

建设项目环境影响报告表

(试行)

项目名称: 北京城市副中心城市绿心公园配套建筑地源热泵
供热、供冷系统工程

建设单位(盖章): 北京北投生态环境有限公司

编制日期 2020 年 8 月
国家环境保护总局制

目 录

建设项目基本情况.....	1
建设项目所在地自然环境及社会环境简况	12
环境质量状况.....	16
评价适用标准.....	20
建设工程项目分析.....	20
项目主要污染物产生及预计排放情况.....	27
环境影响分析.....	28
建设项目建设的防治措施及预期效果	35
结论与建议.....	36

建设项目基本情况

项目名称	北京城市副中心城市绿心公园配套建筑地源热泵供热、供冷 系统工程				
建设单位	北京北投生态环境有限公司				
法人代表	魏国		联系人	张岩	
通讯地址	北京市通州区城市绿心东南门南区游客中心				
联系电话	13811090969		传真	—	邮政编码
建设地点	北京城市副中心 1001 街区城市绿心公园内				
立项审批部门	通州区发展与改革 委员会		批准文号	京通州发改(核) (2020) 18 号	
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及 代码	热力生产和供应 D4430	
占地面积 (平方米)	/		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	2251.66	其中：环保投 资 (万元)	60	环保投资占总 投资比例 (%)	2.66
评价经费 (万元)	/		投产日期	2020 年 11 月	
<h3>一、项目背景</h3> <p>浅层地温能是地球浅表层一定深度范围内 (<200m) 的岩土体、地下水和地表水中所蕴藏的一种具有开发利用价值的低温热能，其能量主要来源于太阳辐射和地球梯度增温，它是一种新型可再生的优质清洁能源，同时具有储量大、清洁环保和可用性强等特点。</p> <p>地源热泵系统利用浅层低温这种可再生清洁能源，通过消耗少量高品位能源（如电能），利用铺设在土壤、地表水等中的换热管道，实现低温位热能转变成为高温位有利用价值的热能。地热能分别在冬季作为热泵供暖的热源和夏季空调的冷源。在冬季，把地能中的热量取出来，提高温度后，供给室内取暖。夏季把室内的热量取出来，释放到地能中去。由于地层温度一年四季相对稳定，其温度的范围远远小于空气的波动，是很好的冷热源，同时由于温度的恒定性，使得系统运行更加可靠、稳定，也保证了系统的高效性和经济性。</p>					

为积极响应北京市发展和改革委员会等 8 部门联合制定的《关于印发进一步加快热泵系统应用推动清洁供暖实施意见的通知》(2019 年 1 月) 和《北京市“十三五”新能源和可再生能源发展规划》，北京北投生态环境有限公司决定实施北京城市副中心城市绿心公园(以下简称“绿心公园”)配套建筑地源热泵供热、供冷系统工程(以下简称“本项目”)。本项目利用地源热泵多能耦合系统为建筑提供冬季采暖热源和夏季制冷冷源，节省能耗，减少污染物排放，满足国家能源利用方针，且对于北京市优化能源结构、促进能源绿色发展具有辅助作用。

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定和程序要求，本项目需进行环境影响评价。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 9 月 1 日起施行)、《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》(生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日施行) 以及《<建设项目环境影响评价分类管理名录>北京市实施细化规定(2019 年本)》，本项目属于“三十一、电力、热力生产和供应业 92.热力生产和供应工程”中的“其他(电热锅炉及总容量 1 吨/小时燃气锅炉及以下除外)”建设项目，需编制环境影响报告表。

受北京北投生态环境有限公司委托，北京国寰环境技术有限责任公司承担了本项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后，开展了现场踏勘、资料收集等工作，在分析本项目工程特征以及区域环境特点基础上，以评价本项目可能造成的环境影响，依照环境影响评价技术导则的要求编制了环境影响报告表，供建设单位上报环境保护行政主管部门审批。

二、建设项目概况

2.1 地理位置

本项目位于北京城市副中心 1001 街区城市绿心公园内的全民健身中心-东亚铝业、综合管理办公中心-东光实业、书香小院-民国院子、东区文化展示中心、西区综合管理服务中心、南区游客服务中心、北区游客服务中心。绿心公园西侧邻近六环路，南侧邻近京塘路，东侧及北侧均邻近北运河，公园中心坐标为北纬 39°52'32.17"，东经 116°43'11.59"。

本项目地理位置及周边关系详见附图 1。

2.2 项目概况

项目名称：北京城市副中心城市绿心公园配套建筑地源热泵供热、供冷系统工程

建设性质：新建

建设内容：北京城市副中心城市绿心公园配套的全民健身中心-东亚铝业、综合管理办公中心-东光实业、游客服务中心、书香小院-民国院子新建供热制冷系统，主要包括室外地源换热系统和能源站冷热源系统两部分。能源站建筑及各配套设施建筑内空调末端设施不在本项目范围内。

建设规模：本项目供热制冷服务面积为 35162m²，总制冷负荷为 3788kW，总供热负荷 3220kW。

本项目主要建设内容详见下表。

表 1 本项目主要建设内容一览表

序号	名称	主要建设内容及规模
1	全民健身中心-东亚铝业	布设地埋管换热孔 308 眼，孔深 150m，孔间距 5m，总面积约为 7700m ² 。 换热孔内安装双 U 型 HDPE 成套换热管，直径为 DE32mm
	综合管理办公中心-东光实业	布设地埋管换热孔 78 眼，孔深 150m，孔间距 5m，总面积约为 1950m ² 。 换热孔内安装双 U 型 HDPE 成套换热管，直径为 DE32mm
	书香小院-民国院子	布设地埋管换热孔 6 眼，孔深 150m，孔间距 5m，总面积约为 150m ² 。 换热孔内安装双 U 型 HDPE 成套换热管，直径为 DE32mm
	东区文化展示中心	布设地埋管换热孔 30 眼，孔深 150m，孔间距 5m，总面积约为 750m ² 。 换热孔内安装双 U 型 HDPE 成套换热管，直径为 DE32mm
	西区综合管理服务中心	布设地埋管换热孔 30 眼，孔深 150m，孔间距 5m，总面积约为 750m ² 。 换热孔内安装双 U 型 HDPE 成套换热管，直径为 DE32mm
	南区游客服务中心	布设地埋管换热孔 32 眼，孔深 150m，孔间距 5m，总面积约为 800m ² 。 换热孔内安装双 U 型 HDPE 成套换热管，直径为 DE32mm
2	北区游客服务中心	布设地埋管换热孔 32 眼，孔深 150m，孔间距 5m，总面积约为 800m ² 。 换热孔内安装双 U 型 HDPE 成套换热管，直径为 DE32mm
	全民健身中心-东亚铝业	能源站机房占地面积约 264m ² ，层高 4.5m。配置 3 台地源热泵机组、1 个容积为 350m ³ 蓄能水罐
	综合管理办公中心-东光实业	能源站机房占地面积约 192m ² ，层高 4.5m。配置 2 台地源热泵机组
	书香小院-民国院子	能源站机房占地面积约 15m ² ，层高 3m。配置 1 台地源热泵机组
	东区文化展示中心	能源站机房占地面积约 40m ² ，层高 3m。配置 2 台地源热泵机组
	西区综合管理服务中心	能源站机房占地面积约 40m ² ，层高 3m。配置 2 台地源热泵机组

		南区游客服务 中心	能源站机房占地面积约 40m ² , 层高 3m。配置 2 台地源热泵机组
		北区游客服务 中心	能源站机房占地面积约 40m ² , 层高 3m。配置 2 台地源热泵机组

2.3 主要设备

本项目主要设备详见下表。

表 2 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	设备主要参数	数量	单位	备注
一、全民健身中心-东亚铝业					
1	地源热泵机组	制冷工况：单台制冷量 652.8kW，制冷电功率 110.5kW，制冷 COP: 5.91；蒸发器侧进出水温度 13/6°C，冷凝器侧进出水温度 25/30°C； 制热工况：单台制热量 696.4kW，制热电功率 154.8kW，制热 COP: 4.50，蒸发器侧进出水温度 10/5°C，冷凝器侧进出水温度 37/45°C；设备承压 1.0MPa，运行重量 3450kg，制冷剂 R134a	台	3	/
2	热泵末端循环泵	Q=88.2m ³ /h, H=32m; 功率15kW, 设备承压 1.0MPa	台	4	3 用 1 备
3	热泵地源侧循环泵	Q=144.4m ³ /h, H=32m; 功率 22kW, 设备承压 1.0MPa	台	4	3 用 1 备
4	蓄能水罐	有效容积: 350m ³	个	1	/
5	释能板换	换热量367kW; 释冷工况一次侧进出水温度: 4/11°C, 二次侧进出水温度: 6/13°C; 释热工况一次侧进出水温度: 41/49°C, 二次侧进出水温度: 37/45°C	台	2	/
6	蓄能水泵	Q=16.6m ³ /h, H=20m; 功率 2.6kW, 设备承压 1.0MPa	台	3	2 用 1 备
7	释能水泵	Q=49.6m ³ /h, H=38m; 功率 7.5kW, 设备承压 1.0MPa	台	3	2 用 1 备
8	软化水装置	/	套	1	/
9	热泵机房补水定压 装置（空调侧）	/	套	1	/
10	热泵机房补水定压 装置（地源侧）	/	套	1	/
二、综合管理办公中心-东光实业					
1	地源热泵机组	制冷工况：单台制冷量 269.7kW，制冷电功率 49kW，制冷 COP: 5.5；蒸发器侧进出水温度 12/7°C，冷凝器侧进出水温度 25/30°C；	台	2	/

		制热工况：单台制热量 242.7kW，制热电功率 53.9kW，制热 COP: 4.50，蒸发器侧进出水温度 10/5°C，冷凝器侧进出水温度 40/45°C；设备承压 1.0MPa，运行重量 1740kg，制冷剂 R134a			
2	热泵末端循环泵	Q=50m ³ /h, H=32m; 功率 7.5kW, 设备承压 1.0MPa	台	3	2 用 1 备
3	热泵地源侧循环泵	Q=65.4m ³ /h, H=32m; 功率 11kW, 设备承压 1.0MPa	台	3	2 用 1 备
4	软化水装置	/	套	1	/
5	热泵机房补水定压装置（空调侧）	/	套	1	/
6	热泵机房补水定压装置（地源侧）	/	套	1	/

三、书香小院-民国院子

		制冷工况：单台制冷量42.8kW，制冷电功率 8.1kW，制冷 COP: 5.3; 蒸发器侧进出水温度 12/7°C，冷凝器侧进出水温度25/30°C； 制热工况：单台制热量34.7kW，制热电功率 8.5kW，制热COP: 4.09，蒸发器侧进出水温度 10/5°C，冷凝器侧进出水温度40/45°C；设备承压 1.0MPa，运行重量238kg，制冷剂 R410a			
2	热泵末端循环泵	Q=7m ³ /h, H=20m; 功率 1.1kW, 设备承压 1.0MPa	台	2	1 用 1 备
3	热泵地源侧循环泵	Q=8.5m ³ /h, H=20m; 功率 1.1kW, 设备承压 1.0MPa	台	2	1 用 1 备
4	软化水装置	/	套	1	/
5	热泵机房补水定压装置（空调侧）	/	套	1	/
6	热泵机房补水定压装置（地源侧）	/	套	1	/

四、东区文化展示中心

		制冷工况：单台制冷量85.4kW，制冷电功率 15.8kW，制冷 COP:5.41; 蒸发器侧进出水温度 12/7°C，冷凝器侧进出水温度25/30°C； 制热工况：单台制热量89.2kW，制热电功率 22.1kW，制热COP: 4.04，蒸发器侧进出水温度10/5°C，冷凝器侧进出水温度40/45°C；设备承压1.0MPa，运行重量340kg，制冷剂 R410a			
2	热泵末端循环泵	Q=16.2m ³ /h, H=20m; 功率 2.6kW, 设备承压 1.0MPa	台	3	2 用 1 备
3	热泵地源侧循环泵	Q=19.1m ³ /h, H=20m; 功率 2.6kW, 设备承压 1.0MPa	台	3	2 用 1 备
4	软化水装置	/	套	1	/

5	热泵机房补水定压装置（空调侧）	/	套	1	/
6	热泵机房补水定压装置（地源侧）	/	套	1	/

五、西区综合管理服务中心

1	地源热泵机组	制冷工况：单台制冷量85.4kW，制冷电功率15.8kW，制 冷 COP:5.41；蒸发器侧进出水温度12/7°C，冷凝器侧进出水温度25/30°C； 制热工况：单台制热量89.2kW，制热电功率22.1kW，制热COP: 4.04，蒸发器侧进出水温度10/5°C，冷凝器侧进出水温度40/45°C；设备承压1.0MPa，运行重量340kg，制 冷 剂 R410a	台	2	/
2	热泵末端循环泵	Q=16.2m ³ /h, H=20m; 功率 2.6kW, 设备承压 1.0MPa	台	3	2用1备
3	热泵地源侧循环泵	Q=19.1m ³ /h, H=20m; 功率 2.6kW, 设备承压 1.0MPa	台	3	2用1备
4	软化水装置	/	套	1	/
5	热泵机房补水定压装置（空调侧）	/	套	1	/
6	热泵机房补水定压装置（地源侧）	/	套	1	/

六、南区游客服务中心

1	地源热泵机组	制冷工况：单台制冷量99.7kW，制冷电功率18.5kW，制 冷 COP:5.39；蒸发器侧进出水温度12/7°C，冷凝器侧进出水温度25/30°C； 制热工况：单台制热量108kW，制热电功率25.4kW，制热COP: 4.25，蒸发器侧进出水温度10/5°C，冷凝器侧进出水温度40/45°C；设备承压1.0MPa，运行重量595kg，制 冷 剂 R410a	台	2	/
2	热泵末端循环泵	Q=18.9m ³ /h, H=20m; 功率 2.6kW, 设备承压 1.0MPa	台	3	2用1备
3	热泵地源侧循环泵	Q=22.4m ³ /h, H=20m; 功率 2.6kW, 设备承压 1.0MPa	台	3	2用1备
4	软化水装置	/	套	1	/
5	热泵机房补水定压装置（空调侧）	/	套	1	/
6	热泵机房补水定压装置（地源侧）	/	套	1	/

七、北区游客服务中心

1	地源热泵机组	制冷工况：单台制冷量99.7kW，制冷电功率18.5kW，制 冷 COP:5.39；蒸发器侧进出水温度12/7°C，冷凝器侧进出水温度25/30°C； 制热工况：单台制热量108kW，制热电功率25.4kW，制热COP: 4.25，蒸发器侧进出水温	台	2	/
---	--------	---	---	---	---

		度10/5°C, 冷凝器侧进出水温度40/45°C; 设备承压1.0MPa, 运行重量595kg, 制冷剂R410a			
2	热泵末端循环泵	Q=18.9m³/h, H=20m; 功率 2.6kW, 设备承压 1.0MPa	台	3	2用1备
3	热泵地源侧循环泵	Q=22.4m³/h, H=20m; 功率 2.6kW, 设备承压 1.0MPa	台	3	2用1备
4	软化水装置	/	套	1	/
5	热泵机房补水定压装置（空调侧）	/	套	1	/
6	热泵机房补水定压装置（地源侧）	/	套	1	/

2.4 总平面布置及占地

本项目地源热泵机组及地源热泵室外地理孔分别布置于全民健身中心-东亚铝业、综合管理办公中心-东光实业、书香小院-民国院子、东区文化展示中心、西区综合管理服务中心、南区游客服务中心及北区游客服务中心 7 栋建筑及其配套机房内、周边绿地用地下，均位于绿心公园用地红线内。

本项目以上 7 栋建筑配套建设的地源热泵供热、供冷系统平面布置详见附图 2~附图 4，本项目总平面布置图详见附图 5。

2.5 地源热泵供热、供冷系统运行方案

(1) 运行时间

冬季采暖运行 121d/a，每天运行 24h，其中 14 个小时为低温运行，年供热时间为 2904h，系统综合负荷系数为 0.30。

夏季制冷运行 124d/a，每天运行 10h，年制冷时间为 1240h，综合负荷系数为 0.56。

(2) 运行方案

冬季运行时，地源热泵系统承担 100%的热负荷。夏季运行时，全民健身中心-东亚铝业地源热泵耦合水蓄冷共同满足夏季制冷工况，其他 6 栋配套建筑的地源热泵系统承担 100%的供冷负荷。

2.6 劳动定员及工作制度

根据北京工业大学能源楼及瑞麟湾度假酒店运行实例，地源热泵供热、供冷系统自动化程度高，运行稳定可靠，营运期间无需设专职人员进行维护，管理人员由公司内部调剂。因此，本项目不新增工作人员。

2.7 公用工程

(1) 给水

本项目施工及营运期间均以市政自来水作为水源，现状沿京塘公路有1条管径为DN600mm的供水管道，水源引自城市副中心供水管网。

①施工期用水

a. 生活用水：本项目施工期间施工人员全部租住在附近村民民宅，不设置施工生活区，施工人员的饮用水为外购桶装水。

b. 钻井用水：施工期钻机作业时需用水对钻头进行冷却，钻孔过程中产生的岩尘需靠水流冲出。根据设计单位提供数据，钻井用水约 $10\text{m}^3/\text{孔}$ ，516眼换热孔共计用水量约 5160m^3 。

c. 冲洗试压用水：本项目建成投运前需对系统进行冲洗试压，根据设计单位提供数据，本项目冲洗试压用水量约 450m^3 。

②营运期用水

地源热泵系统的换热介质为经过软化的自来水，自来水由市政管网供给。根据设计单位提供的数据，本项目地源热泵系统循环水量约为 300m^3 。本项目地源热泵水系统采用全封闭循环系统，由于水在运行过程中不与大气接触，无水量蒸发损失，无盐类浓缩产生结垢问题，因此，本项目运行期间无需补水。

(2) 排水

①施工期废水

a. 生活废水：本项目施工期间施工人员全部租住在附近村民民宅，就近使用村庄及公园内公共设施，本项目不设置施工生活区，施工人员生活污水依托现有排水系统。

b. 钻井废水：钻井用水携带岩土以泥浆形式排出，本项目施工场地设临时泥浆池，泥浆经沉淀后，上层清水作为钻岩用水、公园绿化用水回用，不外排；下层泥浆可进行返浆回填。

c. 冲洗试压废水：冲洗试压排水按用水量100%计，废水产生量约为 450m^3 ，经泥浆池沉淀处理后用于公园绿化，不外排。

②营运期废水

本项目地源热泵水系统采用全封闭循环系统，由于水在运行过程中不与大气

接触，无水量蒸发损失，无盐类浓缩产生结垢问题，因此，本项目运行期间无生产废水外排。

(3) 供电

本项目用电电源为规划绿心220千伏变电站和小圣庙110千伏变电站，两路电源同时运行，互为备用，可以满足本项目用电需求。

2.8 项目投资

本项目总投资为 2251.66 万元，其中环保投资约 60.00 万元，环保投资占比 2.66%。

表 3 本项目环保设施及投资情况一览表

序号	内容			投资金额(万元)
1	施工期	施工扬尘	洒水抑尘	7
2		施工车辆、设备废气	机械、车辆的维修保养	
3		施工废水	设置临时泥浆沉淀池等	
4	营运期	噪声治理	机房安装隔声门窗，安装消声、吸声、基础减振装置	50
合计				60

三、相关符合性分析

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）》，本项目属于“鼓励类”中“五、新能源 10、海洋能、地热能利用技术开发与设备制造”，符合国家产业政策要求。

根据《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》(2017年版)，本项目不在该淘汰目录中。

根据《北京市新增产业的禁止和限制目录》（2018 年版）中“北京市新增产业的禁止和限制目录（一）（适用于全市范围）、北京市新增产业的禁止和限制目录（二）（2.在执行全市层面管理措施的基础上，适用于北京城市副中心）”，均要求通州区“禁止新建和扩建热力生产和供应中燃煤、燃油热力生产”。本项目为地源热泵系统项目，不设燃煤、燃油锅炉，不在禁止和限制范围内，符合北京市禁限目录要求。

综上所述，本项目符合国家、北京市相关产业政策。

2、“三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

根据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字[2017]2号）有关精神，生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。根据《北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知》（京政发[2018]18号），全市生态保护红线包括水源涵养、水土保持和生物多样性维护的生态功能重要区、水土流失生态敏感区，以及市级以上禁止开发区域和有必要严格保护的其他各类保护地。

本项目位于北京城市副中心城市绿心公园内，根据《北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知》（京政发[2018]18号），本项目不在生态保护红线范围内。本项目与北京市生态保护红线位置关系详见附图6。

（2）环境质量底线

根据《2019北京市生态环境状况公报》，本项目所在区域环境空气质量中SO₂的年平均质量浓度和CO的第95百分位数24小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告2018年第29号）中的二级标准，NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀的年平均质量浓度和O₃第90百分位数日最大8小时平均浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告2018年第29号）中的二级标准要求；绿心公园紧邻的北运河水质类别为V类水体，根据北京市生态环境局网站上公布的河流水质状况月报，近一年北运河水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的V类标准限值；本项目所在区域满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的3类标准限值。

本项目为地源热泵供热、供冷系统项目，营运期无废气、废水产生，绿心公园边界噪声排放满足相应排放标准限值。因此，本项目营运后可满足区域环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目消耗资源为新鲜水，营运期资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

（4）环境准入负面清单

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》“鼓励类”中“五、新能源10、海洋能、地热能利用技术开发与设备制造”，符合国家产业政策要求。本项目

不在《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》（2017 年版）淘汰目录中，不在《北京市新增产业的禁止和限制目录》（2018 年版）禁止和限制范围内，不在北京市规划和国土资源管理委员会发布的《建设项目规划使用性质正面和负面清单》（市规划国土发[2018]88 号）的负面清单内，符合北京市相关禁限目录和负面清单管控要求。

综上所述，本项目符合“三线一单”相关要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，不存在原有污染物排放和环境问题。

建设项目所在地自然环境及社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、土壤等）：

1、地理位置

通州区位于北京市东南部，京杭大运河北端。区域地理坐标北纬 $39^{\circ}36' \sim 40^{\circ}02'$ ，东经 $116^{\circ}32' \sim 116^{\circ}56'$ ，东西宽 36.5 公里，南北长 48 公里，面积 906 平方公里。通州区西临朝阳区、大兴区，北与顺义区接壤，东隔潮白河与河北省三河市、大厂回族自治县、香河县相连，南和天津市武清县、河北省廊坊市交界。紧邻北京中央商务区（CBD），西距国贸中心 13 公里，北距首都机场 16 公里，东距塘沽港 100 公里。

本项目位于北京城市副中心 1001 街区城市绿心公园内全民健身中心-东亚铝业、综合管理办公中心-东光实业、书香小院-民国院子、东区文化展示中心、西区综合管理服务中心、南区游客服务中心、北区游客服务中心。绿心公园西侧邻近六环路，南侧邻近京塘路，东侧及北侧均邻近北运河，公园中心坐标为北纬 $39^{\circ}52'32.17''$ ，东经 $116^{\circ}43'11.59''$ 。本项目地理位置及周边关系详见附图 1。

2、地形地貌

通州区位于华北平原东北部，辖区内无山，地势为西北高，东南低，坡度为千分之一。地面为第四系沉积物，地势平缓，属洪冲积平原；处于永定河与潮白河洪冲积平原交汇处，地貌形态为永定河与潮白河洪冲积扇的前缘。由于近代人类活动，在平原上没有保留明显的阶坎。地表岩性为黄土质粉质粘土和粘土。

本项目所在的城市绿心地区地势西北略高、东南稍低，由西北向东南缓慢倾斜，地势相对平坦。区内表层岩性为人工填土和粉土，局部分布有人工堆土。

3、气象气候

通州区处于暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明，昼夜温差大。春季短而气温回升快，常有大风带来浮沉。夏季长而炎热，盛行东南风；雨水集中，水热同季，全年 $2/3$ 的降雨集中在夏季。秋季短暂，天高气爽，光照充足但降温较快。冬季长而寒冷干燥，降雨量只占全年的 2% ，各月平均气温都在 0°C 以下。

根据通州气象站 1999-2018 年气象数据，项目所在地区近 20 年多年平均气压 1012.3hPa，多年平均气温 13.4°C，累计极端最高气温 38.9°C，累计极端最低气温-12.5°C，多年平均相对湿度 52.4%，多年平均降水量为 509.1mm，多年实测极大风速年平均风速 23m/s，多年平均风速 2.6m/s，多年主导风向为 NW（风向频率为 11.8%）。

4、地表水系

通州区位于北京市东南部，地势低洼，区内河道众多，支流纵横交错，水流相互贯通，分布着潮白河、北运河两大水系及通惠河、凉水河等大小河流13条（中坝河无水），长约250公里，分属潮白河系和北运河系，均归海河流域。

北运河：是一条人工疏导的河道，由温榆河、中坝河、小中河及通惠河汇合而成，在通州区境内流经约50公里，到西集牛牧屯出境。

潮白河：由顺义进入通州区，流经约40公里，从西集的大沙务村出境。

凉水河：由马驹桥入境，沿途有通惠干渠、萧太后河、玉带河汇入，至许各庄汇入北运河。

玉带河：主要汇集通州区境内生活污水及市政管网污水，长约14.1km，由张家湾汇入萧太后河。

温榆河：起源于昌平沙河镇，通州段长约14.5km，有小中河、中坝河汇入。

通惠河：主要汇集城区东南部生活污水，区内长5km。

港沟河：由凤港减河和凉水河分流出的部分河水形成的区境内的排污河道，流经通州区东南部，流入河北省。

运潮减河：由温榆河分流出的一条人工河道。

本项目所在的绿心公园东侧及北侧紧邻北运河，根据北京市生态环境局公布的“水环境功能区划—北运河水系”，其中北运河水体功能为“农业用水区及一般景观要求水域”，水质分类为“V类”。

5、水文地质

通州区属潮白河、永定河洪冲积平原中下游，第三、第四系松散沉积物厚度大，一般为300~500m，岩性为各种砂类与粘性土互层，地下水储存条件好。北运河以东属潮白河地下水子系统，以西为永定河地下水子系统。地下水类型

主要是上层滞水、潜水、潜层承压水和深层承压水。浅层承压水往往呈条带状分布，水质较好；深层承压水含水岩层，有明显垂直分布规律。

项目区处于潮白河冲洪积扇的中下游地区，地层结构位于多层砂区，地层岩性主要为粘性土层、砂层互层，粘性土层数多且稳定，累积厚度增大。土壤表层为第四系冲洪积松散沉积地层，属于大兴隆起的东北端，地表下30m深度范围内具有典型的多层岩土体结构，以粉砂类土分布为主，伴有粘性土夹层，单层厚度一般不大，为多层含水层和隔水层交错出现，其包气带主要为细砂、粉砂结构。含水层性质为承压水，含水层渗透性与富水性一般，水位降深5m时，单井涌水量为500~3000m³/d不等，该区域地下水回灌难度大。地下水接受降水入渗补给、侧向径流等入渗补给；地下水排泄主要是人工开采和地下径流。

6、土壤及植被

通州区的土壤主要包括3个土类，即褐土、潮土和风沙土。其中潮土广泛分布于各个乡镇，但随微地形变化而有所不同，高起处为脱潮土，其它大部分为砂质和壤质潮土，在地势低平、排水不畅的地区出现盐潮土，主要分布在东南部的永乐店和漷县；褐土主要为潮褐土和菜园潮褐土，主要分布在通州卫星城所在的永顺和梨园；风沙土在宋庄、西集有零星分布。根据国家土壤信息服务平台查询结果，本项目所在区域涉及的土壤类型为潮土。

随着通州区的城市开发、建设等人类活动的影响，该项目周边已基本无天然树种，现有绿地、绿化树木主要为人工种植，常见树种主要有松、槐、杨、柳等。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

1、行政区划与人口

通州区辖6个街道、10个镇、1个乡：永顺镇、梨园镇、宋庄镇、漷县镇、张家湾镇、马驹桥镇、西集镇、永乐店镇、潞城镇、台湖镇、于家务乡、中仓街道、新华街道、玉桥街道、北苑街道、潞源街道、通运街道。2019年末全区常住人口167.5万人，其中，常住外来人口64.6万人，城镇人口118万人。

2、社会经济

根据《北京市通州区2019年国民经济和社会发展统计公报》，初步核算，2019年通州区实现地区生产总值1059.2亿元，按可比价格计算，比上年增长8.6%。其中，第一产业增加值12.5亿元，下降23.8%；第二产业增加值422.1亿元，增长8.8%；第三产业增加值624.6亿元，增长5.9%。三次产业构成由上年的1.6:39.0:59.4变化为1.2:39.9:59。

3、教育

2019年，全区共有幼儿园136所，比上年增加5所，幼儿园在园人数29797人，专任教师2358人；共有小学84所，招生人数13906人，在校生69657人，毕业生9963人，专任教师4249人；全区初、高中学校43所，比上年增加2所。其中，初高中招生数10293人，毕业生6722人，在校生27228人。初高中共有专任教师3954人，高考本科上线率达到89.8%。

4、文化及文物保护

2019年，全区专业电影院13个，电影放映队16个；艺术表演场所21个，基层文化中心16个，文化演出场次1250场；审批文化市场经营单位139家。全区共有公共图书馆1个，总藏书81.3万册。年末实有有线电视接收用户47.9万户。

拥有区级以上文物保护单位50处，博物馆4座，韩美林艺术馆1座。

5、公共事业

2019年，全年自来水销售量4416万立方米，比上年增长4.9%。其中，生产运营用水170.3万立方米，下降20.8%；公共服务用水1327.1万立方米，增长24.1%；居民家庭用水2918.6万立方米，下降0.3%。全年用电量为68.9亿千瓦时。其中，第一产业用电1.4亿千瓦时；第二产业用电16亿千瓦时；第三产业用电29.4亿千瓦时；居民生活用电22.2亿千瓦时。

环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地水面、地下水、声环境、生态环境问题等）：

1、环境空气质量现状

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(生态环境部 公告 2018年第 29 号)，本项目所在区域环境空气功能区划为二类区。本次评价引用北京市生态环境局公布的《2019 北京市生态环境状况公报》中基本污染物环境质量现状数据，说明本项目所在地的环境空气质量，数据统计详见下表。

表 4 区域环境空气质量现状评价表

区域	评价因子	平均时段	百分位	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	超标率/%	达标情况
北京市通州区	SO ₂	年平均浓度	/	5	60	8.3	/	达标
	NO ₂			42	40	/	105.0	超标
	PM ₁₀			78	70	/	111.4	超标
	PM _{2.5}			46	35	/	131.4	超标
北京市	CO	24h 平均浓度	第 95 百分位	1700	4000	42.5	/	达标
	O ₃	8h 平均浓度	第 90 百分位	191	160	/	119.4	超标

由上表可知，2019 年本项目所在区域环境空气基本污染物环境质量现状：SO₂ 的年平均质量浓度和 CO 的第 95 百分位数 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单(生态环境部 公告 2018年第 29 号) 中的二级标准，NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 的年平均质量浓度和 O₃ 第 90 百分位数日最大 8 小时平均浓度超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单(生态环境部 公告 2018 年第 29 号) 中的二级标准要求。

2、水环境质量现状

(1) 地表水

本项目所在区域地表水体为绿心公园东北侧紧邻的北运河。根据北京市生态环境局公布的“水环境功能区划—北运河水系”，其中北运河水体功能为“农业用水区及一般景观要求水域”，水质分类为“V类”，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的V类标准限值。

为了解评价区的水环境质量现状，采用收集资料的方式进行评价。根据北

京市生态环境局网站上公布的本市河流水质状况，近一年北运河监测断面现状水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。统计结果详见下表。

表5 地表水水质状况统计表

序号	监测时间	现状水质类别
		北运河
1	2019年7月	IV
2	2019年8月	V
3	2019年9月	V
4	2019年10月	IV
5	2019年11月	IV
6	2019年12月	IV
7	2020年1月	IV
8	2020年2月	IV
9	2020年3月	III
10	2020年4月	IV
11	2020年5月	IV
12	2020年6月	IV

（2）地下水

根据《北京市水资源公报（2018 年度）》（北京市水务局，2019 年 7 月 5 日发布），2018 年对全市平原区的地下水水质质量进行了枯水期（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 293 眼，其中浅层地下水监测井 170 眼（井深小于 150m）、深层地下水监测井 99 眼（井深大于 150m）、基岩井 24 眼。

浅层水：170 眼浅井中符合II~III类标准的监测井 98 眼，符合IV类标准的 49 眼，符合V类标准的 23 眼。全市符合III类标准的面积为 3555km²，占平原区总面积的 55.5%；符合IV~V类标准的面积为 2845km²，占平原区总面积的 44.5%。IV~V类水主要分布在丰台、房山、大兴、通州和中心城区，其他区有零星分布。主要超标指标为总硬度、锰、砷、铁、硝酸盐氮等。

深层水：99 眼深井中符合II~III类标准的监测井 76 眼，符合IV类标准的 22 眼，符合V类标准的 1 眼。全市深层水符合III类标准的面积为 3013km²，占评价区面积的 87.7%；符合IV~V类标准的面积为 422km²，占评价区面积的 12.3%。IV~V类水主要分布在昌平的东南部、海淀北部、通州东部和北部，顺义、大兴有零星分布。主要超标指标为氟化物、砷、锰、铁等。

基岩水：基岩井的水资源质量较好，除 4 眼井因个别项目超标评价为 IV 类外，其他取样点均满足 III 类标准。

根据《北京市人民政府关于调整市级地下饮用水水源保护区范围的通知》（京政发[2015]33 号）中的规定，本项目所在地不属于北京市地下水水源保护区范围。

3、声环境质量现状

本项目位于绿心公园内，根据《通州区声环境功能区划实施细则》（通政发[2015]1 号），本项目所在地区属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准限值。为了解本项目所在地噪声环境现状，对项目所在地声环境质量进行监测，监测方法参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测要求，监测结果详见下表。

表 6 环境噪声监测结果 单位：dB(A)

监测位置	昼间			夜间		
	监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
东区文化展示中心	53	65	达标	45	55	达标
南区游客服务中心	54	65	达标	46	55	达标
西区综合管理服务中心	52	65	达标	43	55	达标
北区游客服务中心	51	65	达标	45	55	达标

由上表可知，本项目所在区域的声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准限值。

4、生态环境

本项目所在区域内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，无集中式饮用水水源保护区；本项目占地范围内不涉及珍稀植物，占地范围无基本农田和基本草原，无森林公园、重要湿地等特殊敏感区。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本项目地源热泵机组及地源热泵室外地埋孔分别布置于绿心公园 7 栋配套建筑、机房及周边绿地用地下，均位于绿心公园用地红线内。本项目环境影响评价范围内无自然保护区、饮用水水源保护区、文物保护单位、医院等环境敏感区。

本项目距离公园红线最近的为南区游客服务中心配套建设的地源热泵系统，距离公园红线约 250m；最远的为北区游客服务中心配套建设的地源热泵系统，距离公园红线约 750m。本项目声环境影响评价范围为绿心公园 4 栋配套建筑（东区文化展示中心、西区综合管理服务中心、南区游客服务中心及北区游客服务中心）及 3 座机房（全民健身中心-东亚铝业、综合管理办公中心-东光实业、书香小院-民国院子）边界外 200m，声环境影响评价范围内无敏感目标。

根据本项目特点及周围环境特征，本项目主要环境保护目标详见下表。

表 7 主要环境保护目标一览表

环境要素	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对本项目方位	距本项目最近距离/m
地表水	北运河	河流	水质	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 V 类标准	E、N	250
地下水	区域地下水环境			《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类标准	-	-

评价适用标准

环境质量 标准	1、环境空气质量标准						
	本项目评价区域环境空气质量功能区为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）中的二级浓度限值，具体标准限值详见下表。						
	表 8 环境空气质量标准（摘录）						
	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	执行标准及类别	项目	标准值			
				单位			
		TSP	24 小时平均	300			
		PM ₁₀	24 小时平均	150			
		SO ₂	24 小时平均	150			
			1 小时平均	500			
		NO ₂	24 小时平均	80			
			1 小时平均	200			
		CO	24 小时平均	4			
			1 小时平均	10			
	O ₃		日最大 8 小时平均	160			
			1 小时平均	200			
2、声环境质量标准							
根据《通州区声环境功能区划实施细则》（通政发[2015]1号），本项目所在地区属于3类噪声区域，执行（GB3096-2008）《声环境质量标准》中3类标准限值。							
表 9 声环境质量标准							
执行标准及类别		标准值 dB(A)					
		昼间	夜间				
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类区		65	55				
3、地表水环境质量标准							
本项目最近地表水体为V类水体，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准限值，标准限值详见下表。							
表 10 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L							
序号		限值	GB3838-2002 III类标准				
1		pH (无量纲)	6~9				
2		COD _{Cr}	≤40				
3		BOD ₅	≤10				
4		氨氮	≤2.0				
4、地下水质量标准							

	<p>本项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水质标准。</p> <p style="text-align: center;">表 11 地下水质量III类标准 (GB/T14848-2017) (摘录)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">序号</th> <th style="text-align: center;">污染物或项目名称(单位)</th> <th style="text-align: center;">III类标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">pH(无量纲)</td> <td style="text-align: center;">6.5~8.5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">色度(度)</td> <td style="text-align: center;">≤15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">溶解性总固体(mg/L)</td> <td style="text-align: center;">≤1000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">总硬度(mg/L)</td> <td style="text-align: center;">≤450</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">硫酸盐(mg/L)</td> <td style="text-align: center;">≤250</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">氨氮(mg/L)</td> <td style="text-align: center;">≤0.5</td> </tr> </tbody> </table>	序号	污染物或项目名称(单位)	III类标准	1	pH(无量纲)	6.5~8.5	2	色度(度)	≤15	3	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	4	总硬度(mg/L)	≤450	5	硫酸盐(mg/L)	≤250	6	氨氮(mg/L)	≤0.5
序号	污染物或项目名称(单位)	III类标准																				
1	pH(无量纲)	6.5~8.5																				
2	色度(度)	≤15																				
3	溶解性总固体(mg/L)	≤1000																				
4	总硬度(mg/L)	≤450																				
5	硫酸盐(mg/L)	≤250																				
6	氨氮(mg/L)	≤0.5																				
污染 物 排 放 标 准	<p>1、噪声排放标准</p> <p>本项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，标准限值详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 13 拟建项目噪声排放标准 单位: dB(A)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">序号</th> <th style="text-align: center;">执行标准</th> <th style="text-align: center;">昼间</th> <th style="text-align: center;">夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准</td> <td style="text-align: center;">65</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、固体废物排放标准</p> <p>一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其标准修改单的规定。</p>	序号	执行标准	昼间	夜间	1	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	65	55	2	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55									
序号	执行标准	昼间	夜间																			
1	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	65	55																			
2	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55																			
总 量 控 制 指 标	<p>1、污染物排放总量控制原则</p> <p>根据《关于转发部<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)和《北京市环境保护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》(2016年9月1日起执行)，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)、化学需氧量、氨氮。</p> <p>2、总量控制因子及控制建议值</p> <p>本项目为地源热泵供热、供冷系统项目，营运期间无废气、废水产生，因此，本项目无需申请污染物排放总量指标。</p>																					

建设工程项目分析

一、施工期

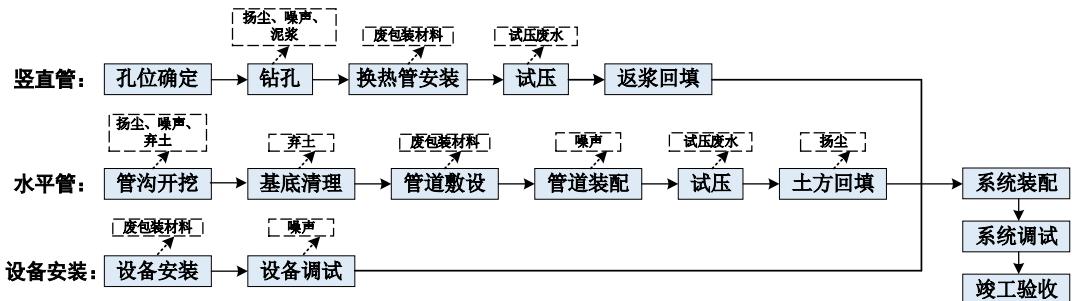


图1 施工期工艺流程及产污节点示意图

施工期工艺简述：

(1) 竖直管施工

本项目地埋孔钻凿下管深度约150m，单孔直径约200mm，埋设双U高密度聚乙烯管作为换热管，采用竖直立埋管形式，共计布置竖直换热孔516眼。钻机作业时需要水对钻头冷却。钻孔完成后，安装双U换热管，安装完成后打水试压，检验系统密封性，调试完成后进行返浆回填工作。施工期将产生扬尘、泥浆、冲洗试压废水、噪声及废包装材料。

(2) 水平管施工

水平管施工时先进行管沟开挖，然后进行基底清理，再进行敷设管道、管道装配等工作，安装完成后进行打水试压，试压合格后进行土方回填。施工期间产生扬尘、冲洗试压废水、弃土、噪声及废包装材料。

(3) 设备安装

本项目设备安装主要包括地源热泵机组、地埋管循环泵、末端循环泵等设备。施工期间主要污染物为噪声及废包装材料。

二、营运期

地源热泵系统由地下换热部分（室外换热器）、能量转换部分（热泵机房系统）及能量释放部分（室内空调末端部分）组成，利用埋置于土壤中的换热管与土壤进行热量的交换，借助压缩机和热交换系统，通过少量电能驱动，以实现冬季供暖、夏季制冷。

夏季制冷工艺：机组制冷时，制冷剂经压缩后进入冷凝器放热，放出的热量由地埋管循环水带入地下，制冷剂经节流阀后至蒸发器吸热，吸收空调系统循环水的热量，为建筑物提供冷冻水。夏季制冷系统工艺流程详见下图。

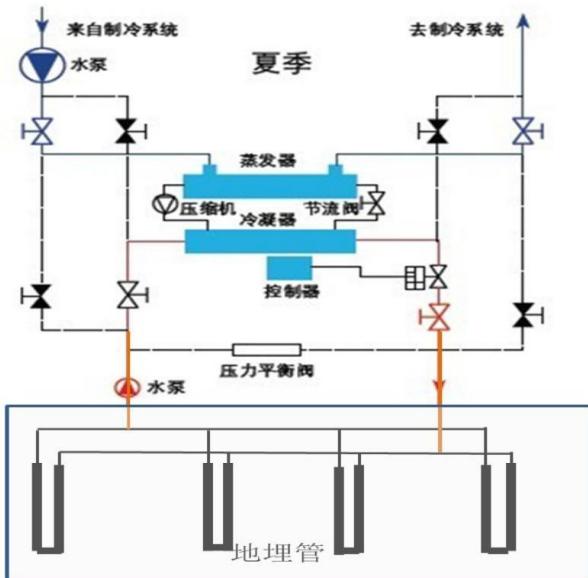


图2 地源热泵夏季制冷系统工艺流程

冬季采暖工艺：机组制热时，制冷剂经压缩后进入蒸发器放热，放出的热量加热空调系统循环水，为建筑物采暖供热，制冷剂由蒸发器经节流阀后至冷凝器吸热，吸收地埋管循环水中的热量。冬季供热系统工艺流程详见下图。

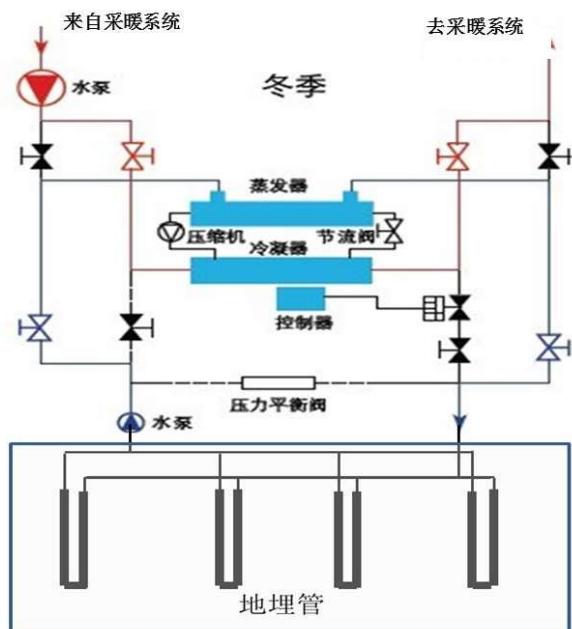


图3 地源热泵冬季制热系统工艺流程

三、主要污染工序

本项目施工期主要污染源包括施工废气、施工废水、施工噪声、固体废物等，营运期主要污染源为设备噪声。根据工艺分析，本项目主要污染源、污染因子识别详见下表。

表 14 本项目主要污染源及污染因子识别

类别	污染源		污染物/污染因子
施工期	施工现场	废气	施工扬尘、施工机械以及运输车辆废气
		废水	钻孔泥浆、冲洗试压废水
		噪声	施工机械、运输车辆噪声
		固废	弃土、废包装材料
营运期	热泵机组及各类泵	噪声	机械噪声

1、施工期污染分析

(1) 废气

施工期大气污染物主要来源于施工扬尘和施工机械废气。

施工扬尘主要产生于室外打孔、建筑材料的装卸、材料设备的运输等环节。

施工废气主要包括施工机械、运输车辆排放的尾气等。

(2) 废水

施工期废水主要为钻孔泥浆、冲洗试压废水。

钻井废水携带岩土以泥浆形式排出，废水中主要污染因子为 SS。本项目施工场地设临时泥浆池，泥浆经沉淀后，上层清水作为钻岩用水、公园绿化用水回用，不外排；下层泥浆可进行返浆回填。冲洗试压废水排水按用水量 100% 计，废水产生量约为 450m³，主要污染因子为 SS，经泥浆池沉淀处理后用于公园绿化，不外排。

(3) 噪声

施工期的噪声主要来源于场地清理、打孔、埋管、物料运输装卸等环节，噪声源主要为钻井机、挖掘机及各种运输车辆，噪声强度约 80~100dB (A)。

(4) 固体废物

本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾及废包装材料。

建筑垃圾主要包括施工过程中产生的无利用去向的泥浆沉淀底泥、渣土等。本项目试压完成后进行返浆回填、覆土回填工作，其它少量无法利用弃渣土，拟运至建筑垃圾消纳场处置；废弃包装材料分类收集后外售综合利用。

2、营运期污染分析

(1) 废气

本项目地源热泵系统利用地热能为建筑物进行冬季采暖和夏季制冷，仅消耗少量的电能，不使用化石燃料，运行过程中无废气产生。

(2) 废水

1) 生活污水

本项目不新增劳动定员，营运期间无生活污水产生。

2) 生产废水

本项目地源热泵水系统采用全封闭循环系统，由于水在运行过程中不与大气接触，无水量蒸发损失，无盐类浓缩产生结垢问题，因此，本项目运行期间无生产废水产生。

(3) 噪声

本项目主要噪声源为热泵机组及各类泵，主要噪声源强详见下表。

表 15 本项目主要噪声设备及源强一览表 单位：dB(A)

序号	噪声源		数量	排放规律	噪声源描述	声压级	降噪措施	噪声源强	
1	全民健身中心-东亚铝业	地源热泵机组	3 台	持续	布置于全民健身中心配套机房内	<85	室内布置、厂房隔声、基础减振	<60	
2		热泵末端循环泵	3 台			<85		<60	
3		热泵地源侧循环泵	3 台			<85		<60	
4		蓄能水泵	2 台	持续 (夏季)		<85		<60	
5		释能水泵	2 台			<85		<60	
6	综合管理办公中心-东光实业机房	地源热泵机组	2 台	持续	布置于综合管理办公中心配套机房内	<85	室内布置、厂房隔声、基础减振	<60	
7		热泵末端循环泵	2 台			<85		<60	
8		热泵地源侧循环泵	2 台			<85		<60	
9	书香小院-民国	地源热泵机组	1 台			<85		<60	
10		热泵末端循环泵	1 台			<85		<60	

11	院子机房	热泵地源侧循环泵	1 台		<85		<60
12	东区文化展示中心	地源热泵机组	2 台	布置于东区文化展示中心建筑内	<85		<60
13		热泵末端循环泵	2 台		<85		<60
14		热泵地源侧循环泵	2 台		<85		<60
15	西区综合管理服务中心	地源热泵机组	2 台	布置于西区综合管理服务中心建筑内	<85		<60
16		热泵末端循环泵	2 台		<85		<60
17		热泵地源侧循环泵	2 台		<85		<60
18	南区游客服务中心	地源热泵机组	2 台	布置于南区游客服务中心建筑内	<85		<60
19		热泵末端循环泵	2 台		<85		<60
20		热泵地源侧循环泵	2 台		<85		<60
21	北区游客服务中心	地源热泵机组	2 台	布置于北区游客服务中心建筑内	<85		<60
22		热泵末端循环泵	2 台		<85		<60
23		热泵地源侧循环泵	2 台		<85		<60

(4) 固体废物

本项目地源热泵系统运行过程中没有固体废物产生。本项目不新增劳动定员，不新增生活垃圾。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源		污染物名称	处理前浓度及产生量	排放浓度及产生量	
大气污染物	施工期	施工现场	扬尘	/	/	
		施工机械、运输车间尾气	/	/	/	
水污染物	施工期	钻孔泥浆	SS	5160m ³	0m ³	
		冲洗试压废水	SS	450m ³	0m ³	
固体废物	施工期	一般固体废物	泥浆沉淀底泥、渣土等	16244 m ³	5941 m ³	
			包装材料	/	/	
噪声	施工期		施工期各类设备如钻井机、挖掘机、运输车辆等，噪声源强在 80~100dB (A)			
	营运期		热泵机组及各类泵等，噪声源强<85dB (A)			
其他	无					

主要生态影响（不够时可另附页）：

1、施工期的生态环境影响分析

本项目施工场地全部位于空地内，施工期扰动面积较小，故不会对地表植被产生影响。管沟开挖时，表土与底土分开，而后分别回填，施工完成后，恢复施工场地的原貌，进行绿化，采取上述措施后，本项目施工期对区域生态的影响较小。

2、运行期的生态环境影响分析

本项目地埋管敷设于地下，不占用土地。地源热泵系统运行过程中，无废气、废水排放，不会对区域景观和植被造成直接影响。

根据设计单位提供数据，因冷热负荷差异，各地源热泵系统运行一年后，布孔区域地质体温度温升在 0.12~0.21°C。但布孔区域的地层岩性、布孔分散、场地充裕、地下水径流等因素利于岩土体散热，以及热泵空调系统的间歇期也有利于岩土体温度的恢复。因此，本项目对岩土体温度的影响较小。

环境影响分析

施工期环境影响分析

本项目施工期包括钻井打孔、管沟开挖、土方回填、设备安装等工序。施工期对环境的影响主要为废气、废水、噪声、固体废物等对环境的影响。为减小本项目施工期对环境的影响，建设单位应严格按照《北京市建设工程施工现场管理办法》（2018年2月12日）中的有关规定进行管理，并采取相应的环保措施。施工期影响分析如下。

一、大气环境影响分析

施工期间的主要大气污染源为施工扬尘和施工机械、车辆排放的尾气。

1、施工扬尘

（1）环境影响分析

施工扬尘主要产生于室外打孔、建筑材料的装卸、材料设备的运输等环节。通过类比同类施工场地，距离施工场地越近，空气中扬尘浓度越大，当风力在 2.5m/s 时，工地内的 TSP 浓度可达到上风向对照点的 1.8 倍。根据相关资料，无围挡的施工场地，扬尘污染范围在工地下风向 250m 内，被影响地区的 TSP 浓度为 0.512~1.503mg/m³，是对照点的 1.26~3.70 倍；有围挡的施工扬尘相对无围挡时有明显的改善，扬尘污染范围在工地下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均为 0.421~1.042mg/m³，是对照点的 1.08~2.49 倍。若对施工场地进行合理管理，洒水保持路表面潮湿，开挖作业扬尘量会小于挖方量的 0.1%，影响距离不大于 50m；在干燥情况下，可以达到挖方量的 1% 以上。

（2）污染防治措施

为减小施工期扬尘对周围环境的影响，施工单位应采取以下措施：

1) 施工工地周边设置围挡，围挡设置高度不低于 1.8m；所有土堆、料堆必须全部覆盖；要采取袋装、密闭、洒水或喷洒覆盖剂等防尘措施；工地道路应进行硬化处理，严禁在车行道上堆放施工弃土。

2) 工地要加大洒水压尘力度，施工现场定期洒水抑尘，应有专人进行清扫，施工现场应做到活完料尽场地清，防止扬尘产生；

3) 运输车辆进入施工场地应低速或限速行驶，以减少产尘量；工地出入口处设置冲洗车轮的设备，确保出入工地车轮不带泥；运送土方、渣土的车辆

应按照《北京市人民政府关于禁止车辆运输泄漏遗撒的规定》，防止车辆运输泄漏遗撒。

4) 为防止垃圾料堆的二次污染，建筑垃圾应做到日产日清，运输车辆驶出施工现场时，装载的垃圾渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，装卸渣土严禁凌空抛撒。

5) 遇有4级以上大风天气，应停止土石方施工，并做好遮掩工作，最大限度地减少扬尘；在大风日加大洒水量及洒水次数。

6) 施工料具应当按照建设工程施工现场平面布置图确定的位置码放。水泥等可能产生扬尘污染的建筑材料应当在库房内存放或者严密遮盖。

7) 必须及时清理施工垃圾，严禁随意抛撒。建设工程施工现场应当设置垃圾箱用于存放施工垃圾。施工垃圾应当按照规定及时清运消纳。

8) 施工现场管理必须符合《北京市建设工程施工现场扬尘污染防治现场检查标准实施细则》中的各项规定。

采取以上措施后，能够将施工期大气影响降至最低，减小对周边环境的影响。施工期对大气环境的影响是暂时的，随着施工期的结束，施工扬尘对大气环境的影响将消失。

2、施工机械以及运输车辆排放的废气

施工期间机械使用、施工车辆较多，但由于施工期短，不会对大气环境造成长期影响。

施工现场施工机械、机动车辆治理应选用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆。加强机械、车辆的管理和维修，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

二、水环境影响分析

(1) 环境影响分析

施工期废水主要为钻孔泥浆、冲洗试压废水，废水中主要污染物为SS，经临时泥浆池沉淀处理后，上层清水作为钻岩用水、公园绿化用水回用，不外排；下层泥浆可进行返浆回填。

(2) 污染防治措施

为使施工期污废水对环境的影响降低到最低限度，工程施工期间，施工单

位对施工期污废水的排放进行组织设计，不乱排、乱流污染道路、环境。施工期应采取以下防护措施：

1) 施工人员如厕、盥洗等依托周边现有生活设施及公共设施，施工现场不设施工营地。

2) 施工场地内设置临时泥浆沉淀池，对试压冲洗废水进行沉淀处理，上层清水作为钻岩用水、公园绿化用水回用，不外排；下层泥浆可进行返浆回填，确保废水不随意外排。

3) 对工地清洗弃水等应尽量收集，经沉淀后二次使用，禁止以渗坑、渗井或漫流方式排放。

4) 对于施工车辆和设备，必须严格管理，防止发生漏油等污染事故，特别是在换热孔、基坑开挖阶段。

(3) 施工期对地下水环境影响分析

本项目不在地表水和地下水水源保护区内，不开采利用地下水，废水不随意外排，对地下水的影响主要是施工期钻井工序，孔深约150m、共516孔，施工钻井采用钻井机，钻机作业时需要水对钻头冷却，钻孔过程产生的泥浆水排入临时沉淀池中循环利用。

本项目钻井施工会对地下水径流补给排泄方式造成影响，但由于钻井过程采用泥浆回注回填，及时对破坏的漏水点进行封堵，减小对地下水水位和流场变化的影响，同时埋设的高密度聚乙烯管属于防渗防腐管线，钻井施工完后及时埋管封井。

综上所述，本项目施工期间通过采取以上措施，可有效控制施工废水对环境的影响。

三、声环境影响分析

施工场地噪声源主要为钻井机、挖掘机及各种运输车辆，噪声源强度约80~100dB（A）。

1、主要施工机械及运输车辆噪声源强

根据施工噪声的分类和主要噪声源特征，钻孔、土石方开挖及基础施工期时等施工机械具有声级大、声源强、非连续性等特点。运输车辆的交通噪

声具有声源面广、流动性强等特点。施工各个阶段的主要噪声源及施工噪声预测详见下表。

表 16 施工机械噪声预测结果 单位: Leq:dB(A)

声源名称	噪声级	距声源不同距离处的噪声值						
		10m	20m	40m	60m	80m	100m	200m
钻井机	100	80	74	68	64	62	60	54
挖掘机	80	60	54	48	44	42	40	34
运输车辆	85	65	59	53	49	47	45	39

2、影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，不同施工阶段作业噪声限值为：昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。从上表可知，钻井机、挖掘机等高噪声设备昼间在距施工场地 40m 处符合标准限值，夜间在距施工场地 200m 处符合标准限值。

3、建议措施

建议施工期采取以下噪声防治措施，最大限度地减少噪声对环境的影响：

(1) 选用低噪声设备和工艺；加强检查、维护和保养机械设备。整体设备应安放稳固，并于地面保持良好接触，有条件的应用减振机座，降低噪声。

(2) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

(3) 合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。

(4) 合理划定运输路线，适当限制大型载重车的车速，尤其进入城区道路等敏感区域时应限速禁鸣；定期对运输车辆维修、养护。

(5) 严格执行《北京市环境噪声污染防治办法》及 2013 年 7 月 1 日实施的《北京市建设施工现场管理办法》相关要求。

四、固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾及包装材料。

建筑垃圾主要包括施工过程中产生的泥浆沉淀底泥、渣土等。本项目试压完成后进行返浆回填、覆土回填，其它少量无法利用弃渣、泥浆拟运至建筑垃圾消纳场处置，本项目土石方平衡详见图 4。废弃包装材料分类收集后外售综合利用。

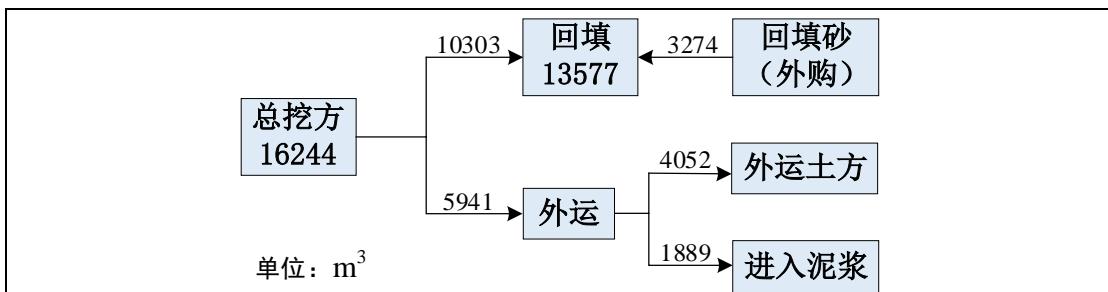


图 4 本项目土石方平衡示意图

本项目施工期间应严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》中的相关规定，采取以上措施后，本项目施工期固体废物对周围环境的影响较小。

五、生态环境影响分析

本项目施工期间存在取土、挖填方等工程行为，将改变原地面的坡度和坡长，增加土地的裸露面积，破坏了原有的生态环境，且由于工程防护措施、植物防护措施以及其它水土保持措施等均在该工序之后，从而人为的增加了水土流失量，对项目区域生态环境造成一定程度的影响。

本工程建设扰动地表、产生弃土弃渣，填土、挖土和堆土场地的表土较为疏松，降雨期间很容易使松散的表土随雨水径流流失，在一定程度上加剧了当地的水土流失。项目建构筑物区是本项目产生水土流失的重点部位，建设期是工程建设中造成水土流失的重点时段。

由于本项目占地比较集中，施工中临时施工区域布设在项目区域内，因此本项目建设对周边生态环境影响较小。本项目严格实施相关水土流失防治措施后，可以有效减小因工程建设造成的水土流失，减小对当地生态环境的影响。

为保护项目所在地生态环境，本项目建设过程中应做到：扩大公园内绿地面积，提高绿地的生态环境效益和经济效益；植被恢复过程应注意植物种类的多样性，物种的选择应遵循适地适树原则，可适当种植花草，既防止水土流失，也达到了美化环境的目的。

施工活动具有暂时性，在施工过程中须做好雨季水土保持及大风天气扬尘防治工作，将水土流失量降至最低。施工活动结束后，由于地表建筑物的覆盖及绿化修复工程的实施，上述影响将随施工活动的结束而消失。

营运期环境影响分析

本项目地源热泵系统建设工程主要为绿心公园配套建筑提供供暖及制冷服务。地源热泵的运行管理自动化程度比较高，不需专职人员维护。地源热泵

系统运行过程中不产生废气、废水和固废，营运期的污染主要为机房内设备运行噪声。

一、声环境影响分析

本项目营运期噪声源主要为热泵机组及各类泵等，均设置于室内。室内噪声源经减振隔声、墙壁（实体墙）隔声，削减量约为 25dB（A），根据点声源声压级随距离衰减进行预测。

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的方法和模式预测噪声源对公园边界及敏感目标的声环境质量影响。

（1）点声源几何发散在预测点（边界处）产生的 A 声级的计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —距声源 r 处（边界处）的 A 声级， dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处（声源）的 A 声级， dB(A)。

（2）项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ $Leqg$ ）计算公式为：

$$Leqg = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： $Leqg$ —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。

经预测，本项目正常运行时对公园边界噪声贡献值详见下表。

表 17 本项目噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	点位名称	本项目贡献值	标准限值		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	绿心公园东边界	18.6	65	55	达标	达标
2	绿心公园南边界	20.8			达标	达标
3	绿心公园西边界	17.7			达标	达标
4	绿心公园北边界	14.8			达标	达标

由上表可知，采取各项降噪措施后，本项目营运期对绿心公园边界的贡献值满足《声环境质量标准》中 3 类区标准限值要求。

二、生态环境影响分析

本项目地埋管敷设于地下，不占用土地。地源热泵系统运行过程中，无废

气、废水排放，不会对区域景观和植被造成直接影响。

根据设计单位提供数据，因冷热负荷差异，各地源热泵系统运行一年后，布孔区域地质体温度温升在0.12~0.21°C。但布孔区域的地层岩性、布孔分散、场地充裕、地下水径流等因素利于岩土体散热，以及热泵空调系统的间歇期也有利于岩土体温度的恢复。因此，本项目对岩土体温度的影响较小。

三、“三同时”竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第 682 号)和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)的有关规定，本项目竣工环境保护验收一览表详见下表。

表 18 本项目竣工验收一览表

污染源		监测项目	治理措施	验收标准
噪声	地源热泵系统设备	等效连续A声级	室内布置、厂房隔声、基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的3类标准限值

建设项目拟采取的防治措施及预期效果

内容类型	排放源		污染物名称	防治措施	预期治理效果									
大气污染物	施工期	施工现场	扬尘	设置围挡，加强管理，文明施工，做好苫盖	/									
		施工机械、运输车间尾气	/	选用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆	/									
水污染物	施工期	钻孔泥浆	SS	设置临时泥浆沉淀池，经临时泥浆池沉淀处理后，上层清水作为钻岩用水、公园绿化用水回用，不外排；下层泥浆可进行返浆回填。	合理处置									
		冲洗试压废水	SS											
固体废物	施工期	一般固体废物	泥浆沉淀底泥、渣土等	进行返浆回填、覆土回填工作，其它少量无法利用弃渣拟运至填埋场消纳处置	合理处置									
			包装材料	外售综合利用	合理处置									
噪声	施工期		选用低噪声设备和工艺；合理布局施工现场；合理安排施工时间；合理划定运输路线											
	营运期		经基础减振、墙体阻隔、距离衰减后，噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准											
其他	无													
主要生态影响（不够时可另附页）：														
<p>1、施工期的生态保护措施及效果</p> <p>本项目施工期扰动面积较小，故不会对地表植被产生影响。施工过程中应做到合理安排施工时间，管沟开挖时，表土与底土分开，而后分别回填，施工完成后，恢复施工场地的原貌，进行绿化，采取上述措施后，本项目施工期对区域生态的影响较小。</p>														
<p>2、运行期的生态保护措施及效果</p> <p>本项目在设计时综合考虑一个制冷季与供暖季地源热泵向地层侧所放出的能量与从地层侧吸收的热量，必要时使用太阳能补热系统对地理管进行补热，做到冬夏吸热放热可基本平衡，不会对项目所在区域的生态环境造成影响。</p>														

结论与建议

一、结论

北京城市副中心城市绿心公园配套建筑地源热泵供热、供冷系统工程位于北京城市副中心 1001 街区城市绿心公园内。绿心公园西侧邻近六环路，南侧邻近京塘路，东侧及北侧均邻近北运河，公园中心坐标为北纬 $39^{\circ}52'32.17''$ ，东经 $116^{\circ}43'11.59''$ 。

北京城市副中心城市绿心公园配套的全民健身中心-东亚铝业、综合管理办公中心-东光实业、游客服务中心、书香小院-民国院子新建供热制冷系统，主要包括室外地源换热系统和能源站冷热源系统两部分。能源站建筑及各配套设施建筑内空调末端设施不在本项目范围内。本项目供热制冷服务面积为 $35162m^2$ ，总制冷负荷为 $3788kW$ ，总供热负荷 $3220kW$ 。

1、相关符合性分析

(1) 产业政策符合性

本项目为热力生产项目，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年修改版）中的“D44 电力、热力生产和供应业-4430 热力生产和供应”。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”中“五、新能源 10、海洋能、地热能利用技术开发与设备制造”，符合国家产业政策要求。

根据《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》（2017 版），本项目不在该淘汰目录中。

根据《北京市新增产业的禁止和限制目录》（2018 年版）中“北京市新增产业的禁止和限制目录（一）（适用于全市范围）和北京市新增产业的禁止和限制目录（二）（2.在执行全市层面管理措施的基础上，适用于北京城市副中心）”，均要求通州区“禁止新建和扩建热力生产和供应中燃煤、燃油热力生产”。本项目利用地源热泵系统进行供热、供冷，不设燃煤、燃油锅炉，不在禁止和限制范围内，符合北京市新增产业政策。

综上，本项目的建设符合国家、北京市相关产业政策要求。

2、区域环境质量现状

(1) 大气环境质量

根据《2019北京市生态环境状况公报》，本项目所在区域环境空气质量中 SO₂ 的年平均质量浓度和 CO 的第 95 百分位数 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部 公告 2018 年第 29 号）中的二级标准，NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 的年平均质量浓度和 O₃ 第 90 百分位数日最大 8 小时平均浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部 公告 2018 年第 29 号）中的二级标准要求。

（2）地表水环境质量

绿心公园东侧及北侧紧邻北运河，根据北京市生态环境局网站上公布的本市河流水质状况，近一年北运河监测断面现状水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。

（3）地下水质量

根据《北京市水资源公报（2018年度）》，2018年对全市平原区的地下水资源质量进行了枯水期（4月份）和丰水期（9月份）两次监测。通州区浅层水、深层水多为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的IV~V类水质。

（4）声环境质量

根据本项目声环境质量现状监测可知，项目所在区域声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

3、拟采取的污染治理措施及达标排放分析

（1）大气环境

本项目地源热泵系统利用地热能为建筑物进行冬季采暖、夏季制冷，仅消耗少量的电能，不使用化石燃料，运行过程中无废气产生。

（2）水环境

本项目不新增员工，营运期间无生活污水产生。

本项目地源热泵水系统采用全封闭循环系统，由于水在运行过程中不与大气接触，无水量蒸发损失，无盐类浓缩产生结垢问题，因此，本项目运行期间无生产废水产生。

（3）声环境

本项目营运期噪声源主要为热泵机组及各类泵等，均布置于室内。经影响预测，采取各项降噪措施后，本项目营运期对绿心公园边界的贡献值满足《声

环境质量标准》中3类区标准限值要求。

(4) 固体废物

本项目产生的固体废物均得到合理的处置，对周围环境不会产生影响。

(5) 生态环境

本项目地埋管敷设于地下，不占用土地。地源热泵系统运行过程中，无废气、废水排放，不会对区域景观和植被造成直接影响。

布孔区域的地层岩性、布孔分散、场地充裕、地下水径流等因素利于岩土体散热，以及热泵空调系统的间歇期也有利于岩土体温度的恢复。因此，本项目对岩土体温度的影响较小。

综上所述，本项目建设符合国家和北京市的产业政策，项目选址合理。采取各项污染防治措施后，可实现污染物达标排放，环境影响可以接受，从环境保护角度来看本建设项目是可行的。

二、建议

- 1、定期对产噪设备进行维护、检修，减少振动和噪声，保证其正常运行。
- 2、固体废物的收集、贮存、处置必须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及其修订案的有关规定执行，不得随意丢弃，并做到按时清运。
- 3、建设单位应树立“谁污染、谁治理”的思想，减少和防范污染物的产生；切实落实本报告表中提出的各项污染防治措施，以最大限度地降低本项目施工期和营运期对外环境的影响。

注　　释

一、本报告表应附以下附件、附表、附图：

附件 1 委托书

附件 2 项目核准的批复

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

附图 1 本项目地理位置及周边关系示意图

附图 2~附图 4 本项目地源热泵供热、供冷系统平面布置示意
图

附图 5 本项目总平面布置示意图

附图 6 本项目与北京市生态保护红线位置关系示意图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特性和当地环境特征，应选下列 1~2 项进行专项评价。

1. 大气环境影响专项评价
2. 水环境影响专项评价(包括地表水和地下水)
3. 生态影响专项评价
4. 声环境专项评价
5. 土壤影响专项评价
6. 固体废物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。