

置，综合楼西侧为预留用地，厂区设置两个出入口，西南侧靠近生活区为厂区主要出入口，东南侧设置厂区生产车辆次出入口。厂区道路宽度为6m，满足消防车道宽度要求；厂区生产车间单体之间间距大于10m，乙类生产车间单体距离综合楼间距大于25m，单体间防火间距满足规范要求。

水厂总平面布置图见附图二。

### 七、环保投资

本项目总投资约 39662 万元，其中环保投资 530 万元，环保投资占总投资的 1.34%。项目环保投资情况见表 14。

表 14 环保投资表

序号	治理对象	环保措施	环保投资（万元）
1	废气	燃气锅炉安装低氮燃烧器，设置 1 个 15m 高排气筒排放烟气； 食堂设置一台油烟净化处理装置，排放口设置在综合楼顶层，设置 1 个排气筒，高度 15m。	65
2	废水	食堂废水经隔油池预处理后在厂区与办公生活污水进化粪池处理后排入市政污水管网；实验室废水在实验室区经调节池（0.1m <sup>3</sup> ），调节 pH 后经活性炭吸附后排入厂内污水管网；污泥压滤水和锅炉排放废水经厂区污水管线排入市政污水管网。 排水管道、沉淀池等。	35
3	噪声	减震降噪措施	80
4	固废	一般固体废物暂存设施，生活	25

		垃圾分类收集桶、危废暂存间、 分区防渗处理	
5	生态环保	取水工程临时堆土场设置挡 护、排水沟及蓄水池、生态恢 复；净配水厂厂区绿化、施工 期京密水渠水质监测	367
合 计			572

艺  
流  
程  
和  
产  
排  
污  
环  
节

### 一、施工期施工工艺

#### 1、取水工程施工方案

取水管线施工方案，本项目采用明挖施工。

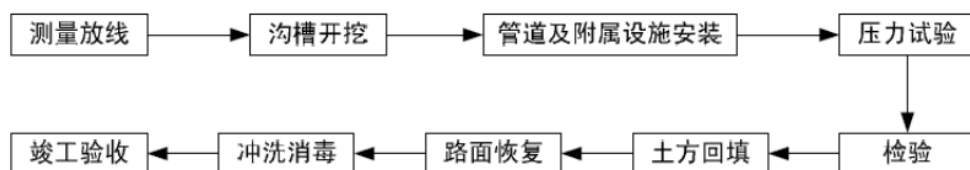


图 6 本项目取水工程施工期主要工艺流程图

①测量放线：根据设计图纸给定的坐标和高程控制点，使用全站仪、水准仪等精密测量仪器，精确测放出管道的中心轴线、沟槽的开挖边线，并打入木桩或钢桩作为标志。

②沟槽开挖：采用挖掘机自上而下分层进行开挖，预留 200-300mm 厚土层由人工清底修坡，避免超挖扰动基底原状土。开挖出的土方就近整齐堆放或及时外运。根据地质勘察报告和开挖深度，对边坡进行放坡或采用钢板桩、槽钢等支护措施，确保沟槽边坡稳定，防止坍塌。若地下水位较高，需在槽底两侧设置排水沟和集水井，使用水泵持续抽排水，确保沟槽内作业环境干燥。机械开挖至设计标高以上后，人工清底至设计标高，并验槽。如地基承载力不满足设计要求，需按方案进行换填、夯实等地基处理。产生的主要污染包括噪声、扬尘、建筑垃圾等。

本项目中进水闸工程涉及生态保护红线面积为 166.45 平方米，取水管

线有 191.41 米位于生态保护红线范围内。由于取水闸位于京密引水渠饮用水水源一级保护区（生态保护红线）内，提出施工要求：沟槽挖土应随出随清理，堆土按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268--2008）的规定执行。成槽后应尽快完成施做管道基础和铺设管道等工作，避免长时间晾槽。使用机械挖土时，防止机械超挖而扰动原状土。施工前必须将现场各类明水排净后再施工，沟槽不允许积水。为保护京密引水渠水环境，同时为避免对现状渠底造成破坏，施工围堰采用钢膜围堰，考虑波浪爬高及安全超高等因素，确定围堰高度 3.5 米，围堰总长度共约 50 米。同时根据设计方案，为避免汛期积水，在水厂用地内设置有雨水调蓄池 1 座，有效容积为 2520 立方米；另外施工期间在水厂用地内设置临时排水沟和 2 座蓄水池，蓄水池尺寸为长 3 米、宽 1.5 米、深 1 米，汛期可及时将围堰内积水排至蓄水池后用于场地内扬尘浇洒。

③管道及附属设施安装：管道铺设，采用吊车或挖掘机将合格的管材平稳放入沟槽中，置于稳定的垫层或管基上。管道安装时承插口、焊接或法兰连接处应清洁干净。管道连接，可采用承插式接口、焊接连接、法兰连接。同步或紧随管道安装阀门、消防栓、排气阀、排泥阀等附属设施，其位置、标高、方向需严格符合设计要求，并确保操作灵活。产生的主要污染包括焊接废气、噪声。

④压力测试与检验：管道安装完成后，进行分段或系统强度严密性压力试验（水压试验）。向管道内缓慢注水排气，逐步升压至设计试验压力，稳压一段时间后，检查管道、接口及附件是否有渗漏、变形或压力降是否在允许范围内。试验合格后，报请监理及建设单位验收。产生的主要污染包括测试废水，测试废水量较少，收集到净配水厂沉淀池沉淀后排放。测试废水禁止排放在取水口附近。

⑤土方回填：压力试验合格并经隐蔽验收后，及时进行回填。回填要求：回填土料应符合设计要求（通常为原土或砂石料），不得含有有机物、冻土或大块石。管道两侧和管顶以上 500mm 范围内的回填必须采用人工分层对称夯实，每层虚铺厚度不大于 200mm，使用小型打夯机夯实，确保管道两侧压实度均匀，防止管道位移。分层回填：管顶 500mm 以上可采用机械回

填，但应分层碾压，压实度需满足道路或地表恢复的要求。产生的主要污染包括噪声、扬尘、建筑垃圾等。

⑥路面恢复：回填至设计标高并达到要求的压实度后，按原路面结构层次（路基、基层、面层）进行恢复。恢复后的路面应与周围原路面平顺衔接，保证通行安全和美观。产生的主要污染包括噪声、扬尘等。

⑦冲洗与消毒：冲洗，利用高速水流对管道内部进行彻底冲洗，直至排出水的浊度、色度与进水口水质一致。消毒，一般采用含氯消毒液（如次氯酸钠溶液）进行浸泡消毒。将高浓度消毒液注入管道，浸泡不少于 24 小时，确保管内各点接触时间与浓度达标。水质检测，消毒后，再次用清水冲洗管道，直至排出水水质经卫生部门检测合格，符合《生活饮用水卫生标准》后方可投入使用。产生的主要污染冲洗和消毒废水。污染冲洗和消毒废水，经收集后排入净配水厂污水沉淀池沉淀后排放。禁止将废水排放在取水口附近。

⑧竣工验收：完成全部施工内容后，系统整理各类施工记录、材料合格证、检验报告、试验报告、隐蔽工程验收记录、竣工图纸等资料，向建设单位和监理单位提交竣工验收申请。由相关单位组成验收组，进行现场实体和资料核查，合格后办理竣工验收手续。

取水工程位于京密引水渠饮用水水源一级保护区（生态保护红线）内，施工期尽量缩短开挖裸露面暴露时间，采取表土清理与回填、土地平整、排水沟开挖、施工迹地恢复、苫盖围挡等水土流失防治措施；施工期不得在京密引水渠饮用水水源一级保护区（生态保护红线）内设置施工营地、渣土场、堆料场、冲洗台、污水隔油及沉淀池等临时设施，施工结束后及时对场地周边绿化进行恢复。

## 2、净配水厂施工方案

本项目净水厂实施的建设内容包括基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装、工程验收等。

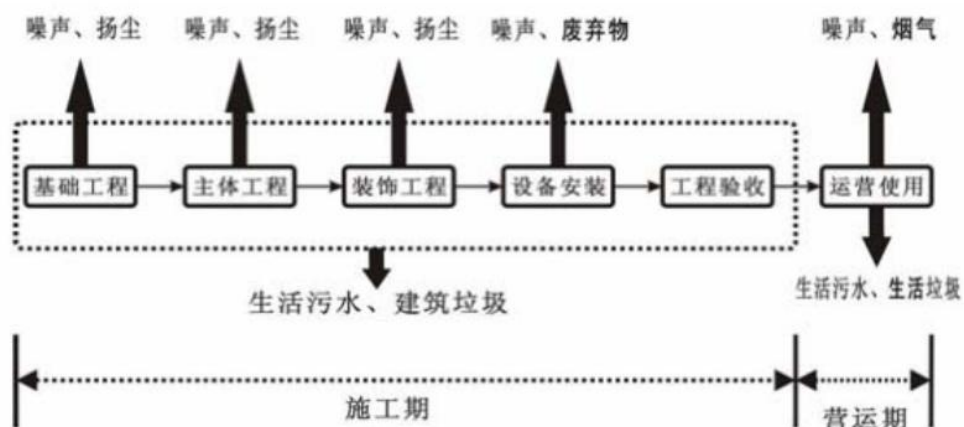


图 7 本项目净水厂施工期主要工艺流程图

### 3、施工期主要工艺流程及产物分析

①基础工程：首先进行场地清理，为工程建设提供场地，然后进行基础工程建设，产生的主要污染包括噪声、扬尘、建筑垃圾等。

②主体工程：进行建筑物的建设，输配水管道的铺设，产生的主要污染包括噪声、扬尘、建筑垃圾等。

③装饰工程：包括室内装饰、室外场地清理、恢复植被等工程，产生的主要污染包括噪声、扬尘、建筑垃圾等。

④设备安装：根据运营期间的需求购置设备，进行设备安装调试等，为竣工验收做好准备，产生的主要污染包括噪声、扬尘、建筑垃圾等。

⑤工程验收：清理作业现场，进行工程验收，为工程运营做好准备。

## 二、运营期生产工艺

### 1、净配水厂生产工艺

①原水通过格栅后进入集水池，向进水泵站供水。在细格栅间加入次氯酸钠进行初步消毒。为应对原水可能出现的季节性或突发性污染物质增高，异臭、异味和 THM（致突变物）前驱物质浓度很高，在调节池进口处设置粉炭应急投加条件。

②水泵提升后进入预臭氧接触池。臭氧具有极强的氧化能力，可去除水中的色、嗅、味和微量有机污染物，杀菌、除藻，改善絮凝和过滤效果。原水经过预臭氧处理后进入机械混合池后，通过加注混凝剂和助凝剂，有效去除原水中的藻类。

③机械混合池出水进入机械搅拌澄清池。机械搅拌澄清池内安装同轴搅

拌器、池底刮泥机，清水区安装斜管。此外，在每座机加池进水堰处预留 1 处加药点。澄清池排泥进入污泥处理系统，清水进入主臭氧接触池。

④清水在主臭氧接触池进行消毒处理。主臭氧接触池出水直接进入炭滤池。经过活性炭滤池处理后，原水中可溶解性的有机物基本得到很好的控制，并通过炭滤池下的砂层浊度控制，出水浊度也得到较大程度的降低。设备间内设置反冲洗水泵和鼓风机。滤池初滤水和反冲洗水排入废水回收系系统。

⑤炭滤池出水排入超滤系统，通过膜的精细过滤完成水的处理过程。超滤池的冲洗水进入反冲洗排水池后，再次进入净化系统，与原水一起进行再次处理。

⑥再次处理后的原水进行次氯酸钠消毒后，排入清水池。清水池清水由配水泵房内的水泵加压后经配水管道送出。

⑦废水、污泥处理系统：项目超滤反冲洗水泵送回至集水池，再次进入净化系统，与原水一起进行再次处理。炭砂滤池反冲洗水排水池收集，上清液经上清液泵送回至集水池，与原水一起进行再次处理，底泥经底泥泵送至泥水结合井。

⑧机械搅拌澄清池排泥水排入泥水结合井。排水池底泥及机械搅拌澄清池排泥水在泥水结合井混合后排入排泥池，排泥池设置刮泥机及浮动取水槽。经排泥池处理后的污泥含水率约为 99%，经污泥泵送入浓缩池。上清液经浮动取水槽进入导向柱，最后进入上清液池。排泥池底泥通过污泥泵输送至浓缩池。浓缩池设置刮泥机。经浓缩池处理后的污泥含水率约为 98%，经污泥泵送入污泥平衡池。上清液经溢流槽进入上清液池。上清液池内水泵送回至集水池，与原水一起进行再次处理。

⑨浓缩池底泥排入污泥平衡池。池内设潜水搅拌器，用于防止池内污泥沉淀。厂区剩余污泥经过排泥池、浓缩池两级浓缩，含水率约为 98%。将污泥送入板框脱水机，经脱水机脱水后得到含水率 60%的泥饼，堆放在泥饼间外运。脱水机房脱出污水排入排水沟，经潜污泵送至厂区污水池进入厂区污水管网，最终汇入市政管网，排入怀柔污水处理厂。综上所述项目生产过程产生的污染主要为污泥系统脱出废水、水泵等设备噪声以及污泥处理系统产生的脱水污泥（含水率 60%）。

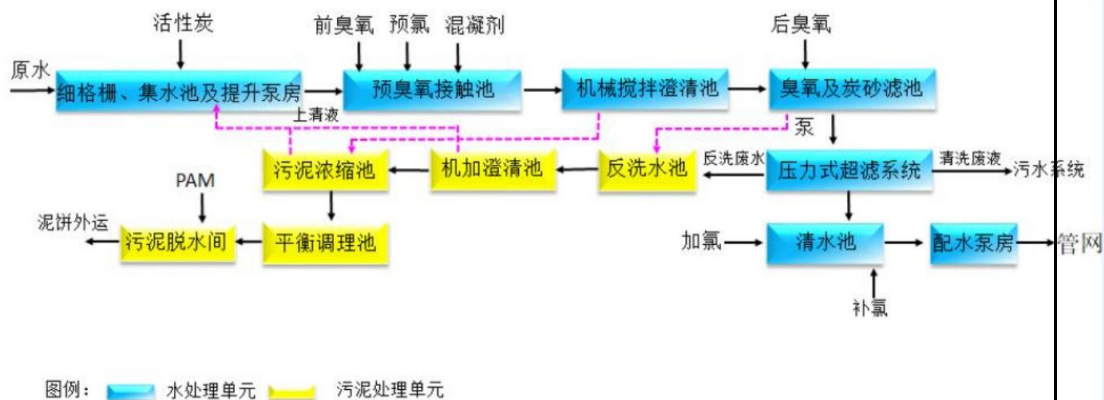


图 8 净配水厂运营期生产工艺流程图

## 2.实验室工艺流程及产污分析

项目实验室化化验测试工艺流程如下：

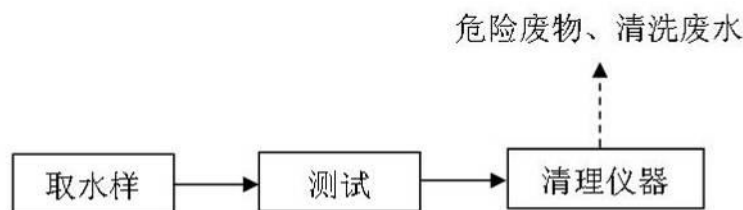


图 9 实验室化化验测试工艺流程图

项目运行期每天都需要对水源水、出厂水进行检测，取水样后，加入试剂，使用仪器进行检测，检测过程无废气产生。检测后含有废试剂的水样、废试剂、废培养皿作为危险废物（HW49）委托有资质单位清运。

项目运行期每天都需要对水源水、出厂水进行检测，取水样后，加入试剂，使用仪器进行检测。每日对原水和出厂水的浑浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、高锰酸盐指数（耗氧量）（原水）、消毒剂余量（如余氯）（出厂水）、pH 值、菌落总数、总大肠菌群进行取样检测。实验室用水为纯水，用量较小，外购纯水。

实验器具清洗用水均采用纯水，整个清洗过程分为四次，其中第一遍清洗为实验前器具清洗，第二、三、四遍清洗为实验后器具清洗。第一、二、三遍清洗过程采用润洗形式，第四遍清洗过程采用冲洗形式。第一、四遍清洗废水进入实验室污水处理装置进行处理，第二、三遍清洗废水作为危险废物处置。项目在实验室设置污水处理设施，建议采用中和+活性炭吸附处理

	<p>工艺，日处理规模 0.1m<sup>3</sup>，处理后的实验室废水排入厂内污水管网最后排入市政污水网。</p> <p>类比昌平新城地表水厂工程项目，本项目与昌平新城地表水厂采取相同的实验清洗方式，处理后化验室排水中各种污染物浓度分别为：pH 值 7.16、COD90mg/L、BOD560mg/L、SS50mg/L、氨氮 2mg/L。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目为新建项目，无与项目有关的原有污染及环境问题。</p> <p>根据现场踏勘，项目实施范围内主要以疏林草地为主，植物类型以槐树、榆树、五角枫等常见植被为主。根据第三次国土变更调查数据，取水口工程永久占地范围内现状用地类型为公路用地、干渠，管线涉及现状用地类型为乔木林地、其他林地等人工栽种的树木和农村道路。</p>

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 1、环境空气

根据《2024 北京市生态环境状况公报》，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度值为 30.5 微克/立方米、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）年平均浓度值为 3 微克/立方米、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）年平均浓度值为 24 微克/立方米、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年平均浓度值为 54 微克/立方米、一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度值为 0.9 毫克/立方米、臭氧（O<sub>3</sub>）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值为 171 微克/立方米。

与 2013 年相比，全市细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）和可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年平均浓度值分别下降 65.9%、88.7%、57.1%、50.0%；一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度值、臭氧（O<sub>3</sub>）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值分别下降 73.4%、6.8%。

2024 年度北京市主要污染物年均浓度见表 15，2024 年度怀柔区主要污染物年均浓度见表 16。

区域  
环境  
质量  
现状

表 15 2024 年度北京市主要污染物年均浓度值

序号	项目	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
1	PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度值	30.5	35	91.4	达标
2	SO <sub>2</sub>	年平均浓度值	3	60	5.0	达标
3	NO <sub>2</sub>	年平均浓度值	24	40	65.0	达标
4	PM <sub>10</sub>	年平均浓度值	54	70	87.1	达标
5	CO	24 小时平均第 95 百分位浓度值	900	4000	22.5	达标
6	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值	171	160	109.4	不达标

表 16 2024 年度怀柔区主要污染物年均浓度值

序号	项目	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
1	PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度值	26.6	35		达标
2	SO <sub>2</sub>	年平均浓度值	3	60		达标
3	NO <sub>2</sub>	年平均浓度值	15	40		达标
4	PM <sub>10</sub>	年平均浓度值	44	70		达标

由表 16 可知，2024 年怀柔区 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 的年平均浓度值

均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准的要求；而 2024 年度北京市 O<sub>3</sub> 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值超标。综上，本项目所在怀柔区属于环境空气质量不达标区。

## 2、地表水环境

根据《2024 年北京市生态环境状况公报》数据资料，全年共监测五大水系河流共计 105 条段，长 2551.6 公里。其中，I-III 水质河长占总河长的 87.2%，同比增加 15.9 个百分点；无劣 V 类河流，所有河流均达到规划水质类别。与 2013 年相比，I-III 类河长比例增加 37.4 个百分点，劣 V 类河长比例减少 44.1 个百分点。

全年共监测大中型水库 14 座，平均总蓄水量为 38.8 亿立方米。I-III 类水质占总蓄水量的 100%。同比保持稳定。与 2013 年相比，I-III 类比例增加 12.3 个百分点。密云水库和怀柔水库水质稳定保持 II 类，符合饮用水源水质标准。

距离本项目最近的地表水体为净配水厂东侧 120m 京密引水渠，怀柔水库在水厂北 683m。根据《北京市地表水功能区划方案》中的规定，京密引水渠、怀柔水库均属于 II 类功能水体类别。表 17 为近期京密引水渠和怀柔水库水质状况。

表 17 2024-2025 年地表水体水质状况一览表

日期	2024 年	2025 年										
	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
京密引水渠	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
怀柔水库	I	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II

由上表可知，近期京密引水渠、怀柔水库水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准。

## 3、地下水、土壤质量现状

本项目为怀柔地表水厂项目，水质达到生活饮用水水质标准，对地下水和土壤无污染。净配水厂工程采取防渗措施后，不存在地下水、土壤污染途径。原则上不开展环境质量现状调查。

## 4、声环境

本项目厂界外 50m 范围内无噪声敏感点，可不开展区域声环境质量现状调查。

### 5、生态环境

根据现场踏勘，项目实施范围内主要以疏林草地为主，植物类型以槐树、榆树、五角枫等常见植被为主。本项目用地范围内无古树名木、国家级和省级重点保护的野生动植物资源。根据第三次国土变更调查数据，取水口工程永久占地范围内现状用地类型为公路用地、干渠，管线涉及现状用地类型为乔木林地、其他林地等人工栽种的树木和农村道路。本项目中进水闸工程涉及生态保护红线面积为 166.45 平方米，取水管线有 191.41 米位于生态保护红线范围内。本项目用地范围内无古树名木、国家级和省级重点保护的野生动植物资源。项目实施范围内的野生动物主要以鸟类、中小型啮齿类为主，如麻雀、褐家鼠、喜鹊，野生动物数量较少，迁徙能力较强。本项目用地范围内无国家级及北京市级重点保护野生动物。

环境保护目标

- 1、大气环境。本项目周边 500 米范围内的大气环境保护目标主要为西台上村，无自然保护区、风景名胜区。
- 2、声环境。本项目周边 50 米范围内无声环境保护目标。
- 3、地表水环境。本项目东、南侧的京密引水渠及项目北侧怀柔水库。
- 4、地下水环境。本项目周边 500 米范围内无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分布。
- 5、生态环境。《根据关于京密引水渠、怀柔水库等管理保护范围调整划定成果的公告》，京密引水渠规划渠道上口线两侧各水平外延 100 米以内的地区属于京密引水渠一级保护区。本项目取水工程位于京密引水渠一级保护区（生态红线内）内。项目周边内无国家级、省级保护类野生植物，无珍稀濒危植物及古树名木的分布。所在地生态环境保护目标为京密引水渠一级保护区所在的生态保护红线，生态保护红线类型为四类，重要河流湿地类型。

表 18 主要保护目标一览表

环境要素	保护对象	最近方位、距离	敏感点信息	保护级别
大气环境	西台上村	净配水厂南， 344m	居住人口约 576 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 2 类区

地表水环境	京密引水渠及其一级保护区	紧邻	集中式生活饮用水地表水源地一级保护区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类
	怀柔水库	净配水厂北, 683m	大型水库, 集中式生活饮用水地表水源地一级保护区	
生态		京密引水渠生态红线区		紧邻

### 1、水污染物排放标准

项目净配水厂排放废水水污染物排放浓度执行北京市地方标准《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”, 标准限值见表。

表 19 废水污染物排放执行标准表

污染物种类	国家或地方污染物排放标准 单位:mg/L (pH除外)	
	名称	浓度限值
pH	《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”	6.5~9 (无量纲)
SS (mg/L)		400
BOD <sub>5</sub> (mg/L)		300
COD <sub>Cr</sub> (mg/L)		500
氨氮 (mg/L)		45
动植物油		50
TDS		1600
总余氯		8

### 2、大气污染物排放标准

本项目锅炉废气排放执行北京市地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015)中表 1 “新建燃气锅炉标准限值”。具体见表 20。

表 20 锅炉烟气污染物排放执行标准表

污染物项目	2017年4月1日起的新建锅炉浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	国家或地方污染物排放标准
颗粒物	5	《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015)中表1的标准限值
二氧化硫	10	

氮氧化物	30	值要求
林格曼黑度	1度	

锅炉房烟囱高度应符合 GB13271-2014 的规定（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 200m 范围内最高建筑物为 9m，项目拟设 1 根锅炉烟囱，烟囱高度为 15m。

厨房执行北京市《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中的相关要求。

**表 21 餐饮业大气污染物最高允许排放浓度**

序号	污染物 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放浓度
1	油烟	1.0
2	颗粒物	5.0
3	非甲烷总烃	10.0

### 3、噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）表1标准，即昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)，夜间场界噪声最大声级超过的幅度不得高于15 dB(A)。

根据《怀柔区声环境功能区划实施细则》（怀政发[2018]10号），本项目所在区域未划定声环境功能区划，属于乡村区域，为1类声功能区，因此运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的1类标准，即昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)。

### 4、固体废物排放标准或规定

本项目运行期间产生的固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及北京市对固体废物处理的有关规定。生活垃圾执行《北京市生活垃圾管理条例》的相关规定；一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定；危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《北京市危险废物污染环境防治条例》（2020年9月1日实施）、《危险废物转移管理办法》、北京市的《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11/T1368-2016）中的规定。

总量控制指标

### 1、污染物排放总量控制原则

根据《北京市环境保护局关于转发环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知》（京环发[2015]19号）及《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》（京环发[2016]24号）的相关规定，北京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。

## 2、污染物排放总量

本项目属于自来水生产和供应项目，生产设备含有热水锅炉，根据项目特点，本项目需要申请总量指标污染物为化学氧量（COD）、氨氮、二氧化硫、氮氧化物和烟粉尘。

### （1）水污染物排放总量

本项目净配水厂水厂排放自来水生产废水，排水属于生活源污水。《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》（京环发〔2016〕24号）中的附件1建设项目主要污染物排放总量核算方法指出：纳入污水管网通过污水处理设施集中处理污水的生活源建设项目水污染物按照该污水处理厂排入地表水体的标准核算排放总量。

由此，本项目废水最终进入北京北排京怀水务科技发展有限公司（怀柔区污水处理厂），北京北排京怀水务科技发展有限公司（怀柔区污水处理厂）出水执行北京市地方标准《城镇污水处理厂水污染物排放标准》

（DB11/890-2012）中表2的A排放限值，即  $COD_{Cr} \leq 50 \text{mg/L}$ ，氨氮  $\leq 5$ （8） $\text{mg/L}$ ，其中12月1日-3月31日执行括号内的排放限值。

污染物最大允许排放量计算如下：

化学需氧量最大允许排放量=化学需氧量最高允许排放浓度×污水排放量

氨氮最大允许排放量=氨氮最高允许排放浓度×污水排放量

则：化学需氧量排放量： $72502.36 \text{m}^3/\text{a} \times 50 \text{mg/L} \times 10^{-6} = 3.6251 \text{t/a}$ 。

氨氮排放量： $72502.36 \text{m}^3/\text{a} \times (5 \text{mg/L} \times 2/3 + 8 \text{mg/L} \times 1/3) \times 10^{-6} = 0.4350 \text{t/a}$ 。

表 22 项目总量控制指标

总量控制指标 (t/a)	
化学需氧量	氨氮
3.6251	0.4350

### （2）大气污染物排放总量

本项目共设2台额定制热量为400KW真空燃气热水锅炉，在供暖季与空

气源热泵耦合一起供暖。其中供暖季（11月15日-3月15日，121天）2台锅炉均全天运行。

根据设计资料，天然气总用气量约31.94万Nm<sup>3</sup>/a，废气量为3441630.82m<sup>3</sup>/a，2台400KW供暖锅炉废气经15m高的烟囱（DA001）排放，

#### 1) 排污系数法

根据《锅炉大气污染物排放标准》（二次征求意见稿）编制说明中的7.2.1章节，天然气属于低硫、低尘的清洁燃料，燃烧后产生的颗粒物极少。《北京环境总体规划研究》中对燃气锅炉颗粒物数据推算结果，燃气锅炉天然气燃烧颗粒物产生量约为0.532kg/万m<sup>3</sup>-燃气，据此计算得出本项目燃气锅炉燃烧天然气颗粒物的产生量为0.017t/a，产生浓度为4.94mg/m<sup>3</sup>。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021年6月11日）“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”，燃气工业锅炉中二氧化硫的产污系数为0.02Skg/万m<sup>3</sup>-原料，北京地区天然气主要来自陕甘宁地区，属于一类气，根据国家标准《天然气》（GB17820-2018），一类天然气总硫≤20mg/m<sup>3</sup>，出于保守考虑，选取S=20，计算得出SO<sub>2</sub>的产生量为0.0128t/a，产生浓度为3.72mg/m<sup>3</sup>。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021年6月11日）“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”，燃气工业锅炉中氮氧化物的产污系数为3.03kg/万m<sup>3</sup>-原料，据此计算得出本项目燃气锅炉燃烧天然气NO<sub>x</sub>的产生量为0.0968t/a，产生浓度为28.12mg/m<sup>3</sup>。

本项目大气污染物排放总量为：

烟尘排放总量=0.532kg/万m<sup>3</sup>-燃气×31.94万Nm<sup>3</sup>/a×10<sup>-3</sup>=0.0170t/a；

SO<sub>2</sub>排放总量=0.02×20kg/万m<sup>3</sup>×31.94万Nm<sup>3</sup>/a×10<sup>-3</sup>=0.0128t/a；

NO<sub>x</sub>排放总量=3.03kg/万m<sup>3</sup>-燃气×31.94万Nm<sup>3</sup>/a×10<sup>-3</sup>=0.0968t/a。

#### 2) 类比分析法

本项目锅炉房设置2台额定制热量为400KW真空燃气热水锅炉，本项目类比对象选取《阳光人寿保险股份有限公司锅炉房项目竣工环境保护验收监测报告》中的0.7MW燃气热水锅炉的监测结果。类比对象均位于北京地区，天然气的均为市政管道天然气，为陕甘宁天然气，天然气的成分基本相同，

类比对象的燃气热水锅炉吨位与本项目锅炉吨位相近，因此本项目锅炉与类比锅炉具有可比性。

根据北京华成星科检测服务有限公司于 2025 年 2 月 20 日—2 月 22 对阳光人寿保险股份有限公司锅炉房项目进行的竣工环境保护验收监测，0.7MW 锅炉的大气污染物 NO<sub>x</sub>、颗粒物、SO<sub>2</sub> 排放浓度分别为 25mg/m<sup>3</sup>、2.2mg/m<sup>3</sup>、3mg/m<sup>3</sup>。

则本项目 2 台，废气量为 3441630.82m<sup>3</sup>/a，由此计算得出：

颗粒物排放量=2.2mg/m<sup>3</sup>×3441630.82m<sup>3</sup>/a×10<sup>-9</sup>=0.0076t/a；

SO<sub>2</sub> 排放总量=3mg/m<sup>3</sup>×3441630.82m<sup>3</sup>/a×10<sup>-9</sup>=0.0103t/a；

NO<sub>x</sub> 排放总量=25mg/m<sup>3</sup>×3441630.82m<sup>3</sup>/a×10<sup>-9</sup>=0.086t/a。

综上，根据上述两种方法计算后的污染物排放情况见下表。

表 23 项目废气排放量计算结果汇总表

源强核算方法	排放量 (t/a)		
	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
排污系数法	0.0170	0.0128	0.0968
类比分析法	0.0076	0.0103	0.0860

综上所述计算结果，本次环评按照排污系数法的计算结果作为污染物的源强与排放量，即烟尘排放量 0.0170t/a；二氧化硫排放量 0.0128t/a；氮氧化物排放量 0.0968t/a。

### 3、本项目污染物排放总量控制指标

本项目污染物排放总量见下表。

表 24 本项目污染物总量申请指标 单位：t/a

项目	污染物	预测排放总量
水污染物	COD	3.6251
	氨氮	0.4350
大气污染物	颗粒物	0.0170
	SO <sub>2</sub>	0.0128
	NO <sub>x</sub>	0.0968

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p><b>1、施工期大气污染防治措施</b></p> <p>为了减少施工废气的影响,根据《北京市建设工程施工现场管理办法》、《绿色施工管理规程》(DB11/T513-2018),本工程在施工中拟采取以下措施:</p> <p>①施工现场定期进行洒水抑尘,施工现场做到活完料尽场地清,防止污染物及粉尘产生。</p> <p>②施工场地内搭建原辅料堆棚用于储存原辅料,避免露天堆放。</p> <p>不设置施工原辅料储存场地,由施工单位每日按照施工计划来料,每日施工完毕清理场地,剩余原辅料当日运走。</p> <p>③采用商品混凝土,不得在施工现场制作混凝土以减少施工扬尘污染环境。</p> <p>④施工场地运输道路进行硬化,并每天定期对施工现场、扬尘区及道路洒水,防止浮尘产生;严禁在车行道上堆放施工弃土;遇有4级以上大风天气,停止土方施工,并做好遮掩工作,最大限度地减少扬尘;在大风日加大洒水量及洒水次数。</p> <p>⑤运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的原料的车辆应用封闭车辆,防止遗洒、飞扬,卸运时应采取有效措施以减少扬尘;运输车辆进入施工场地低速或限速行驶,以减少扬尘量;施工场地进出口建设沉淀池,以清洗运输车辆的车轮,严禁车轮带泥上路。</p> <p>⑥水厂内工程和管道工程土方的开挖、运输和填筑等施工过程,遇到干燥、易起尘的土方工程作业时,应辅以洒水抑尘,尽量缩短起尘操作时间。</p> <p>⑦运输车辆和施工机械在运行中将产生废气,主要含有CO、NO<sub>x</sub>等污染物。废气排放局限于施工场内和运输沿线,为非连续性的污染源,且施工场地、运输路线地势开阔,易于通风。建设单位需规划好施工车辆的运行路线,尽量避开住宅和人流密集的交通要道,避免交通堵塞,施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆,加强车辆的保养,使车辆处于良好的工作状态,严禁使用报废车辆,以减少汽车尾气排放对周围环境的影响。</p> <p><b>2、施工期废水污染防治措施</b></p>
-----------	--

施工期主要为沟槽开挖、管道及附属设施安装、冲洗消毒过程中产生的施工作业和施工人员的生活污水。本项目施工期不设置施工营地，施工人员租住附近民房，施工场地设环保厕所并定期清运，对地表水环境影响较小。

①在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，雨季中尽量减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷。

②在厂区施工场地，争取做到土料随填随压，不留松土，土方作业应尽量集中和避开暴雨期。

③运土、运砂石卡车要保持完好，运输时装载不宜太满，保证运载过程不散落。

④管道试压及清洗、池体满水试验等废水，主要污染物为少量的 SS。回用于净水厂施工场地降尘。

⑤机械车辆冲洗废水主要污染物为 SS 和少量石油类，在净配水厂施工范围内东北角设冲洗台、污水隔油及沉淀池等临时设施，冲洗废水经隔油沉淀处理，收集到的浮油为危废，流入废油桶内，需交由有资质单位处置，施工期内产生的危废量很少，每个月委托有资质的单位清运，不在施工场地暂存；隔油沉淀后的水用于净水厂施工场地洒水降尘，不外排。

为避免施工废水京密引水渠保护区造成不利影响，拟采取的防治措施：

①为保护京密引水渠水环境，同时为避免对现状渠底造成破坏，施工围堰采用钢膜围堰，考虑波浪爬高及安全超高等因素，确定围堰高度 3.5 米，围堰总长度共约 50 米。同时根据设计方案，为避免汛期积水，在水厂用地内设置有雨水调蓄池 1 座，有效容积为 2520 立方米；另外施工期间在水厂用地内设置临时排水沟和 2 座蓄水池，蓄水池尺寸为长 3 米、宽 1.5 米、深 1 米，汛期可及时将围堰内积水排至蓄水池后用于场地内扬尘浇洒。

②禁止在京密引水渠饮用水水源一级保护区（生态保护红线）内设置冲洗台、污水隔油及沉淀池；在净配水厂施工范围内东北角设冲洗台、污水隔油及沉淀池等临时设施，距离京密引水渠饮用水水源一级保护区（生态保护红线）约 100m，取水工程车辆冲洗等依托净配水厂临时设施。

③在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，合理安排施工时间，尽

量避免在雨季施工；在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

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；施工场地内不设置机械、车辆维修点，到专业的维修点维修，避免施工场地内产生含油污水。禁止在京密引水渠内清洗施工机械或车辆。

⑤加强施工期间监测，降低施工期对水质影响。施工期开始前3天在施工区段上游500米处和施工区内（在土方开挖关键作业点）附近水域取样；施工期间，每月对施工区内（在土方开挖关键作业点）附近水域，连续取水样2天进行监测；若遇降雨或大规模开挖，需在事后24小时内加密监测。监测项目为SS、化学需氧量（COD）和石油类。

⑥运土、运砂石卡车要保持完好，运输时装载不宜太满，保证运载过程不散落。

### **3、施工期噪声污染防治措施**

①合理安排施工时间。首先，制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。同时，高噪声设备施工时间尽量安排在日间，禁止夜间施工。

②降低设备噪声。施工单位应尽量选用低噪声设备和工艺，加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。在噪声较大的施工机械周围设置临时的隔声屏障，以阻隔噪声，减小其影响。闲置不用的设备应立即关闭。

③合理布置施工现场。施工现场应合理布局，将施工中的固定噪声源相对集中摆放，并尽量安排在施工场区中部进行施工操作，以增大噪声衰减距离，降低施工噪声对周边声环境的影响。

④降低交通噪声。运输车辆经过村庄等声环境敏感目标时应低速匀速行驶，禁止鸣笛。并对运输车辆定期维修、养护。

⑤降低人为噪声影响。施工过程中应按操作规范操作机械设备，减少碰撞噪声，避免因机械故障产生突发噪声，并对工人进行环保方面的教育。少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸过程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

### **4、施工期固废污染防治措施**

施工期固体废物主要是施工人员生活垃圾、地面平整拆除等产生的建筑垃圾、施工渣土等。

#### (1) 生活垃圾

生活垃圾如不及时清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫、苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员的健康带来不利影响。施工期生活垃圾可依托当地环卫部门，由环卫部门按时统一清运处置。

#### (2) 施工建筑垃圾

水厂挖方 11.34 万 m<sup>3</sup>，填方 10.97 万 m<sup>3</sup>；管线挖方 3185m<sup>3</sup>，填方 3067m<sup>3</sup>；余方总量 3818m<sup>3</sup> 全部运往利北京建工资源循环利用有限公司处理。施工过程中产生的建筑垃圾要运至指定土方集中堆放场，不得随便丢弃于施工现场。施工期挖方渣土虽不含有毒有害物质，但渣土运输及堆存易引起二次扬尘污染。因此，渣土应按有关管理部门指定的土方集中堆放场堆存，渣土运输过程中做好覆盖，防止遗洒。

(3) 施工过程中，不在京密引水渠生态保护红线内堆存固体废物垃圾。

### 5、施工期生态保护措施

本工程净配水厂区内占地现状基本无天然植被，无珍贵原始植被和野生动物，根据现场踏勘，项目实施范围内主要以疏林草地为主，植物类型以槐树、榆树、五角枫等常见人工种植植被为主。项目的建设会对所在场地的土地造成扰动，在施工期结束后本项目将进行统一绿化管理，增大了区域植被覆盖率，可以减少和削弱对生态系统的影响。

进水闸和分管线位于京密引水渠饮用水水源一级保护区（生态保护红线）内，进水闸工程施工过程中会对京密引水渠局部段岸坡进行拆除，施工过程中会对京密引水渠水环境产生影响。施工结束后，建设单位会对项目周边受影响的植被、道路及京密引水渠岸坡进行及时恢复，工程不会再对生态环境产生持续的影响。

为了进一步避免施工期间对生态环境的影响，施工单位将严格采取以下措施加强管理：

(1) 施工要求：沟槽挖土应随出随清理，堆土按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）的规定执行。成槽后应尽快完成施做

	<p>管道基础和铺设管道等工作，避免长时间晾槽。使用机械挖土时，防止机械超挖而扰动原状土。施工前必须将现场各类明水排净后再施工，沟槽不允许积水。</p> <p>(2) 做好施工组织安排，优化施工方案，减少在生态保护红线内的作业时间和作业面积。做好施工场地布置，施工期间京密引水渠饮用水水源一级保护区（生态保护红线）内不设置施工营地、渣土场、堆料场、冲洗台、污水隔油及沉淀池等临时设施；道路破除及恢复工程用地范围内仅用于管线开挖，不做其他用途。</p> <p>(4) 加强施工人员管理，弃渣土及时清运，不在岸边堆放，严禁向京密引水渠内倾倒建筑垃圾、生活垃圾以及生活污水和施工废水。</p> <p>(5) 施工期尽量缩短开挖裸露面暴露时间，采取表土清理与回填、土地平整、排水沟开挖、施工迹地恢复、苫盖围挡等水土流失防治措施，并且施工结束后及时清理施工现场，对施工范围附近绿化带进行恢复。</p> <p>(6) 建筑材料设遮盖，必要时设置围栏，防止被雨水冲刷进入水体。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p><b>一、废水环境影响和保护措施</b></p> <p>本项目运营期净配水厂的生产废水和生活污水排入怀柔市政污水管网。</p> <p><b>1、排水量</b></p> <p>项目运行期间排水主要为污泥系统脱出废水、实验室清洗废水、生活污水、餐饮废水、锅炉系统排放废水。</p> <p>(1) 项目生活、餐饮、绿化排水量</p> <p>职工生活及餐饮用水废水排放率为90%，排水量为<math>3.42\text{m}^3/\text{d}</math>(<math>1248.3\text{m}^3/\text{a}</math>)。绿化用水全损耗，不外排。</p> <p>(2) 实验清洗排水量</p> <p>实验室第一、四遍清洗废水进入实验室污水处理装置处理，该部分废水产生量为<math>0.03\text{m}^3/\text{d}</math>(<math>10.95\text{m}^3/\text{a}</math>)，其中第一遍冲洗水产生量为<math>0.0003\text{m}^3/\text{d}</math>(<math>0.11\text{m}^3/\text{a}</math>)，第四遍清洗水产生量为<math>0.0297\text{m}^3/\text{d}</math>(<math>10.84\text{m}^3/\text{a}</math>)。实验室第二、三遍清洗废水含少量实验试剂，因此作为危废处置，产生量为<math>0.0006\text{m}^3/\text{d}</math>(<math>0.219\text{m}^3/\text{a}</math>)。</p> <p>(3) 锅炉系统排水量</p> <p>根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-锅炉产排污量核算</p>

系数手册》(2021), 燃气锅炉(锅外水处理)废水产生量为13.56t/万m<sup>3</sup>原料(锅炉排污水+软化处理废水)。本项供暖热水锅炉耗气量31.94万m<sup>3</sup>/a, 则供锅炉系统排污水和软化水制备废水年排放量433.11m<sup>3</sup>/a(日排放量3.58m<sup>3</sup>/d), 其中软化水制备废水量为183.41m<sup>3</sup>/a(日排放量1.52m<sup>3</sup>/d), 锅炉排污水量为249.7m<sup>3</sup>/a(日排放量2.06m<sup>3</sup>/d)。锅炉排污水和软化水处理废水排入厂内污水管网后排入市政污水管网。

#### (4) 项目污泥系统脱出废水

根据设计文件及水平衡, 项目生产过程中污泥最后为含水率60%, 产生污泥10t/d, 系统脱出废水量为194m<sup>3</sup>/d, 年排废水量为70810m<sup>3</sup>/a。

## 2、源强核算

### ①职工生活污水和食堂废水

本项目生活污水主要来自于员工日常盥洗产生的废水, 其主要污染物因子为pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮。根据《给水排水设计手册》第5册中的指导数据, 拟建项目生活污水水质按中等浓度生活污水中水污染物浓度取值, 分别为: pH: 6-9、COD<sub>Cr</sub>: 400mg/L、BOD<sub>5</sub>: 220mg/L、SS: 200mg/L、氨氮(参照总氮取值): 40mg/L。

食堂废水经隔油池预处理后与生活污水一并排入化粪池, 排入市政污水管网。食堂废水水质参考《饮食业环境保护技术规范》(HJ 554-2010)中表1, 食堂废水水质取COD<sub>Cr</sub>: 800mg/L、BOD<sub>5</sub>: 400mg/L、SS: 300mg/L、氨氮: 20mg/L、动植物油: 100mg/L。

化粪池对水污染物的去除效率参考《化粪池原理及水污染物去除率》中相关数据, COD<sub>Cr</sub>的去除率约为15%, BOD<sub>5</sub>的去除率约为9%, SS的去除率约为30%, 氨氮的去除率约为3%。根据设计单位提供数据, 隔油池对动植物油去除效率为70%, 对COD去除效率为20%、对BOD去除效率为15%; 化粪池对动植物油没有去除效果。

### ②软水制备和锅炉系统排水

软化水系统和锅炉排水的排放量为433.11m<sup>3</sup>/a, 排水水质参照《社会区域类环境影响评价》培训教材中推荐的数据, COD<sub>Cr</sub>: 20mg/L、BOD<sub>5</sub>: 1mg/L、SS: 160mg/L、TDS: 1000mg/L。软化系统和锅炉废水排入厂内污水管网后进入市政管网。

### ③污泥系统脱出废水

污泥系统脱出废水和化验室废水类比法引用《昌平新城地表水厂工程项目环境影响报告书》中水质数据，类比项目为地表水供水厂，原水同为京密引水渠供给，与本项目类型相同。项目化验室自建污水处理设施（中和+活性炭吸附工艺），实验废水处理后排入市政管网。

项目水样化验过程中测试后废样、废试剂以及清洗容器的第二、三遍清洗废水作为危险废物（HW49）委托有资质单位清运。项目化验室内设危险废物暂存点存放。项目实验室容器第一、四遍清洗废水先调节pH值后经活性炭吸附装置处理后排放。

表 25 类比项目与本项目废水可类比性一览表

项目	类比项目	本项目	可类比性	
工程特性	建设内容	饮用水供应	饮用水供应	相同
	水源	京密引水渠	京密引水渠	相同
	污泥系统脱水来源	原水污泥沉淀后浓缩	原水污泥、浓缩	类型基本相同
	实验室废水来源	实验室水质检测清洗废水	实验室水质检测清洗废水	类型基本相同
	废水处理措施	沉淀后排放	污水池沉淀后排放	处理方式相同
中和+活性炭吸附工艺		中和+活性炭吸附工艺	处理方式相同	

表 26 污泥系统脱出废水污染物情况 单位：mg/L

项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
污泥系统脱出废水	17.00	3.00	9.5	0.61
实验室废水	90	60	50	2.0

表 27 项目废水排放核算表 单位：mg/L

废水项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	动植物油	TDS	废水量 (m <sup>3</sup> /a)
生活污水	400	220	200	40	/	/	919.8
食堂废水	800	400	300	20	100	/	328.5
食堂废水经隔油池后	640	340	300	20	30	/	328.5
化粪池处理效率	15%	9%	30%	3%	0	0	/
污泥系统脱出废水	17	3	9.5	0.61	/	/	70810
实验室废水	90	60	50	2	0	0	10.95
锅炉软化系统废水	20	1	160	/	/	1000	433.11
综合废水排放	23.51	6.89	12.97	1.18	0.14	5.97	72502.36

综合废水排放 (t/a)	1.70	0.50	0.94	0.09	0.01	0.43	72502.36
排放标准	500	300	400	45	50	1600	/

通过上述废水污染物产生情况的分析，本项目全年废水污染物排放量合计为72502.36m<sup>3</sup>/a，废水水质中COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油、TDS的年排放量分别为1.7t/a、0.5t/a、0.94t/a、0.09t/a、0.01t/a、0.43t/a。

### 3、影响分析

本项目营运期用水主要包括职工生活污水、食堂废水、污泥系统脱出废水、实验室排放清洗废水和锅炉和软化系统废水。实验室废水经调节pH后经活性炭吸附后排入厂区污水管网；食堂废水经隔油池预处理后与生活污水一起进入化粪池沉淀处理后与污泥系统脱出废水和锅炉软化系统废水进入厂内污水管网。本项目原水为京密引水渠水水质很好，污泥系统脱出废水和锅炉软化系统废水属于清净下水，可直接排放。厂区内废水排入北京北排京怀水务科技发展有限公司（怀柔区污水处理厂）进行处理。

#### 1) 废水排放达标分析

本项目废水总排放量为72502.36t/a，废水包括职工生活废水和生产过程废水，废水最终排入怀柔区污水处理厂进行处理，排水水质中COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油、TDS排放浓度分别为23.51mg/L、6.89mg/L、12.97mg/L、1.18mg/L、0.14mg/L、和5.97mg/L，满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求，排水水质中COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、总磷、TDS、总氮的排放量分别为1.7t/a、0.5t/a、0.94t/a、0.09t/a、0.01t/a和0.43t/a，污水经市政污水管网最终排入怀柔区污水处理厂。

#### 2) 集中污水处理厂的依托可行性分析

北京北排京怀水务科技发展有限公司（怀柔区污水处理厂）坐落在北京市怀柔区庙城镇城村302号，怀长路南侧，现状占地面积约11.2公顷。该污水厂自2000年建设以来，先后经历了数次建设和改造，总设计规模达到13万m<sup>3</sup>/d。目前厂区内有一期工程、二期及再生水回用工程和三期工程，实际处理规模9.5万m<sup>3</sup>/d，主要采用MBR和氧化沟处理工艺，处理后出水排入怀河。根据北京市企业事业单位环境信息公开平台公开的《2023年北京北排京怀水务科技发展有限公司怀柔厂自行监测年度报告》，2023年处理污水量3043.76

万m<sup>3</sup>，2023年生产时间为365天，平均日处理量约8.34万m<sup>3</sup>，北京北排京怀水务科技发展有限公司（怀柔区污水处理厂）目前实际日处理规模为9.5万m<sup>3</sup>/d，每日处理余量为1.16万m<sup>3</sup>/d。本项目最大污水量为201.03m<sup>3</sup>/d，北京北排京怀水务科技发展有限公司（怀柔区污水处理厂）有能力接纳处理。

项目平均排水量约为198.64m<sup>3</sup>/d，水污染物主要为COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油，北京北排京怀水务科技发展有限公司（怀柔区污水处理厂）仍有余量可以接纳本项目污水，不会对其处理能力和处理效果造成冲击，从项目排水量和排水水质分析，本项目废水经市政污水管网排入北京北排京怀水务科技发展有限公司（怀柔区污水处理厂）是可行的。

本项目废水类别、污染物类别及污染防治设施信息见表28，废水间接排放口基本情况见表29，废水污染物排放执行标准见表30，废水排放污染物信息见表31，废水监测计划表32。

表 28 废水类别、污染物类别及污染防治设施信息表

序号	废水类别	污染物类别	污染治理设施	排放方式	排放去向	排放规律	排放口类型
1	食堂废水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、动植物油	隔油池+化粪池沉淀	间接排放	怀柔区污水处理厂	间断排放，排放无规律，但不属于冲击性排放	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放口 <input type="checkbox"/> 温排水排放口 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	化粪池沉淀				
3	污泥系统脱出废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	经沉淀池沉淀				
4	实验室清洗废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	中和+活性炭吸附工艺				
5	锅炉软化系统废水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、TDS	沉淀池沉淀				

表 29 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	经度	纬度	执行标准
1	DW001	怀柔地表水厂	116°35'32.64"E	40°17'48.45"N	《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）

		建设工程 污水 总排口			中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求
--	--	-------------------	--	--	--------------------------

**表 30 废水污染物排放执行标准**

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)
1	DW001	pH	6.5-9
2		COD <sub>Cr</sub>	500
3		BOD <sub>5</sub>	300
4		SS	400
5		氨氮	45
6		动植物油	50
7		TDS	1600

**表 31 废水污染物排放信息表**

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	年排放量 (t/a)
1	DW001	pH	6.5-9	
2		COD <sub>Cr</sub>	23.51	1.7
3		BOD <sub>5</sub>	6.89	0.5
4		SS	12.97	0.94
5		氨氮	1.18	0.09
6		动植物油	0.14	0.01
7		TDS	5.97	0.43

**表 32 废水监测计划表**

监测点 位	监测项目	监测 频次	监测 设施	执行标准
废水 总排口	pH值、COD <sub>Cr</sub> 、 BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、 TDS、动植物油	1次/年	手动	《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”要求

## 二、废气环境影响和保护措施

本项目大气污染物为锅炉燃烧天然气产生的废气和食堂油烟。

### 1、锅炉燃烧废气

锅炉燃烧废气主要污染物有烟尘（以颗粒物计）、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

#### (1) 源强核算

本项目共设2台400kW燃气热水锅炉及相应配套设备，其中供暖季（11月15日-3月15日，121天）锅炉均全天运行，根据设计资料，天然气总用量约31.94万Nm<sup>3</sup>/a，锅炉废气经1根15m高的烟囱（DA001）排放。

本次评价的燃气锅炉的大气污染物排放参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表1工业行业产排污系数手册中4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册中的“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系

数表-燃气工业锅炉”，燃气工业锅炉产排污系数每万m<sup>3</sup>天然气燃烧后产生废气量为107753m<sup>3</sup>，则本项目锅炉运行时废气排放总量为3441630.82m<sup>3</sup>/a。

①烟尘产生量核算

根据《锅炉大气污染物排放标准》（二次征求意见稿）编制说明中的7.2.1章节，天然气属于低硫、低尘的清洁燃料，燃烧后产生的颗粒物极少。《北京环境总体规划研究》中对燃气锅炉颗粒物数据推算结果，燃气锅炉天然气燃烧颗粒物产生量约为0.532kg/万m<sup>3</sup>-燃气，据此计算得出本项目锅炉烟尘产生量为0.017t/a，产生浓度为4.94mg/m<sup>3</sup>。

②SO<sub>2</sub>产生量核算

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021年6月11日）“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”中二氧化硫产污系数为0.02kgS/万m<sup>3</sup>天然气（S是指燃气硫分含量，单位为毫克/立方米），北京地区天然气主要来自陕甘宁地区，属于一类气，根据国家标准《天然气》（GB17820-2018），一类天然气总硫≤20mg/m<sup>3</sup>，出于保守考虑，选取 S=20，则 SO<sub>2</sub> 的产生量 =0.02kg/ 万 m<sup>3</sup> × 20 × 31.94 万 Nm<sup>3</sup>/a×10<sup>-3</sup>=0.0128t/a，SO<sub>2</sub>的产生浓度为3.71mg/m<sup>3</sup>。

③NO<sub>x</sub>产生量核算

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021年6月11日）“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”，燃气工业锅炉中氮氧化物的产污系数为3.03kg/万m<sup>3</sup>-原料（天然气，低氮燃烧-国际领先），则本项目锅炉NO<sub>x</sub>产生量为0.0968/a，产生浓度为28.12mg/m<sup>3</sup>。

表 33 项目废气排放量计算结果汇总表

	排放量 (t/a)			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		
	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
排污系数法	0.017	0.0128	0.0968	4.94	3.71	28.12

本次环评按排污系数法的计算结果作为污染物的源强与排放量，项目锅炉废气污染物排放源基本情况见下表。

表 34 废气污染物排放源基本情况一览表

产污环节	污染物名称	产生情况		排放形式	治理措施	是否为可行技	排放情况			
		产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )				排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )

						术				
燃气锅炉	颗粒物	0.017	4.94	有组织	低氮燃烧	是	0.017	0.006	4.94	5
	SO <sub>2</sub>	0.0128	3.71				0.0128	0.004	3.71	10
	NO <sub>x</sub>	0.0968	28.12				0.0968	0.033	28.12	30

## (2) 非正常工况

非正常工况主要指锅炉开停炉。在开停炉时，配套处理设施不能有效处理废气，主要为低氮燃烧器故障情况，将造成污染物排放短暂超标，根据锅炉运行的实际经验，开停炉或者检修阶段一般仅持续 1h，因此虽然污染物排放浓度较高，但由于持续时间较短，对周边环境影响不大。锅炉在低氮燃烧器故障对二氧化硫、颗粒物排放没有影响。根据《污染源源强核算技术指南》（HJ 991-2018），锅炉在低氮燃烧器故障时氮氧化物排放量等于锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度与核算时间段内标杆烟气排气量的乘积，计算公式如下所示：

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

式中： $E_{\text{NO}_x}$ --核算时段内氮氧化物排放量，t；

$\rho_{\text{NO}_x}$ --锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m<sup>3</sup>，燃气锅炉 30~300，本项目取 160；

$Q$ --核算时段内标态干烟气排放量，m<sup>3</sup>，1185.13m<sup>3</sup>；

$\eta_{\text{NO}_x}$  脱硝效率，%，取 0。

计算结果核算时段内氮氧化物排放量为 0.189kg。

在燃非正常工况排放见表 35。

表 35 非正常工况锅炉烟气排放量统计

非正常排放源	非正常排放原因	发生频次	单次顺序时间 (min)	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	措施
锅炉房排气口	开停炉时配套处理设施还未有效运行，造成短暂超标	1 次/年	60	颗粒物	4.94	0.003	加强日常管理和维护 尽量减少 尽可能减少 因故障 维修导
				SO <sub>2</sub>	3.71	0.002	
				NO <sub>x</sub>	160	0.189	