

建设项目环境影响报告表

(试 行)

项目名称：昌平区水库路供热厂煤改气工程

建设单位（盖章）：北京永安热力有限公司

编制日期：2016 年 2 月

国家环境保护部制

建设项目基本情况

项目名称	昌平区水库路供热厂煤改气工程				
建设单位	北京永安热力有限公司				
法人代表	郭海峰		联系人	杜春雷	
通讯地址	北京市昌平区振兴路 37 号				
联系电话	13810531695	传真	69741844	邮政编码	102200
建设地点	昌平区朝辛路北侧				
立项审批 部门	北京市昌平区发展和改 革委员会		批准文号	昌发改行政函[2016]17 号	
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别 及代码	电力、热力的生产和供应 业 44	
占地面积 (平方米)	11040.151		绿化面积 (平方米)	3411	
总投资 (万元)	12310.50	其中：环保 投资(万元)	486	环保投资占 总投资比例	3.9%
评价经费 (万元)	2	预期投产日期		2016 年 10 月	

工程内容及规模

一、项目背景

国家“十三五”规划中指出：大力发展天然气管网建设，提倡使用清洁能源加快天然气改革。当前，我国 70% 的能源供给依靠煤炭，天然气占一次能源的比重只有 6% 左右，不符合我国可持续发展规划和世界“由黑色能源转向绿色能源”的变革趋势。作为“最清洁的能源”，天然气是未来经济发展的理想替代能源，因此，逐步扩大开发利用天然气是目前我国能源发展规划的重大课题。在国务院近期印发的《能源发展战略行动计划(2014-2020 年)》中，对“十三五”我国天然气发展进行了战略部署，提出了“消费双倍增”的目标规划。所谓 2020 年天然气“消费双倍增”包含两层意思：其一，2020 年天然气消费量要比 2015 年翻一番，2015 年天然气消费量在 2000 亿立方米左右，到 2020 年大概 4100 亿立方米；其二，2020 年天然气在一次能源消费中的比重比 2015 年翻一番，2015 年天然气在一次能源消费中的比重大概在 6%~6.5%，到 2020 年能够达到 12% 左右。

随着每年采暖季的到来，北京市大气污染问题都会引起各界关注，今年随时可能出现的雾霾天气，将大气污染治理推向一个新高度。

《北京市“十二五”时期能源发展建设规划》提出，在“十二五”期间要按照“总量控制、全面削减、全程管理、高效低碳”的原则，全面压缩发电、工业及民用燃煤总量，加快实施中心城区大型燃煤热电厂、63 座大型燃煤锅炉的天然气替代工程；新城地区严格控制新建燃煤设施；现有工业燃煤锅炉房要逐步实施清洁能源改造。

拟建项目为昌平区水库路供热厂煤改气工程，位于昌平区朝辛路北侧，现状锅炉房安装 2 台 29MW 燃煤热水锅炉，锅炉型号为 DZL29-1.25-130/70-AⅢ3。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，昌平区水库路供热厂煤改气工程属于“城市基础设施及房地产”类别中“热力生产和供应”类项目，本项目为燃气锅炉房建设，属于“其他”类别，应编制环境影响报告表。受北京永安热力有限公司的委托，北京华夏博信环境咨询有限公司承担“昌平区水库路供热厂煤改气工程”的环境影响评价工作，并编制环境影响报告表。

二、项目建设的必要性

1、环境保护与节能的要求

环保与节能是建设现代化城市的主要任务，也是国家可持续战略中的重要组成部分。而城市集中供热作为城市的基础设施，是城市发展水平的重要标志，是国民经济中先导性、全局性的基础产业，对能源的综合利用、节约能源、改善城市大气环境、提高人民生活水平有重要的作用，是国家重点支持发展的行业。

发展区域供热是节约能源、改善城市环境，提高大气环境质量，提高人民生活质量的有效措施和迫切需要，是加强城市基础设施建设，完善城市功能的需要，对于城市建设与发展具有举足轻重的作用。

随着国民经济的快速发展，我国能源需求量也在大幅增加，从 1993 年开始我国就已经成为能源进口国，而且供需缺口越来越大，2040 年我国的能源缺口将达到 24% 左右。因此，近年来国家开始大力支持发展节能降耗技术，尤其是供热、电厂等耗能工程。以天然气为能源代替燃煤，可提高热效率，大大节约能源，减少大气污染，改善采暖季区域环境，提高环境空气质量。燃气锅炉比燃煤锅炉热效率高出 12%，将极大的提高能源利用率。因此，本工程建设是落实国家节能政策，建设节约型社会，实施可持续发展战略的需要。

现状水库路供热厂为燃煤供热厂，脱硫除尘效率低，设备陈旧，锅炉效率低。本工程实施后，可极大地改善空气质量，减少能源消耗。

2、改善能源结构的要求

目前水库路供热厂能源为煤，能源结构过于单一，大量煤炭消费造成了大气的严重污染。推广使用清洁能源，尤其是扩大天然气使用量，降低能源结构中煤的比重，可以改善大气质量。昌平县城紧邻国家级高新区，更有必要在调整能源结构方面走在前列，通过选用多种供热方式，优化开发区能源使用结构。

三、工程概况

1、现有工程概况

(1) 供热现状

水库路供热厂占地面积 11040.151m²，建筑面积 7300.40 m²，厂区地理位置见图 1，厂区现状平面布置见图 2，厂区建筑情况见表 1。

表 1 水库路供热厂现状建筑一览表

序号	建筑名称	单位	面积
1	锅炉房主厂房	m ²	3029.43

2	除渣间	m ²	366.65
3	维修间	m ²	129.13
4	除氧间及除尘间	m ²	284.22
5	除尘泵间	m ²	66.28
6	储灰池	m ²	32.64
7	泵间	m ²	116.92
8	锅炉房配套用房	m ²	1495.52
9	控制室	m ²	227.9
10	储煤库	m ²	1375
11	储藏间	m ²	75.71
12	配电室	m ²	101.00
13	合计	m ²	7300.40

水库路供热厂现有 2 台 29MW 燃煤热水锅炉（1 用 1 备），锅炉型号均为 DZL29-1.25-130/70-AI3。2015-2016 年采暖季耗煤 1.5 万吨，燃烧排放成分主要为二氧化硫、氮氧化物及烟尘。锅炉脱硫工艺为双碱法脱硫，除尘工艺为水膜、压滤机除尘，脱硝工艺为 SNCR 炉内脱硝。烟囱数量 1 根，高度 80 米，上口直径 3 米。

（2）供热方案

现状供热主要是通过供热厂的燃煤蒸汽锅炉生产蒸汽，通过市政管道将蒸汽输送，供给用户采暖用热，同时为周边一些培训中心提供热水负荷。

（3）供热范围

现状水库路供热厂供热范围为水库路一带、公建及果岭、金帝等住宅小区，供热范围总供暖面积为 586030.76m²。

（4）人员编制及运营时间

水库路供热厂现有职工约 50 人，全年运行。

2、改扩建工程概况

（1）项目建设地点

拟建工程为昌平区水库路供热厂煤改气工程，利用现有厂房进行改造，水库路供热厂位于昌平区朝辛路北侧。

（2）主要建设内容

昌平区水库路供热厂煤改气工程建设内容及规模：拆除现原有 2 台 29MW 燃煤热水锅炉，新装 4 台 29MW 燃气热水锅炉及相关配套设施。水库路供热厂煤改天然气工程利用现有煤库进行改造，不增加建筑面积，改造完成后厂区建设用地面积 11040.151m²；建筑面积 7300.40 m²。改造后厂区平面布置见图 3，锅炉房内部平面布置见图 4。

1、技术方案

① 供热范围

拟建项目建成后供热范围为：北至凤山、南到红石座、西至三公校、东至国电会议中心。

② 供热面积

水库路供热厂煤改气后，供热范围内总供暖面积为 122.29 万 m²。

③ 设计热负荷

根据供热面积和热指标，核算本项目的热负荷约 65.05MW，详见表 2-1 至表 2-3。

表 2-1 拟建项目住宅部分热负荷计算统计表

序号	供热单位	住宅		
		面积（m ² ）	热指标(w/m ²)	热负荷（MW）
1	果岭小镇国通一区	26415.62	45	1.19
2	果岭小镇国通二区	135732.11	45	6.11
3	金地家园	71864.72	45	3.23
4	十三陵水库管理处家属楼	1366.94	45	0.06
5	肆维	75609.78	45	3.40
6	金隅嘉和园	65508.60	45	2.95
7	宁馨苑	213968.88	45	9.63
8	三公校南区住宅楼	23600.00	45	1.06
9	三公校北区住宅楼	27000.00	45	1.22
10	红石座	55000.00	45	2.48
合计		696066.65		31.32

表 2-2 拟建项目公建部分热负荷计算统计表

序号	供热单位	公建		
		面积（m ² ）	热指标(w/m ²)	热负荷（MW）
1	肆维物业	880.00	60	0.05
2	昌崔路滨河公园	1680.00	60	0.10

3	昌崔路 198 号院滨河幼儿园	3606.41	60	0.22
4	宁馨苑小区地下商业	6733.96	60	0.40
5	宁馨苑商业 1 号楼	551.76	60	0.03
6	宁馨苑商业 2 号楼	901.84	60	0.05
7	朝凤庵北路 8 号	6334.99	60	0.38
8	朝凤庵北路 21 号	1251.26	60	0.08
9	朝凤庵南路 6 号院	6897.92	60	0.41
10	昌平城区内公厕	75.00	60	0.00
11	国通二区 35 号楼	2211.03	60	0.13
12	国通二区幼儿园	2200.00	60	0.13
13	果岭小区东侧	1834.54	60	0.11
14	金地家园 1 号楼	1149.57	60	0.07
15	金地家园 2 号楼	1249.11	60	0.07
16	水库路 9 号	9963.90	60	0.60
17	水库路 20 号	39758.71	60	2.39
18	城北办事处	12310.41	60	0.74
19	水库路西侧朝凤庵村	886.02	60	0.05
20	水库路东建设银行	7608.33	60	0.46
21	水库路东侧万家通	1016.00	60	0.06
22	水库路泄洪坝	80.00	60	0.00
23	水库路东一建公司院	6208.92	60	0.37
24	水库路紫藤园	1092.73	60	0.07
25	水库路西侧朝凤庵村东	14618.49	60	0.88
26	十三陵消防中队	2875.70	60	0.17
27	天运通果岭南侧	1144.76	60	0.07
28	天运通东侧	499.00	60	0.03
29	天运通沃尔玛西侧	321.66	60	0.02
30	朝辛路北侧平房	580.00	60	0.03
31	朝凤庵北路 7 号	8512.78	60	0.51
32	朝凤南路 7 号	18664.66	60	1.12
33	蟒山路 2 号	2455.10	60	0.15
34	蟒山路 8 号	24120.98	60	1.45
35	蟒山路 10 号	76821.43	60	4.61
36	水库路 20 号	1250.00	60	0.08
37	水库路 57 号	11814.93	60	0.71
38	水库路西侧朝凤庵村	5514.97	60	0.33
39	水库路东地税局	13319.91	60	0.80
40	水库路华电高研院	48205.25	60	2.89
41	水库路东一建公司院	2430.25	60	0.15

42	三公校	164204.00	60	9.85
43	供热厂院内	13000.00	60	0.78
合计		526836.28		31.61

表 2-3 热水热负荷计算统计表

序号	供热单位	热量 (GJ/a)	热负荷 (MW)
1	热水负荷	55266.84	2.12

④ 年供热量

北京市采暖期室外计算温度-7.6℃，采暖期室外平均温度为-0.7℃，采暖室内计算温度取 18℃，每年采暖持续时间为 123 天，热水负荷持续时间为 365 天，本项目的年供热总量为 $7.482 \times 10^5 \text{GJ}$ 。

(4) 供热方案及主设备选型

1) 供热方案

根据水库路供热厂的现状供热情况，经过技术和经济综合比较，确定将现状 2 台 29MW 燃煤热水锅炉拆除，新安装 4 台 29MW 燃气热水锅炉，均是利用现有建筑进行改造。

2) 锅炉房主设备选型

拟建项目建成后，热源厂主要设备包括燃气锅炉、鼓风机、循环水泵等。拟建项目主要设备清单见表 3。

表 3 拟建项目主要设备情况表

序号	名称	单位	数量
1	燃气热水锅炉 SZS29-1.25/130/70-YQ (L)，Q=29MW，P=1.25MPa，	台	4
2	节能器 P=1.25MPa	台	4
3	冷凝器 P=1.25MPa	台	4
4	锅炉一次循环泵 Q=600m ³ /h，H=17m，N=37KW	台	4
5	锅炉一次补水泵 Q=60m ³ /h，H=68m，N=18.5KW	台	2
6	一次水箱 V=30 m ³	台	4
7	冷凝水回收系统	套	1
8	一次水二级泵 Q=62.6m ³ /h，H=11m，N=4KW	台	2
9	二次水循环泵 Q=150m ³ /h，H=30m，N=18.5KW	台	1
10	二次水循环泵 Q=75m ³ /h，H=30m，N=11KW	台	1
11	二次补水泵 Q=8m ³ /h，H=36m，N=2.2KW	台	2
12	板式换热器 A=40 m ³	台	2

13	水处理设备 Q=6~8 m ³ /h	套	1
14	二次水箱 V=5m ³	台	1
15	鼓风机 Q=42000m ³ /h, N=160kW	台	4

(5) 药品

亚硫酸钠：亚硫酸钠是锅炉水处理除氧系统中的脱氧剂，主要去除水中的溶解氧，防止锅炉热力系统的氧腐蚀。其水溶液呈碱性，pH 值约为 9~9.5。

碳酸氢钠：锅炉排水 pH 值 >9，为使锅炉排水满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”中 pH 值的要求即 6.5~9，拟建项目拟使用缓冲剂碳酸氢钠，在碱性水中与 OH⁻离子反应生成碳酸盐和水，降低水中 pH 值。

根据《危险化学品目录（2015 版）》，亚硫酸钠和碳酸氢钠不属于危险化学品。

3、市政配套设施

拟建项目能源消耗种类主要包括天然气、电、水。天然气、电、水均由市政供应。

I 燃气供应

拟建项目锅炉燃用的天然气接自项目南侧朝辛路天然气管网，朝辛路天然气管网正在办理前期手续，计划于 2016 年 9 月铺设完成，可以满足本项目燃气接入需求。天然气的计量在天然气计量间内进行，天然气调压装置放在室外。拟建项目燃气锅炉房年耗气量为 3700 万 m³/a。

II 给水排水

拟建项目锅炉排水经中和池调节 pH 后同生活污水一起经厂区南侧朝辛路污水管线向东经由东沙河市政污水管线最终汇入昌平污水处理中心进行处理。

III 电力供应

锅炉房的供电负荷等级属于二级。

燃气锅炉房用电由现有变电站供给。拟建项目年耗电量为 124.89 万 kW.h/a。

VI 对外交通

拟建项目临近水库路、朝辛路等市政道路，物料运送较为方便。

5、人员编制与运营时间

拟建项目共有员工 50 人，均为现有员工，不新增员工。

拟建项目供热厂全年运行，其中冬季全负荷运行，其他季节低负荷运行为周边

培训中心等单位提供生活热水。

6、工程投资与建设安排

1) 工程投资

拟建工程总投资为 12310.50 万元，其中环保投资约 486 万元，约占项目投资的 3.9%。

2) 项目建设周期

拟建项目施工期为 5 个月，预计于 2016 年 6 月开始，2016 年 10 月结束。

四、工程评价目的和评价重点

昌平区水库路供热厂煤改气工程拆除现状的 2 台 29MW 燃煤热水锅炉，对原煤库进行改造并新安装 4 台 29MW（三用一备）燃气热水锅炉，并改造锅炉配套设施。基本作用是为供热范围内建筑物提供冬季采暖热负荷和生产用热，同时减轻原燃煤供热厂带来的大气环境污染问题。根据该工程的运行特点，营运期主要环境问题为废气。因此，该工程评价目的是论述工程建设对大气环境的改善作用，预测评价拟建工程建设和运行期对当地环境可能造成的影响范围和程度，并提出减少环境影响的建议，保护和改善周围环境。

根据拟建工程建设特点和所处环境的基本情况，确定该工程评价重点为：①施工期对工程范围内水、大气、声、生态等环境要素的影响；②营运期燃气锅炉房产生的锅炉废气、设备噪声和废水排放对当地环境造成的影响。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

拟建项目为昌平区水库路供热厂煤改气工程，建设地点为北京市昌平区水库路，故与本项目有关的原有污染主要是水库路供热厂燃煤锅炉运行时产生的废气、噪声、废水、固废。

1、大气环境现状污染源分析

水库路供热厂不设食堂，故水库路供热厂主要大气污染物为燃煤锅炉产生的废气。

水库路供热厂现有 2 台 29MW 燃煤热水锅炉、锅炉型号为 DZL29-1.25-130/70-AI3，2015-2016 年采暖季耗煤 1.5 万 t。水库路供热厂锅炉脱硫工艺为双碱法脱硫，除尘工艺为水膜、压滤机除尘，脱硝工艺为 SNCR 炉内脱硝。二氧化硫去除率为 90%，烟尘去除率为 98%，脱硝效率为 40%。

北京市昌平区环境保护监测站于 2013 年 11 月 26 日对水库路供热厂烟气排放情况进行了监测，监测结果见表 4。

表 4 水库路供热厂锅炉烟气监测结果一览表

项目	烟尘	SO ₂	NO _x
实测排放浓度(mg/m ³)	7	14	119
折算排放浓度(mg/m ³)	7	14	119
排放速率 (kg/h)	0.95	1.90	16.2
排放浓度标准限值(mg/m ³)	10	20	150
是否达标	是	是	是

由监测结果分析可知，水库路供热厂现状烟气可实现达标排放。根据污染物排放速率核算大气污染物排放量，水库路供热厂现状大气污染物排放量为：SO₂ 5.609t/a、NO_x 47.822 t/a、烟尘 2.804t/a。

2、水环境现状污染源分析

水库路供热厂现状用水主要包括生产用水和员工生活用水。

水库路供热厂现状生产用水量约 49752t/a。生产废水主要为锅炉排污、软化水处理系统反冲洗废水。脱硫除尘系统用水经沉淀后循环使用，不外排，只进行补水。水库路供热厂现状锅炉排污、软化水处理系统反冲洗废水冷却降温池稀释降温后排入市政污水管线，排放量约 1400m³/a。水库路供热厂现有员工 50 人，日生活用水量为 2.5m³/d，年生活用水量为 912.5m³/a；日污水排放量为 2 m³/d，年污水排放量

为 730m³/a。供热厂排放的生活污水经化粪池预处理后同生产废水一同经市政污水管网最终汇入昌平污水处理中心进行处理。水库路供热厂现状排水量为 2130m³/a，现状水污染物年排放情况见表 5。

表 5 拟建项目区域现状水污染物排放情况

生活污水 (730m ³ /a)	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	pH
	排放浓度 (mg/L)	260	145	234	35	6~9
	排放量(t/a)	0.1898	0.1059	0.1708	0.0256	-
生产废水 (1400m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	78.2	28.6	5	0.187	9
	排放量(t/a)	0.1095	0.0400	0.0070	0.0003	-
合计	混合排放浓度	141	68	83	12	
	排放量(t/a)	0.2993	0.1459	0.1778	0.0258	-

由上述分析可知，水库路供热厂现状排水量为 2130m³/a，现状水污染物排放量分别为：COD_{Cr} 0.2993t/a、BOD₅ 0.1459 t/a、SS 0.1778 t/a、氨氮 0.0258 t/a。

3、声环境现状污染源分析

现有工程噪声主要源自锅炉房的设备噪声，包括鼓风机、引风机、破碎机、筛分机、输送机、各类水泵及烟囱噪声等，噪声级在 65~110 dB(A)左右。产生噪声的设备均在设备间内，设备除建筑物隔声外，还采取了基础减振、安装隔声罩等措施。噪声经减振、隔声后，再经距离衰减，对周边环境的影响不大。现状水库路供热厂各厂界噪声均能够满足 1 类功能区标准要求。

4、固体废弃物现状污染源分析

水库路供热厂现有固体废物主要包括生产固废和生活垃圾。

①生产固废

水库路供热厂现有生产固废主要包括煤炭焦渣、粉煤灰等，其产生量为 2931t/a。随着煤炭焦渣、粉煤灰综合利用市场的逐步扩大，近几年水库路供热厂煤炭焦渣、粉煤灰全部实现了综合利用。

②生活垃圾

水库路供热厂共有员工 50 人，生活垃圾日产生量为 50kg，年产生量为 18.25t，生活垃圾由环卫部门统一清运。

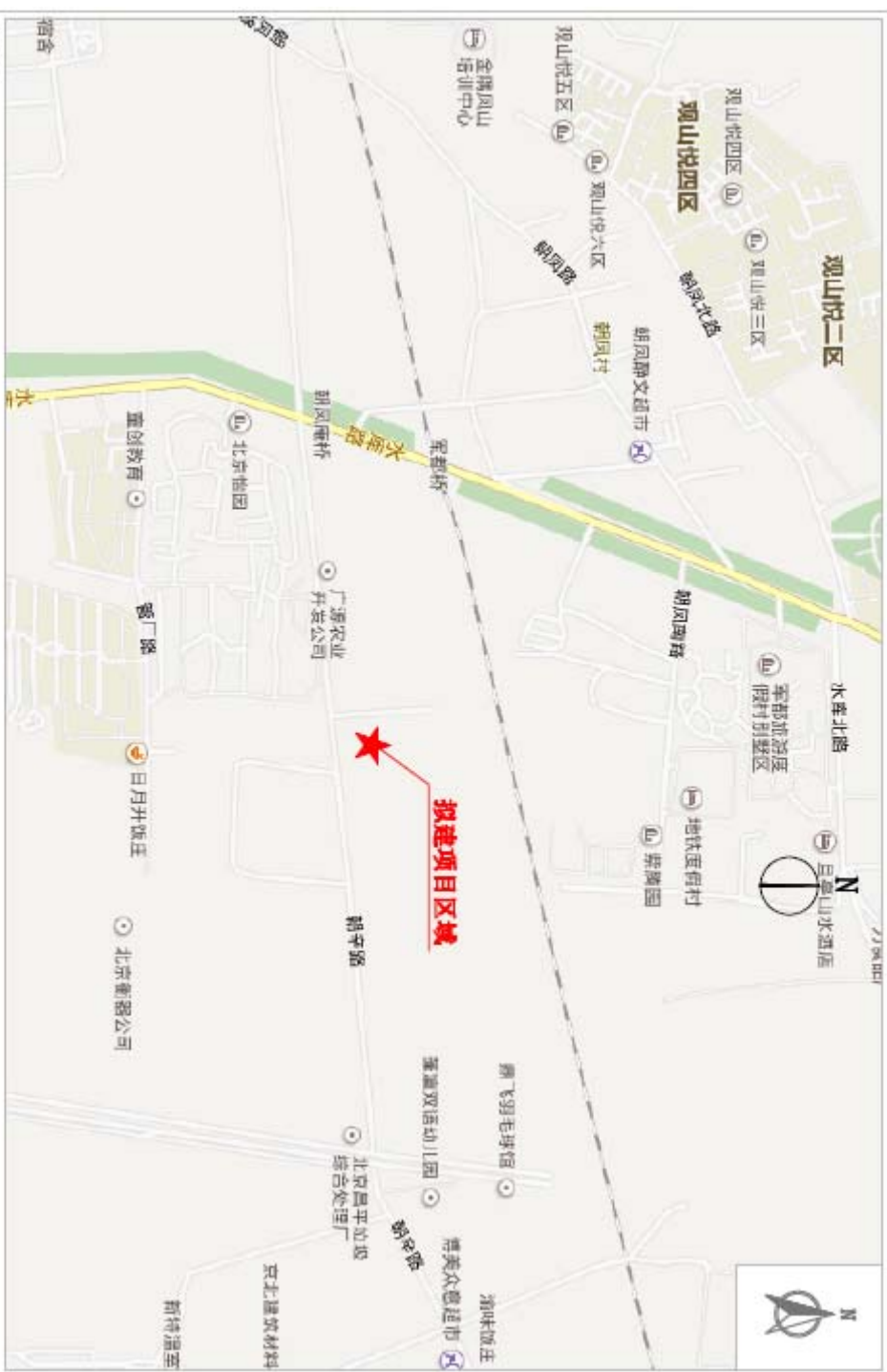
水库路供热厂产生的固废均得到了妥善的处置，不会对周围环境造成不利影响。

5、现有工程存在的主要环保问题

（1）现状水库路供热厂部分设备年久失修老化，跑、冒、滴、漏和热能浪费现象严重，冬季供热设备事故率高。

（2）供热厂虽对锅炉房采取各种除尘措施，但是仍然有大量的粉尘排放，包括煤场扬尘和车辆运输造成的扬尘，致使采暖季周边环境较差。

拟建项目完成后，将有效改善水库路供热厂现存的环保问题。



图例: ★ 拟建项目区域 比例: 1: 9000

图1 拟建项目地理位置图

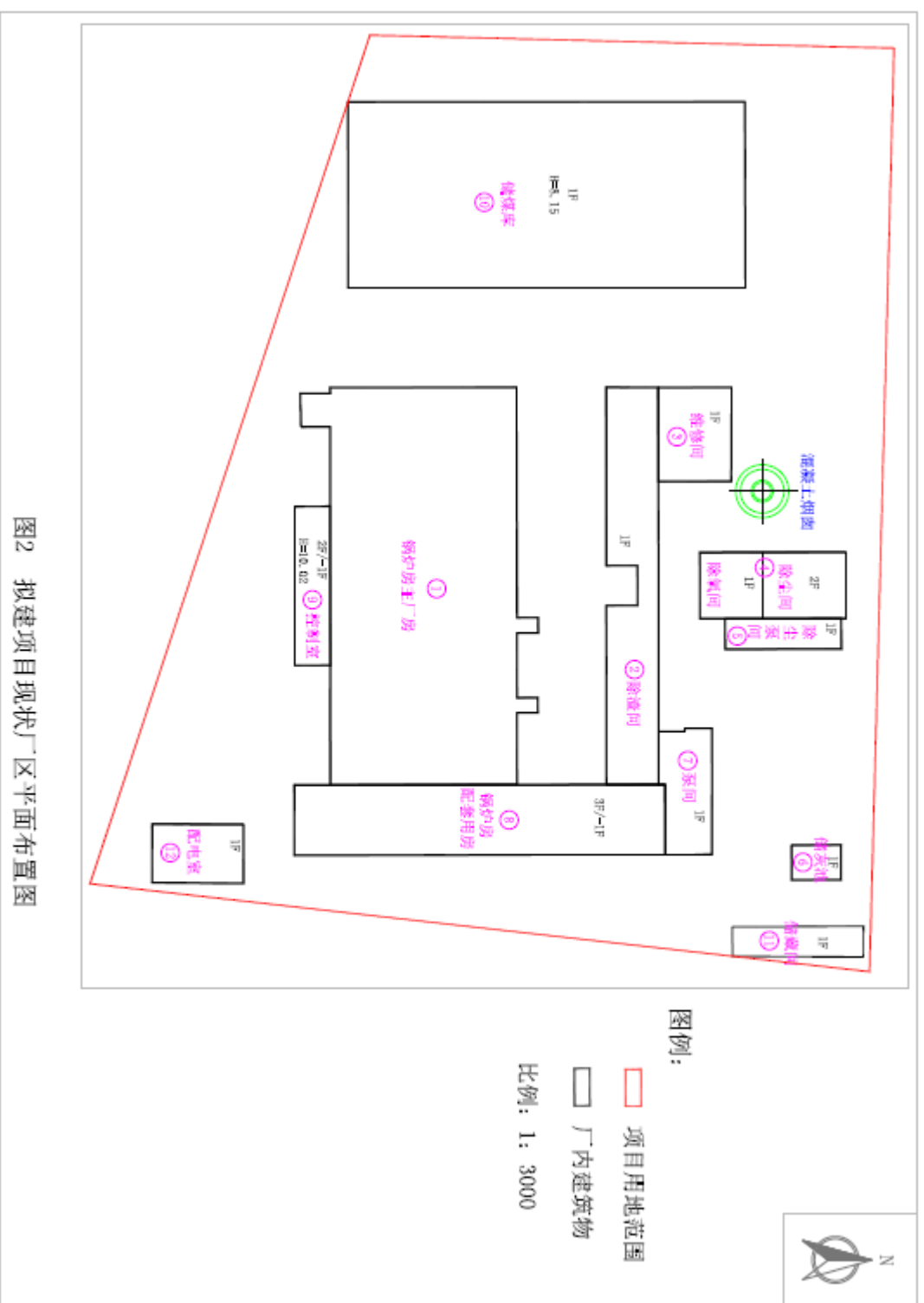
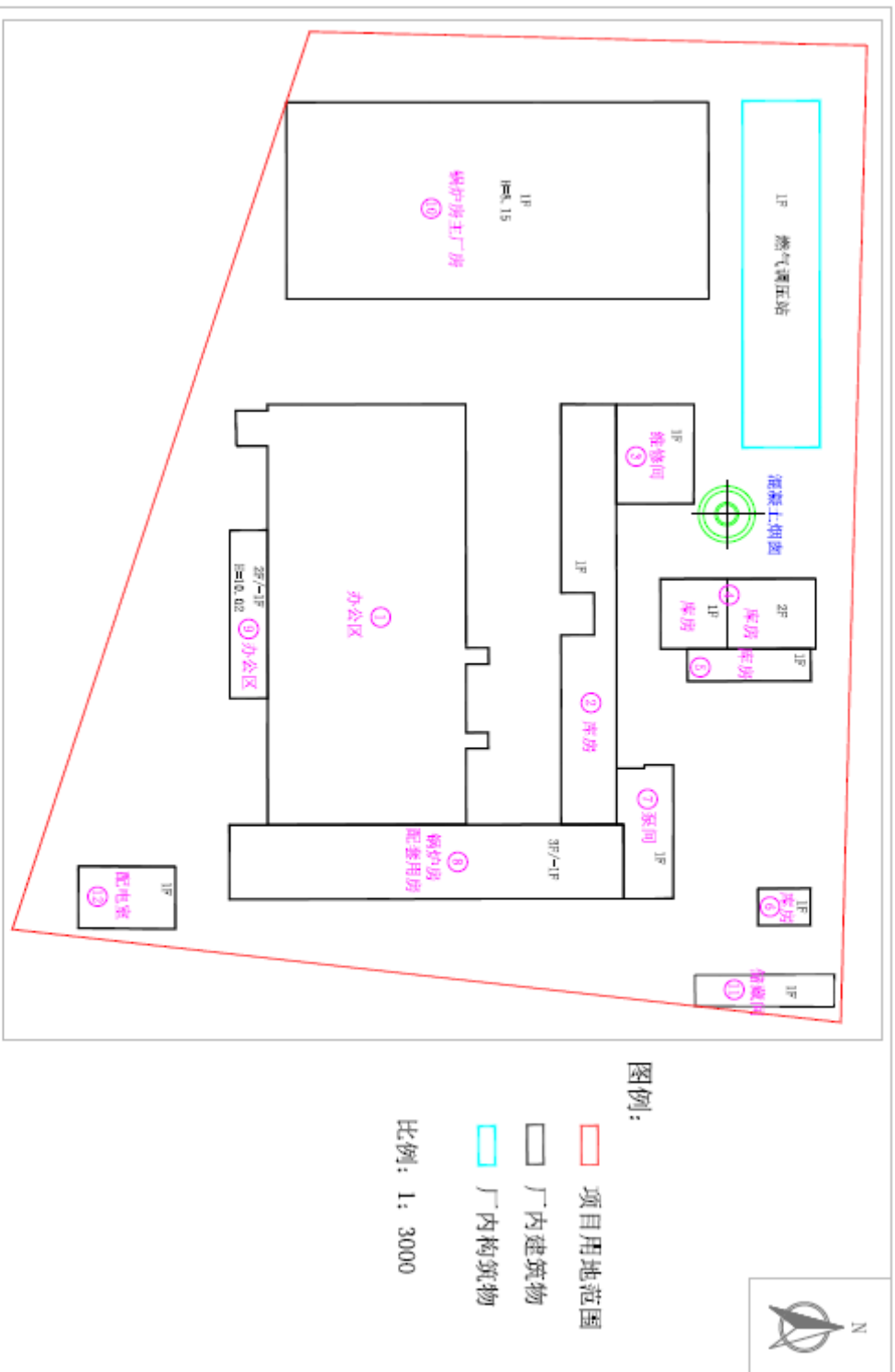


图2 拟建项目现状厂区平面布置图



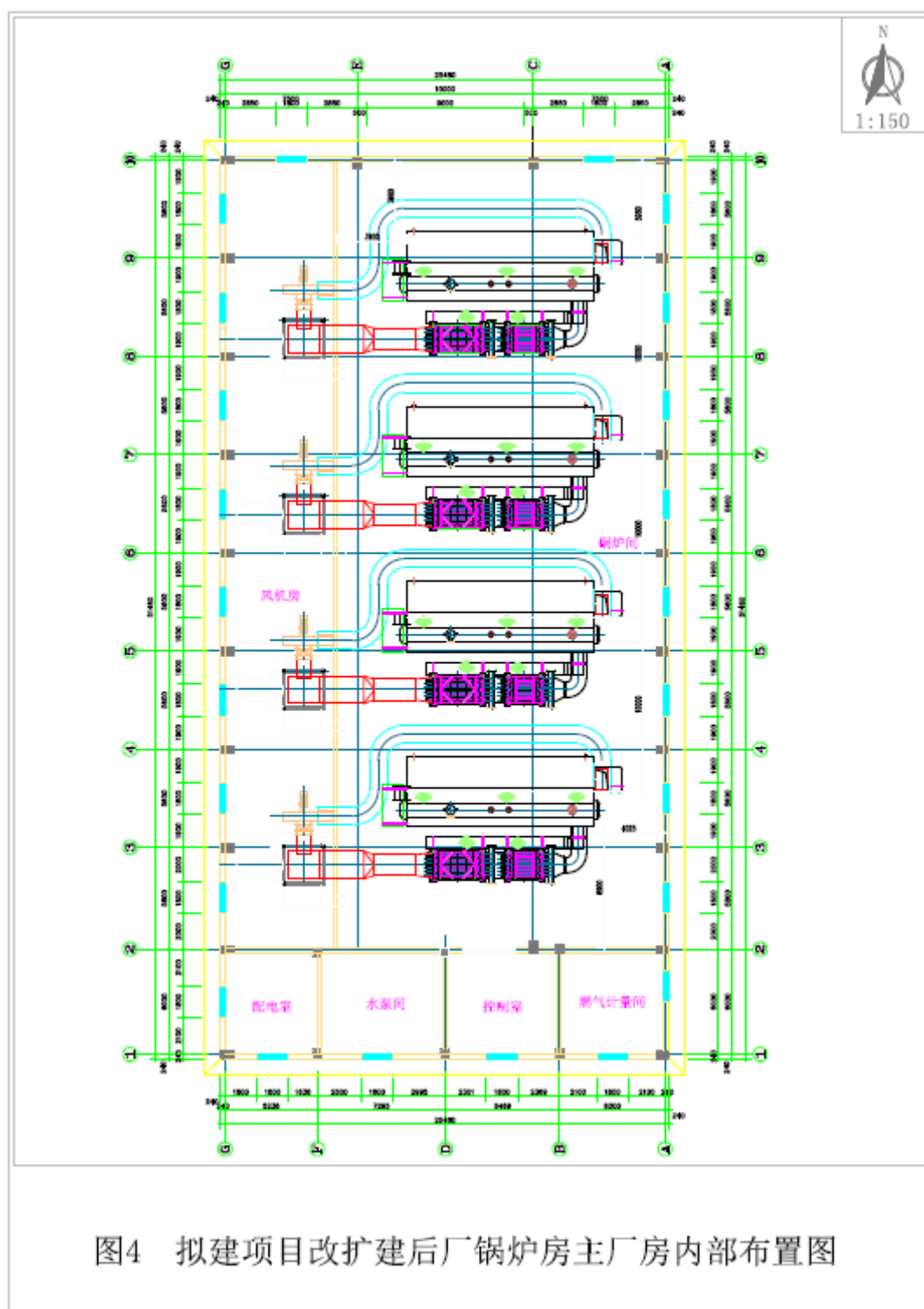


图4 拟建项目改扩建后厂锅炉房主厂房内部布置图

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、自然地理概况

昌平区位于北京市区北部，燕山与西山的汇合处，北靠延庆县、怀柔区，东与顺义区接壤，南邻朝阳区、海淀区、门头沟区，西与河北怀来县为邻。全区总面积 1352km²，为半山区县，其中山区面积为 800 km²，占总面积 59.2%，平原面积为 552 km²，占总面积 40.8%。区内地势为西北高东南低，西部和北部为西山与军都山环抱的山区，山峰高程一般在 800~1000m。山区与平原过渡地带的山前地区属低山丘陵，高程在 100~300m。南部与东南部是高崖口、南口、德胜口、桃峪口等众沟口的冲洪积扇相互连接成的山前倾斜平原，平原高程在 30~100m。区内最高峰为西北的黄楼洼（海拔 1439.8m），最低点在南七家村（海拔 27m）。拟建项目地形图见图 5。

2、气候与气象

昌平位于温带季风区，属于暖温带大陆性半湿润半干旱气候，盛行西北风，冬春两季约有二十多天大风天气。其气候特征是：冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，春季干旱多风，秋季天高气爽，全年四季分明。

根据有关气象资料统计分析，该地区年平均气温为 11.7℃，一月平均温度为-4.1℃，极端最低气温为-19.6℃；七月最热，平均气温为 25.8℃，极端最高气温为 40.3℃。全年平均无霜期为 163 天，平均生长期为 200 天，平均每年阴天有 96.6 天，年雾日数为 4.4 天。常年降雨量 600mm，降水分配不均，以夏季（6-8 月）为最多，平均降水量为 429.9mm，占全年的 75%，冬季（12-2）平均降水量只有 10mm 左右，仅占全年的 2%。生长期较长，高温期与多雨期一致。

3、工程地质条件

昌平地处温榆河冲积平原和军都山的结合地带，北倚燕山西段支脉军都山，南俯北京小平原，三分之二为山区、半山区，大部分地区海拔在 250m 至 700m 之间，地势西北高，东南低。主要山脉为燕山支脉军都山，主要河流属温榆河水系。北部山区岩性主要是花岗岩、白云质灰岩和片麻岩。土质为岩石风化形成的薄层褐土，适于发展林果业。南部平原为第四纪冲积物上形成的厚层潮土，适宜种植各种农作物。

4、河流水系

昌平区河流分属三个水系：北运河水系的温榆河；永定河水系的老峪沟和潮白河水系的黑山寨沟。

昌平区的平原河道主要属于北运河水系的温榆河，有主要排洪河道 26 条。此外，清河在昌平区南部界边经过，境内长度 4.8km。温榆河属于北运河水系，是海河流域四大河流之一，是北京市西北部地区主要排水河道。河道起自昌平区沙河闸，流经顺义区、朝阳区、至通州北关拦河闸，全长约 48km，流域面积 2478km²。温榆河昌平区段长约 19.4km，境内流域面积 1237 km²。温榆河以上有五条支流，东沙河、北沙河、南沙河、孟祖河和蔺沟河。东沙河与北沙河、南沙河在巩华镇附近汇入沙河水库。沙河水库以下称温榆河。

昌平区山区主要排洪沟道有 16 条，属三大水系，北运河水系、永定河水系和潮白河水系。老峪沟属永定河水系湫河，源于流村镇老峪沟深山区，由老峪沟、黄土洼沟汇入马刨泉村北向南流入门头沟的湫河，流域面积 53.6km²。黑山寨沟属潮白河水系怀九河，源于昌平区长陵镇黑山寨地区，有两条沟组成，即黑山寨沟、慈悲峪沟，均为常年基流，流域面积 42km²

昌平区境内共有中小型水库 11 座，其中，中型水库 2 座，小（一）型水库 3 座，小（二）型水库 6 座，总库容 10711.95 万方。境内共有塘坝截留（连拱闸）65 座，总蓄水能力 106.7 万立方米。

5、水文

昌平区平原地区是由南口、高崖口、德胜口、桃峪口等众多沟口的洪积扇相互连接构成的山前倾斜平原，山前区以砂砾卵石组成含水层，透水性强，直接接受地表水和大气降水入渗补给，属强富水区，在地下水位降深为 5m 时，单井出水量可达 5000m³/d，主要分布在南口以南，昌平镇西北，兴寿等地。昌平东南部岩性为亚粘土，亚砂土夹薄层粉细砂层，透水性差，为弱富水区，在地下水位降深为 5m 时，单井出水量仅 500～1500m³/d。

昌平区水资源总量为 3.28 亿方，其中地表水 1.47 亿方，地下水 2.09 亿方。目前已兴建塘坝截流蓄水工程 43 座，设计拦蓄水能力 102.17 万方，多年平均利用量 204.34 万方。兴建的蓄水量在 1 万方以上的蓄水池 3 座，蓄水能力 23.12 万方。

6、土壤及植被

昌平区土壤类别主要有棕壤类、褐土类、潮土类、水稻土类和风沙土类。全区植被种类可分为三个植被类型区：西部山区海拔 900m 以上地区主要是自然次生林和萌生

林，在海拔 900m 以下地区主要植被是灌丛、灌草丛、人工林、经济林；北部山区主要是自然次生林、灌丛、灌草丛、人工林、经济林；平原区原生的地带性植被为温带落叶阔叶林，分布在不受地下水影响的洪冲积平原的上部及河间高地，在受到地下水影响的沿河两岸、扇缘地带及洼地是草甸，由于耕地历史悠久，天然植被大多被栽培植被所取代，地边植被以一年一熟的草本植物为主。

拟建项目地处燕山山脉前平原区，由温榆河水系冲洪积而成。土壤类型为褐潮土、潮褐土，土壤较粘，PH 值为 8~8.5，另外还有壤质土。本区主要树种有杨树、槐树、松、柏等。

7、水源防护区

根据《北京市昌平区集中式饮用水水源地保护区划定方案》，与拟建项目距离较近的水源保护区为影壁山水源地和南邵水厂水源地。影壁山水源地和南邵水厂水源地均只设一级保护区，不设二级保护区和准保护区，一级保护区为以水源井为核心的 100 米范围。拟建项目与影壁山水源地和南邵水厂水源地一级保护区的最近距离分别为 560m 和 930m。拟建项目与昌平区集中式饮用水水源地保护区位置关系见图 6。



社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）

1、行政区划及人口状况

昌平区位于北京西北部，面积 1343.5 平方公里，2014 年末，全区常住人口 190.8 万，下辖 20 个镇街和北企公司。区内科教资源富集，生态环境良好，人文景观荟萃，区位优势明显，有未来科技城、中关村科技园区昌平园等 6 个国家级和 4 个市级产业园区，已入驻大专院校 43 所、科研机构 106 家，汇聚了 1500 多家高新技术企业和近 2 万名科技工作人员；有 2 个国家级森林公园和长达百里的山前暖带，是北京母亲河—温榆河的发源地，林木覆盖率达 60%；有明十三陵、居庸关长城 2 处世界文化遗产和 35 家旅游景区景点、80 处文物古迹；有多条交通干线与北京中心城和周边省市、区县紧密相连。

2、社会经济

2014 年，昌平区全面贯彻落实国家稳增长、促改革、调结构、惠民生、防风险各项政策措施，全力推进创新驱动发展、经济转型升级各项重点工作，全区经济保持平稳增长，经济发展质量和效益进一步提高，各项社会事业全面发展，民生福祉不断改善。

①经济增长

初步核算，2014 年实现地区生产总值 611.1 亿元，比上年增长 8.0%。其中，第一产业增加值 9.2 亿元，下降 7.1%；第二产业增加值 251 亿元，增长 3.4%；第三产业增加值 350.9 亿元，增长 12.1%。

②财政

2014 年全区完成地方公共财政预算收入 66.3 亿元，比上年增长 10.3%。其中，增值税完成 9 亿元，增长 12.3%；营业税完成 19.7 亿元，下降 1.3%；企业所得税完成 9.9 亿元，增长 14%，三大主体税种共拉动公共财政预算收入增长 3.2 个百分点。全区公共财政预算支出 138.4 亿元，增长 12.3%。其中，用于教育 21 亿元、社会保障和就业 16.5 亿元、节能环保 8.4 亿元、城乡社区事务的支出 22.9 亿元，分别增长 21.9%、5.5%、104%和 2.7%。

③税收

2014 年共完成区域税收 241.4 亿元，比上年增长 10.6%。其中第一产业完成税收 0.7 亿元，增长 86.7%；第二产业完成税收 73.5 亿元，增长 10.5%；第三产业完成税收

167.2 亿元，增长 10.5%。

④农业

2014 年实现农业（第一产业）增加值 9.2 亿元，比上年下降 7.1%。完成农林牧渔业总产值 25.8 亿元，比上年下降 7.5%，其中，农业产值完成 7.6 亿元，下降 20.8%；林业产值完成 7.4 亿元，比上年下降 14.8%；牧业产值完成 9.7 亿元，比上年增长 14.2%；渔业产值完成 0.3 亿元，比上年下降 16.4%。

⑤工业

2014 年实现工业增加值 234.6 亿元，比上年增长 3.3%。规模以上工业企业完成总产值 1113.4 亿元，比上年下降 12.1%；完成销售产值 1107.3 亿元，比上年下降 12.2%，实现产销率 99.5%。其中，现代制造业企业完成工业产值 504.2 亿元，比上年下降 3.3%，占全区工业总产值的 45.3%；高技术企业完成工业产值 153.5 亿元，比上年增长 7.1%，占全区工业总产值的 13.8%。

⑥园区工业

2014 年中关村科技园区昌平园规模以上工业企业完成产值 1010.9 亿元，比上年下降 13.2%，占全区工业总产值的 90.8%，所占比重较上年下降 1.2 个百分点，向下拉动全区工业总产值 12.2 个百分点。

⑦建筑业

2014 年实现建筑业增加值 30.2 亿元，比上年增长 3.7%。全区具有资质等级的总承包和专业承包建筑业企业完成建筑业总产值 219.8 亿元，比上年下降 25%。其中，外省完成产值 117.4 亿元，比上年下降 30%，向下拉动全区建筑业总产值 17.2 个百分点。本年新签合同额 137.3 亿元，比上年下降 21%。

⑧旅游

2014 年共接待旅游人数 1399.7 万人次，比上年增长 2.5%。其中住宿业接待 341.4 万人次，比上年下降 10.4%；旅游区（点）接待 755.7 万人次，增长 11.7%；乡村旅游接待 300.9 万人次，比上年下降 2%。

2014 年全区旅游企业实现营业收入 98.4 亿元，比上年增长 5.2%。其中住宿业实现收入 24.7 亿元，比上年下降 14.3%；旅游餐饮实现收入 9.1 亿元，比上年增长 8.6%；旅游商业实现收入 42.3 亿元，比上年增长 26.6%；乡村旅游实现收入 4.3 亿元，比上年下降 24%。

3、土地利用现状及周边关系情况

①. 规划项目用地现状

拟建项目用地现状为水库路供热厂用地，用地性质为公用设施用地。

②. 规划项目周边关系情况

根据现场调查，拟建项目厂区西侧为广源农业开发公司，北侧为空地 and 闲置建筑，东侧为北京环昌商品混凝土搅拌站，南侧为朝辛路，西南侧隔朝辛路为随园小区住宅楼，项目厂界距随园小区住宅楼最近距离为 165m。拟建项目周边关系见图 5。

4、教育文化

教育：区内有中国政法大学、中国石油大学、华北电力大学、北京化工大学等 28 所高校，目前新建的沙河高教园区已入住北京航空航天大学、北京邮电大学、中央财经大学等 5 所大学。区内有幼儿园 110 所，中小学 138 所，中等职业学校 6 所，在校学生（幼儿）65000 余人。其中，昌平一中、二中被评为北京市普通高中示范校，昌平职业学校被评为国家级重点、北京市现代化标志性中等职业学校。

文化：区内文化氛围浓厚，现有各类文艺团体 371 个，文化企业 1036 余家，镇级文化中心 18 个，社区、村文化场所 258 个。区图书馆面积达 1.2 万平方米，藏书约 34 万册，藏品约 1100 件，年接待读者、参观者 35 万人次。近年来先后被评为全国文化文物工作先进区。

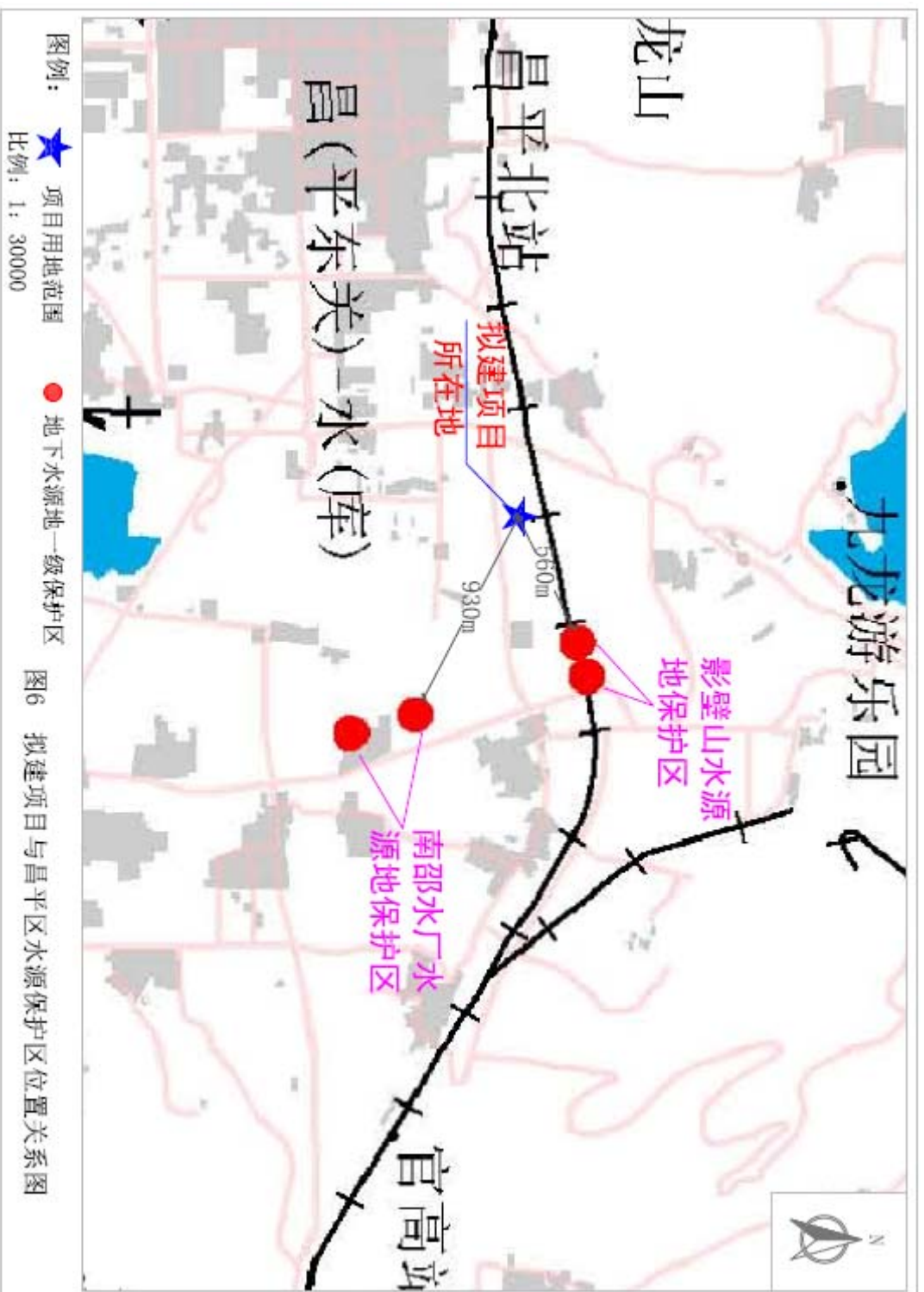
5、交通状况

昌平区交通畅通便利，四通八达，城市铁路、京包铁路、八达岭高速公路、京承高速公路、立汤快速等交通线路纵观南北，京通铁路、大秦铁路、六环路、顺沙公路横跨东西，形成了昌平快速、便捷、经济的交通网络。拟建项目东侧为龙水路，拟建工程区域周边有多条城市交通公路，对于工程外来物资的运输较为便利。

6、文物保护单位

昌平区自然环境优美，辖区内名胜古迹众多、文化底蕴深厚、现代景观多样、文化内涵丰富。现有旅游景点 117 处，文物保护单位 78 处，其中国家级重点文物保护单位 4 处，市级重点文物保护单位 5 处，国家 4A 级景区 4 家。区内拥有两大世界文化遗产——明十三陵和居庸关长城，还有亚洲最大的航空博物馆、唯一的坦克博物馆。

通过现场勘查，评价区范围内无文物保护单位。



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

一、大气环境质量现状

根据北京市环保局公布的《2014 年北京市环境状况公报》，2014 年北京市全市空气中 SO₂ 年均浓度值为 0.0218mg/m³，NO₂ 年均浓度值为 0.0567mg/m³，可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度值为 0.1158mg/m³，细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度值为 0.0859mg/m³。其中，SO₂ 可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，NO₂、可吸入颗粒物及细颗粒物均超过标准限值，超标倍数分别为 0.42、0.65 及 1.45。

其中，2014 年北京市昌平区空气中 SO₂ 年均浓度值为 0.0212mg/m³，NO₂ 年均浓度值为 0.0457mg/m³，可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度值为 0.1032mg/m³，细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度值为 0.0793mg/m³。其中，SO₂ 可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，NO₂、可吸入颗粒物及细颗粒物均超过标准限值，超标倍数分别为 0.14、0.47 及 1.27。

由此可见，项目区可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）污染程度较为严重，是该地区的首要大气污染物，超标原因主要是由于区域性沙尘，另外项目所在地大气环境不可避免的受到北京市大环境的影响。

二、水环境质量现状

1、地表水现状分析

拟建工程周边的主要地表水体为东沙河。按照水体功能类别划分可知，项目区域的东沙河属于Ⅳ类水体。根据北京市环保局网站信息公布的 2016 年 1 月水环境质量状况，东沙河现状水质为劣Ⅴ类，现状水质超标。

2、地下水质量现状分析

根据北京市水务局公布的《2014 年北京市水资源公报》，2014 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 301 眼，其中浅层地下水监测井 176 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：176 眼浅井中符合Ⅱ～Ⅲ类水质标准的监测井 94 眼，符合Ⅳ类的 38 眼，符合Ⅴ类的 44 眼。全市符合Ⅲ类水质标准的面积为 3342km²，占平原区总面

积的 52%；IV~V 类水质标准的面积为 3058km²，占平原区总面积的 48%。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 II~III 类水质标准的监测井 71 眼，IV 类的 21 眼，V 类的 8 眼。评价区面积为 3435km²，符合 II~III 类水质标准的面积为 2674km²，占评价区面积的 78%；符合 IV~V 类水质标准的面积为 761km²，占评价区面积的 22%。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。

综上所述，拟建项目区域地下水各含水层组水质良好，能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中的 III 类水质标准要求。

三、噪声环境质量现状

为了解拟建项目区域的环境噪声现状，评价单位对拟建项目附近区域进行了噪声监测。监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中规定进行。监测分昼夜两次进行，监测日无大风，无降水，符合噪声监测的气象条件。

根据拟建工程的地理位置，在拟建工程的评价范围内设定 4 个监测点进行监测，监测时间为 2016 年 3 月 17 日上午 9:00~9:30、晚上 12:00~12:30。依据昌平区声环境功能区划，拟建项目位于 1 类声环境功能区，故拟建项目区域噪声标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准。监测点位置详见图 7，监测结果见表 6。

表 6 拟建项目周边环境噪声状况监测结果 (单位: dB(A))

监测点	位置	昼间			夜间		
		监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值
1#	水库路供热厂 北厂界	52.6	55	—	40.1	45	—
2#	水库路供热厂 西厂界	50.3	55	—	39.4	45	—
3#	水库路供热厂 南厂界	53.9	55	—	42.5	45	—
4#	水库路供热厂 东厂界	54.2	55	—	42.3	45	—
5#	随园小区	53.6	55	-	40.0	45	—

由上表可知，评价范围内所有监测点位的噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类声环境功能区的限值要求，项目区声环境质量良好。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

据现场调查，该工程用地范围内不存在重点文物和珍稀动植物。

拟建项目为水库路供热厂煤改天然气工程，工程用地均为公用设施用地。

根据现场调查，拟建项目东至北京环昌商品混凝土搅拌站；南至朝辛路，西南侧隔朝辛路为随园小区住宅楼，项目厂界距随园小区住宅楼最近距离为 165m；西至城市道路，西侧隔道路为广源农业开发公司；北至养殖厂区。根据《北京市昌平区集中式饮用水水源地保护区划定方案》，与拟建项目距离较近的水源保护区为影壁山水源地和南邵水厂水源地，拟建项目与影壁山水源地和南邵水厂水源地一级保护区的最近距离分别为 560m 和 930m。因此拟建项目主要环境保护目标位随园小区居民、影壁山水源地和南邵水厂水源地一级保护区以及项目区域的生态环境，项目与主要环境保护目标的位置关系见表 7。

表 7 拟建项目与主要环境保护目标的位置关系表

序号	主要环境保护目标	主要环境影响要素	方位关系	与拟建工程最近距离（m）	保护级别	备注
1	随园小区居民	大气 声	供热厂西南侧	165	二级 1 类	现状， 约 2800 人
2	影壁山水源地	地下水	供热厂东北侧	560	-	现状
3	南邵水厂水源地	地下水	供热厂东南侧	930	-	现状
5	生态环境		项目所在地	-	-	现状



评价适用标准

一、大气环境质量标准

大气环境质量评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。具体数据见表 8。

表 8 大气环境质量标准 (单位: mg/m³)

污染物名称 取值时间	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO	NO _x	TSP
年平均	0.07	0.035	0.06	0.04	—	0.05	0.20
24 小时平均	0.15	0.075	0.15	0.08	4	0.10	0.30
1 小时平均	—	—	0.50	0.20	10	0.25	—

二、水环境质量标准

1、地表水环境质量标准

拟建工程所在区域地表水体主要为东沙河。依据北京市水体功能划分与水质分类,东沙河为Ⅳ类水体功能区。因此,东沙河执行Ⅳ类标准,具体标准限值见表 9。

表 9 地表水环境质量标准 (单位: mg/L, pH 值除外)

污染物	DO	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	氟化物	TP	石油类
Ⅳ类标准	≥3	6~9	≤30	≤6	≤1.5	≤1.5	≤0.3	≤0.5

2、地下水质量标准

地下水环境质量标准执行国家《地下水质量标准》(GB14848-1993)中的Ⅲ类标准,部分标准限值见表 10。

表 10 地下水质量标准 (单位: mg/L, pH 值除外)

序号	检测项目	单位	标准
1	色度	度	≤15
2	浑浊度	NTU	≤3
3	臭和味	-	无
4	肉眼可见物	-	无
5	pH	-	6.5~8.5
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450
7	氨氮	mg/L	≤0.2
8	亚硝酸盐	mg/L	≤0.02
9	氟化物	mg/L	≤1.0
10	氯化物	mg/L	≤250
11	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤20
12	硫酸盐	mg/L	≤250
13	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	≤0.002

污 染 物 排 放 标 准	14	氰化物	mg/L	≤0.05	
	15	铬（六价）	mg/L	≤0.05	
	16	砷	mg/L	≤0.05	
	17	汞	mg/L	≤0.001	
	18	硒	mg/L	≤0.01	
	19	铁	mg/L	≤0.3	
	20	锰	mg/L	≤0.1	
	21	铜	mg/L	≤1.0	
	22	锌	mg/L	≤1.0	
	三、环境噪声质量标准				
	根据《昌平区环境噪声功能区划实施细则》（昌政发[2014]12 号）中的有关规定，拟建项目位于 1 类声功能区，因此项目区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，具体标准限值见表 11。				
	表 11 声环境质量标准（等效声级：dB(A)）				
类别		限值			
		昼	夜		
1 类		55	45		

一、大气污染物排放标准

拟建项目不设食堂，拟建工程投入运营后，产生的大气污染物主要为燃气锅炉运行时产生的燃烧废气。

拟建项目拟安装 4 台 29MW 燃气热水锅炉，设 1 座烟囱，烟囱高度为 80m（高于周围居民楼高度），上口内径为 3m。

燃气锅炉排放大气污染物应执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）中新建锅炉大气污染物排放浓度限值 2017 年 3 月 31 日前新建锅炉污染物排放限值，具体见表 12。

表 12 新建锅炉大气污染物排放限值	
污染物名称	排放限值
烟尘（mg/m³）	5
二氧化硫（mg/m³）	10
氮氧化物（mg/m³）	80
烟气黑度（林格曼，级）	1 级

此外根据《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）中关于烟囱最低高度的要求，锅炉额定容量在 0.7MW 以上的烟囱高度不得低于 15m。同时烟囱高度应符合

合 GB13271 的规定，即“新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上”。

二、污水排放标准

拟建项目外排废水主要为生产废水和生活污水。生产废水主要包括锅炉排污废水和软化系统反冲洗水，锅炉排污废水经冷却降温后与软化系统反冲洗水经过中和池预处理后一起排入市政污水管线，经市政污水管道排入昌平污水处理中心集中处理；生活污水经防渗化粪池预处理后排入市政污水管道。因此拟建项目排水执行北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”中的限值，具体限值见表 13。

表 13 水污染物排放标准限值（单位：mg/L，pH 除外）

项目	pH	化学需氧量	生化需氧量	悬浮物	氨氮
标准值	6.5~9	500	300	400	45

三、噪声相关标准

（1）建筑施工场界噪声标准

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定，具体限值见表 14。

表 14 建筑施工场界噪声限值（等效声级：dB(A)）

昼间	夜间
70	55

（2）工业企业厂界环境噪声排放标准

拟建项目位于 1 类声功能区，因此运营期项目区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准，具体标准限值见表 15。

表 15 厂界噪声标准限值（等效声级：dB(A)）

厂界外声环境功能区类别	昼间标准限值	夜间标准限值
1 类	55	45

四、固体废弃物

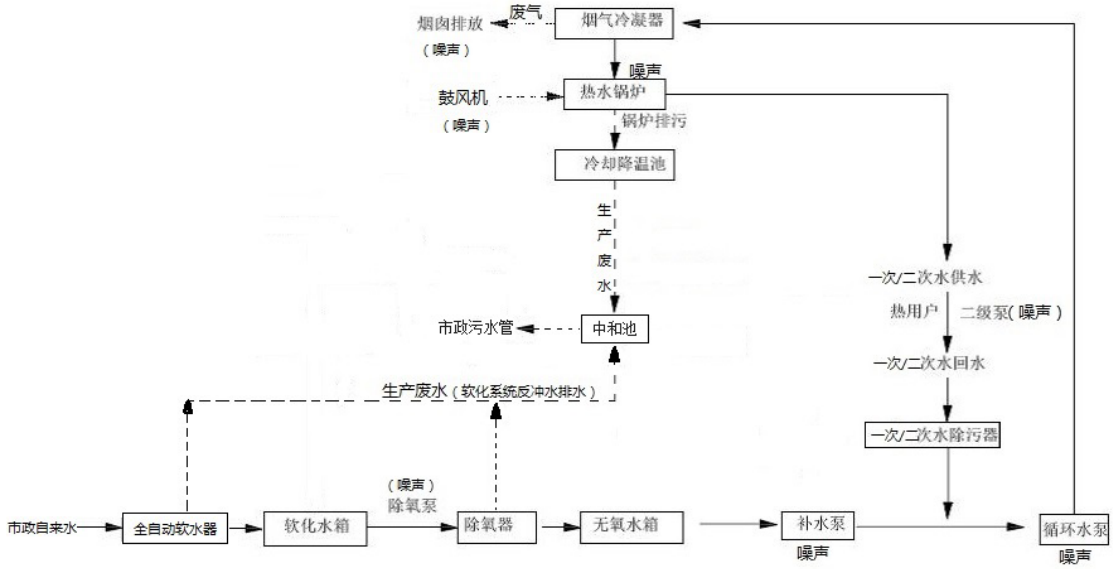
拟建项目产生的固体废弃物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015 年修正本）中的相关规定。

<p>总量控制指标</p>	<p>根据《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发〔96〕31号）、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）等相关规定，对建设项目主要污染物排放实行总量控制。</p> <p>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）规定：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。</p> <p>根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发【2014】197号）规定：上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代。拟建项目所在昌平区属于污染物排放总量指标需进行2倍削减替代的区域。</p> <p>拟建项目为昌平区水库路供热厂煤改气工程，燃料采用清洁能源天然气。拟建项目建成后SO₂排放量为1.813t/a，NO_x排放量为39.072t/a，烟尘排放量为0.037t/a，COD排放量为0.2355t/a，氨氮排放量为0.0257 t/a。</p> <p>综上，拟建项目SO₂排放量为1.813t/a，NO_x排放量为39.072t/a，烟尘排放量为0.037t/a，COD排放量为0.2355t/a，氨氮排放量为0.0257 t/a，污染物排放总量控制指标为：SO₂3.626t/a、NO_x78.144t/a、烟尘0.074t/a、COD_{cr}0.471t/a、氨氮0.0514t/a。</p>
---------------	---

建设工程项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

拟建项目的主要工艺流程见图 8。



备注：热力循环系统中的一次补水、二次补水的用水不属于本项目用水范围内。

图 8 拟建项目工艺流程图

拟建项目接自城市天然气管网的天然气，经减压后送至锅炉炉前的燃烧器。同时由鼓风机室外吸风，将空气送入炉前燃烧器进气管与天然气混合燃烧。锅炉尾部排出烟气经锅炉配套烟气节能器降温后，再由烟囱排出。锅炉供出的 130℃ 高温热水汇入一次水供水母管，后送至管网各热力站。换热后的 70℃ 一次水回水引入炉房循环水泵间内回水母管，经除污器过滤后由锅炉循环水泵升压送至锅炉循环加热。锅炉房内设有水-水换热热力站，热力站供出的 75℃ 热水送至各热用户，供热后的 50℃ 热网回水经除污器过滤后由采暖循环水泵升压送至热力站加热。

拟建项目为供热工程，供热流程如下：

① 燃烧系统

燃气锅炉采用微正压燃烧，锅炉只设置鼓风机。

锅炉燃烧系统包括天然气燃烧器、鼓风机及烟囱。为提高锅炉燃烧效率和节约能源，满足锅炉房环保排放要求，燃烧器选用超低氮、全自动比例调节、一体式燃烧器，可根据负荷变化实现燃气与空气量等参数的 PID 调节，燃烧器外设置

消声罩以减少噪声，燃烧器由锅炉厂配套，由鼓风机室外吸风，将空气送入炉前燃烧器进气管与天然气混合燃烧。锅炉尾部排出烟气经锅炉配套烟气节能器降温后，再由烟囱排出。锅炉出口烟道配带防爆门。该套燃烧设施热效率可达到 96% 以上，而普通燃气锅炉多数热效率在 92% 以下，水库路供热厂原有燃煤锅炉的热效率仅为 60%~70%。项目建成后热效率大大提升，从而大大提升燃料能效。

拟建项目四台锅炉公共烟道，利用现有钢筋混凝土烟囱高空排放。现有钢筋混凝土烟囱高 80m，出口内径 3m。

燃烧系统采用平衡式强制排烟，系统中设有鼓风机，鼓风机通过平衡烟道将室外空气吸入，并鼓入燃烧系统中，形成正压。在此压力作用下将烟气通过平衡烟道排到室外。燃气锅炉燃烧系统的本质特点在于它是一个全封闭式系统，燃烧系统与室内完全隔离，因此具有很高的安全性。燃气锅炉燃烧系统的主要优点有以下几点：

- 1) 燃气与空气的配比无需调节，燃烧器设计时已经确定。
- 2) 燃烧充分、火焰温度较高。
- 3) 一次空气的供给是靠燃气射流卷吸四周空气，不需要外部动力，因而结构简单、制作方便。
- 4) 当引射器结构确定后，在一定的燃气负荷变化范围内，引射器具有自动调节性能。即随着燃气负荷的升高或降低，引射的空气量也随之增大或减小，并保持混合比例不变。

拟建项目燃料采用清洁能源天然气，天然气燃烧主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和少量烟尘。此外，拟建项目采用低氮燃烧器，较于普通燃气锅炉 NO_x 的排放可降低约 40%，较燃煤锅炉可降低 13%。

经核算，拟建项目建成后虽然供暖面积大量增加，但 SO_2 排放量减少了 3.796t/a，烟尘排放量减少了 2.767t/a， NO_x 排放量减少了 8.75t/a，有效降低了供热厂废气对项目区域大气环境的影响，具有明显的环境效益。

② 热力系统

I 一次水系统

一次水系统在厂房内采用母管制，锅炉供出的 130°C 高温热水汇入一次水供水母管，后送至管网各热力站。换热后的 70°C 一次水回水引入锅炉房循环水泵

间内回水母管，经除污器过滤后由锅炉循环水泵升压送至锅炉循环加热。一次回水不外排。

II 采暖系统

锅炉房内设有水-水换热热力站，热力站供出的 75℃ 热水送至各热用户，供热后的 50℃ 热网回水经除污器过滤后由采暖循环水泵升压送至热力站加热。

III 排污系统

锅炉排污经排污管排至室外冷却降温池降温后，经中和池调节 PH 等预处理排入室外排水管道，污水达标后排入市政污水管线，经市政污水管道排入昌平污水处理中心集中处理。

拟建项目热力系统为高温高压系统，项目在设计时采用防爆、耐高温材料，并设置监控系统，时刻监控运行状态，以免超出设计工况。

③化学水处理系统

I 软化系统

化学水处理系统采用全自动软水器。全自动软水器原理是当含有硬度离子的原水通过软水器内树脂层时，水中的钙(Ca^{2+})、镁(Mg^{2+})离子被树脂交换吸附，同时等物质量释放出钠(Na^{+})离子，从软水器内流出的水就是去掉了硬度离子的软化水。化学水处理系统连续运行，自动控制，出水硬度达标方可排放。

II 除氧系统

根据《工业锅炉水质》(GB/T1576-2008)规定：给水 pH 应控制在 10~12 之间 7~10 之间，锅水 PH 应控制在 10~12 之间，锅炉水呈碱性，能够在金属表面生成一层保护膜，有效地阻止金属腐蚀。

拟建项目锅炉水处理除氧系统拟选用自动加药设备进行除氧，药剂选择工业盐亚硫酸钠作为脱氧剂，通过 pH 仪与加药泵连锁，实现 pH 值自动控制，保证管网 pH 值达到《工业锅炉水质》的标准。自动加药设备紧凑、初投资较低，占地和高度要求均不是太高。此外，亚硫酸钠作为脱氧剂，是一种常见的工业盐，其性质稳定，对锅炉水水质不产生影响。拟建项目锅炉水在热力系统间循环利用不外排，锅炉水呈碱性。因此，拟建项目热水管材要选用防腐防渗性能强的材料，热水管线的接口要选用抗渗性能强的承压型接口，热水管线的管沟采用防腐防渗材料铺设，并加强施工质量。此外，组建巡视小组，定期检查修复，如出现污染

物的跑冒漏滴现象及时采取有效措施进行修复。采取以上措施后含碱锅炉水进入地下水的风险就会大大减小，拟建项目不会对当地地下水环境产生负面影响。

主要污染工序

1、大气污染源

拟建项目运行期间采用燃气锅炉为供热范围内各类建筑进行供暖。拟建项目拟安装 4 台燃气锅炉，项目共设置一个烟囱，总高度 80 米，上口直径 3 米，为原有烟囱。项目锅炉燃料均采用天然气。该地区天然气的来源主要是陕甘宁气田，陕甘宁天然气组成成分见表 16。

表 16 陕甘宁天然气组成成分表

成分名称	CH ₄	CO ₂	C ₂ H ₄	C ₃ H ₈	H ₂ S	H ₂ O
体积组分/%	95.9494	3.0000	0.9075	0.1367	0.0002	0.0062

天然气燃烧产生的大气污染物主要为 SO₂、NO_x 和少量烟尘。根据《北京市环境保护局关于燃气设施（燃用市政管道天然气）二氧化硫排污系数的通知》（京环发（2015）22 号）、北京市环境保护局编制的《建设项目环境保护审批登记表填表说明》和环境保护部华南环境科学研究所编制的《生活源产排污系数及使用说明》确定排放因子，即每燃烧 1000m³ 天然气，将产生 SO₂ 0.049kg、NO_x 1.76kg、烟尘 0.001kg。

根据《环境保护计算手册》（四川科学技术出版社）锅炉烟气量经验计算公式：

$$\text{理论空气量：} V_0 = 1.105Q/1000 + 0.02$$

$$\text{烟气量：} V = 0.38 + 0.075Q/1000 + \alpha V_0$$

式中：Q—燃料的低位发热量（取 8400 kcal/m³）；

空气过剩系数： $\alpha = \alpha_0 + \Delta\alpha$

式中： α_0 —炉膛空气过剩系数（取 1.05）；

$\Delta\alpha$ —烟气流程上各段受热面漏风系数（取 0.3）；

经计算燃烧 1m³ 天然气，产生烟气量为 14m³。

根据天然气燃烧排污系数，估算拟建项目大气污染物排放情况，则锅炉房大气污染物排放情况见表 17。

表 17 拟建项目大气污染物排放排放量

项目	水库路供热厂
锅炉台数	4

单台锅炉容量		29MW
烟囱高度 (m)		80
烟囱出口内径 (m)		3
年耗气量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)		3700
年废气量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)		51800
SO ₂	排放量 (t/a)	1.813
	排放浓度 (mg/m ³)	3.5
NO _x	排放量 (t/a)	65.12
	排放浓度 (mg/m ³)	125.7
烟尘	排放量 (t/a)	0.037
	排放浓度 (mg/m ³)	0.07

根据上表可知, 拟建项目 SO₂ 排放量为 1.813t/a, NO_x 排放量为 65.12t/a, 烟尘排放量为 0.037t/a, 其中 NO_x 的排放较大, 拟建项目为降低 NO_x 的排放量拟采用低氮燃烧器, 设置低氮燃烧器后可使 NO_x 排放量至少降低 40%, 将 NO_x 的排放浓度控制在 80mg/m³ 以下。拟建项目采用低氮燃烧器后, NO_x 的排放情况见表 18。

表 18 低氮燃烧器 NO_x 排放排放量

项目		水库路供热厂
NO _x	排放量 (t/a)	39.072
	排放浓度 (mg/m ³)	76

根据上表可知, 项目锅炉配置低氮燃烧器后其 NO_x 排放量为 39.072t/a, 排放浓度为 80mg/m³, 与一般锅炉相比 NO_x 排放量下降了 26.048t/a。

综上所述, 拟建项目建成后 SO₂ 排放量为 1.813t/a, NO_x 排放量为 39.072t/a, 烟尘排放量为 0.037t/a。

2、废水污染源

(1) 拟建项目废水污染源

拟建项目建成后废水主要来自生产废水和员工产生的生活污水。

拟建项目建成后不新增员工, 故拟建项目的生活用水量不变为 912.5m³/a, 生活污水量也不变为 730m³/a。

拟建项目生产用水主要包括软化器的反冲洗废水、除氧器的反冲洗废水及锅炉排污冷却降温用水, 因此项目废水主要为软化器的反冲洗废水、除氧器的反冲洗废水及锅炉排污废水。拟建项目生产用水量约为 650m³/a、生产废水量约为 585m³/a。

故拟建项目建成后总用水量为 1562.5m³/a、总废水量为 1315m³/a。

(2) 拟建项目排水水质及排水量

拟建项目排水主要包括生产废水和生活污水。生活污水主要为员工日常生活的盥洗废水。生产废水主要为软化系统反冲洗排水及锅炉排污废水，软化系统反冲洗水主要来自软化器的反冲洗废水和除氧器的反冲洗废水。

根据同类工程监测类比分析可知，处理前的锅炉生产废水 COD_{Cr}、BOD₅、SS 及氨氮的浓度分别为 78.2mg/L、28.6mg/L、5mg/L 及 0.187mg/L，均满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”中的限值要求。处理前的锅炉生产废水的 pH 值为 11.5，偏高呈碱性，这是因为《工业锅炉水质》（GB/T1576-2008）规定：锅炉给水 pH 应控制在 10~12 之间。

拟建项目生产废水的 pH 呈碱性，本项目拟在污水收集处增设中和池，以调节污水的 pH 值，使其达标排放。在中和池中设置加药系统、搅拌器及 pH 值在线监测仪。本项目拟选用碳酸氢钠作为污水的酸碱缓冲剂，通过加药系统加入中和池，使用搅拌器使碳酸氢钠与污水充分混合反应，并通过 pH 值在线监测仪实施在线监测，有效监测污水中和后的 pH 值并保证 pH 能够达到标准。选用碳酸氢钠作为污水的酸碱缓冲剂，主要是因为：污水呈碱性，存在大量的氢氧根离子，加入碳酸氢钠后，污水中的氢氧根能够与碳酸氢钠反应生成碳酸钠，从而降低了氢氧根的浓度，避免了溶液中有大量氢氧根的存在，以调节水的 pH 值，使其达到 7.5~9，以满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”中的限值要求。

拟建项目在除氧系统中投加工业盐亚硫酸钠作为脱氧剂，以防止锅炉管网被氧化腐蚀。亚硫酸钠及碳酸氢钠均为常用的工业盐类，且无毒无害，易于存放。除此之外本项目锅炉房运行期间不需投加任何其他化学药剂。

拟建项目运营期产生的生产废水经过中和池预处理，员工产生的生活污水经过防渗化粪池预处理，混合后通过市政污水管道，最终汇入昌平污水处理中心集中处理，处理达标后排放。

经计算可得拟建工程建成后主要污染物年排放量，具体值见表 19。

表 19 拟建项目水污染物排放量估算表

生活污水 (730m ³ /a)	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	pH
--------------------------------	----	-------------------	------------------	----	----	----

	排放浓度 (mg/L)	260	145	234	35	6.5~9
	排放量(t/a)	0.1898	0.1059	0.1708	0.0256	-
生产废水 (585m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	78.2	28.6	5	0.187	9~11.5
	排放量(t/a)	0.1095	0.0400	0.0070	0.0003	-
合计	排放浓度	179	93	132	20	6.5~9
	排放限值	500	300	400	45	6.5~9
	排放量(t/a)	0.2355	0.1226	0.1737	0.0257	-

由上表可知，该项目排水水质中，各类排水水质均可满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”中的限值要求。拟建项目建成后污水总排放量为 1315m³/a，水污染物排放量分别为：COD_{Cr} 0.2355t/a、BOD₅ 0.1226t/a、SS 0.1737t/a，氨氮 0.0257t/a。

3、噪声污染源

拟建项目锅炉房噪声污染源主要是锅炉房设备运行噪声，包括锅炉风机、锅炉燃烧机、各类水泵、烟囱噪声等。运转状态下，拟建项目锅炉房主要噪声源声级见表 20。

表 20 拟建项目供热厂噪声源强表（单位：dB(A)）

序号	污染源名称	声压级
1	风机	95~105
3	锅炉燃烧器	80
4	热网循环水泵	80~90
5	其他水泵	75~85
6	锅炉排气	100~110
7	烟囱	65

拟建工程在设备选型上采用低噪音设备，并采取相应的隔音、减振措施。所有机械装置均设置在厂房内运行，设备机房做吸音墙面及吸音顶棚，水泵房进水管、风机进出风管均设置软管和软接头，各种水泵的基础下设橡胶、弹簧减振器或橡胶隔振垫等，在烟道出口设置烟气消声器，采取上述环保隔声降噪措施后，设备噪声不会对外界环境造成大的影响。

4、固废污染源

拟建锅炉房燃料为天然气，运行过程中不会产生生产固废，且项目不新增员工，均为原有员工。因此，拟建项目建成后不会新增固体废物。

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	锅炉废气	SO ₂ NO _x 烟尘	SO ₂ : 3.5mg/m ³ , 1.813t/a NO _x : 125.7mg/m ³ , 65.12t/a 烟尘: 0.07mg/m ³ , 0.037 t/a	SO ₂ : 3.5mg/m ³ , 1.813t/a NO _x : 80mg/m ³ , 39.072t/a 烟尘: 0.07mg/m ³ , 0.037 t/a
水 污 染 物	生产废水 及生活污 水	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、 SS、 氨氮 pH	COD _{Cr} : 179mg/L, 0.2355t/a BOD ₅ : 93mg/L, 0.1226t/a SS: 132mg/L, 0.1737t/a 氨氮: 20mg/L, 0.0257t/a pH: 6.5~11.5	COD _{Cr} : 179mg/L, 0.2355t/a BOD ₅ : 93mg/L, 0.1226t/a SS: 132mg/L, 0.1737t/a 氨氮: 20mg/L, 0.0257t/a pH: 6.5~9
固体 废物	员工生活 垃圾	生活垃 圾	-	-
噪 声	鼓风机 95~105 dB(A)左右，各类水泵 75-90 dB(A)左右，烟囱约 65 dB(A)。所有机械装置均设置在厂房内运行，声源设备在采取安装隔声罩、设备基础设置减振器等措施后，厂界噪声值满足标准要求。			
其他	无			
生态影响（不够时可附另页）： 拟建项目建设主要是对原有建筑进行改造，同时进行设备的安装。故项目施工过程中不会产生较大的生态影响。项目在施工过程中应尽量减少不必要的破坏，同时项目通过集中堆存与防护、设置围挡、采用覆盖以及对受影响的地貌和植被进行平整和恢复等一系列措施防止水土流失。当工程建设完毕后，通过在拟建工程所在地进行生态植被恢复，可使工程占地植被覆盖率得到逐步恢复。				

环境影响分析

施工期环境影响简要分析

一、施工内容

拟建项目位于昌平区朝辛路北侧，主要工程内容是拆除现状的 2 台 29MW 燃煤热水锅炉，对原煤库进行改造并新安装 4 台 29MW（三用一备）燃气热水锅炉，并改造锅炉配套设施。项目工期为 5 个月，预计于 2016 年 6 月开始，2016 年 10 月结束。

二、施工期污染源

1、施工期大气污染源

根据本工程的特点，其施工期大气污染源主要为供热厂施工过程中产生的扬尘。主要包括：a、建筑材料和废物清运时产生的扬尘；b、人来车往造成的现场道路扬尘。

根据北京市几个施工状况不相同的施工地点进行的现场监测研究表明，工地道路扬尘是建筑施工工地扬尘的主要来源，占全部工地扬尘的 62%。

在北京气候干燥的情况下，施工扬尘对环境的影响不容忽视，由于施工扬尘是无组织排放，且建筑粉尘主要是黄土、水泥、沙子等密度大、粒径大的粉尘，离施工工地距离不同受其影响程度也不同，随距离加大污染逐渐减轻。距离施工地点较近的区域应采取相应的措施（如洒水降尘、设置围挡、禁止有风天气施工），防止扬尘对大气的环境污染。

此外，运送物料及渣土所用的重型卡车，以柴油为动力燃料，排放少量的汽车尾气；挖掘机、推土机等施工机械排放的废气中均含有一定浓度的大气污染物，主要成分为 NO_x 、CO 和 THC。可能对周围的大气环境造成一定的影响。

2、施工期废水污染源

拟建项目在施工期间，不在施工现场进行施工车辆的冲洗，故拟建项目施工期产生的废水主要为施工人员日常生活产生的生活污水。施工人员的生活用水主要为盥洗用水，按施工期高峰人数约 20 人，用水量 30L/人·日，污水排放系数按 0.8 计，则施工期每日排放生活污水为 0.48m³/d。施工期约 5 个月合 150 天，生活污水总产生量为 72m³，主要污染物为有机物和悬浮物，生活污水经防渗化粪池预处理后汇入昌平污水处理中心进行处理。

3、施工期噪声污染源

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类施工机械设备和物料运输的交通噪声。

施工场地噪声：建筑施工过程通常可分为土石方阶段、结构阶段和装修安装阶段。施工场地噪声主要是施工机械设备运转噪声，物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声，各施工阶段的主要噪声源及声级见表 21。

运输噪声：物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声。车流量最大的施工阶段是土方阶段和混凝土浇筑阶段。运输车辆一般用重型载重汽车，距车辆行驶路线 7.5m 处噪声为 85~91 dB(A)。

表 21 各施工阶段主要噪声源状况

施工阶段	声源	声级[dB(A)]
土石方阶段	推土机	90~100
	挖掘机	78~96
底板与结构阶段	冲击机	95
	打桩机	105~110
	空压机	75~85
	混凝土输送泵	90~100
	振捣器	100~105
装修、安装阶段	电锯	100~110
	电焊机	90~95
	电钻	100~110
	手工钻	100~105
	无齿锯	105
	切割机	100~110

4、施工期固废污染源

施工期固体废物可分为施工弃渣以及施工人员的生活垃圾。

本项目施工期弃渣约为 150m³，弃渣将由施工单位外运至利昌环境卫生服务中心渣土消纳场处置。

生活垃圾主要为施工人员日常生活垃圾，如废弃的一次性饭盒等。拟建项目施工人员产生的生活垃圾量，每人每天按 1kg 计，施工人员约 20 人，施工期约 150 天，则整个施工期内产生生活垃圾总量为 3t。生活垃圾由环卫部门定期清运。

三、施工期环境影响分析

1、施工期大气环境影响分析

施工期大气污染源主要为施工扬尘、施工机械及运输车辆产生的废气。

施工期扬尘量将随气象条件、施工管理情况不同差异很大，但目前普遍采用封闭式施工管理，扬尘扩散受阻，施工期扬尘的影响范围主要在施工现场内及运输路线沿途地区。

在地面清理施工、挖填土石方过程，破坏原有地表结构的同时，造成地面扬尘污染，渣土、材料运输及其他装备车辆在运输过程中会产生大量的扬尘，扬尘总量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及施工季节、土质、天气等诸多因素有直接关系。根据多个施工现场的调查分析，建筑施工工地扬尘的影响范围主要为其下风向 150m 之内。

拟建项目位于昌平区朝辛路北侧，项目周边噪声敏感点主要为项目西南侧的随园居住小区，项目距随园居住小区最近距离为 165m。故拟建项目施工期扬尘对随园居住小区居民产生一定的负面影响。为防止扬尘污染，施工单位遇有四级以上大风天气，应停止土方施工，并做好遮盖工作。不会对周围及沿途环境产生太大的影响。

运输车辆、施工机械与设备产生的尾气，可通过定期的车辆、机械及设备维修与保养，使其始终处于最佳运行状态，从而减少尾气排放，减轻由其带来的环境污染。施工期 THC 排放属临时性排放，施工结束即可消失，因此不会对周边环境造成负面影响。

2、施工期水环境影响分析

拟建项目在施工期间，不在施工现场进行施工车辆的冲洗，故拟建项目施工期产生的废水主要为施工人员日常生活产生的生活污水。

拟建项目施工期员工生活污水经防渗化粪池预处理后经市政污水管网汇入昌平污水处理中心进行处理。总之，拟建工程施工阶段废水均可得到妥善处理，不会对当地地表水环境造成污染影响。

3、施工期噪声影响分析

施工场地的噪声源多为间歇式噪声源，主要为各类高噪声施工机械，单体声级一般均在 75dB(A)以上，各施工阶段均有大量设备交互作业，且它们在场内位置、同时使用率变化较大，很难计算其确切的施工场界噪声。施工机械中除各种压路机、运输车辆外，其它施工机械一般可视为固定声源，因此可将施工机械噪声作为点声源处理。故采用点源模式预测其影响，预测结果见表 22。

表 22 施工期噪声环境影响预测

声源 (dB(A))	距声源不同处的噪声值									
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	70m	100m	150m	200m
75	62	55	49	46	43	41	39	36	32	30
80	67	61	54	51	48	46	44	41	37	35
85	72	65	59	56	53	51	49	46	42	40
90	77	71	64	61	58	56	54	51	47	45
95	82	75	69	66	63	61	59	56	52	50
100	87	81	74	71	68	66	64	61	57	55
105	91	85	79	76	73	71	68	65	61	59
110	97	91	84	81	78	76	74	71	67	65

由上表可知，当施工机械使用噪声低于 75dB(A)时，距环境敏感点 10m 时即能达到标准要求，不会影响附近居民住户和企事业单位员工的日常生活及工作。当施工机械使用噪声高于 75dB(A)时，应尽可能将机械布置在远离敏感点处作业；无法移动的机械设备应尽可能的安置在操作间内作业或在靠近敏感点一侧设置钢制隔声挡板，降噪量不小于 8dB(A)，以减小机械施工噪声对周边环境敏感点的影响。

拟建项目位于昌平区朝辛路北侧，项目周边噪声敏感点主要为项目西南侧的随园居住小区，项目距随园居住小区最近距离为 165m。在不考虑任何防护措施的情况下，施工期噪声会对随园居住小区居民产生一定影响。因此必须严格施工期噪声源控制，施工过程中在工地四周设置隔声挡板（隔声量约为 5 dB(A)左右）、加大施工设备与噪声敏感点距离、严禁高噪声设备同时施工、禁止夜间（22:00~6:00）、白天敏感时间段（如 12:00~14:00）、高考及中考期间施工，尽量将高噪声设备远离声环境敏感对象一侧布置，同时及时与居民沟通，取得居民理解，且施工期噪声影响是暂时性的，随施工结束而消失。

采取相应措施后，可以有效减缓施工噪声对项目沿线声环境敏感对象的负面影响。

4、施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要包括施工废物和少量生活垃圾。施工废物不含有毒有害成分，但粉状废料可随降雨产生地面径流进入地表水体，使水体产生短时的污染；生活垃圾主要为施工人员日常生活产生的一次性饭盒等垃圾。

本项目施工期产生的施工废弃物，由施工单位外运到渣土消纳场处置，不会对环境造成污染。施工期施工人员产生的生活垃圾由密闭垃圾箱暂存，日产日清，并与附近居民产生的生活垃圾一起由环卫部门统一清运至垃圾处理场，不会对当地环境产生大的污染影响。

5、施工期对生态环境的影响

拟建项目施工过程中，会破坏地表植被，降低地表植被覆盖度，还有天气及人为因素的影响，会导致一定程度的水土流失，本工程中水土流失形式以水力侵蚀为主，可能发生面蚀、冲沟侵蚀。

拟建项目用地主要是建成区公用设施用地。由于项目主要是对现有建筑进行改造，施工内容主要是厂房的改造、设备的安装、配套系统的改造等工程，因此，项目施工过程中不会产生较大的生态影响，在工程完工后，随着植被恢复率和郁闭度的提高，水蚀、风蚀都将削弱，工程占地范围内生态环境也将得到整体改善。

四、施工期环境污染的控制措施与建议

通过对施工期环境影响分析，为减少其对环境的影响，提出相应的环保措施如下。

1、大气污染控制措施

施工期大气污染物包括施工扬尘和运输车辆、施工机械产生的废气。施工扬尘是最主要的大气污染物，拟建项目应采取以下对策：

(1) 根据《中华人民共和国大气污染防治法》(2015年8月29日修订)、《北京市大气污染防治条例》和《北京市建设工程施工现场管理办法》中扬尘污染防治的有关规定，

①施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运；在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。工程渣土、建筑垃圾应当进行资源化处理。

②施工单位应当在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染控制措施、举报电话等信息；

③施工单位应当对施工现场内主要道路和物料堆放场地进行硬化，对其他场地进行覆盖或者临时绿化，对土方集中堆放并采取覆盖或者固化措施；建设单位应当对暂时不开发的空地绿化。

④气象预报风速达到四级以上时，施工单位应当停止拆除作业及其他可能产生扬尘污染的施工作业；

⑤建设工程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；

⑥煤炭、水泥、石灰、石膏、砂土等产生扬尘的物料应当密闭贮存；不具备密闭贮存条件的，应当在其周围设置不低于堆放物高度的围挡并有效覆盖，不得产生扬尘；

⑦建筑垃圾应当及时运输到指定场所进行处置；在场地内堆存的，应当有效覆盖；运输垃圾、砂石、灰浆等散装、流体物料的，应当依法使用符合条件的车辆，安装卫星定位系统，密闭运输；运输渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。

⑧本市施工工地禁止现场搅拌混凝土。由政府投资的建设工程以及在本市规定区域内的建设工程，禁止现场搅拌砂浆，其中，砌筑、抹灰以及地面工程砂浆应当使用散装预拌砂浆。其他建设工程在施工现场设置砂浆搅拌机的，应当配备降尘防尘装置。

⑨施工场地的热水锅炉、炊事炉灶、取暖设施等生活设施禁止使用燃煤。

(2) 施工单位应根据《北京市清洁空气行动计划（2011-2015 年大气污染控制措施）》，严格落实“工地沙土 100%覆盖、工地路面 100%硬化、出工地车辆 100%冲洗车轮、暂不开工处 100%绿化”等要求。

(3) 根据《北京市人民政府关于印发北京市空气重污染日应急方案(暂行)的通知》(京政发〔2012〕34 号)，空气达到严重污染的区域，土石方施工工地减少土方开挖规模，停止建筑拆除工程；在空气达到极重污染的区域，施工工地停止土石方作业，停止建筑拆除工程。

(4) 根据《北京市 2013-2017 年清洁空气行动计划》，应严格控制施工扬尘污染，推行绿色文明施工管理模式，建设单位、施工单位在合同中依法明确扬尘污染治理实施方案和责任，并将防治费用列入工程成本，单独列支，专款专用。实施扬尘污染防治保证金制度。市住房城乡建设委和各区县政府严格施工扬尘管理，确保施工工地达标率不低于 92%。施工单位应全面落实全封闭围挡、使用高效洗轮机和防尘墩、料堆密闭、道路裸地硬化等扬尘控制措施，切实履行工地门前三包责任制，保持出入口及周边道路的清洁。

(5) 根据《北京市绿色施工管理规程》扬尘污染防治规定，

①采用绿色施工管理体系；

②遇有四级风以上天气不得进行拆除、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工；

③施工现场裸露的地面应采取抑尘措施，派专人负责洒水防尘；大面积的裸露地面、坡面应采取覆盖或固化的抑尘措施；清理梁板模板内锯沫、灰尘等不宜用高压吹风机，宜采用吸尘器吸。渣土应分类装袋，送入垃圾场（站）处理；

④拆除旧有建筑时，应随时洒水，减少扬尘污染，建筑垃圾要在拆除施工完成之日起三日内清运完毕，并应遵循拆除工程的有关规定。

对于运输车辆和施工机械产生的废气应采取如下措施：

（1）尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆；

（2）应尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料，如：选用清洁燃油、代用燃料或安装尾气净化装置和高效燃料添加剂等；

（3）要加强施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因施工机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

2、废水污染控制措施

拟建项目在施工期间，不在施工现场进行施工车辆的冲洗，故拟建项目施工期产生的废水主要为施工人员日常生活产生的生活污水。根据《北京市建设工程施工现场管理办法》和《北京市绿色施工管理规程》相关规定，主要水污染控制措施包括：

①减少无组织排水：工地施工生活排水必须做到有组织收集，不能随意泼洒漫流。

②施工阶段产生的废污水主要为生活污水。生活污水主要为施工人员日常生活盥洗排水，生活污水经市政污水管道最终进入昌平区污水处理中心，处理达标后排放。

③本项目在施工过程中采用先进施工技术，减少各类污水产生量。对施工现场设置的防渗化粪池及污水收集管线必须严格按照防腐防渗要求，采用耐腐蚀防渗材料，防止污染物的跑、冒、滴、漏。

④为削减施工对当地地下水源产生的负面影响，本项目施工阶段防渗化粪池及污水收集管线必须严格按照防腐防渗要求，采用耐腐蚀防渗材料，并且对垃圾

存放场所采取防腐防渗措施。

只要加强监督管理，严格按照规范要求施工操作，施工期产生的废水不会对当地水环境造成大的影响。

3、噪声污染控制措施

施工噪声污染是施工期对环境影响较大的污染因素之一，根据《北京市建设工程施工现场管理办法》和《北京市绿色施工管理规程》相关规定，建议采取以下防治措施。

①合理安排施工时间：制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。禁止白天敏感时间段（12:00-14:00）及夜间（22:00~6:00）施工。

②合理布局，减少高噪声叠加：不在同一地点安排大量机械设备。

③降低设备声级：采取先进的施工工艺，设备选型上应采用低噪声设备和施工机械，对机械、设备采取必要的消声、隔振和减振措施，同时做好机械设备日常维护工作；闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

④降低人为噪音：按规定操作机械设备。模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，以减少碰撞产生的噪音。

⑤建立临时声屏障：对位置相对固定的机械设备，能于室内操作的尽量进入操作间，不能入操作间的，可建立单面声屏障和隔声挡板（隔声量约为 5dB(A) 左右），特别是应在拟建项目靠近环境敏感区处设临时声屏障。

⑥减轻交通噪声影响：适当限制大型载重车的车速，尤其是进入环境敏感地区时，减少或杜绝鸣笛。

⑦与拟建工程周边的居住区建立良好关系，互相沟通，对可能受施工干扰的单位应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪音采取的措施，求得大家理解。对受施工影响较大的单位，应给予适当的补偿。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪音扰民投诉，对投诉反映扰民特别严重的，应进行积极处理或更严格地限制作业时间。

4、固体废物污染控制措施

根据《北京市建设工程施工现场管理办法》和《北京市绿色施工管理规程》相关规定，施工单位将施工、拆除和场地清理产生的废弃物进行分类处理，将其

中可直接再利用或可再生的材料进行分类回收、再利用。不能利用的砖石、砂浆等建筑垃圾严格管理，并在施工现场设置密闭式垃圾站用于存放建筑垃圾，建筑垃圾清理应当搭设密闭式专用垃圾通道或者采用容器吊运，严禁随意抛撒。建筑垃圾由施工单位外运至利昌环境卫生服务中心渣土消纳场处置；运输与装卸过程中防止抛洒，如有抛洒及时清扫。工地生活垃圾应妥为收集，由环卫部门定期清运。

5、控制生态影响措施

拟建项目建成后对工程区进行植被恢复。

拟建项目施工可能会造成厂区内绿化带的植被破坏。拟建锅炉房厂区绿化应根据厂区规划组织结构类型，尽可能提高厂区绿化率，不同的布局方式、环境特点及用地的具体条件，采用集中与分散相结合，点、线、面相结合的绿地系统，并尽可能保留已有树木和绿地，发展垂直绿化。

通过以上措施，完全可以降低或消除施工过程中对工作面原生地貌和植被造成的不利影响。

营运期环境影响分析

拟建工程本身即是一项重要的环境保护措施，工程投入运行将以清洁能源天然气替代原有的燃煤供暖方式，显著削减该地区大气污染物的排放，保护和改善该区域大气环境质量。同时，拟建工程工艺运行存在生产废水、生活污水、设备运转噪声和生活垃圾等污染源，应采取相应的污染防治措施对各类污染源予以消减和治理，避免对周边环境造成污染影响。

一、大气环境影响分析

拟建工程投入运营后，产生的大气污染物主要为燃气锅炉运行时产生的燃烧废气。拟建项目安装 4 台燃气锅炉，每台锅炉的额定容量均为 29MW，大于 0.7MW，锅炉房设置 1 根烟囱，锅炉烟囱高度为 80m。

根据《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）中关于烟囱最低高度的要求，锅炉额定容量在 0.7MW 以上的烟囱高度不得低于 15m。同时烟囱高度应符合 GB13271 的规定，即“新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上”。拟建项目周围半径 200m 距离为最高建筑为随园小区住宅楼，随园小区为 6~11 层板楼，高度均在 40m 以下。本项目锅炉房烟囱高度为 80m，符合烟囱高出周边 200m 距离内最高建筑物 3m 以上的要求。

拟建项目锅炉燃料均采用清洁能源天然气，天然气燃烧产生的污染物主要为 SO₂、NO_x 和少量烟尘。拟建项目建成后 SO₂ 排放量为 1.813t/a，NO_x 排放量为 65.12t/a，烟尘排放量为 0.037t/a，排放浓度分别为 SO₂ 3.5mg/m³、NO_x 125.7mg/m³、烟尘 0.07 mg/m³。根据《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），我国“十二五”期间对大气污染物二氧化硫、氮氧化物实行排放总量控制。拟建项目位于昌平区朝辛路北侧，处于北京市上风上水，地理位置优越。拟建项目 NO_x 排放量较大，会对大气环境产生一定的影响。故拟建项目为了减少 NO_x 排放，拟使用脱氮技术。

目前，脱氮技术有两种，一是低氮燃烧技术，二是烟气脱硝技术。本项目经过参考同类型锅炉以及技术经济分析，采用低氮燃烧技术，即所用锅炉均配有低氮燃烧器，其工作原理主要是通过控制分析锅炉结构特性和运行工况，采用较低的过量空气系数，使用再循环烟气从而可降低燃烧室火焰温度，使已生成的 NO_x 在还原反应条件下得到消减，最终有效抑制 NO_x 产生并控制 NO_x 的排放浓度。因此，拟建项目为降低 NO_x 的排放量，锅炉均选择配置有低氮燃烧器的锅炉，其 NO_x 的排放浓度可控制在 80mg/m³ 以下，采取低氮燃烧措施后 NO_x 排放量为 39.072t/a。与普通锅炉相比，NO_x 排放量每年可减少 26.048t/a。

综上所述，拟建项目建成后 SO₂ 排放量为 1.813t/a，NO_x 排放量为 39.072t/a，烟尘排放量为 0.037t/a，排放浓度分别为 SO₂ 3.5mg/m³、NO_x 76mg/m³、烟尘 0.07 mg/m³。均满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）中大气污染物排放限值要求以及相关规定。

拟建项目建设前后大气污染物排放量见表 23。

表 23 项目建设前后污染物排放量

名称	现有项目排放量	“以新代老”削减量	改扩建项目排放量	区域平衡替代本工程削减量	建设项目完成后排放量	项目建设前后增减量
SO ₂ (t/a)	5.609	5.609	1.813	0	1.813	-3.796
NO _x (t/a)	47.822	47.822	39.072	0	39.072	-8.75
烟尘 (t/a)	2.804	2.804	0.037	0	0.037	-2.767
油烟	0.009	0	0	0	0.009	0

根据上表可知，拟建项目建成后虽然供暖面积大量增加，但 SO₂ 排放量减少了 3.796t/a，烟尘排放量减少了 2.767t/a，NO_x 排放量减少了 8.75t/a，有效降低了供热厂废气对项目区域大气环境的影响，具有明显的环境效益。

拟建项目周边存在随园居住小区，本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）推荐的估算模式（SCREEN3）预测燃气锅炉房污染物对周边环境敏感点的影响，估算参数见表 24，估算结果见表 25。

表 24 大气污染物估算模式参数

污染源	排气筒高度 (m)	排气筒等效内径 (m)	烟气出口流量 (m ³ /s)	烟气出口温度 (K)	评价因子源强 g/s		
					SO ₂	NO _x	烟尘
燃气锅炉房	80m	3	16.4	313	0.057	1.239	0.001

表 25 估算模式计算结果表

距源中心 下风向距 离 D (m)	SO ₂		NO _x		烟尘	
	下风向预测浓 度 C (μg/m ³)	浓度占标 率 P (%)	下风向预测浓 度 C (μg/m ³)	浓度占标 率 P (%)	下风向预测浓度 C (μg/m ³)	浓度占标 率 P (%)
100	6.76E-08	0.0000	1.56E-06	0.0000	1.19E-09	0.0000
200	0.03465	0.0069	0.7988	0.3195	6.08E-04	0.0001
300	0.2644	0.0529	6.095	2.4380	4.64E-03	0.0005
400	0.5196	0.1039	11.98	4.7920	9.12E-03	0.0010
459	0.6485	0.1297	14.95	5.9800	0.01138	0.0013
500	0.6472	0.1294	14.92	5.9680	0.01135	0.0013
600	0.5511	0.1102	12.7	5.0800	9.67E-03	0.0011
700	0.4624	0.0925	10.66	4.2640	8.11E-03	0.0009
800	0.5029	0.1006	11.59	4.6360	8.82E-03	0.0010
900	0.5042	0.1008	11.62	4.6480	8.85E-03	0.0010
1000	0.4833	0.0967	11.14	4.4560	8.48E-03	0.0009
1100	0.4518	0.0904	10.42	4.1680	7.93E-03	0.0009
1200	0.4168	0.0834	9.609	3.8436	7.31E-03	0.0008
1300	0.4253	0.0851	9.805	3.9220	7.46E-03	0.0008
1400	0.4326	0.0865	9.974	3.9896	7.59E-03	0.0008
1500	0.4323	0.0865	9.966	3.9864	7.58E-03	0.0008
1600	0.4264	0.0853	9.831	3.9324	7.48E-03	0.0008
1700	0.4167	0.0833	9.607	3.8428	7.31E-03	0.0008
1800	0.4045	0.0809	9.324	3.7296	7.10E-03	0.0008
1900	0.3906	0.0781	9.005	3.6020	6.85E-03	0.0008
2000	0.3759	0.0752	8.665	3.4660	6.60E-03	0.0007
2100	0.3608	0.0722	8.318	3.3272	6.33E-03	0.0007
2200	0.3457	0.0691	7.97	3.1880	6.07E-03	0.0007
2300	0.3309	0.0662	7.629	3.0516	5.81E-03	0.0006
2400	0.3166	0.0633	7.298	2.9192	5.55E-03	0.0006
2500	0.3028	0.0606	6.98	2.7920	5.31E-03	0.0006

注：评价标准一般选用 GB 3095 中 1 h 平均取样时间的二级标准的质量浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值。

由上表可知，拟建项目锅炉大气污染物最大落地浓度分别为 SO₂0.0006485mg/m³、NO_x0.01495mg/m³、烟尘 0.00001138mg/m³，最大占标率分别为 SO₂0.1297%、NO_x5.98%、烟尘 0.0013%，最大落地浓度对应的距离为 489m。拟建项目燃气锅炉排放的大气污染物浓度远远低于评价标准，对周边环境影响较小。

二、水环境影响分析

拟建项目排水主要为生产废水与生活污水。拟建项目运营期生活污水主要为员工日常盥洗废水，项目建成后员工人数不变，因此年污水排放量为 730m³/a。

拟建项目运营期生活污水经防渗化粪池预处理后经市政污水管道汇入昌平污水处理中心，处理达标后排放。

拟建项目运营期生产废水包括软化系统反冲洗排水及锅炉排污废水。拟建项目类比同类工程的监测结果可知，处理前的生产废水中 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS 及氨氮均满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”中的限值要求。处理前的生产废水的 pH 值为 11.5，偏高呈碱性，这是因为《工业锅炉水质》（GB/T1576-2008）规定：给水 pH 应控制在 10~12 之间 7~10 之间，锅水 pH 应控制在 10~12 之间。

本项目生产废水 pH 呈碱性，拟在污水收集处增设中和池，选用碳酸氢钠作为污水的酸碱缓冲剂，通过加药系统加入中和池，使用搅拌器使碳酸氢钠与污水充分混合反应，并通过 pH 值在线监测仪实施在线监测，有效监测污水中和后的 pH 值并保证 pH 能够达到标准。选用碳酸氢钠作为污水的酸碱缓冲剂，主要是因为：污水呈碱性，存在大量的氢氧根离子，加入碳酸氢钠后，污水中的氢氧根能够与碳酸氢钠反应生成碳酸钠，从而降低了氢氧根的浓度，避免了溶液中有大量氢氧根的存在，以调节水的 pH 值，使其达到 7~7.5。因此拟建项目生产废水中 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮及 pH 均满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”中的限值要求。

拟建项目建成后污水总排放量为 $1315\text{m}^3/\text{a}$ ，水污染物排放量分别为： COD_{Cr} 0.2355t/a 、 BOD_5 0.1226t/a 、SS 0.1737t/a ，氨氮 0.0257t/a 。拟建项目产生的污水最终经市政污水管道汇入昌平区污水处理中心，处理达标后排放。

拟建项目所在地已铺设市政污水管线，项目产生的废水经化粪池预处理后可直接排入市政污水管网，最终汇入昌平污水处理中心。昌平污水处理中心一期工程设计处理规模 $5.4\text{万 m}^3/\text{d}$ ，处理工艺采用卡鲁塞尔 2000 式氧化沟工艺，其出水满足北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）中的相关排放限值。目前由于一期工程已接近满负荷运行，昌平污水处理中心拟进行二期工程的建设，二期工程设计处理规模为 $3\text{万 m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为 AAO 生物处理+连续流砂滤工艺，项目建成后总处理规模为 $8.4\text{万 m}^3/\text{d}$ ，拟建项目新增排水量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量很小，不会对昌平污水处理中心的运行产生不利影响。因

此，昌平污水处理中心可以接纳本项目排放的污水。

拟建项目建设前后水污染物排放量见表 26。

表 26 项目建设前后水污染物排放量

名称	现有项目排放量 (t/a)	改扩建项目排放量 (t/a)	“以新代老”削减量 (t/a)	建设项目完成后排放量 (t/a)	项目建设前后增减量 (t/a)
COD	0.2993	0.2355	0.2993	0.2355	-0.0638
BOD ₅	0.1459	0.1226	0.1459	0.1226	-0.0233
SS	0.1778	0.1737	0.1778	0.1737	-0.0041
氨氮	0.0258	0.0257	0.0258	0.0257	0.0001

水库路供热厂现状生产用水量约 49752t/a，排放量约 1400 m³/a；年生活用水量为 912.5m³/a，年污水排放量为 730m³/a。项目建成后用水量为 1562.5m³/a、排水量 1315m³/a。与现状燃煤供暖系统相比，项目锅炉系统用水量大大减少，用水减少量约 49102m³/a，排水减少 815m³/a，水污染物相应也有所减少，减少量为 COD_{Cr} 0.0638t/a、BOD₅ 0.0233t/a、SS 0.0041t/a，氨氮 0.0001t/a。故拟建项目产生的废水处理达标后直接排放，排放的污水最终经市政污水管道汇入昌平污水处理中心，处理达标后排放。

由于项目生产废水水质较好，水污染物的排放浓度较低，能达到北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”中的标准限值，不会对当地水环境产生负面影响。

三、噪声环境影响分析

拟建项目运行后，噪声源主要包括锅炉房内设备噪声。

锅炉房主要是锅炉风机、锅炉燃烧机、各类水泵、烟囱噪声等，设备运行时产生的噪声，其噪声声压级在 65~110dB(A)左右。锅炉房噪声是比较集中的噪声，采取消声、吸声、减振等措施相对比较容易，效果亦较好。经过对上述设备采取消声、吸声、减振控制措施后，可以保证锅炉房设备噪声水平不高于 70dB(A)。拟建项目建筑墙体采用砖墙，其隔声量不低于 30dB(A)，故项目设备噪声经过消声、吸声、减振等措施后再经建筑墙体隔声后，可使锅炉房室外噪声水平不高于 40dB(A)。

项目设备为固定设备，可将其视为点声源，故采用点源模式预测拟建项目噪声对噪声敏感点的影响。其预测模式如下：

1) 声级衰减模式

工业设备一般可视为点声源，其声级衰减公式为：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg (r/r_0)$$

式中：r、r₀为距声源的距离，m；

L_r、L_{r₀}为r、r₀距离处的噪声源强，dB(A)；

2) 声级叠加模式

当有多个声源同时作用时，其合成声压级可以按以下公式计算：

$$L = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right]$$

式中：L_i为每个声源的声级，dB(A)；

n为声源个数，个；

L为合成声压级，dB(A)。

拟建项目噪声对厂界影响的预测结果见表 27。

表 27 拟建项目噪声影响（单位：dB(A)）

序号	厂界	锅炉房外噪声	与锅炉房最近距离	贡献值	背景值		叠加值		评价标准	
					昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	东厂界	40	94m	14.5	54.2	42.3	54.2	42.3	55	45
2	北厂界	40	22m	27.1	52.6	40.1	52.6	40.3		
3	西厂界	40	9m	34.9	50.3	39.4	50.4	40.7		
4	南厂界	40	0m	40	53.9	42.5	54.1	44.4		

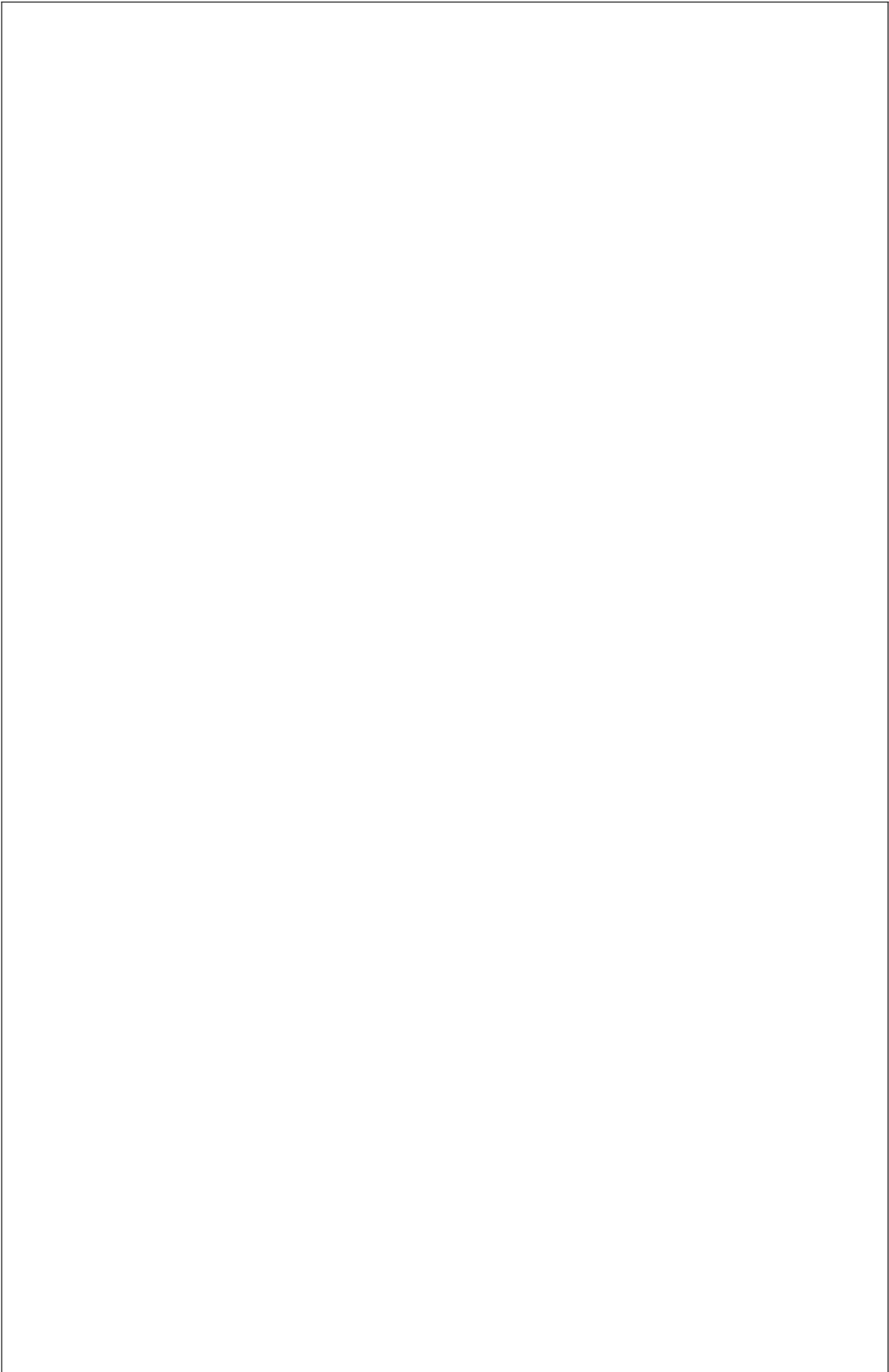
从以上预测结果中可以看出，本工程投产运行后，噪声经过吸声、隔声、减振等措施后再经距离衰减，各厂界处昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 1 类标准限值要求。

此外，根据现场调查可知，拟建项目周边声环境敏感点主要为项目西南侧的随园小区居民楼，项目距随园小区居民楼最近距离为 165m。经预测，拟建项目设备噪声对随园小区居民楼的贡献值为 9.6 dB(A)，因此项目建成后随园小区居民楼处噪声值为：昼间 53.6 dB(A)，夜间 40.0 dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。由此可知，拟建项目运营期噪声不会对周边声

环境产生负面影响。

四、固体废物影响分析

拟建项目锅炉房燃料为天然气，运行过程中不会产生生产固废，且项目不新增员工，均为原有员工。因此，拟建项目建成后不会新增固体废物，且消除了燃煤产生的炉渣、脱硫石膏等工业固废对周围环境的影响。故项目建成后不会对周边环境产生负面影响。



拟建项目营运期污染控制措施及要求

一、营运期大气污染控制措施及要求

本项目营运期大气污染源主要为锅炉房燃气废气。拟建项目共配有 4 台燃气锅炉，设置 1 根烟囱，燃气锅炉燃烧产生的废气均通过 80m 高的烟囱达标排放。项目大气污染控制措施及要求如下：

①拟建项目燃料采用清洁能源——天然气，污染物产生量较小，其 SO₂ 和 NO_x 的排放浓度均能满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）中新建锅炉大气污染物排放限值要求。

②为了降低 NO_x 的排放量，拟建项目所配锅炉均采用低氮燃烧器，通过控制分析锅炉结构特性和运行工况，采用较低的过量空气系数，降低燃烧室火焰温度，将 NO_x 的排放浓度控制在 80mg/m³ 以下。

③为保证锅炉的正常运行，要做好锅炉日常维护并进行定期检修。根据要求，额定功率 14MW（含）以上的热水锅炉及额定蒸发量 20t/h（含）以上的蒸汽锅炉应安装烟气排放连续监测系统，并符合《北京市固定污染源自动监控管理办法》、HJ/T75 和 HJ/T76 的规定。

二、营运期噪声污染控制措施及要求

拟建项目完成后，项目区域噪声主要为锅炉风机、燃烧机、各类水泵、换热器等设备噪声。

为防止区域内部设备噪声对本区域噪声环境的影响，拟建项目营运期噪声污染控制措施及要求如下：

①在总平面布置上，按照“闹静分区”的原则，将高噪声设备集中布置；

②优先选用低噪声的工艺和设备，并对设备基础进行防振减噪措施。从源头上降低噪声和振动对环境的影响；

③每台锅炉的燃烧机配置隔声罩；锅炉进风系统的进风口均配置消声器，风机配隔声罩，电机配半隔声罩，风机与消声器的连接管采用消声管道，出风口与锅炉燃烧机连接的管道采用消声管道；

④锅炉间门窗选用隔声门窗；车间的通风采用进风消声窗；

⑤控制室的观察门窗采用隔声门窗，顶棚作吸声顶棚；辅机间、计量间墙面采用吸音板墙面，门窗用隔声门窗，开启部分用进风消声窗；

⑥燃气调压箱加装消声隔声装置；

⑦锅炉房周边尽可能多种植高大树木，利用植物的减噪作用降低噪声水平。

三、营运期水污染控制措施及要求

拟建工程产生的废水主要为生产废水和生活污水。

生产废水包括软化系统反冲洗用水及锅炉排污冷却降温用水；生活污水主要包括员工盥洗污水。拟建项目营运期水污染控制措施及要求如下：

拟建项目生产废水呈碱性，pH 约为 11.5，本项目拟增设中和装置对生产废水进行预处理。本项目污水中和处理装置设置水力搅拌装置、pH 在线监测仪以及加药系统（选用碳酸氢钠作为中和剂），生产废水经中和装置处理后同生活污水一同经市政污水管网汇入昌平污水处理中心进行处理，达标后排放。

四、营运期固体废弃物污染控制措施及要求

拟建项目建成后的固废主要为员工的生活垃圾，厂区产生的生活垃圾要按照北京市统一规定采用袋装或分类管理、密封放置，定期由环卫部门清运。

五、废气和废水监测点位置规范要求

另外，拟建项目废气和废水监测点位置设置应符合《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/195-2015）的相关要求：

1) 废气监测孔

位置应便于人员开展监测工作，应设置在烟道上，但不应设置在烟道顶层。对于输送高温的烟道，监测孔应开在烟道的负压段。对于颗粒态污染物，监测孔优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位；对于气态污染物，其监测孔应避开涡流区。在选定的监测孔位置上开设监测孔，监测孔的内径在 90mm~120mm 之间，监测孔管长不大于 50mm，监测孔在不使用时用盖板或管帽封闭，在监测使用时应易打开。烟气排放自动监测系统的监测断面下游 0.5m 左右处应预留手工监测孔，其位置不与自动监测系统测定位置重合。监测平台应设置在监测孔的正下方 1.2m~1.3m 处。

2) 污水监测点

污水监测点位置原则上设在厂界内或厂界外不超过 10m 范围内。污水流量手工监测点位，其所在排水管道监测断面应为规则形状。检测平台面积应不小于 1 平方米。

同时应在废气和废水污染源监测点位设置符合规范要求的监测点位标志牌。

六、环境风险防范

拟建项目为煤改天然气工程，项目运营期环境风险主要为水环境风险和大气环境风险。

1、水环境风险防范

拟建项目生产废水呈碱性，pH 约为 11.5，本项目拟增设中和装置对生产废水进行预处理。本项目污水中和处理装置设置水力搅拌装置、pH 在线监测仪以及加药系统（选用碳酸氢钠作为中和剂），生产废水经中和装置处理后同生活污水一同经市政污水管网汇入昌平污水处理中心进行处理，达标后排放。

拟建项目锅炉水在热水锅炉与换热站之间循环利用，为防止拟建项目锅炉水渗漏对当地地下水产生负面影响，项目热水管材要选用防渗性能强的材料，热水管线的接口要选用抗渗性能强的承压型接口，热水管线的管沟采用防渗材料铺设，并加强施工质量。此外，组建巡视小组，定期检查修复，如出现污染物的跑冒漏滴现象及时采取有效措施进行修复。

采取以上措施后含碱锅炉水进入地下水的风险就会大大减小，拟建项目不会对当地地下水环境产生负面影响。

2、大气环境风险防范

拟建项目为昌平区水库路供热厂煤改气工程，运营期采用燃料为市政天然气。天然气具有易燃性，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，具有较大的火灾危险性；天然气具有易爆性，它与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。因此，运营期间存在一定的风险。

风险防范措施：

（1）工程前期及设计阶段的事故防范措施

1)供热厂严格按防火规范布置平面，供热厂内的电气设备及仪表按防爆等级不同选用不同的设备。

2)供热厂内所有设备等均应做防雷、防静电接地。

3)安装火灾设备检测仪表、消防自控设施。

4)在可能发生天然气泄漏或积聚的场所应按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(SH3063-1999)的要求设置可燃气体报警装置。

5)设立紧急关断系统，在天然气管线进出站等处设置紧急切断阀，对一些明显故障实施直接切断。

6)在供热厂内消防采用消防给水系统，在供热厂内设置消防水罐、消防水泵，在各个设备间内均设置消火栓。

火灾发生时，首先切断气源，同时启动消防水泵进行灭火。

(2) 施工阶段的事故防范措施

1)在施工过程中，加强监理，确保施工质量；

2)建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

3)制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

4)选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

(3) 运行阶段的事故防范措施

1)定期清管，排除供热厂天然气管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀。

2)定期对供热厂内天然气管进行道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生。

3)每半年检查供热厂内天然气管安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统等)，使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。

4)加强厂区内设备及管道的维护修理，防止雨、污水进入天然气管道。

5)加强运营期员工的安全教育和管理，在重点设备用房，禁止明火。

6)对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案(包括维护记录档案)，文件齐全。

(4) 管理措施

1) 建立环境风险管理体系，包括：管理组织结构、任务和职责，制定操作规程，安全章程，职员培训，应急计划，建立管道系统资料档案。为了防范事故风险，必须编制主要事故预防文件。

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

3)制订应急操作规程，在规程中应说明发生天然气泄漏引起的火灾及爆炸时

应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响。

4)操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。

七、应急预案

针对拟建项目供热厂使用的燃料天然气可能发生的环境风险制定完备的环境风险应急预案，具体如下：

1) 信息反馈

第一时间将事故信息反馈到上级抢险指挥部。

2) 紧急启动抢险指挥系统

抢修队伍立即赶赴事故现场，采取应急措施并开展抢修工作。

3) 应急救援组织及应急措施

① 应急救援抢修启动程序

根据事故现场危害程度将抢修分为一级、二级和三级抢修三个级别。根据抢修级别分别启动抢修程序和预案。

② 安全保障及应急救护措施

当管线因腐蚀穿孔发生严重天然气泄漏时，立即关闭截断阀控制压力，部署警戒线，严禁火种，随时检测天然气浓度，制定抢险方案，严格按安全操作规程挖出管段并进行抢修（打卡子、带压补焊、换管等）。

当管道因断裂产生大量天然气泄漏时，立即关闭相应截断阀，控制压力，部署警戒线，严禁火种，听从命令，制定抢修方案，随时检测天然气浓度，严格执行安全操作规程挖出断裂管段并进行抢修（置换、换管等）；如发生火灾，应控制有关截断阀，降压灭火，其他步骤同上。

具体事故处理预案如下：

①截断阀室内阀门法兰垫、压兰、法体微漏

用风机对截断阀室内进行排风，待浓度排净后抢修人员进行检修；

②截断阀室内阀门法兰垫、压兰、法体大量泄漏

关闭泄漏截断阀室上下游阀门，警戒人员监视浓度，抢修人员带呼吸器进入现场抢修。

③暴露管线微漏

采用钉竹钎子，将两半卡子紧固在管线上直至不泄漏为止；
泄漏点为其他形状，无法钉竹钎子，可采用引流式带液打卡子焊接。

④暴露管线断裂大量泄漏

关闭上下游截断阀，警戒人员对周围布置警戒线，禁止无关人员和车辆进入，做好人员疏散工作。

4) 应急监测计划

拟建项目一旦发生突发事故，应按照应急预案启动应急监测，随时掌握事故影响的范围和程度。应急监测可依托当地环境监测力量，针对不同事故应启动相应的监测计划。拟建项目编制的环境风险应急预案需在昌平环保局监察队备案。

八、拟建项目运营期关于药剂储存管理的注意事项

拟建项目锅炉水处理除氧系统拟选用自动加药设备进行除氧，药剂选择工业盐亚硫酸钠作为脱氧剂；碱性锅炉废水中和剂采用碳酸氢钠。亚硫酸钠及碳酸氢钠为常用的工业盐类，不属于危险化学品。项目拟在锅炉房内设置药剂储存间。拟建项目药剂的使用量小，并配备专业人员对其操作使用及储存进行规范管理，保持药剂储存库阴凉、通风，因此不会对周围环境产生负面影响。

九、环境监控计划

拟建项目应加强日常管理并制定环境监管计划，以确保厂内各项污染物达标排放。拟建项目运营期监测计划具体见表 28

表 28 运营期环境监测计划

监测项目	监测指标	监测频率
锅炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	在线监测
厂界噪声	等效连续A声级	1次/年
厂区废水总排口	水温、pH、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、SS、TN、NH ₃ -N、TP等	1次/年

十、项目建成前后污染物排放量情况

拟建项目为昌平区水库路供热厂煤改气工程，项目建成后虽然供暖面积大量增加，但 SO₂ 排放量减少了 3.796t/a，烟尘排放量减少了 2.767t/a，NO_x 排放量减少了 8.75t/a，有效降低了供热厂废气对项目区域大气环境的影响，具有明显的

环境效益。与现状燃煤供暖系统相比，项目锅炉系统用水量大量减少，排水量有所减少，水污染物排放减少量为：COD_{Cr} 0.0638t/a、BOD₅ 0.0233t/a、SS 0.0041t/a，氨氮 0.0001 t/a。

拟建项目以清洁能源天然气替代原有的燃煤供暖方式，且锅炉均配有低氮燃烧器，故大气污染物的排放量有所降低。本项目建设前后污染物产排污情况见表 29。

表 29 项目建设前后污染物排放情况（单位：t/a）

类别	名称	现有项目排放量	“以新代老”削减量	改扩建项目排放量	建设项目完成后排放量	项目建设前后增减量
废气	SO ₂ (t/a)	5.609	5.609	1.813	1.813	-3.796
	NO _x (t/a)	47.822	47.822	39.072	39.072	-8.75
	烟尘 (t/a)	2.804	2.804	0.037	0.037	-2.767
废水	COD	0.2993	0.2993	0.2355	0.2355	-0.0638
	BOD ₅	0.1459	0.1459	0.1226	0.1226	-0.0233
	SS	0.1778	0.1778	0.1737	0.1737	-0.0041
	氨氮	0.0258	0.0258	0.0257	0.0257	0.0001
固废	工业固废	2931	2931	0	0	-2931
	生活垃圾	18.25	0	0	18.25	0

根据上表可知，拟建项目建成后可明显削减该地区大气污染物的排放。此外，将煤改成天然气消除了堆煤、炉渣对居民生活环境的影响，并且消除了运输噪音、除尘设备噪声对环境的影响。总之，煤改气工程可以使居民供热条件大为改善，有利于居民生活水平的提高，促进社会稳定，符合现行国家“节能减排”政策，有较好的的环境效益。

十一、拟建工程环保投资估算

拟建工程总投资为 12310.50 万元，其中环保投资约 486 万元，约占项目投资的 3.9%。具体见表 30。

表 30 环保投资估算一览表

类 别		主要环保建设内容	工程投资（万元）
施 工 期	大气污染物治理措施	洒水、覆盖遮盖物、物料运输车辆封盖等	1
	噪声防治措施	隔声围挡、消声器、防振垫等	2
	固体废物处理设施	施工渣土处置、临时垃圾收集系统	2
	生态环境保护措施	警示牌、防雨布遮盖生态恢复等	1
营	噪声防治	各种隔声罩、减振器、消声器、复合吸声材料等	50

运 期	污水处理设施	中和池、防渗化粪池污水收集管线 及冷却降温池等设施	30
	大气污染物治理措施	锅炉排气筒、低氮燃烧器	400
	合 计	-	486

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	锅炉废气	SO ₂ NO _x 烟尘	采用清洁能源— 天然气、配低氮燃烧 器、烟气排气筒	达标排放
水污染物	生产废水 及生活污 水	pH COD _{Cr} BOD ₅ SS 氨氮	锅炉排污废水经 冷却降温后与软化系 统反冲洗水经过中和 池预处理后一起排入 市政污水管线，经市政 污水管道排入昌平污 水处理中心集中处理	达标排放
固体废弃物	生活垃圾	生活垃圾	建立垃圾收集系统，环 卫部门统一清运	对环境无影响
噪声	将高噪声设备集中布置，设主厂房、风机房和水泵房等；优先选用低噪声的工艺和设备。对高噪声的主厂房、风机房和水泵房等厂房采取隔声、消声、吸声等综合控制措施，设进风消声道、排风消声装置、密闭隔声窗、隔声门和吸声顶棚等；对水泵等振动较大设备采取隔振措施，设隔振器和弹性吊支架；对高噪声的管道进行隔声包扎等。			
其他	无			

生态保护措施及预期效果：

拟建工程施工建设将占用一定面积的土地，扰动、损坏原有地貌，破坏原有地表植被。由于项目用地主要是建成区公用设施用地，项目在施工过程中应尽量减少不必要的破坏，同时项目通过集中堆存与防护、设置围挡、采用覆盖以及对受影响的地貌和植被进行平整和恢复等一系列措施防止水土流失。故项目施工过程中不会产生较大的生态影响。

在项目施工内容按要求完成后，要按照地块规划和环保要求及时对项目用地范围内的土地进行植被恢复，开展绿地建设工程，随着受到影响的林木、草坪将得到逐步恢复，随着植被恢复率和郁闭度的提高，生态环境质量也将得到改善。

拟建项目为昌平区水库路供热厂煤改气工程，本身是一种环保措施。拟建项目建成后，将极大地削减当地大气污染物的排放量。因此，该工程对当地生态环境改善具有积极的促进作用，不会产生生态破坏影响。

结论和建议

一、结论

1、拟建项目为昌平区水库路供热厂煤改气工程，位于昌平区朝辛路北侧。项目建设内容及规模：拆除现原有 2 台 29MW 燃煤热水锅炉，新装 4 台 29MW 燃气热水锅炉及相关配套设施。拟建工程总投资为 12310.50 万元，其中环保投资约 486 万元。

2、环境质量状况

(1) 根据北京市环保局公布的《2014 年北京市环境状况公报》，昌平区 SO₂ 可满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准限值要求，NO₂、可吸入颗粒物及细颗粒物均超过标准限值，超标倍数分别为 0.14、0.47 及 1.27。超标原因主要是由于区域性沙尘，另外项目所在地大气环境不可避免的受到北京市大环境的影响。

(2) 拟建项目区域地表水体主要为东沙河温榆河上段。按照水体功能类别划分，东沙河属于 IV 类水体，东沙河现状水质为劣 V 类，现状水质超标。

(3) 项目区地下水环境质量较好，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中的 III 类标准要求；

(4) 拟建项目周围布设的 5 个监测点位的噪声值均达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中相应功能区标准限值。

3、施工期环境污染及影响分析

(1) 大气污染源及其影响分析：施工期主要的大气污染源包括施工扬尘、施工机械、运输车辆排放的尾气。在施工过程中采取相应环保措施，可有效控制扬尘影响范围。施工机械及汽车尾气污染可通过加强机械设备和车辆的维修保养得到有效控制。

(2) 噪声污染源及其影响分析：施工期噪声主要来自各种施工机械噪声和物料运输的交通噪声，在施工现场综合采取多种降噪措施，可以有效减缓施工噪声对周边环境的影响。

(3) 水污染源及其影响分析：拟建项目在施工期间，不在施工现场进行施工车辆的冲洗，故拟建项目施工期产生的废水主要为施工人员日常生活产生的生活污水。生活污水经防渗化粪池预处理后由市政污水管网汇入昌平污水处理中心进行处理。故拟建项目施工阶段废水、污水均可得到妥善处理，不会对当地水环境造成大的影

响。

(4) 固体废弃物及其影响分析：施工期的固体废弃物主要包括施工固废以及施工人员的生活垃圾。建筑垃圾和渣土运送到渣土消纳场处置。施工阶段施工人员产生的生活垃圾全部清除外运，不会对当地环境造成不利影响。

施工期污染是暂时的影响，随施工期的结束而消失。

4、营运期环境影响分析

(1) 拟建项目运行期间的主要大气污染物为燃气锅炉产生的大气污染物。拟建项目锅炉采用清洁能源——天然气，主要大气污染物为 SO_2 、 NO_x 和少量烟尘，拟建项目建成后 SO_2 排放量为 1.813t/a， NO_x 排放量为 39.072t/a，烟尘排放量为 0.037t/a，排放浓度分别为 SO_2 3.5mg/m³、 NO_x 76mg/m³、烟尘 0.07 mg/m³。均满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015) 中大气污染物排放限值要求及相关规定。

(2) 拟建项目建成后污水总排放量为 1315m³/a，水污染物排放量分别为：COD_{Cr} 0.2355t/a、BOD₅ 0.1226t/a、SS 0.1737t/a，氨氮 0.0257 t/a。拟建项目产生的污水最终经市政污水管道汇入昌平区污水处理中心，处理达标后排放。

(3) 拟建项目噪声源包括鼓风机、锅炉燃烧机、各类水泵及烟囱噪声等。经过隔声、消声、吸声、基础减振等降噪措施和距离衰减后，厂界噪声可达标，不会对附近的环境噪声敏感点造成大的影响。

(4) 拟建项目建成后可减少产生炉渣等工业固废 2931t/a，运营期厂区产生的固体废物主要为员工的生活垃圾。生活垃圾年产生量为 18.25t。生活垃圾经过分类收集后，由环卫部门定期清运，不会对周边环境产生影响。

二、建议

1、加强施工阶段噪声污染的管理，尽量避免夜间（22:00~6:00）施工和少采用噪声较大的施工设备。遇有四级以上大风天气，应停止土方施工，作好遮盖工作。

2、固体废弃物需要由密封垃圾箱暂存，做到日产日清。

3、对拟建燃气锅炉房内各类设备设施、电气仪表、管网系统进行定期检修和维护，以确保各工艺系统和操作环节正常运转，有效控制废气、废水和噪声等各类环境污染源，实现燃气锅炉的高效率运转和连续供热。

综上所述，经过对拟建项目的废水、废气、噪声、固体废弃物以及生态环境等

方面的影响分析，昌平区水库路供热厂煤改气工程在确保各项污染防治和环境管理措施较好落实的前提下，不会对当地环境造成大的污染影响，而且有利于改善当地生态环境，促进区域社会经济稳定发展。因此，昌平区水库路供热厂煤改气工程的建设从环境保护角度来看是可行的。