

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：北航杭州校园航空发动机高空台项目

建设单位(盖章)：杭州市北京航空航天大学国际创新研究院(北京航空航天大学国际创新学院)

编制日期：2025年6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.....	11
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	19
四、主要环境影响和保护措施.....	27
五、环境保护措施监督检查清单.....	52
六、结论.....	54
附表.....	55

附录

附表：

建设项目污染物排放量汇总表

附图：

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 建设项目周围环境及噪声监测点位图
- 附图 3 建设项目平面布置图
- 附图 4 余杭区环境管控单元图
- 附图 5 余杭区三区三线图
- 附图 6 杭州市环境空气质量功能区划图
- 附图 7 建设项目地表水监测点位图
- 附图 8 建设项目声环境功能区划图
- 附图 9 建设项目周围照片
- 附图10 建设项目用地规划图

附件：

- 1、授权委托书
- 2、环评文件确认书
- 3、委托人身份证复印件
- 4、受托人身份证复印件
- 5、内审单
- 6、科技咨询合同
- 7、申请报告
- 9、事业单位法人证书
- 10、杭州市北京航空航天大学国际创新研究院更名告知书
- 11、地址情况说明
- 12、移交协议书
- 13、门牌证
- 14、不动产权证
- 15、污水工程竣工备案意见
- 16、检测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	北航杭州校园航空发动机高空台项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	徐*	联系方式	188*****
建设地点	杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内 L5 号实验楼 1002 室、2001 室、2002 室		
地理坐标	(<u>119</u> 度 <u>58</u> 分 <u>15.989</u> 秒, <u>30</u> 度 <u>21</u> 分 <u>56.623</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-其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）
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	1500 万元	环保投资（万元）	15
环保投资占比（%）	1	施工工期	2 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 ）	500（建筑面积）
专项评价设置情况	表1-1 专项评价设置原则表		
	专项评价类别	设置原则	项目情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	不涉及
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）； 新增废水直排的污水集中处理厂	不涉及
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	不涉及
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	不涉及
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	不涉及
因此，本项目无需设置专项。			
规划情况	规划名称：杭州市余杭区瓶窑新城单元详细规划；		

	<p>审批机关：杭州市人民政府</p> <p>审批文件名称、文号：杭州市人民政府关于杭州城西科创大走廊 14 个单元详细规划的批复（杭政函〔2023〕87 号），2023 年 9 月 14 日</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>无</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、《杭州市余杭区瓶窑新城单元详细规划》符合性分析</p> <p>规划单元范围：瓶窑新城单元位于杭州市余杭区，城西科创大走廊北侧。规划范围东至瓶窑镇界线，南至杭长高速，西和北至瓶窑镇区开发边界，总用地面积为 22.6 平方公里。规划涉及杨梅乌社区、里窑社区、新窑社区、华兴社区、羊山社区、溪东社区、学府社区、瓶窑社区和南山村、外窑村、崇化村、凤都村、长命村、东莲村。</p> <p>规划目标：建设具有全国领先水准，辐射全省的航空策源高地；建设织链古今千年轴带，展现良渚文化缘起门户区；建设城校共生无界共享，引领未来的城市活力中心；建设山水相望水绿交融，诗情画意的城乡共富。</p> <p>规划规模：规划人口11万人。瓶窑新城单元规划总用地面积为2259公顷，其中建设用地面积为1503公顷。</p> <p>规划定位：引领未来的航空策源地，织链古今的文化复兴城。</p> <p>用地布局：以杭州市国土空间总体规划、城西科创大走廊国土空间规划等作为指导。以生态保护与创新发展为前提，以良渚文明为底蕴，以遗址保护为底线，以中法航空大学为依托，基于现状实际和开发动态建设情况，充分挖掘土地开发潜力，形成以教育科研、综合服务为核心功能，强化产学研深度协作，完善创新配套、生活服务等功能创新综合之城。</p> <p>规划结构：规划形成“四芯联一核，两轴串五片、绿廊融三生”的空间结构。</p> <p>四芯联一核：以中法航空大学和镇政府为单元发展核心，北部瓶窑老街复兴文旅芯、北湖湿地绿芯、航空数字芯、凤都创新智造芯协同联动，激发各片区内部活力。</p> <p>两轴串五片：沿104原国道以良渚遗址文化为主题打造形成的良渚文化走廊发展轴；沿瓶窑大道贯穿南北两区，串联城市多元功能的人产城融合发展</p>

轴，以轴线串联各片区特色发展。

绿廊融三生：串联周边大雄山、南山、窑山等山林、北湖湿地、内部河流、良渚遗址公园、农田等组成的生态绿环，融合生产-生活-生态空间。

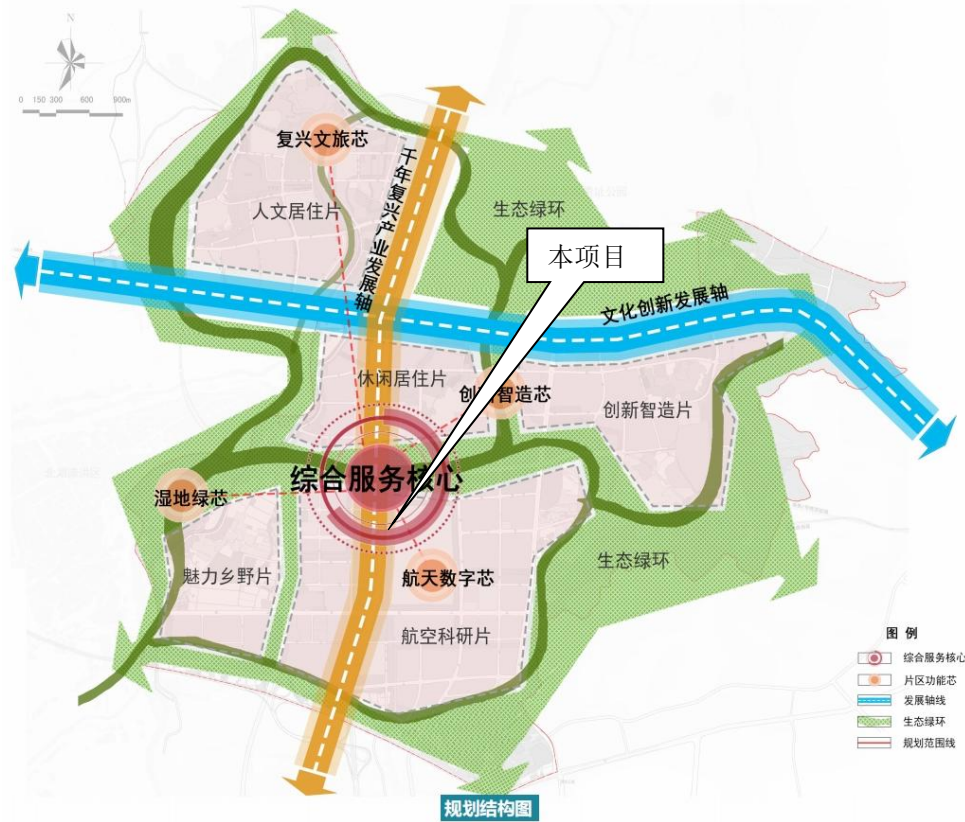


图 1-1 项目规划结构图

符合性分析：本项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内 L5 号实验楼 1002 室、2001 室、2002 室，在《杭州市余杭区瓶窑新城单元详细规划》范围内，属于航空科研片区范围内。根据浙（2024）杭州市不动产权第 0209196 号，项目用地为科教用地，根据用地功能规划图（详见附图 10），本项目所在地为高等教育用地，本项目建设北航杭州校园航空发动机高空台项目，符合杭州市余杭区瓶窑新城单元详细规划要求。

其他符合性分析

1、“三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

项目建设地位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内 L5 号实验楼 1002 室、2001 室、2002 室，根据余杭区“三区三线”图（详见附图 5）可知，项目不涉及生态保护红线，满足生态保护红线要求。

(2) 环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号），地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类。

根据环境质量现状结论：项目所在区域的环境空气为不达标区，超标因子为 O₃，本项目不涉及超标因子排放，环境功能区能维持现状；地表水质量现状总体评价为 III 类水质，能够满足 III 类功能区的要求。根据环境影响分析，建设单位严格落实环评提出的各项污染防治措施，则本项目在运营阶段，周边大气环境功能能维持现状；废水经化粪池预处理后纳入市政污水管网，由良渚污水处理厂处理达标后排放，水环境功能能维持现状；噪声能达标排放，周边声环境功能能维持现状。各类固废均能得到妥善处理。

综上，本项目的实施不会触及环境质量底线，项目区域环境质量能维持现状。

（3）资源利用上线

本项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内 L5 号实验楼 1002 室、2001 室、2002 室，项目不新增用地；项目消耗的电能、水较少，不会突破地区能源、水、土地等资源消耗上限，不触及资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

本项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内 L5 号实验楼 1002 室、2001 室、2002 室，根据《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》的通知（杭环发〔2024〕49 号），本项目所在地处于“余杭区瓶窑组团城镇生活重点管控单元（ZH33011020002）”。生态环境分区详见附件 4，管控要求及符合性分析详见表 1-2。

表 1-2 项目生态环境分区管控单元符合性分析

环境管控单元名称	余杭区瓶窑组团城镇生活重点管控单元		
	管控要求	本项目情况	是否符合
空间布局引导	除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定。	项目为研发实验室，不属于工业生产类项目，符合空间布局引导要求。	符合
污染物排放管控	深化城镇“污水零直排区”建设。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。	本项目雨污分流，废水经预处理后纳入市政污水官网，项目采取噪声及异味防治措施，噪声及废气均达标排放，项目不涉及餐饮油烟，项目施工期仅为室内装修，工期短，施工期严格控制扬尘管理。	符合
环境风险防控	加强环境风险防控，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染物排放。	本项目按要求加强环境风险防范，严格控制噪声、恶臭等污染物排放。	符合
资源开发效率要求	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。	企业拟按照清洁生产要求实施，节约用水。	符合

综上，本项目符合“三线一单”要求。

2、太湖流域符合性分析

《太湖流域管理条例》于 2011 年 8 月 24 日经国务院第 169 次常务会议通过，自 2011 年 11 月 1 日起施行，建设项目与其中有关条款的符合性分析见表 1-3。

表 1-3 建设项目与太湖流域管理条例有关内容符合性分析

条款	内容	项目情况	符合性
第八条	禁止在太湖流域饮用水水源保护区内设置排污口、有毒有害物质仓库以及垃圾场；已经设置的，当地县级人民政府应当责令拆除或者关闭。	项目不在太湖流域饮用水水源保护区范围，企业不单独设置排污口；本项目废水经预处理达标后均纳管排放。	符合
第二十八条	排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。 禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的应当依法关闭。	本项目不属于工业项目，无需总量控制；企业按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；废水经预处理后纳管排放；项目不属于造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、	符合

	在太湖流域新设的企业应当符合国家规定的清洁生产要求，现有的企业尚未达到清洁生产要求的，应当按照清洁生产规划要求进行技术改造，两省一市人民政府应当加强监督检查。	印染、电镀行业；企业拟按照清洁生产要求实施。	
第二十九条	新孟河、望虞河以外的其他主要入太湖河道，自河口1万米上溯至5万米河道岸线内及其岸线两侧各1000米范围内，禁止下列行为： (一)新建、扩建化工、医药生产项目； (二)新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口； (三)扩大水产养殖规模。	项目所在地不在条款所属范围内，项目属于研发实验室，不属于条款所列建设项目。	符合
第三十条	太湖岸线内和岸线周边5000米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边2000米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各1000米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至1万米河道岸线内及其岸线两侧各1000米范围内，禁止下列行为： (一)设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场； (二)设置水上餐饮经营设施； (三)新建、扩建高尔夫球场； (四)新建、扩建畜禽养殖场； (五)新建、扩建向水体排放污染物的建设项目； (六)本条例第二十九条规定的行为。	项目不在条款所属范围内，项目不属于条款所列建设项目。	符合

由上表分析可知，项目符合《太湖流域管理条例》有关要求。

3、《国家发展改革委等部门关于印发太湖流域水环境综合治理总体方案的通知》符合性分析

《国家发展改革委等部门关于印发太湖流域水环境综合治理总体方案的通知》（发改地区〔2022〕959号）中第六章“推进太湖流域等重要饮用水水源地300米范围内重点排污企业逐步退出。除战略性新兴产业项目外，太湖流域原则上不再审批其他生产性新增氮磷污染物的工业类建设项目”。

本项目不在太湖流域等重要饮用水水源地300米范围内，项目不属于工业生产类项目，废水纳管排放。因此，本项目符合《国家发展改革委等部门关于印发太湖流域水环境综合治理总体方案的通知》要求。

4、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年）》浙江省实施细则符合性分析

表 1-5 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年）》浙江省实施细则符合性分析

序号	细则要求	本项目情况
1	第五条：禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》的项目。禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为。禁止在 I 级林地、一级国家级公益林内建设项目。自然保护地由省林业局会同相关管理机构界定。	符合；本项目不在自然保护地的岸线和河段范围内，不在 I 级林地、一级国家级公益林内。
2	第六条：禁止在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省饮用水源保护条例》的项目。饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境厅会同相关管理机构界定。	符合；本项目不在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内。
3	第七条：禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。水产种质资源保护区由省农业农村厅会同相关管理机构界定。	符合；本项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内。
4	第八条：在国家湿地公园的岸线和河段范围内：（一）禁止挖沙、采矿；（二）禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目；（三）禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；（四）禁止截断湿地水源；（五）禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；（六）禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，禁止滥采滥捕野生动植物；（七）禁止引入外来物种；（八）禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；（九）禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。国家湿地公园由省林业局会同相关管理机构界定。	符合；本项目不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。
5	第九条：禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	符合；本项目不利用、占用长江流域河湖岸线。
6	第十条：禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、国家重要基础设施以外的项目。	符合；本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内。
7	第十一条：禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	符合；本项目不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内。
8	第十二条：禁止未经许可在长江支流及湖泊新	符合；本项目不新增排污口。

	设、改设或扩大排污口。	
9	第十三条：禁止在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	符合； 本项目不在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内，不属于化工项目。
10	第十四条：禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改扩建除外。	符合； 本项目不在长江重要支流岸线一公里范围内，不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。
11	第十五条：禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。	符合； 本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。
12	第十六条：禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	符合； 本项目不属于石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。
13	第十七条，禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。	符合； 本项目符合国家产业政策要求，并非过剩产能行业。
14	第十八条，禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。	符合； 本项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。
15	第十九条，禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	符合； 本项目不属于高耗能高排放项目。
16	第二十条：禁止在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质。	符合； 本项目不在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质。

根据上表分析可知，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年）》浙江省实施细则要求。

5、据《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021年修正）（浙江省人民政府第388号令）符合性分析

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021年修正）（浙江省人民政府第388号令）规定，环评审批原则如下：

（1）建设项目是否符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求。

根据上文“三线一单”符合性分析可知，本项目建设符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求。

(2) 排放污染物是否符合国家、省规定的污染物排放标准

项目实施后，项目产生的各类污染物经处理后均能够做到达标排放；符合国家、省规定的污染物排放标准要求。

(3) 排放污染物是否符合国家、省规定的重点污染物排放总量控制要求

本项目 COD 排放量 0.015t/a、NH₃-N 排放量 0.001t/a、SO₂ 排放量 0.233t/a、NO_x 排放量 0.650t/a、VOCs 排放量 0.085t/a，项目为非工业类项目，无需进行总量削减替代，符合国家、省规定的重点污染物排放总量控制要求。

(4) 建设项目是否符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求

本项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内 L5 号实验楼 1002 室、2001 室、2002 室，根据浙（2024）杭州市不动产权第 0209196 号，项目用地为科教用地，根据用地功能规划图（详见附图 10），本项目所在地为高等教育用地，项目为研发实验室，符合土地利用总体规划。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），该项目行业类别为“M7320 工程和技术研究和试验发展”，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《杭州市产业发展导向目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类发展产业。

综上所述，本项目建设符合浙江省建设项目环保审批原则。

6、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）“四性五不批”符合性分析

对照《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）中的第九条“环境保护行政主管部门审批环境影响报告书、环境影响报告表，应当重点审查建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性等”及第十一条“建设项目有下列情形之一的，环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定”，本项目与“四性五不批”相符性分析如下。

表 1-6 “四性五不批”相符性分析

审批要求	符合性分析	是否符合
建设项目的环境可行性	本项目符合土地利用总体规划的要求，不触及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，不在负面清单内，因此符合建设项目的环境可行性。	符合
环境影响分析预测评估的可靠性	环境影响分析章节均依据国家相关规范及建设项目的设计资料进行影响分析，符合环境影响分析预测评估的可靠性。	符合
环境保护措施的有效性	项目针对废气、废水、固废等污染物采取了有效的环境保护设施，各污染物可稳定达标排放。	符合
环境影响评价结论的科学性	本项目选址合理，采取的环境保护措施合理可行，排放的污染物符合国家、省规定的污染物排放标准，因此本项目符合环境影响评价结论的科学性。	符合
建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	本项目类型、选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划。	符合 审批 要求
所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	项目所在区域地表水、声环境符合国家标准，项目所在区域环境空气属于不达标区，本项目废气不涉及不达标因子排放，项目拟采取的废气处理措施满足区域环境质量改善目标管理要求	符合 审批 要求
建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	本项目采取的污染防治措施能确保污染物排放达到国家和地方排放标准要求，符合环境保护措施的有效性。	符合 审批 要求
改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	项目为新建项目，无原有环境污染。	符合 审批 要求
建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理	本环境影响报告表基于建设方提供资料数据编制，内容不存在重大缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。	符合 审批 要求

由上表分析可知，项目符合《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）“四性五不批”要求。

二、建设项目工程分析

1、项目概况

杭州市北京航空航天大学国际创新研究院（简称“杭州国际创新院”）拟投资1500万元，在杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内L5号实验楼1002室、2001室、2002室建设北航杭州校园航空发动机高空台项目，建筑面积500m²，建成后用于开展航空发动机科研试验及性能测试，开展航空煤油、新型替代燃料等燃料在航空发动机（如涡喷发动机等）燃烧室工况条件下的燃烧与排放机理及其特性规律的研究，并探索面向航空发动机的新型燃烧技术，其中涡扇发动机、涡喷发动机开展尾迹云试验或者高空模拟试验等科研试验，涡轴发动机、活塞发动机开展性能测试，TMS800发动机试车台用于开展TMS800发动机的整机性能试验、新机调试试验、寿命考核试验，基础燃烧平台用于开展航空煤油、新型替代燃料等燃料在航空发动机（如涡喷发动机等）燃烧室工况条件下的燃烧与排放机理及其特性规律的研究，并探索面向航空发动机的新型燃烧技术。

根据中华人民共和国第24号主席令《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第682号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，本项目必须进行环境影响评价，以便从环保角度论证项目建设的可行性。根据建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版，生态环境部令第16号），本项目具体分类详见表2-1。

表 2-1 环境影响评价分类表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本项目
四十五、研究和试验发展（生态环境部令第16号）				
98.专业实验室、研发（试验）基地	P3、P4生物安全实验室；转基因实验室	其他（不产生实验室废气、废水、危险废物的除外）	/	报告表

本项目不涉及P3、P4生物安全实验室，不涉及转基因实验室，属于“<四十五、研究和试验发展>项中的<98.专业实验室、研发（试验）基地>其他”项目，因此，本项目须编制环境影响报告表。

2、建设内容

主要建设内容详见表2-2。

建设
内容

表 2-2 项目主要建设内容一览表

项目分类		主要内容及规模
主体工程	实验五号楼 1002 室	共 325m ² ，航空发动机高空台主要设置供气系统、抽气系统、冷却水系统、测控系统、低温低压环境舱、涡扇发动机台架、涡喷发动机台架、涡轴发动机台架、活塞发动机台架、TMS800 涡扇发动机试车台、尾气净化系统等组成部分。
	实验五号楼 2001-2002 室	面积 100m ² ，主要包括燃烧台、供气与供油系统、排气与气体监测系统、采样系统、燃烧与排放测试系统等部分
辅助工程	/	/
公用工程	给水	由市政自来水系统供应
	排水	项目排水采用雨、污分流制。
	供电	由市政电网供给
储运工程	一般固废暂存区	位于控制间，约 5m ²
	危废贮存间	面积 20m ²
	油品仓库	面积 55m ²
环保工程	废气治理	本项目涡扇发动机台架、涡喷发动机台架、涡轴发动机台架、活塞发动机台架实验产生的尾气通过尾气活性氧化铝吸附处理设施处理后经排气筒（DA001 高度 20m）引至高空排放 本项目 TMS800 发动机试车台尾气经排气筒（DA002 高度 20m）引至高空排放。 本项目基础燃烧平台燃烧尾气经排气筒（DA003 高度 20m）引至高空排放。
	废水治理	生活污水、地面清洁废水、冷却废水经化粪池预处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后（氨氮标准执行《工业企业废水氨、磷污染物间接排放限值》）后纳入市政污水管网，经良渚污水处理厂处理后达标排放。
	噪声治理	废气处理风机、冷却塔设置减震垫、发动机台架测试进口处设置消声器，试车台室内将加装降噪隔音结构壁板。

3、原辅材料消耗

项目原辅材料年消耗情况见表 2-3。

表 2-3 主要原辅材料消耗

序号	名称	包装规格	年用量	最大存储量	备注
1	航空煤油	50L/桶	30t	150L	外购
2	0 号柴油	50L/桶	9t	150L	外购
3	生物质柴油	50L/桶	8t	150L	外购
4	润滑油	50L/桶	0.5t	50L	外购
5	航空液压油	50L/桶	0.3t	50L	外购
7	氢气	/	5m ³	/	平台配制氢机，随制即用，不储存
8	甲烷	10L	1.5m ³	10L	外购
9	丙烷	10L	2.5m ³	10L	外购
10	液氨	40L	0.2m ³	40L	外购

6	一次性手套、抹布等	/	0.005t	/	外购
---	-----------	---	--------	---	----

项目主要化学品辅料理化性质如下表。

表 2-4 主要原辅材料理化性质

物料名称	主要理化性质
航空煤油	航空煤油别名无臭煤油，是专门为航空工业设计和生产的燃料，从原油中提炼出来，主要由不同馏分的烷烃、芳香烃和烯烃类的碳氢化合物组成。它具有较高的密度、热值和稳定性，不易挥发积碳，可以压燃，适用于涡轮机等特殊燃烧环境。相比之下，普通煤油虽然与航空煤油组分大致相同，但航空煤油经过多道工序提纯，去除了有味道的硫化物，更加纯净无臭，现代航空煤油的硫含量被严格控制在 0.3% 以下。 闪点：38℃，自燃温度：超过 425℃，凝固点：-47℃，密度：0.78g/cm ³ 。
0 号柴油	0 号柴油是指轻柴油，轻柴油是复杂烃类混合物，为柴油机燃料，沸点范围为 180℃到 370℃之间，密度 0.84g/cm ³ 。一般外观为淡黄色液体；较透明清澈、无杂质。也有啤酒色及金黄。国标 0 号柴油含硫量低，不腐蚀发电机部件。产品安定性能好，不易变质。具有蒸发性能好，着火迅速，有良好的燃烧性，燃烧完全，不易产生积炭。
生物质柴油	生物质柴油是指植物油与甲醇进行酯交换制造的脂肪酸甲酯，是一种洁净的生物燃料。生物柴油是典型的“绿色能源”，具有环保性能好、发动机启动性能好、燃料性能好，原料来源广泛、可再生等特性。
润滑油	润滑油是用于在各种类型汽车、机械设备上以减少摩擦，保护机械及加工件的液体或半固体润滑剂，主要起润滑、辅助冷却、防锈、清洁、密封和缓冲等作用。润滑油是一种技术密集型产品，是复杂的碳氢化合物的混合物，而其真正使用性能又是复杂的物理或化学变化过程的综合效应。润滑油的基本性能包括一般理化性能、特殊理化性能和模拟台架试验。
航空液压油	航空液压油，是飞机和直升机液压系统实现能量传递、转换和控制的工作介质。
氢气	是氢元素形成的一种单质，化学式 H ₂ ，分子量为 2.01588。常温常压下氢气是一种无色无味极易燃烧且难溶于水的气体。氢气的密度为 0.089g/L(101.325kpa, 0℃)，只有空气的 1/14，是世界上已知的密度最小的气体。 本项目中氢气用作燃料，氢气作氢氧火焰燃料，优点是分子量最低，而氢和氧的燃烧热值高，可达 28670 千卡/千克。
甲烷	甲烷无色、可燃、无毒气体，甲烷是具有正四面体结构的非极性分子，是最简单的有机物。甲烷作为常规天然气、页岩气、可燃冰等的主要组成成分，是非常重要的碳基资源。沸点是-161.49℃。甲烷对空气的重量比是 0.54，溶解度差，密度 0.717g/L。
丙烷	丙烷是一种饱和烃类有机化合物，化学式 C ₃ H ₈ 属于烷烃类化学物质。它在常温常压下为无色、无味的气体，微溶于水，但能与乙醇、乙醚等有机溶剂混溶。密度：1.83kg/m ³ ，危险性类别：第 2.1 类易燃气体。
液氨	液氨是一种无色液体，有强烈刺激性气味。氨作为一种重要的化工原料，为运输及储存便利，通常将气态的氨气通过加压或冷却得到液态氨。密度 0.617g/L 液氨人类经口 TDLo: 0.15 mL/kg 液氨人类吸入 LCLo: 5000 ppm/5M 急性毒性：LD ₅₀ 350mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ 1390mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)。氨进入人体后会阻碍三羧酸循环，降低细胞色素氧化酶的作用。致使脑氨增加，可产生神经毒作用。高浓度氨可引起组织溶解坏死作用。

4、主要设备

本项目主要设备详见表 2-5。

表 2-5 项目主要生产设备清单一览表

序号	设备名称	型号	数量	备注
1	空压机	额定供气 13m ³ /min、0.8MPa、常温	1 台	供气系统
2	储气罐	1m ³	1只	
3	空气干燥机	处理气量 0.12kg/s 个, 工作压力 0.8MPa、工作温度常温	2 台	
4	空气制冷机	最大流量 0.12kg/s, 最低制冷温度 -60℃, 制冷剂为 HC 类环保制冷剂	1 台	
5	调节阀	/	5 只	
6	差压流量计	工作压力 0.8MPa、工作温度常温, 测量精度±1.0%	2 台	
7	水冷换热器	将 0.12kg/s、-52℃的空气升温至 0℃以上	1 台	抽气系统
8	真空泵	最低抽吸压力 10kPa(A), 抽速 <1900m ³ /h	1 台	
9	冷却塔	闭式冷却塔, 处理水量 20m ³ /h	1 台	冷却水系统
10	水泵	供水流量 20m ³ /h, 扬程 58m	1 台	
11	调节阀	/	1 只	
12	涡轮流量计	/	2 台	
13	低温低压环境舱	最大通气流量 0.12kg/s、最低压力 10kPa、最低温度-52℃	1 套	/
14	配电柜	非标定制, 供电功率<50kW	1 台	控制和数采设备
15	PLC 控制柜	非标定制, PLC 为西门子 S7-1500 系列	1 台	
16	监控设备	65 寸监控大屏	1 套	
17	操作台	4 工位	1 套	
18	计算机和显示屏	4 台计算机和显示屏	1 套	
19	发动机台架	涡扇发动机台架	1 套	台架部分
		涡喷发动机台架	1 套	
		涡轴发动机台架	1 套	
		活塞发动机台架	1 套	
		TMS800 涡扇发动机试车台	1 套	
20	测控柜	22kW	1 台	
		160kW	1 台	
21	尾气活性氧化铝吸附装置	9000m ³ /h	1 套	/
22	不锈钢燃烧器	/	1 套	燃烧台

23	光学平台	/	1 套	
24	储油罐	20L	1 只	供气与供油系统，配气柜用于气瓶存放
25	配气柜	/	1 台	
26	空压机	/	1 台	
27	制氢机	/	1 台	
28	气体检测器	/	1 台	排气与气体监测系统
29	排气系统	/	1 套	
30	光学诊断系统	/	1 台	燃烧与排放测试系统
31	气体组分分析仪	/	1 台	
32	GC 色谱仪	/	1 台	
33	扫描电迁移粒径谱仪	/	1 台	
34	nvPM 颗粒测量系统	/	1 台	

5、定员与生产特点

本项目劳动定员 15 人。实行单班制，工作时间为 8:30-17:30，年工作天数 250 天。

6、平面布置情况

本项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内L5号实验楼1002室、2001室、2002室，一层主要开展开展航空发动机科研试验及性能测试，设置新试车间、控制间、工具间、一般固废暂存区；二层主要设置基础燃烧台及测试实验室，危废贮存间、油品仓库位于项目东北侧等。项目平面布置见附图3。

7、项目用水量说明

(1) 生活用水量 188m³/a，排水量 160m³/a，损耗量 28m³/a。

(2) 地面清洁用水量 25m³/a，排水量 21m³/a，损耗量 4m³/a。

(3) 冷却塔用水

项目配套 20m³/h 冷却塔，年工作时间 1000h，则循环水量 20000m³/a，循环水损耗量为 0.5%，则循环补充量为 100m³/a，项目冷却塔运行过程中需排放污水，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），定期排污水按照循环量 1%计算，则废水排放量为 200m³/a。

项目水平衡图详见图2-1。

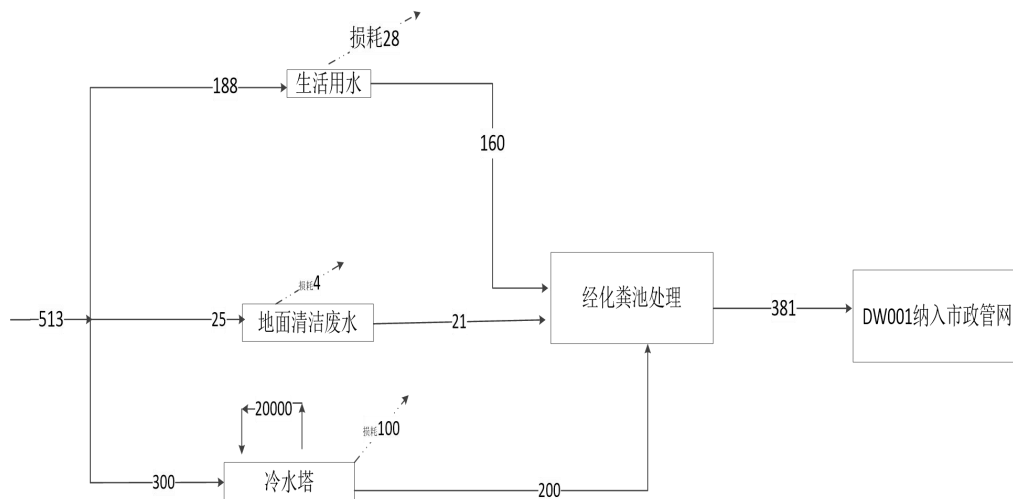


图2-1 项目水平衡图

1、航空发动机科研试验及性能测试实验

本项目涡扇发动机、涡喷发动机开展尾迹云试验或者高空模拟试验等科研试验，涡轴发动机、活塞发动机开展性能测试，TMS800 发动机试车台用于开展TMS800 发动机的整机性能试验、新机调试试验、寿命考核试验，具体工艺流程及产污环节如下：

工艺流程和产污环节

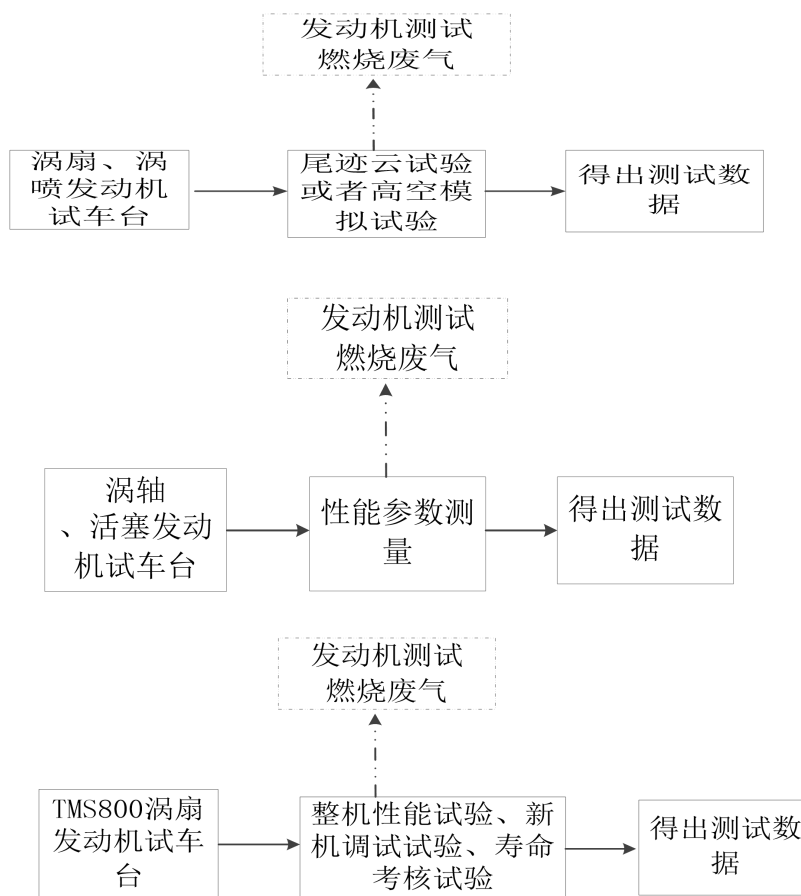


图 2-2 航空发动机科研试验及性能测试实验工艺产污环节及流程图

试验工艺文字说明：

航空发动机科研试验及性能测实验试主要进行发动机尾迹云试验或者高空模拟试验及性能测试，主要设计供气系统、抽气系统、冷却水系统、测控系统、低温低压环境舱、台架、尾气净化系统等组成部分。

当涡扇、涡喷航空发动机进行发动机尾迹云试验或者高空模拟试验时，空气由螺杆空压机持续提供，经过储气罐、空气干燥机、阀门、空气制冷机等设备的调节后，达到试验所需的流量、温度、压力工况，进入发动机台架和低温低压环境舱中；发动机出口产生的高温气和环境舱出口的低温气，经过水冷换热器的冷热交换后控制在常温，并由真空泵持续抽气维持高空模拟压力；冷却水从水箱中抽取，经过阀门、水泵等设备的调节，达到用水设备所需的冷却水用量，并通到各个用水设备的水路中。低温低压环境舱进行试验过程中，利用各种光学设备进行测量和拍摄；试验原始数据由测控系统采集并传入计算机，计算分析后得出试验结果。试车尾气通过活性氧化铝尾气吸附装置处理后，通过排气筒 DA001 达标排放。当涡轴、活塞航空发动机进行性能参数测量时，发动机试车高温尾气（400℃左右）经冷热交换后至 100℃左右后经活性氧化铝尾气处理装置处理通过排气筒 DA001 达标排放。

TMS800 涡扇发动机试车台主要对 TMS800 涡扇小型发动机进行整机性能试验、新机调试试验、寿命考核试验，试车尾气通过排气筒 DA002 达标排放。

2、各类航空燃油及新型燃料燃烧排放机理及特征试验

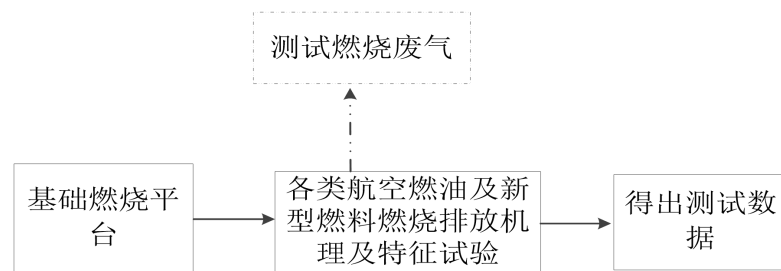


图 2-2 航空燃油及新型燃料燃烧排放机理及特征试验产污环节及流程图

试验工艺文字说明：

燃烧基础平台主要用于开展各类航空燃油及新型燃料在航空发动机燃烧室工况条件下的燃烧与排放机理及其特性规律，主要包括燃烧台、供气与供油系统、排气与气体监测系统、采样系统、燃烧与排放测试系统等部分。

在试验开展过程中，燃油或燃气由高压气瓶或储油罐（高压气瓶及储油罐将放置于配气柜中）提供，由流量控制器、减压阀等进行流量控制，同时，燃烧所需空

气可由高压气瓶或空压机进行提供，并由流量控制器进行控制，最终燃料与空气通过相应管路进入到燃烧器形成持续火焰。在燃烧过程中，将通过光学诊断系统采集火焰图像信息，同时通过采样系统进行燃烧排放采样并利用气体组分分析仪、SMPS等各类设备测量气态及颗粒组分信息，最终通过数据采集系统将原始数据传入计算机并得到试验结果。

2、产排污情况简述

项目主要污染因素来自营运期污染物，项目生产过程主要污染因子识别见表2-10。

表 2-10 项目主要污染因子识别

类型	污染工序	污染因子
废气	发动机试车台测试	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOC
	基础燃烧台测试	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOC、氨、臭气浓度
废水	地面清洁废水	COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N
	职工生活污水	COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N
	冷却塔废水	COD _{Cr}
噪声	设备生产	等效噪声级
固废	设备维护	废一次性手套、抹布等
	包装	废包装桶
	废气处理	废氧化铝
	设备维护	废油
	员工生活	生活垃圾

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，项目利用已建闲置实验用房，不涉及原有环境污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、大气环境质量现状

1、环境空气达标区判定

根据《2024年杭州市余杭区生态环境状况公报》，2024年1-12月，余杭区环境空气优良率83.7%，PM_{2.5}平均浓度29.0μg/m³，PM₁₀平均浓度43.7μg/m³；O₃-90per浓度为164μg/m³，SO₂和NO₂年平均浓度达到一级标准，PM_{2.5}、PM₁₀年平均浓度达到二级标准。

根据《2024年杭州市余杭区生态环境状况公报》公报，余杭区2023年环境空气中的SO₂、NO₂、PM_{2.5}和PM₁₀四项基本污染物指标年均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，O₃-90per百分位8h平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，综上，余杭区2024年环境空气质量为不达标区。

根据《杭州市空气质量改善十四五规划》文件，“十四五”时期，杭州市规划目标如下：持续深化“五气共治”，实现全市大气主要污染物排放总量持续减少目标，环境空气质量进一步改善。到2025年，O₃上升趋势得到有效控制，基本消除中度污染天气，力争超额完成省下发的NO_x、VOCs减排目标。采取以下措施：1）深化治理“工业废气”，实现提标改造、2）重点治理“车船尾气”，实现绿色交通、3）精细治理“扬尘灰气”，实现有效控制、4）持续治理“燃煤烟气”，实现清洁用能、5）长效治理“城乡排气”，实现绿色生活、6）加快推动“数智治气”，实现精细管控、7）积极探索“协同治理”，实现共建共享、8）加强大气污染应急管控能力、9）全面保障重大活动会议空气质量。

综合上述分析，随着区域大气污染防治工作的持续有效推进，预计区域整体环境空气质量将会有所改善。

2、其他污染物环境质量现状

为了解项目拟建区域大气环境中其他特征污染物环境质量现状，本环评引用《杭州恒俊科技有限公司年产汽车零部件30万件(套)搬迁项目环境影响登记表》（2023年6月）编制期间委托杭州科谱环境检测技术有限公司开展的大气环境监测数据（检测报告编号：杭科谱检测（2023）检字第202303002号）进行评价。

（1）监测点位、监测因子及监测频次

具体监测点位、监测因子及监测频次等基本信息详见下表。

区域
环境
质量
现状

表 3-1 其他污染物监测点位基本信息

监测点名称	监测因子	监测时段	相对厂址方向	相对厂界距离/m
杭州恒俊科技有限公司南厂界外	总悬浮颗粒物	2023.3.1~2023.3.3 有效连续采样 3 天	东北	1775



图 3-1 项目大气监测点位图

(2) 监测结果

具体监测数据统计结果详见下表。

表 3-2 项目其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点名称	污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
杭州恒俊科技有限公司南厂界外	总悬浮颗粒物	日平均	300	62-74	24.7	0	达标

由监测结果表明，项目所在地附近环境空气总悬浮颗粒物监测结果能满足《环

境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的限值等相关质量标准要求。

2、水环境质量现状评价

根据杭州市生态环境局余杭分局发布的《2024年杭州市余杭区生态环境状况公报》，2024年，余杭区两大流域苕溪、运河总体水质分别为Ⅱ类、Ⅲ类，均达到功能区要求。全区乡镇交接断面河流水质为Ⅲ类及以上的有27条（占比65.8%），Ⅳ类有8条（占比19.5%），Ⅴ类有4条（占比9.8%）。

本项目所在地周边主要地表水体为卞家港，卞家港向北汇入良渚港，属于苕溪流域。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，良渚港编号为杭嘉湖（34），水功能区为良渚港（含毛家漾港、九曲港）余杭农业、工业用水区，水环境功能区为农业、工业用水区，目标水质为Ⅲ类。根据《2024年杭州市余杭区生态环境状况公报》，项目所在地地表水环境可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。

3、声环境质量现状

根据《杭州市余杭区声环境功能区划分方案（2021年修订版）》，本项目所在地声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区环境噪声限值（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。

项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内，将整个杭州市北京航空航天大学国际创新研究院列为声环境敏感目标，因此项目厂界即为敏感目标。为了了解项目拟建地噪声环境质量现状，根据项目拟建地目前的状况，本次评价委托浙江楚迪检测技术有限公司（报告编号：ZJCD2410540号）在项目拟建地东、南、西、北侧场界、宿舍楼、教学楼设置监测点，监测点位见附图2。

监测时间：2024年11月04日（昼间）。

监测频次：昼间各一次。

监测方法：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行。监测结果统计见表3-3。

表 3-3 噪声监测结果表 单位: dB(A)

监测点编号	监测位置	噪声等效声级	标准限值	达标情况
		Leq[dB(A)]	dB(A)	
		昼间	昼间	
1#	东侧厂界	50	60	达标
2#	南侧厂界	50		达标
3#	西侧厂界	49		达标
4#	北侧厂界	49		达标
5#	宿舍楼	50		达标
6#	教学楼	54		达标

根据监测结果可知,项目所在地东、南、西、北侧厂界及敏感目标昼间声环境现状监测值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应声环境功能区标准,现状声环境质量较好。

4、地下水、土壤环境质量现状与评价

企业拟严格落实雨污分流,雨水经厂区雨水收集系统收集后纳入市政雨水管网排放,污水经预处理后纳入市政污水管网;本项目不涉及持久性有机污染物,落实危险废物贮存间、油品仓库等防渗、防漏措施后,在正常状况下对地下水环境、土壤环境不存在污染途径,原则上不开展环境质量现状调查。

5、生态环境

本项目利用杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内实验室 L5 号实验楼 1002 室、2001 室、2002 室作为研发场所,不新增用地,用地范围内不含生态环境保护目标,不需要进行生态现状调查。

6、电磁辐射

本项目不属于新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目,无需开展电磁辐射现状监测与评价。

1、大气环境保护目标

本项目厂界 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区。厂界外 500m 范围内保护目标详见 3-4

环境保护目标

表 3-4 大气环境保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护规模	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
在建人才公寓	119.583564	30.214735	居民区	/	二类	东南	490
在建安置小区	119.583553	30.215805		/		东	483
规划城镇住宅用地	119.583526	30.220423		/		东北	492
规划居住/商业用地 1	119.580196	30.220091		/		西	220
规划居住用地 2	119.580328	30.214175		/		西南	460
杭州市北京航空航天大学国际创新研究院	119.582170	30.214840	学校	/		/	0
瓶窑镇政府	119.581521	30.221308	行政机关	/		北	379
瓶窑镇服务中心	119.582406	30.221130		/	东北	483	
瓶窑镇人民法院	119.582769	30.221196		/	东北	494	



图 3-2 大气环境保护目标示意图 (厂界外 500m)

2、声环境保护目标

项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内，将整个杭州市北京航空航天大学国际创新研究院列为声环境敏感目标，详见 3-5。

表 3-5 声环境保护目标

名称	经纬度/°		保护对象	环境功能区	相对方位	相对距离/m
	经度/E	纬度/N				
杭州市北京航空航天大学国际创新研究院	119.582170	30.214840	学校	2 类声功能区	/	0

3、地表水环境保护目标

本项目附近地表水体为卞家港，卞家港向北汇入良渚港。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，良渚港编号为杭嘉湖(34)，水功能区为良渚港（含毛家漾港、九曲港）余杭农业、工业用水区，水环境功能区为农业、工业用水区，目标水质为III类。地表水环境保护目标为卞家港。

4、地下水环境保护目标

本项目地块边界外 500m 范围内均不存在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，无地下水环境保护目标。

5、生态环境

本项目使用杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内 L5 号实验楼 1002 室、2001 室、2002 室作为研发场所，不新增用地，用地范围内不含生态环境保护目标。

1、废水

项目生活污水、地面清洁废水、冷却废水一起经园区化粪池处理达标后纳管，进入良渚污水处理厂集中处理达标后排入良渚港。纳管标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准，其中氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)；良渚污水处理厂出水中 COD、氨氮、总磷、总氮执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。具体见表 3-6，表 3-7。

表 3-6 污水纳管标准（单位：除 pH 外均为 mg/L）

污染物	pH 值	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N	TP
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准	6~9	≤400	≤300	≤500	≤35*	≤8*

注：*氨氮、总磷标准执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》。

污染物排放控制标准

表 3-7 良渚污水处理厂尾水排放标准

项目	单位	限值	依据来源
良渚 污水 处理 厂尾 水排 放标准	pH 值	无量纲	6~9
	BOD ₅	mg/L	10
	SS	mg/L	10
	粪大肠菌群数	(个/L)	1000
	COD	mg/L	40
	NH ₃ -N	mg/L	2(4)
	TP	mg/L	0.3
	总氮	mg/L	12 (15)

注：括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行。

2、废气

本项目运营期颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中表 2 新污染源二级标准及无组织排放监控浓度限值，NH₃、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准限值要求。具体标准值见表 3-8、3-9。

表 3-8 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	最高允许 排放速率		无组织排放 监控浓度限值	
		排气筒高 度 (m)	二级 (kg/h)	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	120	20	5.9	周界外浓 度最高点	1.0
非甲烷总烃	120	20	17		4.0
SO ₂	550	20	4.3		0.40
NO _x	240	20	1.3		0.12

排气筒应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒,应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行

表 3-9 恶臭污染物排放标准（GB14554-93）

污染物	有组织排放浓度限值		无组织排放监控浓度限值	
	监控点	排放量 kg/h	监控点	浓度限值 mg/m ³
NH ₃	排气筒 20m	8.7	厂界	1.5
臭气浓度		6000 (无量纲)		20 无量纲

3、噪声

本项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，具体见表 3-10。

表 3-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 单位：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	时段	昼间	夜间
	2 类	60	50

4、固体废物

项目固体废物处置依据《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》来鉴别一般工业废物和危险废物；一般固废参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用该标准，但其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目固废管理均需符合《浙江省固体废物污染环境防治条例》。

1、总量控制原则

区域污染物排放总量控制是对区域环境污染控制的一种有效手段，目的在于使区域环境质量满足于社会和经济对发展对环境功能的要求。根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）、《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）、将COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂、NO_x、烟粉尘、重金属、VOCs列为污染物排放总量控制指标。

本项目纳入总量控制的污染物为 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、VOCs；本项目属于研发实验室，不属于非工业项目，COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、VOCs 尚不需要进行区域平衡替代削减。

2、总量控制建议值

结合企业各类污染物排放情况，纳入本企业总量控制的污染物 COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂、NO_x、VOCs，项目总量控制情况详见表 3-11。

表 3-11 污染物排放量汇总表 单位：t/a

类别	总量控制指标	预测排放量	建议申请总量	区域平衡替代削减比例	区域平衡替代削减量
废水	废水量	381	381	/	/
	COD _{Cr}	0.015	0.015	/	/
	NH ₃ -N	0.001	0.001	/	/
废气	SO ₂	0.233	0.233	/	/
	NO _x	0.650	0.650	/	/
	非甲烷总烃	0.085	0.085	/	/

本项目为研发实验室，属于非工业项目，尚不需要进行区域平衡替代削减。

总量控制指标

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>项目施工期仅为设备的安装过程，污染物产生量较少，且对周边环境影响较小，因此本环评不作详细分析。</p>																																																							
运营期环境影响和保护措施	<p>1、废气</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 项目废气产排污环节、污染物种类、排放形式及污染防治措施一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">主要生产单元</th> <th rowspan="2">产污设施</th> <th rowspan="2">产排污环节</th> <th rowspan="2">污染物种类</th> <th rowspan="2">排放方式</th> <th rowspan="2">排放口</th> <th rowspan="2">排放口类型</th> <th rowspan="2">执行排放标准</th> <th colspan="2">污染防治设施</th> </tr> <tr> <th>污染防治设施名称及工艺</th> <th>是否为可行技术</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">测试</td> <td>涡扇、涡喷、涡轴、活塞发动机台架</td> <td style="text-align: center;">测试</td> <td>颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃</td> <td style="text-align: center;">有组织</td> <td style="text-align: center;">DA001</td> <td style="text-align: center;">一般</td> <td>《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996</td> <td>活性氧化铝尾气吸附设施</td> <td style="text-align: center;">是</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">测试</td> <td>TMS800 涡扇发动机台架</td> <td style="text-align: center;">测试</td> <td>颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃</td> <td style="text-align: center;">有组织</td> <td style="text-align: center;">DA002</td> <td style="text-align: center;">一般</td> <td>《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">是</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">测试</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">基础燃烧台</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">测试</td> <td>颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃</td> <td style="text-align: center;">有组织</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">DA003</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">一般</td> <td>《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">是</td> </tr> <tr> <td>氨、臭气浓度</td> <td style="text-align: center;">有组织</td> <td>《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">是</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) 源强分析</p> <p>本项目产生的废气主要为发动机测试过程中燃烧产生的废气，源强分析如下：</p> <p>① 涡扇、涡喷、涡轴、活塞发动机台架测试燃烧废气</p> <p>根据建设单位提供的资料，涡扇、涡喷、涡轴、活塞发动机台架测试过程中航空煤油用量 15t、生物质柴油用量 6t、0 号柴油用量 6t，年测试时间 1000h，测试废气污</p>									主要生产单元	产污设施	产排污环节	污染物种类	排放方式	排放口	排放口类型	执行排放标准	污染防治设施		污染防治设施名称及工艺	是否为可行技术	测试	涡扇、涡喷、涡轴、活塞发动机台架	测试	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	有组织	DA001	一般	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	活性氧化铝尾气吸附设施	是	测试	TMS800 涡扇发动机台架	测试	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	有组织	DA002	一般	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	/	是	测试	基础燃烧台	测试	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	有组织	DA003	一般	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	/	是	氨、臭气浓度	有组织	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	/	是
主要生产单元	产污设施	产排污环节	污染物种类	排放方式	排放口	排放口类型	执行排放标准	污染防治设施																																																
								污染防治设施名称及工艺	是否为可行技术																																															
测试	涡扇、涡喷、涡轴、活塞发动机台架	测试	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	有组织	DA001	一般	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	活性氧化铝尾气吸附设施	是																																															
测试	TMS800 涡扇发动机台架	测试	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	有组织	DA002	一般	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	/	是																																															
测试	基础燃烧台	测试	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	有组织	DA003	一般	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996	/	是																																															
			氨、臭气浓度	有组织			《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	/	是																																															

染因子主要为颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃，由于颗粒物产生量极少，因此不做定量分析。根据《航空涡轮发动机排出物测试用燃油规范》，燃料中硫含量小于 0.3%，因此，SO₂ 产生量约 0.162t/a，0.162kg/h。测试燃烧废气中 NO_x 产生系数参照《交通运输系统工程与信息》第 20 卷第 2 期费文鹏等发布中《中国民航飞机大气污染物排放测算及预测分析》中 NO_x 排放系数取起飞、爬升、进近、滑行模式下平均值 16.74g/kg 油，非甲烷总烃排放系数取起飞、爬升、进近、滑行模式下平均值 2.18g/kg 油。经计算，NO_x 产生量约 0.452t/a，0.452kg/h，非甲烷总烃产生量约 0.059t/a，0.059kg/h。

当涡扇、涡喷航空发动机进行发动机尾迹云试验或者高空模拟试验时，发动机出口产生的高温气和环境舱出口的低温气，经过水冷换热器的冷热交换后控制在常温，测试燃烧废气通过密闭管道经尾气活性氧化铝吸附装置（风量 9000m³/h）处理后通过排气筒 DA001（高度约 20m）引至楼顶高空排放；

当涡轴、活塞航空发动机进行性能参数测量时，发动机高温尾气（400℃）经冷热交换降温至 100℃后通过密闭管道经尾气活性氧化铝吸附装置（风量 9000m³/h）处理后通过排气筒 DA001（高度约 20m）引至楼顶高空排放。

综上，测试燃烧废气经平台自带密闭管道收集（收集率 100%），经活性氧化铝吸附装置处理，废气去除率按照 30%计，则 SO₂ 排放量 0.113t/a，0.113kg/h，12.6mg/m³；NO_x 排放量 0.316t/a，0.316kg/h，35.2mg/m³；非甲烷总烃排放量 0.041t/a，0.041kg/h，4.6mg/m³。

②TMS800 涡扇发动机试车台燃烧废气

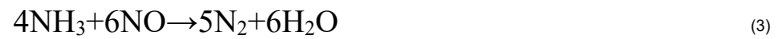
主要对 TMS800 涡扇小型发动机进行整机性能试验、新机调试试验、寿命考核试验，年测试时间约 1000h。该平台测试使用航空燃油，年使用量约 10t，测试废气污染因子主要为颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃，由于颗粒物产生量极少，因此不做定量分析。根据《航空涡轮发动机排出物测试用燃油规范》，燃料中硫含量小于 0.3%，因此，SO₂ 产生量约 0.06t/a，0.06kg/h。测试燃烧废气中 NO_x 产生系数参照《交通运输系统工程与信息》第 20 卷第 2 期费文鹏等发布中《中国民航飞机大气污染物排放测算及预测分析》中 NO_x 排放系数取起飞、爬升、进近、滑行模式下平均值 16.74g/kg 油，非甲烷总烃排放系数取起飞、爬升、进近、滑行模式下平均值 2.18g/kg 油。经计算，NO_x 产生量约 0.167t/a，0.167kg/h，非甲烷总烃产生量约 0.022t/a，0.022kg/h。

TMS800 涡扇发动机试车台燃烧废气经试车台自带排气系统收集（风量 4000m³/h，收集效率 100%）后经排气筒 DA002（高度约 20m）引至楼顶高空排放，则 SO₂ 产生

量约 0.06t/a, 0.06kg/h, 15mg/m³; NO_x 产生量约 0.167t/a, 0.167kg/h, 42mg/m³; 非甲烷总烃产生量约 0.022t/a, 0.022kg/h, 5.45mg/m³。

③基础燃烧台燃烧废气

主要开展各类航空燃油及新型燃料在航空发动机燃烧室工况条件下的燃烧与排放机理及其特性规律, 原料涉及航空煤油、0 号柴油、生物质柴油、氢气、甲烷、丙烷、液氨, 其中氢气燃烧产物为水蒸气, 甲烷、丙烷燃烧产物为 CO₂, 环评不做分析。液氨作为燃料燃烧过程中输送均密闭管道, 不考虑氨无组织排放, 产生的燃烧废气主要为氨气、NO_x、臭气浓度, 其中氨气、臭气浓度主要产生于不完全燃烧状态, 环评中不做定量分析。燃烧过程高温下完全燃烧, 氨燃烧机理如下:



因此, 氨燃烧后主要污染物为氮气, 产生少量 NO_x, 由于项目液氨用量较少, 在此 NO_x 产生量不做定量分析。

航空煤油年用量 5t、0 号柴油 3t、生物质柴油 2t, 年测试时间约 1000h, 测试废气污染因子主要为颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃, 由于颗粒物产生量极少, 因此不做定量分析。根据《航空涡轮发动机排出物测试用燃油规范》, 燃料中硫含量小于 0.3%, 因此, SO₂ 产生量约 0.06t/a, 0.06kg/h。测试燃烧废气中 NO_x 产生系数参照《交通运输系统工程与信息》第 20 卷第 2 期费文鹏等发布中《中国民航飞机大气污染物排放测算及预测分析》中 NO_x 排放系数取起飞、爬升、进近、滑行模式下平均值 16.74g/kg 油, 非甲烷总烃排放系数取起飞、爬升、进近、滑行模式下平均值 2.18g/kg 油。经计算, NO_x 产生量约 0.167t/a, 0.167kg/h, 非甲烷总烃产生量约 0.022t/a, 0.022kg/h。

基础燃烧台燃烧废气经自带排气系统收集 (风量 4000m³/h, 收集效率 100%) 后经排气筒 DA003 (高度约 20m) 引至楼顶高空排放, 则 SO₂ 排放量约 0.06t/a, 0.06kg/h, 15mg/m³; NO_x 排放量约 0.167t/a, 0.167kg/h, 42mg/m³; 非甲烷总烃排放量约 0.022t/a, 0.022kg/h, 5.45mg/m³。

(2) 废气污染源源强核算结果

综上所述, 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数详见下表。

表 4-2 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数汇总一览表

工序	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间(h/a)
			产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m ³)	工艺	效率%	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	
涡扇、涡喷、涡轴、活塞发动机台架测试	有组织(DA001)	SO ₂	0.162	0.162	18	活性氧化铝	30%	0.113	0.113	12.6	1000
		NO _x	0.452	0.452	50		30%	0.316	0.316	35	
		非甲烷总烃	0.059	0.059	6.54		30%	0.041	0.041	4.6	
TMS800 涡扇发动机台架测试	有组织(DA002)	SO ₂	0.060	0.060	15	/	/	0.060	0.060	15	1000
		NO _x	0.167	0.167	42			0.167	0.167	42	
		非甲烷总烃	0.022	0.022	5.45			0.022	0.022	5.45	
基础燃烧台测试	有组织(DA003)	SO ₂	0.060	0.060	15	/	/	0.060	0.060	15	1000
		NO _x	0.167	0.167	42			0.167	0.167	42	
		非甲烷总烃	0.022	0.022	5.45			0.022	0.022	5.45	

表 4-3 排放口基本情况表

排放口编号及名称	排放高度(m)	排气筒内径(m)	温度(°C)	类型	地理坐标
DA001	20	0.4m	100	一般排放口	119.581557, 30.215675
DA002	20	0.3m	200	一般排放口	119.581659, 30.215676
DA003	20	0.3m	100	一般排放口	119.581685, 30.215674

(3) 废气排放达标性分析

表 4-4 项目废气达标排放情况表

排放口编号	污染物	排放源强		排放标准		是否达标
		排放浓度(mg/m ³)	排放速率(g/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	
DA001	SO ₂	12.6	0.113	120	4.3	GB16297-1996 达标
	NO _x	35	0.316	240	1.3	
	非甲烷总烃	4.6	0.041	120	17	
DA002	SO ₂	15	0.060	120	4.3	GB16297-1996 达标
	NO _x	42	0.167	240	1.3	
	非甲烷总烃	5.45	0.022	120	17	
DA003	SO ₂	15	0.060	120	4.3	GB16297-1996 达标
	NO _x	42	0.167	240	1.3	
	非甲烷总烃	5.45	0.022	120	17	

综上，本项目各排气筒出口废气中的 SO₂、NO_x、非甲烷总烃排放浓度及排放速率均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2 新污染源二级标准。

(4) 非正常工况

项目非正常工况下排放量核算表见表 4-5。

表 4-5 项目非正常工况（处理装置失效）下大气污染物产生及排放情况一览表

污染物	有组织排放情况（DA001）			非正常工况发生时应采取的措施
	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
SO ₂	0.113	0.113	18	装置一旦出现故障，应立即停止生产进行检修，废气设施正常后方可进行测试
NO _x	0.316	0.316	50	
非甲烷总烃	0.041	0.041	6.54	

注：风机正常运行，废气处理效率按 0%计。

由表 4-5 可知，项目在非正常工况下，本项目 DA001 排气筒出口废气中的 SO₂、NO_x、非甲烷总烃能满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中表 2 新污染源二级标准。要求企业加强废气处理装置的维护，减少不正常工况的发生，装置一旦出现故障，应立即停止生产进行检修，废气设施正常后方可进行测试。

(5) 废气污染防治措施及可行性分析

活性氧化铝是将含水氧化铝(如铝土矿)在严格控制的加热速率下，于773K加热制成的多孔结构的活性物质。根据晶格构造，氧化铝可分为 α 型和 γ 型，具有吸附活性的主要是 γ 型，尤其是含一定结晶水的 γ 氧化铝，吸附活性很高。活性氧化铝是一种极性吸附剂，无毒，对水的吸附容量很大，常用于高湿度气体的吸湿和干燥，操作温度上限约500℃，可用于多种气态污染物如SO₂、NO_x、VOCs等废气的净化。

本项目涡扇、涡喷航空发动机进行发动机尾迹云试验或者高空模拟试验时，发动机出口产生的高温气和环境舱出口的低温气，经过水冷换热器的冷热交换后控制在常温，经水冷换热器后，废气中含水，属于高湿度气体，因此，选用活性氧化铝吸附剂合适；另外，涡轴、活塞航空发动机进行性能参数测量时，发动机高温尾气温度较高，在经降温至100℃后选用活性氧化铝吸附剂合适。

本项目废气产生量较小，通过活性氧化铝废气处理设施处理后采取有组织排放措施，对周围环境影响较小，治理措施可行。

(6) 环境影响分析

根据《2023 年杭州市余杭区生态环境状况公报》，本项目拟建区域为环境空气质量为达标区。项目仅进行测试试验，原料用量较少，废气产生量较少，测试废气经氧化铝尾气吸附装置（风量 9000m³/h）处理后通过排气筒 DA001（高度约 20m）引至楼顶高空排放，TMS800 涡扇发动机试车台试车尾气通过排气筒 DA002（高度约 20m）

引至楼顶高空排放，基础燃烧台燃烧废气经自带排气系统收集后经排气筒 DA003（高度约 20m）引至楼顶高空排放，对周围环境无影响。

(7) 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，项目大气污染源监测计划见表 4-6。

表 4-6 营运期大气污染源监测方案

监测类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
有组织废气	DA001	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	1 次/年	GB16297-1996
有组织废气	DA002	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	1 次/年	GB16297-1996
有组织废气	DA003	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	1 次/年	GB16297-1996

2、废水

表 4-7 项目废水类别、污染物种类及污染防治措施一览表

废水类别	污染物种类	排放去向	污染防治设施		排放口类型	执行排放标准
			污染防治设施名称及工艺	是否为可行技术		
生活污水	COD _{Cr} 、SS、氨氮	市政污水官网	化粪池	是	<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 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、氨氮达到 DB33/887-2013《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》要求
地面清洁废水	COD _{Cr} 、SS、氨氮					
冷却废水	COD _{Cr}					

项目实验室测试设备无需清洗，无实验清洗废水产生。项目产生的废水主要为生活污水、地面的清洁废水、冷却废水。

(1) 生活污水

本项目员工 15 人，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）及类比调查确定用水定额，取 50L/人·d，年工作 250 天，则本项目运行后用水量为 0.75t/d，188t/a；排水系数 0.85，则本项目运行后排水量为 0.638t/d、160t/a。水质类比城市生活污水水质资料，COD_{Cr}: 350mg/L，SS:200mg/L、NH₃-N 35 mg/L，污染物产生量为 COD_{Cr}: 0.056t/a、SS: 0.032t/a、NH₃-N: 0.006t/a。

(2) 地面清洁废水

本项目需定期对地面进行清洁拖洗，清洗废水中主要污染物为自然沉降的灰尘（SS）。实验室按照每天清洁2次，每次用水量约50L，则用水量约25t/a，排水系数0.85，则废水产生量约21t/a，类比同类型项目，废水水质为SS:200mg/L、COD浓度约350mg/L、NH₃-N 35 mg/L，污染物产生量为COD_{Cr}0.007t/a、SS: 0.004t/a、NH₃-N: 0.001t/a。

(3) 冷却废水

项目设置冷却塔，根据水平衡，冷却废水排水量共计200t/a，废水中主要污染物为COD_{Cr}: 50mg/L，则主要污染物产生量COD_{Cr}: 0.010t/a。

本项目各类废水及其污染物产生及排放情况见表4-8。

表4-8 项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	污染源	污染物	污染物产生			治理措施	污染物排放				
			核算方法	废水产生量 m ³ /a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	核算方法	排放量 m ³ /a	排放浓度及 排放量	
职工生活	洗手间	COD _{Cr}	类比法	160	350	0.056	经化粪池预处理达标后纳管排放	理论核算	381	COD _{Cr} 40mg/L, 0.015t/a; 氨氮: 2mg/L, 0.001t/a SS10mg/L, 0.004t/a	
		氨氮			35						0.006
		SS			200						0.032
地面清洁	清洁废水	COD _{Cr}	类比法	21	350	0.007					
		SS			200	0.004					
		氨氮			35	0.001					
冷却塔	冷却废水	COD _{Cr}	类比法	200	50	0.010					

(4) 废水排放口基本信息

表4-9 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 / m ³ /a	排放去向	排放规律	间歇排放时段	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	119.582599	30.212956	381	进入城市 废水集中 处理厂	间断排放， 排放期间流 量稳定	日间	良渚 污水 处理 厂	COD _{Cr}	40
									NH ₃ -N	2
									SS	10

(5) 废水治理技术及排放达标性分析

根据工程分析，本项目排放的废水主要为地面清洁废水、冷却废水、职工生活污

水。废水水质简单，经化粪池预处理即可达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》中三级标准限值要求（其中氨氮符合 DB33/887-2013《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》要求），满足良渚污水处理厂接管标准。

（6）依托污水处理设施的环境可行性

良渚污水处理厂位于良渚街道良渚村范围内，良渚港、潘塘河交叉口东侧，良渚污水系统主要包括良渚西片污水干管系统、勾庄片区污水干管系统、仁和片区污水干管系统、瓶窑污水干管系统。

良渚污水处理厂一期工程规模为 2 万 m³/d，2007 年初基本完成污水主干系统，并投入试运行，出水水质达到国家一级 B 标准；在原有一期工程预留地实施良渚污水处理厂二期扩建工程，扩建工程规模为 1.9 万 m³/d，在 2010 年 10 月底正式开工建设，2012 年 10 月深度处理工艺顺利投产。2014 年在原有良渚污水处理厂的规划空地上实施了良渚污水处理厂三期扩建工程，扩建工程规模为 3 万 m³/d，其中预处理及部分配套附属构筑物规模为 6 万 m³/d，于 2016 年 12 月顺利通水。三期工程建成后，良渚污水处理厂总处理规模达到 6.9 万 m³/d，尾水排放均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，其中一、二期工程 3.9 万 m³/d 已通过竣工环保验收，三期工程目前处于试运行阶段，尚未通过验收。

2018 年 3 月，良渚污水处理厂四期工程项目通过余杭区环保局审批（《杭州市良渚污水处理厂四期工程环境影响报告书(报批稿)》）。四期工程扩建 3.0 万 m³/d 污水处理能力，污水处理工艺采用二级生化处理+深度处理，设计出厂水质优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准（不包括对现有一、二、三期工程的提标改造，尾水利用污水厂现状排污口排放良渚港，良渚污水处理厂总规模为 9.9 万 m³/d（约 10 万 m³/d），处理尾水排入良渚港。

良渚污水处理厂设计工艺，一、二、三期工程设计进出水水质，四期工程设计进出水水质见下图。

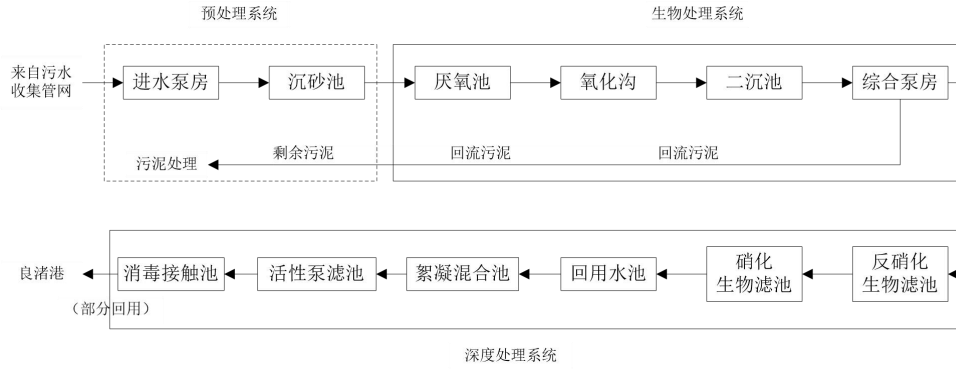


图 4-1 良渚污水处理厂一、二期工程审批污水处理工艺流程图

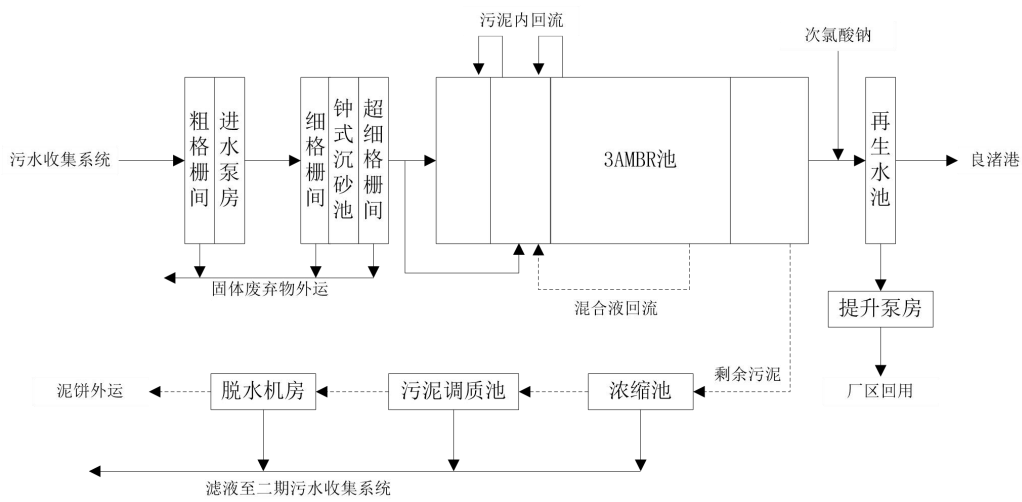


图 4-2 良渚污水处理厂三期工程实际污水处理工艺流程图

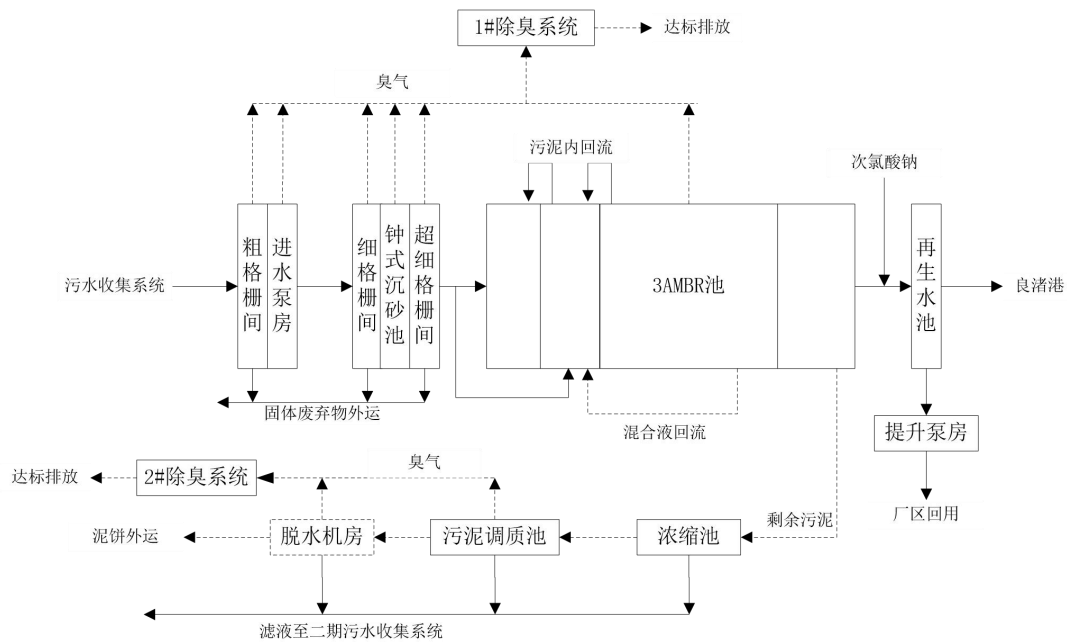


图 4-3 良渚污水处理厂四期工程工艺流程图

为了解良渚污水处理厂现状运行状况，本环评收集该污水处理厂 2025 年 3 月 1 日~2025 年 3 月 14 日在线监测数据，监测数据见下表，数据来源：浙江省污染源自行监控信息管理平台。

表 4-10 良渚污水处理厂污水监测数据在线监测数据

序号	监测时间	pH 值	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮	废水瞬时流量
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	L/S
1	2025.03.01	6.66	8.66	0.4285	0.1658	6.723	854.12
2	2025.03.02	6.65	8.52	0.4957	0.1519	6.414	865.64
3	2025.03.03	6.66	8.03	0.2768	0.1444	7.56	907.27
4	2025.03.04	6.71	7.46	0.0942	0.1293	7.121	914.8
5	2025.03.05	6.72	7.32	0.1054	0.1318	6.849	889.41
6	2025.03.06	6.70	9.65	0.151	0.1594	7.14	881.3
7	2025.03.07	6.69	8.85	0.1031	0.1645	8.187	863.94
8	2025.03.08	6.69	9.67	0.1508	0.1824	8.67	891.43
9	2025.03.09	6.67	8.92	0.2261	0.193	8.442	874.52
10	2025.03.10	6.64	8.94	0.2965	0.182	8.145	873.94
11	2025.03.11	6.63	8.78	0.2289	0.1787	8.426	862.08
12	2025.03.12	6.61	9.23	0.3017	0.1785	8.719	897.84
13	2025.03.13	6.66	13.34	0.2521	0.1737	8.893	918.78
14	标准限值	6~9	40	2（4）	0.3	12（15）	/
15	是否超标	否	否	否	否	否	否

根据表 4-10，浙江省污染源自行监控信息管理平台废水瞬时流量折算，目前日处理约 7.3 万 m³/d~8.0 万 m³/d，良渚污水处理厂废水处理设计总规模 9.9 万 m³/d，尚有余量。

根据表 4-10 监测结果表明，良渚污水处理厂出水中 COD、氨氮、总氮、总磷可以达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)相应标准，其余指标可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

（7）本项目废水依托良渚污水处理厂的环境可行性评价

本项目属于良渚污水处理厂的服务范围。根据现场踏勘，项目所在区域管网已接通，废水可纳管纳入良渚污水处理厂，具备废水纳管条件。

本项目废水排放量约 1.524t/d，仅占良渚污水处理厂剩余处理能力的 0.008%，该污水处理厂有足够余量接纳项目废水。因此在废水正常排放情况下，本项目废水排至良渚污水处理厂处理，不会对污水处理厂的正常运行产生不良影响。

本项目废水主要污染物包括 pH、COD_{Cr}、SS、NH₃-N 等，均在《城镇污水处理

厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准覆盖范围内。项目废水水质复杂程度简单,经化粪池处理后污染物浓度较低,能确保废水满足纳管标准。目前良渚污水处理厂出水稳定,尚有余量,本项目废水接管后不会对污水处理厂污染负荷及正常运行产生不利影响,因此,本项目废水依托良渚污水处理厂集中处理达标后排放可行。

(8) 环境监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)要求,项目在运行阶段的污染源监测计划见表 4-11。

表 4-11 营运期污染源监测方案

污染物类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
生活污水、地面清洁废水、冷却废水	总排放口	pH、SS、NH ₃ -N、COD _{Cr}	每年 1 期	GB8978-1996 三级标准 /DB33/887-2013

3、噪声

(1) 噪声源及源强分析

本项目噪声源主要来自实验室设备及废气处理风机运行产生的噪声。项目主要噪声源强调查清单见表 4-12、4-13。

4-12 项目工业企业噪声源强调查清单(室外声源)一览表

序号	声源名称	型号	空间位置			声压级 /dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	冷却塔	20m ³ /h	-8.2	-0.3	20	75		

表中坐标以厂界中心(119.971344,30.365800)为坐标原点,正东向为 X 轴正方向,正北向为 Y 轴正方向

表 4-13 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）单位：dB(A)

序号	建筑物名称	声源名称	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)	建筑物外噪声声压级 /dB(A)				
			声功率级 /dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	建筑物外距离
1	实验室 1002	废气处理风机 1	80	选用低噪声设备,加强设备维护,合理安排工作时间、夜间不测试、发动机台架测试进口处设置消声器、试车台室内将加装降	-21.4	2.1	3	22.1	7.8	6.7	2.0	66.1	66.2	66.3	67.8	8:00~17:00	31.0	35.1	35.2	35.3	36.8	1
2		风机 2			-2.6	3.1	1.2	3.2	8.4	25.5	1.0	61.8	61.2	61.1	65.8			30.8	30.2	30.1	34.8	
3		空压机	85		-12.9	-2.3	1.2	14.0	3.2	15.3	6.4	71.1	71.8	71.1	71.3			40.1	40.8	40.1	40.3	1
4		空气干燥机组	83		-12.8	-0.8	1.2	13.7	4.7	15.4	4.9	69.1	69.4	69.1	69.4			38.1	38.4	38.1	38.4	1
5		空气制冷机	80		-12.2	3.1	1.2	31.8	8.7	13.2	0.9	67.3	67.4	67.3	71.8			41.3	41.4	41.3	45.8	1
6		真空泵	85		-2.6	1.9	1.2	3.3	7.2	25.5	2.2	71.8	71.2	71.1	72.5			40.8	40.2	40.1	41.5	1
7		低温低压环境舱	75		-7.5	2	1.2	8.2	7.4	20.6	2.1	61.2	61.2	61.1	62.7			30.2	30.2	30.1	31.7	1
8		发动机台架 1	88		-10.2	1.8	1.2	10.9	7.3	17.9	2.3	74.1	74.2	74.1	75.4			43.1	43.2	43.1	44.4	1
9		发动机台架 2	88		-10.1	1.4	1.2	10.8	6.9	18.1	2.7	74.1	74.2	74.1	75.1			43.1	43.2	43.1	44.1	1
10		发动机台架 3	88		-9	-0.7	1.2	9.9	4.7	19.2	4.8	74.2	74.4	74.1	74.4			43.2	43.4	43.1	43.4	1
11		发动机台架 4	88		-9	-1.1	1.2	9.9	4.3	19.2	5.2	74.2	74.5	74.1	74.4			43.2	43.5	43.1	43.4	1
12		发动机台架 5	88		-2.5	-0.7	1.2	3.4	4.6	25.7	4.8	74.8	74.5	74.1	74.4			43.8	43.5	43.1	43.4	1
13	实验室	空压机	85	将加装降	4.6	1	5.2	15.0	6.7	3.5	3.8	72.3	72.4	72.8	72.7	8:00~17:00	26	46.3	46.4	46.8	46.7	1
14	制氢机	70	2.8		2.8	5.2	16.8	8.5	1.7	1.9	57.3	57.4	59.1	58.8	31.3			31.4	33.1	32.8	1	

15	2001-2002	燃烧器	70	噪隔音结构壁板等	4.1	-2.8	5.2	15.5	2.9	2.9	7.5	57.3	58.0	58.0	57.4			31.3	32.0	32.0	31.4	1
16		风机	75		5.9	2.8	5.2	13.7	8.6	4.8	2.0	62.3	62.4	62.6	63.7			36.3	36.4	36.6	37.7	1

表中坐标以厂界中心（119.971344,30.365800）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

（2）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 中推荐的工业噪声预测计算模型进行预测，本项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内，将整个杭州市北京航空航天大学国际创新研究院列为声环境敏感目标，因此，项目厂界即为敏感目标。因此，本项目预测内容主要为厂界噪声贡献值、预测值，分析其达标情况。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的声源描述，声环境影响预测，一般采用声源的倍频带声功率级、A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级、A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。工业声源有室外和室内两种声源，应分别计算。

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 4-4 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{P1} 和 L_{P2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则可按式 4-1 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

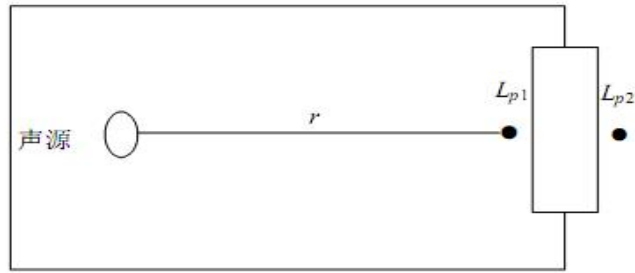


图 4-4 室内声源等效为室外声源图

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{式 4-1})$$

式中:

Q—指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$ 。

R—房间常数; $R = S_\alpha / (1 - \alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数。

r—声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

然后按式 4-2 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{P1i(T)} = \lg \left\{ \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{Pij}} \right\} \quad (\text{式 4-2})$$

式中:

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

L_{P1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按式 4-3 计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{P2i(T)} = L_{P1i(T)} - (TL_i + 6) \quad (\text{式 4-3})$$

式中:

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

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

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

$$L_w = L_{P2(T)} + 10 \lg S \quad (\text{式 4-4})$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

②室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、障

碍物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

声环境影响评价中, 应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减, 计算预测点的声级, 分别按式 4-5 计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}) \quad (\text{式 4-5})$$

式中: $L_p(r)$ — 预测点处声压级, dB;

D_C —指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

L_w —由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

③噪声叠加公式

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式:

$$L_{\text{eqg}} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \quad (\text{式 4-6})$$

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。

4) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

$$L_{\text{eq}} = 10 \lg(10^{0.1L_{\text{eqg}}} + 10^{0.1L_{\text{eqb}}}) \quad (\text{式 4-7})$$

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)

(3) 拟采取措施

本环评要求企业采取以下措施:

①选用低噪声设备;

②厂房内部采用合理的平面布局, 尽量使高噪声设备远离厂界布置;

③采用减振措施，在需要降噪的设备（如废气处理风机、冷却塔等）采取基础隔声减振，安装减振垫等；

④加强设备维修保养，保证设备处于良好的运行状态，发动机台架测试进口处设置消声器、试车台室内将加装降噪隔音结构壁板；

⑤加强生产管理，合理安排工作时间（夜间不测试），严格执行昼间研发试验制度；

⑥采用以上噪声防治措施后，可以确保厂界噪声达标，对周围环境影响较小。

（4）预测结果及评价

项目所有生产设备均要求按照工业设备安装的有关规范安装，采取减振、隔声措施，且大多数噪声源设置在室内，项目主要考虑厂房隔声，车间的隔声量由房的墙、门、窗等综合而成，本环评1层测试车间试车台室内将加装降噪隔音结构壁板，建筑物插入损失取31dB，二层为砖墙，建筑物插入损失取26dB，在计算声能在户外传播中各种衰减因素时，只考虑屏障衰减、距离衰减，其它影响的衰减如空气吸收、地面效应等均作为预测计算的安全系数。

经采取报告提出的污染防治措施后，项目噪声预测结果见表4-14。

表4-14 项目噪声预测结果

内 容	监测点					
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	宿舍楼	教学楼
贡献值	45.2	44.9	50.1	58.8	20.4	30.7
背景值	50	50	49	49	50	54
预测值	51.2	51.2	52.6	59.2	50.0	54.0
标准值昼间	60	60	60	60	60	60

本项目位于项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内，项目厂界即为敏感目标，一同进行预测值预测。

本项目等声线图如下：

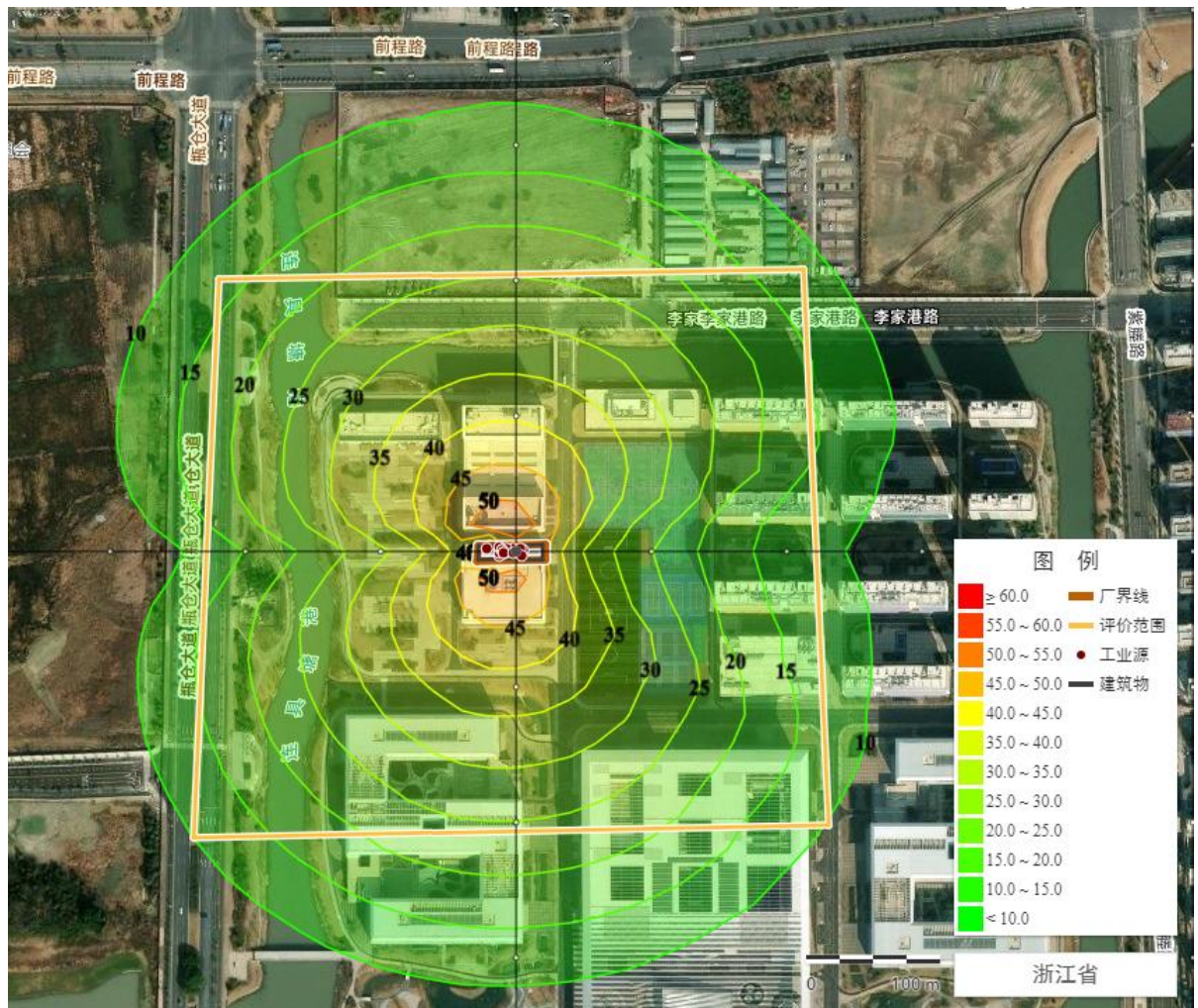


图 4-5 项目等声线图（昼间）

由预测结果可知，项目各厂界噪声贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，环境敏感点环境噪声可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，噪声对周围环境影响不大。

（5）噪声监测计划

项目运营期噪声监测计划详见 4-15。

表 4-15 运营期噪声监测计划

污染源	监测点	监测因子	监测频率	执行排放标准
噪声	厂界	Leq (A)	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类声环境功能区类别厂界噪声排放限值

4、固废

本项目产生的固废为废一次性手套、抹布等、废包装桶、废氧化铝、废油、普通废包装材料以及职工生活垃圾。

（1）一次性手套、抹布等

项目设备维护时采用一次性抹布擦拭发动机台架，会产生废一次性手套、抹布等，

会沾染废油,产生量约 0.005t/a,属危险废物,危废类别为 HW49(废物代码 900-047-49),收集后后作为危废委托有资质的单位安全处置。

(2) 废包装桶

项目航空煤油、0 号柴油、生物质柴油、润滑油、航空液压油等使用不同的包装桶,本报告中提到的废包装桶,为破损的或无法重复利用的废桶。完整包装桶由供货厂家回收用于原用途,在厂内及运输过程中应按危险废物进行管理。根据企业提供的资料,产生量约 0.01t/a,属危险废物,危废编号为 HW08(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),委托有资质的单位安全处置。

(3) 废活性氧化铝

涡扇发动机台架、涡喷发动机台架、涡轴发动机台架、活塞发动机台架测试燃烧废气设有 1 套活性氧化铝吸附处理系统,废气吸附量约 0.203t/a,参照《浙江省分散吸附-集中再生活性炭法挥发性有机物治理体系建设技术指南》(2021.11),项目废气处理风量 9000m³/h,活性氧化铝填一次最少装量 1t,活性炭更换周期一般不应超过累计运行 500 小时,因此,废活性氧化铝(含废气)产生量为 2.203t/a,废活性炭属于危险固废,危废编号为 HW49(900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质),需集中收集后全过程管理,按危废收集、贮存、运输、处置交有资质的单位处理。

(4) 废油

项目设备维护时产生废航空煤油、废0号柴油、废生物质柴油、废润滑油、废航空液压油等,产生量约使用量的0.5%,废油产生量约0.235t/a,属于危废,危废编号HW08(900-249-08),委托有资质的单位安全处置。

(5) 废普通包装边角料

本项目包装边角料主要为废纸箱/袋等,共计 0.5t/a。收集后全部外卖综合利用。

(6) 生活垃圾

本项目员工 15 人,生活垃圾按 0.5kg/人·d 计,则生活垃圾年产生量约为 1.875t/a。收集后委托环卫部门统一处理。

建设项目副产物产生情况汇总见表 4-16。

表 4-16 项目副产物产生情况汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量
1	废一次性手套、抹布等	设备维护	固态	废一次性手套、抹布、废油	0.005
2	废包装桶	包装	固态	废包装桶	0.01
3	废活性氧化铝	废气处理	固态	废活性氧化铝等	2.203
4	废油	设备维护	液态	废航空煤油、废 0 号柴油、 废生物质柴油、	0.235
5	废普通包装边角料	包装	固态	塑料袋、纸箱、 包装瓶等	0.5
6	生活垃圾	员工生活	固态	果皮、纸屑等	1.875

根据《固体废物鉴别标准 通则》对上述副产物的属性进行判定，具体见表 4-17。

表 4-17 项目固体废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
1	废一次性手套、抹布等	设备维护	固态	废一次性手套、抹布、废油	是	4.1c
2	废包装桶	包装	固态	废包装桶	是	4.1c
3	废活性氧化铝	废气处理	固态	废活性氧化铝等	是	4.31
4	废油	设备维护	液态	废航空煤油、废 0 号柴油、 废生物质柴油、废润滑油、 废航空液压油	是	4.1c
5	废普通包装边角料	包装	固态	塑料袋、纸箱、 包装瓶等	是	4.2a
6	生活垃圾	员工生活	固态	果皮、纸屑等	是	4.1h

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）、《固体废物分类及代码目录》判定，项目危险固废判定结果见表 4-18。

表 4-18 项目危险废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	主要成分	是否属于危废	废物代码
1	废一次性手套、抹布等	设备维护	废一次性手套、抹布、 废油	是	HW49/900-047-49
2	废包装桶	包装	废包装桶	是	HW08/900-249-08
3	废活性氧化铝	废气处理	废活性氧化铝等	是	HW49/900-039-49
4	废油	设备维护	废航空煤油、废 0 号柴油、 废生物质柴油、废润滑油、 废航空液压油等	是	HW08/900-249-08
5	废普通包装边角料	包装	塑料袋、纸箱、 包装瓶等	否	900-099-S17
6	生活垃圾	员工生活	果皮、纸屑等	否	900-001-S62

项目一般固体废物分析汇总表见表 4-19。

表 4-19 项目一般固体废物分析结果汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性	预测产生量 (t/a)	利用处置方式
1	一般废包装材料	包装	固态	塑料袋、纸箱、包装瓶等	一般	0.5	外售物资公司回收利用
2	生活垃圾	职工生活	固态	生活垃圾	一般	1.875	环卫部门清运

项目危险废物分析汇总情况见表 4-20。

表 4-20 项目建成后危险废物分析结果汇总表

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	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废一次性手套、抹布等	HW49	900-047-49	0.005	设备维护	固态	废抹布	废油	每天	T,I,R	委托有资质单位安全处置
2	废包装容器	HW49	900-041-49	0.01	包装	固态	废包装容器	油类等	不定期	T/In	
3	废活性氧化铝	HW49	900-039-49	2.203	废气处理	固态	废活性氧化铝	有机废气	500h	T	
4	废油	HW08	900-249-08	0.235	设备维护	液态	废航空煤油、废 0 号柴油、废生物柴油、废润滑油、废航空液压油等	废航空煤油、废 0 号柴油、废生物柴油、废润滑油、废航空液压油等	不定期	T	

(8) 固体废物影响分析

本项目营运期须对其产生的固废进行分类收集，危险固废委托有资质的专业单位处理，一般固废外售或委托环卫部门清运处置，生活垃圾由当地环卫部门统一清运处

理。项目产生的固废均得到了妥善的处理和处置，做到对外零排放，不对环境产生二次污染。

(1)一般工业固体废物影响分析

项目一般固废主要为一般废包装材料和员工生活垃圾。

项目于实验室内设置若干个垃圾收集箱，可满足本项目生活垃圾的存储需求，且生活垃圾及时委托当地环卫部门清运，不会对外环境产生污染影响。

项目于实验室内设置一般固废暂存区，一般废包装材料收集后由物资回收单位综合利用，不会对外环境产生污染影响。

(2)危险废物影响分析

本项目产生的危废主要一次性手套、抹布等、废包装桶、废活性氧化铝、废油，必须按照危险废物贮存与运输要求，及时分类收集，妥善分类、分区堆放、专人管理。场内设置独立危险废物贮存间，危险废物贮存间的设置及危险废物在场内暂存时必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求执行，具体要求如下：

①危废仓库做好防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐“六防”措施，防止二次污染。危废贮存间内地面和裙脚需进行防腐、防渗、防漏处理，可根据废物特征选择合适的防漏防渗措施，如可采用环氧地坪进行防腐防渗处理等，防腐防渗措施应包括地面和裙脚，裙角高度为1m，危废贮存间四周设置导流沟和集液池。

②场所需设置门和锁，各类危险废物需根据种类和数量合理分区堆放，每个分区之间建议设置挡墙间隔，同时危废名称、管理制度等各类标识标牌上墙（具体按照GB15562.2、HJ 1276—2022 危险废物识别标志设置技术规范等标准要求实施）。

③安排专人做好危险危废的管理、贮存、交接、外运等登记工作，对危险废物进行申报登记，制定定期外运制度，并对危险废物的流向和最终处置进行跟踪，严格执行转移联单制（建立信息台账，危险废物的记录和货单在危险废物接收后继续保留至少五年），危险废物运输过程中严格执行相关安全要求，禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中，危险废物贮存期限原则上不得超过一年；同时制定相应的检查维护制度、管理人员岗位制度等，进一步加强管理。

表 4-21 项目危险废物贮存场所(设施)基本情况

序号	危险废物名称	形态	产废周期	贮存方式	贮存面积	贮存周期	贮存能力	是否满足要求
1	废一次性抹布	固态	每天	分类密闭置于包装桶内,包装桶设有明显的警示标识和警示说明	设有 1 间危废贮存间,面积共 (20m ²)	1 年	危废贮存间,最大贮存量 10t,可满足项目使用要求	是
2	废包装容器	固态	不定期					是
3	废活性氧化铝	固态	500h					是
4	废油	液态	不定期					是

综上所述,本项目固废均得到妥善处理,不会产生二次污染,对周围环境影响较小。

5 地下水、土壤环境影响分析

(1) 地下水、土壤污染途径分析

本项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内 L5 号实验楼 1002 室、2001 室、2002 室,项目各类原辅料使用量和危险废物产生量均较小,企业已设置规范危废贮存间,在落实危险废物贮存间、油品仓库等防渗、防漏措施后,在正常状况下对地下水环境、土壤环境不存在污染途径。同时,项目生产过程中产生的废气污染物产生量较小,废气经收集处理后可达标排放,因此不考虑大气污染物沉降污染。

本项目废水中主要污染物为 COD、SS 等,废水经管道收集后进入化粪池处理后纳管排放,污水管网采用防腐蚀的 PVC 塑料管,并定期检查管道的完整性,通过管控污水管网质量、定期检查等措施,可防止因管网破损等原因导致废水泄漏,进而通过地表漫流或垂直入渗等途径进入地下水和土壤。

综上所述,本项目对区域地下水、土壤环境无明显污染途径,正常情况下,不会对地下水和土壤造成污染。

(2) 污染防治措施

企业在项目营运期应充分重视其自身环保行为,从源头控制、过程防控等方面加强对地下水、土壤环境的保护。项目生产废水采用专管收集、输移,污水管网采用防腐蚀的 PVC 塑料管,同时做好日常维护工作,定期检查管道的完整性。一旦发现污染物泄漏应立即采取应急响应,截断污染源并根据污染情况采取土壤、地下水保护措施。

(3) 环境影响分析

建设单位切实落实好原辅材料、危废等贮存工作及应急措施,本项目的建设对地下

水、土壤环境影响是可接受的。

(4) 地下水跟踪监测

根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》、HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》等有关要求，本项目可不开展跟踪监测。

6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中“涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储运（包括使用管线输运）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）的须进行环境风险评价。”

(1) 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据对建设项目风险源调查，分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

(2) 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算；对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总数量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q） III 式中：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

$q_1、q_2 \dots q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1、Q_2 \dots Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

项目涉及的风险物质量见表 4-15。

表 4-22 项目风险物质使用情况汇总表

序号	原辅材料名称	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	q/Q
1	航空煤油	/	0.15	2500	0.00004
2	0 号柴油	/	0.15	2500	0.00006
3	生物质柴油	/	0.15	2500	0.00006
4	机械润滑油	/	0.05	2500	0.00002
5	航空液压油	/	0.05	2500	0.00002
6	甲烷	74-82-8	0.01	10	0.001
7	丙烷	74-98-6	0.01	10	0.001
8	氨气	7664-41-7	0.04	5	0.008
9	危废	/	2.453	50	0.04906
合计					0.05928

由上表可知 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I，因此评价工作等级为简单分析。

3、环境风险识别

公司环境风险源主要为油品仓库、危废贮存间等。其环境污染主要表现为大气环境污染等。

表 4-23 企业环境风险源及环境风险

序号	风险点位	风险物质	重点关注环节	事故类型	环境风险特征
1	油品仓库	航空煤油、0 号柴油、生物质柴油、机械润滑油、航空液压油等	储存	泄漏、火灾事故引起的伴生/次生污染物排放	大气、水体污染
2	配气柜	甲烷、丙烷、液氨等	储存	泄漏、火灾事故引起的伴生/次生污染物排放	大气、水体污染
3	测试实验室	航空煤油、0 号柴油、生物质柴油、机械润滑油、航空液压油等	测试	泄漏、火灾事故引起的伴生/次生污染物排放	大气、水体污染
4	危废贮存间	废一次性手套、抹布等、废包装桶、废油、废活性氧化铝	暂存	火灾事故引起的伴生/次生污染物排放	大气、水体污染
				泄漏	大气、水体污染
5	废气处理	有机废气等	废气处理	超标排放/泄漏	水体污染

4、环境风险评价结果

项目环境风险简单分析结果见表 4-24。

表 4-24 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	北航杭州校园航空发动机高空台项目			
建设地点	杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内 L5 号实验楼 1002 室、2001 室、2002 室			
地理坐标	经度	119.581598	纬度	30.215662
主要危险物质及分布	测试实验室；危废贮存间；危险废物；废气处理设施；油品仓库；各种油类；配气柜；气瓶存放			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>大气污染事故风险</p> <p>①本项目航空煤油、0 号柴油、生物质柴油、机械润滑油、航空液压油等包装桶若发生破裂等导致泄漏，甚至进而引起火灾事故，将污染大气环境，燃烧产物为一氧化碳等。</p> <p>②甲烷、丙烷、液氨储气罐发生泄漏，甚至进而引起火灾事故，将污染大气环境，燃烧产物为一氧化碳、NO_x 等。</p> <p>③危废贮存间中的危险废物等若发生泄漏，甚至进而引起火灾事故，将污染大气环境，燃烧产物为一氧化碳等。</p> <p>水污染事故风险</p> <p>①航空煤油、0 号柴油、生物质柴油、机械润滑油、航空液压油等包装桶若发生破裂等导致泄漏，又未设置截流设施，污染物渗透到地下水中，污染地下水及土壤。</p> <p>②危废贮存间中的危险废物等若发生泄漏，又未设置截流设施，污染物渗透到地下水中，污染地下水及土壤。</p> <p>③若废气处理设施失效或非正常运行，导致废气超标排放/泄漏，污染大气环境。</p>			
风险防范措施要求	<p>①危废贮存间内针对各种不同危废，单独分开设置暂存区域，地面进行防腐防渗处理，按规范设置导流沟及集液池，同时厂区配备相应吸附材料，标识标牌上墙。</p> <p>②废气处理设施安排专人进行管理负责，定期进行检修，若失效或非正常运行，立即停止生产，待设施正常后方可生产；</p> <p>③航空煤油、0 号柴油、生物质柴油、机械润滑油、航空液压油单独放置在油品仓库中，库内物质应明确标识。按储藏养护技术条件的要求规范储存；应保持库内通风良好。</p> <p>④甲烷、丙烷、液氨储气罐放置在专用配中，柜内物质应明确标识。</p> <p>⑤如发生风险事故，根据事故严重程度判断，企业应通过广播、电话等方式及时通知附近村民、学校等，并引导疏散。</p> <p>⑥要求建设单位按规定制定突发环境事件应急预案，并按要求开展应急演练。</p> <p>⑦废气等重点环保设施按照《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》(浙应急基础[2022]143 号)进行设计、建设与运行管理。</p>			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 项目风险评价等级已在前文中分析。				

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	DA001	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x 、VOC	经活性氧化铝废气 吸附装置处理后有 组织排放	达到《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)中 的二级排放标准
	DA002	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x 、VOC	经 DA002 排气筒引 至楼顶排放	达到《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)中 的二级排放标准
	DA003	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x 、VOC	经 DA003 排气筒引 至楼顶排放	达到《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)中 的二级排放标准
		氨、臭气浓度	经 DA003 排气筒引 至楼顶排放	达到《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中相应排放 标准
地表水环境	生活污水	CODCr、氨氮、 SS	经化粪池处理后纳 管排放	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)中三级标 准、氨氮达到 DB33/887- 2013《工业企业废水氮、磷 污染物间接排放限值》要求
	地面清洁废 水	CODCr、氨氮、 SS		
	冷却废水	CODCr		
声环境	生产设备	等效连续 A 声级	选用低噪设备；高噪 声设备设置隔振基 础或减振垫，试验期 间要做到门窗紧闭； 加强设备维护；废气 处理风机、冷却塔 等)采取基础隔声减 振，安装减振垫等， 发动机台架测试进 口处设置消声器、试 车台室内将加装降 噪隔音结构壁板	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	项目废一次性手套、抹布等、废包装桶、废氧化铝、废油收集后委托有资质单位处置； 废普通包装边角料收集后全部外卖综合利用；职工生活垃圾委托环卫部门处置。			
土壤及地下水 污染防治措施	按照“分区防渗”要求，针对油品仓库、危废贮存间，按重点防渗区要求进行建设；其 他区域（不包括办公区和生活区）按一般防渗区要求进行建设等措施			
生态保护措施	/			
环境风险 防范措施	①危废贮存间内针对各种不同危废，单独分开设置暂存区域，地面进行防腐防渗防漏 处理，按规范设置导流沟及集液池，同时厂区配备相应吸附材料，标识标牌上墙。 ②废气处理设施安排专人进行管理负责，定期进行检修，若失效或非正常运行，立即 停止生产，待设施正常后方可生产； ③航空煤油、0号柴油、生物质柴油、机械润滑油、航空液压油单独放置在试剂仓库 中，库内物质应明确标识。按储藏养护技术条件的要求规范储存；应保持库内通风良 好。			

	<p>④甲烷、丙烷、液氨储气罐放置在专用配中，柜内物质应明确标识。</p> <p>⑤如发生风险事故，根据事故严重程度判断，企业应通过广播、电话等方式及时通知附近村民、学校等，并引导疏散。</p> <p>⑥要求建设单位按规定制定突发环境事件应急预案，并按要求开展应急演练。</p> <p>⑦废气等重点环保设施按照《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》(浙应急基础[2022]143号)进行设计、建设与运行管理。</p>
其他环境管理要求	<p>①建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，在建设项目竣工后自主开展环境保护验收。</p> <p>②完善企业环保管理制度，加强员工培训和厂区环境管理，规范环保标识标牌，落实专人负责环保管理。</p> <p>③加强废气处理设施日常运行维护管理，及时更换活性氧化铝，确保设施稳定长期达标运行。</p> <p>④完善设施运行管理与维护保养等管理台账。规范危险废物暂存间建设，建立申报登记、处置台账管理等制度，确保危废安全处置。</p> <p>⑤排污许可管理 根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》，本项目无需纳入排污许可管理。</p>

六、结论

北航杭州校园航空发动机高空台项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内 L5 号实验楼 1002 室、2001 室、2002 室。项目选址合理，符合《杭州市生态环境分区管控动态更新方案》准入要求，选址符合城乡总体规划、土地利用总体规划，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《杭州市产业发展导向目录（2024 年本）》中限制类和禁止类项目，符合产业政策要求。生产过程产生的各污染物经处理后能达标排放、符合总量控制要求。只要建设单位在项目建设和日常运转管理中，切实加强对“三废”的治理，认真落实本评价报告所提出的环保要求和各项污染防治措施，切实执行建设项目的“三同时”制度，就环保角度而言，项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位: t/a

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	颗粒物	0	0	0	少量	0	少量	/
	SO ₂	0	0	0	0.233	0	0.233	+0.233
	NO _x	0	0	0	0.650	0	0.650	+0.650
	VOCs	0	0	0	0.085	0	0.085	+0.085
	氨	0	0	0	少量	0	少量	/
	臭气浓度	0	0	0	少量	0	少量	/
废水	COD _{Cr}	0	0	0	0.015	0	0.015	+0.015
	NH ₃ -N	0	0	0	0.001	0	0.001	+0.001
	一般废包装材料	0	0	0	0 (0.5)	0	0 (0.5)	+0 (0.5)
	生活垃圾	0	0	0	0 (1.875)	0	0 (1.875)	+0 (1.875)
危险废物	废一次性手套、抹布等	0	0	0	0 (0.005)	0	0 (0.005)	+0 (0.005)
	废包装容器	0	0	0	0 (0.01)	0	0 (0.01)	+0 (0.01)
	废活性氧化铝	0	0	0	0 (2.203)	0	0 (2.203)	+0 (2.203)
	废油	0	0	0	0 (0.235)	0	0 (0.235)	+0 (0.235)

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①