

建设项目环境影响报告表

项目名称：北京市大兴区第一职业学校燃煤锅炉改造工程

建设单位(盖章)：北京市大兴区第一职业学校

编制日期 2015 年 06 月



项目编号： I -20150522-08054

评价单位：北京欣国环环境技术发展有限公司

法人代表：穆锦晖

项目名称：北京市大兴区第一职业学校燃煤锅炉改造工程

项目负责人：王爱枝

技术审核人：韩 旺

环评文件：环境影响报告表

单位地址：北京车公庄大街 9 号院（五栋大楼）1 单元 B2-12 层

邮政编码：100044

联系电话：010-88395570， 88395730 传真：010-88395751

电子邮箱：xgh@xgh.cn

北京市大兴区第一职业学校燃煤锅炉改造工程

环境影响报告表

委托单位：北京市大兴区第一职业学校

评价单位：北京欣国环环境科技发展有限公司

证书编号：国环评证甲字第 1043 号

项目名称：北京市大兴区第一职业学校燃煤锅炉改造工程

项目负责人：王爱枝

技术审核人：韩 旺

项目组成员：

姓名	职称	证书编号	任务	签名
王爱枝	工程师	A10430430800	负责人	
张 帆	工程师	A10430069	编 写	
韩 旺	工程师	A10430450400	审 核	

此件为“北京市大兴区第一职业学校燃煤锅炉改造工程环境影响报告表”专用，复印及扫描无效。

经环境保护部环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室审查，**王爱枝**具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准予登记。

职业资格证书编号：**0011936**

登记证编号：**A10430430800**

有效期限：**2013年02月04日至2016年02月03日**

所在单位：**北京欣国环环境科技发展有限公司**

登记类别：**采掘类环境影响评价**



仅限“北京市大兴区第一职业学校燃煤锅炉改造工程环评报告表”上报专用，他用无效

再次登记记录

时间	有效期限	签章
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	



建设项目基本情况

项目名称	北京市大兴区第一职业学校燃煤锅炉改造工程				
建设单位	北京市大兴区第一职业学校				
法人代表	赵金亭		联系人	潘洪湖	
通讯地址	大兴区黄村镇后辛庄芦求路西大兴区第一职业学校				
联系电话	13693384507	传真	/	邮政编码	102612
建设地点	大兴区黄村镇后辛庄芦求路西，大兴区第一职业学校校内				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建 ☐ 改扩建 ☒ 技改 ☐		行业类别及代码	D4430 热力生产和供应	
占地面积(平方米)	220		绿化面积(平方米)	0	
总投资(万元)	543.35	其中：环保投资(万元)	543.35	环保投资占总投资比例	100%
评价经费(万元)	3	预期投产日期	2015 年 10 月		
工程内容及规模： 1、项目背景 北京市大兴区第一职业学校燃煤锅炉改造工程（以下简称“本项目”）主要内容为由燃气锅炉替代燃煤锅炉，属于清洁能源改造项目。北京市于 2013 年制定发布了《北京市 2013-2017 年清洁空气行动计划》，确定积极开展燃煤锅炉清洁能源改造或协调引入外埠热源，逐步整合、消除区域内的分散燃煤锅炉。到 2017 年底，基本淘汰远郊区县城地区的 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。鼓励推动已建成的燃煤集中供热中心实施清洁能源改造。 大兴区第一职业学校锅炉房于 1997 年投产，原锅炉房安装 1 台 4.2MW 燃煤热水锅炉供应校区及周边用户采暖使用，随着校区面积扩大及周边采暖用户增加，新增 1 台 7.0MW 燃煤热水锅炉，废弃原 4.2MW 燃煤热水锅炉。项目现实际供暖锅炉仅为 1 台 7.0MW 燃煤热水锅炉，供应采暖面积约 10 万 m²。项目现状为锅炉运行时间较长，导致					

锅炉热效率降低，能源浪费较高，同时随着锅炉环保设施的落后逐渐导致氮氧化物的排放浓度，不能满足北京市锅炉大气污染物排放标准中相关内容。

此次改造工程不新增占地面积，仅在现有锅炉房内改造。拆除锅炉房内现有 4.2MW 燃煤热水锅炉（已废弃）和 7.0MW 燃煤热水锅炉及相应水处理装置等配套设备，于现有拆除后 4.2MW 锅炉间新增 1 台 4.2MW 及 1 台 2.8MW 燃气热水锅炉。此次改造工程，将新增燃气热水锅炉与现有供暖管网匹配，现有供热管网运行良好，暂不改造。

北京市大兴区第一职业学校燃煤锅炉改造工程为锅炉房煤改气工程项目，行业类别为热力生产和供应。根据《中华人民共和国环境影响评价法》以及环保部第 2 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》有关规定，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中 U 城市基础设施及房地产类别中“3、热力生产和供应”中非“燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时以上”的以上的“其他”类项目，因此需编制环境影响报告表。受北京市大兴区第一职业学校委托，北京欣国环环境科技发展有限公司承担了本项目的环评工作，现已完成报告表编制，并报请北京市大兴区环境保护局审批。

2、项目概况

（1）项目名称：北京市大兴区第一职业学校燃煤锅炉改造工程

（2）建设单位：北京市大兴区第一职业学校

（3）建设性质：改扩建

（4）建设地点：大兴区黄村镇后辛庄芦求路西，大兴区第一职业学校校内

（5）工程投资：总投资 543.35 万元，建设资金筹集方式为：大兴区发改委资金支持，大兴区环保局对锅炉按吨位进行补贴。本项目为清洁能源改造工程，因此环保投资为 543.35 万元。

3、地理位置及四至情况

本项目位于大兴区黄村镇后辛庄芦求路西，大兴区第一职业学校校内东北角，详见附图 1 地理位置图。

项目四至现状：本项目锅炉房位于校区的东北部，东侧北侧毗邻校区围墙，隔围墙外约 10m 为念坛水库引水渠；南侧为校区道路，西南侧约 25m 处为教学楼；西侧为煤场，隔煤场约 22m 处为实习楼；锅炉房北侧校区外为佟前路，隔路为后辛庄村，距第一排最近沿街商铺约 140m。项目外环境关系图见附图 3，项目区现状情况及周边外环境现状见以下照片。



锅炉房西侧煤场



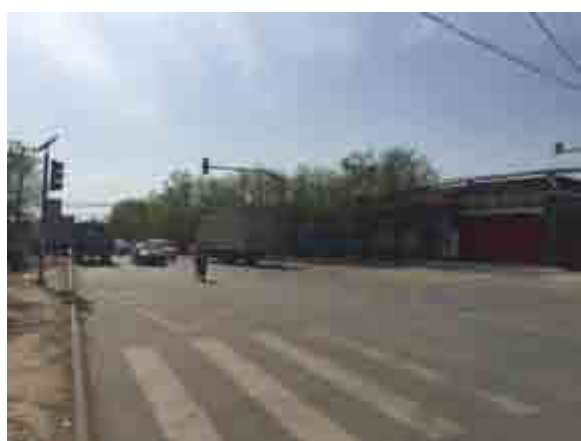
锅炉房西侧实习楼



锅炉房西南侧教学楼



锅炉房南侧校区道路



校区北侧佟前路



校区北侧后辛庄村第一排沿街商铺



锅炉房东侧校区围墙及校区外道路



校区东侧念坛水库引水渠

4、工程概况

(1) 现有工程概况

校区内锅炉房总占地面积 780m^2 ，现有 1 台 7.0MW 燃煤热水锅炉和 1 台 4.2MW 燃煤热水锅炉（已废弃），实际供热能力为 7.0MW 。锅炉房采用直供系统，一次供回水温度为 $85/60^\circ\text{C}$ ，压力为 1.0MPa 。生产时间 123 天/年，耗煤量为 3000t/a ，供热面积 10 万 m^2 。

(2) 改扩建内容及规模

①建设规模及内容

本次工程为改造工程，不新增占地面积。仅将现有锅炉房南侧的 4.2MW 燃煤锅炉间（已废弃）、锅炉间对应的除尘间、值班室及辅助用房进行改造，改造面积约为 220m^2 。新锅炉间内设置 1 台 4.2MW 燃气热水锅炉和 1 台 2.8MW 燃气热水锅炉；值班室改为值班配电室；除尘间改为新锅炉的水处理间；原辅助用房改为燃气计量间；锅炉房西侧现状堆煤区设置锅炉专用调压箱，占地面积 5m^2 。本项目总平面布置图见附图 2。

本项目改造完成后为学校及周边用户提供采暖热源，供热区域内建筑从建筑种类上包括：学校、办公建筑、食堂餐厅、大礼堂、体育馆等。供热介质为热水，采暖供回水温度为 $85^\circ\text{C}/60^\circ\text{C}$ ，供回水压力为 1.0MPa 。锅炉年运行时间 123 天，学校年工作天数 300 天，耗气量为 $135.16 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，规划不再新增供热面积。

②主要技术经济指标

根据供热规划对改造工程并入城市热网的要求，本工程计划于 2015 年 10 月投入运行。本工程主要技术经济指标见表 1。

表 1 主要技术经济指标一览表

序号	主要指标	单位	数值	备注
1	锅炉容量×台数	MW	4.2×1+2.8×1	供热能力7.0MW
2	现有锅炉房占地面积	m ²	780	
3	本次改造工程占地面积	m ²	220	
4	本次改造工程建筑面积	m ²	220	
5	调压箱占地面积	m ²	5	
6	供热面积	m ²	10×10 ⁴	
7	年外供热量（热水）	GJ	4.842×10 ⁴	
8	年耗气量	Nm ³ /a	135.16×10 ⁴	天然气
9	年耗水量	t/a	2952	
10	年耗电量	kWh	20.87×10 ⁴	
11	人员编制	人	9	改造工程前后锅炉房工作人员数量不变
12	锅炉房投资估算	万元	543.35	

（3）项目基本组成

本工程基本组成见表 2，燃气锅炉房系统主要设备见表 3。

表 2 本工程组成一览表

类别	项目	数量	备注
主体工程	燃气热水锅炉	2台	新建1台2.8MW和1台4.2MW燃气卧式热水锅炉，每台燃气热水锅炉单独设置烟囱，烟囱高度为均15米。
辅助工程	鼓风机	2台	每台锅炉燃烧机配套鼓风机及控制柜
	软化水系统	1套	新建全自动软化水装置，采用离子交换树脂工艺，水源为校区自备井。
	循环水泵	2套	流量：265m ³ /h，扬程：29mH ₂ O，功率：37kW，变频控制，1用1备。
	补水泵	2套	流量：5.3m ³ /h，扬程：25mH ₂ O，功率：0.75kW，变频控制，1用1备。
公用工程	给水	——	锅炉房的锅炉、生活及消防用水由校区自来水管网供给，水源来自校区自备井。
	排水	——	生活污水排入市政污水管网，锅炉间歇排污水冷却后排入市政污水管网，最终进入天堂河污水处理厂。
	供气		接入项目东侧芦求路市政天然气管线
	供电	——	由厂内变压器引来2路0.4kV线路敷设到锅炉房内低压配电柜。

表 3 燃气锅炉房系统主要设备

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
----	------	------	----	----	----

1	燃天然气热水锅炉 PREX3G-CN4200	4.2MW, 1.0Mpa, 95/70℃	台	1	电功率 10.6KW
2	燃天然气热水锅炉 PREX3G-CN2800	2.8MW, 1.0Mpa, 95/70℃	台	1	电功率 14.1KW
3	热水循环泵 QPG200-315A	Q=210-390m ³ /h, H=30-24mH ₂ O, N=37kW	台	2	1用1备, 变频
4	补水泵 CDL4-4	Q=1.5~7.0t/h H=38~19mH ₂ O, N=0.75KW	台	2	1用1备, 变频
5	全自动软水器	处理水量4-8t	套	1	10-40W
6	软化水箱	2000*2000*2000	个	1	不锈钢
7	烟气余热回收器	配套4.2MW锅炉	台	1	/
8	烟气余热回收器	配套2.8MW锅炉	台	1	/
9	双层保温不锈钢烟囱	∅600, H=15m	根	1	/
10	双层保温不锈钢烟囱	∅500, H=15m	根	1	/
11	锅炉间防爆事故风机 CDZ4.5	Q=4433-5698m ³ /h, H=175-156pa, N=0.37kW	台	2	/
12	计量间防爆事故风机 CDZ4.5	Q=1954-1520m ³ /h, H=193-216pa, N=0.18kW	台	1	/
13	阻性片式消声器	Q=13500m ³ /h, 尺寸: 1000*900*800	台	1	设置在鼓风机后气流平稳管段处

(4) 公用工程

本工程中给、排水和供气等均依托周边及原厂已有的市政配套设施。

① 供气

在项目用地东侧芦求路有现状 DN500 中压天然气管线。本项目在学校东南侧接 DN300 中压天然气管线，出辅路后变径 DN200 中压 A 天然气管线接入学校，沿学校东侧操场接至锅炉房西侧堆煤区锅炉专用调压箱，出线后接至锅炉房内，改造现有废弃开水炉间作为燃气计量间。天然气经计量后接至锅炉燃烧机接口处。项目天然气管道接线见附图 4。

② 给水

锅炉房的锅炉、生活及消防用水由校区自来水管网供给（原锅炉房 DN100 自来水管，用水压力 0.3MPa），水源来自校区自备井。锅炉房内给水管采用衬塑钢管，小管径采用螺纹连接,管径大于 100mm 采用沟槽式连接。

③ 排水

工作人员生活污水排入锅炉房卫生间进入校区污水管道；锅炉排水排至锅炉房东侧排污降温池内，降温后排入校区内污水管道，随之进入市政污水管网，最终进入天堂河

污水处理厂。

④ 雨水

雨水排入校区现状雨水排水系统，后排入厂外雨水明沟。

⑤ 软化水系统

本工程新建 1 套全自动软化水装置，处理能力为 $4-8\text{m}^3/\text{h}$ ，其中，软水箱尺寸为 $2000(\text{L}) \times 2000(\text{W}) \times 2000(\text{H})$ ，总容积为 8m^3 。采用钠离子交换软化处理系统，可以满足本项目锅炉热网补水的需求。

⑥ 供电

由厂内变压器引来 2 路 0.4kV 线路敷设到锅炉房内低压配电柜。本工程用电负荷为二级，配电控制室设于锅炉房一层。锅炉房用电设备总安装容量为 126.16kW ，计算容量为 70.7kW 。

5、总平面设计

本次工程对现有燃煤锅炉房进行改造，不新增占地面积。改造房间划分为锅炉间、水处理间，值班控制室以及燃气计量间。建筑物为地上一层，建筑高度为 6.0m 。

工程具体将锅炉房南侧现有锅炉间、值班室及辅助用房进行改造，改造面积约为 220m^2 。改造后锅炉房南侧由东向西依次为水处理间和锅炉间，新锅炉间内设置 1 台 4.2MW 燃气热水锅炉和 1 台 2.8MW 燃气热水锅炉；值班室改为值班配电室；锅炉房最南侧原辅助用房改为燃气计量间；锅炉房西侧现状堆煤区设置锅炉专用调压箱，占地面积 5m^2 。具体平面布置见附图 2。

6、工程的可行性分析

（1）规划符合性分析

由国务院印发的《关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发〔2013〕37 号《大气污染防治行动计划》中第四条（十三）中指出“加快清洁能源替代利用。加大天然气、煤制天然气、煤层气供应”。

北京市制定的《北京市 2013-2017 年清洁空气行动计划》，针对大兴区，目标为空气中的细颗粒物年均浓度下降 30%以上，控制在 65 微克/立方米左右，同时减少远郊区县锅炉用煤。积极开展燃煤锅炉清洁能源改造或协调引入外埠热源，逐步整合、消除区域内的分散燃煤锅炉。到 2017 年底，基本淘汰远郊区县城镇地区的 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。鼓励推动已建成的燃煤集中供热中心实施清洁能源改造。

因此，本项目的建设符合相关规划的要求。

（2）产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发展和改革委员会令 第 21 号公布），本工程属于“鼓励类”中第二十二项“城市基础设施”中的第 11 条“城镇集中供热建设和改造工程”。本工程属于国家鼓励的产业，符合国家产业政策。

根据《北京市产业结构调整指导目录（2007 年本）》（京发改（2007）2039 号），本工程属于“鼓励类”中第十九项“城市基础设施及房地产”中的第 8 条“城镇集中供热建设和改造工程”。本工程属于北京市鼓励的产业，符合北京市产业政策。

根据《北京市新增产业的禁止和限制目录（2014 年本）》（北京市人民政府办公厅京政办发[2014]43 号文公布）目录二中“电力、热力、燃气及水生产和供应业”里的“禁止新建和扩建燃煤、燃油热力生产”条款内容，本项目属于燃气热力生产，不属于其禁止和限制内容，符合相关政策。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

本项目为采暖锅炉房煤改气工程，位于大兴第一职业学校东北角，主要为学校及周边用户提供采暖热源。项目现状规模为 1 台 7.0MW 燃煤热水锅炉和 1 台 4.2MW 燃煤热水锅炉（已废弃），实际供热能力为 7.0MW。锅炉烟气采用湿法除尘/湿法脱硫工艺，脱硫剂采用石灰，锅炉烟气通过高度约 30m 的烟囱排放。锅炉房年运行时间 123 天，学校年工作天数 300 天，耗煤量约 3000t/a，现有工作人员 9 人。项目现状情况见以下照片。



现有工程7.0MW燃煤热水锅炉



现有工程 4.2MW 燃煤热水锅炉



软化水处理系统



控制室



循环泵



循环水箱

	
省煤器	刮板式出渣机
	
除尘装置	脱硫循环水池
	
脱硫装置	锅炉烟囱

项目现有污染情况包括锅炉排放大气污染物、职工生活污水、锅炉排放废水、设备等噪声和燃煤炉渣。

1、废气

锅炉房现有实际使用 7.0MW 燃煤锅炉为层燃炉，采用燃料为烟煤，属于低硫煤，煤的灰分 A 为 12%，含硫量 S 为 0.4%，每年燃煤量为 3000t。根据建设单位提供资料，

项目现有 4.2MW 燃煤热水锅炉废弃前每年燃煤量约为 1500t，其燃煤方式、煤质以及脱硫除尘工艺均与 7.0MW 燃煤锅炉相同。

本次评价依据《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订）下册中的燃煤工业锅炉产排污系数进行计算（4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃煤工业锅炉中烟煤部分：工业废气量按照有末端治理的排污系数、二氧化硫按照（无炉内脱硫）采用有湿式除尘脱硫的排污系数、烟尘按照湿法除尘法的排污系数、氮氧化物按照直排的排污系数），具体排污系数见表 4。

表4 燃煤锅炉大气污染物排污系数

污染物名称	SO ₂	NO _x	烟尘	烟气量
单位	kg/t-原料	kg/t-原料	kg/t-原料	Nm ³ /t-原料
排污系数	4.8S	2.94	0.16A	10804.95

因此，可计算得出：

烟气量的年排放量为：

$$\text{燃煤量 (4500t)} \times \text{排污系数 (10804.95)} = 4.86 \times 10^7 \text{ m}^3$$

SO₂ 的年排放量为：

$$\text{燃煤量 (4500t)} \times \text{排污系数 (4.8 \times 0.4)} = 8.64 \text{ t/a}$$

NO_x 的年排放量为：

$$\text{燃煤量 (4500t)} \times \text{排污系数 (2.94)} = 13.23 \text{ t/a}$$

烟尘的年排放量为：

$$\text{燃煤量 (4500t)} \times \text{排污系数 (0.16 \times 5)} = 3.6 \text{ t/a}$$

根据各污染物排放量和烟气量可计算得出各污染物排放浓度，项目现有工程采用湿法脱硫除尘，除尘效率 90%，脱硫效率 80%。项目现有污染物排放浓度见表 5。

表5 现有工程锅炉大气污染物排放情况及达标情况一览表

污染物名称	SO ₂	NO _x	烟尘
排放浓度 (mg/m ³)	35.6	272	7.4
实际排放量 (t/a)	1.73	13.23	0.36
标准值 (mg/m ³)	50	200	30
达标情况	达标	超标	达标

通过上表可知，本项目现有燃煤锅炉大气污染物中 SO₂ 和烟尘排放浓度均满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2007）中“表 2 在用锅炉大气污染物第 II

时段排放限值”的要求；NO_x排放浓度超标。

2、废水

原项目排水主要来自锅炉房职工的日常生活污水以及软化废水和锅炉排水。

职工日常生活污水排放量为 0.36t/d，合计 108t/a。

现有工程进水经软化处理后进入供热管网进行循环供热。根据同类项目类比，软化水排放量约占总用水量的 5%，锅炉及循环用水排放量约占软化后总水量的 2%。根据设计资料现有工程用水量 4700t/a，可得软化水产生量 235t/a，锅炉及循环用水产生量为 4.7t/a。

锅炉废水产生量根据《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订版）中的燃煤工业锅炉产排污系数进行污染物核算，燃煤锅炉（锅外水处理）污水产生系数为 0.605 吨/吨-原料。本项目现有锅炉年用煤量 4500 吨，则锅炉废水年产生量为 2722.5t/a，由此可知现有工程排放废水约 2962.2t，废水经市政管网排入天堂河污水处理厂。根据类比同类行业产污情况可知，本项目生产废水排水水质为 COD: 20mg/L; BOD₅: 1mg/L; SS: 110mg/L; TDS: 1400mg/L。污水排放浓度及排放量见表 6。

表 6 原工程水污染物排放情况一览表

项目	COD	BOD ₅	SS	TDS
排放浓度 (mg/L)	20	1	110	1400
排放量 (t/a)	0.059	0.003	0.326	4.147
排放标准 (mg/L)	500	300	400	1600

3、噪声

根据《北京市大兴区人民政府关于印发大兴区声环境功能区划实施细则的通知》（京兴政发[2013]42 号）文件中相关规定，本项目位于后辛庄村属于乡村区域一般不划分声环境功能区，按照规定该项目属于其内容中“乡村村庄以及位于乡村的连片住宅区”，因此环境噪声值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准限值（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））要求。

现有锅炉房主要噪声源为锅炉房水泵、鼓风机等。为了全面了解项目周边环境噪声现状，于 2015 年 4 月 23 日-4 月 24 日对环境噪声进行了现状监测（具体时间为：上午 10:00-11:00、下午 15:00-16:00 及上半夜 22:00-23:00、下半夜 03:00-04:00），由于监测时已过采暖期，监测数据均为锅炉未运行状况下的监测值，监测结果及达标情况见表 7。

表 7 锅炉房周边噪声监测结果 单位: dB (A)

监测点号	监测点位	环境噪声监测值				环境噪声标准值		达标情况
		昼间		夜间		昼间	夜间	
		上午	下午	上半夜	下半夜			
1	锅炉房东厂界1m处	53.4	53.7	41.0	40.8	55	45	达标
	平均值	53.55		40.90				
2	锅炉房西厂界1m处	54.2	54.1	40.3	40.1	55	45	达标
	平均值	54.15		40.20				
3	锅炉房南厂界1m处	54.5	54.8	41.1	41.3	55	45	达标
	平均值	54.65		41.20				
4	锅炉房北厂界1m处	53.1	53.5	40.2	40.5	55	45	达标
	平均值	53.30		40.35				
5	教学楼外1m处	54.3	54.6	40.9	41.1	55	45	达标
	平均值	54.45		41.00				
6	后辛庄村第二排	55.2	54.4	43.1	44.3	55	45	达标
	平均值	54.80		43.70				

根据监测结果, 锅炉房各厂界现状噪声排放值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 1 类标准限值要求; 教学楼和后辛庄村噪声值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求。

4、固废

现有锅炉房运营期间排放的固体废物主要为粉煤灰、炉渣、软化水系统废弃树脂和职工生活垃圾。

①粉煤灰和炉渣

根据《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》(2010 年修订版)中的燃煤工业锅炉产排污系数进行污染物核算, 具体见表 8。

表 8 工业锅炉(热力生产和供应行业)产排污系数表-工业固体废物

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
蒸汽/热水/ 其它	燃煤	层燃炉	所有规模	工业固体废物(粉煤灰)	千克(干基)/吨-燃料	1.01A
				工业固体废物(炉渣)	千克(干基)/吨-燃料	9.24A

注: ①含灰量(A%)是指燃煤收到基灰分含量, 以质量百分数的形式表示, A=5。

因此, 可计算得:

锅炉房粉煤灰产生量:

$$\text{燃煤量}(4500\text{t}) \times \text{排污系数}(1.01 \times 5) = 22.72\text{t/a}$$

锅炉房炉渣产生量:

燃煤量（4500t）×排污系数（9.24×5）=207.9t/a

原工程产生的粉煤灰和炉渣由附近的制砖厂等单位回收利用，不外排。

②软化水系统废弃树脂

现有工程采用树脂软水工艺，处理过程中会产生废弃树脂，经类比，产生量约 0.3t/a，由生产厂家进行回收再生产。

③生活垃圾

现有职工 9 人，排放生活垃圾量为 4.5kg/d，1.35t/a。生活垃圾由校区环卫工人统一收集处置。

5、现有项目污染物排放情况

现有项目污染物排放情况汇总见表 9。

表9 现有工程主要污染物排放汇总表

	污染物	单位	现有工程排放总量
废气	烟气量	万m ³ /a	4860
	SO ₂	t/a	1.73
	NO _x	t/a	13.23
	烟尘	t/a	0.36
废水	废水量	t/a	2962.2
	COD	t/a	0.059
	BOD ₅	t/a	0.003
	SS	t/a	0.326
	TDS	t/a	4.147
固体废物	粉煤灰	t/a	22.72
	炉渣	t/a	207.9
	废弃树脂	t/a	0.3
	生活垃圾	t/a	1.35

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

大兴区地处北京市南部，永定河东侧。东临通州区，西靠房山区，南与河北省交界，北接丰台区。地理位置为东经 $116^{\circ}12' \sim 116^{\circ}43'$ ，北纬 $39^{\circ}26' \sim 39^{\circ}50'$ 之间。

本项目位于大兴区黄村镇后辛庄芦求路西，大兴区第一职业学校校内，详见附图 1 地理位置图。

2、地形地貌

北京市位于华北平原西北部边缘，总体地势西北高、东南低。西部和北部是绵延不断的群山，山峰海拔一般 $1000 \sim 1500\text{m}$ ，西部山地属太行山山脉，习惯称为西山，北部山地通称军都山，属燕山山脉；东南为缓缓向渤海倾斜的、主要由永定河及潮白河等河流形成的冲洪积扇平原，平原区坡降为 $1 \sim 3\%$ ，海拔 60m 以下。全市总面积约 16808km^2 ，其中平原区面积 6528km^2 ，约占全市总面积的 38% 。

大兴区地处永定河洪冲积平原，地势自西北向东南缓倾，地面高程 $14 \sim 45\text{m}$ ，坡降 $0.5\% \sim 1\%$ 。因受永定河决口及河床摆动影响，大兴区全境分为三个地貌单元。北部属永定河洪冲积扇下缘，泉线及扇缘洼地；东部凤河沿岸地势较高，为冲积平原带状微高地；西部、西南部为永定河洪冲积形成的条状沙带，东南部沙带尚残存少量风积沙丘，西部沿永定河一线属现代河漫滩，自北向南沉积物质由粗变细，堤外缘洼地多盐碱土。项目区为平原地貌，场区内地形较为平坦，总体地势北部略高，南部略低，现状标高 $27.36\text{m} \sim 32.23\text{m}$ 。

本项目位于永定河冲积扇南部，地形基本平坦，地基土层主要为第四纪冲洪积地层，地震基本烈度为 8 度。

3、气候、气象

建设项目所在地区属于典型的温暖带半湿润半干旱大陆性季风气候，春季气温回升快且少雨多风沙，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥且多风少雪。

气温：多年平均气温 11.7°C ，一月最冷，平均气温为 -5°C ，七月最热，平均气温为 26°C ，极端最高气温为 40.6°C （1961 年 6 月 10 日），极端最低温度为 -27°C （1966 年 2

月 22 日)。

湿度：夏季炎热潮湿，相对湿度一般维持在 70%—80%，冬季寒冷干燥，相对湿度只有 5%左右。

降水量：多年平均降水量 589.8mm，四季平均降水比例为春季 8%、夏季 77%、秋季 13%、冬季 2%。

地面风：大兴区常年主导风向为西南风、东北风，夏季以东北风、西南风为主，冬季以北风、西北风为主。全年多风，平均风速为 2.6m/s。大风日多出现在 1-4 月，最大风速 22m/s。

4、水文地质条件

大兴属第四系水文地质条件，第四系埋藏深度 100m 以内为松散沉积物，主要是永定河冲积洪积而成。浅层含水层在垂向分布分三层：第一层顶板埋深 10~20m，岩性以砂为主，由粗到细，厚度 5~10m，为潜水或微承压水；第二层是主要含水层，顶板埋深 20~30m，岩性是砂卵石或砂砾石，厚度 9~25m；第三层顶板埋深 38~60m，厚度 8~15m。总的来说，大兴西北部鹅房一带为潜水，到黄村以南逐渐过渡到承压水。该区地下水以上游地区地下水侧向径流补给和降水渗入补给为主，消耗于人工开采和以侧向径流形式流入下游地下。水位埋深 10~15 m，地下水总流向从西北流向东南水力坡度 0.7%左右。

大兴区地下水资源较丰富，水质较好，埋深 100m 以内第四纪地层中，潜水、承压水年平均开采量为 3.24 亿 t，是城市生活、工业、农业生产用水的主要来源。地下水硬度在 284mg/L，pH 值在 7-8 之间，为偏碱性水，水质良好。

本项目位于大兴区黄村镇后辛庄芦求路西，大兴区第一职业学校校内，属于大兴区集中式饮用水水源保护区二级保护区范围，详见附图 5。

5、地表水

北京地处海河流域，分布着大小河流 100 余条，分属于大清河系、永定河系、北运河系、潮白河系、蓟运河系等五大水系。

大兴区境内有永定河、凤河、新凤河、大龙河、天堂河、凉水河等大小 14 条河流，自西北向东南流经全境，分属海河水系北支北运河。大兴区除永定河外，均为排灌两用河道，与永定河灌渠、中堡灌渠、凉水灌渠等主干线渠道及众多的田间沟渠纵横交错，形成排灌系统网络。地表水平均径流总量 1240 万 m³，年利用 1097.4 万 m³。

本项目东侧约 10m 处为念坛水库引水渠，继续往东约 3.2km 为天堂河，东南侧约

2.5km 为念坛水库，西侧约 2.9km 为永定河。

念坛引水渠位于大兴区境内，为一条南北走向的渠道，该渠道北起永定河灌渠，向南经过后辛庄进入念坛水库。其主要承担大兴新城西区的防洪、雨水排除任务。现状渠道存在防洪能力不足，渠道环境脏乱差等问题。

6、植被

由于大兴区开发历史悠久，自然植被多被改造为农田（包括防护人工林网）和城镇（包括绿化隔离带），仅有少量原生物种残遗，目前所见植物大多为人工栽培，其中相当部分物种为引进种。大兴区地带性植被为半湿润落叶阔叶林，原生乔木物种主要有旱柳、杨树、槭树、紫椴、糠椴、水曲柳、榆树、臭椿、桦树、楸树、国槐、灯台树、朴树等；原生灌木物种有虎榛、毛榛、榛、胡枝子、北京忍冬、黄栌、酸枣等；藤本有猕猴桃、山葡萄等；草本植物有白羊草、荆条、小针茅、苔草、芦苇、香蒲、黄背草、天南星等。

社会环境简况(社会经济结构、教育、文化、文物保护等):

1、辖区及人口

大兴全区面积 1036.32km²，下辖 14 个镇、5 个街道办事处，共有 75 个社区、526 个村委会。截止 2013 年末，新区常住人口 150.7 万人，比上年年末增加 3.7 万人。其中，常住流动人口 73.5 万人，占常住人口的比重为 48.8%。常住人口中，城镇人口 102 万人，占常住人口的 67.7%；乡村人口 48.7 万人，占常住人口的 32.3%。

2、经济概况

根据《新区（大兴-开发区）2013 年国民经济和社会发展统计公报》内容，2013 年大兴区地区生产总值实现 431.6 亿元，比上年增长 10.2%，三次产业比重为 5.4 :39.3 :55.3。财政方面，2013 年大兴区完成公共财政预算收入 52.4 亿元，比上年增长 15.1%。从主体税种看，增值税、营业税和企业所得税分别实现财政收入 6.3 亿元、22.0 亿元和 7.0 亿元，分别增长 51.3%、14.9%和 46.6%。公共财政预算支出 132.9 亿元，比上年增长 31.1%。

3、文化教育

2013 年，大兴区全年共组织文艺活动 305 次，举办展览 14 个。截至年底，公共图书馆总藏书量 82 万册，总流通人次 18 万人次。全年放映公益电影 23220 场次，观众 70.3 万人次。开发区共有文化站 8 个，文化活动中心 1 个，社区文化室 5 个。

2013 年，新区拥有基础教育学校 215 所，其中普通中学 43 所，小学 96 所，幼儿园

65 所，特殊学校 1 所，中等职业学校 10 所。在校学生 118331 人，教职工 12711 人，专任教师 9381 人。初中毕业率 100%，高中毕业率 88.7%。

4、文物保护

根据北京大兴信息网数据，大兴区现有文物古迹 29 项，其中市文物保护单位 1 项，区文物保护单位 12 项。团河行宫遗址位于大兴西红门镇团河村，为北京市市级文物保护单位。建于清乾隆四十二年（1777 年），占地 26 万多平方米，以大小两个湖泊为中心，建有宫墙。宫墙之内有宫殿区。现存建筑有御碑亭、圆亭、十字房、翠润轩等，其余只有残基。南、北侧土山尚保留有古柏 126 棵。

据现场调查及资料查询，本项目所在地 500m 范围内无文物保护单位。

5、黄村镇概况

黄村地区地处大兴区辖镇，位于区境北部，镇域面积 107.6 平方公里，距市中心 20km。黄村镇是大兴区委、区政府所在地，下辖 55 个行政村、12 个社区、三个社区居委会筹备组，户籍人口 6.6 万人，流动人口 11.6 万人。

黄村镇交通便利，东有通黄高速路直接京津唐国家高速公路，中有京开高速高架路横贯南北，西有黄良路、京良路与京石国家高速路相连。此外，五环、六环市级高速路横贯镇域东西，区、镇两级公路以北京新城为辐射点，与国家公路衔接，与 55 个行政村相连，构成镇域内四通八达的交通网络。

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、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

1、大气环境质量现状

北京市环境保护监测中心大兴黄村镇自动监测子站距离本工程 10.8km, 该站附近地形与项目拟建地地形条件基本相同, 故本次评价采用该站 2015 年 1 月上半月和 2015 年 4 月的下半月监测资料进行分析, 以代表评价范围环境空气质量现状。

大兴黄村镇自动监测子站空气监测结果见表 10。由表中结果可以看出, 本工程所处区域在采暖期（1 月上半月）主要污染物全部为细颗粒物, 且空气质量状况普遍较差; 在非采暖季（4 月下半月）主要污染物为可吸入颗粒物、臭氧和细颗粒物, 空气质量状况一般。

表10 大兴黄村镇监测子站空气质量日报 (摘录)

日期（2015年）		空气质量指数	首要污染物	级别	空气质量状况
非采暖期	4月12日	51	臭氧	2	良
	4月13日	84	臭氧	2	良
	4月14日	99	细颗粒物	2	良
	4月15日	161	可吸入颗粒物	4	中度污染
	4月16日	71	可吸入颗粒物	2	良
	4月17日	102	可吸入颗粒物	3	轻度污染
	4月18日	178	细颗粒物	4	中度污染
	4月19日	81	细颗粒物	2	良
	4月20日	103	细颗粒物	3	轻度污染
	4月21日	98	可吸入颗粒物	2	良
	4月22日	86	臭氧	2	良
	4月23日	93	可吸入颗粒物	2	良
	4月24日	113	可吸入颗粒物	3	轻度污染
	4月25日	130	臭氧	3	轻度污染
	4月26日	154	臭氧	4	中度污染
采暖期	1月1日	93	细颗粒物	2	良
	1月2日	14	细颗粒物	3	轻度污染
	1月3日	291	细颗粒物	5	重度污染
	1月4日	370	细颗粒物	6	严重污染
	1月5日	134	细颗粒物	3	轻度污染
	1月6日	72	细颗粒物	2	良
	1月7日	149	细颗粒物	3	轻度污染
	1月8日	274	细颗粒物	5	重度污染
	1月9日	183	细颗粒物	4	中度污染

	1月10日	406	细颗粒物	6	严重污染
	1月11日	76	细颗粒物	2	良
	1月12日	136	细颗粒物		轻度污染
	1月13日	238	细颗粒物	5	重度污染
	1月14日	322	细颗粒物	6	严重污染
	1月15日	460	细颗粒物	6	严重污染

2、地表水环境质量现状

本项目东侧约 10m 处为念坛水库引水渠，东南侧约 2.5km 为念坛水库。念坛引水渠为南北走向的渠道，该渠道北起永定河灌渠，引水后向南经过后辛庄进入念坛水库。

根据《北京市五大水系各河流、水库水体功能划分与水质分类》（DB11/ 307—2005）中内容，念坛水库水体功能为一般鱼类保护区，水质分类为Ⅲ类，其引水为永定河平原段灌渠水，永定河平原段水体功能为地下水源补给区，水质分类为Ⅲ类。

根据北京市环保局 2014 年和 2015 年河流水质月报，永定河平原段现状水质监测情况见表 11。

表11 永定河平原段水质状况

年份	2014年												2015年		
月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
水质类别	Ⅳ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ ₁	Ⅴ	Ⅴ	Ⅴ	Ⅳ	Ⅳ	无水	无水	Ⅴ

由上表可知，永定河平原段 2014 年全年和 2015 年 1 月至 3 月水质主要为 Ⅳ 和 Ⅴ 类，不能满足规划Ⅲ类功能水体水质要求，水质状况较差。

3、地下水环境质量现状

①水资源公报

根据《2013 年北京市水资源公报》，2013 年全市地下水资源量 15.38 亿 m³，比 2012 年 21.55 亿 m³ 少 6.17 亿 m³。2013 年末地下水平均埋深为 24.52m，与 2012 年末比较，地下水位下降 0.25m，地下水储量相应减少 1.28 亿 m³。2013 年末，全市平原区地下水位与 2012 年相比，下降区（水位下降幅度大于 0.5m）占 42%，相对稳定区（水位变幅在 -0.5m 至 0.5m）占 32%，上升区（水位上升幅度大于 0.5m）占 26%。2013 年地下水埋深大于 10m 的面积为 5466km²，较 2012 年增加 1km²；地下水降落漏斗（最高闭合等水位线）面积 1057km²，比 2012 年增加 9km²，漏斗主要分布在朝阳区的黄港、长店～顺义区的米各庄、北小营、赵全营一带。

2013 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 300 眼，其中浅层地下水监测井 175 眼（井深

小于 150m)、深层地下水监测井 100 眼(井深大于 150m)、基岩井 25 眼。

浅层水: 175 眼浅井中符合 II~III 类水质标准的监测井 88 眼, 符合 IV 类的 44 眼, 符合 V 类的 43 眼。全市符合 III 类水质标准的面积为 3205 km², 占平原区总面积的 50.1%; IV~V 类水质标准的面积为 3195 km², 占平原区总面积的 49.9%。主要超标指标为总硬度、铁、锰、氟化物、氨氮、硝酸盐氮。

深层水: 100 眼深井中符合 III 类水质标准的监测井 76 眼, IV 类的 19 眼, V 类的 5 眼。评价区面积为 3435km², 符合 III 类水质标准的面积为 2755 km², 占评价区面积的 80%; 符合 IV~V 类水质标准的面积为 680 km², 占评价区面积的 20%。主要超标指标为氨氮、氟化物、锰、铁等。

基岩水: 25 眼基岩井水质基本符合 II~III 类水质标准。

②地下水现状监测

本项目位于大兴区黄村镇后辛庄芦求路西, 根据大兴区集中式饮用水水源保护区划定文件(京政函[2015]15 号), 本项目位于大兴区集中式饮用水水源保护区二级保护区范围。

本次评价引用《北京华都诗华生物制品有限公司疫苗产品结构调整与传统疫苗技术升级改造工程环境影响报告书》中的地下水水质监测数据进行评价, 监测单位为北京新奥环标理化分析测试中心, 监测时间为 2014 年 6 月 19 日。监测井概况见表 12, 地下水水质监测结果见表 13, 地下水监测结果分析统计见表 14, 监测点与本项目位置见附图 7。

表12 监测井概况

序号	监测点	方位	距离 (km)	水温 (°C)	井深 (m)	水位 (m)
1#	新立村	SW	2.7	14.2	65	48
2#	天堂河小区	SE	6.6	13.9	200	120
3#	大臧村	S	6.5	13.5	300	180

表13 地下水水质监测结果

检测项目	单位	检测值			标准值
		1#新立村	2#天堂河小区	3#大臧村	
pH	无量纲	7.71	7.34	7.51	6.5-8.5
总硬度	mg/L	320	330	311	450
溶解性总固体	mg/L	499	490	469	1000
高锰酸盐指数	mg/L	1.02	0.94	0.93	3.0
氨氮	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	0.2
亚硝酸盐氮	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.02

硝酸盐氮	mg/L	2.48	0.81	1.96	20
硫酸盐	mg/L	30.2	29.4	24.3	250
氯化物	mg/L	32.1	25.5	37.6	250
氟化物	mg/L	0.352	0.324	0.336	1.0
挥发性酚类	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.002
氰化物	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
汞	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001

表14 水质检测结果统计分析情况表

检测项目	标准指数			达标情况
	1#新立村	2#天堂河小区	3#大臧村	
pH	0.47	0.23	0.34	达标
总硬度	0.71	0.73	0.69	达标
溶解性总固体	0.50	0.49	0.47	达标
高锰酸盐指数	0.34	0.31	0.31	达标
氨氮	<0.10	<0.10	<0.10	达标
亚硝酸盐氮	<0.05	<0.05	<0.05	达标
硝酸盐氮	0.12	0.04	0.10	达标
硫酸盐	0.12	0.12	0.10	达标
氯化物	0.13	0.10	0.15	达标
氟化物	0.35	0.32	0.34	达标
挥发性酚类	<0.50	<0.50	<0.50	达标
氰化物	<0.02	<0.02	<0.02	达标
汞	<0.10	<0.10	<0.10	达标

由上表可知，1#新立村、2#天堂河小区、3#大臧村监测点的地下水水质监测结果均能够满足《地下水质量标准》（GB/14848-93）中的III类标准，因此项目所在地的地下水质量良好。

4、声环境质量现状

根据《北京市大兴区人民政府关于印发大兴区声环境功能区划实施细则的通知》(京兴政发[2013]42号)文件中相关规定，本项目位于后辛庄村属于乡村区域一般不划分声环境功能区，按照规定该项目属于其内容中“乡村村庄以及位于乡村的连片住宅区”，因此环境噪声按1类标准执行。为了解项目所在区域声环境质量状况，对项目所在区域噪声进行了现场监测，由于监测时已过采暖期，监测数据均为锅炉未运行状况下的监测值，噪声监测结果见表15。

(1) 测量仪器及测量方法

测量按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的城市区域环境噪声测量方法进行

行，采用 HS6288 型精密积分声级计进行监测。所使用测量仪器，各项技术指标均满足国家监测技术规范要求，测量前都经过校准。

(2) 监测布点和监测时间

监测布点：锅炉房四周场界外 1m 处、西南侧教学楼外 1m 处以及北侧后辛庄村第二排住宅（第一排均为零售店和饭店等商业门店）各布设 1 个监测点，噪声监测布点见附图 6。

监测时间：2015 年 4 月 23 日-24 日，连续两天，一天四次，上午、下午、上半夜下半夜各一次，每次监测 10min。具体时间为：上午 10:00-11:00、下午 15:00-16:00 及上半夜 22:00-23:00，下半夜 03:00-04:00。

表15 项目区声环境现状监测结果 单位：dB (A)

监测点号	监测点位	环境噪声监测值				环境噪声标准值		达标情况
		昼间		夜间		昼间	夜间	
		上午	下午	上半夜	下半夜			
1	锅炉房东厂界1m处	53.4	53.7	41.0	40.8	55	45	达标
	平均值	53.55		40.90				
2	锅炉房西厂界1m处	54.2	54.1	40.3	40.1	55	45	达标
	平均值	54.15		40.20				
3	锅炉房南厂界1m处	54.5	54.8	41.1	41.3	55	45	达标
	平均值	54.65		41.20				
4	锅炉房北厂界1m处	53.1	53.5	40.2	40.5	55	45	达标
	平均值	53.30		40.35				
5	教学楼外1m处	54.3	54.6	40.9	41.1	55	45	达标
	平均值	54.45		41.00				
6	后辛庄村第二排	55.2	54.4	43.1	44.3	55	45	达标
	平均值	54.80		43.70				

由监测数据可知，锅炉房各厂界和周围敏感点噪声现状监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 1 类标准噪声限值要求。总体来说，项目所在区域声环境质量较好。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

本工程 500m 范围内没有文物保护单位和珍稀动植物。

本项目锅炉房位于校区的东北部，东侧和北侧毗邻校区围墙，隔围墙外约 10m 为念坛水库引水渠；南侧为校区道路，西南侧约 25m 处为教学楼；西侧为煤场，隔煤场约 22m 处为实习楼；锅炉房北侧校区外为佟前路，隔路为后辛庄村，距第一排最近沿街商铺约 140m。因此，本工程环境保护目标为教学楼和后辛庄村。

本工程环境保护目标和保护级别见表 16。

表16 环境保护目标一览表

保护目标	方位	距离(m)	保护类别	保护级别
教学楼	SW	25	噪声 大气环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)标准1类
后辛庄村	N	140		《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
念坛水库引水渠	E	10	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类水体	
念坛水库	SE	2500		
永定河平原段	W	2900		
大兴区集中式饮用水水源保护区	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III 类水体			

评价适用标准

环
境
质
量
标
准

1、大气环境质量标准

评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中规定的二级标准限值。

表17 环境空气污染物基本项目浓度限值

序号	污染项目	平均时间	浓度限值（二级）	单位
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³
		24小时平均	150	
		1小时平均	500	
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	
		24小时平均	80	
		1小时平均	200	
3	氮氧化物（NO _x ）	年平均	50	
		24小时平均	100	
		1小时平均	250	
4	一氧化碳（CO）	24小时平均	4	mg/m ³
		1小时平均	10	
5	臭氧（O ₃ ）	日最大8小时平均	160	μg/m ³
		1小时平均	200	
6	颗粒物（粒径小于10μm）	年平均	70	
		24小时平均	150	
7	颗粒物（粒径小于等于2.5μm）	年平均	35	
		24小时平均	75	

2、地表水环境质量标准

本项目所在区域地表水体为项目东南侧约 2.5km 的念坛水库和西侧约 2.9km 的永定河平原段，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准限值，地表水环境质量标准见表 18。

表 18 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L(pH 除外)

序号	项目	标准值
1	pH值	6~9
2	溶解氧≥	5
3	高锰酸盐指数≤	6
4	化学需氧量≤	20
5	五日生化需氧量≤	4
6	氨氮≤	1.0
7	总磷≤	0.2
8	总氮≤	1.0

9	石油类≤	0.05
10	阴离子表面活性剂≤	0.2

3、地下水环境质量标准

项目周边区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中III类标准，地下水质量标准见表 19。

表19 地下水环境质量标准限值 单位：mg/l(pH 除外)

序号	项目	标准值
1	pH值	6.5~8.5
2	总硬度（以碳酸钙）	≤450
3	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002
4	硫酸盐	≤250
5	氟化物	≤1.0
6	砷	≤0.05
7	硝酸盐（以N计）	≤20
8	氨氮	≤0.2
9	亚硝酸盐氮（以N计）	≤0.02
10	氯化物	≤250
11	氰化物	≤0.05

4、声环境质量标准

根据《北京市大兴区人民政府关于印发大兴区声环境功能区划实施细则的通知》（京兴政发[2013]42 号）文件中相关规定，本项目位于后辛庄村属于乡村区域一般不划分声环境功能区，按照规定该项目属于其内容中“乡村村庄以及位于乡村的连片住宅区”，因此本项目各厂界及周边敏感点教学楼和后辛庄村执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境功能区标准，具体环境质量标准见表 20。

表 20 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	适用范围	噪声限值 Leq（dB（A））	
		昼间	夜间
1	以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域	55	45

1、大气污染物排放标准

锅炉大气污染物执行北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2007）中“表 1 新建锅炉大气污染物第 II 时段排放限值”的要求，见下表 21。

表 21 新建锅炉大气污染物排放限值

烟尘排放浓度 (mg/Nm ³)	SO ₂ 排放浓度 (mg/Nm ³)	NO _x 排放浓度 (mg/Nm ³)	烟气不透光率 (%)	烟气黑度 (林格曼, 级)
10	20	150	10	1 级

注：（1）燃气、燃油锅炉烟囱最低高度及距周围居民住宅的距离按批准的环境影响报告书（表）确定。同时，锅炉额定容量在 0.7MW 及以下的烟囱高度不得低于 8m；锅炉额定容量在 0.7 MW 以上的烟囱高度不得低于 15m。

（2）锅炉烟囱高度达不到表 31 规定或环境影响报告书（表）要求时，其烟尘、二氧化硫、氮氧化物最高允许排放浓度按相应排放限值的 50%执行。

2、水污染排放标准

本工程产生的生活污水和经降温处理后的锅炉排污水经市政污水管网后最终排入天堂河污水处理厂。排水水质执行北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中表 3 “排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”标准要求，水污染物排放标准限值见表 22。

表 22 水污染物综合排放标准 单位：mg/L（pH 除外）

项目	COD	BOD ₅	pH	氨氮	SS	动植物油	TDS
排入公共污水处理系统的水污染物排放限值	500	300	6.5~9	45	400	50	1600

3、噪声排放标准

（1）运营期噪声排放标准

项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准，数值见表 23。

表 23 工业企业厂界噪声排放标准 单位：dB（A）

类 别	适用区域	限 值	
		昼间	夜间
1	各厂界	55	45

（2）施工期噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值，数值见表 24。

	表 24 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）	
	昼间	夜间
	70	55
总 量 控 制 指 标	4、固体废物 项目一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《北京市生活垃圾管理条例》相关规定。	
	根据北京市环保局发布的《北京市环境保护局关于印发建设项目主要污染物总量控制管理有关规定的通知》（京环发[2012]143 号）中制定的《关于建设项目主要污染物总量控制管理有关内容的细化规定（试行）》中第二条内容“本规定所称主要污染物，现阶段是指《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2011]26 号）中确定的实施污染物排放总量控制的化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物四项污染物，以及本市为改善空气质量确定的特征污染物—挥发性有机物。”	
	本项目运营期大气污染物主要为锅炉燃烧产生的废气，主要污染物有 SO₂ 和 NO_x；运营期废水主要为锅炉排放废水和职工生活污水，涉及的主要污染物为 COD 和氨氮。	
	根据北京市环保局《北京市环境保护局关于印发建设项目主要污染物总量控制管理有关规定的通知》（京环发[2012]143 号）中制定的《关于建设项目主要污染物总量控制管理有关内容的细化规定（试行）》中第三条内容“二氧化硫和氮氧化物：凡排放二氧化硫和氮氧化物的建设项目，使用天然气、液化石油气等清洁能源的房地产和社会事业及服务业项目除外；化学需氧量和氨氮：排放生产废水的工业项目，不能接入城镇集中污水处理系统的建设项目。”	
	本项目燃气锅炉使用燃料为天然气，属于使用清洁能源的社会事业；本项目不属于工业项目，且锅炉排放废水以及职工生活污水均排入校区现有污水管网，随之进入市政污水管网，最终进入天堂河污水处理厂，不直接外排至地表水体。因此本项目满足以上第三条内容规定。	
	综上所述，本项目不需要申请总量控制指标。	

建设项目工程分析

工艺流程简述(图示):

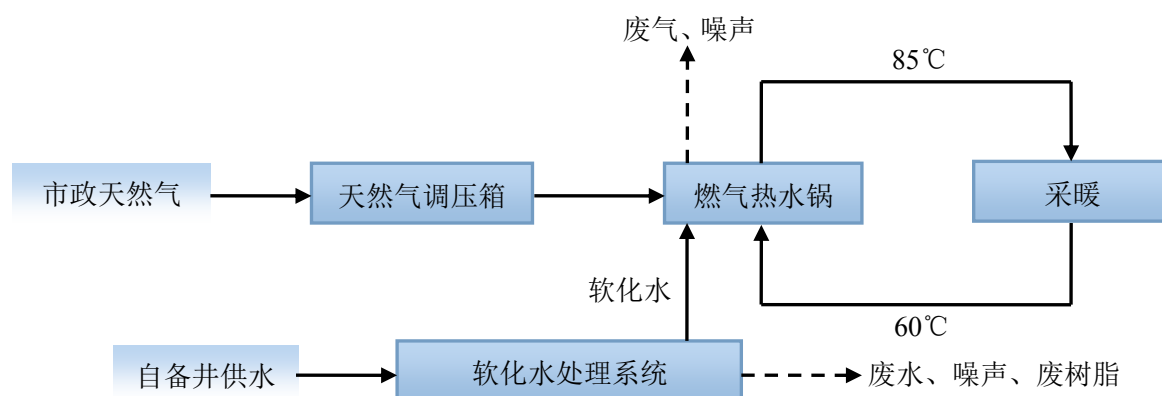


图1 工艺流程及产污环节示意图

天然气作为燃料在锅炉内燃烧，使其化学能转化为热能，将经过处理后的水加热成高温热水，通过循环水泵将热水送至各采暖点，经热交换达到供暖的目的。热交换后的水体循环加热、散热。

主要污染工序:

本项目主要污染物排放情况如下:

1、施工期

(1) 废水

本项目施工期水污染源主要为施工操作废水和施工人员产生的生活污水。施工操作废水主要产生于设备冲洗和装修过程中。据估算，该部分废水产生量约 600m^3 。

生活污水主要产生于施工人员，按施工人员每人每天用水 50L 计，污水排放量为用水量的 80% ，施工人员按 20 人计，每天排放污水约 $0.8\text{m}^3/\text{L}$ (施工期按 90 天计算)，施工期共产生生活污水 72m^3 。

(2) 废气

本项目的施工内容主要是拆除现有燃煤锅炉及配套设施，安装 2 台燃气锅炉及配套设施等。对大气环境的主要影响是施工扬尘。扬尘污染主要产生于设备装修及运输材料装卸等环节。

施工场地位于现有锅炉房内。在物料运输过程中,会造成物料沿路撒落或风吹起尘。因此,必须做好施工现场及场外道路的抑尘工作,减少二次扬尘。

(3) 噪声

施工期噪声主要为拆除现有燃煤锅炉、安装燃气锅炉以及室内装修时的各种装修设备运行产生的噪声,如电锯、钻、打磨机等,主要为非连续式噪声。噪声源噪声强度为75~115dB(A)。

(4) 固废

施工期间产生的固废主要为锅炉拆除及装修过程中的建筑施工垃圾和施工人员的生活垃圾。

2、运营期

(1) 大气污染

本次改造工程完成后锅炉采用天然气作为燃料,主要大气污染物为天然气燃烧产生的废气。

本工程使用的天然气来自陕甘宁气田,其组分及物理特性见表25。根据改造工程实施方案,取天然气低热值为 $38.93\text{MJ}/\text{Nm}^3$ (发改委提供的燃气热值缺省值)。采暖季满负荷时,天然气消耗量为 $135.16\times 10^4\text{Nm}^3/\text{a}$,具体见表26。

表 25 本工程使用天然气组分

组份	分子式	含量(Mol%)
甲烷(C_1)	CH_4	94.7
乙烷(C_2)	C_2H_6	0.55
丙烷(C_3)	C_3H_8	0.08
异丁烷(iC_4)	$\text{i-C}_4\text{H}_{10}$	0.01
丁烷类(nC_4)	$\text{n-C}_4\text{H}_{10}$	0.01
二氧化碳(CO_2)	CO_2	2.71
氮(N_2)	N_2	1.92
氦(He)	He	0.02

表 26 本工程锅炉使用情况表

锅炉台数×功率	年均耗气量(万 m^3/a)
1×2.8MW	54.03
1×4.2MW	81.13
总计	135.16

本工程拟新建2.8MW和4.2MW燃气锅炉各1台,每台锅炉各设置一根烟囱,每根

烟囱高度均为 15m。其中 4.2MW 燃气热水锅炉烟囱上口直径为 0.6m，2.8MW 燃气热水锅炉烟囱上口直径为 0.5m。

锅炉年运行时间为 11 月 15 日至次年 3 月 15 日，合计 123 天，年运行 1914 小时。本工程锅炉燃料为天然气，天然气是一种相对清洁的燃料，在完全燃烧条件下，几乎不产生烟尘，烟气中的主要污染物为 NO_x 和少量 SO₂，本工程锅炉采用低氮燃烧器，通过控制炉内过剩空气系数和炉内燃烧温度来减少氮氧化物的生成，一般情况下可以使 NO_x 排放浓度降低 50%以上，本项目选取脱氮效率为 50%。

根据《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订版）中的燃气工业锅炉产排污系数进行污染物核算。

表 27 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉（摘录）

产品名称	原料名称	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
蒸汽/热水/其它	天然气	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	136259.17	直排	136259.17
		二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S	直排	0.02S
		氮氧化物	千克/万立方米-原料	18.71	直排	18.71

注：①产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米。根据国家标准《天然气》（GB17820-2012）中“一类气”技术指标（总硫≤60mg/m³），则燃料中含硫量（S）取60毫克/立方米，则S=60。

根据上表中排污系数，烟气排放源强及污染物年排放量如下表所示：

表28 燃煤锅炉大气污染物产生量及排放量

序号	指标		单位	数值
1	总烟气量		万m ³ /a	1841.68
2	烟尘	排放浓度	mg/m ³	0
3	SO ₂	排放浓度	mg/m ³	8.80
		排放速率	kg/h	0.085
		年排放量	t/a	0.162
4	NO _x	排放浓度	mg/m ³	44.64
		排放速率	kg/h	0.278
		年排放量	t/a	0.822
5	烟气黑度		格林满黑度，级	<1

由上表可知，项目建成后，运营期锅炉烟气中 SO₂、NO_x 的排放浓度分别为 8.80mg/m³、44.64mg/m³，通过 15m 高排气筒排放，排放总量分别为 0.162t/a、0.822t/a。

（2）废水

由于锅炉房职工人数不增加，且生活污水依托校区现有污水管网和化粪池，因此本次环评不再对生活污水进行工程分析。

根据项目设计资料，项目改造完成后年用水量 2952t。进水经软化后进入供热管网进行循环供热，循环供热过程中产生废水量很小。根据同类项目类比，软化水排放量约占总用水量的 5%，锅炉及循环用水排放量约占软化后总水量的 2%，软化水产生量约为 147.6t/a，锅炉及循环用水产生量为 3.0t/a。

本项目运营后年用燃气量为 135.16 万 m³，折算成年燃煤量约为 1795.2t。锅炉废水产生量根据《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订版）中的燃煤工业锅炉产排污系数进行污染物核算，燃煤锅炉（锅外水处理）污水产生系数为 0.605 吨/吨-原料，则燃气锅炉废水产生量为 1086.10t/a。因此项目共产生废水 1236.7t/a。根据类比同类行业产污情况可知，本项目生产废水排水水质为 COD: 20mg/L; BOD₅: 1mg/L; SS: 110mg/L; TDS: 1400mg/L。本项目锅炉废水将经过市政污水管网，最终排入天堂河污水处理厂进行处理。

本项目锅炉废水水质和污水污染物排放情况见表 29。

表 29 项目新建锅炉房水污染物排放量

项目	排放浓度mg/L	污染物产生量t/a	排放标准mg/L
COD	20	0.024	500
BOD ₅	1	0.001	300
SS	110	0.136	400
TDS	1400	1.731	1600

（3）噪声

项目营运期的噪声主要来自于锅炉鼓风机，各种水泵，如循环水泵等设备噪声，各种设备均安置于厂房内。噪声源强在 65~100dB(A)之间。

本工程主要噪声源及控制措施见表 30。

表30 本工程设备噪声统计表

主要噪声设备	数量	治理前噪声级dB(A)	治理后噪声级dB(A)	减噪措施
鼓风机	1台	90~100	65	基础减振、在鼓风机后气流平稳管段处安装阻片式消声器、厂房隔声
循环泵、补水泵	2台	80~90	65	选用低噪声泵、基础减振、厂房隔声

（4）固体废物

运营期固体废物包括职工生活垃圾、废弃树脂等。

①生活垃圾

职工生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计算，职工 9 人，年工作 300 天，则生活垃圾产生量为 1.35t/a，生活垃圾由校区环卫工人统一收集处置。

②废树脂

本工程锅炉软化水系统中的离子交换树脂达到交换容量以后不能再参与离子交换，对自来水的处理能力将大大降低，需要定期更换，离子交换树脂每两个月更换一次，产生量约为 0.3t/a。达到交换容量的离子树脂由生产厂家进行回收和再生。

(5) 全厂污染物排放“三本帐”

全厂污染物排放“三本帐”见表 31。

表 31 全厂污染物排放“三本帐”

污染物		单位	原有工程 排放量	拟建工程 排放量	“以新带老” 削减量	全厂排放 总量	排放 增减量
废气	废气量	10 ⁴ m ³ /a	4860	1841.68	-4860	1841.68	-3018.32
	烟尘	t/a	0.36	0	-0.36	0	-0.36
	SO ₂	t/a	1.73	0.162	-1.73	0.162	-1.568
	NO _x	t/a	13.23	0.822	-13.23	0.822	-12.408
废水	废水量	10 ⁴ t/a	0.2962	0.1237	0	0.1237	-0.1725
	COD	t/a	0.059	0.024	0	0.024	-0.035
	BOD ₅	t/a	0.003	0.001	0	0.001	-0.002
	SS	t/a	0.326	0.136	0	0.136	-0.190
	TDS	t/a	4.147	1.731	0	1.731	-2.416
固废	粉煤灰	t/a	22.72	0	-22.72	0	-22.72
	炉渣	t/a	207.9	0	-207.9	0	-207.9

本工程建成后将取代现有燃煤锅炉，大大减少全厂 SO₂、NO_x 和烟尘的排放量，改善区域环境。由表 31 可以看出，本工程建设完成后全厂将减少污染物排放量 SO₂: 1.568t/a、NO_x: 12.408t/a、烟尘: 0.36t/a。

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	锅炉烟气	SO ₂	8.80mg/m ³ 、0.162t/a	8.80mg/m ³ 、0.162t/a
		NO _x	89.27mg/m ³ 、1.644t/a	44.64mg/m ³ 、0.822t/a
水 污 染 物	锅炉排水	COD	20 mg/L, 0.024 t/a	20 mg/L, 0.024 t/a
		BOD ₅	1 mg/L, 0.001 t/a	1 mg/L, 0.001 t/a
		SS	110 mg/L, 0.136 t/a	110 mg/L, 0.136 t/a
		TDS	1400 mg/L, 1.731t/a	1400 mg/L, 1.731 t/a
固 体 废 物	/	/	/	/
噪 声	项目营运期的噪声主要来自于锅炉鼓风机, 各种水泵, 如循环水泵等设备噪声, 各种设备均安置于厂房内。噪声源强在 75~100dB(A)之间。			
其 他	无			
主要生态影响(不够时可附另页)				
本工程在现有锅炉房厂区范围内进行改扩建, 无新增占地, 因此不造成生态影响。				

环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

本项目主要改造工程内容为新建 2 台燃气锅炉及配套设备，拆除现有燃煤锅炉及其支管路、鼓风机等配套设备。该工程施工期主要污染源有设备冲洗废水、施工人员生活污水、施工扬尘、施工设备噪声、运输车辆噪声、施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾等，因此施工期将会对环境产生一定影响。

1、施工扬尘

经分析，施工扬尘污染主要来自以下几个方面：

（1）水泥、砂浆扬尘

水泥、砂浆混合现场扬尘主要来自袋装水泥的搬运、拆装、倾倒及空袋的堆放和搬运。

（2）施工工地扬尘

施工区内各种易扬尘料堆、土堆（包括各种建筑材料和施工垃圾），在 3~4 级风以上的天气就会形成较严重的风蚀扬尘。

（3）运输车辆道路的交通扬尘

运输车辆如没按要求压实、清扫和严密苫盖，在高速行驶和颠簸时，会使尘土被吹落遗撒到路面上，运输遗撒和车轮带泥将会导致路面上泥土量增加，泥土进入道路就会造成交通扬尘污染，细小的尘粒随着车流搅动沿着道路飘向周围，较大的沉降颗粒经过车轮碾压变细后重新扬到空中。

施工期严格按照《北京市大气污染防治条例》“第六章 扬尘污染防治”中内容执行以下大气污染防治措施：

① 建设工程开工前，建设单位应当按照标准在施工现场周边设置围挡，施工单位应当对围挡进行维护。

② 气象预报风速达到四级以上时，施工单位应当停止锅炉烟囱拆除作业及其他可能产生扬尘污染的施工作业。

③ 施工运输车辆需要经除泥、冲洗后方可驶出工地，不得带泥上路行驶。运输施工垃圾的施工运输车辆驶出施工现场时，装载的施工垃圾高度不得超过车辆槽帮上沿。

④ 施工现场道路及进出口周边一百米以内的道路不得有泥土和建筑垃圾。

⑤ 施工现场应当设立垃圾渣土存放场地，并及时清运。垃圾渣土运出施工现场时，

应当按照批准的路线和时间送到指定的消纳处理场。

⑥ 施工现场的垃圾渣土应当有专人负责管理，定期洒水、清扫。

在严格采取上述措施后，产生的扬尘污染对周围环境影响较小。

2、施工废水

施工期间的废水包括施工产生的设备冲洗废水和施工人员的生活污水等。

施工期在施工场地设置临时沉淀池，对装修阶段产生的废水、设备清洗废水以及其他施工废水等沉淀后进行二次利用，用于场地洒水抑尘等。因施工场地位于校区内，施工人员产生的生活污水可依托校内污水管网，因此不会对周围环境造成较大影响。

3、施工噪声

施工期噪声主要来源于施工时的各类装修设备噪声和物料运输的交通噪声。

(1) 施工场地噪声

施工场地噪声主要来源于装修设备噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声，施工阶段的主要噪声源及其声级见表 32。声级最大的是电钻和角向磨光机等，最高可达 115dB(A)。

表 32 各施工阶段主要噪声源状况

施工阶段	声源	声级 (dB (A))
装修、安装阶段	电锯	100~110
	电机	90~95
	空压机	75~85
	电钻	100~115
	电锤	100~115
	手工钻	100~105
	多功能木工刨	90~100
	云石机	100~110
	角向磨光机	100~115

(2) 物料运输的交通噪声

交通噪声主要为施工阶段物料运输车辆引起的噪声，车辆类型及声级见表 33。

表 33 交通运输车辆声级

施工阶段	运输内容	车辆类型	声级dB (A)
装修阶段	装修材料及设备	轻型载重卡车	75

为减少施工噪声对环境的影响，建设单位应采取必要的降噪措施：

(1) 降低人为噪声

- ① 按规定操作机械设备；
- ② 尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业；
- ③ 模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪声。

（2）减少交通噪声

- ① 尽量减少夜间运输量；
- ② 减少与杜绝鸣笛；
- ③ 对运输车辆定期维护、保养。

（3）避免夜间施工

避免夜间施工，如特殊情况需要夜间施工时，施工时间应提前告知周围居民，协调好与居民的关系。

本项目拆除现有锅炉及安装新燃气锅炉等施工过程大多在原锅炉房内部操作，经过房屋隔声后声级约为 90dB（A），再经距离衰减后到达最近敏感点教学楼（约 25m）噪声值约为 51.1dB（A），因此在严格采取上述措施后，本项目施工噪声对周围环境影响较小。

4、施工固体废物

施工期固体废物主要为施工拆除废料、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。本项目是在锅炉房院内施工，由于建设规模较小，施工人员生活垃圾可以集中收集，由环卫部门定期清运；建筑垃圾运至临时的弃渣场存放，并委托相关单位及时清运。

综上所述，施工期的环境影响是短期的，建设项目施工阶段完成后，对周边的影响即可消除，因此应加强对施工现场的管理，严格遵守《北京市建筑工程施工现场管理》和《绿色施工管理规程》的有关规定，采取有效的防护措施，最大限度地减少施工期间对周围环境的影响。

营运期环境影响分析：

1、大气环境影响

① 源强分析

本工程运营期废气主要为燃气锅炉烟囱排气，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008），采用估算模式对营运期烟囱排放的主要污染物的大气环境影响进行预测。本次预测选择 4.2MW 燃气锅炉，锅炉烟囱预测参数见表 34。

表34 燃气锅炉排气筒污染物排放源强

污染源	污染物	源强性质	排放参数			空气质量标准值 (mg/m ³)
			排气筒	源强 (kg/h)	烟气量 (m ³ /s)	
锅炉	SO ₂	点源	15m（高）/0.6m（直径）/120℃	0.085	2.76	0.5
	NO _x			0.278		0.2

② 估算预测

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）中的规定，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式（SCREEN3 模型）计算各污染物在简单平坦地形、全气象组合情况条件下的最大影响程度和最远影响范围，估算结果见下表。

表35 燃气锅炉排气筒污染物排放源强

项目 距离 (m)	NO _x		SO ₂	
	排放浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0	0	8.24×10^{-21}	0
100	0.01981	9.90	0.001753	0.35
104	0.01982	9.91	0.001758	0.35
200	0.01812	9.06	0.001605	0.32
300	0.0152	7.60	0.001333	0.27
400	0.01294	6.47	0.00114	0.23
500	0.01418	7.09	0.001238	0.25
600	0.01402	7.01	0.001217	0.24
700	0.01321	6.61	0.001142	0.23
800	0.01219	6.09	0.001051	0.21
900	0.01116	5.58	0.000961	0.19
1000	0.01021	5.11	0.000877	0.18

从估算结果可知，本工程锅炉污染物 SO₂ 和 NO_x 的最大落地浓度分别为 1.76×10^{-3} mg/m³ 和 1.98×10^{-2} mg/m³，占标率分别为 0.35%和 9.91%，最大落地浓度出现距离均为 104m，该区域敏感目标为项目西南侧教学楼。

根据预测结果，大气污染物最大落地浓度较小，对周围环境影响较小。此外，相对于现状燃煤锅炉各项污染物产生量均有所降低，将大大减少区域 SO_2 、 NO_x 和烟尘的排放量，对周围大气环境起到明显改善作用。

③ 低氮燃烧器原理

低氮燃烧技术又称为燃料分级或炉内还原技术，它是降低 NO_x 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的 NO_x 得到还原，同时还抑制了新的 NO_x 的生成，可进一步降低 NO_x 的排放浓度。再燃区上方布置燃尽风以形成燃尽区，保证再燃区出口的未完全燃烧产物燃尽。同其他低 NO_x 燃烧技术比较，再燃低 NO_x 燃烧技术可以大幅度降低 NO_x 排放，一般情况下可以使 NO_x 排放浓度降低 50% 以上，本项目脱氮效率按 50% 计算。

因此，本项目在燃气锅炉选型时选用具备低氮燃烧技术的锅炉，可以进一步降低本项目锅炉废气氮氧化物排放浓度，减少氮氧化物对大气环境的影响，

④ 烟囱高度合理性分析

根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）和北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB 11/139-2007）中，关于对燃气锅炉烟囱最低高度要求：

- （1）锅炉额定容量在 0.7MW 以上的烟囱高度不得低于 15m；
- （2）燃气锅炉烟囱高度应按批准的环境影响报告书（表）要求确定，且不得低于 8m；
- （3）新建烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。

本工程设计烟囱高度为 15m，高出周围 200m 范围内最高建筑物 3m 以上。根据环境大气影响预测结果，本工程锅炉污染物 SO_2 和 NO_x 的最大落地浓度分别为 $1.76 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ 和 $1.98 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ，占标率分别为 0.35% 和 9.91%，最大落地浓度出现距离均为 104m。符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。因此，烟囱产生的烟气不会对周围高层建筑产生明显影响，烟囱高度合理。

2、地表水环境影响

本项目锅炉废水主要包括锅炉排污水，根据工程分析的结果，项目运营期锅炉房排

水量约为 1236.7t/a。锅炉房排放的污水经项目东侧降温排污池（容积 15m³）处理后进入市政污水管线，最终排入天堂河污水处理厂，排水水质为 COD：20mg/L、BOD₅：1mg/L、SS：110mg/L、TDS：1400mg/L，满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307—2013)中表 3 “排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”的要求，对环境的影响较小。

大兴区天堂河污水处理厂位于大兴新城南侧北臧村镇，规划设计总规模 8 万立方米/日，其中一期工程建设规模为 4 万立方米/日。工程于 2009 年 2 月开始试运行。服务流域主要是大兴新城京山铁路以西地区，规划服务面积 24.69 平方公里，服务人口 15.82 万人。其主要建筑物有粗格栅、细格栅、污水提升泵房、旋流沉砂池、综合楼、变配电间、生化池、二沉池、污泥贮池、污泥脱水间、紫外消毒渠、生物除臭滤池等处理设施，处理后污水排放标准达到一级 B。

本项目周边市政设施较为完善，符合大兴区天堂河污水处理厂的接管条件。本项目合计污水排放量为 1236.7m³/a（约 10.05m³/d），大兴区天堂河污水处理厂处理容量可以满足本项目的处理要求。

3、地下水环境影响

本项目位于大兴区集中式饮用水水源保护区二级保护区范围。

本工程在运营期，可能对地下水水质造成影响的因素主要有有供热管网泄漏（即供暖热网的各种附件如阀门、补偿器等的跑冒滴漏等）和降温排污池的渗漏。项目职工生活污水依托校区污水管网随之进入市政污水管网，校区内污水管网因泄漏等原因对地下水造成的影响本次评价不予分析。

本工程针对供热管网应在对应点位作防漏处理，运营期间加强管理维护，减少跑冒滴漏现象出现，且由于管网泄漏水均为自来水，因此对地下水的影响很小；本项目锅炉排放废水主要含钙、镁离子，进入锅炉房用地东侧的降温排污池，项目降温排污池底部全部采用水泥混凝土材质进行硬化防渗处理，防渗系数达到 1.0×10⁻⁷cm/s，基本不会出现渗漏现象。

综上所述，本项目对地下水造成的影响很小，符合《大兴区集中式饮用水水源保护区划定文件》（京政函[2015]15 号）及《北京市水污染防治条例》（北京市人民代表大会常务委员会公告 11 号）中规定的要求。

4、声环境影响

本次清洁能源改造工程是在替代现有燃煤锅炉的基础上，在现有锅炉房内新增燃气锅炉。由于声环境监测时已过采暖季，现状燃煤锅炉房处于未运行状态，即声环境现状值不包含燃煤锅炉及其他原有噪声源的贡献值。

(1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）的技术要求，本评价采取导则上预测方法。

根据本项目声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况，项目各点声源单独作用在预测点时产生的 A 声级（ L_{Ai} ）可按以下公式近似计算：

$$L_{Ai}(r) = L_{Ai}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： $L_{Ai}(r)$ —声源在预测点 r 处产生的 A 声级，dB(A)；

$L_{Ai}(r_0)$ —声源在参照点 r_0 处产生的 A 声级，dB(A)。

各声源单独作用在预测点 A 声级（ L_{Ai} ）的叠加公式为：

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{Ai}}{10}} \right)$$

式中： $L_{\text{总}}$ —多声源在预测点噪声级的叠加值，即贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)。

(2) 噪声预测结果

依据上述模式，使室内转换为室外声源，并与其它室外声源叠加进行计算，将声传播过程中的距离衰减、空气吸收衰减和屏障衰减等因子不计算在内，得出贡献值。

根据锅炉房主要设备的平面布置及噪声特性，本项目厂界外 1m 的噪声预测结果见表 36，敏感点预测结果见表 37。

表 36 厂界噪声预测结果

单位：dB(A)

类别	名 称	背景值		贡献值	标准		达标情况	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
锅炉房 厂界	东厂界外1m处	53.55	40.90	38.46	55	45	达标	达标
	南厂界外1m处	54.65	41.20	28.00	55	45	达标	达标
	西厂界外1m处	54.15	40.20	31.10	55	45	达标	达标
	北厂界外1m处	53.30	40.35	22.43	55	45	达标	达标

表 37 本工程周边敏感点噪声值预测表

单位：dB(A)

名称	背景值		贡献值	预测值		标准值		达标情况	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

教学楼外1m处	54.45	41.00	21.35	54.45	41.05	55	45	达标	达标
后辛庄村 第二排	54.80	43.70	9.41	54.80	43.70	55	45	达标	达标

(3) 锅炉房噪声影响预测结论

由表 36 和表 37 可知，本工程各种设备经过基础减振、安装消声器和锅炉房室内隔声等后声源强度减小，再经过距离衰减后，预测结果如下：

项目四周各厂界昼、夜间贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值。

经预测，锅炉房西南侧约 25m 处的教学楼和北侧约 140m 处的后辛庄村昼、夜间噪声叠加值均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求，并且由于教学楼夜间不上课，因此，锅炉房噪声对敏感点基本无影响。

5、固体废物影响

本工程产生的固体废物主要是生活垃圾，产生量约为 1.35t/a，由校区环卫部门统一收集处置。

另外还会产生少量废离子交换树脂，产生量约为 0.3t/a，由生产厂家进行回收再生。更换离子交换树脂由生产厂家负责，更换完毕后直接将废离子交换树脂带回生产厂家，本工程不设暂存地。

6、污染物削减

本工程建成后将取代现有燃煤锅炉，大大减少全厂 SO_2 、 NO_x 和烟尘的排放量，改善区域环境。本工程建设完成后全厂将减少污染物排放量 SO_2 : 0.99t/a、 NO_x : 7.998t/a、烟尘: 0.24t/a。

7、环境风险分析

(1) 风险识别

① 物质危险性识别

本项目燃气锅炉使用的天然气的主要成分及性质见表 38。

表38 天然气主要组分的基本性质

组分项目	甲烷	乙烷	丙烷	其他烃类
	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	$\text{C}_2\text{-C}_6$
组成 (V%)	96.12	1.21	0.4	0.23
密度 (kg/m^3)	0.72	1.36	2.01	3.45
爆炸下限 (V%)	5.3	2.9	2.1	1.4
爆炸上限 (V%)	15.4	13.0	9.5	8.3

自燃点(°C)	645	530	510	—
理论燃烧温度(°C)	1830	2020	2043	—
最大火焰传播速度 (m/s)	0.67	0.86	0.82	—

由表 37 可知，天然气爆炸下限浓度值较低，爆炸范围较宽，天然气事故外泄爆炸危险性较大。天然气主要成分为甲烷，甲烷的理化性质如下：

外观与性状：无色无臭气体。

主要用途：用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。

健康危害：甲烷对人基本无毒，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 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、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。

危险特性：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、液氧、二氧化氮及其它强氧化剂接触剧烈反应。

② 事故危险性识别

a.燃气管道破裂或者穿孔致使燃气泄露，泄露后的燃气遇到明火燃烧产生的热辐射可能危害周边环境及人员。

b.泄露的天然气未立即着火会形成爆炸气体云团，遇火就会发生爆炸，在危险距离内的人和建筑物将受到爆炸的危害。

c.异常工况下，锅炉炉膛内气体发生绝热燃烧，炉内气体迅速膨胀而不能及时流出产生的爆炸，在危险距离内的人和建筑物将受到爆炸的危害。

d.调压站在燃气输配系统中的主要作用是调节和稳定系统压力，并控制燃气流量，防止调压器后设备被磨损和堵塞，保护系统，以免出口压力过低或超压。

产生事故原因主要为以下两方面：燃气中含有的各种杂质积存在调压器和安全阀内，会妨碍阀芯和阀座的配合，影响调压器和安全阀的正常运行，因此，必须在调压器入口处安装过滤器；由于调压器薄膜破裂、关闭不严或调节失灵时，会使调压器失去自动调节及降压作用，引起出口压力突然上升，导致系统超压，危及安全，因此，调压站必须设置安全阀。

(2) 后果计算及风险评价

① 火灾

采用穆尔哈斯（Moorhowse）和普里恰特（Prichard）提出的经验公式计算热辐射通

量。

火灾的最大半径 R_f (m)

$$R_f = 2.665 \times M^{0.327}$$

式中: M 为可燃物质释放的质量 (kg)

火球持续时间 t_f (s)

$$t_f = 1.089 \times M^{0.327}$$

燃烧时能量的释放率 Q :

$$Q = \frac{\eta H_e M}{t_f}$$

式中: H_e 为燃烧热 (J/Kg) ;

η 为燃烧效率, 随物质的饱和蒸气压而变化, $\eta = 0.27P^{0.32}$ 。

距火球中心 r m 处的辐射通量 H (W/m²) 为:

$$H = \frac{QT}{4\pi r^2}$$

式中: T 为传导系数。

火灾是火通过放出辐射热影响周围环境, 如果辐射足够大时, 可以引起其他可燃物燃烧, 生物也可能被点燃。因此辐射热造成的损害可由接受热辐射能量的大小来衡量。标准的计量方法是以单位面积在接触时间内所接受能量的大小来衡量, 另一等效方法是用单位面积受到辐射的功率大小来计算。火球危害级别划分及不同辐射通量对应的损害情况见下表。

表 39 辐射通量对应损害表

危害级别	入射源量 (KW/m ²)	对设备的损害	对人的损害
A	37.5	操作设备全部损坏	1%死亡/10秒 100%死亡/1分钟
B	25.0	在无火焰, 长时间辐射下木材燃烧 的最小能量	重大损伤/10秒 100%死亡/1 分钟
C	12.5	在火焰时, 木材燃烧, 塑料熔化的 最低能量	1度烧伤/10秒 1%死亡/1分钟
D	4.0	/	20 秒以上感觉疼痛
E	1.6	/	长期辐射, 无不舒服感

② 爆炸

爆炸是突发性的能量释放，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸造成的损害半径Rs按下式计算：

$$R_s = C_s (NE_e)^{1/3}$$

式中：Rs--损害半径

Ee--为爆炸总能量，Ee=HcM（Hc为燃烧热，J/Kg；M为易燃物的排放量，Kg；）

N--效率因子；

$$N = N_e \times N_m$$

式中：Ne--燃料浓度，所造成损耗的比例，一般取30%。

Nm—燃料燃烧的机械能效率，限制性爆炸可取33%，非限制性爆炸可取18%。

由公式求得：

表 40 爆炸损害特性

损害等级	Cs (m/J ³)	取值	爆炸损害特性	
			对设备的损害	对人的损害
A	C1	0.03	重创建筑物和设备	1%死亡肺部损害 >50%耳膜损害 >50%被抛射物严重砸伤
B	C2	0.06	对建筑物造成外表性损伤或可修复的破坏	1%耳膜破裂 1%被抛射物严重砸伤
C	C3	0.15	玻璃大部分破碎	被飞溅的玻璃划伤
D	C4	0.40	10%玻璃破碎	/

火灾和爆炸危害级别对应的距离见表 41 和表 42。

表 41 火灾危害级别对应距离

危害级别	危害距离 (m)
A	0
B	2
C	20
D	40
E	80

表 42 爆炸危害级别对应距离

危害级别	危害距离 (m)
A	4.8
B	10.3
C	16.3
D	45.3

③结果分析

由表 41 和 42 可分析得出,如发生火灾或爆炸时本项目西南侧约 25m 处的教学楼会受到影响,可能会造成设备严重损害及人员受伤。

(3) 风险防范措施

① 锅炉房安全防护措施

锅炉房的泄爆通过侧窗进行泄爆;锅炉房的消防采用干粉灭火器,并按中危险级配置;锅炉间及计量间的照明及其它用电设备均采用防爆型;锅炉间及计量间用轴流风机进行强制通风,并与可燃气体报警装置及燃气切断阀连锁。

② 防爆要求

计量间、锅炉间及其它有燃气泄漏可能的房间的电器防爆等级应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-92)的规定。

锅炉间和计量间内设可燃气体泄漏检测报警系统,该系统与轴流风机和燃气紧急切断装置联动。

③ 天然气调压站防护措施

a.压站常用鬃毛或玻璃丝做填料的过滤器。燃气带进过滤器的固体颗粒撞到挡板上,并积聚在过滤器的下部,定期由清扫孔排出,在燃气中残余的小颗粒固体和尘屑阻留在滤芯上。过滤材料装在两金属网格之间,清洗时应先卸开上盖,并将滤芯取出采。过滤界前后应安装压差计,根据测得的压力降可以判断过滤器的堵塞情况。在正常工作情况下,燃气通过过滤器的压力损失不得超过 10kPa,压力损失过大时应拆下清洗。

b.调压室的出口压力由安全切断阀和安全放散阀进行控制。安全切断阀控制压力的上限和下限,安全放散阀只控制压力的上限。放散阀的放散压力应比切断阀的关闭压力低。当调压器正常工作时,仅在应当关断时关闭不严(由于阀门上积存杂质、磨损等原因),燃气才放散到大气中去。此时,经由关闭不严的阀门流过的燃气量大于用气量,出口压力就会增大。为了避免出口压力过高,就必须将多余的燃气排入大气。

④ 定期对燃气管道进行检查,燃气管道需经常维护、保养,减少事故隐患。

⑤ 定期对调压站进行检查,对压力表、安全阀等安全附件定期检测,确保其可靠性。

(4) 风险评价结论

根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)中 6.6.2 条规定地上调压装置距其他

建筑物外墙面水平距离要求为大于 6m（本项目为中压天然气），本项目新建天然气调压箱设置于现有锅炉房西侧堆煤场处，距西侧实习楼和南侧教学楼距离均大于 6m。综上所述，本项目风险评价结论如下：

① 本工程具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故概率较小，但要从建设、贮运等方面采取防护措施，这是确保安全的根本措施。

② 为了防范事故和减少危害，需制定事故应急预案。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，发生较大事故时，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

8、环保投资和“三同时”验收

本项目属于清洁能源改造工程，因此工程总投资全部为环保投资，即 543.35 万元，项目三同时验收见表 43。

表 43 项目三同时验收一览表

污染源名称	监测因子	环保设施	数量	预期效果	验收标准
锅炉排水	COD BOD ₅ SS TDS	设防渗排污降温池	1 套	达标排放	各项污染物浓度均满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”的要求
设备噪声	Leq (A)	水泵等选用低噪声设备，采取基础减振等综合措施。	若干	达标排放	到达各厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类限值要求；到达教学楼和后辛庄村噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类限值要求。
锅炉废气	SO ₂ NO _x	选用低氮燃烧器	1 套	达标排放	满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2007）中“表 1 新建锅炉大气污染物第 II 时段排放限值”的要求
生活垃圾	/	分类垃圾箱	若干	达标排放	日产日清

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	锅炉烟气	SO ₂	以燃气锅炉替代燃煤锅炉，使用清洁能源天然气作燃料；配置低氮燃烧器，15m高排气筒排放	满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2007）中“表1 新建锅炉大气污染物第Ⅱ时段排放限值”的要求
		NO _x		
水 污 染 物	锅炉排水	COD	工作人员生活污水排入锅炉房卫生间进入校区污水管道；锅炉排水排至锅炉房东侧排污降温池内，降温后排入校区内污水管道，随之进入市政污水管网，最终进入天堂河污水处理厂。	各项污染物浓度均满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”的要求
		BOD ₅		
		SS		
		TDS		
固 体 废 物	垃圾	生活垃圾	由校区环卫部门统一收集处置	日产日清
	软化系统废物	废弃树脂	由生产厂家进行回收再生。	不外排
噪 声	项目营运期的噪声主要来自于锅炉鼓风机，各种水泵，如循环水泵等设备噪声，各种设备均安置于厂房内。噪声源强在 75~100dB(A)之间。			
其 他	无			
生态保护措施及预期效果				
本工程在现有锅炉房厂区范围内进行改扩建，无新增占地，因此不造成生态影响。				

结论与建议

1、项目概况

北京市大兴区第一职业学校燃煤锅炉改造工程位于大兴区黄村镇后辛庄芦求路西，大兴区第一职业学校校内东北角。本项目不新增占地面积，拟拆除现有锅炉房内 4.2MW 燃煤热水锅炉（已废弃）和 7.0MW 燃煤热水锅炉及其附属设施，新建 1 台 4.2MW 和 1 台 2.8MW 燃气热水锅炉，锅炉年运行时间 123 天，年消耗天然气 $135.16 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，锅炉房现有职工 9 人，工程实施后生产定员不变，仍为 9 人。本工程属于清洁能源改造工程，总投资为 543.35 万元，即环保投资也为 543.35 万元。根据供热规划对改造工程并入城市热网的要求，本工程计划于 2015 年 10 月投入运行。

项目四至现状：本项目锅炉房位于校区的东北部，东侧北侧毗邻校区围墙，隔围墙外约 10m 为念坛水库引水渠；南侧为校区道路，西南侧约 25m 处为教学楼；西侧为煤场，隔煤场约 22m 处为实习楼；锅炉房北侧校区外为佟前路，隔路为后辛庄村，距第一排最近沿街商铺约 140m。

2、环境质量现状

（1）大气环境

本工程所处区域在采暖期（1 月上半月）主要污染物全部为细颗粒物，且空气质量状况普遍较差；在非采暖季（4 月下半月）主要污染物为可吸入颗粒物、臭氧和细颗粒物，空气质量状况一般。

（2）地表水环境

根据北京市环境保护局公布的 2014 年 1 月至 2015 年 3 月的《河流水质状况》监测数据中显示，永定河平原段 2014 年全年和 2015 年 1 月至 3 月水质主要为 IV 和 V 类，不能满足规划 III 类功能水体水质要求，水质状况较差。

（3）地下水环境

根据引用的地下水水质监测结果可知，1#新立村、2#天堂河小区、3#大臧村监测点的地下水水质监测结果均能够满足《地下水质量标准》（GB/14848-93）中的 III 类标准，因此项目所在区域的地下水质量良好。

（4）声环境

锅炉房各厂界和敏感点教学楼噪声现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 1 类标准噪声限值要求。总体来说，项目所在区域声环境质量较好。

3、运营期环境影响

(1) 大气环境

本项目大气污染源主要为锅炉烟气。

根据环境大气影响预测结果，本工程锅炉污染物 SO_2 和 NO_x 的最大落地浓度分别为 $1.76 \times 10^{-3} \text{ mg/m}^3$ 和 $1.98 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$ ，占标率分别为 0.35% 和 9.91%，最大落地浓度出现距离均为 104m。符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。因此，烟囱产生的烟气不会对周围高层建筑产生明显影响，烟囱高度合理。

(2) 水环境

① 地表水

本项目锅炉废水主要包括锅炉排污水，根据工程分析的结果，项目运营期锅炉房排水量约为 1236.7t/a。锅炉房排放的污水经项目东侧降温排污池（容积 15m^3 ）处理后进入市政污水管线，最终排入天堂河污水处理厂，排水水质为 COD: 20mg/L、BOD₅: 1mg/L、SS: 110mg/L、TDS: 1400mg/L，满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307—2013) 中表 3 “排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”的要求，对环境的影响较小。

② 地下水

本工程针对供热管网应在对应点位作防漏处理，运营期间加强管理维护，减少跑冒滴漏现象出现，且由于管网泄漏水均为自来水，因此对地下水的影响很小；本项目锅炉排放废水主要含钙、镁离子，进入锅炉房用地东侧的降温排污池，项目降温排污池底部全部采用水泥混凝土材质进行硬化防渗处理，防渗系数达到 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，基本不会出现渗漏现象。

综上所述，本项目对地下水造成的影响很小，符合《大兴区集中式饮用水水源保护区划定文件》（京政函[2015]15号）及《北京市水污染防治条例》（北京市人民代表大会常务委员会公告 11 号）中规定的要求。

(3) 声环境

本工程各种设备经过基础减振、安装消声器和锅炉房室内隔声等后声源强度减小，再经过距离衰减后，预测结果如下：

① 项目四周各厂界昼、夜间贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值。

② 经预测，锅炉房西南侧约 25m 处的教学楼和北侧约 140m 处的后辛庄村昼、夜

间噪声叠加值均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求，并且由于教学楼夜间不上课，因此，锅炉房噪声对敏感点基本无影响。

（4）固体废物

本工程产生的固体废物主要是生活垃圾，产生量约为 1.35t/a，由校区环卫部门统一收集处置。

另外还会产生少量废离子交换树脂，产生量约为 0.3t/a，由生产厂家进行回收再生。更换离子交换树脂由生产厂家负责，更换完毕后直接将废离子交换树脂带回生产厂家，本工程不设暂存地。

4、污染物削减

本工程建成后将取代现有燃煤锅炉，大大减少全厂 SO_2 、 NO_x 和烟尘的排放量，改善区域环境。本工程建设完成后全厂将减少污染物排放量 SO_2 : 1.568t/a、 NO_x : 12.408t/a、烟尘: 0.36t/a。

综上所述，本工程为清洁能源改造项目，符合国家和北京市产业政策，项目建成后可改善当地环境空气质量，提高群众生活质量。从项目本身而言，污染物可达标排放和满足总量控制要求，可实现社会效益、经济效益和环境效益的统一，本工程的建设从环保角度分析是可行的。