

建设项目环境影响报告表

项目名称：渗滤液高盐水处理系统项目

建设单位：北京首钢生物质能源科技有限公司

编制日期 2018年5月

国家环境保护总局制

建设项目基本情况

项目名称	渗滤液高盐水处理系统项目				
建设单位	北京首钢生物质能源科技有限公司				
法人代表	朱伟明	联系人	赵树明		
通讯地址	北京市门头沟区潭柘寺镇鲁家滩村南北京首钢生物质能源科技有限公司				
联系电话	13811626636	传真	-	邮政编码	102308
建设地点	北京市门头沟区鲁家山首钢鲁矿南区北京首钢生物质能源科技有限公司生产厂区内				
立项审批部门	无		批准文号	-	
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input checked="" type="checkbox"/>		行业类别及代码	生态保护和环境治理业 77	
占地面积 (m ²)	696		绿化面积 (m ²)	0	
总投资 (万元)	483.5	其中：环保投资 (万元)	483.5	环保投资占总投资比例	100%
评价经费 (万元)		预期投产日期	2018年8月		
工程内容及规模：					
1、项目介绍					
<p>北京首钢生物质能源科技有限公司位于北京市门头沟区鲁家山首钢鲁矿南区，主要处理东城、西城、门头沟、丰台、海淀和石景山等区的生活垃圾，设计生活垃圾焚烧能力 3000 吨/日，年处理 100 万吨。北京首钢生物质能源科技有限公司的北京首钢生物质能源项目于 2010 年 9 月编制完成了环境影响报告书，并于 2010 年 10 月获得北京市环保局的批复（京环审[2010]563 号），项目于 2011 年 1 月开工建设，2013 年 12 月竣工后申请试生产，并于同月获得北京市环保局的同意试生产复函（京环函[2013]649 号），后由于垃圾存量有限等客观条件限制，2014 年 3 月北京首钢生</p>					

物质能源科技有限公司向北京市环保局提请试生产延期请示，北京市环保局出局了同意试生产延期的复函（京环函[2014]126号），经过试生产延期调试，2014年4月正式向北京市环保局提交环保竣工验收申请，并最终于2015年10月获得北京市环保局的竣工环保验收批复（京环验[2015]324号）。

北京市门头沟区环境保护局于2017年5月31日对其进行了调查，发现其未经环保部门批准，擅自新建渗滤液高盐水处理系统。据此北京市门头沟区环境保护局针对此问题分别出具了《行政处罚事先告知书》（门环保监察罚告字[2017]024号）、《行政处罚听证告知书》（门环保监察听告字[2017]024号）、《责令改正违法行为决定书》（门环保监察责字[2017]024号）、《行政处罚决定书》（门环保监察罚字[2017]024号），责令北京首钢生物质能源科技有限公司停止建设并拆除该渗滤液高盐水处理系统，同时处罚款，并办理环评审批手续。

依据北京市门头沟区环境保护局的要求，北京首钢生物质能源科技有限公司已及时停止建设并拆除了已建成的部分渗滤液高盐水处理系统，且已按时足额缴纳罚款，并委托北京国环清华环境工程设计研究院有限公司承担本项目的环境影响评价工作。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院令第682号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》及有关规定，本项目需要进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号，2017年6月29日），本项目属于“三十三、水的生产和供应业”中的“97、工业废水处理”中的“其他”，环评类别为“报告表”，应编制环境影响报告表。接受建设单位委托后，北京国环清华环境工程设计研究院有限公司对项目进行了现场踏勘、资料收集，编制完成了本环境影响报告表，此次报请北京市门头沟区环境保护局审批。

2、厂内水处理设施建设情况

北京首钢生物质能源科技有限公司地处山区，水资源匮乏，同时也无对外排污管线，所以项目建设时水处理系统是以“零排放”的标准进行设计和建设的。公司内给水分由三部分提供，分别为自备井新鲜水、丰台河西再生水厂提供的中水、厂内生产生活废污水经处理后的再生水。其中自备井新鲜水用于厂区内生活用水，市政中水经厂内中水处理设施处理后用于厂内循环冷却系统补水、烟气净化补水、消

防用水等生产用水，厂内的生产生活废污水经厂内自建污水处理设施处理后供出渣机冷却水用水、绿化用水及道路浇洒用水等。公司内建设有生活垃圾渗滤液处理系统，主要处理厂内产生生活垃圾渗滤液以及北京市鲁家山循环经济（经脉产业）基地残渣暂存场产生的渗滤液。公司内建设有机械蒸汽压缩蒸发系统（MVR 蒸发系统），用于处理市政中水处理设施的产生的高盐水、生活垃圾渗滤液处理系统产生的高盐水以及北京市鲁家山循环经济（经脉产业）基地餐厨垃圾项目渗滤液处理系统产生的高盐水。各水处理设施前端均设置调节池，可以起到均质均量的作用。厂内水处理设施建设情况见表 1。

表 1 厂内水处理设施建设情况

序号	水处理设施	设计处理量	实际处理量	产水情况		出水去向
				产水类型	产水量	
1	市政中水处理系统	1000t/d	1000t/d	生产用水	820t/d	用于厂内循环冷却系统补水烟气净化补水、消防用水等。
				高盐水	180t/d	排入 MVR 蒸发系统蒸发
2	渗滤液处理系统	900t/d	600t/d（春秋季节） 900t/d（夏季）	再生水	360t/d（春秋季节） 540t/d（夏季）	用于厂内循环冷却系统补水烟气净化补水、消防用水等。
				高盐水	240t/d（春秋季节） 360t/d（夏季）	排入 MVR 蒸发系统蒸发
3	生活污水处理系统	60t/d	50t/d	再生水	50t/d	用于渣机冷却水用水、绿化用水及道路浇洒用水

3、项目建设的必要性

北京首钢生物质能源科技有限公司建设的这套高盐水处理系统，主要用于处理渗滤液处理系统产生的高盐水，作为现有机械蒸汽压缩蒸发系统（MVR 蒸发系统）的补充。该高盐水处理系统属于新建工程，设计处理能力 100t/d，处理工艺采用二阶段式浸没燃烧蒸发工艺。

公司内高盐水来源包含两部分：（1）市政中水处理系统中产生的高盐水，中水处理系统处理规模 1000m³/d（100m³/h，10h/d），高盐水产量约为 180t/d；（2）生活垃圾渗滤液处理系统产生的高盐水，渗滤液处理系统处理规模 900t/d，夏季丰水期高盐水产量约为 360t/d。厂区内现有高盐水处理工艺采用机械蒸汽压缩蒸发系统（MVR 蒸发系统），设计处理量 500t/d。本项目的建设具有如下意义：

（1）提高夏季高盐水处理能力，保障现有渗滤液处理系统及高盐水处理系统

的稳定运行。

通过近 3 年的实际生产运行发现，生活垃圾夏季含水率较高，渗滤液产生量大幅增加，高峰期时渗滤液产量可达 1200t/d，通过处理系统前端调节池均质均量后，尽管现有渗滤液处理系统可以满足处理规模，但由于处理量的增加，造成渗滤液处理停留时间缩短，直接造成高盐水产量及含盐量均有大幅增加，现有高盐水处理系统的处理能力难以满足夏季丰水期的高盐水蒸发处理需求，因此急需建设本项目以提高夏季高盐水的蒸发处理能力，保障现有渗滤液处理系统及高盐水处理系统的稳定运行。

(2) 保护焚烧炉的正常运行，提高企业生产废水回用率。

一方面，由于夏季高盐水水量的增加，导致产生的部分高盐水必须采用回喷焚烧炉的方式进行处理，由于高盐水中钠盐、钾盐较多，回喷焚烧炉的处理方式会导致炉膛结焦速率的加快，缩短焚烧炉的连续运行周期。另一方面，本次建设的高盐水处理系统出水可回送至厂内冷凝水池，回用于厂内已建冷却循环水系统，可有效提高企业生产废水回用率。

(3) 以废治废，提高渗滤液处理系统副产物沼气的利用效率。

渗滤液处理系统前段工艺中厌氧罐产生的沼气现经过沼气柜储存并脱硫后，进入火炬系统进行燃烧处理，建设本项目后，这部分沼气将利用于该蒸发系统作为燃料气使用，可以达到以废治废的作用，提高渗滤液处理系统副产物的利用效率。

4、建设地点及周边情况

本项目建设地点位于北京首钢生物质能源科技有限公司生产厂区内，东侧为物流入口坡道以及厂内已建调节池，南侧为厂区道路以及厂内已建冷却塔和水池，西侧为厂内空地，北侧为物流入口坡道。项目地理位置见附图 1，北京首钢生物质能源科技有限公司总平面布局见附图 2，建设地点周边关系见附图 3。

5、建设内容及技术指标

本项目占地面积约为 696m²，主要建设内容为渗滤液处理系统产生的高盐水二阶段式浸没燃烧蒸发处理系统，该处理系统的主要设计指标见表 2。本项目平面布局示意图见附图 4。

表 2 主要技术指标

序号	项目	技术标准
1	处理规模	日处理能力 100 吨

2	出水	《城市污水再生利用工业用水水质》(GBT 19923-2005) 敞开式循环冷却水系统补充水
3	排气	《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)与《生活垃圾焚烧 污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 的较严值

6、主要工艺选择

本项目采用的是二阶段式浸没燃烧蒸发工艺，浸没燃烧蒸发的技术原理如下：

浸没燃烧蒸发 (Submerged Combustion Evaporation, SCE) 技术又称液中燃烧蒸发技术，是一种无固定传热界面的蒸发技术，即高温烟气与待蒸发液体直接接触进而发生传热传质，利用气体燃料在液体亚表面增压浸没燃烧，并形成超微气泡，超微气泡与待蒸发液体直接接触，无传热间壁，不怕结垢，传质传热高效。超微气泡周围温度 750~850℃，但蒸发的液体温度仍保持在 65℃ 以下，保持蒸发器仍为常压设备。该技术与间壁式换热器相比，具有传热速率快、热利用率高和结构简单等优点，尤其适合于易结垢液体的蒸发、浓缩、分离，在冶炼、化工、核工业和环保等领域有着泛的应用。浸没燃烧技术原理见图 1，亚表面微气泡浸没燃烧蒸发设备示意见图 2。

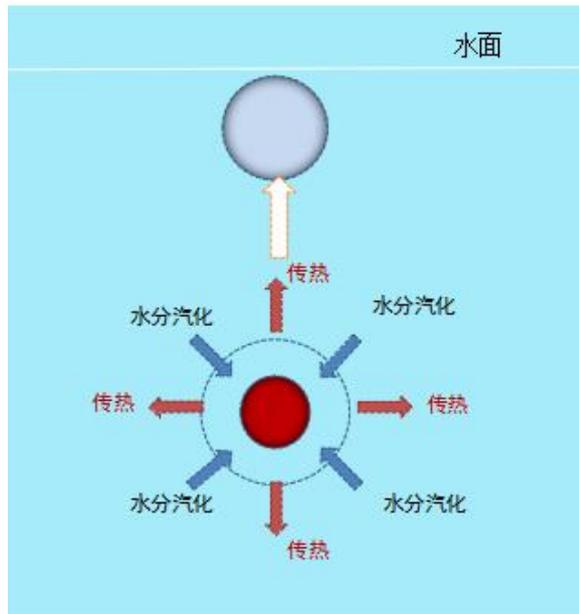


图 1 浸没燃烧蒸发工艺技术原理示意图

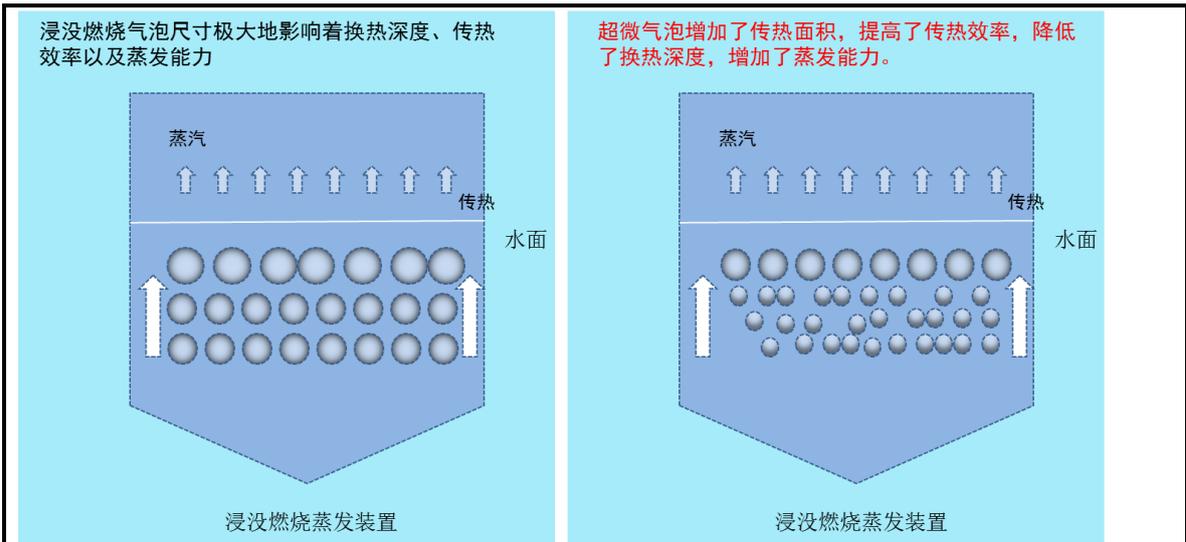


图2 亚表面微气泡浸没燃烧蒸发设备示意图

该工艺具有如下技术优势：

(1) 无传热间壁，不结垢

1) 燃料在亚表面增压浸没燃烧，形成大量超微气泡，增加了传热表面积，与高盐水直接接触换热。

2) 同时由于没有固定传热面，不存在在传热面上结晶、结垢和腐蚀等问题。特别适合于垃圾渗滤液以及腐蚀性强、粘稠、易结晶和结垢的高盐水的处理；

3) 实际工程应用中蒸发器内壁不产生有机、无机垢，可以长时间稳定运行。

(2) 浓缩程度高，单体实现结晶

实际工程运行可根据不同的原水水质实现非常高的浓缩程度，可以实现盐分结晶，携带有机残渣共同析出。由于浸没燃烧蒸发器的无间壁传热机理，蒸发器内不产生有机、无机垢，蒸残液浓度可以达到进水水质的 10-20 倍以上，在高浓缩倍数下完全实现结晶残渣析出。

(3) 无需预处理，工艺流程简单

进水不需要进行沉淀等预处理，可直接用于纳滤或反渗透产生的高盐水以及混合膜高盐水的处理。

(4) 传热效率高

燃料在亚表面增压浸没燃烧，产生数量巨大的超微气泡，大大的增加了传热，同时因为超微气泡与高盐水直接接触换热，热损失率非常低，传热效率高。

(5) 以废治废，不新增污染物排放量

采用的热源来自于厂内厌氧脱硫后的沼气（甲烷含量 60%），以废治废，不新

增污染物的排放量，环境效益显著。

7、系统设计指标

本项目主要使用厂内厌氧系统产生的沼气通过浸没燃烧蒸发（Submerged Combustion Evaporation, SCE）技术对厂内产生渗滤液处理系统反渗透产生的高盐水进行蒸发浓缩处理，系统最终产生的残渣焚烧处置，蒸汽经过喷淋冷凝后，冷凝水可以回流至冷却系统作为冷却水系统补充水。该系统运行中使用的沼气、渗滤液高盐水均由厂内现有运行产生，沼气用量及渗滤液高盐水处理量设计指标、SCE 浸没燃烧蒸发系统工艺设计指标、蒸汽冷凝工艺设计指标分别见表 3~表 5。

表 3 主要原料种类及用量

序号	原料	用量	备注
1	沼气	550Nm ³ /h	按 60% 甲烷计, 每天运行 20h, 全年运行 330d, 合计 363 万 Nm ³ /a。
2	高盐水	5t/h	每天运行 20h, 全年运行 330d, 合计 33000t/a。
3	消泡剂	0.1L/t 水	主要成分为有机硅, 3300L/a 合计

表 4 SCE 浸没燃烧蒸发系统工艺设计指标

项目	参数
SCE 蒸发器	功能: 反渗透高盐水蒸发
设计处理量	100m ³ /d
设计小时处理量	5m ³
设计浓缩倍数	≥10 倍, 出渣
SCE 设计蒸汽量	蒸汽, 105℃, 95m ³ /d
SCE 设计蒸汽冷凝液水量	45℃, 95m ³ /d
SCE 设计尾气量	主要是空气、沼气及燃烧后的尾气, 9000Nm ³ /h
SCE 设计残渣量	5t/d, 含水率 50%
进水温度	常温 25℃
浸没燃烧蒸发器正常使用寿命	10 年以上
分离塔	功能: 隔离筛除由雾沫夹带产生的污染物, 保证蒸汽外排不夹带雾沫
设计需要厌氧沼气的量	550Nm ³ /h, 按甲烷浓度 60% 计
前端生化系统厌氧进水 COD 浓度	60000~80000mg/L
设计厌氧进水量	900m ³ /d; 45m ³ /h
设计厌氧出水 COD 浓度	10000mg/L
厌氧产沼系数	0.37Nm ³ /kgCOD
厌氧系统产生沼气的量	832Nm ³ /h
厌氧系统所产沼气最大处理高盐水量	7.5m ³ /h, 150m ³ /d
备注	经核算, 厌氧系统产生沼气足够 100m ³ /d 高盐水处理系统使用

表 5 蒸汽冷凝工艺设计指标

项目	参数
喷淋冷凝塔	功能：将蒸汽进行喷淋冷凝
设计数量	1 台
热源介质名称	蒸汽+烟气，冷却循环用水
设计蒸汽热焓取值	q=2250KJ/kg
设计蒸汽压力	0.005Mpa
设计一次侧热媒质量流量 (kg/h)	5000+9000，主要是蒸汽
设计蒸汽温度 (°C)	105°C
换热热负荷	11250000KJ/h
设计冷媒进水流量 (m³/h)	100m³/h，冷却循环用水
设计冷媒进水温度 (°C)	≤35°C
设计冷媒出水流量 (m³/h)	104.75m³/h，冷却循环用水+蒸汽冷凝液
设计冷媒出水温度 (°C)	≤65°C

根据上述各设计指标，沼气使用量约 11000Nm³/d，高盐水处理量约 100m³/d，即吨水沼气用量约为 110Nm³。企业现有厌氧系统产生沼气体积约为 832Nm³/h，该部分沼气先进入厂内已建沼气柜进行存储，并进行脱硫、脱水处理后，再用于本项目系统使用。

8、主要建构筑物

本项目主要建构筑物见表 6。

表 6 主要建构筑物

序号	名称	规格	数量	结构	备注
1	冷凝水池	4.0m×4.0m×4.0m	1 座	钢筋砼	地下式
2	上清液池	2.5m×4.0m×4.0m	1 座	钢筋砼	
3	设备基础	含蒸发器基础、风机基础等	1 座	钢筋砼	地上式
4	综合车间	包含配电间、风机房、中控室等	1 座	框架	地上式
4.1	风机房	9.0m×6.9m×4.5m	1 座	-	-
4.2	配电室	6.4m×6.9m×4.5m	1 座	-	-
4.3	中控/资料室	2.7m×6.9m×4.5m	1 座	-	-

9、主要工艺设备

本项目所使用的主要工艺设备、电控设备及仪表设备分别见表 7~表 9。

表 7 主要工艺设备

序号	名称	参数	主要材质	数量	备注
一	高盐水蒸发系统	-	-	-	-
1	原液罐	V=20m ³ ，Φ2800×4250	PE	1 套	-
2	SCE 进料泵	Q=2.5t/h，H=15m，N=1.5kW	316L	4 台	三用一备，配变频控制
3	沼气风机	N=5.5kW	铸铁防腐	4 台	三用一备，配变频控制

4	1#、2#空气风机	N=22kW	铸铁防腐	2台	配变频控制
5	3#空气风机	N=30kW	铸铁防腐	2台	一用一备，配变频控制
6	SCE 蒸发器	非标	316L	1套	专利设备
7	上清液回流泵	Q=2.5t/h, H=20m, N=1.5kW	316L	2台	一用一备
8	消泡剂加药泵	加药泵流量: 7.6L/h; 加药泵功率: 0.022kW	PTFE	1台	-
9	加药桶	非标, 储药桶容积: 500L, Φ800×1200	PP	1台	-
10	分离塔	非标, Φ1000*6500	304 不锈钢	1台	-
二	蒸汽冷凝系统	-	-	-	-
11	喷淋塔	非标	304 不锈钢	1台	-
12	冷却水循环泵	Q=144t/h, H=15m, N=11kw	铸铁防腐	2台	一用一备
三	残渣脱水系统	-	-	-	-
13	旋流沉淀池	N=1.5kW	316L	1台	-
14	卧螺离心机	Q=3-4t/h, N=15kW	不锈钢	1台	-

表 8 主要电控设备

序号	名称	型号及尺寸	数量	所含电气元件
1	低压开关柜	W800*D800*H2200mm	1个	空气开关, 断路器、交流接触器、热继电器均采用施耐德产品, 变频器采用 ABB 系列, 中间继电器选用施耐德产品
2	低压变频柜	W1000*D800*H2200mm	4个	
3	PLC 控制柜	W800*D800*H2200mm	1个	PLC 选用西门子 S7-400 系列
4	现场操作箱	非标	4个	-
5	仪表箱	非标	4个	-

表 9 主要仪表设备

序号	仪表	技术参数	安装位置	数量
1	液位变送器	0-10 米, 浸没式安装	原水罐、反渗透高盐水池、上清液池、清水池	4套
2	电磁流量计	流量: 0-3m ³ /h, 管道安装 DN50	原液管路	3套
3	电磁流量计	流量:0-20m ³ /h, 管道安装 DN80, 带累计计量	原液管路	1套
3	在线电导率检测仪	10-400000us/cm	原水罐	1套
4	在线 PH 检测仪	0-14ph, 管道安装	原水罐	1套
5	压力变送器	0-50kpa	气体管	6套
6	空气流量计	流量 0-45m ³ /min , 管道 DN150	空气管路	3套
7	沼气流量计	流量 0-4.5m ³ /min , 管道 DN50	沼气管路	3套
8	在线硫化氢浓度检测仪	量程:0-2000ppm	沼气管路	3套
9	在线甲烷浓度检测	量程:0-100% VOL	沼气管路	3套
10	在线氧气浓度检测	量程:0-50% VOL	沼气管路	3套

11	SCE 蒸发器配套仪表	-	-	1 套
----	-------------	---	---	-----

10、职工人数及工作制度

本项目不新增员工，工作制度随企业现有工作制度进行。

11、公共基础设施

供水：企业现有生活用水由厂内自备井提供，生产用水来自丰台卢沟桥污水处理厂排放的污水，该部分污水经厂内自建的中水处理设施处理达标后，用于厂内循环冷却系统补水、化学除盐水系统补水、烟气净化、消防用水等生产用水。本项目无新增员工，且运行中对渗滤液高盐水进行蒸发处理，无需使用生产用水及冷却水等，因此本项目无新增用水。

排水：本项目无新增员工，因此无新增员工生活污水。项目运行中最终处理后的废水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GBT 19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水的标准后，回用于本项目冷却循环用水补水及厂内的其他冷却循环用水补水。因此本项目无废水排放。

供电：依托厂内现有供电设施提供。

供热：依托厂内现有供热设施提供。

餐饮：无新增员工，现有员工依托厂内现有设施解决。

12、产业政策符合分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订），该项目属允许类，符合国家产业政策。项目不属于《北京市产业结构调整指导目录（2007 年本）》（京发改（2007）2039 号）中的限制类和淘汰类，属于允许类项目；同时，本项目建设不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2015 年版）》中的禁止和限制项目，符合北京市的相关产业政策。

13、环保投资

本项目总投资 483.5 万元，全部用于建设浸没燃烧蒸发系统，该系统属于厂内的沼气、渗滤液高盐水处理措施，所有投资均属于环保投资，即环保投资为 100%。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

一、北京首钢生物质能源项目概况

北京首钢生物质能源项目位于北京市门头沟区鲁家山首钢鲁矿南区，主要处理东城、西城、门头沟、丰台、海淀和石景山等区的生活垃圾，处理能力 3000 吨/日。该项目于 2010 年 9 月编制完成了环境影响报告书，并于 2010 年 10 月获得北京市

环保局的批复（京环审[2010]563号），项目于2011年1月开工建设，2013年12月竣工后申请试生产，并于同月获得北京市环保局的同意试生产复函（京环函[2013]649号），后由于垃圾存量有限等客观条件限制，2014年3月北京首钢生物质能源科技有限公司向北京市环保局提请试生产延期请示，北京市环保局出局了同意试生产延期的复函（京环函[2014]126号），经过试生产延期调试，2014年4月正式向北京市环保局提交环保竣工验收申请，并于2015年10月获得北京市环保局的竣工环保验收批复（京环验[2015]324号）。

根据该项目竣工环境保护验收报告及现场调查，主要建设内容及规模见表10。

表10 北京首钢生物质能源项目建设内容及规模

项目内容		建设内容及规模
主体工程	垃圾焚烧	建设主厂房，厂房内布置垃圾卸料大厅、垃圾池、焚烧间、烟气净化间等；设4台750t/d往复式机械炉排焚烧炉。
	余热发电	建设汽轮机及主控厂房，设2套30MW空冷汽轮发电机组。
	沼气发电	厌氧罐中产生的沼气一路通往火炬，不发电的情况下通过火炬燃烧，另一路进入沼气储柜，再经脱硫系统、水封罐脱除硫化氢、水份后进入沼气发电机组。安装3套500kW单独沼气发电设施并预留1套机组位置，发电电压10kV，供厂区用电。实际生产中由于沼气发电系统并未使用，产生的沼气目前经沼气柜后进入火炬燃烧。
环保设施	烟气净化	设4套烟气净化设施，包括SNCR+半干法喷雾反应塔+袋式除尘器+SCR反应塔、引风机及烟气净化系统添加剂（活性炭、脱酸剂）喷射系统。
	排烟设施	4个等大小的集束钢制烟囱，高度100m，内径2.2m。
	烟气在线监测	每条焚烧线配置一套烟气在线监测系统，共4套。监测指标包括：烟气温度、压力、湿度、O ₂ 、CO、CO ₂ 、NO _x 、SO ₂ 、烟尘、HCl浓度和烟气不透光率等。
	恶臭防治	垃圾运输车辆密闭且配有防止渗滤液滴漏的措施；垃圾池密闭、防渗、保持负压；卸料平台的进出口处设置风幕门；设置活性炭除臭装置。
	废污水处理	设生产废水和生活污水处理设施，处理工艺：隔栅+调节池+A/O接触氧化一体化设备+微滤+消毒，处理规模10m ³ /h。设渗滤液收集及处理设施，处理工艺：预处理+UBF厌氧+MBR+NF+RO工艺，处理能力900m ³ /d。
	噪声防治	根据不同的产噪设备，分别采取针对性的隔声、消声、减振及吸声等综合降噪措施。
	固废处置	飞灰委托有资质的危废处理单位进行处置。
辅助工程	中水处理系统	设中水处理设施，处理市政污水再生水，处理工艺：调节池+多介质过滤+超滤+反渗透，处理规模100t/h，全天运行约10h，即1000t/d。

雨水处理系统	设 SG-DS-125 型多功能水处理装置 2 套，处理能力 50m ³ /h。
辅料贮运系统	380m ³ 石灰储仓 2 座，100m ³ 活性炭仓 1 座，50m ³ 埋地卧式轻油罐 2 个，375m ³ 灰仓 2 座。
除灰渣系统	设液压出渣机 8 台，用于焚烧炉除渣；设埋刮板输送机 28 台，用于余热锅炉及烟气净化设施除灰。
其他	空压电站、综合泵房、油泵房、化验室、机修车间，以及办公和生活设施等。

二、生产工艺流程及排污环节

企业现有主要生产工艺流程及排污环节见图 3。

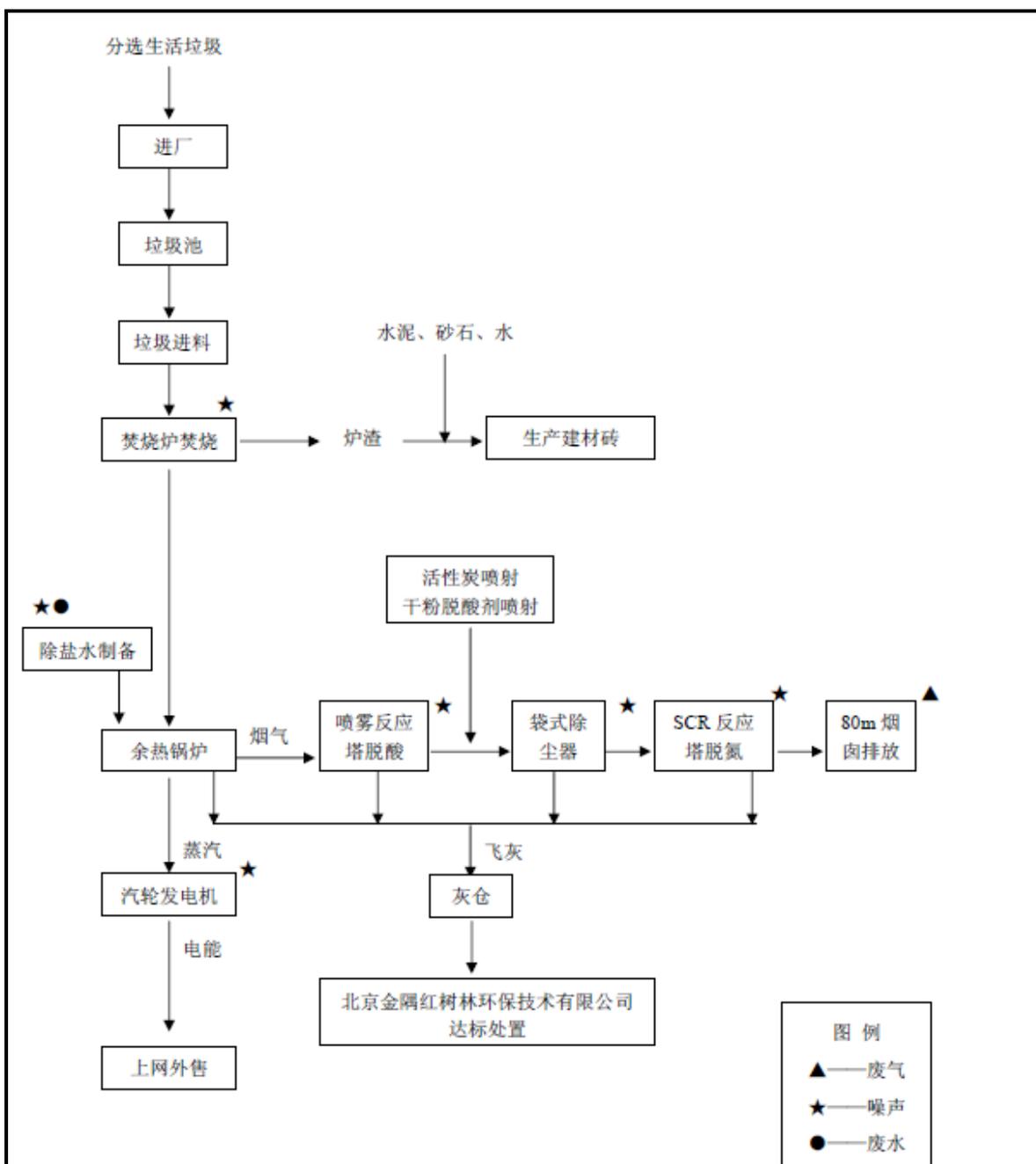


图3 主要生产工艺流程及排污环节示意图

三、主要污染源及防治措施情况

1、废气

企业现有生产时将生活垃圾储存发酵后，经4台往复式炉排焚烧炉后，利用高温烟气加热余热锅炉产生过热蒸气后，推动2套空冷汽轮发电机进行发电，主要的废气污染源为：

(1) 生活垃圾焚烧排放烟气中的污染物，包括烟尘、氮氧化物、一氧化碳、酸性气体（SO₂、HCl）、重金属（Hg、Cd、Pb）和二噁英类；

(2) 生活垃圾中的有机物发酵产生的异味，主要成份为 H₂S、NH₃、臭气浓度等，产生于垃圾池、垃圾卸料大厅和垃圾渗滤液处理厂房附近；

(3) 职工食堂运行中的油烟废气；

(4) 沼气燃烧产生的氮氧化物、一氧化碳、二氧化硫废气。

废气污染源及其治理措施见表 11。

表 11 废气污染源及其治理措施

生产工艺或生产设备名称	污染物名称	排放规律	净化装置名称	实际排放去向
4 台焚烧炉	烟尘、氮氧化物、一氧化碳、酸性气体 (SO ₂ 、HCl)、重金属 (Hg、Cd、Pb) 和二噁英类	连续	SNCR+半干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝 活性炭喷射	通过 4 个 100m 高排气筒排放
垃圾池 垃圾卸料 渗滤液处理厂房	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	间歇	活性炭吸附 植物液喷淋 生物滴滤 负压密闭	无组织逃逸
食堂油烟	油烟	间歇	活性炭吸附	15m 高排气筒排放
沼气火炬	氮氧化物、一氧化碳、二氧化硫	连续	-	15m 高排气筒排放

2、废水

该企业现有生产中产生的生产废水、生活污水、垃圾渗滤液经处理后回用于厂内出渣机用水、绿化用水等。废水污染源及其治理措施见表 12。

表 12 废水污染源及其治理措施

废污水类别	来源	主要污染物	治理措施	排放去向
生活污水	办公及生活区污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS 等	隔栅+调节池+A/O 接触氧化一体化设备+微滤+消毒	处理后进入生产废水回用池，作为出渣机冷却水、冲洗浇洒用水等。
生产废水	循环冷却水系统排污水 锅炉排污水	无机盐、SS、pH 等	隔栅+调节池+A/O 接触氧化一体化设备+微滤+消毒	
其他废水	渗滤液	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS 等	隔栅+初沉池+调节池+厌氧 UBF 反应器+MBR 膜生化反应器(反硝化池/硝化池/外置超滤膜)+卷式反渗透工艺	

3、噪声

该企业主要噪声来源于各类风机、汽轮发电机组、空冷器、空气压缩机、安全阀排气和水泵等，主要分布在焚烧厂房、汽机房及空冷岛、综合泵房、废水处理车间等。主要噪声源及防治措施见表 13。

表 13 噪声污染源及其治理措施

噪声源	台套	安装位置	运行情况	治理措施
空冷风机	8	空冷岛	连续运行	设置隔音板、设备基础减振、进排气口安装消声器。
汽轮发电机	2	汽机及主控机房	连续运行	设置隔声门窗、设备基础减振、安装隔声罩。
废水处理鼓风机	4	废水处理车间	间歇运行	厂房封闭，设备基础减振，风机进排气口安装消声器，泵类设置隔声间或隔声罩。

4、固体废物

该企业现有固体废物产生种类及防治措施，见表 14。

表 14 固体废物污染源及其治理措施

固体废物名称	废物分类	处置去向
生活垃圾	一般废物	厂内焚烧
污水处理站污泥	一般废物	厂内焚烧
炉渣	一般废物	外运处置
飞灰	危险废物	协议外运处置

四、主要污染物排放量情况

根据《北京首钢生物质能源项目环境影响报告书》，企业主要污染物排放量汇总见表 15。根据《北京首钢生物质能源项目建设项目竣工环境保护验收监测报告书》（验字[2014]第 046 号），主要污染物排放大气污染物排放总量核算情况见表 16。

表 15 主要污染物排放汇总

污染物类型	项目					
大气污染物	污染物名称	烟尘	SO ₂	NO _x	HCl	CO
	排放量 t/a	52.8	264.0	1056.0	52.8	264.0
	污染物名称	Hg	Cd	Pb	二噁英类	颗粒物
	排放量 t/a	0.26	0.26	2.64	0.53gTEQ/a	0.96
	备注	达标排放				
水污染物	处理达标后回用，不外排。					
固体废物	污染物名称	污泥	生活垃圾	飞灰	炉渣	
	排放量 t/a	5257	45	42000	10800	
	备注	污泥、生活垃圾厂内焚烧，炉渣外运制作建材，飞灰运至北京金隅红树林环保技术有限公司处置。				

表 16 验收时主要污染物排放总量核算结果

污染物类型	项目					
大气污染物	污染物名称	烟尘	SO ₂	NO _x	HCl	CO
	排放量 t/a	-	178.06	531.95	-	-
	污染物名称	Hg	Cd	Pb	二噁英类	颗粒物
	排放量 t/a	-	-	-	-	-
	备注	达标排放				
水污染物	处理达标后回用，不外排。					
固体废物	污染物名称	污泥	生活垃圾	飞灰	炉渣	
	排放量 t/a	5257	45	42000	10800	
	备注	污泥、生活垃圾厂内焚烧，炉渣外运制作建材，飞灰运至北京金隅红树林环保技术有限公司处置。				

五、近年实际生产中主要污染物排放情况

1、大气污染物

(1) 烟气在线监测结果

根据建设单位提供的资料，每条焚烧线均配置烟气在线监测系统，监测指标包括烟气温度、压力、湿度、O₂、CO、CO₂、NO_x、SO₂、烟尘、HCl 浓度和烟气不透光率等指标。此次收集了该企业 2017 年全年的烟气在线监测数据以及 2017 年设备运行情况，经过对烟气在线监测系统数据和设备运行情况的分析，在各焚烧炉正常运行时，主要污染物 CO₂、NO_x、SO₂、烟尘、HCl 的在线监测浓度均可以满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 中的要求。根据在线监测数据计算的主要污染物排放总量计算结果见表 17。

表 17 烟气在线监测污染物排放量核算结果

-	SO ₂	NO _x	HCl	CO	颗粒物
1 号炉汇总 (t/a)	32.09	157.97	18.72	135.67	3.99
2 号炉汇总 (t/a)	12.26	99.26	10.72	13.51	9.69
3 号炉汇总 (t/a)	11.18	144.13	13.96	14.95	3.85
4 号炉汇总 (t/a)	11.93	137.36	10.03	14.64	3.75
所有合计 (t/a)	67.44	538.72	53.42	178.77	21.28
环评计算总量 (t/a)	264	1056	52.8	264	52.8
验收计算总量 (t/a)	178.06	531.95	-	-	-

(2) 烟气中主要污染物及重金属监测结果

收集了企业 2017 年对各焚烧炉烟气中主要污染物及重金属的定期监测报告，收集的监测报告见表 18，监测结果统计见表 19。

表 18 烟气中主要污染物及重金属定期监测报告

序号	监测位置	监测采样时间
1	1#炉	2017年12月7日
2	2#炉	2017年12月7日
3	3#炉	2017年8月30日
4	4#炉	2017年8月30日

表 19 烟气中主要污染物及重金属定期监测结果

测试项目	1#炉		2号炉		排放标准*	
	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
烟尘	6.6	0.84	1.57	0.22	30	-
一氧化碳	1	0.1	2	0.2	100	-
氮氧化物	67	9	86	12	300	-
二氧化硫	N.D.	0.2	N.D.	0.2	100	-
氯化氢	2.3	0.3	2.2	0.3	60	-
汞	4.0×10 ⁻³	5.5×10 ⁻⁴	N.D.	5.9×10 ⁻⁵	0.05	-
镉	1.42×10 ⁻⁴	1.9×10 ⁻⁵	3.0×10 ⁻⁵	4.1×10 ⁻⁶	0.1	-
铅	8.9×10 ⁻⁴	1.2×10 ⁻⁴	1.95×10 ⁻³	2.7×10 ⁻⁴	1.0	-
烟气黑度	<1 (级)		<1 (级)		-	
标干烟气量	1.07×10 ⁵ m ³ /h		1.17×10 ⁵ m ³ /h		-	
含氧量	9.1%		9.2%		-	
测试项目	3#炉		4号炉		排放标准*	
	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
烟尘	1.76	0.215	1.78	0.219	30	-
一氧化碳	2.05	0.281	N.D.	0.137	100	-
氮氧化物	62.3	8.37	83.1	11.4	300	-
二氧化硫	N.D.	0.211	N.D.	0.159	100	-
氯化氢	2.95	0.396	3.22	0.438	60	-
汞	N.D.	5.55×10 ⁻⁵	N.D.	5.6×10 ⁻⁵	0.05	-
镉	N.D.	3.3×10 ⁻⁷	N.D.	3.3×10 ⁻⁷	0.1	-
铅	4.3×10 ⁻⁴	6.2×10 ⁻⁴	1.62×10 ⁻³	2.2×10 ⁻⁴	1.0	-
烟气黑度	<1 (级)		<1 (级)		-	
标干烟气量	1.11×10 ⁵ m ³ /h		1.11×10 ⁵ m ³ /h		-	
含氧量	8.88%		8.78%		-	

注*：焚烧炉烟气排放执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的1小时均值标准限值。

根据定期监测报告监测结果显示，各焚烧炉烟气中的主要污染物及重金属均可

以满足国家标准《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的1小时均值标准限值要求。

(3) 二噁英监测结果

收集了企业2017年对各焚烧炉烟气中二噁英的定期监测报告,收集的监测报告见表20,监测结果统计见表21。

表20 烟气中二噁英定期监测报告

序号	监测位置	监测采样时间
1	1#炉	2017年8月31日
2	2#炉	2017年5月4日
3	3#炉	2017年2月16日
4	4#炉	2017年8月30日

表21 烟气中二噁英定期监测结果

监测位置		二噁英类毒性当量 (TEQ) 质量浓度 (ng/m ³)	二噁英类毒性当量 (TEQ) 排放速率 (μg/h)
1#炉	第一次	0.015	1.8
	第二次	0.010	1.3
	第三次	0.011	1.3
	平均值	0.012	1.5
2#炉	第一次	0.028	4.2
	第二次	0.027	4.3
	第三次	0.021	3.4
	平均值	0.025	4.0
3#炉	第一次	0.010	1.3
	第二次	0.011	1.4
	第三次	0.012	1.6
	平均值	0.011	1.4
4#炉	第一次	0.016	1.8
	第二次	0.021	2.4
	第三次	0.012	1.2
	平均值	0.016	1.8
《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014)中的标准限值		0.1	-

根据定期监测报告监测结果显示,各焚烧炉烟气中的二噁英类可以满足国家标准《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的标准限值要求。

(4) 无组织排放废气监测结果

收集了企业2017年对厂内无组织排放废气的监测报告,收集的监测报告见表

22, 监测结果统计见表 23。

表 22 无组织排放废气监测报告

序号	监测位置	监测采样时间
1	厂界	2017年9月11日

表 23 无组织排放废气监测结果

监测项目	单位	采样日期及时间	采样位置 (厂界)		监测结果		浓度限值
					采样点结果	监控浓度值	
氮氧化物	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	1号参照点	上风向	0.074	0.014	≤0.12
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	2号监控点	下风向	0.088		
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	3号监控点		0.085		
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	4号监控点		0.083		
二氧化硫	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	1号参照点		上风向	0.034	0.015
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	2号监控点	下风向	0.049		
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	3号监控点		0.040		
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	4号监控点		0.046		
一氧化碳	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	1号参照点		上风向	1.9	0.6
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	2号监控点	下风向	2.3		
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	3号监控点		2.5		
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	4号监控点		2.1		
总悬浮颗粒物	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	1号参照点		上风向	0.24	0.05
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	2号监控点	下风向	0.29		
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	3号监控点		0.27		
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	4号监控点		0.29		
氨	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	1号参照点		上风向	0.121	0.165
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	2号监控点	下风向	0.114		
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	3号监控点		0.165		
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	4号监控点		0.152		
臭气浓度	无量纲	2017.9.11, 10: 00	参照 A 点		上风向	<10	15
	无量纲	2017.9.11, 10: 00	参照 B 点	下风向	<10		
	无量纲	2017.9.11, 11: 00	参照 B 点		<10		
	无量纲	2017.9.11, 12: 00	参照 B 点		15		
	无量纲	2017.9.11, 13: 00	参照 B 点		15		
甲烷	%	2017.9.11, 10: 00	1号参照点		上风向	0.0016	0.0024
	%	2017.9.11, 10: 00	2号监控点	下风向	0.0020		
	%	2017.9.11, 10: 00	3号监控点		0.0024		
	%	2017.9.11, 10: 00	4号监控点		0.0022		
硫化氢	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	1号参照点		上风向	0.006	0.009
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	2号监控点	下风向	0.009		

	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	3 号监控点		0.008		
	mg/m ³	2017.9.11, 10: 00	4 号监控点		0.007		

根据定期监测报告监测结果显示，主要无组织排放废气污染物在厂界处可以满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中的单位周界无组织排放监控点浓度限值要求。

2、生产废水监测结果

收集了企业 2017 年对厂内水处理设施出水的监测报告，收集的监测报告见表 24，监测结果见表 25。

表 24 水处理设施出水水质定期监测报告

序号	监测位置	监测采样时间
1	水处理设施反渗透出水口	2017 年 7 月 20 日
2	水处理设施反渗透出水口	2017 年 12 月 8 日

表 25 水处理设施出水水质定期监测结果

监测项目	单位	监测时间		回用标准
		2017 年 7 月 20 日	2017 年 12 月 8 日	
pH 值	-	8.33	8.15	6.5~8.5
生化需氧量	mg/L	2.1	2.6	≤10
悬浮物	mg/L	<4	<4	-
氨氮	mg/L	1.01	0.174	≤10
化学需氧量	mg/L	6.2	<4	≤60

根据定期监测报告监测结果显示，厂内水处理设施出水可以满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GBT 19923-2005）中的敞开式循环冷却水系统补充水水质的限值要求。

3、噪声监测结果

收集了企业 2017 年对厂界噪声的监测报告，收集的监测报告见表 26，监测结果见表 27。

表 26 厂界噪声定期监测报告

序号	监测内容	监测采样时间
1	厂界噪声	2017 年 6 月 7 日
2	厂界噪声	2017 年 12 月 11 日

表 27 厂界噪声定期监测结果

监测日期	序号	监测点位	主要声源	监测结果				执行标准	
				监测时间	昼间	监测时间	夜间	昼间	夜间
2017年6月 7日	1	东厂界	设备、交通	10: 30	48.2	22: 05	44.1	65	55
	2	南厂界	设备、交通	10: 45	43.9	22: 18	40.6		
	3	西厂界	设备、交通	10: 55	48.6	22: 30	43.5		
	4	北厂界	设备、交通	11: 05	43.7	22: 40	43.7		
2017年12 月11日	1	东厂界	设备、交通	10: 22	49.1	22: 07	44.2	65	55
	2	南厂界	设备、交通	10: 37	44.7	22: 14	42.3		
	3	西厂界	设备、交通	10: 56	48.8	22: 27	43.9		
	4	北厂界	设备、交通	11: 14	47.3	22: 41	42.7		

根据定期监测报告监测结果显示，厂界噪声均可以《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

门头沟区位于北京城区正西偏南，东经 115°25'00"至 116°10'07"，北纬 39°48'34"至 40°10'37"之间。东西长约 62 公里，南北宽约 34 公里，总面积 1455 平方公里。其东部与海淀区、石景山区为邻，南部与房山区、丰台区相连，西部与河北省涿鹿县、涞水县交界，北部与昌平区、河北省怀来县接壤。

本项目拟建地厂址位于门头沟区东南部的潭柘寺镇鲁家山，现北京首钢生物质能源科技有限公司生产厂区内。北京首钢生物质能源科技有限公司生产厂地处门头沟、丰台和房山三区交界处，三面环山。北京首钢生物质能源科技有限公司厂址东距北京市中心（西三环）42km，东北距门头沟区政府 16km，北距 108 国道 3.5km，东侧距西六环快速路 8.5km，交通十分方便。本项目东侧为厂区物流入口坡道以及厂内已建调节池，南侧为厂区道路以及厂内已建冷却塔和水池，西侧为厂内空地，北侧为物流入口坡道。

2、地形特征

门头沟区处于太行山余脉与燕山南麓结合部，基本是北东东走向的中低山区，总体呈西北高东南低阶梯状倾斜面。地形骨架形成于中生代的燕山运动。境内总面积的 98.5%为山地，平原面积仅占 1.5%。西部山地是北京西山的核心部分，山体高大，层峦叠嶂，海拔 1500 米左右的山峰 160 余座。西北部的东灵山海拔 2303 米，有“京都第一峰”之称，另有百花山、髻髻山、妙峰山等山峰。东部山地处于北京西山边缘，山体较小，山势渐缓，其东南部的永新庄海拔仅 73 米，为境内最低点。区内 3 条主要岭脊均呈东北向平行排列，自西北至东南依次为：黄花梁—黄草梁—棋盘山复背斜；百花山—清水尖—妙峰山复向斜；铁坨山—九龙山—香峪梁复向斜。由于山地切割严重，各岭脊之间形成大小沟谷 300 余条。平缓的山地与陡峭的山坡交替出现。

北京首钢生物质能源科技有限公司所在区域四面环山，属半山区。东侧是马鞍山；北侧是定都峰（原桑峪岭）；西侧是天门山（窟窿山）；西南是松树岭。中心成一盆地，区域总地势西北高，东南低，山体大部分为低山。

3、地质

门头沟区构造主要有后吕梁-印支旋回期褶皱、燕山旋回期褶皱（早、中期为华夏系构造，晚期为新华夏系褶皱）。伴随北东向褶皱构造产生华夏系（北东向）断裂，基本定型于燕山早期，沿走向舒缓波状，破碎带发育，具压剪性，常以逆冲、逆推构造形式出现，倾角 20-45 度不等。新华夏系断裂走向为北北东 20-30 度，倾角 30-60 度，具压剪性，形成于燕山运动中晚期，仍具较大活动性。岩层主要由中元古界的长城系、蓟县系，上元古界的青白口系，下古生界的寒武系和奥陶系，中生界的三叠系、侏罗系、白垩系，新生界的第四系堆积构成。

北京首钢生物质能源科技有限公司厂址位于鲁家滩-马鞍山背斜，构造比较单一，仅有若干个小断层和小型褶曲，节理较发育。区内除沟谷分布第四系外，主要分布奥陶系、寒武系和震旦系地层。

4、气候气象

门头沟区属于暖温带季风气候，其特点为夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，春季干旱多风，秋季秋高气爽。区内东西部气温差别较大，各处气温随地形高度而变化，其等温线与北东向山谷走势大体吻合。春夏为南风，秋冬为偏北风；白天多偏南风，夜间多偏北风。年蒸发量春季最大，冬季最小；山区则春夏季大于平原，冬春季小于平原。湿度则冬季最小，夏季最大；山区四季均小于平原，冬春季相差较大。西部山区与东部平原气候呈明显差异。年平均气温东部平原 11.7℃，西部斋堂一带 10.2℃。极端最高气温东部 40.2℃，西部 37.6℃。极端最低气温西部-22.9℃，东部-19.5℃。春季 60 天，夏季 76 天，秋季 60 天，冬季 169 天，冬季漫长是境内气候的一大特征。春秋季节，境内风、霜频繁，年平均风速为 2.7m/s，8 级以上大风 21 次，年平均无霜期 200 天左右，江水河村一带无霜期仅 100 天。日照时数较多，年平均日照 2470 小时。降水量自东向西逐渐减少，受中纬度大气环流的不稳定和季风影响，降水量年际变化大，最多为 970.1 mm (1977 年)，最少为 377.4mm(1997 年)，年平均降水量约 600mm。

5、水文特征

(1) 地表水

门头沟区境跨三个水系：主要为永定河水系，境内流域面积为 1368.03 平方公里，占全区总面积的 94%；另为大清河、北运河两大水系，流域分别为 73.2 平

方公里和 13.83 平方公里，分别占全区总面积的 5% 和 1%。

永定河入境处在河北省怀来县幽州村南，海拔 373 米，过境长 100 公里。入境处至三家店长 90 公里的官厅山峡，出境处海拔 73 米，河道平均坡降 2.99%。河道宽大体分三段：入境处至雁翅，平均宽 84 米；雁翅至三家店，平均宽 93 米；三家店至出境段，平均宽 300 米。永定河在境内支流有大小 17 条，其中清水河最长，达 28 公里，为境内第二大河，有支流 16 条。清水河，古称玉河，灵桂川。源头有二：北为东灵山，南为百花山，两支于清水镇塔河口交会，经斋堂盆地，至青白口入永定河，交汇处海拔 272.1 米。流域面积 548 平方公里，占全区总面积的 38.35%。

大清河水系在境内范围为潭柘寺镇，主沟称白石沟，源于谷积山，出境入丰台、房山区。

北运河水系在境内部分有两处：一处是在雁翅镇泗家水、白瀑寺一带，流域面积 11 平方公里，水流出境入昌平区北沙河；一处是在军庄镇北四村一带，流域面积 2.83 平方公里，水流出境入海淀区。

北京首钢生物质能源科技有限公司属于大清河水系支流大石河流域范围，距永定河主河道 10km、距大石河主河道 5.9km

(2) 地下水

门头沟区内分布有多种岩性的含水层，与各种地质构造有不同组合，形成不同的地下水贮存条件。地下水分布极不平衡。主要含水层有：雾迷山组-铁岭组含水层，寒武-奥陶系各灰岩含水层，二叠系红庙岭组石英砂岩、长石石英砂岩含水层，山间河谷、山前平原第四系冲洪积砂、砾、卵石含水层。该地区地下水可分为 4 个区：一是田庄—雁翅—青白口—石河村一线以北地区，以灰岩岩溶裂隙水溶洞水为主，总出水量 3.63 万吨 / 日；二是髻山—妙峰山地区，均为火山岩、砂岩裂隙水，总出水量 2.908 万吨 / 日；三是千军台—清水涧—黄岭村一线以东地区，水文地质情况复杂；四是清水河流域，水资源较丰富，因流域内水文地质情况复杂，地下水的补给、埋藏和流动规律也多种多样，水资源的分布极不均匀。

北京首钢生物质能源科技有限公司所在区域内地下水类型有：第四系地层中的孔隙潜水、基岩裂隙水和岩溶裂隙水。由于地区降水量不大和地下水开采的影

响，地下水位下降。除雨季外，其它季节难见泉水和地表径流。

6、土壤

门头沟区的土壤属地带性褐土，分为山地草甸、棕壤、褐土等 3 大类，8 个亚类，34 个土属和 93 个土种。其中分布面积较广的有山地棕壤、山地淋溶褐土、碳酸盐褐土。

(1)棕壤:分布在清水、斋堂、雁翅、上苇甸和王平等乡镇地区,海拔 900-1900 米的中山坡地带,面积为 40.53 万亩,占总面积的 18.57%,分两个亚类。

1) 山地棕壤: 主要分布在西北部和南部中山地带及棋盘山、妙峰山等地,面积 37.08 万亩。

2) 山地生草棕壤: 主要分布在江水河北部、斋堂老龙窝等地,面积 2.27 万亩。

(2)褐土: 主要分布于海拔 900 米以下低山丘陵、沟谷台地、洪冲积扇上,面积为 163.94 万亩,占总面积的 75.12%,分五个亚类。

1) 粗骨性褐土: 多见于山势较陡,地表冲刷严重,植被较差,土层很薄,岩石露头较多的地带。面积 0.75 万亩,土层厚度 10-25 厘米。

2) 山地淋溶褐土: 分布于海拔 200-800 米的山坡或山麓阶地上,常与山地棕壤呈复域分布。它是本区分布最广、面积最大的土壤类型,面积 122.65 万亩,占总面积的 56.2%,其中耕地 8429 亩,占耕地 7.6%。分为 4 个土属。

3) 普通褐土: 主要发育在洪积扇、黄土台地上,以龙泉、永定二镇的二级洪积台地和潭柘盆地底部为集中,面积 3.87 万亩,其中耕地为 3.52 万亩。

4) 碳酸盐褐土: 其母质为富含石灰岩类的风化物及黄土性物质和洪积物,主要分布于低山河谷台地,面积 34.5 万亩,占总面积的 15.81%,其中耕地 3.52 万亩,占总耕地面积的 31.74%,分为 7 个土属。

5) 褐土性土: 由清水河、永定河各支流洪水所携带的砂石等物沉积而成,也有人工堆垫黄土物质。主要分布在齐家庄至清水、斋堂水库以下至东胡林、永定镇白庄子附近的河谷地带及河流冲击带上。面积为 8276.6 亩。

北京首钢生物质能源科技有限公司所在区域土壤大部分为褐土,其中分布面积较广的为碳酸盐褐土。

7、动植物

(1) 植被

门头沟区植被属暖温带落叶阔叶林类型。由于地形复杂，生态环境多样化，使得植被种类组成丰富，植被类型多样，有明显垂直分布规律。植物种属以温带分布类型为主，且有许多特有种，并兼含其他植物区系品种。

1) 植被类型多样，主要有以栎属、椴属、白蜡树属、槭属、杨属等落叶乔木树种占优势的落叶阔叶林和以油松、侧柏占优势的温性针叶林。

2) 山地植物具有明显垂直差异，且有一定分布规律。沿海拔从高到低依次分布五个带：

中山顶部温生灌丛、草甸亚带：海拔 1900 米以上；

中山上部中、温生红桦林亚带：海拔 1700-1900 米；

中山中部中生杨、桦、栎林带：阴坡海拔 1200-1750 米；

中山下部旱生山杏、杂灌丛带：海拔 800-1200 米；

低山丘陵灌丛带：从山麓到 800 米地带。

植被分为 4 个区：西北中山辽东栎林、桦树林和灌丛小区，西南中山辽东栎林、桦树林、灌丛小区，西北低山、丘陵、宽谷灌丛和果粮小区，东部山地丘陵、果木灌丛小区。

项目所在区域植被属于暖温带落叶、阔叶林类型，一般林地均为灌木林或杂木混交林，林木覆盖率在 79.5% 之间。

(2) 动物

门头沟区内有野生动物 12 类（纲）114 科 700 余种，包括哺乳类 14 科 40 余种，鸟类 29 科 150 余种，昆虫类 33 科 500 余种，爬行类 6 科 10 余种，两栖类 3 科 5 种，鱼类 4 科 14 种，其他还有甲壳类。多足类、腹足类、寡毛类、蛛形类和蛭类共 15 科近 20 种。

由于受矿山开采的影响，拟建工程所在区域动物出现的频率极少，现场调查期间除见有鸟类和少量蝴蝶外，无其它珍贵动物。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

1、区域面积与人口

门头沟区辖 9 个乡镇、4 个街道办事处、189 个行政村、208 个居委会。9

个乡镇分别是：军庄镇、龙泉镇、清水镇、潭柘寺镇、永定镇、雁翅镇、斋堂镇、妙峰山镇、王平镇。4个街道办事处分别是：大台街道办事处、大峪街道办事处、东辛房街道办事处和城子街道办事处。截至2016年末，全区常住人口31.1万人，比上年增加0.3万人。户籍人口总户数120557户，总人数251208人，其中非农业人口206258人，农业人口44950人。户籍人口中，全年出生人口3132人，死亡人口1268人，人口出生率12.51%，死亡率5.07%，自然增长率7.45%。

2、区域经济概况

经济总量：初步核算，2016年全区实现地区生产总值（GDP）154.3亿元，按现价计算比上年增长7.1%。其中第一产业实现增加值0.9亿元，比上年增长10.2%；第二产业实现增加值72.0亿元，比上年增长3.3%；第三产业实现增加值81.4亿元，比上年增长10.7%。三次产业结构为0.6:46.7:52.7。

财政收支：全区实现公共财政预算收入27.8亿元，比上年增长6.6%。税收收入完成22.5亿元，同比增长11.3%，其中，实现增值税6.5亿元、营业税4.4亿元、企业所得税3.6亿元，增速分别为118.8%、-49.4%、33.6%。非税收入完成5.3亿元，比上年下降9.6%。

全区区级政府性基金预算收入完成93.9亿元，同比增长15.7%。

全区完成公共财政预算支出87.5亿元，比上年下降6.2%。其中一般公共服务支出7.7亿元，比上年增长15.4%；社会保障和就业支出11.3亿元，比上年下降14.3%；教育支出14.5亿元，比上年增长9.6%；文化体育与传媒支出2.4亿元，比上年增长16%。

投资：全区项目建设地全社会固定资产投资累计完成338.3亿元，比上年增长15.8%。完成城镇投资326.7亿元，比上年增长18.2%，其中房地产投资227.4亿元，比上年增长4.6%。完成社会投资257.3亿元，比上年增长6.2%。完成生态建设投资12.5亿元，同比下降10.4%。

3、社会事业

科学技术：2016年，全区组织各级科技项目22个，其中区级科技计划项目14项，市级科技计划项目8项。培训农村实用人才279人次，技术合同成交金额0.8亿元，认定高新技术企业63家，申请专利604项，授予专利334项。全区科技经费筹集总额1176万元，科技经费支出总额1751.7万元。

教育：截至 2016 年末，全区共有幼儿园 32 所，班数 232 个，全年入园（班）人数 2546 人，在园（班）幼儿 6302 人，离园（班）1478 人，教职工 1014 人，其中专任教师 599 人。小学学校 22 所，班数 381 个，毕业生 1615 人，招生数 1970 人，在校学生数 11926 人，教职工 1135 人，其中专任教师 883 人。高中阶段学校 6 所，其中普通高中 5 所，毕业生数 516 人，招生数 787 人，在校学生数 2339 人；职业高中 1 所，毕业生数 19 人，招生数 135 人，在校学生数 325 人。初中阶段学校 11 所，毕业生数 1412 人，招生数 1430 人，在校学生数 4433 人。全区初中毕业及格率达到 100%，优秀率达到 53.67%。全年专科毕业 227 人，本科毕业 136 人。全年参加岗位培训 5071 人次、参加技术培训 4622 人次。

文化：2016 年，门头沟区现有 228 个村居文化室，组织文艺活动次数 956 次。全年共开展不同形式演出 733 场，受众 15.7 万人次。下乡下基层辅导演出 70 余场，全年送书进村居、进学校、进军营、进企业 3 万余册，送电影下乡 1 万余场。图书馆馆藏总量达到 89.9 万册，当年新购入图书 87864 册，办理借阅证件 902 个，流通读者 11089 人次，馆舍面积 1355 平方米。全区共有重点文物保护单位 84 个，其中，国家级 5 个，市级 8 个，区级 71 个。

卫生：截至 2016 年末，全区共有医疗卫生机构 252 个，其中医院 14 个。医疗卫生机构实有床位 2863 张，其中医院 2415 张。全区卫生技术人员达到 3532 人，其中执业医师 1106 人，执业助理医师 119 人，注册护士 1478 人。全区卫生医疗机构总诊疗量 328.5 万人次，出院人数 37311 人。

体育事业：截至 2016 年末，全区有各类体育健身场地 10 个，其中体育馆 1 个，游泳场馆 4 个，各种训练房 5 个。全区有等级裁判 636 人，其中国家级 5 人，一级 72 人，二级 559 人。全年组织区级比赛 48 次，参赛人数 4.8 万人次；参加市级比赛 21 项，参加全国比赛 5 项；共获金牌 48 枚、银牌 51 枚、铜牌 70 枚；向上一级体校输送优秀运动员 4 人。

4、文物保护及自然保护区

门头沟区是集自然风光、文物古迹、古老民风为一体的经济发展区。境内峰峦叠嶂，青山秀水构成了京西一幅幅瑰丽的天然丽图，文物古迹记载了门头沟区悠久灿烂的历史文化。门头沟区主要旅游景点有“三山、三寺、一涧、一湖、一

河”。灵山、百花山是国家级自然保护区。灵山是北京唯一的集高原、草原风光为一体的自然风景区。百花山被称为华北地区的天然植物园；妙峰山的庙会历史悠久，名闻遐迩。每逢春夏之交，这里的千亩玫瑰更是竞相吐艳，花香四野。始建于1600年前的著名古刹潭柘寺，有“先有潭柘寺，后有北京城”之说；“潭柘以泉胜、戒台以松名”，建于唐代武德年间的戒台寺有五大名松，神态各异，寺内戒台是全国三大戒台之首。珍珠湖镶嵌在永定河山峡之中，湖面宽阔，碧波荡漾，湖水顺山势弯转，享有“京西小漓江”之称。

本项目建设地点位于北京首钢生物质能源科技有限公司生产厂区内，本项目周边无文物保护单位。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）

1、环境空气质量现状

根据《2016 北京市环境状况公报》（2017 年 5 月）数据，2016 年门头沟区环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 浓度年均值分别为 10 μg/m³、42 μg/m³、91 μg/m³、68 μg/m³，其中 SO₂ 可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

2、地表水环境质量现状

根据《2016 年北京市环境状况公报》（2017 年 6 月 2 日发布）数据，全市全年共监测五大水系有水河流 99 条段，长 2423.7 公里，其中：II 类、III 类水质河长占监测总长度的 48.6%；IV 类、V 类水质河长占监测总长度的 11.5%；劣 V 类水质河长占监测总长度的 39.9%。主要污染指标为生化需氧量、化学需氧量和氨氮等，污染类型属有机污染型。

根据北京市水体功能与水质分类，永定河平原段、大石河上段、大石河下段分别为 III 类、III 类、IV 类水体，水质现状评价标准分别采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类、IV 类标准。本次收集了北京市环保局公布的 2017 年全年各月河流水质状况，见表 28。

表 28 主要地表水体 2017 年各月水质类别状况统计结果

序号	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
永定河平原段	III	II	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	III
大石河上段	II	IV	II	II	无水	无水	II	II	II	II	II	II
大石河下段	V2	V1	V2	V2	V2	V1	V1	V1	V	V	V	V1

由上述资料可知，2017 年各月，永定河平原段 5-10 月水质未能满足国家《地表水环境质量标准》（GB3038-2002）中的 III 类标准要求，大石河上段 2 月水质未能满足 III 类标准要求，大石河下段各月水质均未能满足 IV 类标准要求。

3、地下水环境质量现状

项目所在区域地下水环境质量评价标准采用国家《地下水质量标准》

(GB/T14848-1993)中的III类标准。根据《北京市水资源公报(2016年)》(北京市水务局,2017年发布),2016年对全市平原区的地下水进行了枯水期(4月份)和丰水期(9月份)两次监测。共布设监测井307眼,实际采到水样297眼,其中浅层地下水监测井173眼(井深小于150m)、深层地下水监测井99眼(井深大于150m)、基岩井25眼。监测项目依据《地下水质量标准》(GB/T14848-93)评价。

浅层水:173眼浅井中符合II~III类水质标准的监测井98眼,符合IV类的38眼,符合V类的37眼。全市符合II~III水质标准的面积为3631km²,占平原区总面积的56.7%;IV~V类水质标准的面积为32769km²,占平原区总面积的43.3%。主要超标指标为总硬度、氨氮、硝酸盐氮。

深层水:99眼深井中符合II~III类水质标准的监测井74眼,IV类的17眼,V类的8眼。全市深层水符合III类水质标准的面积为2722km²,占评价区面积的79.2%;符合IV~V类水质标准的面积为713km²,占评价区面积的20.8%。主要超标指标为氨氮、氟化物等。

基岩水:基岩井的水质较好,除延庆李四官庄草场、丰台王佐和梨园个别项目评价为IV类外,其他取样点水质均满足III类水质标准。主要超标项目为总硬度和氨氮。

4、声环境质量现状

本项目建设地点位于北京首钢生物质能源科技有限公司生产厂区内,根据《北京首钢生物质能源项目环境影响报告书》,该地区执行噪声现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准。北京首钢生物质能源科技有限公司东侧为空地、南侧为山体、西侧为空地、北侧为空地紧邻排洪沟,周边环境无明显改变。本次收集了2017年12月11日企业的厂界现状噪声监测报告,监测点位示意图见附图2,监测结果见表29。

表 29 项目周边噪声监测结果 单位: dB (A)

编号	监测点	昼间	夜间	标准限值	达标情况
1	东厂界	49.1	44.2	昼间≤65 夜间≤55	达标
2	南厂界	44.7	42.3		达标
3	西厂界	48.8	43.9		达标
4	北厂界	47.3	42.7		达标

根据监测结果,厂界环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准的限值,环境噪声质量现状达标。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本项目建设地点位于北京首钢生物质能源科技有限公司生产厂区内，评价区域2.5km 范围内无重点保护文物古迹和珍贵动植物。通过现场踏勘并结合本项目特点，确定本项目周边环境的保护对象和保护级别见表 30。

表 30 主要保护对象及保护级别

环境敏感点		相对位置	距离(m)	保护目标
类别	名称			
声环境	-	-	-	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3类
大气环境				《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 的二级浓度限值
水环境	地表水: -	-	-	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
	地下水	项目区		《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) III类

评价适用标准

环境 质 量 标 准	1、地表水环境质量标准			
	永定河平原段、大石河上段、大石河下段分别为III类、III类、IV类水体，评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类、IV类标准，标准值见表 31。			
	表 31 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值除外			
	序号	项目	III类标准值	IV类标准值
	1	pH（无量纲）	6~9	6~9
	2	溶解氧（DO）	≥5	≥3
	3	化学需氧量（COD _{Cr} ）	≤20	≤30
	4	生化需氧量（BOD ₅ ）	≤4	≤6
	5	氨氮（NH ₃ -N）	≤1.0	≤1.5
	6	总磷（以 P 计）	≤0.2	≤0.3
7	挥发酚	≤0.005	≤0.01	
8	石油类	≤0.05	≤0.5	
2、地下水环境质量标准				
项目所在地的地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）III类标准，如表 32 所示。				
表 32 地下水环境质量标准 单位：mg/L，pH 无量纲。				
序号	项目	III类标准值		
1	锰	≤0.1		
2	pH 值	6.5~8.5		
3	耐热大肠菌群	-		
4	肉眼可见物	无		
5	汞	≤0.001		
6	氯化物	≤250		
7	镉	≤0.01		
8	锌	≤1.0		
9	硫酸盐	≤250		
10	氰化物	≤0.05		
11	挥发酚类（以苯酚计）	≤ .002		
12	硝酸盐（以 N 计）	≤20		
13	臭和味	无		
14	氟化物	≤1.0		
15	铬（六价）	≤0.05		
16	硒	≤0.01		
17	铅	≤0.05		

18	溶解性总固体	≤1000
19	阴离子合成洗涤剂	≤0.3
20	总大肠菌群	≤3.0
23	氨氮	≤0.2
22	铁	≤0.3
23	砷	≤0.05
24	色度	≤15
25	浑浊度	≤3
26	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450
27	铜	≤1.0

3、大气环境质量标准

本项目所在地属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级浓度限值，见表 33。

表 33 环境空气质量标准浓度限值 单位：mg/m³

序号	污染物名称	浓度限值		
		1 小时平均	日平均	年平均
1	SO ₂	0.50	0.15	0.06
2	NO ₂	0.20	0.08	0.04
3	PM ₁₀	-	0.15	0.07
4	PM _{2.5}	-	0.075	0.035

4、噪声环境标准

本项目建设地点位于北京首钢生物质能源科技有限公司生产厂区内，根据《北京市门头沟区人民政府关于印发门头沟区声环境功能区划实施细则的通知》（门政发〔2015〕14 号），该建设地点并未进行声环境功能区划，另根据《北京首钢生物质能源项目环境影响报告书》及其环评批复，该地区执行噪声现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，见表 34。

表 34 声环境质量标准 单位：dB（A）

区域类别	昼间噪声值	夜间噪声值
3 类	65	55

污
染
物
排
放

1、大气污染物排放标准

本项目营运期使用沼气作为燃料用于蒸发系统处理渗滤液处理产生的高盐水，最终排放的废气中主要污染物为 SO₂、NO_x、烟尘、重金属、二噁英等，排气筒高度 15m。本项目排放的废气参考执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中的 II 时段排放限值与《生活垃圾

标准

《焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4的较严值,见表35。

表35 尾气排放浓度标准 单位: mg/m³

污染物	DB11/501-2017		GB18485-2014		执行标准	
	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
颗粒物	10	0.78	30*	-	10	0.78
SO ₂	100	1.4	100*	-	100	1.4
NO _x	100	0.43	300*	-	100	0.43
CO	200	11	100*	-	100	11
HCl	10	0.36	60*	-	10	0.36
Hg	0.008	1.3×10 ⁻⁴	0.05	-	0.008	1.3×10 ⁻⁴
Cd	0.1	1.3×10 ⁻⁵	0.1	-	0.1	1.3×10 ⁻⁵
Tl	-	-				-
Sb	1.0	0.026				0.026
As	0.50	2.6×10 ⁻³				2.6×10 ⁻³
Pb	0.1	1.8×10 ⁻³				1.8×10 ⁻³
Cr	-	-				-
Co	-	-				-
Cu	-	-				-
Mn	-	-				-
Ni	0.2	0.052				-
二噁英类	-	-	0.1ngTEQ/m ³	-	0.1ngTEQ/m ³	-
苯	1.0	0.36	-	-	1.0	0.36
甲苯	10	0.72	-	-	10	0.72
二甲苯	10	0.72	-	-	10	0.72
非甲烷总烃	50	3.6	-	-	50	3.6

注*: 取1小时均值。

2、水污染源排放标准

本项目产生的冷凝水回用于厂区内的冷却循环水系统,执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GBT 19923-2005)中的敞开式循环冷却水系统补充水水质要求,见表36。

表36 水污染物排放标准限值 单位: mg/L

污染物	pH	COD _{Cr}	氨氮	BOD ₅	SS
排放标准	6.5~8.5	≤60	≤10	≤10	-

3、噪声排放标准

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准,见表37。

表 37 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	噪声值 dB (A)		来源
	昼间	夜间	
3	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

4、固体废物

固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和北京市的有关规定。

总量控制指标

一、污染物排放总量控制原则

根据《北京市环境保护局关于转发环境保护部<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(京环发〔2015〕19号),北京市本市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括:二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物(工业及汽车维修行业)及化学需氧量、氨氮。根据《北京市环保局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》(京环发[2016]24号)中的附件1,建设项目主要污染物排放总量核算方法为:纳入污水管网通过污水处理设施集中处理污水的生活源建设项目水污染物按照该污水处理厂排入地表水体的标准核算排放总量;接入城市热力管网或现有锅炉房的生活源建设项目,大气污染物不计入排放总量。

本项目实施建设项目总量指标审核和管理的污染物为:SO₂、NO_x、烟尘。

二、污染物排放总量控制分析

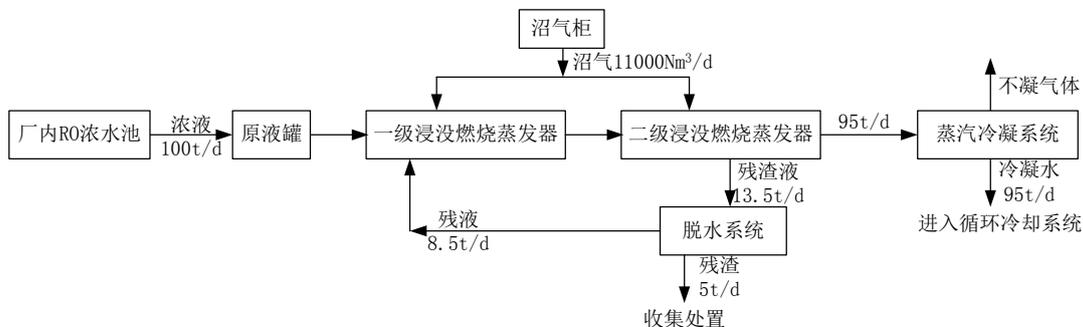
本项目利用现有工程产生的沼气进行浓水的蒸发处理,由于现有工程沼气全部进入火炬系统燃烧,且产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物总量已在区域内平衡,因此本项目利用现有工程沼气燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物总量可实现在现有工程总量内进行平衡,不超过项目环境影响报告书计算的总量数据。

因此,本项目总量控制指标与现有工程的总量控制指标合并统计。

建设项目工程分析

工艺流程图及工艺简述:

本项目主要生产工艺流程及物料平衡如下图:



1、浸没燃烧蒸发系统（SCE）

本项目采用二阶段式浸没燃烧蒸发工艺，该二阶段式浸没燃烧蒸发工艺是由两级有机耦合的 SCE 装置及辅助装置组成：第一级蒸发器可以作为“汽提”和“预蒸发”；第二级蒸发器可以作为“浓缩”和“结晶”。厂内现有渗滤液处理系统 RO 处理产生的高盐水经提升泵提升至原液罐，原液罐内的高盐水根据液位调节控制进料泵向浸没燃烧蒸发器进料，同时利用厂内经净化的厌氧沼气作为热源，对高盐水进行蒸发浓缩处理。

渗滤液高盐水进入第一级蒸发器，燃料气与助燃空气分别通入第一级蒸发器与第二级蒸发器。在第一级蒸发器内，燃料气燃烧产生的温度可达 750~850℃，形成超微气泡，使用其释放的热量对渗滤液高盐水进行蒸发浓缩。超微气泡周围温度 750~850℃，但蒸发的液体温度仍保持在 65℃ 以下，保持蒸发器仍为常压设备。第一级蒸发器中由渗滤液高盐水中蒸发出挥发性有机物气体以及初步蒸发的高盐水再输送至第二级蒸发器内，挥发性有机物气体与通入第二级蒸发器燃料气、助燃空气一同燃烧，温度仍为 750~850℃，同样形成超微气泡，对高盐水进行进一步的蒸发，用以达到蒸发水分、浓缩盐分、去除第一级蒸发器产生的挥发性有机物等气态污染物。第二级蒸发器产生蒸汽及残蒸液，蒸汽进入冷凝系统进行处理，残蒸液进入脱水系统进行处理。

2、蒸汽冷凝系统

第二级蒸发器产生的蒸汽进入蒸汽冷凝系统，该蒸汽冷凝系统由分离塔、喷淋塔组成，蒸发产生的蒸汽进入蒸汽冷凝系统，该蒸汽冷凝系统由分离塔、喷淋

塔组成，蒸发过程产生的蒸汽经过分离塔除去雾沫夹带的液滴后，通过管道进入喷淋塔，利用厂内已建冷却循环水系统进行冷凝喷淋换热，冷凝产生的冷凝水回送至厂内冷凝水池，回用于厂内已建冷却循环水系统，不凝气体直接排放。

3、脱水系统

第二级蒸发器产生的蒸残液进入沉渣槽内，并通过输送泵打入旋流沉淀池内，在池内冷却后析出部分盐泥及残渣，再由提升泵将蒸残液池中的剩余盐泥及残渣提升至固液分离系统，残渣经脱水系统处理后，干渣的含水率约 60%~70%，最终形成的残渣及盐泥通过螺旋输送机输送至出渣口，由厂区收集后定期处置，上清液继续回流至浸没燃烧蒸发处理系统进行再一次的蒸发处理。

主要污染工序：

本项目此次仅进行设备安装，无大规模土建施工工作，仅有设备安装时施工设备噪声产生，因此施工期无大气环境影响、水环境影响、固体废物环境影响；运营期有蒸发系统产生的不凝气体、各种泵类设备噪声、以及蒸发系统产生的蒸后残渣，同时无新增员工，因此无新增员工生活污水、生活垃圾等。

1、水污染

(1) 施工期废水

本项目仅进行设备安装，无大规模土建施工工作，因此无施工期环境影响。

(2) 运营期废水

本项目运行时产生的冷凝水回送至厂内冷凝水池，回用于厂内已建冷却循环水系统，不外排。同时无新增员工，因此无新增员工生活污水产生。

2、大气污染

(1) 施工期

本项目仅进行设备安装，无大规模土建施工工作，因此无施工期环境影响。

(2) 运营期

厂内厌氧脱硫后的沼气作为燃料气在高盐水浸没燃烧蒸发系统进行燃烧，主要污染物包括二氧化硫、氮氧化物、烟尘、二噁英类、以及少量的挥发性有机物和少量的重金属及其化合物。

目前国内某生活垃圾填埋项目以及某生活垃圾焚烧处理项目均建有与本项目相同处理工艺的浸没燃烧蒸发系统，用于处理填埋场或垃圾池产生的渗滤液处

理系统产生的高盐水，使用填埋工序、渗滤液处理工艺厌氧阶段产生的沼气作为燃料。其设计处理能力分别为 50t/d、100t/d。

根据类比上述两个已建项目的监测结果，该蒸发系统产生的废气中主要污染物均可以满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中的 II 时段排放限值与《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 的较严值。

3、噪声污染

(1) 施工期

本项目仅进行设备安装，无大规模土建施工工作，设备安装过程中使用的起重机、运输车辆等将会产生设备噪声，施工设备运行噪声约为 70~80dB (A)。

(2) 营运期

本项目运行时各类水泵会产生设备噪声，水泵运行噪声约为 80~90dB (A)。

4、固体废物

(1) 施工期

本项目仅进行设备安装，无大规模土建施工工作，因此无施工期环境影响。

(2) 营运期

本项目运行时产生残渣，含水率约 60%~70%，最终形成的残渣厂内定期收集后回炉焚烧。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)
大气污染物	施工期	无	-	-
	运营期	非甲烷总烃	1.8598mg/m ³ 、0.1105t/a	1.8598mg/m ³ 、0.1105t/a
		SO ₂	27.54mg/m ³ 、1.6359t/a	27.54mg/m ³ 、1.6359t/a
		NO _x	11.9mg/m ³ 、0.7069t/a	11.9mg/m ³ 、0.7069t/a
		烟尘	1.768mg/m ³ 、0.1051t/a	1.768mg/m ³ 、0.1051t/a
	二噁英类	0.011mg/m ³ 、0.000646t/a	0.011mg/m ³ 、0.000646t/a	
水污染物	施工期	无	-	-
	运营期	无	-	-
固体废物	施工期	无	-	-
	运营期	残渣	1650t/a	0
噪声	施工期设备安装时施工设备运行噪声约为 60~70dB (A)。运营期各类水泵运行噪声约为 80~90dB (A)。			
<p>主要生态影响</p> <p>本项目周围没有需特殊保护的生态环境，运营期不涉及生态环境问题。</p>				

环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

本项目此次仅进行设备安装，无大规模土建施工工作，仅有设备安装时施工设备噪声产生，因此施工期无大气环境影响、水环境影响、固体废物环境影响。

施工期设备安装过程中使用的起重机、运输车辆等将会产生设备噪声，施工设备运行噪声约为 70~80dB（A）。本项目施工场地位于厂区内，周边无环境噪声敏感点，因此在设备安装过程中需采取如下措施：

（1）选用低噪声设备，加强检查、维护和保养机械设备，减少运行震动噪声。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触。

（2）合理布局施工现场，设备运行点应尽量远离厂内已建在用的办公区域建筑物，避免局部声级过高。

营运期环境影响分析：

1、大气环境影响评价

本项目利用厂内厌氧脱硫后的沼气作为燃料，沼气在燃烧前经过脱硫处理，燃烧时产生 SO₂、NO_x、烟尘。同时类比国内某已建项目相同蒸发系统的尾气监测结果可知，本项目营运期生产中冷凝后的尾气排放中主要污染物的排放浓度、排放速率均可以满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》

（DB11/501-2017）中的 II 时段排放限值与《生活垃圾焚烧污染控制标准》

（GB18485-2014）表 4 的较严值。由此可以表明，本项目的实际运行中，冷凝系统排放的尾气均可以达标排放。

2、水环境影响评价

本项目运行时产生的冷凝水回送至厂内冷凝水池，回用于厂内已建冷却循环水系统，不外排。同时无新增员工，无新增员工生活污水产生。因此本项目对环境无影响。

3、声环境影响评价

（1）噪声源强

本项目营运期主要噪声设备是各类水泵风机，水泵风机运行时噪声值约为 80~90dB（A）。本项目的水泵风机分别设置于水泵风机房内，房间设置吸隔声措施，并对设备安装减振措施，通过上述吸隔声、减振措施后，风机房外设备噪声

值约为 60~70dB (A)。

(2) 噪声预测

①建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式:

$$(1)$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T—预测计算的时间段, s;

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

②预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式:

$$(2)$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)。

③户外声传播衰减计算

点声源的几何发散衰减 (A_{dV})

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

$$(3)$$

(3) 噪声预测结果

本项目东侧为物流入口坡道以及厂内已建调节池, 南侧为厂区道路以及厂内已建冷却塔和水池, 西侧为厂内空地, 北侧为物流入口坡道, 因此本次仅针对西侧、北侧厂界进行噪声预测, 预测结果见表 38。

表 38 厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

编号	预测点	贡献值	现状监测		预测结果		标准限值	达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
1	西厂界	33.1	48.8	43.9	48.9	44.2	昼间≤65	达标	达标

2	北厂界	33.7	47.3	42.7	47.5	43.2	夜间≤55	达标	达标
---	-----	------	------	------	------	------	-------	----	----

通过厂房阻隔、吸隔声减振措施以及距离衰减后，本项目对现有西厂界、北厂界的噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准要求，因此，项目的运行噪声对环境的影响很小。

4、固体废物

本项目营运期主要产生高盐水蒸发后的残渣，根据设计资料，该部分残渣主要为盐泥，产生量约为5t/d，即1650t/a，该部分残渣由厂内定期收集回炉焚烧。本项目产生的生活垃圾对周围环境的影响较小。

5、项目实施前后污染物排放情况

本项目利用厂内厌氧脱硫后的沼气进行高盐水的蒸发处理，由于现有工程沼气全部进入火炬系统进行燃烧，且产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物总量已在区域内平衡，因此本项目利用现有工程沼气燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物总量可在现有工程总量内平衡。本项目实施前后污染物排放情况见表39。

表39 本项目实施前后污染物排放情况

污染物		单位	现有工程	本项目	以新老削减量	排放总量	排放增减量
废气	废气量	万 m ³ /a	435600	5940	5940	435600	0
	烟尘	t/a	52.8	0.1051	0.1051	52.8	0
	SO ₂	t/a	264.0	1.6359	1.6359	264.0	0
	NO _x	t/a	1056	0.7069	0.7069	1056	0
	HCl	t/a	52.8	0	0	52.8	0
	CO	t/a	264.0	0	0	264.0	0
	Hg	t/a	0.26	0	0	0.26	0
	Cd	t/a	0.26	0	0	0.26	0
	Pb	t/a	2.64	0	0	2.64	0
	二噁英类	gTEQ/a	0.53	0.000646	0	0.530646	0
废水	排水量	m ³ /a	0	0	0	0	0
	COD _{Cr}	t/a	0	0	0	0	0
	氨氮	t/a	0	0	0	0	0
固体废物	污泥	t/a	0	0	0	0	0
	生活垃圾	t/a	0	0	0	0	0
	飞灰	t/a	42000	0	0	42000	0
	炉渣	t/a	0	0	0	0	0

6、项目环保措施“三同时”验收

根据本项目特点，项目建设环保治理措施“三同时”验收详见表40。

表 40 项目建设环保治理措施“三同时”验收一览表

项目	治理对象	环保设施与措施	预期治理效果	验收指标	验收方式	验收标准
废气	冷凝系统排气	-	达标排放	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、重金属、二噁英	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、重金属、二噁英	北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中的II时段排放限值与《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4的较严值
废水	冷凝水	回用厂内循环冷却水。	达标排放	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅	监测 pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GBT 19923-2005)中的敞开式循环冷却水系统补充水水质要求。
噪声	设备噪声	车间密闭、减震措施	噪声厂界达标	厂界噪声	监测厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB22337-2008)中的3类标准要求。
固体废物	残渣	回炉焚烧	资源化、无害化处理	残渣	检查收集、暂存情况	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等的有关规定。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气 污 染 物	施工期	无	-	-
	运营期	非甲烷总烃 SO ₂ NO _x 烟尘 二噁英类	喷淋塔喷淋	达标排放,对周围环境影 响较小。
水 污 染 物	施工期	无	-	-
	运营期	无	-	-
固 体 废 物	施工期	无	-	-
	运营期	残渣	回炉焚烧	对周围环境影响较小。
噪 声	运营期各类水泵运行噪声约为 80~90dB(A)。水泵风机设置于专用设备间中,通过厂房阻隔,项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。因此,项目的运行噪声对环境的影响很小。			
<p>生态保护措施及预期效果</p> <p>本项目不涉及生态环境。</p>				

结论与建议

一、结论

北京首钢生物质能源项目设计日处理生活垃圾 3000 吨，年处理 100 万吨。北京市门头沟区环境保护局于 2017 年 5 月 31 日对其进行了调查，发现其未经环保部门批准，擅自新建渗滤液高盐水处理系统。据此北京市门头沟区环境保护局责令北京首钢生物质能源科技有限公司停止建设并拆除该渗滤液高盐水处理系统，同时处罚款，并办理环评审批手续。依据北京市门头沟区环境保护局的要求，北京首钢生物质能源科技有限公司已及时停止建设并拆除了已建成的部分渗滤液高盐水处理系统，且已按时足额缴纳罚款，并委托北京国环清华环境工程设计研究院有限公司承担本项目的环评工作。

北京首钢生物质能源科技有限公司建设的这套高盐水处理系统，主要用于处理渗滤液处理系统产生的高盐水，作为现有机械蒸汽压缩蒸发系统（MVR 蒸发系统）的补充。该高盐水处理系统属于新建工程，设计处理能力 100t/d，处理工艺采用二阶段式浸没燃烧蒸发工艺。建设本项目是为了：提高厂内夏季高盐水处理能力，保障现有渗滤液处理系统及高盐水处理系统的稳定运行；保护焚烧炉的正常运行，提高企业生产废水回用率；以废治废，提高渗滤液处理系统副产物沼气的利用效率。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院令 第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》及有关规定，本项目需要进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令 第 44 号，2017 年 6 月 29 日），本项目属于“三十三、水的生产和供应业”中的“97、工业废水处理”中的“其他”，环评类别为“报告表”，应编制环境影响报告表。

本项目运营期对周围环境会产生一定的影响，但是经一定的环保措施后，可以降低对环境的影响，本评价的主要结论如下：

1、项目区环境质量现状评价结论

(1) 根据《2016 北京市环境状况公报》（2017 年 5 月）数据，2016 年门头沟区环境空气中 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度年均值分别为 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 42μ

g/m^3 、 $91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其中 SO_2 可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值要求， NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值要求。

(2) 根据《2016年北京市环境状况公报》(2017年6月2日发布)数据，全市全年共监测五大水系有水河流99条段，长2423.7公里，其中：II类、III类水质河长占监测总长度的48.6%；IV类、V类水质河长占监测总长度的11.5%；劣V类水质河长占监测总长度的39.9%。主要污染指标为生化需氧量、化学需氧量和氨氮等，污染类型属有机污染型。

(3) 根据北京市水务局发布的《北京市水资源公报(2016年)》，2016年对全市平原区的地下水进行了枯水期(4月份)和丰水期(9月份)两次监测，浅层水中符合II~III类水质标准的监测井98眼，符合IV类的38眼，符合V类的37眼，主要超标指标为总硬度、氨氮、硝酸盐氮；深层水中符合III类水质标准的监测井74眼，IV类的17眼，V类的8眼，主要超标指标为氨氮、氟化物等；基岩水水质较好，除延庆李四官庄草场、丰台王佐和梨园个别项目评价为IV类外，其他取样点水质均满足III类水质标准。主要超标项目为总硬度和氨氮。

(4) 经过现状监测，本项目的声环境满足所在功能区《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准。

2、施工期环境影响评价结论

本项目此次仅进行设备安装，无大规模土建施工工作，仅有设备安装时施工设备噪声产生，因此施工期无大气环境影响、水环境影响、固体废物环境影响；本项目施工场地位于厂区内，周边无环境噪声敏感点，因此施工期无声环境影响。

3、营运期环境影响评价结论

(1) 大气环境

本项目利用沼气为燃料，沼气在燃烧前经过脱硫处理，燃烧时产生 SO_2 、 NO_x 、烟尘。根据对国内已建类似或相同系统的调查分析，本项目营运期生产中冷凝后的尾气排放中主要污染物包括二氧化硫、氮氧化物、烟尘、二噁英类、以及少量的挥发性有机物和少量的重金属及其化合物，且各污染物的排放浓度均可以满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中II时段排放限值与《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 表4的较严值的要

求。由此可以表明，本项目的实际运行中，冷凝系统排放的尾气均可以达标排放。

(2) 水环境

本项目运行时产生的冷凝水回送至厂内冷凝水池，回用于厂内已建冷却循环水系统，不外排。同时无新增员工，无新增员工生活污水产生。因此本项目对水环境无影响。

(3) 声环境

本项目运营期主要噪声设备是各类水泵风机，水泵风机运行时噪声值约为80~90dB(A)。本项目的水泵风机分别设置于水泵风机房内，房间设置吸隔声措施，并对设备安装减振措施。通过厂房阻隔、优化噪声源布置后，项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准要求，项目的运行噪声对环境的影响很小。

(4) 固体废物

本项目运营期主要产生浓水蒸发后的残渣，根据设计资料，该部分残渣主要为盐泥，产生量约为5t/d，即1650t/a，该部分残渣由厂内定期收集回炉焚烧。本项目产生的生活垃圾对周围环境的影响较小。

综上所述，本项目在采取适当的治理措施后，各项污染物都能得到妥善处置，主要污染物的排放浓度均满足国家相关排放标准，对当地环境不会造成明显不利影响。本项目在遵守国家和北京市的环保政策、法律、法规，严格执行各种污染物的国家和北京市排放标准，坚持“三同时”原则的基础上，采取切实可行的环保措施后，该建设项目是可行的。

二、建议

(1) 运营期加强内部人员管理，制定专门的环境管理规章制度，加强环境管理工作。

(2) 加强对噪声设备的维护管理，保证其正常运转。

(3) 积极配合当地环境保护管理部门的监督和管理。遵守有关环境法律、法规，树立良好的企业形象，实现经济效益与社会效益、环境效益相统一。