

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 天目山实验室高性能航空材料与先进制造研究中心条件  
建设项目

建设单位（盖章）： 天目山实验室

编制日期： 2025年1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.....	40
四、主要环境影响和保护措施.....	47
五、环境保护措施监督检查清单.....	71
六、结论.....	74
七、大气专项评价.....	75

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	天目山实验室高性能航空材料与先进制造研究中心条件建设项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	顾**	联系方式	1362103****
建设地点	浙江省杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内实验六号楼		
地理坐标	( <u>119</u> 度 <u>58</u> 分 <u>16.259</u> 秒, <u>30</u> 度 <u>21</u> 分 <u>58.544</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	11330 万元	环保投资（万元）	30
环保投资占比（%）	0.26	施工工期	4 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	6950（建筑面积）
专项评价设置情况	<b>表1-1 专项评价设置原则表</b>		
	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	项目涉及汞的排放，设置大气专项
	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

<p>规划情况</p>	<p>规划名称：杭州市余杭区瓶窑新城单元详细规划；          审批机关：杭州市人民政府          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><b>1、《杭州市余杭区瓶窑新城单元详细规划》符合性分析</b></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轴，以轴线串联各片区特色发展。</p>

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：**本项目位于浙江省杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内实验六号楼，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，本项目建设天目山实验室高性能航空材料与先进制造研究中心，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**

项目建设地位于浙江省杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内实验六号楼，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达标区; 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**

本项目位于浙江省杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内实验六号楼, 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**

本项目位于浙江省杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内实验六号楼, 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图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。	要求本项目编制环境应急预案，并按照环境风险防控要求执行，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、有毒有害物品仓库以及垃圾场；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环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿	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	符合

	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>不属于造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀行业；企业拟按照清洁生产要求实施。</p>	
第二十九条	<p>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：</p> <p>(一)新建、扩建化工、医药生产项目；</p> <p>(二)新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；</p> <p>(三)扩大水产养殖规模。</p>	<p>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。</p>	符合
第三十条	<p>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：</p> <p>(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；</p> <p>(二)设置水上餐饮经营设施；</p> <p>(三)新建、扩建高尔夫球场；</p> <p>(四)新建、扩建畜禽养殖场；</p> <p>(五)新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；</p> <p>(六)本条例第二十九条规定的行为。</p>	<p>项目不在条款所属范围内，项目不属于条款所列建设项目。</p>	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、与《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190 号）符合性分析

表 1-4 建设项目与环环评[2016]190 号有关内容符合性分析

序号	有关要求	项目情况	符合性
1	对太湖流域新建原料化工、染料、颜料及排放氮磷污染物的工业项目，不予环境准入；实施江、湖一体的氮、磷污染控制，防范和治理江、湖富营养化。严格沿江港口码头项目环境准入，强化环境风险防范措施。	项目不属于新建原料化工、染料、颜料及排放氮磷污染物的工业项目，拟严格落实环评中风险防范措施。	符合

综上，项目符合《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190 号）中有关要求。

### 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。	<b>符合</b> ；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。	<b>符合</b> ；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。	<b>符合</b> ；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的活动。国家湿地公园由省林业局会同相关管理机构界定。	<b>符合</b> ；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。	<b>符合</b> ；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。	<b>符合</b> ；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。	<b>符合</b> ；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建、改建或扩大排污口。	<b>符合；</b> 本项目不新增排污口。
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。	<b>符合；</b> 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。	<b>符合；</b> 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。	<b>符合；</b> 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。	<b>符合；</b> 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。	<b>符合；</b> 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。	<b>符合；</b> 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。	<b>符合；</b> 本项目不属于高能耗高排放项目。
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。	<b>符合；</b> 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

本项目非工业类项目，无需进行总量控制。

(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

本项目位于浙江省杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内实验六号楼，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与产业平台布局指引（2019）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	项目所在区域环境空气、地表水、声环境符合国家标准	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 682 号）“四性五不批”要求。

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>1、项目概况</b></p> <p>天目山实验室为浙江省重点实验室，依托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”）和北京航空航天大学（简称“北航”）建设的新型研发机构，实验室主任徐惠彬院士。天目山实验室 2022 年 6 月在杭州市余杭区挂牌成立，围绕绿色民机智能设计、绿色民用航空发动机、高性能航空材料与先进制造、智能飞行管理与机载能量综合等领域，进行战略性、基础性、前瞻性研究，培养和汇聚航空领域的顶尖人才，探索航空领域新原理、新技术，争取取得“从 0 到 1”重大原始创新成果，提升自主创新能力，积极承担航空领域国家重大专项等科技攻关任务，攻克航空关键瓶颈技术，形成一批标志性、引领性原创科研成果，建成具有重大影响力的高能级平台，打造原始创新策源地，形成航空领域科技创新战略力量，支撑浙江省航空领域基础科学研究实现从高原到高峰的突破。</p> <p>天目山实验室面向国家重大战略需求，围绕浙江省“制造强省”战略，突破基础理论和技术原理，设立绿色民机智能设计中心，绿色民用航空发动机一体化设计中心，高性能航空材料与先进制造中心，智能飞行管理与机载能量综合中心等国际一流的研究中心。</p> <p>本项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内实验六号楼，总投资 11330.00 万元，建设天目山实验室高性能航空材料与先进制造研究中心条件建设项目，建筑面积 6950m<sup>2</sup>。高性能航空材料与先进制造中心下设航空发动机高温材料服役性能表征平台、高温合金及金属增材制造平台、树脂基复合材料平台、陶瓷基复合材料平台、高性能轻合金平台、通用测试平台。</p> <p>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。</p>
------	--

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。

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	实验六号楼一层	共 3100m <sup>2</sup> ，主要设置高温合金及金属增材制造平台、高性能轻合金平台、陶瓷基复合材料平台、树脂基复合材料平台、航空发动机高温材料服役性能表征平台
	北辅楼二层	工艺室 1-11，未来功能拓展
	南辅楼二层	高温合金及金属增材制造平台（工艺室 12、13、14，设置 3D 打印），通用测试平台（工艺室 16、工艺室 17）、危废仓库（工艺室 15）、仓库（工艺室 18）
	南附楼 2 层夹层	工艺室 1-9，未来功能拓展
	北辅楼三层	工艺 1-11，未来功能拓展
	南辅楼三层	树脂基复合材料平台（工艺室 12、13、14，设置预浸、涂膜、复材固化）；通用测试平台（工艺室 15、18，设置声学、扫描电镜等）；危废仓库（工艺室 16）、一般固废仓库（工艺室 19）、高性能轻合金平台（工艺室 17）
辅助工程	南辅楼四层	数据中心、展厅、库房
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	原辅料仓库	面积约 40m <sup>2</sup>
	试剂仓库	面积约 10m <sup>2</sup>
	试样成品存放	各相应工艺室
	危险废物仓库	共设置 2 间危废仓库，单间面积约 5m <sup>2</sup> ，共计 10m <sup>2</sup>
	一般固废仓库	共设置 1 间一般固废仓库，面积约 15m <sup>2</sup>
环保工程	废气治理	①本项目溶渗炉设备、高温真空炉内真空泵尾气通过真空泵独立的尾气管路将尾气引入干式过滤器+活性炭处理设施处理后经排气筒（DA001 高度 15m）引至高空排放； ②预浸、涂膜、固化、擦拭过程产生的有机废气经三层工艺室 12-14 采用整体负压收集方式收集，分别经 3 套活性炭设施处理后经 3 根

		<p>30m 高排气筒（DA002-DA004）引至 5 楼顶高空排放。</p> <p>③项目压汞仪存放于通风橱中，通风橱与室外所连接的管道中，设置三层过滤装置，第一层为硫磺用于吸附非正常工况下逸散汞蒸气，第二层为活性炭用于吸附硫化汞固体，第三层为纳米玻纤，汞经处理后通过30m高排气筒引至5层顶高空排放</p> <p>④航空发动机高温材料服役性能表征平台少量粉尘经设备自带离心除尘器处理后无组织排放；</p> <p>⑤高温合金及金属增材制造平台金属粉尘，高性能轻合金平台熔炼烟尘、六氟化硫、烧结烟尘、3D打印金属粉尘、焊接烟尘、塑性加工金属粉尘、机加工油雾，陶瓷基复合材料平台机加工油雾、通用平台擦拭有机废气等产生量较小，无组织排放。</p>
	废水治理	生活污水、地面清洁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《工业企业废水氮、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。
	固废处理设施	设置危险废物仓库 2 间、一般固废仓库 1 间
	噪声治理	废气处理风机设置减震垫
注：北辅楼二层工艺室 1-11、南附楼 2 层夹层工艺室 1-9、北辅楼三层工艺 1-11 功能未定，待功能确定后按照法规要求另行环评。		

### 3、项目研发方向

项目研发方向情况详见表 2-3。

表 2-3 项目研发方向情况一览表

序号	研发平台	功能或研发方向
1	航空发动机高温材料服役性能表征平台	主要承担航空材料与构件服役行为表征评价、航空发动机用智能温敏热障涂层性能优化与损伤演变研究、具有双层壁超冷单晶叶片结构特征的试验件模拟服役行为研究。
2	高性能耐高温树脂基复合材料平台	针对未来民机结构及功能复合材料需求，结构功能一体化复合材料、复合材料智能设计与应用验证。
3	高温合金及金属增材制造平台	主要承担航空材料与构件服役行为表征评价平台建设课题，负责子平台航空材料服役模拟试验特种件创制中心建设任务，建成后能够实现结构试验件和专用夹具工装等高温结构材料增减材制备与材料制造。
4	高性能轻合金平台	主要承担高性能航空轻合金材料快速制备与智能制造任务，根据智能设计的结果，快速精准备出实验室级别的材料样品，快速验证智能设计的精度，经过快速迭代，研制出高性能轻质合金材料。
5	陶瓷基复合材料平台	主要承担高性能陶瓷基复合材料及构件研制、低成本高效制备工艺与应用验证研究，建成后能够实现航空发动机用陶瓷基复合材料热端构件研制能力。
6	通用测试平台	将围绕合金材料、复合材料和能源材料等领域，对材料进行微纳尺度结构、热导率、热膨胀系数和电学性能等物化性能以及微纳力学、原位力学、静态/动态力学性能进行测试分析，为材料智能化设计中大数据获取以及新材料研发与工艺优化的实验验证提供支撑。

#### 4、原辅材料消耗

项目原辅材料年消耗情况见表 2-4。

表 2-4 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	
航空发动机高温材料服役性能表征平台						
1	高温合金/热障涂层金属样件	5 件/箱	100 件	10 件	外购	
2	N <sub>2</sub>	2m <sup>3</sup> /罐	1000m <sup>3</sup>	2m <sup>3</sup>	50Nm <sup>3</sup> /h 制氮机	
3	液氧	100L/桶	2.5m <sup>3</sup>	100L	外购	
4	CMAS 粉末	500g/瓶	1000g	500g	氧化物悬浊液	
5	航空煤油	100L/桶	2m <sup>3</sup>	100L	外购	
6	压缩空气	2m <sup>3</sup> /罐	10m <sup>3</sup>	2m <sup>3</sup>	空压机	
7	氢气	/	5m <sup>3</sup>	0	该平台配制氢机，随制即用，不储存	
8	去离子水	50L/桶	100L	50L	外购	
9	NaCl	500g/桶	100kg	1kg	外购，固体	
高温合金及金属增材制造平台						
1	母合金	直径 30mm，长 180mm	200kg	100kg	外购	
2	高温合金粉末	5kg/袋	100kg	100kg	外购	
3	氩气（纯度>99.99%）	40L/瓶	160 瓶	16 瓶	外购，保护气	
高性能轻合金平台						
1	纯铝块	10kg/块	2000kg	300kg	熔炼	
2	纯镁块	5kg/块	100kg	20kg	熔炼	
3	纯钛块	50kg/块	600kg	200kg	熔炼	
4	添加剂	铝钛硼	5kg/袋	40kg	10kg	熔炼
		铝钛碳		30kg	10kg	
		铝镁硅		30kg	10kg	
5	铝合金粉末	1kg/袋	200kg	30kg	烧结	
6	各类增强相陶瓷颗粒	碳化钛	1kg/袋	10kg	5kg	烧结
		碳化硼				
		硼化钛				
7	氮化硼脱模剂	450ml/罐	4.5L	450ml	熔炼	
8	钛基合金粉末	15kg/袋	200kg	30kg	3D 打印	
9	精炼剂	氯化钠	5kg/袋	50kg	20kg	熔炼
		氯化钾				
10	六氟化硫、二氧化碳混合气（2%六氟化硫，98%二氧化碳）	8L/瓶	16L	8L	熔炼	

11	无铅焊条	/	10kg	10kg	外购	
12	无水乙醇	250ml/瓶	5 瓶	1 瓶	工件表面清洁	
13	润滑油	18L/桶	100L	2 桶	设备维护	
14	切削液	18L/桶	50L	1 桶	兑水比例 1: 19, 外购	
15	氩气 (纯度>99.99%)	40L/瓶	100 瓶	10 瓶	外购, 保护气	
高性能耐高温树脂基复合材料平台						
1	碳纤维	1kg/卷	500kg	100kg	/	
2	石墨烯纤维	500g/卷	100kg	10kg	/	
3	玻璃纤维	10kg/卷	2000kg	1000kg	/	
4	树脂	环氧树脂	20kg/桶	400kg	100kg	/
		双马来酰亚胺树脂		300kg	100kg	/
		聚酰亚胺树脂		300kg	100kg	/
5	填料	二氧化硅	500 克/瓶	12.5kg	2kg	/
		氮化硼		12.5kg	2kg	/
6	丙酮	500ml/瓶	40 瓶	5 瓶	设备清洁擦拭	
7	酒精	250ml/瓶	20 瓶	5 瓶		
8	无水乙醇	250ml/瓶	20 瓶	5 瓶		
陶瓷基复合材料平台						
1	SiC <sub>r</sub> /C 素坯	2kg/袋	200kg	2kg	真空塑封包装	
2	纯硅粉	50kg/袋	100kg	50kg	真空塑封包装	
3	润滑油	50kg/桶	200kg	50kg	塑料桶包装	
4	切削液	2kg/桶	40kg	2kg	兑水比例 1: 19, 外购	
通用测试平台						
1	丙酮	250ml/瓶	2.5L	5 瓶	设备清洁擦拭	
2	酒精	250ml/瓶	2.5L	5 瓶		
3	四氢呋喃	250ml/瓶	5L	5 瓶		
4	无水乙醇	250ml/瓶	2.5L	5 瓶		
5	液氮	50L/桶	1000L	2 桶	/	
6	压缩空气	40L/瓶	800L	2 瓶	/	
7	氮气	40L/瓶	800L	2 瓶	/	
8	氩气	40L/瓶	400L	2 瓶	/	
9	汞	0.5L/瓶	3L	1 瓶	全密闭单独存放于低温冰箱中, 存放温度 0-4℃	
10	合金材料	/	1000 件	/	/	
11	复合材料	/	1000 件	/	/	

12	能源材料	/	1000 件	/	/
13	多孔泡沫	/	300 块	/	/

项目主要化学品辅物理化性质如下表。

**表 2-5 主要原辅物理化性质**

物料名称	主要理化性质							
CMAS 粉末	主要为成分 CaO、MgO、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub> 等，CMAS 的熔点一般在 1240℃左右，其作为服役环境模拟用料							
航空煤油	航空煤油别称无臭煤油，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。 闪点：38℃，自燃温度：超过 425℃，凝固点：-47℃，密度：0.78g/cm <sup>3</sup> 。							
氢气	是氢元素形成的一种单质，化学式 H <sub>2</sub> ，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。							
N <sub>2</sub>	是氮元素形成的一种单质，化学式 N <sub>2</sub> 。常温常压下是一种无色无味的气体，本项目高温等离子火焰以氮气作为主气源，以航空煤油作为燃料。							
母合金、高温合金粉末	母合金、高温合金粉末主要为镍基合金，根据企业提供的材料，主要成分见下表。							
	元素	C (12)	Co (59)	W (184)	Al(27)	Fe(56)	B(11)	Hf(178.5)
	含量	0.01~0.14	22~23	3.2~10	9.0~9.75	21~23	0.005~0.007	0.2~1
	元素	Zr(91)	Y(89)	Mo (96)	Ni (59)	/	/	/
含量	0.02~1	< 0.005	0.85~0.9 5	31.148~4 3.71	/	/	/	
铝块	银白色轻金属，有延展性。商品常制成棒状、片状、箔状、粉状、带状和丝状。在潮湿空气中能形成一层防止金属腐蚀的氧化膜。铝粉在空气中加热能猛烈燃烧，并发出眩目的白色火焰。易溶于稀硫酸、硝酸、盐酸、氢氧化钠和氢氧化钾溶液，难溶于水。相对密度 2.70g/cm <sup>3</sup> 。熔点 660℃。沸点 2327℃。铝元素在地壳中的含量仅次于氧和硅，居第三位，是地壳中含量最丰富的金属元素。航空、建筑、汽车三大重要工业的发展，要求材料特性具有铝及其合金的独特性质，这就大大有利于这种新金属铝的生产和应用。应用极为广泛。							
镁块	镁是一种银白色的轻质碱土金属，化学性质活泼，能与酸反应生成氢气，具有一定的延展性和热消散性。镁元素在自然界广泛分布，是人体的必需元素之一。不溶于水、碱液，溶于酸。相对密度（水=1）：1.74g/cm <sup>3</sup> ，燃烧热：609.7KJ/mol，引燃温度：480-510℃，熔点 651℃，沸点：1107℃，闪点 500℃,管制类型：易制爆，储存：密封阴凉干燥保存。							
钛块	钛是坚硬有光泽的银白色金属，有六方的α相和立方的β相。相对密度为 4.506g/cm <sup>3</sup> ，熔点 1668℃，沸点 3287℃。电阻率 42x10 <sup>-8</sup> Ω·m (20℃)，钛具有十分优异的性能，因而得到了广泛应用。其应用领域主要有：航空航天、舰船制造、化工石化、交通运输、兵器、海洋、电力、建筑、冶金、医疗、运动器械、生活用品和轻工业等。							
铝钛硼	铝钛硼是目前公认的对铝及铝合金细化效果最好的细化剂，可防止粗大的等轴晶、柱状晶及羽化晶的形成，提高铝及铝合金的机械性能和物理性能。							

铝钛碳	是一种由钛和碳元素组成的化合物粉末，主要应用领域包括高温材料、陶瓷材料、涂料、磨料等。在高温材料中，钛碳化铝粉可用于制备高温结构材料，例如用于航空航天和核工业领域的航天器部件、燃烧室喷嘴等。																		
铝镁硅	铝镁硅是一种中间合金，由铝、镁和硅三种金属组成。是通过一定方法制成的含有一定质量分数的铝基合金，用于在熔炼过程中添加镁和硅两种合金元素，可以精确控制添加量，防止烧失。																		
铝合金粉末	<p>根据企业提供的资料，铝合金粉末主要成分如下：</p> <table border="1"> <tr> <td>元素</td> <td>Al</td> <td>Fe</td> <td>V</td> <td>Si</td> <td>O</td> <td>N</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>含量</td> <td>92.6064</td> <td>5.65</td> <td>0.76</td> <td>0.94</td> <td>0.0273</td> <td>0.0051</td> <td>0.0112</td> </tr> </table>	元素	Al	Fe	V	Si	O	N	H	含量	92.6064	5.65	0.76	0.94	0.0273	0.0051	0.0112		
元素	Al	Fe	V	Si	O	N	H												
含量	92.6064	5.65	0.76	0.94	0.0273	0.0051	0.0112												
钛基合金粉末	<p>根据企业提供的资料，钛基合金粉末主要成分如下：</p> <table border="1"> <tr> <td>元素</td> <td>Ti</td> <td>O</td> <td>N</td> <td>H</td> <td>Fe</td> <td>C</td> <td>Al</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>含量</td> <td>88.813</td> <td>0.036</td> <td>0.0085</td> <td>0.0092</td> <td>0.256</td> <td>0.533</td> <td>6.355</td> <td>3.985</td> </tr> </table>	元素	Ti	O	N	H	Fe	C	Al	V	含量	88.813	0.036	0.0085	0.0092	0.256	0.533	6.355	3.985
元素	Ti	O	N	H	Fe	C	Al	V											
含量	88.813	0.036	0.0085	0.0092	0.256	0.533	6.355	3.985											
碳化钛	灰色金属光泽的结晶固体，质硬，硬度仅次于金刚石，弱磁性。密度：4.93g/cm <sup>3</sup> ，熔点：3140℃，沸点：4820℃，溶解性：溶于硝酸和王水，不溶于水。																		
碳化硼	别名黑钻石，是一种无机物，化学式为B <sub>4</sub> C，通常为灰黑色微粉。是已知最坚硬的三种材料之一（仅次于金刚石和立方相氮化硼），用于坦克车的装甲、避弹衣和很多工业应用品中。它的莫氏硬度约为9.5。																		
硼化钛	用于补强碳化硅、碳化钛和碳化硼基陶瓷的一种颗粒增强体																		
无水乙醇	是指纯度较高的乙醇水溶液，是乙醇和水的混合物。一般情况下称浓度99.5%的乙醇溶液为无水乙醇。无色液体，具有特殊香味。熔点：-114℃，密度：0.79g/cm <sup>3</sup> ，沸点：78℃，挥发性：易挥发，闪点：12℃，临界温度：243.1℃，临界压力：6.38MPa，爆炸上限（V/V）：19.0%，爆炸下限（V/V）：3.3%，引燃温度：363℃，溶解性：与水以任意比互溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。																		
润滑油	<p>组成：主要成分为基础油和添加剂两部分组成。</p> <p>理化性质：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味，相对密度（水=1）&lt;1，可燃，闪点140℃，自燃温度248℃。</p> <p>毒理性质：毒性低微，对皮肤粘膜有刺激作用。</p>																		
切削液	主要成分为矿物油0~30%，脂肪酸5~30%，极压剂0~20%，表面活性剂0~5%，防锈剂0~10%。																		
六氟化硫	是一种无机化合物，化学式为SF <sub>6</sub> ，常温常压下为无色无臭无毒不燃的惰性气体，分子量为146.055，在20℃和0.1MPa时密度为6.0886kg/m <sup>3</sup> ，约为空气密度的5倍，六氟化硫分子结构呈八面体排布，键合距离小、键合能高，因此其稳定性很高，在温度不超过180℃时，它与电气结构材料的相容性和氮气相似。																		
氮化硼脱模剂	速干型1200℃超高温用白色润滑脱模剂，氮化硼含量99%																		
碳纤维	指的是含碳量在90%以上的高强度高模量纤维。耐高温居所有化纤之首。用腈纶和粘胶纤维做原料，经高温氧化碳化而成。是制造航天航空等高科技器材的优良材料。																		
石墨烯纤维	石墨烯纤维是一种由石墨烯片层紧密有序排列而成的一维宏观组装材料。																		
玻璃纤维	玻璃纤维是指高温熔融状玻璃，在拉力、离心力或喷吹力的作用下形成的极细的纤维状或丝状的玻璃材料。																		
环氧树脂	环氧树脂是一种高分子聚合物，分子式为(C <sub>11</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub> ) <sub>n</sub> ，是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称。它是环氧氯丙烷与双酚A或多元醇的缩聚产物。																		

双马来酰亚胺树脂	双马来酰亚胺，简称 BMI，是由聚酰亚胺树脂体系派生的另一类树脂体系，是以马来酰亚胺(MI)为活性端基的双官能团化合物，有与环氧树脂相近的流动性和可模塑性，可用与环氧树脂类同的一般方法进行加工成型，克服了环氧树脂耐热性相对较低的缺点。
聚酰亚胺树脂	聚酰亚胺（Polyimide，简称为 PI）指主链上含有酰亚胺环（-CO-NR-CO-） [2] 的一类聚合物，是综合性能最佳的有机高分子材料之一。其耐高温达 400℃ 以上，长期使用温度范围-200~300℃，部分无明显熔点，高绝缘性能。聚酰亚胺作为一种特种工程材料，已广泛应用在航空、航天、微电子、纳米、液晶、分离膜、激光等领域。
丙酮	又名二甲基酮，是一种有机物，分子式为 C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O，为最简单的饱和酮。常温常压下为一种有薄荷气味的无色可燃液体。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发，化学性质较活泼。密度：0.7899g/cm <sup>3</sup> ；熔点 -94.9℃，沸点 56.5℃，爆炸极限：2.5%-12.8%，闪电：-18℃
酒精	主要成分乙醇，浓度约 75%，本项目主要用于设备的清洁
四氢呋喃	又名氧杂环戊烷、1,4-环氧丁烷，是一个杂环有机化合物，化学式为 C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O，属于醚类，是呋喃的完全氢化产物，为无色透明液体，溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等，主要用作溶剂、化学合成中间体、分析试剂。密度：0.89g/cm <sup>3</sup> ；熔点-108.5℃，沸点 66℃，爆炸极限：1.8%-11.8%，闪电：-14℃
汞	俗称水银，是常温常压下唯一以液态存在的金属。汞是银白色闪亮的重质液体，常温下即可蒸发。金属汞具有还原性，氧化态有+2 和+1 两种表现形式。汞是一种惰性金属，与氧气化合较慢，但与硫在混合研磨的情况下就会发生反应生成无毒的硫化汞(HgS)，该反应可以用于处理洒落的汞。密度 13.59g/cm <sup>3</sup>
液氮	液氮是指惰性、无色、无嗅、无腐蚀性、不可燃的氮气在温度极低的环境下而得到的液体。液氮是惰性，无色，无味，低粘度，无腐蚀性，不可燃，温度极低的透明液体，汽化时大量吸热接触造成冻伤。
氩气	氩气是一种无色、无味的单原子气体，氩气的密度是空气的 1.4 倍，是氮气的 10 倍。氩气是一种惰性气体，在常温下与其他物质均不起化学反应，在高温下也不溶于液态金属中，在焊接有色金属时更能显示其优越性。

#### 4、主要设备

本项目主要设备详见表 2-6。

表 2-6 项目主要生产设备清单一览表

序号	设备名称	型号	数量	使用地点	备注
航空发动机高温材料服役性能表征平台					
1	复合测试实验器	/	1 套	一层航空发动机高温材料服役性能表征平台区	该平台设置了超音速火焰喷涂系统、燃料控制系统、集控系统、温度采集与控制系统、力学加载平台、送粉器、隔音房、冷水系统、压缩空气供给、制氮机、制氢机、离心除尘等全套系统及系统连接管道管线，共同组成静态服役环境模拟系
2	智能方舱实验器	/	1 套		
3	多枪口快换实验器	/	1 套		
4	全尺寸导向叶片服役环境模拟器	/	1 套		
5	超音速火焰喷涂系统	/	1 套		
6	燃料控制系统	/	1 套		

7	集控系统	/	1套		统。
8	温度采集与控制系统	/	1套		
9	力学加载平台	/	1套		
10	送粉器	/	1套		
11	隔音房	/	1套		
12	冷水系统	/	1套		
13	压缩空气供给系统	/	1套		
14	制氮机	/	1套		
15	制氢机	/	1套		
16	离心除尘	/	1套		
高温合金及金属增材制造平台					
17	旋转电极制粉设备	/	1	一层高温合金及金属增材制造平台区	配套1台1.2m <sup>3</sup> /h冷水机
18	选择性激光熔化成形金属3D打印机（铺粉）	/	1	二层工艺室12-14	配套4台1.2m <sup>3</sup> /h冷水机，配套2套粉末回收系统
19	金属粉末床激光熔化增材制造系统（铺粉）	/	1		
20	激光熔覆3D打印机（送粉）	/	1		
21	送粉式激光立体成形设备（送粉）	/	1		
22	冷水机	1.2m <sup>3</sup> /h	5	/	/
高性能耐高温树脂基复合材料平台					
23	压机	/	1	一层树脂基复合材料平台区	/
24	小热压罐	/	1		
25	中型烘箱	/	1		/
26	便携式超声波检测仪	/	1		
27	净化间	/	1		
28	小型固化炉	/	1		/
29	小型单工位预浸料自动化铺丝机	/	1		/
30	碳纤维单向预浸带分切复卷机	/	1		/
31	冷库	/	1		/
32	自动裁剪机	/	1		/
33	高粘度物料研磨分散系统	/	1	三层工艺室14	/
34	多功能树脂混合实验平台	/	1		/
35	小型烘箱	/	1		/

36	复合材料试样加工专机		1	三层工艺室 14	/	
37	高温马弗炉	/	1		/	
38	高精度模块化复材预成型系统	/	1	三层工艺室12.13	/	
陶瓷基复合材料平台						
39	磨床	/	1	一层陶瓷基复合材料平台区	/	
40	高速精密切割机	/	1		/	
41	线切割机	/	1		/	
42	三轴铣床	/	1		/	
43	高温真空炉	/	1		/	
44	反应熔融渗透设备	/	1		/	
45	反应熔融渗透设备	/	1		/	
46	冷却循环水系统	/	1		/	
47	尾气处理系统	/	1		/	
48	工业 CT	/	1		/	
49	冷水机	150m³/h	1			
高性能轻合金平台						
50	真空悬浮熔炼炉（钛）	/	1	一层轻合金平台	/	
51	真空电弧熔炼炉（铝）	DHL400	4		/	
52	镁合金熔炼炉（镁）	/	1		/	
53	中走丝机床	/	1		使用切削液	
54	中走丝机床	/	1			
55	车床	/	1		/	
56	轧机	/	1		/	
57	四柱液压机	/	1		/	
58	冷等静压机	/	1		/	
59	真空烧结炉	HZS-100	1		/	
60	热压烧结炉	/	1		/	
61	放电等离子烧结炉	/	1		/	
62	铝合金挤压机	/	1		/	
63	单头拉丝机	/	1		/	
64	小拉丝机	/	1		/	
65	热处理炉	/	1		/	
66	氩弧焊机	/	1		3层工艺室17	/
67	氦质谱检漏仪	/	1			/
68	空气循环炉	/	1			/

69	真空除气装置	/	1		/
70	金属 3D 打印机	/	1		配套 1 台 1.2m <sup>3</sup> /h 冷水机
71	冷水机	1.2m <sup>3</sup> /h	1		/
通用测试平台					
72	瞬态平面热源法导热系数仪	/	1	二层工艺室 16	/
73	界面材料热阻测量仪	/	1		/
74	红外成像仪器	/	1		/
75	全自动压汞仪	/	1		/
76	通风橱	/	1		/
77	低温冰箱	/	1		/
78	相变储能复合材料响应特性检测	/	1		/
79	超高温真空导热系数测试系统	/	1		/
80	水流量法导热仪	/	1		/
81	直流低电阻率测试仪	/	1		二层工艺室 17
82	旋转流变仪	/	1	/	
83	差示扫描量热仪	/	1	/	
84	维氏硬度计	/	1	/	
85	动态热机械分析仪	/	1	/	
86	激光非接触测试系统	/	1	三层工艺室 15	/
87	功率放大器	/	1		/
88	示波器	/	1		/
89	信号发生器	/	2		/
90	声学材料测试系统	/	1		/
91	场发射扫描电镜	/	1	三层工艺室 18	/

注：项目涉及辐射类的工业 CT 设备另行委托进行辐射环境影响评价。

### 5、定员与生产特点

本项目劳动定员 40 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

项目所在建筑共 5 层，本项目位于 1-4 层，项目一层设置航空发动机高温材料服役性能表征平台、陶瓷基复合材料平台、树脂基复合材料平台、高温合金及金属增材制造平台、高性能轻合金平台。北辅楼二层工艺室 1-11，未来功能拓展；南辅楼二层设置高温合金及金属增材制造平台（工艺室 12、13、14，设置 3D 打印）、通

用测试平台（工艺室16热表征测试，工艺室17理化表征测试）、危废仓库（工艺室15）、仓库（工艺室18）；南附楼2层夹层设置办公、工艺室1-9，未来功能拓展；北辅楼二层工艺室1-11，未来功能拓展；南辅楼3层设置树脂基复合材料平台（工艺室12、13、14，设置预浸、涂膜、复材）；通用测试平台（工艺室15、18，设置声学、扫描电镜等）；危废仓库（工艺室16）、一般固废仓库（工艺室19）、高性能轻合金平台（工艺室17），南辅楼四层设置数据中心、展厅、库房。项目平面布置详见附图3。

## 7、项目用水量说明

（1）生活用水量  $14600\text{m}^3/\text{a}$ ，排水量  $12410\text{m}^3/\text{a}$ ，损耗量  $2190\text{m}^3/\text{a}$ 。

（2）地面清洁用水量  $1852\text{m}^3/\text{a}$ ，排水量  $1574\text{m}^3/\text{a}$ ，损耗量  $278\text{m}^3/\text{a}$ 。

（3）冷水机用水

①航空发动机高温材料服役性能表征平台用水：该平台设置冷水机  $4\text{m}^3/\text{h}$ ，年冷水机运行时间约  $2000\text{h}/\text{a}$ ，则循环水用量  $8000\text{m}^3/\text{a}$ ，循环水损耗量为  $0.5\%$ ，则循环补充量为  $40\text{m}^3/\text{a}$ ，循环水在盘管中循环，不外排。

②高温合金及金属增材制造平台用水：该平台共配制有 5 台  $1.2\text{m}^3/\text{h}$  冷水机，年冷水机运行时间约  $2000\text{h}/\text{a}$ ，则循环水用量  $12000\text{m}^3/\text{a}$ ，循环水损耗量为  $0.5\%$ ，则循环补充量为  $120\text{m}^3/\text{a}$ ，循环水在盘管中循环，不外排。

③树脂基复合材料平台、陶瓷基复合材料平台、高性能轻合金平台烧结用水：共配制有 1 台  $150\text{m}^3/\text{h}$  冷水机，年冷水机运行时间约  $2000\text{h}/\text{a}$ ，则循环水用量  $300000\text{m}^3/\text{a}$ ，循环水损耗量为  $0.5\%$ ，则循环补充量为  $1500\text{m}^3/\text{a}$ ，循环水在盘管中循环，不外排。

④高性能轻合金平台：该平台配套有  $2\text{m}^3/\text{h}$  冷水机 1 台、 $5\text{m}^3/\text{h}$  冷水机 1 台， $1.2\text{m}^3/\text{h}$  冷水机 1 台，年冷水机运行时间约  $2000\text{h}/\text{a}$ ，则循环水用量  $16400\text{m}^3/\text{a}$ ，循环水损耗量为  $0.5\%$ ，则循环补充量为  $82\text{m}^3/\text{a}$ ，循环水在盘管中循环，不外排。

综上，各冷水机补水量  $1742\text{t}/\text{a}$ ，循环水用量  $336400\text{m}^3/\text{a}$ 。

（4）液封用水

含汞废液需要使用水液封处理，用水量  $15\text{L}$ ，最终作为危废委托处置。

（5）切削液调配用水

切削液使用过程中与水按照 1: 19 的比例稀释使用，项目切削液共计用量  $90\text{L}$ ，用水量  $1710\text{L}$ 。

项目水平衡图详见图2-1。

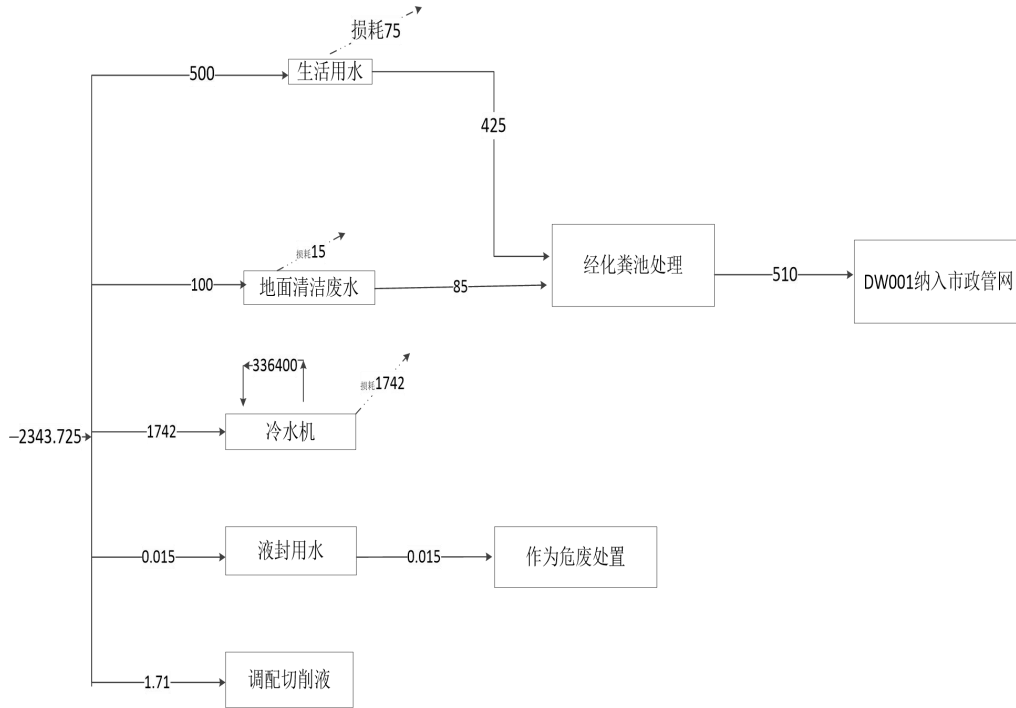


图2-1 项目水平衡图

### 1、航空发动机高温材料服役性能表征平台

航空发动机高温材料服役性能表征平台主要承担航空材料与构件服役行为表征评价平台、航空发动机用智能温敏热障涂层性能优化与损伤演变研究、具有双层壁超冷单晶叶片结构特征的试验件模拟服役行为研究、国家重大科技专项、航空发动机及燃气轮机基础科学中心项目、中国航发集团产学研项目等国家级/省部级的重要课题。该平台针对我国航空发动机/燃气轮机等热端部件服役性能强烈依赖于发动机试车考核，且难以获得过程信息等关键难题，具有针对性的设计的航空发动机全尺寸导向叶片服役环境模拟试验器。平台具体组成如图所示：

工艺流程和产排污环节



图 2-2 航空发动机高温材料服役性能表征平台组成示意图

该模拟试验器包含超音速火焰喷涂系统、燃料控制系统、集控系统、温度采集与控制系统、力学加载平台、送粉器、隔音房、冷水系统、压缩空气供给、制氮机、制氢机、离心除尘等全套系统及系统连接管道管线，共同组成静态服役环境模拟系统，用于静态叶片/涂层服役环境模拟实验及验证。可以实现对试样、叶片模拟件进行高速火焰冲击；高温高速火焰内能够在工作过程中混入水雾、盐雾、CMAS等气氛环境；带有隔音房、除尘、降噪装置，噪音和排污达到国家要求。

具体各功能区域工艺如下：

### (1) 全尺寸等离子补燃工艺

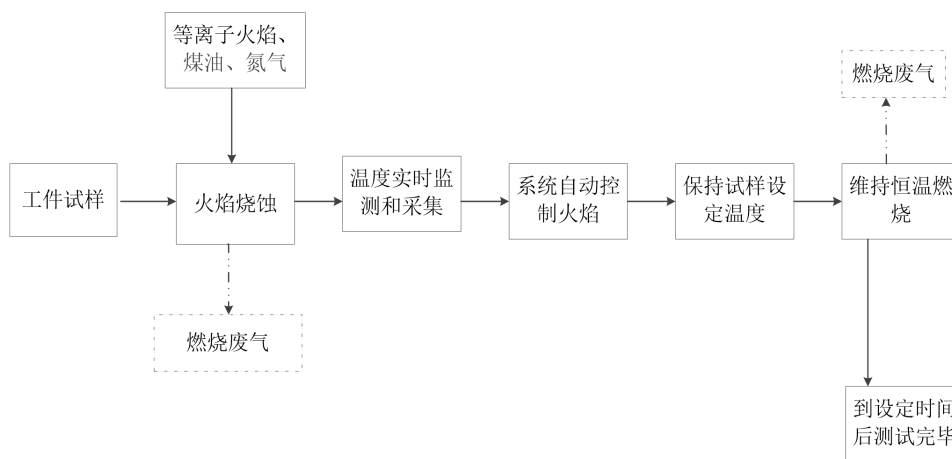


图 2-3 全尺寸等离子补燃工艺产污环节及流程图

工艺文字说明：

为了较为真实的模拟叶片的实际工况，需要对叶片施加大口径具有一定速度及穿刺能力的高温等离子火焰，结合目前市面上的喷枪规格及综合考量喷枪功率与火焰直径之间的关系，拟采定以大口径等离子火焰枪作为主枪，辅以助燃气体压缩空气以达到扩大火焰直径增强火焰效果的方案，整体采用纯氮气作为主气源，以航空煤油作为辅助燃料，以四工位旋转平台作为试样件夹持平台，以二自由度机械手作为喷枪平台提供不同位置的加热点。保证能够在隔离间之外进行正常实验。另外，枪口中根据实验需要，可以通入少量的 CMAS 粉末，其作为服役环境模拟用料，用量极少。

### (2) 多枪口快换实验器区域工艺流程

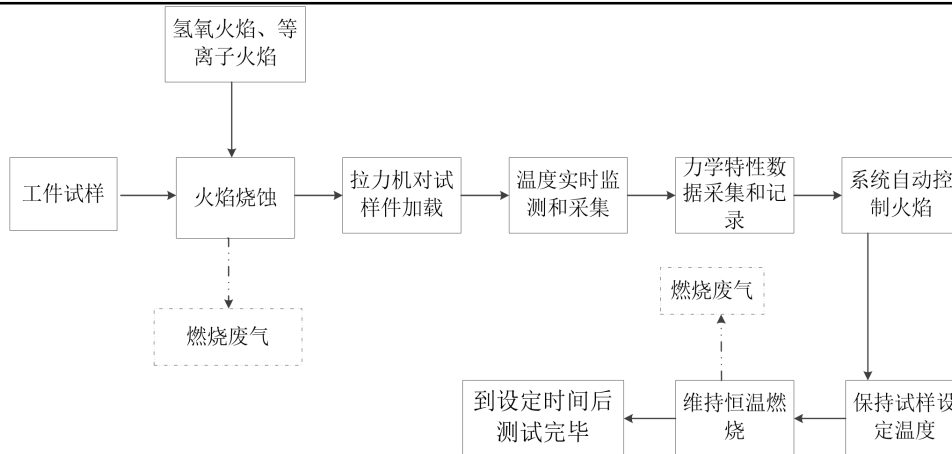


图 2-4 多枪口快换实验器区域工艺产污环节及流程图

### 工艺文字说明：

为了满足近工况下超高温结构材料/热障涂层服役损伤机理与失效模式研究，拟建设的多枪口快速切换服役环境模拟试验器系统，采用不同口径等离子火焰和等离子火焰对试样件进行加热，尽可能真实的模拟叶片在发动机尾部热焰下的工况，同时对比不同等离子口径与不同加热原理的方式下，试件的处理情况，能够更加清晰、更加直观的进行对比，该实验器系统包含φ30 口径等离子喷枪系统、φ10 口径等离子喷枪系统、φ15 口径氢氧火焰喷枪系统、用于盐雾试验的送粉送液系统、噪音隔绝系统、喷枪切换平台及拉力机系统（客户设备）、双工位测试台和监控系统等，实现测试过程试验参数可调、实验数据可记录、安全、环保、噪声的可控，达到国家相关安全标准。

多枪口快换实验区域主要用到三种不同类型的喷枪：直径 30mm 的等离子喷枪、直径 10mm 的等离子喷枪及直径 15mm 的氢氧焰火焰喷枪。φ15mm 口径氢氧火焰配置一套，采用氢气作为主气，燃烧产生热量大，作为新能源火焰，燃烧产生的热量大，且无污染。氢氧火焰机是一种利用氢气和氧气的混合气体来产生高温火焰的装置，氢氧气体混合：氢气和氧气以特定的比例混合，在氧气含量较高的情况下，常用的混合比为 2:1。混合气体通过管道输送到火焰机的喷嘴或燃烧室。燃烧反应：点火后，混合气体开始燃烧反应。氢气和氧气在点火后迅速氧化并释放大量热量，产生高温的火焰。燃烧反应的化学方程式为： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{热}$ 。

此实验区域的主要气体类型为：等离子喷枪使用压缩空气、氮气；氢氧焰主要使用的气体类型为氢气和氧气。其中等离子喷枪使用的压缩空气和氮气由独立的空压机和制氮机提供。氢氧焰火焰枪的主要消耗气体为氢气和氧气，其中氢气由制

氢机提供，氧气主要为液氧经过汽化后输入。

### (3) 复合测试实验器方舱区域工艺流程

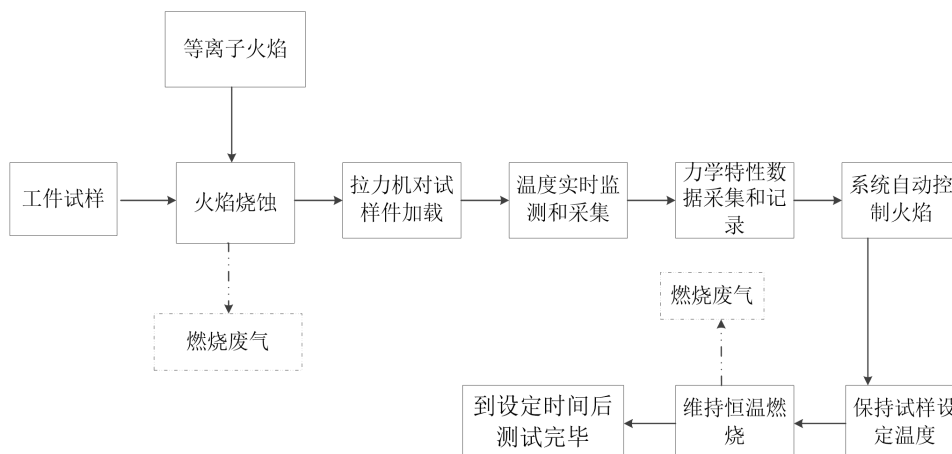


图 2-5 复合测试实验器方舱区域工艺产污环节及流程图

工艺文字说明：

为了满足近工况下超高温结构材料/热障涂层服役损伤机理与失效模式研究，拟建设的试验器系统，采用等离子火焰配合拉伸试验机对对试样件进行加热、拉伸复合实验，通过实验模拟叶片在热环境下的力学性能变化，实验高温热环境下的力学特性曲线。实现测试过程试验参数可调、实验数据可记录、安全、环保、噪声的可控，达到国家相关安全标准。

复合测试实验器区域主要用的是直径 25mm 等离子火焰喷枪，其主要原理是采用大口径等离子喷枪作为主枪，辅以燃料燃烧的方式达到较大火焰覆盖面积及较强的火焰烧蚀效果。其中等离子喷枪的主要原理：由等离子喷枪（等离子弧发生器）产生等离子射流（电弧焰流）。喷枪的电极（阴极）和喷嘴（阳极）分别接整流电源的正、负极，向喷枪供给工作气体（N<sub>2</sub>等），通过高频火花引燃电弧。电弧将气体加热到很高的温度，使气体电离，在热收缩效应、自磁收缩效应和机械效应的作用下，电弧被压缩，产生非转移性等离子弧。高温等离子气体从喷嘴喷出后，体积迅速膨胀，形成高温高速等离子射流。喷枪可以通过粒子加载，注入喷枪，作为烧蚀粒子。其主要是以电离空气介质为主，以氮气作为主要气体枪口中根据实验需要，可以通入少量的 CMAS 粉末，作为服役环境模拟用料，用量极少。

#### ④智能方舱区域工艺

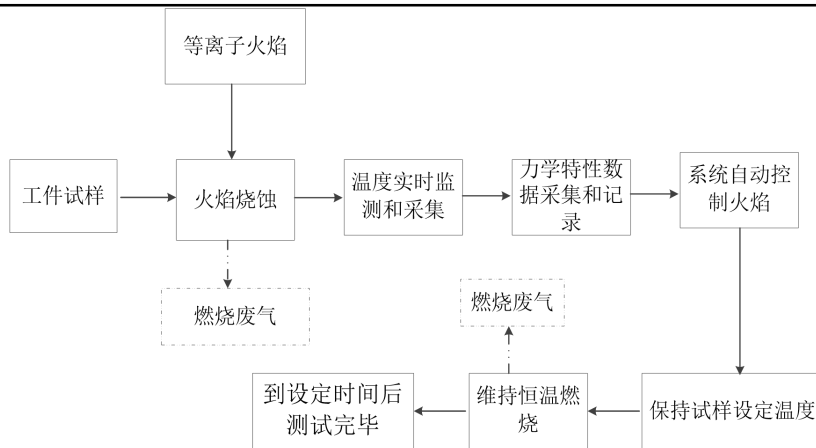


图 2-6 智能方舱区域工艺产污环节及流程图

工艺文字说明：

基于教学及未来发展角度考虑，为了节省实验空间及设备规范性，拟建立智能方舱实验区，将热实验设备做成单台可供学生安全操作的独立小型试验台及教学实验仪器，拟采用等离子喷枪作为主火焰枪，配合智能化控制系统，实现除装夹更换试样件外，能够外部一键自动实验。智能方舱由于其体积小，节省空间，智能化程度高，可批量对试件进行实验处理，多个智能方舱，在同一条件加热下，可以查看外界流量因素能够对试验加热产生的变化，系统内含有等离子喷枪双枪系统、用于盐雾试验的送粉送液系统、噪音隔绝系统、喷枪移动平台、双工位测试台和智能方舱等，实现测试过程试验参数可调、实验数据可记录、安全、环保、噪声的可控，达到国家相关安全标准。

智能方舱区域补燃实验器区域主要用的是直径 30mm 等离子火焰喷枪，其主要原理是采用等离子喷枪。其中等离子喷枪的主要原理：由等离子喷枪（等离子弧发生器）产生等离子射流（电弧焰流）。喷枪的电极（阴极）和喷嘴（阳极）分别接整流电源的正、负极，向喷枪供给工作气体（N<sub>2</sub>），通过高频火花引燃电弧。电弧将气体加热到很高的温度，使气体电离，在热收缩效应、自磁收缩效应和机械效应的作用下，电弧被压缩，产生非转移性等离子弧。高温等离子气体从喷嘴喷出后，体积迅速膨胀，形成高温高速等离子射流。喷枪可以通过粒子加载，注入喷枪，作为烧蚀粒子。辅枪口中根据实验需要，可以通入少量的 CMAS 粉末及煤油，作为服役环境模拟用料，用量极少。

综上所述，氢氧火焰燃烧产污为水蒸气，等离子火焰使用航空煤油作为主要燃料，煤油为碳原子数 C<sub>11</sub>-C<sub>17</sub> 的高沸点烃类混合物，燃烧产物为 CO<sub>2</sub>、水蒸气及

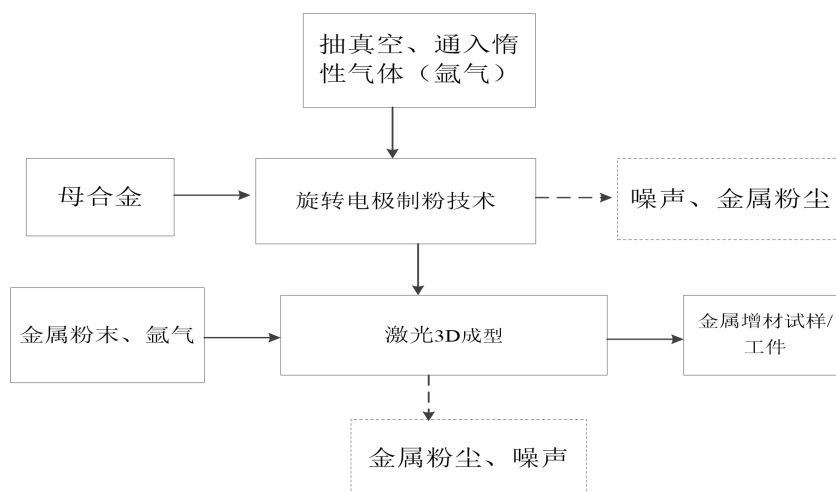
热量，另外通入少量的水雾、盐雾、CMAS 粉末，其中水雾、盐雾在高温状态下随水蒸气挥发，CMAS 粉末会产生颗粒物，该平台自带离心除尘器，产生的颗粒物经离心除尘后无组织排放。

该平台喷枪加热的时候，局部温度比较高，为了保证枪体运行稳定，设计冷水系统，等离子冷水机循环量 4m<sup>3</sup>/h，循环水在盘管中循环，不外排。

**测试结束后测试完的样件保存于实验室内。**

## 2、高温合金及金属增材制造平台

高温合金及金属增材制造平台主要承担航空材料与构件服役行为表征评价平台建设课题，负责子平台航空材料服役模拟试验特种件创制中心建设任务，建成后能够实现结构试验件和专用夹具工装等高温结构材料增减材制备与材料制造；增减材材料制备、材料制造能力。



**图 2-7 高温合金及金属增材制造平台工艺产污环节及流程图**

工艺文字说明：

高温合金及金属增材制造平台主要涉及到高温合金及自主设计研发材料实验。核心材料主要通过旋转电极制粉设备制粉研制，主要工艺流程包括旋转电极制粉技术、选区激光熔化增材制造技术和同轴激光熔覆增材制造技术（激光 3D 成型）。

自主可控制造夹具工装、结构试验件，建立真实构件上精准取材取构规范与标准，平台充分运用模拟件/构件增减材制造能力，在制备态/服役态真实叶片上取可用于积木式验证测试的试样。

（1）旋转电极制粉：将母合金材料人工放入旋转电极制粉设备中，再通过真空系统抽真空，冲入惰性气体（氩气）。启动旋转动力系统，开启等离子发生器，

等离子弧将高速旋转的棒料端面熔化，在离心力的作用下，将熔化的金属液破碎，并以雾状滴液甩出，在雾化仓内惰性气体的环境下凝固成组织均匀、高纯度、高球形度的粉末颗粒，然后沉积在工作舱底部的集粉仓内，自动注入专用的真空分装袋内。旋转电极制粉系统雾化仓和等离子发生器运行过程中需要进行冷却，以水进行间接冷却，设计冷水系统，冷水机循环量 1.2m<sup>3</sup>/h，冷却水在盘管中循环，不外排。此过程将产生噪声、粉尘。

(2) 激光 3D 成型：增材制造技术是以数字模型为基础，通过材料逐层累加方式，快速直接制造实体零部件的先进制造技术。项目将程序导入增材制造设备，计算机读取片层的数据，自动控制增材制造设备按照程序指令逐层烧结粉末，最终经 3D 打印形成立体产品。在打印过程中，成形仓是密闭的，内部充满氩气作为保护气。过滤系统通过管道与成形仓连接，通过风机使氩气发生循环流动，将金属粉末过滤。

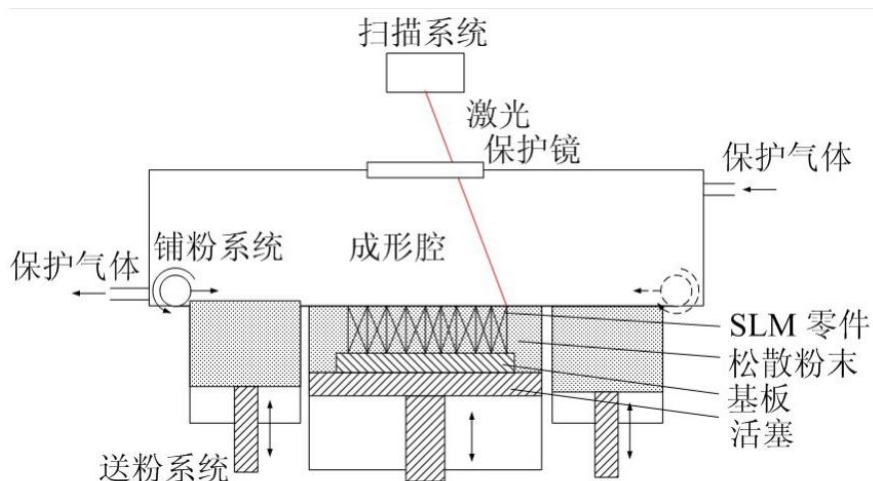


图 2-8 激光 3D 成型原理图

#### 技术原理：

激光选区熔化技术采用预置粉末材料，几乎可以直接获得任意形状以及具有完全冶金结合的功能零件。激光束开始扫描前，铺粉装置先把金属粉末平推到成型缸的基板上，激光束再按当前层的填充轮廓线选区熔化基板上的粉末，加工出当前层，然后成型缸下降一个层厚的距离，粉料缸上升一定厚度的距离，铺粉装置再在已加工好的当前层上铺好金属粉末。设备调入下一层轮廓的数据进行加工，如此层层加工，直到整个零件加工完毕。整个加工过程在通有惰性气体保护的加工室中进行，以避免金属在高温下与其他气体发生反应。

该平台激光 3D 打印过程中，局部温度比较高，为了保证枪体运行稳定，设计

冷水系统，等离子冷水机循环量 1.2m<sup>3</sup>/h，冷却水在盘管中循环，不外排。

研发结束后样件保存于实验室内。

### 3、树脂基复合材料平台

树脂基复合材料平台针对未来民机结构及功能复合材料需求，开展复合材料智能设计、制造及评价等技术攻关，建成后能够实现复合材料设计制造一体化、结构功能一体化、智能设计验证一体化能力。具体方向有：复合材料高通量计算和高通量测试的材料数据库；复合材料智能设计平台；耐高温高强高韧复合材料；复合材料机体降噪结构；复合材料结构/电磁屏蔽一体化等。主要工艺流程及使用的设备如下图所示。

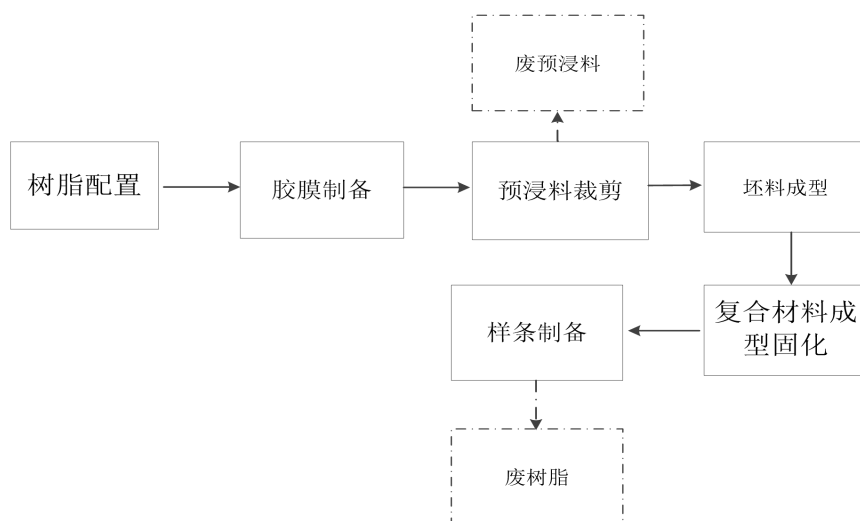


图 2-9 总体工艺流程图

**工艺文字说明：**树脂基复合材料平台主要涉及到树脂配置、树脂胶膜制备、预浸料制备、预浸料裁剪、预浸料坯料成型、复合材料样件成型固化、复合材料样条制备，几个工艺步骤接续进行。

①树脂及预浸料制备区域：配置树脂体系，采用树脂体系制备胶膜，采用胶膜和纤维制备预浸料，树脂体系、胶膜、预浸料放在冷库储存；

②预浸料裁剪、预浸料坯料成型：需要在净化间内完成，预浸料为手工铺贴用，若采用自动铺丝铺贴，则需采用分切复卷机切割预浸料为标准宽度；

③复合材料样件成型固化：采用预浸料制备坯料（净化间内进行），进而在高温高压下成型固化复合材料样件；

④复合材料样条制备区域：对样件进行无损检测，然后切割得到样条或高温处理样条。

主要涉及产污环节工艺如下：

(1) 树脂配置与预浸料制备

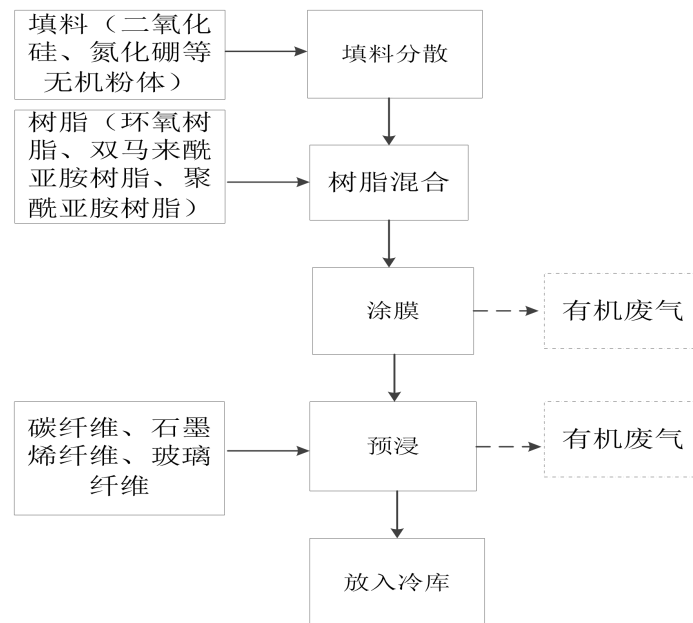


图 2-10 树脂配置与预浸料制备工艺流程及产排污节点图

工艺文字说明：

①将配置树脂用的填料采用高粘度物料研磨分散系统分散，然后将填料和树脂各组分在多功能树脂混合实验平台进行混合，得到的树脂体系，由于粘度比较高，因此该工序无粉尘产生；

②采用涂膜机将树脂体系做成胶膜，可以先将树脂体系在烘箱中加热，再放入涂膜机中；

③采用预浸机将树脂胶膜和纤维进行复合，得到预浸料，预浸料放入冷库保存。

上述设备清洁采用有机溶剂（丙酮、酒精、无水乙醇）擦拭。

(2) 复合材料固化

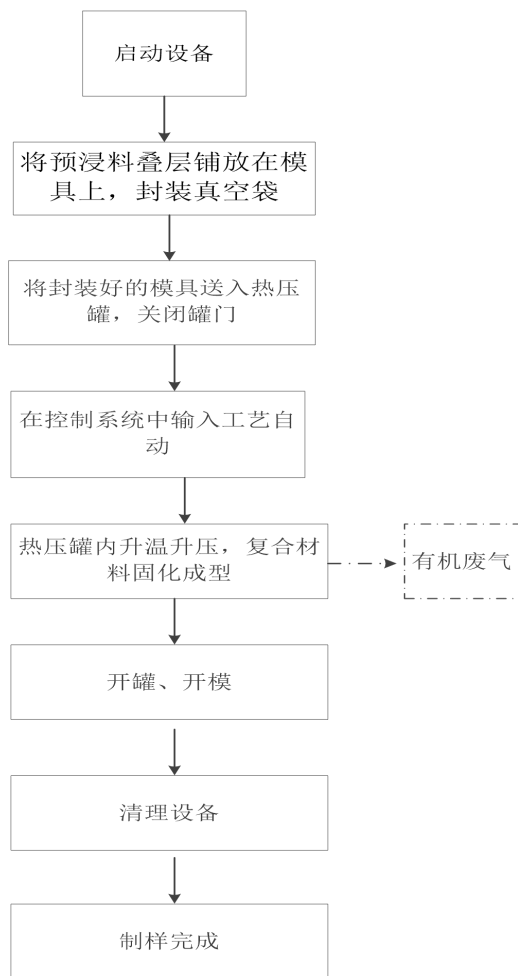


图 2-11 复合材料固化工艺流程及产排污节点图

工艺文字说明：

- ①启动设备电源，启动设备压力系统、真空系统、冷却系统；
- ②将预先准备好的预浸料叠层（坯料）铺放在模具上，进行真空袋封装；
- ③将封装好的模具送入热压罐，关闭罐门；
- ④在热压罐的控制系统中输入工艺制度；
- ⑤热压罐的控制系统根据输入的工艺制度自动控制各系统，预浸料叠层在特定的工艺制度（温度、压力、真空）下完成固化，变成复合材料；
- ⑥待热压罐内压力卸除，温度降至较低温度之后，打开罐门，取出模具；
- ⑦待温度降至规定温度之后，开模，取出制件；
- ⑧清理设备，关闭设备；
- ⑨制样完成。

研发结束后样件保存于实验室内。

树脂基复合材料平台实验时会产生废树脂、废预浸料、废有机溶剂、有机废

气、废抹布等。

一层树脂基复合材料平台区域热压罐等设备用循环水与陶瓷基复合材料平台设备统筹考虑，设置 150m<sup>3</sup>/h 冷水机，冷却水循环使用，不外排。

#### 4、陶瓷基复合材料平台

陶瓷基复合材料平台主要涉及到连续碳化硅纤维增强碳化硅陶瓷基复合材料（SiC<sub>f</sub>/SiC 复合材料）研制。核心材料主要通过反应熔融渗透工艺研制，反应熔融渗透工艺是基于硅与碳发生化合反应原位生成 SiC 的原理研发得到的一种工艺方法。首先利用料浆浸渗等工艺手段获得具有合理孔隙分布设计的连续 SiC 增强碳基（SiC<sub>f</sub>/C）复合材料素坯，当其浸泡在液体硅中时，硅液会在毛细作用的驱动下渗透进入素坯内部，液硅与碳原位生成 SiC，该工艺具有快速制备、安全性高、无副产物的优势。主要工艺流程包括 CT 无损检测、熔融反应渗透、机械加工、高温热处理等流程，其中 CT 无损检测不在本次环评范围内，另行进行辐射环评。主要工艺流程如下图所示。

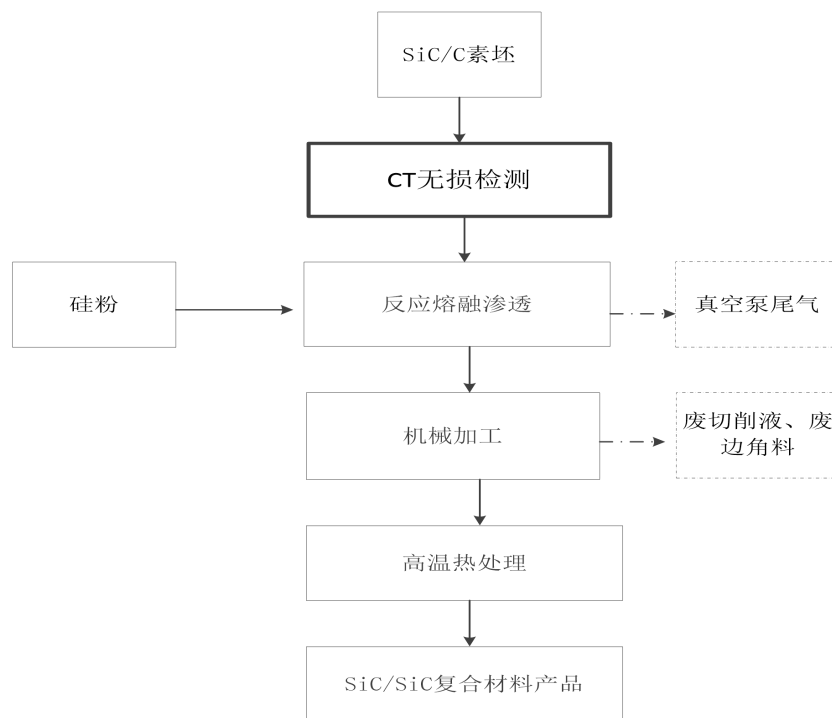


图 2-12 陶瓷基复合材料平台工艺流程及产排污节点图

工艺文字说明：

①将连续 SiC 增强碳基（SiC<sub>f</sub>/C）复合材料素坯进行 CT 无损检测，主要检验素坯内部孔隙及轮廓尺寸是否满足后续制备工艺需求，CT 无损检测不在本次环评范围内，另行进行辐射环评。

②将 SiCf/C 素坯放入反应熔融渗透设备中，并加入硅粉（硅粉粒径为 2-3mm），然后电加热升温至硅的熔点以上，通常为 1600~1800℃，熔融后的液体硅在毛细作用力下渗透进入素坯内部，硅与碳发生化合反应原位生成 SiC，通过反应熔融渗透的原理制备得到 SiCf/SiC 复合材料。

③根据产品需求，精密机械加工后得到 SiCf/SiC 复合材料产品。

④对得到的 SiCf/SiC 复合材料产品进行在高温真空设备中高温热处理，消除前序工序产生的热应力。

反应熔融渗透设备、高温真空炉配套冷水机，与树脂基复合材料平台共用，循环量 150m<sup>3</sup>/h，冷却水循环使用，不外排。

溶渗炉设备、高温真空炉的真空泵中含有机械润滑油，运行产生油雾，配套采购独立尾气处理设备，通过干式过滤器+活性炭吸附设施对尾气进行处理；另外机械加工过程中产生废切削液、废边角料。

研发结束后样件保存于实验室内。

## 5、高性能轻合金平台

高性能轻合金平台主要涉及到轻质航空结构材料及结构件的生产。核心材料及部件主要通过轻量化合金熔炼系统、粉末冶金快速成型系统和 3D 打印快速成型系统生产，主要工艺流程包括合金熔炼-塑性加工及后处理、粉末预成型-烧结-塑性加工及后处理、3D 打印快速验证和成型系统。

### (1) 合金熔炼-塑性加工及后处理

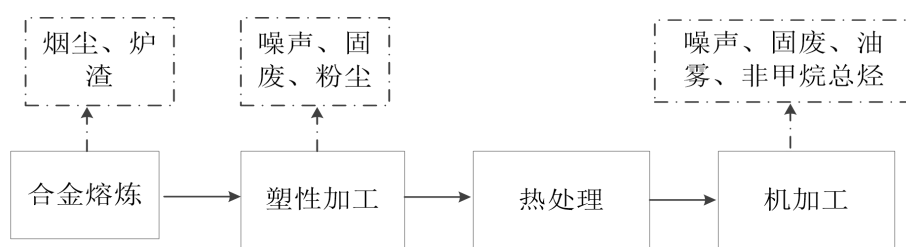


图 2-13 合金熔炼-塑性加工及后处理工艺流程及产排污节点图

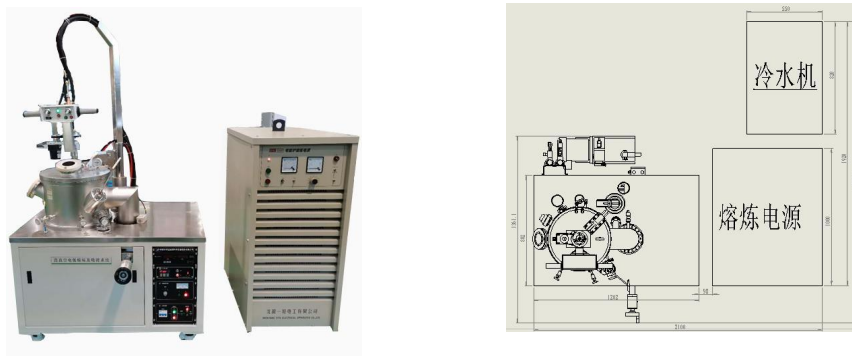
工艺文字说明：

①合金熔炼：铝块、镁块、钛块合金分别使用真空电弧熔炼炉、镁合金熔炼炉、真空悬浮熔炼炉进行熔炼，按需要加入添加剂、精炼剂，镁熔炼过程还需要通入六氟化硫、二氧化碳混合保护气。

1、真空电弧熔炼炉工作原理：真空冶金熔炼设备的一种。炉体为密闭容器，

抽成真空，由炉顶通入的电极和炉底水冷结晶器通电引弧后，产生电弧，借电弧热量使金属或合金熔化（熔炼温度 800~1000℃），并在结晶器内凝固。设备自带冷水机，冷水机循环量 2m<sup>3</sup>/h，冷却水循环使用，不外排；该过程主要产生真空泵废气、炉渣。

实物图：



II、真空悬浮熔炼炉工作原理：在真空状态下，利用 IGBT 电源实现金属与坩埚非接触熔炼（熔炼温度 1600~2000℃），可大大减少坩埚对熔炼金属的污染，提高金属纯度。设备自带冷水机，冷水机循环量 30m<sup>3</sup>/h，冷却水循环使用，不外排；该过程主要产生真空泵废气、废渣。

III、镁合金熔炼炉工作原理：以电阻丝为电热元件，以电为热源，通过电热元件将电能转化为热能，在炉内对金属进行加热、熔炼（熔炼温度 600~800℃），工作过程中通入六氟化硫、二氧化碳混合保护气。

②塑性加工：主要有切割、轧制、锻造等塑性加工工序

③热处理：使用电热处理炉将合金加热到适当的温度，保持一定时间，然后缓慢冷却以达到降低硬度，提高金属材料的力学性能。

④机加工：进行攻丝、切削等机加工。

### (2) 粉末预成型-烧结-塑性加工及后处理

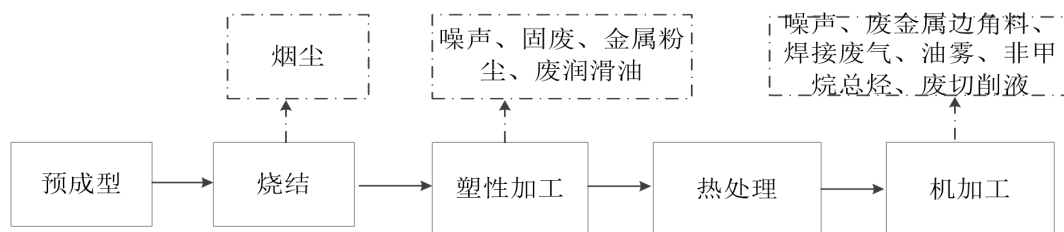


图 2-14 粉末预成型-烧结-塑性加工及后处理工艺流程及产排污节点图

### 工艺文字说明:

将铝合金粉末、各类增强相陶瓷颗粒等装入模具，使用冷等静压机冷压成型后按照实验需要进行真空烧结、热压烧结、放电等离子烧结等烧结工序（烧结温度约1200℃），烧结后进行热挤出、切割、轧制、锻造、拉拔等塑性加工，使用电热处理炉将合金加热到适当的温度，保持一定时间，然后缓慢冷却以达到降低硬度，提高金属材料的力学性能，进行攻丝、切削、焊接等机加工，得到实验级样件。其中拉拔工序产生废润滑油、废抹布、切削工序产生废切削液。

①真空烧结工作原理：在高温和一定的真空度下，使具有一定形状的金属粉末经热塑变形和冷却完成烧结的方法。

②热压烧结：指将金属粉料充填入模型内，再从单轴方向边加压边加热，使成型和烧结同时完成的一种烧结方法。

③放电等离子烧结：将金属粉末装入石墨等材质制成的模具内，利用上、下模冲及通电电极将特定烧结电源和压制压力施加于烧结粉末，经放电活化、热塑变形和冷却完成制取高性能材料的一种新的粉末冶金烧结技术。

各烧结炉冷却与陶瓷基平台、树脂基平台共用冷水系统。

### (3) 激光 3D 成型

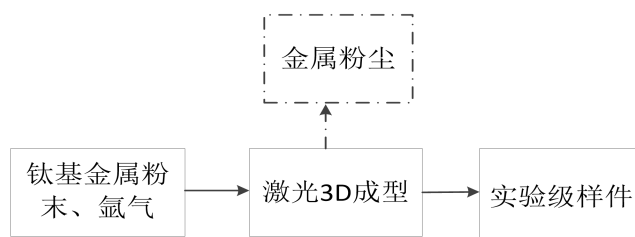


图 2-15 激光 3D 成型工艺流程及产排污节点图

**工艺文字说明：**将钛基金属粉放入 3D 打印机中，将程序导入 3D 打印机，计算机读取片层的数据，3D 打印机按照程序指令逐层烧结粉末，最终经 3D 打印形成立体产品。在打印过程中，成形仓是密闭的，内部充满氩气作为保护气。过滤系统通过管道与成形仓连接，通过风机使氩气发生循环流动，将金属粉末过滤。具体工作原理详见图 2-7。激光 3D 打印过程中，局部温度比较高，为了保证枪体运行稳定，设计冷水系统，等离子冷水机循环量 1.2m<sup>3</sup>/h，冷却水在盘管中循环，不外排。

研发结束后样件保存于实验室内。

## 6、通用测试平台

(1) 合金材料、复合材料和能源材料测试：通用测试平台主要涉及到合金材料、复合材料和能源材料测试。为了形成先进航空材料本征特性快速获取能力，为材料智能设计和材料快速制备提供急需的大量高品质数据，将重点针对合金材料和复合材料的微纳观形貌与成分、材料热物理性能与电学性能、微纳尺度力学性能测试分析开展建设。

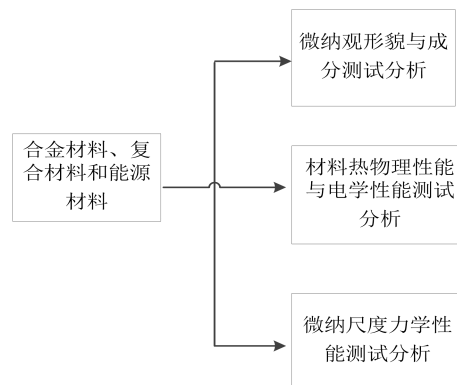


图 2-16 合金材料、复合材料和能源材料测试工艺流程及产排污节点图

工艺文字说明：合金材料、复合材料和能源材料蛀牙进行微纳观形貌与成分、材料热物理性能与电学性能、微纳尺度力学性能测试分析，测试分析过程中无废物产生。测试完毕后实验样品保存于实验室内。

设备需要使用有机溶剂定期擦拭，擦拭过程中有有机废气、有机废液、废抹布产生。

### (2) 多孔泡沫测试

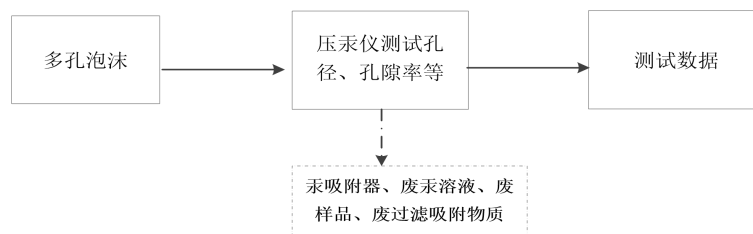


图 2-17 多孔泡沫测试工艺流程及产排污节点图

工艺文字说明：多孔泡沫需要在压汞仪中测试孔隙率、孔径等。

压汞仪操作工序如下：（1）汞的购买：汞的购买将从有资质的单位进行购买。

（2）汞的注入：将带有蠕动泵的导管一端插入瓶装汞溶液中，另一端插入压汞仪的注汞池中，注汞期间用导管密闭连接，无汞产生。

(3) 汞在压汞仪内部运行路线：汞在仪器内部的运行原理如图 2-18 所示。汞首先从汞池中吸入膨胀剂中，然后油泵（油泵中油循环使用，无排放）开始加压，将汞压入样品内部，实验完成后卸压。部分汞从膨胀计中被吸出，经过汞吸附器被吸收。汞的吸附器内含有硫磺，汞与硫磺可直接反应生成硫化汞变为无毒固体，且汞吸附器的吸附率高达 99.9%，汞吸附器 3 个月更换一次。

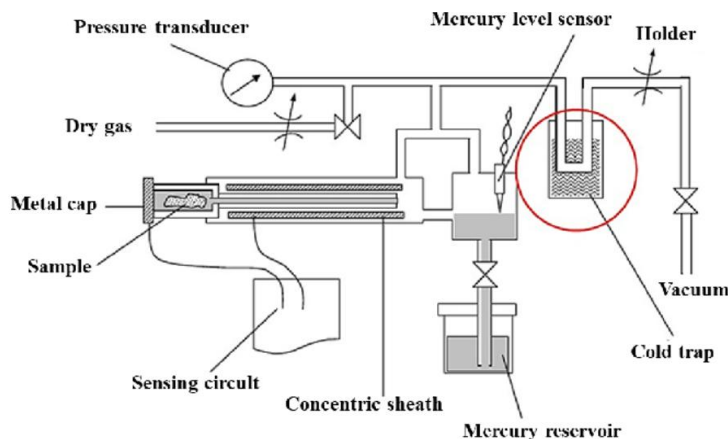


图 2-18 汞运行原理图

(4) 废汞的处理：当压汞仪运行完毕后，会有一部分汞溶液残留在膨胀计中形成废汞液体，这时需将膨胀计取出，导入装有纯净水的废液桶中，实现液封，另外实验废样本、一次性导管进入废液桶中，实现液封，最终交有废汞处理资质的公司处理。

(5) 通风橱设计：压汞仪存放于通风橱中，项目汞的注入、汞在压汞仪内部运行、废汞的处理均在通风橱中进行；通风橱废气经三层吸附设施处理后（第一层为硫磺用于吸附非正常工况下逸散汞蒸气，第二层为活性炭用于吸附硫化汞固体，第三层为纳米玻纤）后高空排放。

## 7、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	航空发动机高温材料服役性能表征平台		颗粒物
	高温合金及金属增材制造平台	旋转电极制粉金属粉尘	金属粉尘、镍及其化合物
		激光 3D 打印金属粉尘	金属粉尘、镍及其化合物
		逸散氩气	氩气
高性能	熔炼		熔炼烟尘

	轻合金平台	逸散六氟化硫、二氧化碳混合气	六氟化硫
		烧结	烧结烟尘
		3D 打印、逸散氩气	金属粉尘、氩气
		焊接	焊接烟尘
		塑性加工	金属粉尘
		机加工	油雾（以非甲烷总烃计）
	陶瓷基复合材料平台	溶渗炉设备、高温真空炉真空泵尾气	油雾（以非甲烷总烃计）
		机加工	油雾（以非甲烷总烃计）
	高性能耐高温树脂基复合材料平台	预浸	非甲烷总烃
		涂膜	非甲烷总烃
		固化	非甲烷总烃
		擦拭	非甲烷总烃
	通用测试平台	擦拭	非甲烷总烃
		压汞仪	汞
		逸散氩气、氮气	氩气、氮气
	废水	地面清洁废水	COD <sub>Cr</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
		职工生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
	噪声	设备生产	等效噪声级
	固废	除尘	收集的粉尘
		切割	废树脂、废预浸料
机械加工、塑性加工		废边角料	
焊接		废焊材	
熔炼		熔炼炉渣	
擦拭		废一次性抹布	
包装		废包装桶/袋	
擦拭		有机废液	
废气处理		废活性炭	
吸附、汞压仪等		含汞废物	
机加工		废切削液	
设备维护		废机械润滑油	
包装		废普通包装边角料	
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，项目租用已建闲置厂房，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

区域 环境 质量 现状	<p><b>1、大气环境质量现状</b></p> <p>根据大气专项评价判断，本项目大气评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），只调查项目所在区域环境质量达标情况。本项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内实验室6号楼，所在区域环境空气为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。</p> <p>根据杭州市生态环境局余杭分局发布的《2023年杭州市余杭区生态环境状况公报》：2023年，余杭区环境空气优良率88.5%，同比上升4.0个百分点；PM<sub>2.5</sub>平均浓度30.3μg/m<sup>3</sup>，同比下降0.1μg/m<sup>3</sup>，降幅0.3%；PM<sub>10</sub>平均浓度51.0μg/m<sup>3</sup>，同比下降3.1μg/m<sup>3</sup>，降幅5.7%；O<sub>3</sub>-90per浓度为157μg/m<sup>3</sup>，同比下降4μg/m<sup>3</sup>，降幅2.5%。</p> <p>2023年，余杭区SO<sub>2</sub>和NO<sub>2</sub>年平均浓度达到一级标准，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>年平均浓度达到二级标准。与上年相比，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>-90per、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>年平均浓度均有下降。主要污染因子为O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>。</p> <p>2023年全区12个镇街，环境空气质量优良率算术均值为85.2%，各镇街优良率为77.5%~90.9%。PM<sub>2.5</sub>浓度算术均值为30.9μg/m<sup>3</sup>，各镇街PM<sub>2.5</sub>年均值为26.9μg/m<sup>3</sup>~35.0μg/m<sup>3</sup>，所有镇街均达到环境空气质量二级标准。与上年同期相比，优良率下降1.6个百分点，PM<sub>2.5</sub>同比上升6.6%。</p> <p>由此可以得出，余杭区环境空气质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级浓度限值，属于达标区。</p> <p><b>2、水环境质量现状评价</b></p> <p>根据杭州市生态环境局余杭分局发布的《2023年杭州市余杭区生态环境状况公报》，2023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。区控及以上12个断面水质I-III类比例为100%，断面达到功能区要求为100%，保持稳定。</p> <p>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《2023年杭州市余杭区</p>
----------------------	--

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：ZJCD2410539号）在项目拟建地东、南、西、北侧场界，监测点位见附图6。

监测时间：2024年11月2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3-2。

表3-2 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	56	60	达标
2#	南侧厂界	55		达标
3#	西侧厂界	49		达标
4#	北侧厂界	55		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质量现状监测值能满足《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、原料间等防渗、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 6 号楼作为研发场所，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、卫星地球上传站、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 3-3。

表 3-3 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	498
在建安置小区	119.583553	30.215805		/		东	454
规划城镇住宅用地	119.583526	30.220423		/		东北	460
规划居住/商业用地 1	119.580196	30.220091		/		西	215
规划居住用地 2	119.580328	30.214175		/		西南	463
溪上俚庭	119.580529	30.221431		100		西北	485
乌山村	119.582819	30.221603		200		东北	495
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	
瓶窑第二幼儿园	119.582203	30.221445		/	东北	440	
瓶窑镇第二幼儿园前程园区	119.575997	30.221462		/	西北	500	
瓶窑镇政府	119.581521	30.221308	行政机关	/	北	353	
瓶窑镇服务中心	119.582406	30.221130		/	东北	337	
瓶窑镇人民法院	119.582769	30.221196		/	东北	430	

环境保护目标



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

本项目租用杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内实验六号楼作为研发场所，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、桌面、地面清洁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 3-5，表 3-6。

表 3-5 污水纳管标准（单位：除 pH 外均为 mg/L）

污染物	pH 值	SS	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TP	粪大肠菌群数 (个/L)
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	6~9	≤400	≤300	≤500	≤35*	≤8*	≤5000

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》。

表 3-6 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 <sub>5</sub>	mg/L	10
	SS	mg/L	10
	粪大肠菌群数	(个/L)	1000
	COD	mg/L	40
	NH <sub>3</sub> -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、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。具体标准值见表 3-7。

污  
染  
物  
排  
放  
控  
制  
标  
准

表 3-7 《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 <sup>3</sup> )	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 <sup>3</sup> )
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓 度最高 点	1.0
非甲烷总烃	120	30	10		4.0
汞及其化合物	0.012	30	0.0015		0.0012
镍及其化合物	4.3	30	0.15		0.040
氟化物	9.0	30	0.1		0.02

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

### 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 3-8。

表 3-8 《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

### 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

总量  
控制  
指标

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<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘、重金属、VOCs列为污染物排放总量控制指标。

根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》《环固体[2022]17号》及《浙江省生态环境厅关于印发浙江省重金属污染防治工作方案的通知》（浙环发

[2022]14号)，①**重点重金属污染物**。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。②**重点行业**。重点行业包括重有色金属矿采选业(铜、铅锌镍钴、锡、锑和汞矿采选)，重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼)，铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业(电石法(聚)氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业)，皮革鞣制加工业等6个行业。③**重点区域**。根据《国家意见》，杭州市富阳区为“十四五”全国重金属污染防治重点区域，根据我省重金属污染物排放总量和风险防控需求，温州市鹿城区等19个县(市、区)和开发区作为省级重金属污染治理重点区。

本项目纳入总量控制的污染物为COD、NH<sub>3</sub>-N、工业烟粉尘、汞、VOCs；本项目属于研发实验室，不属于重金属污染防治重点行业及重点区域，因此，汞无需进行总量削减替代。本项目为研发实验室，属于非工业项目，COD、NH<sub>3</sub>-N、工业烟粉尘、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<sub>cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、VOCs、颗粒物、汞，项目总量控制情况详见表3-9。

表3-9 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	510	510	/	/
	COD <sub>cr</sub>	0.020	0.020	/	/
	NH <sub>3</sub> -N	0.001	0.001	/	/
废气	VOCs	0.095	0.095	/	/
	颗粒物	0.002	0.002	/	/
	汞	0.000005	0.000005	/	/

注：VOCs按照小数点后3位计

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。

## 四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p style="text-align: center;">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><b>1、废气</b></p> <p>本项目涉及排放汞，根据《有毒有害大气污染物名录》(2018 版)，汞属于有毒有害大气污染物，且建设单位厂界外 500m 范围内存在环境空气保护目标。大气专项评价内容具体见章节七，根据大气专项评价内容，本项目废气能够稳定达标排放，不会对项目拟建地附近大气环境产生明显不利影响。</p> <p><b>2、废水</b></p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-1 项目废水类别、污染物种类及污染防治措施一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">废水类别</th> <th rowspan="2">污染物种类</th> <th rowspan="2">排放去向</th> <th colspan="2">污染防治设施</th> <th rowspan="2">排放口类型</th> <th rowspan="2">执行排放标准</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>生活污水</td> <td>COD<sub>Cr</sub>、SS、氨氮</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">化粪池</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">化粪池</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">是</td> <td rowspan="2"> <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                 </td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">                     《污水综合排放标准》                      (GB8978-1996)                      三级标准                 </td> </tr> <tr> <td>地面清洁废水</td> <td>COD<sub>Cr</sub>、SS、氨氮</td> </tr> </tbody> </table> <p>项目实验室设备采用有机溶剂清洁，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。</p> <p><b>(1) 生活污水</b></p> <p>本项目员工 40 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 2t/d，500t/a；排水系数 0.85，则本项目运行后排水量为 1.7t/d、425t/a。水质类比城市生活污水水质资料，COD<sub>Cr</sub>: 350mg/L, SS:200mg/L、NH<sub>3</sub>-N 35 mg/L，污染物产生量为 COD<sub>Cr</sub>: 0.149t/a、SS: 0.085t/a、NH<sub>3</sub>-N: 0.015t/a。</p> <p><b>(2) 地面清洁废水</b></p> <p>项目高温合金及金属增材制造平台、通用测试平台二层工艺室 16，由于涉及重金属，清洁不拖洗，采用湿抹布擦拭，废抹布做为危废处置。</p> <p>本项目树脂基复合平台实验室为洁净车间，要确保实验室内无尘，因此需</p>	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 <sub>Cr</sub> 、SS、氨氮	化粪池	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	地面清洁废水	COD <sub>Cr</sub> 、SS、氨氮
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 <sub>Cr</sub> 、SS、氨氮	化粪池	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													
地面清洁废水	COD <sub>Cr</sub> 、SS、氨氮																		

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）。其余实验区域也需要清洁拖洗，企业每天清洁2次，每次用水量约200L，则用水量约100t/a，排水系数0.85，则废水产生量约85t/a，类比同类型项目，废水水质为SS:200mg/L、COD浓度约350mg/L、NH<sub>3</sub>-N 35 mg/L，污染物产生量为COD<sub>Cr</sub>0.030t/a、SS: 0.017t/a、NH<sub>3</sub>-N: 0.003t/a。

本项目各类废水及其污染物产生及排放情况见表4-2。

表4-2 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 <sup>3</sup> /a	产生浓度 mg/L		产生量 t/a	核算方法	排放量 m <sup>3</sup> /a	排放浓度及排放量
职工生活	洗手间	COD <sub>Cr</sub>	类比法	425	350	经化粪池预处理达标后纳管排放	理论核算	510	COD <sub>Cr</sub> 40mg/L, 0.020t/a; 氨氮: 2mg/L, 0.001t/a SS10mg/L, 0.005t/a	
		氨氮			35					0.015
		SS			200					0.085
地面清洁	清洁废水	COD <sub>Cr</sub>	类比法	85	350					
		SS			200					0.017
		氨氮			35					0.003

(3) 废水排放口基本信息

表4-3 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 <sup>3</sup> /a	排放去向	排放规律	间歇排放时段	接纳污水处理厂信息		
		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	510	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 <sub>Cr</sub>	40
									NH <sub>3</sub> -N	2
									SS	10

(4) 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以及职工生活污水。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《工业企业废水氨、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。

(5) 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主干系统、勾庄片区污水主干系统、仁和片区污水主干系统、瓶窑污水主干系统。

良渚污水处理厂一期工程规模为 2 万 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/d，其中预处理及部分配套附属构筑物规模为 6 万 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/d（约 10 万 m<sup>3</sup>/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。

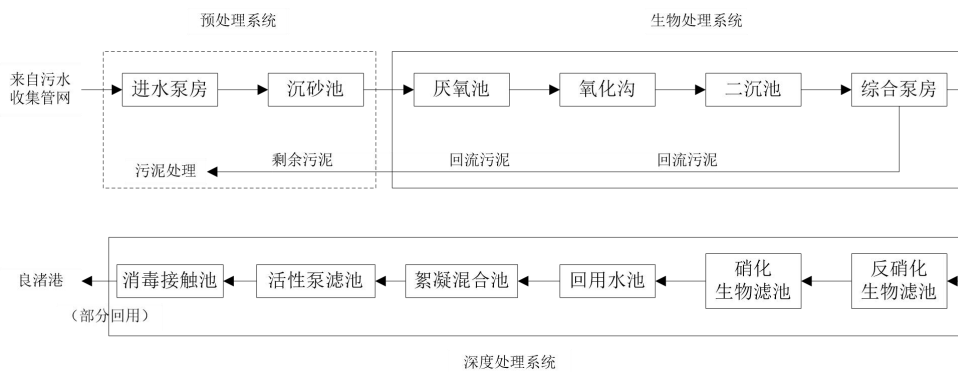


图 4-1 良渚污水处理厂一、二期工程审批污水处理工艺流程图

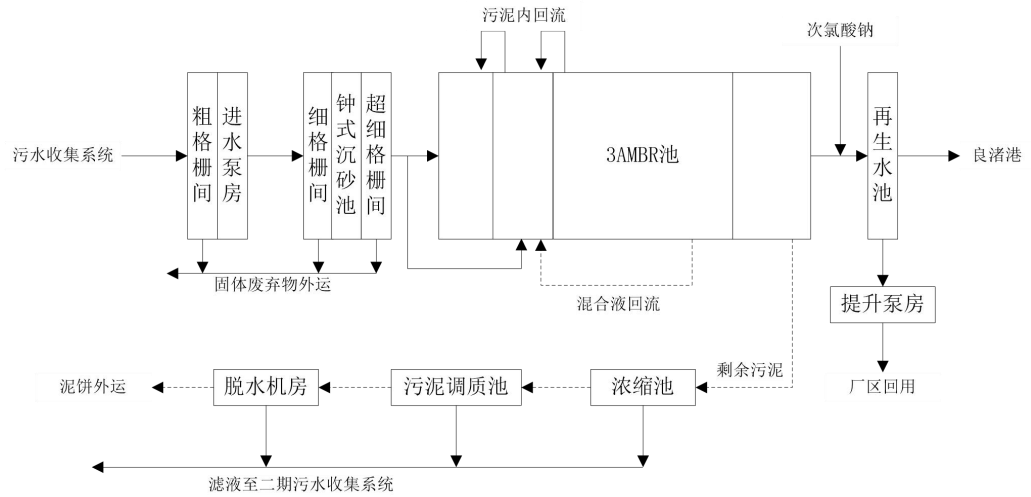


图 4-2 良渚污水处理厂三期工程实际污水处理工艺流程图

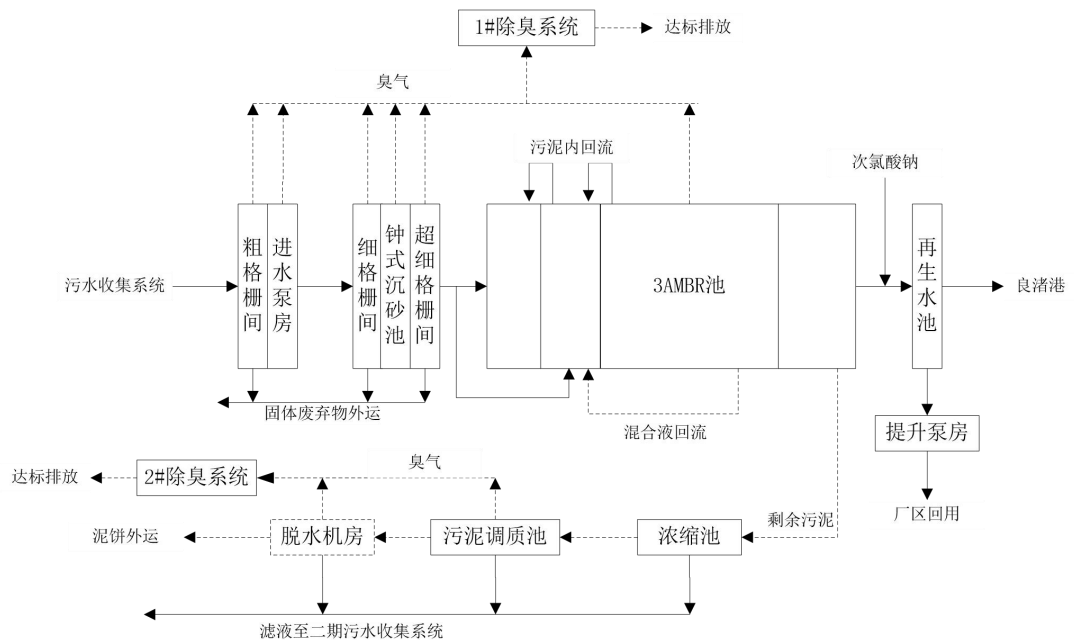


图 4-3 良渚污水处理厂四期工程工艺流程图

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 2023 年 4 月 29 日~2023 年 5 月 5 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 4-4 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	2023.04.29	6.54	6.26	0.1035	0.0956	7.283	1058.61
2	2023.04.30	6.57	7.12	0.0836	0.0961	6.787	1045.34
3	2023.05.01	6.56	6.81	0.0728	0.1051	6.926	1029.48
4	2023.05.02	6.58	6.73	0.0757	0.1152	6.569	1010.29
5	2023.05.03	6.58	6.99	0.1081	0.1112	6.506	1025.81
6	2023.05.04	6.61	11.95	0.4133	0.1641	7.427	962.58
7	2023.05.05	6.52	14.16	0.1336	0.1218	7.597	1021.56
8	标准限值	6~9	40	2 (4)	0.3	12 (15)	/
9	是否超标	否	否	否	否	否	否

根据表 4-4，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 8.3 万 m<sup>3</sup>/d~9.2 万 m<sup>3</sup>/d，良渚污水处理厂废水处理设计总规模 9.9 万 m<sup>3</sup>/d，尚有余量。

根据表 4-4 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。

#### (6) 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 2.04t/d，仅占良渚污水处理厂剩余处理能力的 0.03%，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<sub>Cr</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-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。

### (7) 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 4-5。

表 4-5 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	总排放口	pH 值、SS、NH <sub>3</sub> -N、COD <sub>Cr</sub>	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 4-6、4-7。

4-6 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	废气处理风机	1000m <sup>3</sup> /h	-18.5	-22.7	9	72	选用符合噪声限值要求的低噪声设备,安装减振垫	8:00~17:00
2	废气处理风机	3000m <sup>3</sup> /h	-5.2	-31.9	30	75		
3	废气处理风机	3000m <sup>3</sup> /h	13.7	-32.2	30	75		
4	废气处理风机	2000m <sup>3</sup> /h	10.3	-36.3	30	75		
5	废气处理风机	4400m <sup>3</sup> /h	19.8	-33.2	30	75		

表中坐标以厂界中心(119.971260, 30.366359)为坐标原点,正东向为 X 轴正方向,正北向为 Y 轴正方向

表 4-7 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	中型烘箱	65	选用低声设备,加强设备维护,合理安排工作时间等	16.7	3.1	1.2	13.6	48.4	47.5	42.1	44.4	44.2	44.2	44.2	8:00~17:00	26.0	18.4	18.2	18.2	18.2	1
2		压机	70		16.5	-1.5	1.2	13.8	43.8	47.3	46.7	49.4	49.2	49.2	49.2			23.4	23.2	23.2	23.2	1
3		冷水机组	77		-13.7	39.4	1.2	43.7	83.9	16.7	5.5	56.2	56.2	56.3	57.4			30.2	30.2	30.3	31.4	1
4		送粉式激光立体成型设备	65		17.3	-27	11	13.2	18.3	48.3	72.2	44.4	44.3	44.2	44.2			18.4	18.3	18.2	18.2	1
5		激光熔覆 3D 打印机	65		8	-26.5	11	22.5	18.5	39.0	71.6	44.3	44.3	44.2	44.2			18.3	18.3	18.2	18.2	1
6		金属粉末床激光熔化增材制造系统（	65		-18.8	-26.5	11	49.3	17.9	12.2	71.4	44.2	44.3	44.5	44.2			18.2	18.3	18.5	18.2	1
7		选择性激光熔化成形金属 3D 打印机	65		-10	-26.8	11	40.5	17.8	21.0	71.8	44.2	44.3	44.3	44.2			18.2	18.3	18.3	18.2	1

8	旋转电极制粉设备	72	-21.4	29.6	1.2	51.4	73.9	9.1	15.3	51.2	51.2	51.7	51.4				25.2	25.2	25.7	25.4	1
9	航空发动机高温材料服役性能表征平台	78	-1.8	-26.3	1.2	32.3	18.5	29.2	71.3	57.2	57.3	57.2	57.2				31.2	31.3	31.2	31.2	1
10	小型固化炉	68	20.6	2.8	1.2	9.7	48.2	51.4	42.4	47.6	47.2	47.2	47.2				21.6	21.2	21.2	21.2	1
11	复卷机	68	20.4	-1.5	1.2	9.9	43.9	51.2	46.7	47.6	47.2	47.2	47.2				21.6	21.2	21.2	21.2	1
12	自动裁剪机	70	16.7	-6.2	1.2	13.7	39.1	47.6	51.4	49.4	49.2	49.2	49.2				23.4	23.2	23.2	23.2	1
13	高粘度物料研磨分散系统	70	-16.2	-30.9	15	46.8	13.6	14.9	75.8	49.2	49.4	49.4	49.2				23.2	23.4	23.4	23.2	1
14	高温马弗炉	68	2.8	-30.1	15	27.8	14.8	33.9	75.2	47.2	47.4	47.2	47.2				21.2	21.4	21.2	21.2	1
15	磨床	70	-16.2	12.9	1.2	46.4	57.4	14.5	32.0	49.2	49.2	49.4	49.2				23.2	23.2	23.4	23.2	1
16	高速精密切割机	75	-11.3	12.6	1.2	41.5	57.2	19.4	32.4	54.2	54.2	54.3	54.2				28.2	28.2	28.3	28.2	1
17	线切割机	72	-16.2	8	1.2	46.4	52.5	14.5	36.9	51.2	51.2	51.4	51.2				25.2	25.2	25.4	25.2	1
18	三轴铣床	72	-15.5	2.6	1.2	45.8	47.1	15.3	42.3	51.2	51.2	51.4	51.2				25.2	25.2	25.4	25.2	1
19	高温真空炉	68	-10.3	6.4	1.2	40.5	51.0	20.4	38.6	47.2	47.2	47.3	47.2				21.2	21.2	21.3	21.2	1

20	反应熔融渗透设备机组	71		-9.8	2.8	1.2	40.1	47.4	21.0	42.2	50.2	50.2	50.3	50.2			24.2	24.2	24.3	24.2	1
21	冷水机	80		-23.2	7.5	1.2	53.4	51.8	7.5	37.4	59.2	59.2	59.9	59.2			33.2	33.2	33.9	33.2	1
22	真空悬浮熔炼炉(钛)	65		10.6	38.6	1.2	19.4	83.7	41.1	6.5	44.3	44.2	44.2	45.1			18.3	18.2	18.2	19.1	1
23	真空电弧熔炼炉(铝)	65		14.4	38.6	1.2	15.6	83.8	44.9	6.6	44.4	44.2	44.2	45.1			18.4	18.2	18.2	19.1	1
24	镁合金熔炼炉(镁)	65		18.8	38.6	1.2	11.2	83.9	49.3	6.6	44.5	44.2	44.2	45.1			18.5	18.2	18.2	19.1	1
25	中走丝机床机组	71		9.8	34.5	1.2	20.2	79.6	40.3	10.6	50.3	50.2	50.2	50.5			24.3	24.2	24.2	24.5	1
26	车床	70		10.3	25.5	1.2	19.8	70.6	40.9	19.6	49.3	49.2	49.2	49.3			23.3	23.2	23.2	23.3	1
27	轧机	68		14.4	25.5	1.2	15.7	70.7	45.0	19.7	47.4	47.2	47.2	47.3			21.4	21.2	21.2	21.3	1
28	四柱液压机	68		18.8	25.2	1.2	11.3	70.5	49.4	20.0	47.5	47.2	47.2	47.3			21.5	21.2	21.2	21.3	1
29	冷等静压机	68		10.6	20.6	1.2	19.5	65.7	41.2	24.5	47.3	47.2	47.2	47.3			21.3	21.2	21.2	21.3	1
30	真空烧结炉	65		14.7	20.6	1.2	15.4	65.8	45.3	24.6	44.4	44.2	44.2	44.3			18.4	18.2	18.2	18.3	1
31	热压烧结炉	65		18.3	20.6	1.2	11.8	65.9	48.9	24.6	44.5	44.2	44.2	44.3			18.5	18.2	18.2	18.3	1
32	放电等离子烧结炉	65		10.6	14.9	1.2	19.6	60.0	41.3	30.2	44.3	44.2	44.2	44.2			18.3	18.2	18.2	18.2	1
33	铝合金	70		14.7	15.5	1.2	15.5	60.7	45.4	29.7	49.4	49.2	49.2	49.2			23.4	23.2	23.2	23.2	1

		挤压机																				
34		单头拉丝机	70		19.1	13.4	1.2	11.1	58.7	49.8	31.8	49.5	49.2	49.2	49.2			23.5	23.2	23.2	23.2	1
35		小拉丝机	70		10.8	10	1.2	19.4	55.1	41.5	35.1	49.3	49.2	49.2	49.2			23.3	23.2	23.2	23.2	1
36		热处理炉	65		14.7	10.3	1.2	15.5	55.5	45.4	34.9	44.4	44.2	44.2	44.2			18.4	18.2	18.2	18.2	1
37		金属 3D 打印机	65		-11.3	-37.1	15	41.9	7.5	19.8	82.1	44.2	44.9	44.3	44.2			18.2	18.9	18.3	18.2	1
38		冷水机	70		-6.7	-37.6	15	37.3	7.1	24.4	82.6	49.2	49.9	49.3	49.2			23.2	23.9	23.3	23.2	1
39		通风橱	75		3.9	-35	15	26.7	10.0	35.0	80.1	54.2	54.6	54.2	54.2			28.2	28.6	28.2	28.2	1

(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:

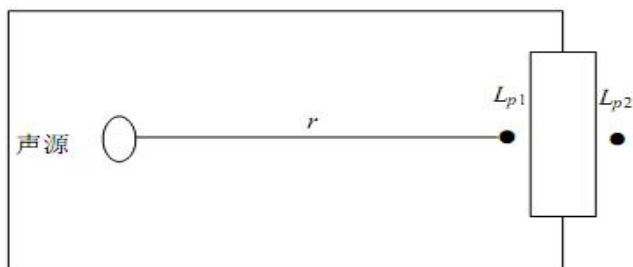


图 4-4 室内声源等效为室外声源图

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{式 4-1})$$

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,  $m^2$ ;  $\alpha$  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:

$$L_{p1i(T)} = \lg \left\{ \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pj}} \right\} \quad (\text{式 4-2})$$

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。

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

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:

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

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

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

$L_{eqg}$ —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、冷水机组等）采取基础隔声减振，安装减振垫，风机进风口安装消声器等；

④加强设备维修保养，保证设备处于良好的运行状态；

⑤加强生产管理，合理安排工作时间，严格执行昼间制生产制度；

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，隔声量一般在 10~30 dB 间，本环评建筑物插入损失取 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 4-8。

表 4-8 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
厂界	贡献值	48.2	48.9	50.1	48.1
敏感目标	背景值	56	55	49	55
敏感目标	预测值	56.7	56.0	52.6	55.8
标准值	昼间	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

本项目等声线图如下：

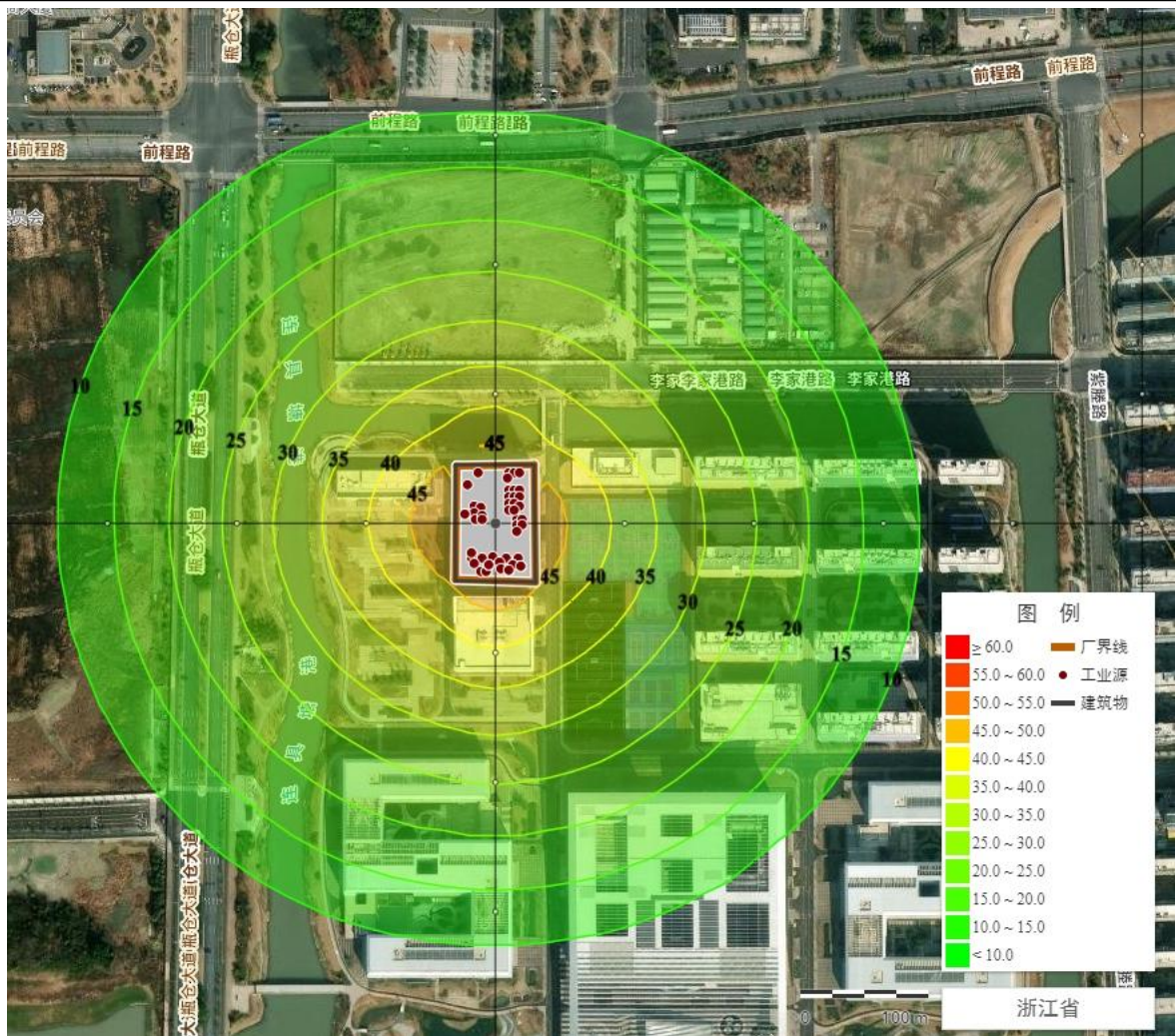


图 4-5 项目等声线图（昼间）

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。

#### 4、固废

本项目产生的固废为收集的粉尘、废树脂、废预浸料、机械加工、塑性加工废边角料、废焊材、熔炼炉渣、一次性抹布、废包装桶/袋、有机废液、废活性炭、含汞废物、废切削液、废机械润滑油、废普通包装边角料以及职工生活垃圾。

##### （1）收集的粉尘

根据工程分析，项目航空发动机高温材料服役性能表征平台粉尘、高性能轻合金平台 3D 打印过程、塑性加工收集的金属粉尘量约 0.012t/a，收集后由物资回收单位综合利用。

##### （2）废树脂、废预浸料

树脂基复合材料平台预浸料裁剪、切割样条产生废树脂、废预浸料，产生量约原

料用量 10%，产生量约 0.36t/a，收集后由物资回收单位综合利用。

(3) 机械加工、塑性加工废边角料

陶瓷基复合材料平台机械加工废碳化硅陶瓷基复合材料，产生量约0.03t/a、高性能轻合金平台机械加工、塑性加工产生金属边角料，产生量约0.33t/a；收集后由物资回收单位综合利用。

(4) 废焊材

焊接工序废无铅焊材产生量约0.001t/a；收集后由物资回收单位综合利用。

(5) 熔炼炉渣

根据工程分析，高性能轻合金平台熔炼炉渣产生量约0.069t/a，收集后由物资回收单位综合利用。

(6) 一次性抹布

项目高温合金及金属增材制造平台含镍金属粉尘沉降在地面，根据工程分析，含镍金属粉尘 0.152kg，采用湿抹布擦拭，废抹布（含镍金属粉尘）产生量约 0.05t/a，收集后作为危废处置。

另外树脂基平台及通用测试平台设备擦拭采用一次性抹布，废抹布产生量约 0.04t/a、高性能轻合金平台塑性加工的拉拔工序结束后采一次性抹布擦拭样件，废抹布产生量约 0.01t/a。因此，废抹布共计产生量约 0.1t/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。

(7) 废包装桶/袋

项目有机溶剂、润滑油、切削液、高温合金粉末、航空煤油、树脂包装桶等使用不同的包装桶或包装袋，根据企业提供的资料，产生量约 0.02t/a，属危险废物，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），委托有资质的单位安全处置。

(8) 有机废液

根据工程分析，项目有机废液产生量约 0.023t/a，属危险废物，危废编号为 HW49（900-047-49），废液统一收集至废液桶委托有资质单位处理。

(9) 废活性炭

实验室有机废气设有 4 套活性炭吸附处理系统，根据《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），项目废气处理风量均小于 5000m<sup>3</sup>/h，活性炭填一次最少装量 0.5t，建议企业选择颗粒活性炭，碘值 800mg/g，

活性炭饱和吸附率为0.15kg/100kg·C,活性炭更换周期一般不应超过累计运行500小时,真空泵废气活性炭吸附设施每年更换4次,其余每年更换2次,活性炭年消耗量为5t/a,有机废气去除量为0.165t/a,因此废活性炭产生量为5.165t/a,废活性炭属于危险固废,危废编号为HW49(900-039-49 烟气、VOCs治理过程产生的废活性炭),需集中收集后全过程管理,按危废收集、贮存、运输、处置交由有资质的单位处理。

#### (10) 含汞废物

废汞吸附器约4个,单个重30kg,约120kg;项目通风橱废吸附材料3个月更换1次,根据设计方案,单次产生量为0.1t/a,年产生量约0.4t/a。因此,废吸附材料产生量约0.52t/a,属于危废,危废编号HW49(900-047-49),委托有资质的单位安全处置。

项目含汞废液主要有液封于水下的废多孔泡沫样本(孔隙内含汞),单个重约0.14kg,共计重约42kg;一次性导管及废汞包装桶年产生量约1kg;汞废液约1kg;另外液封用水15L,共计含汞废液产生量约0.059t/a。属于危废,危废编号HW49(900-047-49),委托有资质的单位安全处置。

#### (11) 废切削液

项目废切削液循环使用,定期补充损耗量。废切削液年更换一次,产生量约使用量的10%,产生量约0.18t/a,属于危废,危废编号HW09(900-006-09),委托有资质的单位安全处置。

#### (12) 废机械润滑油

项目设备维护,真空泵运行产生废润滑油,其中真空泵润滑油用量0.2t,产生量约使用量的70%,设备维护废润滑油用量0.1t,产生量约使用量的100%,产生量约0.24t/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。

#### (13) 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1.0t/a。收集后全部外卖综合利用。

#### (14) 生活垃圾

本项目员工40人,生活垃圾按0.5kg/人·d计,则生活垃圾年产生量约为5t/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4-9。

表 4-9 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	收集的粉尘	除尘	固态	金属粉尘、CMAS 粉末	0.012
2	废树脂、废预浸料	切割	固态	废树脂、废预浸料	0.36
3	废边角料	机械加工、塑性加工	固态	废碳化硅陶瓷基复合材料、废金属边角料	0.33
4	废焊材	焊接	固态	废焊材	0.001
5	熔炼炉渣	熔炼	固态	含铝、镁、钛等炉渣	0.069
6	废一次性抹布	擦拭	固态	废一次性抹布、含镍金属粉尘、有机溶剂	0.1
7	废包装桶/袋	包装	固态	废包装桶/袋	0.02
8	有机废液	擦拭	液态	有机废液	0.023
9	废活性炭	废气处理	固态	废活性炭等	5.165
10	含汞废物	吸附、汞压仪等	固/液态	含汞废物	0.579
11	废切削液	机加工	液态	废切削液	0.18
12	废机械润滑油	设备维护	液态	废机械润滑油	0.24
13	废普通包装边角料	包装	固态	塑料袋、纸箱、包装瓶等	1.0
14	生活垃圾	员工生活	固态	果皮、纸屑等	5

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 4-10。

表 4-10 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	收集的粉尘	除尘	固态	金属粉尘、CMAS 粉末	是	4.3a
2	废树脂、废预浸料	切割	固态	废树脂、废预浸料	是	4.2a
3	废边角料	机械加工、塑性加工	固态	废碳化硅陶瓷基复合材料、废金属边角料	是	4.2a
4	废焊材	焊接	固态	废焊材	是	4.2a
5	熔炼炉渣	熔炼	固态	含铝、镁、钛等炉渣	是	4.2b
6	废一次性抹布	擦拭	固态	废一次性抹布、含镍金属粉尘、有机溶剂	是	4.1c
7	废包装桶/袋	包装	固态	废包装桶/袋	是	4.1c
8	有机废液	擦拭	液态	有机废液	是	4.1h
9	废活性炭	废气处理	固态	废活性炭等	是	4.3l
10	含汞废物	吸附、汞压仪等	固/液态	含汞废物	是	4.3f
11	废切削液	机加工	液态	废切削液	是	4.3c
12	废机械润滑油	设备维护	液态	废机械润滑油	是	4.1c
13	废普通包装边角料	包装	固态	塑料袋、纸箱、包装瓶等	是	4.2a
14	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 4-11。

表 4-11 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	危废代码
1	收集的粉尘	除尘	金属粉尘、CMAS 粉末	否	900-099-S17
2	废树脂、废预浸料	切割	废树脂、废预浸料	否	900-011-S17
3	废边角料	机械加工、塑性加工	废碳化硅陶瓷基复合材料、废金属边角料	否	900-002-S17
4	废焊材	焊接	废焊材	否	900-099-S17
5	熔炼炉渣	熔炼	含铝、镁、钛等炉渣	否	324-001-S01
6	废一次性抹布	擦拭	废一次性抹布、含镍金属粉尘、有机溶剂	是	HW49/900-047-49
7	废包装桶/袋	包装	废包装桶/袋	是	HW49/900-041-49
8	有机废液	擦拭	有机废液	是	HW49/900-047-49
9	废活性炭	废气处理	废活性炭等	是	HW49/900-039-49
10	含汞废物	吸附、汞压仪等	含汞废物	是	HW49/900-047-49
11	废切削液	机加工	废切削液	是	HW09/900-006-09
12	废机械润滑油	设备维护	废机械润滑油	是	HW08/900-249-08
13	废普通包装边角料	包装	塑料袋、纸箱、包装瓶等	否	900-099-S17
14	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 4-12。

表 4-12 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	收集的粉尘	除尘	固态	金属粉尘、CMAS 粉末	一般	0.012	外售物资公司回收利用
2	废树脂、废预浸料	切割	固态	废树脂、废预浸料	一般	0.36	外售物资公司回收利用
3	废边角料	机械加工、塑性加工	固态	废碳化硅陶瓷基复合材料、废金属边角料	一般	0.33	外售物资公司回收利用
4	废焊材	焊接	固态	废焊材	一般	0.001	外售物资公司回收利用
5	熔炼炉渣	熔炼	固态	含铝、镁、钛等炉渣	一般	0.069	外售物资公司回收利用
6	一般废包装材料	包装	固态	塑料袋、纸箱、包装瓶等	一般	1	外售物资公司回收利用
7	生活垃圾	职工生活	固态	生活垃圾	一般	5	环卫部门清运

项目危险废物分析汇总情况见表 4-13。

表 4-13 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	废一次性抹布	HW49	900-047-49	0.1	擦拭	固态	废抹布	含镍金属粉尘、有机溶剂	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	0.02	包装	固态	废包装容器	有机溶剂、油类、含镍金属粉等	不定期	T/In	
3	有机废液	HW49	900-047-49	0.023	擦拭	液态	有机废液	有机废液	每天	T,I,R	
4	废活性炭	HW49	900-039-49	5.165	废气处理	固态	废活性炭	有机废气	500h	T	
5	含汞废物	HW49	900-047-49	0.579	吸附、汞压仪等	固/液态	含汞废物	含汞废物	每天	T,I,R	
6	废切削液	HW09	900-006-09	0.18	除尘	液态	废切削液	废切削液	不定期	T	
7	废机械润滑油	HW08	900-249-08	0.24	设备维护	液态	废机械润滑油	废机械润滑油	不定期	T	

(15) 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收集的粉尘、废树脂、废预浸料、机械加工、塑性加工废边角料、废焊材、熔炼炉渣、一般废包装材料和员工生活垃圾。

企业于厂区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。

企业在厂区内设置一般固废仓库存放收集的粉尘、废树脂、废预浸料、机械加工、塑性加工废边角料、废焊材、熔炼炉渣、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抹布、废包装桶/袋、有机废液、废活性炭、含汞废物、废切削液、废机械润滑油，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。厂内必须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厂内暂存时必须按照《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。危废仓库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。同时在废液区设置托盘，设置事故应急桶、应急防腐水管和泵，由于废液最大贮存桶容积为25L，因此，事故应急桶容积应不小于25L。

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 4-14 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 2 间危废仓库,面积共 (10m <sup>2</sup> )	1 年	危废仓库,最 10t,可满足项目使用要求	是
2	废包装容器	固态	不定期					
3	有机废液	液态	每天					
4	废活性炭	固态	500h					
5	废切削液	液态	不定期					
6	废机械润滑油	液态	不定期					
7	含汞废物	固/液态	每天	更换的废汞吸附器、通风橱废吸附材料中汞经吸附生成硫化汞,密闭存放于包装桶内;废汞液、废多孔泡沫样本、一次性导管及废汞包装桶经水液封后密闭存放于包装桶内,包装桶设有明显的警示标识和警示说明				

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

本项目位于浙江省杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内实验六号楼,项目各类原辅料使用量和危险废物产生量均较小,且危险暂存间均位于 2 楼、3 楼各一间,危险废物即使泄漏,亦不会影响地下水及土壤环境。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,废水经专用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：

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

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

$Q_1$ 、 $Q_2$ ... $Q_n$ ——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 4-15 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	/	0.1	2500	0.00004
2	润滑油	/	0.068	2500	0.0000272
3	切削液	/	0.052	2500	0.0000208
4	丙酮	67-64-1	0.003	10	0.0003
5	乙醇	64-17-5	0.004	50	0.00008
6	汞	7439-97-6	0.006795	0.5	0.01359
7	六氟化硫 (折纯以 F 计)	/	0.0000016	0.5	0.0000032
8	镍及其化合物 (折纯以镍计)	/	0.087	0.25	0.348
9	危废	/	6.307	50	0.12614
合计					0.4882012

注：①乙醇未列入 HJ169-2019《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 中表 B.1，其临界量参照表 B.2 中“健康危险急性毒性物质”推荐值选取；②参照《浙江省企业环境风险评估技术指南(修订版)》，将储存的危险废物作为环境风险物质考虑，其临界量参照风险导则附录 B 表 B.2 中“健康危险急性毒性物质”推荐值选取。

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试剂仓库、危废仓库等。其环境污染主要表现为大气环境污染及水环境污染等。

**表 4-16 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	试剂仓库	乙醇、酒精、丙酮等	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	研发实验室	汞、乙醇、酒精、丙酮、镍及其化合物、氟化物等	研发	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	危废仓库	一次性抹布、废包装桶/袋、有机废液、废活性炭、含汞废物、废切削液、废机械润滑油	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
4	废气处理	有机废气、汞	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 4-17。

**表 4-17 项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	天目山实验室高性能航空材料与先进制造研究中心条件建设项目			
建设地点	浙江省杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内实验六号楼			
地理坐标	经度	120.063995727	纬度	30.205385850
主要危险物质及分布	试剂仓库；研发实验室；危废仓库；危险废物；废气处理设施。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p><b>大气污染事故风险</b></p> <p>①本项目乙醇、酒精、丙酮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危废仓库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><b>水污染事故风险</b></p> <p>①有机溶剂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危废仓库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危废仓库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，设置截流设施及应急池或桶，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有机溶剂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。汞单独密闭存放在低温冰箱中，应明确标识，按储藏养护技术条件的要求规范储存。</p> <p>④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>⑤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>⑥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	航空发动机高温材料服役性能表征平台	颗粒物、氮气	经离心除尘后无组织排放	达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级排放标准
	旋转电极制粉金属粉尘	金属粉尘、镍及其化合物、氩气	无组织	
	激光 3D 打印金属粉尘	金属粉尘、镍及其化合物、氩气	无组织	
	熔炼	烧结烟尘、六氟化硫	无组织	
	烧结	金属粉尘	无组织	
	焊接	焊接烟尘	无组织	
	塑性加工	金属粉尘	无组织	
	溶渗炉设备、高温真空炉真空泵尾气	非甲烷总烃	本项目溶渗炉设备、高温真空炉内真空泵尾气通过真空泵独立的尾气管路将尾气引入干式过滤器+活性炭处理设施处理后经排气筒(DA001 高度 15m)引至高空排放	
	机加工	非甲烷总烃	无组织	
	预浸、擦拭	非甲烷总烃	三层工艺室 12 采用整体负压收集方式收集, 分别经 1 套活性炭设施处理后经 1 根 30m 高排气筒(DA002)引至 5 楼顶高空排放。	
	涂膜、擦拭	非甲烷总烃	三层工艺室 13 采用整体负压收集方式收集, 分别经 1 套活性炭设施处理后经 1 根 30m 高排气筒(DA003)引至 5 楼顶高空排放。	
	固化	非甲烷总烃	三层工艺室 14 采用整体负压收集方式收集, 分别经 1 套活性炭设施处理后经 1 根 30m 高排气筒	

			(DA004)引至5楼顶高空排放。	
	通用测试平台擦拭	非甲烷总烃、氨气、氫气	无组织	
	压汞仪	汞	项目压汞仪存放于通风橱中,经三层过滤装置处理(第一层为硫磺用于吸附非正常工况下逸散汞蒸气,第二层为活性炭用于吸附硫化汞固体,第三层为纳米玻纤),汞经处理后通过30m高排气筒引至5层顶高空排放	
地表水环境	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、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
	地面清洁废水	COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、SS		
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,生产期间要做到门窗紧闭;加强设备维护	《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	按规范要求设置一般固废暂存间和危废仓库,收集的粉尘、废树脂、废预浸料、机械加工、塑性加工废边角料、废焊材、熔炼炉渣、废普通包装边角料定期外售处置,一次性抹布、废包装桶/袋、有机废液、废活性炭、含汞废物、废切削液、废机械润滑油收集后委托有资质单位处置;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,针对原料库、危废暂存间,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	<p>①危废仓库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,设置截流设施及应急池或桶,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有机溶剂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。汞单独密闭存放在低温冰箱中,应明确标识,按储藏养护技术条件的要求规范储存。</p> <p>④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>⑤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>⑥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>			

<p>其他环境 管理要求</p>	<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，及时更换活性炭，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</p> <p>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

天目山实验室高性能航空材料与先进制造研究中心条件建设项目位于杭州市北京航空航天大学国际创新研究院内实验六号楼。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与产业平台布局指引（2019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可达标排放、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。

## 七、大气专项评价

### 1、评价因子及评价标准

#### (1) 评价因子

表 7-1 项目大气环境评价因子

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、	非甲烷总烃、TSP、镍及其化合物、汞、氟化物

#### (2) 环境质量标准

项目所在地为二类大气环境功能区，常规污染物（SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>）执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准；非甲烷总烃、镍及其化合物执行《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值，汞、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）表 A.1 中二级浓度限值。，各因子的标准限值详见表 7-2。

表 7-2 环境空气质量评价标准

污染物名称	取值时间	标准浓度限值	单位	标准	
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012)	
	24 小时平均	150			
	1 小时平均	500			
NO <sub>2</sub>	年平均	40			
	24 小时平均	80			
	1 小时平均	200			
CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>		
	1 小时平均	10			
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>		
	1 小时平均	200			
PM <sub>10</sub>	年平均	70			
	24 小时平均	150			
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35			
	24 小时平均	75			
TSP	年平均	200			
	24 小时平均	300			
汞	年平均	0.05		μg/m <sup>3</sup>	
氟化物	1 小时平均	20		μg/m <sup>3</sup>	
非甲烷总烃	一次值	2.0		mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》中一次值
镍及其化合物	一次值	0.03		mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》

#### (3) 污染物排放标准

本项目颗粒物、非甲烷总烃、汞、镍及其化合物、氟化物排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中表 2 新污染源二级标准要求。具体标准值见表 7-3。

表 7-3 《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 <sup>3</sup> )	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 <sup>3</sup> )
颗粒物	/	/	/	周界外浓 度最高点	1.0
非甲烷总烃	120	15	10		4.0
		30	53		0.0012
汞及其化合物	0.012	30	0.0078		0.040
镍及其化合物	/	/	/		0.02
氟化物	/	/	/		

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

## 2、环境空气质量现状与评价

根据大气专项评价判断，本项目大气评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），只调查项目所在区域环境质量达标情况。

根据《2023 年杭州市余杭区生态环境状况公报》，2023 年 1-12 月，余杭区环境空气优良率 88.5%，PM<sub>2.5</sub> 平均浓度 30.3μg/m<sup>3</sup>，PM<sub>10</sub> 平均浓度 51.0μg/m<sup>3</sup>；O<sub>3</sub>-90per 浓度为 157μg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub> 平均浓度 6μg/m<sup>3</sup>，NO<sub>2</sub> 平均浓度 26μg/m<sup>3</sup>，CO-95per 浓度 0.9mg/m<sup>3</sup>。余杭区 2023 年环境空气中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub> 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，O<sub>3</sub>-90per 百分位 8h 平均浓度、CO-95 百分位日均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，综上，余杭区 2023 年环境空气质量为达标区。

表 7-4 余杭区 2023 年环境空气质量评价表

污染物	年评价指标	现状浓度μg/m <sup>3</sup>	标准值μg/m <sup>3</sup>	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10	达标
	日均浓度第 98 百分位数	9	150	6	
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	26	40	65	达标
	日均浓度第 98 百分位数	57	80	71	
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	51	70	73	达标
	日均浓度第 95 百分位数	106	150	71	
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	30	35	86	达标
	日均浓度第 95 百分位数	67	75	89	
CO	日均浓度第 95 百分位数	900	4000	23	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	157	160	98	达标

根据上述监测数据，其空气指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二

级标准要求，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

### 3、废气源强汇算过程

#### (1) 航空发动机高温材料服役性能表征平台废气

##### ①颗粒物

该平台氢氧火焰燃烧产污为水蒸气，离子火焰补燃部分使用煤油作为主要的补燃燃料，煤油为碳原子数  $C_{11}$ - $C_{17}$  的高沸点烃类混合物，燃烧产物为  $CO_2$ 、水蒸气及热量，另外通入少量的 CMAS 粉末模拟环境空气中颗粒物的量，会产生少量颗粒物。项目 CMAS 粉末用量约 0.001t/a，产生量 0.001t/a，年工作时间约 1000h，产生速率 1g/h。

该平台自带离心除尘器（由于产生量较少，去除效率按照 30% 计），排放的颗粒物约 0.0007t/a，排放速率 0.7g/h，经离心除尘后无组织排放。

##### ②逸散氮气

项目航空发动机高温材料服役性能表征平台部分设备使用纯氮气等作为主气源，测试完成后，氮气会通过打开的窗口全部逸散。氮气属于空气中的组成部分，普通大气压下无毒，不会对周边环境产生影响。

#### (2) 高温合金及金属增材制造平台废气

##### ①旋转电极制粉金属粉尘

该平台母合金在旋转电极制粉设备研制成金属粉，研制成金属粉至包装进真空分装袋过程为全密闭腔室，无粉尘逸散，仅在结束后打开腔门过程中有少量金属粉尘逸散，粉尘产生量根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业系数手册中粉末冶金中粉末混粉成形的颗粒物产污系数 0.192kg/t-原料，母合金用量 200kg，本项目金属粉尘产生量约 0.04kg，年工作时间按 1000h 计，产生速率 0.04g/h，由于企业使用的母合金为镍基合金，金属粉尘中含镍及其化合物，产生量按照最大金属含量 43.71%，镍及其化合物产生量约 0.017kg/a，年工作时间按 1000h 计，产生速率 0.017g/h，由于金属粉尘密度比较大，因此，80% 沉降在设备周边，采用湿抹布擦拭后做为危废处置，20% 无组织排放，金属粉尘无组织排放量为 0.008kg/a，排放速率 0.008g/h，其中镍及其化合物排放量为 0.003kg/a，排放速率 0.003g/h。

##### ②激光 3D 打印金属粉尘

项目金属粉末采用激光 3D 打印过程中有少量金属粉尘产生，3D 打印过程均为密闭腔室，且配套粉末回收系统，金属粉末经粉末回收系统回收后重复利用。金属粉末材料约 95% 研发成金属增材试样或工件，5%（约 15kg）进入粉末回收系统，回收效率 99%，约

14.85kg 回收后重复利用，约 1%，0.15kg/a（年工作时间按 1000h 计，产生速率 0.15g/h）在打开腔门过程中逸散在工位附近地面，由于企业使用的金属粉末为镍基合金粉末，因此，金属粉尘中含镍及其化合物，产生量按照最大金属含量 43.71%，镍及其化合物产生量约 0.066kg/a（年工作时间按 1000h 计，产生速率 0.066g/h），由于金属粉尘密度比较大，因此，80%沉降在设备周边，采用湿抹布擦拭后做为危废处置。20%无组织排放，金属粉尘无组织排放量为 0.03kg/a，排放速率 0.03g/h，其中镍及其化合物排放量为 0.013kg/a，排放速率 0.013g/h。

### ③逸散氩气

项目高温合金及金属增材制造平台运营过程中使用氩气作为保护气，研发过程中位于密闭区域，观察窗四周设有密封条。当目标零部件加工完成需要开箱时，箱内氩气会通过打开的窗口全部逸散。氩气属于惰性气体，属于空气中的组成部分，普通大气压下无毒，不会对环境及职工健康产生影响。

## （3）高性能轻合金平台废气

### ①熔炼烟尘

熔炼烟尘产生量根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业系数手册中铝锭、镁锭、其他金属材料中熔炼（感应电炉/电阻炉及其他）中的颗粒物产污系数 0.479kg/t-产品，根据原辅材料，熔炼后产品产生量约 2.5t，则烟尘产生量约 1.2kg/a，产生量极少，在实验室无组织排放，年工作时间按 2000h 计，排放速率 0.6g/h。

### ②逸散六氟化硫、二氧化碳混合气

镁合金熔炼炉使用六氟化硫、二氧化碳混合气作为保护气，年用量16L，研发过程中密闭。当目标零部件加工完成需要开箱时，箱内六氟化硫、二氧化碳混合气会通过打开的窗口全部逸散。六氟化硫占混合气的2%，0.32L/a，密度为6.0886kg/m<sup>3</sup>，0.002kg/a，折纯F为0.0016kg/a，年逸散时间按250h计，0.0064g/h。二氧化碳属于空气中的组成部分，六氟化硫为无色无臭无毒不燃的惰性气体，普通大气压下无毒，无组织排放不会对环境产生影响。

### ③烧结烟尘

烧结烟尘产生量根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业系数手册中粉末烧结中所有规模中的颗粒物产污系数 0.013kg/t-原料，根据原辅材料，烧结原料使用量约 0.21t，则烟尘产生量约 0.003kg/a，年工作时间按 2000h 计，排放速率 0.002g/h。产生量极少，在实验室无组织排放。

#### ④3D打印金属粉尘

高性能轻合金平台 3D 打印过程使用钛基金属粉末，3D 打印过程均为密闭腔室，且配套粉末回收系统，金属粉末经粉末回收系统回收后重复利用。金属粉末材料(共 200kg/a)约 95%研发成试样，5% (约 10kg) 进入粉末回收系统，回收效率 99%，约 9.9kg 回收后重复利用，约 1% (0.1kg) 在打开腔门过程中逸散在工位附近地面，由于金属粉尘密度比较大，因此，80%沉降在设备周边，采用移动式吸尘器吸尘后做为固废处置。20%无组织排放，金属粉尘无组织排放量为 0.02kg/a，年工作时间按 1000h 计，排放速率 0.02g/h。

#### ⑤逸散氩气

项目高性能轻合金平台 3D 打印运营过程中使用氩气作为保护气，3D 打印过程中为密闭，当日打印完成需要开箱时，箱内氩气会通过打开的窗口全部逸散。氩气属于惰性气体，属于空气中的组成部分，普通大气压下无毒，不会对环境及职工健康产生影响。

#### ⑥焊接烟尘

本项目焊丝用量为10kg/a，参考“33-37,431-434机械行业系数手册”中表09焊接，采用氩弧焊，原料为实芯焊丝，焊接颗粒物产污系数为9.19千克/吨-原料。则焊接废气产生量为0.092kg/a，年工作时间为250h计，排放速率0.368g/h。产生量极少，在实验室无组织排放。

#### ⑦塑性加工金属粉尘

项目塑性加工过程中产生少量金属粉尘。参照“33-37,431-434 机械行业系数手册”中表 04 下料，颗粒物产污系数为 5.3kg/t 原料，原料用量约 2.71t，则金属粉尘产生量约 14.4kg/a，80%沉降于地面收集后作为固废处置，20%无组织排放，金属粉尘无组织排放量为 2.88kg/a，年工作时间按 2000h 计，排放速率 1.44g/h。

#### ⑧机加工油雾

项目机加工过程中使用切削液会产生少量油雾（以非甲烷总烃计）。根据“33-37,431-434机械行业系数手册”中表07机械加工，非甲烷总烃产污系数为5.64kg/t原料，该平台切削液年用量为50L，经稀释后共计1000L，则非甲烷总烃产生量为5.64kg/a，年工作时间按2000h计，排放速率2.82g/h。产生量极少，在实验室无组织排放。

### (4) 陶瓷基复合材料平台废气

#### ①真空泵废气

溶渗炉设备、高温真空炉真空泵中含有润滑油，使用过程中产生真空泵废气，以非甲烷总烃计，项目润滑油用量 0.2t，约 30%以非甲烷总烃挥发，另外 70%更换作为危废处置。

因此，非甲烷总烃产生量约 0.06t，通过真空泵独立的尾气管路将尾气引入干式过滤器+活性炭处理设施处理后经排气筒（DA001 高度 15m）引至高空排放。收集效率按照 90%计，活性炭处理效率 75%，年工作时间按 2000h 计，风机风量 1000m<sup>3</sup>/h。废气产生排放情况见表 7-5。

表 7-5 项目废气产排情况一览表

污染因子		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
非甲烷总烃	有组织 DA001	0.054	0.014	0.007	7
	无组织	0.006	0.006	0.003	/
	小计	/	0.020	/	/

### ②机加工油雾

项目机加工过程中使用切削液会产生少量油雾和挥发性有机废气，本项目以非甲烷总烃计。根据“33-37,431-434 机械行业系数手册”中表 07 机械加工，非甲烷总烃产污系数为 5.64kg/t 原料，该平台切削液年用量为 40kg，经稀释后共计 800kg，则非甲烷总烃产生量为 4.512kg/a，年工作时间按 2000h 计，排放速率 2.562g/h。产生量极少，在实验室无组织排放。

### (5) 高性能耐高温树脂基复合材料平台

#### ①涂膜有机废气

项目涂膜过程中产生有机废气（以非甲烷总烃计），参照“33-37,431-434 机械行业系数手册”中表 08 树脂纤维加工中糊制成型件、拉挤成型件、缠绕成型件、模压成型件、编织成型件，有机废气产污系数为 60kg/t 原料，树脂用量约 1t/a，则非甲烷总烃产生量约 0.06t/a。另外，设备清洁擦拭采用丙酮，丙酮用量 20L/a，丙酮密度 0.7899g/cm<sup>3</sup>，丙酮使用量 15.798kg/a，擦拭过程中约 30%的有机溶剂挥发，则擦拭过程中有机废气（以非甲烷总烃计）产生量约 5kg/a。因此，工艺室 13 有机废气产生量约 0.065t/a。

涂膜工艺位于三层工艺室 13，根据设计方案，三层工艺室 13 涂膜有机废气采用车间整体微负压收集，收集后的有机废气经活性炭设施处理后经 30m 高排气筒（DA002）引至建筑 5 楼顶高空排放。非甲烷总烃共计产生量 0.065t/a，收集效率按照 90%计，活性炭处理效率 75%，年工作时间按 1000h 计，风机设计风量 3000m<sup>3</sup>/h。有机废气排放情况见表 7-6。

表 7-6 项目废气产排情况一览表

污染因子		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
非甲烷总烃	有组织	DA002	0.058	0.015	0.015	5
	无组织		0.007	0.007	0.007	/
	小计		/	0.022	/	/

②预浸有机废气

项目预浸过程中产生有机废气（以非甲烷总烃计），参照“33-37,431-434 机械行业系数手册”中表 08 树脂纤维加工中糊制成型件、拉挤成型件、缠绕成型件、模压成型件、编织成型件，有机废气产污系数为 60kg/t 原料，树脂用量约 1t/a，则非甲烷总烃产生量约 0.06t/a。另外，设备清洁擦拭采用无水乙醇、酒精擦拭，无水乙醇用量 5L（乙醇含量 99.5%，密度 0.79g/cm<sup>3</sup>），乙醇使用量 3.93kg/a，酒精用量 5L（乙醇含量 75%，密度 0.79g/cm<sup>3</sup>），乙醇使用量 2.963kg/a。有机溶剂共计使用量 6.893kg/a，擦拭过程中约 30%的有机溶剂挥发，则擦拭过程中有机废气（以非甲烷总烃计）产生量约 2kg/a。因此，工艺室 13 有机废气产生量约 0.062t/a。

根据设计方案，项目预浸设置在三层工艺室 12，根据设计方案，工艺室 12 有机废气采用车间整体微负压收集，收集后的有机废气经活性炭设施处理后经 30m 高排气筒（DA003）引至建筑 5 楼顶高空排放。非甲烷总烃共计产生量 0.218t/a，收集效率按照 90%计，活性炭处理效率 75%，年工作时间按 1000h 计，风机设计风量 3000m<sup>3</sup>/h。有机废气排放情况见表 7-7。

表 7-7 项目废气产排情况一览表

污染因子		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
非甲烷总烃	有组织	DA003	0.056	0.014	0.014	4.7
	无组织		0.006	0.006	0.006	/
	小计		/	0.020	/	/

③固化有机废气

项目固化过程中产生有机废气，参照“33-37,431-434 机械行业系数手册”中表 10 粘接中粘结工件涂胶及涂胶后固化，有机废气产污系数为 60kg/t 原料，树脂+纤维用量约 1t/a，则有机废气产生量约 0.06t/a。固化设备设置于 3 层工艺室 14，根据设计方案，工艺室 14 有机废气采用车间整体微负压收集，收集后的有机废气经活性炭设施处理后经 30m 高排气筒（DA004）引至建筑 5 楼顶高空排放。非甲烷总烃共计产生量 0.06t/a，收集效率按照 90%计，活性炭处理效率 75%，年工作时间按 1000h 计，风机设计风量 2000m<sup>3</sup>/h。有机废气排放情况见表 7-8。

表 7-8 项目废气产排情况一览表

污染因子		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
非甲烷总烃	有组织 DA004	0.054	0.014	0.014	7
	无组织	0.006	0.006	0.006	/
	小计	/	0.020	/	/

(6) 通用测试平台废气

①有机废气

该平台设备清洁需要采用丙酮、酒精、无水乙醇、四氢呋喃擦拭，主要产生于二层工艺室 17，丙酮用量 2.5L/a，丙酮密度 0.7899g/cm<sup>3</sup>，丙酮使用量 1.975kg/a；无水乙醇用量 2.5L（乙醇含量 99.5%，密度 0.79g/cm<sup>3</sup>），乙醇使用量 1.965kg/a；酒精用量 2.5L（乙醇含量 75%，密度 0.79g/cm<sup>3</sup>），乙醇使用量 1.481kg/a；四氢呋喃用量 5L（密度 0.89g/cm<sup>3</sup>），四氢呋喃使用量 4.45kg/a。有机溶剂共计使用量 9.871kg/a，擦拭过程中约 30%的有机溶剂挥发，则擦拭过程中有机废气（以非甲烷总烃计）产生量约 3kg/a，年工作按 500h 计，产生量约 6g/h，擦拭有机废气产生量较少，无组织排放对周围环境无影响。

②汞

项目汞用量为 3L，密度为 13.59g/cm<sup>3</sup>，重量约 40.77kg。项目汞的注入、汞在压汞仪内部运行、废汞的处理均在通风橱中进行，约 0.1%的汞在操作过程逸散至通风橱中，汞及其化合物产生量约 0.041kg。通风橱与室外所连接的管道中，设置三层过滤装置，第一层为硫磺用于吸附汞，第二层为活性炭用于吸附硫化汞固体，第三层为纳米玻纤用于净化所排出的空气，经三层吸附过滤后经 30m 排气筒（DA005）引至建筑 5 楼顶高空排放。通风橱收集效率 98%，设计风量 4400m<sup>3</sup>/h，运行时间 1000h/a，三层过滤装置处理效率 90%，则汞排放情况见表 7-9。

表 7-9 项目废气产排情况一览表

污染因子		产生量 (kg/a)	排放量 (kg/a)	排放速率 (g/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
汞	有组织 DA005	0.040	0.004	0.004	0.001
	无组织	0.001	0.001	0.001	/
	小计	/	0.005	/	/

③逸散氩气、氮气

项目通用测试平台部分设备使用氩气、氮气等作为保护气，测试完成后，氩气、氮气会通过打开的窗口全部逸散。氩气属于惰性气体，氮气属于空气中的组成部分，普通大气压下无毒，不会对周边环境产生影响。

#### 4、废气污染源强核算

根据中华人民共和国生态环境部《污染源源强核算技术指南 准则》，结合上述工程分析和后续防治措施，项目废气污染源源强核算结果及相关参数汇总分别见表7-10。

表 7-10 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			收集效率%	治理措施			污染物排放			排放时间/h
				废气产生量(m <sup>3</sup> /h)	产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	产生速率(g/h)		工艺	效率%	核算方法	废气排放量(m <sup>3</sup> /h)	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(g/h)	
航空发动机高温材料服役性能表征平台	无组织	颗粒物	/	/	1	/	离心除尘	30	物料衡算法	/	/	0.7	1000	
高温合金及金属增材制造平台	旋转电极制粉设备	无组织	金属粉尘	/	/	0.04	/	沉降设备周边	80	产污系数法	/	/	0.008	1000
			其中镍及其化合物	/	/	0.017	/		80	产污系数法	/	/	0.003	1000
	3D打印	无组织	金属粉尘	/	/	0.15	/	沉降设备周边	80	产污系数法	/	/	0.03	1000
			其中镍及其化合物	/	/	0.066	/		80	产污系数法	/	/	0.013	1000
高性能轻合金平台	熔炼炉	无组织	烟尘	/	/	0.6	/	/	/	产污系数法	/	/	0.6	2000
	烧结炉	无组织	烟尘	/	/	0.002	/	/	/	产污系数法	/	/	0.002	2000
	3D打印	无组织	金属粉尘	/	/	0.1	/	沉降设备周边	80	产污系数法	/	/	0.02	1000
	焊接	无组织	烟尘	/	/	0.368	/	/	/	产污系数法	/	/	0.368	250
	塑性加工	无组织	金属粉尘	/	/	7.2	/	沉降设备周边	80	产污系数法	/	/	1.44	2000
	镁熔炼炉	无组织	氟化物(以F计)	/	/	0.0064	/	/	/	物料衡算法	/	/	0.0064	250
	机加工	无组织	非甲烷总烃	/	/	2.82	/	/	/	产污系数法	/	/	2.82	2000
陶瓷基平台	真空泵	DA001	非甲烷总烃	1000	27	27	90	干式过滤器+活性炭吸附	75	产污系数法	1000	7	7	2000
		无组织	非甲烷总烃	/	/	3		/	/	产污系数法	/	/	3	2000
	机加工	无组织	非甲烷总烃	/	/	2.562	/	/	/	产污系数法	/	/	2.562	2000
树脂涂膜	DA002	非甲	3000	19.3	58	90	活性炭吸附	75	产污系数法	3000	5	15	1000	

脂基复合材料平台	预浸	无组织	烷总烃	/	/	7	/	/	产污系数法	/	/	7	1000	
		DA002	非甲烷总烃	3000	18.7	56	90	活性炭吸附	75	产污系数法	3000	4.7	14	1000
		无组织	烷总烃	/	/	6		/	/	产污系数法	/	/	7	1000
	固化	DA004	非甲烷总烃	2000	27	54	90	活性炭吸附	75	产污系数法	2000	7	14	1000
		无组织	烷总烃	/	/	6		/	/	产污系数法	/	/	6	1000
	通用测试平台	擦拭	无组织	非甲烷总烃	/	/	6	/	/	产污系数法	/	/	6	500
DA005			汞	4400	0.009	0.040	98	三层吸附	90	产污系数法	4400	0.001	0.004	1000
无组织		/		/	0.001	/		/	产污系数法	/	/	0.001	1000	

根据以上分析，本报告进行大气污染物排放核算，具体如下：

项目大气污染物有组织排放量核算详见表 7-11。

表 7-11 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	核算排放速率/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量/ ( $\text{t}/\text{a}$ )
一般排放口					
1	DA001 排气筒	非甲烷总烃	7000	0.007	0.014
2	DA002 排气筒	非甲烷总烃	5000	0.015	0.015
3	DA003 排气筒	非甲烷总烃	4700	0.014	0.014
4	DA004 排气筒	非甲烷总烃	7000	0.014	0.014
5	DA005 排气筒	汞	1	0.000004	0.000004
一般排放口合计		非甲烷总烃			0.057
		汞			0.000004
有组织排放总计					
有组织排放总计		非甲烷总烃			0.057
		汞			0.000004

项目大气污染物无组织排放量核算详见表 7-12。

表 7-12 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
					标准名称	浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
1	航空发动机高温材料服役性能表征平台		颗粒物	车间通风	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1000	0.0007
2	高温	旋转	颗粒物			1000	0.000008

	合金及金属增材制造平台	电极制粉	镍及其化合物			0.04	0.000003
		3D 打印	颗粒物			1000	0.00003
			镍及其化合物			0.04	0.000013
3	高性能轻合金平台	熔炼烟尘	颗粒物	1000	0.0012		
		镁熔炼	六氟化硫	0.02	0.0000016		
		烧结烟尘	颗粒物	1000	0.000003		
		3D 打印	颗粒物	1000	0.00002		
		焊接烟尘	颗粒物	1000	0.000092		
		机加工	非甲烷总烃	4000	0.00564		
4	陶瓷复合材料平台	真空泵	非甲烷总烃	4000	0.006		
		机加工	非甲烷总烃	4000	0.004512		
	树脂复合材料平台	涂膜	非甲烷总烃	4000	0.007		
		预浸	非甲烷总烃	4000	0.006		
		固化	非甲烷总烃	4000	0.006		
5	通用测试	擦拭	非甲烷总烃	4000	0.003		
		汞压仪	汞	0.0012	0.000001		
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		0.002053	
				其中镍及其化合物		0.000016	
				非甲烷总烃		0.038152	
				汞		0.000001	
				氟化物		0.0000016	

因此，项目大气污染物年排放量核算详见表 7-13。

表 7-13 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.002
2	镍及其化合物	0.000016
3	非甲烷总烃	0.095
4	汞	0.000005
5	氟化物	0.0000016

其中颗粒物、非甲烷总烃以小数点 3 位计

## 5、大气环境影响预测与评价

### (1) 大气环境影响评价等级判定

#### 1) 评价因子和评价标准筛选

项目排放污染因子包括颗粒物（TSP）、非甲烷总烃、氟化物（以F计）、镍及其化合物、汞等，其相应的环境质量标准详见表 7-2。

#### 2) 评价等级确定

根据工程分析的结果，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐模式清单中的估算模式分别计算颗粒物（TSP）、非甲烷总烃、氟化物（以F计）、汞等的最大地面空气质量浓度占标率。

#### ①估算因子源强及参数

根据工程分析，本项目各废气污染物排放口基本情况见下表。

表7-14 本项目废气污染物排放源强及参数（点源）

排放口类型	编号	名称	地理坐标		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度 °C	年排放小时数 h	排放工况	污染物种类	排放速率 (kg/h)
			东经	北纬									
一般排放口	DA001	真空泵废气	748484.80	3345529.32	/	15	0.2	2.8	40	2000	连续	非甲烷总烃	0.007
一般排放口	DA002	涂膜有机废气	748488.51	3345513.34	/	30	0.4	6.6	25	1000	间歇	非甲烷总烃	0.015
一般排放口	DA003	预浸有机废气	748495.72	3345513.40	/	30	0.4	6.6	25	1000	间歇	非甲烷总烃	0.014

一般 排放 口	DA004	固化 有机 废气	748498.97	3345513.63	/	30	0.3	7.8	40	1000	间 歇	非 甲 烷 总 烃	0.014
一般 排放 口	DA005	汞 压 仪 废 气	748488.83	3345509.71	/	30	0.4	9.7	25	1000	间 歇	汞	0.000004

表7-15 本项目废气污染物排放源强及参数（面源）

编号	研发 单元	地理坐标		面源 海拔 高度 m	面源 长度 m	面源 宽度 m	与 正 北 向 夹 角°	面 源 有 效 排 放 高 度 m	年排 放小 时数 h	排 放 工 况	污 染 物 种 类	排 放 速 率 (g/h)
		东经	北纬									
1	1层	748493.32	3345524.75	/	57	53	/	6	2000	正常	颗粒物	3.118
									1000		非甲烷总烃	8.076
									250		氟化物	0.0064
									1000		镍及其化合物	0.003
2	2层	748493.29	3345513.66	/	59	21	/	11	1000	正常	颗粒物	0.03
									500		汞	0.001
									500		非甲烷总烃	6
									1000		镍及其化合物	0.013
3	3层	748492.46	3345513.70	/	59	21	/	15	1000	正常	非甲烷总烃	19
									1000		颗粒物	0.02

项目评价因子和评价标准筛选详见表 7-16。

表 7-16 评价因子和评价标准表

评价因子	标准限值	单位	来源
非甲烷总烃	2.0	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》中一次值

镍及其化合物	0.03	mg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012)
TSP	900	μg/m <sup>3</sup>	
氟化物	20	μg/m <sup>3</sup>	
汞	0.3	μg/m <sup>3</sup>	
注：TSP 按照日均值的 3 倍值；汞按照年均的 6 倍值			

### ②估算模型参数

表7-17 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	140.5 万
最高环境温度/°C		39.6
最低环境温度/°C		-9.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

### ③估算模式计算结果

项目采用估算模型 AERSCREEN，各污染物评价等级见表 7-18。

表7-18 估算模式计算参数及结果

污染源名称	污染物名称	最大落地浓度 [ug/m <sup>3</sup> ]	最大浓度落 地点[m]	评价标准 [ug/m <sup>3</sup> ]	占标率[%]	推荐评价 等级
DA001	非甲烷总烃	0.0014	13	2000	0.00007	三级
DA002	非甲烷总烃	0.00056	23	2000	0.00003	三级
DA003	非甲烷总烃	0.00052	23	2000	0.00003	三级
DA004	非甲烷总烃	0.00051	23	2000	0.00003	三级
DA005	汞	1.2762E-07	25	0.3	0.00004	三级
1 层实验室	颗粒物	6.47106	30	900	0.37	三级
	非甲烷总烃	8.5707	30	2000	0.43	三级
	氟化物	0.00688717	30	20	0.03	三级
	镍及其化合物	0.00317575	30	30	0.01	三级
2 层实验室	颗粒物	0.0178835	45	900	0.002	三级
	汞	0.0006033	45	0.3	0.2	三级
	非甲烷总烃	3.66289	45	2000	0.18	三级
	镍及其化合物	0.00777826	45	30	0.03	三级
3 层实验室	非甲烷总烃	5.4036	39	2000	0.27	三级
	颗粒物	0.00570946	39	900	0.001	三级

预测结果表明，在估算模型 AERSCREEN 预测下，大气评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求，三级评价项目可不进行进一步预测与

评价，只对污染物排放量进行核算。

#### ④评价等级及评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的评价工作等级划分原则（详见下表），确定本项目大气环境评价等级为三级，不进行进一步预测与评价。

表7-19 大气环境评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

根据表 7-18 计算结果可知，项目废气在下风向最大落地浓度能满足《大气污染物综合排放标准详解》、《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的限值标准。

由表 7-18 可知：项目排放废气最大地面浓度占标率  $P_{max}=0.43\%$ ，小于 1%，确定大气评价等级为三级，不进行进一步预测和评价，无需对污染物排放量进行核算。

根据大气专项评价判断，本项目大气评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

## 6、大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准根据导则，大气环境防护距离的确定需采用进一步预测模型模拟评价基准年内的短期贡献浓度分布。根据估算模型计算，本项目大气环境影响评价工作等级为三级评价，不进行进一步预测和评价，本项目主要污染物的短期贡献浓度均不超过环境质量短期浓度标准值，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

## 7、废气污染治理设施可行性及达标达标性分析

### (1) 治理措施可行性

本项目溶渗炉设备、高温真空炉内真空泵尾气通过真空泵独立的尾气管路将尾气引入干式过滤器+活性炭处理设施处理后经排气筒（DA001 高度 15m）引至高空排放；项目三层工艺室 12-14 采用整体负压收集方式收集预浸、涂膜、固化、擦拭过程产生的有机废气，经活性炭设施处理后经排气筒高空排放，收集效率可达 90%；另项目采用活性炭颗粒吸附去除有机废气，设施严格按照《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》等文件要求进行设置，吸附器入口颗粒物浓度不超过  $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，活性炭颗粒吸附床气体流速不大于  $0.6\text{m}/\text{s}$ ，

活性炭颗粒比表面积不低于 350m<sup>2</sup>/g，活性炭碘值不低于 800 毫克/克，并按照设计要求及时更换（拟 3 月更换一次，符合《杭州市生态环境局关于加强低效挥发性有机物治理设施改造升级工作的通知》（杭环便函[2022]192 号），保证了处理效率），本环评保守取值，活性炭 VOCs 去除效率可达 75%以上。因此有机废气收集和处理效率可达到预期效率。

项目压汞仪存放于通风橱中，通风橱内部温度设计低于 25℃，而汞的挥发温度为 38℃，不会令汞挥发；项目汞的注入、汞在压汞仪内部运行、废汞的处理均在通风橱中进行；通风橱与室外所连接的管道中，设置三层过滤装置，第一层为硫磺用于吸附非正常工况下逸散汞蒸气，第二层为活性炭用于吸附硫化汞固体，第三层为纳米玻纤，汞经处理后通过 30m 高排气筒高空排放，废气经处理后均可达标排放。参照《环境保护科学》第 44 卷第 2 期中《典型涉汞行业含汞废气治理技术现状剖析与对策研究》，本项目含汞废气经硫磺处理后生产硫化汞沉淀，再通过活性炭吸附法吸附，最后经纳米玻纤吸附，属于含汞废气处理可行组合技术，因此，项目治理措施为可行技术。

此外，本项目航空发动机高温材料服役性能表征平台颗粒物，高温合金及金属增材制造平台金属粉尘，高性能轻合金平台熔炼烟尘、六氟化硫、烧结烟尘、3D打印金属粉尘、焊接烟尘、塑性加工金属粉尘、机加工油雾，陶瓷基复合材料平台机加工油雾、通用平台擦拭有机废气等产生量较小，通过加强车间机械通风，对周围环境影响较小，治理措施可行。

## (2) 废气排放达标性分析

表 7-20 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 <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	标准来源	
DA001	非甲烷总烃	7	0.007	120	5	GB16297-1996	达标
DA002	非甲烷总烃	5	0.015		26.5		
DA003	非甲烷总烃	4.7	0.014		26.5		
DA004	非甲烷总烃	7	0.014		26.5		
DA005	汞	0.004	0.000001	0.012	0.0036		

从上表分析可知，本项目各排气筒出口废气中的非甲烷总烃、汞排放浓度及排放速率均能满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中表 2 新污染源二级标准。

## 8、废气监测要求

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

表 7-21 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
有组织废气	DA001-DA004 排气筒废气处理设施	出口	非甲烷总烃	每年 1 期	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	DA005 排气筒废气处理设施	出口	汞		
无组织废气	厂界无组织监控点		非甲烷总烃、颗粒物、镍及其化合物、氟化物、汞	每年 1 期	

### 9、大气评价结论

正常工况下，本项目各废气因子的最大地面落地浓度占标率均小于1%， $P_{max}$ 为0.43%，因此，本项目废气经处理后排放对周边环境的影响较小。

表7-22 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容	自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> )					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2023) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		

与评价	预测因子	预测因子（TSP、氟化物、汞、非甲烷总烃）		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>	
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>	
	保证率日均和年均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>			$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（TSP、氟化物、汞、非甲烷总烃、镍及其化合物）		无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境保护距离	距（ ）厂界最远（ ）m				
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> （ ）t/a	NO <sub>x</sub> （ ）t/a	颗粒物（0.002）t/a	VOCs（0.095）t/a	
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项						

## 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	0.002	0	0.002	+0.002
	其中镍及其化合物	0	0	0	0.000016	0	0.000016	+0.000016
	汞	0	0	0	0.000005	0	0.000005	+0.000005
	氟化物	0	0	0	0.0000016	0	0.0000016	+0.0000016
	VOCs	0	0	0	0.095	0	0.095	+0.095
废水	COD <sub>Cr</sub>	0	0	0	0.020	0	0.020	+0.020
	NH <sub>3</sub> -N	0	0	0	0.001	0	0.001	+0.001
一般工业 固体废物	收集的粉尘	0	0	0	0 (0.012)	0	0 (0.012)	+0 (0.012)
	废树脂、废预浸料	0	0	0	0 (0.36)	0	0 (0.36)	+0 (0.36)
	废边角料	0	0	0	0 (0.33)	0	0 (0.33)	+0 (0.33)
	废焊材	0	0	0	0 (0.001)	0	0 (0.001)	+0 (0.001)
	熔炼炉渣	0	0	0	0 (0.069)	0	0 (0.069)	+0 (0.069)
	一般废包装材料	0	0	0	0 (1)	0	0 (1)	+0 (1)
	生活垃圾	0	0	0	0 (5)	0	0 (5)	+0 (5)
危险废 物	废一次性抹布	0	0	0	0 (0.1)	0	0 (0.1)	+0 (0.1)
	废包装容器	0	0	0	0 (0.02)	0	0 (0.02)	+0 (0.02)
	有机废液	0	0	0	0 (0.023)	0	0 (0.023)	+0 (0.023)
	废活性炭	0	0	0	0 (5.165)	0	0 (5.165)	+0 (5.165)
	含汞废物	0	0	0	0 (0.579)	0	0 (0.579)	+0 (0.579)
	废切削液	0	0	0	0 (0.18)	0	0 (0.18)	+0 (0.18)
	废润滑油	0	0	0	0 (0.21)	0	0 (0.21)	+0 (0.21)

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①