

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：石油工程实验中心提升改造项目

建设单位（盖章）：中国石油化工股份有限公司
中原油田分公司石油工程技术研究院

编制日期：2023 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	12
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	42
四、主要环境影响和保护措施	49
五、环境保护措施监督检查清单	83
六、结论	84
附表	85
建设项目污染物排放量汇总表	85

一、建设项目基本情况

建设项目名称	石油工程实验中心提升改造项目		
项目代码	2112-410902-04-01-839287		
建设单位联系人	毛彦一	联系方式	13707678766
建设地点	濮阳市华龙区中原路东段 408 号工程院东北角区域		
地理坐标	(115 度 5 分 30.566 秒, 35 度 46 分 32.523 秒)		
国民经济行业类别	M7320 工程技术研究和试验发展 M7452 检测服务	建设项目行业类别	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）	濮阳市华龙区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2112-410902-04-01-839287
总投资（万元）	4783	环保投资（万元）	62
环保投资占比（%）	1.3%	施工工期	12 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 ）	2091.22m ²
专项评价设置情况	无		
规划情况	《濮阳市城乡总体规划（2015-2035）》		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、与《濮阳市城乡总体规划（2015-2035）》相符性分析</p> <p>（1）规划范围</p> <p>规划范围包括市域、规划区、中心城区三个层次，其中市域为濮阳市行政辖区，总面积 4271 平方公里；规划区包括华龙区全部辖区，清丰县马庄桥镇、柳格镇、固城乡部分辖区、双庙乡，濮阳县城关镇、五星乡部分辖区、柳屯镇、清河头乡的行政管辖范围；中心城区包括主城区和濮阳县城，中心城区开发边界范围为北至范辉高速，南至濮阳县城南外环路、晋豫鲁铁路，西至濮阳经济技术产业集聚区西边界、大广高速，东至 209 省道。</p> <p>（2）规划期限</p> <p>本规划期限为 2015—2035 年。</p> <p>（3）城市性质</p> <p>豫鲁冀三省交汇处的中心城市；以绿色精细化工为导向的资源转型创新示范区；生态园林特色突出的国家级历史文化名城。</p> <p>（4）城市职能</p> <p>区域层面：国家级现代农业示范区，区域性油气资源储配中心以及中原油田技术外输基地，以优势工业产品和农副产品商贸为特色的区域性物流枢纽，河南省绿色精细化工创新基地。</p> <p>（5）城市发展目标</p> <p>城市发展总目标：以新型城镇化为导向，实现经济社会转型发展，将濮阳市建设成为豫鲁冀三省交汇处，以绿色精细化工产业为主导，生态园林特色突出的“中原绿都”的城市发展总目标。</p> <p>（6）城乡空间结构</p> <p>市域形成“一主两副三支点四轴带三板块”的城乡空间结构。</p> <p>“一主”是指市域主中心，为中心城区，是提升城市综合竞争力的核心平台。</p> <p>“两副”是指市域副中心，包括清丰县城和新型化工功能区。清丰县城为中心城区的副城，是承接中心城区产业及服务职能外溢的重要载体。新型化工功能区包括濮城镇、文留镇、柳屯镇和户部寨镇四个新市镇，是承接中心城区</p>
------------------	---

	<p>化工产业转移、发展新型化工产业的重要载体。</p> <p>“三支点”为南乐县城、范县县城、台前县城，是带动县域经济发展的增长中心。</p> <p>“四轴带”是指两轴和两带。其中，两轴是城镇和产业要素集聚的重要载体，包括南北向依托 106 国道、京开大道的城镇综合发展轴，以及东西向依托范辉高速、324 国道的城镇综合发展轴。两带是特色小镇和美丽宜居村庄建设的重要载体，包括沿第三濮清南干渠和沿黄河大堤的两条特色城乡发展带。</p> <p>“三板块”指北部特色农业板块、中部城镇集聚板块、南部特色农业板块。</p> <p><u>本项目位于濮阳市华龙区中原路东段 408 号工程院东北角区域，根据濮阳市自然资源和规划局华龙区建设用地测量通知单可知，（详见附件 3），本项目用地性质为工业用地。</u></p>
其他符合性分析	<p>1、“三线一单”控制要求的相符性</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区；占地为建设用地，不占用永久基本农田。</p> <p>《河南省生态保护红线划定方案》2018 年 10 月通过审核，根据《河南省生态保护红线划定方案》，本项目不涉及具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>项目位于濮阳市，本次评价收集了据濮阳市环境保护局公布的 2021 年濮阳市环境质量概况，分析数据可知，2021 年濮阳市环境空气常规因子中 SO₂、NO₂ 年均浓度、CO₂₄ 小时平均质量浓度第 95 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，但 O₃8 小时平均质量浓度、PM_{2.5}、PM₁₀ 年均浓度均超标。为改善濮阳市环境空气不达标区现状，现公布《濮阳市 2022 年大气污染防治攻坚实施方案》，方案主要任务如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 调整优化产业结构，推动绿色低碳转型发展 2) 深入调整能源结构，推进能源低碳高效利用

<p>3) 持续调整交通运输结构, 打好移动源治理攻坚战</p> <p>4) 优化调整用地结构, 强化面源污染治理</p> <p>5) 推进工业企业综合治理, 提升大气污染防治整体水平</p> <p>6) 强化挥发性有机物治理, 打好臭氧污染防治攻坚战</p> <p>7) 强化区域联防联控, 打好重污染天气消除攻坚战</p> <p>8) 强化基础能力建设, 持续推进治理体系和治理能力现代化</p> <p>通过《濮阳市 2022 年大气污染防治攻坚实施方案》的实施, 大气环境质量将得到改善。</p> <p>(3) 资源利用上限</p> <p>本项目用电来自市政供电电网, 用水由市政自来水管网供给。本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施, 以“节能、降耗、减污”为目标, 有效地控制污染, 因此项目的实施不会突破区域的资源利用上限。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>为深入贯彻《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》, 加快推进生态文明建设, 濮阳市人民政府发布了《关于印发濮阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(濮政〔2021〕21号) 和《濮阳市各县区分区管控单元生态环境准入清单》, 本次工程与其相关相符性分析见下表。</p>				
<p>表 1 项目与区域三线一单相符性</p>				
主要内容			本次工程建设情况	相符性分析
华龙区大气布局敏感区	空间布局约束	<p><u>1、在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边, 不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。已建成的, 应当逐步搬迁或者升级改造。</u></p> <p><u>禁止新建、改建及扩建高排放、高污染项目, 包括钢铁、有色、水泥、化工、平板玻璃、建筑陶瓷等行业及其他排放重金属、持久性有机污染物, 以及挥发性有机污染物排放量大的工业项目等。在城镇居民区等人口集中区域禁止</u></p>	<p>本项目属于专业实验室、研发(试验)基地, 不属于禁止项目, 且本项目用地不属于疑似污染地块。</p>	相符

			<p>建设畜禽养殖场、养殖小区。禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外）。</p> <p>2、对列入疑似污染地块名单的地块，未经土壤污染状况调查确定为未污染地块的，不得进入用地程序。</p>		
		污染物排放管控	<p>1、禁止销售、使用煤等高污染燃料，现有使用高污染燃料的单位和个人，应当按照市、县（市）人民政府规定的期限改用清洁能源或拆除使用高污染燃料的设施。</p> <p>2、加快城市建成区排水管网清污分流、污水处理厂提质增效，新建或扩建城镇污水处理厂必须达到或优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂。</p> <p>3、推进城中村、老旧城区和城乡结合部污水处理配套管网建设和雨污分流系统改造，实现污水全收集、全处理。</p> <p>4、加强柴油车 NO_x 排放监管，严格实施非道路移动机械排放标准，推进重点场所清洁能源机械替代。</p>	<p>本项目不涉及煤的使用和销售；本项目雨污分流，生活污水通过市政管网进入油田基地污水处理厂，实验废液收集集中处理，其余废水和生活污水进入一体化污水处理设备，经调节、酸碱中和、厌氧、缺氧好氧、沉淀、消毒处理后进入油田基地污水处理厂。</p>	相符
		环境风险防控	<p>1、有色金属冶炼、铅酸蓄电池、石油加工、化工、电镀、制革和危险化学产品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。</p> <p>2、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。</p>	<p>本项目属于专业实验室、研发（试验）基地，且本项目用地不属于疑似污染地块。</p>	相符
		资源开发效率要求	<p>地下水超采地区，控制高耗水新建、改建、扩建项目。</p>	<p>本项目不涉及地下水的利用，且项目用水量较小。</p>	相符
	华龙区大气布局敏感区	空间布局约束	<p>1、在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。已建成的，应当逐步搬迁或者升级改造。</p> <p>禁止新建、改建及扩建高排放、高污染项目，包括钢铁、有色、水泥、化工、平板玻璃、建筑陶瓷等行业及其他排放重金属、持久性有机污染物，以及挥发性有机污染物排放量大的工业项目等。在城镇居民区等人口集中区域禁止建设畜禽养殖场、养殖小区。禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外）。</p> <p>2、对列入疑似污染地块名单的地块，未经土壤污染状况调查确定为未污染地块的，不得进</p>	<p>本项目属于专业实验室、研发（试验）基地，不属于禁止项目，且本项目用地不属于疑似污染地块。</p>	相符

		入用地程序。		
	污染排放管控	<p>1、石油化工等重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>2、推进城中村、老旧城区和城乡结合部污水处理配套管网建设和雨污分流系统改造，实现污水全收集、全处理。</p> <p>3、加快城市建成区排水管网清污分流、污水处理厂提质增效，新建或扩建城镇污水处理厂必须达到或优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂。</p> <p>4、禁止销售、使用煤等高污染燃料，现有使用高污染燃料的单位和个人，应当按照市、县（市）人民政府规定的期限改用清洁能源或拆除使用高污染燃料的设施。</p> <p>5、加强柴油车 NO_x 排放监管，严格实施非道路移动机械排放标准，推进重点场所清洁能源机械替代。</p>	<p>本项目不涉及煤的使用和销售；本项目雨污分流，生活污水通过市政管网进入油田基地污水处理厂，实验废液收集集中处理，其余废水和生活污水进入一体化污水处理设备，经调节、酸碱中和、厌氧、缺氧好氧、沉淀、消毒处理后进入油田基地污水处理厂。本项目各污染物经处理后，均能达标排放。</p>	相符
	环境风险防控	<p>1、有色金属冶炼、铅酸蓄电池、石油加工、化工、电镀、制革和危险化学产品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。</p> <p>2、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。</p>	<p>本项目属于专业实验室、研发（试验）基地，且本项目用地不属于疑似污染地块。</p>	相符
	资源开发效率要求	地下水超采地区，控制高耗水新建、改建、扩建项目。	<p>本项目不涉及地下水的利用，且项目用水量较小。</p>	相符
<p>综上，本项目建设符合“三线一单”要求。</p> <p><u>2、濮阳市华龙区饮用水源</u></p> <p><u>（1）城市集中式饮用水水源地</u></p> <p>根据《河南省濮阳市城市饮用水水源地环境保护规划》及《河南省濮阳市地下饮用水源地调整及保护区划分技术报告》，濮阳市采用地表及地下联合供水的方式，共有两套独立的供水系统，其中濮阳市中原区形成一套独立的供水体系、濮阳市区形成一套独立的供水体系。濮阳市的地下水饮用水水源地有两处：即李子园井群水源地和中原油田基地井群水源地；地表水水源地有两处：即中原油田彭楼水源地和西水坡水源地，两个水源地均以黄河为水源。</p> <p><u>A. 地表水水源地保护区划分</u></p> <p><u>（1）中原油田彭楼地表水源地</u></p>				

一级保护区（面积 4.61km²）：

①中原油田彭楼取水口：划定中原油田彭楼取水口上游至范县 2#护堤站，取水口下游至 13#堤坝的水域河道，以及沿黄河西岸（东岸为山东界）纵深至生产堤外 50m 的陆域范围为一级保护区。

②输水管线：划定“彭楼—中原油田基地水厂”输水管线两边各取 30m 的范围为一级保护区。

③取水河道明渠部分：划定明渠两岸向外各纵深 50m 的范围为一级保护区。

④彭楼水厂：划定整个厂区面积及厂界外 300m 范围为一级保护区。

二级保护区（面积 5.45km²）：

①中原油田彭楼取水口：划定保护区长度从范县 2#护堤站向上游延伸至通向武详屯村的小路，下游边界从 13#坝向下游延伸至 16#坝界；陆域沿岸长度与水域长度相对应，陆域宽度为沿西河岸纵深至黄河防洪大堤。

②彭楼水厂：西边界与北边界沿一级保护区边界向外延伸 1000m 范围为二级保护区，东南方向以黄河大堤为界。

③取水河道明渠部分：从一级保护区向外延伸 1000m 的范围为二级保护区。

准保护区（面积 1.08km²）：

中原油田彭楼取水口：划定保护区长度从通向武详屯村的小路延伸至防洪大堤通向马口村的路口处，下游边界从 16#坝延伸到 17#坝。陆域宽度为沿西岸纵深至黄河防洪大堤。

（2）西水坡地表水源地

一级保护区（面积 5.82km²）：

①渠村黄河取水口：划定取水口上游至 3#坝处，取水口下游至 10#坝处的水域河道以及沿黄河西岸（东岸为山东界）纵深至生产堤外 50m 的陆域范围为一级保护区。

②渠村沉砂池：划定渠村沉砂池的整个水域及沿环沉砂池道路外延伸 300m 的范围为一级保护区。

③取水河道明渠部分：渠村黄河取水河道明渠的明渠部分，南岸至 08#碑向南 50m 处，北岸至濮一背 13#碑向北 50m 之内的水、陆域范围为一级保护区。

	<p><u>④西水坡调节池：南至西水坡调节池古城墙南约 60m，西至濮耐公司西墙北沿线到前南旺—西关公路，北至新民街北约 100m 到新华街，东至濮上路东约 90m 的胡同南延线。</u></p> <p><u>⑤划定管线两边各取 30m 为一级保护区。</u></p> <p><u>二级保护区（面积约 15.44km²）：</u></p> <p><u>①渠村黄河取水口：划定保护区长度从 3#坝处向上游延伸 2000m（43#公路碑处），下游边界从 10#坝处向下游延伸至 13#坝界。陆域沿岸长度与水域长度相对应，陆域宽度为沿河岸纵深至黄河防洪大堤（约 43#公路碑处）。</u></p> <p><u>②西水坡调节池：南至古城墙南 1000m 处的乡图路（东西延伸），西至废弃窑厂路（南北延伸），北至红旗路（东西延伸），东至御景街（南北延伸）。</u></p> <p><u>③渠村沉沙池：二级保护区范围是一级保护区以外水平距离 1000m 区域，东南方向以黄河大堤为界。</u></p> <p><u>④取水河道明渠部分：从一级保护区边界向外延伸 1000m 范围为二级保护区。</u></p> <p><u>准保护区（面积约 2.84km²）：</u></p> <p><u>渠村黄河取水口：划定保护区长度从二级保护区边界向上游延伸 1000m，下游边界 13#坝向下游延伸 1000m。陆域宽度为沿西岸纵深至黄河防洪大堤（濮阳—新乡界碑处）。</u></p> <p><u>（3）南水北调调水池水源保护区（尚未建设）</u></p> <p><u>一级保护区：南水北调调水池周围 300 米范围内。</u></p> <p><u>二级保护区：在一级保护区边界以外，调水池周围 1000 米范围内。</u></p> <p><u>B. 地下水水源地保护区划分及保护要求</u></p> <p><u>（1）中原油田基地地下水饮用水源保护区（共 32 眼井）</u></p> <p><u>一级保护区：开采井外围 100 米的区域。</u></p> <p><u>二级保护区：马颊河、五一路、长庆路、黄河路、京开道、濮水河、供应南路、老马颊河、江汉路东、老东环路、苏北路、老马颊河所围的区域；濮鹤高速公路以南，长安路以北，东西两侧一级保护区外 400 米的区域。</u></p> <p><u>（2）李子园井群共有水井 23 眼，被抽出的水通过加压输送到渠村——西</u></p>
--	---

水坡调节池段输水管线内，进入水厂处理后供给用户使用。此处水源地大部分水井位于农田中，周围比较开阔。

一级保护区：以水井口为中心向外延伸 100m 的区域为一级保护区，总面积约 0.9km²。

二级保护区：以一级保护区向外延伸 400m 的区域为二级保护区，面积约 19.39km²。准保护区：将井群水源主要补给区域划为准保护区，面积约 137km²。

(2) 乡镇集中式饮用水水源地

根据河南省人民政府办公厅发布《关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23 号）可知，华龙区周边的乡镇级地下水水源有：

1) 华龙区

①濮阳市华龙区孟轲乡地下水井（共 1 眼井）

一级保护区范围：取水井外围 30 米的区域。

②濮阳市华龙区岳村乡寨里村水厂地下水井（共 1 眼井）

一级保护区范围：水厂厂区及外围东 25 米、西 25 米、南 25 米、北 20 米的区域

综上，距离本项目最近的饮用水源地为中原油田基地地下水饮用水源保护区，厂址位于该地下水井 E 方位，距离饮用水源地约 1.18km。故本项目不在饮用水水源保护区范围内。

3、与《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环委办〔2022〕9 号）相符性分析

根据《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环委办〔2022〕9 号）对企业的要求，结合项目实际情况相符性分析详见表 2。

表 2 本项目与豫环委办〔2022〕9 号相符性分析

与本项目相关条文	本项目情况	相符性
河南省 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案		

	<p>3.落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求，积极支持节能环保、新能源等战略性新兴产业发展，坚决遏制高耗能、高排放项目盲目建设。落实“两高”项目会商联审机制，强化项目环评及“三同时”管理，重点行业企业新建、扩建项目达到A级绩效水平，改建项目达到B级以上绩效水平。严禁新增钢铁、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、煤化工（甲醇、合成氨）、氧化铝、焦化、铸造、铝用碳素、烧结砖瓦、铁合金等行业产能。禁止耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）行业单纯新增产能。水泥行业产能置换项目应实现矿石皮带廊密闭运输，大宗物料产品清洁运输。</p>	<p>本项目不属于两高项目不属于本文件禁止项目且不属于重点行业，符合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控要求</p>	<p>相符</p>
	<p>14.提升扬尘污染防治水平。实施扬尘治理智慧化提升工程，持续推进扬尘治理监控平台建设，加强国、省道道路扬尘监控能力建设，逐步纳入省级监控平台。深入开展扬尘治理专项行动，严格落实《城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染差异化评价标准》《河南省房屋建筑和市政基础设施工程扬尘治理监控平台数据接入标准》要求，对扬尘重点污染源实行清单化动态管理，强化开复工验收、“三员”管理、“两个禁止”等扬尘治理制度机制，实施渣土车密闭运输、清洁运输，完善降尘监测和考评体系。持续做好城市公共道路清扫保洁，加大专业道路清扫机械的配备和使用，有效提升国省道、县乡道路、城乡结合部和背街小巷等各类道路清扫保洁效果，对城市公共区域、长期未开发建设裸地，以及废旧厂区、物流园、大型货车停车场等进行排查建档并采取防尘措施。大型煤炭、矿石等干散货码头、物料堆场全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。加强餐饮油烟污染治理，强化日常监督管理，规范治理设施运行管理，现场监管月抽查率不低于20%。</p>	<p>施工期能够做到“八个百分之百”扬尘污染防治措施；按要求运送渣土工地出口两侧各100米路面实行“三包”（包干净、包秩序、包美化），专人进行冲洗保洁，确保扬尘不出院、路面不见土、车辆不带泥、周边不起尘；在严格采取上述一系列措施后，可大大降低施工扬尘对周围环境空气和敏感点产生的影响。</p>	<p>相符</p>
	<p>24.各省辖市组织对涉VOCs企业治理设施建设情况、工艺类型、处理能力、运行情况、耗材或药剂更换情况、能源消耗情况和废过滤棉、废催化剂、废吸附剂、废吸收剂、废有机溶剂等二次污染物规范化处置情况进行全面检查，对治理设施设计不规范、与生产系统不匹配，单独使用光催化、光氧化、低温等离子等低效技术，治理设施建设和运行效果差的，建立清单台账，力争2022年6月底前基本完成升级改造并开展检测验收，严把工程质量，确保稳定达标排放。</p>	<p>本项目有机废气集中收集后经1套“干式化学过滤器+催化燃烧”装置进行处理后引至楼顶排气筒（DA001）排放。本项目生产工序均经过二次封闭，可明显减少有机废气的逸散。</p>	<p>相符</p>
<p>河南省2022年水污染防治攻坚战实施方案</p>			
	<p>14.调整优化产业结构。落实“三线一单”生态环境分区管控体系，加强重点区域、重点流域、重点行业和产业布局规划环评。持续推进钢铁、有色、石化、化工、电镀、皮革、造纸、印染、农副食品加工等行业改造转型升级，推动化工、印染、电镀等产业集群提升改造。推动重点行业、重点区域产业布局调整，实施传统产业兼并重组、城市建成区高污染企业退城入园和敏感区域、水污染严重地区高污染企业布局优化，制定实施落后产能淘汰方</p>	<p>本项目符合“三线一单”的要求，年用水量921.41m³，不属于高耗水、高排放工业项目。本项目不属于重点行业企业，产生的废水一部分进入油田基地污水处理厂，</p>	<p>相符</p>

	案。严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。	一部分由有资质的环保单位处理。	
河南省 2021 年土壤污染防治攻坚战实施方案			
	5.全面提升固体废物监管能力。支持各地开展“无废城市”建设，全面加强固体废物治理体系和能力建设。持续开展危险废物专项整治，全面提升危险废物环境监管、利用处置和环境风险防范“三个能力”，推动危险废物监管和利用处置能力改革工作。加快推进医疗废物和危险废物集中处置项目建设。动态更新危险废物产生、自行利用、经营、监管“四个清单”，有序推进固废监管信息化建设。持续开展铅酸蓄电池收集试点工作。	本项目危险废物为各实验过程中产生的废液，暂存于厂内废液暂存间，委托有资质单位进行处置	相符
<p>由以上分析结果可知，本项目建成后符合《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环委办〔2022〕9 号）的要求。</p>			
<p>4、项目与《河南省 2021 年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案》相符性分析</p>			
<p>根据《河南省 2021 年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案》对企业的要求，结合项目实际情况，相符性分析详见表 3。</p>			
<p>表 3 本项目与《河南省 2021 年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案》相符性分析</p>			
	文件要求	本项目情况	相符性
	排放挥发性有机物的企业应根据挥发性有机物组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，除采用浓缩+焚烧（催化燃烧）工艺外，禁止采用单一低温等离子、光催化、光氧化、喷淋吸附等治理技术	有机废气集中收集后经 1 套“干式化学过滤器+催化燃烧”装置进行处理后引至楼顶排气筒（DA001）排放。	相符

二、建设项目工程分析

一、项目由来

1982 年中原油田为提高采收率成立钻采工艺研究所，在不断地开拓市场后，研究所不断地发展壮大，后被推向市场，2014 年正式更名为石油工程技术研究院，根据“十四五”发展规划，油田将在常规油气开发基础上，开展非常规油气攻关研究，重点加强致密油、致密气、页岩气储层改造技术攻关，推进低渗致密储层有效动用和经济开发，实现接替资源建产。为了优化资源配置，提升石油工程实验中心的研究实力和水平，本项目拟投资 4783 万元在濮阳市华龙区中原路东段 408 号工程院东北角区域建设化学实验中心和机械实验中心。

经查阅中华人民共和国国家发展和改革委员会令（第 9 号）《产业结构调整指导目录（2019 年版）》中相关内容，该项目不属于限制类、淘汰类和禁止类，为鼓励类第四十三条第 22 款建设项目，符合国家的产业政策要求。本项目于 2021 年 12 月 24 日经濮阳市华龙区发展和改革委员会备案，项目代码为 2112-410902-04-01-839287（备案证明见附件 2）。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及国务院令第 253 号的要求，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（自 2021 年 1 月 1 日起施行），本项目属于“四十五、研究和试验发展”中“98 专业实验室、研发（试验）基地”中“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，应编制环境影响报告表。

经对照《河南省生态环境厅办公室关于进一步优化环评审批推进重大投资项目建设的通知》（豫环办〔2022〕44 号）文附件 1 可知，本项目属于“四十五、研究和试验发展”中“专业实验室、研发（试验）基地”做报告表且不涉及环境敏感区①的项目，故本项目可满足环评文件告知承诺审批范围要求。

受中国石油化工股份有限公司中原油田分公司石油工程技术研究院委托（委托书见附件 1），河南极科环保工程有限公司承担了该项目的环境影响评价工作，接受委托后，我公司组织有关技术人员，在现场调查和收集有关资料的基础上，按照“达标排放、清洁生产”的原则，本着“科学、公正、客观、严谨”的态度，编制了本项目的环境影响报告表。

建设内容

二、项目概况

1、本项目基本情况

本项目基本情况详见表 4。

表 4 本项目基本情况一览表

序号	项目	内容	备注
1	项目名称	石油工程实验中心提升改造项目	/
2	总投资	4783 万元	企业自筹
3	建设性质	新建	/
4	项目厂址	濮阳市华龙区中原路东段 408 号工程院东北角区域	/
5	建设内容	新建一座化学实验中心和机械实验中心及相关附属设施	/
6	占地面积	占地面积 2091.22m ² ，总建筑面积 6093.28m ²	
7	劳动定员	80 人	/
8	工作制度	年工作 250 天，一班制，每班 8h	/

2、本项目经营方案

本项目建成后，实验室经营方案如下。

表 5 实验室经营方案一览表

序号	实验/实验室名称	实验频次/年	实验内容
一、化学实验中心			
1	油气相态分析实验室	60	油藏物性分析、产出气组分检测、溶解度实验等
2	物理模拟实验准备间	50	/
3	酸压物理模拟实验室	10	水基压裂液及酸液物理模拟实验
4	提高采收率物理模拟实验	50	开展调剖堵水、水驱、化学驱、气驱等岩石物模实验
5	提高采收率助剂评价实验室	300	化学药剂基本性能评价
6	钻井液/固井体系评价实验室	300	钻井液/固井体系评价
7	压裂液性能评价实验室	60	压裂液性能评价
8	大气废气实验室	100	二氧化硫、氮氧化物、VOC
9	植物生理实验室	80	植物叶绿素、pH 值
10	精密分析仪器室	100	原子吸收、气相色谱、离子色谱
11	理化分析室	100	挥发酚、氨氮、植物叶绿素、植物含硫
12	氢能实验室	100	氢气的制备与分析
二、机械实验中心			
1	气密封试验	50	检测井下工具的气密封性
2	修井工具试验台	50	测试修井工具的磨铣性能
3	卧式拉力试验机	50	测试工具的抗拉强度

4	真三轴大物模设备	50	检查测试岩石裂缝扩张参数
5	井下震击工具性能试验系统	50	检测工具打击力、行程、频次等震击参数

3、本项目组成及建设内容

本项目主要建设内容见表 6。

表 6 本项目主要构筑物一览表

项目组成		主要建设内容
主体工程	化学实验中心	新建五层钢筋混凝土建筑，建筑面积 5122.36m ² ，建筑内部地下一层主要为消防水池及设备用房。一层至四层为实验室、配套设备用房及辅助用房。
	机械实验中心	新建单层钢筋混凝土建筑，含模具房、空压机房等建筑面积 970.92m ² 。
公用工程	供电	由城市供电所供给
	供水	由城市自来水管网供给
	排水	本项目实验废液收集作为危废，由有资质的单位进行处理；实验室清洁废水、实验服清洗水和生活污水等由一体化污水处理设备处理后一起排入市政污水管网，进入油田基地污水处理厂，油田基地污水处理厂进一步处理达标后尾水排入马颊河。
环保工程	废水治理	本项目实验废液收集作为危废，由有资质的单位进行处理；实验室清洁废水、实验服清洗水和生活污水等由一体化污水处理设备处理后一起排入市政污水管网，进入油田基地污水处理厂，油田基地污水处理厂进一步处理达标后尾水排入马颊河。
	废气治理	由通风房、药品柜或集气罩收集后经 1 套“干式化学过滤器+催化燃烧”装置进行处理后引至楼顶排气筒（DA001）排放。一体化污水处理设施废气收集后通过管道引至屋顶由活性炭过滤器过滤后通过排气筒（DA002）排放
	噪声治理	合理布设、基础减振、隔声
	固废治理	新建危废间 18m ² ，废液、废试剂、废活性炭经危废间暂存后委托有资质单位进行处理。
	一般固废	生活垃圾经垃圾箱收集，定期清运至垃圾中转站；污水处理站污泥交由当地环卫部门进行处理；废滤料由更换厂家回收处理；不含危险化学品的废包装物经分类后，能回收利用的进行回收利用，不能回收利用的直接委托环卫部门处理；纯水仪废滤芯由厂家回收。

4、主要设备

本项目建成后，全厂设备见表 7。

表 7 全厂主要设备一览表

序号	名称	型号规格	单位	数量	用途
一、机械实验中心					
1	气密封试验装置	9.5×7×2	套	1	井下工具气密性测试

2	RWL-1500 卧式拉力试验机		15×2×1	台	1	井下工具抗拉强度测试
3	真三轴大岩心物模实验装置		20×10×2	套	1	岩石高压耐酸裂缝扩展模拟测试
4	XJS-500 修井工具试验台		2.5×2.5×5	套	1	修井工具磨铣性能测试
5	微机伺服岩石三轴试验机		8×3×2.5	台	1	岩石三轴力学参数测试
6	YZJ200 井下震击工具性能试验系统		12.1.5×2	套	1	震击器性能测试
7	自动取芯机		5×1.5×2	台	1	岩芯样品制取
8	XZG-80F 中频感应加热设备		5×5×1.5	台	1	磨铣工具加工
二、化学实验中心						
1	理化实验室-天平室	百分之一天平	263×453×322	台	2	药品称量
			300×300×400	台	4	
		千分之一天平	263×453×322	台	2	
			300×300×400	台	6	
		万分之一天平	263×453×322	台	2	
			300×300×400	台	6	
2	调剖堵水体系评价实验室	增压稠化仪	840×740×1750	台	1	油井水泥、堵剂、调剖体系、树脂等性能评价
		高温高压养护釜	840×740×1890	台	1	
		油井水泥压力试验机	910×550×1300	台	1	
		恒速搅拌器	300×410×700	台	1	
		激光粒度粒形分析仪	2700×700×700	台	1	
		高温高压动静态堵漏试验仪	9000×1200	台	1	
		激光切割机	1500×700×500	台	1	
3	三采助剂评价实验室	旋转滴超低界面张力仪系统配套	700×400×600	套	2	聚合物、表活剂、微球、泡沫等性能评价
		全自动表界面张力仪	400×300×700	台	1	
		泡沫界面流变仪	1000×700×600	台	1	
		动态泡沫分析仪	500×500×600	台	1	
		高温高压泡沫性能评价装置	2500×1500×1500	台	1	
		全量程界面张力测量仪	500×500×400	台	1	
		高温高压流变仪	2800×1000×1000	台	1	
4	相态分析实验室	高温高压密度仪	800×600×300	台	1	高温高压油气相态物性分析、产出物组分分析
		气相色谱仪	1200×500×500	台	1	
		油气相态特征分析系统	1200×1100×1700	台	1	
		高温高压界面张力	1500×700×	台	1	

			接触角测量仪	1600			
			Brookfield DVNext 粘度计	500×300×600	台	1	
			高效液相色谱仪	600×600×800	台	1	
			expec790s 微波消解仪	350×600×830	台	1	
			柱塞泵 100DX 驱替实验装置	700×600×1500	台	2	
			电感耦合等离子体质谱仪	4000×1300×1000	台	1	
			高压配样器	1400×950×1200	台	2	
	5	理化实验室-烘箱室	烘箱	1300×800×900	台	6	加热、热稳定性
			干燥箱	800×800×900	台	5	
	6	酸液评价室	抗硫化氢岩心酸化评价装置	2500×800	台	1	酸化、解堵体系性能评价
			智能岩心流动梯度仪	1500×1000	台	1	
			流体 PVT 拟合装置	1500×1000	台	1	
			岩心油水饱和装置	1200×600	台	1	
			抗硫化氢高温高压动态腐蚀评价仪	800×800	台	1	
			高温高压岩心驱替洗油仪	1500×800	台	1	
			全自动运动粘度测定仪	1200×1000	台	1	
	7	防砂实验室	原油含砂测定仪	800×600	台	1	砂样分析、固沙剂评价
			自动筛分粒度仪	600×500	台	1	
			马弗炉	600×500	台	1	
			恒温干燥箱	1000×800	台	4	
			高温高压页岩膨胀测试仪	1200×1000	台	1	
	8	理化分析室	原油胶质沥青质测定仪（主机）	5200×500	台	1	液体组分测定、性能表征
			原油胶质沥青质测定仪（辅机）	400×400	台	1	
			接触角（表面张力）测定仪	1200×250	台	1	
			分光光度计	1000×800	台	1	
			旋转粘度计	1000×800	台	2	
			气相色谱仪	1200×800	台	1	
			电位滴定仪	400×600	台	1	
	9	压裂	流变仪 150	2000×800×	台	1	压裂液性能评价

	10	液性能评价实验室		1500			
			碳酸盐含量全自动测定仪	$\frac{1500 \times 1000 \times 500}{500}$	台	1	
			高压反应合成釜 K100	$\frac{1600 \times 800 \times 1500}{1500}$	台	1	
			流变仪 RS6000	$\frac{3000 \times 800 \times 1500}{1500}$	台	1	
			酸压返排废液吸附过滤装置	$\frac{3000 \times 1000 \times 2000}{2000}$	台	1	
			六速旋转粘度计	$\frac{300 \times 300 \times 400}{400}$	台	1	
			智能高温高压滤失仪	$\frac{1500 \times 600 \times 1000}{1000}$	台	1	
			吴茵搅拌器	$\frac{300 \times 300 \times 400}{400}$	台	2	
			离心机	$\frac{700 \times 700 \times 600}{600}$	台	1	
			接触角测定仪	$\frac{1500 \times 600 \times 1200}{1200}$	台	1	
			散射式浊度仪	$\frac{300 \times 300 \times 200}{200}$	台	1	
			六速旋转粘度计	$\frac{300 \times 300 \times 400}{400}$	台	1	
	10	酸压物理模拟实验室	多功能岩心驱替装置	$\frac{6000 \times 1200 \times 2000}{2000}$	台	1	酸压物理模拟实验
			耐酸压裂液降阻率测试仪	$\frac{12000 \times 1500 \times 2200}{2200}$	台	1	
			地层岩心伤害仪（美国）	$\frac{6000 \times 3000 \times 2000}{2000}$	台	1	
			均匀布酸实验装置	$\frac{5000 \times 2000 \times 2000}{2000}$	台	1	
			低渗岩心真空加压饱和装置	$\frac{1500 \times 1500 \times 2000}{2000}$	台	1	
			微机全自动压力机	$\frac{3000 \times 1500 \times 2000}{2000}$	台	1	
			腐蚀裂缝评价仪	$\frac{5000 \times 1500 \times 2000}{2000}$	台	1	
			标准筛机	$\frac{1000 \times 1000 \times 1000}{1000}$	台	1	
	11	提高采收率物理模拟实验室	超长尺寸水驱冲刷模拟实验装置	$\frac{5000 \times 500 \times 2000}{2000}$	台	1	开展调剖堵水、水驱、化学驱、气驱等岩心物模实验
			长岩心驱替物理模拟实验装置	$\frac{2200 \times 500 \times 2000}{2000}$	台	1	
			高温高压微观可视化物理模拟实验装置	$\frac{3000 \times 1000 \times 1200}{1200}$	台	1	
			三维大尺度岩心物理模拟装置	$\frac{4000 \times 2000 \times 2500}{2500}$	台	1	
			多功能岩心驱替物理模拟实验装置	$\frac{5000 \times 1500 \times 2500}{2500}$	台	1	
	12	生态	箱式电阻炉（马弗炉）	$\frac{750 \times 580 \times 850}{850}$	台	1	加热、干燥设备

		监测 高温 室	电热鼓风干燥箱	<u>1000×1200× 850</u>	台	1	
	13	生态 监测 植物 生理 实验 室	<u>COD 消解仪</u>	<u>400×350×150</u>	台	1	植物生态指标分析
			挥发酚加热炉	<u>600×350×150</u>	台	1	
			氨氮预处理器	/	台	1	
			高氯 COD 消解仪	/	台	1	
			滴定试验台	/	台	1	
			硫酸盐预处理加热 电炉	<u>400×250×150</u>	台	1	
	14	生态 监测 精密 分析 仪器 室	离子色谱仪	<u>1200×550×650</u>	台	1	生态监测重金属、含硫 量等指标监测
			质谱仪	<u>700×680×550</u>	台	1	
			TOC 测定仪	<u>550×600×580</u>	台	1	
			双道原子荧光光度 仪	<u>700×600×500</u>	台	1	
			气相色谱仪	<u>600×650×500</u>	台	1	
			电阻法颗粒计数器	<u>980×700×600</u>	台	1	
			原子吸收	<u>1080×480×450</u>	台	1	
	15	生态 监测 理化 比色 实验 室	紫外可见分光光度 计	<u>650×550×400</u>	台	1	比色分析
			可见分光光度计	<u>650×550×400</u>	台	1	
	16	生态 监测 无菌 室	显微镜	/	台	1	微生物分析
			干燥箱	<u>650×600×600</u>	台	1	
			灭菌高压锅	<u>550×550×1200</u>	台	1	
			恒温培养箱	<u>550×550×1200</u>	台	1	
			无菌操作台	<u>1800×2000× 1000</u>	台	1	
			低温冰箱	<u>1000×550× 1100</u>	台	1	
	17	生态 监测 天平 室	恒温恒湿箱系统	<u>1500×1200× 1000</u>	台	1	称量作业
			电子天平	/	台	1	
			十万分之一电子天 平	/	台	1	
	18	生态 监测 样品 及前 处理 室	石墨炉消解仪	<u>900×620×610</u>	台	1	样品前处理
			超纯水器	<u>800×900×680</u>	台	1	
			加压流体萃取仪	<u>850×750×900</u>	台	1	
	19	生态 监测 辐射	多功能声级计	/	台	2	辐射监测、噪声监测
			声级计	/	台	2	
			激光测距仪	/	台	2	

		噪声室					
20	生态监测大气废气实验室	综合烟气分析仪便携式	900×450×510	台	1	大气监测、废气监测	
		大气采样器防爆便携式	600×450×510	台	4		
		便携式红外测温仪	/	台	1		
		LDAR 检测仪	500×180×500	台	1		
		大气采样器防爆便携式	500×450×500	台	2		
		烟气分析仪	900×450×510	台	1		
		水质测定仪\便携式	/	台	1		
		环境大气移动监测系统	/	台	1		
21	生态监测土壤实验室	土壤采样器	500×350×250	台	1	土壤监测	
		调速多用振荡器	400×350×180	台	2		
		蒸馏水器	550×450×600	台	1		
		红外分光测油仪便携式	1200×650×850	台	1		
22	钻井液实验室	六速旋转粘度计 (ZNN-D6)	190×140×380	台	1	粘度测试	
		马式漏斗黏度计 MLN-3	/	台	2		
		中压失水仪 (ZNS-2 型)	/	台	1	失水测试	
		高温高压失水仪 GGS42-2	/	台	1		
		钻井液密度计 YM	335×190×170	台	1	密度测试	
		泥浆固相含量测定仪 ZNG-A	/	台	1	固相含量	
		泥饼粘滞数测定仪 NZ-3	/	台	1	粘滞系数	
		润滑系数测定仪	/	台	1	润滑性能	
		电稳定性测定仪 DWY-2	650×330×90	台	1	电化学分析	
		变频高速搅拌机 GJSS-B12K	400×400×450	台	1	搅拌配浆	
		电热恒温水浴锅 DZKW-S-8	930×600×800	台	1	养护	
		电热恒温干燥箱 ZHG-9077Z	165×165×165	台	1	加热干燥	
		变频高温滚子加热炉 GW300-PLC	100×100×250	台	1		
		万用电炉 DK-1	366×230×340	台	1		
		陈化釜 LHG-3	230×310×330	台	3	老化衰老测试	
		电子天平 FA2204	230×310×90	台	1	称量作业	
		电子天平	/	台	1		

		JCS-2103W				其它辅助设备
		电子天平 KFS-C2	/	台	1	
		机械秒表	190×140×380	台	2	
		工业温度计	/	台	2	
23	橡胶测试实验室	橡胶加工分析仪	2000×700×1800	台	1	橡胶材料成分、物化性能测试
		老化箱	600×600×850	台	1	
		电子拉力试验机	1600×700×2000	台	1	
		测量投影仪	500×700×1500	台	1	
24	静态实验室	TH300 鼻状洛氏硬度计	720×240×815	台	1	金属硬度、金相、直线度测试
		TH320 鼻状洛氏硬度计	720×240×815	台	1	
		全洛氏硬度计	910×535×220	台	1	
		电子布氏硬度计	630×250×1000	台	1	
		多功能形位误差测量仪	2000×250×200	台	1	
		显微维氏硬度计	400×300×1000	台	1	
		小负荷维氏硬度计	486×337×657	台	1	
25	氢能实验室	纯水制备仪	/	台	1	氢气的制备与分析
		氢离子气相色谱仪	爱尔兰 AGC 型号：NovaCHROM14	台	1	
		OFCEAS 原理激光多组分分析仪	法国 AP2E 型号：PROCEAS	台	1	
		循环水真空泵	SH7-DIII	台	1	
三、环保设施						
1	集气罩	1.5×1.5	个	18	废气收集	
2	通风橱	1500×960×2400 1800×960×2400	个	33	废气收集	
3	隔声房	/	个	1	噪声处理	
4	通风房	/	个	2	废气收集	
5	活性炭过滤器	/	套	1	废气处理	
6	干式化学过滤器	/	个	7	废气处理	
7	催化燃烧装置	/	套	1	废气处理	
8	一体化污水处理措施	/	套	1	废水处理	
以上设备均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》当中的限制类及淘汰类，符合产业政策要求。						
表 8 全厂使用辅助器具数量表						
序号	名称	数量	备注			
一、机械实验中心						

1	管钳	2	/
2	游标卡尺	2	/
3	活扳手	2	/
二、化学实验中心			
1	塑料移液管	500 个	10ml
2	比色管	100 个	有 10ml、25ml、50ml、100ml
3	高温管	60 个	100ml
4	量筒	15 个	有 25ml、100ml、250ml
5	烧杯	30 个	有 50ml、100ml、250ml、500ml、1000ml
6	酸碱滴定管	4 个	/
7	玻璃棒	10 根	/
8	试纸	30 包	每包 60 张

5、原辅材料及动力消耗

本项目建成后，实验原辅料见下表。

表 9 全厂主要原辅料及动力消耗情况

序号	原料名称	数量	规格	年用量/kg	理化性质和危险性
1	氯化钠基准试剂	2	100g	0.2	白色立方晶体，易溶于水微溶于乙醇、液氨
2	氯化钠	23	500g	11.5	白色晶体，易溶于水，微溶于乙醇、液氨
3	二水氯化钙	3	500g	1.5	无色晶体或白色结晶粉末
4	无水氯化钙	21	500g	10.5	无色立方结晶
5	氯化镁	17	500g	8.5	白色结晶，吸湿，易潮解
6	氯化亚铁	3	500g	1.5	白色或淡绿色立方结晶或鳞片状结晶，易吸湿
7	氯化钾	9	500g	4.5	无色立方晶体或白色结晶
8	三氯化铁	1	500g	0.5	黑棕色六方晶系结晶
9	固体盐酸	2	500g	1	粉状固体
10	无水碘化钠	1	500g	0.5	无色立方晶体或白色结晶性粉末
11	碘化镉	1	100g	0.1	白色或浅黄色有光泽的六方体薄片状结晶或粉末
12	钼酸铵	2	500g	1	无色或浅黄绿色单斜结晶
13	硅酸锂镁	1	500g	0.5	白色粉状，无毒、无味、无刺激性
14	九水硅酸钠	3	500g	1.5	无色、淡黄色或青灰色透明的黏稠液体，易溶于水，溶于稀氢氧化钠溶液，不溶于乙醇和酸。低毒。
15	碳酸钠标准滴定液	1	500g	0.5	无色液体
16	碳酸氢钠	4	500g	2	白色粉末或不透明单斜晶系细微结晶
17	无水碳酸钠	6	500g	3	白色粉末或细粒
18	六偏磷酸钠	1	500g	0.5	无色透明玻璃片状或白色粒状结晶，易溶于水不溶于有机溶剂

19	三聚磷酸钠	1	500g	0.5	白色粉末，易溶于水
20	无水焦磷酸钠	1	500g	0.5	白色结晶粉末
21	无水磷酸二氢钠	1	500g	0.5	无色结晶或白色结晶性粉末
22	磷酸二氢钠	1	500g	0.5	无色结晶或白色结晶性粉末；无臭，味咸，微有潮解性。易溶水中，几乎不溶于乙醇中。
23	磷酸氢二钠	1	500g	0.5	白色粉末、片状或粒状物。易溶于水，其水溶液呈碱性；不溶于醇。易潮解。
24	硫酸亚铁	1	500g	0.5	蓝绿色单斜晶系结晶或颗粒，无气味，有腐蚀性
25	硫酸亚铁铵六水化合物	1	500g	0.5	晶形化合物
26	无水硫酸铜	1	500g	0.5	白色、淡灰白色至淡绿白色正交结晶或无定形粉末
27	硫酸钾	2	500g	1	无色或白色六方形或斜方晶系结晶或颗粒状粉末，无气味，味苦
28	无水硫酸镁	1	500g	0.5	白色粉末，溶于水、乙醇、甘油
29	硫酸镁	3	500g	1.5	白色粉末，易溶于水，本品粉尘对粘膜有刺激作用，长期接触可引起呼吸道炎症。
30	硫酸铝	3	500g	1.5	白色晶体，有甜味，对眼睛、粘膜有一定的刺激作用。
31	硫酸锌	1	500g	0.5	无色斜方晶体、颗粒或粉末，无气味，味涩，对环境有危害，对水体可造成污染。
32	无水亚硫酸钠	2	500g	1	白色结晶或粉末
33	硫代硫酸钠	2	500g	1	无色透明晶体
34	硫酸银	1	500g	0.5	无色结晶或白色结晶性粉末，在皮肤和粘膜上造成腐蚀影响，刺激皮肤和粘膜。
35	硫化亚铁	2	500g	1	黑褐色晶体，遇酸释放有毒气体
36	硫氰酸铵	1	500g	0.5	无色结晶，有毒，具刺激性。
37	硫酸铁铵	4	500g	2	紫罗兰色晶体，有刺激性
38	无水硫酸钠	1	500g	0.5	无色透明晶体，低毒，有刺激性
39	硼酸	2	500g	1	白色结晶，有刺激性
40	四硼酸钠.十水	2	500g	1	为半透明无色晶体或结晶性白色粉末，无臭，味咸
41	可溶性淀粉	6	500g	3	白色或类白色粉末，无臭无味
42	糊精	1	500g	0.5	黄色或白色无定形粉末
43	聚乙烯亚胺	4	25+100g	0.4	无色或淡黄色黏稠状液体
44	聚丙烯酰胺非离子型	1	500g	0.5	白色颗粒
45	聚丙烯酰胺	3	250+1000+	1.75	白色或为黄色结晶固体，无味

			500		
46	AA/AMPS	2	500g	1	无色或淡黄色粘稠液体
47	聚丙烯酸钠	1	1000g	1	白色或浅黄色块状或粉末
48	苄索氯铵	1	25g	0.025	无色片状结晶，有刺激性
49	二甲基硅油	20	500g	10	透明无色、无味、无嗅、无毒的油状液体
50	二氧化硅	8	500g	4	玻璃状或半透明状粗颗粒
51	变色硅胶	12	500g	6	蓝色固体，对空气中的水蒸汽有极强的吸附作用
52	羟甲基乙叉二磷酸四钠	1	1000g	1	白色粉末
53	5号白油	2	500ml	0.82	透明无色无味液体
54	无水乙酸钠	5	500g	2.5	无色透明结晶或白色颗粒
55	结晶乙酸钠	4	500g	2	无色透明结晶或白色颗粒
56	乙酸锌	2	500g	1	白色结晶粉末
57	乙酸铵	1	500g	0.5	有乙酸气味的白色三角晶体
58	甲酸钠	2	500g	1	白色粒状或结晶性粉末。有吸湿性，有轻微的甲酸气味
59	乙二胺四乙酸二钠	8	250×5 500×1	1.75	白色晶体状粉末
60	乙二胺四乙酸四钠	2	250g	0.5	白色结晶粉末
61	乙二胺四乙酸二钠盐二水合物	9	250g	2.25	白色结晶粉末
62	氨三乙酸	1	100g	0.1	白色棱形结晶或粉末
63	氮川三乙酸三钠	2	500g	1	白的晶体粉末
64	羟基乙叉二膦酸	1	500g	0.5	白的粉末状固体，吸入有毒性
65	聚环氧琥珀酸	2	650g	1.3	无色或淡琥珀色透明液体
66	甲基丙烯磺酸钠	1	100g	0.1	白的结晶粉末
67	烯丙基磺酸钠	1	100g	0.1	白色固体粉末
68	十八烷基三甲基氯化铵	3	500g	1.5	白色膏体
69	脂肪醇聚氧乙烯醚	1	500ml	0.51	微黄色或无色透明液体
70	磺化琥珀酸二辛酯钠盐	1	500ml	0.549	淡黄色至棕色粘稠油状液体
71	司盘 80	1	500g+500ml	0.997	为琥珀色至棕色油状液体
72	吐温 80	2	250g	0.5	淡黄色至琥珀色油状粘稠液体

73	吐温 85	2	250g	0.5	琥珀色油状粘稠液体
74	曲拉通 X-100	1	500ml	0.481	无色或无色透明粘稠液体
75	四羟甲基硫酸磷	2	500ml	1.4	透明无色粘性液体，有毒性
76	二氯二甲基硅烷	1	250ml	250	无色透明液体
77	甲基硅氧烷	2	500ml	1	无色透明液体
78	氨基三亚甲基膦酸	1	500ml	0.645	无色或淡黄色透明液体
79	十二烷基苯磺酸钠	2	500g	1	固体，白色或淡黄色粉末
80	正十二硫醇	1	500ml	0.423	无色、水白色或淡黄色液体
81	1-甲基-2-吡咯烷酮	2	500ml	1.026	无色透明油状液体，微有胺气味，
82	油酸钠	1	250ml	250ml	白色凝胶状
83	十二烷基磺酸钠	3	250g	0.75	白色或浅黄色结晶或粉末
84	苯骈三氮唑	1	100g	0.1	粉状
85	异抗坏血酸	1	500g	0.5	白色或微黄色结晶颗粒或粉末
86	L (+) 抗坏血酸	18	25g	0.45	白色固体
87	聚乙二醇 400	14	3× 500ml+11 × 500g	7.88	无色或几乎无色的黏稠液体，或呈半透明蜡状软物
88	聚乙二醇 1500	2	500g	1	白色蜡状固体薄片或颗粒状粉末
89	聚乙二醇 1000	2	500g	1	白色蜡状固体薄片或颗粒状粉末
90	聚乙二醇 6000	3	500g	1.5	白色蜡状固体薄片或颗粒状粉末
91	聚乙二醇 600	1	500g	0.5	半透明蜡状软物
92	聚乙二醇 8000	1	500ml	0.563	无色或几乎无色的黏稠液体，或呈半透明蜡状软物
93	聚乙二醇 2000	1	250g	0.25	白色粒状物
94	邻苯二甲醛	1	500g	0.5	浅黄色结晶粉末
95	氧化铝	5	500g	2.5	白色粉末
96	氧化钙	2	500g	1	白色固体
97	三氧化二钴	1	100g	0.1	黑灰色六方晶系或斜方晶系粉末
98	三氧化二铁	1	500g	0.5	红棕色粉末
99	氧化锌	6	500g	3	白色固体
100	氢氧化铁	1	500g	0.5	棕色或红褐色粉末
101	乳酸丁酯	1	500ml	0.492	无色稳定液体

102	三乙烯四胺	5	500ml	2.455	浅黄色粘稠液体
103	四乙烯五胺	2	500ml	0.998	粘稠液体有吸湿性
104	二乙烯三胺 五乙酸	4	25g	100	白色结晶，有吸湿性
105	二乙烯三胺 五乙酸五钠	1	250g	0.25	淡黄色
106	酚酞	2	25g	0.05	白色至微黄色结晶性粉末
107	甲基红	2	25g	0.05	光泽的紫色结晶或红棕色粉末
108	盐酸羟胺	2	25g	0.05	无色结晶，易潮解
109	邻菲罗啉	7	5g	0.035	白色结晶粉末
110	溴甲酚绿	2	10g	0.02	白色或微黄色结晶
111	铬黑 T	3	25g	0.75	黑褐色粉末
112	草酸	1	500g	0.5	无色透明结晶
113	柠檬酸三钠	1	500g	0.5	白色到无色晶体
114	柠檬酸	3	500g	1.5	无色半透明晶体或白色颗粒或白色结晶性粉末，无臭、味极酸
115	柠檬酸铝	1	500g	0.5	白色粉末
116	高铁酸钾	1	500g	0.5	暗紫色有光泽粉末
117	聚乙烯醇 1788	1	500g	0.5	白色片状、絮状或粉末状固体
118	拉开粉 BX	1	500g	0.5	米白色粉末易溶于水
119	乙二醇单丁 醚	1	500g	0.5	无色易燃液体
120	甲醇	1	500g	0.5	无色透明液体，易挥发
121	2-巯基并噻 唑	1	25g	0.025	浅棕色或白色固体，有恶臭
122	1, 2-环己二 胺三乙酸	3	5g	0.015	白色粉末
123	甲基三辛基 氯化铵	2	100ml	0.177	黄色黏状液体
124	氨基三乙酸	3	250g	0.75	白色结晶粉末
125	N, N-二环己 基-4-吗啉脒	1	25g	0.025	白色晶体结晶粉末
126	硬脂酸	1	500g	0.5	白色略带光泽的蜡状小片结晶体
127	N, N 二甲基 正十八胺	1	500g	0.5	白色结晶固体
128	甲苯	25	500ml	11	无色澄清液体。有苯样气味
129	磷酸	21	500ml	20	是一种常见的无机酸，是中强酸
130	高氯酸	11	500ml	10	是无色透明的发烟液体，具强腐蚀性、强刺激性
131	煤油试剂	18	500ml	7.2	易燃液体低毒
132	十六醇	1	500g	0.5	有玫瑰香气的白色结晶

133	氢氧化钠	6	500g	3	无色透明晶体，有腐蚀性
134	盐酸	87	500ml	51.5	色至淡黄色清澈液体，有强烈的刺鼻气味
135	硫酸	16	500ml	14.72	无色油状液体具有强腐蚀性和氧化性
136	乙醇	14	500ml	5.5	具有特殊气味的无色液体
137	石油醚	49	500ml	16	无色透明液体有煤油气味，易燃
138	氨水	1	500ml	0.5	无色透明且具有刺激性气味
139	丙酮	26	500ml	10	无色透明液体，有辛辣气味易燃有毒
140	硝酸	35	500ml	24.85	无色透明液体，是具有强氧化性和腐蚀性的强酸
141	煤油	6	1000g	6	纯品为无色透明液体，含有杂质时呈淡黄色，略具臭味。
142	汽油	20	1000g	20	汽油在常温下为无色至淡黄色的易流动液体，很难溶解于水，易燃
143	原油	110	1000g	110	一种由各种烃类组成的黑褐色或暗绿色黏稠液态或半固态的可燃物质。
144	水	921.41m ³ /a			
145	电	246 万 kWh/a			

6、原辅材料理化性质

本项目主要试剂理化性质见表 10。

表 10 项目所需主要试剂理化性质一览表

名称	理化性质
盐酸	分子式：HCl，分子量 36.46，无色至淡黄色清澈液体，有强烈的刺鼻气味，急熔点-27.32℃，沸点 110℃，密度为 1.18g/cm ³ ，性毒性 LC ₅₀ 3124ppm，1 小时(大鼠吸入)。
硝酸	分子式：HNO ₃ ，分子量 63，是一种具有强氧化性、腐蚀性的强酸，熔点-42℃，沸点 78℃，易溶于水，常温下纯硝酸溶液无色透明。
硫酸	分子式：H ₂ SO ₄ ，分子量 98.08，一种最活泼的二元无机强酸，沸点 338℃，相对密度 1.84，具有强烈的腐蚀性和氧化性，能和许多金属发生反应。
磷酸	磷酸或正磷酸，是一种常见的无机酸，是中强酸，化学式为 H ₃ PO ₄ ，分子量为 97.994。不易挥发，不易分解，几乎没有氧化性。
氨水	氨水又称阿摩尼亚水，主要成分为 NH ₃ ·H ₂ O，是氨的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。氨的熔点-77.773℃，沸点-33.34℃，密度 0.91g/cm ³ 。氨气易溶于水、乙醇。易挥发，具有部分碱的通性，氨水由氨气通入水中制得。氨气有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息，空气中最高容许浓度 30mg/m。主要用作化肥。
石油醚	分子式：C ₅ H ₁₂ C ₆ H ₁₄ C ₇ H ₁₆ ，石油醚是无色透明液体，有煤油气味。主要为戊烷和己烷的混合物。熔点(℃)：<-73，相对密度(水=1)：0.64~0.66，沸点(℃)：40~80，相对蒸气密度(空气=1)：2.50。不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。易燃易爆，与氧化剂可强烈反应。
丙酮	分子式：CH ₃ COCH ₃ ，又名二甲基酮，为最简单的饱和酮。是一种无色透明液体，有特殊的辛辣气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、

	吡啶等有机溶剂。熔点(°C)：-94.9，相对密度（水=1）：0.788，引燃温度(°C)：465，相对蒸气密度（空气=1）：2.00。易燃、易挥发，化学性质较活泼。
甲苯	分子式：C ₇ H ₈ ，无色澄清液体。有苯样气味。有强折光性。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶，极微溶于水。相对密度 0.866。凝固点-95℃。沸点 110.6℃。折光率 1.4967。闪点(闭杯)4.4℃。易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 1.2%~7.0%(体积)。低毒，半数致死量(大鼠，经口)5000mg/kg。高浓度气体有麻醉性。有刺激性。
甲醇	分子式：CH ₃ OH，分子量 32.04，沸点 64.7℃，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。
乙醇	分子式：C ₂ H ₅ OH，分子量 46.07，无色澄清液体，相对密度 0.789，熔点-114.1℃，沸点 78.5℃，易流动，极易从空气中吸收水分，能与水和氯仿、乙醚等多种有机溶剂以任意比例互溶。
硫氰酸铵	分子式：NH ₄ SCN，分子量 76.13，无色结晶。易潮解。易溶于水和乙醇，溶于甲醇和丙酮，几乎不溶于氯仿和乙酸乙酯。其水溶液遇铁盐溶液呈血红色，遇亚铁盐则无反应。将干燥品加热至 159℃时不分解而熔融，热至 170℃时分子转变成为硫脲。相对密度 1.305。熔点约 149℃。有毒，最小致死量(小鼠，经口)330mg/kg。有刺激性。
硫化亚铁	分子式：FeS，别名：皮萨草，分子量 87.91。黑褐色六方晶体，密度（g/mL,25/4℃）：4.74，熔点（°C）：1193~1199，不溶于水。遇酸释放有毒气体，具刺激作用，误服可引起胃肠刺激症状。
九水硅酸钠	分子式：Na ₂ SiO ₃ ·9H ₂ O，分子量 284.2，无色、淡黄色或青灰色透明的黏稠液体，密度（g/mL,25/4℃）：2.614，熔点（°C）：1088，易溶于水，溶于稀氢氧化钠溶液，不溶于乙醇和酸。溶于水呈碱性。遇酸分解（空气中的二氧化碳也能引起分解）而析出硅酸的胶质沉淀。低毒，半数致死量（大鼠，经口）LD50:1280mg/kg（无结晶水）。
氢氧化钠	分子式：NaOH，分子量 40.01，无色透明的晶体，具有强腐蚀性，密度 2.13g/cm ³ ，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，溶于乙醇和甘油，不溶于丙醇、乙醚。
高氯酸	分子式：HClO ₄ ，高氯酸，无机化合物，六大无机强酸之一，氯的含氧酸。是无色透明的发烟液体。密度 1.76g/cm ³ ，熔点-122℃，沸点 203℃，高氯酸在无机含氧酸中酸性最强。可助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

7、公用工程

（1）给水

本项目用水由市政来水管网供给。

（2）排水

本项目实验废液收集作为危废，由有资质的单位进行处理；实验室清洁废水和实验服清洗水等由一体化污水处理设备处理后和生活污水一起排入市政污水管网，进入油田基地污水处理厂，油田基地污水处理厂进一步处理达标后尾水排入马颊河。

	<p>(3) 供电</p> <p>本项目用电由市政电网供给，供电系统完善，能满足本项目的用电需求。</p> <p>8、工作制度</p> <p>本项目不新增劳动定员，劳动定员 80 人，从现有员工调配。工作制度为：年工作 250 天，一班制，每班 8 小时。</p>
<p>工艺流程和产排污环节</p>	<p>一、营运期工艺流程及产污环节分析</p> <p>本项目主要为中原油田提高油气采收进行实验研究与检测，产生的污染物主要为化学实验中心产生的废水、实验固废、实验废气、危险废物、一般废物以及员工生活污水和办公垃圾。项目总体工艺流程如下：</p> <p>1、机械实验中心</p> <div data-bbox="558 916 1069 1238" data-label="Diagram"> <pre> graph TD A[待检测物] --> B[检测分析] B -.-> C[噪声] B --> D[实验数据记录] B -- 不合格 --> E[返厂改进] B -- 合格 --> F[按需求外委生产] </pre> </div> <p>图 1 机械实验中心工艺流程及产污节点图</p> <p>工艺流程简述：</p> <p>机械实验中心主要进行油气开采所用部分工具的气密性、磨铣性能、抗拉强度的检测，测试震击工具的性能参数，检查测试岩石裂缝扩张参数，具体工艺流程简述如下：</p> <p>(1) 待检测物：本项目待检测物分为企业自主研究设计委托其他企业制作完成的用于油气开采的工具和岩石试样。</p> <p>(2) 检测分析：采样回来的岩石试样通过真三轴大物模设备检查测试岩石裂缝扩张参数并记录实验数据。</p> <p>待检测工具运到机械实验中心后根据其用途进行气密封测试、修井工具磨铣性能测试、工具的抗拉强度或震击工具的性能测试并记录实验数据，分析实验数</p>

据，不符合使用要求的返厂继续改进，符合使用要求的根据实际需求委托有能力的厂家生产。

2、化学实验中心

1) 提高采收率（助剂）物理模拟实验室

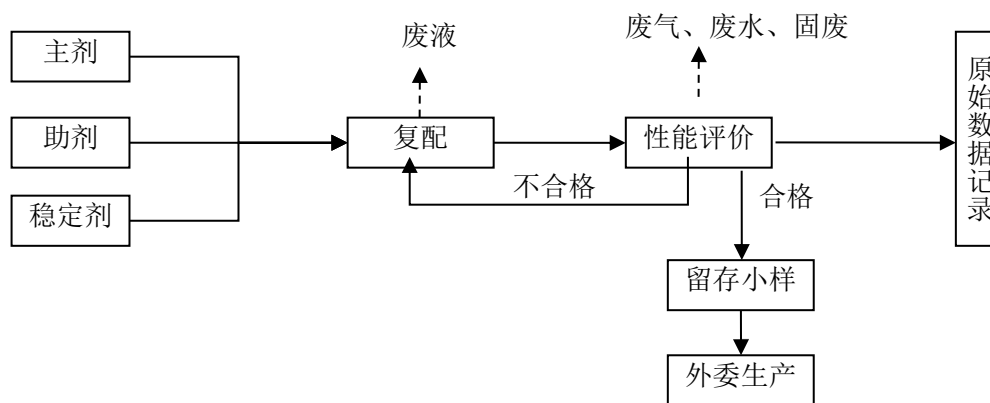


图 2 提高采收率物理模拟实验工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

实验室主要根据油藏特殊情况，将市面上比较成熟的产品或者试剂，按照一定的比例进行混合，使其综合性能得到提高，满足对化学试剂的需求，工艺流程简述如下：

（1）样品登记储存：将采购的化学药剂根据来源、类别进行登记，记录样品的具体性能指标，并留存部分样品。

（2）复配：实验过程中，将外购的样品根据需求，在烧杯中将主剂、助剂、添加剂（种类不等）按一定比例进行混合，不发生化学反应，混合过程中会产生废混合液。

（3）性能评价：性能评价主要包括静态性能评价和动态性能评价，其中静态性能主要是指溶解性、配伍性、耐温性、长期热稳定性、耐盐性等通用指标，也包括粘度保留率（聚合物）、起泡能力、稳泡能力（泡沫）、界面张力（表活剂）、析水、比重（堵剂）、悬浮性（调剖剂）等；满足基本性能要求后，再开展动态性能评价实验，即岩心驱替物理模拟实验，主要考察注入性能、封堵性能、提高采收率幅度、优化注入参数等，进一步模拟油藏条件下产品的综合性能。静态性

能评价过程中会产生原油、注入水、地层水、模拟盐水、盐酸、乙醇、石油醚、化学试剂废液等液体废物，氦气、氩气、氢气等气体废物；动态性能评价过程中会产生人造胶结岩心、石英砂固体废物，原油、注入水、地层水、模拟盐水、化学试剂废液等液体废物；还可能产生少量氮气、天然气、氢气、二氧化碳等气体废物。

(4) 数据记录及分析：进行气相色谱、液相色谱、质谱仪、粒形粒度分析仪、流变仪、布氏粘度计、界面张力仪等测试设备得到的数据，通过软件进行数据分析和校核；其他诸如热稳定性、耐盐性、配伍性、溶解性、动态实验等数据采用实验记录本记录，并汇总成表格材料，进行分析。

(5) 留存小样：评价合格的样品，记录准确每种成分的比例，并留存小样，贴上标签。

(6) 外委生产：当现场对样品有较大需求时，采用招标的方式，委托具有生产资质的厂家按照配方进行生产。

2) 油气相态分析实验室

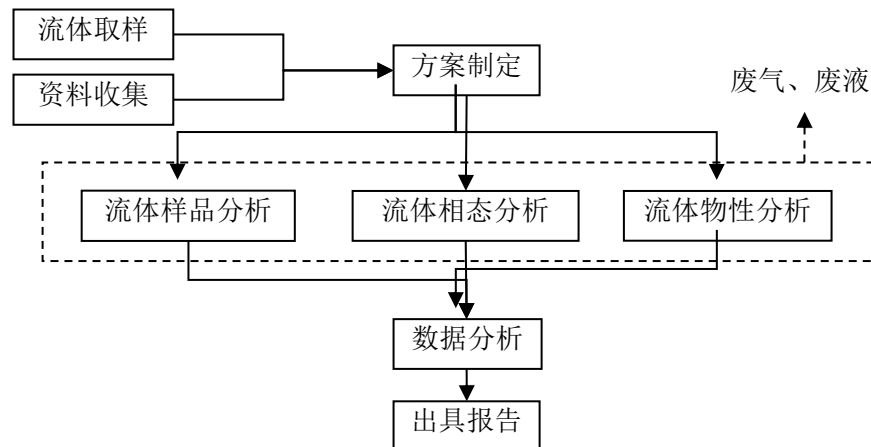


图 3 油气相态分析实验工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

油气相态分析实验包括：储层流体样品取样、井流物组成测定、恒质膨胀实验、差异分离实验等，工艺流程简述如下：

(1) 流体取样：采用取样瓶、取样钢瓶从现场井口收集原油、地层水、井口产出气，运回实验室，以备后续实验，不涉及危险废物处理。

(2) 资料收集：收集目标油藏地层压力、地层温度、气油比、日产量等基础数据，不涉及危险废物处理。

(3) 流体样品和物性分析：根据现场测试气油比，对取的油气样品进行重组配制成目标层位地层流体样品。通过气相色谱获得气样组成，对油样进行单次脱气实验，通过稳定后油样和气样分别进行色谱分析获得油样组成，计算井流物组成。此过程中会产生原油、地层水、石油醚、乙醇、乙腈、硝酸等废液，氮气、二氧化碳、氢气、氩气、氦气等气体。

(4) 流体相态分析：采用恒质膨胀实验和定容衰竭实验，测试流体的露点压力、气体压缩因子和相对体积等参数，利用相态软件进行拟合计算，得到地层流体的 P-T 相图。此过程中会产生原油、地层水、石油醚、乙醇等废液。

(5) 差异分离实验：主要测试不同压力下原油体积系数、相对密度、原油粘度、气体压缩因子等参数。此过程中会产生原油、地层水、石油醚、乙醇等废液，氮气等气体。

数据分析和报告：根据软件计算模拟结果和记录实验数据，根据相关公式进行计算分析，最终出具目标区块油藏油气相态分析报告。

3) 物理模拟实验准备间

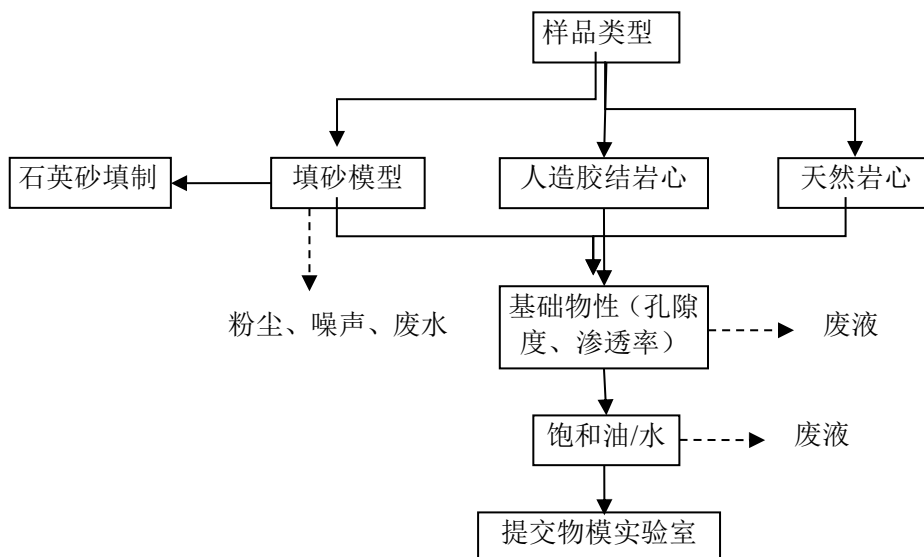


图 4 物理模拟实验准备间工艺流程及产污节点图

工艺简述：

物理模拟实验准备间主要是为物理模拟实验室提供准备好的岩心样品，包含三类：一是天然岩心，直接取自岩心库；二是人造胶结岩心，根据需求直接采购；三是填砂模型，根据实验需求，选用不同粒径石英砂填制不同渗透率模型。工艺流程简述如下：

（1）填砂模型：根据实验方案要求，选用 60~320 目不等的石英砂，采用人工压制的方式，将不同粒径的砂子混合压实，填制填砂管。此过程中会产生石英砂固体废物，清洗填砂管废水，还有粉尘和噪音污染。

（2）基础物性测试：将三种类型样品类型按照驱替实验流程连接，测试岩心的孔隙度、渗透率等基础物性。此过程中会产生地层水或注入水废液。

（3）饱和油水：将测试完成后的样品按照实验需求，分别饱和原油或地层水、注入水、模拟盐水等。此过程中会产生原油、地层水、注入水、模拟盐水等废液。

4）酸压物理模拟实验室

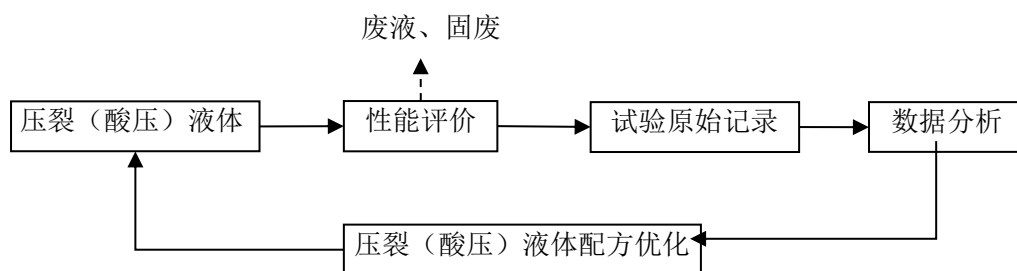


图 5 物理模拟实验准备间工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

此实验室主要模拟油藏状况，将配制好的压裂（或酸压）液体对岩样进行驱替实验，以获得岩石物性参数以及压裂（或酸压）液体的性能评价结果，对液体配方进行优化调整，以满足压裂工艺技术的需求。流程简述如下：

（1）样品登记储存：将压裂（酸压）施工现场取的各种添加剂样品根据来源、类别进行登记、留存。

（2）复配：实验过程中，将压裂（酸压）施工现场取样根据配方要求，在烧杯中将主剂、助剂、添加剂（种类不等）按一定比例进行混合，不发生化学反应，混合过程中不产生废混合液。

(3) 性能评价：本实验室开展的静态实验是：低渗岩心的抽真空加压饱和实验和支撑剂的耐压破碎实验，在实验过程中会产生岩心清洗出来的原油、洗涤的废液（乙醇+石油醚）、承压后的支撑剂废物。开展的动态性能评价实验主要包括：①压裂液（酸液）、煤油在岩心中驱替的物理模拟实验，主要考查液体通过岩心的渗滤性能、液体对岩心的伤害作用，从而优化压裂液及酸液配方，降低压裂液体进入地层后对油气层造成的伤害；②压裂液（酸液）在管道中以不同剪切速率运行时的摩阻测试实验，通过测试液体摩阻的大小，从而优化压裂液及酸液配方，有效降低压裂液在施工管道中的摩阻，达到降低压裂施工泵注压力的目的。此动态实验过程会产生驱替通过岩心的压裂（酸压）液体、煤油及实验后的岩心等废液及废固。

(4) 数据记录及分析：通过软件可自动对实验数据进行记录，针对实验过程、实验方案可采用实验记录本记录，最后汇制成可分析的数据表格资料，进行分析。

留存样品：评价合格的样品，记录准确每种成分的比例，并留存样品直至此种产品再次取样评价。

5) 理化分析实验室

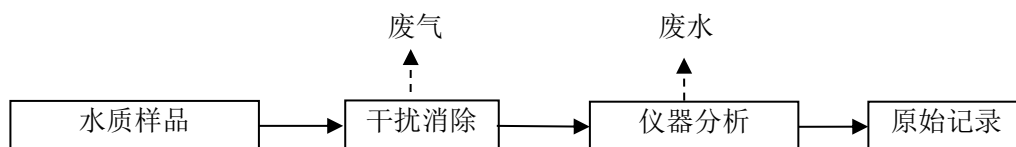


图 6 水中硫酸盐测定工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

理化监测室水中硫酸盐检测工艺流程如下：

- (1) 样品接收：从质控室接收水质样品；
- (2) 样品分析：分取水样，置于锥形瓶中；加去离子水及盐酸溶液，加热煮沸；取下后加铬酸钡悬浊液，再煮沸；取下锥形瓶，稍冷，加氨水；溶液冷却后，收集滤液于比色管内，去离子水稀释至标线；该过程中会产生废气；
- (3) 比色：420nm 波长，用 10mm 比色皿测量吸光度，绘制校准曲线；
- (4) 结果计算：代入公式计算结果；
- (5) 数据记录及原始记录填报：比色分析过程中试验人员不得离开，按标准

方法要求，绘制校准曲线，填写原始记录；

（6）废液处置：实验完成后，水中硫酸盐测定会产生废液，将其收集于相应的废液回收桶，随后通知中心安全环保部门予以回收。

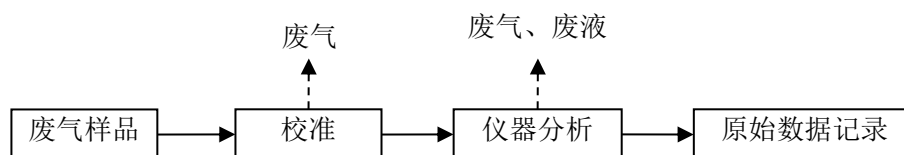


图7 废气中非甲烷总烃测定工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

废气中非甲烷总烃检测工艺流程如下：

- （1）样品接收：从质控室接收气体样品；
- （2）校准：制备校准系列；绘制校准曲线；参考标准色谱图；该过程中会产生废气；
- （3）样品测定：按照与绘制校准曲线相同的操作步骤和分析条件，测定非甲烷总烃；该过程会产生废气；
- （4）结果计算：代入公式计算结果；
- （5）数据记录及原始记录填报：色谱分析过程中试验人员不得离开，按标准方法要求，绘制校准曲线，填写原始记录；

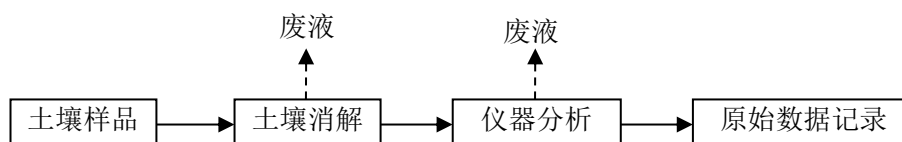


图8 土壤铜含量测定工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

土壤中铜含量检测试验工艺流程如下：

- （1）样品接收：从质控室接收土样样品进土壤制备室。
- （2）样品制备：土壤样品按规范要求风干晾晒；分析土壤含水率；样品制备；研磨过筛；
- （3）样品预处理：依据标准方法要求选取适量样品，进微波消解仪预处理；处理完成后得到待测溶液；（此过程因为有硝酸、盐酸、高氯酸参与，会产生废

气，通过通风橱排放；）

（4）样品检测：开启空压机，调整空气压力；开启乙炔气体，调压至合适值；开启原子吸收仪，分析待测溶液中铜含量；（乙炔与空气混合燃烧，会产生废气；原子吸收运行中会产生含酸废水，进废液回收桶收集）；

（5）数据记录及原始记录填报：原子吸收分析过程中试验人员不得离开，按标准方法要求，绘制校准曲线，代入后自动测定待测溶液浓度；填写原始记录；

（6）废液处置：实验完成后，原子吸收会产生废液，将其收集于相应的废液回收桶，随后通知中心安全环保部门予以回收。

6）色谱室

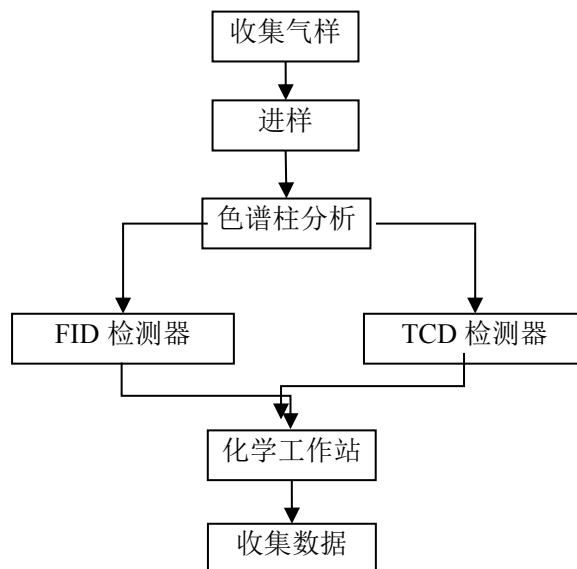


图 9 气相色谱工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

（1）开机前准备：打开换气扇或开窗户使空气流通。

（2）设备检查：检查仪器气路、电路连接完好；设备使用前打开高纯氮气瓶，调节压力使减压阀压力为 0.4MPa，检查氮气瓶压力是否满足实验设备要求；氢气发生器和空气压缩机是否正常运转，管线线路是否完好不漏气，主机运行是否运行正常。

（3）开机操作：接通电源，依次打开电脑，启动氢气发生器和空气泵；当氢气发生器和空气泵输出压均指示为 0.4 mPa 时，打开 7890A GC 电源开关，并在电脑上双击电脑桌面的“仪器 1 联机”图标，（或点击屏幕左下角“开始”，选

择“程序---安捷伦化学工作站---仪器 1 联机”)则化学工作站自动与 7890A 通讯,进入工作站界面;从“视图”菜单中选择“方法和运行控制---化学工作站状态”,使其命令前有“”标志,点击“全部菜单”,使之显示为“短菜单”来调用所需的界面。调试出所应用的实验方法的程序,待机;等运行程序就绪后,在电脑上编写好实验要测定样品的有关信息,点击“开始”按钮进行测样;当测样完成以后,在化学工作站调试出“关机”程序,等 30 分钟左右后,依次关闭主机、氢气发生器、空气泵及电脑;5 分钟后关闭高压氮气瓶。然后关闭所有电源,关闭换气扇。

(4) 数据记录及分析:化学工作站已设置数据处理系统,进气样,气样进入色谱柱和毛细管柱,通过阀转换将气体分流,再通过两个监测器检测,化学工作站记录实验进行的全过程,最后出色谱图,分析出气样组分,等实验结束后用脱机工作站处理数据即可。实验分析结果按要求编写气样分析报告。

(5) 设备维护:定期对设备进行维护保养,进样口进样不流畅时要用有机溶剂石油醚、酒精等溶剂清洗,并开机后运行处理加热使里面的杂质处理干净;氢气发生器和空气压缩机中的干燥剂要及时加热处理,防止水分进入设备系统;氢气发生器中的电解质溶液按要求定期更换,保证仪器所需氢气气量。

7) 钻井液/固井体系评价实验室

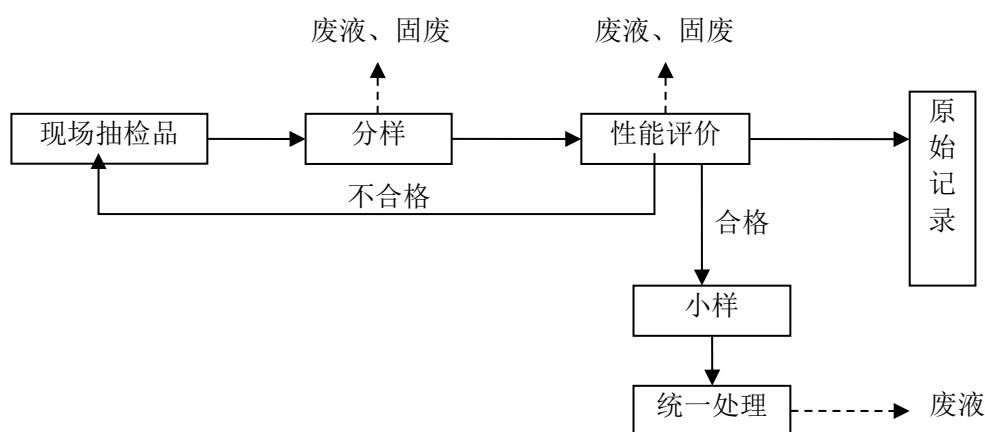


图 10 钻井液性能评价工艺流程及产污节点图

工艺流程简述:

实验室主要对钻井现场用的钻井液进行抽检,评价其综合性能是否满足现场

钻井工程需求，流程简述如下：

（1）样品登记储存：将抽检的钻井液根据时间、钻井井号、类别进行登记，记录并留存部分样品。

（2）分样：将抽检的钻井液样品根据性能评价需求，分成不同规格的小样。

（3）性能评价：性能评价主要包括密度，漏斗粘度、流变性、滤失量和滤饼、粘滞系数、含砂量、膨润土含量、固相含量等；

（4）数据记录及分析：数据采用实验记录本记录，并汇总成表格材料，进行计算分析并出具检测报告。

留存小样：评价合格的样品，记录准确的各项性能，并留存小样，贴上标签待后期统一处理。

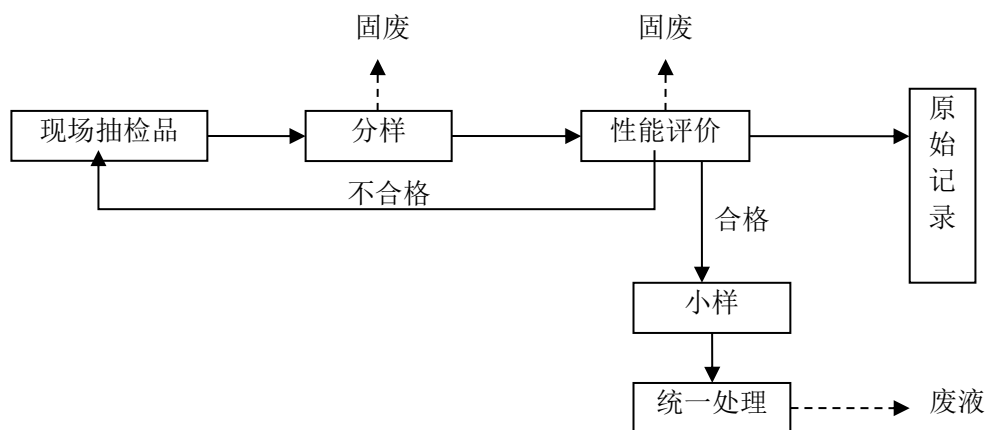


图 11 固井水泥浆性能评价工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

实验室主要对现场用的固井水泥浆进行抽检，评价其综合性能是否满足现场钻井工程需求，流程简述如下：

（1）样品登记储存：将抽检的固井水泥浆根据时间、井号、类别进行登记，记录并留存部分样品。

（2）分样：将抽检的样品根据性能评价需求，分成不同规格的小样。

（3）性能评价：性能评价主要包括水泥浆密度、流变性、稠化时间；

（4）数据记录及分析：数据采用实验记录本记录，并汇总成表格材料，进行计算分析并出具检测报告。

留存小样：评价合格的样品，记录准确的各项性能，并留存小样，贴上标签

待后期统一处理。

8) 压裂液性能评价实验室

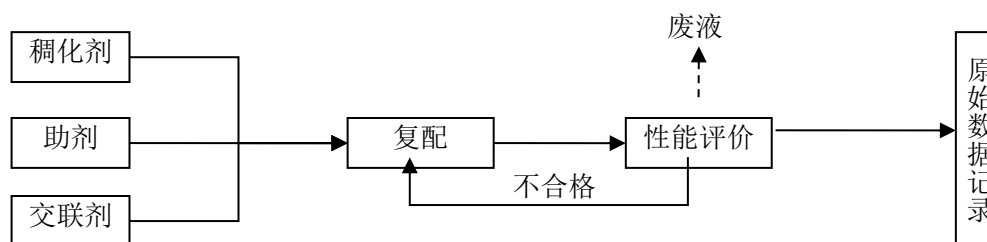


图 12 压裂液性能评价实验工艺流程及产污节点图

工艺流程简述:

实验室主要根据油藏条件对压裂液不同性能要求，分别选取稠化剂、交联剂及相关助剂，室内按照一定的比例进行混合，形成综合性能满足压裂现场施工应用的压裂液体系，工艺流程简述如下：

(1) 样品登记储存：现场取样进行登记，记录样品的具体性能指标，并留存样品。

(2) 复配：将现场取样的稠化剂、交联剂、助剂（种类不等）按一定比例进行混合（不发生化学反应）。

(3) 性能评价：指采用不同的仪器/设备对压裂液及其破胶液性能的综合评价，以评估该压裂液体系是否达到指定的性能要求。主要包括压裂液体系各组分复配试验、压裂液粘—温性能测试试验、滤失性能试验、表/界面张力性能试验，及压裂破胶液离心试验等性能评价试验。在压裂液粘—温评价试验、破胶液性能评价试验结束后会产生废液；在表/界面张力测试时用到煤油作为实验介质，因此实验后会产生废弃煤油；在开展酸基压裂液粘—温性能评价后会产生废酸液。

(4) 数据记录及分析：采用吴茵搅拌器复配压裂液体系记录试验过程数据，流变仪 RS6000 测试压裂液粘—温（常温/高温）性能，高温滤失仪测试滤失性能、压裂基液/破胶液性能和压裂基液/破胶液性能分别记录仪器试验结果。通过对比试验数据及现场油气藏改造压裂液流体性能要求，若不达标则按图示，重复循环试验直到达标。上述数据汇总成表格材料，进行分析。

留存样品：评价合格的样品，记录准确每种成分的比例，并留存样品直至此

种产品再次取样评价。

9) 高温室

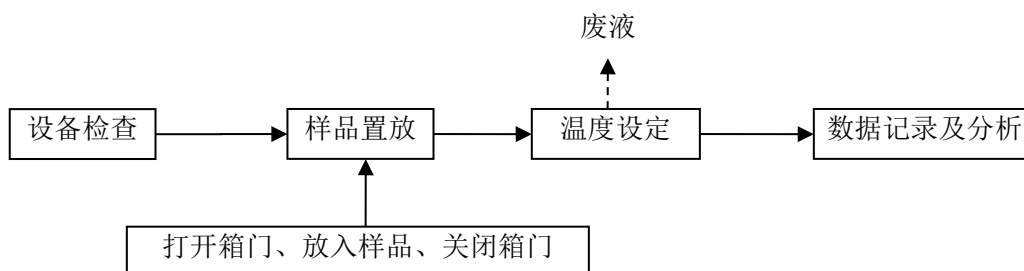


图 13 热稳定性实验工艺流程及产污节点图

工艺流程简述:

样品热稳定性试验工艺流程如下:

(1) 设备检查: 烘箱使用前检查其自控装置, 指示灯信号是否灵敏有效, 线路绝缘是否完好可靠;

(2) 样品置放: 打开箱门, 把需测试的样品放入烘箱内, 左右四周应存留一定室内空间, 维持工作中对流传热通畅, 关好箱门。

(3) 风门调节: 依据样品的湿冷状况, 把烘箱风门调节旋钮旋到合适部位。

(4) 开机: 开启烘箱开关能源及风机电源开关, 此时指示灯亮, 开始运行。温度控制仪显示历经“自查”全过程后, PV 屏应显示工作中房间内精确测量温度.SV 屏应显示应用中需干燥的设定温度, 这时烘箱即进入运行状态。

(5) 温度设定: 按一下烘箱 SET 键, 用↑或↓更改原“SV”屏显示的温度值, 达到实验值后停止。设定结束后, 按一下 SET 键, 使 PV 屏显示精确测量温度, SV 屏显示设定温度。

(6) 数据记录及分析: 升温过程中试验人员不得离开, 按方案要求每间隔一段时间记录温度变化情况, 待试验完成后关闭电源, 温度自然降低后将样品取出, 最后结合其他辅助测试手段确定是否需调整试验温度。

(7) 废液处置: 实验完成后, 会产生废液, 将其倒置于相应的废液回收桶, 随后通知专门的化学危害品公司进行回收。

10) 氢能实验室

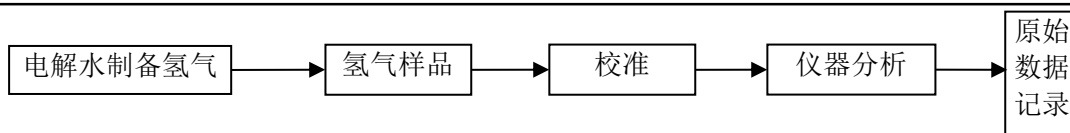


图7 氢气制备与检测工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

氢气的制备与检测工艺流程如下：

(1) 电解水制备氢气：实验室制备氢气有两种方法，一是将自来水进入纯水制备仪，通过电解膜置换后的自来水产生氢气；二是外购纯净水直接电解产生氢气；

(2) 校准：制备校准系列；绘制校准曲线；参考标准色谱图；

(3) 样品测定：按照与绘制校准曲线相同的操作步骤和分析条件，测定氢气中的纯净度及其他杂质气体的含量；

(4) 数据记录及原始记录填报：仪器分析过程中试验人员不得离开，如实填写实验过程中产生的数据。

二、主要污染工序分析：

营运期主要污染物：

(1) 废气：本项目废气主要为实验过程中使用的硫酸、盐酸等强酸产生的酸性气体即酸雾和甲醇、石油醚、丙酮等有机溶剂（萃取剂）挥发的有机废气。

(2) 废水：本项目产生的废水主要为实验废液、废试剂和一般清洗废水、实验室清洁废水、循环冷却水及办公生活污水等。

(3) 噪声：本项目营运期高噪声源主要为通风橱、废气处理设备风机和新风系统风机等运行时的噪声，经类比同类项目，其噪声源强在 75dB(A)~85dB(A) 之间。

(4) 固废：本项目产生的固体废物包括废活性炭、不含危险化学品的废包装物、污水处理系统产生的污泥和生活垃圾等。

本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

1、环境空气质量现状

（一）常规因子

本项目位于濮阳市中原东路与和平路交叉口向北 200m，根据大气功能区划分，项目所在地为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

本次评价选取 2021 年作为评价基准年，根据濮阳市环境保护局公布的 2021 年濮阳市环境质量概况，濮阳市基本污染物统计数据见表 17。

表 17 2021 年濮阳市基本污染物监测统计数据一览表

污染物	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
SO ₂	年平均质量浓度	8.48	60	14.13	达标
NO ₂	年平均质量浓度	27.53	40	68.83	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	94.46	70	134.94	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	52.45	35	149.86	不达标
CO	24 小时平均质量浓度第 95 百分位数	1266.25	4000	31.66	达标
O ₃	日最大 8 小时平均值 第 90 百分位数	165.30	160	103.31	不达标

由上表可知，2021 年濮阳市环境空气常规因子中 SO₂、NO₂ 年均浓度、CO 24 小时平均质量浓度第 95 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，但 O₃ 最大 8 小时平均值第 90 百分位数、PM_{2.5}、PM₁₀ 年均浓度均超标，因此判定为非达标区。

为改善濮阳市环境空气不达标区现状，现公布《濮阳市 2022 年大气污染防治攻坚实施方案》，方案主要任务如下：

- （一）调整优化产业结构，推动绿色低碳转型发展
- （二）深入调整能源结构，推进能源低碳高效利用
- （三）持续调整交通运输结构，打好移动源治理攻坚战
- （四）优化调整用地结构，强化面源污染治理

区域
环境
质量
现状

（八）强化基础能力建设，持续推进治理体系和治理能力现代化

（二）其他因子

(1) 监测点位

该大气环境监测共布设了 2 个点位，具体监测点位详见表 18 和附图七。

监测点名称	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
厂址区域	NH ₃ 、丙酮、甲醇、甲苯、甲醛、非甲烷总烃、硫酸雾、HCl	NH ₃ 、丙酮、甲醇、非甲烷总烃、硫酸雾、HCl 连续 3 天，4 次/d（02、08、14、20 时各 1 次），每次 45min 的采样时间	厂址	/
康乐小区			W	20

环境空气采样及分析方法严格按《环境空气质量标准》和《环境空气监测技术规范》进行。具体的采样及分析方法见表 19。

序号	检测项目	检测分析方法与依据	主要仪器	检出限
1	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	离子色谱 安徽 皖仪 IC6000	0.02mg/m ³

2	氨气	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	可见分光光计 普析 T6 新悦	0.01mg/m ³
3	丙酮	环境空气 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法 HJ 683-2014	高效液相色谱仪 U3000	0.47μg/m ³
4	甲醇	空气和废气 甲醇 气相色谱法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2007 年)	气相色谱仪 A91	0.1mg/m ³
5	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	气相色谱仪 GC-450	0.07mg/m ³
6	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	离子色谱 安徽 皖仪 IC6000	0.005mg/m ³
7	噪声	环境噪声 声环境质量标准(附录 B 声环境功能区监测方法 附录 C 噪声敏感建筑物监测方法) GB 3096-2008	多功能声级计 AWA5688 型	/
8	噪声	工业企业厂界环境噪声 工业企业厂界环境噪声排放标准(5 测量方法) GB 12348-2008	多功能声级计 AWA5688 型	/

(3) 监测结果

环境空气质量监测及评价结果汇总见表 20。

表 20 其他因子监测结果统计一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
厂址区域	非甲烷总烃	小时值	1.2	0.54~0.74	62	0	达标
康乐小区				0.41~0.50	42	0	达标
厂址区域	氨	小时值	0.2	0.11~0.15	75	0	达标
康乐小区				0.07~0.11	55	0	达标
厂址区域	氯化氢	小时值	0.05	ND	/	/	/
康乐小区				ND	/	/	/
厂址区域	硫酸雾	小时值	0.3	ND	/	/	/
康乐小区				ND	/	/	/
厂址区域	甲醇	小时值	3.0	ND	/	/	/
康乐小区				ND	/	/	/
厂址区域	丙酮	小时	0.8	ND	/	/	/

康乐小区		值		ND	/	/	/
厂址区域	甲苯	小时值	0.2	ND	/	/	/
康乐小区				ND	/	/	/
厂址区域	甲醛	小时值	0.05	ND	/	/	/
康乐小区				ND	/	/	/
备注：非甲烷总烃参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中总挥发性有机物（TVOC）1.2mg/m ³ （折算值）的要求							

根据以上监测结果显示，本项目所在区域非甲烷总烃、氨、氯化氢、硫酸雾、甲醇和丙酮的监测浓度值可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 的要求。

2、水环境质量现状

本项目废水通过污水管网排入中原油田基地污水处理厂，出水排入马颊河。

地表水环境质量现状数据引用濮阳市生态环境局公布的濮阳市环境质量月报 2020.6.10-2020.6.12 马颊河王庄村断面监测结果。

表 21		地表水现状监测统计结果 单位：mg/L	
监测时间	COD	NH ₃ -N	总磷
2020.6.10-2020.6.12	17~21	0.738~0.778	0.14~0.18
标准	30	1.5	0.3
最大超标倍数	0	0	0

从上表可以看出，马颊河王庄村断面监测数据均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求。

3、声环境质量现状

建设项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区域，企业委托河南精诚检测技术有限公司于 2022 年 1 月 15 日对项目四周厂界进行噪声监测，监测报告见附件 7，监测结果见表 22。

表 22		声环境质量现状监测结果统计表 单位：dB（A）	
监测点位 \ 监测值		2021.03.012	
		昼间	夜间
东厂界		53	44
南厂界		51	42
西厂界		52	43
北厂界		51	41

	康乐小区	50	43			
	标准限值（2类）	60	50			
	由以上监测数据可知，东、西、南、北厂界声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，区域声环境质量较好。					
	4、地下水环境质量现状					
	地下水环境质量现状引用濮阳市生态环境局公布的濮阳市环境质量月报 2020 年 1-12 月集中式饮用水源地水质状况，中原油田基地地下水井群按照地下水饮用水源地 39 项因子评价,2020 年 1-12 月濮阳市地下饮用水源地水质达标率为 100%。					
	5、生态环境质量现状					
	经现场调查，项目周边主要为居民区、临街商铺，区域内无珍稀动植物存在，项目周围 500m 范围内无受重点保护的野生动植物。					
	6、电磁辐射					
	本项目不涉及电磁辐射，不需要进行电磁辐射现状调查。					
环境保护目标	本项目位于濮阳市华龙区中原路东段 408 号工程院东北角区域，项目主要环境保护目标见下表。					
	表 23 环境保护目标表					
	环境类别	保护目标	相对位置	距离（m）	户数/人数	保护级别
	环境空气	康乐小区	W	20	576 户/2304 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		丰泉小区	SE	243	288 户/1152 人	
		上海城	NE	437	1500 户/6000 人	
		蓝盾小区	N	288	288 户/1152 人	
		翰林居	N	230	400 户/1600 人	
	地表水	马颊河	W	3.06km		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准
	声环境	康乐小区				《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
	地下水	场址周围区域的浅层地下水				《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类

污 染 物 排 放 控 制 标 准	环 境 要 素	执 行 标 准 名 称 及 级 别	因 子		标 准 值
	废 气	《大气污染综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2	非甲烷总烃	最高允许排放浓度	120mg/m ³
				28.75m 排气筒最高 允许排放速率	48.5kg/h
				周界外浓度最高点	4.0mg/m ³
			氯化氢	最高允许排放浓度	100mg/m ³
				28.75m 排气筒最高 允许排放速率	1.279kg/h
				周界外浓度最高点	0.2mg/m ³
			甲醇	最高允许排放浓度	190mg/m ³
				28.75m 排气筒最高 允许排放速率	26.45kg/h
				周界外浓度最高点	12mg/m ³
			甲苯	最高允许排放浓度	40mg/m ³
				28.75m 排气筒最高 允许排放速率	16.4kg/h
				周界外浓度最高点	2.4mg/m ³
			硫酸雾	最高允许排放浓度	45mg/m ³
				28.75m 排气筒最高 允许排放速率	8.025kg/h
				周界外浓度最高点	1.2mg/m ³
			硝酸雾(参考 NOx 标准限 值)	最高允许排放浓度	240mg/m ³
				28.75m 排气筒最高 允许排放速率	4.0125kg/h
				周界外浓度最高点	0.12mg/m ³
		《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中 排放建议值的通知》豫环攻坚 办〔2017〕162 号	非甲烷总烃	工业企业挥发性 有机物排放建议值	80mg/m ³
				工业企业边界挥发性 有机物排放建议值	2.0mg/m ³
		《挥发性有机物无组织排放 控制标准》(GB37822-2019) 表 A.1 特别排放限值	非甲烷总烃	厂房外 1h 浓度	6mg/m ³
				厂房外任意 一次浓度值	20mg/m ³
		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993) 表 1、表 2	氨	30m 排气筒最高 允许排放速率	20kg/h
				周界外浓度最高点	1.5mg/m ³
			硫化氢	30m 排气筒最高 允许排放速率	1.3kg/h
				周界外浓度最高点	0.06mg/m ³

总量控制指标	废水	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准		COD		100mg/L
				BOD ₅		30mg/L
				SS		70mg/L
				NH ₃ -N		15mg/L
		油田基地污 水处理厂	设计出水标准	COD		40mg/L
				BOD ₅		10mg/L
				SS		10mg/L
				NH ₃ -N		2mg/L
	噪声	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》（GB12348-2008） 2 类		Leq	昼间	60dB（A）
					夜间	50dB（A）
	固废	《一般固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18559-2020）				
		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单				
注：本项目排气筒高度为 28.75m，根据《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）附录 B 内插法公示： $Q=Q_a+(Q_{a+a}-Q_a)(h-h_a)/(h_{a+1}-h_a)$ 计算本项目最高允许排放速率						
1、水污染物						
本项目废水处理后，排入油田基地污水处理厂。废水量为 772.5m³/a，则 COD 排放量为 0.0309t/a，氨氮排放量为 0.0015t/a。本项目化学需氧量和氨氮总量指标从华龙区—2021 年濮阳德恒水务有限公司污水管网改造项目形成的污染物排放削减量替代。						
2、大气污染物						
根据最新相关控制要求，结合本项目产生污染物排放情况，新增挥发性有机物 0.0298t/a。本项目的挥发性有机物需二倍量替代，本项目 VOCs 总量指标从华龙区预计 2023 年 7 月关闭企业濮阳市会林新型材料有限公司形成的排放消减量中替代。						

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

本项目施工主要包括土石方、基建和设备安装三部分内容。综合考虑施工期约 1 年，本项目施工期产生的污染物主要是施工噪声、固废、扬尘、以及施工废水，为降低施工区小区居民的影响在实验中心厂区的东侧另开门进行施工期的物料运输。

1、大气环境影响分析

1.1 施工扬尘

扬尘主要产生于施工时场地清理、土地开挖、平整、物料堆放、装卸，以及运输车辆造成的道路扬尘等。扬尘源高一般在 15m 以下，属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是施工初期，地面开挖平整会产生扬尘影响，特别是雨水较少、风大，扬尘影响将更为突出。地面开挖平整、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的颗粒物明显增加。

为控制施工扬尘的影响，保护好空气环境质量，降低施工场地和周围一定区域的尘污染，根据《河南省 2022 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》等要求，评价要求企业在施工过程中应采取以下控制措施：

表 24 施工期建筑施工工地扬尘控制措施及要求

序号	控制类别	工程拟采取的污染防治措施
1	现场环境保护牌	施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容
2	施工围挡	施工现场必须沿工地四周连续设置稳固、整齐、美观的围挡（墙） 围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶
3	场地及主要道路硬化	施工现场应保持整洁，场区大门口及主要道路必须做成混凝土地面，并满足车辆行驶要求 其它部位可采用不同的硬化措施，现场地面应平整坚实，不产生泥土和扬尘 施工现场围挡（墙）外地面，采取相应的硬化或绿化措施，确保干净、整洁、卫生，无扬尘和垃圾污染
4	运输车辆管理	合理设置出入口，实验室中心东侧紧邻文化路，故实验中心施工期在东侧另开门进行物料运输 出入口应设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和沉淀池，冲洗水沉淀后循环利用不外排 建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。

		采取密闭运输，车身应保持整洁，保证运输途中不污染城市道路和环境。
5	强化施工现场物料管理	施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固 建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清 施工现场禁止搅拌混凝土、砂浆 水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或者严密遮盖 沙、石、土方等散体材料应集中堆放且覆盖 场内装卸、搬倒物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷、抛撒
6	洒水抑尘管理	四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘 施工现场应保持环境卫生整洁并设专人负责，应安装使用喷淋装置，确保裸露地面全覆盖喷淋 施工单位在施工过程中，对转运土石方、拆除临时设施、现场搅拌等易产生扬尘的工序必须采取降尘和湿法作业措施 全时段保持作业现场湿润无浮尘
7	建筑材料堆放、转运	建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输 采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进场进行装运作业
8	加强卫生管理	施工单位应根据工程规模，设置相应人数的专职保洁人员，负责工地内及工地围墙外周边 10 米范围内的环境卫生 对于影响范围大的工程，可视情况扩大施工单位的保洁责任区
9	燃料使用	施工现场严禁熔融沥青、焚烧塑料、垃圾等各类有毒有害物质和废弃物，不得使用煤、碳、木料等污染严重的燃料
10	扬尘控制专项方案	结合工程项目特点以及施工现场实际情况，单独编制施工扬尘专项控制方案，明确扬尘控制的目标、重点、制度措施以及组织机构和职责等，并将其纳入安全报监资料之中
<p>在认真落实上述措施后，施工过程中建筑施工工地全部实现标准化管理，做到“八个 100%”，即确保施工现场现场封闭管理 100%，现场湿法作业 100%，场区道路硬化 100%，渣土物料覆盖 100%，物料密闭运输 100%，出入车辆清洗 100%，扬尘监控安装 100%，工地内非道路移动机械车辆 100%达标。工地出口两侧各 100 米路面实行“三包”（包干净、包秩序、包美化），专人进行冲洗保洁，确保扬尘不出院、路面不见土、车辆不带泥、周边不起尘；在严格采取上述一系列措施后，可大大降低施工扬尘对周围环境空气和敏感点产生的影响。</p> <p>因施工活动是短期的，因此施工扬尘的影响也是暂时的，随着施工期的结束，扬尘污染也将停止。</p>		

1.2、施工机械和车辆尾气

施工机械和运输车辆运营时会产生尾气,属于无组织排放,主要污染物是 CO、HC、NO_x 等,主要是对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定的影响,具有间断性、短暂性,且产生量少、产生点分散、易于扩散等特点。项目区域大气扩散条件好,因此对项目所在区域的空气环境质量影响较小。

为进一步减小其对环境的影响,评价建议项目施工采取限速、限载、加强汽车维护保养和加强施工机械设备维护保养,保证其良好运转状态等措施,降低运输车辆和施工机械设备尾气污染物的排放量。

2、声环境影响分析

施工期的噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成,如挖掘机、装载机等,多为点声源;施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声等,多为瞬间噪声;工程施工期间施工机械及材料运输车辆等会产生非稳态的噪声。施工噪声具有无规则、突发性等特点,其噪声源强在 85dB(A)~95dB(A) 之间。在施工设备无噪声措施、露天施工的情况下,噪声随着距离的衰减可按式进行计算:

$$LA(r) = LA(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中: LA(r) —距声源 r 处等效 A 声级

LA(r₀) —距声源 r₀ 处等效 A 声级

经计算,施工机械设备噪声随距离的衰减情况具体见表 25。

表 25 主要施工机械噪声影响范围表 单位: dB(A)

名称	源强	预测点距噪声源距离 (m)									
		10	20	30	40	60	80	100	150	200	300
挖掘机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
推土机	94	74.0	68.0	64.5	62.0	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	44.5
装载机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
吊塔	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
运输车辆	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
贡献叠加值	/	81.6	75.2	71.7	69.2	67.2	63.1	60.0	57.7	49.6	45.6

由上表可知，在单个施工设备作业情况下，施工噪声昼间在场界 20m 处可达到相应标准限值。考虑到同一阶段施工各种机械的同时运行，施工噪声距离场界 40m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中限值，即昼间 70dB（A）；100m 处可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类中的昼间限制标准。项目仅在白天进行施工，夜晚不施工，因此，项目施工期对距离 100m 以内的敏感点会产生影响。根据现场调查，本项目厂址周边 100m 范围内敏感点为康乐小区。为了进一步降低施工期对周围环境的影响，评价建议项目施工期应采取以下措施：

（1）施工单位应合理安排施工时间，优化施工组织设计，避免大量高噪声设备同时施工；夜间 22：00 至次日 6：00 禁止施工；

（2）尽可能选用低噪声的施工机械，采用先进施工工艺，在保证工程质量的基础上，提高工作效率，缩短作业时间；

（3）合理施工场布局，在敏感点附近施工时，高噪声设备尽可能远离噪声敏感点；高噪声设备不可避免的需靠近敏感点时，需在高噪声设备周围设置围挡，以起到隔声作用，减少对敏感点的影响；

（4）加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的状态；

（5）合理制定施工计划，一定要严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工；

（6）加强与周边居民和单位的沟通，主动接受公众的监督；

通过上述措施，施工噪声的影响可以得到较大程度的缓解，且施工期噪声特点为短期性和暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

3、水环境影响分析

本项目施工期废水主要是建筑施工过程中产生的污水和施工人员生活污水。其中，建筑施工产生的废水主要为施工设备冲洗排水、水泥养护排水，主要污染物为泥沙，水量较小，建议直接经沉淀池进行沉淀处理后，回用于施工场地抑尘洒水，不外排。施工人员租用周边村庄民房，产生的生活污水排入原有污水处理设施。

	<div data-bbox="311 230 488 268" data-label="Section-Header"> <h4>4、固体废物</h4> </div> <div data-bbox="245 291 1382 577" data-label="Text"> <p>本项目施工期产生的固体废物主要为施工阶段地基开挖产生的弃土、主体工程建设产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。施工阶段产生的弃土部分用于回填地基，剩余全部弃土送至濮阳市相关政府部门指定堆存场进行堆存；施工产生的建筑垃圾送至指定的建筑垃圾填埋场；生活垃圾产生量较小，设垃圾桶收集，定期交环卫部门清运。</p> </div> <div data-bbox="311 600 617 638" data-label="Section-Header"> <h4>5、生态环境影响分析</h4> </div> <div data-bbox="245 660 1382 763" data-label="Text"> <p>项目施工期对生态环境产生的影响主要表现为建设占地、破坏地表植被、水土流失及景观等方面。</p> </div> <div data-bbox="245 786 1382 889" data-label="Text"> <p>本项目用地为工业用地，区域生态环境不敏感。为降低对生态环境影响，评价要求采取以下生态环境保护措施：</p> </div> <div data-bbox="245 909 1382 1198" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> ①施工单位要划分施工界限，文明施工，不得越界占地，尽量减少临时占地范围，从而减轻对生态环境的影响； ②施工区设围挡，做好场地清洁工作，临时占地及时恢复，减轻景观影响。 ③对开挖裸露面等要及时恢复植被，开挖面上进行绿化处理。 ④雨季施工时，应备有工程帆布覆盖，防止汛期造成水土大量流失。 </div> <div data-bbox="245 1220 1382 1323" data-label="Text"> <p>综上所述，施工期环境影响是暂时的，它将随着施工期的结束而消失，项目施工对建设区域及周围环境的影响较小。</p> </div>
运营期环境影响和保护措施	<div data-bbox="311 1350 617 1388" data-label="Section-Header"> <h4>1、大气环境影响分析</h4> </div> <div data-bbox="245 1411 1382 1635" data-label="Text"> <p>本项目主要建设内容为一座化学实验中心和机械实验中心，根据建设单位提供资料可知，机械实验中心仅进行简单的工具物理性能测试，不涉及废水固废的产生，仅有极少量的颗粒物废气产生，因此，本次评价不做定量分析，评价要求实验在密闭实验室内进行。</p> </div> <div data-bbox="311 1657 713 1695" data-label="Section-Header"> <h5>1.1 大气污染因素及源强分析</h5> </div> <div data-bbox="311 1718 545 1756" data-label="Section-Header"> <h5>1.1.1 实验室废气</h5> </div> <div data-bbox="245 1778 1382 1883" data-label="Text"> <p><u>本项目建成后，将实验室集中统一管理，废气被集气罩、通风橱收集通过管道引至催化燃烧装置中处理后通过一根高于房顶 5m 的排气筒有组织排放，少量</u></p> </div>

未收集废气无组织排放。

本项目废气来源于实验室实验过程中产生的甲苯、甲醇、酸雾、其他有机废气及臭气浓度。实验室 VOCs 主要来自有机试剂的使用，包括原油、煤油、汽油、甲醇、乙醇、石油醚、丙酮、三乙醇胺、乙二醇、丙三醇等，甲醇来自有机试剂甲醇的使用，有机溶剂在样品进行萃取（提取）等前处理过程中及仪器分析过程中少量挥发，主要通过通风橱及仪器上方设置的集气罩进行收集；恶臭来自二乙烯三胺及三乙醇胺的使用，主要通过通风柜及仪器上方设置的集气罩进行收集；部分实验过程中由于需要不同浓度的酸，需要用浓酸在通风橱内进行稀释，此过程会产生酸雾主要包括硝酸雾、盐酸雾和硫酸雾，主要通过通风橱进行收集。

本项目实验中心共设置 238 个集气罩、30 个通风柜和 10 个药品柜，其中主要产生废气的实验位于化学实验中心的一层和四层，设备室和仪器室主要位于二层和三层，且二层和三层的实验室不涉及污染废气的产生，项目营运期一层和四层产生的 VOCs、酸雾及臭气由通风柜、集气罩或药品柜收集后，通过不同的管道引至 1 套干式化学过滤器处理后再进入催化燃烧装置而后通过一根高于房顶 5m 的排气筒排放。项目产生的废气通过集气罩及通风橱收集，集气效率按 90% 计，项目通风柜、通风房和集气罩为间歇性运行。

本项目实验室使用的甲醇（0.5kg/a），乙醇（4.5kg/a）、石油醚（16kg/a）、汽油（20kg/a）、煤油（6kg/a）、原油（110kg/a）、甲苯（11kg/a）、丙酮（10kg/a）、氨水（0.5kg/a）等在存放和实验过程中会挥发少量甲苯、甲醇和其他有机废气（以非甲烷总烃计）；主要酸性试剂有盐酸、硝酸、硫酸，实验室年使用量分别约为 51.5kg/a、24.85kg/a、14.72kg/a，实验过程中会挥发少量酸雾。

由于试剂的配置工作时间较短，因此挥发量非常小。按最不利情况计算，所使用试剂全部挥发，则实验室甲苯、甲醇、非甲烷总烃、盐酸雾、硫酸雾、硝酸雾、氨的挥发量分别为 11kg/a、0.5kg/a、194.238kg/a、51.5kg/a、14.72kg/a、24.85kg/a、0.5kg/a。根据建设单位提供资料可知，一层和四层分别由 3 台风机进行废气收集，收集后的废气引至 1 套干式化学过滤器处理后再进入催化燃烧装置而后通过一根高于房顶 5m 的排气筒排放，风机总风量 30000m³/h，项目产生的废

气通过集气罩、通风房及通风橱收集，集气效率按 90%计，干式化学过滤器对于酸性和碱性气体的过滤效率按 90%计，催化燃烧装置对于有机废气的处理效率按 95%计，则项目废气产排情况见下表。

表 26 项目实验室废气产排情况一览表

污染物			废气量 m ³ /h	产生量 kg/a	产生速率 kg/h	净化 率	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
有组织	实验室	甲醇	30000	0.45	0.0002	95%	0.0225	0.000001	0.00003
		甲苯		9.9	0.005		0.495	0.00025	0.00833
		非甲烷总烃		174.814	0.0189		8.741	0.00437	0.146
		氨		0.45	0.0002	90%	0.045	0.000002	0.00007
		盐酸雾		46.35	0.023		4.635	0.00023	0.0077
		硫酸雾		13.248	0.0066		1.3248	0.00007	0.00233
		硝酸雾		22.365	0.0112		2.2365	0.00011	0.00367
无组织	实验室	甲醇	/	0.05	0.00003	/	0.05	0.00003	/
		甲苯	/	1.1	0.0006	/	1.1	0.0006	/
		氨	/	0.05	0.00003	/	0.05	0.00003	/
		非甲烷总烃	/	19.424	0.0097	/	19.424	0.0097	/
		盐酸雾	/	5.15	0.003	/	5.15	0.003	/
		硫酸雾	/	1.472	0.0007	/	1.472	0.0007	/
		硝酸雾	/	2.485	0.0012	/	2.485	0.0012	/

由上表可知，非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，同时符合《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）附件 1 “其他行业”的“有机废气排放口”建议值要求（非甲烷总烃排放建议值 80mg/m³）去除率大于 70%。盐酸雾、硝酸雾、硫酸雾、甲苯、甲醇排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准。

1.1.2 污水处理站恶臭

本项目污水处理站运行过程中会有臭气产生，主要为 H₂S、NH₃。废水处理设备在位于实验中心地下一层的废水处理机房，废水处理机房设有单独的排风，排风管

道通至屋顶，由活性炭过滤器过滤后经 DA002 排放。本项目污水处理站臭气污染源源强采用美国 EPA 对污水处理恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD₅ 可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。污水处理站 BOD₅ 进水水质为 138mg/L，出水水质为 30mg/L，本项目污水处理站处理能力为 5m³/d，则 BOD₅ 削减量为 540g/d，则 NH₃ 和 H₂S 产生速率分别为 0.000209kg/h（0.4185kg/a）和 0.000008kg/h（0.0162kg/a），根据建设单位提供设计资料可知，活性炭过滤器对硫化氢、氨气的去除效率均可达 80% 以上，本项目污水处理站恶臭治理措施风机风量按 1000m³/h，处理后 NH₃ 排放浓度与排放量分别为 0.042mg/m³，0.000084t/a、0.000042kg/h，H₂S 排放浓度与排放量分别为 0.0015mg/m³，0.000003t/a、0.0000015kg/h。废气经收集处理后通过高于屋顶 5m 的排气筒 DA002 排放，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中 30 米排气筒 H₂S 排放量 1.3kg/h，NH₃ 排放量 20kg/h 的标准要求。

1.2 非正常排放

非正常工况是指装置或者设施停工、开工、检修或工艺参数不稳定时的生产状态。本项目非正常工况主要是废气治理设施故障引起的污染物排放。

本项目非正常排放主要考虑废气处理设施“干式化学过滤器或催化燃烧装置”故障导致处理效果不佳。本项目主要考虑滤料或活性炭未及时更换等原因导致废气处理效果不好，各废气处理效率降低至 0 非正常排放。发生此类事故一般可在 1h 内处理完毕，每年可发生 1 次，本项目非正常工况废气产排情况见下表。

如果出现这种情况，必须迅速停止实验试剂配置。废气处理设施平时应注意维护和保养，以免出现故障后影响生产。

表 27 非正常工况废气污染物产排状况

污染源	发生原因	持续时间	废气量 m ³ /h	污染物	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
干式化学过滤器、催化燃烧装置	滤料或活性炭未及时更换等原因导致废气处理效果欠佳	1h	30000	甲醇	0.0002	0.0067
				甲苯	0.005	0.1667
				非甲烷总烃	0.0189	0.63
				氨	0.0002	0.0067

				盐酸雾	0.023	0.7667
				硫酸雾	0.0066	0.22
				硝酸雾	0.0112	0.3733
活性炭过滤器	滤料未及时更换	1h	1000	NH ₃	0.000209	0.0070
				H ₂ S	0.000008	0.0003

建设单位应当定期对废气治理设施进行检修，开始配置试剂前先运行废气治理装置，配置完成后废气处理装置继续运行直至整个装置设备置换完成，配置试剂产生的废气全部纳入废气处理装置处理，严禁废气不经处理直接排放。

1.3 处理措施可行性分析

(1) 干式化学过滤器

根据建设单位提供设计资料可知，干式化学过滤器对于酸性气体过滤，要求采用氧化分解和化学中和反应结合的工艺，氧化分解功能采用的过滤材料为活性氧化铝和高锰酸钾结合颗粒，其中高锰酸钾含量要求大于 8%，祛除能力按照比重法要求 H₂S 大于 14%、sox 大于 7%、NOX 大于 4.9%、甲醛大于 2.5%；化学中和反应功能的过滤材料为浸渍 KOH 的柱状活性炭，祛除能力按照比重法要求 H₂S 大于 17%、sox 大于 5%、氯气大于 8%；过滤效率要求大于 90%以上；对于碱性气体过滤，要求采用化学反应工艺，采用的过滤材料为浸渍 H₃PO₄ 的柱状活性炭，祛除能力按照比重法要求 NH₃ 大于 7%；过滤效率要求大于 90%以上，考虑到实际运行和管理水平等因素，本次以 90%计算。

(2) 催化燃烧装置

当有机废气经过具有吸附作用的活性炭吸附层时，有机物质便会被活性炭所吸附，洁净气被排出；经一段时间的吸附厚后，活性炭达到饱和状态时，此时停止吸附，有机物便会被浓缩在活性炭内，最后再通过催化燃烧脱附，恢复活性炭吸附能力，同时干净的气体被排放出去。活性炭吸附浓缩催化燃烧废气处理装置的关键部分便是催化燃烧炉，催化燃烧炉内设加热室，启动加热装置，废气便进入内部循环，当热气经过活性炭吸附箱，吸附在活性炭中的浓缩废气便会挥发出来，然后进入催化燃烧室内进行催化分解，变成水和二氧化碳，同时释放出能量。与此同时，释放出的热量被再次循环，进入吸附床脱附时，此时加热装置便可停

止工作，利用余热使有机废气在催化燃烧室内维持自燃，循环进行，直到有机物完全从活性炭内部分离，至催化室分解。这样，活性炭得到了再生，有机物也得到分解处理。该装置处理效率可高达 98%，考虑到实际运行和管理水平等因素，本次以 95% 计算。

(3) 活性炭过滤器

由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附。活性炭是一种黑色粉状、粒状或丸状的无定形具有多孔的炭。主要成份为炭，还含有少量氧、氢、硫、氮、氯。也具有石墨那样的精细结构，只是晶粒较小，层层不规则堆积。具有较大的表面积(500——1000 m²/克)。有很强的吸附能力，能在它的表面上吸附气体，液体或胶态固体。该装置处理效率可达 90% 以上，考虑到实际运行和管理水平等因素，本次以 80% 计算。

1.4 废气排放量核算

表 28 本项目废气产生治理情况一览表

工序	装置	污染源	污染物	治理措施	去除率	是否为可行技术
实验室	药品柜及实验过程中	DA001	甲苯、甲醇、非甲烷总烃、氨气、盐酸雾、硫酸雾、硝酸雾	干式化学过滤器+催化燃烧	95%	是
废水处理机房	一体化污水处理设施	DA002	NH ₃ 、H ₂ S	活性炭过滤器	80%	是

表 29 本项目废气排放量一览表

污染源	排气筒高度、内径	烟气温度	年排放小时数	污染因子	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)
排气筒 DA001 (115.091827°， 35.776854°)	28.75m , 0.5m	25℃	2000h	甲醇	0.0000225	0.000001	0.00003
				甲苯	0.000495	0.00025	0.00833
				非甲烷总烃	0.008741	0.00437	0.146
				氨	0.000045	0.000002	0.00007
				盐酸雾	0.004635	0.00023	0.0077
				硫酸雾	0.0013248	0.00007	0.00233
				硝酸雾	0.0022365	0.00011	0.00367

	排气筒 DA002 (115.092209° , 35.777047°)	28.75m , 0.5m	25℃	2000h	NH ₃	0.000084	0.000042	0.042
					H ₂ S	0.000003	0.0000015	0.0015
	无组织	/	/	/	甲醇	0.00005	0.00003	/
		/	/	/	甲苯	0.0011	0.0006	/
		/	/	/	氨	0.00005	0.00003	/
		/	/	/	非甲烷 总烃	0.019424	0.0097	/
		/	/	/	盐酸雾	0.00515	0.003	/
					硫酸雾	0.001472	0.0007	/
					硝酸雾	0.002485	0.0012	/

1.4 监测计划

表 30 项目大气环境监测计划一览表

类别		监测点位	监测指标	监测频率
废气	有组织 排放	排气筒 (DA001)	非甲烷总烃、甲醇、甲苯、氨、盐酸雾（氯化氢）、硝酸雾、硫酸雾	1 次/半年
		排气筒 (DA002)	NH ₃ 、H ₂ S	1 次/半年
	无组织 排放	无组织排放厂 界监控点	非甲烷总烃、甲醇、甲苯、氨、盐酸雾（氯化氢）、硝酸雾、硫酸雾、NH ₃ 、H ₂ S	1 次/半年

2、水环境影响分析

2.1 水污染物源强分析

本项目产生的废水主要为实验废液、废试剂和一般清洗废水、实验室清洁废水、循环冷却水及办公生活污水等。

(1) 驱替实验用水

驱替实验指按模拟条件，在油藏岩石等介质上进行恒速（水驱）或恒压（气驱）驱油实验，驱替实验主要用到蒸馏水、注入水和地层水，根据建设单位提供资料可知，每年驱替实验使用蒸馏水 0.9m³/a、0.0036m³/d，注入水 0.55m³/a、0.0022m³/d，地层水 0.228m³/a、0.0009m³/d，实验结束后，蒸馏水直接排入市政管网，驱替实验使用过的注入水和地层水收集后拉运至采油厂联合站处理。

(2) 配制溶液用水

本项目实验室较多，主要为提高油矿的采收率而服务，实验室间歇运行，实验过程中会用到蒸馏水、自来水、注入水和地层水来配制溶液，根据建设单位提供资料可知，配制溶液用蒸馏水 $0.1\text{m}^3/\text{a}$ 、 $0.0004\text{m}^3/\text{d}$ ，注入水 $0.45\text{m}^3/\text{a}$ 、 $0.0018\text{m}^3/\text{d}$ ，地层水 $0.228\text{m}^3/\text{a}$ 、 $0.0009\text{m}^3/\text{d}$ ，自来水 $0.75\text{m}^3/\text{a}$ 、 $0.003\text{m}^3/\text{d}$ ，配制的溶液集中收集后交于专业公司统一处理。

(3) 纯水制备废水

实验过程中会使用到纯水来制备实验试剂，利用纯水仪制备纯水，根据建设单位提供资料可知，纯水仪的制备效率为75%，实验使用量 $0.72\text{m}^3/\text{a}$ 、 $0.00288\text{m}^3/\text{d}$ ，则自来水消耗量 $0.96\text{m}^3/\text{a}$ ， $0.00384\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量 $0.24\text{m}^3/\text{a}$ ， $0.00096\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 玻璃器皿清洗水

实验过程中相关玻璃器皿、仪器等需要清洗，其中清洗水为自来水，用水量约为 $0.041\text{m}^3/\text{d}$ ($10.2\text{m}^3/\text{a}$)。废水产生量按照用水量的 80% 计算，则清洗废液量为 $0.033\text{m}^3/\text{d}$ ($8.16\text{m}^3/\text{a}$)。清洗废水直接进入市政管网。

(5) 循环冷却用水

循环冷却水主要用于原油脱水仪，使用时，下进水口接水龙头，上接水口直接排到下水道，使用频次为 100 次/年，每次耗水 0.04m^3 ，则循环用水量为 $4\text{m}^3/\text{a}$ ， $0.016\text{m}^3/\text{d}$ 。

(6) 实验室清洁用水

为保持实验室操作台、实验室地面及办公环境的洁净度，本项目每周进行一次全面保洁，采用拖把拖洗和抹布擦洗的方式，清洁面积为 2420m^2 ，用水量按 $1\text{L}/\text{m}^2$ 计算，则清洁用水量为 $2.42\text{m}^3/\text{周}$ 。废水产生量按照用水量的 80% 计算，则地面清洗废水产生量为 $0.28\text{m}^3/\text{d}$ ， $70\text{m}^3/\text{a}$ 。

(7) 实验服清洗水

实验服每月清洗一次，实验人员穿的实验服需要洗涤，实验服共计 80 件，单次清洗数量为 80 件。项目使用全自动洗衣机进行清洗，每次可放入 10 件工作服，清洗程序为：洗涤一次 (54L)，漂洗两次 (108L)，则用水量为 $1.296\text{m}^3/\text{月}$ ， $15.6\text{m}^3/\text{a}$ 。产污系数按 0.8 计，可知本项目实验服清洁废水单日最大产生量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ，

12.48m³/a。

(8) 员工生活污水

本项目员工共，80 人，均不在厂区食宿。职工人均盥洗用水量按 40L/d 计，则本项目生活用水总量为 3.2m³/d，产污系数按 0.8 计，可知本项目生活污水产生量为 2.56m³/d。

项目建成后实验废液统一收集后交由有资质的部门处理，其它废水进入本项目设置的一台 5m³/d 的一体化污水处理设施来处理，处理工艺为调节+酸碱中和+A₂O+沉淀+消毒，已知本项目废水产生量为 3.09m³/d，根据建设单位提供资料，可知中原油田其他同类型实验室监测数据各污染物的浓度为 pH7.83、COD424mg/L、BOD₅138mg/L、SS61mg/L、氨氮 40.25mg/L、动植物油 0.87mg/L、LAS0.235mg/L。

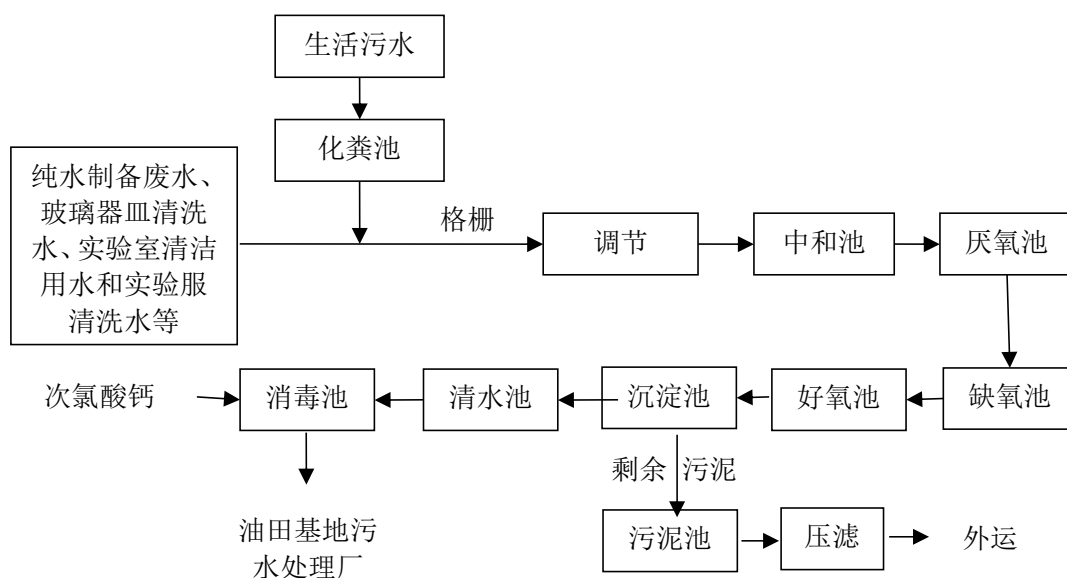


图3 本项目污水处理工艺流程图

本项目水平衡图如下：

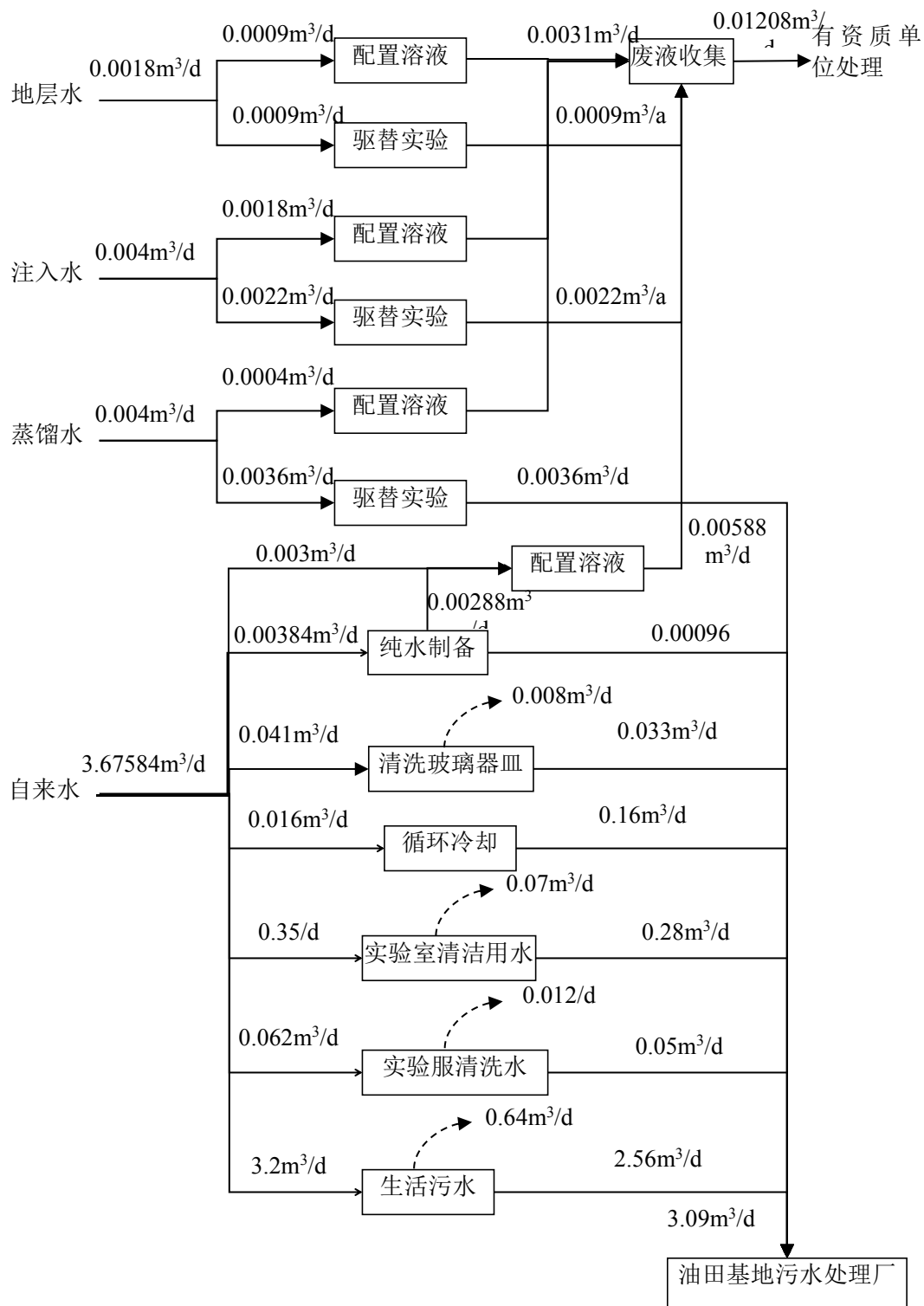


图 14 项目水平衡图单位： m^3/d

2.2 污水处理工艺简介

本项目污水处理站需处理的废水量为 $3.09\text{m}^3/\text{d}$ 。考虑到实际生产过程中操作及管理等方面的因素，废水处理规模确定时，一般选取安全系数 $1.1\sim 1.5$ ，才能确保水质长期稳定达标，故本项目一体化污水处理设施规模确定为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，能满足本项目污水处理需要。一体化污水处理设施运行时，为使废水处理效果更好会在其反应单元中加药，该操作均在设施内部自动进行。

格栅：废水先经格栅去除较大的悬浮物和漂浮物，为后续设备提供良好的工作环境，保证后续工艺的正常运行。

调节池：用于调节水量和均匀水质，使污水能均匀进入后续处理单元，减少后续处理单元的处理负荷。

酸碱中和：调节水中 pH，以便后续单元更好处理。

厌氧：培养厌氧细菌，分解水中大分子有机物质，提高生化性，降低部分污染物质。

缺氧池：缺氧过程能有效降低污水中污染物质的浓度，同时能有效水解污水中难降解的有机物质，有利于后续工序的运行。此过程将大大降低废水中的污染物质。池内布设生化填料，增加活性污泥与水中污染物质的接触面积，同时为活性污泥的生长提供附着物。影响该部分生化作用的主要因素：

（1）温度

温度对反硝化的影响比对其它废水生物处理过程要大些。一般，以维持 $20\sim 40^\circ\text{C}$ 为宜。若在气温过低的冬季，可采取增加污泥停留时间、降低负荷等措施，以保持良好的生化效果；

（2）pH 值

pH 值控制在 $7.0\sim 8.0$ ；

（3）溶解氧

氧对厌氧菌有抑制作用。一般在厌氧池内溶解氧应控制在 0.5mg/L 以下（活性污泥法）或 1mg/L 以下（生物膜法）；

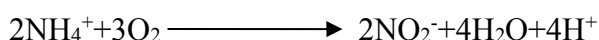
（4）有机碳源

NO₃⁻在生物还原过程中为电子受体，完成此还原过程，在缺氧条件下，废水中必须有足够的电子供体，包括与氧结合的氢源和异养硝化菌所需的有机碳源。当废水中含足够的有机碳源，BOD₅/TN>3~5 时，可无需外加碳源。当废水所含的碳、氮比低于此比值时，则需另外投加有机碳源。外加有机碳源多采用甲醇。此外，还可利用微生物死亡自溶后，释放出来的那部分有机碳，即"内碳源"，但这要求污泥停留时间长或负荷率低，使微生物处于生长曲线的静止期或衰亡期，因此池容相应增大。

好氧池：在好氧池中，有机物被微生物生化降解，去除率较高。同时，废水中的氨氮被硝化菌氧化为亚硝酸盐和硝酸盐。通过硝化后另一部分混合液经二沉池进行固液分离，清液进一步处理后排放，污泥部分回流到厌氧池。

池内布设生化填料，增加活性污泥与水中污染物质的接触面积，同时为活性污泥的生长提供附着物。废水中之 NH₃，在好氧条件下，自养型亚硝化菌与硝化菌将 NH₃ 氧化为 NO₃⁻-N 的过程，是生物脱氮的第一步，其生物化学反应式为：

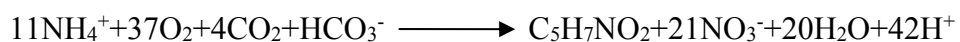
亚硝化单胞菌



硝化杆菌



在硝化过程中，1g 氨氮转化为硝酸盐氮时需氧 4.57g；释放出 H⁺，硝化菌在硝化放能过程中，获得能量同时，部分氨被同化为细胞组织，需消耗废水中的碱度，每氧化 1g 氨氮，将消耗碱度（以 CaCO₃ 计）7.1g。硝化反应综生物化学反应式：



影响好氧过程的主要因素有：

（1）pH 值

当 pH 值为 8.0~8.4 时（20℃），氧化作用速度最快。由于硝化过程中 pH 将下降，当废水碱度不足时，即需投加石灰，维持 pH 值在 7.5 以上；

（2）温度

温度高时，反应速度快。好氧菌的最适宜水温为 35℃，在 15℃ 以下其活性急

剧降低，故水温以不低于 15℃为宜；

(3) 停留时间

好氧菌的增殖速度较小，其最大比生长速率为 $\mu=0.3\sim0.5\text{d}^{-1}$ 代（温度 20℃，pH8.0~8.4）。为了维持池内一定量的好氧菌群，停留时间必须大于好氧菌的最小世代时间。在实际运行中，一般应取 ≥ 2 ；

(4) 溶解氧

氧是生物作用中的电子受体，其浓度太低将不利于硝化反应的进行。在活性污泥法曝气池中进行硝化，溶解氧应保持在 2mg/L 以上；

沉淀池：沉降随水流出的活性污泥等悬浮物质，保证出水效果。

本系统生化工艺会产生一定量的剩余污泥，经回流管道回流至沉淀调节池进行接种和污泥减量。当沉淀调节池池底污泥、沉砂较多时，需将污泥抽出，用板框压滤机将污泥含水率脱至 80%，交由当地环卫部门进行处理。

消毒池：本项目使用次氯酸钙进行消毒处理，对水中的病菌等进行消毒，以满足后续回用及绿化要求。

表 31 本项目废水处理前后污染物产生和排放情况一览表

		COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
综合废水（3.09m ³ /d）		424	138	61	40.25
一体化污水处理设施	进水	424	138	61	40.25
	去除率%	90	95	90	85
	出水	42.4	6.9	6.1	6.04
出水（3.09m ³ /d）		42.4	6.9	6.1	6.04
《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）一级标准		100	30	70	15

根据《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准分级可知，排入设置二级污水处理厂的城镇排水系统的污水，执行三级标准，本项目污水属于工业废水为进入城镇生活污水处理厂，根据相关部门要求执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

2.3 废水处理措施可行性和排入油田基地污水处理厂可行性分析

由上述分析可知，本项目综合废水在采取“调节+中和+厌氧+缺氧+好氧+沉

淀+消毒”工艺处理后，废水中 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 的浓度分别为 42.4mg/L、6.9mg/L、6.1mg/L、6.04mg/L，能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准（mg/L）相关要求和油田基地污水处理厂收水水质标准，因此本项目废水处理工艺可行。

中原油田基地污水处理厂位于濮阳市北环路，戚百里河与马颊河交汇处。中原油田基地污水处理厂设计规模 4 万吨/d，处理工艺为“进水+粗格栅+细格栅+沉砂池+生物接触氧化+磁混凝沉淀池+连续流动床过滤+接触消毒”，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 标准的要求。收水范围为濮阳市马颊河以东，绿城路以南，106 国道以西，建设路以北。本项目在油田基地污水处理厂收水范围之内，且出水满足油田基地污水处理厂收水水质标准，故本项目出水进入油田基地污水处理厂可行。

综上分析，项目排水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级要求和油田基地污水处理厂进水水质的要求，且排水量较小，占该污水处理厂处理能力比例很低，不会对其构成冲击，故本项目废水能够纳入濮阳市污水处理厂集中处理，经油田基地污水处理厂进一步处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求。本项目废水处理措施可行，排入油田基地污水处理厂可行。

2.4 项目废水排放信息及监测计划

（1）项目废水排放信息

表 32 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

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
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	实验废水和生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	油田基地污水处理	连续排放，流量不稳定且无规律，	TW001	一体化污水处理站	调节+中和+A ₂ O+消毒	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放

			厂	但不 属于 冲击 型排 放						□车间或 车间处 理设施 排放口
--	--	--	---	---------------------------	--	--	--	--	--	---------------------------

表 33

废水污染物排放量信息一览表

序 号	排放口 编号	污染物 种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排 放量/(t/d)	全厂日排 放量/(t/d)	新增年排 放量/(t/a)	全厂年排放 量/(t/a)
1	DW001	COD	42.4	0	0.000131	0.03275	0.03275
2	DW001	SS	6.1	0	0.000019	0.00475	0.00475
3	DW001	NH ₃ -N	6.04	0	0.000019	0.00475	0.00475
4	DW001	BOD ₅	6.9	0	0.000021	0.00525	0.00525

(2) 监测计划

表 34

项目水环境监测计划一览表

类别	监测点位	监测指标	监测频率
废水	污水处理站出口	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、TP	每半年一次

3、声环境影响分析

3.1 生产设备噪声影响分析

本项目营运期高噪声源主要为新风系统风机和废气治理措施风机运行时的噪声，噪声级为 90dB（A）。本项目设备噪声源强及治理后的源强见表 35。

表 35 本项目噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	化学实验中心	1#风机	点源	90	基础减震和隔声房	13	12	49.5	28	82	稳定声源	40	36	1
2		2#风机	点源	90	基础减震和隔声房	13	10	24.75	28	82	稳定声源	40	36	1
3		3#风机	点源	90	基础减震和隔声房	12	6	24.75	28	82	稳定声源	40	36	1
4		4#风机	点源	90	基础减震和隔声房	13	4	24.75	28	82	稳定声源	40	36	1
5		5#风机	点源	90	基础减震和隔声房	42	14	24.75	28	82	稳定声源	40	36	1
6		6#风机	点源	90	基础减震和隔声房	42	10	24.75	28	82	稳定声源	40	36	1
7		7#风机	点源	90	基础减震和隔声房	42	8	24.75	28	82	稳定声源	40	36	1
8		8#风机	点源	90	基础减震和隔声房	42	5	24.75	28	82	稳定声源	40	36	1
9		9#风机	点源	90	基础减震和隔声房	42	3	24.75	28	82	稳定声源	40	36	1

表 36 本项目声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	康乐小区	-25	10	0	20	W	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类	居民住宅区
注：本次预测坐标原点为化学实验中心建筑物左下角								

3.2 噪声预测范围及方法

本次声环境质量影响预测范围为四周厂界。

本次声环境影响评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声预测计算模式。

①噪声源叠加模式

当预测点受多声源叠加影响时，采用噪声叠加公式：

$$L=10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

式中：L—总声压级，[dB（A）]；

L_i —第*i*个声源的声压级，[dB（A）]；

N—声源数量。

②噪声衰减模式

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

式中： L_p —受声点（即被影响点）所接受的声压级，dB（A）；

L_r —距噪声源*r*处的声压级，dB（A）；

R—噪声源至受声点的距离，m；

r_0 —参考位置的距离，m，取 $r_0=1m$ ；

α —大气对声波的吸收系数，dB（A）/m，平均值为0.008dB（A）/m；

③预测点的预测等效声级计算公式：

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

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）；

本项目声环境保护目标调查和预测结果见表36、表37。

表 37 本项目厂界噪声预测结果一览表 单位：dB（A）

预测点		贡献值	环境背景值	噪声预测值	噪声标准	达标情况
东厂界	昼间	46.65	53	53.91	60	达标
南厂界	昼间	47.89	51	53.07	60	达标

西厂界	昼间	46.37	52	53.45	60	达标
北厂界	昼间	47.63	51	52.64	60	达标
康乐小区	昼间	42.62	50	50.73	60	达标

本项目夜间不进行生产，由预测结果可知，本项目噪声源在采取减振隔声等措施后，在东、西、南、北厂界及康乐小区噪声昼间预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。因此，本项目产生的噪声均能达标排放，对周围环境影响较小。

3.3 监测计划

表 38 项目环境监测计划一览表

类别	监测点位	监测指标	监测频率
噪声	厂界噪声	等效连续 A 声级	每季度一次

4、固废环境影响分析

本项目产生的固体废物主要有一般固体废物和危险固体废物，一般固体废物包含生活垃圾、不含危险化学品的废包装物、纯水仪废滤芯、污水处理系统产生的污泥和废滤料；危险固体废物包括废液、废试剂和废活性炭。

4.1 一般废物影响分析

（1）污水处理站污泥：本系统生化工艺会产生一定量的剩余污泥，经回流管道回流至沉淀调节池进行接种和污泥减量。当沉淀调节池池底污泥、沉砂较多时，需将污泥抽出，用板框压滤机将污泥含水率脱至 80%，交由当地环卫部门进行处理。

本项目污水处理站处理废水量为 3.09m³/d，污水处理设施中污泥产生量按 0.12kg/m³ 污水计算，则污水处理站产生的污泥量为 0.3708kg/d。本次评价按污泥含水率 80%计，污泥产生量约为 1.854kg/d，0.464t/a。

（2）废滤料

本项目废气处理所用活性炭过滤器需定期更换滤料，根据建设单位提供设计资料可知，滤料每年更换一次，每次更换量约 0.02t。经对照《国家危险废物名录》2021 年版可知，该部分滤料不属于危废，由更换厂家回收处理。

（3）生活垃圾

本项目职工定员 80 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/（人·天）计算，年工作 250 天，则生活垃圾产生量 40kg/d、10t/a。经厂区内垃圾桶收集后，定期由环卫部门清运处理。

（4）不含危险化学品的废包装物

本项目生产过程中的一般固体废物主要来自一次性耗材的废弃包装物，一次性实验器材废弃包装物产生量约为 0.03t/a，经分类后，能回收利用的进行回收利用，不能回收利用的直接委托环卫部门处理。

（5）纯水仪废滤芯

项目所用纯水仪的滤芯需要定期更换，主要材质为 RO 膜，每年更换一次，产生量约为 0.005t/a，废滤芯由厂家回收。

4.2 危险废物影响分析

（1）废活性炭：本项目有机废气治理过程中，催化燃烧装置需要定期更换活性炭，则本项目每次活性炭更换量为 1.5t，活性炭需每 2 年更换 1 次，则本项目需更换的活性炭量约为 0.75t/a。经查阅《国家危险废物名录》，过滤系统产生的废活性炭属于危险固废 HW49（900-039-49）。

（2）废液：主要为检验过程中产生的废液，包括有机废液、酸碱废液等，产生量约为 3.02t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》均属于危险废物，编号为 HW49（其他废物），废物代码为 900-047-49（生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等），废液用废液桶分类收集后，暂存于厂内危废暂存间，定期交由资质单位进行处理。

（3）废试剂：本项目定期可能产生废试剂，属于危险废物，编号为 HW03（废药物、药品），废物代码为 900-002-03（销售及使用过程中产生的失效、变

质、不合格、淘汰、伪劣的化学药品和生物制品（不包括列入《国家基本药物目录》中的维生素、矿物质类药，调节水、电解质及酸碱平衡药），以及《医疗用毒性药品管理办法》中所列的毒性中药），产生量为 0.005t/a。经专用容器收集后，暂存于厂内危废暂存间，定期交由资质单位进行处理。

综上，厂区设置一座 18m² 危废间，危险废物采用容器收集后，存放在危险废物暂存间内，定期交由有资质单位进行处理。

表 39 本项目固体废物产生情况及处置利用措施一览表

序号	固废名称	类别及代码	产生量（t/a）	处理处置措施
1	废活性炭	危险废物（HW49）	0.75	暂存于厂内危废暂存间，委托有资质单位进行处置
2	废液	危险废物（HW49）	3.02	
3	废试剂	危险废物（HW03）	0.005	

本项目建有一座 18m² 危废间，各类危险废物采用容器收集后，并张贴危险废物暂存标识暂存于危废间，定期交由有资质单位处置。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目危险废弃物产生情况见表 40。

表 40 本项目危险废弃物产生情况统计表

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	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废活性炭	HW49	900-039-49	0.75	废气治理设施	固	活性炭	活性炭	2 年	T	暂存于厂内危废暂存间，委托有资质单位进行处置
2	废液	HW49	900-047-49	3.02		液	有机溶剂、废酸、废碱等	有机溶剂、废酸、废碱等	1 年	T/C/I/R	
3	废试剂	HW03	900-002-03	0.005		固、液	使用过程中产生的失效、变质的化学药品	使用过程中产生的失效、变质的化学药品	1 年	T	

注：T：毒性；In：感染性；C：腐蚀性；R：反应性；I：易燃性

危险废物暂存间必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行设计、运行和贮存，暂存容器要防漏、防渗、防雨淋，并在存储容器上张贴标签、张贴警示标识：地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料须与危险废物相容；地面需满足相应的防渗标准；建设单位须做好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库

日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目危废贮存场所基本情况一览表见表 41。

表 41 本项目危险废物贮存场所基本情况一览表

序号	贮存场所（设施）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
1	危废暂存间	废活性炭	HW49	900-039-49	实验中心四层	18m ²	专用容器贮存，放置在本单位贮存区域内	1t	15d 内
2		废液	HW49	900-047-49				1t	30d 内
3		废试剂	HW03	900-002-03				0.5t	30d 内

危废暂存间应满足如下要求：

（1）贮存间基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），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 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ），设施底部必须高于地下水最高水位；

（2）危险废物贮存设施应满足“四防”要求；贮存设施地面须作硬化处理，场所应有雨棚、围堰或围墙；

（3）危险废物贮存场所必须设置危险废物警告标志，盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。标志标签必须保持清晰、完整，如有损坏、褪色等不符合标准的情况，应当及时修复或更换；

（4）按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求设置环境保护图形标志；

（5）危险废物贮存时间不得超过 1 年，定期交由资质单位合理处置；

（6）危险废物贮存场地不得放置其它物品，保持场地清洁干净，并配备相应的消防器材和个人防护用品等。

危废管理要求：

（1）建立危险废物的管理制度，配备专职人员，设立危险废物的产生、收集、贮存、处置台帐，记录反映整个危废物品的产生量、收集量、处置去向和处置数量，做到记录详细、完整。记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

（2）危险废物交由资质的单位处置或回收、利用，在转运过程中应按环保规

定向主管的环保部门提出申请办理转移联单，杜绝非法转移。

(3) 定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换，杜绝跑、冒、滴、漏现象的产生。车间防渗要求：评价要求建设单位应在危废暂存间设置防渗措施，要求设置耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层；在厂房内其他区域设置硬化地面。

综上所述，项目运行过程中产生的固体废物均进行了综合利用与合理处置。

5、土壤、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018），本项目属于“其他行业”，土壤环境影响评价项目类别为IV类，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“163、专业实验室”中“其他”，地下水环境影响评价项目类别为IV类，IV类建设项目可不开展地下水环境影响评价。

6、环境风险分析

6.1 风险识别

根据本项目工艺特点及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价从物质危险性、储运个过程中的危险性进行识别。

(1) 物质危险性识别

评价对本项目使用或贮存中涉及的危险化学品进行分析，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B重点关注的危险物质及临界量进行辨识，确定本项目涉及的危险化学品主要为甲苯、甲醇、石油醚、硫酸、盐酸、硝酸、磷酸、丙酮、氨水等实验试剂，风险源调查情况见下表。

表 42 风险源调查情况一览表

名称	性状	封装形式	最大储存量/t	危险性类别
汽油	液体	瓶装	0.02	易燃
煤油	液体	瓶装	0.006	易燃
原油	液体	瓶装	0.11	易燃
甲苯	液体	瓶装	0.0044	易燃
甲醇	液体	瓶装	0.0005	毒性

石油醚	液体	瓶装	0.0033	易燃
硫酸	液体	瓶装	0.0046	毒性
盐酸	液体	瓶装	0.0059	毒性
硝酸	液体	瓶装	0.0071	毒性
丙酮	液体	瓶装	0.0038	易燃
磷酸	液体	瓶装	0.0095	易燃
氨水	液体	瓶装	0.0005	毒性

(2) 储运过程风险识别

项目化学品由汽车运输，运输过程中可能由于碰撞、震动、挤压或者由于操作不当（如：重装重卸、混装混运）、容器多次回收利用，强度下降等，造成物品泄漏，甚至引起火灾、爆炸事故。同时在运输途中，由于各种意外原因，可能发生交通事故等，造成危险化学品抛至水体、大气，造成较大事故，因此危险化学品在运输过程中存在一定环境风险。

6.2 环境风险评价工作等级

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中关于危险物质及工艺系统危险性分级的计算公式如下：

$$Q = \frac{q1}{Q1} + \frac{q2}{Q2} + \dots + \frac{qn}{Qn}$$

式中：q1、q2、...qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，...Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目风险潜势为 I。当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。本项目危险化学品危险性分级计算结果见下表。

表 43 本项目 Q 值计算一览表

序号	名称	最大存在量/t	临界量/t	比值
1	油类物质	0136	2500	0.00005
2	甲苯	0.0044	10	0.00044
3	甲醇	0.0005	10	0.00005
4	石油醚	0.0033	10	0.00033
5	硫酸	0.0046	10	0.00046
6	盐酸	0.0059	7.5	0.00079

7	硝酸	0.0071	7.5	0.00095
8	丙酮	0.0038	10	0.00038
9	磷酸	0.0095	10	0.00095
10	氨水	0.0005	10	0.00005

由上表可知，各风险物质总量与其临界量的比值 $Q=0.00445 < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

对照《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），根据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风险潜势，环境风险评价等级划分标准见下表。

表 44 环境风险评价等级划分标准

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

本项目判定环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。

6.3 环境敏感目标概况

环境敏感目标见主要环境保护目标表。

6.4 环境风险事故分析

①检验实验危险事故

a.因不可抗拒因素或操作失误，引起实验药品破碎、泄漏，从而进入周围环境，对实验室周边设施、环境造成腐蚀污染，甚至造成人员受伤。

b.有毒试剂在使用、贮存和运输过程中，因意外事故造成泄露，会对周围环境产生的影响。特别是在运输途中因意外交通事故造成运输车辆翻覆，包装破损，会造成较严重的环境污染，但一般情况下此类物质采用特制容器密闭包装，包装破损的可能性较小。

c.有毒试剂接触引发人身损伤。此类物质应储存在通风干燥的库房中，容器必须密闭，仓储管理按照公安部门的规定办理。搬运、使用有毒物质时应穿工作服、戴口罩和手套，严格遵守有关卫生规则，保护好职工的人身健康安全，将有毒物质对人体和周围环境的危害降到最低的程度。

d.发生火灾会给企业带来重大损失，危及职工生命和企业财产的安全。必须加强管理，做好消防安全工作。

②气瓶储存使用爆炸风险

氢能实验室中用于检测的氢气通过气瓶储存，气瓶存放于专门的气瓶室，由于氢气的易燃性，所以气瓶有一定的爆炸风险，日常使用要注意操作的规范性和严谨性。

③废气处理系统事故排放

当废气处理系统出现事故时，未经处理的有机废气和酸雾会直接排放，直接排入周围环境中，对周边生活环境有一定的影响。

④污水处理设施事故排放

当污水处理设施出现事故停运时，未经处理的检测废水会直接排放，如果事故停运时让废水直接外排，超标废水进入市政污水管网，从而给油田基地污水处理厂带来一定压力，将威胁接纳水体的水质。

6.5 事故风险防范及减缓措施

①实验室管理与风险防范措施

a.实验室要建立一套领导监督负责、员工值日的安全检查制度。落实事故风险负责人，配备专职实验室安全员，每个实验室都要落实到人，检查排除事故风险隐患。

b.实验室安全运行组织管理标准化。主要是要制订以实验室安全运行为目标的实验室安全管理全过程的各项详细的、可操作的管理标准，并在管理中严格贯彻和执行。

c.实验室安全条件标准化。主要是保证实验室房屋及水、电、气等管线设施规范、完善，实验室设备及各种附件完好，实验室现场布置合理、通道畅通、整洁卫生，实验室安全标志齐全、醒目直观，实验室安全防护设施与报警装置齐全可靠，安全事故抢救设施齐全、性能良好，并要依此制订相应的各项标准，以作建设和检查的依据。

d.实验室安全操作标准化。主要针对各实验室的每个实验制订操作程序和动

作标准，实现标准化操作。

e.规范有毒试剂的使用，实验室加强通风，防止中毒事件发生。

f.实验后组织细胞等必须全部经过高压灭菌锅高压灭活。

②药品库管理与风险防范措施

a.化学试剂由专业生产厂家购买，由厂家派专用车辆负责运送。用于危险化学品运输的工具及容器，必须经检测、检验合格，方可使用。输送有毒有害物料，应采取防止泄漏、渗漏的措施。

b.化学试剂购买后直接交专业管理员接收并入库。管理员先检查包装的完好性，封口是否严密，试剂无泄漏，标签是否粘贴牢固无破损，内容清晰，贮存条件明确。瓶签已部分脱胶的，应及时用胶水粘贴。无标签的试剂不得入库，应及时予销毁。

c.化学试剂须严格按其性质如剧毒、麻醉、易燃、易挥发、强腐蚀品等和贮存要求分类存放，并控制化学试剂贮存量。

d.化学试剂保管员必须每周检查一次温湿度表并记录。超出规定范围的应及时调整。

e.化学试剂贮藏于专用药品库内，由专人保管。药品库分普通试剂区域、危险化学品区域及易制毒、易制爆试剂区域，药品库配设防盗门，实行双人双锁领用制度。

f.药品库应通风、阴凉、避光，室温应保持以 5~30℃，相对湿度以 45%~75% 为宜。室内严禁明火，消防灭火设施器材完备。

g.盛放化学试剂的贮存柜需用防尘、耐腐蚀、避光的材料制成。

h.化学性质或防护、灭火方法相互抵触的化学危险品，不得在同一柜或同一储存室内存放。如氧化剂与还原剂应分开存放，液态试剂与固态试剂分开存放，有机试剂与无机试剂分开存放。

i.易潮解、易失水风化、易挥发、易吸收二氧化碳、易氧化、易吸水变质化学试剂，需密闭保存或蜡封保存，应存放试剂柜下部柜中，平时应关门上锁。

j.易爆炸品、易燃品、腐蚀品应单独存放，平时应关门上锁，剧毒品用后归还

药品库，某些高活性试剂应低温干燥贮放。实验室运营过程中，只要加强管理，对各类危险化学品严格管控，实验操作过程标准化要求，一般不会导致火灾、爆炸、泄露等事故的发生，环境风险程度较小，是可以接受的。

③气瓶室的管理与风险防范措施

a.气瓶室地面装修采用不发火楼地面，靠近主体建筑一层为钢筋混凝土抗爆墙，其他围护结构采用栅栏，用于泄爆；

b.气瓶室内可燃气体总量不超过 25m^3 ，满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)的规定；

c.气瓶室内设有气体探测器和单独防爆排风机组，气体探测器与机组联动，当发生气体泄漏问题时，排风机组会加大排风量，将气瓶室内泄露气体迅速排放；

d.气瓶室内灯具设有防爆措施，并且设有危险爆炸分区，在分区内无其他建筑物、道路及构筑物。

6.6 环境风险应急预案

对可能发生的事故，建设单位应制定相应的应急预案，在风险发生时能做出最快的处理和防范，使风险降到最低。

事故发生后，应根据具体情况采取应急措施，切断泄露源、火源，控制事故扩大，同时根据事故类型、大小启动相应的应急预案；事故发生后，应立即通知当地突发事故领导小组、环保、卫生、消防、供电、自来水公司等部门，进行必要的救援与监控。发生重大事故，应立即上报相关部门，启动社会救援系统，就近地区调拨专业救援队伍协助处理，并及时做好撤离疏散工作。

本项目没有构成重大危险源。建设单位需要按照设计求严格施工，并在切实落评价中所提出的各项综合风险防范、事故处置、应急措施的基础上，风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

6.7 环境风险分析小结

本项目环境风险物质为甲苯、甲醇、石油醚、硫酸、盐酸、硝酸、磷酸、丙酮、氨水等实验试剂，具有一定危险性，在使用和贮运过程有一定的潜在危险。在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和修订应急预案，其环境风险可防

可控，在以此为前提的情况下，可将事故风险概率和影响程度降至可接受水平，项目建设是可行的。

7、环境管理与监测计划

(1) 环境管理

环境管理是企业管理的主要内容之一。环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境的危害。为了控制污染物的排放，应把环境管理渗透到整个企业的管理中，将环境管理与企业管理融合在一起，以减少各个生产环节产生的污染物。根据厂内的环境要求，确定应遵守的相应法律法规，识别其主要环境因素，建立并实施一套环境管理制度，明确环境管理的组织机构和各自职责，使环境管理制度发挥作用。严格落实以下管理制度和职责：

A、落实企业污染治理主体责任

建设单位必须严格落实污染治理主体责任，确保各项污染治理设施正常运行，确保各类污染物达标排放；明确单位负责人和有关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

B、实行自行监测和定期报告制度

依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账。如实向环境保护部门报告排污情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。

(2) 环境监测计划

本项目主要环境影响因素为废气、废水、设备噪声，经对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）（环境保护部令第16号），本项目属于“四十五、研究和试验发展，98、专业实验室、研发（试验）基地中的“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，参考执行《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中的自行监测管理要求制定本项目监测计划，本项目自行监测计划见下表。

表 45 项目环境监测计划一览表

类别		监测点位	监测指标	监测频率
废气	有组织排放	排气筒 (DA001)	甲苯、甲醇、氨、非甲烷总烃、盐酸雾、硫酸雾、硝酸雾	每半年一次
		排气筒 (DA002)	NH ₃ 、H ₂ S	1 次/半年
	无组织排放	无组织排放厂界监控点	甲苯、甲醇、氨、非甲烷总烃、盐酸雾、硫酸雾、硝酸雾、NH ₃ 、H ₂ S	每半年一次
噪声		厂界噪声	等效连续 A 声级	每季度一次
废水		污水处理站出口	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、TP	每年一次

8、选址可行性分析

本项目位于濮阳市华龙区中原路东段 408 号工程院东北角区域，根据濮阳市自然资源和规划局华龙区建设用地测量通知单可知，（详见附件 3），本项目用地性质为工业用地。

本项目位于康乐小区里，厂址西侧 20m 为康乐小区居民楼，南侧 225m 为康乐小区居民楼，北侧 67m 为蓝盾小区，东侧紧邻文化北路，本项目运营期产生的废气、生活污水、噪声和固体废物等，在采用相应的治理措施后，均能达标排放或综合利用，对周边环境影响较小。

综上所述，本项目从用地、环境影响等综合分析，认为该项目选址可行。

9、“三本账”情况一览表

本项目建成后三本账情况见下表。

表 46 本项目三本账情况一览表

项目		现有工程	以新带老削减量	本项目	本次项目完成后全厂排放量	增减量
废水	废水量 (m ³ /a)	/	/	772.5	772.5	772.5
	COD (t/a)	/	/	0.0309	0.0309	0.0309
	NH ₃ -N (t/a)	/	/	0.0015	0.0015	0.0015
废气	甲苯 (t/a)	/	/	0.001595	0.001595	0.001595
	甲醇 (t/a)	/	/	0.0000725	0.0000725	0.0000725
	氨 (t/a)	/	/	0.000095	0.000095	0.000095
	非甲烷总烃 (t/a)	/	/	0.028165	0.028165	0.028165
	盐酸雾 (t/a)	/	/	0.009785	0.009785	0.009785

固废		硝酸雾 (t/a)	/	/	0.0047215	0.0047215	0.0047215
		硫酸雾 (t/a)	/	/	0.0027968	0.0027968	0.0027968
		NH ₃ (t/a)	/	/	0.000084	0.000084	0.000084
		H ₂ S (t/a)	/	/	0.000003	0.000003	0.000003
	一般固废	生活垃圾 (t/a)	/	/	10	10	10
		废包装物 (t/a)	/	/	0.03	0.03	0.03
		纯水仪废滤芯 (t/a)	/	/	0.005	0.005	0.005
		污水处理站污泥 (t/a)	/	/	0.464	0.464	0.464
		废滤料 (t/a)	/	/	0.02	0.02	0.02
	危废	废液 (t/a)	/	/	3.02	3.02	3.02
		废试剂 (t/a)	/	/	0.005	0.005	0.005
		废活性炭 (t/a)	/	/	0.75	0.75	0.75

三、环保投资估算：

本项目总投资 4783 万元，其中环保投资 62 万元，环保投资占总投资的 1.3%。

本项目环保投资情况详见下表。

表 47 环保投资一览表

序号	污染源		治理项目	环保设施及工作内容	投资(万元)
1	废气治理	排气筒 DA001	甲醇、甲苯、盐酸雾、硫酸雾、硝酸雾有机废气	238 个集气罩、30 个通风柜、10 个药品柜“干式化学过滤器+催化燃烧装置”+1 根高出楼顶 5m 排气筒	45
		排气筒 DA002	NH ₃ 、H ₂ S	活性炭过滤器+1 根高出楼顶 5m 排气筒	5
2	废水治理	实验和职工生活	生活污水、纯水制备废水、玻璃器皿清洗水、实验室清洁用水和实验服清洗水等	设置 1 套处理规模为 5m ³ /d 一体式污水处理站	5
3	噪声治理	高噪声设备	噪声	基础减震+隔声房	5
4	固废治理	生活垃圾	生活垃圾	设置垃圾桶若干	2
		危险废物	废液、废试剂、废活性炭等	一座 18m ³ 的危废间	
合计				62	

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	排气筒（DA001）	甲醇、甲苯、非甲烷总烃、氨、硫酸雾、盐酸雾、硝酸雾	238 个集气罩、30 个通风柜、10 个药品柜“干式化学过滤器+催化燃烧装置”+1 根高出楼顶 5m 排气筒	《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）表 2、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》豫环攻坚办〔2017〕162 号、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 特别排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1、表 2
	排气筒（DA002）	NH ₃ 、H ₂ S	活性炭过滤器+1 根高出楼顶 5m 排气筒	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1、表 2
地表水环境	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、pH	1 套处理规模为 5m ³ /d 的一体化污水处理设施	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准及油田基地污水处理厂收水水质标准
	生产废水			
声环境	风机	噪声	基础减震+隔声房	《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）2 类标准
电磁辐射	/			
固体废物	实验废液	废液	委托有资质单位进行处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求
	废试剂	废试剂		
	废气处理设施	废活性炭		
		废滤料	更换厂家回收利用	
	纯水制备	纯水仪废滤芯		交由环卫部门处理
	污水处理站	污水处理站污泥		
	实验用品包装	废包装物		
	职工生活	生活垃圾	/	
土壤及地下水污染防治措施	/			
生态保护措施	本项目区域内属于人工生态系统，本项目运营期项目厂区内合理布置绿化带，预防水土流失，对项目起到降噪、净化空气效果。因此不会对所在区域的生态环境造成显著的影响。			
环境风险防范措施	在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和修订应急预案，其环境风险可防可控，在以此为前提的情况下，可将事故风险概率和影响程度降至可接受水平。			
其他环境管理要求	/			

六、结论

1、公众参与

本项目为了更好的让周边居民了解项目情况并及时收到反馈意见，举办了石油工程实验中心提升改造项目环评公众参与座谈会并向除参会人员外的可能受影响的小区居民进行问卷调查。

石油工程实验中心提升改造项目环评公众参与座谈会在会上由建设单位和环评单位分别向与会人员介绍了本项目概况和环境影响情况以及本项目所上环保措施，会议期间群众代表就本项目的建设发展及污染影响提出问题，经建设单位与环评单位的分别解答后，所有参会人员一致同意本项目的建设。

本次公众参与共发放调查问卷 33 份，收回 33 份，根据统计结果分析可知 81.8% 的人对本项目有了解，15.2% 的人了解一些，3% 的人不了解；87.9% 的人认为本项目会对当地经济发展起积极作用，9.1% 的人认为不会，3% 的人认为不一定；81.8% 的人同意本项目的建设，18.2% 的人对本项目的建设无意见；所有人都支持本项目的建设。

综上，在严格执行环评提出的各项污染治理措施后，参与调查的人绝大部分认为本项目会对当地经济发展起积极作用，并且所有参与调查的人们都支持本项目的建设。

2、评价结论

中国石油化工股份有限公司中原油田分公司石油工程技术研究院石油工程实验中心新建项目符合国家产业政策，评价区域环境空气质量为不达标区，地表水环境质量为不达标区，声环境质量和地下水环境质量现状较好；经采取评价提出的污染防治措施后，项目运营期对大气、地表水环境、声环境影响小，项目建设地址选择及平面布置合理。综上所述，项目在生产过程中强化环保管理，落实各项环保措施，保证各项设施正常运行，从环境保护角度分析，项目建设可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	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	甲苯 (t/a)	/	/	/	0.001595	/	0.001595	+0.001595
	甲醇 (t/a)	/	/	/	0.0000725	/	0.0000725	+0.0000725
	氨 (t/a)	/	/	/	0.000095	/	0.000095	+0.000095
	非甲烷总烃 (t/a)	/	/	/	0.028165	/	0.028165	+0.028165
	盐酸雾 (t/a)	/	/	/	0.009785	/	0.009785	+0.009785
	硝酸雾 (t/a)	/	/	/	0.0047215	/	0.0047215	+0.0047215
	硫酸雾 (t/a)	/	/	/	0.0027968	/	0.0027968	+0.0027968
	NH ₃ (t/a)	/	/	/	0.000084	/	0.000084	+0.000084
废水	H ₂ S (t/a)	/	/	/	0.000003	/	0.000003	+0.000003
	COD (t/a)	/	/	/	0.0309	/	0.0309	+0.0309
	NH ₃ -N (t/a)	/	/	/	0.0015	/	0.0015	+0.0015
一般工业 固体废物	生活垃圾 (t/a)	/	/	/	10	/	10	+10
	废包装物 (t/a)	/	/	/	0.03	/	0.03	+0.03
	纯水仪废滤芯 (t/a)	/	/	/	0.005	/	0.005	+0.005
	污水处理站污泥 (t/a)	/	/	/	0.464	/	0.464	+0.464
	废滤料 (t/a)	/	/	/	0.02	/	0.02	+0.02
危险废物	废液 (t/a)	/	/	/	3.02	/	3.02	+3.02
	废试剂 (t/a)	/	/	/	0.005	/	0.005	+0.005
	废活性炭 (t/a)	/	/	/	0.75	/	0.75	+0.75

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①