

# 核技术利用建设项目

河南四达检测技术有限公司现场 X 射线探伤应用项目

# 环境影响报告表

(送审版)

河南四达检测技术有限公司

二〇二一年七月

生态环境部监制

# 核技术利用建设项目

河南四达检测技术有限公司现场 X 射线探伤应用项目

## 环境影响报告表

建设单位：河南四达检测技术有限公司（加盖公章）

法人代表：陈瑞斌（陈瑞斌，签名或盖章）

通讯地址：河南省许昌市城乡一体化示范区隆昌路 88 号

邮政编码：461000 联系人：张行

电子邮箱：773627012@qq.com 联系电话：13323955184

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	lve8er		
建设项目名称	河南四达检测技术有限公司现场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		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	河南四达检测技术有限公司		
统一社会信用代码	91411082M A 3X 41F37C		
法定代表人（签章）	陈瑞斌		
主要负责人（签字）	张行		
直接负责的主管人员（签字）	张行		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	核工业二三〇研究所		
统一社会信用代码	121000004448853130		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张攸	2014035420350000003509420385	BH 008788	张攸
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张攸	全文本	BH 008788	张攸

## 目 录

表 1	项目基本情况.....	1
表 2	放射源.....	6
表 3	非密封放射性物质.....	7
表 4	射线装置.....	8
表 5	废弃物（重点是放射性废弃物）.....	9
表 6	评价依据.....	10
表 7	保护目标与评价标准.....	11
表 8	环境质量和辐射现状.....	14
表 9	工程分析与源项.....	15
表 10	辐射安全与防护.....	18
表 11	环境影响分析.....	21
表 12	辐射安全管理.....	27
表 13	结论与建议.....	30
表 14	审批.....	32

## 附 图

附图 1 本项目建设单位地理位置示意图

## 附 件

附件 1 本项目环境影响评价的委托书

附件 2 建设单位营业执照副本复印件

附件 3 建设单位原辐射安全许可证正副本复印件

附件 4 建设单位原 X 射线探伤应用项目环评批复、验收意见

附件 5 建设单位制定的辐射管理制度

附件 6 辐射管理小组人员培训合格证书复印件

表 1 项目基本情况

项目名称		现场 X 射线探伤应用项目			
建设单位		河南四达检测技术有限公司			
法人代表	陈瑞斌	联系人	张 行	联系电话	13323955184
注册地址		河南省许昌市城乡一体化示范区魏武大道与隆昌路交汇处（隆昌路 88 号）			
建设地点		现场探伤，探伤作业地点不固定			
总投资	50 万元	环保投资	5 万元	环保投资比例	10%
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他			占地面积	/
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类（医疗使用） <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
	其他	/			

### 1.1 项目概述

河南四达检测技术有限公司成立于 2015 年 9 月，是一家专业服务于电力系统运行安全，集研、产、销为一体的现代化企业。公司主要从事输配电无损检测、带电检测、状态监测、电缆精益化管理，风机运维检修、无损探伤、状态监测等服务。目前公司取得了 CMA 计量认证，具备向社会独立出具公正数据的资质，检测数据具有较高的市场公信力。公司做为国内首家电力架空输电线路防护非标设备性能检测中心及研发转化平台，不断提高服务宽度和深度，为国家电网安全可靠运行保驾护航！

现建设单位拟使用 1 套便携式脉冲 X 射线机数字成像系统开展现场探伤检测项目，X 射线机为美国 Golden 生产的 XRS-3 型，属于工业用 II 类射线装置。本期核技术应用项目主要是对输电线耐张线夹的内部等进行无损检测，从而保证其质量达标，增强系统的性能、稳定性，提高检测效果。

表 1 项目基本情况

## 1.2 项目由来

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律、法规的规定，本项目应在建设前开展环境影响评价；根据《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》的规定，本项目属于“172-核技术利用建设项目”类别（使用 II 类射线装置），应编制环境影响报告表。

为此，建设单位委托核工业二三〇研究所（以下简称“评价单位”）对本项目开展环境影响评价。评价单位接受委托后，组织技术人员对现场进行了调查和收集资料工作，并以此为基础对本项目可能产生的环境影响进行了预测分析，并提出了相应的环境保护措施和建议，最终按照国家相应技术规范的要求，整理编制了本报告表。

## 1.3 现有核技术利用情况

河南四达检测技术有限公司原有 1 套便携式脉冲 X 射线机数字成像系统开展现场探伤检测项目，其已于 2017 年 10 月 31 日取得了原河南省环境保护厅的环评批复，批复文号：豫环审〔2017〕218 号；2018 年 4 月 2 号，取得原许昌市环境保护局颁发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[10629]，许可的种类和范围：使用 II 类射线装置，有效期至：2022 年 11 月 28 号；2018 年 12 月 21 日，建设单位通过了现场 X 射线探伤应用项目竣工环境保护验收会。

由于建设单位公司地址发生变更，从原许昌市长葛市后河镇陞山大道搬至许昌市城乡一体化示范区魏武大道与隆昌路交汇处。因此建设单位将原辐射安全许可证注销，重新申请许可证。本项目拟使用的 X 射线机数字成像系统即为建设单位原有的便携式脉冲 X 射线机数字成像系统，型号（XRS-3 型）和数量（1 套）不变；建设单位现有的辐射安全与防护人员具体信息详见表 1-1。

表 1-1 现有辐射安全与防护人员持证情况一览表

序号	姓名	性别	证书编号	发证日期	培训机构
1	陈瑞斌	男	201739742	2017.10.30	河南工程学院
2	连新焕	女	201739743	2017.10.30	河南工程学院
3	岳志磊	男	201739744	2017.10.30	河南工程学院

表 1 项目基本情况

## 1.4 本期建设内容及规模

现建设单位拟使用 1 套便携式脉冲 X 射线机数字成像系统开展现场探伤检测项目，其中脉冲 X 射线机为美国 Golden 生产的 XRS-3 型，属于工业用 II 类射线装置。因业主单位不固定，探伤作业地点不固定。X 射线探伤机不使用时拟存于公司无损检测室内并由公司专人负责保管与管理，无损检测室设有监控设备，防止人为破坏和偷盗。XRS-3 型便携式脉冲 X 射线机主要参数信息如下表。

表 1-2 XRS-3 型便携式脉冲 X 射线探伤机的主要参数一览表

序号	参数		备注
1	装置型号	XRS-3	/
2	类别	II类	/
3	数量	1 台	/
4	生产厂家	美国 Golden	/
5	管电压	270kV	/
6	管电流	5mA	/
7	输出计量 (mR/脉冲)	最大	距离射线源 12 英寸 (约 35cm) 测量
		最小	
8	最大工作周期	200 脉冲/4 分钟	/
9	脉冲率	常规 15 脉冲/秒	/
10	X 射线泄露剂量	3mR/100 脉冲	距离射线机后方 2 英寸 (约 5cm) 处
11	重量	5.4kg	包括电池包
12	体积	(35.6×11.5×19.0) cm	包括电池包
13	出束方式	定向 (水平斜上方)	/

## 1.5 建设项目外环境关系简述

河南四达检测技术有限公司位于河南省许昌市城乡一体化示范区魏武大道与隆昌路交汇处，建设单位的所有探伤作业均在现场进行，根据业主单位的不同，探伤作业的地点也会发生变化，无固定探伤作业地点。建设单位地理位置图详见附图 1。

## 1.6 评价目的

- 1) 评价本项目在正常运行时对职业人员、公众人员带来的辐射影响；

表 1 项目基本情况

- 2) 评价本项目采取的辐射防护措施的有效性，为主管部门的环保管理提供依据；
- 3) 对本项目采取的辐射防护措施进行优化、完善，把辐射环境影响控制在“可合理达到的尽量低水平”，并为建设单位保护环境和公众利益安全给予技术支持。

1.7 评价原则

- 1) 以项目实际为基础，环保法律法规为依据，国家有关方针政策为指导的原则；
- 2) 突出项目特点，抓住关键问题，坚持实事求是、客观公正的原则；
- 3) 评价体现来源于项目、服务于项目、指导于项目的原则；
- 4) 坚持“辐射防护最优化”的原则。

1.8 评价内容

1) 防护符合性评价

评价本项目 X 射线探伤工作时采取的辐射防护是否符合标准或规范要求；

2) 年有效剂量评价

估算职业人员及公众人员的年有效剂量，评价是否满足管理约束限值的要求；

3) 从事辐射活动的的能力评价

依据《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》的有关规定，对建设单位从事辐射活动的的能力进行评价。

1.9 实践正当性

本期核技术应用项目的目的和任务是输电线耐张线夹的内部等工件进行无损检测，从而保证其质量达标，增强系统的性能、稳定性，提高检测效果。通过采取合理有效的防护措施，可使本项目探伤机正常运行时对周围环境产生的辐射影响能够满足国家相关标准的要求，故本项目符合《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。

1.10 选址合理性

本项目建设单位的所有探伤作业均在现场进行，评价范围内尽可能避开居民区等环境敏感目标，并根据探伤现场情况划定控制区和监督范围，相对远离了其他非辐射工作人员和公众人员。

表 1 项目基本情况

1.11 与产业政策相符性

本项目建设单位位于河南省许昌市城乡一体化示范区魏武大道与隆昌路交汇处，所有探伤作业均在现场进行，根据业主单位的不同，探伤作业的地点也会发生变化，无固定探伤作业地点。拟配备的脉冲 X 射线机数字成像系统主要用于对输电线耐张线夹的内部等进行无损检测，从而保证其质量达标，增强系统的性能、稳定性，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“第一类 鼓励类”中“十四 机械”中的第 6 条“工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备”，符合国家产业政策。

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/
<p>本项目不涉及放射源。</p>								

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
本项目不涉及非密封放射性物质。										

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													
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	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	便携式脉冲 X 射线机	II类	1	美国 Golden&XRS-3 型	270	5	无损检测	现场, 无固定场所	/				
(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 ( $\mu$ A)	中子 强度 (n/s)	用途	工作场所	氡靶情况			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 (Bq)	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	/	/	/	/	/	不暂存	直接排入大气 后稀释转化
本项目不产生放射性废弃物。								

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/m<sup>3</sup>；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<sup>3</sup>) 和活度 (Bq)

表 6 评价依据

### 6.1 法律、法规

- 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 修正版），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) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2019 年 3 月 2 日修订；
- 5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2021 年 1 月 4 日修订；
- 6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，2011 年 5 月 1 日起施行；
- 7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021 年 1 月 1 日起施行；
- 8) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；
- 9) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2020 年 1 月 1 日起施行；
- 10) 《关于发布射线装置分类办法的公告》，2017 年 12 月 5 日起施行；
- 11) 《河南省辐射污染防治条例》，2016 年 3 月 1 日起施行；

### 6.2 标准、导则

- 1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；
- 2) 《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）；
- 3) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）；
- 4) 《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB22448-2008）；
- 5) 《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；

### 6.3 其他文件

- 1) 本项目建设单位地理位置示意图（详见附图 1）
- 2) 建设单位营业执照副本（详见附件 2）；
- 3) 建设单位原辐射安全许可证正副本复印件（详见附件 3）
- 4) 建设单位原 X 射线探伤应用项目环评批复、验收意见（详见附件 4）
- 5) 建设单位制定的辐射管理制度（详见附件 5）
- 6) 辐射管理小组人员培训合格证书复印件（详见附件 6）

表 7 保护目标与评价标准

## 7.1 评价范围

根据 X 射线能量随距离增加而衰减的特性，参照《辐射环境保护管理导则—核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）中“放射源和射线装置应用项目的评价范围，无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 的范围”相关规定，本项目评价范围以射线装置半径 350m 范围内的区域。

## 7.2 保护目标

本项目的环境保护目标为该公司从事无损检测的辐射工作人员及探伤作业现场周围活动的公众成员。本项目的**主要环境保护目标**见下表。

表 7-1 本项目主要环境保护目标一览表

工作场所	位置	环境保护目标	人数	照射类型
现场探伤作业工作场所	现场探伤监督区内	探伤工作人员	3 人	职业照射
	现场探伤监督区外	探伤作业现场周围公众	流动人群	公众照射

## 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）

## ①职业照射剂量限值

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：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；

**本项目取 5mSv/a 作为职业照射剂量的管理约束限值。**

## ②公众照射剂量限值

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：年有效剂量，1mSv；

**本项目取 0.25mSv/a 作为公众照射剂量的管理约束限值。**

## 2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）

本标准适用于使用 500kV 以下的工业 X 射线探伤装置进行探伤的工作。

①对于现场式 X 射线装置，控制器与 X 射线管头或高压发生器的连接电缆不应短于 20m。

表 7 保护目标与评价标准

②探伤作业时，应对工作场所实行分区管理，并在相应的边界设置警示标识。

③一般应将作业场所中周围剂量当量率大于  $15\mu\text{Sv/h}$  的范围内划为控制区。控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。

④控制区边界应悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌，探伤作业人员在控制区边界外操作，否则应采取专门的防护措施。

⑤现场探伤作业工作过程中，控制区内不应同时进行其他工作。

⑥控制区的边界尽可能设定实体屏障，包括利用现有结构（如墙体）、临时屏障或临时拉起警戒线（绳）等。

⑦探伤机控制台应设置在合适位置或设有延时开机装置，以便尽可能降低操作人员的受照剂量。

⑧在实施现场探伤工作之前，运营单位应对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作。评估内容至少应包括工作地点的选择、接触的工人与附近的公众、天气条件、探伤时间、是否高空作业、作业空间等。

⑨运营单位应确保开展现场探伤工作的每台 X 射线装置至少配备两名工作人员，一名管理人员。

⑩应考虑现场探伤对工作场所内其他的辐射探测系统带来的影响（如烟雾报警器 等）。

⑪现场探伤工作在委托单位的工作场地实施的准备和规划，应与委托单位协商适当的探伤地点和探伤时间、现场的通告、警告标识和报警信号等，避免造成混淆。委托方应给予探伤工人充足的时间以确保探伤工作的安全开展和所需安全措施的实施。

⑫应有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“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。

⑬警示信号指示装置应与探伤机连锁。

⑭在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。

⑮应在监督区边界和建筑物的进出口的醒目位置张贴电离辐射警示标识和警告标语等提示信息。

⑯应考虑控制器与 X 射线管和被检物体的距离、照射方向、时间和屏蔽条件等因

表 7 保护目标与评价标准

素，选择最佳的设备布置，并采取适当的防护措施。

⑰开始现场探伤之前，探伤工作人员应确保在控制区内没有任何其他人员，并防止有人进入控制区。

⑱控制区的范围应清晰可见，工作期间要有良好的照明，确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。

⑲在试运行(或第一次曝光)期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时调整控制区的范围和边界。

⑳现场探伤的每台探伤机应至少配备一台便携式剂量仪。开始探伤工作之前，应对剂量仪进行检查，确认剂量仪能正常工作。在现场探伤工作期间，便携式测量仪应一直处于开机状态，防止 X 射线曝光异常或不能正常终止。

㉑现场探伤期间，工作人员应佩戴个人剂量计、直读剂量计和个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代便携巡测仪，两者均应使用。

表 8 环境质量和辐射现状

### 8.1 项目地理和场所位置

河南四达检测技术有限公司位于河南省许昌市城乡一体化示范区魏武大道与隆昌路交汇处。建设单位拟使用的 X 射线探伤机不使用时拟存于公司无损检测室内并由公司专人负责保管与管理，无损检测室设有监控设备，防止人为破坏和偷盗。该公司拟承接的项目现场位于委托公司现场，各探伤作业现场情况及周边环境存在着较大的差异，探伤作业时公司根据探伤现场情况划定控制区和监督区的范围，同时尽可能避开居民区等环境敏感目标。

### 8.2 辐射现状

建设单位拟承接的项目现场位于委托公司现场，无固定探伤现场，各探伤现场情况及周边环境将存在着较大的差异，故本项目未监测相关场所辐射本底数据，但需对探伤工作开始前本底数据进行监测。

表 9 工程分析与源项

## 9.1 工程设备和工艺分析

## (1) 工作原理简述

本项目拟使用的便携式脉冲 X 射线机数字成像系统（详见图 1）主要由脉冲 X 射线源、数字平板探测器、计算机图像处理系统、机械装置、无线传输装置等五部分组成。

机械装置需要爬高人员将设备整体从塔底固定到被检导线一端，脉冲机和数字平板探测器按照说明书安装到指定位置，两者被固定到同一中心线上，数字平板在塔上贴近线夹挂装，脉冲机窗口向上照射，距离可以通过脉冲机固定装置手动调节，操作人员在地面遥控脉冲机开启射线，笔记本电脑就会显示出导线的射线影像，图像处理软件可以对图片进行编辑，输入指定的标记名称，将图片进行保存存档。

用户点击开关准备发出 X 射线时，控制单元发出信号指示换能器部分开始振荡，起振后，换能器部分将直流电转换为交流电，当变压器高压电容电压达到合适数值后，放电管开始放电，之后脉冲检测器向控制单元发送信号，指示仪器发出脉冲。当高压开关关闭后，50 纳秒的高速电子射击阳极中的靶体，高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

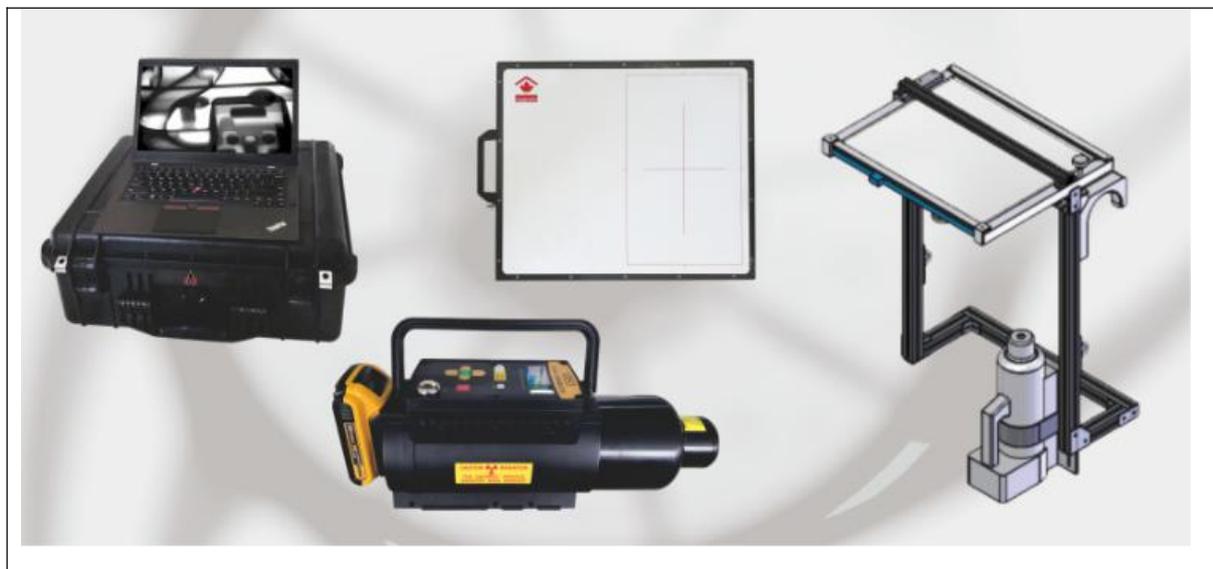


图 1 拟使用的便携式脉冲 X 射线机数字成像系统（图片来自网络资料）

## (2) 工作流程简述

1) 根据公司制定的设备管理制度，仪器管理人员依据工作人员提供的任务单进行设备使用记录后派发设备。

2) 设备在运输途中至少 1 名工作人员随车押运，且同一现场每次都是单机使用。

3) 现场探伤工作前，根据估计和经验划定并标志出控制区和监督区范围和边界，进行清场并在场界拉上警戒绳，在控制区边界上悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌，在监督区边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时派专人警戒。

4) 在清理完现场，确信场内无其他人员后，工作人员对设备、携带的剂量仪进行开机前检查，确保仪器、剂量仪均能正常工作。确信场内无其他人员且各种辐射安全措施到位后，在开展探伤作业。

5) 探伤作业时，测量仪应一直处于开机状态，防止 X 射线曝光异常或不能正常终止。同时，探伤场所内的工作人员均应佩戴个人剂量报警仪、个人剂量计。

6) 作业结束后，关闭电源，拆除设备并装箱。清理完现场后解除警戒，辐射工作人员离场。

7) 设备运回公司时，同样保证 1 名工作人员随车押运；设备存入仪器室时，仪器管理员检查设备完整性并进行入库登记。

### (3) 产污过程简述

由工作原理可知，在开机曝光期间，X 射线管产生的 X 射线对周围环境带来辐射影响，另外，X 射线会使探伤作业场所周围的空气发生电离，从而产生少量的臭氧和氮氧化物。本项目 X 射线探伤机采用实时成像检测系统，不产生洗片废液及废片。工作流程和产污过程示意图详见图 2。

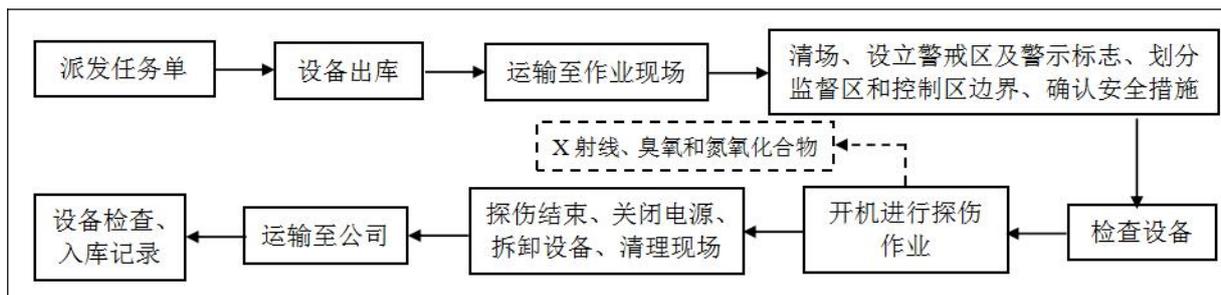


图 2 探伤工作流程和产污过程示意图

## 9.2 污染因子描述

### (1) 正常工况

①由脉冲 X 射线机的工作原理可知，探伤机只在开机并处于曝光状态时才会发出 X 射线。因此，在探伤机正常开机曝光期间，产生的 X 射线经透射、反射（散射），可能

会对现场探伤作业场所周围环境带来电离辐射影响，X 射线为主要污染因子，污染途径为射线外照射。

②探伤机正常开机曝光期间，产生的 X 射线会使探伤作业场所周围的空气发生电离，从而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。因此，臭氧和氮氧化物为次要污染因子。

## (2) 事故工况

①在对工件进行照射时，人员误入警戒区从而造成额外误照射。

②探伤机发生故障或在检修过程中，可能发生误照射，只要严格管理，期间不接通电源，可避免此类意外发生。

## 9.3 污染源项简述

由 X 射线机工作原理可知，探伤机只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发出 X 射线，对现场探伤现场的工作人员和周围公众产生一定外照射影响。

根据表 1-2 参数可知，在距脉冲 X 射线机主束 0.35m 处，单个脉冲输出有效剂量为 (2.6~4.0) mR，则 10 个脉冲输出有效剂量最大允许值为 40mR，即 0.4mSv；距离脉冲 X 射线机后方 2 英寸 (0.05m) 处泄露剂量为 3mR/100 脉冲，则 10 个脉冲输出有效剂量为 0.3mR，即 0.003mSv。本项目射线装置正式工作后耐张夹单次探伤为 30 个脉冲 (2 秒)，建设单位每天单个作业点最多进行 2 次探伤，每天最多 10 个作业点，全年工作天数最多按 250 天计算，则年最大工作时间为 2.8 小时。

本项目脉冲 X 射线探伤机采用实时成像检测系统，不产生任何放射性“三废”，亦不产生洗片废液及废片。探伤作业工作场所划分控制区和监督区，对外环境的辐射影响满足国家标准要求；X 射线致空气电离产生的少量臭氧和氮氧化物等有害气体，直接排入外环境，并迅速得到稀释、转化，对周围环境的影响很小。

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

河南四达检测技术有限公司根据现场具体情况，探伤作业人员利用辐射剂量巡测仪巡测。本项目将作业场所中周围剂量当量率大于  $15\mu\text{Sv/h}$  的范围内划为控制区，控制区边界悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌。控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。探伤人员佩戴个人剂量计，探伤机操作人员延时开机后退至控制区外操作。

建设单位拟购的 X 射线探伤机不使用时拟存于公司无损检测室内并由公司专人负责保管与管理，无损检测室设有监控设备，防止人为破坏和偷盗。该布局满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中现场探伤的分区设置要求。

### 10.1.2 污染防治措施

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）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（原国家环境保护总局令第 31 号及环境保护部第 3 号令对其所做的修改决定）、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）及《河南省辐射污染防治条例》有关规定，应用射线装置单位在开展现场探伤工作时应落实以下污染防治措施：

1) 应当按照国家有关规定对直接从事使用活动的操作人员及辐射防护负责人，进行辐射安全培训，并进行考核，考核不合格的，不得上岗。

2) 应当按照法律、法规以及有关环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射操作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，将有关情况及时报告许可证发证机关和本级卫生计生部门，并采取相应措施。

3) 应当对本单位射线装置的安全和防护状况进行年度评估，编写辐射安全防护年度评估报告，并于每年 1 月 31 日前向许可证发证机关提交上一年度的评估报告。发现安全隐患的，应当立即进行整改。

4) 在现场、野外使用射线装置时，应当按照国家有关规定进行作业，并每月向使用地省辖市环境保护行政主管部门报告使用情况。

表 10 辐射安全与防护

5) 需要委托他人进行射线装置作业的,应当委托持有相应许可证的单位实施。禁止委托无许可证或者超出许可证规定种类和范围的单位进行射线装置作业。

6) 应配备 1 台辐射剂量率监测仪,在本项目射线装置正常运行后,定期对探伤场所周围进行监测,监测记录归档妥善保存,每年年底向生态环境主管部门上报。同时配备适量的防护用品,且确保其在有效期内使用。

7) 使用的 X 射线探伤装置应满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)中“X 射线探伤装置的放射防护性能要求”。

8) 在现场进行工业探伤时,根据现场情况划定并标志出控制区和监督区范围和边界。本项目将作业场所中周围剂量当量率大于  $15\mu\text{Sv/h}$  的范围内划为控制区。控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的范围划为监督区,并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌,必要时设专人警戒。探伤期间通过辐射剂量巡测对边界进行检测或修正,确信场内无其他人员后开始探伤。

9) 脉冲 X 射线机配备了发射警示灯,警示信号指示装置应与探伤机连锁,设置好发射脉冲数后,采用计算机遥控的方式控制绿色延迟发射按钮的开启,待 X 射线机开始发射脉冲时警示灯持续发光,并可听到发射的噼啪声,发射完毕警示灯灭。

10) 现场探伤在监督区边界和建筑物的进出口的醒目位置张贴电离辐射警示标识和警告标语等提示信息。

11) 在现场进行工业探伤时,考虑控制器与 X 射线管和被检物体的距离、照射方向、时间和屏蔽条件等因素,保证探伤作业人员和公众成员的受照剂量低于剂量限值。操作人员利用各种屏蔽方式保护自己。

12) X 射线操作人员工作时,佩戴个人剂量计及个人剂量报警仪。

13) 完善各种安全管理规章制度和对事故的预防、处理等措施,做好护卫工作,防止射线装置被盗。培养工作人员的辐射防护安全知识,严格按照 X 射线探伤机操作规程操作,保证工作人员健康安全。

14) 发现或发生辐射事故后,当事人立即向单位辐射安全负责人和法定代表人报告。事故单位立即向使用地环境保护主管部门、公安部门、卫生部门报告。

15) X 射线探伤机发生故障时,应及时移交专业人员检修或送回原厂维修,严禁设备带病运行。

表 10 辐射安全与防护

16) 建设单位出市或省进行探伤工作前, 需向发证所在地生态环境主管部门或作业所在地生态环境部门备案。

17) X 射线探伤机不使用时拟存于公司无损检测室内, 由公司专人负责保管和管理, 无损检测室设有监控设备, 防止人为破坏和偷盗。公司制定详细的仪器管理制度, 工作人员凭公司派发的任务单领取仪器, 仪器便携箱上设有辐射警示标识, 仪器管理人员做好仪器出入库记录。在运输过程中, 至少 1 名工作人员随车押运防止丢失。

### 10.2 三废治理

项目正常运行时不产生放射性“三废”, 且实时成像检测系统不产生洗片废液及废片。探伤机正常开机曝光期间, X 射线会使探伤作业场所周围的空气发生电离, 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, 少量的臭氧和氮氧化合物直接进入大气中, 臭氧在空气中短时间可自动分解为氧气, 产生的废气对周围环境影响较小。

表 11 环境影响分析

11.1 预计工作量

根据建设单位反馈的信息以及生产厂家提供的数据，在距脉冲 X 射线机主束 0.35m 处，单个脉冲输出有效剂量为(2.6~4.0)mR，10 个脉冲输出有效剂量最大允许值为 40mR，即 0.4mSv；距离脉冲 X 射线机后方 2 英寸（0.05m）处泄露剂量为 3mR/100 脉冲，则 10 个脉冲输出有效剂量为 0.3mR，即 0.003mSv。本项目射线装置正式工作后耐张夹 1 次探伤为 30 个脉冲（2 秒），建设单位每天单个作业点最多进行 2 次探伤，每个作业点探伤机时间每天最多 10 个作业点，全年工作天数最多按 250 天计算，则年最大工作总时间为 2.8 小时。

11.2 控制区、监督区范围计算

在现场探伤过程中，定向探伤机的主束射向所检查的工件。射线能量根据被检工件的厚度进行调节，有用射束完全被工件所屏蔽，射线经工件屏蔽后的漏射线对总的剂量贡献较小。

控制区：将作业时公共和职业人员可能受到的有效剂量率大于 15μSv/h 的范围内划为控制区，并应在其边界上悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌，探伤工作人员应在控制区边界外操作，否则应采取专门的防护措施。

监督区：在控制区边界外，将作业时公共和职业人员可能受到的有效剂量率大于 2.5μSv/h 的范围内划为监督区，并应在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。在监督区边界附近不应有经常停留的公众成员。

1) 主射方向的控制区和监督区划定

根据原子能出版社 1987 年出版的《辐射防护手册第一分册 辐射源与屏蔽》第 4 章“X 射线机辐射源”中“4.3 X 射线机辐射源的照射量率”可知，X 射线机所产生的有用 X 射线束在距 X 射线管焦斑（即受到电子束轰击的那一部分靶面）r 米处的照射量率 X 可近似按下式计算

$$X = IX_0 \left( \frac{r_0}{r} \right)^2 (R/min) \dots\dots\dots (1)$$

公式中：

X<sub>0</sub>: X 射线机的输出量，R/mA · min；

表 11 环境影响分析

I: 管电流, mA;

$r_0$ : X 射线机的输出量为  $X_0$  时距探伤机的距离; m;

r: X 射线机的输出量为 X 时距探伤机的距离; m; 。

根据建设单位反馈的预计工作量以及公式 (1) 可知, X 射线机的输出量与距离的平方成反比, 则距 X 射线机不同距离下主射方向的 X 射线剂量率如下表所示:

表 11-1 距 X 射线机不同距离下主射方向的 X 射线剂量率表

距 X 射线光机正前方 距离 (m)	主射方向有效剂量 ( $\mu\text{Sv}$ ) (30 脉冲, 2s)	剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
0.35	1200	$2.16 \times 10^6$
1	147	$2.6 \times 10^5$
10	1.47	1646.0
50	0.06	105.8
100	0.0147	26.5
133	0.00831	15.0
150	0.0653	11.8
200	0.0368	6.6
250	0.0235	4.2
300	0.0163	2.9
325	0.00139	2.5
350	0.0012	2.2

由表 11-1 可知, 本项目 X 射线探伤机在现场探伤工作时, 单个作业点主射方向需划定控制区为离 X 射线机正前方 133m 的区域, 监督区范围为离 X 射线探伤机正前方 325m 的区域。350 米 (评价范围) 处单次作业点探伤照射剂量值为  $2.2\mu\text{Sv/h}$ , 满足要求。

## 2) 漏射线 (除主射方向以外) 控制区和监督区的划定

根据表 1-2 中 X 射线参数以及建设单位反馈的信息, 距离脉冲 X 射线机后方 2 英寸 (0.05m) 处泄露剂量为  $3\text{mR}/100$  脉冲, 则 10 个脉冲输出有效剂量为  $0.3\text{mR}$ , 即  $0.003\text{mSv}$ 。本项目射线装置正式工作后耐张夹 1 次探伤为 30 个脉冲, 则 X 射线机后侧方 0.05m 处漏射方向的输出有效剂量为  $0.009\text{mSv}$ 。由公式 (1) 可知, X 射线机的输出量与距离的平方成反比。则距 X 射线机不同距离下漏射方向的 X 射线剂量率如表 11-2 所示:

表 11 环境影响分析

表 11-2 距 X 射线机不同距离下漏射方向的 X 射线剂量率表

距 X 射线光机后侧方距离 (m)	漏射方向有效剂量 ( $\mu\text{Sv}$ ) (30 脉冲, 2s)	剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
0.05	9	16200.0
0.10	2.3	4050.0
0.50	0.09	162.0
1	0.02	40.5
1.5	0.01	18.0
1.65	0.0083	15.0
1.8	0.0069	12.5
2.5	0.0036	6.5
3	0.0025	4.5
3.5	0.0018	3.3
4	0.00141	2.5
5	0.0009	1.6
15	0.0001	0.2

根据表 11-2 计算结果可知, 本项目 X 射线探伤机在现场探伤工作时, 单个作业点漏射方向需划定控制区为离 X 射线机后侧方 1.65m 的区域, 监督区为离 X 射线光机后侧方 4m 的区域。

综上所述: 在探伤作业运行过程中, 主射方向控制区应设置在 X 射线机正前方 133m 范围内, 监督区为 X 射线机正前方 325m 范围内 (不包含控制区); 漏射方向控制区应设置在 X 射线机后侧方 1.65m 范围内, 监督区为 X 射线机后侧方 4m 范围内 (不包含控制区)。

本项目拟使用的便携式脉冲 X 射线机数字成像系统主要是对输电线耐张线夹的内部等进行无损检测, 拟作业现场多为野外, 靠近居民区的情况较少。且 X 射线机在探伤时, 射线主射方向出束方式定向向上, 其他非辐射工作人员和居民区等其他活动的公众人员只能到达 X 射线机后侧方, 距 X 射线光机后侧方不同距离下 X 射线剂量率详见表 11-2。

由表 11-2 可知, 监督区为离 X 射线机后侧方 4m 的区域。若居民区类公众人员处于 X 射线机后侧方 4m 的距离外, 则人员受到的剂量率小于  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ , 满足标准要求; 若

表 11 环境影响分析

居民区类公众人员处于 X 射线机后侧方 4m 的距离内，则在探伤作业开始前，提前告知居民区域内人员，将其撤离至监督区外并派专人负责警戒，作业开始后，使用辐射巡测仪测量剂量控制区和监督区边界，并根据测量达标位置重新调整监督区和控制区距离。若控制区或监督区警戒范围不能满足距离防护的前提下，可采用铅布、铅板等防护工具进行屏蔽防护。

11.3 附加年有效剂量计算

人员受到的附加年有效剂量参照联合国原子辐射效应科学委员会(UNSCEAR)2000 年报告附录 A 中给出的计算公式。

$$H_{E-r} = D_r \times t \times k \times T \times 10^{-3} \dots\dots\dots(3)$$

式中：

- $H_{E-r}$ —外照射附加年有效剂量，mSv/a；
- $D_r$ —外照射附加剂量率， $\mu$ Sv/h；
- $t$ —年照射时间，h/a，取 2.8h/a；
- $T$ —居留因子，居留因子取 1。
- $k$ —有效剂量与吸收剂量换算系数，本次评价偏保守考虑取 1。

由于本项目脉冲 X 射线机作业地点位于输电线塔耐张线夹处，本项目 X 射线探伤机在现场探伤工作时，探伤人员在控制区边界外进行作业，根据射线探伤现场控制区的划定标准，控制区边界的辐射水平应低于 15 $\mu$ Gy/h，故职业人员外照射附加剂量率按 15 $\mu$ Gy/h 计算；公众按照现场 X 射线探伤监督区边界 2.5 $\mu$ Gy/h 的剂量当量率估算，则人员收到的附加年有效剂量如下表 11-3 所示：

表 11-3 人员受到的附加年有效剂量计算结果一览表

序号	人员分类	参考位置	$D_r$ ( $\mu$ Sv/h)	T(h/a)	T	$H_{E-r}$ (mSv/a)	约束限值(mSv/a)
1	职业人员	控制区边界	15	2.8	1	0.042	5.00
2	公众人员	监督区边界	2.5	2.8	1	0.007	0.25

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 0.042mSv/a，公众人员受到的附加年有效剂量最大约为 0.007mSv/a，均分别满足本次评价提出的职业人员 5.00mSv/a、公众人员 0.25mSv/a 的年剂量约束限值，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。

表 11 环境影响分析

#### 11.4 风险事故分析

##### (1) 仪器故障

脉冲 X 射线机漏射线指标达不到《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)) 规定要求, 或探伤机故障以及控制系统失灵, 出现异常曝光可致人员受到一定程度的照射剂量, 造成工作人员不必要的照射。

##### (2) 误照

X 射线探伤前清场不完全或在探伤过程中, 警戒工作未到位, 致使工作人员或公众误入控制区和监督区, 使其受到超剂量的外照射。探伤现场选择及现场控制区、监督区划分不合理, 检测过程中未对两区边界辐射水平进行检测, 对工作人员和现场周围公众造成照射。

##### (3) 脉冲 X 射线机丢失、被盗事故

脉冲 X 射线机丢失被盗后, 不了解 X 射线机用途的人员开机可能造成周围人员受到大剂量的照射。

#### 11.5 事故应急响应

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素, 辐射事故可分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。本项目运行过程中 X 射线探伤机只有在开机时才产生 X 射线, 事故多为开机误照射事故, 通常情况下属于一般辐射事故。

根据《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理与报告制度的通知》(环发<2006>145 号) 之规定, 发生辐射事故时, 公司应立即启动公司内部的事事故应急方案, 采取必要防范措施, 并在 1 小时内向所在地环境保护部门和公安部门报告, 造成或者可能造成人员超剂量照射的, 同时向卫生部门报告。事故发生后公司应积极配合环境保护部门及卫生部门调查事故原因, 并做好后续工作。

已针对现场 X 射线探伤项目可能产生的辐射事故情况制定了辐射事故应急预案, 应急预案内容包括:

1) 建设单位确定应急队伍, 包括抢修、现场救护、通讯、供应、运输、后勤等人员; 定期对应急用救援装备、物资和药品等进行检查; 建立健全的安全管理档案, 对辐

表 11 环境影响分析

射事故应存档、备查，并报当地环保主管部门。

2) 建设单位存放仪器的无损检测室采取安保措施，防治被盗；派遣专人负责仪器出入库的管理，外出作业和运输过程中，至少一名工作人员负责看管和随车押运，加强设备管控，每次使用后对设备进行清点，避免丢失。如若发生探伤机丢失被盗事故，保护好现场，积极组织展开查找工作。密切配合环保部门、卫生部门迅速查找、侦破，尽快追回丢失的射线装置。

3) 若仪器丢失被盗期间或探伤作业期间发生误照射或射线泄露，应及时确认误开机或泄露地点，指挥现场非抢险救援人员紧急疏散、撤离。对有可能受到放射性损伤的人员，立即采取隔离或应急救援措施，做出必要的医学检查或治疗。切断一切可能扩大污染范围的环节，迅速开展监测，严防对事物、水源及周围环境的影响。同时拨打环保部门放射性事故举报电话，并向当地公安部门报案。

4) 根据事故性质，查找事故原因，通知相关人员进行全面检查，若问题不解决不得进行探伤作业。待事故妥善处置后，组织相关人员分析事故原因，总结经验教训。

5) 凡是在辐射事故应急期间执行任务的人员，都必须接受全面培训，包括辐射检测，驾驶车车辆，使用通讯设备，填写数据日志以及防护设施的使用等。组织公司人员定期进行应急演练，提高辐射事故应急反应能力。培训和演戏均应有记录和总结报告，要根据演戏结果修订应急方案，进一步完善应急预案。

表 12 辐射安全管理

### 12.1 设立管理机构

根据《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《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定，建设单位成立了“辐射安全和环境保护管理领导小组”，全面负责单位的辐射安全与防护工作，组长为陈瑞斌，领导小组各成员的责任分工明确。

### 12.2 制定规章制度

建设单位针对本项目的辐射环境管理，制定了完整的规章制度，具体包括：《辐射安全与环境保护管理规定》、《辐射事故应急预案》、《探伤工作人员个人剂量管理制度》、《人员培训/再培训管理制度》、《探伤机出入库使用管理制度》、《防止误照射的安防措施》、《辐射环境监测计划》、《探伤设备检修维护制度》、《辐射工作岗位职责》、《辐射安全和防护设施维护维修制度》等，已制定的各项制度符合本项目实际，满足企业正常实施探伤工作的需要，符合《放射性同位素及射线装置安全许可管理办法》（环保部第 3 号令）的要求。

### 12.3 组织人员培训

建设单位配备 3 名工作人员进行探伤工作，3 名工作人员目前已取得辐射安全与防护基础知识培训合格证书，信息详见表 1-1。建设单位承诺，项目正常投入运行后，对于已取得合格证的人员，在证书有效期到期前，安排其参加复训；对于新增的工作人员，上岗前先进行健康体检，体检合格后，安排其参加生态环境部组织开发的辐射安全与防护培训平台（网址：<http://fushe.mee.gov.cn>）进行学习，考核合格后，安排其正式上岗。

### 12.4 制定监测计划

#### 1) 职业健康体检

建设单位制定了工作人员职业健康体检计划，每年至少组织进行一次健康体检，对于体检中发现不宜从事放射工作的人员，及时安排其调岗；期间若有人员离开探伤岗位，安排其在离岗前进行一次健康体检。另外，建设单位建立了职业健康管理档案，工作人员的健康体检报告将全部归档，长期妥善保存。

#### 2) 个人剂量监测

建设单位制定了工作人员个人剂量监测计划，配备了个人剂量计和剂量报警仪，要

表 12 辐射安全管理

求工作人员在探伤期间正确佩戴，每期佩戴满 90 天之前，及时统一交具有相关资质部门进行监测，期间若有人员离开探伤岗位，单独对其个人剂量计进行监测；若工作期间发现异常情况，立即暂停探伤作业，待问题解决后，方可开机。另外，建设单位建立了个人剂量管理档案，工作人员的个人剂量监测报告将全部归档，长期妥善保存。

### 3) 辐射环境监测

建设单位制定了辐射环境监测计划，拟配备 1 台辐射剂量率监测仪，在本项目射线装置正常运行后，定期对探伤场所周围进行监测，监测记录归档妥善保存，每年年底向生态环境主管部门上报。

## 12.5 配置防护用品

表 12-2 本项目拟配置的主要防护用品及数量

名称	剂量报警仪	巡检仪	个人剂量计	剂量率监测仪	警戒绳	警示灯	警示牌	铅衣	铅帽
数量	3 个	1 个	3 个	1 台	1 条	2 台	2 个	2 件	2 个

建设单位针对本项目拟配置的防护用品的数量满足其正常开展探伤工作的需要，符合国家相关要求；需注意的是，辐射剂量率监测仪应定期进行检定，保证其在检定有效期内使用，若剂量报警仪或辐射监测仪发生故障，应立即对其进行维修。另外，防护铅衣、铅帽使用一定年限后（一般不超过 5 年），应重新购置予以替换。

## 12.6 从事辐射活动的的能力

建设单位成立了“辐射安全和环境保护管理领导小组”，制定了完整的辐射环境管理规章制度和管理档案，配备 1 名辐射管理人员和 2 名工作人员，拟配备一定数量的防护用品和监测仪器；本项目在建设过程中，逐步落实本报告提出的各项辐射防护和环境管理措施后，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》的要求。

## 12.7 环保验收内容建议

根据《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）规定，建设单位应当按照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验收，并编制验收报告。建设单位出市或省进行探伤工作前，需向发证所在地生态环境主管部门或作业所在地生态环境部门备案。环评建议本项目竣工环境保护验收内

表 12 辐射安全管理

容如下：

表 12-3 本项目竣工环保“三同时”验收内容建议一览表

序号	验收项目	主要内容或要求
1	项目建设情况	1 套便携式脉冲 X 射线机数字成像系统开展现场探伤检测项目，其中脉冲 X 射线机为美国 Golden 生产的 XRS-3 型，属于工业用 II 类射线装置。实际建设的内容及规模与环评描述的一致。
2	环保手续完善	环评文件齐备，取得辐射安全许可证。
3	剂量限值达标	满足工作人员 5mSv/a、公众人员 0.25mSv/a 的年剂量约束限值，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。
4	设置警示标识	控制区边界悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌；监督区边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。
5	管理规章制度	制定各项管理规章制度和操作规程。
6	事故应急预案	制定有详细、完整的《辐射事故应急预案》。
7	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。
8	人员持证情况	探伤工作人员全部参加辐射安全与防护培训，并取得培训合格证书。
9	配置防护用品	配置辐射剂量率监测仪 1 台、剂量报警仪 3 个、个人剂量计 3 个，巡检仪 1 个、警示绳 1 条、警示灯 2 台、警示牌 2 个、铅衣 2 件、铅帽 2 个。
10	危险废物处理	本项目不产生放射性“三废”

表 13 结论与建议

### 13.1 结论

(1) 本项目建设单位河南四达检测技术有限公司位于河南省许昌市城乡一体化示范区魏武大道与隆昌路交汇处。该公司拟使用 1 套便携式脉冲 X 射线机数字成像系统开展现场探伤检测项目，其中脉冲 X 射线机为美国 Golden 生产的 XRS-3 型，属于工业用 II 类射线装置。总投资 50 万元，环保投资 5 万元。

(2) 本项目建设单位的所有探伤作业均在现场进行，将作业场所中周围剂量当量率大于  $15\mu\text{Sv/h}$  以上的范围内划为控制区，控制区边界悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌；将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。探伤人员佩戴个人剂量计，穿戴铅衣、铅帽。探伤机操作人员延时开机后退至控制区外操作。

(3) 本项目 X 射线探伤机为实时成像检测系统，不涉及洗片，正常运行时不产生放射性“三废”，探伤机正常开机曝光期间，X 射线会使探伤作业场所周围的空气发生电离，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，少量的臭氧和氮氧化物直接进入大气中，臭氧在空气中短时间可自动分解为氧气，产生的废气对周围环境影响较小。

(4) 本项目运行后辐射工作人员和周围公众成员年受照有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 剂量限值和本项目管理目标限值的要求(职业人员年有效剂量不超过  $5\text{mSv}$ ，公众年有效剂量不超过  $0.25\text{mSv}$ )。

(5) 建设单位制定有详细、完整的辐射环境管理制度，成立了辐射安全与环境保护领导小组，领导小组各成员的责任分工明确，全面负责公司的辐射安全与防护工作；建设单位制定了职业健康体检计划、个人剂量监测计划及辐射环境监测计划，建立了相应的管理档案，并妥善长期保存各项监测报告或监测记录，并配置了必要的防护用品，防护用品的数量满足其正常开展探伤工作的需要，符合国家相关要求。

综上所述，河南四达检测技术有限公司现场 X 射线探伤应用项目符合实践正当性、选址合理可行要求，在严格落实各项污染防治措施和辐射环境管理措施的前提下，可将项目带来的辐射影响控制在国家允许的标准范围之内，符合环境保护的要求。因此，从辐射环境保护的角度认为本项目的建设是可行的。

表 13 结论与建议

13.2 建议和要求

- 1) 职业人员必须全部参加辐射安全与防护培训，并取得合格证书；
- 2) 建设单位按照《建设项目竣工环境保护验收指南 污染影响类》标准及时对本项目进行自主验收；
- 3) 每年 1 月 31 日前，向环保主管部门提交上年度的评估报告；
- 4) 定期对工作人员进行宣传教育，提高其自身防护意识；
- 5) 合理安排探伤时间，避开非辐射工作人员的工作时间；
- 6) 购置防护用品，尽快提交材料申领辐射安全许可证；
- 7) 切实落实辐射环境监测和个人剂量监测制度。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

经办人：

单位公章

年 月 日

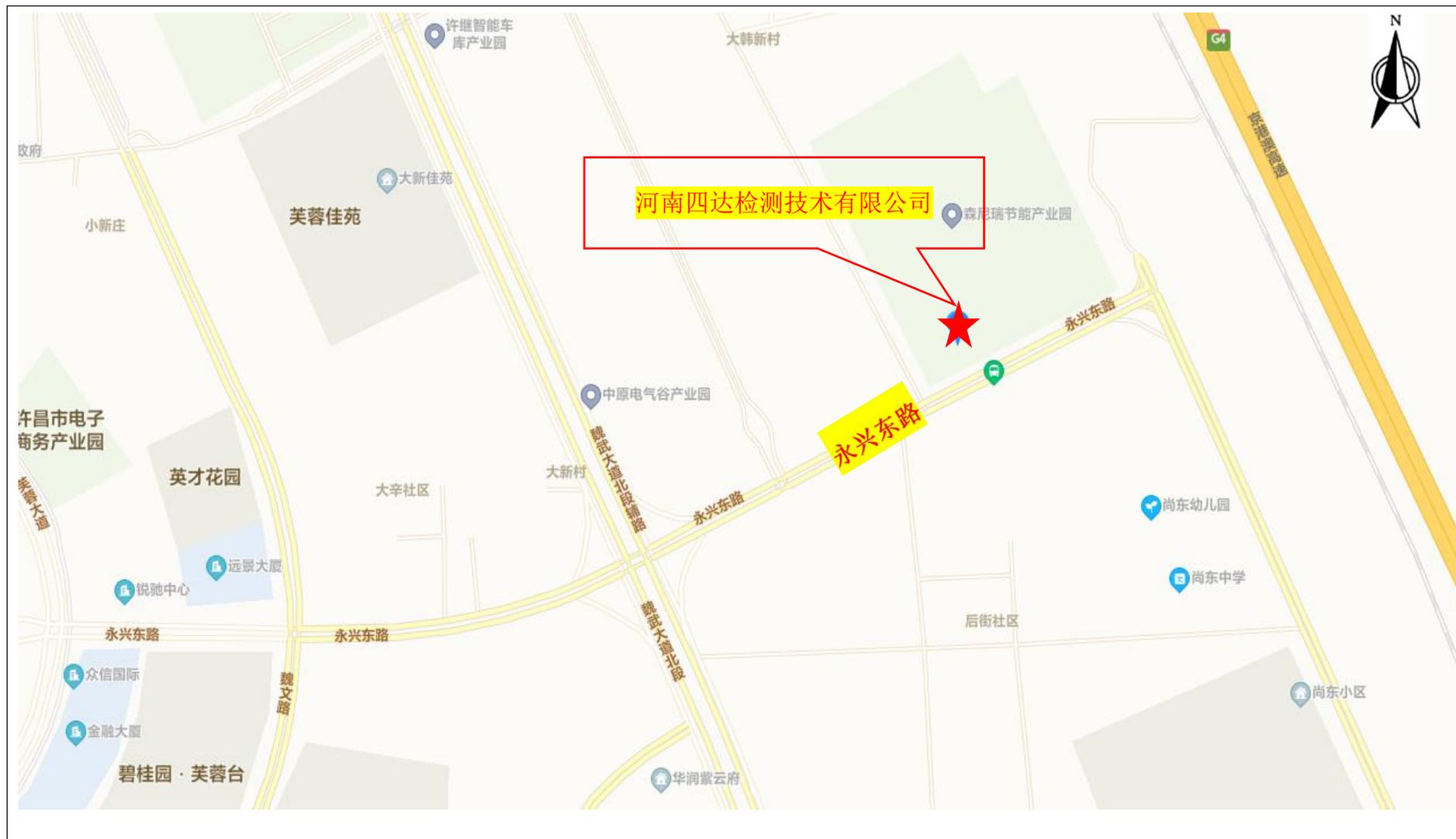
审批意见：

经办人：

单位公章

年 月 日

# 附图1



建设单位地理位置示意图

# 附件1

## 委 托 书

核工业二三〇研究所：

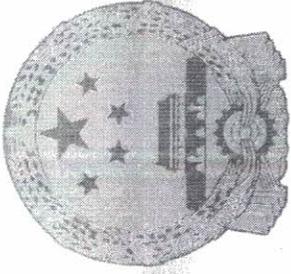
依照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等环保法律、法规的规定。现委托贵单位对我公司的现场 X 射线探伤应用项目开展环境影响评价，并按照国家相关要求编制环境影响评价报告，望接受委托后，尽快安排开展相关的具体工作。

特此委托！

河南四达检测技术有限公司

2021年4月6日





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。



# 营业执照

统一社会信用代码

91411082MA3X41F37C

名称 河南四达检测技术有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

法定代表人 陈瑞斌

经营范围 防雷装置检测; 无损检测; 带电检测; 预防性试验; 红外检测; 人防工程检测; 消防工程检测; 其他质检技术服务; 环境保护监测; 油品检测; 计算机软硬件开发; 测绘服务; 其他机械和设备经营租赁; 认证服务; 风力发电领域技术转让、技术咨询、技术研发、技术服务; 承装(承修、承试)电力设施; 建筑劳务分包。(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)

资本 贰仟万圆整

成立日期 2015年09月29日

长期

河南省许昌市市辖区许昌市城乡一体化示范区魏武大道与隆昌路交汇处(隆昌路88号)



登记机关

2020年 11月 06日



# 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：河南四达检测技术有限公司

地 址：河南省许昌市长葛市后河镇陞山大道

法定代表人：陈四甫

种类和范围：使用Ⅱ类射线装置。

证书编号：豫环辐证[10629]

有效期至：2022 年 11 月 28 日

发证机关：许昌市环境保护局

发证日期：2018 年 04 月 02 日



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	河南四达检测技术有限公司		
地 址	河南省许昌市长葛市后河镇陵山大道		
法定代表人	陈四甫	电话	0374-6517888
证件类型	身份证	号码	411082198111301219
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人
	检测部	后山镇陵山大道	吕经理
种类和范围	使用II类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	豫环辐证[10629]		
有效期至	2022 年 11 月 28		
发证日期	2018 年 04 月 02		







# 河南省环境保护厅文件

豫环审〔2017〕218号

---

## 河南省环境保护厅 关于河南四达检测技术有限公司室外 X 射线探伤 应用项目环境影响报告表的批复

河南四达检测技术有限公司：

你单位（统一社会信用代码：91411082MA3X41F37C）报送的由核工业二三〇研究所编制的《河南四达检测技术有限公司室外 X 射线探伤应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。该项目环评审批事项在我厅网站公示期满。经研究，批复如下：

- 一、项目性质：新建。
- 二、审批内容

(一) 种类和范围：使用 II 类射线装置。

(二) 项目内容：该项目建设单位位于许昌市长葛市后河镇陘山大道，拟购 II 类射线装置便携式脉冲 X 光机 1 台（型号为 XRS-3，最大管电压 270kV，最大管电流 5mA），进行室外探伤作业，不建设探伤室，因业主单位不固定，探伤作业地点不固定。

总投资：50 万元，环保投资：5 万元。

三、你单位应在项目建成后 30 日内向社会公众主动公开本项目环评及许可情况，并接受相关方的咨询。同时，应将经批准的《报告表》报送当地市、县（区）环保部门，并接受监督管理。

#### 四、有关要求

(一) 你单位应将《报告表》中各项污染防治措施落实到工程建设中，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。

(二) 你单位应设置辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

(三) 辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器，定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存。

(四) 射线装置安装、调试、使用时，应由专业技术人员操作。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。

(五) 按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发

现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告每年1月31日前报送我厅，同时抄送当地环保部门。

(六)按规定申领“辐射安全许可证”，并报告当地环保部门。取得“辐射安全许可证”后，该项目方可投入运行。

(七)该项目建成后，其配套建设的放射防护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

(八)本批复有效期为5年，如该项目逾期方开工建设，应重新编制环境影响评价文件。



2017年10月31日

---

主办：辐射环境管理处

督办：辐射环境管理处

---

抄送：省辐射环境安全技术中心、许昌市环保局、核工业二三〇研究所。

---

河南省环境保护厅办公室

2017年10月31日印发



# 河南四达检测技术有限公司室外 X 射线探伤应用项目 竣工环境保护验收意见

2018 年 12 月 21 日，河南四达检测技术有限公司在长葛市主持召开了室外 X 射线探伤应用项目竣工环境保护验收会，参加会议的有建设单位河南四达检测技术有限公司、竣工环保验收监测单位河南省国测计量研究院有限公司及评价单位核工业二三〇研究所等单位的代表以及会议邀请的专家共 7 人（名单附后）。会前与会专家、代表对项目建设使用地点进行了现场检查。项目建设管理单位和验收单位分别对项目建设、运行情况和验收监测、调查情况进行了介绍。验收组审阅了验收监测报告表等有关资料，经认真审议，提出验收意见如下：

## 一、工程建设基本情况

### 1、建设地点、规模、主要内容

河南四达检测技术有限公司位于许昌市长葛市后河镇陘山大道，公司购买了 1 台美国 Golden 生产的 XRS-3 型便携式脉冲 X 光机实时成像仪（最大管电压 270kV，最大管电流 5mA，属于 II 类射线装置），用于进行现场无损探伤检测项目。所有探伤作业均在室外进行，根据业主单位的不同，探伤作业的地点也会发生变化，无固定探伤作业地点。。射线装置不使用时暂存于公司设备库房内，并由公司专人负责保管。

### 2、建设过程及环保审批情况

1) 2017 年 10 月，核工业二三〇研究所受建设单位委托对该项目

开展了环境影响评价工作，并编制了《河南四达检测技术有限公司室外 X 射线探伤应用项目环境影响报告表》；

2) 2017 年 10 月 31 日，河南省环境保护厅对该项目进行了环评批复，批复文号：豫环审[2017]218 号；

3) 2018 年 4 月 2 日，许昌市环境保护局向建设单位颁发了辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[10629]，许可使用种类和范围：使用 II 类射线装置，证书有效期至 2022 年 11 月 28 日。

本项目于 2018 年 4 月开始建设，2018 年 6 月 9 日建成投入使用。实际总投资 50 万元，其中环保投资 6 万元。

## 二、工程变动情况

本项目所使用便携式脉冲 X 光机实时成像仪型号、主要技术参数、防护措施情况等均与环境影响报告表及批复的内容一致，无重大变更。

## 三、环境保护执行情况

河南省国测计量研究院有限公司受河南四达检测技术有限公司委托，依据有关规定和技术要求对项目开展竣工环境保护验收，对项目环评文件及其批复提出的各项环保措施的落实情况予以核实，并对便携式脉冲 X 光机实时成像仪作业进行了模拟监测与调查，在此基础上编制完成该项目竣工环境保护验收监测报告表。

本项目无固定工作场所，项目应用单位在开展无损检测工作之前已按照环评文件及其批复要求落实了各项辐射安全与防护措施，申领了辐射安全许可证，在许可的种类、范围内开展检测业务。

## 四、验收结果

### (1) 辐射环境影响

本项目现场 X 射线探伤作业前，工作人员划定探伤区域并设置警戒设施，验收监测结果表明，辐射工作人员、公众人员活动场所划定的控制区、监督区边界边界辐射剂量率水平满足相关标准要求，辐射工作人员及公众人员所受到的年附加剂量能够满足相关标准规定的年剂量限值以及提出的管理目标限值。

### (2) 规章制度及人员管理

河南四达检测技术有限公司成立了辐射安全领导小组，人员分工合理、职责明确；制定了各项相关辐射安全与防护规章制度、设备检修维护制度以及事故应急预案等，内容具有较强可操作性且较好地进行了落实。

制定了人员培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全与防护培训并经培训考核合格后持证上岗。定期开展工作场所辐射环境监测、个人剂量监测和人员健康体检，建立了相关档案并长期保存。

### (3) 其他辐射安全防护措施

经现场核查，项目应用单位为无损检测工作配备了必要的辐射安全警示标志、警戒绳等，现场工作使用铅防护挡板、限束板等对人员进行屏蔽防护，配备了防护服等必要的人员辐射防护用品，并配备有便携式辐射监测仪器、个人剂量报警仪等。

### (4) 放射性废物

本次验收的射线装置不产生放射性废物。

#### (5) 环境风险调查

本项目自运行以来，未发生过辐射安全事故。

#### 五、验收结论

验收组认为本项目落实了环境影响报告表及环评批复提出的各项要求，采取了相应的环保措施，辐射安全与防护管理较规范。验收调查、监测结果表明：项目辐射安全与防护规章制度落实较好，工作程序合理，在监督区的工作人员及监督区外的公众人员受到的附加剂量能够满足国家相关标准和提出的目标管理限值要求。验收监测报告符合相关技术规范要求。

经审核该项目满足建设项目竣工环境保护验收的要求，验收组同意其通过竣工环境保护验收。

验收组长（签字）：

2018年12月21日

# 河南四达检测技术有限公司



## 关于成立辐射安全与环境保护小组的通知

公司全体人员：

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与防护管理，保障环境安全及人员健康，保障生产工作顺利进行，经研究决定，我公司成立辐射安全与环境保护小组。成员如下：

组 长：陈瑞斌                      联系电话：15803745920

成 员：连新焕                      联系电话：18864603617

岳志磊                                联系电话：17796789533

### 一、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方针、政策，制定和完善辐射安全与环境保护管理制度，负责单位辐射安全与环境保护工作的日常管理与安全隐患问题的排查和整改落实，协调配合环保部门的监督检查。

### 二、成员职责

1、组长主要职责：组长为小组专职负责人，全面负责公司的辐射安全与环境保护管理工作；组织人员制定各项管理规章制度、辐射事故应急预

案；负责环评、验收及辐射安全许可证的申领或变更等环保手续的办理；负责辐射事故的处理工作；组织对探伤区域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；负责组织人员参加辐射安全与防护培训或再培训；定期组织对员工开展辐射防护知识的宣传教育；负责定期委托有资质的单位开展监测；负责射线装置的购置和检修。

2、成员主要职责：受组长领导，协助其工作。负责建立辐射环境管理台帐，日常监测记录档案和个人剂量检测档案；负责各项辐射安全管理制度编写；负责辐射安全管理的协调工作和实施辐射事故应急预案；执行各项管理规章制度和辐射环境监测工作；负责协调配合公司具体的辐射安全与环境保护管理工作，以及其他工作。

河南四达检测技术有限公司



## 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、成立辐射安全及环境保护管理机构，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，同时及时向环保、卫生部门报告。

4、不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，对辐射工作场所进行日常监测，定期对探伤机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、应当对本单位射线装置的安全和防护状况进行年度评估，编写辐射

安全防护年度评估报告，并于每年1月31日前向许可证发证机关提交上一年度的评估报告。发现安全隐患的，应当立即进行整改。

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取得辐射安全与防护培训合格证书，做到持证上岗，任何无证人员不得随意操作探伤机，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证的人员，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探伤操作规程，每次探伤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、探伤人员在探伤时必须按要求正确佩戴个人剂量计和剂量报警仪，个人剂量计和剂量报警仪妥善保管，严禁随意丢弃造成丢失或损坏。

14、必须确认探伤区域无人员逗留，设置警戒线，警示灯正常工作后，方可开机探伤，且要提前告知周围人员远离。

15、探伤结束后，必须确认断开探伤机电源，方可进入探伤区域。探伤机使用完毕后，按要求放入保险柜，钥匙由专人负责保管，并要加强安保，避免被盗而产生安全隐患，或非专业人员操作造成误照射。

河南四通检测技术有限公司

2021年4月6日



# 辐射事故应急预案

为加强我公司突发辐射事故的应急处置能力，提高员工对辐射事故的应急防范意识，将辐射事故造成的损失和影响降低到最小程度，制定本辐射事故应急预案。

## 一、设立应急小组

组长：陈瑞斌      联系电话：15803745920

成员：胡永涛、连新焕、岳志磊

公司应急办公室电话：0374-6818798

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》(国务院令第449号)对辐射事故的等级划分，结合我单位放射装置使用情况，存在的辐射事故



潜在风险主要为发生一般辐射事故，即射线装置误操作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、探伤机一旦发生故障，不能工作时，立即关闭设备开关，断开电源，并在操作台上放置“此设备禁止使用”的标识。立即通知公司领导，聘请厂家进行维修，记录设备发生故障时的状态。

3、出现不可预知的重大事故，涉及到人身安全时，立即关闭所有电源，尽快离开现场，同时向辐射事故应急工作小组报告。

4、具体从事射线探伤的操作人员必须持有辐射安全与防护培训合格证，无关人员严禁随意进入探伤区域。

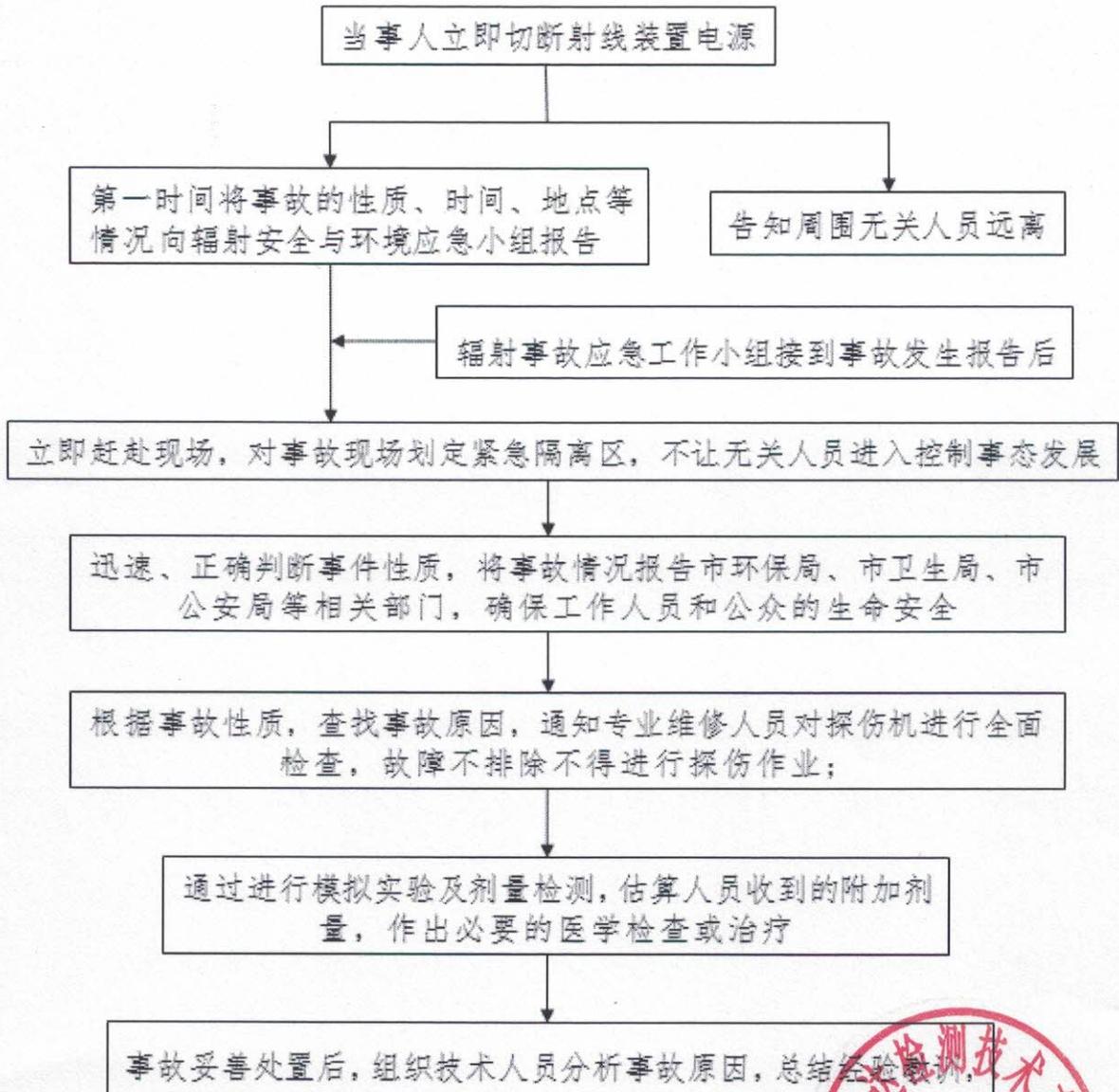
5、定期对辐射防护设施进行检查，紧急停机按钮，工作状态指示灯等均运行正常；每次探伤作业均严格按照操作规程进行，开始探伤前，应对仪器，报警装置，探伤区域进行检查，在确保探伤区域内无人员停留后，再开机进行探伤，同时要通知无关人员远离，必要时派专人值守。

6、探伤工作人员在工作时，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。

7、探伤设备出入库必须由专人负责管理记录。仪器在野外工作和运输

中，至少 1 名工作人员负责看管和随车押运，防止丢失和被盗。

## 五、应急响应程序



## 六、应急保障、人员培训和演习

### 1、应急保障

切实做好应急工作所需的通讯和信息化设备、监测仪器、防护用具、应急交通工具和相应设备的准备工作。

## 2、培训和演习

凡是在辐射事故应急期间执行任务的人员，都必须接受全面培训，包括辐射监测，驾驶车车辆，使用通讯设备，填写数据日志以及防护设施的使用等。组织公司人员定期进行应急演练，提高辐射事故应急反应能力。培训和演习均应有记录和总结报告，要根据演习结果修订应急方案，进一步完善应急预案。

河南四达检测技术有限公司

2021年4月6日



## 探伤工作人员个人剂量管理制度

一、按照国家有关标准、规范的要求，公司的探伤工作人员须接受个人剂量监测，并遵守以下规定：

- 1、个人剂量监测周期一般不应超过 90 天。
- 2、建立并保存个人剂量监测档案。
- 3、允许探伤工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

二、个人剂量监测档案主要内容：

- 1、常规监测方法和结果等相关资料。
- 2、探伤工作人员应当将个人剂量监测结果及时做好记录。

三、探伤工作人员进入放射工作场所，应当遵守以下规定：

1、探伤工作人员在探伤时，应按要求正确佩戴个人剂量计，禁止将个人剂量计遗弃在探伤区域内，由此造成个人剂量计监测结果超标，造成影响和后果的，本人负全责。必要时，调离工作岗位。

2、探伤工作人员除佩戴常规个人剂量计外，还应当携带剂量报警仪。

四、个人剂量监测工作应当由具备资质的监测技术服务机构承担。

河南四达检测技术有限公司

2021年4月6日



## 人员培训/再培训管理制度

为加强和规范我公司安全培训工作，提高从业人员安全素质，防范事故，减轻职业危害，根据有关法律、行政法规，制定本规定。

1、射线装置工作人员包含探伤工作人员和辐射管理人员，均必须接受辐射安全与防护培训，并取得辐射安全与防护培训合格证书，熟悉有关放射安全规章制度和安全操作规程，具备必要的辐射安全知识，掌握本岗位的安全操作技能，增强预防事故、控制职业危害和应急处理的能力。

2、辐射安全与防护培训合格证为五年，证书有效期到期前，必须参加复训并取得合格证。

3、新增的工作人员，上岗前先进行健康体检，体检合格后，公司安排其参加生态环境部组织开发的辐射安全与防护培训平台（网址：<http://fushe.mee.gov.cn>）进行学习，考核合格后，安排其正式上岗。

河南四通检测技术有限公司

2021年4月6日



# 探伤机出入库使用管理制度

## 一、探伤机出入库管理制度

1、探伤机无作业任务时暂存于公司无损检测室内，由公司指派专人负责保管和管理，无损检测室设有监控设备和防盗窗，防止人为破坏和偷盗。

2、公司制定仪器出入库管理制度，工作人员凭公司派发的任务单领取仪器，仪器便携箱上设有辐射警示标识，仪器管理人员做好仪器出入库记录。在工作和运输过程中，至少 1 名工作人员随车押运防止丢失和被盗。

3、加强作业现场设备管控，每次使用后对设备进行清点，避免丢失。如若发生探伤机丢失被盗事故，保护好现场，积极组织展开查找工作。密切配合环保部门、卫生部门迅速查找、侦破，尽快追回丢失的射线装置。

## 二、探伤机使用管理制度

1、操作时严格遵守探伤机使用管理制度，保持探伤机清洁完好，探伤区域整洁卫生，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。

2、探伤前仔细检查电源线插头，电缆线插头与插头座是否有污染物灰尘等，待清理干净后再将电源线接到控制箱和射线柜上。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。

3、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。

4、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探伤作业。

5、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。

6、电源波动较大时，应停止使用，探伤机开机过程中，严禁调整计时器；探伤机工作时间和休息时间应保证 1:1，再次使用时，曝光时间应不大于 5 分钟。

7、探伤机搬运时严禁剧烈震动，要轻拿轻放，放置稳定，低压电缆连接以后严禁用力拉扯，射线柜移动时低压电缆要有充足余量。

河南四达检测技术有限公司

2021年4月6日



## 防止误照射的安防措施

- 1、探伤机操作人员必须参加辐射安全与防护培训，并取得合格证书，持证上岗，严禁非专业人员随意控制探伤机。
- 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探伤机操作使用说明书进行操作，严禁不规范操作。
- 3、每次探伤机开机照射前，均确认探伤区域内无人员停留，警戒线设置正常，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、在探伤警戒线外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区域。
- 5、定期对探伤区域的警戒线、警示灯，警示标识等设施进行检查，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和剂量报警仪，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。

河南四达检测技术有限公司

2021年4月6日



## 辐射环境监测计划

辐射环境监测由辐射安全与环境保护管理小组组织实施。

- 1、配备辐射监测仪，监测探伤区域周围环境的空气吸收剂量率。
- 2、使用监测仪器对辐射工作场所进行日常监测。每年委托资质单位进行年度辐射安全与防护评估监测。
- 3、进行检测时，操作人员应携带射线报警器和个人剂量计，并设置警戒线、当心电离辐射标志，防止其他人员受到照射。
- 4、根据有关规定及单位实际情况，制定有效的监测制度。
- 5、进行监测的人员应经过专业培训，熟悉仪器的操作。
- 6、监测仪器应定期进行校检，确保仪器在检定有效期。
- 7、每年委托有资质的监测单位对探伤区域及周围进行一次监测。
- 8、监测点位：警戒线外 30cm 处，四周人员可能到达的其他可能位置
- 9、监测记录分析：对照国家标准对监测结果进行评价，若发现异常的，应调查原因，存在安全隐患的应报告领导小组，及时整改。
- 10、监测记录存档要求：建立监测记录管理档案，妥善保存各项监测记录及监测报告自行监测结果，以备查阅。

河南四达检测技术有限公司

2021年4月6日



## 探伤设备检修维护制度

- 1、X射线机的电流表、电压表应进行定期检查。一般一年校正一次。
- 2、经常检查X射线发生器的压力表，保证压力在规定范围内。
- 3、探伤设备应严格按照使用说明书进行操作，严禁违规操作。
- 4、对长期使用的X射线机，一定按说明书严格训机后方能使用。
- 5、X射线机应摆放在通风干燥处，远离热源及有害气体，避免阳光直射的地方，切忌潮湿、高温、腐蚀等环境，以免降低绝缘性能。
- 6、应避免设备剧烈震动，运输时应采取可靠的防震措施。
- 7、探伤机应保持清洁，防止尘土、污物造成短路和接触不良。
- 8、探伤机出现故障时应立即停止操作，并上报领导，以免造成更严重的后果，及时移交专业人员检修或送回原厂检修。
- 9、X射线机专人管理，并建立交接班记录，认真填写设备使用情况，使设备始终处于完好状态。
- 10、按1:1的工作方式去工作，最长工作时间不得超过5分钟。严禁设备带病工作。

河南四达检测技术有限公司

2021年4月6日



## 辐射工作岗位职责

1、辐射工作人员必须严格遵守并执行《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》等相关法律、法规，自觉积极参加辐射安全与防护培训，并取得培训合格证书，作风正派，实事求是，工作认真，坚持原则。

2、辐射工作人员负责公司的无损检测探伤工作，并对检测结果负责，应按时完成公司分配的任务。

3、认真执行环保部门的文件精神及各项辐射安全管理规章制度，积极配合环保部门的辐射安全与防护监督检查，并根据环保部门要求，对可能发现的问题做好整改工作，主动对非辐射工作人员进行辐射安全与防护宣传教育。

4、熟知射线装置安全使用和管理的要求，严格按照操作规程作业，进入辐射工作场所必须佩戴剂量报警仪和个人剂量计。

5、提高安全防护意识，要做好设备的检修和维护工作，保证辐射防护监测仪器和报警仪正常使用，防止因设备故障及疏漏，造成事故。

6、做好暗室工作，洗片按操作规程进行。

7、负责无损检测的质量评定，解决工作中的技术问题，并对无损检测的评定可靠性负责。

8、贯彻安全操作规程，爱护仪器设备，有权对违章作业者进行制止。设备出现故障，及时上报公司联系维修，并记入档案，维修后重新测定性能参数。

河南四达检测技术有限公司

2021年4月6日



# 辐射安全和防护设施维护维修制度

## 一、维护、维修要求

- 1、探伤区域防护设施严格执行操作规程，每天进行必要的保养维护。
- 2、设备维护维修成员，编写设备故障及维护保养记录。
- 3、每月进行彻底检查，更换损坏的零件，防患于未然。

## 二、维修、维护内容

- 1、各传动机构包括电动、手动设施，润滑油是否符合要求，否则应及时添加或更换。
- 2、驱动部分的松紧度，过松时应及时调整，保证驱动部分正常工作。
- 3、所有限位开关是否正确，是否可靠工作。
- 4、设备工作状态时警示灯是否正常，损坏应及时更换。

## 三、重大问题管理措施

### 1、建立健全安全管理的规章制度

建立健全各项规章制度，包括岗位安全生产责任制、安全操作规程、操作人员培训制度、日常管理制度、检查制度、信息反馈制度、危险作业审批制度、异常情况应急措施等。

### 2、明确安全责任、定期检查

除作业人员必须每天自查外还要规定各级领导定期参加检查。对设施的检查要制定检查表，对照规定的方法和标准逐条逐项进行检查，并作记录。如发现隐患则应及时反馈，及时消除。

### 3、加强辐射安全和防护设施的日常管理

### 4、严格要求作业人员贯彻执行日常管理的规章制度，按安全操作规程

进行操作；按安全检查表进行日常安全检查等。所有活动均应按要求认真做好记录，领导定期进行严格检查考核，发现问题，及时给予指导教育。

5、抓好信息反馈、及时整改隐患

6、要建立、健全危险源信息反馈系统，制定信息反馈制度并严格贯彻实施。对信息反馈和隐患整改的情况，各级领导要进行定期考核。

7、搞好辐射安全和防护设施管理的基础建设工作

8、应按安全档案管理的有关内容要求建立探伤机档案，并指定专人保管，定期整理。在探伤区域外的显著位置悬挂安全标志牌，表明主要危险。

河南四达检测技术有限公司

2021年4月6日



合格证书



陈瑞斌同志于2017年10月

28日至2017年10月30日在河南

河南工程学院初级辐射安全与防护

身份证号 411082198808251231

姓名 陈瑞斌 性别 男

出生年月 1988.08 文化程度 本科

工作单位 河南四达检测技术有限公司

从事辐射  
工作类别 单位辐射安全与防护



参加培训学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。



编号 201739742

合格证书



岳志磊同志于2017年10月

28日至2017年10月30日在河南

参加河南工程学院初级辐射安全与防护

培训班学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。



2017年10月30日

身份证号 411082199109169014

姓名 岳志磊 性别 男

出生年月 1991.09 文化程度 大专

工作单位 河南四达检测技术有限公司

从事辐射  
工作类别 工业探伤

编号 201739744

合格证书



连新焕同志于 2017年10月

28日至2017年10月30日在 河南

河南工程学院初级辐射安全与防护

培训班学习，通过规定的课程考试，成  
绩合格，特发此证。



2017年10月30日

身份证号 411082199105231220

姓名 连新焕 性别 女

出生年月 1991.05 文化程度 大专

工作单位 河南四达检测技术有限公司

从事辐射  
工作类别 单位辐射安全与防护

编号 201739743

# 建设项目环评审批基础信息表

填表单位(盖章):	河南四达检测技术有限公司		填表人(签字):								
项目名称	河南四达检测技术有限公司现场X射线探伤项目		建设内容、规模	现建设单位使用1台美国 Golden 生产的 XRS-3 型便携式脉冲 X 光机实时成像检测系统(管电压为 270kV; 管电流为 5mA), 开展现场探伤检测项目, 属于工业用 II 类射线装置。							
项目代码			计划开工时间	/							
建设地点	现场探伤, 探伤作业地点不固定		预计投产时间	/							
项目建设周期(月)	/		国民经济行业类别	M17452 检测服务							
环境影响评价行业类别	19 核技术利用建设项目		项目申请类别	建设项目环境影响评价文件审批(辐射类报告表)							
建设性质	/		规划环评文件名	/							
现有工程排污许可证编号(改、扩建项目)	/		规划环评审查意见文号	/							
规划环评开展情况	/		环境影响评价文件类别	环境影响报告表							
规划环评审查机关	/		终点经度	/							
建设地点中心坐标(非线性工程)	/		终点纬度	/							
建设地点坐标(线性工程)	/		工程长度(千米)	/							
总投资(万元)	50		所占比例(%)	10							
单位名称	河南四达检测技术有限公司	法人代表	单位名称	核工业二一三〇研究所	国环评证乙字第 2719 号						
统一社会信用代码(组织机构代码代码)	9141082MA3X41F37C	技术负责人	环评文件项目负责人	张行	0731-89867333						
通讯地址	河南省许昌市城乡一体化示范区隆昌路 88 号	联系电话	通讯地址	湖南省长沙市雨花区桂花路 34 号							
污染物排放量	废水	现有工程(已建+在建)	①实际排放量(吨/年)	②许可排放量(吨/年)	③预测排放量(吨/年)	④“以新带老”削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量(吨/年)	⑥预测排放总量(吨/年)	⑦排放削减量(吨/年)	排放方式	
										不排放 <input checked="" type="radio"/> 间接排放: <input type="radio"/> 市政管网 <input type="radio"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放: 受纳水体	
废气											
挥发性有机物											
生态保护区	影响及主要措施	名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占地面积(公顷)	生态保护措施			
	自然保护区								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)		
	饮用水水源保护区(地表)								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)		
	饮用水水源保护区(地下)								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)		
	风景名胜区								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)		

注: 1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码; 2、分类依据: 国民经济行业分类(GB/T 4754-2011); 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标; 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量; 5、⑦=③-④-⑤, ⑧=②-④+③