

天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程——天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房余热回收及能效提升改造工程

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：天津市津安热电有限公司

编制单位：天津环科源环保科技有限公司

二〇二五年三月

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：天津市津安热电有限公司

（盖章）

电话：022-86679383

传真：

邮编：

地址：天津市红桥区竹山路 2 号

编制单位：天津环科源环保科技有限公司

（盖章）

电话： 022-87671634

传真：

邮编：

地址：天津市南开区复康路 17 号

目 录

目 录	3
1 表一	1
2 表二	4
2.1 项目概况	4
2.2 项目变动情况	7
2.3 原辅材料消耗及水平衡	8
2.4 主要工艺流程及产污环节	8
3 表三	11
3.1 施工期污染物排放情况	11
3.2 运营期污染物排放情况	11
3.3 监测点位设置情况	13
4 表四	14
4.1 环境影响报告表主要结论	14
4.2 环评批复文件	14
4.3 环评及其批复落实情况	14
5 表五	14
5.1 监测分析方法	14
5.2 监测仪器	14
5.3 人员能力	14
5.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制	14
5.5 噪声监测分析过程中的质量保证与质量控制	14
6 表六	14
6.1 废气	14
6.2 噪声	14
7 表七	14
7.1 生产工况	14
7.2 验收监测结果	14
8 表八	14
8.1 工程概况	14
8.2 工程变更情况	14
8.3 环保设施落实情况	14
8.4 验收监测结果	14
8.5 结论	14
8.6 建议	14

1 表一

建设项目名称	天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程——天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房余热回收及能效提升改造工程				
建设单位名称	天津市津安热电有限公司				
建设项目性质	新建 改扩建 ☒ 技改 迁建				
建设地点	天津市红桥区竹山路 2 号				
主要产品名称	/				
设计生产能力	2 台 19MW 直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组				
实际生产能力	2 台 19MW 直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组				
建设项目环评时间	2024.9.30	开工建设时间	2024.10.24		
调试时间	2025.1.15~2.1	验收现场监测时间	2025.2.13~2.14		
环评报告表 审批部门	天津市红桥区行 政审批局	环评报告表 编制单位	天津环科源环保科技有 限公司		
环保设施设计单位	双良节能系统股 份有限公司	环保设施施工单位	双良节能系统股份有限 公司		
投资总概算 (万元)	4739.52	环保投资总概算 (万元)	259	比例 (%)	5.46
实际总概算 (万元)	4700	环保投资 (万元)	260	比例 (%)	5.53
验收监测依据	(1) 国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定，国令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行； (2) 关于发布《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 日； (3) 参考《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告 2018 年第 9 号），2018 年 5 月 16 日； (4) 《排污许可管理办法》，生态环境部，部令第 32 号； (5) 关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知，环办环评函[2020]688 号； (6) 《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》（津环保监测[2007]57 号）；				

	(7) 天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程——天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房余热回收及能效提升改造工程环境影响报告表，天津环科源环保科技有限公司，2024 年 9 月； (8) 天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程——天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房余热回收及能效提升改造工程环境影响报告表的批复（津红政务环表[2024]1 号），天津市红桥区行政审批局，2024 年 9 月 30 日； (9) 与项目相关的其他相关工程资料。																											
验收监测评价标准、标号、级别、限值	本验收报告执行标准参照项目环境影响评价报告。 1、废气 本项目热泵燃气废气中颗粒物、SO₂、NOX、CO 污染物排放限值参照《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中表 4 新建锅炉大气污染物排放浓度限值执行。 表 2.1-1 污染物排放限值 <table><tr><th>锅炉类型</th><th>污染物</th><th>浓度限值 mg/m³</th><th>标准</th></tr><tr><td rowspan="5">燃气锅炉</td><td>颗粒物</td><td>10</td><td rowspan="5">《锅炉大气污染物排放标准》 (DB12/151-2020)</td></tr><tr><td>SO₂</td><td>20</td></tr><tr><td>NOx</td><td>50</td></tr><tr><td>一氧化碳</td><td>95</td></tr><tr><td>烟气黑度 (林格曼黑度，级)</td><td>≤1</td></tr></table> 2、噪声 运营期噪声南侧、西侧、北侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；东侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，详见下表。 表 1-2 噪声执行标准 <table><tr><th colspan="2">标准限值 dB（A）</th><th>标准来源</th></tr><tr><td>昼间</td><td>夜间</td><td rowspan="2">（GB12348-2008） 3 类</td></tr><tr><td>65</td><td>55</td></tr><tr><td>70</td><td>55</td><td>（GB12348-2008） 4 类</td></tr></table>	锅炉类型	污染物	浓度限值 mg/m ³	标准	燃气锅炉	颗粒物	10	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB12/151-2020)	SO ₂	20	NOx	50	一氧化碳	95	烟气黑度 (林格曼黑度，级)	≤1	标准限值 dB（A）		标准来源	昼间	夜间	（GB12348-2008） 3 类	65	55	70	55	（GB12348-2008） 4 类
锅炉类型	污染物	浓度限值 mg/m ³	标准																									
燃气锅炉	颗粒物	10	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB12/151-2020)																									
	SO ₂	20																										
	NOx	50																										
	一氧化碳	95																										
	烟气黑度 (林格曼黑度，级)	≤1																										
标准限值 dB（A）		标准来源																										
昼间	夜间	（GB12348-2008） 3 类																										
65	55																											
70	55	（GB12348-2008） 4 类																										

3、污染物总量控制指标

根据天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程——天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房余热回收及能效提升改造工程环境影响报告表及批复，其总量指标详见下表。

表 1-3 总量指标

类型	污染物	单位	总量指标
废气	NOx	t/a	3.65

2 表二

工程建设内容

2.1 项目概况

根据《天津市节能“十四五”规划》，天津市能源系统优化包括推广普及中低品位余热余压利用技术，与工艺节能相结合，提升系统能源效率。推进新一代信息技术与制造技术融合发展，推行新型高效工艺技术路线；在提高热电机组能效水平方面也提出了推动锅炉烟气余热回收利用、热力系统优化等节能改造措施。基于上述背景，天津能源投资集团有限公司决定实施“天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程”。

本项目是天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程的分项工程之一，在天津市津安热电有限公司中嘉花园供热站内实施。天津市津安热电有限公司中嘉花园供热站（原名丁字沽供热站）位于天津市红桥区竹山路 2 号，供热站设 3 台 29MW 的燃气热水锅炉、5 台 70MW 的燃气热水锅炉。供热范围为：西起千里堤，东至北运河西路，北至北运河，南至子牙河，供热总规模 627 万 m²。

中嘉花园供热站内锅炉排烟温度在 57℃~60℃左右，直接排放造成了热能的浪费。本项目在现有工程部分锅炉（2#、3#、4#、5#锅炉，2 台 29MW 和 2 台 70MW）烟道尾部增加烟气取热器，通过换热后直接加热二次回水管网或利用燃气热泵提取烟道尾气热能的方式，达到节能减排目的。

本项目建设内容为：（1）将现有工程运行稳定可靠的 2#、3#、4#、5#锅炉（对应排污许可编号为 MF006、MF007、MF008、MF009）烟气尾部安装烟气取热器，更高效回收烟气余热。（2）其中 4#锅炉烟气取热器用于直接加热水泥院用户二次网回水；（3）2#、3#和 5#锅炉烟气取热器回收的热能经新建的 2 台 19MW 直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组（以下简称“燃气热泵”）提温后直接加热锅炉房一次回水。

本项目建成后供热站燃气热水锅炉及设备不发生变化，仍为 3 台 29MW 的燃气热水锅炉、5 台 70MW 的燃气热水锅炉。供热站的供热范围不发生变化，不新建外部供热管网。

天津市津安热电有限公司委托天津环科源环保科技有限公司编制完成了《天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程——天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房余热回收及能效提升改造工程环境影响报告表》，并于 2024 年 9 月 30 日取得了该项目的环评批复。企业已完成了排污许可申请工作，证书编号 911201167004908135002V，有效期

自 2023 年 1 月 17 日至 2028 年 1 月 16 日。

目前，项目已建设完成，在 2#、3#、4#、5#锅炉烟气尾部安装了烟气取热器，新增了 2 台 19MW 直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组，完善了环保措施，现项目已经建设完成。本次对“天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程——天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房余热回收及能效提升改造工程”进行验收。

2.1.1 项目组成及主要工程内容

本项目工程组成及主要工程内容详见下表。

表 2.1-1 项目主要工程组成一览表

项目组成	工程内容		备注
	环评阶段	验收阶段	
主体工程	➤ 新建 2 台 19MW 直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组； ➤ 新增 4 台烟气取热器。	同环评阶段一致	/
公用工程	➤ 给水：本项目仅直燃型第一类溴化锂吸收式热泵启用时，管道内充满软水，运行过程管道内软水密闭循环，运营期不再补水。依托现有工程软水制备系统。	同环评阶段一致	/
	➤ 排水：本项目不新增排水。	同环评阶段一致	/
	➤ 供电：本项目用电由市政电网提供，依托厂区现有的 1 座 10/0.4kV 变电站，装机容量为 2 台 2000kVA 及 1 台 160kVA 变压器。	同环评阶段一致	/
	➤ 天然气：本项目天然气引自市政燃气管网，依托厂区现有的一座调压柜。	同环评阶段一致	/
环保工程	➤ 废气：本项目 2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组燃烧天然气产生的燃气废气，均配备低氮燃烧器，燃气废气分别经过各自的排气筒 DA009、DA010 排放。		/
	➤ 废水：本项目无废水产生。	同环评阶段一致	/
	➤ 固体废物：本项目无固体废物产生。	同环评阶段一致	/
	➤ 噪声：选取低噪声设备，减振基座等措施。	同环评阶段一致	/

验收阶段，本项目主要工程内容及组成同环评一致。

2.1.2 主要设备

本项目主要生产设备详见下表。

表 2.1-2 主要设备情况一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）		备注
			环评阶段	验收阶段	
1	直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组	规格：制热量 19MW 型号：XRIQII-39/28-1900(47/80)	2	2	自带 23m 高排气筒
2	锅炉烟气取热器	规格：换热量 4900KW 介质：烟气侧为锅炉烟气，冷却侧为水 烟气侧进口温度 57℃，出口温度	3	3	2#、3#、5#锅炉配套；含循环水

		30℃			管网
3	锅炉烟气取热器	规格：换热量 1950KW 介质：烟气侧为锅炉烟气，冷却侧为水 烟气侧进口温度 57℃，出口温度 47℃	1	1	4#锅炉配套；含循环水管网

本项目验收阶段主要生产设备数量同环评阶段一致。

2.1.3 地理位置及平面布置

天津市津安热电有限公司中嘉花园供热站位于天津市红桥区竹山路 2 号，厂区北侧为清真月盛食品有限公司办公楼，南侧隔竹山路为本溪花园，西侧为天津市瀛洲电力机电设备有限公司，东侧隔本溪路为天津市誉华专修学院。

本项目不新增建筑物，利用厂区现有锅炉北侧闲置的煤棚作为燃气热泵泵房，现状煤棚长 37 米、宽 28 米，为单层钢结构厂房，与环评阶段一致。

项目厂界外 500m 范围内环境保护目标详见下表。

表 2.1-3 大气环境保护目标

序号	名称	坐标		保护对象	相对厂址方位	相对厂址距离 m
		东经	北纬			
1	翠溪园	117.13341951°E	39.18082181°N	居住	西	85
2	天津商业大学	117.13064075°E	39.18075112°N	学校	西	319
3	竹山雅苑	117.13389695°E	39.17836008°N	居住	南	35
4	本溪花园	117.13537753°E	39.17822077°N	居住	南	21
5	竹溪雅苑	117.13329613°E	39.17677571°N	居住	南	215
6	金侨美居花园	117.13793635°E	39.17513724°N	居住	南	334
7	天津市誉华专修学院	117.13863373°E	39.17857216°N	学校	东	30
8	仁恒北岸中心	117.13976562°E	39.17982382°N	居住	东北	130
9	锦西南里	117.13403106°E	39.18343731°N	居住	北	357
10	裕国楼	117.13843524°E	39.18060974°N	居住	东北	177
11	本溪楼小区东区	117.14061320°E	39.18156614°N	居住	东北	370
12	天津市红桥区第二实验小学	117.14370093°E	39.17973750°N	学校	东北	490
13	红桥区中医医院	117.13787675°E	39.18086037°N	医院	北	150

本项目厂界外 50m 范围内声环境保护目标详见下表。

表 2.1-4 声环境保护目标

序号	名称	坐标		保护对象	相对厂址方位	相对厂址距离 m
		东经	北纬			
14	竹山雅苑	117.13389695°E	39.17836008°N	居住	南	35
15	本溪花园	117.13537753°E	39.17822077°N	居住	南	21
16	天津市誉华专修学院	117.13863373°E	39.17857216°N	学校	东	30

2.2 项目变动情况

综上，对照《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），在本项目验收范围内，工程建设场地，工程建设内容等与环评阶段一致，未发生重大变化。对照表如下。

表 2.2-1 与重大变动清单对比表

序号	项目	是否发生变化
1	性质。建设项目开发、使用功能发生变化的	未发生变化
2	规模。生产、处置或储存能力增大 30%及以上的；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。	燃气热泵规模未增加
3	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。	燃气热泵规模未增加
4	地点。重新选址；在原厂址附近调整导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的	地点未发生变化
5	生产工艺。新增产品品种或生产工艺、主要原辅材料、染料变化导致以下情形：新增排放污染物种类的；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。	生产工艺未发生变化
6	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。	不涉及
7	环境保护措施。废气、废水污染防治措施变化，导致（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。	环保措施未发生变化
8	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。	不涉及
9	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。	废气排放口未发生变化
10	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。	噪声防治措施未发生变化，不涉及土壤和地下水污染。
11	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，导致不利环境影响加重的。	不涉及
12	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

2.3 原辅材料消耗及水平衡

本项目直燃型第一类溴化锂吸收式热泵采用天然气为燃料，使用量详见下表。本项目实施后进行了烟气余热利用，提高了热能利用效率。

本项目主要原辅料消耗及变化见下表。

表 2.3-1 原辅料消耗情况

序号	名称	形态	年使用量	
			环评阶段	验收阶段
1	天然气	气态	897.2621 万 Nm ³ /a	897.2621 万 Nm ³ /a

主要工艺流程及产污环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

2.4 主要工艺流程及产污环节

现有工程锅炉烟温度在 57℃~60℃左右，目前是直接排放，造成了热量的浪费。本项目针对 4#锅炉烟气，安装烟气取热器，采用板式换热方式，回收锅炉烟气中的余热，直接加热水泥院用户二次网回水。

本项目针对 2#、3#和 5#锅炉烟气采用“板式换热+燃气热泵”运行方式，回收锅炉烟气余热。本项目在锅炉后端增加一套烟气取热器，采用板式换热方式，用烟气余热间接加热管道中的水，将锅炉烟气温度从 57℃~60℃降至 30℃。加热后的水（低位热源）经过直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组提升为高品位热源。

直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组（以下简称机组）的工作原理为利用天然气为驱动热源，通过溴化锂溶液作为吸收剂，水作为制冷剂，回收利用低温热源（烟气余热加热后的热水）的热能，制取所需采暖用高温热水，实现从低温向高温输送热能的过程。机组由发生器、冷凝器、蒸发吸收器和热交换器等主要部件及抽排气装置、屏蔽泵（溶液泵和冷剂泵）等辅助部分组成。

燃气热泵循环系统说明如下：

余热水循环：余热水是连接热泵和烟气取热器的一路循环。余热水进入烟气取热器和烟气取热吸收烟气中的热量温度升高后进入直燃热泵蒸发器内，蒸发器内的冷剂水蒸发吸收余热水中的热量，余热水温度降低后再从热泵进入烟气取热器，形成一个完整的闭式循环。

热网水循环：热网回水先进入燃气热泵的吸收器内，在吸收器内溴化锂浓溶液会吸收冷剂水的热量给热网回水进行一次加热，然后热网水进入燃气热泵冷凝器内，在冷凝器内由发生器产生的水蒸气给热网水进行二次加热，最终加热后热网水进入热网

供水管道对外供热。

溴化锂溶液循环：溴化锂溶液在直燃热泵发生器内被天然气燃烧产生的热量加热，溶液中的水被蒸发变为浓溶液，浓溶液经过溶液热交换器进入吸收器内，在吸收器内浓溶液淋漓在换热管表面利用其强吸水性的特点吸收冷剂水蒸汽加热热网回水后变为稀溶液，稀溶液再通过溶液泵回到发生器，从而形成一个完整循环。

具体工艺流程如下：

①发生器：由外筒体、炉筒、传热管束、烟箱等组成。燃气燃烧产生的高温烟气经过炉筒及传热管束，加热其中的溴化锂稀溶液，使其沸腾产生高温冷剂蒸汽，同时溶液浓缩为浓溶液。浓溶液经热交换器降温后进入吸收器筒体内，产生的高温冷剂蒸汽进入冷凝器换热管外。

发生器内，燃烧天然气产生热泵燃气废气（ G_1 、 G_2 ），本项目 2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组产生的烟气经过 2 根高 23m 高的排气筒 DA009、DA010 排放。

②冷凝器：由筒体、传热管、支撑板及前后端盖组成。在吸收器内温度升高后的热水从端盖流进传热管内，被传热管外侧来自发生器的高温冷剂蒸汽再次加热，温度升高后流出机组，进入供热系统。而高温冷剂蒸汽在加热热水时放出热量，冷凝成冷剂水，由凝水换热器和 U 形管流入蒸发器水盘。

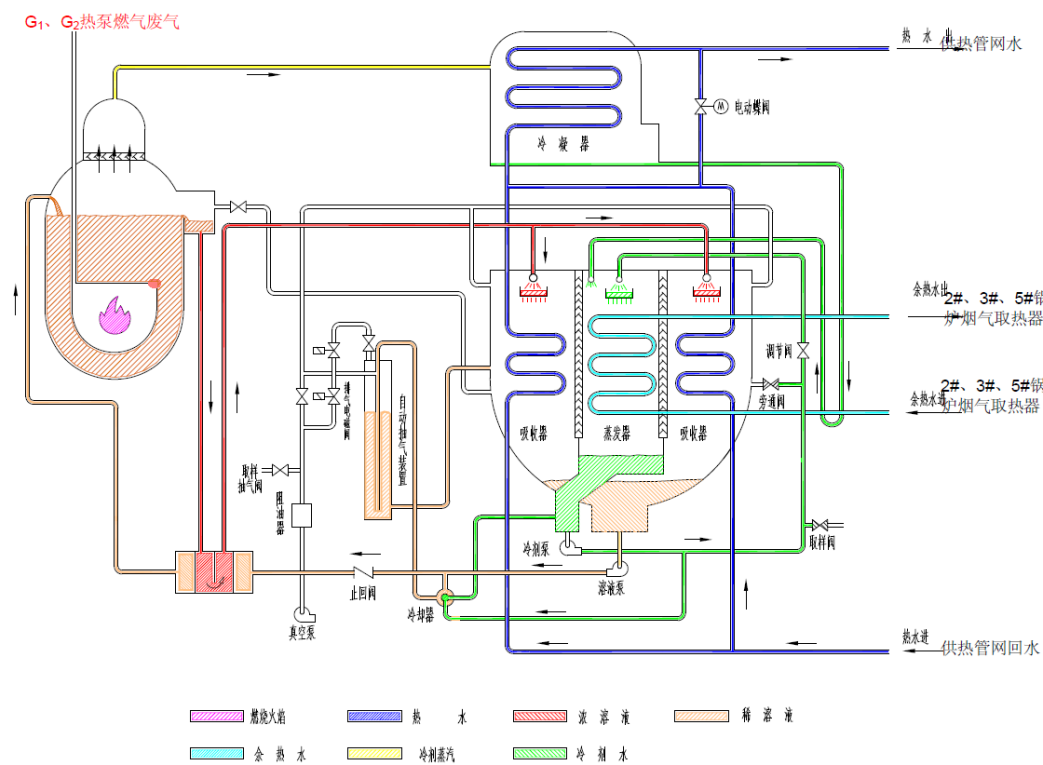
③蒸发器：由传热管、前后端盖、喷淋管、冷剂水盘、液囊、冷剂泵组成。余热水从端盖进入蒸发器传热管内，热量被由冷剂泵从冷剂水液囊中抽出、淋激在传热管外的冷剂水吸收，温度降低后流出机组。冷剂水吸收了余热水的热量后汽化成为冷剂蒸汽，流入吸收器。

④吸收器：由换热管、前后端盖及喷淋盘、溶液液囊、中间溶液泵组成。来自供热系统的热水，从端盖进入换热管。来自发生器、经溶液热交换器换热降温后的溶液喷淋在管外。溴化锂溶液在一定温度和浓度条件下(如浓度 63%及温度 50℃左右)，具有极强的吸收水蒸汽性能，这时，它大量吸收了同一筒体内的蒸发器产生的冷剂水蒸汽，并把吸收热量传给管内热水。进入低压段的溴化锂溶液吸收了冷剂蒸汽后浓度变稀，流入底部溶液液囊，由稀溶液泵送入发生器。吸收器管内热水由于吸收了热量、温度升高后进入冷凝器。

⑤溶液热交换器：由两个换热器壳体组成，每个壳体由传热管、支撑条及进出液端盖、联箱组成，稀溶液走传热管内，浓溶液走传热管外。其作用是给稀溶液升温，

让浓溶液降温。

工艺流程图如下：



3 表三

主要污染源、污染物处理和排放（附处理流程示意图，标出废水、废气、厂界噪声监测点位）：

3.1 施工期污染物排放情况

本项目施工期工程内容主要为新增设备的安装、调试、厂房装修、厂区内少量管网敷设。施工期产生的污染物主要为设备安装和厂房装修产生的噪声，施工时间较短，施工期影响将随施工期的结束而消失。

3.2 运营期污染物排放情况

3.2.1 废气

本项目产生的废气主要为2台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组燃烧天然气产生的燃气废气，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、CO 和烟气黑度。2 台热泵均设置低氮燃烧器，燃气废气分别经过各自配套的排气筒 DA009、DA010 排放。

表 3.2-1 废气排放及治理设施一览表

产污工序名称	主要污染因子	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	收集、治理设施及排放去向
燃气废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO 和烟气黑度	23	0.8	热泵设置低氮燃烧器，燃气废气经过配套的排气筒 DA009 排放。
燃气废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO 和烟气黑度	23	0.8	热泵设置低氮燃烧器，燃气废气经过配套的排气筒 DA010 排放。

3.2.2 噪声

运营期产生的噪声主要为 2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组，通过选用低噪声设备，安装减振垫、建筑隔声等降低设备运行噪声对外界环境的影响。

3.2.3 其他环境保护设施

（1）环境风险防范设施

为规范企业人员对突发环境事件事发后的应对工作，提高事件应对能力，避免或减轻事件影响，企业根据《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）和《市环保局关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应[2015]4 号）等文件的有关规定，企业已组织开展突发环境事件应急预案编制工作，应急预案已于 2024 年 11 月 20 日由天津市红桥区生态环境局予以备案（备案编号：

120106-2024-007-L)。

本项目风险防范措施有：①燃气热泵房内设置视频监控系统及火灾自动报警系统、消防水泵联动控制系统；②在燃气热泵房使用天然气的地方，设置天然气泄漏自动报警装置，并与电磁阀联锁，可自动切断天然气气源；③在天然气工作区域必须严禁明火，预防电气火花和静电火花；④加强人员安全教育、科学管理，提高防范风险的意识，严格按安全操作规程进行操作，尽量杜绝事故发生；⑤日常运行中，加强对设备的维护检查防止安全阀、截等失效。

企业环境风险防范措施，可满足企业现状环境风险防范需求。

（2）排污口规范化

建设单位按照《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（天津市环境保护局文件，2002 年 71 号）以及《天津市污染源排放口规范化技术要求》（津环保监测[2007]57 号文件）要求，对排放口进行规范化整治或建设，并达到相关技术要求。



排放口整体照片



排放口规范化标识牌



氮氧化物在线检测仪

燃气热泵 MF0013 DA009

排气筒 9 高 23m



排放口整体照片



排放口规范化标识牌



氮氧化物在线检测仪

燃气热泵 MF0014 DA010 排气筒 10 高 23m

图 3.2-1 排放口规范化建设情况

3.3 监测点位设置情况

根据本次验收工程的实际建设及运行情况，本次对 2 个燃气废气排气筒、厂界噪声、声环境保护目标进行了验收监测，验收监测的布点情况详见附图。

4 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 环境影响报告表主要结论

根据《天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程——天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房余热回收及能效提升改造工程环境影响报告表》，项目环评阶段的主要环境影响要素、采取的环保措施和建议、评价结论等主要内容见下表。

表 4.1-1 项目环境影响报告表中的主要内容

类型			环境影响报告表中的主要内容
项目概况	项目名称		天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程——天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房余热回收及能效提升改造工程
	地理位置		天津市红桥区竹山路 2 号
	主要工程内容		（1）将现有工程运行稳定可靠的 2#、3#、4#、5#锅炉（对应排污许可编号为 MF006、MF007、MF008、MF009）烟气尾部安装烟气取热器，更高效回收烟气余热。（2）其中 4#锅炉烟气取热器用于直接加热水泥院用户二次网回水；（3）2#、3#和 5#锅炉烟气取热器回收的热能经新建的 2 台 19MW 直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组提温后直接加热锅炉房一次回水。
污染防治设施及影响	运营期	废水	本项目不生产废水产生，本项目不新增员工，无新增生活污水外排。
		废气	本项目产生的废气主要为 2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组燃烧天然气产生的燃气废气，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、CO 和烟气黑度。2 台热泵均设置低氮燃烧器，燃气废气分别经过各自配套的排气筒 DA009、DA010 排放。 本项目 2 台 19MW 直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组燃气废气颗粒物、SO₂、NO_x、CO 和烟气黑度的排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)的要求。
		噪声	本项目噪声源主要为 2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组，通过选用低噪声设备，安装减振垫、建筑隔声等降低设备运行噪声对外界环境的影响。 经预测，新增噪声源在经降噪和距离衰减后的贡献值叠加现状噪声值后，厂界南、北、西侧昼间和夜间预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，东侧昼间和夜间预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求。 本项目建成后，现状值叠加本项目贡献值后竹山雅苑、本溪花园、天津市誉华专修学院声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

		固体废物	本项目无新增固体废物产生。
	结论		本项目建设内容符合地区功能规划，选址可行，布局合理。项目采取了有针对性的污染控制措施后，其排放的废气、厂界噪声可实现达标排放。本项目对环境的负面影响可以控制在国家和天津市环保标准规定的限值内。在合理采纳和落实本评价提出的各项要求的前提下，项目的建设具备环境可行性。本项目是天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程的分项工程之一，本项目建成后通过换热后直接加热二次回水管网或利用燃气热泵提取烟道尾气热能的方式，达到节能减排目的。

4.2 环评批复文件

《天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程——天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房余热回收及能效提升改造工程环境影响报告表》（津红政务环表[2024]1 号）审批决定的主要内容如下：

天津市红桥区人民政府政务服务办公室

项目代码：2404-120000-89-02-578419

津红政务环表〔2024〕1号

关于对天津能源集团2024年供热设施节能改造工程-天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房 余热回收及能效提升改造工程环境影响 报告表的审批意见

天津市津安热电有限公司：

你公司提供的《建设项目环境影响报告表》等材料收悉，经研究，现批复如下：

一、项目概况：

项目总投资4739.52万元，主要建设内容为：（1）将现有工程运行稳定可靠的2#、3#、4#、5#锅炉烟气尾部安装烟气取热器，更高效回收烟气余热；（2）其中4#锅炉烟气取热器用于直接加热水泥院用户二次网回水；（3）2#、3#和5#锅炉烟气取热器回收的热能经新建的2台19MW直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组提温后直接加热锅炉房一次回水。项目建成后供热站燃气热水锅炉及设备不发生变化，仍为3台29MW的燃气热水锅炉、5台70MW的燃气热水锅炉。供热站的供热范围不发生变化，不新建外部供热管网。

项目符合国家产业政策、地区规划等要求。2024年8月21日至2024年8月27日，我办将该项目环境影响报告表全本在红桥政务网上进行了公示。在你公司确保项目环境影响报告表中提出的各项环保措施落实的前提下，我办同意你公司按照环境影响报告表中所列建设项目的性质、规模、

地点、采取的环境保护措施进行项目建设。

二、项目建设和运营过程中应对照建设项目环境影响报告表，认真落实各项污染防治措施，并做好以下工作：

1. 施工期产生的废水主要为生活废水，主要为主要为施工人员产生的生活污水。生活污水经化粪池由厂区污水排放口排入市政污水管网，最终进入咸阳路污水处理厂。

2. 施工期产生的噪声主要包括设备的固定、安装及调试、厂房装修等过程中产生的噪声、运输车辆进出厂区产生的噪声和施工人员的活动噪声。建设单位必须采取严格有效的施工噪声防治措施，合理安排施工时间。

3. 施工期产生的固体废物主要为设备的废包装及施工人员生活垃圾等，废包装产生后集中收集后交由物质回收部门处理，生活垃圾经收集后交由城市管理部门定期清运。

4. 运营期项目产生的废气主要为 2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组燃烧天然气产生的燃气废气，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、CO 和烟气黑度；2 台热泵均设置低氮燃烧器，燃气废气分别经过各自配套的排气筒 DA009、DA010 排放。

5. 运营期项目产生的噪声主要为 2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组，建设单位通过选用低噪声设备，安装减振垫、建筑隔声等降低设备运行噪声对外界环境的影响。

三、项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

四、加强施工管理，强化责任意识，建立健全相应的环境管理制度，制定事故应急预案，落实环境风险防范措施，确保项目施工期和运营期的环境安全。加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，

及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

五、该项目的环境影响评价文件经批准后，如项目的性质、规模、地点、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，建设单位应当在开工建设之前重新报批本项目的环境影响评价文件。项目环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我办重新审核。

六、项目竣工后，你公司应当按照国务院生态环境主管部门规定的标准和程序开展竣工环境保护验收工作，经验收合格，项目方可投入生产。

七、执行主要环境标准：

1. 《锅炉大气污染物排放标准》DB12/151-2020
2. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011
3. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008（3类、4类）



4.3 环评及其批复落实情况

本项目工程环评及其批复要求落实情况详见下表。

表 4.3-1 环评文件中的环保措施及其落实情况

环境问题		环评文件中环保措施及建议	实际落实情况
运营期	废气	本项目产生的废气主要为 2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组燃烧天然气产生的燃气废气，主要污染物为颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO 和烟气黑度。2 台热泵均设置低氮燃烧器，燃气废气分别经过各自配套的排气筒 DA009、DA010 排放。	已落实。 2 台热泵均设置低氮燃烧器，燃气废气分别经过各自配套的排气筒 DA009、DA010 排放。废气污染物均可实现达标排放。
	废水	本项目不生产废水产生，本项目不新增员工，无新增生活污水外排。	本项目不生产废水产生，本项目不新增员工，无新增生活污水外排。
	噪声	本项目噪声源主要为 2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组，通过选用低噪声设备，安装减振垫、建筑隔声等降低设备运行噪声对外界环境的影响。	已落实 运营期噪声源主要为直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组，设置减振底座，设备位于燃气热泵房内，可实现噪声达标排放。
	固体废物	本项目无新增固体废物产生。	本项目无新增固体废物产生。
	环境风险	①燃气热泵房内设置视频监控系统及火灾自动报警系统、消防水泵联动控制系统；②在燃气热泵房使用天然气的地方，设置天然气泄漏自动报警装置，并与电磁阀连锁，可自动切断天然气气源。	已落实 ①燃气热泵房内设置视频监控系统及火灾自动报警系统、消防水泵联动控制系统；②在燃气热泵房使用天然气的地方，设置天然气泄漏自动报警装置，并与电磁阀连锁，可自动切断天然气气源。

表 4.3-2 环评批复意见及落实情况

序号	环评批复意见	实际落实情况
1	营运期产生的废气主要为 2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组燃烧天然气产生的燃气废气，主要污染物为颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO 和烟气黑度。2 台热泵均设置低氮燃烧器，燃气废气分别经过各自配套的排气筒 DA009、DA010 排放。	已落实 2 台热泵均设置低氮燃烧器，燃气废气分别经过各自配套的排气筒 DA009、DA010 排放。废气污染物均可实现达标排放。
2	营运期产生的噪声主要为 2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组，建设单位通过选用低噪声设备，安装减振垫、建筑隔声等降低设备运行噪声对外界环境的影响。	已落实 运营期噪声源主要为直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组，设置减振底座，设备位于燃气热泵房内，可实现噪声达标排放。
3	项目需配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	已落实 项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。
4	施工期产生的废水主要为生活污水，主要为施工人员产生的生活污水。生活污水经化粪池由厂区污水排放口排入市政污水管网，最终进入咸阳路污水处理厂。 施工期产生的噪声主要包括设备的固定、安装及调试、厂房装修等过程中产生的噪声、运输车辆进出厂区产生的噪声和施工人员的活动噪声。建设单位必须采取严格有效的施工噪声防治措施，合理安排施工时间。 施工期产生的固体废物主要为设备的废包装及施工人员生活垃圾等，废包装产生后集中收集后交由物质回收部门处理，生活垃圾经收集后交由城市管理部门定期清运。	已落实 本项目施工期工程内容主要为新增设备的安装、调试、厂房装修、厂区内少量管网敷设。生活污水最终进入咸阳路污水处理厂。施工过程中建设单位采取严格有效的施工噪声防治措施，合理安排施工时间。施工期产生的生活垃圾经收集后交由城市管理部门定期清运，废包装产生后集中收集后交由物质回收部门处理。

综上，本项目实际建设过程中按照环评文件及其批复要求落实了各项环保措施。

5 表五

验收监测质量保证及质量控制：

5.1 监测分析方法

(1) 废气监测分析方法

表 5.1-1 废气监测分析方法

项目		检测标准或方法	检出限
有组织	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	1.0mg/m ³
	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 57-2017	3mg/m 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	3mg/m ³
	一氧化碳	《固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法》 HJ 973-2018	3mg/m ³
	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	--

(2) 噪声监测分析方法

厂界噪声监测采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的测量方法。

5.2 监测仪器

(1) 废气监测仪器

表 5.2-1 废气监测仪器

项目		设备名称/型号/编号
有组织	颗粒物	ZR-3260 型自动烟尘烟气综合测试仪 AI-01-047 DYM3 型空盒气压表 AI-01-055 QUINTIX35-1CN SQP 型电子天平 AI-02-001 THCZ-150 恒温恒湿称重系统 AI-02-075
	二氧化硫	ZR-3260 型自动烟尘烟气综合测试仪 AI-01-047 DYM3 型空盒气压表 AI-01-055
	氮氧化物	ZR-3260 型自动烟尘烟气综合测试仪 AI-01-047 DYM3 型空盒气压表 AI-01-055
	一氧化碳	ZR-3260 型自动烟尘烟气综合测试仪 AI-01-047 DYM3 型空盒气压表 AI-01-055
	烟气黑度	林格曼烟气黑度图 AI-01-061

		KDF-1 型风速风向仪 AI-01-057
(2) 噪声监测仪器		
表 5.2-2 噪声监测仪器		
检测项目	设备名称/型号/编号	
环境噪声	AWA5688 型多功能声级计 AI-01-052	
	AWA6221B 型声校准器 AI-01-031	
	KDF-1 型风速风向仪 AI-01-057	

5.3 人员能力

参加本次验收监测的技术人员均具备所承担监测任务所需的专业理论知识和基本操作技能并有一定的实际工作经验，所有人员均做到持证上岗。

5.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

废气监测实行全过程的质量保证，有组织排放源监测技术执行《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》（HJ 836-2017）、《固定污染源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）和《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/373-2007）中的相关要求，采样仪器逐台进行气密性检查、流量校准，称量前后进行天平的校准等。

5.5 噪声监测分析过程中的质量保证与质量控制

噪声测量质量保证与质量控制按原国家环保总局《环境监测技术规范》噪声部分、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定进行监测。监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前后用标准发声源进行校准，测量前后仪器灵敏度相差不大于0.5dB。

6 表六

验收监测内容

6.1 废气

本项目产生的废气主要为2台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组燃烧天然气产生的燃气废气，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、CO和烟气黑度。2台热泵均设置低氮燃烧器，燃气废气分别经过各自配套的排气筒DA009、DA010排放。

废气验收方案见下表。

表 6.1-1 废气监测方案

污染源	监测点位	监测因子	监测频次及周期
有组织废气	排气筒 DA009 出口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、烟气黑度	连续 2 周期，每周期 3 次
	排气筒 DA010 出口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、烟气黑度	连续 2 周期，每周期 3 次

注：2 根排气筒进口不具备监测条件，无法监测。

6.2 噪声

厂界噪声监测方案详见下表。

表 6.2-1 厂界噪声监测方案

监测点位	监测项目	监测频次
沿厂界东、西、南、北四侧外 1 米处 布设 4 个监测点	连续等效A声级	各测点连续监测两天，每天昼间、夜间各监测 1 次
竹山雅苑、本溪花园、天津市誉华专 修学院第一排建筑窗前 1m	连续等效A声级	各测点连续监测两天，每天昼间、夜间各监测 1 次

7 表七

验收监测期间生产工况记录

7.1 生产工况

本项目验收监测期间各设备及环保设施正常运行。验收期间，2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵折合天然气年使用量约为 897.2621 万 Nm³/a，生产负荷达到 95%以上。

验收监测结果

7.2 验收监测结果

7.2.1 废气

排气筒废气监测结果详见下表。

表 7.2-1 排气筒废气监测结果

排气筒编号	检测时间	检测项目	采样频次	监测结果		标准限值
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³
DA009	2024.2.13	颗粒物	1	2.2	3.1×10 ⁻²	10
			2	2.2	3.2×10 ⁻²	
			3	2.4	3.2×10 ⁻²	
		二氧化硫	1	ND	——	20
			2	ND	——	
			3	ND	——	
		氮氧化物	1	25	0.35	50
			2	26	0.37	
			3	25	0.33	
		一氧化碳	1	ND	——	95
			2	ND	——	
			3	7	9.3×10 ⁻²	
		烟气黑度	1	<1（级）	——	≤1（级）
			2	<1（级）	——	
			3	<1（级）	——	

DA010	2024.2.14	颗粒物	1	1.9	2.7×10^{-2}	10
			2	2.1	2.9×10^{-2}	
			3	2.3	2.9×10^{-2}	
		二氧化硫	1	ND	——	20
			2	ND	——	
			3	ND	——	
		氮氧化物	1	19	0.27	50
			2	21	0.29	
			3	24	0.30	
		一氧化碳	1	ND	——	95
			2	ND	——	
			3	ND	——	
		烟气黑度	1	<1 (级)	——	≤1 (级)
			2	<1 (级)	——	
			3	<1 (级)	——	
	2024.2.13	颗粒物	1	2.2	2.0×10^{-2}	10
			2	2.6	2.4×10^{-2}	
			3	2.3	2.1×10^{-2}	
		二氧化硫	1	ND	——	20
			2	ND	——	
			3	ND	——	
		氮氧化物	1	24	0.22	50
			2	26	0.24	
			3	26	0.24	
		一氧化碳	1	ND	——	95
			2	ND	——	
			3	ND	——	
		烟气黑度	1	<1 (级)	——	≤1 (级)
			2	<1 (级)	——	
			3	<1 (级)	——	
	2024.2.14	颗粒物	1	2.3	3.4×10^{-2}	10
			2	2.3	3.1×10^{-2}	
			3	2.4	3.2×10^{-2}	
		二氧化硫	1	ND	——	20
			2	ND	——	
			3	ND	——	
		氮氧化物	1	16	0.23	50
			2	14	0.20	
			3	16	0.20	
		一氧化碳	1	ND	——	95
			2	ND	——	
			3	ND	——	
		烟气黑度	1	<1 (级)	——	≤1 (级)

			2	<1 (级)	——	
			3	<1 (级)	——	
注：“ND”表示低于检出限，未检出。						

由上表可知，排气筒 DA009 和 DA010 排放的燃气废气颗粒物、SO₂、NO_x、CO 和烟气黑度的排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)的要求，可实现达标排放。

7.2.2 噪声

厂界噪声监测结果详见下表。

表 7.2-2 厂界噪声监测结果

监测时间	监测点位置	监测时间	监测结果	标准值	达标情况
2025-02-13	东侧厂界	昼间	54	70	达标
	南侧厂界		53	65	达标
	西侧厂界		48	65	达标
	北侧厂界		51	65	达标
	东侧厂界	夜间	47	55	达标
	南侧厂界		46	55	达标
	西侧厂界		51	55	达标
	北侧厂界		48	55	达标
2025-02-14	东侧厂界	昼间	57	70	达标
	南侧厂界		53	65	达标
	西侧厂界		45	65	达标
	北侧厂界		54	65	达标
	东侧厂界	夜间	46	55	达标
	南侧厂界		44	55	达标
	西侧厂界		46	55	达标
	北侧厂界		45	55	达标

由上表可知，本项目工程厂界南、北、西侧昼间和夜间预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，东侧昼间和夜间预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求。

本项目周边噪声环境敏感点环境噪声监测结果详见下表。

表 7.2-3 环境敏感点噪声监测结果

监测时间	监测点位置	监测时间	监测结果	标准值	达标情况
2025-02-13	竹山雅苑	昼间	50	60	达标
	本溪花园		57	60	达标
	天津市誉华专修学院		57	60	达标
	竹山雅苑	夜间	46	50	达标
	本溪花园		43	50	达标
	天津市誉华专修学院		46	50	达标
2025-02-14	竹山雅苑	昼间	52	60	达标
	本溪花园		57	60	达标
	天津市誉华专修学院		58	60	达标
	竹山雅苑	夜间	44	50	达标
	本溪花园		46	50	达标
	天津市誉华专修学院		46	50	达标

由上表可知，本项目验收阶段，竹山雅苑、本溪花园、天津市誉华专修学院声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

7.2.3 污染物排放总量核算

根据项目环评批复文件，本项目不涉及水污染物总量，废气污染物总量控制因子：NO_x。

（1）废气

$$E = Q \times T \times 10^{-3}$$

式中：E — 污染物排放总量（t/a）；

Q — 污染物排放速率（kg/h），选取该排气筒处废气排放速率的最大进行计算，

T — 污染物年排放时间（h），按 3648h 计（企业的提供预计年工作时间）。

排气筒处污染物排放情况核算详见下表。

表 7.2-4 废气污染物总量情况

污染物名称	排放源	实际污染物排放总量 (t/a) ¹	环评批复量 (t/a)
NO _x	排气筒 DA009	1.350	3.65
	排气筒 DA010	0.876	
总计		2.226	

注：1 根据两周期验收监测结果的均值中的较大值进行核算，排气筒 DA009 和 DA010 NO_x 排放速率分别为 0.37kg/h、0.24 kg/h。

本项目验收阶段废气污染物排放量均低于该项目环评及其批复要求的总量指标。

综上，本项目污染物排放量能满足环评及其批复文件中污染物排放总量指标要求。

8 表八

验收监测结论

8.1 工程概况

中嘉花园供热站内锅炉排烟温度在 57℃~60℃左右，直接排放造成了热能的浪费。本项目在现有工程部分锅炉（2#、3#、4#、5#锅炉）烟道尾部增加烟气取热器，通过换热后直接加热二次回水管网或利用燃气热泵提取烟道尾气热能的方式，达到节能减排目的。本项目建设内容为：（1）将现有工程运行稳定可靠的 2#、3#、4#、5#锅炉（对应排污许可编号为 MF006、MF007、MF008、MF009）烟气尾部安装烟气取热器，更高效回收烟气余热。（2）其中 4#锅炉烟气取热器用于直接加热水泥院用户二次网回水；（3）2#、3#和 5#锅炉烟气取热器回收的热能经新建的 2 台 19MW 直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组（以下简称“燃气热泵”）提温后直接加热锅炉房一次回水。

本项目建成后供热站燃气热水锅炉及设备不发生变化，仍为 3 台 29MW 的燃气热水锅炉、5 台 70MW 的燃气热水锅炉。供热站的供热范围不发生变化，不新建外部供热管网。

天津市津安热电有限公司委托天津环科源环保科技有限公司编制完成了《天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程——天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房余热回收及能效提升改造工程环境影响报告表》，并于 2024 年 9 月 30 日取得了该项目的环评批复。企业已完成了排污许可申请工作，证书编号 911201167004908135002V，有效期自 2023 年 1 月 17 日至 2028 年 1 月 16 日。

目前，项目已建设完成，在 2#、3#、4#、5#锅炉烟气尾部安装了烟气取热器，新增了 2 台 19MW 直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组，完善了环保措施，现项目已经建设完成。本次对“天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程——天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房余热回收及能效提升改造工程”进行验收。

8.2 工程变更情况

对照《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），在本项目验收范围内，工程建设场地，工程建设内容等与环评阶段一致，未发生重大变化。

8.3 环保设施落实情况

（1）本项目产生的废气主要为 2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组燃烧天然气产生的燃气废气，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、CO 和烟气黑度。2 台热泵均设

置低氮燃烧器，燃气废气分别经过各自配套的排气筒 DA009、DA010 排放。

(2) 本项目噪声源主要为 2 台直燃型第一类溴化锂吸收式热泵机组，通过选用低噪声设备，安装减振垫、建筑隔声等降低设备运行噪声对外界环境的影响。

(3) 本项目无废水排放，不新增固体废物。

8.4 验收监测结果

(1) 排气筒 DA009 和 DA010 排放的燃气废气颗粒物、SO₂、NO_x、CO 和烟气黑度的排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)的要求，可实现达标排放。

(2) 本项目工程厂界南、北、西侧昼间和夜间预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求，东侧昼间和夜间预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准限值要求。

本项目验收阶段，竹山雅苑、本溪花园、天津市誉华专修学院声环境质量可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值。

8.5 结论

天津能源集团 2024 年供热设施节能改造工程——天津市津安热电有限公司丁字沽锅炉房余热回收及能效提升改造工程验收阶段有效落实了环境影响报告表及其批复要求的各项污染控制措施和环保设施，验收监测期间，各污染物均能达标排放。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关规定，不涉及不得提出验收合格意见的情况，项目符合竣工环保验收合格的条件。

8.6 建议

(1) 加强对各环保设施的管理维护工作，确保其正常运行；

(2) 建设单位应按照《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》中的相关要求，尽快落实污染源自动监控系统的建设工作。