

天祝县城区供热环保改造及管网延伸工程项目竣工环境保护验收监测 报告表

建设单位： 天祝藏族自治县锦春热力有限公司

编制单位： 甘肃锦威环保科技有限公司

2024 年 4 月

建设单位法人代表：王文学

编制单位法人代表：李斌文

项 目 负 责 人：

填 表 人：

建设单位（盖章）：天祝藏族自治县锦春热力有限公司

建设单位电话：

建设单位传真：

建设单位邮编：733200

建设单位地址：天祝藏族自治县华藏寺镇团结中路 79 号

编制单位（盖章）：甘肃锦威环保科技有限公司

建设单位电话：0931-2608623

建设单位传真：0931-2608623

建设单位邮编：730070

建设单位地址：兰州市安宁区北滨河西路 1264 号

表一 建设项目概况及验收监测依据、标准、级别、限值

建设项目名称	天祝县城区供热环保改造及管网延伸工程项目				
建设单位名称	天祝藏族自治县锦春热力有限公司				
建设项目地点	天祝藏族自治县华藏寺镇团结中路 79 号				
建设项目性质	新建 ☐ 改扩建 ☐ 技改 ☒ 迁建 ☐				
主要产品名称	煤库、渣库、上煤系统、管网工程				
设计生产能力	煤库贮存量 12000t、渣库贮存量 10000t				
实际生产能力	煤库贮存量 12000t、渣库贮存量 10000t				
环评时间	2020 年 12 月	开工建设时间	2020 年 12 月		
试生产批准时间	/	验收监测时间	2024 年 4 月 13-14 日		
环评报告表 审批部门	武威市生态环境 局天祝分局	环评报告表 编制单位	武威永凯锐环保科技有限公司		
环保设施 设计单位	/	环保设施 施工单位	/		
投资总概算 (万元)	6212.26	环保投资总概算 (万元)	7.5	比例	0.12%
实际总投资 (万元)	6212.26	实际环保投资 (万元)	8.0	比例	0.12%
验收 监测 依据	1、《中华人民共和国环境保护法》主席令第 9 号 2015 年 1 月 1 日； 2、《建设项目环境保护管理条例》（国务院〔2017〕第 682 号令）； 3、《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》（环办〔2015〕113 号）2015 年 12 月 31 日； 4、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告国环规环评〔2017〕4 号 2017 年 11 月 20 号； 5、《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 号令，2018 年 5 月 15 日）； 6、《排污单位自行监测技术指南-总纲》（HJ819-2017） 7、《天祝县城区供热环保改造及管网延伸工程项目环境影响报告表》（2020 年 12 月）；				

	8、《关于天祝县城区供热环保改造及管网延伸工程项目环境影响报告表的批复》武威市生态环境局天祝分局（武环天发[2020]170 号，2020 年 12 月 29 日）； 9、《天祝县城区供热环保改造及管网延伸工程项目验收检测报告》（JW24040046），甘肃锦威环保科技有限公司，2024 年 4 月； 10、国家有关环境监测技术规范、监测分析方法和污染物排放标准。
--	--

验收监测标准	标号、级别	1、废气	
		项目无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准，见表 1-2。	
		表 1-2 大气污染物综合排放标准表 单位 mg/m ³	
		项目	污染物
		1	颗粒物
		无组织排放监控浓度限值	
		周界外浓度最高点	
		1.0	
		2、厂界噪声	
		厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值见表 1-3。	
		表 1-3 厂界噪声执行标准限值	
		污染物	执行限值 Leq[dB (A)]
		厂界噪声	昼间
			60
		厂界噪声	夜间
			50
		3、固废	
		项目固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求。	

表二、项目建设基本情况及主要污染物产出流程

2.1 项目建设过程

(1) 项目环境影响评价情况说明

2020 年 12 月本项目进行环境影响评价工作，由武威永凯锐环保科技有限公司编制完成了《天祝县城区供热环保改造及管网延伸工程项目环境影响评价报告表》。2020 年 12 月 29 日，武威市生态环境局天祝分局对本项目给予批复（武环天发[2020]170 号），同意项目建设。

(2) 验收范围

本次竣工环境保护验收监测范围原则上与环境影响评价范围一致，包括项目：主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保工程。

2.2 工程建设内容

(1) 工程概况

项目名称：天祝县城区供热环保改造及管网延伸工程项目

建设地点：天祝藏族自治县华藏寺镇团结中路 79 号（见附图一）

建设单位：天祝藏族自治县锦春热力有限公司

建设性质：改扩建

行业类别：D4430 热力生产与供应

规模及内容：主要内容包括天祝县城区集中供热热源厂改造内容及城北區管网敷设内容，其中热源厂改造部分内容包括：新建全封闭煤库、输煤廊、全封闭渣库、机修及车库、消防水池及泵房、灰水池，新增输煤设备、拆除设备、电气设备、厂区总平面等；管网敷设内容包括：新增一级供热管网（DN500-DN200）双管敷设，新增二级供热管网（DN150-DN350）

(2) 工程建设内容及规模一览表

具体主要工程内容如下表 2-1：

表 2-1 主要工程内容一览表

项目组成	名称	环评阶段工程内容及规模	验收阶段工程内容及规模	备注
主体工程	煤库	一层框架结构，占地面积 5500m ² ，建筑面积 5500m ² ，存煤天数按 30-40 昼夜所需煤量考虑，堆煤高度为 3.5m，最大存煤量为 12000t。位于	建成一层框架结构，占地面积 5500m ² ，建筑面积 5500m ² ，最大存煤量为 12000t。位于热源厂锅炉房南侧原有露天储煤场。	一致

		热源厂锅炉房南侧原有露天储煤场建设。		
	渣库	一层框架结构，占地面积 3200m ² ，建筑面积 3200m ² ，存煤天数按 20 昼夜所需煤量考虑，堆煤高度为 4m，最大存煤量为 10000t。位于热源厂锅炉房南侧原有露天储煤场建设。	建成一层框架结构，占地面积 3200m ² ，建筑面积 3200m ² ，最大存煤量为 10000t。位于热源厂锅炉房南侧原有露天储煤场建设。	一致
	上煤系统	新增倾斜式输煤廊，上煤采用全封闭式上煤方式。	建成倾斜式输煤廊，上煤采用全封闭式上煤方式。	一致
	管网工程	在城北新区新建新增一级供热管网共铺设（DN200~DN500）总长 2*2.155km。二级供热管网共铺设（DN150~DN350）总长 2*3.832km。	建成一级供热管网共铺设（DN200~DN500）总长 2*2.155km。二级供热管网共铺设（DN150~DN350）总长 2*3.832km。	一致
辅助工程	办公用房	砖混结构，建筑面积 170m ² ，位于厂区东北角	建成办公用房，建筑面积 170m ² ，砖混结构，位于厂区东北角	一致
	宿舍	砖混结构，建筑面积 426m ² ，位于厂区东北角	建成办公用房，建筑面积 170m ² ，砖混结构，位于厂区东北角	一致
公用工程	供电	依托热源厂现有供电系统	依托热源厂现有供电系统	一致
	供排水	依托现有供排水系统	依托现有供排水系统	一致
	供暖	项目供暖由热源厂供热系统供给	项目供暖由热源厂供热系统供给	一致
	消防	本次设计选用 500m ³ 水池两座（共 1000m ³ ），水池尺寸为 23.7m*11.7m*4.65m，有效水深为 3.85m，泵房尺寸为 25.5m*7.2m，地下部分 4.7m，地上部分 5.1m。	建成 500m ³ 水池两座，水池尺寸为 23.7m*11.7m*4.65m，有效水深为 3.85m，泵房尺寸为 25.5m*7.2m，地下部分 4.7m，地上部分 5.1m。	一致
环保工程	废水	新建洗车平台一座和 5m ³ 沉淀池，洗车废水经沉淀处理后回用，不外排。	建成洗车平台一座和 5m ³ 沉淀池，洗车废水经沉淀处理后回用，不外排。	一致
	废气	建设全封闭煤库和渣库，煤库内安装喷水装置；厂区道路和其他需要洒水降尘，运输车辆采用篷布全部遮盖，装卸过程全在仓库内进行并用雾炮降尘，厂区内地面已全部硬化并喷水降尘，建设洗车平台，对进出车辆进行清洗，减少粉尘排放。	建成全封闭煤库和渣库，煤库内安装喷水装置；厂区道路及堆煤场洒水降尘，运输车辆采用篷布全部遮盖，装卸过程全在仓库内进行，雾炮降尘，厂区内地面已全部硬化并喷水降尘，建成洗车平台，对进出车辆进行清洗。	一致

	噪声	车辆行驶时限制车速、杜绝鸣笛	限制车辆行驶车速、杜绝鸣笛，厂房隔声。	一致
	固废	生活垃圾由垃圾桶（4个）集中收集后运至环卫部门指定地点。	设生活垃圾桶，对职工生活垃圾集中收集，定期交由环卫部门统一处置	一致

工程内容变更情况：项目建设内容根据按照设计建设，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》本项目无重大变动。

2.3 主要设备

项目主要设备配备情况如下表 2-2：

表 2-2 主要设备一览表

序号	名称	规格及型号	单位	环评阶段数量	验收阶段数量	备注
1	受煤篦子	3500mm*3500mm	台	3	3	一致
2	振动给料机	GZ-5 P=2.2KV	座	3	3	一致
3	1#水平带式输送机	TD75 B=800mm L=25m N=30KV	台	1	1	一致
4	2#水平带式输送机	TD75 B=800mm L=70m N=55KV	台	1	1	一致
5	电动葫芦	W=4T H=11m	台	1	1	一致

项目验收阶段主要设备规格型号及数量较环评阶段主要设备规格型号及数量一致，未发生变化。

2.4 总平面布置

（1）环评阶段总平面布置

本项目主出入口位于厂区东侧，办公区、宿舍位于厂区东南侧，混料仓库位于厂区北侧，成品暂存仓库位于厂区西北侧，仓库均为全封闭、车辆进出口一侧用软门帘遮挡，该项目场地已全部进行硬化，在南侧建设 1 座 10m³ 的沉淀池，主要用于收集洗车废水。

（2）实际建设总平面布置

项目实际总平面布置建设与环评总平面布置基本一致，出入口位于厂区东侧，办公区、宿舍位于厂区东南侧，混料仓库位于厂区北侧，成品暂存仓库位于厂区西北侧，仓库均为全封闭、车辆进出口一侧用软门帘遮挡，该项目场地已全部进行硬化，在南侧建设 1 座 10m³ 的沉淀池，主要用于收集洗车废水。。

2.5 主要环境保护目标

根据现场实际勘察，本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，与环评阶段相比，项目建成后周边环境保护目标未发生变化，与环评阶段一致。

2.6 公用工程

（1）给水

项目用水由市政给水管网供给，其水质水量满足项目用水的需求。

（2）排水

项目排水采用雨、污分流制，洗车废水用沉淀池收集沉淀处理后循环使用。仓库喷洒用水及雾炮机用水全部吸收，无外排。

（3）供电

项目用电由市政供电系统提供，可满足项目用电的需要。

（4）原煤

项目燃煤通过当地市场采购，可满足项目用气的需要。

2.7 项目环保投资

环评阶段：本项目建设总投资 6212.26 万元，其中环保投资为 7.5 万元，占总投资的 0.12%。

验收阶段：项目实际总投资 6212.26 万元，其中实际环保投资 8.0 万元，占总投资的 0.12%，环保投资一览表见表 2-3

表 2-3 环保投资一览表

序号	治理项目	环评及批复投资		实际投资	
		环保措施	投资（万元）	环保措施	投资（万元）
一、施工期					
1	施工期扬尘治理	洒水降尘	2.0	洒水降尘	1.0
2	固体废物处置	垃圾收集桶 2 个	0.02	生活垃圾收集、建筑垃圾清运	1.0
二、运营期					
1	废水治理	洗车废水，西北侧建设 1 个 5m ³ 的沉淀池，收集后循环使用	1.4	西北侧建设 1 个 5m ³ 的沉淀池，洗车废水收集后循环使用	1.4

2	废气治理	仓库顶安装喷淋装置两套	2.0	煤库顶部安装喷淋装置两套	2.5
		装卸区安装雾炮机	1.0	装卸区安装雾炮机	1.0
		运输过程用篷布全部封闭遮盖	0.02	运输过程用篷布全部封闭遮盖	0.02
3	噪声治理	设备安装减震垫、隔声、降噪等	1.0	设备安装减震垫、隔声、降噪等	1.0
4	固体废物处置	垃圾收集桶 4 个	0.06	垃圾收集桶 4 个	0.08
5	合计		7.5		8.0

2.8 原辅材料消耗

(1) 原辅材料消耗

本项目建成运营后，原辅材料的消耗主要为原煤，消耗量见下表 2-4。

表 2-4 主要能源及原辅材料消耗情况一览表

类别	能耗名称	单位	耗量		备注
			环评阶段	验收阶段	
燃料	煤	t/a	108094.9	98120	当地采购

(2) 水平衡

1) 给水

本项目工程不新增劳动定员，用水主要为洗车用水、降尘用水，均由厂区现有管网提供。

①洗车用水

根据调查项目运输车辆洗车用水为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ， $171.9\text{m}^3/\text{a}$ ，经沉淀池收集后循环利用。

②降尘用水

根据调查项目降尘用水为煤库喷洒降尘用水及厂区道路抑尘用水，根据运营单位提供的资料用水量为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ，耗水量为 $859.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

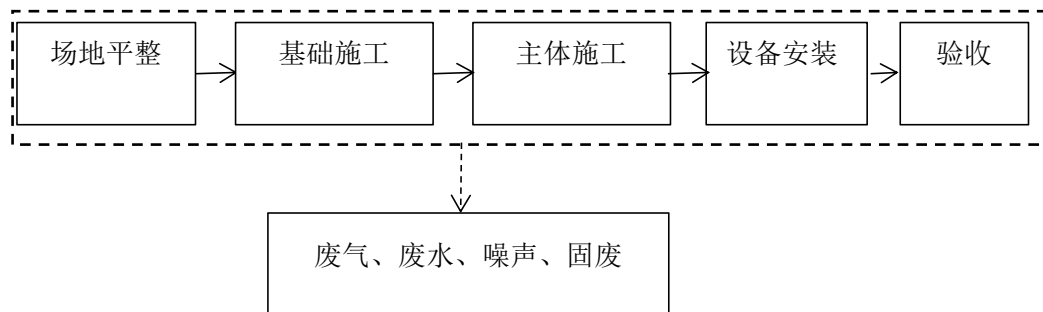
2) 排水

本项目洗车废水经沉淀池收集后循环利用，抑尘用水全部吸收，无外排废水。

2.9 主要工艺流程及产污环节（附处理工艺流程图，产污节点）

（1）施工期

根据现场调查项目煤库、渣库、上煤系统、管网系统等配套设备已安装到位并已投入生产运营，针对项目建设过程中产生的废水、废气、噪声和固废等各污染物，项目施工过程中采取了相应的污染治理措施，有效减轻了工程建设对周围环境的不利影响，同时各污染物对周围环境的不良影响随着施工期的结束而随之消失，未对周围环境造成长期的不利影响，根据走访调查施工期间未发生扰民及环境违法事件，施工期工艺流程如图四所示。



图四 项目建施工工艺流程及工艺污染流程图

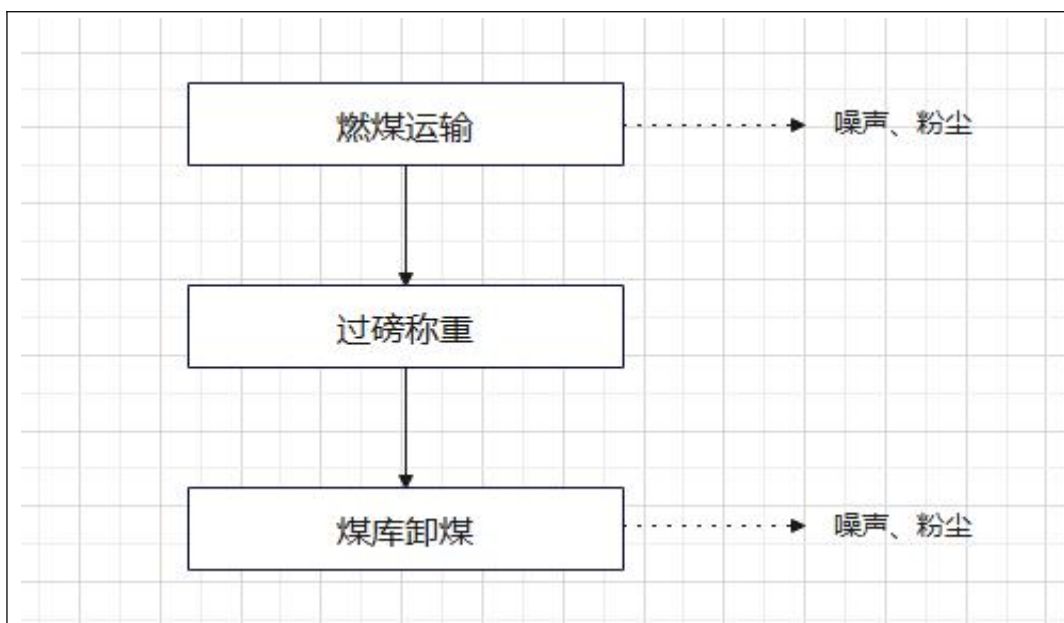
（2）运营期

本项目属于煤炭储存项目，不存在破碎、筛分等其他工序，主要生产工艺流程如下：

从炭山岭天祝煤矿购进煤炭，该过程主要由汽车运输，车辆进入厂区后过磅然后进入封闭式储煤库进行卸煤，该过程中有噪声产生和卸煤粉尘产生。

车辆运输过程用篷布遮盖，进厂后在全封闭仓库里面进行卸车，卸完需在厂内冲洗车辆附着的少量煤尘，防治煤尘飘散到外界环境中。

本项目运营期工艺及产污环节分析见图五



图五、生产工艺流程及产污节点图

(3) 运营期主要污染工序

- 1) 废气：运输粉尘、车辆尾气；
- 2) 废水：生产废水（车辆冲洗废水）；
- 3) 噪声：车辆、上煤系统设备噪声；
- 4) 固废：沉淀池污泥。

表三、主要污染源、污染物处理和排放

3.1 主要污染源、污染物处理和排放 (1) 施工期污染源产生、处理和排放情况 1) 大气污染物 施工期废气主要来自施工扬尘、运输车辆作业产生的汽车尾气。 ① 施工扬尘 工程施工时，由于地表开挖、管沟填筑等施工过程中，将产生一定量的粉尘，施工区扬尘呈无组织排放。施工过程中通过采取洒水降尘措施，减少扬尘产生量。施工区施工过程遇上大风、干燥天气或土壤含水率低时，加大了洒水量和洒水频率。 土石方临时堆场、外运的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘，通过遮盖、洒水可有效的抑制扬尘量。 ② 车辆尾气 经调查，施工期使用的运输设备和机械设备数量有限，排放量也较小，影响范围有限，且施工期对大气环境的污染是短期的，随着施工结束而自动消失。 通过走访调查施工期间没有发生环境空气污染事件。 2) 废水 施工工程主要为设备的安装、调试和施工期的土建施工，故无施工废水产生，施工期废水主要为施工人员生活污水。 施工期施工人员生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS，项目施工过程中产生的污水排入项目区已有市政污水管网。废水不外排环境，施工期废水未对环境造成影响。 3) 噪声 施工期噪声主要来自于施工中各类施工机械，主要运输车辆等；施工阶段为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远，施工过程中没有产生噪声扰民现象。 4) 固体废物 施工期的固体废物主要分为废弃土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾

圾。

① 建筑垃圾

施工垃圾主要为位于拆除和工程施工工程产生的建筑垃圾，主要包括围堰土、废钢筋、废砖石、废弃混凝土、包装材料等，产生量约为 28t，集中收集分类后，进行回收利用，无法回收利用的运至天祝县建部门指定地点处置。

② 废弃土石方

项目土石方主要来自管沟工程开挖、回填过程中产生的废弃土石方，依据施工资料及现场调查，本项目弃方量为 1000m³，集中运至天祝县建部门指定地点处置。

③ 生活垃圾

项目施工期生活垃圾经垃圾桶收集后集中运至环卫部门指定点交由环卫部门统一处置。

(2) 运营期主要污染源、污染物处理和排放情况

1) 废气

本项目大气污染物主要包括煤堆放场扬尘、装卸过程扬尘、运输扬尘及汽车尾气。

① 堆场粉尘

项目建成封闭式储煤库场占地面积 5500m²，地面硬化、四周全封闭，内部设置喷淋降尘设施。

建成一层框架结构封闭式，占地面积 3200m²，建筑面积 3200m²，位于锅炉房南侧，堆煤场西北角，定期由出售。

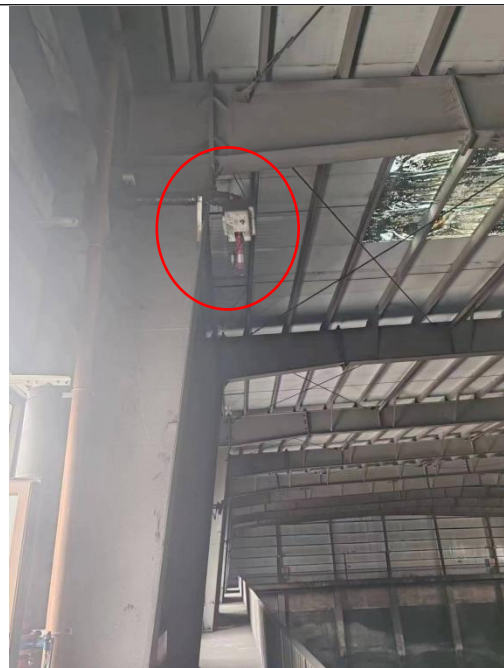
上煤系统为封闭式输煤廊道，受煤坑在储煤库内，地下式受煤坑，正常运行时铲车将燃料铲运至受煤坑，受煤坑处设置喷淋洒水抑尘设施。



封闭式煤库



洒水喷淋



洒水喷淋

根据天祝藏族自治县锦春热力有限公司委托甘肃锦威环保科技有限公司于 2024 年 4 月 13-14 日对本项目厂界无组织废气中颗粒物进行了监测。

监测结果表明：颗粒物浓度在 $0.106-0.440\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，颗粒物浓度在验收检测期间满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）污染物排放浓度限值要求。

2) 废水

项目运营期产生的废水主要为运输车辆冲洗废水，冲洗废水经沉淀池收集后，循环利用，不外排。



洗车废水沉淀池

3) 噪声

本项目噪声源主要为运输车辆及上煤系统电机等设备，通过选用低噪声设备，采取减振措施，厂房隔声等措施降低噪声影响，根据噪声监测结果：厂界噪声监测昼间等效值昼间为 50 至 52dB (A)，夜间等效值为 40 至 42dB (A) 之间。验收监测结果表明验收监测期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准，昼间 $\leq 60\text{dB (A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB (A)}$ 的要求，对周围环境影响较小。

4) 固体废弃物

项目运营期固废主要为沉淀池污泥，污泥中主要为煤灰，集中售后综合利用。

3.2 “三同时”落实情况

表 3-1 “三同时”竣工环境保护验收对照表

类别	治理目标	环评阶段 环保设施措施要求	验收阶段 实际建设情况	落实情况
废水	车辆冲洗废水	在西北侧建设 1 座 5m ³ 的沉淀池,用于收集洗车废水,沉淀后循环使用	在西北侧建成 1 座 5m ³ 的沉淀池,用于收集洗车废水,沉淀后循环使用	落实
废气	堆场粉尘	建设全封闭煤库和渣库,煤库内安装喷水装置;厂区道路和其他需要洒水降尘,运输车辆采用篷布全部遮盖,装卸过程全在仓库内进行并用雾炮降尘,厂区内地面已全部硬化并喷水降尘,建设洗车平台,对进出车辆进行清洗,减少粉尘排放。	建成全封闭煤库和渣库,煤库内安装喷水装置;厂区道路及堆煤场洒水降尘,运输车辆采用篷布全部遮盖,装卸过程全在仓库内进行,雾炮降尘,厂区内地面已全部硬化并喷水降尘,建成洗车平台,对进出车辆进行清洗,验收监测期间,颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)污染物排放浓度限值要求。	落实
噪声	噪声	车辆行驶时限制车速、杜绝鸣笛	限值运输车辆行驶速度、杜绝鸣笛、通过厂房隔声等措施降低噪声的影响,据验收监测结果表明,厂界四周噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区标准要求。	落实
固废	沉淀池污泥	车辆冲洗产生的污泥,主要为煤灰、集中收集后综合利用	车辆冲洗产生的污泥,主要为煤灰、集中收集后综合利用	落实
环境管理制度	建立完善的环境管理机构和环境管理制度(相关管理制度应张贴在醒目处),环保资料存档备查。		制度完善、资料齐全、本报告提出应制定突发环境事件应急预案、定期修订。	基本落实
排污许可	本项目在办理验收手续之前,建设单位办理排污许可证,按证排污。		排污许可证 (9162062376238475XY001V)已申请,有效期自 2023 年 10 月 17 日至 2028 年 10 月 16 日止	落实

3.3 环境管理检查

天祝藏族自治县锦春热力有限公司主要领导分管环保,成环保机构,制定了环保管理制度,负责整个项目环境管理、污染物排放的监控和环保设施运转状况的监控。在运行期实施以下环境管理内容:

（1）贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法律和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

（2）掌握厂界附近的环境特征，建立管理和配套环境监测技术文件，做好档案管理工作。

（3）检查环境保护设施的运行情况，及时处理突发环保问题，保证环境保护设施的正常运行。

（4）定期巡查项目厂界周围环境情况变化。

（5）配合生态环境行政主管部门所进行的环境检查工作，并对检查过程中发现的环保问题积极实施整改工作，并将整改结果送达生态环境行政主管部门进行备案。

（6）定期对项目运行环境管理人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环境保护宣传工作，增强环保管理能力的建设。

表四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 建设项目环境影响报告表主要结论与建议 (1) 结论 1) 项目概况 天祝县城区集中供热环保改造及管网延伸工程，位于武威市天祝县城区。主要建设内容：本项目为天祝县城区集中供热环保改造及管网延伸工程，其中热源厂主要内容包括全封闭煤库、输煤廊、全封闭渣库、机修及车库、消防水池及泵房、灰水池、新增输煤设备、拆除设备、电气设备、厂区总平面等。一级供热管网共铺设(DN200~DN500)总长 2x2.155km。二级供热管网共铺设(DN150~DN350)总长 2x3.832km。项目总投资投资 6212.26 万元,其中环保投资 7.5 万元，占总投资的 2.5%。 2) 项目政策符合性分析 该项目的建设不属于国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类、限制类和淘汰类项目，属于国家允许建设项目，符合国家产业政策。 3) 环境现状 根据《2019 年武威市环境质量公报》，区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，属于达标区域;庄浪河水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类标准;地下水满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 II 类标准;声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类功能区标准。 4) 环境影响及治理措施 ①废水环境影响 本项目不新增劳动定员，无新增生活污水产生。洗车废水经 5m³ 沉淀池处理后回用不外排。 ②大气环境影响 本项目运营期产生的废气主要有装卸过程扬尘、煤堆扬尘、运输过程漏煤和汽车尾气。 堆煤仓库及装卸过程中产生粉尘

该项目从天祝煤炭，进出厂时车辆需在厂内进行冲洗，以防车厢及轮胎附着煤尘飘散到外界环境中。

根据工程分析，项目储煤库和渣场产生的粉尘量为 2.1t/a，并设喷水装置，卸煤时雾炮降尘，喷头水雾覆盖整个煤堆表面，合理布置，定时洒水，可有效抑止煤尘的产生。

汽车尾气

项目建成后运输车辆尾气为无组织排放，由于运输过程露天，易扩散且运输年运输次数不多，故项目汽车尾气大气环境质量影响较小。

③噪声环境影响

本项目产生的噪声通过安装减振设施等消减后，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区限值要求，因此环保措施是行的。

④固体废物环境影响

本项目生产过程中产生的固体废物主要为职工产生的生活垃圾，将职工产生的生活垃圾集中收集后运至环卫部门指定地点处理。项目沉淀池污泥主要为煤灰，属于一般固废，作为原煤使用不外排。

⑤生态环境影响

项目用地为租赁园区内已建厂房，仅新建一座彩钢厂房作为暂存煤炭仓库，厂区地面已进行硬化，对生态环境影响不大，建议施工完成后应及时进行绿化工作最大限度地避免水土流失，改善区域生态环境，工程建设对评价区植被的影响很小。

5) 综合性评论

本项目符合产业政策，选址合理，运营期间在采取本环评中提出的各种污染防治措施后，可做到污染物达标排放的要求，可有效减少项目建设对环境的影响。所以，本项目从环保的角度分析，是可行的。

(2) 建议与要求

1) 加强对环境的管理，设专门的环保机构和人员，定期进行环境保护教育，提高全厂职工的环保意识，定期对环保设施进行检查和维护；

2) 确保环保资金落实到位，对环评报告中提出的环保措施应予以落实，

并且要做好环境保护工作，把对环境的负面影响降到最低程度；

3) 施工期应加强施工人员在环境保护方面的教育工作，增强施工人员的环保意识。严格执行有关建筑施工管理办法，重点是本评价报告中建议采用的措施，将工地扬尘、噪声、装卸渣土、运输车辆的污染等降低到最低程度，减少对整个区域和人群的危害；

4) 施工中应禁止在施工现场熔融、焚烧产生烟尘和异味气体的物质；

5) 禁止在大风天气施工作业；

6) 在营运期的环保措施方面，应体现可持续发展的思想，节约资源，包括能源、水资源以及可回收利用的垃圾等。

4.2 审批部门审批决定（武环天发[2020]170 号、2020 年 12 月 29 日）

审批意见：

（1）同意《报告表》提出的结论和建议。

（2）《报告表》编制基本规范，环保措施基本可行，评价结论基本可信。

（3）天祝县城区集中供热环保改造及管网延伸工程，实施地点位于天祝县城区。主要建设内容：建设全封闭煤库、输煤廊、全封闭渣库、机修及车库、消防水池及泵房、灰水池、新增输煤设备、拆除设备、电气设备、厂区总平面等。一级供热管网共铺设(DN200~DN500)总长 2x2.155km。二级供热管网共铺设(DN150~DN350)总长 2x3.832km。项目总投资投资 6212.26 万元,其中环保投资 7.5 万元，占总投资的 0.12%。项目符合国家《产业结构调整指导目录 2019 年本》中相关规定。工程环境影响评价结果表明，在落实《报告表》中提出的各项污染治理措施和环境风险防范措施的前提下，从环境保护角度同意工程建设。

（4）在项目技改和运营过程中必须严格执行《报告表》中提出的各项生态环境保护措施和要求，确保各类污染物稳定达标排放，将项目对环境的不利影响降至最低。

（5）加强施工期大气污染防治，工程施工过程中加强道路与扰动区域洒水，土方开挖采用湿法作业，严禁在大风天气施工；管道开挖敷设时，在管沟两侧设置围挡，开挖过程中产生的临时堆存土

（6）你公司在项目运营期，须按《报告表》要求重点做好以下污染防治

工作:

1) 有效控制堆煤仓库煤尘及装卸过程扬尘, 要求设置全封闭储煤库并设喷水装置, 喷头水雾覆盖整个煤堆表面, 四周设置不低于 8 米的防风抑尘网, 合理布置, 定时洒水, 有效抑止煤尘的产生。

2) 项目洗车废水经沉淀池处理后循环使用, 不得外排。

3) 项目运营期噪声主要来源于各加工设备等产生的设备噪声, 你公司须按《报告表》要求, 选用低噪声设备、并通过采取限速行驶、加强管理、夜间不装卸等措施保证外排厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值要求。

4) 项目生产过程中洗车平台沉淀池产生的底泥, 可作为燃料回用于生产。

(7) 天祝县生态环境保护综合行政执法队加强对该项目建设期和运行期的环境监督检查。

4.3 环评批复落实情况

2020 年 12 月本项目进行环境影响评价工作, 由武威永凯锐环保科技有限公司编制完成了《天祝县城区供热环保改造及管网延伸工程项目环境影响报告表》, 2020 年 12 月 29 日, 武威市生态环境局天祝分局对本项目给予批复(武环天发[2020]170 号, 2020 年 12 月 29 日), 同意项目建设, 详见附件一。

验收监测期间, 报告编制及现场监测人员对本项目环评批复要求的落实情况进行逐一核实, 具体见表 4-1 环保设施及措施落实一览表。

表 4-1 环保设施及措施落实一览表

类别	环评批复要求的环保措施	实际落实	是否落实
环保要求	同意《报告表》提出的结论和建议	项目现已建成投入运营, 针对施工期建筑垃圾运至城建部门指定地点, 施工期施工单位采取了有效的防治措, 避免对周边环境产生不良影响, 通过走访调查未发现项目施工环境投诉事件。	是
	有效控制堆煤仓库煤尘及装卸过程扬尘, 要求设置全封闭储煤库并设喷水装置, 喷头水雾覆盖整个煤堆表面, 四周设置不低于 8 米的防风	已按照要求建成全封闭式煤库, 安装洒水喷淋, 对堆煤仓库煤尘及装卸过程产生的扬尘, 定期洒水抑尘, 建成防风抑尘网, 有效降低了	是

	抑尘网，合理布置，定时洒水，有效抑止煤尘的产生。	粉尘对周边环境的影响。	
	项目洗车废水经沉淀池处理后循环使用，不得外排	已按照要求建成废水沉淀池，对运输车辆进行冲洗后，经废水沉淀池收集后循环使用，不外排。	是
	项目运营期噪声主要来源于各加工设备等产生的设备噪声，你公司须按《报告表》要求，选用低噪声设备、并通过采取限速行驶、加强管理、夜间不装卸等措施保证外排厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值要求。	选用低噪设备、对运输车辆进行严格管理、限速行驶、禁鸣等管理措施，经检测噪声排放在验收检测期间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）II 类标准的要求	是
	项目生产过程中洗车平台沉淀池产生的底泥，可作为燃料回用于生产	项目生产过程中洗车平台沉淀池产生的底泥，定期清理、作为燃料回用于生产。	是

表五、验收监测质量保证及质量控制

5 质量保证和质量控制 2024 年 4 月 13 日至 14 日运营管理单位委托甘肃锦威环保科技有限公司进行了项目验收监测。 甘肃锦威环保科技有限公司通过了甘肃省质量技术监督局计量认证，具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，科学设计监测方案，合理布设监测点位，确保采集的样品具有代表性，严格操作技术规范，保证监测数据的准确可靠。在监测过程中，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，监测人员持证上岗。对布点、采样、分析、数据处理的全过程实施质量控制，监测数据经三级审核。 5.1 质控措施 为确保本次检测数据的代表性、准确性和可靠性，在检测全过程对包括布点、采样、样品的运输和储存、实验室分析、数据处理等各个环节均进行了严格的质量控制。 （1）废气监测 1) 设专人负责监督生产工况。其中主要设备生产环节运行正常。 2) 对监测所使用的采样仪器在采样之前全部进行校准。 3) 连接整个采样系统进行气路检漏实验。 4) 采样滤筒/膜使用前必须检查是否破损，检查合格后方可使用。 5) 烟气采样器在采样前均以标气标定合格后进行检测。 6) 采样人员在采样时，应认真逐项填写采样记录。 （2）噪声监测 1) 测量仪器为积分平均声级计或环境噪声自动监测仪，其性能不低于 GB/T3785 和 GB/T17181 对 II 型仪器的要求。 2) 声级计、标准校准器已经计量检定部门检定合格后，并在有效期限内使用。 3) 每次测量前、后均在测量现场用标准校准器对所用声级分析仪进行声学校准，示值偏差不得大于 0.5dB，否则测量结果无效。

4) 测量应在无雨雪，无雷电的天气，风速为 5.0m/s 以下时进行，特殊气象条件下测量时，应注明所采取的措施及气象条件，测量时传声器加防风罩。

(3) 数据处理质量控制

1) 检测分析人员应理解分析方法中计算公式并正确运用。

2) 所有监测数据、原始记录需经岗位互校，质控负责人审核后方可用于检测报告中。

3) 在上报数据的同时，认真填报质控数据报表。

5.2 质控结果

为确保本次监测数据的代表性、准确性和可靠性，特制定本次监测质控措施。依据质控措施，对监测全过程包括采样、实验室分析、数据处理等各个环节均进行了严格的质量控制。本次监测采样、分析人员均持证上岗，所用仪器、量器均为计量部门检定合格和分析人员校正合格的器具。监测所有原始数据、统计数据，均经分析人员、质控负责人、技术负责人三级审核后使用。质控详见下表 5-1、表 5-2。

表 5-1 标准滤膜测定表

样品类别	分析项目	单位	标准滤膜编号	测定质量	标准质量范围	结果
有组织废气	颗粒物	g	JWBZLM0031	12.12560	12.12538±0.0005	合格
			JWBZLM0032	12.86943	12.86956±0.0005	合格

表 5-2 声级计校准表

样品类别	分析项目	校准仪器管理编号	测量前校准值 dB (A)	测量后校准值 dB (A)	声压级 dB (A)	声压级精度 dB (A)	结果
噪声	厂界噪声	JWYQ-037-1	93.8	93.8	94.0	±0.5	合格

以上质控结果经核定，各项目质控分析结果均在标准值置信范围内，说明本次监测在受控状态下进行，监测结果准确可靠。

表六、验收监测内容

6 验收监测内容

6.1 废气

(1) 监测点位

无组织废气监测：厂界四周各设一个监测点位。

(2) 监测因子

颗粒物

(3) 监测时间和频率

有组织废气：每天监测 3 次，连续监测 2 天。

(4) 监测方法及分析方法

采样及分析方法均按照国家环保局颁布的《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ 55-2000）、《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》（HJ 1263-2022）等规范文件要求进行，分析方法采用国家标准分析方法。

(5) 执行标准

无组织废气：《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中限值要求。

(6) 废气采样点位布设及采样日期如下表 6-2、6-3 所示

表 6-2 有组织废气监测一览表

采样点位	监测因子	采样日期
厂界东侧○H1	颗粒物	2024-04-13 2024-04-14
厂界南侧○H2		2024-04-13 2024-04-14
厂界西侧○H3		2024-04-13 2024-04-14
厂界北侧○H4		2024-04-13 2024-04-14

6.3 厂界噪声

(1) 监测点位

监测点位：在厂界四周外 1 米处、各设一个点位、共 4 个点位

(2) 监测因子

监测因子：等级连续 A 声级。

(3) 监测时间和频率

监测时间：昼间（6:00--22:00）、夜间（22:00--6:00）各监测一次，连续监测 2 天。

(4) 监测方法及分析方法

采样及分析方法均按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准执行。

(5) 执行标准

厂界噪声：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值。

(6) 厂界噪声监测点位布设及监测日期如下表 6-3 所示

表 6-3 噪声检测一览表

采样点位	监测因子	采样日期
锅炉房厂界东外 1 米处▲1#	厂界噪声	2024-04-13 2024-04-14
锅炉房厂界南外 1 米处▲2#	厂界噪声	2024-04-13 2024-04-14
锅炉房厂界西外 1 米处▲3#	厂界噪声	2024-04-13 2024-04-14
锅炉房厂界北外 1 米处▲4#	厂界噪声	2024-04-13 2024-04-14

6.4 检测及分析方法

项目检测及分析方法如下表 6-4 所示

表 6-4 无组织废气检测及分析方法一览表

分析项目	方法编号 (含年号)	检测标准（方法）名称	检出限	检测设备名称 型号
颗粒物	HJ 1263-2022	《环境空气 总悬浮颗粒物的 测定 重量法》	7μg/m ³	电子天平 GL2004B JWYQ-074-1

表 6-5 噪声检测及分析方法一览表

分析项目	方法编号（含年号）	检测标准（方法）名称	测量范围	检测设备名称/型号
厂界噪声	GB 12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	28~133 dB(A)	AWA5688 型 多功能声级计 JWYQ-036-2

表七、验收监测期间生产工况记录和验收监测结果及分析

7.1 验收监测内容：

根据项目建设内容和污染源排放情况，本次验收的范围包括项目产生的废气、废水、噪声、固体废物处置情况检查、环评及环评批复落实情况、环保设施建设与运行情况、环保机构及规章制度建设情况等。

根据环评及批复的情况，未对污染物处理处置设施的处理效率作出明确监测要求，本次验收仅对处理后的各类污染物排放进行监测，以检验各类环境保护设施运行效果。监测点位图见图 7-1，具体监测内容如下：

表 7-1 验收监测一览表

序号	监测项目	监测因子	频次	点位	天数	备注
1	无组织废气	颗粒物	3	4	2	厂界四周各设 1 个监测点位、每天监测 3 次，连续监测 2 天
3	厂界噪声	等级连续 A 声级	昼夜各一次	4	2	在厂界四周外 1 米处、各设一个点位、共 4 个监测点位

7.2 验收监测结果

(1) 废气

本次验收监测，对厂界四周无组织废气颗粒物进行监测，连续 2 天，每天 3 次，监测结果见表 7-2。

表 7-2 无组织废气检测结果一览表

采样点位	采样日期	采样频次	检测项目及测试结果
			颗粒物（mg/m³）
厂界东侧 ○H1	2024-04-13	第 1 次	0.084
		第 2 次	0.134
		第 3 次	0.100
		均 值	0.106

	2024-04-14	第 1 次	0.101
		第 2 次	0.151
		第 3 次	0.117
		均 值	0.123
厂界南侧 ○H2	2024-04-13	第 1 次	0.285
		第 2 次	0.351
		第 3 次	0.301
		均 值	0.312
	2024-04-14	第 1 次	0.284
		第 2 次	0.284
		第 3 次	0.284
		均 值	0.295
厂界西侧 ○H3	2024-04-13	第 1 次	0.418
		第 2 次	0.519
		第 3 次	0.435
		均 值	0.457
	2024-04-14	第 1 次	0.401
		第 2 次	0.501
		第 3 次	0.418
		均 值	0.440
厂界北侧 ○H4	2024-04-13	第 1 次	0.302
		第 2 次	0.402
		第 3 次	0.352

		均 值	0.352	
	2024-04-14	第 1 次	0.318	
		第 2 次	0.418	
		第 3 次	0.368	
		均 值	0.368	
参考标准：《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）污染物排放浓度限值			1.0	
注：1、气象参数：2024-04-13：气温：3.6~13.6℃，气压：74.6~74.8kPa，多云，东南/东风，风速：1.1~1.9m/s； 2024-04-14：气温：4.2~14.5℃，气压：74.5~74.9kPa，多云，东风，风速：0.8~1.8m/s； 2、参考标准由委托方提供。				
由上表 7-2 检测结果可知，厂界四周颗粒物浓度在 0.123mg/m ³ 至 0.457mg/m ³ 之间，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）污染物排放浓度（1.0mg/m ³ ）限值要求。				
(2) 噪声				
本次验收监测对项目锅炉房四周厂界噪声进行了监测，监测结果如下表所示：				
表 7-4 噪声检测结果一览表				
检测点编号	检测点名称	检测日期	检测结果	
			昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
			Leq	Leq
▲N1	厂界东侧外 1m 处	2024-04-13	51	42
		2024-04-14	50	41
▲N2	厂界南侧外 1m 处	2024-04-13	51	43
		2024-04-14	52	41
▲N3	厂界西侧外 1m 处	2024-04-13	51	40
		2024-04-14	50	42
▲N4	厂界北侧外 1m 处	2024-04-13	52	41
		2024-04-14	50	40

参考标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB 12348-2008）中 2 类标准	60	50
备注：1、气象参数：2024-04-13：昼间：气温：10.8℃，气压：74.8kPa，多云，东风，风速：1.2m/s； 夜间：气温：3.6℃，气压：74.6kPa，晴，东南风，风速：1.9m/s； 2024-04-14：昼间：气温：12.3℃，气压：74.7kPa，多云，东风，风速：1.4m/s； 夜间：气温：3.2℃，气压：74.6kPa，晴，东南风，风速：2.2m/s； 2、参考标准由委托方提供。		
根据噪声监测结果：厂界噪声监测昼间等效值昼间为 50 至 52dB（A），夜间等效值为 40 至 43dB（A）之间。验收监测结果表明验收监测期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）的要求，对周围环境影响较小。 （4）监测点位图 监测点位图如下图 7-1 所示		



图 7-1 监测点位图

表八、环保检查结果

8.1“三同时”执行情况

根据现场实际调查项目环保设施基本按照设计文件、环评报告表及环评批复的内容进行施工，基本执行“三同时”制度和国家对建设项目环境管理有关制度。

8.2 污染物处理设施管理及运行情况

基本落实环境影响评价文件及其批复要求的环境保护措施，环境保护设施调试运行正常，各项污染物达标排放，满足建设项目环境保护竣工验收的条件。

8.3 试运行期扰民情况

项目试运行期，各项环境保护设施均运行正常，通过走访调查项目的建设运行未发现对周边环境及居民有扰民现象。

8.4 环保管理制度及人员责任分工

天祝藏族自治县锦春热力有限公司主要领导分管环保，成立环保机构，制定了环保管理制度，负责整个项目的环境管理、污染物排放的监控和环保设施运转状况的监控。

8.5 排污许可管理

按照《排污许可证管理暂行规定》，建设单位于2023年10月17日申请了排污许可证，编号：9162062376238475XY001V 有效期限:自2023年10月17日至2028年10月16日止。

8.6 环境保护投资情况

环评阶段本项目建设总投资6212.26万元，其中环保投资为7.5万元，占总投资的0.12%，验收阶段根据调查项目实际总投资6212.26万元，其中实际环保投资8.0万元，占总投资的0.12%。

表九、验收监测结论及建议

9 本项目保护建设项目基本符合环评批复要求，验收监测结论及建议如下

9.1 验收监测结论

(1) 废水

本项目废水主要为运输车辆冲洗废水，经沉淀池收集沉淀后循环利用，不外排，符合环评及批复要求。

(2) 废气

项目运营期废气主要为煤库及运输车辆产生的粉尘，项目建成全封闭煤库和渣库，煤库内安装喷水装置；厂区道路及堆煤场洒水降尘，运输车辆采用篷布全部遮盖，装卸过程全在仓库内进行，雾炮降尘，厂区内地面已全部硬化并喷水降尘，建成洗车平台，对进出车辆进行清洗。

根据本次验收监测监测结果表明：厂界四周颗粒物浓度在 $0.123\text{mg}/\text{m}^3$ 至 $0.457\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，在验收检测期间满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）污染物排放浓度（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）限值要求。

(3) 噪声

本项目运营期间产生噪声源为运输车辆、上没系统机械设备运行时产生的噪声，通过优选低噪设备，对产噪设备基础减震、厂房隔声、限值运输车辆行驶速度等措施后，以减小噪声对外环境的影响。经本次验收监测项目厂界噪声验收监测期间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

(4) 固废

本项目运营时固废主要为车辆冲洗产生的污泥，主要成分为煤灰、集中收集后综合利用。

9.2 建议

(1) 严格按照环评批复要求完善相关环保设施，加强对各类设施的运行管理和日常维护，确保污染物长期稳定达标排放。

(2) 加强对污染事故风险源的日常管理，提高事故应急处置能力。

9.3 竣工验收综合结论

天祝县城区供热环保改造及管网延伸工程项目环评及环保管理部门批复等

文件资料较为齐全，各项环保设施运转正常，环境管理制度能满足日常工作需要，环境管理措施基本落实。环保机构健全，企业在建设中基本落实了环评及批复的要求。在项目建设的各阶段，均执行了建设项目环境保护管理的相关法规和“三同时”制度，手续具备，经监测项目废水、废气、噪声等满足相应的排放标准，建议项目通过竣工环境保护验收。

表十、附图及附件

附图一、项目所在地理位置图

附图二、项目平面布置图

附件一、项目环评批复

附件二、项目排污许可证

附图三、验收组意见

附件四、验收监测报告

附图五、项目验收公示

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		天祝县城区供热环保改造及管网延伸工程项目					项目代码				建设地点		天祝藏族自治县华藏寺镇团结中路79号		
	行业类别（分类管理名录）		D4430 热力生产与供应,					建设性质		☐ 新建 ☐ 改扩建 ☒ 技术改造		项目厂区中心坐标		北纬 东经		
	设计生产能力		/					实际生产能力		/		环评单位		武威永凯锐环保科技有限公司		
	环评文件审批机关		武威市生态环境局天祝分局					审批文号		武环天发[2020]170号		环评文件类型		环境影响报告表		
	开工日期							竣工日期				排污许可证申领时间		2023年10月17日		
	环保设施设计单位							环保设施施工单位				本工程排污许可证编号		9162062376238475XY001V		
	验收组织单位		天祝藏族自治县锦春热力有限公司					环保设施监测单位				验收监测时工况		甘肃锦威环保科技有限公司		
	投资总概算（万元）		6212.26					环保投资总概算（万元）		7.5		所占比例（%）		0.12%		
	实际总投资		6212.26					实际环保投资（万元）		8.0		所占比例（%）		0.12%		
	废水治理（万元）		1.4	废气治理（万元）	3.52	噪声治理（万元）	1.0	固体废物治理（万元）		0.08		绿化及生态（万元）		/	其他（万元）	/
新增废水处理设施能力							新增废气处理设施能力				年平均工作时		150天			
运营单位			天祝藏族自治县锦春热力有限公司					运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			9162062376238475XY		验收监测时间		2024年4月13日、14日	
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详细）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放速率(2)	本期工程允许排放速率(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)		
	颗粒物															
	与项目有关的其他特征污染物															

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）3、计量单位：废水排放量—万吨/年；废气排放量—万标立方米/年；工业固体废物排放量—万吨/年；废气污染物排放速率—千克/年