

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 鲁谷和北重供热厂供热调峰及配套热网工程

建设单位（盖章）： 北京市热力集团有限责任公司

编制日期： 2021 年 08 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	鲁谷和北重供热厂供热调峰及配套热网工程		
项目代码	2020 06001 4412 02605		
建设单位联系人	牛保柱	联系方式	13141133055
建设地点	北京市石景山区西五环衙门口桥内原有鲁谷北重供热厂内		
地理坐标	(<u>116</u> 度 <u>13</u> 分 <u>13.713</u> 秒, <u>39</u> 度 <u>53</u> 分 <u>33.553</u> 秒)		
国民经济行业类别	D4430 热力生产和供应	建设项目行业类别	91 热力生产和供应工程
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	北京市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	京发改（核）（2020）204 号
总投资（万元）	87452.56	环保投资（万元）	12552
环保投资占比（%）	14.35%	施工工期	10 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	13073.2
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	一、《北京城市总体规划（2016年-2035年）》 《北京城市总体规划（2016年-2035年）》中指出：“坚持绿色发展、循环发展、低碳发展，全面推行源头减量、过程控制、纵向延伸、横向耦合、末端再生的绿色生产方式。推行清洁生产，发展循环经济，形成资源节约、环境友好、经济高效的产业发展模式。到2020年全市		

	煤炭消费总量由现状1165万吨下降到500万吨以内，实现平原地区基本无燃煤锅炉，中心城区和重点地区实现无煤化；到2035年全市基本实现无煤化”。 符合性分析：本项目利用区域热源集中供热，可以有效的提高能源利用效率，优化能源结构，进一步实现无煤化。项目的实施将完善北京地区的市政基础设施，可以为全市提供稳定、可靠、安全、环保的热源支持，为北京市经济的可持续发展贡献力量。同时项目的配套管线建成后有利于热源之间的联通，可以完善沿线用户的水力工况。 因此，本项目的建设符合《北京城市总体规划（2016年-2035年）》。 二、《北京市“十三五”时期供热发展建设规划》 根据《北京市“十三五”时期供热发展建设规划》中的发展思路和建设目标，“十三五”时期供热发展在注重供热安全保障、满足全市用热需求的前提下，继续调整优化供热用能结构。 本项目在低碳经济的大背景下以挖潜和节能为前提，可以加强热源之间的联通，增加管网的输配能力，更好地满足周边用户需求，因此项目的实施将为全市提供稳定、可靠、安全和环保的热源支持。 因此，本项目的建设符合《北京市“十三五”时期供热发展建设规划》。 综上所述，本项目的建设符合相关规划要求。
其他符合性分析	一、产业政策符合性 根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日起实施），本项目属于“鼓励类”中“二十二、城镇基础设施”中的“11、城镇集中供热建设和改造工程”。 根据《北京市产业结构调整指导目录（2007年本）》（京发改〔2007〕2039号），本项目属于“鼓励类”中“十九、城市基础设施及房地产”中的“8、城镇集中供热建设和改造工程”。 根据《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018年版）》要求，“（44）电力、热力生产和供应业（适用于全市范围）”中禁止新建和扩建“（4411）火力发电中燃煤火力发电、（4412）热电联产中燃气热电联产（保障城市基本运行的项目除外）和（4414）核力发电”；“（44）电力、热力生产和供应业（适用于中心城区）”中禁止新建和扩建“（4411）火力发电、（4420）电力供应中，在五环路以内城

	市道路范围内以及市政府规定的其他区域新设置架空线和（4430）热力生产和供应业中燃煤、燃油热力生产”。本项目属于使用天然气的热力工程，因此不属于上述明确禁止和限制的项目。 综上所述，本项目的建设符合国家和北京市产业政策。 二、“三线一单”管控要求符合性 2020年12月24日，中共北京市委生态文明建设委员会办公室发布了《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》（以下简称“实施意见”）；2021年6月22日，北京市生态环境局发布了《关于发布<北京市生态环境准入清单（2021年版）>的函》（以下简称“准入清单”）。本次评价从生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单层面，依据项目所属的生态环境管控单元来分析其符合性。 根据实施意见内容，本项目属于重点管控单元[街道（乡镇）]，管控类别涉及空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率要求。 本项目所属北京市生态环境管控单元位置见图1-1。 1、生态保护红线 根据北京市人民政府发布的《关于发布北京市生态保护红线的通知》（京政发〔2018〕18号），全市生态保护红线主要分布在西部、北部山区，包括以下区域： （一）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； （二）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，包括：自然保护区（核心区和缓冲区）、风景名胜区（一级区）、市级饮用水源地（一级保护区）、森林公园（核心景区）、国家级重点生态公益林（水源涵养重点地区）、重要湿地（永定河、潮白河、北运河、大清河、蓟运河等五条重要河流）、其他生物多样性重点区域。 本项目新建供热厂位于石景山区，不属于水源涵养、水土保持和生物多样性维护的生态功能重要区以及水土流失生态敏感区。根据调查，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、市级饮用水源地（一级保护区）、森林公园、国家级重点生态公益林、重要湿地以及其他生
--	--

物多样性重点区域。因此本项目不属于北京市生态保护红线范围。项目与北京市生态保护红线位置关系见图1-2。

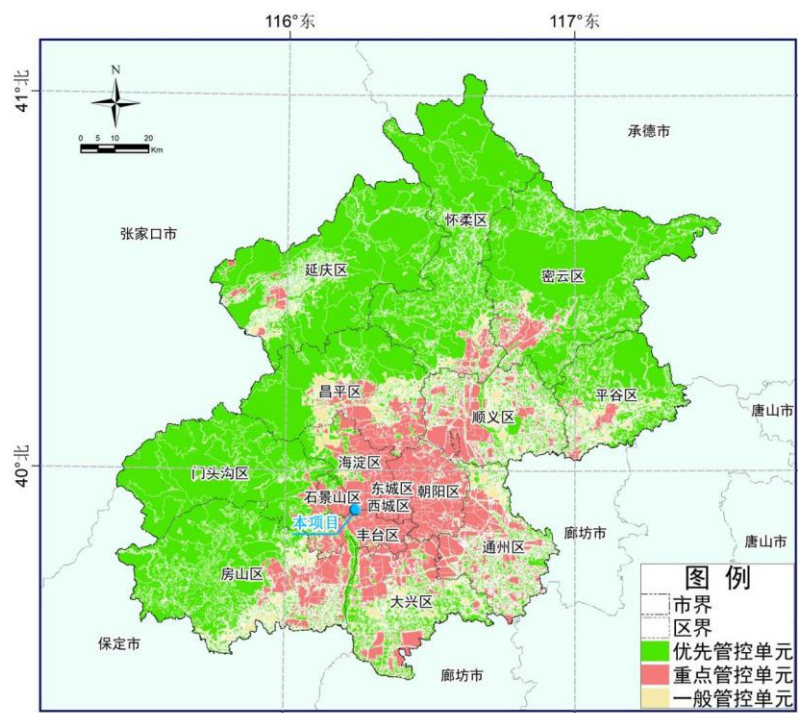


图 1-1 本项目所属北京市生态环境管控单元位置图

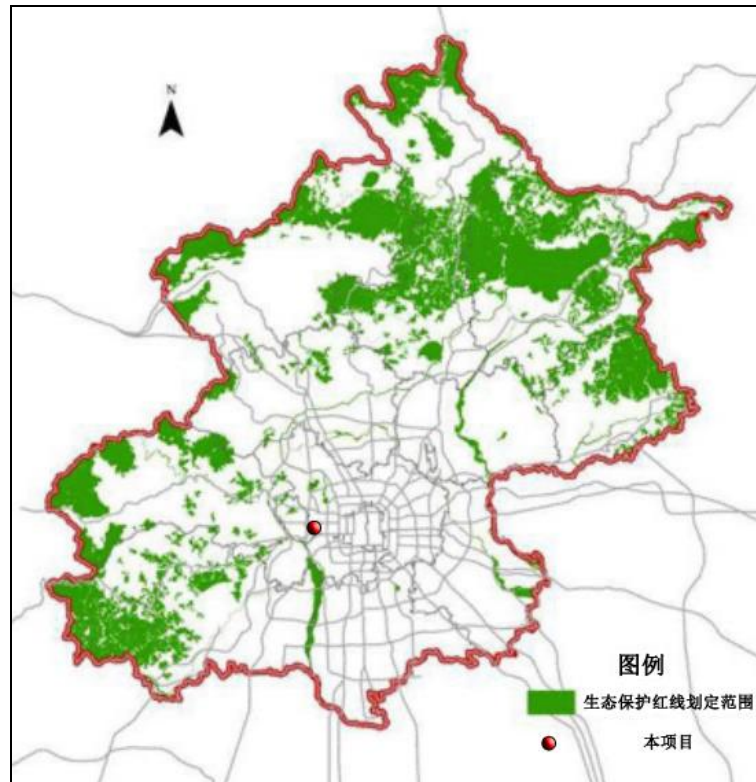


图 1-2 本项目与北京市生态保护红线位置关系图

	2、环境质量底线 (1) 大气环境 根据北京市生态环境局发布的《2020年北京市生态环境状况公报》，石景山区2020年SO₂、NO₂和PM₁₀的年均浓度值均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，PM_{2.5}不能满足二级标准。 本项目新建供热厂运营期大气污染物主要为燃气锅炉烟气中的SO₂、NO_x及颗粒物，其排放浓度均可以满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）中限值要求，可以达标排放。 (2) 水环境 距离本项目供热厂最近的地表水体为项目北侧的莲花河（新开渠），距离约275m。根据北京市生态环境局网站公布的2020年4月~2021年3月的水质状况，近12个月份莲花河现状水质均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。因此，项目所在区域地表水体水质较好。 本项目新建供热厂运营期废水主要为办公人员生活污水和锅炉排污水等生产废水，污水水质较为简单。项目生活污水经化粪池处理后与经排污降温池降温后的锅炉排污水一同汇入市政污水管网，最终排入吴家村再生水厂。根据核算各污染物排放浓度能够达到北京市《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，对当地水环境影响较小。 (3) 声环境 根据现状监测结果，本项目监测期间各厂界昼、夜间现状监测值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值要求；各敏感点昼夜间现状监测值均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求。 根据预测结果，本项目供热厂各厂界昼、夜间噪声贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准限值要求，运营期噪声可以达标排放。 综上所述，本项目的建设满足环境质量底线要求。 3、资源利用上线 (1) 本项目新增用水主要为办公人员的生活用水和锅炉补充水，
--	---

	所需新水量较小；项目新建供热厂在现有厂区内进行，无需新增占地，厂区用地性质为公共设施用地。因此，项目的建设满足《北京城市总体规划（2016年-2035年）》中相关要求。 （2）本项目为燃气锅炉项目，运营期消耗能源为天然气、自来水和电能，均由市政供应。经折算，每小时的燃料（天然气）能耗为3.94×10^7 kgce、电耗为5.90×10^5 kgce，耗能工质（水）能耗为4.41×10^3 kgce，供热综合能耗为4.00×10^7 kgce。供热量为1.20×10^{12} kJ/h，计算得到单位供热量能耗为33.34 kgce/GJ，可以满足《供热锅炉综合能源消耗限额》中新建供热锅炉单位供热量能耗准入值（36.80 kgce/GJ）的要求。 综上所述，本项目的建设满足资源利用上线要求。 4、生态环境准入清单 根据《北京市生态环境准入清单（2021年版）》，本项目属于石景山区鲁谷街道，环境管控单元编码为ZH11010720009，环境管控单元属性为重点管控单元。 通过从全市总体生态环境准入清单、五大功能区生态环境准入清单中的中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单和环境管控单元生态环境准入清单中的重点管控单元生态环境准入清单三个层面分析，本项目符合生态环境准入清单要求。具体见表1-1~1-3。 综上所述，本项目的建设符合北京市“三线一单”管控要求。
--	---

表 1-1 全市总体生态环境准入清单：重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单

管控类别	主要内容	符合性分析	符合情况
空间布局约束	1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》、《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）》。	本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018 年版）》中的“禁止和限制”类项目；不属于北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中的负面清单类项目；不属于外商投资项目。	符合
	2.严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》。	本项目不属于《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》中的“退出及设备淘汰类项目”。	符合
	3.严格执行《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》及分区规划中的空间布局约束管控要求。	本项目利用石景山区现有鲁谷北重供热厂内用地进行建设，未新增用地占用空间，因此对整合石景山一门头沟地区空间资源，为城市未来的发展进一步提供了空间。	符合
	4.严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	本项目使用燃料为管道天然气，不属于高污染燃料。	符合
	5.严格执行《北京市水污染防治条例》，引导工业企业入驻工业园区。	不涉及	不涉及
污染物排放管控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《排污许可管理条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。	本项目施工期和运营期严格执行各类环保法律法规、条例以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。	符合
	2.严格执行《北京市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》，优化道路设置和运输结构，推广新能源的机动车和非道路移动机械应用，加强机动车和非道路移动机械排放污染防治。	本项目建成后在厂区内形成一条东西向道路和一条南北向道路，可优化项目周边道路设置和运输结构。	符合

3.严格执行《绿色施工管理规程》。	本项目新建供热厂在现有厂区内进行，主要施工量为拆除现有建筑、新建燃气锅炉房及设备安装等，通过采取合理安排施工时间和布局，在邻近敏感点一侧设置高围挡、施工场地内洒水降尘、物料堆存和运输采取苫盖等措施后可进一步降低施工期影响。项目施工期严格执行《绿色施工管理规程》中的相关规定。	符合
4.严格执行《北京市水污染防治条例》，加强城镇污水、畜禽养殖污染治理。	本项目锅炉排水经降温池降温后与经化粪池处理后的生活污水一起排入市政管网，最终进入城市污水处理厂，满足条例治理要求。	符合
5.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。	本项目使用清洁能源，锅炉配套使用烟气余热回收系统，满足清洁生产相关要求。	符合
6.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原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》。	本项目涉及总量控制的污染物为燃气锅炉烟气中的SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘以及供热厂废水中的COD、NH ₃ -N。项目已按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》和《原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》进行污染物排放总量核算。	符合
7.严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准；严格执行锅炉、餐饮、加油站、储油库、印刷业等地方大气污染物排放标准，强化重点领域大气污染管控。	根据污染物核算，本项目各项污染物均可以达标排放；项目严格执行北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）中的各项要求，锅炉烟囱高度可以满足相关要求。	符合
8.严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，在土地开发过程中，属于《污染地块土壤环境管理办法（试行）》规定的疑似污染地块，土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，重度污染农用地转为城镇建设用地的要按照有关规定开展土壤污染状况调查等。	不涉及	不涉及
9.严格执行《北京市烟花爆竹安全管理条例》，五环路以内（含五环路）及各区人民政府划定的禁放区域禁止燃放烟花爆竹。	不涉及	不涉及

环境风险防控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《中华人民共和国水土保持法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。	本项目的建设严格执行各类环保法律法规、条例、办法等相关要求。建设单位在运营期认真落实相关环境风险防范措施，按照要求编制企业事业单位突发环境事件应急预案，进一步完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力，可以做到在环境事故发生的情况下，及时、准确、有效的控制和处理环境事故。采取以上措施后，本项目对周围的环境风险是可控的。	符合
	2.落实《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求，强化土壤污染源头管控，加强污染地块再开发利用的联动监管。	不涉及	不涉及
资源利用效率	1.严格执行《北京市节约用水办法》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》，加强用水管控。	本项目新增用水主要为办公人员的生活用水和锅炉补充水，所需新水量较小。项目在运行过程中严格执行相关文件要求，加强用水管控。	符合
	2.落实《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求，坚守建设用地规模底线，严格落实土地用途管制制度，腾退低效集体产业用地，实现城乡建设用地规模减量。	本项目新建供热厂在现有厂区内进行，无需新增占地，厂区用地性质为公共设施用地，满足《北京城市总体规划（2016年-2035年）》中相关要求。	符合
	3.执行《大型公共建筑制冷能耗限额》《供热锅炉综合能源消耗限额》以及北京市单位产品能源消耗限额系列标准，强化建筑、交通、工业等领域的节能减排和需求管理。	本项目为燃气锅炉项目，运营期消耗能源为天然气、自来水和电能，均由市政供应。经计算得到单位供热量能耗为 33.34 kgce/GJ，可以满足《供热锅炉综合能源消耗限额》中新建供热锅炉单位供热量能耗准入值（36.80 kgce/GJ）的要求。 项目每台锅炉配置一套烟气深度余热利用系统，由于烟气余热回收系统采用燃气作为驱动热源，通过吸收锅炉及热泵烟气余热用来加热热网回水，因此在相同的系统出力情况下可节约一定燃气量得消耗。本项目实施后碳排放强度为 54.65 kgCO ₂ /GJ，碳排放水平领先行业内先进值。	符合

表 1-2 五大功能区生态环境准入清单：中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单

管控类别	重点管控要求	符合性分析	符合情况
空间布局约束	1.执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》适用于中心城区的管控要求。	本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018 年版）》中的“禁止和限制”类项目。	符合
	2.执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于中心城区的管控要求。	本项目不属于北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中的负面清单类项目。	符合
污染物排放管控	1.禁止使用高排放非道路移动机械。	不涉及	不涉及
	2.必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。	本项目为燃气锅炉项目，运营期各项污染物均可以达标排放，不涉及重点污染物。	符合
	3.严格控制开发强度与建设规模，有序疏解人口和功能。严格限制新建和扩建医疗、行政办公、商业等大型服务设施。	不涉及	不涉及
	4.建设工业园区，应当配套建设废水集中处理设施。	不涉及	不涉及
	5.依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。	不涉及	不涉及
	6.禁止新建与居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的场所边界水平距离小于 9 米的项目。	本项目新建锅炉房与最近居民楼距离为 43m，满足大于 9m 的要求。	符合
环境风险防控	1.禁止新设立带有储存设施的危险化学品经营企业（涉及国计民生和城市运行的除外）。	不涉及	不涉及
	2.禁止新设立或迁入危险货物道路运输业户（含车辆）（使用清洁能源车辆的道路货物运输业户除外）。	不涉及	不涉及
	3.应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。	不涉及	不涉及
资源利用效率	1.坚持疏解整治促提升，坚持“留白增绿”，创造优良人居环境。	本项目为供热调峰及配套热网建设工程，属于市政配套设施建设。且项目的建设在现有厂区内进行，无新增用地，项目建成后厂区绿地面积 6966m ² 。	符合

表 1-3 环境管控单元生态环境准入清单：街道（乡镇）重点管控单元准入清单

行政区/街道	管控类别	主要内容	符合性分析	符合情况
石景山区 鲁谷街道	空间布局约束	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	满足相关要求	符合
	污染物排放管控	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。	满足相关要求	符合
		2. 严格高污染燃料禁燃区管控，禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	本项目使用燃料为管道天然气，不属于高污染燃料。	符合
	环境风险防控	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》。	满足相关要求，不涉及土壤污染。	符合
	资源利用效率	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和中心城区（首都功能核心区除外）生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	满足相关要求	符合

二、建设项目工程分析

建设内容	一、项目背景 现有鲁谷供热厂位于北京市石景山区，最初内置 4 台 29MW 燃煤热水锅炉和 1 台 46MW 燃煤热水锅炉，1994 年投入运行；现有北重供热厂位于鲁谷供热厂南侧，最初内置 3 台 29MW 燃煤热水锅炉，1989 年投入运行，2002 年增加了锅炉房容量，以确保该地区冬季采暖供热。2012 年北京市热力集团有限责任公司收购鲁谷供热厂与北重供热厂后成立鲁谷北重供热厂，并启动鲁谷北重供热厂清洁能源改造工程。改造内容主要为安装燃气锅炉替代旧有燃煤锅炉，改造后鲁谷北重供热厂共有 19 台 14MW 燃气热水锅炉，总供热面积 367 万 m²，总供热负荷 266MW，主要任务是为鲁谷北重供热厂周边热用户提供冬季供暖，属于独网运行热源。 根据《北京市石景山区“十三五”时期能源发展规划》，石景山热源主要为西北热电中心，集中供热能源结构较为单一，能源供应安全存在风险。此外，2022 年北京冬奥会正式比赛项目落户石景山区，奥运期间城市供热保障工作迫在眉睫。由于热电中心自身装机特点，任意一处发生运行故障，将会影响整个城市的供热运行，而且电厂一旦遇到重大政治活动被限气或限电，将严重威胁到供热安全保障能力。为此北京市热力集团有限责任公司拟建设鲁谷和北重供热厂供热调峰及配套热网工程（即“本项目”），总计新增 18 台 29MW 燃气热水锅炉并同步实施管网建设作为西部热源应急支撑热源之一。本项目建成后作为西部热网尖峰锅炉房可以为北京市供热管网提供有效热源。在严寒天气或者市政热网供热温度不够时，不仅可以缓解西部地区热源紧张的局面，还可以在突发情况下进行热电厂与区域热源厂之间的切换调配，提高供热应急保障能力，同时也可以为冬奥会的顺利举行提供有效的热源保障。 现有鲁谷、北重供热厂作为独网运行热源在采暖期为周边地区提供稳定热源，本项目为利用供热厂自有用地新建鲁谷、北重锅炉房及配套设施作为调峰热源，以根据冬季实际热网情况投入使用，因此本项目属新建工程。 项目于 2020 年 7 月 16 日已取得北京市发展和改革委员会出具的《关于鲁谷和北重供热厂供热调峰及配套热网工程项目核准的批复》（京发改（核）〔2020〕204 号），见附件 1。工程建设内容包括利用原供热厂自有用地新建鲁谷供热厂、北重供热厂、机修楼、燃气调压区及配套热网工程，其中配套热网工程已在所在地生态环境主管部门完成登记表备案（丰台区段配套热网工程备案号 202111010600000100，石景山区段配套热网工程备案号 202111010700000018），本次评价内容仅包括新建鲁谷供热厂、北重供热厂、机修楼和燃气调压区。 二、工程概况 1、工程占地
------	--

本次新建热源工程全部在鲁谷北重供热厂现有厂区内进行，无需新增用地。厂区用地性质为公共设施用地。总占地面积 13073.2m²。

2、建设内容

(1) 建设内容及规模

本项目拟拆除现有鲁谷供热厂煤库和北重供热厂煤棚，利用原供热厂自有用地，新建鲁谷供热厂、北重供热厂、机修楼和燃气调压区。其中新建鲁谷供热厂内安装 10 台 29MW 燃气热水锅炉及其相关配套设施，新建北重供热厂内安装 8 台 29MW 燃气热水锅炉及其相关配套设施，每台锅炉配套设置 1 台 7MW 烟气余热回收装置，并配套建设厂区至城市热网的联络管线。本次新建供热厂最大出力达 522MW，总供热面积约 1305 万 m²。新建建构筑物总建筑面积 24319m²。

本工程主要经济技术指标见表 2-1，厂房各部分占地面积和建筑面积见表 2-2，项目组成情况见表 2-3。

表 2-1 本项目主要经济技术指标一览表

序号	主要指标		单位	数值	备注
1	锅炉吨位×台数		MW×台数	29×18	燃气热水锅炉
	烟气余热回收设备容量×台数		MW×台数	7×18	燃气热泵
2	厂区总占地面积		m ²	约 57467	去除市政路后的净用地面积约 47904
3	其中	厂区建筑物总占地面积	m ²	22260.9	本次无新征用地
		本次新建工程占地面积	m ²	13073.2	具体占地面积见表 1-2
		现有鲁谷供热厂建筑物占地面积	m ²	6262	具体占地面积见表 1-2
		现有北重供热厂建筑物占地面积	m ²	2925.7	具体占地面积见表 1-2
4	其中	全厂总建筑面积	m ²	41233.28	/
		本次新建工程建筑面积	m ²	24319	具体建筑面积见表 1-2
		现有鲁谷供热厂建筑面积	m ²	10905.48	具体建筑面积见表 1-2
		现有北重供热厂建筑面积	m ²	6008.8	具体建筑面积见表 1-2
5	绿地面积		m ²	6966	/
6	人员编制		人	80	/
7	管网长度		m	4388	/
8	最大管径		/	DN1400	/
9	总投资		万元	87452.56	/
10	环保投资		万元	12552	/

表 2-2 鲁谷北重供热厂各部分厂房一览表

序号	建筑	建筑名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	备注
1	现有鲁谷供热厂建筑物	收费、保安、材料室	362.39	362.39	维持原状
2		食堂、车库	207.52	207.52	维持原状
3		配电室	458.64	458.64	维持原状
4		辅助用房、办公楼	558.18	2232.72	维持原状
5		楼梯间	1052.19	1052.19	维持原状
6		燃气锅炉房	2388.46	4843.94	维持原状
7		热交换站	161.98	323.96	维持原状
8		深井泵房	68.99	68.99	拆除

9		消防、监控设备房	909.70	1261.18	维持原状
10		渣泵房	162.94	162.94	用作库房
11		煤库	7594.46	7594.46	拆除
12		合计	6262.00	10905.48	/
1	现有北重 供热厂建筑物	办公楼	798.9	2403.4	维持原状
2		燃气锅炉房	1478.6	2957.2	维持原状
3		材料室	291.0	291.0	维持原状
4		配电室	310.9	310.9	维持原状
5		冲灰泵房	67.1	67.1	拆除
6		煤棚	7700	7700	拆除
7		会议室、车库	318.9	637.8	拆除
8		金工厂房	460.6	460.6	拆除
9		水泵房	46.3	46.3	维持原状
10		合计	2925.7	6008.8	/
1	本工程 新建构筑物	新建鲁谷锅炉房	6079	12310	2F，18m
2		新建北重锅炉房	4885	9963	2F，18m
3		新建机修楼	465	1944	4F，18m
4		新建燃气调压区	1384.2	102	/
5		烟囱	260	0	60m
6		合计	13073.2	24319	/
总计			22260.9	41233.28	/

表 2-3 本工程组成情况一览表

工程类别	项目	内容及规模
主体工程	新建鲁谷供热厂	新建 10 台燃气热水锅炉，单台功率 29MW，每台锅炉配套设置 1 台 7MW 烟气余热回收装置。
	新建北重供热厂	新建 8 台燃气热水锅炉，单台功率 29MW，每台锅炉配套设置 1 台 7MW 烟气余热回收装置。
辅助工程	机修楼	地上 4 层（局部 5 层），位于新建北重供热厂西侧。主要功能为机修、仪表维护监测检修、自来水增压及办公等，其中检修区位于 1 层。
公用工程	给水工程	依托现有供热厂，水源为市政给水系统
	排水工程	依托现有供热厂，采用雨污分流，锅炉排污水经冷却后与生活污水一起通过市政污水管网排入吴家村再生水厂。
	供电工程	新建鲁谷锅炉房和北重锅炉房均设高压配电室，其内集中布 10kV 高压开关柜、直流系统；设置高压变频器室，其内集中布置热网循环泵的高压变频器；设置变配电室，其内集中布置 10kV/0.4kV 干式变压器及 0.4kV 配电装置。
	供气工程	新建燃气调压区（地上单层），位于新建鲁谷供热厂北侧
环保工程	废气治理	采用低氮燃烧器+烟气再循环技术。新建鲁谷供热厂锅炉房每台锅炉设置一根烟囱，共计 10 根，采用集束布置，烟囱高 60m；新建北重供热厂锅炉房每台锅炉设置一根烟囱，共计 8 根，采用集束布置，烟囱高 60m。
	废水处理	锅炉排污水经降温池降温后与通过化粪池处理后的生活污水一起进入市政污水管网，最终排入吴家村再生水厂。
	噪声治理	通过厂房隔声，选用低噪声设备，设置基础减振、隔声、消声等措施。
	固废处理	依托现有供热厂，生活垃圾经分类收集后由当地环卫部门统一收集处置；废离子交换树脂交由厂家回收。

	(2) 公用工程 ① 给水工程 现有厂区水源采用市政自来水，由西侧市政给水管网供厂区生活及生产用水，引入厂区内为 2 根 DN200 给水管，市政压力 0.18Mpa。本项目新建燃气锅炉房生产生活及消防用水均由厂区现有给水管网供水。 本项目用水主要为锅炉补水、员工日常生活等办公用水、淋浴用水以及未预见用水。根据运行时间可知，本项目供热厂员工办公天数为250d，调峰锅炉采暖期根据建设单位给出的运行经验按50d考虑，每天运行小时数根据采暖期总小时核算按12h考虑。 A. 锅炉补水 由于锅炉蒸发损耗及定期排水，锅炉需补充新水。本项目锅炉房软水制备采用单级钠离子交换系统，以树脂为交换剂、食盐为再生剂对热网补给水进行软化处理。热网补给水除氧采用海绵铁除氧器。 新建鲁谷供热厂软化水制备系统处理规模为 100t/h（单台处理量 50t/h，2 用 1 备），北重供热厂软化水制备系统处理规模为 70t/h（单台处理量 35t/h，2 用 1 备）。经软化水制备系统处理后的出水水质为硬度$\leq 0.6\text{mmol/L}$、溶氧量$\leq 0.1\text{mg/L}$、全铁$\leq 0.3\text{mg/L}$，可以满足本项目锅炉热网补水的需求。 根据设计资料，锅炉新鲜水补水为循环水的 1%，鲁谷供热厂循环水量为 4146 m³/h，即锅炉补水为 497.52 m³/d(24876 m³/a)；北重供热厂循环水量为 3314 m³/h，即锅炉补水为 397.68 m³/d（19884 m³/a）。 B. 生活用水 依据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019），员工办公日用水量按 40L/人计算，新建鲁谷供热厂和北重供热厂各新增工作定员 40 人，则生活办公污水日用水量各为 1.6m³/d（400m³/a）；工作定员淋浴日用水量按 60L/人计算，则生活污水日用水量各为 2.4m³/d（600m³/a）。 C. 未预见用水 未预见水按上述总水量 10%计，新建鲁谷供热厂为 50.15m³/d，2587.6m³/a；新建北重供热厂为 40.17m³/d，2088.4m³/a。 综上所述，本项目总用水量为 993.52m³/d，51436m³/a。 ② 排水工程 本项目废水包括生产废水和生活污水。生产废水包括软化水处理系统排污水和锅炉排污水，生活污水为新增定员产生的办公废水和淋浴废水。 A. 软化水处理系统排污水
--	--

本项目原水采用市政自来水，水中含有 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 、 CaCl_2 、 MgCl_2 及其他形式的钙镁离子，在用作锅炉热网循环用水时，易结垢，从而损坏设备。

本项目采用离子交换法制备软水，软水设备排水量占设备进水量的10%。废水主要成份为 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 等阴阳离子，含一定盐份，属于清净水，直接排入市政污水管网。

B. 锅炉排污水

随着锅炉运行时间的增长，锅炉软化水中的含盐量及碱度就会不断的增加，为保证锅炉循环水品质，需定期排污，锅炉排水量按补水量的5%计。锅炉排污水主要污染成份为盐份，属于清净水，可排入市政污水管网。

C. 员工生活污水

生活污水主要来自于工作人员日常盥洗、冲厕和淋浴，主要污染物为SS、COD、 BOD_5 、氨氮和总磷等，污水水质较为简单，经化粪池处理后可直接进入市政管网。根据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017），城市综合生活污水排放系数为0.8~0.9，本项目排污系数按0.9计算。

综上所述，本项目废水产生总量为 $155.62\text{m}^3/\text{d}$ ， $9365.4\text{m}^3/\text{a}$ 。项目排水采用雨污分流制。锅炉排污水经降温池降温后与经化粪池处理后的生活污水一起进入厂区西侧的市政污水管网，污水管末端管径为 DN300，最终排入吴家村再生水厂。

本项目水平衡表见表 2-4，水平衡见图 2-1。

表2-4 本项目水平衡一览表

锅炉房	用水单元	用水定额	数量	日用排水量 (m^3/d)			年用排水量 (m^3/a)		
				用水量	损耗量	排水量	用水量	损耗量	排水量
新建鲁谷锅炉房	锅炉补水	/	50d, 12h	497.52	422.89	24.88 (锅炉排水) 49.75 (软化排水)	24876	21144.6	1243.80 (锅炉排水) 2487.60 (软化排水)
	办公用水	40L/人·d	40 人, 250d	1.6	0.16	1.44	400	40	360
	淋浴用水	60L/人·d	40 人, 250d	2.4	0.24	2.16	600	60	540
	未预见水	按上述项目总用水量的 10% 计		50.15	42.33	7.82	2587.6	2124.46	463.14
新建北重锅炉房	锅炉补水	/	50d, 24h	397.68	338.03	19.88 (锅炉排水) 39.77 (软化排水)	19884	16901.4	994.20 (锅炉排水) 1988.40 (软化排水)
	办公用水	40L/人·d	40 人, 250d	1.6	0.16	1.44	400	40	360
	淋浴用水	60L/人·d	40 人, 250d	2.4	0.24	2.16	600	60	540
	未预见水	按上述项目总用水量的 10% 计		40.17	33.85	6.32	2088.4	1700.14	388.26
合计		/	/	993.52	837.9	155.62	51436	42070.6	9365.4

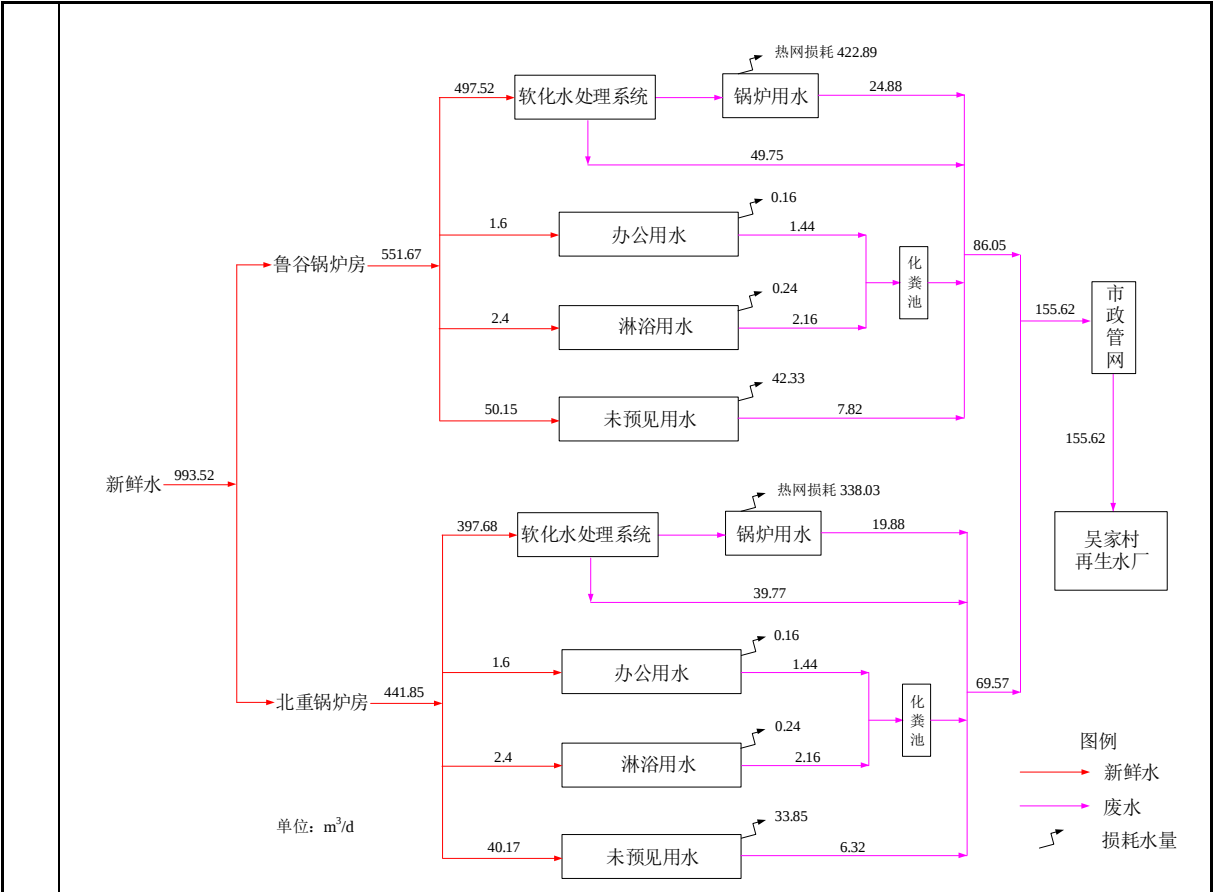


图 2-1 本项目水平衡图 (m³/d)

③ 雨水工程

本项目雨水汇集后通过厂区内现有雨水管排入厂区北侧市政雨水管网，雨水管末端管径为 DN800。

④ 供气工程

本项目天然气由西侧衙门口路现状 DN700 高压 B 燃气管线接入厂区内新建地上燃气调压站，经调压站处理后的天然气减压至 0.3-0.4MPa，总燃气耗量为 51675Nm³/h。其中一部分送至锅炉间供锅炉用气，用气量约为 43345Nm³/h；另一部分继续减压至 30-40kPa，供锅炉烟气余热回收热泵用燃气，用气量为 8330Nm³/h。项目新建燃气调压站设计供气量可以满足本次用气需求。

⑤ 供电工程

本项目用电负荷等级为二级，现状鲁谷北重供热厂用电负荷不能满足本项目需求，需要进行增容改造。本工程将在新建鲁谷锅炉房和新建北重锅炉房各建一座变配电室，其中新建鲁谷锅炉房配电室设为全厂总配电室，总配 10kV 电源引自市政电网。

(3) 原辅材料及能源消耗

本项目主要消耗能源为天然气，天然气来源为市政天然气管网，天然气成分及性质由燃

气公司提供。

根据设计单位提供资料，本项目作为西部热网调峰热源，在西北热电中心降负荷工况下最大供热面积 1305 万 m²，热负荷 522MW。依据热力集团类似项目运行经验，调峰锅炉房年供热量一般占同等规模独网运行锅炉房年供热量的 30%左右。根据采暖年负荷曲线，本项目年供热量约 120.02×10⁴GJ，具体见表 2-5。

表 2-5 本项目供热负荷一览表

序号	室外温度(℃)	小时热负荷(MW)	延迟小时数	总供热量(GJ)
1	5	265.08	267	255110.13
2	4	285.47	263	270053.96
3	3	305.86	258	283952.82
4	2	326.25	253	296656.50
5	1	346.64	247	307970.23
6	0	367.03	240	317633.41
7	-1	387.42	233	325283.22
8	-2	407.81	225	330387.72
9	-3	428.20	215	332109.84
10	-4	448.59	204	328989.49
11	-5	468.98	188	318018.06
12	-6	489.38	165	290511.27
13	-7	509.77	74	134994.37
14	-7.6	522.00	120	225504.00
15	合计	/	2952	4017175.00
16	合计×30%	/	/	1200211.37

根据全年供热量以及燃气锅炉及直燃型吸收热泵各自效率，本项目年耗天然气量约 3300.17 万 Nm³，其中燃气锅炉年耗气量约 2779.72 万 Nm³，直燃型吸收热泵年耗气量约 520.44 万 Nm³。具体见表 2-6。

表 2-6 本项目天然气用量一览表

序号	年供热量 (GJ)		效率 (%)	年耗气量 (万 Nm ³)
1	锅炉年供热量	91.42×10 ⁴	96	2779.72
2	热泵年供热量	28.60×10 ⁴	94	520.44
3	合计	120.02×10 ⁴	/	3300.17

本工程原辅材料及能源消耗见表 2-7，天然气主要成分组成见表 2-8。

表 2-7 工程原辅材料及能源消耗一览表

序号	原料名称	用量	单位	备注
1	天然气	3300.17 万	m ³ /a	本工程西侧衙门口路现状 DN700 高压 B 燃气管线
2	电	4759.9	MWh	由市政电网供应
3	新鲜水	5.14 万	m ³ /a	市政供水

表 2-8 工程使用天然气组分一览表

组份	分子式	含量(Mol%)
甲烷(C ₁)	CH ₄	95.9494
乙烷(C ₂)	C ₂ H ₆	0.9075
丙烷(C ₃)	C ₃ H ₈	0.1367
二氧化碳(CO ₂)	CO ₂	3.0000
硫化氢(H ₂ S)	H ₂ S	0.0002
水蒸气 (H ₂ O)	H ₂ O	0.0062

(4) 主要设备

① 风烟系统：锅炉采用微正压燃烧系统，每台锅炉配有单独的鼓风机、钢制烟囱和烟气在线监测系统。鼓风机由消声道吸进冷风送入锅炉燃烧器后与燃料混合燃烧。为便于燃烧系统控制，鼓风机采用变频调速控制。锅炉采用低氮燃烧器，并采用烟气再循环技术降低氮氧化物排放浓度，抽取省煤器与冷凝器之间 150℃ 烟气，通过再循环风机加压后送至鼓风机入口，与空气混合后经鼓风机加压后送往燃烧器。锅炉配套烟气节能器，并设置烟气深度余热利用系统，利用锅炉出口烟气加热锅炉回水，提高锅炉整体热效率。每台锅炉和配套的直燃型吸收热泵共用一根烟囱，多台锅炉烟囱集束在一起。每台锅炉烟囱中上部设置有在线监测点，用于监测锅炉与热泵混合后烟气的各项指标，并通过 CEMS 小室内设置的烟气在线监测系统与主管部门联网。

② 烟气深度余热利用系统：为进一步提高锅炉房整体能源利用率，节约燃气耗量，每台锅炉配置一套烟气余热深度利用系统，在锅炉及热泵尾部烟道分别配置锅炉烟气取热器及热泵烟气取热器，锅炉及热泵烟气温度由 90℃ 降至 60℃ 后，通过烟道合并后由烟囱排入大气，同时利用烟气余热加热热网水。烟气余热深度利用系统主要包括直燃吸收型热泵、锅炉及热泵烟气/水换热器、热网水加压泵、中介水循环泵等。

③ 热网循环及补水系统：热网系统采用闭式循环系统，循环水泵调速选用变频调速，一次热网设计供回水温度 150/90℃。热网锅炉配备锅炉循环水泵，在低负荷时保证锅炉进水流量。在热网回水温度偏低时，调节锅炉进水温度，防止低温腐蚀的产生，锅炉循环水泵采用变频调速。

④ 水处理系统：水处理系统处理量按总安装容量 18x29MW 热水锅炉考虑。供热厂一次热网为闭式循环系统，供热厂供出的高温热水经热网送至各热交换站，其热量被提取加热二次水后温度降低，再经热网送回供热厂。一次热网系统的泄漏量较小，其正常补水率一般约为热网循环水量的 1%，补水量约 80t/h。由于热网的规模较大，考虑到热网上水、事故补水以及厂区换热站补水的需要，软化水装置的出力按热网水容量的 2% 计，约为 100t/h。锅炉一次热网补给水化学处理采用单级钠离子交换软化处理系统，以树脂为交换剂、食盐为再生剂

对热网补给水进行软化处理。离子交换器出口的软化水经海绵铁除氧器处理后，作为补给水补充热网。

本项目主要设备及设施见表 2-9 和表 2-10。

表 2-9 新建鲁谷锅炉房主要设备及设施一览表

序号		名称	规格型号	单位	数量	备注
1	热力系统	29MW 燃气热水锅炉	Q=29MW P=2.45MPa	台	10	烟气出口设置烟气在线监测系统，回水温度：150/90℃
2	风烟系统	29MW 锅炉鼓风机	Q=53000m ³ /h H=7700Pa	台	10	N=160kW
3		空气预热器	空气侧 0/20℃ 热水侧 85/60℃	台	10	/
4		取样冷却器	Φ273	台	10	/
5		烟囱	H=60m，Φ1200	根	10	/
6	热网系统	锅炉自循环泵	Q=200m ³ /h H=0.23MPa	台	10	N=22kW
7		一次热网循环水泵	Q=912m ³ /h H=1.45MPa	台	6	5 用 1 备 N=630kW
8		一次热网补水泵	Q=40~80m ³ /h H=0.45MPa	台	2	1 用 1 备 N=18.5kW
9	水处理系统	全自动钠离子交换器	Φ1500 三罐 Q=100t/h	台	3	2 用 1 备
10		软化水箱	V=30m ³ 4400x3200x2400	个	1	304 不锈钢
11		浓盐池	V=8.3m ³ 2800x2500x1300	个	1	内衬玻璃钢
12		稀盐池	V=7m ³ 2300x2500x1300	个	1	内衬玻璃钢
13		盐液泵	Q=22m ³ /h H=0.24MPa	台	2	N=4kW 1 用 1 备
14		除氧水泵	Q=50m ³ /h H=0.6MPa	台	3	N=15kW 2 用 1 备
15		海绵铁除氧器	Φ1500 三罐 Q=100t/h	台	3	2 用 1 备
16		除氧反洗水泵	Q=50m ³ /h H=0.5MPa	台	2	N=15kW 1 用 1 备
17		除氧水箱	V=30m ³ 4400x3200x2400	个	1	304 不锈钢
18		螺旋除污器	DN800 P=2.5MPa	台	1	/
19		电动葫芦	Q=5t，H=6m	个	1	N=8.3kW
20		电动葫芦	Q=2t，H=6m	个	1	N=3.4kW
21	烟气余热利用系统	直燃吸收型热泵	Q=7MW	台	10	N=26.5kW
22		锅炉烟气/水换热器	烟气侧 90/60℃ 中介水侧 20/25℃	台	10	/
23		热泵烟气/水换热器	烟气侧 90/60℃ 中介水侧 20/25℃	台	10	/
24		热网加压泵	Q=456m ³ /h H=0.15MPa	台	20	N=45kW 10 用 10 备
25		中介水加压泵	Q=550m ³ /h P=0.18MPa	台	20	N=45kW 10 用 10 备

表 2-10 新建北重锅炉房主要设备及设施一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	热力系统 29MW 燃气热水锅炉	Q=29MW P=2.45MPa	台	8	烟气出口设置烟气在线监测系统，出回水温度：150/90℃
2	29MW 锅炉鼓风机	Q=53000m³/h H=7700Pa	台	8	N=160kW
3	空气预热器	空气侧 0/20℃ 热水侧 85/60℃	台	8	/
4	取样冷却器	Φ273	台	8	/
5	烟囱	H=60m, Φ1200	根	8	/
6	锅炉自循环泵	Q=200m³/h H=0.23MPa	台	8	N=22kW
7	一次热网循环水泵	Q=912m³/h H=1.45MPa	台	5	4 用 1 备 N=630kW
8	一次热网补水泵	Q=35~75m³/h H=0.45MPa	台	2	1 用 1 备 N=18.5kW
9	全自动钠离子交换器	Φ1500 三罐 Q=70t/h	台	3	2 用 1 备
10	软化水箱	V=25m³ 4000x2800x2400	个	1	304 不锈钢
11	浓盐池	V=8.3m³ 2800x2500x1300	个	1	内衬玻璃钢
12	稀盐池	V=7m³ 2300x2500x1300	个	1	内衬玻璃钢
13	盐液泵	Q=12m³/h H=0.24MPa	台	2	N=2.2kW 1 用 1 备
14	除氧水泵	Q=50m³/h H=0.6MPa	台	3	N=15kW 2 用 1 备
15	海绵铁除氧器	Φ1500 三罐 Q=70t/h	台	3	2 用 1 备
16	除氧反洗水泵	Q=40m³/h H=0.5MPa	台	2	N=15kW 1 用 1 备
17	除氧水箱	V=25m³ 4000x2800x2400	个	1	304 不锈钢
18	螺旋除污器	DN800 P=2.5MPa	台	1	/
19	电动葫芦	Q=5t, H=6m	个	1	N=8.3kW
20	电动葫芦	Q=2t, H=6m	个	1	N=3.4kW
21	直燃吸收型热泵	Q=7MW	台	8	N=26.5kW
22	锅炉烟气/水换热器	烟气侧 90/60℃ 中介水侧 20/25℃	台	8	/
23	热泵烟气/水换热器	烟气侧 90/60℃ 中介水侧 20/25℃	台	8	/
24	热网加压泵	Q=456m³/h H=0.15MPa	台	16	N=45kW 8 用 8 备
25	中介水加压泵	Q=550m³/h P=0.18MPa	台	16	N=45kW 8 用 8 备

三、平面布置

1、总平面布置

厂区内有两条 20m 宽规划路横穿和纵穿厂区，将现有厂区分割为南北两个厂区。

在北侧现有鲁谷厂区内新建 10 台 29MW 的燃气热水锅炉房，锅炉房布置在现有鲁谷厂

中绿地位置，其他新增构筑物为烟囱及燃气调压区，新增燃气调压区设置在新建燃气热水锅炉房和现有辅助用房之间。	
在南侧现有北重厂区内新建 8 台 29MW 的燃气热水锅炉房和机修楼，锅炉房布置在现有北重厂煤棚位置，新增构筑物为烟囱。	
其他总图布置保持现有厂区现状，总平面布置见附图 2。	
2、主体工程平面布置	
本项目新建鲁谷锅炉房为整体 2 层、局部 3 层结构。烟囱布置在锅炉房北侧，烟囱为集束式布置。内部平面布置见表 2-11。	
本项目新建北重锅炉房为整体 2 层、局部 3 层结构。烟囱布置在锅炉房南侧，烟囱为集束式布置。内部平面布置见表 2-12。	
主体工程具体平面布置和主要设备布置见附图 3。	
表 2-11 新建鲁谷锅炉房内部平面布置一览表	
楼层	位置分布
1 层	南侧为水处理设备间和循环水泵间，主要设备为水处理系统、循环水泵等
	北侧为机修间、低压配电间、CEMS 小室、化验间、烟气凝结水处理设备间和空压机区等
	西侧为高压配电间和高压变频间等
	中部为热泵辅助设备间和锅炉辅助设备间
2~3 层	2~3 层南侧为锅炉间，共设置 10 台燃气锅炉
	2~3 层北侧为余热设备间，主要设备为热泵及烟气换热器
	2 层西侧为会议室、办公室和综合控制室
表 2-12 新建北重锅炉房内部平面布置一览表	
楼层	位置分布
1 层	北侧为配电间和高压变频间
	南侧为水处理间，主要布置有水处理系统及热泵配套水泵等辅机
	西侧为循环水泵间，布置有一次网循环水泵及除污器
	中部为风机间，主要设备为鼓风机、空气预热器等
2~3 层	2~3 层北侧为锅炉间，8 台锅炉孤岛布置，炉前为控制室
	2~3 层南侧为热泵间，主要设备为热泵及烟气换热器
	2 层西侧为办公室
四、外环境关系	
鲁谷北重供热厂东侧由北向南分别紧邻重聚路 40 号院（天和景园）和聚兴园小区；北侧为重型机械厂北路（重聚路）；西侧原为向阳亨泰投资公司等企业，现已拆迁，规划为绿地；衙门口路西侧原为衙门口平房区，现已拆迁；西南侧为在建衙门口回迁安置房二期项目；南侧为北京中电电机制造有限公司。	

	
东侧重聚路 40 号院	东侧聚兴园
	
北侧重型机械厂北路（重聚路）	西侧已拆迁企业用地
	
西侧衙门口路	西侧已拆衙门口平房区

图 2-2 供热厂周边外环境

五、劳动定员及工作制度

本项目新增定员 80 人，其中鲁谷供热厂和北重供热厂各 40 人，员工办公时间 250d。

本项目作为供热调峰锅炉其采暖时长主要由冬季极端天气或特定条件下需补充总热网负荷来确定，根据建设单位提供的同类型调峰锅炉运行经验采暖期一般为 40~50d，按最大时长考虑本次以采暖期运行 50d 作为锅炉运行时长，根据设计提供资料采暖期运行小时总计 638h。

六、工程投资与环保投资

本项目总投资 87452.56 万元（不含配套热网工程投资，热网工程已单独履行环保手续），其中环保投资 12552 万元，占总投资的 14.35%。环保投资估算见表 2-13。

表 2-13 环保投资估算明细表 单位：万元			
项目	环保工程	主要内容	投资
施工期 污染控制措施	废气控制措施	料场周围进行围护、喷湿、密闭运输等措施；土方物料堆放点遮盖、洒水；进出口洗车措施、排水措施；施工厂界进行围挡。	40
	废水控制措施	设沉淀池、隔油池，并做防渗处理。	5
	噪声控制措施	施工现场设置围挡，临近敏感点一侧设置移动式声屏障。	30
	固废控制措施	施工期产生的建筑垃圾、生活垃圾集中堆放，设置专门管理人员定期收集，及时清理外运至指定地点，采用密闭运输车。	15
	水土流失防护措施	对场地内临时堆放的表土进行遮盖，竣工后及时清理施工现场，恢复绿地等。	40
运营期 污染控制措施	废气控制措施	新建 18 台 29MW 燃气热水锅炉和直燃型吸收热泵安装低氮燃烧器和在线监测系统（由于为整体造价，按整个热水锅炉统计）	12210
	废水控制措施	设置 1 座钢筋混凝土排污降温池。	2
	噪声控制措施	选用低噪声设备，设备采取基础减振、隔声、消声等措施，厂房内设置隔声门窗、吸声板吊顶和墙面。燃气调压区调压器采用消声器，调压箱外表贴附吸声材料，调压区四周围墙设置隔声屏。	200
	固废处置措施	废树脂由厂家回收；生活垃圾分类收集后委托环卫定期清运。	10
合计			12552
七、建设进度			
本项目计划建设工期约 10 个月，拟于 2021 年 9 月开工建设，计划于 2022 年 6 月竣工。			
工艺流程和产排污环节	一、施工期 项目施工过程主要为对现有鲁谷和北重供热厂煤库（煤棚）等建构筑物进行拆除，场地清理后新建燃气锅炉房，并进行内外装修，然后进行锅炉等主要设备及配套设施的安装和调试。施工期建设流程及污染物排放情况见图 2-3。  图 2-3 本项目施工期锅炉房改造建设流程及污染物排放情况图		
	二、运营期 燃气锅炉生产工艺流程： 燃气及空气送入锅炉内燃烧，使其化学能转化为热能，将经过处理后的软水加热成高温热水，热水经过热网循环水泵送至各热交换站，由热交换站将热能送至用户。锅炉炉膛内的空气由鼓风机供给，使燃料得到充分燃烧；经过热力站出来的低温热水，经热网循环泵送入锅炉进水系统，加热后循环使用。 本项目燃烧系统选用“低氮燃烧器+烟气再循环”技术，其中烟气再循环工艺主要为通过燃气锅炉和直燃型吸收热泵在各自的抽烟部位抽取低温烟气，抽取的再循环烟气在分别在锅		

	炉鼓风机和热泵鼓风机进口前与进风混合，最后经鼓风机加压送往燃烧器。由于烟气的吸热作用降低了火焰温度，从而稀释了氧气浓度，间接降低了燃烧速度，最终使得减少热力型 NO_x 生成。因此，通过烟气再循环工艺可以在不添加任何化学品的条件下，将烟气中的 NO_x 含量控制在 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以内。 项目每台锅炉配套设置烟气余热利用系统，主要设备为直燃型吸收热泵、烟气换热器等，与锅炉同步运行。直燃型吸收热泵机组以燃气热能为驱动，从低品位热源（低温余热水）吸收热量，将其转换为比低温热源高 40°C 以上的中温热源，因此该工艺可通过有效回收利用低位热能来节省燃料。具体工艺流程大致为：低温余热水进入蒸发器传热管内，冷剂泵将冷剂水抽出并喷淋在蒸发器内的传热管表面，吸收流经传热管内余热水的热量，汽化成冷剂蒸汽，余热水在放出热量后温度降低流出机组；吸收余热水热量后产生的冷剂蒸汽流入吸收器，被吸收器顶部淋下的溴化锂浓溶液吸收；溴化锂浓溶液在吸收冷剂蒸汽时放出冷剂蒸汽的凝结热，加热流经吸收器传热管内的热水，使其温度升高后流出吸收器；溴化锂浓溶液在吸收冷剂蒸汽后浓度越来越低，汇集在吸收器底部，被溶液泵抽出，经热交换器升温后进入直燃发生器，在直燃发生器中被加热浓缩，分离出冷剂蒸汽，浓溶液经热交换器传热管间与溴化锂稀溶液进行热量交换后流回吸收器，继续吸收蒸发器中产生的冷剂蒸汽；直燃发生器中产生的高温冷剂蒸汽流入冷凝器内，加热流经冷凝器传热管内的热水，使其温度继续升高后流出机组供用户使用，同时冷剂蒸汽放出热量后冷凝成冷剂水，进入蒸发器。因蒸发器中压力较低，进入蒸发器的冷剂水一部分闪发成冷剂蒸汽，另一部分冷剂水则因热量被闪发的部分带走而降温成饱和温度的冷剂水，流入蒸发器底部液囊。上述过程不断循环进行，即可不断地回收余热水热量制取所需的中温热源。本项目直燃型吸收热泵为独立的燃烧系统，其排放大气污染物与锅炉一致，主要为颗粒物、SO_2 和氮氧化物，同步采用“低氮燃烧器+烟气再循环”技术。每台锅炉和配套的直燃型吸收热泵产生的烟气汇集后统一由一根烟囱排放。 工艺流程及产污节点图见图 2-4 和图 2-5。
--	--

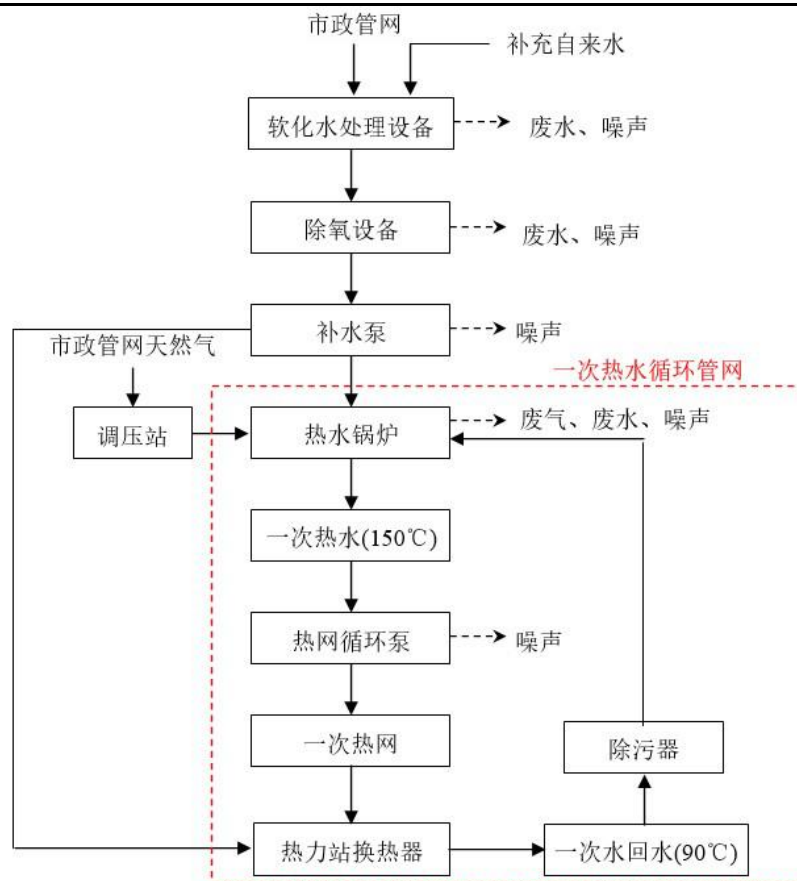


图 2-4 本项目锅炉运行生产工艺流程及排污节点图

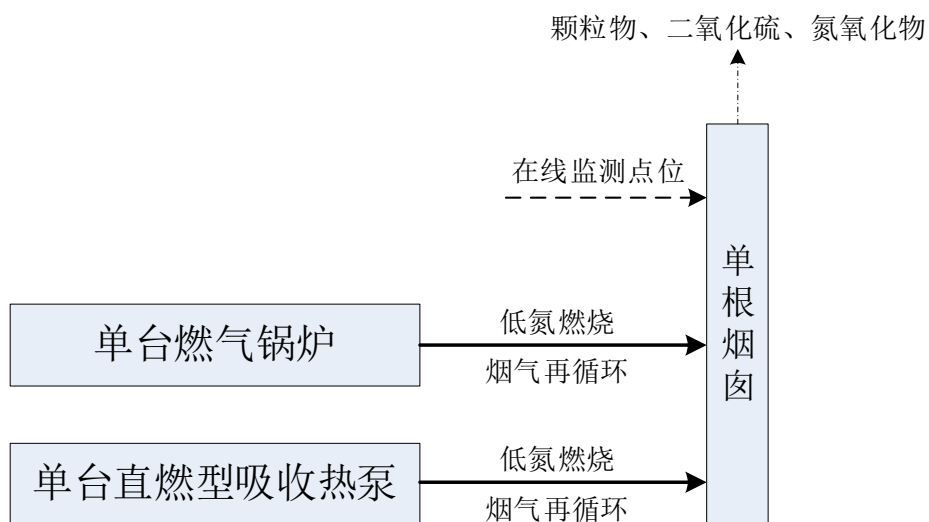


图 2-5 本项目锅炉和直燃型吸收热泵烟气排污流程示意图

一、本项目所在地原有环境问题

本项目为利用现有供热厂自有用地新建鲁谷和北重锅炉房及配套设施作为调峰热源，属新建工程。本次新建鲁谷锅炉房位于现有厂区鲁谷供热厂已闲置煤库位置，新建北重锅炉房位于现有厂区北重供热厂已闲置煤棚位置。根据现场调查，鲁谷供热厂煤库和北重供热厂煤棚内部前用于临时堆存厂区内部分废弃金属零部件，现已部分拆除为闲置场地。本次新增燃气调压区设置在现有鲁谷供热厂煤库和现有辅助用房之间的绿地。

综上所述，本项目无原有污染问题。



图 2-6 本次新建项目所在区域现状

二、项目周围排放与本项目相关污染物的原有环境问题

本项目作为调峰热源利用现有鲁谷和北重供热厂区内用地进行建设，其建成后单独运行。项目周边现有鲁谷和北重供热厂作为独网运行热源在采暖期正常为周边地区提供稳定热源，因此本次评价对与本项目周边排放相关污染物的现有鲁谷和北重供热厂排污情况进行简述。

1、现有供热厂环保手续执行情况

2012 年北京市热力集团收购鲁谷供热厂与北重供热厂后成立鲁谷北重供热厂，并启动鲁谷北重供热厂清洁能源改造工程。于 2012 年 4 月 16 日分别取得了北京市石景山区环保局出具的《关于鲁谷供热厂清洁能源改造一期工程项目环境影响报告表的批复》（石环保批

[2012]45 号)和《关于北重供热厂清洁能源改造一期工程项目环境影响报告表的批复》(石环保批[2012]46 号),详见附件 2;于 2017 年 7 月 28 日分别取得了北京市石景山区环保局出具的《关于鲁谷供热厂清洁能源改造一期工程项目竣工环境保护验收申请的批复》(石环保验[2017]18 号)和《关于北重供热厂清洁能源改造一期工程项目竣工环境保护验收申请的批复》(石环保验[2017]19 号),详见附件 3。

2、现有供热厂排污许可手续执行情况

现有鲁谷供热厂已取得石景山生态环境局授发的排污许可证,主要内容包括证书编号为 91110107MA01EJTM06001U,生产经营场所为北京市石景山区衙门口村东北京市热力集团有限责任公司石景山分公司北院,行业类别为热力生产和供应,有效期限自 2019 年 10 月 31 日至 2022 年 10 月 30 日,详见附件 4。

现有北重供热厂已取得石景山生态环境局授发的排污许可证,主要内容包括证书编号为 91110107MA01EJTM06002Q,生产经营场所为北京市石景山区衙门口村北京热力石景山分公司院内南侧,行业类别为热力生产和供应,有效期限自 2019 年 10 月 31 日至 2022 年 10 月 30 日,详见附件 4。

3、现有鲁谷和北重供热厂排污情况

(1) 锅炉烟气

现有鲁谷供热厂共有 10 台 14MW 燃气热水锅炉,现有北重供热厂共有 9 台 14MW 燃气热水锅炉,均采用低氮燃烧装置,烟气分别经 28m 和 25m 高烟囱排放。根据建设单位提供的现有鲁谷北重供热厂 2020~2021 年锅炉烟气检测报告可以看出(附件 9),锅炉烟气中的颗粒物、SO₂和 NO_x均可以达标排放。具体结果及达标情况见表 2-14。

表 2-14 现有鲁谷、北重供热厂锅炉烟气监测结果一览表

项目	鲁谷供热厂 10 台 14MW 锅炉			北重供热厂 9 台 14MW 锅炉		
	颗粒物 (mg/m ³)	SO ₂ (mg/m ³)	NO _x (mg/m ³)	颗粒物 (mg/m ³)	SO ₂ (mg/m ³)	NO _x (mg/m ³)
数值	<1	<3	14	<1	<3	34
标准限值	5	10	80	5	10	80
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

(2) 废水

现有鲁谷供热厂和北重供热厂锅炉排污水经降温后与生活污水一同进入市政污水管网,最终排入吴家村再生水厂。根据建设单位提供的现有鲁谷、北重供热厂 2021 年检测报告可以看出(附件 9),废水总排口的各项污染物均可以达标排放。具体结果及达标情况见表 2-15。

表 2-15 现有鲁谷、北重供热厂污水监测结果一览表

编号	采样点	监测时间	检测项目	单位	检测结果	标准值	达标情况
1	现有鲁谷供热厂 废水总排口	2021.1.8	pH	无量纲	7.32	6.5~9	达标
			TDS	mg/L	608	1600	达标

2			SS	mg/L	30	400	达标
			NH ₃ -N	mg/L	21.6	45	达标
			COD	mg/L	182	500	达标
			BOD ₅	mg/L	87.7	300	达标
			动植物油	mg/L	<0.06	50	达标
			总磷	mg/L	1.98	8.0	达标
	现有北重供热厂 废水总排口	2021.1.13	pH	无量纲	7.34	6.5~9	达标
			TDS	mg/L	315	1600	达标
			SS	mg/L	70	400	达标
			NH ₃ -N	mg/L	27.1	45	达标
			COD	mg/L	234	500	达标
			BOD ₅	mg/L	94.6	300	达标
			动植物油	mg/L	0.29	50	达标
			总磷	mg/L	3.25	8.0	达标

(3) 噪声

现有鲁谷供热厂和北重供热厂噪声主要来源于锅炉鼓风机，引风机，各种水泵等。各种设备均安置于厂房内。其中风机、水泵等设备噪声多采用基础减振处理，风机设置消音器，厂房采用隔声门窗和吸声顶棚等措施。根据建设单位提供的现有鲁谷、北重供热厂 2021 年检测报告可以看出（附件 9），运行期间锅炉房各边界噪声均可以满足排放标准要求。具体结果及达标情况见表 2-16。

表 2-16 现有鲁谷、北重供热厂锅炉房噪声监测结果一览表

锅炉房	边界	监测时间	监测结果 dB (A)		标准值 dB (A)		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
现有鲁谷锅炉房	东边界	2021.1.8	48	43	60	50	达标
	南边界		49	44	60	50	达标
	西边界		50	45	60	50	达标
	北边界		48	43	60	50	达标
现有北重锅炉房	东边界	2021.1.12	49	42	60	50	达标
	南边界		47	42	60	50	达标
	西边界		48	44	60	50	达标
	北边界		51	44	60	50	达标

(4) 固体废物

现有鲁谷供热厂和北重供热厂固体废物主要包括职工生活垃圾和废弃树脂等。根据调查，现有鲁谷供热厂生活垃圾产生量约为 10t/a，现有北重供热厂生活垃圾产生量约为 8.7t/a，生活垃圾均由当地环卫部门统一清运处置。现有锅炉房内锅炉软化水处理系统中的离子交换树脂平均每年更换一次，产生量均为 1t/a。废离子交换树脂由生产厂家进行回收和再生。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

一、大气环境

1、环境质量标准

项目所在区域为环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。

表 3-1 环境空气质量标准

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、环境空气质量现状及达标情况

（1）北京市环境空气质量现状

根据北京市生态环境局发布的《2020 年北京市生态环境状况公报》：2020 年北京市全市空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度值为 38μg/m³，超过国家二级标准 8.6%；二氧化硫（SO₂）年平均浓度值为 4μg/m³，稳定达到国家二级标准；二氧化氮（NO₂）年平均浓度值为 29μg/m³，达到国家二级标准；可吸入颗粒物(PM₁₀)年平均浓度值为 56μg/m³，达到国家二级标准。

全市空气中一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度值为 1.3mg/m³，达到国家二级标准；臭氧（O₃）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值为 174μg/m³，超过国家二级标准 9.0%。臭氧超标日出现在 4~9 月，超标时段主要在春夏的午后至傍晚。

（2）石景山区环境空气质量现状

根据北京市生态环境局发布的《2020 年北京市生态环境状况公报》，2020 年项目所

在的石景山区环境空气质量现状评价见表 3-2。

表 3-2 石景山区 2020 年区域空气质量现状评价表

地区	污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	超标倍数	达标情况
石景山区	PM _{2.5}	年均浓度	37	35	105.7	0.057	超标
	NO ₂	年均浓度	31	40	77.5	/	达标
	PM ₁₀	年均浓度	62	70	88.6	/	达标
	SO ₂	年均浓度	4	60	6.7	/	达标

由上表可知, 石景山区 2020 年 SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 的年均浓度值能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中二级标准, PM_{2.5} 不能满足相应二级标准, 超标倍数为 0.057。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 六项基本污染物均达标即为城市环境空气质量达标, 因此项目所在区域为不达标区。污染物超标主要与天气干燥、交通扬尘、汽车尾气污染有关, 也可能与区域污染物的传输有关。

综上所述, 本项目所在地属于不达标区。通过落实《深入打好污染防治攻坚战 2021 年行动计划》, 调整优化产业结构, 加快调整能源结构, 积极调整运输结构, 优化调整用地结构, 有效应对重污染天气, 加强基础能力建设, 加大政策支持力度, 全力做好气源电源供应保障, 加大环境执法力度等措施, 环境空气质量状况将得以改善。

二、地表水环境

1、环境质量标准

距离本项目最近的地表水体为项目北侧的莲花河(新开渠)。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》, 莲花河规划水质类别为Ⅳ类。水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅳ类标准。具体标准限值见表 3-3。

表 3-3 地表水环境质量标准(摘录)

序号	项目名称	单位	Ⅳ类标准限值
1	pH 值	无量纲	6~9
2	氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	≤1.5
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤10
4	溶解氧	mg/L	≥3
5	化学需氧量(COD)	mg/L	≤30
6	五日生化需氧量(BOD ₅)	mg/L	≤6
7	总磷	mg/L	≤0.3
8	总氮	mg/L	≤1.5
9	粪大肠菌群	个/L	≤20000

2、地表水环境质量现状及达标情况

本项目新建供热厂属于第四水厂准保护区范围, 不涉及二级保护区。距离本项目供热厂最近的地表水体莲花河(新开渠)规划水质类别为Ⅳ类, 水体功能为人体非直接接触的娱乐用水区。

莲花河近期水质状况见表 3-4。

表 3-4 项目附近地表水体水质状况

河流	日期	现状水质	达标情况
莲花河	2021 年 6 月	II	达标
	2021 年 5 月	II	达标
	2021 年 4 月	III	达标
	2021 年 3 月	II	达标
	2021 年 2 月	II	达标
	2021 年 1 月	III	达标
	2020 年 12 月	III	达标
	2020 年 11 月	III	达标
	2020 年 10 月	III	达标
	2020 年 9 月	II	达标
	2020 年 8 月	III	达标
	2020 年 7 月	II	达标

根据北京市生态环境局网站公布的 2020 年 7 月~2021 年 6 月的水质状况，近 12 个月份莲花河现状水质均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。因此，项目所在区域地表水体水质较好。

三、声环境

1、环境质量标准

根据《北京市石景山区人民政府关于印发〈石景山区声环境功能区划实施细则的通知〉》（2015 年 1 月 12 日）规定，本项目供热厂及周边区域属于 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。具体标准限值见表 3-5。

表 3-5 声环境质量标准限值一览表 单位：dB(A)

本项目	类别	本项目对应区域	昼间	夜间
供热厂	2 类区	供热厂及周边区域	60	50

2、声环境质量现状及达标情况

根据《北京市石景山区人民政府关于印发<石景山区声环境功能区划实施细则的通知>》规定，本项目新建供热厂位于鲁谷供热厂地区，属于 2 类声环境功能区。

为了解该地区声环境质量现状，本次评价于 2020 年 1 月 20 日~21 日对本项目所在区域声环境质量现状进行了监测。

监测布点：共设 9 个监测点位，分别为本项目所在供热厂四厂界外 1m 处、重聚路 40 号院 1 号楼西侧、重聚路 40 号院 2 号楼西侧、聚兴园 2 号楼西侧、聚兴园 4 号楼西侧和聚兴园 5 号楼西侧 1m 处，监测点位置见附图 4；

监测时段及频次：一天两次，昼夜间各一次，每次监测 20min；

监测仪器：HS6298 型噪声分析仪，所使用的测量仪器各项技术指标均满足国家监

测技术规范要求，每次测量前都经过校准；

监测项目：LAeq；

监测结果：具体监测结果统计见表 3-6。

表 3-6 噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点编号	监测点位		监测值 Leq (A)	标准值	达标情况
1#	供热厂北厂界外 1m	昼间	51.2	60	达标
		夜间	43.2	50	达标
2#	供热厂东厂界外 1m	昼间	50.5	60	达标
		夜间	42.8	50	达标
3#	供热厂南厂界外 1m	昼间	54.6	60	达标
		夜间	46.6	50	达标
4#	供热厂西厂界外 1m	昼间	58.3	60	达标
		夜间	47.8	50	达标
5#	重聚路 40 号院 1 号楼西侧 1m	昼间	58.4	60	达标
		夜间	46.2	50	达标
6#	重聚路 40 号院 2 号楼西侧 1m	昼间	48.3	60	达标
		夜间	43.0	50	达标
7#	聚兴园 2 号楼西侧 1m	昼间	49.1	60	达标
		夜间	42.6	50	达标
8#	聚兴园 4 号楼西侧 1m	昼间	49.3	60	达标
		夜间	43.0	50	达标
9#	聚兴园 5 号楼西侧 1m	昼间	49.8	60	达标
		夜间	43.9	50	达标

由监测结果可知，本项目监测期间各厂界昼、夜间现状监测值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求；各敏感点昼夜间现状监测值均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

四、生态环境

本次新建热源工程全部在鲁谷北重供热厂现有厂区内进行，无新增用地，且用地范围内无生态环境保护目标，因此无需开展生态现状调查。

五、电磁辐射

本项目不属于电磁辐射类项目，无需开展现状监测与评价。

六、地下水、土壤环境

本项目原则上无需开展地下水、土壤环境质量现状调查。

本项目在鲁谷北重供热厂现有厂区内进行，不涉及产业园区外新增用地。项目新建供热厂属于第四水厂准保护区范围，不涉及二级保护区，厂界外 500m 范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

本项目环境保护目标主要为大气环境和声环境保护目标，其中大气环境保护目标主要调查厂界外 500m 范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域，声环境保护目标主要调查厂界外 50m 范围内区域。

根据现场踏勘，确定本项目大气环境保护目标见表 3-7，声环境保护目标见表 3-8，环境保护目标分布见附图 5。

表 3-7 大气环境保护目标一览表

序号	名称	距厂界用地红线距离 (m)	方位	距烟囱距离 (m)		距烟囱 200m 范围内建筑物高度 (m)	保护对象	保护级别
				鲁谷	北重			
1	重聚路 40 号院 1 号楼	18	E	158	286	52	居住区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
2	重聚路 40 号院 2 号楼	11	E	112	211	52	居住区	
3	聚兴园 2 号楼	14	E	110	156	49	居住区	
4	聚兴园 4 号楼	13	E	136	112	49	居住区	
5	聚兴园 5 号楼	14	E	169	92	49	居住区	
6	聚兴园 1 号楼	111	E	193	265	49	居住区	
7	聚兴园 3 号楼	140	E	229	210	/	居住区	
8	洪恩国际幼儿园	154	E	267	232	/	幼儿园	
9	石景山区爱乐实验小学	210	E	321	302	/	学校	
10	重聚园	210	E	316	370	/	居住区	
11	重兴园	290	E	385	368	/	居住区	
12	北重西厂	455	E	340	360	/	居住区	
13	京汉旭城家园	330	E	487	402	/	居住区	
14	五芳园 (含学校)	450	NE	582	710	/	居住区/学校	
15	六合园小区 (含学校)	405	N	487	640	/	居住区/学校	
16	七星园小区	470	NW	580	712	/	居住区	
17	衙门口回迁安置房二期 1616-634 地块	180	SW	354	258	/	居住区	
18	北京市石景山区向阳小学	488	SW	649	560	/	学校	

表 3-8 声环境保护目标一览表							
序号	名称	方位	距厂界用地 红线距离(m)	距新建锅炉房 距离 (m)		保护 对象	保护级别
				鲁谷	北重		
1	重聚路 40 号院 1 号楼	E	18	135	222	居住区	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类区标准
2	重聚路 40 号院 2 号楼	E	11	63	144	居住区	
3	聚兴园 2 号楼	E	14	46	86	居住区	
4	聚兴园 4 号楼	E	13	53	47	居住区	
5	聚兴园 5 号楼	E	14	90	43	居住区	
							
重聚路 40 号院 1 号楼和 2 号楼				聚兴园 1 号楼			
							
聚兴园 2 号楼、3 号楼、4 号楼				聚兴园 5 号楼			
							
洪恩国际幼儿园				爱乐实验小学			

	  重聚园 衙门口回迁安置房二期 1616-634 地块								
	图 3-1 距离供热厂较近的环境保护目标现状								
污 染 物 排 放 控 制 标 准	一、大气污染物排放标准 1、施工期 本项目施工期按《北京市建设工程施工现场管理办法》（北京市人民政府第277号令修改）中关于环境保护的有关规定以及《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）中的要求来控制施工扬尘。 施工扬尘排放参照执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中的单位周界无组织排放监控点浓度限值0.3mg/m³。 2、运营期 锅炉大气污染物执行北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）中“表 1 新建锅炉大气污染物排放浓度限值（2017 年 4 月 1 日起的新建锅炉）”要求，具体排放限值见表 3-9。 表 3-9 新建锅炉大气污染物排放浓度限值 <table><tr><th>颗粒物 (mg/Nm³)</th><th>二氧化硫 (mg/Nm³)</th><th>氮氧化物 (mg/Nm³)</th><th>烟气黑度 (林格曼，级)</th></tr><tr><td>5</td><td>10</td><td>30</td><td>1 级</td></tr></table> 注：锅炉烟囱高度应符合 GB13271 的规定。同时，锅炉额定容量在 0.7MW 及以下的烟囱高度不应低于 8m；锅炉额定容量在 0.7MW 以上的烟囱高度不应低于 15m。 二、噪声排放标准 1、施工期 项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关限值要求，执行具体值见表3-10。	颗粒物 (mg/Nm³)	二氧化硫 (mg/Nm³)	氮氧化物 (mg/Nm³)	烟气黑度 (林格曼，级)	5	10	30	1 级
	颗粒物 (mg/Nm³)	二氧化硫 (mg/Nm³)	氮氧化物 (mg/Nm³)	烟气黑度 (林格曼，级)					
	5	10	30	1 级					

	表3-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)			
	噪声限值			
	昼间		夜间	
	70		55	
	2、运营期			
	供热厂厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类区标准限值要求, 具体标准限值见表3-11。			
	表 3-11 营运期场界噪声排放限值一览表 单位: dB(A)			
	厂界	类别	昼间	夜间
	各厂界	2 类区	60	50
	三、废水污染物排放标准			
	本项目产生的污水经市政污水管网最终排入吴家村再生水厂。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。具体排放标准限值见表 3-12。			
	表 3-12 废水污染物排放标准限值一览表			
	序号	项目名称	单位	标准值
	1	pH	无量纲	6.5~9
	2	悬浮物(SS)	mg/L	≤400
	3	五日生化需氧量(BOD ₅)	mg/L	≤300
	4	化学需氧量(COD)	mg/L	≤500
	5	氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	≤45
	6	可溶性固体总量(TDS)	mg/L	≤1600
	7	动植物油	mg/L	50
	8	总磷	mg/L	8.0
	单位废水总排放口			
	四、固体废物			
	本项目施工期建设以及拆除现有建筑物过程中产生的建筑垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)和《北京市建筑垃圾处置管理规定》(2020 年 10 月 1 日起施行)中的相关规定。			
	项目运营期产生的废离子交换树脂等固体废物按工业固体废物处置, 执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中相关规定; 生活垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)和《北京市生活垃圾管理条例》(2020 年 5 月 1 日起施行)中的有关规定。			

	根据原北京市环境保护局《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）中第一条规定“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。”本项目涉及总量控制的污染物主要为废气中的二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘，废水中的化学需氧量、氨氮。 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）中“第四条 指标审核”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（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）”。 根据北京市生态环境局发布的《2020 年北京市生态环境状况公报》，石景山区 PM_{2.5} 年平均浓度未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求；根据北京市生态环境局公布的 2020 年 7 月~2021 年 6 月河流水质状况，本项目所在区域水环境质量满足《北京市五大水系各河流、水库水体功能划分与水质分类》要求。因此，本项目大气“总量替代指标”应按照“建设项目排放总量指标的 2 倍”进行削减替代，废水“总量替代指标”按 1 倍削减。 根据上述计算结果可知，项目营运期各污染物排放量为：SO₂ 1.320 t/a、NO_x 9.989 t/a、颗粒物 1.485 t/a、COD 3.441 t/a、NH₃-N 0.404 t/a。按照排放总量指标 2 倍替代原则，本项目需申请总量替代指标：SO₂ 2.640 t/a、NO_x 19.978 t/a、颗粒物 2.970 t/a、COD 3.441t/a、NH₃-N 0.404t/a。
--	---

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	1、施工扬尘污染防治措施 本项目施工现场管理执行《北京市建设工程施工现场管理办法》（北京市人民政府第 277 号令修改）、《北京市绿色施工管理规程》（DB11/513-2018）及《北京市人民政府关于印发〈北京市空气重污染应急预案（2018 年修订）〉的通知》（京政发[2018]24 号）中的有关环境保护的规定，并按照《关于建设工程施工工地扬尘排污费征收有关工作的通知》（京环发[2015]5 号）中的标准要求，采取有效措施防止扬尘污染，具体包括： （1）施工前须制定施工场地扬尘控制方案，施工期间接受相关部门的监督检查。 （2）施工现场合理布局，各物料应按照施工现场平面布置图规定的指定位置进行存放，对易起尘的物料应密闭存放或加盖苫布，并及时洒水抑尘。 （3）建筑工程主体外侧使用符合规定的密目式安全网封闭，密目式安全网保持整齐、牢固、无破损、严禁从空中抛散废弃物，对破损安全网及时进行更换。 （4）施工现场实施建材物料统一堆放管理，易产尘的粉状材料苫盖遮挡，减少搬运环节，搬运时防止包装袋破裂。 （5）采用预拌混凝土和预拌砂浆，禁止现场搅拌混凝土和砂浆。 （6）运输车辆保持工况良好，不超载运输，运输车辆采用密闭槽车或采取遮盖措施，车体整洁。及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定时洒水压尘，施工现场进出口设置车辆冲洗设施、排水设施，进出车辆必须冲洗，避免车辆行驶过程卷起扬尘。 （7）及时运送施工渣土，使用散装预拌砂浆、工地车辆车轮不带泥上路行驶、渣土运输车密闭化等控制要求和标准。 （8）如遇重污染天气，建设单位及施工单位将按照北京市相关要求采取措施，停止土石方建设等。此外，施工期间，应严格执行《北京市空气重污染应急预案（2018 年修订）》，根据政府相关部门发布的空气重污染预警等级，采取相应应急措施。 （9）按照标准在项目施工厂界建设不低于 2m 的围挡，围挡应坚固、稳定、整洁、美观、规范成线。 （10）施工车辆、机械设备的尾气排放应符合国家和北京市规定的排放标准。 （11）建设工程施工现场建立洒水清扫制度，指定专人负责洒水和清扫工作。当风速达到 4 级，禁止进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好遮掩工作。 （12）建筑垃圾必须通过楼梯或垂直运输机械进行转运，不得从建筑物高处直接倾
-----------	--

	倒建筑垃圾。 (13) 本项目东侧距敏感点较近,对于重聚路 40 号院 1 号楼、重聚路 40 号院 2 号楼、聚兴园 2 号楼、聚兴园 4 号楼和聚兴园 5 号楼一侧应设置安全防护性能好的高围挡,以减小对周围距离较近敏感点的扬尘影响,同时须保证其施工安全性防护。此外,在敏感点一侧施工厂界应增加每日洒水降尘次数,并避免在该侧区域进行物料堆放和一切产生扬尘的施工工艺,如施工切割、打磨等。 2、施工废水污染防治措施 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,主要水污染控制措施包括: (1) 本项目拟对施工现场设置防渗隔油池、沉淀池,污水收集管线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。 (2) 水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放,并采取围挡等防雨淋措施,及时清扫施工运输过程中抛洒的建筑材料,以免这些物质随雨水冲刷,造成面源污染。 (3) 禁止将生活垃圾和废弃物回填于沟、坑等,避免因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染。 (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。 (5) 施工人员生活污水利用厂区建筑内的卫生间,纳入城市生活污水排放系统。 3、施工噪声污染防治措施 为减轻施工噪声对周围声环境和敏感点的影响,建设单位和施工单位应采取以下措施: (1) 合理安排施工时间,应尽可能避免大量高噪声设备同时施工,除此之外,高噪声设备施工安排在昼间,夜间 22:00 至次日 06:00 严禁施工。因特殊需要确需在夜间进行施工作业的,根据《北京市环境噪声污染防治办法》(北京市人民政府令第 181 号),应当取得工程所在地建设行政主管部门核发的准予夜间施工的批准文件,并向周围居民公告施工项目名称、施工单位名称、夜间施工批准文号、夜间施工起止时间、夜间施工内容、工地负责人及其联系方式、监督电话等。 (2) 合理布置施工现场,应在满足施工要求的前提下,尽量将噪声影响较大、作业周期较长的施工机械或设备布设在远离重聚路 40 号院和聚兴园的一侧。 (3) 施工期间施工场地四周须设置可移动简易隔声屏障,高度不得低于 1.8m。对于重聚路 40 号院和聚兴园一侧的隔声屏障根据现场情况可适当加高,但应保证其安全防护性能。
--	--

	(4) 施工设备选型时尽量采用低噪声设备。 (5) 对动力机械设备定期进行维修和养护，避免因松动部件振动或消声器损坏而加大设备工作时的声级。 (6) 对位置相对固定的机械设备，可建隔声棚或适当建立单面声屏障，声屏障可选用砖石料、混凝土、木材、金属、轻型多孔吸声复合材料建造，当采用木材、多孔吸声材料时，应作防火、防腐处理。 (7) 本项目施工期清管过程采用加压水冲洗打压，加压水泵须采取基础减振，设置隔声罩，尽量布置在远离敏感区范围，同时清管作业时间须避开中午及晚上等休息时间。 (8) 加强对施工人员的环保教育，倡导文明施工。模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，尽量减少碰撞噪音，严禁随意抛扔；尽量减少使用哨子、喇叭等指挥作业，减少人为噪声。 (9) 尽量减少运输车辆夜间的运输量，运输车辆在进入施工区附近区域后，要减速慢行，避免或禁止鸣笛；建议选择远离居民区等敏感点的运输路线，将运输车辆的进出口布置在厂区西侧，减少对敏感点的影响。 除采取以上措施外，还应与周围的居民建立良好关系，对受施工干扰的居民区须在作业前予以通知，并随时通报施工进度以及施工中对降低噪声所采取的措施，以征求居民的理解。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪音扰民投诉，并对投诉情况进行积极治理或更严格地限制作业时间。 4、施工期固体废物处置措施 (1) 施工期产生的生活垃圾依托现有供热厂内的垃圾箱等设施进行分类收集，交由石景山区环卫部门清运处置。 (2) 本项目建筑垃圾主要包括旧有建筑物拆除以及新建锅炉房地基处理、装修、结构安装过程中产生的砂土石块、砖瓦、水泥、碎木料、锯木屑等，施工场地内应设置密闭式建筑垃圾站用于暂存施工垃圾，并及时交由有资质的单位按照规定的运输线路及运输要求运至城市管理部门指定地点消纳。 5、生态环境保护措施 本项目在现有厂区范围内进行施工，无新增占地。为减轻施工期对生态环境的影响，应采取必要的防止水土流失的保护措施，主要包括： (1) 施工过程中临时暴露的斜坡表面覆盖焦油帆布或采用其它覆盖方法。 (2) 施工过程中对临时土堆设置临时围挡墙。
--	--

	(3) 注意天气预报，在有降雨预报时对露天堆放的施工材料、土堆、沙堆等将尽量保持遮挡，确保所有的斜坡和土堆得到临时覆盖。
运营期环境影响和保护措施	一、大气环境影响和保护措施 1、污染源强核算 新建鲁谷锅炉房内安装 10 台 29MW 燃气锅炉、新建北重锅炉房内安装 8 台 29MW 燃气锅炉（共计 18 台）。本项目锅炉为调峰锅炉，根据建设单位提供运行工况，平均年运行时间 50d，年运行 638h。主要大气污染为天然气燃烧产生的烟气。 (1) 方法一：物料衡算法 根据《项目申请报告》，本项目耗气量共计 3300.17 万 Nm³/a，其中锅炉年耗气量约 2779.72 万 Nm³，直燃型吸收热泵年耗气量约 520.44 万 Nm³，由于锅炉和直燃型吸收热泵排放烟气汇集后经同一烟囱排放，因此本次污染物核算为锅炉和直燃型吸收热泵污染物总排放量。 项目所用天然气的低位发热量约为 34.2MJ/m³。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）所列的经验公式（$V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343$），项目基准烟量=$0.285*34.2+0.343=10.09\text{Nm}^3/\text{m}^3$。经计算，本项目产生烟量为 33298.715 万 Nm³/a。 ① 颗粒物 根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），颗粒物排放量无对应的物料衡算核算方法，可按照类比法、物料衡算法核算。本评价参照《北京环境总体规划研究》，颗粒物产生系数为 0.45kg/万 m³-燃气。 ② SO₂ 根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018），SO₂ 排放量参照下式计算。 $E_{\text{SO}_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$ 式中：E_{SO2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t； R ——核算时段内锅炉燃料耗量，万m³； S_t ——燃料总硫的质量浓度，mg/m³； η_s ——脱硫效率，%； K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。 根据《天然气》（GB17820-2018），一类天然气总硫（以硫计）的质量浓度≤20mg/m³；本项目锅炉不设脱硫装置，脱硫效率为0；根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018）附录B，天然气中硫转化率取值为1。

③ NO_x

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ 991-2018), NO_x排放量参照下式计算。

$$E_{\text{NO}_x} = \rho_{\text{NO}_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100} \right) \times 10^{-9}$$

式中: E_{NO_x} ——核算时段内氮氧化物排放量, t;

ρ_{NO_x} ——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度, mg/m³;

Q ——核算时段内标态干烟气排放量, m³;

η_{NO_x} ——脱硝效率, %。

根据设计资料, 本项目锅炉使用低氮燃烧器+烟气再循环技术, 可将烟气中的 NO_x 含量控制在 30mg/Nm³ 以下, 本次按 30mg/Nm³ 计算。烟气无末端治理措施, 脱硝效率取 0。

④ 废气产排情况

本项目锅炉和直燃型吸收热泵废气产生及排放情况见表 4-1。

表4-1 本项目锅炉废气排放核算结果(物料衡算法)

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/h
		核算方法	烟气量(m ³ /h)	浓度(mg/m ³)	产生量(kg/h)	工艺	效率/%	核算方法	烟气量(m ³ /h)	浓度(mg/m ³)	排放量(kg/h)	
18 台 29MW 燃气锅炉+直燃吸收热泵	SO ₂	物料衡算法	521923.44	3.96	2.069	/	/	物料衡算法	521923.44	3.96	2.069	638
	NO _x	物料衡算法		30	15.658	/	/	物料衡算法		30	15.658	638
	颗粒物	物料衡算法		4.46	2.328	/	/	物料衡算法		4.46	2.328	638

(2) 方法二: 类比分析法

① 类比项目及类比可行性

本次污染物核算类比北京热力集团有限责任公司朝阳第一分公司的望京蓝天锅炉房烟气检测报告, 详见附件 8。

类比项目的基本情况如下:

望京蓝天锅炉房设有 10 台 29MW 燃气热水锅炉, 主要采用低氮燃烧技术, 部分锅炉加有臭氧脱硝技术, 处理后废气分别经 16m、20m、80m 等高度的烟囱排放。2021 年 1 月 26 日~28 日(采暖期), 北京中飞华正检测技术服务有限公司对其中 6 台(1#、2#、4#、5#、6#和 7#)燃气锅炉废气进行了监测, 其中 4#和 5#锅炉采用“低氮燃烧+臭氧脱硝”技术, 因此本次主要类比与本项目新建锅炉工艺一致的 1#、2#、6#和 7#锅炉。类比可行性的对比分析见表 4-2。

表4-2 类比可行性的对比分析						
分类		本项目新建锅炉	类比项目锅炉		对比分析	
建设地点		北京市石景山区	北京市朝阳区		相似	
燃料、辅料、副产物类型		燃料为天然气， 无辅料、副产物	燃料为天然气， 无辅料、副产物		一致	
锅炉类型和 规模等级	锅炉类型	天然气热水锅炉	天然气热水锅炉		一致	
	用途	冬季供暖	冬季供暖		一致	
	额定容量	18 台 29MW	10 台 29MW		单台锅炉功率相同， 总功率本项目较大	
	排放方式	有组织排放	有组织排放		一致	
	排气筒高度	60m	16m、20m、80m		本项目介于 不同高度之间	
污染治理措施	污染治理措施	低氮燃烧技术	低氮燃烧技术		一致	
② 类比项目的监测结果						
类比项目监测期间主体工程生产正常，设备运行稳定，运行负荷100%，符合监测工况要求。具体类比锅炉的废气监测结果（取均值）见表4-3。						
表4-3 类比锅炉的烟气监测结果						
类比项目	监测点位	排气筒高度（m）	标况排放浓度（mg/m³）			标况平均烟气量（m³/h）
			SO ₂	NO _x	颗粒物	
望京蓝天 锅炉房	1#锅炉排气筒	80	<3	27	1.3	17041
	2#锅炉排气筒	80	<3	24	1.7	14006
	6#锅炉排气筒	16	<3	26	1.6	14962
	7#锅炉排气筒	20	<3	23	1.4	14022
	均值	/	<3	25	1.5	14932
类比表4-3中的监测浓度，可计算出本项目的污染物排放量，见表4-4。						
表4-4 本项目锅炉废气排放类比结果						
污染物	烟气量 (万 m³/a)	类比污染物排放情况				
		排放浓度(mg/m³)		排放量(t/a)		
SO ₂	33298.715	1.5		0.499		
NO _x		25		8.325		
颗粒物		1.5		0.499		
注：监测结果中SO ₂ 未检出，检出限为3mg/m³，类比计算时未检出按检出限的一半计，即为1.5mg/m³。						
③ 核算结果校验及选取						
根据原北京市环境保护局《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》附件 1 建设项目主要污染物排放总量核算方法规定：“在核算过程中应选择不少于两种方法对污染物源强的产生进行核算，当核算的污染物排放总量差别较大时还应继续采用其他方法进行校验，以便得到更接近实际情况的排放量核算数据”。各方法大气污染物排放量计算结果对比数据见表 4-5。						

	表 4-5 锅炉大气污染物排放量对比结果 单位：t/a			
	计算方法	SO ₂	NO _x	颗粒物
	物料衡算法	1.320	9.989	1.485
	类比分析法	0.499	8.325	0.499
	通过对比，采取物料衡算法和类比分析法核算的各污染物排放总量差别不大，因此无需采用第三种方法进行校验。综合考虑物料衡算法是长期与反复实践的经验积累，在环评污染源核算方面广泛应用，类比分析法所得核算结果会随锅炉实际运行工况而产生较大差异，且环评考虑最不利影响，故选取“物料衡算法”理论计算值作为污染源强核算的依据。 2、治理措施及可行性分析 本项目废气产排情况及治理措施汇总见表 4-6。			

表 4-6 本项目废气产排情况及治理措施一览表

项目	产排污环节	污染物种类	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	排放形式	治理设施	是否为可行技术	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
新建鲁谷锅炉房	1#~10#天然气锅炉+直燃型吸收热泵燃烧烟气	颗粒物	0.0825	4.46	有组织	/	/	4.46	0.129	0.0825
		SO ₂	0.0733	3.96		/	/	3.96	0.115	0.0733
		NO _x	0.5550	30		低氮燃烧器	是	30	0.870	0.5550
新建北重锅炉房	1#~8#天然气锅炉+直燃型吸收热泵燃烧烟气	颗粒物	0.0825	4.46	有组织	/	/	4.46	0.129	0.0825
		SO ₂	0.0733	3.96		/	/	3.96	0.115	0.0733
		NO _x	0.5550	30		低氮燃烧器	是	30	0.870	0.5550

注：本项目天然气锅炉和直燃型吸收热泵采用的低氮燃烧技术为燃烧过程中对 NO_x 进行去除（炉内脱氮），不属于末端治理技术，因此上表中 NO_x 产排浓度一致，均为已通过低氮燃烧技术治理后的浓度。

运营期环境影响和保护措施	本项目选用的锅炉和直燃型吸收热泵均采用“低氮燃烧器+烟气再循环”技术，该技术主要通过扩散燃烧及可调旋风角度、分级燃烧以及利用烟气内外循环的方式来实现降低氮氧化物排放浓度。低氮燃烧技术主要为炉内脱氮，即通过调整燃烧方式在燃烧过程中对NO _x 进行去除。目前低氮燃烧技术可有效将锅炉烟气中的氮氧化物浓度控制在30mg/m ³ 以下。此外，低氮燃烧技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中规定的可行技术，因此本项目采取的锅炉烟气治理技术可行。						
	3、达标分析						
	根据工程分析核算的污染物排放浓度、排放速率的达标性分析见表 4-7。						
	表 4-7 污染物排放达标性分析						
	排气筒		污染物	排放浓度 (mg/m ³)	执行标准	标准值 (mg/m ³) 达标情况	
	新建鲁谷锅炉房	1#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46	DB11/139-2015	5	达标
			SO ₂	3.96		10	达标
			NO _x	30		30	达标
		2#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
			SO ₂	3.96		10	达标
			NO _x	30		30	达标
		3#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
			SO ₂	3.96		10	达标
			NO _x	30		30	达标
		4#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
			SO ₂	3.96		10	达标
			NO _x	30		30	达标
		5#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
			SO ₂	3.96		10	达标
			NO _x	30		30	达标
		6#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
			SO ₂	3.96		10	达标
			NO _x	30		30	达标
		7#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
			SO ₂	3.96		10	达标
			NO _x	30		30	达标
		8#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
			SO ₂	3.96		10	达标
			NO _x	30		30	达标
		9#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
			SO ₂	3.96		10	达标
			NO _x	30		30	达标
		10#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
			SO ₂	3.96		10	达标
			NO _x	30		30	达标
	新建北重锅炉房	1#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46	DB11/139-2015	5	达标
			SO ₂	3.96		10	达标
			NO _x	30		30	达标
2#天然气锅炉烟囱		颗粒物	4.46	5		达标	
		SO ₂	3.96	10		达标	
		NO _x	30	30		达标	

	3#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
		SO ₂	3.96		10	达标
		NO _x	30		30	达标
	4#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
		SO ₂	3.96		10	达标
		NO _x	30		30	达标
	5#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
		SO ₂	3.96		10	达标
		NO _x	30		30	达标
	6#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
		SO ₂	3.96		10	达标
		NO _x	30		30	达标
	7#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
		SO ₂	3.96		10	达标
		NO _x	30		30	达标
	8#天然气锅炉烟囱	颗粒物	4.46		5	达标
		SO ₂	3.96		10	达标
		NO _x	30		30	达标

根据上表结果，本项目新建鲁谷和北重锅炉房烟气中的 SO₂、NO_x 和颗粒物排放浓度均可以满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）中“2017 年 4 月 1 日起的新建锅炉”限值要求，各污染物可达标排放。

4、大气环境影响分析

本次评价使用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模型 AERSCREEN 对锅炉废气进行估算分析。估算模型参数见表4-8。

表 4-8 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	57 万人
最高环境温度/℃		41.7
最低环境温度/℃		-18.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		☒ 中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☒ 否
	地形数据分辨率/m	——
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

鲁谷锅炉房10个排气筒集束在一起，位于鲁谷锅炉房北侧，北重锅炉房8个排气筒集束在一起，位于北重锅炉房南侧，单个排气筒出口直径均为1200mm，高度均为60m。集束排气筒按等效排气筒进行估算。等效排气筒基本参数见表4-9。

表 4-9 等效排气筒基本参数											
等效排气筒		等效高度（m）		等效直径（m）		等效排放速率（kg/h）					
鲁谷锅炉房等效排气筒		60		3.79		SO ₂		0.611			
						NO _x		4.625			
						PM ₁₀		0.688			
北重锅炉房等效排气筒		60		3.39		SO ₂		0.489			
						NO _x		3.700			
						PM ₁₀		0.550			

本项目点源调查参数见表4-10。项目大气环境影响评价因子及评价标准见表4-11。

表 4-10 点源调查表											
名称	排气筒底部中心坐标 （经纬度）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）	
	X	Y								SO ₂	NO _x
鲁谷锅炉房等效排气筒	302879.810	488309.290	65	60	3.79	7.125	60	638	正常	SO ₂	1.149
										NO _x	8.699
										PM ₁₀	1.293
北重锅炉房等效排气筒	302726.860	488324.410	65	60	3.39	7.125	60	638	正常	SO ₂	0.920
										NO _x	6.959
										PM ₁₀	1.035

表 4-11 本项目大气环境影响评价因子及评价标准

评价因子	平均时段	标准值（μg/m ³ ）	标准来源
SO ₂	小时	0.5	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
NO ₂	小时	0.20	
PM ₁₀	日均	0.15	

采用估算模型AERSCREEN预测项目废气排放对周围大气环境的影响，见表4-12。

表 4-12 大气环境影响估算结果												
下风向距离/m	鲁谷锅炉房等效排气筒						北重锅炉房等效排气筒					
	SO ₂		NO _x		PM ₁₀		SO ₂		NO _x		PM ₁₀	
	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%
50	1.39E-03	0.28	1.05E-02	5.25	1.56E-03	0.35	1.33E-03	0.27	1.01E-02	5.03	1.50E-03	0.33
75	1.85E-03	0.37	1.40E-02	6.99	2.08E-03	0.46	1.71E-03	0.34	1.29E-02	6.45	1.92E-03	0.43
100	1.69E-03	0.34	1.28E-02	6.41	1.90E-03	0.42	1.52E-03	0.30	1.15E-02	5.77	1.72E-03	0.38
150	1.15E-03	0.23	8.69E-03	4.35	1.29E-03	0.29	1.00E-03	0.20	7.58E-03	3.79	1.13E-03	0.25
200	1.33E-03	0.27	1.00E-02	5.02	1.49E-03	0.33	1.19E-03	0.24	9.01E-03	4.51	1.34E-03	0.30
300	1.27E-03	0.25	9.63E-03	4.81	1.43E-03	0.32	1.10E-03	0.22	8.31E-03	4.15	1.24E-03	0.27

400	1.01E-03	0.20	7.67E-03	3.83	1.14E-03	0.25	8.75E-04	0.18	6.62E-03	3.31	9.85E-04	0.22
500	9.07E-04	0.18	6.87E-03	3.43	1.02E-03	0.23	7.94E-04	0.16	6.00E-03	3.00	8.93E-04	0.20
1000	7.69E-04	0.15	5.82E-03	2.91	8.65E-04	0.19	7.09E-04	0.14	5.36E-03	2.68	7.97E-04	0.18
2000	6.40E-04	0.13	4.85E-03	2.42	7.20E-04	0.16	5.76E-04	0.12	4.36E-03	2.18	6.48E-04	0.14
下风向最大落地质量浓度及占标率	1.85E-03	0.37	1.40E-02	6.99	2.08E-03	0.46	1.71E-03	0.34	1.29E-02	6.45	1.92E-03	0.43
最大浓度离源距离/m	77		77		77		74		74		74	
D _{10%} 最远距离/m	0		0		0		0		0		0	

由上表估算模式预测结果可以看出，本项目新建鲁谷供热厂SO₂、NO_x、颗粒物下风向最大落地浓度值占标率分别为0.37%、6.99%、0.46%，新建北重供热厂SO₂、NO_x、颗粒物下风向最大落地浓度值占标率分别为0.34%、6.45%、0.43%。项目周边500m范围内的环境保护目标主要为东侧的重聚路40号院、聚兴园、重聚园、北重西厂等居民区和学校，其中距烟囱最近的敏感点为聚兴园5号楼约92m，根据上述估算结果，新建鲁谷供热厂最大浓度离源距离约为77m，新建北重供热厂最大浓度离源距离约为74m，均小于烟囱距敏感点最近距离。

本项目为新建调峰供热锅炉，当工艺设备、低氮燃烧器运转异常等非正常排放工况时可及时关停设备进行维护检修，因此非正常排放工况下不会产生污染物。

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 11/139-2015）内容，关于对燃气锅炉烟囱的高度要求包括：

- ① 锅炉额定容量在 0.7MW 以上的烟囱高度不得低于 15m；
- ② 燃气锅炉烟囱不低于 8m，锅炉烟囱的具体高度按批复的环境影响评价文件确定；
- ③ 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。

本项目新建鲁谷锅炉房的10个烟囱和新建北重锅炉房的8个烟囱分别采用集束布置，以距周围敏感点最近的烟囱考虑，烟囱周围半径200m范围内的敏感目标主要为重聚路40号院1号楼、重聚路40号院2号楼（以上两处为天和景园）、聚兴园1号楼、聚兴园2号楼、聚兴园4号楼和聚兴园5号楼，上述建筑最高高度约52m，因此本项目锅炉烟囱设计高度60m可以满足“高出最高建筑物3m以上”的相关要求，烟囱高度合理。因此项目锅炉烟气经60m高烟囱高空排放后，通过烟气的抬升可迅速扩散，对所在区域大气环境和周边环境目标的影响可接受。新建锅炉房烟囱周围200m范围内敏感点见附图6。

综上所述，项目采用市政管道天然气作为燃料，属于清洁能源。运营后产生的大气污染物经低氮燃烧器和烟气再循环处理后，各项污染物排放浓度和烟囱高度均可以满足北京市地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）中的要求。

5、排放口情况及监测要求

根据前述污染源分析，确定本项目共设置 18 个废气排放口，其中新建鲁谷锅炉房 10 个排气筒采用集束布置，新建北重锅炉房 8 个排气筒采用集束布置，项目废气排放口基本情况见表 4-13。

根据《排污许可申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）和《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）相关要求，制定本项目运营期废气排放口监测计划，具体见表 4-14。

表 4-13 本项目废气排放口基本情况表

排放口 编号	排放口 名称	污染物 种类	排放口地理坐标	排气筒 高度（m）	排气筒出口 内径（m）	排气温度 （℃）	排放口类型
DA001	鲁谷锅炉房 排气筒 1#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'50.98" N 39°53'31.02"	60	1.2	60	主要排放口
DA002	鲁谷锅炉房 排气筒 2#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'50.98" N 39°53'30.95"	60	1.2	60	
DA003	鲁谷锅炉房 排气筒 3#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'50.98" N 39°53'30.84"	60	1.2	60	
DA004	鲁谷锅炉房 排气筒 4#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.08" N 39°53'30.98"	60	1.2	60	
DA005	鲁谷锅炉房 排气筒 5#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.08" N 39°53'30.88"	60	1.2	60	
DA006	鲁谷锅炉房 排气筒 6#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.23" N 39°53'30.98"	60	1.2	60	
DA007	鲁谷锅炉房 排气筒 7#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.23" N 39°53'30.88"	60	1.2	60	
DA008	鲁谷锅炉房 排气筒 8#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.34" N 39°53'31.02"	60	1.2	60	
DA009	鲁谷锅炉房 排气筒 9#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.34" N 39°53'30.95"	60	1.2	60	
DA010	鲁谷锅炉房 排气筒 10#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.34" N 39°53'30.84"	60	1.2	60	
DA011	北重锅炉房 排气筒 1#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.66" N 39°53'26.05"	60	1.2	60	主要排放口
DA012	北重锅炉房 排气筒 2#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.66" N 39°53'25.98"	60	1.2	60	
DA013	北重锅炉房 排气筒 3#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.66" N 39°53'25.87"	60	1.2	60	
DA014	北重锅炉房 排气筒 4#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.77" N 39°53'26.02"	60	1.2	60	
DA015	北重锅炉房 排气筒 5#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.77" N 39°53'25.94"	60	1.2	60	
DA016	北重锅炉房 排气筒 6#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.91" N 39°53'26.05"	60	1.2	60	
DA017	北重锅炉房 排气筒 7#	SO ₂ NO _x 颗粒物	E 116°12'51.91" N 39°53'25.98"	60	1.2	60	
DA018	北重锅炉房	SO ₂	E 116°12'51.91"	60	1.2	60	

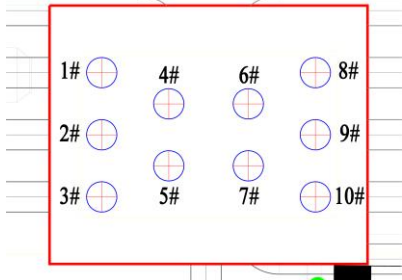
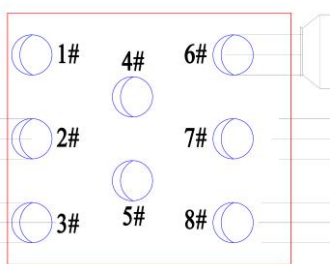
	排气筒 8#	NO _x 颗粒物	N 39°53'25.87"				
排放标准	北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015） （SO ₂ : 10mg/m ³ 、NO _x : 30 mg/m ³ 、颗粒物: 5 mg/m ³ ）						
排气筒分布							
	新建鲁谷锅炉房排气筒集束布置分布图			新建北重锅炉房排气筒集束布置分布图			

表 4-14 本项目运营期锅炉废气自行监测计划表			
监测点位	监测因子	监测频次	备注
2 座锅炉房的各烟囱排放口 （预留采样平台及采样口）	氮氧化物	自动监测	采样及监测需满足《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）中相应的要求。
	颗粒物、二氧化硫、氨*、林格曼黑度	1 次/每季度	

注：1、“*” 若使用液氨等含氨物质作为还原剂去除烟气中的氮氧化物时，可以进行监测；2、排气筒废气监测应同步监测烟气参数。

二、水环境影响和保护措施

1、污染源强核算

本次废水污染源强核算类比建设单位于 2021 年 1 月 8 日和 2021 年 1 月 13 日委托北京博实天地环保科技有限公司分别对现有鲁谷锅炉房和北重锅炉房废水排口的监测数据，具体见附件 9。化粪池处理效率参照《化粪池原理及水污染物去除率》中数据：化粪池对 COD 去除率约 15%，BOD₅ 去除率约 9%，SS 去除率约 30%，NH₃-N 去除率约为 3%。

本项目废水污染物排放及治理设施情况见表 4-15，废水排放口基本情况见表 4-16。

表 4-15 本项目废水污染物排放及治理设施情况一览表

类别	污染物种类	废水产生量 (m³/a)	污染物产生浓度 (mg/L)	污染物产生量 (t/a)	治理设施			废水排放量 (m³/a)	污染物排放量 (t/a)	污染物排放浓度 (mg/L)	排放标准	
					治理工艺	治理效率 (%)	是否为可行技术				名称	浓度限值 (mg/L)
鲁谷锅炉房 生产废水 生活污水	COD	5094.54	214	1.090	化粪池	15	是	5094.54	0.927	182	北京市《水污染物 综合排放标准》 (DB11/307-2013)	500
	BOD ₅		96.4	0.491		9	是		0.447	87.7		300
	SS		43	0.219		30	是		0.153	30		400
	NH ₃ -N		22.3	0.113		3	是		0.110	21.6		45
	TDS		608	3.09	/	/	/		3.09	608		1600
	动植物油		0.06	0.0003	/	/	/		0.0003	0.06		50
	总磷		1.98	0.010	/	/	/		0.010	1.98		8.0
北重锅炉房 生产废水 生活污水	COD	4270.86	275	1.175	化粪池	15	是	4270.86	0.999	234		500
	BOD ₅		104.0	0.444		9	是		0.404	94.6		300
	SS		100	0.427		30	是		0.299	70		400
	NH ₃ -N		27.9	0.120		3	是		0.116	27.1		45
	TDS		315	1.345	/	/	/		1.345	315		1600
	动植物油		0.29	0.0012	/	/	/		0.0012	0.29		50
	总磷		3.25	0.014	/	/	/		0.014	3.25		8.0

表 4-16 本项目废水排放口基本情况一览表

排放口编号	排放口名称	排放口类型	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	间断排放时段
			经度	纬度			
DW001	废水总排口	一般排放口	116°12'47.59"	39°53'28.54"	间接排放，最终进入吴家村再生水厂	生活污水连续排放；锅炉废水间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	本项目为供热调峰锅炉，热网供热能力不足时开启运行

运营期环境影响和保护措施	2、达标排放分析							
	本项目废水排放水质达标情况见表 4-17。							
	表 4-17 项目废水排放水质达标情况一览表							
	类别	单位	污染物组成及排放情况					
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TDS	动植物油 总磷
	混合后总排口 废水排放浓度	mg/L	205.7	90.8	48.2	24.1	474.4	0.16 2.6
	排放标准	mg/L	500	300	400	45	1600	50 8.0
	排放量	t/a	3.441	1.521	0.805	0.404	7.972	0.0026 0.043
	达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	由上表可知，本项目综合排放废水中各项污染物排放浓度均可以满足北京市《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”的要求，对当地水环境影响较小。 本项目外排锅炉生产废水全部为含钙镁离子的清净下水，盐分含量高，污染物浓度较低；生活污水主要来自于工作人员日常盥洗、冲厕等，主要污染物为 SS、COD、BOD₅、氨氮等，污水水质较为简单。由于本项目为间接排放，锅炉排污水经排污降温池降温后、生活污水经化粪池有效处理后可以达标排放正常进入市政污水管网，因此所采取的措施可行。							
	3、污水处理厂的可依托性分析							
运营期环境影响和保护措施	吴家村再生水厂位于北京市丰台区梅市口路 59 号，设计处理能力为日处理污水 8 万 m³。污水厂主体工艺采用 SBR 处理工艺，经处理后排放的污水水质满足《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）中 B 标准。吴家村再生水厂自 2003 年 8 月正式投入运行以来，污水处理设备运转良好，日平均处理污水量为 7.44 万 m³。污水处理厂设计进水水质为 COD 430mg/L、BOD₅ 220mg/L、SS 270mg/L、NH₃-N 45mg/L、TDS 1500mg/L。 本项目废水排放总量为 155.62m³/d，9365.4m³/a。排水水质为 COD 205.7mg/L、BOD₅ 90.8mg/L、SS 48.2mg/L、NH₃-N 24.1mg/L、TDS 474.4mg/L，因此满足污水处理厂进水水质要求。本项目排水量较小，日废水排放量占污水处理厂日处理量的 0.21%，且污水处理厂尚有余量接纳本项目废水，因此不会对污水处理厂正常运行造成较大负荷。 综上所述，本项目运营期经处理后的污水排入吴家村再生水厂从水质和水量上均是可行的。							
	4、监测要求							
	根据《排污许可申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）和《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）相关要求，制定运营期废水监测计划，见表 4-18。							
	表 4-18 本项目运营期污水监测计划表							
	监测点位	监测因子		监测频次	备注			
	企业废水总排放口	pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、溶解性		每季度一次	采样及监测需满足《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）			

	总固体（全盐量）、流量		中相应的要求
循环冷却水排放口	pH、化学需氧量、总磷、流量	每季度一次	

三、声环境影响和保护措施

1、评价量

由于本项目噪声现状监测期间为采暖期，现状监测值已包含现有鲁谷北重供热厂工程噪声，因此仅对本次拟建工程噪声进行预测。

2、噪声源强及治理措施

本项目营运期噪声主要来自新建锅炉房内锅炉燃烧器、鼓风机、引风机和各种水泵等设备噪声，新建燃气调压站运行噪声和机修楼内自来水增压水泵噪声。本项目首选低噪声设备，同时设置了基础减振，且均安置于厂房内。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），本项目主要噪声源及控制措施见表 4-19。

表 4-19 本项目设备噪声统计表

锅炉房	噪声源	声源类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放量	
			核算方法	声源表 达量 /dB(A)	工艺	降噪效果 /dB(A)	核算方法	声源表达量 /dB(A)
新建鲁谷锅炉房	锅炉燃烧器（10 台）	固定声源，连续排放	类比法	80	厂房隔声、半隔声罩	20	类比法	60
	鼓风机（10 台）	固定声源，连续排放	类比法	85	进风口消声器、管道外壳阻尼、厂房隔声	25	类比法	60
	引风机（10 台）	固定声源，连续排放	类比法	85	隔声罩壳、管道外壳阻尼、隔声小间	25	类比法	60
	锅炉自循环泵（10 台）	固定声源，连续排放	类比法	85	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	20	类比法	65
	直燃吸收型热泵（10 台）	固定声源，连续排放	类比法	85	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	20	类比法	65
	空压机（2 台）	固定声源，连续排放	类比法	85	厂房隔声、进风口消声器	20	类比法	65
	一次热网循环水泵（5 台）	固定声源，连续排放	类比法	85	厂房隔声、隔声罩壳、隔声小间	20	类比法	65
	一次热网补水泵（1 台）	固定声源，连续排放	类比法	80	隔声罩壳、厂房隔声	20	类比法	60
	热网加压泵（10 台）	固定声源，连续排放	类比法	80	隔声罩壳、厂房隔声	20	类比法	60
	中介水加压泵（10 台）	固定声源，连续排放	类比法	80	厂房隔声	20	类比法	60
	除氧水泵（2 台）	固定声源，连续排放	类比法	80	厂房隔声	20	类比法	60
	除氧反洗水泵（1 台）	固定声源，连续排放	类比法	80	厂房隔声	20	类比法	60
	盐液泵（1 台）	固定声源，连续排放	类比法	80	厂房隔声	20	类比法	60
新建北重	锅炉燃烧器（8 台）	固定声源，连续排放	类比法	80	厂房隔声、半隔声罩	20	类比法	60
	鼓风机（8 台）	固定声源，连续排放	类比法	85	进风口消声器、管道外壳阻尼	25	类比法	60

锅炉房	引风机 (8 台)	固定声源, 连续排放	类比法	85	隔声罩壳、管道外壳 阻尼、隔声小间	25	类比法	60
	锅炉自循环 泵 (8 台)	固定声源, 连续排放	类比法	85	厂房隔声、隔声罩壳、 隔声小间	20	类比法	65
	直燃吸收型 热泵 (8 台)	固定声源, 连续排放	类比法	85	厂房隔声、隔声罩壳、 隔声小间	20	类比法	65
	空压机 (2 台)	固定声源, 连续排放	类比法	85	厂房隔声、进风口消 声器	20	类比法	65
	一次热网循 环水泵 (4 台)	固定声源, 连续排放	类比法	85	厂房隔声、隔声罩壳、 隔声小间	20	类比法	65
	一次热网补 水泵 (1 台)	固定声源, 连续排放	类比法	80	隔声罩壳、 厂房隔声	20	类比法	60
	热网加压泵 (8 台)	固定声源, 连续排放	类比法	80	隔声罩壳、 厂房隔声	20	类比法	60
	中介水加压 泵 (8 台)	固定声源, 连续排放	类比法	80	厂房隔声	20	类比法	60
	除氧水泵 (2 台)	固定声源, 连续排放	类比法	80	厂房隔声	20	类比法	60
	除氧反洗水 泵 (1 台)	固定声源, 连续排放	类比法	80	厂房隔声	20	类比法	60
	盐液泵 (1 台)	固定声源, 连续排放	类比法	80	厂房隔声	20	类比法	60
燃气调 压站	各类调压箱 (4 处)	固定声源, 连续排放	类比法	85	调压器采用消声器, 调压箱表面贴吸声材 料, 开孔处进行包裹 处理, 调压区四周围 墙设置隔声屏。	/	类比法	70
新建机 修楼	增压水泵 (3 台)	固定声源, 连续排放	类比法	80	厂房隔声	20	类比法	60

注：1、上述设备均采用基础减振，厂房隔声措施包括采用符合要求的隔声门窗、吸声吊顶和墙面等；2、本项目为供热调峰锅炉，满负荷运行时上述固定声源连续运行持续时长为 638h。

3、噪声预测

由于噪声源均安置在室内，噪声预测按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中工业噪声预测计算模式 A.1.32 室内声源等效室外声源声功率级计算方法。

（1）声源衰减模式

$$L_{p1} = Lw + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：Q —指向性因数；

R —为房间常数， $R=Sa/(1-a)$ ；

S —房间的总表面积（m²）；

a —吸声系数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

L_{p1} —为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

Lw —为某个声源的倍频带声功率级。

（2）计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级

$$L_{P1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1L_{P1ij}}\right)$$

式中： $L_{P1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级 dB ；

L_{P1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级， dB ；

n —室内声源总数。

(3) 计算出室外靠近维护结构处的声压级

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级， dB ；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量， dB 。

(4) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置等于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{P2}(T) + 10\lg S$$

(5) 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，本项目厂界噪声预测结果见表 4-20，项目周边敏感点噪声预测结果见表 4-21，运营期噪声预测等值线图见图 4-1。

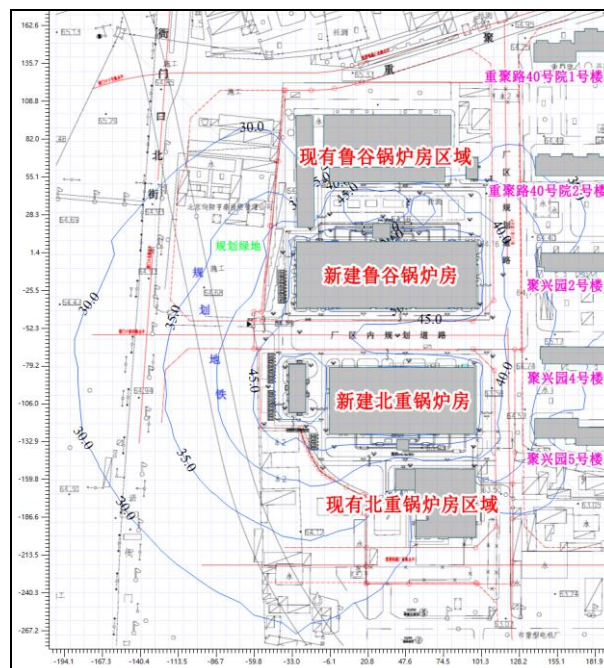


图 4-1 本项目运营期噪声预测等值线图

表 4-20 厂界噪声预测结果 单位: Leq: dB(A)

厂界	贡献值	标准		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界外 1m 处	37.8	60	50	达标	达标
南厂界外 1m 处	26.6	60	50	达标	达标
西厂界外 1m 处	41.0	60	50	达标	达标
北厂界外 1m 处	11.7	60	50	达标	达标

表 4-21 敏感点噪声预测结果 单位: Leq: dB(A)

敏感点	背景值		贡献值	预测值		标准		达标情况	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
重聚路 40 号院 1#1m 处	58.4	46.2	24.9	58.4	46.2	60	50	达标	达标
重聚路 40 号院 2#1m 处	48.3	43.0	31.8	48.4	43.3	60	50	达标	达标
聚兴园 2#1m 处	49.1	42.6	34.6	49.2	43.2	60	50	达标	达标
聚兴园 4#1m 处	49.3	43.0	36.5	49.5	43.9	60	50	达标	达标
聚兴园 5#1m 处	49.8	43.9	34.8	49.9	44.4	60	50	达标	达标

由于新建供热厂与周边敏感点距离较近（重聚路 40 号院和聚兴园），且敏感点主要为高层，因此选取距两处锅炉房最近的聚兴园 4 号楼进行噪声垂向预测，以分析不同楼层受本项目运营期噪声影响的程度。垂向噪声预测结果见表 4-22，不同楼层所受本项目贡献值变化趋势见图 4-2。

表 4-22 敏感点垂向噪声预测结果 单位: Leq: dB(A)

敏感点	楼层	背景值		贡献值	预测值		标准		达标情况	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
聚兴园 4#	1	49.30	43.00	36.47	49.52	43.87	60	50	达标	达标
	2	49.31	43.01	36.96	49.55	43.97	60	50	达标	达标
	3	49.31	43.01	37.30	49.58	44.04	60	50	达标	达标
	4	49.32	43.02	37.51	49.60	44.10	60	50	达标	达标
	5	49.34	43.04	37.61	49.62	44.13	60	50	达标	达标
	6	49.35	43.05	37.65	49.64	44.15	60	50	达标	达标
	7	49.37	43.07	37.64	49.65	44.16	60	50	达标	达标
	8	49.39	43.08	37.61	49.67	44.17	60	50	达标	达标
	9	49.41	43.10	37.64	49.69	44.19	60	50	达标	达标
	10	49.43	43.12	37.57	49.70	44.18	60	50	达标	达标
	11	49.45	43.13	37.48	49.71	44.17	60	50	达标	达标
	12	49.47	43.14	37.37	49.73	44.16	60	50	达标	达标
	13	49.48	43.16	37.25	49.74	44.15	60	50	达标	达标
	14	49.50	43.17	37.13	49.75	44.13	60	50	达标	达标
	15	49.52	43.18	37.01	49.76	44.12	60	50	达标	达标
	16	49.54	43.19	36.87	49.77	44.10	60	50	达标	达标

4、预测结果及采取措施

（1）预测结果

① 本项目噪声现状监测期间属于采暖期，因此背景值包含原有工程贡献值及其他噪声值。根据预测结果，本项目四厂界昼、夜间噪声贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值要求。

② 根据预测结果，重聚路 40 号院 1 号楼、重聚路 40 号院 2 号楼、聚兴园 2 号楼、聚兴园 4 号楼和聚兴园 5 号楼昼间和夜间噪声预测值均可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区标准限值要求。 ③ 根据噪声垂向预测结果，聚兴园 4 号楼不同楼层昼间和夜间的噪声预测值均可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区标准限值要求，且接近于背景噪声。不同楼层所受本项目噪声贡献值的影响范围为 36.5~37.6dB(A)，其中在 6 层所受噪声贡献值最大。分析原因为运营期主要产噪设备如锅炉风机、部分水泵等大多布设在锅炉房二层，二层建筑标高约 17m，约合敏感点建筑为 6 层附近，因此噪声传播至该区域附近较为明显，基本符合噪声传播规律。 (2) 降噪措施 本项目运营期主要选用低噪声设备，同时泵类和风机等均采取基础减振、隔声、消声等措施；锅炉房和机修楼设备均至于封闭厂房内，厂房设置符合要求的隔声门窗、吸声吊顶和墙面；新建燃气调压站调压器采用消声器，调压箱表面贴附吸声材料，开孔处进行包裹处理，燃气调压区四周围墙设置隔声屏。此外，燃气调压区放散管为可控性操作放散，通过控制放散时间和放散速率来减小对周边声环境的影响。 综上所述，在采取以上措施后本项目运营期对周围声环境影响较小。 5、监测要求 根据《排污许可申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018) 和《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017) 相关要求，制定运营期噪声自行监测计划，见表 4-23。 表 4-23 本项目运营期噪声自行监测计划表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>监测点位</th><th>监测因子</th><th>监测频次*</th><th>执行标准</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>四厂界外 1m 处</td><td>等效连续 A 声级</td><td>每季度至少开展两次昼夜监测</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准</td></tr> </tbody> </table> 注：《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017) 中规定周边有敏感点的应提高监测频次，本项目东侧涉及敏感点，因此按每季度至少开展两次昼夜监测执行，具体可根据实际情况调整。 四、固体废物影响和处置措施 1、固体废物产生及处置情况 本项目运营期固体废物主要包括软水制备过程产生的废树脂和生活垃圾。 (1) 废树脂 本项目采用离子交换树脂法制备软水，当软水系统中的离子交换树脂达到交换容量后则不能再参与离子交换，对自来水的处理能力将大大降低，因此需要定期更换，更换后会产生废树脂。树脂每一年更换一次，一次更换量约为 2t。 (2) 生活垃圾 本项目生活垃圾主要为废纸、包装物等一般生活垃圾。项目新增定员 80 人，生活垃圾排				监测点位	监测因子	监测频次*	执行标准	四厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	每季度至少开展两次昼夜监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
监测点位	监测因子	监测频次*	执行标准								
四厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	每季度至少开展两次昼夜监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准								

放系数按0.8kg/人·d，年工作时间250d，则项目生活垃圾产生量约为0.06t/d，15t/a。

本项目运营期固体废物产生及处置情况见表4-24。

表 4-24 运营期固体废物产生及处置情况

固体废物名称	固废属性	产生量		处置措施		处置去向
		核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
生活垃圾	城市生活垃圾	类比法	15	/	15	交由当地环卫部门清运、处置。
废离子交换树脂	一般工业固体废物	类比法	树脂每 1 年更换一次，一次更换量约为 2t。	/	树脂每 1 年更换一次，一次更换量约为 2t。	交由厂家回收。

2、环境影响分析和处置措施

(1) 废树脂

本项目运营期由锅炉购买厂家负责更换树脂，更换下来的废树脂由锅炉厂家回收处置，不在锅炉房内存放，对外界环境影响较小。

(2) 生活垃圾

本项目生活垃圾主要包括一般生活垃圾和厨余垃圾。一般生活垃圾主要由易腐有机物、纸类、塑料、金属易拉罐等构成，其成分较为复杂；厨余垃圾主要为食堂及厨房产生的废食材、剩饭菜、废油等。

本项目产生的生活垃圾经收集后由当地环卫部门定期清运处理，日产日清，因此对周围环境影响较小。

综上所述，本项目所产生的生活垃圾经收集且妥善处理，产生的废离子交换树脂由厂家回收后，对周围环境产生的影响很小，能够符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）及《北京市生活垃圾管理条例》（2020 年 5 月 1 日起施行）中的有关规定。

五、地下水、土壤环境影响

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中附录 A，本项目新建供热厂属于“U 城镇基础设施及房地产”中的“142、热力生产和供应工程”类别，属于Ⅳ类项目。因此可不开展地下水环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中附录 A，本项目新建供热厂属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”类别，属于Ⅳ类项目。因此可不开展土壤环境影响评价。

六、生态环境影响

本项目新建热源工程全部在鲁谷北重供热厂现有厂区内进行，无新增用地，且用地范围内无生态环境保护目标，运营期对生态环境基本无影响。

七、环境风险影响和防范措施

1、危险物质和风险源分布情况

本项目涉及的危险物质为天然气，主要成分为甲烷，甲烷临界量为 10t。天然气来源为市政燃气管线，项目不设储气罐进行储存，只配套建设天然气管道，因此仅在管道内存在少量天然气。根据设计资料，由市政燃气管网接至本项目厂区内新建燃气调压站全部天然气管道长度为 331m，直径为 400mm，管道内工作压力 2.2 MPa。

管道内储气量计算过程如下：

$$Q = \frac{V \times T_0 \times P}{P_0 \times T}$$

式中：

Q—管道内储气量，m³；

V—管道容积，m³；

T₀—常温（K），取 20℃（T），即 273.15+20；

T—管道内气体平均温度（K），取北京市冬季平均气温 8℃（T），即 273.15+8；

P₀—标准大气压，取 101325 Pa；

P—管道内气体平均压力，根据设计取管道内工作压力 2.2 MPa。

其中管道容积按下式计算：

$$V = \pi \times R^2 \times L$$

式中：

R—管道半径，m；

L—管道长度，m。

根据上述计算可得管道内储气量为 941.10m³，对应质量为 941.10m³×0.72kg/m³=0.677t，危险废物数量与临界量比值 Q=0.068 < 1，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

表 4-25 天然气主要成分及性质

项目	甲烷	乙烷	丙烷	其他烃类
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（℃）	645	530	510	/
理论燃烧温度（℃）	1830	2020	2043	/
最大火焰传播速度（m/s）	0.67	0.86	0.82	/

根据上表可知，天然气中主要成分为甲烷，甲烷属于易燃易爆物质，具体理化特性见表 4-26。

表 4-26 甲烷的理化性质

物质名称：甲烷 英文名：methane			
危险性类别：第 2.1 类易燃气体		危险货物编号：21007	
理化性质			
熔点（℃）	-182.5	沸点（℃）	-161.5
相对密度（水=1）	0.42	相对密度（空气=1）	0.55
饱和蒸气压（kPa）	53.32（-168.8℃）	燃烧热（kJ/mol）	889.5
外观与性状	无色无臭气体	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、
燃烧爆炸危险性			
闪点（℃）	-188	爆炸极限（%）	上限 15，下限 5.3
引燃温度（℃）	538	临界温度（℃）	-82.6
临界压力（MPa）	4.59	燃烧性	易燃
灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
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、二氟化氧及其他强氧化剂接触会剧烈反应。		
稳定性及化学性			
稳定性	不稳定	聚合危险性	不聚合
禁配物	强氧化剂、氟、氯	分解产物	一氧化碳、二氧化碳
毒理性			
侵入途径	吸入、皮肤接触	健康危害	属微毒类。
毒性	LD50：无资料		LC50：无资料
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，会使人窒息。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。若不及时脱离，可窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		

本项目所使用的天然气通过市政燃气管线供给，危险性设施主要为燃气输送管线和设施阀门。

（1）天然气输送管线

腐蚀会引起天然气输送管道泄漏，原因主要是由于管道中的气体杂质硫化氢、二氧化碳与水反应会生成三氧化二铁等氧化物，会腐蚀管道使管壁减薄、破裂甚至造成管道穿孔。

（2）阀门

设施及管线阀门由于受到天然气的温度、压力、冲刷和振动腐蚀等影响，在使用过程中会造成泄漏。

2、可能影响途径

运营期环境风险主要来源于天然气输送管线破裂或穿孔导致燃气泄漏，污染空气；以及泄漏的天然气遇明火发生火灾爆炸，产生的次生污染物 CO 污染空气，危害人群健康。

本项目发生天然气泄漏后，可能存在以下三种状况：

- （1）泄漏后立即燃烧；
- （2）泄漏后推迟燃烧，形成闪火或爆炸；
- （3）排放后没有被点燃，不爆炸也不燃烧，形成环境污染。

3、环境风险防范措施

- （1）天然气输送管线的设计严格按照《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 年

版)和《建筑设计防火规范》(50016-2014)中的要求执行。在燃气锅炉房设计和施工时严格按照《锅炉房设计规范》(GB50041-2008)的有关规定进行,由有设计资质的专业设计单位和有施工资质的单位进行设计和施工,使锅炉房在设计和施工阶段就更加规范,杜绝安全隐患,防止天然气的泄漏。 (2)定期对燃气管道和锅炉间设备进行检查和维护,以减少事故发生隐患。 (3)加强锅炉房的日常管理工作,锅炉房运行人员应了解所辖设备系统的性能、构造和作用,掌握设备的正确操作方法,保持设备处于良好状态。 (4)在锅炉间、天然气计量间等设置可燃气体泄漏检测报警装置,当检测器报警后(达到爆炸下限的 25%时),控制相关区域的排风机;二级报警后(达到爆炸下限的 50%时),控制紧急切断阀关断。 (5)天然气管道主要布设于项目区地下,可降低气体泄漏的概率。 (6)对停用、备用锅炉及辅机要采取措施,做好养护。每个供暖期停火前对供暖设备进行一次全面普查,并做好普查记录,以作为设备大修计划的依据。 (7)建立健全锅炉房的各项安全管理制度。加强锅炉房和管线的安全管理。加强职工教育培训,提高职工安全防范和应急能力。 此外,本项目新建燃气调压站设置形式为地上单独建筑,调压装置入口燃气压力级制为高压(B),根据《城镇燃气设计规范》(GB 50028-2006)(2020 年版)相关规定,燃气调压站距一类高层民用建筑水平距离应大于 25.0m。本项目新建燃气调压站距最近敏感点重聚路 40 号院 2 号楼约 53m,满足上述距离要求。针对新建燃气调压站还应加强以下风险防范措施: ① 燃气调压站配套建设的调压箱等严格按照安全规范要求由相关专业单位负责设计和施工; ② 燃气调压箱的设备选型要符合安全规范的要求; ③ 燃气设备要有专人定期检查、维护; ④ 要安装易燃气体自动监测报警设备; ⑤ 一旦发现管道破裂、阀门密封部门泄漏等事故,应立即采取应急措施,包括: A. 迅速查明泄漏点,立即关闭泄漏点两端管线上的阀门和与该管线相接的每个阀门,切断气源; B. 杜绝附近一切火源,同时由指定人员向负责人和安全消防人员报告发生泄漏的具体情况以及正在采取的措施; C. 负责人接到报告后,应立即到现场组织人员进行处理;撤离无关人员,并安排专人对已关闭的管线阀门进行监控。 D. 泄漏点环境的气体经检测合格后,采用打卡子、化学补漏或拆卸,并将泄漏管线移至安全地点焊接等方法进行检修。对阀门或密封垫应予更换。

4、应急预案

由于自然灾害或人为原因，当事故灾害不可避免的时候，有效的应急救援行动是抵御事故灾害蔓延和减缓灾害后果的有力措施。因此建设单位应编制突发环境事件应急预案，在事故发生后锅炉主管单位可以及时与当地消防、医疗、政府部门取得联系，尽快开展救援工作。

发生突发事故时，应切断火源，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。漏气管道要妥善处理，经修复、检验后再用。具体应急措施如下：

（1）应急设施设备与材料：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；中毒人员急救所需的一些药品、器材。

（2）应急通讯通告与交通：规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视、网络等。

（3）应急环境监测及事故后评价：由专业人员对事故现场进行应急监测，对事故性质及所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。

（4）应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材：事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场产生的消防废水和固体废物，降低危害；配备相应的设施器材；临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染及配备相应的设备。

（5）应急状态中止恢复措施：事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复使用措施；临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后恢复措施。

（6）记录和报告：设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。

5、分析结论

本项目主要环境风险物质为天然气（甲烷），危险物质数量与临界量比值 Q 小于 1。项目潜在的环境事故风险主要为天然气泄漏和爆炸。建设单位应认真落实相关风险防范措施，尽量避免环境事故发生，按照要求编制环境事件应急预案，做到在事故发生的情况下，可以及时、准确、有效的控制和处理事故。通过采取以上措施，本项目对周围的环境风险是可控的，环境风险水平是可接受的。

八、环境管理与排污口规范化

1、环境管理

（1）环境管理要求

供热厂运行单位应配备 1 名专业技术人员作为专职管理人员，主要负责管理、维护锅炉房环保设施，确保其正常运转和达标排放，并做好日常环境监测工作，及时掌握各项环保设施的运转情况、环境动态，必要时采取适当的环保措施。

（2）环境管理工作

	① 贯彻执行国家及北京市的各项环境保护政策、法规及标准，制定本项目的环境管理办法； ② 建立健全环境管理制度，并实施检查和监督工作； ③ 完成规定的监测任务，监督各排放口的污染物达标情况，保证监测质量和数据的代表性、准确性，对监测指标异常的污染物及新发现的污染物要及时上报有关部门； ④ 定期对本项目涉及的各环保设施运行情况进行全面检查，保证设施正常运行，确保无重大环境污染、泄漏事故； ⑤ 建立环境档案和管理方案，实行环境保护工作动态管理； ⑥ 接受各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况。 2、排污口规范化管理 （1）排污口管理原则 ① 排污口实行规范化管理； ② 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查； ③ 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况； ④ 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和监测平台； ⑤ 固体废物临时贮存场要有防扬散、防流失、防渗措施。 （2）固定污染源监测点位设置技术要求 根据《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）要求，本项目设固定污染源废气和污水排放监测点位。 ① 废气监测点位设置要求 本项目新建 2 座燃气锅炉房，应在每台锅炉烟囱处分别设置废气监测孔。要求监测孔设置在规则的圆形或矩形烟道上，不应设置在烟道顶层。监测孔应开在烟道的负压段，并避开涡流区。 监测孔的具体设置应满足《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）中的相关规定。 ② 污水监测点位设置要求 要求本项目污水监测点设置于本项目废水总排口。 （3）监测点位标志牌设置要求 根据《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015），固定污染源监测点位标志牌设置要求如下： ① 固定污染源监测点位标志牌分为提示性标志牌和警告性标志牌两种。提示性标志牌用
--	--

	于向人们提供某种环境信息，警告性标志牌用于提醒人们注意污染物排放可能会造成危害。 ② 监测点位标志牌的技术规格及信息内容、点位编码应符合规定。 ③ 一般性污染物监测点位设置提示性标志牌。 ④ 标志牌应设置在距污染物监测点位较近且醒目处，并能长久保留。 ⑤ 根据监测点位情况，设置立式或平面固定式标志牌。 ⑥ 标志牌右下角应设置与标志牌图案总体协调、符合北京市排污口信息化、网络化管理技术要求的二维码。 ⑦ 监测点位二维码信息应包括排污单位名称、地址、企业法人、联系电话、监测排口性质和数量、点位编码、监测点位的地理定位信息、排放的主要污染物种类、设施投运时间等有关资料。 ⑧ 固定污染源监测点位标志牌要求 标志牌板材应为 1.5mm~2mm 厚度的冷轧钢板，立柱应采用 38×4 无缝钢管，表面经过防腐处理。边框尺寸为长 600mm×宽 500mm，二维码尺寸为边长 100mm 的正方形。标志牌信息内容字型为黑体字。 （4）监测点位管理 ① 排污单位应建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位二维码涵盖的信息外，还应包括对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整，监测平台、监测爬梯、监测孔、自动监测系统是否能正常使用，排气筒有无漏风、破损现象等方面的检查记录。 ② 监测点位的有关建筑物及相关设施属环境保护设施的组成部分，排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，并保存相关管理记录，配合监测人员开展监测工作。 ③ 监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。 ④ 应使用原国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。 ⑤ 根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。 九、排污许可与环境影响评价的衔接 根据《北京市环境保护局办公室转发环境保护部办公厅关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（京环办[2018]6 号），按照建设项目对环境的影响程度、污染物产生量和排放量，实行统一分类管理。依据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日）中“三十九、电力、热力生产和供应业 44-96 热力生产和供应 443-单台或者合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）及以上的锅炉（不含电热锅炉）”实施重点管理，本项目新建燃气锅炉房包括 18 台 29MW 的燃气热水锅炉，因此为重
--	---

点管理项目。

十、碳排放评价

1、核算边界

本项目边界作为一个核算单元，根据《二氧化碳排放核算和报告要求热力生产和供应业》（DB11/T 1784-2020），本项目碳排放核算边界包括化石燃料燃烧排放、消耗外购电力产生的排放和消耗外购热力产生的排放。

2、排放源

根据项目生产工艺特征，本项目属于燃料燃烧、直接排放类型，碳排放源如下：

（1）天然气燃烧

本项目为燃气锅炉，天然气燃烧后主要排放的温室气体为 CO₂。

（2）消耗外购电力

本项目生产过程中设备运行、照明等需外购电力，因此会间接产生二氧化碳排放。

（3）消耗外购热力

本项目建设内容为新建供热调峰热源厂，其建成后在特定条件下可对周围供热范围内提供有效热源，因此自身无需再外购热力。

综上所述，本项目碳排放源主要为天然气燃烧和消耗外购电力。

3、碳排放量核算

根据《二氧化碳排放核算和报告要求热力生产和供应业》（DB11/T 1784-2020），碳排放量核算过程如下：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{外购电}} + E_{\text{外购热}}$$

式中：

E ——报告主体的二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——报告主体化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{外购电}}$ ——报告主体消耗外购电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{外购热}}$ ——报告主体消耗外购热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

（1）化石燃料燃烧排放

① 化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量计算公式为：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i)$$

式中：

AD_i ——核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）；

EF_i ——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）；

i ——化石燃料类型代号，本项目化石燃料仅为天然气，因此 $i=1$ 。

② 活动数据 AD_1 的计算公式为:

$$AD_1 = NCV_1 \times FC_1$$

式中:

NCV_1 ——核算和报告年度内天然气的平均低位发热量, 单位为吉焦每万标准立方米 ($\text{GJ}/10^4\text{Nm}^3$);

FC_1 ——核算和报告年度内天然气的消耗量, 单位为万标准立方米 (10^4Nm^3)。

本项目仅采用天然气作为燃料, 根据《项目申请报告》, 本项目天然气低位发热量为 $341.8924\text{GJ}/10^4\text{Nm}^3$ 。项目每年的天然气消耗量为 3300.17 万 Nm^3 。

③ 排放因子 EF_1 的计算公式为:

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中:

CC_1 ——天然气的单位热值含碳量, 单位为吨碳每吉焦 (tC/GJ);

OF_1 ——天然气的碳氧化率, 以%表示;

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的相对分子量之比。

根据 DB11/T 1784-2020 附录表 A.1, 天然气单位热值含碳量为 $15.3 \times 10^{-3} \text{tC}/\text{GJ}$, 天然气碳氧化率为 99%。

表 4-27 燃料燃烧活动数据和排放因子汇总表

类别	单位	数值	来源
NCV_1	$\text{GJ}/10^4\text{Nm}^3$	341.8924	项目申请报告
FC_1	万 Nm^3	3300.17	项目申请报告
CC_1	tC/GJ	15.3×10^{-3}	DB11/T 1784-2020 附录表 A.1
OF_1	%	99	DB11/T 1784-2020 附录表 A.1

根据上表可计算:

$$AD_1 = 341.8924 \text{ GJ}/10^4\text{Nm}^3 \times 3300.17 \text{ 万 Nm}^3 = 1.13 \times 10^6 \text{ GJ}$$

$$EF_1 = 15.3 \times 10^{-3} \text{ tC}/\text{GJ} \times 99\% \times \frac{44}{12} = 0.0555 \text{ tCO}_2/\text{GJ}$$

$$E_{\text{燃烧}} = AD_1 \times EF_1 = 1.13 \times 10^6 \text{ GJ} \times 0.0555 \text{ tCO}_2/\text{GJ} = 62715 \text{ tCO}_2$$

因此, 本项目化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量为 62715 tCO_2 。

(2) 消耗外购电力产生的排放

消耗外购电力产生的二氧化碳排放量计算公式为

$$E_{\text{外购电}} = AD_{\text{外购电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中:

$AD_{\text{外购电}}$ ——报告主体核算和报告年度内消耗外购电力电量, 单位为兆瓦时 (MWh);

$EF_{电}$ ——电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

根据《项目申请报告》，本项目锅炉房年用电量为 4759.9MWh；根据 DB11/T 1784-2020 附录表 A.2，电网供电排放因子推荐值为 $0.604tCO_2/MWh$ ，因此本项目消耗外购电力产生的二氧化碳排放量 $E_{外购电}$ 计算得 2874.98 tCO_2 。

（3）消耗外购热力产生的排放

消耗外购热力包括外购蒸汽和热水，本项目不涉及外购蒸汽和热水，因此消耗外购热力产生的二氧化碳排放量为 0。

（4）碳排放总量

$$\begin{aligned} \text{碳排放总量 } E &= E_{\text{燃烧}} + E_{\text{外购电}} + E_{\text{外购热}} \\ &= 62715 tCO_2 + 2874.98 tCO_2 + 0 \\ &= 65589.98 tCO_2 \end{aligned}$$

即本项目碳排放总量为 65589.98 tCO_2 ，其中锅炉燃烧二氧化碳排放量为 62715 tCO_2 （大于 5000t），占主体二氧化碳排放量排放比例为 95.6%（大于 20%），因此根据 DB11/T 1784-2020 本项目锅炉属于重点排放设施。

表 4-28 本项目碳排放量汇总表

排放源	排放边界	排放性质	排放量（ tCO_2 ）	占比（%）
化石燃料燃烧排放	核算边界内	直接排放	62715	95.6
消耗外购电力产生的排放		间接排放	2874.98	4.4
碳排放总量		/	65589.98	100

4、碳排放强度

根据上述计算可得，本项目碳排放总量为 65589.98 tCO_2 。根据《项目申请报告》，项目年供热量为 $120.02 \times 10^4 GJ$ ，因此本项目实施后的碳排放强度为 54.65 $kgCO_2/GJ$ 。

根据《关于发布行业碳排放强度先进值的通知》（京发改[2014]905 号）中的规定，热力行业碳排放强度先进值为 62.11 $kgCO_2/GJ$ ，本项目实施后碳排放强度为 54.65 $kgCO_2/GJ$ ，因此碳排放水平领先行业内先进值。

5、碳减排分析

本项目选用高效燃气热水锅炉，锅炉及热泵配备高效燃烧器（锅炉及热泵热效率大于 95%），设备管道采用效果稳定的保温材料，通过以上减少散热损失可以相应减少多余燃料的消耗，从而达到碳减排。

项目在设备选型上选用节能机电产品，如热网循环水泵、热网定压补水泵、锅炉鼓风机采用变频调速装置等，从而通过节约电能间接达到碳减排。

为进一步提高锅炉房整体能源利用率，本项目每台锅炉配置一套烟气深度余热利用系统，利用锅炉烟气加热热网回水，将烟气降温后由烟囱排入大气。由于烟气余热回收系统采用燃气作为驱动热源，通过吸收锅炉及热泵烟气余热用来加热热网回水，因此在相同的系统出力

	情况下可节约一定燃气量的消耗。 本项目调峰热源厂承担尖峰热负荷，供热量$120.02 \times 10^4 \text{GJ}$。若单独采用锅炉供热，年耗天然气量$3648.94 \text{万Nm}^3$；开启余热回收时，年耗天然气量$3300.17 \text{万Nm}^3$，从而年节约燃气量$348.77 \text{万Nm}^3$，即碳减排可达$6545 \text{t/a}$。根据项目申请报告，本项目无余热回收时燃料及动力单位运行成本为87元/GJ，启动余热回收时燃料及动力单位运行成本为79元/GJ。 综上所述，本项目开启烟气余热回收系统后，不但具有很好的节能效果，减少碳排放量，同时由于运行费用降低，也提高了经济性。 6、碳减排潜力分析及建议 （1）碳减排潜力分析 本项目锅炉烟气余热回收系统在运行过程中可回收烟气凝结水，凝结水经处理后可回用于锅炉补水，从而可以减少外购水能源，间接达到碳减排效果。 （2）建议 根据调查，北京市热力集团有限责任公司每年度均会对下辖全部供热厂及锅炉房中重点排放单位开展碳排放信息收集及核算，并最终形成年度二氧化碳排放核查报告。本次评价建议在碳排放控制管理过程中应进一步加强组织管理和排放管理，明确核算边界，对既有设施、新建设施以及替代既有设施的新增设施做到全覆盖，对京内移动源和京外化石燃料的消费也可以进一步纳入核算范围。 7、结论 本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为燃料燃烧的直接排放和消耗外购电力的间接排放。其中燃料燃烧排放量为62715 tCO_2，消耗外购电力排放量为2874.98 tCO_2，碳排放总量为65589.98 tCO_2。 项目通过选用高效节能机电设备，以节约燃料、节约外购电能的方式达到了碳减排，此外通过采用烟气深度余热利用系统进一步减少了碳排放。因此，本项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等方面采取了一系列措施后，碳排放强度水平为$54.65 \text{ kgCO}_2/\text{GJ}$，可以领先行业内先进值。
--	---

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	鲁谷锅炉房 排气筒 1~10#	SO ₂ NO _x 颗粒物	使用烟气再循环+低氮燃烧器技术。新建鲁谷锅炉房设置 10 根 60m 烟囱, 采用集束布置; 新建北重锅炉房设置 8 根 60m 烟囱, 采用集束布置。	北京市《锅炉大气污染物排放标准》 (DB11/139-2015)
	北重锅炉房 排气筒 1~8#	SO ₂ NO _x 颗粒物		
地表水环境	锅炉废水	COD BOD ₅ SS NH ₃ -N TDS 动植物油 总磷	生活污水经化粪池处理后与经排污降温池降温后的锅炉排污废水一同汇入市政污水管网, 最终排入吴家村再生水厂。	北京市《水污染物综合排放标准》 (DB11/307-2013)
	生活污水			
声环境	锅炉房、燃气调压区、机修楼内产噪设备	锅炉燃烧器、鼓风机、引风机、燃气调压箱、各类水泵等。	风机、水泵等设备采用基础减振、消音器等措施; 厂房内设置隔声门窗、吸声吊顶和墙面等措施; 锅炉燃烧器采用半隔声罩降噪; 燃气调压区调压器采用消声器, 调压箱表面贴吸声材料, 开孔处进行包裹处理, 调压区四周围墙设置隔声屏。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
电磁辐射	/			
固体废物	员工	生活垃圾	交由当地环卫部门清运、处置	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订) 《北京市生活垃圾管理条例》(2020 年 5 月 1 日起施行)
	锅炉软水制备	废离子交换树脂	交由厂家回收	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)

土壤及地下水 污染防治措施	/
生态保护措施	/
环境风险 防范措施	/
其他环境 管理要求	/

六、结论

鲁谷和北重供热厂供热调峰及配套热网工程符合相关规划、产业政策及“三线一单”管控要求，项目施工期和运营期产生的污染在采取有效的治理措施后，污染物满足达标排放要求，项目满足总量控制和碳排放的环保要求，区域环境质量受本项目建设的影响较小。因此，在切实落实各项环保措施的基础上，从环保角度出发，本项目的实施可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量) ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量) ③	本项目 排放量(固体废物 产生量) ④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废物 产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气	SO ₂	/	/	/	1.320	/	1.320	+1.320
	NO _x	/	/	/	9.989	/	9.989	+9.989
	颗粒物	/	/	/	1.485	/	1.485	+1.485
废水	COD	/	/	/	3.441	/	3.441	+3.441
	BOD ₅	/	/	/	1.521	/	1.521	+1.521
	SS	/	/	/	0.805	/	0.805	+0.805
	NH ₃ -N	/	/	/	0.404	/	0.404	+0.404
	TDS	/	/	/	7.972	/	7.972	+7.972
	动植物油				0.0026		0.0026	+0.0026
	总磷				0.043		0.043	+0.043
一般工业 固体废物	生活垃圾	/	/	/	15	/	15	+15
	废树脂	/	/	/	2	/	2	+2

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①