建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：榆中县第一人民医院锅炉房“煤改气”项目

建设单位（盖章）：榆中县第一人民医院

编制日期：2021 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

目　录

一、建设项目基本情况 - 2 -

二、建设项目工程分析 - 6 -

1、项目建设内容 - 6 -

2、工艺流程及主要产排污环节 - 12 -

3、与项目有关的原有环境污染问题 - 15 -

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 - 16 -

1、区域环境质量现状 - 16 -

2、环境保护目标 - 19 -

3、污染物排放控制标准 - 21 -

四、主要环境影响和保护措施 - 22 -

1、施工期环境保护措施 - 22 -

2、运营期环境影响和保护措施 - 24 -

五、环境保护措施监督检查清单 - 36 -

六、结论 - 38 -

建设项目污染物排放量汇总表 - 39 -

附件 - 40 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	榆中县第一人民医院锅炉房“煤改气”项目		
项目代码			
建设单位联系人	王国祯	联系方式	13919454507
建设地点	甘肃省（自治区）兰州市榆中县（区）栖云北路乡（街道）157 号		
地理坐标	（104 度 6 分 46.764 秒，35 度 50 分 47.025 秒）		
国民经济 行业类别	热力生产和供应 D4430	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
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目 申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）		项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	356.50	环保投资（万元）	19.40
环保投资占比（%）	5.44	施工工期	
是否开工建设	☑否 ☐是：_____	用地（用海） 面积（m^2）	110
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	**（1）产业政策符合性分析** 根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第29号），中相关的鼓励类、限制类和淘汰类项目划分规定，本项目不属于限制类和淘汰类项目，属于允许类，符合国家产业政策。 **（2）与《兰州市“十三五”环境保护规划》符合性分析** 根据《兰州市“十三五”环境保护规划》，积极推进热电联产和清洁能源供热方式，到2017年城市建成区除必须保留外基本淘汰10蒸吨及以下燃煤锅炉。本项目新建燃气热水锅炉及燃气蒸汽锅炉，符合节能减排要求，工程建设可达到节约能源，减少污染物排放的目的。因此本项目符合《兰州市“十三五”环境保护规划》的相关要求。 **（3）与《榆中县城市总体规划（2014-2030）》符合性分析** 根据《榆中县城市总体规划（2014-2030）》，本项目位于规划中的医疗卫生用地，由于本次项目属于榆中县第一人民医院的附属工程，因此符合县城土地利用总体规划，规划见图1. **（4）与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）的符合性分析** 根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号），“开展燃煤锅炉综合整治。加大燃煤小锅炉淘汰力度。县级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。加快发展清洁能源和新能源。在具备资源条件的地方，鼓励发展县域生物质热电联产、生物质成型燃料锅炉及生物天然气”。 本项目采用2台4t热水燃气锅炉及一台2t蒸汽燃气锅炉，燃烧废气经3座12m排气筒达标排放，符合打赢蓝天保卫战三年行动

	计划。 **（5）与《甘肃省冬季清洁取暖总体方案（2017-2021）》符合性分析** 《甘肃省冬季清洁取暖总体方案（2017-2021）》中要求“在城市城区方面，优先发展集中供暖，加快发展各类分散式清洁供暖。到2021年，20蒸吨以下燃煤锅炉全部拆除；力争清洁取暖率达到80%以上；集中供热不能覆盖的，全部完成电代煤或其它清洁能源替代”。 本项目锅炉燃料为清洁能源天然气，符合《甘肃省冬季清洁取暖总体方案（2017-2021）》规定。 **（6）“三线一单”相符性分析** ①与生态保护红线 根据调查，项目所在地不涉及国家限制开发区和禁止开发区，不涉及国家和自治区级重要生态功能区，不属于生态环境敏感区和脆弱区，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园和水土流失重点预防区等生态敏感区。 ②环境质量底线 环境空气：本工程选址区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准。根据兰州市生态环境局公布的《兰州市2019年环境状况公报》兰州市为环境空气质量不达标区；本项目运营期锅炉废气经3根12m高排气筒高空排放。因此，本项目的建设不会改变区域空气环境质量。 地表水环境：锅炉房产生的再生废水和锅炉定期排水经现有污水管网汇集后经化粪池处理进入市政污水管网，最终进入夏官营生活污水处理厂处理。因此，本项目运营期废水不会对区域水环境质量造成影响。 声环境：本工程所在区域为2类声环境功能区，锅炉设置在密闭的锅炉房内，固定设备安装基础减震措施，严格落实噪声污

	染防治措施；本工程建设运行后不会改变区域声环境功能，因此对周围声环境影响较小。 综上，本工程评价区域环境质量良好，项目符合环境质量底线管理要求。 ③资源利用上线 本项目供水依托市政供水管网，用电接入市政电网，在用水、用电等方面无制约因素，不会突破资源利用上线。 ④环境准入负面清单 甘肃省发展和改革委员会关于印发试行《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（甘发改规划[2017]752号，2017年8月）的通知，本项目建设地点位于兰州市榆中县栖云北路157号，不在《负面清单》的范围内。 综上所述，本项目的建设负荷“三线一单”的相关要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

1.本项目概况

1.1 本项目基本情况

项目名称：榆中县第一人民医院锅炉房“煤改气“项目；

建设性质：新建；

建设单位：榆中县第一人民医院；

建设地点：榆中县第一人民医院西南侧，具体地理位置见图 2。

项目占地：本项目占地 110m^2。

项目投资：本项目投资约 356.5 万元。

1.2 本项目主要建设内容

本项目主要建设内容见表 1。

表 1　　本项目主要建设内容一览表

工程名称		工程内容	备注
主体工程	锅炉房	新建 2 台 4 t/h 燃气低氮热水锅炉和一台 2t/h 燃气低氮蒸汽锅炉	新建
公用工程	供水	本项目用水来自榆中县市政自来水供给	依托
	排水	本项目生产废水依托原锅炉房已建排水管道，生活污水排放依托总务科大楼；	依托
	供热	供热管网利用医院原有供热管网	依托
	供电	本项目由市政电网接入两路独立的供电电源，形成双回路供电。	依托
环保工程	废水处理	生产污水主要为软水制备废水、锅炉定期排水，排入医院现有 153m^3 化粪池预处理后排入市政污水管网	依托
	噪声治理	对噪声较大的设备将安装新型隔音设备，从而达到降噪目的；加强设备维护，避免设备不正常运转产生的高噪声	新建
	废气治理	锅炉废气最终通过 3 座 12m 高排气筒排放	新建
	固废处理	软化水系统定期更换的离子交换树脂属于一般固废，定期更换后交由厂家回收处理。	新建
		生活垃圾依托原有生活垃圾桶收集后统一清运	依托

1.3 主要设备

本项目主要设备见表 2。

表 2　　燃气锅炉房主要设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	单位	备注
1	供暖燃气超低氮锅炉	ZWNS2.8-80/60-Q，额定热功率 2.8MW，设计效率:96.5%，额定出水/进水温度：80/60℃，满负荷时的耗气量 290Nm^3/h 左右	2	台	全自动卧式全湿背式三回程真空锅炉；真空负压＜0Kpa，全波纹炉胆，高效烟管采用全螺纹烟管，本体设有电子和机械一体防爆阀
2	蒸汽燃气锅炉	WNS2-1.25-Q 满负荷时的耗气量	1	台	全自动卧式全湿背式三回程火管快装结构，全波纹炉胆，高效烟管采用全螺纹烟管，陶瓷纤维多重保温
3	阀门仪表	4T 配套	2	套	钢制阀门
		2T 配套	1	套	
4	燃烧机	4T 全自动电子比例调节	2	台	/
		2T 全自动电子比例调节	1	台	
5	电控柜	4T 全触摸屏 PLC 控制	2	套	全自动控制
		2T 全触摸屏 PLC 控制	1	套	
6	热水循环泵	Q=200 方，H=45m，P=2.2KW	2	台	/
7	补水泵	Q=8 方，H=32m，P=30KW	2	台	/
8	给水泵	Q=2 方，H=126m，P=3KW	2	台	/
9	集水器	DN500×2000	1	套	/
10	分水器	DN500×2000	1	套	/
11	节能器	蒸汽锅炉节能器	1	套	/
12	节能循环泵	2t 节能器标配	1	套	采用冷凝螺旋翅片型
13	循环变频柜	一拖一（ABB 变频器）	2	套	/
14	补水变频柜	一拖 2（ABB 变频器，自动加工频）	1	套	/
15	软化水装置	出水量为 10m^3/h；	1	台	钢制
16	水箱	V=10m^3	1	台	钢制
17	除污器	DN350	1	套	/
18	烟囱	高 12m 内径Φ1.35m	1	座	配 35MW 锅炉

1.4 项目投资及资金来源

本项目总投资 356.5 万元，建安工程费用：281.5 万元；天然气管道铺设费用：45 万元；其它费用：30 万元，来源为：单位自筹 256.5 万元，申请专项补助资金 100 万元。

1.5 项目劳动定员与劳动制度

本工程建成后，榆中县第一人民医院负责管理运行，不再另行增加人员编制，与现有工程劳动定员人数相同，劳动定员 7 人，采用三班工作制，每班 2 人，每班工作 8h，两台锅炉热水锅炉交替运行，集中供热 180 天，每天各工作 12 小时，蒸汽锅炉用于消毒杀菌，工作 365 天，每天 24 小时。

1.6 总平面布置图

榆中县第一人民医院锅炉房场地呈四边形，总占地面积 110m^2，锅炉房位于榆中县第一人民医院西南侧，锅炉房北侧为停车场，厂区均采用水泥路面。场地总图布置充分利用地形，布置紧凑，节省占地，完全满足厂区内消防和运输的需要。第一人民医院锅炉房工程总平面布置见图 3。

2.原、辅材料消耗及供应

本项目原、辅材料主要消耗指标见表 3。

表 3　　主要原、辅材料消耗指标一览表

序号	名称	单位	消耗量	来源及供应方式
1	天然气	m^3/a	2.523×10^6	天然气管道
2	电	万 kW·h	2.45	供电电网供给 10KV 高压电源
3	水	m^3/a	77924	市政供水管网

天然气无色、无味、且无腐蚀性，它的主要成分是甲烷。也包括一定量的乙烷、丙烷和重质碳氢化合物。还有少量氮气、氧气、二氧化碳和硫化物。天然气是较为安全的燃气之一，它不含一氧化碳，也比空气轻，一旦泄漏，立即会向上扩散，不易积聚形成爆炸性气体，安全性较高。采用天然气作为能源，可减少煤和石油的用量，因而大大改善环境污染问题；天然气作为一种清洁能源，能减少二氧化硫和粉尘排放量近 100%，减少二氧化碳排放量 60%和氮氧化合物排放量 50%并有助于减少酸雨形成，舒缓地球温室效应，从根本上改善

环境质量。

3.公用工程

3.1 给、排水

①生产废水

本项目榆中县第一人民医院主体工程设施比较齐全，所需水源由市政供水管网提供，管道 PE160 管，接头处管径为 DN50 的两道接入，给水压力 0.3-0.4MPa，生产、消防给水管道设计为环状管网，供应条件较好且有保证。

软化水采用全自动钠离子交换器，双罐、连续制水，出水量为 10m³/h，数量为 1 套，出水溶氧≤0.05mg/L，数量为 1 台，工作压力为 0.2～0.35MPa，与软化水设备配套。锅炉房补水水箱容积为 10m³(标准水箱)。

（1）热水锅炉管网损耗补水量：项目锅炉循环水量约为 5760m³ /d，管网损失约为循环水量的 3%，运行期间管网损失补水量为 172.8m³ /d，补充软水需要量 172.8m³ /d，软水制备效率为 80%，消耗新鲜水量约 216m³ /d，制备过程产生的废水量为 43.2m³ /d。

（2）热水锅炉定期排水：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 5.18 m³ /d，补充软水需要量约为 5.18m³ /d，软水制备效率为 80%，消耗新鲜水量约 6.475m³ /d，制备过程产生的废水量为 1.295m³ /d。

（3）蒸汽锅炉用水损耗补水量：蒸汽锅炉 2t/h，每天工作 24h，年工作 365d，管道损失取蒸发量的 3%，运行期间管网损失为 49.44m³ /d，消毒使用，共计补充软水需要量 49.44m³ /d，软水制备效率为 80%，消耗新鲜水量约 61.8m³ /d，制备过程产生的废水量为 12.36m³ /d。

（4）蒸汽锅炉定期排水：排污量取蒸发量的 5%，项目运行期间锅炉定期排水消耗水量约 2.4m³ /d，补充软水需要量约为 2.4m³ /d，软水制备效率为 80%，消耗新鲜水量约 3m³ /d，制备过程产生的废水量为 0.6m³ /d。

水平衡见表 4、图 4。

表 4　　本项目水平衡分析估算表

序号	用水项目	新鲜用水（m³ /d）	损耗量（m³ /d）	循环水（m³ /d）	废水量（m³ /d）	处理途径

1	锅炉损耗补水	277.8	222.24	5760	55.56	锅炉排水及软化废水均为清洁下水，排入市政污水管网后最终进入榆中县夏官营生活污水处理厂集中处理
2	锅炉定期排污补水	9.475	7.58	5760	1.895	
3	合计	287.275	229.82	/	57.455	

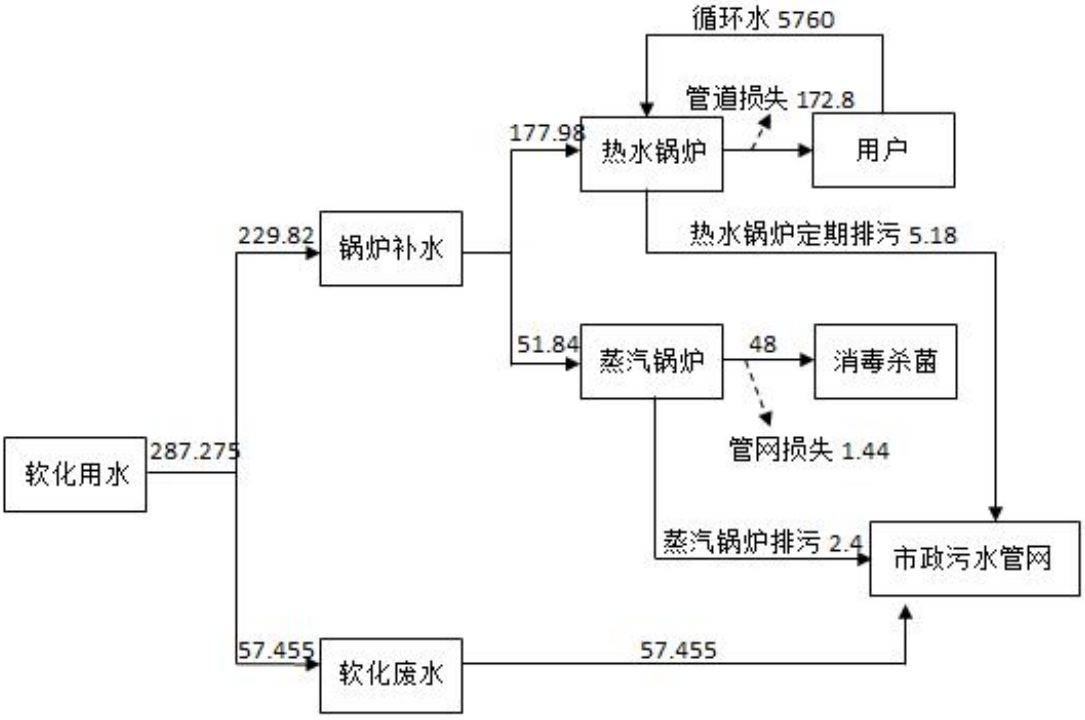

图 4　　本项目水平衡图　　单位 m^3/d

②生活用水

本工程建成后，劳动定员 7 人，每人每天用水量以 30L 计，生活用水量为 0.21m^3/d，年用水量为 76.65m^3/a，生活用水及排水均依托总务科楼栋。

3.2 供电

燃气锅炉房电源由现状配电室引接，配电室为一路 10kV 高压电源接入。

3.3 采暖

锅炉间、风机间为 12℃；水泵间 5℃；控制室 18℃；其它为 15℃。热媒为 80/60℃的热水（经现状换热机组换热）。供热站采暖系统分为 1 个系统，锅炉间、水泵房为 N1 系统，采用上供上回双管异程式系统。采暖设备均采用四柱 760 型内墙无粘砂铸铁散热器。供热站供热管道采用直埋敷设管道采用聚氨酯保温管，管网工作压力为 0.60MPa。

3.4 通风

锅炉房以自然通风为主，个别地点辅助以机械通风。锅炉间、水处理间设平时通风系统，排风按每小时不小于 6 次通风设计。锅炉间设事故排风系统，事故排风按每小时不小于 12 次通风设计。

4.依托工程

本项目部分设施依托现有设施，详见表 5。

表 5　　依托内容

<table>
<tr><th>序号</th><th>依托内容</th><th>可依托设施</th><th>可行性</th></tr>
<tr><td>1</td><td>供水工程</td><td>本项目用水来自榆中县市政自来水管网供给</td><td>供水管网已建成并稳定运行，可行</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">排水工程</td><td>生产废水排水依托锅炉房原有排水管网进入医院现有 153m³ 化粪池预处理后进入榆中县夏官营污水处理厂处理</td><td rowspan="2">①排水管网已建成并稳定运行，夏官营污水处理厂污水处理能力为 1.5 万 m³/d，目前处理污水量为 1 万 m³/d，本项目生产污水排放量为 65.035m³/d，依托锅炉房原有排水管网；生活废水排放量为 0.21m³/d，依托总务科大楼原有排水管网，排污量小，夏官营污水处理厂可以容纳处理。
②锅炉房排水属于清净下水，经化粪池处理后直接经过市政管网进入夏官营污水处理厂，排放水质满足满足进入夏官营污水处理厂的要求。
因此，本次依托工程可行。</td></tr>
<tr><td>生活污水排放依托总务科大楼原有排水管网进入医院现有 153m³ 化粪池预处理后进入榆中县夏官营污水处理厂处理</td></tr>
<tr><td>3</td><td>供热工程</td><td>供热管网依托原有供热管网</td><td>供热管网已建成并稳定运行，可行</td></tr>
<tr><td>4</td><td>供电</td><td>接入原有由市政电网接入的两路独立的供电电源</td><td>电路稳定，可行</td></tr>
</table>

5.环保投资

本工程环保投资 19.40 万元，占总投资 356.5 万元的 5.44%。环保投资见表 6。

表 6　　本项目环保投资一览表

<table>
<tr><th colspan="3">项　　目</th><th>环保设施内容</th><th>金额（万元）</th></tr>
<tr><td rowspan="7">运营期</td><td rowspan="2">环境空气</td><td rowspan="2">锅炉烟气</td><td>3 台低氮燃烧器</td><td>15.00</td></tr>
<tr><td>3 根 12m 高的烟囱</td><td>2.40</td></tr>
<tr><td>声环境</td><td>噪声</td><td>配套减震基础等措施</td><td>1.00</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水环境</td><td>生产废水</td><td rowspan="2">经化粪池处理后直接排入市政污水管网</td><td rowspan="2">/</td></tr>
<tr><td>生活污水</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固体废物</td><td>废弃树脂</td><td>委托厂家回收处理</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>生活垃圾</td><td>集中收集，委托环卫部门清运</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td colspan="3">合　计</td><td>——</td><td>19.40</td></tr>
</table>

工艺流程和产排污环节	**工艺流程及产污环节分析** **1.施工期** 本项目根据建设主体的安装需求进行建构筑物局部的建造，建设在满足国家现行的有关规范的前提下，以满足工艺安全生产、操作检修为前提，与锅炉房协调，尽可能地降低工程造价，使有限的投资尽快发挥减排作用，力求达到适用、经济、合理。 **2.运营期** **2.1 工艺简述** （1）热水锅炉 水通过进水口进入锅炉，经过锅炉加热后的符合供热标准的水质通过循环水泵送入室内散热器，通过辐射和对流换热来供暖。流过散热器的水重新回到锅炉里面进行加热，然后重新流入散热器，如此循环往复的进行，用户还可以根据供热范围的大小，选择合适的循环水泵，比较经济方便，而且锅炉系统还可以供给用户热水，满足用户基本的热水需求，损失的水量可以通过进水口自动添加，锅炉内水员的温度和室内温度经过温度传感器处理后，把温度信导传法给单片机，通过相应的驱动电路来调节相应管道阀门的大小，进而通过拉制水策来控制水温，达到供暖的目的。工艺流程见图 5。 （2）蒸汽锅炉 利用水在负压下低温沸腾产生蒸汽，通过汽水凝结换热方式将热量输出的工作原理，机组内部密闭腔通过排气后形成一个真空腔，燃烧机燃烧加热热媒水在真空腔中沸腾汽化产生水蒸汽。工艺流程见图 6。

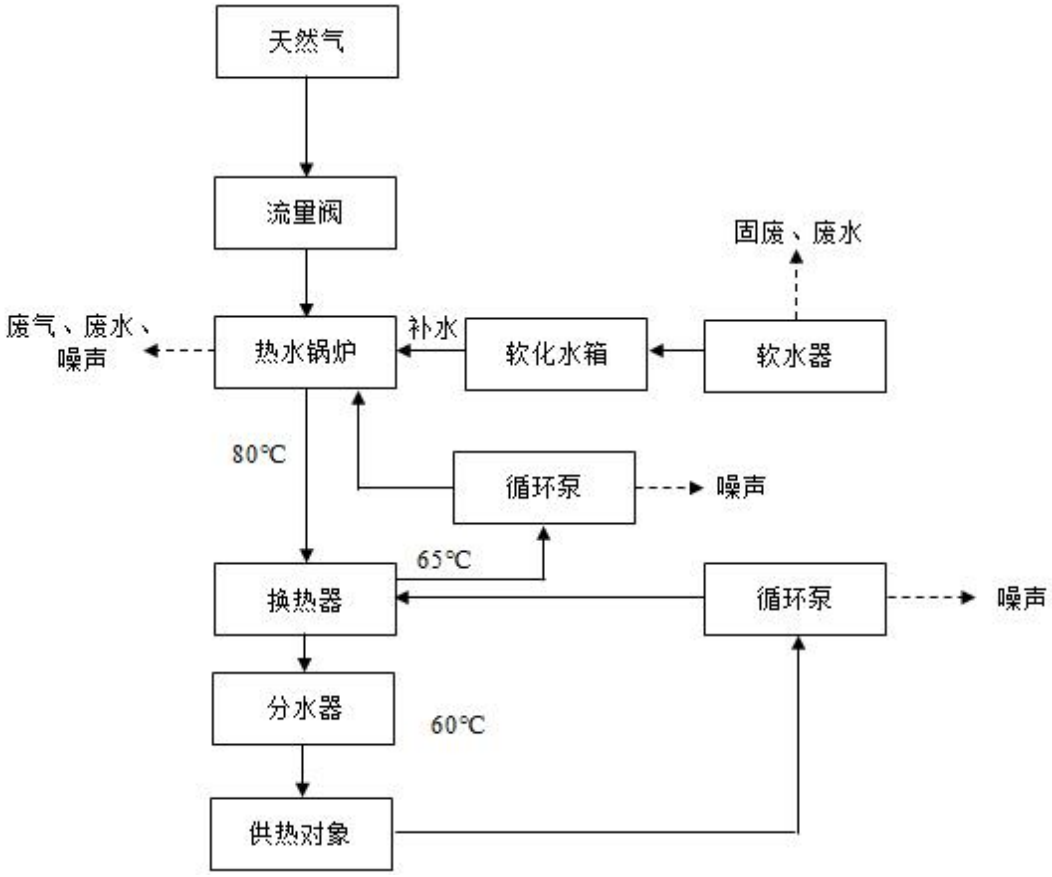

图 5　　热水锅炉流程图

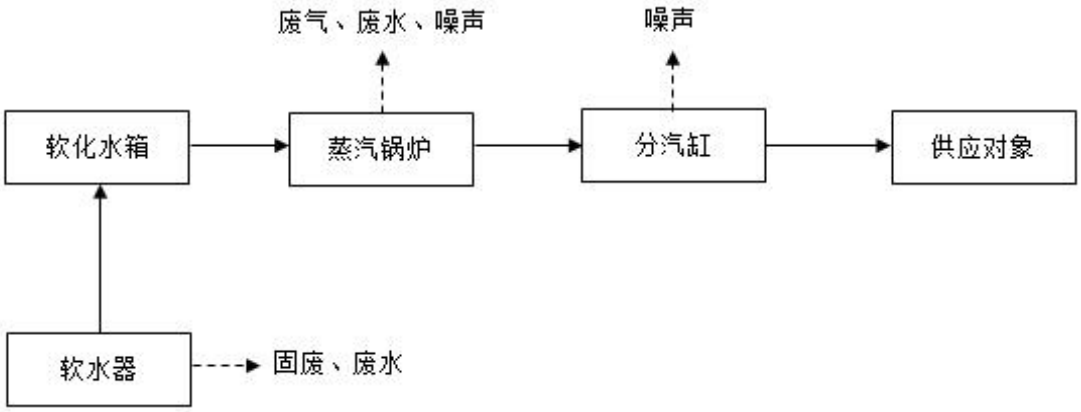

图 6　　蒸汽锅炉流程图

2.2低氮燃烧器

为保证锅炉燃烧废气中的NO_X能达标排放，本项目锅炉燃烧器安装有低氮燃烧器，低氨燃烧技术是通过改变燃烧设备的燃烧条件来降低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NO_X的生成或破坏已生产的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%供入炉腔，使燃料在缺氧的富燃料条件下燃烧，能抑制NO_X的生成；第二阶段通过足量的空气，使剩余燃料燃尽，此段中氧气过量，但温度低，生成的NO_X也较小。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NO_X的生成。这种方法可使烟气中的NO_X减少50%左右。

2.3软化水制备

将原子通过钠型阳离子交换树脂，使水中的硬度成分Ca^{2+}、Mg^{2+}与树脂中的Na^+相交换，从而吸附水中的Ca^{2+}、Mg^{2+}，使水得到软化。如以RNa代表钠型树脂，其交换过程如下：

$$2RNa^+Ca^{2+}=R_2Ca+2Na^+$$

$$2RNa^+Mg^{2+}=R_2Mg+2Na^+$$

即水通过钠离子交换器后，水中的Ca^{2+}、Mg^{2+}被置换成Na^+。

生成的R_2Ca R_2Mg会吸附在树脂表面当树后使用段时间后，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。

再生剂为价廉货广的食盐溶液，再生过程的反应如下：

$$R_2Ca+2NaCl^- =2RNa+CaCl_2$$

$$R_2Mg+2NaCl= 2RNa+MgCl_2$$

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NaCl(食盐)溶液反洗用自来水，食盐溶液不能进锅炉，对锅炉有腐蚀，反洗水含有$CaCl_2$、$MgCl_2$杂质不宜进入锅炉，因此树脂再生水只能排掉，此水对周围环境无害。

树脂在产水和再生过程中会产生废树脂，树脂一般使用期限是三年，三年后会逐渐失效，废树脂由厂家回收。

与项目有关的原有环境污染问题	榆中县第一人民医院原建有 1 台 6T 燃煤热水锅炉和 1 台 4T 燃煤蒸汽锅炉，由医院自行监测报告，各项污染物排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准（GB13271-2014）》表 3 中标准值，后为响应《兰州市大气污染防治条例》，榆中县第一人民医院拆除了原有燃煤锅炉，因此不存在原有的环境污染问题。

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

1. 区域环境空气质量

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）第 6.2.1.1 条”项目所在区域达标判定，优先选用国家或地方生态主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量公告中的数据或结论”。本次评价引用生态环境部—环境空气质量模型技术支持服务系统（http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html），兰州市 2019 年环境空气质量数据进行达标区判定。

兰州市 2019 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 18 ug/m^3、50 ug/m^3、79 ug/m^3、36 ug/m^3；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2.5mg/m^3，O3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 151 ug/m^3；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$。

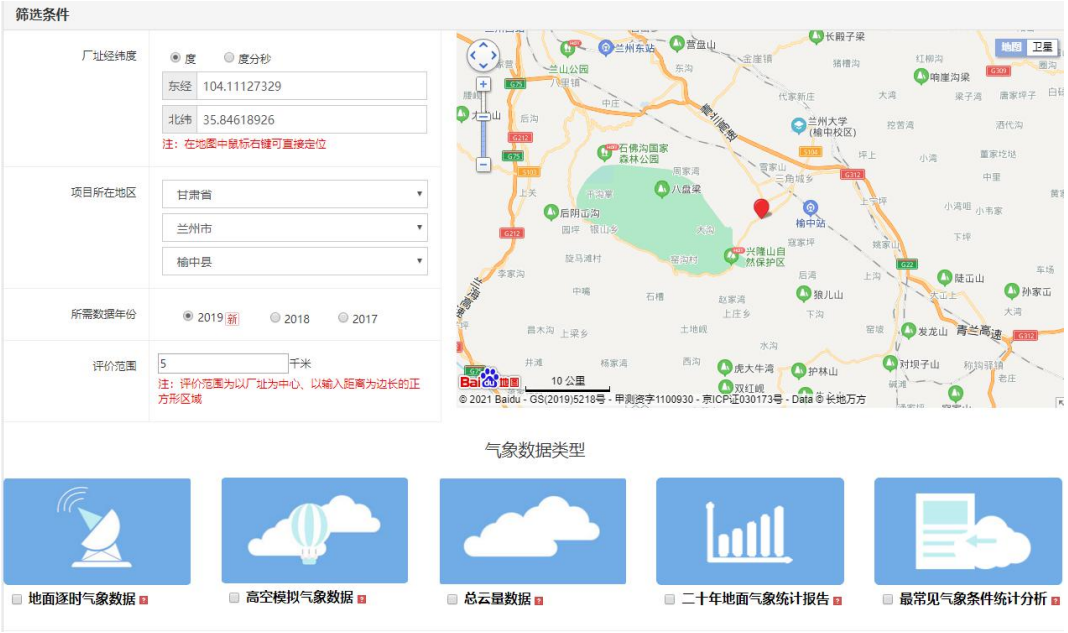

图7　　项目区环境空气质量达标区判定截图

2. 地表水环境质量调查

榆中县主要河流为苑川河，属黄河一级支流，是县内最大的河流。上游称水坡河，源于临洮县站滩乡胡麻岭北麓的泉头村，向北流至龙泉乡刘家嘴入县境，过水坡水库至高崖。本项目距离宛川河约 14km，为了了解黄河兰州段水质情况，本次评价引用兰州市生态环境局网站公开公示中公布的黄河兰州段最新地表水监测数据。

⑴监测概况

黄河兰州段水质监测于 2021 年 3 月 1 日～3 日进行，共监测 11 个地表水断面，其中黄河干流监测断面为新城桥、七里河桥、中山桥、包兰桥和什川桥；一级支流湟水河监测断面为湟水桥；一级支流庄浪河监测断面为上石圈村；二级支流大通河监测断面为上海石村、享堂、四渠桥和先明峡桥。

上海石村、享堂、先明峡桥、四渠桥和上石圈村断面各设一个监测点，其余断面各设左、中、右三个监测点，湟水桥断面因河面封冻，本月未能采集水样，所有断面共采集水样 19 份，分析项目 25 个（含水温），共获取监测数据 496 个。

⑵评价方法及评价标准

地表水水质评价方法按照《地表水环境质量评价办法（试行）》，评价指标为《地表水环境质量标准》(GB3838－2002)表 1 中的 21 项指标，粪大肠菌群作为参考指标单独评价，河流总氮不评价。

依据《2021 年全省生态环境监测工作方案》地表水监测断面清单所要求的水质类别，新城桥断面按《地表水环境质量标准》(GB3838－2002)中Ⅱ类水质标准评价；七里河桥、中山桥、包兰桥、什川桥、上海石村、享堂、先明峡桥、四渠村和上石圈村断面按《地表水环境质量标准》(GB3838－2002)中Ⅲ类水质标准评价；湟水桥断面按《地表水环境质量标准》(GB3838－2002)中Ⅳ类水质标准评价。

⑶水质监测结果

根据兰州市生态环境局网站公布的 2021 年 3 月水质监测数据，黄河干流监测的四个断面水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质标准，说明黄河兰州段地表水质量现状较好。

3. 声环境质量现状调查

本项目所在地声环境质量现状委托甘肃华辰检测有限公司于 2021 年 3 月 1 日-2021 年 3 月 2 日对本项目所在地噪声敏感点进行声环境现状监测。

⑴监测点位

在项目锅炉房西北侧家属院处、北侧住院部各设 1 个监测点，共设置 2 个声环境监测点位。

⑵监测时间与监测频次

连续监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次，每次监测 1min，昼间为 6：00-22：00，夜间为 22：00-6：00，离建筑物的距离不小于 1m 处，传声器距地面的垂直距离不小于 1.2m。

⑶监测依据

噪声监测按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相关要求执行。

⑷评价标准

本项目标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

⑸监测结果

本项目监测结果具体见表 7。

表 7　　噪声测量结果汇总表

监测点名称及编号	计量单位	2020-12-29		2020-12-30		标准限值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1# 锅炉房西北侧家属院处	dB	52.9	46.7	53.4	46.3	60	50
2# 锅炉房北侧住院部	dB	53.1	46.6	53.7	46.1		

项目两个声环境敏感点噪声监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008 ）中 2 类标准限值，本项目位于榆中县中心广场西北侧，周边无大型工况企业，主要为居民区、医疗卫生、文化教育及行政办公等主要功能的区域，主要噪声源为项目西侧的交通噪声，项目所在地声环境质量较好。

4. 生态环境

本项目建设用地为榆中县第一人民医院原有锅炉房用地，未新增用地，且用地范围内不包含生态环境保护目标，因此不进行生态现状调查。

5. 地下水及土壤环境

本项目所在锅炉房已进行地面硬化防渗处理，不存在污染途径，因此不开展地下水及土壤环境质量现状调查。

环境保护目标	主要环境保护目标： 根据项目建设所处地理位置和当地的自然环境以及本区域环境污染特征，其主要环境保护目标为： 1、区域环境空气质量：保护区域环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。 2、区域声环境：保护区域声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。 3、区域地表水环境：保护区域地表水环境质量达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水域标准。 本项目位于榆中县中心广场西北侧，下表列出了项目所在地的主要

环境保护目标，具体见表 8 及图 8。

表 8　主要环境保护敏感点一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y					
榆中县第一人民医院家属院	-40	15	居民	噪声、环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准	NW	43m
内科住院部	0	18	居民	噪声、环境空气		N	18m
光亮小区	-193	330	居民	环境空气		NW	380m
富馨苑宾馆	-110	0	居民	环境空气		W	110m
太白花园	-174	-196	居民	环境空气		SW	260m
榆中县城区	/	/	居民	环境空气		/	/

污染物排放控制标准

⑴施工期：主要的大气污染物为颗粒物，排放标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准，具体标准见表 9。

表 9　大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	无组织排放监控浓度限制	
		监控点	浓度（mg/m³）
颗粒物	120	周界外浓	1.0

噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，具体标准见表 10；

表 10　建筑施工场界环境噪声排放标准　　单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

⑵运营期：锅炉烟气排放应执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 规定的大气污染物排放限值，具体见表 11。

表 11　大气污染物排放浓度限值　单位：mg/m³

污染物项目	燃气锅炉限值	污染物排放监控位置
颗粒物	20	烟囱或烟道
二氧化硫	50	
氮氧化物	200	
汞及其化合物	-	
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	烟囱排放口

由于本项目南侧厂界距离道路红线 37m，噪声选择执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类区限值。见表 12。

表 12　工业企业厂界环境噪声排放标准　等效声级 Leq（dB）

功能区	昼间	夜间
2 类	60	50

⑶本工程产生的固体废物的处理、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2001）；

总量控制指标

本项目建议烟气污染物总量控制指标如下：

颗粒物：0.283t/a，SO_2：1.009t/a，NOx：2.26t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

1、环境空气影响分析

①扬尘对周围环境的影响分析

通过相同工程类比调查，在未采取防护措施以及土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的 1%，在采取一定防护措施和土壤较为湿润时，开挖的扬尘量约为 0.1%。因此，工程施工应避开大风天气，采取洒水降尘措施，施工洒水降尘实验表明，通过对施工场地定时洒水，可有效抑制扬尘，实验结果见表 13。

表 13　　施工场地洒水降尘实验结果

距离		0	20	50	100	200
TSP(mg/m^3)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.26
降尘率（%）		81	52	41	30	48

由上表可知，施工期对场地适时洒水可有效降低扬尘对周围的影响程度，因此，只要施工期建设单位保证各项环保措施的运行，对施工场地适时洒水，开挖扬尘对周围环境的影响是可以接受的，影响期是短暂的。

②燃油废气排放影响分析

本项目施工所用的施工机械主要是挖掘机、运输车辆等，它们主要以柴油为燃料，施工过程中将会产生一定量的燃油废气，其排放的污染物主要为 CO、NO_X、THC 等，但产生量不大，影响范围有限。

③保护措施

为减轻施工期扬尘，施工时应定时洒水抑尘，避免大风天气作业，对于燃油废气，应及时检修车辆，减轻废气影响。

2、废水排放环境影响分析

施工期废水主要为施工人员临时洗漱废水。施工人员按 10 人计算，生活污水排放量 0.32m^3/d，施工期生活污水中主要污染物为 BOD、COD 和悬浮物等，本项目施工期水质简单，可用于施工区域降尘，直接蒸发消耗。

3、固体废弃物对周围环境影响分析

施工期产生生活垃圾 0.005t/d，生活垃圾依托现有垃圾收集桶集中收集，不乱丢弃，不再设置生活垃圾集中收集区域。

4、噪声对周围环境影响分析

⑴施工噪声源

施工机械有切割机等，各设备声源强度介于 80～95dB(A)。

⑵预测公式

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

式中：r_1、r_2——距声源的距离，m；

L_1、L_2——r_1、r_2 处的声强级，dB(A)；

△L——建筑物，树木等对噪声的影响值，dB(A)。

⑶预测结果与评价

管线施工以施工场界为界，以计和不计建筑物、树木、空气等的屏蔽作用分别进行预测，计算结果见表 14。

表 14　　环境噪声影响预测结果表　　单位：dB(A)

声源	源强	距声源距离（m）									
		10	20	40	60	80	100	200	300	500	备注
切割机	80	70	64	58	55	49	45	41	38	34	1
		64	58	52	48	46	44	38	34	30	2
电锯	95	76	70	64	61	58	55	49	45	41	1
		66	60	54	50	48	46	40	36	31	2
电焊	80	70	64	58	55	49	45	41	38	34	1
		64	58	52	48	46	44	38	34	30	2
运输车辆	80	70	64	58	55	49	45	41	38	34	1
		64	58	52	48	46	44	38	34	30	2

注：1：表示不计建筑物等屏蔽作用；2：表示计建筑物等屏蔽

从表 14 可以看出，施工按无屏蔽和有屏蔽计算，排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523- 2011）昼间 70dB、夜间 55dB：施工期噪声在无屏蔽作用下，最大影响范围昼间 0-20m，在有屏蔽作用下，最大影响范围昼间 20m 范围内。

为减轻噪声影响，本项目仅昼间施工。

运营期环境影响和保护措施

运营期环境影响

1、大气污染物

（1）污染物产量

本项目运营期产生废气主要为锅炉废气。项目建设 2 台 4 t/h 燃气低氮热水锅炉和一台 2t/h 燃气低氮蒸汽锅炉，产生的废气经 3 座 12m 排气筒排出。由建设单位提供的资料可知，锅炉热效率为 92%，4t/h 热水锅炉天然气耗气量 290Nm^3/h，2t/h 蒸汽锅炉耗气量 145Nm^3/h，锅炉燃烧产生的废气参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中给出的污染物排放系数进行计算。

①烟气量

由于本项目原料没有元素分析报告，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》“C.5 没有元素分析时，干烟气排放量的经验公式计算参照 HJ953”。烟气量取值见表 15。

表 15 基准烟气量取值表

锅炉		基准烟气量	单位
燃气锅炉	天然气	V_{gy}=0.285Qnet+0.343	Nm^3/m^3
注：天然气低位发热值取兰地化测字 D03 第 073 号数据 49.37MJ/kg			

本项目 Qnet=33.91MJ/m^3。

则 Vgy=0.285×34.47+0.343=10.00Nm^3/m^3。

本项目 4t/h 燃气热水锅炉每小时的烟气量是 2902.9m^3/h；2t/h 燃气蒸汽锅炉每小时的烟气量是 1451.45m^3/h。

②颗粒物

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），污染物源强计算公式：

$$E_j = R \times \beta_j \times (1-\frac{\eta}{100}) \times 10^{-3}$$

式中：Ej—核算时段内第 j 种污染物排放量，t；

R—核算时段内燃料耗量，t 或万 m^3；

βj—产污系数，kg/t 或 kg/万 m^3，参见全国污染源普查工业污染源普查数据（以最新版本为准）和 HJ953。采用罕见、特殊原料或工艺的，或手册中未涉及的，可类比国外同类工艺对应的产排污系数文件或咨询行业专业技术人员选取近似产品、原料、炉型的产污系数代替；本项目产污系数取《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册 生活源系数手册（试用版）》中城乡居民生活能源消费大气污染物排污系数表中天然气燃料 1.14 千克/万立方米；

η—污染物的脱除效率，%。

根据以上计算可知，本项目 4t/h 天然气热水锅炉颗粒物排放量 EA=0.029 万 m^3/h×1.14×（1-0）=0.033kg/h；2t/h 天然气蒸汽锅炉颗粒物排放量 EA=0.0145 万 m^3/h×1.14×（1-0）=0.0165kg/h。

③二氧化硫

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中燃气锅炉二氧化硫排放量计算公式：

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

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；

St—燃料总硫的质量浓度，mg/m^3，根据《天然气》（GB17820-2012），本项目天然气属于 2 类（主要用作民用燃料和工业原料或燃料），本项目硫含量以 200mg/m^3 计；

ηs—脱硫效率，%，本项目取 0；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量，取 1.0。

根据以上计算可知，本项目 4t/h 天然气热水锅炉二氧化硫排放量 E_{SO2}=2×0.029+万 m^3/h×200×（1-0）×1×10^{-2}=0.116kg/h；2t/h 天然气蒸汽锅炉二氧化硫排放量 E_{SO2}=2×0.0145 万 m^3/h×200×（1-0）×1×10^{-2}=0.0578kg/h。

④氮氧化物

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中燃气锅炉氮氧

化物排放量计算公式：

$$E_{NO_x}=\rho_{NO_x}\times Q\times\left(1-\frac{\eta_{NO_x}}{100}\right)\times10^{-9}$$

式中：E_{Nox}—核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{Nox}—锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m^3，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附表 B.4，燃气炉质量浓度范围在 30~300 mg/m^3，本项目取值为 150 mg/m^3。

Q—核算时段内标准干烟气排放量 m^3；

η_{Nox}—脱硝效率，%，本项目采用低氮燃烧技术，氮氧化物控制率按 40%计算；

根据以上计算可知，本项目 4t/h 天然气热水锅炉氮氧化物排放量 E_{NOx} =150×2902.9m^3/h×（1-0.4）×10^{-6}=0.261kg/h；2t/h 天然气蒸汽锅炉氮氧化物排放量 E_{NOx} =150×1451.45m^3/h×（1-0.4）×10^{-6}=0.1306kg/h。

本项目 3 台锅炉，两台热水锅炉交替运行，每天各运行 12h，总运行时间按照 180 天，蒸汽锅炉每天运行 24h，运行 365 天，本项目 3 台锅炉废气产生及排放量见表 16。

表16 本项目锅炉废气产生量统计表

锅炉	污染物	产生量	产生浓度	排放量	排放浓度
1#热水锅炉（4t/h）	烟气量，V_g	62.7×10^{5}m^3/a			
	颗粒物，E_A	0.0715t/a	11.40mg/m^3	0.0715t/a	11.40mg/m^3
	SO_2，E_{SO2}	0.2505t/a	39.95mg/m^3	0.2505t/a	39.95mg/m^3
	NOx，E_{NOx}	0.9405t/a	150mg/m^3	0.56t/a	89.31mg/m^3
2#热水锅炉（4t/h）	烟气量，V_g	62.7×10^{5}m^3/a			
	颗粒物，E_A	0.0715t/a	11.40mg/m^3	0.0715t/a	11.40mg/m^3
	SO_2，E_{SO2}	0.2505t/a	39.95mg/m^3	0.2505t/a	39.95mg/m^3
	NOx，E_{NOx}	0.9405t/a	150mg/m^3	0.56t/a	89.31mg/m^3
3#蒸汽锅炉（2t/h）	烟气量，V_g	127.1×10^{5}m^3/a			
	颗粒物，E_A	0.140t/a	11.01mg/m^3	0.140t/a	11.01mg/m^3
	SO_2，E_{SO2}	0.508t/a	39.97mg/m^3	0.508t/a	39.97mg/m^3
	NOx，E_{NOx}	1.9065t/a	150mg/m^3	1.14t/a	89.69mg/m^3
总计	烟气量，V_g	/			
	颗粒物，E_A	0.283t/a	/	0.283t/a	/
	SO_2，E_{SO2}	1.009t/a	/	1.009t/a	/
	NOx，E_{NOx}	3.7875t/a	/	2.26t/a	/

根据上表可知，本项目锅炉污染物颗粒物排放量为 0.283t/a，SO_2 排放量为 1.009t/a，NOx 排放量为 2.26t/a。

（2）许可排放量

气体燃料锅炉的废气污染物（氮氧化物）年许可排放量核算参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）进行计算，计算公式如下：

$$E_{年许可} = \sum_{i=1}^{n} C_i \times V_i \times R_i \times 10^{-5}$$

式中：E—锅炉排污单位污染物年许可排放量，t；

C_i—第i个主要排放口污染物排放标准浓度限值，mg/m^3；

V_i—第i个主要排放口基准烟气量，Nm^3/m^3；

R_i—第i个主要排放口所对应的燃料使用量，万m^3；

根据上式计算得出项目污染物产排情况见表 17。

表17　本项目污染物许可排放情况统计表

污染物	排放量	排放浓度
烟气量，V_g	$252.5\times10^5 m^3/a$	
颗粒物，E_A	0.505t/a	$20mg/m^3$
SO_2，E_{SO2}	1.26 t/a	$50mg/m^3$
NOx，E_{NOx}	5.05t/a	$200mg/m^3$

根据上表可知，本项目锅炉废气污染物颗粒物排放量为 0.283t/a，SO_2 排放量为 1.009t/a，NO_x 排放量为 2.26t/a，满足《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》年许可排放量。

（3）排放口情况

排放口情况见表 18。

表18　主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)		
	经度	纬度	高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	NOx	SO2	PM10

烟囱1	104.110561	35.847407	12.00	0.50	60.00	0.40	0.1306	0.0578	0.0165
烟囱2	104.11062	35.847425	12.00	0.50	60.00	0.81	0.2610	0.1160	0.0330
烟囱3	104.110679	35.847451	12.00	0.50	60.00	0.81	0.2610	0.1160	0.0330

（4）排放标准

锅炉烟气排放应执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 规定的大气污染物排放限值，具体见表 19。

表 19　　大气污染物排放浓度限值　　单位：mg/m³

污染物项目	燃气锅炉限值	污染物排放监控位置
颗粒物	20	烟囱或烟道
二氧化硫	50	
氮氧化物	200	
汞及其化合物	-	
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	烟囱排放口

（5）监测方案

锅炉烟气

监测项目：颗粒物、SO_2、NOx、林格曼黑度；

监测点位：锅炉烟道上；

监测频率：氮氧化物每月一次，颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度每年一次；

执行标准：《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2中燃气锅炉污染物排放浓度限值。

综上，本项目选用2台4t/h燃气热水锅炉，1台2t/h燃气蒸汽锅炉，本项目采取的污染防治设施为低氮燃烧，为污染防治可行技术。

（6）非正常工况分析

若本项目低氮燃烧器损坏不能正常运行，本项目污染物排放见下表20

表20　非正常工况锅炉废气产生量统计表

锅炉	污染物	产生量	产生浓度	排放量	排放浓度
1#热水锅炉（4t/h）	烟气量，V_g	$62.7\times10^5m^3/a$			
	颗粒物，E_A	0.0715t/a	11.40mg/m³	0.0715t/a	11.40mg/m³
	SO_2，E_{SO2}	0.2505t/a	39.95mg/m³	0.2505t/a	39.95mg/m³
	NOx，E_{NOx}	0.9405t/a	150mg/m³	0.9405t/a	150mg/m³
2#热水锅炉（4t/h）	烟气量，V_g	$62.7\times10^5m^3/a$			
	颗粒物，E_A	0.0715t/a	11.40mg/m³	0.0715t/a	11.40mg/m³
	SO_2，E_{SO2}	0.2505t/a	39.95mg/m³	0.2505t/a	39.95mg/m³
	NOx，E_{NOx}	0.9405t/a	150mg/m³	0.9405t/a	150mg/m³
3#蒸汽锅炉（2t/h）	烟气量，V_g	$127.1\times10^5m^3/a$			
	颗粒物，E_A	0.140t/a	11.01mg/m³	0.140t/a	11.01mg/m³
	SO_2，E_{SO2}	0.508t/a	39.97mg/m³	0.508t/a	39.97mg/m³
	NOx，E_{NOx}	1.9065t/a	150mg/m³	1.9065t/a	150mg/m³
总计	烟气量，V_g	/			
	颗粒物，E_A	0.283t/a	/	0.283t/a	/
	SO_2，E_{SO2}	1.009t/a	/	1.009t/a	/
	NOx，E_{NOx}	3.7875t/a	/	3.7875t/a	/

根据表17项目污染物许可排放情况统计表，项目允许锅炉废气污染物颗粒物排放量为0.505t/a，SO_2排放量为1.26t/a，NO_x排放量为5.05t/a，非正常工况下，锅炉废气污染物颗粒物排放量为0.283t/a，SO_2排放量为1.009t/a，NO_x排放量为3.7875t/a，排放量满足《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》年许可排放量。

2、废水

（1）水污染物

项目运营期废水主要为软水制备产生的浓水、锅炉定期排水、员工生活废水。

①软水制备浓水

根据水平衡分析，项目生产所需软水量为 50958m³/a，制备效率约为 80%，则软水制备排放浓水为 12739.5m³/a，主要成分为盐类。

②锅炉定期排水

项目热水燃气锅炉每次排水量以锅炉补水量的 3%计，蒸汽锅炉排污量按照蒸发量的 5%记，则锅炉定期排水量为 1808.4m³/a。

③员工生活废水

本工程建成后，劳动定员 7 人，每人每天用水量以 30L 计，生活用水量为 0.21m^3/d，年用水量为 76.65m^3/a。

软水制备产生的浓水和锅炉定期排水为清洁下水，和生活废水直接排入市政污水管网，最终进入榆中县夏官营生活污水处理厂处理。

3、噪声

3.1 噪声污染源

本项目噪声主要来源于锅炉房、水泵等。主要噪声污染源及源强见表 21。

表 21　　主要噪声污染源源强一览表

装置	噪声源	数量/台	运行台数/台	声源类型	噪声产生量		排放时间
					核算方法	声源表达量 dB（A）	
2 台 4T 燃气热水锅炉	引风机	2	2	频发	类比法	95	2160h
	鼓风机	2	2	频发		95	
	补水泵	2	2	频发		85	
	循环水泵	2	2	频发		85	
1 台 2T 燃气蒸汽锅炉	引风机	1	1	频发		95	8760h
	鼓风机	1	1	频发		95	
	补水泵	1	1	频发		85	

根据企业厂界声环境保护目标分布情况可知，企业最近声环境保护目标为厂界西南侧医院家属院，该敏感点昼间噪声最大值为53.4dB(A)，夜间噪声最大值为46.7dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，因此项目运营期噪声对该声环境敏感点的不利影响较小，总体上可以接受。

综上所述，项目噪声对周围环境造成的不利影响较小，项目运营期噪声治理措施可行。

3.2 监测方案

监测点位：锅炉房外 1m 处，采样点高 1.2m，南、北面各设 1 个监测点位，共 2 个监测点位

监测项目：等效连续 A 声级。

监测频率：每季 1 次。

执行标准：厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）中 2 类区要求昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）。

4、固体废物

本项目营运期产生的固体废物为软化水系统定期更换的离子交换树脂和职工生活垃圾。

①废树脂

软化水系统定期更换的离子交换树脂，每年更换一次，每次产生量约 0.05t。废的离子交换树脂属于一般固体废物，安装单位更换后，由厂家回收，不会对周围环境产生不利影响。

②职工生活垃圾

本项目生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计算，建设单位劳动定员为 7 人，生活垃圾产生量为 1.28t/a，依托原有生活垃圾桶收集。

5、环境风险

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运营期间可能发生的突发性事件和事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

5.1 评价依据

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

（1）风险调查

本项目涉及的天然气为易燃易爆气体，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）并结合项目实际情况，存在的主要风险为天然气发生泄漏、火灾、爆炸等危害，确定项目环境风险评价应把事故引起厂界外人

群的伤害、环境质量的恶化的预测和防护作为评价工作重点。

（2）风险潜式初判

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV^{+}级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 22 确定环境风险潜势。

表 22　　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	极高危害（P2）	极高危害（P3）	极高危害（P4）
环境高度敏感区（E）	IV^{+}	IV	III	III
环境中度敏感区（E）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E）	III	III	II	I
注：IV^{+}为极高环境风险				

计算所涉及的每种环境风险物质与临界量的比值（Q），计算公式如下：

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

式中：q_1，q_2, ...,q_n——每种风险物质的存在量，t；

Q_1，Q_2, ..., Qn——每种风险物质的临界量，t。

⑴当Q＜1时，该项目环境风险潜势为I；

⑵当Q≥1时，将Q值划分为：①1≤Q＜10；②10≤Q＜100，③Q≥100。

本项目所有物质对照情况见表23。

表23　　环境风险物质与临界量的比值结果

序号	名称	形态	储存量（t）	在线量（t）	临界量（t）	$\frac{q_1}{Q_1}$	环境风险潜势
183	天然气（甲烷）	气态	0	0.015	10	0.0015	I

根据比值结果，本项目Q＜1时，直接判断项目环境风险潜势为I。

（3）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，本项目

风险潜势为I，环境风险评价等级判据见表24。

表24　　环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

由表24可知，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

5.2 环境敏感目标概况

本项目位于榆中县第一人民医院西南侧，本次评价将距离厂界 1.0km 范围内的敏感点作为保护目标。

5.3 环境风险识别

（1）生产设施风险识别

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。根据本项目特点及工艺，本项目生产设施风险识别见表 25。

表 25　生产设备风险识别一览表

序号	功能单元	风险物质	储量/在线量	主要风险类别	备注
1	锅炉	天然气	$20m^3$	泄漏、火灾、爆炸	约 0.015t

（2）风险物质识别

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的污染物等。根据分析，本项目涉及的风险物质为天然气。本项目主要风险物质性质特点见表 26。

表 26　　天然气性质一览表

英文名称：	natural gas	CAS 号	74-82-8
危险类别	2.1 类易燃气体	化学类别	烷烃
主要成分	甲烷等	相对分子量	16
物化性质	无色气体	熔点	-182.5℃
沸点	-160℃	相对密度	0.45
溶解性	微溶于水	爆炸特性	爆炸极限 5%～14%
闪点	-188℃	引燃点	482℃
火灾危险性	甲	火灾爆炸危险度	1.8

稳定性	稳定	禁忌物	强氧化剂、氟、氯
危险特征	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮及其氧化及接触剧烈反应。		
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄露处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：二氧化碳、干粉。		
健康危害	侵入途径：吸入；健康危害：本品对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达到 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、供给失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触本品，可致冻伤		
毒理学资料	暂无		
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处管理人员带自给正压时呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。如有可能，将漏出气送至空旷地方或加装适当喷头烧掉。也可以将漏气容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
贮运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
职业接触限值	300mg/m^3（甲烷，前苏联）。		

5.4 环境风险分析结论

根据《新版危险化学品重大危险源识别》（GB18218-2018）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目不构成重大危险源。在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理，可最大限度地减少可能发生的环境风险， 项目事故风险是可以接受的。且一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度之内，减小损失。因此，本项目风险处于可以接受的水平。本项目环境风险影响简单分析内容见表 27。

表27　　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	榆中县第一人民医院锅炉房“煤改气”项目
建设地点	榆中县中心广场西北侧
地理坐标	东经 104°11127329、北纬 35°50′56.40″
主要危险物质及分布	风险物质为天然气

环境影响途径及危害后果	锅炉炉膛爆炸事故； 天然气泄漏，极易发生爆炸事故
风险防范措施要求	项目已经配套有完善的辅助设备：如检测仪、泄爆井、防爆轴流风机、防爆墙、报警器、安全阀、通排风系统等并配有相应的安全消防设施。为 了防止锅炉爆炸，还需要做到以下几点： 1.为了防止锅炉在点火时发生爆炸，必须在点火前检查进气管中的燃气压力，当压力符合要求时，再使用鼓风机吹扫炉膛，清除炉膛内的爆炸性混合物。在点火时应严格遵守先点火，后开气的原则。 2.应经常检查锅炉水位表，压力表，安全阀等安全附件，确保它们的可靠性。 3.定期对锅炉内部进行检查，查看炉膛是否破裂，输气管路是否完好， 保证管路不发生可燃气体泄露。 4.禁止在锅炉房堆放各种可燃物，也不准在锅炉本体和蒸汽管道上烘烤任何物品。擦拭设备的油棉纱、油抹布要妥善保管。 5.禁止在锅炉内焚烧废纸、废木材、废油毡等。 6.锅炉周围不能存在火源，锅炉输气管不能靠近其他加热设备。
填表说明（项目相关信息及评价说明）	本项目不涉及环境风险物质储存。该项目风险潜势为 I 。环境风险评价工作等级为简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

五、环境保护措施监督检查清单

<table>
<tr><th colspan="2">内容
要素</th><th>排放口(编号、名称)/污染源</th><th>污染物项目</th><th>环境保护措施</th><th>执行标准</th></tr>
<tr><td rowspan="4">大气环境</td><td rowspan="2">施工期</td><td>施工扬尘</td><td>粉尘</td><td>设置围挡、施工场地洒水抑尘等</td><td>《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准</td></tr>
<tr><td>汽车运输</td><td>燃油废气</td><td>选用合格的施工机械并对施工机械定期保养</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">运营期</td><td>热水锅炉烟气</td><td>颗粒物
SO_2
NO_X</td><td rowspan="2">使用清洁能源天然气，经低氮燃烧器处理后通过3台12m烟囱排放</td><td rowspan="2">执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2规定的大气污染物排放限值</td></tr>
<tr><td>蒸汽锅炉烟气</td><td>颗粒物
SO_2
NO_X</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地表水环境</td><td>施工期</td><td>施工人员</td><td>生活污水</td><td>直接用于泼洒抑尘</td><td rowspan="3">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">运营期</td><td>锅炉排水
软化排水</td><td>生产废水</td><td>排入市政污水管网</td></tr>
<tr><td>员工生活</td><td>生活废水</td><td>排入市政污水管网</td></tr>
<tr><td>声环境</td><td>运营期</td><td>锅炉房、水泵等</td><td>运行噪声</td><td>隔声减震</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中2类区限值。</td></tr>
<tr><td>固体废物</td><td colspan="5">本项目营运期产生的固体废物为软化水系统定期更换的离子交换树脂和职工生活垃圾，废弃树脂更换后由厂家回收，生活垃圾集中收集于生活垃圾桶，委托榆中县环卫部门清运处置。</td></tr>
</table>

生态保护措施	项目施工阶段，建筑材料、土方堆放，在降雨径流作用下引发水土流失。因而必须对施工期合理安排，加强施工管理，可有效防止水土流失。
环境风险防范措施	（1）为了防止锅炉在点火时发生爆炸，必须在点火前检查进气管中的燃气压力，当压力符合要求时，再使用鼓风机吹扫炉膛，清除炉膛内的爆炸性混合物。在点火时应严格遵守先点火，后开气的原则。 （2）应经常检查锅炉水位表，压力表，安全阀等安全附件，确保它们的可靠性。 （3）定期对锅炉内部进行检查，查看炉膛是否破裂，输气管路是否完好，保证管路不发生可燃气体泄露。 （4）禁止在锅炉房堆放各种可燃物，也不准在锅炉本体和蒸汽管道上烘烤任何物品。擦拭设备的油棉纱、油抹布要妥善保管。 （5）禁止在锅炉内焚烧废纸、废木材、废油毡等。 （6）锅炉周围不能存在火源，锅炉输气管不能靠近其他加热设备。
其他环境管理要求	

六、结论

1.综合结论

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第29号），中相关的鼓励类、限制类和淘汰类项目划分规定，本项目不属于限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策，项目在实施过程中，要严格按照“三同时”原则进行施工，落实报告表中各项污染防治措施，确保项目施工期达到本报告表的排污水平，能够做到“三废”污染物影响最小化。从环境保护的角度论证，本项目建设是可行的。

2.建议

⑴加强环境管理体系和监测体系的建设，将环境目标的管理纳入企业的管理考核制度中，从整个生产工艺控制污染物排放，杜绝污染事故发生。

⑵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。

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	TSP				0.283t/a		0.283t/a	0.283t/a
	NO_X				2.26t/a		2.26t/a	2.26t/a
	SO_2				1.009t/a		1.009t/a	1.009t/a
废水	锅炉定期排水				1808.4m^3/a		1808.4m^3/a	1808.4m^3/a
	软化废水				12739.5m^3/a		12739.5m^3/a	12739.5m^3/a
	生活污水				76.65m^3/a		76.65m^3/a	76.65m^3/a
一般工业固体废物	废离子交换树脂				0.05t/a			0.05t/a
危险废物								

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①