

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	27
四、主要环境影响和保护措施	42
五、环境保护措施监督检查清单	88
六、结论	91
附表	92
附图 1 本项目地理位置图	94
附图 2-1 本项目 500m 范围环境空气保护目标分布图	95
附图 2-2 本项目 50m 范围声环境保护目标分布图	96
附图 2-3 本项目 50m 辐射评价范围	97
附图 3-1 本项目园区内位置示意图	98
附图 3-2 本项目 3 幢一层平面布置图	99
附图 3-3 本项目 4 幢一层平面布置图	100
附图 3-4 本项目 4 幢三层平面布置图	101
附图 4 宁波市环境空气质量功能区划分图	102
附图 5 宁波市区水环境功能区划图	103
附图 6 镇海区声环境功能区划图	104

附图 7	镇海区环境管控单元图.....	105
附图 8	宁波市“三区三线”划分图.....	106
附图 9	工程师现场照片.....	107
附件 1	本项目基本信息表.....	108
附件 2	营业执照.....	110
附件 3	法人身份证.....	111
附件 4	租赁协议.....	112
附件 5	租赁场所不动产权证.....	125
附件 6	固定污染源排污登记回执.....	134
附件 7	辐射本底监测报告.....	135
附件 8	辐射安全许可证.....	143
附件 9	辐射安全管理小组.....	151
附件 10	辐射事故应急预案.....	153
附件 11	环保手续.....	155
附件 12	危险废物处置协议.....	174
附件 13	职业人员个人剂量监测报告.....	181
附件 14	评审意见及修改说明.....	193

一、建设项目基本情况

建设项目名称	[REDACTED]新材料研究院理化实验室搬迁项目装修工程										
项目代码	[REDACTED]										
建设单位联系人	[REDACTED]	联系方式	[REDACTED]								
建设地点	[REDACTED]										
地理坐标	[REDACTED]										
国民经济行业类别	M7452 检测服务	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)基地和五十五、核与辐射_172 核技术利用建设项目								
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目								
项目审批(核准/备案)部门(选填)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/								
总投资(万元)	730	环保投资(万元)	80								
环保投资占比(%)	10.96%	施工工期	6个月								
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否: <input type="checkbox"/> 是:	占地面积(m ²)	6111 (租赁场所建筑面积)								
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》，本项目大气、地表水、环境风险、生态和海洋不开展专项评价，判定依据见表 1-1。 表 1-1 专项评价设置判定情况 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>专项评价的类别</th> <th>设置原则</th> <th>本项目情况</th> <th>是否设置专项评价</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大气</td> <td>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</td> <td>项目排放的废气不涉及《有毒有害大气污染物名录(2018年)》的污染</td> <td>否</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价的类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项评价	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	项目排放的废气不涉及《有毒有害大气污染物名录(2018年)》的污染	否
专项评价的类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项评价								
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	项目排放的废气不涉及《有毒有害大气污染物名录(2018年)》的污染	否								

专项评价设置情况		厂界外500m范围内有环境空气保护目标的建设项目	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	本项目废水纳管后进入岚山净化水厂集中处理，不直接排入附近地表水体	否
	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。	本项目危险物质的存储量未超过临界量	否
	生态	取水口下游500m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	本项目未从河道取水，无取水口	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程项目	本项目非海洋工程项目	否
<p>注：1、废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。</p> <p>2、环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。</p> <p>3、临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B、附录C。</p>				
规划情况	<p>规划名称：《宁波新材料科技城核心区总体规划》</p> <p>发布机关：宁波市自然资源和规划局高新区分局</p> <p>发布网站：宁波国家高新区官网</p> <p>索引号：11330208591592625G/2017-17318</p> <p>规划名称：《宁波新材料科技城核心区XCL02地段控制性详细规划》</p> <p>审批机关：宁波市人民政府</p> <p>审批文件名称及文号：《宁波市人民政府关于同意宁波新材料科技城核心区XCL01、XCL02地段控制性详细规划的批复》（甬政发〔2016〕65号）</p>			
规划环境影响评价情况	/			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、与《宁波新材料科技城核心区总体规划》和《宁波新材料科技城核心区XCL02地段控制性详细规划》符合性分析</p> <p>（1）规划范围</p>			

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>规划范围（以下简称“规划区”）四至为：南至通途路、北至宁波绕城高速、东至宁波东外环线、西至世纪大道（东昌路），总面积 58.3km²。</p> <p>（2）规划期限</p> <p>本次规划期限为 2015 年-2030 年。</p> <p>（3）功能定位</p> <p>具有影响力的“国际‘新’创中心，科技领‘秀’之都”。</p> <p>国际“新”创中心以创新为主线提升宁波科技创新能力，延伸产业链条，促进宁波传统制造全面转型升级，推进宁波城市国际化建设，打造国际一流，国内领先的新材料创新中心，建设宁波创新驱动先行区。</p> <p>科技领“秀”之都：作为大东部地区的重要组成部分与东部新城一起引领宁波大东部发展，集聚创新领袖人才，培育生态智慧建设理念，建设成为高端人才的集聚区、生态智慧的新城区。</p> <p>（4）空间结构</p> <p>规划形成“一轴两带双中心”的总体空间结构。</p> <p>“一轴”即串联科技城核心区南北的中央绿谷科技创新轴,是大东部地区新产业发展带的核心组成部分。</p> <p>“两带”为东西向的两条生态景观带，分别为植物园生态保育带和甬江综合景观带。</p> <p>“双中心”分别为宁波国际新材料创新中心和文胜湖新材料科技服务中心。其中，宁波国际新材料创新中心为市级的科技创新中心，与东部新城核心构成组合中心，成为中心城区双核心之一；文胜湖新材料科技服务中心与镇海新城北部商贸中心构成组合中心，共同打造宁波中心城区北部副中心。</p> <p>符合性分析</p> <p>在规划范围内，行业类别为 M7452 检测服务，主要针对金属材料进行理化性质分析，项目所租用的厂房用地性质为工业用地（工</p>
-------------------------	--

<p>其他符合性分析</p>	<p>宁波市镇海区 2023 年基本污染物均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准以及 2018 年修改单要求，环境质量现状为达标区。本项目废气主要是实验废气和工业 CT 探伤过程产生的废气，实验废气收集后采用“碱喷淋”处理工艺处理后通过 34.6m 高排气筒（DA001）高空排放能做到达标排放；工业 CT 探伤过程产生的废气经排风系统通向 3 幢屋顶高空排放，对周围环境影响较小。本项目实施后能维持区域环境空气质量现状，符合大气环境质量底线要求。</p> <p>根据《宁波市环境质量报告书（2022 年）》中贵驷断面的水质监测数据，本项目附近地表水监测断面各项监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准要求。本项目实验废水经预处理、生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准（氨氮、总磷参照执行《工业企业废水氨、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中排放限值）后与纯水制备废水和喷淋废水一并纳入市政污水管网，不直接排入附近地表水体，不会对附近地表水体产生明显影响，符合水环境质量底线要求。</p> <p>本项目运营期不会产生持久性污染物和重金属等难降解污染物，在对危废暂存间和实验区域做好防渗漏工作后，不存在明显的土壤环境污染途径，不会对周边土壤环境造成不利影响，因此本项目符合土壤环境质量底线要求。</p> <p>综上所述，本项目采取环评提出的相关防治措施后，排放的污染物不会对周边环境造成明显影响，不触及环境质量底线。</p> <p>（3）资源利用上线</p> <p>本项目资源消耗主要为自来水，用水来自市政供水管网，主要使用能源为电能，不涉及高耗能、低效率设备。符合资源利用上线要求。</p> <p>（4）环境准入负面清单</p>
----------------	---

其他符合性分析	<p>本项目的建设与该管控单元的生态环境准入清单要求符合性分析见表1-2。</p> <p>表 1-2 宁波市“三线一单”生态环境准入清单符合性分析一览表</p>			
	“三线一单”生态环境准入清单要求		本项目概况	是否符合
	空间布局约束	<p>在现有和规划的居民区等敏感目标外围100m范围内，禁止准入需设置大气环境保护距离的二、三类工业项目；该范围内已有的废气污染型项目改扩建应不断提高工艺和污染治理水平，污染物排放只降不增。禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。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。</p>	<p>本项目行业类别为M7452 检测服务，主要针对金属材料进行理化性质分析，且项目所在位置用地性质为工业用地（工业研发、新业态）/工业（工业研发用房），不属于畜禽养殖项目以及禁止准入工业项目，符合空间布局约束要求。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>落实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。现有项目应不断整治提升，符合相关整治提升方案要求。开展“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。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。</p>	<p>本项目严格落实污染物总量控制制度，企业在落实本环评提出的各项污染防治措施的基础上，污染物均能达标排放，且项目废水不直接排入附近地表水体，符合污染物排放管控要求。</p>	符合
	环境风险防控	<p>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。</p>	<p>本项目环境风险较小，距离最近居民区约575m，与居住区之间有其他企业和道路相隔，环境风险可控。</p>	符合
	资源开发效率要求	<p>开展节水型企业、节水型工业园区建设，实施最严格水资源考核制度。</p>	<p>本项目不属于高能耗、高污染型企业，水电资源利用量较少。</p>	符合
<p>综上所述，项目的实施符合《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。</p> <p>2、与宁波市“三区三线”符合性分析</p> <p>根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕</p>				

<p>其他符合性分析</p>	<p>2080号)要求,“三区三线”划定成果作为建设项目用地用海组卷报批的依据。其中“三区”具体指农业空间、生态空间、城镇空间三种类型的国土空间,“三线”分别对应永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。</p> <p>本项目[]根据宁波市“三区三线”划分图(见附图8),项目位于城镇开发边界内(城镇集中建设区),不涉及永久基本农田、生态保护红线,因此,本项目建设符合宁波市“三区三线”要求。</p> <p>3、产业政策符合性分析</p> <p>本项目对照《产业结构调整指导目录(2024年本)》,不属于限制类和淘汰类项目。因此,项目的建设符合国家产业政策要求。</p> <p>4、核技术利用实践正当性分析</p> <p>本项目工业CT系统是利用X射线能够穿透金属材料,通过专用的软件将图像在显示器中显示出来,借助于放大的图像可以判断工件缺陷的性质、大小、形状和部位。本项目的建设是为了满足检测要求,建设单位将按照国家相关的辐射防护要求采取相应的防护措施,对射线装置的安全管理将建立相应的规章制度。因此,在正确使用和管理射线装置的情况下,可以将本项目辐射产生的影响降至尽可能小。本项目产生的辐射给职业人员、公众及社会带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害,核技术应用实践具有正当性,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中“实践的正当性”原则。</p> <p>5、《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</p> <p>根据国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日施行),主管部门审批报告需审查以下“四性五不批”要求,审批可行性分析见表1-3。</p>
----------------	---

表 1-3 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”			
建设项目环境保护管理条例		符合性分析	是否符合
四性	建设项目的环境可行性	本项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）中“三线一单”要求。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	本项目评价按照生态环境部颁布的《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》进行环境影响分析，依据国家相关规范及建设项目的设计资料、现场踏勘情况进行分析评价，使用技术和方法均较为成熟，环境影响分析可靠。	符合
	环境保护措施的有效性	本项目产生的污染物均有较为成熟的技术进行处理，从技术上分析，只要切实落实本报告提出的污染防治措施，本项目废气、废水、噪声可做到达标排放，固废可实现妥善安全处置，辐射满足公众剂量约束值的要求，环境保护措施有效、可行。	符合
	环境影响评价结论的科学性	本环评结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论是科学的。	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。	<div style="background-color: black; width: 100px; height: 1em; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="background-color: black; width: 100px; height: 1em; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="background-color: black; width: 100px; height: 1em; margin-bottom: 5px;"></div> 地性质为工业用地（工业研发、新业态）；本项目建设不会对周围环境产生不利影响，不会造成现状环境质量的恶化，满足当地总体规划和用地规划要求。项目选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划。	不属于不予批准的情形
	（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。	本项目所在区域环境空气、地表水环境质量等均能达到相应环境质量标准，所在区域的 γ 辐射水平与当地本底水平处于同一水平。本项目营运过程中各类污染物产生量较少，且均可得到有效控制，并能做到达标排放，对当地环境质量影响不大。	不属于不予批准的情形
	（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环境	本项目营运过程中各类污染源均可得到有效控制，并能做到达标排放，本环评提出了相应的污染防治措施以及	不属于不予批
其他符合性分析			

其他符合性分析	标准, 或者未采取必要措施 预防和控制生态破坏。	辐射安全防护措施, 建设单位在落实 污染防治措施后, 不会对生态产生破 坏。	准的 情形
	(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。	本项目为迁建项目, 不属于改建、扩 建和技术改造项目。	不属 于不 予批 准的 情形
	(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。	环评报告采用的基础资料数据均来自 项目方实际建设申报内容, 环境监测 数据中大气、地表水数据引用自官方 发布的监测数据, 辐射环境质量现状 监测数据由正规资质单位监测取得。 根据多次内部审核, 不存在重大缺陷 和遗漏。	不属 于不 予批 准的 情形

二、建设项目工程分析

建设 内容	1、报告类别判定					
	<p>本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017，2019年修订）及国家标准第1号修改单（国统字〔2019〕66号）中规定的M7452检测服务。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）判定项目的评价类别，具体见表2-1。</p>					
	表 2-1 建设项目环境影响评价分类管理名录对应类别					
	环评类别 项目类别		报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
	四十五、研究和试验发展					
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（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）	/	/	
五十五、核与辐射						
172	核技术利用建设项目	生产放射性同位素的（制备PET用放射性药物的除外）；使用I类放射源的（医疗使用的除外）；销售（含建造）、使用I类射线装置的；甲级非密封放射性物质工作场所；以上项目的改、扩建（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不低于已许可范围等级的核素或射线装置，且新增规模不超过原环评规模的50%）	制备PET用放射性药物的；医疗使用I类放射源的；使用II类、III类放射源的；生产、使用II类射线装置的；乙、丙级非密封放射性物质工作场所（医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的除外）；在野外进行放射性同位素示踪试验的；以上项目的改、扩建（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不低于已许可范围等级的核素或射线装置的）	销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的	/	
<p>本项目主要针对金属材料进行理化性质分析，项目运营过程中产生废气、废水和危险废物，分类属于“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）”，需编制环境影响报告表；根据《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（环境保护部、国家卫生计生委公告2017年第66号），本项目拟搬迁1台工业CT至1号CT室进行材料的无损检测，该设备为II类射线装置，分类属于“五十五、核与辐射</p>						

—172、核技术利用建设项目—使用II类射线装置”，需编制环境影响报告表。
综上所述，本项目环评类别为环境影响报告表。

2、建设内容

(1) 项目主体工程内容

本项目总投资 650 万元

置厂房 4 幢一层、三层和 3 幢一层部分区域，总租赁建筑面积为 6111m²，其它区域待招商引资中

本项目具体工程组成见表 2-2。

表 2-2 本项目工程组成表

建设内容

工程类别	主要建设内容		
主体工程	4 幢	一层	建筑面积约为 2944m ² ，主要为扫描电镜室、金相实验室、无损检测室、热分析室、有机储藏室、无机储藏室、危废暂存间和一般固废暂存间等。
		三层	建筑面积约为 1668m ² ，主要为检测区、标样室、展室、试样处理室、教室和办公室等。
	3 幢一层	建筑面积约为 1499m ² ，主要为力学性能实验室、冲击试验室、疲劳试验室、CT 室和排烟机房等。	
辅助工程	教室	位于 4 幢三层，建筑面积约为 240m ² 。	
	办公室	位于 4 幢三层，建筑面积约为 47m ² 。	
公用工程	供水系统	由市政管网供水。	
	排水系统	本项目运营过程产生的废水主要为实验废水、喷淋废水、纯水制备废水和员工生活污水，实验废水经预处理、生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准（氨氮、总磷参照执行《工业企业废水氨、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中排放限值）后与纯水制备废水和喷淋废水一并纳入市政污水管网。	
	供电系统	由当地供电部门统一供电。	
储运工程	有机储藏室	位于 4 幢一层，建筑面积约为 70m ² 。	
	无机储藏室	位于 4 幢一层，建筑面积约为 70m ² 。	
	危废暂存间	位于 4 幢一层，建筑面积约为 20m ² 。	
	一般固废暂存间	位于 4 幢一层，建筑面积约为 20m ² 。	
环保工程	废气治理	实验废气	实验废气收集后采用“碱喷淋”处理工艺处理后通过 34.6m 高排气筒（DA001）高空排放。
		辐射工作场所	设置通排风系统，产生的废气经排风系统收集后通向 3 幢屋顶高空排放。

	废水治理	生活污水、纯水制备废水、实验废水和喷淋废水	本项目运营过程产生的废水主要为实验废水、喷淋废水、纯水制备废水和员工生活污水，实验废水经预处理、生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准（氨氮、总磷参照执行《工业企业废水氨、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中排放限值）后与纯水制备废水和喷淋废水一并纳入市政污水管网，接入岚山净化水厂集中处理达标后排放。
		噪声	选用低噪声设备，采取墙体隔声、减振、风机消声等综合降噪措施。
	固废处置	生活垃圾	设置垃圾堆放处、垃圾箱，由当地环卫部门统一清运处理。
		一般固废	一般固废采用包装袋贮存在库房内，统一收集后外售物资部门综合利用。一般固废暂存间设置于4幢一层。
		危险废物	危险废物收集后贮存于危废暂存间内，定期委托有相应资质的单位处置，危废暂存间设置于4幢一层。
	风险防范	危废暂存间设置围堰和导流沟；落实分区防渗，危废暂存间和试验区域等作为重点防渗区。	
依托工程	租用空置厂房，供水、给排水等设施均依托出租方配套设施。		
建设内容	<p>(2) 辐射部分建设内容和规模</p> <p>本项目拟搬迁1台工业CT至1号CT室，用于材料的无损检测，每次检测一批工件需要50min，其中曝光出束时间约为30min，每天最多检测8批次，则本项目设备每天曝光时间约为4h，周曝光时间约为20h，年曝光时间约为1000h。</p> <p>3、主要试验设备</p> <p>本项目搬迁前后主要设备汇总见表2-3，本次环评主要评价的辐射设备见表2-4。</p> <p style="text-align: center;">表 2-3 本项目搬迁前后主要设备变化情况一览表</p>		

建
内

建
内

建
内

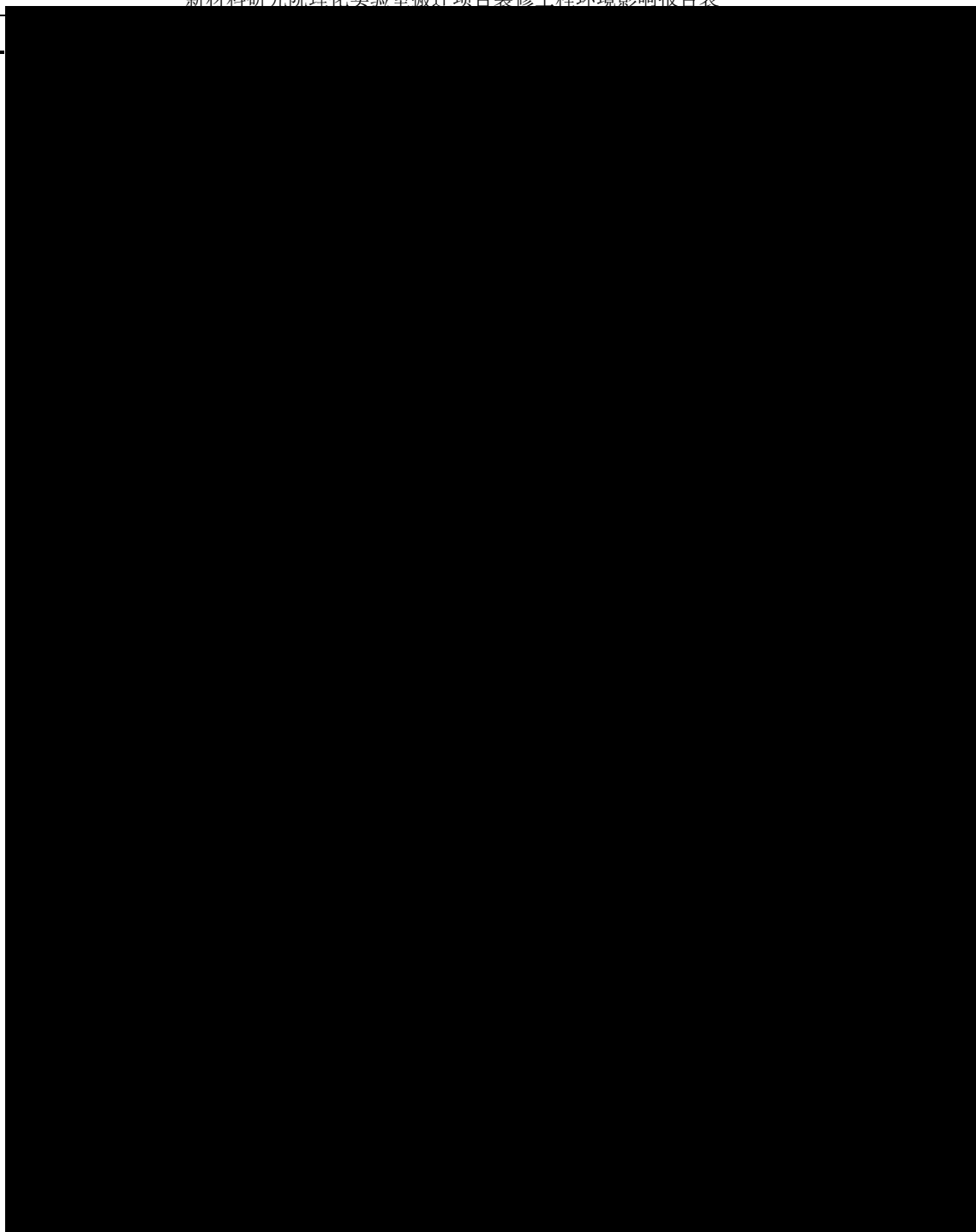
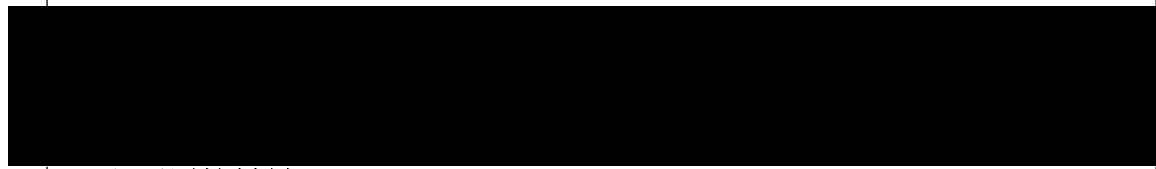


表 2-4 本次环评主要评价的辐射设备一览表



4、主要原辅材料

本项目搬迁前后主要原辅材料年耗量详见表 2-5。

表 2-5 本项目搬迁前后主要原辅材料消耗一览表

位	消耗量			规格	备注
	搬迁前	搬迁后	增减量		
t/a	0.118	0.118	0	500mL/瓶	最大贮存量为0.019t
t/a	0.044	0.044	0	500mL/瓶	最大贮存量为0.014t
t/a	0.031	0.031	0	500mL/瓶	最大贮存量为0.022t
t/a	0.013	0.013	0	500mL/瓶	最大贮存量为0.011t
t/a	0.007	0.007	0	500mL/瓶	最大贮存量为0.005t
t/a	0.103	0.103	0	500g/瓶	最大贮存量为0.024t
t/a	0.013	0.013	0	500mL/瓶	最大贮存量为0.013t
t/a	0.048	0.048	0	500mL/瓶	最大贮存量为0.019t
t/a	0.015	0.04	+0.025	500g/瓶	最大贮存量为0.012t
t/a	0.020	0.020	0	500mL/瓶	最大贮存量为0.010t
t/a	0.017	0.017	0	500mL/瓶	最大贮存量为0.017t
/a	60	60	0	100 张/盒	最大贮存量为30 盒
/a	40	40	0	40L/瓶	最大贮存量为6 瓶
/a	40	40	0	150L/瓶	最大贮存量为2 瓶
t/a	0.003	0.003	0	500mL/瓶	最大贮存量为0.001t
t/a	0.0001	0.0001	0	100g/瓶	最大贮存量为0.0002t
t/a	0.009	0.009	0	500mL/瓶	最大贮存量为0.011t
t/a	0.005	0.005	0	500mL/瓶	最大贮存量为0.005t
t/a	0.002	0.002	0	500g/瓶	最大贮存量为0.0025t
t/a	0.0005	0.0005	0	500g/瓶	最大贮存量为0.001t
t/a	0.002	0.002	0	500g/瓶	最大贮存量为0.005t
t/a	0.002	0.002	0	500g/瓶	最大贮存量为0.005t
t/a	0.00025	0.00025	0	500g/瓶	最大贮存量为0.001t

建
内

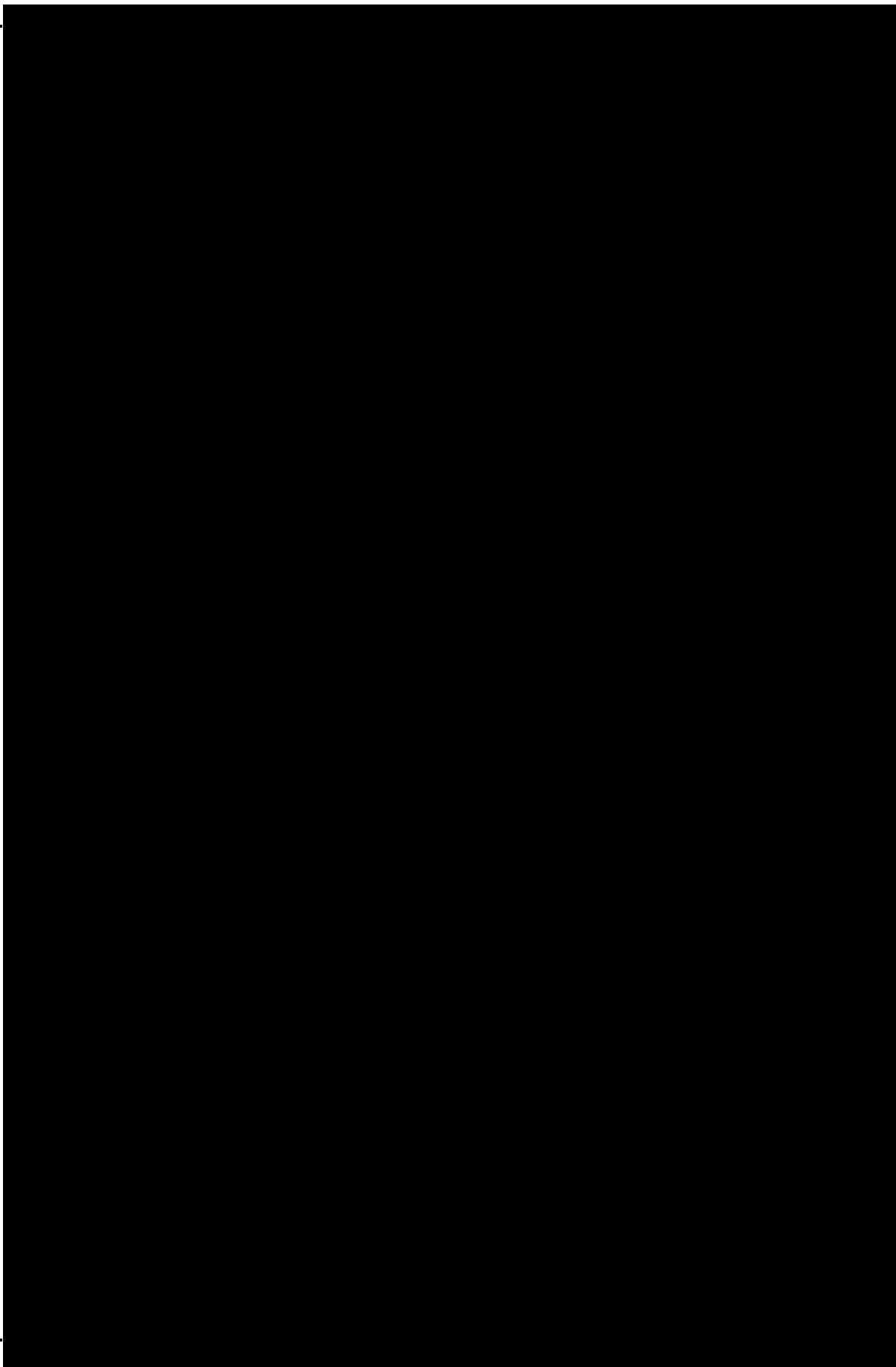
建
内

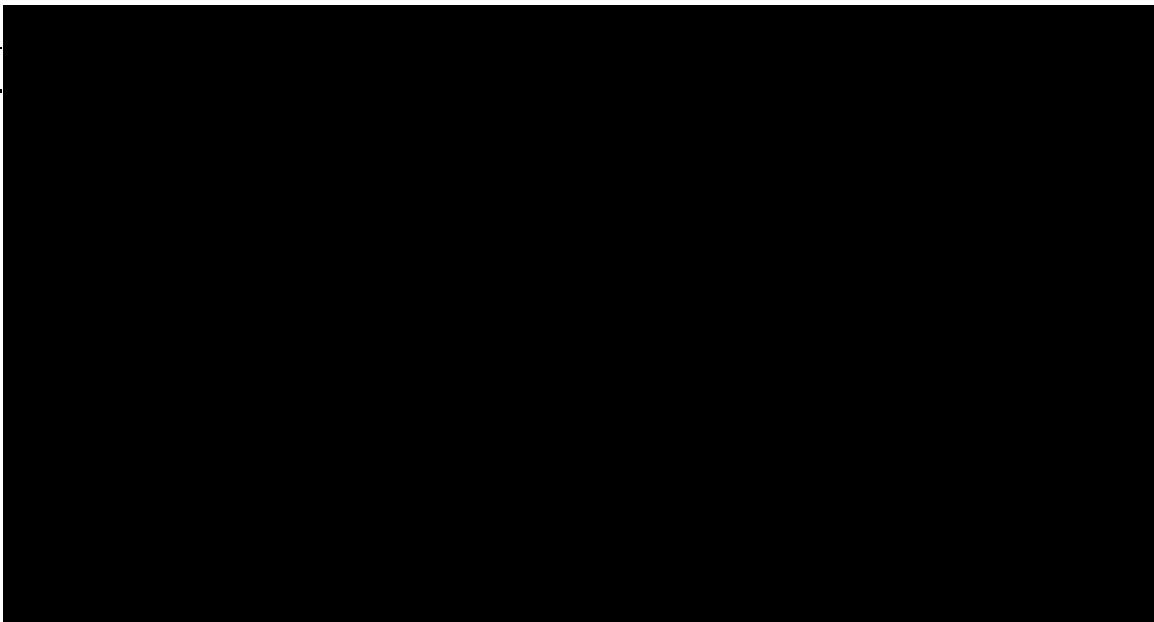
t/a	0.002	0.002	0	500g/瓶	最大贮存量为 0.003t
t/a	0.002	0.002	0	500g/瓶	最大贮存量为 0.003t
t/a	0.0003	0.0003	0	100g/瓶	最大贮存量为 0.001t
t/a	0.002	0.002	0	500g/瓶	最大贮存量为 0.005t
t/a	0.003	0.003	0	500mL/瓶	最大贮存量为 0.005t
/a	12	12	0	40L/瓶	最大贮存量为 4 瓶
/a	18	18	0	195L/瓶	最大贮存量为 3 瓶
/a	4	4	0	40L/瓶	最大贮存量为 1 瓶
/a	5	5	0	40L/瓶,	最大贮存量为 2 瓶
/a	5	5	0	40L/瓶	最大贮存量为 2 瓶
/a	2	2	0	40L/瓶	最大贮存量为 1 瓶
/a	10	10	0	40L/瓶	最大贮存量为 1 瓶
/a	1	1	0	40L/瓶	最大贮存量为 1 瓶
/a	1	1	0	40L/瓶	最大贮存量为 1 瓶

理化特性见表 2-6。

表 2-6 本项目主要原辅材料理化性质表

建
内





5、周边环境概况以及平面布局

(1) 周边环境概况

本项目 [REDACTED]

建设
内容

(2) 1号CT室周边环境关系

本项目工业CT系统位于3幢一层1号CT室。1号CT室东侧为电控系统室，隔室为待入驻企业；南侧为2号CT室，隔室为室外庭院；西侧为走廊，隔廊为厂区内实验室；北侧为操作室，隔操作室为待入驻企业。本项目机房周围相邻环境关系见表2-7。

表2-7 项目机房周围相邻环境关系情况一览表

工作场所	方位	名称
1号CT室	东侧	电控系统室
	南侧	2号CT室（规划放置射线装置，待确认型号类型后办理环评手续）
	西侧	走廊
	北侧	操作室
	上方	天台道路
	下方	岩土层

(3) 园区总平面布置及项目厂房在园区的具体位置分析

园区内有五幢建筑物，本项目租赁空置厂房位于园区4幢一层和三层的部分区域以及3幢一层的部分区域，4幢位于园区东南侧，3幢位于园区东北侧。

本项目在园区内位置见附图 3-1，租赁区域平面布置见附图 3-2 至附图 3-4。

6、劳动定员及工作班制

根据建设单位提供的资料，本项目工作人员约 30 人（其中包括 2 名辐射工作人员，为建设单位原有辐射工作人员），均不在厂房内食宿，年工作 250 天，建设实行一班工作制度，每班工作 8 小时。

7、水平衡分析

本项目实验用水主要包括实验室试剂配制用水、实验器材清洗用水、实验人员洗手用水、擦洗台面等，另外还有废气处理过程喷淋用水、纯水制备用水和员工生活用水等。

本项目水平衡见图 2-1。

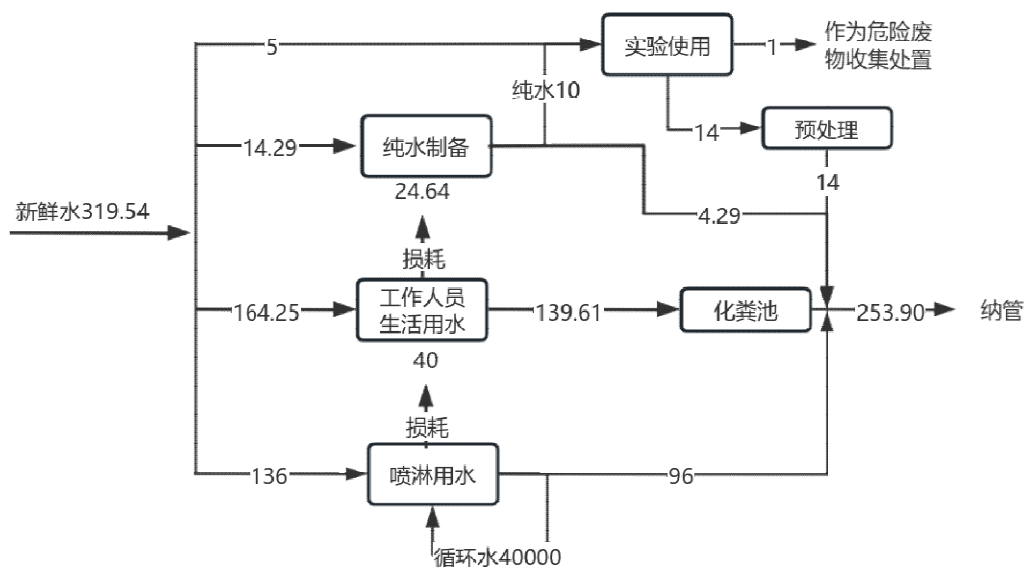


图 2-1 本项目水平衡图 单位：m³/a

1、工艺流程简述

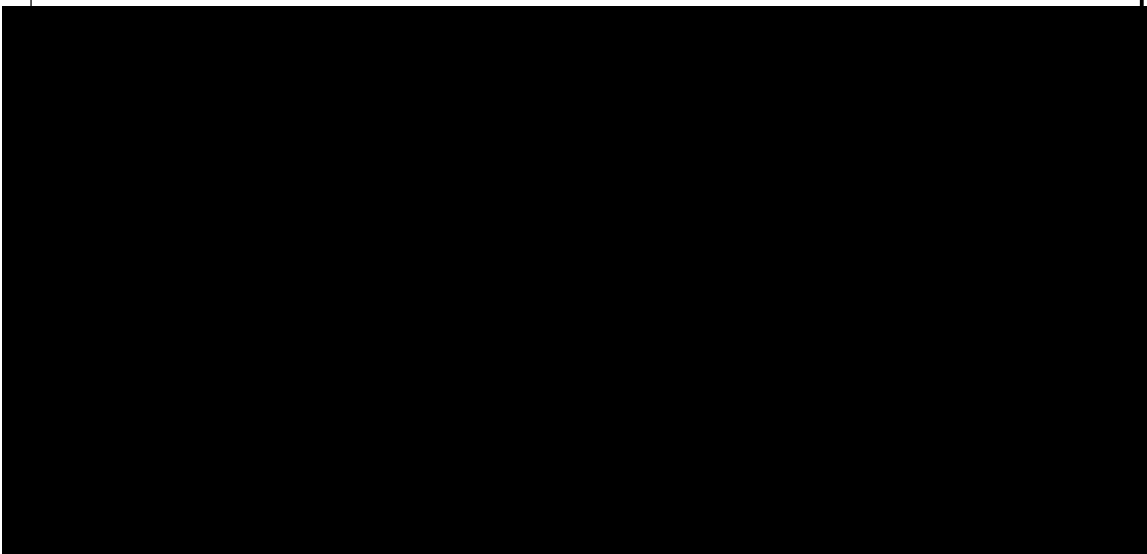
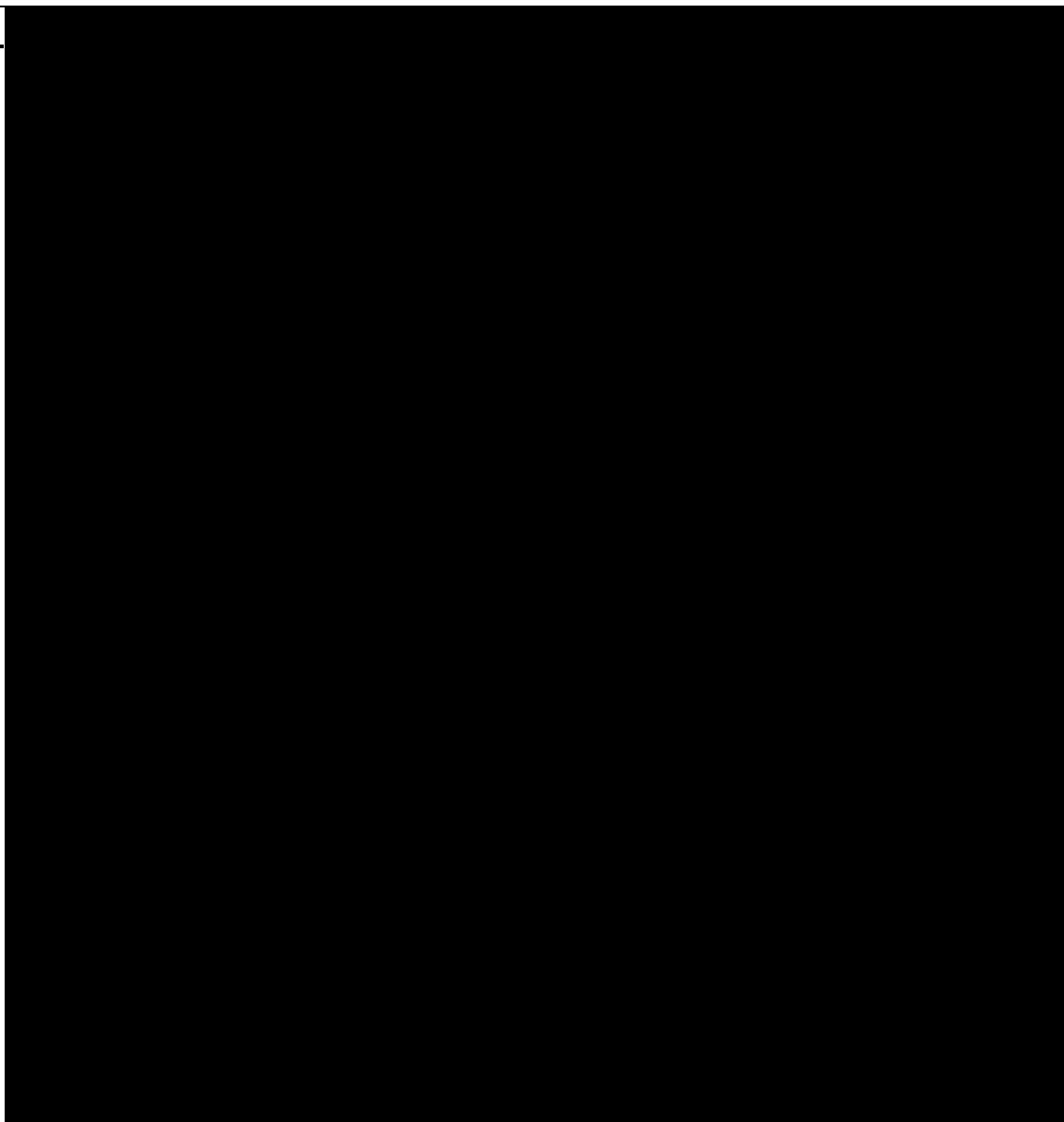
(1) 运营期各类试验工艺流程及产污环节

本项目各类试验流程及产污环节见图 2-2-图 2-4。

工艺流程和产排污环节

物理性能测试实验：

工
流
和
排
环



工艺流程和产污环节

(2) 辐射设施运行工艺流程

1) 设备组成和工作原理

工业 CT 扫描系统中，当 X 射线照射工件时，在 X 射线发生器对面有个数据接收器，自动将接收到的辐射信号转换成电信号，并传到扩张板中，且在电脑中转换成特定的信号，通过专用的软件将图像在显示器中显示出来，借助于放大的图像可以判断工件缺陷的性质、大小、形状和部位。

X 射线管主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。X 射线管基本结构如图 2-5 所示。

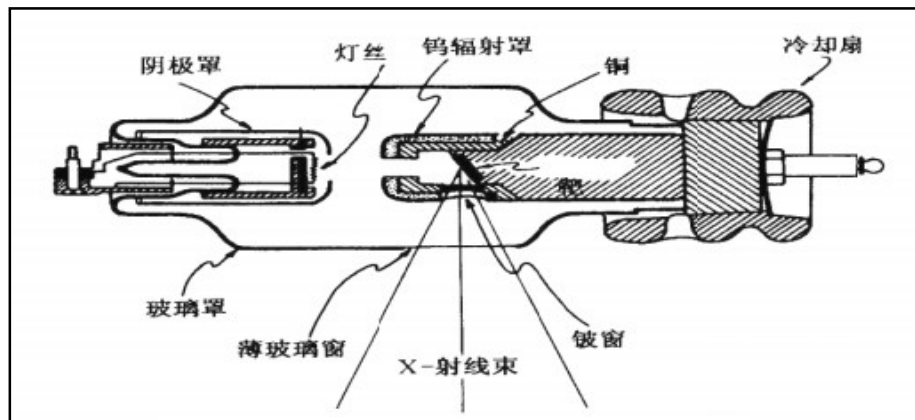


图 2-5 X 射线管基本结构图

2) 操作流程及产污环节

本项目工业 CT 主要操作流程及产污环节见图 2-6。

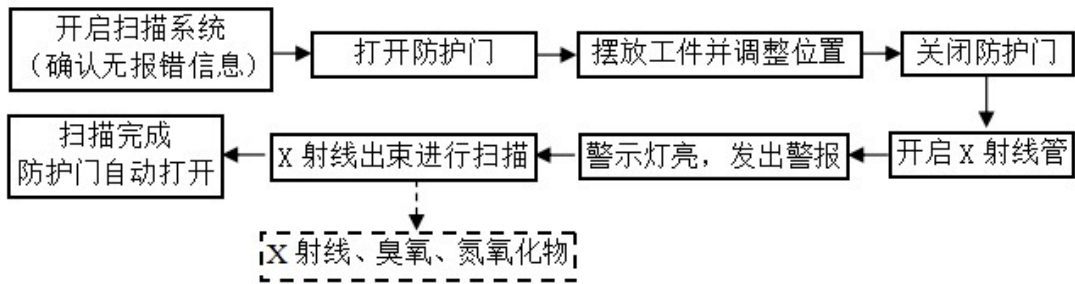


图 2-6 项目工业 CT 主要操作流程及产污节点示意图

工艺流程简述:

启动电脑，开启工业 CT 系统，待无任何报错信息后打开防护门，将样品摆放在测试平台上，并调整位置，之后关闭防护门，开启 X 射线管进行扫描，X 射线管开启后，设备的指示灯会亮起提示是否成功开启，扫描完成后，指示灯熄灭，设备防护门自动打开。

2、主要污染工序

本项目运营期主要污染源及污染物见表 2-8 和表 2-9。

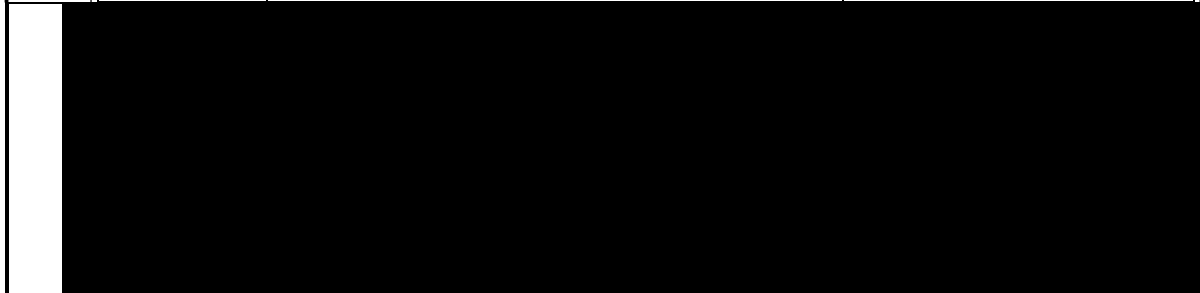
表 2-8 本项目运营期主要污染源及污染物

污染类型	污染物名称	产生环节	主要污染物
废气	实验废气	实验过程	硫酸雾、氯化氢、氨、氟化物、氮氧化物、非甲烷总烃等
废水	实验废水、喷淋废水、生活污水、纯水制备废水	企业运营、纯水制备、实验过程和废气处理过程	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS、总磷等
噪声	各类设备运行噪声	疲劳试验机、排烟风机以及各类实验设备等运行	LAeq
固废	实验废液	实验过程	有机物、无机物等
	废实验用品	实验过程	玻璃、硅胶等
	废试剂瓶	实验过程	沾染有机及无机试剂的瓶子
	废渗透膜	纯水制备	废渗透膜
	废油	样品预处理	矿物油
	废清洗液	实验过程	有机物、无机物等
	废包装材料	原辅材料包装拆箱过程	包装材料
	生活垃圾	企业运营过程	生活垃圾

工艺流程和产排污环节

表 2-9 1 号 CT 室运营期污染源项分析一览表

工艺流程和产排污环节	正常工况		非正常工况
	污染类型	污染描述	
	X 射线	本项目工业 CT 系统为II类射线装置，由 X 射线装置的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的 X 射线检测系统只有在开机，并处于出束状态时（曝光状态）才会发出 X 射线。因此，在开机曝光期间，X 射线为污染环境的主要因子。	(1) 辐射工作人员还未完全撤出 1 号 CT 室，外面人员启动检测系统进行检测，造成工作人员被误照，引发辐射事故。 (2) 安全联锁装置发生故障，1 号 CT 室防护门未关闭时，外面人员启动检测系统进行检测，造成有关人员被误照，引发辐射事故。 (3) 安全联锁装置发生故障，无关人员打开 1 号 CT 室防护门，造成人员被照射，引发辐射事故。
臭氧和氮氧化物	本项目工业 CT 系统在工作状态时，X 射线会与空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，1 号 CT 室顶部设有机械排风装置，每小时通风换气次数不小于 3 次，臭氧和氮氧化物通过 1 号 CT 室排风装置通向 3 幢屋顶高空排放。		
危险废物	本项目使用的工业 CT 系统采用实时成像方式，图像直接在显示屏上显示，不产生显影液、定影液及胶片等固废。		

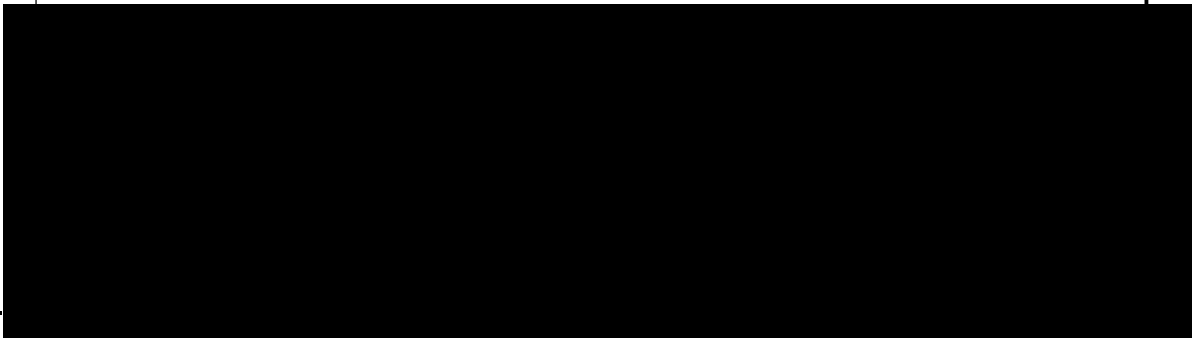


与项目有关的原有环境污染问题

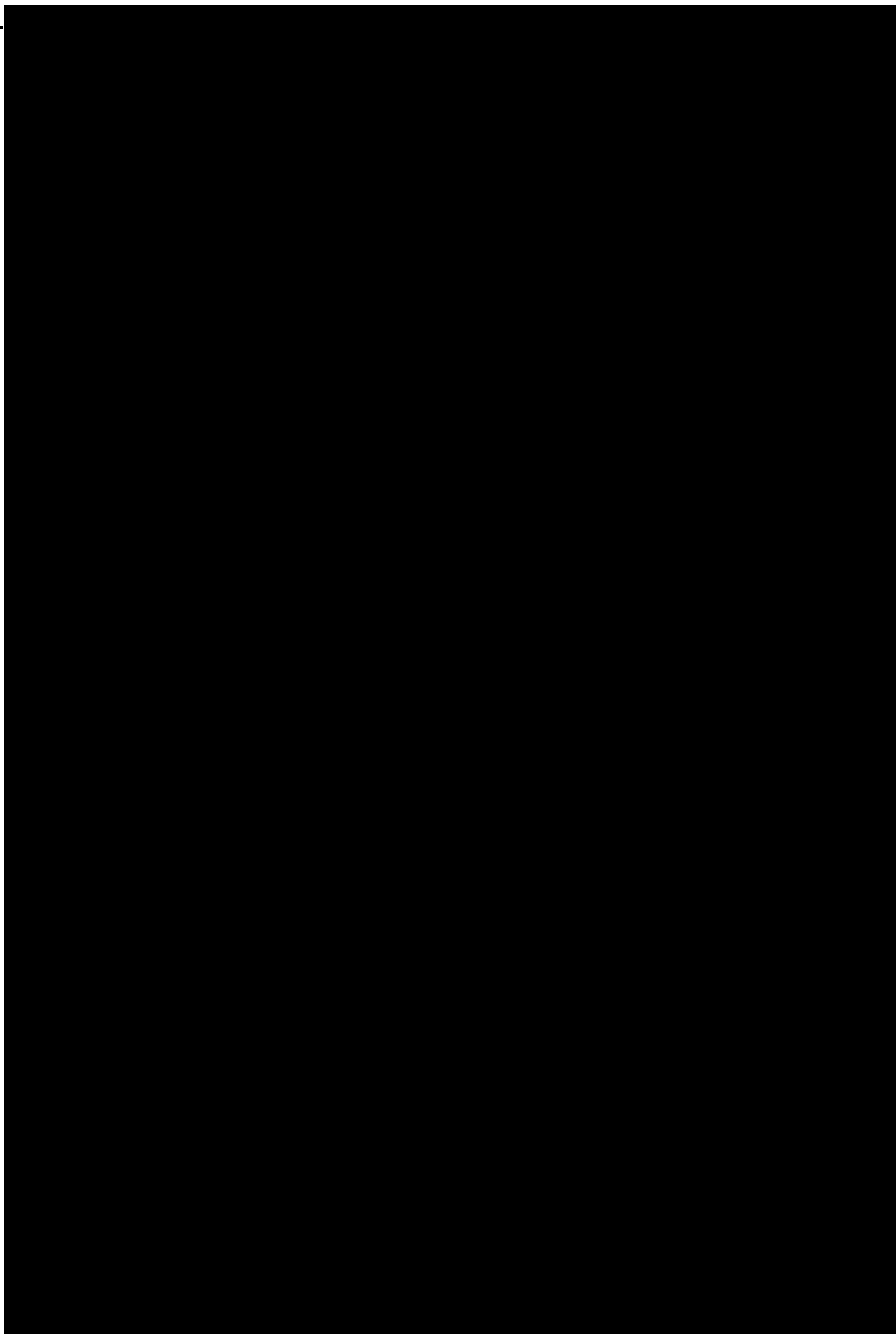
1、现有项目环保手续履行情况

。企业现有射线装置环保手续履行情况一览表，见表 2-10。

表 2-10 企业现有射线装置环保手续履行情况一览表



与
目
关
原
环
污
问



2、原有射线装置管理情况

企业已获许可使用的射线装置共 13 台，主要为Ⅱ类（12 台）、Ⅲ类（1 台）

与目关原环污问	<p>射线装置，运行过程中较好地执行了相关的辐射安全管理制度，根据上一年辐射工作场所检测报告，各射线装置运行状况良好，相关屏蔽防护措施满足防护要求。</p> <p>企业严格遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关辐射防护法律、法规，配合各级生态环境部门监督和指导，建立了完善的辐射安全和防护制度，并有严格的档案管理制度，现有规章制度基本满足企业从事相关辐射活动辐射安全和防护管理的要求。企业已严格落实各项规章制度，各辐射防护设施运行良好。</p> <p>现有射线装置防护措施和管理制度汇总见表 2-11。</p> <p style="text-align: center;">表 2-11 企业现有射线装置防护措施和管理制度汇总一览表</p> <div style="background-color: black; height: 400px; width: 100%;"></div>
---------	--

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	1、大气环境					
	<p>根据当地环境空气功能区划，本项目所在地环境空气为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准以及2018年修改单要求。</p> <p>为了解项目所在区域环境质量情况，本次评价引用《宁波市环境质量报告书（2023年）》中镇海区有关数据和结论，具体结果见表3-1。</p>					
	表 3-1 宁波市镇海区 2023 年常规大气污染物达标情况一览表					
	污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	达标 情况
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	45	70	68.6	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	31	40	77.5	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
	CO	第 95 百分位数日平均	900	4000	22.5	达标
	O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	144	160	90.0	达标
<p>由表 3-1 可知，二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）年平均质量浓度和一氧化碳（CO）第 95 百分位数日平均、臭氧（O₃）第 90 百分位数 8h 平均质量浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单要求，因此，项目所在区域属于大气环境质量达标区。</p>						
2、地表水环境						
（1）水环境功能区						
<p>本项目附近地表水体为中大河，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015 年版），属于“甬江 36”段，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准。</p>						
（2）宁波市地表水环境状况						
<p>本项目所在区域最近的地表水体为中大河，为了解项目所在区域环境质量情况，本次评价引用《宁波市环境质量报告书（2022 年）》中贵驷断面的水质监测数据，具体监测结果及评价见表 3-2。监测点位贵驷站</p>						

表 3-2 地表水环境监测结果及评价一览表

断面	污染物	单位	IV类水质标准	平均值	达标情况	超标率
贵驷断面	pH 值	无量纲	6~9	7	达标	0
	溶解氧	mg/L	≥3	4.5	达标	0
	COD	mg/L	≤30	21.2	达标	0
	五日生化需氧量	mg/L	≤6	4.3	达标	0
	氨氮	mg/L	≤1.5	1.19	达标	0
	石油类	mg/L	≤0.5	0.12	达标	0
	总磷	mg/L	≤0.3	0.192	达标	0

由表 3-2 可知，本项目附近地表水监测断面各项监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准要求。

3、声环境

本项目 [REDACTED]，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。根据现场勘查，本项目厂界周边 50m 范围内无声环境保护目标，因此，无需对声环境质量现状进行评价。

4、生态环境

本项目 [REDACTED]，用地性质符合相关规划要求，不属于新增用地，且用地范围内无生态环境保护目标。因此，本项目可不进行生态现状调查。

5、电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射。

6、地下水、土壤环境

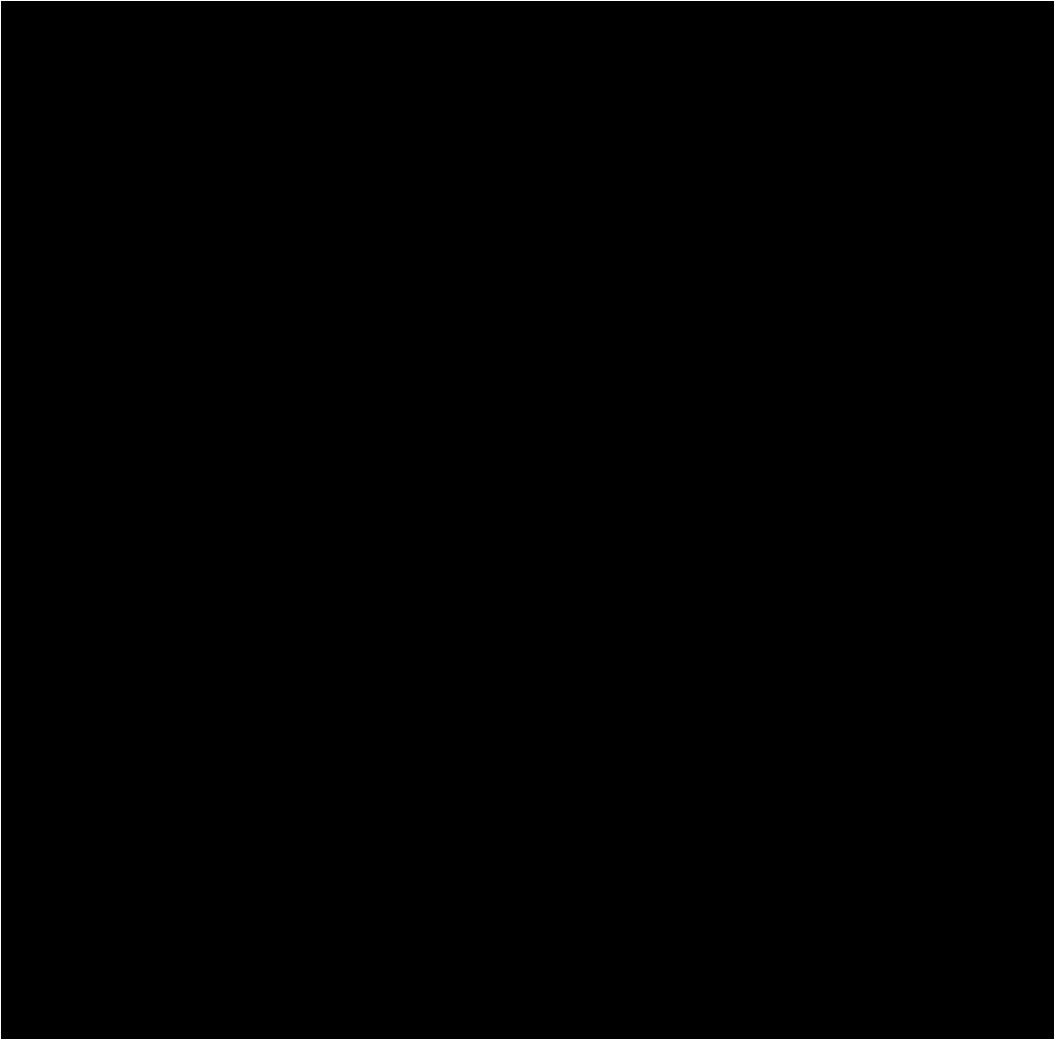
本项目运营期不会产生持久性污染物和重金属等难降解污染物，且只要企业按照本次评价提出的要求，做好分区防渗漏措施后，项目不存在明显的土壤、地下水环境污染途径，因此，本项目不开展地下水及土壤环境质量现状调查。

7、电离辐射

（1）环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

为了解项目所在地辐射现状水平，本次评价委托浙江建安检测研究院有限公司对项目辐射工作场所及周围的辐射环境本底进行了监测。

区域
环境
质量
现状

区域 环境 质量 现状	<p>1) 环境现状评价对象：拟建 1 号 CT 室区域及周边环境辐射现状水平。</p> <p>2) 监测因子：γ 空气吸收剂量率。</p> <p>3) 监测点位：根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）中 5.1.1 “测量点位应依据测量目的布设，并结合源和照射途径以及人群分布和人为活动情况仔细选择”。参照上述布点原则进行布点监测。具体监测点位详见图 3-1 至图 3-3。</p>
	 <p>图 3-1 本项目监测点位示意图（1 号 CT 室所在楼层）</p>

区域
环境
质量
现状



图 3-2 本项目监测点位示意图（1号CT室上方）

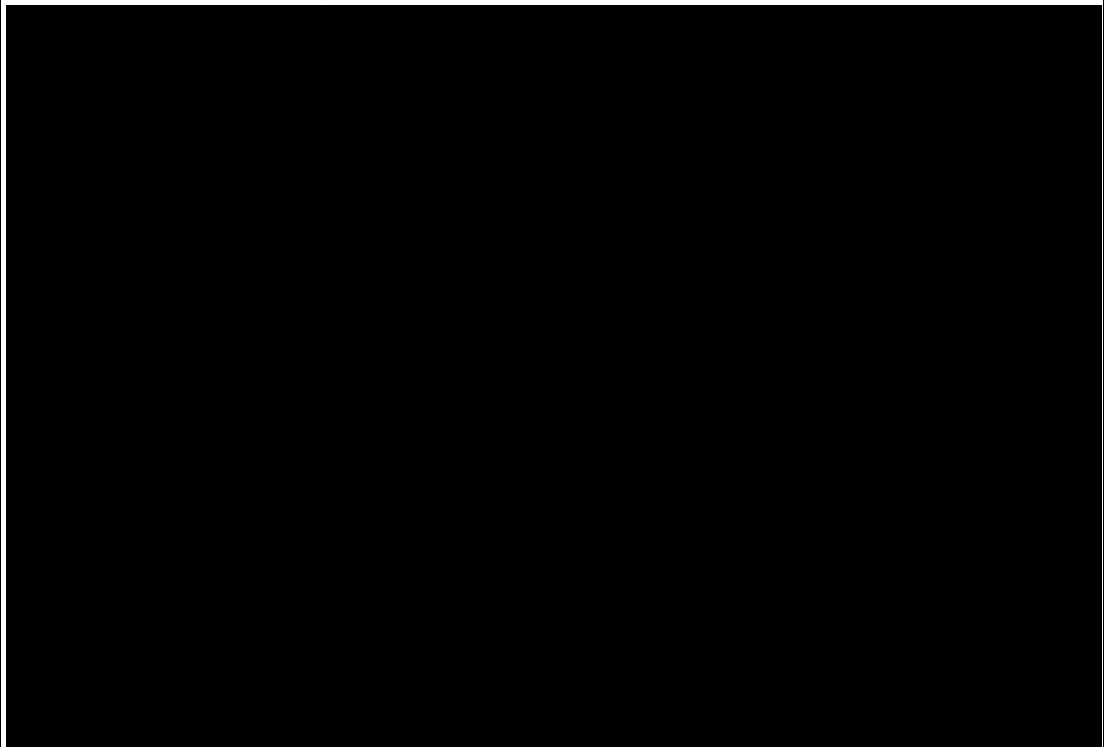


图 3-4 本项目监测点位示意图（室外）

(2) 监测方案

- 1) 监测单位：浙江建安检测研究院有限公司
- 2) 监测日期：2024年1月24日
- 3) 监测方式：现场监测

区域
环境
质量
现状

- 4) 监测依据: HJ1157-2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》
 5) 监测因子: γ 空气吸收剂量率
 6) 天气环境条件: 天气: 晴; 温度: 9.1°C; 相对湿度: 20.5%。
 7) 监测设备
 本项目监测设备参数见表 3-3。

表 3-3 监测设备参数表

仪器名称	便携式 X、 γ 辐射周围剂量当量率仪
仪器型号	6150AD6/H+6150AD-b/H
生产厂家	automess
仪器编号	05038417
能量范围	38keV~7MeV 的 X、 γ 射线
剂量率范围	10nSv/h~100 μ Sv/h
检定单位	上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心
检定证书	2023H21-20-4708006001
检定有效期	2023 年 07 月 24 日~2024 年 07 月 23 日

(3) 质量保证措施

- 1) 结合现场实际情况及监测点的可达性, 合理布设监测点位, 充分考虑监测点位的代表性和可重复性, 以保证各监测点位布设的科学性和可比性;
 2) 根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021) 采用即时测量方法进行测量, 监测人员经考核, 并持合格证书上岗;
 3) 监测仪器每年定期经有资质的计量部门检定, 检定合格后方可使用;
 4) 每次测量前、后均检查仪器工作状态是否正常;
 5) 由专业人员按操作规程操作仪器, 并做好记录。

(4) 监测结果

根据监测报告(报告编号: BG-GAHB24760001-R, 见附件 7), 项目辐射环境现状各监测点位的监测结果见表 3-4。

表 3-4 本项目 γ 空气吸收剂量率监测结果

监测点 编号	监测点位置	监测结果 (nGy/h)	备注
		平均值 \pm 标准差	
1#	1 号 CT 室内部	115 \pm 3	楼房
2#	1 号 CT 室东侧墙外电控系统室	113 \pm 3	楼房
3#	1 号 CT 室南侧墙外 2 号 CT 室	119 \pm 3	楼房
4#	1 号 CT 室西侧防护门外走廊	115 \pm 2	楼房
5#	1 号 CT 室西侧墙外走廊	112 \pm 3	楼房
6#	1 号 CT 室北侧防护门外操作室	111 \pm 3	楼房

环境 保护 目标	<p>频繁，无珍稀野生动植物等生态环境保护目标。因此，本项目可不进行生态现状调查。</p> <p>5、电离辐射</p> <p>保护目标为射线装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围（根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016），项目射线装置为使用II类射线装置，且装置所在场所有实体屏蔽物，因此，本次辐射环境评价范围取拟建的 CT 机房的实体屏蔽边界外延 50m 为评价范围）。项目实体屏蔽物边界外 50m 范围内环境保护目标详见表 3-6。</p> <p>本项目所在地周边主要环境保护目标见表 3-5 和表 3-6，本项目周边 50m 和 500m 范围环境保护目标情况详见附图 2-1 至附图 2-3。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 项目周边环境保护目标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">环境要素</th> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">UTM 坐标/m</th> <th rowspan="2">保护对象</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th rowspan="2">环境功能区</th> <th rowspan="2">相对场址方位</th> <th rowspan="2">距离 (m)</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大气环境</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>地下水环境</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 3-6 环境保护目标一览表（辐射）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">工作场所</th> <th colspan="2" rowspan="2">环境保护目标</th> <th rowspan="2">规模</th> <th rowspan="2">方位</th> <th colspan="2">距项目实体边界最近距离 (m)</th> <th rowspan="2">剂量约束值^①</th> </tr> <tr> <th>水平</th> <th>垂直</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">1 号 CT 室</td> <td>职业</td> <td>操作间</td> <td>约 2 人/天</td> <td>北侧</td> <td>/</td> <td>/</td> <td rowspan="2">5mSv/a</td> </tr> <tr> <td>职业</td> <td>2 号 CT 室</td> <td>规模未定</td> <td>南侧</td> <td>紧邻</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>公众</td> <td>电控系统室</td> <td>约 2 人/天</td> <td>东侧</td> <td>紧邻</td> <td>/</td> <td rowspan="6">0.25mSv/a</td> </tr> <tr> <td>公众</td> <td>走廊</td> <td>约 25 人/天</td> <td>西侧</td> <td>紧邻</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>公众</td> <td>天台道路</td> <td>约 200 人/天</td> <td>上方</td> <td>/</td> <td>紧邻</td> </tr> <tr> <td>公众</td> <td>1 号 CT 室东侧最近企业</td> <td>待招商入驻^②</td> <td>东侧</td> <td>3.4m</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>公众</td> <td>4 号楼</td> <td>待招商入驻^②</td> <td>南侧</td> <td>47m</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>公众</td> <td>5 号楼</td> <td>待招商入驻^②</td> <td>西南侧</td> <td>68m</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>公众</td> <td>4m-50m 范围内其它公众</td> <td>待招商入驻^②</td> <td>四周</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>*注：①根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）相关规定，本项目取其四分之一 5mSv 作为职业人员年照射剂量约束值，0.25mSv 作为公众年照射剂量约束值；</small></p>							环境要素	名称	UTM 坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	距离 (m)	X	Y	大气环境	—	—	—	—	—	—	—	—	声环境	—	—	—	—	—	—	—	—	地下水环境	—	—	—	—	—	—	—	—	生态环境	—	—	—	—	—	—	—	—	工作场所	环境保护目标		规模	方位	距项目实体边界最近距离 (m)		剂量约束值 ^①	水平	垂直	1 号 CT 室	职业	操作间	约 2 人/天	北侧	/	/	5mSv/a	职业	2 号 CT 室	规模未定	南侧	紧邻	/	公众	电控系统室	约 2 人/天	东侧	紧邻	/	0.25mSv/a	公众	走廊	约 25 人/天	西侧	紧邻	/	公众	天台道路	约 200 人/天	上方	/	紧邻	公众	1 号 CT 室东侧最近企业	待招商入驻 ^②	东侧	3.4m	/	公众	4 号楼	待招商入驻 ^②	南侧	47m	/	公众	5 号楼	待招商入驻 ^②	西南侧	68m	/	公众	4m-50m 范围内其它公众	待招商入驻 ^②	四周	/	/
	环境要素	名称	UTM 坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区			相对场址方位	距离 (m)																																																																																																														
			X	Y																																																																																																																					
	大气环境	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																
	声环境	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																
	地下水环境	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																
	生态环境	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																
	工作场所	环境保护目标		规模	方位	距项目实体边界最近距离 (m)		剂量约束值 ^①																																																																																																																	
						水平	垂直																																																																																																																		
	1 号 CT 室	职业	操作间	约 2 人/天	北侧	/	/	5mSv/a																																																																																																																	
职业		2 号 CT 室	规模未定	南侧	紧邻	/																																																																																																																			
公众		电控系统室	约 2 人/天	东侧	紧邻	/	0.25mSv/a																																																																																																																		
公众		走廊	约 25 人/天	西侧	紧邻	/																																																																																																																			
公众		天台道路	约 200 人/天	上方	/	紧邻																																																																																																																			
公众		1 号 CT 室东侧最近企业	待招商入驻 ^②	东侧	3.4m	/																																																																																																																			
公众		4 号楼	待招商入驻 ^②	南侧	47m	/																																																																																																																			
公众		5 号楼	待招商入驻 ^②	西南侧	68m	/																																																																																																																			
公众	4m-50m 范围内其它公众	待招商入驻 ^②	四周	/	/																																																																																																																				
污染 物排 放控 制标	<p>1、废气</p> <p>本项目实验过程产生的有机废气和无机废气中污染物的氮氧化物、硫酸雾、氟化物、氯化氢和非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值，氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相应</p>																																																																																																																								

污 染 物 排 放 控 制 标 准	<p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</p> <p>a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均）20mSv。</p> <p>本项目取其四分之一，即不超过 5mSv 作为辐射工作人员的年照射剂量约束值。</p> <p>B1.2 公众照射</p> <p>实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：</p> <p>a) 年有效剂量，1mSv。</p> <p>本项目取其四分之一，即不超过 0.25mSv 作为公众的年照射剂量约束值。</p> <p>6.4 辐射工作场所的分区</p> <p>应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。</p> <p>6.4.1 控制区</p> <p>6.4.1.1 注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。</p> <p>6.4.2 监督区</p> <p>6.4.2.1 注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。</p> <p>7.3.2 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）</p> <p>本标准规定了 X 射线和 γ 射线探伤的放射防护要求。</p> <p>本标准适用于使用 600kV 及以下的 X 射线探伤机和 γ 射线探伤机进行的探伤工作（包括固定式探伤和移动式探伤），工业 CT 探伤和非探伤目的同辐射源范围的无损检测参考使用。</p>
---	--

污 染 物 排 放 控 制 标 准	本标准不适用于加速器和中子探伤机进行的工业探伤工作。								
	5 探伤机的放射防护要求								
	5.1X 射线探伤机								
	5.1.1 X 射线探伤机在额定工作条件下，距 X 射线管焦点 100cm 处的漏射线所致周围剂量当量率应符合表 1 的要求，在随机文件中应有这些指标的说明。其他放射防护性能应符合 GB/T26837 的要求。								
	表 1 X 射线管头组装体漏射线所致周围剂量当量率控制值								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">管电压 kV</th> <th style="text-align: center;">漏射线所致周围剂量当量率 mSv/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><150</td> <td style="text-align: center;"><1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">150~200</td> <td style="text-align: center;"><2.5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">>200</td> <td style="text-align: center;"><5</td> </tr> </tbody> </table>	管电压 kV	漏射线所致周围剂量当量率 mSv/h	<150	<1	150~200	<2.5	>200	<5
	管电压 kV	漏射线所致周围剂量当量率 mSv/h							
	<150	<1							
	150~200	<2.5							
	>200	<5							
6 固定式探伤的放射防护要求									
6.1 探伤室放射防护要求									
6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。X 射线探伤室的屏蔽计算方法参见《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》GBZ/T250-2014。									
6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。									
6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足： <ul style="list-style-type: none"> a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100μSv/周，对公众场所，其值应不大于 5μSv/周； b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5μSv/h。 									
6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足： <ul style="list-style-type: none"> a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 6.1.3； b) 对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 100μSv/h。 									

污 染 物 排 放 控 制 标 准	<p>6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。</p> <p>6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。</p> <p>6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。</p> <p>6.1.8 探伤室防护门上应有符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。</p> <p>6.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。</p> <p>6.1.10 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于3次。</p> <p>6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。</p> <p>本项目1号CT室四周屏蔽体外30cm处周围剂量当量率参考控制水平应不大于2.5μSv/h。</p> <p>6.3 探伤设施的退役</p> <p>当工业探伤设施不再使用，应实施退役程序。包括以下内容：</p> <p>c) X射线发生器应处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构。</p> <p>f) 清除所有电离辐射警告标志和安全告知。</p> <p>g) 对退役场所及相关物品进行全面的辐射监测，以确认现场没有留下放射源，并确认污染状况。</p>
---	--

<p>污染 物排 放控 制标 准</p>	<p>7.3.3 《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）</p> <p>本标准规定了工业 X 射线探伤室屏蔽要求。</p> <p>本标准适用于 500kV 以下工业 X 射线探伤装置的探伤室。</p> <p>3.2 需要屏蔽的辐射</p> <p>3.2.1 相应有用线束的整个墙面均考虑有用线束屏蔽，不需要考虑进入有用线束区的散射辐射。</p> <p>3.2.2 散射辐射考虑以 0°入射探伤工件的 90°散射辐射。</p> <p>3.2.3 当可能存在泄漏和散射辐射的复合作用时，通常分别估算泄漏辐射和各项散射辐射，当它们的屏蔽厚度相差一个什值层厚度（TVL）或更大时，采用其中较厚的屏蔽，当相差不足一个 TVL 时，则在较厚的屏蔽上增加一个半值层厚度（HVL）。</p> <p>3.3 其他要求</p> <p>3.3.1 探伤室一般应设有人员门和单独的工件门。对于探伤可人工搬运的小型工件探伤室，可以仅设人员门。探伤室人员门宜采用迷路形式。</p> <p>3.3.2 探伤装置的控制室应置于探伤室外，控制室和人员门应避开有用线束照射的方向。</p> <p>3.3.3 屏蔽设计中，应考虑缝隙、管孔和薄弱环节的屏蔽。</p> <p>3.3.4 当探伤室使用多台 X 射线探伤装置时，按最高管电压和相应该管电压下的常用最大管电流设计屏蔽。</p> <p>3.3.5 应考虑探伤室结构、建筑费用及所占空间，常用的材料为混凝土、铅和钢板等。</p>
<p>总量 控制 指标</p>	<p>1、总量控制指标</p> <p>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，其目的在于使区域环境质量满足于社会和经济发展对环境功能的要求。根据项目地处流域与污染物特征，结合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）、《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量控制指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197 号）、《浙</p>

总量 控制 指标	<p>江省人民政府关于印发浙江省“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（浙政发〔2022〕21号）和《宁波市环保局关于进一步规范建设项目主要污染物总量管理相关事项的通知》（甬环发〔2014〕48号）等文件要求，确定本项目排放的污染物中纳入总量控制的因子为COD_{Cr}、氨氮、氮氧化物和VOCs。</p>						
	<p>2、项目总量控制指标情况</p>						
	<p>根据工程分析，本项目实施后总量控制因子排放情况见表3-14。</p>						
	<p>表 3-14 本项目污染物总量情况一览表</p>						
	内容 类型	污染物	已批项目排 放量	本项目排 放量	“以新带 老”削减量	本项目实施后 排放量	排放增减 量
	废水	废水量（m ³ /a）	/	253.90	/	253.90	+253.90
		COD _{Cr} （t/a）	/	0.010	/	0.010	+0.010
		NH ₃ -N（t/a）	/	0.00031	/	0.00031	+0.00031
	废气	氮氧化物	/	0.0055	/	0.0055	+0.0055
		VOCs	/	0.0700	/	0.0700	+0.0700
<p>由表 3-14 可知，本项目实施后，废水排放量 253.90m³/a，污染物排放：COD_{Cr}0.010t/a、NH₃-N0.00031t/a；废气污染物排放：氮氧化物 0.0055t/a、VOCs0.0700t/a。</p>							
<p>本项目属于检测服务类实验项目，不属于工业项目，暂不实施污染物排放总量替代削减，也不实施排污权有偿使用和交易。</p>							

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p> 本项目 [REDACTED] 租赁宁波高新区投资管理集团有限公司空置厂房，建设单位仅对空置厂房进行装修以及设备的安装和调试，不新建厂房和其它管理用房，建设过程中对周围环境存在一定的影响，经分析，在建设施工和装修期间，主要污染种类有：施工废水、生活污水、扬尘、汽车尾气、装修废气、固体废物、噪声等。 </p> <p> 1、大气环境保护措施 </p> <p> 本项目租用厂房位于 4 幢 1 层、3 层和 3 幢 3 层内部，且楼层已密闭，为尽可能减少装修期排放废气对本项目建设区域周围大气环境的污染程度，针对施工期扬尘的问题，项目在施工期拟采取如下控制措施： </p> <p> ①在施工现场安排员工定期对施工现场洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次。场地洒水后，扬尘量将减低 28%~75%，大大减少了其对环境的影响。 </p> <p> ②在施工现场上设置建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。 </p> <p> ③对建筑垃圾应及时处理、清运，以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。 </p> <p> 2、水环境保护措施 </p> <p> 本项目对现有厂房内进行装修，施工期废水主要为施工人员产生的生活污水。施工人员如厕依托园区内现有厕所，产生的生活污水依托现有化粪池处理后纳入市政污水管网。 </p> <p> 3、声环境保护措施 </p> <p> 施工期噪声主要来自不同施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声，本项目要求施工单位采取如下噪声污染防治措施： </p> <p> ①合理安排施工时间 </p> <p> 制订施工计划时，应尽量避免同时使用大量高噪声设备施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在白天，禁止在夜间施工，因特殊原因确需夜间施工的应提前向当地环保分局等部门申请夜间施工许可，并接受其依法监督。 </p>
-----------	---

施工 期环 境保 护措 施	<p>②降低设备声级</p> <p>设备选型上尽量采用低噪声设备；对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级；暂不使用的设备应立即关闭。</p> <p>在采取以上措施后，施工设备噪声可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应标准限值。随着施工期的结束，施工期产生的环境影响也将消失。</p> <p>对施工场地噪声影响除采取以上降噪措施外，严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制外，还应与周边建立良好的关系，在作业前予以通知，求得大家的理解。</p> <p>4、固废防治措施</p> <p>施工期的固体废物主要是施工人员的生活垃圾和建筑垃圾等。施工人员生活垃圾经场地内垃圾桶收集后交由环卫部门统一处理。建筑垃圾等固体废物经收集后打包清运到市级区级环境卫生部门指定处理站点处理。拟建项目施工期产生固体废物进行收集处理后对环境的影响较小。</p>
---------------------------	--

1、废气

(1) 污染源强核算

项目运营期废气主要为实验废气和 CT 曝光废气等，废气污染物产生及排放情况见表 4-1。

表 4-1 项目废气污染源强情况一览表

工序/ 生产线	装置	排放源	污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放 时间 (h)			
				核算 方法	废气产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	工艺	收集 效率	处理 效率	核算 方法	废气排放 量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	
运营 期环 境影 响和 保护 措施	实验 废气	排气 筒	DA001	硫酸雾	物料 平衡	21600	0.125	0.0027	0.0027	碱喷 淋	90%	50%	物料 平衡	21600	0.065	0.0014	0.0014	1000
				氟化物			0.208	0.0045	0.0045						0.106	0.0023	0.0023	
				氮氧化物			0.417	0.0090	0.0090						0.208	0.0045	0.0045	
				氯化氢			0.458	0.0099	0.0099						0.231	0.0050	0.0050	
				氨			0.056	0.0012	0.0012						0.028	0.0006	0.0006	
				非甲烷总 烃			5.310	0.1147	0.1147						2.653	0.0573	0.0573	
				硫酸雾			/	/	0.0003						0.0003	/	/	
		氟化物	/	/	0.0005	0.0005	/	/	/	/	/	0.0005	0.0005					
		氮氧化物	/	/	0.0010	0.0010	/	/	/	/	/	0.0010	0.0010					
		氯化氢	/	/	0.0011	0.0011	/	/	/	/	/	0.0011	0.0011					
		氨	/	/	0.0001	0.0001	/	/	/	/	/	0.0001	0.0001					
		非甲烷总 烃	/	/	0.0127	0.0127	/	/	/	/	/	0.0127	0.0127					

项目废气污染物产生及排放量汇总见表 4-2。

表 4-2 项目废气污染源强汇总

序号	污染因子	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)			削减量 (t/a)	
			有组织	无组织	合计		
1	实验废气	硫酸雾	0.003	0.0014	0.0003	0.0017	0.0013
		氟化物	0.005	0.0023	0.0005	0.0028	0.0022
		氮氧化物	0.010	0.0045	0.0010	0.0055	0.0045
		氯化氢	0.011	0.0050	0.0011	0.0061	0.0049
		氨	0.0013	0.0006	0.0001	0.0007	0.0006
		非甲烷总 烃	0.1274	0.0573	0.0127	0.0700	0.0574

运营
期环
境影
响和
保护
措施

各类废气源强核算情况如下：

项目产生的废气主要为实验废气和 CT 曝光废气等。

1) 实验废气

本项目较易挥发的试剂主要包括盐酸、硫酸、氢氟酸、硝酸、氟硼酸、氨水、乙醇、四氯化碳、正丁醇等。

①无机废气

本项目无机试剂较易挥发的主要为盐酸、硝酸、硫酸、氢氟酸、氟硼酸和氨水等，产生的废气污染物以氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、氟化物和氨计，各类无机试剂使用后主要去向为实验废液和在空气中挥发，根据建设单位提供资料和各试剂理化性质，挥发比例以硫酸 10%、氢氟酸 15%、硝酸 20%、盐酸 25%、氟硼酸 15%和氨水 25%计，本项目无机废气具体源强见表 4-3。

表 4-3 本项目无机废气源强核算一览表

序号	试剂名称	密度 (g/cm ³)	年消耗量 (mL/a)	年消耗量 (t/a)	挥发比例 (%)	挥发量 (t/a)
1	硫酸 (95%)	1.84	17000	0.031	10	0.003
2	氢氟酸 (40%)	1.18	11000	0.013	15	0.002
3	硝酸 (65%)	1.41	34500	0.049	20	0.010
4	盐酸 (37%)	1.179	37000	0.044	25	0.011
5	氟硼酸 (45%)	1.38	12000	0.017	15	0.003
6	氨水 (26%)	0.91	5000	0.005	25	0.0013

②有机废气

世界卫生组织（WHO，1989）对总挥发性有机物（TVOC）的定义为熔点低于室温而沸点在 50°C-260°C之间的挥发性有机化合物的总称。本次评价将沸点 <150°C 的有机试剂归类为易挥发物，将沸点在 150°C-260°C 之间的有机试剂归类为中等挥发物，沸点高于 260°C 的有机试剂为难挥发物；易挥发物挥发到大气中污染物的数量约占总量的 15-20%，中等挥发物挥发到大气中污染物数量占总量的 5-10%。由于实验过程时间短，正丁醇微溶于水、溶于乙醇、醚多数有机溶剂，乙酸溶于水、乙醇、乙醚、四氯化碳及甘油等有机溶剂，本评价正丁醇和乙酸等试剂部分以实验废液形式作危废处置，部分挥发到空气中，挥发量以 20%计；根据建设单位提供资料，乙醇和四氯化碳用于

擦洗金属样品，因此挥发比例按 100%计。本项目有机废气具体源强见表 4-4。

表 4-4 本项目有机废气源强核算一览表

序号	试剂名称	沸点 (°C)	密度 (g/cm ³)	年消耗量 (mL/a)	年消耗量 (t/a)	挥发比例 (%)	挥发量 (t/a)
1	乙醇	78.3	0.789	149000	0.1176	100	0.1176
2	正丁醇	117.6	0.81	25000	0.0203	20	0.0041
3	四氯化碳	76-77	1.595	2000	0.0032	100	0.0032
4	乙酸	117.9	1.05	12000	0.0126	20	0.0025
合计					VOCs(以非甲烷总烃表征)		0.1274

运营
期环
境影
响和
保护
措施

本项目涉及有机废气和无机废气挥发的实验均要求在通风橱内操作，实验操作过程挥发的少量有机废气和无机废气经风机收集后进入一套废气处理装置处理后于建筑屋顶高空排放，废气处理工艺为“碱喷淋”工艺。本项目原辅材料使用量均较小，产生的废气各类污染物初始浓度均较低，因此处理效率以 50%计。根据建设单位提供资料，通风橱设 12 个，总通风量为 21600m³/h，通风橱收集效率以 90%计，工作时间按每日 4h 计，因此，本项目实验废气污染物源强核算见表 4-5。

表 4-5 实验废气污染源源强核算表

产排 污环 节	污染 物种 类	产生量 (t/a)	有组织排放情况				无组织排放情况		合计 排放量 (t/a)	工作 时间 (h)	
			排气筒 编号	风量 (m ³ /h)	排放量 (t/a)	排放速 率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)			排放 速率 (kg/h)
实验	硫酸 雾	0.003	DA001	21600	0.0014	0.0014	0.065	0.0003	0.0003	0.0017	1000
	氟化 物	0.005			0.0023	0.0023	0.106	0.0005	0.0005	0.0028	
	氮氧 化物	0.010			0.0045	0.0045	0.208	0.0010	0.0010	0.0055	
	氯化 氢	0.011			0.0050	0.0050	0.231	0.0011	0.0011	0.0061	
	氨	0.0013			0.0006	0.0006	0.028	0.0001	0.0001	0.0007	
	非甲 烷总 烃	0.1274			0.0573	0.0573	2.653	0.0127	0.0127	0.0700	

2) CT 曝光废气

本项目工业 CT 系统在工作状态时，X 射线会与空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，1 号 CT 室顶部设有机械排风装置，1 号 CT 室体积约为 908.13m³，有效通风量不少于 2724.39m³/h，满足每小时通风换气次数不小于 3 次的要求。

考虑到本项目 X 射线能量较低，电离产生的臭氧和氮氧化物较少，且臭氧可在 50min 后自然分解，氮氧化物只有臭氧产生量的 1/3，产生的废气经排风系统通向 3 幢屋顶高空排放，对周围大气环境影响很小，因此本次评价不对工业 CT 系统工作时产生的臭氧及氮氧化物进行定量分析。

(2) 达标性分析

本项目废气达标情况见表 4-6。

表 4-6 项目废气达标性分析一览表

产排污环节	废气种类	排放方式	排放情况		排放限值		执行标准	是否达标
			排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)		
实验	硫酸雾	有组织	0.0014	0.065	5.825	45	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	是
	氟化物		0.0023	0.106	0.39	9.0		是
	氮氧化物		0.0045	0.208	2.915	240		是
	氯化氢		0.0050	0.231	0.975	100		是
	非甲烷总烃		0.0573	2.653	37.31	120		是
	氨		0.0006	0.028	27	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	是

运营
期环
境影
响和
保护
措施

(3) 非正常工况

本项目的非正常工况主要是污染物排放控制措施达不到应有效率，造成排气筒废气污染物未经净化直接排放，其排放情况见表 4-7。

表 4-7 非正常工况废气排放源强一览表

污染源	污染物	非正常排放原因	非正常排放速率 (kg/h)	频次及持续时间	非正常排放量 (kg/a)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	执行标准		达标情况	应对措施
							浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		
实验废气 DA001 排气筒	硫酸雾	治理设施故障或失效，处理效率为 0%	0.0027	1 次/a 1h/次	0.0027	0.125	45	5.825	达标	停产 维修
	氟化物		0.0045		0.0045	0.208	9.0	0.39	达标	
	氮氧化物		0.0090		0.0090	0.417	240	2.915	达标	
	氯化氢		0.0099		0.0099	0.458	100	0.975	达标	
	氨		0.0012		0.0012	0.056	/	27	达标	

	非甲烷总 烃		0.1147		0.1147	5.310	120	37.31	达标	
--	-----------	--	--------	--	--------	-------	-----	-------	----	--

由表 4-7 可知，非正常工况下，实验废气 DA001 排气筒各污染物排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求的排放限值，但排放速率比正常排放时有所增加。为减少非正常工况排放对周边环境的影响，建设单位必须加强废气处理设施的管理，定期检修，确保废气处理设施正常运行。

为杜绝废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，定期检查、检修，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行。

②定期检查废气处理装置易损件，如发现喷淋装置吸收效率下降，应及时更换喷淋液，以保持废气处理装置的净化能力。

③建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，提高技术人员环保意识，确保实验过程中产生的污染物得到有效的治理。

④委托具有监测资质的专业单位对建设单位排放的各类废气进行日常监测，及时发现问题，解决问题。

（4）废气污染防治措施

①实验废气

本项目实验废气具体处理工艺流程见图 4-1。



图 4-1 本项目实验废气处理工艺流程图

碱吸收塔采用碱液为喷淋液，喷淋液经过雾化喷头形成水膜，废气中的各类酸和少量有机污染物被喷淋塔内的碱液吸收。吸收塔内设置 pH 计，通过 pH 计自动控制碱加药泵的启停，控制 pH 值，保证塔的吸收效果。喷淋塔喷淋液循环使用，定期排放，需纳管集中处理。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

②CT 曝光废气

辐射工作场所设置通排风系统，产生的废气经排风系统收集后通向 3 幢屋顶高空排放。

本项目废气污染防治措施情况见表 4-8。

表 4-8 项目废气污染防治设施一览表

生产单元	生产设施	废气产污环节	污染物种类	执行标准	排放形式	污染防治措施					排放口类型	
						收集方式	收集效率	污染防治设施名称及工艺	处理能力 (m³/h)	去除效率		技术是否可行
实验室	通风橱、检测设备	实验	硫酸雾、氟化物、氮氧化物、氯化氢、非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	有组织	实验室配备通风橱	90%	碱喷淋	21600	50%	可行	一般排放口

本项目行业类别为 M7452 检测服务，根据污染防治可行技术指南可知，目前暂无该行业可行技术指南。根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)，本项目实验废气污染治理设施为可行处理工艺。

本项目废气排放口基本情况见表 4-9。

表 4-9 项目有组织污染源排放参数一览表

编号	名称	类型	排气筒底部中心坐标 (51R)		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温 度/℃	年排放小时数/h
			X/m	Y/m				
DA001	实验废气排放口	一般排放口	365999.942	3314366.413	34.6	0.95	25	1000

(5) 影响分析

根据前文分析，正常工况下，项目有组织排放均满足相应排放标准要求。由于项目废气经收集处理后排放，排放量较小，且只要加强废气处理设施的维护，确保其正常运行，项目排放废气经大气扩散后对周围环境影响较小。

(6) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)中的相关规定，结合项目情况，本项目运营期废气监测计划见表 4-10。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

表 4-10 废气污染源监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
实验废气 DA001	氮氧化物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	硫酸雾	1 次/年	
	氟化物	1 次/年	
	氯化氢	1 次/年	
	非甲烷总烃	1 次/年	
	氨	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
厂界无组织	氮氧化物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	硫酸雾	1 次/年	
	氟化物	1 次/年	
	氯化氢	1 次/年	
	非甲烷总烃	1 次/年	
	氨	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
厂区内无组织	非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)

运营
期环
境影
响和
保护
措施

2、废水

本项目运营期产生的废水主要为实验过程产生的实验废水、废气处理过程产生的喷淋废水、纯水制备过程产生的浓水以及工作人员产生的生活污水等。

(1) 废水源强分析

①实验废水

实验废水主要包括实验容器、仪器、实验台面等清洗废水、实验人员日常清洗废水等。根据企业搬迁前实际运营情况，实验室结束后需对实验容器、仪器等进行清洗，前两次清洗水收集作为危险废物处置，后续清洗水经中和处理后纳管排放。实验用水量约为 15m³/a，实验废水排放量约为 14m³/a。根据搬迁前企业实际实验情况，结合其他同类实验室调查，实验废水水质 COD_{Cr}250mg/L、氨氮 25mg/L，则产生 COD_{Cr}3.5kg/a、氨氮 0.35kg/a。

②喷淋废水

本项目实验废气采用“碱喷淋”工艺，根据企业委托的废气处理设计单

运营
期环
境影
响和
保护
措施

位提供的方案，喷淋塔循环水量为 40t/h，喷淋废水一周排一次，废水产生量为 96m³/a。根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），系统损耗水量宜为系统循环水量的 0.1%左右（本项目取 0.1%），则损耗水量为 40m³/a，则新鲜用水量为 136m³/a。根据物料平衡，结合同类实验室同类废气处理工艺，喷淋废水水质 pH6-9、COD_{Cr}300mg/L，则产生 COD_{Cr}29kg/a。

③纯水制备废水

根据企业搬迁前实际运营情况，本项目纯水年用水量为 10m³/a（用于实验），纯水制备率以 70%计，则制备纯水产生废水排放量为 4.29m³/a。纯水制备废水水质 COD_{Cr}100mg/L、SS8mg/L，则产生 COD_{Cr}0.43kg/a、SS0.034kg/a。

④生活污水

本项目工作人员 30 人，不提供食宿，参照《浙江省用（取）水定额（2019 年版）》S9200 无食堂办公楼的通用值用水定额 21.9m³/人·a，则工作人员年生活用水量 164.25m³/a，生活污水排放量为 139.61m³/a。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）“生活污染源产排污系数手册”中的“表 1-1 城镇生活源水污染物产生系数”中四区（上海、江苏、浙江、安徽、江西、福建）的产污系数，本项目产污系数取 0.85，化学需氧量产生浓度取 340mg/L，氨氮产生浓度取 32.6mg/L，总磷产生浓度取 4.27mg/L，则产生 COD_{Cr}47kg/a、氨氮 4.6kg/a、总磷 0.6kg/a。

本项目实验废水经中和预处理、生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准（氨氮、总磷参照执行《工业企业废水氨、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中排放限值）后与纯水制备废水和喷淋废水一并纳入市政污水管网，经岚山净化水厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准（其中化学需氧量、氨氮、总氮和总磷 4 项执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018））后排放。

综上所述，废水总排放量为 253.90m³/a，本项目废水主要污染物产生及排放情况详见表 4-11 和表 4-12。

表 4-11 项目废水污染源源强核算表

污水排放量 (m³/a)	污染物	污染物产生量		处理方法	污染物产生量 (纳管量)	
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		纳管浓度 (mg/L)	纳管量 (t/a)
14 (实验废水)	COD _{Cr}	250	3.5×10 ⁻³	中和池	250	3.5×10 ⁻³
	NH ₃ -N	25	3.5×10 ⁻⁴		25	3.5×10 ⁻⁴
96 (喷淋废水)	COD _{Cr}	300	2.9×10 ⁻²	/	300	2.9×10 ⁻²
4.29 (纯水制备废水)	COD _{Cr}	100	4.3×10 ⁻⁴		100	4.3×10 ⁻⁴
	SS	8	3.4×10 ⁻⁵		8	3.4×10 ⁻⁵
139.61 (生活污水)	COD _{Cr}	340	4.7×10 ⁻²	化粪池	340	4.7×10 ⁻²
	NH ₃ -N	32.6	4.6×10 ⁻³		32.6	4.6×10 ⁻³
	总磷	4.27	6.0×10 ⁻⁴		4.27	6.0×10 ⁻⁴

表 4-12 项目废水纳入岚山净化水厂废水纳管量和排放量汇总表

工序	污染物	进入污水处理厂污染物情况			污染物排放		
		废水量 (m³/a)	浓度 (mg/L)	纳管量 (t/a)	废水量 (m³/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
纳入岚山 净化水厂 集中处理	COD _{Cr}	14 (实验废水)	250	3.5×10 ⁻³	14 (实验废水)	40	5.6×10 ⁻⁴
	NH ₃ -N		25	3.5×10 ⁻⁴		2 (4) *	2.8×10 ⁻⁵
	COD _{Cr}	96 (喷淋废水)	300	2.9×10 ⁻²	96 (喷淋废水)	40	3.8×10 ⁻³
	COD _{Cr}	4.29 (纯水制备废水)	100	4.3×10 ⁻⁴	4.29 (纯水制备废水)	40	1.7×10 ⁻⁴
	SS		8	3.4×10 ⁻⁵		8	3.4×10 ⁻⁵
	COD _{Cr}	139.61 (生活污水)	340	4.7×10 ⁻²	139.61 (生活污水)	40	5.6×10 ⁻³
	NH ₃ -N		32.6	4.6×10 ⁻³		2 (4) *	2.8×10 ⁻⁴
总磷	4.27		6.0×10 ⁻⁴	0.3		4.2×10 ⁻⁵	
岚山净化水厂合计污染物排放量					COD _{Cr}	1.0×10 ⁻²	
					NH ₃ -N	3.1×10 ⁻⁴	
					总磷	4.2×10 ⁻⁵	
					SS	3.4×10 ⁻⁵	

*注: 括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行, NH₃-N 排放量以 2mg/L 进行核算。

(2) 废水处理措施分析

本项目废水防治措施见表 4-13。

表 4-13 本项目废水防治设施相关参数一览表

序号	废水类别	污染物种类	污染防治设施概况				排放口类型	排放口编号
			处理能力 (t/d)	处理工艺	处理效率 (%)	是否为可行技术		
1	生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总磷等	/	化粪池	/	是	一般排放口	DW001
2	实验废水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等	/	中和池	/	是		

(3) 废水排放口基本情况

运营
期环
境影
响和
保护
措施

本项目废水排放口基本情况见表 4-14。

表 4-14 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		排放去向	排放规律	排放标准	受纳污水处理厂信息	
		经度	纬度				污染物种类	污染物排放标准浓度限值
1	DW001	121.661475	29.999642	岚山净化水厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）表 1 标准	COD _{Cr}	40mg/L
							NH ₃ -N*	2mg/L（4mg/L）
							总磷	0.3mg/L
						《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级标准中的 A 标准	SS	10mg/L

*注：括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行。

（4）废水纳管可行性和达标可行性分析

运营
期环
境影
响和
保护
措施

本项目位 运营过程产生的废水主要为实验废水、喷淋废水、纯水制备废水和员工生活污水，实验废水经预处理、生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准（氨氮、总磷参照执行《工业企业废水氨、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）中排放限值）后与纯水制备废水和喷淋废水一并纳入市政污水管网，经岚山净化水厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准（其中化学需氧量、氨氮、总氮和总磷 4 项执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018））后排放。岚山净化水厂设计进出水水质见表 4-15。

表 4-15 岚山净化水厂设计进出水水质指标

类别	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
设计进水水质	6~9	≤500	≤300	≤400	≤35	≤70	≤8
设计出水水质	6~9	≤40	≤10	≤10	≤2（4）*	≤12（15）*	≤0.3

*注：括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行。

（5）依托集中污水处理厂的可行性分析

根据浙江省污染源自动监控信息管理平台披露信息，岚山净化水厂目前运行稳定，近期出水水质能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

运营
期环
境影
响和
保护
措施

(GB18918-2002)中一级 A 标准(其中化学需氧量、氨氮、总氮和总磷 4 项达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)相关标准限值),根据《宁波市区排水(污水)专项规划》,岚山净化水厂处理总规模为 35 万 t/d,采用具有生物脱氮除磷功能的改良 AAO 工艺方案及多段 AO+反硝化深床滤池等处理工艺,目前污水处理平均日处理量约 26.8 万 t/d,余量约为 8.2 万 t/d,本项目排放量较小(仅 0.96m³/d),远小于污水处理厂现有处理余量(8.2 万 t/d),且具备纳管条件,因此,本项目废水依托岚山净化水厂处理可行。

(6) 监测计划

本项目参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)的要求制定自行监测计划,具体见表 4-16。

表 4-16 废水污染源监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
污水 排放口	pH	1 次/季度	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)中三级标准(其中 氨氮、总磷参照执行《工业企业废水 氨、磷污染物间接排放限值》 (DB33/887-2013)中排放限值)
	COD _{Cr}		
	NH ₃ -N		
	总磷		
	SS		

3、噪声

(1) 源强情况

本项目营运期噪声主要来自疲劳试验机、排烟风机、磨样机、砂轮机、台式钻床、制样机、车床、磨片机、线切割机、喷淋塔、风机以及循环水泵等设备运行的噪声。设备噪声源强见表 4-17。

表 4-17 设备噪声源强一览表

设备或噪声源名称	简化声源类型	数量	位置	几何尺寸/mm (长×宽×高)	距离外壳 1m 处 等效声级/dB(A)	声源声功率级/dB(A)	声源声功率级来源	运行时段, 运行时长
排烟风机	点源	1	3 幢一层排烟机房	700×700×450	60	66.2	/	运行时段: 8: 00~17: 00, 运行时 长 2000h
疲劳试验机	点源	2	3 幢一层实验室	1730×1030×1500	75	82.0	/	运行时段: 8: 00~17: 00, 运行时 长 1000h
磨样机	点源	2	4 幢一层实验室	560×520×930	60	66.4	/	
砂轮机	点源	1	4 幢三层实验室	500×400×1200	60	66.4	/	
台式钻床	点源	2	4 幢三层实验室	500×700×1100	60	66.5	/	
制样机	点源	1	4 幢三层实验室	500×700×1100	60	66.5	/	
车床	点源	1	4 幢三层实验室	1400×600×1300	60	66.8	/	
磨片机	点源	1	4 幢三层实验室	800×850×700	60	66.5	/	
线切割机	点源	1	4 幢三层实验室	1500×1250×700	65	71.8	/	
喷淋塔	点源	1	4 幢屋顶	直径 1250×高 2500	70	77.0	/	
风机	点源	1	4 幢屋顶	1500×1400×1000	75	81.9	/	
循环水泵	点源	1	4 幢屋顶	240×230×360	70	75.6	/	

本项目以 4 幢一层厂界地面西南 [] 为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向，由下向上为 Z 轴。室外声源调查清单见表 4-18，室内声源调查清单见表 4-19。

表 4-18 本项目设备噪声源强调查清单（室外声源）一览表

运营
期环
境影
响和
保护
措施

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			距离外壳 1m处等效 声级/dB(A)	声源声 功率级 /dB(A)	声源控制措施	运行时间 和工况
			X	Y	Z				
1	喷淋塔	/	31	26	34.6	/	77.0	设备基础采取减振措施，进出风管加装软接、消声弯头等综合降噪措施	运行 1000h
2	风机	/	31	23	34.6	/	81.9		运行 1000h
3	循环水泵	/	31	27	34.6	/	75.6		运行 1000h

表 4-19 本项目设备噪声源强调查清单（室内声源）一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界噪声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声		
				距离外壳 1m处等效 声级/dB(A)	声源声 功率级 /dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物距离	
1	3幢	疲劳试验机1	/	/	82.0	设备基础采取减振措施	64	126	0	北	11	53.2	20		33.2	1m
										东	25	46.0			26.0	
										南	15	50.5			30.5	
										西	10	54.0			34.0	
2	3幢	疲劳试验机2	/	/	82.0	设备基础采取减振措施	67	126	0	北	11	53.2	20		33.2	1m
										东	23	46.8			26.8	
										南	15	50.5			30.5	
										西	12	52.4			32.4	
3	4幢	排烟风机	/	/	66.2	设备基础采取减振措施	57	134	0	北	5	44.2	20		24.2	1m
										东	37	26.8			6.8	
										南	23	31.0			11.0	
										西	1.5	54.7			34.7	
4	4幢	磨样机1	/	/	66.4	设备基础采取减振措施	34	31	0	北	8.0	40.3	20		20.3	1m
										东	19	32.8			12.8	

新材料研究院理化实验室搬迁项目装修工程环境影响报告表

运营 期环 境影 响和 保护 措施	5	磨样 机 2	/	/	66.4	36	31	0	南	39	26.6	20	6.6	1m
									西	33	28.0		8.0	
									北	8.0	40.3		20.3	
									东	17	33.8		13.8	
									南	39	26.6		6.6	
	6	砂轮 机	/	/	66.4	18	61	12.3	北	43	25.7	20	5.7	1m
									东	17	33.8		13.8	
									南	30	28.9		8.9	
									西	2.0	52.4		32.4	
	7	台式 钻床 1	/	/	66.5	18	63	12.3	北	41	26.2	20	6.2	1m
									东	17	33.9		13.9	
									南	32	28.4		8.4	
8	台式 钻床 2	/	/	66.5	21	63	12.3	北	41	26.2	20	6.2	1m	
								东	14	35.6		15.6		
								南	32	28.4		8.4		
9	制样 机	/	/	66.5	21	61	12.3	北	43	25.8	20	5.8	1m	
								东	14	35.6		15.6		
								南	30	29.0		9.0		
10	车床	/	/	66.8	18	59	12.3	北	45	25.7	20	5.7	1m	
								东	17	34.2		14.2		
								南	28	29.9		9.9		
								西	2.0	52.8		32.8		
11	磨片 机	/	/	66.5	21	59	12.3	北	45	25.4	20	5.4	1m	
								东	14	35.6		15.6		
								南	28	29.6		9.6		
12	线切	/	/	71.8	18	57	12.3	北	47	30.4	20	10.4	1m	

	割机								东	17	39.2			19.2
									南	26	35.5			15.5
									西	2.0	57.8			37.8

经现场勘查，本项目厂界 50m 范围内均为其它待入驻企业，本项目周围无声环境保护目标。

(2) 噪声源强预测

本评价对 3 幢厂界和 4 幢厂界分别进行噪声影响预测，采用《建设项目环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 噪声预测模式，预测结果见表 4-20。

表 4-20 本项目噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

序号	预测点位	贡献值		背景值		预测值		执行标准		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	3 幢东侧厂界	29.5	/	/	/	29.5	/	60	/	达标	/
2	3 幢南侧厂界	33.5	/	/	/	33.5	/	60	/	达标	/
3	3 幢西侧厂界	38.6	/	/	/	38.6	/	60	/	达标	/
4	3 幢北侧厂界	36.5	/	/	/	36.5	/	60	/	达标	/
5	4 幢东侧厂界	43.9	/	/	/	43.9	/	60	/	达标	/
6	4 幢南侧厂界	55.8	/	/	/	55.8	/	70	/	达标	/
7	4 幢西侧厂界	46.0	/	/	/	46.0	/	60	/	达标	/
8	4 幢北侧厂界	49.6	/	/	/	49.6	/	60	/	达标	/

注：本项目仅在昼间进行生产，因此，仅对昼间噪声进行预测。

由上表可知，本项目主要声源噪声贡献值较小，经采取本次环评提出的综合降噪措施，再经距离衰减后，本项目 4 幢南侧厂界昼间噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准限值要求，4 幢其余厂

运营
期环
境影
响和
保护
措施

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>界和 3 幢四周厂界昼间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。因此，本项目实施后四周厂界声环境基本能维持现状。</p> <p>（3）噪声防治措施</p> <p>1) 声源自身控制</p> <p>本项目在设备选型过程中应积极选取低噪声型设备，如排烟风机和风机；在设备安装阶段，可采用中等硬度橡胶等容许应力较高的隔振材料与减振沟相结合的方法进行减振，可降低噪声源强，并延长其使用寿命，确保运行的连续性。</p> <p>2) 传播途径控制</p> <p>厂房生产时紧闭门窗降低噪声，并做好设备的基础减振。</p> <p>3) 日常管理要求</p> <p>加强对所有设备加强日常管理和维修，加强润滑保养，减少转动部位的摩擦，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪声现象；</p> <p>（4）监测计划</p> <p>本项目参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）的要求制定自行监测计划，具体见表 4-21。</p>				
	表 4-21 噪声监测计划				
	监测点	监测频率	监测时间	监测项目	执行标准
	3 幢四周厂界以及 4 幢北、西、东侧厂界	1 次/季度	昼间	等效连续 A 声级	执行 GB12348-2008 中的 2 类标准
	4 幢南侧厂界	1 次/季度	昼间	等效连续 A 声级	执行 GB12348-2008 中的 4 类标准
<p>4、固废废物</p> <p>（1）污染源强情况</p>					

本项目固体废物主要为实验废液、废实验用品、废试剂瓶、废渗透膜、废油、废清洗液、废包装材料和生活垃圾等。本项目固体废物产排情况详见表 4-22。

表 4-22 固废产生及处置情况一览表

序号	产污环节	固体废物名称	属性	类别	代码	有毒有害物质	物理性状	环节危险特性	贮存方式	产生量 (t/a)	利用/处置量 (t/a)	最终去向
1	实验过程	实验废液	危险废物	HW49	900-047-49	废试剂等	液态	T/C/I/R	桶装	0.02	0.02	委托有相应资质的单位进行处置
2	实验过程	废实验用品	危险废物	HW49	900-047-49	玻璃、硅胶等	固态	T/C/I/R	桶装	0.02	0.02	委托有相应资质的单位进行处置
3	实验过程	废试剂瓶	危险废物	HW49	900-041-49	沾染试剂的瓶子	液态、固态	T/In	桶装	0.25	0.25	委托有相应资质的单位进行处置
4	纯水制备	废渗透膜*	一般固废	/	/	/	固态	/	/	0.01	0.01	厂家回收利用
5	样品预处理	废油	危险废物	HW08	900-217-08	废油	液态	T, I	桶装	0.01	0.01	委托有相应资质的单位进行处置
6	实验过程	废清洗液	危险废物	HW49	900-047-49	含试剂的废液	液态	T/C/I/R	桶装	1.0	1.0	委托有相应资质的单位进行处置
7	原辅材料包装拆箱	废包装材料	一般固废	/	/	/	固态	/	袋装	0.5	0.5	外售综合利用
8	办公过程	生活垃圾	一般固废	/	/	/	固态	/	垃圾桶	3.75	3.75	委托环卫部门定期清运处理

*注：废渗透膜由厂家当日更换回收，无贮存。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>固废源强核算情况如下：</p> <p>1) 实验废液</p> <p>本项目实验过程产生一定量的废液、剩余试剂、过期试剂等，作为实验室废液。根据搬迁前实际情况统计及建设单位提供原辅材料，实验废液产生量约为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，实验废液属于危险废物，危废代码为 HW49，900-047-49，规范收集后暂存于危废暂存间，定期委托有相应资质单位进行处置。</p> <p>2) 废实验用品</p> <p>本项目使用的实验用品，如试管、烧杯、移液管、口罩、手套等，根据搬迁前实际情况统计，废实验用品产生量约为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废实验用品属于危险废物，危废代码为 HW49，900-047-49，规范收集后暂存于危废暂存间，定期委托有相应资质单位进行处置。</p> <p>3) 废试剂瓶</p> <p>本项目硫酸、盐酸和硝酸等实验试剂使用完产生的废试剂瓶，因沾染有机溶剂和酸液等，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》属于危险废物，危废代码为 HW49，900-041-49，规范收集后暂存于危废暂存间，定期委托有相应资质单位进行处置。根据建设单位提供原辅材料，废试剂瓶产生量约为 0.25t/a。</p> <p>4) 废渗透膜</p> <p>本项目配备有一台纯水机，由厂家定期维护，渗透膜平均 6 个月更换一次，每个渗透膜约 5kg，则废渗透膜产生量约为 0.01t/a，更换的废渗透膜由厂家回收利用。</p> <p>5) 废油</p> <p>本项目部分金属样品需要进行制样，使用的仪器有线切割机、制样机等，会产生一定量的废油，根据搬迁前实际情况统计，废油产生量约为 0.01t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》属于危险废物，危废代码为 HW08，900-217-08，规范收集后暂存于危废暂存间，定期委托有相应资质单位进行处置。</p> <p>6) 废清洗液</p> <p>本项目实验器材使用后需要清洗，根据搬迁前实际情况统计，废清洗液产</p>
----------------------------------	---

运营
期环
境影
响和
保护
措施

生量约为 1.0t/a，因实验器材表面附有机、无机试剂，因此该部分废水根据《国家危险废物名录（2021 年版）》属于危险废物，危废代码为 HW49，900-047-49，规范收集后暂存于危废暂存间，定期委托有相应资质单位进行处置。

7) 废包装材料

本项目原辅材料等使用后，会产生未被污染的废包装材料，根据建设单位提供原辅材料，本项目废包装材料产生量约为 0.5t/a，统一收集后暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。

8) 生活垃圾

本项目工作人员约为 30 人，产生生活垃圾按 0.5kg/（人·d）计，则产生生活垃圾为 15kg/d，约 3.75t/a，收集后委托环卫部门定期清运处理。

固废贮存场所（设施）基本情况详见表 4-23。

表 4-23 固废贮存场所（设施）基本情况表

序号	类别	固体废物名称	废物代码	环境危险特性	贮存方式	贮存周期	贮存能力 (t)	贮存面积 (m ²)	仓库位置
1	一般固废	废渗透膜	/	/	由厂家当日更换回收，无贮存				
		废包装材料	/	/	袋装	6 个月	10	20	4 幢一层一般固废暂存间
		生活垃圾	/	/	当日清运，无贮存				
2	危险废物	实验废液	HW49 900-047-49	T/C/I/R	桶装	3 个月	10	20	4 幢一层危废暂存间
		废实验用品	HW49 900-047-49	T/C/I/R	桶装	3 个月			
		废试剂瓶	HW49 900-041-49	T/In	桶装	3 个月			
		废油	HW08 900-217-08	T, I	桶装	6 个月			
		废清洗液	HW49 900-047-49	T/C/I/R	桶装	3 个月			

根据表 4-23，本项目危险废物最大存在量约为 0.3275t，小于危废暂存间贮存能力 10t，能满足日常贮存需求。

(2) 管理要求

企业需严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《浙江省固体废物污染环境防治条例》中的相关规定进行收集、储存和处置。危险废物暂存要求执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《浙江省危险废物产生和经营单

<p>运营 期环 境影 响和 保护 措施</p>	<p>位“双达标”创建工作方案》（浙环发〔2012〕19号）要求执行，做好相应的暂存位置的防渗、防漏和警告标志提醒等工作，各项责任必须落实到人。</p> <p>根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及修改单要求，建设单位须设立独立危险废物暂存场所，并做好标识。要求如下：</p> <p>1) 贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。</p> <p>2) 贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。</p> <p>3) 危险废物贮存过程产生的液态废物和固体废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。</p> <p>4) 贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。</p> <p>5) 贮存设施需采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。</p> <p>6) 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。</p> <p>7) 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、纳基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。</p> <p>8) 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。</p> <p>9) 危废贮存场所周围应设置围墙或其他防护栅栏，具备防雨、防渗、防扬散等功能。贮存场所地面须作硬化处理，涂至少 2mm 高的环氧树脂，以防止渗漏和腐蚀。存放液体性危险废物的贮存场所必须设计导流槽和收集井。场所应</p>
--	---

<p>运营 期环 境影 响和 保护 措施</p>	<p>有雨棚、围堰或围墙。场所需要密闭且有通风口。</p> <p>10) 贮存设施运行期间，建设单位应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好，且建设单位应按照国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。</p> <p>11) 贮存设施应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。</p> <p>12) 须建立危险废物管理台账制度（包括落实电子台账），详细记录危险废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，委托他人运输、利用、处置危险废物时，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求及环境事故责任主体。危险废物处置应执行报批和转移联单等制度。</p> <p>经上述“资源化、减量化、无害化”处置后，项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显影响。</p> <p>5、地下水、土壤</p> <p>本项目运营过程中不会产生持久性污染物和重金属等难降解污染物，只要企业按照本次环评提出的要求，做好分区防渗漏措施后，不存在明显的地下水、土壤环境污染途径。</p> <p>本项目可能存在的土壤、地下水污染途径为实验区域和危废暂存间防渗措施不到位通过地面漫流和垂直入渗等方式影响土壤和地下水。</p> <p>为防止污染土壤和地下水，拟采取以下防治措施：</p> <p>1) 采用混凝土硬化地面。</p> <p>2) 危废暂存间和实验区域必须做防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s。</p> <p>3) 防渗方案设计</p> <p>污染源来自于实验区域和危废暂存间，针对厂区各工作区特点和岩土层情况，提出相应的分区防渗要求。</p>
--	---

表 4-24 项目厂区防渗分区信息一览表

防渗级别	工作区	防控要求
重点防渗区	危废暂存间、实验区域等	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层 ($k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。
一般防渗区	/	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$, 或参照 GB16889 执行
简单防渗区	走廊、通道、办公区等。	一般地面硬化

6、生态

本项目 []，用地性质符合相关规划要求，不属于新增用地，且用地范围内无生态环境保护目标，对生态环境影响较小。因此，本项目无需进行生态环境影响分析。

7、环境风险

(1) 环境风险识别

通过分析，本项目涉及的风险物质主要为乙醇、盐酸、硫酸、氢氟酸、乙酸、硝酸、氢氧化钠、过氧化氢、磷酸、氨水、四氯化碳、Ar+CH₄ 混合气、氢气和危险废物，危险单元为有机储藏室、无机储藏室、危废暂存间和实验区域等。本项目风险识别汇总见表 4-25。

表 4-25 建设项目环境风险识别表

序号	风险源分布情况	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	危废暂存间	危险废物泄漏、易燃品管理不善可能发生火灾	废试剂液和废清洗液等	泄漏、火灾	环境空气、地表水、地下水、土壤	周边大气、地表水、地下水、土壤
2	有机储藏室	有机试剂泄漏	有机试剂	泄漏、火灾、爆炸	环境空气、地表水、地下水、土壤	周边大气、地表水、地下水、土壤
3	无机储藏室	无机试剂泄漏	无机试剂	泄漏、火灾、爆炸	环境空气、地表水、地下水、土壤	周边大气、地表水、地下水、土壤
4	实验区域	实验操作不当发生火灾爆炸以及液体泄漏	有机试剂和无机试剂等	泄漏、火灾、爆炸	环境空气、地表水、地下水、土壤	周边大气、地表水、地下水、土壤
5	废气处理设施	废气处理设施故障	实验废气	事故排放	排气筒	周边大气环境

运营
期环
境影
响和
保护
措施

(2) 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 及《浙江省企业环境风险评估技术指南(修订版)》确定危险物质的临界量,定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)。本项目危险物质 Q 值计算见表 4-26。

表 4-26 本项目危险物质最大储存量与临界量的比值

运
期
境
响
保
措

最大存在总量		临界量 (t)	Q 值
24L	0.019t	500	0.000038
12L	0.014t	7.5	0.0018667
12L	0.022t	10	0.0022
9L	0.011t	1	0.011
3L	0.005t	30	0.0001667
12L	0.013t	10	0.0013
13.5L	0.019t	7.5	0.0025333
12kg	0.012t	30	0.0004
12L	0.010t	5	0.002
12L	0.017t	30	0.0005667
1L	0.001t	50	0.00002
0.2kg	0.0002t	0.25	0.0008
6L	0.011t	10	0.0011
6L	0.005t	10	0.0005
1kg	0.001t	0.25	0.004
3kg	0.003t	0.25	0.012
3kg	0.003t	30	0.0001
3L	0.005t	7.5	0.0006667
40L	0.029kg	10	0.0000029
40L	0.0032kg	10	0.0000003
.3275t	0.3275t	50	0.00655
			0.0478113

注: 1、Ar+CH₄ 混合气根据 90%CH₄ 进行核算; 2、临界量来源于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018),《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018),《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218—2018)和《浙江省企业环境风险评估技术指南》(浙环办函〔2015〕54号)。

<p>运营 期环 境影 响和 保护 措施</p>	<p>由上表可知，本项目涉及的有毒有害和易燃易爆等危险物质 Q 值 $\approx 0.0478113 < 1$，即未超过临界量，无需进行专项评价。</p> <p>(3) 环境风险分析</p> <p>若风险物质发生泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，可能会污染大气、地表水、土壤环境。</p> <p>①大气环境</p> <p>易燃气体、氧化性物质燃烧产生的各种伴生/次生污染物对周围环境空气造成污染，易燃液体受热挥发或者燃烧分解挥发、毒性物质泄漏或受高热分解产生有毒废气造成局部空气污染。另外，泄漏处理或灭火过程中产生的固体废弃物如果处置不当，会对周围空气造成一定污染。</p> <p>②地表水水污染</p> <p>各类风险物质造成火灾，消防废水如进入雨水管，可能对周边水体产生潜在威胁。泄漏处理或灭火过程中产生的固体废弃物如果处置不当，会对周围水体造成污染。</p> <p>③土壤污染</p> <p>泄漏产生的固体废弃物如果处置不当，会对周围土壤造成一定污染。</p> <p>(4) 环境风险防范措施</p> <p>针对项目生产过程中可能发生的风险、事故，建设单位需贯彻预防为主的原则，制定安全操作规程并严格执行，增强员工安全环保意识，杜绝事故发生。</p> <p>①危险物质贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险物质库房，必须符合防火防爆要求。防火间距的设置以及消防器材的配备必须通过消防部门审查认可。做好分区防腐防渗措施，避免事故废水、含有毒有害物质试剂和危险物质泄漏进入地下水和土壤。</p> <p>②贮存危险物质的仓库管理人员以及操作员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性，事故处理办法和防护知识，持上岗证，同时，必须配备有关的个人防护用品。</p> <p>③贮存的危险物质必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛距。</p>
--	--

运营
期环
境影
响和
保护
措施

④危险物质出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

⑤要求建设单位强化风险意识、加强安全管理、进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施，建设单位应制定突发环境事件应急预案，成立应急救援队伍，落实救援责任，定期组织应急教育培训及应急演练。为员工提供安全防护用品，配备应急救援设施和器材，定期开展相关设施、器材使用培训。

⑥建设单位应根据《浙江省突发环境事件应急预案编制导则（企业版）》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等相关法律法规要求制订突发环境事件应急预案，该预案可由建设单位自行编制或委托相关专业技术服务机构进行编制，委托相关专业技术服务机构编制的，企业指定有关人员全程参与；突发环境事件应急预案应当在建设项目环境影响评价文件报批前完成环境应急预案的编制，在环境保护设施竣工验收前（需要进行试生产的新建、改建、扩建项目，应当在项目试生产前）完成评估与备案，并按照相关法规要求，向建设项目所在地生态环境主管部门备案。

8、电磁辐射

本项目未涉及电磁辐射，无需开展电磁辐射评价。

9、电离辐射

(1) 场所选址与平面布局

本项目拟搬迁 1 台工业 CT 系统至 1 号 CT 室，最大管电压为 420kV，最大管电流为 5mA，尺寸为长 2m×宽 1m×高 2m。

1 号 CT 室相邻布局见表 4-27 所示。

表 4-27 1 号 CT 室相邻布局一览表

工作场所	方位	名称
1 号 CT 室	东侧	电控系统室
	南侧	2 号 CT 室
	西侧	走廊
	北侧	操作室
	上方	天台道路

运营 期环 境影 响和 保护 措施	下方	岩土层	
	(2) 辐射工作场所分区管理		
	<p>为加强射线装置所在区域的管理，防止无关人员受到不必要的照射，划定控制区和监督区。根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中对防护安全的要求：应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。</p> <p>本项目将1号CT室内部区域划分为控制区，X射线出束时，任何人员不得停留/进入控制区；将1号CT室东侧电控系统室、北侧操作室、西侧实体屏蔽外走廊30cm区域划分为监督区，天台道路区域需设立警告标识，在监督区入口设立电离辐射警告标志或监督区边界地面划警示线，无关人员不得进入监督区。本项目辐射工作场所的分区管理划分详见图4-2。</p>		
	表 4-28 本项目1号CT室控制区和监督区划分情况		
	场所	控制区（红色部分）	监督区（黄色部分）
1号CT室	1号CT室内部	东侧电控系统室、北侧操作室、西侧实体屏蔽外走廊30cm区域以及顶部天台道路部分区域	
<p>注：2号CT室规划放置射线装置，因此1号CT室南侧实体屏蔽外30cm区域不设置监督区，2号CT室射线装置待确认型号类型后办理环评手续。</p>			

运营
期环
境影
响和
保护
措施

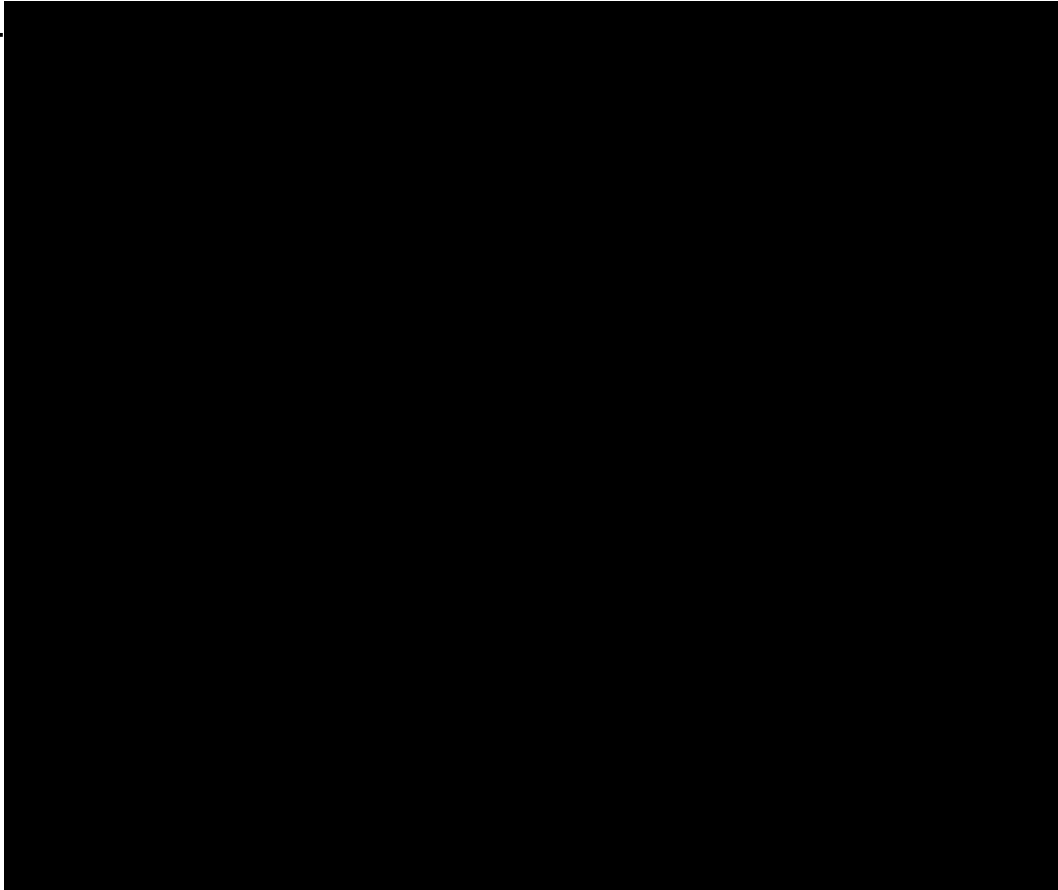


图 4-2 1 号 CT 室两区划分图

(3) 辐射屏蔽防护设计

根据建设单位提供的探伤室设计资料可知，本项目 1 号 CT 室为混凝土浇筑而成，净尺寸为长 11.8m×宽 10.4m×高 7.4m，全窗设计。1 号 CT 室由有资质的单位进行设计，具体屏蔽防护设计见表 4-29。

表 4-29 1 号 CT 室辐射屏蔽设计方案

工作场所	屏蔽体	主要屏蔽材料及厚度
1 号 CT 室	西侧和南侧墙体	900mm 混凝土
	东侧和北侧墙体	800mm 混凝土
	工件防护门	25mm 厚铅板，门洞尺寸为长 3m×高 3.2m，推拉防护门尺寸为 3.7m×高 3.55m
	人员防护门	5mm 厚铅板，门洞尺寸为长 3m×高 3.2m，推拉防护门尺寸为 1.3m×高 3.35m
	地坪	无地下层，下方为岩土层
	迷道	L 型迷道，迷道宽 1.0m，高 7.4m。迷道为 800mm 混凝土。
	顶棚	600mm 混凝土

(4) 辐射安全和防护、环保相关措施

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>1) 机房防护要求</p> <p>①实体屏蔽：本项目 1 号 CT 室采用相应的辐射防护措施进行屏蔽，可保证设备运行过程中屏蔽体外剂量率满足标准要求，人员在屏蔽体外远程操作，可保障工作人员在操作设备过程中的安全，防护门与 CT 室屏蔽墙体的搭接大于间隙宽度的 10 倍。</p> <p>②人员防护措施：辐射工作人员工作时，佩戴个人剂量报警仪，随时监测工作场所辐射剂量率变化情况。所有辐射工作人员均需佩戴个人剂量计，并定期送有资质的单位进行监测。</p> <p>③门机连锁：本项目 1 号 CT 室设置有门—机连锁装置，防护门与 X 射线球管控制电路连锁，如防护门未关闭时系统无法出束，在作业过程中防护门被误打开，则系统自动关闭并断开高压停止出束，以保证人员安全。</p> <p>④声光报警装置：1 号 CT 室内外设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与工业 CT 系统连锁。“预备”和“照射”状态有明显区别，且设有对应的信号说明，“预备”信号持续足够长时间，以警告无关人叫勿靠近装置或在装置附近做不必要的逗留；指示灯故障，射线不能启动。</p> <p>⑤视频监控系统：1 号 CT 室内设置有实时视频监控系统，并连接到控制台，工作人员能在控制台实时监控探伤过程及防护门关闭状态，如果出现异常能迅速启动紧急停机装置。</p> <p>⑥警告标识：1 号 CT 室防护门上处张贴电离辐射警告标识和中文警示说明。</p> <p>⑦急停装置：1 号 CT 室内和操作室处均设置有紧急停机按钮，且相互串联，按下按钮后，设备停止出束。一般情况下工作人员不进入 1 号 CT 室，若发生人员滞留 1 号 CT 室内，可触发防护门侧急停按钮立即断开，停止出束。</p> <p>⑧1 号 CT 室排风口设置于 1 号 CT 室顶部，避开了人员活动的区域，有效通风次数均大于 3 次/h。</p> <p>⑨固定式剂量报警装置：本项目工业 CT 系统拟在 1 号 CT 室内使用，因此建设单位拟在 1 号 CT 室内以及西侧工件防护门外各配置一台固定式场所辐射剂量探测报警装置。</p>
----------------------------------	--

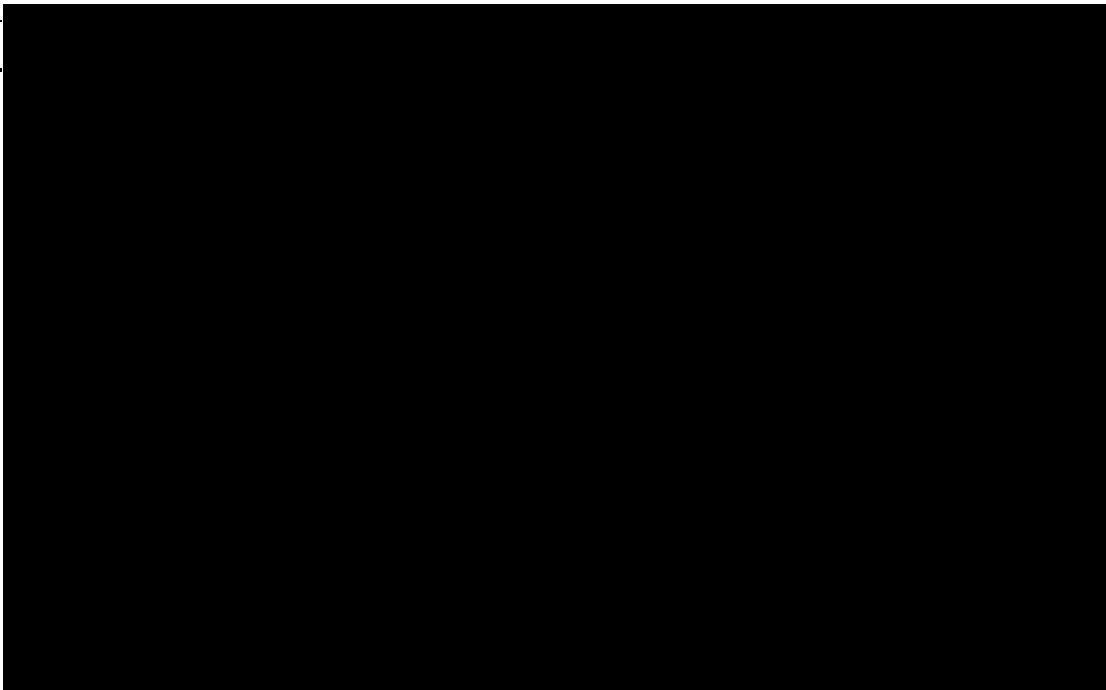


图 4-3 1 号 CT 室防护措施示意图

2) 穿墙管道防护要求

1 号 CT 室穿越防护墙的管道电缆线管采用了“U”型穿透，于屏蔽防护墙壁下方“U”型穿透至操作室，表面采用铅板包裹进行屏蔽补偿，不破坏 1 号 CT 室墙壁防护的完整性，尺寸较小，因此，控制电缆的布设方式基本不会减弱屏蔽墙的屏蔽效果。

1 号 CT 室穿越防护墙的风管管道采用“L”型穿透于 CT 室上方排风，排风竖井上方设置混凝土防护罩进行屏蔽补偿，不破坏 1 号 CT 室墙壁防护的完整性，因此，风管道的布设基本不会削弱屏蔽墙的屏蔽效果。

(5) X 射线检测系统检查和维护

1) 工作前检查项目应包括：

- ①X 射线管组件外观是否完好；
- ②电缆是否有断裂、扭曲以及破损；
- ③安全连锁是否正常工作；
- ④报警设备和警示灯是否正常运行；
- ⑤螺栓等连接件是否连接良好；
- ⑥1 号 CT 室内的固定辐射检测仪是否正常。

2) 设备维护应符合下列要求：

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>①建设单位应对本项目的设备维护负责，每年至少维护一次。设备维护应由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行；</p> <p>②设备维护包括工业 CT 系统的彻底检查和所有零部件的详细检测；</p> <p>③当设备有故障或损坏需更换零部件时，应保证所更换的零部件为合格产品；</p> <p>④应做好设备维护记录。</p> <p>(6) 工作场所周围环境辐射影响分析</p> <p>本项目通过理论计算评价方法来预测运行期工业 CT 投入使用后的辐射环境影响。</p> <p>本项目拟搬迁 1 台工业 CT 系统至 1 号 CT 室，最大管电压为 420kV，最大管电流为 5mA，1 号 CT 室内有用线束固定为由北向南照射，采取了相应的辐射屏蔽措施。本次评价以工业 CT 系统满功率运行时对 1 号 CT 室四周和顶部辐射环境影响进行预测，预测计算模式采用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中的计算公式。</p> <p>1) 关注点选取</p> <p>本项目共设 7 个关注点，1 号 CT 室的关注点分布如图 4-4，工业 CT 系统高为 2m，顶棚为 600mm 混凝土，1 号 CT 室净高 7.4m，因此顶部关注点距离为 6.3m。</p>
----------------------------------	--

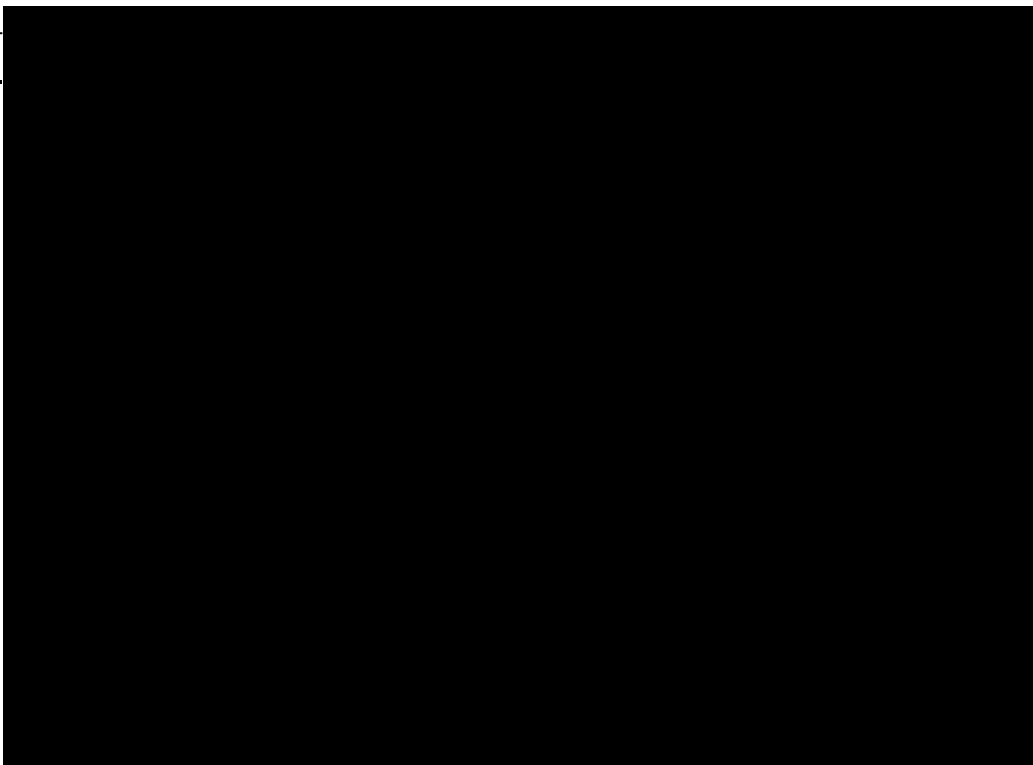


图 4-4 1 号 CT 室关注点分布示意图

2) 辐射剂量参考控制水平

根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022), 本项目 1 号 CT 室四周屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 μ Sv/h。

3) 公式及参数选取

①有用线束的屏蔽估算:

在给定屏蔽物质厚度 X 时, 由附录 B.1 曲线查出相应的屏蔽透射因子 B。

关注点的剂量率 \dot{H} (μ Sv/h) 按公式 (4-1) 计算:

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \quad \text{式 (4-1)}$$

式中:

I——X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流, 单位为毫安 (mA);

H_0 ——距辐射源点 (靶点) 1m 处输出量, μ Sv \cdot m²/(mA \cdot h), 以 μ Sv \cdot m²/(mA \cdot min) 为单位的值乘以 6.0×10^4 ; 因《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 表 B.1 中管电压最大为 400kV, 因此本项目根据《辐射防护导论》P343 附图 4, 420kV 时 $H_0=50\text{mGy}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$, 即 $3.00 \times 10^6 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/$

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>(mA·h)；</p> <p>B——屏蔽透射因子；由于《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）图 B.2 中最大管电压最大为 400kV，因此本项目根据《核技术利用项目的辐射屏蔽防护与计算》P22 表 1-17 续表内插法，420kV 的 X 射线 TVL 混凝土=104mm，TVL 铅=8.62mm，B 由公式（4-2）计算可得。</p> <p>R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）。</p> <p>②屏蔽物质厚度 X 与屏蔽透射因子 B 的相互计算如下：</p> <p>对于给定屏蔽物质厚度 X，相应的辐射屏蔽透射因子 B 按下面公式（4-2）计算：</p> $B = 10^{-X/TVL} \quad \text{式（4-2）}$ <p>式中：</p> <p>X——屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位；</p> <p>TVL——半值层厚度。</p> <p>③泄漏辐射屏蔽的估算方法如下：</p> <p>在给定屏蔽物质厚度 X 时，相应的屏蔽透射因子 B 按式（4-3 计算），然后按式（4-3）计算泄漏辐射在关注点的剂量率H，单位为微希每小时（μSv/h）：</p> $H = \frac{H_L \cdot B}{R^2} \quad \text{式（4-3）}$ <p>式中：</p> <p>B——屏蔽透射因子；</p> <p>R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）；</p> <p>H_L——距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率，单位为 μSv/h。根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 1，本项目 420kV 设备的泄漏辐射剂量率取 5×10³μSv/h。</p> <p>④散射辐射屏蔽的估算方法如下：</p> <p>对于给定屏蔽物质厚度 X 时，相应的辐射屏蔽透射因子 B，按《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 2 并查附录 B 表 B.1 的相应值，</p>
----------------------------------	---

运营
期环
境影
响和
保护
措施

确定 90° 散射辐射的 TVL，关注点的散射辐射剂量率 \dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$) 按公式 (4-4) 计算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \quad \text{式 (4.4)}$$

式中：

I ——X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安 (mA)；

H_0 ——距辐射源点 (靶点) 1m 处输出量， $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ，以 $\text{mSv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ 为单位的值乘以 6.0×10^4 ；因《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 表 B.1 中管电压最大为 400kV，因此本项目根据《辐射防护导论》P343 附图 4，420kV 时 $H_0=50\text{mGy}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ ，即 $3.00\times 10^6\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ；

B ——屏蔽透射因子；根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 表 2 及外推法，420kVX 射线 90° 散射辐射为 300kV，再根据附录 B 表 B.2 查得：300kV 的 X 射线 TVL 混凝土=100mm，TVL 铅=5.7mm；

F —— R_0 处的辐射野面积，单位为平方米 (m^2)；

α ——散射因子，入射辐射被单位面积 (1m^2) 散射体散射到距其 1m 处的辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。

R_0 ——辐射源点 (靶点) 至探伤工件的距离，单位为米 (m)；

R_s ——散射体至关注点的距离，单位为米 (m)。

4) 屏蔽计算

根据公式 (4-1) 计算 5#1 号 CT 室南侧墙外 30cm 处 (有用线束方向) 主射线辐射剂量率，相关计算参数及计算结果见表 4-30。

表 4-30 有用线束剂量率预测参数及结果

关注点	编号	H_0 $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$	I mA	R m	B	\dot{H} $\mu\text{Sv/h}$
1 号 CT 室南侧墙体外 30cm 处 2 号 CT 室	5#	3.00×10^6	5	5.4	2.22E-09	1.14E-03

根据公式 (4-2)、(4-3) 计算 1 号 CT 室周围泄漏辐射剂量率，相关计算

运营
期环
境影
响和
保护
措施

参数及计算结果见表 4-31。

表 4-31 泄漏辐射剂量率预测参数及结果

关注点	编号	H_L $\mu\text{Sv/h}$	R m	X mm	TVL mm	B	H $\mu\text{Sv/h}$
1号CT室北侧墙体 外30cm处操作室	1#	5×10^3	5.3	混凝土 800mm	104	2.03E-08	3.62E-06
1号CT室北侧人员 防护门外30cm处操 作室	2#	5×10^3	7.1	混凝土 800mm	104	5.34E-09	5.30E-07
				铅 5mm	8.62		
1号CT室西侧墙体 外30cm处走廊	3#	5×10^3	6.6	混凝土 900mm	104	2.22E-09	2.55E-07
1号CT室西侧工件 防护门外30cm处走 廊	4#	5×10^3	6.6	铅 25mm	8.62	1.26E-03	1.44E-01
1号CT室东侧墙体 外30cm处电控系统 室	6#	5×10^3	6.5	混凝土 800mm	104	2.03E-08	2.40E-06
1号CT室顶部墙体 外30cm处天台道路	7#	5×10^3	6.3	混凝土 600mm	104	1.70E-06	2.14E-04

根据公式(4-2)、(4-4)计算1号CT室周围散射辐射剂量率,相关计算参数及计算结果见表4-32。

表 4-32 散射辐射剂量率预测参数及结果

关注点	编号	H_0 $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 /$ $(\text{mA} \cdot \text{h})$	I mA	R_s m	X mm	TVL mm	B	$F \cdot a$ $/R_0^2$	\dot{H} $\mu\text{Sv/h}$
1号CT 室北侧 墙体外 30cm处 操作室	1#	3×10^6	5	5.3	混凝土 800mm	100	1.00E-08	1/50	1.07E-04
1号CT 室北侧 人员防 护门外 30cm处 操作室	2#	3×10^6	5	7.1	混凝土 800mm	100	1.33E-09	1/50	7.9 0E -06
					铅5mm	5.7			
	2#泄 漏散 射	5×10^3	5	11.6	铅5mm	5.7	1.33E-01	0.00 19	7.7 7E -06
2#工 件散 射	3×10^6	5	11.6	铅5mm	5.7	1.33E-01	0.00 19	2.3 3E -02	

运营 期环 境影 响和 保护 措施	1号CT室西侧墙体外30cm处走廊	3#	3×10^6	5	6.6	混凝土 900mm	100	1.00E-09	1/50	6.89E-06
	1号CT室西侧工件防护门外30cm处走廊	4#	3×10^6	5	6.6	铅 25mm	5.7	4.11E-05	1/50	2.83E-01
	1号CT室东侧墙体外30cm处电控系统室	6#	3×10^6	5	6.5	混凝土 800mm	100	1.00E-08	1/50	7.10E-05
	1号CT室顶部墙体外30cm处天台道路	7#	3×10^6	5	6.3	混凝土 600mm	100	1.00E-06	1/50	3.02E-03
	注： $F \cdot a/R_0^2$ 取值于《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中B.4散射因子。									
1号CT室周围散射辐射剂量率与泄漏辐射剂量率叠加后，相关结果见表4-33。										
表 4-33 1号CT室周围辐射剂量率预测参数及结果										
关注点	编号	有用线束 ($\mu\text{Sv/h}$)	泄漏辐射 ($\mu\text{Sv/h}$)	散射辐射 ($\mu\text{Sv/h}$)	合计 ($\mu\text{Sv/h}$)					
1号CT室北侧墙体外30cm处操作室	1#	/	3.62E-06	1.07E-04	1.10E-04					
1号CT室北侧人员防护门外30cm处操作室	2#	/	5.30E-07	2.33E-02	2.33E-02					
1号CT室西侧墙体外30cm处走廊	3#	/	2.55E-07	6.89E-06	7.14E-06					
1号CT室西侧工件防护门外30cm处走廊	4#	/	1.44E-01	2.83E-01	4.28E-01					
1号CT室南侧墙体外30cm处2号CT室	5#	1.14E-03	/	/	1.14E-03					
1号CT室东侧墙	6#	/	2.40E-06	7.10E-05	7.34E-05					

运营 期环 境影 响和 保护 措施	体外 30cm 处电 控系统室					
	1 号 CT 室顶部墙 体外 30cm 处天 台道路	7#	/	2.14E-04	3.02E-03	3.24E-03
	表 4-34 各关注点剂量率预测结果与周围剂量当量率控制要求比较					
	关注点	编号	辐射剂量率预测 结果 (μSv/h)	剂量率参考控制 水平 (μSv/h)	是否满足控 制水平要求	
	1 号 CT 室北侧墙体外 30cm 处操作室	1#	1.10E-04	2.5	满足	
	1 号 CT 室北侧人员防护 门外 30cm 处操作室	2#	2.33E-02	2.5	满足	
	1 号 CT 室西侧墙体外 30cm 处走廊	3#	7.14E-06	2.5	满足	
	1 号 CT 室西侧工件防护 门外 30cm 处走廊	4#	4.28E-01	2.5	满足	
	1 号 CT 室南侧墙体外 30cm 处 2 号 CT 室	5#	1.14E-03	2.5	满足	
	1 号 CT 室东侧墙体外 30cm 处电控系统室	6#	7.34E-05	2.5	满足	
1 号 CT 室顶部墙体外 30cm 处天台道路	7#	3.24E-03	2.5	满足		
<p>由表 4-34 可知，本项目工业 CT 系统正常工作下，1 号 CT 室周围的辐射剂 量率最大为 $4.28 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022） 中“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$”的要求。</p> <p>5) 人员辐射年有效剂量估算</p> <p>各点位处公众及职业人员的年有效剂量由方杰主编的《辐射防护导论》中 的公式计算，计算公式如下：</p> $D_{\text{Eff}} = D_r \times t \times T \times U \quad \text{式 (11-6)}$ <p>式中：</p> <p>D_{Eff}——辐射外照射人均年有效剂量，Sv；</p> <p>D_r——辐射剂量率，Sv/h；</p> <p>t——年工作时间，h；</p> <p>T——居留因子；</p> <p>U——使用因子取 1。</p> <p>居留因子的选取参考表 4-35。</p>						

表 4-35 不同场所与环境条件下的居留因子									
场所		居留因子 T			示例				
全居留		1			控制台、暗室、办公室、邻近建筑物中的驻留区				
部分居留		1/2~1/5			走廊、休息室、杂物间				
偶然居留		1/8~1/40			厕所、楼梯、人行道				
注：取自《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 A.1。									
根据上面计算的各个关注点辐射剂量率、工作时间计算了本项目辐射工作人员和公众的年剂量，具体见表 4-36。									
表 4-36 设备运行时周围辐射工作人员和公众的年有效剂量估算值									
保护目标		对应关注点	关注点剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	居留因子 T	年受照时间 h	与对应关注点最近距离 m	叠加剂量 mSv	年有效剂量 mSv	年剂量约束值
职业	操作间	1#	1.10E-04	1	1000	5.3	1.087 ^①	1.09	职业： 5mSv
公众	电控系统室	6#	7.34E-05	1/2	1000	6.5	/	8.69E-07	公众： 0.25mSv
公众	走廊	4#	4.28E-01	1/2	1000	6.6	/	4.91E-03	
公众	天台道路	7#	3.24E-03	1/2	1000	6.3	/	4.08E-05	
公众 ^②	1号 CT 室东侧最近企业	4#	4.28E-01	1	1000	9.6	/	4.64E-03	
公众 ^②	4号楼	4#	4.28E-01	1	1000	47	/	1.94E-04	
公众 ^②	5号楼	4#	4.28E-01	1	1000	68	/	9.25E-05	
*注：①本项目为原有辐射工作人员，按最不利因素考虑，考虑兼岗对辐射工作人员的叠加影响，叠加剂量根据建设单位最近四个季度职业人员个人剂量监测报告合计，合计最大剂量为 1.087mSv；②1 号 CT 室东侧最近企业、4 号楼和 5 号楼公众年有效剂量按最不利条件进行计算，关注点剂量率取预测结果中的 4# 点位，居留因子取 1 计。									
由表 4-36 可知，辐射工作人员受照的年有效剂量最大为 1.09mSv，公众受照的年有效剂量最大为 4.91E-03mSv，因关注点 X 射线辐射剂量率随关注点与辐射源点的距离增加呈现衰减趋势，所以本项目 50m 范围内及更远的公众受照的年有效剂量最大不超过 4.91E-03mSv，满足公众人员剂量约束值不超过 0.25mSv/a 的要求。因此本项目运行过程中对辐射工作人员和周边公众造成的有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对职业及公众照射的要求。									

运营
期环
境影
响和
保护
措施

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>6) 事故影响分析</p> <p>①辐射事故情况</p> <p>根据本项目工业 CT 系统的使用特点, 在以下几种异常情况下工作人员或其他人员可能接触到高剂量 X 射线照射:</p> <p>a、辐射工作人员还未完全撤出 1 号 CT 室, 外面人员启动检测系统进行探伤, 造成工作人员被误照, 引发辐射事故。</p> <p>b、安全联锁装置发生故障, 1 号 CT 室防护门未关闭时, 外面人员启动检测系统进行探伤, 造成有关人员被误照, 引发辐射事故。</p> <p>c、安全联锁装置发生故障, 无关人员打开 1 号 CT 室防护门, 造成人员被照射, 引发辐射事故。</p> <p>②事故防范措施</p> <p>为了杜绝上述辐射事故的发生, 建设单位应严格执行以下风险预防措施:</p> <p>a、定期认真地对本单位射线装置的安全和防护措施、设施的安全防护效果进行检测或者检查, 制定各项管理制度并严格按照要求执行, 对发现的安全隐患立即进行整改, 避免事故的发生;</p> <p>b、每月检查 1 号 CT 室的门机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施, 确保在防护铅门关闭后, 工业 CT 系统才能进行照射;</p> <p>c、每月对使用射线装置的安全装置进行维护、保养, 对可能引起操作失灵的关键零配件定期进行更换;</p> <p>d、辐射工作人员在进入 1 号 CT 室时, 除佩戴常规个人剂量计外, 还应携带个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时, 辐射工作人员应立即退出 1 号 CT 室, 同时防止其他人进入 1 号 CT 室, 并立即向辐射防护负责人报告;</p> <p>f、应定期测量 1 号 CT 室外周围区域的剂量率水平, 包括操作室控制台位置和周围毗邻区域人员居留处;</p> <p>g、交接班或当班使用便携式 X-γ 剂量率仪前, 应检查是否能正常工作。如发现便携式 X-γ 剂量率仪不能正常工作, 则不应开始工作;</p> <p>h、辐射工作人员应正确使用配备的辐射防护装置, 把潜在的辐射降到最低;</p>
----------------------------------	--

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>i、在每一次照射前，辐射工作人员都应确认 1 号 CT 室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行 的情况下，才能开始工作；</p> <p>j、建设单位已制定了辐射事故应急预案，需定期进行应急演练；</p> <p>k、建设单位已制定了相关辐射管理制度。辐射工作场所日常工作中严格按照 各种制度执行，防止辐射事故的发生。</p> <p>(7) 辐射安全管理</p> <p>1) 辐射安全与防护管理领导小组</p> <p>根据建设单位提供的资料，建设单位已按照《放射性同位素与射线装置安 全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等有关法律法 规，成立了辐射安全管理小组。成员名单如下：</p> <p>██████████</p> <p>██████████</p> <p>████████████████████</p> <p>辐射安全领导小组的主要任务是确保射线装置的使用安全，避免或减少辐 射事故的发生。本次评价认为建设单位辐射安全管理小组的人员配备能够满足 本项目环保管理工作的需求。若辐射安全管理小组成员发生变动，建设单位应 及时更新、调整管理机构的人员组成。</p> <p>2) 辐射人员管理</p> <p>①个人剂量监测</p> <p>本项目配置 2 名原有辐射工作人员，建设单位辐射工作人员全部配备了个 人剂量计。建设单位定期组织辐射工作人员加强相关辐射安全与防护方面的学 习，保证所有辐射工作人员均能严格执行个人剂量监测的相关规定和方法，正 确使用个人剂量计。个人剂量计需定期（最长不超过 3 个月）送检，建立个人 剂量监测档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、个人剂量监 测结果等材料。个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者 停止辐射工作三十年。</p> <p>②辐射工作人员培训</p>
----------------------------------	--

<p>运营 期环 境影 响和 保护 措施</p>	<p>企业现有辐射工作人员均取得核技术利用辐射安全与防护考核考核合格成绩报告单，均在有效期内。如新增辐射工作人员应通过生态环境部培训平台，报名参加相应类别的核技术利用辐射安全与防护培训学习，并报名参加相应类别的考核，在取得核技术利用辐射安全与防护考核成绩合格报告单后方可从事辐射工作。考核成绩单有效期为 5 年。</p> <p>③辐射工作人员职业健康体检</p> <p>辐射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康体检，符合辐射工作人员健康标准的，方可参加相应的辐射工作。上岗后辐射工作人员应定期进行职业健康检查，两次体检的时间间隔不超过 2 年，必要时可增加临时性检查。辐射工作人员脱离放射工作岗位时，需对其进行离岗前的职业健康体检。</p> <p>根据建设单位提供资料，现有辐射工作人员分别于 2022 年 12 月 6 日和 2023 年 12 月 4 日进行了职业健康体检，均可继续从事放射岗位工作。建设单位如新增辐射工作人员应安排上岗前体检，并建立个人健康档案。</p> <p>3) 辐射安全管理制度</p> <p>根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，使用放射性同位素、射线装置的单位应有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等；有完善的辐射事故应急措施。</p> <p>根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的有关要求，建设单位已制定了辐射安全与防护管理制度、操作规程、安全培训管理制度、辐射事故应急预案等管理规章制度，目前制定的各项管理制度基本能够满足本次核技术利用项目运行过程中的管理需求。</p> <p>为保证辐射工作人员和周围公众的健康，建设单位必须严格按照国家法律法规执行，并加强对核技术利用项目的日常管理：</p> <p>a、加强对射线装置的安全和防护状况的日常检查，发现安全隐患应当立即整改；安全隐患有可能威胁到人员安全或者有可能造成环境污染的，应当立即停止辐射作业，安全隐患消除后，方可恢复正常作业。</p> <p>b、为确保辐射防护可靠性，维护辐射工作人员和周围公众的权益，履行辐</p>
--	--

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>射防护职责，避免事故的发生，建设单位应培养和保持良好的安全文化素养，减少人为因素导致人员意外照射事故的发生。</p> <p>c、建设单位在今后工作中，应不断总结经验，根据实际情况，对各项制度进行持续完善和补充更新，使之具有更强的针对性和可操作性，并确保各项制度的落实，还应根据生态环境主管部门对辐射环境管理的要求对相关内容进行补充和修改。</p> <p>4) 年度评估制度</p> <p>建设单位核技术利用项目正式开展后，应对开展的核技术利用项目辐射安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告，近一年（四个季度）个人剂量检测报告和辐射工作场所年度监测报告应作为《辐射安全和防护状况年度评估报告》的重要组成部分一并提交给发证机关。</p> <p>5) 辐射监测</p> <p>根据《放射性污染防治法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求，建设单位须对使用射线装置的辐射工作场所及辐射从业人员开展辐射监测工作，以确保辐射从业人员的职业健康，控制放射性物质的照射，保障环境安全，规范辐射工作防护管理</p> <p>①竣工环保验收监测</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），建设单位是建设项目环境保护验收的责任主体，本项目竣工后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。</p> <p>建设单位应如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方</p>
----------------------------------	--

<p>运营 期环 境影 响和 保护 措施</p>	<p>可提出验收意见。为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。环保设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限最长不超过 12 个月。</p> <p>竣工验收监测应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽进行重点检测，关注点应包括：四面墙体、防护门、顶棚及 1 号 CT 室对应楼层上方等。</p> <p>②辐射工作人员个人剂量监测</p> <p>本项目辐射工作人员均配备个人剂量计，当辐射主要来自前方时，剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前或锁骨对应的领口位置；当辐射主要来自人体背面时，剂量计应佩戴在背部中间，并规定其必须佩戴个人剂量计上岗，同时建设单位将在公司内组织所有辐射工作人员进行相关辐射安全与防护方面的学习，加强辐射工作人员的安全意识，保证所有辐射工作人员均能够严格执行个人剂量监测的相关规定和方法，正确使用个人剂量计。定期（最长不得超过 3 个月）送检，建立个人剂量监测档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料，个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。辐射工作人员可查看和复制本人个人剂量监测档案。</p> <p>③辐射工作场所监测</p> <p>根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定，使用放射性同位素与射线装置的单位应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府生态环境主管部门认可的环境监测机构进行监测。</p> <p>建设单位拟新增配备 X-γ 辐射巡测仪和个人剂量报警仪等监测仪器，详见表 4-37。</p>
--	--

表 4-37 拟配备的检测仪器一览表				
项目	监测仪器名称	数量	功能	使用位置
1 号 CT 室	固定式剂量率仪	1 台	X-γ 辐射剂量率监测	1 号 CT 室内
	个人剂量报警仪	2 台	辐射工作人员受照剂量监测及预警	辐射工作人员携带
	便携式 X-γ 射线剂量率仪	1 台	1 号 CT 室剂量率水平监测	1 号 CT 室周围环境、操作间等处
	个人剂量计	2 个	个人剂量监测	辐射工作人员携带

上述监测设备配置计划基本能够满足运行时的监测需求，建设单位应积极落实设备型号，保证在项目运行前将各类监测设备配制到位，并根据项目投运后的实际需求和便利情况进行增配。

根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）的相关规定，本项目 1 号 CT 室的防护检测应在辐射水平巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行定点检测 1 号 CT 室辐射防护安全设施在项目竣工时应进行验收检测。工业 CT 系统及其 1 号 CT 室防护检测合格并符合国家有关规定后方可投入使用；在使用过程中，应按规定进行定期检测。工作场所监测计划见表 4-38。

表 4-38 工作场所监测计划一览表					
监测类别	工作场所	监测因子	监测频度	监测设备	监测范围
年度监测	1 号 CT 室	周围剂量当量率	1 次/年	X-γ 辐射巡测仪（按照国家规定定期进行检定）	1 号 CT 室屏蔽体外 30cm 处、防护门门缝、操作间以及 1 号 CT 室周围的区域。
自行监测			1 次/季度		
验收监测			竣工验收		

建设单位应严格执行辐射监测计划，做好辐射工作场所的监测，确保监测记录清晰、准确、完整，并纳入档案进行保存，同时要保留好监测记录台账资料。年度监测数据将作为本单位射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，定期上报生态环境主管部门。

6) 辐射事故应急预案

本项目工业 CT 系统属于 II 类射线装置，建设单位根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》规定，制定了《辐射事故应急预案》。建设单位定期开展辐射事故应急演练，并对演练结果进行总结，及时对辐射事故应急预案进行完善和修订。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

<p>运营 期环 境影 响和 保护 措施</p>	<p>在项目投产运营后，建设单位应根据项目实际运营情况，按照国家有关法规和管理规定修订并完善《辐射事故应急预案》，力求内容较全、措施具体，针对性强、便于操作，在应对辐射性事故和突发性事件时基本可行。此外建设单位应制定计划定期安排应急物资储备、辐射应急培训和辐射应急演练。发生辐射事故时，建设单位应当立即启动本单位的辐射事故应急预案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境主管和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。</p> <p>经建设单位核实，自核技术利用项目开展以来，未发生过辐射事故。</p>
--	--

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001/实验废气	硫酸雾、氟化物、氮氧化物、氯化氢、氨、非甲烷总烃等	实验废气通过收集装置收集,采用“碱喷淋”处理工艺处理后经34.6m排气筒(DA001)高空排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
地表水环境	DW001/实验废水、喷淋废水、纯水制备废水、生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS、总磷等	实验废水经预处理、生活污水经化粪池处理达标后与纯水制备废水和喷淋废水一并纳入市政污水管网,经岚山净化水厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A标准(其中化学需氧量、氨氮、总氮和总磷4项执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018))后排放	纳管执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准,其中氨氮、总磷参照执行《工业企业废水氨、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)中排放限值
声环境	疲劳试验机、排烟风机、磨样机、砂轮机、台式钻床、制样机、车床、磨片机以及线切割机等设备运行的噪声	LAeq	选用低噪声设备,采取墙体隔声、减振、距离衰减等综合降噪措施,	4幢南侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准限值;3幢四周厂界以及4幢北、西、东侧厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准限值
电磁辐射	/			
电离辐射	①本项目辐射工作场所应委托专业单位进行本项目的辐射防护深化设计及施工,保证使用合格的防护材料,防护厚度及施工质量达到屏蔽设计的要求; ②落实辐射安全与防护措施,对辐射工作场所进行分区管理,配备相应的辐射安全与防护设施; ③根据项目实际建设和管理情况,细化各项管理制度、安排辐射人员参加辐射安全			

	<p>与防护培训，考核合格后上岗；安排辐射工作人员进行职业健康检查、个人剂量监测委托，并建立个人剂量档案；</p> <p>④针对本项目特点，结合项目建成后的管理架构和管理模式及人员配备情况，进一步细化和完善各项辐射安全管理规章制度及辐射事故应急预案；</p> <p>⑤根据项目建设情况，在运行前重新申领辐射安全许可证，按照辐射安全许可证登记许可内容开展相应的核技术利用项目；</p> <p>⑥积极落实各项辐射管理制度，定期检查辐射安全联锁装置和报警系统等，定期进行日常自行监测和年度监测，发现问题及时解决，杜绝在没有启动安全防护装置的情况下强制运行射线装置，以防止辐射事故发生；</p> <p>⑦按要求每年向发证机关提交辐射安全和防护年度评估报告。</p>
<p>固体废物</p>	<p>一般固废措施要求：本项目一般固废主要为废渗透膜和废包装材料，收集后由相关部门综合利用。企业需建立一般固体废物管理台账，如实记录产生固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。一般固体废物仓库建设应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。</p> <p>危险废物措施要求：本项目危险废物主要是实验废液、废实验用品、废试剂瓶、废油、废清洗液等。危废分类收集，危废暂存间要求做好防腐防渗处理，符合“防风、防雨、防晒、防渗漏”要求。同时有专人看守防遗失。危废暂存间建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及2013年修改单相关要求，设立独立的危险废物暂存场所并做好标识；制定危险废物年度管理计划，并进行在线申报备案；建立危险废物台账。</p> <p>生活垃圾：委托环卫部门定期清运处理。</p>
<p>土壤及地下水污染防治措施</p>	<p>重点对危废暂存间、实验区域等做好防腐防渗措施，严防渗漏。</p>
<p>生态保护措施</p>	<p>/</p>
<p>环境风险防范措施</p>	<p>增强风险意识，加强安全管理；加强危险物质运输、储存过程的管理；加强生产过程的管理；加强环保设施运行维护；针对本项目生产过程中可能发生的风险、事故须制定安全操作规程并严格执行；应制定突发环境事件应急预案，配置足够的应急物资，并定期进行应急演练。</p>

其他环境 管理要求	<p>①建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p> <p>②建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告。</p> <p>③建设单位需做好固体废物及危险化学品日常管理工作，履行申报登记制度、建立台账管理制度；建设单位运营前需重新申请辐射安全许可证，并每年按照监测计划对污染物进行监测。</p>
--------------	--

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	硫酸雾	0	0	0	0.0017	0	0.0017	+0.0017
	氟化物	0	0	0	0.0028	0	0.0028	+0.0028
	氮氧化物	0	0	0	0.0055	0	0.0055	+0.0055
	氯化氢	0	0	0	0.0061	0	0.0061	+0.0061
	氨	0	0	0	0.0007	0	0.0007	+0.0007
	非甲烷总烃	0	0	0	0.0700	0	0.0700	+0.0700
废水	废水量	0	0	0	253.90m ³ /a	0	253.90m ³ /a	+253.90m ³ /a
	COD _{Cr}	0	0	0	1.0×10 ⁻²	0	1.0×10 ⁻²	+1.0×10 ⁻²
	NH ₃ -N	0	0	0	3.1×10 ⁻⁴	0	3.1×10 ⁻⁴	+3.1×10 ⁻⁴
	总磷	0	0	0	4.2×10 ⁻⁵	0	4.2×10 ⁻⁵	+4.2×10 ⁻⁵
	SS	0	0	0	3.4×10 ⁻⁵	0	3.4×10 ⁻⁵	+3.4×10 ⁻⁵
一般 固体废物	废渗透膜	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01
	废包装材料	0	0	0	0.5	0	0.5	+0.5
	生活垃圾	0	0	0	3.75	0	3.75	+3.75
危险废物	实验废液	0	0	0	0.02	0	0.02	+0.02

	废实验用品	0	0	0	0.02	0	0.02	+0.02
	废试剂瓶	0	0	0	0.25	0	0.25	+0.25
	废油	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01
	废清洗液	0	0	0	1.0	0	1.0	+1.0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①