

合作市城西热源厂改扩建项目 竣工环境保护验收监测报告

建设单位：合作市住房和城乡建设局

编制单位：兰州煜升环保技术咨询有限公司

编制日期：二〇二五年十二月

建设单位法人代表：（签字）

编制单位法人代表：（签字）

项目负责人：

填表人：

建设单位：合作市住房和城乡建设局 编制单位：兰州煜升环保技术咨询有限公司

（盖章）

（盖章）

电话：0941-8221875

电话：（0931）8157372

传真： /

传真：

地址：合作市当周街 567 号

地址：兰州市城关区金昌南路 101 号

目 录

1、验收项目概况	1
1.1 项目基本情况.....	1
1.2 项目建设及环评执行过程.....	1
2、验收监测依据	2
2.1 建设项目环境保护管理法律、法规、规定.....	3
2.2 建设项目竣工环境保护验收监测技术规范.....	4
2.3 环保技术文件及批复文件.....	4
3、建设项目工程概况	6
3.1 建设地点及平面布置.....	6
3.2 工程建设内容及规模.....	6
3.3 供热范围.....	9
3.4 主要设备.....	9
3.5 原辅材料消耗情况.....	12
3.6 劳动定员及工作制度.....	13
3.7 环保投资.....	13
3.8 环境敏感点.....	13
3.9 水源及水平衡.....	19
3.10 工艺流程简述.....	20
3.11 工程变更内容.....	20
4、项目污染物产生及治理措施	29
4.1 废气.....	29
4.2 废水.....	32
4.3 噪声.....	33
4.4 固体废物.....	35
4.5 其他环保设施.....	35
5、环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定	37
5.1 环境影响报告书主要结论.....	37
5.2 审批部门批复要求.....	42
6、验收评价标准	47
6.1 环境质量标准.....	47
6.2 排放标准.....	50
6.3 污染物排放总量指标.....	51

7、验收监测内容	52
7.1 废气监测	52
7.2 噪声监测	52
8、质量保证和质量控制	53
8.1 监测单位及人员资质	53
8.2 监测分析方法及使用仪器	53
8.3 质量保证和质量控制	54
9、监测结果分析与评价	56
9.1 验收监测期间运行工况与分析	56
9.2 废气监测结果与评价	56
9.3 噪声监测结果与评价	60
9.4 污染物排放总量	61
10、环境管理状况及监测计划落实情况	63
10.1“三同时”制度执行情况	63
10.2 环境管理机构	63
10.3 排污口规范化检查	63
10.4 环境影响报告书中提出的监测计划及其落实情况	63
10.5 在线监测检查	63
10.6 环保设施运行	63
10.7 环境风险防范设施和应急措施落实情况	64
10.8 环境管理状况分析与建议	64
11、验收结论和建议	65
11.1 验收监测结论	65
11.2 建议	66

附表：“三同时”登记表；

附件 1：委托书；

附件 2：甘南州发展和改革委员会关于合作市城西热源厂改扩建项目可行性研究报告的批复 州发改投资【2024】65 号；

附件 3：甘南州生态环境局关于对《合作市城西热源厂改扩建项目环境影响报告书的批复》州环评审批【2024】64 号，2024.8.28；

附件 4：项目煤质检测报告；

附件 5：验收监测报告；

附件 6：建设单位承诺书；

附件 7：排污许可证；

附件 8：突发环境事件应急预案备案表。

1、验收项目概况

1.1 项目基本情况

项目名称：合作市城西热源厂改扩建项目

性质：改扩建

建设单位：合作市住房和城乡建设局

建设地点：本项目位于甘肃省甘南州合作市知合玛路 13 号，项目南侧为甘南州中等职业学校生活区，东侧为空地，西侧为郎木寺路，北侧为空地。热源厂坐标为：东经 102°54'16.082"、北纬 34°57'36.602"。

1.2 项目建设及环评执行过程

2024 年 3 月 8 日，甘南州发展和改革委员会下发了关于合作市城西热源厂改扩建项目可行性研究报告的批复（州发改投资【2022】203 号）；

2024 年 3 月，合作市住房和城乡建设局委托甘肃蓝曦环保科技有限公司进行《合作市城西热源厂改扩建项目环境影响报告书》的评价编制工作；

2024 年 8 月 18 日，合作市住房和城乡建设局取得了《甘南州生态环境局关于合作市城西热源厂改扩建项目环境影响报告书的批复》（州环评审批[2024]64 号）。

根据现场踏勘，因合作市供暖时间较早，项目建设工期紧张，未按要求建设渣库以及危废暂存点建设不规范，现已委托设计单位完成了设计整改工作。由于当前正值严冬，气温极低，混凝土浇筑、防水、防渗等关键施工工序质量无法保证，存在安全隐患且难以达到设计要求。为保证工程质量和长期安全稳定运行，计划于 2026 年 3 月 10 日，气温稳定回升后，立即组织施工队伍进场施工，建设单位承诺最迟于 2026 年 4 月 15 日前全面完成渣库和危废暂存点的建设任务，已向甘南州生态环境局提交了相关承诺函，同意渣库和危废暂存点延期建设，在过渡期内，建设严格落实固体废物处理处置的相关规定。

建设单位在全国排污许可证管理信息平台上提交了现有排污许可证的重新申请，甘南州生态环境局于 2025 年 12 月 15 日审批通过，固定污染源排污登记编号：916230002264204033002U，有效期：2022 年 9 月 12 日至 2027 年 9 月 11 日，具体内容见附件。2025 年 11 月 25 日，建设单位进行了突发环境事件应急预案备案工作，备案号：623001-2025-13-L。

本次竣工环境保护验收范围应与合作市城西热源厂改扩建项目环境影响报

报告书及环评批复要求一致，包括项目主体工程、储运工程、公用工程、环保工程等。2025年9月我单位对本项目进行了现场踏勘，根据调查，项目已完成主体工程、环保工程等建设，项目建设过程中合作市住房和城乡建设局落实了《报告书》及批复中提出的各项环保措施及相应环保投资；建立了环境保护机构，配备有专职环保人员负责厂区环境保护工作。截止目前各项环保措施运行正常，本项目具备竣工环境保护验收条件。

依照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（环境保护部，国环规环评【2017】4号）等有关规定，合作市住房和城乡建设局委托兰州煜升环保技术咨询有限公司承担《合作市城西热源厂改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》编制工作。接受委托后，我单位随即组织技术人员收集资料，进行了现场踏勘，按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部，公告2018年第9号）的要求，调查了工程在运行过程中对环境影响评价文件所提出环保措施的落实情况。根据项目进展情况，我单位于2025年11月编制了竣工环境保护验收监测方案，并委托甘肃康顺盛达检测有限公司于2024年12月5日至12月6日、12月13日至12月14日对本项目污染物排放情况进行了监测。在此基础上，编制完成了《合作市城西热源厂改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》，为项目竣工环境保护验收提供技术依据。

2、验收监测依据

2.1 建设项目环境保护管理法律、法规、规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（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) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日）；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022年6月5日）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2008年8月29日）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日国务院令第682号）；
- (10) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31号令）；
- (11) 《关于加强工业节水工作的意见》（国经贸资源2000年1015号文）；
- (12) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，国家环境保护总局（环发[2005]152号）；
- (13) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15号）；
- (14) 《国务院办公厅关于进一步支持甘肃经济社会发展的若干意见》（国办发〔2010〕29号）；
- (15) 《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》国发[2005]22号；
- (16) 《甘肃省环境保护条例》（2020年1月1日）；
- (17) 《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》（环发[2001]4号）；
- (18) 《甘肃省人民政府关于推进工业跨越式发展的指导意见》（甘政发[2011]17号）；
- (19) 《国务院办公厅关于进一步支持甘肃经济社会发展的若干意见》（国办发〔2010〕29号）；
- (20) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (21) 《环境保护部关于进一步推进甘肃环境保护工作的意见》（环发〔2010〕136号）；
- (22) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发[2011]150号）；

(23)《甘肃省人民政府关于甘肃省地表水功能区划(2012-2030)的批复》(甘政函[2013]4号);

(24)《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号);

(25)《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37号);

(26)《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17号);

(27)《环境保护部办公厅关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号)。

(28)《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(甘政发〔2016〕59号);

(29)《甘肃省水污染防治工作方案(2015-2050年)》(甘政发〔2015〕103号);

(30)《甘肃省大气污染防治条例》已由甘肃省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于2018年11月29日通过,现予公布,自2019年1月1日起施行。

2.2 建设项目竣工环境保护验收监测技术规范

(1)国务院令 第682号《建设项目环境保护管理条例》,2017年10月1日;

(2)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》环境保护部,国环规环评【2017】4号;

(3)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》,环规环评【2017】4号;

(4)生态环境部办公厅公告2018年第9号《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》,2018年5月16日;

(5)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);

(6)《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017);

(7)《固定污染源排气中烟尘测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996);

(8)《固定污染源监测质量保证与质量控制规范(试行)》(HJ/T373-2007);

(9)原国家环境保护总局《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版);

(10)关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》的通知,生态环境部 环办环评函【2020】688号 2020.12.13。

2.3 环保技术文件及批复文件

(1)《合作市城西热源厂改扩建项目环境影响报告书》,甘肃蓝曦环保科技有限公司

限公司，2024年8月；

(2)甘南州生态环境局关于对《合作市城西热源厂改扩建项目环境影响报告书的批复》州环评审批【2024】64号，2024.8.28；

(3)《合作市城西热源厂改扩建项目排污许可证》，许可证编号：916230002264204033002U，有效期限：2025年12月18日至2030年12月17日。

(4)《合作市城西热源厂突发环境事件应急预案》，备案号：623001-2025-13-L，2025年11月25日。

3、建设项目工程概况

3.1 建设地点及平面布置

3.1.1 项目地理位置

本项目位于甘肃省甘南州合作市知合玛路 13 号，项目南侧为甘南州中等职业学校生活区，东侧为郎木寺路，西侧为空地，北侧为空地。热源厂坐标为：东经 102°54'16.082"、北纬 34°57'36.602"。项目具体地理位置见图 3-1。

3.1.2 项目总平面布置

本工程在现有热源厂内进行改造建设，利用原有煤库，主厂房布置在现有办公楼位置，由北向南依次为鼓风机房、除尘间，引风机房，脱硫塔。厂区主出入口位于项目东侧，紧邻郎木寺路。

根据现场调查，项目实际平面布置较环评阶段发生了变化，原环境影响评价报告中本项目不再新建办公区，办公依托合作市水务热力有限责任公司办公楼进行日常办公，原有建筑面积为 1060.2m²。验收调查阶段，将原有旧办公楼进行拆除，新建一座 3910.42m² 主厂房，其余总平面布置未发生变化，项目总平面布置变动未导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的，不属于重大变动。项目总平面布置见图 3-2。

3.2 工程建设内容及规模

扩建项目总占地面积 26666.8m²（约 40.0 亩），拆除现状城西热源厂内综合办公楼、机修间、仓库及值班室、综合水池及泵房，在拆除区域建设主厂房及附属用房，安装 1 台 70MW 燃煤链条锅炉。新建单体包括主厂房、提升机房、输煤廊，主厂房功能包括锅炉间、除尘器间、配电室、引风机房、脱硫工艺用房、脱硫配电室等。项目规模及基本构成见表 3-1。

表 3-1 工程规模及基本构成表

序号	名称	组成	环评阶段建设内容	验收阶段建设内容	变化情况
1	主体工程	锅炉房及附属用房（主厂房）	新建 1 座锅炉房，占地面积 2223.24m ² ，建筑面积 4283.9m ² ，建筑主体高度 27.8m，4F。锅炉房内安装 1 台 70MW 链条热水锅炉，1F 设置人员休息室、变配车间及机修间	新建 1 座锅炉房，占地面积 2494.83m ² ，建筑面积 5293.01m ² ，建筑主体高度 30.225m，4F。锅炉房内安装 1 台 70MW 链条热水锅炉，1F 设置人员休息室、变配车间及机修间	变更，设计变化
		供热管网	依托现有供热管网	依托现有供热管网	无变化
		换热站	依托现有换热站	依托现有换热站	无变化
2	辅助工程	提升机房	新建提升机房一座，占地面积 93.95m ² ，1F，建筑高度 27.8m	新建提升机房一座，占地面积 67.62m ² ，1F，建筑高度 32.35m	无变化
		输煤廊	新建密闭式输煤廊道面积 231.5m ²	新建密闭式输煤廊道面积 231.5m ²	无变化
3	储运工程	封闭煤库	煤库建筑面积为 1482.4m ² ，为全封闭框架结构；最大储存燃料煤 3400 吨。煤库东南角设有地下受煤斗，煤经铲车推入受煤斗经上煤系统输送使用。燃料煤主要是采用汽车运输至场地。	煤库建筑面积为 1482.4m ² ，为全封闭框架结构；最大储存燃料煤 3400 吨。煤库东南角设有地下受煤斗，煤经铲车推入受煤斗经上煤系统输送使用。燃料煤主要是采用汽车运输至场地。	无变化
		灰渣库	灰渣库建筑面积为 600m ² ，为全封闭框架结构，灰渣临时堆存和外运均采用汽车运输；最大储存灰渣量为 3400t。	因合作市供暖时间较早，项目建设工期紧张，未按要求建设渣库，现已委托设计单位完成了设计工作。由于当前正值严冬，气温极低，混凝土浇筑、防水、防渗等关键施工工序质量无法保证，存在安全隐患且难以达到设计要求。为保证工程质量和长期安全稳定运行，计划于 2026 年 3 月 10 日，气温稳定回升后，立即组织施工队伍进场施工	/
		石灰石库	依托现有石灰石库	依托现有石灰石库	无变化
		柴油库	依托现有柴油库	依托现有柴油库	无变化
4	办公区及其他	办公	本次不再新建办公区，办公依托合作市水务热力有限责任公司办公楼	位于新建锅炉房内附楼	变更
		门卫及大门	新建门卫用房占地面积 28m ² ，建筑面积 28m ²	新建门卫用房占地面积 28m ² ，建筑面积 28m ²	无变化
5	公用工程	供水	本项目用水主要为生产用水和生活用水，由市政自来水提供，依托厂区原有给水系统。	本项目用水主要为生产用水和生活用水，由市政自来水提供，依托厂区原有给水系统。	无变化

		供电	本项目电源全部由市政电网供电，根据建设单位提供的情况，市电电网能满足项目用电需要。	本项目电源全部由市政电网供电，根据建设单位提供的情况，市电电网能满足项目用电需要。	无变化	
		燃煤供应	项目燃煤采用为靖远煤，煤质、来源均可靠。	项目燃煤采用为靖远煤，煤质、来源均可靠。	无变化	
6	环保工程	废气	脱硝系统	本工程采用 SNCR+SCR 联合脱硝系统；选用尿素作为脱硝还原剂。	本工程采用 SNCR+SCR 联合脱硝系统；选用尿素作为脱硝还原剂。	无变化
			除尘设施	锅炉烟气除尘采用布袋除尘器+直径 2.8m、60m 高烟囱，灰仓及石灰石仓仓顶配置仓顶袋式除尘器，提升系统采用密闭提升及输送。	锅炉烟气除尘采用布袋除尘器+直径 2.8m、60m 高烟囱，灰仓及石灰石仓仓顶配置仓顶袋式除尘器，提升系统采用密闭提升及输送。	无变化
			脱硫塔+除尘器	烟气脱硫采用石灰石-石膏法对烟气进行脱硫，脱硫效率 97%。	烟气脱硫采用石灰石-石膏法对烟气进行脱硫，脱硫效率 97%。	无变化
		废水	项目锅炉排污水及锅炉软化废水部分用于煤库、渣库抑尘，剩余废水属于清净下水，直接排入市政污水管网。生活污水经厂内化粪池预处理后排入污水管网。	项目锅炉排污水及锅炉软化废水部分用于煤库、渣库抑尘，剩余废水属于清净下水，直接排入市政污水管网。生活污水经厂内化粪池预处理后排入污水管网。	无变化	
		噪声处理措施	引风机间采用消声通风口，鼓风机加盘式消声器；空压机单独设置隔音间，并加装消声器；循环水泵设置防震基座，水泵进水管采用橡胶软接头，其他设备均选用低噪声设备。	引风机间采用消声通风口，鼓风机加盘式消声器；空压机单独设置隔音间，并加装消声器；循环水泵设置防震基座，水泵进水管采用橡胶软接头，其他设备均选用低噪声设备。	无变化	
		固体废物	新增生活垃圾收集箱 6 个；灰渣库依托现有，用于收集除尘器收尘灰、炉渣，脱硫副产物暂存于渣库内；废布袋、废离子交换树脂作为一般固废由供应企业直接回收处理；产生的危险废物主要为废机油，危险废物暂存于危险废物贮存点内，委托由有资质单位处置。一般工业固废，外售综合利用；废机油设置一座 8m ² 危废暂存间，收集后暂存于危废间，定期由有资质单位处置	生活垃圾收集箱 6 个，交由环卫部门处理	无变化	
			脱硫石膏、炉渣运至炉渣堆场，遮盖篷布，定期外售建材厂综合利用。	无变化		
			布袋除尘器除尘灰经输灰管送至粉煤灰仓储存，定期外售建材厂综合利用。	无变化		
			废离子交换树脂交由厂家回收处置	无变化		
			布袋除尘器废布袋每 2-3 年更换一次，由厂家直接回收处理	无变化		
废机油、在线监测废液、废催化剂收集后暂存于危废间，定期由有资质单位处置	变更					

3.3 供热范围

(1) 供热范围

本工程供热范围为合作市城区，属于城市集中供热辅助热源，不新增供热范围。

(2) 供热负荷

本工程总供热面积约 200 万 m²，项目实施完成后，每年产出热量 1412547.98GJ，满足 200 万供热面积的供热需求。

经验收调查可知，本项目供热范围与环评一致，未发生变化。

3.4 主要设备

项目生产设备见表 3-2。

表 3-2 主要设备一览表

序号	名称	型号、规格	单位	环评阶段数量	验收阶段数量	变化情况
1	燃烧系统					
1-1	链条炉排燃煤热水锅炉	DHL70-1.6/120/60-AII, 供热量: 70MW, 设计温度供水温度 120℃, 回水60℃, P=1.6MPa设计效率≥84%, 锅炉预留炉内脱硝尿素溶液喷枪接口(考虑50~80%部分负荷喷枪850-1100℃位置及数量), 锅炉设计出口排烟温度为320~420℃, 应满足SCR脱硝催化还原温度要求。	台	1	1	无变化
1-2	炉排减速机(锅炉配套)	锅炉配套: GL-40P、N=5.5KW	台	1	1	无变化
1-3	省煤器(锅炉配套)	省煤器(锅炉配套)	台	1	1	无变化
1-4	混煤器	锅炉配套, 电机: N=5.5kW 380V1250-125r.p.m	台	1	1	无变化
1-5	分层给煤机	锅炉配套: N=2.2KW	台	1	1	无变化
1-6	鼓风机	L=175000m ³ /h、H=4500Pa、n=1450r/min、N=355KW	台	1	1	无变化
1-7	引风机	L=360000m ³ /h、H=9200Pa、n=1450r/min、N=1250KW	台	1	1	无变化
1-8	引风机出口插板式烟道阀门	Y4-73-No.14D, W×H=925×1270mm	台	1	1	无变化
1-9	消声百叶窗	YCHX, W×H=800×1420mm	台	1	1	无变化
1-10	引风机冷却水泵	Q=8m ³ /h; H=18m N=1.1kW	台	2	2	无变化
1-11	引风机冷却水箱	V=8m ³ , L×W×H=2000×2000×2000	座	1	1	无变化

2	除尘系统					
2-1	低压脉冲袋式除尘器	处理风量L=360000m ³ /h、设备阻力<1300Pa、N=80KW、除尘效率≥99.8%、烟气出口含尘量<10mg/m ³ 、压缩空气耗量：3m ³ /min、压力：0.3~0.4MPa	台	1	1	无变化
2-2	灰库	100m ³	座	1	1	无变化
3	脱硫系统	排放标准满足SO ₂ ≤35mg/Nm ³	套	1	1	无变化
3-1	高效雾化喷淋式脱硫塔（石灰石石膏法）	脱硫塔（烟囱出口直径Φ=3500，总高H=32m）L=360000m ³ /h、H=1200Pa、脱硫效率≥90%、出口浓度≤100mg/Nm ³ ，循环水量：42T/h；烟气含湿量≤4%；供水压力要求≥0.4MPa；	台	1	1	无变化
3-2	吸收塔搅拌器	侧进式N=7.5KW	台	3	3	无变化
3-3	脱硫塔配套循环泵	N=90kW/110kW/110kW/132kW；Q=960m ³ /h，H=18.2m/20.8m/23.8m/31.8m	台	4	4	无变化
3-4	石膏排出（排浆）泵	Q=30m ³ /h，H=45m，N=22kW	台	2	2	无变化
3-5	脱硫塔氧化风机	Q=720m ³ /h；H=90kPa，N=22kW	台	2	2	无变化
3-6	供浆泵	Q=7.5m ³ /h；H=32m N=3kW	台	2	2	无变化
3-7	真空泵	Q=600m ³ /h，P=60kpa，N=11kW	台	2	2	无变化
3-8	真空皮带脱水机	设备处理能力：4.5t/h，（石膏含水 10%）N=7.5kW	台	1	1	无变化
3-9	石膏旋流器	处理量Q=30m ³ /h，旋流子2个，备用1个	套	2	2	无变化
3-10	工艺水泵	Q=30m ³ /h；H=68m；N=11kW	台	2	2	无变化
3-11	石灰石制浆池搅拌器	顶进式N=7.5KW	台	1	1	无变化
3-12	事故浆液池搅拌器	顶进式N=7.5KW	台	2	2	无变化
3-13	冲洗水泵	Q=2m ³ /h，H=58m，N=1.5kW	台	1	1	无变化
3-14	事故浆液池返回泵	Q=30m ³ /h，H=32m，N=7.5kW	台	2	2	无变化
3-15	事故浆液池搅拌器	顶进式，N=11KW	台	1	1	无变化
3-16	滤液罐	V=1.8m ³ ，Φ1400×1550mm	台	1	1	无变化
3-17	滤液回流泵	Q=30m ³ /h，H=45m，N=22kW	台	2	2	无变化
3-18	石灰石粉仓	Φ4000，有效容积：V=100m ³ ，仓顶除尘器：DM48，N=1.5kw；星星卸料器：N=1.1KW；螺旋称重给料机0~5t/h，N=1.5KW。	座	1	1	无变化
4	脱硝系统（SNCR+SCR）	排放标准满足NO _x ≤50mg/Nm ³				
4-1	尿素溶解罐	有效容积V=4m ³ ，φ1600mm（内径）×2000mm（高）	台	1	1	无变化

4-2	尿素溶解罐搅拌机	溶解罐搅拌机功率, 3KW	台	1	1	无变化
4-3	斗式提升机	提升高度3.5m, N=1.1KW	台	1	1	无变化
4-4	尿素溶液储存罐	有效容积V=3.5mm ³ , φ1500mm (内径)×2200mm(高)	台	1	1	无变化
4-4	尿素溶液转存泵	Q=20m ³ /h, 扬程: 15m, N=1.5KW.	台	2	2	无变化
4-5	尿素溶液输送泵	Q=2m ³ /h, H=140m, N=2.2KW	台	2	2	无变化
4-6	稀释水罐	类型: 立式箱; 尺寸: φ1500mm(内径)×2500mm (高), 有效容积: 4m ³	座	1	1	无变化
4-7	稀释水泵	Q=2m ³ /h, H=140m, N=2.2KW	台	2	2	无变化
4-8	SNCR系统	炉内脱硝, 对应每台锅炉配置, 脱硝效率30%~50%, 配套 尿素溶液供给分配系统及计 量系统	套	1	1	无变化
4-9	SCR反应器	处理风量360000m ³ /h, 设备阻 力H<800Pa, 脱硝效率≥80%, 二层催化剂布置层	套	1	1	无变化
5	热力系统					
5-1	自动软水器	L=40m ³ /h	台	1	1	无变化
5-2	化学除氧器	L=40m ³ /h	台	1	1	无变化
5-3	软化除氧水箱	有效容积 V=40m ³ , L×W×H=4000×3500×3000	个	1	1	无变化
5-4	热水变频循环泵	N=315KW、G=1320m ³ /h, H=64m, n=2960r/min, PN=1.25MPa, T=120℃	台	2	2	无变化
5-5	变频立式多级 补水泵	G=64m ³ /h, H=55m, n=2900r/min, N=55KW	台	2	2	无变化
5-6	排污水箱排水 泵	Q=25m ³ /h, H=20m, N=2.2kw	台	2	2	无变化
5-7	定期排污水箱	V=12m ³ , L×W×H=2500×2500×2000	台	1	1	无变化
5-8	超声波热量表	额定流量为3500m ³ /h, DN900	台	1	1	无变化
5-9	超声波热量表	额定流量为1500m ³ /h, DN450	台	1	1	无变化
5-10	除污器	DN900	台	1	1	无变化
5-11	取样冷却器		台	2	2	无变化
5-12	冲灰水泵	Q=20m ³ /h, H=50m, N=5.5kw	台	2	2	无变化
6	输煤系统					
6-1	斗式提升机	100t/h, H=30m	台	1	1	无变化
6-2	水平皮带输送机	TD75, B=800, L=40M, N=11KW	台	1	1	无变化
6-3	震动式给煤机	出力: 0-100t/h, 质量为1t电机 P=2.2KW	台	1	1	无变化
6-4	悬挂式电磁除 铁器	N=1.6KW(220V直流)	台	2	2	无变化
6-5	电子皮带秤	0~400t/h, P=0.5KW, 220V	台	1	1	无变化
6-6	电动双侧犁式 卸料器	B=1000, 合计 P=0.3KW (共3个控制箱)	台	2	2	无变化

6-7	钢制炉前煤仓	V=200m ³	座	1	1	无变化
6-8	UF单机布袋除尘器	额定风量6120m ³ /h, 额定阻力1820Pa, 风机电机功率7.5KW, 摇动电机功率0.75KW, 卸灰阀电机功率0.55KW	台	1	1	无变化
7	除渣系统					
7-1	1#重型板链除渣机	B=810, L=24m, N=18.5KW	台	1	1	无变化
7-2	2#重型板链除渣机	B=810, L=28m, N=18.5KW	台	1	1	无变化
8	空压系统					
8-1	空气压缩机	SA-75A; N=185kW; 0.85MPa, 30m ³ /min; L×W×H=1000×1330×1485	台	2	2	无变化
8-2	主储气罐	V=15m ³ , Ø1500, H=3978mm PN=0.85MPa	台	1	1	无变化
8-3	布袋除尘器储气罐	V=2m ³ , Ø1000, H=1500mm PN=0.85MPa	台	1	1	无变化
8-4	输灰系统储气罐	V=4m ³ , Ø1500, H=1500mm PN=0.85MPa	台	1	1	无变化
8-5	SNCR系统储气罐	V=2m ³ , Ø1000, H=1500mm PN=0.85MPa	台	1	1	无变化
8-6	干燥机	30m ³ /minP=2KW, 风扇功率3×250w	套	2	2	无变化
8-7	过滤器	C\T\A	套	2	2	无变化
9	气力输灰系统					
9-1	灰仓	V=100m ³	座	1	1	无变化
9-2	仓顶除尘器	G=4000m ³ /h, N=5.5KW	台	1	1	无变化
9-3	输灰系统		套	3	3	无变化
10	在线监测设备		套	1	1	无变化
11	其他附件					
11-1	电动葫芦	荷载2吨, N=3Kw	台	2	2	无变化
11-2	电动葫芦	荷载4吨, N=7.5Kw	台	1	1	无变化

根据现场调查, 验收阶段热源厂主要设备未发生变化, 与环评阶段一致。

3.5 原辅材料消耗情况

项目原辅材料消耗情况见表 3-3。

表 3-3 原料及辅助物料消耗表

序号	物料名称	单位	环评年耗量	实际消耗量	变化情况
1	燃料煤	t/a	73197.24	73197.24	无变化
2	新鲜水	m ³	175716.2	175716.2	无变化
3	石灰石	t	680	680	无变化
4	尿素	t	107.1	107.1	无变化
5	树脂	t	1.5	1.5	无变化
6	电	kwh	952×10 ⁴	952×10 ⁴	无变化

根据现场调查, 验收阶段主要原辅材料消耗未发生变化, 与环评阶段一致。

3.6 储运工程

本项目原辅材料储存情况详见下表 3-4。

表 3-4 原辅材料储存情况一览表

序号	原辅材料名称	储存方式	规格	数量	验收阶段规模
1	煤	煤库	1482.4m ²	1 座	1482.4m ²
2	石灰石	筒仓	100m ³	1 座	100m ³
3	尿素溶液	储罐	3.5m ³	1 座	3.5m ³
4	炉渣	渣库	58m ²	1 座	58m ²
5	除尘灰	灰仓	100m ³	1 座	100m ³

根据现场调查，验收阶段原辅材料储存设施未发生变化，与环评阶段一致。

3.7 劳动定员及工作制度

冬季供暖期维护办公人员共计 55 人，年运行 242 天。

根据现场调查，劳动定员及工作制度未发生变化，与环评阶段一致。

3.8 环保投资

项目环保投资估算与实际投入对照见表3-5。

从表3-5可以看出，环评阶段本项目总投资9850.39万元，环保投资1970.41万元，占总投资的20%，根据建设单位提供相关资料，项目实际总投资为9850.39万元，其中环保投资为2024.78万元，占总投资的20.56%。

根据表 3-5 可知，工程实际环保投资较环评阶段有所增加，主要原因是环评阶段预估投资较小。

3.9 环境敏感点

工程敏感点变化情况见表 3-6。项目周边敏感点分布图见图 3-3。

项目验收阶段与环评阶段敏感点一致，未发生变化。

表 3-5 环保工程建设内容及变化情况

序号	污染物	治理设施名称	数量	环保投资(万元)	实际建设情况	实际环保投资(万元)	变更情况
1	废气	布袋除尘器	1 套	467.78	布袋除尘器	467.78	无变化
2		脱硫系统	1 套	711.59	脱硫系统	711.59	无变化
3		SNCR+SCR 综合脱硝工艺设备	1 套	508.41	SNCR+SCR 综合脱硝工艺设备	508.41	无变化
4		灰罐仓顶布袋除尘器	1 套	1.5	灰罐仓顶布袋除尘器	3.0	增大
5		石灰石粉仓仓顶除尘器	1 套	1.5	石灰石粉仓仓顶除尘器	3.0	增大
7		烟气在线自动监测仪	1 套	70.0	烟气在线自动监测仪	70.0	无变化
8	噪声	高噪声源设备采取进风口消声器、管道外壳阻尼、隔声罩壳、减震基座、隔声间等措施	/	15.0	高噪声源设备采取进风口消声器、管道外壳阻尼、隔声罩壳、减震基座、隔声间等措施	20.0	增大
9	固废	全封闭煤库	1 座	/	全封闭煤库	/	/
		除渣系统及全封闭渣库(600m ²)	1 个	158.63	除渣系统及全封闭渣库(58m ²)	200	增大
		灰仓	1 座(100m ³)	3.0	灰仓(100m ³)	3.0	无变化
		危险废物贮存点	1 座(10m ²)	3.0	危险废物贮存点 1 座(10m ²)	5.0	增大
10	初期雨水	初期雨水收集池	1 座 100m ³	6.0	排入市政污水管网	/	减小
11	环境风险	灰库、渣库、尿素储罐区防渗	/	4.0	灰库、渣库、尿素储罐区防渗	8.0	增大
12	环境管理	环境监测、环境应急预案、环境管理制度、环境管理台账等		10.0	环境监测、环境应急预案、环境管理制度、环境管理台账等	15.0	增大
13	施工期	施工期废气废水治理		10.0	施工期废气废水治理	10.0	无变化
总计				1970.41		2024.78	

表 3-6 热源厂主要的环境保护目标变化情况

序号	评价类型	行政村名称	名称	坐标（经纬度）	保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离（米）	变化情况
1	大气环境	知合玛社区	甘肃民族师范学院哲苑	102.89812, 34.963537	学校	师生约 2000 人	西北	516	无变化
2	大气环境	碌曲路社区	甘南州合作一中	102.906608, 34.978339	学校	师生约 1800 人	北	1905	无变化
3	大气环境	知合玛社区	合作市第三幼儿园	102.90781, 34.965679	学校	师生约 180 人	东北	570	无变化
4	大气环境	知合玛社区	合作市民族师范学院营业厅	102.895523, 34.961552	学校	师生约 8 人	西	654	无变化
5	大气环境	卓尼路社区	合作市第二幼儿园	102.911446, 34.972933	学校	师生约 180 人	东北	1438	无变化
6	大气环境	碌曲路社区	甘南州社会主义学院	102.907812, 34.980218	学校	师生约 3000 人	北	2125	无变化
7	大气环境	碌曲路社区	甘南州合作第一小学	102.906813, 34.981676	学校	师生约 1000 人	北	2276	无变化
8	大气环境	碌曲路社区	甘南开放大学	102.905344, 34.975509	学校	师生约 5000 人	北	1583	无变化
9	大气环境	卓尼路社区	合作市第五小学	102.91495, 34.953167	学校	师生约 500 人	东南	1174	无变化
10	大气环境	知合玛社区	甘肃民族师范学院	102.89241, 34.962621	学校	师生约 3000 人	西	955	无变化
11	大气环境	知合玛社区	甘肃民族师范学院-藏汉双语教育学院	102.892957, 34.962932	学校	师生约 1500 人	西	915	无变化
12	大气环境	通钦街社区	甘肃中医药大学藏医学院	102.914664, 34.983758	学校	师生约 3000 人	北	2662	无变化
13	大气环境	碌曲路社区	甘南师范-甘南州社区大学	102.905242, 34.975484	学校	师生约 1000 人	北	1580	无变化
14	大气环境、声环境	知合玛社区	甘南州中等职业学校	102.906346, 34.960769	学校	师生约 2000 人	东	52	无变化
15	大气环境	碌曲路社区	合作市藏族小学	102.909085, 34.978138	学校	师生约 1200 人	北	1918	无变化
16	大气环境	卓尼路社区	合作藏族中学	102.909819, 34.964689	学校	师生约 1200 人	东北	609	无变化
17	大气环境	南木萎村	甘肃民族师范学院实验幼儿园	102.895095, 34.965217	学校	师生约 180 人	西北	849	无变化
18	大气环境	碌曲路社区	合作市第一幼儿园	102.908163, 34.976304	学校	师生约 110 人	北	1701	无变化
19	大气环境	通钦街社区	合作市初级中学	102.91013, 34.979751	学校	师生约 400 人	北	2114	无变化

20	大气环境	卓尼路社区	合作市妇幼保健站	102.908197, 34.968078	医院	医患约 200 人	东北	824	无变化
点	大气环境	通钦街社区	通钦社区卫生服务站	102.911784, 34.979418	医院	医患约 20 人	北	2120	无变化
21	大气环境	卓尼路社区	宁辉文诊所 (美森佳苑北)	102.909241, 34.970807	医院	医患约 20 人	东北	1141	无变化
22	大气环境	卓尼路社区	甘南藏族自治州妇幼保健 院	102.913367, 34.97479	医院	医患约 500 人	东北	1702	无变化
23	大气环境	卓尼路社区	民族医院	102.908424, 34.969995	医院	医患约 300 人	北	1030	无变化
24	大气环境	南木娄村	益众堂诊所	102.904005, 34.971758	医院	医患约 20 人	北	1165	无变化
25	大气环境	通钦街社区	张士杰诊所	102.913756, 34.983692	医院	医患约 20 人	北	2628	无变化
26	大气环境	南木娄村	合作市当周街道社区卫 生服务中心	102.903624, 34.972006	医院	医患约 30 人	北	1195	无变化
27	大气环境	卓尼路社区	合作市疾病预防控制中心	102.907998, 34.967987	医院	医患约 100 人	东北	808	无变化
28	大气环境	通钦街社区	便民诊所	102.913827, 34.982455	医院	医患约 20 人	北	2500	无变化
29	大气环境	碌曲路社区	甘南多麦中藏医康复保 健医院	102.908047, 34.976133	医院	医患约 40 人	北	1681	无变化
30	大气环境	通钦街社区	宇妥藏医诊所	102.913803, 34.981754	医院	医患约 10 人	北	2426	无变化
31	大气环境	碌曲路社区	好牙医诊所	102.907645, 34.975768	医院	医患约 10 人	北	1634	无变化
32	大气环境	知合玛社区	裕佳苑小区 1 期	102.903563, 34.965982	居民区	民居约 500 人	北	83	无变化
33	大气环境	碌曲路社区	家属院北区	102.907632, 34.977344	居民区	民居约 400 人	北	1807	无变化
34	大气环境	知合玛社区	谷康家园	102.904723, 34.968526	居民区	民居约 600 人	北	805	无变化
35	大气环境	知合玛社区	澎曹公馆	102.905582, 34.969971	居民区	民居约 800 人	北	970	无变化
36	大气环境	卓尼路社区	颐和国际花园	102.908867, 34.970705	居民区	民居约 800 人	北	1118	无变化
37	大气环境	通钦街社区	祥云小区	102.913411, 34.976553	居民区	民居约 600 人	东北	1879	无变化
38	大气环境	碌曲路社区	甘南藏综专家属院	102.908441, 34.980732	居民区	民居约 500 人	北	2191	无变化
39	大气环境	通钦街社区	德康家园	102.911975, 34.980124	居民区	民居约 500 人	北	2200	无变化
40	大气环境	通钦街社区	合馨佳苑	102.911675, 34.981272	居民区	民居约 500 人	北	2314	无变化
41	大气环境	卓尼路社区	美森佳苑	102.911157, 34.970284	居民区	民居约 500 人	东北	1166	无变化
42	大气环境	碌曲路社区	甘南州线条传输局家属	102.908792, 34.97536	居民区	民居约 300 人	北	1611	无变化

			院						
43	大气环境	碌曲路社区	羚城书苑	102.909028, 34.980983	居民区	民居约 500 人	北	2227	无变化
44	大气环境	通钦街社区	德吉家园	102.912191, 34.981893	居民区	民居约 1000 人	北	2394	无变化
45	大气环境	通钦街社区	阳光家园（博峪路）	102.909658, 34.976787	居民区	民居约 900 人	北	1785	无变化
46	大气环境	碌曲路社区	党校家属楼	102.907904, 34.979719	居民区	民居约 400 人	北	2072	无变化
47	大气环境	卓尼路社区	碧桂园瑞府	102.911286, 34.966286	居民区	民居约 700 人	东北	826	无变化
48	大气环境	南木娄村	电信佳苑	102.905075, 34.972407	居民区	民居约 300 人	北	1237	无变化
49	大气环境	卓尼路社区	苗圃家属院	102.908508, 34.972921	居民区	民居约 200 人	北	1342	无变化
50	大气环境	卓尼路社区	总裁公馆	102.907877, 34.969766	居民区	民居约 400 人	北	990	无变化
51	大气环境	通钦街社区	鸿瑞苑	102.910063, 34.980952	居民区	民居约 400 人	北	2243	无变化
52	大气环境	碌曲路社区	甘南藏族自治州委党校家属院北区	102.907786, 34.980753	居民区	民居约 200 人	北	2184	无变化
53	大气环境	通钦街社区	水电花苑	102.909483, 34.97414	居民区	民居约 300 人	北	1497	无变化
54	大气环境	通钦街社区	林森公馆	102.915383, 34.976873	居民区	民居约 1300 人	东北	1993	无变化
55	大气环境	卓尼路社区	三顺花苑	102.906736, 34.970751	居民区	民居约 900 人	北	1070	无变化
56	大气环境	通钦街社区	康桑花园住宅小区（建设中）	102.914747, 34.977074	居民区	民居约 0 户	东北	1985	无变化
57	大气环境	碌曲路社区	甘南藏族自治州委党校家属院南区	102.907759, 34.979936	居民区	民居约 200 户	北	2094	无变化
58	大气环境	碌曲路社区	永盛家园	102.907751, 34.981092	居民区	民居约 500 人	北	2221	无变化
59	大气环境	南木娄村	永安家园	102.903203, 34.972047	居民区	民居约 400 人	北	1203	无变化
60	大气环境	卓尼路社区	吉祥佳苑	102.911426, 34.973473	居民区	民居约 900 人	东北	1492	无变化
61	大气环境	碌曲路社区	甘南师范家属院南区	102.907007, 34.975529	居民区	民居约 400 人	北	1599	无变化
62	大气环境	南木娄村	安高娄	102.913507, 34.968169	自然村	自然村约 50 户	东北	1117	无变化
63	大气环境	通钦街社区	砂窝居	102.910759, 34.981131	自然村	自然村约 30 户	北	2277	无变化
64	大气环境	南木娄村	直合么牙日囊	102.883802, 34.959095	自然村	自然村约 30 户	西	1725	无变化
65	大气环境	绍玛村	俄化囊	102.928042, 34.966263	自然村	自然村约 20 户	东	2188	无变化
66	大气环境	南木娄村	热布杂拉马	102.914923, 34.971782	自然村	自然村约 20 户	东北	1500	无变化
67	大气环境	卓尼路社区	南木娄新村	102.912271, 34.962263	自然村	自然村约 20 户	东	685	无变化

68	大气环境	南木娄村	怕乔	102.902748, 34.957568	自然村	自然村约 20 户	南	223	无变化
69	大气环境	南木娄村	南木娄	102.916587, 34.954092	自然村	自然村约 40 户	东南	1232	无变化
70	大气环境	碌曲路社区	旦子囊	102.904018, 34.978833	自然村	自然村约 60 户	北	1952	无变化
71	大气环境	碌曲路社区	碌曲路居委会	102.905529, 34.981273	自然村	自然村约 50 户	北	2224	无变化
72	大气环境	绍玛村	花加才	102.930867, 34.977859	自然村	自然村约 50 户	东北	3022	无变化
73	大气环境	南木娄村	阿木去乎囊	102.899276, 34.97323	自然村	自然村约 60 户	北	1413	无变化
74	大气环境	早子村	特吾囊	102.878852, 34.977179	自然村	自然村约 60 户	西北	2835	无变化
75	大气环境	南木娄村	仁子	102.908816, 34.94421	自然村	自然村约 40 户	南	1780	无变化
76	大气环境	南木娄村	咱洒	102.928145, 34.942543	自然村	自然村约 50 户	东南	2859	无变化

3.10 水源及水平衡

3.9.1 供水工程

热源厂给水由场地南侧市政道路引入一根给水管道至厂区，管径 DN150，水压 0.35MPa，其水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）。项目用水部位主要为锅炉补水、脱硫脱硝系统补水及生活用水。

3.9.2 排水工程

①锅炉定排污水

锅炉定期排水量占锅炉补水量的 3%，项目运行期间锅炉定期排水消耗水量约 16.9m³/d，补充软水需要量约为 580.9m³/d，软水制备效率为 80%，消耗新鲜水量约 726.1m³/d，制备过程产生的废水量为 145.2m³/d。软化废水部分用于渣场、煤堆场洒水降尘及冷却用水，其余排入市政污水管网。

②脱硫、脱销废水

本项目脱硫用水量为 5m³/h，则本项目脱硫塔用水量为，120t/d，29040t/a，脱硫设备用水在循环过程中全部蒸发损耗。

本工程脱硝采用 SNCR+SCR 工艺，还原剂采用尿素，根据设计资料，尿素用量约为 107.1t/a，溶解尿素消耗水 25m³/d，这部分水全部蒸发损耗。

③生活污水

项目生活用水量约为 3.85m³/d（931.7m³/a），生活污水产生量为 2.7m³/d（653.4m³/a）。项目生活污水进入厂区已有的化粪池处理，经处理后的废水排入市政污水管网。

项目用排水情况见表3-7，水平衡见图3-4。

表3-7 本项目水平衡一览表单位：m³/d

项目	新鲜水量	回用水量	循环水量	损耗量	排水量	废水去向
软化系统及锅炉用水	1968.2	0	2010t/h	1528.8	439.4	部分用于渣场、煤堆场洒水降尘，另一部分排入市政污水管网
脱硫系统	315	0	0	315	0	全部蒸发损耗
脱硝系统	25	0	0	25	0	全部蒸发损耗
冷却系统	3.0	0	30t/h	3.0	0	补充水量来源于锅炉排污水
煤加湿水	6.5	0	0	6.5	0	用水来源于锅炉排污水
生活用水	3.85	0	0	1.15	2.7	
合计	2321.55	0	/	1879.45	442.1	

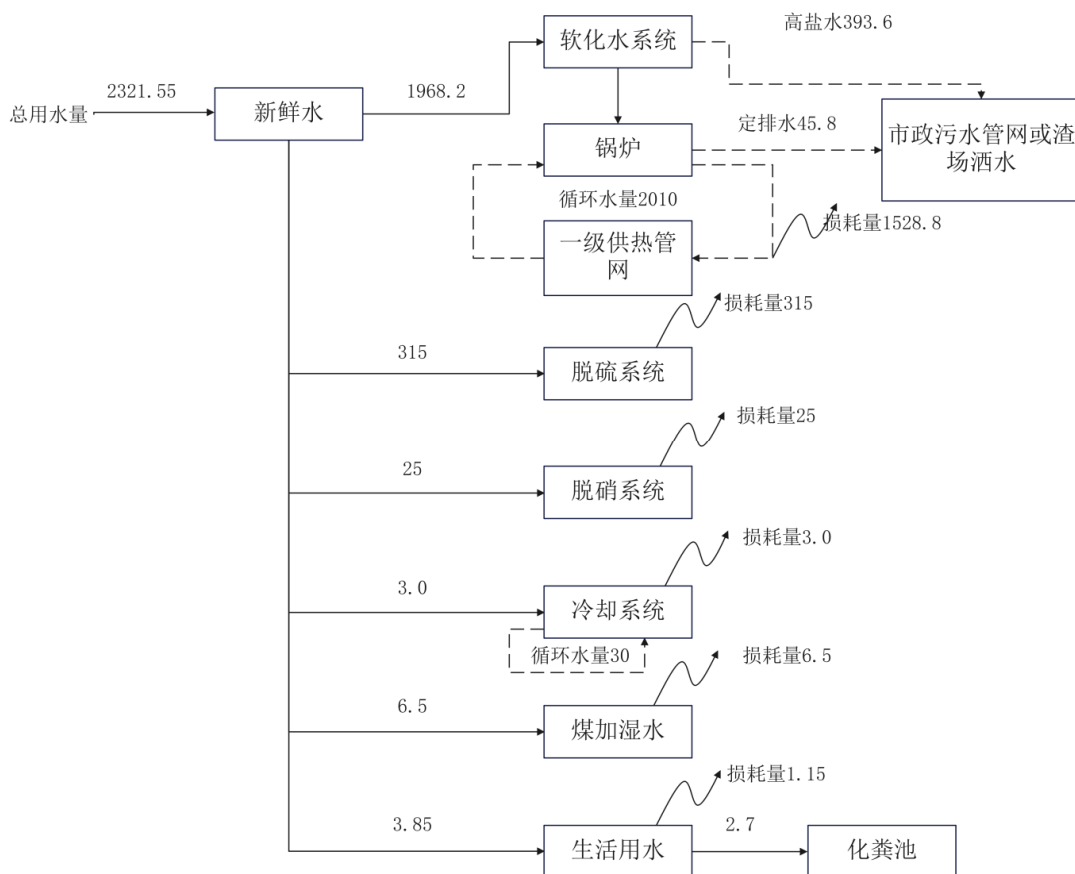


图 3-4 项目给排水平衡图 单位：m³/d

3.11 工艺流程简述

(1) 供热方案

来自一级管网供水管的 130℃ 高温水，进入换热站，经过换热器，降到 70℃，再经一级管网回水管返回热源厂。供热小区二级管网 95/70℃ 回水回到换热站集水器，由集水器的回水母管引至热水循环泵，升压后进入换热器，换热成供水温度为 95/70℃ 的热水到分水器，由分水器引出各路分支管（即二级管网供水管），送到各热用户。高温水供热系统工艺流程见图 3-5。

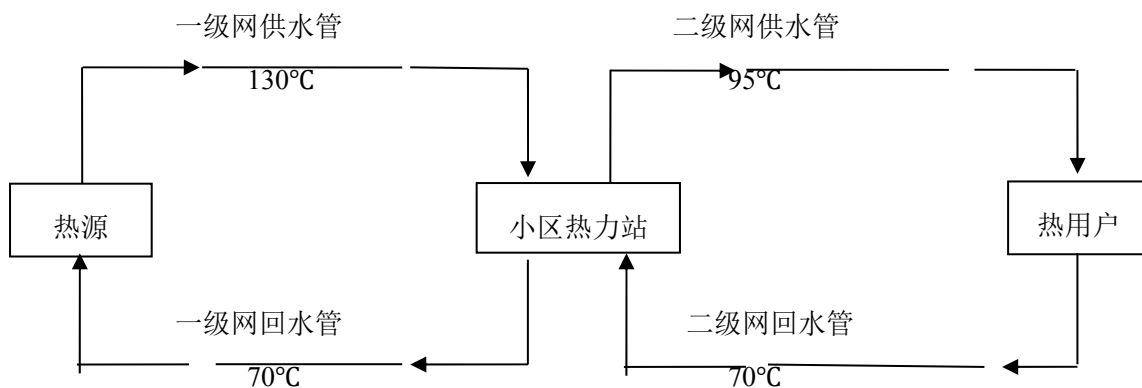


图 3-5 供热系统工艺流程图

(2)热源厂工艺流程

本项目热源厂工艺流程分为上煤系统、供水系统、烟气处理系统和除渣、除灰系统等四个系统。

①上煤系统

汽车运至煤库中的煤经桥式抓斗机送至地下受煤斗，经给料机输送至输煤栈桥，通过输煤栈桥到破碎楼，经电磁除铁器除铁后再通过输送机输送至炉前煤仓。

②供水系统

锅炉补水采用软化除氧水，选用一套用全自动钠离子交换和一套自动除氧机。自来水经软化装置软化后进入软化水箱，用除氧水泵送至除氧器，除氧水进入除氧水箱，经补水泵送入热水循环系统。

软化水系统选用两台出力为 80t/h 全自动软水器连续供水，两台出力为 80t/h 海绵铁除氧器进行除氧，其总处理水量均为 160m³/h，保证现状 3 台 29MW 锅炉和新建 1 台 70MW 锅炉的用水量。

③烟气处理系统

本项目脱硝工程采用 SNCR+SCR 综合脱硝技术，SNCR 工艺是先将外购的尿素溶解稀释，然后将尿素溶液输送至计量分配模块，再通过喷枪将尿素溶液喷射到喷射区，喷枪安装在锅炉内烟气温度的 850~1000℃ 范围段且气流奔腾剧烈的地方，经过喷头雾化后直接喷入锅炉内，雾化的尿素溶液在热解室里进行完全分解，分解产物 NH₃ 与稀释空气混合后通过喷氨格栅的喷嘴喷入烟气，然后氨气与 NO_x 发生氧化还原反应，后续通过 SCR 对低温烟气（300-400℃）中 NO_x 进行去除，综合脱硝效率可以达到 85% 以上。最终将燃烧后的氮氧化物排放量控制在 50mg/Nm³ 以内，满足超低排放要求；

本项目除尘脱硫工程采用石灰石膏法进行脱硫，烟气由进气口进入吸收塔的吸收区，在上升过程中与石灰石浆液逆流接触，烟气中所含的污染气体绝大部分因此被清洗入浆液，与浆液中的悬浮石灰石微粒发生化学反应而被脱除，处理后的净烟气经过除雾器出去水滴后进入烟道。吸收塔塔体材料为碳钢内衬玻璃鳞片。吸收塔烟气入口段为耐腐蚀、耐高温合金。吸收塔塔内配有喷淋层，每组喷淋层由带连接支管的母管制浆液分布管道和喷嘴组成。喷淋组件及喷嘴的布置设计成均匀覆盖吸收塔上流区的横截面。喷淋系统采用单元制设计，每个喷淋层配一台与之相连接的吸收塔浆液循环泵。吸收了 SO₂ 的再循环浆液落

入吸收塔反应池。风机将氧化空气导入反应池。氧化空气分布系统采用喷管式，氧化空气被分布管注入到搅拌机桨叶的压力侧，被搅拌机产生的压力和剪切力分散为细小的气泡并均布与浆液中。一部分 HSO_3^- 在吸收喷淋区被烟气中的氧气氧化，其余部分的 HSO_3^- 再反应池中被氧化空气完全氧化。吸收剂（石灰石）浆液被引入吸收塔内中和氢离子，使吸收液保持一定的 pH 值。中和后的浆液在吸收塔内循环。该工艺脱硫效率一般可达到 90% 以上， SO_2 排放浓度可控制在 $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以内。

布袋除尘器产生的灰渣通过空压机喷吹至灰罐内，然后再通过全密闭式的配套车辆将除尘灰运至建材厂综合利用；脱硫副产物暂存于渣库，炉渣暂存于渣库内，最终通过汽车运至建材厂综合利用。

④除渣、除灰系统

除灰系统采用气力输灰，在除尘器的灰斗下面设置仓泵，由空压机房的高压气体输送至灰库，每台灰库下面设置双轴搅拌机和汽车散装机，分别卸湿灰和干灰，灰库顶部设置反吹式布袋除尘器，输送管道中的乏气经布袋除尘器过滤净化后排入大气。

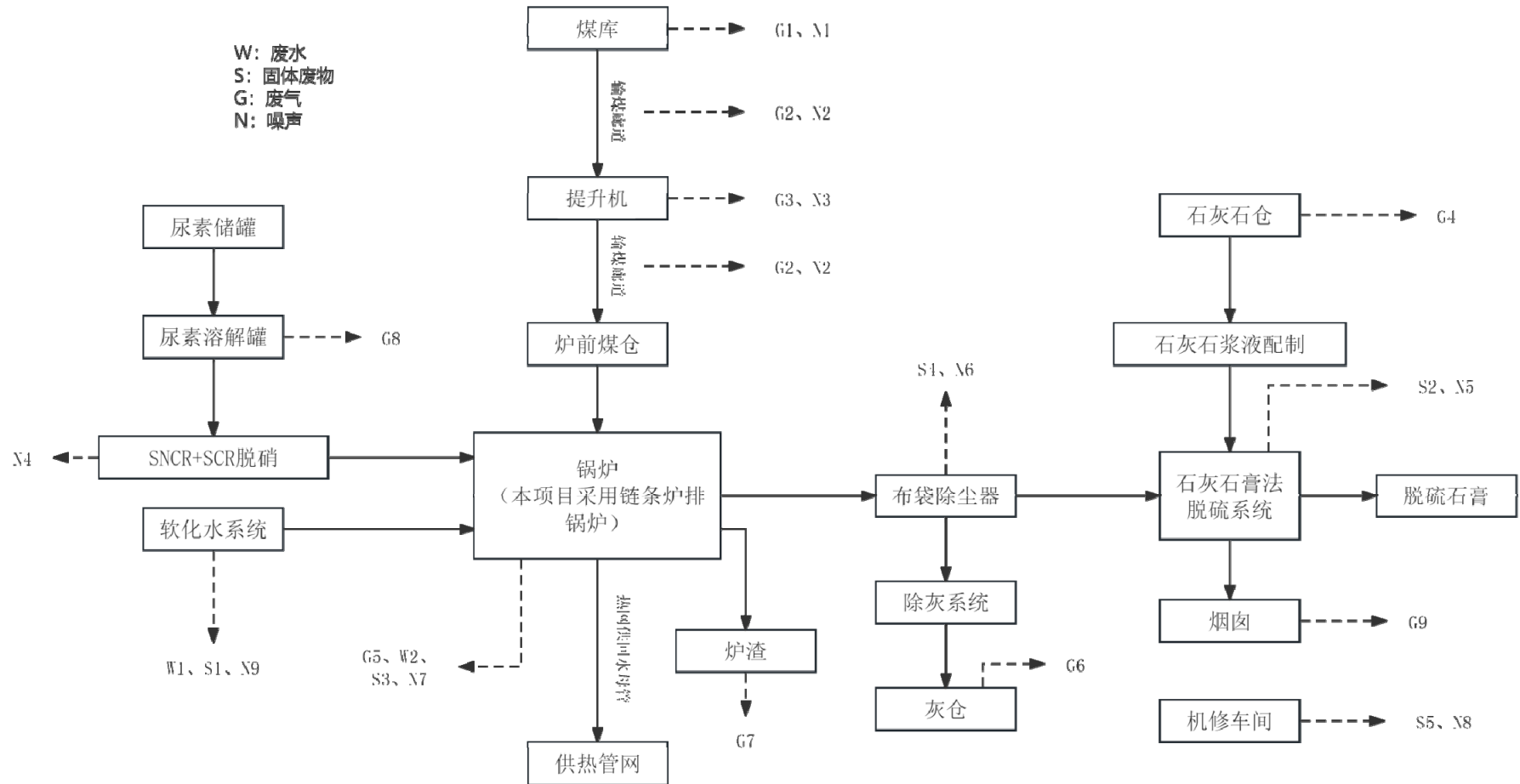


图 3-6 热源厂工艺流程及产污节点图

3.11 工程变更内容

根据环境保护部办公厅下发的“关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知环发[2015]52号”：属于重大变动的（建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化【特别是不利环境影响加重】的，界定为重大变动）应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。同时2020年12月13日，生态环境部办公厅下发了“关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知”，对污染影响类项目的重大变动清单进行说明，根据本次验收工作中实际调查情况，本次验收工作与该清单核查情况见表3-8。

根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函【2020】688号），建设性质、规模、地点、生产工艺未发生变化，项目污染治理措施发生变化（污染防治措施强化或改进的除外），污染物不增加，或者减少的不属于重大变更，对环境的影响未发生变化，综上，本项目无重大变动。

表 3-8 项目变动情况一览表

序号	环办环评函[2020]688号文件规定的重大变动清单	项目变动情况	环评及批复阶段要求	实际建设情况	变动原因	是否属于重大变动
性质	1.建设项目开发、使用功能发生变化的。	项目为供热工程，建设项目开发、使用功能未发生变化。	改扩建	改扩建	无变动	否
规模	规模					
	2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	项目生产、处置或储存能力未发生变化	项目建设 1 台 70MW 燃煤热水锅炉，供热范围与原系统供热范围保持一致	根据现场调查，项目建设 1 台 70MW 燃煤热水锅炉，供热范围与原系统供热范围保持一致。	无变动	否
	3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	项目生产、处置或储存能力未发生变化，未导致废水第一类污染物排放量增加。	项目不产生废水第一类污染物。	根据现场调查，项目不产生废水第一类污染物。	无变动	否
	4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	项目位于合作市知合玛路 13 号，现有城西热源厂内，建设项目生产、处置或储存能力未变动。	项目位于合作市知合玛路 13 号，现有城西热源厂内，建设 1 台 70MW 燃煤热水锅炉，供热范围与原系统供热范围保持一致。	根据现场调查，项目位于合作市知合玛路 13 号，现有城西热源厂内，建设 1 台 70MW 燃煤热水锅炉，供热范围与原系统供热范围保持一致。	无变动	否
建设地点	5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	项目位于合作市知合玛路 13 号，现有城西热源厂内，建设地址	项目位于合作市知合玛路 13 号，现有城西热源厂内，建设地址未	根据现场调查，项目位于合作市知合玛路 13 号，现有城西热源厂内，建设地址未发	无变动	否

序号	环办环评函[2020]688号文件规定的重大变动清单	项目变动情况	环评及批复阶段要求	实际建设情况	变动原因	是否属于重大变动
		未发生变化。	发生变化,厂区四周环境保护防护距离范围未发生变化且未新增敏感点的。	生变化,厂区总平面布置调整未导致环境保护防护距离范围未发生变化且未新增敏感点的。		
生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺(含主要生产装置、设备及配套设施)、主要原辅材料、燃料变化,导致以下情形之一: (1)新增排放污染物种类的(毒性、挥发性降低的除外);(2)位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的;(3)废水第一类污染物排放量增加的;(4)其他污染物排放量增加10%及以上的。	项目实际建设未新增产品品种或生产工艺,未新增排放污染物种类;项目位于达标区;项目不排放废水第一类污染物;其他污染物排放量无变化;	项目供热范围与原系统供热范围保持一致	根据现场调查,项目供热范围与原系统供热范围保持一致	无变动	否
	7.物料运输、装卸、贮存方式变化,导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	项目实际生产过程中物料输、装卸、贮存方式未发生变化,无组织排放量经核实未增加10%及以上。	本项目渣场面积600m ² ,利用原有煤库,石灰以及粉煤灰建设粉仓(单座容积100m ³)	根据现场调查,本项目渣场面积600m ² ,利用原有煤库,石灰以及粉煤灰建设粉仓(单座容积100m ³)	无变动	否
环境保护措施	8.废气、废水污染防治措施变化,导致第6条中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	项目实际生产过程中废气污染防治措施未发生变化,废水污染防治措施未发生变化	(1)废气:本工程采用SNCR+SCR联合脱硝系统+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫经过直径2.8m、60m高烟囱排放;灰仓及石灰石仓仓顶配置仓顶袋式除尘器,提升系统采用	根据现场调查:(1)废气:本工程采用SNCR+SCR联合脱硝系统+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫经过直径2.8m、60m高烟囱排放;灰仓及石灰石仓仓顶配置仓顶袋式除尘器,提升系统采用密闭提升及输送。	无变动	否

序号	环办环评函[2020]688号文件规定的重大变动清单	项目变动情况	环评及批复阶段要求	实际建设情况	变动原因	是否属于重大变动
			密闭提升及输送。 (2)废水：项目锅炉排污水及锅炉软化废水部分用于煤库、渣库抑尘，剩余废水属于清净下水，直接排入市政污水管网。生活污水经厂内化粪池预处理后排入污水管网。	(2)废水：项目锅炉排污水及锅炉软化废水部分用于煤库、渣库抑尘，剩余废水属于清净下水，直接排入市政污水管网。生活污水经厂内化粪池预处理后排入污水管网。		
	9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	本项目未新增废水直接排放口	热源厂厂区内建设1座化粪池，生活废水经化粪池处理后排放至市政污水管网	根据现场调查，热源厂厂区内建设1座化粪池，生活废水经化粪池处理后排放至市政污水管网	无变动	否
	10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低10%及以上的。	本项目未新增废气主要排放口	废气经过60m高排气筒排放	根据现场调查，废气经过60m高排气筒排放	无变动	否
	11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	本项目噪声、土壤及地下水污染防治措施未发生变化	引风机间采用消声通风口，鼓风机加盘式消声器；空压机单独设置隔音间，并加装消声器；循环水泵设置防震基座，水泵进出水管采用橡胶软接头，其他设备均选用低噪声设备	根据现场调查，工程优先选用低噪声设备，对热源厂锅炉房等处的高噪声设备采取必要的消声减震、隔声措施	无变动	否
	12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，	固体废物历史处置方式未发生变动	新增生活垃圾收集箱6个；灰渣库依托现有，用于收集除尘器收尘灰、炉渣，脱硫副产	生活垃圾收集箱6个，交由环卫部门处理；脱硫石膏、炉渣运至炉渣堆场，遮盖篷布，定期外售建材厂综合利用	无变动	否

序号	环办环评函[2020]688号文件规定的重大变动清单	项目变动情况	环评及批复阶段要求	实际建设情况	变动原因	是否属于重大变动
	导致不利环境影响加重的。		物暂存于渣库内；废布袋、废离子交换树脂作为一般固废由供应企业直接回收处理；产生的危险废物主要为废机油，危险废物暂存于危险废物贮存点内，委托由有资质单位处置。一般工业固废，外售综合利用；废机油设置一座 8m ² 危废暂存间，收集后暂存于危废间，定期由有资质单位处置	用。布袋除尘器除尘灰经输灰管送至粉煤灰仓储存，定期外售建材厂综合利用。废离子交换树脂交由厂家回收处置；布袋除尘器废布袋每 2-3 年更换一次，由厂家直接回收处理；废机油、在线监测废液、废催化剂收集后暂存于危废间，定期由有资质单位处置		
	13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	未发生变化	建设事故池，容积 360m ³	经现场调查，事故池容积为 360m ³	无变动	否

4、项目污染物产生及治理措施

4.1 废气

本项目产生的有组织废气包括锅炉废气，无组织废气包括石灰粉仓、粉煤灰仓、煤库等产生的无组织粉尘。

(1) 锅炉废气

本项目运营期锅炉烟气经 SNCR+SCR 综合脱硝工艺，烟气经布袋除尘器除尘后，进入石灰石膏法脱硫塔脱硫，颗粒物、SO₂、NO_x 排放满足《甘肃省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》超低排放限值要求，汞及其化合物以及烟气黑度排放满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 燃煤锅炉污染物排放浓度限值，采用一根 60m 高、出口内径为 2.8m 的烟囱排放。本项目废气污染物达标排放情况详见表 4-1。

表 4-1 本项目锅炉废气达标排放一览表

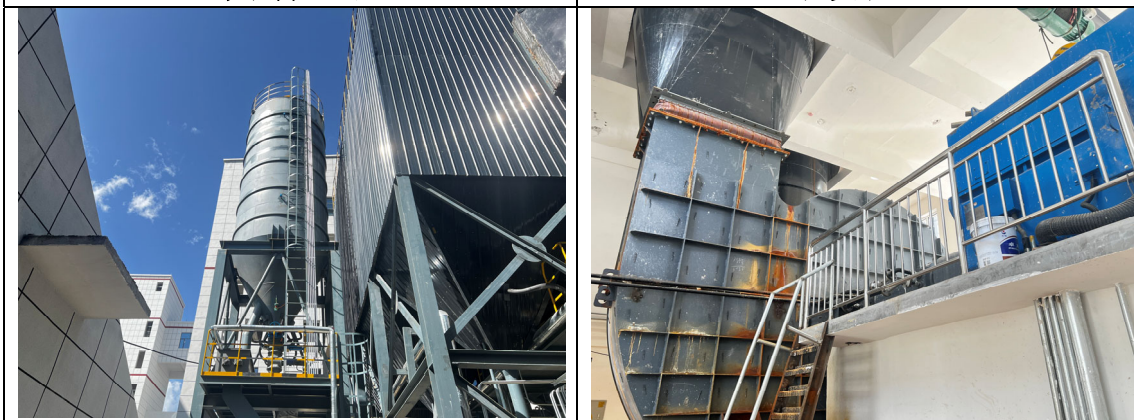
污染源	污染物	治理措施及去除效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放标准 (mg/m ³)	是否达标	污染治理措施及去除效率满足《工业锅炉污染防治可行性技术指南》及《排污许可申请与核发技术规范锅炉》
锅炉	颗粒物	布袋除尘： ≥99%	9.6	0.596	10	是	
	SO ₂	石灰石膏法 ≥90%	26	1.72	35	是	
	NO _x	SNCR+SCR 工艺：≥85%	48	2.94	50	是	
	汞及其化合物	协同处置 70%	1.7×10 ⁻³	1.06×10 ⁻⁴	0.03	是	
	烟气黑度 (林格曼黑度，级)	/	<1			是	

项目排放的烟气中颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度低于超低排放标准，汞及其化合物排放浓度低于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 中的相关标准，各污染物均可全部达标排放。



布袋除尘器

石灰石仓



灰仓

脱硫间



锅炉房配置 60m 烟囱



烟气在线监测系统

本项目热源厂燃煤锅炉应配套安装在线监测仪并于甘南州生态环境局大气污染监控中心进行联网，在线监测项目为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。

(2)筒仓无组织粉尘排放污染控制

本项目粉煤灰粉仓、石灰石仓为筒仓，在仓顶设置了仓顶滤芯除尘器，在物料罐车或者除尘灰进入储存仓在往筒仓内装料时会产生粉尘，装料时仓顶滤芯除尘器同时开启，除尘后的气体从仓顶排出至各自车间内，再通过车间通风口等扩散到大气环境中，此部分无组织粉尘均为间歇性排放。

仓顶滤芯除尘器除尘效率约 99%，经过除尘后的废气再通过筒仓所在的车间无组织排放，经过厂房的阻隔以及自然沉降等，至厂界外颗粒物浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。







(3)煤炭装卸、贮存及输送逸散粉尘

本项目设置封闭式煤棚，采用密闭的物料输送装置，装卸过程中采用喷洒方式抑尘，此部分无组织粉尘均为间歇性排放，排放量较小。



煤库

仓顶滤芯除尘器

																									
<p style="text-align: center;">煤库</p>	<p style="text-align: center;">锅炉</p>																								
																									
<p style="text-align: center;">渣库</p>	<p style="text-align: center;">渣库</p>																								
 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">DHL 70-1.6/120/60-A II</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">热水锅炉 Hot Water Boiler</td> </tr> <tr> <td>额定热功率 Rated Thermal Power</td> <td>70 MW</td> <td>额定工作压力 Rated Work Pressure</td> <td>1.6 MPa</td> </tr> <tr> <td>额定进口水温 Rated Inlet Water Temperature</td> <td>60 °C</td> <td>额定出口水温 Rated Outlet Water Temperature</td> <td>120 °C</td> </tr> <tr> <td>产品编号 Product Number</td> <td>124-168</td> <td>制造日期 Manufacturing Date</td> <td>2025 年 03 月</td> </tr> <tr> <td>许可证编号 License Number</td> <td>TSH 16-8-2025</td> <td>许可证级别 Permit Level</td> <td>锅炉(A) 级</td> </tr> <tr> <td>设备代码 Equipment Code</td> <td colspan="3">12110078202500033</td> </tr> </table>	DHL 70-1.6/120/60-A II		热水锅炉 Hot Water Boiler		额定热功率 Rated Thermal Power	70 MW	额定工作压力 Rated Work Pressure	1.6 MPa	额定进口水温 Rated Inlet Water Temperature	60 °C	额定出口水温 Rated Outlet Water Temperature	120 °C	产品编号 Product Number	124-168	制造日期 Manufacturing Date	2025 年 03 月	许可证编号 License Number	TSH 16-8-2025	许可证级别 Permit Level	锅炉(A) 级	设备代码 Equipment Code	12110078202500033			
DHL 70-1.6/120/60-A II																									
热水锅炉 Hot Water Boiler																									
额定热功率 Rated Thermal Power	70 MW	额定工作压力 Rated Work Pressure	1.6 MPa																						
额定进口水温 Rated Inlet Water Temperature	60 °C	额定出口水温 Rated Outlet Water Temperature	120 °C																						
产品编号 Product Number	124-168	制造日期 Manufacturing Date	2025 年 03 月																						
许可证编号 License Number	TSH 16-8-2025	许可证级别 Permit Level	锅炉(A) 级																						
设备代码 Equipment Code	12110078202500033																								
<p style="text-align: center;">锅炉铭牌</p>	<p style="text-align: center;">尿素库房</p>																								

4.2 废水

本项目生产废水主要为锅炉排污水、软化处理废水，主要污染因子为 pH、COD_{Cr}、溶解性总固体（全盐量）等，排入市政污水管网，最终进入合作市污水处理厂处理。职工日常生活污水经一座 10m³ 化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入合作市污水处理厂处理。



4.3 噪声

(1) 热源厂噪声治理措施可行性分析

热源厂的主要噪声源为：罗茨风机、空压机、锅炉房的引风机、鼓风机、循环水泵、装载机等设备产生的噪声，其噪声源强在 85~95dB (A) 左右。噪声对周围的声环境特别是工作场所会产生一定的影响。

噪声的治理采用以下措施：

- ①从设备选型入手，选用低噪声设备；
- ②采取“静闹分开”的原则，将产生高噪声的设备集中布置，本项目分别设置了空压机房、引风机房、水泵间等，并与要求安静的控制室、值班室及办公室分开；
- ③鼓、引风机间采用消声通风口，鼓风机加盘式消声器；
- ④循环水泵设置防震基座，水泵进出水管采用橡胶软接头；
- ⑤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；

⑥罗茨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；

⑦锅炉排汽口噪声属于高空偶发噪声，在烟道与锅炉排气出口连接处安装排气消声器。

⑧运煤、灰渣车辆低速行驶，控制车辆在厂内的行驶速度低于 20km/h，且禁止车辆鸣笛，严禁 22:00 以后运煤、运灰。

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 类区昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 的要求。

项目运营后，锅炉房实际噪声与设备的运转和管理密切相关，建议建设单位应对厂界的噪声进行跟踪监测，如果出现噪声超标情况，应采取噪声综合治理措施进行降噪。

(2)振动防治措施

本项目厂内的循环水泵、鼓引风机在带负荷运行和无负荷空运行时，在热源厂周围均能感受到的微弱振动，且振动能量突出的频段基本不变，在 125Hz 频率处影响最大，对附近居民有一定影响。因此要加强管理，杜绝热源厂的循环水泵、鼓引风机在带负荷运行和无负荷空运行，以减少震动因素对周围居民的影响，并在锅炉本体及燃烧器采用基础减振或隔振措施，在鼓风机和引风机等主要噪声设备基础下敷设弹性材料，并安装减震器。

通过噪声现状监测，项目运营后对厂界噪声预测值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））2 类标准限值要求。

综上所述，本工程采取的噪声防治措施是可行的。



4.4 固体废物

运营期生活垃圾经收集后由环卫部门统一清运，炉渣、粉煤灰作为建材材料综合利用，废旧离子交换树脂及废布袋由厂家定期更换回收，设备检修过程中产生的废机油、废催化剂、在线监测废液暂存于危险废物暂存间内，最终交有资质单位定期处置。项目固体废物综合利用及处置情况见表 4-2。

表 4-2 项目废物产生及处置措施一览表

序号	固废名称	固废类别	产生量 (t/a)	处置率 (%)	去向
1	粉煤灰	一般固废	2222.05	100	炉渣暂存于渣场, 除尘灰暂存于粉煤灰仓, 废布袋并定期由综合利用单位拉运利用
2	炉渣	一般固废	9759.63	100	
3	脱硫石膏	一般固废	1540.1	100	
4	废布袋	一般固废	0.2	100	厂家回收处理
5	废离子交换树脂	一般固废	1.5	100	
6	废机油	危险废物	0.1	100	暂存于危废暂存点, 交由有资质单位处理
7	废催化剂	危险废物	0.5	100	
8	在线监测废液	危险废物	0.2	100	
9	生活垃圾	一般固废	7.26	100	收集后运至合作市生活垃圾填埋场处理



危废暂存点

4.5 其他环保设施

(1) 环境风险防范措施

① 选址、总图布置和建筑安全防范措施

厂区总平面布置符合防范事故要求，有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

② 自动控制设计安全防范措施

有可燃气体、有毒气体检测报警系统和在线分析系统设计方案。

③ 严格执行设备的维护保养制度，定期对设备、管道、仪表、机泵、柴油点火放散装置进行检查，及时处理不安全因素，将其消灭在萌芽状态。各项应急处

理器材与设施（如灭火器，防毒面具、呼吸器等）也必须经常保持处于完好状态。

④煤场安全问题

严格按照煤场作业条件的规定进行作业，超过允许作业条件的不能运行；建立大风、大雨条件下应急预案以应对突然事件；建立与气象部门联系制度，保证煤场作业安全；煤场附近设立醒目标志。

(2)在线监测装置

本项目安装了烟气在线连续监测装置，并设置了的比对监测孔，处理装置进出口的烟气在线连续监测装置设置规范。

在线监测设备由安徽皖仪科技股份有限公司提供，前期调试显示，烟气在线连续监测装置安装位置合理，测量数据稳定、准确，满足环保测试要求。

5、环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论

5.1.1 工程概况

本项目为集中供热工程，在项目原有厂界内部进行改扩建，拟拆除现状城西热源厂内综合办公楼、机修间、仓库及值班室、综合水池及泵房，在拆除区域建设主厂房及附属用房，安装 1 台 70MW 燃煤链条锅炉。新建单体包括主厂房、提升机房、输煤廊，主厂房功能包括锅炉间、除尘器间、配电室、引风机房、脱硫工艺用房、脱硫配电室等。新建锅炉设计供回水温度为：120/60℃，设计压力 1.6Mpa，热力系统与现状系统联通，统一定压。并配套建设相应的燃煤烟气脱硝、除尘脱硫设施，脱硝、除尘脱硫效率较高，最终使燃煤烟气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物达到超低排放标准。汞及其化合物满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表 1 中的要求。城西热源厂改造完成之后，与城区供热系统主管网连通，供暖期可根据市场燃煤、天然气价格灵活切换，实现城区供热安全稳定、经济、低碳。

本项目属于“城镇集中供热建设和改造工程”，符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》第一类中第二十二款**城镇基础设施**的第 11 条“城镇集中供热建设和改造工程”。

5.1.2 评价区环境质量现状

(1)环境空气质量现状

根据环境保护部环境工程评估中心基于互联网的环境影响评价技术服务平台-环境空气质量模型技术支持服务系统，项目区各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，本项目环境空气质量较好，属于达标区。

(2)声环境质量现状

项目各监测点位执行 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）），厂界四周昼间监测值在 49.6~56.4dB（A）之间，夜间监测值在 39.3~43.5dB（A）之间，均未出现超标，达标率为 100%由此可见，项目区声环境质量良好。

(3)土壤环境

根据土壤检测结果，项目区各检测因子均未出现超标，评价区土壤环境质量现状良好。

5.1.3 项目规划和选址合理性分析

(1)与《合作市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

据《合作市国土空间总体规划（2021-2035年）》项目建设地点位于城市开发边界范围内，且在原有厂区内建设，不新增用地，项目建设符合《合作市国土空间总体规划（2021-2035年）》要求。

(2)与《合作市城市总体规划》（2010-2030）符合性分析

根据《合作市城市总体规划》（2010-2030）以及“关于对《甘南州合作市城市总体规划（2011-2030）》局部用地（涉及强制内容）修改方案”，项目在原有城西热源厂用地范围内建设，不涉及新增用地，符合《合作市城市总体规划》（2010-2030）要求，同时“关于对《甘南州合作市城市总体规划（2011-2030）》局部用地（涉及强制内容）修改方案”中未对项目用地性质进行调整。

(3)选址合理性分析

热源厂厂址选择应结合合作市供热规划及城市建设规划进行，并根据燃料供应、水源、交通运输、电力及热力负荷、地形、气象、环境保护等因素全面考虑。

本次扩建项目在原有厂区内进行建设，原厂区位于合作市西南部，水、电等公用辅助设施齐全，国道316线贯穿城区，区内有多条省级公路及县乡公路交汇，贯穿南北，沟通东西，区内城市道路系统完善，四通八达。集中供热站所需新鲜水由合作市自来水公司城市供水系统供给，热源厂的供电电压充足。本工程废水按清污分流设计。生产废水经管道收集后，部分回用于除尘系统及煤场喷淋抑尘其余，经由厂区污水管道排入合作市城市污水管网，最终排入污水处理厂处理。

项目厂址位于合作市冬季主导风向的下风向，环境影响分析结果标明，工程认真落实各项污染治理措施和本报告书提出的各项环保对策建议后，项目能满足废气、废水稳定达标排放，厂界噪声和固体废物堆存、管理分别达到相应标准的要求，拟建项目排放的“三废”对周围环境影响不大。同时项目附近无集中式水源地、自然保护区、文物保护单位、风景名胜区、革命历史古迹及珍稀濒危野生动植物等敏感区。

本项目建设后满足了区域内的供热需求，从环境合理性分析，本项目的污染物对合作市城区的影响较小，且与合作市国土空间规划、合作市城市总体规划以及国家产业政策相符合，因此，本项目的选址较合理。

5.1.4 环境影响评价

(1)大气环境预测影响分析

工程正常运行时,本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的小时平均浓度较小,均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,各类污染物区域最大贡献值短期浓度占标率均小于 100%。

工程正常运行时,本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的年均浓度较小,均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,长期浓度占标率小于 30%。

工程正常运行时,本项目新增污染源排放的污染物 SO₂、NO₂ 叠加现状浓度值后,对周边敏感点的小时平均浓度较小,污染物 SO₂、NO₂ 区域叠加环境现状值后的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

(2)水环境影响分析

根据调查,项目区排水管网已铺设完善,项目产生废水除利用部分均经污水管网最终进入合作市污水处理厂进行处理,对区域地表水环境影响较小。

(3)声影响分析

根据预测结果分析,本项目建成后,锅炉房各设备噪声对各厂界的贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准限值,建设单位运营期应加强环境管理,并对厂界噪声进行定期监测,一旦出现超标现象,应及时采取有效降噪措施,确保厂界噪声达标排放。最近敏感点处预测结果能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准限值,说明项目在采取有效隔声减噪措施后,项目实施产生的噪声对周边声环境敏感目标的影响较小。

(4)固废影响分析

项目运营期固体废物主要为炉渣、除尘灰、废布袋、脱硫工艺产生的脱石膏、废离子交换树脂。热源厂固体废物在落实妥善堆存及处置措施情况下,对区域环境影响较小。

5.1.5 环保措施可行性分析

(1)大气污染的环保措施可行性分析

①烟气污染防治措施

热源厂烟气脱硝、除尘脱硫工艺为:经 SNCR+SCR 综合脱硝工艺,烟气经布袋除尘器除尘后,再进入石灰石膏法脱硫塔脱硫后,脱硝效率达到 85%以

上，除尘效率达 99.8%以上，脱硫效率大于 97%，脱汞效率达到 75%。经上述工艺处理后的烟气中颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度低于超低排放标准，汞及其化合物排放浓度低于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 中的相关标准。同时，根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中相关规定，要求 20t/h 以上的锅炉应安装污染物排放自动监控设备，并与环保部门的监控中心联网，因此项目热源厂必须在烟囱烟气出口处加装在线监测仪，根据环保部门要求在烟气进口及出口处设置永久采样孔及监测平台，并与环保部门联网。

②烟囱高度

锅炉房烟囱高度为 60m，符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）对烟囱高度要求及环评计算结果，烟囱高度设置较合理。

③粉尘治理措施

本项目设置有 1 个灰罐、1 个石灰石粉仓，灰罐、石灰石粉仓仓顶自带布袋除尘器（除尘效率 99.9%），排放浓度和排放速率均能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物排放二级标准。

(2)废水治理措施

①生产废水污染防治措施

项目热源厂生产废水主要为锅炉排污、软化废水，项目锅炉排污水及锅炉软化废水部分用于煤库、渣库抑尘，剩余废水属于清净下水，直接排入市政污水管网。生活污水经厂内化粪池预处理后排入污水管网。

(3)噪声治理措施可行性分析

①从设备选型入手，选用低噪声设备；

②采取“静闹分开”的原则，将产生高噪声的设备集中布置，本项目分别设置了空压机房、引风机房、水泵间等，并与要求安静的控制室、值班室及办公室分开；

③鼓、引风机间采用消声通风口，鼓风机加盘式消声器；

④循环水泵设置防震基座，水泵进出水管采用橡胶软接头；

⑤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；

⑥罗茨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；

⑦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类区昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 的要求，同时达到《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87-85）规定的要求。

项目运营后，锅炉房实际噪声与设备的运转和管理密切相关，建议建设单位应对厂界的噪声进行跟踪监测，如果出现噪声超标情况，应采取噪声综合治理措施进行降噪。

（4）固废处理措施

根据国家综合利用政策及设计规程要求，为促进脱硫副产物、炉渣、粉煤灰的综合利用，本工程脱硫副产物、炉渣、粉煤灰均可作为建材材料综合利用，由于脱硫副产物单独作为建材材料具有强度不高缺点，但可以作为建材添加剂使用，具有改良建材品质的特性，由建材公司收购作为建材原料综合利用；废旧离子交换树脂及废布袋由厂家定期更换回收，设备检修过程中产生的废机油暂存于危险废物暂存间内，最终交有资质单位定期处置。

5.1.6 环境风险评价

本项目不涉及环境风险物质及工艺，本次环境风险评价进行简单分析。本项目环境风险为烟气处理系统失灵状态下的事故排放，在采取有效措施的情况下，可将其险降至最低，项目风险范围可以接受。为了防范事故和减少危害，制定事故及风险的应急预案，当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施以控制事故和减少对环境造成的危害。

5.1.7 环境损益分析与环保投资

经过经济效益、社会效益和环境效益分析，集中供热工程建成后，其产生的经济效益理想，社会效益较好。项目环保投资为1970.41万元，占项目总投资的20.0%，项目建成后将产生较好的环境效益。

5.1.8 公众参与

本项目依据《环境影响评价公众参与办法》的要求，进行了建设项目环境影响评价公众参与工作，根据调查，公众没有反对意见。

5.1.9 综合评价结论

合作市城西热源厂改扩建项目符合国家产业政策和相关规划，选址合理，公众无反对意见。该项目的建设不仅提高了区域内供暖的热效率，且本项目采用高

效的脱硝、除尘脱硫设施后废气中污染物颗粒物、SO₂和NO_x达标排放。在确保各项治理设施与主体工程“三同时”的条件下，本项目从环境保护角度衡量是可行的。

5.1.10 建议

- (1)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；
- (2)加强日常环境管理和监测工作及日常环境管理台账等工作；
- (3)后期应预留燃煤烟气提标改造的空间或位置。

5.2 审批部门批复要求

合作市住房和城乡建设局：

你单位委托甘肃蓝曦环保科技有限公司编制的《合作市城西热源厂改扩建项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）收悉。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国行政许可法》、《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》等法律法规规定及技术评估报告（州环评估发（2024）57号），经研究，批复如下：

一、本工程为扩建项目，位于合作市城区西南部（合作市城西热源厂院内），总占地面积22359.00m²（约33.54亩）。建设内容及规模：拆除城西热源厂内综合办公楼、机修间、仓库及值班室、综合水池及泵房，在拆除区域建设主厂房及附属用房安装1台70MW燃煤链条锅炉。新建单体包括主厂房、提升机房输煤廊，主厂房功能包括锅炉间、除尘器间、配电室、引风机房、脱硫工艺用房、脱硫配电室等。

项目总投资9850.39万元，其中环保投资1970.41万元，占总投资的20.0%。

二、该《报告书》编制规范，内容较全面，采用的评价等级、标准、方法等确定适当，《报告书》可作为生态环境保护部门监管依据。

三、你单位应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实环境污染防治措施以及环保设施投资概算。项目开工建设前，你公司应当依法取得其他行政许可手续。

(二) 依据《报告书》和本批复文件,对项目建设及运营过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染物应采取相应的防治措施。

(三) 项目建设和运营管理应重点做好以下工作:

1.严格落实大气污染防治措施。施工期严格落实《甘肃省甘南藏族自治州大气污染防治条例》及“六个百分百”要求,施工期扬尘严格执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值。

运营期锅炉烟气经SNCR+SCR综合脱硝工艺,烟气经布袋除尘器除尘后,进入石灰石膏法脱硫塔脱硫,脱硝效率达到85%以上,除尘效率达99.8%以上,脱硫效率大于97%,脱汞效率达到75%,烟气中颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度低于超低排放标准,汞及其化合物排放浓度低于《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1中的相关标准,处理后废气经60m高排气筒(DA001)排放;灰罐、石灰石粉仓废气仓顶自带布袋除尘器处理后经1根15m高排气筒(DA002、DA003)排放,废气中颗粒物严格执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源大气污染物排放二级标准。

2.落实水污染防治措施。施工期施工废水经临时沉淀池沉淀后用回用于车辆清洗用水;生活污水依托已有水冲厕进行处置。运营期废水按照“雨污分流、清污分流、分质处理、循环利用”的原则,做到废水资源重复利用。锅炉排污水及锅炉软化废水直接排入市政污水管网;生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管网。厂区废水严格执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准要求后排入市政污水管网后进入合作市污水处理厂进行处理。设100m³的雨水收集池一座,并设置雨水切换系统,雨水收集方式采用明沟收集排放,明沟设置时要求修建一定的坡度,确保雨水能够流入雨水收集池中。对厂区的生产单元划分地下水的防治分区,划分为一般防渗区和简单防渗区,一般防渗区防渗效果不低于1.5m厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的黏土层的防渗性能,其他区域采取简单防渗措施。

3.落实声环境保护措施。施工期选用低噪声设备,防止高噪声设备同时运行,合理布设施工机械、安排施工时段、定期进行各类施工机械的维护保养;涉及声环境敏感目标区域,加强车辆管理,设置减速、禁鸣警示牌,施工边界噪声严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。

运营期优先选用低噪声设备并合理布局,产噪设备均放在车间内,并对噪声

源采取消声、减振、隔声等降噪措施，厂界噪声严格执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

4.落实固体废物分类处置。施工期施工人员不得随意丢弃垃圾，生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一清运。建筑垃圾能利用的综合利用，无法利用的拉运至指定地点进行填埋处置。

运营期生活垃圾经收集后由环卫部门统一清运。炉渣、粉煤灰作为建材材料综合利用，废旧离子交换树脂及废布袋由厂家定期更换回收，设备检修过程中产生的废机油暂存于危险废物暂存间内，最终交有资质单位定期处置。危险废物暂存间满足“三防”要求，各类危险废物分类堆放，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定，进行危险废物的收集、贮存、运输，并设立明显的危险标志，转移时执行联单制度。

四、强化环境风险防范和应急措施。落实环境风险防范措施和应急预案，确保污染物稳定达标排放。

五、强化污染源管理。按照国家和地方有关规定，建设规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌。安装烟气污染物自动连续监测系统，并与生态环境行政主管部门联网。烟囱（排气筒）按规范要求设置永久性监测口。

六、在工程施工和运行过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。定期发布环境信息，主动接受社会监督。

七、污染物排放量为：颗粒物4.463t/a、二氧化硫18.16t/a、氨氧化物29.02t/a。

八、合作分局切实承担事中事后监管主要责任，履行属地监管职责，按照《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70号）要求，加强对该项目环境保护“三同时”及自主验收监管。甘南州生态环境保护行政综合执法队按职责开展日常监督检查工作。你单位必须按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。

九、本批复自下达之日起5年内有效。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件

甘南州生态环境局

2024年8月28日

环评批复意见落实情况见表 5-1。

表5-1 环评批复落实情况调查

环评报告书主要结论及批复要求	落实情况
<p>本工程为扩建项目，位于合作市城区西南部（合作市城西热源厂院内），总占地面积 22359.00m²（约 33.54 亩）。建设内容及规模：拆除城西热源厂内综合办公楼、机修间、仓库及值班室、综合水池及泵房，在拆除区域建设主厂房及附属用房安装 1 台 70MW 燃煤链条锅炉。新建单体包括主厂房、提升机房输煤廊，主厂房功能包括锅炉间、除尘器间、配电室、引风机房、脱硫工艺用房、脱硫配电室等。项目总投资 9850.39 万元，其中环保投资 1970.41 万元，占总投资的 20.0%。</p>	<p>已落实 本工程为扩建项目，位于合作市城区西南部（合作市城西热源厂院内），总占地面积 22359.00m²（约 33.54 亩）。建设内容及规模：拆除城西热源厂内综合办公楼、机修间、仓库及值班室、综合水池及泵房，在拆除区域建设主厂房及附属用房安装 1 台 70MW 燃煤链条锅炉。新建单体包括主厂房、提升机房输煤廊，主厂房功能包括锅炉间、除尘器间、配电室、引风机房、脱硫工艺用房、脱硫配电室等。项目总投资 9850.39 万元，其中环保投资 2024.78 万元，占总投资的 20.56%。</p>
<p>严格落实大气污染防治措施。施工期严格落实《甘肃省甘南藏族自治州大气污染防治条例》及“六个百分百”要求，施工期扬尘严格执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值。</p>	<p>已落实 施工期按照环评及相关要求采取了相应的扬尘防治措施，通过走访周边居民，项目施工期发生扰民现象。</p>
<p>运营期锅炉烟气经SNCR+SCR综合脱硝工艺，烟气经布袋除尘器除尘后，进入石灰石膏法脱硫塔脱硫，脱硝效率达到85%以上，除尘效率达99.8%以上，脱硫效率大于97%，脱汞效率达到75%，烟气中颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度低于超低排放标准，汞及其化合物排放浓度低于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1中的相关标准，处理后废气经60m高排气筒（DA001）排放；灰罐、石灰石粉仓废气仓顶自带布袋除尘器处理后经1根15m高排气筒（DA002、DA003）排放，废气中颗粒物严格执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源大气污染物排放二级标准。</p>	<p>已落实 运营期锅炉烟气经 SNCR+SCR 综合脱硝工艺，烟气经布袋除尘器除尘后，进入石灰石膏法脱硫塔脱硫，脱硝效率达到 85%以上，除尘效率达 99.8%以上，脱硫效率大于 97%，脱汞效率达到 75%，经验收监测可知，烟气中颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度低于超低排放标准，汞及其化合物排放浓度低于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 中的相关标准，处理后废气经 60m 高排气筒（DA001）排放；灰罐、石灰石粉仓废气仓顶自带布袋除尘器处理后无组织排放，经验收监测可知，厂界无组织废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值要求。</p>
<p>落实水污染防治措施。施工期施工废水经临时沉淀池沉淀后用回用于车辆清洗用水；生活污水依托已有水冲厕进行处置。运营期废水按照“雨污分流、清污分流、分质处理、循环利用”的原则，做到废水资源重复利用。锅炉排污水及锅炉软化废水直接排入市政污水管网；生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管网。厂区废水严格执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求后排入市政污水管网后进入合作市污水处理厂进行处理。设100m³的雨水收集池一座，并设置雨水切换系统，雨水收集方式采用明沟收集排放，明沟设置时要求修建一定的坡度，确保</p>	<p>已落实 施工废水经临时防渗沉淀池处理后泼洒抑尘；施工人员生活污水依托已有水冲厕进行处置。施工期无外排废水。通过走访周边居民，项目施工期发生扰民现象。锅炉排污水及锅炉软化废水直接排入市政污水管网；生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管网，经验收监测可知，废水排放满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求；厂区雨水经管道排至市政雨水管网，对厂区生产单元进行分区防渗</p>

<p>雨水能够流入雨水收集池中。对厂区的生产单元划分地下水的防治分区，划分为一般防渗区和简单防渗区，一般防渗区防渗效果不低于1.5m厚渗透系数为$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$的黏土层的防渗性能，其他区域采取简单防渗措施。</p>	
<p>落实声环境保护措施。施工期选用低噪声设备，防止高噪声设备同时运行，合理布设施工机械、安排施工时段、定期进行各类施工机械的维护保养；涉及声环境敏感目标区域，加强车辆管理，设置减速、禁鸣警示牌，施工边界噪声严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。</p>	<p>已落实 施工机械设备优先选用低噪声设备，通过合理安排作业时间，晚 22:00 至次日晨 6:00 不进行施工，外排噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，施工期未造成噪声扰民事件。</p>
<p>运营期优先选用低噪声设备并合理布局，产噪设备均放在车间内，并对噪声源采取消声、减振、隔声等降噪措施，厂界噪声严格执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。</p>	<p>已落实 运营期优先选用低噪声设备并合理布局，产噪设备均放在车间内，并对噪声源采取消声、减振、隔声等降噪措施，经验收监测可知，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。</p>
<p>落实固体废物分类处置。施工期施工人员不得随意丢弃垃圾，生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一清运。建筑垃圾能利用的综合利用，无法利用的拉运至指定地点进行填埋处置。</p>	<p>已落实 施工期施工人员不得随意丢弃垃圾，生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一清运。建筑垃圾能利用的综合利用，无法利用的拉运至指定地点进行填埋处置。</p>
<p>运营期生活垃圾经收集后由环卫部门统一清运。炉渣、粉煤灰作为建材材料综合利用，废旧离子交换树脂及废布袋由厂家定期更换回收，设备检修过程中产生的废机油暂存于危险废物暂存间内，最终交有资质单位定期处置。危险废物暂存间满足“三防”要求，各类危险废物分类堆放，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定，进行危险废物的收集、贮存、运输，并设立明显的危险标志，转移时执行联单制度。</p>	<p>已落实 运营期生活垃圾经收集后由环卫部门统一清运。炉渣、粉煤灰作为建材材料综合利用，废旧离子交换树脂及废布袋由厂家定期更换回收，设备检修过程中产生的废机油、废催化剂、在线监测废液暂存于危险废物暂存间内，最终交有资质单位定期处置。</p>
<p>强化环境风险防范和应急措施。落实环境风险防范措施和应急预案，确保污染物稳定达标排放。</p>	<p>建设单位按照《报告书》中提出的相关要求，目前基本落实了各项环境管理及监控计划，落实了各项风险防范措施，企业突发环境事件应急预案已完成备案（备案号：623001-2025-13-L）。</p>
<p>污染物排放总量控制指标为：颗粒物：4.463t/a；SO₂：18.16t/a；Nox：29.02t/a。</p>	<p>已落实总量控制指标</p>

6、验收评价标准

本次环保验收调查工作，原则上采用该项目环境影响评价时所采用的各项环境质量标准及排放标准，对已修订新颁布的环境质量标准则采用替代后的新标准进行验收。具体标准如下。

6.1 环境质量标准

6.1.1 环境空气

环评阶段本项目所在地大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；由于标准更新，本次验收阶段本项目所在地大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准，与环评阶段不一致，标准值见表 6-1。

表 6-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³

序号	项目	标准值 (ug/m ³)			标准来源	
		环境功能区	小时均值	日均值		年均值
1	SO ₂	二类区	500	150	60	环境空气质量标准(GB3095-2026)
2	NO ₂		200	80	40	
3	NO _x		250	70	40	
4	CO		10000	4000	/	
5	PM ₁₀		/	120	60	
6	PM _{2.5}		/	60	30	
7	O ₃		200	160	/	
8	TSP		/	300	200	
9	Hg		/	/	0.05	

6.1.2 地表水

环评阶段本项目所在地地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；本次验收阶段本项目所在地地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，与环评阶段一致，标准值见表 6-2。

表 6-2 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位: mg/L, pH 无量纲

序号	项目	III 类	序号	项目	III 类
1	pH 值	6~9	13	砷	≤0.05
2	溶解氧	≥5	14	汞	≤0.0001
3	高锰酸盐指数	≤6	15	镉	≤0.005
4	化学需氧量	≤20	16	铬(六价)	≤0.05
5	五日生化需氧量	≤4	17	铅	≤0.05
6	氨氮	≤1.0	18	氰化物	≤0.2
7	总磷	≤0.2	19	挥发酚	≤0.005
8	总氮	≤1.0	20	石油类	≤0.05
9	铜	≤1.0	21	阴离子表面活性剂	≤0.2
10	锌	≤1.0	22	硫化物	≤0.2
11	氟化物	≤1.0	23	粪大肠菌群(个/L)	≤10000
12	硒	≤0.01	/	/	/

6.1.3 地下水环境

地下水评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准,标准值见表 6-3。

表 6-3 地下水环境质量标准 (GB/T14848-2017)

序号	污染物名称	标准值 (mg/L)	序号	污染物名称	标准值 (mg/L)
1	pH (无量纲)	6.5-8.5	2	Pb	≤0.05
3	总硬度	≤450	4	Cd	≤0.01
5	耗氧量	≤3.0	6	粪大肠菌群(个/L)	≤3.0
7	NH ₃ -N	≤0.2	8	硫酸盐	≤250
9	As	≤0.05	10	挥发酚	≤0.002
11	Hg	≤0.001	12	铜	≤1.0
13	Cr ⁶⁺	≤0.05	14	氯化物	≤250
15	硝酸盐	≤20	16	亚硝酸盐	≤0.02
17	溶解性总固体	≤1000	18	石油类	--

注: pH 无量纲, 细菌总数单位为个/mL, 总大肠菌群单位为个/L, 其它项目单位为 mg/L。

6.1.4 声环境质量

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准, 与环评阶段一致, 标准值如下表 6-4。

表 6-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准

标准值 (Leq: dB (A))		依据
昼间	夜间	
60	50	(GB3096-2008) 中的 2 类标准

6.1.5 土壤环境

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018), 本项目建设用地属于 GB50137 中的工业用地 (M), 属于第二类用地, 即保护人

体健康的建设用地土壤污染风险筛选值详见表 6-5，与环评阶段一致。

表 6-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（摘录）单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-34-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	10646-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15

41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	57-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70

6.2 排放标准

6.2.1 废气排放评价标准

根据甘肃省人民政府办公厅印发的《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》的通知（甘政办发〔2021〕105号），推进65蒸吨/小时以上燃煤锅炉（含电力）全面实施超低排放。根据《甘肃省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》，超低排放限值即烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度（基准含氧量6%）分别不超过10mg/m³、35 mg/m³、50 mg/m³，根据甘肃省人民政府办公厅关于印发《甘肃省2017年大气污染防治工作方案》的通知（甘政办发〔2017〕71号），城市建成区单台出力10蒸吨及以上、65蒸吨及以下燃煤锅炉全面执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271—2014)表2排放限值，单台出力65蒸吨/时以上燃煤锅炉执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)限值要求。本项目单台锅炉出力为100t/h的燃煤链条锅炉，本次项目汞及其化合物应执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中表1的标准，标准值见表6-6，与环评阶段一致。

表 6-6 废气排放评价标准 单位：mg/m³

序号	污染物名称	燃煤锅炉排放限值
1	烟尘	10
2	SO ₂	35
3	NO _x	50
4	汞及其化合物	0.03
5	烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1

粉煤灰仓、石灰石粉仓、渣库及煤库等产生的粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的无组织排放监控浓度限值要求，具体详见表6-7，与环评阶段一致。

表 6-7 大气污染物排放标准单位：mg/m³

污染物名称	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

6.2.2 废水评价标准

废水污染物排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 中三级标准，详见表 6-8，与环评阶段一致。

表 6-8 废水排放评价标准

项目	pH	COD	BOD ₅	SS	动植物油	石油类
标准值	6-9	500	300	400	≤100	30

6.2.3 噪声评价标准

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 2 类标准，与环评阶段一致。

表 6-9 噪声评价标准 单位：dB（A）

类别		昼间	夜间
厂界噪声	2 类	60	50

6.2.4 固废排放标准

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》（GB18599-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，验收阶段与环评阶段一致。

6.3 污染物排放总量指标

6.3.1 环评批复总量

污染物排放总量控制指标按甘南州生态环境局“关于对合作市城西热源厂改扩建项目环境影响报告书的批复”（州环评审批[2024]64 号）执行，工程污染物排放总量控制指标为：颗粒物：4.463t/a，SO₂：18.16t/a、NO_x：29.02t/a。

6.3.2 排污许可总量

根据本项目排污许可证，燃煤锅炉废气排放口（DA002）类型为主要排放口，需要为烟尘（颗粒物）、二氧化硫和氨氧化物许可排放量，其余因子仅许可浓度指标。

本项目主要排放口（燃煤锅炉废气排放口 DA002）污染物许可排放量如下：

- (1)颗粒物：4.463t/a；
- (2)SO₂：18.16t/a.
- (3)NO_x：29.02t/a。

7、验收监测内容

7.1 废气监测

有组织废气监测具体监测内容见表 7-1，无组织废气监测信息一览表见表 7-2，监测点位示意图见图 7-1。

表 7-1 有组织废气检测一览表

检测时间	检测点位	检测项目	检测频次
2025.12.13-2025.12.14	废气处理设施进口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、汞及其化合物、烟气黑度，共5项。	3次/天，连续检测2天。
2025.12.01-2025.12.02	脱硫塔排气筒（60m）废气出口		

表 7-2 无组织废气检测信息一览表

检测时间	检测点位	检测项目	检测频次
2025.12.01~2025.12.02	在厂界上风向布设 1 个检测点位、厂界下风向布设 3 个检测点位。	颗粒物	3 次/天，连续检测 2 天。

7.2 噪声监测

噪声监测内容见表 7-3。

表 7-3 噪声检测信息一览表

检测时间	检测点位	检测项目	检测频次
2023.02.18~2023.02.19	在厂界东侧、南侧、西侧、北侧各布设一个检测点位。	等效连续 A 声级	昼间（6:00~22:00） 夜间（22:00~6:00） 各 1 次，检测 2 天。

7.3 废水监测

废水监测内容见表 7-4。

表7-4 废水检测一览表

检测时间	检测点位	检测项目	检测频次
2025.12.13-2025.12.14	化粪池出口	pH、悬浮物、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、动植物油，共 6 项。	4 次/天，连续检测 2 天。

8、质量保证和质量控制

8.1 监测单位及人员资质

由于我公司暂无自行环境监测能力，特委托甘肃康顺盛达检测有限公司对厂区常规污染物进行监测，根据对监测单位资质审查，参加验收监测单元和人员资质能力均符合我公司监测项目要求。

8.2 监测分析方法及使用仪器

有组织废气检测分析方法见表 8-1；无组织废气检测分析方法见表 8-2；噪声检测分析方法见表 8-3，废水检测分析方法见表 8-4。

表 8-1 有组织废气检测分析方法一览表

序号	检测项目	依据的标准名称、代号（含年号）	方法检出限（mg/m ³ ）	使用仪器及编号
1	颗粒物	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》HJ 836-2017	1.0	FA2055 电子天平(YQ-059)
2	二氧化硫	《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》HJ/T 57-2017	3	YQ3000-D 大流量烟尘(气)测试仪（20代）(YQ-034)
3	氮氧化物	《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》HJ 693-2014	3	YQ3000-D 大流量烟尘(气)测试仪（20代）(YQ-034)
4	汞及其化合物	《空气和废气监测分析方法 原子荧光分光光度法》（第四版增补版）	3×10 ⁻⁶	AFS-230E 原子荧光光度计(YQ-002)
5	烟气黑度	《固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法》HJ/T 398-2007	/	林格曼黑度级 QT201 (YQ-072)

表 8-2 无组织废气检测分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法及来源	方法检出限（mg/m ³ ）	使用仪器及编号
1	颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995	0.007	FA2055 电子天平(YQ-059)

表 8-3 噪声检测分析方法一览表

检测项目	检测方法	依据的标准名称、代号（含年号）	测量精度	仪器设备
等效连续 A 声级 Leq	仪器法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008	0.1dB (A)	AWA6228+多功能声级计(YQ-054) AWA6021A 声校准器(YQ-053)

表 8-4 废水检测分析方法及使用仪器一览表

序号	检测项目	依据的标准名称、代号（含年号）	方法检出限（mg/L）	使用仪器及编号
1	pH （无量纲）	《水质 pH 的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	便携式酸碱度计（YQ-126）
2	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB 11901-1989	/	电子天平 FA2004 （YQ-058）
3	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ） 的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	0.5	SPX-80 生化培养箱（YQ-017）
4	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定-重铬酸盐法》HJ 828-2017	4	HCA-100 型标准 COD 消解器（YQ-012）
5	动植物油	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2018	0.06	DL-SY8000(L) 红外分光测油仪（YQ-051）
6	氨氮	《水质 氨氮的测定—纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025	721 可见分光光度计（YQ-021）

8.3 质量保证和质量控制

为了保证检测数据的完整性、可靠性和准确性。检测人员经技术培训、考核合格后持证上岗。对布点、采样、分析、数据处理的全过程实施质量控制，检测数据采用三级审核制。

(1)本次检测所用仪器、量器经计量部门检定或分析人员校准合格，并在有效使用期内，检测使用仪器检定内容详见表 8-5。

表 8-5 检测使用仪器检定一览表

仪器名称	仪器编号	检测项目	有效期至	检定部门
FA2055 电子天平	YQ-059	颗粒物	2026.10.08	甘肃宏强新鑫计量检测有限公司
YQ3000-D 大流量烟尘（气）测试仪（20代）	YQ-034	二氧化硫、氮氧化物	2026.10.08	甘肃宏强新鑫计量检测有限公司
AFS-230E 原子荧光光度计	YQ-002	汞及其化合物	2026.10.08	甘肃宏强新鑫计量检测有限公司
AWA6021A 声校准器	YQ-053	等效连续 A 声级	2026.10.09	安正计量检测有限公司
AWA6228+多功能声级计	YQ-054	等效连续 A 声级	2026.10.09	安正计量检测有限公司
便携式酸碱度计	YQ-126	pH （无量纲）	2026.06.06	甘肃华衡检测技术有限公司
FA2004 电子天平	YQ-058	悬浮物	2026.10.08	甘肃宏强新鑫计量检测有限公司
SPX-80 生化培养箱	YQ-017	五日生化需氧量	2026.10.08	甘肃斯坦达德计量检测有限公司

HCA-100 型标准 COD 消解器	YQ-012	化学需氧量	2026.10.08	江苏银河计量检测有限公司
DL-SY8000 (L) 红外分光测油仪	YQ-051	动植物油	2026.10.08	甘肃斯坦达德计量检测有限公司
721 可见分光光度计	YQ-021	氨氮	2026.10.08	甘肃宏强新鑫计量检测有限公司

(2)检测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法。

(3)样品采集、运输、保存和检测的全过程，严格按照国家相关技术规范和标准分析方法的要求进行，样品均在检测有效期内。

(4)每批样品在检测同时对部分样品带有证标准物质，有证标准物质检测结果合格率为 100%，无组织废气检测质控结果表见表 8-6；水质检测结果统计表见表 8-7；噪声检测质控结果表见表 8-8。

表 8-6 无组织废气检测仪器流量校准结果一览表

标准样品	标准编号	标准值 (g)	测定值 (g)	评价
标准滤膜	1#	0.43813 ± 0.00050	0.43814	合格
	2#	0.35443 ± 0.00050	0.35445	合格

标准滤膜称量允差为+0.0005g

表 8-7 水质检测质控结果一览表 单位：mg/L

序号	检测项目	标准物质编号	标准值	测定值	评价结果
1	pH (无量纲)	2381017	7.04 ± 0.05	7.02	合格
2	化学需氧量	B23100260	25.2 ± 1.7	24.2	合格
3	氨氮	B25030512	0.796 ± 0.056	0.798	合格
4	动植物油	A24110235	9.58 ± 0.77	10.19	合格

表 8-8 噪声检测仪器校准结果一览表

AWA6228+多功能声级计		AWA6021A 型声级校准器	
有效期限	2025.10.10-2026.10.09	有效期限	2025.10.10-2026.10.09
检测日期	单位：dB (A)		
	标准值	检测前测定值	检测后测定值
2025.12.01	94.0	94.0	94.1
2025.12.02	94.0	94.1	94.2
执行标准	±0.5		
评价结果	合格		

本次检测严格按检测技术规范的要求在受控情况下进行，因此检测数据真实、可信。

9、监测结果分析与评价

9.1 验收监测期间运行工况与分析

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》中明确提出验收监测技术要求中针对工况记录有如下要求：

验收监测应当在确保主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况以及决定或影响工况的关键参数，如实记录能够反映环境保护设施运行状态的主要指标。

综上，本项目热源厂在验收调查及监测期间，本次验收范围内各运行功能区处于正常运营期间，锅炉房稳定运行，满足国家及甘肃省有关验收工况的要求。

9.2 废气监测结果与评价

9.2.1 有组织废气

监测结果见表 9-1、9-2。

表 9-1 有组织废气（进口）检测结果一览表

设施基本情况		排放口名称		废气处理设施进口		排气筒截面积(m ²)		7.0686		
		含湿量 (%)		2.10		大气压 (kPa)		71.64		
		烟温 (°C)		97.9		流速 (m/s)		1.9		
2025.12.13	检测项目	废气流量 (Nm ³ /h)	含氧量 (%)	折算系数	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)			
	颗粒物	23770	9.14	1.26	152	192	3.61			
		29709	9.29	1.28	154	197	4.58			
		27249	9.56	1.31	151	198	4.11			
	均值	26909	9.33	1.28	152	195	4.10			
	二氧化硫	23770	9.14	1.26	93	117	2.21			
		29709	9.29	1.28	98	125	2.91			
		27249	9.56	1.31	87	114	2.37			
	均值	26909	9.33	1.28	93	119	2.50			
	氮氧化物	23770	9.14	1.26	118	149	2.80			
		29709	9.29	1.28	122	156	3.62			
		27249	9.56	1.31	131	172	3.57			
	均值	26909	9.33	1.28	124	159	3.34			
	汞及其化合物	23770	9.14	1.26	4.4×10 ⁻³	5.5×10 ⁻³	1.05×10 ⁻⁴			
		29709	9.29	1.28	4.5×10 ⁻³	5.8×10 ⁻³	1.34×10 ⁻⁴			
		27249	9.56	1.31	4.3×10 ⁻³	5.6×10 ⁻³	1.17×10 ⁻⁴			
	均值	26909	9.33	1.28	4.4×10 ⁻³	5.6×10 ⁻³	1.18×10 ⁻⁴			
	烟气黑度 (林格曼黑度, 级)		<1							
	备注		“ND”表示未检出。							

表 9-2 有组织废气（进口）检测结果一览表

设施基本情况		排放口名称		废气处理设施进口		排气筒截面积(m ²)		7.0686	
		含湿量(%)		2.10		大气压(kPa)		71.64	
		烟温(°C)		102.0		流速(m/s)		2.1	
2025.12.14	检测项目	废气流量(Nm ³ /h)	含氧量(%)	折算系数	实测浓度(mg/m ³)	折算浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)		
	颗粒物	25978	9.91	1.35	147	198	3.82		
		25985	9.78	1.34	148	198	3.85		
		45001	9.77	1.33	151	201	6.80		
	均值	32321	9.82	1.34	149	200	4.82		
	二氧化硫	25978	9.91	1.35	91	123	2.36		
		25985	9.78	1.34	93	125	2.42		
		45001	9.77	1.33	87	116	3.92		
	均值	32321	9.82	1.34	90	121	2.91		
	氮氧化物	25978	9.91	1.35	128	173	3.33		
		25985	9.78	1.34	116	155	3.01		
		45001	9.77	1.33	123	164	5.54		
	均值	32321	9.82	1.34	122	163	3.94		
	汞及其化合物	25978	9.91	1.35	4.6×10 ⁻³	6.2×10 ⁻³	1.19×10 ⁻⁴		
		25985	9.78	1.34	4.7×10 ⁻³	6.3×10 ⁻³	1.22×10 ⁻⁴		
45001		9.77	1.33	4.6×10 ⁻³	6.1×10 ⁻³	2.07×10 ⁻⁴			
均值	32321	9.82	1.34	4.6×10 ⁻³	6.2×10 ⁻³	1.49×10 ⁻⁴			
烟气黑度(林格曼黑度, 级)		<1							
备注		“ND”表示未检出。							

根据表 9-1、表 9-2 可知：本项目热源厂在运行过程中锅炉废气处理设施进口颗粒物进口浓度 201mg/m³，最大排放速率为 6.80kg/h；氮氧化物进口浓度 173mg/m³，最大排放速率为 5.54kg/h。二氧化硫进口浓度 173mg/m³，最大排放速率为 3.92kg/h，汞及其化合物进口浓度为 6.3×10⁻³mg/m³，最大排放速率为 2.07×10⁻⁴kg/h。

表 9-3 有组织废气（排气筒出口）检测结果一览表

设施基本情况		排放口名称		脱硫塔排气筒(60m)废气出口		排气筒截面积(m ²)		4.9087	
		含湿量(%)		2.10		大气压(kPa)		71.41	
		烟温(°C)		40.7		流速(m/s)		7.4	
2025.12.01	检测项目	废气流量(Nm ³ /h)	含氧量(%)	折算系数	实测浓度(mg/m ³)	折算浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)		
	颗粒物	78547	9.44	1.30	7.1	9.2	0.558		
		80684	9.57	1.31	7.2	9.4	0.581		
		81734	9.80	1.34	7.1	9.5	0.580		
	均值	80322	9.60	1.32	7.1	9.2	0.573		
	二氧	78547	9.44	1.30	17	22	1.34		
80684		9.57	1.31	18	24	1.45			

化硫	81734	9.80	1.34	21	26	1.72
均值	80322	9.60	1.32	19	25	1.53
氮氧化物	78547	9.44	1.30	34	44	2.67
	80684	9.57	1.31	35	46	2.82
	81734	9.80	1.34	36	48	2.94
均值	80322	9.60	1.32	35	46	2.81
汞及其化合物	78547	9.44	1.30	1.0×10^{-3}	1.3×10^{-3}	7.85×10^{-5}
	80684	9.57	1.31	1.1×10^{-3}	1.4×10^{-3}	8.88×10^{-5}
	81734	9.80	1.34	1.2×10^{-3}	1.6×10^{-3}	9.81×10^{-5}
均值	80322	9.60	1.32	1.1×10^{-3}	1.5×10^{-3}	8.84×10^{-5}
烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	<1					
执行标准	污染物项目		排放限值 (mg/m³)			
《甘肃省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》超低排放限值	颗粒物		10			
	二氧化硫		35			
	氮氧化物		50			
《火电厂大气污染物排放标准》GB132232011 表 1 燃煤锅炉污染物排放浓度限值	汞及其化合物		0.03			
	烟气黑度 (林格曼黑度, 级)		1			
去除效率 (%)	颗粒物		95.3			
	二氧化硫		79.6			
	氮氧化物		71.8			
	汞及其化合物		75.0			
备注	“ND”表示未检出。					

表 9-4 有组织废气(排气筒出口)检测结果一览表

设施基本情况		排放口名称	脱硫塔排气筒(60m)废气出口		排气筒截面积 (m ²)	4.9087	
		含湿量(%)	2.10		大气压 (kPa)	71.41	
		烟温 (°C)	40.6		流速 (m/s)	7.8	
2025.12.02	检测项目	废气流量 (Nm ³ /h)	含氧量 (%)	折算系数	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
	颗粒物	82807	9.51	1.31	7.2	9.4	0.596
		81722	9.55	1.31	7.3	9.6	0.596
		81752	9.76	1.33	7.2	9.6	0.589
	均值	82094	9.61	1.32	7.2	9.5	0.594
	二氧化硫	82807	9.51	1.31	19	25	1.57
		81722	9.55	1.31	18	24	1.47
		81752	9.76	1.33	18	24	1.47
	均值	82094	9.61	1.32	18	24	1.48
	氮氧化物	82807	9.51	1.31	35	46	2.90
		81722	9.55	1.31	32	42	2.62
		81752	9.76	1.33	33	44	2.70
	均值	82094	9.61	1.32	33	44	2.71
汞及其化合物	82807	9.51	1.31	1.0×10^{-3}	1.3×10^{-3}	8.28×10^{-5}	
	81722	9.55	1.31	1.3×10^{-3}	1.7×10^{-3}	1.06×10^{-4}	
	81752	9.76	1.33	1.2×10^{-3}	1.6×10^{-3}	9.81×10^{-5}	
均值	82094	9.61	1.32	1.2×10^{-3}	1.6×10^{-3}	9.85×10^{-5}	

	烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	<1	
执行标准		污染物项目	排放限值 (mg/m³)
《甘肃省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》 超低排放限值		颗粒物	10
		二氧化硫	35
		氮氧化物	50
《火电厂大气污染物排放标准》GB132232011 表 1 燃煤锅炉污染物排放浓度限值		汞及其化合物	0.03
		烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	1
去除效率 (%)		颗粒物	95.2
		二氧化硫	80.0
		氮氧化物	73.0
		汞及其化合物	73.9
备注		“ND”表示未检出。	

根据表 9-3、表 9-4 可知：本项目热源厂在运行过程中锅炉排气筒颗粒物最大排放浓度 9.6mg/m³，最大排放速率为 0.596kg/h；氮氧化物最大排放浓度 48mg/m³，最大排放速率为 2.94kg/h。二氧化硫最大排放浓度 26mg/m³，最大排放速率为 1.72kg/h，汞及其化合物最大排放浓度为 1.7×10⁻³mg/m³，最大排放速率为 1.06×10⁻⁴kg/h，各污染物浓度排放均符合《甘肃省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》超低排放以及《火电厂大气污染物排放标准》GB132232011 表 1 燃煤锅炉污染物排放浓度限值。

9.2.2 无组织废气

无组织废气监测结果见表 9-5。

表 9-5 无组织废气检测结果表 单位：mg/m³

检测点位	检测频次	颗粒物	
		2025.12.01	2025.12.02
热源厂边界上 风向 10m 处 1#	第1次	0.112	0.108
	第2次	0.123	0.117
	第3次	0.125	0.131
	均值	0.120	0.119
热源厂边界下 风向 10m 处 2#	第1次	0.134	0.135
	第2次	0.142	0.136
	第3次	0.156	0.149
	均值	0.144	0.140
热源厂边界下 风向 10m 处 3#	第1次	0.165	0.167
	第2次	0.174	0.173
	第3次	0.182	0.189
	均值	0.174	0.176
热源厂边界下 风向 10m 处 4#	第1次	0.195	0.201
	第2次	0.203	0.214
	第3次	0.224	0.230
	均值	0.207	0.215

执行标准	污染物项目	浓度限值 (mg/m ³)
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2	颗粒物	1.0
备注	1、2025.12.01 风向：北风；风速：2.2m/s；大气压：83.13Kpa；气温：5℃； 2025.12.02 风向：北风；风速：2.3m/s；大气压：83.15Kpa；气温：4℃。	

监测结果表明：项目厂界无组织颗粒物排放浓度最大值为 0.230mg/m³，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中新污染源大气污染物排放限值要求。

9.3 废水监测结果及评价

废水监测结果见表 9-6、9-7。

表 9-6 废水检测结果一览表 单位：mg/L

序号	检测项目	化粪池出口				标准限值	单项结论
		2025.12.13					
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次		
1	pH (无量纲)	8.7	8.8	8.6	8.8	6.5-9.5	符合
2	化学需氧量	124	110	126	130	300	符合
3	BOD ₅	38.5	42.3	39.2	40.0	150	符合
4	悬浮物	57	55	49	56	250	符合
5	动植物油	0.11	0.16	0.19	0.22	100	符合
6	氨氮	13.9	16.0	15.7	15.9	25	符合
备注	1、本项目废水执行《污水综合排放标准》(GB31962-2015) 中三级标准。 2、“检出限+L”表示未检出。						

表 9-7 废水检测结果一览表 单位：mg/L

序号	检测项目	化粪池出口				标准限值	单项结论
		2025.12.14					
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次		
1	pH (无量纲)	8.6	8.9	8.7	8.5	6.5-9.5	符合
2	化学需氧量	117	126	123	118	300	符合
3	BOD ₅	40.8	39.2	42.5	43.0	150	符合
4	悬浮物	49	57	52	55	250	符合
5	动植物油	0.15	0.24	0.26	0.19	100	符合
6	氨氮	15.6	13.7	15.9	15.3	25	符合
备注	1、本项目废水执行《污水综合排放标准》(GB31962-2015) 中三级标准。 2、“检出限+L”表示未检出。						

监测结果表明：项目废水排放符合《污水综合排放标准》(GB31962-2015) 中三级标准限值要求。

9.3 噪声监测结果与评价

噪声监测结果见表 9-8。

表 9-8 厂界噪声监测结果表

检测点名称	2025.12.01		2025.12.02	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
热源厂东侧外围 1m 处	50	42	52	41
热源厂南侧外围 1m 处	52	41	51	40
热源厂西侧外围 1m 处	51	43	50	42
热源厂北侧外围 1m 处	49	40	50	43
《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 表 1 中 2 类	昼间		60dB(A)	
	夜间		50 dB(A)	
备注	检测期间无雨雪、无雷电、风速小于 5m/s。			

监测结果表明：项目共布设 4 个噪声监测点，昼间最大噪声值为 52 dB(A)，夜间测定最大噪声值为 43 dB(A)，项目噪声监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。

9.4 污染物排放总量

项目运营过程中产生的废气污染物主要为锅炉废气中的颗粒物、SO₂、NO_x，项目锅炉年工作天数为 242 天、运行时间为 5808h 进行核算。

项目环评批复总量控制指标：

颗粒物：4.463t/a；SO₂：18.16t/a；NO_x：29.02t/a；

排污许可证污染物排放总量：

颗粒物：4.463t/a；SO₂：18.16t/a；NO_x：29.02t/a；

根据本次验收实际验收监测数据核算总量：

颗粒物：3.46t/a；SO₂：9.99t/a；NO₂：17.08t/a。

污染物排放总量计算结果见表 9-5。

表 9-5 主要污染物排放总量

污染物排放量	颗粒物	SO ₂	NO _x
环评批复工程总量控制指标 (t/a)	4.463	18.16	29.02
排污许可证污染物排放总量 (t/a)	4.463	18.16	29.02
验收监测实测排放量核算排放量 (t/a)	3.46	9.99	17.08
备注：全年采暖总小时数 5808h（年供暖 242 天，锅炉每天运行 24h）			

根据以上核算结果分析，本项目热源厂现阶段颗粒物和 SO₂、NO_x 总量相对环评阶段均在总量控制范围内，污染物排放总量均满足甘南州环境保护局“关于对合作市城西热源厂改扩建项目环境影响报告书的批复”（州环评审批【2024】64 号）中主要污染物总量控制目标要求。

甘南州生态环境局于 2025 年 12 月 15 日重新核发了本项目排污许可证（证

号编号：916230002264204033002U)。

10、环境管理状况及监测计划落实情况

10.1“三同时”制度执行情况

根据实际调查本项目本次验收热源厂在建设和运行中基本做到了环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；项目环评、用地审批手续、档案齐全，工程配套环保设施齐全。

10.2 环境管理机构

公司成立了以公司总经理为组长、生产副总经理为副组长、各部主任为成员的环境保护领导小组。下设安环部，环保专工负责日常的环保工作，技术部负责对锅炉烟气排放的污染物进行定期监测。公司制定了《环保管理岗位责任制度》、《环境保护技术监督管理规程》、《环境保护奖惩实施细则》等环保管理制度。

10.3 排污口规范化检查

(1)本工程锅炉安装了一根 60m 高的废气排气筒，设置了排放口，设置了安全监测平台，设置统一、规范的标志牌，并安装了在线监测仪；

(2)本项目固废及噪声产生点设置了规范标志牌。

10.4 环境影响报告书中提出的监测计划及其落实情况

根据本项目环境管理及监控计划，依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《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）采暖期对厂界噪声、锅炉有组织废气及无组织废气进行监测。

根据监测结果，项目锅炉废气排放浓度低于超低排放标准，汞及其化合物排放浓度低于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 中的相关标准；项目厂界无组织颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物排放限值要求。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求。

10.5 在线监测检查

本项目已安装在线监测设备，主要用于监测烟气中的颗粒物浓度、气态污染物浓度（SO₂、NO_x）、辅助参数（烟气温度、流速、氧量、湿度、压力）等，已于甘南州生态环境局联网。

10.6 环保设施运行

验收监测期间经检查，工程废气治理设施及废水治理设施与主体设备同步运

行，且运行基本正常。该公司制定有《环境保护管理制度》、《环保设备管理制度》、《生活垃圾日常收集、清运管理制度》等一系列规章制度，环保设施现场运行人员均经培训合格上岗，环保设备的日常维护、维修由专人负责，设备部负责制定环保设备的维修、维护保养及年检方案等。

10.7 环境风险防范设施和应急措施落实情况

公司已建立了环境污染事故应急指挥系统，明确各机构及人员职责，厂区设有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。配备了自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统；防火、防爆、防中毒等事故处理系统；应急救援设施及救援通道；应急疏散通道及避难所。安装了有可燃气体、有毒气体检测报警系统和在线分析系统设计方案。定期对设备、管道、仪表、机泵、柴油点火放散装置进行检查，及时处理不安全因素，将其消灭在萌芽状态。各项应急处理器材与设施（如灭火器，防毒面具、呼吸器等）也必须经常保持处于完好状态。

10.8 环境管理状况分析与建议

10.8.1 环境管理状况分析

通过本次验收调查，发现建设单位在运营期较好的执行了各项环保措施，施工期已经结束，运营期建立了环保管理机构，落实了环境管理与监控的要求，运营初期监测工作已经完成，后续监测计划按周期正常进行。

10.8.2 建议

通过本次调查及分析，特提出如下建议：

(1)建立完善环境管理和监测计划，环境监测可委托有资质的环境监测单位代为监测。

(2)完善环境管理制度，建立“环境意识”教育制度，不断提高全体职工的环境保护意识。

(3)本项目运营期应抽调一名企业主管，负责运行期间的环保工作，并进一步加强环保管理机构的建立，确保落实环评中提出的环境管理与监控的要求，以减轻对周边环境的影响。

(4)加强环境保护工作的监督管理。

11、验收结论和建议

11.1 验收监测结论

本次通过对项目所在地的自然及社会环境状况调查,对有关技术文件、报告的分析,对工程环保执行情况、施工期运营期环境保护措施的重点调查与分析,以及对建设单位采取的环境影响减缓措施调查、生态环境调查、运营期大气环境调查、环境管理调查后,现从环境保护角度提出如下的调查结论和建议。

11.1.1 工程概况

本项目位于甘肃省甘南州合作市知合玛路 13 号,项目南侧为甘南州中等职业学校生活区,东侧为郎木寺路,西侧为空地,北侧为空地。扩建项目总占地面积 26666.8m²(约 40.0 亩),拆除现状城西热源厂内综合办公楼、机修间、仓库及值班室、综合水池及泵房,在拆除区域建设主厂房及附属用房,安装 1 台 70MW 燃煤链条锅炉。新建单体包括主厂房、提升机房、输煤廊,主厂房功能包括锅炉间、除尘器间、配电室、引风机房、脱硫工艺用房、脱硫配电室等。

11.1.2 环境保护措施落实情况调查

通过现场调查可知,工程环境保护措施基本落实到位,符合环境保护的要求。

11.1.3 废水监测结果

项目废水排放符合《污水综合排放标准》(GB31962-2015)中三级标准限值要求。

11.1.4 废气监测结果

验收监测期间:本项目热源厂在运行过程中锅炉排气筒颗粒物最大排放浓度 9.6mg/m³,最大排放速率为 0.596kg/h;氮氧化物最大排放浓度 48mg/m³,最大排放速率为 2.94kg/h。二氧化硫最大排放浓度 26mg/m³,最大排放速率为 1.72kg/h,汞及其化合物最大排放浓度为 1.7×10⁻³mg/m³,最大排放速率为 1.06×10⁻⁴kg/h,颗粒物、SO₂、NO_x 排放满足《甘肃省全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》超低排放限值要求,汞及其化合物以及烟气黑度排放满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 1 燃煤锅炉污染物排放浓度限值。

项目厂界无组织颗粒物排放浓度最大值为 0.230mg/m³,符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物排放限值要求。

11.1.5 厂界噪声监测结果

项目共布设 4 个噪声监测点，昼间最大噪声值为 52dB(A)，夜间测定最大噪声值为 43dB(A)，项目噪声监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。

11.1.6 污染物排放总量

根据项目排污许可证可知：本项目颗粒物年排放量 4.463t，SO₂ 年排放 18.16t，NO_x 年排放 29.02t。

11.1.7 固体废物排放、处置及综合利用情况

运营期生活垃圾经收集后由环卫部门统一清运，炉渣、粉煤灰作为建材材料综合利用，废旧离子交换树脂及废布袋由厂家定期更换回收，设备检修过程中产生的废机油、废催化剂、在线监测废液暂存于危险废物暂存间内，最终交有资质单位定期处置。

11.1.8 总体结论

根据本次验收监测结果及各项环境管理检查，合作市城西热源厂改扩建项目外排废气、厂界噪声均符合规定的标准限值要求，废水、固废得到处理处置。项目在各项环境保护设施正常运行情况下，杜绝环境事故发生情况下，具备竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。

11.2 建议

(1)加强环保设施特别是除尘、脱硫、脱销系统的运行管理，确保各项污染物长期稳定达标排放，除尘脱硫脱销设施达到环评要求的处理效率。

(2)自觉接受环境保护管理部门的监督检查，配合做好各项污染防治工作。