

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 窦庄子村热源替代改造提升工程项目

建设单位(盖章): 滨海新区太平镇人民政府

编制日期: 2022.01

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	窦庄子村热源替代改造提升工程		
项目代码	2104-120116-89-01-488620		
建设单位联系人	赵婧	联系方式	18649081786
建设地点	天津市滨海新区太平镇窦庄子村		
地理坐标	117 度 19 分 27.923 秒， 38 度 34 分 43.295 秒		
国民经济行业类别	D4430 热力生产和供应	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-91 热力生产和供应工程-燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（45.5 兆瓦）及以下的；天然气锅炉总容量 1 吨/小时（0.7 兆瓦）以上的；使用其他高污染燃料的（高污染燃料指国环规大气〔2017〕2 号《高污染燃料目录》中规定的燃料）
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	天津市滨海新区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	津滨审议一室准[2021]210 号
总投资（万元）	597.03	环保投资（万元）	7.5
环保投资占比（%）	1.26	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是	用地面积（m <sup>2</sup> ）	823.94
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《天津市滨海新区土地利用总体规划（2015-2020 年）》； 审批机关：天津市人民政府； 审批文件名称及文号：天津市人民政府出具的《天津市人民政府关于天津市滨海新区土地利用总体规划（2015-2020 年）的批复》（津政函[2018] 40 号）；		
规划环境影响评价	无		

情况	
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>《天津市滨海新区土地利用总体规划（2015-2020 年）》将滨海新区划分为基本农田区、生态环境安全控制区、城镇村建设用地区、城镇村建设扩展区、工矿区、林业用地区、一般农地区和其他用地区八类用途区。在划定滨海新区城乡建设用地规模边界、城乡建设用地扩展边界、禁止建设用地边界的基础上，形成允许建设区、有条件建设区、禁止建设区和限制建设区四类建设用地管制区，各区土地利用需执行相应的管制规则。本项目位于天津市滨海新区太平镇窦庄子村，经对照天津市滨海新区土地利用总体规划图，项目所在区域为城镇村建设用地，因此本项目建设符合天津滨海新区城市总体规划和土地利用要求。</p>
其他符合性分析	<p>（1）产业政策符合性</p> <p>根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及《国民经济行业分类》国家标准第 1 号修改单（2019 年修改）相关分类，本项目为“D4430 热力生产和供应”，依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会第 29 号令），本项目不属于鼓励类、国家明令禁止的限制类和淘汰类，属于允许类；同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2020 年版）》禁止事项，符合相关产业政策要求。</p> <p>综上，本项目符合国家产业政策要求。</p> <p>（2）其他政策符合性分析</p> <p>根据《市控沉领导小组办公室关于印发无采矿许可证地热井专项清理整治行动实施方案的通知》（津控沉办 [2019]18 号）、《市规划资源局关于地热单井采矿许可证办理延续登记有关事项的通知》（津规资矿发 [2020]97 号），各区政府需尽快开展专项行动，完成无证地热井的关停和封填工作，本项目窦庄子村地热井已于 2021 年 4 月进行了封填，符合相关政策要求。</p> <p>（3）选址可行性分析</p> <p>根据天津市规划和自然资源局滨海新区分局出具的“关于核查太平镇窦庄子锅炉房地类的函”，本项目所用地块 2020 年现状地类为村庄。</p>

根据土地证港集有（2015）第 109051500002 号，本项目所在地块属于农民集体用地。本项目东侧为娱乐休闲广场，南侧为绿化空地，西侧为窦庄子村村民房屋，北侧为太平镇第二幼儿园。

本项目位于滨海新区太平镇窦庄子村，项目所在地区已建设完善的供水、供电等设施。同时，不涉及《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21 号）及《天津市人民代表大会常务委员会关于批准划定永久性保护生态区域的决定》（津人发〔2014〕2 号）中生态保护红线和永久性保护生态区域红线、黄线划定区域。

本项目废气、废水、噪声均达标排放，固废去向合理，不会对周围环境造成明显影响。

故本项目选址是可行的。

#### （4）“三线一单”符合性分析

根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(津政规[2020]9 号)要求，全市陆域环境管控单元划分为优先保护、重点管控、一般管控三大类。本项目位于滨海新区太平镇窦庄子村，属于重点管控单元-环境治理。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域。主要包括中心城区、城镇开发区、市级及以上工业园区等开发强度高、污染物排放强度大，以及环境问题相对集中的区域。

重点管控单元管控要求：以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。其中，中心城区、城镇开发区应重点深化生活、交通等领域污染减排,加快推进城区雨污分流工程，全部实行雨污分流，建成区污水管网全覆盖。产业园区严格落实天津市及各区工业园区(集聚区)围城问题治理工作实施方案，以及“散乱污”企业治理工作要求，按期完成工业园区及“散乱污”企业整治工作。持续推动产业结构优化，淘汰落后产能，严格执行污水排放标准。沿海区域要严格产业准入，统筹优化区域产业与人口布局。强化园区及港区环境风险防控。严格岸线开发与自然岸线保护。

本项目采用可行的污染防治技术，运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，上述环境因子均不会对周边环境产生较大影响；同时本评价针对项目存在的环境风险进行了简要分析，提出在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可防控。

综上所述，本项目符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求。本项目在天津市环境管控单元分布图中的位置见下图。

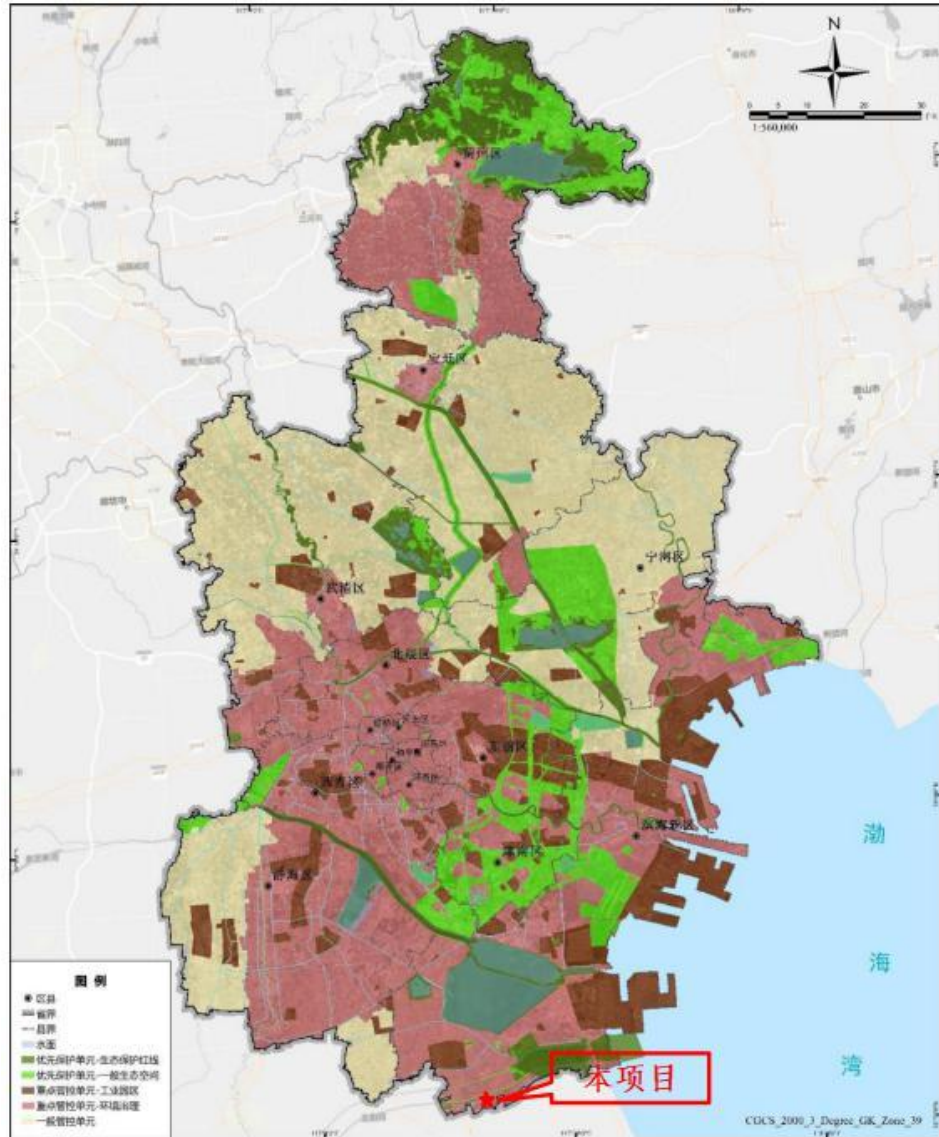


图 1-1 本项目与天津市环境管控单元相对位置

### (5) 生态保护红线符合性分析

根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21号），天津市划定陆域生态保护红线面积 1195km<sup>2</sup>；海洋生态红线区面积 219.79km<sup>2</sup>；自然岸线合计 18.63km。

根据《天津市人民代表大会常务委员会关于批准划定永久性保护生态区域的决定》（津人发[2014]2号）、《天津市生态用地保护红线划定方案》及《天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知》（津政发[2019]23号），天津市永久性保护生态区域生态用地保护分类包括山、河、湖、海、湿地、公园、林带。

本项目位于滨海新区太平镇窦庄子村，所在地点不涉及占用《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21号）及《天津市人民代表大会常务委员会关于批准划定永久性保护生态区域的决定》（津人发〔2014〕2号）中生态保护红线和永久性保护生态区域红线、黄线划定区域。

距离本项目最近的永久性保护生态区域为项目北侧厂界外约 630m 的南三河郊野公园，详见下图。

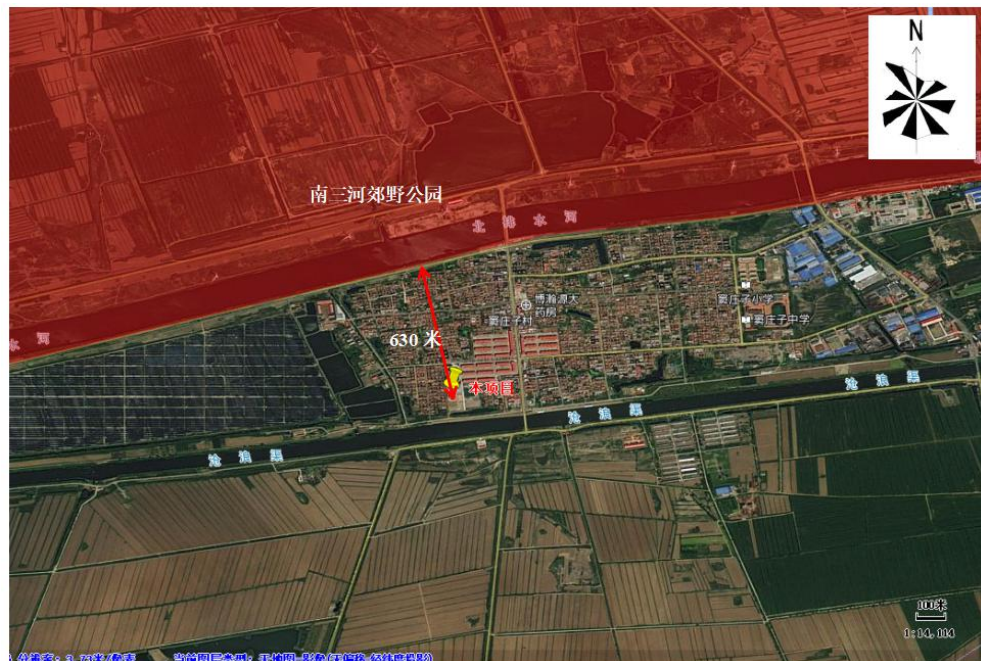


图 1-2 本项目与最近生态保护区域相对位置

(6) 本项目与大运河天津段核心监控区国土空间管控细则符合性分析

根据天津市人民政府关于《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》的批复（津政函[2020]58号），大运河天津段核心监控区跨越武清区、北辰区、红桥区、河北区、河东区、南开区、和平区、西青区和静海区，我市大运河两岸起始线与终止线距离2000米内的核心区范围划定为核心监控区。本项目位于滨海新区，不在其管控范围内。

(7) 与现行大气污染防治政策符合性分析

与本项目有关的环保政策符合性分析，具体内容见下表。

表 1-2 本项目与环保政策符合性分析一览表

《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》		本项目情况	符合性
项目	要求		
	排气量大于 20000m <sup>3</sup> /h 的锅炉排气筒，安装连续监测系统，监测二氧化硫、氮氧化物、颗粒物及相关烟气参数（包括温度、压力、流速或流量、湿度、含氧量等），其中使用天然气的可暂不监测二氧化硫和颗粒物	本项目排气筒无需安装在线监测系统	符合要求
	开展摸底排查、企业分类及动态更新，并指导涉气工业污染源“一源一策”确定安装内容、细化工作节点，督促相关企业严格按照国家及我市相关技术要求安装和使用自动监控设备	建设单位拟按照相关技术要求，安装和使用自动监控设备	符合要求
	安装工况用电监控系统的企业每季度至少开展一次污染物排放情况自行监测	本项目设置完善的自行监测计划，每季度按时进行季度监测	符合要求
关于印发《京津冀及周边地区、汾渭平原 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知（环大气[2020]61号）		本项目情况	符合性
项目	要求		
	各地应按时完成行政区域内相关行业企业的绩效定级工作，进一步完善应急减排清单，做到涉气企业全覆盖。应急减排措施应细化落实到具体生产线、生产环节、生产设施，确保可操作、可监测、可核查。各省（市）生态环境部门要对应急减排清单严格把关，组织力量对清单进行审核，将本行政区域内所有城市的清单审核汇总后上报生态环境部	建设单位拟按照当地环保部门的要求，根据生产过程中各生产环节污染情况，完善应急减排清单，全力配合环保部门的工作	符合要求
	《深入打好蓝天保卫战 2021 年度工作计	本项目情况	符合性

划》			
项目	要求		
全面开展动态排查，对目前 NO <sub>x</sub> 排放浓度执行 80 毫克/立方米标准限值要求的燃气锅炉，鼓励提早开展低氮对标改造，改造后 NO <sub>x</sub> 排放浓度不高于 50 毫克/立方米。完成全市燃气直燃机排查，鼓励部分区率先开展直燃机低氮改造试点工作，改造后 NO <sub>x</sub> 排放浓度力争不高于 50 毫克/立方米。推动完成卡博特锅炉更换和烟气深度治理工程。10 月底前，对全市生物质锅炉开展动态排查，更新台账清单。组织开展专项执法检查，对超标排放行为依法处罚并立即整改治理		本项目选用低氮燃烧器可将烟气中氮氧化物排放浓度控制在 30mg/Nm <sup>3</sup> 以下	符合要求
《关于印发<2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案>的通知》(环大气【2021】104 号)		本项目情况	符合性
项目	要求		
深入开展锅炉和炉窑综合整治	加大燃煤锅炉（含茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施）、炉窑淘汰整治力度。在保证电力、热力、天然气供应前提下，加快推进热电联产机组供热半径 30 公里范围内燃煤锅炉及落后燃煤小热电关停整合	本项目新增 3 台燃气蒸汽锅炉	符合要求
<p>综上，本项目符合《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》、关于印发《京津冀及周边地区、汾渭平原 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知（环大气[2020]61 号）、《深入打好蓝天保卫战 2021 年度工作计划》、关于印发《2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》的通知（环大气【2021】104 号）的相关要求。</p>			



## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>1.项目背景</b></p> <p>2013年，为了实现太平镇窦庄子村部分住宅统一供暖，太平镇窦庄子村建设了一座面积为562.5m<sup>2</sup>的燃煤锅炉房以及一座配套的附属用房（面积261.44m<sup>2</sup>）。2栋建筑物于2015年完工。考虑到2015年冬季窦庄子村已经采用供热井进行冬季供热，因此将燃煤锅炉建设项目搁置，在锅炉房内安装了板式换热器、二次网循环泵等设备，用于给周边居民供热。</p> <p>2015年10月-2021年4月，太平镇窦庄子村冬季供暖一直采用地热井进行冬季供暖。</p> <p>为深入贯彻落实习近平总书记对京津冀地面沉降防治工作的重要批示要求，切实保护我市地热资源，维护地热资源开发利用秩序，决定在全市范围内集中开展无采矿许可证地热井专项清理整治行动。天津市规划和自然资源局控制地面沉降工作领导小组办公室于2019年制定并印发了《无采矿许可证地热井专项清理整治行动实施方案》（津控沉办[2019]18号）。该方案明确2020年底前，要全面清理整治我市无证地热井，将打击盗采国家矿产资源、控制地面沉降和生态文明建设目标任务落到实处。2021年4月，天津市规划和自然资源局滨海新区分局对位于窦庄子村东侧的地热井进行了封堵。</p> <p>在此背景下，天津市滨海新区太平镇人民政府拟投资597.03万元建设“窦庄子村热源替代改造提升工程项目”，具体建设内容如下：</p> <p>（1）拆除原换热站（即本项目锅炉房）内板式换热器、二次网循环泵、补水泵及水处理系统，目前设备已全部拆除。</p> <p>（2）新建3台2.1MW燃气热水锅炉及其配套辅助设备，用于替代地热井热源。</p> <p><b>2. 项目工程内容</b></p> <p><b>2.1 厂区主要建筑内容</b></p> <p>本项目总占地面积为823.94m<sup>2</sup>，总建筑面积为823.94m<sup>2</sup>，主要包括1栋锅炉房以及1栋附属用房，均为已有建筑，本建设项目只需对建筑物内部进行适当改</p>
------	---

造。主要建（构）筑物明细详见下表。

表2-1 厂区主要建构筑物表

序号	建筑名称	面积 (m <sup>2</sup> )	高度 (m)	层数	结构	备注
1	锅炉房	562.50	5	1	混合结构	安装3台燃气锅炉及配套设备，用于供热
	其中	锅炉间	193.05	位于锅炉房的中部，安装3台2.1MW燃气热水锅炉及全自动软水器等配套设备		
		换热间	133.188	位于锅炉房的南侧，安装板式换热器、循环泵、补水水泵等设备		
		控制室	24.75	位于锅炉房东侧，安装电力、燃气控制系统		
		配电间	13.2	位于锅炉房东北角，安装电力设施		
		消防泵房	57.42	位于锅炉房北侧，内置消防栓及各类消防设备		
		值班室	21.78	用于员工日常办公及休息		
		卫生间	6.93	用于员工日常如厕、洗漱		
	走廊	112.182	安全走廊			
2	附属用房	261.44	5	1	混合结构	用于供热的给水环节
	其中	一般固废暂存处	10	位于东北角，用于一般固体废物的临时存放		
		仓库	25	用于存放杂物		
		其他	226.44	空置空间		

## 2.2 本项目工程组成及内容

本项目建设利用现有锅炉房和附属用房，不新增建筑面积。工程组成及内容详见下表。

表2-2 本项目主要工程一览表

类别	工程名称	建设内容	备注
主体工程	锅炉房	拆除原换热站（即本项目锅炉房）内板式换热器、二次网循环泵、补水泵及水处理系统，目前设备已全部拆除。新建3台2.1MW燃气模块热水锅炉及其配套辅助设备，用于替代地热井热源	新建
辅助工程	软水制备系统	位于锅炉房内，采用钠离子交换树脂工艺，软水制备能力为10t/h，用于锅炉供水	新建
储运工程	附属用房	建设一个一般固废暂存区，用于废离子交换树脂的暂存	新建
	仓库		
公用工程	供水工程	供水由窦庄子村市政自来水管网供给	新建
	排水工程	雨污分流。雨水经厂区雨水管道收集后漫流至厂区南侧的沧浪渠。生活污水经化粪池静置沉淀后，与燃气锅炉定期排污水以及软水制备系统排浓水一起通过污水总排口排入市政污水管网，最终进入窦庄子村污水处理站进一步处理	新增
	供电工程	供电由窦庄子村市政电网提供	依托现有

	供热制冷工程	本项目锅炉房冬季供热由此次新增燃气锅炉提供、夏季制冷采用分体空调，附属用房无需夏季制冷、冬季供热	新建
	供气工程	天然气通过窦庄子村市政燃气管网供应，经锅炉房调压柜降压后送至炉前燃烧器	新建
环保工程	废水治理工程	雨污分流。生活污水经化粪池静置沉淀后，与燃气锅炉定期排污水以及软水制备系统排浓水一起通过污水总排口排入市政污水管网，最终进入窦庄子村污水处理站进一步处理	新建
	废气治理工程	3台2.1MW燃气热水锅炉产生的燃气废气经低氮燃烧器后通过21m高排气筒P1、P2、P3有组织排放	新建
	固废治理工程	锅炉房东北侧设置一处一般固废暂存区，属于非独立存储区，用于一般固废的临时存放	新建
	噪声防治工程	采取墙体隔声、减振、降噪等措施	新建

### 2.3 本项目供热范围

原地热井供热总建筑面积约为8万m<sup>2</sup>，本项目规划供热总建筑面积约为10万m<sup>2</sup>，在原先基础上新增了2万m<sup>2</sup>预留别墅，总供热负荷可达到5.22MW，供热范围主要为窦庄子村，具体包括窦庄子村内的住宅、底商、幼儿园、村委会、学校、预留别墅，原有未拆迁平房不在本项目供暖范围内。项目改造前后供热面积和热负荷变化情况见表2-3，供热范围见图2-1。

表2-3 本项目技改前后供热面积及负荷变化情况一览表

序号	热用户名称	技改前地热井供热面积(m <sup>2</sup> )	技改后锅炉房供热面积(m <sup>2</sup> )	变化量(m <sup>2</sup> )	技改前地热井热负荷(kW)	技改后锅炉房热负荷(kW)	变化量(kW)
1	住宅	68457.48	68457.48	0	3080.59	3080.59	0
2	底商	7752.35	7752.35	0	465.14	465.14	0
3	幼儿园	2992	2992	0	179.52	179.52	0
4	村委会	636	636	0	38.16	38.16	0
5	卫生院	864	864	0	51.84	51.84	0
6	预留别墅	0	20000	+20000	0	1400.00	+1400
7	合计	80701.83	100701.83	+20000	3815.25	5215.25	+1400



图 2-1 本项目锅炉供热范围图

### 3.主要原、辅材料及能源消耗情况

本项目主要原辅材料及能源消耗情况见下表。

表2-4 主要原、辅材料及能源年消耗量

序号	名称	单位	年消耗量	备注
1	离子交换树脂	t/3a	0.6	用于软水制备
2	氯化钠	t/a	19	用于离子交换树脂反洗再生
3	天然气	m <sup>3</sup> /a	114.6 万	市政天然气
4	电	kWh/a	32 万	窦庄子村电网
5	水	m <sup>3</sup> /a	2755.5	窦庄子村给水管网

### 4.主要设备

原锅炉房内循环泵、给水泵、板式换热器全部拆除，本项目所有设备均为新增设备。本项目主要生产设备见下表。

表2-5 主要设备一览表

序号	名称	规格或型号	数量(台/套)	位置	备注
1	燃气热水锅炉	2.1MW	3	锅炉间	新建
2	高效低氮燃烧器	EC4GR	3		新建
3	一次网循环泵	Q=270t/h, H=20m, N=30kW	2	换热间	新建
4	二次网循环泵	Q=280t/h, H=35m, N=55kW	3		新建
5	二次网补水泵	Q=10t/h, H=35m,	2		新建

		N=3kW			
6	一次网除污器	DN250, PN10	1		新建
7	二次网除污器	DN350, PN10	1		新建
8	高位膨胀水箱	V=1m <sup>3</sup>	1		新建
9	板式换热器	单台换热 Q=3.9MW	2		新建
10	鼓风机	/	3	锅炉间	新建
11	全自动软水器	Q=10t/h, 树脂罐两个, 盐罐一个	1	换热间	新建
12	软水箱	V=10m <sup>3</sup>	1		新建
13	燃气调压柜	Q=720m <sup>2</sup> /h, P1=0.4MPa, P2=20-30KPa	1	锅炉房外	新建
14	消火栓泵	Q=10L/s, H=0.45Mpa, N=18.5Kw	2 (1用1备)		新建
15	室内消火栓	/	5		新建
16	灭火器	MF/ABC4	6	消防泵房	新建
17	稳压泵	Q=1L/s, H=15m, N=2.2kW	2		新建
18	高位水箱	3*2*3m	1		新建
19	消防水箱	6*6*3m	1		新建

## 5. 辅助配套工程

### 5.1 燃气系统

本项目采用天然气作为燃料，天然气引自市政燃气管网系统。燃气由市政管网接中压 0.4MPa 天然气管道至锅炉房厂区内调压柜，调压柜降压后压力为 20~30kPa，燃气由管道送至炉前燃烧器。调压柜前管道设计压力为 0.4MPa，调压柜后管道设计压力为 0.2MPa。市政供气可以满足本项目正常用气需求。

建设内容包括：（1）中压燃气管道开口位置新增一座阀门井。（2）新增一座燃气调压柜。（3）铺设 DN80 燃气管道、架设 DN150 燃气管道。

### 5.2 供热外网

本项目锅炉房至供暖区域热水管网依托原有管网，无需进行改造，仅对锅炉房内部供水管道、热水管道进行改造。

## 6. 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 5 人。员工全部为现有人员转岗。公司实行三班倒，每班工作 8 小时，年工作 150 天。

本项目供暖期为每年 150 天，锅炉每天均运行 24 小时，年运行时间 3600 小时。

## 7.公用工程方案

### 7.1 给水工程

本项目用水由窦庄子村市政自来水管网供给。本项目用水主要为员工生活用水和供热用水。

#### (1) 生活用水

本项目劳动定员 5 人，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019），生活用水量按 50L/p•d 计，年工作 150 天，用水量为 0.25m<sup>3</sup>/d（37.5m<sup>3</sup>/a）。

#### (2) 供热用水

本项目供热用水主要为锅炉补水、二次侧循环水补水以及全自动软水器中树脂再生用水。

本项目锅炉补水采用经过软化的软水，自来水经全自动软水器软化后进入软化水箱，软水由补水泵送至燃气热水锅炉。本项目所用一次网循环泵最大循环水量为 270t/h，6480t/d，锅炉运行过程中水的损耗量按照 0.1%计算，同时锅炉每天排污水量为 1.5m<sup>3</sup>/d，则本项目锅炉补水量为 6.63m<sup>3</sup>/d，锅炉年运行 150 天，年用软水量为 994.5m<sup>3</sup>/a。

本项目供暖期由于用户私自取水、供暖系统跑冒漏滴及排污等原因需要对二次侧循环用水进行补水，补水采用自来水，补水量根据二次侧循环失水率而定。根据《城市热力网设计规范》，循环水补水量按照循环水量的 0.1%计算。本项目二次侧循环水量约为 6720m<sup>3</sup>/d，则补水量为 6.72m<sup>3</sup>/d，1008m<sup>3</sup>/a。

本项目锅炉系统用水采用经过软化的软水，软水制备工艺采用离子交换方式进行自来水软化，软化过程中会产生少量浓水。离子交换树脂需定期进行再生，即用一定浓度的食盐水冲洗树脂层，使得树脂中吸附的钙、镁离子被置换下来。本项目所用全自动软水器，综合得水率约为 70%，软水制备用水量为 11.4m<sup>3</sup>/d，1710m<sup>3</sup>/a。

综上所述，本项目用水量为 18.37m<sup>3</sup>/d，2755.5m<sup>3</sup>/a。

### 7.2 排水工程

本项目厂区实行雨、污水分流。雨水通过厂区雨水管道排入市政雨水管网。

本项目排水主要为生活污水、锅炉定期排污水以及软水制备系统排浓水。

(1) 生活污水

生活污水排放系数按 80%计，则排放量为 0.2m<sup>3</sup>/d (30m<sup>3</sup>/a)。

(2) 锅炉定期排污水

为减少炉体及管路中水垢渣，保证其水质清洁度，需排出少量锅炉废水，项目新增 3 台燃气热水锅炉均为每天排污一次，单台锅炉排放量为 0.5m<sup>3</sup>。则锅炉定期排污水量为 1.5m<sup>3</sup>/d (225m<sup>3</sup>/a)。

(3) 软水制备系统排浓水

本项目所用的全自动软水器综合得水率约为 70%，则软水制备系统排浓水量为 3.42m<sup>3</sup>/d (513m<sup>3</sup>/a)。

综上，本项目外排水量为 5.12m<sup>3</sup>/d，768m<sup>3</sup>/a。

本项目水平衡图见下图。

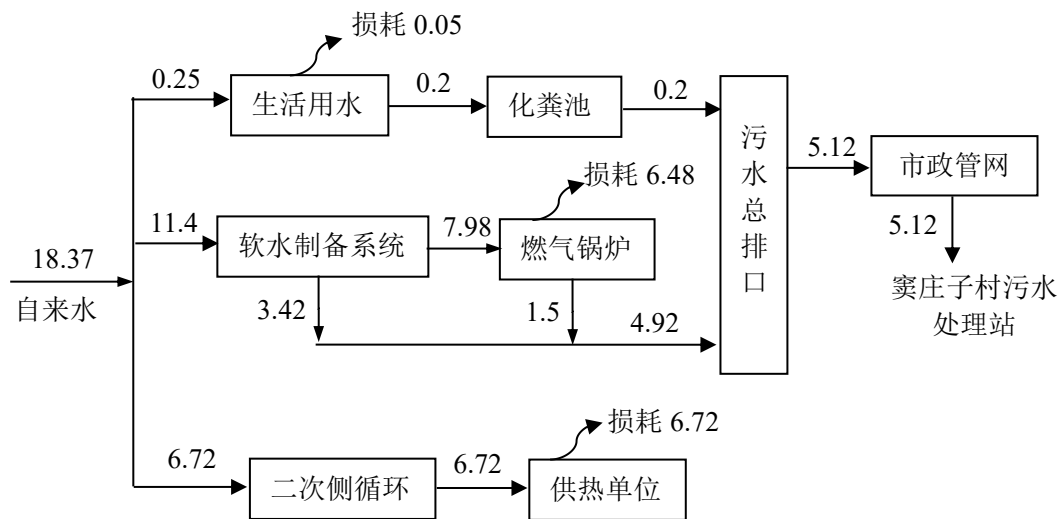


图 2-2 本项目水平衡图 (单位: m<sup>3</sup>/d)

7.3 供暖制冷

本项目锅炉房冬季供热由此次新增燃气锅炉提供、夏季制冷采用空调，附属用房无需夏季制冷、冬季供热。

7.4 供电

供电由窦庄子村市政供电网提供，锅炉房外现有两座 10kV 箱式变电站，本项目年用电约 10 万 kWh，依托现有供电设施可满足需求。

7.5 供气

	<p>天然气供应由窦庄子村燃气管网供给。项目建设范围内 DN150 中压燃气管道铺设长度 200m，设计压力 0.4Mpa，市政天然气自该中压燃气管线引至锅炉房内新建的 1 座调压柜，调压柜后接 1 根管径为 DN80 的燃气管道，铺设长度共计约 30m，设计压力 0.2~0.3Mpa，引至锅炉。</p> <p><b>7.6 消防</b></p> <p>本项目室内消防由新建室内消火栓保护，室内消防用水量为 10L/s，用水量由新建消防水箱经加压泵供给，可以满足火灾延续时间 2h 的消防用水量。室外消防由现状室外消火栓保护，室外消防用水量为 15L/s。</p> <p><b>7.7 通风</b></p> <p>本项目锅炉间内设有进风百叶，设防爆轴流风机进行排风。正常通风量<math>\geq 6</math>次/h 换气，事故通风量<math>\geq 12</math>次/h 换气，当房间高度大于 6m 时，房间计算体积按 6m 计算。部分事故风机兼做平时排风机。事故通风机与可燃气体浓度报警装置连锁。当浓度达到爆炸下限的 1/4 时系统启动运行。事故通风系统应有排风和通畅的进（补）风装置。补风量<math>\geq 3</math>次/h 换气。</p> <p><b>7.8 其他</b></p> <p>本项目不设职工食堂，职工就餐由送餐中心统一配送；厂区内不设宿舍。</p> <p><b>7.9 建设周期</b></p> <p>本项目预计 2021 年 10 月开工建设，2021 年 11 月竣工，建设周期为 1 个月。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">工艺流程和产排污环节</p>	<p><b>1. 施工期</b></p> <p>本项目施工期主要内容为拆除现状部分设备及相关管道（目前已全部拆除），安装燃气锅炉、配套辅机及配套设施，土建内容较少，主要为框架结构锅炉房、锅炉房地面的平整、锅炉的安装及附属设备设施的安装等，仅涉及少量的土建施工内容，且施工基本局限在锅炉房内。施工期主要污染为固体废物、施工扬尘、施工人员生活污水以及施工噪声。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR     A[前期准备] --&gt; B[设备拆除及装修]     B --&gt; C[锅炉安装、调试]     C --&gt; D[竣工运行]     B -.-&gt; E[扬尘、噪声、固废、生活污水]     C -.-&gt; F[噪声、固废] </pre> </div> <p style="text-align: center;"><b>图 2-3 施工期工艺流程及产排污示意图</b></p>



本项目施工期主要包括如上图所示的几个阶段，分别说明如下：

①准备阶段：主要为施工设备、材料进入场地，并进行脚手架搭建、设备安置等施工准备工作。

②拆除及装修阶段：包括拆除并更换原换热站内板式换热器、二次网循环泵、补水泵及水处理系统等，目前已设备全部拆除。按照施工方案，对现有锅炉房进行改造。

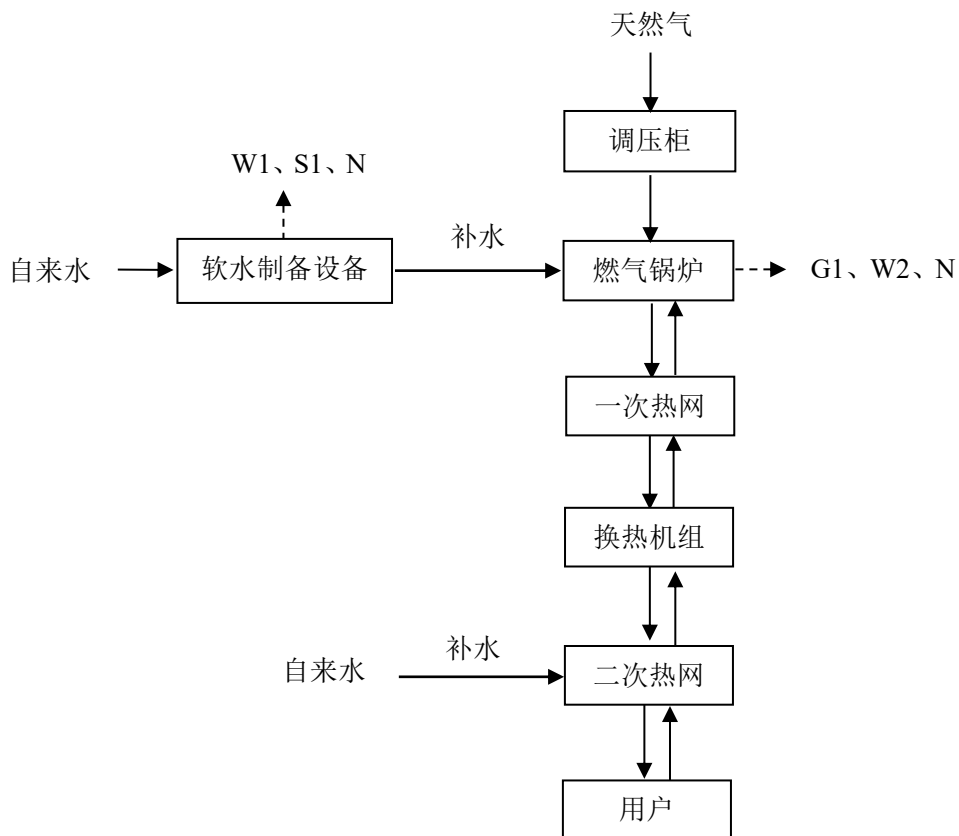
③锅炉安装调试：根据锅炉房布局，对新建锅炉及其辅助设施安装、调试。

④竣工运行：对现场进行清理工作，清理完成即可投入运行。

## 2.运营期

### 2.1 生产工艺流程及产污环节图

本项目锅炉运行工艺流程图见下图所示。



注：G1-燃气废气，N-噪声，W1-软水制备系统排浓水，W2-锅炉定期排污水，S1-废离子交换树脂

图 2-4 生产工艺流程与产污节点图

工艺流程简述：

(1) 天然气供应：

本项目使用天然气来自窦庄子村市政供气，通过天然气管路输送到调压计量柜。通过燃气调压计量柜对天然气压力和流量进行调节后，输送进入燃气锅炉。

(2) 自来水供应：

本项目用水来自窦庄子市政供水，通过供水管路输送到全自动软水器。

(3) 燃气锅炉燃烧系统：

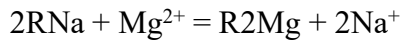
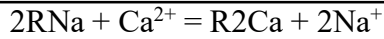
每台锅炉单独配有一台燃烧器，燃烧所需的空气由送风管道送至燃烧器，与天然气混合均匀后送入炉膛燃烧室，保证燃烧完全。燃烧产生的烟气依次经过炉膛、尾部受热面从锅炉排出，之后进入节能器，出节能器之后烟气先经过烟道，然后进入烟囱排向大气。

为保证锅炉燃烧废气中的  $\text{NO}_x$  能达标排放，本项目安装的是高效低氮燃烧器。低氮燃烧技术是通过改变燃烧设备的燃烧条件来抑制  $\text{NO}_x$  的形成，具体来说是通过调节燃烧温度、烟气中的氧的浓度、烟气在高温区的停留时间等方法来抑制  $\text{NO}_x$  的生成或破坏已产生的  $\text{NO}_x$ 。本项目选用的低氮燃烧器采用分段燃烧技术，是将燃料的燃烧过程分阶段来完成。第一阶段燃烧中，将总燃烧空气里的 70~75% 供入炉膛，使燃料在缺氧的富燃料条件下燃烧，能抑制  $\text{NO}_x$  的生成；第二阶段通入足量的空气，使剩余燃料燃尽，此段中氧气过量，但温度较低，生成的  $\text{NO}_x$  也较少。根据分段燃烧原理设计的阶段燃烧器，使燃料与空气分段混合燃烧，由于燃烧偏离理论当量比，故可降低  $\text{NO}_x$  的生成。依据锅炉厂家提供的资料，氮氧化物的排放浓度可控制在  $30\text{mg}/\text{m}^3$  以下。

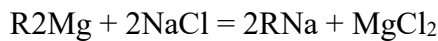
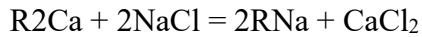
此过程会产生燃气废气 G1、锅炉定期排水 W2 和噪声 N。

(4) 软水制备

本项目锅炉用水采用经过全自动软水器处理后的自来水，主要是将自来水经全自动离子交换器和海绵铁除氧器软化、除氧后送至一次网循环水泵入口总管处。自动离子交换器工作原理为：将自来水通过钠型阳离子交换树脂，使水中的硬度成分  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  与树脂中的  $\text{Na}^+$  相交换，从而吸附水中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ ，使水得到软化。如以  $\text{RNa}$  代表钠型树脂，其交换过程如下：



即自来水通过钠离子交换器后,水中的 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 被置换成 $\text{Na}^+$ 。生成的 $\text{R}_2\text{Ca}$ 、 $\text{R}_2\text{Mg}$ 会吸附在树脂表面,当树脂使用一段时间后,吸附的杂质接近饱和状态,就要进行再生处理,否则树脂就会失效。将接近饱和状态的树脂在氯化钠溶液中充分浸泡后,可使树脂实现再生。再生过程的反应如下:



经上述处理,树脂即可恢复原来的交换性能。树脂再生主要使用的是氯化钠溶液,反洗用自来水,氯化钠溶液对锅炉有腐蚀性,因此不能进入锅炉,反洗水含有 $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{MgCl}_2$ 杂质亦不宜进入锅炉,因此树脂定期反冲洗再生过程会产生废水。离子交换树脂一般每3年更换一次,废离子交换树脂属于一般固废。

此过程会产生软水制备系统排浓水W1、废离子交换树脂S1和噪声N。

#### (5) 热力系统:

本项目采用燃气热水锅炉间接供热方式,锅炉产生的高温水经一次供热管网输送至换热器,换热后输送回锅炉房,通过锅炉的出口高温水混合(以提高锅炉入口水温,防止锅炉冷端受热面的腐蚀)后通过除污器,进入循环水泵入口后,通过一次循环泵将混合水升压入锅炉,出炉水汇成供水母管后送至分水器,送至换热器。

### 3.主要污染工序

#### 一、施工期主要污染工序

本项目施工期主要为现有设备的拆除以及安装燃气锅炉及配套设施,仅涉及少量的土建施工内容,且施工基本局限在锅炉房内,施工时间较短,施工期仅有少量施工扬尘、噪声、少量生活污水、固体废物产生。

#### 二、营运期主要污染工序及污染防治措施

本项目营运期主要污染工序见下表。

表2-6 营运期主要污染工序

类别	污染源名称	污染物	主要污染因子	排放方式
废气	锅炉房	燃气废气	颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、烟气黑度	排气筒P1、P2和P3

废水	燃气锅炉、全自动软水器、	软水制备系统排浓水、锅炉定期排污水	pH、COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮	经污水总排口排入市政污水管网，最终进入窦庄子村污水处理站
	员工生活	生活污水	pH、COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮	经化粪池静置沉淀后
噪声	生产设备	设备运行	连续等效 A 声级	选取低噪声设备、基础减振，墙壁阻隔
固体废物	全自动软水器	树脂再生	废离子交换树脂	厂家回收处理

与项目有关的原有环境污染问题

2013 年天津市滨海新区天平镇窦庄子村开始建设太平镇窦庄子村康安里居民自有住宅项目，为了解决康安里住宅的冬季供热问题，配套建设了 1 座燃煤锅炉房以及 1 座附属用房。2 栋建筑物完工于 2015 年。由于 2015 年窦庄子村新建了地热井，可满足康安里、村委会、幼儿园等建筑物的供暖需求，因此一直未购置燃煤锅炉，锅炉房内安装了板式换热器、二次网循环泵等，为周边居民供热。附属用房内安装有给水泵，用于供热的给水环节。

原有地热井位于窦庄子村东侧，地热井工作方式为用泵将地热井中的热水抽至锅炉房内的板式换热器中，对采暖循环水进行间接加热。随后用二次网循环泵将采暖循环水送至周边居民住宅。天津市规划和自然资源局滨海新区分局已于 2021 年 4 月按相关规定对该地热井进行了封堵。

本项目锅炉房以及附属用房内所有设备已于 2021 年 9 月拆除完毕。

综上，本项目不存在原有污染问题。

本项目厂区现状如下图所示：



项目东侧



项目南侧



项目西侧



项目北侧



附属用房



锅炉房

图 2-5 现场照片

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	<b>1、环境空气质量现状</b>					
	<p>本项目位于天津市滨海新区太平镇窦庄子村，根据大气功能区划分，项目所在地为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。</p> <p>为了解拟建地区的环境空气质量的现状，本项目空气环境质量现状引用天津市生态环境局网站上公布的 2020 年滨海新区空气基本污染物监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见下表。</p>					
	<b>表 3-1 2020 年滨海新区环境空气质量现状评价表</b>					
	<b>污染物</b>	<b>年评价指标</b>	<b>现状浓度 / (μg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>标准值 / (μg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>占标率/%</b>	<b>达标情况</b>
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	49	35	140.0	不达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	66	70	94.3	达标
	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	60	15.0	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	41	40	102.5	不达标
	CO	日平均浓度第 95 百分位数	1700	4000	42.5	达标
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	183	160	114.4	不达标
<p>由上表可知，六项污染物没有全部达标，故本项目所在区域的环境空气质量不达标。超标原因主要是冬季燃煤锅炉运行、汽车尾气排放。同时，天津市工业的快速发展，排放的氮氧化物与挥发性有机物导致细颗粒物、臭氧等二次污染呈加剧态势。</p> <p>根据《京津冀及周边地区、汾渭平原 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》、《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018~2020 年）》，通过实施清新空气行动，加快以细颗粒物为重点的大气污染治理，空气质量逐年好转。通过节能、改造等工作，可有效减少细颗粒物、臭氧等二次污染物的产生。同时明确了打赢蓝天保卫战核心目标，即全市 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度控制在 48 μg/m<sup>3</sup> 左右，优良天数比例达到 71%。随着天津市各项污染防治措施的逐步推进和区域建设逐渐饱和，本项目选址区域空气质量将逐渐好转项目所在区域将得到改善。</p>						

## 2、声环境质量现状

根据《天津市〈声环境质量标准〉适用区域划分方案》（津环保固函〔2015〕590号），本项目选址为《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准适用区，本项目厂界四侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（即昼间55dB(A)，夜间45dB(A)）。

本项目位于天津市滨海新区太平镇窦庄子村，经现场实地踏勘，本项目周围50m范围内有三个声环境敏感目标，分别为窦庄子村、康安西里、太平第二幼儿园。上述敏感目标均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（即昼间55dB(A)，夜间45dB(A)）。

为了进一步了解项目周边环境保护目标的声环境质量现状，本次评价委托河北弘盛源科技有限公司于2021年09月11日-12日对项目50米范围内敏感目标进行了现状监测，具体如下：

### （1）监测布点

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），本次在窦庄子村、康安西里、太平第二幼儿园各设置一个检测点位。

### （2）监测时间及频次

本次监测时间为2021.09.11-2021.09.12，监测2天，昼间2次，夜间1次。

表 3-2 声环境补充监测点位基本信息

监测点		监测因子	监测时段	相对项目方位	相对项目距离/m
检测点位	测点位置				
N1	窦庄子村	等效连续 A 声级	昼间 2 次，夜间 1 次	西侧	18
N2	康安西里			东北侧	45
N3	太平第二幼儿园			北侧	32

### （3）监测方法

本次监测分析方法见下表。

表 3-3 声环境监测分析方法

序号	检测项目	检测方法及依据	检测设备及型号
1	声环境噪声	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	AWA6228 多功能声级计 YFYD09101

### （4）监测结果

表 3-4 声环境质量现状监测结果表 单位: dB(A)

监测点位	监测时间	噪声值			标准值	达标情况
		昼间第一次	昼间第二次	夜间		
窦庄子村	2021.9.11	53	52	43	昼间 55, 夜间 45	达标
	2021.9.12	51	53	43		达标
康安西里	2021.9.11	51	54	42		达标
	2021.9.12	50	52	44		达标
太平第二幼儿园	2021.9.11	50	51	40		达标
	2021.9.12	49	52	40		达标

根据监测结果得知：本项目声环境敏感目标处昼间噪声监测值在 50-54dB (A) 之间，夜间监测值在 40-43dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类相应标准限值。

本项目监测点位示意图见下图。



图 3-1 现状噪声监测点位图



通过现场调查了解，本项目厂界外 500 m 范围内无自然保护区、风景名胜区等，主要环境空气保护目标为村庄、居住区等。环境空气保护目标如下表所示。500m 范围内环境空气保护目标见附图。

表3-5 本项目500m范围内环境空气保护目标一览表

名称	坐标		保护目标类型	保护内容	环境功能区	相对厂址位置	相对厂界距离/m
	X	Y					
窦庄子村	117.324155°	38.578595°	居住区	村民	环境空气1类区	西	18
太平第二幼儿园	117.324520°	38.579636°	学校	师生		北	32
康安西里	117.325046°	38.579303°	居住区	居民		东北	45
康安东里	117.328007°	38.580580°	居住区	居民		东北	320

本项目厂界外 50m 范围内声环境保护目标如下表所示。

表3-6 本项目50m范围内声环境保护目标一览表

名称	坐标		保护目标类型	保护内容	相对厂址位置	相对厂界距离/m
	X	Y				
窦庄子村	117.324155°	38.578595°	居住区	村民	西	18
康安西里	117.325046°	38.579303°	居住区	居民	东北	45
太平第二幼儿园	117.324520°	38.579636°	学校	师生	北	32

场界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等地下水环境保护目标。

### 1.大气污染物排放标准

本项目新增的 3 台燃气热水锅炉排放的燃气废气（SO<sub>2</sub>、颗粒物、NO<sub>x</sub>、CO、烟气黑度）执行天津市《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）表 4 中燃气锅炉大气污染物排放浓度限值。具体标准限值如下。

表3-7 锅炉大气污染物排放标准

排气筒	污染物	锅炉类别	排气筒高度	排放浓度限值	标准来源
P1、P2、P3	颗粒物	燃气锅炉	21m	10	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB12/151-2020) 表4大气污染物排放浓度限值
	SO <sub>2</sub>			20	
	NO <sub>x</sub>			50	
	CO			95	
	烟气黑度（林格曼黑度）			≤1 级	

注：根据现场调查，本项目排气筒周边 200m 范围内最高建筑为本项目东北侧康安西里居

民区（5F，高度 17m）。本项目排气筒 P1-P3 高度均为 21m，排气筒高度满足高出其周围半径 200m 范围内最高建筑 3m 以上要求。

## 2. 噪声排放标准

施工期建筑施工场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准限值如下：

表3-8 施工期噪声排放标准 单位：dB(A)

执行厂界	昼间	夜间
四侧厂界	70	55

本项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区昼、夜间标准，标准值见下表。

表3-9 运营期噪声排放标准 单位：dB(A)

执行厂界	昼间	夜间
四侧厂界	55	45

## 3. 废水排放标准

项目建成后，生活污水经化粪池静置沉淀后，与软水制备系统排浓水、燃气锅炉定期排污水一起，通过园区污水管道，最终排入天津市滨海新区窦庄子村污水处理站集中处理。综合污水中 pH、COD、SS、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总氮、总磷执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。

表 3-10 废水排放标准

污染物	标准值(mg/L)	标准名称
pH	6~9（无量纲）	《污水综合排放标准》 （DB12/356-2018）三级标准
COD	500	
SS	400	
BOD <sub>5</sub>	300	
NH <sub>3</sub> -N	45	
总氮	70	
总磷	8	

## 4. 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的有关规定。

生活垃圾执行《天津市生活废弃物管理规定》、《天津市生活垃圾管理条例》中相关要求。

总量 控制 指标	<p>根据《“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65号）及《市生态环境局关于进一步做好建设项目水污染物总量指标减量替代工作的通知》（津环水[2020]115号）等相关文件，结合项目污染物排放情况，本项目总量控制因子包括：废水中的<b>COD、NH<sub>3</sub>-N、总氮、总磷</b>，废气中的<b>颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub></b>。</p> <p>一：大气污染物总量核算</p> <p>本项目运营期产生的废气主要为锅炉燃气废气中的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。根据工程分析，本项目新增的3台2.1WM燃气热水锅炉年工作时间3600h，产生的燃气废气中，颗粒物排放量为：0.114t/a，SO<sub>2</sub>排放量为：0.254t/a，NO<sub>x</sub>排放量为：0.755t/a。</p> <p>本项目天然气燃气废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）表4新建锅炉大气污染物排放限值（颗粒物：10mg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub>：20mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub>：50mg/m<sup>3</sup>）。本项目3台锅炉烟气产生量均为2330.3 m<sup>3</sup>/h。则按标准核算燃气废气排放量分别为：颗粒物0.244t/a、SO<sub>2</sub>0.489t/a、NO<sub>x</sub>1.221t/a。</p> <p>（1）预测排放量：</p> <p>颗粒物总量=0.0106kg/h×3600h×10<sup>-3</sup>×3=0.114t/a；  SO<sub>2</sub>总量=0.0235kg/h×3600h×10<sup>-3</sup>×3=0.254t/a；  NO<sub>x</sub>总量=0.0699kg/h×3600h×10<sup>-3</sup>×3=0.755t/a；</p> <p>（2）按标准核算排放量：</p> <p>颗粒物总量=3×2330.3 m<sup>3</sup>/h×3600h×10mg/m<sup>3</sup>×10<sup>-9</sup>=0.252t/a；  SO<sub>2</sub>总量=3×2330.3 m<sup>3</sup>/h×3600h×20mg/m<sup>3</sup>×10<sup>-9</sup>=0.503t/a；  NO<sub>x</sub>总量=3×2330.3 m<sup>3</sup>/h×3600h×50mg/m<sup>3</sup>×10<sup>-9</sup>=1.258t/a。</p> <p>二：废水</p> <p>本项目外排废水主要为员工生活污水、软水制备系统排浓水以及锅炉定期排污水，外排废水总量为768m<sup>3</sup>/a，经厂区污水总排口污水管网，最终排入窦庄子村污水处理站。</p> <p>根据第四章地表水环境影响及治理措施工程分析，本项目排放的生活污水、燃气锅炉定期排污水和软水制备系统排浓水的排放浓度为COD112mg/L，</p>
----------------	--

NH<sub>3</sub>-N 5.02mg/L, TP1.08mg/L, TN9.25mg/L。

根据工程分析，项目外排废水满足天津市地方标准《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准（COD 500mg/L, NH<sub>3</sub>-N 45mg/L, TP 8mg/L, TN70 mg/L）。

污水处理厂排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）C 标准（COD 50mg/L, NH<sub>3</sub>-N 5（8） mg/L, TP 0.5mg/L, TN15mg/L）。

本期项目水污染物总量计算过程如下：

（1）本期项目污染物产生量=预测排放浓度×年排水量，其中：

COD 总量=112mg/L×768m<sup>3</sup>/a÷10<sup>6</sup>=0.0858t/a；

氨氮总量=5.02mg/L×768m<sup>3</sup>/a÷10<sup>6</sup>=0.0039t/a；

总磷总量=1.08mg/L×768m<sup>3</sup>/a÷10<sup>6</sup>=0.0008t/a；

总氮总量=9.25mg/L×768m<sup>3</sup>/a÷10<sup>6</sup>=0.0071t/a；

（2）依据标准核算总量=本项目排放标准×年排水量，其中：

COD 总量=500mg/L×768m<sup>3</sup>/a÷10<sup>6</sup>=0.384t/a；

氨氮总量=45mg/L×768m<sup>3</sup>/a÷10<sup>6</sup>=0.0346t/a；

总磷总量=8mg/L×768m<sup>3</sup>/a÷10<sup>6</sup>=0.0061t/a；

总氮总量=70mg/L×768m<sup>3</sup>/a÷10<sup>6</sup>=0.0538t/a；

（3）最终进入环境的量=污水处理厂排放标准×年排水量，其中：

COD 总量=50mg/L×768m<sup>3</sup>/a÷10<sup>6</sup>=0.0384t/a；

氨氮总量=5mg/L×768m<sup>3</sup>/a×7÷12×10<sup>-6</sup>+8mg/L×768m<sup>3</sup>/a×5÷12×10<sup>-6</sup>=0.0048t/a；

总磷总量=0.5mg/L×768m<sup>3</sup>/a÷10<sup>6</sup>=0.00038t/a；

总氮总量=15mg/L×768m<sup>3</sup>/a÷10<sup>6</sup>=0.0115t/a。

本项目污染物排放总量汇总情况见下表。

表3-11 本项目污染物排放总量一览表 单位: t/a

项目	污染因子	项目预测产排量			标准计算排放量	排入外环境量
		产生量	削减量	排放量		
废气	颗粒物	0.114	0	0.114	0.252	0.114
	SO <sub>2</sub>	0.254	0	0.254	0.503	0.254
	NO <sub>x</sub>	0.755	0	0.755	1.258	0.755
废水	COD	0.0858	0	0.0858	0.384	0.0384
	氨氮	0.0039	0	0.0039	0.0346	0.0048
	总磷	0.0008	0	0.0008	0.0061	0.00038
	总氮	0.0071	0	0.0071	0.0538	0.0115

综上, 本项目完成后, 大气污染物标准计算排放总量分别为颗粒物 0.114t/a, SO<sub>2</sub>0.254t/a, NO<sub>x</sub> 0.755t/a。废水污染物预测排放总量为 COD 0.384t/a、氨氮 0.0346t/a、总磷 0.0061t/a、总氮 0.0538t/a。建议以此作为生态环境部门对本项目投产后排污水平进行考核、管理的污染物排放总量控制指标。

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目已拆除现有换热器、循环泵等设施，因此本项目施工期主要内容为安装燃气锅炉及配套设施，仅涉及少量的土建施工内容，且施工基本局限在锅炉房内，项目施工期较短，施工过程中仅有噪声和少量固体废弃物产生。</p> <p>施工期建设单位必须认真遵守《天津市大气污染防治条例》、《天津市建设工程文明施工管理规定》(天津市人民政府令[2006]100号)、《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)、《天津市重污染天气应急预案》(2020版)、《天津市环境噪声防治管理办法》的相关规定，同时严格执行生态环境主管部门下达的关于防止噪声污染的禁止性、限制性规定，依法履行防治污染，保护环境的各项义务。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p><b>1.大气污染物环境影响和保护措施</b></p> <p><b>1.1 废气污染物产排情况</b></p> <p>本项目运营期废气主要为3台2.1WM锅炉燃气废气，污染因子包括NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、CO、颗粒物、烟气黑度。</p> <p>根据锅炉设备方提供资料，单台2.1WM燃气热水锅炉额定用气量235Nm<sup>3</sup>/h，在满负荷运行情况下，按照锅炉日运行24h，一年运行150天，年运行3600h来计算年天然气用量。由此计算可知，单台2.1WM燃气热水锅炉年耗气量为84.6万Nm<sup>3</sup>，燃气废气通过新建21m高排气筒P1-P3有组织排放。</p> <p>(1) 锅炉烟气量</p> <p>根据《污染源核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)附录C，没有元素分析时，干烟气排放量的经验公式计算参照HJ953。参照《排污许可申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)，以天然气为燃料的燃气锅炉基准烟</p>

气量估算公式为：

$$V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343$$

$V_{gy}$ ：基准排气量（ $Nm^3/m^3$ ）

$Q_{net}$ ：气体燃料低位发热量（ $MJ/m^3$ ），取  $Q_{net}=33.59MJ/m^3$ 。

根据以上公式核算，基准烟气量为  $9.91615Nm^3/m^3$ -燃料，本项目单台 2.1WM 燃气热水锅炉天然气消耗量为 84.6 万  $m^3/a$ ，锅炉运行时间为 3600h/a，则燃气锅炉烟气量为  $2330.3Nm^3/h$ （838.91 万  $Nm^3/a$ ）。

#### （2）颗粒物排放量

根据《北京环境总体规划研究》中相关数据，每燃烧 1 万  $m^3$  天然气，燃气锅炉污染物中颗粒物的排放量 0.45kg，本项目单台 2.1WM 燃气热水锅炉耗气量为 84.6 万  $Nm^3/a$ ，颗粒物排放量为 0.038t/a，排放速率为 0.0106kg/h，排放浓度为  $4.72mg/m^3$ 。

#### （3） $SO_2$ 排放量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），燃气锅炉  $SO_2$  排放量按照下式：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中： $E_{SO_2}$ ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万  $m^3$ ，本项目为 84.6 万  $Nm^3$ ；

$S_t$ ——燃料总硫的质量浓度， $mg/m^3$ ，本项目  $S_t$  取  $50mg/m^3$ ；

$\eta$ ——脱硫效率，%，取 0；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，无量纲，取 1。

经计算本项目 2.1WM 燃气热水锅炉二氧化硫排放量为 0.0846t/a，排放速率为 0.0235kg/h，排放浓度为  $10.09mg/m^3$ 。

#### （4） $NO_x$ 排放量

根据建设单位提供的资料，本项目燃气锅炉采用低氮燃烧器，烟气中氮氧化物排放浓度可控制在  $30mg/Nm^3$  以下。本项目  $NO_x$  类比天津响乐金属制

品有限公司 4t/h 燃气蒸汽锅炉。本项目锅炉配备的低氮燃烧器与天津响乐金属制品有限公司锅炉配备的低氮燃烧器型号相同，燃料类型同为天然气，功率小于类比单位所用锅炉。根据天津亿舜科技有限公司出具的监测报告（报告编号：亿舜环字[2020]YSKJ Q112707 号）可知，其锅炉废气中氮氧化物折算浓度浓度为 25mg/m<sup>3</sup>，从保守角度考虑，本次评价按 30mg/m<sup>3</sup> 计，则 2.1WM 燃气热水锅炉 NO<sub>x</sub> 排放速率为 0.0699kg/h，排放量为 0.2516t/a。

(5) CO 排放量

根据《环境保护实用手册》表 2-68 可知以天然气为燃料的工业锅炉排放一氧化碳为 272kg/10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>，则 2.1WM 燃气热水锅炉燃气废气中一氧化碳排放量为 0.230t/a、排放速率为 0.064kg/h、排放浓度为 27.5mg/m<sup>3</sup>。

(6) 烟气黑度

烟气黑度类比天津响乐金属制品有限公司 4t/h 燃气蒸汽锅炉监测报告（报告编号：亿舜环字[2020]YSKJ Q112707 号），类比项目所用燃烧器与本项目相同。因此，本项目锅炉烟气中烟气黑度（林格曼黑度，级）<1。

则本项目燃气废气排放情况，如下。

表4-1 锅炉燃气废气排放情况一览表

排放口编号	锅炉	污染物	烟气量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放标准 mg/m <sup>3</sup>
P1	2.1WM	颗粒物	2330.3	4.72	0.0106	0.038	10
		SO <sub>2</sub>		10.09	0.0235	0.0846	20
		NO <sub>x</sub>		30	0.0699	0.2516	50
		CO		27.5	0.064	0.230	95
		烟气黑度		<1（林格曼，级）			≤1（林格曼，级）
P2	2.1WM	颗粒物	2330.3	4.72	0.0106	0.038	10
		SO <sub>2</sub>		10.085	0.0235	0.0846	20
		NO <sub>x</sub>		30	0.0699	0.2516	50
		CO		27.5	0.064	0.230	95
		烟气黑度		<1（林格曼，级）			≤1（林格曼，级）
P3	2.1WM	颗粒物	2330.3	4.72	0.0106	0.038	10
		SO <sub>2</sub>		10.085	0.0235	0.0846	20
		NO <sub>x</sub>		30	0.0699	0.2516	50



	CO	27.5	0.064	0.230	95
	烟气黑度	<1 (林格曼, 级)			≤1 (林格曼, 级)

## 1.2 废气达标排放分析

### 1.2.1 有组织废气达标排放分析

据上述工程分析，本项目有组织排放污染物达标情况见下表。

表4-2 有组织排放源及达标排放情况

排放口编号	污染物	排气筒高度/m	排放情况		标准限值		执行标准	是否达标
			速率/(kg/h)	浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	速率/(kg/h)	浓度/(mg/m <sup>3</sup> )		
P1	颗粒物	21	0.0106	4.72	--	10	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB12/151-2020)	达标
	SO <sub>2</sub>		0.0235	10.085	--	20		达标
	NO <sub>x</sub>		0.0699	30	--	50		达标
	CO		0.064	27.5	--	95		达标
	烟气黑度		林格曼黑度<1级		林格曼黑度≤1			达标
P2	颗粒物	21	0.0106	4.72	--	10	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB12/151-2020)	达标
	SO <sub>2</sub>		0.0235	10.085	--	20		达标
	NO <sub>x</sub>		0.0699	30	--	50		达标
	CO		0.064	27.5	--	95		达标
	烟气黑度		林格曼黑度<1级		林格曼黑度≤1			达标
P3	颗粒物	21	0.0106	4.72	--	10	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB12/151-2020)	达标
	SO <sub>2</sub>		0.0235	10.085	--	20		达标
	NO <sub>x</sub>		0.0699	30	--	50		达标
	CO		0.064	27.5	--	95		达标
	烟气黑度		林格曼黑度<1级		林格曼黑度≤1			达标

由上表可知，本项目排气筒 P1-P3 燃气废气排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中相应标准值。

#### 排气筒高度符合性分析：

根据《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中相关规定：燃油、燃气锅炉额定容量在 1t/h（0.7MW）及以上的烟囱高度不应低于 15m；根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）规定：新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。

根据现场调查,本项目排气筒周边 200m 范围内最高建筑为本项目东北侧的康安西里(5F, 高度 17m)。本项目排气筒 P1-P3 高度均为 21m, 排气筒高度满足高出其周围半径 200m 范围内最高建筑 3m 以上要求。

### 1.2.2 排放口基本情况

本项目废气排放口具体情况见下表。

表 4-3 废气排放口基本情况一览表

排放口编号	排气筒底部中心坐标	排气筒高度	排气筒内径	排气筒烟气温	污染物	排放口类型
P1	117.324447° , 38.578642°	21m	0.45m	53°C	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、烟气黑度	一般排放口
P2	117.324387° , 38.578642°	21m	0.45m	53°C	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、烟气黑度	一般排放口
P3	117.324321° , 38.578641°	21m	0.45m	53°C	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、烟气黑度	一般排放口

### 1.3 废气治理措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)相关要求,对本项目废气类别、排放形式及污染治理设施进行符合性分析,具体见下表。

表 4-4 本项目废气排放与排污许可技术规范符合性分析

污染源	污染物	技术规范要求		本项目		符合性
		排放形式	治理措施	排放形式	治理措施	
燃气锅炉	二氧化硫	有组织	/	有组织	/	符合
	氮氧化物		低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR脱硝技术		低氮燃烧技术	
	颗粒物		/		/	
	烟气黑度		/		/	

低氮燃烧技术又称为燃料分级或炉内还原(IFNR)技术,它是降低 NO<sub>x</sub> 排放的诸多炉内方法中最有效的措施之一。低氮燃烧技术将 80-85%的燃料送入主燃区在空气过量系数 $\alpha > 1$ 的条件下燃烧,其余 15-20%的燃料作为还原剂在主燃烧器的上部某一合适位置喷入形成再燃区,再燃区空气过量系数 $\alpha < 1$ ,再燃区不仅使已经生成 NO<sub>x</sub> 得到还原,同时还抑制了新的 NO<sub>x</sub> 生成,可进一步降低 NO<sub>x</sub> 的排放浓度,本项目燃气锅炉出口 NO<sub>x</sub> 排放浓度可控制在

30mg/m<sup>3</sup> 以下，确保达标排放。

因此，本项目废气治理措施可行。

#### 1.4 非正常工况分析

非正常排放是指非正常工况下的排放，一般指生产过程中开停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

本项目燃气锅炉安装低氮燃烧器，正常条件下低氮燃烧器发生故障的概率很低，发生故障时，停止生产进行检修，不会产生污染物的持续非正常排放。发生非正常工况响应时间（从故障/检修开始到停止生产）约为 1h，按产污设备全部运行考虑，本项目非正常工况污染物核算见下表。

表 4-5 污染源非正常排放参数表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率/(kg/h)	污染物产生量 (t)	单次持续时间/min	发生频次/次
P1	污染治理设施故障，达不到应有处理效率	颗粒物	4.72	0.0106	0.000011	1h	1次
		SO <sub>2</sub>	10.085	0.0235	0.000024		
		NO <sub>x</sub>	50	0.117	0.000117		
		CO	27.5	0.064	0.000064		
P2		颗粒物	4.72	0.0106	0.000011	1h	1次
		SO <sub>2</sub>	10.085	0.0235	0.000024		
		NO <sub>x</sub>	50	0.117	0.000117		
		CO	27.5	0.064	0.000064		
P3		颗粒物	4.72	0.0106	0.000011	1h	1次
		SO <sub>2</sub>	10.085	0.0235	0.000024		
		NO <sub>x</sub>	50	0.117	0.000117		
		CO	27.5	0.064	0.000064		

#### 1.5 大气环境影响分析

本项目所在区域的 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub> 年均值和 CO<sub>24</sub> 小时平均浓度第 95 百分位数可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub> 和 O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单二级标准要求。本项目燃气锅炉安装有超低氮燃烧器，运行过程中排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、颗粒物、烟气黑度均能满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中相应限值要求，做到达标排放。综上，本项目运营期间产生的各类各废气均能够达标排放，在落实各项目环

保措施后，营运期排放的废气不会对周围保护目标的大气环境造成明显影响，大气环境影响可接受。

### 1.6 大气污染源监测计划

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），本项目建成后，全厂大气污染源监测计划如下。

表4-6 大气污染源监测计划

监测点位	监测指标	最低监测频次	监测设施	执行标准
排气筒 P1	NO <sub>x</sub>	1 次/月	手工监测	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB12/151-2020)
	SO <sub>2</sub> 、CO、颗粒物、 烟气黑度	1 次/年	手工监测	
排气筒 P2	NO <sub>x</sub>	1 次/月	手工监测	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB12/151-2020)
	SO <sub>2</sub> 、CO、颗粒物、 烟气黑度	1 次/年	手工监测	
排气筒 P3	NO <sub>x</sub>	1 次/月	手工监测	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB12/151-2020)
	SO <sub>2</sub> 、CO、颗粒物、 烟气黑度	1 次/年	手工监测	

## 2.地表水环境影响及治理措施

### 2.1 废水污染物产生情况

本项目外排废水主要为员工生活污水、软水制备系统排浓水以及锅炉定期排污水。

#### (1) 生活污水

本项目生活用水主要为员工日常盥洗、冲厕用水，按照《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)的有关规定，员工生活用水定额 50L/人·d，项目劳动定员 5 人，年工作时间 150 天，则员工生活用水量 0.25m<sup>3</sup>/d，37.5m<sup>3</sup>/a。生活污水排水量按照 80%计算，则生活污水排放量为 0.2m<sup>3</sup>/d (30m<sup>3</sup>/a)，主要污染物为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、总氮、总磷等。生活污水经现有建筑排水管网进入化粪池静置沉淀，后经市政污水管网排入窦庄子村污水处理站。生活污水水质参考我国北方居民生活污水水质，污染物预测排放浓度见下表。

表 4-7 生活污水和洗澡废水水质表 单位: mg/L (pH 除外)

项目	水量	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷	总氮
生活污水	30m <sup>3</sup> /a	6-9	400	250	200	30	3.0	40

#### (2) 锅炉定期排污水

锅炉在运行过程中为减少炉体及管路中水垢渣，保证其水质清洁度，需定期排出少量炉水，本项目 3 台燃气热水锅炉每天排污一次，单台排放量为 0.5m<sup>3</sup>。因此，锅炉定期排污水量为 1.5m<sup>3</sup>/d (225m<sup>3</sup>/a)。

#### (2) 软水制备排浓水

锅炉软水制备工艺为再生钠离子交换树脂工艺，软化水设备产水率约 70%，则软水制备系统排浓水量为 3.42m<sup>3</sup>/d (513m<sup>3</sup>/a)。

#### (3) 废水污染源源强核算汇总

本项目废水污染源源强核算结果见下表。

表 4-8 本项目废水预测排放水质表

污染物	生活污水排放浓度 (mg/L)	软水制备系统外排浓水排放浓度 (mg/L)	燃气锅炉定期排水排放浓度 (mg/L)	混合废水排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
水量(m <sup>3</sup> /a)	30	513	225	/	768
pH	6~9 (无量纲)	6~9 (无量纲)	6~9 (无量纲)	6~9 (无量纲)	/
COD	400	100	100	112	0.0858

SS	200	60	60	65.5	0.0503
BOD <sub>5</sub>	250	80	80	86.6	0.0665
NH <sub>3</sub> -N	30	4	4	5.02	0.0039
总氮	40	8	8	9.25	0.0071
总磷	3.0	1	1	1.08	0.0008

## 2.2 废水排放口基本情况

本项目废水属于间接排放，排放口基本情况见下表。

表4-9 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口类型	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
			经度	纬度					名称	污染物种类	污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	一般排放口	117.324329°	38.578426°	0.0768	窦庄子村污水处理站	间接排放，排放流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	00:00-24:00	窦庄子村污水处理站	pH	6~9
										COD	50
										BOD <sub>5</sub>	10
										SS	10
										氨氮	5 (8)
										总磷	0.5
总氮	15										

## 2.3 废水达标排放分析

本项目建成后，生活污水经化粪池静置沉淀达到《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准后，与软水制备系统排浓水、燃气锅炉定期排污水一起，通过园区污水管道，最终排入天津市滨海新区窦庄子村污水处理站集中处理。本项目厂区污水总排口废水水质情况见下表。

表4-10 污水中各污染物浓度及排放量

项目	综合废水水质	排放量合计 (t/a)	标准限值 (mg/L)	达标情况	
水量 (m <sup>3</sup> /a)	768	768			
排放方式	间歇	/	/		
污染物产生浓度	pH	6~9 (无量纲)	6~9 (无量纲)	达标	
	COD (mg/L)	112	0.0858	500	达标
	SS (mg/L)	65.5	0.0503	400	达标
	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	86.6	0.0665	300	达标
	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	5.02	0.0039	45	达标

总氮 (mg/L)	9.25	0.0071	70	达标
总磷 (mg/L)	1.08	0.0008	8	达标

由上表可知，本项目外排废水中 pH、COD、SS、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总氮、总磷水质能够满足《污水综合排放标准》（DB 12/356-2018）三级标准要求。

#### 2.4 废水排放去向合理性分析

本项目生活污水、软水制备系统排浓水、燃气锅炉定期排污水经厂区污水总排口排入市政管网，最终排入窦庄子村污水处理站进一步集中处理。

窦庄子村污水处理站位于窦庄子村内东侧，设计总规模 450m<sup>3</sup>/d，近期处理规模为 210m<sup>3</sup>/d，服务范围为窦庄子村。采用生化处理工艺：依次经过调节池+缺氧池+好氧池+二次沉淀池+中间水池+混凝除磷池处理后外排。窦庄子村污水处理站于 2018 年开始运行。污水处理站经处理后的污水水质排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）C 标准。

本项目所在地区为窦庄子村污水处理站的收水范围，日均排放废水占该污水处理厂日处理量的 1.14%，水质较简单，能够满足 DB12/365-2018《污水综合排放标准》（三级）要求，满足污水处理厂的收水要求。

根据窦庄子村污水处理站 2021 年 7 月 20 日的自行监测数据，窦庄子村污水处理站出口水质监测结果显示，各水质污染物浓度满足《城镇污水厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）C 级排放标准限值，出水稳定达标排放。废水监测结果见下表。

表4-11 窦庄子村污水处理站出水水质监测结果一览表

序号	污染物	监测数据 mg/L	标准限值 mg/L	是否超标
1	pH（无量纲）	7.48	6-9	否
2	COD	23	50	否
3	BOD <sub>5</sub>	3.2	10	否
4	氨氮	4.1	5（8）	否
5	总磷	0.62	0.5	否
6	总氮	18	15	否
7	SS	15	10	否

综上所述，本项目污水水质符合窦庄子村污水处理站的收水水质要求，排放的废水水量和水质不会对污水处理站运行产生明显影响，污水排放去向合理可行。

## 2.5 废水污染源监测计划

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）以及《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），建议项目运营期废水污染源监测计划如下表。

表4-12 废水监测方案

排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运行、 维护等相关管理要 求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
污水总排口	pH	□ 自动 √ 手工	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及	瞬时采样（三个瞬时样）	每季度一次	/
	COD								
	BOD <sub>5</sub>								
	SS								
	氨氮								
	总磷 总氮								

## 3.声环境影响及治理措

### 3.声环境影响及治理措施

#### 3.1 噪声源强分析

本项目新增的噪声源主要是锅炉房内风机、水泵等设备运行过程中产生的噪声，噪声源强在 65~70dB（A）之间。为减少设备噪声对厂界的影响，建设单位拟采取相应的隔声减振措施，包括选用低噪声设备、隔声降噪、锅炉运行中紧闭窗户、基础减振、距离衰减等。本项目锅炉及辅助设备均置于锅炉房内，厂房结构为钢结构，故取隔声量 20dB(A)。

本项目噪声源强及防治情况详见下表。

表4-13 噪声产生与排放情况一览表

序号	噪声源	声源类型	位置	噪声源强 /dB(A)	降噪措施		噪声排放 值/dB(A)	持续时 间（h）
					工艺	降噪效果		
1	鼓风机	频发	锅炉房	70	低噪声设备、基 础减震、厂房隔 声	20dB(A)	50	3600
2	一次网循 环泵	频发		65			45	3600
3	二次网循 环泵	频发		65			45	3600
4	二次网补	频发		65			45	3600



### 3.2 噪声达标排放分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），结合本项目声源的噪声排放特点，结合选择点声源预测模式，来模拟预测这些声源排放噪声随距离衰减变化的规律。具体预测模式如下：

（1）噪声预测采用点声源距离衰减公式

$$L_r = L_0 - 20 \lg(r/r_0) - a(r-r_0) - R$$

式中： $L_r$ —预测点所接受的声压级，dB(A)；

$L_0$ —参考点的声压级，dB(A)；

$r$ —预测点至声源的距离，m；

$r_0$ —参考位置距声源的距离，m 取  $r_0=1m$ ；

$a$ —大气对声波的吸收系数，dB(A)/m，平均值为 0.008 dB(A)/m；

$R$ —房屋、墙体、窗、门、围墙对噪声的隔声量，R 取 15dB(A)。

（2）噪声叠加模式：

$$L = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

式中： $L$ —为  $n$  个噪声源的声级，dB (A) ；

$L_i$ —第  $i$  个噪声源的声级，dB(A)；

$n$ —为噪声源的个数。

本项目主要涉及室内源强，主要生产设备及辅助设备均位于锅炉房内，设备布局较为集中，因此本次评价以各噪声源叠加值进行预测分析。根据上述厂界噪声预测模式，则设备噪声源强及采取措施后噪声预测值详见下表。

表4-14 本项目主要产噪设备综合噪声源强一览表

设备	数量/台	单台噪声源强 dB(A)	综合噪声源强 dB(A)	隔声量 dB(A)	采取防治措施后噪声预测值 dB(A)	位置
鼓风机	3	70	75	20	55	锅炉房
一次网循环泵	2	65	68	20	48	
二次网循环泵	3	65	70	20	50	
二次网补水泵	2	65	68	20	48	

根据 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》的相关规定，由法

律文书（如土地证、房产证、租赁合同等）中确定的业主所拥有使用权（或所有权）的场所或建筑物边界。本项目占地面积 823.94m<sup>2</sup>，锅炉房及附属用房周边无围栏、围墙等。附属用房内不安装设备，因此，确定本项目锅炉房四侧墙体为本项目厂界。本项目东、南、西、北均为独立厂界，本次评价对厂界外 1m 进行噪声预测评价，具体噪声预测结果见下表。

表4-15 噪声预测结果统计表 单位dB(A)

序号	噪声源	治理后源强 dB(A)	与厂界距离 (m)							
			东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
			距离 (m)	贡献值	距离 (m)	贡献值	距离 (m)	贡献值	距离 (m)	贡献值
1	鼓风机	55	6	39	9	36	6	39	7	38
2	一次网循环泵	48	15	24	23	21	5	34	10	28
3	二次网循环泵	50	13	28	24	22	7	33	9	31
4	二次网补水泵	48	13	26	26	20	7	31	6	32
厂界综合噪声贡献值			40		36		42		40	
标准值			55 (昼间), 45 (夜间)							

由上表可见，本项目投入运营后，在四侧厂界昼、夜间最大噪声影响值低于 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》（1类）昼、夜间限值要求，可以做到厂界达标。

### 3.3 噪声对环境敏感点的影响

本项目对项目厂界 50 米范围内的声环境敏感点进行噪声达标分析。

表 4-16 敏感点噪声预测结果 单位: dB(A)

序号	噪声源	治理后源强 dB(A)	与厂界距离 (m)					
			窦庄子村		康安西里		太平第二幼儿园	
			距离	贡献值	距离	贡献值	距离	贡献值
1	鼓风机	55	24	27	60	19	54	20
2	一次网循环泵	48	23	21	56	13	57	13
3	二次网循环泵	50	25	22	55	15	56	15
4	二次网补水泵	48	25	20	52	14	53	14
厂界综合噪声贡献值			30		23		23	
背景值			53 (昼间)		54 (昼间)		52 (昼间)	
			43 (夜间)		44 (夜间)		40 (夜间)	
预测值			53 (昼间)		54 (昼间)		52 (昼间)	
			43 (夜间)		44 (夜间)		40 (夜间)	
标准值			55 (昼间), 45 (夜间)					

根据预测结果可知，本项目在运营期间经墙体隔声和经距离衰减后，距离厂界 50 米范围内的声环境敏感目标窦庄子村、康安西里、太平第二幼儿园均可满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类区昼夜间标准值要求。本项目运营期间的噪声在采取上述治理措施后不会对周边环境造成大的影响。

### 3.4 噪声监测计划

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018），建议项目运营期噪声监测计划如下表。

表4-17 噪声污染源常规监测计划

项目	监测制度			
	监测布点	监测项目	监测频次	执行标准
噪声	四厂界外 1m 处各设 1 个点位	L <sub>eq</sub> dB (A)	1 次/季度	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12349-2008）1 类标准

## 4. 固体废物环境影响

### 4.1 固体废物产生情况

本项目运营期间产生的固体废物主要为一般工业固废废离子交换树脂。离子交换树脂每 3 年更换一次，废离子交换树脂产生量为 0.6 t/次，由生产厂家回收处理。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废树脂属于 06 类废物。本次本项目定员 5 人，按 0.5kg/（人天），年工作 150 天计，生活垃圾产生量约 0.375t/a，交由城管委统一清运处置。

表4-18 本项目固废产排情况一览表

序号	名称	来源	产生量	废物代码	物理性状	贮存方式	废物类别	处置措施
1	废离子交换树脂	软水制备系统	0.6 t/次	06	固体	一般固废暂存区存储	一般工业固废	厂家回收处理
2	生活垃圾	员工生活	0.375t/a	--	固体	垃圾存放点	生活垃圾	城管委定期清运

### 4.2 固体废物环境管理

一般固体废物的具体管理措施如下：

①一般工业固体废物应执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的有关规定，各类废物可分类收集、定点堆放在厂区内的

一般固废暂存场，同时定期外运处理，作为物资回收再利用。

②厂区内职工日常生活产生的生活垃圾，交由城市管理委员会统一清运。生活垃圾应采取袋装收集，分类处理的方式处理。

建设单位已按要求设置了一般固废暂存处，按时让厂家或物资回收部门回收处理。厂区内生活垃圾袋装收集，由城管委定期清运。

综上所述，本项目固体废物去向明确合理、处置措施可行，预计不会对周边环境造成二次污染。

## 5.环境风险

### 5.1 风险源识别

#### (1) 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，对项目涉及的原辅材料、燃料、中间产品、产品、污染物等进行危险性识别。

本项目涉及的主要危险物质为燃气管道内存储的少量天然气。

表4-19 危险物质暂存及分布情况

序号	危险物质名称	最大暂存量/(t/a)	暂存位置	涉及风险物质	临界量 $Q_n/t$	Q 值
1	天然气	0.0034	管道	易燃易爆气态物质	10	0.00034

注：厂区管道内天然气最大暂存量=  $(\Phi/2)^2 \times \pi \times L \times \rho$ ， $\Phi$ -管道内径，L-管线长度， $\rho$ -介质密度。本项目天然气调压柜前管道设计压力为 0.4MPa，取 2.67kg/m<sup>3</sup>，管道长度为 200m，管道管径为 DN80（80mm）。调压柜后管道设计压力为 0.2MPa，取 1.335kg/m<sup>3</sup>，管道长度为 30m，管道管径为 DN150（150mm）。据此计算出管道天然气最大暂存量为 0.0034t。

由上表可知，本项目危险物质最大暂存量未超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中的临界量。

#### (2) 生产系统危险性识别

根据工艺流程和厂区平面布置情况，本项目危险单元主要为锅炉房以及燃气管道。

#### (3) 危险物质向环境转移途径识别

表4-20 环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
燃气管道、锅炉房	天然气	甲烷	泄漏、火灾、爆炸	①天然气泄漏，对周围大气环境造成影响；②发生火灾、燃爆事故，对周	项目厂区范围内大气、土壤、

				围大气环境造成影响，灭火过程中的消防废水污染地下水、地表水	地下水及地表水
--	--	--	--	-------------------------------	---------

## 5.2 环境风险分析

### (1) 天然气泄漏对环境的次生/伴生影分析

本项目天然气管道设置有手动进厂总切断阀、调压柜有连锁可燃气体报警器的电磁阀。天然气泄漏时可自动切断电磁阀控制泄漏，极端情况下电磁阀故障，可手动关闭切断阀。故一般情况不会造成明显危害性后果。

极小概率，手动总阀门及上游出现泄漏，不能通过关闭总阀切断泄漏源，天然气可能发生持续泄漏，若不采取进一步措施，持续长时间泄漏，可能造成锅炉房中天然气浓度达到爆炸极限，形成爆炸危险。事故状态下，疏散人员，并上报政府有关部门，联系维保企业援助，若天然气存量较大 20 分钟泄漏没有有效控制应疏散近邻一定范围的周边人群。

### (2) 火灾对环境的次生/伴生影响分析

当天然气发生泄漏遇到明火发生燃烧事故，燃烧会产生有毒有害烟气，参考物质化学组分，火灾产生的伴生污染物主要为一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物等，对大气环境造成影响。本项目火灾事故会产生消防废水，发生火灾时，工作人员需及时用沙袋封堵消防废水，防止消防废水通过雨水管网及地面漫流污染外环境。并用水泵将其转移至应急桶中，事故后委托第三方进行水质检测，若水质达标，可以通过废水总排口排入污水管网，若水质不达标，委托相关有资质单位进行处置。因此，火灾事故下不会对水环境产生显著影响。

## 5.3 环境风险防范与应急措施

### 5.3.1 环境风险防范措施

#### (1) 天然气泄漏的防范措施

①天然气输送管道的设计、布置须符合《建筑设计防火规范》、《城镇燃气设计规范》等相关要求，必须与其它构筑物有足够的间隔距离。厂区总平面布置须符合防范事故要求，有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。锅炉房、锅炉设备、照明装置等均为防爆型。

②如果管路、阀门、软管发生泄漏，在查明原因并消除缺陷之前应停止与泄漏部位相关的作业。

③保持定时地对阀门进行监视，以确定各阀门没有泄漏。

④阀的关闭原则上应从上游开始进行。若燃气在输送中，不能急速关闭阀门。

⑤为减小过负荷和冲击压，应关闭输出阀或稍开始一点再启动泵。

⑥在项目投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故。

#### (2) 火灾爆炸事故的预防措施

①预防明火。在天然气工作区域必须严禁明火作业。

②预防摩擦与撞击火花。机器转动部位应保持良好的润滑和冷却，防止摩擦出火花。

③预防电器火花。在易燃易爆危险场所使用的一切电气设备、照明和电气线路都必须采取防爆型的电器。

④预防静电火花。控制产生静电的条件和消除静电荷积聚的条件。不仅在设备上防止危险放电，对人的因素也要予以高度重视，并采取有效措施防止人体放电和不当的行为引起放电。

⑤日常运行中，加强对设备的维护检查，防止安全阀、截止阀等设备失效；设备按照防爆要求配置。

⑥加强人员安全教育、科学管理。提高安全防范风险的意识；加强防爆电气设备的日常巡视和检查工作；严格落实各项规章制度。

### 5.3.2 环境风险应急措施

#### (1) 泄露事故应急措施

发生燃气泄漏事故，应急人员携带便携式可燃气体报警仪检测天然气浓度，确定泄漏点，并做标记，设置警戒区，杜绝火源；如室内天然气泄漏，应立即关闭室内供气阀，通风换气，防止燃气聚集引起爆炸。

#### (2) 火灾事故应急措施

初期火灾通过灭火器、消火栓等消防设施进行灭火。火灾较大情况下应立即向村委会进行报告和打“119”电话报警；组织义务消防小组迅速集结，增援

灭火；切断火势蔓延的途径，冷却和疏散火势威胁的可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤人员。若产生消防废水，及时用沙袋进行封堵，防止消防废水通过雨水管网及地面漫流污染外环境。同时用水泵将其转移至应急桶中，事故后委托第三方进行水质检测，若水质达标，可以通过废水总排口排入污水管网，若水质不达标，委托相关有资质单位进行处置。

### 5.3.3 应急预案

根据环保部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）、《企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）、环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）、《企业突发环境事件风险分级方法》HJ941-2018）等的规定和要求，建设单位应当尽快编制（或委托相关技术单位编制）突发环境事件应急预案，并向企业所在地环境保护主管部门备案，同时注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。建设单位的突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按《企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）等相关规定执行。

### 5.4 结论

综上，本技改项目完成后，在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可防控。

## 6、环保投资

本项目总投资约 597.03 万元，其中环保投资 7.5 万元，环保投资占总投资的 1.26%。环保投资具体明细见下表。

表4-21 环保投资明细

序号	环保措施	投资概算（万元）	备注
1	施工期苫盖及围挡等	1	施工期
2	废气处理设施	3	安装 3 根 21m 高排气筒
3	噪声等防治措施	0.5	隔声、减振措施
4	排污口规范化	0.5	废气、废水排放口规范化
5	环境风险防范	2	安装天然气报警器、新增灭火器等
6	固废	0.5	一般固废间建设
	合计	7.5	--

## 五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		P1	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、烟气黑度	低氮燃烧器+21m 高排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》DB12/151-2020
		P2	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、烟气黑度	低氮燃烧器+21m 高排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》DB12/151-2020
		P3	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、烟气黑度	低氮燃烧器+21m 高排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》DB12/151-2020
地表水环境		DW001	pH、COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总氮、总磷	无	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准
声环境	东、南、西、北厂界外1m 处各设1 个点		L <sub>eq</sub> dB (A)	低噪声设备；基础减震、厂房隔声、隔声箱、隔声板隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类区域标准要求
电磁辐射		无	无	无	无
固体废物		一般固体废物	废离子交换树脂	厂家回收处理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
		生活垃圾	生活垃圾	交由城管委统一清运	《天津市生活废弃物管理规定》、《天津市生活垃圾管理条例》
土壤及地下水污染防治措施	无				
生态保护措施	无				
环境风险防范措施	<p>采用优质管材，设置防腐材料。制定严格的运行操作规程制度，对操作人员进行岗位培训，防止误操作带来的风险事故。按规定进行设备维修、保养、更换易损及老化部件，防止跑冒滴漏发生。若管线发生火灾事故时，产生的消防水需设置临时收集设施，并处理达标后就近进市政污水管网，杜绝排放进地表水体，污染地表水体。若发生泄漏事故后，立即将事故报告上级主管领导、生产指挥系统，通知当地公安、消防部门加强防范措施。发生火灾、爆炸事故后，及时报警并切断天然气截止阀，灭火的同时疏散周边无关人员。</p>				



其他环境管理要求	<p>(一) 环境管理</p> <p>环境管理应根据建设单位的特点与主要环境因素, 依据相关法律法规, 执行具体的方针、目标和实现方案; 结合建设单位组织结构的特点, 由主要领导负责, 规定环保部门和其他部门以及员工承担相应的管理职责、权限和相互关系, 并予以制度化, 使之纳入建设单位的日常管理中。</p> <p>为保证环境保护设施的正常运行, 建设单位应建立健全环境保护管理规章制度, 完善各项操作规程, 其中主要应建立以下制度:</p> <p>岗位责任制度: 按照“谁主管、谁负责”的原则, 落实各项岗位责任制度, 明确管理内容和目标, 落实管理责任并签订环保管理责任书。</p> <p>检查制度: 按照日查、周查、月查、季度性检查等建立完善的环境保护设施定期检查制度, 保证环境保护设施的正常运行。</p> <p>培训教育制度: 对环境保护重点岗位的操作人员, 实行岗前、岗中等培训制度, 使操作人员熟悉岗位操作规程及环境保护设施的基本工作原理, 了解本岗位的环境重要性, 掌握事故预防和处理措施。</p> <p>(二) 排污许可管理要求</p> <p>本项目所属行业为“D4430 热力生产和供应行业”, 根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(环境保护部令第11号), 属于“三十九、电力、热力生产和供应业-单台且合计出力20吨/小时(14兆瓦)以下的锅炉(不含电热锅炉和单台且合计出力1吨/小时(0.7兆瓦)及以下的天然气锅炉)”项目, 为实施简化管理的行业, 建设单位应当在启动生产设施或者发生实际排污之前二十个工作日之内, 在全国排污许可证管理信息平台进行排污许可证申请, 合法排污。</p> <p>(三) 排污口规范化要求</p> <p>按照天津市环保局津环保监测[2002]57号《关于发布&lt;天津市污染源排放口规范化技术要求&gt;的通知》和津环保监理[2002]71号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》要求, 本项目必须进行排放口规范化建设工作。</p> <p>(1) 废气</p> <p>本项目拟设置3个排气筒, 按照《污染源监测技术规范》要求, 废气排放口设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台; 当采样平台设置在离地面高度<math>\geq 5\text{m}</math>的位置时, 应有通往平台Z字梯/旋梯/升降梯。在排气筒附近醒目处设置环保图形标志牌。</p> <p>(2) 废水</p> <p>本项目建设完成后, 全厂外排废水有员工生活污水、锅炉定期排水以及软水制备系统排浓水。生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)</p>
----------	--

三级标准后，与锅炉定期排水以及软水制备设备排浓水经厂区污水总排口排入市政管网，最终排入窦庄子村污水处理站进一步集中处理。

污水排放口应按照污染源监测技术规范设置规范的采样点，设立标志牌，满足《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1~2-1995）要求。

### （3）固体废物

本项目只产生一般固体废物，厂区已建设有一个一般固废暂存处，并按规定设立了标志牌。

管理要求：排放口规范化的相关设施（如：计量、监控装置、标志牌等）属于污染治理设施的组成部分，环境保护部门应按照有关污染治理设施的监督管理规定，加强日常监督管理，排污单位应将规范化排放的相关设施纳入本单位设备管理范围。

### （三）环保验收要求

建设项目竣工后，建设单位应当根据环评文件及审批意见进行自主验收，向社会公开并向环保部门备案。其中，需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。调试期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、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。建设项目竣工验收通过后，方可正式投产运行。

## 六、结论

本项目建设符合国家和天津市产业政策要求，建设用地为城镇村建设用地，规划选址符合天津滨海新区城市总体规划和土地利用要求。本项目实施后产生的废气、废水污染物经相应的环保措施治理后均可实现达标排放，厂界噪声可实现达标排放，固体废物处置去向合理，针对可能的环境风险采取必要的事故防范措施和应急措施，预计不会对环境产生明显不利影响。综上所述，在落实本报告提出的各项环保措施的情况下，本项目的建设具备环境可行性。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减 量（新建项目 不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气		颗粒物	0	0	0	0.114t/a	0	0.114t/a	+0.114t/a
		SO <sub>2</sub>	0	0	0	0.254t/a	0	0.254t/a	+0.254t/a
		NO <sub>x</sub>	0	0	0	0.755t/a	0	0.755t/a	+0.755t/a
废水		COD	0	0	0	0.0858t/a	0	0.0858t/a	+0.0858t/a
		氨氮	0	0	0	0.0039t/a	0	0.0039t/a	+0.0039t/a
		总磷	0	0	0	0.0008t/a	0	0.0008t/a	+0.0008t/a
		总氮	0	0	0	0.0071t/a	0	0.0071t/a	+0.0071t/a
一般工业 固体废物		废离子交换 树脂	0	0	0	0.6 t/次	0	0.6 t/次	+0.6 t/次
		生活垃圾	0	0	0	0.375t/a	0	0.375t/a	+0.375t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①