

概 述

1.项目背景

1.1 企业历史沿革

沈阳亨通能源有限公司（以下简称“亨通能源”）是一家以热力、电力生产及销售；热源、电源的技术开发、投资、建设、经营和管理为一体的专业化企业。公司成立于 2016 年 11 月 30 日，注册资金 5000 万人民币，位于沈阳经济技术开发区沈西四东路 12-1 号。亨通能源现状包含 2 个厂区，一个厂区位于赛轮（沈阳）轮胎有限公司厂区内，厂内有 2 台 25t/h 锅炉，另一个厂区为原沈阳化学工业区规划的区域热源，包含 2×75t/h 锅炉和 2 台 25t/h 锅炉。

亨通能源位于赛轮（沈阳）轮胎有限公司厂区内的 2 台 25t/h 锅炉于 2011 年由三橡有限公司建设，于 2016 年 12 月 27 日交由沈阳亨通能源有限公司接管，此 2 台 25t/h 锅炉于 2017 年由沈阳亨通能源有限公司办理了《沈阳亨通能源有限公司 2 台 25t/h 锅炉项目环境现状评估报告》，沈阳市环境保护局经济技术开发区分局以“沈环保经开备字〔2017〕0001 号”文予以备案。

亨通能源原沈阳化学工业区规划的区域热源厂址现状原为大唐国际发电股份有限公司在 2006 年为保证化学工业区企业的供热和采暖需要建设的 2 台 25t/h 临时锅炉，2006 年 10 月，沈阳市环境保护局以《关于沈阳化学工业区新建热源厂（临时）建设项目环境影响报告表的批复》（沈环保审字〔2006〕403 号）予以批复，由于项目未达到竣工环境保护的生产负荷，锅炉一直未进行竣工环境保护验收。2010 年，由于各种原因，沈阳化学工业区规划的集中热电厂——辽宁大唐国际沈阳 IGCC 热电厂新建一期工程取消实施，沈阳经济技术开发区对区域供热规划进行了调整，由国电东北电力有限公司沈西热电厂负责沈阳化学工业区供热。2010 年，国电东北电力有限公司沈西热电厂购买下大唐国际发电股份有限公司的 2 台 25t/h 锅炉，通过对热负荷分析，将沈阳化学工业区临时热源的两台热水炉改建为两台 75t/h 循环流化床蒸汽锅炉，2×75t/h 循环流化床蒸汽锅炉可作为沈西热电厂供热区域的调峰热源起到工业热负荷的补充作用。沈阳市发改委通过认真研究，现场考察认可沈阳经济技术开发区工业热负荷发展迅速的事实，以“沈发改发〔2010〕87 号文件批复《关于国电沈西热电厂 2×300MW 供热机组热网配套热源工程项目开展前期工作的复函》；2010 年 9 月，沈阳市

环境保护局以《关于国电沈西热电厂 2×300MW 供热机组热网配套热源工程项目环境影响报告书的批复》（沈环保审字〔2010〕439 号）予以批复。2011 年，2×75t/h 循环流化床建设完成短暂运行后，受国电东北电力有限公司的经营战略调整影响，配套热源工程项目停止运行。2016 年，亨通能源收购国电东北电力有限公司的配套热源工程，厂区热源包含 2×75t/h 锅炉和 2 台 25t/h 锅炉；2018 年，亨通能源组织自主验收对配套热源厂 2×75t/h 锅炉进行了大气和水污染防治设施竣工环境保护验收，沈阳市环境保护局经济技术开发区分局以《关于国电沈西热电厂 2×300MW 供热机组热网配套热源工程建设项目噪声、固体废物污染防治设施竣工环境保护验收意见》（沈环保经开验字〔2018〕0086 号）对 2×75t/h 锅炉进行了验收。该厂区的 2 台 25t/h 锅炉一直未生产，也未进行竣工环境保护验收。

2019 年 4 月 15 日，沈阳亨通能源有限公司办理了位于赛轮（沈阳）轮胎有限公司厂区内 2×25t/h 锅炉及沈阳亨通能源有限公司厂区内的 2×75t/h 锅炉的排污许可证（证书编号：91210106MA0QFYH11K001V）。

2017 年，由于沈阳化工园区企业增多，热负荷需求增高，且国电东北电力有限公司沈西热电厂不能满足业务增长，沈阳化学工业园管理委员会要求沈阳亨通能源有限公司接受化工园区企业用汽需求。2018 年沈阳市发改委根据《关于国电沈阳热电有限公司停止新接供热符合的批复》（国电东北计〔2015〕46 号），将亨通能源有限公司定位为正式热源厂。根据《沈阳市城市供热规划（2017 年-2025 年）》西部供热区热源规划表明：将沈阳亨通能源有限公司规划为热电联产类型的西部供热区热源之一，其热源包括 4×25t/h+2×75t/h 蒸汽锅炉（原有热源）、2×420t/h 锅炉+2×30MW 背压机组（规划热源）；根据《沈阳市城市热电发展总体规划（2017-2020 年）》，规划将亨通能源从热源厂扩建为热电厂，作为西部供热区的热源之一，扩建规模为 2×420t/h 锅炉+2×30MW 背压机组，与其原有的 4×25t/h+2×75t/h 锅炉共同生产，承担周边的工业蒸汽用户的生产热负荷。

1.2 项目由来

2017 年 6 月 26 日，沈阳化学工业园管理委员会提出：“化工园区内现有供热单位为国电沈阳热电公司和沈阳亨通能源有限公司”（详见附件）。即将沈阳亨通能源有限公司现有工程 4×25t/h+2×75t/h 锅炉确认为正式热源。

发展集中供热是改善区域环境的有效技术手段之一，有利于实现污染源的集中治理，减少污染治理投资并减轻区域污染负荷；同时有利于加快基础设施建设，完善投资环境，减少区域内招商引资项目的基础设施投资，缩短建设周期，完善城市功能。实施集中供热，既能实现节能减排，又能保证能源的稳定和持续安全供给，保障了城市能源与环境协调的可持续发展。

沈阳亨通能源有限公司现状 4 台 25t/h 锅炉属于层燃链条炉排锅炉，存在热效率低（ $\leq 75\%$ ）、煤种的适应性较差、维修工作量大等缺点，其运行能耗偏高，造成企业运行成本居高不下，且该炉型属落后淘汰设备，不符合国家节能减排要求。

《沈阳市加快推进国家循环经济示范城市建设工作方案》（沈阳市人民政府办公厅，2018 年 9 月 4 日）提出：“继续实施‘拆小并大’工程，逐步淘汰环保不达标、具备联网条件的 40t/h 以下中小燃煤锅炉”。

为满足沈阳化工产业园内企业用气参数需求，进一步提高能源利用效率，降低大气污染物排放，按照上大压小、等容量替代小型燃煤热源的原则，沈阳市发展和改革委员会以“沈发改核字（2021）9 号”文，同意沈阳亨通能源有限公司实施《沈阳亨通能源有限公司等量置换 100 吨循环流化床锅炉项目》。

在上述背景下，为进一步推进节能减排和大气污染防治工作，加快发展化工园区集中供热，完善城市功能、促进城市现代化建设，沈阳亨通能源有限公司拟建设 1 台 100t/h 循环流化床蒸汽锅炉，等量置换原有 4×25t/h 蒸汽锅炉，项目实施后锅炉执行超低排放限值，可大幅度降低能耗，进而降低企业运行成本，提高企业市场竞争能力；同时项目的实施可提高节能减排效果，改善地区环境质量，符合“等量置换”、“上大压小”、“减少污染物排放”的原则。因此，项目的实施是必要的。

2.关注的主要环境问题

本次环境影响评价过程中关注的主要环境问题包括如下：

(1)结合项目的设计方案，完成项目概况及工程分析，明确其各类污染物的产生情况，重点关注生产废水和生产废气，对项目重点污染物排放总量指标的来源、出处以及总量指标调剂的可用性、可达性进行论证分析；

(2)通过对项目采取的废气处理工艺方案进行分析,论证拟采取工艺废气处理方案的可行性。同时,估算项目建成运行后,可能排放的污染物的种类和数量,预测项目可能对区域环境质量造成的不利影响。

(3)通过对项目采取的废水治理措施设计方案进行分析,论证拟采取废水治理方案的可行性。

(4)项目改建枪后污染物变化“三本帐”情况;

(5)对项目运行可能存在的环境风险,明确其防范及应急处置措施;

(6)结合区域的环境功能区划和环境质量现状,从环保角度论证项目建设的可行性。

3.环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规中的相关规定,本项目需进行环境影响评价。本项目拟新建 1 台 100 吨/小时循环流化床燃煤蒸汽锅炉,依据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》中的相关规定(具体内容见表 1),本项目环境影响评价类别为编制报告书。

表 1 建设项目类别

环评类别 项目类别		报告书	报告表	登记表
四十一、电力、热力生产和供应业				
91	热力生产和供应工程(包括建设单位自建自用的供热工程)	燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时(45.5 兆瓦)以上的	燃煤、燃油锅炉总容量65吨/小时(45.5兆瓦)及以下的;天然气锅炉总容量1吨/小时(0.7兆瓦)以上的;使用其他高污染燃料的(高污染燃料指国环规大气(2017)2号《高污染燃料目录》中规定的燃料)	/

为此,建设单位沈阳亨通能源有限公司于 2021 年 4 月 1 日委托辽宁万尔思生态环境科技有限公司开展本项目环境影响评价工作。我单位接受委托后,进行了现场踏勘、环境调查、工程分析、环境影响预测等工作,按照环境影响评价技术导则要求,编制了《沈阳亨通能源有限公司等量置换 100 吨循环流化床锅炉项目环境影响报告书》,供建设单位报请审批。

4. 分析判定相关情况

4.1 产业政策符合性分析

(1)与产业结构调整指导目录的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展改革委第 29 号令公布），本项目属于第一类鼓励类“二十二、城镇基础设施——11、城镇集中供热建设和改造工程”，因此本项目建设符合国家产业政策。

(2)与发改能源〔2014〕506 号相符性分析

本项目与《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕506 号）符合性分析见表 2。

表 2 与发改能源〔2014〕506 号文符合性分析

序号	能源行业加强大气污染防治工作方案	本项目相关内容	符合性
1	加强污染治理设施建设与改造。所有燃煤电厂全部安装脱硫设施，除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施，现有燃煤机组进行除尘升级改造，按照国家有关规定执行脱硫、脱硝、除尘电价。	本项目实施后，锅炉烟气采用布袋除尘器除尘、氧化镁湿法脱硫、SNCR 脱硝，同时采用低氮燃烧技术来控制氮氧化物形成。	符合
2	火电、石化企业和燃煤锅炉要加强环保设施运行维护，确保环保设施正常运行；排放不达标火电机组要进行限期整改，整改后仍不达标的，电网企业不得调度其发电。	本工程在烟道上安装烟气在线监测，并与环保部门联网；企业拟定期进行环保设施运行维护，确保环保设施正常运行，保证大气污染物达标排放。	符合
3	加强对煤炭供应、储存、配送、使用等环节的环保监督。各种煤堆、料堆实现全密闭储存或建设防风抑尘设施。加快运煤列车及装卸设施的全封闭改造，减少运输过程中的原煤损耗和煤尘污染。在储存、装卸、运输过程中应采取有效防尘措施，控制扬尘污染。	设置全封闭贮煤场，运煤系统各栈桥、转运站、碎煤机室均为全封闭式并设置除尘器。	符合

由表 2 可知，本项目符合《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》中的相关要求。

(3)与国发〔2013〕37 号相符性分析

本项目与《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）符合性分析见表 3。

表 3 与国发〔2013〕37 号文符合性分析

序号	政策要求	本项目相关内容	符合性
1	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施，新型干法水泥窑要实施低氮燃烧技术改造并安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。	本项目实施后，锅炉烟气采用布袋除尘器除尘、氧化镁湿法脱硫、SNCR 脱硝，同时采用低氮燃烧技术来控制氮氧化物形成，锅炉烟气的排放满足排放要求。	符合
2	大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本项目设置封闭式煤场。	符合

(4)与国发〔2015〕17 号相符性分析

本项目与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）符合性分析见表 4。

表 4 与国发〔2015〕17 号文符合性分析

序号	政策要求	本项目相关内容	符合性
1	控制用水总量。实施最严格水资源管理。健全取用水总量控制指标体系。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	①化学水处理系统排水、锅炉排污降温水及脱硫废水经中和、絮凝、沉淀后，回用于脱硫系统、煤场降尘、厂房冲洗及灰渣调湿； ②各种水箱、水池均设有液位控制装置，避免水箱及水池的溢流； ③加强水务管理，在各供水系统的出水干管及主要用水支管上安装水量计量装置，必要时设调节和控制流量的装置。	符合
2	强化公众参与和社会监督。	本项目按相关要求执行。按要求公开企业相关信息，并接受社会监督。	符合

(5)与国发〔2016〕31 号相符性分析

本项目与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）符合性分析见表 5。

表 5 与国发〔2016〕31 号文符合性分析

序号	政策要求	本项目相关内容	符合性
1	防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施。需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目不涉及可能对土壤产生污染的重点污染物。	符合
2	强化空间布局管控。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。	本项目不属于有色冶炼、焦化行业企业。	符合

(6)与环办〔2014〕30 号相符性分析

本项目与《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）符合性分析见表 6。

表 6 与环办〔2014〕30 号文符合性分析

序号	政策要求	本项目相关内容	符合性
1	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。	本项目对拟建锅炉烟气进行脱硫、脱硝、除尘，可降低现有工程 SO ₂ 、NO _x 和烟尘的排放量。	符合
2	火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。	本项目实施后，采用清洁生产工艺，锅炉烟气采用除尘效率大于 99.96% 的布袋除尘器除尘、氧化镁湿法脱硫（脱硫效率达到 97.6% 以上）、SNCR 脱硝（脱硝效率达到 75% 以上），同时采用低氮燃烧技术来控制氮氧化物形成。	符合
3	重点控制区新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工以及燃煤锅炉项目，必须执行大气污染物特别排放限值。	原有 2×75t/h 蒸汽锅炉及本项目 100t/h 蒸汽锅炉大气污染物排放浓度均执行超低排放标准（在基准氧含量 6% 条件下，烟尘：10mg/m ³ 、SO ₂ ：35mg/m ³ 、NO _x ：50mg/m ³ ）。	符合

(7)与辽政发〔2018〕31 号相符性分析

本项目与《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》（辽政发〔2018〕31 号）符合性分析见表 7。

表 7 与辽政发〔2018〕31 号文符合性分析

序号	政策要求	本项目相关内容	符合性
1	在不具备热电联产集中供热条件的地区，现有多台燃煤小锅炉的，可按照等容量替代原则建设大容量燃煤锅炉。	本项目拟建 1 台 100t/h 燃煤锅炉，等量置换现有 4×25t/h 燃煤锅炉，项目实施后锅炉大气污染物排放浓度执行超低排放标准。	符合
2	加强在用燃煤锅炉排污监管，确保稳定达标排放。在用 20 蒸吨/小时(或 14 兆瓦)以上燃煤锅炉纳入重点排污单位名录，安装在线监控并与环保部门联网。	本项目拟安装在线监控并与环保部门联网。	符合

(8)与环综合〔2021〕4 号相符性分析

本项目与《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》符合性分析见表 8。

表 8 与环综合〔2021〕4 号文符合性分析

序号	政策要求	本项目相关内容	符合性
1	(五) 加强规划有机衔接	企业对燃煤总量和碳排放量进行控制以满足政府制定目标	符合
2	(六) 全力推进达峰行动	待碳交易系统运行后，项目碳排放指标纳入交易系统	符合
3	(十) 推动实现减污降碳协同效应	项目在热电发展规划指导下建设	符合
4	(十五) 推动监管执法统筹融合	企业公开碳排放信息	符合

(9)与环办便函〔2021〕140 号相符性分析

本项目与《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见（征求意见稿）》符合性分析见表 9。

表 9 与环办便函〔2021〕140 号文符合性分析

序号	政策要求	本项目相关内容	符合性
一、加强源头引领，促进“两高”行业有序发展			
(一)	落实生态环境分区管控	本项目符合“三线一单”要求。	符合
(二)	提升规划环评效力	《沈阳市城市供热规划(2017 年-2025 年)》于 2018 年 12 月 26 日通过沈阳市人民政府批复(沈政〔2018〕121 号)，《沈阳市城市热电发展总体规划(2017-2020 年)》于 2018 年 10 月 23 日通过辽宁省发展和改革委员会批复(辽发改能源〔2018〕738 号)；，	符合

		为满足沈阳化工产业园内企业用气参数需求，进一步提高能源利用效率，降低大气污染物排放，按照上大压小、等容量替代小型燃煤热源的原则，沈阳市发展和改革委员会以“沈发改核字（2021）9 号”文，同意沈阳亨通能源有限公司实施《沈阳亨通能源有限公司等量置换 100 吨循环流化床锅炉项目》。在上述背景下，本项目拟建设 1 台 100t/h 循环流化床蒸汽锅炉，等量置换原有 4×25t/h 锅炉，项目实施后锅炉执行超低排放限值，符合“等量置换”、“上大压小”、“减少污染物排放”的原则，符合规划要求。	
二、严格环评审批，推动“两高”项目减污降碳			
（三）	严把建设项目环境准入关	本项目满足《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2020 年版）》。	符合
（四）	提升行业清洁生产和减污降碳水平	本项目锅炉用煤采用烟煤，项目《节能评估报告》已通过沈阳市发展和改革委员会审查（沈发改节能审字（2021）3 号）。 本项目实施后，采用清洁生产工艺，锅炉烟气采用除尘效率大于 99.96%的布袋除尘器除尘、氧化镁湿法脱硫（脱硫效率达到 97.6%以上）、SNCR 脱硝（脱硝效率达到 75%以上），同时采用低氮燃烧技术来控制氮氧化物形成，污染防治措施均为行业排污许可推荐的可行性技术。	符合
（五）	严格落实“两高”项目区域削减	本项目削减源为现有 2 台 25t/h 锅炉，根据大气环境影响预测结果，项目投产后区域环境质量将有所改善。	符合
（六）	开展项目环评碳排放影响评价试点	本项目设置了碳排放评价专章，开展了碳排放量核算。	符合
三、强化监管执法，确保政策措施落地见效			
（七）	严格排污许可	企业于 2019 年 4 月 15 日取得排污许可证，本项目设施后将履行排污许可变更手续。	符合

⑩与《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2020 年版）》相符性分析

本项目与《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2020 年版）》（沈阳市生态环境局，2020 年 9 月 8 日）符合性分析见表 10。

表 10 与《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2020 年版）》符合性分析

序号	目录要求	本项目相关内容	符合性
1	全域范围内，禁止审批新（扩）建燃煤发电（规划外）、钢铁、水泥、原油加工、平板玻璃、有色金属冶炼、多晶硅冶炼等和以煤炭为主要原料的高耗能、重污染项目。	《沈阳市城市供热规划（2017 年-2025 年）》西部供热区热源规划表明：将沈阳亨通能源有限公司规划为热电联产类型的西部供热区热源之一，其热源包括 4×25t/h+2×75t/h 蒸汽锅炉（原有热源）、2×420t/h 锅炉+ 2×30MW 背压机组（规划热源）；《沈阳市城市热电发展总体规划（2017-2020 年）》指出：“将亨通能源热源厂扩建为热电厂，扩建规模为 2×420t/h 锅炉+2×30MW 背压机组，与其原有的 4×25t/h+2×75t/h 锅炉共同生产，承担周边的工业蒸汽用户的生产热负荷”。本项目为等量置换 4×25t/h 锅炉，采取“以新带老”措施后实现规模不变，减量排放。	符合
2	改建、扩建项目的环境影响评价文件必须反映项目原有的环境状况，原则上采取“以新带老”、“上大压小”等措施，提高现有项目装备水平、清洁生产措施等，减少污染物排放量。	改建项目拟建 1 台 100t/h 蒸汽锅炉等量置换原有 4 台 25t/h 锅炉，原有 2 台 75t/h 燃煤锅炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）“表 3 大气污染物特别排放限值”，项目实施后采取“以新带老”措施，其执行超低排放要求，有效削减了锅炉大气污染物排放量。	符合
3	新、改（扩）建燃煤热源项目需满足单台锅炉容量 100 蒸吨/小时以上、供热能力 400 万平方米以上条件。	本项目拟建设 1 台 100t/h 燃煤循环流化床蒸汽锅炉，为周边企业提供蒸汽，热负荷。	符合
4	2020 年 4 月 1 日起新受理的燃煤锅炉新、改、扩建项目，执行大气污染物特别限值；其中建成区大气污染物排放浓度要符合超低排放要求。	本项目位于位于沈阳经济技术开发区沈西四东路 12-1 号（沈阳亨通能源有限公司厂区内），属于城市建成区，大气污染物排放浓度执行超低排放要求。	符合

(II) “三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环办〔2016〕150 号），其中提到应落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”。

①环境质量底线

根据《沈阳市环境质量报告书（2019 年度）》，2019 年沈阳市为不达标区。沈阳市政府通过“实施散煤治理攻坚战、实施燃煤锅炉治理攻坚战、实施煤炭总量控制战役、实施扬尘污染治理战役、挥发性有机物治理攻坚战、机动车尾气治理攻坚战、整治“散乱污”企业攻坚战、秸秆综合利用和禁烧攻坚战、推动建立辽宁中部城市群大气污染联防联控机制、进一步完善重污染天气应急响应机制”等市政行为来加强对沈阳市环境空气质量的治理与管理。采取上述措施后，项目所在区域环境空气质量中 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 超标问题可以得到改善。声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。根据环境影响评价结论，本项目各类污染物排放对环境质量贡献值较小，生产过程中采取有效措施抑制废气排放，废水仅为设备循环冷却排水，各类固体废物均可得到合理处置，符合环境质量底线要求。

②生态保护红线

本项目位于沈阳经济技术开发区沈西四东路 12-1 号，建设区域内不在沈阳市生态保护红线内，符合生态保护红线要求。本项目与沈阳经济技术开发区生态保护红线区位置关系见附图 1。

③资源利用上线

本项目新鲜水用量为 $572000m^3/a$ ，主要为生产用水，来源于市政管网；市政管网可满足本项目用水量，不会突破资源利用上线。

④环境准入负面清单

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展改革委第 29 号令公布）中第一类鼓励类“二十二、城镇基础设施——11、城镇集中供热建设和改造工程”，同时采用的设备、工艺均不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》所列条目，且与《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕506 号）相符。根据《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2020 年版）》，本项目不在其列。项目建成后对区域内环境质量起改善作用，因此本项目不属于环境准入负面清单。

4.2 规划符合性分析

(1)《沈阳市城市供热规划（2017 年-2025 年）》西部供热区热源规划表明：将沈阳亨通能源有限公司规划为热电联产类型的西部供热区热源之一，其热源包

括 4×25t/h+2×75t/h 蒸汽锅炉（原有热源）、2×420t/h 锅炉+ 2×30MW 背压机组（规划热源）。

(2)《沈阳市城市热电发展总体规划（2017 年-2020 年）》西部供热区热源规划指出：“将亨通能源热源厂扩建为热电厂，扩建规模为 2×420t/h 锅炉+ 2×30MW 背压机组，与其原有的 4×25t/h+2×75t/h 锅炉共同生产，承担周边的工业蒸汽用户的生产热负荷”。

(3)《沈阳市加快推进国家循环经济示范城市建设工作方案》（沈阳市人民政府办公厅，2018 年 9 月 4 日）提出：“继续实施‘拆小并大’工程，逐步淘汰环保不达标、具备联网条件的 40t/h 以下中小燃煤锅炉”。

(4)根据 2020 年 3 月 11 日《辽宁省生态环境厅 通告》（2020 年 第 5 号），“自 2020 年 4 月 1 日起，新受理的燃煤锅炉新、改、扩建环评项目执行大气污染物特别排放限值，其中城市建成区燃煤锅炉项目大气污染物排放浓度要求满足超低排放要求（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不得高于 10、35、50 毫克/立方米）”。

本项目拟建设 1 台 100t/h 循环流化床蒸汽锅炉，置换原有 4×25t/h 蒸汽锅炉，总装机容量不变，同时实现自身污染物减排，满足“拆小并大”的原则，符合《沈阳市城市供热规划（2017 年-2025 年）》及《沈阳市城市热电发展总体规划（2017 年-2020 年）》对亨通能源热源厂供热能力的规划要求；项目实施后原有 2×75t/h 蒸汽锅炉及本项目新建 100t/h 蒸汽锅炉均执行超低排放限值，符合《辽宁省生态环境厅 通告》（2020 年 第 5 号）要求。

5. 环境影响评价主要结论

本项目为改建项目，符合国家产业政策及相关规划的要求，选址合理。在确保全面落实本报告书所提出的各项污染防治措施及企业污染物排放总量削减方案的前提下，污染物均能达标排放，减少了大气污染物 PM₁₀、SO₂、NO_x 的排放，改善了区域环境空气质量。对周围环境影响较小，在可接受范围内。从环境保护角度分析，本次改建项目建设是可行的。

目录

1 总论	- 1 -
1.1 编制依据	- 1 -
1.2 环境影响识别与评价因子	- 5 -
1.3 环境功能区划及评价标准	- 6 -
1.4 评价工作等级及评价范围	- 10 -
1.5 环境保护目标	- 16 -
2 现有工程概况与工程分析	- 18 -
2.1 建设单位概况及现有工程环保制度执行情况	- 18 -
2.2 现有工程概况	- 20 -
2.3 现有工程厂区概况及平面布置	- 20 -
2.4 现有工程劳动定员及工作制度	- 20 -
2.5 现有工程原辅材料及能源	- 20 -
2.6 现有工程热负荷现状	- 23 -
2.7 现有工程公用工程	- 26 -
2.8 现有工程水平衡	- 26 -
2.9 现有工程工艺流程	- 29 -
2.10 现有工程污染物达标排放情况	- 30 -
2.11 现有工程污染物排放情况汇总	- 32 -
2.12 现有工程存在的环境问题及整改措施	- 33 -
3 改建项目概况	- 36 -
3.1 项目简况	- 36 -
3.2 项目组成	- 36 -
3.3 平面布置及周边环境	- 41 -
3.4 主要生产设备	- 43 -
3.5 燃料	- 49 -
3.6 物料能源消耗情况	- 49 -
3.7 劳动定员及工作制度	- 50 -
3.8 公用工程	- 50 -
4 工程分析	- 54 -
4.1 污染影响因素分析	- 54 -
4.2 污染源源强核算	- 62 -
4.3 本项目污染物产排情况汇总	- 76 -

4.4 “三本帐”核算	79 -
5 环境现状调查与评价	80 -
5.1 自然环境概况	80 -
5.2 环境质量现状评价	82 -
6 环境影响预测与评价	88 -
6.1 施工期环境影响分析与评价	88 -
6.2 运营期环境影响分析与评价	91 -
7 环境保护措施及其可行性分析	150 -
7.1 施工期污染防治措施及可行性分析	150 -
7.2 运营期污染防治措施及可行性分析	153 -
8 环境风险评价	167 -
8.1 环境风险评价目的	167 -
8.2 评价依据	167 -
8.2 环境敏感目标概况	168 -
8.3 环境风险识别	169 -
8.3 环境风险分析	169 -
8.4 环境风险防范措施及应急要求	170 -
8.5 环境风险评价结论	171 -
9 环境影响经济损益分析	173 -
9.1 概述	173 -
9.2 环境效益分析	173 -
9.3 经济效益分析	174 -
9.4 社会效益分析	175 -
9.5 小结	175 -
10 环境管理与监测计划	176 -
10.1 环境管理	176 -
10.2 环境监测计划	179 -
10.3 总量控制	184 -
11 结论	186 -
11.1 项目概况	186 -
11.2 产业政策及相关规划符合性	186 -
11.3 环境质量现状	187 -
11.4 环境影响分析	187 -

11.5 污染防治措施可行性	- 188 -
11.6 环境风险分析结论	- 189 -
11.7 环保投资	- 189 -
11.8 环保管理与监测计划	- 190 -
11.9 总量控制	- 190 -
11.10 公众参与意见采纳情况	- 190 -
11.11 总结论	- 190 -

附图：附图 1 本项目与铁西区生态保护红线位置关系图

附图2 保护目标分布图

附图3 主厂区现状及本项目平面布置图

附图4 租用赛轮厂区现状平面布置图

附图5 四邻图

附图6 供热范围图

附图7 地理位置图

附图8 监测布点图

附件：附件1 环评委托书

附件2 发改委立项

附件3 营业执照

附件4 土地证

附件5 用地情况说明（赛轮厂区）

附件6 关于沈阳化学工业区新建热源厂（临时）建设项目环境影响报告表的批复

附件7 关于对国电沈西热电厂2×300MW供热机组热网配套热源工程环境影响报告书的
批复

附件8 国电沈西热电厂2×300MW供热机组热网配套热源工程建设项目自主验收意见

附件9 关于对国电沈西热电厂2×300MW供热机组热网配套热源工程建设项目噪声、固
体废物污染防治设施竣工环境保护验收意见》

附件10 关于对沈阳亨通能源有限公司2台25t/h锅炉项目环境现状的备案审查意见

附件11 关于沈阳亨通能源有限公司2017年（2×25t/h）燃煤锅炉脱硫治理城建项目
环保验收意见

附件12 关于沈阳亨通能源有限公司脱硫除尘改造项目环境影响报告表的批复

附件13 关于沈阳亨通能源有限公司2台25t/h锅炉项目固体废物污染防治设施竣工环
境保护验收意见

附件14 关于对国电沈阳热电有限公司供热机组热网配套热源工程交易后主要污染物
排放总量有关问题的说明

附件15 沈阳市人民政府关于沈阳市城市供热规划（2017-2025年）的批复

附件16 省发展改革委关于调整《沈阳市城市热电发展规划》的批复

附件17 关于沈阳亨通能源有限公司等量置换100吨循环流化床锅炉项目<节能评估报
告>的审查意见

附件18 化工园管委会情况说明

附件19 承诺书

附件20 情况说明（沈阳亨通能源有限公司厂区内2×25t/h锅炉）

附件21 排污许可证

附件22 煤质报告

附件23 突发环境事件应急预案备案登记表

附件24 煤灰、煤渣、硫酸镁清运合同

附件25 检测报告

附件26 沈阳联盛化工有限公司（二期）建设项目环境检测报告（引用）

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关法律、法规及相关文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日实施）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订并施行）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日实施）；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；

(7) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日实施）；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订，2012 年 7 月 1 日试行）；

(9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订并施行）；

(10) 《中华人民共和国动物防疫法》（2015 年 4 月 24 日修订并施行）；

(11) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日）；

(12) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

(13) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；

- (14) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (15) 《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕506 号）；
- (16) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发〔2010〕33 号）；
- (17) 《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）〉的通知》（发改能源〔2014〕2093 号）；
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行，中华人民共和国国务院令 第 682 号）；
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (20) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环保总局环发〔2012〕77 号）；
- (21) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号，自 2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (22) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见的通知》（发改环资〔2016〕1162 号）；
- (23) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (24) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (25) 《关于发布环境影响评价公众参与办法配套文件的公告》（公告 2018 年 第 48 号）；
- (26) 《粉煤灰综合利用管理办法》（2013 年 3 月 1 日施行）；
- (27) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）；
- (28) 《商品煤质量管理暂行办法》（国家发展改革委 环境保护部 商务部 海关总署 工商总局 质检总局 第 16 号）；

(29) 《关于部分供热及发电锅炉执行大气污染物排放标准有关问题的复函》（环函〔2014〕179 号）；

(30) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）。

1.1.2 地方相关法规、文件

(1) 《辽宁省环境保护条例》（自2018年2月1日起施行）；

(2) 《辽宁省大气污染防治条例》（2017年8月1日实施）；

(3) 《辽宁省水污染防治条例》（2019年2月1日实施）；

(4) 《辽宁省固体废物污染环境防治办法》（2017年修改）；

(5) 《辽宁省节约用水条例》（2019年2月1日实施）；

(6) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（辽政发〔2014〕8 号）；

(7) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省水污染防治工作方案的通知》（辽政发〔2015〕79 号）；

(8) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省土壤污染防治工作方案的通知》（辽政发〔2016〕58号）；

(9) 《辽宁省固体废物污染环境防治办法》（辽宁省人民政府令第134号，自2002年3月1日起施行）；

(10) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案》（辽政发〔2018〕31号）；

(11) 《辽宁省生态环境厅关于印发加强重金属污染防控工作方案的通知》（辽环发〔2018〕97号）

(12) 《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》（辽政办发〔2021〕6号）

(13) 《辽宁省城市供热条例》（2020年修正）；

(14) 《辽宁省人民政府办公厅转发省住房城乡建设厅关于推进全省城市集中供热工作意见的通知》（辽政办明电〔2010〕99号）；

(15) 《辽宁省环境保护厅关于贯彻执行环保部建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（辽环发〔2015〕17号）；

- (16) 《辽宁省禁止提取地下水规定》（辽宁省人民政府令第255号，自2011年4月1日起施行）；
- (17) 《辽宁省控制煤炭消费总量工作方案（2018—2020年）》；
- (18) 《沈阳市人民政府关于印发沈阳市水污染防治工作实施方案（2016—2020年）的通知》（沈政发〔2016〕38号）；
- (19) 《沈阳市人民政府关于印发沈阳市土壤污染防治工作方案的通知》（沈政发〔2017〕17号）；
- (20) 《沈阳市大气污染防治条例》（2020年1月1日施行）；
- (21) 《沈阳市环境噪声污染防治条例》（2019年7月30日修订）；
- (22) 《沈阳市水污染防治条例》（2012年修正）；
- (23) 《沈阳市生态保护红线管理办法》（沈政令47号，2015年2月1日施行）；
- (24) 《沈阳市人民政府办公厅关于加强生态保护红线管理工作的通知》（沈政办发〔2016〕113号）；
- (25) 《沈阳市生态环境局关于燃煤锅炉、生物质锅炉大气污染物执行排放标准的复函》（2019年7月11日）；
- (26) 《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2020年版）》（沈阳市生态环境局，2020年9月8日）；
- (27) 《沈阳市城市供热规划（2017-2025年）》（沈阳市发展和改革委员会、沈阳市房产局、沈阳市环保局、沈阳市规划局、沈阳市热力工程设计研究院，2018年6月）
- (28) 《沈阳市城市热电发展总体规划（2017-2020年）》（沈阳市发展和改革委员会 2018年6月）。

1.1.3 技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤导则（试行）》（HJ964-2018）；

- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ688-2018)；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)；
- (10) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (11) 《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》；
- (12) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》(HJ820-2017)。

1.1.4 其他相关文件及资料

- (1) 关于开展项目环境影响评价工作的委托书；
- (2)《沈阳亨通能源有限公司等量置换 100 吨循环流化床锅炉项目申请报告》；
- (3) 《沈阳市发展和改革委员会关于沈阳亨通能源有限公司等量置换 100 吨循环流化床锅炉项目核准的批复》(沈发改核字〔2021〕9 号)；
- (4) 建设单位提供的其他相关资料。

1.2 环境影响识别与评价因子

1.2.1 环境影响识别

根据生产运行期对环境影响分析及区域环境制约因素分析结果，结合工程分析，给出本项目建设与生产运营期对环境影响的性质分析，见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设期、生产运行期对环境影响性质分析

项目阶段	影响行动	自然环境					生态环境			社会环境					
		大气	地表水	地下水	声环境	水土流失	植被	土壤	农作物	工业	农业	商业	交通	土地利用	文教生活
建设期	清理场地	-1S	-1S												
	开挖地面	-1S	-1S		-1S	-1S		-1S						-1S	
	运输	-2S			-1S								-1S		
	建设安装		-1S		-1S										
	材料堆存	-1S			-1S										
运行期	废气	-2L					-1L		-1L		-1L				
	废水		-1L	-1L			-1L		-1L		-1L				
	噪声				-2L										
	固废		-1L	-1L				-1L							
	注：+有利影响 -不利影响 S 短期影响 L 长期影响 1、2 影响程度由小到大														

由表 1.2-1 可知，项目施工期有少量土建工程，以及新增设备的安装工程，产生的影响主要为噪声及少量扬尘；运行期对环境的不利影响主要是锅炉烟气的影响，其次为固废和噪声，运行期的影响为长期的直接影响，因此进行评价的主要时段是运行期，评价重点为大气环境。

1.2.2 评价因子筛选

根据上述环境影响因子识别矩阵结果，结合考虑主要生产工序各污染物对环境影响程度，建立评价因子筛选矩阵，以确定本评价各环境要素的评价因子，结果见表 1.2-2。

表 1.2-2 评价因子筛选一览表

环境类别	环境现状评价因子	环境影响预测因子	总量控制因子
大气环境	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、汞、NH ₃	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、汞、TSP	SO ₂ NO _x
地表水环境	——	pH、COD、NH ₃ -N、SS、氯化物	COD NH ₃ -N
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	——
固体废物	——	一般固体废物、危险废物	——

1.3 环境功能区划及评价标准

1.3.1 环境功能区划

(1)环境空气功能区划

根据《关于同意沈阳市环境空气质量功能区管理意见的批复》（沈政〔2000〕15 号），本项目位于沈阳经济技术开发区沈西四东路 12-1 号，所在区域为环境空气质量二类功能区。

(2)水环境功能区划

根据《关于同意沈阳市地面水功能区划管理意见的批复》（沈政〔2000〕30 号），项目所在区域细河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类水功能区标准。

(3)声环境功能区划

根据《沈阳经济技术开发区四环外声环境功能区划方案》，本项目所在区域属于 3 类区。

项目所在地环境功能属性见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目环境功能区划

序号	功能区划名称	功能属性及执行标准
1	环境空气功能区	执行 GB3095-2012 中二级标准
2	地表水环境功能区	细河执行 GB3838-2002V 类水功能区标准
3	声环境功能区	执行 GB3096-2008 中 3 类标准

1.3.2 环境质量标准

(1)环境空气环境

项目环境空气质量功能区划属于二类功能区，因此常规污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NO_x、Hg 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。特征污染物 NH₃ 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关指标要求，详见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境空气质量标准

项目	平均时段	标准值 (μg/m ³)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及修改单
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
NO _x	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
Hg	年平均	0.05	
NH ₃	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ 2.2-2018) 附录 D

(2)声环境

本项目区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准,详见表 1.3-3。

表 1.3-3 声环境质量标准 单位: dB (A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

1.3.3 污染物排放标准

(1)废气排放标准

施工期扬尘及运营期颗粒物的无组织排放执行《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21/2642-2016)中颗粒物排放标准,详见表 1.3-4。

表 1.3-4 大气污染物排放限值 单位: mg/m³

污染源	监测项目	区域	浓度限值(连续 5min 平均浓度)	标准来源
施工扬尘	颗粒物(TSP)	城镇建成区	0.8	DB21/2642-2016

运营期锅炉烟气污染物排放执行《辽宁省燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB21/T 3134-2019)表 1 标准限值。根据 2020 年 3 月 11 日《辽宁省生态环境厅 通告》(2020 年 第 5 号),“在基准氧含量 6%条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不得高于 10、35、50 毫克/立方米”,详见表 1.3-5。

表 1.3-5 燃煤发电锅炉大气污染物排放限值 单位: mg/m³ (烟气黑度除外)

序号	污染物项目	排放限值	污染物排放监控位置
1	颗粒物	10	烟囱或烟道
2	二氧化硫	35	
3	氮氧化物(以 NO ₂ 计)	50	
4	汞及其化合物	0.03	
5	烟气黑度(林格曼黑度,级)	1	烟囱排放口

运营期氨排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1、表 2 标准及《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010),详见表 1.3-6。

表 1.3-6 恶臭污染物排放标准

控制项目	标准值	污染物监控位置
NH ₃	35kg/h	烟囱出口
	8mg/m ³	烟囱出口
	1.5mg/m ³	周界外浓度最高点

根据《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 6.1.2 “凡在表 2 所列两种高度之间的排气筒,采用四舍五入方法计算其排气筒的高度”。本次评价按 40m 高排气筒执行排放速率。

(2)废水排放标准

运营期厂内生产废水经预处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）要求回用于煤场降尘、厂房冲洗、灰渣调湿及脱硫用水等环节，多余部分废水排入西部二期污水处理厂，废水排放执行《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1267-2008）表 2 标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，详见表 1.3-7、表 1.3-8。

表 1.3-7 废水排放标准 单位：mg/L

项目	《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1267-2008）表2标准	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准	本项目执行标准
pH	——	6-9	6-9
COD	300	500	300
SS	300	400	300
NH ₃ -N	30	——	30
氯化物（以氯离子计）	1000	——	1000

表 1.3-8 《城市污水再生利用 工业用水水质》 单位：mg/L

序号	项目	洗涤用水
1	pH	6.5-9.0
2	SS	≤30
3	色度（度）	≤30
4	COD	——
5	BOD ₅	≤30
6	氨氮（以N计）	——

(3)噪声排放标准

运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。详见表 1.3-9。

表1.3-9 厂界环境噪声限值 单位：dB（A）

噪声限值	
昼间	夜间
65	55

(4)固体废物标准

一般工业固体废物的贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准〉（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

1.4 评价工作等级及评价范围

1.4.1 大气环境评价等级及评价范围

(1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

本项目主要大气污染物包括： PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、汞及其化合物、氨气、TSP，选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 计算，根据导则评价判断依据（见表 1.4-1）判定大气评价等级，并取评价等级最高者作为本项目的评价等级，结果见表 1.4-1。

污染物最大地面空气质量浓度占标率计算公式如下：

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

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 ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu g/m^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu g/m^3$ 。

一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

(2) 评价等级判别表

环境空气评价工作等级判断标准见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价工作等级判据

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

(3) 污染物评价标准

本项目污染物估算模式评价标准按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选取 GB3095-2012 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值，具体估算标准值见表 1.4-2。

表 1.4-2 污染物估算模式评价标准（小时浓度）

污染物名称	估算标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	500	GB3095-2012
NO _x	250	
PM ₁₀	450	GB3095-2012 日均浓度 3 倍
TSP	900	
Hg	0.3	GB3095-2012 附录 A 年均浓度 6 倍
NH ₃	200	HJ2.2-2018 附录 D

(4) 估算模型参数选择

估算模型参数见表 1.4-3。

表 1.4-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项）	100 万
最高环境温度/°C		34.69
最低环境温度/°C		-26.58
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/°	/

(5) 项目排放源参数

项目点源排放参数见表 1.4-4，面源排放参数见表 1.4-5、表 1.4-6。

表 1.4-4 本项目有组织点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心 UTM 坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 m/s	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）				
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	NH ₃	汞
1	锅炉烟囱	514072	4621910	32	45	2.0	7.89	55	6500	正常	3.05	3.36	0.65	0.5	0.0002

表 1.4-5 本项目无组织矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
		X	Y								TSP
1	转站	514016	4621953	30	6	6	340	10	6500	正常	0.03
2	氧化镁粉仓	514095	4621906	30	8	3	340	10	6500	正常	0.000012
3	1#煤仓	514233	4621965	30	86	46	340	8	8760	正常	0.39
4	2#煤仓	514281	4621994	30	80	31	75	8	8760	正常	0.04

表 1.4-6 本项目无组织（近）圆形面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源半径/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
		X	Y						TSP
1	渣仓	514050	4621919	30	3	5	6500	正常	0.004
2	灰仓	514114	4621914	30	5	26	6500	正常	0.098

废气排放估算模式计算结果见表 1.4-7。

表 1.4-7 废气排放估算模式计算结果表

类别	污染源名称	评价因子	标准 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大质量 浓度 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大质量 浓度占标 率/%	D10% 最远 距离 /m	评价 等级
有组织 排放	锅炉排气筒	PM ₁₀	450	1.8586	0.41	—	三级
		SO ₂	500	8.7211	1.74	—	二级
		NO _x	250	9.6075	3.84	—	二级
		Hg	0.3	0.0006	0.19	—	三级
		NH ₃	200	1.4297	0.71	—	三级
无组织 排放	转站	TSP	900	44.793	4.98	—	二级
	氧化镁粉仓	TSP	900	0	0	—	三级
	1#煤仓	TSP	900	275.57	30.62	120	一级
	2#煤仓	TSP	900	34.372	3.82	—	二级
	渣仓	TSP	900	20.161	2.24	—	二级
	灰仓	TSP	900	27.724	3.08	—	二级

由上述估算结果可知本项目有组织点源污染物浓度最大占标率为 1%<3.84% (NO_x) <10%，无组织面源颗粒物为浓度最大占标率为 30.62%>10%，确定本项目大气评价等级为一级。

由估算结果可知，占标率 10%的最远距离 D10%为 120m，因此根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中 5.4.1 中“当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km”。综上，本评价范围以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

1.4.2 地表水环境评价等级及评价范围

本项目所属行业为“热力生产和供应”，属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018)，地表水评价等级判定见表 1.4-8。

表 1.4-8 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d); 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

注：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境，按三级 B 评

价。

本项目改建完成后，无新增生活污水。本项目对工业废水进行处理后部分回收利用，部分接管至西部二期污水处理厂。评价等级为三级 B，仅对项目废水利用可行性进行分析，不设置地表水评价范围。

1.4.3 地下水环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定，本项目为 IV 类项目，不开展地下水环境影响评价，故本项目不需进行地下水环境影响评价工作。

1.4.4 声环境评价等级及评价范围

本项目所在功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类标准地区；本项目实施前后，厂界噪声值预测增高量较小，在 3dB(A)以内；受噪声影响人口数量变化不大。综合分析，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价工作等级为三级，厂界 200m 范围内无敏感目标，故评价范围为项目厂界外 1m 处。

1.4.5 土壤评价等级及评价范围

本项目所属行业为“热力生产和供应”，属于污染影响型建设项目。对照《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，属于III类土壤环境影响评价项目。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中6.2.2污染影响型，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表1.4.9。

表 1.4-9 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ），中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ），小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，划分依据见表1.4-10。

表 1.4-10 评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

本项目占地面积为56000m²，属中型，土壤环境周边均为工业用地，敏感程度为不敏感，故本项目不需开展土壤环境影响评价工作。

1.4.6 生态环境评价等级

本项目位于沈阳亨通能源有限公司厂区内，不新增占地，且厂区所在地属一般区域，因此本项目只对生态环境影响做简单分析。

1.4.7 环境风险评价等级及评价范围

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：q₁，q₂…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：1 ≤ Q < 10，10 ≤ Q < 100，Q ≥ 100。

本项目危险物质数量与临界量比值计算结果见表 1.4-11。

表 1.4-11 重大危险源辨识表

风险源	危险物质名称	CAS 号	在线量/最大贮存量 t	临界量 t	qi/Qi
柴油储罐	柴油	——	30	2500	0.012
Σqi/Qi					0.012

根据表可知，本项目无重大危险源，Q 值 < 1，环境风险潜势为 I。

(2) 环境风险评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价级别划分判定标准见表 1.4-12。

表 1.4-12 环境风险评价工作级别划分标准

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

本项目环境风险潜势为 I，对照表 1.4-12，确定本项目环境风险评价等级为简单分析，无评价范围要求。

1.4.8 评价等级和评价范围的确定

根据相应评价导则要求，各环境要素评价等级和评价范围汇总见表 1.4-13 及附图 2。

表 1.4-13 各环境要素评价等级和评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	大气环境	一级	自厂界外延 5km×5km 的矩形范围
2	地表水环境	三级 B	——
3	声环境	三级	厂界外 1m

1.5 环境保护目标

评价范围内没有自然保护区、饮用水水源保护区、文物古迹等敏感目标，主要环境保护目标为项目附近居民居住区，主要环境保护目标详见表 1.5-1 及附图 2。

表 1.5-1 主要环境保护目标

名称	坐标/m		保护对象	规模	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y						
侯三家子村	511469.98	4623384.30	居住点（行政村）	3071 人	环境空气	二类区	NW	2504
四台子村	515276.30	4623410.48	居住点（行政村）	2085 人			NE	1551
四台子小学	515329.35	4623625.00	学校	280 人			NE	1981
后马村	514419.41	4620225.91	居住点（行政村）	85 户，213 人			S	1445
前马村	513942.57	4619510.27	居住点（行政村）	25 户，42 人			S	2007
二牯牛村	511577.61	4620802.04	居住点（行政村）	9 户，10 人			W	2255
三牯牛村	512533.85	4620889.41	居住点（行政村）	12 户，25 人			W	1372
大青村	516583.11	4619830.37	居住点（行政村）	7 户，66 人			SE	3093
浑蒲灌渠	—	—	—	—	地表水环境	V 类	S	540
厂界外 1m	—	—	—	—	声环境	3 类	—	—

2 现有工程概况与工程分析

2.1 建设单位概况及现有工程环保制度执行情况

沈阳亨通能源有限公司是一家以热力、电力生产及销售；热源、电源的技术开发、投资、建设、经营和管理为一体的专业化企业。公司成立于 2016 年 11 月 30 日，注册资金 5000 万人民币，位于沈阳经济技术开发区沈西四东路 12-1 号。

沈阳亨通能源有限公司原有 4×25t/h+2×75t/h 蒸汽锅炉。其中，沈阳亨通能源有限公司厂区内的 2×25t/h 蒸汽锅炉于 2021 年 1 月完成本体拆除，2021 年 3 月完成锅炉房拆除，厂区内现有 2×75t/h 蒸汽锅炉，厂区配套建有除尘间、引风机室、脱硫系统、烟囱、灰仓、渣仓、化学水处理室、贮煤场、输煤系统及油罐区等；赛轮（沈阳）轮胎有限公司厂区现有 2×25t/h 蒸汽锅炉，配套建有煤仓、主厂房、除尘系统、脱硫系统、脱硝系统、运煤系统、灰渣库等。现有 2×25t/h+2×75t/h 蒸汽锅炉主要给赛轮（沈阳）轮胎有限公司、沈阳三聚凯特催化剂有限公司以及三橡有限公司等企业提供工业蒸汽，最大用汽量约为 104.7t/h。现有工程环保手续执行情况具体见表 2.1-1。

表 2.1-1 现有工程审批及建设情况一览表

序号	项目名称	主要建设内容	审批文号	运行情况	验收情况
1	沈阳化学工业区新建热源厂（临时）建设项目	2 台 25t/h 链条锅炉	沈环保审字〔2006〕403 号	2018 年 1 月后停用，已于 2021 年 1 月拆除锅炉本体，2021 年 3 月拆除锅炉房	未验收
2	国电沈西热电厂 2×300MW 供热机组热网配套热源工程	主体工程安装 2 台 75t/h 循环流化床锅炉，2 台锅炉共用 1 根烟囱，烟囱高度 120m，出口内径 3m	沈环保审字〔2010〕439 号	正常运行	沈环保经开验字〔2018〕0086 号
3	沈阳亨通能源有限公司 2 台 25t/h 锅炉项目	2 台 25t/h 蒸汽锅炉，2 台锅炉合用一座高 45m，出口内径为 1.5m 的烟囱。	沈环保经开备字〔2017〕0001 号	正常运行	沈环经开验字〔2020〕0053 号（仅对脱硝设施验收）
4	国电沈西热电厂 2×300MW 供热机组热网配套热源工程脱硝项目	①对现有布袋除尘装置进行改造；②将双碱法脱硫工艺变更为氧化镁法；③新增 SNCR 脱硝工艺。	沈环保经开审字〔2017〕0069 号	正常运行	沈环保经开验字〔2018〕0086 号
5	沈阳亨通能源有限公司脱硫除尘改造项目	采取高效布袋除尘器除尘、氧化镁湿法脱硫。	沈环保经开审字〔2018〕0103 号	正常运行	《关于对沈阳亨通能源有限公司 2017 年（2×25t/h）燃煤锅炉脱硫治理城建项目环保验收意见》（2018 年 3 月 1 日）

2.2 现有工程概况

现有工程组成情况见表 2.2-1。

2.3 现有工程厂区概况及平面布置

现有工程厂区总占地面积 56000m²，现状包含 2 个厂区，分别为赛轮（沈阳）轮胎有限公司厂区内和原沈阳化学工业区规划区域热源厂区。

主厂区 2×75t/h 循环流化床热源锅炉房位于厂区北侧，固定端向东。炉后布置了布袋除尘器、引风机室、烟囱、除尘综合楼、脱硫装置的场地。引风机室南侧布置了机力通风冷却塔及循环水泵房、综合水泵房及水池。综合水泵房东侧是碎煤机室和煤尘水处理室。化学水处理车间位于厂区最南端，与综合水泵房毗邻。点火油罐区位于化学水处理车间的东侧，厂区南侧边缘地带。煤场位于厂区东南侧。原有已拆除的 2×25t/h 蒸汽锅炉位于现有 2×75t/h 蒸汽锅炉房东侧。

2×25t/h 链条锅炉及配套设施、半封闭式煤仓等位于赛轮（沈阳）轮胎有限公司厂区内，其无偿提供使用。现有工程厂区平面布置见附图 3、附图 4。

2.4 现有工程劳动定员及工作制度

现有工程生产运行人员 120 人（四班三运转）；生产管理人员 35 人；合计 155 人。2 台 75t/h 循环流化床锅炉年运行共计 7200h/a，2 台 25t/h 链条炉年运行 7200h/a。

2.5 现有工程原辅材料及能源

(1) 现有工程燃煤量及储运工程

现有工程 2×75t/h 循环流化床锅炉燃煤量为 91000t/a(12.6t/h)，2×25t/h 层燃锅炉燃煤量为 39000t/a(5.42t/h)。全厂年耗煤量 130000t/a，1#储煤场为半封闭式结构（长 44m、宽 27m、高 18m），最大储煤量 2000t；2#储煤场为半封闭式结构（长 80m、宽 31m、高 13m），最大储煤量 10000t。煤质分析见表 2.5-1。

表 2.2-1 现有工程组成情况一览表

工程名称		主要建设内容及规模	
		2 台 75t/h 蒸汽锅炉工程	2 台 25t/h 蒸汽锅炉工程
主体工程	锅炉	2×75t/h 循环流化床蒸汽锅炉（HG-75/3.82-L.HM21）。	2×25t/h 层燃蒸汽锅炉（SZL25-2.5-AII）。
辅助工程	输煤系统	采用输煤廊道进行输送，单路带式输送机系统。	输煤系统自地下煤斗起，直至经过输煤栈桥通向锅炉房煤仓间的带式输送机为止。
	化学水处理系统	采取“预处理+一级反渗透装置+二级反渗透装置”工艺，化学水处理能力为 60t/h。	选用全自动钠离子交换器 2 台，设置 30m³ 软化水箱 2 座，化学水处理能力为 20t/h。
	除灰系统	采用机械除灰。每台除尘器配四个灰斗。四个灰斗的灰落入刮板输灰机，然后进入双轴搅拌机或散装机加湿或排干后装车外运。	采用水平除灰机(密封)，经斜板链除渣机进入除渣间，装车外运。
	除渣系统	采用连续排渣方式，锅炉炉渣经冷渣器冷却后进入炉底链斗排渣机，由炉底排渣机送至总链斗排渣机，直接提升送至渣仓。	除渣系统采用单炉除渣，炉渣经溜渣管至刮板除渣机，刮板除渣设水封，渣由刮板除渣运至除渣间，单炉单出。
	燃烧系统	锅炉的送风系统由一次风系统和二次风系统组成。燃烧温度在 830~850℃的范围之内，锅炉的排烟经空气预热器出来后到布袋除尘器，再通过引风机进入双碱法脱硫塔处理后排到烟囱。	燃煤进入锅炉后在鼓风机送风的条件下迅速燃烧，高温烟气通过锅炉受热面降温，通过除尘器除尘后由引风机引至烟囱高空排放。
	点火系统	点火油系统由 2 台供油泵（1 台运行 1 台备用）和 1 台卸油泵、2 个油罐组成。点火燃料采用轻质柴油。	采用木材点火。
	烟囱	2 台锅炉合用 1 根 120m 高烟囱，内径 3m。	2 台锅炉合用 1 根 45m 高烟囱，内径 1.5m。
储运工程	燃煤运输	采用封闭煤车运输至厂区内的煤场。	采用封闭煤车运输至厂区内的煤场。
	储煤系统	半封闭煤棚（长 44m、宽 27m、高 18m），占地面积 1188m²，最大储煤量 2000t。	半封闭煤棚（长 80m、宽 31m、高 13m），占地面积 2480m²，最大储煤量 10000t。

	储渣系统	1 座渣仓有效容积约 160m ³ ，可满足两台炉约 48h 的排渣量。	1 座灰渣库，占地面积 720m ² ，可储灰渣 150m ³ ，约 200t。
	储灰系统	1 座灰仓，有效容积 110m ³ 。	
公用工程	给水	市政管网提供，新鲜水用量为 182.35m ³ /h。	市政管网提供，新鲜水用量为 23.78m ³ /h。
	排水	厂区排水管网采用生活污水、生产废水和雨水分流制。雨水排入市政排水管网；生产废水部分回用，其余与生活污水经化粪池处理后排入西部二期污水处理厂。	生产废水经沉淀处理后全部回用，不外排；生活污水经化粪池处理后，经市政污水管网排入西部二期污水处理厂处理。
	供电	市政电网。	市政电网。
环保工程	废气治理	①脱硫采用氧化镁法，脱硫效率 98.5%； ②除尘采用布袋除尘器，除尘效率 99.7%； ③脱硝采用“低氮燃烧+SNCR”工艺，脱硝效率 60%； ④煤仓洒水抑尘。	①脱硫采用氧化镁法，脱硫效率 98%； ②除尘采用布袋除尘器，除尘效率 99%； ③脱硝采用 PNCR 工艺，脱硝效率 70%； ④煤仓、灰渣库洒水抑尘。
	废水治理	综合废水经中和、絮凝、沉淀处理后回用于脱硫系统，处理规模为 100m ³ /h。生活污水经市政污水管网排至西部二期污水处理厂。	软化水制备排水回用于灰渣库及煤场降尘。生活污水经市政污水管网排入西部二期污水处理厂。
	噪声治理	选用低噪声设备，并采取隔声、减振措施。	选用低噪声设备，并采取隔声、减振措施。
	固废处置	①渣仓有效容积 160m ³ ；灰仓有效容积 110m ³ ；灰渣及脱硫副产物（硫酸镁）委托沈阳昊宇万项建筑材料有限公司负责清运；②生活垃圾由环卫部门清运处置。	灰渣库占地面积 720m ² ，可储灰渣 150m ³ ，约 200t，产生的灰渣全部送至砖厂利用；②废树脂由厂家回收处置，厂家具有废树脂处置资质；③生活垃圾由环卫部门清运处置。

表2.5-1 煤质分析表

序号	名 称	符 号	单 位	数值（校核煤质）
1	收到基碳分	C _{ar}	%	53.81
2	收到基氢分	H _{ar}	%	3.89
3	收到基氧分	O _{ar}	%	10.10
4	收到基氮分	N _{ar}	%	0.89
5	收到基硫分	S _{ar}	%	0.50
6	收到基水分	M _{ar}	%	7.0
7	收到基灰分	A _{ar}	%	23.57
8	收到基挥发分	V _{ar}	%	28.77
9	干燥无灰基挥发分	V _{daf}	%	41.43
10	收到基低位发热量	Q _{net, ar}	MJ/kg	21.11

(2)现有工程原辅材料及能源消耗情况

现有工程原辅材料及能源消耗情况见表 2.5-2。

表2.5-2 能源及原辅材料消耗表

序号	名称	单位	消耗量
1	新鲜水	m ³ /a	1484138
2	煤	t/a	130000
3	氧化镁	t/a	880
4	尿素	t/a	360
5	高活性氨基脱硝剂	t/a	108
6	轻柴油	t/a	9
7	点火木材	t/a	2
8	电	KWh/a	9197792

2.6 现有工程热负荷现状

沈阳亨通能源有限公司现有 4×25t/h+2×75t/h 蒸汽锅炉，主要给赛轮（沈阳）轮胎有限公司、沈阳三聚凯特催化剂有限公司以及三橡有限公司等企业供蒸汽。截止到 2021 年，沈阳亨通能源有限公司蒸汽负荷见表 2.6-1。

表 2.6-1 现状蒸汽热负荷

序号	项目	月 度 分 解												合计	单位
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月		t
1	生产天数	30	17	31	30	28	30	31	31	29	29	30	29	345	t
2	赛轮沈阳一期日产量	5550	5550	5550	5550	5550	5550	5550	5550	5550	5550	5550	5550		t
3	赛轮沈阳一期月产量	166500	94350	172050	166500	155400	166500	172050	172050	160950	160950	166500	160950	1914750	t
4	赛轮（沈阳）一期汽量	13148	7450	13586	13148	12271	13148	13586	13586	12710	12710	13148	12710	151200	t
5	赛轮沈阳二期日产量	768	768	1920	1920	1920	2880	2880	5760	5760	5760	5760	5760		t
6	赛轮沈阳二期月产量	23040	13056	59520	57600	53760	86400	89280	178560	167040	167040	172800	167040	1235136	t
7	赛轮沈阳二期汽量	1771	1004	4576	4428	4133	6642	6863	13727	12841	12841	13284	12841	94951	t
8	赛轮沈阳采暖汽量	1440	1344	744								1440	1392	6360	t
8	赛轮沈阳总汽量	16359	9798	18906	17576	16404	19790	20450	27313	25551	25551	27872	26943	252511	t
9	公用橡胶	862	508	512	451	608	517	554	554	662	720	468	821	7237	t
10	三像（维航）	2692	2016	2408	1884	1671	1627	1155	1320	1610	3214	2950	3015	25563	t
11	橡四	4114	3044	4247	2772	1890	1915	1790	1833	2044	2329	3710	4621	34309	t

12	世源	223	202	223	216	223	216	223	223	216	223	216	223	2628	t
13	联盛	1860	1008	1711	1562	1116	1080	1116	1116	1080	1116	1488	1860	16114	t
14	正兴	1821	174	1055	2311	2657	2205	2952	3344	3297	2215	2710	2568	27309	t
15	三聚凯特	4022	3633	3332	2893	2659	2525	2008	2052	2270	3198	3656	4212	36460	t
16	东瑞	1570	1352	1850	2587	2083	1501	1223	1223	1223	1673	2141	1690	20116	t
17	科创	5760	5760	5040	4320	2880	2880	2880	2880	2880	2880	4320	5760	48240	t
18	普利司通	14880	13440	11160	11160	11160	11160	11160	11160	11160	11160	14400	14880	146880	t
19	中科北方	720	408	744								1440	1392	4704	t
20	沃得	2160	1224	2232	1440	1344	1440	1488	1488	1392	1392	3600	3480	22680	t
21	博泰	2160	1224	2232	2160	2016	2160	2232	2232	2088	2088	5760	5568	31920	t
22	各月蒸汽合计	59203	43790	55652	51332	46712	49016	49231	56738	55473	57759	74731	77033	676670	t
23	各月小时平均 负荷	82	65	75	71	70	68	66	76	80	83	104	111		t/h
24	锅炉小时平均 负荷	103	81	94	89	87	85	83	95	100	104	130	138		t/h
25	锅炉高峰小时 负荷	113	90	103	98	96	94	91	105	110	114	143	152		t/h

无采暖蒸汽用量

2.7 现有工程公用工程

(1)给水系统

现有工程用水由市政管网提供，供水能力满足工程需要。现有工程供水系统包括锅炉用水、工业用水及生活用水，新鲜水用量为 $206.13\text{m}^3/\text{h}$ ($1484138\text{m}^3/\text{a}$)。

(2)排水系统

厂区室外排水系统设计为雨、污分流制。生产废水与生活污水经市政污水管网排至西部二期污水处理厂。排水量为 $12.3\text{m}^3/\text{h}$ ($88560\text{m}^3/\text{a}$)。

(3)供电系统

由市政电网引入两路高压 10KV 电源至厂区内变电所。

2.8 现有工程水平衡

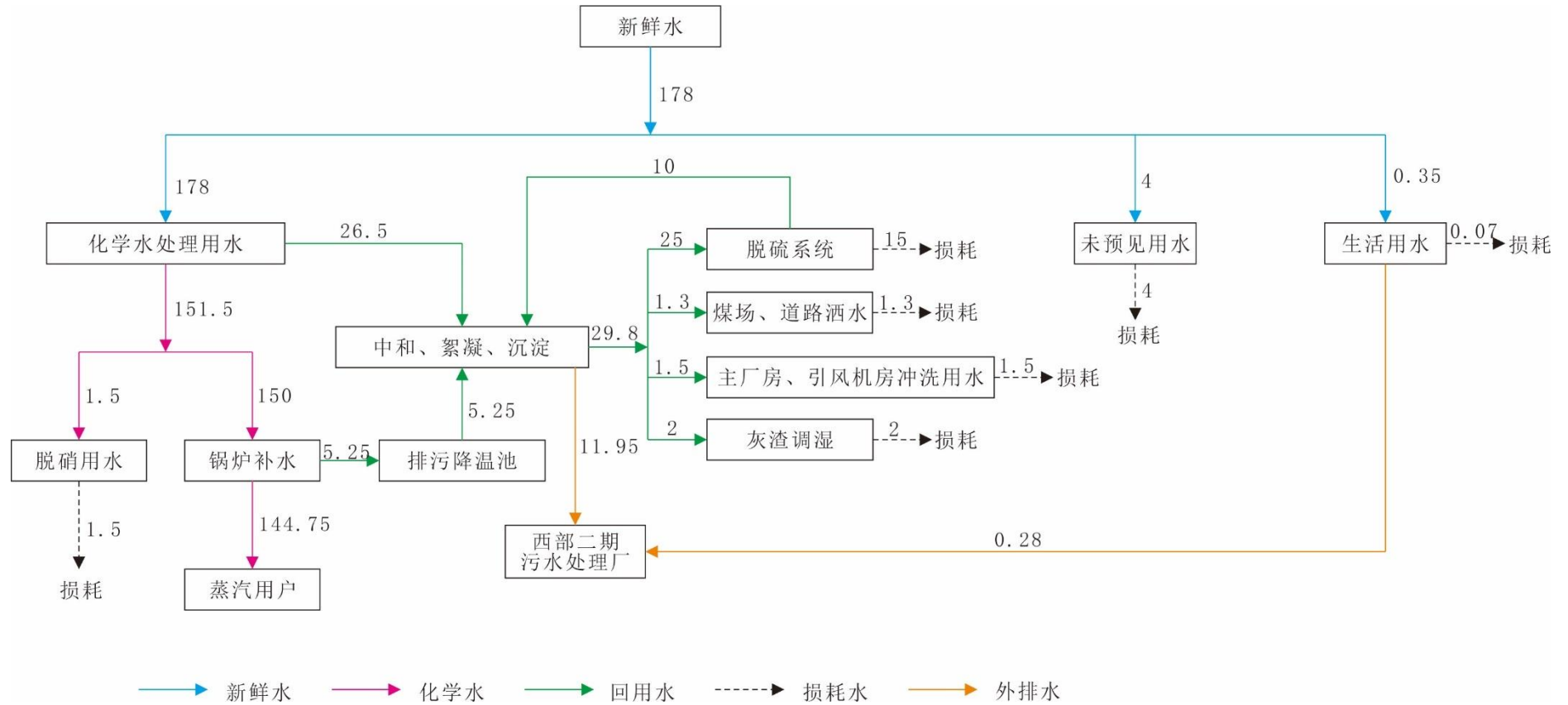
现有工程水平衡见表 2.8-1、表 2.8-2，图 2.8-1、图 2.8-2。

表 2.8-1 现有工程 $2\times 75\text{t/h}$ 锅炉水平衡一览表

序号	用水项目	新鲜水量	重复用水量	回收水量	耗水量	排放量
		m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h
1	化学水处理用水	178		178		
2	锅炉补水		150	5.25	144.75	
3	锅炉排污降温池		5.25	5.25		
	污水处理系统		41.75	29.8		11.95
4	煤场、道路喷洒用水		1.3		1.3	
5	主厂房、引风机房地面冲洗用水		2		2	
6	脱硫用水		25	10	15	
7	脱硝用水		1.5		1.5	
8	灰渣调湿		2		2	
9	生活用水	0.35			0.07	0.28
10	未预见用水	4			4	
11	合计	182.35	228.3	228.3	170.12	12.23

表 2.8-2 现有工程 $2\times 25\text{t/h}$ 锅炉水平衡一览表

序号	用水项目	新鲜水量	重复用水量	回收水量	耗水量	排放量
		m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h
1	化学水处理用水	21.7		21.7		
2	锅炉补水		20		20	
3	脱硫用水	2			2	
4	灰渣降尘		1.1		1.1	
5	煤场降尘		0.6		0.6	
6	生活用水	0.08			0.01	0.07
7	合计	23.78	21.7	21.7	23.71	0.07



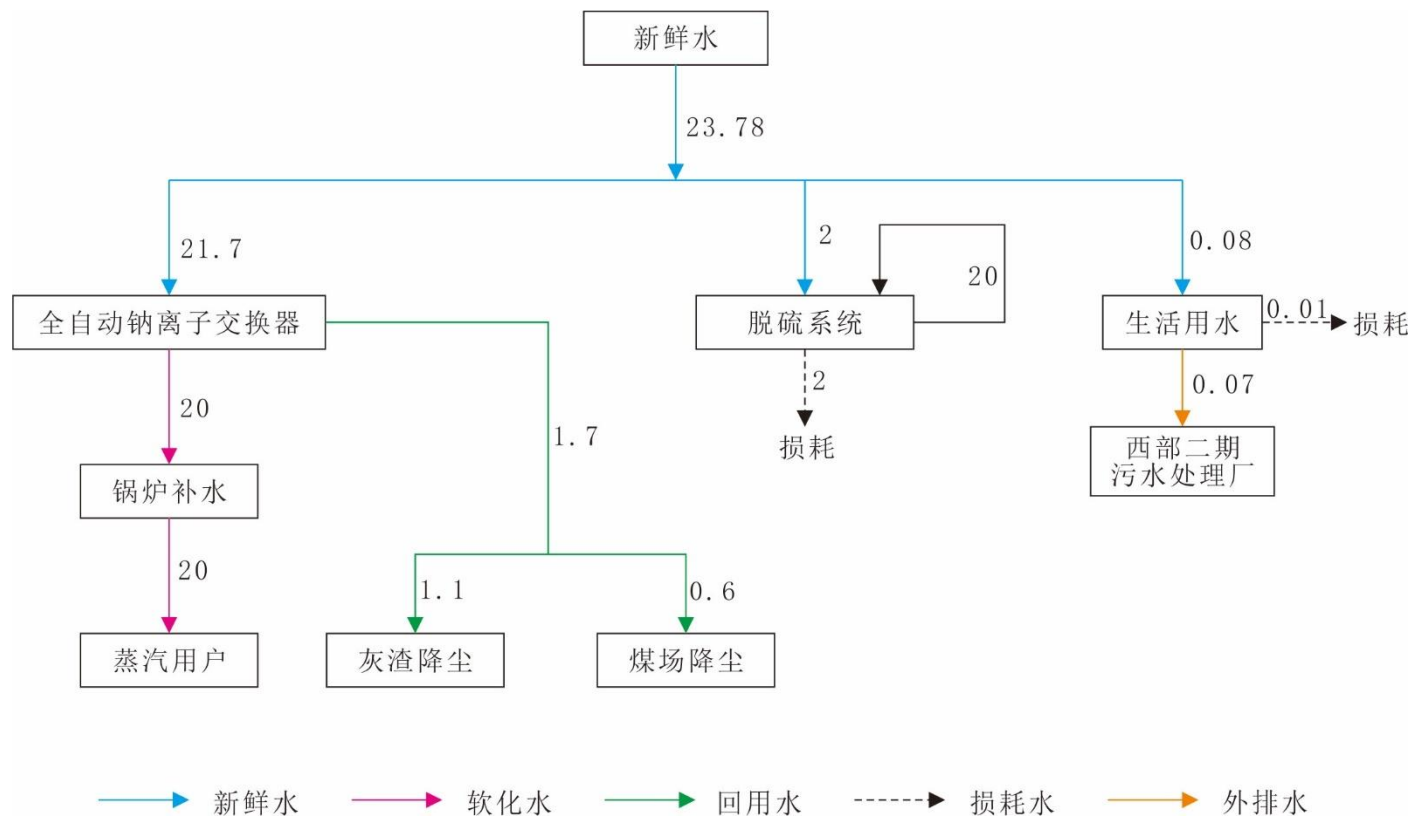


图 2.8-2 现有工程 2×25t/h 锅炉水平衡图（单位：m³/h）

2.9 现有工程工艺流程

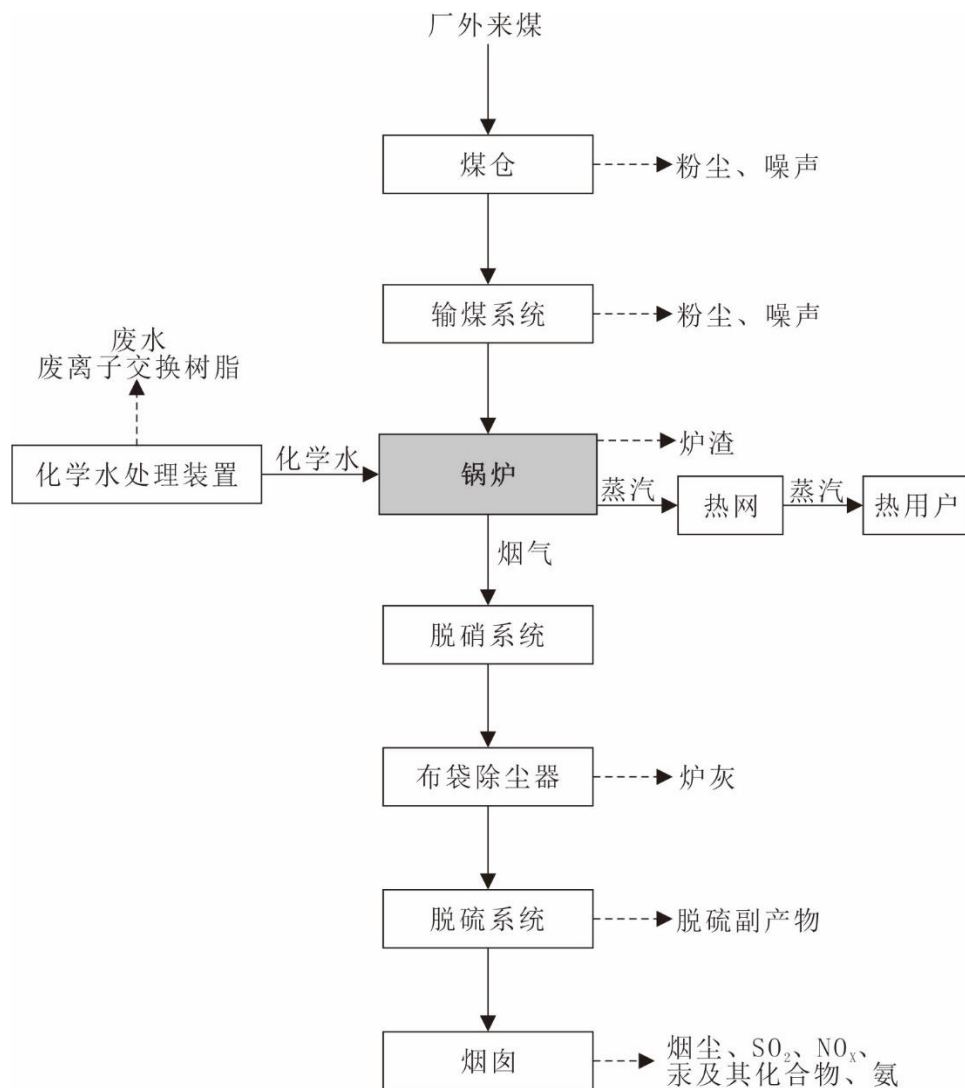


图 2.9-1 现有工程锅炉运行工艺流程及排污节点图

工艺流程简述：

燃煤自贮煤场经输煤系统，进入锅炉燃烧，将给水加热成为高温蒸汽，为用户供汽。

燃料煤在锅炉中燃烧产生烟尘 SO_2 和 NO_x ，烟气经炉内脱硝后（SNCR/PNCR）进入布袋除尘器被除尘器捕集下来、经除尘器处理后的烟气经氧化镁湿式脱硫

法脱硫后，少量除尘灰随烟气经引风机、烟囱排入大气，随烟气一起排入大气的污染物有烟尘、SO₂、NO_x、汞及其化合物、氨等。

炉内燃烧生成的炉渣，从锅炉的排渣经溜渣管至滚筒式冷渣机，再经刮板捞渣机转至提升机运至渣仓；布袋除尘器捕集下来的灰，采用机械除灰，然后进入双轴搅拌机或散装机加湿或排干后装车外运。

2.10 现有工程污染物达标排放情况

2.10.1 现有工程废气污染物排放情况

(1)有组织废气

现有工程主要有组织废气污染源包括 2 台 25t/h 锅炉及 2 台 75t/h 锅炉。现状污染物检测数据来自《沈阳亨通能源有限公司检测项目检测报告》(LH2021L022-2)、《沈阳亨通能源有限公司 1#、2#锅炉比对检测项目检测报告》(LH2021L054)、及《沈阳亨通能源有限公司 2 台 25t/h 锅炉验收项目竣工环境保护验收监测报告》。

现有工程有组织大气污染物排放情况见表 2.9-1。

表 2.10-1 现有工程有组织大气污染物排放情况一览表

污染源	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排气筒 高度	执行标准	标准限 值 mg/m ³
2 台 75t/h 锅炉	烟尘	2.1-4.6	——	120m	《火电厂大气污染物 排放标准》(GB 13223-2011)	20
	SO ₂	7-27	——			50
	NO _x	51-68	——			100
	汞及其 化合物	0.000029- 0.00178	——			0.03
2 台 25t/h 锅炉	颗粒物	11.3-27.9	——	45m	《锅炉大气污染物排 放标准》(GB 13271- 2014)	30
	SO ₂	27-81	——			200
	NO _x	125-143	——			200
	汞及其 化合物	<0.0025	——			0.05
	氨	31-59	0.27-0.34		《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93) 表 1、表 2 标准	35kg/h

由表 2.10-1 可知，现有工程 2 台 75t/h 锅炉有组织废气排放浓度均能满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011) 表 2 特别排放限值要求；2 台

25t/h 锅炉有组织废气排放浓度均能满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 表 3 特别排放限值及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

根据 2020 年 3 月 11 日《辽宁省生态环境厅 通告》(2020 年 第 5 号), 自 2020 年 4 月 1 日起, 新受理的燃煤锅炉新、改、扩建环评项目执行大气污染物特别排放限值, 其中城市建成区燃煤锅炉项目大气污染物排放浓度要求满足超低排放要求 (在基准氧含量 6% 条件下, 烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不得高于 10、35、50 毫克/立方米)。本项目位于城市建成区, 因此本项目实施的同时, 现有 2 台 75t/h 锅炉污染物排放应执行超低排放限值, 根据 2 台 75t/h 锅炉长期在线监测数据, 烟尘、SO₂ 排放浓度满足超低排放限值要求, NO_x 排放浓度超过超低排放限值要求。

(2) 无组织废气

现有工程主要无组织废气污染源包括煤仓、运煤系统、灰渣库等。现状厂界无组织粉尘检测数据来自《沈阳亨通能源有限公司检测项目检测报告》(LH2021L022-2)。

表 2.10-2 现有工程无组织大气污染物排放情况一览表

污染物	检测点位	检测结果 mg/m ³	检测日期	执行标准	标准限值 mg/m ³
颗粒物	厂界	0.145- 0.170	2020.1.12	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2	1.0

由表 2.10-2 可知, 现有工程厂界无组织颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值。

2.10.2 现有工程水污染物排放情况

现有工程生产废水经处理后部分回用于生产工序, 其余生产废水与生活污水经市政污水管网排入西部二期污水处理厂。

现有工程水污染物排放达标情况依据《沈阳亨通能源有限公司检测项目检测报告》(LH2021L022-2) 检测数据。

现有工程水污染物排放情况见表 2.10-3。

表 2.10-3 现有工程水污染物排放情况一览表

污染源	检测项目	检测结果 mg/L	采样日期	执行标准	标准限值 mg/L
综合废水	COD	117-197	2021.1.12	《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/1627-2008) 表 2 标准	300
	SS	17-21			300
	NH ₃ -N	3.5-4.29			30
	动植物油	<0.06		《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 第二类污染物最高允许排放浓度	100

由表 2.10-3 可知, 现有工程废水污染物 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 满足满足《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/1627-2008) 表 2 排放限值的要求, 动植物油排放满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 第二类污染物最高允许排放浓度。

2.10.3 现有工程固体废物处置情况

根据《国电沈西热电厂 2×300MW 供热机组热网配套热源工程建设项目竣工环境保护验收监测报告》及《沈阳亨通能源有限公司 2 台 25t/h 锅炉项目环境现状评估报告》, 锅炉燃煤灰渣和脱硫副产物收集后, 交由沈阳昊宇万项建筑材料有限公司处理, 综合利用率达到 100%; 职工生活垃圾由环卫部门统一清运; 废树脂由厂家回收处置, 不在厂区暂存。

2.11 现有工程污染物排放情况汇总

根据《排污许可证》、历史环评报告及验收报告, 现有工程污染物排放情况汇总如下表。

表 2.11-1 现有工程污染物排放汇总一览表

类别		污染物名称	排放量 (t/a)	2×75t/h 锅炉	2×25t/h 锅炉(赛 轮厂区)	2×25t/h 锅炉(亨 通厂区)
废气	有组织	颗粒物	25.81	18.16	7.65	0
		SO ₂	71.263	45.4	25.863	0
		NO _x	141.8	90.8	51	0
		汞及其化合物	0.007	0.005	0.002	0
		氨	5.09	2.19	2.9	0
	无组织	颗粒物	6.47	2.32	4.15	0
废水		废水量	88560	88056	504	0

	COD	13.07	12.96	0.11	0
	SS	1.95	1.85	0.1	0
	NH ₃ -N	2.519	2.513	0.006	0
	氯化物	7.04	7.04	0	0
固体废物	灰渣	49400	45000	4400	0
	废树脂	1.33	0	1.33	0
	脱硫渣	8220	4020	4200	0
	生活垃圾	46.37	43.7	2.67	0

注：亨通厂区 2 台 25t/h 锅炉自企业购买至拆除期间，未开炉使用，因此污染物排放量均为 0。

2.12 现有工程存在的环境问题及整改措施

现有工程主要环境问题及整改措施见表 2.12-1。

表 2.12-1 现有工程环境问题及整改措施

序号	环境问题	整改措施
1	根据《辽宁省生态环境厅 通告》（2020 年第 5 号），自 2020 年 4 月 1 日起，城市建成区燃煤锅炉项目大气污染物排放浓度要求满足超低排放要求。根据锅炉长期在线监测数据，现有 2 台 75t/h 锅炉在基准氧含量 6%条件下，NO _x 排放浓度最大值为 93.2768mg/m ³ ，平均值为 72.9313mg/m ³ 。待本项目实施后，其 NO _x 排放浓度应执行超低排放要求（50mg/m ³ ），目前无法满足要求。	对现有 2 台 75t/h 蒸汽锅炉进行高效超声波扰流 SNCR 脱硝提效改造，改造后脱硝工艺为“还原剂自由基活化系统结合超声布氨脱硝工艺”（“双拉瓦尔”全覆盖精准靶向布氨技术）简称 FT-OH-SNCR，根据企业提供的《沈阳亨通能源有限公司 2×75t/h 锅炉烟气脱硝超低排放改造技术方案》，脱硝效率可达 84%。企业承诺 2021 年 9 月 30 日前改造完成，确保改造后锅炉烟气满足超低排放要求（即在基准含氧量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。（承诺书见附件）
2	现有煤仓为半封闭结构。	拆除现有主厂区煤仓，在原址新建 1 座建筑面积 3956m ² 全封闭煤仓；对赛轮厂区煤仓进行全封闭改造。



现状主厂区煤仓



现状赛轮厂区煤仓

2.13 现有工程 2 台 75t/h 锅炉整改后污染源源强核算

现有 2 台 75t/h 锅炉大气污染物排放标准执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011) 表 3 特别排放限值, 提标改造后锅炉大气污染物排放执行超低排放限值(在基准氧含量 6%条件下, 烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不得高于 10、35、50 毫克/立方米), 改造后 2 台 75t/h 锅炉大气污染物排放量核算如下:

(1) 烟气量

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018), 烟气量根据如下公式核算:

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

$$V_s = \frac{B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left[\frac{Q_{net,ar}}{4026} + 0.77 + 1.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0\right]}{3.6}$$

$$V_{H_2O} = \frac{B_g \times [0.111 \times H_{ar} + 0.0124 \times M_{ar} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0]}{3.6}$$

$$V_g = V_s - V_0$$

式中: V_s ——湿烟气排放量, m^3/s ;

B_g ——锅炉燃料耗量, t/h, 取 12.64;

q_4 ——锅炉机械未完全燃烧热损失, %, 取 2.5;

$Q_{\text{net, ar}}$ ——收到基低位发热量, kJ/kg, 取 20260;

α ——过量空气系数, 本次评价取 1.4 (对应基准氧含量 6%);

V_0 ——理论空气量, m^3/kg ;

$V_{\text{H}_2\text{O}}$ ——锅炉排放湿烟气中水蒸汽量, m^3/s ;

H_{ar} ——收到基氢的质量分数, %, 取 3.75;

M_{ar} ——收到基水分的质量分数, %, 取 13.7;

O_{ar} ——收到基氧的质量分数, %, 取 8.95;

C_{ar} ——收到基碳的质量分数, %, 取 50.51;

S_{ar} ——收到基硫的质量分数, %, 取 0.57;

V_g ——干烟气排放量, m^3/s 。

经计算, 烟气量为 $512467629.3 \text{ m}^3/\text{a}$ (按全年运行 7200h 计)。

(2) 烟尘

烟尘排放量 $M_{\text{烟尘}} = 10 \text{ mg}/\text{m}^3 \times 512467629.3 \text{ m}^3/\text{a} \times 10^{-9} = 5.12 \text{ t/a}$

(3) 二氧化硫

二氧化硫排放量 $M_{\text{SO}_2} = 35 \text{ mg}/\text{m}^3 \times 512467629.3 \text{ m}^3/\text{a} \times 10^{-9} = 17.94 \text{ t/a}$

(4) 氮氧化物

$$M_{\text{NO}_x} = \frac{\rho_{\text{NO}_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100} \right)$$

式中: M_{NO_x} ——核算时段内氮氧化物排放量, t;

ρ_{NO_x} ——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度, mg/m^3 , 取 300;

V_g ——核算时段内标态干烟气排放量, m^3 , 取 512467629.3;

η_{NO_x} ——脱硝效率, %, 取 84;

氮氧化物排放量 $M_{\text{NO}_x} = 300 \text{ mg}/\text{m}^3 \times 512467629.3 \text{ m}^3/\text{a} \times 10^{-9} \times (1 - 84/100) = 24.6 \text{ t/a}$

表 2.13-1 2 台 75t/h 锅炉整改后污染源强核算结果表 单位: t/a

污染物	现有工程	以新带老改造后	增减量
烟尘	18.16	5.12	13.04
SO ₂	45.4	17.94	27.46
NO _x	90.8	24.6	66.2
汞	0.005	0.005	0
NH ₃	2.19	2.19	0

3 改建项目概况

3.1 项目简况

项目名称：沈阳亨通能源有限公司等量置换 100 吨循环流化床锅炉项目

项目性质：改建

建设单位：沈阳亨通能源有限公司

建设地址：沈阳经济技术开发区沈西四东路 12-1 号（沈阳亨通能源有限公司现状厂区内）

行业类别：D4430 热力生产和供应

总投资：13706 万元，全部资金均由企业自筹

环保投资：1959 万元，占总投资的 14.29%

建设周期：8 个月

建设内容与规模：拆除位于沈阳亨通能源有限公司厂区内 2 台 25 吨/小时锅炉房及其附属配套设施，在原位置新建 1 座 100 吨/小时中温中压循环流化床锅炉房及其附属配套设施，锅炉最大连续蒸发量为 100 吨/小时，过热蒸汽压力为 3.82 兆帕；拟拆除位于沈阳亨通能源有限公司厂区内干燥棚，在原位置新建 1 座配煤及输煤车间；拆除位于赛轮（沈阳）轮胎有限公司厂区内 2 台 25 吨/小时锅炉房。

3.2 项目组成

工程主要建设 1 台 100t/h 循环流化床中温中压燃煤蒸汽锅炉，主要包括锅炉本体及配套设施，建设场地位于原有 2×75t/h 蒸汽锅炉房东侧 2×25t/h 蒸汽锅炉场地处，原 2×25t/h 蒸汽锅炉房予以拆除，锅炉房及配套建、构筑物布置在厂区东部，与原有 2×75t/h 蒸汽锅炉房通过连廊相连。主要建筑物可以划分为主厂房、除尘器、引风机室、脱硫塔（烟塔合一）等。项目组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目组成一览表

工程类别	单项工程	工程内容		
		现有工程	本项目改建工程	改建后全厂
主体工程	锅炉	2×75t/h 中温中压循环流化床蒸汽锅炉，共用 1 根 120m 高烟囱；2×25t/h 蒸汽锅炉，共用 1 根 45m 高烟囱。	1 台 100t/h 中温中压循环流化床锅炉，1 根 45m 高烟囱。	2×75t/h 中温中压循环流化床蒸汽锅炉，共用 1 根 120m 高烟囱；1 台 100t/h 中温中压循环流化床锅炉，1 根 45m 高烟囱。
储运工程	输煤系统	2×75t/h 锅炉：采用输煤廊道进行输送，单路带式输送机系统； 2×25t/h 锅炉：输煤系统自地下煤斗起，直至经过输煤栈桥通向锅炉房煤仓间的带式输送机为止。	在原有输煤系统一侧新建一条带式输送机，带宽 800mm、带速 1.0m/s、出力 125t/h，可与原输煤皮带互为备用。	2 条单路带式输送机系统，互为备用。
	煤仓	主厂区：半封闭煤仓（长 44m、宽 27m、高 18m），最大储煤量 2000t； 赛轮厂区：半封闭煤仓（长 80m、宽 31m、高 13m），最大储煤量 10000t。	拆除现有主厂区煤仓，在原址新建 1 座全封闭式煤仓（长 86m、宽 46m、高 18m），最大储煤量 20000t，可供 2×75t/h 锅炉及 1 台 100t/h 锅炉 50d 用煤。	2 座全封闭式煤仓，1#煤仓（长 86m、宽 46m、高 18m），最大储煤量 20000t，2#煤仓（长 80m、宽 31m、高 13m），最大储煤量 10000t，可供 2×75t/h 锅炉及 1 台 100t/h 锅炉 75d 用煤。
	储渣	主厂区：1 座渣仓，有效容积 160m ³ ； 赛轮厂区：半封闭灰渣库占地面积 720m ² ，可储灰渣 150m ³ ，约 200t。	1 座渣仓，有效容积 500m ³ 。	2×75t/h 配套 1 座 160m ³ ；100t/h 锅炉配套 1 座 500m ³ 渣仓。
	储灰	主厂区：1 座灰仓，有效容积 110m ³ ； 赛轮厂区：半封闭灰渣库占地面积 720m ² ，可储灰渣 150m ³ ，约 200t。	1 座灰仓，有效容积约为 1000m ³ ，在灰仓储灰层底部设有灰仓气化系统，每座灰仓分别设置 1 台灰仓气化风机，1 台空气电加热器。	2×75t/h 锅炉配套 1 座灰仓，有效容积 110m ³ ；100t/h 锅炉配套 1 座 1000m ³ 灰仓。
	储油	主厂区设置 1 座 50m ³ 钢制柴油储罐。	依托现有工程柴油储罐。	设置 1 座 50m ³ 钢制柴油储罐。

拆除工程	2 台 25t/h 锅炉拆除	——	拆除现有赛轮（沈阳）轮胎制造有限公司厂区 2 台 25t/h 链条炉本体、脱硫设施、除尘设施、上煤系统、灰渣库等其他附属设施，仅保留现有煤仓。	——
公用工程	给水	主厂区：生活给水由市政供水管网供水，锅炉用软化水制备采用 1 套“预处理+一级反渗透装置+二级反渗透装置”； 赛轮厂区：由就近赛轮（沈阳）轮胎制造有限公司供给，锅炉用水由自建化学水处理站处理。	依托现有工程水泵房供水；锅炉用化学水依托现有工程主厂区化学水处理车间，新建 1 套“预处理+一级反渗透装置+二级反渗透装置”制备化学水。	市政供水管网供水。
	排水	雨污分流制；生活污水经市政污水管网排入西部二期污水处理厂处理；工业废水进行处理后部分回收利用，部分排入至西部二期污水处理厂。	雨污分流制。工业废水进行处理后部分回收利用，部分排入至西部二期污水处理厂。	雨污分流制；生活污水经市政污水管网排入西部二期污水处理厂处理；工业废水进行处理后部分回收利用，部分排入至西部二期污水处理厂。
	供电	由市政电网引入两路高压 10KV 电源至热源厂内变电所。总装机容量 7500KVA。	在新建厂房内配套建设 10kV 变电所一座。变电所采用 10kV 双电源供电，由赛轮（沈阳）轮胎有限公司厂内 10kV 段提供。本工程新增两台 2000 kVA 干式变压器为本工程 0.4kV 低压用电负荷供电，两台变压器互为备用。	2 座 10kV 变电所，分别由市政电网及赛轮（沈阳）轮胎有限公司电网提供。
	化学水处理	2×75t/h 锅炉：1 套“预处理+一级反渗透装置+二级反渗透装置”； 2×25t/h 锅炉：采用钠离子树脂交换法制备。	1 套“预处理+一级反渗透装置+二级反渗透装置”。	2 套“预处理+一级反渗透装置+二级反渗透装置”。

	压缩空气	1 套空压机及空气净化系统（气量 20m ³ /minN=130+3KW）。	主要用于布袋除尘器喷吹清灰和脱硫系统清灰。空压机出口压缩空气压力为 0.7Mpa，压缩空气无油无水、无腐蚀。选用 1 台螺杆空气压缩机（气量 20m ³ /minN=130+3KW）。	2 套空压机及空气净化系统（单机气量 20m ³ /minN=130+3KW）。
环保工程	废气治理	2×75t/h 锅炉：①全封闭输煤栈桥；碎煤机室、转站、原煤设置各设置 1 台布袋除尘器（除尘效率 99.7%）；② 2 台布袋除尘器（除尘效率 99.7%）；采用氧化镁法脱硫（脱硫效率 98.5%）；低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺（脱硝效率 60%）；③烟气连续自动监测系统。 2×25t/h 锅炉：①布袋除尘器（效率 99%）、氧化镁法脱硫（脱效率 95%）、PNCR 脱硝（脱硝效率 70%）。②烟气连续自动监测系统。	①锅炉烟气采用除尘效率大于 99.96% 的布袋除尘器除尘、氧化镁湿法脱硫（脱硫效率达到 97.7% 以上）、低氮燃烧+SNCR 脱硝（脱硝效率达到 75% 以上）； ②本工程采用灰渣分除，干式机械除渣，气力除灰。灰渣采用完全封闭的贮存方式； ③全封闭输煤栈桥；碎煤机室、转站、原煤各设置 1 台布袋除尘器（除尘效率 99%）； ④安装烟气连续自动监测系统。	2×75t/h 锅炉：①全封闭输煤栈桥；碎煤机室、转站、原煤设置各设置 1 台布袋除尘器（除尘效率 99.7%）；② 2 台布袋除尘器（除尘效率 99.7%）；采用氧化镁法脱硫（脱硫效率 98.5%）；低氮燃烧+（CSB-SNCR）脱硝工艺（脱硝效率 84%）；③烟气连续自动监测系统。 100t/h 锅炉：①锅炉烟气采用除尘效率大于 99.96% 的布袋除尘器除尘、氧化镁湿法脱硫（脱硫效率达到 97.7% 以上）、低氮燃烧+SNCR 脱硝（脱硝效率达到 75% 以上）；②灰渣采用全封闭的贮存方式；③全封闭输煤栈桥；碎煤机室、转站、原煤设置各设置 1 台布袋除尘器（除尘效率 99%）；④安装烟气连续自动监测系统。
	废水处理	主厂区：锅炉排污水经降温处理，与化学水处理系统反渗透浓水及脱硫废水经废水处理设施（中和、絮凝、沉淀）预处理后部分回用于脱硫系统、煤场降尘、厂房冲洗、灰	锅炉排污水经降温处理，与化学水处理系统反渗透浓水及脱硫废水依托现有工程主厂区废水处理设施（中和、絮凝、沉淀）预处理后部分回用于脱硫系统、煤场降尘、厂	锅炉排污水经降温处理，与化学水处理系统反渗透浓水及脱硫废水经废水处理设施（中和、絮凝、沉淀）预处理后，部分回用于脱硫系统、煤场降尘、

		渣调湿，部分经市政管网排入西部二期污水处理厂；生活污水经市政污水管网排至西部二期污水处理厂。 赛轮厂区：锅炉排污水在锅炉排污降温池内进行降温处理后，回收至脱硫沉淀循环水池作为脱硫系统补水；化学水制备排水回用于灰渣库及煤仓降尘。	房冲洗、灰渣调湿，部分经市政管网排入西部二期污水处理厂。	厂房冲洗、灰渣调湿，部分经市政管网排入西部二期污水处理厂；生活污水经市政污水管网排至西部二期污水处理厂。
	噪声治理	选用低噪声设备，并采取减振、隔声、减振措施。	选择低噪声设备，采取减振、隔声、吸声和消声措施。对噪声较大的设备加隔音罩。	选用低噪声设备，并采取减振、吸声、消声、隔声、减振措施。
	固废处置	主厂区：①渣仓有效容积 160m ³ ；灰仓有效容积 110m ³ ；灰渣及脱硫副产物（硫酸镁）委托沈阳昊宇万项建筑材料有限公司负责清运；尿素包装袋由环卫部门定期清运；②生活垃圾由环卫部门清运处置。 赛轮厂区：①灰渣库占地面积 720m ² ，可储灰渣 150m ³ ，约 200t，产生的灰渣全部送至砖厂利用；②废树脂由厂家回收处置，厂家具有废树脂处置资质；③生活垃圾由环卫部门清运处置。	本工程设置 1 座渣仓，Φ=6m，有效容积 500m ³ ，储渣量约为 242t，可储存锅炉 8 天的渣量；灰仓 Φ=10m，有效容积 1000m ³ ，储灰量约为 365t，可储存锅炉 8 天的灰量；脱硫副产物（硫酸镁）外运综合利用；尿素包装袋由环卫部门定期清运；废油类暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。	1 座 500m ³ 渣仓；灰仓 1 座，有效容积 1000m ³ ；灰渣及脱硫副产物（硫酸镁）委托沈阳昊宇万项建筑材料有限公司负责清运；生活垃圾、尿素包装袋由环卫部门定期清运；废油类暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。

3.3 平面布置及周边环境

3.3.1 总平面布置

(1)总平面布置

本厂区总平面布置是在原有工程总布置格局基础上经过多次方案比选和优化确定的。锅炉房布置在原锅炉房的东侧原有 $2 \times 25\text{t/h}$ 蒸汽锅炉场地上，并在其东侧预留后期扩建场地。主要建筑物可以划分为主厂房、除尘器、引风机室、脱硫塔（烟塔合一）等。

锅炉房主立面朝向北侧，由北向南依次布置锅炉房，除尘器，引风机间，脱硫塔（烟塔合一），脱硫综合楼。在主厂房变配电间南侧设置渣仓，在脱硫设备间东南侧设置灰仓。利用原有煤库进行储煤。

(2)厂区道路及运输

锅炉房四周设置环形运煤、除渣、除灰通道，兼做消防通道。厂内道路的布置同现有厂内道路相结合布置，并形成路网，使厂内外运输畅通，满足消防要求。并合理分散货流与人流，人行方便，交通安全。主干道为双向车道，道宽 6.00m。

本工程主要出入口利用厂区现有出入口，厂区原有两个出入口，均位于厂区南侧。靠东侧的出入口为物流通道，设备、煤、灰、渣均由此通道进出；靠西侧的出入口为人流通道，是职工上下班及外来办事人员的必经之路。

(3)厂区绿化

厂区周边、边角地带、建筑物周围的空地、种植乔木灌木和草皮，道边进行重点绿化。

(4)厂区竖向规划及排水系统

由于厂区地势变化不大，平面布局时充分利用现有地形。厂区内各建筑物的联系密切，热力、给排水、电力电缆等地下管线较多，为创造一个良好的生产条件，在道路两侧设置排水沟，地面雨水自然排入道路排水沟，集中排至厂区及规划路排水系统。

本项目新建主要建（构）筑物情况见表 3.3-1，改建后全厂平面布置见附图 3。

表 3.3-1 本项目新建主要建（构）筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	备注
1	锅炉房	1144.5	3144.5	——
2	1#输煤廊	530.4	530.4	其中地下输煤廊、受煤坑 348m ²
3	碎煤机室	72.9	218.7	——
4	2#输煤廊	346.7	346.7	——
5	转站	46.2	136.8	——
6	3#输煤廊	176.7	280.8	——
7	除尘器	135	——	——
8	引风机间	90	90	——
9	烟囱、脱硫塔合一	28.3	——	——
10	脱硫设备间	56	56	——
11	渣仓	28.3	——	有效容积 500m ³
12	灰仓	26	——	有效容积 1000m ³
13	脱硝间	80	80	——
14	煤仓	3956	3956	现有主厂区煤仓拆除新建
合计		2761	4885.7	——

3.3.2 平面布置合理性分析

厂区总平面布置充分利用、改造现有设施，减少施工对生产的影响及原有建、构筑物的拆迁。做到分区明确、工艺流程合理、生产检修方便，各建、构筑物能联合或合并布置的均应联合或合并布置，并与现有和规划的建、构筑物相适应，以达到最佳使用效果和观感效果，具体分析如下：

(1)拟建项目位于沈阳亨通能源有限公司内，总平面布置时认真贯彻执行国家防火、防爆、安全、卫生、环境保护等规范要求，在总图布置过程结合厂址场地具体条件，综合考虑了生产工艺流程顺畅、各生产环节连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，提高生产效率；

(2)脱硝、除尘器、脱硫装置布置紧凑，烟气处理流程顺畅；煤场与主厂房之间由输煤廊道连接，燃料运输方便；

(3)从改建后整个厂区平面布置分析，改建项目未改变原有 75t/h 锅炉厂房位置及使用功能，改建后本项目主厂房位于原锅炉房东侧，但主要产生噪声的引风机间布置于主厂房南侧，位于整体厂区中部，对厂界噪声影响较小。

综上所述，拟建项目总平面布置做到功能区明确、工艺管线短捷、布局紧凑合理、节约用地，从工艺、节约用地和对外环境影响来看，从环保角度讲，厂区总平面布置合理。

3.3.3 周边环境概况

厂址西侧为细河七北街，隔路为辽宁中科石化集团股份有限公司，南侧为沈西四东路，北侧为罕王轴承，东侧为橡胶工业园。南侧距离国电沈西热电厂 3km，西北侧距离沈阳西部工业走廊铁路的沙岭站 1.2km。项目四邻情况见附图 5。



东侧橡胶工业园



南侧米其林



西侧沈西四东路



北侧罕王轴承

3.4 主要生产设备

3.4.1 装机方案

(1) 热负荷

根据《沈阳亨通能源有限公司等量置换 100 吨循环流化床锅炉项目申请报告》，至 2022 年生产最大用汽量为 173t/h，平均用汽量为 158t/h。根据企业实际运行情况，每年有 2260h 为检修时间，锅炉实际运行小时数为 6500h。

设计热负荷：100t/h×6500h=650000t。

(2) 装机规模

沈阳亨通能源有限公司主要给赛轮（沈阳）轮胎有限公司、沈阳三聚凯特催化剂有限公司以及三橡有限公司等企业供蒸汽，根据负荷发展情况，2022 年最大用汽量将达到 173t/h，平均用汽量为 158t/h。现有工程 2×75t/h 锅炉为交替运行，为满足安全、连续、稳定供汽，本次等量置换 1 台 100t/h 替代原有 4 台 25t/h 蒸汽锅炉用以满足蒸汽负荷及备用率（100%）的需求。2022 年用汽负荷情况见表 3.4-1。供热范围见附图 6。

由于本期工程为等量置换 1 台锅炉，主蒸汽引至原有蒸汽母管。原有锅炉蒸汽参数取为 3.82MPa（绝压），450℃，本次锅炉参数选择与原有锅炉参数相同。

综上所述，本工程采用等量置换 1 台 100t/h 中温中压循环流化床蒸汽锅炉。

(3) 锅炉参数

型式：中温中压循环流化床锅炉

最大连续蒸发量：100t/h

过热蒸汽压力：3.82MPa

过热蒸汽温度：450℃

给水温度：104℃

排烟温度：150℃

锅炉效率：89.1%

表 3.4-1 2022 年蒸汽负荷估算表

项目	月 度 分 解												合计	单位
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月		
生产天数	30	17	31	30	28	30	31	31	29	29	30	29	345	d
赛轮（沈阳）一期汽量（吨）	13266	7518	13708	13266	12382	13266	13708	13708	12824	12824	13266	12824	152562	t
赛轮沈阳二期汽量（吨）	18459	10460	19075	18459	17229	18459	19075	19075	17844	17844	18459	17844	212281	t
赛轮沈阳采暖汽量（吨）	1440	1344	744								1440	1392	6360	t
赛轮沈阳总汽量（吨）	33166	19322	33527	31726	29610	31726	32783	32783	30668	30668	33166	32060	371203	t
公用橡胶（吨）	862	508	512	451	608	517	554	554	662	720	468	821	7237	t
三像（维航）（吨）	2692	2016	2408	1884	1671	1627	1155	1320	1610	3214	2950	3015	25563	t
橡四（吨）	4114	3044	4247	2772	1890	1915	1790	1833	2044	2329	3710	4621	34309	t
世源（吨）	223	202	223	216	223	216	223	223	216	223	216	223	2628	t
联盛（吨）	1860	1008	1711	1562	1116	1080	1116	1116	1080	1116	1488	1860	16114	t
正兴（吨）	1821	174	1055	2311	2657	2205	2952	3344	3297	2215	2710	2568	27309	t
三聚凯特（吨）	4022	3633	3332	2893	2659	2525	2008	2052	2270	3198	3656	4212	36460	t

东瑞（吨）	1570	1352	1850	2587	2083	1501	1223	1223	1223	1673	2141	1690	20116	t
科创（吨）	5760	5760	5040	4320	2880	2880	2880	2880	2880	2880	4320	5760	48240	t
普利司通（吨）	14880	13440	11160	11160	11160	11160	11160	11160	11160	11160	14400	14880	146880	t
中科北方（吨）	3600	2040	2976	1440	1344	1440	1488	1488	1392	1392	2880	2784	24264	t
沃得（吨）	4320	2448	2976	2160	2016	2160	2232	2232	2088	2088	4320	4176	33216	t
博泰（吨）	7200	4080	7440	5760	5376	5760	5952	5952	5568	5568	7200	6960	72816	t
久泰（吨）	2880	1632	2232	1440	1344	1440	1488	1488	1392	1392	2160	2088	20976	t
各月销售蒸汽合计（吨）	88970	60658	80690	72682	66638	68151	69005	69648	67550	69836	85785	87719	887330	t
各月销售平均负荷（吨/小时）	124	90	108	101	99	95	93	94	97	100	119	126		t/h
锅炉产汽平均负荷（吨/小时）	154	113	136	126	124	118	116	117	121	125	149	158		t/h
锅炉高峰小时负荷（吨/小时）	170	124	149	139	136	130	128	129	133	138	164	173		t/h

3.4.2 设备清单

本工程主要设备清单见表 3.4-2。

表 3.4-2 本项目主要生产设备一览表

序号	名称	型号（参数）	单位	数量	备注
一	锅炉系统				
1	循环流化床锅炉	最大连续蒸发量 100t/h, P=3.82MPa, T=450°C、 $\eta \geq 89.1\%$	台	1	——
2	一次风机	Q=64000m ³ /h、P=13.5KPa	台	1	N=400KW 变频
3	二次风机	Q=52800m ³ /h、P=10KPa	台	1	N=315KW 变频
4	罗茨风机	Q=20m ³ /min、P=19.6KPa	台	2	N=22KW 变频
5	引风机	Q=220000m ³ /h、P=8000pa	台	1	N=710KW
6	给水泵	Q=120t/h、H=500m、	台	2	N=220KW 一用一备
7	滚筒冷渣机	Q=0-10t/h	台	2	电机 N=7.5KW 变频
8	炉前称重给煤机	Q=0-10t/h	台	3	每台处理为锅炉 BMCR 工况 燃煤量的 50%
9	检修设备	风机、炉顶	套	3	电动葫芦等
10	连续排污扩容器	V=3.5m ³	套	1	——
11	定期排污扩容器	V=5.5m ³	套	1	——
12	蒸汽吹灰器	N=1KW	套	1	——
13	热力除氧器	120t/h 0.02MPa	台	1	——
14	连续排污扩容器	V=3.5m ³	套	1	——
二	点火油系统				
1	点火推进器	——	台	2	——
2	火焰检测器	——	台	2	——
3	高能点火器	——	台	2	——
4	点火阀组	——	套	2	——
三	输煤系统				
1	平煤蓖	3500×3500mm	套	2	——
2	往复式给煤机	Q=260t/h, B=800mm	套	2	N=4KW
3	电动除铁器	B=800mm	套	1	N=4KW
4	电子皮带秤	B=800mm	套	1	N=0.5KW
5	电动犁式卸料器		套	6	N=1.1KW
6	破碎筛分一体机	Q=260t/h	套	1	N=210KW
7	煤仓收尘器	——	套	1	——
8	破碎间收尘器	——	套	1	——
9	钢制煤仓	V=350m ³	套	1	——

10	1#、带式输送机	TD75 B=800mm, L=70m, V=1.0m/s, N=15KW	台	1	变频 倾角 0°
11	2#、带式输送机	TD75 B=800mm, L=50m, V=1.0m/s, N=15KW	台	1	变频 倾角 18°
12	3#、带式输送机	TD75 B=800mm, L=100m, V=1.0m/s, N=22KW	台	1	变频 倾角 18°
13	4#、带式输送机	TD75 B=800mm, L=30m, V=1.0m/s, N=12.5KW	台	1	变频 倾角 0°
四	除渣系统				
1	刮板除渣机	L=80m Q=20t/h	台	1	N=22KW 变频
2	斗式提升机	Q=50t/h	台	1	N=11KW 变频
3	钢渣仓	V=500m ³	座	1	——
4	渣仓附属设备	料位计、收尘、仓壁振打等	套	1	——
五	输灰系统				
1	灰仓	V=1000m ³	座	1	
2	灰仓附属设备	收尘器、气化装置等	套	1	N=75KW
六	压缩空气系统				
1	螺杆空气压缩机	气量 20m ³ /min、N=130+3KW	台	1	——
七	除尘系统				
1	布袋除尘器	Q=220000m ³ 、H≤1000Pa	台	1	N=22KW
2	清灰系统	喷吹装置	套	1	
八	脱硫系统	Q=220000m ³ 、H≤1000Pa、 $\eta \geq 97.6\%$	套	1	N=220+22KW
九	脱硝系统 (SNCR)	Q=220000m ³ 、H≤1000Pa、 $\eta \geq 75\%$	套	1	N=220+22KW
十	水处理系统				
1	生水箱	V=200m ³	台	1	——
2	生水泵	T=220t/h H=0.44MPa N=30kw	台	2	一运一备
3	多介质过滤器	T=100t/h Φ 3200	台	3	二运一备
4	活性炭过滤器	T=100t/h Φ 3200	台	3	二运一备
5	一级反渗透装置	T=162t/h	套	2	一运一备
	保安过滤器	Φ 800	台	2	一运一备
	一级高压泵	T=165t/h H=1.41MPa N=132KW	台	2	一运一备
6	二级反渗透装置	T=120t/h	套	2	一运一备
	保安过滤器	Φ 800	台	2	一运一备
	一级高压泵	T=120t/h H=1.41MPa N=132KW	台	2	一运一备
7	反洗水泵	T=150t/h H=0.5MPa N=37KW	台	1	——
8	中间水箱	V=50m ³ 8000×2500×2500	台	1	——
9	中间水泵	T=120t/h H=0.3MPa N=30KW	台	2	一运一备
10	除盐水箱	V=200m ³	台	1	——
11	除盐水泵	T=110t/h H=0.5MPa N=37KW	台	2	一运一备

3.5 燃料

3.5.1 燃料来源

本项目锅炉燃煤为辽宁阜新及内蒙古鄂尔多斯煤，运输方式采用公路运输转运至厂区煤场。

3.5.2 煤质分析

根据可研中的煤质分析报告，本项目所用的燃煤煤质分析见表 3.5-1。

表 3.5-1 煤质分析表

项目名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种
1) 收到基碳	Car	%	50.51	50.48
2) 收到基氢	Har	%	3.75	3.69
3) 收到基氧	Oar	%	8.95	8.86
4) 收到基氮	Nar	%	0.54	0.84
5) 收到基硫	Sar	%	0.57	0.52
6) 收到基汞	Hgd	μg/g	0.05	0.015
7) 收到基灰分	Aar	%	21.98	22.04
8) 收到基水分	Mar	%	13.7	6.7
9) 空干基水分	Mad	%	3.36	5.61
10) 干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	34.47	34.25
11) 收到基低位发热量	Qnet,ar	kJ/kg	20260	21665.97

3.5.3 燃煤消耗量

本项目拟建 1 台 100t/h 中温中压循环流化床锅炉，以最大热负荷计算，本项目耗煤量见表 3.5-2。

表 3.5-2 燃煤消耗量表

项目	小时耗量 t/h	日耗量 t/d	年耗量 t/a
设计煤种	13.98	335.5	90870
校核煤种	14.12	338.9	91780

3.6 物料能源消耗情况

物料及能源消耗情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 物料及能源消耗情况一览表

序号	名称	消耗量			储存方式	备注
		现有工程	本项目	改建后全厂		
1	煤	130000t/a	90870t/a	181870t/a	全封闭煤仓	辽宁阜新及内蒙古鄂尔多斯煤
2	氧化镁粉	880t/a	780t/a	1360t/a	封闭料仓	外购，卡车运输

3	尿素颗粒	360t/a	182t/a	542t/a	脱硝间袋装存放	外购，卡车运输
4	柴油	9t/a	12t/a	21t/a	依托现有工程封闭式储罐	外购，卡车运输
5	新鲜水	1484138m ³ /a	572000m ³ /a	1853532.4m ³ /a	依托现有工程蓄水池	市政供水管网
6	电	919.78 万 KWh/a	973.22 万 KWh/a	1826.14 万 KWh/a	——	市政电网

3.7 劳动定员及工作制度

本次改建项目无新增劳动定员，由企业内部自行调整岗位。锅炉日运行 24h，年运行 6500h。每年有 2260h 为检修时间。

3.8 公用工程

3.8.1 给水

本项目用水由市政供水管网提供，用水总量约 88m³/h，572000m³/a。

3.8.2 排水

本项目实行雨污分流，雨水排入雨水管网。生产废水包括化学水处理系统排水、锅炉排水、脱硫废水等。工业废水进行处理后部分回收利用，部分接管至沈阳振兴污水处理有限公司（西部二期污水处理厂）。本项目无新增生活废水。

3.8.3 水平衡

(1) 本项目水平衡

本项目用排水平衡见表 3.8-1、图 3.8-1，改建后全厂水平衡见表 3.8-2、图 3.8-2。

表 3.8-1 本项目水平衡一览表

序号	用水项目	新鲜水量	重复用水量	回收水量	耗水量	排放量
		m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
1	化学水处理用水	84		84		
2	锅炉补水		63.5	3.5	60	
3	锅炉排污降温池		3.5	3.5		
4	污水处理系统		29	20.5		8.5
5	煤场、道路喷洒用水		2.5		2.5	
6	主厂房、引风机房地面冲洗用水		1		1	

7	灰渣调湿		2		2	
8	脱硫用水		15	6	9	
9	脱硝用水		1		1	
10	冷凝回水 (用于锅炉补水)		40	40		
11	未预见用水	4			4	
12	合计	88	157.5	157.5	79.5	8.5

表 3.8-2 本项目改建后全厂水平衡一览表

序号	用水项目	新鲜水量	重复用水量	回收水量	耗水量	排放量
		m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
1	化学水处理用水	262		262		
2	锅炉补水		213.5	8.75	204.75	
3	锅炉排污降温池		8.75	8.75		
4	污水处理系统		70.75	50.3		20.45
5	煤场、道路喷洒用水		3.8		3.8	
6	主厂房、引风机房地面 冲洗用水		3		3	
7	灰渣调湿		3.5		3.5	
8	脱硫用水		40	16	24	
9	脱硝用水		2.5		2.5	
10	冷凝回水 (用于锅炉补水)		40	40		
11	生活用水	0.35			0.07	0.28
12	未预见用水	8			8	
13	合计	270.35	385.8	385.8	249.62	20.73

3.8.4 供电

本工程用电量为 2280.8KWh/a，在新建厂房内配套建设 10kV 变电所一座，变电所 10kV 和 0.4kV 配电系统均为单母线分段运行。变电所采用 10kV 双电源供电，由赛轮（沈阳）轮胎有限公司厂内 10kV 段提供。本工程新增两台 2000kVA 干式变压器为本工程 0.4kV 低压用电负荷供电，两台变压器互为备用。

3.8.5 压缩空气系统

依托现有工程空压机室新建 1 套压缩空气系统。压缩空气主要用于布袋除尘器喷吹清灰和脱硫系统清灰。空压机出口压缩空气压力为 0.7Mpa，压缩空气无油无水、无腐蚀。选用 1 台螺杆空气压缩机（气量 20m³/minN=130+3KW）。

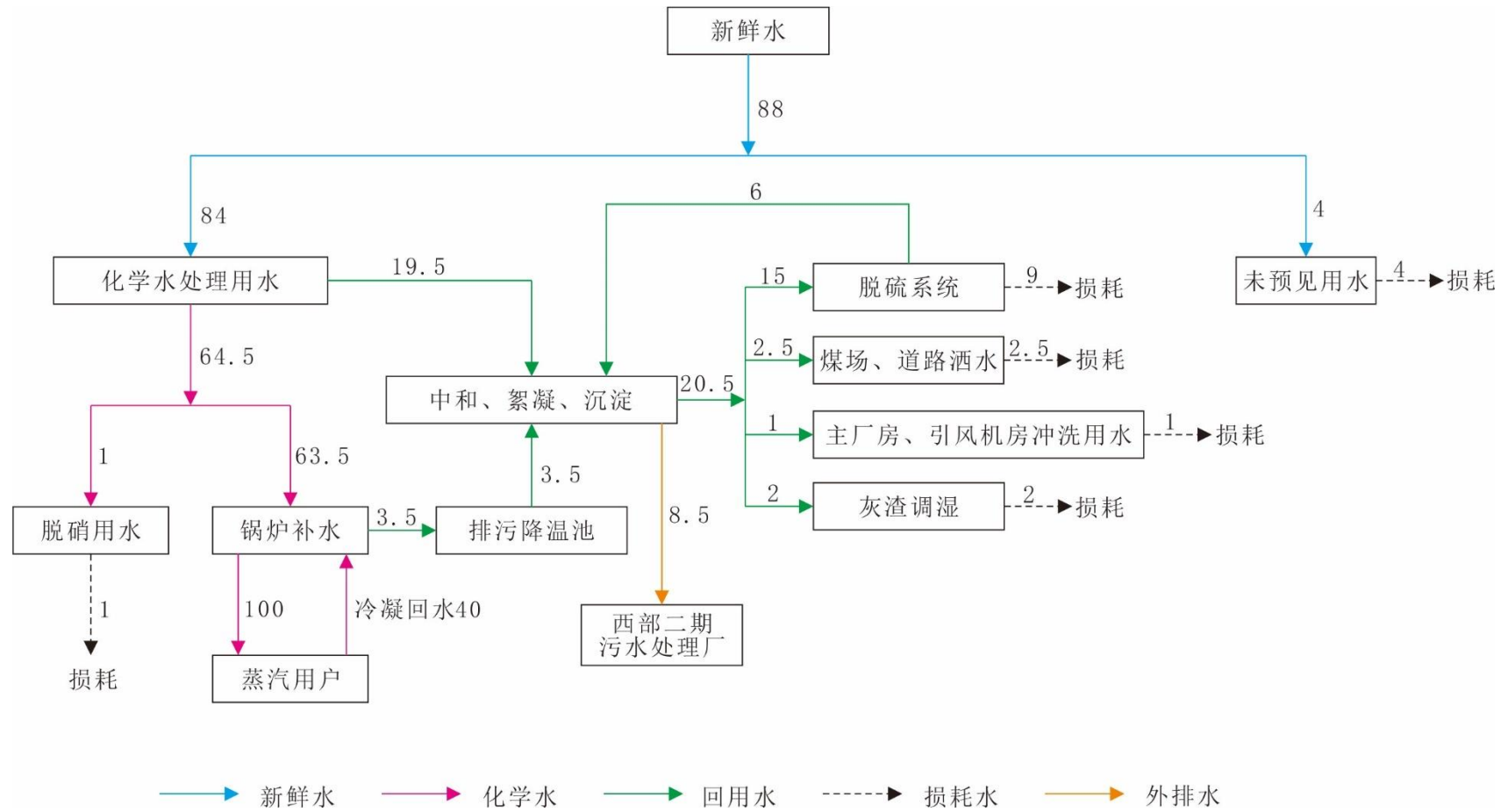


图 3.8-1 本项目水平衡图 (单位: m^3/h)

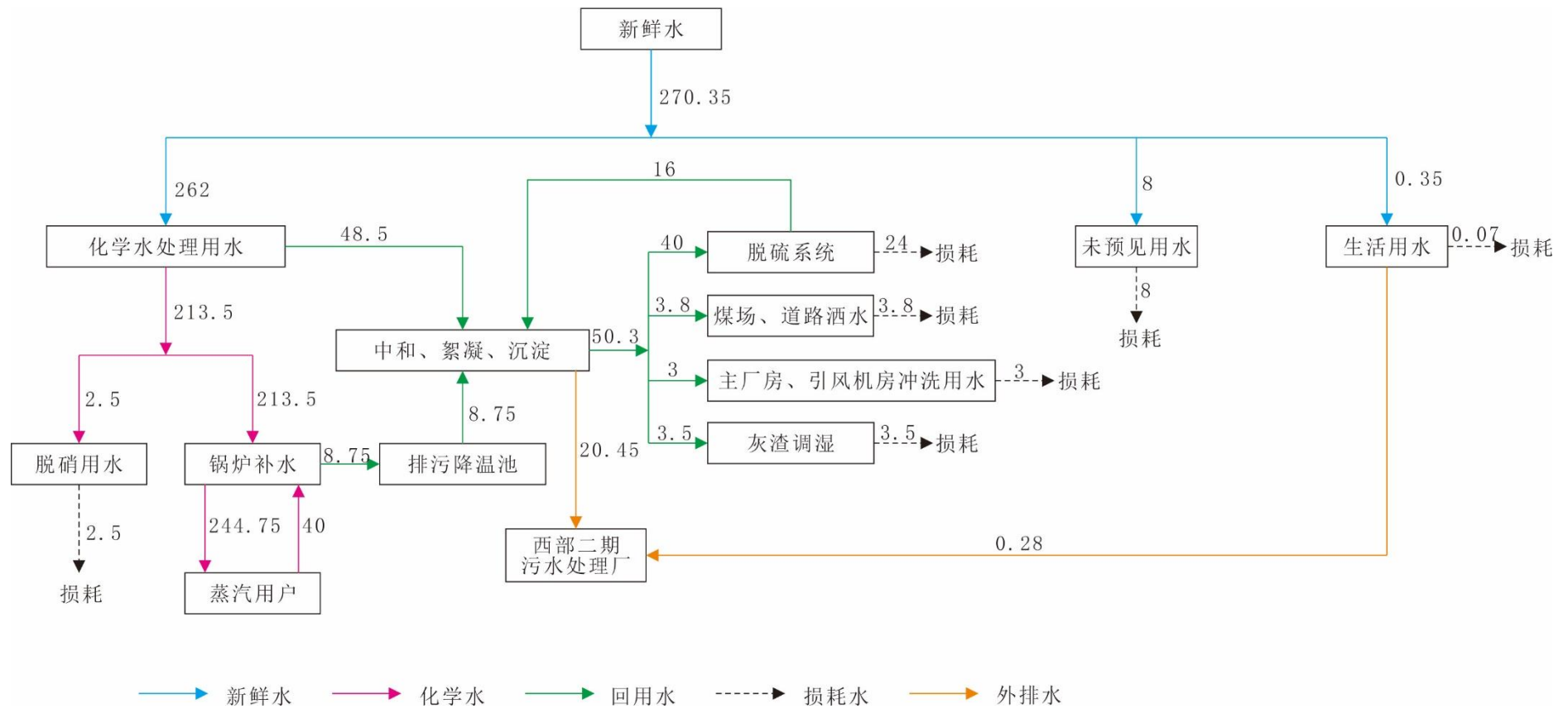


图 3.8-2 改建后全厂水平衡图 (单位: m^3/h)

4 工程分析

4.1 污染影响因素分析

4.1.1 施工期污染影响因素分析

4.1.1.1 施工期工艺流程

本项目为改建工程，项目施工期主要工程内容为拆除现有 2 台 25t/h 锅炉本体及附属设施、拆除现有主厂区半封闭煤仓、新建主厂房、变配电间、上煤廊、上煤转运站、引风机室、脱硫设备间、污水处理间、脱硫塔（烟塔合一）、渣仓、灰仓等。

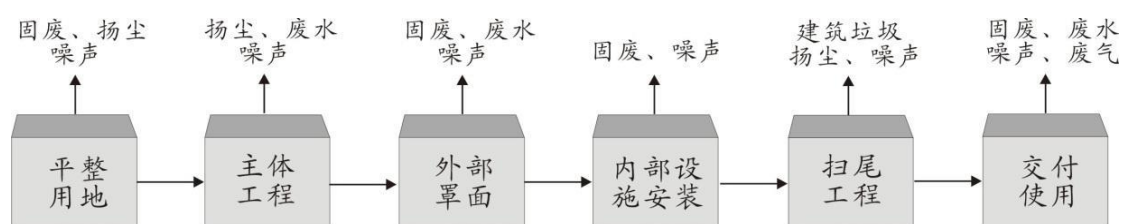


图 4.1-1 施工期主要工序及排污节点示意图

4.1.1.2 施工期污染影响因素

本项目为改建工程，项目施工期主要工程内容为拆除现有 2 台 25t/h 锅炉本体及附属设施、拆除现有主厂区半封闭煤仓、新建主厂房、变配电间、上煤廊、上煤转运站、引风机室、脱硫设备间、污水处理间、脱硫塔（烟塔合一）、渣仓、灰仓等。

(1) 废气

① 扬尘

工程施工中的扬尘主要有以下两种来源：

A. 建筑材料和工程废土产生的扬尘

由于施工场地周围建筑材料和工程废土的堆放、散装粉状材料的装卸、拌料过程以及运输车辆在运载工程废土、回填土和散装建材时，由于超载或无防护措施，常在运输途中及施工场地散落，从而会产生大量扬尘。

B. 运输机械产生的扬尘

出入工地的施工机械的车轮轮胎将工地上的泥土粘带到沿途道路上，经过来往车辆碾压行车灰尘，造成雨天泥泞，晴天风干，飘散飞扬。

②汽车尾气

施工中将会有各种工程及运输用车来往施工现场，主要有运输卡车、翻斗车等。施工场地汽车尾气对环境空气影响有如下几个特点：

- A. 车辆在施工场地范围内活动，尾气呈面源污染形式；
- B. 汽车排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围影响较小；
- C. 车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较少。

由于本项目施工期较短，在施工结束后，上述污染即行消失。

(2)废水

①施工废水

施工废水主要为施工过程中产生的含有泥浆和砂石的工程废水，特点是悬浮物含量高，并含有一定的油污，施工废水中 SS 浓度约为 1000~1200mg/L，若长期淤积，容易形成水泡、泥潭，给施工作业造成不便，含油污水还会在阴雨天气受到雨水冲刷随地表径流污染地表水体。因此，这些废水应及时泵干，并经施工现场内修建的临时沉淀池沉淀处理，处理后的施工废水可全部回用于施工生产，如用于施工现场在大风干燥天气洒水降尘、施工过程中工程用水等。沉淀下来的泥浆可与建筑垃圾一并处理，要求施工现场必须做到废水零排放。

②生活污水

生活污水主要为施工人员在施工场地内产生的生活污水，由于生活污水中污染物较简单，主要是 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，且污染物浓度较低，一般 COD 约为 250mg/L， $\text{NH}_3\text{-N}$ 约为 20mg/L，故生活污水经厂区现有化粪池处理后排入市政污水管网，不会对周围水环境造成影响。

(3)施工噪声

施工噪声主要来自于各种施工机械，如挖掘机、卡车、搅拌机等，经噪声叠加后其噪声源强可达 90-105dB（A）。

(4)施工固体废物

施工过程中会产生部分建筑垃圾和固体废弃物，施工过程中施工人员一般居住在现场临时工棚内，也会产生生活垃圾和废弃物。现有赛轮（沈阳）轮胎有限公司厂区内的 2 台 25t/h 锅炉本体及其附属设施拆除将产生废岩棉，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废弃油类属于 HW36 石棉废物中“其他生产过程中产生的石棉废物”，危废代码为 900-030-36，需委托有资质单位进行处置。

生活垃圾产生量约为 0.5kg/人·d，生活垃圾定点排放，集中收集，定期由环卫部门统一处理。施工过程中会产生一定量的建筑渣土，主要是一些废弃的水泥以及装修废物等。建筑垃圾应送至城建部门制定的单位统一处理，严禁任意排放，避免造成施工场内土壤破坏。

4.1.2 运营期污染影响因素分析

4.1.2.1 运营期工艺流程

本项目设 1 台 100t/h 循环硫化床锅炉，以煤为燃料，烟气通过炉内脱硝、除尘、脱硫措施后，通过 1 根 45m 高烟囱排放。锅炉产生的热蒸汽通过现有蒸汽管网送至各热用户。运营期锅炉运行工艺流程见图 4.1-2。

(1) 运煤系统

本项目所需的煤炭经汽车运输至厂区内煤场，采用后翻式自卸车进厂，在卸煤站的受煤斗处卸煤。

煤经破碎筛分一体机破碎至粒度小于 20mm 后，通过皮带输送机送至料仓，料仓下设往复式给煤机，燃煤经计量后送入炉前溜管，再进入锅炉炉膛内燃烧。煤炭输送过程采用封闭式输送系统。

(2) 燃烧系统

① 给煤系统

根据煤质报告计算，上煤量为 13.98t/h，锅炉设置 1 个原煤仓，原煤仓容积为 200m³，所储煤量能够保证锅炉在额定负荷下燃用设计煤质运行 8 小时。给煤方式采用炉前给煤，原煤仓对应 3 台耐压称重式给煤机，每台给煤机出力为锅炉 BMCR 运行工况燃煤量的 50%，在 1 台给煤机故障时，另 2 台给煤机仍能保证锅炉 100%出力。为防止炉内正压烟气返窜到给煤系统中，在给煤系统中通入一次风，作为正压密封风。

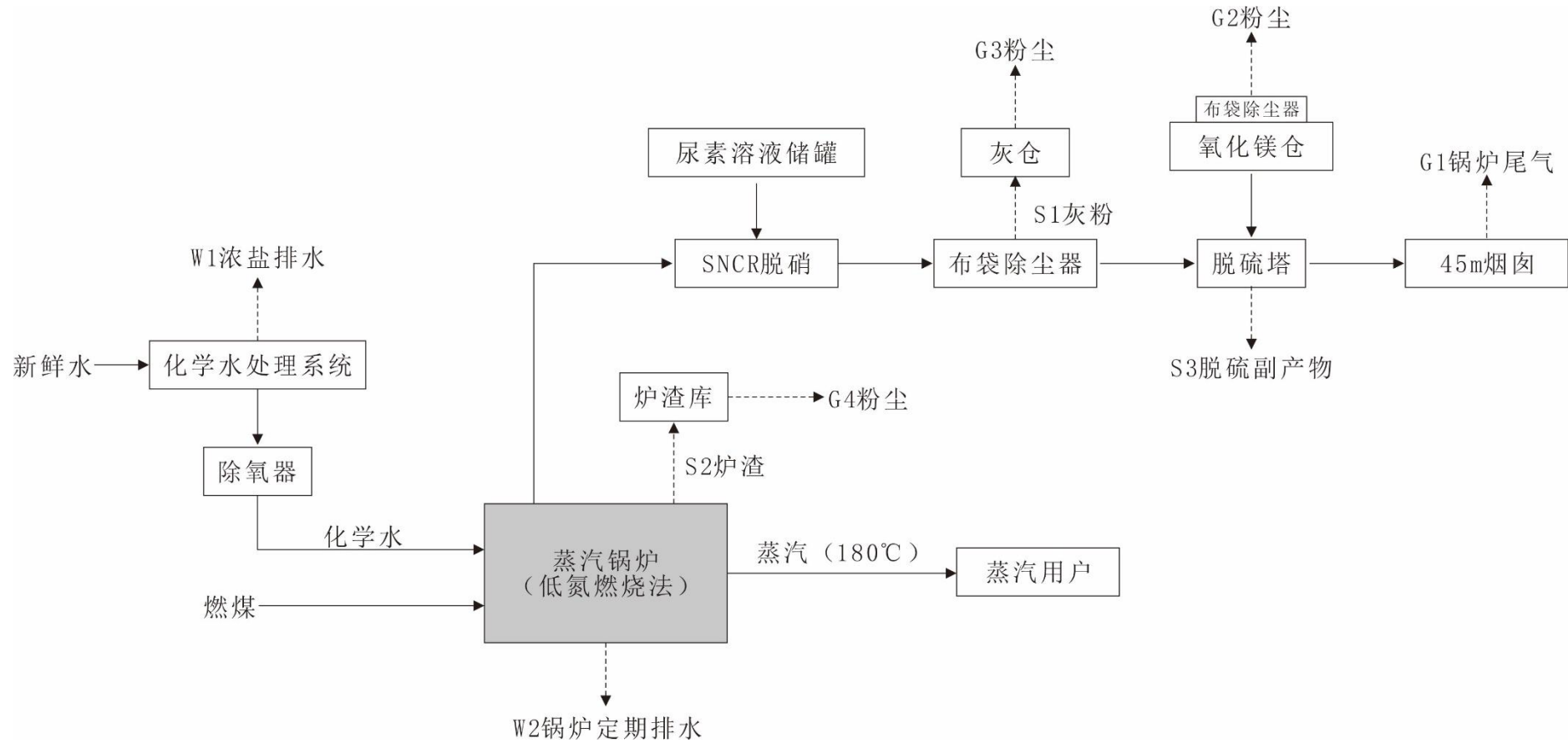


图 4.1-2 本项目运营期工艺流程及产排污节点图

②烟风系统

送风系统采用一、二次风并联系统，即一次风、二次风风机单独配置。每台炉配一台一次风机，一台二次风机。一次风经过空气预热器后进入床下启动燃烧器通过布风板进入炉膛，以保证炉膛以及旋风分离器的物料循环。其中一路一次冷风进入床下启动燃烧器作为锅炉点火风和混合风，一路一次热风作为给煤口和石灰石给料口密封风。二次风经过空气预热器后进入锅炉的前墙、后墙和侧墙的二次风喷口，保证炉膛稀相区物料的燃烧。其中一部分冷风作为给煤机的密封风。锅炉配有 2 台高压风机作为旋风分离器下部的回料阀处物料的流化和回送。2 台高压风机 1 台运行，1 台备用。

锅炉的排烟经空气预热器出来后到布袋除尘器，通过引风机经过脱硫系统到烟囱，烟囱采用烟塔合一形式。每台锅炉配 1 台引风机。

(3)烟气处理系统

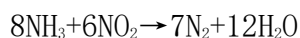
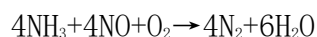
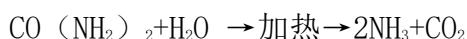
①烟气脱硝

A.低氮燃烧技术

低氮燃烧技术的主要原理是降低过量空气系数和氧气浓度，使煤在缺氧条件下燃烧；降低燃烧温度，防止产生局部高温区；缩短烟气在高温区的停留时间等。低氮燃烧技术的优点是投资少，见效快。通过以上措施，能够保证锅炉出口 NO_x 排放浓度 $\leq 150\text{mg}/\text{Nm}^3$ (6% O_2)。

B.SNCR 脱硝工艺

本工程采用外购成品尿素颗粒制成 30%浓度的尿素溶液作为脱硝还原剂，溶解后的尿素溶液经过输送泵送至溶液储存罐，经过高流量和魂环装置将尿素送至计量和分配装置。分配系统输送来的尿素进入喷射系统，喷射系统内安装有雾化喷嘴，雾化喷嘴将尿素喷入到炉内，尿素迅速分解成 NH_3 并与烟气中的 NO_x 进行反应，生成 N_2 和 CO_2 。其反应方程式主要为：



②烟气除尘

本工程采用除尘效率大于 99.96%的布袋除尘器，经除尘器后的烟尘浓度小于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

③烟气脱硫

本工程脱硫方式采用氧化镁法塔内循环脱硫工艺，设计脱硫效率达 97.7%。

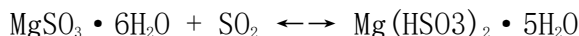
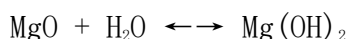
烟气先经过前级除尘器除尘，再经引风机加压之后，进入吸收塔，烟气中的 SO_2 与脱硫液逆流接触，完成吸收反应后进入除雾器除雾，最后由烟道引至烟囱排入大气。

氧化镁由斗式提升机输送到储仓内存放，根据工艺需要定量添加。当化灰器内浆液不足时，自动打开电磁阀补充工艺水，同时储仓下的星型卸灰阀自动开启将氧化镁加入到化灰器内，加入一定量后自动停止。化灰器内的氧化镁通过搅拌制成混合均匀的氢氧化镁浆液由浆液制备泵根据缓冲罐的液位加入至缓冲罐内，经搅拌后由缓冲泵根据调节池内 pH 值打入到调节池内。

脱硫浆液通过循环泵从调节池送至塔内喷淋层，与烟气接触发生化学反应吸收烟气中的 SO_2 ，在氧化池中氧化风机将亚硫酸镁氧化为硫酸镁，氧化后的脱硫液进入沉淀池进行沉淀，沉淀后的脱硫渣经行车抓斗抓至干渣池控水后外运。上清液流入至调节池内经循环泵送至喷淋层循环使用。

其化学反应式如下：

吸收反应：



氧化反应：



(4)化学水制备

本工程化学水处理系统采用“预处理+一级反渗透装置+二级反渗透装置”工艺,总制水量为 $60\text{t}/\text{h}$ 。

根据水质资料及循环流化床锅炉机组对给水品质的要求，锅炉补给水处理系统为：

综合水泵房来水→生水箱→生水泵→多介质过滤器→活性炭过滤器→一级保安过滤器→一级高压泵→一级反渗透→除二氧化碳器→中间水箱→中间水泵→二级保安过滤器→二级高压泵→二级反渗透→除盐水箱→除盐水泵→锅炉。

锅炉补给水处理系统除盐系统设备为母管制连接。化学水处理系统中的主要阀门为电动操作阀，程序控制，并配有必要的监测控制仪表、压差报警、液位信号等，以保证系统安全稳定运行。水处理废水主要来自过滤器的反洗排水和反渗透的浓水，经中和池后，排放至污水回收水池。

4.1.2.1 运营期污染影响因素

(1)环境空气影响因素分析

本项目在运行过程中产生的废气包括燃煤锅炉烟气、脱硝产生逃逸氨和物料装卸、贮存、输送过程中产生的粉尘。

①燃煤锅炉烟气

本项目锅炉产生的烟气经布袋除尘器、氧化镁湿法脱硫和低氮燃烧+SNCR脱硝法处理后通过 1 根 45m 高烟囱有组织排放，烟气中的主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物、烟气黑度。会对周围环境空气质量造成一定的影响。

②逃逸氨

脱硝过程产生少量逃逸氨，与锅炉烟气一同通过 45m 高烟囱有组织排放。

③灰仓粉尘

灰仓产生的粉尘经布袋除尘器处理后由库顶 26m 高呼吸口有组织排放。

④无组织粉尘

本项目物料装卸、贮存、输送过程中产生的颗粒物，采取封闭、洒水抑尘等措施后无组织排放。

(2)水环境影响因素分析

本项目污水主要为化学水处理废水、脱硫废水、锅炉定期排污水、运煤系统冲洗排水等。本工程将生产过程中产生的工业废水进行处理后全部回收利用或循环使用，不外排。

(3) 声环境影响因素分析

本项目产噪源主要包括风机、除渣机、碎煤机、燃煤输送设备、脱硝设备、气力输送设施、泵类、风机类等。经基础减振、设置消声器、厂房隔声、距离衰减后排放，会对周围声环境造成一定的影响。

(4) 固体废物影响因素分析

本项目运营期产生的固体废物为炉渣、除尘灰、脱硫副产物、废包装袋等，详见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目运营期主要污染源及污染物一览表

类别	污染源	污染因子	治理措施	排放方式
废气	锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度、汞及其化合物	采用除尘效率大于 99.96% 的布袋除尘器除尘、氧化镁湿法脱硫（脱硫效率达到 97.7% 以上）、SNCR 脱硝（脱硝效率达到 75% 以上），同时采用低氮燃烧技术来控制氮氧化物形成。	45m 高烟囱有组织排放
	脱硝过程	氨	加强管理，控制脱硝剂	
	无组织粉尘	TSP	①封闭式储煤场，各转运站带式输送机落料点、煤仓间原煤斗上口设置除尘设备，卸煤装置设置喷水抑尘设施；②运煤系统各栈桥、转运站、碎煤机室地面采用水力清扫降尘；③采用灰渣分除，干式机械除渣，气力除灰。灰渣采用完全封闭的贮存方式；④封闭式氧化镁仓，顶部设置布袋除尘器；⑤封闭式灰仓，顶部设置布袋除尘器。	无组织排放
废水	工业废水（化学水处理排水、锅炉排污水、脱硫废水）	pH、COD、SS、氯化物	经中和、絮凝、沉淀处理后，部分回用于脱硫系统、煤场降尘、厂房冲洗、灰渣调湿，部分排入西部二期污水处理厂。	连续排放
噪声	泵类、输送系统、锅炉等设备噪声	Leq (A)	基础减振、设置消声器、墙体隔声	连续排放
固体废物	锅炉	炉渣	外运综合利用(已与沈阳昊宇万项建筑材料有限公司签订协议)	妥善处置综合利用
	除尘系统	除尘灰		
	脱硫系统	硫酸镁		
	脱硝间	废包装袋	依托现有工程脱硫副产物贮存间暂存，定期由环卫部门清运	

	设备维护	废油类	交由有资质单位处理	
--	------	-----	-----------	--

4.2 污染源源强核算

4.2.1 废气污染源源强核算

(1) 锅炉废气

本项目设计采用低氮燃烧技术，根据锅炉厂家提供资料，控制 NO_x 产生浓度 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，采取 SNCR 工艺脱硝，脱硝剂选用尿素，综合脱硝效率不低于 75%；采用布袋除尘器+湿法脱硫附带除尘，综合除尘效率不低于 99.96%；通过氧化镁法脱硫方式去除烟气中的酸性气体，脱硫效率不低于 97.7%；脱硫、脱硝、除尘附带对 Hg 约 70% 的去除效果。锅炉烟气经净化处理后，采用烟塔合一排放，烟囱出口内径为 2.0m，高 45m，同时安装烟气在线监测系统，与环保部门联网。

本次评价计算烟尘、 SO_2 、 NO_x 、汞及其化合物等废气污染物排放量参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），锅炉烟气量及污染物排放量的计算过程如下：

① 烟气量

理论空气量 V_0 采用有元素成分分析时理论空气量公式计算，如下：

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

$$V_s = \frac{B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left[\frac{Q_{net,ar}}{4026} + 0.77 + 1.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0\right]}{3.6}$$

$$V_{H_2O} = \frac{B_g \times [0.111 \times H_{ar} + 0.0124 \times M_{ar} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0]}{3.6}$$

$$V_g = V_s - V_0$$

式中： V_s ——湿烟气排放量， m^3/s ；

B_g ——锅炉燃料耗量，t/h，设计（校核）煤种 13.98（14.09）；

q_4 ——锅炉机械未完全燃烧热损失，%，本次评价取 2.5；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg，设计（校核）煤种 20260

(21665.97);

α ——过量空气系数，本次评价取1.4（对应基准氧含量6%）；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

V_{H_2O} ——锅炉排放湿烟气中水蒸汽量， m^3/s ；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数，%，设计（校核）煤种3.75（3.69）；

M_{ar} ——收到基水分的质量分数，%，设计（校核）煤种13.7（6.7）；

O_{ar} ——收到基氧的质量分数，%，设计（校核）煤种8.95（8.86）；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%，设计（校核）煤种50.51（50.48）；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%，设计（校核）煤种0.57（0.52）；

V_g ——干烟气排放量， m^3/s 。

②烟尘

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{fh}$$

式中： M_A —核算时段内烟尘排放量，t；

B_g —核算时段内锅炉燃料消耗量，t，设计（校核）煤种90870

(91585)；

η_c —除尘效率，%，本次评价取99.96；

A_{ar} —收到基灰分的质量分数，%，设计（校核）煤种21.98

(22.04)；

q_4 —锅炉机械未完全燃烧热损失，%，本次评价取2.5；

$Q_{net, ar}$ —收到基低位发热量，kJ/kg，设计（校核）煤种20260

(21665.97)；

α_{fh} —锅炉烟气带出的除尘灰份额，本次评价取0.5。

③二氧化硫

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{S2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中： M_{SO_2} —核算时段内二氧化硫排放量，t；

B_g —核算时段内锅炉燃料耗量, t, 设计 (校核) 煤种 20260 (21665.97) ;

η_{s1} —除尘器的脱硫效率, %, 本次评价取 0;

η_{s2} —脱硫效率, %, 本次评价取 97.7;

q_4 —锅炉机械未完全燃烧热损失, %, 本次评价取 2.5;

S_{ar} —收到基硫的质量分数, %, 设计 (校核) 煤种 0.57 (0.52) ;

K —燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额, 本次评价取 0.85。

④氮氧化物

$$M_{NO_x} = \frac{\rho_{NO_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100} \right)$$

式中: M_{NO_x} —核算时段内氮氧化物排放量, t;

ρ_{NO_x} —锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度, mg/m³, 根据锅炉设计厂家提供资料, 本次评价取 150;

V_g —核算时段内标态干烟气排放量, m³;

η_{NO_x} —脱硝效率, %, 本次评价取 75;

⑤汞及其化合物

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hgar} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100} \right) \times 10^{-6}$$

式中: M_{Hg} —核算时段内汞及其化合物排放量 (以汞计), t;

B_g —核算时段内锅炉燃料耗量, t, 本次评价取设计 (校核) 煤种 90870 (91585) ;

m_{Hgar} —收到基汞的含量, m³, 设计 (校核) 煤种 0.05 (0.015) ;

η_{Hg} —汞的协同脱除效率, %, 本次评价取 70;

⑥逃逸氨

本项目采用 SNCR 脱硝技术, 脱硝剂选用尿素溶液, 脱硝剂在使用时会有微量氨气未进行反应而通过烟囱逃逸至大气环境, 根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010) 要求, 控制氨逃逸率小于 8mg/m³。

本项目脱硝系统设计氨逃逸浓度约 $5.56\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足技术规范要求。

表 4.2-1 本项目锅炉废气污染物排放情况一览表

项目		单位	设计煤种	校核煤种	
锅炉吨位		t/h	100		
燃煤量		t/h	13.98	14.09	
运行时间		h/a	6500		
锅炉烟囱	型式	——	烟塔合一		
	高度	m	45		
	出口内径	m	2.0		
出口烟气温度		℃	55		
烟气量		Nm ³ /s	24.77	26.33	
		Nm ³ /h	89185.8	94798.4	
出口烟气流速		m/s	7.89	8.39	
烟气除尘设施	方式	——	布袋除尘器		
	效率	%	99.96		
脱硫系统	方式	——	氧化镁湿法		
	效率	%	97.7		
控氮脱硝系统	方式	——	低氮燃烧+SNCR		
	效率	%	75		
汞去除措施		方式	——	除尘、脱硫、脱硝设施协同处置	
		效率	%	70	
锅 炉 废 气 污 染 物 排 放 情 况	烟 尘	产生浓度	mg/Nm ³	18400	17525
		产生速率	kg/h	1650	1675
		年产生量	t/a	10525	10825
		排放浓度	mg/Nm ³	7.36	7.01
		排放速率	kg/h	0.66	0.67
		年排放量	t/a	4.26	4.33
	SO ₂	产生浓度	mg/Nm ³	1488.7	1287.83
		产生速率	kg/h	132.6	122.17
		年产生量	t/a	863.04	793.48
		排放浓度	mg/Nm ³	34.24	29.62
		排放速率	kg/h	3.05	2.81
		年排放量	t/a	19.85	18.25
	NO _x	产生浓度	mg/Nm ³	150	150
		产生速率	kg/h	13.44	14.24
		年产生量	t/a	87.48	92.44
		排放浓度	mg/Nm ³	37.5	37.5
		排放速率	kg/h	3.36	3.56
		年排放量	t/a	21.87	23.11

	汞及其化合物	产生浓度	mg/Nm ³	0.067	0.0023
		产生速率	kg/h	0.001	0.0002
		年产生量	t/a	0.003	0.0013
		排放浓度	mg/Nm ³	0.02	0.0007
		排放速率	kg/h	0.0002	0.00006
		年排放量	t/a	0.001	0.0004
	氨	产生浓度	mg/Nm ³	5.56	5.56
		产生速率	kg/h	0.5	0.53
		年产生量	t/a	3.22	3.46
		排放浓度	mg/Nm ³	5.56	5.56
		排放速率	kg/h	0.5	0.53
		年排放量	t/a	3.22	3.46

由表 4.2-1 可知，拟建工程投产后，采用设计煤种及校核煤种时，排放的烟尘、SO₂、NO_x、汞及其化合物均能够满足《辽宁省燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB21/T 3134-2019）表 1 标准限值及《辽宁省生态环境厅 通告》（2020 年第 5 号）要求，即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不得高于 10、35、50mg/m³”；氨的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关要求，排放浓度满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择行非催化还原法》（HJ563-2010）要求（8mg/m³）。

(2)其他废气

①转站粉尘

本工程采用封闭式运煤系统，各转运站带式输送机落料点、煤仓间原煤斗上口设置除尘设备。类比已经批复的《和林格尔县盛乐园区丰华热电有限公司 2×90t/h 锅炉建设项目环境影响报告书》，粉尘产生系数取 0.1kg/t·原料，本项目燃煤消耗量为 90870t/a，故粉尘产生量为 9.087t/a，全封闭输送廊道及洒水降尘抑尘效率为 98%，按年运行 6500h 计，则粉尘排放量为 0.18t/a，0.03kg/h。

②灰渣输送粉尘

本工程锅炉除灰渣系统拟采用灰渣分除、干式机械除渣、气力除灰方式，再经机械输送至渣仓、灰仓。在整个输灰系统到排灰的过程都是在密闭环境下完成

的，无二次扬尘；在灰渣库采用全封闭形式，锅炉排渣在密闭环境下进行，无二次扬尘产生。

③渣仓无组织粉尘

本项目采用干式机械除渣，锅炉排渣口下装有 2 台滚筒冷渣机，将渣冷却后落入水平斗链除渣机中，然后输送至斗式提升机中，最后排入渣仓。经计算炉渣产生量 12799.3t/a，类比已经批复的《和林格尔县盛乐园区丰华热电有限公司 2×90t/h 锅炉建设项目环境影响报告书》，渣仓颗粒物产生系数取 0.1kg/t·原料，则颗粒物产生量为 1.28t/a，全封闭渣仓及洒水降尘抑尘效率为 98%，则排放量为 0.0256t/a（0.004kg/h）。

④灰仓粉尘

干灰全部采用正压气力除灰系统输送至干灰仓，起尘系数为 5%，灰仓的顶部设置了布袋除尘器。

本项目设置有 1 个灰仓，灰仓内粉尘经顶部布袋除尘器处理后，经 26m（灰仓高度）高空排放。除尘器除尘效率取 99.9%。

本项目干灰产生量 12794.2t/a，起尘量 639.71t/a，经布袋除尘器处理后粉尘排放量为 0.64t/a（0.098kg/h）。

⑤氧化镁无组织粉尘

氧化镁粉直接采用罐车运输方式，采用储仓贮存方式，仓顶设置布袋除尘器，加料斗和转运点采用全封闭式，以便控制在转运过程中外溢，整个输送过程在密闭状态下进行，无二次扬尘。

氧化镁粉年耗量 780t/a，氧化镁粉仓颗粒物产生系数取 0.1kg/t·原料，则颗粒物产生量 0.078t/a，布袋除尘器除尘效率取 99.9%，则排放量为 0.000078t/a（0.000012kg/h）。

⑥煤场无组织粉尘

本项目设置全封闭式煤仓，用以堆存煤原料。煤仓堆场采用全封闭钢结构厂房，仅留有进出口。

本工程燃煤量 90870t/a，卸煤系统装卸扬尘及煤场堆取料扬尘产生量采用交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的经验公式估算：

$$Q = \frac{1}{t} \times 0.03u^{1.6} \times H^{1.23} \times e^{-0.28w}$$

式中：Q——物料装车时机械落差起尘量，kg/s；

u——平均风速，m/s；

H——物料落差，m；

w——物料含水率，%；

t——每吨物料装车所用时间，s/t。

根据本项目的情况，u 取 2.15m/s，H 取 2.5m，物料含水率 w 取 13.7%，t 取 60s/t，则每年 90870t 物料装卸时间为 5452200s。通过上式计算可得，物料装车时机械落差起尘速率为 0.0001kg/s，则卸车时起尘量为 0.62t/a。2#煤场煤的装卸量不变。

本项目煤仓为全封闭式，同时采取洒水降尘措施。储煤场扬尘产生量采用清华大学在霍州电厂现场试验的模式计算，煤堆起尘量按下式计算：

$$Q = 11.7u^{2.45} \times S^{0.345} \times e^{-0.5w}$$

式中：Q——煤堆起尘强度，mg/s；

u——地面平均风速，根据沈阳市气象统计资料，年平均风速约 2.15m/s；

S——煤堆表面积（可取煤场占地面积），m²，1#煤场 86m×46m，占地面积 3956m²，2#煤场 80m×31m，占地面积 2480m²；

w——物料含水率，%，取 13.7%。

经上述公式计算可知，1#煤场煤尘产生量约 1265.6mg/s，即 29.6t/a；2#煤场煤尘产生量约 1077.4mg/s，即 33t/a。本项目 1#、2#煤仓全封闭（2#煤仓现状为半封闭，本项目改造后为全封闭），封闭煤仓大部分煤尘自然沉降在煤场中，仅少部分随出入口逸出煤场外，且项目煤场采取洒水降尘措施，可有效减少煤场

粉尘产生量。根据设计资料，按 1%的煤尘逸出煤场计算，则 1#煤场无组织粉尘（TSP）排放量约 0.3t/a，2#煤场无组织粉尘（TSP）排放量约 0.33t/a。

综上，其他废气排放情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 其他废气排放情况一览表

序号	废气源	产生量 t/a	防治措施	除尘效率%	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1	灰仓粉尘	640	布袋除尘器	99.9	0.098	0.64
2	转站粉尘	9.087	除尘器	98	0.03	0.18
3	渣仓粉尘	0.0256	——	——	0.004	0.0256
4	氧化镁粉仓	0.078	布袋除尘器	99.9	0.000012	0.000078
5	1#煤场装卸及煤堆 粉尘	30.22	全封闭、洒水降尘	——	0.39	0.92
6	2#煤场煤堆粉尘	33	全封闭、洒水降尘	——	0.04	0.33

4.2.2 废水污染源强核算

本项目生产过程中产生的废水主要为生产废水，无生活污水。生产废水包括化学水处理系统排水、锅炉排水及脱硫废水。

本项目对工业废水进行处理后部分回收利用，部分排入西部二期污水处理厂。

根据建设单位提供的水量平衡图及废水处置措施，废水产生、处置与回收利用情况如下：

(1) 化学水处理系统废水

本项目化学水处理方式为“预处理+一级反渗透装置+二级反渗透装置”，废水为反渗透浓水，产生量约为 $19.5\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 pH、SS、COD。其水质除盐分增大外，其他因子与来水水质变化不大，排入现有工程污水处理设施处理（中和、絮凝、沉淀）。

(2) 锅炉排水

根据建设单位提供资料，锅炉排污水约 $3.5\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 pH、SS，经降温处理后排入现有工程污水处理设施处理（中和、絮凝、沉淀）。

(3) 脱硫废水

本项目脱硫系统废水产生量约 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，主要随烟气蒸发消耗（约 $9\text{m}^3/\text{h}$ ），脱硫装置循环过程排出的脱硫废水所受污染较重，成分复杂。本项目脱硫废水主要污染物为 pH、COD、SS、As、Hg、Pb、硫化物、氯化物、溶解性总固体等，脱硫废水排入现有工程污水处理设施处理（中和、絮凝、沉淀）。

本项目废水产生及处置情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 本项目废水产生及处置情况一览表

废水名称	排水规律	处置装置	废水量 (m^3/h)	主要污染物	排放去向
工业废水 (化学水处理排水、锅炉排污水、脱硫系统排水)	连续	中和絮凝沉淀	8.5	pH、COD、SS、As、Hg、Pb、硫化物、溶解性总固体	依托现有工程污水处理设施（中和、絮凝、沉淀）处理后，部分（ $8.5\text{m}^3/\text{h}$ ）排入西部二期污水处理厂，部分（ $20.5\text{m}^3/\text{h}$ ）回用于脱硫系统补水、煤场降尘、厂房冲洗、灰渣调湿等

本项目外排废水源强类比“赛轮（青岛）热电厂”水质检测报告数据，该企业废水类型、污水处理工艺与本项目完全相同，具有可类比性，本项目外排废水污染物源强见表 4.2-4。

表 4.2-4 本项目外排废水污染物源强一览表

污染源	废水量 (m ³ /a)	污染物	产生情况		治理措施	排放情况	
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
污水处理系统	55250	pH	6-9	——	中和 絮凝 沉淀	6-9	——
		SS	70	3.87		13	0.72
		COD	150	8.29		44	2.43
		氨氮	15	0.83		4.45	0.24
		氯化物	300	16.58		80	4.42

4.2.3 噪声污染源源强核算

本项目噪声主要来自主厂房内的设备噪声，以及碎煤机室、引风机间、脱硝间、脱硫设备间等设施的噪声。主要噪声源及其噪声值见表 4.2-5。

表 4.2-5 主要噪声源声级水平及降噪措施

声源设备	安装位置	数量	噪声源声级/dB(A)	拟采取措施	降噪量/dB(A)	隔声量/dB(A)	采取措施后声级/dB(A)
碎煤机	碎煤机室	1	90	隔声罩、厂房隔声	15	20	55
一次风机	主厂房	1	95	进风口消声器，管道外壳阻尼	15	——	80
二次风机		1	95		15	——	80
罗茨风机		2	95	消声器、基础减振	10	——	80
引风机		1	90	隔声罩壳、管道外壳阻尼	15	——	75
带式输送机	输煤廊	4	80	隔声罩、基础减振、厂房隔声	10	15	55
氧化风机	脱硫设备间	1	90	隔声罩、厂房隔声	10	20	60
浆液循环泵		1	89	基础减振、厂房隔声	10	15	64
工艺水泵		1	85		10	15	60
制备泵		1	85		10	15	60
缓冲泵		1	85		10	15	60
空压机	空压机房	1	95	厂房隔声、进风口消声器	10	15	70

生水泵	化学水处理间	2 (1 用 1 备)	85	基础减 振、厂房 隔声	10	15	60
高压泵		2 (1 用 1 备)	90		10	15	65
反洗水泵		1	85		10	15	60
中间水泵		2 (1 用 1 备)	85		10	15	60
除盐水泵		2 (1 用 1 备)	85		10	15	60

4.2.4 固体废物污染源源强核算

(1) 炉渣

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz}$$

式中：\$N_z\$——核算时段内炉渣产生量，t；

\$B_g\$——核算时段内锅炉燃料耗量，t，本次评价取90870；

\$A_{ar}\$——收到基灰分的质量分数，%，设计（校核）煤种21.98（22.04）；

\$q_4\$——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，本次评价取2.5；

\$Q_{net,ar}\$——收到基低位发热量，kJ/kg，设计（校核）煤种20260（21665.97）；

\$\alpha_{lz}\$——炉渣占燃料灰分的份额，取值 0.6。

(2) 除尘灰

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh}$$

式中：\$N_h\$——核算时段内除尘灰产生量，t；

\$B_g\$——核算时段内锅炉燃料耗量，t，设计（校核）煤种90870（91585）；

\$A_{ar}\$——收到基灰分的质量分数，%，设计（校核）煤种21.98（22.04）；

\$q_4\$——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，本次评价取2.5；

\$Q_{net,ar}\$——收到基低位发热量，kJ/kg，设计（校核）煤种20260（21665.97）；

η_c ——除尘器除尘效率，%，本次评价取 99.96；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的除尘灰份额，取值 0.6。

(3) 脱硫副产物

$$M_L = 2B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_{s2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_s \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中： M ——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_L ——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

M_F ——脱硫副产物摩尔质量，本次评价取 246 ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)；

M_s ——二氧化硫摩尔质量，本次评价取 64；

C_s ——脱硫副产物含水率，%，本次评价取 51.22；

C_g ——脱硫副产物纯度，%，本次评价取 90；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t，本次评价取 90870；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，本次评价取 2.5；

η_{s2} ——脱硫效率，%，本次评价取 97.7；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%，本次评价取 0.57；

K ——燃料中硫燃烧后氧化生成二氧化硫的份额，本次评价取 0.85；

表 4.2-6 本项目灰渣及脱硫副产物产生量一览表

序号	项目		单位	产生量		排放量
				设计煤种	校核煤种	
1	一般固废	炉渣	t/h	1.97	2	0
			t/a	12799.3	12990	0
除尘灰		t/h	1.97	2	0	
		t/a	12794.2	12984.8	0	
3		脱硫副产物	t/h	1.14	1.04	0
			t/a	7381.4	6752.2	0

本项目锅炉系统产生的灰渣、脱硫副产物为一般固废，全部外运综合利用。

(4) 废包装袋

本项目产生的废包装袋主要是脱硝剂（尿素）包装袋，由于高分子脱硝剂均不属于危险品，固其包装袋不属于危险废物，属一般固废。产生量约合 0.5t/a。

(5)废油类

机械检修维护过程中会产生废机油与润滑油，产生量取决于电厂实际维护、事故状态下的收集，跟机组维护水平、运行状态都有关，根据经验值大约 1t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废弃油类属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”，危废代码为 900-249-08，需委托有资质单位进行处置。

表 4.2-7 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	产生工序	类别	废物代码	主要成分	产生量(t/a)		处置去向
						设计煤种	校核煤种	
1	炉渣	锅炉	一般固废	——	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、	12799.3	12990	委托沈阳昊宇万项建筑材料有限公司处置
2	除尘灰	除尘系统		——	Fe ₂ O ₃ 、CaO 等	12794.2	12984.8	
3	脱硫副产物	脱硫系统		——	MgSO ₄ · 7H ₂ O	7381.4	6752.2	
4	废包装袋	脱硝剂	危险废物	——	——	0.5		暂存于脱硫副产物暂存间，定期环卫部门清运
5	废油类	设备维护保养		900-249-08	废矿物油	1		委托有资质单位处置

4.2.5 非正常工况

(1) 除尘系统非正常工况

本项目除尘工艺采用布袋除尘工艺，同时考虑氧化镁湿法脱硫附带除尘并安装除雾器，总除尘效率按 99.96% 计。尽管该工艺除尘系统有许多优点，但是也存在着因粉尘性质、烟气特性、结构因素和运行因素，以至影响除尘器的除尘效率。根据有关资料，该工艺由于堵塞故障、含尘浓度太大、漏风和气流分布不均匀、布袋破损、供电状况和振打系统运行状态不良等因素可使其除尘效率降低，达不到设计的除尘效率。本评价确定在发生上述某种原因导致的非正常工况时，其除尘效率降至 90%。

(2) 脱硫系统非正常工况

本项目采用氧化镁湿法脱硫工艺（烟塔合一）。根据氧化镁湿法脱硫系统实际运行经验，一般情况下，该系统能够保证长期稳定运行。影响脱硫系统正常运行、导致脱硫效率下降的主要原因是 SO_2 吸收塔运行不正常所致。本评价非正常工况脱硫效率按 90% 考虑。上述情况能够通过在线监测装置及时发现，并通过调整运行参数或停机检修来解决，即脱硫系统非正常工况能在短时间内得到解决，不会造成长时间污染。

(3) 脱硝系统非正常工况

本项目锅炉烟气采用 SNCR 脱硝工艺。一般情况下，该系统能够保证长期稳定运行，影响脱硝系统正常运行、导致脱硝效率下降的主要原因是 SNCR 尿素喷射系统故障。本评价非正常工况脱硝效率按 50% 考虑。另外，锅炉点火启动阶段由于炉内温度不能满足脱硝反应温度需要，故点火启动阶段，脱硝效率为 0。

(4) 汞协同处置非正常工况

脱硫除尘设施协同汞去除效率为 0。

综上，本项目非正常工况废气排放源强见表 4.2-8。

表 4.2-8 非正常工况锅炉烟气污染物排放情况

序号	非正常工况	污染物	煤种	烟气量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	标准限值 (mg/m^3)	达标情况
1		烟尘	设计煤种	89185.8	1840	165	10	超标

	锅炉烟气 处理系统 故障		校核煤种	94798.4	1752.5	167.5	10	超标
2		SO ₂	设计煤种	89185.8	148.9	13.3	35	超标
			校核煤种	94798.4	128.8	12.2	35	超标
3		NO _x	设计煤种	89185.8	75	6.72	50	超标
			校核煤种	94798.4	75	7.12	50	超标
4	点火启动 阶段	NO _x	设计煤种	89185.8	150	13.44	50	超标
			校核煤种	94798.4	150	14.24	50	超标

项目非正常工况下，锅炉烟囱出口烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均不能够满足超低排放限值要求，即基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m³。

建设单位应强化厂区运行管理、定期对除尘器、脱硫设施及脱硝系统进行检修，降低非正常工况的发生频次，减少非正常工况的持续时间。上述非正常情况均可通过在线监测装置及时发现，并通过调整运行参数或停机检修来解决，因此各非正常工况均能在短时间内得到解决，不会造成长时间污染。

4.3 本项目污染物产排情况汇总

根据前述污染源分析，项目运营期各污染源产排情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目污染物产排情况汇总表

类别	污染源	主要污染物	处理前				处理后			
			产生浓度（mg/m³）		产生量(t/a)		排放浓度（mg/m³）		排放量(t/a)	
			设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
废气	锅炉	PM ₁₀	18400	17525	10525	10825	7.36	7.01	4.26	4.33
		SO ₂	1488.7	1287.83	863.04	793.48	34.24	29.62	19.85	18.25
		NO _x	150	150	87.48	92.44	37.5	37.5	21.87	23.11
		汞及其化合物	0.0067	0.0023	0.003	0.0013	0.0002	0.0007	0.001	0.0004
		氨	5.56	5.56	3.22	3.46	5.56	5.56	3.22	3.46
	灰仓	粉尘	——		640		——		0.64	
	转站	粉尘	——		0.18		——		0.18	
	渣仓	粉尘	——		0.0256		——		0.0256	
	氧化镁粉仓	粉尘	——		0.078		——		0.000078	
	煤场装卸	粉尘	——		0.37		——		0.37	
	煤场煤堆	粉尘	——		0.82		——		0.82	
废水	化学水处理 排水	pH	6-9		——		6-9		——	
		SS	80		3.1		80		3.1	
		COD	100		3.84		100		3.84	
固废	炉渣	——	——		12799.3	12990	——		委托沈阳昊宇万项建筑材料有限公司外运综合利用	
	除尘灰	——	——		12794.2	12984.8	——			
	脱硫副产物	——	——		7381.4	6752.2	——			
	废包装袋	——	——		0.5		——		环卫部门清运	
	废油类	——	——		1		——		委托有资质单位处置	

4.4 “三本帐”核算

项目改建后，全厂污染物产生及排放情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 全厂主要污染物“三本帐”一览表 单位：t/a

项目	污染物名称	现有工程	本项目	“以新带老”削减量	改建后全厂	改建前后增减量
废气	颗粒物	25.81	4.26	20.69	9.38	-16.43
	SO ₂	71.263	19.85	53.323	37.79	-33.473
	NO _x	141.8	21.87	117.16	46.47	-95.33
	汞及其化合物	0.007	0.001	0.002	0.006	-0.001
	氨	5.09	3.22	2.9	5.42	+0.32
废水	废水量	88560	55250	504	143306	+54746
	COD	13.07	3.84	0.11	16.8	+3.73
	SS	1.95	0.72	0.1	2.57	+0.62
	NH ₃ -N	2.519	0.24	0.006	2.753	+0.234
	氯化物	7.04	4.42	0	11.46	+4.42
固废	一般工业固废	57621.33	32976.4	9006.33	81591.4	+23970.07
	危险废物	0	1	0	1	+1
	生活垃圾	46.37	0	2.67	43.7	-2.67

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目位于沈阳经济技术开发区沈西四东路 12-1 号（沈阳亨通能源有限公司厂区内），厂区中心坐标为 N 41°44'55.518"，E123°10'7.439"。厂址西侧为细河七北街，南侧为沈西四东路，北侧为罕王轴承，东侧为橡胶工业园，南侧距离国电沈西热电厂 3km，西北侧距离沈阳西部工业走廊铁路的沙岭站 1.2km。项目地理位置见附图 7。

5.1.2 地形地貌

项目所在区域地貌为浑河冲击平原，由第四纪冲洪积形成，平均海拔高度 36m，地势平坦，地质构造简单，地下水位平均为 7~8m 以下，地表承重力约为 18~20t，地形变化总趋势为北高南低、东高西低，由东北向西南略微倾斜。

区域地质构造属大地构造中阴山东西复杂结构带的东延部分，为新华夏系的第二个一级隆起带和第二个一级沉降带交接地带的一部分，一级阶地区上部分为 15~20m 厚的黄色亚粘土层，再下为 10m 左右的黄色细砂层，中间有 23m 左右的黄色亚粘土，再下为灰黄色含砾粘土的中砂层，厚度 30m~40m 之间，底部为半胶结状态的含沙层。漫滩地区表部为黄色、黄褐色的亚粘土及灰色、灰褐色的粘土所构成，厚 3m~5m，其下为棕黄色，黄褐色的砂砾石、砂卵石层，平均厚 22~23m，中间为灰黄色的砂砾石。

一级阶地区主要含水层为灰黄色砾石粘土的中砂层，厚度在 30m~40m 之间，上覆 20m 左右厚的黄色亚粘土层含水渗透系数 50~80m/d，地下水属第四系孔隙水，属浅层承压水，地下水埋深 4~8m，主要接受大气降水补给及周围地下水迳流补给，该区南部浑河漫滩有两个含水层，第一含水层棕黄色砂砾石、砂卵石含水层厚 20m，含水层渗透系数 66m/d~137m/d，地下水埋深 1.5m~3m，补给源主要农灌水渗漏，其次大气降水和地下迳流。地下水 pH 值大于 6.5，侵蚀性 CO₂ 小于 15mg/L，对混凝土无腐蚀性。地下水流向为一级阶地大致由东向西南，水力坡度为 0.0009~0.0013，在漫滩区为由东向西南，水力坡度为 0.0006~0.0009。

5.1.3 气候条件

沈阳市地处中纬度北温带季风型半湿润大陆性气候区,属于北温带半湿润季风型大陆性气候。境内四季分明:春季干旱,夏季炎热多雨,夏季常出现强对流天气造成的雷雨大风。秋季降温迅速,冬季寒冷干燥。

根据沈阳截至 2019 年气象累年值统计,该地区年平均温度为 8.56℃,1 月份平均温度最低为-11.82℃,7 月份平均温度最高为 25℃。年降水量 699.77mm,多集中在 7、8 两月,并以 8 月份的平均降水量为最大(160.47mm)。采暖期各月平均降水量逐渐减少并以 1 月份为最少(6.89mm)。该地区年平均气压为 1010.41hPa。年平均相对湿度 63.36%。该地区年平均风速为 2.43m/s,8 月份平均风速最低(1.97m/s),4 月份平均风速最高(3.31m/s)。该地区全年最多风向为 SW,其频率为 10.75%。

5.1.4 水文地质

区域地下水主要为第四系孔隙潜水和孔隙承压水。孔隙潜水主要赋存在全新统砂砾石层中,据抽水资料,降深 3.95m 时,单井水量 4700m³/d,地下水水位埋深 12m 左右,主要接受大气降水、地表水体的渗透补给,水位随季节性变化,变幅达 2m 左右。含水层渗透系数 80~100m/d,孔隙承压水主要赋存在中更新统砂砾石混凝土层中和上更新统砂砾石中。据抽水资料,中更新统砂砾石混凝土层中地下水:降深 10.49m 时,单井出水量 1614m³/d,渗透系数 50~60m/d。上更新统砂砾石中地下水:降深 8.08m 时,单井出水量 1903.4m³/d,渗透系数 60m/d。

据《沈阳市地下水监测研究报告》中所提供的补给模数,为 10000m³/d·km²,该区地下水资源总量 20×10⁴m³/d。现状地下水开采量 8×10⁴m³/d 左右,尚有 12×10⁴m³/d 可供开采的地下水资源。区域地下水走向为由东北向西南。

5.1.5 河流水文

细河是浑河的一条支流,也是一条承泄城市雨水、农田涝水和市政污水处理厂尾水的平原排水河道,源于铁西区卫工明渠进水闸,流经铁西区、于洪区和沈阳经济技术开发区,在辽中区茨榆坨镇黄腊坨村北汇入浑河,河流全长 78.2km,

流域面积 244.8km²。细河开发区段长河道全长 63.9km，河道平槽泄流能力为 25~35m³/s，堤防长 6.1km，跨河建筑物 28 座（24 座桥、2 处渡槽、2 处闸）。

细河河宽一般在 25m 左右，水深 0.5~1.5m，除北运河的环境水外，其余入境水均为污水处理厂排水（北部污水处理厂 20 万 t/d，仙女河污水处理厂 40 万 t/d），平均流量约 7m³/s。细河开发区段主要水利设施是：三环高速下游 100m 处与浑蒲灌渠总干交汇，总干渠通过余良倒虹穿越细河，该处建有一座细河进水闸和一座防洪闸，细河上游部分来水通过进水闸排向下游（最大下泄流量 25m³/s），其余来水通过防洪闸直接排入浑河，细河进水闸下游与浑蒲总干矩形槽平行流向 1.4km。

5.2 环境质量现状评价

5.2.1 环境空气质量现状评价

(1) 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃。六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告书中的数据或结论。

根据《2019 年沈阳市环境质量公报》公布的监测数据，2019 年沈阳市城市环境空气质量优、良天数为 284 天，占全年总天数的 77.8%。监测项目为 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 和 O₃，其监测浓度详见表 5.2-1。

表 5.2-1 2019 年沈阳市城市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均	21ug/m ³	60ug/m ³	35%	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	52ug/m ³	150ug/m ³	35%	达标
NO ₂	年平均	36ug/m ³	40ug/m ³	90%	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	76ug/m ³	80ug/m ³	95%	达标
PM _{2.5}	年平均	43ug/m ³	35ug/m ³	123%	不达标

	第 95 百分位数日平均 质量浓度	114ug/m ³	75ug/m ³	152%	不达标
PM ₁₀	年平均	77ug/m ³	70ug/m ³	110%	不达标
	第 95 百分位数日平均 质量浓度	157 ug/m ³	150	105%	不达标
CO	第 95 百分位数日平均	1.9 mg/m ³	4 mg/m ³	48%	达标
O ₃	第 90 百分位数 8 小时 滑动平均	155 ug/m ³	200 ug/m ³	97%	达标

由上表可知，2019 年沈阳市 SO₂、NO₂ 年均浓度分别为 21ug/m³、36ug/m³，CO24 小时平均第 95 百分位数为 1.9mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 155ug/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；而 PM_{2.5}、PM₁₀ 年均浓度分别为 43ug/m³、77ug/m³，不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。因此，判断本项目所在区域为不达标区。

沈阳市政府制定了大气污染物减排计划：《2019 年沈阳市污染减排工作计划》，同时本项目采取了污染防治措施后，废气、废水、固体废物均满足排放标准，对区域环境质量影响较小，不改变区域环境质量目标。

为加快解决沈阳市大气污染防治重点难点问题，根据国务院《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发【2018】22 号）和省政府《关于印发辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018—2020 年）的通知》（辽政发（2018）31 号）等文件精神，结合实际，沈阳市制定了《2019 年沈阳市蓝天保卫战作战方案》。

实施方案总体目标为深入调整能源结构，稳步推进多种清洁能源替代，促进用能结构日趋合理，推动调整产业结构，严格标准倒逼产业升级，引导企业绿色发展；积极调整运输结构，严控柴油车污染，形成绿色物流；优化调整用地结构，降低扬尘污染，严控秸秆焚烧。空气质量优良天数比率在 2018 年基础上在提高 1-2 个百分点。细颗粒物（PM_{2.5}）在年均浓度控制在 54 微克/立方米以下，可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度控制在 88 微克/立方米以下。

为实现上述目标，针对沈阳市季节性污染特征，按照“冬病夏治”、“夏病冬防”、“治标与治本相结合”的工作思路，对燃煤、秸秆燃烧、臭氧、扬

尘、机动车等重点领域污染问题，提早部署，提前采取措施。

沈阳市政府通过“实施散煤治理攻坚战、实施燃煤锅炉治理攻坚战、实施煤炭总量控制战役、实施扬尘污染治理战役、挥发性有机物治理攻坚战、机动车尾气治理攻坚战、整治“散乱污”企业攻坚战、秸秆综合利用和禁烧攻坚战、推动建立辽宁中部城市群大气污染联防联控机制、进一步完善重污染天气应急响应机制。”等市政行为来加强对沈阳市环境空气质量的治理与管理。

(2)补充监测数据现状评价

辽宁绿海森源环境检测有限公司于 2021 年 4 月 6 日~4 月 14 日对项目厂址及四台子村 NH_3 、TSP、Hg、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 进行监测。

本项目引用辽宁万益职业卫生技术咨询有限公司于 2018 年 10 月 30 日~11 月 5 日对四台子村 PM_{10} 、 SO_2 、氨的监测数据。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》，6.2.2.2 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。本项目收集监测点位均位于本项目大气评价范围内，且监测日期在 3 年内，因此本项目收集的 PM_{10} 、 SO_2 、 NH_3 环境质量现状监测数据有效。

①监测因子、时段和频次

补充监测因子监测情况信息见表 5.2-2。监测点位图见附图 8。

表 5.2-2 补充监测基本信息表

监测 点位	监测点坐标		监测因子	监测时段及频次	相对厂址方位	相对厂界 距离 (m)
厂址	514055	4621956	NH_3 、TSP、Hg、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x	连续监测 7 天 (2021.4.6- 2021.4.12) 每天 4 次	——	——
四台子村	515276	4623410	TSP、Hg、 NO_x	连续监测 7 天 (2020.10.30- 2020.11.5) 每天 4 次	NE	1700
			PM_{10} 、 SO_2 、 NH_3			

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 6.3.2 监测布点，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点，本项目在厂址及主导风向下风向 1.7km 设置 1 个监测点，符合要求。

②监测指标与分析方法

监测项目分析方法见表 5.2-3。

表 5.2-3 环境空气污染物监测方法分析

检测项目	分析及依据	分析仪器	检出限
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.01mg/m 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 《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）修改单	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.007mg/m ³ (小时值) 0.004mg/m ³ (日均值)
氮氧化物	《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 《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）修改单	紫外可见分光光度计 T6-1650F	0.005mg/m ³ (小时值) 0.003mg/m ³ (日均值)
PM ₁₀	《环境空气 PM ₁₀ 和PM _{2.5} 的测定 重量法》 HJ 618-2011 《环境空气 PM ₁₀ 和PM _{2.5} 的测定 重量法》 （HJ 618-2011）修改单	恒温恒湿称重设备 SPX-250BIII 电子天平 EX125DZH	0.010mg/m ³
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 《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》 （GB/T 15432-1995）修改单	恒温恒湿称重设备 SPX-250BIII 电子天平 EX125DZH	0.001mg/m ³
汞及其化合物	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2007年）第五篇 第三章 七（二）原子荧光分光光度法	原子荧光分光光度计 AFS-8220	3×10 ⁻³ μg/m ³

③评价标准与评价方法

评价标准：TSP、Hg、PM₁₀、SO₂、NO_x 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；NH₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。

监测数据评价方法：补充监测数据的现状评价内容，分别对各监测点位不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

④评价结果

其他污染物监测结果统计分析见表 5.2-4。

表 5.2-4 其他污染物环境质量现状监测结果表

监测点名称	监测点 UTM 坐标 m		污染物	平均时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	X	Y							
厂址	514055	4621956	NH ₃	1h 平均	200	20-60	30	0	达标
			TSP	24h 平均	300	18-187	62.3	0	达标
			PM ₁₀	24h 平均	150	46-144	95.3	0	达标
			SO ₂	24h 平均	150	6-17	11.3	0	达标
				1h 平均	500	9-51	10.2	0	达标
			NO _x	24h 平均	100	22-65	65	0	达标
				1h 平均	250	20-90	36	0	达标
			汞	24h 平均	50	未检出	0	0	达标
四台子村	515276	4623410	NH ₃	1h 平均	200	未检出	0	0	达标
			TSP	24h 平均	300	73-146	48.7	0	达标
			PM ₁₀	24h 平均	150	142-216	144	85.7	超标
			SO ₂	24h 平均	150	45-54	36	0	达标
				1h 平均	500	31-55	11	0	达标
			NO _x	24h 平均	100	39-57	57	0	达标
				1h 平均	250	24-93	37.2	0	达标
			汞	24h 平均	50	未检出	0	0	达标

由表可知，厂址处基本污染物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准；四台子村 PM₁₀ 不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准，超标原因主要由于四台子村居民使用燃煤造成的。

特征污染物 NH₃ 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求。

5.2.2 声环境质量现状评价

(1)监测时间及频率

监测时间 2021 年 4 月 6 日、7 日，昼夜各测一次。

(2)监测点位

噪声监测点位布设在厂界四周，共布设 6 个监测点。

(3)评价标准及评价方法

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

噪声测量方法按 GB3096-2008 的规定执行。测量仪器为 AWA6228+型多功能声级计，符合 IEC 标准的统计声级计。采取以等效连续 A 声级 LAeq 为评价量，对照标准限值，分析其达标或超标状况。

(4)监测结果

噪声监测结果见下表 5.2-5。

表 5.2-5 声环境质量监测结果 dB(A)

采样日期	采样位置	检测项目	检测结果	
			昼间	夜间
2021. 04. 06	东厂界外 1m 处	噪声	54	44
	南厂界外 1m 处 1#	噪声	53	43
	南厂界外 1m 处 2#	噪声	52	42
	西厂界外 1m 处	噪声	54	44
	北厂界外 1m 处 1#	噪声	53	44
	北厂界外 1m 处 2#	噪声	51	43
2021. 04. 07	东厂界外 1m 处	噪声	54	44
	南厂界外 1m 处 1#	噪声	52	44
	南厂界外 1m 处 2#	噪声	53	41
	西厂界外 1m 处	噪声	52	44
	北厂界外 1m 处 1#	噪声	54	44
	北厂界外 1m 处 2#	噪声	54	43

由上表可见，厂址四周厂界声环境昼、夜间检测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析与评价

6.1.1 施工期大气环境影响分析

(1) 主要污染源

施工过程中主要大气污染物为废气及扬尘。废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的尾气；扬尘主要来源于土方开挖、运输、堆放，灰土拌和，建筑材料装卸、运输、堆放以及施工垃圾堆放、清运等过程。

(2) 环境影响分析

上述施工过程中产生的废气及扬尘会对周围环境空气产生影响，其中扬尘危害较为严重。

施工扬尘的污染程度与施工作业方式，建筑材料的堆放方式、粒径、含湿量，风速和汽车行驶速度等因素有关，其中汽车行驶速度及风速对扬尘的污染影响最大。在一般气象条件下，当风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍；建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，该范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m³。当有围栏维护时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s 时，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度可超过环境空气质量标准中的三级标准限值，且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。但总体而言，建设期内的环境空气污染具有随时间变化程度大，飘移距离近、影响距离和范围小等特点，且随建设期的结束而消失，不会产生累积的污染影响，施工过程采取有效的防护措施可将其影响降至最小程度。

(3) 防治措施

为最大程度减轻扬尘对施工场地周围环境空气带来的不利影响，缩小其影响范围，施工期间施工单位必须采取合理可行的控制措施，主要有：

①要求施工单位文明施工；

②对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，尽量减少搬运环节，同时使用商品混凝土。

③地面开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘产生量；建筑材料和建筑垃圾应及时清运。

④谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

⑤施工现场要设围栏，减少施工扬尘扩散范围。

⑥风速过大时应停止施工作业，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

6.1.2 施工期水环境影响分析

施工过程产生的废水主要有生产废水、生活污水和场地冲洗废水。

生产废水包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水，前者含有大量的泥砂，后者则含有一定量的油；生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等；根据调查一般施工过程中外排污水水质见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工期间废水水质

排水类型	预处理方式	外排污水水质（mg/L）				去向
		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	矿物油	
土方阶段降水井排水	沉淀池沉淀			50~80		回用
冲车水、路面清洗水等	沉淀池沉淀	60~120	<20	<150	<10	
冲厕水	化粪池	200-250	150-200	200~250	0	依托现有工程公用工程
其它生活污水	化粪池	90~120	30	150		

由表 6.1-1 可以看出，施工期生产废水的主要污染物为泥沙和矿物油，生活污水主要污染物为有机物和悬浮物。

6.1.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声主要包括建筑施工噪声和交通运输噪声两类。建筑施工噪声主要为各种施工机械设备运转过程产生的噪声，交通运输噪声主要为运输车辆行驶过程产生的噪声。施工过程中各种机械设备较多，主要为挖掘机、推土机、混凝土

搅拌机械、起重机等，设备噪声均大于 80dB (A)，对周围环境将产生一定影响。

(1)噪声污染特点

建筑施工一般分为土方阶段、基础阶段、结构阶段和设备安装阶段等 4 个阶段，各阶段采用的施工机械不同，对环境造成的污染水平也不同。

土方阶段的主要噪声源有挖掘机、推土机、装卸机和各种运输车辆等，声功率级几乎都在 100dB (A) 以上，其中以推土机的噪声最高；基础阶段的主要噪声源有打桩机、平地机、移动式空压机等，基础施工阶段的声源以打桩机为主，虽然施工时间占整个施工期比较小，但噪声源强均较大，影响较大。结构阶段使用的设备种类较多，是应重点控制施工噪声的阶段。结构阶段的主要噪声源有各种运输车辆、各种吊车、混凝土搅拌机械、振捣棒、电锯等，振捣棒以及电锯等是结构阶段主要噪声源，其声功率级在 100dB (A) 以上，并且这几种设备工作时间长，影响面较广，因此需要控制。设备安装阶段的活动基本上是在厂房内进行，声源数量较少，强声源数量也少。主要声源有吊车、电动卷扬机等，安装阶段的施工机械大多数声功率级较低，一般在 90dB (A) 左右，个别声功率较高的机械使用时间短，且主要在室内使用，所以对施工工地外声影响相对要小。除此之外，在施工的各个阶段还都存在有交通噪声问题。

根据以上分析，施工期需要控制的主要噪声源见表 6.1-2。

表 6.1-2 施工阶段主要噪声源及声功率级

施工阶段	主要噪声源	声功率级 (L _w dB (A))
土石方阶段	推土机、挖掘机	100-115
基础阶段	打桩机	110-125
结构阶段	混凝土搅拌机械、电锯	100-110
安装阶段	电动卷扬机、吊车	85-90

根据我国颁布的《工程机械噪声测量方法》(JB37742-84)，根据声源等效声功率级计算噪声源不同距离处的等效声级，计算结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 主要噪声源不同距离等效声级

施工阶段	主要噪声源	声功率级 L _w Aeq[dB (A)]	等效声级 L _p Aeq[dB (A)]				
			30m	40m	50m	60m	100m
土方阶段	推土机、挖掘机	100-115	62- 77	60- 75	58- 73	56- 71	52- 67

基础阶段	打桩机	110-125	72-87	70-85	68-83	66-81	57-77
结构阶段	混凝土搅拌机械、电锯	100-110	62-72	60-70	58-68	56-66	52-62
安装阶段	电动卷扬机、吊车	85-90	47-52	45-50	43-48	41-46	37-42

(2)影响分析

本项目施工期各噪声源产生的噪声昼间在 100m 工作范围即可满足标准的要求，因此，本项目施工期噪声不会对周围居民造成明显影响。

6.1.4 施工期固体废物影响分析

施工过程中产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾。施工期固体废物主要是不具有危险特性的垃圾。建筑垃圾主要包括挖掘的土石方、废建筑材料（如砂石、石灰、混凝土、废砖等）以及各种废包装材料等；生活垃圾主要是施工过程工人生活活动产生的废生活用品以及生活垃圾等。

建筑垃圾中的废钢筋、金属材料等应回收利用；废砂石等要及时清运，防止因长期堆存而产生扬尘等污染，优先用于回填处理，不能利用的运往城建部门指定的堆放场。

生活垃圾主要为废生活用品和食品垃圾，长时间堆放会腐烂变质、滋生苍蝇蚊虫、传染疾病，对周围环境和工作人员健康带来不利影响。因此施工单位应及时与环卫部门联系，对生活垃圾进行收集、清运。

6.2 运营期环境影响分析与评价

6.2.1 大气环境影响预测与评价

6.2.1.1 气象资料选取

(1)基准年

基准年选取为 2019 年，同时基准年作为预测周期。

(2)气象资料来源

近 20 年（2000-2019）气象统计资料及 2019 年连续一年的逐日、逐次常规地面气象资料来源于沈阳气象站，54342 沈阳气象站为基本站，位于沈阳市，距规划区域边界 26.8km，气象站观测气象数据信息见表 6.2-1。

表 6.2-1 观测气象数据信息

站点名称	站点编号	站点类型	经度/°	纬度/°	海拔高度 (m)	相对距离 (km)	数据年份	气象要素
沈阳	54342	基本站	123.51	41.7325	49	26.8	2019 年	风速、风向、低云量、总云量、干球温度

6.2.1.2 长期污染气象分析

(1) 气象概况

沈阳气象站坐标为东经 123.51 度，北纬 41.7325 度，海拔高度 49 米，根据 2000 年-2019 年气象数据统计分析，常规气象项目统计见表 6.2-2。

表 6.2-2 沈阳气象站常规气象项目统计（2000-2019）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)		8.56		
累年极端最高气温 (°C)		34.69	2001-08-02	38.40
累年极端最低气温 (°C)		-26.58	2001-01-15	-32.90
多年平均气压 (hPa)		1010.41		
多年平均水汽压 (hPa)		9.79		
多年平均相对湿度 (%)		63.36		
多年平均降雨量 (mm)		699.77		
多年平均最大日降雨量 (mm)		68.57	2001-08-02	103.20
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	0.05		
	多年平均雷暴日数 (d)	22.12		
	多年平均冰雹日数 (d)	1.00		
	多年平均大风日数 (d)	7.05		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		30.10	2019-10-08	20.39NE
多年平均风速 (m/s)		2.43		
多年主导风向、风向频率 (%)		SW10.75		

(2) 地面风观测数据统计

① 月平均风速

沈阳气象站月平均风速见表 6.2-3，由数据可知，04 月平均风速最大（3.31 米/秒），08 月风最小（1.97 米/秒）。

表 6.2-3 沈阳气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风	2.02	2.39	2.83	3.31	3.02	2.40	2.15	1.97	2.03	2.34	2.47	2.15

② 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰见图 6.1-1，沈阳气象站主要风向为 SSW 和 SW，占 21.42%，其中以 SW 为主风向，占到全年 10.75%左右，统计结果见表 6.2-4

表 6.2-4 沈阳气象站年风向频率统计（单位%）

风向	频率	风向	频率
N	6.42	SSW	10.67
NNE	7.13	SW	10.75
NE	6.9	WSW	6.71
ENE	6.81	W	4.16
E	4.87	WNW	3.37
ESE	3.77	NW	3.23
SE	3.84	NNW	4.46
SSE	4.61	C	4.28
S	7.7		

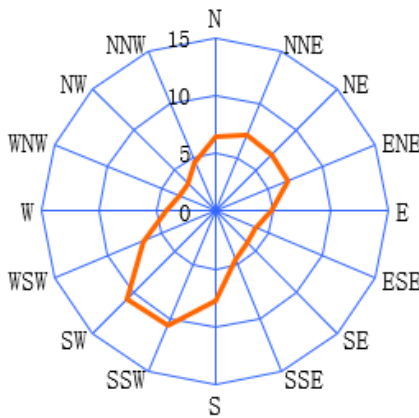


图 6.2-1 沈阳风向玫瑰图（静风频率 4.28%）

各月风向频率统计见表 6.2-5。

表 6.2-5 沈阳气象站月风向频率统计（单位%）

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	7.23	8.73	8.88	11.28	5.98	4.56	4.08	3.40	5.61	5.98	6.63	4.63	3.08	3.29	3.19	6.58	6.91
02	7.99	8.34	7.99	8.25	4.30	3.72	3.57	3.24	6.04	7.19	8.99	4.99	4.54	3.72	4.25	6.31	6.60
03	7.37	8.87	6.12	4.77	3.24	2.45	3.03	3.32	7.08	9.42	10.77	6.32	4.37	5.82	4.72	6.57	5.71
04	7.21	7.91	4.86	4.41	2.81	2.59	2.66	3.49	7.96	11.31	13.66	9.56	5.36	4.28	4.11	4.96	2.92
05	4.32	4.97	4.66	3.66	3.97	2.97	2.92	4.14	7.67	14.72	17.82	10.72	5.97	3.47	2.97	2.67	2.33
06	3.41	3.76	4.66	5.06	3.56	3.03	4.13	6.51	11.51	15.96	15.96	8.76	4.71	2.67	1.74	1.92	2.64
07	2.88	3.93	5.04	5.18	4.18	3.78	5.04	6.18	11.38	17.08	14.63	8.33	3.73	1.83	1.41	1.70	3.66
08	4.76	7.48	8.76	8.46	5.76	5.31	4.81	6.61	7.66	11.46	9.41	6.06	3.41	1.84	1.49	2.22	4.52
09	5.90	7.55	9.00	8.95	8.80	5.60	5.00	5.80	7.40	9.00	8.40	5.06	2.84	1.91	2.09	2.70	4.04
10	8.04	7.49	7.39	6.74	5.29	3.54	3.83	4.39	7.84	9.24	8.84	5.84	4.14	3.19	3.64	5.24	4.89
11	10.01	9.26	7.06	6.66	5.26	3.34	4.14	4.36	6.36	9.01	7.61	5.61	4.06	3.58	4.03	6.16	3.52
12	8.00	7.20	8.60	8.60	4.85	4.77	3.68	4.15	6.25	7.85	6.45	4.80	3.75	4.00	4.50	6.00	5.80

③风速年际变化特征

根据近 20 年资料分析, 风速无明显变化趋势, 2001 年年平均风速最大 (3.28 米/秒), 2008-2019 年年平均风速变化趋缓, 呈小幅下降趋势, 2017 年年平均风速最小 (2.08 米/秒), 见图 6.2-2。

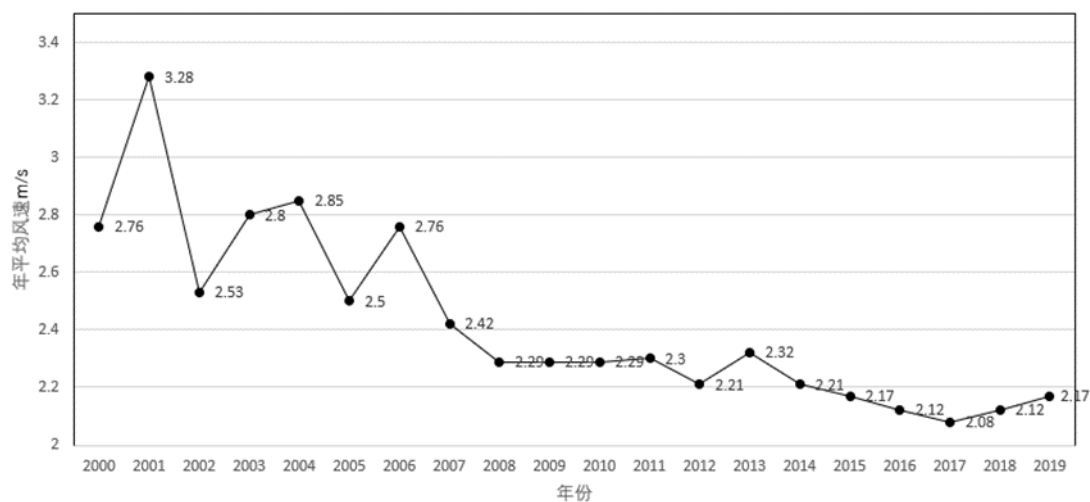


图 6.2-2 沈阳 (2000-2019) 年平均风速 (单位: m/s)

(3)气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

沈阳气象站 7 月气温最高 (25℃), 1 月气温最低 (-11.82℃), 近 20 年极端最高气温出现在 2018-08-02 (38.4), 近 20 年极端最低气温出现在 2001-01-15 (-32.90), 见图 6.2-3。

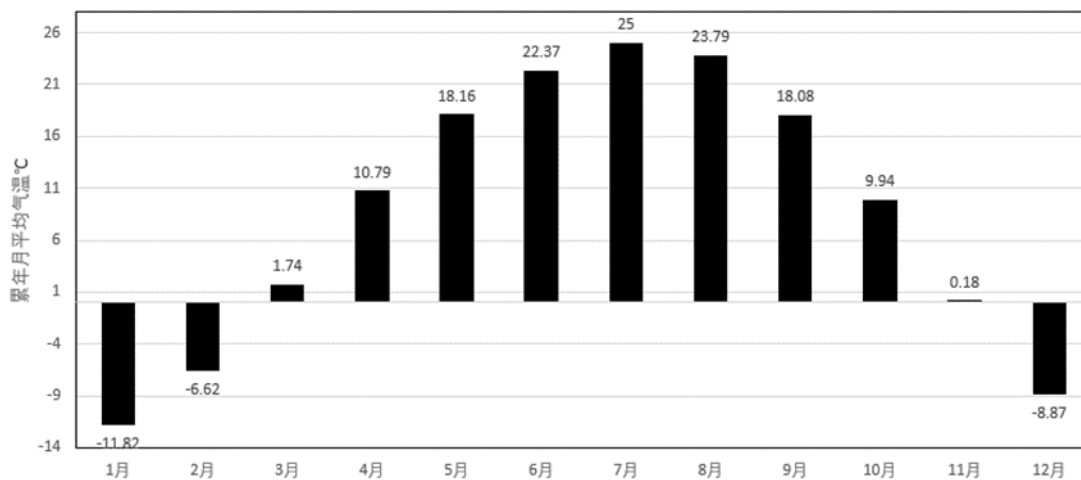


图 6.2-3 沈阳累年月平均气温 (单位: °C)

②温度年际变化趋势与周期分析

沈阳气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2004 年年平均气温最高（9.59），2010 年年平均气温最低（7.24），见图 6.2-4。

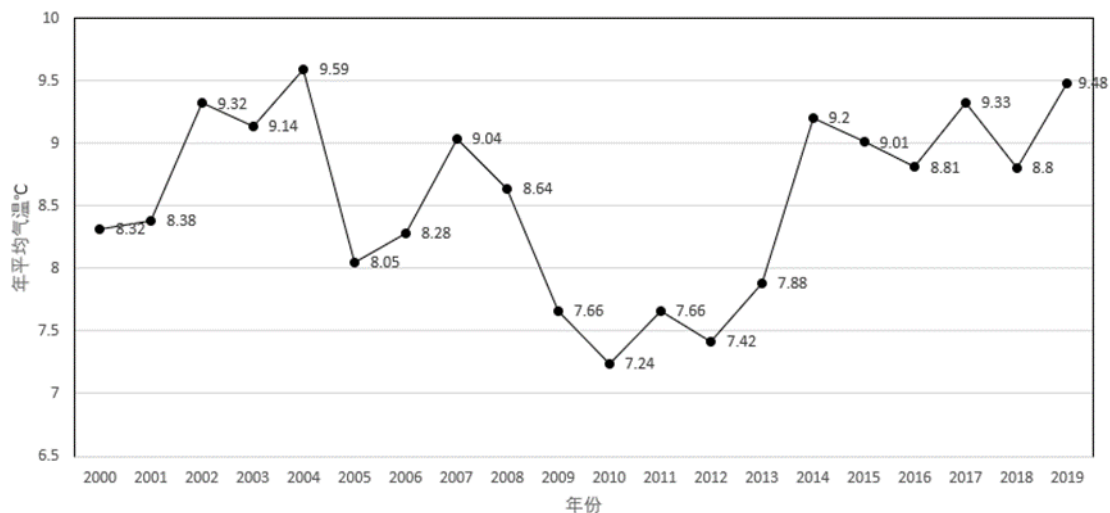


图 6.2-4 沈阳（2000-2019）年平均气温（单位：°C）

(4)气象站降水分析

①月平均降水与极端降水

沈阳气象站 8 月降水量最大（160.47mm），1 月降水量最小（6.89mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2001-08-02（103.2mm），见图 6.2-5。

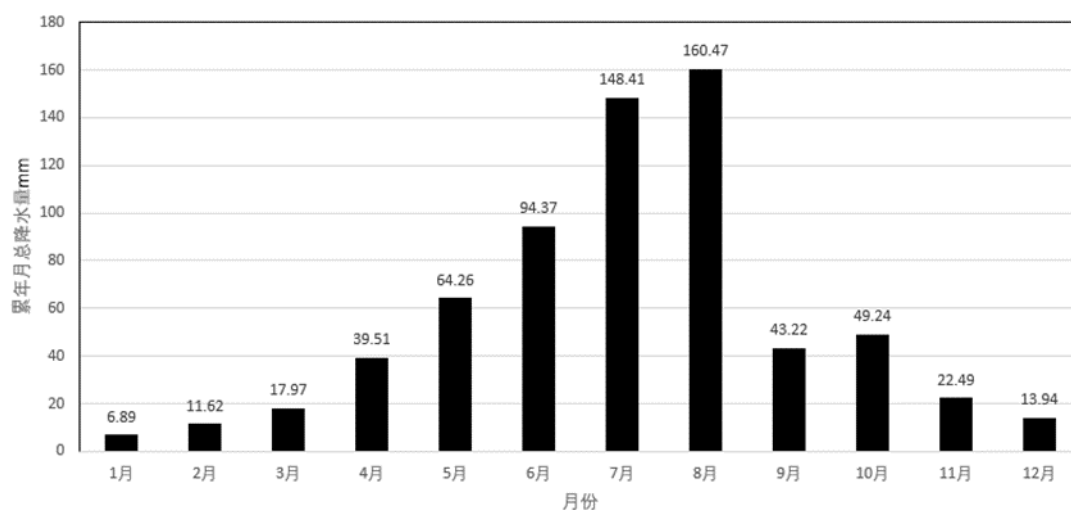


图 6.2-5 沈阳月平均降水量（单位：mm）

②降水年际变化趋势与周期分析

沈阳气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2010 年年总降水量最大（1035.9mm），2014 年年总降水量最小（362.9mm），见图 6.2-6。

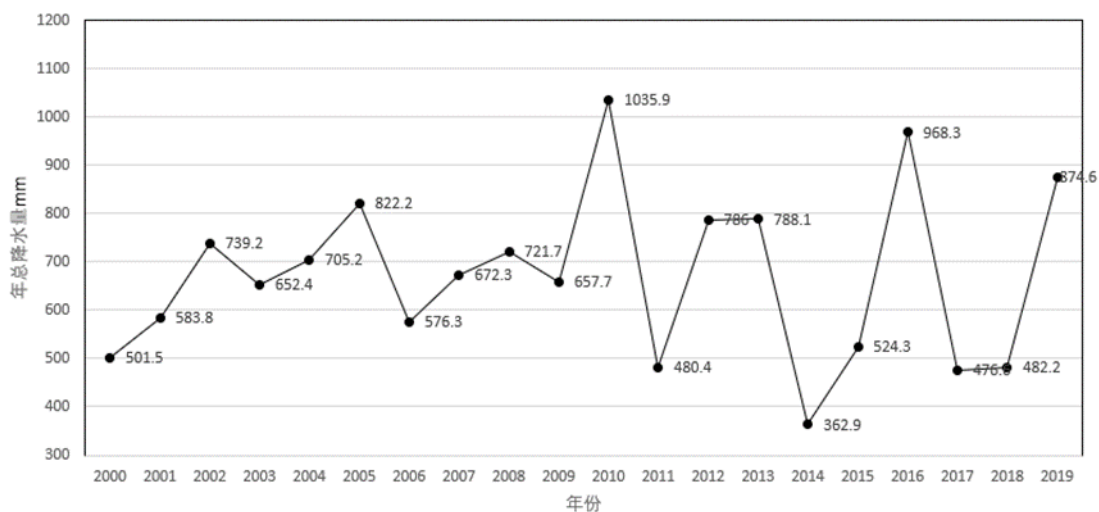


图 6.2-6 沈阳（2000-2019）年总降水量（单位：毫米）

6.2.1.3 短期污染气象分析

(1)地面风场分析

沈阳地区 2019 年主导风向为 SW 风，频率为 13.84%。从月份看，3~4、6~7、11~12 月均盛行 SSW 风，特别是 7 月 SSW 风频率在 24.33%；1~2、5、8~10 月为 SW 风，频率在 12.1~25。

表 6.2-6 为利用沈阳气象观测站 2019 年资料统计得出的年及各月各季风频。

图 6.2-7 给出了利用沈阳气象观测站 2019 年的资料绘出的年及各月各季风玫瑰图。

表 6.2-7 给出沈阳气象观测站的年及各月各风向平均风速统计结果。

由表 6.2-7 可看出，沈阳地区 2019 年年平均风速 2.15m/s，月平均风速 5 月份较大为 2.99m/s，12 月份较小为 1.59m/s。

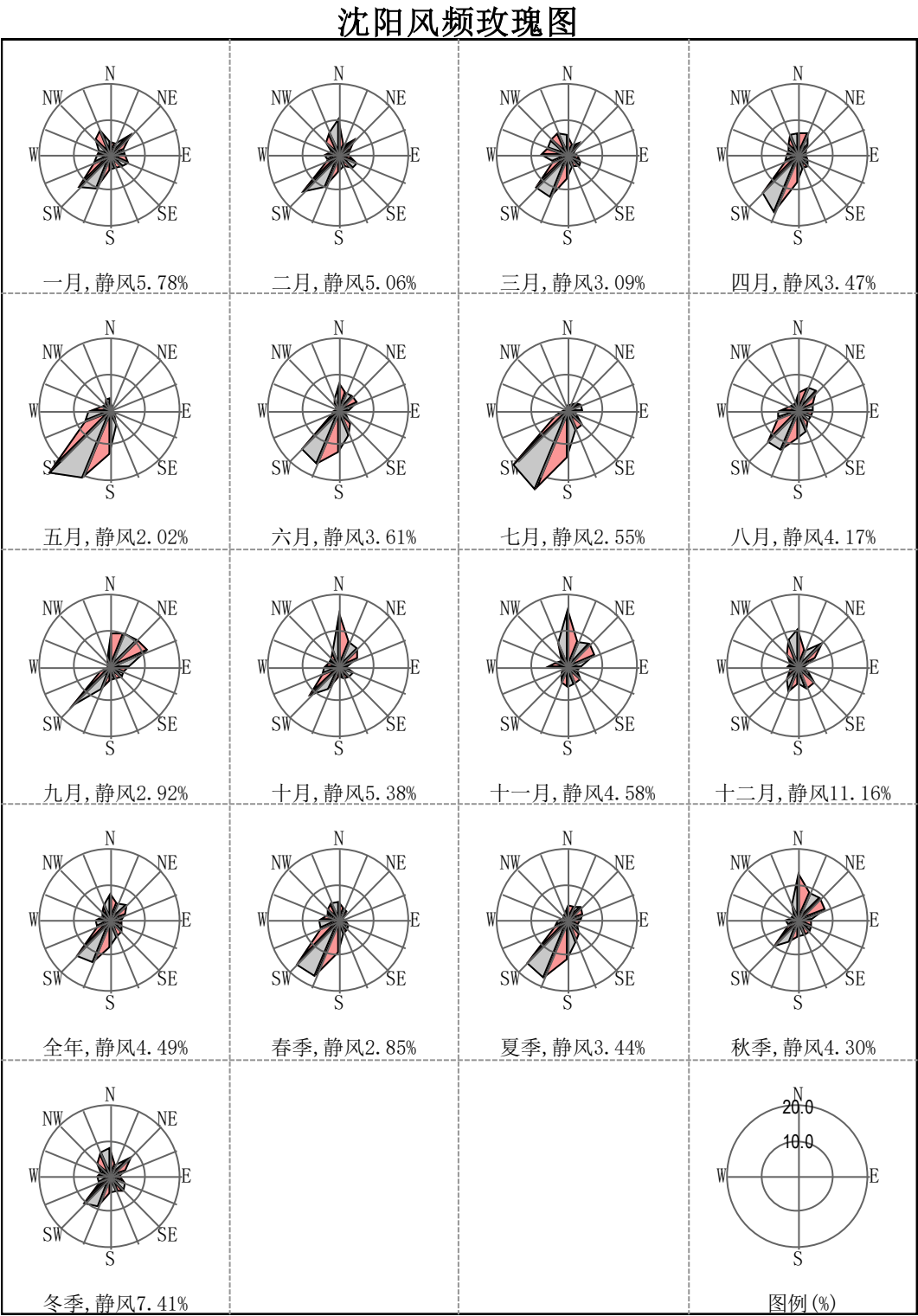


图 6.2-7 沈阳地区 2019 年及各月风玫瑰图

表 6.2-6 沈阳地区 2019 年及各月各季风频/%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	4.30	3.90	9.01	4.03	4.44	5.78	4.57	3.76	4.03	10.22	12.90	5.38	3.90	3.49	6.45	8.06	5.78
2	10.71	3.27	7.14	3.87	2.98	5.65	5.36	3.27	4.76	9.82	15.03	3.72	4.32	2.83	5.21	6.99	5.06
3	6.05	3.23	5.65	2.02	2.69	4.30	4.57	3.49	6.72	13.04	12.77	4.97	7.53	6.05	6.72	7.12	3.09
4	6.67	7.22	4.44	2.64	2.50	3.06	4.31	4.03	7.50	17.64	14.44	4.44	3.47	2.92	4.44	6.81	3.47
5	3.49	1.75	1.21	0.81	1.21	2.15	2.28	4.70	12.50	20.83	25.00	7.66	6.18	2.55	2.28	3.36	2.02
6	7.78	5.28	5.69	5.97	2.78	2.08	4.86	7.50	11.94	16.53	15.28	2.22	1.81	0.97	2.22	3.47	3.61
7	1.75	1.75	3.23	4.30	4.30	2.42	6.05	5.91	13.31	24.33	21.77	3.63	1.75	1.08	0.81	1.08	2.55
8	5.11	6.99	7.80	4.70	4.30	4.44	4.44	6.32	8.20	12.23	12.37	6.05	5.78	2.69	2.15	2.28	4.17
9	9.58	10.42	10.83	11.81	5.14	4.31	4.58	3.89	4.03	6.94	16.53	3.33	1.11	0.83	1.11	2.64	2.92
10	15.86	7.53	7.26	5.65	2.28	4.57	4.30	4.03	3.23	6.99	12.10	5.11	4.30	3.09	3.36	4.97	5.38
11	16.67	7.78	9.17	8.19	3.89	3.06	5.42	5.69	6.25	5.14	2.64	1.67	6.39	3.61	2.64	7.22	4.58
12	11.02	5.11	10.08	5.51	1.75	3.23	6.59	6.85	5.11	7.93	5.11	2.42	3.23	2.42	4.57	7.93	11.16
春季	5.39	4.03	3.76	1.81	2.13	3.17	3.71	4.08	8.92	17.16	17.44	5.71	5.75	3.85	4.48	5.75	2.85
夏季	4.85	4.66	5.57	4.98	3.80	2.99	5.12	6.57	11.14	17.71	16.49	3.99	3.13	1.59	1.72	2.26	3.44
秋季	14.06	8.56	9.07	8.52	3.75	3.98	4.76	4.53	4.49	6.36	10.44	3.39	3.94	2.52	2.38	4.95	4.30
冬季	8.61	4.12	8.80	4.49	3.06	4.86	5.51	4.68	4.63	9.31	10.88	3.84	3.80	2.92	5.42	7.69	7.41
全年	8.21	5.34	6.78	4.94	3.18	3.74	4.77	4.97	7.32	12.67	13.84	4.24	4.16	2.72	3.49	5.15	4.49

表 6.2-7 沈阳地区 2019 年及各月各季平均风速/m/s

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1	2.20	1.50	1.54	1.03	0.64	0.64	0.65	0.77	0.96	1.95	3.05	2.26	2.52	2.92	2.66	2.79	1.81
2	2.90	1.89	1.16	0.73	0.61	0.58	0.73	0.96	1.44	1.72	2.53	1.98	2.08	1.85	2.24	2.56	1.74
3	3.00	1.80	1.31	0.96	0.68	0.78	0.65	1.31	1.99	2.96	4.10	2.92	2.76	3.19	3.12	3.41	2.50
4	3.30	2.60	1.72	1.63	0.93	0.68	0.89	1.26	2.26	3.41	4.58	2.70	2.97	3.33	2.75	2.96	2.74
5	3.33	2.24	1.21	0.72	0.63	0.86	0.79	1.73	2.58	3.15	3.92	2.87	3.98	3.33	3.07	3.36	2.99
6	2.39	2.42	1.29	1.27	0.96	0.95	0.90	1.44	1.79	2.72	3.34	2.67	2.43	1.94	1.41	2.05	2.06
7	1.19	0.97	0.95	1.03	0.83	0.66	0.88	1.11	1.64	2.26	3.10	2.01	1.85	1.68	1.45	1.38	1.88
8	2.00	1.98	1.58	1.33	0.78	0.76	0.84	1.00	1.13	1.78	2.34	2.31	2.51	1.98	1.54	1.53	1.60
9	2.57	2.52	1.55	1.42	0.81	0.79	0.85	0.98	1.59	2.55	4.29	2.97	3.03	2.22	2.79	2.20	2.19
10	3.85	3.29	1.23	1.42	0.69	0.84	0.69	1.20	2.50	3.81	4.25	2.63	2.97	3.74	2.71	3.56	2.67
11	2.96	2.24	1.38	1.29	0.96	0.81	1.07	1.34	2.16	2.26	2.75	2.26	2.75	2.99	2.26	2.79	2.00
12	2.10	1.99	1.60	1.21	0.87	0.68	0.82	1.22	1.73	1.83	2.47	1.74	2.51	2.61	2.44	2.54	1.59
全年	2.84	2.30	1.42	1.25	0.79	0.74	0.82	1.21	1.86	2.60	3.52	2.50	2.79	2.85	2.53	2.78	2.15
春季	3.20	2.33	1.46	1.24	0.77	0.76	0.77	1.46	2.34	3.19	4.14	2.84	3.24	3.26	2.99	3.23	2.74
夏季	2.10	2.01	1.36	1.22	0.84	0.78	0.87	1.20	1.57	2.29	2.98	2.28	2.37	1.90	1.47	1.76	1.84
秋季	3.21	2.67	1.41	1.38	0.84	0.81	0.88	1.19	2.08	2.95	4.15	2.68	2.86	3.22	2.56	2.95	2.29
冬季	2.43	1.80	1.47	1.03	0.67	0.63	0.74	1.04	1.41	1.84	2.74	2.07	2.36	2.51	2.47	2.64	1.71

(2)地面风速演变规律

表 6.2-8 和图 6.2-8 分别为 2019 年沈阳气象站全年和四季小时平均风速日变化的统计结果和曲线图。

表 6.2-8 2019 年沈阳地区季小时平均风速日变化统计表/m/s

小时 (h)	春季	夏季	秋季	冬季
1	1.58	1.05	1.53	1.41
2	1.64	1.02	1.39	1.38
3	1.55	1.07	1.51	1.36
4	1.5	1.06	1.56	1.41
5	1.54	1.11	1.58	1.42
6	1.69	1.13	1.62	1.39
7	2.07	1.54	1.76	1.42
8	2.84	1.91	2.11	1.45
9	3.35	2.23	2.69	1.75
10	3.8	2.41	3.19	2.12
11	4.02	2.57	3.55	2.37
12	4.24	2.68	3.6	2.62
13	4.34	2.77	3.9	2.78
14	4.35	2.86	3.78	2.71
15	4.28	2.74	3.71	2.6
16	3.89	2.52	3.15	2.2
17	3.66	2.51	2.57	1.76
18	3.05	2.27	1.98	1.5
19	2.53	1.92	1.78	1.42
20	2.25	1.74	1.71	1.36
21	2.16	1.43	1.74	1.18
22	2.06	1.26	1.55	1.09
23	1.84	1.23	1.47	1.14
24	1.65	1.19	1.52	1.24

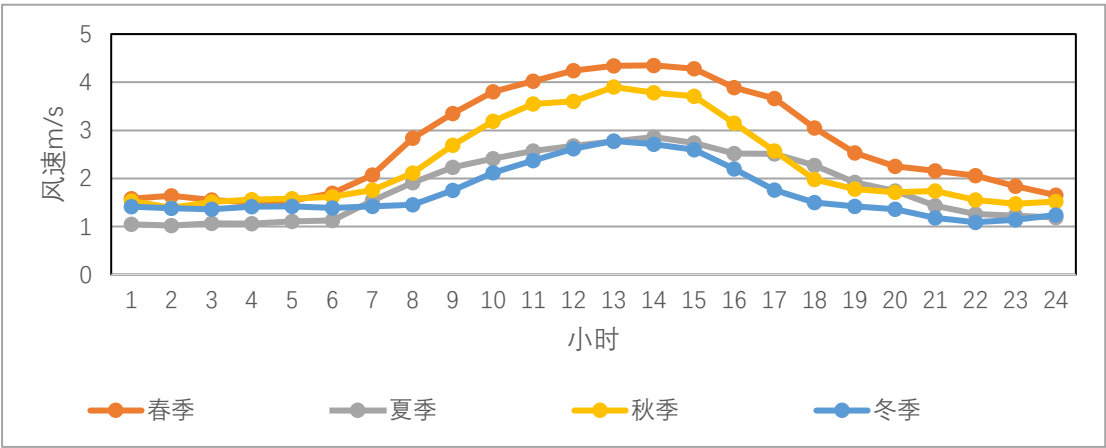


图 6.2-8 沈阳地区 2019 年季小时平均风速日变化

沈阳地区 2019 年的年、季小时平均风速日变化趋势基本相同，都呈单峰型。全年小时平均风速从早晨 06 时起随着太阳高度角的增大而逐渐增大，午后 14 时小时平均风速达到最大，为 4.35m/s，随后小时平均风速逐渐下降，至凌晨时最低。四季当中，春季的小时平均风速相对其他三季而言较大。

(3)评价区平均温度月变化

表 6.2-9 和图 6.2-9 为利用沈阳地区 2019 年资料统计得出的年平均温度月变化和曲线图。

表 6.2-9 沈阳地区 2019 年平均温度月变化/°C

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度	-7.43	-5.73	4.13	10.69	19.27	21.61	25.88	23.4	18.99	10.43	0.28	-7.21

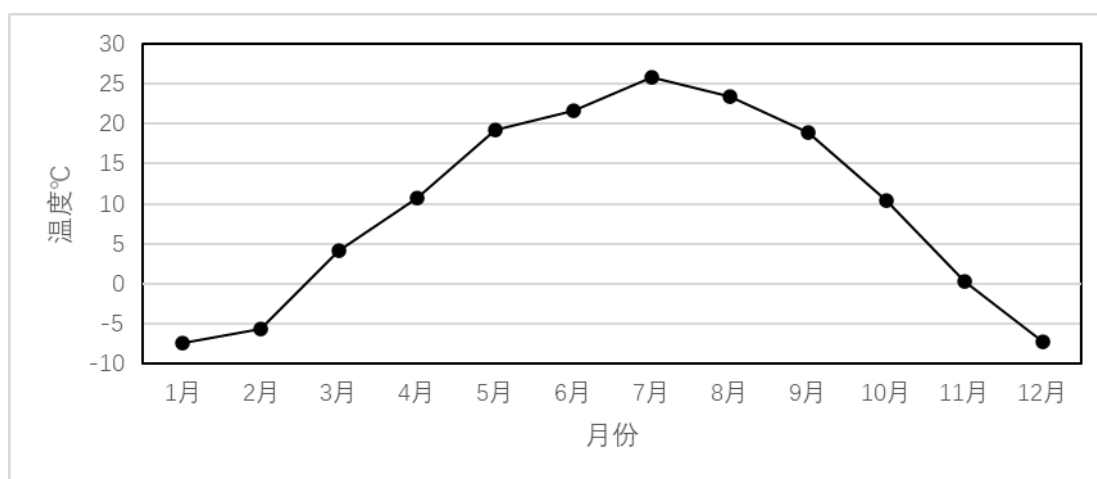


图 6.2-9 沈阳地区 2019 年平均温度月变化

从图表中可看出，项目地区 2019 年 1 月份平均气温最低-7.43°C、7 月份平均气温最高 25.88°C。

6.2.1.4 预测模型及主要参数

(1)模型选择及选取依据

本项目大气评价等级为一级，污染源类型为点源和面源，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的要求，应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。根据 HJ2.2-2018 推荐的进一步预测模型适用范围，满

足本项目进一步预测的模型有 Calpuff、Aermod 和 ADMS。

根据沈阳气象站 2019 年气象统计结果：2019 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 6h, 未超过 72 小时; 近 20 年统计的全年静风(风速 $\leq 0.2\text{m/s}$)频率为 1.82%，未超过 35%。另根据现场调查，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐的 AERMOD 模型参数要求，因此本次评价选取 AERMOD 模型预测大气环境影响，预测软件为六五软件工作室开发的 EIAProA 软件，版本号 2.6.496。模型选取依据见表 6.2-10。

表 6.2-10 预测模型选取结果及选取依据一览表

分析项目	AERMOD 模型适用情况		本项目情况	适用性
预测范围	局地尺度（ $\leq 50\text{km}$ ）		5km $\times$ 5km	适用
污染源	排放形式	点源（含火炬源）、面源、线源、体源	点源、面源	适用
	排放时间	连续源、间断源	连续源、间断源	适用
	运动形式	固定源、移动源	固定源	适用
污染物性质	一次污染物、二次 PM _{2.5} （系数法）		一次污染物	适用
特殊气象条件	不适用特殊风场，包括长期静、小风和岸边熏烟		1、不存在岸边熏烟；2、风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 6h；3、近 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率为 1.82%；不存在特殊风场	适用
其他特征	可模拟建筑物下洗、干湿沉降		不考虑建筑物下洗和干湿沉降	适用

(2)地表参数

结合本项目周边 5km 范围内的土地利用类型分布，地形参数分为一个区，土地利用类型为城市。参照环保部评估中心《大气估算模型 AERSCREEN 简要用户手册》中的图 3-1 中国干湿状况划分，确定本项目所在区域为中等湿度气候。综上所述，本项目地表参数取值见表 6.2-11。

表 6.2-11 地形参数取值表

序号	地形参数	参数取值
1	地表类型	城市
2	地表湿度	中等湿度气候
3	正午反照率	0.2075

4	BOWEN	1.625
5	粗糙度	1

(3)预测因子及预测源强

根据工程分析核算项目大气污染物排放情况，确定环境空气预测因子为 PM₁₀、SO₂、NO_x、汞、NH₃、TSP。本项目预测源强见表 6.2-12~表 6.2-14，“以新带老”污染源源强见表 6.2-15、表 6.2-16，现有工程预测源强见表 6.2-17、表 6.2-18。评价范围内在建、拟建污染源源强见表 6.2-19、表 6.2-20。

表 6.2-12 本项目有组织点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心 UTM 坐标/m		排气筒底 部海拔高 度/m	排气 筒高 度/m	排气 筒出 口内 径/m	烟气流 量 Nm ³ /h	烟气 温度 /°C	年排 放小 时数 /h	排放 工况	污染物排放速率/ (kg/h)				
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	NH ₃	汞
1	100t/h 锅炉	514072	4621910	32	45	2.0	89186	55	6500	正常	3.05	3.36	0.65	0.5	0.0002

表 6.2-13 本项目无组织矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向 夹角/°	面源有效 排放高度 /m	年排放小 时数/h	排放工况	污染物排放速率/ (kg/h)
		X	Y								TSP
1	转站	514016	4621953	30	6	6	340	10	6500	正常	0.03
2	氧化镁粉仓	514095	4621906	30	8	3	340	10	6500	正常	0.000012
3	1#煤仓	514233	4621965	30	86	46	340	8	8760	正常	0.39
4	2#煤仓	514281	4621994	30	80	31	75	8	8760	正常	0.04

表 6.2-14 本项目无组织（近）圆形面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高 度/m	面源半径/m	面源有效排 放高度/m	年排放小时 数/h	排放工况	污染物排放速率/ (kg/h)
		X	Y						TSP
1	渣仓	514050	4621919	30	3	5	6500	正常	0.004
2	灰仓	514114	4621914	30	5	26	6500	正常	0.098

表 6.2-15 “以新带老”点源污染源源强参数表

编号	名称	排气筒底部中心 UTM 坐标/m		排气筒 底部海 拔高度 /m	排气筒 高度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气流量 Nm ³ /h	烟气 温度 /°C	年排 放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率/（kg/h）				
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	汞	氨
1	2×25t/h 锅炉	514348	4621989	30	45	1.5	59400	53	7200	正常	3.5921	7.0833	1.06	0.0003	0.4028
2	改造前 2×75t/h 锅炉	513979	4621876	30	120	3	71176	53	7200	正常	6.3056	12.6111	2.52	0.0007	0.304

表 6.2-16 “以新带老”面源污染源源强参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向 夹角/°	面源有效 排放高度 /m	年排放小 时数/h	排放工况	污染物排 放速率/ （kg/h）
		X	Y								TSP
1	现有半封闭煤仓	514161	4621930	30	44	27	340	8	8760	正常	0.24
2	赛轮厂区现有整体面源（氧 化煤仓、灰渣库、煤仓起尘）	514296	4621991	30	96	40	80	2	8760	正常	0.4167

表 6.2-17 改造后 2×75t/h 锅炉点源源强参数表

编号	名称	排气筒底部中心 UTM 坐标/m		排气筒底 部海拔高 度/m	排气 筒高 度/m	排气 筒出 口内 径/m	烟气流 量 Nm ³ /h	烟气 温度 /°C	年排 放小 时数 /h	排放 工况	污染物排放速率/（kg/h）				
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	NH ₃	汞
1	改造后 2×75t/h 锅炉	513979	4621876	30	120	3	71176	53	7200	正常	2.49	3.42	0.71	0.304	0.0007

表 6.2-18 现有工程无组织矩形面源源强参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								TSP
1	主厂区现有无组织面源	513990	4621892	30	100	60	340	10	8760	正常	0.0937
2	2#煤仓装卸	514278	4621984	30	80	31	70	8	8760	正常	0.3

表 6.2-19 在建、拟建污染源点源源强参数表

污染源	排气筒底部中心 UTM 坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量 Nm ³ /h	烟气温度/°C	污染物排放速率/(kg/h)	
	X	Y						TSP	氨
中化新材料合成车间 4#	514278	4620937	30	27	0.35	5000	20	/	0.008
中化磺化物生产装置 2#	514306	4620877	30	25	0.2	7000	20	0.0334	/
中化磺化物生产装置 3#	514287	4620868	30	25	0.2	7000	20	0.0083	/
中化 HQEE 装置 4#	514297	4620896	30	25	0.2	3000	20	0.0104	
三新实业 DA001	514530	4621207	29	15	0.5	20000	20	/	0.005

表 6.2-20 在建、拟建污染源面源源强参数表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/(kg/h)
	X	Y						TSP
中化新材料合成一	514273	4620905	30	60.1	29.6	0	24.18	0.257
中化新材料合成二	514259	4620923	30	60.1	29.6	0	24.18	0.08
中化新材料中试车间	514190	4621003	30	66.74	18.37	0	16	0.225
中化车间	514306	4620868	30	66.74	18.37	0	16	0.06

(4)预测点计算

本次预测包括网格点和环境空气保护目标,其中网格点采用网格等间距布点原则,网格列和行数均为 100m。主要环境空气保护目标预测点见表 6.2-21 和图 6.2-10。

表 6.2-21 主要环境空气保护目标预测点一览表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	侯三家子村	511195	4623198	28.11
2	四台子村	515416	4623233	32.73
3	四台子小学	515527	4623381	38.42
4	后马村	514447	4620494	31.04
5	前马村	513925	4619920	31.31
6	二牯牛村	511256	4621005	29.32
7	三牯牛村	512298	4621079	29.08
8	大青村	516942	4620162	33.68

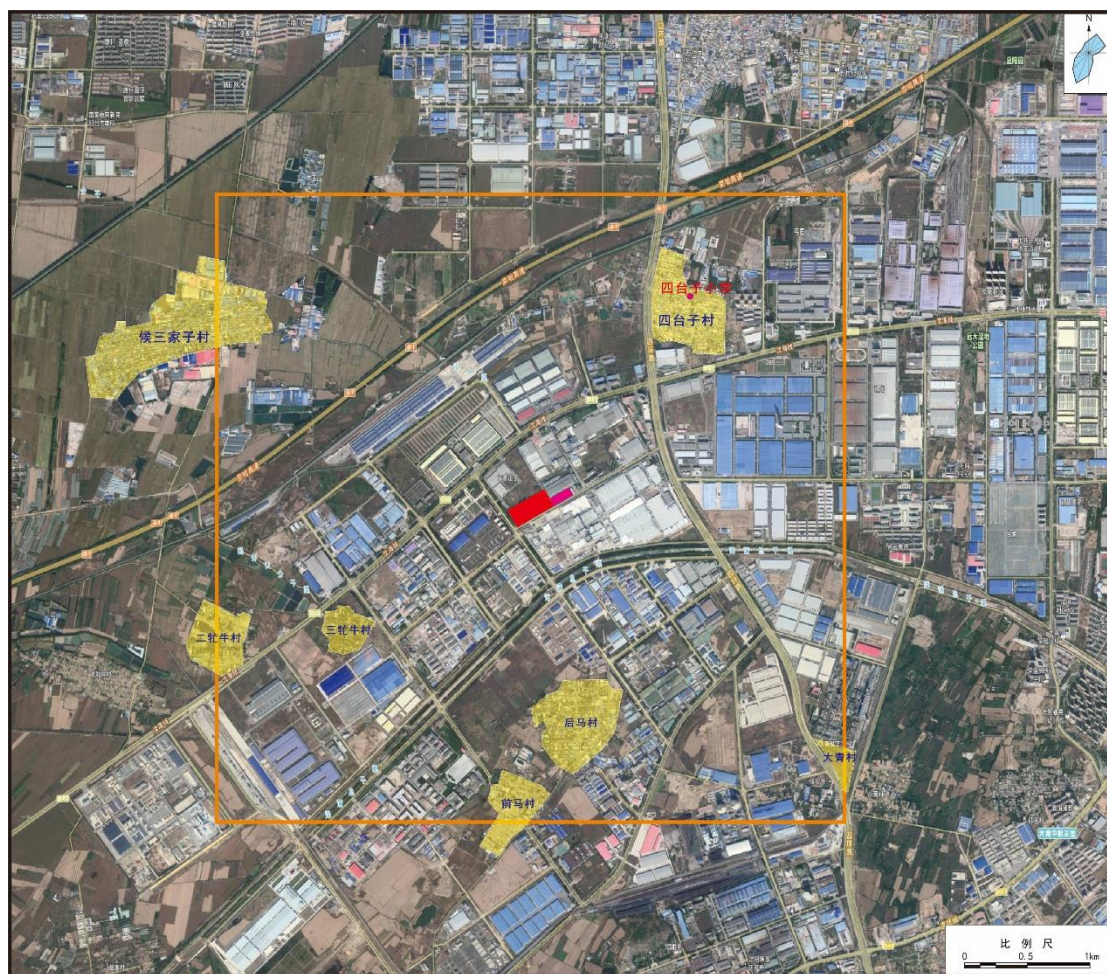


图 6.2-10 主要环境空气保护目标预测点位置图

(5)预测情景

本项目所在区为不达标区，本项目为自身以新带老工程。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐预测情景，本次预测内容及设定情景见表 6.2-22。

表 6.2-22 大气环境影响常规预测情景组合表

预测方案	污染源类别	排放形式	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
方案 1	新增污染源	正常排放	PM ₁₀	环境空气保护目标网格点	日平均浓度 全时段	最大浓度占标率
			SO ₂		小时浓度	
			NO _x		日平均浓度 全时段	
			汞		日平均浓度 全时段	
			NH ₃		小时浓度	
			TSP		日平均浓度 全时段	
方案 2	新增污染源 - “以新带老”污染源 + 在建、拟建污染源	正常排放	PM ₁₀	环境空气保护目标网格点	全时段	PM ₁₀ 计算评价区域环境质量年平均质量浓度变化率 k；其他预测因子叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率；短期浓度的达标情况
			SO ₂		日平均浓度 全时段	
			NO _x		全时段	
			汞		日平均浓度 全时段	
			TSP		小时浓度	
			氨			
方案 3	新增污染源	非正常排放	PM ₁₀ SO ₂ NO _x 汞	环境空气保护目标网格点	小时浓度	最大浓度占标率
方案 4	新增污染源 - “以新带老”污染源 + 项目全厂现有污染源	正常排放	PM ₁₀ SO ₂ NO _x TSP 氨	厂界点	小时浓度 日平均浓度	大气环境防护距离

6.2.1.5 预测结果及评价

(1) 污染物贡献值评价

采用导则推荐的 AEROMOD 预测模型，对项目正常排放下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度贡献值进行预测，并评价最大浓度占标率。

表 6.2-23~表 6.2-28 为利用 2019 年全年逐时气象资料计算给出的项目污染源排放产生的 PM₁₀、SO₂、NO_x、汞、NH₃、TSP 环境保护目标和最大落地浓度点贡献质量浓度预测结果表，本项目浓度增量贡献最大值评价结果见表 6.2-29。图 6.2-11~图 6.2-22 为各污染物浓度贡献值分布图。

根据预测结果可知，本项目各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%。

表 6.2-23 本项目 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	日平均	0.0421	190714	150	0.03	达标
		全时段	0.0024	平均值	70	0.00	达标
2	四台子村	日平均	0.1554	190719	150	0.10	达标
		全时段	0.0190	平均值	70	0.03	达标
3	四台子小学	日平均	0.1309	190719	150	0.09	达标
		全时段	0.0167	平均值	70	0.02	达标
4	后马村	日平均	0.1269	191217	150	0.08	达标
		全时段	0.0149	平均值	70	0.02	达标
5	前马村	日平均	0.1451	191012	150	0.10	达标
		全时段	0.0129	平均值	70	0.02	达标
6	二牯牛村	日平均	0.0411	191117	150	0.03	达标
		全时段	0.0039	平均值	70	0.01	达标
7	三牯牛村	日平均	0.0931	191006	150	0.06	达标
		全时段	0.0061	平均值	70	0.01	达标
8	大青村	日平均	0.0408	190312	150	0.03	达标
		全时段	0.0023	平均值	70	0.00	达标
9	网格	日平均	0.1758	190406	150	0.12	达标
		全时段	0.0230	平均值	70	0.03	达标

表 6.2-24 本项目 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	1 小时	2.2711	19071906	500	0.45	达标

		日平均	0.1600	190714	150	0.11	达标
		全时段	0.0086	平均值	60	0.01	达标
2	四台子村	1 小时	1.9813	19090318	500	0.40	达标
		日平均	0.4184	190817	150	0.28	达标
		全时段	0.0651	平均值	60	0.11	达标
3	四台子小学	1 小时	1.8632	19100107	500	0.37	达标
		日平均	0.3637	190507	150	0.24	达标
		全时段	0.0574	平均值	60	0.10	达标
4	后马村	1 小时	1.8865	19102708	500	0.38	达标
		日平均	0.4783	191217	150	0.32	达标
		全时段	0.0530	平均值	60	0.09	达标
5	前马村	1 小时	2.1297	19121409	500	0.43	达标
		日平均	0.5429	191012	150	0.36	达标
		全时段	0.0470	平均值	60	0.08	达标
6	二牯牛村	1 小时	1.5426	19060606	500	0.31	达标
		日平均	0.1660	191006	150	0.11	达标
		全时段	0.0134	平均值	60	0.02	达标
7	三牯牛村	1 小时	2.0527	19071506	500	0.41	达标
		日平均	0.3769	191006	150	0.25	达标
		全时段	0.0222	平均值	60	0.04	达标
8	大青村	1 小时	1.2986	19070920	500	0.26	达标
		日平均	0.1611	190312	150	0.11	达标
		全时段	0.0083	平均值	60	0.01	达标
9	网格	1 小时	8.1107	19071311	500	1.62	达标
		日平均	2.3639	190427	150	1.58	达标
		全时段	0.5357	平均值	60	0.89	达标

表 6.2-25 本项目 NO_x 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	1 小时	2.5019	19071906	250	1.00	达标
		日平均	0.1762	190714	100	0.18	达标
		全时段	0.0094	平均值	50	0.02	达标
2	四台子村	1 小时	2.1827	19090318	250	0.87	达标
		日平均	0.4609	190817	100	0.46	达标
		全时段	0.0717	平均值	50	0.14	达标
3	四台子小学	1 小时	2.0526	19100107	250	0.82	达标
		日平均	0.4007	190507	100	0.40	达标
		全时段	0.0633	平均值	50	0.13	达标
4	后马村	1 小时	2.0783	19102708	250	0.83	达标

		日平均	0.5270	191217	100	0.53	达标
		全时段	0.0584	平均值	50	0.12	达标
5	前马村	1 小时	2.3461	19121409	250	0.94	达标
		日平均	0.5980	191012	100	0.60	达标
		全时段	0.0518	平均值	50	0.10	达标
6	二牯牛村	1 小时	1.6994	19060606	250	0.68	达标
		日平均	0.1829	191006	100	0.18	达标
		全时段	0.0148	平均值	50	0.03	达标
7	三牯牛村	1 小时	2.2613	19071506	250	0.90	达标
		日平均	0.4152	191006	100	0.42	达标
		全时段	0.0245	平均值	50	0.05	达标
8	大青村	1 小时	1.4306	19070920	250	0.57	达标
		日平均	0.1775	190312	100	0.18	达标
		全时段	0.0091	平均值	50	0.02	达标
22	网格	1 小时	8.9351	19071311	250	3.57	达标
		日平均	2.6042	190427	100	2.60	达标
		全时段	0.5902	平均值	50	1.18	达标

表 6.2-26 本项目 Hg 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	日平均	0.0001	190714	——	——	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0	达标
2	四台子村	日平均	0.0001	190817	——	——	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0	达标
3	四台子小学	日平均	0.0001	190507	——	——	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0	达标
4	后马村	日平均	0.0001	191217	——	——	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0	达标
5	前马村	日平均	0.0002	191012	——	——	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0	达标
6	二牯牛村	日平均	0.0001	191006	——	——	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0	达标
7	三牯牛村	日平均	0.0001	191006	——	——	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0	达标
8	大青村	日平均	0.0001	190312	——	——	达标
		全时段	0.0000	平均值	0.05	0	达标
9	网格	日平均	0.0007	190427	——	——	达标
		全时段	0.0002	平均值	0.05	0.4	达标

表 6.2-27 本项目 NH₃ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	1 小时	0.3723	19071906	200	0.19	达标
2	四台子村	1 小时	0.3248	19090318	200	0.16	达标
3	四台子小学	1 小时	0.3055	19100107	200	0.15	达标
4	后马村	1 小时	0.3093	19102708	200	0.15	达标
5	前马村	1 小时	0.3491	19121409	200	0.17	达标
6	二牯牛村	1 小时	0.2529	19060606	200	0.13	达标
7	三牯牛村	1 小时	0.3365	19071506	200	0.17	达标
8	大青村	1 小时	0.2129	19070920	200	0.11	达标
9	网格	1 小时	1.3296	19071311	200	0.66	达标

表 6.2-28 本项目 TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	日平均	1.9098	190214	300	0.64	达标
		全时段	0.2081	平均值	200	0.10	达标
2	四台子村	日平均	2.5059	191107	300	0.84	达标
		全时段	0.2211	平均值	200	0.11	达标
3	四台子小学	日平均	2.1586	191107	300	0.72	达标
		全时段	0.1821	平均值	200	0.09	达标
4	后马村	日平均	4.8715	191129	300	1.62	达标
		全时段	0.3216	平均值	200	0.16	达标
5	前马村	日平均	3.3651	191215	300	1.12	达标
		全时段	0.1686	平均值	200	0.08	达标
6	二牯牛村	日平均	1.4060	190107	300	0.47	达标
		全时段	0.1496	平均值	200	0.07	达标
7	三牯牛村	日平均	2.9121	191022	300	0.97	达标
		全时段	0.2767	平均值	200	0.14	达标
8	大青村	日平均	0.4373	191110	300	0.15	达标
		全时段	0.0163	平均值	200	0.01	达标
9	网格	日平均	63.6037	190822	300	21.20	达标
		全时段	12.6889	平均值	200	6.34	达标

表 6.2-29 本项目浓度增量贡献最大值评价结果表

污染物	短期浓度贡献值最大浓度占标率/%		年均浓度贡献值最大 浓度占标率/%
	小时	日均	
PM ₁₀	——	0.12	0.03
SO ₂	1.62	1.58	0.89
NO _x	3.57	2.60	1.18
Hg	——	——	0.4
TSP	——	21.20	6.34
NH ₃	0.66	——	——
评价结果	≤100		≤30

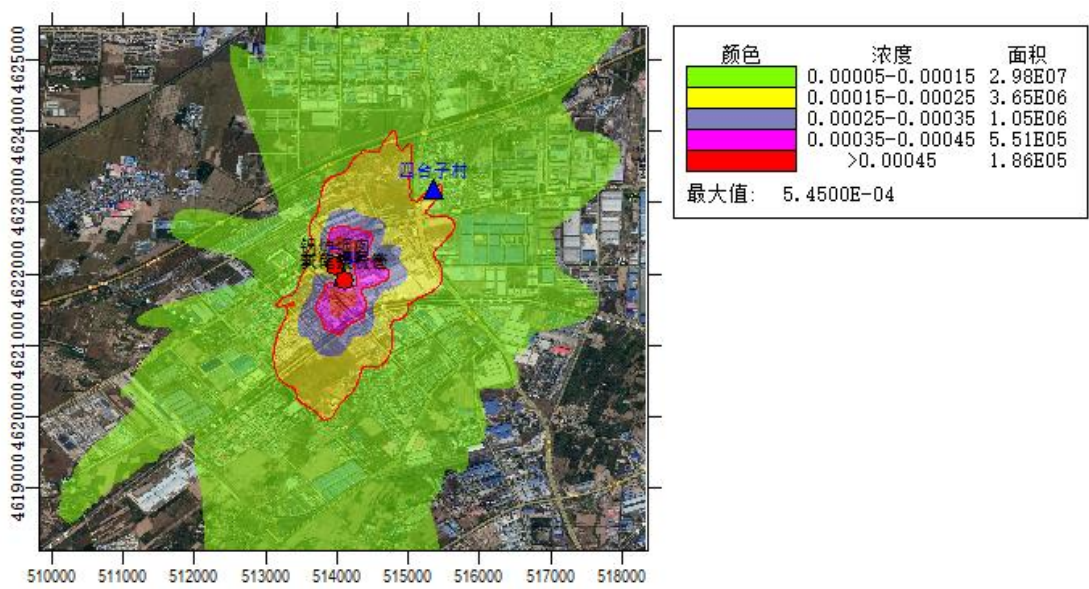


图 6.2-11 本项目 PM₁₀ 日均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

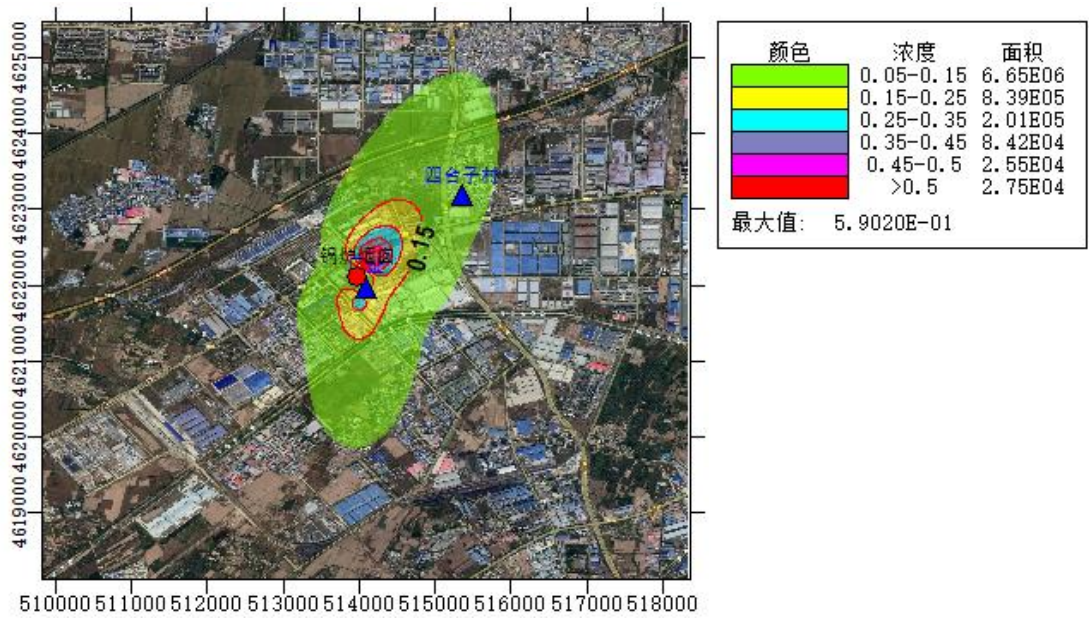


图 6.2-12 本项目 PM₁₀ 年平均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

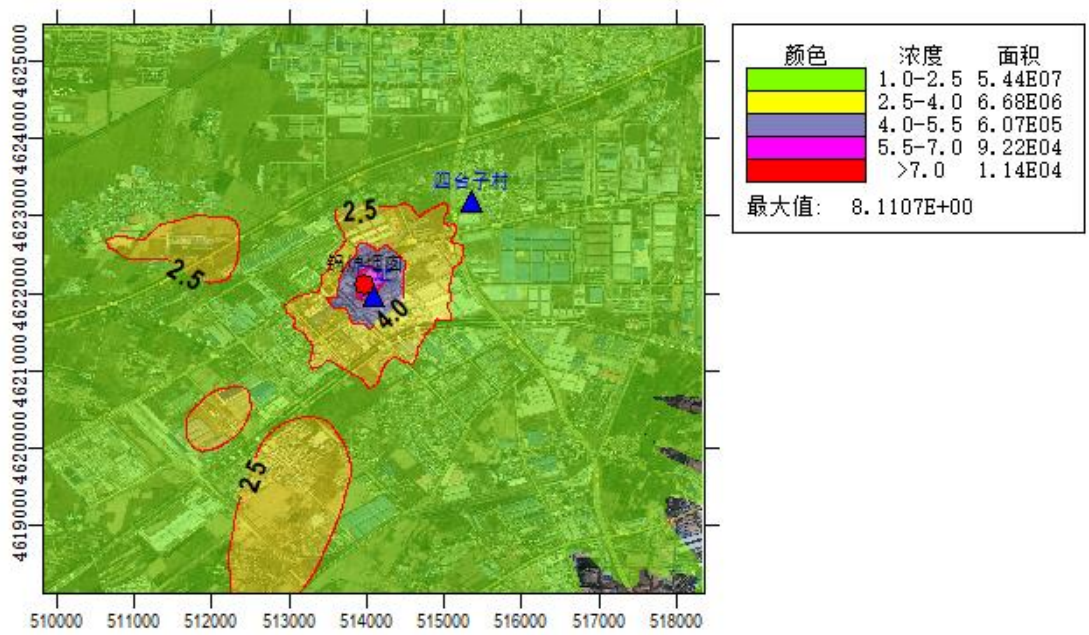


图 6.2-13 本项目 SO₂ 小时浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

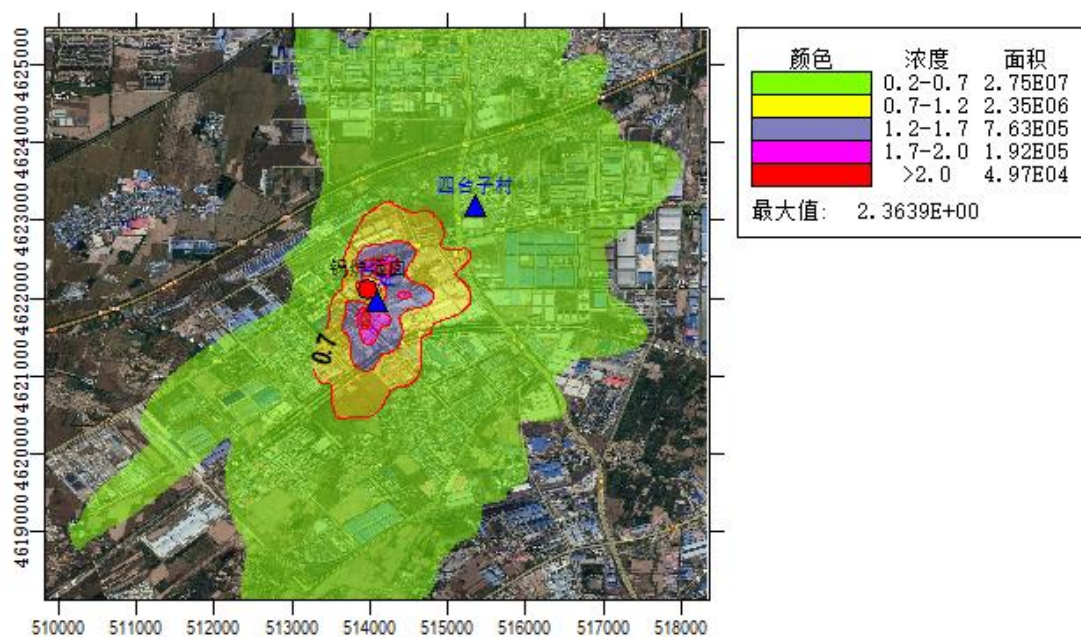


图 6.2-14 本项目 SO₂ 日均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

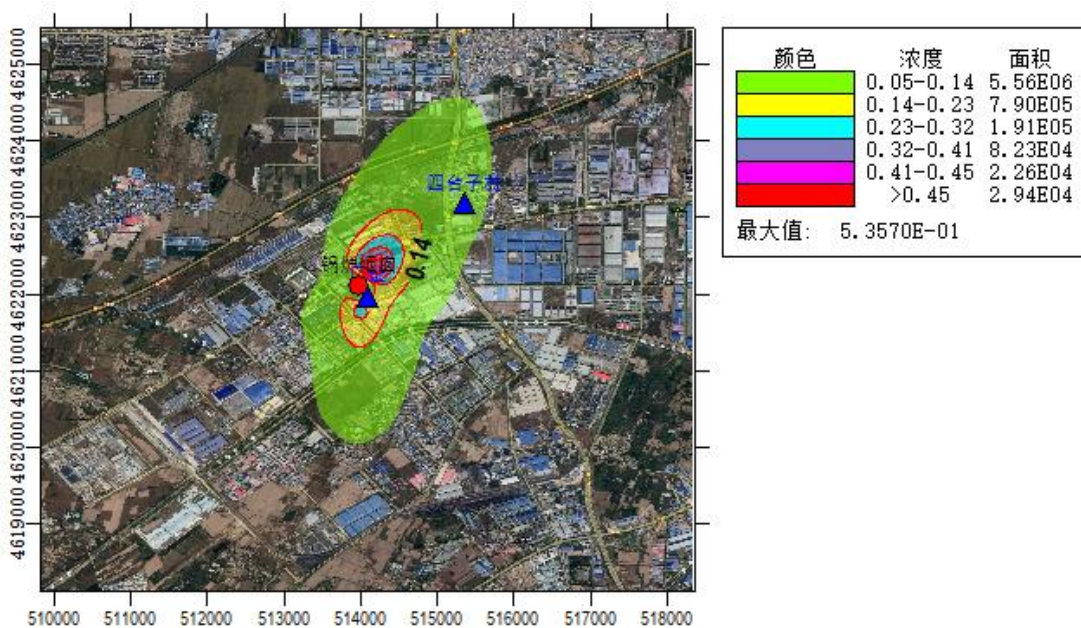


图 6.2-15 本项目 SO₂ 年均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

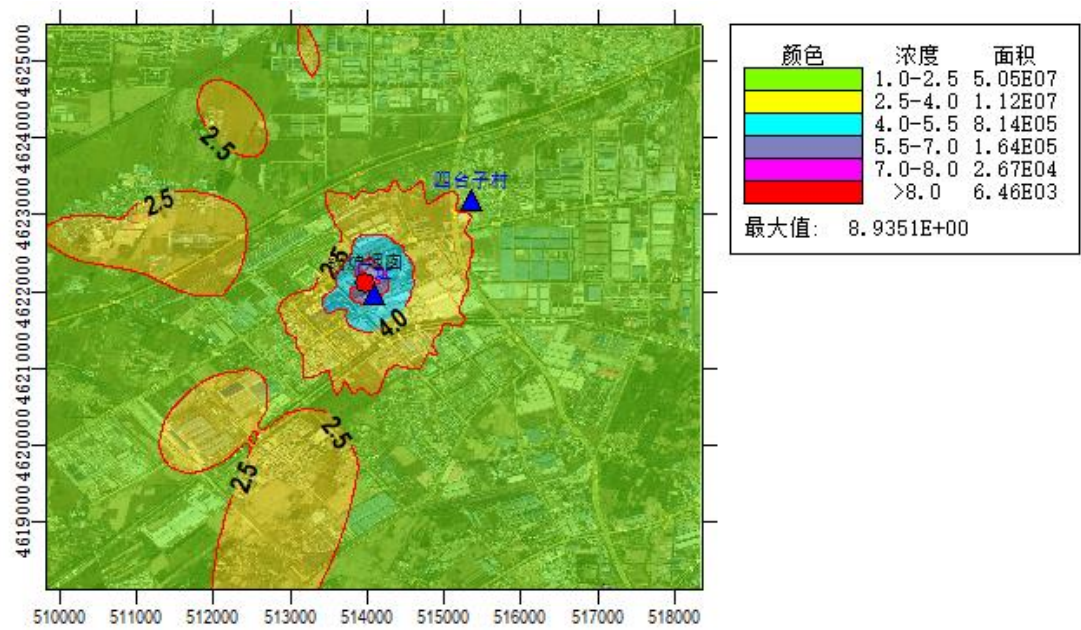


图 6.2-16 本项目 NO_x小时浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

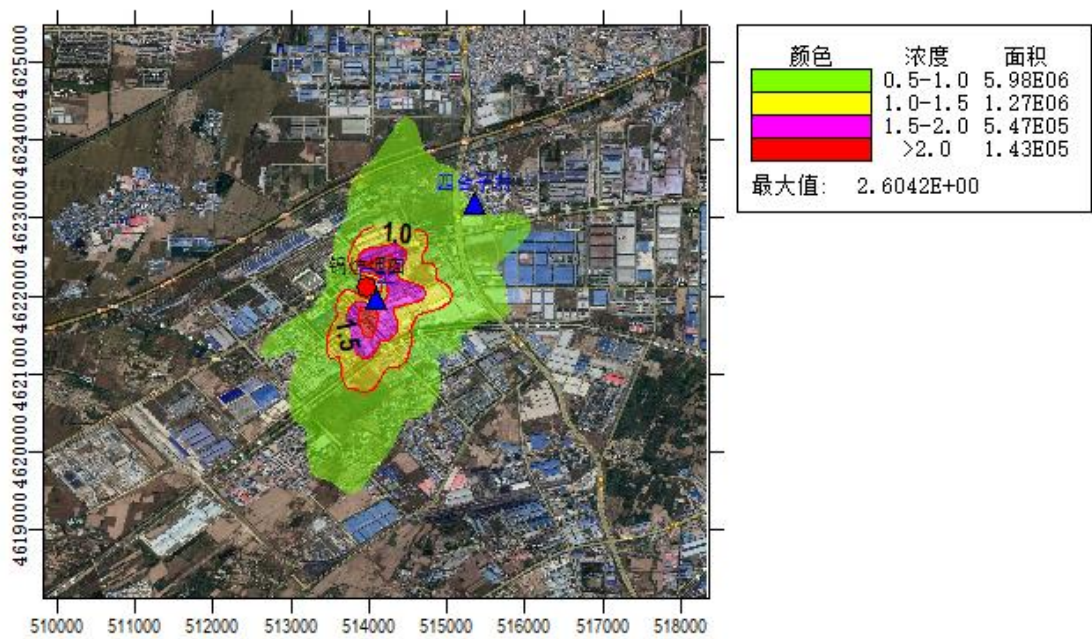


图 6.2-17 本项目 NO_x日均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

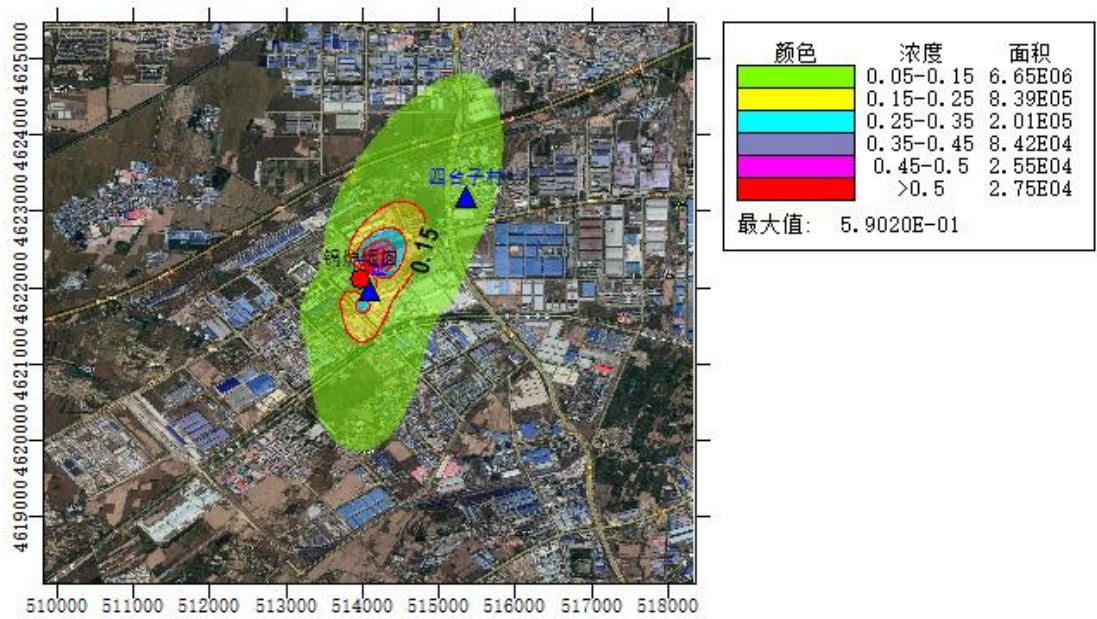


图 6.2-18 本项目 NO_x 年均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

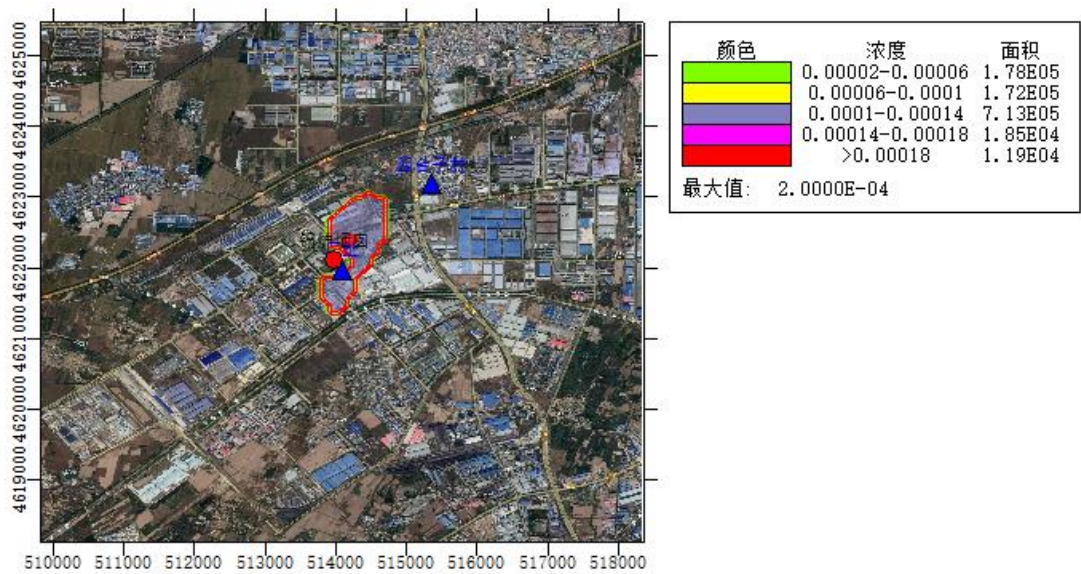


图 6.2-19 本项目 Hg 年均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

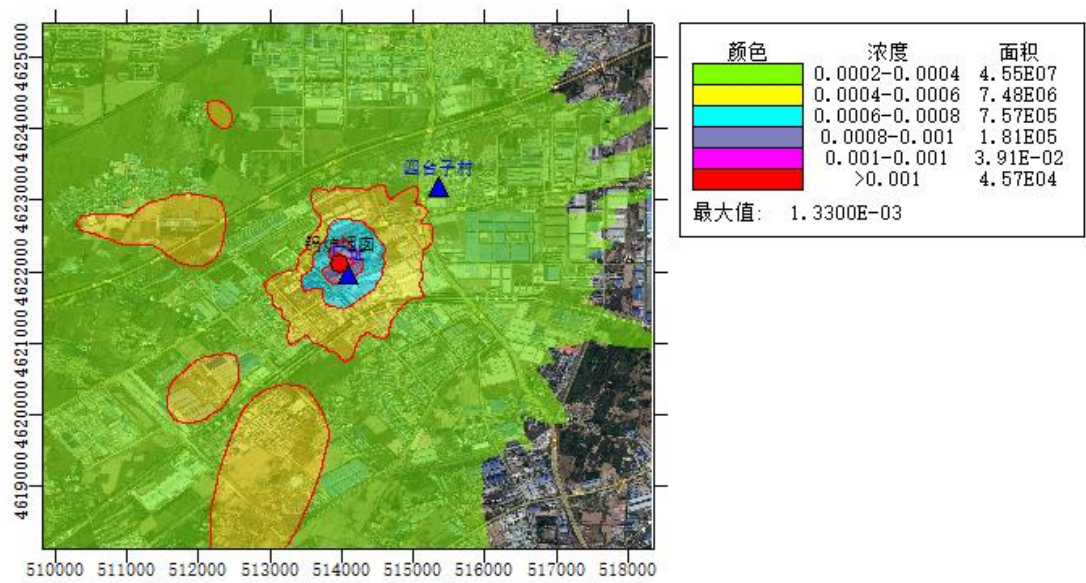


图 6.2-20 本项目 NH₃ 小时浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

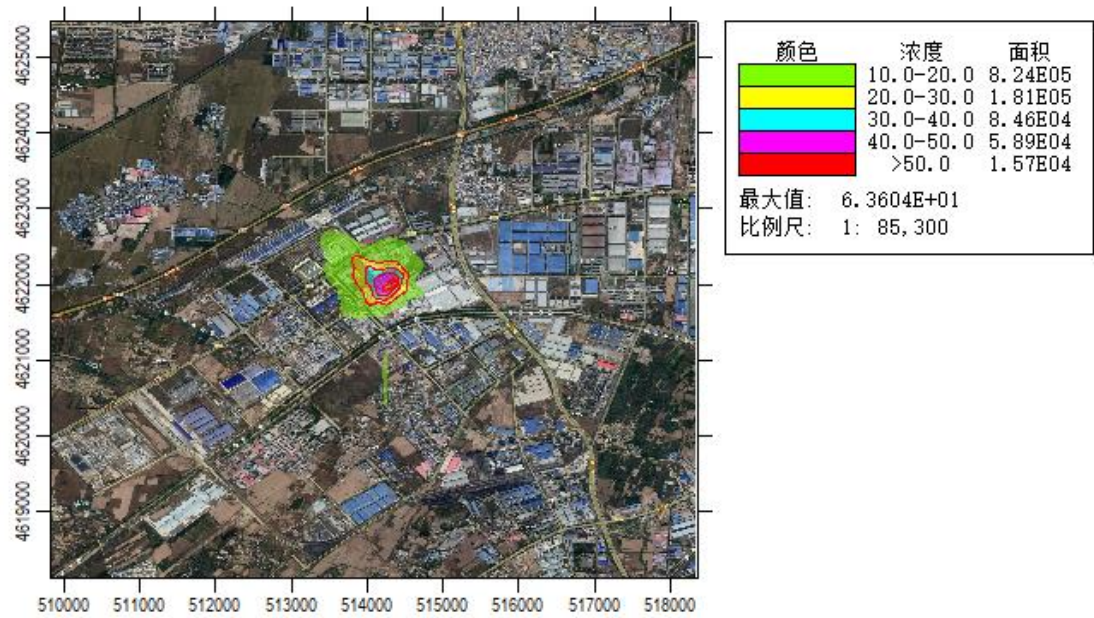


图 6.2-21 本项目 TSP 日均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

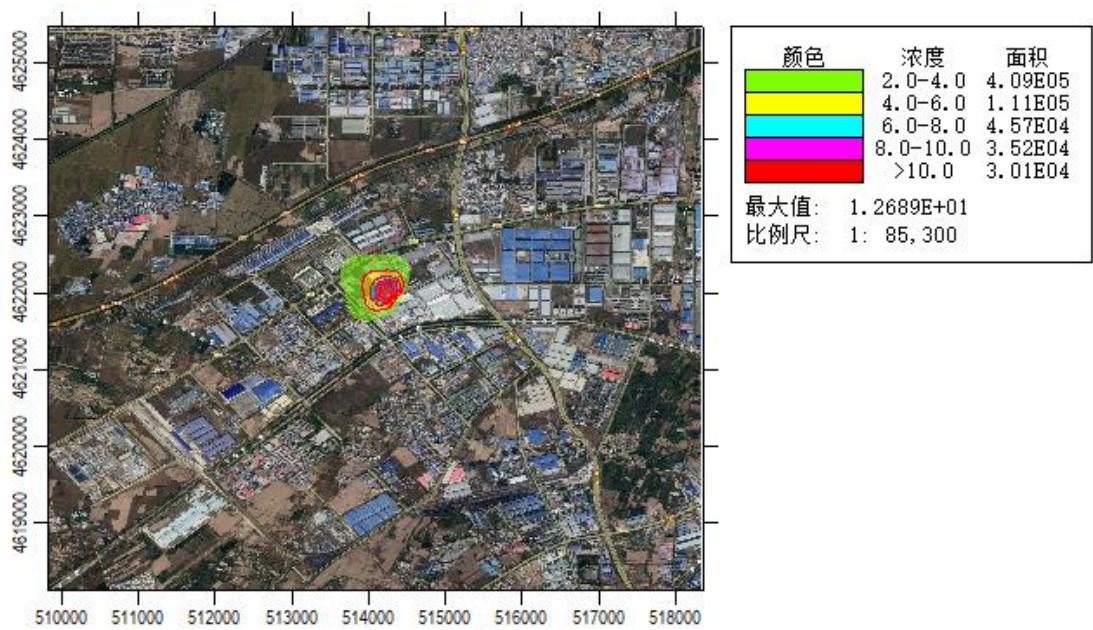


图 6.2-22 本项目 TSP 年均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(2)叠加背景浓度后预测结果

本项目现状超标的污染物为 PM_{10} ，采用 k 值法进行年平均质量浓度变化率计算，其余各污染物根据以下方法进行叠加影响预测。

根据导则要求，预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响，应用本项目的贡献浓度，叠加（减去）区域削减污染源以及其他在建、拟建项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度，计算方法如下：

$$C_{\text{叠加}}(x,y,t) = C_{\text{本项目}}(x,y,t) - C_{\text{区域削减}}(x,y,t) + C_{\text{拟在建}}(x,y,t) + C_{\text{现状}}(x,y,t)$$

式中： $C_{\text{叠加}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，预测点 (x,y) 叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{本项目}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，本项目对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，区域削减污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，预测点 (x,y) 的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点 (x, y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

对于保证率日平均质量浓度，首先计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（ p ），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度 C_m 。其中序数 m 计算方法如下：

$$m=1+(n-1)\times p$$

式中： p ——该污染物日平均质量浓度的保证率，按 HJ663 规定的对应污染物年评价中 24h 平均百分位数取值，%；

n ——1 个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

m ——百分位数 p 对应的序数（第 m 个），向上取整数。

表 6.2-30 叠加后 SO₂ 保证率日平均和年平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	日平均	0.000009	190409	52	52.0000	150	34.67	达标
		全时段	-0.0088	平均值	21	20.9912	60	34.99	达标
2	四台子村	日平均	0.1650	190521	52	52.1650	150	34.78	达标
		全时段	-0.0900	平均值	21	20.9100	60	34.85	达标
3	四台子小学	日平均	0.1077	190521	52	52.1077	150	34.74	达标
		全时段	-0.0771	平均值	21	20.9229	60	34.87	达标
4	后马村	日平均	0.1983	190120	52	52.1983	150	34.80	达标
		全时段	-0.0630	平均值	21	20.9370	60	34.90	达标
5	前马村	日平均	0.0859	190211	52	52.0859	150	34.72	达标
		全时段	-0.0342	平均值	21	20.9658	60	34.94	达标
6	二牯牛村	日平均	0.0121	191114	52	52.0121	150	34.67	达标
		全时段	-0.0115	平均值	21	20.9885	60	34.98	达标
7	三牯牛村	日平均	0.0294	190118	52	52.0294	150	34.69	达标
		全时段	-0.0166	平均值	21	20.9834	60	34.97	达标
8	大青村	日平均	0.0004	191210	52	52.0004	150	34.67	达标
		全时段	-0.0093	平均值	21	20.9907	60	34.98	达标
9	网格	日平均	2.3230	191004	52	54.3230	150	36.22	达标
		全时段	0.2404	平均值	21	21.2404	60	35.40	达标

表 6.2-31 叠加后 NO_x 保证率日平均和年平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	日平均	0	190728	76	76.0000	100	76.0000	达标
		全时段	-0.0277	平均值	36	35.9723	50	71.9446	达标
2	四台子村	日平均	0.1135	190521	76	76.1135	100	76.1135	达标
		全时段	-0.2523	平均值	36	35.7477	50	71.4954	达标
3	四台子小学	日平均	0.0593	190521	76	76.0593	100	76.0593	达标
		全时段	-0.2182	平均值	36	35.7818	50	71.5636	达标
4	后马村	日平均	0.1114	190120	76	76.1114	100	76.1114	达标
		全时段	-0.1828	平均值	36	35.8173	50	71.6346	达标
5	前马村	日平均	0.0656	190211	76	76.0656	100	76.0656	达标
		全时段	-0.1192	平均值	36	35.8808	50	71.7616	达标
6	二牯牛村	日平均	0.0044	191208	76	76.0044	100	76.0044	达标
		全时段	-0.0384	平均值	36	35.9616	50	71.9232	达标
7	三牯牛村	日平均	0.0207	190424	76	76.0207	100	76.0207	达标
		全时段	-0.0586	平均值	36	35.9414	50	71.8828	达标
8	大青村	日平均	0.0001	191130	76	76.0001	100	76.0001	达标
		全时段	-0.0282	平均值	36	35.9718	50	71.9436	达标
9	网格	日平均	2.5528	191004	76	78.5528	100	78.5528	达标
		全时段	0.0315	平均值	36	36.0315	50	72.0630	达标

表 6.2-32 叠加后 Hg 年平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	全时段	0.0	平均值	0	0.0	0.05	0	达标
2	四台子村	全时段	-0.000002	平均值	0	-0.000002	0.05	-0.004	达标
3	四台子小学	全时段	-0.000001	平均值	0	-0.000001	0.05	-0.002	达标
4	后马村	全时段	-0.000001	平均值	0	-0.000001	0.05	-0.002	达标
5	前马村	全时段	0.0	平均值	0	0.0	0.05	0	达标
6	二牯牛村	全时段	0.0	平均值	0	0.0	0.05	0	达标
7	三牯牛村	全时段	0.0	平均值	0	0.0	0.05	0	达标
8	大青村	全时段	0.0	平均值	0	0.0	0.05	0	达标
9	网格	全时段	0.000027	平均值	0	0.000027	0.05	0.054	达标

表 6.2-33 叠加后 TSP 日平均和年平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	日平均	0.8524	190228	187	187.8524	300	62.62	达标
		全时段	0.0732	平均值	——	——	200	0.04	达标
2	四台子村	日平均	1.0582	191201	187	188.0582	300	62.69	达标
		全时段	0.0887	平均值	——	——	200	0.04	达标
3	四台子小学	日平均	0.8301	191112	187	187.8301	300	62.61	达标
		全时段	0.0697	平均值	——	——	200	0.03	达标
4	后马村	日平均	2.4537	190125	187	189.4537	300	63.15	达标
		全时段	0.0970	平均值	——	——	200	0.05	达标
5	前马村	日平均	1.7460	190909	187	188.7460	300	62.92	达标
		全时段	0.1271	平均值	——	——	200	0.06	达标
6	二牯牛村	日平均	0.7572	190303	187	187.7572	300	62.59	达标
		全时段	0.0802	平均值	——	——	200	0.04	达标
7	三牯牛村	日平均	1.0075	190307	187	188.0075	300	62.67	达标
		全时段	0.0723	平均值	——	——	200	0.04	达标
8	大青村	日平均	0.7225	191002	187	187.7225	300	62.57	达标
		全时段	0.0127	平均值	——	——	200	0.01	达标
9	网格	日平均	9.9509	190714	187	196.9509	300	65.65	达标
		全时段	0.8720	平均值	——	——	200	0.44	达标

表 6.2-34 叠加后 NH₃ 小时平均质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	1 小时	0.0001	19071406	60	60.0001	200	30	达标
2	四台子村	1 小时	0.0002	19082106	60	60.0002	200	30	达标
3	四台子小学	1 小时	0.0002	19062720	60	60.0002	200	30	达标
4	后马村	1 小时	0.0003	19062922	60	60.0003	200	30	达标
5	前马村	1 小时	0.0002	19030602	60	60.0002	200	30	达标
6	二牯牛村	1 小时	0.0001	19111703	60	60.0001	200	30	达标
7	三牯牛村	1 小时	0.0002	19062220	60	60.0002	200	30	达标
8	大青村	1 小时	0.0001	19020917	60	60.0001	200	30	达标
9	网格	1 小时	0.0013	19071311	60	60.0013	200	30	达标

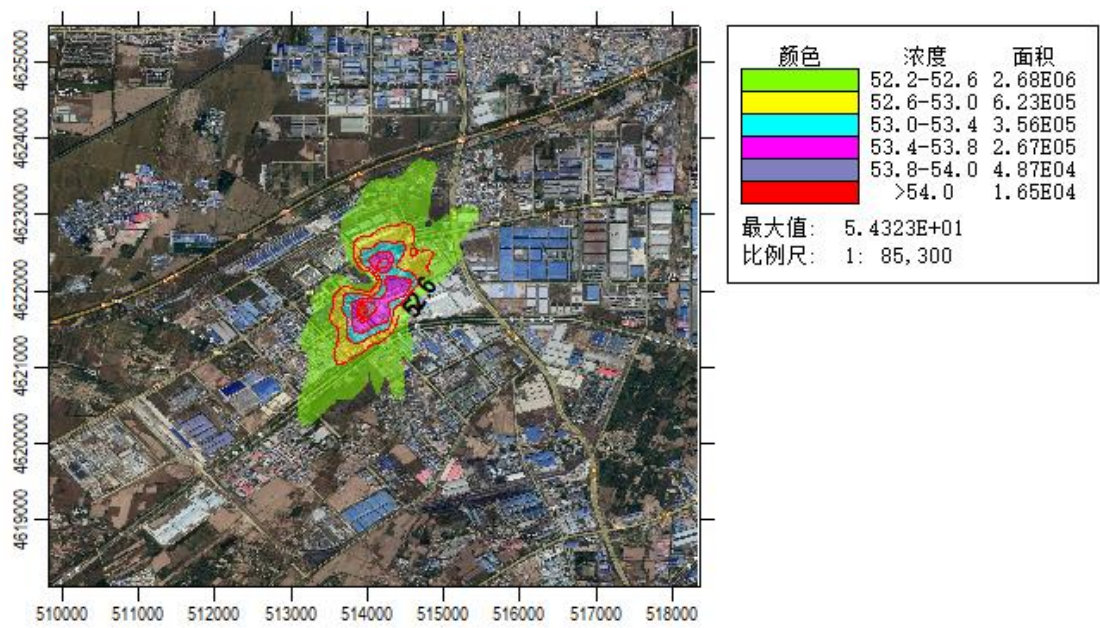


图 6.2-23 本项目叠加后 SO₂98%保证率日平均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

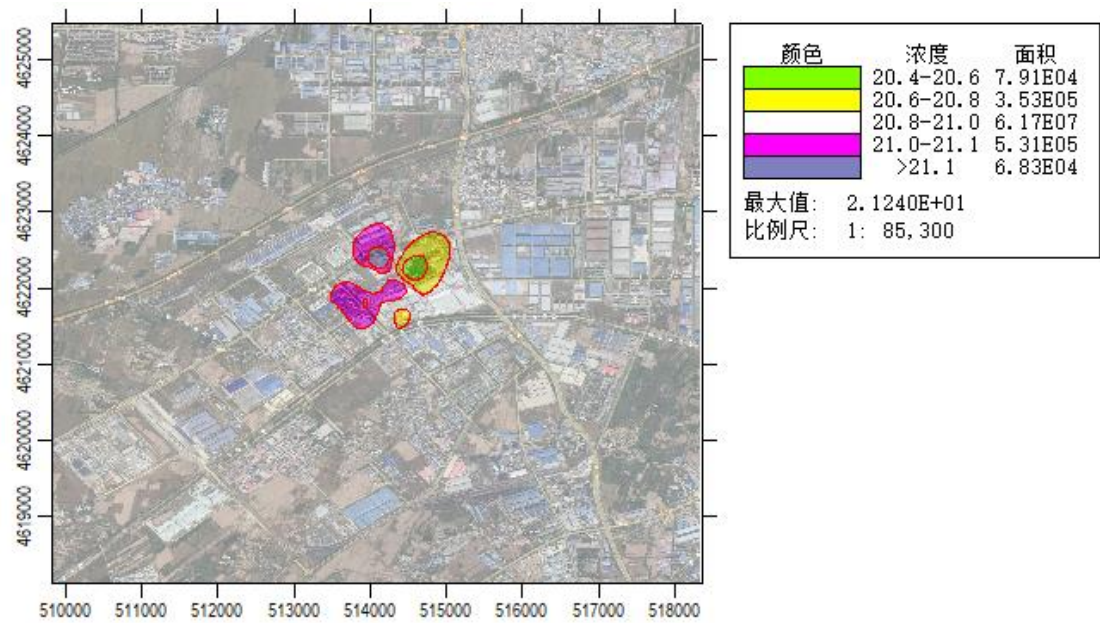


图 6.2-24 本项目叠加后 SO₂年平均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

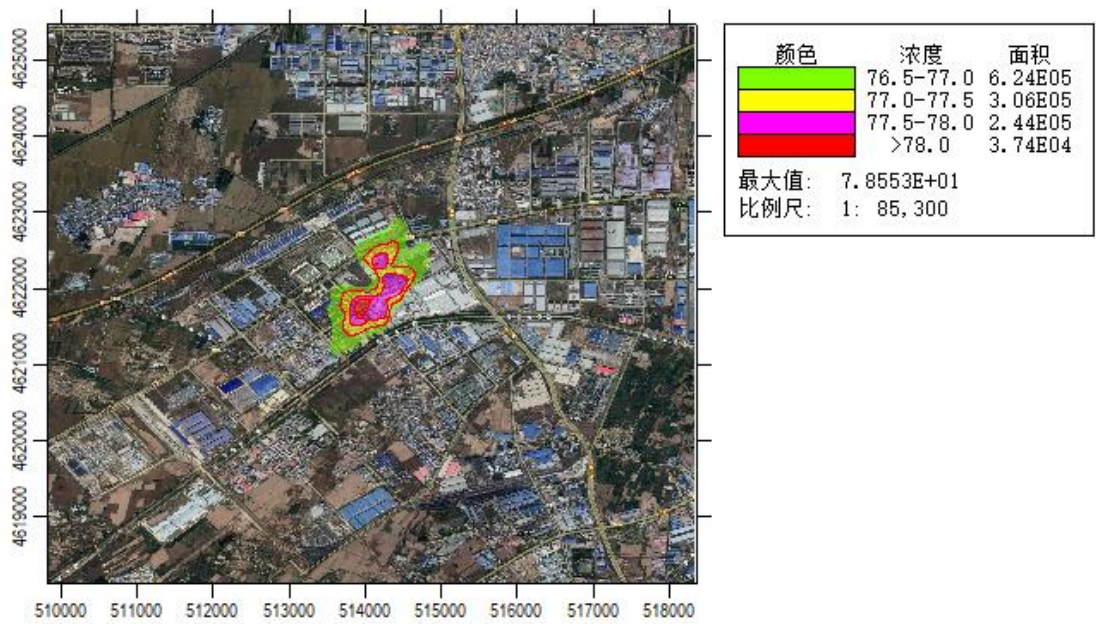


图 6.2-25 本项目叠加后 NO_x98%保证率日平均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

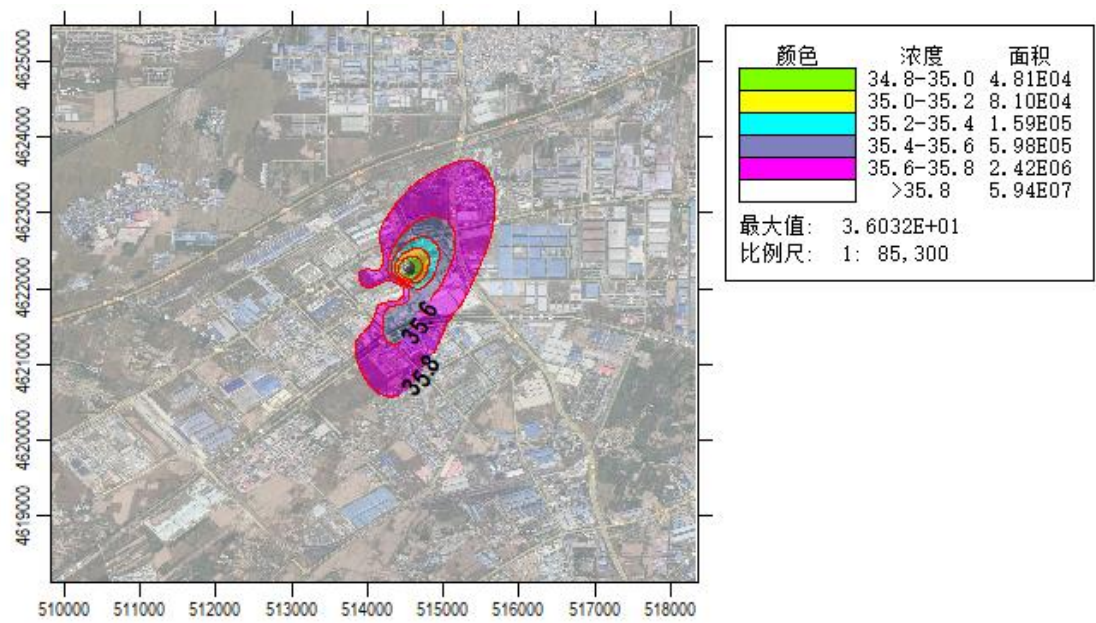


图 6.2-26 本项目叠加后 NO_x年平均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

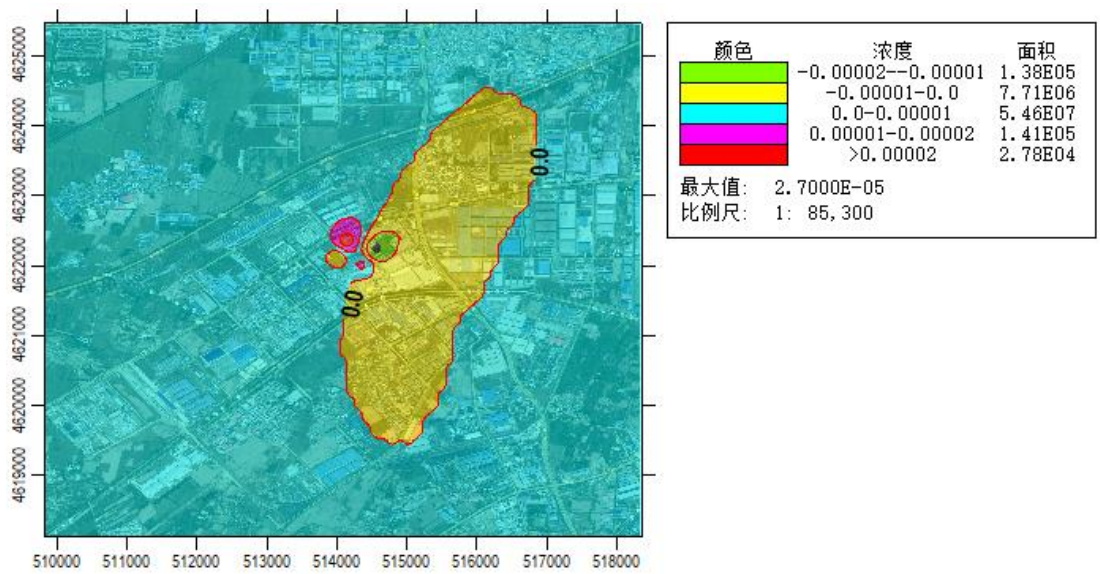


图 6.2-27 本项目叠加后 Hg 年平均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

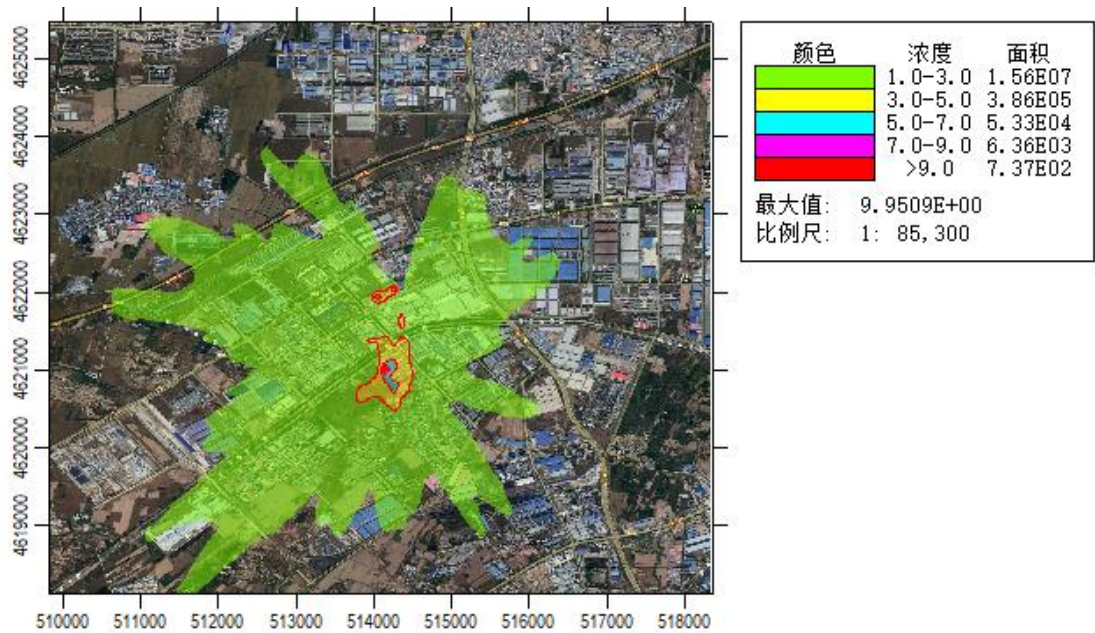


图 6.2-28 本项目叠加后 TSP 日平均浓度贡献值分布图/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(3)区域环境质量变化评价

经过资料调查，无法获取评价区达标年的区域污染源清单或预测浓度场，因此，对现状超标的污染物 PM_{10} 进行平均质量浓度变化率 k 值进行计算。 k 值计算公式如下：

$$k = [\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

式中： k ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，计算得出为 $0.1142\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。以企业现有 $2 \times 25\text{t}/\text{h}$ 锅炉作为区域削减源，年平均质量浓度贡献值的算术平均值为 $0.2208\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据模型计算， $k = (0.1142 - 0.2208) / 0.2208 \times 100\% = -48\%$

通过计算可知，对企业进行自身削减后， PM_{10} 年平均质量浓度变化率 k 值小于 -20% ，区域环境质量整体改善。

(4)项目非正常工况下环境预测结果分析

本项目运行过程中发生的事故主要是除尘、脱硫、脱硝装置故障，处理效率降低，造成短时间污染物浓度过高，环境空气质量恶化。除尘事故按效率 90%、脱硫事故按效率 90%、脱硝事故按效率为 50%、汞协同去除效率为 0 时计。事故发生的内部因素主要有：管理不善、技术水平低、以外超负荷跳闸等；外部因素主要有：意外停电或检修。

非正常工况下，评价范围内环境空气保护目标和网格点主要污染物的最大浓度贡献值见表 6.2-35~6.2-38。

经计算当非正常工况时，环境空气保护目标和网格点 NO_x 的 1 小时最大浓度贡献值均未超过标准。

表 6.2-35 本项目非正常工况 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	1 小时	122.8608	19071906	450	27.30	达标
2	四台子村	1 小时	107.1864	19090318	450	23.82	达标
3	四台子小学	1 小时	100.7985	19100107	450	22.40	达标
4	后马村	1 小时	102.0582	19102708	450	22.68	达标
5	前马村	1 小时	115.2114	19121409	450	25.60	达标
6	二牯牛村	1 小时	83.4533	19060606	450	18.55	达标
7	三牯牛村	1 小时	111.0447	19071506	450	24.68	达标
8	大青村	1 小时	70.2503	19070920	450	15.61	达标
9	网格	1 小时	438.7749	19071311	450	97.51	达标

表 6.2-36 本项目非正常工况 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	1 小时	9.9033	19071906	500	1.98	达标
2	四台子村	1 小时	8.6399	19090318	500	1.73	达标
3	四台子小学	1 小时	8.1250	19100107	500	1.62	达标
4	后马村	1 小时	8.2265	19102708	500	1.65	达标
5	前马村	1 小时	9.2867	19121409	500	1.86	达标
6	二牯牛村	1 小时	6.7268	19060606	500	1.35	达标
7	三牯牛村	1 小时	8.9509	19071506	500	1.79	达标
8	大青村	1 小时	5.6626	19070920	500	1.13	达标
9	网格	1 小时	35.3679	19071311	500	7.07	达标

表 6.2-37 本项目非正常工况 NO_x 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	1 小时	10.0076	19071906	250	4.00	达标
2	四台子村	1 小时	8.7308	19090318	250	3.49	达标
3	四台子小学	1 小时	8.2105	19100107	250	3.28	达标
4	后马村	1 小时	8.3131	19102708	250	3.33	达标
5	前马村	1 小时	9.3845	19121409	250	3.75	达标
6	二牯牛村	1 小时	6.7977	19060606	250	2.72	达标
7	三牯牛村	1 小时	9.0451	19071506	250	3.62	达标
8	大青村	1 小时	5.7222	19070920	250	2.29	达标
9	网格	1 小时	35.7402	19071311	250	14.30	达标

表 6.2-38 本项目非正常工况 Hg 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
1	侯三家子村	1 小时	0.0022	19071906	0.3	0.73	达标
2	四台子村	1 小时	0.0020	19090318	0.3	0.67	达标
3	四台子小学	1 小时	0.0018	19100107	0.3	0.60	达标
4	后马村	1 小时	0.0019	19102708	0.3	0.63	达标
5	前马村	1 小时	0.0021	19121409	0.3	0.70	达标
6	二牯牛村	1 小时	0.0015	19060606	0.3	0.50	达标
7	三牯牛村	1 小时	0.0020	19071506	0.3	0.67	达标
8	大青村	1 小时	0.0013	19070920	0.3	0.43	达标
9	网格	1 小时	0.0080	19071311	0.3	2.67	达标

(5) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目需进行大气防护距离计算。本次对厂界外区域设置50m×50m 的区域最大落地浓度点，计算各污染物厂界外短期贡献浓度达标情况。计算结果见表6.2-39。

表 6.2-39 本项目厂界污染物浓度达标情况

污染物	平均时段	厂界浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	环境质量浓度 限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标 情况	厂界浓度限 值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀	1 小时	1.1921	450	0.26	/	/
	日平均	0.4748	150	0.32	/	/
SO ₂	1 小时	5.5935	500	1.12	/	/
	日平均	2.2284	150	1.49	/	/
NO _x	1 小时	6.1620	250	2.46	/	/
	日平均	2.4538	100	2.45	/	/
NH ₃	1 小时	0.9170	200	0.46	/	/
TSP	1 小时	214.1244	900	23.79	达标	800
	日平均	21.9898	300	7.33	/	/

由表6.2-39可知，根据计算厂界外各污染物的短期贡献浓度值未超过环境质量浓度限值。因此，本项目不需设置大气环境保护距离。TSP污染物无组织可达标排放。

6.2.1.6 污染物排放量核算

(1) 正常工况下有组织排放量核算

根据工程分析，本项目有组织排气筒为锅炉烟囱P1，其有组织排放量核算见表6.2-40。

表 6.2-40 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	P1	颗粒物	7.22	0.65	4.26
2		SO ₂	34.03	3.05	19.85
3		NO _x	37.5	3.36	21.87
4		Hg	0.02	0.0002	0.001
5		NH ₃	5.56	0.5	3.22
主要排放口合计		颗粒物			4.26
		SO ₂			19.85
		NO _x			21.87
		Hg			0.001
		NH ₃			3.22
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			4.26
		SO ₂			19.85
		NO _x			21.87
		Hg			0.001
		NH ₃			3.22

(2) 正常工况下无组织排放量核算

根据工程分析，本项目无组织排放量核算见表6.2-41。

表 6.2-41 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	S1	转站	TSP	全封闭转站及洒水抑尘	《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》 (DB21/2642-2016)	800	0.18
2	S2	灰仓	TSP	布袋除尘器		800	0.64
3	S3	渣仓	TSP	全封闭贮存		800	0.0256
4	S4	氧化镁粉仓	TSP	布袋除尘器		800	0.000078
5	S5	1#煤场装卸及煤堆粉尘	TSP	全封闭、洒水降尘		800	0.92
6	S6	2#煤场煤堆粉尘	TSP	全封闭、洒水降尘		800	0.33

无组织排放总计		
无组织排放总计	颗粒物	2.095678

(3)正常工况下大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物排放量包括有组织排放源和无组织排放源在正常工况条件下的预测排放量之和，具体见表6.2-42。

表 6.2-42 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	颗粒物	6.355678
2	SO ₂	19.85
3	NO _x	21.87
4	Hg	0.006
5	NH ₃ -N	3.22

(4)非正常排放量核算

本项目非正常排放量核算见表6.2-43。

表 6.2-43 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (μg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	100t/h 循环流化床锅炉	烟气除尘效率降低	烟尘	1.805	162.5	1	1-2	加强锅炉废气治理设施的监管；配备自动监测系统，对废气污染物进行在线监测；配备备用设备，及时个更换
2		烟气脱硫效率降低	SO ₂	0.3403	30.5	1	1-2	
3		烟气脱硝效率降低	NO _x	0.075	6.72	1	1-2	
4		烟气汞处理能力无效	Hg	5.56	0.5	1	1-2	——

6.2.1.7 大气环境影响评价结论

(1)本项目现有2×25t/h锅炉为替代锅炉削减，减少了大气污染物PM₁₀、SO₂、NO_x的排放，改善区域环境质量。

(2)本项目新增污染源正常排放下，SO₂、NO_x、NH₃小时浓度贡献值的最大浓

度占标率分别为1.62%、3.57%、0.66%，PM₁₀、SO₂、NO_x、TSP日均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为0.12%、1.58%、2.6%、21.2%，各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，废气均可达标排放。

(3)本项目新增污染源正常排放下，PM₁₀、SO₂、NO_x、Hg、TSP年均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为0.03%、0.89%、1.18%、0.08%、6.34%，各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%，废气可达标排放。

(4)本项目PM₁₀、SO₂、NO_x、Hg、TSP、NH₃叠加后各污染物短期、长期浓度均符合环境质量标准要求。

(5)根据区域环境质量变化计算，PM₁₀的k值为-48%，小于-20%，因此，项目环境影响满足区域环境质量改善目标。

(6)本项目厂界预测点最大贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，因此，本项目不设置大气环境保护距离，无组织废气可达标排放。

综上，本项目大气环境影响可以接受。

表 6.2-44 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x ） 其他污染物（汞、NH ₃ 、TSP）			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒ 其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2019)年					
	环境空气质量现状 调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☐			不达标区 ☒		
污染源调 查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排 放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项 目 污染源 ☐ 区域污染源 ☐	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长多 50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5 km ☒	
	预测因子	预测因子（ PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、汞、 NH ₃ 、TSP）			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒			C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		
		一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐		C _{本项目} 最大标率>10% ☐		

	正常排放年均浓度贡献值	二类区	C _{本项目} 最大占标率<30% ☒		C _{本项目} 最大标率>30% ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C _{非正常} 占标率≤100% ☒		C _{非正常} 占标率>100% ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒			C _{叠加} 不达标 ☐	
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% ☒			k >-20% ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、汞、NH ₃ 、TSP)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子: (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、汞、NH ₃ 、TSP)			监测点位数 (2)	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐				
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m				
	污染源年排放量	SO ₂ : (19.85) t/a	NO _x : (21.87) t/a	颗粒物: (6.355678) t/a	VOCs: (0) t/a	

注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

6.2.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.2.1 本项目排水情况

本项目生产过程中产生的废水主要为生产废水, 无生活污水产生。生产废水包括化学水处理系统排水、锅炉排水、脱硫废水等。

本项目对工业废水进行处理后部分回收利用, 部分排入西部二期污水处理厂。根据污染源源强核算结果, 本项目外排废水水质满足《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/1267-2008) 表 2 标准。

6.2.2.2 废水排入污水处理厂环境可行性分析

(1) 污水处理厂概况

西部二期污水处理厂位于沈阳市经济技术开发区沈西九东路 58 号, 设计规模 25 万 t/d, 占地 24.74hm², 处理东药集团生产尾水 7 万 m³/d (预留), 市政污水 18 万 t/d (含沈化生产废水 1 万 t/d)。

根据进水来源不同, 沈阳市西部二期污水处理厂工程预处理工艺分为两条主线: 其中, 7 万 t/d 东药废水的预处理采用曝气沉砂+臭氧氧化+水解酸化工艺; 另 18 万 t/d 市政污水预处理采用曝气沉砂+水解酸化工艺, 两种废水分别经过预处理后混合, 混合后的污水二级处理工艺采用改良 A2/O 和二沉池, 深度处理采用高效沉淀池+臭氧氧化+纤维束过滤工艺; 污泥处理采用机械浓缩脱水+

外运工艺；除臭采用生物除臭工艺。设计出水达到国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级标准中的 A 级标准，出水排入细河。

表 6.2-45 污水处理厂设计进水水质 单位：mg/L

项目	COD	BOD	氨氮	SS	TN	TP
设计进水指标（市政）	500	200	30	210	40	5

(2)排水可行性分析

本项目外排废水主要污染物排放浓度分别为 COD：44mg/L、SS:13mg/L、NH₃-N：4.45mg/L、氯化物：80mg/L，满足污水处理厂进水水质要求，排水可行。

6.2.2.3 废水污染源排放量核算

表 6.2-46 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家过地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	514028	4621806	5.525	污水处理厂	连续排放	——	西部二期污水处理厂	COD _{cr}	300
									SS	300
									NH ₃ -N	30
									氯化物	1000

表 6.2-47 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	排放标准	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	pH	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级标准	6-9
2		COD _c	《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/1267-2008) 表 2 标准	300
		NH ₃ -N		30
3		SS		300
4		氯化物		1000

表 6.2-48 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	新增日排放量（t/d）	全厂日排放量（t/d）	新增年排放量（t/a）	全厂年排放量（t/a）
1	DW001	COD _c	44	0.0081	0.056	2.43	16.8
2		SS	13	0.0024	0.0086	0.72	2.57
		NH ₃ -N	4.45	0.0008	0.0092	0.24	2.753
3		氯化物	80	0.0147	0.0382	4.42	11.46
全厂排放口合计		COD _c				2.43	16.8

	SS	0.72	2.57
	NH ₃ -N	0.24	2.753
	氯化物	4.42	11.46

表 6.2-49 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐	
	水文情势调查	数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	补充监测	监测时期	监测因子
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	（ ）	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
评价影响	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐	

工作内容		自查项目				
		满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD		3.84		44
		SS		0.72		13
		NH ₃ -N		0.24		4.45
		氯化物		4.42		80
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
	防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐			
监测计划		环境质量			污染源	
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测点位	（ ）		（污水总排口）	
		监测因子	（ ）		（pH、COD、SS、NH ₃ -N、氯化物）	
污染物排放清单		☒				
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.2.3 声环境影响预测与评价

(1) 噪声源强

本项目主要噪声包括车间设备及各泵类、风机等运行噪声，噪声源强见表 4.2-5。噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。

(2) 噪声预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的工业噪声预测模式。

① 计算某个室内声源在靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w \text{ oct}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

$L_{w \text{ oct}}$ ——某个声源的倍频带声功率级，dB；

r_1 ——室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R ——房间常数， m^2 ；

Q ——方向因子。

② 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct,1(i)}} \right]$$

③ 计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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

④ 将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带的声功率级：

$$L_{w \text{ oct}} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中：S 为透声面积， m^2 。

⑤ 计算总声压级

设第 i 个室内声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A \text{ in},i}$ ，在 T 时间内该声源工作

时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \right) \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1 L_{A_{in,i}}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1 L_{A_{out,j}}} \right]$$

式中： T 为计算等效声级的时间， N 为室外声源个数， M 为等效室外声源个数。

(3) 预测结果及评价

根据项目的噪声源强分布情况，采用以上模式进行噪声影响预测，结合拟增加的噪声减缓措施，预测减缓措施完成后产生的环境影响，其结果如下表。

表 6.2-50 运营期厂界环境噪声预测结果 单位：dB (A)

离散点名称	距离 /m	现状值/dB (A)		贡献值 /dB (A)	预测值/dB (A)		标准值/dB (A)	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	51	54	44	54	57	57	65	55
南厂界	95	54	44	48	55	49	65	55
西厂界	227	54	44	41	54	46	65	55
北厂界	26	54	44	59	60	59	65	55

根据预测结果可知，项目厂界噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

6.2.4 固体废物影响预测与评价

6.2.4.1 固体废物产生情况

本项目主要固体废物包括锅炉灰渣、脱硫副产物、废包装袋、废油类，具体产生情况见表 6.2-51。

表 6.2-51 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	产生工序	类别	主要成分	产生量 (t/a)	处置去向
1	炉渣	锅炉	一般固废	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、	12799.3	委托沈阳昊宇万项建筑材料有限公司处置
2	除尘灰	除尘系统		Fe ₂ O ₃ 、CaO 等	12794.2	
3	脱硫副产物	脱硫系统		MgSO ₄ · 7H ₂ O	7381.4	
4	废包装袋	脱硝剂		——	0.5	环卫部门清运
5	废油类	设备维护保养	危险废物	废矿物油	1	委托有资质单位处置

6.2.4.2 固体废物处置分析

(1) 锅炉炉渣与除尘灰

锅炉燃烧过程产生的锅炉红渣经冷渣器冷却到小于 100℃，经耐热运渣带式输送机、由主厂房运至渣仓，渣仓容积 500m³，底面积 16.7m²、高 30m，渣仓储存量可满足锅炉燃用设计煤种 8 天的渣量；锅炉除灰工艺为正压浓相气力输送干灰系统，在除尘器每个灰斗下设置一个仓泵，用压缩空气为动力将落入仓泵内的干灰输送至贮量为 V=1000m³ 的灰仓，可储存锅炉额定负荷时约 8 天的产灰量。

上述灰、渣全部委托沈阳昊宇万项建筑材料有限公司处置，通过汽车外运全部综合利用，包括水泥和混凝土中的应用、陶质材料中的应用、工程填筑、农业方面的应用、精细利用等。灰渣每天外运一次。

(2)脱硫副产物

本项目脱硫系统产生的硫酸镁依托现有工程脱硫副产物贮存间暂存，定期委托沈阳昊宇万项建筑材料有限公司清运处置。每天外运一次。

(3)废包装袋

本项目废包装袋来自尿素包装，属于一般固体废物，由环卫部门定期清运处置。

(4)废油类

厂区内机械设备维护过程将产生废机油，属于危险废物。暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质的单位回收处理。

6.2.4.3 固体废物环境影响分析

根据上述分析，本工程在采取有效措施后，固体废物可被综合利用或妥善处理，不会对外环境造成不利影响。

6.2.5 碳排放影响评价

6.2.5.1 评价依据

- (1)《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
- (2)《供热行业碳排放基准线研究——以沈阳市为例》；
- (3)企业提供的其他资料。

6.2.5.2 项目概况

沈阳亨通能源有限公司等量置换 100 吨循环流化床锅炉项目行业类别为热力生产和供应。本项目年供气量 650000t/a，年生产总值约 12106 万元。企业能

源使用情况主要包括各生产设备用电、锅炉用煤、柴油，详见表 6.2-52。

表 6.2-52 本项目能源消耗情况一览表

序号	能源	使用设备	消耗量			来源
			现有	削减	新增	
1	煤	锅炉	130000t/a	39000t/a	90870t/a	外购
2	柴油	锅炉	9t/a	0	12t/a	外购
3	电力	生产设备	9197.792 万 KWh/a	66.8612 万 KWh/a	973.22 万 KWh/a	市政电网

6.2.5.3 项目碳排放核算

(1)核算方法

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2 \text{ 燃烧}} + E_{CO_2 \text{ 碳酸盐}} + (E_{CH_4 \text{ 废水}} - R_{CH_4 \text{ 回收销毁}}) \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2 \text{ 回收}} + E_{CO_2 \text{ 净电}} + E_{CO_2 \text{ 净热}}$$

式中： E_{GHG} 为报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（ CO_2e ）；

$E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$ 为化石燃料燃烧 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2 \text{ 碳酸盐}}$ 为碳酸盐使用过程分解产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CH_4 \text{ 废水}}$ 为废水厌氧处理产生的 CH_4 排放，单位为吨 CH_4 ；

$R_{CH_4 \text{ 回收销毁}}$ 为 CH_4 回收与销毁量，单位为吨 CH_4 ；

GWP_{CH_4} 为 CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH_4 相当于 21 吨 CO_2 的增温能力，因此 GWP_{CH_4} 等于 21；

$R_{CO_2 \text{ 回收}}$ 为 CO_2 回收利用量，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2 \text{ 净电}}$ 为净购入电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2 \text{ 净热}}$ 为净购入热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

(2)排放因子选取

① $E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，其计算方法如下：

A.计算公式

$$E_{CO_2 \text{ 燃烧}} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中： i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

CC_i 为化石燃料 i 的含碳量，对固体或液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1。

B. 活动水平数据的获取

各燃烧设备分品种的化石燃料燃烧量根据企业提供资料确定。

C. 排放因子数据的获取

a. 化石燃料含碳量

根据本项目煤质报告，燃煤收到基碳含量为 50.51%。

b. 燃料碳氧化率

液体燃料的碳氧化率可取缺省值 0.98；气体燃料的碳氧化率可取缺省值 0.99；固体燃料可参考表 6.2-53。

表 6.2-53 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发热量		单位热值含碳量（吨碳/GJ）	燃料碳氧化率（%）
		缺省值	单位		
固体燃料	无烟煤	24.515	GJ/吨	27.49×10^{-3}	94
	烟煤	23.204	GJ/吨	26.18×10^{-3}	93
	褐煤	14.449	GJ/吨	28.00×10^{-3}	96
	洗精煤	26.344	GJ/吨	25.40×10^{-3}	93
	其它洗煤	15.373	GJ/吨	25.40×10^{-3}	90
	型煤	17.46	GJ/吨	33.60×10^{-3}	90
	焦炭	28.446	GJ/吨	29.40×10^{-3}	93
液体燃料	原油	42.62	GJ/吨	20.10×10^{-3}	98
	燃料油	40.19	GJ/吨	21.10×10^{-3}	98
	汽油	44.80	GJ/吨	18.90×10^{-3}	98
	柴油	43.33	GJ/吨	20.20×10^{-3}	98
	一般煤油	44.75	GJ/吨	19.60×10^{-3}	98
	石油焦	31.00	GJ/吨	27.50×10^{-3}	98
	其它石油制品	40.19	GJ/吨	20.00×10^{-3}	98
	焦油	33.453	GJ/吨	22.00×10^{-3}	98
	粗苯	41.816	GJ/吨	22.70×10^{-3}	98

气体燃料	炼厂干气	46.05	GJ/吨	18.20×10^{-3}	99
	液化石油气	47.31	GJ/吨	17.20×10^{-3}	99
	液化天然气	41.868	GJ/吨	15.30×10^{-3}	99
	天然气	389.31	GJ/万 Nm^3	15.30×10^{-3}	99
	焦炉煤气	173.854	GJ/万 Nm^3	13.60×10^{-3}	99
	高炉煤气	37.69	GJ/万 Nm^3	70.80×10^{-3}	99
	转炉煤气	79.54	GJ/万 Nm^3	49.60×10^{-3}	99
	密闭电石炉炉气	111.19	GJ/万 Nm^3	39.51×10^{-3}	99
	其它煤气	52.34	GJ/万 Nm^3	12.20×10^{-3}	99
注：本表源自《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二表 2.1					

D. 计算结果

本项目涉及的化石燃料品种包括烟煤、柴油，燃料消费量取自企业提供的资料清单，低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率参照表 6.2-38。则本项目还是燃料燃烧 CO_2 排放计算如下：

烟煤计算结果：

$$\begin{aligned}
 \text{a 现有} \quad E_{\text{CO}_2 \text{ 燃烧}} &= AD_{\text{烟煤}} \times CC_{\text{烟煤}} \times OF_{\text{烟煤}} \times 44/12 \\
 &= 130000 \times 50.51 \times 26.18 \times 10^{-3} \times 0.93 \times 44/12 \\
 &= 586198.5 \text{ 吨 } \text{CO}_2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b 新增} \quad E_{\text{CO}_2 \text{ 燃烧}} &= AD_{\text{烟煤}} \times CC_{\text{烟煤}} \times OF_{\text{烟煤}} \times 44/12 \\
 &= 90870 \times 50.51 \times 26.18 \times 10^{-3} \times 0.93 \times 44/12 \\
 &= 409752.8 \text{ 吨 } \text{CO}_2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c 削减} \quad E_{\text{CO}_2 \text{ 燃烧}} &= AD_{\text{烟煤}} \times CC_{\text{烟煤}} \times OF_{\text{烟煤}} \times 44/12 \\
 &= 39000 \times 50.51 \times 26.18 \times 10^{-3} \times 0.93 \times 44/12 \\
 &= 175859.5 \text{ 吨 } \text{CO}_2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d 合计} \quad E_{\text{CO}_2 \text{ 燃烧}} &= AD_{\text{烟煤}} \times CC_{\text{烟煤}} \times OF_{\text{烟煤}} \times 44/12 \\
 &= (130000 - 39000 + 90870) \times 50.51 \times 26.18 \times 10^{-3} \times 0.93 \times 44/12 \\
 &= 820091.8 \text{ 吨 } \text{CO}_2
 \end{aligned}$$

柴油计算结果：

$$\begin{aligned}
 \text{a 现有} \quad E_{\text{CO}_2 \text{ 燃烧}} &= AD_{\text{柴油}} \times CC_{\text{柴油}} \times OF_{\text{柴油}} \times 44/12 \\
 &= 9 \times 43.33 \times 20.2 \times 10^{-3} \times 0.93 \times 44/12 \\
 &= 26.9 \text{ 吨 } \text{CO}_2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b 新增} \quad E_{\text{CO}_2 \text{ 燃烧}} &= AD_{\text{柴油}} \times CC_{\text{柴油}} \times OF_{\text{柴油}} \times 44/12 \\
 &= 12 \times 43.33 \times 20.2 \times 10^{-3} \times 0.93 \times 44/12 \\
 &= 35.9 \text{ 吨 CO}_2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c 合计} \quad E_{\text{CO}_2 \text{ 燃烧}} &= E_{\text{CO}_2 \text{ 现有}} + E_{\text{CO}_2 \text{ 新增}} \\
 &= 26.9 + 35.9 \\
 &= 62.8 \text{ 吨 CO}_2
 \end{aligned}$$

②E_{CO₂} 净电

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，其计算方法如下：

A. 计算公式

$$E_{\text{CO}_2 \text{ 净电}} = AD_{\text{电力}} \times EI$$

式中： $AD_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为 MWh；

EI 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh；

B. 活动水平数据的获取

企业净购入电力消费量根据企业提供资料确定。

C. 排放因子数据的获取

电力供应的 CO₂ 排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电 CO₂ 排放因子，根据根据主管部门主动最新发布数据进行取值。

D. 计算结果

净购入的电力消费量取自企业提供的资料清单，电力供应的 CO₂ 排放因子取自《供热行业碳排放基准线研究——以沈阳市为例》（1.11 吨 CO₂/MWh），则本项目净购入电力隐含的 CO₂ 排放计算如下：

$$\begin{aligned}
 \text{a 现有} \quad E_{\text{CO}_2 \text{ 净电}} &= AD_{\text{电力}} \times EI = 9197.792 \times 1.11 = 10209.5 \text{ 吨 CO}_2 \\
 \text{b 新增} \quad E_{\text{CO}_2 \text{ 净电}} &= AD_{\text{电力}} \times EI = 9732.2 \times 1.11 = 10802.74 \text{ 吨 CO}_2 \\
 \text{c 削减} \quad E_{\text{CO}_2 \text{ 净电}} &= AD_{\text{电力}} \times EI = 668.612 \times 1.11 = 742.16 \text{ 吨 CO}_2 \\
 \text{d 合计} \quad E_{\text{CO}_2 \text{ 净电}} &= AD_{\text{电力}} \times EI = (9197.792 - 668.612 + 9732.2) \times 1.11 \\
 &= 20270.13 \text{ 吨 CO}_2
 \end{aligned}$$

(3)温室气体排放总量

本项目 E_{CO_2} 碳酸盐、 E_{CH_4} 废水、 R_{CH_4} 回收销毁、 R_{CO_2} 回收、 E_{CO_2} 净热均为 0，则本项目温室气体排放总量计算如下：

$$E_{GHG}=E_{CO_2 \text{ 燃烧}}+E_{CO_2 \text{ 净电}}=820091.8+62.8+20270.13=840424.73 \text{ 吨 } CO_2$$

6.2.5.4 小结

本项目通过淘汰旧设备、购入效率高、能耗少、污染低的先进设备，使全厂温室气体排放量得到有效保障。项目已取得《关于沈阳亨通能源有限公司等量置换 100 吨循环流化床锅炉项目<节能评估报告>的审查意见》（沈发改节能审字〔2021〕3 号）。项目整体符合《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）、《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见（征求意见稿）》（环办便函〔2021〕140 号）。

7 环境保护措施及其可行性分析

7.1 施工期污染防治措施及可行性分析

7.1.1 废气污染防治措施及可行性分析

施工期对大气造成污染的主要是扬尘，控制扬尘的主要措施包括以下几内容：

(1)洒水抑尘：扬尘量与粉尘的含水率有关，粉尘含水率越高，扬尘量越小。在施工现场安排员工定期对施工现场洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定。一般每天洒水 1-2 次；若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工现场洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将减低 28-75%，大大减少了其对环境的影响。开挖土石方、建筑垃圾在综合利用或外运处置前的临时堆置也应及时采取洒水抑尘。

(2)围栏挡尘：在施工过程中，作业场地将采取围墙、围护以减少扬尘扩散，围墙、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用。围护高度可按略高于建筑物高度设置为宜。

(3)控制车速：施工现场的扬尘，大部分来自施工车辆。根据本报告工程分析，在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。施工车辆在进入施工现场后，需减速行驶，以减少施工现场扬尘，建议行驶车速不大于 5km/hr。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/hr 计）情况下的 1/3。

(4)保持施工现场路面清洁：对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆选用专用渣土车以减少洒落。同时，车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净，为了减少施工扬尘，必须保持施工现场、进出道路以及施工车辆的清洁，派专人及时对运输道路进行清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，对运输道路路面状况较差的路段铺设钢板，防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

(5)避免大风天气作业，合理安排施工时间：在施工现场上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地应避开居民区的上风向，必要时加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。使用商品混凝土，避免在大风天气进行水泥、沙石等的装卸作业，对水泥类物资尽可能不要露天堆放，即使必须露天堆放，也要加盖防雨布，减少大风造成的施工扬尘。

(6)及时清运：对建筑垃圾应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

为控制及治理扬尘污染，施工开发单位应严格执行《2019 年沈阳市蓝天保卫战作战方案》，并参照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007），采取如下控制及防治措施：

- (1)工地四周设置规范围挡；
- (2)围挡内侧设置喷雾设施；
- (3)工地内易产生扬尘物料堆和裸露地面进行软覆盖；
- (4)工地内行主干道进行硬覆盖；
- (5)工地出入口设置地埋式轮胎冲洗设施并清洗夹带泥沙驶出工地的车辆；
- (6)工地驶出渣土车辆进行密闭苫盖；
- (7)工地内安装扬尘监控视频探头设施。

7.1.2 废水污染防治措施及可行性分析

施工期废水主要有生产废水、生活污水和场地冲洗废水，施工单位将采取下列减缓措施，以使施工活动对水环境的影响减少到最小限度。

- (1)严禁施工废水乱排、乱流。
 - (2)施工场地应及时清理，施工废水由于 SS 含量较高，必须经临时沉砂池处理后进行回用，主要用于场地降尘。
 - (3)对于地基开挖后汇集的雨水，采用离心泵抽排，也可作为施工期道路洒水、车辆清洗以及抑尘用水。
 - (4)施工期间产生的溢流泥水，可修建临时导流渠进行收集，作为配料用水回用。
 - (5)施工期间生活污水排入市政污水管网。
 - (6)施工单位应对员工进行基本环保知识培训，提高环保意识和责任。
- 按照以上措施处理后拟建项目施工期废水不会对水体产生负面影响。

7.1.3 噪声污染防治措施及可行性分析

施工期噪声主要来源于施工机械，如推土机、挖掘机、起重机、载重汽车、搅拌机等。虽然施工噪声主要在施工期的土建施工阶段产生，随着施工的开始而消失，但由于噪声较强，且日夜连续工作，将会对周围声环境产生严重影响，极易引起人们的反感，必须重视对施工期噪声的控制。施工单位将采取以下措施以避免或减缓此不利影响：

(1)从源头上控制

建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声及振动的机械设备。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(2)合理安排施工时间

科学管理、精心施工，加快施工进度，尽量做到缩短施工工期，将噪声级较大的施工活动尽量安排在白天，夜间进行噪声级较小的施工活动，对主要噪声源在夜间（22：00-06：00）、白天（12：00-14：00）禁止施工，若因工艺或特殊需要必须连续施工的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向施工场地周围和运输道路沿线居民或单位发布公告，以征得公众理解与支持。

(3)采用距离防护措施

在不影响施工情况下将噪声设备尽量集中在项目建设地中部，同时对固定的机械设备尽量入棚操作，通过距离和棚、围墙等隔声装置进行噪声衰减。

(4)使用商品混凝土

使用商品混凝土，避免混凝土搅拌机等噪声的影响。

(5)施工场地的施工车辆管理

施工车辆现利用项目西侧细河七北街作为建筑材料的运输通道，因此应避免上下班、节假日等车流量高峰时期，车辆出入现场时应低速。

(6)加强对施工场地的噪声管理

施工企业对施工噪声进行自律，文明施工，砂石等原料选择在白天运输、卸落，避免因施工噪声产生纠纷。

以上各项措施是可行的，关键是在施工时要严格加强管理，切实落实各项治理措施，在此前提下，本项目在施工期对声环境质量的影响可降至最低。

7.1.4 固体废物污染防治措施及可行性分析

施工期的固体废弃物主要是生活垃圾和建筑垃圾。生活垃圾集中定点收集，纳入生活垃圾清运系统，不得任意堆放和丢弃。施工过程中的建筑垃圾，主要是基础开挖土石方和建筑垃圾。施工中产生的建筑垃圾及时外运用于填坑铺路或外运至指定地点处理。

通过对施工期产生的各类建筑垃圾妥善收集、及时予以回收利用或外运处置，生活垃圾及时清运，对环境产生的污染影响较小。

7.2 运营期污染防治措施及可行性分析

7.2.1 废气污染防治措施及可行性分析

7.2.1.1 锅炉烟气处理总体流程

本项目锅炉烟气处理流程为：锅炉烟气（低氮燃烧）→SNCR 脱硝→布袋除尘器→引风机→氧化镁湿法脱硫→45m 烟囱排放。

锅炉烟气采用除尘效率大于 99.96%的布袋除尘器除尘、氧化镁湿法脱硫（脱硫效率达到 97.7%以上）、SNCR 脱硝（脱硝效率达到 75%以上），同时采用低氮燃烧技术来控制氮氧化物形成。锅炉烟气经处理达到超低排放水平后通过 45m 烟囱排放。

7.2.1.2 锅炉烟气脱硫方案

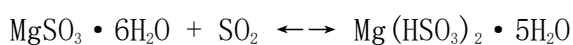
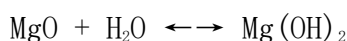
本工程脱硫方式采用氧化镁法塔内循环脱硫工艺，设计脱硫效率达 97.7%。属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中污染防治可行性技术要求中的技术。经脱硫后的 SO_2 浓度小于 $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足超低排放限值要求。

烟气先经过前级除尘器除尘，再经引风机加压之后，进入吸收塔，烟气中的 SO_2 与脱硫液逆流接触，完成吸收反应后进入除雾器除雾，最后由烟道引至烟囱排入大气。

氧化镁由斗式提升机输送到储仓内存放，根据工艺需要定量添加。当化灰器内浆液不足时，自动打开电磁阀补充工艺水，同时储仓下的星型卸灰阀自动开启将氧化镁加入到化灰器内，加入一定量后自动停止。化灰器内的氧化镁通过搅拌制成混合均匀的氢氧化镁浆液由浆液制备泵根据缓冲罐的液位加入至缓冲罐内，经搅拌后由缓冲泵根据调节池内 pH 值打入到调节池内。

其化学反应式如下：

吸收反应：



氧化反应：



7.2.1.3 锅炉烟气脱硝方案

本工程脱硝方式采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝”工艺，设计脱硝效率不低于 75%，属于《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中污染防治可行性技术要求中的技术。经脱硝后的 NO_x 浓度小于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足超低排放限值要求。

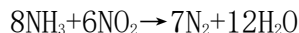
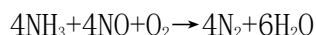
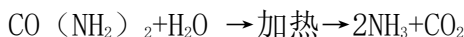
(1)低氮燃烧技术

低氮燃烧技术的主要原理是降低过量空气系数和氧气浓度，使煤在缺氧条件下燃烧；降低燃烧温度，防止产生局部高温区；缩短烟气在高温区的停留时间等。低氮燃烧技术的优点是投资少，见效快。通过以上措施，能够保证锅炉出口 NO_x 排放浓度 $\leq 150\text{mg}/\text{Nm}^3$ （6% O_2 ）。

(2)SNCR 脱硝工艺

本工程采用外购成品尿素颗粒制成 30%浓度的尿素溶液作为脱硝还原剂，溶解后的尿素溶液经过输送泵送至溶液储存罐，经过高流量和魂环装置将尿素送至计量和分配装置。分配系统输送来的尿素进入喷射系统，喷射系统内安装有雾化喷嘴，雾化喷嘴将尿素喷入到炉内，尿素迅速分解成 NH_3 并与烟气中的 NO_x

进行反应，生成 N_2 和 CO_2 。其反应方程式主要为：



无锡友联热电股份有限公司设有 2 台 100t/h、2 台 150t/h 次高压、次高温循环流化床锅炉，脱硝措施采取“低氮燃烧+SNCR”，该企业的锅炉型号及规模与本项目相似，具有可类比性。根据《无锡友联热电股份有限公司超低排放技改项目环保竣工验收监测》的监测报告数据〈（2015）环监（气）字第（098）号〉，采取的“低氮燃烧+SNCR”工艺，脱硝效率达 80%。因此，本项目采取“低氮燃烧+SNCR”脱硝工艺合理可行。

7.2.1.4 锅炉烟气除尘方案

本工程采用除尘效率大于 99.96% 的布袋除尘器，属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中污染防治可行性技术要求中的技术。经除尘器后的烟尘浓度小于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足超低排放限值要求。

7.2.1.5 烟气自动监测系统

本工程在烟道上安装烟气连续监测装置，监测项目有：烟尘、 SO_2 、 NO_x 、 O_2 、氨、汞及其化合物、烟温、压力、流量等，测得的数据进入热电厂环境监测站，以便于保证大气污染物排放满足环保要求。同时该系统还设置了与地方环保管理部门网络连接的端口，可进入市环境监测中心站在线监测网，以确保其污染物的连续稳定达标排放。

7.2.1.6 锅炉烟囱设置合理性分析

(1) 烟囱高度合理性

项目设计烟囱高度为 45m，外排烟气中 PM_{10} 、 SO_2 和 NO_2 排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准要求。

为确保烟囱高度的合理可行，评价按《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中推荐的排放系数法，对烟囱高度进行校核。

$$Q = C_m R K_e$$

式中：Q——排气筒允许排放率；

C_m ——标准浓度限值；

R——排放系数；

K_e ——地区性经济技术系数，可取0.5~1.5，根据当地经济发展现状，本评价取1。

由《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中表1可知，本工程位于2类地区的二类功能区域。取锅炉烟囱中污染物的排放速率，按上式求得各排放系数R，再按照（GB/T13201—91）表4内插得到所需烟囱有效高度，如表7.2-1所示。

表7.2-1 排放系数法校核锅炉烟囱高度结果

烟囱名称	几何高度 (m)	污染物	Q (kg/h)	C_m (mg/m ³)	K_e	R	所需烟囱有效高度 (m)
锅炉烟囱	45	烟尘	0.65	0.45	1	1.44	<15
		SO ₂	3.05	0.5	1	6.1	15.08
		NO _x	3.36	0.25	1	13.44	20.58

由上表可知，按照锅炉设计烟囱高度（45m）均满足GB/T3840-91的规定，因此，本项目锅炉烟囱高度可行。

(2)环境影响预测结果分析

根据本项目大气环境影响预测结果，区域主要代表污染物 SO₂、NO_x 和 PM₁₀ 最大落地浓度与背景浓度叠加后，均不超标；各敏感点处 NO_x、SO₂ 和 PM₁₀ 最大浓度与背景浓度叠加后，均不超标，符合评价标准的要求。

(3)烟塔合一合理性

本项目采用“烟塔合一”技术，工程示意图见图 7.2-1。

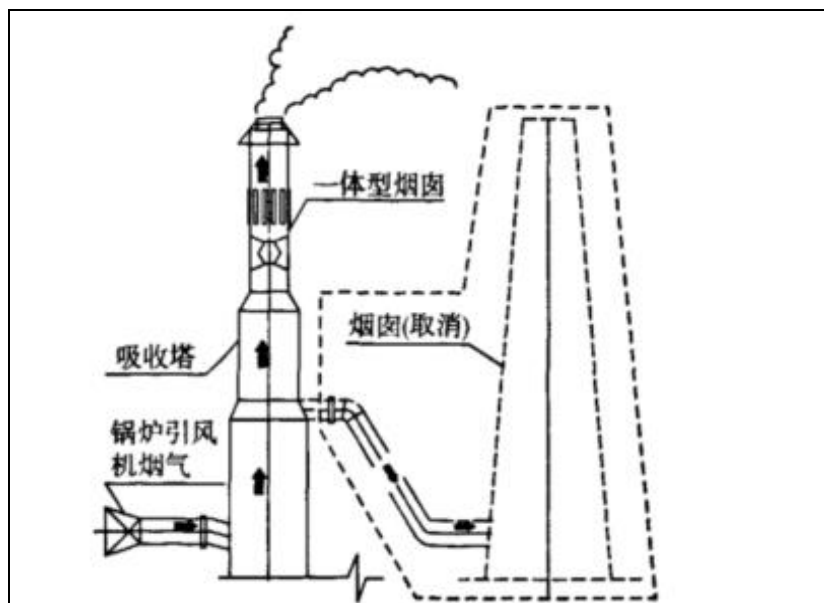


图 7.2-1 “烟塔合一”工程示意图

“烟塔合一”技术相对传统脱硫技术形式，具有以下特点。

①节约工程占地面积，“烟塔合一”技术将排烟烟囱设置于吸收塔塔顶，使二者合并成为一套兼顾脱硫反应和达标烟气扩散两项功能的核心子系统。在进行系统整体布局时，无需将脱硫反应后洁净烟气烟道的场地走向，可非常紧凑地安排设备的布局，系统占地面积可节省 20%以上。

②合理优化系统配置，减少工程投资费用。由于洁净烟气经吸收塔直接排放，与传统脱硫技术比较，取消了配套的烟气挡板门、烟道主材、烟道保温材料等设备或材料，节约了初期投资成本，并在一定程度上简化了系统内设备启停的运行控制逻辑。

③减少原有设施改造时间成本和风险成本。目前，国内烟气脱硫项目普遍不设置烟气换热器。因此，新建锅炉机组需要具备防腐功能的烟囱。采用“烟塔合一”技术的新建机组脱硫项目，将省去原本需单独设置且内壁具有防腐处理的烟囱，减少了工程实施的时间成本。

④有效降低系统日常运行能耗。因无需设置脱硫后洁净烟气烟道，脱硫系统压力损失可有效降低 500~700Pa 系统每小时节约电耗超过 100kW·h。一体化烟囱通过特殊的构建设计，可有效拦截并回收脱硫后饱和烟气所析出的冷凝水，回收效率可达 90%，尤其在冬季室外温度较低，饱和烟气排烟过程中降温超过 3℃

时析出较多的冷凝水，节约水耗特点更显著。

⑤广泛适用于中小型新建、改造项目。“烟塔合一”技术通过与石灰石-石膏法、氨法、镁法、钠法、海水法等湿法脱硫主反应工艺的有机结合，可广泛适用于新建、改造项目，达到减少占地、节约投资的目的。下表为“烟塔合一”技术同传统脱硫技术特性对比。

表 7.2-2 “烟塔合一”技术同传统脱硫技术特性对比表

对比项目	“烟塔合一”脱硫	传统形式脱硫
工程占地	紧凑	一般
设备配置	简单	复杂
建设或改造周期	较短	较长
改造项目实施风险	较小	较大
运行控制逻辑	较简单	较复杂
系统运行能耗	较低	较高
工程总造价	较低	一般

本项目计划采用“烟塔合一”技术，可以节约占地，节省投资，提高系统运行稳定性，因此采用“烟塔合一”技术可以满足本项目需要。

综上，本评价从环境角度、经济因素等综合考虑，认为本项目选用烟塔合一，高度 45m、出口直径 2m 是合理的。

7.2.1.7 其他有组织粉尘控制措施

(1)灰仓

本工程新建 1 座灰仓，灰仓内粉尘经库顶布袋除尘器处理后，经 26m（灰仓高度）高空排放。布袋除尘器除尘效率能够达到 99.9%，经处理后的粉尘排放浓度 $49\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $0.098\text{kg}/\text{h}$ ，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的表 2 二级标准。

7.2.1.8 无组织废气控制措施

(1)煤仓无组织粉尘控制措施

全封闭煤仓，运煤车辆在煤仓内卸车，内部安装喷淋系统，保持煤场存煤的含水率在 13.7%左右，能有效防止煤场扬尘污染。

(2)破碎和输送系统无组织粉尘控制措施

在破碎车间及皮带输送过程中，都会有少量粉尘，本项目设置全封闭输煤栈

桥，基本无粉尘外露，仅在落煤点处产生少量粉尘。碎煤机室、转站、原煤各设置 1 台布袋除尘器（除尘效率 99%），能有效控制扬尘污染。

(3)氧化镁粉仓无组织粉尘控制措施

本工程拟在氧化镁粉仓呼吸孔处配置布袋除尘器，除尘效率能够达到 99.9%，经处理后的粉尘排放速率 0.0000012kg/h，经仓顶排放。

(4)灰仓无组织粉尘控制措施

本项目设置有 1 个灰仓，灰仓内粉尘经顶部布袋除尘器处理后，经 26m（灰仓高度）高空排放。除尘器除尘效率取 99.9%。

7.2.2 废水污染防治措施及可行性分析

7.2.2.1 废水源强

生产过程中产生的废水包括化学水处理系统排水、锅炉排污水、脱硫废水等。

本项目工业废水依托现有工程废水处理系统，处理后部分回收利用，部分排入西部二期污水处理厂。

(1)化学水处理系统废水

本项目化学水处理方式为“预处理+一级反渗透装置+二级反渗透装置”，废水为反渗透浓水，产生量约为 19.5m³/h，主要污染物为 pH、SS、COD、NH₃-N。其水质除盐分增大外，其他因子与来水水质变化不大，排入现有工程污水处理设施处理（中和、絮凝、沉淀）。

(2)锅炉排水

根据建设单位提供资料，锅炉排污水约 3.5m³/h，主要污染物为 pH、SS，经降温处理后排入现有工程污水处理设施处理（中和、絮凝、沉淀）。

(3)脱硫废水

本项目脱硫系统废水产生量约 15m³/h，主要随烟气蒸发消耗（约 9m³/h），脱硫装置循环过程排出的脱硫废水所受污染较重，成分复杂。本项目脱硫废水主要污染物为 pH、COD、SS、As、Hg、Pb、硫化物、氯化物、溶解性总固体等，脱硫废水排入现有工程污水处理设施处理（中和、絮凝、沉淀）。

7.2.2.2 废水处理可行性

脱硫废水中的杂质除了大量的 Cl^- 、 Mg^{2+} 之外，还包括亚硝酸盐等，重金属离子，如：镉、汞离子等；不可溶的硫酸钙及细尘等。为满足废水排放标准，配备相应的废水处理装置。本项目燃煤成分不含氟，因此脱硫废水中无氟污染物。

(1) 脱硫废水处理系统工艺原理

废水处理的物理化学过程是依据如下基本反应进行的：

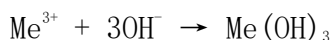
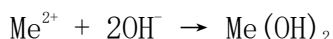
1) 采用氢氧化钠 NaOH 进行碱化处理

加入氢氧化钠进行碱化处理时，水中的 (H^+) 按如下反应得到中和：



超过此值的 OH^- 离子数量决定了基本范围内的废水 pH 值。

由于各种金属离子以不同的 pH 值沉淀出来，因此，这一步是各氢氧化物形成的决定步骤。研究表明，对存在于 FGD 废水中的大多数重金属的沉淀来说，pH 值在 9.5~10 之间较合适。二价和三价的重金属离子 (Me) 通过形成微溶的氢氧化物从废水中沉淀出来，如下所示：



2) 采用有机硫化物沉淀重金属

并非所有重金属都能以氢氧化物的形式沉淀出来。尤其是镉和汞，通过加入有机硫化物（如 TMT15）根据被处理废水量按比例加入，有机硫化物首先与镉和汞形成微溶化合物，以固体形式沉淀出来。

3) 固体沉淀物的絮凝

为了改善所有固体物的沉降能力，向废水中加入絮凝剂 (FeClSO_4) 形成氢氧化物 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 小粒子絮凝物；

为了使沉淀颗粒长大更易沉降，向废水中加入助凝剂，助凝剂使沉淀物表面张力降低，使其形成易于沉降的大粒子絮凝物。

(2) 脱硫废水处理系统工艺流程

脱硫废水和化水车间废水进入调节池，由废水提升泵送入三联箱（中和、沉降、絮凝箱）处理，后经澄清池溢流至清水池，在清水池内经 pH 调整后回用于脱硫系统及煤场降尘。

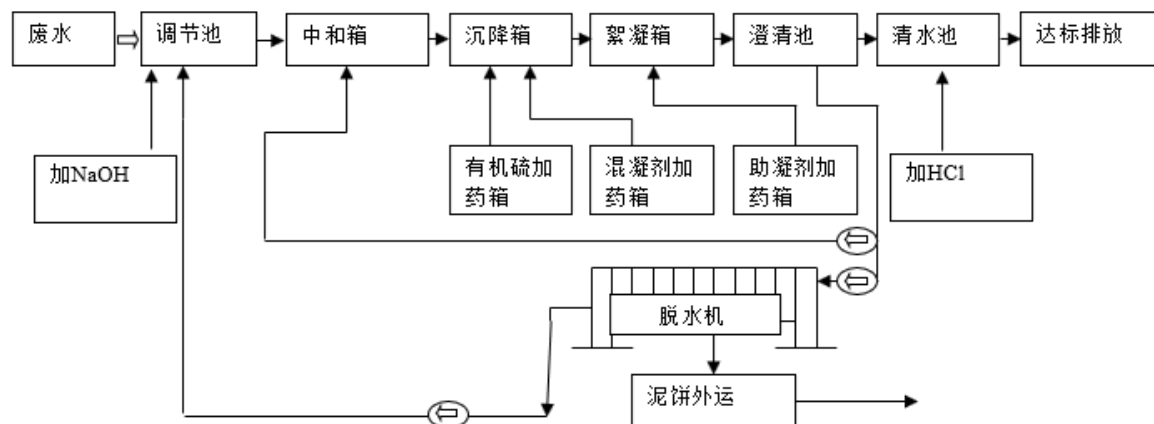


图 7.2-2 依托废水处理系统工艺流程图



图 7.2-3 现有工程废水处理系统现状

工艺说明：

1) 在中和系统中，废水的 pH 值通过加入氢氧化钠调升至 9.5~10 范围以便沉淀大部分重金属。

2) 在沉降系统中，通过加入有机硫进一步沉淀不能以氢氧化物形式沉淀出来的重金属。

3) 在絮凝系统中，加入絮凝剂(FeClSO_4)和聚合电解质(助凝剂)以便使沉淀颗粒长大更易沉降。

4) 在澄清池中，悬浮物从中分离出来后，沉积在澄清池底部，一部分通过压滤机处理后外运；一部分污泥作为接触污泥通过污泥循环泵返回到中和箱，以提供沉淀所需的晶核，获得更好地沉降。

5) 澄清池出水自流进入出水池，经过调整 pH 达到 6~9 范围，回用于脱硫系统及煤场降尘。

(3) 加药系统

加药系统包括氢氧化钠加药系统、有机硫加药系统、絮凝剂加药系统、助凝剂加药系统及盐酸加药系统。

1) 氢氧化钠加药系统

由厂区钠碱罐通过碱泵将 NaOH 溶液送至中和箱，调节 pH 至 9.5~10。

2) 有机硫化物加药系统

有机硫药液为桶装药液，储存在投药装置附近的药品堆放区域，人工将桶装药液加注到有机硫贮存箱中，有机硫化物浓度大约 15%，通过计量泵投加到沉降箱，药品投加量根据废水量按比例加入。

3) 絮凝剂加药系统

FeClSO_4 为粉状袋装药剂，贮存在加药装置旁的药品堆放区域，人工将粉料加注到 FeClSO_4 储液箱中，配置成 FeClSO_4 溶液浓度大约 10%~20%，通过计量泵投加到沉降箱，药品投加量根据废水量按比例加入。

4) 助凝剂加药系统

助凝剂 PAM 为粉状袋装聚合电解质，贮存在加药装置旁的药品堆放区域，人工将粉料加入助凝剂制备箱中，配置为浓度大约 1% 的溶液，制备箱中的溶液自流至溶液箱中，通过计量泵投加到絮凝箱。

5) 盐酸加药系统

由厂区盐酸罐通过盐酸泵将 HCl 溶液送至清水池，调节出水 pH 至 6~9，达到回用标准的要求（硫酸镁浓度在 25%~30% 之间）。

(4)污水处理设施处理效率

根据建设单位提供资料，本项目污水处理设施（中和、絮凝、沉淀）污染物去除效率见表 7.2-3。

表 7.2-3 污水处理设施污染物处理效率一览表

序号	污染物	处理效率
1	SS	81.4
2	COD	70.6
3	氨氮	70
4	氯化物	73

(5)污水处理设施可行性结论

本项目外排废水主要污染物排放浓度分别为 COD：44mg/L、SS:13mg/L、NH₃-N：4.45mg/L、氯化物：80mg/L，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1267-2008）表 2 标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，因此污水处理设施可行。

7.2.2.3 西部二期污水处理厂接管可行性分析

(1)污水处理厂概况

西部二期污水处理厂位于沈阳市经济技术开发区沈西九东路 58 号，设计规模 25 万 t/d，占地 24.74hm²，处理东药集团生产尾水 7 万 m³/d（预留），市政污水 18 万 t/d（含沈化生产废水 1 万 t/d）。

根据进水来源不同，沈阳市西部二期污水处理厂工程预处理工艺分为两条主线：其中，7 万 t/d 东药废水的预处理采用曝气沉砂+臭氧氧化+水解酸化工艺；另 18 万 t/d 市政污水预处理采用曝气沉砂+水解酸化工艺，两种废水分别经过预处理后混合，混合后的污水二级处理工艺采用改良 A2/O 和二沉池，深度处理采用高效沉淀池+臭氧氧化+纤维束过滤工艺；污泥处理采用机械浓缩脱水+外运工艺；除臭采用生物除臭工艺。设计出水达到国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级标准中的 A 级标准，出水排入细河。

表 7.2-4 污水处理厂设计进水水质 单位：mg/L

项目	COD	BOD	氨氮	SS	TN	TP
设计进水指标（市政）	500	200	30	210	40	5

(2)排水可行性分析

本项目外排废水主要污染物排放浓度分别为 COD: 44mg/L、SS:13mg/L、NH₃-N: 4.45mg/L、氯化物: 80mg/L, 满足污水处理厂进水水质要求, 排水可行。

7.2.3 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目针对主要噪声源强, 分别采取如下控制措施:

(1)燃料制备系统噪声治理措施

燃料制备系统中主要噪声设备是破碎机, 破碎机噪声治理宜采用局部隔声法。本项目破碎筛分一体机噪声防治采用安装隔声阻尼外壳, 基础减振。

(2)燃烧系统噪声治理措施

燃烧系统中主要噪声源是锅炉排气噪声, 噪声水平为 115-130dB(A), 频谱呈中高频特性, 属于影响面较大的高空偶发噪声, 一般排气时间短, 噪声影响范围大。锅炉排气噪声控制是通过在喷口安装具有扩张降速、节流减压、变频或改变喷注气流参数等功能的放空消声器。本项目锅炉排气噪声防治采用节流降压消声器。

(3)空气动力噪声治理措施

燃烧系统中锅炉及炉后部分产生的连续噪声是较突出的空气动力噪声, 应对锅炉送、引风机及管路系统空气动力噪声加以治理, 风机本体采用吸隔声材料进行处理, 同时, 考虑检修、散热等因素, 需加装检修门和通风散热照明等设施。管路系统采用隔声包覆措施, 减少噪声辐射。进、排气管道加装消声器, 一般采用阻性片式消声器, 可以根据消声量对吸声材料、通流截面、消声器长度等进行合理设计。本项目送风机噪声防治采用采取安装消声器、引风机噪声防治采取基础减振。

(4)脱硫系统噪声治理措施

脱硫系统主要噪声源为氧化风机噪声, 氧化风机噪声治理采用加装隔声罩和室内布置。

(5)其他噪声治理措施

各种水泵、循环泵等噪声治理采用加装隔声罩。

7.2.4 固体废物污染防治措施及可行性分析

(1)一般工业固体废物污染防治措施

①锅炉炉渣与除尘灰

锅炉燃烧过程产生的锅炉红渣经冷渣器冷却到小于 100℃，经耐热运渣带式输送机、由主厂房运至渣仓，渣仓容积 500m³，底面积 16.7m²、高 30m，渣仓储存量可满足锅炉燃用设计煤种 8 天的渣量；锅炉除灰工艺为正压浓相气力输送干灰系统，在除尘器每个灰斗下设置一个仓泵，用压缩空气为动力将落入仓泵内的干灰输送至贮量为 V=1000m³ 的灰仓，可储存锅炉额定负荷时约 8 天的产灰量。

上述灰、渣全部委托沈阳昊宇万项建筑材料有限公司处置，通过汽车外运全部综合利用，包括水泥和混凝土中的应用、陶质材料中的应用、工程填筑、农业方面的应用、精细利用等。

②脱硫副产物

本项目脱硫系统产生的硫酸镁依托现有工程脱硫副产物贮存间暂存，定期委托沈阳昊宇万项建筑材料有限公司清运处置。

③废包装袋

本项目废包装袋来自尿素包装，属于一般固体废物，暂存于现有工程脱硫副产物贮存间，定期由环卫部门定期清运处置。

(2)危险废物

本项目危险废物主要为厂区内机械设备维护过程将产生废机油，属于危险废物。分类储存在现有工程危险废物暂存间（建筑面积 10m²），定期交由有资质的单位回收处理。

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关要求建设。具体措施如下：

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；

②须有泄漏液体收集装置、气体导出口和气体净化装置；

③设施内要有安全照明设施和观察窗口；

④用于存放液体、半固体危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；

⑤应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙角所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；

⑥不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔断间隔断；

⑦衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池；

⑧贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备；

⑨基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

⑩设置环境保护图形标志，建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。

⑪应加强危险废物的联单跟踪监测评估，防止产生二次污染。

8 环境风险评价

8.1 环境风险评价目的

树立风险意识和防范风险是企业安全生产的重要保证,风险分析是一项涉及工程工艺过程、设备维护、系统可靠性、防范措施有效性、后果估算等环节,以及发生后所采用的应急计划和措施(包括监测、评价、救援等),主要是关心重大突发性事故造成的环境危害的评价问题,常称事故风险评价,它考虑与项目关联的突发性灾难事故,包括易燃易爆和有毒物质失控状态下的泄漏,发生这种灾难性事故的概率虽然很小,但影响的程度往往是巨大的。因此对环境的危险性应该进行及早的预测,尽可能避免事故性排放的发生,这就是进行风险评价目的。

8.2 评价依据

(1)风险调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 及《化学品分类和标签规范》(GB30000.18-2013),识别出本项目涉及到的危险物质为柴油。危险物质存量及物理化学性质见表 8.2-1 及表 8.2-2。

表 8.2-1 风险物质储存量调查表

物质	储存地点	储存方式	年用量	最大储存量	临界量
柴油	主厂区柴油罐区	1×50m ³ 储油罐	12t	30t	2500t

表 8.2-2 轻柴油理化性质及危害

理化特性	外观与性状: 稍有粘性的淡黄色液体	
	溶解性: 不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇、可混溶于脂肪	
	相对密度: 0.87~0.90(水)	闪点(°C): 不低于 55
	熔点(°C): -18	引燃温度(°C): 257
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触
	健康危害	皮肤接触为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头晕及头痛。
	毒性	LD ₅₀ : 7500mg/kg
危险特性	易燃。遇明火、高热或氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热,	

	容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。采用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳等灭火剂灭火。
急救方案	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气清新处，保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。
保护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴橡胶耐油手套。
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性区域。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用转移至槽车或专用收集器，回收或运至废物处理场所处理。

(2) 风险潜势初判

本项目危险物质为柴油，厂区最大储存量 30t，则 $Q=30/2500=0.012$ ，属于 $Q < 1$ ，风险潜势为 I。

(3) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价级别划分判定标准见表 8.2-3。

表 8.2-3 环境风险评价工作级别划分标准

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

本项目环境风险潜势为 I，对照表 8.2-3，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

8.2 环境敏感目标概况

本项目 500m 范围内无环境敏感目标。

8.3 环境风险识别

8.3.1 物质风险识别

物质风险识别范围：企业生产过程中所涉及到的所有物质，即包括原辅材料、中间产品、产品、副产品、污染物、火灾和爆炸次生物等。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 和表 H.1、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及的风险物质为柴油、锅炉烟气中二氧化硫、氨等污染物，柴油火灾和爆炸的次生污染物 CO 等。

8.3.2 生产系统危险性识别

(1) 生产设施

生产设施主要存在的环境风险因素为生产废气处理设施运行不正常导致锅炉烟气未经达标治理或未经处理而排入大气污染空气环境，危害居民健康。

因此，建设单位应加强废气治理设施的维护和监管，保证废气治理设施正常高效运行，废气处理设施发生故障时停止生产，减少污染物的排放，避免废气直接排放情况的发生，防止造成废气污染事故，降低对周围环境空气质量的影响。

(2) 储运设施

厂区内储油罐区设置 1 个 50m³ 的柴油储罐，主要存在的环境风险因素有：

① 阀门、管道等部件密封不严，或工作人员操作失误导致柴油泄漏；

② 储罐出现穿孔或操作不慎，导致柴油泄漏。

③ 柴油储罐建设有围堰，一旦泄漏，最大泄漏量 30m³，由围堰收集，不会泄漏至外环境。

储存设施可能出现的环境风险识别见表 8.2-4。

表 8.2-4 储存设施环境风险因素识别

序号	设施名称	风险原因	风险类型	污染物	后果
1	柴油储罐	罐体穿孔导致泄漏	泄漏	柴油	水污染、空气污染
2		泄漏，遇明火发生火灾	火灾、爆炸	CO	空气污染

8.3 环境风险分析

(1) 大气环境风险影响分析

油品泄漏、火灾、爆炸这些事故都会对大气环境造成影响。油品泄漏会直接挥发出烃类到大气环境，当有限空间内的烃达到一定量时会发生火灾、爆炸，燃烧后产生的烟尘、非甲烷总烃及伴生未完全燃烧产生的一氧化碳等有毒有害物质都会引起大气污染。为防止此类次生灾害的发生，可采取用灭火器对现场进行喷淋，及时灭火。应急结束后继续监测大气污染物含量，确保污染物降至标准值限值以下。

(2)地下水、土壤环境风险影响分析

储油罐和输油管线的泄漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到成品油污染，将使地下水产生严重异味。本项目为钢制储罐，并且采取了防渗漏检查孔等渗漏溢出检测设施，储罐一旦发生渗漏与溢出事故时，工作人员便可及时发现储油罐渗漏，则油品渗漏量较小。罐区表面采用了混凝土硬化，可避免油品进入土壤和地下水。

8.4 环境风险防范措施及应急要求

8.4.1 柴油罐区风险防范措施

(1)防止易燃气体达到可燃浓度，加强对油罐区的安全管理及监测，严格控制火源，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击及静电火花的产生；

(2)严格执行油管路动火制度；

(3)油管路维护、检修作业时使用不产生火花材料工具；

(4)管道都必须作防静电、防雷接地设计；不允许管道内部有与地绝缘金属体，防止静电积聚；

(5)加强燃油系统设施的维护，防止管道、阀门漏泄；

(6)油管道进行焊接作业时，必须对其进行吹扫，确保可燃气体不超标；此外，点火油罐区的布置应符合下列要求：

①宜单独布置，本项目柴油储罐区位于主厂区南侧单独布置。

②点火油罐区配备消防器材，配备低倍数的泡沫灭火器，周围应设置环形消防车道。

③布置在厂区内的点火油罐区，应设置 1.5m 高的围栅；当利用厂区围墙作为点火油罐区的围栅时，厂区围墙应设置为 2.5m 高的实体围墙。

④油罐区消防管道与厂区生产、生活给水管道分开设置，采用独立的给水管道。

⑤设计应符合现行的国家标准 GB50074—2002《石油库设计规范》的有关规定。

8.4.2 柴油泄漏火灾事故应急措施

(1)一旦发生漏油事故，首先报警，立即切断泄漏源。公司要以高度的责任感，以最快的速度组织抢险。通过四周设置的截油沟，通过吸污泵将其吸至空油桶中。

(2)灭火时，泡沫灭火器中的动植物蛋白与油反应生成的酸、碱溶液不对外排放，统一收集至厂区事故应急池中和处理。

8.4.3 突发环境事件应急预案

(1)环境风险应急方案主要内容

企业《环境风险事故应急预案》已编制完成。为了确保公司、社会及人民生命财产的安全，做好事故的应急救援准备工作，落实安全责任和各项管理制度，防止突发性危险物质事故发生，并能够在事故发生的情况下，及时、准确、有条不紊的控制和处理事故，有效展开自救和互救，尽可能把事故造成的人员伤亡、环境污染和经济损失减少到最低程度。

(2)与其他单位、地方政府应急预案的联络和联动

根据应急类型、发生时间和严重程度，向政府通报事故情况，及时启动与政府应急预案的联动。

企业需按照本报告提出的应急预案内容要求，细化编制可操作性好的应急措施及预案，为生产和贮运系统一旦出现突发事故，提供可操作的应急指导方案，以利于减缓风险损害。

8.5 环境风险评价结论

在建设单位落实好报告书提出的风险防范措施要求后，本项目环境风险可控，环境风险水平可以接受。

表 8.5-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	沈阳亨通能源有限公司等量置换 100 吨循环流化床锅炉项目			
建设地点	沈阳经济技术开发区沈西四东路 12-1 号（沈阳亨通能源有限公司厂区内）			
地理坐标	经度	123.169666°	纬度	41.749366°
主要危险物质及分布	柴油，厂区南侧柴油储罐区			
环境影响途径及危害后果	泄漏导致空气、地下水及土壤污染，火灾和爆炸产生次生 CO 污染大气环境			
风险风险防范措施要求	(1)防止易燃气体达到可燃浓度，加强对油罐区的安全管理及监测，严格控制火源，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击及静电火花的产生； (2)严格执行油管路动火制度； (3)油管路维护、检修作业时使用不产生火花材料工具； (4)管道都必须作防静电、防雷接地设计；不允许管道内部有与地绝缘金属体，防止静电积聚； (5)加强燃油系统设施的维护，防止管道、阀门漏泄；			
填表说明（列出项目相关关系信息及评价说明） 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，计算出本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.012<1$ ，确定该项目环境风险潜势为I。对照（HJ169-2018）中 4.3 评价工作等级划分规定，项目风险潜势为I，可开展简单分析。				

9 环境影响经济损益分析

9.1 概述

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。环境损失费用主要有因污染物排放和污染事故造成对周围生态环境和人体健康影响的损失价值、资源能源的流失价值和维持各种环保治理设施而投入的运行、维修及管理费用等。环境经济收益主要包括实施各种环保措施后，对资源能源的回收与综合利用价值、减轻环境污染所带来的社会效益和环境效益。由于目前对于环境经济损益分析无统一的标准和成熟的方法及有关规范，使该项工作有一定难度。本次评价仅从上述内容中的某些方面作一定程度的描述和分析。

9.2 环境效益分析

9.2.1 环保设施投资

项目总投资 13706 万元，其中环保投资 1959 万元，占投资总额的 14.29%。主要环保投资内容见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目环保治理措施投资估算一览表

阶段	污染类型	治理项目	防治措施与对策	投资（万元）
施工期	噪声	施工机械	设置临时围挡	3
	废水	施工废水	临时沉淀池	4
	废气	施工扬尘	围挡、道路洒水、原材料堆喷淋	2
	固废	生活垃圾	垃圾收集箱	1
运营期	废气	100t/h 锅炉烟气	低氮燃烧+SNCR 脱硝+布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫（1 套）	1042
			1 套烟气在线监控装置	100
		2×75 t/h 锅炉烟气	现有锅炉脱硝措施提标改造（CSB-SNCR）脱硝工艺	300
		氧化镁粉仓	布袋除尘器 1 套	10
		灰仓	布袋除尘器 1 套	10
		碎煤机室、转站	布袋除尘器 2 套	20
		运煤系统	输煤廊道密闭	280
	噪声	设备噪声	消声、隔声、减振	105
	固废	灰渣	1000m ³ 灰仓 1 座、500m ³ 渣仓 1 座	80
		危废暂存间	建筑面积 10m ²	2
合计				1959

9.2.2 环境效益分析

本工程配套建设了高效除尘、高效脱硫和脱硝装置，生产废水全部回用，不外排，可大量消减烟尘、SO₂、NO_x 和废水等污染物的排放。治理后排放的污染物在本地区环境容量承载能力范围内。

本项目建设增加了二次能源的供给，能够弥补沈阳化学工业园供汽量的不足，又可为区域经济发展提供清洁能源，同时采取“等量置换、上大压小”的措施还能提高能源效率，改善能源结构。拟建项目建成后替代现有工程小锅炉，减少烟尘、SO₂、NO_x 的排放，对保护区域环境空气质量有着重要意义。因此本项目的建设有利于经济和环境的协调发展，促进区域经济的改善。根据污染治理措施评价，本工程同步建设脱硫和脱硝装置，采取的废水、噪声等污染治理设施，可以达到有效控制污染和保护环境的目的。

9.3 经济效益分析

9.3.1 环保投资的直接效益

本工程项目建立环保设施后，主要去除废气中的 SO₂、NO_x、烟尘等污染物，减少了这些污染物的排放量，提高了环境效益。另外，环保设施的直接效益还可体现在脱硫和灰渣的综合利用三个方面。

(1) 脱硫脱硝效益

根据《排污费征收标准管理办法》（国家计委、财政部、国家环保总局、国家经贸委令第 31 号），SO₂ 排污收费标准为 0.63 元/kg。根据本环评工程分析结果，在不脱硫的情况下，本工程 SO₂ 年产生量为 1985t/a，需付 SO₂ 排污费 125.055 万元/a。脱硫后本工程 SO₂ 排放量仅为 19.85t/a，只需付 SO₂ 排污费 1.25 万元/a，因此可少付 SO₂ 排污费 123.805 万元/a。

(2) 灰渣的回收利用效益

本项目灰渣产生量 25593.5t/a，出售给建材企业作为原料综合利用，利用率可达 100%，按 50 元/t 的价格出售，则可收益 127.97 万元/a。

9.3.2 环保投资的间接效益

间接效益是指环保措施实施后的社会效益，体现在对大气环境的保护、水资源保护、人群健康的保护及生态的改善等方面，主要有：通过废气的治理，使大

气中 SO_2 、 NO_x 、烟尘的排放量减少，减少对周围环境的污染；通过废水处理，使其对周围环境水体的影响减少，水资源的价值也相应地提高，也减少对周围人群的健康影响，从而减少项目的污染赔偿损失。

9.4 社会效益分析

本工程实施后，将在以下几个方面产生良好的社会效益：

(1)本工程建成后每年将向当地缴纳所得税，有效增加了当地政府的财政收入，相应地带动了地方经济的发展，具有重要的社会意义。

(2)本工程的建设可为当地的相关产业如运输、交通等带来发展机会，并对其起到推进作用，为当地的经济的发展作出贡献。

(3)项目的实施将替代现有工程小规模锅炉，且可以避免其他企业自建小锅炉，将大大减少环境排放容量，有益于改善环境质量。

由以上分析可以看出，本工程在取得良好的经济效益的同时，还会为地方带来良好的社会效益。

9.5 小结

综上所述，本工程投产后，将带来一定的经济效益和较为显著的社会效益、环境效益，同时由于工程在设计中采取了严格治理措施，减少了污染物的排放量；并注重对资源的回收利用，提高了经济效益，同时也创造了较好的环境效益，本工程的建设较好的实现了三效的和谐统一。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构及职责

为了缓解项目运行对环境构成的负面影响，在采取工程缓解措施解决建设项目环境影响的同时，必须制定全面的企业环境管理计划，以保证企业的环境保护制度化和系统化，保证企业环保工作持久开展下去，保证企业生产能够实现可持续发展。

(1)环境管理机构

项目建成后，企业按实际情况设置环境管理机构，负责本项目的日常环境管理和对排放源的监控。同时配合环保部门做好定期监测抽查工作，配合消防等相关部门制定事故应急措施和方案。结合岗位应制定岗位职责和有关环境保护的考核条例。项目的环境管理应由厂长负责领导，配备专职人员负责环保工作和作为环境保护监督员。

环境管理机构主要职能是负责项目环境保护的规划和管理以及环境保护治理设施管理、维修、操作，它是环境管理工作的具体执行部门。

(2)环境管理内容

为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方案，环境管理方案主要包括以下内容：

①根据项目周边环境保护目标，制定并实施本项目环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划；定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放。

②掌握项目内部污染物排放状况，编制内部环境状况报告，负责环保专项资金的平衡与控制。

③协同有关环境保护主管部门组织落实“三同时”，参与有关方案的审定及竣工验收。

④对项目各环保设施运行情况、日常维护保养情况进行定期全面检查，保证其正常运转，对可能造成的环境污染及时向主管部门汇报，并提出重点部位事故防范、应急措施。

⑤定期安排对项目污染源排放的监测工作。接受环境保护主管部门的检查监督，按规定定期上报各项管理工作的执行情况。

⑥调查处理项目污染事故和污染纠纷；组织“三废”处理利用技术的实验和研究，建立污染突发事件分类分级档案和处理制度。

⑦组织贯彻国家及地方的有关环保方针、政策法令和条例，搞好环境教育和技术培训，提高职工的环保意识和技术水平，提高污染控制的责任心。

⑧建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责；环境管理台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。

⑨环境管理机构还应定期进行环境审计，回顾总结项目投产后一定时期内污染物排放达标情况，环境管理计划实施情况，存在的问题和建议等，使环境污染的防治、管理和控制不断得到改善，使项目对环境的影响降到最低程度。

10.1.2 环境管理制度

(1) 公司级环境管理机构及职责

设环境管理人员 1 人，其职责是制定公司的环境保护工作计划、规章制度，并负责督促检查本单位环保设施的运行管理工作，负责与政府环境管理部门取得联系。

(2) 车间级环境管理机构及职责

设兼职环保员 1~2 名，负责本岗位的环境管理工作，对环保设施操作管理、维护和污染物排放情况进行监督检查，根据需要在废水、废气处理装置配备岗位员工。

10.1.2.1 机构职责

管理人员全部为专业技术人员，负责日常工业“三废”的管理以及“三废”综合治理、综合利用工作，主要职责如下：

- (1)贯彻执行环保法规和有关标准;
- (2)组织制定和修改公司的环境保护管理制度并监督执行;
- (3)制定并组织实施公司的环境保护规划和计划;
- (4)领导和组织公司的环境监测;
- (5)检查公司环境保护设施的运行情况;
- (6)推广和应用环境保护先进技术和经验;
- (7)组织开展本公司环境保护专业的技术培训,以提高环保人员的技术素质和业务水平;
- (8)公司内部设置专门人员,负责环保设施的日常管理,每天检查 1 次,确保正常运行。

10.1.2.2 排污口规范化管理

根据环境保护总局文件《关于开展排污口规范化整治工作的通知》, (环发〔1999〕24 号)、《排污口规范化整治技术》(环发〔1999〕24 号), 公司应在排放口处竖立或挂上排放口标志牌, 标志牌应注明污染物名称以警示周围群众。标志牌需设置专项图标, 应执行《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995)、《环境保护图形标志-固体废物贮存(处理)场》(GB15562.2-1995)的要求。

10.1.2.3 采样平台设置要求

根据《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007), 规范化设置永久采样口及采样平台, 采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便的操作。平台面积应不小于 1.5m^2 , 并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板, 采样平台的承重应不小于 $200\text{kg}/\text{m}^2$, 采样孔距平台面为 1.2-1.3m。

10.1.2.4 建立健全环境管理制度和环保设施操作规程

(1)要加强环保宣传, 提高全体员工的清洁生产意识, 加强培训, 提高环境管理人员的技术水平, 以适应现代化生产管理的需要。

(2)环保设施应制定严格的操作规程, 按操作规程进行操作和管理, 严格监督检查环保设施的运行效果, 严防超标排放现象发生。

(3)加强监测数据的统计管理，建立完善的污染源及污染物排放档案，制定污染物控制指标，并纳入各级生产组织考核体系，严格控制污染物排放总量。

10.1.2.5 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 10.1-1、表 10.1-2、表 10.1-3。

10.1.2.6 竣工环境保护验收

建设单位应对本报告书涉及的环保措施予以重视，逐项落实，在环保措施建成验收以前不得投入运营，本项目竣工环境保护验收情况见表 10.1-4。

10.1.3 环保信息公开

企业每年应将各项环保设施运行情况及污染源的监测数据定期向社会公众进行公示，主要公示内容如下：

- (1)废气排放口监测数据；
- (2)厂界噪声监测结果；
- (3)项目一般工业固废和危险废物处理处置情况，厂内日常记录台账。

10.2 环境监测计划

(1)监测目的与任务

环境监测是贯穿于项目运营期的一项重要环境保护措施，通过监测计划的实施，可以及时地掌握项目的排污状况和变化趋势；通过对监测结果的分析，可以了解到项目环保措施运行状况，并根据情况提出相应的补救措施；通过环境监测取得的实测数据，为当地环保部门提供基础资料，以供执法检查。此外，环境监测每年应进行回顾，通过回顾对比，掌握年度变化情况，及时调整计划。

(2)监测机构

环境监测任务可委托有资质的第三方环境监测单位进行。

(3)监测计划

监测计划是环境监测的重要组成部分，结合本项目特点，根据各环境要素导则、《排污单位自行监测技术指南》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》(HJ820-2017)和《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，提出本项目的监测计划，监测内容和频率详见表 10.2-1。

表 10.1-1 本项目废气污染物排放清单

工序	污染源	污染物	治理措施	废气量 m ³ /a	排污口参数	排放情况				标准限值	
						浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
锅炉	锅炉烟气	PM ₁₀	低氮燃烧	89172m ³ /h	H=45m D=2m	7.36	0.66	4.26	有组织	10	——
		SO ₂	+SNCR 脱硝			34.24	3.05	19.85		35	——
		NO _x	+布袋除尘器			37.5	3.36	21.87		50	——
		Hg	+氧化镁湿法			0.02	0.0002	0.001		0.03	——
		NH ₃	脱硫			5.56	0.5	3.22		8	35
灰仓	呼吸废气	PM ₁₀	布袋除尘器	——	——	49	0.098	0.64	无组织	120	3.5
转站	运煤系统	TSP	布袋除尘器	——	——	——	0.03	0.18		厂界 0.8mg/m ³	
渣仓	呼吸废气	TSP	密闭	——	——	——	0.004	0.0256			
氧化镁粉仓	呼吸废气	TSP	布袋除尘器	——	——	——	0.000012	0.000078			
煤仓	1#煤仓装卸及煤堆	TSP	全封闭、洒水降尘	——	——	——	0.39	0.92			
	2#煤场煤堆	TSP		——	——	——	0.04	0.33			

表 10.1-2 本项目废水污染物排放清单

污染源	废水量 (m ³ /a)	污染物	产生情况		治理措施	排放情况		排放去向	标准限值
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
污水处理设施（化学水处理系统废水、锅炉排水、脱硫废水）	85250	pH	6-9	——	中和、絮凝、沉淀	6-9	——	西部二期 污水处理 厂	6-9
		SS	70	3.87		13	0.72		300
		COD	150	8.29		44	2.43		300
		氨氮	15	0.83		4.45	0.24		30
		氯化物	300	16.58		80	4.42		1000

表 10.1-3 本项目固体废物污染物排放清单

序号	污染物名称	产生工序	类别	废物代码	主要成分	产生量 (t/a)	排放方式	处置去向
1	炉渣	锅炉	一般 固废	——	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、	12799.3	每天排放	委托沈阳昊宇万项建筑材料有限公司处置
2	除尘灰	除尘系统		——	Fe ₂ O ₃ 、CaO 等	12794.2	每天排放	
3	脱硫副产物	脱硫系统		——	MgSO ₄ ·7H ₂ O	7381.4	每天排放	
4	废包装袋	脱硝剂	危险 废物	——	——	0.5	1 次/月	暂存于脱硫副产物暂存间，定期环卫部门清运
5	废油类	设备维护保养		900-249-08	废矿物油	1	半年/次	委托有资质单位处置

表 10.1-4 “三同时”验收一览表

要素	序号	环保设施	规模	排放方式	验收监测因子	要求	验收标准
废气	1	锅炉烟气布袋除尘器	1 套	H=45m 出口内径 2m	烟尘、SO ₂ 、 NO _x 、汞、烟气 黑度、氨	处理效率 99.96%，达标排 放	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、汞、烟气黑度执行《辽宁省 燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB21/T 3134-2019）表 1 标准限值（根据 2020 年 3 月 11 日《辽宁省生态环境厅 通告》（2020 年 第 5 号）；氨执行《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）及《火电厂烟气脱硝工程技术 规范 选择非催化还原法》（HJ563-2010）
	2	锅炉氧化镁脱硫装置	1 套			处理效率 97.7%，达标排 放	
	3	锅炉烟气 SNCR 脱硝装 置	1 套			处理效率 75%， 达标排放	
	4	灰仓布袋除尘器	1 套	无组织	TSP	达标排放	《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21 2642-2016)表 1 标准
	5	转站布袋除尘器	1 套	无组织		达标排放	
	6	氧化镁粉仓布袋除尘器	1 套	无组织		达标排放	
	7	运煤系统廊道全封闭	——	无组织		全封闭	
	8	全封闭煤仓	——	无组织		全封闭	
	9	洒水喷雾设施	2 套	无组织	——	——	
	10	烟气在线监控装置	1 套	——	——	——	——
废水	1	依托现有工程废水处理 系统	1 套	连续	pH、COD、 SS、NH ₃ -N、氯 化物	——	《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/1627-2008) 表 2 标准及《污水综合排放标准》(GB8978- 1996)表 4 中三级标准
噪声	1	消声、隔声、减振设施	——	连续	厂界噪声	——	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348- 2008)3 类标准
固废	1	灰仓	1000m ³	——	——	——	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
	2	渣仓	500m ³	——	——	——	
	3	危险废物暂存间	10m ²	——	——	——	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单
其他	1	现有锅炉脱硝措施提标 改造 (CSB-SNCR) 脱硝	1 套	H=120m 出口内径 3m	烟尘、SO ₂ 、 NO _x	处理效率 84%， 达标排放	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、汞、烟气黑度执行《辽宁省燃 煤电厂大气污染物排放标准》(DB21/T 3134-

		工艺					2019) 表 1 标准限值 (根据 2020 年 3 月 11 日 《辽宁省生态环境厅 通告》(2020 年 第 5 号))
--	--	----	--	--	--	--	--

表 10.2-1 本项目监测计划

序号	监测内容	监测点布置	监测项目	监测频率
1	有组织废气	锅炉烟气排气筒	烟气量、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	自动监测
			汞及其化合物、氨、格林曼黑度	季度
2	无组织废气	厂界	颗粒物、非甲烷总烃	季度
3	废水	厂区废水总排口	pH、COD、NH ₃ -N、SS、氯化物	月
4	噪声	厂界外 1m，南北厂界各设 2 个点，东西厂界各设 1 个点	等效连续 A 声级	季度

10.3 总量控制

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）、《辽宁省环境保护厅关于贯彻执行环保部建设项目主要污染物排放总量 指标审核及管理暂行办法的通知》（辽环发〔2015〕17 号）及《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》（辽环综函〔2020〕380 号），确定建设项目的废水污染物总量控制因子为 COD，大气污染物总量控制因子为烟尘、SO₂、NO_x。

本项目投产后废气主要污染物总量控制指标见表 10.3-1。

表 10.3-1 废气总量控制指标一览表 单位：t/a

类别	污染物	许可排放量	以新带老削减量	本项目排放量	改建后全厂排放量	改建前后增减量
废气	烟尘	25.81	20.69	4.26	9.38	-16.43
	SO ₂	71.263	53.323	19.85	37.79	-33.473
	NO _x	141.8	117.16	21.87	46.47	-95.33

本项目污染物排放量分别为烟尘：4.26t/a、SO₂：19.85t/a、NO_x：21.87t/a，全厂污染物排放量分别为烟尘：9.38t/a、SO₂：37.79t/a、NO_x：46.47t/a，排污许可排放量分别为烟尘：25.81t/a、SO₂：71.263t/a、NO_x：141.8t/a，因此无需新申请废气总量指标。

本项目投产后废水主要污染物总量控制指标见表 10.3-2。

表 10.3-2 废水总量控制指标一览表 单位：t/a

类别	污染物	厂区总排口		污水处理厂排口 ^a		增减量
		现有工程	本项目	现有工程	本项目	
废水	COD	13.07	3.84	4.43	2.76	+2.76
	NH ₃ -N	2.519	0.24	0.44	0.28	+0.28

a 总量控制指标按污水处理厂出水浓度计算：COD：50mg/L；NH₃-N：5mg/L。

本项目废水排放量为 55250m³/a，排入西部二期污水处理厂，污水处理厂出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。经污水处理厂处理后，排污总量为 COD：2.76t/a、NH₃-N：0.28t/a。

11 结论

11.1 项目概况

沈阳亨通能源有限公司等量置换 100 吨循环流化床锅炉项目位于沈阳经济技术开发区沈西四东路 12-1 号（沈阳亨通能源有限公司厂区内），项目总投资 13706 万元，拆除位于沈阳亨通能源有限公司厂区内 2 台 25 吨/小时锅炉房及其附属配套设施，在原位置新建 1 座 100 吨/小时中温中压循环流化床锅炉房及其附属配套设施，锅炉最大连续蒸发量为 100 吨/小时，过热蒸汽压力为 3.82 兆帕，设计供汽量 650000t/a；拆除位于赛轮（沈阳）轮胎有限公司厂区内 2 台 25 吨/小时锅炉房。

11.2 产业政策及相关规划符合性

本项目符合《沈阳市发展和改革委员会关于沈阳亨通能源有限公司等量置换 100 吨循环流化床锅炉项目核准的批复》（沈发改核字〔2021〕9 号）、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）、《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见（征求意见稿）》（环办便函〔2021〕140 号）、《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕506 号）、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）、《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》（辽政发〔2018〕31 号）、《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2020 年版）》；

本项目符合“三线一单”要求；

本项目符合《沈阳市城市供热规划（2017 年-2025 年）》和《沈阳市城市热电发展总体规划（2017 年-2020 年）》。

11.3 环境质量现状

(1)环境空气质量现状

根据《2019 年沈阳市环境质量公报》，除 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 外，区域其他常规因子年均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及修改单，项目所在评价区域为不达标区。

根据补充监测结果可知，厂址处基本污染物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准；四台子村 PM_{10} 不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准，超标原因主要由于四台子村居民使用燃煤造成的。特征污染物 NH_3 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求。

(2)声环境质量现状

厂界四周声环境昼、夜间检测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

11.4 环境影响分析

(1)大气环境

现有工程 $2 \times 25t/h$ 锅炉拆除以及 $2 \times 75t/h$ 锅炉提标改造，减少了大气污染物 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 的排放，改善区域环境空气质量。

本项目新增污染源正常排放下， SO_2 、 NO_x 、 NH_3 小时浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 1.62%、3.57%、0.66%， PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、TSP 日均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 0.12%、1.58%、2.6%、21.2%，各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ，废气均可达标排放。

本项目新增污染源正常排放下， PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、Hg、TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为 0.03%、0.89%、1.18%、0.08%、6.34%，各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ ，废气可达标排放。

本项目 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、Hg、TSP、 NH_3 叠加后各污染物短期、长期浓度均符合环境质量标准要求。

根据区域环境质量变化计算， PM_{10} 的 k 值为 -48%，小于 -20%，因此，项目环

境影响满足区域环境质量改善目标。

本项目厂界预测点最大贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，因此，本项目不设置大气环境防护距离，无组织废气可达标排放。

综上，本项目大气环境影响可以接受。

(2)地表水环境

本项目运营期产生的废水主要为生产废水，包括化学水处理系统排水、锅炉排水、脱硫废水等。

本项目工业废水经中和、絮凝、沉淀处理后部分回收利用，回用水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）要求；部分排入西部二期污水处理厂，废水中各污染物排放浓度满足《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1267-2008）表 2 标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准。本项目职工均为内部调岗，无新增生活污水排放。不会对区域地表水体环境造成直接影响。

(3)声环境

在企业落实相应的隔声降噪措施的前提下，本项目建成后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12347-2008）3 类标准，对周边声环境影响不大。

(4)固体废物

本项目运营期固体废物主要包括锅炉灰渣、脱硫副产物、废包装袋及废油类，其中锅炉灰渣及脱硫副产物分别经灰仓、渣仓贮存，定期交由沈阳昊宇万项建筑材料有限公司处置；废包装袋均由环卫部门清运；废油类暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位定期处置。本项目固体废物综合利用、无害化处理，且去向明确，不会对周围环境造成二次污染。

11.5 污染防治措施可行性

(1)废气污染防治措施

①锅炉烟气

本项目锅炉烟气采用布袋除尘器除尘、氧化镁湿法脱硫、SNCR 脱硝，同时采用低氮燃烧技术来控制氮氧化物形成。锅炉烟气经处理后通过 45m 烟囱排放，锅炉烟气排放浓度均满足《辽宁省燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB21/T 3134-2019) 表 1 标准限值（《辽宁省生态环境厅 通告》（2020 年 第 5 号），“在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不得高于 10、35、50 毫克/立方米”）。

②无组织废气

本项目转站、碎煤机室、灰仓、氧化镁粉仓等均安装布袋除尘器，煤仓、渣仓、输煤廊道全封闭，颗粒物厂界浓度可满足《辽宁省施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21 2642-2016) 表 1 标准要求。

(2)废水防治措施

锅炉排污水经降温处理，与化学水处理系统反渗透浓水及脱硫废水依托现有工程主厂区废水处理设施（中和、絮凝、沉淀）预处理后部分回用于脱硫系统、煤场降尘、厂房冲洗、灰渣调湿，部分经市政管网排入沈阳振兴污水处理有限公司（西部二期污水处理厂）。

(3)噪声防治措施

基础减振、隔声、消声等降噪措施。

(4)固体废物防治措施

本项目锅炉灰、渣分别暂存于灰仓、渣仓，脱硫副产物依托现有工程脱硫副产物贮存间，定期交由沈阳昊宇万项建筑材料有限公司处置；废包装袋由环卫部门清运；废油类暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位处置。

11.6 环境风险分析结论

在建设单位落实好报告书提出的风险防范措施要求后，本项目环境风险可控，环境风险水平可以接受。

11.7 环保投资

项目总投资 13706 万元，其中环保投资 1959 万元，占投资总额的 14.29%。

11.8 环保管理与监测计划

企业应重视环境保护工作，按照相关法律法规规定定期委托有资质的监测单位开展监测计划。

11.9 总量控制

本项目污染物排放量分别为烟尘：4.26t/a、SO₂：19.85t/a、NO_x：21.87t/a，全厂污染物排放量分别为烟尘：9.38t/a、SO₂：37.79t/a、NO_x：46.47t/a，排污许可排放量分别为烟尘：25.81t/a、SO₂：71.263t/a、NO_x：141.8t/a，因此无需新申请废气总量指标。

本项目废水排放量为 55250m³/a，排入西部二期污水处理厂，污水处理厂出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。经污水处理厂处理后，排污总量为 COD：2.76t/a、NH₃-N：0.28t/a。

11.10 公众参与意见采纳情况

本项目在环境影响评价期间，2021 年 4 月 2 日在中国新闻网-辽宁网上进行了第一次网络公示，2021 年 4 月 21 日在中国新闻网-辽宁网上进行了第二次网络公示。于 2021 年 4 月 25 日、2021 年 4 月 27 日在沈阳晚报进行了两次报纸公示。

公示期间，未收到公众对本项目在环境影响方面的意见。项目环境影响评价公众参与过程严格按照《环境影响评价公众参与办法》开展，公众参与过程有效、结果可信。

11.11 总结论

本项目为改建项目，符合国家产业政策及相关规划的要求，选址合理。在确保全面落实本报告书所提出的各项污染防治措施及企业污染物排放总量削减方案的前提下，污染物均能达标排放，减少了大气污染物 PM₁₀、SO₂、NO_x 的排放，改善了区域环境空气质量。对周围环境影响较小，在可接受范围内。从环境保护角度分析，本次改建项目建设是可行的。