

核技术利用建设项目

X 射线探伤机及探伤室应用项目

环境影响报告表

山东智研医疗设备有限公司

2025年06月



环境保护部监制

核技术利用建设项目
X 射线探伤机及探伤室应用项目
环境影响报告表

建设单位名称：山东智研医疗设备有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：山东省菏泽市鄄城县陈王街道户外休闲用品产业园办公

楼 703 室

邮政编码：274699

联系人：申景勇

电子邮箱：13075337508@163.com

联系电话：13075337508

编制单位和编制人员情况表

项目编号	ruz0lv		
建设项目名称	X射线探伤机及探伤室应用项目		
建设项目类别	55--172核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	山东智研医疗设备有限公司		
统一社会信用代码	91371726MABQ3Y2F5A		
法定代表人 (签章)	李兵 		
主要负责人 (签字)	李兵 		
直接负责的主管人员 (签字)	李兵 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	济南中润工程技术有限公司		
统一社会信用代码	91370100MADPETXG7P		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
周锐	20210503541000000016	BH069701	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
周锐	文本、附图、附件	BH069701	
仪金凤	文本、附图、附件	BH071086	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位济南中润工程技术服务有限公司（统一社会信用代码91370100MADPETXC7P）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的X射线探伤机及探伤室应用项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为周锐（环境影响评价工程师职业资格证书管理号20210503541000000016，信用编号BH069701），主要编制人员包括周锐（信用编号BH069701）、仪金凤（信用编号BH071086）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位公章

2015年5月9日



营业执照

(副本)

1-1

统一社会信用代码
91370100MADPETXC7P



扫描市场主体身份码，了解更多登记、备案、许可、变更信息，登录国家企业信用信息公示系统，体验更多应用服务。

名称 济南中润工程技术服务有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
法定代表人 时国靖
经营范围 一般项目：工程管理服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环保咨询服务；安全咨询服务；环境应急治理服务；环境保护监测；企业管理咨询；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；环境保护专用设备销售；普通机械设备安装服务；水利相关咨询服务；土壤污染治理与修复服务；土壤污染防治服务；社会稳定风险评估；消防技术服务；专业设计服务；工业工程设计服务；节能管理服务；特种作业人员安全技术培训；业务培训（不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
许可项目：建设工程设计；职业卫生技术服务；安全评价业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本 陆拾万元整

成立日期 2024 年 06 月 18 日

住所 中国（山东）自由贸易试验区济南片区舜华路街道天辰路299号海信天辰中心A座商务办公楼、裙房1101A1（一址多照）

登记机关



国家企业信用信息公示系统网址:

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源
和社会保障部、生态环境部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
具有环境影响评价工程师的职业水平和
能力。



姓 名: 周锐
证件号码: 410322198703122870
性 别: 男
出生年月: 1987年03月
批准日期: 2021年05月30日
管 理 号: 20210503541000000016



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



社会保险个人参保证明

验真码: JNRS39c988cda118a5cx
证明编号: 37019K01250609BA196716

姓名	周锐	身份证号码	410322198703122870	
当前参保单位	济南中润工程技术服务有限公司		参保状态	在职人员
参保情况:				
险种	参保起止时间			累计缴费月数
企业养老	202501-202505			5
失业保险	202501-202505			
工伤保险	202501-202505			

备注: 本证明涉及个人信息, 因个人保管不当或向第三方泄露引起的一切后果由参保人自行承担。
本信息为系统查询信息, 不作为待遇计发最终依据。



社会保险经办机构(章)
2025年06月09日



表 1 项目基本情况

建设项目名称	X 射线探伤机及探伤室应用项目				
建设单位	山东智研医疗设备有限公司				
法人代表	李兵	联系人	申景勇	联系电话	13075337508
注册地址	山东省菏泽市鄄城县陈王街道户外休闲用品产业园办公楼 703 室				
项目建设地点	山东省菏泽市鄄城县陈王路 656 号，山东智研医疗设备有限公司 14#车间内南侧中部				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资(万元)	25	项目环保投资(万元)	20	投资比例(环保投资/总投资)	80%
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他		占地面积(m ²)	约 15.6m ²	
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类(医疗使用) <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
		<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
其他	/				
<p>1.1 公司简介</p> <p>山东智研医疗设备有限公司成立于 2022 年 06 月 20 日，注册地位于山东省菏泽市鄄城县陈王街道户外休闲用品产业园办公楼 703 室，法定代表人为李兵。经营范围包括许可项目：第二类医疗器械生产；第三类医疗器械生产；第三类医疗器械租赁；第三类医疗器械经营；消毒器械销售；消毒剂生产（不含危险化学品）；卫生用品和一次性使用医疗用品生产。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：第一类医疗器械生产；第一类医疗器械租赁；第一类医疗器械销售；第二类医疗器械租赁；第二类医疗器械销售；消毒剂销售（不含危险化学品）；办公用品销售；人工智能基础软件开发；人工智能通用应用系统；人工智能应用软件开发；软件开发；智能机器人销售；智能机器人的研</p>					

发；网络技术服务；信息技术咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；日用杂品销售；日用化学产品制造；日用品批发；日用品销售；日用口罩（非医用）销售；日用化学产品销售；日用百货销售；卫生用品和一次性使用医疗用品销售；个人卫生用品销售；家居用品制造；纸制品制造；纸制品销售；互联网销售（除销售需要许可的商品）；纸制造；气体、液体分离及纯净设备制造；气体、液体分离及纯净设备销售；水资源专用机械设备制造；实验分析仪器销售；实验分析仪器制造；普通机械设备安装服务；金属包装容器及材料销售；金属包装容器及材料制造；泵及真空设备销售；泵及真空设备制造；低温仓储（不含危险化学品等需许可审批的项目）；制冷、空调设备制造；制冷、空调设备销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

厂区地理位置示意图见附图 1，厂区周边环境关系影像图见附图 2。

1.2 项目建设规模

为了满足市场的需求，增强市场竞争力，经过市场考察，山东智研医疗设备有限公司拟投资 400 万元建设压力容器和注塑生产项目，项目总占地面积 7500 平方米，租用现有厂房，购置注塑机、精密磨床、数控车床、型材切割机、电火花线切割、卷板机、TIG 焊机设备等，拟生产 YDS 系列液氮罐、YDZ 系列液氮罐、消毒罐以及仪器壳体（不同型号）等产品，属于医疗仪器设备及器械制造。该项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码为 2503-371726-89-05-490005。目前正在办理环评手续，已编制完成了《山东智研医疗设备有限公司压力容器和注塑生产项目环境影响报告表》。

根据公司业务发展要求，公司开展的压力容器和注塑生产项目需配套建设探伤室 1 座，使用 X 射线探伤机对公司生产的压力容器等产品进行无损检测，具备年检测 300 台/套压力容器等产品的能力，以提高和保证产品质量。

公司拟在 14#车间内南侧中部新建单层探伤室 1 座，包括曝光室、控制室、暗室、评片室，拟购置 1 台 XXGHZ-2005 型周向 X 射线探伤机，属 II 类射线装置，用于室内探伤作业（固定场所探伤）。本次评价涉及的射线装置明细见表 1-1。

表 1-1 本次评价涉及的射线装置明细表

装置名称	型号	数量	类别	最大管电压	最大管电流	主射束方向	备注
X 射线探伤机	XXGHZ-2005	1 台	II 类	200kV	5mA	东西周向	拟购

1.3 产业政策符合性

本次为公司首次开展核技术利用建设项目，X射线探伤机用于室内探伤作业（固定场所探伤），核技术利用类型属使用Ⅱ类射线装置。本项目进行无损检测，对公司生产的压力容器等产品进行质量控制。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》规定，鼓励类主要是对经济社会发展有重要促进作用的技术、装备及产品；限制类主要是工艺技术落后，不符合行业准入条件和有关规定，不利于安全生产，不利于实现碳达峰碳中和目标，需要督促改造和禁止新建的生产能力、工艺技术、装备及产品；淘汰类主要是不符合有关法律法规规定，严重浪费资源、污染环境，安全生产隐患严重，阻碍实现碳达峰碳中和目标，需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品。企业主业及本项目不属于其“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”中规定的项目类别，不违反国家有关产业政策的要求，属于国家允许建设的项目，采用的工艺和使用的设备，没有国家明令淘汰的落后工艺和设备。

因此，本项目建设符合国家产业政策。

1.4 选址合理性

根据《山东鄄城经济开发区总体发展规划（2023-2035年）环境影响报告书》，本项目位于专用设备产业集聚区内，项目行业类别为C29、C35，符合园区产业定位：瞄准生物医药的下游方向，发展医疗器械产业，符合园区发展规划、园区准入条件。本项目位于鄄城县临商路西、户外产业园院内，租赁厂房，不新增占地，不涉及生态保护红线。经对照《菏泽市国土空间总体规划（2021-2035年）》，符合城镇开发边界要求，用地属于工业用地，项目选址合理。

本项目探伤室位于14#车间内南侧中部，紧邻产品生产线，使用X射线探伤机对公司生产的压力容器等产品进行无损检测，为质保设施，在租赁厂房内建设，无新增占地，不涉及其他敏感区，选址无不当。探伤室由曝光室、控制室、暗室、评片室组成。曝光室为单层建筑，下方为土层，曝光室周围50m范围内：北侧为14#车间内安全通道、小型锅体生产区/锅体装配区、其他机加工区；东侧为碳钢产品作业区、水压试验区；南侧为控制室、车间南边界、车间外道路、南侧车间；西侧为等离子焊机区域、焊材库/配电室。暗室/评片室位于14#车间内东侧，靠近焊接实验室，方便质控。大防护门位于曝光室北侧，方便待检产品进出。公司生产的压力容器等产品于生产车间内生产区加工、装配区组装完成后，放置在平台车上由大防护门进入曝光室内，使用X射线探伤机进行探伤操作，探伤结束后返回生产车间，存放于成品区仓库，整体生产工序布局合理，使用及作业方便。厂区14#车间总平面布置图见附图3。

经现场勘查，曝光室周围 50m 范围内存在 1 处保护目标，为曝光室拟建位置南侧约 15m 处南侧车间，无居民区、学校、医院等人员密集区。经下文分析，曝光室周围及保护目标处辐射水平可满足国家相关要求，使用过程对周围环境及保护目标处的辐射影响较小，因此项目选址基本合理。

1.5 实践正当性

本项目使用 X 射线探伤机用于对公司生产的压力容器等产品进行无损检测，有利于提高公司的生产技术和产品质量，具有良好的经济效益。同时根据下文分析，本项目采取的辐射防护措施能保证曝光室外剂量率和人员受照水平控制在标准范围内，射线装置运行过程中产生的辐射影响可以满足国家有关要求，因此本项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB1 8871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

1.6 目的和任务的由来

公司在压力容器等产品生产过程中需使用 X 射线探伤机对产品焊缝进行无损检验。由于 X 射线在穿透物体过程中与物质发生相互作用，缺陷部位和完好部位的透射强度不同，底片上相应部位会呈现黑度差，评片人员则根据黑度变化判断缺陷情况并评价焊接焊缝的质量。通过及时检测和及时反馈，使焊接人员及时调整焊接方法和工艺参数，从而保证焊接质量。

X 射线探伤机在工作过程中可能对环境产生一定的辐射影响，根据《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告，2017 年第 66 号），本项目 X 射线探伤机属 II 类射线装置；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年），项目属于“五十五、核与辐射，172、核技术利用建设项目，使用 II 类射线装置的”，应编制环境影响报告表。为保护环境和公众利益，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规对伴有辐射建设项目环境管理的规定，山东智研医疗设备有限公司委托我公司对其 X 射线探伤机及探伤室应用项目进行辐射环境影响评价。接受委托后，在进行现场调查与核实、环境检测、收集和分析有关资料、预测估算等基础上，我单位依照《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》（HJ 10.1-2016）编制了该项目的环境影响报告表。

表 2 射线装置

序号	名称	类别	数量 (台)	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	X 射线探伤机	II类	1	XXGHZ-2005	200	5	无损检测 (工业探伤)	14#车间内南侧中部 曝光室内	东西周向

表 3 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
废胶片	固态	/	/	/	不大于 30kg	/	危废暂存间	委托具有危废处置资质的单位处理
废显（定）影液	液态	/	/	/	60kg	/	危废暂存间	委托具有危废处置资质的单位处理
非放射性有害气体	气态	/	/	/	少量	/	/	曝光室通风口设置机械排风装置，将 废气排至外环境

注：1、常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m³；年排放总量用 kg。

2、含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m³）和活度（Bq）。

表 4 评价依据

法规文件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015.1 实施； 2. 《中华人民共和国环境影响评价法》，根据中华人民共和国主席令第 24 号修订，2018.12 实施； 3. 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号；2003.10 实施； 4. 《建设项目环境保护管理条例（2017 修订）》，国务院令第 253 号，1998.11 实施；国务院令第 682 号，2017.7 修订，2017.10 实施； 5. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2005.12 实施；2014.7 修订后实施；国务院令第 709 号修订，2019.3 实施； 6. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令第 31 号公布，2006.3 实施；环境保护部令第 3 号修订，2008.12 实施；环境保护部令第 47 号修订，2017.12 实施；生态环境部令第 7 号修订，2019.8 实施；生态环境部令第 20 号修订，2021.1 实施； 7. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011.5 实施； 8. 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，2021.1 实施； 9. 《关于发布<射线装置分类>的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告，2017 年第 66 号，2017.12 实施； 10. 《国家危险废物名录（2025 年版）》，生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会，部令第 36 号，2025.1.1 施行； 11. 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006.9 实施； 12. 《危险废物转移管理办法》，生态环境部令第 23 号，2022.1 实施； 13. 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014.5 实施； 14. 《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议，2018.11 修订，2019.1 实施； 15. 《山东省固体废物污染环境防治条例》，2022 年 9 月 21 日山东省第十三届人民
------	---

	代表大会常务委员会第三十八次会议通过，2023.1.1 实施。
技术标准	<ol style="list-style-type: none"> 1. 《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》（HJ 10.1-2016）； 2. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）； 3. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）； 4. 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）； 5. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； 6. 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； 7. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）； 8. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）； 9. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）； 10. 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）； 11. 《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单。
其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 山东智研医疗设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响评价委托书； 2. 《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》（山东省环境监测中心站，1989 年）； 3. 山东智研医疗设备有限公司提供的相关技术资料。

表 5 保护目标与评价标准

5.1 评价范围

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》（HJ 10.1-2016）规定要求：“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围”。

本项目为在曝光室内使用 II 类射线装置，本次评价范围为曝光室四周墙外 50m 的范围。

5.2 保护目标

本项目保护目标为评价范围内活动的职业人员和公众成员。职业人员为在曝光室周围控制室、暗室、评片室内进行探伤作业的辐射工作人员，公众成员为曝光室周围 50m 范围内公司 14#车间内工人、14#车间外偶然经过的其他公众人员及保护目标处公众人员。本项目主要保护目标情况见表 5-1。

表 5-1 本项目主要保护目标情况

保护目标	名称		距离及方位	环境特征
职业人员	控制室、暗室、评片室		/	涉及辐射工作人员 2 人
公众成员	公司 14#车间内工人		曝光室四周 50m 范围	涉及公众人员 <30 人
	公司 14#车间外偶然经过的其他公众人员			涉及流动人员
	保护目标处公众人员	南侧车间	南侧约 15m 处	单层钢结构厂房，高约 8m；涉及公众人员 <30 人

5.3 评价标准

5.3.1 职业照射和公众照射

职业照射和公众照射参考《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中附录 B 规定：

B1 剂量限值：

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

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：

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；

b) 任何一年中的有效剂量，50mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

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：

- a) 年有效剂量，1mSv；
- b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。

本次评价以上述标准中规定的职业照射年有效剂量限值的 1/10 (2.0mSv) 作为职业人员的年管理剂量约束值；以公众照射年有效剂量限值的 1/10 (0.1mSv) 作为公众成员的年管理剂量约束值。

5.3.2 剂量率目标控制限值

剂量率目标控制限值执行《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022) 规定：

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。

6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB 18871 的要求。

6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：

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 100 μ Sv/周，对公众场所，其值应不大于 5 μ Sv/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 2.5 μ Sv/h。

6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

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 100 μ Sv/h。

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。

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。

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。

6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。

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。

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。

6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

6.2 探伤室探伤操作的放射防护要求

6.2.1 对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。

6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时，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，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。

6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。

6.2.4 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，则不应开始探伤工作。

6.2.5 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置，如准直器和附加屏蔽，把潜在的辐射降到最低。

6.2.6 在每一次照射前，操作人员都应该确认探伤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，才能开始探伤工作。

综上，本次评价以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室四周墙体及防护门外各关注点的剂量率参考

控制水平；曝光室为单层建筑，高 3.5m 且室顶没有人员到达，因此，以 $100 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室室顶及通风口外关注点的剂量率参考控制水平。

表 6 环境质量和辐射现状

6.1 项目地理位置

山东智研医疗设备有限公司厂区位于山东省菏泽市鄄城县陈王路 656 号，本项目探伤室位于公司 14#车间内南侧中部。本项目探伤室所在 14#车间总平面布置示意图见附图 3，现场勘查情况见图 6-1，曝光室周围 50m 范围内环境情况详见表 6-1。



图 6-1 本项目探伤室拟建位置及周围现场照片

表 6-1 本项目曝光室周围 50m 范围内环境一览表

项目	方向	场所名称
曝光室 (单层建 筑, 下方 为土层)	北侧	北侧为 14#车间内安全通道、小型锅体生产区/锅体装配区、其他机加工区
	东侧	东侧为碳钢产品作业区、水压试验区
	南侧	南侧为控制室、车间南边界、车间外道路、南侧车间
	西侧	西侧为等离子焊机区域、焊材库/配电室

暗室/评片室位于 14#车间内东侧, 靠近焊接实验室, 方便质检。大防护门位于曝光室北侧, 方便待检产品进出。

6.2 环境天然辐射水平

根据山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查, 菏泽市环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 6-2。

表 6-2 菏泽市环境天然辐射水平 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)

监测内容	范围	平均值	标准差
原野	4.16~7.90	5.89	0.60
道路	3.49~7.15	5.01	0.92
室内	5.12~13.40	10.51	1.21

注: 表中数据摘自《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》, 山东省环境监测中心站, 1989 年

6.3 环境质量和辐射现状

6.3.1 检测方案

经现场勘查, 本项目尚未开工建设, 对本项目曝光室拟建位置周围及保护目标处辐射环境现状进行检测。检测方案如下所示:

1、环境现状评价对象

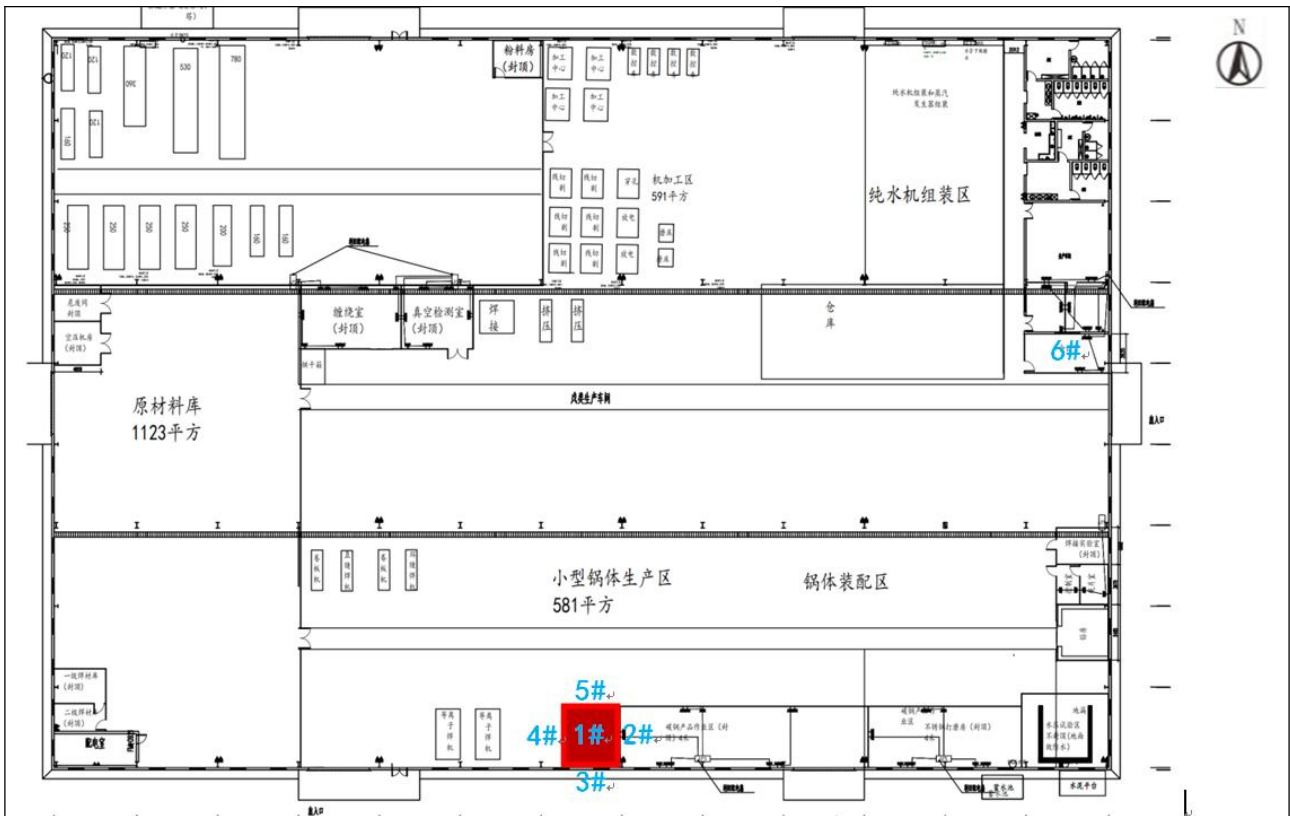
曝光室拟建位置周围及保护目标处辐射环境。

2、检测因子

环境 γ 空气吸收剂量率。

3、检测点位

本次评价按照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021) 和《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021) 测点布设原则, 在曝光室拟建位置周围及保护目标处共布设 9 个监测点位, 环境 γ 空气吸收剂量率检测布点见图 6-2。



#：检测点位



#：检测点位

图 6-2 检测点位示意图

6.3.2 质量保证措施

1、监测单位

本次评价委托具备生态环境检测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司开展监测，具备监测本项目监测因子的能力。

2、监测仪器

检测仪器为 BG9512P/BG7030 型便携式多功能射线检测仪，设备编号：A-2203-01；测量范围为 10nGy/h~200 μGy/h，能量响应范围：25keV~3MeV；经山东省计量科学研究院检定合格，证书编号：Y16-20250746，检定有效期至 2026 年 4 月 2 日，在有效期内。

3、监测方法

依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）及《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）等技术规范进行现场测量。将仪器接通电源仪器探头离地 1m，设置好测量程序，仪器自动读取 10 个数据，计算均值和标准偏差。

4、其他保证措施

本次由两名监测人员共同进行现场监测，由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。监测时获取足够的的数据量，以保证监测结果的统计学精度。建立完整的文件资料。仪器校准（测试）证书、监测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留，以备复查。监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，最后由技术负责人审定。

6.3.3 检测时间与条件

2025 年 4 月 29 日，天气：晴，温度：29.3℃，相对湿度：31.7%。

6.3.4 检测结果

环境 γ 空气吸收剂量率现状值检测结果见表 6-3。

表 6-3 环境 γ 空气吸收剂量率检测结果（nGy/h）

测点编号	点位描述	γ 空气吸收剂量率	
		平均值	标准差
1#	探伤室拟建位置中心	69.7	1.3
2#	探伤室拟建位置东侧	70.1	1.6
3#	探伤室拟建位置南侧	72.2	1.8
4#	探伤室拟建位置西侧	70.4	1.4
5#	探伤室拟建位置北侧	71.4	1.5
6#	14#车间东北侧会议室位置处	75.5	1.0
7#	南侧车间	59.7	1.1
8#	东侧车间	58.5	1.8
9#	14#车间东侧出入口处	58.3	1.6

注：①检测结果已扣除宇宙射线响应值 9.6nGy/h；
②宇宙射线响应值的屏蔽修正因子：原野及道路取 1.0，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8；
③1#~6#监测点位于室内，7#~9#监测点位于室外，均为混凝土地面。

6.3.5 环境现状调查结果评价

表 6-3 检测数据表明，本项目曝光室拟建位置周围室内（1#~6#）环境 γ 空气吸收剂量率为 $(6.97 \sim 7.55) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ；室外（7#~9#）环境 γ 空气吸收剂量率为 $(5.83 \sim$

$5.97) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，均处于菏泽市天然放射性水平范围内[室内 $(5.12 \sim 13.40) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ 、道路 $(3.49 \sim 7.15) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$]。

表 7 项目工程分析与源项

7.1 施工期工艺流程简述

本项目探伤室包括曝光室、控制室、暗室、评片室等，为单层建筑。建设内容较少，施工期工艺流程及产污环节见图 7-1。施工期可能的污染因素主要为常规环境要素，主要为噪声、扬尘、施工废水、生活污水及固体废物。施工期无辐射环境影响。

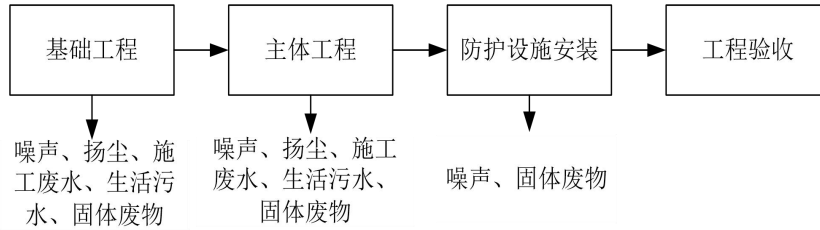


图 7-1 施工期工艺流程及产污环节图

7.2 营运期工艺流程简述

7.2.1 X 射线探伤机

1、X 射线探伤机结构

X 射线探伤机主要由 X 射线发生器、控制器、连接电缆及附件组成。控制器采用了先进的微机控制系统，可控硅规模快速调压，主、副可控硅逆变控制及稳压、稳流等电子线路和抗干扰线路，工作稳定性好，运行可靠。

X 射线探伤机整机外形、内部结构见图 7-2。



图 7-2 典型 X 射线探伤机外型及内部结构

其中，X 射线发生器为组合式，X 射线管、高压变压器与绝缘体一起封装在桶装套内。X 射线发生器一端装有风扇和散热器，并配备探伤机系统表征工作状态的警示灯。X 射线管、屏蔽套及附件总称管头组装体。

控制器为手提箱式结构，控制面板设置操作按钮和显示窗口，并配备电缆插座、源开关及接地端子的插座盒。

2、X 射线产生原理

X 射线机主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钼等）制成。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。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作用的韧致辐射即为 X 射线。

典型的 X 射线管结构见图 7-3。

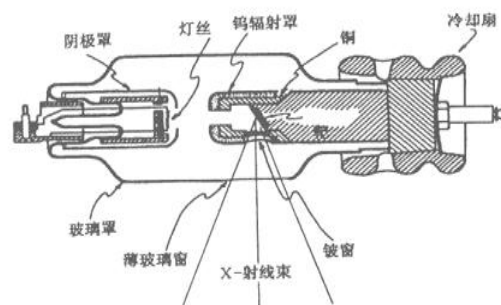


图 7-3 典型的 X 射线管结构图

3、探伤原理

X 射线探伤机是利用 X 射线对物件进行透射拍片的检测装置。通过 X 射线管产生的 X 射线对受检工件焊缝处所贴的 X 线感光片进行照射，当射线在穿过裂缝时其衰减明显减少或增大，胶片接受的辐射增大或减少，在显影后的胶片上产生一个较黑的图像显示裂缝所在的位置，X 射线探伤机就据此实现探伤目的。

4、X 射线探伤机主要技术参数

本项目拟购置的 X 射线探伤机主要技术参数见表 7-1。

表 7-1 本项目 X 射线探伤机主要技术参数表

型 号	最大管电压	最大管电流	焦点尺寸	射线管辐射角	最大穿透厚度 不少于 (a3)
XXGHZ-2005	200kV	5mA	2.5mm×2.5mm	360°×30°	24mm

7.2.2 工作流程

X 射线探伤机每隔一段时间后需进行训机，然后出曝光曲线。训机的目的是为了提

射线管真空度，如果真空度不良，会使阳极烧毁或者击穿射线管，导致故障，甚至报废。

工作人员在进行 X 射线探伤前，先在被探伤工件的焊缝处贴上胶片，放置在平台车上由大防护门进入曝光室内，操作人员根据工件尺寸将 X 射线探伤机通过支架固定在适当的位置，确定曝光室内无人员，关闭大防护门，接通电源并开始计时；达到预定的照射时间后关机，完成一次探伤。然后，冲洗照片、观察照片、出具探伤报告。X 射线探伤机存放于曝光室内，不另行设置贮存场所。

其工作流程示意图见图 7-4。

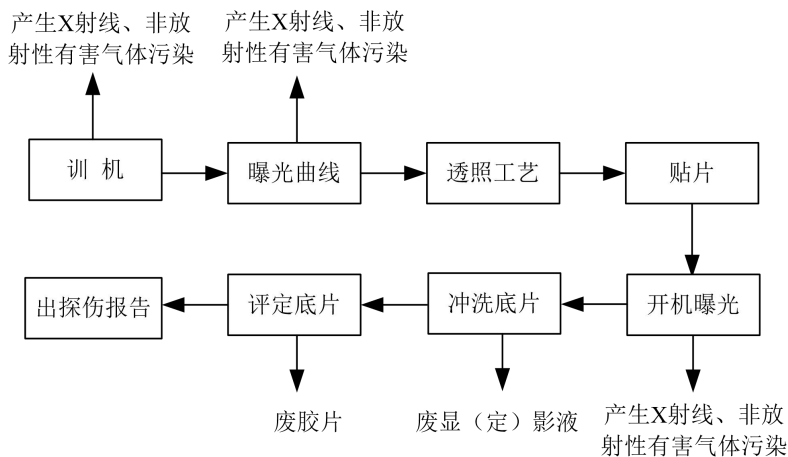


图 7-4 X 射线探伤机工作流程及产污环节示意图

7.2.3 人员配备与工作负荷

根据建设单位提供资料，本项目需探伤检测的工件为压力容器等产品。经与建设单位核实，项目不涉及工件过大进行开门探伤的工作开展。年检测 300 台/套压力容器等产品，每台/套产品平均大约贴 10 张片子，则拍片量为 3000 张/年（本次评价按 3000 张/年计）。探伤室内 X 射线探伤机工作每年约曝光 3000 次，每次曝光时间不超过 5min（以 5min 计），每年工作曝光时间约为 250h，再考虑每年 20h 探伤机维护训机时间，则全年累积曝光时间约为 270h。本项目拟配备 2 名辐射工作人员，负责探伤作业。

7.3 污染源项描述

7.3.1 施工期污染因素分析与评价因子

1、噪声

本项目施工期噪声主要来自打桩、混凝土浇筑等阶段，主要噪声源为各种建筑施工机械运转时的噪声以及建筑材料运输过程中的交通噪声，另外还有突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声。

2、废水

施工期废水主要来自两个方面：一是施工泥浆废水，二是施工人员的生活废水，施工泥浆废水主要来自混凝土养护、砌砖保湿。本项目建设内容较为简单，探伤室施工期最多时期有约 5 人施工，总施工期约 20 天，用水按每人每天 50L 计算，日用水 $0.25\text{m}^3/\text{d}$ 。废水产生量以 80% 计，每天产生生活污水 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

3、固体废物

固体废物主要是建筑垃圾和施工人员的生活垃圾，生活垃圾以每人每天 0.25kg 计，产生量为 $1.25\text{kg}/\text{d}$ 。

4、扬尘

本项目在建设施工期需进行的打桩、混凝土浇筑等作业，各种施工将产生地面扬尘，另外机械和运输车辆作业时排放废气和扬尘，但这些方面的影响仅局限在施工现场附近区域。

综上，施工期主要环境影响评价因子为：施工噪声、施工废水和生活污水、生活垃圾和建筑垃圾、施工扬尘。

7.3.2 营运期污染因素分析与评价因子

1、放射性废物

本项目不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气。

2、X 射线

X 射线探伤机开机后产生 X 射线，对周围环境产生辐射影响，关机后 X 射线随之消失。

3、非放射性污染因素分析

(1) 非放射性有害气体

X 射线探伤机产生的 X 射线会使空气电离。空气电离产生臭氧 (O_3) 和氮氧化物 (NO_x)，在 NO_x 中以 NO_2 为主，它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。本项目中，臭氧和氮氧化物的产生量均较小。

(2) 危险废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号），结合探伤项目的探伤工艺及使用到的原辅材料，X 射线探伤机探伤完成后的洗片、评片过程会产生废显（定）影液和废胶片。其中废显（定）影液为液态，主要成分为银离子和显影剂，银离子是一种有毒有害的物质，对环境和人体健康都有一定的危害。显影剂它是一

种化学试剂，用于将暗的银盐晶粒转化为明显的银像，显影剂的种类有很多，常见的有氢氧化钠、硫代硫酸钠、亚硫酸钠等。具有毒性、腐蚀性、反应性，对环境和人体健康都有一定的危害。除了银离子和显影剂，废显（定）影液中还含有一些其他的成分，如酸性物质、碱性物质、有机物等。废胶片为固态，主要成分为片基和卤化银构成，片基是用三醋酸纤维或硝基纤维素制成的透明胶片，有害成分主要为卤化银。

以上固体废物属性判定：属于《国家危险废物名录》（2025年）中规定的危险废物，废物类别为“HW16 感光材料废物”，废物代码为“900-019-16”，为其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸，危险特性为毒性（T）。

根据建设单位提供资料，结合本项目的工作负荷，曝光室每年拍片约 3000 张，每张片子平均约 10g，考虑部分片子随产品交于客户，则厂内胶片总量不大于 30kg/a。胶片暂存在公司档案柜，根据《承压设备无损检测 第 1 部分：通用要求》（NB/T47013.1~13-2015）中“第 7.3.3 无损检测记录的保存期应符合相关法规标准的要求，且不得少于 7 年。7 年后，若用户需要，可将原始检测数据转交用户保管；7.4.3 无损检测报告的保存期应符合相关法规标准的要求，且不得少于 7 年要求。”要求，存档 7 年后作为危险废物处置。类比同类项目，一般每洗 2000 张片子约产生废显（定）影液约 40kg，则本项目废显（定）影液预计产生量共计约 60kg/a。

综上所述，本项目营运期环境影响评价的评价因子为 X 射线、非放射性有害气体、废胶片和废显（定）影液。

表 8 辐射安全与防护

8.1 项目安全与防护

8.1.1 布局合理性

本项目曝光室为单层建筑，控制室位于曝光室南侧位置，暗室/评片室位于 14#车间内东侧，靠近焊接实验室，方便质控。大防护门位于曝光室北侧，方便待检产品进出。公司生产的压力容器等产品于生产车间内生产区加工、装配区组装完成后，放置在平台车上由大防护门进入曝光室内，使用 X 射线探伤机进行探伤操作，探伤结束后返回生产车间，存放于成品区仓库，整体生产工序布局合理，使用及作业方便。厂区 14#车间总平面布置图见附图 3。

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）第 6.1.1 款规定“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。”本项目 XXGHZ-2005 型周向 X 射线探伤机主射束使用方向为在曝光室内东西周向照射，根据探伤机使用区域范围，控制室及大防护门均避开了有用线束的直接照射，满足以上要求，项目布局合理。探伤室总平面布置示意图见附图 5。

8.1.2 探伤室项目分区管理

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中规定，“探伤作业时，应对工作场所实行分区管理，将工作场所划分为控制区和监督区。并在监督区和控制区相应的边界设置警示标识。”建设单位拟将曝光室内部设置为控制区，曝光室相邻的控制室区域划为监督区，避免非工作人员靠近，并在控制区边界大防护门处设置电离辐射警告标志。根据《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB 22448-2008）中规定，建设单位拟设置监督区和控制区的文字和划线标识，分区图详见附图 5。

8.1.3 项目屏蔽设计及安全措施

根据建设单位提供的设计资料及现场勘查，曝光室防护设计情况见表 8-1 所示。

表 8-1 曝光室及辐射防护设计情况一览表

项目	内容
内部尺寸	曝光室东西净长 4m、南北净宽 3.9m（门洞处净宽 4.5m）、净高 3.5m，净容积约 59.6m ³
四周墙体	采用厚度 600mm 混凝土，密度为 2.35g/cm ³
室顶	采用厚度 400mm 混凝土，密度为 2.35g/cm ³
大防护门	曝光室北侧设计 1 个大防护门，用于工件进出，电动平移式。防护门采用铅钢复合结

	构，总体防护能力为 15mmPb，防护门尺寸为 3.0m×2.6m×0.2m（宽×高×厚度），门洞尺寸为 2.4m×2.2m（宽×高），左、右与周围墙壁搭接量均为 30cm，上、下与周围墙壁搭接量均为 20cm，大防护门与墙壁之间的缝隙不大于 1cm，各搭接量与缝隙比例大于 10:1，可满足防护要求
机械排风装置	设方形通风口 1 个，位于曝光室室顶东南角，通风口距离东墙、南墙均为 10cm，距离地面 3.5m，通风口大小 20cm×20cm。拟于通风口外侧设置 8mmPb 的铅防护罩，并设置机械排风装置，通过引风管将废气排至曝光室所在 14#车间南侧外部环境，设计有效通风换气量不低于 400m ³ /h，曝光室容积约 59.6m ³ ，有效通风换气次数约 6.7 次/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中“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。”的要求
操作位	位于曝光室南侧的控制室内
紧急停机按钮	拟于曝光室内设置 4 处紧急停机按钮（曝光室内东墙南侧、南墙西侧、西墙北侧、北墙东侧各设置 1 处），X 射线探伤机控制台自带紧急停机按钮，按钮带有标签并标明使用方法，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.9 款要求
监控装置	拟于曝光室内西南角安装监控摄像头 1 个，在操作室的操作台设置专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.7 款要求
其他	大防护门拟设置门机联锁装置，并保证关闭门后 X 射线探伤机才能进行探伤作业，门打开时立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射，X 射线探伤机与防护门联锁；曝光室门口、内部设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置并与 X 射线探伤机联锁；于防护门外中间位置张贴电离辐射警告标志和中文警示说明，并在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明；大防护门内设置开门装置；配置固定式场所辐射探测报警装置，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中的 6.1.5 款、6.1.6 款、6.1.8 款、6.1.11 款要求

8.1.4 其他安全环保措施

除曝光室硬件安全防范措施外，建设单位还将完善和加强以下几个方面的措施：

1、根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第五款要求，建设单位须配备相应的防护用品和检测仪器以满足探伤工作的要求。本项目拟配备 2 名辐射工作人员，拟配置个人剂量计 2 支（委托个人剂量检测后由检测单位配发）、个人剂量报警仪 2 部及 X-γ 辐射巡检仪 1 台，待配备相应的仪器设备后可满足探伤工作要求。

2、根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第十六条第二款要求，从事

辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。本项目拟配备 2 名辐射工作人员，建设单位拟安排该 2 名人员尽快参加辐射安全与防护培训，通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，通过该平台报名参加考核，考核合格者方可从事辐射相关工作。

3、建立辐射工作人员个人剂量档案。委托有资质的单位对辐射工作人员个人剂量每三个月进行检测，建立辐射工作人员个人剂量档案，每人一档，由专人负责保管和管理，个人剂量档案应当终生保存。辐射工作人员调换单位的，原用人单位应当向新用人单位或者辐射工作人员本人提供个人剂量档案的复制件。

4、定期组织辐射工作人员专业健康体检，并建立工作人员职业健康档案。

5、落实射线装置使用登记、维护维修制度，定期进行门机联锁有效性验证。

6、本项目为固定场所室内 X 射线工业探伤，不得用于车间或厂区内其他地点的工业探伤。在曝光室室内划定探伤区域，做好标识，工作人员严格按照标识区域和工况开展探伤工作，不得使用未许可的探伤机开展作业。

8.1.5 探伤设施的退役

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中 6.3，当 X 射线装置不再使用，公司应实施退役程序。将 X 射线发生器处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构；清除所有电离辐射警告标志和安全告知。

8.2 三废的治理

本项目为 X 射线探伤机应用，在探伤过程中不产生放射性固体废物、放射性废水及放射性废气。

1、非放射性有害气体

X 射线探伤机产生的 X 射线会使空气电离，从而产生臭氧(O₃)和氮氧化物(NO_x)。本项目曝光室设 1 个通风口，位于曝光室室顶东南角，通过引风管将废气排至曝光室所在 14# 车间南侧外部环境，设计有效通风换气量不低于 400m³/h，本项目曝光室容积约 59.6m³，排风次数约 6.7 次/小时，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.10 款不小于 3 次/h 的要求。

2、危险废物

洗片、拍片过程中产生的废胶片和废显（定）影液属危险废物，废物类别为“HW16 感光材料废物，900-019-16 其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸”，本次评

价要求建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行暂存，并委托有相应危废处置资质的单位进行处置，危险废物需到当地危废管理部门备案，纳入监管，对危险废物实行联单管理和台账管理。

根据前文分析，考虑部分片子随产品交于客户，本项目厂内胶片总量不大于30kg/a，废显（定）影液产生总量60kg/a。胶片暂存在公司评片室档案柜，根据《承压设备无损检测 第1部分：通用要求》（NB/T47013.1~13-2015）中“第7.3.3无损检测记录的保存期应符合相关法规标准的要求，且不得少于7年。7年后，若用户需要，可将原始检测数据转交用户保管；7.4.3无损检测报告的保存期应符合相关法规标准的要求，且不得少于7年要求。”要求，存档7年后作为危险废物处置。废显（定）影液由洗片桶转移至原包装桶内或其他无反应防渗漏的容器内，置于公司14#车间内西侧危废暂存间内，本项目依托主体项目危废暂存间，全厂共用。

公司厂区拟建危废暂存间应配备各自专门的危废暂存容器，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）进行设置和管理，危废暂存间满足防渗、防晒、防雨、防风要求，实行双人双锁管理，设置符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单规定的环境保护图形标志。本次评价要求建设单位将废显（定）影液暂存在防渗漏且无反应的容器内，将不同类别的危废分区存放，并做好危废记录，注明危废名称、来源、数量、入库日期、出库日期及接收单位名称等，及时委托有相应危废处置资质的单位转移处置。具体采取的防渗等措施：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。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、钠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（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

综上所述，本项目产生的危险废物将得到妥善处置，依托公司厂区拟建危废暂存间是可行的，不会对周围环境造成明显影响。

表 9 环境影响分析

9.1 建设阶段对环境的影响

1、声环境影响分析

本项目施工期噪声主要来自打桩、混凝土浇筑等几个阶段，本项目施工过程均在 14# 车间内部进行，施工期较短，仅在白天工作时间施工，经距离衰减及车间屏蔽后，对周边环境影响较小。

2、水环境影响分析

本项目施工期较短且施工量小，施工期废污水主要为施工人员的生活污水。施工人员生活污水经园区内化粪池收集后由环卫部门清运，不直接外排环境，对水环境影响较小。

3、固体废物

本项目固体废物主要为施工期间人员日常生活产生的生活垃圾和施工垃圾，生活垃圾统一放至厂区内生活垃圾存放点，由环卫部门定期清运。施工垃圾对弃渣处置必须坚持“先挡后弃”。其次将建筑垃圾分类，尽量回收其中尚可利用的部分建筑材料，对没有利用价值的废弃物运送到环卫部门指定的建筑垃圾堆埋场。经采取以上措施，固体废物对周围环境影响较小。

4、大气环境影响分析

本项目在施工期各种施工将产生地面扬尘，另外机械和运输车辆作业时排放废气和扬尘，但这些方面的影响仅局限在施工现场附近区域，且产生量小，施工过程基本位于 14# 车间内部，对周边大气环境影响较小。

综上所述，本项目施工期对周围环境影响较小。

9.2 运行阶段对环境的影响

9.2.1 辐射环境影响评价

本项目探伤室尚未开工建设，X 射线探伤机尚未购置，本次评价采用理论计算的方法评估 X 射线探伤机开机时对周围环境的影响。经与建设单位核实，本项目 1 台 XXGHZ-2005 型周向 X 射线探伤机主射束使用方向为在曝光室内东西周向照射，本次以 XXGHZ-2005 型周向 X 射线探伤机为源项进行估算。

1、估算公式及相关参数取值

(1) 有用线束屏蔽

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014），有用线束在关注点处

的剂量率可按以下公式进行估算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \quad (\text{式 9-1})$$

式中：

- I： X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最高管电流，单位为 mA，本项目为 5mA；
H₀： 距辐射源点（靶点）1m 处输出量，μSv·m²/（mA·h），以 mSv·m²/（mA·min）为单位的值乘以 6×10⁴。查 GBZ/T250-2014 附表 B.1，对于 200kV 保守计取 2mm 铝过滤条件下输出量 28.7mSv·m²/（mA·min）。
B： 屏蔽透射因子；
R： 辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

其中屏蔽透射因子采用以下公式计算：

$$B=10^{-X/TVL} \quad (\text{式 9-2})$$

式中：

- X： 屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位；
TVL： X 射线在屏蔽物质中的半值层厚度，查 GBZ/T250-2014 附表 B.2，铅对于 200kV X 射线半值层厚度为 1.4mm，混凝土为 86mm。

（2）漏射辐射屏蔽

对于漏射辐射屏蔽采用以下公式计算考察点处的辐射剂量率

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \quad (\text{式 9-3})$$

式中：

- B： 屏蔽透射因子；
R： 辐射源点（靶点）至关注点的距离，m；
 \dot{H}_L ： 距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄露辐射剂量率，单位为 μSv/h，根据 GBZ/T250-2014 表 1，200kV 的取 2500 μSv/h。

（3）散射辐射屏蔽

在给定屏蔽物质厚度时，关注点的散射辐射剂量率按《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中给出的公式进行计算：

$$H^g = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \quad (\text{式 9-4})$$

式中：

- I： X 射线探伤装置在最高管电压下的最大常用管电流，单位为 mA；

H_0 : 同式 9-1;

B: 屏蔽透射因子; 查 GBZ/T250-2014 表 2, 200kV 散射辐射的能量为 150kV, 查 GBZ/T250-2014 中附录 B, 表 B. 2, 150kV 对应混凝土的 TVL 为 70mm, 铅的 TVL 为 0.96mm;

F: R_0 处的辐射野面积, 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 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比; 根据 GBZ/T250-2014 B. 4. 2, R_0^2/F_{90} 因子的值可以取 50 (200kV~400kV);

R_0 : 辐射源点 (靶点) 至探伤工件的距离, m;

R_s : 散射体至关注点的距离, m。本次评价为保守计, 取辐射源点至关注点的距离。

2、计算结果

根据 X 射线探伤机主射束使用方向, 曝光室东墙、西墙、室顶、地面受主射束的照射。经核实, 探伤机实际工作时会根据工件尺寸调整探伤机位置, 探伤机使用区域为曝光室内东西长 2m, 南北宽 2m 的矩形区域, 探伤机距东墙、西墙及南墙、北墙的最近距离分别为 1m、1m、0.95m、0.95m, 距大防护门的最近距离为 1.55m, 距室顶距离为 2.5m~3.3m (探伤区域高度 0.2m~1.0m), 则距室顶的最近距离为 2.5m (探伤机高度为 1.0m)。

XXGHZ-2005 型 X 射线探伤机有用束半张角最大为 15° , 东西周向照射, $\tan 15^\circ \times 3.3m$ (探伤机与东墙、西墙、室顶、地面的最远垂距) $\approx 0.88m < 0.95m$ (探伤机与南墙 (0.95m)、北墙 (0.95m)、大防护门 (1.55m) 的最近垂直距离), 因此周向 X 射线探伤机东西照射时, 南墙、北墙、大防护门不受有用线束的直接照射。通风口位于室顶东南角, $\tan 15^\circ \times 3m$ (探伤机与东墙最远垂距) $\approx 0.80m$, $0.80^2 < 2.5^2 + 0.65^2 + 2.7^2$ (探伤机与通风口边沿最近直线距离), 因此通风口不受有用线束的直接照射。地面下方为土层, 不设置参考点。

综上所述, 主射束不照射南墙、北墙、大防护门、通风口。因此, 曝光室南墙、北墙、大防护门、通风口外仅考虑漏射线和散射线影响。在曝光室外 30cm 处设置参考点, 参考点和辐射路径示意图见图 9-1。曝光室屏蔽设计见表 8-1。

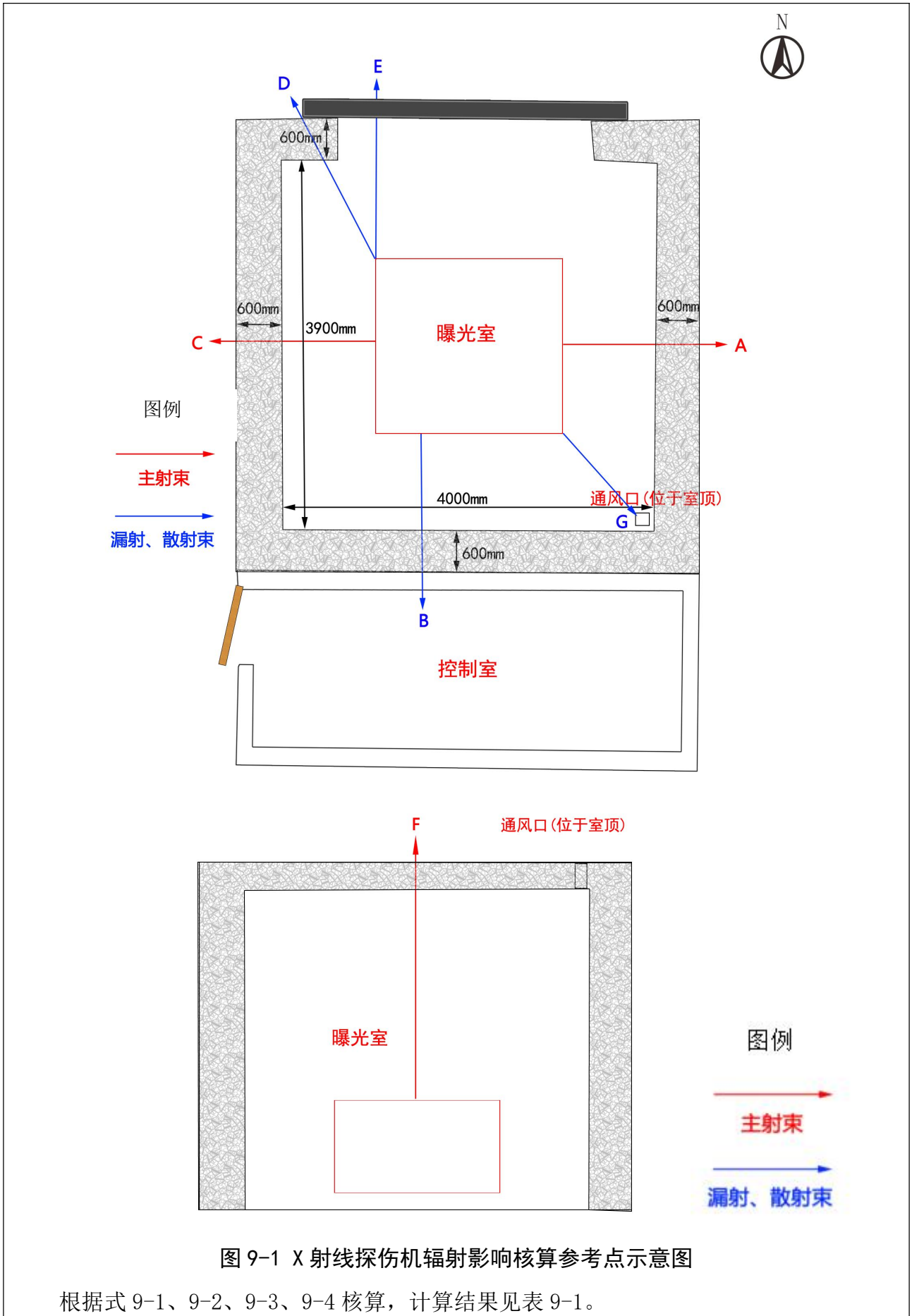


图 9-1 X 射线探伤机辐射影响核算参考点示意图

根据式 9-1、9-2、9-3、9-4 核算，计算结果见表 9-1。

表 9-1 参考点处的辐射剂量率计算结果

参 考 点	屏蔽体	屏蔽厚度	计算距离 m	辐射 类型	屏蔽透射因 子 B	剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	
A/C	东墙/西墙	600mm 混凝土	1.9 ^①	主射	$10^{-600/86}$	0.252	
B/D	南墙/北墙	600mm 混凝土	1.85 ^②	漏射	$10^{-600/86}$	7.71×10^{-5}	2.12×10^{-4}
				散射	$10^{-600/70}$	1.35×10^{-4}	
E	大防护门	15mmPb	2.05 ^④	漏射	$10^{-15/1.4}$	1.15×10^{-8}	1.15×10^{-8}
				散射	$10^{-15/0.96}$	9.72×10^{-12}	
F	室顶	400mm 混凝土	3.2 ^⑦	主射	$10^{-400/86}$	18.77	
G	通风口	8mmPb	3.7 ^⑤	漏射	$10^{-8/1.4}$	3.53×10^{-4}	4.11×10^{-4}
				散射	$10^{-8/0.96}$	5.84×10^{-5}	

注：①A/C 点：探伤机距东墙/西墙距离+墙体厚度+0.3=1+0.6+0.3=1.9m；
 ②B/D 点：探伤机距南墙/北墙距离+墙体厚度+0.3=0.95+0.6+0.3=1.85m；
 ③E 点：探伤机距大防护门距离+防护门厚度+0.3=1.55+0.2+0.3=2.05m；
 ④F 点：探伤机距室顶距离+室顶厚度+0.3=2.5+0.4+0.3=3.2m；
 ⑤G 点：探伤机距通风口处的最近计算距离约 3.7m。

通风口外剂量率分析：

本项目曝光室室顶东南角，通风口距离西墙、南墙均为 10cm，距离地面 3.5m，拟于通风口外侧设置 8mmPb 的铅防护罩。经前文分析，主射束无法直接照射通风口位置，通风口外保守考虑漏射线和散射线影响，经计算，探伤机靶点距通风口处的最近计算距离约 3.7m，根据式 9-3 计算得通风口外漏射线剂量率为 $2500 \times 10^{-8/1.4} / 3.7^2 \approx 3.53 \times 10^{-4} \mu\text{Sv/h}$ ，根据式 9-4 计算通风口外散射线剂量率为 $5 \times 28.7 \times 6 \times 10^4 \times 10^{-8/0.96} \times 0.02 / (3.7^2) \approx 5.84 \times 10^{-5} \mu\text{Sv/h}$ ，则通风口外剂量率为 $4.11 \times 10^{-4} \mu\text{Sv/h}$ 。通风口位于室顶，距离地面 3.5m，该位置无人员活动，低于 $100 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平。

天空反散射产生的辐射剂量率分析：

X射线射穿过室顶，与室顶上方的空气作用发生散射，由于大气对辐射的反散射作用，导致曝光室外具有一定的辐射剂量，称为天空反散射。天空反散射防护主要是防止曝光室室顶上方2m处的辐射经天空散射反射到曝光室周围环境的X射线。

本项目曝光室总高度为3.9m，周围区域会有少量工作人员途径，因此需注意天空反散射辐射。天空反散射示意图见图9-2。

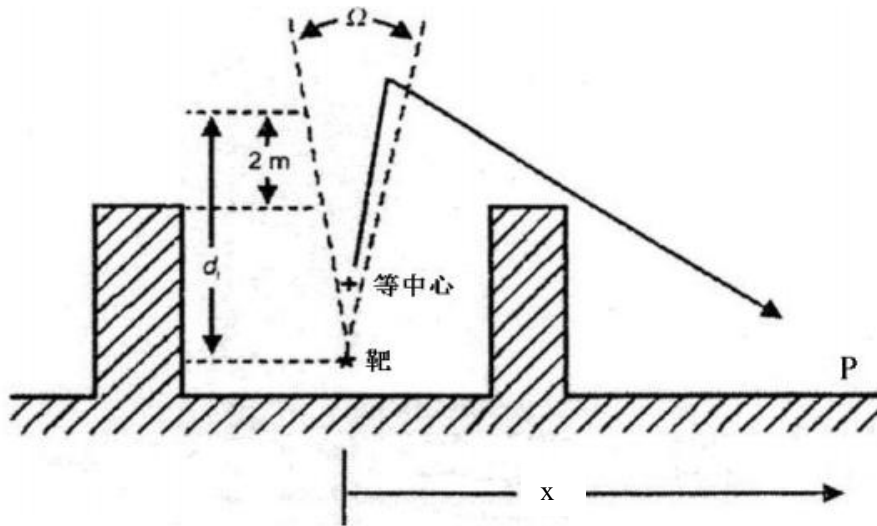


图 9-2 天空反散射示意图

根据 NCRP No. 144 报告，天空反散射的辐射剂量率计算公式：

$$\dot{H}_{sk} = \frac{2.5 \times 10^{-2} \dot{H}_{10} \cdot \Omega^{1.3}}{x^2} \quad \dots\dots\dots \text{(式 9-5)}$$

式中： \dot{H}_{sk} —参考点处的天空反散射剂量当量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

\dot{H}_{10} —室顶上方 2m 处的散射剂量当量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；取 $8.0 \mu\text{Sv/h}$ ；

x —靶点距参考点的距离，m；取本项目最短情况 3.0m；

Ω —靶点至室顶外表面所张的立体角，Sr；

立体角 Ω 的计算公式如下：

$$\Omega = 4 \tan^{-1} \frac{ab}{cd} \quad \text{(9-6)}$$

a 、 b ——辐射源到墙外的最小长度和宽度的一半；

c ——辐射源到屋顶表面的距离；

d ——辐射源到屋顶边缘的距离， $d = (a^2 + b^2 + c^2)^{1/2}$ 。

$a=2.6\text{m}$ ， $b=2.55\text{m}$ ， $c=2.9\text{m}$ ， $d=(2.6^2+2.55^2+2.9^2)^{1/2}=4.66\text{m}$ ，则 $\Omega = 4 \times \tan^{-1} [(2.6 \times 2.55) / (2.9 \times 4.66)] = 1.96\text{Sr}$ 。

根据式 9-5 计算得地面参考点辐射剂量率为 $0.05 \mu\text{Sv/h}$ ，说明天空反散射对地面各参考点剂量率贡献较小，叠加后仍然满足 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的参考控制水平要求。

保护目标处剂量率分析：

本项目评价范围内共存在 1 处保护目标，为曝光室拟建位置南侧约 15m 处南侧车间厂

房，不受主射束照射的最近计算距离保守取 15m，根据式 9-3 计算漏射线剂量率为 $2500 \times 10^{-600/86}/15^2 \approx 1.17 \times 10^{-6} \mu\text{Sv/h}$ ，根据式 9-4 计算散射线剂量率为 $5 \times 28.7 \times 6 \times 10^4 \times 10^{-600/70} \times 0.02 / (15^2) \approx 2.05 \times 10^{-6} \mu\text{Sv/h}$ ，则保护目标处最大剂量率为 $3.22 \times 10^{-6} \mu\text{Sv/h}$ ，因此 X 射线探伤机运行时对曝光室周围保护目标的影响较小。

综上所述，在本项目曝光室内使用 XXGHZ-2005 型周向 X 射线探伤机条件下，曝光室四周墙体及大防护门外辐射水平最大为 $0.252 \mu\text{Sv/h}$ ，低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平。曝光室室顶及通风口外辐射水平最大为 $18.77 \mu\text{Sv/h}$ ，低于 $100 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平。因此，曝光室四周屏蔽墙体、大防护门、室顶、通风口的防护设计均可以满足辐射防护要求。经墙体屏蔽和距离衰减，本项目曝光室周围保护目标处辐射剂量率较低，X 射线探伤机运行时对曝光室周围保护目标的影响较小。

9.2.2 年有效剂量

1、年有效剂量估算公式

$$H = D_r \times T \times t \quad (\text{式 9-7})$$

式中：

- H: 年有效剂量，Sv/a；
- D_r : 辐射剂量当量率，Sv/h；
- T: 居留因子；
- t: 年受照时间，h。

2、照射时间确定

根据建设单位提供的资料，探伤室内 X 射线探伤机工作每年约曝光 3000 次，每次曝光时间不超过 5min（以 5min 计），每年工作曝光时间约为 250h，再考虑每年 20h 探伤机维护训机时间，则全年累积曝光时间约为 270h。

3、停留因子确定

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014），不同环境条件下的居留因子列于表 9-2。

表 9-2 居留因子的选取

场所	居留因子 T	停留位置	本项目
全居留	1	控制室、洗片室、办公室、临近建筑物中的驻留区	控制室、暗室、评片室等区域； 保护目标
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间	曝光室东墙、西墙、北墙、大防

			护门外
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道	/

4、职业人员的年有效剂量

本项目拟配备 2 名辐射工作人员，2 名辐射工作人员同时上班，共同负责探伤作业及洗片、评片工作。X 射线探伤机工作状态下，对工作人员影响的区域主要在控制室区域，根据理论预测结果，职业人员活动区域最大辐射剂量率为 $2.12 \times 10^{-4} \mu\text{Sv/h}$ ，出现于控制室，居留因子取 1，由（式 9-7）估算职业人员的年有效剂量为：

$$H = 2.12 \times 10^{-4} \mu\text{Sv/h} \div 1000 \times 1 \times 270\text{h/a} \approx 5.7 \times 10^{-5} \text{mSv/a}$$

由以上估算结果可以看出，职业人员的年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 2mSv/a 的年管理剂量约束值。

5、公众成员的年有效剂量

曝光室室顶无人员居留，X 射线探伤机工作状态下，对公众成员影响的区域主要在曝光室东墙、西墙、北墙及大防护门外。根据理论预测结果，公众成员活动区域最大辐射剂量率为 $0.252 \mu\text{Sv/h}$ ，出现于曝光室东墙/西墙外 30cm 处，此处为 14# 车间探伤室周围区域，保守按部分居留考虑，居留因子取 1/4。由（式 9-7）估算出该区域活动的公众成员的年有效剂量为：

$$H = 0.252 \mu\text{Sv/h} \div 1000 \times 1/4 \times 270\text{h/a} \approx 0.017 \text{mSv/a}$$

由以上估算结果可以看出，公众成员的年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

6、保护目标处公众成员的年有效剂量

本项目曝光室评价范围内共存在 1 处保护目标，经上文计算，保护目标处辐射剂量率最大为 $3.22 \times 10^{-6} \mu\text{Sv/h}$ ，居留因子取 1。由（式 9-7）估算出保护目标处的公众成员的最大年有效剂量为：

$$H = 3.22 \times 10^{-6} \mu\text{Sv/h} \div 1000 \times 1 \times 270\text{h/a} \approx 8.7 \times 10^{-7} \text{mSv/a}$$

由以上估算结果可以看出，保护目标处公众成员的年有效剂量远远低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

9.2.3 运行分析与评价

由上述运行期间的分析可看出，山东智研医疗设备有限公司按照设计条件使用探伤室及拟购型号 X 射线探伤机时，正常运行期间：

曝光室四周墙体及大防护门外辐射剂量率最大为 $0.252 \mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ”要求；曝光室室顶及通风口外辐射剂量率最大为 $18.77 \mu\text{Sv/h}$ ，且室顶不需要人员到达，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中“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 $100 \mu\text{Sv/h}$ ”要求。经墙体屏蔽和距离衰减，本项目曝光室周围保护目标处辐射剂量率较低，X 射线探伤机运行时对曝光室周围保护目标的影响较小。

在 X 射线探伤机工作及训机不超过 270h/a 的条件下，职业人员的年有效剂量不大于 $5.7 \times 10^{-5} \text{mSv/a}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的年管理剂量约束值。公众成员的年有效剂量不大于 0.017mSv/a ，保护目标处公众成员的年有效剂量不大于 $8.7 \times 10^{-7} \text{mSv/a}$ ，均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

因此，在本环评的防护条件下，山东智研医疗设备有限公司曝光室周围的辐射剂量率、职业人员及公众成员所接受的年有效剂量均不大于本报告提出的评价指标，满足国家有关标准要求。

9.3 事故影响分析

1、可能的辐射事故（件）

（1）检测工作过程中，门机联锁装置失效使职业人员和公众误留或误入，对职业人员或公众造成额外照射，严重者可能造成辐射损伤甚至危及生命；

（2）职业人员违规将探伤机转移到曝光室外部作业，造成周围人员的额外照射，严重者可能造成辐射损伤甚至危及生命；

（3）X 射线探伤机被盗，使 X 射线探伤机使用不当，造成周围人员的额外照射，严重者可能造成辐射损伤甚至危及生命。

2、辐射事故（件）防范措施

（1）防护门设计安装门机联锁装置，曝光室内和控制台上设置紧急停机按钮、配置固定式场所辐射探测报警装置等安全和应急设施。建设单位应经常性的检查、维护探伤室有关安全和应急设施正常运行，正常情况下可以避免误开防护门的情况发生。职业人员和公众误留或误入，探伤机开机时固定式场所辐射探测报警装置报警，人员在室内可按下紧急停机按钮，停止照射。此外，建设单位应建立更严格的探伤程序，以避免人员误留或误入；

（2）本项目职业人员上岗前需在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上进行学习并报名参加考核，考核合格后方可上岗。并加强管理，禁止将探伤机移出曝光室使用，严禁未经考核合格的操作人员从事辐射工作；

（3）X 射线探伤机贮存在探伤室内，建立射线装置使用登记和台账管理制度，加强对 X 射线探伤机在贮存、使用现场的管理，探伤室内和探伤室出入口安装监视装置，在控制室的操作台有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。监控装置由专人负责监控，防止发生 X 射线探伤机的被盗、丢失。一旦发生此类事件时将及时报告当地生态环境部门、公安部门以及卫健委部门。

建设单位拟制定《辐射事故应急预案》，并定期组织应急演练。发生照射事故（件）时，对环境只是造成暂时性的辐射污染，停机后污染随之消失。发生照射事故时应及时切断电源，必要时启动应急预案，对受照人员进行剂量评估，同时要要进行必要的医学处理。

表 10 辐射安全管理

10.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

10.1.1 辐射安全管理

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及生态环境主管部门的要求，山东智研医疗设备有限公司拟按照国家有关射线装置管理的法律法规，成立辐射安全与环境保护管理机构，签订辐射工作安全责任书，法人代表为辐射工作安全第一责任人，统一指挥射线装置运行安全的工作。

10.1.2 人员培训

建设单位拟配备 2 名辐射工作人员，专职进行探伤作业，具备生态环境行政主管部门规定的相应的文化及受教育要求，具备从事 X 射线探伤的技术能力；建设单位拟安排 2 名辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上进行学习，并报名参加 X 射线探伤培训考核，考核合格后上岗。

10.2 辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等要求，建设单位拟制定各类辐射安全管理规章制度：《辐射防护岗位职责制度》《射线装置使用登记制度》《辐射工作人员防护和安全保卫制度》《X 射线探伤机的保养与维护制度》《X 射线探伤机操作规程》《辐射工作人员培训计划》《辐射事故应急预案》《辐射监测计划》《自行检查和年度评估制度》《危险废物管理制度》等，以满足日常辐射安全管理要求。建设单位应严格落实各项辐射管理规章制度，并按规定定期向生态环境部门上报年度评估报告。

规章制度中应对操作人员岗位责任、辐射防护和安全保卫、X 射线探伤装置检查和维护要求及维护台账、辐射设备的使用等方面分别做出明确的要求和规定，保障从事辐射工作的人员和公众的健康与安全，保护环境。探伤室投入使用时，应切实落实各项辐射管理规章制度。

建设单位拟由辐射安全与环境保护管理机构和辐射安全管理人员宣传、贯彻辐射安全的相关政策及法规，制定合理的规章制度及防护措施，对探伤工作提出合理建议并进行监督管理，对环境风险事故处理进行指导，对辐射工作人员的工作过程进行管理。

10.3 辐射监测

建设单位拟制定《辐射监测计划》，拟购置 1 台 X- γ 辐射巡检仪，并根据检测计划

对工作场所和周围环境进行检测。制定的辐射监测方案须包括以下内容：

10.3.1 辐射监测方案

(1) 检测因子

X(γ) 空气吸收剂量率。

(2) 检测频率

定期检测：正常情况下，自行监测应根据工作情况及设备使用情况等，每年至少进行 1~2 次自行检测。

应急检测：工作场所如发现异常情况或怀疑有异常情况，应对工作场所和环境进行应急检测。

年度检测：每年一次，委托有资质的单位进行检测；

验收检测：探伤室建成后应进行验收检测。

(3) 检测范围

曝光室为中心，曝光室屏蔽墙外 30cm、周围 50m 范围内。

(4) 检测条件

①X 射线探伤机应在额定工作条件下、探伤机置于与测试点可能的最近位置；

②主屏蔽的检测应在没有探伤工件时进行，副屏蔽的检测应在有探伤工件时进行。

(5) 辐射水平巡测

探伤室的放射防护检测，特别是验收检测时应首先进行周围辐射水平的巡测，用便携式 X- γ 剂量率仪巡测探伤室墙壁外 30cm 处的辐射水平，以发现可能出现的高辐射水平区。巡测时应注意：巡测范围应根据探伤室设计特点、照射方向及建造中可能出现的问题决定，并关注天空反散射对周围的剂量影响。

(6) 辐射水平定点检测

一般情况下应检测以下各点：

①通过巡测发现的辐射水平异常高的位置；

②探伤室门外 30cm 离地面高度为 1m 处，门的左、中、右侧 3 个点和门缝四周各 1 个点；

③探伤室墙外或邻室墙外 30cm 离地面高度为 1m 处，每个墙面至少测 3 个点；

④探伤室屋顶外 30cm 处，至少 3 个检测点；

⑤人员经常活动的位置；

⑥每次探伤结束后，检测探伤室的入口，以确保探伤机已经停止工作。

(7) 检测周期

探伤室建成后应进行验收检测；投入使用后每年至少进行 1 次常规检测。

(8) 剂量率控制水平

以 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室四周剂量率控制水平，以 $100 \mu\text{Sv/h}$ 作为曝光室顶、通风口剂量率控制水平，如发现超过标准的情况，则应进行调查，查找原因，改善探伤室防护条件。

10.3.2 个人剂量的监督与检测

(1) 严格遵守国家辐射环境管理法规；

(2) 所有辐射工作人员，必须接受个人剂量检测，委托有资质的单位对辐射工作人员个人剂量每三个月检测一次，出具个人剂量检测报告，个人剂量档案一人一档，由专人负责保管和管理，个人剂量档案终生保存；

(3) 辐射工作人员工作期间须按要求佩戴个人剂量计；

(4) 辐射工作人员的受照剂量超过年管理剂量约束值时，应查明原因，采取改进措施。

10.4 辐射事故应急

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》等法律法规，建设单位拟制定《辐射事故应急预案》，一旦发生风险事件时，能迅速采取必要有效的应急响应行动，保护工作人员、公众和环境的安全。《辐射事故应急预案》应包括以下内容：

1、辐射事故应急机构

(1) 成立应急机构，明确机构职责：

成立应急机构，该应急机构为辐射事故处理主体。应给出人员组成和联系方式。明确应急机构职责：组织营救受害人员，组织撤离或者采取其他措施保护危害区域的其他人员；迅速控制事态，并对事故造成的危害进行监测，确定事故的危害区域、危害性质及危害程度；消除危害后果，做好现场恢复；查清事故原因，评估危害程度。

(2) 应急处理领导小组职责：

a. 定期组织对检测探伤现场、设备和人员进行辐射防护情况自查和检测，发现事故隐患及时督导整改；

- b. 发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案；
- c. 事故发生后立即组织有关部门和人员进行事故应急处理；
- d. 负责向生态环境及卫健委行政部门及时报告事故情况；
- e. 负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；
- f. 人员受照时，要迅速估算受照人员的受照剂量；
- g. 负责迅速安置受照人员就医，及时控制事故影响。

2、辐射事故应急原则

- (1) 以人为本、预防为主；
- (2) 统一领导、分类管理；
- (3) 分级响应、充分利用现有资源。

3、辐射事故分类与分级

国家根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，将辐射事故分为：特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

(1) 特别重大辐射事故，是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡。

(2) 重大辐射事故，是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

(3) 较大辐射事故，是指 III 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

(4) 一般辐射事故，是指 IV 类、V 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

本项目探伤机工作状态下，出现人员误入或误留曝光室内，职业人员立即启动急停按钮，射线装置在短时间内关闭。本项目 X 射线探伤机剂量率最大值为 $20.9\text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ ，曝光时间取 30s (0.5min)，误入人员距离出束点 1m 考虑，则误入人员受照剂量最大为 52.25mSv ($20.9 \times 6 \times 10^4 \times 10^{-6} \times 5 \times 0.5 \div 60 \div 1^2$)。根据《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，本项目可能发生的最大辐射事故为【一般辐射事故】。

4、辐射事故应急处理程序

(1) 迅速报告

发生辐射事故时，当事人必须立即将发生事故的性质、时间、地点等报告给辐射事故应急领导小组组长，组长接到报告后立即通知小组成员并做好准备。

(2) 现场控制

辐射事故应急领导小组组长接到事故发生报告后，立即集合人员赶赴现场，首先采取措施保护工作人员和公众的生命安全，最大限度控制事态发展；用警示条划定紧急隔离区，禁止无关人员进入，保护好现场；迅速、正确判断事件性质。

(3) 现场上报

根据现场情况，由本单位辐射事故应急领导小组将事故发生时间、地点、造成事故射线装置、危害程度和范围及射线装置名称等主要情况报告卫健委、生态环境部门以及公安部门。

(4) 先期处置

待相关部门到达现场的同时，采取相应措施，使危害、损失降到最小。组织人力将受照人员送医，并同时请专业单位进行监测。

(5) 查找事故原因

配合上级有关部门对现场进行勘察，以及环保安全技术处理，检测等工作，查找事故原因，进行调查处理。将事故处理结果及时上报。

(6) 警报解除

总结经验教训，制定或修改防范措施，加强日常辐射安全防护管理，杜绝类似事故发生。

总之，为减少事故发生，必须加强管理力度，提高职业人员的技术水平，严格按规范操作，认真落实应急预案，并加强设备检查和维修，减少故障发生，并配备必要的应急物质、设备，提高单位应急能力。

5、辐射事故培训演习计划

定期进行事故应急演练，对演练效果作出评价，提交演练报告，详细说明演练过程中发现的问题，列出不符合项，进行整改。

其他详细内容应按照《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》《突发环境事件信息报告办法》《山东省辐射事故应急预案》中的有关要求进一步完善，同时按照《山东省辐射事故应急预案》要求上报处理辐射事故。

表 11 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

山东智研医疗设备有限公司厂区位于山东省菏泽市鄄城县陈王路 656 号，根据公司业务发展要求，公司开展的压力容器和注塑生产项目需配套建设探伤室 1 座，使用 X 射线探伤机对公司生产的压力容器等产品进行无损检测，具备年检测 300 台/套压力容器等产品的能力，以提高和保证产品质量。公司拟在 14#车间内南侧中部新建单层探伤室 1 座，包括曝光室、控制室、暗室、评片室，拟购置 1 台 XXGHZ-2005 型周向 X 射线探伤机，属 II 类射线装置，用于室内探伤作业（固定场所探伤）。

本项目核技术利用类型属使用 II 类射线装置，本项目采取的辐射防护措施能保证曝光室外剂量率和人员受照水平控制在标准范围内，射线装置运行过程中产生的辐射影响可以满足国家有关要求，因此本项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

本项目进行无损检测，对公司生产的压力容器等产品进行质量控制，经查《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，企业主业及本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类之列，属于国家允许建设的项目，符合产业政策。

11.1.2 选址合理性

根据《山东鄄城经济开发区总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》，本项目位于专用设备产业集聚区内，项目行业类别为 C29、C35，符合园区产业定位：瞄准生物医药的下游方向，发展医疗器械产业，符合园区发展规划、园区准入条件。本项目位于鄄城县临商路西、户外产业园院内，租赁厂房，不新增占地，不涉及生态保护红线。经对照《菏泽市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，符合城镇开发边界要求，用地属于工业用地，项目选址合理。

本项目探伤室位于 14#车间内南侧中部，紧邻产品生产线，使用 X 射线探伤机对公司生产的压力容器等产品进行无损检测，为质保设施，在租赁厂房内建设，无新增占地，不涉及其他敏感区，选址无不当。探伤室由曝光室、控制室、暗室、评片室组成。曝光室为单层建筑，下方为土层，曝光室周围 50m 范围内：北侧为 14#车间内安全通道、小型锅体生产区/锅体装配区、其他机加工区；东侧为碳钢产品作业区、水压试验区；南侧为控制室、车间南边界、车间外道路、南侧车间；西侧为等离子焊机区域、焊材库/配电室。暗

室/评片室位于 14#车间内东侧，靠近焊接实验室，方便质控。大防护门位于曝光室北侧，方便待检产品进出。公司生产的压力容器等产品于生产车间内生产区加工、装配区组装完成后，放置在平台车上由大防护门进入曝光室内，使用 X 射线探伤机进行探伤操作，探伤结束后返回生产车间，存放于成品区仓库，整体生产工序布局合理，使用及作业方便。经现场勘查，曝光室周围 50m 范围内存在 1 处保护目标，为曝光室拟建位置南侧约 15m 处南侧车间，无居民区、学校、医院等人员密集区。经下文分析，曝光室周围及保护目标处辐射水平可满足国家相关要求，使用过程对周围环境及保护目标处的辐射影响较小，因此项目选址基本合理。

11.1.3 现状检测

现状检测结果表明，本项目曝光室拟建位置周围室内（1#~6#）环境 γ 空气吸收剂量率为 $(6.97 \sim 7.55) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ；室外（7#~9#）环境 γ 空气吸收剂量率为 $(5.83 \sim 5.97) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，均处于菏泽市天然放射性水平范围内[室内 $(5.12 \sim 13.40) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ 、道路 $(3.49 \sim 7.15) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$]。

11.1.4 辐射安全与防护分析结论

本项目主体建筑为曝光室，辅助建筑为控制室、暗室、评片室。曝光室东西净长 4m、南北净宽 3.9m（门洞处净宽 4.5m）、净高 3.5m，净容积约 59.6m^3 ；四周墙体均采用厚度 600mm 混凝土，密度为 2.35g/cm^3 ；曝光室室顶采用厚度 400mm 混凝土，密度为 2.35g/cm^3 ；大防护门为 15mmPb。

拟于曝光室内西南角安装监控摄像头 1 个，在操作室的操作台设置专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况；大防护门拟设置门机联锁装置，并保证关闭门后 X 射线探伤机才能进行探伤作业，门打开时立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射，X 射线探伤机与防护门联锁；曝光室门口、内部设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置并与 X 射线探伤机联锁；于防护门外中间位置张贴电离辐射警告标志和中文警示说明，并在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明；配置固定式场所辐射探测报警装置。操作位探伤机控制台自带紧急停机按钮，曝光室内拟设计 4 处紧急停机按钮，安全防护措施可满足要求。

11.1.5 环境影响评价分析结论

曝光室设方形通风口 1 个，位于曝光室室顶东南角，通风口距离东墙、南墙均为 10cm，距离地面 3.5m，通风口大小 $20 \text{cm} \times 20 \text{cm}$ 。拟于通风口外侧设置 8mmPb 的铅防护

罩，并设置机械排风装置，通过引风管将废气排至曝光室所在 14#车间南侧外部环境，设计有效通风换气量不低于 400m³/h，曝光室容积约 59.6m³，有效通风换气次数约 6.7 次/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.10 款不小于 3 次/h 的要求。

公司 14#车间内西侧拟设置一处危废暂存间，可用于暂存本项目产生的废胶片及废显（定）影液，并及时委托有资质的危废处置单位进行处置。

根据理论计算结果可知，X 射线探伤机开机状态下，曝光室四周墙体及大防护门外辐射剂量率最大为 0.252 μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）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 μSv/h”要求；曝光室室顶及通风口外辐射剂量率最大为 18.77 μSv/h，且室顶不需要人员到达，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中“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 100 μSv/h”要求。经墙体屏蔽和距离衰减，本项目曝光室周围保护目标处辐射剂量率较低，X 射线探伤机运行时对曝光室周围保护目标的影响较小。

在 X 射线探伤机工作及训机不超过 250h/a 的条件下，职业人员的年有效剂量不大于 5.7×10⁻⁵mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 2.0mSv/a 的年管理剂量约束值。公众成员的年有效剂量不大于 0.017mSv/a，保护目标处公众成员的年有效剂量不大于 8.7×10⁻⁷mSv/a，均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。对职业人员和公众成员是安全的。

11.1.6 辐射安全管理结论

建设单位拟设立辐射安全领导机构，并拟制定各类辐射安全管理规章制度。在运行过程中，须将各项安全防护措施落实到位，在此条件下，可以确保职业人员、公众成员的安全，并有效应对可能的突发事故。

本项目拟配备 2 名辐射工作人员，拟安排该 2 名人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，通过该平台报名参加考核，考核合格者方可从事辐射相关工作。建设单位拟配置个人剂量计 2 支、个人剂量报警仪 2 部及 X-γ 辐射巡检仪 1 台，并定期委托有资质单位对个人剂量及其探伤工作场所进行监测。

综上所述，在切实落实报告中提出的辐射管理、辐射防护等各项措施，严格执行相关法律法规、标准规范等文件，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，对周围环

境产生的辐射影响较小，不会引起周围辐射水平的明显变化。因此，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

11.2 承诺和建议

11.2.1 承诺

- 1、严格按照设计方案建设探伤室；
- 2、配置个人剂量计 2 支（委托个人剂量检测后由检测单位配发）、个人剂量报警仪 2 部及 X- γ 辐射巡检仪 1 台；
- 3、加强工作人员的个人剂量监督并建立工作人员个人剂量档案；
- 4、成立辐射安全领导机构，签订辐射工作安全责任书，建立健全各类辐射安全管理规章制度，定期进行辐射事故应急演练；
- 5、按照危废管理相关规定，严格管理废显（定）影液、废胶片，做到规范贮存，并实行联单管理和台账管理，将危废交由有资质单位规范处置；
- 6、安排 2 名辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上进行学习并报名参加考核，考核合格后方可上岗；
- 7、建立 X 射线探伤机使用记录，主要包括使用时间、操作人员、探伤内容、安全情况、安全负责人操作人签字等；
- 8、按规定操作 X 射线探伤机，确保曝光室内无人员滞留；
- 9、按照国家有关规定申领辐射安全许可证，及时组织建设项目竣工环境保护验收；
- 10、严格落实 GBZ117-2022 室内探伤的相关要求。

11.2.2 建议

- 1、加强对工作人员的教育和培训，避免辐射事故（件）的发生；
- 2、探伤操作人员，要求熟知防护知识，能合理的应用“距离、时间、屏蔽”的防护措施，使公众和工作人员所受到的照射降到“可合理达到的尽量低水平”。

下一级环保部门意见

经办人签字

公章

年 月 日

审批意见

经办人签字

公章

年 月 日

环评委托书

济南中润工程技术服务有限公司：

我公司拟在 14#车间内南侧中部新建单层探伤室 1 座，拟购置 1 台 XXGHZ-2005 型周向 X 射线探伤机，属 II 类射线装置，用于室内探伤作业（固定场所探伤）。根据《中华人民共和国环境影响评价法》要求，本项目须办理环境影响评价手续，现委托贵单位承担该项目环境影响评价工作。

特此委托

委托单位：山东智研医疗设备有限公司（盖章）

委托时间：2025 年 02 月



承 诺 书

今我单位委托济南中润工程技术服务有限公司为我公司编制山东智研医疗设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表，在报告编制过程中该项目的生产工艺流程、原辅材料、相关证明文件等基础资料均由我公司提供，内容真实可靠，没有虚假，如存在瞒报、假报和造假等情况及由此导致的一切法律后果，均由我公司承担，与济南中润工程技术服务有限公司无关。

特此声明。

承诺单位：山东智研医疗设备有限公司（盖章）

时间：2025 年 05 月



附件 4：入园证明

NO: 2025-003

项目入园通知书

山东智研医疗设备有限公司：

根据《鄄城县项目入园建设管理办法》（鄄开管发〔2022〕1号）之规定，结合鄄城县项目入园审查工作领导小组联审意见，你公司年产5000台压力容器和20万注塑壳体、1000台液氮罐项目符合入住鄄城经济开发区相关要求，准许入园，项目位于鄄城经济开发区专用设备产业园内。请你公司按照相关要求办理安全、环保等相关手续，手续齐全后该项目方可实施。

鄄城县经济开发区管理委员会

2025年3月11日



附件 5：检测报告



鼎嘉检测
DINGJIA
TESTING



检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】120号

项目名称： 山东智研医疗设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应
用项目环境现状检测

委托单位： 济南中润工程技术服务有限公司

检测类别： 委托检测

报告日期： 2025 年 4 月 30 日



山东鼎嘉环境检测有限公司



说 明

- 1 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及 **IMA** 章无效。
- 2 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。
- 3 报告涂改无效。
- 4 自送样品的委托测试，其检测结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 5 对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

单位地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新
万达广场 2 号写字楼 1512 室

电 话：0531-59803517

邮政编码：250100

电子邮件：sddj2018@126.com

检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】120号

检测项目	X- γ 辐射剂量率		
委托单位	济南中润工程技术服务有限公司		
联系人	时国靖	联系电话	15666187769
检测类别	委托检测	委托日期	2025年4月25日
检测地点	山东省菏泽市鄄城县陈王路656号, 拟建探伤室周围。		
检测日期	2025年4月29日		
环境条件	天气: 晴, 温度: 29.3℃, 相对湿度: 31.7%。		
检测主要仪器设备	设备名称	便携式多功能射线检测仪	
	设备型号	BG9512P/BG7030	
	设备编号	A-2203-01	
	测量范围	吸收剂量率: 10nGy/h ~ 200 μ Gy/h 能量范围: 25keV ~ 3MeV	
	检定单位	山东省计量科学研究院	
	检定证书编号	Y16-20250746	
	检定有效期至	2026年4月2日	
检测依据	1. 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021); 2. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)。		
解释与说明	受济南中润工程技术服务有限公司委托, 山东鼎嘉环境检测有限公司根据委托方检测方案及检测要求, 对山东智研医疗设备有限公司X射线探伤机及探伤室应用项目进行了环境现状检测。 检测结果及检测布点图见正文第2~4页; 项目现场照片及检测照片见正文第5页。		

检测报告包括: 封面、说明、正文(附页), 并盖有计量认证章(CMA)、检测专用章和骑缝章。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】120号

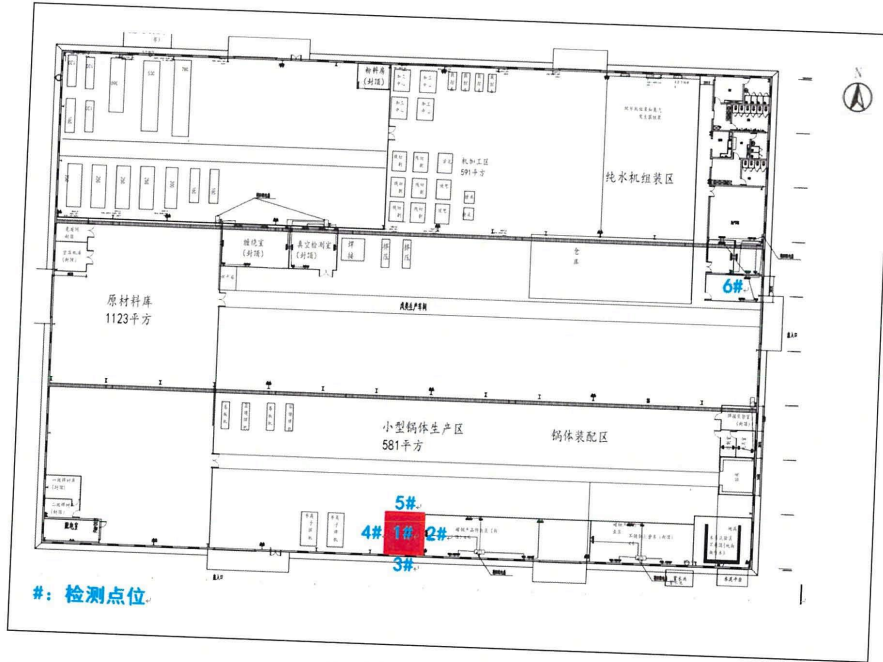
序号	点位描述	检测结果 (nGy/h)	
		检测值	标准偏差
1#	探伤室拟建位置中心	69.7	1.3
2#	探伤室拟建位置东侧	70.1	1.6
3#	探伤室拟建位置南侧	72.2	1.8
4#	探伤室拟建位置西侧	70.4	1.4
5#	探伤室拟建位置北侧	71.4	1.5
6#	14#车间东北侧会议室位置处	75.5	1.0
7#	南侧车间	59.7	1.1
8#	东侧车间	58.5	1.8
9#	14#车间东侧出入口处	58.3	1.6

注：检测结果已扣除宇宙射线响应值 9.6nGy/h。

检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】120号

附图 1:



检测布点示意图

鼎嘉环境检测有限公司

检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】120号

附图 2:



检测布点示意图

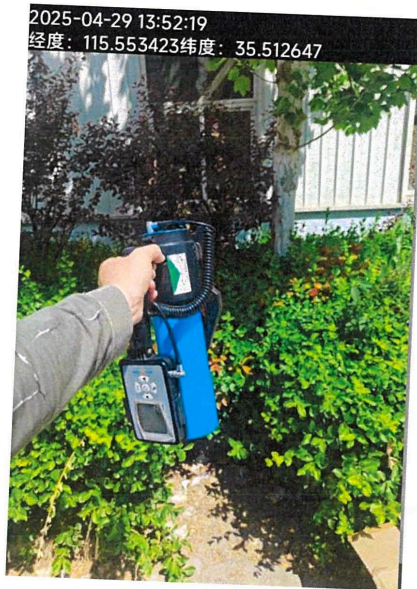
检测报告

山东鼎嘉辐检【2025】120号

附图 3:



项目现场照片



现场检测照片

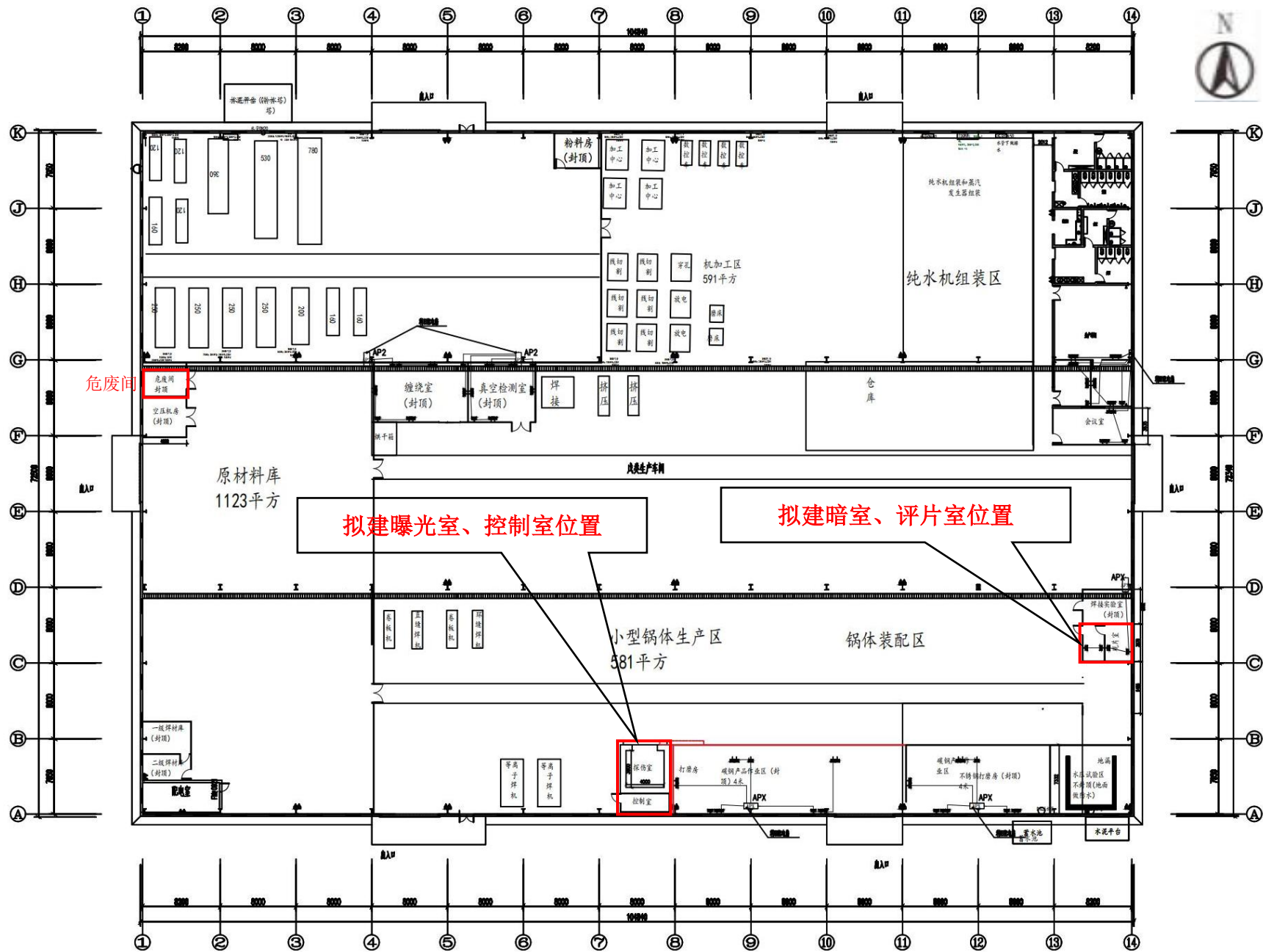
以下空白



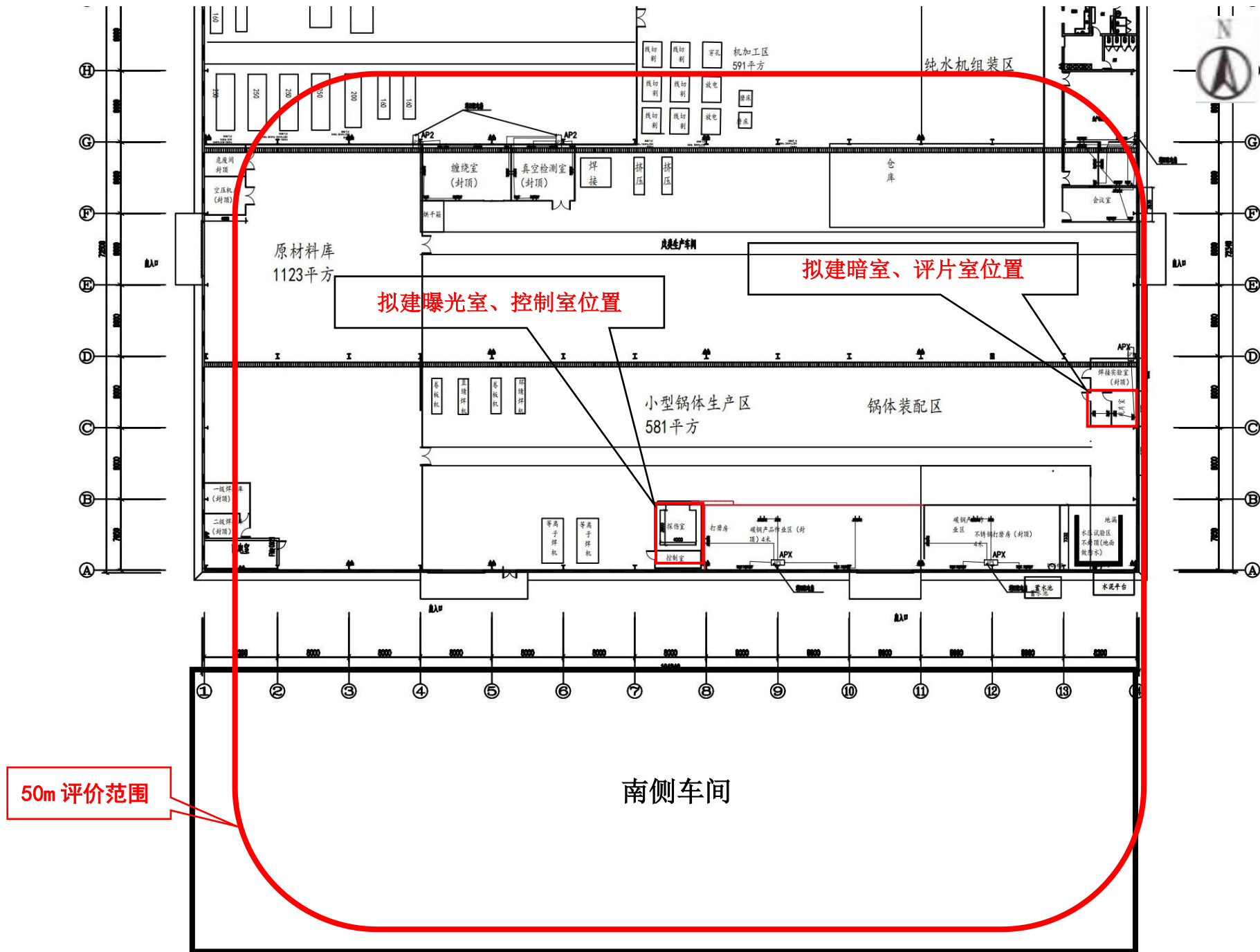
编制人员: 陈泓村 审核人员: 孙皓 签发人员: 孙皓 批准日期: 2025.4.30



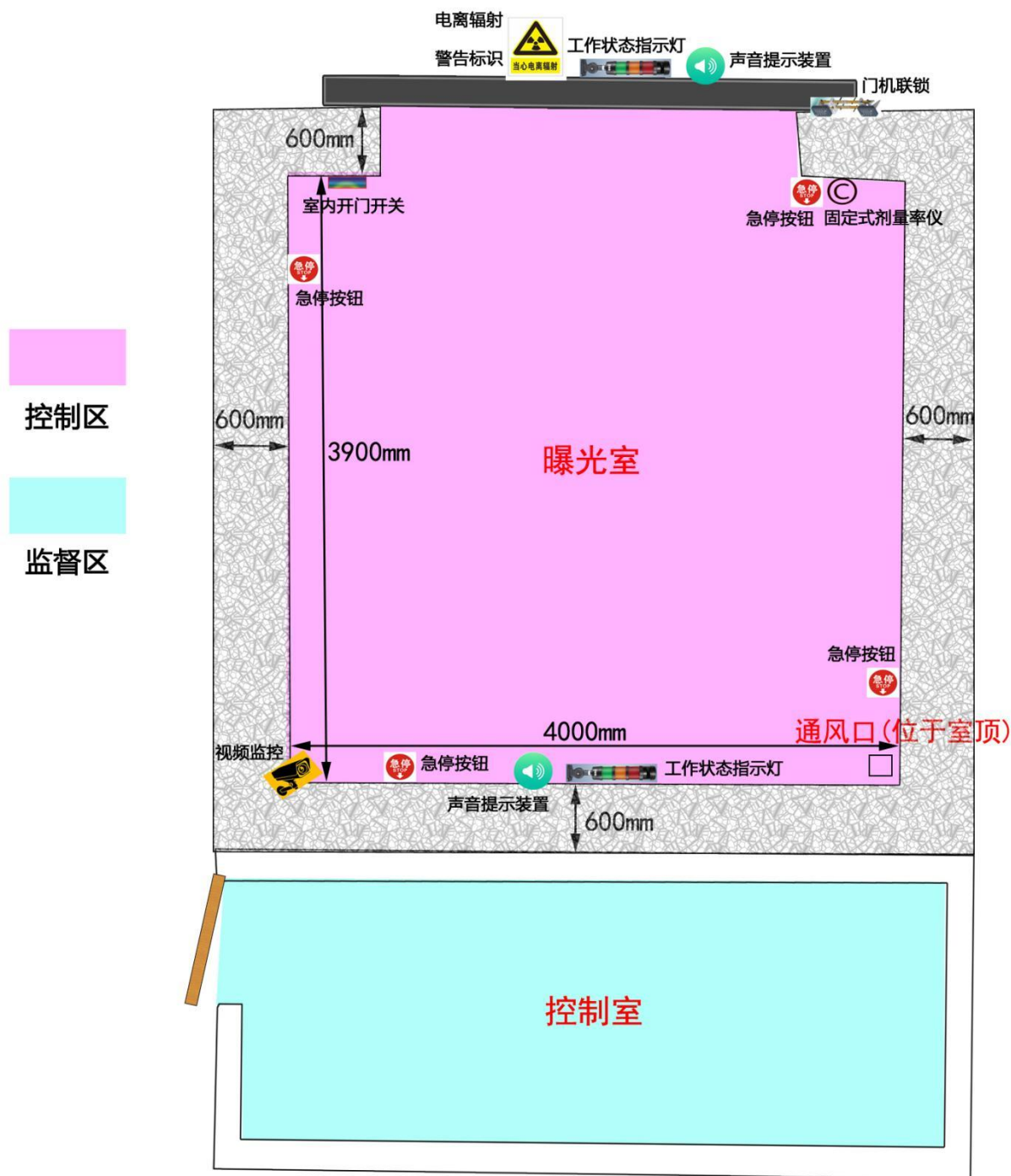
附图2 厂区周边环境关系影像图（比例尺 1：10000）



附图3 厂区14#车间总平面布置图



附图 4 曝光室周围平面布置图



附图 5 探伤室总平面布置示意图

建设项目环评文件 日常考核表

项目名称：X射线探伤机及探伤室应用项目

建设单位：山东智研医疗设备有限公司

编制单位：济南中润工程技术服务有限公司

评审考核人：于美香

职务/职称：研究员

所在单位：山东省核与辐射安全监测中心

评审日期：2025年6月5日

建设项目环评文件日常考核表

考核内容	满分	评分
1. 确定的评价等级是否恰当，评价标准是否正确，评价范围是否符合要求	10	8
2. 项目工程概况描述是否全面、准确，生态环境保护目标及与项目位置关系描述是否清楚	10	7
3. 生态环境影响因素分析（含污染源强核算）是否全面、准确，改扩建项目现有污染问题是否查明	10	7
4. 环境现状评价是否符合实际，主要环境问题是否阐明	10	7
5. 生态环境要素、环境风险预测与评价是否全面，影响预测与评价方法、结果是否准确	15	11
6. 生态环境保护措施针对性、有效性、可行性，环境监测、环境管理措施的针对性，环保投资的合理性	15	10
7. 评价结论的综合性、客观性和可信性	10	8
8. 重点专题和关键问题回答是否清楚、正确	5	4
9. 附件、图表、化物计量单位是否规范，篇幅文字是否简练	5	3
10. 环评工作是否有特色	5	3
11. 环评工作的复杂程度	5	3
总 分	100	71

评审考核人对环评文件是否具备审批条件的具体意见

- 1、附件 2：承诺书 “委托济南中润工程技术服务有限公司为我公司编制” “与山东国润环境科技有限公司无关”？
- 2、附件 5：检测报告 委托单位“山东国润环境科技有限公司”？
- 3、补充“曝光室周围平面布置图”，应示意出周围“保护目标”；核实东侧车间及北侧小型锅体生产区等是否为保护目标、是否超过了 50m。
- 4、全年累积曝光时间应计入“训机”等时间。
- 5、合理优化应急按钮设置数量及布局位置。
- 6、P22 表 8-1 南北净宽 3.9m”与附图 4 不一致，核实曝光室容积。
- 7、P29 图 9-1 X 射线探伤机辐射影响核算参考点示意图，仅有名字无图示。
- 8、职业人员、公众年有效剂量应补充训机等时间。
- 9、补充依托的危废暂存间拟采取的防渗等措施以及达到的防渗能力等。
- 10、进一步优化文图表。

专家签字：于美香

2025 年 6 月 5 日

山东智研医疗设备有限公司 X 射线探伤机及探伤室应用项目 环境影响报告表专家评审考核意见修改说明

1、附件 2：承诺书“委托济南中润工程技术服务有限公司为我公司编制”“与山东国润环境科技有限公司无关”？

修改说明：已修改。

2、附件 5：检测报告委托单位“山东国润环境科技有限公司”？

修改说明：已修改。

3、补充“曝光室周围平面布置图”，应示意出周围“保护目标”；核实东侧车间及北侧小型锅体生产区等是否为保护目标、是否超过了 50m。

修改说明：已补充曝光室周围平面布置图，东侧车间超过了 50m，北侧小型锅体生产区与本项目曝光室均在公司 14#车间内，公司 14#车间内所有工人均列为主要保护目标。

4、全年累积曝光时间应计入“训机”等时间。

修改说明：考虑每年 20h 探伤机维护训机时间，则全年累积曝光时间约为 270h。

5、合理优化应急按钮设置数量及布局位置。

修改说明：已优化说明，见报告 P23。

6、P22 表 8-1 南北净宽 3.9m”与附图 4 不一致，核实曝光室容积。

修改说明：已修改描述及曝光室容积，见报告 P22。

7、P29 图 9-1 X 射线探伤机辐射影响核算参考点示意图，仅有名字无图示。

修改说明：已增加图示。

8、职业人员、公众年有效剂量应补充训机等时间。

修改说明：已补充。

9、补充依托的危废暂存间拟采取的防渗等措施以及达到的防渗能力等。

修改说明：已补充，见报告 P25。

10、进一步优化文图表。

修改说明：已全文优化。

专家签字： 于美香

济南中润工程技术服务有限公司

2025 年 6 月 13 日