

项目代码：2311-330114-89-02-536696，降级

“区域环评+环境标准”改革

建设项目环境影响登记表

(污染影响类)

项目名称：杭州脉波科技有限公司年产心血管医用
导管 5000 根、心血管医用设备 500 台
技术改造项目

建设单位（盖章）：杭州脉波科技有限公司

编制日期：2023 年 11 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.....	10
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	18
四、主要环境影响和保护措施.....	24
五、环境保护措施监督检查清单.....	40
六、结论.....	41
附表.....	42

附图：

附图 1	建设项目地理位置图
附图 2	项目周边环境概况及监测点位示意图
附图 3	项目周边环境实景图
附图 4	项目平面布置图
附图 5	杭州市地表水环境功能区划图
附图 6	杭州市“三线一单”生态环境管控分区图
附图 7	声环境功能区划图
附图 8	杭州市环境空气质量功能区划图

附件：

附件 1	浙江省工业企业“零土地”技术改造项目备案通知书
附件 2	营业执照
附件 3	不动产权证、租赁协议
附件 4	纳管证明
附件 5	危废处置承诺书
附件 6	申请报告
附件 7	备案管理承诺书
附件 8	应急预案备案承诺书
附件 9	关于删除涉密事项的说明
附件 10	授权委托书
附件 11	环评文本公开情况

环评确认书

一、建设项目基本情况

建设项目名称	杭州脉波科技有限公司年产心血管医用导管 5000 根、心血管医用设备 500 台技术改造项目		
项目代码	2311-330114-89-02-536696		
建设单位联系人	王庆德	联系方式	13606526305
建设地点	浙江省杭州市钱塘区下沙街道福城路 501 号银海科创中心 23 幢 8 层		
地理坐标	(经度 120 度 19 分 42.451 秒, 纬度 30 度 20 分 24.922 秒)		
国民经济行业类别	M3581 医疗诊断、监护及治疗设备制造	建设项目行业类别	三十二、专用设备制造 358 医疗仪器设备及器械制造
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)	钱塘区行政审批局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2311-330114-89-02-536696
总投资(万元)	1880	环保投资(万元)	30
环保投资占比(%)	1.6	施工工期	1 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)	1065.89
专项评价设置情况	专项评价类别	设置原则	企业实际
	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。	项目排放废气为非甲烷总烃, 不属于有毒有害污染物, 二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气。
	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。	项目废水纳入市政污水处理厂, 不直接排入地表水。
	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。	项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量。
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。	项目不涉及。	

	<p>综上，项目无需设置专项评价。</p>
规划情况	<p>2016年11月，由杭州经济技术开发区管理委员会、杭州市城市规划设计研究院共同编制完成了《杭州东部医药港小镇概念性规划》；2017年7月14日，浙江省特色小镇规划建设联席会议办公室发布了《关于公布省级特色小镇第三批创建名单和培育名单的通知》(浙特镇办[2017]18号)，杭州东部医药港小镇列入第三批省级特色小镇创建名单内。</p>
规划环境影响评价情况	<p>《杭州东部医药港小镇概念性规划环境影响报告书》于2018年9月21日通过杭州市环境保护局审查，审批文号杭环函[2018]258号。</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、《杭州东部医药港小镇概念性规划》符合性分析</p> <p>(1) 规划范围</p> <p>杭州东部医药港小镇位于杭州经济技术开发区北部，规划范围北至新建河，南至德胜快速路，东至文渊北路，西至规划支路，总面积约3.41平方公里。</p> <p>(2) 规划目标</p> <p>小镇定位、目标为成为生物医药创新创业团队和高端人才集聚区、成为全球先进医药技术进入中国的首要承载区、成为国内产业技术领先的生物医药产业引领区。</p> <p>(3) 功能定位</p> <p>重点围绕生物技术药物、生物医学工程以及高端医疗器械三大领域进行产业培育和招引，同时鼓励其他领域的高端项目。</p>



图1-1 杭州东部医药港小镇规划用地布局图

符合性分析：

项目位于杭州市钱塘区下沙街道福城路 501 号银海科创中心 23 幢 8 层，主要进行高端医疗器械的生产，属于医药港小镇重点培育和招引的项目，因此该项目的建设和选址符合《杭州东部医药港小镇概念性规划》。

2、《杭州东部医药港小镇概念性规划环境影响报告书》符合性分析

(1) 根据规划环评，规划区准入要求见下表

表1-1 杭州东部医药港小镇准入要求

主要内容	<p>1-1 区块</p> <p>管控措施：</p> <p>(1) 禁止三类工业项目。禁止涉及化学合成或半发酵半合成的医药类生产型项目、有化学反应的化工类项目；(2) 新建二类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平（需符合规划主导产业与发展方向）；(3) 合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全；(4) 禁止畜禽养殖；(5) 加强土壤和地下水污染防治；(6) 最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖生态（环境）功能。</p>
------	---

		<p>准入条件清单：</p> <p>(1) 1-1.1 区块（除 1-1.2 区块之外的面积）：</p> <p>限制发展：严格限制涉及有机化学反应的医药研发，控制有 VOCs 和恶臭废气排放的工业项目进入，原则上 2018 年不得新建、扩建排放 VOCs 的工业项目。严格控制生物技术药物、生物医学工程等产业用地规模控制在 55 公顷以下（占比约 50%）。</p> <p>禁止发展：禁止三类工业项目。</p> <p>(2) 1-1.2 区块（南至围垦路、北至呈瑞街，东至文渊北路，西至海达北路）：</p> <p>限制发展：严格限制涉及有机化学反应的医药研发，控制有 VOCs 和恶臭废气排放的工业项目进入，原则上 2018 年不得新建、扩建排放 VOCs 的工业项目。</p> <p>禁止发展：禁止二、三类工业项目。</p> <p>(3) 上述 2 个区块均执行：</p> <p>①禁止产品：化学原料药；②禁止工艺：涉及化学反应的工艺；③限制产品与工艺：严格限制涉及有机化学反应的医药研发，限制工业涂装、包装印刷等工艺。</p>
--	--	---

符合性分析：

项目拟建地位于规划用地的 1-1.1 区块，杭州脉波科技有限公司拟进行高端医疗器械生产，属于二类工业项目，对照表 1-1 该区块的准入条件清单，项目不属于限制类发展项目，项目的建设符合规划环评要求。

(2) 根据规划环评，生态空间管制清单见下表

表1-2 生态空间管制清单

规划区块	生态空间名称及编号	生态空间范围示意图	管控要求	现状土地类型
产业发展区	下沙园区北部环境重点准入区 (0104-VI-0-1)		<ol style="list-style-type: none"> 1、禁止三类工业项目。 2、新建二类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平（需符合规划主导产业与发展方向）。 3、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全。 4、禁止畜禽养殖。 5、加强土壤和地下水污染防治。 6、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得 	空地、农田、工业用地

			影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。																		
	<p>符合性分析：</p> <p>项目位于浙江省杭州市钱塘区医药港小镇四期银海科创中心 23 幢 8 层，属于规划区块中的产业发展区。项目主要进行高端医疗器械生产，属于小镇重点培育和招引项目，符合小镇规划主导产业与发展方向，与居住区之间有一定的隔离带，可确保人居环境安全；项目不涉及畜禽养殖；项目将做好各项污染防治措施，加强土壤和地下水污染防治；项目可最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，不占用水域；项目不涉及非生态型河湖堤岸改造；项目不影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。在此基础上项目的建设满足生态空间清单管控要求。</p> <p>对照规划环评审查意见，项目符合审查意见要求。</p>																				
其他符合性分析	<p>1、“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析</p> <p>根据《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目拟建地属江干区下沙南部、下沙园区北部产业集聚重点管控单元（ZH33010420002），项目“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析如下：</p> <p style="text-align: center;">表 1-3 项目“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">“三线一单”生态环境准入清单要求</th> <th style="text-align: center;">项目情况</th> <th style="text-align: center;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">空间布局约束</td> <td>根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。</td> <td>项目进行医疗器械、导管的生产及研发，位于杭州东部医药港小镇。</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">污染物排放管控</td> <td>严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。所有企业实现雨污分流。</td> <td>项目新增污染物排放量较少，可在区域内进行削减替代；项目实施雨污分流，废水经预处理达标后纳入市政污水管网。</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环境风险防控</td> <td>强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。</td> <td>项目实施后企业将在生产过程中强化环境风险防范设施设备建设及运行监管，建立常态化的企业隐患排查整治监管</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> </tbody> </table>				“三线一单”生态环境准入清单要求			项目情况	符合性	空间布局约束	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	项目进行医疗器械、导管的生产及研发，位于杭州东部医药港小镇。	符合	污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。所有企业实现雨污分流。	项目新增污染物排放量较少，可在区域内进行削减替代；项目实施雨污分流，废水经预处理达标后纳入市政污水管网。	符合	环境风险防控	强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	项目实施后企业将在生产过程中强化环境风险防范设施设备建设及运行监管，建立常态化的企业隐患排查整治监管	符合
	“三线一单”生态环境准入清单要求			项目情况	符合性																
	空间布局约束	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	项目进行医疗器械、导管的生产及研发，位于杭州东部医药港小镇。	符合																	
	污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。所有企业实现雨污分流。	项目新增污染物排放量较少，可在区域内进行削减替代；项目实施雨污分流，废水经预处理达标后纳入市政污水管网。	符合																	
环境风险防控	强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	项目实施后企业将在生产过程中强化环境风险防范设施设备建设及运行监管，建立常态化的企业隐患排查整治监管	符合																		

			机制，加强风险防控体系建设。	
	资源开发效率要求	--	--	--

综上，项目的建设符合“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

2、国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求符合性分析

根据工程分析及环境影响分析，项目废气、废水、噪声经处理后均能达标排放，各种固体废物能得到妥善处置。

项目建成后，企业总量建议值为 COD 0.12t/a、氨氮 0.011t/a、VOCs 0.0001t/a、TSP 0.001t/a。项目新增 COD、氨氮可不进行替代削减，新增 VOCs 替代比例不低于 1:2。项目新增 VOCs 通过区域调剂平衡，符合总量控制要求。

3、国家和省产业政策等要求符合性分析。

①土地利用性质符合性

项目位于杭州市钱塘区下沙街道福城路 501 号银海科创中心 23 幢 8 层，用地性质为工业用地（详见附件 3），因此符合杭州市土地利用总体规划以及钱塘区总体规划。

②产业政策符合性分析

a.国家产业政策

对照《产业结构调整指导目录(2021 年修订)》，项目不属于该目录中限制和淘汰类。对照《产业发展与转移指导目录(2018 年本)》，不属于引导逐步调整退出和引导不再承接的产业。

b.浙江省产业政策

对照关于印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》浙江省实施细则的通知，项目符合性详见下表：

表 1-4 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》浙江省实施细则符合性分析（节选）

条例	要求	项目实际情况	结论
第十五条	禁止在合规园区外新建、扩建钢	项目属于“M3581 医疗诊断、	符合

	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。	监护及治疗设备制造”，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目，且排放污染物较少。	
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。	项目属于“M3581 医疗诊断、监护及治疗设备制造”，项目不属于《产业结构调整指导目录（2021 年修订）》及《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引（2019 年本）》中的限制类、淘汰类项目，不属于严重过剩产能行业；根据《加快推进浙江省长江经济带化工产业污染防治与绿色发展工作方案》：高污染项目根据《环境保护综合名录（2021 年版）》进行判别，经查项目不属于高污染项目。	符合
第十九条	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于高耗能高排放项目	符合

根据以上分析，项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》浙江省实施细则的要求。

C. 杭州市产业政策

对照《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引（2019 年本）》，项目不属于该目录中限制和淘汰类。

d. 钱塘区产业政策

对照《钱塘区产业发展导向目录与产业平台布局指引（2022 年本）》，项目属于该目录中鼓励类项目 B18（新型医用诊断设备和试剂，数字化医学影像设备，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备，内窥镜、手术机器人等高端医疗器械设备，支架、假体等新型植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备等）。

综上，项目的建设符合产业政策要求。

4、“三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

项目位于杭州钱塘区下沙街道福城路 501 号银海科创中心 23 幢 8

层，用地性质为工业用地。项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，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

根据环境质量现状监测数据，评价区域环境空气、地表水现状符合功能区要求。

根据分析，本次项目实施后废水经过收集预处理达标后纳管，不外排地表水和地下水环境，不会对水环境质量底线造成影响；所排放的少量废气经过收集处理后达标排放，不会对空气环境质量底线造成影响。

项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成影响。

(3)资源利用上线

项目租赁杭州和达新想科技发展有限公司现有空置厂房，不新增用地；用水来自小镇供水管网，其他能源主要为电，通过相应管网接入。项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。**项目实施后在原辅材料单耗、能耗、水等资源利用等方面不会突破区域的资源利用上线。**

(4)环境准入负面清单

项目不属于国家及省市产业政策限制类、淘汰类，不列入规划环评和《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的负面清单。

综上，本次项目实施符合“三线一单”要求。

5、四性五不批符合性分析

根据中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》“四性五不批”要求，项目符合性分析具体见下表。

表 1-5 “四性五不批”要求符合性分析

建设项目环境保护管理条例		符合性分析	是否符合要求
四性	建设项目的环境可行性	项目环保措施可确保污染物排放达到国家和地方排放标准。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	项目采取污染防治措施后，项目排放的污染物较小，对环境的影响可以接受	符合
	环境保护措施的有效性	项目废气、废水、噪声采取有效防	符合

			治措施,可做到达标排放,固废可做到安全合理处置。	
		环境影响评价结论的科学性	环境影响评价结论符合相关导则及标准规范要求。	符合
五 不 批		(一) 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	项目拟进行医疗器械、导管的生产及研发。所在地位于杭州东部医药港小镇,属于工业用地,满足环境保护法律法规和相关法定规划。	符合审批要求
		(二) 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	根据第四章主要环境影响及保护措施分析,项目拟采取的措施能满足区域环境质量改善目标管理要求。	符合审批要求
		(三) 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	项目采取的污染防治措施可确保污染物排放达到国家和地方排放标准。	符合审批要求
		(四) 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	项目属于新建项目,不存在原有环境污染情况。	符合审批要求
		(五) 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。	项目环境影响登记表数据完整、真实,环境影响评价结论合理、明确。	符合审批要求
由上表分析可得出,项目符合“四性五不批”相关要求。				

二、建设项目工程分析

2.1.1 项目由来

杭州脉波科技有限公司租赁杭州和达新想科技发展有限公司位于杭州钱塘区下沙街道福城路 501 号银海科创中心 23 幢 8 层工业厂房，同时购置点胶机、封口机、示波器和烙铁电焊台等设备，实施年产心血管医用导管 5000 根、心血管医用设备 500 台技术改造项目，目前该项目已在钱塘区行政审批局备案。项目代码为 2311-330114-89-02-536696，详见附件 1。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，项目进行心血管医用导管和心血管医用设备生产，属于“三十二、专用设备制造业 35 医疗仪器设备及器械制造 358”中其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外），需编制环境影响评价报告表，具体详见下表。

表 2-1 名录对应类别

项目类别	报告书	报告表	登记表
三十二、专用设备制造业 35			
70	医疗仪器设备及器械制造 358 有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的	其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	--

根据《浙江省环境保护厅关于全面推行“区域环评+环境标准”改革的指导意见》（浙政办发[2017]57 号），杭州经济技术开发区管委会与 2018 年 8 月 10 日发布了《关于印发杭州医药港小镇“区域环评+环境标准”改革实施方案的通知》（杭经开管发[2018]142 号）。其方案中针对环评报告内容进行精简提出如下要求：“高质量完成区域规划环评、各类管理清单清晰可行的改革区域，对环评审批负面清单外且符合准入环境标准的项目，原要求编制环境影响报告书的，可以编制环境影响报告表；原要求编制环境影响报告表的，可以填报环境影响登记表。

对照《关于印发杭州医药港小镇“区域环评+环境标准”改革实施方案的通知》（杭经开管发[2018]142 号）中环评审批负面清单：“1.含恶臭气体排放的项目；2.挥发性有机物排放超过 5 吨/年的单个项目；3.其他污染较重、影

建设内容

2.1.3 主要原辅材料消耗

项目主要原辅材料消耗具体如下：

表 2-3 项目主要原辅材料消耗清单

--	--	--	--

表 2-4 敏感物料理化特性

序号	名称	理化性质	毒性
1	硫酸	分子式为 H ₂ SO ₄ ，无色透明油状液体，无臭。用于生产化	LD ₅₀ : 2140mg/kg

		学肥料，在化工、医药、石油提炼等工业也有广泛的应用。熔点 10.5℃，沸点 330.0℃。与水混溶，溶于碱液。	(大鼠经口) LD ₅₀ : 51mg/kg, 2 小时 (大鼠吸入), 320mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)
2	高锰酸钾	分子式为 KMnO ₄ ，深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽，无臭。用于有机合成、油脂工业、氧化、医药、消毒等。熔点 240℃。溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。	LD ₅₀ : 1090mg/kg (大鼠经口)
3	硫代硫酸钠	分子式为 Na ₂ S ₂ O ₃ ，无色或白色结晶性粉末，临床上用于氰化物及腈类中毒，砷、铋、碘、汞、铅等中毒治疗，以及治疗皮肤瘙痒症、慢性皮炎、慢性荨麻疹、药疹、疥疮、癣症等。熔点 48℃，沸点 100℃。溶于水和松节油，难溶于乙醇。	--
4	碘化钾	分子式为 KI，无色结晶或白色结晶性粉末，无气味，味咸、带苦，微有引湿性。碘化钾用作制有机化合物及制药原料，医疗上用于防治甲状腺肿（大脖子病）和甲状腺机能亢进的手术前准备，也可用作祛痰药。还可用于照相制版等。熔点 681℃，沸点 1330℃。易溶于水和乙醇。水溶液见光变暗，并游离出碘。	LD ₅₀ : 1000mg/kg (小鼠经口)
5	醋酸铵	分子式为 CH ₃ COONH ₄ ，白色晶体，具有醋酸气味。用作分析试剂、肉类防腐剂，也用作制药等。熔点 112℃。在水中沉底并与水混合。	LD ₅₀ : 160mg/kg (大鼠经口)
6	硫代乙酰胺	分子式为 CH ₃ CSNH ₂ ，白色结晶性粉末。主要用于生产催化剂、稳定剂、阻聚剂、电镀添加剂、照相药品、农药、染色助剂和选矿剂等，也用作聚合物的硫化剂、交联剂、橡胶助剂和医药原料。熔点 110℃。极微溶于苯、乙醚。	LD ₅₀ : 3530mg/kg (大鼠经口)； 1060mg/kg (兔经皮)

2.1.4 项目组成

表 2-5 项目组成

序号	工程类别	主要内容	
1	主体工程	1#粗洗间	主要进行物料的粗洗
		2#精洗间	主要进行物料的精洗
		3#组装间	主要进行心血管导管产品的组装
		4#洁净室	主要进行心血管导管成品的包装
		5#理化室	主要进行物理化学项目检测
		6#准备室	主要进行微生物测试项目准备
		7#灭菌室	主要进行微生物灭菌
		8#微生物限度室	主要进行微生物测试
		9#阳性菌室	主要进行阳性对照测试
		10#无菌室	主要进行无菌测试
			通风橱
2	储运工程	库房	原辅料储存

3	公用工程	变配电系统		变配电站
		供水系统		生活、生产、消防给水管网
		排水系统		纯水制备系统
		空压系统		雨水管网、污水管网
4	环保工程	废气治理系统		引至屋顶排放
		废水处理系统	综合废水	纳管排放
		危废暂存		2.5 m ² 危废间
		一般固废暂存		2 m ² 一般固废仓库

2.1.5 产品方案

项目产品方案具体如下：

表 2-6 项目产品方案一览表

序号	产品名称	年产量	产品所属行业	备注
1	心血管医用导管	5000 根	M3581 医疗诊断、监护 及治疗设备制造	用于心血管微创手术
2	心血管医用设备	500 台		用于心血管微创手术

2.1.6 项目平面布置

项目位于杭州钱塘区下沙街道福城路 501 号银海科创中心 23 幢 8 层，西面布置为办公区域，北面由西至东依次布置有组装车间、包装间、阳性对照室和灭菌室，中部由西至东依次布置有实验室、涂层间、粗洗间、精洗间、留样间原材料仓库、无菌室和微生物限度室，北面由西至东依次布置有系统生产车间、成品库、待检区、理化室和仪器室，固废暂存间和危废仓库位于东面，项目平面布置图详见附图 4。

2.1.7 生产组织及劳动定员

项目劳动定员 30 人，年工作 250 天，实行昼间单班制（8h），不设食堂和宿舍。

2.1.8 项目水平衡

项目水平衡如下：

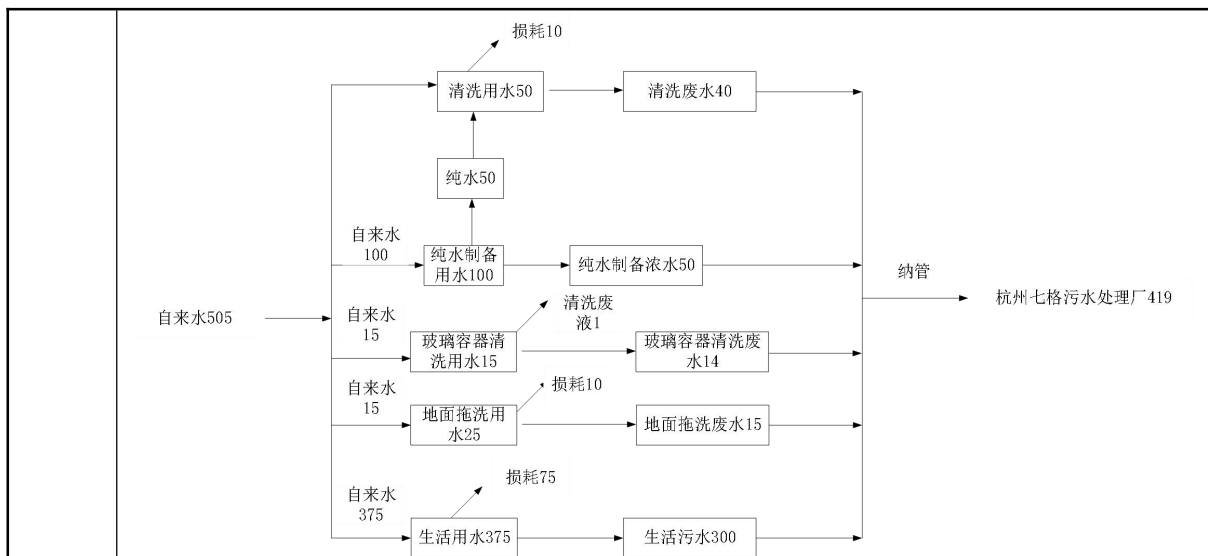
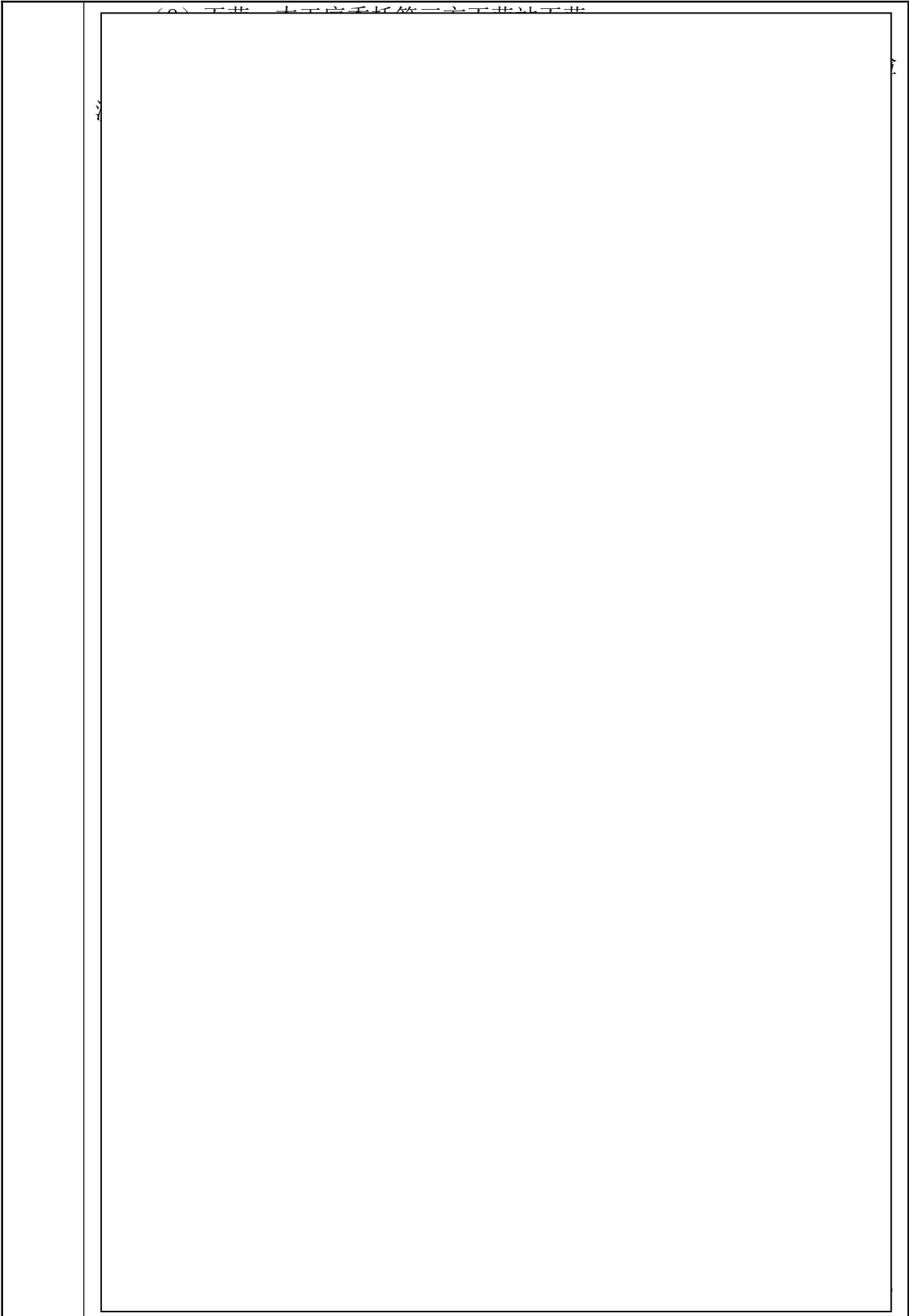


图 2-1 项目水平衡图 单位：t/a

2.2.1 工艺流程

工艺流程和产排污环节



2.2.2环境影响因素分析

根据工艺流程可知，项目产污环节及污染因子分析如下：

表 2-7 项目产污环节及污染因子一览表

污染项目		产污工序	主要污染因子	
废水	W1	漂洗废水	漂洗	CODcr
	W2	玻璃容器清洗废水	玻璃容器清洗	CODcr
	W3	纯水系统浓水	纯水制备	CODcr
	W4	地面拖洗废水	地面拖洗	CODcr、NH ₃ -N
	W5	生活污水	员工活动	CODcr、NH ₃ -N
废气	G1	焊接废气	焊接	颗粒物
固体废物	S1	废样品	检测	废样品
	S2	实验废液	检测	实验废液
	S3	废包装材料	原辅料解包	有机物、废包装桶
	S4	废试剂瓶	原辅料解包	有机物、废试剂瓶
	S5	废活性炭	废气处理	有机物、废活性炭
	S6	废反渗透膜	纯水制备	废反渗透膜
	S7	废空气过滤器	通风系统	废滤芯
	S8	废检测耗材	检测	废检测耗材
	S9	生活垃圾	职工生活	生活垃圾
噪声	生产及辅助设备		空压机、超声波焊接机等	生产噪声

与项目有关的原有环境污染问题

杭州脉波科技有限公司研发中心项目为新建项目，租赁杭州和达新想科技发展有限公司现有空置厂房，不存在与项目相关的原有环境污染情况。

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	3.1.1大气环境			
	1、大气环境质量标准			
	项目拟建区域大气环境为二类功能区，环境空气常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中的二级标准，具体标准见下表。			
	表 3-1 空气相关质量标准			
	污染物名称	平均时间	二级标准浓度限值	选用标准
	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修 改单中二级标准
		24 小时平均	150μg/m ³	
		1 小时平均	500μg/m ³	
	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40μg/m ³	
		24 小时平均	80μg/m ³	
		1 小时平均	200μg/m ³	
	氮氧化物 (NO _x)	年平均	50μg/m ³	
		24 小时平均	100μg/m ³	
		1 小时平均	250μg/m ³	
	颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70μg/m ³	
24 小时平均		150μg/m ³		
颗粒物 (TSP)	年平均	200μg/m ³		
	24 小时平均	300μg/m ³		
颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35μg/m ³		
	24 小时平均	75μg/m ³		
一氧化碳 (CO)	24小时平均	4mg/m ³		
	1小时平均	10mg/m ³		
2、大气环境质量现状				
(1) 达标区判定				
为了解项目所在区域环境空气质量现状，本次评价引用《2022 年杭州市环境状况公报》中的有关数据和结论。				
根据《2022 年杭州市环境状况公报》：2022 年全市环境空气优良率 83.3%、同比下降 4.6 个百分点。与 2021 年相比，可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）、二氧化氮				

(NO₂) 年均浓度有所下降, 降幅分别为 5.5%和 5.9%; 二氧化硫 (SO₂)、一氧化碳 (CO) 日均浓度第 95 百分位数与 2021 年持平; 细颗粒物 (PM_{2.5})、臭氧 (O₃) 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数则同比上升, 上升幅度分别为 7.1%和 4.9%。空气质量臭氧不达标。杭州市 2022 年基本污染物环境质量现状详见下表:

表 3-2 杭州市 2022 年基本污染物环境质量现状情况

污染物	评价项目	现状值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均	6	60	10.0	达标
NO ₂	年平均	32	40	80.0	达标
PM _{2.5}	年平均	30	35	85.7	达标
PM ₁₀	年平均	52	70	74.3	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	900	4000	22.5	达标
O ₃	最大 8h 平均第 90 百分位数	170	160	106.3	达标

由上表可知, 项目所在区域 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO 年评价指标均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单的二级标准限值要求, O₃ 略有超标。项目所在区域为环境空气质量不达标区。

(2) 其他特征污染物环境质量现状

为了解项目所在区域的项目特征污染因子(颗粒物)的环境质量现状情况, 颗粒物引用泰瑞机械股份有限公司委托监测单位在泰瑞现有厂区的颗粒物的监测数据。具体如下:

1) 其他污染物补充监测点位基本信息

表 3-3 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称		监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
1#	泰瑞现有厂区(文泽北路245号)	244695	3359155	颗粒物	2022年3月12-14日	东南	1600

2) 监测结果与评价

表 3-4 其他污染物环境质量现状一览表

点位	坐标/m		污染物	采样时间	评价标准 (mg/m^3)	浓度范围 (mg/m^3)	最大占标	达标
	X	Y						

编号							率 (%)	情况
1#	244695	3359155	颗粒物	24小时均值	0.3	0.135-0.153	51	达标

根据监测结果可知，监测期间，项目所在区域颗粒物可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

3.1.2 地表水环境

1、地表水质量标准

医药港小镇附近主要地表水体为新建河，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》(2015)，新建河未分级；根据《东部医药港小镇概念规划环评报告书》，新建河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中相应的IV类水质标准，具体标准详见下表。

表 3-5 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位: mg/L (除 pH)

项目	pH	COD _{cr}	氨氮	高锰酸盐指数
IV类标准值	6~9	≤30	≤1.5	≤10

2、地表水质量现状

为了解项目拟建区域的水环境质量现状，本次评价引用杭州市智慧河道云平台提供的新建河福城路断面 2023 年 7 月常规监测数据，水质现状监测汇总如下：

表 3-6 断面水质监测汇总表 单位: (mg/L, pH 无量纲)

监测点	项目	pH	COD _{Mn}	氨氮
新建河(福城路)断面	监测值	8.1	0.745	0.224
	IV类水标准值	6~9	≤10	≤1.5

由监测结果可知，新建河(福城路)断面各项监测指标均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准。项目所在区域内地表水环境质量较好。

3.1.3 声环境

项目场界周边50米范围内不存在声环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制指南(污染影响类)》要求，可不进行噪声监测。

3.1.4 生态环境

	<p>项目位于工业园区，且用地范围内无生态环境保护目标，故本次评价不进行生态现状调查。</p> <p>3.1.5电磁辐射</p> <p>项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，故本次评价不进行电磁辐射现状调查。</p> <p>3.1.6地下水环境</p> <p>项目不涉及重金属、持久性难降解有机污染物排放，且各污染物产生量较小，故本次评价不进行地下水环境现状调查。</p> <p>3.1.7土壤环境</p> <p>项目不涉及重金属、持久性难降解有机污染物排放，且各污染物产生量较小，故本次评价不进行土壤环境现状调查。</p>
<p>环境保护目标</p>	<p>3.2.1 大气环境</p> <p>项目周边 500m 范围内无环境保护目标。</p> <p>3.2.2 声环境</p> <p>项目厂界 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>3.2.3 地下水环境</p> <p>项目厂界 500 m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>3.2.4 生态环境</p> <p>项目所在地不涉及生态环境保护目标。</p>
<p>污染物排放控制标准</p>	<p>3.3.1 废气</p> <p>项目焊接废气主要污染因子为颗粒物。</p> <p>项目对心血管医用设备进行锡焊，产生无组织排放的颗粒物。项目颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值；锡及其化合物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值。项目仅租赁一个车间，不考虑厂区内废气无组织监控要求；排放标准具体见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 项目废气排放标准</p>

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	厂界无组织排放监控点 浓度限值 (mg/m ³)
颗粒物	120	1.0
锡及其化合物	8.5	0.24

3.3.2 废水

项目综合废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 4 三级标准，其中氨氮参照执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)中其它企业间接排放限值要求，最终经杭州七格污水处理厂处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入钱塘江，具体标准值详见下表。

表 3-8 废水排放标准 单位：mg/L (除 pH 外)

项目	进管标准	出水标准
	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 4 三级标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)中一级 A 标准
pH	6~9	6~9
COD _{Cr}	500	50
氨氮	35	5 (8)

3.3.3 噪声

项目营运期间，四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，具体标准值见下表。

表 3-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 单位：dB(A)

类别	等效声级 Leq	
	昼间	夜间
3 类	65	55

3.3.4 固体废物

项目产生的固体废物的暂存、处置均应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定要求。一般工业固废厂区内暂存参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的“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”；危险废物厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及原国家环保部[2013]第 36 号修改单要求。

总量 控制 指标	1、总量控制指标			
	<p>总量控制就是通过控制给定区域内污染物允许排放总量，并优化分配点源，来确保控制区内实现环境质量目标的方法。根据《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发[2021]33号）有关规定，纳入总量控制的污染物为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、粉尘和 VOCs。项目污染因子考核颗粒物、COD、NH₃-N。</p>			
	2、项目总量控制建议值			
	<p>根据工程分析，项目污染物排放总量情况见下表。</p>			
表 3-10 项目总量控制建议值				
污染源名称			项目总量指标	
			实际值	控制值
废水	水量	t/a	419	419
	COD	排环境量 t/a	0.12	0.12
	氨氮	排环境量 t/a	0.011	0.011
3、总量控制平衡方案				
<p>根据《杭州市建设项目和排污权交易总量审核管理暂行规定》（杭环发〔2015〕143号）中的要求，新建、改建、扩建项目实施后年排放废水 1 万吨以上（含），或有 2 蒸吨/时以上（含）燃煤锅炉或相当规模工业锅（窑）炉，或任何一项主要污染物年排环境总量 0.5 吨以上（含）的工业排污单位需按照相关规定完成总量审核意见和排污权交易及登记。并纳入排污权总量基本账户中的重点工业企业总量控制管理范畴。</p>				
<p>项目工程产生的工业烟粉尘和废水及其污染物排放量较少，无需进行区域削减替代。</p>				

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>根据现场踏勘，企业生产厂房已建成，因此，项目施工期影响主要为设备安装等过程产生的噪声。但施工期周期较短，施工面较小，只要企业加强施工期管理，禁止夜间施工，减少对外界的噪声影响，则项目施工期影响较小。</p> <p>综上，项目施工期环境影响较小，本环评主要针对运营期的环境影响进行分析、评价。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>4.2.1 废气</p> <p>1、污染源核算</p> <p>项目产生的废气主要为 G1 焊接废气。</p> <p>项目在将产品导线焊接的过程会产生焊接烟尘，涉及的污染物为颗粒物。焊条年用量为 0.0025t/a，焊接烟尘产生量很小，不做定量分析。</p> <p>项目检测分析使用试剂量很小，废气不做定量分析。</p> <p>项目废气产生及排放情况详见下表：</p> <p>2、环境影响分析</p> <p>项目焊接过程会产生少量无组织颗粒物排放，预计项目废气污染因子排放均能达到相关标准要求；项目生产和研发使用的原辅材料不涉及恶臭类物质，不会对周边环境造成不良影响；因此项目产生的废气对周边大气环境影响较小。</p> <p>4.2.2 废水</p> <p>1、污染源核算</p> <p>项目废水主要为 W1 清洗废水、W2 玻璃容器清洗废水、W3 纯水制备浓水、W4 地面拖洗废水、W5 生活污水。</p> <p>(1) W1 清洗废水</p> <p>项目将尼龙管材、PC 塑料件等原料先放入粗洗间超声波清洗机中进行粗洗，然后放入精洗间超声波清洗机进行漂洗，根据企业提供的资料，清洗废</p>

水产生量约 40 t/a，其主要污染因子为 COD_{Cr} 和 SS。根据计算，COD_{Cr} 产生浓度约 50 mg/L，SS 产生浓度为 10 mg/L。

(2) W2 玻璃容器清洗废水

项目对产品检测过程使用的检测用的玻璃容器进行清洗，头道清洗废水作为废液于危废间储存，委托有资质的单位进行处置，根据企业提供的资料，玻璃仪器清洗废水产生量约 14 t/a，主要污染因子为 COD_{Cr}、TN；COD_{Cr} 产生浓度取 300 mg/L，TN 产生浓度取 30 mg/L。

(3) W3 纯水制备浓水

项目原料液配液以及产品的检测需要纯水，纯水制备过程中会产生浓水。纯水系统纯水产率约为 50%，根据企业提供的资料，项目约需要纯化水 50 t/a，则需要自来水 100 t/a，纯水系统浓水产生量约 50 t/a。其主要污染物为 COD_{Cr}，产生浓度取 50 mg/L。

(4) W4 地面拖洗废水

本项目地面拖洗频次不高，每次拖洗用水量较少，产生地面拖洗废水约为 15 t/a，主要污染物及浓度为：COD_{Cr} 300 mg/L、SS 100 mg/L、氨氮 15 mg/L、总氮 30 mg/L。

(5) W5 生活污水

项目劳动定员 30 人，年工作 250 天，用水量按 50 L/人·d 计，则生活用水量为 375 t/a。生活污水排污系数按用水量的 0.8 计，则生活污水产生量约 300 t/a。其主要污染物为 COD_{Cr}、NH₃-N，COD_{Cr} 产生浓度取 350 mg/L，NH₃-N 产生浓度取 35 mg/L。

表 4-5 项目废水产生情况汇总

废水名称	产生量 t/a	COD _{Cr}		氨氮		TN		SS	
		mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
清洗废水	40	50	0.002	--	--	--	--	10	0.0004
玻璃容器清洗废水	14	250	0.0035	--	--	30	0.00042	--	--
纯水制备浓水	50	50	0.0025	--	--	--	--	--	--
地面拖洗废水	15	300	0.0045	15	0.00025	30	0.00045	--	--

生活污水	300	350	0.105	35	0.0105	35	0.021	100	0.03
小计	419	/	0.12	/	0.0107 25	/	0.021 87	/	0.0304

表 4-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放方式	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	综合废水	COD _{Cr} 氨氮 TN SS	杭州市排水有限公司城东水处理分公司	间接排放	--	--	--	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排

表 4-7 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 (t/a)	排放去向	排放规律	排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度°	纬度°					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/ (mg/L)
1	DW001	120.328 562	30.3403 53	469	纳管	连续	8:00 ~17:00	杭州市排水有限公司城东水处理分公司	COD _{Cr}	50
									NH ₃ -N	2.5
									TN	15

表 4-8 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方标准污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	COD _{Cr}	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	500
		NH ₃ -N	《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)	35

2、环境影响分析

(1) 废水污染防治措施

项目废水主要为清洗废水、玻璃容器清洗废水、纯水制备浓水、地面拖洗废水、生活污水，各废水水质较为简单，清洗废水、玻璃容器清洗废水、纯水制备浓水收集至集水池，与生活污水一起通过排放口纳入小镇污水管网，送至杭州七格污水处理厂集中处理。

(2) 水质接管可行性

杭州七格污水处理厂废水接管标准为：pH 6~9、COD_{Cr} 500 mg/L、氨氮 35 mg/L。根据前述分析，预计项目排放污水中各类污染物能够达到杭州七格

污水处理厂接管标准要求，可以接管。

根据上述分析，项目综合废水达标纳管排放，因此，项目的地表水环境影响是可以接受的。

4.2.3 噪声

1、噪声源强

项目噪声主要为生产及辅助设备噪声，类比同类型企业相同或相似型号设备噪声源强，噪声源强约为 70~80dB(A)。

表 4-9 项目主要噪声污染源源强 单位：dB (A)

序号	装置	声功率级 dB (A)	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)	建筑物室外噪声	
				X	Y	Z					声压级 dB (A)	建筑物外距离 (m)
1	鼓风机干燥箱	65	选用低噪声设备、减振基础、建筑隔声	21	7	0.5	7	64	昼间	20	36.1	0.5
2	超声波清洗机	65		22	8	1	7	64	昼间	20	36.1	0.5
3	烙铁电焊台	65		17	2	1	3	64	昼间	20	36.1	0.5
4	水浴锅	65		31	2	1	3	64	昼间	20	36.1	0.5
5	空压机	80		23	8	1	7	79	昼间	20	51.1	0.5
6	纯水机	70		42	3	1	1	68	昼间	20	39.7	0.5
7	风机	70		42	4	1	1	68	昼间	20	39.7	0.5

注：以厂区所在层西南角为原点，东方向为 x 正半轴，北方向为 y 正半轴，垂直向上为 z 正半轴建立空间坐标系。

2、污染防治措施

为降低噪声对周围环境的影响，要求企业采取以下措施：

(1) 合理布局生产设备，高噪声设备尽量布置在车间中部。

(2) 对高噪声设备设置隔声、吸声/消声、减震等降噪措施。如超声波焊接机、空气压缩机等高噪声设备应加设减震垫以及隔声罩或消声器。

(3) 加强生产管理，避免原材料或产品在搬运过程中因发生碰撞而产生突发噪声。

(4) 生产时关闭车间门窗。

(5) 加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

3、噪声环境影响

噪声预测模式：

在进行声环境影响预测时，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。分别计算室外和室内两种工业声源。

(1) 内声源等效室外声源声功率级计算

如图 4-1 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：

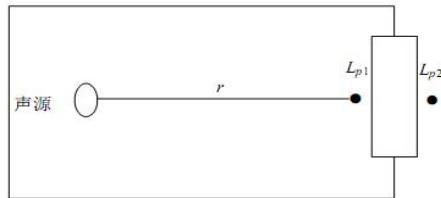


图 4-1 室内声源等效为室外声源图例

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

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。

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

(2) 室外声源衰减模式

噪声在传播过程中的衰减 ΣA_i 包括距离衰减、屏障衰减、空气吸收衰减和地面吸收衰减。在预测时，为留有较大的余地，以噪声对环境最不利的情况为前提只考虑屏障衰减、距离衰减，而其它因素的衰减，如空气吸收衰减、地面吸收、温度梯度、雨、雾等均作为预测计算的安全系数而不计，故： $\Sigma A_i = A_\alpha + A_b$ 。

$$\text{距离衰减: } A_\alpha = 20 \lg r + 8 \quad (\text{式 4-5})$$

其中： r —等效室外声源中心至受声点的距离(m)。

屏障衰减 A_b ：即围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。

(3) 噪声叠加公式

不同的噪声源共同作用于某个预测点，该预测点噪声值为各声源传播到预测点声级的叠加后的总等效声级 L_{eq} ，计算公式如下：

$$L_{eq} = 10 \log \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{eqi}} \right] \quad (\text{式 4-6})$$

式中， L_{eqi} ——第 i 个声源对某预测点的等效声级。

根据上述预测模式得到的预测结果如下：

表 4-10 厂界噪声预测值一览表 单位 dB (A)

点位位置	时段	贡献值	标准值	达标情况
东厂界 1m	昼间	50.9	65	达标
南厂界 1m		52.3	65	达标
西厂界 1m		49.5	65	达标
北厂界 1m		52.0	65	达标

由于企业夜间不作业，本次环评仅预测昼间噪声。根据预测结果可知，项目噪声经过车间墙体隔声和距离衰减后，四侧厂界昼间贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

4.2.4 固体废物

项目固废主要为 S1 废样品、S2 实验废液、S3 废包装桶、S4 废试剂瓶、S5 废气处理的废活性炭、S6 废反渗透膜、S7 废空气过滤芯、S8 废检测耗材、S9 生活垃圾、S10 纯水制备的废活性炭。

(1) S1 废样品

项目心血管医疗导管，和心血管医疗设备生产和检测过程中会产生废样品，根据企业提供的资料，废样品产生量约为 0.02 t/a，废样品属于一般固废，委托相关单位回收利用。

(2) S2 实验废液

项目实验废液主要为检测过程产生的废液，为危险废物，须委托有资质单位进行处置。根据企业提供的资料，实验废液产生量约为 0.005 t/a。

(3) S3 废包装袋

项目尼龙管材、球囊导管、PC 注塑件等原辅料拆包过程会产生废包装袋，废包装袋产生量约为 0.05 t/a，属于一般固废。

(4) S4 废试剂瓶

项目检测用试剂拆包过程会产生废试剂瓶，类比同类企业，废试剂瓶产生量约 0.005 t/a，属于危险废物，须委托有资质单位进行处置。

(5) S6 废反渗透膜

项目采用反渗透的方式进行纯水制备，纯水系统运行一段时间后，因反渗透膜老化或膜破损等原因，制备的纯水水质无法满足生产需求，因此反渗透膜需定期更换，替换下来的废反渗透膜为一般固废，可委托环卫部门统一清运。类比同类企业，项目废反渗透膜产生量约为 0.005 t/a。

(6) S7 废空气过滤芯

项目通风系统风机运行过程中，空气过滤器会过滤空气中的废物杂质。需要定期更换空气过滤芯以保证通风系统的稳定运行。根据企业提供的资料，废空气过滤芯产生量约 0.05 t/a。

(7) S8 废检测耗材

项目产品检测过程会产生一次性称量纸、无菌纸等废物，焊接产生的废锡渣与废检测耗材一起贮存处置。根据企业提供的资料，废检测耗材产生量约 0.05 t/a，属于危险废物，须委托有资质单位处置。

(8) S9 生活垃圾

项目劳动定员 30 人，生活垃圾产生量按 0.5 kg/人·d 计，年工作 250 天，则生活垃圾产生量为 3.75 t/a，可委托环卫部门统一清运处理。

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)，项目废物属性判断见下表。

表 4-11 项目分析过程中固废产生情况汇总表 单位：t/a

编号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成份	产生量
1	废样品	检测	固态	废样品	0.02
2	实验废液	检测	液态	实验废液	0.005
3	废包装袋	原辅料拆包	固态	废包装桶、有机物	0.05
4	废试剂瓶	原辅料拆包	固态	废试剂瓶、试剂	0.005
5	废反渗透膜	纯水制备	固态	废反渗透膜	0.005
6	废空气过滤芯	通风系统	固态	废空气过滤器	0.05
7	废检测耗材	检测	固态	废检测耗材	0.05
8	生活垃圾	员工生活	固态	生活垃圾	3.75

表 4-12 项目固体废物属性判定表

废物名称	产生工序	是否属固废	判定依据
废样品	检测	是	4.1h
实验废液	检测	是	4.2m
废包装袋	原辅料拆包	是	4.1h
废试剂瓶	原辅料拆包	是	4.1h
废反渗透膜	纯水制备	是	4.1h
废空气过滤芯	通风系统	是	4.1h
废检测耗材	检测	是	4.1h
生活垃圾	员工生活	是	4.1h

根据《国家危险废物名录》（2021）及《危险废物鉴别标准》对上述固体废物是否属于危险废物进行判定，具体如下。

表 4-13 项目危险废物属性判定

序号	固体废物名称	产生工序	是否危险废物	废物代码	危险特性
1	废样品	检测	否	--	--
2	实验废液	检测	是	900-047-49	T/C/I/R
3	废包装袋	原辅料拆包	否	--	--
4	废试剂瓶	原辅料拆包	是	900-041-49	T/In
5	废反渗透膜	纯水制备	否	--	--
6	废空气过滤芯	通风系统	否	--	--
7	废检测耗材	检测	是	900-047-49	T/C/I/R
8	生活垃圾	员工生活	否	--	--

表 4-14 项目危险废物工程分析汇总表 单位 t/a

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施			
										收集	运输	贮存	处置
1	实验废液	HW49 其他废物	900-047-49	0.2	检测	液	废液	每天	T/C/I/R	桶装	密封 转运	危废 库内 分类、 分区、 包装 存放	委托有 资质单 位统一 安全处 置
2	废试剂瓶	HW49 其他废物	900-041-49	0.1	原辅料 拆包	固	废试 剂瓶	不定	T/In	袋装	密封 转运		
3	废检测耗材	HW49 其他废物	900-047-49	0.05	检测	固	废检测 耗材	每天	T/C/I/R	袋装	密封 转运		

表 4-15 项目固废污染源核算结果及相关参数一览表 单位 t/a

工序/ 生产线	装置	固体废物 名称	固废 属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算 方法	产生 量	工艺	处置 量/ 量	
检测	--	废样品	一般 固废	类比 法	0.02	无害 化	0.02	出售物资回收公 司综合利用
检测	--	实验废液	危险 废物	类比 法	0.005	无害 化	0.005	委托有危险废物 处置资质的单位 处置
原辅	--	废包装袋	一般	类比	0.05	无害	0.05	出售物资回收公

料拆包			固废	法		化		司综合利用
原辅料拆包	--	废试剂瓶	危险废物	类比法	0.1	无害化	0.1	委托有危险废物处置资质的单位处置
纯水制备	纯水制备机	废反渗透膜	一般固废	类比法	0.005	无害化	0.005	出售物资回收公司综合利用
通风系统	--	废空气过滤芯	一般固废	类比法	0.05	无害化	0.05	由环卫部门清运
检测	--	废检测耗材	危险废物	类比法	0.05	无害化	0.05	委托有危险废物处置资质的单位处置
员工生活	--	生活垃圾	一般固废	类比法	3.75	无害化	3.75	由环卫部门清运

2、危险废物贮存场所

项目车间东侧设置 1 个约 2.5m² 的危废仓库，危险废物每天集中收运至危废仓库。

表 4-16 危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 /m ²	贮存方式	贮存能力 /t	贮存周期
1	危废仓库	实验废液	HW49 其他废物	900-047-49	车间东侧	2.5	桶装	2.5	半年
3		废试剂瓶	HW49 其他废物	900-041-49			袋装		半年
4		废检测耗材	HW49 其他废物	900-047-49			袋装		半年

危废仓库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求设计、建设，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；设施内要有安全照明设施和观察窗口；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

3、环境影响分析

根据国家对危险废物处置减量化、资源化和无害化的技术政策，项目拟采取以下措施：

（1）一般工业固废

一般工业固废收集后在固废暂存间内暂存，外卖给物资回收公司回收综

合利用或是由环卫部门清运。

企业应当按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求建设一般固废暂存场所,做好防风、防雨、地面硬化等措施,并完善一般固废识别标志。建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度,建立工业固体废物管理台账,如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息,实现工业固体废物可追溯、可查询。企业应当向所在地生态环境主管部门提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料,以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施,并执行排污许可管理制度的相关规定。

(2) 危险固废

根据《国家危险废物名录(2021年本)》,项目产生的废样品、实验废液、废试剂瓶、废活性炭和废检测耗材属危险废物,企业拟委托有资质单位进行安全处置。各类危废在厂内暂存期间,严格按照危废贮存要求妥善保管、封存,并做好相应场所的防渗、防漏工作。

①要求企业履行申报的登记制度、建立危废管理台账制度,每种危废一本;及时登记各种危废的产生、转移、处置情况。

②根据《浙江省危险废物交换和转移办法》(浙环发[2001]113号)和《浙江省危险废物经营许可证管理暂行办法》(浙环发[2001]183号),应将危险废物处置办法报请环保行政管理部门批准后方可实施,禁止私自处置危险废物。对危险废物的转移运输应按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危险废物转移计划,填写好转运联单,并必须交由有资质的单位承运。做好外运处置废弃物的运输登记,认真填写危险废物转移联单(每种废物填写一份联单),并加盖公司公章,经运输单位核实验收签字后,将联单第一联副联自留存档,将联单第二联交移出地生态环境主管部门,第三联及其余联交付运输单位,随危险废物转移运行。将第四联交接受单位,第五联交接受地生态环境局。

表 4-17 项目固体废物利用处置方式评价表 单位: t/a

序号	固废名称	产生工序	属性	危废代码	产生量	处置方式	要求符合性
1	废样品	检测	一般固废	--	0.02	出售相关单位回收利用	符合
2	实验废液	检测	危险废物	900-047-49	0.005	委托有资质单位处置	符合
3	废包装袋	原辅料拆包	一般固废	--	0.05	出售相关单位回收利用	符合
4	废试剂瓶	原辅料拆包	危险废物	900-041-49	0.005	委托有资质单位处置	符合
5	废反渗透膜	纯水制备	一般固废	--	0.005	出售相关单位回收利用	符合
6	废空气过滤器	通风系统	一般固废	--	0.05	出售相关单位回收利用	符合
7	废检测耗材	检测	危险废物	900-047-49	0.05	委托有资质单位处置	符合
8	生活垃圾	员工生活	一般固废	--	3.75	由环卫部门清运	符合

综上所述，项目各类固体废物处置符合国家技术政策及相关的环保要求，最终均可得到有效处置，因此总体上项目废物处置对环境的影响可以接受。

4.2.5 地下水、土壤

- 地下水、土壤环境影响因素识别

项目对地下水、土壤环境可能造成影响的污染源主要是危废仓库，主要污染物为危险废物。
- 污染途径分析

项目危废仓库位于车间东侧，危废贮存按要求妥善保管、封存，并做好相应的防渗、防漏，除大气沉降外基本杜绝了地表漫流、垂直入渗等污染途径，同时，项目不涉及重金属、持久性难降解挥发性有机物，地下水、土壤污染风险较小。
- 污染防治措施

企业应做好日常地下水、土壤防护工作，环保设施及相关防渗系统应定时进行检修维护，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。

企业污染防治应分区防控，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防控措施要求，危废仓库为重点防渗区，原辅料仓库为一般防渗区，其余区域为简单防渗区，其中危废仓库还应满足防风、防雨等要求。
- 环境影响分析

建设单位切实落实好危废的贮存工作及应急措施，项目的建设对地下水、土壤环境影响是可接受的。

4.2.6 环境风险

1、风险调查

项目主要风险物质为硫酸和危险废物，根据项目风险物质在厂内的最大贮存量，与风险导则附录 B 中的临界量进行计算，项目 Q 值计算结果如下：

表 4-18 临界量、实际储量及 Q 值计算结果

序号	物质名称	临界量(t)	实际储量(t)	q/Q
1	硫酸	10	0.0005	0.000005
9	危险废物	50 ^①	0.02 ^②	0.0004
10	合计			0.000405

注：①来源：《浙江省环境风险评估技术指南（修订版）》表 1。②危险废物半年储量。

由上计算可知，项目 Q 值为 $Q < 1$ ，有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量，本次环评不进行专项评价。

2、风险物质影响途径

根据企业情况，对生产、研发过程中释放风险物质的扩散途径及环境影响情况见下表。

表 4-19 风险物质的扩散途径及环境影响一览表

序号	环境风险单元	涉及物质	扩散途径及环境影响
1	原料仓库	原料	原料仓库发生火灾，污染大气，消防水影响水环境；静电等导致危废起火，发生火灾，污染大气，消防水影响水环境
2	危废仓库	危险废物	危废仓库发生火灾，污染大气，消防水影响水环境；静电等导致危废起火，发生火灾，污染大气，消防水影响水环境
3	废气处理装置	颗粒物	废气超标排放，污染大气

3、环境风险防范措施及应急要求

针对企业可能产生的环境风险隐患，采取一系列方法措施。为进一步减少环境风险可能产生的环境影响，在采取预防措施基础上加强以下风险防范和管理措施：

(1) 总图布置安全措施

在总图布置上，严格执行《建筑设计防火规范》，结合厂地自然环境，根据生产流程和火灾危险分类，按照功能分区要求进行集中布置。根据规范

要求满足建构筑物间的防火间距，确保消防车道畅通。

(2) 运输、输送过程的风险控制措施

要求运输途中司机进行安全及环保教育；由具有运输资质单位的专用车辆运输；运输前先检查包装是否完整、密封，运输过程中要确保包装桶不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏；运输时严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运；运输车辆配备泄漏应急处理设备；运输途中防曝晒、雨淋，防高温。

(3) 储存、使用过程的风险控制措施

储存原料仓库，按照防火间距标准布置，对仓库及时检查；研发区域及原料仓库区严禁吸烟和使用明火，防止火源进入；设置明显标志；根据市场需求，制定研发计划，严格按计划采购、随用随购，严格控制储存量；安全设施、消防器材齐备；制定各种操作规范，加强监督管理，严格安全、环保检查制度，避免环境事件的发生。

(4) 风险防范措施

加大安全、环保设施的投入：在强化安全、环保教育，提高安全、环保意识的同时，企业保证预警、监控设施到位。配备救护设备；危险作业增设监护人员并为其配备通讯、救援等设备；按照国家、地方和相关部门要求，编制突发环境事件应急预案：企业根据实际情况，不断充实和完善应急预案的各项措施，并定期组织演练。

(5) 应急预案

预防是防止事故发生的根本措施，一旦发生事故，处置是否得当，关系到事故蔓延的范围和损失大小。根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]54号）及《关于印发<浙江省企业突发环境事件应急预案编制导则>等技术规范的通知》（浙环办函〔2015〕146号）规定，（一）可能发生突发环境事件的污染物排放企业，包括污水、生活垃圾集中处理设施的运营企业；（二）生产、储存、运输、使用危险化学品的企业；（三）产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废

物的企业；（四）尾矿库企业，包括湿式堆存工业废渣库、电厂灰渣库企业；（五）其他应当纳入适用范围的企业，应当编制环境应急预案。

项目产生危险废物且使用危险化学品，因此需编制突发环境事件应急预案，并报生态环境部门备案。通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理办法等。

风险事故应急预案主要包括事故处置程序和应急反应计划两部分。事故处置的核心是及时报警、正确决策、迅速扑救，各部门充分配合、协调行动。环境风险事故应急计划一般应包括：①应急计划区；②应急组织机构、人员；③预案分级相应条件；④应急求援保障；⑤报警通讯联络方式；⑥应急环境监测、抢险、救援及控制措施；⑦应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材；⑧人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划；⑨事故应急救援关闭程序与恢复措施；⑩应急培训计划和公众教育和信息。

（6）事故应急池

园区设有事故应急池，位于项目北侧，相距约 25 米，事故应急池有效容积为 500m³，可以满足企业消防废水的容纳需求；事故池采用防腐防渗材料建筑，配套管网、事故阀和应急排污泵。雨水系统与事故应急池连同，正常情况下用阀门切断，若发生事故，事故液有雨水系统收集，切断雨水出口阀门，打开通往事故应急池的旁通阀，将事故液体收集到事故应急池中。

4、环境风险分析结论

落实环境风险防范措施及应急要求，可以将环境风险控制在可控范围内。

4.2.7 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 橡胶和塑料制品业》（HJ 1207-2021），本项目的监测计划建议如下：

表 4-20 项目自行监测计划

项目		监测因子	监测频率	监测单位	执行标准
类别	编号				

	废气	厂界无组织颗粒物 1次/年		委托 有资 质的 第三 方检 测单 位	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)中表2新污染源大气 污染物排放限值	
	废水	综合 废水	CODcr		1次/年	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表4三级标准
			氨氮		1次/年	
			TN		1次/年	
噪声	厂界 噪声	Leq	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3类标准		

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	/	颗粒物	加强通风	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2新污染源大气污染物排放限值
地表水环境	DW001(综合废水排放口)	CODcr、氨氮、TN	调节池	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准,其中氨氮参照执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)中其它企业间接排放限值要求
声环境	噪声	Leq(A)	基础减震、隔声门窗。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3级标准
固体废物	一般工业固废出售综合利用;危险废物委托有资质单位处置,暂存期间,企业按危废贮存要求妥善保管、封存,并做好相应场所的防渗、防漏工作;生活垃圾委托环卫部门清运。			
土壤及地下水污染防治措施	企业应做好日常地下水、土壤防护工作,环保设施及相关防渗系统应定时进行检修维护,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。			
环境风险防范措施	1、建立化学品环境风险管理制度,编制突发环境事件应急预案,建立应急救援队伍和物资储备。 2、定期开展预案演练,不断充实和完善应急预案的各项措施。			
生态保护措施	无			
其他环境管理要求	1、排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定,不得私设暗管或以其他方式逃避监管。 2、落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。 3、按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。 4、按规范进行台账记录,主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。 5、按排污许可证规定,定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息,编制排污许可证执行报告,及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开,执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。 6、法律法规规定的其他义务。			

六、结论

杭州脉波科技有限公司年产心血管医用导管 5000 根、心血管医用设备 500 台技术改造项目位于杭州经济技术开发区下沙街道福城路 501 号银海科创中心 23 幢 8 层。项目选址符合杭州市“三线一单”生态环境分区管控要求；项目排放的污染物符合国家、省规定的污染物排放标准，符合总量控制要求；符合国家和地方产业政策以及行业发展规划等要求。企业采取必要的风险防范对策和应急措施后，项目环境风险能够控制在可接受范围内。

从环保审批原则及建设项目其他要求符合性的角度分析，项目在建设地点实施是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表 单位：t/a

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气		焊接废气				少量		少量	少量
废水		废水量				419		419	+419
		COD				0.12		0.12	+0.12
		氨氮				0.011		0.011	+0.011
一般工业 固体废物		废反渗透膜				0.005		0.005	+0.005
		生活垃圾				3.75		3.75	+3.75
		废包装袋				0.05		0.05	+0.05
		废空气过滤芯				0.05		0.05	+0.05
		废样品				0.02		0.02	+0.02
危险废物		实验废液				0.005		0.005	+0.005
		废试剂瓶				0.005		0.005	+0.005
		废检测耗材				0.05		0.05	+0.05

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①