

核技术利用建设项目

濮阳市畅通专用车制造有限公司
室内 X 射线探伤应用项目
环境影响报告表
(报批版)



濮阳市畅通专用车制造有限公司

二〇二五二月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

濮阳市畅通专用车制造有限公司
室内 X 射线探伤应用项目
环境影响报告表



建设单位名称：濮阳市畅通专用车制造有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：牛新志

通讯地址：濮阳市新东路与高阳大道交叉口北 200 米路西

邮政编码：457001 联系人：牛新志

联系电话：18939322206

编制单位和编制人员情况表

项目编号	ka5kmq		
建设项目名称	濮阳市畅通专用车制造有限公司室内X射线探伤应用项目		
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）	濮阳市畅通专用车制造有限公司		
统一社会信用代码	914109025569168907		
法定代表人（签章）	牛新志		
主要负责人（签字）	王朝亚		
直接负责的主管人员（签字）	宋志方		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	郑州新知力科技有限公司		
统一社会信用代码	91410105786224443T		
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
任红敬	2017035410352015411801001171	BH015512	任红敬
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
任红敬	项目基本情况、射线装置、废弃物、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状	BH015512	任红敬
杨亚鸽	项目工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	BH011494	杨亚鸽

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 郑州新知力科技有限公司（统一社会信用代码 91410105786224443T）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濮阳市畅通专用车制造有限公司室内X射线探伤应用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）的编制主持人为任红敬（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2017035410352015411801001171，信用编号 BH015512），主要编制人员包括任红敬（信用编号 BH015512）、杨亚鸽（信用编号 BH011494）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)：郑州新知力科技有限公司





营业执照

(副本)
1-1

扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统'
了解更多登记、监
备案、许可、监
管信息。



统一社会信用代码
91410105786224443T

名称	郑州新知力科技有限公司	注册资本	壹仟万圆整
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2006年03月27日
法定代表人	王宏杰	营业期限	长期

经营范围

一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环境保护监测；环保咨询服务；计量技术服务；标准化服务；互联网安全服务；互联网数据服务；信息技术咨询服务；工程和技术研究和试验发展；医学研究和试验发展（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：辐射监测；放射性污染监测；检验检测服务；放射卫生技术服务；认证服务；第一类增值电信业务；第二类增值电信业务；互联网信息服务（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）

所 郑州市金水区优胜北路1号芯互
联大厦12层1202室



2022年04月08日

登记机关

仅濮阳市畅通专用车制造有限公司射线探伤应用项目使用



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、环境保护部批准颁发，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: 任红敬
证件号码: 410726198610066723
性别: 女
出生年月: 1986年10月
批准日期: 2017年05月21日
管理号: 2017035410352015411801001171



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
环境保护部





环境影响评价信用平台

当前位置: 首页 > 编制人员诚信档案

编制人员诚信档案

编制人员诚信档案

姓名:	任红敬	从业单位名称:		信用编号:	
职业资格情况:	--请选择--	职业资格证书管理号:		查询	

序号	姓名	从业单位名称	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书数量 (经批准) 点击可进行排序	近三年编制报告表数量 (经批准) 点击可进行排序	当前状态	信用记录
1	任红敬	郑州新知力科技有限公司	BH015512	2017035410352015411801001171	0	0	正常公开	详情

表单验证号码fd6dcb69e2b94a69adf4fc107f593001



河南省社会保险个人权益记录单 (2025)

单位: 元

证件类型		居民身份证		证件号码		410726198610066723							
社会保障号码		410726198610066723		姓 名		任红敬		性 别		女			
联系地址		**					邮政编码						
单位名称		郑州新知力科技有限公司					参加工作时间		2011-01-01				
账户情况													
险种		截止上年末 累计存储额		本年账户 记入本金		本年账户 记入利息		账户月数		本年账户支 出额账利息		累计储存额	
基本养老保险		13127.43		600.96		0.00		47		600.96		13728.39	
参保缴费情况													
月份	基本养老保险			失业保险				工伤保险					
	参保时间		缴费状态	参保时间		缴费状态		参保时间		缴费状态			
	2011-01-11		参保缴费	2011-02-01		参保缴费		2011-01-11		参保缴费			
	缴费基数		缴费情况	缴费基数		缴费情况		缴费基数		缴费情况			
01	3756		●	3756		●		3756		-			
02	3756		●	3756		●		3756		-			
03						-				-			
04						-				-			
05			-			-				-			
06			-			-				-			
07			-			-				-			
08			-			-				-			
09			-			-				-			
10			-			-				-			
11			-			-				-			
12			-			-				-			

说明:

- 1、本权益单仅供参保人员核对信息。
- 2、扫描二维码验证表单真伪。
- 3、●表示已经实缴, △表示欠费, ○表示外地转入, -表示未制定计划。
- 4、若参保对象存在在多个单位参保时, 以参加养老保险所在单位为准。
- 5、工伤保险个人不缴费, 如果缴费基数显示正常, -表示正常参保。



数据统计截止至: 2025.02.06 10:38:06

打印时间: 2025-02-06



环境影响评价信用平台

当前位置: 首页 > 编制人员诚信档案

编制人员诚信档案

编制人员诚信档案

姓名:	杨亚鸽	从业单位名称:		信用编号:	
职业资格情况:	--请选择--	职业资格证书管理号:		查询	

序号	姓名	从业单位名称	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书数量 (经批准) 点击可进行排序	近三年编制报告表数量 (经批准) 点击可进行排序	当前状态	信用记录
1	杨亚鸽	郑州新知力科技有限公司	BH011494		0	0	正常公开	详情

表单验证号码9b2f2c1ebdba42b59cb6929528171b97



河南省社会保险个人权益记录单 (2025)

单位: 元

证件类型	居民身份证		证件号码	410185198607212045		
社会保障号码	410185198607212045		姓 名	杨亚鸽	性别	女
联系地址	河南省郑州市登封市河南省登封市大冶镇雅山村村沟西75号				邮政编码	450000
单位名称	郑州新知力科技有限公司				参加工作时间	2014-11-05
账户情况						
险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计储存额
基本养老保险	38650.80	600.96	0.00	125	600.96	39251.76
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2014-11-01	参保缴费	2014-11-01	参保缴费	2014-12-12	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3756	●	3756	●	3756	-
02	3756	●	3756	●	3756	-
03				-		-
04				-		-
05		-		-		-
06		-		-		-
07		-		-		-
08		-		-		-
09		-		-		-
10		-		-		-
11		-		-		-
12		-		-		-

说明:

- 本权益单仅供参保人员核对信息。
- 扫描二维码验证表单真伪。
- 表示已经实缴, △表示欠费, ○表示外地转入, -表示未制定计划。
- 若参保对象存在在多个单位参保时, 以参加养老保险所在单位为准。
- 工伤保险个人不缴费, 如果缴费基数显示正常, -表示正常参保。



数据统计截止至: 2025.02.06 11:25:30

打印时间: 2025-02-06

濮阳市畅通专用车制造有限公司室内 X 射线探伤 应用项目环境影响报告表技术审查意见

2025 年 03 月 07 日，濮阳市生态环境局组织召开了《濮阳市畅通专用车制造有限公司室内 X 射线探伤应用项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）的技术审查会。参加会议的有濮阳市生态环境局华龙分局、建设单位濮阳市畅通专用车制造有限公司、评价单位郑州新知力科技有限公司等单位的代表以及特邀的专家，会议成立了专家组（名单附后）。

会前与会代表对项目建设场址及周边环境等进行了现场踏勘，会议听取了建设单位、评价单位对项目建设情况以及报告表内容的介绍。专家组审阅了相关资料，经过认真审议，形成技术审查意见如下：

一、工程概况

濮阳市畅通专用车制造有限公司（以下简称“建设单位”）位于濮阳市新东路与高阳大道交叉口北 200 米路西。

本项目拟在公司二号生产车间内西侧新建一座 X 射线探伤机房，新购 1 台 X 射线探伤机，设备型号未定，最大管电压为 200kV，最大管电流为 5mA，定向出束，属于 II 类射线装置，本项目为室内 X 射线探伤，不开展室外 X 射线探伤。

本项目预算总投资 45 万元，其中环保投资为 38 万元，占工程总投资 84.4%。

二、编制单位相关信息审核情况

报告表编制主持人任红敬（信用编号 BH015512），其个人信息（身份证、环境影响评价职业资格证书、三个月内社保记录等）齐全，项目现场勘查影像资料齐全，环境影响评价质控记录较齐全。

三、报告表总体评价

报告表编制较规范、内容较全面；项目建设及辐射防护设计基本情况介绍较清楚，项目环境影响评价工作的重点适当，环境影响评价因子、评价标准选择正确；评价分析方法符合相关技术导则要求，评价结论总体可信。报告表按照技术审查意见修改完善后，可上报审批。

四、报告表需修改和补充完善的内容

- 1、细化屏蔽设计施工质量要求；
- 2、细化机房通风措施和电缆穿墙防护措施分析；
- 3、完善危废暂存间设置情况；
- 4、细化辐射安全管理制度评价。

专家组组长（签字）：



2025 年 03 月 07 日

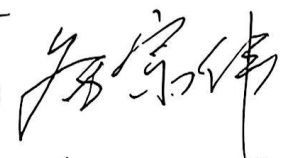
濮阳市畅通专用车制造有限公司室内 X 射线探伤应用项目

环境影响报告表专家组名单

姓名	单位	职务	电话
李学忠	濮阳市疾控中心	主任医师	13837256178
李学伟	濮阳市疾病预防控制中心	教授	13737926990
王学军	濮阳市疾病预防控制中心	副主任医师	18538077982

**《濮阳市畅通专用车制造有限公司室内 X 射线探伤应用项目
环境影响报告表》技术审查意见**

修改说明

序号	技术审查意见	修改说明
1	细化屏蔽设计施工质量要求。	已细化探伤室屏蔽设计施工质量要求，详见报告表 P28。
2	细化机房通风措施和电缆穿墙防护措施分析。	已细化探伤室通风措施和电缆穿墙防护措施分析，详见报告表 P29、P32 和 P40。
3	完善危废暂存间设置情况。	已完善危废暂存间设置情况，详见报告表 P31~P32、P39、P50。
4	细化辐射安全管理制度评价。	已完善报告表中“辐射安全与环境保护管理领导小组”文件中专职负责人的职责详见报告表 P44 和 P48，并细化了《X 射线探伤机操作规程》、《探伤工作人员个人剂量监测制度》、《辐射工作人员培训管理制度》、《探伤工作人员职业健康体检制度》内容，详见附件 5。
意见： 已修改，通过 专家组组长（签字）： 2025年3月25日		

目 录

表 1 项目基本情况 1

表 2 放射源 10

表 3 非密封放射性物质 10

表 4 射线装置 11

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物） 12

表 6 评价依据 13

表 7 保护目标与评价标准 15

表 8 环境质量和辐射现状 21

表 9 项目工程分析与源项 24

表 10 辐射安全与防护 27

表 11 环境影响分析 33

表 12 辐射安全管理 43

表 13 结论与建议 51

表 14 审批 54

附件：

附件 1：委托书

附件 2：建设单位营业执照

附件 3：本项目探伤机房平面布置图

附件 4：本项目辐射环境检测报告

附件 5：建设单位辐射安全管理制度及辐射事故应急处理预案

附件 6：本项目探伤室拟采用的屏蔽防护说明

附件 7：本项目相关人员年有效剂量管理目标限值的说明

表 1 项目基本情况

建设项目名称		濮阳市畅通专用车制造有限公司室内 X 射线探伤应用项目			
建设单位		濮阳市畅通专用车制造有限公司			
法人代表	牛新志	联系人	牛新志	联系电话	18939322206
注册地址		濮阳市新东路与高阳大道交叉口北 200 米路西			
项目建设地点		濮阳市新东路与高阳大道交叉口北 200 米路西公司二号生产车间内			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资 (万元)	45	项目环保投资 (万元)	38	投资比例(环保 投资/总投资)	84.4%
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其它		占地面积(m ²)	26m ²
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 建设单位情况

濮阳市畅通专用车制造有限公司（以下简称“建设单位”）成立于 2008 年，位于濮阳市新东路与高阳大道交叉口北 200 米路西（濮东产业集聚区新东路北段），是濮阳市仅有的几家工信部备案的专用车生产企业之一。公司主要经营范围为：道路机动车辆生产；环境保护专用设备制造；汽车零部件及配件制造；石油钻采专用设备制造；生活垃圾处理装备制造；集装箱制造；金属切割及焊接设备制造；物料搬运装备制造；金属结构制造；金属切割及焊接设备销售；集装箱销售；移动锅炉制造；机动车修理和维护；机动车改装服务；机械设备研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广等。公司先后荣获先进企业、立信单位、文明诚信经营示范企业等多项荣誉称号。现已获得专利 20 余项，均已投入生产使用，并取得良好的社会效益和经济效益。

1.2 项目建设背景及由来

为提高产品质量，满足无损检测需求，濮阳市畅通专用车制造有限公司拟在公司二号生产车间内西侧建设一座 X 射线探伤室，拟购 1 台 X 射线探伤机用于本公司生产的设备及零件焊缝的无损检测，从而达到提升产品质量可靠性的目的，探伤工作均在探伤室内进行，不进行室外探伤。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《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》等国家辐射环境管理相关法律法规的规定，本项目应进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号）的规定，本项目属于第 172 项“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。

受建设单位委托，郑州新知力科技有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。接受委托后，郑州新知力科技有限公司立即组织技术人员对本项目进行了现场踏勘和资料收集工作，在此基础上编写完成了《濮阳市畅通专用车制造有限公司室内 X 射线探伤应用项目环境影响报告表》。

1.3 现有核技术利用情况

本项目为建设单位首次开展核技术利用工作，无现有核技术利用项目。

1.4 项目建设内容及规模

本项目拟新建一座 X 射线探伤机房，新购 1 台 X 射线探伤机，设备型号未定，最大管电压为 200kV，最大管电流为 5mA，定向出束，属于 II 类射线装置，本项目为室内 X 射线探伤，不开展室外 X 射线探伤。本项目拟购的探伤机技术参数见表 1-1，本项目拟建探伤室主要防护参数一览表见表 1-2。

表 1-1 本项目拟购的探伤机技术参数

装置名称	规格型号	数量	类别	生产厂家	管电压	管电流	出束方向
X 射线探伤机	待定	1	II 类	待定	200kV	5mA	定向

表 1-2 本项目拟建探伤室主要防护参数一览表

序号	指标	主要参数
1	探伤室内部净尺寸	长×宽×高：5.0m×3.0m×2.8m
2	探伤室东、南、北侧墙体屏蔽防护材料及厚度	3mm 铁板+12mm 铅板+2mm 铁板

3	探伤室西侧墙体屏蔽防护材料及厚度	操作室墙体 3mm 铁板+15mm 铅板+2mm 铁板 暗室墙体 3mm 铁板+12mm 铅板+2mm 铁板
4	顶棚屏蔽防护材料及厚度	3mm 铁板+8mm 铅板+2mm 铁板
5	地板屏蔽材料及厚度	200mm 混凝土，地下无建筑
6	工件防护门	尺寸（宽×高）：2.2m×2.35m
		采用方钢框架覆盖铅板结构（侧开） 整体 12mmPb（电动推拉式）
	工件防护门门洞	尺寸（宽×高）：2.0m×2.25m

注：铅板密度为 11.3g/cm³。

1.5 评价目的

- （1）对项目拟建址区域开展辐射环境现状监测，掌握辐射环境现状水平。
- （2）预测本项目正常运行后对职业人员及公众人员产生的辐射影响。
- （3）分析评价本项目采取的辐射安全防护措施的合理性及有效性，并提出优化和完善意见，将辐射影响控制在“可合理达到的尽量低的水平”。
- （4）从辐射环境保护的角度论证本项目建设的可行性，为建设单位辐射安全管理提供支持，为生态环境主管部门的监督管理提供依据。

1.6 项目周围环境简况

（1）建设单位地理位置

建设单位位于濮阳市新东路与高阳大道交叉口北 200 米路西，建设单位北侧和西侧均为农田，东侧为新东路，南侧为望联集团。建设单位地理位置图见图 1-1。

（2）本项目外环境关系

本项目探伤室拟建于建设单位二号生产车间内西侧，二号生产车间西侧为建设单位内部夹道和危废暂存间，北侧为建设单位内部夹道，东侧为建设单位内部空地，南侧为建设单位一号生产车间，本项目外环境关系图见图 1-2。

（3）本项目平面布置

本项目探伤室拟建址区域现状为材料堆放区，探伤室设计为一层建筑（顶棚外人员无法到达，下方为土层），拟建探伤室西侧为操作室和暗室，东侧、南侧和西侧均为二号生产车间内部。本项目探伤室平面布置图见图 1-3，现场勘察照片见图 1-4。

1.7 项目选址合理性

本项目探伤室拟建于建设单位二号生产车间内西侧，探伤室拟建址四周 50m 范围内为建设单位厂区内生产车间和厂区外农田，人员活动较少，不涉及居民区、学校等，相对远离了周边的其他非辐射工作人员，从辐射安全的角度分析，本项目的选址是合理的。

1.8 项目实践正当性

濮阳市畅通专用车制造有限公司室内 X 射线探伤项目拟投入使用的 X 射线探伤机，主要用于本公司生产的设备及零件进行焊缝的无损检测，从而达到提升产品质量可靠性的目的。通过采取有效的辐射安全防护措施和严格的辐射环境管理制度，可保证探伤机在正常运行情况下，对周围环境的影响满足国家相关标准的要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中提出的“辐射防护实践正当性”的要求。

1.9 项目产业政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类”项目中“十四、机械类”第 1 款“科学仪器和工业仪表：用于辐射、有毒、可燃、易爆、重金属、二噁英等检测分析的仪器仪表，水质、烟气、空气检测仪器，药品、食品、生化检验用高端质谱仪、色谱仪、光谱仪、X 射线仪、核磁共振波谱仪、自动生化检测系统及自动取样系统和样品处理系统，科学研究、智能制造、测试认证用测量精度达到微米以上的多维几何尺寸测量仪器，自动化、智能化、多功能材料力学性能测试仪器，工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备，用于纳米观察测量的分辨率高于 3.0 纳米的电子显微镜，各工业领域用高端在线检验检测仪器设备”中的“工业无损检测设备”项目，不属于该目录中的“限制类”和“淘汰类”产业，符合国家产业政策。

1.10 项目劳动定员及预计工作量

根据建设单位提供资料，本项目拟配备 2 名辐射工作人员，每周工作 5 天，每天工作 8 小时。

根据建设单位提供的资料，本项目探伤机预计每天最多检测工件 4 个，单个工件探伤检测的曝光时长最多为 30 分钟，每天探伤时长 2.0 小时，全年按 50 周考虑，年工作日数最多 250 天考虑，周曝光时间为 10.0 小时，年曝光时间为 500 小时。



图 1-1 建设单位地理位置图



图 1-2 本项目外环境关系图

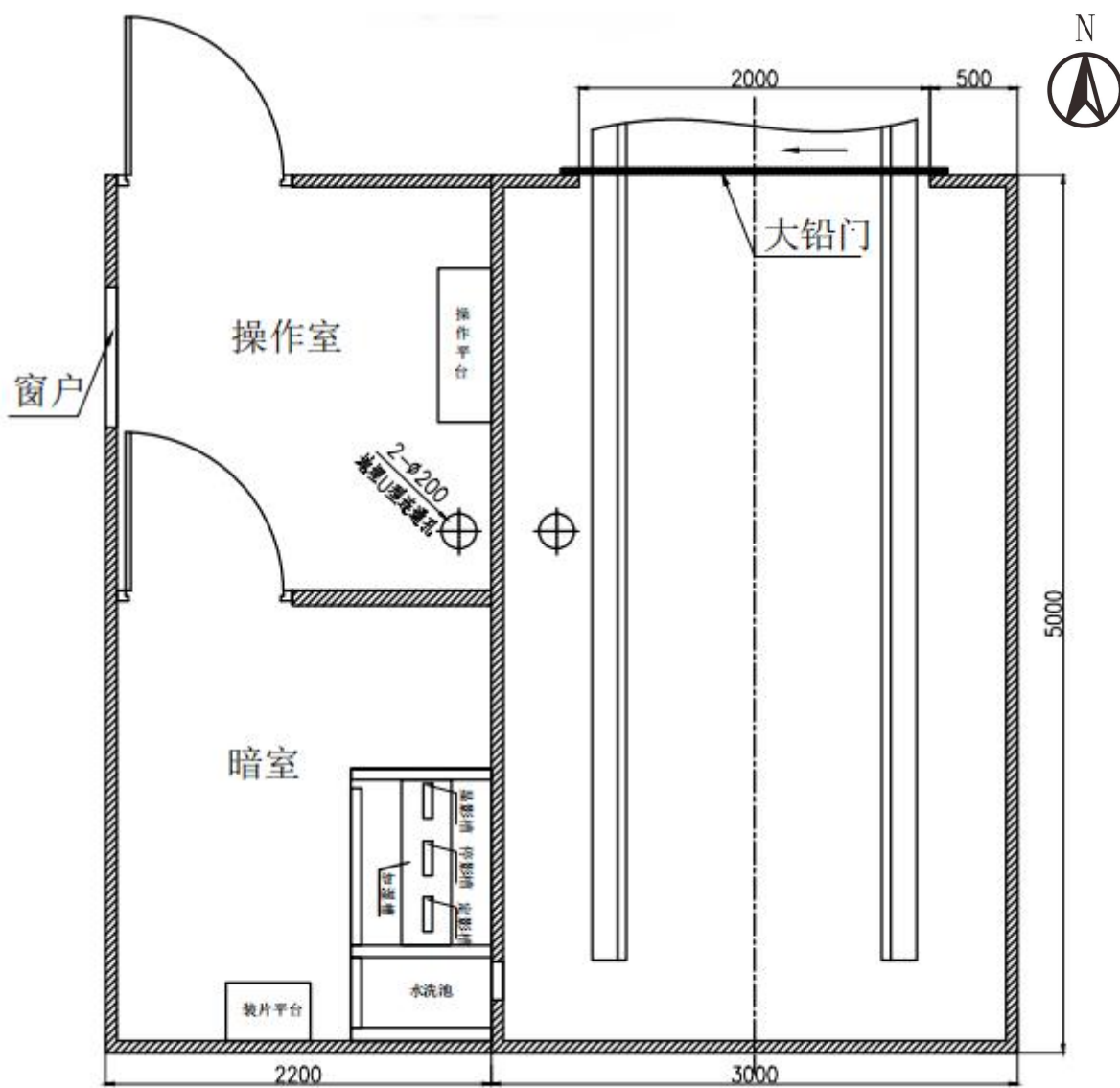


图 1-3 探伤室平面布置图

	
建设单位大门及新东路	探伤室拟建址所在的二号生产车间
	
探伤室拟建址现状	探伤室拟建址北侧生产车间内部
	
探伤室拟建址东侧生产车间内部	探伤室拟建址南侧生产车间内部
	
二号生产车间西侧厂内夹道及厂外农田	二号生产车间西侧危废暂存间

图 1-4 本项目现场勘查照片

1.11 项目环保投资情况

本项目预算总投资 45 万元，其中环保投资 38 万元，占总投资的 84.4%，环保投资情况详见表 1-3。

表 1-3 环保投资一览表

序号	类别	环保设施	投资金额（万元）
1	机房屏蔽防护设施	屏蔽防护材料	23
2	安全防护	警示标志、警示线	0.3
3	安全装置	门机联锁装置、紧急停机按钮、工作状态指示灯、视频监控、声音提示装置	1.5
4	人员培训	辐射防护负责人及辐射工作人员培训	0.2
5	辐射监测	个人剂量报警仪、个人剂量计、辐射监测仪器 固定式辐射报警仪	5.0
6	其他	技术咨询、技术服务	8.0
合计			38

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
本项目不涉及								
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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
本项目不涉及										
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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
本项目不涉及										
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(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	厂家	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	1	待定	待定	200	5	无损检测	拟建探伤室内	定向
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(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（μA）	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	
本项目不涉及													
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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
臭氧及氮氧化物	气态	/	/	少量	少量	/	/	经排入大气后稀释转化
废显（定）影剂 （废物代码 900-019-16）	液态	/	/	8.3kg	100kg	/	分类暂存于危废暂存间	委托有资质的单位回收
废胶片 （废物代码 900-019-16）	固态	/	/	0.25kg	3.0kg	/	分类暂存于危废暂存间	委托有资质的单位回收

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. 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 6 评价依据

法 规 文 件	(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日起施行； (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，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 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行； (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日起施行； (6) 《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 年 12 月 1 日起施行，根据《国务院关于修改部分行政法规的决定》（2019 年 3 月 2 日，中华人民共和国国务院令第 709 号）修订； (7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，（2006 年 1 月 18 日国家环境保护总局令第 31 号公布；2021 年 1 月 4 日发布的《生态环境部关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》）第四次修订； (8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令），2011 年 5 月 1 日起施行； (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》，中华人民共和国生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行； (10) 《河南省辐射污染防治条例》，（2015 年 11 月河南省第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过），2016 年 3 月 1 日起施行； (11) 《关于发布<射线装置分类办法>的公告》，环境保护部及国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 6 日起施行； (12) 《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），2020 年 1 月 1 日起施行； (13) 《国家危险废物名录（2025 年版）》，2025 年 1 月 1 日起施行；
	(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》（HJ10.1-2016）； (2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； (3) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）； (4) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；

技 术 标 准	(5) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》 (GBZ/T250-2014) ； (6) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》 (HJ1157-2021) ； (7) 《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023) ； (8) 《危险废物识别标志设置技术规范》 (HJ1276-2022) 。
其 他	(1) 本项目环境影响评价委托书 (详见附件 1) ； (2) 本项目拟建址区域辐射环境检测报告 (详见附件 4) ； (3) 《II类非医用 X 线装置监督检查技术程序 (NNSA/HQ-08-JD-IP-024) 》 (生态环境部 (国家核安全局)) ； (4) 《辐射防护手册》 第一分册《辐射源与屏蔽》 (李德平主编，原子能出版社，1990) ； (5) 建设单位提供的其他相关技术资料。

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

本项目探伤机属于II类射线装置，按照《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》（HJ10.1-2016）中“核技术利用建设项目环境影响报告书的内容和格式，第一章，1.5 评价范围和保护目标”中的要求：“放射源和射线装置项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围”，“8.核技术利用建设项目环境影响报告表的内容和格式”中无明确要求。

考虑到该项目的实际情况，参考报告书的要求，确定评价范围为探伤室四周屏蔽墙外半径 50m 的范围，本项目评价范围图详见图 1-2。

7.2 保护目标

本项目探伤室周围 50m 范围内无常驻人员，主要保护目标包括：从事探伤工作的辐射工作人员、其他生产工人以及在探伤室内周围活动的公众人员。

表 7-1 本项目主要保护目标一览表

序号	保护目标	人员数量	方位	距离	照射类型
1	辐射工作人员	2 人	西侧操作室及暗室内	0~5m	职业照射
2	生产车间内工人	约 20 人	北侧、南侧、东侧生产车间内	0~50m	公众照射
3	周围经停的公众	流动人员	西侧厂内夹道	0~5m	
		流动人员	西侧农田	5~50m	

7.3 评价标准

（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

本次环评引用以下条款：

①剂量限制

第 4.3.2.1 款

应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

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。

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。

(2) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)

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。

本次环评引用以下条款：

4 使用单位放射防护要求

4.1 开展工业探伤工作的使用单位对放射防护安全应负主体责任。

4.2 应建立放射防护管理组织，明确放射防护管理人员及其职责，建立和实施放射防护管理制度和措施。

4.3 应对从事探伤工作的人员按 GBZ128 的要求进行个人剂量监测，按 GBZ98 的要求进行职业健康监护。

4.4 探伤工作人员正式工作前应取得符合 GB/T9445 要求的无损探伤人员资格。

4.5 应配备辐射剂量率仪和个人剂量报警仪。

4.6 应制定辐射事故应急预案。

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 GBZ/T250。

6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB18871 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 $100\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，对公众场所，其值应不大于 $5\mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

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 $100\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

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。

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-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。

(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)

本标准适用于 500kV 以下工业 X 射线探伤装置的探伤室。

本次环评引用以下条款：

3.1.1 探伤室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： $H_c \leq 100 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ；公众 $H_c \leq 5 \mu\text{Sv}/\text{周}$ 。

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

$$\dot{H}_{c,d} = H_c / (t \cdot U \cdot T)$$

式中：

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

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， $\text{h}/\text{周}$ 。

b) 关注点最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,max}$ ： $\dot{H}_{c,max} = 2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

c) 关注点剂量率参考控制水平 $\dot{H}_c$ ：

$\dot{H}_c$ 为上述 a) 中的 $\dot{H}_{c,d}$ 和 b) 中 $\dot{H}_{c,max}$ 二者的较小值。

3.1.2 探伤室顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求：

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, 距探伤室顶外表面 30cm 处和(或)在该立体角区域内的高层建筑物中人员驻留处, 辐射屏蔽的剂量参考控制水平同 3.1.1。

b) 除 3.1.2 a) 的条件外, 应考虑下列情况:

1) 穿过探伤室顶的辐射与室顶上方空气作用产生的散射辐射对探伤室外地面附近公众的照射。该项辐射和穿出探伤室墙的透射辐射在相应关注点的剂量率总和, 应按 3.1.1 c) 的剂量率参考控制水平 $\dot{H}_c$ ($\mu\text{Sv/h}$) 加以控制。

3.2 需要屏蔽的辐射

3.2.1 相应有用线束的整个墙面均考虑有用线束屏蔽, 不需考虑进入有用线束区的散射辐射。

3.2.2 散射辐射考虑以 0° 入射探伤工件的 90° 散射辐射。

3.2.3 当可能存在泄露辐射和散射辐射的复合作用时, 通常分别估算泄露辐射和各项散射辐射。

(4) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)

本标准规定了职业性外照射个人监测的要求和方法; 本标准适用于职业性外照射个人监测。

本次环评引用以下条款:

4.3.1 常规监测的周期应综合考虑放射工作人员的工作性质、所受剂量的大小、剂量变化程度及剂量计的性能等诸多因素。常规监测周期一般为 1 个月, 最长不应超过 3 个月。

4.3.2 任务相关监测和特殊监测应根据辐射监测实践的需要进行。

5.2.6 在预期外照射剂量有可能超过剂量限值的情况下(例如从事有可能发生临界事故的操作或应急操作时), 工作人员除应佩戴常规监测个人剂量计外, 还应佩戴报警式个人剂量计或事故剂量计。

5.2.7 剂量计应具有容易识别的标识和编码, 其大小、形状、结构和重量合适, 便于佩戴且不影响工作。

5.3.1 对于比较均匀的辐射场, 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。

6.1.2 当职业照射受照剂量大于调查水平时, 除记录个人监测的剂量结果外, 并作进

一步调查。本标准建议的年调查水平为有效剂量 5mSv，单周期的调查水平为 5mSv/（年监测周期数）。

7.3.1 制定和严格遵守剂量计发放、佩戴、运输、回收和保存等环节的操作规程。

7.3.2 个人剂量计在非工作期间避免受到任何人工辐射的照射。

8.2.1 个人剂量档案除了包括放射工作人员平时正常工作期间的个人剂量记录外，还包括其在异常情况（事故或应急）下受到的过量照射记录。

8.2.2 职业照射个人剂量档案终生保存。

（5）建设单位设置的管理目标值

根据防护最优化原则，使各类人员的受照射剂量不仅低于国家标准规定的限值，且控制到合理达到的尽可能低的水平。建设单位综合自身因素，设置了以下管理目标值，具体内容如下表 7-2 所示。

表 7-2 建设单位设置的管理目标值

项目	内容
辐射工作人员剂量管理目标值	辐射工作人员有效剂量：5mSv/a
公众人员剂量管理目标值	公众人员：0.1mSv/a

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

濮阳市畅通专用车制造有限公司位于濮阳市新东路与高阳大道交叉口北 200 米路西（濮东产业集聚区新东路北段）。建设单位地理位置详见图 1-1。

本项目探伤室拟建于建设单位二号生产车间内西侧，拟建址区域现状为材料堆放区，探伤室设计为一层建筑（顶棚外人员无法到达，下方为土层），探伤室拟建址区域西侧为建设单位内部夹道，东侧、南侧、北侧均为建设单位二号生产车间内部。建设项目周围环境关系详见图 1-2。探伤室周围 50m 范围内为探伤工作人员、厂区其他非辐射工作人员以及附近流动的人员，不涉及居民区、学校等。

8.2 检测说明

为了解本项目探伤室拟建址周围的辐射环境现状水平，评价单位委托具有检测资质的公司于 2024 年 12 月 23 日对本项目拟建址区域周围环境的 X-γ 辐射空气吸收剂量率进行了现场检测，并出具了检测报告（见附件 4），监测单位基本信息详见表 8-1，检测信息汇总表见表 8-2。

表 8-1 监测单位基本信息

单位名称	郑州新知力科技有限公司		
地址	郑州市金水区优胜北路 1 号芯互联大厦 12 层 1202 室		
证书编号	231612050371		
发证日期	2023 年 7 月 17 日		
有效期至	2029 年 7 月 16 日		
发证机关	河南省市场监督管理局		

表 8-2 检测信息汇总表

检测 基本 信息	项目名称	濮阳市畅通专用车制造有限公司探伤室拟建址辐射环境检测		
	委托单位	濮阳市畅通专用车制造有限公司		
	委托单位地址	濮阳市濮东产业集聚区新东路北段		
	受检单位	濮阳市畅通专用车制造有限公司		
	检测地址	二号生产车间内西侧		
	检测内容	辐射环境检测	检测参数	X-γ辐射空气吸收剂量率
	委托日期	2024 年 12 月 22 日	检测人员	滕胜威、张鹏
	检测日期	2024 年 12 月 23 日		
	检测环境条件	天气：晴、气温：11.2℃、相对湿度：49%		

检测 仪器 信息	仪器名称	环境监测用 X、 γ 辐射剂量率仪
	仪器型号	FD-3013H
	仪器编号	XZL-FS-009
	量程范围	辐射剂量率：0.01~200 μ Gy/h
	准确度	相对误差 $\leq\pm 15\%$
	检定单位	河南省计量测试科学研究院
	检定有效期	2024 年 07 月 02 日-2025 年 07 月 01 日
	检定证书编号	1023BY0501036

8.3 质量保证措施

- (1) 检测及分析均严格按照国家检测技术规范要求执行；
- (2) 检测分析方法采用国家颁布的标准分析方法；
- (3) 检测仪器经计量部门检定合格并在有效期内；
- (4) 检测仪器符合国家有关标准和技术要求，检测前后进行仪器状态检查并记录存档；
- (5) 检测人员经培训合格并持证上岗，检测报告严格实行三级审核制度。

8.4 检测点位

- (1) X- γ 辐射空气吸收剂量率各检测点位均设置为距地板 100cm 处，仪器读数稳定后 10s 读数一次，每个点位读取 10 个数据。
 - (2) 拟建址位于二号生产车间西侧，拟建址上方无建筑，下方为土层。
- 检测点位示意图见图 8-1。

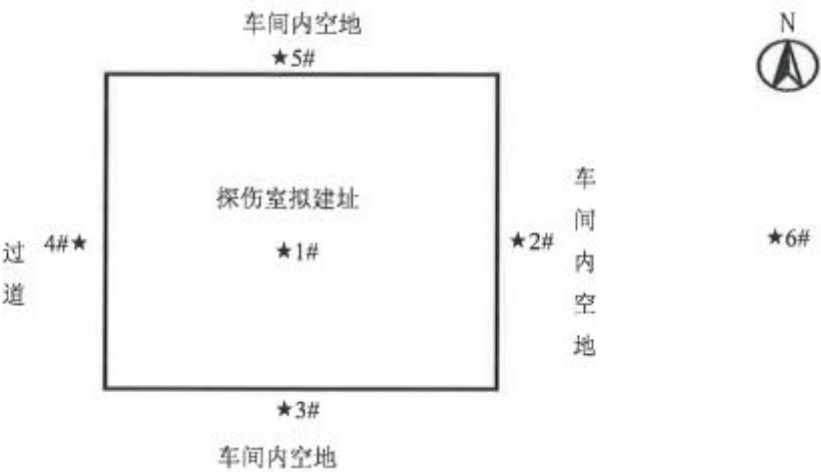


图 8-1 检测点位示意图

8.5 检测结果

检测结果见表 8-3。

表 8-3 本项目拟建址区域周围环境 X-γ辐射空气吸收剂量率检测结果

序号	点位编号	点位描述	X-γ辐射空气吸收剂量率 (μGy/h)	
			检测结果	标准差
1	1#	拟建址中心	0.060	0.005
2	2#	拟建址东侧	0.069	0.005
3	3#	拟建址南侧	0.073	0.006
4	4#	拟建址西侧	0.081	0.005
5	5#	拟建址北侧	0.058	0.005
6	6#	拟建址厂区大门处	0.058	0.005
以下无数据				
注：①探伤室拟建址及厂区大门地面均为混凝土； ②检测数值均已扣除宇宙射线响应值。				

经检测，本项目探伤室拟建址区域周围环境 X-γ辐射空气吸收剂量率检测结果为 0.058~0.081μGy/h。根据《河南省环境天然放射性水平调查研究报告》河南省建筑物室内γ辐射剂量率均值为 $(9.68 \pm 1.62) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，范围在 $(4.22 \sim 16.74) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ 之间，道路γ辐射剂量率均值为 $(5.60 \pm 1.84) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，范围在 $(1.55 \sim 12.98) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ 之间，可见本项目探伤室拟建址区域周围 X-γ辐射剂量率处于河南省天然辐射水平范围之内，无辐射异常。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工艺设备和工艺分析

9.1.1 工作原理简述

X 射线探伤机是利用 X 射线检测物体内部有无缺陷的检测装置，按照 X 射线发射的方向和窗口范围可分为定向式和周向式，按安装形式可分为固定式和移动式。其主要结构组成包括：X 射线管、控制器及电缆线。

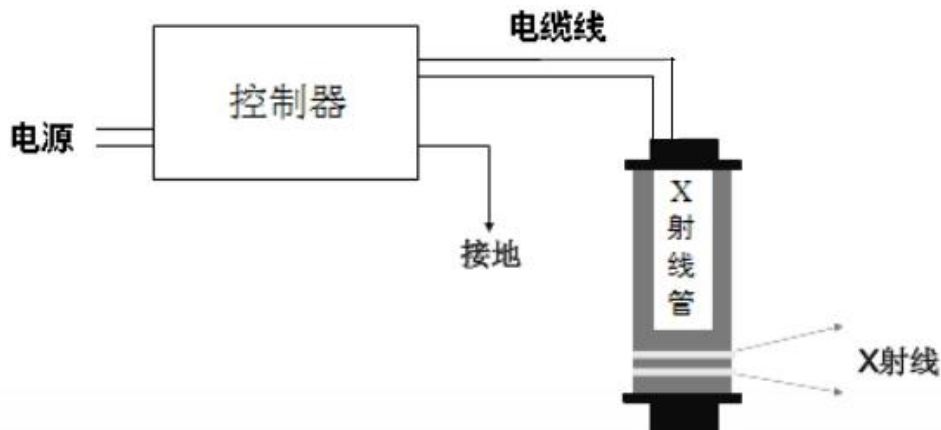


图 9-1 X 射线探伤机结构组成示意图

X 射线产生原理：X 射线管是工作在高电压下的真空二极管（阴极和阳极），阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用需要，由不同的材料制成不同形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钽等）制成。X 射线管阴极“灯丝”在通电加热时释放出电子，利用聚焦杯将电子聚集成束，然后再利用两极间的高电压将电子束加速，加速后的电子束射向阳极的金属靶体，发生轫致辐射而产生 X 射线。X 射线管的管电压决定 X 射线的光子能量，管电流决定 X 射线的光子数量。

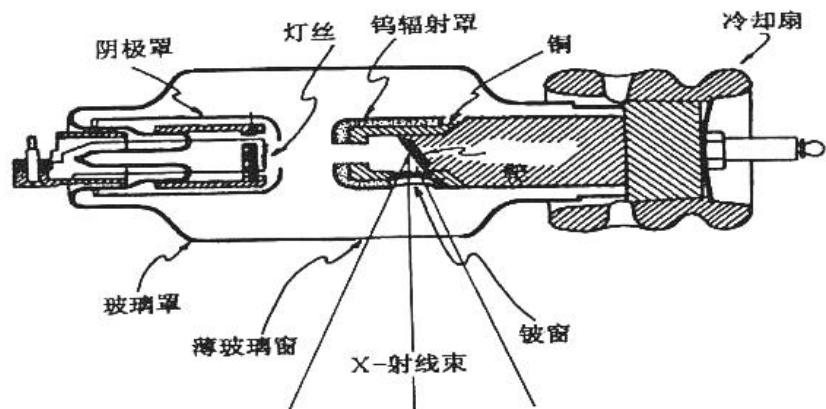


图 9-2 典型 X 射线管内部结构示意图

X 射线探伤基本原理：X 射线具有较强的穿透能力，利用 X 射线对被检物件进行透

照时，X 射线在穿过缺陷部位时的减弱程度会明显不同于周围正常部位，反映到胶片上，缺陷部位会产生明显的颜色不同的图像，工作人员可以根据图像来判断工件内部是否有缺陷以及缺陷的性质、位置及大小等信息，进而达到提高产品质量的目的。

9.1.2 工作流程简述

- (1) 将需要探伤的工件送入探伤室，并将其放置在适当位置；
- (2) 将 X 射线管置于工件被探照区域附近，调整 X 射线管的照射方向；
- (3) 进行探伤前的准备工作，包括裁片、标记、定位、贴胶片、接电缆等；
- (4) 前期准备工作完成，检查探伤室内人员滞留情况，确认探伤室内无人后，关闭防护门，开启警示装置；
- (5) 工作人员进入控制室，打开警示装置和通风装置，打开探伤机电源，根据探伤工件的材料及厚度等因素设定管电压、管电流和曝光时间等参数，并在确认无误后开始曝光；
- (6) 曝光完成后，关闭电源和警示装置，开启防护门，工作人员进入探伤室，从探伤工件上取下已曝光的底片，并做好标记；
- (7) 将探伤工件运出探伤室，然后对已曝光的底片进行处理（洗片、烘片），经工作人员评片后出具探伤报告。

9.1.3 产物过程简述

- (1) 在探伤过程中，X 射线可能穿透屏蔽墙，探伤室周围产生电离辐射影响。
- (2) 在探伤过程中，X 射线会使探伤室内空气电离，产生少量臭氧及氮氧化物。
- (3) 在洗片过程中，会用到显（定）影液，从而产生一定量的废显（定）影液。
- (4) 在评片过程中，会筛选不符合探伤要求的胶片，从而产生一定量的废胶片。

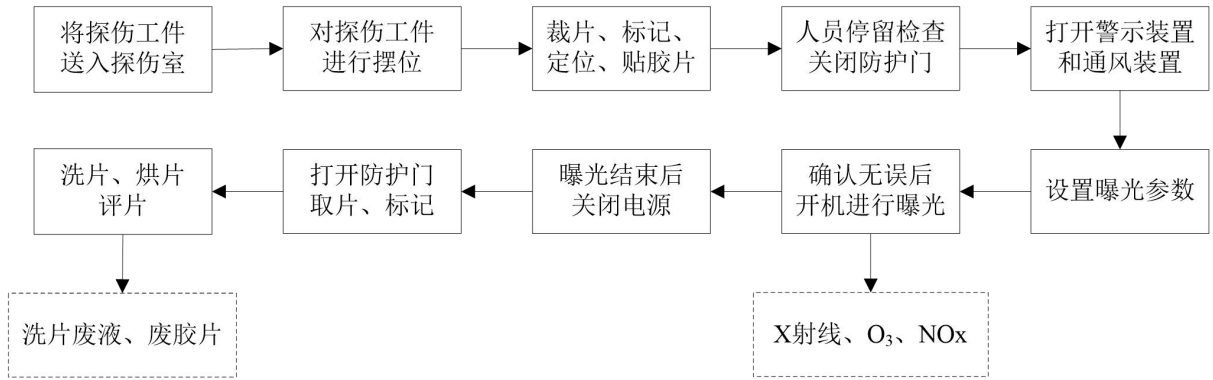


图 9-3 探伤工作流程及产污过程示意图

9.2 污染源项描述

9.2.1 污染源分析

由 X 射线探伤机工作原理可知，X 射线随机器的开、关而产生和消失，只有在开机状态下启动 X 射线管才会产生 X 射线。

X 射线探伤机运行过程中不产生放射性“三废”，产生的 X 射线会电离空气产生少量 O₃ 和 NO_x，且本项目采用胶片成像，使用显（定）影液冲洗胶片。因此，本项目主要污染因子为 X 射线、O₃ 和 NO_x、废显（定）影液及废胶片。

9.2.2 正常工况污染途径

（1）X 射线

X 射线装置在工作时产生 X 射线。正常工况下的污染途径包括，X 射线探伤机发射的初级 X 射线（有用线束）、初级 X 射线照射在被照工件上产生的散射射线以及 X 射线机的漏射射线，这些 X 射线穿过屏蔽材料可能对辐射工作人员及周围公众产生外照射。

（2）非放射性废气

本项目探伤机在曝光期间，发出的 X 射线会使周围空气发生电离，产生少量不具有放射性的有害气体，主要为臭氧和氮氧化物。

（3）废显、定影液和废胶片

本项目探伤机采用感光胶片成像，正常运行期间会产生一定量的废显（定）影液和废胶片，属危险废物，均属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的“HW16 感光材料废物”，废物代码 900-019-16，危险特性为有毒性，无放射性。

根据建设单位提供的资料，本项目正常运行后年产生的废胶片约 300 张，每张胶片约 10g，则每年废胶片产生量为 3.0kg，每年产生废显（定）影液为 100kg。

9.2.3 事故工况污染途径

（1）探伤室门机联锁装置发生故障，防护门打开，探伤机未立即停止出束，人员进入探伤室后，受到一定的误照射影响。

（2）探伤室门机联锁装置发生故障，防护门未完全关闭，探伤机便开始出束，对附近人员造成一定的照射影响，或者人员误入正在出束的探伤室，受到一定的误照射影响。

（3）人员尚未从探伤室内撤离，操作人员在控制台处误操作探伤机开始出束，使停留人员受到一定的误照射影响。

表 10 辐射安全与防护

10.1 工作场所布局

本项目探伤室拟建于建设单位二号生产车间内西侧，探伤室设计为一层建筑（顶棚外人员无法到达，下方为土层），探伤室西侧为操作室和暗室，东侧、南侧和西侧均为二号生产车间内部，探伤工件从探伤室北侧沿轨道进出。

表 10-1 探伤室周围环境概况

辐射场所	东侧	南侧	西侧	北侧	正上方	下方
探伤室	生产车间内部	生产车间内部	操作室及暗室	生产车间内部	无建筑	土层

10.2 工作场所分区

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的相关规定，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。

- 控制区：需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域；
- 监督区：控制区以外，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。

根据上述规定，本项目将探伤室屏蔽墙（防护门）以内的区域设为控制区，在探伤作业期间严禁任何人员进入；将操作室、暗室以及东侧、南侧屏蔽墙外区域、北侧屏蔽墙（防护门）外区域设为监督区，在探伤作业期间限制公众人员居留。

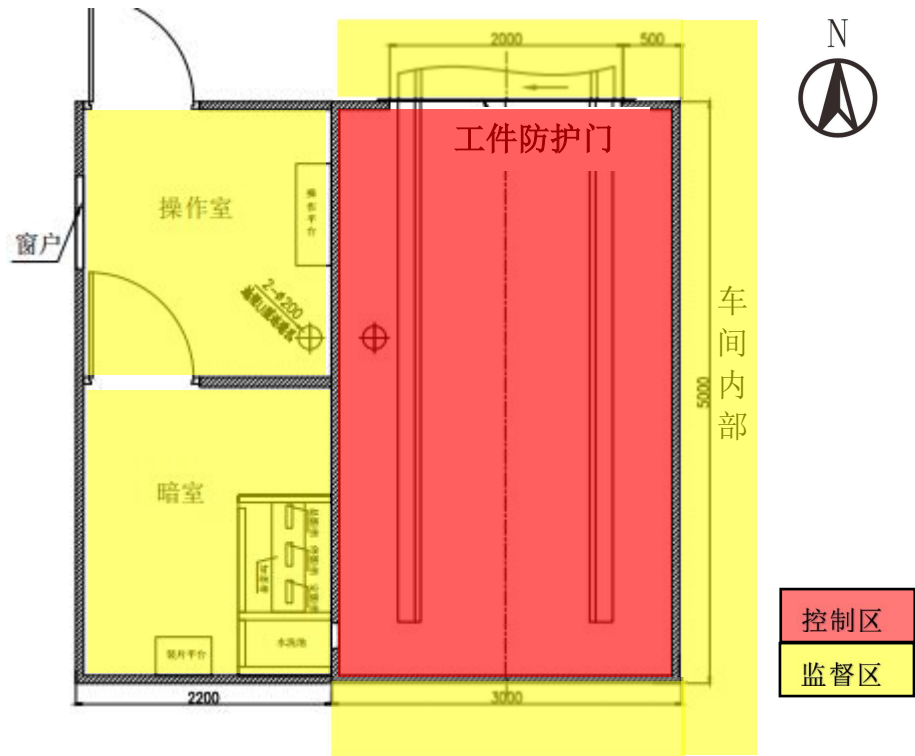


图 10-1 本项目辐射工作场所分区管理示意图

10.3 辐射安全与防护措施

10.3.1 实体屏蔽设计

拟建探伤室四周屏蔽墙及顶棚采用主体 50mm 方管加 2 层铁板、铅板四层防护结构，四周墙体加 12mm 铅板（西侧操作室墙体加 15mm 铅板），顶棚加 8mm 铅板。

工件防护门采用钢制框架，内衬 12mm 铅板，工件防护门门洞大小为：（宽×高）2.0m×2.25m，工件防护门大小为：（宽×高）2.2m×2.35m，工件门与四周洞之间搭接宽度为 20cm，确保搭接宽度均大于 10 倍的门墙间隙；为防止泄露射线，四周墙体铅板施工安装时必须搭接，搭接宽度应≥50mm。

10.3.2 辐射安全防护措施

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中的要求，建设单位拟采取的辐射安全防护措施见表 10-2，机房安全防护设施示意图详见图 10-2。

表 10-2 建设单位拟采取的辐射安全防护措施一览表

序号	防护指标	标准要求	建设项目拟采取的辐射安全防护措施
1	门机联锁	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。	探伤室工件防护门拟采用电动推拉门，安装门机联锁装置，防护门打开，探伤机立即停止出束，关上门不能自动开始出束，重新启动被终止的照射只能通过控制台进行。
2	工作状态指示灯	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“预备”和“照射”信号意义的说明。	探伤室外工件防护门上方、探伤室内部醒目位置处拟设置能够显示“预备”和“照射”状态的指示灯，并与探伤机进行联锁，两种指示信号具有明显区别，同时与机房内其他报警信号具有明显区别；另外，在探伤室内外醒目位置拟设置“预备”和“照射”信号意义的说明，探伤室防护门外门口及探伤室内部拟设置声音提示装置。
3	视频监控	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。	拟设置 3 个摄像头，分别位于探伤室内东北角、西南角以及探伤室外工件防护门上方，拟在控制室的操作台设置专用的监视器。
4	电离辐射警告标识	探伤室防护门上应有符合 GB18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。	探伤室防护门外侧拟张贴电离辐射警告标识和中文警示说明。

5	紧急停机按钮	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。	拟设置 5 个紧急停机按钮，其中，东、西、南、北墙各 1 个，操作室 1 个，同时在按钮处设置使用方法标签。
6	通风装置位置及排风方式	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。	探伤室西墙南侧距地面 2.45m 高处设计直径 220mm 的通风孔，安装风量大于 400m ³ /h 的风机，探伤室内有效容积为 42m ³ ，可以满足每小时有效通风换气次数不小于 3 次的要求。废气经管道引至厂房外排放。
7	固定式报警装置	探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。	探伤室内工件防护门出入口处拟设置固定式辐射探测报警装置探头，操作室操作台拟设置固定式报警装置主机。



图 10-2 本项目探伤室安全防护设施示意图

10.3.3 电缆通道

在操作室东墙南侧地坪以下设置电缆通道，电缆线以“U”型下穿方式通过墙体，并

在管线口处加盖 6mm 的铅板以防止射线泄漏。

10.3.4 防止误操作锁定开关

控制台处设置防止人员误操作的钥匙锁定开关，探伤作业结束后及时取下钥匙，并交由专人负责保管，同时做好钥匙交接工作。

10.3.5 其他日常管理措施

按照辐射工作场所的分区管理要求，在探伤室出入口外设置警示牌，提醒人员在探伤期间勿进入；在探伤室北侧监督区边界处设置红色地面警戒标识线，在探伤室东侧和南侧墙外设置警示牌，同时加强日常管理，在探伤作业期间限制公众人员在监督区内停留。

10.3.6 监测设备及防护用品

（1）监测设备

本项目辐射工作场所拟配置 1 台便携式辐射巡测仪，按要求定期对探伤室周围开展日常监测，另外对便携式辐射监测仪定期开展计量校检或比对验证，确保日常监测数据的准确性和有效性。

本项目辐射工作场所拟配置 1 台固定式报警仪，定期对其进行检查维护，发现问题及时检修，确保其始终保持良好的运行状态。

本项目辐射工作人员每人配备 1 个剂量计，同时配置 1 台个人剂量报警仪，要求在探伤作业期间，正确佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪，个人剂量监测工作委托有资质的单位开展。

（2）防护用品

本项目辐射工作场所配置了个人防护用品，在日常使用中应注意妥善保管，避免长时间挂放、折叠，从而降低其防护能力；另外在日常使用中应经常进行检查，发现损坏应及时予以更换。

表 10-3 本项目拟配置的监测设备及防护用品一览表

序号	监测设备或防护用品名称	配置情况	备注说明
1	固定式报警仪	1 台	拟购，型号未定
2	便携式辐射巡测仪	1 台	拟购，型号未定
3	个人剂量报警仪	2 个	拟购，型号未定
4	个人剂量计	2 个	按监测频次定期更换

10.4 “三废”的治理

10.4.1 废显、定影液和废胶片

本项目正式投运后，预计废显、定影液年排放量最多 100kg，废胶片年排放量最多 3.0kg（300 张）。根据现场调查，建设单位已在二号生产车间外西侧设置了一个容积为 45m³ 的危废暂存间，项目产生的废显、定影液拟收集在可密封且不渗漏的专用塑料桶中，废胶片拟收集在专用储存箱中，然后分类暂存于建设单位现有的危废暂存间内，委托有资质的单位回收，不擅自处理。

现有的危废暂存间已按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）及《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）修改单的相关要求在危废暂存间门口设置了危险废物贮存设施标志及危险废物贮存场所分区标识，还应满足的要求如下：

（1）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。

（2）设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

（3）暂存间内地面、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。

（4）暂存间地面与裙脚应采取表面防渗措施。

（5）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。

（6）暂存间应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（7）暂存间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。

（8）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）；

（9）塑料桶内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

（10）塑料桶、储存柜以及废胶片包装物外表面应保持清洁。

（11）危废暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），对地面及裙脚采取防渗措施等，确保暂存期不对环境产生影响，并满足《危险废物收集、贮存、

运输技术规范》(HJ2025-2012)中有关危险废物收集、贮存要求。

(12) 危废暂存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板。

(13) 本项目正常运行产生的废显、定影液和废胶片在贮存时，按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)及《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)及其修改单的相关要求，在内部设置危险废物贮存分区标志，在危险废物塑料桶或储存箱上设置危险废物标签。

10.4.2 臭氧和氮氧化物

本项目探伤机在正常曝光期间，发出的 X 射线会使周围空气发生电离，产生少量不具有放射性的有害气体，主要为臭氧和氮氧化物，通过机械排风装置直接排入外环境，并在空气中迅速稀释、转化，不会对周围大气环境产生明显影响。

本项目探伤室的内部有效容积约为 42m³（长 5.0m×宽 3.0m×高 2.8m），探伤室西墙南侧距地面 2.45m 高处设置 220mm×220mm 的通风口，拟安装风量不小于 400m³/h 的风机，满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中每小时有效通风换气次数应不小于 3 次的要求，废气通过引风管道由排风管道引至二号生产车间室外排放，通风口外侧采用铅当量为 4mmPb 的铅百叶窗进行防护补偿。

建设单位在运行过程中定期检查机械通风装置的运行状态，发现故障及隐患问题，及时检修，确保探伤作业期间，通风系统保持正常运行。

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段环境影响分析

本项目建设阶段的主要污染因子：施工噪声、施工扬尘、施工固体废弃物以及施工人员产生的生活污水和生活垃圾，拟采取如下污染防治措施。

（1）加强施工管理，合理规划时间，夜间不进行施工，昼间施工选用低噪声施工机械设备，减少对周围环境的噪声影响。

（2）施工场地设置围栏，建筑材料及建筑垃圾等合理堆放，并采取遮盖、定期洒水降尘措施，建筑废料等固体废弃物及时清运至指定的处置点，不随意丢弃。

（3）施工人员不在施工现场食宿，不产生生活污水；生活垃圾收集在建设单位现有的垃圾收集箱中，定期交环卫部门统一清运。

本项目施工期较短、施工范围较小，施工期的环境影响是短暂的、微弱的，并随着施工期的结束而消失，施工单位应严格落实各项污染防治措施，同时加强施工管理，尽可能将施工期的环境影响降至最低水平。

11.2.运行阶段辐射环境影响分析

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）的相关要求，受有用线束照射的屏蔽墙，整个墙面均考虑有用线束屏蔽，不需考虑进入有用线束区的散射辐射。本项目拟使用 1 台 X 射线探伤机，探伤机定向出束，仅限于室内使用，在日常使用中探伤机的位置不固定，有用线束可能朝向探伤室的各个屏蔽墙，故探伤室四周墙体、防护门和顶棚外关注点处剂量率全部按有用线束进行计算。

11.2.1 关注点位置

在日常使用中探伤机的位置不固定，在探伤室内有一定活动范围，根据建设单位提供的信息，本项目探伤机检测工件主要为圆筒形钢制工件，工件最大尺寸为直径 1.6m×长 3.5m，检测工件沿宽 1.5m 的道轨进入，道轨上平面低于地平面。结合探伤室尺寸，按照最不利影响原则，将最大尺寸的探伤工件置于探伤室中间位置，横着摆放，顶棚外关注点位按照探伤机距顶棚最近距离取值。本项目探伤机可能摆放的区域及各关注点位置见图 11-1，各关注点位相应距离见表 11-1。

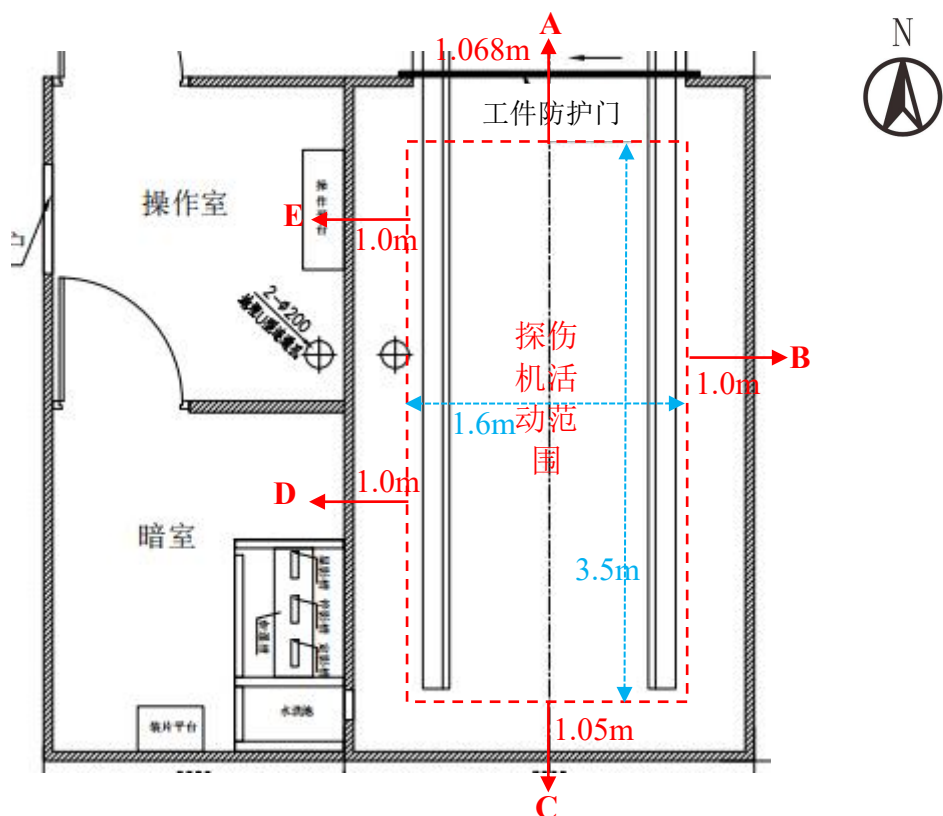


图 11-1 (a) 本项目关注点处剂量率计算示意图

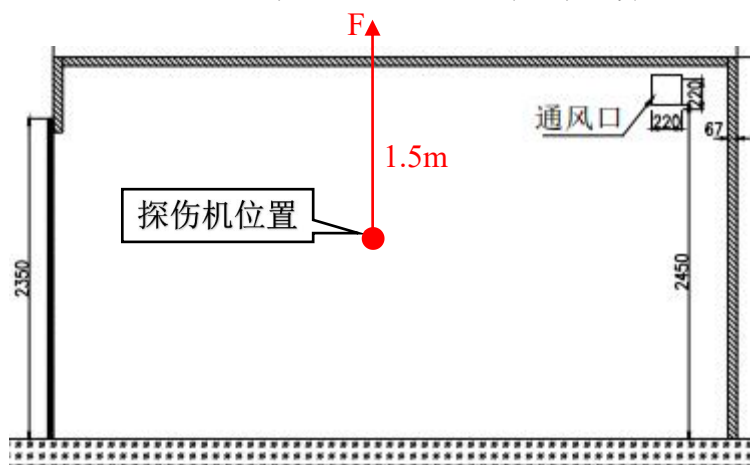


图 11-1 (b) 关注点剖面图

表 11-1 各关注点主要考虑的射线影响及相应距离

关注点	具体位置描述	距离 R (m)	主要射线影响
A	工件防护门外 30cm 处	1.068	有用线束
B	探伤室东屏蔽墙外 30cm 处	1.0	有用线束
C	探伤室南屏蔽墙外 30cm 处	1.05	有用线束
D	探伤室西屏蔽墙外 30cm 处 (暗室)	1.0	有用线束

E	探伤室西屏蔽墙外 30cm 处（操作室）	1.0	有用线束
F	探伤室顶棚外 30cm 处	1.5	有用线束

11.2.2 探伤室辐射屏蔽的剂量参考控制水平

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014），探伤室墙和入口门外周围剂量当量率（以下简称“剂量率”）和每周周围剂量当量（以下简称周剂量）应满足下列要求：

（1）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： $H_c \leq 100 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

公众： $H_c \leq 5 \mu\text{Sv}/\text{周}$ 。

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

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

式中：

H_c —周剂量参考控制水平，职业人员 $\leq 100 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ，公众 $\leq 5 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

U —探伤装置向关注点照射的使用因子，本项目探伤机为定向照射，按照最不利原则，使用因子均取 1；

t —探伤装置周照射时间，单位 h/周，根据建设单位提供资料，本项目探伤机每天探伤时长约 2.0 小时，每周探伤 5 天，周照射时间为 10h/周；

T —人员在相应关注点驻留的居留因子，参照 GBZ/T250-2014 附录 A 表 A.1，见下表。

表 11-2 居留因子取值表（GBZ/T250-2014）

场所	居留因子（T）	示例
全居留	1	控制室、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

（2）关注点最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,max} = 2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

（3）关注点剂量率参考控制水平 $\dot{H}_c$ 取 $\dot{H}_{c,d}$ 和 $\dot{H}_{c,max}$ 二者的较小值。

由上述公式计算得出的剂量率参考控制水平结果见表 11-3。

表 11-3 本项目探伤室各关注点剂量率参考水平

关注点	具体位置描述	H _c (μSv/周)	周照射 时间 t (h)	使用 因子 U	居留 因子 T	H _{c,d} (μSv/h)	H _{c,max} (μSv/h)	H _c (μSv/h)
A	工件防护门外 30cm 处	5	10	1	1/8	4	2.5	2.5
B	探伤室东屏蔽墙外 30cm 处	5	10	1	1/8	4	2.5	2.5
C	探伤室南屏蔽墙外 30cm 处	5	10	1	1/8	4	2.5	2.5
D	探伤室西屏蔽墙外 30cm 处（暗室）	100	10	1	1	10	2.5	2.5
E	探伤室西屏蔽墙外 30cm 处（操作室）	100	10	1	1	10	2.5	2.5
F	探伤室顶棚外 30cm 处	/	/	/	/	/	/	100

注：本项目探伤室为一层建筑，顶棚外人员无法到达。

由计算结果可知，由相应的 H_c 导出的剂量率参考控制水平 H_{c,d} 均大于关注点最高剂量率参考控制水平 H_{c,max}，所以四周关注点剂量率参考控制水平 H_c 取较小值 2.5μSv/h，无人员到达的探伤室顶棚外 30cm 处的剂量率参考控制水平取 100μSv/h。

11.2.3 屏蔽厚度理论计算

计算屏蔽厚度理论值需先根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 4.1 有用线束公式，即下式 11-2，计算屏蔽设计所需的屏蔽透射因子 B，公式见下，然后由《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 附录 B.1 的曲线查出相应的屏蔽物质厚度。

$$B = \frac{\dot{H}_c \cdot R^2}{I \cdot H_0} \dots\dots\dots \text{式 11-2}$$

式中：

H_c—按表 11-3 确定的剂量率参考控制水平，单位为 μSv/h；

R—辐射源点（靶点）至关注点的距离，m，取值见表 11-1；

I—探伤机最大管电流，mA，本项目为 5mA；

H₀—距辐射源点（靶点）1m 处输出量，μSv·m²/(mA·h)，本项目探伤机最大管电压为 200kV，最大管电流为 5mA，根据 GBZ/T250-2014 中附录 B 表 B.1，管电压 200kV 时，保守取 2mm 铝滤过条件下的 X 射线距辐射源点 1m 处输出量，H₀=28.7mSv·m²/(mA·min)，即取值 1.72×10⁶μSv·m²/(mA·h)。

根据建设单位提供的资料，本项目各关注点的辐射屏蔽防护情况见表 11-4。

表 11-4 各关注点的屏蔽防护情况

点位	具体位置描述	屏蔽防护情况
A	工件防护门外 30cm 处	12mmPb
B	探伤室东屏蔽墙外 30cm 处	12mmPb
C	探伤室南屏蔽墙外 30cm 处	12mmPb
D	探伤室西屏蔽墙外 30cm 处（暗室）	12mmPb
E	探伤室西屏蔽墙外 30cm 处（操作室）	15mmPb
F	探伤室顶棚外 30cm 处	8mmPb

注：铅板密度为 11.3g/cm³。

表 11-5 屏蔽厚度理论计算结果

关注点	$\dot{H}_c$ ($\mu\text{Sv/h}$)	R (m)	I (mA)	H_0 $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$	B	理论屏蔽 厚度 mmPb	设计屏蔽 厚度 mmPb	达标 情况
A	2.5	1.068	5	1.72E+06	3.32E-07	9.07	12	达标
B	2.5	1.0	5	1.72E+06	2.91E-07	9.15	12	达标
C	2.5	1.05	5	1.72E+06	3.2E-07	10.58	12	达标
D	2.5	1.0	5	1.72E+06	2.91E-07	9.15	12	达标
E	2.5	1.0	5	1.72E+06	2.91E-07	9.15	15	达标
F	100	1.5	5	1.72E+06	2.62E-05	6.42	8	达标

由上述计算结果可知：探伤室表 11-5 屏蔽厚度理论计算结果四周屏蔽墙及防护门满足理论屏蔽厚度。

11.2.4 关注点的辐射剂量率

引用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）4.1 有用线束的计算方法，即下式 11-3，可计算出各关注点的辐射剂量率。

$$H = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \dots\dots\dots \text{式 11-3}$$

式中：

H—关注点处的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

I—探伤机最大管电流，mA；

H_0 —距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ，同上；

B—屏蔽透射因子；

R—辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

需先确定屏蔽透射因子 B 值，可保守按下式 11-4 计算。

$$B = 10^{-X/TVL} \dots\dots\dots \text{式 11-4}$$

式中：

X—屏蔽物质厚度，mm；

TVL—什值层厚度，mm。

根据 GBZ/T250-2014 中附录 B 表 B.2，管电压 200kV 时，铅的什值层厚度为 1.4mm。

表 11-6 本项目关注点处剂量率计算结果一览表

关注点	I (mA)	H ₀ (μSv·m ² /(mA·h))	R (m)	X (mm)	B	H (μSv/h)
A	5	1.72E+06	1.068	12	2.68E-09	0.020
B	5	1.72E+06	1.0	12	2.68E-09	0.023
C	5	1.72E+06	1.05	12	2.68E-09	0.021
D	5	1.72E+06	1.0	12	2.68E-09	0.023
E	5	1.72E+06	1.0	15	1.93E-11	0.0002
F	5	1.72E+06	1.5	8	1.93E-06	7.38

由上述计算结果可知：

(1) 本项目正常运行时，探伤室四周屏蔽墙及防护门外关注点处的剂量率在 (0.0002~0.023) μSv/h 之间，满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 中提出的“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”的标准要求。

(2) 本项目正常运行时，探伤室顶棚外关注点处的剂量率为 7.38μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 中提出的“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”的标准要求。

11.2.5 关注点处人员年受照剂量估算

人员受到的附加年有效剂量参考联合国原子辐射效应科学委员会(UNSCEAR)2000 年报告附录 A 中的下式 11-5 计算。

$$H_{E-r} = H \times t \times T \times 10^{-3} \dots\dots\dots \text{式 11-5}$$

式中：

H_{E-r}—附加年有效剂量，mSv/a；

H—关注点处的剂量率，μSv/h；

t—年照射时间，h/a；

T—关注点处人员居留因子。

表 11-7 人员附加年有效剂量计算结果一览表

序号	人员分类	参考位置	H ($\mu\text{Sv/h}$)	t (h/a)	T	H _{E-r} (mSv/a)	管理目标值 (mSv/a)
1	公众人员	A	0.020	500	1/8	0.0013	0.1
2	公众人员	B	0.023	500	1/8	0.0014	0.1
3	公众人员	C	0.021	500	1/8	0.0013	0.1
4	职业人员	D	0.023	500	1	0.0115	5.0
5	职业人员	E	0.0002	500	1	0.0001	5.0

由计算结果可知：本项目探伤机正常运行后，职业人员受到的附加年有效剂量最大约为 0.0115mSv/a，评价范围内公众人员受到的最大附加年有效剂量为 0.0014mSv/a，均分别满足本次评价提出的职业人员 5mSv/a、公众人员 0.1mSv/a 的管理目标值，亦均分别满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中提出的剂量限值要求。

11.3 “三废”影响分析

11.3.1 危险废物环境影响分析

本项目探伤室在正常情况下，预计废胶片年产生量约 300 张，每张胶片约 10g，则共计 3kg/a。本项目每年产生废显影液和废定影液共 100kg。废显（定）影液和废胶片均属于《国家危险废物名录》中的感光材料废物（废物类别：HW16，废物代码 900-019-16），无放射性，需交有资质的单位处置，不得随意外排。

根据建设单位提供的资料和现场调查，建设单位已在二号生产车间外西侧设置了一个容积为 45m³ 的危废暂存间，并拟按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，内设暂存废显（定）影液的可密封且不渗漏的专用塑料桶，设置存放胶片的专用储存箱。废显（定）影液和废胶片暂存一定量后，委托有资质的单位回收处置。并严格按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）及《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及其修改单的相关要求，在内部设置危险废物贮存分区标志，在危险废物塑料桶或储存箱上设置危险废物标签。

综上所述，在严格执行环评提出的危废处置措施的前提下，本项目产生的危险废物将得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

11.3.2 非放射性有害气体环境影响分析

探伤机在开机时，X 射线会使室内空气电离，从而产生臭氧和氮氧化物，建设单位拟在探伤室安装风量不小于 400m³/h 的风机，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中每小时有效通风换气次数应不小于 3 次的要求，废气通过引风管道由排风管道引至二号生产车间室外排放，通风口外侧采用铅当量为 4mmPb 的铅百叶窗进行防护补偿。

铅百叶窗的铅当量可参照《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中表 3 进行保守估算。管电压 200kV 时，距靶点 3m 处有用线束所需的铅屏蔽厚度为 6.0mm，故铅百叶窗的铅当量保守可取 6mmPb。

综上，本项目 X 射线探伤机中最大管电压为 200kV，释放的 X 射线能量相对较小，臭氧和氮氧化物的产额也相对较少，经风机排出室外后进行稀释转化，不会对周围环境及公众产生明显影响。

11.4 事故情形及防范措施

11.4.1 安全防护设施故障导致误照射事故

（1）探伤室门机联锁装置发生故障，防护门打开，探伤机未立即停止出束，人员进入探伤室后，受到一定的误照射影响。

为避免此类事故发生，辐射工作人员应经常对探伤室门机联锁装置进行检查，发现问题或隐患及时上报检修，同时辐射工作人员在工作期间出入探伤室时，应正确佩戴个人剂量报警仪，及时掌握辐射情况。

（2）探伤室门机联锁装置发生故障，防护门未完全关闭，探伤机便开始出束，对附近人员造成一定的误照射影响，或者人员误入正在出束的探伤室，受到一定的误照射影响。

为避免此类事故发生，除了应经常对探伤室门机联锁装置进行检查外，还应在探伤室防护门外张贴电离辐射警告标志，设置警戒线，安装状态指示灯和声音提示装置，并确保其在探伤作业期间保持正常运行。

11.4.2 人员误操作导致误照射事故

人员尚未从探伤室内撤离，操作人员在控制台处误操作探伤机开始出束，使停留人员受到一定的误照射影响。

为避免此类事故发生，在探伤室内部设置监控探头，同时在控制台处设置监视器，便于操作人员清楚掌握探伤室内部情况，每次出束前确认探伤室内无人后，方可开机；

另外控制台设置防止误操作锁定开关，在探伤作业期间安排专人管理启动钥匙。

11.4.3 误照射剂量率估算

本项目 X 射线机的摆放位置不固定，当发生上述误照射事故时，存在有用线束直接照射人体的情形，考虑最不利影响，根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014 中 4.1a）的计算方法，即上式 11-3，事故状态下屏蔽透射因子 B 取 1，辐射源点与计算点的距离分别取 1.0m、2.0m、3.0m、4.0m、5.0m，可计算出事故状况下不同距离处的附加剂量率水平，以便于估算人员在不同受照射时间下的附加剂量。

表 11-8 误照射不同距离处的附加剂量率计算结果

序号	I (mA)	$H_0 (\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h}))$	B	R (m)	H ($\mu\text{Sv/h}$)
1	5	1.72E+06	1	1.0	8.60E+06
2	5	1.72E+06	1	2.0	2.15E+06
3	5	1.72E+06	1	3.0	9.56E+05
4	5	1.72E+06	1	4.0	5.38E+05
5	5	1.72E+06	1	5.0	3.44E+05

人员误入正在出束的探伤室，会被工作人员通过控制台处的视频监控发现，并第一时间切断探伤机电源；或者误入人员发现探伤机正在出束，立即自行通过紧急停机按钮切断探伤机电源。保守估计在此过程误入人员的受照射时间约为 10s，且绝大多数时间停留在防护门附近，由此按照式 11-5 可算出，单次误照射事故所致人员的附加剂量。

表 11-9 单次误照射事故所致人员的附加剂量计算结果

序号	R (m)	H ($\mu\text{Sv/h}$)	t (h)	附加剂量 (mSv)
1	1.0	8.60E+06	2.78E-03 (10s)	23.91
2	2.0	2.15E+06	2.78E-03 (10s)	1.49
3	3.0	9.56E+05	2.78E-03 (10s)	0.30
4	4.0	5.38E+05	2.78E-03 (10s)	0.093
5	5.0	3.44E+05	2.78E-03 (10s)	0.038

由上述计算结果可知：单次误照射事故所致人员的附加剂量均较高，因此在探伤作业期间，要求职业人员严格按照操作规程作业，同时应注意检查防护设施的运行状态，最大程度的避免辐射事故发生。

综上所述，通过采取合理有效的防范措施，本项目发生辐射事故的概率极低，建设单位制定了详细完整的辐射事故应急预案，一旦发生辐射事故，能够迅速采取有效的应

急处理措施，将辐射事故影响控制到最低程度。

11.5 风险应急预案

建设单位制定有辐射事故应急预案，一旦发生事故能及时启动应急预案，使事故能得到及时有效的处理。对于探伤机房，安装连锁装置、警示灯等，工作人员严格按照操作规程操作，在开机前检查探伤室内是否还有无关人员在内，防护门是否关好，在探伤机开机时打开防护门上方警示信号灯，警示无关人员不要靠近，就可以有效地防止照射事故的发生。如发生辐射照射事故，应立即启动应急预案，按照事故应急程序处理。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构

12.1.1 管理机构

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等环保法律、法规的规定，为加强我公司的辐射安全防护与环保管理，消除安全隐患，避免辐射事故发生，保障环境安全及人员健康，经研究决定，成立辐射安全与环境保护管理领导小组。现将有关决定通知如下：

（1）辐射安全与环境保护管理领导小组成员

组 长：牛新志

成 员：王朝亚 宋志方 赵大勇

辐射安全专职负责人：宋志方

（2）小组职责

贯彻执行国家和地方人民政府有关辐射环境保护的法律法规、方针政策，制定和完善辐射安全与环境保护管理制度；负责对公司射线装置的辐射防护情况定期进行监督检查，排查安全隐患问题，并对整改落实情况进行监督；负责协调配合生态环境部门的监督检查；负责辐射安全防护知识的宣传教育，辐射工作人员的辐射安全与防护培训、健康体检及个人剂量检测。

（3）各成员职责分工

①组长主要职责

全面负责公司辐射安全防护与环保管理工作；组织人员制定各项管理规章制度、辐射事故应急预案等；负责协调核技术应用项目的环评、验收及辐射安全许可证申领或变更等环保手续的办理；负责辐射事故的应急处理工作；负责组织对探伤室进行辐射安全防护检查，确保各项辐射安全防护设施有效落实并运行正常。

②成员主要职责

接受组长领导，负责协调配合公司具体的辐射安全防护与环保管理工作；负责公司各项管理规章制度和辐射环境检测工作；辐射事故应急预案的编写及修改工作；负责对辐射环境管理档案、人员培训档案、个人剂量管理档案、职业健康管理档案及环境检测档案的整理和日常管理，以及其他上级交办的工作。

③辐射安全专职负责人职责

组织和督促辐射工作人员学习辐射安全有关法律法规；根据辐射安全相关的规章制度检查各项防护制度的落实情况；负责辐射安全的日常工作包括辐射工作人员职业健康体检、个人剂量监测、上岗培训考核、定期培训考核、健康档案管理及个人剂量监测档案管理工作；定期对工作区域射线防护装置的安全可靠性进行检查，对辐射工作人员进行安全教育和管理，对不听指挥或违反射线安全防护管理规定的人员有权停止其工作；发生辐射事故时负责控制现场，并且对事故整改方案进行具体实施；负责联系相关部门，做好 X 射线装置安全和防护状况年度评估、场所外部检测、场所定期自检测等工作；安排专人负责全国核技术利用辐射安全申报系统申报、维护、数据录入等工作，并负责及时更新全国核技术申报系统信息。

12.1.2 人员配置

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令）的第十七条的“生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照环境保护部审定的辐射安全培训和考试大纲，对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗”的要求。

建设单位拟为本项目配置 2 名辐射工作人员负责本项目的探伤操作，辐射工作人员暂未开展辐射安全与防护培训。建设单位承诺在本单位开展核技术利用工作前，组织人员参加辐射安全与防护考核，保证人员持证上岗。同时，对于以后新增的辐射工作人员，亦安排人员参加辐射安全与防护考核，通过考核后，方安排其正式上岗；对于已通过考核的人员，在其考核成绩有效期到期前，按要求重新参加考核。

12.2 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》中第十六条第六款的要求，使用射线装置的单位应当具备健全的操作规程、岗位职责、辐射安全和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等。

濮阳市畅通专用车制造有限公司制定了相关的管理规章制度，其中包括《辐射安全与环境保护管理规定》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射安全和防护设施维护维修制度》、《X 射线探伤机操作规程》、《探伤机使用管理制度》、《辐射安全防护岗位责任制》、《探伤员工作岗位职责》、《设备检修维护制度》、《辐射工作场所监测方案》、《探伤工作人员个人剂量监测制度》、《监测仪器使用与校验制度》、《辐射工作人员培训管理制度》、《探伤工作人员职业健康体检制度》、《暗室操作规程》、

《防止误照射的安防措施》等，能够满足工作、管理需要。

建设单位承诺，在探伤室正式启用前，将张贴悬挂相应规章制度于操作室的墙面上。

12.3 辐射监测

本项目在运行期的辐射监测项目分为辐射工作场所监测方案、探伤工作人员个人剂量监测。

12.3.1 人员个人剂量检测

建设单位已根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）的相关规定，制定《探伤工作人员个人剂量监测制度》，拟对辐射工作人员配备个人剂量计，要求工作人员在无损伤检测工作期间正确佩戴，每期佩戴满 90 天之前，及时统一交有资质单位进行检测，期间若有人员离岗，单独对其个人剂量计进行监测。另外，评价建议建设单位建立人员个人剂量管理档案，个人剂量检测报告由专人负责妥善终身保存，并按要求向生态环境及卫生部门上报。

12.3.2 场所辐射环境检测

建设单位已制定《辐射工作场所监测方案》，拟配备一台 X- γ 辐射剂量率检测仪，在本项目正常运行后，每月对辐射工作场所及周围开展辐射环境检测，并建立检测记录管理档案；同时，每年委托有资质单位对辐射工作场所及周围开展辐射环境检测，出具检测报告，并向生态环境主管部门上报。

12.4 辐射事故应急

建设单位已按照国务院令第 449 号《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和环境保护主管部门的要求制定了《辐射事故应急预案》。

12.4.1 应急响应机构

为提高本公司对突发辐射事故的处理能力，最大程度地预防和减少突发辐射事故的损害，保护环境，保障工作人员和公众的生命财产安全，维护社会稳定，特制定本预案。

12.4.2 辐射事故应急管理领导小组

组 长：牛新志

成 员：王朝亚 宋志方 赵大勇

辐射安全专职负责人：宋志方

主要职责：

（1）定期进行辐射安全监督检查，针对发现任何辐射防范措施失效的情况提出整

改意见，避免突发性辐射事故的发生；

（2）对已发生的辐射事故现场进行组织协调、安排救助、并向探伤工作人员与公众通报；

（3）负责向上级行政主管部门报告辐射事故发生和应急救援情况，恢复正常秩序、稳定受照人员情绪等方面的工作；

（4）负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延；

（5）事故妥善处理，组织邀请相关技术人员进行讨论、研究，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取完善措施，防止类似事故重复发生。

12.4.3 辐射事故等级

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 449 号）对辐射事故的等级划分，结合装置使用情况，存在的辐射事故潜在风险主要为发生一般辐射事故，即射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

12.4.4 事故应急处置原则

迅速报告，主动抢救，生命第一，科学施救。

12.4.5 风险事故防范措施

（1）积极做好常见辐射事故的技术分析，强化管理，严格执行各项操作规程，履行辐射工作人员职责，杜绝事故发生。

（2）射线装置发生故障，不能工作时，立即关闭设备开关，断开电源，记录发生故障时的状态，设置“禁止使用”标识，立即进行维修。

（3）从事辐射工作的操作人员需持有辐射安全与防护培训合格证书，方可操作射线装置，无关人员严禁随意进出探伤室。

（4）出现不可预知的重大事故，涉及到人身安全时，立即关闭射线装置所有电源，尽快离开现场。同时向辐射事故应急管理领导小组组长报告。

（5）定期对辐射防护设施进行检查，保证视频监控，紧急停机按钮，工作状态指示灯等均运行正常。

（6）严格按照操作规程进行操作，开始检测前，首先对射线装置、报警装置、防护设施进行检查，在确保防护门正常关闭，探伤室内无人员停留后，再开机，同时要通知无关人员远离，必要时派专人值守。

(7) 辐射工作人员在工作时，应携带个人剂量计，牢固树立安全意识和牢记安全防护知识，尽可能的利用现场条件，采用时间、距离、屏蔽等辐射防护方法，努力减少不必要的辐射伤害。

12.4.6 应急响应程序

(1) 发生事故时，现场工作人员应立即切断射线装置电源，并第一时间将辐射事故的性质、时间、地点等信息报告给辐射事故应急管理领导小组，同时迅速引导周边人员撤离。

(2) 辐射事故应急管理领导小组接到事故发生报告后，立即赶赴现场，对事故现场划定紧急隔离区，不让无关人员进入，控制事态发展；迅速、正确判断事故性质，将事故情况报告给当地生态环境部门、公安部门以及卫生部门等主管部门，并积极配合事故调查处理工作。

(3) 根据事故性质，查找事故原因，通知专业维修人员对射线装置进行全面检查，故障不排除不得进行辐射作业；通过进行模拟实验及剂量检测，估算人员受到的附加剂量，进行响应的医学检查或治疗。

(4) 辐射事故妥善处置后，组织相关技术人员及管理人员分析查找事故原因，总结经验教训，采取完善的防范措施，加强日常管理，杜绝类似事故再次发生。

具体见附件 5《辐射事故应急预案》。

12.5 从事辐射活动的能力

根据国家相关法律、法规的要求，建设单位从事辐射活动必须符合下列要求。

(1) 根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环保部令第 3 号）第十六条规定，建设单位从事该项辐射活动应具备相应的条件。建设单位从事辐射活动能力详见下表 12-1。

表 12-1 建设单位从事辐射活动能力分析

应具备条件	建设单位情况
(一) 使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	建设单位已成立以宋志方为专职负责人的辐射安全与环境保护管理领导小组，且明确有领导小组职责。符合要求。
(二) 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。	建设单位拟安排辐射工作人员参加辐射安全培训。符合要求。
(三) 使用放射性同位素的单位应当有满足辐射防护和实体保卫要求的放射源暂存库或设备。	本项目不涉及。

（四）放射性同位素与射线装置使用场所所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。	探伤机房设置有警示灯和电离辐射警示标志，紧急停机开关，视频监控等。符合要求。
（五）配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。使用非密封放射性物质的单位还应当有表面污染监测仪。	建设单位拟配备辐射监测仪 1 台、个人剂量报警仪 2 个，个人剂量计 2 个，固定式辐射报警仪 1 台。符合要求。
（六）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、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。	建设单位已制定《辐射安全与环境保护管理规定》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射安全和防护设施维护维修制度》、《X 射线探伤机操作规程》《探伤机使用管理制度》、《辐射安全防护岗位责任制》、《探伤员工作岗位责任制》、《设备检修维护制度》、《辐射工作场所监测方案》、《探伤工作人员个人剂量监测制度》、《监测仪器使用与校验制度》、《辐射工作人员培训管理制度》、《探伤工作人员职业健康体检制度》、《暗室操作规程》、《防止误照射的安防措施》等制度。符合要求。
（七）有完善的辐射事故应急措施。	建设单位已制定有辐射事故应急预案，明确了辐射事故应急处理程序及其他相关应急措施。符合要求。

建设单位成立了辐射安全与环境保护管理机构，制定了完整、可行的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，符合本项目实际，满足正常工作需要。通过落实本报告提出的各项辐射安全防护措施及辐射安全管理要求，可认为建设单位从事辐射活动的的能力能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。

（2）与《Ⅱ类非医用 X 线装置监督检查技术程序》（NNSA/HQ-08-JD-IP-024）对照情况

本项目拟设置安全防护设施和辐射安全管理制度，与《Ⅱ类非医用 X 线装置监督检查技术程序》（NNSA/HQ-08-JD-IP-024）对比结果见表 12-2。

表 12-2 与“Ⅱ类非医用 X 线装置监督检查技术程序”对照检查情况

Ⅱ类非医用 X 线装置监督检查技术程序内容				建设单位情况
辐射安全防护设施与运行	1*	A 场所设施（固定式）	入口处电离辐射警告标志	工件防护门拟张贴警告标识
	2*		入口处机器工作状态显示	工件防护门内外拟设置工作状态指示灯
	3		隔室操作	探伤室和操作室设计为两个独立房间
	4		迷道	不设置迷道
	5*		防护门	探伤室拟设置工件防护门
	6*		控制台有钥匙控制	控制台设计有钥匙开关
	7*		门机联锁系统	工件防护门设计有门机联锁系统

	8*		照射室内监控设施	探伤室内拟安装 2 个视频探头
	9		通风设施	探伤室内拟安装排风扇
	10*		照射室内紧急停机按钮	探伤室四周墙壁均拟设置紧急停机按钮
	11*		控制台上紧急停机按钮	控制台上设计有紧急停机按钮
	12*		出口处紧急开门开关	探伤室出口拟设置紧急开门开关
	13*		准备出束声光提示	工件防护门内外拟设置声音提示装置
	18*	C 监测设备	X-γ 辐射检测仪	拟配备 1 台
	19*		个人剂量报警仪	拟配备 2 台
	20*		个人剂量计	拟配备 2 个
	21	D 应急物资	灭火器材	拟配备 1 套
管理制度	A 综合	辐射安全管理规定		已制定《辐射安全与环境保护管理规定》，规定了建设单位在辐射活动中应遵守的各项管理要求。
		操作规程		已制定《X 射线探伤机操作规程》明确了探伤机操作程序及要求。
		非固定场所使用得管理规定		不涉及，本项目为固定场所使用。
		辐射安全和防护设施维护维修制度（包括机构人员、维护维修内容与频度、重大问题管理措施、重新运行审批级别等）		已制定《辐射安全和防护设施维护维修制度》、《设备检修维护制度》，明确了探伤机及辐射安全防护设施维护维修内容及要求。
	B 监测	监测方案		已制定《辐射工作场所监测方案》，内容全面，具有较强的可操作性。
		监测仪表使用与校验管理制度		已制定《监测仪器使用与校验制度》，对检测仪器仪表提出了管理和使用要求，制定了校验或比对验证计划。
	C 人员	辐射工作人员培训/再培训管理制度		已制定《辐射工作人员培训管理制度》，规定了辐射工作人员的培训范围及相关要求。
		辐射工作人员个人剂量管理制度		已制定《探伤工作人员个人剂量监测制度》，对个人剂量检测及日常管理提出要求。
	D 应急	辐射事故应急预案		已制定《辐射事故应急预案》
注：标*为重点项。				
综上所述，本项目采取的其他各项安全防护设施和辐射安全管理制度在落实后可符合《Ⅱ类非医用 X 线装置监督检查技术程序》（NNSA/HQ-08-JD-IP-024）相关要求。				

12.6 “三同时”验收一览表

根据相关法律法规及行政主管部门要求，核技术应用项目环保手续包括环境影响评价、辐射安全许可证办理及竣工环保验收三个部分，本项目竣工环保验收内容详见下表：

表 12-3 “三同时”验收一览表

序号	验收项目	验收内容及达到标准
1	项目建设情况	位于建设单位二号生产车间（单层建筑，下方为土层）内西侧，探伤室长×宽×高：5.0m×3.0m×2.8m；四周屏蔽墙及顶棚采用主体 50mm 方管加 2 层铁板、铅板四层防护结构，四周墙体加 12mm 铅板（西侧操作室墙体加 15mm 铅板），顶棚加 8mm 铅板；工件防护门设计为：2.2m×2.35m（宽×高）；采用方钢框架覆盖铅板结构（侧开），整体 12mmPb（电动推拉式）。
2	满足管理目标值	满足职业人员 5mSv/a、公众人员 0.1mSv/a 的管理目标值，亦满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“剂量限值”的要求。
3	屏蔽能力达标	探伤室屏蔽体外 30cm 处的辐射剂量率满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的标准限值要求。
4	安全防护设施	①设置有门-机联锁装置； ②探伤室门口和内部设有“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机连锁； ③探伤室内安装视频监视装置，控制室应有监视器； ④防护门上张贴有电离辐射警告标识和中文警示说明； ⑤探伤室内安装紧急停机按钮； ⑥探伤室内配置固定式辐射报警装置。 符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.5-6.1.9、6.1.11 防护安全要求。
5	管理规章制度	制定各项管理规章制度和操作规程，并张贴于操作室内墙上。
6	通风装置	本项目探伤室的内部有效容积约为 42m ³ ，探伤室西墙南侧距地面 2.45m 高处设计直径 220mm 的通风孔，拟安装风量不小于 400m ³ /h 的风机，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中每小时有效通风换气次数应不小于 3 次的要求，废气经管道引至厂房外排放。
7	管理规章制度	制定各项管理规章制度和操作规程，并张贴于操作室内墙上。
8	事故应急预案	制定有详细、完整的《辐射事故应急预案》。
9	落实监测计划	建立职业健康和个人剂量管理档案，落实日常环境监测，并有详细记录。
10	配置防护用品	配置便携式 X-γ剂量率仪 1 台、室内场所辐射探测报警装置 1 套、个人剂量报警仪 2 台、个人剂量计 2 个。
11	危险废物	<u>暗室设置 2 个污物桶，集中收集后暂存于建设单位现有的危废暂存间，定期交有资质的单位安全处置。</u>

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 建设内容及规模

本项目新建一座 X 射线探伤机房，新购 1 台 X 射线探伤机，设备型号未定，最大管电压为 200kV，最大管电流为 5mA，定向出束，属于Ⅱ类射线装置，建设地点位于建设单位二号生产车间内西侧。

本项目预算总投资 45 万元，其中环保投资 38 万元，环保投资比例为 84.4%。

13.1.2 选址合理性

本项目探伤室拟建于建设单位二号生产车间内西侧，探伤室拟建址四周 50m 范围内为建设单位厂区内生产车间和厂区外农田，人员活动较少，不涉及居民区、学校等，相对远离了周边的其他非辐射工作人员，从辐射安全的角度分析，本项目的选址是合理的。

13.1.3 实践正当性

濮阳市畅通专用车制造有限公司室内 X 射线探伤项目拟投入使用的 X 射线探伤机，主要用于本公司生产的设备及零件进行焊缝的无损检测，从而达到提升产品质量可靠性的目的。通过采取有效的辐射安全防护措施和严格的辐射环境管理制度，可保证探伤机在正常运行情况下，对周围环境的影响满足国家相关标准的要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中提出的“辐射防护实践正当性”的要求。

13.1.4 产业政策相符性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类”项目中“十四、机械类”第 1 款“科学仪器和工业仪表：用于辐射、有毒、可燃、易爆、重金属、二噁英等检测分析的仪器仪表，水质、烟气、空气检测仪器，药品、食品、生化检验用高端质谱仪、色谱仪、光谱仪、X 射线仪、核磁共振波谱仪、自动生化检测系统及自动取样系统和样品处理系统，科学研究、智能制造、测试认证用测量精度达到微米以上的多维几何尺寸测量仪器，自动化、智能化、多功能材料力学性能测试仪器，工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备，用于纳米观察测量的分辨率高于 3.0 纳米的电子显微镜，各工业领域用高端在线检验检测仪器设备”中的“工业无损检测设备”项目，不属于该目录中的“限制类”和“淘汰类”产业，符合国家产业政策。

13.1.5 辐射环境现状

本项目探伤室拟建址区域周围环境 X-γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为

0.058~0.081 μ Gy/h。根据《河南省环境天然放射性水平调查研究报告》河南省建筑物室内 γ 辐射剂量率均值为 $(9.68\pm 1.62)\times 10^{-8}$ Gy/h，范围在 $(4.22\sim 16.74)\times 10^{-8}$ Gy/h之间，道路 γ 辐射剂量率均值为 $(5.60\pm 1.84)\times 10^{-8}$ Gy/h，范围在 $(1.55\sim 12.98)\times 10^{-8}$ Gy/h之间，可见本项目探伤室拟建址区域周围 X- γ 辐射剂量率处于河南省天然辐射水平范围之内，无辐射异常。

13.1.6 辐射环境影响结论

(1) 关注点处剂量率

本项目正常运行时，探伤室四周屏蔽墙及防护门外关注点处的剂量率在 $(0.0002\sim 0.023)\mu$ Sv/h之间，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中提出的“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”的标准要求。

(2) 本项目正常运行时，探伤室顶棚外关注点处的剂量率为 7.38 μ Sv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中提出的“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”的标准要求。

(3) 人员年有效剂量

本项目正常运行时，职业人员受到的附加年有效剂量最大约为 0.0115mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中不超过 20mSv/a 的标准限值要求，亦满足本次评价提出的不超过 5mSv/a 的管理目标值。

本项目正常运行时，公众人员受到的附加年有效剂量最大约为 0.0014mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中不超过 5mSv/a 的标准限值要求，亦满足本次评价提出的不超过 0.1mSv/a 的管理目标值。

13.1.7 “三废”处置

洗片产生的显影、定影废液暂存于密闭、防渗漏的容器内，产生的废胶片暂存于储物柜，集中存放危废暂存间内，定期交由有资质单位处理，按此落实将符合国家危险废弃物处置规定。X 射线探伤机在工作状态时，会使周围的空气产生电离产生少量臭氧和氮氧化物，少量臭氧和氮氧化物通过排风装置进入大气中，臭氧在空气中短时间可自动分解为氧气，这部分废气对周围环境影响较小。

13.1.8 环境影响评价综合结论

综上所述，濮阳市畅通专用车制造有限公司室内 X 射线探伤应用项目选址合理，符合实践正当性要求，在严格落实本次评价提出的各项污染防治措施和辐射安全管理措施

的前提下，能够将项目带来的辐射影响控制在国家允许的标准范围之内，符合辐射安全及环境保护的相关要求。因此，从辐射环境保护的角度认为本项目建设是可行的。

13.2 建议

（1）建设单位应及时申请《辐射安全许可证》；

（2）项目投入运行后，每月对各项辐射安全防护设施进行一次检查，排除隐患，确保其始终保持正常运行；

（3）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竣工环保验收，编制验收报告；

（4）定期进行辐射场所辐射剂量率监测，建立监测档案，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令）的要求，对本单位的射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 01 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

审批意见：

公 章

经办人

年 月 日

附件 1：委托书

建设项目环境影响评价委托书

项目名称	濮阳市畅通专用车制造有限公司室内 X 射线探伤应用项目							
建设单位	濮阳市畅通专用车制造有限公司							
项目建设地址	濮阳市新东路与高阳大道交叉口北 200 米路西							
项目联系人 联系电话	牛新志 18939322206							
项目性质	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其他							
评价类型	☒ 核技术利用建设项目 ☐ 核技术利用建设项目退役 ☐ 输变电工程建设项目							
项目内容	新建一座探伤室，配套使用 1 台探伤机，参数如下：							
	装置名称	规格型号	数量	类别	生产厂家	管电压/管电流	出束方向	建设地点
	X 射线探伤机	待定	1	II类	待定	200kV/5mA	定向	二号生产车间内
建设单位意见	根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等国家辐射环境管理相关法律法规的规定，委托郑州新知力科技有限公司对该项目进行环境影响评价。 单位（盖章）：濮阳市畅通专用车制造有限公司 日期：2024 年 12 月 10 日							

附件 2：建设单位营业执照

统一社会信用代码
914109025569168907

营业执照

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可监管信息。

名称
濮阳市畅通专用车制造有限公司

类型
有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人
牛新志

经营范围
一般项目：环境保护专用设备制造；专用设备制造（不含许可类专业设备制造）；汽车零部件及配件制造；石油钻采专用设备制造；生活垃圾处理装备制造；集装箱制造；金属切割及焊接设备制造；物料搬运装备制造；金属结构制造；喷涂加工；汽车零配件零售；金属切割及焊接设备销售；集装箱销售；机动车修理和维护；机械设备的研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；货物进出口；汽车销售（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）许可项目：道路机动车辆生产（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）

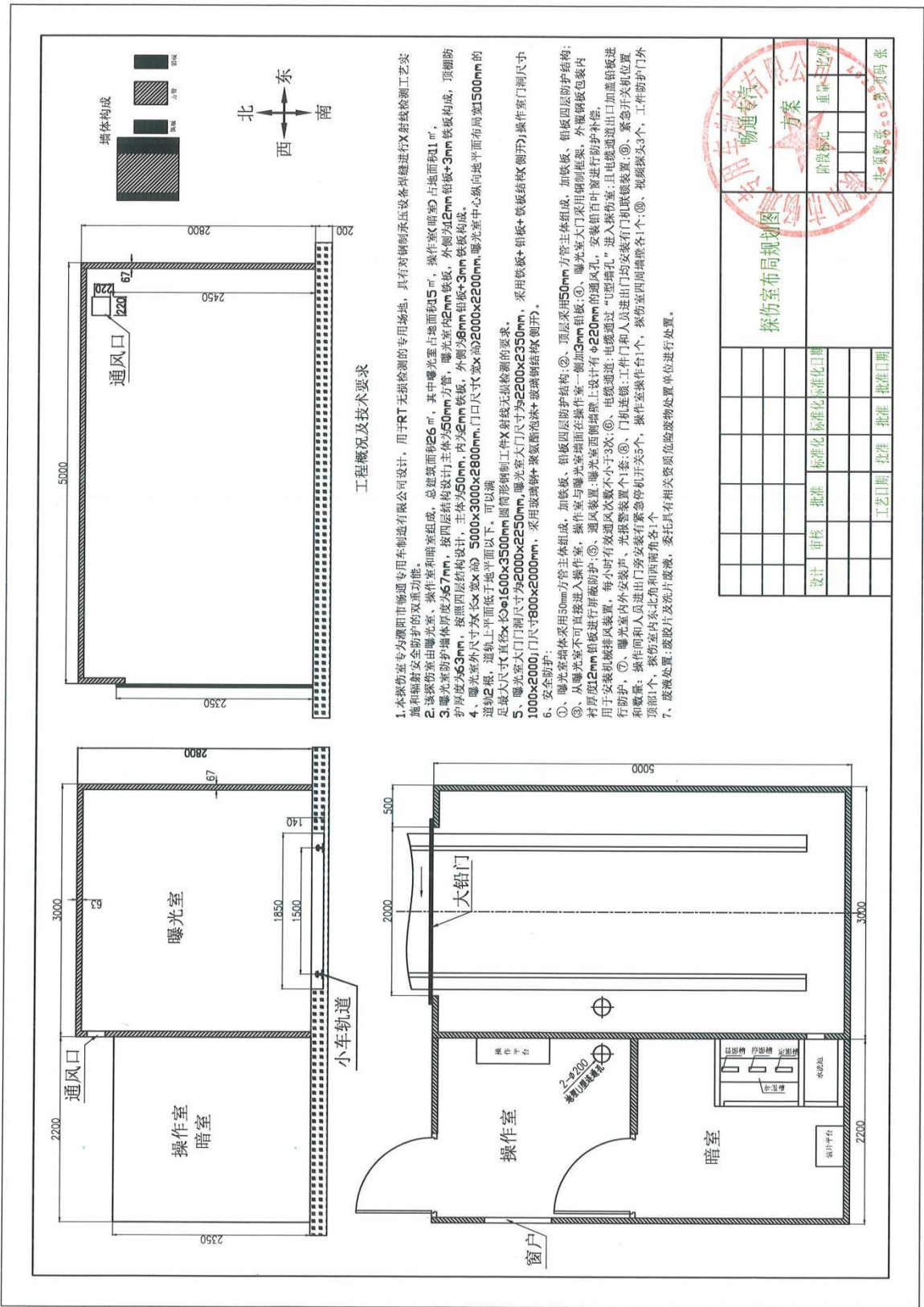
注册资本
贰仟伍佰万圆整

成立日期
2008年06月08日

住所
濮阳市新东路与高阳大道交叉口北200米路西

登记机关
2024年10月08日

附件 3 本项目探伤机房平面布置图



附件 4：检测报告



郑州新知力科技有限公司

检 测 报 告

报告编号: XZLH20241223-02

项目名称: 濮阳市畅通专用车制造有限公司
探伤室拟建址辐射环境检测

委托单位: 濮阳市畅通专用车制造有限公司

检测类别: 委托检测



编 制: 孙海歌

审 核: 樊文娟

批 准: 刘书云

签发日期: 2025.1.24

地址: 郑州市优胜北路 1 号芯互联大厦 12 层 1202 室
电话: 0371-69111196 网址: <http://www.xinzhilikeji.com>



检测报告说明

- 1.检测报告未加盖郑州新知力科技有限公司检验检测专用章及骑缝章无效。
- 2.检测报告不得局部复制,复制检测报告未重新加盖郑州新知力科技有限公司检验检测专用章无效。
- 3.检测报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
- 4.检测报告涂改无效,本检测报告编号具有唯一性,报告编号后带有 Gn (n 为数字) 的报告为替换报告,自发出后原报告即刻作废。
- 5.委托检测由委托单位送样时,检测报告仅对来样负责;对不可复现的检测项目,检测报告仅对采样(或检测)当时所代表的时间和空间负责。
- 6.对检测报告若有异议,应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出申诉,逾期恕不受理。

(一) 检测信息汇总表

检测 基本 信息	项目名称	濮阳市畅通专用车制造有限公司探伤室拟建址辐射环境检测		
	委托单位	濮阳市畅通专用车制造有限公司		
	委托单位地址	濮阳市濮东产业集聚区新东路北段		
	受检单位	濮阳市畅通专用车制造有限公司		
	检测地址	二号生产车间西侧		
	检测内容	辐射环境检测	检测参数	X-γ辐射空气吸收剂量率
	委托日期	2024 年 12 月 22 日	检测人员	滕胜威、张鹏
	检测日期	2024 年 12 月 23 日		
	检测环境条件	天气：晴、气温：11.2℃、相对湿度：49%		
检测 仪器 信息	仪器名称	环境监测用 X、γ辐射空气吸收剂量率仪		
	仪器型号	FD-3013H		
	仪器编号	XZL-FS-009		
	量程范围	辐射剂量率：0.01~200μGy/h		
	准确度	相对误差<±15%		
	检定单位	河南省计量测试科学研究院		
	检定有效期	2024 年 07 月 02 日-2025 年 07 月 01 日		
	检定证书编号	1024BY0501036		

检测依据	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021。
质量控制措施	1.检测及分析均严格按照国家检测技术规范要求执行； 2.检测分析方法采用国家颁布的标准分析方法； 3.检测仪器经计量部门检定合格并在有效期内； 4.检测仪器符合国家有关标准和技术要求，检测前后进行仪器状态检查并记录存档； 5.检测人员经培训合格并持证上岗，检测报告严格实行三级审核制度。
项目概述： 受濮阳市畅通专用车制造有限公司委托，郑州新知力科技有限公司于 2024 年 12 月 23 日对该公司 1 间探伤室拟建址周围环境的 X-γ辐射空气吸收剂量率进行了现场检测。	

(二) 检测点位示意图及检测结果



(三) 结果分析及结论

经检测,濮阳市畅通专用车制造有限公司探伤室拟建址周围环境 X-γ辐射空气吸收剂量率范围为 0.058μGy/h~0.081μGy/h。

以下空白



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 231612050371

名称: 郑州新知力科技有限公司

地址: 郑州市金水区优胜北路1号芯互联大厦12层1202室

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。

许可使用标志



231612050371
有效期 2029 年 7 月 16 日

发证日期: 2023 年 7 月 17 日

有效期至: 2029 年 7 月 16 日

发证机关: 河南省市场监督管理局



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。

批准郑州新知力科技有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址：郑州市金水区优胜北路 1 号芯互联大厦 12 层 1202 室

序号	类别（产品/ 项目/参数）	产品/项目/参数		依据的标准（方法） 名称及编号（含年号）	限制范围	说明
		序号	名称			
一	电离辐射					
		1	X-γ 辐射 剂量率	环境 γ 辐射剂量率测量 技术规范 HJ 1157-2021		
				工业探伤放射防护标准 GBZ 117-2022		
		2	α、β 表面 污染	表面污染测定 第 1 部 分：β 发射体 ($E_{\beta \max} > 0.15\text{MeV}$) 和 α 发射体 GB/T 14056.1-2008		
二	电磁辐射					
		3	工频电场/ 工频磁场	高压交流架空送电线 路、变电站工频电场和 磁场测量方法 DL/T 988-2005		
				交流输变电工程电磁环 境监测方法（试行） HJ 681-2013		
三	噪声					
		4	环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008		
		5	厂界环境 噪声	工业企业厂界环境噪声 排放标准 GB 12348-2008		
		6	建筑施 工场界环境 噪声	建筑施工场界环境噪声 排放标准 GB 12523-2011		
四	放射卫生 X 射 线质量控制检 测					
(一)	X 射线摄影设 备质量控制检 测通用项目	7	管电压指 示的偏离	医用 X 射线诊断设备质 量控制检测规范 WS 76-2020		
		8	辐射输出 量重复性	医用 X 射线诊断设备质 量控制检测规范 WS		



河南省计量测试科学研究所 检定证书



证书编号: 1024BY0501036

送 检 单 位	郑州新知力科技有限公司
计 量 器 具 名 称	环境监测用 X、 γ 辐射空气吸收剂量率仪
型 号 / 规 格	FD-3013H
出 厂 编 号	6739
制 造 单 位	上海申核电子仪器有限公司
检 定 依 据	JJG 521-2006
检 定 结 论	合格



批准人

核验员

检定员

龙成军

王双玲

杨柳

检 定 日 期

有 效 期 至

2024 年 07 月 02 日

2025 年 07 月 01 日



计量检定机构授权证书号: (国) 法计 (2022) 01031 号 电话: 0373-7226888

地址: 河南省新乡市平原新区秦岭路 1 号

电子邮件: hn65773888@163.com

邮编: 453500

网址: www.hnjly.com.cn



河南省计量测试科学研究院

证书编号: 1024BY0501036

我院系法定计量检定机构

计量授权机构: 国家市场监督管理总局

计量授权证书号: (国)法计(2022)01031号

检定地点及其环境条件:

地点: 平原新区产业计量园医学楼防护实验室

温度: 25.8℃ 相对湿度: 35.7% 其他: 99.7kPa

检定所使用的计量标准:

名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	溯源机构	证书编号/有效期至
X、γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置	$(1 \times 10^{-6} \sim 1) \text{ Gy/h}$	$U_{\text{rel}}=5.0\%(k=2)$	中国计量科学研究院	[2019]国量标准证字第151号/2028-10-12
防护水平剂量仪	$(10^{-8} \sim 10) \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$	$U_{\text{rel}}=4.0\%(k=2)$		DLJ12023-14216/DLJ12023-14350/2024-11-12





河南省计量测试科学研究院

证书编号: 1024BY0501036

检定结果

一、检定方法与条件:

- 1、仪器在 γ 射线辐射场中采用替代法进行测量;
- 2、仪器充分预热,源几何中心与探测器中心在同一轴线;
- 3、实验室环境本底 γ 射线空气比释动能率不大于 $0.25\mu\text{Gy/h}$ 。

二、检定结果如下

- 1、重复性: 2.1%

2、相对固有误差及校准因子

辐射场	约定值($\mu\text{Gy/h}$)	相对固有误差	校准因子
Cs-137	7.87	-7.3%	1.073
Cs-137	42.87	-13.1%	1.131
Cs-137	244.46	-2.1%	1.021

三、测量结果按下式处理:

$$X_0 = X_i \times N_c$$

式中:

X_0 -----实际值

X_i -----仪器示值

N_c -----校准因子

声明:

1. 我院仅对加盖“河南省计量测试科学研究院检定专用章”的完整证书原件负责。
2. 本证书的检定结果仅对本次所检定计量器具有效。



濮阳市畅通专用车制造有限公司文件

畅通专车行政 (2025) -001

签发人：牛新志

关于公司成立辐射安全与环境保护管理领导小组的 通 知

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》的要求，为更好的贯彻执行国家有关放射性污染防治的法律法规，落实国家环境保护部门颁布的有关辐射安全管理的文件精神，加强对本公司的辐射安全管理，强化责任意识，公司经研究决定成立辐射安全与环境保护管理领导小组，成员如下：

一、领导小组成员

组 长：牛新志

成 员：王朝亚 宋志方 赵大勇

辐射安全专职负责人：宋志方

二、小组职责

贯彻执行国家和地方人民政府有关辐射环境保护的法律法规、方针政策，制定和完善辐射安全与环境保护管理制度；负责对公司射线装置的辐射防护情况定期进行监督检查，排查安全隐患问题，并对整改落实情况进行监督；负责协调配合生态环境部门的监督检查；负责辐射安全防护知识的宣传教育，辐射工作人员的辐射安全与防护培训、健康体检及个人剂量检测。

三、各成员职责分工

1、组长主要职责

全面负责公司辐射安全防护与环保管理工作；组织人员制定各项管理规章制度、辐射事故应急预案等；负责协调核技术应用项目的环评、验收及辐射安全许可证申领或变更等环保手续的办理；负责辐射事故的应急处理工作；负责组织对探伤室进行辐射安全防护检查，确保各项辐射安全防护设施有效落实并运行正常。

2、成员主要职责

接受组长领导，负责协调配合公司具体的辐射安全防护与环保管理工作；负责公司各项管理规章制度和辐射环境检测工作；辐射事故应急预案的编写及修改工作；负责对辐射环境管理档案、人员培训档案、个人剂量管理档案、职业健康管理档案及环境检测档案的整理和日常管理，以及其他上级交办的工作。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

(加盖公章)

2015年02月05日

辐射安全与环境保护管理规定

遵照《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》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等环保法律、法规的规定，为加强我公司的辐射安全与环境保护管理，保障人员健康及生产工作顺利进行，特制定本规定。

1、成立辐射安全与环境保护管理领导小组，全面负责公司的辐射安全及环境管理工作，并明确管理机构各成员的职责范围。

2、严格执行国家环保法律、法规的相关规定，从事探伤工作的能力必须满足国家要求，必须履行环评审批和环保验收手续，并取得辐射安全许可证，且任何辐射活动必须在许可的种类和范围内。

3、建立完整的辐射安全及环境保护管理体系，制定辐射安全、保卫和防护等管理制度和操作规程，制定详细的辐射事故应急预案，积极采取措施避免任何辐射事故的发生，且一旦发生事故，能立即响应并采取措施，有效控制辐射影响，同时及时向生态环境部门、卫生部门报告。

4、定期对辐射安全与环境保护管理落实情况进行检查，发现隐患问题，要求相关负责人及时整改，整改合格后，方可继续进行辐射工作。

5、制定详细的环境监测计划，定期对辐射工作场所进行日常监测，定期对检测系统及各项辐射防护设施进行维护，确保其运行状态

良好。

6、建立人员健康管理档案和个人剂量检测档案，定期组织工作人员进行体检和个人剂量检测，长期妥善保存体检报告和个人剂量检测报告。

7、定期组织对公司员工开展辐射安全与防护知识的宣传教育，提高员工的自我防护意识，尽可能避免辐射误照射事故的发生。

8、每年对探伤室的安全与防护状况进行年度评估与年度监测，对发现的问题，及时予以补救、整改，每年1月31日前向生态环境主管部门上报上一年度的年度评估报告。

9、辐射工作场所设置明显的电离辐射警示标志，工作场所内、外严禁存放易燃、易爆、腐蚀性的物品。

10、探伤工作人员必须按要求参加辐射安全与防护培训，并参加考试，取得合格的成绩报告单，做到持证上岗，任何无证人员不得随意操作X光机，严禁未经培训考核合格的人员上岗从事辐射工作活动。

11、新增的工作人员，上岗前先进行健康体检，体检合格后，参加辐射安全和防护培训，取得合格证书后，方可正式上岗工作；对于已取得培训合格成绩报告单的人员，在证书有效期到期前，要自觉接受再培训。

12、探伤人员必须熟悉探伤机的性能和整个无损检测操作规程，每次检测作业均严格按操作规程执行，严禁不规范操作，并注意安全用电。

13、探伤人员在开展无损探伤作业时必须按要求正确佩戴个人剂量计，个人剂量计妥善保管，严禁随意丢弃造成丢失或损坏。

14、必须确认探伤室内无人员逗留，防护门关闭紧密，警示灯正常工作后，方可开机检测，且要提前告知周围人员远离。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

(加盖公章)

2025年02月05日



辐射防护和安全保卫制度

1、本单位所使用的射线装置主要用于室内 X 射线探伤，工作场所设置电离辐射警告标志，并有“当心电离辐射”的中文注释，不允许随意拆除。

2、在曝光室内探伤时，应关好铅防护门，打开报警仪及警示灯，确认里面没人，方可探伤。

3、X 射线探伤时应有专业人员操作，严禁无证人员操作以免发生意外。

4、探伤人员必须严格按照 X 射线探伤机操作规程进行安全操作，检查现场的安全警示标志是否设置正确，协同安全保卫人员及防护管理人员做好现场的防护工作。

5、探伤员配备个人计量报警仪和个人计量卡，工作时必须正确佩戴；工作场所配备一台辐射剂量巡测仪，定期进行曝光室周围剂量率巡测。

6、夜间工作时，至少要有两名以上的探伤员，以防发生意外。

7、X 射线探伤机应有专人负责管理，认真做好设备使用记录。

8、辐射工作人员每次探伤作业结束必须对辐射工作场所进行清洁处理，做到无杂物、地面清洁；检查随身携带的钥匙及配套设备有无遗失及损坏。

9、防护管理人员负责监督和检查探伤员的培训与教育工作；负责管理 X 射线探伤机；负责监督、教育探伤员正确应用防护知识、加强自身防护、正确使用设备、提高操作技术，以减少射线照射。

10、保卫人员应协助防护人员做好现场的安全保卫和防护工作，做好现场的防火与防盗工作，加强夜间和节假日巡逻，确保能满足防火、防盗、防潮、防爆的管理目标。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

(加盖公章)

2025年02月05日

辐射安全和防护设施维护维修制度

为保证我公司 X 射线探伤机正常运行,保障 X 射线探伤机检修维护期间辐射环境和工作人员安全,制定本制度如下:

一、成立安全设施检修维护管理小组(以下简称管理小组),管理小组组长由辐射安全防护小组组长担任,副组长由辐射工作技术骨干担任。

二、检修维护内容:

1、定期检查防护门的门机联锁是否正常,控制台紧急停机按钮是否正常,是否存在隐患。

2、定期检查出束声光装置是否正常,警示标志是否规范。

3、监测仪器、个人剂量报警仪器等防护设备是否工作正常。

4、探伤机维修后对场所进行检测,确保环境辐射安全。

三、检修维护频次及要求

1、组织人员每月对检修维护内容中 1 至 4 项进行检查。需要维修的,需向领导小组报告。检查人员填写检修维护记录表,记录表应包括检查项目、方法、检查结果、处理情况、检查时间、检查人员等信息。

2、检修维护人员必须佩带防护用品开展工作。

3、X 射线探伤机维修应由专业技术人员或者由厂家的专业人员进行,维修后应对设备、场所监测,留存记录。

四、重大问题管理措施

发现门机联锁装置失常、控制台紧急停止按钮失灵、场所环境监测数据异常等严重安全隐患问题的,应及时关机,切断电源停止操作,并向领导小组报告。

五、重运行审批严重影响辐射安全的问题经整改完成后,经检查监测无异常,报领导小组批准后方可再次投入使用。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

(加盖公章)

2025 年 02 月 05 日

X 射线探伤机操作规程

1、上岗前，操作人员要按规定穿戴好各种防护用品。

2、探伤机工作前应检查的项目：探伤机外观是否完好；电缆是否有断裂、扭曲及破损；液体制冷设备是否有渗漏；安全连锁是否正常工作；报警设备和警示灯是否正常运行；螺栓等连接件是否连接良好；机房内安装的固定式辐射检测仪是否正常。

3、开机前，操作人员必须认真检查各种安全防护设施（包括紧急停机按钮、安全联锁装置、声光报警器等），确保其灵敏可靠，认真检查设备周围及探伤室内无人员停留，或其他无关物品，确认安全后方可开机。

4、校准探伤机的电压、电流，设备运行时操作人员必须密切注视设备各部位的运行情况，一旦出现异常，立即停机，并向有关人员汇报，严禁无关人员靠近设备。

5、工作完毕，关闭电源等辅助设备。

6、探伤机工作人员交接班时，要对射线装置的有关情况交接清楚，一旦发生异常，立即向有关人员汇报。

濮阳市畅通专用车制造有限公司
(加盖公章)
2025年02月05日



探伤机使用管理制度

一、辐射工作人员负责探伤机的使用，建立使用管理记录，其他人未经许可不得乱动。

二、操作时严格遵守探伤机使用管理制度，保持设备清洁完好，工作场所内整洁卫生，物品摆放整齐有序。对于因使用、维护不当造成损坏的，给予负责人相应的处罚。

三、探伤前仔细检查电源线插头，接好电源和电缆后，要检查 X 射线指示灯、计时器及高压旋钮是否正常，射线发生器的压力表指示是否符合要求，否则严禁开机。

四、上述工作检查无误后，打开电源开关，电源指示灯亮，电源电压正常时，可进行操作、调节所需时间和电压值。

五、设备在运行时，操作者不得离开工作岗位，并应留意各部位有无异常，若发现异常，应立即停止探伤，排除故障后方可继续进行作业。

六、新购的探伤设备要经检查、调试及合格后方可使用，不符合技术指标或存在影响探伤准确性的探伤设备不得使用。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

(加盖公章)

2025 年 02 月 05 日

辐射安全防护岗位责任制

一、目的

为了贯彻执行《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》、《放射性同位素与射线装置安全许可证管理办法》，确保我公司 X 射线探伤机安全使用，防止射线辐射事故的发生。

二、人员设置

辐射防护领导小组负责探伤室安全与防护管理工作，探伤员负责具体探伤工作。

三、岗位责任制

辐射防护领导小组：

- 1、负责公司射线装置及防护设施安全性的监督检查。
- 2、负责探伤员的管理、培训工作，必须做到持证上岗。
- 3、负责贯彻执行上级主管部门的各项法律、法规。
- 4、负责射线安全防护管理制度的制定并监督检查执行情况。
- 5、负责突发事件的上报处理工作。

探伤员：

- 1、负责射线装置的保管、使用、维护、保养工作，确保设备安全运行。
- 2、认真执行射线装置安全防护各项管理制度和操作规程，对违规作业或因误操作而引发的辐射事故负责。
- 3、参加专业技术培训，做到持证上岗。
- 4、按探伤机设备技术、安全操作规程进行操作。
- 5、探伤机使用前要进行安全运行检查，探伤机不得带病运行。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

（加盖公章）

2025 年 02 月 05 日

探伤员工作职责

- 1、应严格遵守辐射防护的有关标准及制度进行操作，严格按照技术标准、操作规程及合同要求进行检验和试验，严禁违规操作。
- 2、做好检测前的准备工作，核对仪器、设备量值和运转情况，环境条件是否符合探伤检测条件的要求。
- 3、严格按照技术要求，实事求是地逐项填写检测原始记录，按标准要求正确处理检测数据。对不符合质量要求的原材料、产品要及时将检测报告送达相关部门，由相关部门进行处置。
- 4、探伤时，严格按操作规程使用仪器设备，做到事前有检查，事后有维护、保养等，及时填写仪器使用记录。
- 5、应积极学习各种防护知识，不断提高安全意识，防止各类辐射事故的发生。
- 6、严格执行安全管理制度，做到文明检验，离开岗位时检查水电源，防止事故发生，正确处理废液、废水及固体废弃物。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

(加盖公章)

2025年02月05日

设备检修维护制度

- 1、X射线探伤机的电流表、电压表应进行定期检验。一般一年校正次。
- 2、经常检查X射线探伤机发生器的压力表，保证压力在规定范围内。
- 3、设备应严格按照使用说明书进行操作，严禁违规操作，避免对设备造成损伤。
- 4、X射线探伤机应摆放在通风干燥处，切忌潮湿、高温、腐蚀等环境，以免降低绝缘性能。
- 5、应避免设备剧烈震动，运输时应采取可靠的防震措施。
- 6、机器应保持清洁，防止尘土、污物造成短路和接触不良。
- 7、机器出现故障应立即停止操作，并上报有关领导，以免造成更严重的后果。
- 8、X射线探伤机应由专人管理，建立交接班记录，认真填写设备使用情况，使设备始终处于完好状态。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

(加盖公章)

2025年02月05日

辐射工作场所监测方案

根据国家关于辐射安全管理规定，为了保障社会公众利益，保护工作人员健康，结合公司实际，特对我司 X 射线探伤室制定如下监测方案：

一、检测计划

① 本项目投入运行前，在最大运行工况下，开展 1 次全面的辐射环境检测，评估辐射安全状况，确保辐射水平达标。

② 本项目正常运行后，每年委托有资质的检测机构对辐射工作场所开展 1 次辐射安全与防护年度检测。

③ 每月对本项目辐射工作场所开展 1 次日常检测。

④ 当出现下列情况之一时，可视情况增加临时性检测，自行组织开展或委托有资质的检测机构开展。

A、探伤机闲置超过 3 个月，根据需要重新启用；

B、探伤机的 X 射线系统组件发生更换或经过较大维修；

C、辐射工作场所的屏蔽防护设施发生更换或经过较大维修。

二、检测方案

① 年度检测

年度检测由委托的检测机构开展，检测机构负责按照相关技术规范要求，制定检测方案，辐射安全与环境保护管理机构负责安排人员对检测方案进行审核。

② 日常检测

A、检测人员 日常检测由辐射安全与环境保护管理机构组织开展，每次检测由至少两名辐射工作人员共同完成，检测人员应熟悉检

测仪器的性能和正确操作方法，并在检测期间按要求佩戴个人剂量计和剂量报警仪。

B、检测仪器 便携式辐射监测仪。

C、检测内容 本项目正常运行时，辐射工作场所周围各关注点处的 X- γ 辐射剂量率。

D、检测布点 分别在探伤室四周屏蔽墙及防护门外表面 30cm 处布点，另外需关注防护门四周门缝、管线穿墙口处、工作人员操作位及人员可能到达的其他位置，具体检测点位可根据实际情况进行调整。

三、相关要求

① 建立辐射环境检测管理档案，委托检测机构出具的《检测报告》由专人负责妥善保管，并按要求向生态环境主管部门上报。

② 检测仪器由专人负责妥善保管，定期开展计量校检或比对验证，确保检测仪器满足日常检测使用要求。

③ 日常检测必须保证独立性，任何人员不得干扰检测工作的顺利开展，不得人为干预检测结果，影响准确性判断。

④ 日常检测记录应清晰完整，数据真实有效，由专人负责归档妥善保管。

⑤ 检测结果应及时告知相关人员，发现异常时，应停止辐射工作，及时查找原因并进行整改，整改完成经复测确认满足相关要求后，方可重启辐射工作。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

(加盖公章)

2025 年 02 月 05 日

探伤工作人员个人剂量监测制度

一、检测计划

根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）的相关规定，确定公司个人剂量的监测周期为 3 个月，每期佩戴结束后，安排专人负责收集，换领新的计量卡。

二、相关要求

- ① 个人剂量检测委托取得相应资质的技术服务机构承担。
- ② 辐射工作人员应自觉接受个人剂量检测，在工作中按要求正确佩戴个人剂量计，同时注意妥善保管，不得随意放置和人为损坏，若意外损坏或丢失，应及时上报更换。
- ③ 对于比较均匀的辐射场，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。
- ④ 个人剂量检测结果应及时告知相关人员，当结果异常或明显偏高时，应及时查明原因，并将有关情况及时报告许可证发证机关，采取必要的改进措施。
- ⑤ 建立个人剂量检测管理档案，个人剂量检测报告由专人负责妥善终身保存，并按要求向生态环境及卫生健康主管部门上报。
- ⑥ 个人剂量档案除了包括放射工作人员平时正常工作期间的个人剂量记录外，还包括其在异常情况（事故或应急）下受到的过量照射记录。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

(加盖公章)

2025年02月05日

监测仪器使用与校验制度

为加强监测仪器的日常管理，确保监测仪器满足正常使用要求，制定本制度如下：

一、监测仪器应由专人负责保管，并负责定期对监测仪器进行检查与维护。

二、任何人员不得随意拆卸或更改仪器相关参数。

三、使用人员必须熟悉监测仪器操作步骤，熟悉辐射环境监测相关技术标准。

四、当仪器出现损伤、破坏、操作失灵等影响正常使用的情況时，应立即停止使用，并送厂商或供应商检修或处理，经检修处理正常后，方可继续使用。

五、本公司监测仪器定期进行比对校验，确保仪器的精度和不确定度符合国家相关标准。

濮阳市畅通专用车制造有限公司



2025年02月05日

辐射工作人员培训管理制度

为了加强对我公司 X 射线探伤机的安全应用，保障人体健康，保护环境，特制订本培训学习计划。

1、培训目的

通过系统的分阶段、分层次培训，使职工在掌握本岗位操作技能的基础上，致力提高探伤员对 X 射线探伤机的操作能力，强化操作技能。提高防护管理人员的管理水平和综合知识，从而打造一支品质优良、专业技术过硬的员工队伍。

2、培训的内容和方式

①公司员工进入 X 射线探伤机附近岗位上岗，根据实际情况给予上岗基础培训。培训内容为《辐射防护知识》、《辐射防护监测》、《辐射安全与防护监督管理》等各项规章制度及辐射防护基础知识，防止各类辐射损伤及事故的发生。

②由安全员组织，辐射岗位职工参加，根据《辐射安全管理技术培训管理》每月组织一次《辐射防护基础知识》、《辐射安全与防护监督管理》等业务知识培训。

③结合公司实际工作情况不定期的派出员工外出进修学习，并要求写笔记、心得体会，以便回来后大家共同学习，交流经验。

④积极组织员工参加生态环境部门组织的辐射安全与防护培训，取得“合格成绩单”方才上岗。

⑤积极学习“三基”基础知识，每月考核一次，考试不合格者，给予两次补考机会，补考不合格者和年度考核监督不合格者给予考核。

濮阳市畅通专用车制造有限公司



探伤工作人员职业健康体检制度

1、探伤工作人员职业健康体检由职业健康技术服务机构进行，工作人员接受职业健康检查视同正常出勤，职业健康检查费用由公司承担。

2、为探伤工作人员建立职业健康监护档案，档案内容应符合国家要求，并妥善保管。

3、职业健康体检对象应包括公司从事或拟从事接触探伤工作的人员。

4、上岗前体检：拟从事探伤工作人员，必须进行上岗前的职业健康体检并建立职业健康监护档案，不能以招工体检代替上岗前职业健康体检。未进行上岗前职业健康体检的，不得与其签订劳动合同。

5、在岗期间体检：根据工作人员接触职业病危害因素的不同，按照国家有关规定，确定在岗期间职业健康检查周期。工作人员实际体检率应达到 100%。

6、位应对遭受突发性事故、事件，或参加突发性事故、事件应急救援抢险的职工，进行应急职业健康体检。

7、离岗时体检：应当在 30 日内对准备脱离探伤工作的职工进行职业健康体检；离岗前 90 日内的在岗期间的职业健康体检视为离岗时职业健康体检。对未进行离岗时职业健康体检的，不得解除或终止与其订立的劳动合同。

8、接到体检结果后，应将体检结果及时、如实告知职工本人。并将体检结果如实记录在职工的职业健康监护档案。

9、不得安排未经上岗前职业健康检查的人员从事探伤工作，不得安排有职业禁忌的劳动者从事探伤作业，不得安排未成年工从事探伤作业，不得安排孕期、哺乳期的女职工从事探伤作业。

10、对有职业禁忌的劳动者，调离或者暂时脱离原工作岗位；对需要复查的劳动者，按照职业健康检查机构要求的时间安排复查和医学观察。

11、对疑似职业病病人，按照职业健康检查机构的建议安排其进行医学观察或者职业病诊断。

12、对发现已经造成职业健康损害的职工，调离原工作岗位，积极治疗并妥善安置。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

(加盖公章)

2025年02月05日

暗室操作规程

1、暗室应有足够的空间，干区与湿区要严格分开，各种设备器材摆放位置适当。暗室要完全避光，应有通风换气设备和排水系统，应有控制温度和湿度的措施。暗室地面和工作台应保持干燥、清洁，墙壁和工作台应有防水和化学腐蚀的能力。

2、安全灯要定期测试，其方法为：在工作位置上放置胶片，上盖黑纸，打开安全灯，每个数分钟移动一下黑纸，使胶片不同部位在安全灯下经受不同时间的照射，然后进行标准处理，将曝光部分与未曝光部分比较，以黑度不明显增大为安全，据此确定安全灯的性能以及允许工作的时间和距离。

3、胶片显影处理暗室内装拆胶片及洗片时，不得触及胶片药膜，只准手拿胶片侧边，不得把胶片强行插入或抽出暗盒。显影温度应严格控制在 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 之间。胶片放入显影之前，应在清水中浸一下，使胶片表面润湿，避免放入显影后胶片表面附有气泡造成显影不均匀。胶片放入显影液内，最初 30s 内应不间断地搅动，以后每隔 30s 搅动一次。显影时间 4~6min。

4、显影后处理显影结束后，要在清水中充分漂洗 30 秒，再放入定影液中，定影时间要大于 10 分钟，一般为“通透时间”的 2 倍。水洗应使用清洁的流水漂洗，漂洗时间为 30 分钟。在“显影—水洗”过程中，要严禁划伤胶片及使药膜脱落。

5、胶片干燥胶片应去除表面水滴后再干燥，干燥温度控制在 40°C 以下。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

(加盖公章)

2025 年 02 月 05 日

防止误照射的安防措施

- 1、X光机操作人员必须参加辐射安全与防护培训，并取得合格的成绩报告单，持证上岗，严禁非专业人员随意控制X光机。
- 2、探伤作业应严格按照制定的相应操作规程或厂家提供的检测系统设备操作使用说明书进行操作，严禁不规范操作。
- 3、每次开机照射前，均确认探伤室内无人员停留，防护门正常关闭，警示灯正常开启，各项参数调整无误后，方可开机进行照射。
- 4、在探伤室外等醒目位置张贴电离辐射警示标识，并配备中文说明，划定警戒线，提醒公众人员在探伤作业期间远离探伤工作场所。
- 5、定期对探伤室的防护门、警示灯、门机联锁装置、紧急停机按钮等安全设施进行检查，保证其始终处于良好的运行状态，发现问题应立即整改，整改完善后再运行。
- 6、探伤工作期间，操作人员应按要求佩戴个人剂量计，发现异常，立即停止照射，问题解决后方可继续进行探伤。
- 7、定期组织对探伤操作人员及周边非辐射工作人员进行辐射安全与防护知识的宣传教育，提高人员的自我防护意识。
- 8、建立个人剂量管理档案和职业健康管理档案，密切关注操作人员的安全，发现异常，立即采取医学检查及保护措施。
- 9、提高辐射防护意识，按照法律、法规要求做好辐射管理工作。
- 10、辐射工作场所安装视频监控，加强射线装置的安全保卫。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

(加盖公章)

2025年02月05日

濮阳市畅通专用车制造有限公司文件

畅通专车行政 (2025) -002

签发人：牛新志

关于公司发布辐射事故应急预案的通知

大程度为提高本公司对突发辐射事故的处理能力，最大限度地预防和减少突发辐射事故的损害，保护环境，保障工作人员和公众的生命财产安全，维护社会稳定，特制定本预案。

一、设立辐射事故应急管理领导小组

组 长：牛新志

成 员：王朝亚 宋志方 赵大勇

辐射安全专职负责人：宋志方

应急领导小组办公室电话：19143932555

生态环境部门应急电话：12345

卫生部门应急电话：12320

公安部门应急电话：110

主要职责：

- 1、定期进行辐射安全监督检查，针对发现任何辐射防范措施失效的情况提出整改意见，避免突发性辐射事故的发生；
- 2、对已发生的辐射事故现场进行组织协调、安排救助、并向探伤工作人员与公众通报；
- 3、负责向上级行政主管部门报告辐射事故发生和应急救援情况，恢复正常秩序、稳定受照人员情绪等方面的工作；
- 4、负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延；

5、事故妥善处理后，组织邀请相关技术人员进行讨论、研究，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取完善措施，防止类似事故重复发生。

二、辐射事故等级

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 449 号）对辐射事故的等级划分，结合我公司射线装置使用情况，存在的辐射事故潜在风险主要为发生一般辐射事故，即射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

三、事故应急处置原则

迅速报告，主动抢救，生命第一，科学施救。

四、风险事故防范措施

1、积极做好常见辐射事故的技术分析，强化管理，严格执行各项操作规程，履行辐射工作人员职责，杜绝事故发生。

2、射线装置发生故障，不能工作时，立即关闭设备开关，断开电源，记录发生故障时的状态，设置“禁止使用”标识，立即进行维修。

3、从事辐射工作的操作人员需持有辐射安全与防护培训合格证书，方可操作射线装置，无关人员严禁随意进出探伤室。

4、出现不可预知的重大事故，涉及到人身安全时，立即关闭射线装置所有电源，尽快离开现场。同时向辐射事故应急管理领导小组组长报告。

5、定期对辐射防护设施进行检查，保证视频监控，紧急停机按钮，工作状态指示灯等均运行正常。

6、严格按照操作规程进行操作，开始检测前，首先对射线装置、

报警装置、防护设施进行检查，在确保防护门正常关闭，探伤室内无人员停留后，再开机，同时要通知无关人员远离，必要时派专人值守。

7、辐射工作人员在工作时，应携带个人剂量计，牢固树立安全意识和牢记安全防护知识，尽可能的利用现场条件，采用时间、距离、屏蔽等辐射防护方法，努力减少不必要的辐射伤害。

五、应急响应程序

1、发生事故时，现场工作人员应立即切断射线装置电源，并第一时间将辐射事故的性质、时间、地点等信息报告给辐射事故应急管理领导小组，同时迅速引导周边人员撤离。

2、辐射事故应急管理领导小组接到事故发生报告后，立即赶赴现场，对事故现场划定紧急隔离区，不让无关人员进入，控制事态发展；迅速、正确判断事故性质，将事故情况报告给当地生态环境部门、公安部门以及卫生部门等主管部门，并积极配合事故调查处理工作。

3、根据事故性质，查找事故原因，通知专业维修人员对射线装置进行全面检查，故障不排除不得进行辐射作业；通过进行模拟实验及剂量检测，估算人员受到的附加剂量，进行响应的医学检查或治疗。

4、辐射事故妥善处置后，组织相关技术人员及管理人员分析查找事故原因，总结经验教训，采取完善的防范措施，加强日常管理，杜绝类似事故再次发生。

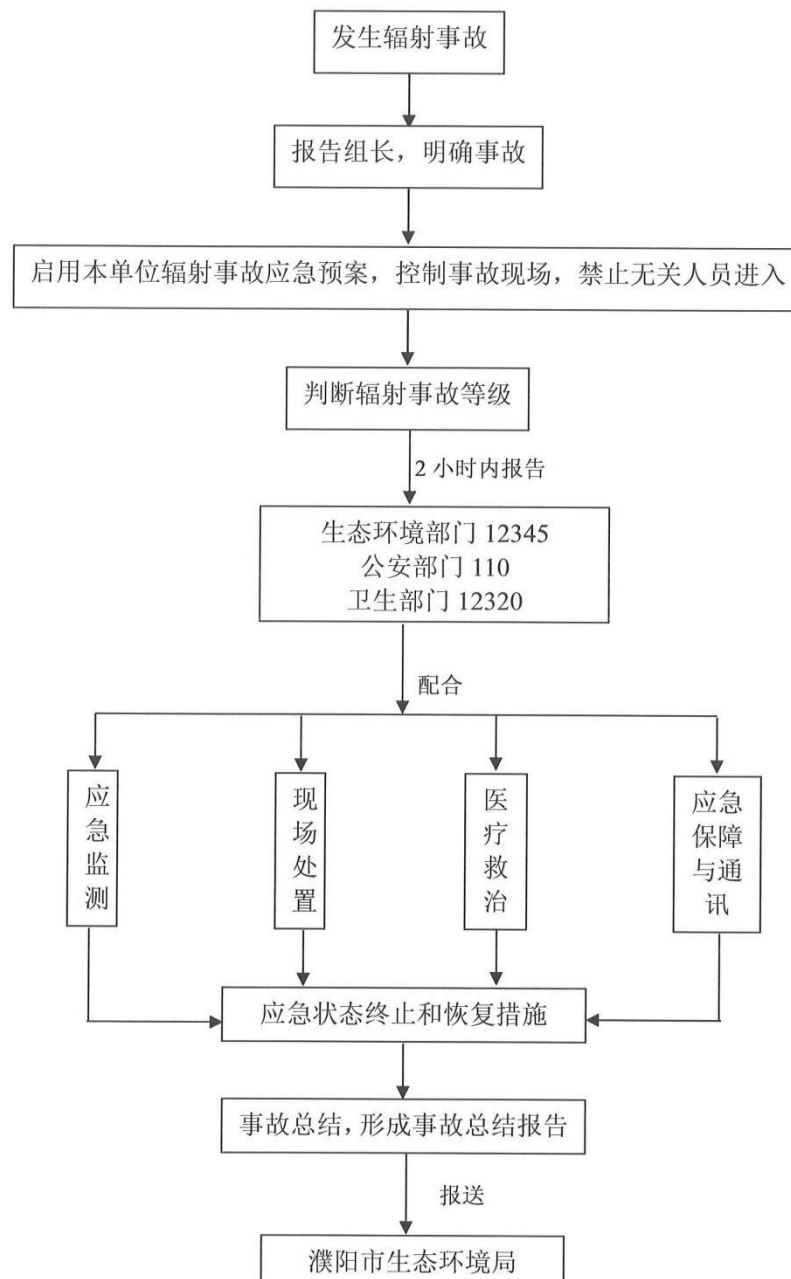
附件 辐射事故应急响应流程

濮阳市畅通专用车制造有限公司

(加盖公章)

2025年02月05日

附件 辐射事故应急响应流程



附件 6 本项目探伤室拟采用的屏蔽防护说明

本项目探伤室拟采用的屏蔽防护材料说明

本项目探伤室拟采取的屏蔽防护材料见下表：

表 1 本项目探伤室拟采用的屏蔽防护材料说明

指标	屏蔽材料及厚度
东侧屏蔽墙	3mm 铁板+12mm 铅板+2mm 铁板
南侧屏蔽墙	3mm 铁板+12mm 铅板+2mm 铁板
西侧屏蔽墙	操作室墙体 3mm 铁板+15mm 铅板+2mm 铁板 暗室墙体 3mm 铁板+12mm 铅板+2mm 铁板
北侧屏蔽墙	3mm 铁板+12mm 铅板+2mm 铁板
顶棚屏蔽材料及厚度	3mm 铁板+8mm 铅板+2mm 铁板
地板屏蔽材料及厚度	200mm 混凝土，地下无建筑
工件防护门 屏蔽材料及厚度	采用方钢框架覆盖铅板结构（侧开） 整体 12mmPb 钢铅复合门（电动推拉式） 工件门尺寸（宽×高）：2200mm×2350mm 门洞尺寸（宽×高）：2000mm×2250mm

备注：混凝土密度为 2.35g/cm³，铅板密度为 11.3g/cm³。

濮阳市畅通专用车制造有限公司（盖章）



附件 7 本项目相关人员年有效剂量管理目标限值的说明

关于室内 X 射线探伤应用项目环境影响评价中 相关人员年有效剂量约束值的说明

参照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）（附录 B）中对职业照射和公众照射剂量限值的要求，我公司对职业照射和公众照射剂量限值设置如下：

一、职业照射

取 5.0mSv/a 作为职业人员的年有效剂量约束值。

二、公众照射

取 0.1mSv/a 作为公众人员的年有效剂量约束值。

濮阳市畅通专用车制造有限公司

（加盖公章）

2025 年 02 月 05 日