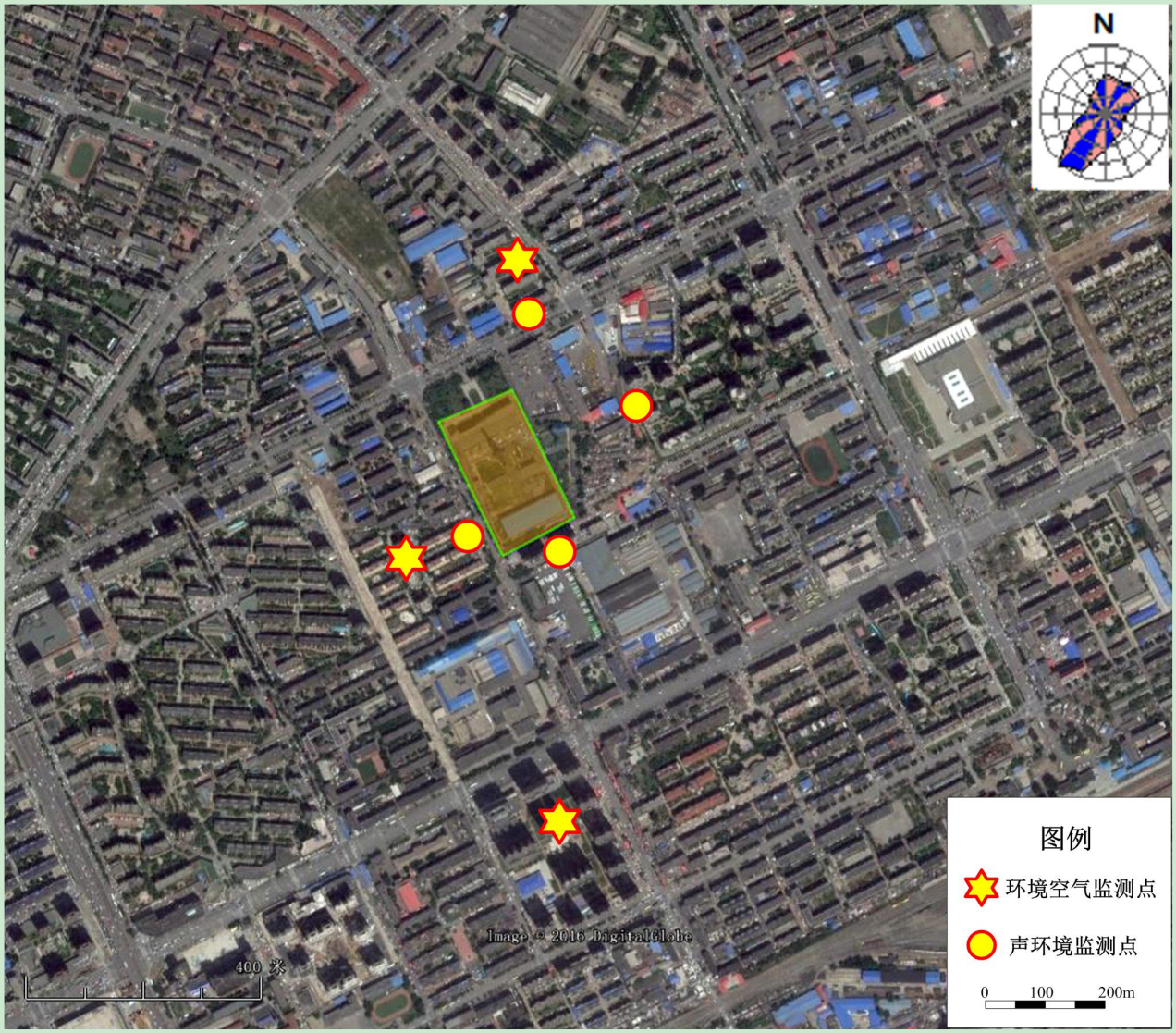


图 5　项目环境空气、声环境监测点位图

图 6　沈阳市声环境功能区划图

附件一、委托书

委托书

北京国环清华环境工程设计研究院有限公司：

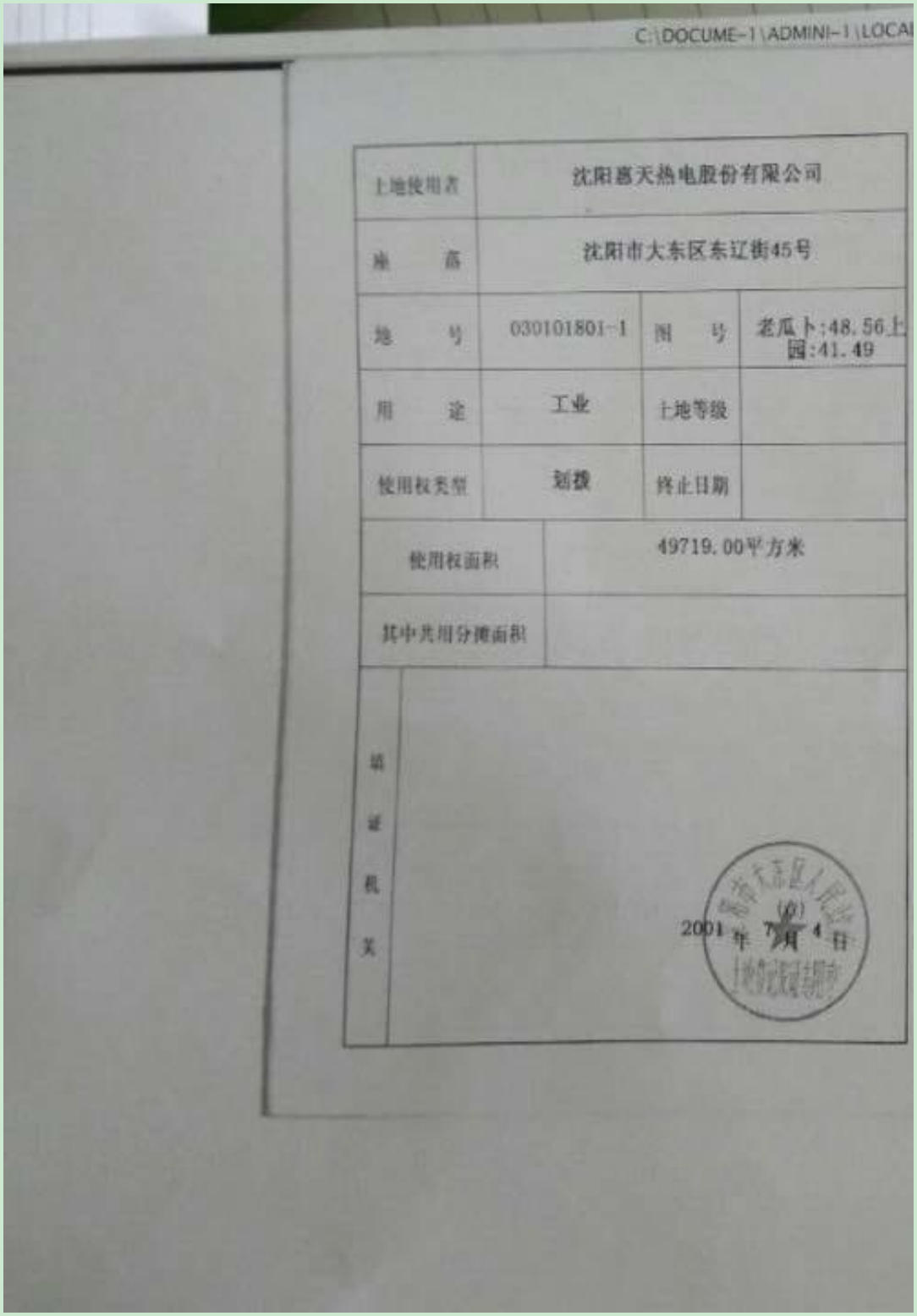
沈阳市第二热力供暖公司现委托你单位就沈东热源厂提标改造工程开展环境影响评价工作。请贵单位尽快开展相关工作，编制该工程环境影响评价文件。

特此委托

沈阳市第二热力供暖公司

2018年09月28日

附件二、土地证



C:\DOCUME-1\ADMINI-1\LOCAL

土地使用者	沈阳惠天热电股份有限公司		
座　　落	沈阳市大东区东辽街45号		
地　　号	030101801-1	图　　号	老瓜卜:48.56上 园:41.49
用　　途	工业	土地等级	
使用权类型	划拨	终止日期	
使用权面积	49719.00平方米		
其中共用分摊面积			
填证机关	沈阳市大东区人民政府 (印) 2001年7月4日 土地管理局(国土资源局)		

附件三、煤质检验报告

（封面）
（Cover）

16062011A109　　(2016)辽质监认字(7)号

中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0138

检 验 报 告

Inspection Report

报告编号：2018501WSNY00716
Report No.

样品名称：商品煤
Product

委托单位：沈阳城市公用集团煤炭有限公司
Client

检验类别：委托送样检验
Test Sort

沈阳产品质量监督检验院
ShenYang Product Quality Supervision And Inspection Institute

沈阳产品质量监督检验院

Shen Yang Product Quality Supervision And Inspection Institute

检 验 报 告

Inspection Report

报告编号:

Report No.NO. 2018501WSNY00716

共 2 页 第 1 页 2018025604

样品名称 Product	商品煤	样品状态 Sample Description	符合检验要求
规格型号/等级 Model	****/****	样品商标 Brand	****
样品批号 Batch No	****	生产日期 Producing Date	****
委托单位 Client	沈阳城市公用集团煤炭有限公司		
标称生产单位 Manufacture	****		
到样日期 Sampling Date	2018/10/31	样品数量 Sampling Quantity	4kg
送样人员 Sampling Personel	于晖	检验期间 Inspect Duration	2018/10/31—2018/11/01
检验依据 Test Standard	GB/T211-2017 GB/T212-2008 GB/T213-2008 GB/T214-2007		
判定依据 Test Standard	****		
检验项目 Test Item	氣盒特征(CRC)、全水（Mt）、空气干燥基水分(Mad)、干燥无灰基挥发分（Vdaf）、干基灰分(Ad)、分析基高位发热量（Qgr,ad）、收到基低位发热量（Qnet,ar）、干基全硫（St,d)等共8项		
检验结论 Test Conclusion	检测结果详见数据页。 签发日期：2018年11月1日		
备注 Memo	****		

批准: Ratifier

审核: Corrector

主检: Chief Testing Personel

沈阳产品质量监督检验院

ShenYang Product Quality Supervision And Inspection Institute

检 验 报 告

Inspection Report

报告编号:

Report No.NO. 2018501WSNY00716

共 2 页 第 2 页 2018025604

序号	检验项目		检测方法	标准要求	检验结果	单项结论
1	全水（Mt）	%	GB/T211-2017	****	20.2	****
2	空气干燥基水分（Mad）	%	GB/T212-2008	****	5.43	****
3	干燥无灰基挥发分（Vdaf）	%	GB/T212-2008	****	48.84	****
4	干基灰分（Ad）	%	GB/T212-2008	****	14.74	****
5	分析基高位发热量（Qgr,ad）	MJ/kg	GB/T213-2008	****	25.07 (5996卡/克)	****
6	收到基低位发热量（Qnet,ar）	MJ/kg	GB/T213-2008	****	19.93 (4767卡/克)	****
7	干基全硫（St，d）	%	GB/T214-2007	****	0.18	****
8	焦渣特征(CRC)	型	GB/T212-2008	****	2	****

以下空白

附件四、沈阳市沈东热源厂集中供热工程环境影响报告书批复意见

C:\DOCUME~1\ADMINI~1\LOCALS~1\Temp\twin32.tif

沈阳惠天热电股份有限公司
收文第 62 号
年 月 日

2001 8
D 永久

沈阳市环境保护局

沈环保审字（2001）7号

关于对沈阳市沈东热源厂集中供热工程环境影响报告书的批复

沈阳惠天热电股份有限公司：

你单位上报的《沈阳市沈东热源厂集中供热工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》）收悉。经研究，批复如下：

一、根据市热力总体规划，同意该项目建设，锅炉房总容量为384MW（6台64MW热水锅炉），烟囱高度不低于160米。

二、同意《报告书》提出的污染防治措施，并要求如下：

1、锅炉大气污染物排放执行 GWPB3--1999 日时

1 of 1

段三类区标准。

2、锅炉燃用煤种其灰份及硫份分别不得大于21.37%及 0.46%；锅炉烟气除尘及脱硫效率分别不得低于95%及50%。

3、选用的锅炉及除尘脱硫装置必须是经我市环保产业管理部门予以登记注册的产品。

4、根据 GWPB3—1999 的规定，该锅炉房“必须安装固定的连续监测烟气中烟尘、二氧化硫排放浓度的仪器”。

5、燃料煤（包括脱硫剂）要封闭储存，燃料煤、灰渣的运输、装卸等均要采取有效措施防止扬尘污染。

6、新建的职工食堂必须安装油烟净化设施。

三、其他污染物排放分别执行如下标准：

大气污染物排放执行 GB16297—1996 表 2 三级标准；污水排放执行 GB8978—1996 表 4 三级标准；厂界噪声执行 GB12348--90III类标准；食堂油烟排放执行 GWPB5—2000（试行）标准。

四、热源厂建筑施工执行 GB12523—90 标准及“噪声污染防治法”的有关规定。

五、该工程项目经需我局验收合格方可投入使用。

2001年3月22日

大同市环境保护局
建设项目
审批专用章

附件五、沈东热源厂环境现状检测报告

MA
2014060101U

检 测 报 告

沈克林环检（委）字 2016 第 K056 号

项目名称：惠天热电股份有限公司沈东热源厂项目环境现状委托检测

委托单位：惠天热电股份有限公司

报告日期：2016 年 12 月 28 日

沈 阳 克 林 环 境 检 测 有 限 公 司

地址：沈阳市于洪区白山路 52 号 6 门　　电话：024-86555735　　邮政编码：110034

检测报告说明

1、本报告未加盖本公司检测专用章、骑缝章、CMA 章无效。
The report is invalid without official seal.

2、本报告无编写人、审核人及授权签字人签字无效。
The report is invalid without singnature.

3、本报告涂改无效。
The report is invalid if altered.

4、未经本公司书面同意，全部及部分复制本报告无效。
Full and partical copy of this report is invalid without our prior writen consent.

5、本报告未经同意，不得用于广告宣传。
The report can not be used for advertising without consent.

6、委托方送样检测，仅对所送样品检测结果的准确性负责，委托方对所提供的样品及其相关信息的真实性负责。
The test result are only responsible for the sample delivered or sent by the client.clients need responsible for the sample and available information.

7、对检测报告若有异议，请在收到报告之日起 15 日内以书面形式向本公司实验室提出，逾期不予受理。
Any objections to the test result should be raised within 15 days after the report reaches the client.Otherwise it is not accepted.

沈阳克林环境检测有限公司受惠天热电股份有限公司的委托对沈东热源厂项目环境空气现状、声环境现状、锅炉、废气、废水、厂界噪声等进行委托检测。于 2016 年 11 月 19-21 日,12 月 26-27 日进行了样品的采集。

1. 检测内容及分析方法

1.1 检测点位及检测方案

1.1.1 环境空气现状

（1）检测因子：PM_{10}、$PM_{2.5}$、二氧化硫、二氧化氮、氮氧化物、总悬浮颗粒物。

（2）检测点位：设 3 个点位，分别位于卫士家园、警官之家、东方银座中心；见图 1-1。

（3）检测时间及频率：检测 3 天，PM_{10}、$PM_{2.5}$、总悬浮颗粒物检测日均值，每天检测 1 次；二氧化硫、二氧化氮、氮氧化物检测日均值和小时值，日均值每天检测 1 次，小时值每天检测 4 次。

1.1.2 声环境现状

（1）检测因子：噪声（等效 A 声级）。

（2）检测点位：设 4 个点位，分别位于项目周边的卫士家园西南侧、警官之家东侧、万恒领域西侧、彤利精锐空间北，见图 1-1。

（3）检测时间及频次：连续检测 2 天，每天昼、夜各 1 次。

1.1.3 锅炉：

（1）检测因子：烟尘、二氧化硫、氮氧化物。

（2）检测点位：共 6 台相同型号 90 吨燃煤锅炉，6 套除尘器进、出口测烟尘；6 套脱硫塔进、出口测二氧化硫；锅炉总排口测烟尘、二氧化硫、氮氧化物（其中除尘器后与脱硫塔前为相同点位，脱硫塔后与总排口为同一点位）；见图 3-1。

（3）检测时间及频次：检测 2 天，每天检测 3 次。

1.1.4 废气：

（1）检测因子：颗粒物（无组织）。

（2）检测点位：厂区边界外上风向距厂界 10m 处设 1 个点位，下风向 10m 处设 3 个点位，见图 1-1。

（3）检测时间及频次：检测 3 天，每天检测 4 次。

1.1.5 废水：

（1）检测因子：化学需氧量、pH 值、悬浮物、石油类、氨氮、硫化物。

（2）**检测点位：**厂区污水总排口，设 1 个点位；见图 1-1。

（3）**检测时间及频率：**检测 2 天，每天检测 4 次。

1.1.6 厂界噪声：

（1）**检测方案：**厂区东、南、西、北厂界外 1m 处各设 1 个点位，共 4 个点位，检测 2 天，每天昼、夜各检测 1 次；见图 1-1。

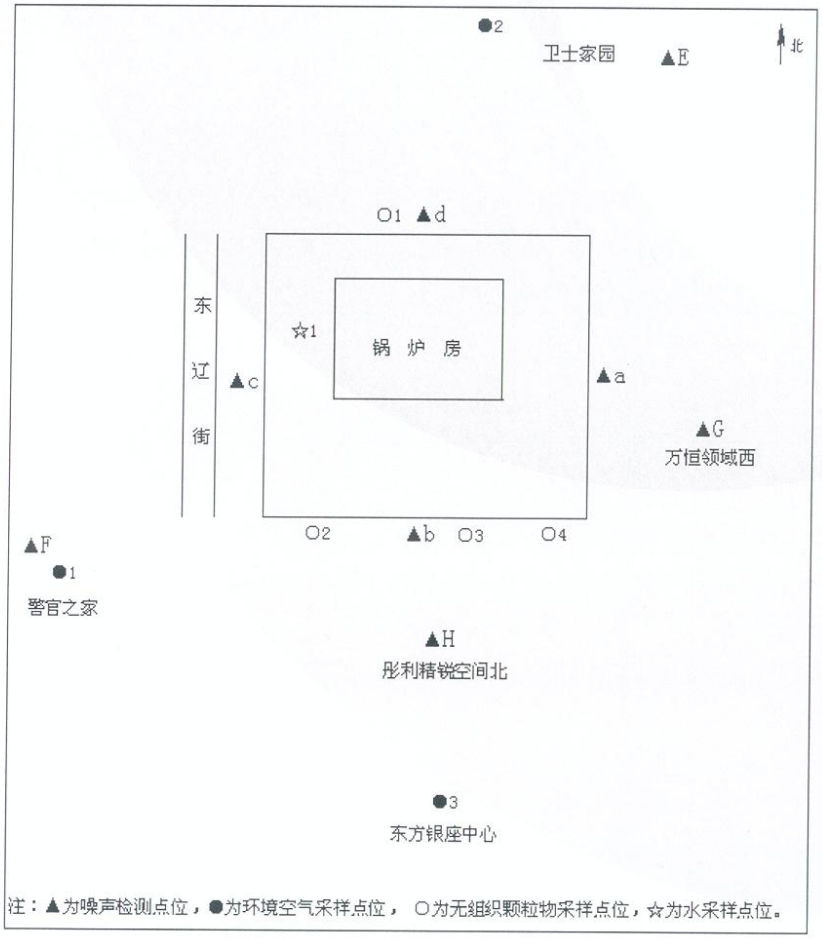


图 1-1 检测点位图

1.2 检测项目及分析方法依据（见表 1-1）

表 1-1 检测项目及分析方法依据

序号	检测项目	方法名称及依据	仪器设备的名称和型号	检出限
一	环境空气			
1	PM_{10}	环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定 重量法 HJ 618-2011	电子天平 BSA224S 型	0.010mg/m³
2	$PM_{2.5}$			0.010mg/m³
3	二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	分光光度计 UV-2100 型	日均值 0.004mg/m³ 小时值 0.007mg/m³
4	二氧化氮	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009	分光光度计 UV-2100 型	日均值 0.003mg/m³ 小时值 0.005mg/m³
5	氮氧化物			日均值 0.003mg/m³ 小时值 0.005mg/m³
6	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	电子天平 BSA224S 型	0.001mg/m³
二	声环境			
1	噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	多功能声级计 AWA6228型	-
三	锅炉			
1	烟尘	锅炉烟尘测试方法 GB 5468-91	自动烟尘烟气测试仪 3012H 型	—
2	林格曼黑度	测烟望远镜法 《空气和废气检测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2007）第五篇 第三章 三、（二）	林格曼测烟望远镜 QT201 型	1 级
3	二氧化硫	固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ/T 57-2000	自动烟尘烟气测试仪 3012H 型	15mg/m³
4	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014	自动烟尘烟气测试仪 3012H 型	12mg/m³
四	废气			
1	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	分析天平 BSA224S 型	0.001mg/m³

序号	检测项目	方法名称及依据	仪器设备的名称和型号	检出限
五	废水			
1	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 GB 11914-1989	酸式滴定管 50mL	30mg/L
2	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	pH 计 PHS-3C 型	-
3	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	电热鼓风干燥箱 101 型电子天平 BSA224S 型	5mg/L
4	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2012	水中油份浓度分析仪 ET1200 型	0.04mg/L
5	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	分光光度计 UV-2100	0.025mg/L
6	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	分光光度计 UV-2100	0.005mg/L
六	噪声			
1	工业企业厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348—2008	多功能声级计 AWA6228型	-

2. 检测过程质量保证及检测条件

沈阳克林环境检测有限公司是具有省级计量认证资质的国家法定环境检测机构，2014 年 4 月 25 日通过辽宁省计量局认证，有效期至 2017 年 4 月 24 日。

沈阳克林环境检测有限公司参加本委托检测项目现场检测人员具备辽宁省环境监测中心站持证上岗的资格。

现场检测严格按照国家颁布的现行有效技术规范；各污染指标的分析均采用国家颁布的现行有效方法，并归属于我公司资质范围内的方法。

空气检测质控措施：空气/TSP 智能采样器经辽宁省计量院定期检定，有效期至 2017 年 3 月 2 日；现场测试严格按照技术规范执行采样程序和样品处理程序。

锅炉检测质控措施：自动烟尘测试仪经辽宁省计量院定期检定，有效期至 2017 年 1 月 18 日；现场测试严格按照技术规范执行采样程序和样品处理程序。

噪声检测指控措施：测试仪器经辽宁省计量院定期检定，有效期 2017 年 1 月 9 日，检定结果合格；噪声仪器使用前后分别进行声学校准，前后校准值示值偏差为 0.5dB，校准结果合格，测试期间数据有效；现场测量时传声器加防风罩，时间计权特性设在“F”档。

2.2 现场气象条件

11 月 19 日：天气晴，-1~-8℃，北风，风力 2-3 级，

11 月 20 日：天气多云，-2~-7℃，北风，风力 1-2 级，

11 月 21 日：天气多云，-5~-12℃，北风，风力 2-3 级。

12 月 26 日：天气晴，-5~-21℃，北风，风力 2-3 级，

12 月 27 日：天气晴，-10~-21℃，北风，风力 1-2 级。

2.3 现场工况条件

11 月 19-21 日检测期间，该单位正常稳定生产，锅炉房内 6 台锅炉以及各生产设施稳定运行，负荷达到 75%及以上，符合检测要求。

12 月 26-27 日检测期间，该单位正常稳定生产，锅炉房内 6 台锅炉以及各生产设施稳定运行，负荷达到 75%及以上，符合检测要求。

3. 检测结果

3.1 环境空气检测结果

表 3-1 环境空气检测结果

单位：mg/m³

检测项目 \ 采样日期				11 月 19 日	11 月 20 日	11 月 21 日
1#	SO_2	日均值		0.032	0.057	0.039
		小时值	2:00	0.020	0.045	0.029
			8:00	0.039	0.062	0.039
			14:00	0.042	0.071	0.048
			20:00	0.029	0.053	0.037
	NO_2	日均值		0.027	0.038	0.028
		小时值	2:00	0.017	0.022	0.012
			8:00	0.036	0.066	0.041
			14:00	0.016	0.026	0.013
			20:00	0.037	0.067	0.043
	NOx	日均值		0.037	0.048	0.037
		小时值	2:00	0.026	0.025	0.015
			8:00	0.047	0.077	0.054
			14:00	0.019	0.031	0.016
			20:00	0.049	0.079	0.053

检测项目 \ 采样日期				11 月 19 日	11 月 20 日	11 月 21 日
	总悬浮颗粒物	日均值		0.072	0.069	0.045
	PM_{10}	日均值		0.046	0.048	0.029
	PM2.5	日均值		0.036	0.036	0.018
2#	SO_2	日均值		0.028	0.049	0.031
		小时值	2:00	0.018	0.038	0.025
			8:00	0.029	0.052	0.033
			14:00	0.039	0.062	0.039
			20:00	0.026	0.045	0.029
	NO_2	日均值		0.028	0.037	0.027
		小时值	2:00	0.019	0.027	0.011
			8:00	0.037	0.071	0.043
			14:00	0.019	0.025	0.014
			20:00	0.035	0.071	0.040
	NOx	日均值		0.039	0.048	0.037
		小时值	2:00	0.025	0.032	0.016
			8:00	0.051	0.085	0.054
			14:00	0.024	0.031	0.017
			20:00	0.050	0.086	0.052
	总悬浮颗粒物	日均值		0.073	0.070	0.046
	PM_{10}	日均值		0.046	0.047	0.030
	PM2.5	日均值		0.037	0.035	0.017
3#	SO_2	日均值		0.030	0.052	0.030
		小时值	2:00	0.024	0.040	0.022
			8:00	0.031	0.052	0.033
			14:00	0.037	0.065	0.041
			20:00	0.029	0.053	0.027
	NO_2	日均值		0.027	0.039	0.029
		小时值	2:00	0.018	0.027	0.011
			8:00	0.035	0.068	0.045
			14:00	0.017	0.029	0.015
			20:00	0.031	0.067	0.041

检测项目 \ 采样日期				11 月 19 日	11 月 20 日	11 月 21 日
	NOx	日均值		0.038	0.051	0.039
		小时值	2:00	0.021	0.030	0.016
			8:00	0.049	0.083	0.058
			14:00	0.019	0.034	0.018
			20:00	0.048	0.083	0.053
	总悬浮颗粒物	日均值		0.073	0.070	0.046
	PM_{10}	日均值		0.046	0.048	0.030
	PM2.5	日均值		0.037	0.035	0.018

注：以上数据仅对本次采样负责。

3.2 声环境检测结果

表 3-2 噪声检测结果

单位：dB(A)

点位 \ 序次	12 月 26 日		12 月 27 日	
	昼	夜	昼	夜
卫士家园西南	52.0	42.6	51.2	41.8
警官之家东侧	51.9	40.1	51.8	39.8
万恒领域西侧	48.6	39.1	49.7	39.2
彤利精锐空间北	47.4	41.9	47.1	41.4

注：以上数据仅对本次采样负责。

3.3 锅炉检测结果

该单位共有 6 台燃煤锅炉，检测过程中，正常运行，每台锅炉运行负荷均达到 80%以上，测试主要参数及测试结果见表 3-3 至表 3-39。

表 3-3 锅炉（90 吨）信息

锅　炉	型　号	QXL64-1.6/150/90-AII		
	生产厂家	北京巴威公司		
	用　途	供暖	燃烧方式	层燃
	燃料种类	二类烟煤	年耗燃料量	—
	额定耗燃料量	14200kg/h	实际耗燃料量	11780kg/h
	启运日期	1#、2#、3# 2001 年 11 月 4#、5#、6# 2002 年 07 月	年运行日	151 天
除尘器	型　号	YLCM4200 脉冲布袋除尘器		
	生产厂家	沈阳远大环境工程有限公司		
	启运日期	2016 年 09 月	设计效率	99.9%
脱硫	型　号	HMXT-90T/H		
	生产厂家	沈阳业成环保营口有限公司		
	启运日期	2015 年 09 月	设计效率	≥90%
鼓风机	型　号	G4-73-12No.16D-90	风量	119330m³/h
引风机	型　号	CHLY-2No.22D	风量	233000m³/h
烟　囱	高　度	160m		

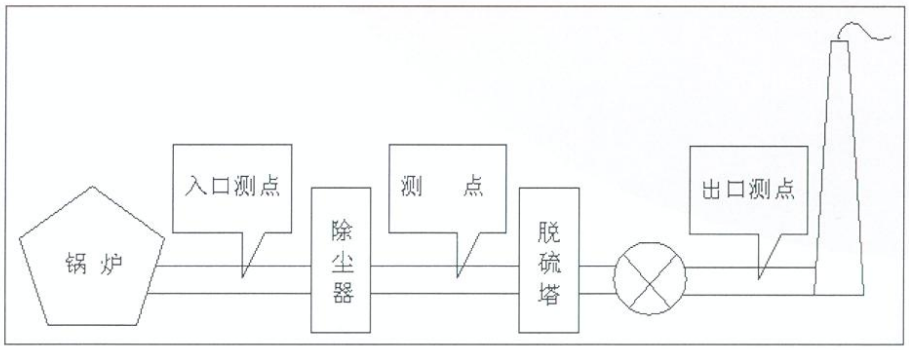


图 3-1 锅炉检测点位图

表 3-4 1#锅炉除尘器前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器前		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	150	155	156
		烟气静压	Ps	Pa	-1260	-1270	-1260
		烟气动压	Pd	Pa	50	51	51
		烟气全压	Hd	Pa	-1224	-1233	-1223
		烟气流速	Vs	m/s	9.4	9.5	9.6
		烟气含湿量	Xsw	%	3.5	3.4	3.5
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.2	10.1	10.2
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	153413	155853	156035
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	94957	95429	95229
		测断面积	F	m^2	4.5360		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	213	241	265
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	1075	1103	1094
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	1314	1336	1337
		烟尘排放量	G	Kg/h	102.107	105.289	104.199
		烟尘平均排放浓度	Ca	mg/m^3	1329		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理前烟尘排放平均浓度 1329 mg/m^3。

表 3-5 1#锅炉除尘器后脱硫塔前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器后脱硫塔前		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	132	132	133
		烟气静压	Ps	Pa	-1990	-1980	-1970
		烟气动压	Pd	Pa	193	192	195
		烟气全压	Hd	Pa	-1851	-1842	-1830
		烟气流速	Vs	m/s	18.1	18.0	18.2
		烟气含湿量	Xsw	%	3.7	3.5	3.6
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	11.4	11.3	11.4
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	225200	224616	226643
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	144230	144169	144976
		测断面积	F	m^2	3.4636		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	104	211	241
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	27	23	25
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	37	32	34
		烟尘排放量	G	Kg/h	3.883	3.348	3.573
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	1032	1041	1036
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1290	1288	1295
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	34		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1291		
		除尘效率	η	%	97.4		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：除尘器后烟尘排放平均浓度 34mg/m³，除尘效率为 97.4%，脱硫塔前二氧化硫排放平均浓度 1291mg/m³。

表 3-6 1#锅炉脱硫塔后检测结果

测试项目			符号	单位	脱硫塔后		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	66	68	68
		烟气静压	Ps	Pa	110	120	110
		烟气动压	Pd	Pa	52	53	54
		烟气全压	Hd	Pa	147	158	149
		烟气流速	Vs	m/s	8.6	8.7	8.8
		烟气含湿量	Xsw	%	9.2	9.3	9.2
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	11.6	11.4	11.5
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	150063	151945	153372
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	110536	111154	112311
		测断面积	F	m^2	4.8600		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	182	235	241
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	13	15	14
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	19	21	20
		烟尘排放量	G	Kg/h	1.458	1.703	1.625
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	39	39	40
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	50	49	51
		氮氧化物实测浓度	C	mg/m^3	202	203	205
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	258	254	259
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	20		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	50		
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	257		
		脱硫效率	η	%	96.1		
		除尘效率	η	%	98.5		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理后烟尘排放平均浓度 20mg/m³，脱硫塔后二氧化硫排放平均浓度 50mg/m³，脱硫效率为 96.1%，除尘效率为 98.5%，氮氧化物排放平均浓度为 257mg/m³。

表 3-7 2#锅炉除尘器前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器前		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	141	152	142
		烟气静压	Ps	Pa	-1050	-1750	-1060
		烟气动压	Pd	Pa	60	56	62
		烟气全压	Hd	Pa	-1007	-1710	-1015
		烟气流速	Vs	m/s	10.2	10.0	10.4
		烟气含湿量	Xsw	%	3.8	3.6	3.9
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	9.3	8.6	9.2
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	166259	162741	169211
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	105036	99665	106522
		测断面积	F	m^2	4.536		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	123	225	261
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	1241	1048	1083
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	1400	1116	1212
		烟尘排放量	G	Kg/h	130.316	104.493	115.375
		烟尘平均排放浓度	Ca	mg/m^3	1242		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理前烟尘排放平均浓度 1242mg/m^3。

表 3-8 2#锅炉除尘器后脱硫塔前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器后脱硫塔前		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	125	131	116
		烟气静压	Ps	Pa	-2210	-2200	-2220
		烟气动压	Pd	Pa	229	219	230
		烟气全压	Hd	Pa	-2045	-2042	-2054
		烟气流速	Vs	m/s	19.5	19.2	19.3
		烟气含湿量	Xsw	%	4.1	4.2	4.1
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.1	9.8	10.2
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	243177	239594	240936
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	157477	152708	159619
		测断面积	F	m^2	3.4636		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	211	208	263
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	20	24	23
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	25	28	28
		烟尘排放量	G	Kg/h	3.209	3.671	3.684
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	1163	1156	1169
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1280	1239	1299
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	27		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1273		
		除尘效率	η	%	97.8		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：除尘器后烟尘排放平均浓度 27mg/m³，除尘效率为 97.8%，脱硫塔前二氧化硫排放平均浓度 1273mg/m³。

表 3-9 2#锅炉脱硫塔后检测结果

测试项目			符号	单位	脱硫塔后		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	75	86	77
		烟气静压	Ps	Pa	-1700	-1900	-1800
		烟气动压	Pd	Pa	92	83	79
		烟气全压	Hd	Pa	-1634	-1840	-1743
		烟气流速	Vs	m/s	11.6	11.2	10.7
		烟气含湿量	Xsw	%	8.5	8.9	8.8
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.2	11.2	10.3
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	187254	180648	174018
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	132998	123585	122366
		测断面积	F	m^2	4.5000		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	214	255	236
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	15	18	17
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	18	24	21
		烟尘排放量	G	Kg/h	1.989	2.229	2.111
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	105	108	93
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	117	132	104
		氮氧化物实测浓度	C	mg/m^3	247	231	251
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	274	283	281
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	21		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	118		
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	280		
		脱硫效率	η	%	90.7		
		除尘效率	η	%	98.3		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理后烟尘排放平均浓度 21mg/m³，脱硫塔后二氧化硫排放平均浓度 118mg/m³，脱硫效率为 90.7%，除尘效率为 98.3%，氮氧化物排放平均浓度为 280mg/m³。

表 3-10 3#锅炉除尘器前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器前		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	132	144	135
		烟气静压	Ps	Pa	-1370	-1380	-1380
		烟气动压	Pd	Pa	62	71	62
		烟气全压	Hd	Pa	-1325	-1329	-1335
		烟气流速	Vs	m/s	10.2	11.1	10.3
		烟气含湿量	Xsw	%	3.8	3.2	3.9
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.3	10.1	10.4
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	167160	181512	167778
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	107610	114183	107091
		测断面积	F	m^2	4.536		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	135	225	261
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	1224	915	950
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	1510	1108	1183
		烟尘排放量	G	Kg/h	131.709	104.490	101.713
		烟尘平均排放浓度	Ca	mg/m^3	1267		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理前烟尘排放平均浓度 1267mg/m^3。

表 3-11 3#锅炉除尘器后脱硫塔前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器后脱硫塔前		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	105	115	97
		烟气静压	Ps	Pa	-2010	-2000	-2020
		烟气动压	Pd	Pa	189	175	187
		烟气全压	Hd	Pa	-1874	-1874	-1885
		烟气流速	Vs	m/s	17.3	16.8	17.0
		烟气含湿量	Xsw	%	4.3	4.4	4.1
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.1	10.2	10.1
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	215298	209893	211877
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	146787	139282	147872
		测断面积	F	m^2	3.4636		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	211	241	236
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	24	22	23
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	29	26	28
		烟尘排放量	G	Kg/h	3.548	3.005	3.375
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	1009	1123	1011
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1111	1248	1113
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	28		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1157		
		除尘效率	η	%	97.8		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：除尘器后烟尘排放平均浓度 28mg/m³，除尘效率为 97.8%，脱硫塔前二氧化硫排放平均浓度 1157mg/m³。

表 3-12 3#锅炉脱硫塔后检测结果

测试项目			符号	单位	脱硫塔后		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	88	92	73
		烟气静压	Ps	Pa	-1700	-2700	-1800
		烟气动压	Pd	Pa	89	82	92
		烟气全压	Hd	Pa	-1636	-2641	-1734
		烟气流速	Vs	m/s	11.6	11.2	11.5
		烟气含湿量	Xsw	%	7.6	8.9	9.2
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.3	10.2	11.4
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	187584	181051	186715
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	129698	120850	132230
		测断面积	F	m^2	4.5000		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	223	241	252
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	22	19	18
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	27	23	25
		烟尘排放量	G	Kg/h	2.850	2.257	2.414
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	78	91	99
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	87	101	124
		氮氧化物实测浓度	C	mg/m^3	206	235	201
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	231	261	251
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	25		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	104		
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	248		
		脱硫效率	η	%	91.0		
		除尘效率	η	%	98.0		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理后烟尘排放平均浓度 25mg/m³，脱硫塔后二氧化硫排放平均浓度 104mg/m³，脱硫效率为 91.0%，除尘效率为 98.0%，氮氧化物排放平均浓度为 248mg/m³。

表 3-13 4#锅炉除尘器前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器前		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	133	142	136
		烟气静压	Ps	Pa	-1230	-1540	-1250
		烟气动压	Pd	Pa	84	79	82
		烟气全压	Hd	Pa	-1170	-1483	-1191
		烟气流速	Vs	m/s	11.9	11.7	11.8
		烟气含湿量	Xsw	%	3.5	3.6	3.2
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.4	10.5	10.2
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	194810	191005	193186
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	125666	120044	124064
		测断面积	F	m^2	4.536		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	205	214	247
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	954	1009	1045
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	1188	1268	1278
		烟尘排放量	G	Kg/h	119.904	121.110	129.687
		烟尘平均排放浓度	Ca	mg/m^3	1245		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理前烟尘排放平均浓度 1245mg/m^3。

表 3-14 4#锅炉除尘器后脱硫塔前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器后脱硫塔前		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	106	112	109
		烟气静压	Ps	Pa	-2210	-2500	-2220
		烟气动压	Pd	Pa	215	201	214
		烟气全压	Hd	Pa	-2055	-2355	-2066
		烟气流速	Vs	m/s	18.4	18.0	18.5
		烟气含湿量	Xsw	%	4.4	4.1	4.5
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.5	10.2	10.6
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	229933	224074	230304
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	155876	149570	154724
		测断面积	F	m^2	3.4636		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	223	218	223
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	26	30	20
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	33	37	26
		烟尘排放量	G	Kg/h	4.124	4.528	3.123
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	1325	1104	1421
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1514	1227	1640
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	32		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1460		
		除尘效率	η	%	97.4		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：除尘器后烟尘排放平均浓度 32mg/m³，除尘效率为 97.4%，脱硫塔前二氧化硫排放平均浓度 1460mg/m³。

表 3-15 4#锅炉脱硫塔后检测结果

测试项目			符号	单位	脱硫塔后		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	80	93	82
		烟气静压	Ps	Pa	-1200	-1300	-2200
		烟气动压	Pd	Pa	105	115	102
		烟气全压	Hd	Pa	-1124	-1217	-2127
		烟气流速	Vs	m/s	12.4	13.3	12.3
		烟气含湿量	Xsw	%	8.9	8.6	9.0
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	11.7	11.2	11.6
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	201479	214702	199142
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	141159	145414	137207
		测断面积	F	m^2	4.5000		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	254	281	267
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	17	16	16
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	23	22	22
		烟尘排放量	G	Kg/h	2.334	2.380	2.148
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	85	114	84
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	110	140	107
		氮氧化物实测浓度	C	mg/m^3	165	234	170
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	213	287	217
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	22		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	119		
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	239		
		脱硫效率	η	%	91.8		
		除尘效率	η	%	98.2		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理后烟尘排放平均浓度 22mg/m³，脱硫塔后二氧化硫排放平均浓度 119mg/m³，脱硫效率为 91.8%，除尘效率为 98.2%，氮氧化物排放平均浓度为 239mg/m³。

表 3-16 5#锅炉除尘器前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器前		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	137	144	138
		烟气静压	Ps	Pa	-1220	-1230	-1230
		烟气动压	Pd	Pa	92	81	87
		烟气全压	Hd	Pa	-1154	-1172	-1167
		烟气流速	Vs	m/s	12.5	11.9	12.2
		烟气含湿量	Xsw	%	3.7	3.3	3.7
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	9.9	8.6	9.9
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	204877	193874	199475
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	130612	122015	126846
		测断面积	F	m^2	4.536		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	198	204	214
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	1392	1303	1244
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	1655	1388	1479
		烟尘排放量	G	Kg/h	181.801	159.038	157.749
		烟尘平均排放浓度	Ca	mg/m^3	1507		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理前烟尘排放平均浓度 1507mg/m³。

表 3-17 5#锅炉除尘器后脱硫塔前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器后脱硫塔前		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	115	123	109
		烟气静压	Ps	Pa	-1840	-1960	-1840
		烟气动压	Pd	Pa	201	198	201
		烟气全压	Hd	Pa	-1695	-1817	-1695
		烟气流速	Vs	m/s	18.0	18.1	17.9
		烟气含湿量	Xsw	%	4.2	4.6	4.3
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.1	10.2	10.3
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	224945	225550	223199
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	149823	146400	150837
		测断面积	F	m^2	3.4636		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	204	211	224
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	23	26	26
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	28	32	32
		烟尘排放量	G	Kg/h	3.452	3.816	3.860
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	1423	1322	1142
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1567	1469	1281
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	30		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1438		
		除尘效率	η	%	98.0		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：除尘器后烟尘排放平均浓度 30mg/m³，除尘效率为 98.0%，脱硫塔前二氧化硫排放平均浓度 1438mg/m³。

表 3-18 5#锅炉脱硫塔后检测结果

测试项目			符号	单位	脱硫塔后		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	89	92	87
		烟气静压	Ps	Pa	-170	-160	-180
		烟气动压	Pd	Pa	105	124	102
		烟气全压	Hd	Pa	-94	-71	-107
		烟气流速	Vs	m/s	12.6	13.7	12.4
		烟气含湿量	Xsw	%	8.9	8.3	8.6
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	11.3	11.5	11.2
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	204031	222641	200539
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	140818	153418	139621
		测断面积	F	m^2	4.5000		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	247	248	251
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	17	19	18
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	23	26	24
		烟尘排放量	G	Kg/h	2.394	2.846	2.477
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	79	111	81
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	98	140	99
		氮氧化物实测浓度	C	mg/m^3	196	214	198
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	242	270	242
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	24		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	112		
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	252		
		脱硫效率	η	%	92.2		
		除尘效率	η	%	98.4		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理后烟尘排放平均浓度 24mg/m³，脱硫塔后二氧化硫排放平均浓度 112mg/m³，脱硫效率为 92.2%，除尘效率为 98.4%，氮氧化物排放平均浓度为 252mg/m³。

表 3-19 6#锅炉除尘器前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器前		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	139	140	142
		烟气静压	Ps	Pa	-1330	-1320	-1340
		烟气动压	Pd	Pa	75	63	76
		烟气全压	Hd	Pa	-1276	-1275	-1285
		烟气流速	Vs	m/s	11.4	10.4	11.5
		烟气含湿量	Xsw	%	3.9	3.3	3.8
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.7	10.6	10.2
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	185433	170158	187344
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	117270	108031	117732
		测断面积	F	m^2	4.536		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	214	234	261
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	1054	965	999
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	1351	1225	1221
		烟尘排放量	G	Kg/h	123.627	104.291	117.581
		烟尘平均排放浓度	Ca	mg/m^3	1266		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理前烟尘排放平均浓度 1266mg/m^3。

表 3-20 6#锅炉除尘器后脱硫塔前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器后脱硫塔前		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	112	105	116
		烟气静压	Ps	Pa	-1890	-2990	-1980
		烟气动压	Pd	Pa	221	234	206
		烟气全压	Hd	Pa	-1731	-2822	-1832
		烟气流速	Vs	m/s	18.8	19.2	18.3
		烟气含湿量	Xsw	%	4.5	4.6	4.1
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.5	10.2	10.3
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	234957	239561	228019
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	157138	161221	151426
		测断面积	F	m^2	3.4636		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	298	217	214
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	24	30	25
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	30	37	31
		烟尘排放量	G	Kg/h	3.744	4.903	3.768
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	1142	1320	926
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1305	1467	1039
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	33		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1270		
		除尘效率	η	%	97.4		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：除尘器后烟尘排放平均浓度 33mg/m³，除尘效率为 97.4%，脱硫塔前二氧化硫排放平均浓度 1270mg/m³。

表 3-21 6#锅炉脱硫塔后检测结果

测试项目			符号	单位	脱硫塔后		
					第一次	第二次	第三次
11月19日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	91	83	93
		烟气静压	Ps	Pa	-170	-360	-180
		烟气动压	Pd	Pa	89	100	91
		烟气全压	Hd	Pa	-106	-288	-114
		烟气流速	Vs	m/s	11.6	12.2	11.8
		烟气含湿量	Xsw	%	8.3	8.0	8.4
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	11.5	11.3	11.6
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	188362	197457	190989
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	130140	139685	131079
		测断面积	F	m^2	4.5000		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	227	208	211
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	18	17	16
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	24	24	23
		烟尘排放量	G	Kg/h	2.293	2.418	2.143
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	89	79	110
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	112	98	140
		氮氧化物实测浓度	C	mg/m^3	189	207	211
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	239	256	269
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	24		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	117		
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	255		
		脱硫效率	η	%	90.8		
		除尘效率	η	%	98.1		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理后烟尘排放平均浓度 24mg/m³，脱硫塔后二氧化硫排放平均浓度 117mg/m³，脱硫效率为 90.8%，除尘效率为 98.1%，氮氧化物排放平均浓度为 255mg/m³。

表 3-22 1#锅炉除尘器前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器前		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	148	158	165
		烟气静压	Ps	Pa	-1210	-1440	-1230
		烟气动压	Pd	Pa	54	64	59
		烟气全压	Hd	Pa	-1171	-1394	-1188
		烟气流速	Vs	m/s	9.7	10.7	10.4
		烟气含湿量	Xsw	%	3.2	3.8	3.3
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	9.8	10.2	9.9
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	159055	175201	169579
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	99273	105909	101608
		测断面积	F	m^2	4.536		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	204	211	209
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	1272	1312	1302
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	1499	1604	1548
		烟尘排放量	G	Kg/h	126.281	138.987	132.283
		烟尘平均排放浓度	Ca	mg/m^3	1550		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理前烟尘排放平均浓度 1550mg/m^3。

表 3-23 1#锅炉除尘器后脱硫塔前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器后脱硫塔前		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	118	129	132
		烟气静压	Ps	Pa	-1890	-1880	-1870
		烟气动压	Pd	Pa	159	173	186
		烟气全压	Hd	Pa	-1776	-1755	-1736
		烟气流速	Vs	m/s	16.1	17.0	17.7
		烟气含湿量	Xsw	%	4.1	3.7	4.2
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.3	9.9	10.6
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	200840	212422	221079
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	132813	137212	141024
		测断面积	F	m^2	3.4636		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	213	224	219
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	23	22	23
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	28	26	29
		烟尘排放量	G	Kg/h	2.993	3.002	3.274
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	1145	1108	1122
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1284	1198	1295
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	28		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1259		
		除尘效率	η	%	98.2		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：除尘器后烟尘排放平均浓度 28mg/m³，除尘效率为 98.2%，脱硫塔前二氧化硫排放平均浓度 1259mg/m³。

表 3-24 1#锅炉脱硫塔后检测结果

测试项目			符号	单位	脱硫塔后		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	99	103	108
		烟气静压	Ps	Pa	-110	-120	-110
		烟气动压	Pd	Pa	62	73	64
		烟气全压	Hd	Pa	-65	-67	-64
		烟气流速	Vs	m/s	9.8	10.7	10.1
		烟气含湿量	Xsw	%	8.9	9.3	8.8
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.9	11.2	11.3
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	171648	187252	176491
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	115351	123940	115931
		测断面积	F	m^2	4.8600		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	235	235	241
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	19	15	14
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	24	21	20
		烟尘排放量	G	Kg/h	2.160	1.899	1.677
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	98	94	93
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	116	115	115
		氮氧化物实测浓度	C	mg/m^3	245	236	199
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	291	289	246
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	22		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	116		
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	275		
		脱硫效率	η	%	90.8		
		除尘效率	η	%	98.6		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理后烟尘排放平均浓度 22mg/m³，脱硫塔后二氧化硫排放平均浓度 116mg/m³，脱硫效率为 90.8%，除尘效率为 98.6%，氮氧化物排放平均浓度为 275mg/m³。

表 3-25 2#锅炉除尘器前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器前		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	139	151	143
		烟气静压	Ps	Pa	-1150	-1350	-1260
		烟气动压	Pd	Pa	63	59	64
		烟气全压	Hd	Pa	-1105	-1308	-1214
		烟气流速	Vs	m/s	10.4	10.2	10.5
		烟气含湿量	Xsw	%	3.6	3.5	3.8
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	9.2	9.5	9.2
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	169952	166846	172125
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	108008	102936	107995
		测断面积	F	m^2	4.536		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	189	187	245
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	1392	1368	1303
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	1557	1571	1458
		烟尘排放量	G	Kg/h	150.354	148.644	140.740
		烟尘平均排放浓度	Ca	mg/m^3	1529		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理前烟尘排放平均浓度 1529mg/m^3。

表 3-26 2#锅炉除尘器后脱硫塔前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器后脱硫塔前		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	98	105	108
		烟气静压	Ps	Pa	-2410	-2400	-2420
		烟气动压	Pd	Pa	219	209	210
		烟气全压	Hd	Pa	-2252	-2250	-2269
		烟气流速	Vs	m/s	18.4	18.2	18.3
		烟气含湿量	Xsw	%	3.8	4.2	4.1
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.1	9.6	10.2
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	229600	226403	227843
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	159684	153917	153806
		测断面积	F	m^2	3.4636		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	256	248	263
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	23	23	22
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	28	26	27
		烟尘排放量	G	Kg/h	3.680	3.476	3.349
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	1084	1125	1245
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1193	1184	1383
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	27		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1253		
		除尘效率	η	%	98.2		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：除尘器后烟尘排放平均浓度 27mg/m³，除尘效率为 98.2%，脱硫塔前二氧化硫排放平均浓度 1253mg/m³。

表 3-27 2#锅炉脱硫塔后检测结果

测试项目			符号	单位	脱硫塔后		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	59	70	72
		烟气静压	Ps	Pa	-1700	-1700	-1800
		烟气动压	Pd	Pa	96	89	91
		烟气全压	Hd	Pa	-1631	1636	1734
		烟气流速	Vs	m/s	11.5	11.3	11.4
		烟气含湿量	Xsw	%	8.3	8.9	8.8
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	11.5	10.8	11.4
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	186832	182848	185429
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	139398	131186	132280
		测断面积	F	m^2	4.500		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	208	284	236
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	15	20	15
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	21	26	21
		烟尘排放量	G	Kg/h	2.145	2.587	2.049
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	81	110	85
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	102	129	106
		氮氧化物实测浓度	C	mg/m^3	242	213	249
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	306	351	311
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	23		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	113		
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	289		
		脱硫效率	η	%	91.0		
		除尘效率	η	%	98.5		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理后烟尘排放平均浓度 23mg/m³，脱硫塔后二氧化硫排放平均浓度 113mg/m³，脱硫效率为 91.0%，除尘效率为 98.5%，氮氧化物排放平均浓度为 289mg/m³。

表 3-28 3#锅炉除尘器前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器前		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	141	152	144
		烟气静压	Ps	Pa	-1370	-1480	-1380
		烟气动压	Pd	Pa	59	63	72
		烟气全压	Hd	Pa	-1328	-1435	-1328
		烟气流速	Vs	m/s	10.1	10.6	11.2
		烟气含湿量	Xsw	%	3.8	3.5	3.9
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.1	10.5	10.2
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	164867	172613	182786
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	103827	106105	114153
		测断面积	F	m^2	4.536		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	236	225	209
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	1253	1271	1261
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	1517	1597	1541
		烟尘排放量	G	Kg/h	130.048	134.824	143.934
		烟尘平均排放浓度	Ca	mg/m^3	1552		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理前烟尘排放平均浓度 1552mg/m^3。

表 3-29 3#锅炉除尘器后脱硫塔前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器后脱硫塔前		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	120	134	116
		烟气静压	Ps	Pa	-2010	-1900	-2020
		烟气动压	Pd	Pa	166	134	159
		烟气全压	Hd	Pa	-1890	-1804	-1906
		烟气流速	Vs	m/s	16.5	15.1	16.1
		烟气含湿量	Xsw	%	3.7	3.4	3.6
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.8	10.2	10.6
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	205737	188110	200325
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	135761	120365	133675
		测断面积	F	m^2	3.4636		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	209	227	236
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	21	20	24
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	27	25	30
		烟尘排放量	G	Kg/h	2.858	2.439	3.180
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	1009	1012	1011
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1187	1124	1167
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	27		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1159		
		除尘效率	η	%	98.3		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：除尘器后烟尘排放平均浓度 27mg/m³，除尘效率为 98.3%，脱硫塔前二氧化硫排放平均浓度 1159mg/m³。

表 3-30 3#锅炉脱硫塔后检测结果

测试项目			符号	单位	脱硫塔后		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	91	102	93
		烟气静压	Ps	Pa	-1700	-2300	-1800
		烟气动压	Pd	Pa	86	79	107
		烟气全压	Hd	Pa	-1638	-2243	-1723
		烟气流速	Vs	m/s	11.4	11.1	12.8
		烟气含湿量	Xsw	%	7.3	8.2	8.8
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.2	10.5	10.8
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	185160	188624	187815
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	127379	118401	139262
		测断面积	F	m^2	4.500		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	226	233	241
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	18	18	19
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	22	23	24
		烟尘排放量	G	Kg/h	2.311	2.185	2.630
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	79	82	90
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	88	94	106
		氮氧化物实测浓度	C	mg/m^3	236	198	237
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	262	226	279
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	23		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	96		
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	258		
		脱硫效率	η	%	91.7		
		除尘效率	η	%	98.5		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理后烟尘排放平均浓度 23mg/m³，脱硫塔后二氧化硫排放平均浓度 96mg/m³，脱硫效率为 91.7%，除尘效率为 98.5%，氮氧化物排放平均浓度为 258mg/m³。

表 3-31 4#锅炉除尘器前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器前		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	142	159	146
		烟气静压	Ps	Pa	-1230	-1240	-1250
		烟气动压	Pd	Pa	70	66	72
		烟气全压	Hd	Pa	-1180	-1192	-1198
		烟气流速	Vs	m/s	11.0	10.9	11.2
		烟气含湿量	Xsw	%	3.5	3.6	3.3
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.4	10.1	10.2
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	179796	178124	183224
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	113466	107864	114739
		测断面积	F	m^2	4.536		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	205	214	247
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	1247	1196	1232
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	1553	1448	1506
		烟尘排放量	G	Kg/h	141.473	128.983	141.386
		烟尘平均排放浓度	Ca	mg/m^3	1502		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理前烟尘排放平均浓度 1502mg/m^3。

表 3-32 4#锅炉除尘器后脱硫塔前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器后脱硫塔前		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	126	113	109
		烟气静压	Ps	Pa	-2710	-2200	-2220
		烟气动压	Pd	Pa	201	204	198
		烟气全压	Hd	Pa	-2565	-2053	-2077
		烟气流速	Vs	m/s	18.3	18.1	17.8
		烟气含湿量	Xsw	%	4.1	4.0	3.6
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.1	9.7	10.3
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	228112	226033	221527
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	146612	151098	150230
		测断面积	F	m^2	3.4636		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	223	208	211
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	29	22	26
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	35	26	32
		烟尘排放量	G	Kg/h	4.208	3.342	3.900
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	1109	1235	1324
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1221	1312	1485
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	31		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1339		
		除尘效率	η	%	97.9		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：除尘器后烟尘排放平均浓度 31mg/m³，除尘效率为 97.9%，脱硫塔前二氧化硫排放平均浓度 1339mg/m³。

表 3-33 4#锅炉脱硫塔后检测结果

测试项目			符号	单位	脱硫塔后		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	86	78	69
		烟气静压	Ps	Pa	-1200	-1300	-1200
		烟气动压	Pd	Pa	99	87	98
		烟气全压	Hd	Pa	-1129	-1237	-1129
		烟气流速	Vs	m/s	12.2	11.3	11.8
		烟气含湿量	Xsw	%	8.9	8.6	8.7
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	11.3	11.3	11.4
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	197293	182878	191590
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	135916	129152	138852
		测断面积	F	m^2	4.500		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	254	218	217
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	18	14	16
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	24	19	21
		烟尘排放量	G	Kg/h	2.408	1.837	2.166
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	79	82	85
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	98	98	106
		氮氧化物实测浓度	C	mg/m^3	223	271	226
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	276	325	283
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	21		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	101		
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	294		
		脱硫效率	η	%	92.5		
		除尘效率	η	%	98.6		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理后烟尘排放平均浓度 21mg/m³，脱硫塔后二氧化硫排放平均浓度 101mg/m³，脱硫效率为 92.5%，除尘效率为 98.6%，氮氧化物排放平均浓度为 294mg/m³。

表 3-34 5#锅炉除尘器前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器前		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	133	152	142
		烟气静压	Ps	Pa	-1260	-1350	-1180
		烟气动压	Pd	Pa	74	80	70
		烟气全压	Hd	Pa	-1207	-1292	-1130
		烟气流速	Vs	m/s	11.2	11.9	11.0
		烟气含湿量	Xsw	%	3.6	3.1	3.5
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	9.7	9.8	10.1
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	182847	194513	179796
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	117791	120218	113522
		测断面积	F	m^2	4.536		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	214	224	223
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	1194	1321	1088
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	1395	1557	1271
		烟尘排放量	G	Kg/h	140.689	158.806	123.506
		烟尘平均排放浓度	Ca	mg/m^3	1423		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理前烟尘排放平均浓度 1423mg/m^3。

表 3-35 5#锅炉除尘器后脱硫塔前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器后脱硫塔前		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	112	124	116
		烟气静压	Ps	Pa	-1840	-1960	-1840
		烟气动压	Pd	Pa	182	187	195
		烟气全压	Hd	Pa	-1709	-1825	-1700
		烟气流速	Vs	m/s	17.1	17.6	17.8
		烟气含湿量	Xsw	%	3.8	3.4	3.6
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.3	10.4	10.7
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	213220	219472	221848
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	143718	143884	148303
		测断面积	F	m^2	3.4636		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	216	211	224
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	23	28	27
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	29	35	34
		烟尘排放量	G	Kg/h	3.352	3.989	3.965
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	1141	1235	1138
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1280	1398	1326
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	33		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1335		
		除尘效率	η	%	97.7		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：除尘器后烟尘排放平均浓度 33mg/m³，除尘效率为 97.7%，脱硫塔前二氧化硫排放平均浓度 1335mg/m³。

表 3-36 5#锅炉脱硫塔后检测结果

测试项目			符号	单位	脱硫塔后		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	78	85	82
		烟气静压	Ps	Pa	-170	-260	-180
		烟气动压	Pd	Pa	95	108	102
		烟气全压	Hd	Pa	-102	-182	-107
		烟气流速	Vs	m/s	11.8	12.7	12.3
		烟气含湿量	Xsw	%	8.3	8.0	8.5
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.8	11.5	11.4
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	191101	205779	199142
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	136923	144901	140755
		测断面积	F	m^2	4.500		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	217	223	219
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	17	14	15
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	21	20	21
		烟尘排放量	G	Kg/h	2.272	2.079	2.146
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	94	113	78
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	111	143	98
		氮氧化物实测浓度	C	mg/m^3	228	186	214
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	268	235	268
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	21		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	117		
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	257		
		脱硫效率	η	%	91.2		
		除尘效率	η	%	98.5		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理后烟尘排放平均浓度 21mg/m³，脱硫塔后二氧化硫排放平均浓度 117mg/m³，脱硫效率为 91.2%，除尘效率为 98.5%，氮氧化物排放平均浓度为 257mg/m³。

表 3-37 6#锅炉除尘器前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器前		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	141	157	146
		烟气静压	Ps	Pa	-1330	-1920	-1340
		烟气动压	Pd	Pa	69	72	73
		烟气全压	Hd	Pa	-1280	-1868	-1287
		烟气流速	Vs	m/s	10.9	11.4	11.3
		烟气含湿量	Xsw	%	3.4	3.2	3.1
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.4	10.3	10.2
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	178292	185613	184492
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	112793	112625	115669
		测断面积	F	m^2	4.536		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	220	217	216
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	1025	1041	1077
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	1277	1284	1316
		烟尘排放量	G	Kg/h	115.664	117.244	124.571
		烟尘平均排放浓度	Ca	mg/m^3	1293		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理前烟尘排放平均浓度 1293mg/m³。

表 3-38 6#锅炉除尘器后脱硫塔前检测结果

测试项目			符号	单位	除尘器后脱硫塔前		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	132	126	124
		烟气静压	Ps	Pa	-1890	-1990	-1980
		烟气动压	Pd	Pa	234	208	231
		烟气全压	Hd	Pa	-1722	-1840	-1814
		烟气流速	Vs	m/s	19.9	18.6	19.6
		烟气含湿量	Xsw	%	3.8	3.4	3.9
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	10.5	10.2	10.6
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	247969	232050	243929
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	158806	151322	159058
		测断面积	F	m^2	3.4636		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	245	217	216
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	24	26	23
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	30	32	29
		烟尘排放量	G	Kg/h	3.824	3.905	3.592
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	986	1034	999
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1127	1149	1153
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	30		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	1143		
		除尘效率	η	%	97.7		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：除尘器后烟尘排放平均浓度 30mg/m³，除尘效率为 97.7%，脱硫塔前二氧化硫排放平均浓度 1143mg/m³。

表 3-39 6#锅炉脱硫塔后检测结果

测试项目			符号	单位	脱硫塔后		
					第一次	第二次	第三次
11月20日	主要参数	烟气平均温度	ts	℃	88	97	92
		烟气静压	Ps	Pa	-190	-160	-180
		烟气动压	Pd	Pa	89	101	91
		烟气全压	Hd	Pa	-126	-87	-114
		烟气流速	Vs	m/s	11.6	12.5	11.8
		烟气含湿量	Xsw	%	8.9	8.4	8.7
		基准含氧量	VO	%	9.0		
		含氧量	VO	%	11.2	11.3	11.6
		热态烟气流量	Qs	m^3/h	187584	202306	190728
		标杆烟气流量	Qsnd	m^3/h	129800	137372	130828
		测断面积	F	m^2	4.500		
		大气压	Ba	Pa	101960		
		标况体积	V	dL	234	238	245
	测试结果	烟尘实测排放浓度	C	mg/m^3	17	15	14
		烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	23	21	20
		烟尘排放量	G	Kg/h	2.219	2.078	1.869
		二氧化硫实测浓度	C	mg/m^3	107	72	89
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	131	89	114
		氮氧化物实测浓度	C	mg/m^3	169	192	176
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	207	238	225
	平均浓度	烟尘排放浓度	Ca	mg/m^3	21		
		二氧化硫排放浓度	Ca	mg/m^3	111		
		氮氧化物排放浓度	Ca	mg/m^3	223		
		脱硫效率	η	%	90.3		
		除尘效率	η	%	98.4		

注：以上数据仅对本次采样负责。

锅炉测试结果如下：处理后烟尘排放平均浓度 21mg/m³，脱硫塔后二氧化硫排放平均浓度 111mg/m³，脱硫效率为 90.3%，除尘效率为 98.4%，氮氧化物排放平均浓度为 223mg/m³。

3.4 废气检测结果

表 3-40 无组织颗粒物检测结果

单位：mg/m³

检测日期	检测频次	检测点位				
		1	2	3	4	*最高浓度值
11 月 19 日	Ⅰ	0.131	0.279	0.300	0.311	0.180
	Ⅱ	0.150	0.298	0.315	0.315	0.165
	Ⅲ	0.150	0.333	0.317	0.300	0.183
	Ⅳ	0.133	0.316	0.300	0.283	0.183
11 月 20 日	Ⅰ	0.115	0.262	0.279	0.246	0.164
	Ⅱ	0.132	0.281	0.264	0.281	0.149
	Ⅲ	0.116	0.250	0.266	0.250	0.150
	Ⅳ	0.133	0.282	0.299	0.282	0.166
11 月 21 日	Ⅰ	0.097	0.242	0.226	0.258	0.161
	Ⅱ	0.114	0.261	0.245	0.245	0.147
	Ⅲ	0.099	0.247	0.230	0.230	0.148
	Ⅳ	0.115	0.246	0.230	0.213	0.131

注 1：*最高浓度值为浓度最高点测值扣除参照点测值所得之差值。
注 2：以上数据仅对本次采样负责。

3.5 废水检测结果

表 3-41 废水检测结果

单位：mg/L（pH 值除外）

采样日期	项目＼序次	1	2	3	4
11 月 19 日	化学需氧量	130	118	142	125
	pH 值	7.06	7.15	7.24	7.09
	悬浮物	51	49	58	50
	石油类	0.42	0.37	0.49	0.51
	氨氮	8.430	8.485	8.321	8.526
	硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

采样日期	项目 \ 序次	1	2	3	4
11 月 20 日	化学需氧量	114	128	133	140
	pH 值	7.12	7.23	7.19	7.09
	悬浮物	47	41	54	49
	石油类	0.44	0.50	0.41	0.53
	氨氮	8.704	8.745	8.622	8.663
	硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

注：以上数据仅对本次采样负责。

3.6 噪声检测结果

表 3-42 噪声检测结果

单位：dB(A)

点位 \ 序次	11 月 19 日		11 月 20 日	
	昼	夜	昼	夜
东 a	54.7	44.4	54.8	43.8
南 b	52.7	42.9	52.4	43.7
西 c	54.3	43.4	53.5	43.5
北 d	53.5	42.0	53.0	41.7

注：以上数据仅对本次采样负责。

……以下空白……

编写人：　　审核人：　　审批人：

编写日期：2016.12.28　审核日期：2016.12.28　审批日期：2016.12.28

6.2 环境空气测试结果

表 6.2　　环境空气日均值测试结果一览表

采样时间	测试点位	CO（mg/m³）	PM_{10}（μg/m³）	SO_2（μg/m³）	NO_2（μg/m³）
2018 年 06 月 25 日	市政研究院小区（1#）	<0.3	65	21	34
	桃源社区(2#)	<0.3	61	21	29
	荣光小区（3#）	<0.3	58	25	31
	沈阳大学（4#）	0.4	74	26	33
	紫竹茗郡（5#）	<0.3	71	28	31
2018 年 06 月 26 日	市政研究院小区（1#）	<0.3	42	24	22
	桃源社区(2#)	<0.3	39	26	21
	荣光小区（3#）	0.4	37	27	23
	沈阳大学（4#）	<0.3	55	29	27
	紫竹茗郡（5#）	0.4	49	32	25
2018 年 06 月 27 日	市政研究院小区（1#）	<0.3	41	12	36
	桃源社区(2#)	0.4	35	13	34
	荣光小区（3#）	<0.3	32	15	36
	沈阳大学（4#）	<0.3	49	16	41
	紫竹茗郡（5#）	0.4	46	18	38
2018 年 06 月 28 日	市政研究院小区（1#）	<0.3	23	15	27
	桃源社区(2#)	0.4	20	14	25
	荣光小区（3#）	0.4	18	12	27
	沈阳大学（4#）	<0.3	33	11	29
	紫竹茗郡（5#）	<0.3	27	9	27
2018 年 06 月 29 日	市政研究院小区（1#）	<0.3	54	23	34
	桃源社区(2#)	<0.3	49	25	31
	荣光小区（3#）	0.4	46	26	34
	沈阳大学（4#）	0.4	62	28	36
	紫竹茗郡（5#）	<0.3	58	30	35

注：“<XXX”表示检测结果小于检测方法检出限。

续表 6.2

环境空气日均值测试结果一览表

采样时间	测试点位	CO（mg/m³）	PM_{10}（μg/m³）	SO_2（μg/m³）	NO_2（μg/m³）
2018 年 06 月 30 日	市政研究院小区（1#）	0.4	50	22	30
	桃源社区(2#)	<0.3	45	25	25
	荣光小区（3#）	<0.3	41	28	27
	沈阳大学（4#）	0.4	55	29	29
	紫竹茗郡（5#）	<0.3	53	31	27
2018 年 07 月 01 日	市政研究院小区（1#）	<0.3	39	20	34
	桃源社区(2#)	<0.3	36	24	33
	荣光小区（3#）	<0.3	33	26	34
	沈阳大学（4#）	<0.3	48	27	36
	紫竹茗郡（5#）	<0.3	44	30	31

注：“<XXX”表示检测结果小于检测方法检出限。

表 6.6　沈阳大学（4#）环境空气小时均值测试结果一览表

采样时间		SO_2（μg/m³）	NO_2（μg/m³）	CO（mg/m³）
2018 年 06 月 25 日	2:00	28	36	0.4
	8:00	35	44	0.5
	14:00	20	19	0.6
	20:00	21	25	0.5
2018 年 06 月 26 日	2:00	37	4	<0.3
	8:00	26	29	0.5
	14:00	30	16	0.5
	20:00	21	33	0.4
2018 年 06 月 27 日	2:00	15	29	<0.3
	8:00	17	42	<0.3
	14:00	16	21	0.6
	20:00	19	45	0.3
2018 年 06 月 28 日	2:00	12	33	0.4
	8:00	12	31	0.4
	14:00	9	21	0.5
	20:00	12	41	0.4
2018 年 06 月 29 日	2:00	46	52	0.5
	8:00	27	43	0.6
	14:00	22	22	0.5
	20:00	22	32	0.5
2018 年 06 月 30 日	2:00	34	42	0.5
	8:00	44	30	0.5
	14:00	22	16	0.6
	20:00	36	34	0.5
2018 年 07 月 01 日	2:00	28	43	0.4
	8:00	30	35	0.5
	14:00	16	18	0.5
	20:00	19	34	0.4

注：“<XXX”表示检测结果小于检测方法检出限。

表 6.7　紫竹茗郡（5#）环境空气小时均值测试结果一览表

采样时间		SO_2（μg/m³）	NO_2（μg/m³）	CO（mg/m³）
2018 年 06 月 25 日	2:00	31	33	<0.3
	8:00	37	42	0.6
	14:00	22	14	0.6
	20:00	23	22	0.4
2018 年 06 月 26 日	2:00	39	24	0.5
	8:00	30	25	0.4
	14:00	21	13	0.5
	20:00	23	31	0.4
2018 年 06 月 27 日	2:00	17	26	0.5
	8:00	20	38	0.4
	14:00	17	18	0.5
	20:00	20	38	0.4
2018 年 06 月 28 日	2:00	11	29	0.4
	8:00	10	27	0.5
	14:00	7	18	0.4
	20:00	10	40	0.4
2018 年 06 月 29 日	2:00	49	49	0.5
	8:00	30	36	0.4
	14:00	24	20	0.4
	20:00	24	28	0.4
2018 年 06 月 30 日	2:00	35	38	<0.3
	8:00	48	28	0.6
	14:00	24	14	0.4
	20:00	39	32	0.4
2018 年 07 月 01 日	2:00	31	40	0.5
	8:00	33	32	<0.3
	14:00	18	15	0.5
	20:00	20	28	0.4

注：“<XXX”表示检测结果小于检测方法检出限。

———报告结束———

编制人	贺桔	授权签字人	
审核人	赵婷	授权签字人职务	☑总　经　理 □技术负责人 □质量负责人

附件六、沈东热源厂厂界氨检测报告

18061205A022

检 测 报 告

报告编号：优检字 H20181202

委托单位：北京国环清华环境工程设计研究院有限公司

项目名称：沈东热源厂厂界氨检测项目

报告日期：2018 年 12 月 7 日

辽宁优业环境检测有限公司

地址：沈阳市沈北新区沈北路 49 号
Add: No.49 Shenbei Road Shenbei New District Shenyang
邮编：110136
p.c.:110136
电话：024-88789646
Tel: 024-88789646

报 告 说 明

1、报告只适用于本次检测目的；

2、报告仅对本次来样或采样的检测结果负责；

3、报告中的检测结果仅适用于检测时委托方提供的环境条件；

4、报告为电脑打字，手写、涂改无效；

5、报告无本公司授权签字人签字、无本公司检测检验专用章、无本公司资质认定标识和骑缝章无效；

6、未经本公司批准，不得部分或全部复制报告；报告复印件无本公司检测检验专用章、资质认定标识和骑缝章无效；

7、对本《检测报告》未经授权，部分或全部转载、篡改、伪造均无效，将被追究相应的法律责任；

8、委托单位对于检测结果的使用、使用所产生的直接或间接损失及一切法律后果，本检测单位不承担任何经济和法律责任。

YOUYEHUANJINGJIANCE

检 测 报 告

1、基本概况

表 1-1　项目基本概况

委托单位名称	北京国环清华环境工程设计研究院有限公司	检测类别	环境空气
委托单位地址	北京市海淀区清华大学学研大厦 A 座 300	采样日期	2018.12.05—2018.12.06
采样人员	李明、刘泽	采样地址	辽宁省沈阳市大东区东辽街 45 号

2、检测项目及分析方法依据

表 2-1　检测项目及分析方法依据

序号	分析项目	分析方法及依据	仪器名称及型号	检出限
1	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	综合大气采样器 XA-100 紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.01mg/m^3

3、现场气象条件

表 3-1　现场气象条件

序号	日期	天气情况
1	2018.12.5	天气多云，-13~-3℃，东北风，风力 2 级
2	2018.12.6	天气多云，-18~-8℃，西北风，风力 3 级

4、检测点位

表 4-1　检测点位坐标

序号	检测点位名称	经纬度	检测类别
1	上风向	N 41°49'39.21"E123°28'55.88"	环境空气
2	下风向 1#	N 41°49'30.73"E123°29'4.04"	
3	下风向 2#	N 41°49'30.32"E123°29'2.74"	
4	下风向 3#	N41°49'29.59"E123°29'1.02"	

5、检测结果

表 5-1　环境空气检测结果（氨）　单位：mg/m³

日期	检测点位	第一次	第二次	第三次	第四次
12.5	上风向	0.09	0.11	0.09	0.09
	下风向 1#	0.15	0.16	0.14	0.14
	下风向 2#	0.14	0.15	0.16	0.15
	下风向 3#	0.14	0.15	0.15	0.15
12.6	上风向	0.10	0.09	0.11	0.09
	下风向 1#	0.15	0.13	0.15	0.16
	下风向 2#	0.15	0.15	0.13	0.13
	下风向 3#	0.14	0.14	0.15	0.15

6、附图

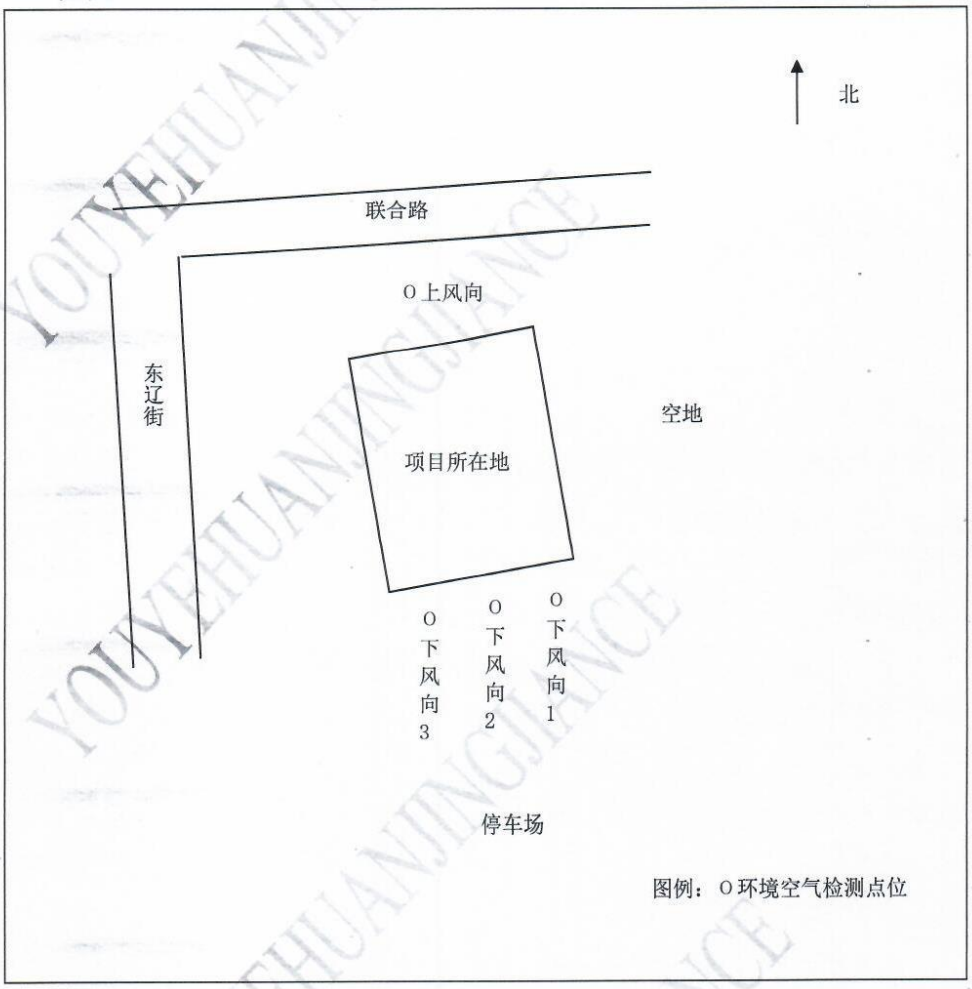


图 6-1　检测点位示意图

以下空白

编 写 人：　　授权签字人：

复 核 人：　　签 发 日 期：2018.12.07

附件七、营业执照扫描件

营业执照

(副 本)(副本号:1-1)

统一社会信用代码 91210103240562328A

名　　称	沈阳市第二热力供暖公司
类　　型	全民所有制
住　　所	沈阳市沈河区热闹路47号
法定代表人	刘诚
注册资金	人民币伍佰贰拾壹万元
成立日期	1997年05月16日
经营期限	1997年05月16日 至 长期
经营范围	供暖，供汽，热力供暖工程，电气安装，管道保温；水暖材料零售；供暖设施租赁。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

登记机关

2016 年 1 月 13 日

企业信用信息公示系统网址：http://gsxt.lnaic.gov.cn

附件八、沈阳市环境保护局关于火电等行业及燃煤锅炉执行大气污染物排放限值的通知

沈阳市环境保护局

沈环保〔2018〕204号

沈阳市环境保护局关于火电等行业及燃煤锅炉执行大气污染物特别排放限值的通知

各县（市）环保局，各环保分局，各有关单位：

沈阳市是国家确定的大气污染防治重点控制区域。根据《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环保部公告 2013 年第 14 号）和辽宁省环保厅《关于执行大气污染物特别排放限值的函》，沈阳市域范围内的火电、钢铁、石化行业及燃煤锅炉项目排放的大气污染物在“十三五”期间均应执行特别排放限值。市环保局已于 2017 年 1 月 9 日印发了《关于进一步加强燃煤锅炉污染排放管理的通知》（沈环保[2017]9 号），要求相关单位锅炉具备达到特别排放限值的处理能力。按照国家、省相关要求，

—1—

结合我市实际，现就执行大气污染物特别排放限值的事宜通知如下：

一、在全市域范围内，2013 年 4 月 1 日起受理的火电环评项目执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）规定的大气污染物特别排放限值。2014 年 7 月 1 日起受理的燃煤锅炉环评项目执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）规定的大气污染物特别排放限值。

二、全市域范围内的现有燃煤发电机组，自 2018 年 11 月 1 日起，执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）规定的二氧化硫、氮氧化物特别排放限值。

三、全市域范围内的现有燃煤锅炉，自 2018 年 11 月 1 日起，执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）规定的二氧化硫、氮氧化物特别排放限值。

四、各火电企业要做好脱硫、脱硝设施维护，确保在规定时限满足特别排放限值要求；各燃煤锅炉使用单位要开展高效脱硫、脱硝设施建设或升级改造，确保按规定的时限实现二氧化硫和氮氧化物按特别排放限值达标排放。

五、各县（市）环保局，各环保分局要做好相应环境监察工作，对在规定期限内未达到大气污染物特别排放限值的单位，按照《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》等要求责令改正或限制生产、停产整治，并处以罚款；情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。

附件：关于执行大气污染物特别排放限值的函

沈阳市环境保护局

2018 年 5 月 30 日