

定西市安定区 D 区热源厂老旧设备
更新及超低排放改造项目
环境影响分析论证报告

(公示稿)

建设单位：定西市安定区凤城热力供暖有限公司

编制单位：甘肃蓝环工程技术服务有限公司

编制时间：二〇二五年十月

目 录

1 总论	- 3 -
1.1 项目由来	- 3 -
1.2 分析论证总体构思	- 4 -
1.3 评价原则	- 5 -
1.4 编制依据	- 5 -
1.5 环境功能区划	- 9 -
1.6 评价标准	- 12 -
1.7 环境保护目标	- 17 -
2.现有工程概况	- 19 -
2.1 现有工程项目概况和环保手续履行情况	- 19 -
2.2 现有工程建设内容	- 21 -
2.3 现有工程主要设备设施	- 21 -
2.4 现有项目主要原辅材料及能源消耗	- 23 -
2.5 现有项目公用工程	- 23 -
2.6 现有工程主要工艺流程及工艺原理	- 24 -
2.7 现有工程污染物排放情况	- 27 -
2.7 现有工程环境问题及解决方案	- 30 -
3 改造项目概况及工程分析	- 31 -
3.1 改造项目概况	- 31 -
3.2 环境影响因素识别	- 52 -
3.3 施工期污染源分析	- 56 -
3.4 运行期污染源分析	- 59 -
4.环境影响及防治措施分析论证	- 74 -
4.1 施工期环境影响及防治措施分析论证	- 74 -
4.2 运营期环境影响及防治措施分析论证	- 78 -

4.3 环境风险	- 96 -
5 规划与政策的符合性分析	- 102 -
5.1 选址合理性分析	- 102 -
5.2 产业政策符合性分析	- 102 -
5.3 与“三线一单”符合性分析	- 102 -
5.4 与《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》符合性分析	- 112 -
6.环境影响经济损益分析	- 113 -
6.1 社会效益分析	- 113 -
6.2 环境经济损益分析	- 113 -
7.环境管理与监测计划	- 116 -
7.1 环境管理	- 116 -
7.2 环境监测计划	- 116 -
7.3 排污口规范化	- 117 -
7.6 总量控制	- 119 -
8.结论及建议	- 120 -
8.1 结论	- 120 -
8.2 建议	- 122 -

1 总论

1.1 项目由来

近年来随着国家对环保的不断重视，节能减排已经成为供热行业的一个工作重点，随着《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》、《北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021）》和《关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（甘发[2022]3号）的颁发，我们要对锅炉尾部烟气的处理措施愈发重视。近年来我国集中供热工程的不断发展，燃煤锅炉所排放的烟气已成为二氧化硫、氮氧化物和烟尘排放的重要来源。目前，我国二氧化硫排放量的90%因燃煤而产生，给环境带来的巨大压力，引起了我国各级政府的高度重视。国务院及环保部近年来先后讨论并通过了《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》、《节能减排综合性工作方案》等相关文件，并且国务院还成立了节能减排工作领导小组，由此可以看出我国政府对于解决环保问题的决心和重视程度。在此基础上，国家又将节能减排列入了“十四五”规划，进一步明确了国家对环境保护、可持续发展的战略目标。

本着全面贯彻国家、省、市、区各级政府政策，为群众办好事，让群众满意，定西市安定区凤城热力供暖有限公司积极推进定西市安定区D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目。

2008年3月，定西恒源集中供热公司取得了《定西D区锅炉房建设项目》的环评批复，批准文号：定环发[2008]16号，审批后D区热源厂安装3台14MW热水锅炉，规划供热面积80万m²。

2015年12月，D区热源厂建设单位变更为定西三联聚能供热有限公司，并取得了《定西市城区供热高效煤粉锅炉改造项目（D区）》的环评批复，批准文号：安环发[2015]98号，审批后D区热源厂拆除原有3台14MW热水锅炉，新建3台卧式29MW高效煤粉锅炉，规划供热面积180万m²。2016年定西市安定区

环境保护局以安环函[2016]45号文件通过了该项目的验收。

2020年，定西市安定区住房和城乡建设局取得了《定西市安定区2018年南滨河路及周边棚户区改造小区外配套基础设施供热管网及附属工程项目》的环评批复，批准文号：定环安发[2020]241号，该项目将2015年建设的3台卧式29MW锅炉中的2台改造为立式锅炉（每台锅炉容量仍为29MW），改造后D区热源厂锅炉总规模不变，为3台29MW高效煤粉锅炉，供热面积110万m²。同年，企业通过了自主验收。

根据《甘肃省生态环境厅关于进一步推动环境影响评价工作提质增效的实施意见》（甘环环评发[2023]7号）中“进一步优化环境影响评价工作。对具备合法手续，不涉及新增用地，项目性质、规模和采用的生产工艺未发生重大变动，且不增加污染物种类和排放量的改造项目，不需报批环评文件，由建设单位在项目开工前自行组织环境影响分析论证，公开相关环境信息，向环评审批部门作出书面承诺后纳入日常监管。需办理排污许可证的，应及时办理排污许可证变更手续。”本次仅进行D区热源厂老旧设备的更新和环保设施的提升改造（超低排放改造），锅炉数量及规模不变，不增加污染物种类和排放量的改造项目，属于编制环境影响分析论证报告，本项目环境影响分析论证报告编制完成后在网站公开了相关环境信息。

表1 项目与甘环环评发[2023]7号文件的符合性分析

序号	甘环环评发[2023]7号文	本项目情况	符合性
1	具备合法手续	D区热源厂手续合法齐全	符合
2	不涉及新增用地	本次在D区热源厂内建设，不新增用地	符合
3	项目性质、规模和采用的生产工艺未发生重大变动，且不增加污染物种类和排放量的改造项目	本次仅进行D区热源厂老旧设备的更新和环保设施的提升改造（超低排放改造），锅炉数量及规模不变，项目性质不变，为集中供热提热源；改造后不增加污染物种类和排放量	符合

1.2 分析论证总体构思

本次环境影响分析论证报告主要梳理本项目改造前后污染物排放变化情况。本次环境影响分析论证报告首先理清现有工程环保手续的履行情况，重点分析本

次工程设备的更新是否导致工程规模变化，是否导致污染物排放量增加，对其环境管理提出要求。

1.3 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.4 编制依据

1.4.1 法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（主席令第104号，2022年6月5日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；

- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日修订）；
- (10) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修正）；
- (11) 《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）；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订并施行）；

1.4.2 部委规章、地方性法规及相关规划

- (1) 《甘肃省大气污染防治条例》（甘肃省人大常委会，2019年1月1日起实施）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；
- (3) 《甘肃省环境保护条例》（2019年9月26日修订）；
- (4) 《甘肃省水污染防治条例》（甘肃省人大常委会，2021年1月1日实施）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日实施）；
- (6) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行）；
- (7) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (8) 环保部公告2017年第16号《关于发布<排污单位自行监测技术指南总则>等三项国家环境保护标准的公告的公告》；
- (9) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，（2024年2月1日起施行）；
- (10) 《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（甘政办发〔2021〕105号，2021年11月27日实施）；
- (11) 《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050年）》（甘政发[2015]103号）；
- (12) 《甘肃省土壤污染防治工作方案》（甘政发[2016]112号）；
- (13) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕

33号)；

(14) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日)；

(15) 生态环境部关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知(环环评〔2022〕26号)；

(16) 《国家危险废物名录》(2025年版)

(17) 《甘肃省地表水功能区划(2012~2030)》(甘政函[2013]4号文)；

(18) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45号)

(19) 《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》(甘政发[2022]41号)；

(20) 《甘肃省生态环境厅关于实施‘三线一单’生态环境分区管控动态更新成果的通知》(甘环发〔2024〕18号)。

1.4.3 技术导则及标准

(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 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022)；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)；

(10) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；

(11) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；

(12) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；

- (13) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；
- (17) 《污染源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (18) 《污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）；
- (18) 《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及监测方法试行》（HJ/T76-2007）；
- (19) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (20) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；
- (21) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）；
- (22) 《烟囱设计规范》（GB50051-2013）；
- (23) 《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）；
- (24) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）。

1.4.4 其他技术文件

- (1) 建设项目环境影响评价委托书（附件1）；
- (2) 《定西市安定区D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目可行性研究报告》（中大设计集团有限公司，2024年12月）；
- (3) 《定西市安定区发展和改革局<关于定西市安定区D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目可行性研究的批复>》（安发改审批发[2025]118号，附件2）；
- (4) 《定西市安定区D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目初步设计》（中大设计集团有限公司，2025年4月）；
- (5) 《定西市安定区住房和城乡建设局<关于定西市安定区D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目初步设计的批复>》（安住建发[2025]102号，附件

2) ;

(6) 建设单位提供的其他资料。

1.5 环境功能区划

根据国家环保的有关法律法规和工程实施区环境特点，本项目环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境功能区划如下：

(1) 环境空气：根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区分类，一类区为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域；二类区为居民区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。工程建设地位于定西市安定区，环境空气质量属于二类区。

(2) 地表水环境：项目地表水为关川河，属黄河流域黄河干流水系祖厉河支流，根据《甘肃省水功能区划》，项目区域地表水属于关川河安定农业用水区，目标水质为IV类功能区，因此，本项目地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。水功能区划见图 1-1。

(3) 地下水环境：根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水水质分类方法，本项目所在地地下水为III类水域功能区。

(4) 声环境：根据《定西市城市区域声环境功能区划分调整技术报告》（2024-2028年），本项目所在区域属于声环境功能区中的2类功能区。

(5) 生态环境：根据《甘肃省生态功能区划》，本项目区属于“黄土高原农业生态区—陇中中部黄土丘陵农业生态亚区 17、黄土丘陵东部强烈侵蚀农业生态功能区”。本工程与甘肃省生态功能区的位置关系见图 1-2。



图 1-1 地表水功能区划图

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

(1)环境空气

本项目所在区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）以及“关于发布《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单的公告”（生态环境部公告2018年第29号）二级标准；汞执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A空气中汞参考浓度限值二级限值；氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D其他污染物空气质量浓度参考限值，标准值见表1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量执行标准

项目	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			依据
	1小时平均	日均值/最大8小时平均	年均值	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
NO ₂	200	80	40	
TSP	/	300	200	
PM ₁₀	/	150	70	
PM _{2.5}	/	75	35	
CO	10000	4000	/	
O ₃	200	160	/	
汞 (Hg)	/	/	0.05	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A
氨	200	/	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D

(2)水环境

地表水：评价区域内地表水体关川河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1基本项目IV类水质标准要求，具体标准值见表2.4-2。

表 1.6-2 地表水环境质量标准（摘录）

序号	项目	单位	执行标准
			地表水环境质量标准（GB3838-2002）IV类标准

1	水温	℃	/
2	pH	/	6~9
3	溶解氧	mg/L	≥3
4	BOD ₅	mg/L	≤6
5	COD	mg/L	≤30
6	氨氮	mg/L	≤1.5
7	总磷	mg/L	≤0.3
8	总氮	mg/L	≤1.5
9	石油类	mg/L	≤0.5
10	挥发酚	mg/L	≤0.01
11	粪大肠菌群	个/L	≤20000
12	高锰酸盐指数	mg/L	≤10
13	铜	mg/L	≤1.0
14	锌	mg/L	≤2.0
15	氟化物	mg/L	≤1.5
16	硒	mg/L	≤0.02
17	砷	mg/L	≤0.1
18	汞	mg/L	≤0.001
19	镉	mg/L	≤0.005
20	铬（六价）	mg/L	≤0.05
21	铅	mg/L	≤0.05
22	氰化物	mg/L	≤0.2
23	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
24	硫化物	mg/L	≤0.5

地下水：本项目地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。具体标准值见表 1.6-3。

表 1.6-3 地下水环境质量标准（摘录）

序号	项目	单位	Ⅲ类标准值
1	色（铂钴色度单位）	/	≤15
2	嗅和味	/	无
3	浑浊度	/	≤3

4	肉眼可见物	NTU	无
5	pH	/	6.5~8.5
6	总硬度	mg/L	≤450
7	溶解性总固体	mg/L	≤1000
8	耗氧量	mg/L	≤3.0
9	氨氮	mg/L	≤0.50
10	硝酸盐	mg/L	≤20.0
11	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00
12	氟化物	mg/L	≤1.0
13	氯化物	mg/L	≤250
14	硫酸盐	mg/L	≤250
15	砷	mg/L	≤0.01
16	汞	mg/L	≤0.001
17	铅	mg/L	≤0.01
18	镉	mg/L	≤0.005
19	铁	mg/L	≤0.3
20	锰	mg/L	≤0.10
21	铬（六价）	mg/L	≤0.05
22	氰化物	mg/L	≤0.05
23	挥发性酚类	mg/L	≤0.002
24	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
25	细菌总数	CFU/mL	≤100
26	铜	mg/L	≤1.00
27	锌	mg/L	≤1.00
28	铝	mg/L	≤0.20
29	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3

(3)声环境

本项目所在区域为声环境质量标准中的2类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区。具体标准值见表1.6-4。

表 1.6-4 声环境质量标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
2	60	50

1.6.2 污染物排放标准

(1)大气污染物排放标准

①燃煤锅炉烟气

本项目改造 3 台 29MW 煤粉锅炉，执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中污染物排放限值要求。

根据《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（甘政办发〔2021〕105号）要求：“强化燃煤机组环境监管，确保已完成超低排放改造机组规范运行，推进 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉（含电力）全面实施超低排放。”

根据《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》（甘政发〔2022〕41号）要求：“推进钢铁、水泥、焦化行业及燃煤锅炉超低排放改造，加强玻璃、陶瓷、铸造、有色、煤化工等行业清洁能源替代，到 2025 年底，全省 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉（含电力）全面实现超低排放。”

综上所述，本项目锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中排放限值要求，其中烟尘、SO₂、NO_x 同时满足《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（甘政办发〔2021〕105号）和《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》（甘政发〔2022〕41号）中的标准限值要求（基准氧含量在 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）；脱硝逃逸氨气厂界浓度限值、排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），排放浓度参照执行《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）中 SNCR-SCR 技术氨逃逸的规定（浓度应低于 2.28mg/m³）。详见表 1.6-5。

表 1.6-5 本项目热源厂大气污染物排放标准 单位: mg/m³

污染物项目	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排气筒高度 (m)	无组织监 控点浓度 (mg/m ³)	执行标准

颗粒物	10	/	65	/	执行《锅炉大气污染物排放标准》，同时满足《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》和《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》中要求
二氧化硫	35	/		/	
氮氧化物	50	/		/	
汞及其化合物	0.05	/		/	
烟气黑度(林格曼黑度, 级)	≤1	/		/	
氨	2.28	75		1.5	排放速率、无组织厂界浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

②其他废气

本项目施工扬尘及运营期储渣库、煤粉仓、灰罐、石灰粉仓等无组织颗粒物排放执行《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放浓度监控限值，具体详见表 1.6-6；

表 1.6-6 大气污染物排放标准 单位：mg/m³

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2)噪声排放标准

本项目施工期声环境执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准限值；运营期热源厂执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的 2 类标准限值，具体详见表 1.6-7。

表 1.6-7 环境噪声排放标准限值 单位：dB (A)

序号	周期	厂界外声环境功能区	时段		标准来源
			昼间	夜间	
1	施工期	2 类	70	55	GB12523-2011
2	运营期	2 类	60	50	GB12348-2008

(3)水污染排放标准

本项目生活废水经化粪池后排入市政污水管网，执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准，具体详见表 1.6-8。

表 1.6-8 水污染物排放标准

序号	控制项目	单位	GB8978-1996 三级标准
1	pH	/	6~9
2	悬浮物 (SS)	mg/L	400
4	动植物油	mg/L	100
5	石油类	mg/L	30
6	COD	mg/L	500
7	BOD ₅	mg/L	300
8	氨氮	mg/L	/
9	总氮	mg/L	/
10	总磷	mg/L	/

(4)固体废物排放标准

本项目一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求。

1.7 环境保护目标

本项目主要为D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造，环境敏感目标与上一次环评阶段(定环安发[2020]241号)环境敏感目标相比，环境敏感目标人数有所增加。根据现场调查，本项目环境保护目标主要为定西市安定区凤翔镇、永定路街道，包括干休所家属院、林业局家属院、东关小学等敏感点。

表 1.7-1 热源厂保护目标分布情况一览表

敏感点名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X (m)	Y (m)					
林业局家属院	22.4	56.7	居民区	约 500 人	《环境空气质量》二级标准 《声环境质量标准》2类标准	NNE	61
干休所家属院	85.2	-17.2	居民区	约 500 人		ESE	87
南山花苑	-111.6	201.8	居民区	约 1000 人		NNW	231
东关小学	262.4	264.0	文化教育	约 150 人		NE	372
定西市第二人民医院	-462.0	118.9	医疗卫生	约 100 人		WNW	477
永定路街道	64.4	476.4	居民区	约 2000 人		N	481
东方红中学	362.6	375.7	文化教育	约 800 人		NE	522

定西市安定区D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目环境影响分析论证报告

定西中学	-565.8	-0.1	文化教育	约 800 人		W	566
定西市幼儿园	-298.6	523.6	医疗卫生	约 150 人		NNW	603
南川社区	635.0	-283.4	居民区	约 1000 人		ESE	695
永定村二社	719.5	187.2	居民区	约 1400 人		ENE	743
西关小学	-573.4	484.3	文化教育	约 500 人		NW	751
定西保和医院	851.1	-104.1	医疗卫生	约 100 人		E	857
定西市中医院	79.8	862.6	医疗卫生	约 100 人		N	866
绿洲小镇	248.0	-846.8	居民区	约 1000 人		SSE	882
定西交通技工学校	684.7	617.6	文化教育	约 1000 人		NE	922
定西市卫生学校附属医院	-591.6	707.7	医疗卫生	约 500 人		NW	922
大城小学	-177.5	964.6	文化教育	约 400 人		N	981
定西市卫生学校	-731.8	711.2	文化教育	约 400 人		NW	1020
永定村	1034.0	691.7	居民区	约 1000 人		NE	1244
凤翔学校	283.0	-1217.6	文化教育	约 150 人		SSE	1250
西水湾	-1086.6	-620.2	居民区	约 1400 人		WSW	1251
思源实验学校	-1233.6	-331.5	文化教育	约 400 人		WSW	1277
西岩社区	-1326.5	357.0	居民区	约 1000 人		WNW	1374
凤翔镇	883.3	-1090.1	居民区	约 5000 人		SE	1403
昌林小区	-1185.7	-1090.2	居民区	约 1000 人		SW	1611
安定区人民政府	-1258.6	1016.7	行政办公	约 50 人		NW	1618
西川幼儿园	-1548.3	-606.1	文化教育	约 50 人		WSW	1663
安定区公园路中学	-1292.4	1119.0	文化教育	约 400 人		NW	1710
西川小学	-1559.6	-795.4	文化教育	约 200 人		WSW	1751
定西市安定区妇幼保健院	-1057.8	1592.0	医疗卫生	约 190 人		NNW	1911
凤翔镇人民政府	-1926.1	-597.7	行政办公	约 50 人		WSW	2017
关川河	350.6	-311.4	地表水	水体	《地表水环境质量标准》III类标准	SE	46

2.现有工程概况

2.1 现有工程项目概况和环保手续履行情况

热源厂现有工程建设及环保验收情况见表 2.1-1

表 2.1-1 现有工程建设及环保手续情况一览表

建设项目名称	建设单位	环评批复情况	项目建设情况	环评文件			验收文件	
				审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收时间
定西D区锅炉房建设项目	定西恒源集中供热公司	新建城市集中供热厂一座，安装3台SZL14-1.0/95/70-AII热水锅炉，锅炉房总装机容量为60t/h，供热面积80万m ² 。烟气经湿法除尘器除尘脱硫后烟气经65米高的烟囱排入大气	新建城市集中供热厂一座，安装3台SZL14-1.0/95/70-AII热水锅炉，锅炉房总装机容量为60t/h，供热面积80万m ² 。烟气经湿法除尘器除尘脱硫后烟气经65米高的烟囱排入大气	定西市环境保护局	定环发[2008]16号	2008.4.3	/	/
定西市城区供热高效煤粉锅炉改造项目(D区)	定西三联聚能供热有限公司	拆除原有的3台SZL-14-1.0/95/70/AII热水锅炉，新建3台40蒸吨高效煤粉锅炉，锅炉房建设规模达到120t/h。项目锅炉废气采用“低氮燃烧器(3台)+布袋除尘器(3	拆除原有的3台SZL-14-1.0/95/70/AII热水锅炉，新建3台40蒸吨高效煤粉锅炉，锅炉房建设规模达到120t/h。项目锅炉废气采用“低氮燃烧器(3台)+布袋除尘器(3	定西市安定区环境保护局	安环发[2015]98号	2015.12.8	定西市安定区环境保护局(安环函[2016]45号)	2016.5

		台)+石灰石-石膏法脱硫(1套)+65m高烟囱”处理方式	台)+石灰石-石膏法脱硫(1套)+65m高烟囱”处理方式					
定西市安定区2018年南滨河路及周边棚户区改造小区外配套基础设施供热管网及附属工程项目	定西市安定区住房和城乡建设局	现有的3台卧式29MW锅炉中的2台改造为立式锅炉(每台锅炉容量仍为29MW),双向敷设管网1.45km;商务局换热站进行改造,新建华联商场地下室换热站;1#锅炉采用低氮燃烧器+布袋高效除尘器+石灰石-石膏法脱硫技术;2#和3#锅炉采用低氮燃烧器(2台)+SNCR脱硝(2套)+布袋除尘器(2台)+石灰石-石膏法脱硫(1套)	现有的3台卧式29MW锅炉中的2台改造为立式锅炉(每台锅炉容量仍为29MW),双向敷设管网1.45km;商务局换热站进行改造,新建华联商场地下室换热站;1#锅炉采用低氮燃烧器+布袋高效除尘器+石灰石-石膏法脱硫技术;2#和3#锅炉采用低氮燃烧器(2台)+SNCR脱硝(2套)+布袋除尘器(2台)+石灰石-石膏法脱硫(1套)	定西市生态环境局安定分局	定环安发[2020]241号	2020.11.30	企业自主验收	2020.12.25
排污许可证申领情况	2019年12月31日取得《排污许可证》,证书编号:916211023160459507001V。有效期:2022.12.31~2027.12.30,为第4版;许可排放量为:颗粒物:3.58t/a,SO ₂ :16.85t/a,NO _x :24.5t/a:(环评相关文件见附件3、4)							

2.2 现有工程建设内容

现有项目组成见表 2.2-1

表 2.2-1 现有项目组成一览表

类别	建设内容	规模
主体工程	锅炉房	建筑面积 3800m ² ，现浇钢筋混凝土框架结构，安装 29MW 高效煤粉锅炉 3 台。
辅助工程	煤粉仓	煤粉仓 3 座，占地面积为 12.60m ² ，煤粉仓 V=150m ³ ，H=19m，地面硬化
	空压机房	占地面积为 52.92m ² ，砖混结构
	脱水机房	占地面积为 58.39m ² ，砖混结构
	灰库	占地面积为 80m ² ，V=200m ³ ，H=16m，地面硬化
	脱硫循环水池	V=12m ³ 脱硫循环水池一座，V=120m ³ 脱硫循环水池一座，
办公区及其他	办公楼	建筑面积 800m ² ，砖混结构
	道路	占地面积 4000m ² ，地面硬化
公用工程	配电间	砖混结构结构，内设电器设备，对电源的进线及输出进行分配、管理及控制
	供水	热源厂用水来源于定西市自来水公司
	供暖	办公楼、生活区的供暖由项目热源厂供给
环保工程	烟气处理措施	(1) 1#锅炉采用低氮燃烧技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫 (2) 2#、3#锅炉采用低氮燃烧+SNCR 脱硝技术+布袋除尘器除+石灰石-石膏法脱硫，3 台锅炉共用 1 根 65m 高烟囱排放 (3) 煤粉仓、石灰石仓、灰罐自带布袋除尘器
	污水处理措施	生活污水经化粪池预处理后排放至市政污水管网；锅炉排污水直接排入市政污水管网；脱硫废水经沉淀后回用于脱硫塔补水，不外排
	噪声处理措施	选用低噪声设备，采取消声器、隔声等降噪措施
	一般固废处置措施	灰渣、除尘器收尘灰、脱硫渣定期由车辆拉运至建材公司作为建材原料回用。废布袋作为一般固废由供应企业更换后直接回收处理。生活垃圾集中收集后送至附近的垃圾清运点，由当地环卫部门统一收集处理运至定西市生活垃圾填埋场。
	在线监测	设置在线监测设备仪器 1 套

2.3 现有工程主要设备设施

现有项目主要设备设施情况见表 2.3-1

表 2.3-1 现有项目主要设备设施一览表

系统	序号	名称	规格	数量	单位	备注
燃烧系统	1	高效煤粉锅炉	QXS29-1.6/130/70-AIII	3	台	2 台立式，1 台卧式
	2	洁燃粉体燃烧器	NP-10 型，10t/h	8	台	

	3	点火系统	NP-500; 500KW	8	套	
	4	吹灰系统	激波吹灰器	3	套	
上煤系统	1	煤粉罐	V=150m ³ , H=19m	3	座	每台锅炉 配套1座
	2	煤粉供料器	NP-10; 400-2200kg/h	12	台	
	3	罗茨风机	G=600m ³ /h, H=45kPa, N=11kW	12	台	
	4	惰性气体保护及 防爆	氮气储气罐φ700*1843, V=5m ³	1	套	
烟风系统	1	循环风机	HN45; 2800Pa, Q=39000m ³ /h, 55KW	3	台	
	2	鼓风机	Gg=46000m ³ /h, P=4500Pa, N=110KW	2	台	配置变频
	3	引风机	G=80000m ³ /h, P=6800Pa, 温度 150℃, N=335KW	2	台	配置变频
除尘 输灰系统	1	布袋除尘器	处理烟气量 100000m ³ /h, 烟 尘排放≤50mg/Nm ³ , N=2.5KW	3	台	每台锅炉 配套1台
	2	输灰系统	卸料、仓泵	6	台	
储灰 卸灰系统	1	灰罐	V=200m ³ , H=16m	1	个	
	2	卸灰系统	卸灰量 40t/h, 功率: 40KW	3	套	
	3	放空除尘器	过滤面积 50m ² , N=6KW	3	台	
压缩 空气系统	1	空压机	流量: 12.8m ³ /min, 排气压 力: 0.8Mpa, 功率: 75KW	3	台	
	2	微热吸附式干燥 机	处理能力: 13m ³ /min, N=3.9KW	3	台	
	3	过滤器	Q=10m ³ /min, T级, A级, C级过滤器各1个	3	台	
	4	压缩空气储罐	10m ³	3	个	
脱硫 循环系统	1	TB-64 型喷雾式 烟气净化器	机座: Q235, t=14 主机: Q235, t=12,10 烟气处理量: 160000m ³ /h 过滤风速: 2.8-3.5m/s	3	台	
	2	脱硫离心泵	Q=100m ³ /h, H=32m, 功率 18.5kw	3	台	2用1备
	3	除雾器冲洗泵	Q=300m ³ /h, H=30m, 功率 15kw	1	台	
	4	循环浆液罐	φ 2800×1500, 不锈钢			
	5	石灰石仓	40m ³	1	座	
	6	螺旋给料机	2.2kw	1	台	
	7	仓顶除尘器	Φ 800mm, 滤袋数量 12 根	5	台	
	8	清洗水泵	SHL20-30,4KW	2	台	
	9	搅拌罐	Φ 1400mm*1000mm	1	个	
	10	罗茨风机	Q=4.42m ³ /min, P=19.6kPa, N=2.2KW	2	台	
	11	板框压滤机	BM Y80/870	1	台	
	12	循环泵	Q=52m ³ /h,H=20m, P=11kw	4	台	三用一备
	13	泥浆泵	Q=6m ³ /h,H=5m,P=1.1kw	2	台	

	14	浆液搅拌池	5m ³ ，不锈钢	1	台	
	15	卸料装置		1	台	
脱硝系统	1	低氮燃烧器	YM33 型	3	台	
	2	SNCR 脱硝系统		2	套	
水系统	1	旋流除污器	DN500	1	台	
	2	精密过滤器	能力 50m ³ /h	1	台	
	3	电子软化水设备	20m ³ /h	3	台	
	4	化学除氧器	20m ³ /h	3	台	
	5	除氧水箱	20m ³	1	个	
	6	循环泵	Q=1345m ³ /h, H=68m, 功率 18.5kw	3	台	
在线监测系统	1	大气污染物在线监测系统	PLC 控制	1	套	厂家配套

2.4 现有项目主要原辅材料及能源消耗

主要原辅材料及能源消耗情况见表 2.4-1

表 2.4-1 项目原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	单位	总耗量
1	燃料煤	t/a	22700
2	石灰石	t/a	133
3	尿素	t/a	18.5
4	电	kwh/a	3554440
5	新鲜水	t/a	27010

②煤质分析

现有 3 台锅炉使用煤粉煤质分析（见附件 9）内容详见表 2.4-2。

表2.4-2 D区热源厂煤质分析报告

项目	灰分	挥发分	全硫	高位热值	低位热值	全水分
检测值	9.21%	26.53%	0.40%	27.675MJ/kg	24.558MJ/kg	7.28%

2.5 现有项目公用工程

生产、生活用水主要为锅炉间、除尘脱硫间、水泵及水处理间、办公楼、门

卫等建筑物等给水。热源厂给水包括锅炉用水、风机和水泵的冷却用水、脱硫废水以及生活用水等。锅炉定期排污水全部用于除渣用水，软化废水全部排至脱硫用水工艺水箱用于脱硫系统；除尘脱硫间产生废水经再次进入浆液池沉淀后可再利用于除尘脱硫，不外排；生活办公区生活废水经厂区化粪池处理后排至市政污水管网。

2.6 现有工程主要工艺流程及工艺原理

(1) 现有工程工艺流程

现有工程供热系统主要包括上粉系统、压缩空气系统、脱硝系统以及脱硫系统。上粉系统采用罗茨风机+喷射泵的方式将煤粉罐中的煤粉输送至燃烧头与三次风和二次风混合后进行燃烧。

压缩空气系统主要用于煤粉仓放空除尘器反吹、布袋除尘器反吹、气力输送、灰库上的放空除尘器反吹以及锅炉点火系统的压缩空气总耗量。

现有工程 1#锅炉采用低氮燃烧脱硝技术，2#和 3#锅炉采用低氮燃烧器+SNCR 脱硝技术，先将尿素置于尿素溶解罐配置为 40%的尿素溶液，再储存于储存罐内，然后通过喷枪将尿素溶液喷入炉内，炉内布置尿素溶液采用了高温蒸汽雾化，使得尿素溶液和烟气相对充分混合，使反应更加完全，最终将燃烧后的氮氧化物排放量控制在 $300\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以内，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建锅炉大气污染物排放标准。

现有工程脱硫采用石灰石-石膏法脱硫，首先将石灰石和水配置成浆液，然后通过泵喷至脱硫塔内，使烟气中的 SO_2 与石灰石浆液中 CaCO_3 、水反应生成水合硫酸钙，最终达到去除烟气中 SO_2 的目的，现有工程除尘脱硫采用布袋除尘器和石灰石-石膏法脱硫技术进行对烟气中的颗粒物和 SO_2 进行净化，将其控制在《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建锅炉大气污染物排放标准的颗粒物、 SO_2 排放量的规定。

工艺流程见图 2.6-1。

(2) 现有工程产污环节分析

锅炉在燃烧过程中会产生烟气，粉煤仓、灰仓和石灰石粉仓产生的粉尘，锅炉排水、软化废水、脱硫废水等，热源厂内鼓引风机、机泵等转动设备会产生噪声。

表 2.6-1 现有工程环保措施一览表

污染类别	污染源	污染因子	治理措施	排放特征
废气	锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物	1#锅炉低氮燃烧+布袋除尘器+石灰石-石膏脱硫；2#、3#锅炉低氮燃烧+SNCR脱硝+布袋除尘器+石灰石-石膏脱硫经1个65m高排气筒	连续
	煤粉塔顶部	颗粒物	3套自带布袋除尘器+3个25m排气筒	连续
	灰罐顶部	颗粒物	自带布袋除尘器+25m排气筒	连续
	石灰石粉仓	颗粒物	自带布袋除尘器+10m排气筒	连续
废水	脱硫废水	pH、SS	脱硫废水循环使用	间断
	软化水废水	pH、SS、全盐量	排入市政污水管网	间断
	锅炉排水	pH、SS、全盐量		间断
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	经厂区化粪池处理后排入市政污水管网	间断
噪声	各类风机	噪声	采用低噪声设备，产噪设备置于车间内，厂房隔声，距离衰减	连续
	各类泵	噪声		连续
固废	生活垃圾	生活垃圾	经厂区生活垃圾桶分类收集后交于环卫部门统一处置	间断
	锅炉	炉渣	拉运至建材公司作为建材原料	间断
	脱硫系统	脱硫石膏		间断
	除尘器	除尘灰		由供应企业更换后直接回收处理
		废布袋	间断	
软水系统	废离子交换树脂	储存于危废贮存库，定期交由有资质的单位处置	间断	

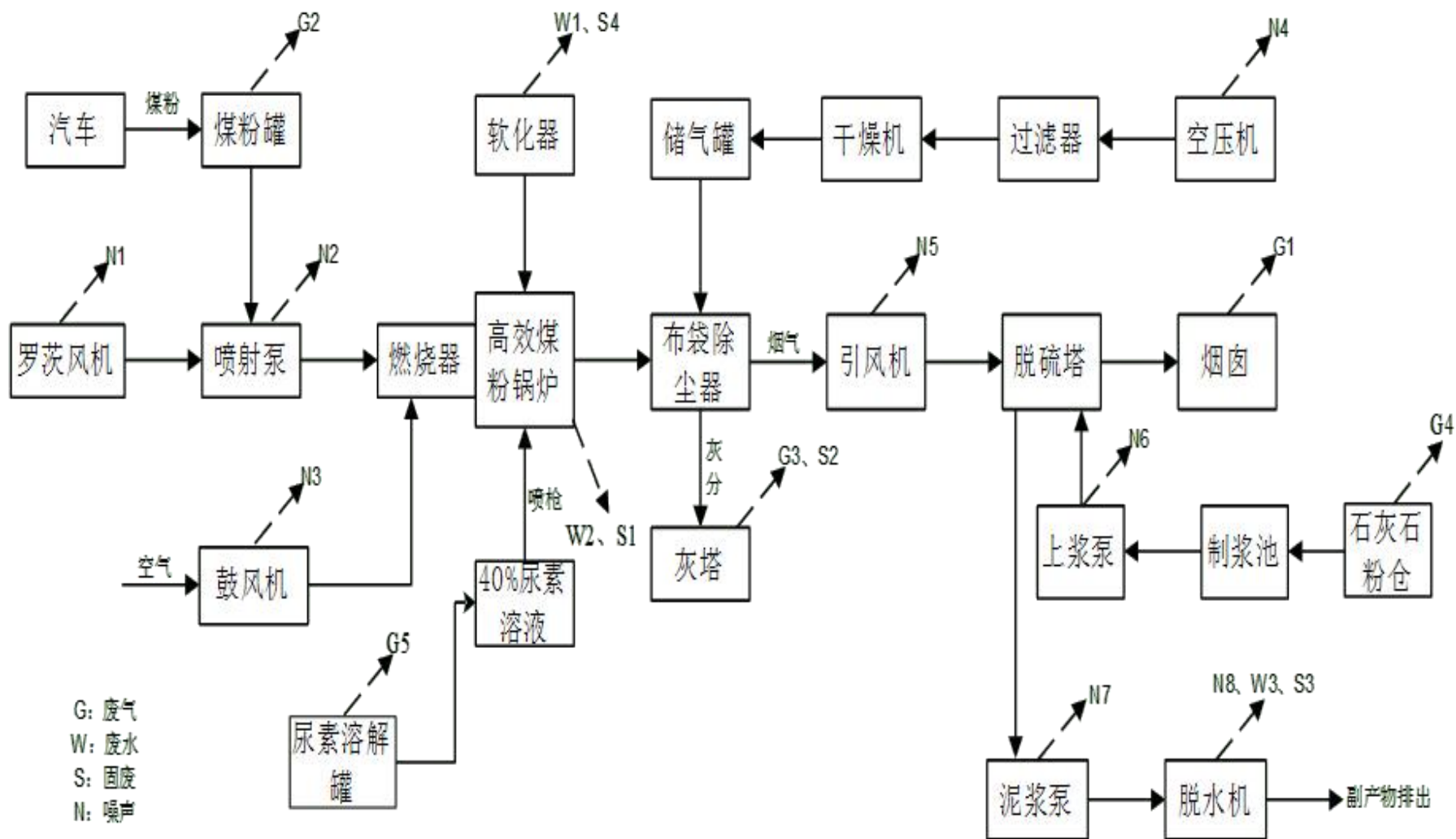


图 2.6-1 现有项目工艺流程图

2.7 现有工程污染物排放情况

1、废气

项目产生的废气主要为燃煤锅炉产生的烟气及运营期粉质(燃煤、石灰)物料装卸、贮存、输送系统无组织排放的颗粒物。

(1) 有组织废气

根据定西市安定区凤城热力供暖有限公司 2025 年 1 月自行检测报告（见附件 5）可知，现有工程锅炉废气排放状况见下表

表 2.7-1 现有工程锅炉废气排放情况一览表（自行监测）

检测点位	检测时间	检测项目	检测结果				评价标准	是否达标	
			1	2	3	平均值			
DA001 锅炉废气	2025. 1.11	含氧量 (%)	7.8	8.0	8.2	8.0	/	/	
		废 气 量	105860	95979	98390	100076	/	/	
		颗 粒 物	实 测 浓 度 (mg/m ³)	17.7	11.1	15.9	14.9	50	是
			折 算 浓 度 (mg/m ³)	16.1	10.2	14.9	13.7		
			排 放 速 率 (kg/h)	1.87	1.07	1.56	1.50	/	/
		二 氧 化 硫	实 测 浓 度 (mg/m ³)	190	189	191	190	300	是
			折 算 浓 度 (mg/m ³)	173	174	179	175		
			排 放 速 率 (kg/h)	20.1	18.1	18.8	19.0	/	/
		氮 氧 化 物	实 测 浓 度 (mg/m ³)	80	83	83	82	300	是
			折 算 浓 度 (mg/m ³)	73	77	78	76		
			排 放 速 率 (kg/h)	8.47	7.97	8.17	8.20	/	/
		汞 及 其 化 合 物	实 测 浓 度 (mg/m ³)	3.13×10 ⁻⁵	2.98×10 ⁻⁵	2.48×10 ⁻⁵	2.86×10 ⁻⁵	0.05	是
			折 算 浓 度 (mg/m ³)	2.85×10 ⁻⁵	2.75×10 ⁻⁵	2.32×10 ⁻⁵	2.64×10 ⁻⁵		
			排 放 速 率 (kg/h)	2.93×10 ⁻⁶	2.80×10 ⁻⁶	2.39×10 ⁻⁶	2.71×10 ⁻⁶	/	/
		氨	实 测 浓 度 (mg/m ³)	2.98	4.10	3.52	3.53	/	/
排 放 速 率 (kg/h)	0.315		0.394	0.346	0.352	/	是		
烟 气 黑 度		<1 级				≤1	是		

2025年1月自行检测报告废气中颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物、烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2中排放限值要求(颗粒物50mg/m³, SO₂300mg/m³, NO_x300mg/m³, 汞及其化合物0.05mg/m³, 烟气黑度<1)。氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB/T14554-1993)表2中75kg/h的标准限值要求。

(2) 无组织废气

根据定西市安定区凤城热力供暖有限公司2025年1月自行检测报告(见附件6)可知,厂界无组织废气颗粒物满足《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,氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB/T14554-1993)中无组织二级要求,现有工程无组织废气排放状况见下表。

表 2.7-2 现有工程无组织废气监测结果表 单位: mg/m³

检测时间	检测点位	监测频次	检测结果		
			颗粒物	氨	
2025.1.11	厂界北侧3米处 (上风向)	第一次	0.207	0.12	
		第二次	0.292	0.07	
		第三次	0.297	0.09	
	厂界东侧2米处 (下风向)	第一次	0.462	0.14	
		第二次	0.328	0.20	
		第三次	0.369	0.23	
	厂界南侧3米处 (下风向)	第一次	0.531	0.17	
		第二次	0.630	0.23	
		第三次	0.508	0.18	
	厂界西侧1米处 (下风向)	第一次	0.388	0.14	
		第二次	0.390	0.19	
		第三次	0.409	0.15	
	监控点周界外浓度最高点			0.630	/
	标准值			1.0	1.5

(3) 排污许可执行情况

D区热源厂已取得《排污许可证》,证书编号:916211023160459507001V。有效期:2022.12.31~2027.12.30;许可排放量为:颗粒物:3.58t/a, SO₂:16.85t/a,

NO_x: 24.5t/a, 正常填报。

2、废水

根据定西市安定区凤城热力供暖有限公司 2025 年 1 月自行监测报告中的数据可知，脱硫废水沉淀池各水质指标均能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。项目废水排放状况见下表

表 2.7-3 现有工程废水排放情况一览表

污染源	污染物	监测结果 (mg/L)				执行标准 (mg/L)
		第一次	第二次	第三次	平均值	
脱硫废水沉淀池	pH	7.3	7.4	7.3	/	6~9
	悬浮物	240	283	255	259	400
	总铬	0.026	0.029	0.032	0.029	--
	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0
	总镉	0.006	0.005	0.006	0.006	--
	总汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	--
	总砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	--
	总铅	0.05	0.06	0.06	0.06	--
	化学需氧量	168	180	188	179	500
	氟化物	1.66	1.60	1.59	1.62	20

3、噪声

现有项目运营期噪声主要来源于工作人员活动噪声、设备运行噪声及车辆运输噪声，企业采取基础减震、厂房隔声和距离衰减等措施后，根据定西市安定区凤城热力供暖有限公司 2025 年 1 月自行监测报告中的数据可知，热源厂厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类（昼间 ≤60dB(A)，夜间 ≤50dB(A)）标准要求。

表 2.7-4 现有工程噪声排放情况一览表

监测点位	检测结果		排放标准
1#厂界东侧	昼间	58	60
	夜间	48	50
2#厂界南侧	昼间	58	60
	夜间	48	50
3#厂界西侧	昼间	59	60
	夜间	48	50
4#厂界北侧	昼间	56	60

	夜间	48	50
--	----	----	----

由上表可知，热源厂厂界噪声昼间最大值为 59dB (A)，夜间最大值为 48dB(A)，热源厂厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）标准要求。

4、固体废物

根据企业提供的资料，项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 2.7-5 现有工程固废产生及处置情况一览表

固废名称	类别	产生量	处置措施	排放量
锅炉炉渣	一般固废	1200t	拉运至建材公司作为建材原料综合利用	0t
脱硫石膏	一般固废	260t		0t
除尘灰	一般固废	3000t		0t
生活垃圾	一般固废	420t	环卫部门清运	0t
废布袋	一般固废	1600 条	厂家回收	0t
废离子交换树脂	一般固废	0t		0t

2.7 现有工程环境问题及解决方案

根据现场踏看情况，定西市安定区D区热源厂现状存在的环保问题主要有：

现有3台29MW锅炉2#、3#锅炉废气采用“低氮燃烧+SNCR脱硝+布袋除尘器+石灰石-石膏脱硫”工艺处理，1#锅炉废气采用“低氮燃烧+布袋除尘器+石灰石-石膏脱硫”工艺处理，处理后的废气经同一根烟囱排放，排放浓度可以达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），但不满足超低排放要求。本项目对现有3台29MW锅炉进行超低排放改造，改造后烟气排放浓度满足超低排放要求（基准氧含量6%条件下，颗粒物≤10mg/m³，二氧化硫≤35mg/m³，氮氧化物≤50mg/m³）。

3 改造项目概况及工程分析

3.1 改造项目概况

3.1.1 改造项目基本情况

项目名称：定西市安定区 D 区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目

建设地点：定西市安定区 D 区热源厂

建设单位：定西市安定区凤城热力供暖有限公司

建设性质：改造

行业类别：D4430 热力生产和供应

工程建设内容及规模：

①除尘系统改造，拆除原有 3 台锅炉配套布袋除尘器，新安装 3 台 PPS+PTFE 覆膜布袋除尘器。

②对 3 台锅炉本体进行改造，拆除 3 台锅炉本体，按立式锅炉要求重新安装 3 台锅炉本体，锅炉规模不变。

③在 3 台锅炉尾部安装 SCR 脱硝反应器本体（包括催化剂模块、省煤器、空预器等）。

④拆除现有 SNCR 脱硝系统的溶解罐和储存罐，按照 3 台锅炉重新设计 SNCR 脱硝系统，并对 2#锅炉和 3#锅炉喷射系统进行改造，对 1#锅炉新增喷射系统。

⑤拆除现状脱硫塔及其他脱硫设施，按照 3 台锅炉重新设计脱硫系统，将原塔外循环改为塔内循环。新建脱硫塔 1 座（3 炉 1 塔），安装其他脱硫附属设施，新建石灰粉仓 1 座，新建事故池 1 座。

⑥拆除 4 台空压机及配套的干燥机、过滤器等，重新安装 3 台空压机及配套设施。

⑦拆除现状在线监测设施，按超低排放标准重新安装在线监测装置。

⑧对 3 台锅炉配套的鼓风机、引风机、水泵等其他高耗能附属设备进行更换。

⑨对 2#锅炉和 3#锅炉上部锅炉房彩钢结构进行拆除并恢复，将 1#锅炉上部加高，结构形式为彩钢结构。将现状脱硫用房拆除，并新建脱硫用房，一层功能

为脱硫用房，二层为环保配电室和环保控制室。

⑩拆除现状1座钢筋混凝土烟囱后新建。

⑪对配套的给排水暖通、电气自控、土建等进行改造。

3.1.2 供热负荷和供热范围

(1) 供热范围

本次改造D区热源厂供热面积不变，为118.45万m²。

(2) 供热负荷

定西市安定区供热采暖期室外计算温度为-11.3℃，室内采暖设计温度为18℃，采暖期室外平均温度为-2.2℃。

表 3.1-1 供热面积热指标表

建筑物性质	供热指标 (W/m ²)		
	最大	平均	最小
综合	58.62	40.40	26.00

表 3.1-2 近期采暖热负荷详表

名称	采暖面积 (×10 ⁴ m ²)	最大热负荷 (MW)	平均热负荷 (MW)	最小热负荷 (MW)
D区热源厂	118.45	69.441	47.85	30.80

(3) 年耗热量

本项目全年采暖总耗热量 597188GJ，采暖总小时数 3624h，全年最大利用小时数 2565h，根据采暖室内设计温度 18℃，室外计算温度-11.3℃，起始采暖温度 5℃，采暖期为 11 月 1 日~次年 3 月 31 日共计 151 天。

3.1.3 建设内容及规模

本次建设规模为改造 3 台 29MW 煤粉锅炉老旧设备及环保设备超低改造。工程项目具体组成表见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目组成一览表

项目类别	建设内容	规模	备注
主体工程	锅炉房	①对 2#锅炉和 3#锅炉上部锅炉房彩钢结构进行拆除并恢复，将 1#锅炉上部加高，结构形式为彩钢结构。 ②对 3 台锅炉本体进行改造，拆除 3 台锅炉本体，按立式锅炉要求重新安装 3 台锅炉本体，锅炉吨位不变。 ③拆除现有 SNCR 脱硝系统的溶解罐和储存罐，按照 3 台锅炉重新设计 SNCR 脱硝系统，并对 2#锅炉和 3#锅炉喷射系统进行改造，对 1#锅炉新增喷射系统。	改建

			④在3台锅炉尾部安装SCR脱硝反应器本体(包括催化剂模块、省煤器、空预器等)。		
	烟囱		本次拆除现有烟囱后重建烟囱,重建烟囱高65m,出口内径为3.0m	改建	
辅助工程	除尘间		拆除原有3台锅炉配套布袋除尘器,新安装3台布袋除尘器。	改建	
	附属用房		拆除现有的附属用房,新建附属用房1座,二层,占地面积412.64m ² ,建筑面积783.04m ² ,内设引风机房、脱硫间、石膏间等	改建	
	水处理间		软化设备采用全自动钠离子交换器	利旧	
	在线监测		拆除现状在线监测设施,按超低排放标准重新安装在线监测装置	改建	
	煤粉贮仓		煤粉仓3座,占地面积为12.60m ² ,煤粉仓V=150m ³ ,自带放空除尘器	利旧	
储运工程	石灰粉仓		拆除现有40石灰石仓m ³ ,新建石灰粉仓1座,容积60m ³ ,自带仓顶除尘器	改建	
	灰库		拆除现有的灰库新建1座灰库,内设灰罐1座,有容积为300m ³ ,φ=5000mm,自带放空除尘器	改建	
	供水		水源接市政供水管线	/	
公用工程	供电		热源厂电气负荷等级为二级,供电电压为10kV,低压配电0.4kV系统设SCB13-1250/10/0.4kV、10/0.4kV干式变压器两台(1用1备)。	改建	
	供暖		本项目供暖厂区管道采用直埋敷设,管道采用聚氨酯保温管,管网工作压力为1.0MPa。	改建	
环保工程	废气	锅炉烟气	3台锅炉烟气通过“3套低氮燃烧+3套SNCR+3套SCR脱硝+3套布袋除尘+1套石灰-石膏法脱硫工艺”处理后通过65m高烟囱排放(DA001)	改建	
		烟气除汞	锅炉烟气采用1套“低氮燃烧+SNCR+SCR联合脱硝+布袋除尘器处理+石灰-石膏法脱硫”工艺,对汞及其化合物产生协同脱除率可达70%	改建	
		烟囱	拆除现有1根65m高(出口内径2.5m)混凝土烟囱新建,新建烟囱和脱硫塔一体,碳钢结构,烟囱高度65m,出口内径3.0m	改建	
		在线监测		拆除现状在线监测设施,按超低排放标准重新安装在线监测装置	改建
		煤粉仓粉尘		3座煤粉仓仓顶均设置除尘器收尘,处理后的废气经煤粉仓排放口排放(DA002、DA003、DA004)	利旧
		石灰粉仓粉尘		石灰筒仓设置仓顶除尘器,收集的颗粒物经震动清理落入料仓,去除效率为99.7%,处理后的颗粒物由筒仓顶部排气口无组织排放	改建
		灰罐粉尘		灰罐顶部设置布袋除尘器,经灰罐排气口排放(DA005)	改建
		废水		①生活污水进入化粪池处理后进入市政污水管网; ②热源厂锅炉排水和软化废水部分用于除渣系统,其余部分进入市政污水管网。	利旧
		固体废物	一般固废	灰渣 除尘灰	外销建材厂综合利用

		脱硫石膏	外销水泥厂综合利用	
		废离子交换树脂	本项目废离子交换树脂更换工作由有资质的软化水设备生产厂家负责进行，更换下的废离子交换树脂由厂家回收再生处置，不在热源厂内存放	
		生活垃圾	统一收集后交环卫部门处置	
		废布袋	除尘系统定期更换的废布袋由厂家回收处理	
	危险废物	设置一座 5m ² 防渗危废贮存库，废机油回收利用；废脱硝催化剂经收集后交由有资质的单位进行		
	噪声	基础减振、消声、隔声		/

表 3.1-4 更新改造前后变化情况一览表

项目类别	建设内容	更新改造前	更新改造后	备注
主体工程	锅炉房	建筑面积 3800m ² ，现浇钢筋混凝土框架结构，安装 29MW 高效煤粉锅炉 3 台。	对 3 台锅炉本体进行改造，拆除 3 台锅炉本体，按立式锅炉要求重新安装 3 台锅炉本体，锅炉吨位不变。	改建
辅助工程	除尘间	3 台锅炉配套 3 台布袋除尘器	安装 3 台 PPS+PTFE 覆膜布袋除尘器。	更新改建
	附属用房	附属用房 1 座，内设脱硫间、石膏间等	拆除现有的附属用房，新建附属用房 1 座，二层，占地面积 412.64m ² ，建筑面积 783.04m ² ，内设引风机房、脱硫间、石膏间等	改建
	水处理间	软化设备采用全自动钠离子交换器	软化设备采用全自动钠离子交换器	利旧不变
储运工程	煤粉贮仓	煤粉仓 3 座，占地面积为 12.60m ² ，煤粉仓 V=150m ³ ，自带放空除尘器	煤粉仓 3 座，占地面积为 12.60m ² ，煤粉仓 V=150m ³ ，自带放空除尘器	利旧不变
	石灰粉仓	石灰粉仓 1 座，容积 5m ³ ，自带仓顶除尘器	拆除新建石灰粉仓 1 座，容积 60m ³ ，自带仓顶除尘器	改建
	灰库	占地面积为 80m ² ，V=200m ³ ，H=16m，地面硬化	拆除现有的灰库新建 1 座灰库，内设灰罐 1 座，有容积为 300m ³ ，φ=5000mm，自带放空除尘器	改建
公用工程	供水	水源接市政供水管线	水源接市政供水管线	利旧不变
	供电	热源厂电气负荷等级为二级，供电电压为 10kV，低压配电 0.4kV 系统设 SCB13-1250/10/0.4kV、10/0.4kV 干式变压器两台（1 用 1 备）。	热源厂电气负荷等级为二级，供电电压为 10kV，低压配电 0.4kV 系统设 SCB13-1250/10/0.4kV、10/0.4kV 干式变压器两台（1 用 1 备）。	改建
	供暖	本项目供暖厂区管道采用直埋敷设，管道采用聚氨酯保温管，管网工作压力为 1.0MPa。	本项目供暖厂区管道采用直埋敷设，管道采用聚氨酯保温管，管网工作压力为 1.0MPa。	改建

环保工程	废气	锅炉烟气	(1) 1#锅炉采用低氮燃烧技术+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫 (2) 2#、3#锅炉采用低氮燃烧+SNCR 脱硝技术+布袋除尘器除+石灰石-石膏法脱硫,3 台锅炉公用 1 根 65m 高烟囱排放	3 台锅炉烟气通过“3 套低氮燃烧+3 套 SNCR+3 套 SCR 联合技术脱硝+3 套布袋除尘+1 套石灰-石膏法脱硫工艺”处理后通过 65m 高烟囱排放 (DA001)	改建	
		烟气除汞	协同控制	协同控制	改建	
		烟囱	1 根 65m 高 (出口内径 2.5m) 混凝土烟囱	新建烟囱和脱硫塔一体, 碳钢结构, 烟囱高度 65m, 出口内径 3.0m	改建	
		在线监测	拆除现状在线监测设施	超低排放标准重新安装在线监测装置	改建	
		煤粉仓粉尘	3 座煤粉仓仓顶均设置除尘器收尘, 处理后的废气经煤粉仓排放口排放 (DA002、DA003、DA004)	3 座煤粉仓仓顶均设置除尘器收尘, 处理后的废气经煤粉仓呼吸口无组织排放	改建	
		石灰粉仓粉尘	石灰筒仓设置仓顶除尘器, 收集的颗粒物经震动清理落入料仓, 去除效率为 99.7%, 处理后的颗粒物由筒仓顶部排气口无组织排放	石灰筒仓设置仓顶除尘器, 收集的颗粒物经震动清理落入料仓, 去除效率为 99.7%, 处理后的颗粒物由筒仓顶部排气口无组织排放	改建	
		灰罐粉尘	灰罐顶部设置布袋除尘器, 经灰罐排气口排放 (DA005)	灰罐顶部设置布袋除尘器, 经灰罐顶部呼吸口排放	改建	
	废水	①生活污水进入化粪池处理后进入市政污水管网; ②热源厂锅炉排水和软化废水部分用于除渣系统, 其余部分进入市政污水管网。		①生活污水进入化粪池处理后进入市政污水管网; ②热源厂锅炉排水和软化废水部分用于除渣系统, 其余部分进入市政污水管网。	利旧	
	固体废物	一般固废	灰渣	外销建材厂综合利用	外销建材厂综合利用	/
			除尘灰			
脱硫石膏			外销水泥厂综合利用	外销水泥厂综合利用	/	
废离子交换树脂			本项目废离子交换树脂更换工作由有资质的软化水设备生产厂家负责进行, 更换下的废离子交换树脂由	废离子交换树脂更换工作由有资质的软化水设备生产厂家负责进行, 更换下的废离子交换树脂由厂家回收再生处置, 不在热源厂内存放	/	

			厂家回收再生处置，不在热源厂内存放		
		生活垃圾	统一收集后交环卫部门处置	统一收集后交环卫部门处置	/
		废布袋	除尘系统定期更换的废布袋由厂家回收处理	除尘系统定期更换的废布袋由厂家回收处理	/
	危险废物	设置一座 5m ² 防渗危废贮存库，废机油回收利用；废脱硝催化剂经收集后交由有资质的单位进行		设置一座 5m ² 防渗危废贮存库，废机油回收利用；废脱硝催化剂经收集后交由有资质的单位进行	/
	噪声	基础减振、消声、隔声		基础减振、消声、隔声	/

3.1.4 改造方案

(1) 供热介质及供热参数

本项目供热介质及参数与原有供热系统一致

一级管网供水温度为 120℃，回水温度 60℃。

二级管网低温水（挂暖供水温度 75℃，回水温度 50℃；地暖供水温度 55℃，回水温度 45℃）。

采用高温水间接供热系统，供热介质为热水。供热系统工艺流程如下：

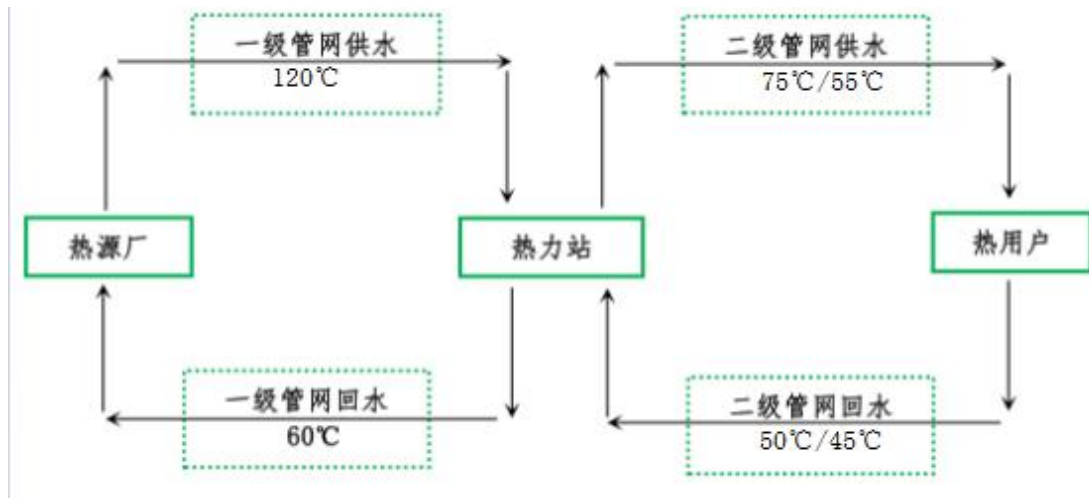


图 3.1-1 供热系统工艺流程

(2) 锅炉改造方案

对 3 台锅炉本体进行改造，拆除 3 台锅炉本体，按立式锅炉要求重新安装 3 台锅炉本体。对 3 台锅炉配套的鼓风机、引风机、水泵等其他高耗能附属设备进行更换。

锅炉除渣：不设渣库，由渣车直接外运。配置 1 台封闭式链条除渣机，除渣机长度 60m。工艺：锅炉出渣口→链条除渣机→渣车→人工外运

除灰：配置 1 个灰罐，有效容积 300m³，工艺：除尘器出灰→仓泵→灰罐→汽车外运

(3) 除尘系统改造方案

现状 3 台 29MW 高效煤粉热水锅炉采用 3 台布袋除尘器处理，无法达到超低排放的要求，且布袋除尘器本体锈蚀严重，因此将 3 台布袋除尘器整体拆除，每台锅炉安装 1 台新的布袋除尘器，布袋材质为 PPS+PTFE 覆膜。PPS+PTFE 除

尘布袋是一种优质的耐高温滤袋品种，具有良好的耐高温、耐腐蚀性能，尤其针对燃煤锅炉排放的含硫高温烟气，可在含氧量在 15%或以下的场合适用。

(4) 脱硫系统改造方案

脱硫方式采用石灰-石膏法脱硫。现有脱硫塔为 3 炉 1 塔，塔体规格 $\Phi 3.5 \times 20$ 米，塔体直径： $\Phi 3500\text{mm}$ ，塔体高度 20 米，脱硫塔原设计为三层喷淋。本次改造将拆除现状脱硫塔、脱硫设施、管路及设备基础等，重新安装 1 座脱硫塔以及其他脱硫设备，新建脱硫塔塔体规格 $\Phi 6 \times 32$ 米，塔体直径： $\Phi 6000\text{mm}$ ，塔体高度 32 米。脱硫塔设计为 4 层喷淋+1 级平板除雾器+1 级管束除尘器。新建脱硫塔内部整体做玻璃鳞片防腐，脱硫塔出口烟道采用碳钢内衬树脂+玻璃鳞片防腐。并对锅炉出口至烟囱入口烟道进行改造。拆除现状板框压滤机，新增加 1 台真空皮带机，过滤面积 5m^2 。新增 1 座石灰粉仓，更换现有石灰制备系统及废液处理系统。因执行排放标准的变化，需对在线监测系统进行更换。

(5) 脱硝改造方案

现状 1#锅炉未设置脱硝设施，2#锅炉和 3#锅炉设置 SNCR 脱硝设施。本次拆除现有 SNCR 脱硝系统的溶解罐和储存罐，按照 3 台锅炉重新建设 SNCR 脱硝系统，在 3 台锅炉尾部安装 SCR 脱硝系统，因脱硝系统改造，需拆除 3*29MW 锅炉原有空预器，增加 3*29MW 锅炉外部省煤器以及空预器集箱。改造后脱硝工艺为 SNCR+SCR 联合脱硝，脱硝还原剂采用尿素。

(6) 输灰方案

热源厂现状总输灰方式为机械（刮板除灰机）方式，布袋除尘器底部输灰采用气力输灰方式。本次改造输灰方式不变。

(7) 压缩空气系统

锅炉房所需压缩空气量主要包括：布袋除尘器反吹、灰罐上的放空除尘器反吹以及脱硫脱硝系统的压缩空气总耗量。

3*29MW 锅炉配套的压缩空气设备容量偏小，且设备老旧，本次拆除现有的空压机及配套的干燥机、过滤器等，重新安装空压机及配套设施。

(8) 拆除恢复工程内容

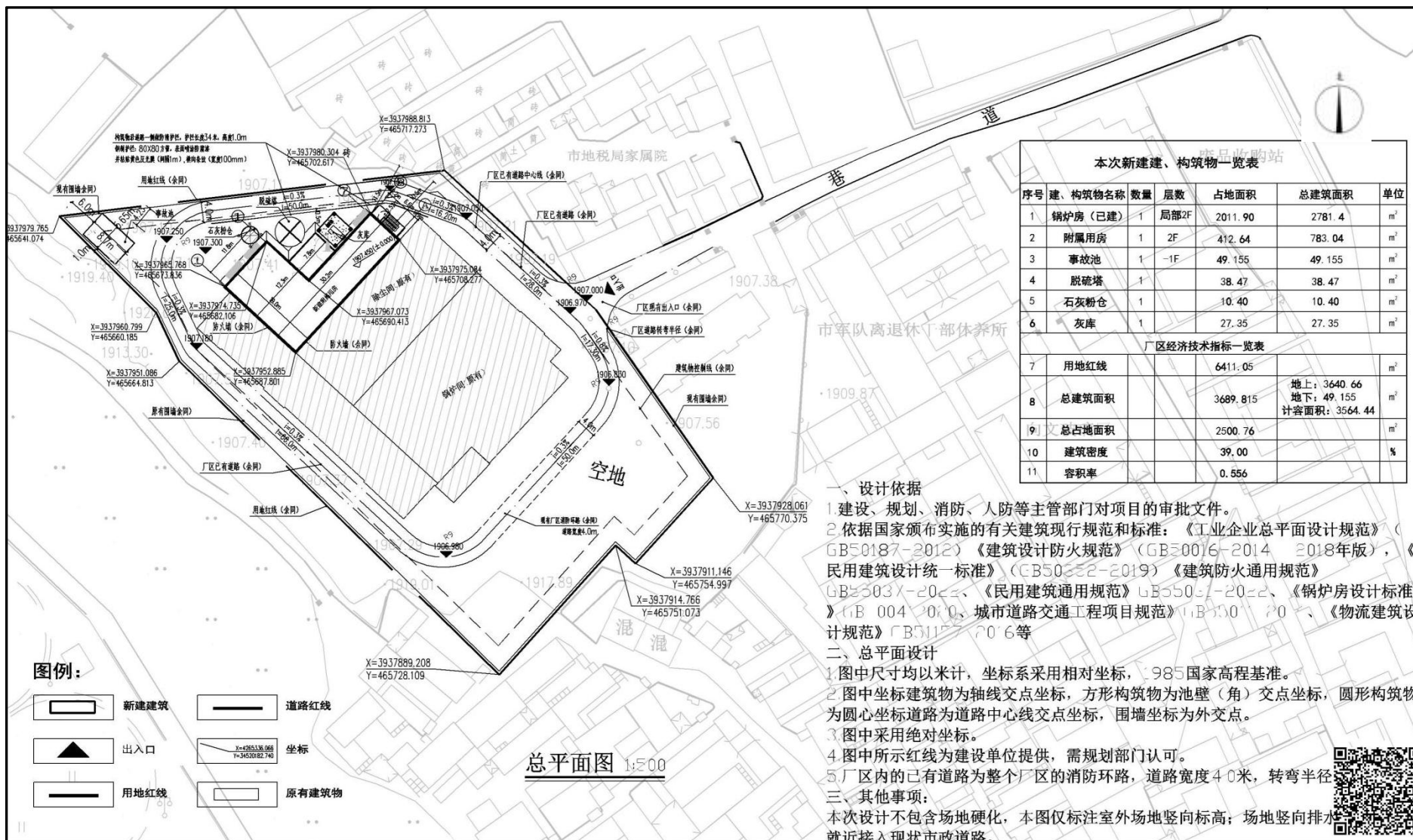
表 3.1-5 拆除恢复工程一览表

序号	名称	单位	数量
1	3×29MW 锅炉本体拆除	台	3
2	3×29MW 锅炉引风机拆除	台	3
3	3×29MW 锅炉鼓风机拆除	台	3
4	循环水泵拆除	台	1
5	2×29MW 锅炉共用 SNCR 系统拆除	项	1
6	3×29MW 锅炉原脱硫系统配套设备和连接管道拆除	项	1
7	3×29MW 锅炉旧布袋除尘器拆除	台	3
8	脱硫塔本体拆除	座	1
9	叶轮给粉机拆除	台	12
10	煤粉混合器拆除	台	12
11	输粉风机(一次风机)拆除	台	12
12	原有在线监测设备拆除	台	1
13	3×29MW 锅炉共用电气自控系统拆除	项	1
14	原有压缩空气系统拆除	项	1
15	原有灰库拆除	座	1
16	脱硫塔基础拆除	座	1
17	循环泵、引风机、鼓风机、罗茨风机、脱硫、脱硝、压缩空气等设备基础拆除	项	1
18	拆除原有混凝土烟囱及烟囱基础	座	1
19	拆除原有附属用房	座	1
20	拆除原有锅炉间的轻钢屋顶及彩钢围护结构并恢复	座	1

3.1.5 热源厂总平面布置

本项目为在原厂址上进行改造，热源厂总平面依托于原热源厂，竖向、道路均为原布置。门房位于厂区东侧，煤粉仓位于厂区东南侧，石灰粉仓、灰库、脱硫塔、脱硫用房位于厂区西北侧，配电室位于厂区西侧，水处理间、空压机房位于厂区南侧。本项目所在区域常年主导风向为东南风，离 D 区热源厂厂界最近的敏感点分别为东侧紧邻干休所家属院、北侧林业局家属院、西侧自来水公司均位于主导风向的侧风向，从环境保护的角度平面布置合理。

厂区设置主干路设置环形道路，路宽 4 米，满足消防间距要求。项目总平面布置图见图 3.1-2。



附图 3.1-2 项目平面布置图

3.1.6 主要设备

(1) 热源厂主要设备

表 3.1-6 热源厂主要设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
燃烧系统					
1	煤粉高温热水锅炉	QXS29-1.6/130/70-AIII	台	3	更换
	燃烧器	低氮燃烧器	台	12	更换
2	叶轮给粉机	给粉量 0~1.5t/h, N=1.5KW	台	12	更换
3	重锤料位计		台	12	更换
4	煤粉混合器	DN100 PN1.0MPa	台	12	更换
5	吹灰系统	激波吹灰器,8 个吹灰点	套	3	更换
6	循环泵	G=2000m ³ /h; H=54mH ₂ O; N=400KW	台	1	更换
7	直通式自动排污过滤器	DN700; P=1.6MPa	台	1	更换
8	定期排污膨胀器	DP-7.5; \varnothing 2000	台	1	更换
9	取样冷却器	\varnothing 219	台	3	更换
烟风系统					
1	鼓风机	G4-73NO.9D, G=75500m ³ /h, P=4500Pa, N=132KW; n=1450r/min	台	3	更换
2	引风机	Y6-51-1NO.12D, G=105000m ³ /h, P=7500Pa, N=315KW n=1450r/min	台	3	更换
3	罗茨风机(一次风机)	G=600m ³ /h; H=45kPa; N=11KW; n=880r/min。	台	12	更换
4	鼓风机出口消音器	G=75500m ³ /h	台	3	更换
5	引风机入口消音器	G=105000m ³ /h	台	3	更换
6	电动烟道闸门	1200*1700mm, L=1000mm	台	3	更换
7	煤粉罐	V=150m ³ , H=19m	3	座	利旧
8	煤粉供料器	NP-10; 400-2200kg/h	12	台	利旧
9	循环风机	HN45; 2800Pa, Q=39000m ³ /h, 55KW	3	台	利旧
压缩空气系统					
1	空气压缩机	N=160KW; V=26.5m ³ /min; P=0.8MPa	台	3	更换
2	压缩空气储罐	V=20m ³	个	2	3 个 10m ³ 更换为 2 个 20m ³

3	冷冻式干燥机	YDCA-30NF; N=7.2KW; V=50m ³ /min	台	3	更换
4	过滤器	LJ35-30/0.8; V=50m ³ /min	台	6	更换

惰性气体保护系统

1	CO ₂ 气瓶集装格	6×40L,工作压力 15MPa,工作温度 20℃	台	3	更换
---	-----------------------	------------------------------	---	---	----

除尘卸灰系统

1	布袋除尘器	LMCD2050; N=11.4kw	台	3	更换
2	手动插板阀	LMCD2000; N=1.5kW	台	12	更换
3	仓泵	LDU-280	台	12	更换
4	气动插板阀	QDF-100	台	12	更换
5	仓壁振动器	N=0.4kW	台	12	更换
6	节流阀	DN25	个	12	更换
7	气动蝶阀	DN125	个	6	更换
8	压力表		个	12	更换
9	星型卸灰阀	400×400×500 N=2.2kW	个	12	更换
10	压缩空气储罐	V=1m ³	台	3	更换

脱硫系统

1	碳钢脱硫塔（3炉1塔）	碳钢塔体内部玻璃鳞片防腐，塔体规格Φ6.0×32米：板厚12-18mm，塔体直径：Φ6000mm，塔高：32m。烟囱总高65米，直径Φ3.0米，板厚10mm	座	1	拆除原有脱硫塔及附属设施新建
2	观察检修门孔	DN800	套	6	/
3	平台及爬梯	Q235	套	1	/
4	塔体内部支撑梁及塔壁加强筋板和加强腰筋	方钢200，腰筋14#槽钢。加强板10mm	套	1	/
5	吸收塔喷淋装置及管道	材质：玻璃钢，共4层喷淋，4套管路	批	1	/
6	喷嘴	2寸法兰式，一层20个，共4层。	个	80	/
7	除雾器	直径Φ6000，屋脊式+管束式，加强PP	层	2	/
8	冲洗装置	含PP管及喷嘴	层	4	/
9	脱硫循环泵	Q=900m ³ /h, H=26m, N=160KW, 含变频	台	4	/
10	脱硫循环罐	Φ6000*4000*8(含防腐)	台	1	/
11	侧进搅拌器	Φ6.0, 正常液位深度：7-7.5米。功率：7.5KW, 材质：316L	台	3	/
12	石灰粉仓	Q235, V=60m ³ , 仓体：10mm	座	1	/

13	仓顶除尘器	10 m ² (1120×1120×1400),板厚:3mm	台	1	/
14	手动闸板阀	规格: 300×300	台	1	/
15	星型叶轮给料机	规格: 300×300, 2.2KW	台	2	/
16	螺旋输送机	GX280, L=6000mm, 出力: 2t/h, N=2.2KW	台	1	/
17	硫化板	3寸	套	3	/
18	料位计	阻旋式(上下组合)	套	1	/
19	石灰浆液罐	2.2kw, 约 80r/min, 含搅拌桨叶	套	1	/
20	制浆罐搅拌机	2.2kw, 约 80r/min, 含搅拌桨叶	套	1	/
21	浆液泵	10m ³ /h, H=20m	台	2	/
23	塔内氧化风机	Q=22m ³ /min, 58.8KPa, 37KW	台	2	1用1备
24	氧化管道	PE管、316L不锈钢管	套	1	/
25	地坑泵	Q=5m ³ /h, H=25m, 杆长1.5米。 电机功率: 3KW	台	1	/
26	事故池回水泵	杆式泵, Q=60m ³ /h, H=15m, N=15KW, 杆长1.5米	台	2	/
27	石膏泵	Q=45m ³ /h, H=32m, N=15KW	台	2	1用1备
28	真空皮带脱水机	过滤面积 5m ² , 含气液分离器	台	1	/
29	真空泵	2BEA253-37KW	台	1	/
30	旋流器	100×2	台	1	/
31	集液池回水泵	杆式泵, Q=60m ³ /h, H=15m, N=15KW, 杆长1.5米	台	2	1用1备
32	工艺/除雾冲洗水泵	Q=80m ³ /h, H=35m, N=15KW	台	2	1用1备
33	工艺水箱	容积: 27m ³ , 3×3×3米 (长×宽×高)	台	1	/

脱硝系统

1	尿素溶解罐	类型: 立式箱; 尺寸: φ2.0 ×2.500H; , 有效容积: 7m ³	座	1	拆除原有的 脱硝系统新建
2	尿素溶解罐搅拌机	功率 3KW	台	1	
3	尿素溶液转存泵	流量: 5m ³ /h, 扬程: 35m, N=1.5KW	台	2	
4	Y型过滤器	DN40 PN1.0	台	2	
5	尿素溶液储罐	类型: 立式箱; 尺寸: φ2.4×3.2H; , 有效容积: 15m ³	台	1	
6	尿素溶液输送泵	流量: 2m ³ /h, 杨程: 150m, N=2.2KW.	台	4	
7	稀释水罐	类型: 立式箱; 尺寸: φ2.4 ×3.2H; , 有效容积: 15m ³	个	1	
8	稀释水泵	流量: 2m ³ /h, 杨程: 150m, N=2.2KW	台	6	
9	SCR脱硝反应器		套	3	新建

水系统					
1	旋流除污器	DN500	1	台	利旧
2	精密过滤器	能力 50m ³ /h	1	台	利旧
3	电子软化水设备	20m ³ /h	3	台	利旧
4	化学除氧器	20m ³ /h	3	台	利旧
5	除氧水箱	20m ³	1	个	利旧
6	循环泵	Q=1345m ³ /h, H=68m, 功率 18.5kw	3	台	利旧
在线监测系统					
1	在线监测设备		套	1	更换

3.1.7 主要原辅材料及能源消耗

(1) 燃料来源及煤质分析

本项目主要消耗资源为燃煤。煤质符合供热锅炉的要求，有公路连通，运输方便。本项目锅炉煤炭消耗情况见下表

①燃煤消耗量

本项目为改造项目，供热面积及锅炉规模未发生变化，燃煤消耗量与现有工程一致。

表 3.1-7 燃煤消耗量一览表

名称	单位	耗煤量
3×29MW锅炉额定耗煤量 (B)	t/h	13.76
3×29MW锅炉最大小时耗煤量 (Bar)	t/h	12
3×29MW锅炉昼夜最大耗煤量 (Bar×24h)	t/d	288
3×29MW锅炉采暖期日平均耗煤量 (Ba÷151)	t/d	150.33
3×29MW锅炉年耗煤量 (Ba)	t/a	22700

②煤质分析

燃煤锅炉煤粉消耗量为 22700t/a。使用煤粉煤质分析（见附件 9）内容详见表 3.1-8。

表3.1-8 D区热源厂煤质分析报告

项目	灰分	挥发分	全硫	高位热值	低位热值	全水分
检测值	9.21%	26.53%	0.40%	27.675MJ/kg	24.558MJ/kg	7.28%

(2) 主要原料消耗量

热源厂运行期间除燃煤外，同时有石灰粉、尿素、柴油等辅料消耗，以及 水、

电等动力消耗，项目运营期间使用的柴油仅在锅炉点火时使用，使用量较小，使用时外购，不在厂区储存，本项目原辅材料和能源消耗情况详见表 3.1-9。

表3.1-9 本项目原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	用途及来源
1	燃料煤	t/a	22700	锅炉燃料，靖远煤
2	石灰粉	t/a	126.27	烟气脱硫，外购
3	尿素	t/a	176.21	烟气脱硝，外购
4	柴油	t/a	0.2	锅炉点火助燃，外购
5	新鲜水	m ³ /a	52000	生产、生活用水，自来水
6	电	万 Kw·h	448	生产、生活用电，市政电网

(3) 硫平衡分析

本项目运营期燃煤年消耗量为 22700t/a，根据煤中硫分（0.40%），燃煤中硫含量为 90.8t/a。燃煤进入锅炉燃烧后，其中的硫分输出途径主要包含 3 个方面：一是随最终排放的废气进入大气环境中，根据年二氧化硫排放量 16.02t/a，则进入大气环境的硫含量为 8.01t/a。二是在脱硫处理过程中大部分二氧化硫被去除，最终进入脱硫石膏中，根据被脱硫系统去除的二氧化硫酸量 144.18t/a，则进入脱硫石膏中的硫含量为 72.09t/a。三是进入灰渣中的硫含量为 11.4424t/a。

项目硫平衡详见表 3.1-10 和图 3.1-3。

表 3.1-10 硫元素平衡表

投入		产出	
物料名称	数量 t/a	物料名称	数量 t/a
燃煤中硫	90.8	排放烟气含硫	8.01
/	/	脱硫石膏含硫	72.09
/	/	灰渣含硫	10.7
合计	90.8	合计	90.8

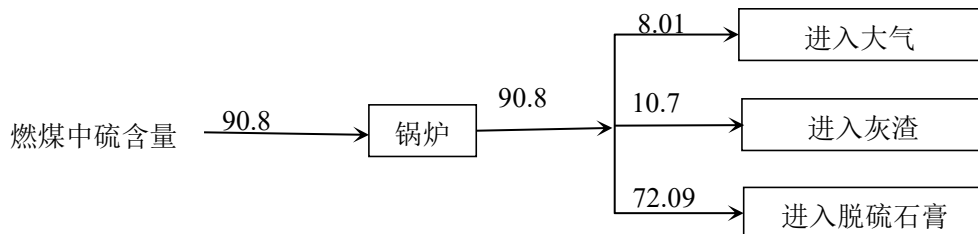


图 3.1-3 项目硫元素平衡图 单位：t/a

3.1.8 劳动定员及生产制度

本项目劳动定员为 54 人，其中最大班人数为 30 人，均为热源厂现有劳动人

员，本次不新增劳动人员。

本工程运行为三班制，因供热系统为季节性运行，超时劳动时间可在非采暖期时补休，维修人员为二班制，第三班仅设值班人员，一般管理人员为一班制。项目年供暖天数为 151d。

3.1.9 公用工程

3.1.9.1 给排水工程

(1) 给水水源

D 区热源厂水源接厂给水水源为市政给水管网，供水压力为 0.35Mpa。从厂区北侧市政给水管网上引入一根 DN150 给水管接至热源厂内，水压、水质均可满足热源厂生产、生活用水量要求。

(2) 排水工程

项目厂区采用“雨污分流制”，排水系统利用热源厂厂区内原有排水系统和雨水系统。废水主要包括生产废水和生活污水，生产废水经灰水池沉淀后回用，剩余部分进入市政污水管网，本项目不新增劳动人员，不新增生活污水，现有生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。

(3) 水平衡

① 锅炉用水

锅炉循环水量根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）中热水锅炉循环水量公式：

$$G = 3.6 \frac{Q}{c_p(t_1 - t_2)}$$

其中：G—循环水量，m³/h；

Q—热负荷，KW；

c_p—管网热水的平均比热容，4.2KJ/(kg·°C)；

t₁—热水供水温度，°C；

t₂—热水回水温度，°C。

本项目一级管网热水供回水温度为 130°C/60°C，本项目热负荷按照 3*29MW

计，锅炉热效率按 85%计，由此核算锅炉循环水量为 905.5m³/h。

本项目热水锅炉全年供暖 151 天，每天 24h，锅炉用水由软化水制备系统提供，根据《锅炉房设计规范》(GB50041-2020)规定：热水系统的小时损耗量，应根据系统的规模和供水温度等条件确定，宜为系统循环水量的 1%。正常补水量按循环水量的 1%计算，事故补水量按循环水量的 4%计算，锅炉定期排污损失按循环水量 2%计。补给水泵流量按热水网正常补水量的 4~5 倍选择。

软化水需求量：本项目锅炉循环水量为 905.5m³/h，运行期间热水系统正常补水量约 9.1m³/h；锅炉定期排水消耗水量约 18.2m³/次，锅炉每 8 小时排一次，排放时间 30s，则补充软水需要量约 54.6m³/d。

②软化水处理间用水

本项目锅炉给水由软化水系统供给，由于锅炉热力系统、锅炉定期排水锅炉补水需 273m³/d，因此本项目软水需求量为 273m³/d（41223m³/a）；项目锅炉用水采用全自动钠离子交换器进行水质软化处理，软化系统制备率为 90%，软化水处理间消耗新鲜水量为 45803m³/a。软水系统废水按照用水量的 10%计算，产生量为 4580.3m³/d。软水系统离子交换树脂床需定期（每月 1 次）进行反冲洗，反冲洗水量为软水量的 5%，则清洗所需新鲜水为 13.65m³/次（68.25m³/a）锅炉及软化水系统排水属于清净下水，用于脱硫塔补水或除渣用水。

③脱硫用水

本项目锅炉房烟气采用石灰-石膏法，主要在脱硫塔内进行锅炉烟气脱硫治理，根据《火电厂脱硫与脱硝实用技术手册》（张忠、武文江主编），该设备用水在系统内循环使用，用水量为 18m³/h，则本项目脱硫塔循环用水量为 65232m³/a。脱硫设备用水在循环过程中约 20%的损耗(蒸发损耗、被烟灰吸收、带入石膏渣等)，需要补水，补水量为 13046.4m³/a。

④脱硝用水

本项目脱硝系统用水主要为尿素溶液配制用水，用水量为 1.5m³/h，则用水量为 5436m³/d，溶液全部喷入锅炉炉内用于吸收烟气中的氮氧化物。

⑤除灰渣用水

项目采用湿法除渣，用水主要采用锅炉及软化水处理间产生的软化废水，本工程除渣用水量为每吨炉渣需 0.8m³ 的水，本工程年产炉渣量为 242t，年用水量约为 193.6m³/a，这部分用水全部蒸发损耗或炉渣带走。

⑧生活用水

本次扩建不新增劳动人员，不新增生活用水及生活污水。

项目给排水平衡见表 3.1-11 及图 3.1-4。

表 3.1-11 项目给排水平衡表 单位：m³/a

序号	用水项目	供水			排水		
		新鲜水	回用水	循环水	损耗水	回用水	排水
1	软水制备及锅炉补水	45803	0	3281532	32815.32	12987.68	0
2	软水系统反冲洗用水	68.25	0	0	0	68.25	0
3	脱硫用水	184.07	12862.33	0	13046.4	0	0
4	脱硝用水	5436	0	0	5436	0	0
5	除渣用水	0	193.6	0	193.6	0	0
合计		51491.32	13055.93	3281532	51491.32	13055.93	0

备注：锅炉用水全部为软化水；

新鲜水=损耗水+排水；

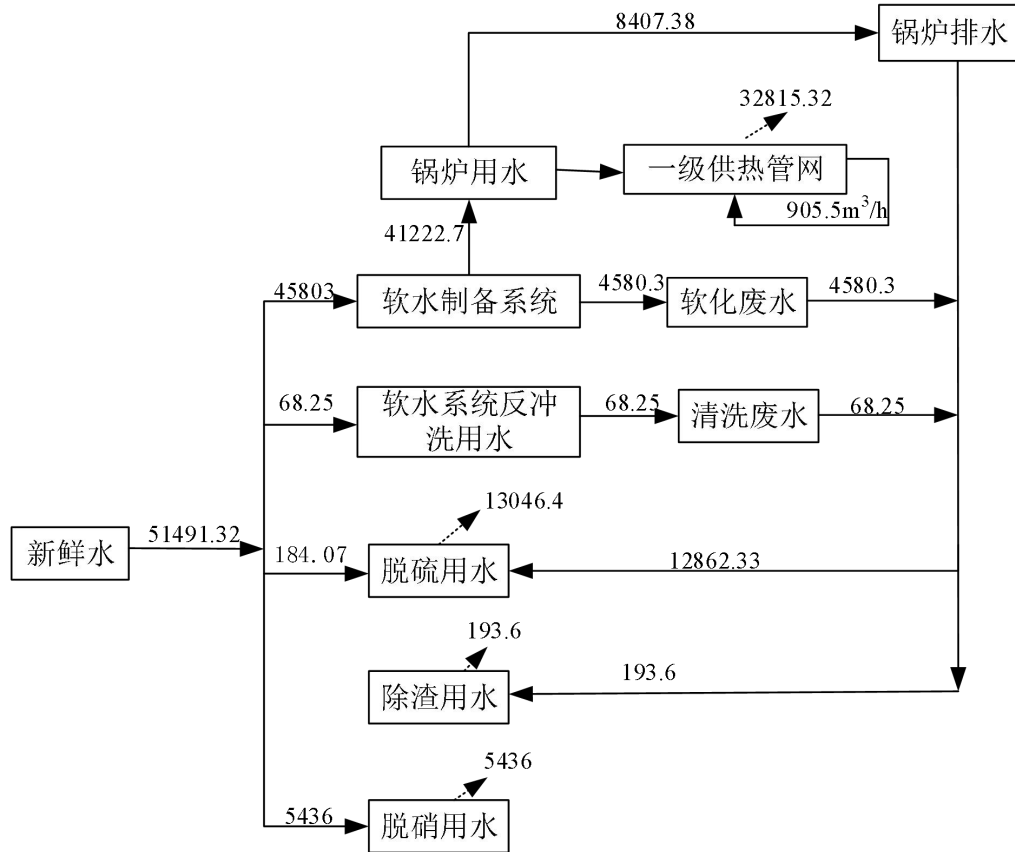


图 3.1-4 项目水平衡 (单位: m³/a)

3.1.9.2 供电

(1) 电源及负荷等级

热源厂负荷等级为二级，采用双回路供电。由附近变电站的不同母线段引入两回路 10kV 电源，两路电源为一用一备。电源经架空引至热源厂围墙外终端杆，采用高压电缆从终端杆将电源引下并穿管引入高压配电室。两回路 10kV 电源设置可靠的电气联锁，防止误操作或“并车”运行。主配电室选用两台 1250kVA、10/0.4kV 变压器，一用一备，为锅炉系统提供电源；并在脱硫环保附属用房设置配电室，配电室设置一台 1250kVA 10/0.4kV 的变压器，为环保设备提供电源。

(2) 供电系统

在锅炉房内设总变配电室：低压变配电室内 0.4kV 系统设 SCB13-1250kVA、10/0.4kV 干式变压器两台（1 用 1 备），高压配电室内为 10kV 系统配电装置

环保间设环保系统分变配电室，内设 SCB13-1250kVA、10/0.4kV 干式变压器 2 台，0.4kV 负荷开关柜 2 套，供脱硝、脱硫、除尘系统低压电气设备的用电。

环保系统分配电室 10kV 电源引自高压配电室。

3.1.9.3 采暖及通风

(1) 采暖

热源厂附属用房采暖系统均采用上供上回双管同程式采暖系统，供回水管均在顶层贴梁底敷设。所有单体均采用散热器采暖，明装，系统最高点设自动排气阀进行排气。

(2) 通风

变配电间采用机械通风，通风换气次数为 5 次/h。控制室采用机械通风，通风量按 6 次/h 计算。热源厂锅炉间、水泵间等有外窗的房间均可不设置独立的送排风系统，均可通过外门窗进行有效的自然通风。

3.1.9.4 消防设计

(1) 室内消防设计

1) 室内消火栓灭火系统

锅炉房室内消防系统均采用临时高压消防系统，由锅炉房及附属用房屋顶水箱、增压稳压设备和室外消防给水管网联合供给。消防水箱有效容积 18m³，用于储存初期火灾室内消防用水量。每个消火栓箱内均配置 DN65mm 消火栓一个，DN65mm、L25m 麻质衬胶水带一条，DN65x19mm 直流水枪一支、自救消防卷盘一套、指示灯各一只。

2) 灭火器的配置

锅炉房内按中危险级 A 类火灾设配置灭火器，每具灭火器最小配置级别为 2A，最大保护面积为 75m²/A。每处消火栓箱内均配置两具 MF/ABC4 磷酸铵盐手提式干粉灭火器。

(2) 室外消防系统

利用厂区内原有室外消防系统。

3.2 环境影响因素识别

3.2.1 施工期工艺流程简述

项目热源厂建设工艺流程主要包括场地平整、基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装和竣工验收等。

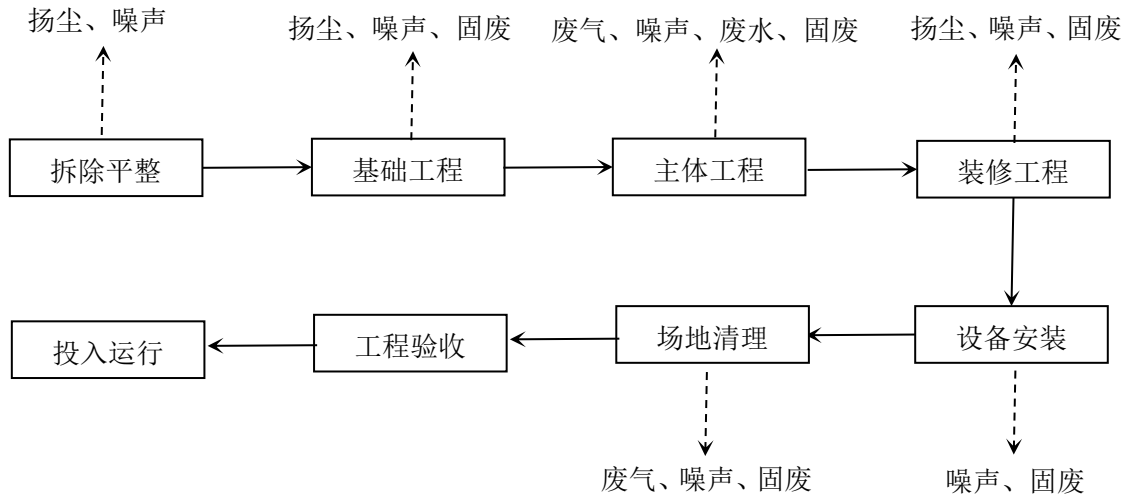


图 3.2-1 项目热源厂建设工艺流程及产污节点示意图

3.2.2 运营期工艺流程及产污节点

本项目热源厂工艺流程分为热力系统、补水定压系统、煤粉输送、烟气处理系统、除尘系统、脱硫系统、脱硝系统和除渣系统等系统。本项目工艺流程及产污节点详见图 3.2-2。

软水制备原理：

本项目软水制备采用 1 台全自动钠离子交换器，全自动钠离子交换器的工作原为：当含有硬度离子的原水通过软水器内树脂层时，水中的 Ca、Mg 离子被树脂交换吸附，同时等物质量释放出钠 Na 离子，从软水器内流出的水就是去掉了硬度离子的软化水。当树脂吸收一定量的钙、镁离子之后，就必须进行再生，再生过程就是用盐箱中的食盐水冲洗树脂层，把树脂上的硬度离子再置换出来，随再生废液排出罐外，树脂就又恢复了软化交换的能力，因此树脂再生过程中无废酸废碱等危险废物产生。

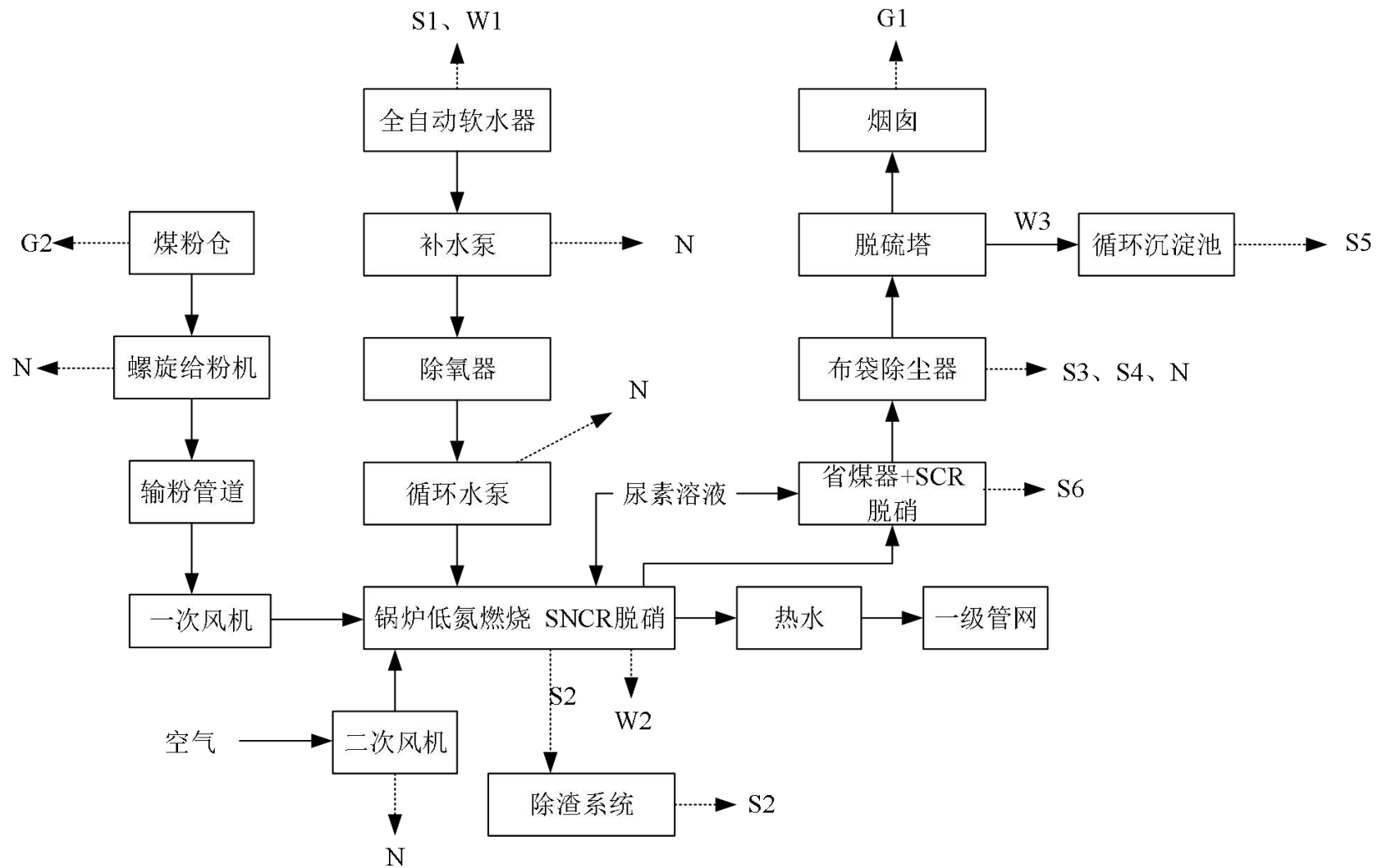


图 3.2-2 项目运营期工艺流程及产污节点示意图

3.2.3 环境影响因素识别

3.2.3.1 施工期环境影响因素识别

(1) 废气污染因素识别

本项目施工期热源厂场地平整和基础工程等施工过程中会产生一定量的施工扬尘，供热管网敷设场地清理、管沟开挖及回填、场地恢复过程中会产生一定量的施工扬尘，管道焊接过程中会产生少量的焊接烟尘。

(2) 废水污染因素识别

本项目施工期厂区内一级供热管网管道试压过程中会产生试压废水，热源厂施工过程中会产生施工废水和施工人员生活污水。

(3) 噪声污染因素识别

本项目热源厂锅炉及配套设施施工过程中施工机械的运转，将会向周围环境辐射一定的噪声。

(4) 固体废物污染因素识别

本项目热源厂场地平整过程中尽量做到挖填平衡，多余土方运至当地城建部门指定地点合理处置；拆除旧构筑物产生的建筑垃圾能综合利用的综合利用，不能综合利用的送至建筑垃圾填埋场处置；施工过程中产生的少量建筑垃圾送至建筑垃圾填埋场处置；施工人员产生的生活垃圾集中收集后全部交由当地环卫部门统一处置。

(5) 生态影响因素分析

本项目施工在原有厂区内进行，不新增占地，不会对生态造成影响。

3.2.3.2 运营期环境影响因素识别

(1) 废气污染因素识别

① 锅炉烟气 (G1)

改造后锅炉燃烧产生的烟气经低氮燃烧技术+SNCR+SCR 联合技术脱硝+布袋除尘+石灰-石膏法脱硫后由 65m 高烟囱排入大气。

② 煤粉仓粉尘 (G2)

项目使用的燃料煤粉采用煤粉仓储存，在进出料时顶部呼吸口产生粉尘，经筒仓配套的仓顶除尘器处理后排出。

③ 石灰粉仓粉尘 (G3)

脱硫使用的石灰粉采用筒仓储存，在进出料时顶部呼吸口产生粉尘，

经筒仓配套的仓顶除尘器处理后排出。

④灰罐粉尘（G4）

除尘灰储存过程中产生的粉尘经灰罐配套的仓顶除尘器处理后排出。

(2)废水污染因素识别

①锅炉定期排污水（W1）

锅炉长期运行因浓缩作用其内部会聚集大量的污垢，为了降低锅水中的溶解物，防止腐蚀和结垢，不仅需要补充新水，同时还需要定期排放锅炉内的部分浓水。

②软化废水（W2）

本项目锅炉补水需先进行软化处理，原水采用离子交换树脂净化，净化过程中会产生10%的含盐废水。

③脱硫废水（W3）

脱硫系统会产生少量的脱硫废水，该部分废水全部返回脱硫系统循环利用，达到一定浓度后经压滤机脱水，脱出的废水回用于脱硫系统制浆液，不外排。

(3)噪声污染因素识别

项目运营期噪声污染源主要包括各类水泵、鼓风机、引风机等设备运行噪声。

(4)固体废物污染因素识别

①废离子交换树脂（S1）

水处理间软化水装置运行一段时间后需更换离子交换树脂，产生废离子交换树脂固废。

②炉渣（S2）

锅炉燃煤燃烧过程中，会产生一定量的炉渣。

③除尘灰（S3）

锅炉烟气中的烟尘经布袋除尘器收集后产生除尘灰。

④废除尘布袋（S4）

布袋除尘器定期更换布袋产生废除尘布袋。

⑤脱硫石膏（S5）

项目锅炉烟气脱硫过程中会产生脱硫石膏。

⑥废催化剂（S6）

烟气脱硝系统中 SCR 反应器定期产生废钒钛系催化剂，属于危险废物。

⑦废机油（S7）

热源厂各类设备维修保养产生废机油。

⑧生活垃圾

本次不新增员工，不新增生活垃圾。

项目运营期环境影响因素识别详见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目运营期环境影响因素识别一览表

污染类别	编号	污染源	污染因素	污染物种类	排放规律
废气	G1	锅炉房烟囱	锅炉烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、烟气黑度、逃逸氨	连续
	G2	煤粉仓	粉尘	粉尘	连续
	G3	石灰粉仓	呼吸废气	粉尘	间歇
	G4	灰罐	粉尘	粉尘	间歇
废水	W1	软水系统	软化废水	SS、全盐量	连续
	W2	锅炉定期排水	锅炉定期排污水	SS、全盐量	连续
	W3	脱硫塔	脱硫废水	SS、硫化物	连续
噪声	N	热源厂	噪声	等效连续 A 声级	连续
固体废物	S1	软水设备	废离子交换树脂	一般固废	间断
	S2	锅炉	灰渣	一般固废	连续
	S3	布袋除尘器	除尘灰	一般固废	连续
	S4	布袋除尘器	废除尘布袋	一般固废	间断
	S5	脱硫系统	脱硫石膏	一般固废	连续
	S6	SCR 脱硝	废催化剂	危险废物	间断
	S7	机械设备维修	废机油	危险废物	间断

3.3 施工期污染源分析

3.3.1 废气

本项目施工期废气主要是施工扬尘、施工机械机动车辆尾气、焊接烟气及装修废气。

(1) 施工扬尘

施工期扬尘污染主要来自于汽车行驶引起的路面扬尘、堆场扬尘、地表开挖扬尘及物料装卸等，其污染范围和程度与施工工艺、施工管理及气象条件等多种

因素有关。施工期扬尘源强如下：运输车辆扬尘在下风向 50m 处为 $11.652\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处为 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ；施工场地风速和表面积尘含水率是影响扬尘排放的最重要因素，低风速和提高表面积尘含水率能有效抑制扬尘产生。

(2) 施工机械燃油尾气

施工过程中，运送施工材料、设施的车辆，推土机、挖掘机等燃油机械运行时排放出的废气将对周围大气环境造成一定的影响，主要污染物为 CO、NO_x 和 烃类 (HC) 等。由于施工作业具有无组织排放，不连续性和施工点分散，每个作业点施工时间相对较短，燃油动力机械为间断作业，且数量不多等特点，因此其排放的污染物仅对距施工区域近距离的环境空气质量产生影响。

机动车尾气主要从三个部位排出，一是内燃机燃烧废气 SO₂、CO、NO_x、THC 等，从汽车排气管排出，占排放物的 60%；二是曲轴箱排出的气体 CO、CO₂ 等占 20%；三是从油箱、汽化器燃烧系统蒸发出来的 THC 等气体，这部分约占 20%。机动车尾气很复杂，所含成份有 120~200 种化合物，但 CO、NO_x、THC 是三种主要污染物。根据相应研究成果，燃油排放的主要污染物有 CO、NO_x、THC，燃油 1t 排放 CO、NO_x、THC 污染物量分别为 0.078t、0.047t、0.003t。由于施工机械分布具有分散性，废气污染源具有间歇性和流动性，因此施工机械尾气排放对局部区域环境影响较小。

(3) 焊接烟气

金属结构安装施工过程中，部分金属结构需采用现场焊接。项目采用二氧化碳气体保护焊接方式，焊丝为环保型无镀铜 CO₂ 气体保护焊实心焊丝，对环境污染很小。在焊接过程中会产生一定量的焊接烟气，由于项目焊接工程量较少，焊接烟气产生量不大，呈无组织排放，对环境影响较小。

3.3.2 噪声

项目施工期噪声主要是推土机、挖掘机、冲击夯、运输车辆等机械设备产生的噪声，其次是施工作业噪声，施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、撞击声

等，多为瞬间噪声。施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，其主要噪声源及噪声源强见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要施工设备噪声源强一览表

序号	设备名称	施工阶段	源强 dB(A)	产生方式
1	推土机	场地平整、土建	110	间歇
2	挖掘机	管沟和基础开挖	100	间歇
3	平路机	管沟和基础夯实	100	间歇
4	振动棒	土建	105	随机
5	起重设备	土建安装	75	随机
6	运输车辆	整个施工期	70	间歇
7	混凝土搅拌机	土建	110	连续

3.3.3 废水

项目施工期废水包括施工人员生活污水、施工废水。

(1) 施工人员生活污水

本工程预计施工人员约 30 人/d，施工人员用水量按 60L/人·d 计，产排污系数取 0.8，则施工期污水产生量为 1.44m³/d，主要污染物为 COD 和氨氮等，施工人员生活污水依托厂区内现有化粪池处理。

(2) 施工废水

本项目施工作业产生的废水主要为施工机械冲洗废水及管道试压废水。

项目主体工程施工过程中各施工机械冲洗会产生冲洗废水，项目在施工现场地设置临时沉淀池，施工机械冲洗废水经沉淀后回用于施工现场地泼洒降尘，不外排。

在厂区管道试压过程中会产生一定量的清管试压废水，主要污染物为铁锈和少量泥砂，施工期清管、试压废水排至施工现场地内临时设置的沉淀池中，可就近用于厂区降尘用水。

3.3.4 固体废物

施工期的固体废物主要来源于施工人员的生活垃圾、建筑施工过程中的建筑垃圾以及地基开挖、填垫产生的废弃土石方等。

拆除旧构筑物产生的可以外卖建材厂综合利用的外售，不能利用的建筑垃

圾运至建筑垃圾填埋场。

①生活垃圾

拟建项目施工期产生的生活垃圾按每天 30 人，每人每天产生生活垃圾 0.5kg/(人·d)，则每天产生 15kg/d。生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运。

②建筑垃圾

项目需要拆除原有的构筑物、烟囱等，拆除产生的建筑垃圾可以外卖建材厂综合利用的外售，不能利用的建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场。

③土石方

根据项目施工设计，热源厂土建施工过程中开挖土方量为 2280m³，回填土方量为 1680m³，产生多余土方量 600m³，弃方用于安定区市政工程填方。

3.4 运行期污染源分析

3.4.1 大气污染源

3.4.1.1 锅炉废气

本项目热源厂内以煤为原料，排放的废气主要为锅炉燃烧过程中产生的烟气，其主要成分为烟尘、SO₂、NO_x、汞及其化合物。项目改造 3×29MW 锅炉年用量煤为 22700t，全年运行 151 天，每天 24 小时，本次评价根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》(HJ991-2018)采用物料衡算法核算污染物源强。

①烟气量

根据煤质分析报告，本项目燃煤低位发热量为 24.558MJ/kg，挥发分含量为 26.53%，没有元素分析，故基准烟气量根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)中的“经验公式估算法”进行核算。当燃料挥发分 V_{daf}≥15%，基准烟气量计算公式为：

$$V_{gy}=0.411Q_{net,ar}+0.918$$

式中：V_{gy}—基准烟气量，Nm³/kg；

Q_{net,ar}—燃料应用基低位发热值，Kcal/kg 或 MJ/kg，取值为：24.558MJ/kg。

根据上述公式计算，本项目燃煤基准烟气量 $V_{gy}=11.011\text{m}^3/\text{kg}$ 。

本项目 $3\times 29\text{MW}$ 锅炉最大小时用煤量为 12t/h ，锅炉年运行时间为 151 天，则 $3\times 29\text{MW}$ 锅炉全年基准烟气量为 $478861066.944\text{Nm}^3/\text{a}$ 。

本项目烟尘量、颗粒物、 SO_2 、 NO_x 产生量均采用《污染源源强核算技术指南—锅炉》（HJ991-2018）中的计算公式。

②颗粒物（烟尘）排放量采用物料衡算法计算：

$$E_A = \frac{R \times \frac{A_{ar}}{100} \times \frac{d_{fh}}{100} \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right)}{1 - \frac{C_{fh}}{100}}$$

式中： E_A ——核算时段内颗粒物（烟尘）排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t，本项目为 22700；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%，本项目取值 9.21；

d_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，%，根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》（HJ991-2018）附录 B 中表 B.2 飞灰份额为 85~95%，本次取 90%；

η_c ——综合除尘效率，%；当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时，应考虑其除尘效果，本次采取布袋除尘，根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》（HJ991-2018）附录 B.6 可知，袋式除尘器除尘效率在 99%~99.99% 之间，采用湿法脱硫时，可协同脱除 50%~70% 的颗粒物，本项目取值为 99.84%。

C_{fh} ——飞灰中的可燃物含量，%，根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》（HJ991-2018）附录 B.2 飞灰、炉渣中可燃物含量（含碳量）可在 GB/T15317、GB/T17954 限值范围内选取，可燃物含量的取值大小排序为褐煤、烟煤<煤矸石<贫煤无烟煤，根据 GB/T15317、GB/T17954，本次取 12。

经计算，本项目颗粒物产生量为 2138t/a ；颗粒物排放量为 3.42t/a ，排放浓度为 $7.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

对于有组织排放的烟尘和颗粒物，其都是经过除尘治理后排放，因此，排放口烟（粉）尘量直接视为 PM_{10} 排放量，TSP 排放量按照 PM_{10} 排放量计，有组织污染源排口 $\text{PM}_{2.5}$ 参照《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》（火电环境保护

中心，2013年12月25日发布）“根据目前已有的实测与研究结果，燃煤电厂烟尘中PM_{2.5}的一次源强与煤质、磨煤机、燃烧方式、除尘方式等因素有关，目前可暂按烟尘总量的50%考虑”，按烟尘总量的50%估算PM_{2.5}的源强；对于无组织排放粉尘污染物，其视为TSP排放量。

③二氧化硫排放量采用物料衡算法计算：

$$E_{SO_2} = 2R \times \frac{S_{ar}}{100} \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K$$

式中： E_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t，本次取22700t；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%，本次取值0.4；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》(HJ991-2018)附录B锅炉废气污染源源强核算参数参考表B.1，本次取2%；

η_s ——脱硫效率，%，根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》(HJ991-2018)附录B锅炉废气污染源源强核算参数参考表B.7可知，石灰-石膏湿法SO₂脱除效率在90~99%之间，本次计算取值90%进行计算。

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，本次取值0.90。

经计算，本项目二氧化硫产生量为160.2t/a；二氧化硫的排放量为16.02t/a，排放浓度为33.4mg/m³。

④氮氧化物排放量：

本项目氮氧化物排放量按照下式计算：

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

式中： E_{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；锅炉生产商提供的燃煤室NO_x控制保证浓度值为300mg/m³，本项目取300mg/m³。

Q—核算时段内标态干烟气排放量，m³；经计算为478861066.944Nm³/a；

η_{NOx} ——脱硝效率，%，本次取84%，根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》(HJ991-2018)附录B中表B.5可知，SCR脱硝效率在50~90%之间，SNCR+SCR脱硝效率在55~85%之间，参考《污染源强核算技术指南—火电》(HJ888-2018)附录B.1可知，低氮燃烧器脱硝效率在20%~50%之间，本项目采用炉内低氮燃烧器+SNCR+炉外SCR联合脱硝措施，SCR催化层为2层。

经计算，本项目氮氧化物产生量为143.66t/a，排放量为22.99t/a，排放浓度为48mg/m³。

⑤汞及其化合物排放量采用物料衡算法计算：

本项目汞及其化合物产生量采用下列公式计算：

$$E_{\text{Hg}} = R \times m_{\text{Hg}_{\text{ar}}} \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{Hg}}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中： E_{Hg} ——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

$m_{\text{Hg}_{\text{ar}}}$ ——收到基汞的含量， $\mu\text{g/g}$ ；本项目煤炭汞含量参照甘肃省环境监测中心站《对甘肃省燃煤电厂煤中汞含量的初步研究》，甘肃省煤炭中汞含量平均值为0.23mg/kg。；

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，%。根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》(HJ991-2018)附录B.3，烟气SCR脱硝、除尘和湿法脱硫等污染防治设施对汞及其化合物具有协同脱除效果，脱除效率约70%。

经计算，本项目燃烧烟气中汞及其化合物产生量为0.0052t/a；汞及其化合物的排放量约为0.0016t/a，排放浓度为0.0033mg/m³。

⑥氨

项目采用“低氮燃烧+SNCR+SCR”联合脱硝技术，采用尿素作为脱硝剂。根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ1178-2021)，新建项目SNCR+SCR联合脱硝技术逃逸氨浓度 $\leq 2.28\text{mg/m}^3$ 。本项目扩建逃逸氨浓度按照2.5mg/m³考虑，

逃逸主要与烟气中的 SO_3 及飞灰在低温下发生固化反应形成硫酸铵或亚硫酸铵，烟气在经过除尘器后可收集形成的大部分的硫酸铵固化物；再经湿式脱硫后，保守考虑综合氨吸收在 80% 以上，因此最终经过烟囱排放的氨排放浓度约为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.24\text{t}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.066\text{kg}/\text{h}$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求（ $75\text{kg}/\text{h}$ ）。

3.4.1.2 煤粉仓粉尘

本次不对煤粉仓进行改造，煤粉仓依托现有的 3 座煤粉仓。

3.4.1.3 石灰筒仓粉尘

本次新建一座石灰粉仓储存石灰，脱硫过程中采用的石灰为粉状，无需进一步破碎，石灰存放在封闭的钢制粉仓内，石灰由专用罐车运至厂内，通过罐车自带的气动系统将石灰粉输送至筒仓内，由于受气流冲击，石灰筒仓顶部排气口会产生一定量的粉尘。

本次参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“轻质建筑材料制品制造行业系数手册”产排污系数表：石灰、粉煤灰等物料输送储存产污系数为 0.197 千克/吨-产品，本次改造后年用石灰 126.27t ，颗粒物产生量为 $24.88\text{kg}/\text{a}$ ，石灰筒仓设置仓顶除尘器，收集的颗粒物经震动清理落入料仓，根据系数手册，袋式除尘去除效率为 99.7% ，处理后的颗粒物由筒仓顶部排气口无组织排放，本项目建成后石灰筒仓颗粒物排放量为 $0.075\text{kg}/\text{a}$ ，产生量极小，无需进一步进行分析。

3.4.1.4 灰罐粉尘

本项目设置 1 个灰罐（ 300m^3 ）用于储存除尘灰，本次参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“轻质建筑材料制品制造行业系数手册”产排污系数表：石灰、粉煤灰等物料输送储存产污系数为 0.197 千克/吨-产品，本项目除尘器收尘灰产生量约为 $2134.8\text{t}/\text{a}$ ，颗粒物产生量为 $420.56\text{kg}/\text{a}$ ，灰罐设置仓顶除尘器，收集的颗粒物经震动清理落入料仓，根据系数手册，袋式除尘去除效率为 99.7% ，处理后的颗粒物由筒仓顶部排气口无组织排放，本项目建成后灰罐颗粒物排放量为 $1.26\text{kg}/\text{a}$ 。

3.4.1.5 运输扬尘

本项目运输原料过程中会产生运输扬尘，包括燃煤、灰渣、脱硫石膏等，本次评价采用《无组织排放源常用分析与估算方法》（西北铀矿地质，2005年10月）推荐的经验公式估算运输车辆道路扬尘量：

$$Q_p = 0.123 (V/5) * (M/6.8)^{0.85} * (P/0.5)^{0.72}$$

$$Q'_p = Q_p \cdot L \cdot Q/M$$

式中： Q_p —道路扬尘量（kg/km·辆）；

Q'_p —总扬尘量（kg/a）；

V —车辆速度（5km/h）；

M —车辆载重，25t/辆；

P —路面灰尘覆盖率，0.1kg/m²；

L —运距，0.5km；

Q —运输量，本项目燃煤、灰渣、脱硫石膏运输总量：25470.22t/a

经计算，本项目热源厂场内运输汽车行驶扬尘量约0.059t/a。运输车队通过车辆遮盖篷布、道路洒水抑尘来降低道路扬尘排放。运输车辆扬尘影响范围一般在道路两侧50m。运输车辆扬尘在不采取措施的情况下，扬尘相对较大，但在对运输车辆进行苫盖、道路采取洒水降尘等综合降尘措施后，可有效控制扬尘的产生。经有关资料初步估算，道路经洒水降尘处理后，可使扬尘量减少70%。本项目道路扬尘排放量约0.018t/a。

本项目废气污染源强核算结果详见表3.4-1。

表 3.4-1 废气污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物名称	污染物产生				处理措施		污染物排放					排放时间/h
				废气产生量(万m ³ /a)	产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	工艺	效率/%	核算方法	废气排放量(万m ³ /a)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
改造工程	3*29MW 锅炉	有组织	PM ₁₀	47886.1067	4465	590	2138	低氮燃烧+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏法脱硫	99.84	物料衡算法	47886.1067	7.14	0.944	3.42	3624
			PM _{2.5}		2232.5	295	1069		99.84	物料衡算法		3.57	0.472	1.71	
			SO ₂		334	44.2	160.2		90	物料衡算法		33.4	4.42	16.02	
			NO _x		300	39.6	143.66		84	物料衡算法		48	6.34	22.99	
			汞及其化合物		0.011	0.0014	0.0052		70	物料衡算法		0.0033	0.00043	0.0016	
			NH ₃		2.5	0.33	1.2		80	类比法		0.5	0.066	0.24	
	石灰筒仓	无组织	颗粒物	/	/	/	0.02488	仓顶除尘器	99.7	类比法	/	/	/	0.000075	3624
	灰罐		颗粒物	/	/	/	0.42056	仓顶除尘器	99.7	类比法	/	/	/	0.00126	
	运输		颗粒物	/	/	/	0.059	洒水降尘、限制车速	70	类比法	/	/	/	0.018	

3.4.2 水污染源

本项目运营期产生废水主要为锅炉定期排污水、软化水处理间软化废水。

(1) 锅炉定期排污水

锅炉运行中，定期将带有较多盐分和水渣的锅水排放到锅炉外，称为锅炉定排污水。锅炉排污的目的是排掉含盐浓度较高的水，以及水中的腐蚀物及沉淀物，使锅炉循环水含盐量维持在规定的范围之内，以减小水的膨胀及出现泡沫层，一般每天排放 1~2 次。锅炉定期排污损失按循环水量 2%计，污水量为 9.1m³/h，该部分水质较为清洁，主要污染物为全盐量、SS，部分用于脱硫塔补水或除渣用水。

(2) 水处理间软化废水

项目锅炉用水采用全自动软水器进行水质软化处理，软化水设备制备效率为 90%，软化水处理间消耗新鲜水量为 45803m³/a。软水系统废水按照用水量的 10% 计算，产生量为 4580.3m³/d。软水系统离子交换树脂床需定期（每月 1 次）进行反冲洗，反冲洗水量为软水量的 5%，则清洗所需新鲜水为 13.65m³/次（68.25m³/a），清洗废水产生量为 13.65m³/次（68.25m³/a），锅炉及软化水系统排水属于清净下水，用于脱硫塔补水或除渣用水。

(3) 生活污水

本次改建不新增劳动人员，不新增生活污水。

3.4.3 噪声

本项目噪声主要为各水泵、风机等各类设备噪声，设备噪声源声压级及常见降噪措施及隔声量参考《污染源源强核算技术指南—锅炉》（HJ991-2018）中附录 D，本项目噪声污染源强分析详见表 3.4-2。

表 3.4-2 锅炉噪声污染源强分析一览表（含利旧设备）

场所	噪声源	运行数量	噪声产生量		源强属性	空间相对位置(m)			降噪措施		噪声排放值	
			核算方法	噪声值		X	Y	Z	工艺	降噪量	核算方法	噪声值
锅炉房	锅炉	3台	类比法	85	连续	14.9	-4.9	6.6	隔声罩壳、室内隔声封闭	20	类比法	65
	鼓风机	3台	类比法	85	连续	9.8	2.6	1.3	厂房隔声、进风口消声器，管道外壳阻尼	20	类比法	65
	引风机	3台	类比法	85	连续	-17.5	1.5	0.3	厂房隔声、进风口消声器，管道外壳阻尼	20	类比法	65
	罗茨风机	12台	类比法	85	连续	25.9	4.4	0.3	厂房隔声、进风口消声器，管道外壳阻尼	20	类比法	65
	循环水泵	3台	类比法	85	连续	0.2	-18.0	0.5	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	10	类比法	75
环保用房综合用房	氧化风机	2台	类比法	85	连续	-24.9	3.1	0.3	厂房隔声、进风口消声器，管道外壳阻尼	20	类比法	65
	脱硫循环泵	4台	类比法	85	连续	-24.6	1.1	0.3	隔声罩壳、基础减振、厂房隔声	10	类比法	75
	工艺水泵	2台	类比法	85	连续	-30.8	-5.5	6.6	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	10	类比法	75
	真空泵	1台	类比法	85	连续	-26.9	-6.5	6.6	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	10	类比法	75
	石膏泵	1台	类比法	85	连续	-28.3	-4.9	0.3	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	10	类比法	75
	集液池回水泵	1台	类比法	85	连续	-29.0	-3.1	7.3	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	10	类比法	75
	脱硫塔浆液泵	2台	类比法	85	连续	-31.4	-5.8	-1.0	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	10	类比法	75

定西市安定区D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目环境影响分析论证报告

稀释水泵	6台	类比法	85	连续	13.7	-10.1	0.3	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	10	类比法	75
尿素溶液输送泵	4台	类比法	85	连续	18.3	-10.1	0.3	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	10	类比法	75
尿素溶液转存泵	2台	类比法	85	连续	17.9	-12.8	0.3	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	10	类比法	75
冷却水泵	2台	类比法	85	连续	-25.8	-2.8	7.0	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	10	类比法	75
空压机	2台	类比法	90	连续	26.4	-12.4	1	进风口消声器、厂房隔声、基础减振	20	类比法	70

3.4.4 固体废物

本项目固体废物主要为灰渣、废机油、脱硫石膏、软水交换废树脂、废脱硝催化剂、废布袋以及生活垃圾等，本项目锅炉运行过程中产生的固废源强核算根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》（HJ991-2018）中的物料衡算法进行。

（1）灰渣产生量：

灰渣产生量按下式计算

$$E_{hz} = R \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right)$$

式中：E_{hz}——核算时段内灰渣产生量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%；

q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

Q_{net,ar}——收到基低位发热量，kJ/kg；

本项目灰渣产生量约为 2419.85t/a，该部分固体废物可全部外销建材厂综合利用。

（2）脱硫副产物

本项目采用石灰—石膏法进行烟气脱硫，脱硫副产物主要有亚硫酸钠、硫酸钠、硫氰化钠，采用下式进行计算：

$$E = \frac{M_F \times E_s}{64 \times \left(1 - \frac{C_s}{100} \right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中：E——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

E_s——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

M_F——脱硫副产物摩尔质量，本次取 126；

64——二氧化硫摩尔质量；

C_s ——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般 $\leq 10\%$ ，本次取 10%；

C_g ——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般 $\geq 90\%$ ，本次取 90%。

E_s 可根据下式计算：

$$E_s = 2 \times K \times R \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_s}{100} \times \frac{S_{ar}}{100}$$

式中： R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

η_s ——脱硫效率，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额；

根据上式计算可得，本项目脱硫副产物产生量约为 350.37t/a。

(3) 废机油

本项目设备维修过程中废机油产生量约为 50kg/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废机油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油，废物代码为 900-214-08。热源厂产生的废机油在厂内危废贮存库暂存后定期委托有相关危废处置资质的单位进行处置。

(4) 废离子交换树脂

锅炉软水系统利旧，本次不进行改造。

(5) 废除尘布袋

项目烟气除尘采用布袋除尘工艺，除尘器布袋每 2 年更换一次，更换的废除尘布袋交由环保设施厂家回收利用，产生量约为 7t/2a。

(6) 废脱硝催化剂

本项目脱硝系统采用“SNCR+SCR”联合脱硝，SCR 脱硝反应过程中使用

催化剂，本工程拟采用的催化剂为二氧化钛，活性金属主要成分为五氧化二钒，催化剂是由载体和活性金属混合后在炉内烘烤而成的陶瓷样蜂窝状固体，在反应过程中催化层不剥落。在催化剂的使用过程中，催化剂烧结、碱金属中毒、灰分堵塞、活性成分流失等问题都可能造成对催化剂的损害，最终导致催化剂失效。脱硝使用催化剂预计每3年更换一次，产生量为1.8t/3a。根据《国家危险废物名录(2021年版)》，烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂属于危险废物，废物类别为HW50废催化剂，废物代码为772-007-50。废催化剂在厂内危废贮存库暂存，委托有相关危废处置资质的单位进行处置。

(7) 废包装袋

项目所用的辅料尿素外购袋装尿素，产生废包装袋0.01t/a，外售回收站综合利用。

本项目固体废物产生及处置情况详见表3.4-3。

表 3.4-3 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固体废物类别	产生量	固废属性	代码	危险特性	最终处置方式及去向
1	灰渣	2419.85t/a	一般固废	SW03	/	外销建材厂
2	脱硫石膏	350.37t/a	一般固废	SW06	/	外销水泥厂
3	废机油 (HW08)	0.05t/a	危险废物	900-214-08	T, I	交由资质单位处置
4	废脱硝催化剂 (HW50)	1.8t/3a	危险废物	772-007-50	T, I	交由资质单位处置
5	废布袋	7t/2a	一般固废	SW59	/	环保设备厂家定期回收
6	废包装袋	0.01t/a	一般固废	SW17	/	外售回收站综合利用

3.4.5 非正常工况污染源分析

根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》(HJ991-2018)，本次非正常工况主要考虑锅炉启动、停炉等工况以及故障等引起的污染防治措施不能同步运行或达不到治理效率。

①脱硝非正常工况

点火启动、停炉熄火导致脱硝系统处理效率降低，或者低负荷运行或设备故

障导致脱硝系统处理效率降低，NO_x脱除效率按40%考虑。

表 3.4-4 非正常工况下污染物排放情况

污染物名称	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	执行标准 (mg/m ³)	达标情况
NO _x	39.6	300	23.78	180	50	超标

②除尘非正常工况

项目采用布袋除尘，除尘非正常工况主要考虑布袋破损，布袋除尘器滤袋破裂，导致除尘系统不能正常运行，η_c按50%考虑。

表 3.4-5 非正常工况下污染物排放情况

污染物名称	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	执行标准 (mg/m ³)	达标情况
烟尘	590	4465	295	2232.5	10	超标

③脱硫非正常工况

湿法脱硫设备故障造成喷淋层数减少，脱硫效率按照50%计算。

表 3.4-6 非正常工况下污染物排放情况

污染物名称	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	执行标准 (mg/m ³)	达标情况
SO ₂	44	334	22	167	35	超标

④脱汞非正常工况

非正常工况下，考虑汞及其化合物协同去除效率降至40%。

表 3.4-7 非正常工况下污染物排放情况

污染物名称	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	执行标准 (mg/m ³)	达标情况
汞及其化合物	0.0014	0.011	0.00086	0.0065	0.05	达标

综上，非正常工况下各主要污染物排放情况见下表。

表 3.4-8 非正常工况下污染物排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	年排放量 (kg/a)
热源厂锅炉排气筒	锅炉启动、停炉等工况以及故障等引起的污染防治措施不能同步运行或达不到治理效率	烟尘	295	2232.5	1	1	295
		SO ₂	22	167	1	1	22
		NO _x	23.78	180	1	1	23.78
		汞及其化合物	0.00086	0.0065	1	1	0.00086
		氨	0.33	2.5	1	1	0.33

3.4.6 项目“三本账”汇总

本项目实施前后，污染物排放总量变化情况见下表

表 3.4-9 本项目建成后全厂主要污染物排放情况“三本账” 单位：t/a

类别	污染物	现有工程排放量/t	本项目排放量/t	“以新代老”削减量/t	改建工程建成后总排放量/t	增减变化量/t
废气	颗粒物	3.98	3.42	3.82	3.58	-0.4
	SO ₂	25.56	16.02	24.73	16.85	-8.71
	NO _x	36.66	22.99	35.09	24.56	-12.1
固废	灰渣	1200	2419.85	/	2419.85	+1219.85
	除尘灰	3000	2134.79	865.21	2134.79	-865.21
	脱硫石膏	260	350.37	/	350.37	+90.37
	废布袋	1600 条	7	/	7	/
	废离子交换树脂		2.5	/	2.5	/
	废脱硝催化剂	/	0.3	/	0.3	/

4.环境影响及防治措施分析论证

4.1 施工期环境影响及防治措施分析论证

本项目施工期主要实施热源厂老旧设备拆除、锅炉间屋顶拆除装修改造、附属用房拆除改建和设备安装等，主要污染物为扬尘和施工噪声等。项目施工期时间短，对环境的影响小。

4.1.1 地表水环境影响及防治措施分析论证

(1) 施工人员生活污水

本项目施工期不设置施工营地，施工高峰期施工人数约 30 人，每人用水量按 60L/d，则用水量约为 1.8m³/d，排放系数以 0.8 计，排放量约为 1.44m³/d，主要污染物为 COD 和氨氮等，利用热源厂现有的处理设施处理，废水不外排。

(2) 施工废水

项目所需混凝土均使用商品混凝土，不在厂区设置拌合站，施工废水主要为运输车辆清洗废水，在出口处设置临时沉淀池，车辆清洗废水经临时沉淀池沉淀后用于厂区洒水降尘。

(3) 清管、试压废水

清管、试压废水是在管道安装后未回填前对各接点密封性和承压效果的试验用水，其新鲜用水来自自来水供水管网，清管、试压废水在流经管道时可能携带有管道中的一些杂物，基本没受到污染，为清洁下水，经专用水箱收集后循环使用，试压结束后直接用于施工场地洒水抑尘，不外排。

4.1.2 大气环境影响及防治措施分析论证

项目施工期大气污染物主要是施工扬尘，其次是施工机械、运输车辆产生的机动车尾气，其主要污染物为 TSP、CO、NO_x、HC。施工扬尘主要包括以下几方面：原有建构筑物拆除及场地平整过程中因土方开挖、堆放、回填产生的扬尘；建筑材料运输车辆往来造成的道路扬尘；施工垃圾在其堆放和清运过程中产生的扬尘。项目施工时要按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）以及定西市大气污染污染防治年度计划和年度工作安排各项管理要求，做好施工期的扬尘管控工作。施工时严格落实施工扬尘防治“6 个百分百”要求，有效控制地

基开挖、施工、运输等过程中产生的扬尘，运输车辆要设置篷布遮挡，遇大风、沙尘暴天气停止施工。

(1) 建筑垃圾防尘措施。施工过程中产生的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布(网)、定期喷水压尘或其他有效的防尘措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

(2) 运输车辆应保持工况良好，不应超载运输，采取遮盖、密闭措施；及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定时洒水压尘，减少运输扬尘。

(3) 建筑材料防尘措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或其他有效的防尘措施。

(4) 进出热源厂的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施。渣土、建筑垃圾运输车辆应加盖，完全密闭运输。进出热源厂的物料运输车辆装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm，保证物料不露出、不遗撒外漏。同时，物料、渣土、建筑垃圾运输车辆应按照批准的路线和时间运输。

(5) 遇有4级以上大风天气，停止土方施工，并做好遮掩工作，最大限度地减少扬尘；在大风日加大洒水量及洒水次数。

(6) 施工期间需使用混凝土时，应使用预拌商品混凝土。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(7) 选用符合国家质量标准的绿色人造板材、胶黏剂、涂料、墙纸等装修材料，严格按照标准的装修工艺和流程施工，将装修过程中有害物质的排放降至最低。

(8) 加强施工机械管理，各种车辆、机械设备定时检修保养，以保障其正常运转，使尾气达标排放。

采取上述措施可以降低场地扬尘、施工道路扬尘，减少扬尘对周围环境敏感点的影响，可以达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放标准，且施工期废气的产生随着施工期结束而结束，因此上述措施是行之有效的。

5.1.3 声环境影响影响及防治措施分析论证

本项目在建筑施工过程中，需使用挖掘机、装载机、打桩机等施工机械，这些施工机械的噪声级范围一般在 78~95dB(A)之间。噪声从噪声源传播到受声点，会因传播距离、空气、地面及水体吸收，树木、房屋、围墙等阻挡物的屏障影响而产生衰减。依据噪声源的特性，采用点源噪声距离衰减公式预测施工噪声的影响，点源噪声距离衰减公示一般形式为：

$$L_2 = L_1 - 20\lg\left(\frac{r_2}{r_1}\right) - \Delta L$$

式中， L_1 、 L_2 —— r_1 、 r_2 处的噪声值，单位dB(A)；

r_1 、 r_2 ——距噪声源的距离，单位m；

ΔL ——房屋、树木等对噪声衰减值，单位 dB(A)。

依据施工机械的噪声源强，结合项目所在区域环境特征，采用上述公式进行预测，预计结果详见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工机械在不同距离的噪声影响预测结果单位：dB(A)

序号	产噪设备	噪声预测值 (dB)									
		5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	400m
1	起重吊车	78	72	66	60	56.5	54	52	48.5	46	40
2	挖掘机	84	78	72	66	64	62	59.5	56.5	54	48
3	重型卡车	85	79	73	67	63.5	61	59	55.5	53	47
4	装载机	89	83	77	71	67.5	65	63	59.5	57	51
5	推土机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	52
7	电焊机	84	78	72	66	64	62	59.5	56.5	54	48
8	搅拌机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	49
9	电钻	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	52

由于施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械，单体声级一般均在 80dB(A)左右，且各施工阶段均有大量设备交互作业，且它们在场内位置、同时使用率变化较大，很难计算其确切的施工场界噪声。由上表计算结果可知，在未采取降噪措施情况下，昼间施工场界噪声在距声源 100m 处可达到《建筑施

工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）所规定限值要求；夜间施工工场界噪声在距声源 400m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）所规定的噪声限值要求。

本项目施工期通过合理安排施工时间及工序、选用低噪声设备、噪声设备加装消声减震装置、设置隔声棚等措施，可将施工噪声降低 5~20dB（A）。

据现状调查，距离热源厂最近的敏感点为厂区相邻居民，因此，施工期要严格控制在施工时间，控制机械设备与敏感点的距离，严禁夜间作业，以免对周围居民造成影响。热源厂、热力站施工应禁止在夜间（22:00~次日 6:00）和午休期间（12:00~14:00）运行噪声源强较大的机械设备，为有效降低施工噪声对周围居民的影响，本次环评对施工期噪声提出以下要求：

(1)降低设备噪声：尽量采用低噪声设备；安装消声器和隔离发动机振动部件；装卸车辆进出场地应限速；加强机械设备、运输车辆的保养维修，使其处于良好的工作状态。

(2)合理安排时间：合理安排施工计划，避免高噪声设备同时施工、持续作业；昼间使用高噪声设备应避开中午休息时间并公告附近居民和有关单位。

(3)建立临时声屏障：对于位置相对固定的设备，尽量置于操作间内，不能置于操作间的，可建立单面声屏障；施工场地四周可建 2.5m 高的围墙降低噪声。

(4)使用商品混凝土，与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点，同时大大减少水泥、沙石的汽车运量，减轻道路交通噪声及扬尘污染。

(5)严格遵守操作规程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除过程产生的金属撞击声；运输车辆进入工地应减速，减少鸣笛等。

采取上述措施后，可有效减轻施工噪声影响，并满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的限值。

4.1.4 固体废物环境影响及防治措施分析论证

本项目施工期固体废物主要为施工过程中热源厂土石方开挖产生的弃土方、供热管网敷设路面开挖产生的废渣、建筑垃圾、以及施工人员的生活垃圾。

(1) 拆除活动产生的建筑垃圾、一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

(2) 建筑垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物，如钢筋等回收利用，避免浪费；无用的建筑垃圾，运至当地城建部门指定地点堆放；

(3) 车辆运输散体物料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖，防止沿途漏撒；

(4) 施工人员生活垃圾禁止乱丢乱弃，应经垃圾桶集中收集后运至由环卫部门统一处置。

(5) 拆除构筑物产生的固体废物综合利用的回收利用，不能利用的运至建筑垃圾填埋场填埋。

通过采取建筑垃圾分类回收利用，对运输车辆运输时密闭覆盖等措施后，降低了施工期的固体废物对周边环境的影响，且随着施工期的结束而结束。

4.2 运营期环境影响及防治措施分析论证

4.2.1 水环境影响及防治措施分析论证

本项目运营期产生废水主要为锅炉定期排污水、软化水处理间软化废水及生活污水。

(1) 锅炉定期排污水

锅炉运行中，定期将带有较多盐分和水渣的锅水排放到锅炉外，称为锅炉定排污水。锅炉排污的目的是排掉含盐浓度较高的水，以及水中的腐蚀物及沉淀物，使锅炉循环水含盐量维持在规定的范围之内，以减小水的膨胀及出现泡沫层，一般每天排放 1~2 次。锅炉定期排污损失按循环水量 2% 计，污水量为 18.2m³/次，锅炉每 8 小时排一次，排放时间 30s，则补充软水需要量约 54.6m³/d，该部分水

质较为清洁，主要污染物为全盐量、SS，脱硫塔补水或除渣用水。

(2) 水处理间软化废水

项目锅炉用水采用全自动软水器进行水质软化处理，软化处理效率为90%，软化水处理间消耗新鲜水量为45803m³/a。软水系统废水按照用水量的10%计算，产生量为4580.3m³/d。软水系统离子交换树脂床需定期（每月1次）进行反冲洗，反冲洗水量为软水量的5%，则清洗所需新鲜水为13.65m³/次（68.25m³/a），清洗废水产生量为13.65m³/次（68.25m³/a），锅炉及软化水系统排水属于清净下水，用于脱硫塔补水或除渣用水。

(3) 生活污水

本次扩建不新增劳动人员，不新增生活污水。

4.2.2 大气环境影响及防治措施分析论证

4.2.2.1 源强核算

根据前文“章节3.5.1”计算结果，项目废气产排情况见下表：

表 4.2-1 废气污染源强核算结果一览表

污染源	污染物名称	废气量(万 m ³ /a)	污染物产生			处理措施		污染物排放			排放时间/h	
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率/%	浓度 (mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)		
3*29MW 锅炉	有组织	47886.1067	PM ₁₀	4465	590	2138	低氮燃烧+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏法脱硫	99.84	7.14	0.944	3.42	3624
			PM _{2.5}	2232.5	295	1069		99.84	3.57	0.475	1.71	
			SO ₂	334	44.2	160.2		90	33.4	4.42	16.02	
			NO _x	300	39.6	143.66		84	48	6.34	22.99	
			汞及其化合物	0.011	0.0014	0.0052		70	0.0033	0.00043	0.0016	
			NH ₃	2.5	0.33	1.2		80	0.5	0.066	0.24	
石灰筒仓	无组织	颗粒物	/	/	0.02488	仓顶除尘器	99.7	/	/	0.000075	3624	
灰罐		颗粒物	/	/	0.42056	仓顶除尘器	99.7	/	/	0.00126		
运输		颗粒物	/	/	0.059	洒水降尘、限制车速	70	/	/	0.018	/	

表 4.2-2 改造前后有组织污染物排放情况一览表

污染源	污染物名称	改造前				改造后				
		处理措施	污染物排放			废气量 (万 m ³ /a)	处理措施	污染物排放		
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
3*29 MW 锅炉	颗粒物	SNCR 脱+硝布袋除尘器+石灰-石膏法脱硫		1.1	3.98	47886.1067	低氮燃烧+SNCR 脱硝+SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏法脱硫	7.14	0.994	3.42
	SO ₂			7.05	25.56			33.4	4.42	16.02
	NO _x			10.12	36.66			48	6.28	22.99

注：改造前数据为定环安发[2020]241号环评数据

由上表可知，本项目改造后颗粒物的排放量减少 0.56t/a、二氧化硫的排放量减少 9.54t/a、氮氧化物的排放量减少 13.67t/a，本次改造工程的实施，不仅可以减少污染物的排放量，同时可以减小污染物排放对大气环境的影响。

4.2.2.2 非正常工况下废气污染物排放情况

项目非正常工况污染源主要为废气治理设施故障导致的废气非正常排放。非正常工况下主要大气污染物的排放情况见下表。

表4.2-3 非正常工况下污染物排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	年排放量 (kg/a)
热源厂锅炉排气筒	锅炉启动、停炉等工况以及故障等引起的污染防治措施不能同步运行或达不到治理效率	烟尘	295	2232.5	1	1	295
		SO ₂	22	167	1	1	22
		NO _x	23.78	180	1	1	23.78
		汞及其化合物	0.00086	0.0065	1	1	0.00086
		氨	0.33	2.5	1	1	0.33

项目在非正常排放情况下，污染物排放浓度超标，说明事故排放会对外界环境造成不良影响。因此，为了减轻本项目对周围环境的影响程度和范围，保证该地区的可持续发展，项目在生产过程中必须加强管理，保证废气处理设施正常运行，避免事故发生。

4.2.2.3 污染物排放量核算

(1) 废气有组织排放量

项目污染物有组织排放量核算见下表：

表 4.2-4 项目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 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001	颗粒物	7.14	0.944	3.42
2		SO ₂	33.4	4.42	16.02
3		NO _x	48	6.34	22.99
4		汞及其化合物	0.0033	0.00043	0.0016
5		氨	0.5	0.066	0.24
排放口合计		颗粒物			3.42
		SO ₂			16.02

	NO _x	22.99
	汞及其化合物	0.0016
	氨	0.24

(2) 废气无组织排放量

项目运营期废气核算情况见下表：

表 4.2-5 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	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 (mg/m ³)	
1	石灰筒仓	颗粒物	仓顶除尘器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2	120	0.000075
2	灰罐	颗粒物	仓顶除尘器		120	0.00126
合计					颗粒物	0.001335

(3) 年排放量

项目污染物年排放量核算分别见下表

表 4.2-6 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	颗粒物	3.421335
2	SO ₂	16.02
3	NO _x	22.99
4	汞及其化合物	0.0016
5	氨	0.24

4.2.2.4 废气治理措施可行性分析

(1) 锅炉废气治理措施技术可行性分析

本项目锅炉废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和汞及其化合物，采取的措施技术可行性与《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中烟气超低排放技术路线进行比对分析，结果见下表

表 4.2-7 污染物处理措施技术可行性分析一览表

污染源名称	主要污染物	本项目治理措施	超低排放技术路线	是否可行技术
锅炉废气	颗粒物	低氮燃烧+SNCR+SCR（催化剂 2+1） 联合技术脱硝+布袋除尘器+湿式石灰-石膏法脱硫	综合采用一次除尘和二次除尘措施 一次除尘：袋式除尘技术、电除尘技术、电袋复合除尘技术 二次除尘：湿式电除尘器（WESP）、湿法脱硫（WFGD）	是
	二氧化硫	湿式石灰-石膏法脱硫	石灰-石膏湿法脱硫、烟气循环流化床脱硫、海水脱硫技术、氨法脱硫技术等	是

	氮氧化物		煤粉炉：低氮燃烧器技术+SCR脱硝（催化剂层数 2+1 或 3+1）	是
--	------	--	------------------------------------	---

本项目锅炉废气通过采用“低氮燃烧+SNCR+SCR联合技术脱硝+布袋除尘器+湿式石灰-石膏法脱硫”工艺控制污染物排放量和排放浓度，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）烟气超低排放技术路线，本项目锅炉废气中污染物采取的处理措施为超低排放技术，采取措施可行。

(2) 锅炉废气治理措施达标可行性分析

根据源强核算结果及各措施对污染物的去除效果，本项目中各污染物经现有措施处理后均各污染源能达标排放。各主要污染物达标可行性分析结果如下表。

表 4.2-8 污染源达标判定一览表

污染源名称	主要污染物	治理措施	废气量 (万 m ³ /a)	产生情况		排放情况		标限值准		达标判定
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
锅炉 废气	颗粒物	低氮燃烧 +SNCR脱硝 +SCR脱硝+ 布袋除尘器+ 石灰-石膏法 脱硫	47886. 1067	4465	590	7.14	0.944	10	/	达标
	SO ₂			334	44.2	33.4	4.42	35	/	达标
	NO _x			300	39.6	48	6.34	50	/	达标
	汞及其 化合物			0.011	0.0014	0.0033	0.00043	0.05	/	达标

本项目排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中污染物排放限值要求及《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》中超低排放浓度限值要求，同时根据大气环境影响预测结果，本项目通过采取各项环保措施对环境空气质量贡献较小，从大气环境空气质量贡献方面来看，措施可行。

(3) 烟囱高度合理性分析

1) 高烟囱排放

本工程3台29MW锅炉共用一座65m高烟囱（共1根），设计出口内径为3.0m，根据有关参数计算，高烟囱排放是利用大气自身的稀释扩散能力，对排放的大气污染物进行稀释扩散，降低污染物的落地浓度。采用高架源后，烟气排放的有效高度将会增加，有利于大气污染物的扩散。

2) 烟囱高度合理性分析

机械通风时烟囱的主要作用是使烟气污染物的排放满足有关环境保护的要求，参照《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)和《锅炉房设计规范》(GB50041-2008)中有关规定确定烟囱高度。每个新建锅炉房只能设1个烟囱，烟囱高度应根据锅炉房总容量按表 6.2-3 确定。锅炉房装机总容量大于28MW(40t/h)时，其烟囱高度应按批准的环境影响报告书(表)要求确定，但不得低于45m。新建锅炉房烟囱周围半径200m距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物3m以上。

表 4.2-9 锅炉房烟囱最低允许高度

锅炉房总容量	t/h	<1	1~<2	2~<4	4~<10	10~<20	20~<40
	MW	<0.7	0.7~<1.4	1.4~<2.8	2.8~<7	7~<14	14~<28
烟囱最低允许高度	m	20	25	30	35	40	45

本项目热源厂烟囱几何高度为65m，出口内径为3.0m，周边200m范围内最高建筑为60m，高出厂区周边200m的范围最高的建筑物3m以上，因此项目热源厂烟囱高度能够达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)的相关要求。

综上，热源厂烟囱高度确定为65m，满足规范要求。

(4) 在线监测

改造后锅炉烟气通过采用“低氮燃烧+SNCR+SCR联合技术脱硝+布袋除尘器+湿式石灰-石膏法脱硫”工艺控制污染物排放量和排放浓度。锅炉产生的烟气依次经过低氮燃烧、SNCR脱硝、锅筒、烟道、省煤器、空气预热器后从锅炉排出。为有效减少烟气污染，锅炉烟气经SCR+布袋除尘器+脱硫装置后与现有工程共用一根65m高烟囱排向大气。

本次安装自动连续监测系统，对锅炉排放的的各种空气污染物进行实时监控，以严格监控锅炉房锅炉SO₂、NO_x及烟尘的排放情况，并为运行管理和环境管理提供依据。

(5) 其他废气污染防治措施及可行性分析

1) 灰罐粉尘防治措施

项目布袋除尘器收尘灰经除灰系统排入灰罐中，灰罐设置仓顶除尘器，收集的颗粒物经震动清理落入料仓，去除效率为99.7%，处理后的颗粒物由筒仓顶部排气口排放，收集的颗粒物经震动清理落入料仓，采取以上措施后，项目后灰罐

颗粒物排放量极小，对环境影响不大。

2) 石灰筒仓粉尘：

石灰粉存放在封闭的钢制粉仓内，石灰粉由专用罐车运至厂内，通过罐车自带的气动系统将石灰粉输送至筒仓内，由于受气流冲击，石灰筒仓顶部排气口会产生一定量的粉尘。本项目石灰筒仓设置仓顶除尘器，收集的颗粒物经震动清理落入料仓，去除效率为99.7%，处理后的颗粒物由筒仓顶部排气口排放，收集的颗粒物经震动清理落入料仓，采取以上措施后，项目后石灰筒仓颗粒物排放量极小，对环境影响不大。

3) 逃逸氨

本项目采用“SNCR+SCR”混合脱硝方案，脱硝还原剂选用尿素，尿素在储存、使用环节会有少量无组织氨排放，主要采取如下主要控制措施：

①尿素全部使用内衬密封袋的编织袋进行存储，不使用散装尿素；

②根据运行方案严格控制尿素的存储量和使用量，尿素溶解过程中尽可能在密封装置中进行；

③尿素仓库采用密封操作，严格控制尿素仓库的人员进出，减少尿素仓库门窗的开启。

采用尿素作为脱硝剂，氨无组织产生量相对较少，在采取上述有效防治措施后，产生的无组织氨对周边环境影响较小。

4.2.3 声环境影响及防治措施分析论证

本项目运营期声环境影响主要是热源厂机械设备运转过程中产生的噪声。

(1)噪声源强

本项目噪声源强主要集中在热源厂，根据工程分析本项目运营期噪声主要来源于生产设备、辅助设备及环保设备等。多数声源均设置于室内，同时采取隔声、消声、减振等措施，大大降低了噪声源强，主要产噪设备及噪声源强详见表5.2-44。

表 4.2-10 热源厂主要噪声源强调查清单（含利旧设备）

场所	噪声源	运行数量	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置(m)			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段 h/d	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离 /m
锅炉房	锅炉	3台	85	隔声罩壳、室内隔声封闭	14.9	-4.9	6.6	7	48.1	24	20		1
	鼓风机	3台	90	厂房隔声、进风口消声器，管道外壳阻尼	9.8	2.6	1.3	16.4	45.7	24	20		1
	引风机	3台	90	厂房隔声、进风口消声器，管道外壳阻尼	-17.5	1.5	0.3	14.3	46.9	24	20		1
	罗茨风机	12台	90	厂房隔声、进风口消声器，管道外壳阻尼	25.9	4.4	0.3	2	64.0	24	20		1
	循环水泵	3台	85	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	0.2	-18.0	0.5	4.8	51.4	24	10		1
环保用房综合用房	氧化风机	2台	90	厂房隔声、进风口消声器，管道外壳阻尼	-24.9	3.1	0.3	1.2	78.4	24	20		1
	脱硫循环泵	4台	85	隔声罩壳、基础减振、厂房隔声	-24.6	1.1	0.3	4.5	61.9	24	10		1
	工艺水泵	2台	85	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	-30.8	-5.5	6.6	1.5	71.5	24	10		1
	真空泵	1台	85	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	-26.9	-6.5	6.6	6	59.4	24	10		1
	石膏泵	1台	85	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	-28.3	-4.9	0.3	3	65.5	24	10		1
	集液池回水泵	1台	85	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	-29.0	-3.1	7.3	1	75.0	24	10		1
	脱硫塔浆液泵	2台	85	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	-31.4	-5.8	-1.0	1.5	71.5	24	10		1

定西市安定区D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目环境影响分析论证报告

稀释水泵	6台	85	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	13.7	-10.1	0.3	13	52.7	24	10		1
尿素溶液输送泵	4台	85	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	18.3	-10.1	0.3	13	52.7	24	10		1
尿素溶液转存泵	2台	85	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	17.9	-12.8	0.3	10	55.0	24	10		1
冷却水泵	2台	85	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	-25.8	-2.8	7.0	0.9	75.9	24	10		1
空压机	3台	90	隔声罩壳、厂房隔声、基础减振	26.4	-12.4	1	2	74.0	24	10		1

(2)预测模式

根据《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2021）推荐的工业噪声预测模式和前面的工程分析，对主要噪声源进行预测，再多源叠加。

①室外声源

➤ 计算某个声源在预测点的声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

如已知声源的 A 计权声功率级 L_{Aw} ，且声源处于自由声场，则

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg r - 11$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw} —点声源 A 计权声功率级，dB；

r —预测点距声源的距离。

已知声源的 A 计权声功率级 L_{Aw} ，且声源处于半自由声场，则

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw} —点声源 A 计权声功率级，dB；

r —预测点距声源的距离。

②室内声源

➤ 如下图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。

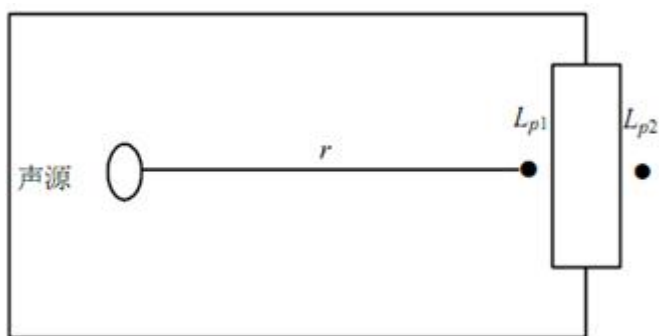


图 4-1 室内声源等效为室外声源图例

若声源所在室内声场为近似扩散场，室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级按下式计算。

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级(A 计权或倍频带)，dB

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

R —房间常数；

Q —指向性因数。

➤ 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 频带声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{plij}} \right]$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

➤ 在室内近似为扩散声场时，计算出室外靠近围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

- 将室外声源的声压级和透过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声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中：L_w—中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{p2}(T)—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m²。

- 等效室外声源的位置为围护结构的位置，此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

③工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

④噪声的衰减

- 障碍物引起的衰减

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

式中：A_{oct bat}——声屏障引起的衰减量，dB；

N_1 、 N_2 、 N_3 ——菲涅尔数。

➤ 附加衰减

空气吸收声波而引起的声能衰减与声波在传播过程中由于云、雾、温度梯度、风而引起声能衰减及地面反射和吸收，可忽略不计。

⑤噪声预测值

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

(3) 预测内容

根据本项目噪声源的分布，对本项目热源厂、热力站周边噪声影响进行预测计算。

(4) 预测结果及分析

①热源厂

通过预测模型计算，本项目改建工程建成后热源厂全厂厂界噪声影响预测结果见下表。

表 4.2-11 本项目建成后热源厂厂界噪声影响预测结果 单位：dB(A)

预测方位	空间相对位置/m			时段	贡献值	标准限值	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	45.2	-59.8	1.2	昼间	28.4	60	达标
	45.2	-59.8	1.2	夜间	28.4	50	
南侧	-12.6	-42.7	1.2	昼间	36.0	60	达标
	-12.6	-42.7	1.2	夜间	36.0	50	
西侧	-24.3	18.1	1.2	昼间	38.7	60	达标
	-24.3	18.1	1.2	夜间	38.7	50	
北侧	40.8	1.5	1.2	昼间	43.4	60	达标
	40.8	1.5	1.2	夜间	43.4	50	

根据上表预测可知，项目在运营期间厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求。项目在工艺设备选型上，尽量选用低噪声设备，设备安装时加装防震垫；对噪声较大的设备设置隔声装置，减低噪声源强，做好设备的维护，保证其正常运行。避免突发性强噪声的产生。通过采取上述措施，设备噪声经自然衰减、隔声后衰减至厂界昼夜噪声能够达到60/50dB(A)以下，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求，对周围环境不会造成明显影响。

为确保项目产生的噪声做到达标排放，本环评提出以下噪声防治要求：

1) 从声源上降低噪声是最积极的措施，设备选型考虑尽可能采用低噪声设备。

2) 从车间布局方面来考虑进行治理。在设备布置方面尽可能将生产工序中低噪音设备布置在靠近厂房边界，将高噪声设备如空压机、物料泵、输送泵、风机等布置在远离门窗的位置，确需布置在厂房室内边界的高噪声设备另单独加设隔声小间。

3) 对于风机噪声治理，在各类风机的进出口管道上安装消音器，风管进出口处可用柔性接头；风机的基础安装采用橡胶减振垫或减振台座。风机应与生产工段隔开，或与生产工段用砖墙隔开成单独通风室，如果风机直接放在生产工段需加隔声罩。各种泵的进、出口均采用柔性连接装置，以减少泵的振动及噪声通过管道传播，各类泵泵体安装隔声罩，且均放置于室内。

4) 所有转动机械设备安装时采取防振、减振、隔振等措施，加装减振固定安装装置，减轻振动引起的噪声。

5) 确保降噪设施的有效运行，并加强对生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态。

6) 关闭生产车间门窗，将声源与外界隔离，阻断声音的传播，从而达到降噪的目的。

7) 强化建筑隔声, 有效降低室内噪声源对室外厂界外环境的影响。

8) 合理分配操作时间。锅炉点火应尽量安排在白天进行, 避免夜间影响周围居民的正常休息。

9) 在物料卸载口设置防振垫, 以减少物料卸载时的振动, 降低噪声。

综上所述, 根据本环评提出的要求, 做好降噪、隔声措施, 可将噪声影响降至最低。

4.2.4 固体废物环境影响及防治措施分析论证

本项目运营期产生的固体废物主要为锅炉燃煤产生的灰渣、脱硫系统产生的脱硫石膏、软化水处理间定期更换树脂产生的废离子交换树脂、布袋除尘定期产生的废布袋、SCR 脱硝产生的废脱硝催化剂、机械设备维修产生的废机油等, 其中锅炉灰渣、脱硫石膏、废离子交换树脂、废除尘布袋及生活垃圾属于一般固废, 废脱硝催化剂及废机油属于危险废物。

项目固体废物产生及处置情况详见表 4.2-12。

表 4.2-12 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固体废物类别	产生量	固废属性	代码	危险特性	最终处置方式及去向
1	灰渣	2419.85t/a	一般固废	SW03	/	外销建材厂
2	脱硫石膏	350.37t/a	一般固废	SW06	/	外销水泥厂
3	废机油 (HW08)	0.05t/a	危险废物	900-214-08	T, I	交由资质单位处置
4	废脱硝催化剂 (HW50)	1.8t/3a	危险废物	772-007-50	T, I	交由资质单位处置
5	废布袋	7t/2a	一般固废	SW59	/	环保设备厂家定期回收
6	废包装袋	0.01t/a	一般固废	SW17	/	外售回收站综合利用

(1) 一般工业固体废物管理

项目运营过程中产生的炉渣由渣车及时清运; 除尘灰储存在灰罐中, 有效容积 300m³, 可以存储 3 台锅炉额定负荷下 8 天的灰量; 脱硫石膏暂存在石膏库。

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南》(试行), 产生工业固体废物

的单位应建立工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，可以实现工业固体废物可追溯、可查询的目的。

一般工业固体废物管理台账实施分级管理，产废单位至少应当填写一般工业固体废物产生清单、一般工业固体废物流向汇总表、一般工业固体废物出厂环节记录表等。

(2) 危险废物管理

A、危险废物暂存间要求

危险废物在转运处置前集中存储在特定的危废贮存库内，废机油、废脱硝催化剂等属于固体废物，采用密闭专用容器进行分类收集储存，库内废物定期由专用运输车辆运至危险废物处置单位。

本项目危险废物贮存库应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定进行建设，具体如下：

①合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止危险废物和生活垃圾混入。

②定期检查场地的防渗性能。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止雨水径流进入堆场、避免渗滤液量增加，堆场周边应设置导流渠，并及时清理和检查渗滤液集排水设施及堵截泄漏的裙脚。

③强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

⑤检查场区内通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

⑥完善维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

⑦当堆场因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时采

取措施消除污染，无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

⑧项目产生的固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向辖区生态环境局申报，填报危险废物转移电子联单制度，按要求对固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

B、危险废物储存管理要求

所有纳入危险废物范畴的固体废物在企业内的存放地设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的专用标志。危险废物必须使用专用的容器贮存，除非在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。贮存容器应有明显标志，并且标明废物的特性，是否具有耐腐蚀、与所贮存的废物发生反应等特性。贮存场所严格按照“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求进行设置，有集排水设施且贮存场所符合消防要求，贮存场所内采用安全照明设施，并设置观察窗口。

此外，危险废物储存期间应加强以下防治措施的落实：

①禁止危险废物和生活垃圾混入。

②危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。总贮存量不超过300kg（L）的危险废物要放入符合标准的容器内、加上标签、容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于30mm的排气孔。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

③禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

④临时储存间应留有搬运通道。

⑤作好危险废物情况的记录。记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3a。

⑥必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换。

⑦应按《环境保护图形标志》（GB15562.2-95）及修改单中规定对环境保护图形标志进行检查和维护。

综合分析，项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求确保危险废物得以妥善贮存、转运及处置，不会对周围环境产生明显影响。

4.3 环境风险

4.3.1 风险调查

(1) 建设项目危险物质数量及分布情况

根据项目所使用的主要原辅料、中间产物、产品以及生产过程排放的“三废”污染物情况，对照根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 识别本项目分析各物质，本项目生产过程中涉及的风险物质有废机油、汞及其化合物、五氧化二钒、二氧化硫、氮氧化物、氨气，本项目危险物质数量及分布情况详见表 4.3-1。

表 4.3-1 危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果表

危险物质	最大贮存量（t）	临界量（t）	Q 值
二氧化硫	0.0526	2.5	0.02104
氮氧化物	0.0166	0.5	0.0332
汞	0.0000012	0.5	0.0000024
氨	0.00021	5	0.000042
五氧化二钒	0.3	50	0.006
废机油	0.05	2500	0.00002
项目 Q 值			0.0603044

(2) 生产工艺特点

本项目生产工艺主要包括燃烧系统、贮存系统、公用工程系统、环保工程及辅助生产设施等。生产过程中使用设备的危害风险见下表

表 4.3-2 生产设备风险识别一览表

序号	名称	设备种类	危险因素
1	锅炉	固定设备	压力过高爆炸、高温、灼伤
2	脱硝、除尘、脱硫系统	固定设备	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、Hg 及其化合物不达标排放
3	供电系统	固定设备	停电、燃烧
4	管网系统	固定设备	爆管、高温、灼伤
5	粉仓	固定设备	喷灰、爆炸

将本项目生产过程中涉及的危险物料的最大存在量与《建设项目环境影响评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 规定的临界量对比。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

根据表 5.3-1，本项目 Q 值为 0.06，因 Q < 1，则直接确定项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目的风险评价等级为简单分析。

4.3.2 环境风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。生产设施风险识别主要有生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别范围主要有原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）规定，项目风险主要为烟气超标排放对大气造成的影响、脱硫废水及危险物质泄露对土壤和地下

水的影响。

4.3.3 风险防范措施

(1) 废气非正常排放风险防范措施

管理方面严格要求,做好相应的规章制度的同时,进一步完善对员工的培训,对应急事故的处理等,从设备及管理两方面着手,真正将事故发生的概率降至最低。

①保持锅炉负荷稳定,防止骤然降低负荷,导致汽压上升。

②保持安全阀灵敏可靠,防止安全阀失灵。应每隔一定时间人工排放一次,并且定期做自动排汽试验。如发现动作呆滞,必须及时修复。

③定期校验压力表,确保压力表指示准确。如发现不准确或动作不正常,必须及时调换。

④防止缺水。控制水位在正常水位,经常冲洗水位,定期维护检查水位警报装置或超温警报装置。

⑤防止积垢。正确使用水处理设备,保持炉水质量符合标准。认真进行排污,及时清除水垢、水渣。

⑥采取有效的水处理和除氧措施,保证给水和炉水质量合格。加强锅内停炉保养工作,及时清除烟灰,涂用防锈油漆,保持炉内干燥。

⑦保持燃烧稳定,防止锅炉骤冷骤热。加强对封头扳边等应力集中部位的检查,一旦发现裂纹和起槽必须及时修理。采用合理的设计,保证制造、安装的质量。

⑧加强对除尘脱硫脱硝设施的运行管理,消除运行隐患,加强设备的检修,及时对故障进行处理,确保设施处于良好的运行状态;

⑨对烟气净化系统和排气管道应经常检验其气密性,查看其是否堵塞或破损,必要时进行更换;

⑩对已安装的烟气在线监测系统实行实时监控,对污染物浓度进行连续监测;

⑪对操作人员进行岗位培训,严格按操作规程进行操作,严禁违章作业。

⑫在易发生粉尘飞扬或者洒落的区域设置必要的除尘设备或清扫措施;脱硫

装置的运行人员宜单独配置，并定期培训。设备停运时，布袋除尘器进行保温。

(2) 脱硫事故废水风险防范措施

本项目可能发生的突发性水污染事故主要有设备泄漏或脱硫废水事故排放等。事故发生后，污染物可能通过下渗、地表径流、地下径流污染周围水环境。

(3) 全厂风险防控体系建设

①建立风险应急防范体系

根据国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）要求，在进一步完善环境风险应急措施过程中，本项目将应急防范措施分为三级防控体系，即：一级防控措施将污染物控制在装置区；二级防控设施是设置事故池，确保事故状态不发生污染事件；三级防控措施是设置厂区雨水截断阀将事故控制在厂区范围内。同时指定完善的事故应急救援预案，成立应急事故指挥小组，落实责任，具体分工。建立应急通讯网络、应急安全及保卫、应急医学救援、应急撤离等系统，并定期组织演练。

②配备必要的救援器材

配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备、防护服。

③落实应急行动计划

制订并落实制止事故漫延、控制和减少影响范围和程度及扑救的具体行动计划，包括救护厂内外人员和财产、设备及周围环境安全所必须采取的措施和办法。工厂安全部门工作人员和富有事故处置经验的人员，要轮流值班，监视事故现场及其处置作业，直至事故结束。

4.3.4 突发应急预案

为了加强对环境风险事故的有效控制，提高突发事故的应变能力，一旦发生事故，能够及时有效地组织抢险救援工作，保证迅速、有序、有效地开展应急与救援行动，将事故损失减少到最低程度，依照甘肃省相关规定，应制定风险事故应急预案，主要包括以下内容。

表 4.3-3 环境风险应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	场区规划区域

序号	项目	内容及要求
2	应急组织机构、人员	成立应急中心，其职责主要为组织制定本区域风险事故的管理制度和技术措施，制定风险事故应急救援预案；应急中心应设若干专业负责人完成救援工作。
3	预案分级响应条件	一旦环境风险事故，现场发现者立即上报应急中心，同时启动该现场应急处置预案，进行应急处理，控制事故的发展。所有救援行动结束后，应当保护事故现场和清理现场杂物，应急救援程序由应急救援领导小组批准后方可终止，并经过领导小组同意通知相关部门及人员事故危险已解除。
4	应急救援保障	应急预案启动后，应急指挥中心负责人迅速通知相关专业救援组赶赴事故现场实施救治，应急专业救援组在做好自身防护的基础上实施救援，控制事故扩大，组织人员撤离，并设立警戒线。
5	报警通讯联络方式	确保通讯、进场道路畅通。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	一旦发生事故，第一时间通知当地环保部门及相关部门，尤其组织专业人员对其造成的环境污染进行监控、监测，对事故性质、后果进行评估。
7	应急检测、防护措施，清除泄漏措施和器材	一旦发生事故，由当地环保部门及相关部门对施工现场勘查、确认后，由电站组织专业技术人员对事故造成的破坏进行清理、维修。
8	人员紧急撤离、疏散计划和危险区域隔离	应急中心迅速组织现场人员撤离，视情况决定是否组织周边区域的人员进行疏散。根据事故的严重程度和可能波及的范围，设定危险隔离区，现场隔离区；所有人员撤离出隔离区后，相关救援人员在得到应急中心许可后方可出入。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	事故得到有效控制后，建设单位应及时对事故发生源进行修复和完善，以满足正常生产要求；邻近区域解除事故警戒后，应急中心方可终止应急状态程序。
10	应急培训计划	应急中心可依据可能发生的事故制定应急救援培训计划，联合当地消防部门对本区域救援组进行专业应急救援培训和演练。
11	公众教育和信息	平时做好公众教育及宣传，事故发生后应及时将事故情况向外界公布，消除公众疑虑。

4.3.5 风险评价结论

本项目虽然存在事故风险的可能性，但建设单位只要按照风险防范要求进行操作，并认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后，可把事故发生的几率

降至最低，另外采取有效的风险应急预案，对工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

5 规划与政策的符合性分析

5.1 选址合理性分析

本项目为D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造工程，在原有热源厂内部，不涉及新增占地，定西市安定区D区热源厂位于定西市安定区南大街，地呈不规则多边形，热源厂东侧紧邻干休所家属院、北侧林业局家属院、西侧自来水公司，南侧为山体，根据《定西市城区集中供热专项规划》，D区热源厂符合相关规划及用地规划要求，因此，项目选址较合理。

5.2 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》(2024年本)中规定，本项目属于鼓励类中的第二十二条“城市基础设施”中的“市政基础设施：城镇集中供热建设和改造工程”，项目建设符合国家产业政策。

5.3 与“三线一单”符合性分析

本项目位于定西市安定区，根据《甘肃省生态环境厅关于实施‘三线一单’生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18号）、《定西市生态环境局关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（定环发[2024]224号），同时经在甘肃省生态环境分区管控公共服务平台核查，本项目所在地区属于安定区重点管控单元（见图1-1）。

表 5.3-1 项目“三线一单”符合性分析

项目	内容	本项目情况	符合性	
甘肃省 总体管 控要求	空间布局约束	城镇生活类重点管控单元：有序推进城市主城区钢铁、有色、化工、水泥等重污染企业实施环保改造和出城入园。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务用地。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。严格执行畜禽养殖禁养区规定。推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。	本项目不涉及	符合
	污染物排放管控	城镇生活类重点管控单元：严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。全省所有县城和重点镇应具备污水收集处理能力，现有城镇污水处理设施因地制宜进行改造，确保达到相应排放标准或再生利用要求。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。加强土壤和地下水污染防治与修复。运用市场手段推进危险废物处置设施项目建设，实现处置能力与危险废物产生种类和数量基本匹配。加快医疗废物处置设施升级改造，确保医疗废物安全妥善处置。对于城镇建成区内出城入园、关闭退出的工业企业用地，应严格用地准入管理，开展土壤污染治理与修复，分用途加强环境管理。	本项目为供热项目，产生的废气处理后达标排放，满足总量控制要求	符合
	环境风险防控	城镇生活类重点管控单元：合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭等污染排放较大的建设项目布局。	本项目为供热工程，产生的污染物均处理后超低排放(基准氧含量在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)	符合
	资源利用效率	城镇生活类重点管控单元：坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，推行绿色生产生活方式。	项目锅炉排水及生活污水进入市政管网	符合
定西市	空间布局约束	1、执行《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》《甘肃省	本项目不涉及	符合

<p>总体管控要求</p>	<p>黄河流域生态保护和高质量发展规划》等文件要求，坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。</p> <p>2、加快传统产业绿色转型，积极实施冶金、有色、化工等行业强制性清洁生产审核，推广应用资源能源节约、综合利用、循环利用等先进技术装备，推进固废、危废处理处置产业化。针对涉工业炉窑、涉重金属、使用挥发性有机物（VOCs）原辅材料及化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）产排重点行业领域，进一步强化产业政策、生态环境、土地利用等约束机制，全面淘汰落后产能，深入化解过剩产能。强化动态管理，定期排查整治，严禁在洮河、渭河、关川河、牛谷河、漳河等主要河流临岸一定范围内新建“两高一资”项目。</p> <p>3、持续优化产业布局。围绕物质流和产业关联性，有序实施全市各类园区循环化改造，进一步推进空间布局合理化、产业结构再优化、产业链接循环化和资源利用高效化。以废物综合利用、能量梯级利用和水资源循环利用为重点，推进园区主要产业构链补链、绿色基础设施改造、节能技术改造、可再生能源应用、环境污染治理和公共服务平台建设，提升循环化改造水平，积极开展绿色园区创建。构建园区产业循环体系，推动不同企业物质能量链接共生，全面提高资源产出率。加强园区信息化、智能化建设，探索推行环境治理托管服务，提高环境监管和服务现代化水平，促进形成有利于污染防治和风险防控的产业空间布局。</p> <p>4、按照《甘肃省土壤污染防治条例》要求，加强土壤污染防治。按照国土空间规划，结合土壤环境质量状况，合理确定区域功能定位和产业布局。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、幼儿园、学校、医院、疗养院、养老院、社会福利院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价，明确对土壤可能造成的不良影响和相应的预防措施。涉及居民区、幼儿园、学校、医院、疗养院、养老院、社会福利院等建设项目和饮用水水源地选址时，还应当详细调查、分析项目所在地及周边污染地块、污染源对环境的影响，对土壤可能造成不良影响的，应当采取更加严格的预防措施。加强对严格管控类耕地的用途管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品。</p>	
----------------------	--	--

	<p>5、加强工业集聚区水污染治理，对未建设（或未依托）污水集中处理设施的工业集聚区，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目。</p> <p>6、优化调整畜牧业生产布局，协调畜禽规模养殖和环境保护的关系。加强禁养区监督管理，禁止在禁养区内审批新建养殖场（小区）。</p>		
<p>污染物排放管控</p>	<p>1、严格执行国家相关法律法规以及《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》《甘肃省大气污染防治条例》《甘肃省土壤污染防治条例》《甘肃省水污染防治条例》等要求。定西市“十四五”环境空气、地表水目标指标及重点工程减排量等生态环境有关指标完成省上下达的目标任务。</p> <p>2、全面防控大气污染。持续加强细颗粒物（PM_{2.5}）污染防治，积极推动臭氧（O₃）污染治理，实现对细颗粒物（PM_{2.5}）和臭氧（O₃）的协同控制。实施挥发性有机物（VOCs）总量控制，大力推进挥发性有机物（VOCs）和氮氧化物（NOX）协同减排。推进城乡冬季清洁供暖，强化扬尘、餐饮油烟、秸秆垃圾焚烧、烟花爆竹燃放等污染防控管控，推进交通大气污染治理。以工业、燃煤、扬尘、机动车四大污染源防治为抓手，推进多污染物、多污染源协同治理。</p> <p>3、全面保护水环境。加强饮用水水源保护，分类推进重点流域生态保护和污染治理，以渭河、榜沙河、漳河流域为重点，强化水源涵养、生态修复及风险防范；以洮河流域为重点，推进工业、城镇和农业节水及再生利用；以关川河、牛谷河为重点，加强城乡生活污染治理、水土流失治理及生态湿地扩容。</p> <p>4、加大城镇污水收集管网建设力度，加速消除收集管网空白区，持续提高污水收集效能。提升城镇生活污水处理能力，确保污水收集能力与服务片区人口、经济社会发展水平、水生态环境质量改善要求相匹配。加快实施城镇污水的高标准处理，推动城镇污水处理厂扩容和提标改造，到2025年底，城镇污水处理厂出水全部达到一级A标准。进一步完善市区污水处理厂污泥集中处理设施建设，进一步规范污泥无害化处置，鼓励有条件的县区进行污泥集中焚烧无害化处理。“十四五”末市区和县城污水集中收集率、处理率、市区污泥无害化处理处置率应满足“十四五”生态环境保护规划目标要求。</p> <p>5、狠抓工业污染防治。推动洮河、渭河和关川河3大流域内冶炼、制药、采矿等行业绿色发展，督促重点涉水行业企业特别是关川河、牛谷河流域内重污染行业，严格执行</p>	<p>本项目为供热项目，燃煤采用优质煤，产生的污染物均处理后超低排放(基准氧含量在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)</p>	<p>符合</p>

		<p>重点行业污染物排放标准。推进玉米淀粉、肉类及水产品加工等重点行业企业清洁化改造，持续推进工业企业废水深度处理与循环利用，逐步提高废水综合利用率，减少工业废水直接排放。加大全市工业园区整治力度，推动工业集聚区污水处理设施建设改造、工业企业达标整治和清洁化改造。依法取缔入河违法排污口，规范建设和综合整治排污口。持续完善工业园区污水集中治理设施及自动在线监控装置建设，确保工业废水达标排放。2025年底前，重点排污单位（含纳管企业）全部依法安装使用自动监测设备，并与生态环境部门联网。</p> <p>6、持续推进农业面源污染治理。建立健全畜禽养殖废弃物综合利用和无害化处理体系，坚持种养结合、协同减排，强化粪污收运还田体系建设，因地制宜选择粪污肥料化、燃料化、基质化等资源化利用模式，实现粪污就地就近利用。加大畜禽养殖污染治理力度，加快现有规模化养殖场标准化改造，逐步淘汰水冲粪，实现场区雨污分流。十四五”末全市畜禽粪污综合利用率应满足“十四五”生态环境保护规划目标要求。</p> <p>7、加强地下水污染源头预防。强化矿山环境治理和生态修复，聚焦有色金属采选、冶炼等重点行业，以临洮县、岷县等有色金属矿采选冶炼集中地区为重点，支持企业绿色化提标改造，严格执行《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）相关要求。</p> <p>8、严格环境准入，强化危险废物源头管控，推动源头减量化。强化危险废物收集转运等过程监管。</p>		
环境风险防控	用地环境风险防控要求	<p>1、加强土壤生态环境保护与污染风险管控，严格污染地块准入管理。</p> <p>2、严格执行《产业结构调整指导目录》和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；结合推进新型城镇化建设、产业结构调整 and 化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局 and 规模。</p> <p>3、加强对严格管控类耕地的用途管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品。推进安全利用。根据土壤污染状况 and 农产品超标情况，安</p>	不涉及	符合

定西市安定区D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目环境影响分析论证报告

		全利用类耕地集中的县区要结合当地主要作物品种和种植习惯，按照国家受污染耕地安全利用技术指南，制定实施受污染耕地安全利用方案，采取农艺调控、替代种植等措施，降低农产品超标风险。		
	园区环境风险防控	<p>1、加强环境风险防范，编制园区突发性环境事件应急预案和环境风险评估报告，完善环保管理机构设置。</p> <p>2、加强工业集聚区水污染治理，进一步补齐工业集聚区污水集中处理、收集管网等环保设施短板，确保工业园区污水全部实现集中处理，达标排放，在线监控数据稳定正常传输。</p>	不涉及	符合
	企业环境风险防控	<p>1、全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。</p> <p>2、强化关川河、渭河、洮河干支流沿线金属冶炼、马铃薯淀粉加工、制药加工行业环境风险管控。</p> <p>3、有效管控尾矿库环境风险，尾矿库运营、管理单位应采取相应风险防控措施，完善尾矿库污染治理设施，储备环境应急物资。</p> <p>4、建立环保、公安、交通、安监和卫生等相关部门的联动机制，坚决打击危险废物非法转移、倾倒行为。建立危险废物应急处臵区域合作和协调机制，提高危险废物应急处臵能力</p>	本项目为供热项目，不涉及	符合
资源开发利用	水资源利用效率	<p>加强水资源高效利用。实行最严格的水资源管理制度，提高工业用水循环利用率，促进水资源可持续利用。</p> <p>加强水量统一调度，“退水还河”，保障河道基本生态流量，关川河、渭河干流、牛谷河要达到生态流量（水位）底线要求，确保河道不断流。</p>	项目锅炉排水及生活污水进入市政管网	符合

定西市安定区D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目环境影响分析论证报告

	地下水开采要求	积极开展小机井综合整治，确保全市地下水水位稳步回升。全面推进节水型城市建设，开展城镇节水行动。在严重缺水地区适度削减地下水开采量、扩大雨水资源利用、强化非常规水资源利用。		
	能源利用效率	施能源消耗总量和强度双控，完成省上下达的能源消费总量控制目标	本项目为热源厂项目，燃煤采用优质煤，产生的污染物均处理后超低排放	符合
	禁燃区要求	在禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的要在当地政府规定的时限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源	根据《定西市人民政府关于调整定西市建成区高污染燃料禁燃区的通知》（2020年8月12日），本项目所在地不属于禁燃区	符合
安定区重点管控单元	空间布局约束	1、执行全省和定西市生态环境总体准入清单中关于重点管控单元的空间布局约束要求。 2、落实国土空间规划要求。 3、严禁在畜禽养殖禁养区内新建规模化养殖场（小区）。	详见全省和定西市重点管控单元的空间布局约束要求	符合
	污染物排放管控	1、执行全省和定西市总体准入要求中重点管控单元的污染物排放管控要求。 2、加快城镇污水处理设施及配套管网建设，逐步提高生活污水的收集处理率。 3、通过淘汰拆并、清洁能源改造或达标治理等方式，实现全区范围内燃煤锅炉达标排放。 4、加大畜禽养殖污染治理力度，加快现有规模化养殖场标准化改造，逐步淘汰水冲粪，实现场区雨污分流。	详见全省和定西市重点管控单元的污染物排放管控要求	符合
	环境风险防控	执行全省和定西市总体准入清单中重点管控单元的环境风险防控要求。	详见全省和定西市重点管控单元的环境风险防控要求	符合

定西市安定区D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目环境影响分析论证报告

资源利用效率	执行全省和定西市总体准入清单中重点管控单元的资源利用效率要求。	符合全省和定西市重点管控单元的资源利用效率要求	符合
--------	---------------------------------	-------------------------	----

由上表可知，项目符合《甘肃省人民政府关于实施‘三线一单’生态环境分区管控的意见》、《甘肃省生态环境厅关于实施‘三线一单’生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18号）、《定西市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》及《定西市生态环境准入清单（试行）》相关要求。

定西市安定区D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目环境影响分析论证报告

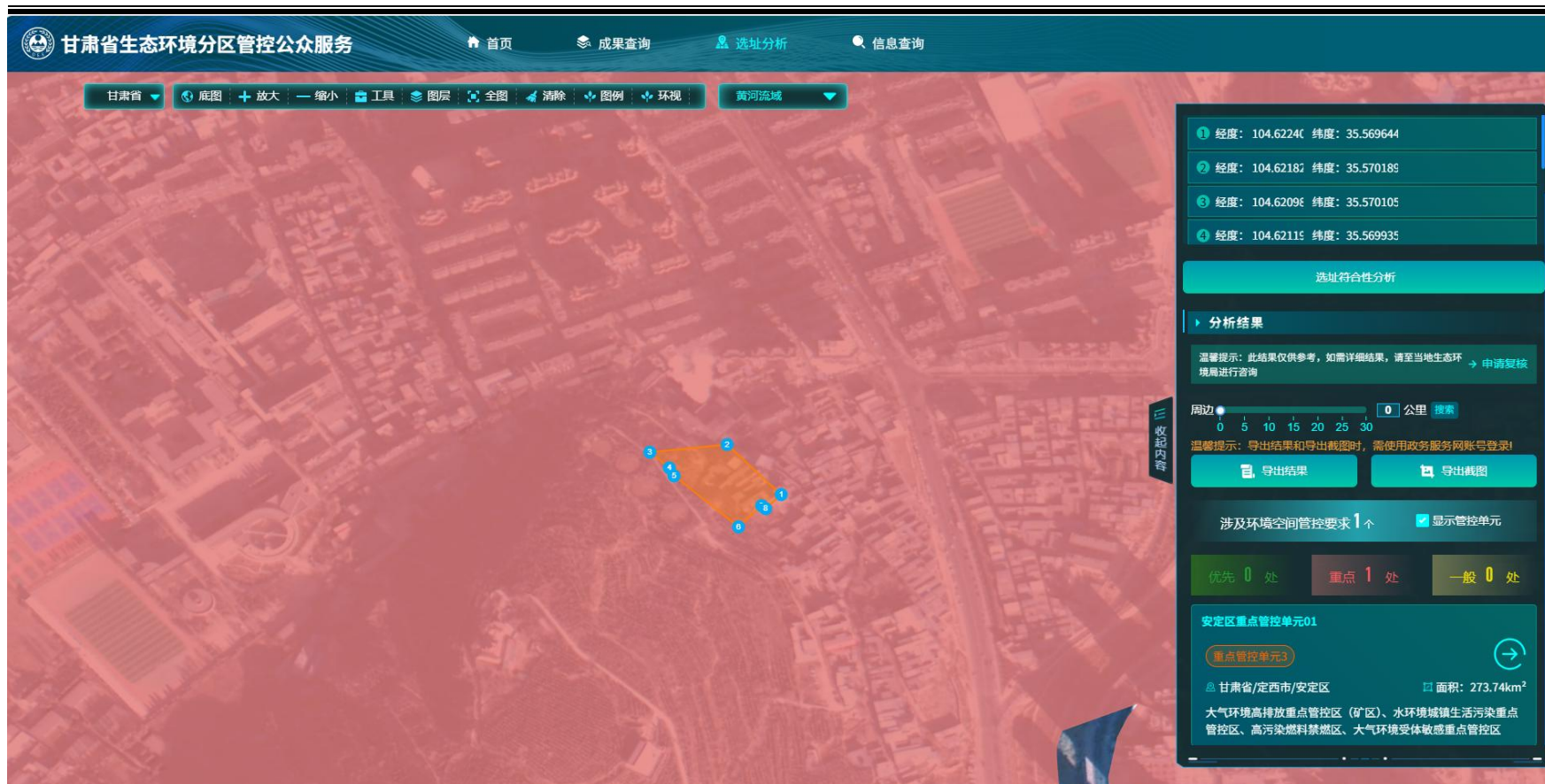


图 5-1 项目与“三线一单”环境管控单元位置关系图

5.4 与《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》符合性分析

本项目与《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》的符合性分析见表 5.4-1。

表 5.4-1 与《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》的符合性分析表

《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》规定	本项目情况	符合性分析
<p>(一)推进重点行业绿色发展。深入实施强工业行动和工业领域碳达峰行动,扎实开展传统产业高端化、智能化、绿色化改造,积极推进绿色产品、工厂、园区、供应链、工业节水型企业等绿色制造体系建设,引导和鼓励骨干企业推行工业产品绿色设计、开发绿色产品,创建绿色工厂和绿色供应链示范。以钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点,“一企一策”制定工作方案,明确推进步骤、改造期限、技术路线、工作节点、预期目标,扎实推进节能降碳行动和污染物深度治理。实施原材料开采、加工等流程节能改造,推广高效精馏系统、高温高压干熄焦、富氧强化熔炼等节能技术,着力提高工艺流程和重点用能设备能效水平。推进钢铁、水泥、焦化行业及燃煤锅炉超低排放改造,加强玻璃、陶瓷、铸造、有色、煤化工等行业清洁能源替代,到 2025 年底,全省 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉(含电力)全面实现超低排放。推进新型基础设施能效提升,依托全国一体化算力网络国家枢纽节点(甘肃)建设,合理布局建设绿色数据中心。“十四五”时期,规模以上工业单位增加值能耗下降 13.5%,万元工业增加值用水量下降 12.9%。到 2025 年,通过实施节能降碳行动,钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过 30%。</p>	<p>本项目为 D 区热源厂老旧设备更新及超低排放改造工程;改造后锅炉烟气脱硫采用石灰-石膏法脱硫工艺;脱硝采用低氮燃烧+SNCR+SCR 联合脱硝工艺,除尘采用布袋除尘器,处理后可以达到达标排放的环保措施。并安装在线监测设备;污染物排放达到燃煤锅炉超低排放要求(基准氧含量在 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),符合“十四五”节能减排综合工作方案的要求。</p>	<p>符合</p>

6.环境影响经济损益分析

环境经济损益分析的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环境保护效果。保证项目开展既可发展经济又能实现环境保护的双重目的，走可持续发展道路，即在发展经济的同时保护好环境，从而促进社会的稳定。

6.1 社会效益分析

本工程是现代化城市的基础设施之一，也是衡量城市公用事业水平的一项重要指标。实行集中供热，能够为城区提供稳定、可靠、高品质的热源，能够有效节约能源、减轻大气污染，对合理利用城市有效空间，美化城市环境，提高人民生活水平，方便居民日常生活具有重要意义，其经济效益、社会效益和环境效益十分显著。

本工程的实施，能较好地满足大面积供热，便于统一管理，提高供热质量，使城区居民能有一个温暖舒适的工作、学习、居住环境，具有良好的社会效益。

6.2 环境经济损益分析

6.2.1 环保投资

本项目环保投资 2756.38 万元，约占项目总投资 10092.97 万元的 27.3%，具体环保投资分项估算详见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目环保措施建设投资估算一览表

项 目		环保设施内容	数量	金额 (万元)		
施 工 期	固废	拆除建筑垃圾外运	/	5.0		
	废水	洒水降尘	/	2.5		
运 营 期	废 气	灰罐、石灰罐	设备自带仓顶除尘器	2	/	
		锅炉烟气	低氮燃烧+SNCR+SCR 脱硝+布袋除尘+湿式-石灰-石膏法脱硫 1 套+65m 烟囱	1	2497.05	已计入工程投资
			烟气在线监测系统	1	100.0	
	废 水	软化废水	/	/	0	
		脱硫废水处理设施	脱硫废水处理设施，回水池	1	10.0	

	生活污水	经化粪池预处理后进入市政污水管网	利旧	利旧	
	厂区硬化	厂区整体硬化，分“一般防渗”和“重点防渗”进行	/	15.0	
	噪声	基础减振+隔声罩等	/	50.0	
固体废物	生活垃圾	生活垃圾桶若干	利旧	利旧	
	危险废物	5m ² 危险废物暂存库一座	1	1.50	
	风险	事故池（8.7m×6.65m×4.5m）	1座	67.33	已计入工程投资
	环境管理	成立管理小组，指定管理计划等	/	3.0	
	环境监测	废气、废水、噪声自行监测	/	5.0	
合计		——	/	2756.38	

6.2.2 环境效益分析

本项目建设完成后，采用高效脱硫、脱硝和除尘措施，采用石灰-石膏法脱硫，脱硫效率达到90%，采用低氮燃烧+SNCR+SCR联合技术脱硝，脱硝效率达到84%，采用布袋除尘器除尘，除尘效率达到99.84%，保证了SO₂、NO_x、烟尘的达标排放。本项目锅炉灰渣、脱硫渣等得到综合利用；通过采取减震、隔声和消声等降噪措施后能够明显减轻对锅炉房周围的影响。本项目环保投资产生的环境效益见表6.2-2。

表 6.2-2 环保投资所产生的环境效益一览表

项目	污染物名称	单位	改造前的排放量 (t/a)	改造后的排放量 (t/a)	削减量 (t/a)
废气	SO ₂	t/a	25.56	16.02	9.54
	NO _x		36.66	22.99	13.67
	烟尘		3.98	3.42	0.56
固体废物	灰渣		2419.85	全部综合利用	
	脱硫石膏		350.37		

由表 8.2-2 可知，本项目环保投资的效益是显著的，减少了污染物的排放，保护了环境和周围人群的健康，较好的体现了环保投资的环境效益，集中供热工程采取了切实可行的脱硫、脱硝、除尘等污染防治措施，可有效减少大气污染物的排放，改善当地环境空气质量。

6.2.3 经济效益分析

项目环保投资的经济效益主要体现在两个方面，一是减少排污费的直接效益，二是“三废”综合利用的间接效益

(1)直接效益

根据《排污费征收使用管理条例》和《关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》（发改价格[2014]2088），排污费征收标准如下：

①废气中二氧化硫和氮氧化物排污费征收标准调整至不低于每污染当量 1.2 元，二氧化硫和氮氧化物的污染当量值为 1.5 元。

②对无专用贮存或处置设施和专用贮存或处置设施达不到环境保护标准（即无防渗、防扬散、防流失）排放的工业固体废物，一次性征收固体废物排污费。每吨固体废物的征收标准为：粉煤灰 30 元、其它渣（含半固体、液态废物）25 元。

本项目建设完成，锅炉烟气在保证达标排放的情况下可进一步减少废气污染物排污费 3.2 万元，本项目固体废物均进行了妥善处置，因此可减少固体废物排污费 8.14 万元，计算可得，本项目环保投资的直接经济效益为 11.34 万元。

(2)间接经济效益

“三废”综合利用的间接经济效益主要是固体废物综合利用，根据对定西市安定区周边除尘灰等固体废物市场价格的了解，灰渣平均市场价格为 100 元/t，脱硫石膏平均市场价格为 150 元/t，因此，本项目可获取 29.45 万元的间接经济效益。

综上，通过对本项目环保投资的直接经济效益和间接经济效益可知，本项目的环保设施每年可获得的总体经济效益为 40.79 万元，由此可见，本项目环保投资具有一定的经济效益。

7.环境管理与监测计划

环境管理与环境监控计划是以防止工程建设对环境造成污染为主要目标的。工程项目的建设会对周围环境产生一定的影响，这种影响通过采取环境污染防治措施得以控制。环境管理与环境监控计划的实行就是监督与评价工程项目实施过程中的污染控制水平，以便及时对污染控制措施的实施提出要求，确保环境保护目标的实现。因此，应根据项目的实际情况，在施工期和开采期，实行环境管理及监测，以便更好地保护环境，更大地发挥工程建设的社会经济效益。

7.1 环境管理

根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议。

7.2 环境监测计划

按照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）及《排污单位自行监测技术指南-火力发电及锅炉》（HJ820-2017）中的要求，环境监测工作可委托有资质的单位进行也可以自行监测，依据环境管理的需要，对污染源和环境质量进行监控。制定本项目的环境质量及污染源监测计划见表 7.2-2。

表 7.2-2 运营期环境监测计划

序号	类别	污染源	监测点位置	监测因子	监测频次
1	废气	锅炉烟气	烟囱出口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	在线监测
			烟囱出口	汞及其化合物、氨、林格曼黑度	1次/季度
		厂界无组织	厂界上、下风向	颗粒物	1次/季度
2	废水	生活污水	化粪池排口	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、动植物油	1次/月
		脱硫废水	脱硫废水沉淀池	pH、悬浮物、化学需氧量、氟化物、硫化物、总砷、总铅、	1次/月

				总汞、总镉、流量	
3	噪声	厂界噪声	厂界四周	等效 A 声级	1 次/季度

7.3 排污口规范化

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道。强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

(1) 排污口规范化管理的基本原则

- ① 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- ② 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

(2) 排污口的技术要求



- ① 排污口的设置必须合理确定，进行规范化管理；
- ② 设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

(3) 排污口立标管理

① 污染物排放口，本项目建成后应严格按照《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB1556.1-1995)、《环境保护图形标志--固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2)中有关规定执行。

环境保护图形标志见表 7.3-1。

表 7.3-1 环境保护图形标志

	标志名称：废气排放口 国标代码：GB 15562.1—1995	简介： 提示图形符号 废气排放口 表示废气向大气环境排放
	标志名称：废气排放口 国标代码：GB 15562.1—1995	简介： 警告图形符号 废气排放口 表示废气向大气环境排放

	<p>标志名称：噪声排放源 国标代码：GB 15562.1—1995</p>	<p>简介： 提示图形符号 噪声排放源 表示噪声向外环境排放</p>
	<p>标志名称：噪声排放源 国标代码：GB 15562.1—1995</p>	<p>简介： 警告图形符号 噪声排放源 表示噪声向外环境排放</p>
	<p>标志名称：固体废物提示 国标代码：GB/15562.2-1995</p>	<p>简介： 固体废物提示</p>
	<p>标志名称：一般固体废物 国标代码：GB/15562.2-1995</p>	<p>简介： 一般固体废物贮存、处置场</p>
	<p>标志名称：危险废物 国标代码：GB/15562.2-1995（修改单）</p>	<p>简介： 危险废物贮存、处置场</p>

(4)排污口管理档案

①要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。项目应当结合本次环评提出的环境监测与管理要求，在废气、噪声排放口(源)以及固体废物堆场设立专门排放口图形标志牌，按要求加强管理。

7.6 总量控制

7.6.1 总量控制因子

项目的建设本着“清洁生产”的原则，采用成熟、较为可靠的污染物治理措施，确保污染物达标排放和污染总量控制目标的实现。按照国家及省、市环保管理部门要求的总量控制目标，结合项目所处地理位置、当地环境质量现状水平、工程污染物排放特点，确定项目污染物总量控制因子。项目外排废水通过市政管网进入定西市污水处理厂，不设置总量控制指标。总量控制因子主要为废气中 NO_x。

7.6.2 总量控制建议指标

建设项目总量控制确定通常采用四种方法：

一是对企业现有项目，由地方环保部门根据建设单位所在地“总量控制”指标(某一区域的污染物排放量控制指标)给定建设单位污染物排放总量，建设单位不得突破给定的总量；

二是对企业新建项目，根据环评报告书核算出建设项目污染物排放总量，并根据“污染物达标排放”的原则，使建设项目实施后，所排放的污染物控制在环评报告书核算出的污染物排放总量水平之下。该总量需由建设单位向地方环保部门申报批准。

三是对技改、扩建、节能减排项目，地方环保部门未给企业下达“企业总量控制指标”的情况下，企业应根据环评报告书核算出的达标排放的污染物总量，向地方环保部门申报批准，作为本企业污染物排放的总量控制指标。

四是对技改、扩建、节能减排项目，地方环保部门已给企业下达“企业总量控制指标”的情况下，企业应根据环评报告书核算出的达标排放的污染物总量，并根据“企业总量控制指标”增减情况，遵循“增产不增污”原则，向地方环保部门重新申报批准，作为本企业污染物排放新的总量控制指标。

D区热源厂现有的许可排放量满足超低改造污染物排放量，不需另外新增总量。

8.结论及建议

8.1 结论

8.1.1 工程概况

对定西市安定区D区热源厂内的3台29兆瓦高效煤粉热水锅炉配套的老旧设备更新及超低排放改造，并对其他有可能影响改造效果的设施进行修缮或更换。

8.1.2 产业政策及相关符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于鼓励类中第二十二条“城市基础设施”中的“市政基础设施：城镇集中供热建设和改造工程”，因此，本项目建设符合产业政策要求。

8.1.3 环境保护措施及影响分析

(1) 废气

项目锅炉烟气净化系统依次采用“低氮燃烧+SNCR+SCR联合脱硝+布袋除尘器处理+石灰-石膏法脱硫”工艺处理，脱硝效率为85%、除尘效率为99.85%、脱硫效率为90%，系统对汞协同脱出效率为70%，净化后的锅炉烟气经1根65m高、出口内径3.0m烟囱排放，能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中污染物排放限值要求，同时满足《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》和《甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案》中超低排放要求。

灰罐、石灰粉尘经筒仓自带除尘器处理后通过仓顶排气筒排放。项目无组织废气主要为灰渣收集贮存过程及石灰粉贮存等环节产生的无组织粉尘，锅炉除渣采用湿法除渣，送至封闭式渣库内暂存。石灰粉存放在封闭的筒仓内，产生的粉尘经筒仓仓顶自带除尘器处理后无组织排放。

(2) 废水

项目运营期不新增劳动人员，不新增生活污水，运营期产生废水主要为锅炉定期排污水及软化水系统产生的软化废水，锅炉定期排污水、软化水处理间软化废水属于清净下水，用于锅炉脱硫补充水和除渣用水。

(3)噪声

项目噪声源强主要集中在热源厂，主要包括各类风机、水泵等设备噪声，噪声源强为80~90dB(A)之间。噪声的治理采用以下措施：从设备选型入手，选用低噪声设备；将产生高噪声的设备集中布置，与要求安静的控制室、值班室及办公室分开；鼓、引风机间采用消声通风口，鼓风机加消声器，锅炉安全阀排气阀安装消声器；循环水泵设置防震基座，水泵进出水管采用橡胶软接头；对强噪声源所在的泵房、引(鼓)风机房，在墙体和顶棚均安装吸声结构，吸收和降低反射声强度，门窗采用双玻璃密闭隔声门窗，达到降噪效果；风机和空压机单独设置隔音间，并加装消声器，隔音间内安装吸声措施；在烟道与锅炉排气出口连接处安装排气消声器。采取以上措施后，项目热源厂厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准限值要求。

(4)固废

项目运营期产生的一般固体废物主要为锅炉灰渣、脱硫石膏、废离子交换树脂、废除尘布袋、生活垃圾等，其中锅炉每天及时清运，飞灰主要在除尘系统中由布袋除尘器截获，通过气力输送至除尘器旁边的灰仓中暂存，脱硫石膏在脱硫用房内石膏库房贮存，锅炉灰渣及脱硫石膏可全部外售至建材企业综合利用。废离子交换树脂及废除尘布袋由设备厂家定期更换回收处置，生活垃圾交由环卫部门处置。

运营期产生的危废废物主要为废机油及废脱硝催化剂，在厂区危废贮存库暂存，危险废物暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设，危废废物的收集、贮存、转运应按照危废相关管理要求进行，最终交由有资质的单位处置。本项目固体废物全部“减量化、资源化、无害化”处置。

8.1.5 综合结论

综上所述，定西市安定区D区热源厂老旧设备更新及超低排放改造项目符合国家产业政策和相关规划，选址合理。建设单位在采取有效的污染控制措施后，能确保废气、废水和噪声达标排放，固体废物得到妥善处置，对区域环境影响可以接受。本项目建成投入运行后能满足项目所在区域环境功能区划的要求，在严格落实设计及环评

报告书中提出的各项污染防治措施后，从环境保护角度考虑，该项目建设是可行的。

8.2 建议

(1) 企业应认真执行国家环境保护法律法规的“三同时”制度。该项目投产后，环保设施随之同时运营，加强各个环节的环境管理工作，保证工业废物完全处理，达标排放，并规定对污染源进行监测，杜绝各种事故排放和污染环境事故的发生。

(2) 加强环境管理体系和监测体系的建设，将环境目标的管理纳入企业的管理考核制度中，从整个生产工艺控制污染物排放，杜绝污染事故发生。

(3) 加强环保监督管理，应设有专（兼）职环保人员，并加强对锅炉操作工人的业务管理，增强环保意识，以保证生产正常安全。

(4) 项目建成后，加强厂区环境绿化。

