



项目编号：2025-017

核技术利用建设项目
中国兵器工业集团有限公司一二三厂
XX 生产能力建设项目无损检测单元
环境影响报告表

北方华安工业集团有限公司

2025 年 8 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

中国兵器工业集团有限公司一二三厂
XX 生产能力建设项目无损检测单元
环境影响报告表

建设单位名称：北方华安工业集团有限公司

建设单位法人代表（签名或盖章）：李立涛

通讯地址：黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区

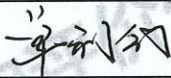
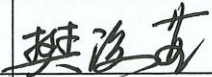
邮政编码：161046

联系人：李立涛

电子邮箱：hisoysoa1@163.com 联系电话：13836203874

打印编号: 1743039777000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	99gjf3		
建设项目名称	中国兵器工业集团有限公司一二三厂XX生产能力建设项目无损检测单元		
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）	北方华安工业集团有限公司		
统一社会信用代码	91230200766018802X		
法定代表人（签章）	寇望兴		
主要负责人（签字）	闫绍国		
直接负责的主管人员（签字）	单利剑		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	黑龙江众安环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91230102MA1B1R3H6N		
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
樊海燕	10352343509230174	BH016592	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
樊海燕	第10章-第13章	BH016592	
张宇	第1章-第9章	BH070206	

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	8
表 3 非密封放射性物质	8
表 4 射线装置	9
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	10
表 6 评价依据	11
表 7 保护目标与评价标准	13
表 8 环境质量和辐射现状	16
表 9 项目工程分析与源项	19
表 10 辐射安全与防护	22
表 11 环境影响分析	29
表 12 辐射安全管理	39
表 13 结论与建议	43
表 14 审批	46
附图 1 无损检测单元平面布置图	47
附图 2 探伤室平面布置及屏蔽防护示意图	48
附图 3 防护措施布置示意图	50
附图 4 迷路检修门搭接示意图	51
附图 5 剂量率曲线图	52
附件 1 辐射安全许可证	53
附件 2 原有环评及验收文件	56
附件 3 现状监测报告	62
附件 4 排污许可证	68
附件 5 探伤室屏蔽及工况说明	69

表 1 项目基本情况

建设项目名称		中国兵器工业集团有限公司一二三厂 XX 生产能力建设项目 无损检测单元			
建设单位		北方华安工业集团有限公司			
法人代表		寇望兴	联系人	李立涛	联系电话 13836203874
注册地址		黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区			
项目建设地点		黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区北方华安工业集团有限公司 3016 自动注药工房内			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资 (万元)		430	项目环保 投资 (万元)	55	投资比例(环保 投资/总投资) 12.8%
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其他			占地面积 (m ²) 12.79
应用 类型	放射源	☐ 销售	☐ I类 ☐ II类 ☐ III类 ☐ IV类 ☐ V类		
		☐ 使用	☐ I类(医疗使用) ☐ II类 ☐ III类 ☐ IV类 ☐ V类		
	非密封 放射性 物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物		
		☐ 销售	/		
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙		
	射线 装置	☐ 生产	☐ II类 ☐ III类		
		☐ 销售	☐ II类 ☐ III类		
		☒ 使用	☒ II类 ☐ III类		
	其他				
	1.1 项目概述 1.1.1 建设单位情况 北方华安工业集团有限公司是中国兵器工业集团公司所属科研生产骨干企业，由原黑龙江华安机械有限责任公司与原齐齐哈尔建华机械有限公司重组而成。两厂进行结构调整和资源整合是集团公司遵循武器产品研制生产的客观规律，结合国内国际经济形势和国防科技工业新局势综合研判，为更好履行国家应对挑战与危机战略性团队使命和兵器工业的改革发展作出的重要决策；北方华安工业集团有限公司的挂牌运行，标志着中国兵器工业集团产品行业的区域性、专业化结构调整工作基本完成。北方华安工业集团要紧紧把握这一历史性的发展机遇，充分融合两厂资源，发挥重组效应，着力提升智能产品研制能力，加速产品系列化、智能化的升级换代。				

1.1.2 原有核技术利用项目许可情况

北方华安工业集团有限公司已办理了辐射安全许可证（黑环辐证[00112]），有效期至 2028 年 11 月，种类和范围和使用Ⅱ类射线装置（见附件 1）。

公司原有射线装置见表 1-1。

表 1-1 原有射线装置一览表

序号	仪器名称	型号	类别	所在位置	环保手续履行情况
1	直线加速器	美国瓦里安公司 LINATRON 400	Ⅱ类	06 工房	黑环函〔2008〕224 号环评批复 黑环验〔2016〕35 号验收批复
2	工业电视检测系统	XY-4510	Ⅱ类	03 工房	
3	X 射线探伤机	上海 XY-2515	Ⅱ类	X 射线探伤室	

公司于 2023 年开展了中国兵器工业集团有限公司一二三厂无损检测生产线“黑灯工厂”建设项目的环评工作，并于 2023 年 9 月 26 日取得了黑龙江省生态环境厅的批复文件（黑环审〔2023〕30 号），该项目目前正在办理辐射安全许可证相关手续。

1.1.3 原有辐射安全管理情况

（1）辐射安全管理机构

该公司成立了辐射安全管理领导小组，以寇望兴为组长，副组长王连义，成员包括李智、阴忠昌、王岩、李立涛、周娜、张舒，负责全院辐射安全与防护监督管理工作。

（2）现有辐射安全管理制度

公司已制定了一系列制度，包括：《辐射管理制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射防护制度和保卫制度》《辐射工作人员岗位职责》《辐射设备检修维护制度》《人员健康及个人剂量管理制度》《辐射环境监测方案》《射线装置使用登记及台账管理制度》《X 射线探伤机操作规程》《工业 CT 操作规程》《直线加速器操作规程》《辐射事故应急预案》等，该公司现有制度能满足现有工作的要求。

（3）辐射工作人员培训

该公司目前辐射工作人员共计 6 人，均已参加“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习，考核合格上岗，并已取得符合 GB/T 9445 要求的无损探伤人员资格。

（4）个人剂量检测及环境监测

该公司目前辐射工作人员共计 6 人，所有人均已配备个人剂量计，个人剂量检测由黑龙江省原子能研究院定期进行检测，经检测，该公司辐射工作人员个人剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）剂量约束限值的要求。

该公司已于 2024 年 12 月委托博思百睿检测评价技术服务有限公司对现有辐射装置工作场所的辐射环境进行监测，监测结果均满足国家标准要求，未见异常。

（5）辐射事故应急管理

公司制定了辐射事故应急处理预案，未发生过辐射安全事故。公司成立了辐射安全应急领导小组，组织、开展放射事件的应急处理救援工作，领导小组成员名单如下：

组长：总经理

副组长：生产副总经理

成员：生产部、安监环保部、机动能源部、技术部、质量管理部、华安医院等单位。

（6）监测仪器和防护用品

公司配有个人剂量计、X-γ剂量率仪、个人剂量报警仪以及防护用品，能够满足现有工作的需要。

（7）年度评估

该公司对所有射线装置工作场所进行了2024年年度评估，相关手续合格，规章制度健全，工作场所防护设施及措施符合相关要求，2024年未发生辐射事故，各设备运行良好并符合相关防护要求。

1.1.4 排污许可

建设单位生产经营场所地址为黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区，所属行业类别：其他未列明金属制品制造，锅炉，工业炉窑，表面处理。已取得由齐齐哈尔市生态环境局下发的排污许可证，证书编号：91230200766018802X001C，有效期为 2025 年 3 月 31 日至 2030 年 3 月 30 日，见附件 4。

1.2 项目由来

为满足生产能力建设项目产品质量检验的需要，北方华安工业集团有限公司

拟在黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区北方华安工业集团有限公司厂区内 3016 自动注药工房内东北角无损检测单元内新增 1 台自动化数字成像系统，属于Ⅱ类射线装置，该设备自带探伤室，探伤室由曝光室及南北两侧迷路组成，于探伤室东南侧距离 150m 的 3018 动力站内配套建设控制室安装设备操作台，本项目用于对工件内部缺陷的无损检测，对照《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），本项目使用的自动化数字成像系统属于Ⅱ类射线装置。

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》、《建设项目环境保护管理条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号），本项目属于“五十五、核与辐射”“172、核技术利用建设项目”中“使用Ⅱ类射线装置的”，应编制环境影响报告表。北方华安工业集团有限公司委托我单位对其 XX 生产能力建设项目无损检测单元进行环境影响评价工作。评价单位通过资料调研、现场监测和评价分析工作，按照国家《辐射环境管理导则 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）要求，编制完成本项目的辐射环境影响报告表。

1.3 项目建设规模

建设单位拟在 3016 自动注药工房东北角无损检测单元内新增 1 台自动化数字成像系统，属于Ⅱ类射线装置，配套建设控制室安装设备操作台。本项目自动化数字成像系统自带探伤室，探伤室由曝光室及南北两侧迷路组成，曝光室上方设置有铅盖板，曝光室南北两侧出入口各设置一个铅防护门，曝光室西侧设置有 1 扇检修门，为推拉门。南北两侧迷路各设置 1 扇检修门，为平开门。探伤室整体采用铅板屏蔽，配套建设控制室安装设备操作台。新建控制室位于探伤室东南侧距离 150m 的 3018 动力站内。本项目用于对工件内部缺陷的无损检测。

本项目自动化数字成像系统工作方式固定为室内探伤，有用线束方向固定向东，预计每年工作 50 周，每周最大出束时间 2 小时，预计年累积出束最大时长 100 小时。本项目自动化数字成像系统可实现全自动工作，故仅需配备 1 名辐射工作人员。建设单位拟从现有 6 名辐射工作人员中调配 1 人作为本项目辐射工作人员，工作调动后不从事其他的辐射工作，现有 6 名辐射工作人员均已参加“国

家核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习，并考核合格，持证上岗，并已取得符合 GB/T 9445 要求的无损探伤人员资格。

本项目拟使用射线装置情况详见表 1-1。项目组成情况见表 1-2。

表 1-1 拟使用射线装置一览表

序号	仪器名称	数量	最大管电压	最大管电流	类别	曝光类型	所在位置
1	自动化数字成像系统	1 台	450kV	15mA	II类	定向	3016 自动注药工房无损检测单元

表 1-2 项目组成一览表

名称	建设项目及规模		备注
主体工程	在 3016 自动注药工房东北角无损检测单元内新增 1 台自动化数字成像系统，属于 II 类射线装置，该检测系统自带探伤室，探伤室占地面积 12.79m ² 。		新建
辅助工程	自动转运输送系统、控制室		新建
公用工程	工作人员给水、排水、供热、供电均依托于公司公共设施		依托
环保工程	电离	探伤室采用铅屏蔽，铅防护门，设置有迷路，设置门-机联锁、急停开关、视频监控、固定剂量报警仪。配备个人剂量报警仪。	新建
		配备便携式辐射剂量检测仪、个人剂量计等辐射防护用品。	依托
	废气	本项目探伤室采用机械通风装置，在探伤室顶部设置有通风口，设计通风量 200m ³ /h，每小时通风次数不小于 5 次，通风口上设置铅防护罩，通风口外接风管至 3016 自动注药工房顶部排风口，不向人员密集区域排放。	新建
	废水	本项目 1 名辐射工作人员从公司现有辐射工作人员中调配，生活污水量不增加。生活污水依托公司原有污水处理设施处置。	依托
	固废	生活垃圾由市政环卫部门收集处置。	依托

1.4 项目选址与周围环境

北方华安工业集团有限公司位于黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区，其四周均为农田及林地。

本项目所在 3016 自动注药工房位于黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区北方华安工业集团有限公司北部区域，其四周 50m 范围内无厂房，均为厂内道路；本项目探伤室位于 3016 自动注药工房东北角的无损检测单元内，无损检测单元东侧为室外（厂区内道路），南侧为动力及控制柜间，西侧为护理单元，北侧均为室外（厂区内道路）。本项目所在无损检测单元平面图见附图 1。

本项目探伤室周围 50m 均为北方华安工业集团有限公司范围内，无学校、

医院、集中居住区敏感点等制约因素。

主要环境保护目标为本项目探伤工作人员和评价范围内公众人员。

本项目探伤室采用实体屏蔽，执行严格的射线装置管理措施。因此，该项目在满足射线装置的安全、职业照射、公众照射的条件下，选址是合理的。

1.5 产业政策和实践正当性

本项目建设属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类第三十一项“科技服务业”中第 1 条“检验检测服务”，符合产业政策要求。

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中“4.3.1 实践的正当性”要求，对于一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。

中国兵器工业集团有限公司一二三厂 XX 生产能力建设项目无损检测单元使用 1 台自动化数字成像系统用于对工件内部缺陷的无损检测，确保出厂工件无缺陷，该项目建设有利于发展社会经济，为企业和社会带来的效益足以弥补其对环境的辐射影响及可能引起的辐射危害。因此，该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”的要求。

1.6 开展本项目的技术能力

（1）检测仪器设备配置

建设单位现有 4 台 X- γ 剂量率仪，本项目便携式辐射剂量检测仪依托现有，拟为本项目新增 1 台个人剂量报警仪，新增 1 台固定式剂量报警仪，配备有 3 个探头。

（2）辐射工作人员配置计划

建设单位拟从公司现有 6 名辐射工作人员中调用 1 人作为本项目辐射工作人员，工作调动后不从事其他的辐射工作，现有 6 名辐射工作人员均已参加“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习，并考核合格，持证上岗，并已取得符合 GB/T 9445 要求的无损探伤人员资格。

（3）辐射防护与安全管理制度

建设单位制定有《辐射管理制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射防护制度和保卫制度》《辐射工作人员岗位职责》《辐射设备检修维护制度》《人员健

康及个人剂量管理制度》《辐射环境监测方案》《射线装置使用登记及台账管理制度》《X 射线探伤机操作规程》《工业 CT 操作规程》《直线加速器操作规程》《辐射事故应急预案》等制度，并成立了辐射安全与防护管理机构。

建设单位拟对上述制度进行完善，并补充《自动化数字成像系统操作规程》，完善后可以满足本项目要求。

（4）个人剂量检测及环境监测

建设单位拟调用原有辐射工作人员，已配备个人剂量计，并定期委托有资质的单位进行个人剂量检测，拟定期委托有资质单位对本项目辐射工作场所进行辐射环境监测，以保证项目运行期间符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的相关要求。

1.7 评价目的

（1）对建设单位新增使用Ⅱ类射线装置项目进行环境影响评价，以掌握其运行后机房周围的辐射水平。

（2）对不利影响和存在的问题提出防治措施，把辐射环境影响减少到“可合理达到的尽量低水平”。

（3）满足国家和地方生态环境部门对建设项目环境管理规定的要求，为该项目的辐射环境管理提供科学依据。

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) ×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度（n/s）。

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量(Bq)	日等效最大操作量(Bq)	年最大用量(Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA)/剂量 率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管 电压	最大管 电流	用途	工作场所	备注
1	自动化数字成像系统	II类	1 台	/	450kV	15mA	无损检测	3016 自动注药工房 无损检测单元	新增

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管 电压 (kV)	最大靶 电流 (μ A)	中子强 度 (n/s)	用途	工作场 所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存 方式	数量	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 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
臭氧	气态	/	/	少量	少量	/	/	排入大气，臭氧约 50 分钟后自动分解为氧气
氮氧化物	气态	/	/	少量	少量	/	/	通风稀释，排入大气
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1.常规废弃物排放浓度，对于气态为 mg/m^3 ，液态单位为 mg/L ，固态为 mg/kg ；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/m^3 ）和活度（ Bq ）。

表 6 评价依据

法规文件	(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第二十二号，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第七十七号，2003年9月1日起施行，2018年12月29日第二次修正）； (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六号，2003年10月1日起施行）； (4) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第253号，1998年11月29日施行，2017年7月16日修订）； (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（中华人民共和国国务院令第449号，2005年12月21日起施行，2019年3月2日第二次修订）； (6) 《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号公布，自2011年5月1日起施行）； (7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护总局令第31号，2006年3月1日起施行，2021年1月4日第四次修正）； (8) 《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年12月5日）； (9) 《关于发布放射源分类办法的公告》（原国家环保总局公告，2005年第62号，2005年12月23日）； (10) 《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，自2021年1月1日起施行）； (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》（原国家环保总局，环发〔2006〕145号，2006年9月26日）； (12) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展改革委令第7号公布，自2024年2月1日起施行）； (13) 《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令第36号公布，自2025年1月1日起施行）； (14) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》
------	---

	（生态环境部，公告 2019 年第 57 号，2019 年 12 月 23 日）； （15）《黑龙江省辐射污染防治条例》（黑龙江省第十一届人民代表大会常务委员会公告第43号，2011年9月1日起施行，2018年4月26日修正）。
技术标准	（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）； （2）《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）； （3）《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ 98-2020）； （4）《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）； （5）《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）及第1号修改单（2017）； （6）《辐射环境管理导则 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）； （7）《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； （8）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。
其他	（1）《黑龙江省环境天然贯穿辐射水平调查研究》黑龙江省环境监测中心站（1989年5月） 黑龙江省室内、外环境γ辐射空气吸收剂量率本底范围是： 室内：26.2nGy/h~134.4nGy/h； 室外：21.6nGy/h~196.9nGy/h。 （2）《2023年黑龙江省辐射环境质量报告》； （3）建设单位提供的其他材料。

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

按照《辐射环境管理导则 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）的规定：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。确定本项目的评价范围为探伤室实体屏蔽外 50m 区域。

7.2 保护目标

本项目环境保护目标为自动化数字成像系统工作场所从事辐射工作的工作人员以及评价范围内公众成员。辐射工作人员在无损检测开始前，在探伤室内巡检，操作时辐射工作人员位于探伤室东南侧 150m 的 3018 动力站内的控制室内，本项目 3016 自动注药工房为自动生产车间，仅在每日生产前及生产结束后场所清洁时有人员居留。详见表 7-1。

表 7-1 本项目环境保护目标一览表

污染源	环境要素	保护目标		位置	与屏蔽体距离(m)	人数
自动化数字成像系统	电离辐射	职业人员	控制室工作人员	屏蔽体外东侧	150	1 人
		公众人员	3016 自动注药工房内	屏蔽体外东侧	0~2.5	-
			厂内道路流动人员		2.5~50	约 4 人
			3016 自动注药工房内	屏蔽体外南侧	0~18	-
			厂内道路流动人员		18~50	约 4 人
			3016 自动注药工房内	屏蔽体外西侧	0~50	-
			3016 自动注药工房内	屏蔽体外北侧	0~1.8	-
			厂内道路流动人员		1.8~50	约 4 人

7.3 辐射环境评价标准

7.3.1 剂量限值

执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定，工作人员的照射和公众照射的剂量限值如下：

（1）职业照射

应对任何工作人员的照射水平进行控制，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，20mSv；
- b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；

(2) 公众照射

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。

7.3.2 剂量约束值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定，综合考虑核技术利用现状和将来的工作负荷可能增加情况，本项目取年有效剂量限值的 1/4 作为职业人员年剂量约束值，即 5mSv/a。取年剂量限值的 1/10 作为公众剂量约束值，即 0.1mSv/a。

7.3.3 周围剂量当量率控制水平

(1) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）

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 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：

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。

(2) 《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）

第 3 条 探伤室屏蔽要求

第 3.1.1 条 探伤墙和入口门外周围剂量当量率和每周周围剂量当量应满足 下列要求：

a) 周剂量参考控制水平（ H_c ）和导出剂量率参考控制水平（ $\dot{H}_{c,d}$ ）：

1) 人员在关注点的周剂量参考控制水平 H_c 如下：

职业工作人员： $H_c \leq 100\mu\text{Sv/周}$

公众： $H_c \leq 5\mu\text{Sv/周}$

2) 相应 H_c 的导出剂量率参考控制水平 $H_{c,d}$ ($\mu\text{Sv/h}$) 按式 (1) 计算:

$$H_{c,d} = \frac{H_c}{t \cdot U \cdot T} \quad (1)$$

式中:

H_c ——周剂量参考控制水平, 单位为微希每周 ($\mu\text{Sv/周}$);

U ——探伤装置向关注点方向照射的使用因子;

T ——人员在相应关注点驻留的居留因子;

t ——探伤装置周照射时间, 单位为小时每周 (h/周)。

t 按式 (2) 计算:

$$t = \frac{W}{60 \cdot I} \quad (2)$$

式中:

W ——X 射线探伤的周工作负荷 (平均每周 X 射线探伤照射的累积 “mA·min” 值), mA·min/周;

60——小时与分钟的换算关系;

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)。

b) 关注点最高剂量率参考控制水平 $H_{c,max}$

$$H_{c,max} = 2.5 \mu\text{Sv/h} \quad (3)$$

c) 关注点剂量率参考控制水平 H_c :

H_c 为上述 a) 中的 $H_{c,d}$ 和 b) 中的 $H_{c,max}$ 二者的较小值。

(3) 根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022) 和《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 要求, 确认的本项目探伤室墙体、门及室顶外周围关注点的剂量率参考控制水平见表 11-2。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 环境质量和辐射现状

8.1.1 项目地点

本项目位于北方华安工业集团有限公司 3016 自动注药工房东北角的无损检测单元内，无损检测单元平面布置图见附图 1，探伤室平面布置及屏蔽防护示意图见附图 2。

8.1.2 辐射环境现状

本次监测由取得省技术监督局计量认证资质的单位黑龙江沣淳环保科技有限公司进行辐射环境背景监测。现状监测 X-γ辐射空气吸收剂量率。

(1) 监测仪器与监测规范

监测仪器各项参数见表 8-1。

表 8-1 X-γ辐射剂量率仪器参数与规范

仪器名称	环境监测用 X、γ辐射空气比释动能率仪
型号	PN98
生产厂家	上海何亦仪器仪表有限公司
测量范围	10nGy/h~100μGy/h
能量响应	20keV~7MeV
基本误差	±10%
校准因子	1.09
检定单位	黑龙江省电离辐射仪器检定站
检定有效期	2024 年 6 月 17 日~2025 年 6 月 16 日
监测规范	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021） 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）

(2) 评价对象：探伤室所在区域及周围辐射环境。

(3) 监测因子：X-γ辐射空气吸收剂量率。

(4) 监测点位布设：本项目对拟建探伤室所在区域及周围区域布点监测。监测布点图见图8-1。

(5) 监测时间：2025 年 1 月 13 日。

(6) 监测方法：利用环境监测用 X、γ辐射空气比释动能率仪，根据 HJ 1157-2021 的要求，对拟建探伤室及周围临近区域进行环境γ辐射空气吸收剂量率监测，每个测

点测量 10 个数，在对监测数据进行修正后，得到监测结果。

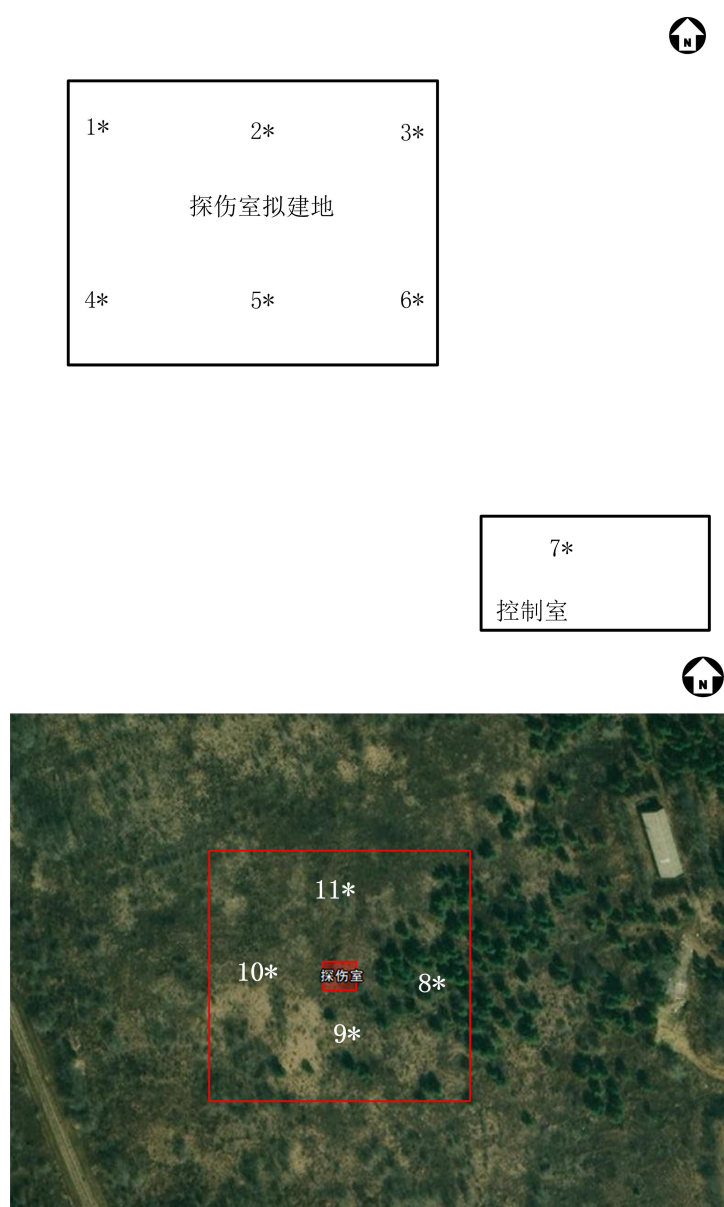


图8-1 监测布点图

(7) 质量保证措施

- a. 监测前制定监测计划，合理布设监测点位，选择监测点位时充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；
- b. 监测方法采用国家有关部门颁布的技术规范进行监测，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- c. 监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- d. 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，选择稳定场进行校验。
- e. 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

(8) 监测结果与评价

表 8-2 X-γ辐射空气吸收剂量率监测结果表

序号	监测点位	X-γ辐射空气吸收剂量率 (μGy/h)		备注
		监测结果	标准差	
1	1*探伤室拟建地监测点	0.07	0.01	
2	2*探伤室拟建地监测点	0.07	0.01	
3	3*探伤室拟建地监测点	0.07	0.01	
4	4*探伤室拟建地监测点	0.08	0.01	
5	5*探伤室拟建地监测点	0.08	0.01	
6	6*探伤室拟建地监测点	0.09	0.01	
7	7*控制室监测点	0.08	0.01	
8	8*拟建探伤室东侧监测点	0.07	0.01	
9	9*拟建探伤室南侧监测点	0.08	0.01	
10	10*拟建探伤室西侧监测点	0.08	0.01	
11	11*拟建探伤室北侧监测点	0.08	0.01	

注：上述数值已乘校准因子 $N_0(N_0=1.09)$ ，已扣除宇宙射线响应值。

根据《黑龙江省环境天然贯穿辐射水平调查研究》报告，黑龙江省室内环境γ辐射空气吸收剂量率范围是：26.2nGy/h～134.4nGy/h；室外环境γ辐射空气吸收剂量率范围是：21.6nGy/h～196.9nGy/h。

根据黑龙江省生态环境厅公布的《2023年黑龙江省辐射环境质量报告》，黑龙江省辐射环境自动站连续空气吸收剂量率处于本底涨落范围内，齐齐哈尔市年均值为81.4nGy/h；黑龙江省累积剂量测得的空气吸收剂量率处于当地天然本底涨落范围内，齐齐哈尔市均值为120nGy/h。

由黑龙江沅淳环保科技有限公司提供的监测报告（详见附件3）可知：拟建探伤室所在区域及周围区域X-γ辐射空气吸收剂量率监测结果为：0.07μGy/h～0.09μGy/h。各监测点的X-γ辐射空气吸收剂量率均在《黑龙江省环境天然贯穿辐射水平调查研究》报告中的环境X-γ辐射空气吸收剂量率本底范围。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工程设备和工艺分析

9.1.1 自动化数字成像系统原理

本项目自动化数字成像系统原理是由X射线机发出射线透照被检工件，衰减、吸收和散射的射线光子由成像器件接收。X射线透照被检工件，衰减后的射线光子被数字探测器接收，利用计算机软件控制数字成像器件，实现射线光子到数字信号再到数字图像的转换过程，以数字图像的形式输出在显示器上，进而对物体内部进行无损评价，是进行产品研究、失效分析、高可靠筛选、质量评价、改进工艺等工作的有效手段。

9.1.2 结构组成

本项目自动化数字成像系统主要是由450kV射线源分系统、面阵探测器分系统、扫描装置分系统、扫描控制分系统、软件分系统、辐射安全防护分系统、屏蔽铅房等几部分组成的高科技产品。其中450kV射线源分系统由X射线管、高压发生器、冷却器、电缆等部件组成。

典型的X射线管示意图见图9-1。

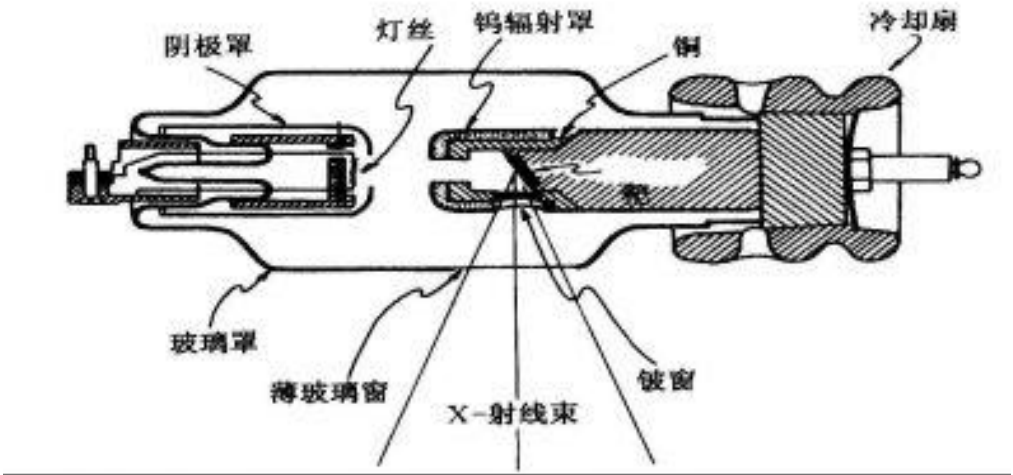


图 9-1 典型的 X 射线管示意图

9.1.3 工作流程

被检工件输送至探伤室（由自动转运输送系统完成）→到达检测工位（由自动转运输送系统完成）→射线源自动出束、DR 扫描检测→射线源停束→被检工件自动出探伤室（由自动转运输送系统完成）→图像存储（按编码）、缺陷辅助识别和报警→人工确认判片→下一组工件检测。

本项目照射方向为固定向东探伤工艺流程及产污过程示意图见图9-2。

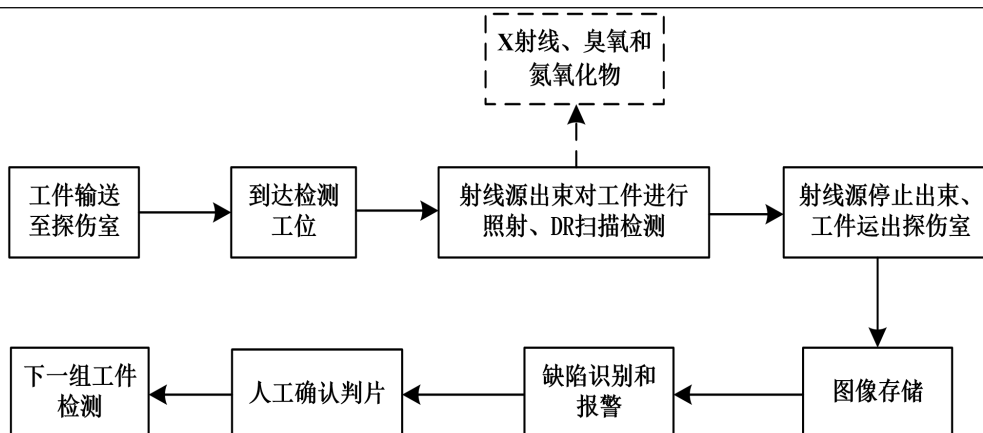


图 9-2 探伤工艺流程及产污过程示意图

9.2 污染源项描述

9.2.1 污染因子

由工艺过程可知，自动化数字成像系统在使用中主要产生以下污染物：

（1）放射性污染

本项目的主要放射性污染是 X 射线贯穿辐射。X 射线是随自动化数字成像系统的开、关而产生和消失。当设备开机出束时，有用线束和漏射、散射的 X 射线可能对周围环境造成辐射污染，可能会对机房周围人员产生辐射影响。

（2）非放射性污染

废气：X 射线探伤机工作时，X 射线产生的臭氧和氮氧化物量很少，对大气环境影响较小。

其他：工作人员产生少量生活污水和生活垃圾。

9.2.2 正常工况污染途径

（1）自动化数字成像系统是通过 X 射线的穿透能力，进行透视检测成像，从而可以看出产品内部缺陷不良等。自动化数字成像系统仅在接通电源时产生 X 射线，有用束和漏射、散射的 X 射线可能会对机房周围人员产生辐射影响，切断电源，X 射线即消失。

（2）自动化数字成像系统工作时，使探伤室内空气电离会产生一定量的臭氧和氮氧化物。

9.2.3 事故工况污染途径

（1）仪器故障：可能发生的事为自动化数字成像系统漏射线指标达不到《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）规定的要求，或自动化数字成像系统故障

以及控制系统失灵，出现异常曝光可致人员受到一定的照射剂量，造成周围人员不必要的照射。

（2）自动化数字成像系统在对工件进行检测工况下，门-机联锁失效，工作人员误打开或未完全关闭检修门，致使 X 射线泄漏到屏蔽体外面，给工作人员及周围活动的人员造成不必要的照射，使其受到额外的照射。

（3）设备检修时，误操作使维修人员受到额外的照射。

（4）工作过程中磕碰导致屏蔽体发生形变，自动化数字成像系统在对工件进行检测工况下，X 射线泄漏到屏蔽体外面，给周围活动的人员造成不必要的照射，使其受到额外的照射。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 工作场所布局及分区管理

(1) 工作场所的布局

本项目探伤室位于 3016 自动注药工房内东北角的无损检测单元内，无损检测单元东侧为室外（厂区内道路），南侧为动力及控制柜间，西侧为护理单元，北侧为室外（厂区内道路），上方和下方均无建筑。

(2) 分区原则

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中控制区和监督区的定义进行辐射工作场所分区：

控制区：需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域，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；

监督区：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的区域。

(3) 区域划分情况

本项目探伤工作场所实行分区管理。将探伤室划为控制区，将探伤室与无损检测单元边界之间区域及控制室划分为监督区。

控制区通过实体屏蔽措施、电离警示标志等进行控制管理，自动化数字成像系统工作时，任何人不得进入控制区；监督区定期委托有资质的单位对周围剂量当量率进行监测。

本项目探伤工作场所控制区和监督区划分见表10-1，分区图见图10-1。

表 10-1 本项目探伤工作场所分区表

位置	控制区	监督区
探伤工作场所	探伤室内	探伤室与无损检测单元边界之间区域及控制室

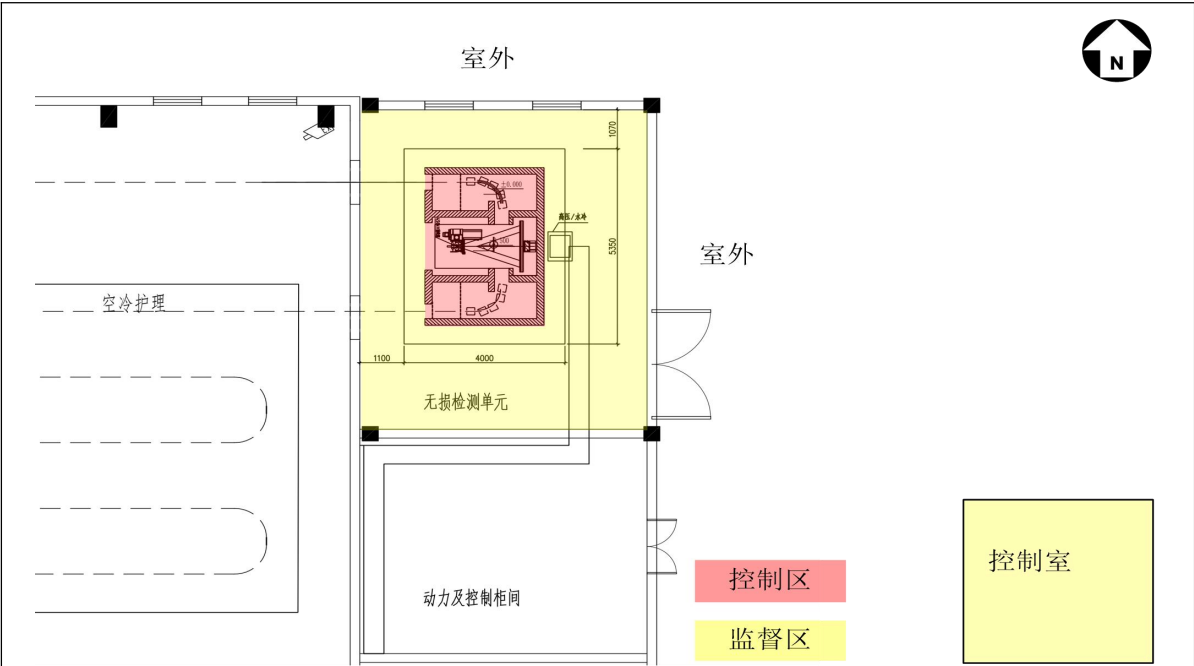


图10-1 探伤工作场所分区示意图

10.1.2 辐射安全防护设施

本项目新建探伤室屏蔽设计见表 10-2，屏蔽防护示意图见附图 2。屏蔽防护满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求。

表 10-2 探伤室辐射屏蔽设计一览表

位置			屏蔽设计
探伤室	曝光室	东侧屏蔽体	67mmPb
		南侧屏蔽体	35mmPb
		入口防护门	35mmPb
		西侧屏蔽体	34mmPb
		曝光室检修门	34mmPb
		北侧屏蔽体	35mmPb
		出口防护门	35mmPb
		曝光室上方盖板	10mmPb
		顶部屏蔽体	41mmPb
		尺寸	2.60m×1.60m×2.70m
	南侧迷路	东侧屏蔽体	67mmPb
		南侧屏蔽体	32mmPb

		迷路检修门	32mmPb
		西侧屏蔽体	32mmPb
		尺寸	2.60m×1.00m×2.70m
	北侧迷路	东侧屏蔽体	67mmPb
		西侧屏蔽体	32mmPb
		北侧屏蔽体	32mmPb
		迷路检修门	32mmPb
		尺寸	2.60m×1.00m×2.70m

注：铅密度 $\geq 11.3\text{g/cm}^3$ 。

10.1.3 辐射安全与防护措施

根据《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等相关要求，本项目拟采取以下辐射防护措施：

（1）探伤室整体采用铅板实体屏蔽，探伤室下沉 10cm，确保底部无射线泄漏，曝光室进出口各设置 1 扇 35mmPb 的铅防护门。探伤室的位置设置充分考虑了周围的辐射安全。本项目 X 射线主射方向向东，操作台位于探伤室东南侧，与探伤室分开设置，距离探伤室至少 150m，已避开有用线束照射的方向。

（2）探伤室的西侧、南侧、北侧拟各设置 1 扇检修门，设置门-机联锁装置，即防护门未关闭之前，自动化数字成像系统无法启动，在门关闭后系统才能进行探伤作业。探伤过程中，当门打开时自动化数字成像系统立即停止出束，关上门不能自动开始 X 射线照射。

（3）防护门外拟张贴电离辐射警告标识和中文警示说明。

（4）探伤室内设置监控设施，操作台设有专用的监视器，可监控探伤室内部情况。

（5）为避免有人员遗留在探伤室内，并且发生误照射事故，分别在曝光室南北两侧屏蔽体、迷路墙及控制室内操作台上共设置 5 个急停开关；急停开关与门-机安全联锁系统串联，只有当所有的急停开关都闭合时，探伤机才具备出束条件，在紧急条件下，如果有人拍下任何 1 个急停开关，门机安全联锁系统立即断开，射线机切断高压，射线机出束中断。急停开关设置的位置便于探伤室内人员在紧急情况下不穿过有用线束就可以使用，探伤室内急停开关底部都有黄色的警示底板，可以很

明显的提示人群应急开关的位置。急停开关使用后，需复位后方可进行下一次探伤工作。探伤室内具体急停开关位置详见附图 3。

(6) 操作台拟设有钥匙开关，只有在打开操作台钥匙开关后，X射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。非工作状态下钥匙交由本项目辐射工作人员管理。

(7) 本项目探伤室采用机械通风装置，在探伤室顶部设置有通风口，通风口上设置41mm厚铅防护罩，通风口外接风管至3016自动注药工房顶部排风口，不向人员密集区域排放。设计排风量为200m³/h，曝光室内容积约为11.2m³（2.60m×1.60m×2.70m），每小时有效通风换气次数为17次，满足每小时有效通风换气次数应不小于3次的要求。

(8) 本项目探伤室预埋管道，电缆由探伤室东侧地下穿出探伤室；本项目曝光室检修门门洞宽1m，高1.85m，曝光室检修门尺寸为宽1.8m，高2.0m，防护门左、右两侧与墙体搭接长度均为40cm，顶部与墙体搭接15cm，底部下沉10cm，防护门门缝间隙宽度不大于1cm；本项目南北两侧迷路检修门均为平开门，与墙体搭接长度为50mm，门缝间隙宽度小于4mm，均满足防护门与探伤室搭接不小于门缝间隙宽度的10倍的要求。

(9) 探伤室外拟设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与自动化数字成像系统联锁，同时在醒目的位置处设置对“预备”和“照射”信号意义的说明。

(10) 探伤室内拟安装 1 台固定式剂量报警仪，配备 3 个探头，探头拟设置于探伤室内，显示装置拟设置于控制室内。

(11) 本项目探伤工作场所实行分区管理，将探伤室划分为控制区，将探伤室与无损检测单元边界之间区域及控制室划分为监督区。

(12) 探伤工作人员在进入探伤室时，必须佩戴个人剂量计，并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，防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。定期向有资质单位送检个人剂量计，建立辐射工作人员个人剂量档案，以保证工作人员的受照剂量始终处于可控范围内。

(13) 应定期监测探伤工作场所的剂量率水平，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。

(14) 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。

(15) 建立辐射安全与环境保护管理组织，明确管理人员及职责。制定辐射安全管理规章制度、辐射事故应急预案，做好工作记录。

(16) 根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第四十二条规定：辐射工作单位应当编写放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告，于每年1月31日前报原发证机关。

年度评估报告包括射线装置台帐、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度应急措施的建立和落实，事故和应急以及档案管理等方面的内容。

(17) 从事X射线探伤检测的工作人员必须经过有关部门的专业培训，具备上岗资格证，业务熟练；严格探伤机使用管理规定和操作规程，禁止违章操作、野蛮作业。

(18) 每日工作前对探伤机进行检查，检查项目包括：①探伤机外观是否完好；②电缆是否有断裂、扭曲以及破损；③液体制冷设备是否有渗漏；④安全联锁是否正常工作；⑤报警设备和警示灯是否正常运行；⑥螺栓等连接件是否连接良好；⑦机房内安装的固定辐射检测仪是否正常。

(19) 每年对探伤机进行一次维护，设备维护由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行，设备维护包括探伤机的彻底检查和所有零部件的详细检测；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；每次维护后应做好设备维护记录。

(20) 拟每年委托有资质单位对本项目X射线探伤室进行防护检测，检测结果应满足《工业探伤放射防护要求》（GBZ 117-2022）中“8.3 探伤室放射防护检测”相关要求。

(21) 探伤机非工作状态存放于本项目拟建探伤室内，探伤室设置有防护门，无关人员禁止入内；探伤室及3016自动注药厂房内均设置视频监控装置，同时厂区内有安保人员日常巡逻，设备存放安全得到保障。

根据生态环境部辐射安全与防护监督检查技术程序，表 10-3 列出了本项目探伤室采取的安全与防护设施设计方案及符合性。

表10-3 探伤室安全与防护设施设计要求

序号	检查项目	设计建造	备注
1*	A 场所设施 (固定式)	入口处电离辐射警告标志	√
2*		入口处机器工作状态显示	√
3		隔室操作	√
4		迷路	√
5*		防护门	√
6*		控制台有钥匙控制	√
7*		门机联锁系统	√
8*		照射室内监控设施	√
9		通风设施	√
10*		照射室内紧急停机按钮	√
11*		控制台上紧急停机按钮	√
12*		出口处紧急开门开关	√
13*		准备出束声光提示	√
14*	B 场所设施 (移动式)	控制台有钥匙控制	/
15*		控制台上紧急停机按钮	/
16*		声光报警	/
17*		警戒线及警示标志	/
18*	C 监测设备	便携式辐射监测仪	√
19*		个人剂量报警仪	√
20*		个人剂量计	√
21	D 应急物资	灭火器材	√

注：加*的项目是重点项，有设计建造的划√，没有的划×。

本项目探伤室屏蔽设计、防护措施及管理要求满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的相关要求。

10.2 三废的治理

（1）自动化数字成像系统工作时，使空气电离会产生一定量的臭氧和氮氧化物。本项目中 X 射线产生的臭氧和氮氧化物量很少且设计了排风装置，通风次数不小于 17 次/小时），废气经管道引至 3016 自动注药工房顶部的排风口，不朝向人员密集

区域排放。

(2) 本项目采用 X 射线数字成像技术, 不使用胶片, 因此无废显(定)影液、废胶片等危险废物产生。

(3) 本项目工作人员产生少量生活污水和生活垃圾。由于本项目不新增工作人员, 在单位内部调剂, 生活污水和生活垃圾的产生量不增加。生活污水, 依托公司原有污水处理设施, 生活垃圾由市政环卫部门收集处置。

10.3 其他

表10-4 环保投资一览表

项目	环保设施(措施)	投资额(万元)
自动化数字成像系统	探伤室屏蔽防护(铅板、铅防护门、混凝土)	45
	门-机联锁、工作状态指示灯、声光报警、监控装置、急停装置、电离辐射警示标识、机械通风装置、固定式剂量报警仪、个人剂量报警仪等	10
	个人剂量计、便携式 X-γ剂量率仪	-
环保投资合计(万元)		55
本项目总投资(万元)		430
环保投资占总投资比例		12.8%

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

本项目在公司 3016 自动注药工房内安装自动化数字成像系统配套的探伤室。自动化数字成像系统的探伤室为下沉设计，探伤室整体拟下沉 0.1m，其中曝光室内下挖 0.6m 安装 X 射线管、影像接收器及运动装置，在施工过程中会产生扬尘、施工废水、噪声及施工废渣等污染物。

(1) 扬尘影响及防治措施

施工期间拟安装自动化数字成像系统位置下挖、预埋管件后浇筑混凝土以及设备安装过程会产生粉尘。本项目工程量较小，施工周期短，影响有限。为减小施工期间扬尘对 3016 自动注药工房环境的影响，施工单位应做到以下几点：开挖现场架设施工围挡，现场加强施工现场管理，进行适当的加湿处理；施工运送弃渣车辆，车厢应严密清洁，尽量减少渣土运输时洒落在地面上，避免产生扬尘对车间生产造成影响。颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

(2) 废水影响及防治措施

施工期间产生的废水主要表现为施工人员的生活污水。生活污水依托公司现有的污水处理设施处理后满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三级标准，达标排放，对环境产生影响很小。

(3) 噪声影响及防治措施

主要来自下挖地面、混凝土浇灌、设备安装和施工废渣的清运。运输车辆居民区禁止鸣笛；选取噪声低、振动小的设备操作；合理安排施工时间，不在午休期间和夜间施工。采取上述措施后，施工期噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

(4) 固体废物及防治措施

主要为建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。施工期产生的固体废物应妥善处理，运至市政部门指定的地点堆存，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的要求。生活垃圾由市政环卫部门收集处置。

综上所述，本项目工程量小，施工期短，对外界的影响是暂时的，随着施工的逐步完成，项目施工期的环境影响随之消除。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 X 射线影响分析

本项目自动化数字成像系统主要技术指标见下表。

表11-1 本项目自动化数字成像系统主要技术指标

设备名称	自动化数字成像系统
最大管电压	450kV
最大管电流	15mA
额定功率	1500W
射线光路与管夹角	-20°~+20°
辐射源点移动范围	距离地面 0.10m 至 1.30m 之间移动
有用线束方向	固定向东
漏射线剂量	<2.5μSv/h

根据建设单位提供的资料，本项目自动化数字成像系统的有用线束方向向东，探伤室地面为混凝土且无地下层，因此本次不对底面屏蔽进行影响分析，主要对探伤室除底面外其他各面的屏蔽进行影响分析。本次环评采用理论计算的方法验证本项目探伤室屏蔽防护性能，计算模式参照《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中推荐的计算模式。

1、剂量率参考控制水平估算

a) 周剂量参考控制水平 (H_c) 和导出剂量率参考控制水平 ($\dot{H}_{c,d}$)

1) 人员在关注点的周剂量参考控制水平 H_c 如下：

职业工作人员： $H_c \leq 100\mu\text{Sv/周}$ ；

公众： $H_c \leq 5\mu\text{Sv/周}$ 。

2) 相应 H_c 的导出剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,d}$ ($\mu\text{Sv/h}$) 按式 (11-1) 计算：

$$\dot{H}_{c,d} = H_c / (t \cdot U \cdot T) \quad \text{式 (11-1)}$$

H_c —周剂量参考控制水平，单位为 ($\mu\text{Sv/周}$)；

U —探伤装置向关注点方向照射的使用因子；

T —人员在相应关注点驻留的居留因子；

t —探伤装置周照射时间，单位为小时每周 (h/周)。

t 按式 (11-2) 计算

$$t = W / (60 \cdot I) \quad \text{式 (11-2)}$$

b) 关注点最高剂量率参考控制水平 $H_{c,max}$

$$H_{c,max} = 2.5 \mu\text{Sv/h}$$

c) 关注点剂量率参考控制水平 H_c

H_c 为上述 a) 中的 $H_{c,d}$ 和 b) 中的 $H_{c,max}$ 二者的较小值。

2、屏蔽物质厚度 X 与屏蔽透射因子 B 的相应关系

对于给定的屏蔽物质厚度 X，相应的辐射屏蔽透射因子 B 按式 (11-3) 计算：

$$B = 10^{-X/TVL} \quad \text{式 (11-3)}$$

式中：

X—屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位；

TVL—半值层厚度，单位为毫米 (mm)，根据 ICRP 33 号报告 P78 页表 3 利用内插法计算得到。

3、有用线束辐射屏蔽估算

关注点的有用线束辐射剂量率 H ($\mu\text{Sv/h}$) 按式 (11-4) 计算：

$$H = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \quad \text{式 (11-4)}$$

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，单位为 $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，以 $\text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 。根据厂家提供的剂量率曲线图 (见附图 5)，本项目设备 $D_0 = 1800 \mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{s})$ ，根据《放射防护实用手册》P38 公式 3-26， $H_0 = D_0 Q N$ ，其中 Q 为辐射的品质因数，对于 X 射线取 1，N 为考虑到由于照射条件的改变而引起的其他修正因数的乘积，ICRP 推荐取 1，故 $H_0 = 6.48 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ 。

B—屏蔽透射因子；

R—辐射源点 (靶点) 至关注点的距离，单位为米 (m)。

4、泄漏辐射屏蔽估算

关注点的泄漏辐射剂量率 H ($\mu\text{Sv/h}$) 按式 (11-5) 计算：

$$H = \frac{H_L \cdot B}{R^2} \quad \text{式 (11-5)}$$

B —屏蔽透射因子；

R —辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）；

H_L —距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率，单位为微希每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ），见 GBZ/T 250-2014 表 1。

5、散射辐射屏蔽

关注点的散射辐射剂量率 H （ $\mu\text{Sv/h}$ ）按式（11-6）计算：

$$H = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \quad \text{式（11-6）}$$

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 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。与散射物质有关，在未获得相应物质的 α 值时，可以用水的 α 值保守估计，取值参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录 B 表 B.3；

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）。

6、经迷路散射后工件进口和出口屏蔽估算

对于工件进口和出口外关注点，辐射源项来自 X 射线探伤机漏射 X 射线及受照工件散射 X 射线，经曝光室顶部屏蔽体散射至迷路，再由迷路散射至工件进口和出口，本次估算保守计算，X 射线经迷路散射后能量不衰减，计算公式如下：

$$H = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_1^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \cdot \frac{\alpha_1 \cdot A_1}{R_2^2} \cdot \frac{\alpha_2 \cdot A_2}{R_3^2} \quad \text{式（11-7）}$$

式中：

α_1 、 α_2 —散射因子，参考《辐射防护导论》P187 图 6.4，保守取散射因子为 0.005。

R —散射体中心至散射终点的距离， $R_1=1.4\text{m}$ ， $R_2=1.0\text{m}$ ， $R_3=2.0\text{m}$ 。

A —散射面积， $A_1=0.3\text{m} \times 2.0\text{m}=0.6\text{m}^2$ ， $A_2=0.6\text{m} \times 0.4\text{m}=0.24\text{m}^2$ 。

其它参数意义同式 4-5。

11.2.2 辐射防护屏蔽分析

1、关注点辐射屏蔽的剂量率参考控制水平

根据公司提供的资料，本项目每年工作 50 周，每周最大出束时长 2 小时，年最大出束时长约 100 小时。按照《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）

3.1.2 的方法，本项目探伤室周围关注点位置见图 11-1、图 11-2，关注点剂量率参考控制水平见表 11-2。

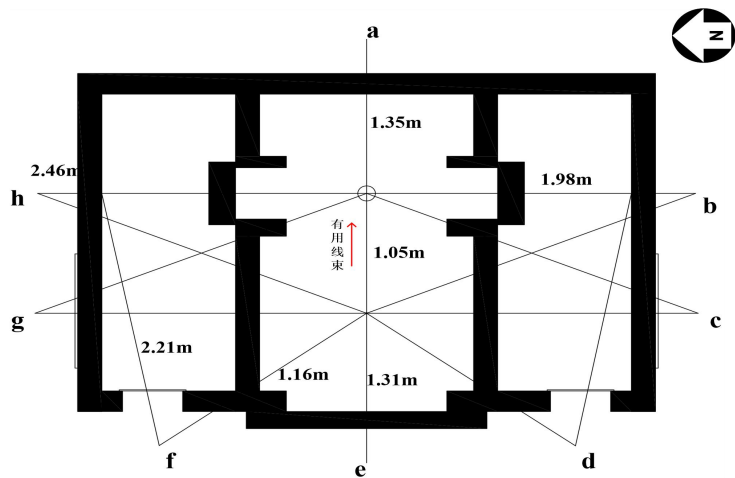


图 11-1 平面关注点位置及路径图

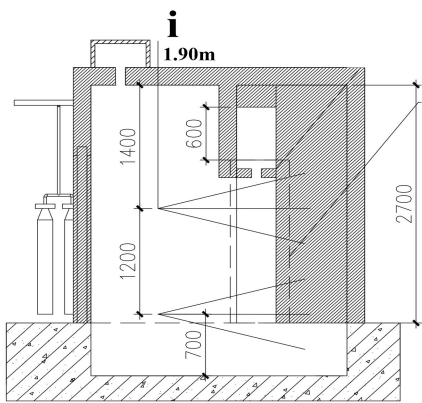


图 11-2 立面关注点位置及路径图

表 11-1 探伤室关注点辐射屏蔽的剂量率参考控制水平(主射方向向东)

关注点		方向	U	T	$H_{c,d}$ ($\mu\text{Sv/h}$)	$H_{c,max}$ ($\mu\text{Sv/h}$)	H_c ($\mu\text{Sv/h}$)	需屏蔽的辐射
a	屏蔽体外 30cm 处	东	1	1/40	100	2.5	2.5	有用线束
b	检修门外 30cm 处	南	1	1/40	100	2.5	2.5	泄漏和散射
c	屏蔽体外 30cm 处	南	1	1/40	100	2.5	2.5	泄漏和散射
d	进件口外 30cm 处	西	1	1/40	100	2.5	2.5	泄漏和散射
e	检修门外 30cm 处	西	1	1/40	100	2.5	2.5	泄漏和散射
f	出件口外 30cm 处	西	1	1/40	100	2.5	2.5	泄漏和散射
g	屏蔽体外 30cm 处	北	1	1/40	100	2.5	2.5	泄漏和散射

h	检修门外 30cm 处	北	1	1/40	100	2.5	2.5	泄漏和 散射
i	屏蔽墙外 30cm 处 (顶部)	-	1	-	100			泄漏和 散射

注：剂量率参考控制水平计算值取 $H_{c,d}$ 与 $H_{c,max}$ 的较小值；本项目所在车间为自动生产车间，生产过程中无人员居留，故居留因子保守取 1/40。

2、辐射防护措施屏蔽效果分析

本项目探伤室内 X 射线主射方向向东，探伤室地面为混凝土且无地下层，因此东侧考虑有用线束方向的影响，其他方向的影响按照散射和泄漏 X 射线进行预测分析，预测参数及计算结果见表 11-2 和表 11-3。

表11-2 本项目探伤室屏蔽透射因子计算表

关注点	屏蔽厚度	射线类型	管电压(kV)	什值层 (mm)	透射因子 B
a	67mmPb	有用线束	450	9.3	6.25×10^{-8}
b	35mmPb+32mmPb	漏射	450	9.3	6.25×10^{-8}
	35mmPb+32mmPb	散射	250	2.9	7.88×10^{-24}
c	35mmPb+32mmPb	漏射	450	9.3	6.25×10^{-8}
	35mmPb+32mmPb	散射	250	2.9	7.88×10^{-24}
d	34mmPb	漏射	450	9.3	2.21×10^{-4}
	-	散射	250	2.9	1
e	34mmPb	漏射	450	9.3	2.21×10^{-4}
	34mmPb	散射	250	2.9	1.89×10^{-12}
f	34mmPb	漏射	450	9.3	2.21×10^{-4}
	-	散射	250	2.9	1
g	35mmPb+32mmPb	漏射	450	9.3	6.25×10^{-8}
	35mmPb+32mmPb	散射	250	2.9	7.88×10^{-24}
h	35mmPb+32mmPb	漏射	450	9.3	6.25×10^{-8}
	35mmPb+32mmPb	散射	250	2.9	7.88×10^{-24}
i	41mmPb	漏射	450	9.3	3.90×10^{-5}
	41mmPb	散射	250	2.9	7.28×10^{-15}

注：①根据康普顿散射公式，450keV 的 X 射线在 90° 散射情况下，散射线能量约为 240keV，保守按照散射 X 射线能量为 250keV 进行透射因子计算。

②根据 ICRP 33 号报告 P78 页表 3，利用内插法进行计算，有用线束及泄漏辐射 TVL 铅取 9.3mm，散射辐射 TVL 铅取 2.9mm。

表11-3 X射线探伤室屏蔽效果理论计算统计表

关注点	射线类型	源强	电流 (mA)	透射因子 B	距离 (m)	关注点剂量率 (μSv/h)	
a	有用线束	$6.48 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$	3.3	6.25×10^{-8}	2.40	0.23	
b	漏射	$5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$	—	6.25×10^{-8}	2.46	5.16×10^{-5}	5.16×10^{-5}
	散射	$6.48 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$	3.3	7.88×10^{-24}	2.46	5.51×10^{-19}	
c	漏射	$5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$	—	6.25×10^{-8}	2.46	5.16×10^{-5}	5.16×10^{-5}
	散射	$6.48 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$	3.3	7.88×10^{-24}	2.46	5.51×10^{-19}	
d	漏射	$5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$	—	2.21×10^{-4}	1.16	0.82	1.02
	散射	$6.48 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$	3.3	1	R ₁ =1.40m R ₂ =1.00m R ₃ =2.00m	0.20	
e	漏射	$5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$	—	2.21×10^{-4}	1.31	0.64	0.64
	散射	$6.48 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$	3.3	1.89×10^{-12}	2.36	1.44×10^{-10}	
f	漏射	$5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$	—	2.21×10^{-4}	1.16	0.82	1.02
	散射	$6.48 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$	3.3	1	R ₁ =1.40m R ₂ =1.00m R ₃ =2.00m	0.20	
g	漏射	$5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$	—	6.25×10^{-8}	2.46	5.16×10^{-5}	5.16×10^{-5}
	散射	$6.48 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$	3.3	7.88×10^{-24}	2.46	5.51×10^{-19}	
h	漏射	$5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$	—	6.25×10^{-8}	2.46	5.16×10^{-5}	5.16×10^{-5}
	散射	$6.48 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$	3.3	7.88×10^{-24}	2.46	5.51×10^{-19}	
i	漏射	$5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$	—	3.90×10^{-5}	1.90	0.05	0.05
	散射	$6.48 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$	3.3	7.28×10^{-15}	1.90	8.53×10^{-10}	

注：偏安全考虑，关注点距离均取距离屏蔽体最近的垂直距离。本项目设备额定功率1500W，在最大管电压情况下，管电流为3.3mA。

根据理论计算结果，本项目探伤室屏蔽体外30cm处周围区域最大剂量率为1.02μSv/h，均满足表11-1中各关注点参考剂量控制水平，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）和《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）要求。

3、天空反散射辐射影响分析

由表11-3计算可知，探伤室顶部外30cm处最大剂量率为0.05μSv/h，已满足控制水平的要求，且本项目探伤室位于生产车间内，探伤室顶棚上方与所在厂房之间存在一定的净空距离，剂量率与距离平方成反比，同时曝光室内设置有10mmPb的盖板，故本次评价不考虑天空散射的影响。

11.2.3 人员年有效剂量估算

人员受到的年有效剂量由下面公式进行计算：

$$H_E = H \times t \times T(mSv)$$

其中：

H_E ：X 射线外照射人均年有效剂量当量，mSv；

H ：关注点的剂量当量率 H （μSv/h）；

t ：年工作时间，h；

T ：居留因子，公众人员，T值取1。

1、职业人员的年有效剂量估算

本项目设备每周的出束时间约 2 小时，全年工作 50 周，则全年出束时间为 100 小时，按照最不利情况，取工件进出口外最大剂量率 2.18μSv/h 计算工作人员年有效剂量。

本项目控制室位于探伤室东南侧 150 米处的 3018 动力站内，设备工作时辐射工作人员位于控制室内，已超出本项目评价范围，由于剂量率与距离的平方成反比以及固有建筑物的屏蔽作用，探伤室外 150m 外的剂量率微乎其微，因此对控制室辐射工作人员的影响可以忽略不计。因此，本项目辐射工作人员的年有效剂量忽略不计，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中职业人员小于剂量约束值 5mSv/a 的要求。

无损检测工作时，职业人员应按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）要求，佩戴个人剂量计进行跟踪性监测，按时送检个人剂量计。公司加强对职业人员的个人剂量监测管理，当个人年有效剂量接近5mSv时，应及时告知本人，并减少辐射工作量或为其调整工作岗位，确保其年有效剂量不超过年剂量约束值。

2、公众人员的年有效剂量估算

根据表 11-3 估算结果，按照自动化数字成像系统年出束 100 小时进行计算公众人员年有效剂量，由于本项目所在 3016 自动注药工房生产过程中无人员居留，故仅考虑厂房外道路上流动人员的年有效剂量，保守取工件进出口外最大剂量率 $1.02\mu\text{Sv/h}$ 计算公众人员年有效剂量，计算参数及结果见表 11-4。

表 11-4 公众人员年有效剂量估算

保护目标名称	计算点剂量当量率 H ($\mu\text{Sv/h}$)	T	受照时间 t (h)	年有效剂量 (mSv)	年剂量约束值
东侧厂内道路	1.02	1/16	100	0.006	0.1mSv
南侧厂内道路	1.02	1/16	100	0.006	
北侧厂内道路	1.02	1/16	100	0.006	

由上表可知，本项目公众人员年有效剂量最大值为 0.006mSv/a ，小于公众人员年剂量约束值 0.1mSv/a ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

综上所述，本项目探伤室的屏蔽效果，可以满足正常工作时的辐射防护要求，其屏蔽能力符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）、《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求。

11.2.4 其他影响分析

自动化数字成像系统工作时，使空气电离会产生一定量的臭氧和氮氧化物。本项目中 X 射线产生的臭氧和氮氧化物量很少且设计了排风装置，通风次数不小于 17 次/小时），废气经管道引至 3016 自动注药工房顶部的排风口，不朝向人员密集区域排放。

本项目采用 X 射线数字成像技术，不使用胶片，因此无废显（定）影液、废胶片等危险废物产生。

本项目工作人员产生少量生活污水和生活垃圾。由于本项目不新增工作人员，在单位内部调剂，生活污水和生活垃圾的产生量不增加。生活污水，依托公司原有污水处理设施，生活垃圾由市政环卫部门收集处置。

11.3 事故影响分析

根据本项目无损检测过程中的实际情况分析，其事故类别主要归纳为：

(1) 仪器故障：可能发生的事故为自动化数字成像系统漏射线指标达不到《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）规定的要求，或自动化数字成像系统故障以及控制系统失灵，出现异常曝光可致人员受到一定的照射剂量，造成周围人员不必要的照射。

(2) 自动化数字成像系统在对工件进行检测工况下，门-机联锁失效，工作人员误打开或未完全关闭检修门，致使 X 射线泄漏到屏蔽体外面，给工作人员及周围活动的人员造成不必要的照射，使其受到额外的照射。

(3) 设备检修时，误操作使维修人员受到额外的照射。

(4) 工作过程中磕碰导致屏蔽体发生形变，自动化数字成像系统在对工件进行检测工况下，X 射线泄漏到屏蔽体外面，给周围活动的人员造成不必要的照射，使其受到额外的照射。

11.4 事故风险防范措施

(1) 定期对设备进行维护、维修，出现异常情况应立即关闭电源或按下应急开关。规范工作秩序，严格执行《仪器操作规程》和《安全管理制度》，放射防护管理小组定期检查安全规章和制度落实情况，发现问题及时纠正。

(2) 定期检查探伤室的辐射防护设施，保证门机安全联锁、急停开关和警示灯等工作有效。

(3) 防护门处设置电离辐射警示标志、中文警告说明和工作状态指示灯。每次探伤前对铅门和警示装置进行检查，确定防护设施安全有效。

(4) 每次探伤前，应对探伤室内进行查看，确保无人停留。

(5) 从事 X 射线探伤的工作人员必须经过有关部门的专业培训，具备上岗资格证，业务熟练。

(6) 一旦发生事故立即启动事故应急预案，及时上报监管部门。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

12.1.1 管理机构

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》及生态环境主管部门的要求，建设单位成立了辐射安全管理领导小组，机构内职责清晰，任务明确，能满足辐射安全与环境保护管理机构的设置要求。辐射安全管理领导小组职责主要包括：

- （1）全面负责本单位辐射安全管理工作；
- （2）认真学习贯彻国家相关法律法规、标准，制定本单位辐射安全管理制度并检查监督实施；
- （3）负责辐射工作人员的法规教育和辐射安全与防护相关知识培训；
- （4）检查安全环保设施，开展环境监测，对本单位安全防护情况进行年度评估；
- （5）安排辐射工作人员个人剂量检查和健康体检，并做好档案管理工作；
- （6）编制辐射事故应急预案，并妥善处理有可能发生的辐射事故；
- （7）定期向生态环境主管部门报告工作，接受监督检查。

12.1.2 辐射技术能力

建设单位拟从公司现有 6 名辐射工作人员中调用 1 人作为本项目辐射工作人员，工作调动后不从事其他的辐射工作，现有 6 名辐射工作人员均已参加“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习，并考核合格，持证上岗，并已取得符合 GB/T 9445 要求的无损探伤人员资格。

建设单位已制定辐射工作人员培训计划，培训计划包括上岗前以及项目运行后定期进行单位内部培训、进行实习和演练、培育企业安全文化等内容，使辐射工作人员熟悉掌握辐射防护知识，了解所操作的X射线探伤机基本结构和性能特点，并了解易出的事故和误操作的可能性，正确合理使用X射线探伤机，严格按照安全操作规程行事，自觉遵守规章制度。

12.2 辐射安全管理规章制度

建设单位为了保证辐射安全，保障工作人员和公众的身体健康，《辐射管理制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射防护制度和保卫制度》《辐射工作人员

岗位职责》《辐射设备检修维护制度》《人员健康及个人剂量管理制度》《辐射环境监测方案》《射线装置使用登记及台账管理制度》《X 射线探伤机操作规程》《工业 CT 操作规程》《直线加速器操作规程》《辐射事故应急预案》等制度，并成立了辐射安全与防护管理机构，可满足单位现有辐射工作。

为满足本项目需求，建设单位还应补充《自动化数字成像系统操作规程》等相关管理制度，并完善现有制度，完善后可以满足本项目要求。

12.3 辐射监测

建设单位拟按照《黑龙江省辐射污染防治条例》中第十六条和第十八条的要求制定监测计划，包括辐射工作场所监测计划、辐射工作人员个人剂量监测计划和职业健康体检计划，建立个人剂量档案和健康档案，由专人进行管理。定期对自动化数字成像系统工作场所进行辐射监测，对发现的隐患，应及时整改，监测数据每年年底向省生态环境厅和当地生态环境局上报备案。

本项目在运行期的辐射监测项目分为个人剂量监测和工作场所及周围环境监测。

12.3.1 个人剂量监测

建设单位应对本项目辐射工作人员开展个人剂量监测，严格按照要求建立个人剂量监测档案，由专人管理。按每年不少于四次的频度（每季度一次）委托有资质的放射防护技术服务机构承担个人剂量常规监测，单位应设置专职人员配合委托单位及时发放个人剂量计并建立个人剂量档案，并对职业照射个人剂量档案终身保存。

工作人员除正确佩戴个人剂量计外，还应当携带个人剂量报警仪。

12.3.2 工作场所及周围环境监测

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。建设单位现有 4 台便携式 X- γ 剂量率仪，严格按照操作方法进行操作，并定期进行检定。

（1）监测仪器：便携式 X- γ 剂量率仪

（2）监测方案

按照国家相关法律、法规和标准的要求，结合企业实际情况制定辐射环境监测方案如表 12-1。监测记录应清晰、完整，并纳入档案管理。

表 12-1 辐射环境监测计划表

项目	监测点位	监测内容	频率
探伤室	巡测探伤室周围的剂量率水平	周围剂量当量率	每 3 个月由建设单位自行监测 1 次，每年由有资质单位监测 1 次
	检修门外 30cm 离地面高度 1m 处，门的左、中、右侧 3 个点及门缝四周		
	操作台		
	探伤室四周墙及工件出口、入口外 30cm，高 1m 处		

12.3.3 职业健康检查

建设单位应组织所有探伤工作人员进行上岗前的职业健康检查，合格者才能上岗；开展探伤工作后，应定期开展职业健康检查（不少于1次/2年）；探伤工作人员离岗时也应进行职业健康检查，公司应建立辐射工作人员职业健康监护档案并终身保存，并有专人负责管理。

12.4 辐射事故应急

建设单位根据《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和防护条例》等法律法规的要求，拟对可能产生的辐射事故制定应急预案，应急预案内容应包括：

- （1）应急机构和职责分工；
- （2）应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；
- （3）应急演习计划；
- （4）辐射事故分级与应急响应措施；
- （5）辐射事故调查、报告和处理程序，应急人员联系方式。

建设单位应依据国家相关法律法规、标准，不断进行补充修改、完善，使应急预案更具有操作性、可行性。同时加强辐射应急预案演练，提高事故应急处置能力，并将辐射应急演练资料存档。

发生辐射事故时，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。建设单位应每年至少组织一次应急演练。

12.5 竣工环境保护验收内容

本项目建议竣工环境保护验收内容见表 12-2。

表 12-2 竣工环境保护验收内容一览表

验收内容	验收要求
剂量管理约束值	公众，职业照射剂量约束值分别满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)不大于 0.1mSv/a 和 5mSv/a 的要求；
布局和屏蔽设计	探伤工作场所实行分区管理，将探伤室内划为控制区，将探伤室与无损检测单元边界之间的区域及控制室划分为监督区；探伤室屏蔽体外关注点的周围剂量当量率，符合《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中的参考控制水平要求；
辐射安全设施	探伤室实体屏蔽，设置铅防护门，门-机联锁，设置工作状态指示灯和辐射警告标识、急停开关；安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器；安装固定式剂量报警仪，探伤室设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区，有效通风换气次数应不小于 3 次/h；
辐射防护用品及监测设备	配备便携式 X- γ 剂量率仪，为辐射工作人员配置个人剂量计和个人剂量报警仪；
辐射监测	有满足管理要求的辐射监测制度，定期开展职业健康检查，按季度开展个人剂量常规监测，建立职业人员健康档案和个人剂量档案；
规章制度	成立辐射防护管理组织、制定辐射相关规章制度；
人员培训	辐射工作人员参加“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习，经考核合格后上岗；
应急预案	辐射事故应急预案符合工作实际，应急预案明确应急处理组织机构及职责，处理原则，信息传递，处理程序和处理技术方案等，配备必要的应急器材、设备。针对使用射线装置过程中可能存在的风险，建立应急预案，落实必要的应急装备，组织进行辐射事故应急演练。

表 13 结论与建议

13.1 结论 13.1.1 产业政策符合性分析 本项目建设属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类第三十一项“科技服务业”，符合产业政策要求。 13.1.2 实践正当性 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中“4.3.1 实践的正当性”要求，对于一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。 中国兵器工业集团有限公司一二三厂 XX 生产能力建设项目无损检测单元使用 1 台自动化数字成像系统用于对工件进行无损检测，该项目建设有利于发展社会经济，为企业和社会带来的利益足以弥补其对环境的辐射影响及可能引起的辐射危害。因此，该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”的要求。 13.1.3 建设内容 建设单位拟在 3016 自动注药工房东北角无损检测单元内新增 1 台自动化数字成像系统，属于II类射线装置，配套建设控制室安装设备操作台。本项目自动化数字成像系统自带探伤室，探伤室由曝光室及南北两侧迷路组成，曝光室上方设置有铅盖板，曝光室南北两侧出入口各设置一个铅防护门，曝光室西侧设置有 1 扇检修门，为推拉门。南北两侧迷路各设置 1 扇检修门，为平开门。探伤室整体采用铅板屏蔽，配套建设控制室安装设备操作台。新建控制室位于探伤室东南侧距离 150m 的 3018 动力站内。本项目用于对工件内部缺陷的无损检测。 13.1.4 辐射环境现状评价 由黑龙江沅淳环保科技有限公司提供的监测报告可知：拟建探伤室所在区域以及周围区域敏感目标各监测点的 X-γ辐射空气吸收剂量率处于黑龙江省天然γ辐射剂量率范围内，监测结果未见异常。 13.1.5 辐射安全与防护 探伤室实行实体屏蔽、分区管理、设置门-机联锁装置、指示灯、电离辐射

警告标识、机械通风、固定式剂量报警仪等装置，探伤室内和控制室操作台设置紧急停机按钮，并建立了相关的规章制度。

本项目探伤室的屏蔽设计、防护措施及管理要求满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等相关要求。

13.1.6 辐射环境影响分析

根据探伤室的辐射安全防护屏蔽理论计算结果分析，项目建成最大运行工况下，对关注点屏蔽体表面 30cm 处的周围剂量率均满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）和《工业 X 射线探伤机室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）规定的限值要求。

本项目辐射工作人员和公众所受的年有效剂量分别低于剂量约束限值 5mSv/a和0.1mSv/a，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

13.1.7 辐射安全管理制度

建设单位设置有专门的辐射安全管理机构，制定有维修制度、人员培训计划、辐射事故应急预案等相关规章制度并建立个人剂量档案和健康档案等，拟制定操作规程、符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关规定。

13.1.8 可行性分析结论

综上所述，北方华安工业集团有限公司拟在黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区北方华安工业集团有限公司 3016 自动注药工房内东北角的无损检测单元安装使用 1 台自动化数字成像系统，用于对工件进行无损检测，符合国家产业政策以及“实践的正当性”的要求。只要严格落实本评价报告所提出的各项污染防治措施和辐射管理计划，该项目对工作人员、公众和周围环境的辐射影响就可以控制在国家允许的标准范围之内。

因此，从辐射安全和环境保护角度，中国兵器工业集团有限公司一二三厂 XX 生产能力建设项目无损检测单元的建设是可行的。

13.2 建议和承诺

（1）落实环评及批复提出的管理措施和辐射防护措施要求，不断完善相应的辐射管理制度、环境监测计划和事故应急预案。

(2) 从事探伤工作人员，应定期参加辐射安全培训。持续做好辐射工作人员的个人剂量监测、健康体检和环境水平监测工作，建立健全个人剂量档案和健康档案，监测结果报生态环境部门备案，并接受其定期监督和监测。

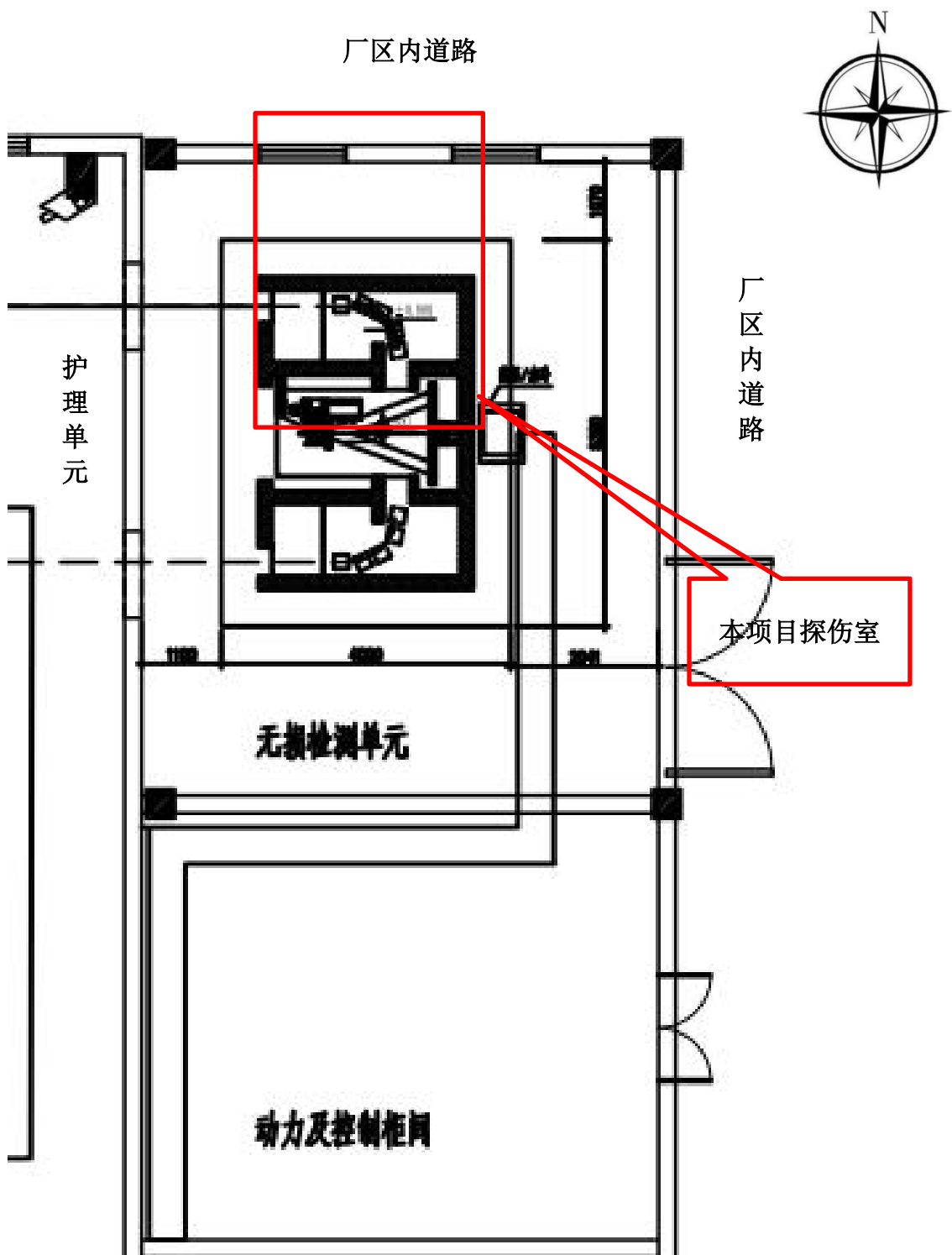
(3) 及时办理辐射安全许可证相关事项。

表 14 审批

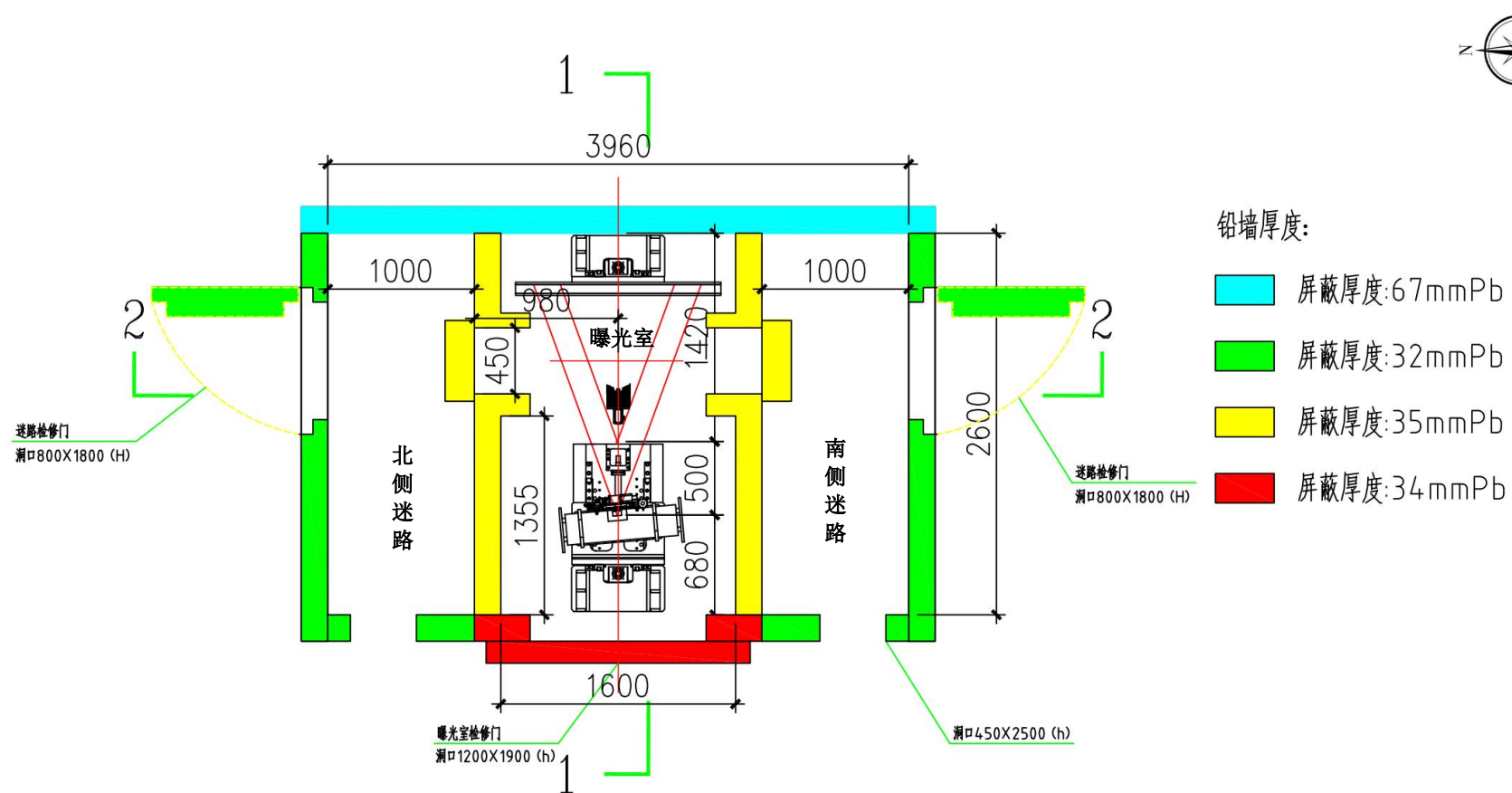
下一级环保部门预审意见：	
	公章
经办人	年 月 日

审批意见	
	公章
经办人	年 月 日

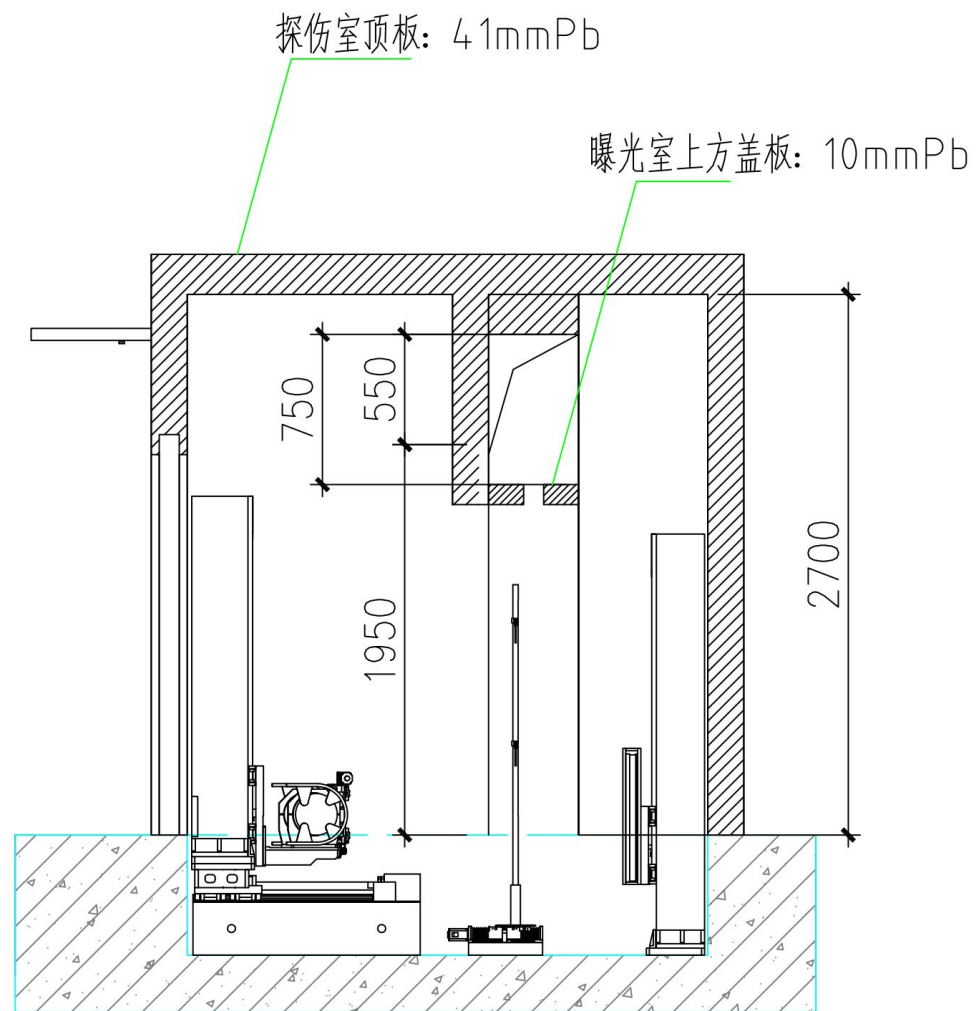
附图1 无损检测单元平面布置图



附图2 探伤室平面布置及屏蔽防护示意图

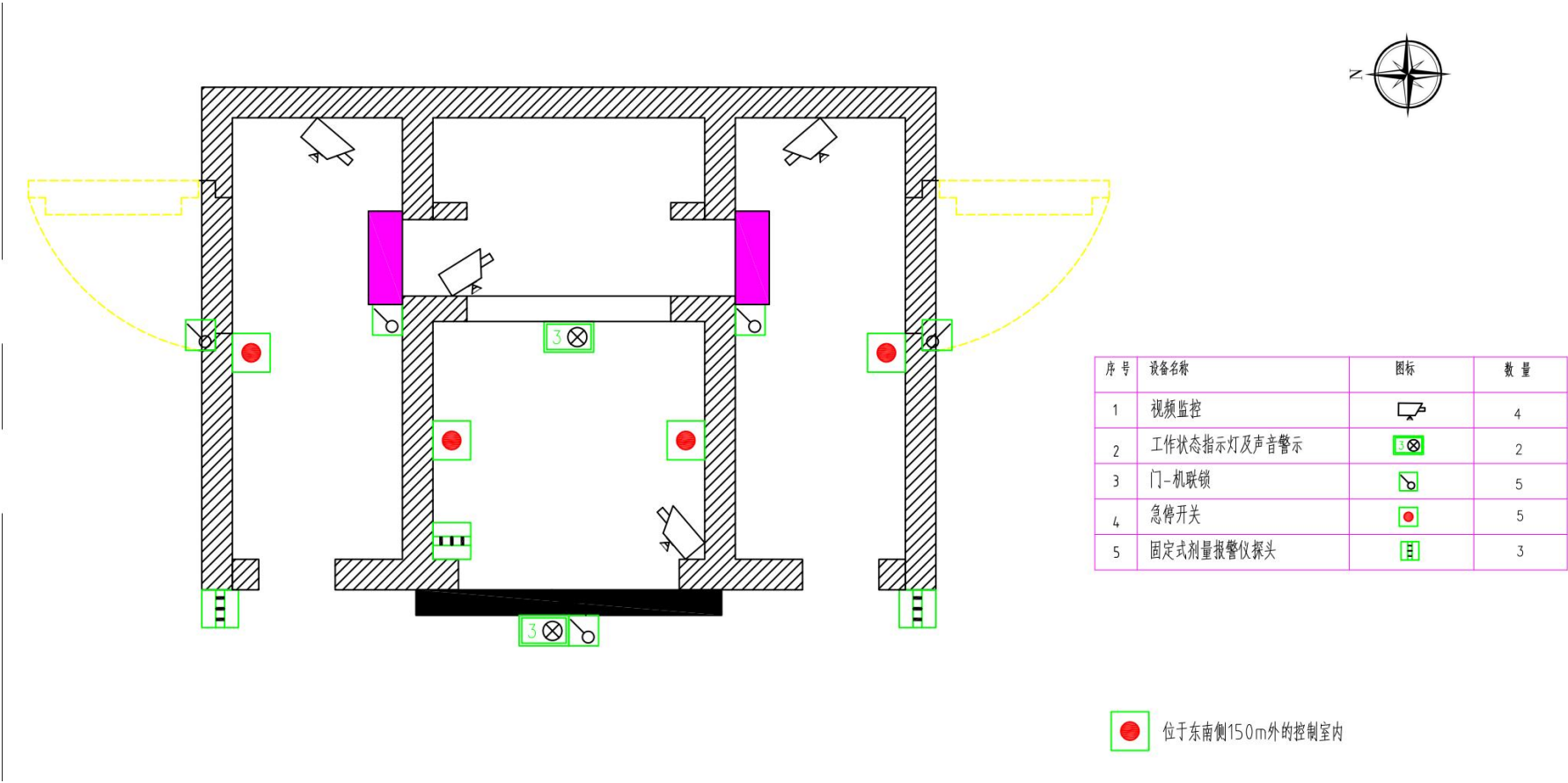


探伤室屏蔽防护平面示意图

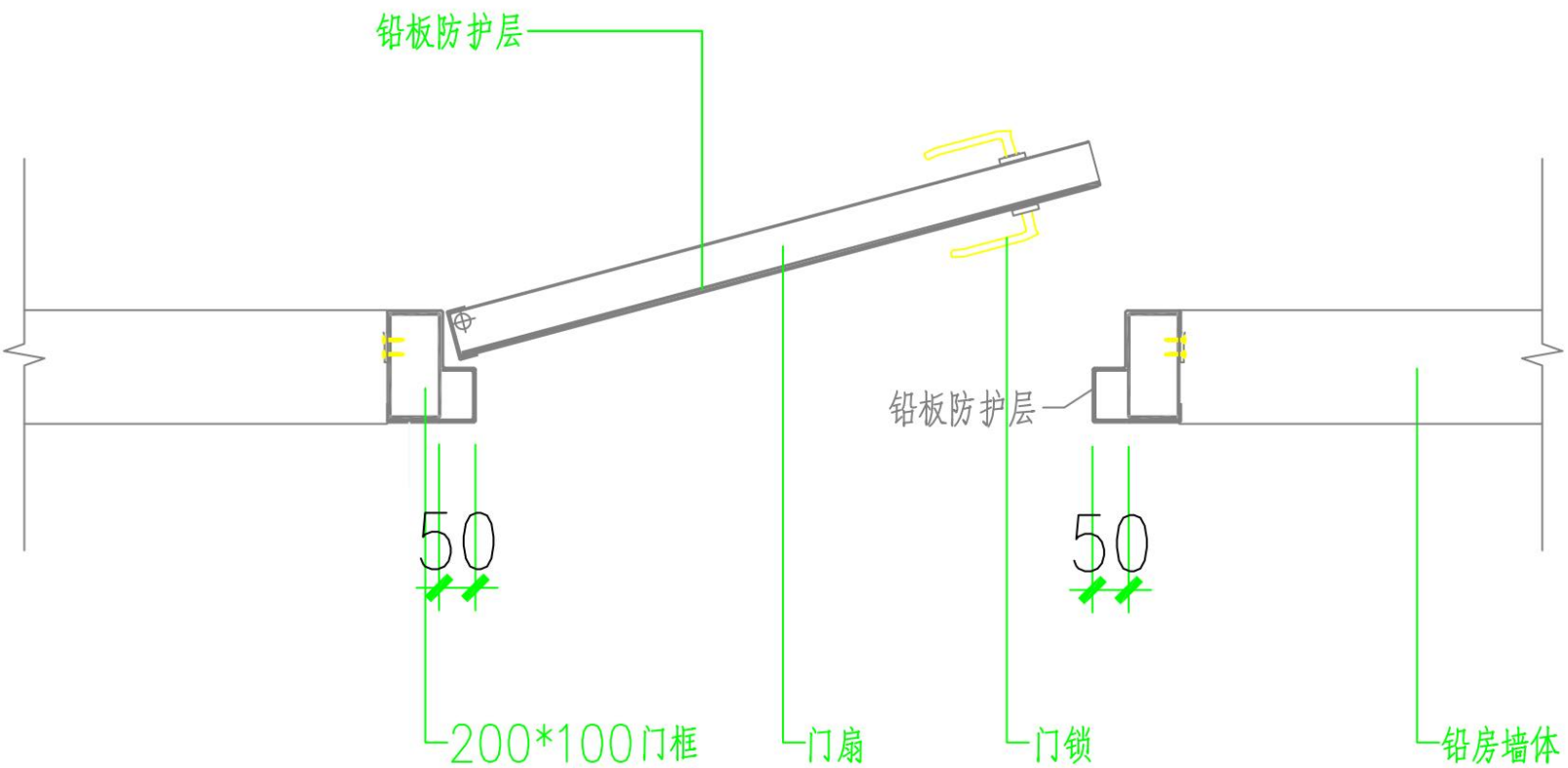


探伤室屏蔽防护剖面示意图

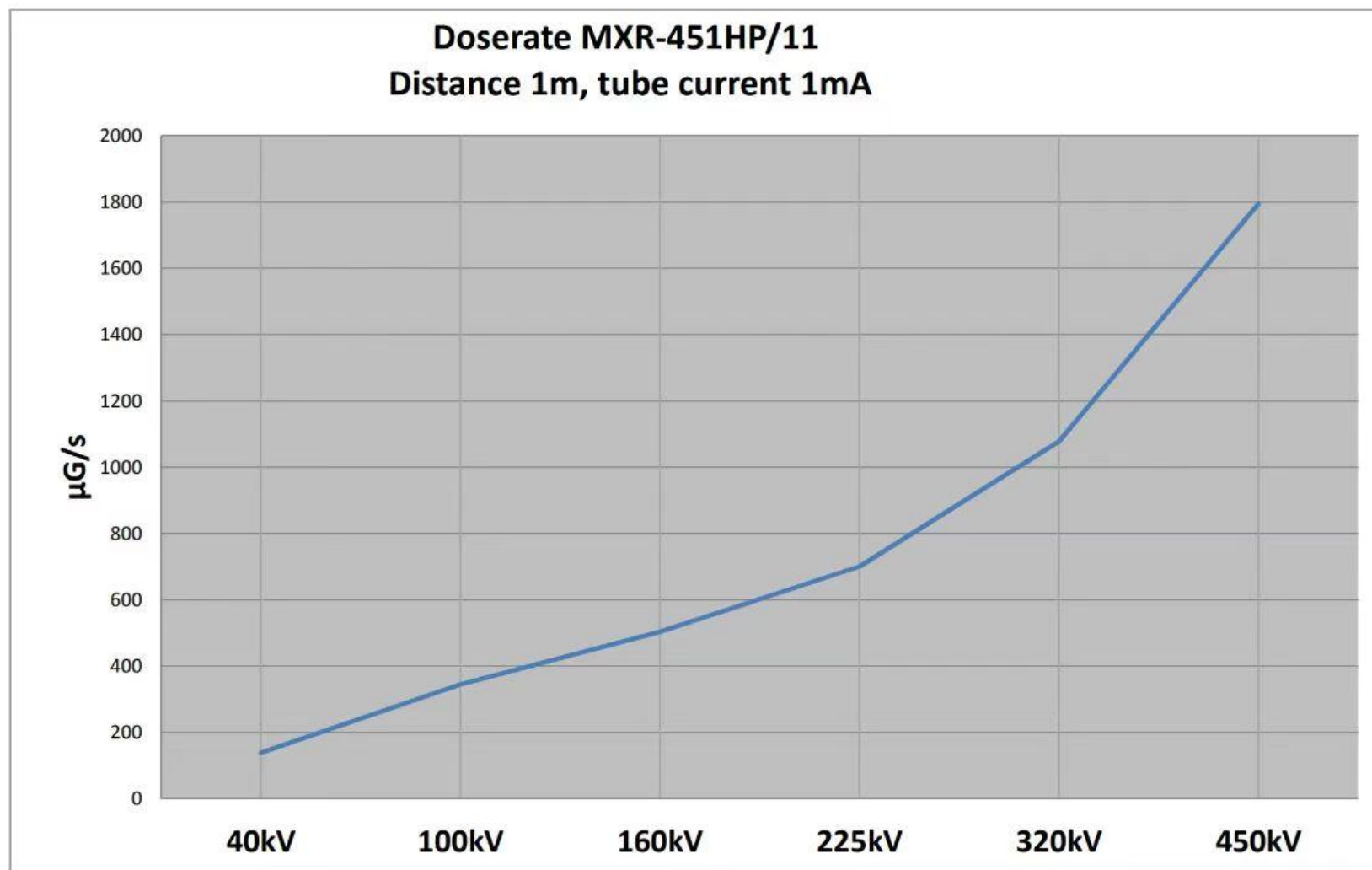
附图3 防护措施布置示意图



附图4 迷路检修门搭接示意图



附图5 剂量率曲线图



附件 1 辐射安全许可证



辐射安全许可证

根据《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》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：

北方华安工业集团有限公司

地 址：

黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区人平里28号

法定代表人：

寇望兴

种类和范围：

使用Ⅱ类射线装置。

证书编号：

黑环辐证[00112]

有效期至：

2028 年 11 月 13 日



发证机关：

黑龙江省生态环境厅

发证日期：

2023 年 11 月 08 日



中华人民共和国生态环境部制

根据《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》等法律法规的规定,经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	北方华安工业集团有限公司		
地 址	黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区人平里28号		
法定代表人	寇望兴	电话	0452-6687723
证件类型	身份证	号码	610126197208050715
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人
	03工房	黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区总装二厂	高民
	X射线探伤室	黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区质量管理部	赵国伟
	06工房	黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区总装二厂	高民
种类和范围	使用Ⅱ类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	黑环辐证[00112]		
有效期至	2028 年 11 月 13 日		
发证日期	2023 年 11 月 08 日 (发证机关章)		



证书编号:黑环辐证[00112]

证书编号:黑环辐证[00112]

黑龙江省环境保护厅

黑环函〔2008〕224 号

关于黑龙江华安机械有限责任公司 辐射环境影响报告表的批复

黑龙江华安机械有限责任公司：

你单位报送的《黑龙江华安机械有限责任公司辐射环境影响报告表》（以下简称“报告表”）收悉，根据国家有关法律、法规的要求，经审查，现批复如下：

一、你单位核技术利用项目位于齐齐哈尔市碾子山区，现使用 7 枚 ^{137}Cs 放射源（IV 类、V 类）、3 台射线装置进行原煤在线计量及无损探伤，符合辐射防护“实践的正当性”原则。

报告表对该核技术利用项目和环境概况介绍清楚，评价因子选择合理，评价方法符合规范，评价标准正确；布点、监测方法合理，数据准确，检测结果和安全防护评估表明本项目对环境影响可以接受的评价结论可信。在认真落实报告表中提出的各项污染防治措施、辐射环境管理措施的情况下，同意你单位该核技术利用项目的建设和运行。

二、你单位在该项目运行中应进一步做好如下安全和防护工作

(一) 定期对辐射项目的安全和防护措施进行检查, 保证其有效性。

(二) 必须由专业人员进行仪器维修, 在维修过程中一定要有负责辐射安全的管理人员现场监督, 防止发生辐射事故。

(三) 加强对管理人员及辐射工作人员进行安全培训, 提高工作人员的安全意识和专业水平。

(四) 放射源到期退役后, 应送交有相应资质的放射性废物集中贮存单位贮存。

三、由齐齐哈尔市环保局负责你单位的辐射环境日常监督管理工作。

二〇〇八年九月八日

主题词: 环保 辐射 机械 报告表 批复

抄送: 齐齐哈尔市环保局

黑龙江省环境保护厅办公室 2008年9月8日印发

黑龙江省环境保护厅

黑环验〔2016〕35号

关于北方华安工业集团有限公司 辐射项目竣工环境保护验收的批复

北方华安工业集团有限公司：

你单位报送的《关于北方华安工业集团有限公司辐射项目竣工环境保护验收的请示》及相关验收材料收到。我厅于2016年3月11日对该项目进行了竣工环境保护验收。现批复如下：

一、项目基本情况

该项目为新建项目，位于齐齐哈尔市碾子山区人平里28号北方华安工业集团有限公司（原黑龙江华安机械有限责任公司）内。03号工房精细化工制品厂探伤室内应用1台型号为XY—4510工业电视检测系统。检验二部探伤室内应用1台XY-2515X射线探伤机；06号工房精细化工制品厂检测室内应用1台4MeV工业直线加速器，均为II类射线装置。

二、环境保护执行情况

该项目执行了环评和“三同时”制度。环保审批手续齐全。项目建设期间，严格按照环境影响报告表及批复的要求落实了各项环保措施。各项管理制度、应急预案、操作规程等健全有效。该公司已办理了辐射安全许可证，成立了辐射安全管理机构，建立并落实了辐射防护和安全保卫制度、辐射安全防护措施和应急预

案。在工作场所明显位置安放了放射性标识。探伤工作人员已配置个人剂量计，操作人员已按要求参加了省级辐射安全培训，做到了持证上岗。

三、验收监测结果

验收监测期间经现场监测和剂量估算结果为：工作人员所受的年有效剂量率低于职业照射年剂量约束限值（ $2\text{mSv}\cdot\text{a}^{-1}$ ），公众成员所受的年有效剂量率低于公众照射年剂量约束限值（ $0.1\text{mSv}\cdot\text{a}^{-1}$ ），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的规定。

四、根据验收监测结果及现场核查情况，该项目按照环评及其批复的要求落实了环保措施，各项设施运行正常，具备建设项目竣工环境保护验收条件，同意通过建设项目竣工环境保护验收。

五、我厅责成齐齐哈尔市环境保护局负责该工程运营期的环境监管。你单位在收到此文件后的 20 日内将项目验收监测报告表送至齐齐哈尔市环境保护局，接受其监管。



抄送：齐齐哈尔市环境保护局。

黑龙江省环境保护厅办公室

2016年3月28日印发

黑龙江省生态环境厅

黑环审〔2023〕30号

关于中国兵器工业集团有限公司一二三厂 无损检测生产线“黑灯工厂”建设项目 环境影响报告表的批复

北方华安工业集团有限公司：

你单位《关于申请审批中国兵器工业集团有限公司一二三厂无损检测生产线“黑灯工厂”建设项目环境影响评价文件的函》及附送的《中国兵器工业集团有限公司一二三厂无损检测生产线“黑灯工厂”建设项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉。依据省生态环境技术保障中心《关于中国兵器工业集团有限公司一二三厂无损检测生产线“黑灯工厂”建设项目环境影响报告表的技术评估报告》（评估 202339），经研究，批复如下：

一、该项目建设地点位于齐齐哈尔市碾子山区公司 3012 号建筑物（无损检测工房）。拟在该工房内北侧新建一座加速器检测室、迷路及配套用房，新增一台 6MeV 电子直线加速器数字成像自动化无损检测装置，属于 II 类射线装置。主要用于生产工件质量的无损检测。本项目总投资 2900 万元，其中环保投资 354.7 万元。

该项目建设在全面落实《报告表》提出的各项生态环境保护

措施的前提下，可以满足国家生态环境保护相关法规和标准要求。我厅同意该环境影响报告表。

二、你单位应认真落实《报告表》所提出的辐射污染防治措施，确保工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中相应的剂量限值要求。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按照有关规定进行环境保护竣工验收。

四、环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或者辐射防护措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告表。自环境影响报告表批复文件批准之日起，如超过5年方决定开工建设的，环境影响报告表应当重新审核。

五、齐齐哈尔市生态环境局负责该项目生态环境保护事中事后监管。

六、你单位应在接到本批复后20日内，将批准后的《报告表》送至齐齐哈尔市生态环境局，并按规定接受各级生态环境主管部门的日常监督检查。



抄送：齐齐哈尔市生态环境局，省核与辐射安全执法局。

黑龙江省生态环境厅办公室

2023年9月26日印发



200812050870

黑龙江沅淳环保科技有限公司

监 测 报 告

黑淳检字【2025】0114-01 号

监测项目： X-γ 辐射空气吸收剂量率

委托单位： 北方华安工业集团有限公司

监测类别： 委托监测

报告日期： 2025 年 1 月 14 日



说 明

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

单位名称：黑龙江沅淳环保科技有限公司 电 话：13204518562
单位地址：哈尔滨市道外区临堤街 55-1 号 传 真：0451-88989548
邮政编码：150001 电子邮件：fengchunhuanbao@163.com

监 测 报 告

监测项目	X-γ辐射空气吸收剂量率		
委托单位	北方华安工业集团有限公司		
监测类别	委托监测	监测方式	现场监测
委托日期	2025 年 1 月 10 日	监测日期	2025 年 1 月 13 日
监测温度	室外温度-17℃	监测湿度	室外 64%RH
监测地点	黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区北方华安工业集团有限公司		
监测仪器	仪器名称	环境监测用 X、γ辐射空气比释动能率仪	
	规格型号	PN98	
	测量范围	10nGy/h-100μGy/h	
	仪器检定日期	2024 年 6 月 17 日~2025 年 6 月 16 日	
监测方法	《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）。		
监测结果	监测结果见附表 1		
监测布点	监测布点示意图见附图 1		
监测结论	该公司拟建探伤室所在区域及周围区域 X-γ辐射空气吸收剂量率监测结果为：0.07~0.09μGy/h。 		

报告编写人：刘子涵

审 核 人：孙宇

授权签字人：刘子涵

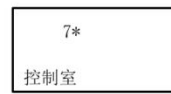
授权日期：2025 年 1 月 14 日

附表 1

表 1 探伤室所在区域及周围区域 X-γ 辐射空气吸收剂量率监测结果

序号	监测点位	X-γ 辐射空气吸收剂量率 (μGy/h)		备注
		监测结果	标准差	
1	1*探伤室拟建地监测点	0.07	0.01	
2	2*探伤室拟建地监测点	0.07	0.01	
3	3*探伤室拟建地监测点	0.07	0.01	
4	4*探伤室拟建地监测点	0.08	0.01	
5	5*探伤室拟建地监测点	0.08	0.01	
6	6*探伤室拟建地监测点	0.09	0.01	
7	7*控制室监测点	0.08	0.01	
8	8*拟建探伤室东侧监测点	0.07	0.01	
9	9*拟建探伤室南侧监测点	0.08	0.01	
10	10*拟建探伤室西侧监测点	0.08	0.01	
11	11*拟建探伤室北侧监测点	0.08	0.01	
注：上述数值已乘校准因子 N ₀ (N ₀ =1.09)，已扣除宇宙射线响应值。				

附图 1



一、监测布点示意图

注：*为监测点。

监测员：刘金金

记录员：刘金金

以下空白

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号: 200812050870	
名称: 黑龙江津淳环保科技有限公司	
地址: 黑龙江省哈尔滨市道外区临堤街55-1号D12栋2单元27层1号(150000)	
经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基 本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数 据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。 检验检测能力及授权签字人见证书附表。 你机构对外出具检验检测报告或证书的法律責任由 黑龙江津淳环保科技有限公司承担。	
许可使用标志	发证日期: 2020 年 12 月 29 日
	有效期至: 2026 年 12 月 28 日
200812050870	发证机关: 黑龙江省市场监督管理局
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效	



排污许可证

证书编号: 91230200766018802X001C

单位名称: 北方华安工业集团有限公司
注册地址: 黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区
法定代表人: 寇望兴
生产经营场所地址: 黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区
行业类别: 其他未列明金属制品制造, 锅炉, 工业炉窑, 表面处理
统一社会信用代码: 91230200766018802X
有效期限: 自 2025 年 3 月 31 日至 2030 年 3 月 30 日止

发证机关: (盖章) 齐齐哈尔市生态环境局
发证日期: 2025 年 3 月 31 日

附件 5 探伤室屏蔽及工况说明

本项目概况及屏蔽设计情况说明

我公司拟于厂区内 3016 自动注药工房内东北角无损检测单元内新增 1 台自动化数字成像系统，最大管电压为 450kV，最大管电流为 15mA，额定功率为 1500W，属于II类射线装置，预计每周照射时间为 2h，年工作 50 周，年累计最大工作时长为 100 小时。

本项目自动化数字成像系统屏蔽防护设计如下：

位置			屏蔽设计
探伤室	曝光室	东侧屏蔽体	67mmPb
		南侧屏蔽体	35mmPb
		入口防护门	35mmPb
		西侧屏蔽体	34mmPb
		曝光室检修门	34mmPb
		北侧屏蔽体	35mmPb
		出口防护门	35mmPb
		曝光室上方盖板	10mmPb
		顶部屏蔽体	41mmPb
		尺寸	2.60m×1.60m×2.70m
	南侧迷路	东侧屏蔽体	67mmPb
		南侧屏蔽体	32mmPb
		迷路检修门	32mmPb
		西侧屏蔽体	32mmPb
		尺寸	2.60m×1.00m×2.70m
	北侧迷路	东侧屏蔽体	67mmPb
		西侧屏蔽体	32mmPb
		北侧屏蔽体	32mmPb
		迷路检修门	32mmPb
		尺寸	2.60m×1.00m×2.70m

注：铅密度≥11.3g/cm³。

北方华安工业集团有限公司



项目编号：2025-017

核技术利用建设项目
中国兵器工业集团有限公司一二三厂
XX 生产能力建设项目无损检测单元
环境影响报告表

北方华安工业集团有限公司

2025 年 8 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

中国兵器工业集团有限公司一二三厂
XX 生产能力建设项目无损检测单元
环境影响报告表

建设单位名称：北方华安工业集团有限公司

建设单位法人代表（签名或盖章）：李立涛

通讯地址：黑龙江省齐齐哈尔市碾子山区

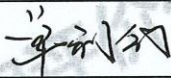
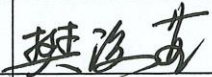
邮政编码：161046

联系人：李立涛

电子邮箱：hisoysoa1@163.com 联系电话：13836203874

打印编号: 1743039777000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	99gjf3		
建设项目名称	中国兵器工业集团有限公司一二三厂XX生产能力建设项目无损检测单元		
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）	北方华安工业集团有限公司		
统一社会信用代码	91230200766018802X		
法定代表人（签章）	寇望兴		
主要负责人（签字）	闫绍国		
直接负责的主管人员（签字）	单利剑		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	黑龙江众安环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91230102MA1B1R3H6N		
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
樊海燕	10352343509230174	BH016592	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
樊海燕	第10章-第13章	BH016592	
张宇	第1章-第9章	BH070206	