

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)



项目名称： 油气钻完井技术国家工程研究中心补充完善建
设项目（科技园区新建配套基础设施部分）

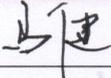
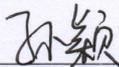
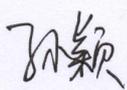
建设单位（盖章）： 中石油（北京）科技开发有限公司

编制日期： 2024年3月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1709195322000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	b6zzu7		
建设项目名称	油气钻完井技术国家工程研究中心补充完善建设项目（科技园区新建配套基础设施部分）		
建设项目类别	45—098专业实验室、研发（试验）基地		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	中石油（北京）科技开发有限公司		
统一社会信用代码	9111011466751734XY		
法定代表人（签章）	张立鑫		
主要负责人（签字）	马健		
直接负责的主管人员（签字）	赵元		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	北京中气京诚环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91110108MA002HPL5B		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
孙颖	08351143507110026	BH019380	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
孙颖	建设项目基本情况；建设项目工程分析；区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准；主要环境影响和保护措施；环境保护措施监督检查清单；结论	BH019380	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位北京中气京诚环境科技有限公司（统一社会信用代码91110108MA002HPL5B）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的油气钻完井技术国家工程研究中心补充完善建设项目（科技园区新建配套基础设施部分）环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为孙颖（环境影响评价工程师职业资格证书管理号08351143507110026，信用编号BH019380），主要编制人员包括孙颖（信用编号BH019380）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：北京中气京诚环境科技有限公司

2024年2月29日



一、建设项目基本情况

建设项目名称	油气钻完井技术国家工程研究中心补充完善建设项目（科技园区新建配套基础设施部分）		
项目代码	—		
建设单位联系人	刘畅	联系方式	13121506698
建设地点	北京市昌平区沙河镇中国石油科技创新基地 A-45 地块西北侧		
地理坐标	（ <u>116</u> 度 <u>13</u> 分 <u>36.362</u> 秒， <u>40</u> 度 <u>9</u> 分 <u>43.268</u> 秒）		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展，98、专业实验室、研发（试验）基地
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	—	项目审批（核准/备案）文号（选填）	—
总投资（万元）	33831	环保投资（万元）	1323
环保投资占比（%）	3.91	施工工期	28 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	54530.47
专项评价设置情况	无。		
规划情况	落实“三区三线”《昌平分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》修改成果 《北京市规划委员会关于昌平新城沙河组团西北部地区控制性详细规划的批复》（市规函[2007]450 号）		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价名称：《昌平新城沙河组团西北部地区控制性详细规划环境影响跟踪评价报告书》 审查文件名称：《<昌平新城沙河组团西北部地区控制性详细规划环境影响跟踪评价报告书>技术评审意见》		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、落实“三区三线”《昌平分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》修改成果</p> <p>根据昌平分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年），未来科学城规划范围 170.6 平方公里。到 2035 年常住人口规模约 69 万人，城镇建设用地规模约 87.92 平方公里。构建“两区一心”的空间格局。</p> <p>东区：形成以央企研究院为主，重点承载技术研发和应用示范创新功能的创新区域，是建设全球领先技术创新高地的核心载体。</p> <p>西区：重点布局以生命健康、智能制造为主，包括新能源、新材料、信息技术、高等教育、科技服务在内的研发功能，与东区构建形成完整的科创产业链条，充分利用回天地区的人才资源、海淀山后地区的研发资源，促进科创产业协同联动发展。</p> <p>一心：该区域是东区、西区相互连接的重要生态廊道及交通联络通道，以生态休闲空间及部分生活配套功能为主，与温榆河构成蓝绿交织的生态空间格局。</p> <p>本项目位于昌平区未来科学城“两区一心”的西区规划范围内，从事工程技术研发，属于科技服务类项目，符合未来科学城西区的产业规划。</p> <p>本项目在昌平区未来科学城位置见附图 1。</p> <p>2、与规划环境影响评价符合性分析</p> <p>根据《昌平新城沙河组团西北部地区控制性详细规划环境影响跟踪评价报告书》及审查意见，中关村国家工程技术创新基地（简称“创新基地”），位于昌平新城沙河组团西北部地区。用地面积约 400 公顷，四至范围为：南区 I：东至八达岭高速绿化隔离带西边界，西至京包铁路东绿化隔离带东边界，南至马满路，北至六环路绿化隔离带南边界。南区 II：东北边界为京包铁路西绿化隔离带西南边界，西边界为原规划京包快速路绿化隔离带东边界，南边界为马满路。</p> <p>目前，园区已入驻项目三家：中国石油科技创新基地项目、中国移动国际信息港项目、北京科技大学“重大工程材料服役安全研究评价设施”暨“国家材料服役安全科学中心”项目。其中本项目所在的中国石油科技创新基地项目占地 96.7 公顷，规划建筑面积约 135 万平方米，目前已建成投用建筑面积 66.8 万平方米。</p> <p>规划区按照用地功能要求分为两个产业区、两个研发区、两个中心服务区、一个多功能混合区和一个高等教育区。区域功能定位为以自主</p>
-------------------------	--

创新为龙头，以新材料、新能源等高新技术为基础的国家工程技术创新基地，是昌平新城的高新技术研发及产业中心。

本项目与区域规划、《昌平新城沙河组团西北部地区控制性详细规划环境影响跟踪评价报告书》及审查意见的符合性分析见表 1。

表 1 本项目与规划环境影响评价符合性分析

编号	主要内容	本项目符合性分析	综合判断
1	根据《北京市规划委员会关于昌平新城沙河组团西北部地区控制性详细规划的批复》（市规函[2007]450号），中关村科技园区辐射区内的昌平园南区（即“中关村国家工程技术创新基地”）位于沙河组团西北部地区，规划总用地约400hm ² ，以京包铁路为界分为两部分：南Ⅰ区东至八达岭高速绿化隔离带西边界，西至京包铁路东绿化隔离带东边界，南至马满路，北至六环路绿化隔离带南边界；南Ⅱ区东北边界为京包铁路西绿化隔离带西南边界，西边界为原规划京包快速路绿化隔离带东边界，南边界为马满路。	本项目位于中关村国家工程技术创新基地南Ⅰ区。	符合
2	产业定位：沙河组团西北部地区是中关村高科技园区的重要组成部分，是以自主创新为龙头，以新材料、新能源等高新技术为基础的国家工程技术创新基地；是昌平新城的高新技术研发及产业中心。	本项目实验室从事油气钻井技术的研发，属于研发类项目。	符合
3	规划范围内污水排入沙河再生水厂（原北沙河污水处理厂），应按雨污分流制的原则，配套污水管道系统。	本项目采取雨污分流系统：雨水排入雨水管线；实验废水经油水分离池处理，再与生活污水经化粪池处理后，通过市政管网排入沙河再生水厂处理。	符合
4	采用以天然气为主的清洁能源供暖。	本项目供暖来自市政集中供热。中国石油科研成果转化基地能源中心位于 A29 地块，	符合

		能源中心设有直燃机 5 台，热水真空锅炉 2 台，电制冷机 6 台，使用的能源主要为天然气和电力。
	5 加快园区配套中水回用设施建设，尽快实现规划区对中水的使用，提高园区中水回用率。	本项目所在区域尚无市政中水供给。项目用水包括实验室研究人员生活用水、实验用水、冷却塔补水和绿化用水。本项目预留中水接入口，日后具备市政中水供给条件后，绿化用水、冲厕用水、冷却塔补水等可优先使用中水进行替代。
<p>综上，本项目符合相关规划及规划环境影响评价的要求。</p>		
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>(1) 根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目为油气钻井工程技术研发实验室，属于鼓励类中“七、石油、天然气”中“3、油气勘探开发技术与应用：油气伴生资源综合利用，油气田提高采收率技术、安全生产保障技术、生态环境恢复与污染防治工程技术开发利用，挥发或放空石油、天然气自动监控、回收利用技术、装备开发与应用，天然气分布式能源技术开发与应用，液化天然气技术、装备开发与应用，油气与新能源融合发展项目及技术开发与应用，液化天然气装置不凝气提取高纯氢气技术、成套设备开发及应用”中的“油气田提高采收率技术、安全生产保障技术”；“三十一、科技服务业”中“10、科技创新平台建设：国家级工程（技术）研究中心、国家产业创新中心、国家农业高新技术产业示范区、国家农业科技园区、国家认定的企业技术中心、国家实验室、全国重点实验室、国家重大科技基础设施、科技企业孵化器、众创空间、绿色技术创新基地平台、新产品开发设计中心、科教基础设施、产业集群综合公共服务平台、中试基地、实验基地、国家技术创新中心建设”中“国家技术创新中心建设”项目，符合国家产业政策。</p> <p>(2) 根据《北京市人民政府办公厅关于印发市发展改革委等部门制定的〈北京市新增产业的禁止和限制目录（2022 年版）〉的通知》（京政办发[2022]5 号），本工程不属于“禁止和限制目录”类建设项目的范畴。本项目符合北京市产业政策。</p> <p>综上，本项目符合国家和地方产业政策的要求。</p> <p>2、“三线一单”符合性分析</p>	

根据中共北京市委生态文明建设委员会办公室《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》（2020年12月24日），要求建立覆盖全市的“三线一单”生态环境分区管控体系，推动形成节约资源和保护环境的空间格局、能源结构、产业结构、生产方式、生活方式，为加快建设国际一流和谐宜居之都，提供坚实的生态环境保障。

基本原则为保护优先。严格执行《北京城市总体规划（2016年-2035年）》，实行最严格的生态环境保护制度，努力让人民群众享受到蓝天常在、青山常在、绿水常在的生态环境。落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束，推动绿色发展和生活方式普遍推广。

总体目标，到2025年，基本消除重污染天气，碳排放率先达峰后稳中有降，基本消除劣V类水体，环境质量进一步改善，绿色北京建设取得重大进展。到2035年，全市生态环境根本好转，绿色生产生活方式成为社会广泛自觉，碳排放持续下降，天蓝、水清、森林环绕的生态城市基本建成。

（1）生态保护红线

本项目位于昌平区沙河镇，根据《北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知》（京政发[2018]18号），本项目位于重点管控单元内，不涉及生态保护红线区域，选址符合生态控制线的相关要求。

本项目与北京市生态保护红线位置关系见图1。

（2）环境质量底线

本项目实验过程中产生的有机废气经活性炭净化装置处理后排放，地下车库废气经2.5m高排气筒排放，废气的排放浓度和速率均可满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中II时段的标准限值要求；实验废水经油水分离池处理，再与生活污水经化粪池处理后，通过市政管网排入沙河再生水厂处理，对地表水环境影响较小。本项目选址为3类声环境功能区，通过采取低噪声设备，加装基础减振以及门窗等措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）中3类标准的限值要求。

运营期产生的生活垃圾委托环卫部门定期处理，一般固废回收利用，危险废物统一收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有对应危险废物处置资质的单位定期处理。固废经合理处置后对周围环境的影响较小。

综上，本项目废气、废水、噪声、固体废物采取相应污染防治措施后对周围环境的影响较小，本项目的建设不会突破环境质量底线。



图1 本项目与北京市生态保护红线位置关系图

(3) 资源利用上线

本项目运营期消耗的资源类型主要为自来水、电能，用水来自市政供水管网，用电来自市政供给。本项目不会突破区域资源利用上限。

(4) 生态环境准入清单符合性分析

本项目位于北京市昌平区沙河镇中国石油科技创新基地 A-45 地块西北侧，根据《北京市生态环境准入清单（2021 年版）》单元索引，本项目所在位置属于“沙河镇”的“重点管控单元”，环境管控单元编码 ZH11011420006，全市总体生态环境准入清单中执行“重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单”、五大功能区生态环境准入清单中执行“平原新城生态环境准入清单”、环境管控单元生态环境准入清单中执行“街道（乡镇）重点管控单元生态环境准入清单”的相关要求，具体分析见表 2~4。

北京市生态环境管控单元见图 2，本项目在昌平区沙河镇重点管控单元图中的位置示意图见图 3。

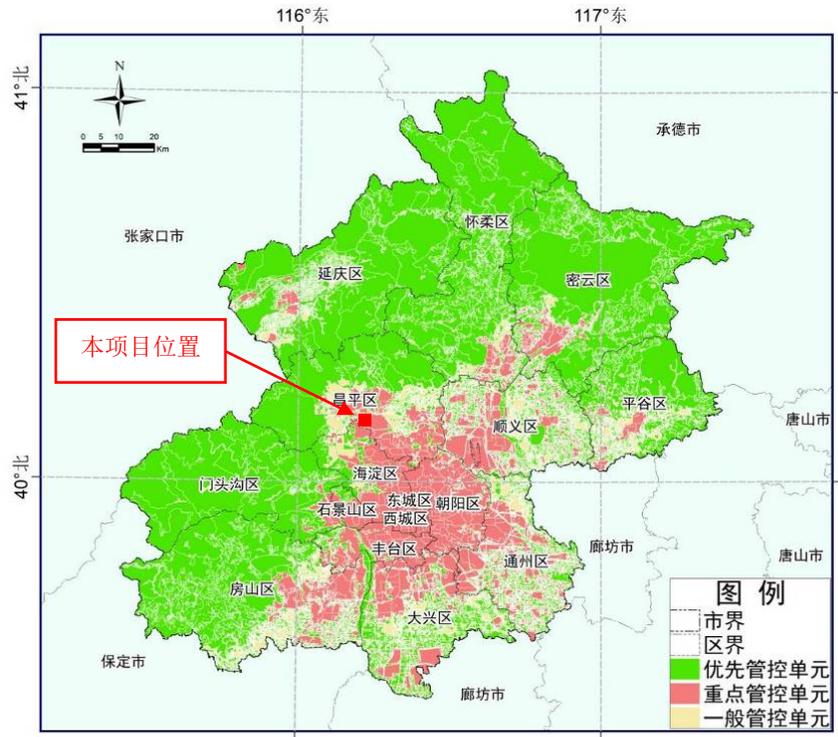


图 2 北京市生态环境管控单元

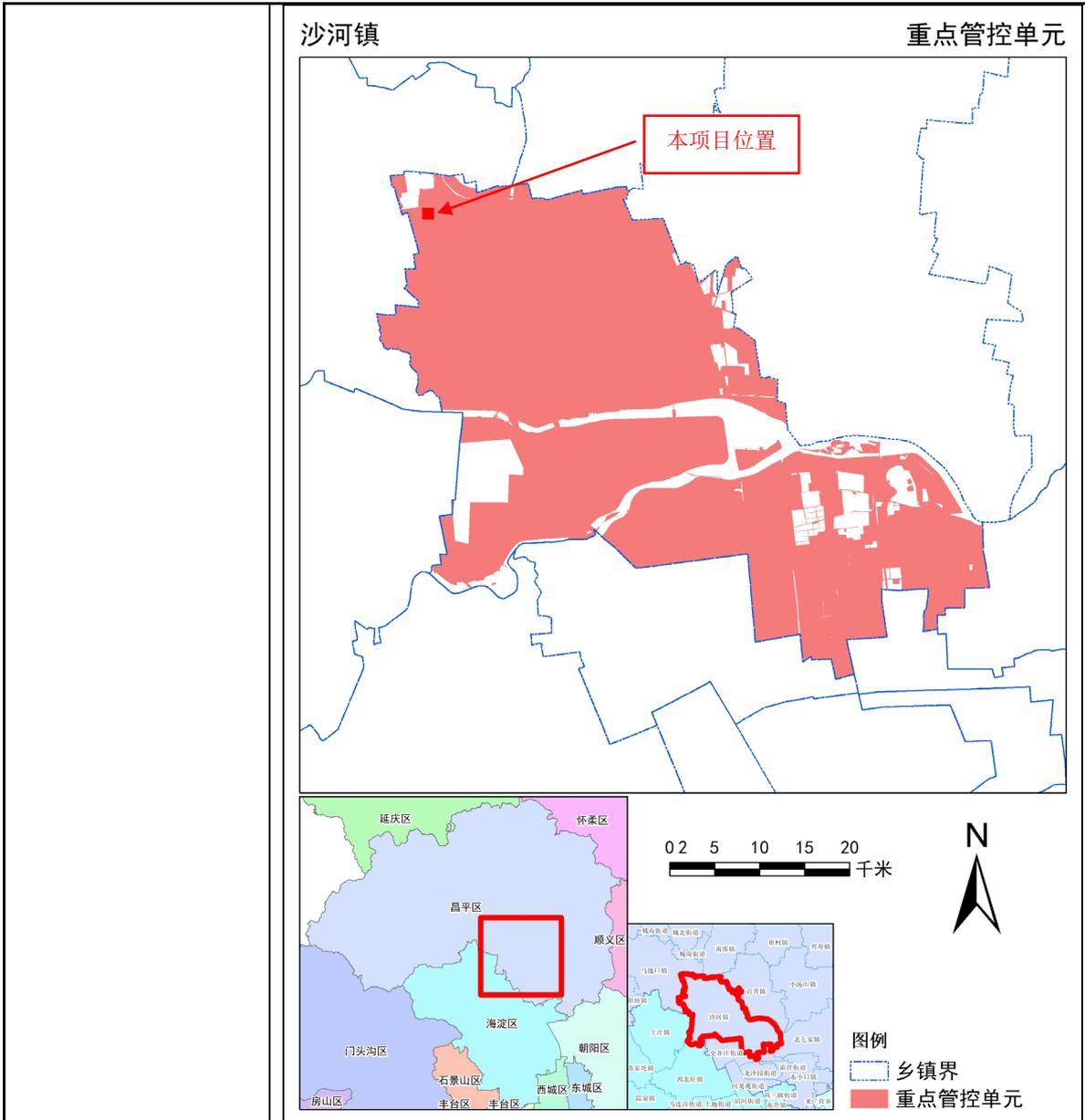


图3 本项目在昌平区沙河镇重点管控单元图中的位置示意图

表2 重点管控类街道（乡镇）生态环境总体准入清单符合性分析

管控类别	主要内容	本项目符合性分析	综合判断
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)》。	1.本项目不在《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022)年版》(京政办发[2022]5号)内;不在北京市《建设项目规划使用性质正面和负	符合

	<p>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》。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>面清单》（市规划国土发[2020]88号）中的负面清单内；不涉及《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）》。</p> <p>2.本项目工艺设备未列入《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022年版）》。</p> <p>3.本项目已取得《北京市规划和自然资源委员会昌平分局多规合一协同平台会商意见》（2024规自（昌）综审字0011号），符合《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。</p> <p>4.本项目不建设使用燃料的设施。</p> <p>5.本项目严格执行《北京市水污染防治条例》（2021年修正）的相关要求，选址位于北京市昌平区沙河镇中国石油科技创新基地A-45地块西北侧，属于中关村国家工程技术创新基地。</p>	
<p>污 染 物 排 放 管 控</p>	<p>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。</p> <p>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》，</p>	<p>1.本项目严格执行《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》《排污许可管理条例》《北京市大气污染防治条例》《北京</p>	<p>符合</p>

	<p>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。</p> <p>3.严格执行《绿色施工管理规程》。</p> <p>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。</p> <p>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》。</p> <p>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》。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>市水污染防治条例》等法律法规的相关要求；本项目废气、废水、噪声均达标排放，固体废物合理处置，满足法律法规以及国家、地方环境质量标准要求。</p> <p>2.本项目不涉及机动车和非道路移动机械排放。</p> <p>3.本项目严格按照《绿色施工管理规程》要求进行施工管理。</p> <p>4.本项目严格执行《北京市水污染防治条例》（2021年修正）的相关要求，废水经化粪池预处理后排入市政管网，最终排入沙河再生水厂。</p> <p>5.本项目不属于高耗能行业，电源和水源由市政供给，满足《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》中有关规定。</p> <p>6.本项目严格按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《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》的要求进行管理。</p> <p>7.本项目地下停车场尾气排放可满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中II时段的标准；排水水质可满足北京市《水污染物</p>
--	---	---

			<p>排放标准》(DB11/307-2013)中“排入公共污水处理系统水污染物排放限值”;厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区标准;固体废物合理处置,满足相关法律法规要求。</p> <p>8.本项目不涉及污染地块。</p> <p>9.本项目不涉及烟花爆竹的使用。</p>	
	环境风险防控	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1.本项目严格执行《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,针对风险物质使用储存等风险环节,提出风险防范措施。</p> <p>2.本项目严格落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》相关要求,污水管线、危废间等设施按照国家有关标准和规范的要求进行防渗处理,防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>	符合
	资	1.严格执行《北京市节约用水办	1.本项目不属于高耗	符合

源 利 用 效 率	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>水行业，用水由市政给水管网提供，严格执行《北京市节约用水办法》（北京市人民政府令[2012]244号）《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》（京政办发[2015]60号），加强用水管控。</p> <p>2.本项目的建设符合《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求。</p> <p>3.本项目由市政供暖，不建设锅炉。</p>
-----------------------	---	--

表3 平原新城生态环境准入清单符合性分析

管 控 类 别	重 点 控 制 要 求	本 项 目 符 合 性 分 析	综 合 判 断
空 间 布 局 约 束	<p>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、北京城市副中心以外的平原地区的管控要求。</p> <p>2.执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于顺义、大兴、亦庄、昌平、房山等新城的管控要求。</p>	<p>1.本项目不在《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022）年版》（京政办发[2022]5号）内。</p> <p>2.本项目不在《建设项目规划使用性质正面和负面清单》（市规划国土发[2020]88号）中负面清单范围内。</p>	符合
污 染 物 排 放 管 控	<p>1.大兴区、房山区行政区域以及顺义区、昌平区部分行政区域禁止使用高排放非道路移动机械。</p> <p>2.首都机场近机位实现全部地面电源供电,加快运营保障车辆电动化替代。</p> <p>3.除因安全因素和需特殊设备外,北京大兴国际机场使用的运营保障车辆和地面支持设备基本为新能源类型,在航班保障作业期间,停机位主要采用地面电源供电。</p> <p>4.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</p>	<p>1.本项目不使用高排放非道路移动机械。</p> <p>2.本项目不涉及首都机场近机位。</p> <p>3.本项目不涉及北京大兴国际机场。</p> <p>4.本项目废水、噪声均满足国家地方污染物排放标准,固体废物合理处置,满足国家、地方相关要求;本项目污染物排放总量为: COD_{Cr}</p>	符合

		<p>须符合重点污染物排放总量控制的要求。</p> <p>5.建设工业园区,应当配套建设废水集中处理设施。</p> <p>6.按照循环经济和清洁生产的要求推动生态工业园区建设,通过合理规划工业布局,引导工业企业入驻工业园区。</p> <p>7.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。</p>	<p>0.09276t/a、氨氮0.005669t/a,项目严格执行《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》。</p> <p>5.本项目不涉及工业园区建设。</p> <p>6.本项目不属于高耗能行业,电源和水源由市政供给,符合清洁生产要求。</p> <p>7.本项目不涉及规模化畜禽养殖场(小区)建设。</p>	
环境风险防控	<p>1.做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。</p> <p>2.应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。</p>	<p>1.本项目严格执行并加强突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。</p> <p>2.本项目不涉及污染地块。</p>		符合
资源利用效率	<p>1.坚持集约高效发展,控制建设规模。</p> <p>2.实施最严格的水资源管理制度,到2035年亦庄新城单位地区生产总值水耗达到国际先进水平。</p>	<p>1.本项目占地、设置均符合项目的规划条件的要求。</p> <p>2.本项目用水由市政管网提供,严格执行水资源管理制度。</p>		符合
<p>表4 重点管控类[街道(乡镇)]生态环境准入清单符合性分析 (ZH11011420006)</p>				
管控类别	主要内容	本项目符合性分析		综合判断
空间布局约束	<p>1.执行重点管控类[街道(乡镇)]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。</p>	<p>1.本项目符合重点管控类[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。</p>		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平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	1.本项目严格执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	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平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	1.本项目严格执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	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平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	1.本项目的建设符合重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	符合

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

3、选址合理性分析

本项目位于北京市昌平区沙河镇中国石油科技创新基地 A-45 地块西北侧，属于中国石油科技创新基地 A-45 地块三期用地。

中国石油科研成果转化基地位于北京市昌平新城沙河组团西北地区中关村国家工程技术创新基地 A-29、A-33、A-42、A-45 地块，项目主要包括 4 部分：石油生产信息安全控制中心、钻井工程科研成果中试及转化中心、石化工程科研成果中试及转化中心、石油机械装备制造中心。2010 年 9 月 9 日，北京市昌平区环境保护局批复了该项目，批复文件：《关于“中国石油科研成果转化基地”项目环境影响报告书审查的批复》（昌环保审字[2010]0885 号）。

其中 A-45 地块分 4 期建设，目前一期、二期工程已建成投入使用：已建成的一期工程为北京石油机械有限公司，二期工程为配套生活服务设施；三期工程正在建设过程中。本项目利用三期工程的办公楼、厂房等设施建设研发实验室。

2024 年 2 月 29 日，北京市规划和自然资源委员会昌平分局同意了中国石油科研成果转化基地三期设计方案。建设用地性质为：M4 高新技术产业用地，项目总建筑面积 27964.38 平方米，其中地上建筑面积

	<p>25808.04 平方米，地下建筑面积 2156.34 平方米。项目严格按照规划要求进行设计、建设，符合规划要求。</p> <p>《北京市规划和自然资源委员会昌平分局多规合一协同平台会商意见》（2024 规自（昌）综审字 0011 号）见附件 1。</p>
--	---

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>为支撑国家钻完井工程“卡脖子”技术攻关需要，发展高端装备、尖端工具和核心助剂，中石油（北京）科技开发有限公司（营业执照见附件 2）拟实施油气钻完井技术国家工程研究中心补充完善建设项目（科技园区新建配套基础设施部分）。本项目主要由全尺寸钻井模拟实验系统、全尺寸完井工具模拟实验系统、控压钻井实验系统、膨胀管工程技术实验系统、钻井装备自动化技术实验系统、非常规油气钻完井实验系统、随钻测量与控制实验系统、界面密封模拟实验系统、地下储库钻完井实验系统、防漏堵漏实验系统、电动钻具钻井实验系统、钻完井技术检测实验系统、固井自动化监控实验系统、智能钻完井实验系统、连续管钻完井工具与工艺实验系统等 15 个实验系统室内实验空间、材料存储空间、科研办公空间及部分室外实验场地组成，同时为后期科研发展适当预留实验空间。</p> <p>2、环境影响评价类别判定</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）以及《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行），本项目需进行环境影响评价。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》北京市实施细化规定（2022 年本）的有关规定，本项目研发实验室（M7320 工程和技术研究和试验发展）不涉及转基因，不属于 P3、P4 生物安全实验室，实验过程中会有实验废水、危险废物产生，属于“四十五、研究和试验发展”中，“98、专业实验室、研发（试验）基地（信息系统集成和物联网技术服务除外；含质量检测、环境监测、食品检验等实验室，不含上述专业技术服务；不含中试项目）”中，“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”类别项目，应编制环境影响报告表。</p> <p>中石油（北京）科技开发有限公司委托北京中气京诚环境科技有限公司承担该项目环境影响报告表的编制工作。环评单位接受委托后，开展了现场踏勘、资料收集等工作，并按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》的相关要求编制完成了本项目环境影响报告表。</p> <p>3、项目地理位置、周边环境</p> <p>（1）地理位置</p> <p>本项目位于北京市昌平区沙河镇中国石油科技创新基地 A-45 地块西北侧，地理坐标：东经 116 度 13 分 36.362 秒，北纬 40 度 9 分 43.268 秒。</p> <p>本项目地理位置示意图见附图 2。</p>
------	---

(2) 周边环境

本项目四至范围：东侧为空地，与中石油 A45 地块职工宿舍楼（包括：男宿舍楼、女宿舍楼和倒班宿舍楼）和中石油科技园客服中心相距约 83m；南侧紧邻北京石油机械有限公司；西侧与太行路相距约 20m；北侧与黄河南街相距约 20m，隔黄河南街与中国石油科研成果转化基地项目（A-33 地块中试车间）相距约 86m。

本项目利用中国石油科研成果转化基地 A45 地块三期工程（在建工程）的办公楼、厂房等设施建设研发实验室。项目周边关系示意图见附图 3、附图 4，项目所在地及周边环境现状见图 4。



项目用地现状



项目东侧的空地



项目东侧的男宿舍楼



项目东侧的女宿舍楼



项目东侧的倒班宿舍楼



项目东侧的中石油科技园客服中心



图 4 项目所在地及周边环境现状

4、建设内容及规模

本项目建设研发实验室。项目总用地面积 54530.47m²，总建筑面积 27964.38m²，其中地上建筑面积 25808.04m²，地下建筑面积 2156.34m²。地上建筑主要包括：16#综合楼、17#研发生产用房、18#研发生产用房、19#研发生产用房、20#空压站、21#库房、22#门卫室（一）、23#门卫室（二）、室外连廊、地下车库出入口；地下建筑主要为地下车库。此外，设有室外实验场地占地面积约 1435m²

本项目建筑构成情况见表 5。

表 5 本项目建筑构成情况表

序号	名称	层数	高度 (m)	建筑面积 (m ²)
1	地上建筑	—	—	25808.04
1.1	16#综合楼	地上 4 层，地下 1 层	19.5	4112.69
1.2	17#厂房	地上 1 层	23.8	7833.57
1.3	18#厂房	地上 1 层	15.1	5913.50
1.4	19#厂房	地上 1 层	14.8	7274.99
1.5	20#空压站	地上 1 层	6	171.66
1.6	21#库房	地上 1 层	4.5	166.95
1.7	22#门卫室（一）	地上 1 层	4.2	40.15
1.8	23#门卫室（二）	地上 1 层	4.2	40.15
1.9	室外连廊	地上 1 层	3.9	171.19

1.10	地下车库出入口	地上 1 层	3.15	83.19
2	地下建筑	地下 1 层	-4.5	2156.34
2.1	地下车库	地下 1 层	-4.5	2156.34
3	室外实验场地	—	—	1435

实验室由全尺寸钻井模拟实验系统、全尺寸完井工具模拟实验系统、控压钻井实验系统、膨胀管工程技术实验系统、钻井装备自动化技术实验系统、非常规油气钻完井实验系统、随钻测量与控制实验系统、界面密封模拟实验系统、地下储库钻完井实验系统、防漏堵漏实验系统、电动钻具钻井实验系统、钻完井技术检测实验系统、固井自动化监控实验系统、智能钻完井实验系统、连续管钻完井工具与工艺实验系统等 15 个实验系统室内实验空间、材料存储空间、科研办公空间及部分室外实验场地组成，同时为后期科研发展适当预留实验空间。

本项目实验室设置与分布情况见表 6。

表 6 本项目设置与分布情况一览表

厂房编号	主要实验室
17#厂房	全尺寸钻井模拟实验系统、全尺寸完井工具模拟实验系统、控压钻井实验系统、膨胀管工程技术实验系统、钻井装备自动化技术实验系统、非常规油气钻完井实验系统
18#厂房	随钻测量与控制实验系统、界面密封模拟实验系统、地下储库钻完井实验系统、防漏堵漏实验系统
19#厂房	电动钻具钻井实验系统、钻完井技术检测实验系统、固井自动化监控实验系统、智能钻完井实验系统、连续管钻完井工具与工艺实验系统

本项目工程组成见表 7。

表 7 建设项目组成一览表

名称	项目建设内容及规模	
主体工程	实验系统	实验室设置于 17# 厂房、18# 厂房和 19# 厂房，建筑面积 21022.06m ² ，以及配套室外实验场地面积约 1435m ² 。实验室由全尺寸钻井模拟实验系统、全尺寸完井工具模拟实验系统、控压钻井实验系统、膨胀管工程技术实验系统、钻井装备自动化技术实验系统、非常规油气钻完井实验系统、随钻测量与控制实验系统、界面密封模拟实验系统、地下储库钻完井实验系统、防漏堵漏实验系统、电动钻具钻井实验系统、钻完井技术检测实验系统、固井自动化监控实验系统、智能钻完井实验系统、连续管钻完井工具与工艺实验系统等 15 个实验系统。
辅助工程	辅助设施	辅助设施包括：16#综合楼、20#空压站、22#门卫室（一）、23#门卫室（二）、室外连廊和地下车库等。
储运工程	材料存储	建设 21#库房 166.95m ² ，用于实验材料存储。
依托工程	—	—

公用工程	供暖	供暖来自市政集中供热。
	制冷	3座厂房采用风冷热泵供冷机组制冷，建设3套风冷热泵供冷机组；办公楼采用VRV中央空调系统制冷。
	给水	由市政给水管网统一提供。本项目运营期年用水量约为6143m ³ /a。其中生活用水1680m ³ /a（5.6m ³ /d，年运行300天）、实验用水858m ³ /a（2.86m ³ /d，年运行300天）、冷却塔补水1500m ³ /a（10.8m ³ /d，年运行150天）、绿化用水2105m ³ /a（10.8m ³ /d，年运行195天）。
	供电	由市政供电系统提供，项目年耗电量1109万kWh/a。
环保工程	废气防治措施	全尺寸钻井模拟实验系统岩心制备过程产生有机废气经活性炭净化设备处理后排放，活性炭净化设备位于17#厂房，设计处理能力2000m ³ /h，设置排气筒1根，排气筒高度约24m。 地下车库废气中主要污染物有非甲烷总烃、氮氧化物、一氧化碳等，地下车库设置排风口2处，单个排口的排风量为25000m ³ /h，排风口高度约2.5m。
	废水防治措施	实验废水经油水分离池处理，再与生活污水经化粪池处理后，通过市政管网排入沙河再生水厂处理。
	噪声防治措施	选用低噪声设备，设备基础减振、墙体隔声等降噪措施；冷却塔设置在建筑楼顶，安装隔声、吸声屏障。
	固体废物	生活垃圾集中收集，由环卫部门统一清运；产生的一般工业固体废物交物资部门回收再利用；危险废物统一收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有对应危险废物处置资质的单位定期处理；本项目新建危废间1处，拟设置厂区西南角的库房内，面积约10m ² ，设计储存能量为1t，可以满足危险废物半年贮存量的需要。

5、主要设备

本项目各实验室的主要实验设备见表8。

表8 本项目主要设备一览表

编号	实验室名称	主要设备	数量	备注
1	全尺寸钻井模拟实验系统	井筒模拟装置	1套	
		模拟试验主机	1套	
		循环系统	1套	
		岩心制备、装夹起吊装置	1套	
		围压下PDC钻头单齿岩石切削系统	1套	
		钻具三轴模拟测试系统	1套	
		井底流场测试系统	1套	
		PDC钻头稳定性测试装置	1套	
2	全尺寸完井工具模拟实验系统	高温高压井筒模拟装置	1套	包括：垂直模拟井筒4个、水平模拟井筒1个、安全阀试验台架1套
		测控系统	1套	
		加热冷却系统	1套	使用电加

					热、制冷
			超高压液体加压系统	1套	
			垂直力加载装置	1套	
			超高压气体加压系统	1套	包括：制氮机组、氮气缓冲罐、35MPa氮气压缩机、气压增压柜
			视频监控与安防系统	1套	
			外部流量测试系统	1套	
			工具拆卸组装系统	1套	
			室外流量供液系统	1套	
			室外大排量气体制备及排放系统		
			室外油水分离池	1个	
3	控压钻井实验系统		精确计量循环泵组	1套	
			高压气体注入系统	1套	使用压缩空气
			高压分流模拟系统	1套	
4	膨胀管工程技术实验系统		膨胀管膨胀实验装置	1套	
			膨胀管机械膨胀及拉压实验装置	1套	
			螺纹检测实验装置	1套	
			金属材料检测实验装置	1套	
5	钻井装备自动化技术实验系统		钻井井口自动化装备综合测试评价实验台	1套	
			钻台自动化装备综合测试评价实验台	1套	
			顶驱预失效分析模块	1套	
			顶驱模拟测试台	1套	
			顶驱装置主通道循环试验台	1套	
			顶驱下套管装置试验台	1套	
			防喷器控制装置	1套	
			超高压试验装置	1套	
			防喷器控制装置关键件盐雾试验箱	1套	
			防喷器控制装置关键件高低温试验箱	1套	
6	非常规油气钻完井实验系统		CVA 声波各向异性测试装置	1套	
			DSA 差应变地应力测试装置	1套	
			全尺寸岩心高分辨率精细岩石物理扫描台	1套	
			全尺寸岩心连续划痕测试平台	1套	

		自动台式空气渗透率测试架	1套	使用氮气、氦气
		原位温度压力条件下渗透率测试架	1套	
7	随钻测量与控制实验系统	三轴同振与温度复合试验装置	1套	
		单轴向液压式振动试验装置	1套	
		冲击试验装置	1套	
		全钻铤尺寸非金属高温试验箱	1套	
		无磁三轴模拟转台	1套	
		三轴 Helmholtz 线圈磁场环境模拟装置	1套	
		带温控箱的三轴位置速率转台	1套	
		随钻压力传感器标定装置	1套	
		液压拆装机	1套	
		液压拉伸测试机基座	1套	
		精密仪器集成电路密封与加注装置	1套	
		自动垂直钻井工具地面测试装置	1套	
		高加速寿命试验和应力筛选实验系统	1套	
		高速脉冲及 RSS 动态稳定平台全排量测试系统	1套	
伺服液压泵站及其控制器	1套			
8	界面密封模拟实验系统	油基钻井液界面清洗评价装置	1套	
		顶替效率评价装置	1套	
		水泥浆防窜性能综合实验评价装置	1套	使用氮气
		全尺寸水泥环完整性模拟评价装置	1套	
9	地下储库钻井实验系统	油套管螺纹气密封检测装置	1套	
		井筒泄漏工具测试与带压井安全评价实验装置	1套	
		储气库出砂模拟与完井评价实验装置	1套	
		井筒模拟试验装置	1套	
10	防漏堵漏实验系统	管柱模拟组件	1套	
		大尺寸缝板模块	1套	
		高压腔室大型模块	1套	
		高压腔室小型模块	1套	
		钻井液注入组件	1套	
		回压控制组件	1套	

		温度控制组件	1套	
		地层压力控制组件	1套	
		回收计量组件	1套	
		返排组件	1套	
		油水分离池	1套	循环系统的循环介质为清水，使用后排放；钻井液中含有磺化聚合物（主要为磺化沥青）、沥青、柴油、白油等成份，收集后作为危废处置，不排放
		电气控制及数据采集组件	1套	
		配套辅助工具组件	1套	
11	电动钻具钻井实验系统	电动钻具系统整机测试分系统	1套	
		钻具电机控制系统测试分系统	1套	
		供电与信号通讯测试分系统	1套	
12	钻完井技术检测实验系统	钻机关键设备故障模拟测试装置	1套	
		K型模拟试验井架	1套	
		修井机模拟试验井架	1套	
13	固井自动化监控实验系统	自动化固井水泥头实验系统	1套	
		固井工作液性能参数监测实验系统	1套	
		全流程自动固井作业试验系统	1套	
14	智能钻完井实验系统	大数据与人工智能钻井辅助控制服务器	1套	
		钻井智能司钻优化分系统 钻井模拟器	1套	
		钻机智能监测与控制分系统 井下复杂工况模拟器	1套	
15	连续管钻井工具与工艺实验系统	连续管钻井井口模拟系统	1套	
		水动力及循环系统	1套	
		测量控制系统	1套	
16	其他辅助设施	供水水泵	3台	
		风冷热泵供冷机组	3套	
		VRV中央空调系统	1套	
		空气压缩机	1台	为实验室提供压缩空气

		地下车库排风机	2 台	
		活性炭净化设备	1 套	活性炭净化设备位于 17# 厂房，设计处理能力 2000m ³ /h，设置排气筒 1 根，排气筒高度约 24m

6、原辅材料及用量

实验室运营过程中使用的主要原辅材料见表 9。

表 9 本项目主要原辅材料及用量

序号	材料名称	年用量	备注
1	钻井液	0.5t	测试研发使用的钻井液为油水混合物，其中含有水、磺化聚合物（主要为磺化沥青）、沥青、柴油、白油等成份
2	环氧树脂	0.2t	
3	石英砂	0.6t	
4	氮气	1000m ³	为标准状态（1atm，273K）的年使用量
5	氦气	10m ³	
6	压缩空气	10000m ³	
7	自来水	6143m ³	
8	电	1109 万 kWh	
9	机油	0.2t	

本项目实验室涉及的主要原辅材料性质见表 10。

表 10 主要原辅材料性质一览表

序号	试剂名称	CAS 号	理化性质	是否是危险化学品
1	环氧树脂	38891-59-7	环氧树脂（Phenolic epoxy resin），分子式为(C ₁₁ H ₁₂ O ₃) _n ，又称人造树脂，是一类分子结构中含有两个以上环氧基团的有机高分子聚合物，一种热固性塑料。它们可与多种类型的固化剂发生交联反应而形成不溶、不熔的具有三向网状结构的高聚物，具有优良的绝缘性能、力学性能及化学稳定性等。被广泛用于粘合剂、涂料等领域。	否

2	氮气	7727-37-9	氮气 (Nitrogen), 是氮元素形成的一种单质, 化学式 N_2 。无色无味的气体, 常温常压下是一种是空气的主要成份之一, 氮气占大气总量的 78.08% (体积分数), 密度比空气小。氮气的相对密度 0.81 (-196℃, 水=1), 相对蒸气密度 0.97 (空气=1), 熔点 -209.86℃, 沸点 -196℃。氮气是一种有惰性的气体, 一般不与其他物质发生反应, 但在一定条件下, 氮可与碱金属或碱土金属反应, 相当于在氮分子的反键分子轨道上填充一个电子, 金属的给电子能力越强, 反应越易进行。	否
3	氦气	1330-20-7	氦气一种无色的惰性气体, 放电时发深黄色的光。在常温下, 它是一种极轻的无色、无臭、无味的单原子气体。氦的化学性质非常不活泼, 一般状态下很难和其他物质发生反应。气态密度: 0.1786g/L (0℃、1atm), 比重: 0.14 (空气=1), 熔点(2555kPa): -272.1℃, 沸点(101.325kPa): -268.94℃。	否
4	磺化沥青	68201-32-1	棕褐色易碎薄片或流动性粉末。密度 0.98g/cm ³ 。由于磺化沥青含有磺酸基, 水化作用很强, 当吸附在页岩界面上时, 可阻止页岩颗粒的水化分散起到防塌作用。同时, 不溶于水的部分又能填充孔喉和裂缝起到封堵作用, 并可覆盖在页岩界面, 改善泥饼质量。磺化沥青在钻井液中还起润滑和降低高温高压滤失量的作用。	否
5	沥青	8052-42-4	沥青 (Bitumen) 是由不同分子量的碳氢化合物及其非金属衍生物组成的黑褐色复杂混合物, 是高黏度有机液体的一种, 多以柏油或焦油的形态存在, 表面呈黑色, 可溶于二硫化碳。常温下的沥青呈半固体或液体状态, 颜色由黑褐色至黑色。沸点: <470℃, 相对密度(水=1): 1.15-1.25, 闪点: 204.4℃, 引燃温度: 485℃, 爆炸下限% (V/V): 30 (g/cm ³)。沥青及其烟气对皮肤粘膜具有刺激性, 有光毒作用和致癌作用。	否
6	柴油	—	柴油是轻质石油产品, 复杂烃类混合物。柴油是石油中 C15-C20 的烷烃组分, 分馏区间在 250-400℃。柴油主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程生产的柴油馏分调配而成, 也可由页岩油加工和煤液化制取。	是
7	白油	—	白油为无色透明油状液体, 没有气味。白油为液体类烃类的混合物, 主要成分为 C16~C31 的正异构烷烃的混合物, 是自石油分馏的高沸馏分(即润滑油馏分)中经脱蜡、碳化、中和、活性白土精制等处理后而成。白油为化妆品中应用最广的一种油溶性原料, 可配	是

制浴油、各类护肤膏霜、蜜、护发制品、唇膏等几乎所有化妆品。多用于辅助脱模；增加产品亮度，橡胶上用的多，还可在冲压模具中作为润滑油。

7、平面布置

本项目总用地面积 54530.47m²，总建筑面积 27964.38m²，其中地上建筑面积 25808.04m²，地下建筑面积 2156.34m²。本项目实验厂房采用集中布局，局部围合内院。面向西侧城市道路增设场地出入口作为物流出入口，建筑南侧设置主要装卸场地及货运通道。在北侧与物业现有出入口共用作为科研人员出入口，建筑西北侧设置科研人员入口及入口场地。

本项目平面布置图见附图 5，地下建筑平面布置图见附图 6，建设项目主要技术经济指标见表 11。

表 11 建设项目主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	建设用地面积	m ²	54530.47	
2	总建筑面积	m ²	27964.38	
2.1	地上建筑面积	m ²	25808.04	
2.2	地下建筑面积	m ²	2156.34	位于 16#综合楼,全部为地下车库
3	室外实验场地	m ²	1435	
4	绿化面积	m ²	7198	
5	绿化率	%	13.2	A-45 地块整体绿化率为 15%
6	容积率	—	0.47	
7	建筑密度	%	39.47	
8	建筑高度	m	23.8	
9	机动车停车位	辆	74	地块车位总体平衡
9.1	地上	辆	34	
9.2	地下	辆	40	
10	非机动车停车位	辆	75	
10.1	地上	辆	75	
10.2	地下	辆	0	

8. 定员与工作制度

本项目实验室研究人员为 112 人规模，年运行约 300 天，每天运行 8 小时。

9、公用工程

(1) 供、排水

①供水

本项目用水包括实验室研究人员生活用水、实验用水、冷却塔补水和绿化用水，由所在地自来水管网提供。

a、生活用水

按照《北京市城市部分行业用水定额（试行）》，生活用水按照 50L/d•人计，本项目设研究人员 112 人，每年运行 300 天，则生活用水量约为 5.6m³/d，1680m³/a。本项目生活用水、排水量核算表见表 12。

表 12 本项目生活用水、排水量核算表

类别	用水定额 (L/人•d)	指标 (人)	日用水量 (m ³ /d)	运行 天数 (d)	年用水量 (m ³ /a)	排水 率(%)	日排水 量(m ³ /d)	年排水 量(m ³ /a)
生活用水	50	112	5.6	300	1680	80	4.48	1344

b、实验用水

根据设计单位提供的数据，本项目有全尺寸钻井模拟实验系统、全尺寸完井工具模拟实验系统、控压钻井实验系统、膨胀管工程技术实验系统、非常规油气钻完井实验系统等 11 个实验系统使用自来水，年用水量约 858m³/a（约 2.86m³/d，年运行 300 天），主要用作循环水、实验室实验工具和地面清洁、配制泥浆、实验设备清洗等用途。

本项目实验室用水情况见表 13。

表 13 本项目实验室用水情况一览表

编号	实验室名称	用水量 (m ³ /a)	排水量 (m ³ /a)	备注
1	全尺寸钻井模拟实验系统	50	50	使用清水作为循环介质，使用后排放
2	全尺寸完井工具模拟实验系统	100	100	主要用于实验后实验工具和地面清洁，废水中会含有少量油污，废水经油水分离池处理后排放
3	控压钻井实验系统	200	200	实验过程使用清水，每次约 5m ³ ，排水中主要污染物为少量 COD、SS
4	膨胀管工程技术实验系统	80	80	实验过程使用清水，每次约 2m ³ ，排水中主要污染物为少量 COD、SS
5	钻井装备自动化技术实验系统	—	—	
6	非常规油气钻完井实验系统	180	180	实验系统的供水

				速度为 30L/min, 排水中主要污染物为少量 COD、SS
7	随钻测量与控制实验系统	18	0	系统主要以水介质模拟泥浆环路试验, 需要为水箱供水。废水中含泥沙和油污, 作为危废处置, 不排放
8	界面密封模拟实验系统	50	50	实验前清洗设备用水, 排水中主要污染物为少量 COD、SS
9	地下储库钻完井实验系统	—	—	
10	防漏堵漏实验系统	30	20	循环系统的循环介质为清水, 使用后排放; 钻井液中含有磺化聚合物(主要为磺化沥青)、沥青、柴油、白油等成份, 收集后作为危废处置, 不排放
11	电动钻具钻井实验系统	—	—	
12	钻完井技术检测实验系统	50	50	使用清水作为循环介质, 使用后排放
13	固井自动化监控实验系统	50	50	使用清水作为循环介质, 使用后排放
14	智能钻完井实验系统	—	—	
15	连续管钻完井工具与工艺实验系统	50	50	使用清水作为循环介质, 使用后排放
合计		858	830	

c、冷却塔补水

空调系统制冷时期使用冷却塔为系统降温, 冷却塔需要定期补水。根据设计单位提供的数据, 本项目冷却塔补水量约为 10m³/d。制冷时间为一年中的 5~9 月份, 共 5 个月, 按 150 天计, 则补水量共计 1500m³/a。冷却塔补水量约为循环水量的 2%, 则冷却塔循环水量为 500m³/d。空调系统经喷溅、蒸发等形式损耗, 不排放。

d、绿化用水

本项目厂区绿化面积约为 7198m²。参考《水利部关于印发综合医院等十一项服务业用水定额的通知》(水节约[2021]107 号)中“服务业用水定额: 绿化管理”用水定额,

绿化用水定额为 $1.5L/(m^2 \cdot d)$ ，平均年灌溉天数为 195d，则本项目年绿化用水量约为 $2105m^3/a$ ($10.8m^3/d$)。

e、综合用水

本项目运营期年用水量约为 $6143m^3/a$ 。其中生活用水 $1680m^3/a$ ($5.6m^3/d$ ，年运行 300 天)、实验用水 $858m^3/a$ ($2.86m^3/d$ ，年运行 300 天)、冷却塔补水 $1500m^3/a$ ($10.8m^3/d$ ，年运行 150 天)、绿化用水 $2105m^3/a$ ($10.8m^3/d$ ，年运行 195 天)。

本项目给水水源为市政自来水。引自西侧太行路 DN150 给水管和北侧黄河南街 DN150 给水管。

②排水

本项目排水包括员工生活污水和实验室排水。

a、生活污水

参照《生活污染源产排污系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）城镇生活污水产生量根据城镇生活用水量和排污系数计算。排污系数为 0.8~0.9，其中，人均日生活用水量 ≤ 150 升/人·天时，排污系数取 0.8，人均日生活用水量 ≥ 250 升/人·天时，取 0.9；人均日生活用水量介于 150 升/人·天和 250 升/人·天之间时，采用插值法确定。则本项目生活污水排污系数取 0.8，排水量为 $1344m^3/a$ ($5.04m^3/d$ ，年运行 300 天)。

b、实验室排水

根据设计单位提供的数据，本项目有全尺寸钻井模拟实验系统、全尺寸完井工具模拟实验系统、控压钻井实验系统、膨胀管工程技术实验系统、非常规油气钻完井实验系统等 11 个实验系统使用自来水，年排水量约 $830m^3/a$ ($2.77m^3/d$ ，年运行 300 天)。

综上，本项目总排水量合计 $2174m^3/a$ ，包括：生活污水约为 $1344m^3/a$ ($4.48m^3/d$ ，年运行 300 天)、实验室排水 $830m^3/a$ ($2.77m^3/d$ ，年运行 300 天)。实验废水经油水分离池处理，再与生活污水经化粪池处理后，通过市政管网排入沙河再生水厂处理。

③水平衡图

本项目水平衡图见图 5。

(2) 供电

本项目用电由市政供电系统提供，年耗电量约为 1109 万 kWh/a。

(3) 供暖

本项目供暖来自市政集中供热。中国石油科研成果转化基地能源中心位于 A29 地块，能源中心设有直燃机 5 台，热水真空锅炉 2 台，电制冷机 6 台，总供热装机容量 23.4MW，供冷装机容量 33.146MW。根据能源中心提供资料，目前冷热源装机负荷充足，平常供暖富裕 4 台直燃机，严寒期富裕 3 台直燃机，热负荷富余量超过 7.6MW。供暖管道（管径 $\phi 600$ ）进入 A42 地块，分两路（管径 $\phi 450$ ）分别供给 A42 地块和 A45 地块。

10、项目总投资及环保投资

项目总投资 33831 万元，其中环保投资为 1323 万元，占总投资的 3.91%，主要用于施工废气、废水和固废治理及运营期的废水、噪声防治和固体废物处置等。

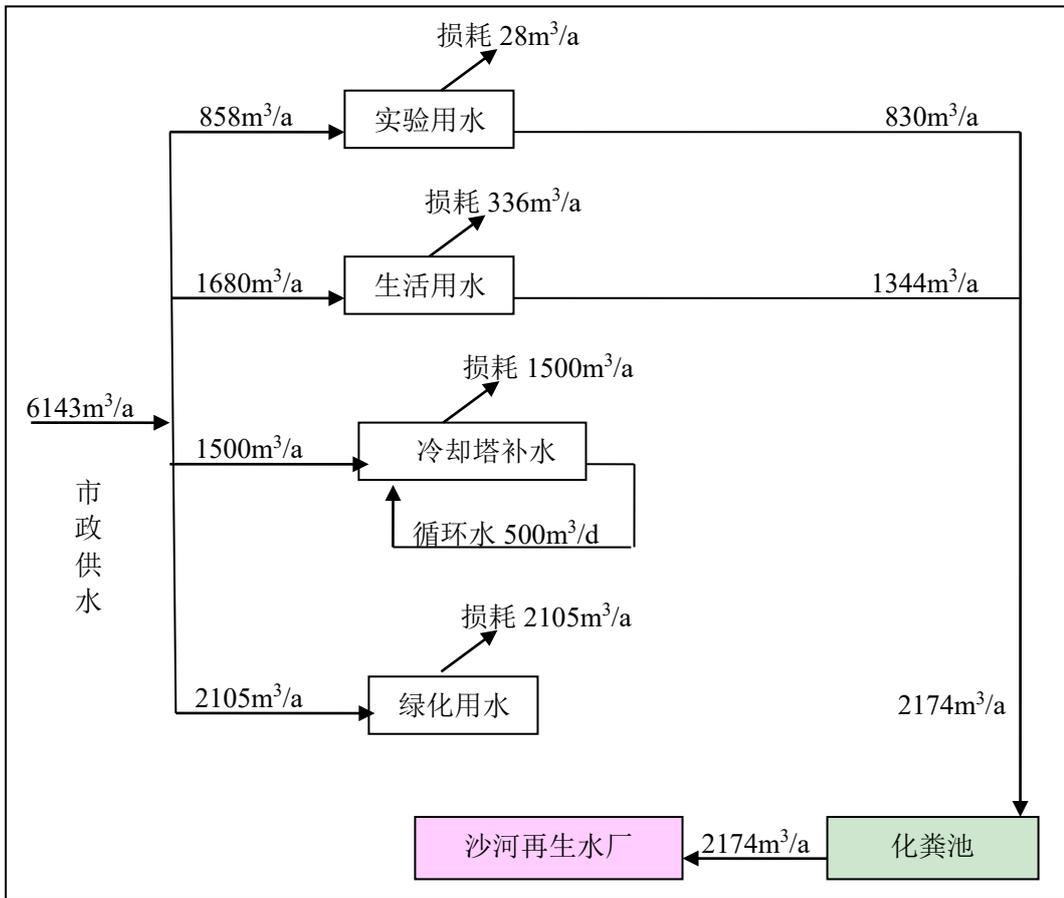


图 5 本项目水平衡图

本项目的环境影响分施工期和运营期两个阶段。

1、施工期工艺流程

本项目利用中国石油科研成果转化基地 A-45 地块三期工程的办公楼、厂房等设施建设研发实验室。施工期只进行室内装修、设备安装和调试。室内装修、设备安装和调试过程中产生的污染物主要为噪声，少量建筑垃圾、施工人员生活垃圾、生活污水等。施工期均在室内进行，产生的噪声对外环境的影响较小；生活污水排入市政管网，建筑垃圾运至环卫部门指定地点，生活垃圾由环卫部门清运，对周边环境影响较小，因此，本次评价不对施工期污染源进行具体分析。

2、运营期工艺流程

本项目包括：全尺寸钻井模拟实验系统、全尺寸完井工具模拟实验系统、控压钻井实验系统、膨胀管工程技术实验系统、钻井装备自动化技术实验系统、非常规油气钻完井实验系统、随钻测量与控制实验系统、界面密封模拟实验系统、地下储库钻完井实验系统、防漏堵漏实验系统、电动钻具钻井实验系统、钻完井技术检测实验系统、固井自动化监控实验系统、智能钻完井实验系统、连续管钻完井工具与工艺实验系统等 15 个实验系统。

各实验系统工艺介绍如下：

(1) 全尺寸钻井模拟实验系统

全尺寸钻井模拟实验系统工艺流程见图 6。

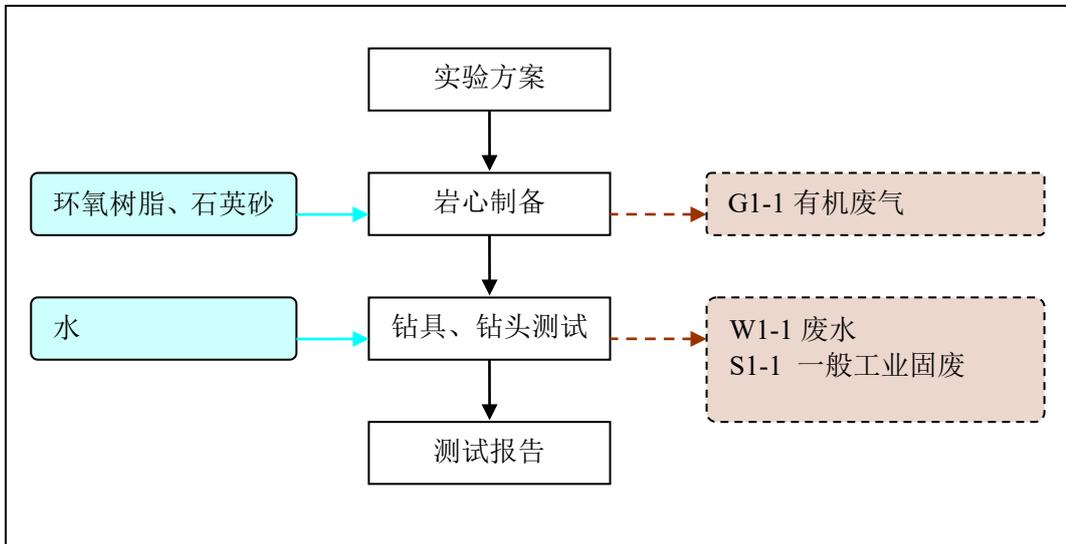


图 6 全尺寸钻井模拟实验系统工艺流程图

工艺流程及产污环节简述：

全尺寸钻井模拟实验系统将以高效破岩工具与技术、井下随钻测量与控制工具与技术等钻井新产品开发、实验和检测作为研究方向，可在室内完成开放性的钻井试验研究，

开展随钻测控工具、钻头、辅助破岩工具、减阻降扭工具、修井工具等的动态检测和中间试验效果评价，以及钻进工艺、钻柱动力学等方面的测试和研究，为工具产品的结构改进、性能和可靠性提升提供室内实验数据支持。

系统建成以后将主要形成三个方面的实验能力：第一通过建设全尺寸钻井模拟实验系统实现实钻环境下的钻进模拟，加速旋转导向、垂直钻井工具、高端钻头等卡脖子技术的研发和推广应用进度，填补国内缺乏垂直钻井工具检测中心的空白，为随钻测控工具和产品的室内实验和中间测试提供实验平台支撑；第二，通过建设全尺寸钻井模拟实验系统填补国内钻头专业化实钻检验的空白，形成钻头实验检测行业标准，建成国内唯一的钻头质检中心，为高效 PDC 钻头、辅助提速工具等产品的研发提供权威的性能测试平台；第三，通过建立全尺寸钻井模拟实验系统，实现各种钻头和工具组成的工具串（BHA）的综合性能测试与评价，为钻井提速和钻具组合优化提供实验条件支撑。

全尺寸钻进模拟实验系统由模拟试验主机、井筒模拟装置、循环系统、岩心制备与夹持装置等组成。主要功能是以全尺寸、全参数、全功能、自动化为目标，实现井下工具、钻具组合和钻头在深井复杂地层工作状态下的地面模拟钻进测试，满足新形势下科研和新产品研发升级的需求，最终形成钻头、垂直钻井工具、旋转导向系统全参数、全方位、一流的检测与实验能力。

①实验方案

实验室研究人员根据实验任务制定实验方案。

②岩心制备

石油储藏在岩层的孔隙中，通过观察岩层孔隙特点及分布状况对指导石油开采有着重要意义。目前，通常采用物理模拟的手段将岩层模拟出来以进行测试。物理模拟采用的实验模型主要为岩心模型，由于天然岩心取出难度大、成本高、数量有限，通常选用人造岩心来替代天然岩心进行物理模拟实验。

岩心制备使用的材料主要为石英砂和环氧树脂，环氧树脂在使用过程中会产生少量有机废气（G1-1）。

③钻具、钻头测试

实验系统使用清水作为循环介质，使用后排放（W1-1）；废弃的钻具、钻头和废岩心属于一般工业固废（S1-1）。

此外，井筒模拟装置、模拟试验主机、循环系统、岩心制备、装夹起吊装置、围压条件下破岩工具测试装置使用过程中会产生噪声，噪声值 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ 。

④测试报告

实验完成后出具测试报告。

(2) 全尺寸完井工具模拟实验系统

全尺寸完井工具模拟实验系统工艺流程见图 7。

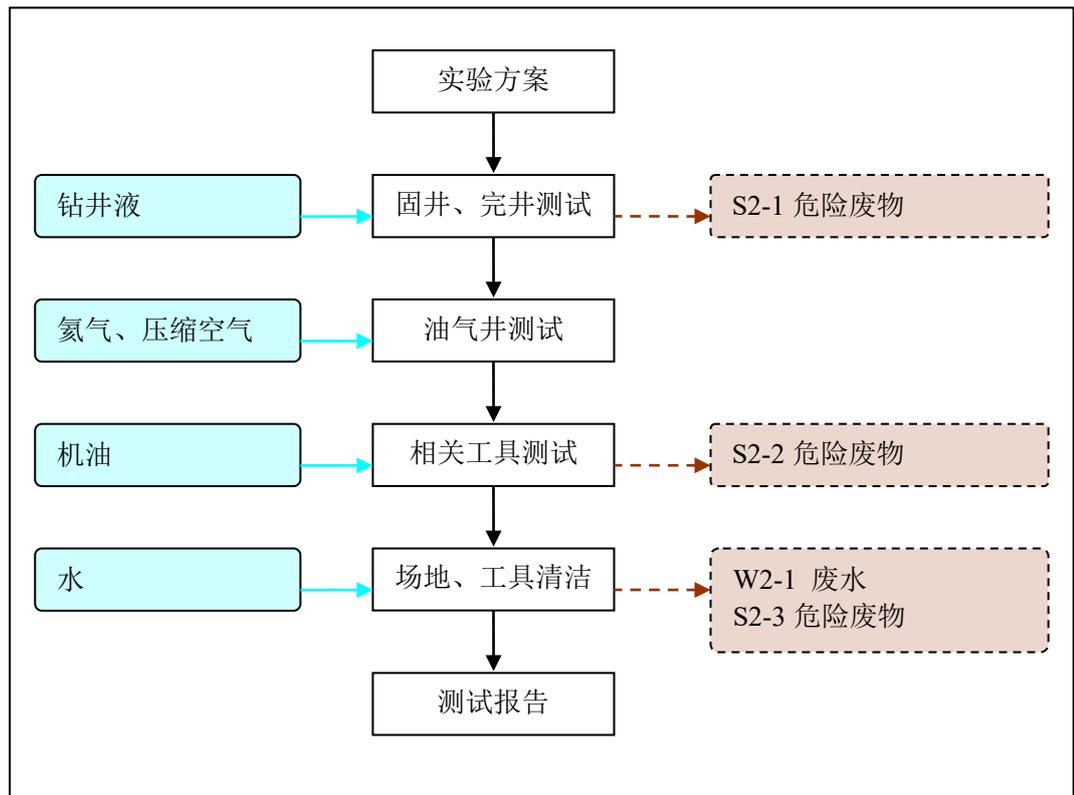


图 7 全尺寸完井工具模拟实验系统工艺流程图

工艺流程及产污环节简述:

全尺寸完井工具模拟实验系统重点针对高温高压气藏、页岩气藏等复杂工况，支撑开发固井、完井、油气井测试及大修、压裂等工具，具体研究方向包括固井完井工具研发、试油完井工具研发、油气井测试及大修工具研发、压裂工具研发。

①实验方案

实验室研究人员根据实验任务制定实验方案。

②固井、完井测试

固井、完井测试包括水平模拟井筒试验、垂直模拟井筒试验。测试过程会使用钻井液，钻井液为油水混合物，其中含有水、磺化聚合物（主要为磺化沥青）、沥青、柴油、白油等成份，废钻井液属于危险废物（S2-1）。

③油气井测试

针对高温高压气藏进行测试，测试过程中使用氦气、压缩空气。

④相关工具测试

相关工具测试主要用于支持完井工具研发、大修工具研发、压裂工具研发等。测试过程中会使用机油做润滑剂，使用后的废机油、机油桶及沾染废机油的抹布等属于危险废物（S2-2）。

⑤场地、工具清洁

实验后实验工具和地面清洁废水（W2-1）中会含有少量油污，废水经油水分离池处理后排放。由于油污量较少，油水分离池可通过人工定期抽取污油，污油（S2-3）作为危险废物处置，不排放。

⑥测试报告

实验完成后出具测试报告。

（3）控压钻井实验系统

控压钻井实验系统工艺流程见图 8。

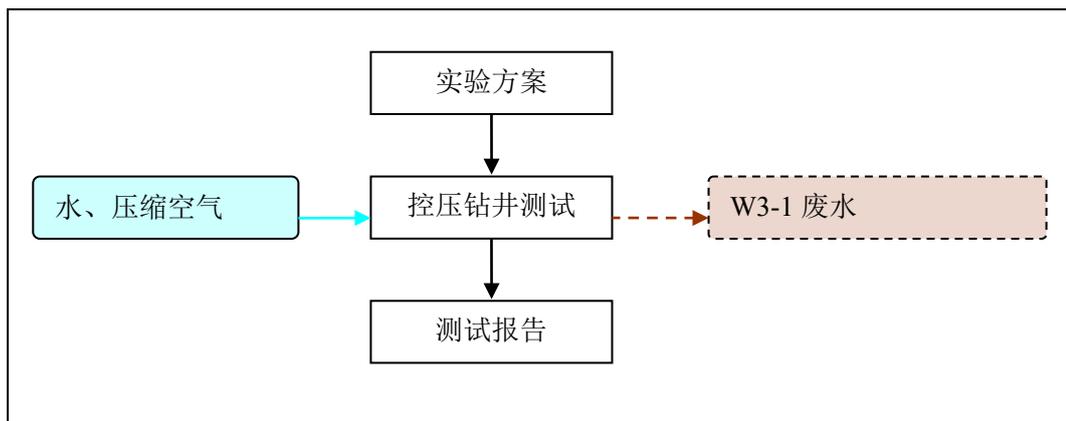


图 8 控压钻井实验系统工艺流程图

工艺流程及产污环节简述：

控压钻井实验系统集成高压流体循环、井下工况模拟、自动控制、数据采集分析于一体，进行各种工况全尺寸模拟实验和设备测试，具备大排量钻进模拟试验、高压气侵模拟试验、固井工艺流程模拟及高压流量分流模拟及控压钻井设备整体性能测试与评价 4 种功能。实验系统支撑控压钻井相关的基础理论研究、控压钻井技术与装备研发、控压钻井装备调试与检测、控压钻井实验评价方法。系统特别针对海洋钻井、深井超深井、“三高井”、盐膏水层、窄窗口固井等高难度井，形成差异化、个性化、专业化的控压钻井装备系统及相关配套工艺技术；打破国外高端零部件的技术垄断，研发高精度、耐冲蚀控压钻井节流阀等控压钻井关键零部件，实现关键零部件的国产化，形成控压钻井行业权威地位。完成有形化新产品包括：控压固井装备、高精度、耐冲蚀控压钻井节流阀总成、组合式控压钻井系统、嵌入式控压钻井系统等。

实验过程使用清水，每次约 5m³，年用水量约 200m³/a，排水（W3-1）中主要污染物为少量 COD、SS 等。

（4）膨胀管工程技术实验系统

膨胀管工程技术实验系统工艺流程见图 9。

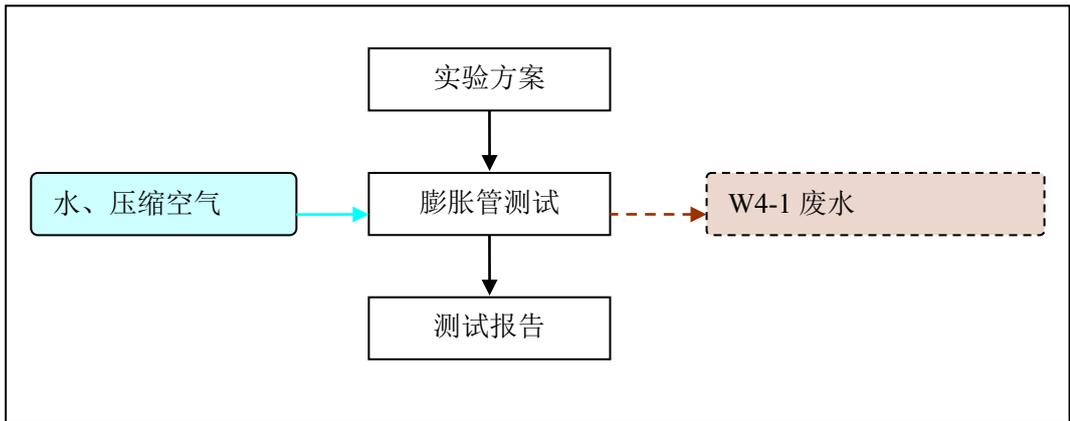


图 9 膨胀管工程技术实验系统工艺流程图

工艺流程及产污环节简述：

膨胀管工程技术实验系统可支持开展等井径膨胀管技术、膨胀管裸眼封堵技术、膨胀管井筒重构技术、膨胀管悬挂器技术、膨胀管套管补贴技术等系列膨胀管工程技术的研究与试验，形成膨胀管、悬挂器及配套工具的检验、检测、性能评价技术，解决制约膨胀管工程技术发展的瓶颈难题，为膨胀管工程技术的升级换代及现场应用提供全面的数据支撑。立足自主创新，搭建形成可满足膨胀工况模拟研究的膨胀管工程技术实验系统。以等井径膨胀管技术、膨胀管裸眼封堵技术、膨胀管井筒重构技术、高性能膨胀管悬挂器、膨胀管套管补贴技术的研发与升级换代为目标，掌握一套较成熟的膨胀管检验、检测、评价技术，解决制约膨胀管工程技术研究与应用的瓶颈难题。

膨胀管长段弯曲膨胀实验台示意图见图 10。

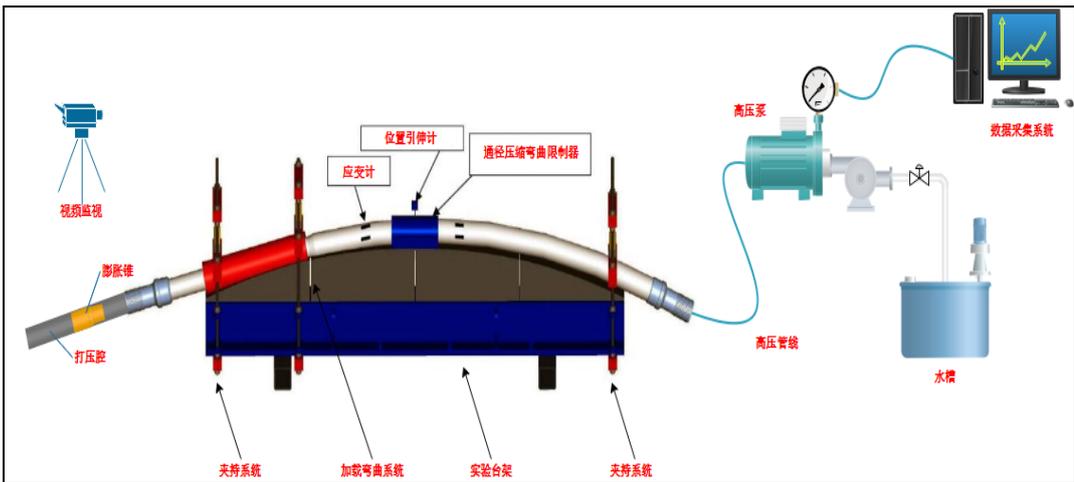


图 10 膨胀管长段弯曲膨胀实验台示意图

膨胀管长段弯曲膨胀实验设备主要包括：实验台架、端部夹持系统、弯曲加载系统、视频监控系统、膨胀压力供给系统、控制系统、数据采集系统等。端部夹持系统主要对

膨胀管两端进行固定，依靠弯曲加载系统的调整模拟膨胀管狗腿度。该实验台主要用于进行长段、弯曲膨胀管膨胀实验、进行膨胀管管柱不同规格狗腿能力、长段管柱膨胀模拟、悬挂器膨胀模拟测试等。可进行一端固定、一端自由和两端固定的膨胀管膨胀实验。实验过程中，实验人员通过远程控制系统进行操作，通过视频监控并记录实验全过程，数据采集系统自动记录膨胀压力等参数。

实验过程使用压缩空气和水。每次测试用水约 2m^3 ，年用水量约 $80\text{m}^3/\text{a}$ ，排水(W4-1)中主要污染物为少量 COD、SS 等。

(5) 钻井装备自动化技术实验系统

钻井装备自动化技术实验系统工艺流程见图 11。

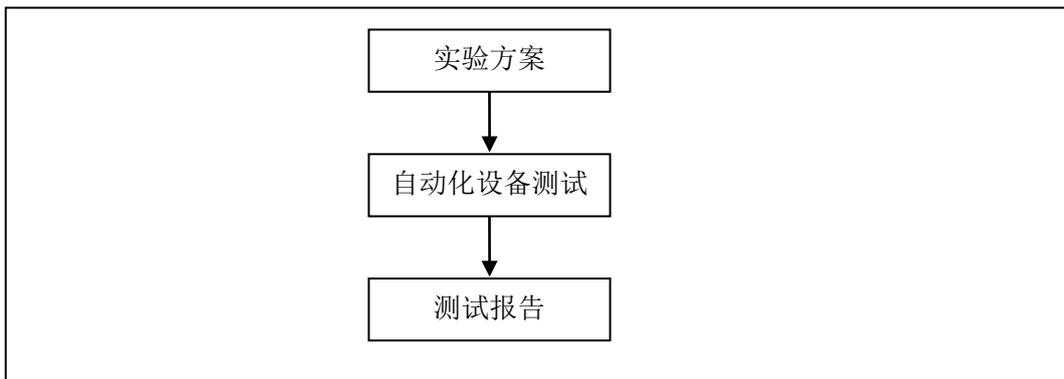


图 11 钻井装备自动化技术实验系统工艺流程图

工艺流程及产污环节简述:

钻井装备自动化技术实验系统可支持开展自动化、智能化钻井作业工艺、技术、装备和工具的开发、试验与测试评价工作，开展钻井井口自动化、智能化装备和技术综合测试与评价，以及钻台自动化、智能化装备和技术综合测试与评价工作，还可支持开展各类顶驱、顶驱下套管装置、个性化及特殊环境下防喷器控制装置的模拟测试、性能评价以及相关配套技术的测试与研究工作，形成钻井井口自动化装备、钻台自动化装备、顶驱、顶驱下套管以及防喷器控制装置相关的检验、检测、性能评价等技术，为自动化、智能化钻井技术和产品的开发、改进和定型提供基础数据支撑。

实验系统无设备用水，不需要独立排水，不需要供气，无气体排放。

(6) 非常规油气钻完井实验系统

非常规油气钻完井实验系统工艺流程见图 12。

工艺流程及产污环节简述:

页岩油气、煤层气、致密油气、稠油等非常规资源钻完井复杂多、成本高、产量低，效益勘探开发难度大。非常规油气钻完井实验系统可支持开展地质力学精细建模、钻完井工程风险预测、井眼清洁实时监测与评价、套变预防控制与治理、复杂结构井磁导向

等研究与试验，解决地质风险无法准确预测、工程复杂不能及时预警与处置、增产作业成本与效益矛盾突出、复杂结构井不能精确导向等技术难题。

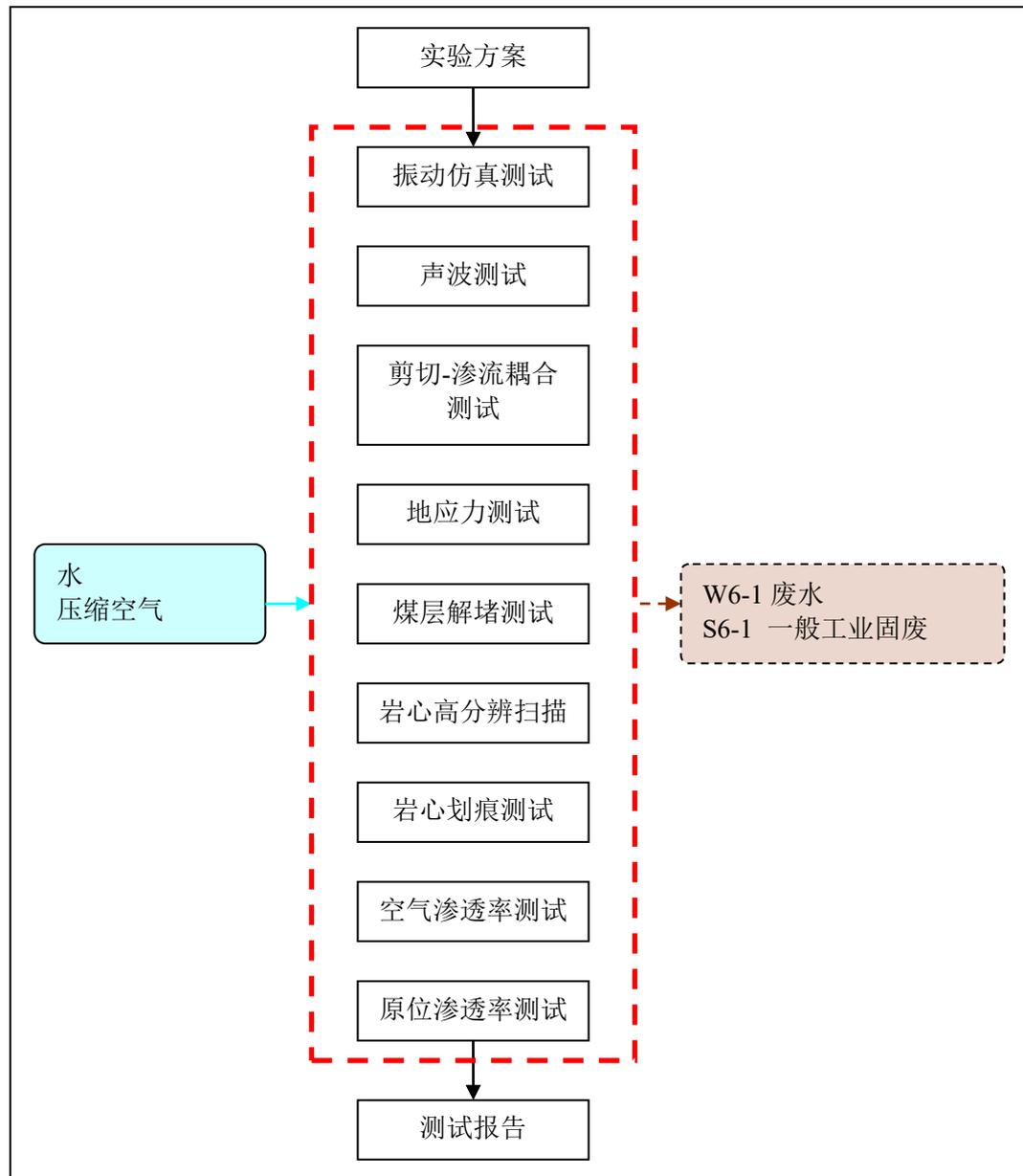


图 12 非常规油气钻完井实验系统工艺流程图

非常规油气钻完井实验系统可测试的内容包括：振动仿真测试、声波测试、剪切-渗流耦合测试、地应力测试、煤层解堵测试、岩心高分辨扫描、岩心划痕测试、空气渗透率测试、原位渗透率测试等。实验过程使用压缩空气，模拟油气；实验系统的供水速度为 30L/min，排水（W6-1）中主要污染物为少量 COD、SS 等；测试后的废岩心（S6-1）属于一般工业固废。

（7）随钻测量与控制实验系统

随钻测量与控制实验系统工艺流程见图 13。

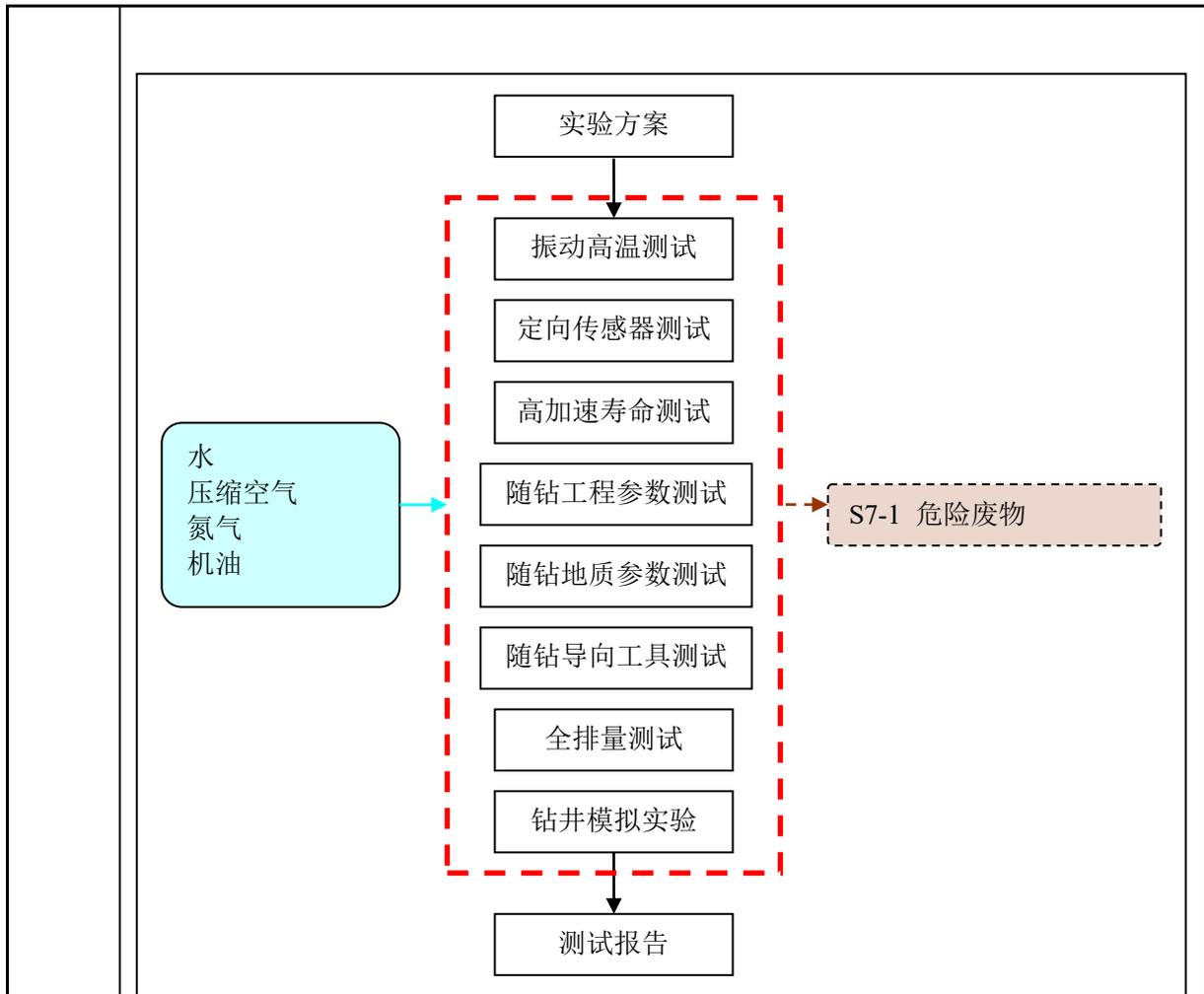


图 13 随钻测量与控制实验系统工艺流程图

工艺流程及产污环节简述:

随钻测量与控制实验系统是“井下控制工程”专业的特种综合性试验设施，主要职称井下控制工程专业的基础研究、技术开发和产品研制。将“井下控制工程新方法新技术基础研究”、“井下信息测量与控制技术研究”、“井下信息传输与检测技术研究”、“井下测量系统和控制装备（工具）研究与开发”作为主要研究方向，形成“井下振动冲击与高温模拟环境下测试”等 8 方面的实验能力，支撑随钻导向、随钻测量和随钻传输三大类新产品的自主研发。

随钻测量与控制实验系统由 8 个分实验系统组成:

- ①井下振动冲击与高温环境模拟及测试实验系统;
- ②定向传感器标定与测试实验系统;
- ③高加速寿命试验和应力筛选实验系统;
- ④随钻工程参数测量仪器标定与测试实验系统;
- ⑤随钻地质参数测量仪器标定与测试实验系统;

⑥随钻导向工具功能试验与性能测试实验系统；

⑦随钻仪器及导向工具全排量测试实验系统；

⑧随钻仪器及导向工具钻井模拟实验系统。

随钻仪器及导向工具全排量测试实验系统主要组成装置见图 14。



图 14 随钻仪器及导向工具全排量测试实验系统主要组成装置

实验系统主要以水介质模拟泥浆环路试验，需要为水箱供水。实验废水中含泥沙和油污（S7-1），作为危废处置，不排放。系统使用多级泵，驱动电机功率 650KW，噪音约为 60dB（A）。实验过程需要使用压缩空气；高加速寿命试验和应力筛选系统需要使用氮气，压力 0.2 MPa~0.4MPa、流量 20L/min，用于急速降温，产生温差。

（8）界面密封模拟实验系统

界面密封模拟实验系统工艺流程见图 15。

工艺流程及产污环节简述：

界面密封模拟实验系统可支撑固井过程中前置液对钻井液的界面冲洗评价、固井顶替效率分析，固井注水泥施工结束后水泥浆由液态发展到固态过程的水泥浆及界面防窜性能研究与实验，以及全尺寸水泥环完整性评价，形成固井水泥浆界面密封综合评价能力，为优选高性能冲洗隔离液和水泥浆体系提高固井界面密封能力提供技术支撑。主要研究方向包括：油基钻井液界面清洗评价、固井顶替效率评价、水泥浆防窜性能综合实验评价、全尺寸水泥环完整性评价。

实验前清洗设备用水，排水（W8-1）中主要污染物为少量 COD、SS 等；测试后的废水泥浆属于一般工业固废（S8-1）。

本项目油基钻井液界面清洗评价装置及布局示意图见图 16、固井顶替效率评价装置及布局示意图见图 17、水泥浆防窜性能综合实验评价装置图见图 18、水泥环完整性评价装置及布局示意图见图 19。

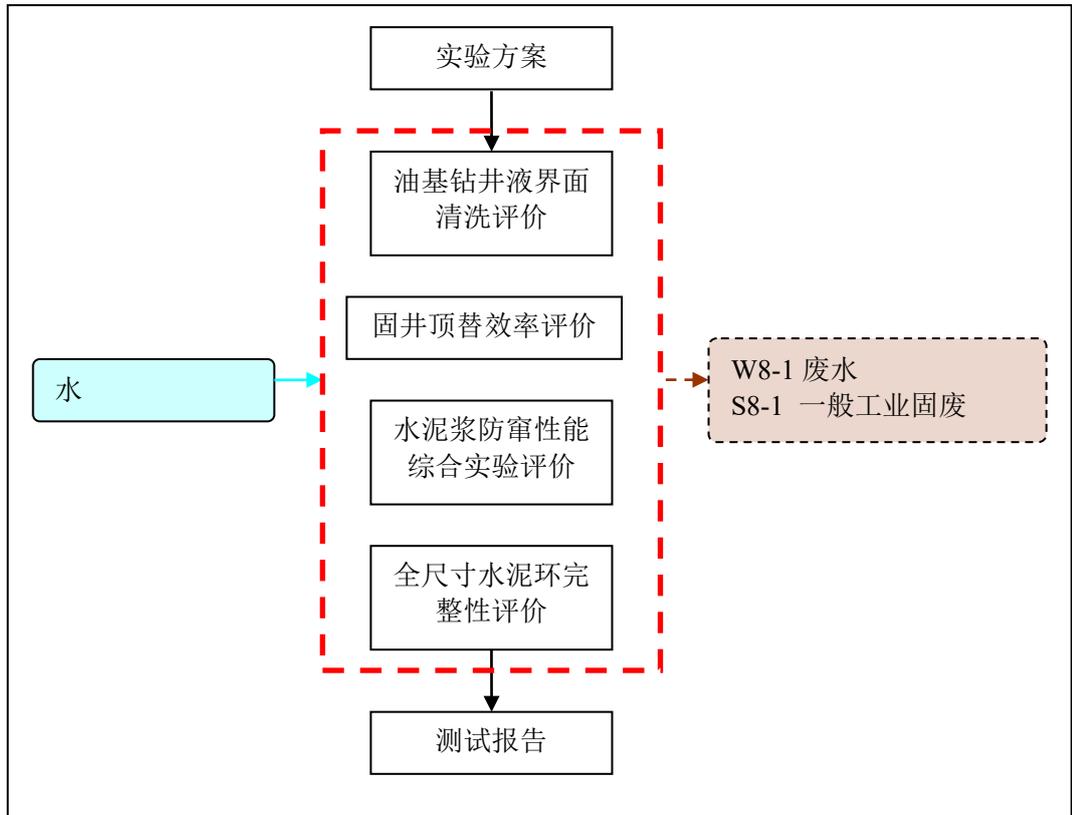


图 15 界面密封模拟实验系统工艺流程图

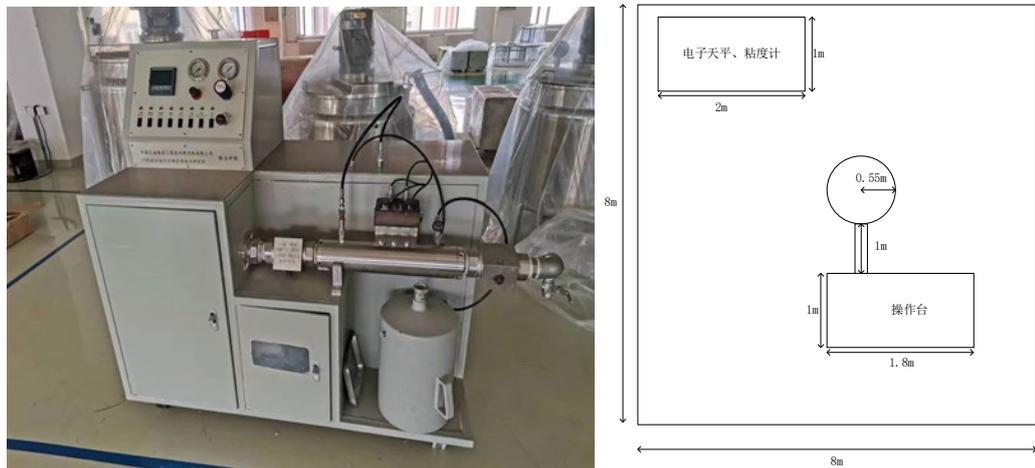


图 16 油基钻井液界面清洗评价装置及布局示意图

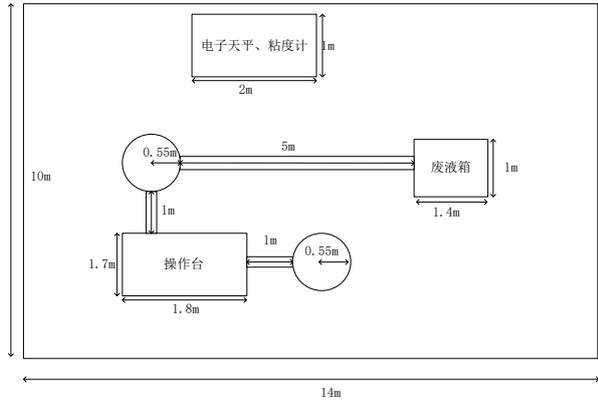


图 17 固井顶替效率评价装置及布局示意图



图 18 水泥浆防窜性能综合实验评价装置图

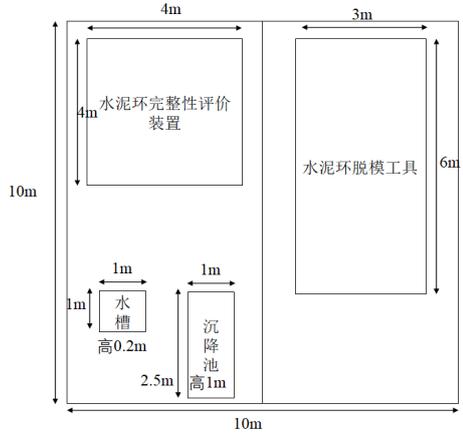


图 19 水泥环完整性评价装置及布局示意图

(9) 地下储库钻完井实验系统

地下储库钻完井实验系统工艺流程见图 20。

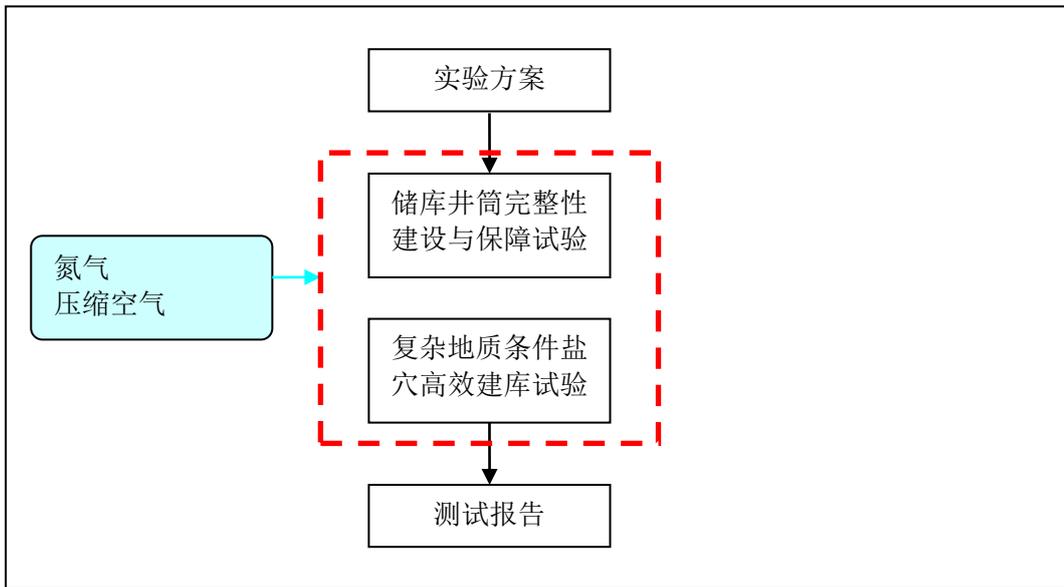


图 20 地下储库钻完井实验系统工艺流程图

工艺流程及产污环节简述：

地下储库钻完井实验系统可支持储库井筒完整性技术、盐穴高效建库技术等系列储库钻完井工程技术的研究与试验，形成储库井筒完整性建设与保障、复杂地质条件盐穴高效建库 2 大实验系统，解决储气库、储油库、储能库等多种类型地下储库建设及运行过程中面临的井筒完整性建设技术不完善、安全检测手段及评估方法缺乏、盐穴建库效率低等制约储库发展的瓶颈难题，为我国油气地下储库设施高质量建设、高效安全运行提供核心技术支撑。

实验系统无废水排放。实验过程中需要使用少量压缩空气、氮气。

(10) 防漏堵漏实验系统

防漏堵漏实验系统工艺流程见图 21。

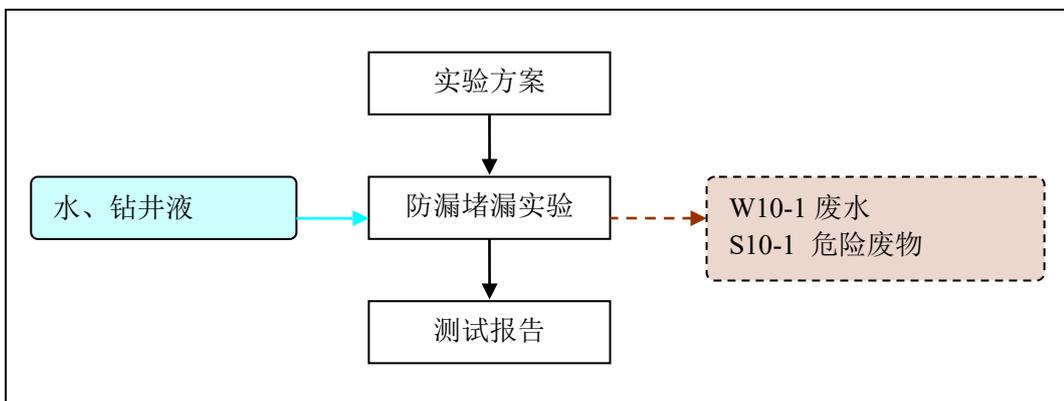


图 21 防漏堵漏实验系统工艺流程图

工艺流程及产污环节简述:

防漏堵漏模拟实验系统聚焦裂缝性地层防漏堵漏评价方法的短板，建立全尺寸井筒循环系统，集成大尺寸的天然/人造岩心模块（高压腔体）、可视化缝板模块、高压缝板模块，全面模拟井筒循环条件下随钻、桥堵、凝胶、可固化材料在充满地层流体裂缝中运移、堆积、稠化和承压性能，支撑高承压新型随钻/桥堵材料、自胶结桥塞堵漏材料、高滤失固化堵漏材料、井下交联凝胶堵漏材料、高分子固化堵漏材料及抗冲稀无机固化堵漏材料等研发及施工工艺优化。

实验系统预期成果包括：针对常规缝洞型漏失，形成高承压新型随钻/桥堵材料和自胶结桥塞堵漏材料等桥塞堵漏材料系列，可逐步替代现有“桥堵”类堵漏材料，具备一定的抗“返吐”能力，可大幅度提高其一次堵漏成功率；针对大裂缝、溶洞，形成高滤失固化堵漏材料、井下交联凝胶堵漏材料、高分子固化堵漏材料等凝胶固化类堵漏材料系列，实现“流得进、冲不稀、停得住、排得开、填得满、隔得断、抗得住”等目标。

实验单元的循环系统的循环介质为清水，使用后排放（W10-1）；废钻井液（S10-1）中含有磺化聚合物（主要为磺化沥青）、沥青、柴油、白油等成份，收集后作为危废处置，不排放。

(11) 电动钻具钻井实验系统

电动钻具钻井实验系统工艺流程见图 22。

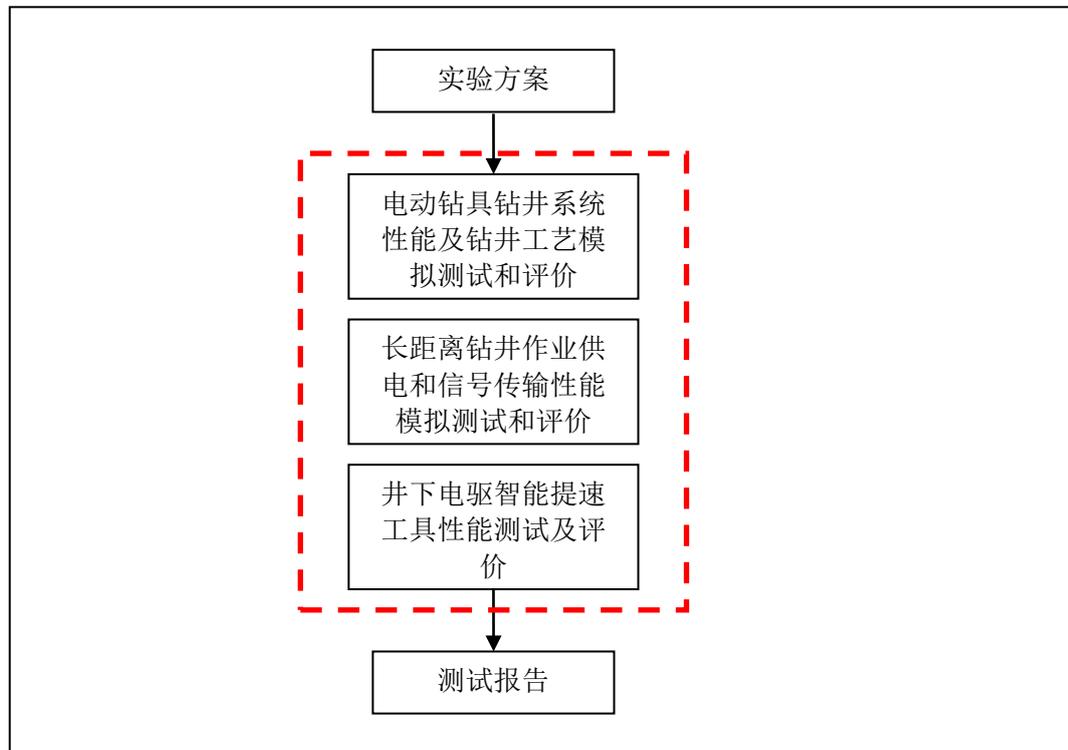


图 22 电动钻具钻井实验系统工艺流程图

工艺流程及产污环节简述:

该实验系统研究方向为电动钻具钻井技术和井下电驱智能提速工具，建成后，为电动钻井技术研究攻关提供支撑。可进行：

- ①电动钻具钻井系统性能及钻井工艺模拟测试和评价；
- ②长距离钻井作业供电和信号传输性能模拟测试和评价；
- ③井下电驱智能提速工具性能测试及评价。

将为系列化电动钻具及井下电驱智能提速工具等各类新型井下钻具/工具的性能测试和研制提供支撑，未来预期拟形成“系列化电动钻具、井下电动提速工具”等2类有形化成果。

实验系统无设备用水，不需要独立排水，不需要供气，无气体排放。

(12) 钻完井技术检测实验系统

钻完井技术检测实验系统工艺流程见图 23。

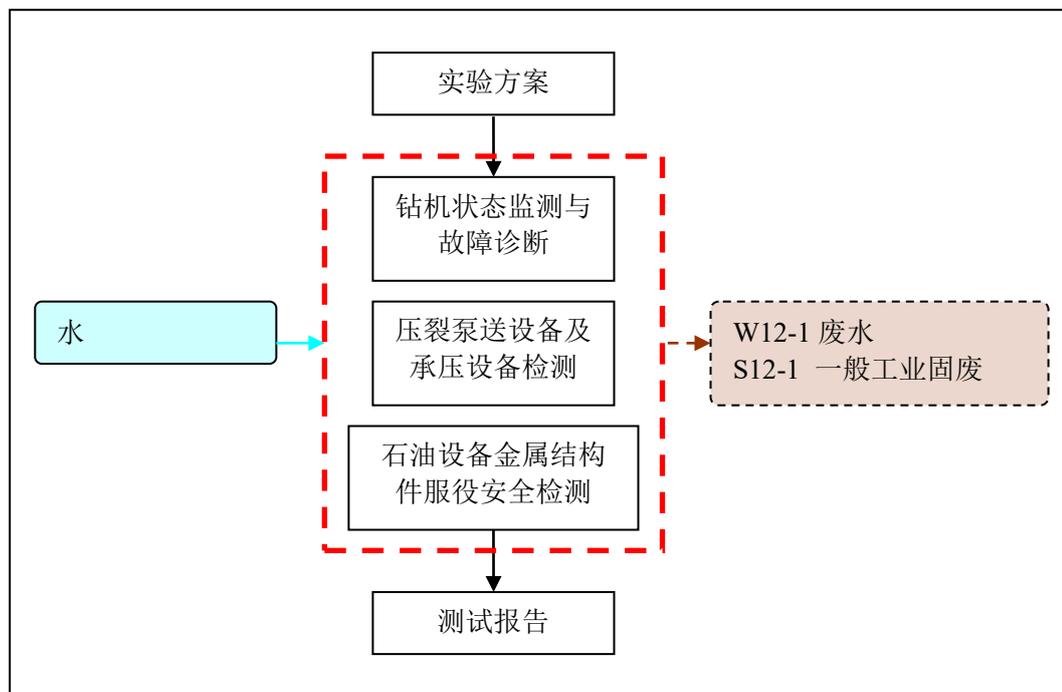


图 23 钻完井技术检测实验系统工艺流程图

工艺流程及产污环节简述:

钻完井技术检测实验系统可支持检测技术研究、检测装置仪器研发、检测实验室资质申请和检测能力建设，可依托北京康布尔公司、国家油气田井口质检中心和工程院检验检测中心已有检测能力，以及工程院其他实验室实验测试能力，开展钻完井技术检测技术研究和技术支持。具体研究方向如下：

- ①钻机状态监测与故障诊断技术研究；

- ②压裂泵送设备及承压设备检测评价技术研究；
- ③石油设备金属结构件服役安全检测评价技术研究。

钻完井技术检测实验系统建成后，预期成果：

- ①形成钻机关键设备状态监测与故障诊断技术；
- ②) 形成压裂泵送设备及承压设备检测评价技术；
- ③形成钻机井架及底座承载能力检测评价技术。

实验系统使用清水作为循环介质，使用后排放（W12-1）；测试后的废金属结构件属于一般工业固废（S12-1）。

（13）固井自动化监控实验系统

固井自动化监控实验系统工艺流程见图 24。

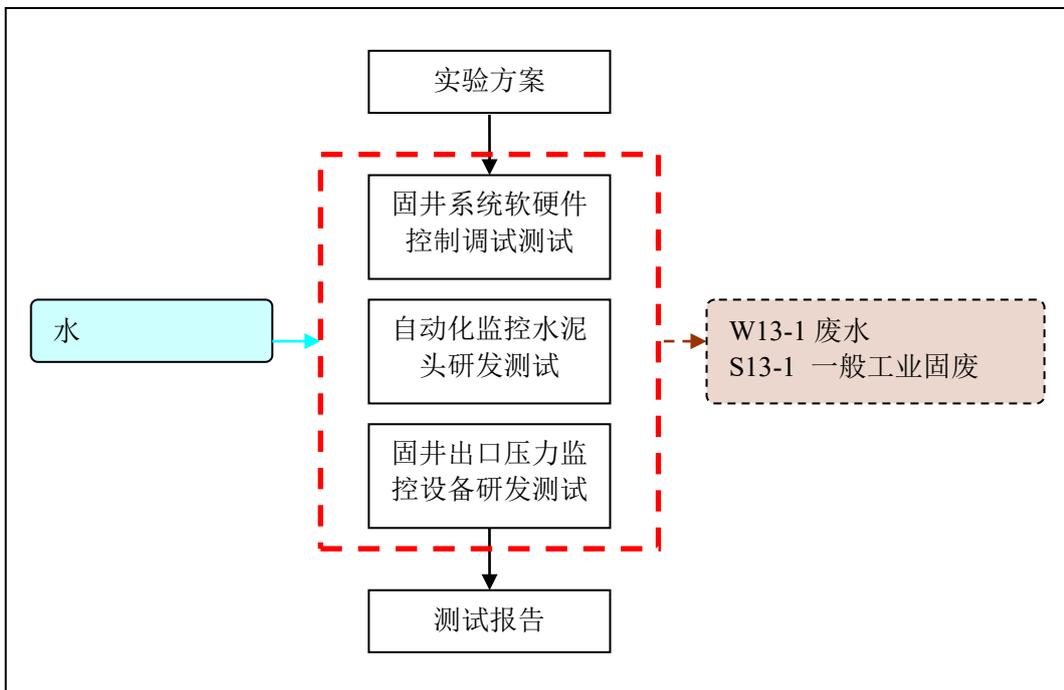


图 24 固井自动化监控实验系统工艺流程图

工艺流程及产污环节简述：

固井自动化监控实验系统支撑固井自动化监测与控制装备研制、自动化固井技术研发，可实现全过程固井工程室内模拟评价、参数优选、工程数理模型验证，自动化产品研发、改造升级及功能检测。所形成的实验系统将全方位支撑 AnyCem 固井系统软硬件控制调试测试、自动化监控水泥头研发、固井出口压力监控设备研发，推动固井全自动化智能化技术攻关。

实验系统使用清水作为循环介质，使用后排放（W13-1）；测试产生的废泥浆属于一般工业固废（S13-1）。

（14）智能钻完井实验系统

智能钻完井实验系统工艺流程见图 25。

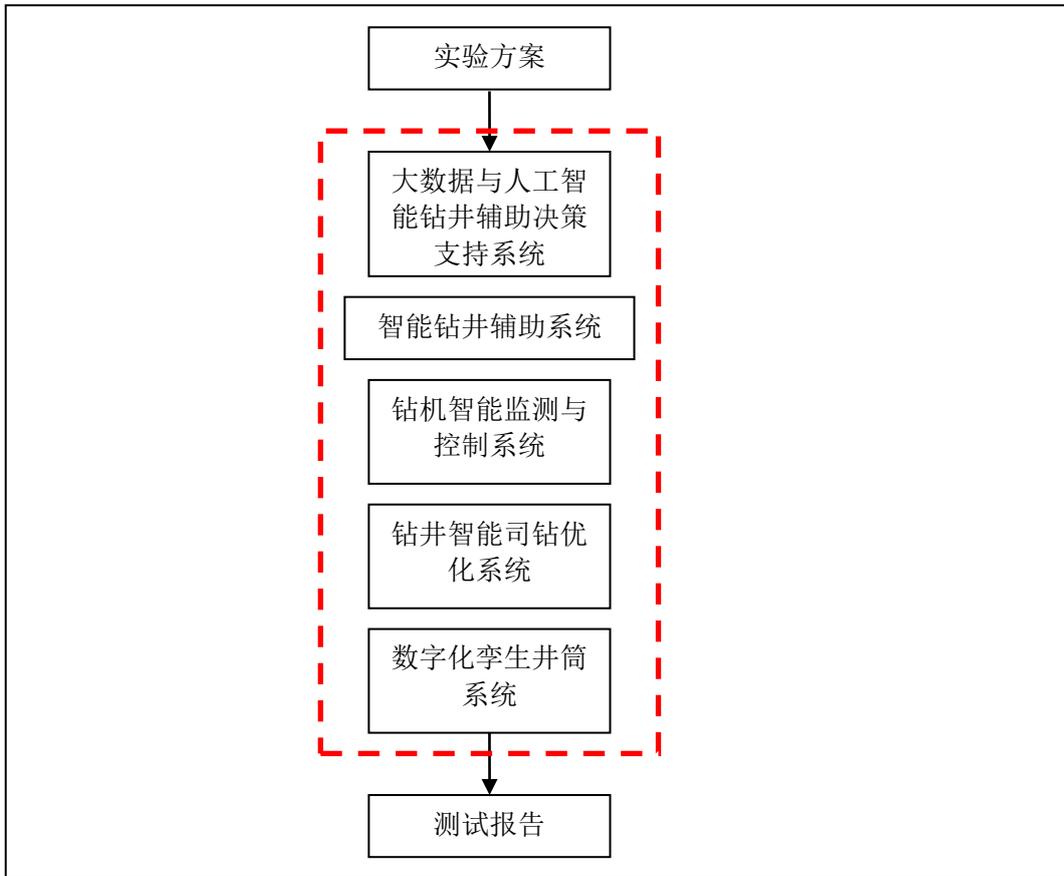


图 25 智能钻完井实验系统工艺流程图

工艺流程及产污环节简述:

智能钻完井实验系统可支撑大数据与人工智能钻井辅助决策支持、基于专业理论与人工智能融合的钻井智能司钻优化技术、钻机智能监测与控制技术、油气井孪生数字井筒构建技术等四个方向的研究工作。该实验系统能够支撑开发的新产品，包括大数据与人工智能钻井辅助决策支持系统、智能钻井辅助系统、钻机智能监测与控制系统、基于人工智能融合的钻井智能司钻优化系统、数字化孪生井筒系统等。

实验系统无设备用水，不需要独立排水，不需要供气，无气体排放。

(15) 连续管钻完井工具与工艺实验系统

连续管钻完井工具与工艺实验系统工艺流程见图 26。

工艺流程及产污环节简述:

连续管钻完井工具与工艺实验系统是针对连续管井下工具进行功能测试和系统联调。主要能力有为连续管工具提供安装调试平台，井下工具的模拟冲蚀试验，井下工具的模拟钻进试验，进行连续管工具的功能试验。连续管井下工具目前没有相关专用实验

台架和检测设备，先前的相关实验都由各加工厂家，其他第三方公司进行相关实验，无法精确模拟实验工况，严重影响相关工具的研发和发展。连续管钻完井工具与工艺实验系统的建设旨在进行连续管工具单项及联调实验，为现场试验提供参数依据。降低连续管钻井工具的研发成本，缩短连续管钻井工具的研发周期，加速连续管钻完井工具与工艺技术的升级和发展。

实验系统使用清水作为循环介质，使用后排放（W15-1）；实验过程中使用氮气作为保护气体；实验产生的废金属部件属于一般工业固废（S15-1）。

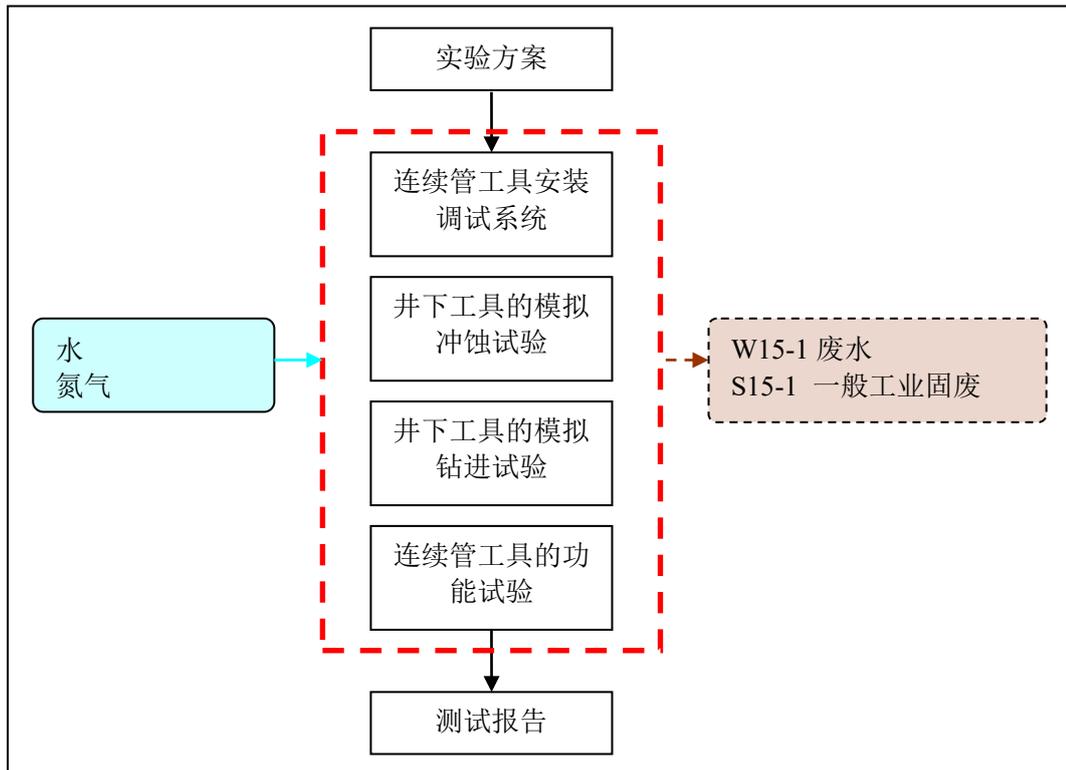


图 26 连续管钻完井工具与工艺实验系统工艺流程图

（16）其他辅助设施

其他辅助设施包括：办公区、地下车库、以及废气、污水处理设施等。

本项目其他辅助设施工艺流程见图27。

工艺流程及产污环节简述：

①办公区

办公区产生的生活污水（W16-1）经厂区化粪池处理后排如市政污水管网；办公区产生的废纸、废塑料等一般工业固废（S16-1）由废品回收站回收，不排放；办公区产生的生活垃圾（S16-2）委托环卫部门定期清运。

②地下车库

地下车库汽车尾气（G16-1）经排风系统收集后经地下车库排风系统排放。

③活性炭净化设备

活性炭净化设备运营过程中产生的废活性炭(S16-3)，集中收集后暂存于危废间内，由有对应危险废物处置资质的单位统一清运、处置。

④实验设备以及空调等辅助设施

实验设备，以及风冷热泵供冷机组、VRV中央空调系统、排风机、水泵等辅助设施在运行过程中会产生废机油(S16-4)，属于危险废物；实验设备及辅助设施运营过程中产生的不沾染危险废物的废零部件(S16-5)，主要成分为金属和塑料，属于一般工业固废。

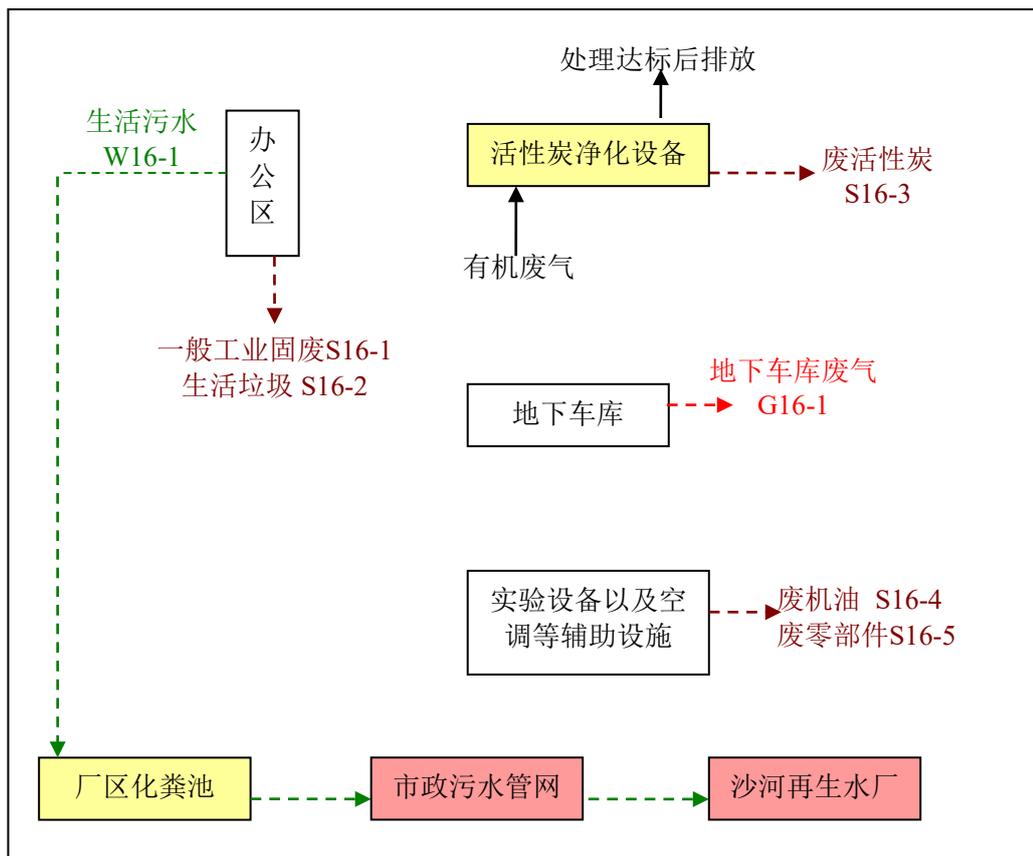


图27 其他辅助设施工艺流程

3、本项目主要污染环节

根据本项目的性质，运营期的主要污染源及污染因子识别见表 14。

表 14 本项目污染源与污染因子识别表

污染物	分类	实验工序	编号	污染因子	排放去向
废气	有机废气	全尺寸钻井模拟实验系统	G1-1	非甲烷总烃	有机废气经活性炭净化设备处理后排放。全尺寸钻井模拟实验系统岩心制备过程产生有机废气经活性炭净化设备处理后排放，活

					性炭净化设备位于 17# 厂房，设计处理能力 2000m ³ /h，设置排气筒 1 根，排气筒高度约 24m，排口编号：DA001。
	地下车库 废气	—	G16-1	非甲烷总烃、氮氧化物、 一氧化碳	地下车库设置排风口 2 处，单个排口的排风量为 25000m ³ /h，排风口高度约 2.5m。
废水	实验废水 酸碱废水	全尺寸钻井模拟实验系统	W1-1	pH、SS、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、氨氮、石油类	实验废水经油水分离池处理，再与生活污水经化粪池处理后，通过市政管网排入沙河再生水厂处理。
		全尺寸完井工具模拟实验系统	W2-1		
		控压钻井实验系统	W3-1		
		膨胀管工程技术实验系统	W4-1		
		非常规油气钻完井实验系统	W6-1		
		界面密封模拟实验系统	W8-1		
		防漏堵漏实验系统	W10-1		
		钻完井技术检测实验系统	W12-1		
		固井自动化监控实验系统	W13-		
		连续管钻完井工具与工艺实验系统	W15-1		
	办公区生活污水	—	W16-1	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 SS、氨氮	
噪声	实验设备噪声	—	—	噪音	建筑隔声，设备选用低噪音型号，并采取基础减震措施。
	VRV 中央空调系统噪声	—	—	噪音	建筑隔声，设备选用低噪音型号，并采取基础减震措施。

	冷却塔噪声	—	—	噪音	隔声屏障, 设备选用低噪音型号, 并采取基础减震措施。
	风冷热泵供冷机组噪声	—	—	噪音	隔声屏障, 设备选用低噪音型号, 并采取基础减震措施。
	地下车库排风机噪声	—	—	噪音	建筑隔声, 设备选用低噪音型号, 并采取基础减震措施。
	供水系统水泵噪声	—	—	噪音	建筑隔声, 设备选用低噪音型号, 并采取基础减震措施。
	空气压缩机噪声	—	—	噪音	建筑隔声, 设备选用低噪音型号, 并采取基础减震措施。
	废气处理系统排风机噪声	—	—	噪音	设备安装在隔声箱内, 选用低噪音型号, 并采取基础减震措施。
固体废物	危险废物	全尺寸完井工具模拟实验系统	S2-1	废钻井液	危险废物统一收集后暂存于危险废物暂存间, 定期交由有对应危险废物处置资质的单位定期处理; 本项目新建危废间 1 处, 拟设置厂区西南角的库房内, 面积约 10m ² , 设计储存能量为 1t, 可以满足危险废物半年贮存量的需要。
			S2-2	废机油	
			S2-3	油水分离池的废机油	
		随钻测量与控制实验系统	S7-1	含泥沙和油污的废水	
		防漏堵漏实验系统	S10-1	废钻井液	
		活性炭净化设备	S16-3	废活性炭	
		实验设备以及空调等辅助设施	S16-4	废机油	
	一般工业固废	全尺寸钻井模拟实验系统	S1-1	不沾染危险废物的废钻具、废钻头和废岩心	运营期产生的一般工业固体废物交物资部门回收再利用。
		非常规油气钻完井实验系统	S6-1	废岩心	
		界面密封模拟实验系统	S8-1	废水泥浆	
		钻完井技术检测实验系统	S12-1	废金属结构件	
连续管钻完井工具与工艺实验系统		S15-1	废金属部件		

		办公室	S16-1	废纸、废塑料	
		实验设备 以及空调 等辅助设 施	S16-5	废零部件	
	生活垃圾	办公区	S16-2	生活垃圾	生活垃圾集中收集，由 环卫部门统一清运，日 产日清。

与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目利用中国石油科研成果转化基地 A45 地块三期工程（在建工程）的办公楼、厂房等设施建设研发实验室。</p> <p>本项目用地现状见图 28。</p> <div data-bbox="319 873 1385 1265" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">图 28 本项目用地现状图</p> <p>A45 地块三期工程为在建工程，其环境影响主要在施工期。施工期污染源主要有以下几个方面：噪声、扬尘和运输车辆施工机械产生的废气，施工过程产生的废水、废渣，其中施工扬尘和噪声是施工期较为敏感的环境问题。</p> <p>该项目施工期的环境影响及环境保护措施如下：</p> <p>1、施工期大气环境保护措施</p> <p>施工期大气污染物包括施工扬尘和运输车辆、施工机械产生的废气。施工扬尘是最主要的大气污染物，施工期采取以下措施：</p> <p>（1）根据《北京市大气污染防治条例》和《北京市建设工程施工现场管理办法》中扬尘污染防治的有关规定：</p> <p>①建设工程开工前，建设单位应当按照标准在施工现场周边设置围挡，施工单位应当对围挡进行维护；</p>

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

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

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

⑤建设工程施工现场道路及进出口周边 100m 以内的道路不得有泥土和建筑垃圾；

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

⑦建筑垃圾应当及时运输到指定场所进行处置；在场地内堆存的，应当有效覆盖；运输垃圾、砂石、灰浆等散装、流体物料的，应当依法使用符合条件的车辆，安装卫星定位系统，密闭运输；

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

(2) 按照《北京市空气重污染应急预案》要求，空气达到严重污染的区域，土石方施工工地减少土方开挖规模，停止建筑拆除工程；在空气达到极重污染的区域，施工工地停止土石方作业，停止建筑拆除工程。

(3) 根据《北京市绿色施工管理规程》扬尘污染防治规定：

①采用绿色施工管理体系；

②遇有四级风以上天气不得进行拆除、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工；

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

2、施工期水环境保护措施

(1) 施工期废水

施工期废水主要是施工人员生活污水和施工作业产生的废水。

①生活污水

施工期生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，进入沙河再生水厂进行集中处理。化粪池内沉淀物由环卫部门定期清理。

②施工废水

施工场地需设置隔油池，施工含油废水与混凝土养护废水经沉淀、隔油后用于施工

场地洒水降尘，剩余排入市政污水管网，进入沙河再生水厂进行集中处理，隔油池内沉淀物由环卫部门定期清运处理。

(2) 施工期采取的主要保护措施

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

②水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，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管道铺设前需做好地下水防渗措施；做好接驳管道的设计、施工工作，对于管道接驳过程中的污水溢流要做好疏导引流工作，避免污水下渗对地下水的污染。

④为保护当地水环境，禁止利用生活垃圾和废弃物回填沟、坑等，避免因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染。

⑤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。

⑥减少无组织排水，工地施工生活排水必须做到有组织收集，不能随意泼洒漫流。

只要加强监督管理，严格按照规范要求施工操作，施工期产生的废水能够得到妥善处理。

3、施工期声环境保护措施

建设单位和施工单位根据《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》相关规定采取施工噪声的防治措施：

①合理安排施工时间：制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。

因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要，确需在 22 时至次日 6 时期间进行施工的，建设单位和施工单位应当在施工前到建设工程所在地的建设委员会提出申请，经批准后方可进行夜间施工。进行夜间施工作业的，建设单位应当会同施工单位做好周边居民工作，并公布施工期限。

②合理布局，减少高噪声叠加：不在同一地点安排大量机械设备。

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

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

⑤建立临时声屏障：对位置相对固定的机械设备，能于室内操作的尽量进入操作间，

不能入操作间的，可建立单面声屏障和隔声挡板（隔声量约为 5dB(A)左右）。

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

⑦为减少施工车辆噪声影响，施工场内物料运输通道尽量避开敏感点，施工车辆进入施工场内尽量减少鸣笛。

采取以上措施后，该项目在施工期噪声影响能够得到有效控制。

4、施工期固废防治措施

（1）建筑垃圾

施工产生的建筑垃圾，在条件充分时首先考虑用于施工场地的回填，不能有效利用必须废弃时，及时交北京市规定的建筑垃圾处置场处置。

（2）生活垃圾

施工场地设封闭式垃圾箱集中收集施工人员产生的生活垃圾，委托环卫部门定期清运至当地垃圾填埋场做进一步处置。

A45 地块三期工程施工期的环境影响在《“中国石油科研成果转化基地”项目环境影响报告书》以及北京市昌平区环境保护局《关于“中国石油科研成果转化基地”项目环境影响报告书审查的批复》（昌环保审字[2010]0885 号）中均提出要求，随着施工期结束，施工期环境影响也随之消失。

--	--

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、环境空气质量

本项目位于昌平区沙河镇，项目所在区域为环境空气质量二类功能区，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环保部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准。

根据北京市生态环境局 2023 年 5 月 29 日发布的《2022 年北京市生态环境状况公报》，2022 年全市空气质量持续改善。细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度值在 2021 年首次达到国家二级标准的基础上再创新低。

细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度值为 30μg/m³，同比下降 9.1%；二氧化硫（SO₂）年平均浓度值为 3μg/m³，同比持平，连续六年浓度值保持在个位数水平；二氧化氮（NO₂）年平均浓度值为 23μg/m³，同比下降 11.5%；可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度值为 54μg/m³，同比下降 1.8%；一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度值为 1.0μg/m³，同比下降 9.1%；臭氧（O₃）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值为 171μg/m³，同比上升 14.8%。

与 2013 年相比，全市细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）和可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度值分别下降 66.5%、88.7%、58.9% 和 50.0%；一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度值、臭氧（O₃）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值分别下降 70.6%、6.8%。

2022 年，空气质量优良天数为 286 天，优良天数比率 78.4%，同比减少 2 天，比 2013 年增加 110 天，一级优天数为 138 天，同比增加 24 天，比 2013 年增加 97 天。空气重污染天数为 3 天（含 1 天沙尘重污染），发生率为 0.8%，同比减少 5 天，比 2013 年减少 55 天。

根据《2022 年北京市生态环境状况公报》，北京市及昌平区空气质量各主要污染物年平均浓度值及达标分析见表 15。

表15 昌平区2022年主要污染物年平均浓度值

区域	序号	污染物	年平均浓度值 (μg/m ³)	二级标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)
北京市	1	PM _{2.5}	30	35	85.7
	2	SO ₂	3	60	5
	3	NO ₂	23	40	57.5
	4	PM ₁₀	54	70	77.1
	5	*CO	1.0	4	25
	6	*O ₃	171	160	106.9
昌平区	1	PM _{2.5}	27	35	77.1
	2	SO ₂	2	60	3.3
	3	NO ₂	20	40	50
	4	PM ₁₀	50	70	71.4

*CO 取 24 小时平均第 95 百分位浓度值，O₃ 取日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值

区域
环境
质量
现状

由上表可知，北京市环境空气常规指标中只有 O₃ 不符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准限值要求；昌平区环境空气常规指标中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。因此，项目所在区域为大气环境质量不达标区。

2、地表水环境质量现状

根据《2022年北京市环境状况公报》数据资料，全市水环境质量持续改善。地表水主要污染指标年平均浓度值继续降低，动态消除劣 V 类水体。集中式地表水饮用水源地水质符合国家饮用水水质标准。地下水水质保持稳定。水生态状况良好。

本项目地处沙河流域，属北运河水系。距离本项目最近的地表水体为项目西侧约 90m 处的创新河。创新河为北沙河支流，根据《北京市地面水环境质量功能区划》，北沙河属于非直接接触的娱乐用水区 IV 类功能水体。水环境质量评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质要求。根据北京市生态环境局公布的环境质量数据得知，2023 年 1 月~2023 年 12 月北沙河水质现状见表 16。

表 16 北沙河现状水质情况

时间	现状水质类别
2023 年 1 月	IV
2023 年 2 月	IV
2023 年 3 月	III
2023 年 4 月	III
2023 年 5 月	II
2023 年 6 月	IV
2023 年 7 月	IV
2023 年 8 月	IV
2023 年 9 月	IV
2023 年 10 月	III
2023 年 11 月	III
2023 年 12 月	III

由上表可知，在 2023 年 1 月~2023 年 12 月北沙河水质现状为 II~IV 类。可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准要求。

3、地下水环境质量

根据北京市水务局 2020 年 9 月 18 日发布的《北京市水资源公报》（2019 年度）的统计，2019 年对全市平原区的地下水资源质量进行了枯水期（4 月份）和丰水期（9 月份）两次监测。共布设监测井 307 眼，实际采到水样 296 眼，其中浅层地下水监测井 175 眼、深层地下水监测井 98 眼、基岩井 23 眼。监测项目依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）评价。

浅层水：175 眼浅井中符合 III 类水质标准的监测井 106 眼，符合 IV 类标准的 52 眼，符合 V

类标准的17眼。全市符合III类标准的面积为4105km²，占平原区总面积的59.5%；符合IV-V类标准的面积为2795km²，占平原区总面积的40.5%。IV-V类地下水主要分布在丰台、房山、大兴、通州和中心城区。IV-V类地下水主要因总硬度、锰、溶解性总固体、硝酸盐氮、铁等指标造成。

深层水：98眼深井中符合III类水质标准的监测井80眼，符合IV类标准的15眼，符合V类标准的3眼。全市符合III类水质标准的面积为3168km²，占评价区面积的92.2%；符合IV-V类水质标准地下水面积为267km²，占评价区面积的7.8%。IV-V类地下水主要分布在昌平和通州，顺义和朝阳有零星分布。IV-V类地下水主要因锰、氟化物、砷等指标造成。

基岩水：基岩井的水质较好，除2眼井因总硬度被评价为IV类外，其他监测井均符合III类水质标准。

整体而言，北京市地下水水质较好，可满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值规定。

4、声环境质量现状

本项目位于北京市昌平区沙河镇中国石油科技创新基地A-45地块西北侧，所在地声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

为了解本项目建设地点周围声环境质量状况，2022年10月16日环评单位对项目所在地的声环境现状进行了监测。根据项目厂界特点，监测布点选择为厂界东侧、南侧、西侧及北侧4个监测点。

本项目噪声监测布点见附图7，监测结果见表17。

表17 建设项目环境噪声现状监测结果 单位：dB(A)

编号	监测点	监测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂区北侧1m处	50.2	40.2	55	45
2	厂区东侧1m处	50.5	40.6		
3	厂区南侧1m处	50.4	40.8		
4	厂区西侧1m处	49.8	40.5		

根据监测结果，建设地点昼间噪声监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准限值要求，声环境状况良好。

5、生态环境

本项目位于北京市昌平区沙河镇中国石油科技创新基地A-45地块西北侧，属于中关村国家工程技术创新基地。所在地周边规划为产业用地，自然生态系统已被城市生态系统替代，地表植被主要城市绿化植被，且以园林绿地、道路绿化植被多见。项目用地周边200m内未发现国家及地方法定保护的野生植物种分布。

1、大气环境保护目标

本项目位于北京市昌平区沙河镇中国石油科技创新基地，周边主要为工业区和道路，厂界外500米范围内大气环境保护目标有：滟澜新宸小区、中石油A45地块职工宿舍楼（包括：男宿舍楼、女宿舍楼和倒班宿舍楼）。

本项目大气环境保护目标概况见表18，大气环境保护目标图见附图8。

表18 本项目大气环境保护目标概况

编号	环境保护目标	方位	最近距离	分类	保护目标现状
1	滟澜新宸小区	南侧	330	居住区	
2	中石油A45地块男宿舍楼	东侧	83	职工宿舍	
3	中石油A45地块女宿舍楼	东侧	83	职工宿舍	
4	中石油A45地块倒班宿舍楼	东侧	83	职工宿舍	

环境保护目标

2、声环境保护目标

本项目厂界外50米范围内无声环境保护目标。

本项目声环境保护目标范围图见附图9。

3、地下水环境保护目标

本项目厂界外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。

4、生态环境保护目标

本项目不涉及生态环境保护目标。

1、废气

(1) 实验室废气

全尺寸钻井模拟实验系统岩心制备过程产生有机废气经活性炭净化设备处理后排放，活性炭净化设备位于 17# 厂房，设计处理能力 2000m³/h，设置排气筒 1 根，排气筒高度约 24m。实验室运营期产生的大气污染物为非甲烷总烃，排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中 II 时段的标准。

实验室排气筒周围 200m 半径范围内最高建筑为 17# 厂房，高度为 23.8m。排气筒高度未高于该建筑 5m 以上，所计算的最高允许排放速率按照严格 50% 执行。

本项目实验室废气排放具体标准值见表 19。

表19 本项目实验室废气排放标准

污染物名称	大气污染物最高允许排放浓度 (mg/m ³)	24m 高排气筒最高允许排放速率 (kg/h)	严格 50% 后的排放速率 (kg/h)	单位周界无组织排放监控点浓度限值 (mg/m ³)
非甲烷总烃	50	11.6	5.8	1.0

注：排气筒高度不能达到高出周围 200m 半径范围内建筑 5m 以上要求的，所计算的最高允许排放速率按照严格 50% 执行

污
染
物
排
放
控
制
标
准

(2) 地下车库废气

地下停车场尾气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) “生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中 II 时段的标准。汽车尾气经排风系统收集后，经地下车库排气筒排放，排口高度 2.5m。按照标准中的规定：高度低于 15 m，排气筒中大气污染物排放浓度应按“无组织排放监控点浓度限值”的 5 倍执行；排气筒高度低于 15 m，按外推法计算的排放速率限值的 50% 执行；排气筒高度未满足高于周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上的最高允许排放速率严格 50% 执行。

地下车库废气排放标准见表 20。

表20 地下车库废气排放标准

污染物名称	大气污染物最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.5m 高排气筒最高允许排放速率 (kg/h)	严格后的排放速率 (kg/h)
非甲烷总烃	5.0	0.1	0.025
NO _x	0.6	0.012	0.003
CO	15	0.3056	0.0764

注：排气筒高度低于 15 m，按外推法计算的排放速率限值的 50% 执行；排气筒高度不能达到高出周围 200m 半径范围内建筑 5m 以上要求的，所计算的最高允许排放速率按照严格 50% 执行

2、废水

本项目实验废水经油水分离池处理，再与生活污水经化粪池处理后，通过市政管网排入沙河再生水厂处理。排水执行北京市《水污染物排放标准》(DB11/307-2013) 中“排入公共

污水处理系统水污染物排放限值”，标准见表 21。

表 21 水污染物排放标准限值 单位：mg/L (pH 无量纲)

项目	pH	氨氮	悬浮物 (SS)	化学需氧量 (COD)	五日生化需氧 (BOD ₅)	石油类
标准限值	6.5~9	45	400	500	300	10

3、噪声

(1) 施工期

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，噪声标准限值见表 22。夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 18dB(A)。

表 22 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

(2) 运营期

项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准，具体指标见表 23。

表 23 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

3、固体废物

(1) 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 年版)及《北京市生活垃圾管理条例》(北京市人民代表大会常务委员会公告, [十五届]第 39 号, 2020 年 9 月 25 日施行)中的有关规定。

(2) 一般工业固废

执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年版)。

(3) 危险废物

执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》(环发(2001)199号)、北京市《实验室危险废物污染防治技术规范》(DB11/T1368-2016)、《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》(2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布 自2022年1月1日起施行)中的有关规定。

1、总量申请依据

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）中的相关要求，现阶段确定的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、总量控制指标

本项目为研发实验室，不属于工业及汽车维修行业，实验过程所产生的挥发性有机物无需申请总量。因此本项目需要申请总量指标的污染物为水污染物中的化学需氧量、氨氮。

（1）排污系数法

本项目总排水量合计 2174m³/a，包括：生活污水约为 1344m³/a（4.48m³/d，年运行 300 天）、实验室排水 830m³/a（2.77m³/d，年运行 300 天）。实验废水经油水分离池处理，再与生活污水经化粪池处理后，通过市政管网排入沙河再生水厂处理。

参照《水工业工程设计手册-建筑和小区给排水》中“12.2.2 污水水量和水质”中给出的住宅、各类公共建筑污水水质平均浓度，本项目污水水质取其最高值，COD_{Cr}浓度为 400mg/L、氨氮浓度为 35mg/L。实验室用水主要用作循环水、实验室实验工具和地面清洁、配制泥浆、实验设备清洗等用途，使用后排放，废水中的主要污染物为 COD_{Cr} 和 SS；根据设计单位提供的数据，实验室废水中 COD_{Cr} 的浓度在 100~300mg/L，本次评价取其中的上限，即 COD_{Cr} 的浓度 300mg/L。

化粪池对各种水污染物的去除效率参考《化粪池原理及水污染物去除效率》中相关数据，COD_{Cr}、氨氮的去除率分别为 15%、3%。

本项目综合排水水质 COD_{Cr} 浓度约为 226.4mg/L、氨氮浓度约为 27.6mg/L。则采用排污系数法计算的 COD_{Cr} 和氨氮的排放总量为：

化学需氧量排放量核算（t/a）=2174×226.4=0.492t/a

氨氮排放量核算（t/a）=2174×27.6=0.06t/a

（2）类比分析法

本项目废水排放类比北京宝沃石油技术有限责任公司实验室项目。该项目于 2023 年 6 月建成使用，8 月完成竣工环保验收监测。类比项目主要开展油田化学品试验及钻井泥浆试验，污水主要为生活污水和实验废水，其水质与本项目类似。

类比对象与本项目可类比性分析见表 24。

表 24 本项目与类比项目可类比性分析

分类	本项目	类比项目	类比分析
		北京宝沃石油技术有限责任公司实验室项目	
实验	本项目包括：全尺寸钻井模拟	主要开展油田化学品试验	类似，本项目规

内容	实验系统、全尺寸完井工具模拟实验系统、控压钻井实验系统、膨胀管工程技术实验系统、钻井装备自动化技术实验系统、非常规油气钻完井实验系统、随钻测量与控制实验系统、界面密封模拟实验系统、地下储库钻完井实验系统、防漏堵漏实验系统、电动钻具钻井实验系统、钻完井技术检测实验系统、固井自动化监控实验系统、智能钻完井实验系统、连续管钻完井工具与工艺实验系统等15个实验系统。	及钻井泥浆试验。每年可进行油田化学品试验50次、钻井泥浆试验30次。	模较大
废水构成	生活污水、实验废水和冷却塔排水。	生活污水和实验废水。	基本相同
环保措施	实验废水经油水分离池处理，再与生活污水经化粪池处理后，通过市政管网排入沙河再生水厂处理。	所排废水经厂区化粪池预处理后，汇入用地南侧金苑路市政污水管线，最终排入黄村再生水厂。	基本相同

由上表可知，本项目与类比项目相比，规模较大，实验内容类似，废水构成、环保措施基本相同，两个项目具有可类比性。

根据《北京宝沃石油技术有限责任公司实验室项目竣工环境保护验收监测报告》，该实验室废水中 COD_{Cr} 的最大检测浓度为 85mg/L，氨氮的最大检测浓度为 1.94mg/L。则采用类比分析法计算的 COD_{Cr} 和氨氮的排放总量为：

$$\text{化学需氧量排放量核算 (t/a)} = 2174 \times 85 = 0.185\text{t/a}$$

$$\text{氨氮排放量核算 (t/a)} = 2174 \times 1.94 = 0.0042\text{t/a}$$

(3) 两种核算方法分析

由上述计算过程可知，由排污系数法计算出的 COD_{Cr} 、氨氮的排放总量更大；由于运营过程中污染物并非稳定排放，检测数据具有一定随机性，通过排污系数法计算的结果更接近项目的实际排放情况。因此本次评价采用通过排污系数法计算的数据，即：

$$COD_{Cr} \text{ 排放量: } 0.492\text{t/a};$$

$$\text{氨氮排放量: } 0.06\text{t/a}.$$

3. 污染物排放总量控制指标

根据北京市总量控制指标的要求，废水中的污染物按照 1 倍进行消减替代，本项目污染物排放总量申请指标见表 25。

表 25 本项目主要污染物总量申请指标一览表

序号	污染物名称	本项目预测排放量 (t/a)	需要申请的总量 (t/a)
1	COD _{Cr}	0.492	0.492
2	氨氮	0.06	0.06

综上所述，本项目需申请污染物总量指标为：水污染物 COD_{Cr}：0.492t/a、氨氮 0.06t/a。

四、主要环境影响和保护措施

本项目利用中国石油科研成果转化基地 A-45 地块三期工程的办公楼、厂房等设施建设研发实验室。施工期只进行室内装修、设备安装和调试。室内装修、设备安装和调试过程中产生的污染物主要为噪声，少量建筑垃圾、施工人员生活垃圾、生活污水等。施工期均在室内进行，产生的噪声对外环境的影响较小；生活污水排入市政管网，建筑垃圾运至环卫部门指定地点，生活垃圾由环卫部门清运，对周边环境影响较小，因此，本次评价不对施工期污染源进行具体分析。

施工期环境保护措施

本项目运营期排放的污染物主要包括：地下车库排放的废气、生活污水、实验废水、冷却塔排水、设备运行噪声、生活垃圾、一般工业固废和危险废物。

本项目污染物排放情况示意图见附图 10。

1、废气

本项目无燃煤、燃油、燃气设施，不设食堂；冬季供暖由市政热力提供，夏季厂房采用风冷热泵供冷机组制冷、办公楼采用 VRV 中央空调系统制冷。项目运营期排放的废气主要是实验过程中排放的有机废气和地下车库废气。

(1) 实验室废气

①污染物排放量核算

全尺寸钻井模拟实验系统岩心制备过程中会使用环氧树脂，年用量约 0.2t/a。

环氧树脂的挥发逸出量参考美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究空气污染物排放和控制手册》（中国环境科学出版社 张良璧、刘全义等译）等相关资料，实验室所用试剂挥发量基本在原料量的 1%~4%之间，取最大值 4%核算，则环氧树脂的年挥发量约 8kg/a，污染物形式为非甲烷总烃。

②有组织排放废气

有机废气经活性炭净化设备处理后排放，活性炭净化设备位于 17#厂房，设计处理能力 2000m³/h，平均每年运行约 100d、每天运行约 4h/d，净化系统设置排气筒 1 根，排气筒高度约 24m。

全尺寸钻井模拟实验系统设置于 17#厂房，系统设置在相对密封的实验室内，挥发至实验室空气中的污染物绝大多数进入活性炭净化设备，少量污染物会随实验人员进出，以无组织形式排放。无组织形式排放的污染物具有随机性，具体数量较难准确估算，本次评价按照最不利原则，估算净化系统对污染物的收集能力不小于 80%，则 6.4kg/a 非甲烷总烃以有组织形式排放。

参考《有机废气治理技术及其新进展》（田森林，环境科学动态，2000）、《有机废气处理技术及前景展望》（唐运雪，湖南有色金属，2005）、《有机废气处理技术研究进展》（马生柏，内蒙古环境科学，2009），活性炭处理有机废气吸附效率在 80%-90%，可有效治理挥发性有机废气。本项目运营期间产生的挥发性有机物（非甲烷总烃）浓度较低，实际工况较复杂，预计净化设施的实际处理效率会低于实验数值，设计单位对活性炭净化设备处理效率设定在≥60%。

本项目非甲烷总烃的有组织排放情况核算如下：

非甲烷总烃的产生量：6.4kg/a

非甲烷总烃的产生浓度：8mg/m³

非甲烷总烃的产生速率：0.016kg/h

非甲烷总烃的排放量：2.56kg/a

非甲烷总烃的排放浓度：3.2mg/m³

非甲烷总烃的排放速率：0.0064kg/h

本项目非甲烷总烃的排放量为 2.56kg/a、排放浓度为 3.2mg/m³，可满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中 II 时段的标准限值（非甲烷总烃的最高运行排放浓度为 50mg/m³、排放速率 5.8kg/h），可达标排放。

③无组织排放废气

本项目活性炭净化系统对污染物的设计收集能力不小于 80%，则 1.6kg/a 非甲烷总烃以无组织形式排放。岩心制备工作平均每年运行约 100d、每天运行约 4h/d，则非甲烷总烃的无组织排放速率约为 0.004kg/h。污染物自 17#厂房向周边扩散，无组织排放源参数见表 26。

表 26 无组织排放源参数表

污染物名称	年排放小时数 (h/a)	面源长度(m)	面源宽度(m)	排放高度(m)	排放速率 (kg/h)
非甲烷总烃	400	159.2	49.2	23.8	0.004

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模型对本项目排放的非甲烷总烃的环境影响进行预测。

估算模式参数取值表见表 27。

表 27 估算模式参数取值一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	29000 人
最高环境温度/°C		40.2
最低环境温度/°C		-26.6
土地利用类型		产业用地
区域湿度条件		半湿润区
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形参数分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

经预测，非甲烷总烃的最大落地浓度出现在距 17#厂房约 168m 处，最大落地浓度为 0.00022mg/m³。非甲烷总烃无组织排放浓度可满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中单位周界无组织排放监控点浓度限值要求（非甲烷总烃浓度限值 1.0mg/m³）。

（2）地下车库废气

本项目地下车库设计停车数量为 40 辆。汽车尾气经排风系统收集后经地下车库排风系统排放。地下车库设置排风口 2 处，排风口高度约 2.5m。

本项目地下车库排风系统参数见表 28。

表 28 地下车库排风系统参数

分类	车位数量	排风口数量	总排风量	换气次数
地下车库	40 辆	2 个	50000m ³ /h	6 次/h

地下车库的主要污染物为车辆排放的 CO、NO_x、非甲烷总烃。本项目地下车库内停放的机动车停放的是小型车辆，属于第一类车，所用燃料多为汽油或新能源（本次评价以全部为汽油车预测），由汽车低速行驶排放尾气中污染物排放系数核算本项目汽车尾气污染物。

汽车低速行驶排放尾气中污染物排放系数见表 29。

表 29 汽车低速行驶排放尾气中污染物排放系数

阶段	类别	CO (mg/km)	非甲烷总烃 (mg/km)	NO _x (mg/km)
VI	第一类车	500	50	35

地下车库内有害物质的散发量不仅与每台车的单位时间排放量有关，而且与单位时间内进出车的数量、发动机在停车场内的工作时间等因素有关。地下车库污染物排放速率按照下式进行计算：

$$Q = K \cdot q \cdot G \cdot L$$

式中：Q——污染物排放量（kg/h）；

K——发动机劣化系数，取 K=1.2。

q——单位时间内地下车库平均进出车辆（辆/h），一般取 0.5M~1.0M（M 为地下车库设计车位数），本项目取 0.75M；

G——污染物单位里程排放量，由于所停车辆基本为小轿车，大多数能达到《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）中的“VI阶段”排放限值规定，所以 G 取值按标准中第一类车汽油发动机限值取；

L——每辆车在地下车库内行驶的距离（km），根据车库规模和特点，每辆车在地下车库中的平均行驶距离：本项目取平均距离为 0.1km。

考虑最不利情况，非甲烷总烃和 NO_x 均按照最大值取值。

本项目地下车库各污染物排放速率结果见表 30，地下车库污染物排放浓度计算结果见表 31。

表 30 本项目地下停车场污染物排放速率 单位：kg/h

分类	污染物	污染物排放速率	排放速率标准值
地下车库排风口	CO	0.0009	0.0764
	非甲烷总烃	0.00009	0.025
	NO _x	0.00006	0.003

表 31 本项目地下停车场排风口污染物排放浓度 单位: mg/m³

分类	CO	非甲烷总烃	NO _x
排气筒排放浓度	0.036	0.0036	0.0025
最高允许排放浓度限值	15	5.0	0.6

由上表可知,本项目地下车库排风口污染物非甲烷总烃、CO 和 NO_x 的排放速率、排放浓度均可满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中 II 时段的标准的要求,可达标排放。

(3) 排放口基本情况表

本项目废气产污环节名称、污染物种类、排放形式及排放口类型见表 32、废气排放口基本情况见表 33、大气污染物有组织排放量核算表见表 34。

表 32 废气产污环节名称、污染物种类、排放形式及排放口类型一览表

排口编号	产污单元	废气产污环节	污染物种类	执行标准	排放形式	污染防治设施			排放口类型
						治理设施编号	污染防治设施名称及工艺	是否为可行技术	
DA001	全尺寸钻井模拟实验系统	岩心制备	非甲烷总烃	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)	有组织	TA001	活性炭净化设备	是	一般排放口
—	全尺寸钻井模拟实验系统	岩心制备	非甲烷总烃	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)	无组织	—	—	—	—
—	地下车库	汽车行驶	非甲烷总烃、CO 和 NO _x	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)	无组织	—	—	—	—

表 33 废气排放口基本情况

编号	排口名称	坐标 (°)		排气筒参数		
		经度	纬度	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)
DA001	实验室废气排口	116.2259	40.1629	24	0.4	30

表 34 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
一般排放口					
1	DA001	非甲烷总烃	3.2	0.0064	0.00256
一般排放口合计		非甲烷总烃			0.00256

(4) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目营运期废气监测计划见表 35。

表 35 本项目监测计划一览表

监测位置	监测指标	监测频次	监测单位	备注
DA001	非甲烷总烃	1次/年	具备相应资质监测单位	
厂界	非甲烷总烃	1次/年	具备相应资质监测单位	

(5) 非正常排放情况

本项目非正常排放情况为：设备开停机、设备检修、设备运转异常、污染防治措施失效等。本项目按最不利因素考虑，即在非正常排放情况下活性炭净化设备完全失效，排放按最大排放量计，见表 36。

表 36 本项目废气非正常排放情况一览表

污染源	污染物名称	非正常排放原因	非正常排放状况				排放标准		达标分析
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	频次及持续时间	排放量 kg	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
DA001	非甲烷总烃	活性炭净化设备损坏，吸附效率为0	8	0.016	1h/次；1次/a	0.016	50	5.8	达标

由上表可知，本项目实验室非甲烷总烃的排放浓度较低，在非正常工况下也可以达标排放。为减少大气环境污染，遇到非正常情况，企业应立即停止运行并进行设备维修，设备修复正常后方可恢复使用。

为减少非正常工况下对环境的影响，建议采取以下控制措施：

①建设单位应加强日常的环保管理，密切关注废气处理装置的运行情况。在项目运营期间，建设单位应保持设备净化能力和净化容量，确保环保设施的正常高效运行，将废气对大气环境的影响降到最低。

②建设单位应先运行废气处理装置和风机，在检查并确保其能够正常运行的前提下再运行实验设备，环保设备应具有警报装置，出现运转异常时可立即停机检修，最大程度的避免在废气处理装置失效情况下废气的非正常工况排放。

③加强对环保设备的日常保养和维护，委派专人负责环保设备的日常维护，确保环保设备的正常运行，一旦废气处理装置出现故障，应立即停止实验工作，待维修后重新开启，非

正常排放可控制在 1 小时内。

(6) 大气污染防治措施可行性分析

①活性炭净化装置原理

当废气由风机提供动力，负压进入吸附箱后进入活性炭吸附层，由于活性炭吸附剂表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此，当活性炭吸附剂的表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在活性炭表面，此现象称为吸附。利用活性炭吸附剂表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性活性炭吸附剂相接触，废气中的污染物被吸附在活性炭表面上，使其与其他混合物分离，净化后的气体高空排放。活性炭吸附箱是一种干式废气处理设备，由箱体和填装在箱体内的吸附单元组成。

②使用范围

活性炭净化装置主要用于大风量低浓度的废气处理；活性炭吸附剂可处理净化多种有机和无机污染物：苯类、酮类、醇类、醚类、烷类及其混合类有机废气、酸性废气、碱性废气；主要用于制药、冶炼、化工、机械、电子、电器、涂装、制鞋、橡胶、塑料、印刷及环保脱硫、除臭和各种工业生产车间产生的有害废气的净化处理。

③性能特点

- a、吸附效率高，能力强；
- b、能够同时处理多种混合废气；
- c、设备构造紧凑，占地面积小，维护管理简单，运转成本低廉；
- d、全密闭型，室内外皆可使用；
- e、活性炭更换周期不超过 6 个月。

④活性炭净化设施的设计指标

活性炭对有机废气的吸附量约为 0.3g 废气/g 活性炭。本项目活性炭净设备吸附的挥发性有机物（非甲烷总烃）的量约为 3.84kg/a，则活性炭最低的使用量为 12.8kg/a。

本项目活性炭净设备的填装量为 20kg，每 6 个月更换一次，年使用活性炭 40kg/a，大于最低使用量，可以满足废气治理的需要。

本项目活性炭净化设备年更换活性炭约 40kg/a，吸附挥发性有机物(非甲烷总烃)3.84kg/a，共产生危险废物约 43.84kg/a。

⑤活性炭净化设备处理效率

参考《有机废气治理技术及其新进展》（田森林，环境科学动态，2000）、《有机废气处理技术及前景展望》（唐运雪，湖南有色金属，2005）、《有机废气处理技术研究进展》（马生柏，内蒙古环境科学，2009），活性炭处理有机废气吸附效率在 80%-90%，可有效治理挥发性有机废气。

本项目运营期间产生的挥发性有机物（非甲烷总烃）浓度较低，实际工况较复杂，预计

净化设施的实际处理效率会低于实验数值,设计单位对活性炭净化设备处理效率设定在 $\geq 60\%$ 。

(7) 大气环境影响分析

本项目实验室产生非甲烷总烃经活性炭净化设备处理后排放,排气筒高度为 24m,废气中非甲烷总烃的浓度和排放速率可满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中 II 时段排放限值;实验室以无组织排放的非甲烷总烃浓度可满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中单位周界无组织排放监控点浓度限值要求。地下车库排风口污染物非甲烷总烃、CO 和 NO_x 的排放速率、排放浓度均可满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中 II 时段的标准的要求。本项目大气污染物均可达标排放。

2、废水

(1) 用水量估算

本项目用水包括研究人员生活用水、实验用水和冷却塔补水,由所在地自来水管网提供。

按照《北京市城市部分行业用水定额(试行)》,生活用水按照 $50\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ 计,本项目设研究人员 112 人,每年运行 300 天,则生活用水量约为 $1680\text{m}^3/\text{a}$ ($5.6\text{m}^3/\text{d}$)。

根据设计单位提供的数据,本项目有全尺寸钻井模拟实验系统、全尺寸完井工具模拟实验系统、控压钻井实验系统、膨胀管工程技术实验系统、非常规油气钻完井实验系统等 11 个实验系统使用自来水,年用水量约 $858\text{m}^3/\text{a}$ ($2.86\text{m}^3/\text{d}$, 年运行 300 天),主要用作循环水、实验室实验工具和地面清洁、配制泥浆、实验设备清洗等用途。

空调系统制冷时期使用冷却塔为系统降温,冷却塔需要定期补水。根据设计单位提供的数据,本项目冷却塔补水量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。制冷时间为一年中的 5~9 月份,共 5 个月,按 150 天计,则补水量共计 $1500\text{m}^3/\text{a}$ 。冷却塔补水量约为循环水量的 2%,则冷却塔循环水量为 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目厂区绿化面积约为 7198m^2 。参考《水利部关于印发综合医院等十一项服务业用水定额的通知》(水节约[2021]107 号),绿化用水定额为 $1.5\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$,平均年灌溉天数为 195d,则本项目年绿化用水量约为 $2105\text{m}^3/\text{a}$ ($10.8\text{m}^3/\text{d}$)。

本项目运营期年用水量约为 $6143\text{m}^3/\text{a}$ 。其中生活用水 $1680\text{m}^3/\text{a}$ ($5.6\text{m}^3/\text{d}$, 年运行 300 天)、实验用水 $858\text{m}^3/\text{a}$ ($2.86\text{m}^3/\text{d}$, 年运行 300 天)、冷却塔补水 $1500\text{m}^3/\text{a}$ ($10.8\text{m}^3/\text{d}$, 年运行 150 天)、绿化用水 $2105\text{m}^3/\text{a}$ ($10.8\text{m}^3/\text{d}$, 年运行 195 天)。

(2) 排水

本项目排水包括:生活污水、实验废水和冷却塔排水。

生活污水排水量按生活用水 80%计,则生活污水排水量为 $4.48\text{m}^3/\text{d}$,合 $1344\text{m}^3/\text{a}$ (年运行 300 天)。根据设计单位提供的数据,本项目有全尺寸钻井模拟实验系统、全尺寸完井工

具模拟实验系统、控压钻井实验系统、膨胀管工程技术实验系统、非常规油气钻完井实验系统等 11 个实验系统使用自来水，年排水量约 830m³/a (2.77m³/d，年运行 300 天)。冷却塔排水量约为循环水量的 1%，本项目冷却塔循环水量约为 500m³/d，年运行 150 天，则排水量约为 750m³/a (5m³/d，年运行 150 天)。

本项目总排水量合计 2174m³/a，包括：生活污水约为 1344m³/a (4.48m³/d，年运行 300 天)、实验室排水 830m³/a (2.77m³/d，年运行 300 天)。实验废水经油水分离池处理，再与生活污水经化粪池处理后，通过市政管网排入沙河再生水厂处理。

(3) 废水水质分析

①生活污水

参照《水工业工程设计手册-建筑和小区给排水》中“12.2.2 污水水量和水质”中给出的住宅、各类公共建筑污水水质平均浓度，本项目污水水质取其最高值，具体数值详见表 37。

表 37 生活污水产生情况一览表

污水量 (m ³ /a)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
1512	pH (无量纲)	6.5-7.5	—
	COD _{Cr}	400	0.6048
	BOD ₅	250	0.378
	SS	220	0.3326
	氨氮	35	0.0529

②实验室废水

实验室废水用水主要包括：实验室设备循环水排水，以及实验室实验工具、实验设备和地面清洗的废水；配制泥浆的水在实验过程中会混有钻井液（其中含有水、磺化聚合物、沥青、柴油、白油等成份）全部作为危险废物处置，不排放。

少量机油会进入实验室清洗废水中，废水中的主要污染物为 COD_{Cr} 和 SS。根据设计单位提供的数据，实验室废水中 COD_{Cr} 的浓度在 100~300mg/L，SS 的浓度在 200~400mg/L。本次评价取其中的上限，即 COD_{Cr} 的浓度 300mg/L，SS 的浓度 400mg/L。

石油类污染物主要来自全尺寸完井工具模拟实验系统。全尺寸完井工具模拟实验系统使用机油作为润滑剂，年用量约 1kg/a。本次评价按照最不利的情况，即全部润滑剂均进入清洗废水中。该实验系统的用水量约 100m³/a，则废水中石油类的浓度约为 10mg/L。

本项目含油废水经油水分离池处理后排放。油水分离池由进水口、杂物隔离区、除油区（内设深化过滤组合除油装置）、达标污水区、排污口、排油口和出水口等几部分组成。该系统将重力分离法、机械缝隙法、滤片处理法结合在一起，可高效对油污进行处理。其处理效率要优于隔板式隔油池。本项目油水分离池的设计处理效率为 90%。

本项目油水分离池结构示意图见图 29。

参考孔祥斌等《浅谈餐饮服务业隔油池设置的必要性》（给水排水 Vol.35 增刊 2009），

设置隔油池后污水中所含油污、杂物等去除能力在 80%以上。

综上，本次评价油水分离池对石油类污染物的处理效率按照 80%估算，则经处理后，全尺寸完井工具模拟实验系统排水中石油类污染物的排放浓度约为 2mg/L；实验室总排水量为 830m³/a，则实验室废水混合后石油类污染物的浓度约为 0.24mg/L。

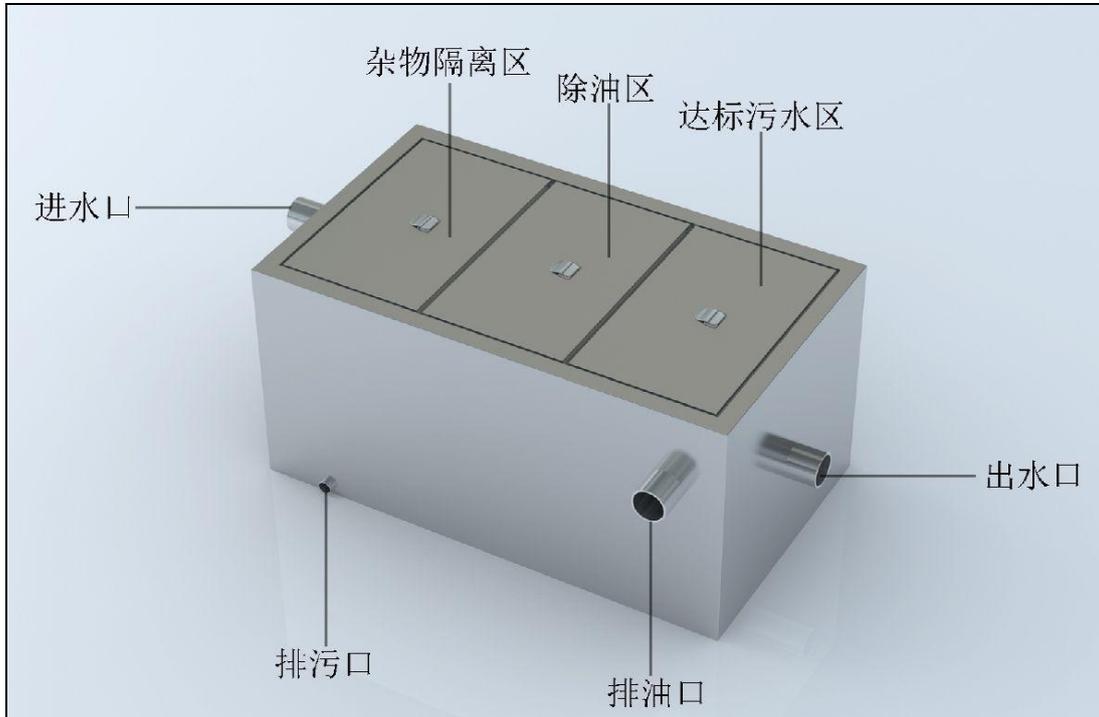


图 29 本项目油水分离池结构示意图

③化粪池的处理效率

化粪池对各种水污染物的去除效率参考《化粪池原理及水污染物去除效率》中相关数据，COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮的去除率分别为 15%、9%、30%、3%。

④综合排水水质

本项目所排废水水质情况见表 38。

表 38 本项目所排废水水质情况表

分类	水量(m ³ /a)	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮(mg/L)	石油类
生活污水	1344	400	250	220	40	—
实验废水经油水分离池处理后	830	50	30	100	10	0.24
综合排水	2174	266.4	166.0	174.2	28.5	0.091
化粪池处理后水质	2174	226.4	151.1	121.9	27.6	0.091
标准限值	—	500	300	400	45	10
达标情况	—	达标	达标	达标	达标	达标

本项目总排水量合计 2174m³/a，包括：生活污水约为 1344m³/a、实验室排水 830m³/a。实验废水经油水分离池处理，再与生活污水经化粪池处理后，通过市政管网排入沙河再生水厂处理。综合排水水质：COD_{cr} 浓度 226.4mg/L，年排放量 0.492t/a；BOD₅ 浓度 151.1mg/L，年排放量 0.328t/a；SS 浓度 121.9mg/L，年排放量 0.265t/a；氨氮浓度 27.6mg/L，年排放量 0.06t/a；石油类浓度 0.091mg/L，年排放量 0.0002t/a。

(4) 达标排放分析

本项目产生的废水总量约 2174m³/a，实验废水经油水分离池处理，再与生活污水经化粪池处理后，通过市政管网排入沙河再生水厂处理。废水中各项污染物排放指标可满足北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值的要求，可达标排放。

(5) 废水污染物排放信息表

①本项目废水类别、污染物及治理设施信息表见表 39。

表 39 废水类别、污染物及其治理设施信息表前后情况

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					设施编号	设施名称	设施工艺			
1	生活污水、实验废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类	沙河再生水厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	化粪池	/	DW001	是	总排口
					TW002	油水分离池	/			

②废水排放口基本情况表见表 40，废水污染物排放执行标准见表 41。

表 40 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度				名称	污染物种类	污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	116.2275	40.1610	0.3092	公共污水处理系统	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	沙河再生水厂	pH	6-9
								COD _{cr}	30
								BOD ₅	6
								SS	5
								氨氮	1.5(2.5)*
石油类	0.5								

(注：*12月1日至3月31日执行括号内的排放限值)

表 41 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	污染物排放标准		
			名称	浓度限值/(mg/L)	
1	DW001	pH COD _{cr} BOD ₅ SS 氨氮 石油类	《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”	pH	6.5-9
				COD _{cr}	500
				BOD ₅	300
				SS	400
				氨氮	45
				石油类	10

③废水污染物排放信息表见表 42。

表 42 废水污染物排放信息表(新建项目)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)
1	DW001	COD _{cr}	226.4	0.001641	0.492
		BOD ₅	151.1	0.001095	0.328
		SS	121.9	0.000883	0.265
		氨氮	27.6	0.0002	0.06
		石油类	0.091	6.59×10 ⁻⁷	0.0002

(5) 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017), 本项目废水监测指标及频次见表 43。

表 43 废水监测计划表

序号	监测点位	监测因子	手工监测频次
1	DW001	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类	1 次/年

(6) 依托集中污水处理厂的可行性分析

本项目位于沙河再生水厂纳水范围内, 沙河再生水厂位于北京昌平区沙河镇于辛庄村东南, 占地面积 2.76 公顷, 自 2011 年 10 月正式投入运行, 处理工艺采用 A2/O+MBR 处理工艺, 设计处理规模为 9 万 m³/d (其中一期工程设计处理能力 3 万 m³/d、二期工程设计处理能力 6 万 m³/d), 处理后的出水排入北沙河。收水范围西起京包快速路, 东至回昌路, 北起六环路, 南至南沙河, 总流域面积约 33 平方公里, 主要包括沙河高教园区、沙河组团北区、巩华城、沙河组团西北地区和沙河组团南地区, 收集到的沙河再生水厂处理。

根据《2023 年北京北控污水净化及回用有限公司自行监测年度报告》: 2023 年沙河再生水厂一期处理污水 991.8462 万 m³, 平均日处理污水 2.7174 万 m³/d。水厂二期处理污水 1754.64 万 m³, 平均日出处理污水 4.8072 万 m³/d, 余量为 1.1928 万 m³/d。

沙河再生水设计出水水质应执行北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB11890-2012)中的一级 B 标准排放限值, 实际出水水质满足其标准。

根据北京企业事业单位环境信息公开平台公开的《2023 年北京北控污水净化及回用有限公司自行监测年度报告》, 全年共监测废水污染物 5 项, 包括 pH、COD_{cr}、氨氮、TP、TN。其中, COD 共监测 8760 次, 年平均监测浓度为 16.8mg/L, 监测浓度最大值为 23.31mg/L, 最小值为 15.65mg/L, 达标率为 100%。氨氮共监测 8760 次, 年平均监测浓度为 0.52mg/L, 监测浓度最大值为 0.98mg/L, 最小值为 0.25mg/L, 达标率为 100%。pH 共监测 8760 次, 年平均监测数值为 6.89, 监测最大值为 7.38, 最小值为 6.64, 达标率为 100%。TP 共监测 8760 次, 年平均监测数值为 0.32mg/L, 监测最大值为 0.6mg/L, 最小值为 0.15mg/L, 达标率为 100%。TN 共监测 8760 次, 年平均监测数值为 8.62mg/L, 监测最大值为 11.58mg/L, 最小值为 5.39mg/L, 达标率为 100%。

沙河再生水厂出水水质能够达到北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB11/890-2012)中表 2 中 B 标准排放限值要求。

本项目废水中各项污染物排放指标可满足北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值的要求; 运营期年排放废水 2174m³/a, 每年运行 300 天, 平均每天排放废水约 7.25m³/d, 远小于沙河再生水厂二期处理余量 (1.1928 万 m³/d)。综上, 沙河再生水厂具备处理本项目废水的能力。

3. 噪声

(1) 噪声源源强

本项目运营期噪声主要来自实验设备、中央空调机组、冷却塔、风冷热泵供冷机组、地下车库排风机、空气压缩机的运行噪声。中央空调机组位于地下室的机房内, 运行噪声一般为 65~75dB(A), 根据同类项目的类比监测, 项目主要噪声源强及治理情况见表 44。

表44 本项目主要噪声源源强一览表

编号	噪声源名称	持续性	位置	数量	单台/套设备源强 dB (A)
1	全尺寸钻井模拟实验系统	间歇	17#厂房	1 套	≤70
	全尺寸完井工具模拟实验系统	间歇		1 套	≤60
	控压钻井实验系统	间歇		1 套	≤60
	膨胀管工程技术实验系统	间歇		1 套	≤60
	钻井装备自动化技术实验系统	间歇		1 套	≤60
	非常规油气钻完井实验系统	间歇		1 套	≤60
	随钻测量与控制实验系统	间歇	18#厂房	1 套	≤50
	界面密封模拟实验系统	间歇		1 套	≤50

	地下储库钻完井实验系统	间歇		1套	≤50
	防漏堵漏实验系统	间歇		1套	≤50
	电动钻具钻井实验系统	间歇	19#厂房	1套	≤70
	钻完井技术检测实验系统	间歇		1套	≤70
	固井自动化监控实验系统	间歇		1套	≤60
	智能钻完井实验系统	间歇		1套	≤70
	连续管钻完井工具与工艺实验系统	间歇		1套	≤70
2	供水水泵	持续	地下一层	3台	≤70
3	中央空调机组	持续	地下一层	1套	≤70
4	1#风冷热泵供冷机组	持续	17#厂房楼顶	1套	≤70
5	2#风冷热泵供冷机组	持续	18#厂房楼顶	1套	≤70
6	3#风冷热泵供冷机组	持续	19#厂房楼顶	1套	≤70
7	冷却塔	持续	综合楼楼顶	1套	≤60
8	1#地下车库排风机	间歇	地下一层	1台	≤70
9	2#地下车库排风机	间歇	地下一层	1台	≤70
10	空气压缩机	间歇	空压站	1台	≤80

(2) 防治措施

针对声源的特性，项目采取了以下措施对噪声加以控制：

①选择低噪声设备，风机噪声源采取安装消声器、减振台架、加装隔声罩等降噪措施；水泵连接处选用软连接。

②定期对设备进行维修保养，使设备运行噪声维持在最低水平。

预计上述措施可综合降噪约20dB(A)以上。

本项目主要噪声源降噪措施及降噪量一览表见表45。

表45 本项目主要噪声源降噪措施及降噪量一览表

编号	噪声源名称		位置	设备数量	源强 dB(A)	治理措施	降噪量 dB(A)	降噪后噪声级 dB(A)
1	实验设备	全尺寸钻井模拟实验系统	17#厂房	1套	≤70	厂房隔声+基础减振	20	50
		全尺寸完井工具模拟实验系		1套	≤60	厂房隔声+基	20	40

		统			础减振		
		控压钻井实验系统	1套	≤60	厂房隔声+基础减振	20	40
		膨胀管工程技术实验系统	1套	≤60	厂房隔声+基础减振	20	40
		钻井装备自动化技术实验系统	1套	≤60	厂房隔声+基础减振	20	40
		非常规油气钻完井实验系统	1套	≤60	厂房隔声+基础减振	20	40
		随钻测量与控制实验系统	1套	≤50	厂房隔声+基础减振	20	30
		界面密封模拟实验系统	1套	≤50	厂房隔声+基础减振	20	30
		地下储库钻完井实验系统	1套	≤50	厂房隔声+基础减振	20	30
		防漏堵漏实验系统	1套	≤50	厂房隔声+基础减振	20	30
		电动钻具钻井实验系统	1套	≤70	厂房隔声+基础减振	20	50
		钻完井技术检测实验系统	1套	≤70	厂房隔声+基础减振	20	50
		固井自动化监控实验系统	1套	≤60	厂房隔声+基础减振	20	40
		智能钻完井实验系统	1套	≤70	厂房隔声+基础减振	20	50
		连续管钻完井工具与工艺实验系统	1套	≤70	厂房隔声+基础减振	20	50
2	供水水泵	地下一层	3台	≤70	厂房隔声+基础减振	20	54.77
3	中央空调机组	地下一层	1套	≤70	厂房隔声+基础减振	20	50

4	1#风冷热泵供冷机组	17#厂房楼顶	1套	≤70	隔声屏障+基础减振	20	50
5	2#风冷热泵供冷机组	18#厂房楼顶	1套	≤70	隔声屏障+基础减振	20	50
6	3#风冷热泵供冷机组	19#厂房楼顶	1套	≤70	隔声屏障+基础减振	20	50
7	冷却塔	综合楼楼顶	1套	≤60	低噪音设备+隔声措施	10	50
8	1#地下车库排风机	地下一层	1台	≤70	消声器+厂房隔声+基础减振	20	50
9	2#地下车库排风机	地下一层	1台	≤70	消声器+厂房隔声+基础减振	20	50
10	空气压缩机	空压站	1台	≤80	厂房隔声+基础减振	20	60

本项目主要噪声设备至各厂界距离见表 46。

表 46 本项目主要噪声源至厂界距离

编号	噪声源名称	位置	设备数量	降噪后噪声级 dB(A)	噪声源距厂界预测点距离 (m)			
					东	南	西	北
1	全尺寸钻井模拟实验系统	17#厂房	1套	50	141	49	26	51
	全尺寸完井工具模拟实验系统		1套	40	141	49	26	51
	控压钻井实验系统		1套	40	141	49	26	51
	膨胀管工程技术实验系统		1套	40	141	49	26	51
	钻井装备自动化技术实验系统		1套	40	141	49	26	51
	非常规油气钻		1套	40	141	49	26	51

	完井实验系统								
	随钻测量与控制实验系统	18# 厂房	1套	30	79	49	98	95	
	界面密封模拟实验系统		1套	30	79	49	98	95	
	地下储库钻完井实验系统		1套	30	79	49	98	95	
	防漏堵漏实验系统		1套	30	79	49	98	95	
	电动钻具钻井实验系统	19# 厂房	1套	50	16	49	168	22	
	钻完井技术检测实验系统		1套	50	16	49	168	22	
	固井自动化监控实验系统		1套	40	16	49	168	22	
	智能钻完井实验系统		1套	50	16	49	168	22	
	连续管钻完井工具与工艺实验系统		1套	50	16	49	168	22	
2	供水水泵	地下一层	3台	54.77	126	139	101	63	
3	中央空调机组	地下一层	1套	50	126	139	101	63	
4	1#风冷热泵供冷机组	17# 厂房 楼顶	1套	50	141	49	26	51	
5	2#风冷热泵供冷机组	18# 厂房 楼顶	1套	50	79	49	98	95	
6	3#风冷热泵供冷机组	19# 厂房 楼顶	1套	50	16	49	168	22	
7	冷却塔	综合楼 楼顶	1套	50	126	139	101	63	
8	1#地下车库排风机	地下一层	1台	50	73	139	154	63	
9	2#地下车库排风机	地下一层	1台	50	118	139	109	63	
10	空气压缩机	空压站	1台	60	209	61	10	163	

(3) 噪声影响预测及影响分析

在噪声影响预测中，将主要噪声源作为点声源处理，噪声源在预测点的等效声级计算模

式如下所示。

①声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式:

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

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级, dB (A);

T——预测计算的时间段, s;

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

②点声源噪声随距离增加引起的衰减公式:

$$\Delta L = L_1 - L_0 = 20 \lg (r_1/r_0)$$

式中: L_1 、 L_0 ——分别是距点声源 r_1 、 r_0 处噪声值, dB (A);

r_1 、 r_0 ——是距噪声源的距离, m; r_0 一般指距声源 1m 处。

③预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{eqb} ——预测点的背景值, dB (A)。

(4) 噪声预测结果及分析

本项目所用各种设备经过降噪处理和距离衰减后, 对厂界处的声环境影响情况见表 47。

表 47 本项目主要噪声源对厂界噪声影响预测

编号	噪声源名称	位置	设备数量	降噪后噪声级 dB(A)	噪声源对厂界贡献值 dB(A)				
					东	南	西	北	
1	实验设备	17# 厂房	全尺寸钻井模拟实验系统	1 套	50	3.0	11.2	16.6	10.9
			全尺寸完井工具模拟实验系统	1 套	40	3.0	3.0	6.6	3.0
			控压钻井实验系统	1 套	40	3.0	3.0	6.6	3.0
			膨胀管工程技术实验系统	1 套	40	3.0	3.0	6.6	3.0
			钻井装备自动化技术实验系统	1 套	40	3.0	3.0	6.6	3.0
			非常规油气钻完井实验系统	1 套	40	3.0	3.0	6.6	3.0

		随钻测量与控制实验系统	18# 厂房	1套	30	3.0	3.0	3.0	3.0
		界面密封模拟实验系统		1套	30	3.0	3.0	3.0	3.0
		地下储库钻完井实验系统		1套	30	3.0	3.0	3.0	3.0
		防漏堵漏实验系统		1套	30	3.0	3.0	3.0	3.0
		电动钻具钻井实验系统	19# 厂房	1套	50	20.7	11.2	3.0	18.1
		钻完井技术检测实验系统		1套	50	20.7	11.2	3.0	18.1
		固井自动化监控实验系统		1套	40	10.7	3.0	3.0	8.1
		智能钻完井实验系统		1套	50	20.7	11.2	3.0	18.1
		连续管钻完井工具与工艺实验系统		1套	50	20.7	11.2	3.0	18.1
2	供水水泵	地下一层	3台	54.77	7.8	7.0	9.7	13.8	
3	中央空调机组	地下一层	1套	50	3.0	3.0	5.0	9.0	
4	1#风冷热泵供冷机组	17# 厂房 楼顶	1套	50	3.0	11.2	16.6	10.9	
5	2#风冷热泵供冷机组	18# 厂房 楼顶	1套	50	7.1	11.2	3.0	18.1	
6	3#风冷热泵供冷机组	19# 厂房 楼顶	1套	50	20.7	11.2	3.0	18.1	
7	冷却塔	综合 楼楼 顶	1套	50	3.0	3.0	5.0	9.0	
8	1#地下车库排风机	地下一层	1台	50	7.8	3.0	3.0	9.0	
9	2#地下车库排风机	地下一层	1台	50	3.6	3.0	4.3	9.0	
10	空气压缩机	空压 站	1台	60	8.6	19.3	34.5	10.8	
合计				—	28.2	23.5	34.7	27.0	
根据以上计算结果，本项目运营期噪声贡献值见表 48。									

表 48 项目运营期厂界噪声预测值

序号	预测点位置	贡献值 dB (A)		标准值 dB (A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	项目东厂界外 1 米处	28.2	28.2	65	55
2#	项目南厂界外 1 米处	23.5	23.5	65	55
3#	项目西厂界外 1 米处	34.7	34.7	65	55
4#	项目北厂界外 1 米处	27.0	27.0	65	55

根据上表相关数据分析，项目运营期厂界昼间、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

(5) 噪声监测计划

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），建设单位应开展自行监测活动，结合具体情况，建设单位可委托其他监测机构代其开展自行监测，排污单位对委托监测的数据负总责。本项目噪声自行环境监测计划见下表。

表 49 项目监测计划一览表

监测内容	监测指标	监测位置	监测频次	监测单位	监测标准
厂界噪声	噪声	厂区的东、南、西、北厂界外1m处各设1个点	1次/季度	具备相应资质监测单位	GB12348-2008

(6) 噪声影响分析结论

经预测，经距离衰减、隔声减震等措施后，项目各厂界声昼间、夜间噪声贡献值均满足国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

由上述分析可知，只要落实好各项噪声防治措施，本项目对周围声环境影响较小。

4、固体废物

本项目固体废物包括生活垃圾、一般固体废物和危险废物。

(1) 生活垃圾

根据经验值，生活垃圾的产生量按每人每天 0.5kg 计，本项目实验室研究人员为 112 人，生活垃圾产生量约 56kg/d，年工作时间为 300d，则员工生活垃圾的产生量为 16.8t/a；垃圾分类收集，委托环卫部门定期清运。

本项目固体废物的处理能够满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年版）及《北京市生活垃圾管理条例》（北京市人民代表大会常务委员会公告，[十五届]第 39 号，2020 年 9 月 25 日施行）的相关规定，对周围环境影响较小。

(2) 一般固体废物

①实验室一般固体废物

实验过程中产生的一般固体废物主要有：

全尺寸钻井模拟实验系统产生的废弃的钻具、钻头和废岩心等，年产生量约 0.85t/a。

非常规油气钻完井实验系统产生的废岩心，年产生量约 0.4t/a。

界面密封模拟实验系统产生的废水泥浆，年产生量约 0.5t/a。

钻完井技术检测实验系统产生的废金属结构件，年产生量约 0.5t/a。

连续管钻完井工具与工艺实验系统产生的废金属结构件，年产生量约 0.5t/a。

本项目实验室产生的一般固体废物合计约 2.75t/a。

②办公区

办公区产生的不含危险化学品的废纸箱、废纸、废塑料等约 0.2t/a。

③实验设备以及空调等辅助设施

实验设备以及空调等辅助设施维修过程产生的废零部件，年产生量约 0.1t/a。

综上，本项目一般固废的产生量约为 3.05t/a。其中废金属结构件、废钻具、废钻头、废零件、废纸箱、废纸、废塑料均由废品回收站回收；废岩心、废水泥浆委托清运至一般固废填埋场。

(3) 危险废物

①危险废物的产生量核算

a、废机油

废机油来自动力设备，包括：实验设备、空调系统、排风机等。废机油有约 0.001t/a 进入实验废水，经油水分离池处理后，分离出 0.0008t/a 废油脂，其余 0.0002t/a 进入排水系统，排入污水处理厂。运营期工产生废机油约 0.1998t/a。此外，废机油使用过程中产生的沾染机油的废包装物、废抹布、废手套等约 0.05t/a。

本项目废机油类危险废物的产生量约 0.2498t/a。废机油的类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-249-08（其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物）。

b、废钻井液

钻井液中含有磺化聚合物（主要为磺化沥青）、沥青、柴油、白油等成份，收集后作为危废处置。本项目年使用钻井液 0.5t/a，实验过程中会混入少量水、岩屑等，计产生废钻井液约 0.55t/a。

废钻井液废机油的类别为 HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液），废物代码为 900-007-09（其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液）。

c、含油污泥浆

随钻测量与控制实验系统产生的混合水、泥浆和润滑油的含油污泥浆，年产生量约 0.03t/a。

含油污泥浆的类别为 HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液），废物代码为 900-007-09（其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液）。

d、废活性炭

本项目活性炭净设备的填装量为 20kg，每 6 个月更换一次，年使用活性炭 40kg/a。活性炭净化设备年更换活性炭约 40kg/a，吸附挥发性有机物（非甲烷总烃）3.84kg/a，共产生危险废物约 43.84kg/a，0.04384t/a。

废活性炭类别为 HW49（其他废物），废物代码为 900-039-49（烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭）。

综上，本项目每年产生危险废物约为 0.87364t/a，危险废物汇总表见表 50。

表 50 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-249-08	0.2498	全尺寸完井工具模拟实验系统、油水分离池、实验设备以及空调等辅助设施	液体	废矿物油与含矿物油废物	不定期	毒性/易燃性	委托有资质机构处置
2	废钻井液	HW09	900-007-09	0.55	全尺寸完井工具模拟实验系统、防漏堵漏实验系统	液体	水、磺化聚合物（主要为磺化沥青）、沥青、柴油、白油	不定期	毒性	委托有资质机构处置
3	含油污泥浆	HW09	900-007-09	0.03	随钻测量与控制实验系统	液体	矿物油、水、泥浆	不定期	毒性	委托有资质机构处置

4	废活性炭	HW49	900-039-49	0.04384	活性炭净化设备	固体	挥发性有机物	半年	毒性	委托有资质机构处置
合计	—	—	—	0.87364	—	—	—	—	—	—

②危险废物的贮存与清运

本项目每年产生危险废物约为 0.87364t/a，计划每半年委托资质单位清运一次；危废间拟设置厂区西南角库房内，面积约 10m²，设计储存能量为 1t，可以满足危险废物半年贮存量的需要。

本项目危险废物分类收集，用专用容器密封在危废间暂存，由有对应危险废物处置资质的单位统一收集处置。危险废物应单独收集、储存。其收集、贮存应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 51。

表 51 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废间	废机油	HW08	900-249-08	厂区西南角的危废库房	10m ²	分类存放	1t	半年
	废钻井液	HW09	900-007-09					
	含油污泥浆	HW09	900-007-09					
	废活性炭	HW49	900-039-49					

③危险废物贮存的管理要求

本项目产生的废机油暂存于危废间，定期由有对应危险废物处置资质的单位清运处置。危险废物管理要严格执行危险废物管理要严格执行《危险废物转移管理办法》（2021 年 11 月 30 日生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布 自 2022 年 1 月 1 日起施行）中的有关规定填写转移联单并保存记录，同时做好各项申报登记工作。

对于危险废物的贮存及管理须做到以下几点：

a、产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。

b、贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。

c、贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

d、贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗滤液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。

e、危险废物贮存过程产生的液态废物和固体废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。

f、贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

g、HJ1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。

h、贮存设施退役时，所有者或运营者应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。

i、在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理，使之稳定后贮存，否则应按易爆、易燃危险品贮存。

j、危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。

④危险废物运输过程的环境影响及污染防治措施

危险废物及时转运，按照确定的内部危险废物运送时间、路线，将危险废物收集、运送至危废间，再定期由有资质的单位转运处理，做好转运记录。转运危险废物的工具便于装卸、防止外溢，加盖便于密闭转运，转运工具定期清洗与消毒。由于危险废物从危废间至转运车辆均置于密闭容器内，不会发生散落，因此对周边环境不会造成影响。

⑤委托处置单位

危险废物的处理单位需持有《危险废物经营许可证》的特许经营单位，核准经营危险废物类别包含本项目危险废物类别 HW08。

综上所述，本项目对于各类固体废物做到分类妥善处置，对于生活垃圾的处置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年版）及《北京市生活垃圾管理条例》（北京市人民代表大会常务委员会公告，[十五届]第 39 号，2020 年 9 月 25 日施行）中的有关规定；对于一般工业固体废物的处置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年版）中的有关规定；对于危险废物的储存、处置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）、《危险废物收

集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《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》(2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布自2022年1月1日起施行)中的有关规定。在做好环境管理及定期维护的前提下,本项目产生的固体废物不会对地下水、地表水以及土壤环境造成污染。

5. 地下水、土壤环境影响分析

本项目所在地位于平原区,所在区域土壤以粉质粘土为主,包气带厚度较大,有利于对地下水的防护。本次评价提出以下减缓和防止地下水环境影响措施。

(1) 地下水和土壤的防护原则

①以科学的态度,采取预防为主,从源头解决,杜绝污染物的泄漏,坚持以治本为原则。

②合理划分厂区可能被污染地面的范围,若需对地面进行防渗处理时,应多方案进行技术经济比较,并综合考虑防渗的可靠性、稳定性、可行性以及防渗材料的防火性能等。

(2) 地下水防护措施

① 防渗分区的划分

厂区的防渗措施按照生产设施的特点,根据可能产生的风险强度和污染物入渗影响地下水将厂区划分为不同区域和等级的防渗要求,并提供不同等级的防渗措施,防渗区域按照重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区划分。防渗分区原则见表52。

表52 防渗分区原则

防渗分区	天然包气带防污性能	污染物控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染	等效黏土防渗层 Mb≥6m, K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s; 或 2mm厚高密度聚乙烯, 或至少2mm厚的其它 人工材料,渗透系数 K≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s
	中~强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易~难	其它类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s; 或参 照GB16889执行
	中~强	易		
	中	易	重金属、持久性有机物污染	
	强	易		
简单防渗区	中~强	易	其它类型	一般地面硬化

② 本项目的防渗措施

根据本项目的实际情况,由于所在地天然包气带防污性能较强,项目排放的污染物简单、易于控制,因此17#厂房、18#厂房和19#厂房和21#库房(内设危废间,面积约10m²)为重点防渗区。本项目拟采取60mm混凝土层+2mm高密度聚乙烯防渗层+10mm水泥面层结构,通过此防渗措施,危废间地面的渗透系数可满足K≤1.0×10⁻¹⁰cm/s的要求。厂区16#综合楼、门卫室等其他建筑进行一般地面硬化做简单防渗。

本项目危废间地面防渗层示意图见图 30，厂区防渗分区图见附图 11。

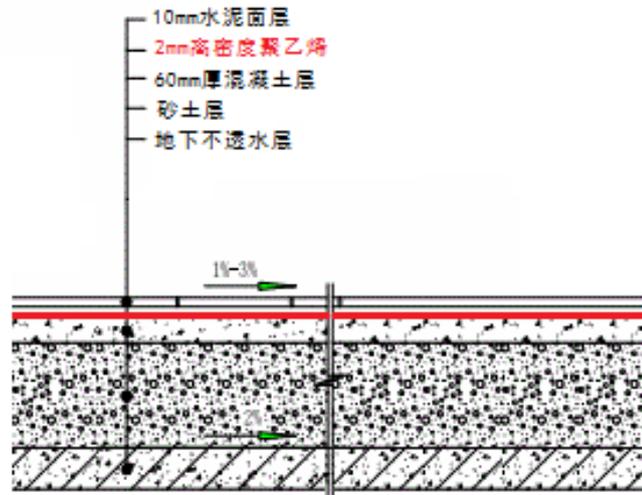


图 30 本项目危废间地面防渗层示意图

本项目17#厂房、18#厂房、19#厂房和21#库房（内设危废间，面积约10m²）地面均严格按照重点防渗区要求进行处理，防渗面积21189.01m²，预计防渗工程费用约200万元。在采取防渗措施后，可以大幅降低土壤和地下水污染风险。

③监测计划

建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）要求，建立地下水环境监测管理体系，定期委托环境监测部门，对项目区地下水环境质量进行监测。

a、监测频率

每年监测一次。

b、监测井数

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）等要求、地下水流向、项目的平面布置特征及地下水监测布点原则，在厂区上游、两侧及下游分别布设4个监测点位。

本项目所在地地下水流向大致为自西北流向东南，项目地下水和土壤跟踪监测布点示意图见附图12，地下水环境监测计划见表53。

表53 本项目地下水监测计划

编号	监测点位	监测内容	监测频次	执行标准
1	厂区西北角地下水监测井（上游）	pH、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、挥发酚、氰化物、氟化物、氯化物、硝酸盐（以 N	每年 1 次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
2	厂区西南角地下水监测井（两侧）			

3	厂区东北角地下水监测井（两侧）	计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、氨氮、六价铬、铁、锰、镉、铜、砷、汞、耗氧量、菌落总数、总大肠菌群等		
4	厂区东南角地下水监测井（下游）			

c、监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送生态环境行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

（3）地下水和土壤环境影响分析

本项目实验废水经油水分离池处理，再与生活污水经化粪池处理后，通过市政管网排入沙河再生水厂处理。建设单位运营期需定期对危废间、污水管道进行巡检，避免危险废物、污水管道跑、冒、滴对地下水和土壤产生影响。采取以上保护措施后，项目的建设不会对周边土壤、地下水环境产生影响。

6. 环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目实施和运营期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价区别于安全评价主要是：环境风险评价范围的着眼点是区域环境，包括自然环境、社会环境、生态环境等，而安全评价着眼于设备安全性事故后暴露范围内的人员与财产损害，通常设备燃爆安全性事故的范围限于厂界内。

本次评价将分析危险环节，认识危险程度，有针对性地提出预防和应急措施，将风险的可能性和危害性降低到最小程度。

（1）环境风险识别

①物质危险性识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险的潜势。风险潜势为IV以上的，进行一级评价；风险潜势为III的，进行二级评价；风险潜势为II的，进行三级评价；风险潜势为I的，进行简单分析即可。

本项目风险物质主要为废机油，属于油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油），年产生量约 0.2498t/a，危废间半年清理 1 次，最大存储量约为 0.1249t/a。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C，计算所涉及的每种风

险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q，来判断建设项目的风险潜势。本项目风险物质数量与临界量比值 Q 的计算情况见表 54。

表 54 本项目风险物质数量与临界量比值 Q 的计算表

序号	风险物质名称	CAS 号	年用量 t/a	最大存储 量 q _n /t	临界量 Q _n /t	Q 值
1	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油）	—	0.2498	0.1249	2500	0.00005
—	合计	—	—	—	—	0.00005

由上表可知，本项目 Q 值为 0.00005 < 1，环境风险潜势为 I。

② 风险单元识别

废机油贮存于危废间。危废间须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597 - 2023）、《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）等文件的要求进行建设，采取相应的防渗措施。

（2）环境影响途径分析

本项目环境风险识别表见表 55。

表 55 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受环境影响的敏感目标
1	危废间	仓储单元	废机油	<ul style="list-style-type: none"> ■ 泄漏 ■ 火灾、爆炸引发伴生/次伴生污染物排放 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 有毒气体泄漏扩散至大气 ■ 有毒有害液体泄漏，经雨水系统排入地表水体 ■ 有毒有害液体泄漏等经土壤渗透进入地下水 ■ 火灾、爆炸事故在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，污染大气 	<p>大气环境 地表水环境 地下水环境</p>

环境风险的环境影响途径如下：

① 对大气环境的影响

废机油如贮存不当，引发燃烧、发生火灾甚至爆炸，产生的废气对大气存在严重危害。

② 对地表水环境的影响

事故工况下，危废间发生泄漏引发次生火灾事件，未及时围堵雨水排口及利用泵抽吸时，

消防废水进入雨水管道，会引起对周围水体的污染。

③对地下水环境的影响

本项目运营期危险废物暂存间内的废机油储存容器发生破损、泄漏，可能渗入土壤、地下水环境，导致地下水受污染。因此公司运营需做好安全生产的管理，建立完善事故应急预案制度，包括组织机构、人员配备、物资储备等，保证在事故发生后能使事故得到及时妥善处理，杜绝事故排放造成污染事件的发生，尽量降低对环境的污染影响。

(3) 环境风险防范措施

本项目风险的防范措施如下：

①废机油存放于危废间内。危废间应阴凉、通风，储存过程中避免阳光直射；存储温度不宜超过30℃，各类危险废物分开存放，切忌混储；防渗层采用渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，厚度不小于2mm 的高密度聚乙烯防渗材料；危废间内设置液体收集装置，采取防溢流托盘或其他收集装置，同时做好通风措施，配备通讯设备、照明设施、安全防护设施。

②危废间内温度不超过32℃，相对湿度不超过80%，切忌与其他易燃物混储。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备，保证泄漏预防设施和检测设备的投入；搬运时要轻装轻卸，防止容器损坏。

③危险废物在运输时要严格按照《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装，起运时包装要完整，装载应稳妥。严禁与易燃物或可燃物、食用化学品等混装运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。

(4) 管理防范措施

建立和完善各级安全生产责任制，并切实落到实处，各级领导和生产管理人员必须重视安全运营，积极推广科学安全管理方法，强化安全操作制度和劳动纪律，建立健全安全操作规程并坚持执行；对职工要加强职业培训和安全教育，培养职工要有高度的安全生产责任心，并且要熟悉相应的业务，有熟练的操作技能，具备有关设备、设施、工艺参数变动及泄漏等得危险、危害知识，在紧急情况下采取正确的应急方法。

(5) 事故应急救援预案

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唯一可以抵御事故灾害蔓延和减缓灾害后果的有力措施。所以，如果在事故灾害发生前建立完善的应急救援系统，制定周密的救援计划，而在灾害发生的时候采取及时有效的应急救援行动，以及系统的恢复和善后处理，可以拯救生命、保护财产、保护环境。本项目事故救援计划应包括以下内容：

①公司成立相关应急小组

- a、公司领导小组；
- b、现场抢险处置小组；

c、现场救护、疏散小组；

以上现场抢险及救护、疏散小组成员必须到现场组织抢险。

d、应急抢险物质准备：

劳保用品：防毒面具、氧气呼吸器、防毒衣、橡皮防毒手套、胶鞋、毛巾、口罩。

消防器材：消防栓、消防水带、喷雾枪头（三种需添置）、灭火器。

急救药品：碳酸氢钠、生理盐水等。

工具：手电灯、扳手、合梯、车辆等。

环境风险应急物资：泄漏应急处理设备、合适的收容材料。

②突发环境事件应急预案编制要求

通过对污染事故的风险评价，建设单位应制定实施突发性事故应急预案，降低重大环境污染事故发生的概率，消除事故风险隐患。根据生态环境部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等的规定和要求，建议建设单位编制突发环境事件应急预案向企业所在地环境保护主管部门备案，同时注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。

（6）环境风险评价结论

本项目风险物质主要为废机油，属于油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油），风险物质总量与其临界量的比值 $Q=0.00005<1$ ，项目环境风险潜势为I。项目整体环境风险不大，不构成重大危险源，在认真落实本报告提出的各项风险防范和应急措施后，项目的风险处于可接受的水平。

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	实验室废气	非甲烷总烃	有机废气经活性炭净化设备处理后排放，活性炭净化设备位于17#厂房，设计处理能力2000m ³ /h，设置排气筒1根，排气筒高度约24m	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中II时段的限值
	地下车库废气	非甲烷总烃、氮氧化物、一氧化碳	汽车尾气经排风系统收集后，经地下车库排气筒排放，排气筒共2个，排口高度2.5m	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)“生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中II时段的限值
地表水环境	DW001	pH	实验废水经油水分离池处理，再与生活污水经化粪池处理后，通过市政管网排入沙河再生水厂处理	《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”
		COD _{cr}		
		BOD ₅		
		SS		
		氨氮		
		石油类		
声环境	厂界	连续等效A声级	合理布置产噪设备，选用低噪声设备，采用减振、隔声、消声等措施	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	办公区	生活垃圾	收集后，委托环卫部门定期清运	生活垃圾贮存参照执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020修正本)及《北京市生活垃圾管理条例》(北京市人民代表大会常务委员会公告，[十五届]第39号，2020年9月25日施行)中的有关规定

	办公区、实验室	一般工业固废（废纸箱、废纸、废塑料等）	集中收集、外售	一般工业固体废物贮存执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）中的有关规定
	实验室	废机油 废钻井液 含油污泥浆 废活性炭	收集后暂存于危废暂存间内，定期交有危险废物处置资质的单位进行清运、处置	危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《北京市危险废物污染防治条例》（2020年9月1日实施）、《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令2021年第23号公布自2022年1月1日起施行）中的有关规定
土壤及地下水污染防治措施	本项目17#厂房、18#厂房、19#厂房和21#库房（内设危废间，面积约10m ² ）地面均严格按照重点防渗区要求进行处理，防渗面积21189.01m ² ；厂区16#综合楼、门卫室等其他建筑进行一般地面硬化做简单防渗。预计防渗工程费用约200万元。在采取防渗措施后，可以大幅降低土壤和地下水污染风险。			
生态保护措施	/			

<p>环境风险防范措施</p>	<p>本项目风险的防范措施如下：</p> <p>①废机油存放于危废间内。危废间应阴凉、通风，储存过程中避免阳光直射；存储温度不宜超过30℃，各类危险废物分开存放，切忌混储；防渗层采用渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s，厚度不小于2mm 的高密度聚乙烯防渗材料；危废间内设置液体收集装置，采取防溢流托盘或其他收集装置，同时做好通风措施，配备通讯设备、照明设施、安全防护设施。</p> <p>②危废间内温度不超过32℃，相对湿度不超过80%，切忌与其他易燃物混储。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备，保证泄漏预防设施和检测设备的投入；搬运时要轻装轻卸，防止容器损坏。</p> <p>③危险废物在运输时要严格按照《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装，起运时包装要完整，装载应稳妥。严禁与易燃物或可燃物、食用化学品等混装运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。</p>															
<p>其他环境管理要求</p>	<p>(1) 与排污许可制衔接要求</p> <p>环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，是申请排污许可证的前提和重要依据。根据《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》（环办环评[2017]84 号）文件要求，需做好建设项目环境影响评价制度与排污许可制有机衔接相关工作。</p> <p>按照《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》（环办环评[2017]84 号）要求，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。</p> <p>综上，本项目与污染物排放相关的主要内容见表 56。</p> <p style="text-align: center;">表 56 本项目与污染物排放相关的主要内容一览表</p> <table border="1" data-bbox="432 1514 1337 1986"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>废气</th> <th>废水</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>产污环节</td> <td>全尺寸钻井模拟实验系统</td> <td>生活污水、实验废水</td> </tr> <tr> <td>污染物种类</td> <td>非甲烷总烃</td> <td>pH、COD、BOD、SS、氨氮、石油类</td> </tr> <tr> <td>污染防治措施</td> <td>全尺寸钻井模拟实验系统岩心制备过程产生有机废气经活性炭净化设备处理后排放，活性炭净化设备位于 17# 厂房，设计处理能力 2000m³/h，设置排气筒 1 根，排气筒高度约 24m</td> <td>油水分离池、化粪池</td> </tr> <tr> <td>允许排放浓度</td> <td>非甲烷总烃$\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$</td> <td>pH: 6.5~9 COD$\leq 500\text{mg}/\text{L}$ BOD$\leq 300\text{mg}/\text{L}$</td> </tr> </tbody> </table>	类别	废气	废水	产污环节	全尺寸钻井模拟实验系统	生活污水、实验废水	污染物种类	非甲烷总烃	pH、COD、BOD、SS、氨氮、石油类	污染防治措施	全尺寸钻井模拟实验系统岩心制备过程产生有机废气经活性炭净化设备处理后排放，活性炭净化设备位于 17# 厂房，设计处理能力 2000m ³ /h，设置排气筒 1 根，排气筒高度约 24m	油水分离池、化粪池	允许排放浓度	非甲烷总烃 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$	pH: 6.5~9 COD $\leq 500\text{mg}/\text{L}$ BOD $\leq 300\text{mg}/\text{L}$
类别	废气	废水														
产污环节	全尺寸钻井模拟实验系统	生活污水、实验废水														
污染物种类	非甲烷总烃	pH、COD、BOD、SS、氨氮、石油类														
污染防治措施	全尺寸钻井模拟实验系统岩心制备过程产生有机废气经活性炭净化设备处理后排放，活性炭净化设备位于 17# 厂房，设计处理能力 2000m ³ /h，设置排气筒 1 根，排气筒高度约 24m	油水分离池、化粪池														
允许排放浓度	非甲烷总烃 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$	pH: 6.5~9 COD $\leq 500\text{mg}/\text{L}$ BOD $\leq 300\text{mg}/\text{L}$														

		SS≤400mg/L 氨氮≤45mg/L 石油类≤10mg/L
排污口数量及位置	排口 1 个，高度 24m	排口 1 个，排入市政污水管网
排放方式及去向	大气环境	间接排放，市政管网
自行监测计划	监测项目：非甲烷总烃；监测频率：每年 1 次	监测项目：pH、COD、BOD、SS、氨氮、石油类；监测频率：每年 1 次

(2) 排污口规范化管理

企业的各污染源排放口应设置专项图标，按照《环境图形标准排污口（源）》（GB15563.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2—1995）以及北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）的相关要求。各排污口（源）提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色；警告标志采用三角形，背景为黄色，图形颜色为黑色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。各排污口（源）标志牌设置示意图见图 31。

名称	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
提示图形符号					—
警告图形符号					
功能	表示污水向水体排放	表示废气向大气环境排放	表示噪声向外环境排放	表示一般固体废物贮存、处置场	表示危险废物贮存、处置场所

图 31 各排污口（源）标志牌设置示意图

(3) 固定污染源监测点位规范化管理

① 排污口

为开展污染源的监测工作，应设置监测过采样位置及其配套设施。

根据《关于开展排污口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24 号）（2006 年修订）及其附件《排放口规范化整治技术要求》、北京市《固定污染源监

测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015），本项目设置污水排放口 1 处。建设单位应根据《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）对废气、废水排放中监测点位进行规范化设置。

废水监测点位设置技术要求：

a、应按照 DB11/307 要求设置采样位置，保证污水监测点位场所通风、照明正常。

b、采样位置设在厂界内或厂界外不超过 10m 范围内。压力管道式排放口应安装取样阀门。

c、监测点位所在的排水管道或渠道监测断面应为规则的形状，如矩形、圆形或梯形，应方便采样和流量测定。

依据上述规定，本项目采样位置位于建筑物化粪池后出水口处。

②监测点位规范化

固定污染源监测点位应设置监测点位标志牌，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。

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，二维码编码的技术要求应符合 GB/T18284 的规定；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。

监测点位标志牌示例如图 32 所示。



<p style="text-align: center;">废气监测点位</p> <p>单位名称: _____</p> <p>点位编码: _____ 排气筒高度: _____</p> <p>生产设备: _____ 投运年月: _____</p> <p>净化工艺: _____ 投运年月: _____</p> <p>监测断面尺寸: _____</p> <p>污染物种类: _____</p>  <p style="text-align: center;">废气监测点位提示性标志牌</p>	<p style="text-align: center;">废气监测点位</p> <p>单位名称: _____</p> <p>点位编码: _____ 排气筒高度: _____</p> <p>生产设备: _____ 投运年月: _____</p> <p>净化工艺: _____ 投运年月: _____</p> <p>监测断面尺寸: _____</p> <p>污染物种类: _____</p>  <p style="text-align: center;">废气监测点位警示性标志牌</p>
提示性废气监测点位标志牌	警告性废气监测点位标志牌

图 32 监测点位标志牌示例

六、结论

本项目符合规划要求，选址合理，符合国家和北京市的产业政策。项目建成后水、声以及固体废弃物等对环境影响较小，报告认为在确保报告表提出的污染防治措施全面实施并正常运行，通过加强环境管理和环境监测使项目对环境的影响降至最小程度的前提下，本项目的建设从环境保护角度来看是可行的。

附图、附件

一、本报告表应附以下附图、附件

附图：

- 附图 1 本项目在昌平区未来科学城位置示意图
- 附图 2 本项目地理位置示意图
- 附图 3 本项目周边关系示意图（一）
- 附图 4 本项目周边关系示意图（二）
- 附图 5 本项目平面布置图
- 附图 6 地下一层建筑平面布置图
- 附图 7 噪声现状监测布点图
- 附图 8 本项目大气环境保护目标示意图
- 附图 9 本项目声环境保护目标范围示意图
- 附图 10 本项目污染物排放情况示意图
- 附图 11 本项目厂区防渗分区图
- 附图 12 本项目地下水跟踪监测布点示意图

附件：

- 附件 1 《北京市规划和自然资源委员会昌平分局多规合一协同平台会商意见》（2024 规自（昌）综审字 0011 号）
- 附件 2 营业执照

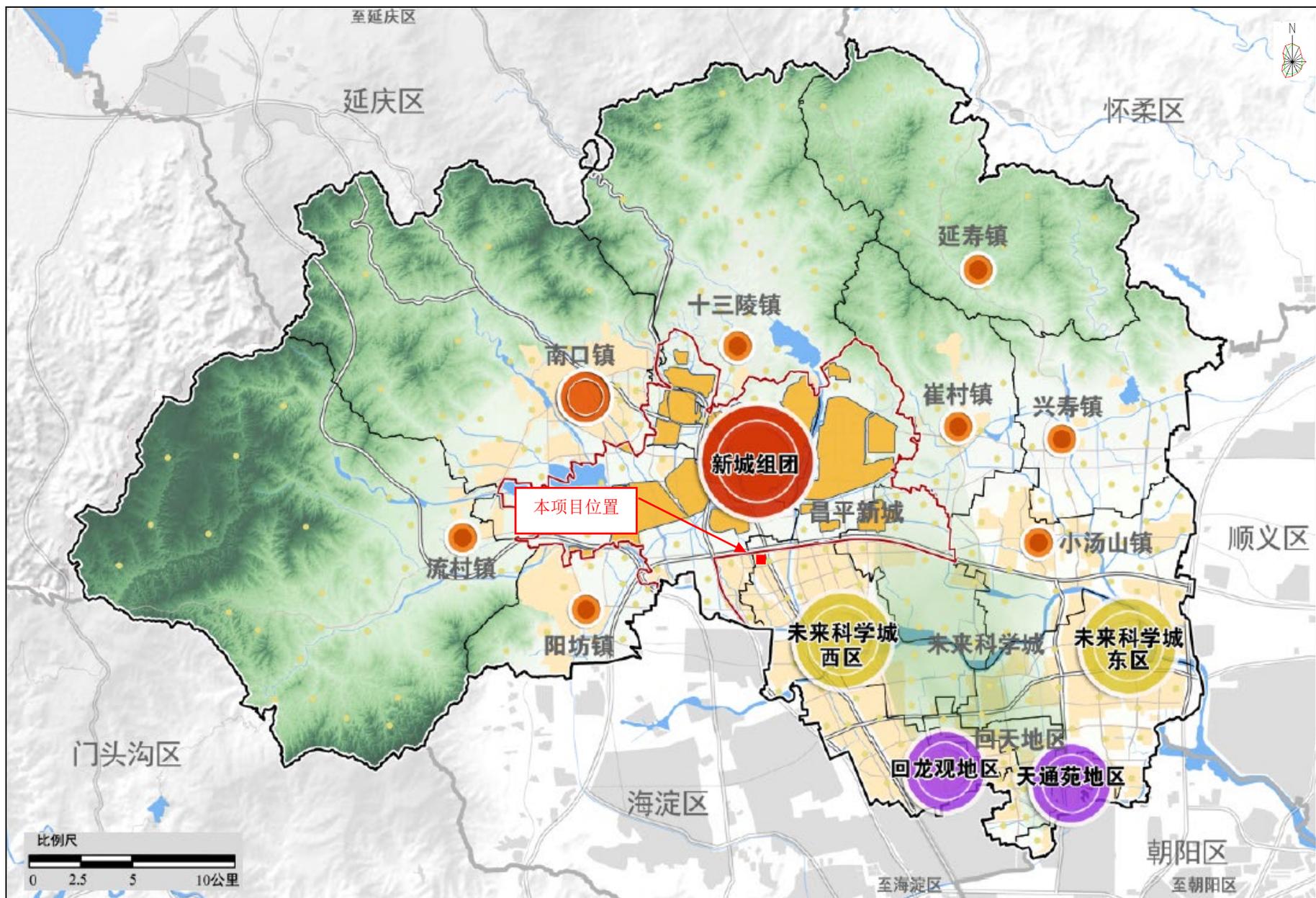
二、本报告表能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，不进行专项评价。

附表

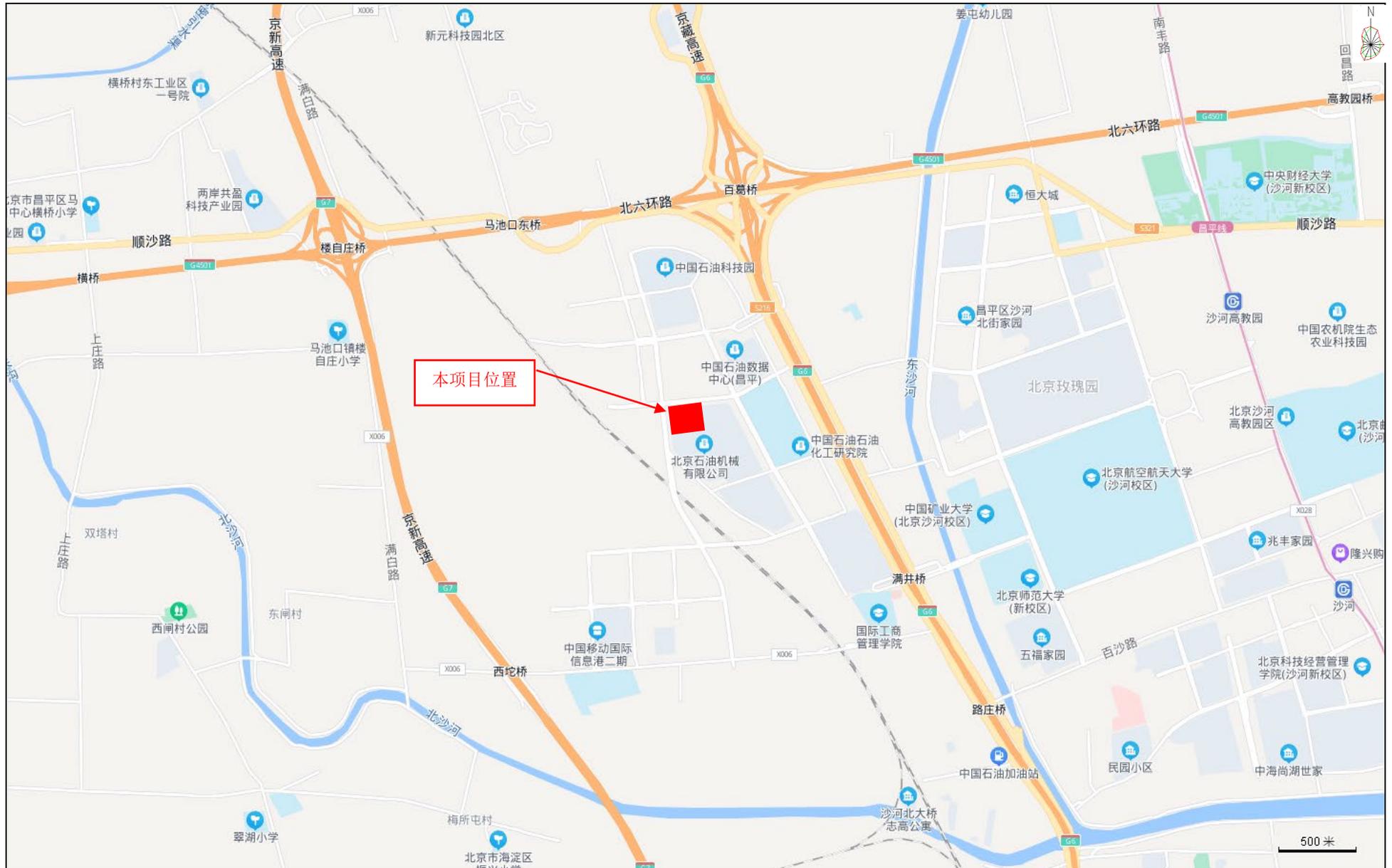
建设项目污染物排放量汇总表

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	非甲烷总烃	0	/	0	0.00256	0	0.00256	0.00256
	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	COD	0	/	0	0.492	0	0.492	0.492
	氨氮	0	/	0	0.06	0	0.06	0.06
一般工业 固体废物	废零部件	0	/	0	0.1	0	0.1	0.1
	废纸、废塑料	0	/	0	0.2	0	0.2	0.2
危险废物	废机油	0	/	0	0.2498	0	0.2498	0.2498
	废钻井液	0	/	0	0.55	0	0.55	0.55
	含油污泥浆	0	/	0	0.03	0	0.03	0.03
	废活性炭	0	/	0	0.04384	0	0.04384	0.04384

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



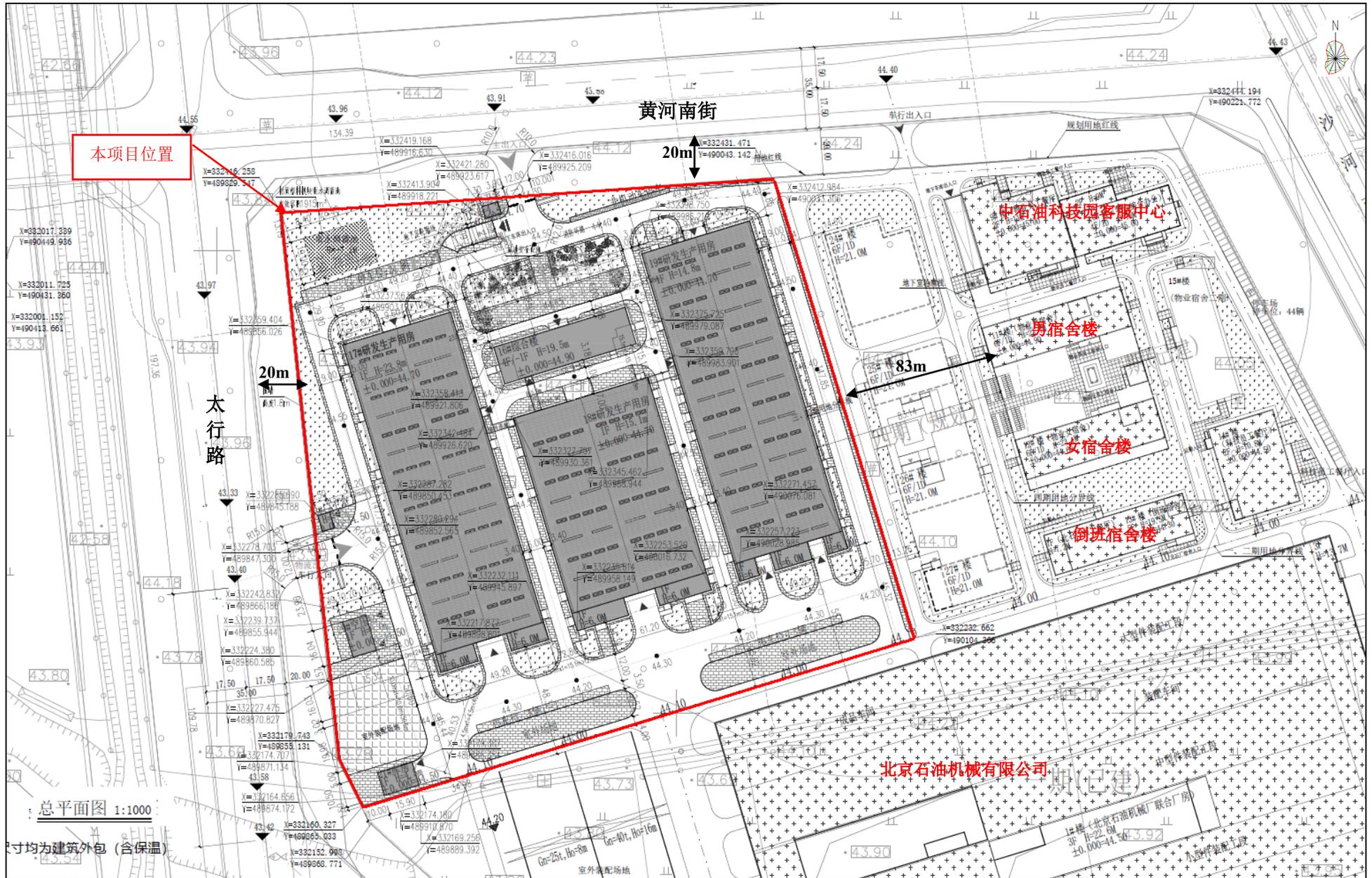
附图 1 本项目在昌平区未来科学城位置示意图



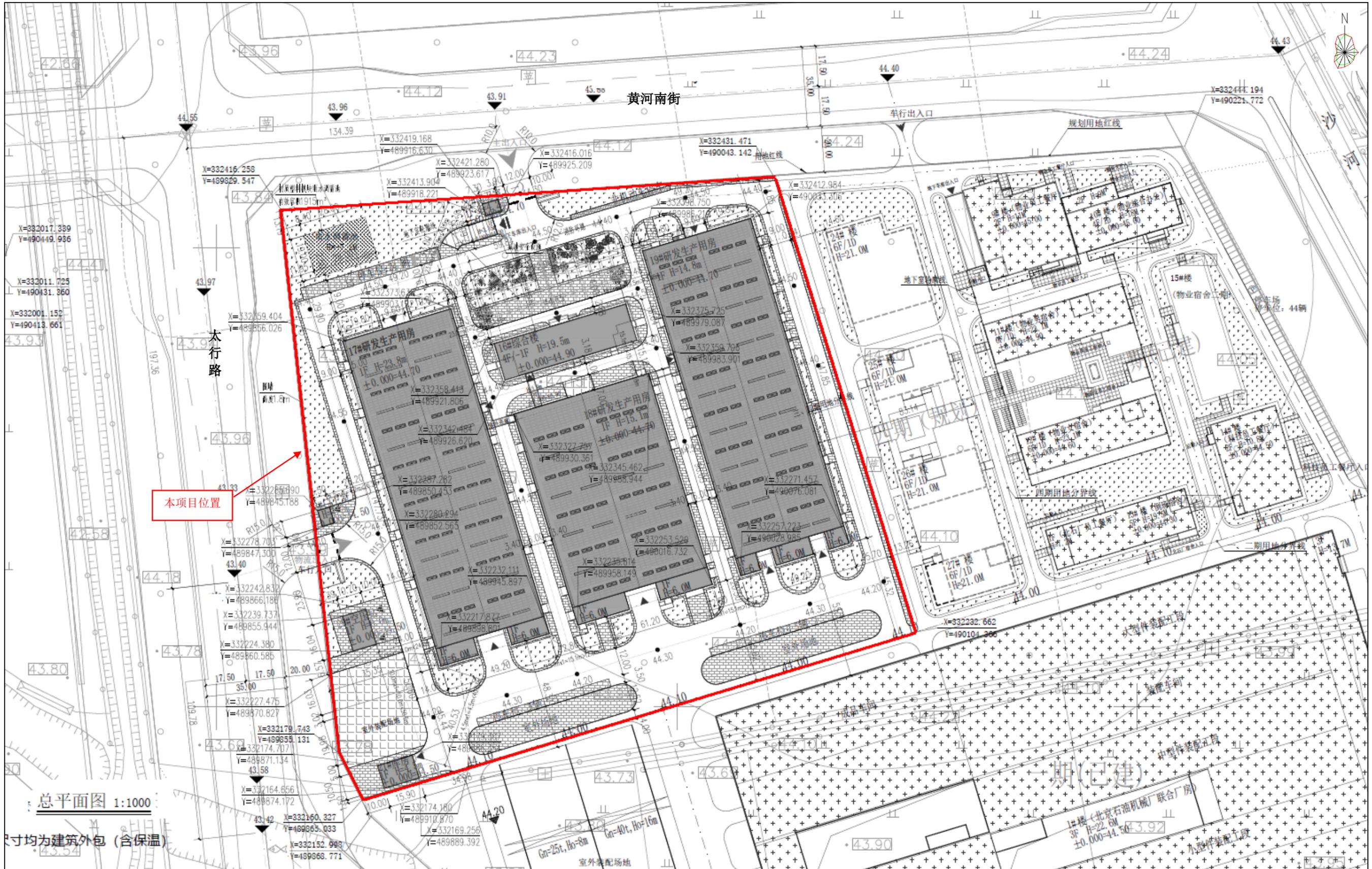
附图2 本项目地理位置示意图



附图 3 本项目周边关系示意图（一）



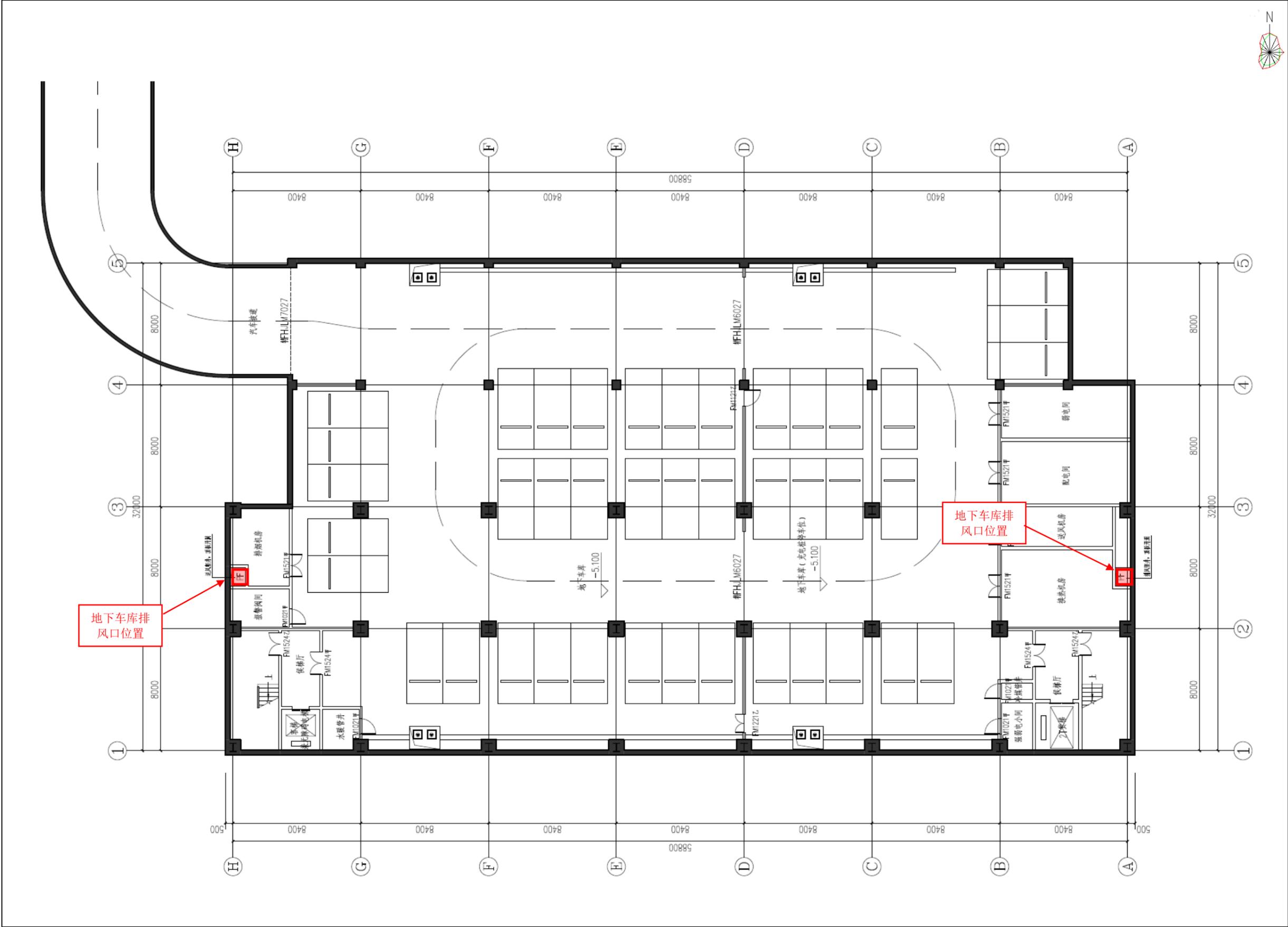
附图4 本项目周边关系示意图(二)



总平面图 1:1000

尺寸均为建筑外包 (含保温)

附图5 本项目平面布置图



附图 6 地下一层建筑平面布置图



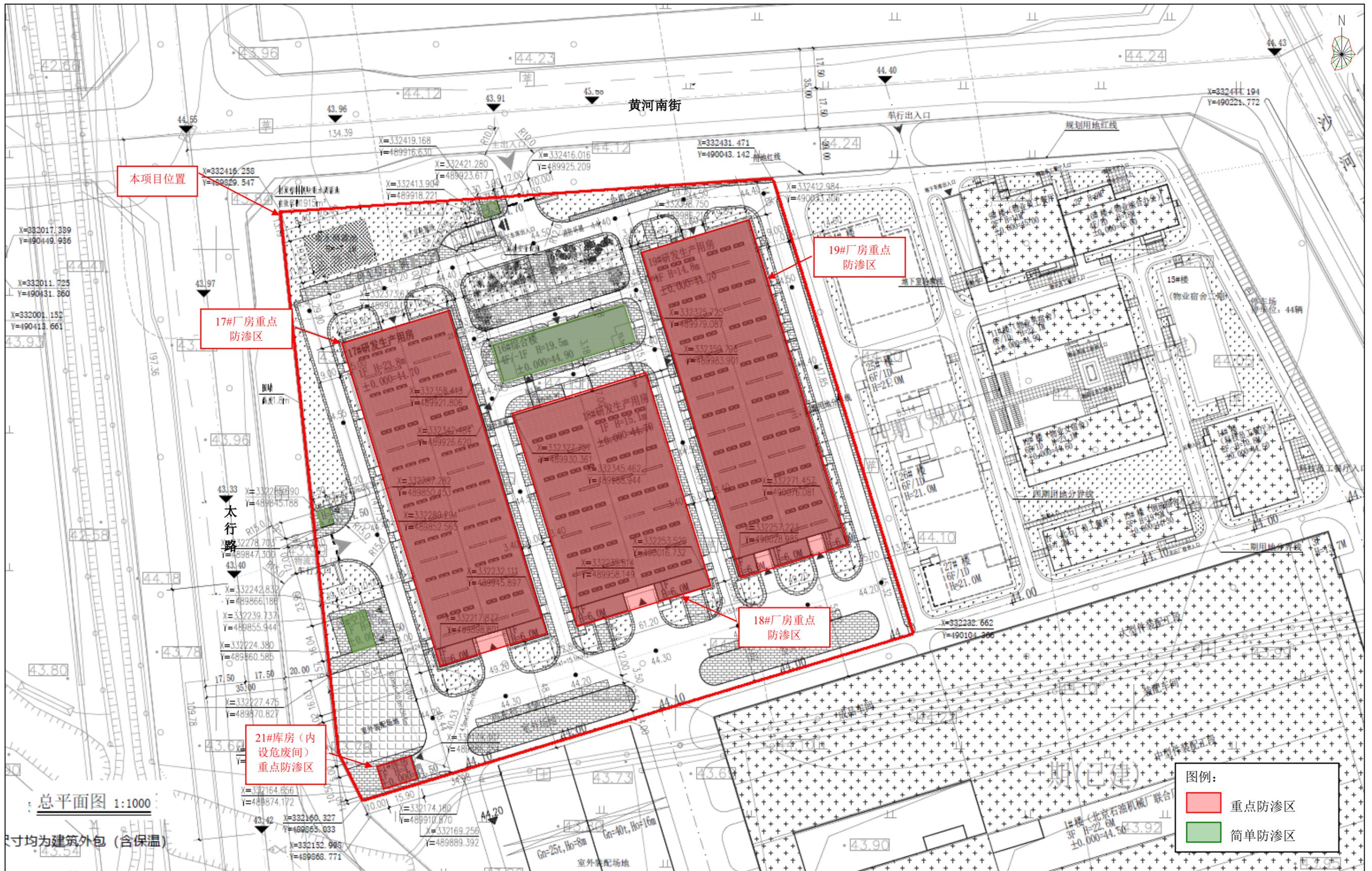
附图 7 噪声现状监测布点图



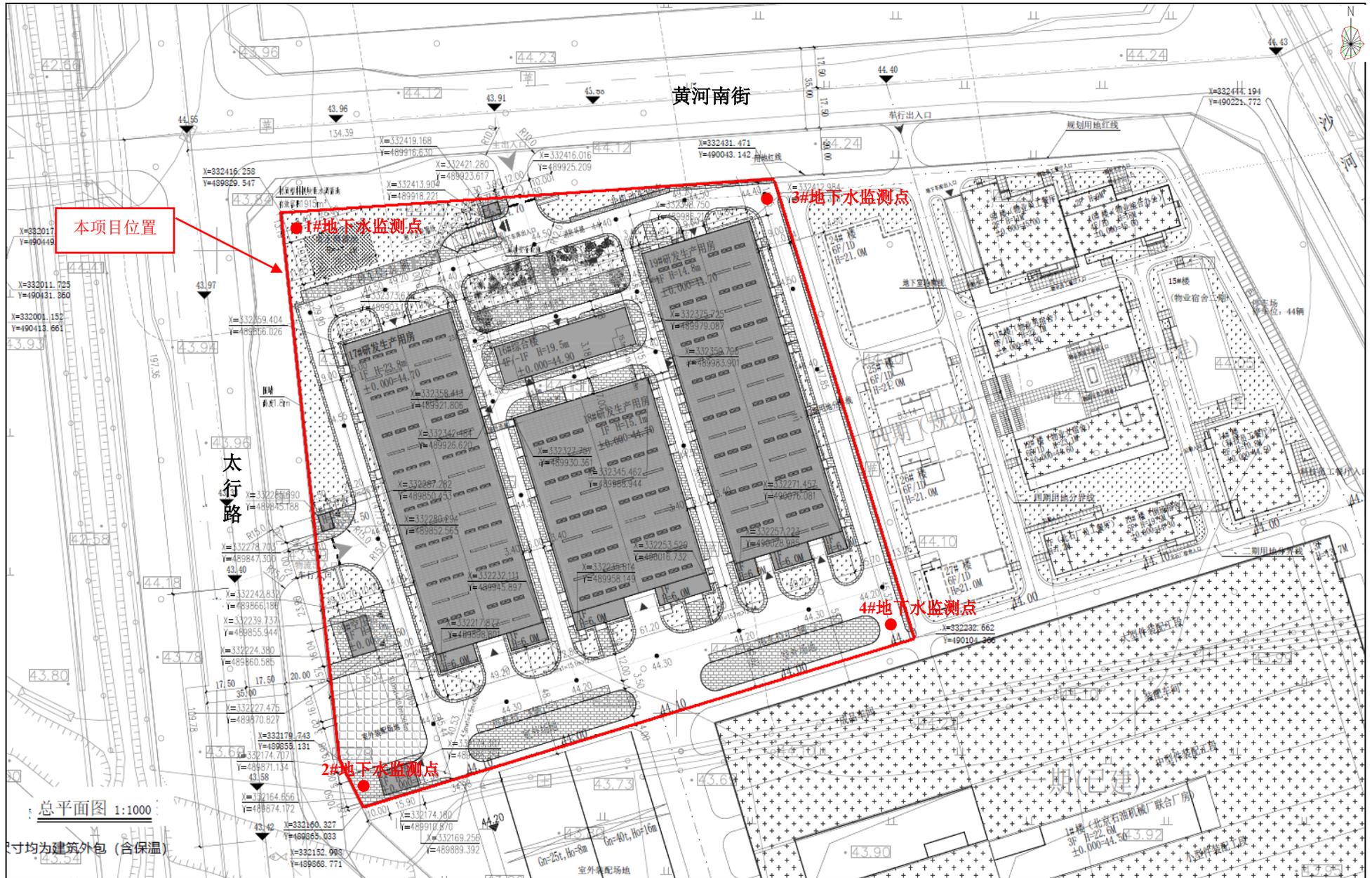
附图 8 本项目大气环境保护目标示意图



附图9 本项目声环境保护目标范围示意图



附图 11 本项目厂区防渗分区图



附图 12 本项目地下水跟踪监测布点示意图

中华人民共和国 建设工程规划许可证

建字第 110114202400021 号
2024规自(昌)建字0005号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第四十条规定，经审核，本建设工程符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关 北京市规划和自然资源委员会
昌平分局

日期 2024年03月08日

建设单位(个人)	中石油(北京)科技开发有限公司
建设项目名称	中国石油科研成果转化基地项目(16#综合楼等12项)
建设位置	北京市昌平区沙河镇能源南街9号
建设规模	27964.38平方米, 960米
附图及附件名称 本工程建设工程规划许可证附件及设计总平面图一份。	

遵守事项

- 一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设工程符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、未取得本证或不按本证规定进行建设的，均属违法建设。
- 三、未经发证机关许可，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、城乡规划主管部门依法有权查验本证，建设单位(个人)有责任提交查验。
- 五、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。



固定资产投资

2401-110000-07-01-521768

北京市规划和自然资源委员会昌平分局 多规合一协同平台会商意见

北京市规划和自然资源委员会昌平分局
会商意见专用章
(昌平分局)
11010210024241

2024规自(昌)综审字0011号

制作日期: 2024年02月29日

中石油(北京)科技开发有限公司:

你单位于2024年02月28日申报的,位于昌平区沙河镇的由中国电子工程设计院股份有限公司设计的中国石油科研成果转化基地项目(A-45地块)三期工程的设计方案,经审查,根据有关法律、法规、规章的规定和城乡规划要求,同意按下列会商意见开展相关工作。

一、用地基本指标

建设用地范围:北至沙河西区四号路,南至沙河西区六号路,西至沙河西区十八号路,东至沙河西区二十号路

建设用地性质: M4高新技术产业用地

总用地面积: 207846.283平方米(以《建设工程规划用地测量条件》文号___为准)

总建设用地面积: 207846.283平方米

二、本项目工程建设主要技术经济指标

非居住项目:

总建筑面积: ___平方米,其中:

序号	建筑栋号或建筑使用性质	总建筑面积(平方米)	地上建筑面积(平方米)	地下建筑面积(平方米)	地上层数	地下层数	建筑高度
1	16#综合楼	6269.03	4112.69	2156.34	4	1	19.5
	备注	地下建筑高度-4.5米,计容建筑面积5108.42m ² ,门厅995.73m ² (计容建筑面积1991.46m ²),研究室2987.19m ² ,机房129.77m ² 。地下车库1469m ² ,设备用房687.34m ² 。					
2	17#研发生产用房	7833.57	7833.57	0	1	0	23.8
	备注	计容建筑面积14250.29m ² ,控制用房、设备用房及操作通道835m ² ,材料库701m ² ,配电室386m ² ,实验区5911.57m ² 。					
3	18#研发生产用房	5913.5	5913.5	0	1	0	15.1
	备注	计容建筑面积11165.42m ² ,控制用房、设备用房及操作通道406m ² ,材料库751m ² ,配电室301m ² ,实验区4455.50m ² 。					
4	19#研发生产用房	7274.99	7274.99	0	1	0	14.8
	备注	计容建筑面积14050.75m ² ,控制用房、设备用房及操作通道515m ² ,材料库416m ² ,配电室168m ² ,实验区6175.99m ² 。					
5	20#空压站	171.66	171.66	0	1	0	6.0
	备注						

序号	建筑栋号或建筑使用性质	总建筑面积(平方米)	地上建筑面积(平方米)	地下建筑面积(平方米)	地上层数	地下层数	建筑高度
6	21#库房	166.95	166.95	0	1	0	4.5
	备注						
7	22#门卫室	40.15	40.15	0	1	0	4.2
	备注						
8	23#门卫室	40.15	40.15	0	1	0	4.2
	备注						
9	室外连廊	171.19	171.19	0	1	0	3.9
	备注						
10	地下车库出入口	83.19	83.19	0	1	0	3.15
	备注						
总计		27964.38	25808.04	2156.34	-	-	-

容积率：0.8 (A-45地块整体核算)

绿地率：15% (A-45地块整体核算)

机动车停车位：74

地上机动车停车位：34

地下机动车停车位：40

非机动车停车位：75

地上非机动车停车位：75

地下非机动车停车位：0

三、其他设计要求

其他事项：

1、本项目应按照《北京市人民政府办公厅关于进一步发展装配式建筑的实施意见》（京政办发【2022】16号）及市住房城乡建设行政主管部门的相关要求执行。

2、在规划许可阶段请将《制作门牌号码确认表》《制作楼牌号码确认表》一并申报。

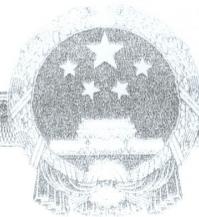
四、告知事项

本意见为行政服务事项。

本意见为设计单位开展方案深化的规划依据。

本意见含总平面图1份，文图一体方为有效文件。

建议建设单位按照本意见要求建设实施。



营业执照

(副本) (1-1)

统一社会信用代码

9111011466751734XY



扫描市场主体身份码了解更多登记、备案、许可、监管信息，体验更多应用服务。



名称 中石油(北京)科技开发有限公司

类型 有限责任公司(法人独资)

法定代表人 张立鑫

注册资本 20000万元

成立日期 2007年10月09日

住所 北京市昌平区科技园区黄河北街1号院2号楼

经营范围 一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；园区管理服务；石油天然气技术服务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；机械设备租赁；非居住房地产租赁；信息技术咨询服务；安全咨询服务；工程管理服务；石油钻采专用设备制造；石油钻采专用设备销售；物业管理；会议及展览服务；机动车充电销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：矿产资源勘查；供电业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）（不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

北京中石油(北京)科技开发有限公司 环评 使用

登记机关



2023年08月21日