

核技术利用建设项目

富联科技（济源）有限公司

1 套工业 CT 和 1 套 X 射线检测系统扩建项目

环境影响报告表

（送审版）

建设单位：富联科技（济源）有限公司

编制时间：2025 年 9 月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

富联科技（济源）有限公司 1 套工业 CT 和 1 套 X 射线检测系统扩建项目 环境影响报告表

建设单位名称：富联科技（济源）有限公司

建设单位法人代表（签字或盖章）：黄建明

通讯地址：济源市虎岭产业集聚区富士达工业园

邮政编码：459004

联系人：张单艳

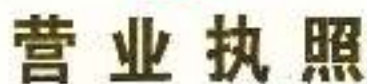
电子邮箱：/

联系电话：18239021252

打印编号: 1757985221000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	np9g03		
建设项目名称	富联科技(济源)有限公司1套工业CT和1套X射线检测系统扩建项目		
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)	富联科技(济源)有限公司		
统一社会信用代码	91419001593431823K		
法定代表人(签章)	黄建明		
主要负责人(签字)	黄建明		
直接负责的主管人员(签字)	郑有志		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	河南鑫安利职业健康科技有限公司		
统一社会信用代码	91410100680785883F		
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
高入室	2015035410350000003510410156	BH029537	高入室
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
高入室	表9-表13	BH029537	高入室
周天豪	表1-表8	BH062384	周天豪



(副本) 4-21

[illegible]

注册资本 壹仟万圆整

成立日期 2002年10月17日

住 所 郑州市高新技术产业开发区航海路
1号99幢10单元504号 63016号

[illegible]

登记机关



3/24 年 05 月 16 日

<http://www.gd129.com>

白粉土和油子粉(100) 蓝土(100)用侧洗
固相土(100)用侧洗(100)用侧洗(100)用侧洗

日本行政監督官制の成立



持证人签名:

Signature of the Bearer

姓名: 高入室

Full Name

性別: 男

Sex

出生年月: 1973.01

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

批准日期: 2015.05

Approval Date

簽發單位蓋章:

Issued by

签发日期: 16 年 月 日

Issued on

管理号: 2015035410350000003510410158

File No. HP00017775

周天豪

当前日期: 2025-09-07

当前社保费所属期

当前月份

当前月份: 10月

0

2025-09-06 - 2025-09-07

基本权益

基本信息

姓名: 周天豪

性别: 男

身份证号码:

41022319961211503X

当前参保单位名称:

河南鑫安利职业健康科技有限公司

参保时间:

2024-06-10

养老保险

医疗保险

养老保险权益记录 (2024-06-10)

2024年养老保险权益记录 (单位: 元)

缴费基数

1

缴费比例

16%

参保权益码: 50073434343196464675729436

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		41022319961211503X							
社会保障号码		41022319961211503X		姓 名		周天豪		性别		男			
联系地址							邮政编码						
单位名称		河南鑫安利职业健康科技有限公司					参加工作时间		2024-06-10				
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 出金额利息		累计储存额	
基本养老保险		11609.32		2403.84		0.00		39		2403.84		14013.16	
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			
	2022-06-01		参保缴费	2024-06-11		参保缴费		2024-06-21		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	3756		●	3756		●		3756		-			
04	3756		●	3756		●		3756		-			
05	3756		●	3756		●		3756		-			
06	3756		●	3756		●		3756		-			
07	3756		●	3756		●		3756		-			
08	3756		●	3756		●		3756		-			
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, -表示未制定标准。
- 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: 2025-09-19 09:05:00

打印时间: 2025-09-19

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 河南鑫安利职业健康科技有限公司（统一社会信用代码 91410100680785883F）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 富联科技（济源）有限公司1套工业CT和1套X射线检测系统扩建项目 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 高入室（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2015035410350000003510410156，信用编号 BH029537），主要编制人员包括 高入室（信用编号 BH029537）、周天豪（信用编号 BH062384）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2025年09月10日

目 录

表 1 建设项目基本情况.....	1
表 2 放射源.....	8
表 3 非密封放射性物质.....	13
表 4 射线装置.....	14
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	15
表 6 评价依据.....	16
表 7 保护目标与评价标准.....	18
表 8 环境质量和辐射现状.....	25
表 9 项目工程分析与源项.....	30
表 10 辐射安全与防护.....	49
表 11 环境影响分析.....	58
表 12 辐射安全管理.....	70
表 13 结论与建议.....	74
表 14 审批.....	76

附件

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 辐射安全许可证
- 附件 4 原有核技术利用项目环保手续相关文件
- 附件 5 辐射环境现状监测报告
- 附件 6 辐射安全管理制度文件
- 附件 7 年度评估报告
- 附件 8 核技术利用辐射安全与防护考核合格证书
- 附件 9 个人剂量检测报告
- 附件 10 现有辐射工作场所监测报告
- 附件 11 工程师现场踏勘照片

表 1 建设项目基本情况

建设项目名称		富联科技（济源）有限公司 1 套工业 CT 和 1 套 X 射线检测系统扩建项目					
建设单位		富联科技（济源）有限公司					
法人代表		黄建明	联系人	张单艳	联系电话	18239021252	
注册地址		济源市虎岭产业集聚区					
项目建设地点		济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 F 区，F02 栋 2 层 X 射线检测室和 3 层 AXI 室					
立项审批部门		/		批准文号		/	
建设项目总投资（万元）		800	项目环保投资（万元）	21	投资比例（环保投资/总投资）	2.6%	
项目性质		☐ 新建 ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 其他				占地面积（m 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 建设单位概况 富联科技（济源）有限公司（以下称“建设单位”）成立于2012年4月，曾用名富泰华精密电子（济源）有限公司，地址位于济源市虎岭产业集聚区，隶属于富士康科技集团，是富士康科技集团旗下的主力厂区之一，集精密模具加工、超精密自动化设备研发、自动化机器人加工于一体的综合型电子产品生产基地。主要经营业务：第三代及后续移动通信系统手机、基站、核心网设备以及网络检测设备及其零组件、新型电子元器件、数字音/视频解码设备及其零部件；自动化设备检测及研发；微小组件精密柔性组装检测、产品外观/尺寸/结构瑕疵自动检测等关键模组/设备开发导入；移动通讯系统手机研发及相关软硬件的研发、测试、系						

系统集成、应用服务及相关技术服务；金属与非金属制品模具的设计、制造等。

1.2项目由来

建设单位现有A区、B区、D区、E区、F区和G区六个厂区。建设单位拟在富士康工业园F区F02栋2层X射线检测室内新增1套VoluMax 800型工业CT。另外，建设单位拟将原位于富士康工业园A区A11栋X射线检测室内东北侧MatriX X2.5#BCR型X射线检测系统迁移到F区F02栋三层AXI室，本次迁移的MatriX X2.5#BCR型X射线检测系统已于2024年6月26日取得了济源市生态环境局的批复（济环评审[2024]42号），并于2025年2月28日自主验收。

根据《关于发布<射线装置分类>的公告》（环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号）对射线装置的分类，本次评价的射线装置属于该公告中的“工业用X射线计算机断层扫描（CT）装置”，为Ⅱ类射线装置。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）的规定，本项目属于“五十五、核与辐射：172、核技术利用建设项目 使用Ⅱ类射线装置的”，应编制环境影响报告表。

受建设单位委托，河南鑫安利职业健康科技有限公司承担了本项目的环评评价工作。在接受委托后，我单位对项目拟建址进行了现场踏勘，同时收集了与之相关的技术资料，并在此基础上对本项目可能产生的环境影响进行了预测评价，提出了相应的环保措施和建议，最终按照国家相关技术规范的要求，整理编制完成了本报告表。

1.3建设内容及规模

建设单位拟在富士康工业园F区F02栋2层X射线检测室内新增1套VoluMax 800型工业CT，最大管电压225kV，最大管电流8mA；在F02栋3层AXI室内迁入1套MatriX X2.5#BCR型X射线检测系统，最大管电压130kV，最大管电流0.3mA。2套射线装置均自带屏蔽体，属于Ⅱ类射线装置。设备配置及主要技术参数见表1-1。

表 1-1 设备配置及主要技术参数

序号	名称	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	射线管 数量	数量	有用线束	使用场所
1	工业 CT	VoluMax 800	225	8	1 个	1 套	朝向设备右 （朝北）侧	F02 栋 2 层 X 射线检测室
2	X 射线检 测系统	MatriX X2.5#BC R	130	0.3	1 个	1 套	朝向设备底 部	F02 栋 3 层 AXI 室

1.4 项目周围环境概况及选址合理性分析

1、地理位置

本项目位于济源市虎岭产业集聚区富士康工业园区 F 区，富士康工业园区 F 区东侧为

规划路，南侧为耕地，西侧为长泉新村，北侧为西环路。地理位置见图 1-1。

2、项目周边外环境关系

本项目位于富士康工业园区 F 区 F02 栋厂房（3 层建筑），F02 栋厂房东侧为厂区内道路，隔路为 F04 栋厂房；南侧为厂区内道路，隔路为 F03 栋厂房；西侧为厂区内道路，隔路为厂区外长泉新村；北侧为厂区内道路，隔路为 F01 栋厂房。厂区平面布置及项目周围环境概况见图 1-2。

X 射线检测室位于 F02 栋厂房 2 层西北角，VoluMax 800 型工业 CT 位于 X 射线检测室内西侧。X 射线检测室外北侧为走廊，东侧为电梯间，南侧过道，西侧为临空，顶部为危废仓，底部为物料仓。

AXI 室位于 F02 栋厂房 3 层北侧，MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统位于 AXI 室内西侧。AXI 室外北侧为走廊，东侧为风淋室，南侧为过道，西侧为茶水间，底部为钛屑仓。

F02 栋 2 层、3 层和 1 层平面布局见图 1-3，图 1-4 和图 1-5。

3、选址合理性分析

VoluMax 800 型工业 CT 自屏蔽体外西侧约 15m~50m 为厂区外长泉新村。根据辐射环境现状监测，长泉新村检测点位处环境 γ 辐射剂量率处于正常环境本底水平。VoluMax 800 型工业 CT 为自屏蔽射线装置，根据表 11 计算，本项目 VoluMax 800 型工业 CT 正常运行情况下，长泉新村公众年受照剂量满足本项目剂量约束值管理目标“公众照射有效剂量 0.1mSv/a”的要求。VoluMax 800 型工业 CT 自带以及建设单位拟另外采取的辐射安全和防护措施满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等标准要求。拟安装 VoluMax 800 型工业 CT 虽 50m 评价范围内存在长泉新村居民区，但通过工程屏蔽、管理控制、事故预防等多维措施，公众剂量远低于剂量约束值，环境风险可接受，选址具有环境合理性。”

MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统自屏蔽体外 50m 范围均位于厂区内，无居民小区、学校等环境敏感目标。MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统安装在 F02 栋厂房 3 层 AXI 室内，按照建设单位的管理要求，非检测人员不允许擅自出入 X 射线检测室和 AXI 室，避免了无关人员近距离接触。

综上所述，从辐射安全的角度认为，本项目射线装置的选址是相对合理的。

1.5 评价内容

- 1) 评价本项目所采取的辐射防护措施是否符合相关标准或规范要求。
- 2) 估算职业人员及公众人员的年附加剂量，评价是否满足限值要求。

3) 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》的规定，对建设单位从事辐射活动的能力进行评价。

1.6 评价目的

- 1) 对本项目所在区域开展辐射环境监测，掌握区域辐射环境现状水平。
- 2) 预测评价本项目正常运行后对职业人员、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，为建设单位的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。

1.7 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 产业政策相符性

本项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“第一类 鼓励类”项目中“十四、机械”第 1 款“科学仪器和工业仪表”中的“工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备”，是当前国家产业政策鼓励发展的产业类别，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

1.9 实践正当性

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践的正当性”要求，对于一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。

本项目建设的目的是利用 X 射线对手机零部件进行无损检测，从而保证成品质量，避免后序生产浪费，具有明显的经济效益，通过采取有效的辐射安全防护措施，本项目产生的辐射影响与其所带来的利益相比是可以接受的，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的“辐射防护实践正当性”的原则与要求。

1.10 原有核技术利用情况

建设单位现持有济源市生态环境局颁发辐射安全许可证，证书编号为：豫环辐证[U0098]

（见附件3），发证日期为：2025年04月10日，有效期至：2030年04月09日；许可种类和范围为：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，具体明细见下表。

表 1-5 现有射线装置及环保手续一览表

序号	装置名称	型号规格	类别	数量	最大管电压	最大管电流	使用场所	环保手续	
								环评批复	环保验收
1	工业 CT	VoluMax 800	Ⅱ类	1 台	225 kV	8mA	A01 栋 X 射线检测室内东北侧	济环评审（2023）29 号	2023 年 11 月 14 自主验收
2	X 射线检测系统	MatriX X2.5#	Ⅱ类	1 台	130 kV	0.3mA	A02 栋 X 射线检测室内北侧		
3	X 射线检测系统	MatriX X2.5#BC R	Ⅱ类	1 台	130 kV	0.3mA	A11 栋 X 射线检测室内东北侧	济环评审（2024）42 号	2025 年 02 月 28 自主验收
4	工业 CT	VoluMax 800	Ⅱ类	1 台	225 kV	8mA	E02 栋 X 射线检测室内北侧		
5	工业 CT	Desk Tom130	Ⅱ类	1 台	130 kV	0.3mA	A02 栋 X 射线检测室内西南侧	济环评审（2025）8 号	2025 年 06 月 17 自主验收
6	微焦点 X-RAY 透视检测设备	LX9200S	Ⅲ类	1 台	130 kV	0.5mA	A02 栋 CT 检测室内北侧	备案号：202441900100000504	
7	微焦点 X-RAY 透视检测设备	LX9200S	Ⅲ类	1 台	130 kV	0.5mA	A02 栋东北侧 X 射线检测室内	备案号：202541900100000036	

1.11 原有核技术利用项目的运行情况

公司遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关放射性法律、法规，配合各级环保部门监督和指导，辐射防护设施运行、维护、检测工作良好，在辐射安全和防护制度的建立、落实以及档案管理等方面运行良好，运行过程中未发生过辐射事故。

（1）辐射安全与管理机构

建设单位针对原有的核技术利用项目，成立了辐射安全防护与环保管理小组，明确了防护责任，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关规定。

（2）辐射安全管理相关规章制度

建设单位已制定了《关于成立辐射安全防护与环保管理小组的通知》、《辐射安全管理规定》、《射线装置管理制度》、《射线装置操作规程》、《防止误操作和意外照射的安保措施》、《辐射环境检测制度》、《个人剂量检测制度》、《人员培训管理制度》、《防护设施维护维修制度》、《射线装置维护检修制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《检测仪

器管理制度》、《射线装置监测方案》和《辐射事故（件）应急预案》等一系列制度，上述制度满足目前核技术利用项目开展的需要。

（3）辐射工作人员培训

建设单位现有16名辐射工作人员，其中2名辐射工作人员操作III类射线装置，其余14名辐射工作人员均已在生态环境部辐射安全与培训平台进行了核技术利用辐射安全与防护考核，成绩合格，考核合格证书均处于有效期内，人员名单见下表。

表1-6 公司辐射工作人员培训情况表

序号	姓名	培训证书编号	培训有效期
1.	韩文玉	FS23HA2200187	2023年04月27日至2028年04月27日
2.	袁同斌	FS24HA1200325	2024年05月01日至2029年05月01日
3.	李小利	FS24HA2200202	2024年06月02日至2029年06月02日
4.	白红霞	FS22HA1200011	2022年03月08日至2027年03月08日
5.	王淑伟	FS24HA1200487	2024年08月24日至2029年08月24日
6.	代志娟	FS24HA1200578	2024年12月02日至2029年12月02日
7.	娄兵	FS24HA1200579	2024年12月02日至2029年12月02日
8.	薛改英	FS24HA1200485	2024年08月24日至2029年08月24日
9.	杨敏	FS24HA1200482	2024年08月24日至2029年08月24日
10.	陈素娟	FS24HA2200261	2024年07月23日至2029年07月23日
11.	聂风云	FS22HA2200108	2022年07月05日至2027年07月05日
12.	张丽芳	FS23HA1200721	2023年11月10日至2028年11月10日
13.	段小伟	FS23HA2300113	2023年12月13日至2028年12月13日
14.	席贝贝	FS24HA1200559	2024年11月03日至2029年11月03日
15.	吕圆圆	操作III类射线装置，自主培训考核合格上岗。	
16.	胡德坤	操作III类射线装置，自主培训考核合格上岗。	

（4）辐射监测情况

①个人剂量监测

建设单位已委托河南鑫安利职业健康科技有限公司为辐射工作人员进行个人剂量监测，辐射工作人员佩戴个人剂量计上岗，个人剂量计每3个月送检一次，建立个人剂量档案并长期保存。根据建设单位2025年的个人剂量检测报告（附件9），现有辐射工作人员个人剂量满足《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）中职业人员调查水平（5mSv/a）的要求。

②场所辐射监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求，每年委托有资质的单位对核技术利用项目辐射工作场所和周围环境进行1次辐射水平监测，根据最近一年辐射工作场所监测报告（附件10），现有辐射工作场所关注点处周围剂量当量率最大值为0.12μSv/h，

满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定的周围剂量当量参考控制水平要求，满足《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）3.1.1条款导出剂量率参考控制水平及建设单位管理目标值要求。

（5）年度评估报告情况

建设单位按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求，对射线装置安全和防护状况进行评估，并于1月31日前向管理部门提交上一年度评估报告（附件7）。

1.12本项目与原有项目依托关系

建设单位原已开展核技术利用项目，原有项目与本项目的依托关系如下：

（1）辐射工作人员：拟为本项目配置4名辐射工作人员，从现有辐射工作人员调配，不兼职其他辐射工作。

（2）射线装置及辐射工作场所：本项目将富士康工业园A区A11栋X射线检测室内东北侧MatriX X2.5#BCR型X射线检测系统迁移到F区F02栋AXI室。

（3）辐射监测设备：现有MatriX X2.5#BCR型X射线检测系统已配备有1台辐射监测仪和1台个人剂量报警仪，拟继续用于本项目的辐射日常监测，现有辐射工作人员已配置配备个人剂量计。



（4）辐射安全装置：现有MatriX X2.5#BCR型X射线检测系统设备自带安全设施及工作指示灯，已在设备正面张贴电离辐射警示标志，拟在F02栋AXI室门口粘贴电离辐射警告标志。

（5）管理制度：已制定有一系列较为完善的辐射管理制度，拟将本项目纳入管理，只要在日常工作中严格执行落实，能够满足核技术利用项目的管理需求。

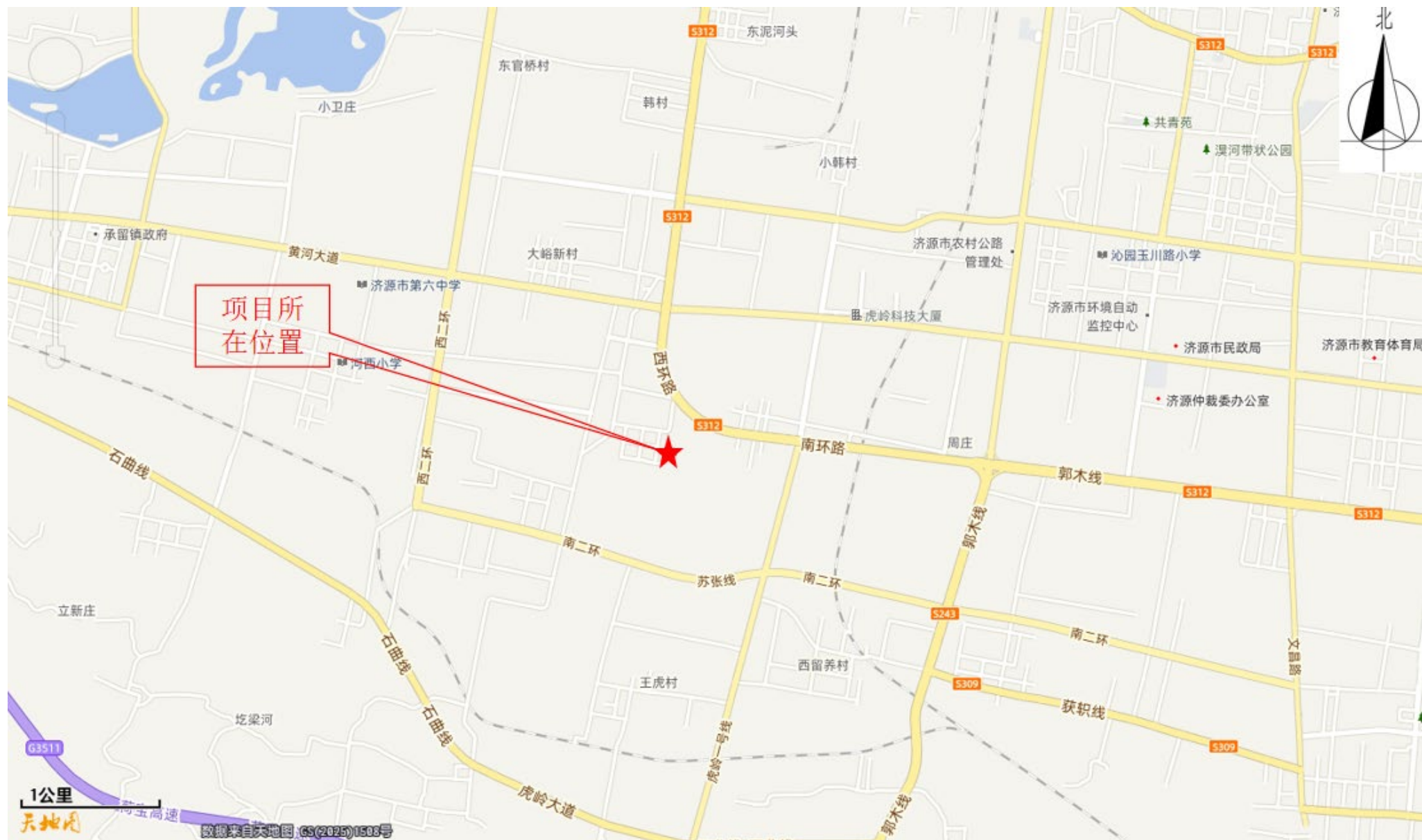


图 1-1 本项目拟建址地理位置图



图 1-2 厂区平面布置及项目周围环境概况图



图 1-4 F02 栋厂房 3 层平面布置图

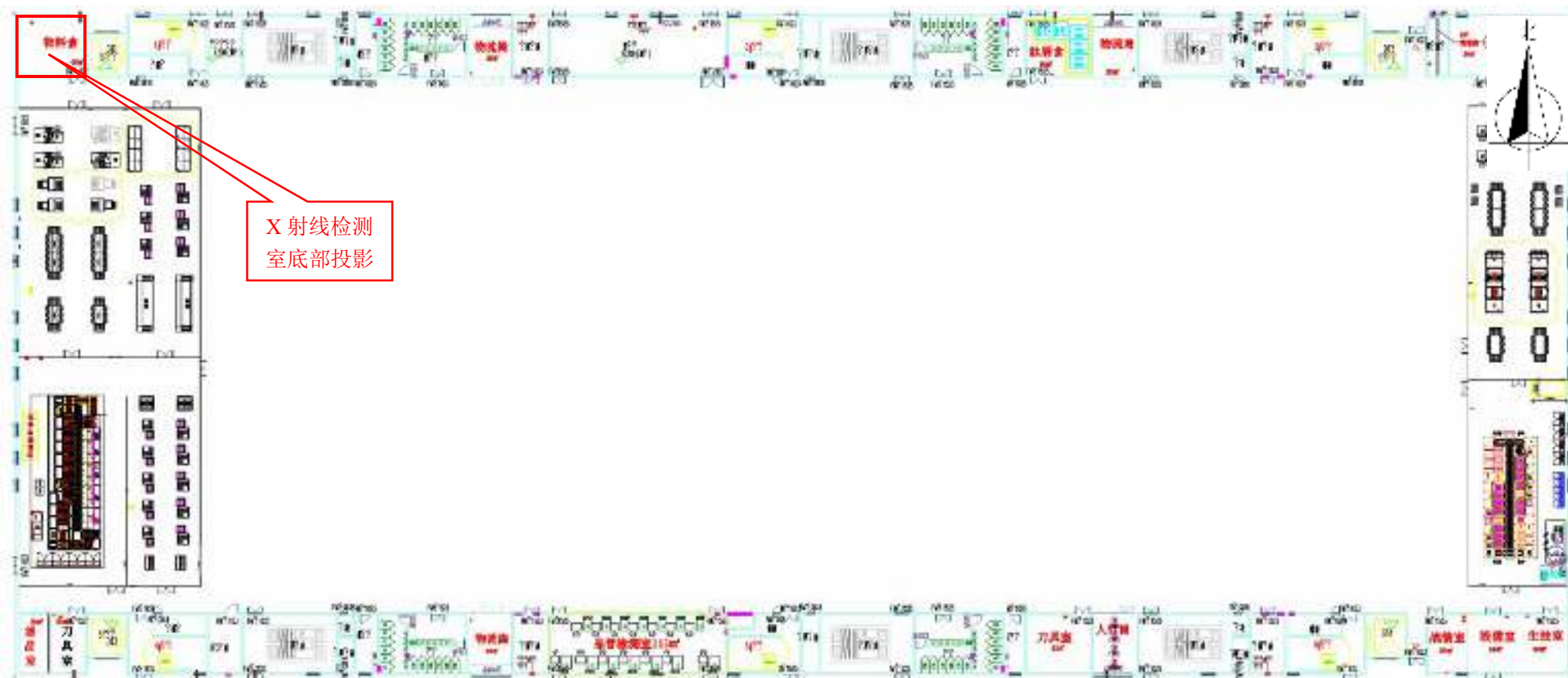


图 1-5 F02 栋厂房 1 层平面布置图

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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）	年最大操作量（Bq）	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) /剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
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	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	工业 CT	II类	1	VoluMax 800	225	8	无损检测	F02 栋厂房 2 层 X 射线检测室	设备带自屏蔽（只含一个射线管）
2	X 射线检测系统	II类	1	MatriX X2.5#BCR	130	0.3	无损检测	F02 栋厂房 3 层 AXI 室	设备带自屏蔽（只含一个射线管）

(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、氮氧化物	气体	/	/	少量	少量	/	/	经排风系统排入大气
废球管	固体	/	/	/	/	/	/	约 5~10 年更换一次，由设备厂家更换并回收废球管

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m³；年排放总量用 kg。
2.含有放射性的废物要注明，其排放浓度，年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m³）和活度（Bq）。

表 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. 《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； 6. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第 18 号），2011 年 5 月 1 日起施行； 7. 《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； 8. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，（2006 年 1 月 18 日原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； 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. 《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）； 11. 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第 9 号，2019 年 8 月 19 日由生态环境部部务会议审议通过，自 2019 年 11 月 1 日起施行）； 12. 《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》，环办辐射函[2016]430 号，2016 年 3 月 7 日； 13. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行； 14. 《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。
------	--

技术标准	1. 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）； 2. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）； 3. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）； 4. 《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）及第1号修改单； 5. 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； 6. 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）。
其他	1. 本项目环境影响评价委托书（详见附件 1）； 2. 建设单位辐射安全许可证（详见附件 3）； 3. 建设单位现有核技术项目环保手续文件（详见附件 4）； 4. 本项目辐射环境检测报告（详见附件 5）； 5. 建设单位提供的其他相关技术资料（详见附件 6～附件 10）； 6. 《核技术利用监督检查技术程序》（2020 发布版）。

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）中相关规定“放射源和射线装置的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 的范围）”，结合本项目的辐射污染特点（II类射线装置），并结合本项目的实际情况，本项目评价范围为射线装置自屏蔽体外 50m 区域内，评价范围示意图见图 1-2。

表 7-1 本项目射线装置屏蔽体外 50m 范围内环境概况

序号	保护目标	相对方位、距离	人数	类别
F02 栋厂房 2 层 X 射线检测室 VoluMax 800 型工业 CT				
1.	操作位辐射工作人员	X 射线检测室内，紧邻	2	职业
2.	X 射线检测室外北侧走廊人员	北侧，约 1.5m	流动	公众
3.	F02 栋厂房外北侧厂区内道路人员	北侧，约 5m	流动	
4.	F01 栋厂房人员	北侧，约 25m~50m	约 20 人	
5.	X 射线检测室外东侧电梯及其他区域人员	东侧，约 4m~50m	约 20 人	
6.	X 射线检测室外南侧过道及其他区域人员	南侧，约 1m~50m	约 20 人	
7.	F02 栋厂房外西侧厂内道路人员	西侧，约 1m	流动	
8.	厂区外西侧长泉新村居民	西侧，约 15m~50m	约 20 人	
9.	X 射线检测室底部物料仓人员	下方，约 5m	约 3 人	
10.	X 射线检测室顶部危废仓人员	上方，约 4m	约 3 人	
F02 栋厂房 3 层 AXI 室 MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统				
11.	操作位辐射工作人员	AXI 室内，紧邻	2	职业
12.	AXI 室外北侧走廊人员	北侧，约 2m	流动	公众
13.	F02 栋厂房外北侧厂区内道路人员	北侧，约 5m	流动	
14.	F01 栋厂房人员	北侧，约 25m~50m	约 30 人	
15.	X 射线检测室外东侧风淋室及其他区域人员	东侧，约 3m~50m	约 20 人	
16.	X 射线检测室外南侧过道及其他区域人员	南侧，约 1.5m~50m	约 20 人	
17.	X 射线检测室外西侧茶水间及其他区域人员	西侧，约 1.5m~50m	约 20 人	
18.	X 射线检测室底部钛屑仓	下方，约 5m	约 3 人	

7.2 评价标准

7.2.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

本标准规定了对电离辐射防护和辐射源安全的基本要求，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。

一、防护与安全的最优化

4.3.3.1 对于来自一项实践中的任一特定源的照射，应使防护与安全最优化，使得在考虑了经济和社会因素之后，个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低水平；这种最优化应以该源所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件（治疗性医疗照射除外）。

二、剂量限值

1) 职业照射

4.3.2.1 应对个人受到的正常照射加以限制，以保证除本标准 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）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。

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；

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；

(3) 剂量约束值

11.4.3.2 剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30%（即 0.1mSv/a~0.3mSv/a）的范围之内。

本项目管理目标：

(1) 职业照射：本次评价保守取相应剂量限值的 25%作为剂量约束值管理目标，即职业人员照射剂量约束值为 5mSv/a。

(2) 公众照射：本次评价保守取相应剂量限值的 10%作为剂量约束值管理目标，即公众照射剂量约束值为 0.1mSv/a。

三、辐射工作场所的分区

6.4 辐射工作场所的分区

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。

6.4.1 控制区

6.4.1.1 注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

6.4.2 监督区

6.4.2.1 注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

7.3.2 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）

本标准规定了 X 射线和 γ 射线探伤的放射防护要求。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。本标准不适用于加速器和中子探伤机进行的工业探伤工作。

5.1.1 X 射线探伤机在额定工作条件下，距 X 射线管焦点 100cm 处的漏射线所致周围剂量当量率应符合下表的要求，在随机文件中应有这些指标的说明。其他放射防护性能应符合 GB/T 26837 的要求。

表 7-2 X 射线管头组装体漏射线所致周围剂量当量率控制值

管电压 kV	漏射线所致周围剂量当量率 (mSv/h)
<150	<1
150~200	<2.5
>200	<5

6.1 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/T 250。

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 μ Sv/周，对公众场所，其值应不大于 5 μ Sv/周；

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

6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

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 μ Sv/h。

6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭

后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。

6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。

6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在操作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 GB18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。

6.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。

6.1.10 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。

6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

6.2 探伤室探伤操作的放射防护要求

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

6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。

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

6.2.4 交接班或当班使用便携式 X-γ 剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式 X-γ 剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。

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

6.2.6 在每一次照射前,操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下,才能开始探伤工作。

6.2.7 开展探伤室设计时未预计到的工作,如工件过大等特殊原因必须开门探伤的,应遵循本标准第 7.1 条~第 7.4 条的要求。

7.3.3 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)

本标准适用于 500kV 以下工业 X 射线探伤装置的探伤室。

3.1.1 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:

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 $\dot{H}_{c,d}$ (μSv)按式(7-1)计算:

$$\dot{H}_{c,d} = H_c / (t \cdot U \cdot T) \quad (7-1)$$

式中:

H_c —一周剂量参考控制水平,单位为微希每周($\mu\text{Sv}/\text{周}$);

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,单位为小时每周($\text{h}/\text{周}$)。

t 按式(7-2)计算:

$$t = W / (60 \cdot I) \quad (7-2)$$

式中:

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

60—小时与分钟的换算系数;

I —X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流,单位为毫安(mA)。

b) 关注点最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,max}$

$$\dot{H}_{c,max} = 2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$$

c) 关注点剂量率参考控制水平 H_c :

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

3.2 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 当可能存在泄漏辐射和散射辐射的复合作用时，通常分别估算泄漏辐射和各项散射辐射，当它们的屏蔽厚度相差一个什值层厚度 (TVL) 或更大时，采用其中较厚的屏蔽，当相差不足一个 TVL 时，则在较厚的屏蔽上增加一个半值层厚度 (HVL)。

3.3 其他要求

3.3.1 探伤室一般应设有人员门和单独的工件门。对于探伤可人工搬运的小型工件探伤室。可以仅设人员门。探伤室人员门宜采用迷路的形式。

3.3.2 探伤装置的控制室应置于探伤室外，控制室和人员门应避开有用线束照射的方向。

3.3.3 屏蔽设计中，应考虑缝隙、管孔和薄弱环节的屏蔽。

3.3.4 当探伤室使用多台 X 射线探伤装置时，按最高管电压与相应该管电压下的常用最大管电流设计屏蔽。

3.3.5 应考虑探伤室结构、建筑费用及所占空间，常用的材料为混凝土、铅和钢板等。

7.3.4 本项目管理目标

综合考虑《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 和《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 等评价标准，确定本项目的管理目标。

(1) 剂量约束值

表 7-3 剂量约束值

适用范围	剂量约束值
职业照射有效剂量	5mSv/a
公众照射有效剂量	0.1mSv/a

(2) 周围剂量当量率

依据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 3.1.1 条款，根据周剂量参考控制水平计算得到的导出剂量率参考控制水平大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，所以选取较小的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 作为关注点剂量率参考控制水平。

表 7-4 周围剂量当量率控制值

关注点	周围剂量当量率控制值
射线装置屏蔽体外表面 30cm 处	$2.5\mu\text{Sv/h}$

(3) 通风

F02 栋厂房 2 层 X 射线检测室和 3 层 AXI 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。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理位置和场所位置 8.1.1 地理位置 本项目位于济源市虎岭产业集聚区富士康工业园区 F 区，富士康工业园区 F 区东侧为规划路，南侧为耕地，西侧为长泉新村，北侧为西环路。地理位置见图 1-1。 8.1.2 场所位置 本项目位于富士康工业园区 F 区 F02 栋厂房（3 层），F02 栋厂房东侧为厂区内道路，隔路为 F04 栋厂房；南侧为厂区内道路，隔路为 F03 栋厂房；西侧为厂区内道路，隔路为厂区外为长泉新村；北侧为厂区内道路，隔路为 F01 栋厂房。厂区平面布置及项目周围环境概况见图 1-2。 X 射线检测室位于 F02 栋厂房 2 层西北角，VoluMax 800 型工业 CT 位于 X 射线检测室内西侧。X 射线检测室外北侧为走廊，东侧为电梯间，南侧过道，西侧为临空，顶部为危废仓，底部为物料仓。 AXI 室位于 F02 栋厂房 3 层北侧，MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统位于 AXI 室内西侧。AXI 室外北侧为走廊，东侧为风淋室，南侧为过道，西侧为茶水间，底部为钛屑仓。 F02 栋 2 层、3 层和 1 层平面布局见图 1-3，图 1-4 和图 1-5。拟建址及周围现场照片见图 8-1。	
	
X 射线检测室	X 射线检测室外西侧厂内道路



X 射线检测室外北侧走廊



X 射线检测室外东侧电梯



X 射线检测室外南侧生产区域



AXI 室



AXI 室外西侧茶水间



AXI 室外北侧连廊



图 8-1 拟建址及周围现场照片

8.2 环境现状评价对象

根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）中相关规定“放射源和射线装置的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 的范围）”，结合本项目的辐射污染特点（II 类射线装置），并结合本项目的实际情况，本项目评价范围为射线装置自屏蔽体外 50m 范围内区域。

8.3 辐射环境质量现状

8.3.1 监测目的

通过现场监测的方式掌握项目区域环境质量和辐射水平现状，为分析及预测本项目运行时对职业人员、公众成员及周围环境的影响提供基础数据。

8.3.2 监测因子

根据项目污染因子特征，监测因子为环境 γ 辐射剂量率。

8.3.3 监测点位

根据项目的平面布置、项目情况和周围环境情况布点监测，点位分布情况见图 8-2 和 8-3，检测报告及检测资质证书见附件 5。

8.3.4 监测方案

- 1、监测时间：2025 年 7 月 16 日。
- 2、监测环境：天气：晴，温度：33℃，相对湿度：63%RH。
- 3、监测依据：《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。

4、监测仪器：

表 8-1 本项目监测仪器基本信息一览表

检测项目	环境 γ 辐射剂量率
仪器名称	环境监测用 X、 γ 辐射空气比释动能率仪
生产厂家	上海仁机仪器仪表有限公司
仪器型号	RJ32-3202
仪器编号	210116E002
量程范围	1nGy/h~150 μ Gy/h
检定单位	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
检定证书编号	2024H21-20-5408729001
有效期限	2025.04.27~2026.04.26

8.3.5 质量保证

- 1) 合理布设监测点位，监测方法按照国家有关规定规范执行。
- 2) 每次测量前后均检查仪器的工作状态是否正常。
- 3) 监测仪器经计量部门检定合格，确保在证书有效期内使用。
- 4) 监测人员均通过相关的监测培训考核，并持证上岗。
- 5) 现场监测记录及数据分析结果均经过严格的三级审核。

8.3.6 监测结果

1) 监测点位说明

环境 γ 辐射剂量率：在选定的监测点位处，待仪器处于稳定状态后，读取测量间隔为 10s 的平均值，每个点位连续读取 10 次，最后再取统计均值。

2) 监测结果

表 8-2 本项目拟建址区域的环境 γ 辐射剂量率监测结果

检测点		环境 γ 辐射剂量 (nGy/h)		地面介 质	备注
序号	检测点位描述	结果	标准差		
1.	F02 栋 2 层 X 射线检测室	49	2	混凝土	室内，楼房
2.	F02 栋 2 层 X 射线检测室外北侧走廊	48	2	混凝土	室内，楼房
3.	F02 栋 2 层 X 射线检测室外南侧走廊	49	1	混凝土	室内，楼房
4.	F02 栋 2 层北侧区域	45	1	混凝土	室内，楼房
5.	F02 栋 2 层 AXI 室底部投影区钛屑仓	50	1	混凝土	室内，楼房
6.	F02 栋 3 层 AXI 室	56	2	混凝土	室内，楼房
7.	F02 栋 3 层 AXI 室外北侧走廊	55	2	混凝土	室内，楼房
8.	F02 栋 3 层 AXI 室外东侧风淋间	56	2	混凝土	室内，楼房
9.	F02 栋 3 层 F02 栋 3 层东侧区域	57	1	混凝土	室内，楼房
10.	F02 栋 3 层南侧区域	42	1	混凝土	室内，楼房
11.	F02 栋 3 层 AXI 室外西侧茶水间	55	3	混凝土	室内，楼房
12.	F02 栋 3 层西侧区域	50	3	混凝土	室内，楼房
13.	F02 栋 3 层 X 射线检测室顶部投影区物料仓	53	3	混凝土	室内，楼房
14.	F02 栋厂房北侧厂区内道路	40	2	混凝土	室外，道路
15.	F01 栋厂房 1 层	44	2	混凝土	室内，楼房

16.	F02 栋厂房西侧厂区内道路	38	2	混凝土	室外，道路
17.	长泉新村	40	2	混凝土	室外，道路
18.	厂区门口	32	4	混凝土	室外，道路
19.	F02 栋 2 层 X 射线检测室	49	2	混凝土	室内，楼房
20.	F02 栋 2 层 X 射线检测室外北侧走廊	48	2	混凝土	室内，楼房
21.	F02 栋 2 层 X 射线检测室外南侧走廊	49	1	混凝土	室内，楼房

注：1、检测点位设置示意图见图 8-1、图 8-2、图 8-3 和图 8-4；

2、环境 γ 辐射剂量率=仪器测量读数值均值 $\times$ 仪器检定/校准因子 k_1 $\times$ 仪器检验源效率因子 k_2 -测点处宇宙射线响应值 $\times$ 建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子 k_3 ；仪器使用 ^{137}Cs 进行校准，仪器检验源效率因子 k_2 取 1，仪器检定/校准因子 k_1 取 0.91，建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子 k_3 楼房取 0.8，原野、道路取 1；仪器宇宙射线的响应值 11nGy/h。

8.3.7 监测结论

项目拟建址及周围区域的环境 γ 辐射剂量率测量范围为（32~57）nGy/h，根据《中国环境天然放射性水平调查研究》中的《河南省环境天然放射性水平调查研究》分报告，河南省焦作市（调查阶段现在的济源市行政区域原隶属于焦作市，济源市区域与焦作市区域地质地理环境构造的相似，类比焦作市的本地调查数据的具有可行性、科学性）的天然放射性水平室内 γ 辐射剂量率为（12.8~110.5）nGy/h，道路 γ 辐射剂量率为（28.4~58.3）nGy/h。对比可知，本项目辐射工作场所拟建址周围的环境 γ 辐射剂量率处于正常环境本底水平。

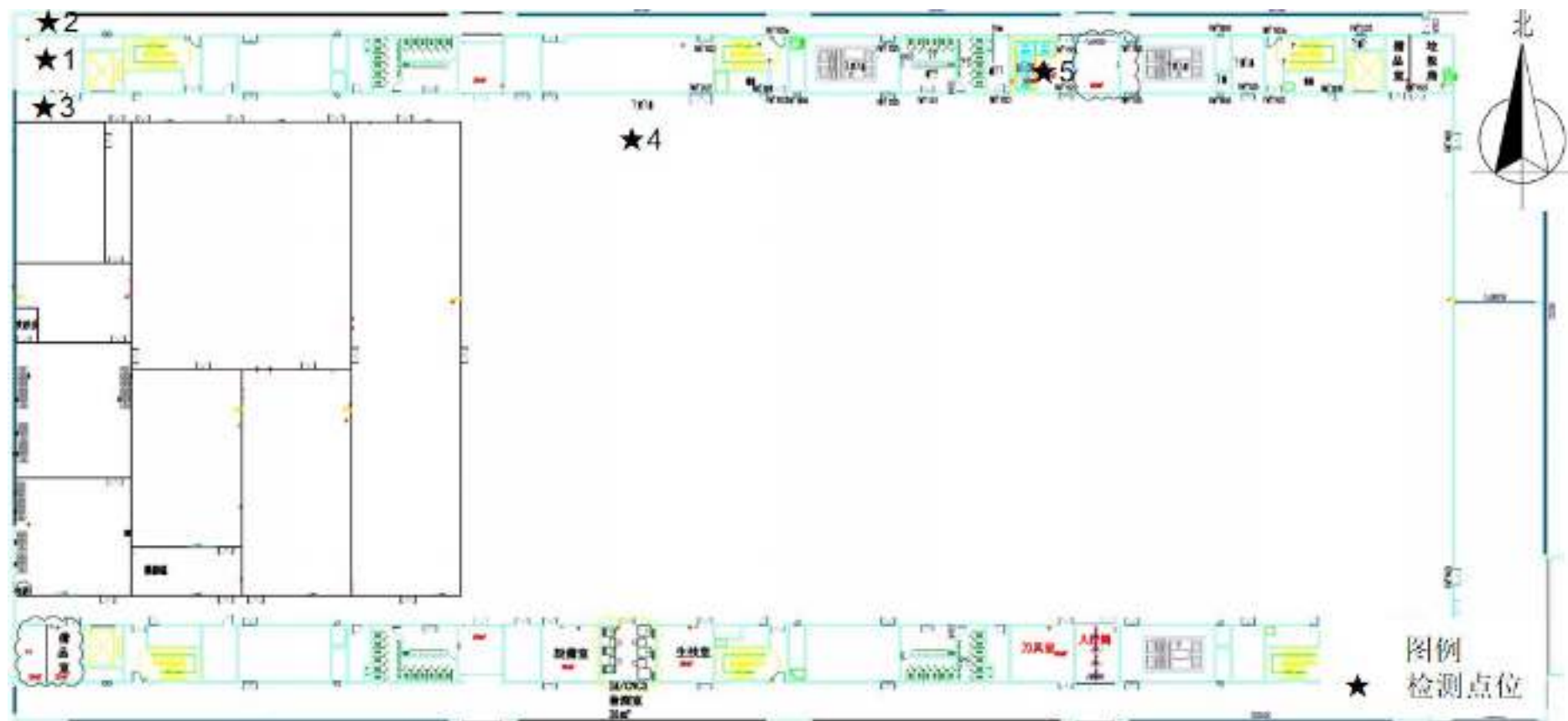


图 8-2 F02 栋 2 层检测点位设置示意图

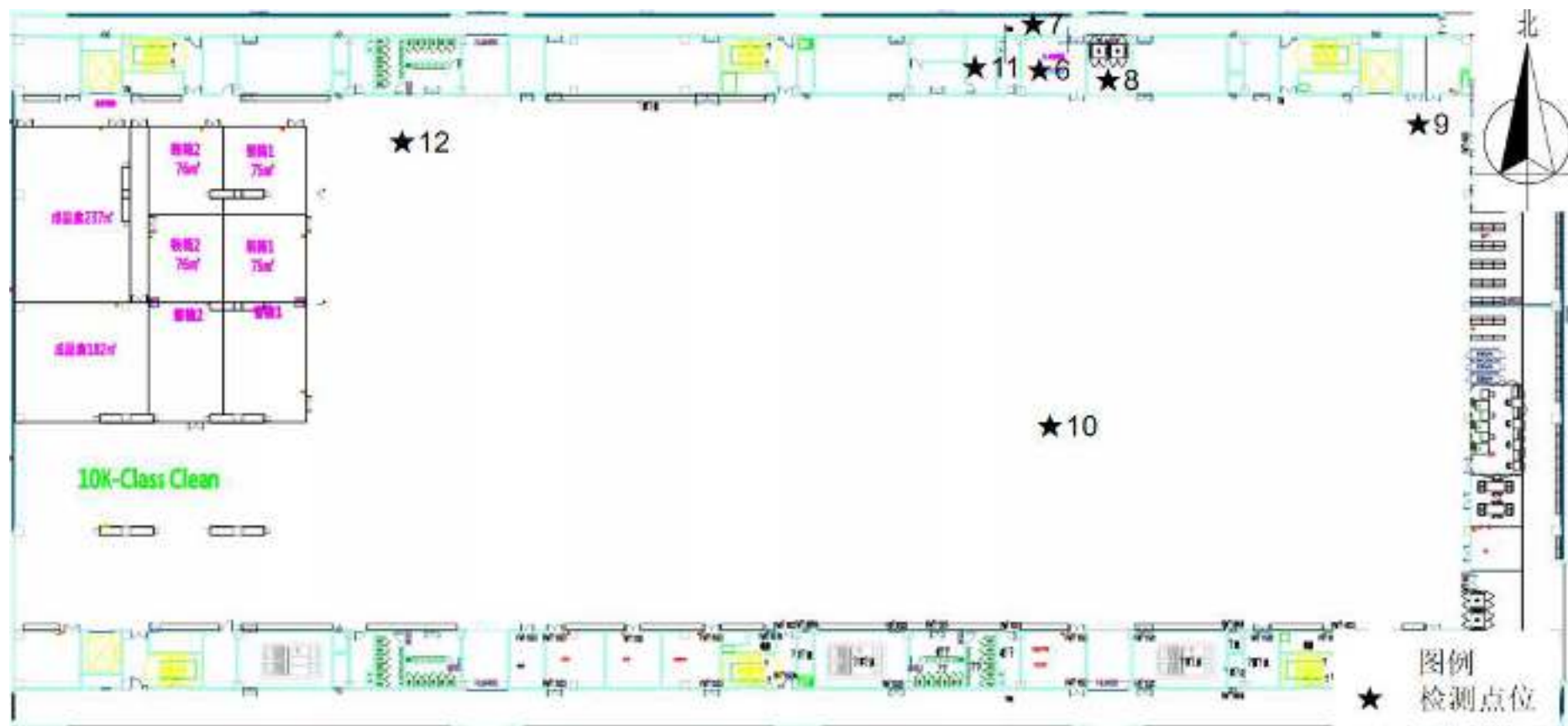


图 8-3 F02 栋 3 层检测点位设置示意图

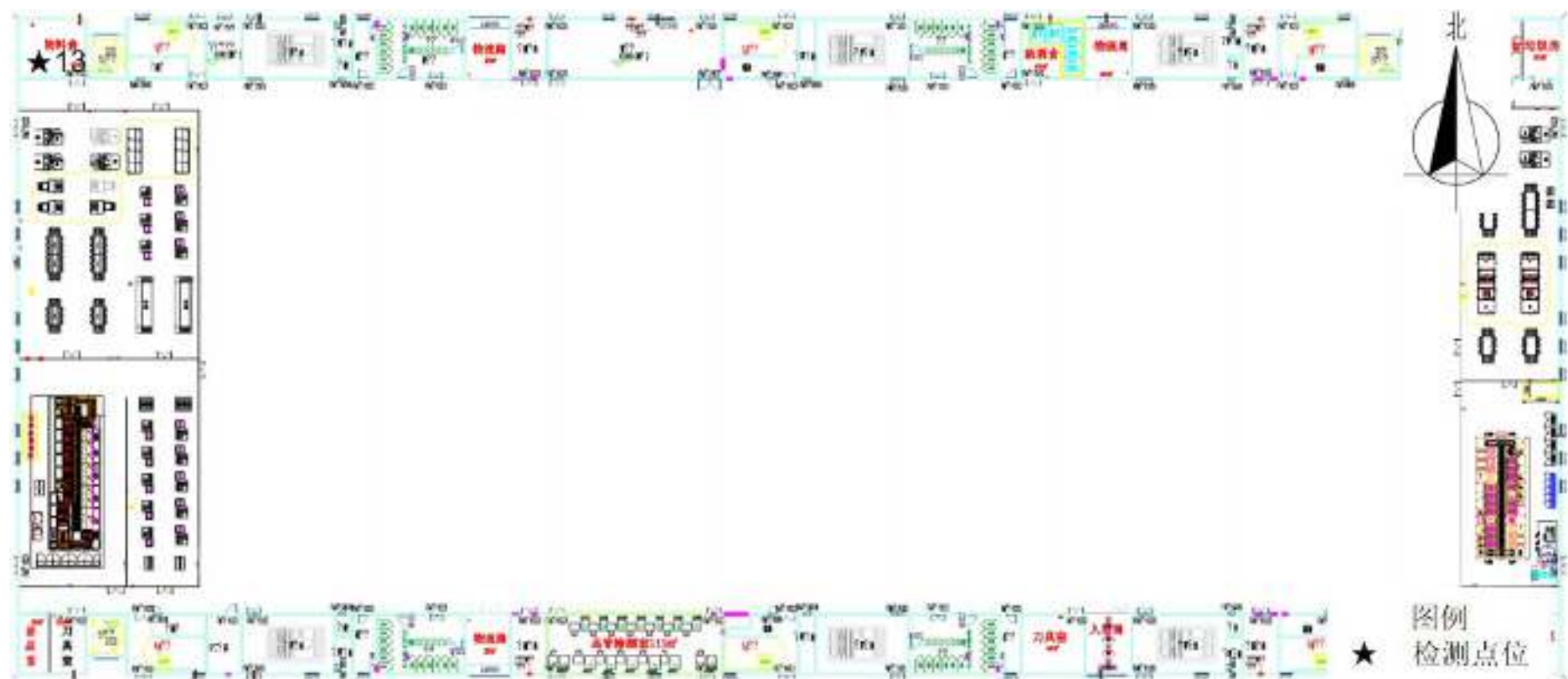
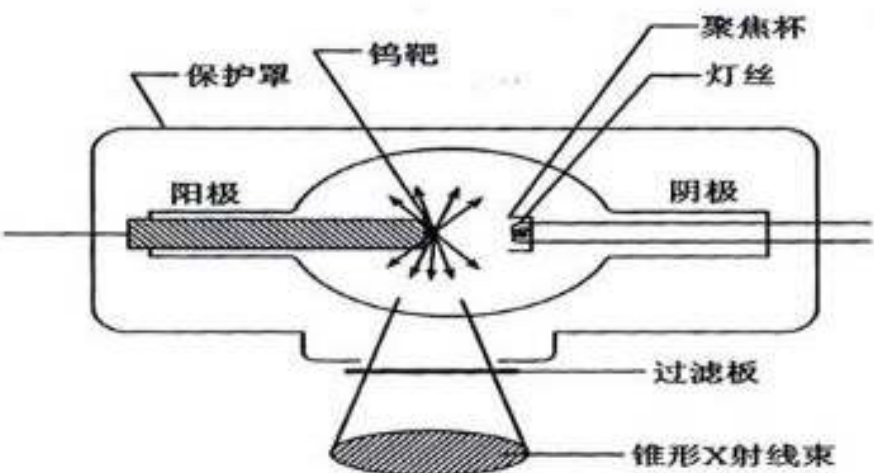


图 8-4 F02 栋 1 层检测点位设置示意图



图 8-5 厂区检测点位设置示意图

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工程设备和工艺分析 9.1.1 工作原理 X 射线可以检查金属与非金属材料及其制品的内部缺陷。其中 X 射线发生装置主要由密封在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，如图 9-1 所示。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，灯丝上产生大量活跃电子，聚焦杯使这些电子聚集成束，向嵌在阳极中的金属靶体射击。灯丝电流愈大，产生的电子数量越多。在阴阳两极高压作用下，电子流向阳极高速运动撞击金属靶，撞击过程中，电子突然减速，其损失的动能（其中的 1%）会以光子（X 射线）形式释放，形成 X 光光谱的连续部分，称之为韧致辐射，产生的 X 射线最大能量等于电子的动能。通过加大加速电压，电子携带的能量增大，则有可能将金属原子的内层电子撞出，于是内层形成空穴，外层电子跃迁回内层填补空穴，同时放出波长在 0.1 纳米左右的光子，形成 X 光谱中的特征线，此称为特性辐射。  The diagram illustrates the internal structure of an X-ray tube. It is a cross-sectional view of a vacuum tube. On the left, a horizontal rectangular block represents the anode (阳极), with a small circular area labeled '钨靶' (tungsten target) on its surface. On the right, a curved, cup-like structure represents the cathode (阴极), containing a '灯丝' (filament). The cathode is surrounded by a '聚焦杯' (focusing cup). A '保护罩' (protective shield) is shown as a thick wall on the left side of the tube. Below the tube, a '过滤板' (filter plate) is positioned. A '锥形X射线束' (conical X-ray beam) is shown emerging from the target area, passing through the filter plate. Labels with leader lines point to the '保护罩', '钨靶', '聚焦杯', '灯丝', '阳极', '阴极', '过滤板', and '锥形X射线束'. 图 9-1 X 射线管结构示意图 从 X 射线管阴极上射在钨靶上的电子形成的电流叫做管电流，加在 X 射线管两极上的高压即为管电压，产生的 X 射线最高能量等于管电压值。X 射线管产生的 X 射线的强度与靶物质的原子序数 Z 成正比，与电子流强度 I 成正比，与电子加速电压（管电压）U 的平方成正比。所以，X 射线机的管电压、管电流和阳极靶物质是影响 X 射线强度的直接因素。一般 X 射线机的管电压（峰值）从几十千伏至几百千伏。虽然电子轰击靶体时所有方向都发射 X 射线，但当加速电压低于 400kV 时，有用的锥形 X 射线束都是在电子射束大致垂直的方向上通过 X 射线管保护罩上的窗口引出来，其他方向发射的 X 射线则被保护罩的铅屏蔽层屏蔽掉。

X 射线检测系统工作原理：X 射线检测系统通过 X 光线穿透待检测样品，然后在图像探测器上映射出一个 X 光影像。该影像的形成质量主要由分辨率及对比度决定。X 射线检测系统是通过高压加速电子撞击金属板释放出的 X 射线穿透样品，留下影像，技术人员通过影像的明暗度来观测样品的相关细节。

9.1.2 设备组成及参数

(1) VoluMax 800 型工业 CT

VoluMax 800 型工业 CT 是通过 X 射线断层扫描方式进行无损检测的自屏蔽式成像检测设备。CT 检测系统用于高速轻金属或塑料件的断层扫描，其能够在 10-120 秒内捕获和重建三维体积数据，对产品进行无损检测，X 射线管固定不动，主束方向朝向设备右侧。VoluMax 800 型工业 CT 外观实物图如图 9-2，结构图及说明见图 9-3～图 9-13，表 9-1～表 9-11。



图 9-2 VoluMax 800 型工业 CT 外观图



图 9-3 工业 CT 外部结构图

表 9-1 工业 CT 外部结构图序号说明

序号	序号说明	序号	序号说明
1	检测结果指示灯	2	X 光辐射指示灯
3	X 射线组件的操作元件	4	辐射防护间的操作元件
5	X 射线组件的 X 光控制柜	6	关闭上料门用的脚踏开关
7	监控危险范围的激光扫描器	8	X 射线管上的 X 光辐射防护置
9	X 光间	10	辐射防护间

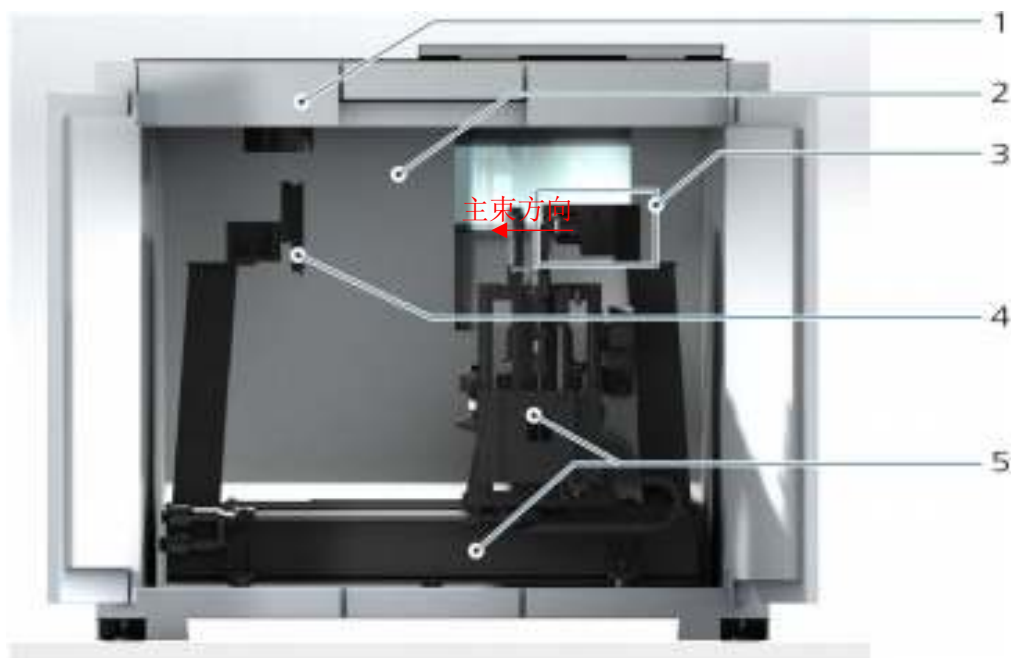


图 9-4 工业 CT 内部结构图（打开着的背面）

表 9-2 工业 CT 内部结构图（打开着的背面）序号说明

序号	序号说明	序号	序号说明
1	辐射防护间	2	X 射线设备内腔，其中有 X 射线系统、定位系统
3	X 射线系统	4	探测器
5	定位系统	/	/

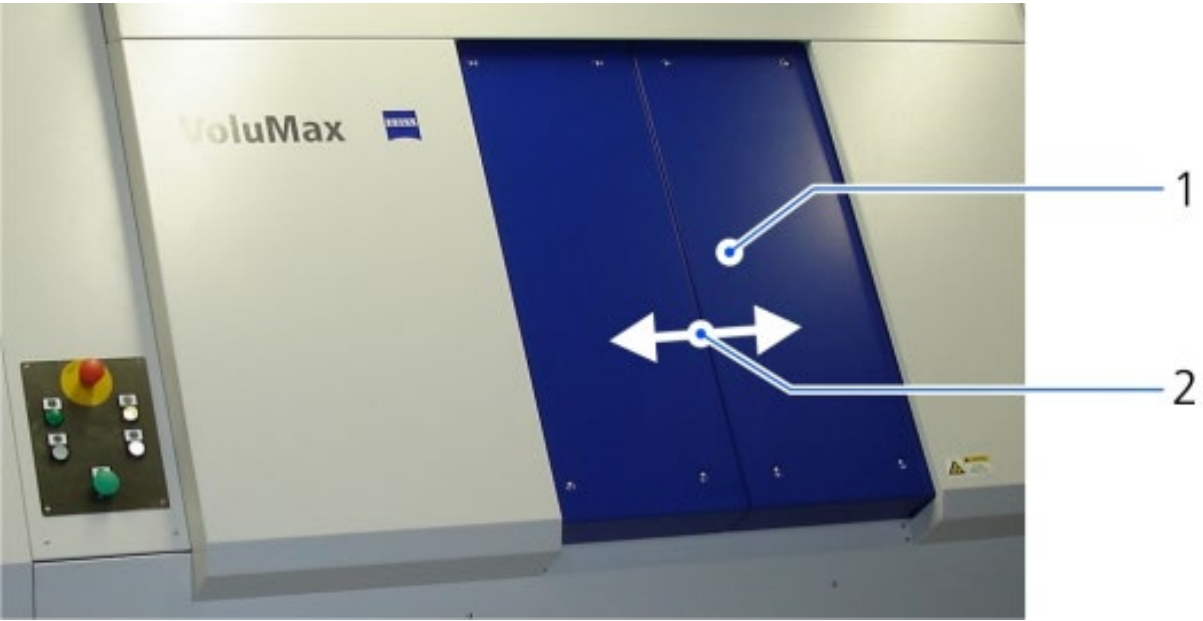


图 9-5 上料门
表 9-3 上料门序号说明

序号	序号说明	序号	序号说明
1	上料门，分为两体	2	移动

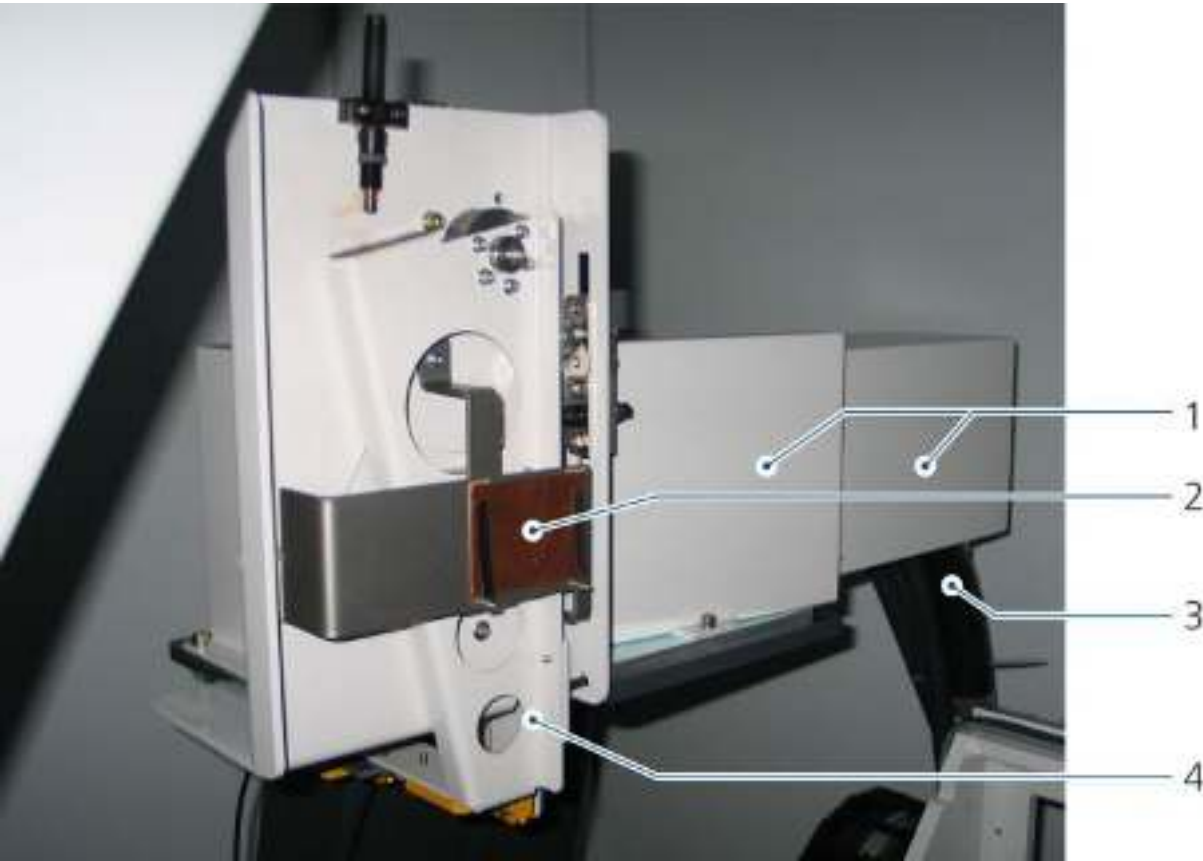


图 9-6 X 射线管
表 9-4 X 射线管序号说明

序号	序号说明	序号	序号说明
1	X 射线管的钢板-铅板-防护罩	2	X 光辐射出口前的滤波器
3	高压线缆	4	X 光辐射防护罩

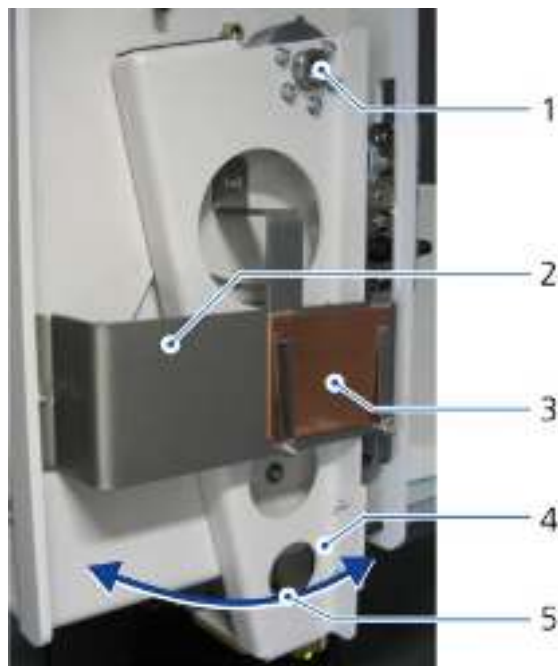


图 9-7 X 光辐射防护罩

表 9-5 X 光辐射防护罩序号说明

序号	序号说明	序号	序号说明
1	X 光辐射防护罩的旋转点	2	具有多个功能的钢板弓架：回转运动的防护板、滤波器座和碰撞防护
3	铜滤波器	4	X 光辐射防护罩的关闭位置
5	回转范围	/	/

X 光辐射防护罩是安全方案的一部分。只要上料门关闭，就打开 X 光辐射防护罩并由 X 射线管发出 X 光辐射。在此情况下操作面板绿色指示灯熄灭。

在检测流程结束后，将 X 光辐射防护罩关闭。X 射线管保持开通，但是不发出射束。在 X 光辐射发射口已关闭时，将打开上料门。操作面板绿色指示灯发亮并表示处在安全保护运行。

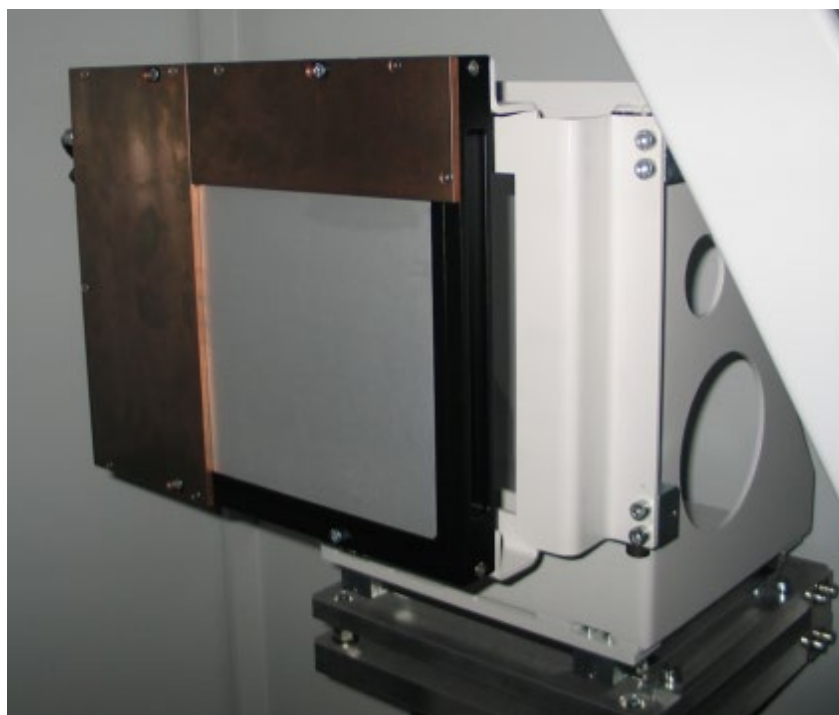


图 9-8 X 射线探测器

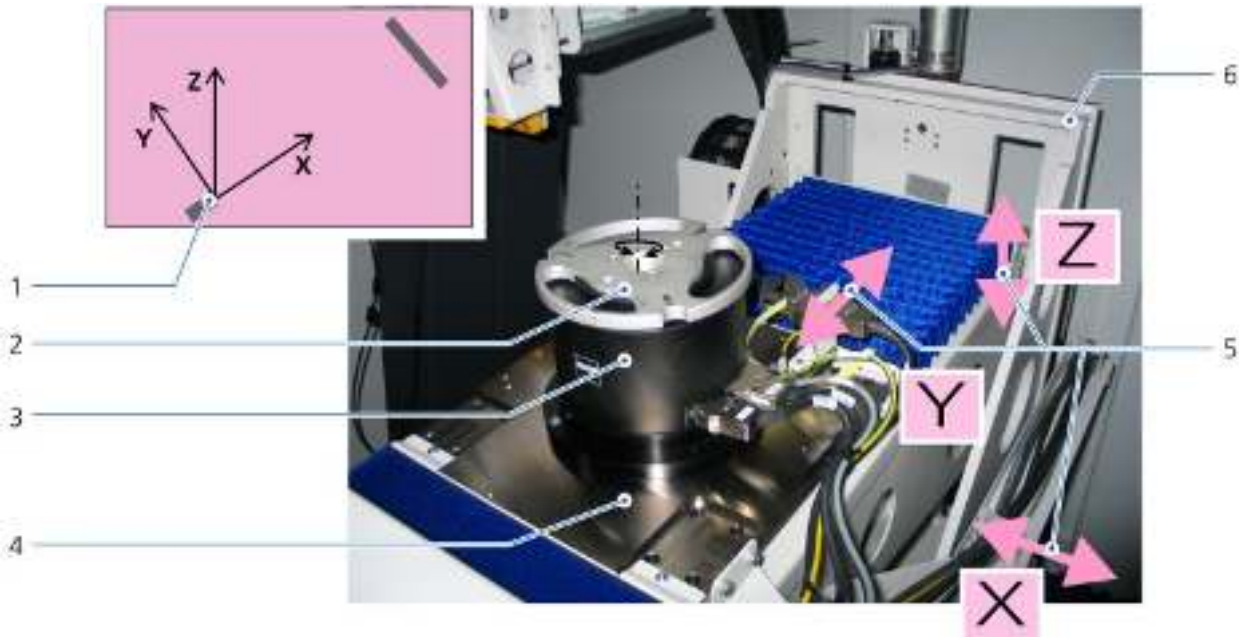


图 9-9 定位系统

表 9-6 定位系统序号说明

序号	序号说明	序号	序号说明
1	坐标系：原点靠近 X 射线源	2	工件托盘的装夹板
3	转台	4	Y-轴滑架
5	X-, Y-和 Z-轴方向移动	6	Z-轴支撑。所有 4 个组件都可移动。移动轴是 X-, Y-和 Z-轴；第 4 个轴是转台轴

工件放大受 Z 支撑于 X 导轨位置而定。借助转台使工件转动

表 9-7 定位系统运动说明

检测范围	X-Y-平面，直径	mm	160
探测器水平安装（标配）	Z	mm	270
定位系统	移动方向	/	±X, ±Y, ±Z
	移动范围 X	mm	480
	移动范围 Y	mm	270



图 9-12 辐射防护间上的操作元件

表 9-10 辐射防护间上的操作元件序号说明

序号	序号说明	序号	序号说明
1	X 光辐射防护罩位置的指示灯	2	用于打开上料门的按钮；带有内置指示灯
3	确认按钮	4	用于关闭上料门的按钮；带有内置指示灯
5	接通 X 光间指示灯的按钮；带有内置指示灯	6	急停按钮

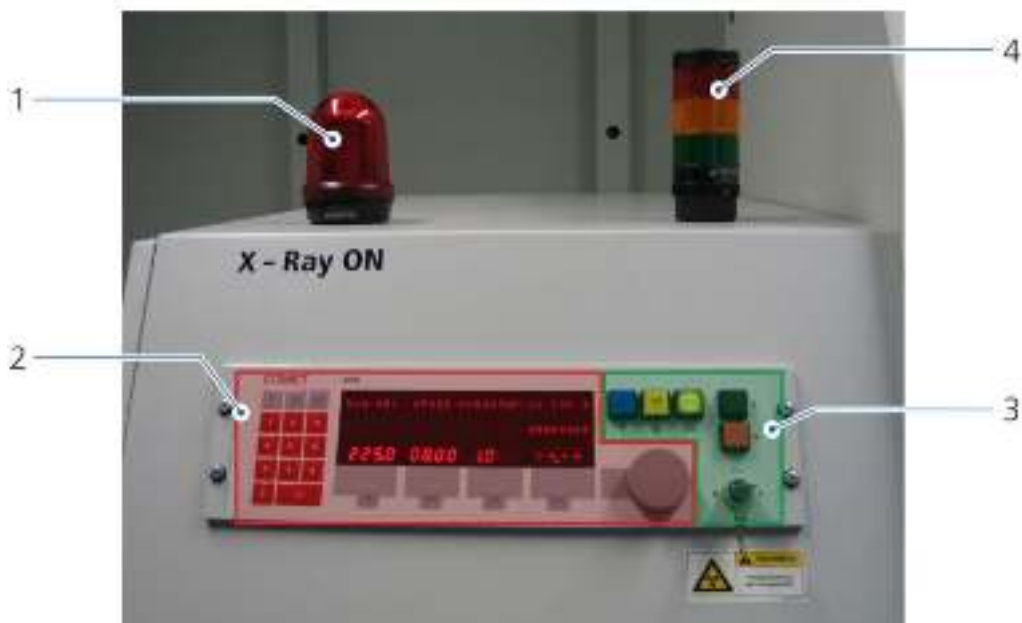


图 9-13 X 光控制柜的操作元件

表 9-11 X 光控制柜的操作元件序号说明

序号	序号说明	序号	序号说明
1	辐射防护间中 X 光辐射警示灯	2	只用于 ZEISS 服务工程师的操作元件
3	操作员的操作元件	4	评估检测结果的信号指示灯柱

（2）Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统

Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统是为高速自动化表面贴装生产线设计的先进的 X 射线检测系统，X 射线透射结合独特的专利 Slice-Filter-Technique（SFT）技术和多角度视图提供了一个对双面组装印刷电路板可靠的快速的在线检测方案。MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统配备了可编程移动的相机，可以快速实现在不同角度和方向获取最好的图像质量和解析度。检测系统采用铅屏蔽，整个系统主要由控制台、防护间、防护门、工件盘、X 射线发生器、X 射线接收器组成。检测系统外观实物图如图 9-14 所示，设备结构图见图 9-15，Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统结构图序号说明见表 9-12。



图 9-14 Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统外观图

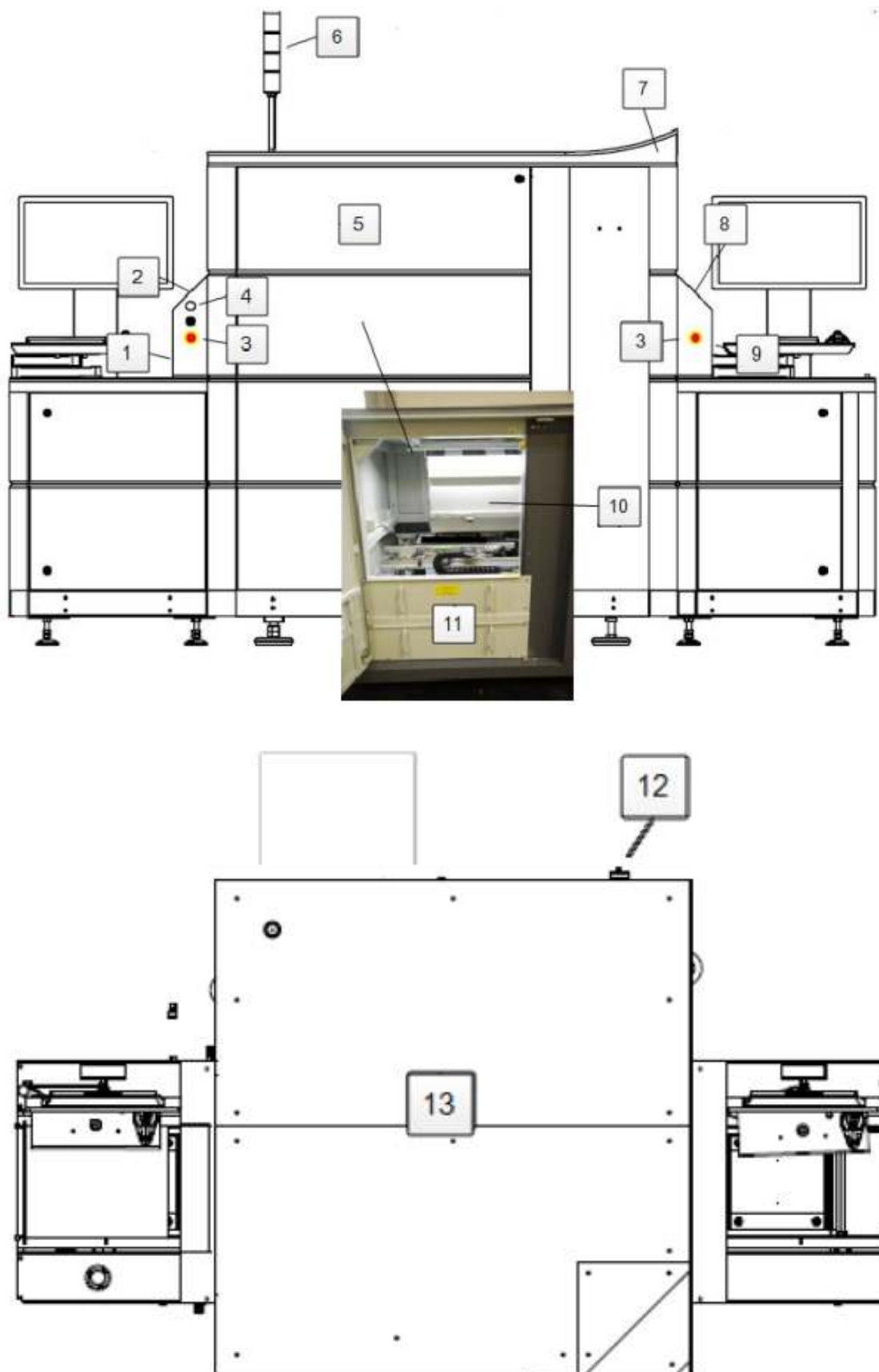
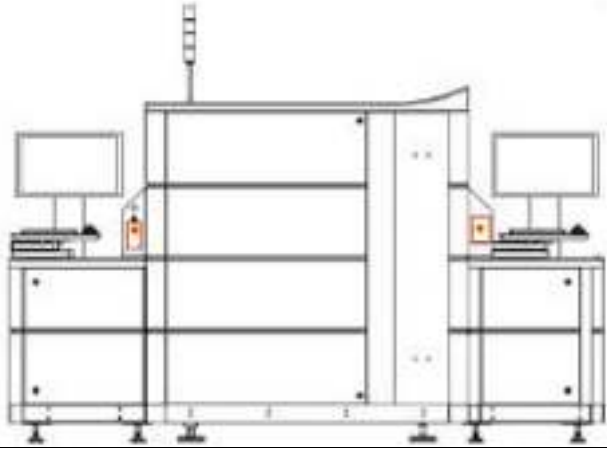


图 9-15 MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统结构图

表 9-12 Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统结构图序号说明

序号	说明
1.	输入板光幕（手指安全）
2.	遮盖输入光闸的互锁保护盖（手指安全）
3.	设备有 3 个应急关机按钮。 ● 位于操作员位置载荷的控制元件处 ● 位于输出输送机的固定保护盖上 ● 位于处理腔内。
	 
4.	X 射线启动按键开关
5.	互锁防护前门
6.	信号灯
7.	警告光条上的 X 射线
8.	保护输出板光闸的固定保护盖
9.	输出板光幕（手指安全）。
10.	X 射线管套：带射线管光闸和入孔门的铅遮板 X 射线管腔（铅遮板、互锁保护）
11.	前门后部两个铅板，可更方便地进入处理腔
12.	主开关位于系统背面。
13.	带铅遮板的机壳。

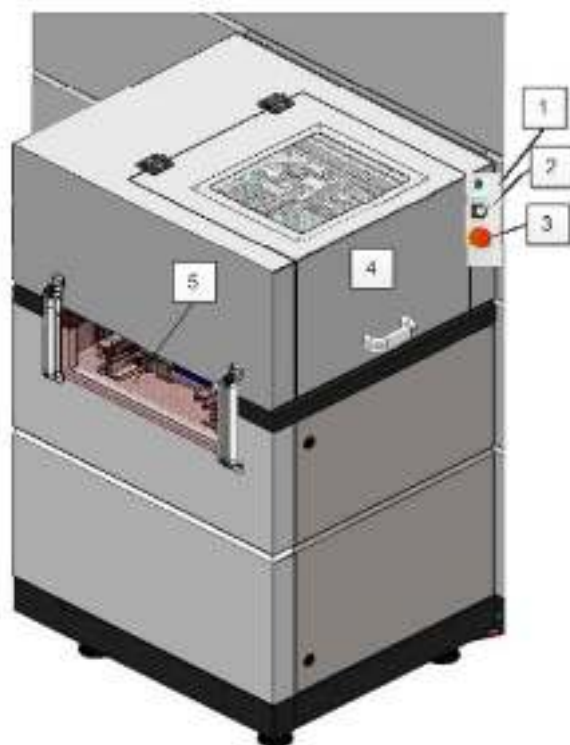


图 9-16 输入输送机（BC 版）结构图

表 9-13 输入输送机（BC 版）结构图序号说明

序号	说明
1.	带瞬时起动开关的 X 射线启动按键开关 ● 0: 关闭 ● I: X 射线启动 ● II: 起动
2.	服务旁路按键开关 开关钥匙应随时移开，并由指定人员保管，这样其它方就无法拿到。
3.	紧急关机按钮
4.	互锁防护服务门。通入读码器装置。
5.	带安全光幕的输入

9.1.3 操作流程及产污环节

（1）VoluMax 800 型工业 CT

VoluMax 800 型工业 CT 进行无损检测时，具体操作流程：

- a、工作人员将需要检测的工件准备好，设置好检测需要的参数；
- b、打开上料门（防护门），将工件放置在样品台上，关闭上料门（防护门），开始检测流程；
- c、检测结束打开上料门（防护门）取出工件；
- d、重复流程检测下一个工件。

VoluMax 800 型工业 CT 工艺流程图及产污环节示意图见下图。

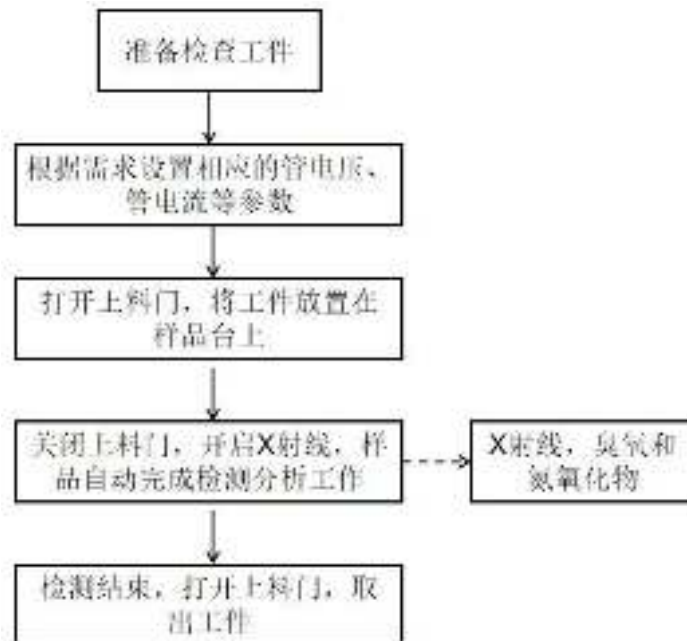


图 9-17 工艺流程及产污环节示意图

(2) Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统

检测时辐射工作人员将被检测工件放置于样品台上，辐射工作人员在操作台处设置需要的参数，启动按钮后工件盘自动进入设备内部，输入板自动关闭，X 射线管开始工作，在对检测物体无损伤条件下，以二维图像或三维立体图像的形式，清晰、准确、直观地展示被检测物体的缺损状况，检测结束后自动将工件送出（X 射线管停止工作，输出板自动打开），然后重复流程检测下一批工件。X 射线检测系统工艺流程及产污环节见下图。

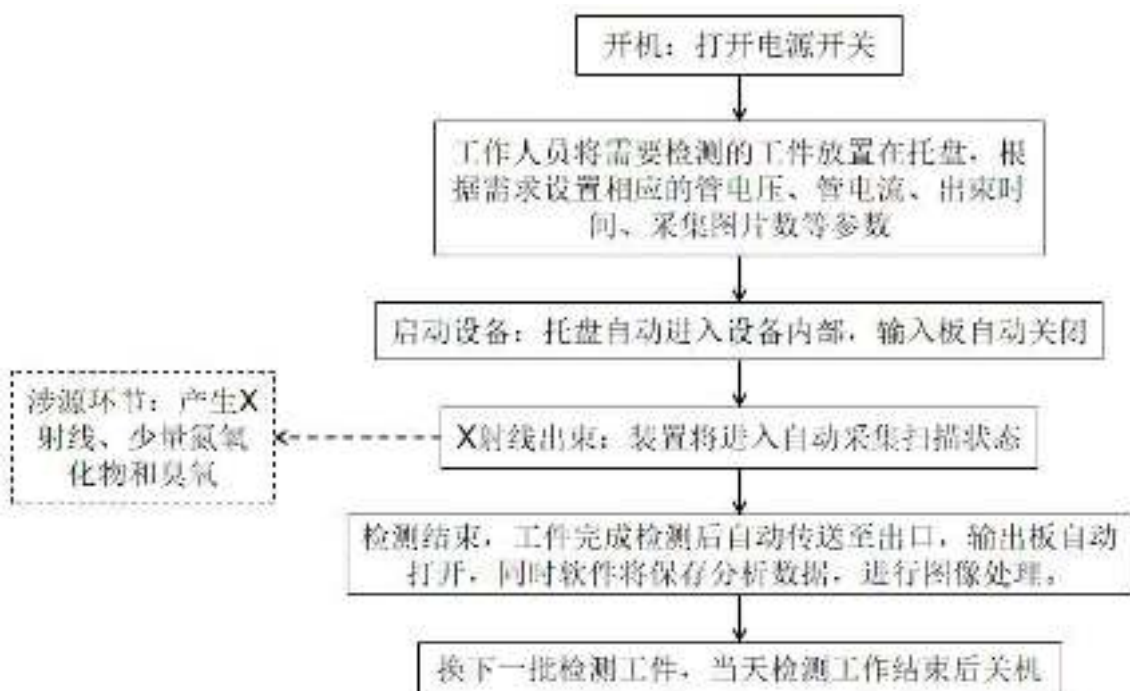


图 9-18 工艺流程及产污环节示意图

结合本次评价项目的操作流程，可知本项目 X 射线检测系统在产品无损检测过程中将产生 X 射线及周围的空气电离产生少量臭氧和氮氧化物。检测人员对工件进行无损检测时不进入 X 射线检测系统内部，仅在控制台操作设备，控制台设有紧急停机按钮；本项目 X 射线检测系统配备安全联锁装置，X 射线检测系统发出 X 射线时，输入和输出挡板不会开启，输入和输出挡板开启时，不会发出 X 射线。

9.1.4 人员配置和工作负荷

根据建设单位提供的资料，本项目拟配备 4 名辐射工作人员，均为现有辐射工作人员，VoluMax 800 型工业 CT 和 MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统各两人。每套射线装置由 2 名辐射工作人员同时操作，每天 1 班，每班 2 人。每周工作 6 天，每年按 50 周算，全年最多工作 300 天。

VoluMax 800 型工业 CT 预计投入使用后，每天最多检测 200 只零部件，完成一次检测用时最多 90s，年最大开机时间为 1500 小时，每周为 30h。MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统预计投入使用后，每天最多检测 216 只零部件，完成一次检测用时最多 60s（1 分钟），年最大开机时间为 1080 小时，每周为 21.6h。本项目工作负荷如表 9-13。

表 9-14 工作负荷表

设备型号	VoluMax 800 型工业 CT	MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统
每个样品最长出束时间（s）	90	60
每天最多检测样品数（个）	200	216
每天 X 射线出束时间（h）	5	3.6
每年工作天数（d）	300	300
年曝光时间（小时/年）	1500	1080
周曝光时间（小时/周）	30	21.6

9.2 污染源项描述

9.2.1 正常工况

（1）X 射线

本项目的主要污染因子是 X 射线，随 X 射线源的开和关而产生和消失。在正常工况下，检测过程中产生的射线可以得到屏蔽体的有效屏蔽。但由于 X 射线的直射、漏射及散射，可能有衰减后的射线对外部的工作人员和周围的公众产生辐射影响，影响途径为 X 射线外照射。

（2）臭氧和氮氧化物

X 射线机工作时产生射线，会造成空气电离产生少量的臭氧和氮氧化物。本项目射线装置运行过程产生的少量臭氧和氮氧化物通过 AXI 室通风管道排至车间外环境。

(3) 废球管

X 射线机工作一定时间，球管需要更换，产生废球管，约 5~10 年更换一次，由设备厂家更换并回收废球管。

9.2.2 事故工况

本项目在工作过程中如相关放射工作人员失职、管理失误及设备安全防护措施失效等将可能导致异常运行甚至出现事故状态，异常或事故状态主要存在以下几种：

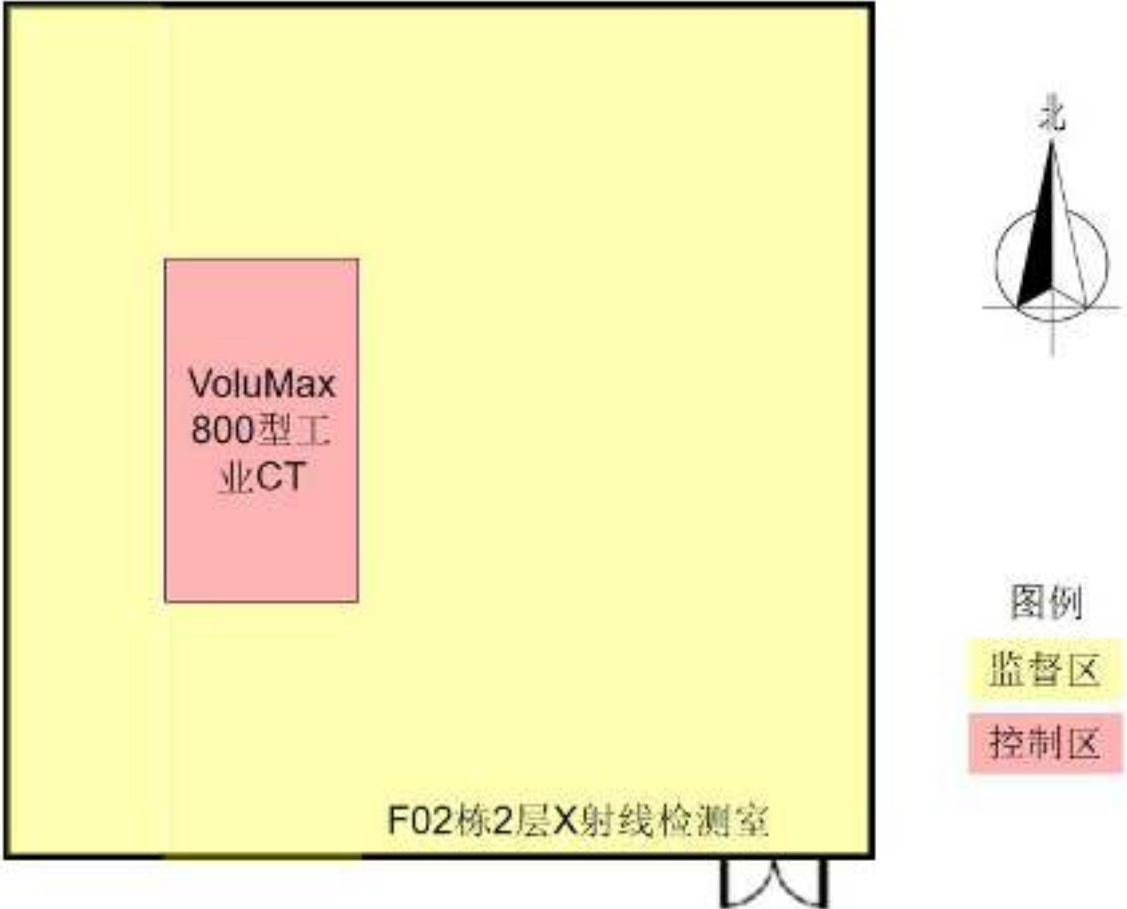
①装置装载门安全联锁发生故障，导致在装载门未关到位的情况下射线发生器出束，X 射线泄漏使工作人员受到不必要的照射；

②装置检修时，没有采取可靠的断电措施导致意外开启 X 射线发生器，使检修人员受到意外照射；

③屏蔽防护机壳破损引起辐射泄漏，导致周围活动人员可能受到不必要的照射。

异常情况下相关人员可能会受到一定剂量的照射。在实际工作中，辐射工作人员可以通过随身携带的个人剂量报警仪及时发现异常照射情况，把异常和事故情况下的辐照危害降低到尽可能低的水平。

表 10 辐射安全与防护

10.1辐射工作场所布局 X 射线检测室位于 F02 栋厂房 2 层西北角，VoluMax 800 型工业 CT 位于 X 射线检测室内西侧。X 射线检测室外北侧为走廊，东侧为电梯间，南侧过道，西侧为临空，顶部为危废仓，底部为物料仓。 AXI 室位于 F02 栋厂房 3 层北侧，MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统位于 AXI 室内西侧。AXI 室外北侧为走廊，东侧为风淋室，南侧为过道，西侧为茶水间，底部为钛屑仓。 10.2本项目分区管理情况 本项目拟使用的 VoluMax 800 型工业 CT 和 MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统自带屏蔽体，建设单位拟将射线装置实体屏蔽内部区域划为控制区，将射线装置实体屏蔽外 X 射线检测室和 AXI 检测室内其他区域划为监督区。控制区通过实体屏蔽、急停装置、门机联锁装置等进行控制，监督区通过警示说明进行管理，在监督区边界入口设立“当心电离辐射”标志。分区示意图见图 10-1 和图 10-2。  图 10-1 F02 栋 2 层 X 射线检测室分区示意图

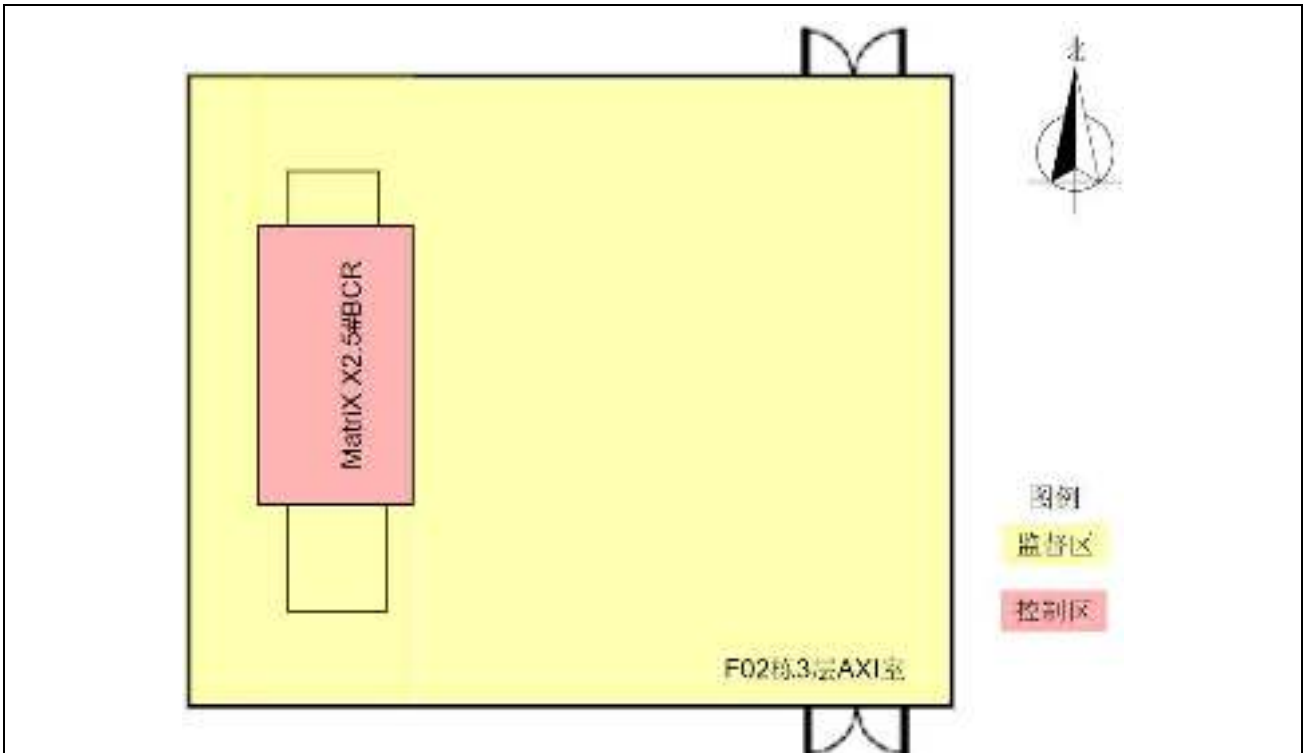


图 10-2 F02 栋 3 层 AXI 室分区示意图

10.3射线装置自带屏蔽防护设计情况

射线装置屏蔽具体情况见表 10-1。

表 10-1 屏蔽防护情况一览表

项目	设计情况
VoluMax 800 型工业 CT	
设备尺寸	2905mm（长）×1420mm（宽）×2243mm（高）
设备前侧（东侧）	10mmPb
设备后侧（西侧）	10mmPb
设备左侧（南侧）	10mmPb
设备右侧（北侧）	14mmPb（主束方向）
设备顶部	10mmPb
设备底部	10mmPb
工件门（东侧）	10mmPb
MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统	
设备尺寸	3100mm（长）×1760mm（宽）×1760mm（高）
设备前侧（东侧）	4mmPb
设备后侧（西侧）	4mmPb
设备左侧（南侧）	4mmPb
设备右侧（北侧）	4mmPb
设备顶部	4mmPb
设备底部（主束方向）	8mmPb
工件入口挡板（西侧）/ 工件出口挡板（东侧）	4mmPb

10.4辐射安全和防护措施

10.4.1 VoluMax 800型工业CT

1、多重开关：控制柜 MCC800 设有供电开关，X 光控制柜设有 X 射线系统开关，只有两个开关同时打开后设备才能启动，关闭任意一道开关 X 射线都将无法正常出束。X 光控制柜 X 射线系统开关挂锁，钥匙由专人负责保管，未经领导授权，任何人不得使用。在设备不使用时，拔下钥匙，挂上警示牌，禁止未经许可人员擅自开启检测系统。

2、急停按钮：控制柜 MCC800、X 光控制柜和辐射防护间操作面板各设有 1 个急停按钮。紧急关机时所有运行停止，X 射线立即关闭，当紧急关机重新释放后，必须首先通过启动按钮将电压打开，之后再初始化系统。

3、电离辐射警告标志：X 光控制柜操作面板设有电离辐射警告标志，建设单位拟在 X 射线检测室门上张贴电离辐射警告标志和中文警示说明。

4、X 光辐射防护罩位置的指示灯：位于辐射防护间操作面板，上料门关闭，X 光辐射防护罩开启，X 射线管出束，开启检测流程，则指示灯熄灭；X 光辐射防护罩关闭，上料门打开，则指示灯亮起。

X 光辐射警示灯：X 射线控制柜顶部安装 X 光辐射警示灯，当 X 射线管接通时，警示灯将发亮，当上料门打开同时 X 光辐射防护罩已关闭时，该警示灯也发亮。

5、监测设备：VoluMax 800 型工业 CT 拟配备 1 台便携式 X- γ 剂量率仪和 1 台个人剂量报警仪，用于辐射日常监测，辐射工作人员拟配置配备个人剂量计，定期送检。X 射线检测室西侧墙体上方拟配置固定式场所辐射探测报警装置持续检测 VoluMax 800 型工业 CT 周围环境的辐射剂量率或累积剂量。

便携式 X- γ 剂量率仪用于监测设备屏蔽体外的辐射水平，定期（每个月一次）使用检测仪器对设备的各个面进行巡测。如有异常，将立即切断电源，停止使用该设备。如确定设备的屏蔽质量出现问题，应及时通知厂家对设备进行维修维护，并委托有资质的机构对维修后的设备的辐射安全性进行检测，确保辐射水平达标后方可继续使用该设备。

表10-2 VoluMax 800型工业CT辐射安全与防护设施一览表

设备	数量	配置情况
自屏蔽体	-	主束方向（设备右侧，北侧）采用14mmPb屏蔽，其他方向采取10mmPb屏蔽
多重开关	2个	控制柜MCC800设有供电开关和X光控制柜设有X射线系统开关
急停按钮	2个	控制柜MCC800、X光控制柜和辐射防护间操作面板设置各设有1个急停按钮
警示标志	2个	X光控制柜操作面板1个，X射线检测室门外1个
X光辐射警示灯	2个	X光辐射防护罩位置的指示灯，X射线控制柜顶部安装X光辐射警示灯

监测设备	-	1台便携式X- γ 剂量率仪, 1台个人剂量报警仪, 并为2名辐射工作人配置个人剂量计; X射线检测室拟配置1台固定式场所辐射探测报警装置。
------	---	---

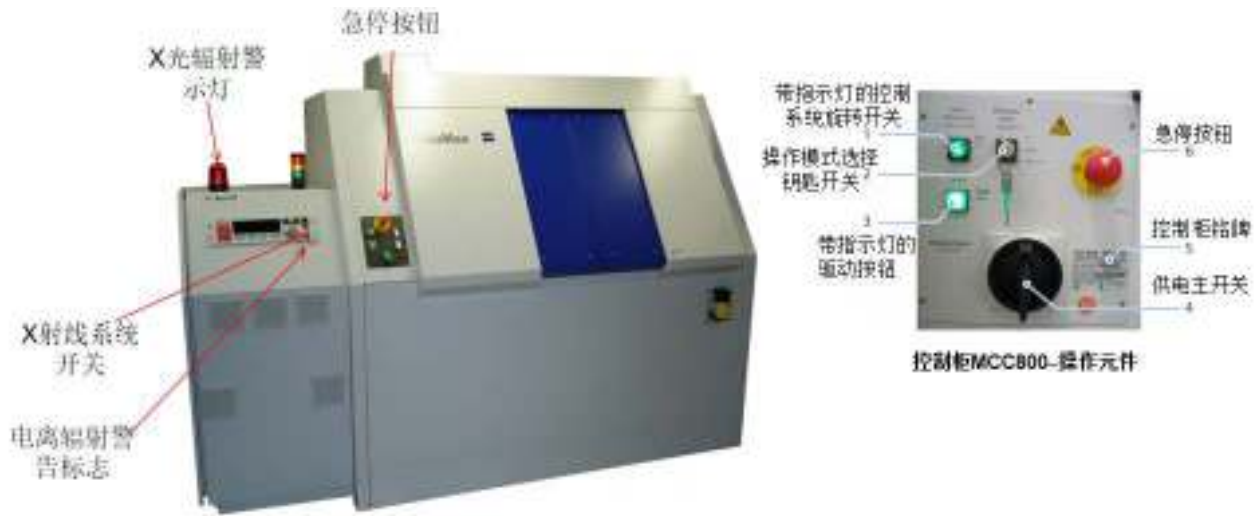


图10-3 VoluMax 800型工业CT辐射安全设施示意图

10.4.2MatriX X2.5#BCR型X射线检测系统

1、安全联锁功能

MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统自屏蔽体防护门和设备高压联锁，只有在屏蔽体闭合到位后，设备才能出束。在设备运行中，如果屏蔽防护门打开，设备将自动停止出束；在 X 射线管腔设置互锁保护式铅屏蔽门，X 射线管只对正确或安全关闭的管腔进行操作。

MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统输入/输出板将通过光幕保护，光幕在启动后将关闭所有运行，只有在没有光幕的情况下光闸才能运行。

2、多重开关

MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统设有射线源开关、主电源开关，只有两个开关同时打开后设备才能启动，关闭任意一道开关 X 射线都将无法正常出束。主电源开关挂锁，钥匙由专人负责保管，未经领导授权，任何人不得使用。在设备不使用时，拔下钥匙，挂上警示牌，禁止未经许可人员擅自开启检测系统。

3、急停装置

MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统设置有 3 个紧急关机按钮，分别位于操作员位置载荷的控制元件处、输出输送机的固定保护盖上、处理腔内。紧急关机时所有运行停止，X 射线立即关闭，当紧急关机重新释放后，必须首先通过启动按钮将电压打开，之后再初始化系统。

4、警示标志

MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统设备的正面张贴有电离辐射标志，拟在 AXI 室门

上张贴电离辐射警告标志和中文警示说明。

5、安全警示灯和 X 射线开启光条

MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统顶部安装 X 射线开启光条和工作状态指示灯。当射线装置出束时 X 射线开启光条显示黄色预警。信号灯显示系统的当前操作状态，各个颜色的含义如下：蓝灯一直在亮：系统刚刚进行了设置或维护；蓝灯闪烁：自动运行中断，用户需要采取行动，恢复自动运行；白灯一直在亮：系统准备好运行，但非自动模式；白灯闪烁：系统处于安装模式下；绿灯一直在亮：系统准备好运行，且为自动模式；绿灯闪烁：系统处于自动模式，等待加载或卸载。

6、监测设备

MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统拟配备 1 台便携式 X- γ 剂量率仪和 1 台个人剂量报警仪，用于辐射日常监测，辐射工作人员拟配置配备个人剂量计，定期送检。AXI 室内西侧墙体上方拟配置固定式场所辐射探测报警装置持续检测 MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统周围环境的辐射剂量率或累积剂量。

便携式 X- γ 剂量率仪用于监测设备屏蔽体外的辐射水平，定期（每个月一次）使用检测仪器对设备的各个面进行巡测。如有异常，将立即切断电源，停止使用该设备。如确定设备的屏蔽质量出现问题，应及时通知厂家对设备进行维修维护，并委托有资质的机构对维修后的设备的辐射安全性进行检测，确保辐射水平达标后方可继续使用该设备。

表10-3 MatriX X2.5#BCR型X射线检测系统辐射安全与防护设施一览表

设备	数量	配置情况
自屏蔽体	-	主束方向（下方）采用8mmPb屏蔽，其他方向采取4mmPb屏蔽
安全联锁功能	-	输入/输出口、X射线管腔、屏蔽体防护门和设备高压联锁
多重开关	2个	主电源开关、射线源开关
急停装置	3个	操作员位置载荷的控制元件处1个、输出输送机的固定保护盖上1个、处理腔内1个
警示标志	3个	设备外壳1个，AXI室门外2个
工作指示灯	2个	设备顶部X射线开启光条和工作状态指示灯
监测设备	-	1台便携式X- γ 剂量率仪，1台个人剂量报警仪，并为2名辐射工作人配置个人剂量计；AXI室拟配置1台固定式场所辐射探测报警装置。



图10-4 MatriX X2.5#BCR型X射线检测系统辐射安全设施示意图

10.5辐射安全防护设施对照分析

按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）对本项目的辐射工作场所布局和分区、辐射屏蔽、各项辐射安全与防护措施、安全操作要求进行分析，对照分析表见表10-4。

表10-4 本项目辐射安全防护设施要求对照分析表

项目	标准要求	实施方案	评价
工作场所布局与分区	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。	射线装置均自带屏蔽体，充分考虑了临近场所的辐射安全。操作位避开了有用线束方向。	符合要求
	6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合GB 18871的要求。	建设单位拟将射线装置实体屏蔽内部区域划为控制区，将射线装置屏蔽体外整个X射线检测室和AXI室划为监督区。控制区通过实体屏蔽、急停装置、门机联锁装置等进行控制，监督区通过警示说明进行管理，在监督区边界入口设立“当心电离辐射”标志。	符合要求
辐射屏蔽	6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于100μSv/周，对公众场所，其值应不大于	根据表11的理论计算，射线装置屏蔽体外关注点的周围剂量当量率满足周围剂量当量率控制值要求。	符合要求

	5 μ Sv/周; b) 屏蔽体外30m 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于2.5 μ Sv/h。		
	6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足: 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4.1.3; 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为100 μ Sv/h。	根据表11的理论计算, 射线装置屏蔽体外关注点的周围剂量当量率满足周围剂量当量率控制值要求。	符合要求
辐射安全与防护	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。	射线装置设有安全联锁系统, 安全联锁设计要求钥匙开关打开、急停按钮复位、防护门正常关闭、指示灯正常的情况下射线装置才能启动, 才能正常出束, 一旦其中有一道设施未到位射线装置不能启动。X射线出束期间, 任何一道安全设施触发或者发生故障, X射线立即切断出束, 复位后X射线不会自动出束。	符合要求
	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。	VoluMax 800型工业CT X射线控制柜顶部安装X光辐射警示灯, 辐射防护间操作面板设X光辐射防护罩位置的指示灯。拟在对应位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。MatriX X2.5#BCR型X射线检测系统自带工作状态指示灯和X射线开启光条, 具有出束指示和待机指示功能。拟在对应位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。	符合要求
	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。	射线装置表面拟张贴电离辐射警告标志和中文警示说明, 在X射线检测室和AXI室门口张贴电离辐射警告标志。	符合要求
	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。	射线装置设置有紧急关机按钮, 可紧急停止X射线管工作。	符合要求
	6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。	X射线检测室和AXI室拟配置固定式场所辐射探测报警装置持续检测射线装置周围环境的辐射剂量率或累积剂量。	符合要求
安全操作	6.2.1 对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。	工作人员作业前检查射线装置门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施, 发现异常立刻停止工作并查找原因, 排查异常后才能继续工作。	符合要求
	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。	拟为每位辐射工作人员配备常规个人剂量计, 每套射线装置配备有1台便携式X- γ 剂量率仪和1台个人剂量报警仪。在工作期间, 辐射工作人员佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪, 并将辐射监测仪保持开机状态放置于操作位。当剂量率达到2.5 μ Sv/h时, 个人剂量报警仪会立刻报警。当个人剂量报警仪报警时, 辐射工作人员应立即关闭射线装置电源、停止工作, 同时阻止其他人进入辐射工作场所, 并立即向辐射工作负责人报告。	符合要求
	6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂	每套射线装置拟配备1台便携式X- γ 剂量率仪	符合

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。测量值应当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。	用于日常辐射监测，对射线装置周围剂量当量率进行巡测（每月1次），做好巡测记录。当测量值高于参考控制水平（2.5μSv/h）时，需立刻停止工作并向辐射防护负责人报告并查找原因。计划每年一次委托有资质的第三方检测机构对装置外的环境辐射水平进行年度检测。	要求
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。	工作人员工作前先检查便携式X-γ剂量仪是否正常工作，如发现便携式剂量仪不能正常工作时，则不能开始检测工作。	符合要求
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。	在每次照射前，辐射工作人员需确认射线装置各项安全联锁设施全部正常的情况下，射线装置才能启动、才能出束，把潜在的辐射降到最低。	符合要求
6.2.6 在每一次照射前，操作人员都应该确认探伤室内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。	射线装置自带屏蔽体，屏蔽体内部空间狭小，人员无法进入屏蔽体内部。辐射工作人员需要在辐射工作前确认各项安全联锁系统正常的情况下射线装置才能启动，才能开始辐射工作。	符合要求

综上所述，建设单位拟采取的辐射工作场所布局和分区、辐射屏蔽、各项辐射安全与防护措施、安全操作要求等满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。

根据《核技术利用监督检查技术程序（2020发布版）》中“II类非医用X线装置监督检查技术程序”的内容要求，对建设项目拟设置的辐射安全防护设施与运行进行了检查，具体检查结果详见表10-5。

表10-5 辐射安全防护设施与运行

序号	检查项目	检查结果	备注
1*	入口处电离辐射警告标志	√	拟设置
2*	入口处机器工作状态显示	√	
3	隔室操作	√	
4	迷道	/	
5*	防护门	√	
6*	控制台有钥匙控制	√	
7*	门机联锁系统	√	
8*	照射室内监控设施	√	拟设置
9	通风设施	√	
10*	照射室内紧急停机按钮	√	
11*	控制台上紧急停机按钮	√	
12*	出口处紧急开门开关	/	
13*	准备出束声光提示	√	
18*	便携式辐射监测仪	√	拟设置
19*	个人剂量报警仪	√	拟设置
20*	个人剂量计	√	拟设置
21	D应急物资 灭火器材	√	拟设置

注：加*的项目是重点项，检查合格划√，不合格划×，不适用或无法验证划/。不能详尽的在备注中说明。

10.6三废的治理

本项目采用数字成像方式，在显示屏上直接显示测试结果，不涉及胶片、废显（定）影液等感光材料废物，无放射性废物及其他废气、废水和固体废物产生。

X 射线照射会使周围的空气电离而产生少量臭氧和氮氧化物，如果不做处理会使辐射工作场所空气中的有害气体含量增加。

F02 栋 2 层 X 射线检测室内部尺寸为：长×宽×高=7.1m×6.0m×6.5m，容积为 276.9m³。建设单位拟为 F02 栋 X 射线检测室安装机械排风装置，拟安装排风机风量不小于 1000m³/h，1000/276.9=3.6（换气次数）。排风口位于 X 射线检测室北侧上方，排至车间外。

F02 栋 3 层 AXI 室内部尺寸为：长×宽×高=6.8m×6.0m×6.5m，容积为 265.2m³。建设单位拟为 F02 栋 AXI 室安装机械排风装置，拟安装排风机风量不小于 1000m³/h，1000/265.2=3.8（换气次数）。排风口位于 AXI 室北侧上方，排至车间外。

机械排风装置在射线装置工作期间均保持开启，射线装置内部空气电离产生的少量臭氧和氮氧化物将被及时排至车间外环境，并得到迅速分解，不会在室内环境聚积，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。

10.7环保投资估算一览表

本项目总投资预计为 800 万元，其中环保投资 21 万元，占总投资的 2.6%。本项目环保投资一览见下表。

表 10-6 环保投资估算一览表

项目		设施（措施）	金额（万元）
2 套射线装置	辐射屏蔽措施	自屏蔽装置	设备自带
	辐射安全措施	工作状态指示灯和声音提示装置	
		门-机联锁系统	
		急停按钮	
	监测仪器及警示装置	新购便携式 X-γ 剂量率仪 1 个和个人剂量报警仪 1 台；利旧便携式 X-γ 剂量率仪 1 个和个人剂量报警仪 1 台，个人剂量计 4 个。	2
		电离辐射警告标志	0.5
		固定式场所辐射探测报警装置 2 台	2
其他	制度上墙	操作规程，辐射安全防护与保卫制度，辐射事故应急制度，岗位职责等	依托现有
	人员管理	辐射工作人员辐射安全防护培训、职业健康检查与个人剂量监测	2
	环境监测	委托有资质单位开展辐射工作场所辐射环境年度监测	2
	运行维护	监测仪器的维护、校准，安全设施的维护等	2
	环境风险投资	购买应急物资，开展辐射事件应急演练等	0.5
	环评与验收	环评与验收	10
合计			21

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段环境影响分析

本项目使用成品电气设备，不涉及施工建设。只需要进行设备安装与调试工作，施工期对周边环境的影响是微弱的，并且在设备安装期间，检测系统不开机，不产生 X 射线，不会对周围环境造成电离辐射影响。

11.2 运行阶段环境影响分析

11.2.1 剂量率参考控制水平

参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）3.1.1 条款和 3.1.2 条款：

3.1.1 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：

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 $\dot{H}_{c,d}$ （ μSv ）按式（7-1）计算：

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

式中：

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

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，单位为小时每周（h/周）。

t 按式（11-2）计算：

$$t = W / (60 \cdot I) \quad (11-2)$$

式中：

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

60—小时与分钟的换算系数；

I —X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（mA）。

b) 关注点最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,max}$

$$\dot{H}_{c, \max} = 2.5\mu\text{Sv/h}$$

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) 中的 $\dot{H}_{c, \max}$ 二者的较小值。

根据建设单位规定, F02 栋 2 层 X 射线检测室室内只有职业人员, 公众不能入内。VoluMax 800 型工业 CT 周照射时间最多为 30h/周。根据式 (11-1), 对于职业工作人员 $\dot{H}_{c, d}=100/(30\times 1\times 1)=3.3\mu\text{Sv/h}$, 该辐射水平大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。因此, 本项目 VoluMax 800 型工业 CT 屏蔽体外, 职业工作人员活动区域关注点剂量率参考控制水平应取较小者, 即 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

F02 栋 3 层 AXI 室内只有职业人员, 公众不能入内。MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统周照射时间最多为 21.6h/周。根据式 (11-1), 对于职业工作人员 $\dot{H}_{c, d}=100/(21.6\times 1\times 1)=4.6\mu\text{Sv/h}$, 该辐射水平大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。因此, 本项目 MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统屏蔽体外, 职业工作人员活动区域关注点剂量率参考控制水平应取较小者, 即 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

11.2.2 关注点的设置

为了进一步分析该项目运行时对周围环境的影响, 参照《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 的相关公式, 估算射线装置出束时屏蔽体外关注点的辐射剂量率水平。射线装置相关技术参数见表 11-1。

表 11-1 X 射线管基本技术参数

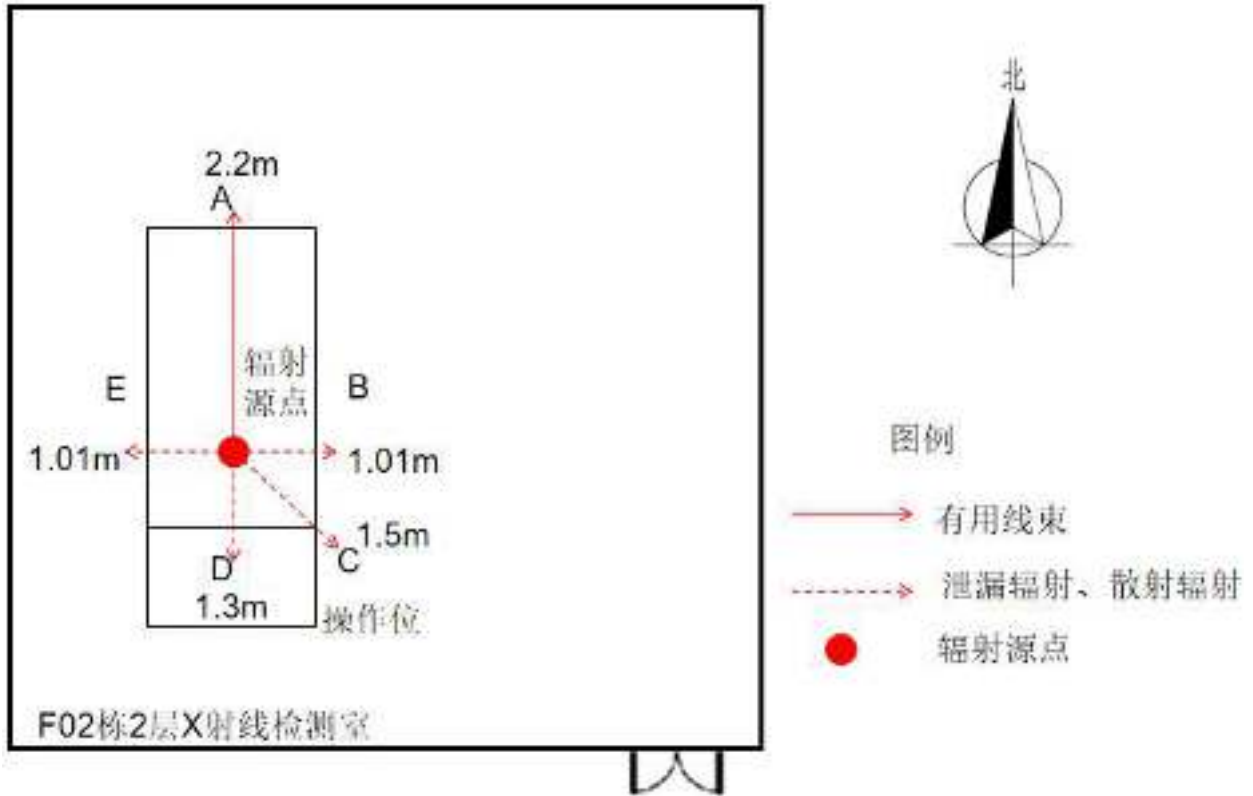
技术参数			参数来源
型号	VoluMax 800	Matrix X2.5#BCR	建设单位提供
最大管电压	225kV	130kV	
最大管电流	8mA	0.3mA	
有用线束方向	朝向设备右侧, 朝北	向下	
距辐射源点(靶点) 1m 处输出量	$16.5\text{mGy}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$	$18.3\text{mGy}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$	查 GBZ/T 250-2014 表 B.1
距靶点 1m 处的泄漏辐射剂量率	$5\times 10^3\mu\text{Sv/h}$	$1\times 10^3\mu\text{Sv/h}$	查 GBZ/T 250-2014 表 1
X 射线管至探伤工件的距离	0.3m	0.3m	建设单位提供

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)的规定, 有用线束影响区域不考虑泄漏辐射和散射辐射影响, 并且散射辐射主要考虑 0° 入射 90° 散射。VoluMax 800 型工业 CT 主束照射方向朝北, 屏蔽体顶部、底部、东侧、西侧和南侧均非主射方向, 考虑散射辐射和泄漏辐射。Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统主束照射方向朝下, 屏蔽体顶部及四周均非主射方向, 考虑散射辐射和泄漏辐射。

本次选取射线装置各侧屏蔽体外 0.3m 处、辐射工作人员操作位为辐射水平关注点。各关注点位需要考虑的射线影响和预测参数见表 11-2, 关注点设置见图 11-1~图 11-4。

表 11-2 关注点主要考虑的射线影响和预测参数

关注点	点位描述	铅当量 (mmPb)	距离 R (m)	辐射类型	剂量率控制水平 (μSv/h)
VoluMax 800 型工业 CT					
A	设备北侧 30cm 处	14	2.2	有用线束	2.5
B	设备东侧 30cm 处	10	1.01	泄漏辐射和散 射辐射	2.5
C	操作位	10	1.5		2.5
D	设备南侧 30cm 处	10	1.3		2.5
E	设备西侧 30cm 处	10	1.01		2.5
F	设备顶部 30cm 处	10	1.6		2.5
G	设备底部 30cm 处	10	1.2		2.5
Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统					
A	设备北侧 30cm 处	4	1.14	泄漏辐射和散 射辐射	2.5
B	设备东侧 30cm 处	4	1.18		2.5
C	操作位	4	1.6		2.5
D	设备南侧 30cm 处	4	1.14		2.5
E	设备西侧 30cm 处	4	1.18		2.5
F	设备顶部 30cm 处	4	1.1		2.5
G	设备底部 30cm 处	8	1.15	有用线束	2.5



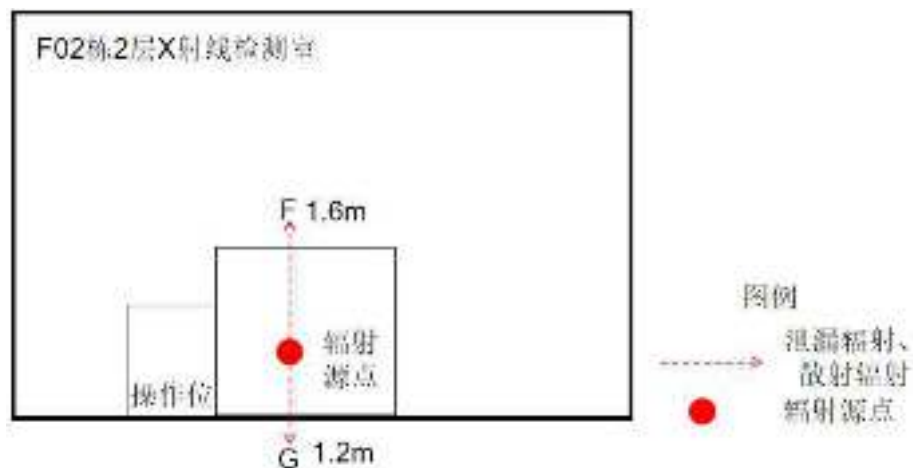


图 11-2 VoluMax 800 型工业 CT 关注点位置示意图（前视图）

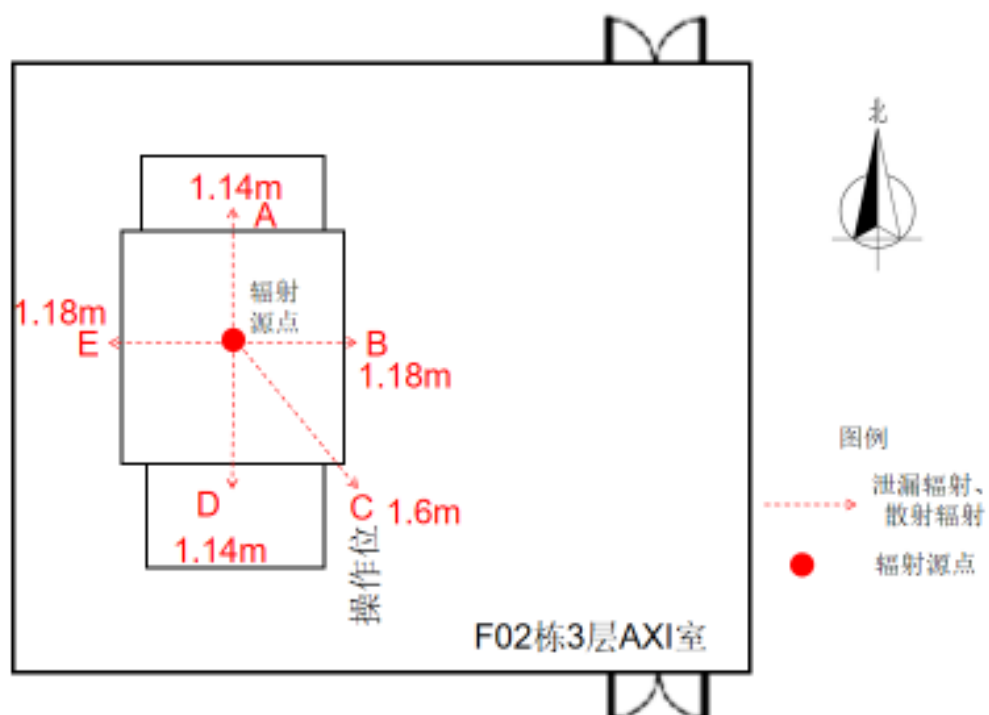


图 11-3 MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统关注点位置示意图（俯视图）

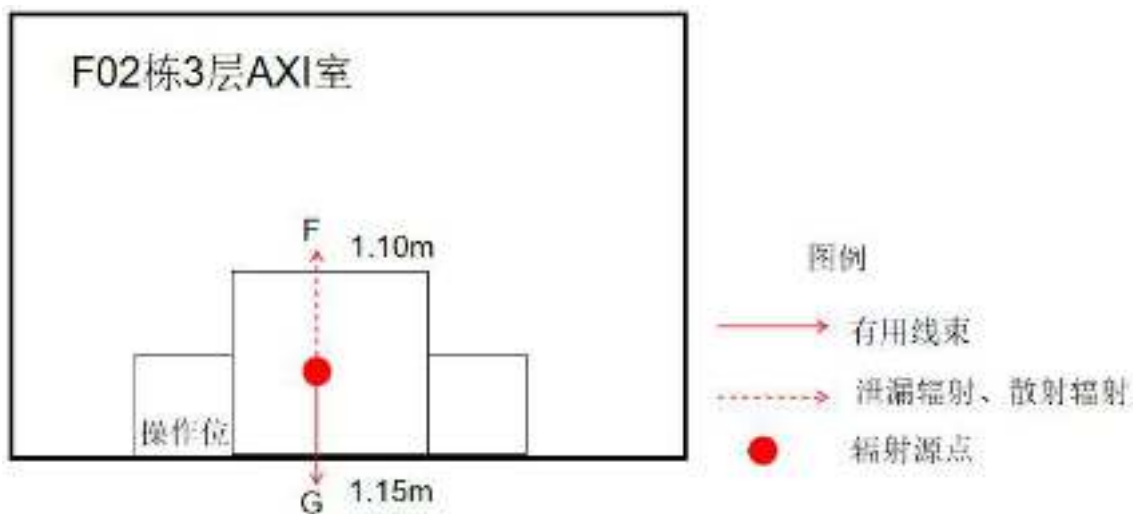


图 11-4 MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统关注点位置示意图（前视图）

11.2.3 计算公式的选取

(1) 有用线束计算公式

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014），在给定屏蔽物质厚度 X 时，屏蔽体外关注点的有用线束辐射剂量率 $\dot{H}$ （ $\mu\text{Sv/h}$ ）按式（11-3）计算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \quad (11-3)$$

式中：

I ：X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（mA）。本项目 VoluMax 800 型工业 CT 最大管电流 8mA，Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统最大管电流 0.3mA。

H_0 ：距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，以 $\text{mGy} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 。VoluMax 800 型工业 CT 取值 $9.9 \times 10^5 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统取值 $1.098 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，Sv/Gy 等量值转换。

B ：屏蔽透射因子；根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表 2 并查附录 B 表 B.2 的相应值，然后按式（11-6）计算，取值见表 11-3。VoluMax 800 型工业 CT 取 $3.08\text{E-}07$ （14mm 铅板），Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统取 $4.64\text{E-}09$ （8mm 铅板）。

R ：距辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）。

(2) 泄漏辐射计算公式

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014），在给定屏蔽物质厚度 X 时，屏蔽体外关注点的泄漏辐射剂量率 $\dot{H}$ （ $\mu\text{Sv/h}$ ）按式（11-4）计算：

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \quad (11-4)$$

式中：

$\dot{H}_L$ ：距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率，单位为微希每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ）。根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表 1，当 X 射线管电压 $<150\text{kV}$ ， $\dot{H}_L$ 取值 $1 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ ；当 X 射线管电压 $>200\text{kV}$ ， $\dot{H}_L$ 取值 $5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ 。

B ：屏蔽透射因子；根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表 2 并查附录 B 表 B.2 的相应值，然后按式（11-6）计算，取值见表 11-3。VoluMax 800 型工业 CT 取 $2.23\text{E-}05$ （10mm 铅板），Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统取 $6.81\text{E-}05$ （4mm 铅板）。

R ：距辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）。

(3) 散射辐射计算公式

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014），在给定屏蔽物质厚度 X 时，屏蔽体外关注点的散射辐射剂量率 $\dot{H}$ （ $\mu\text{Sv/h}$ ）按式（11-5）计算。

$$\dot{H} = \frac{I \cdot \dot{H}_0 \cdot B}{R_S^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \quad (11-5)$$

式中：

I ：X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（mA）；本项目 X 射线检测系统最大管电流 0.3mA。

$\dot{H}_0$ ：距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，以 $\text{mGy} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 。VoluMax 800 型工业 CT 取值 $9.9 \times 10^5 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统取值 $1.098 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ 。

B ：屏蔽透射因子，根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表 2 并查附录 B 表 B.2 的相应值，确定 90° 散射的 TVL，然后按式（11-6）计算，取值见表 11-3。VoluMax 800 型工业 CT 取 $7.20\text{E}-08$ （10mm 铅板），Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统取 $6.81\text{E}-05$ （4mm 铅板）。

F ： R_0 处的辐射野面积，单位为平方米（ m^2 ）；

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

R_0 ：辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，单位为米（m）；

$\frac{R_0^2}{F \cdot \alpha}$ ：根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）B.4.2，当 X 射线探伤装置圆锥束中心轴和圆锥边界的夹角为 20° 时，其值为：60（150kV）和 50（200~400kV）。本次评价 VoluMax 800 型工业 CT 取值 50，Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统取值 60。

R_S ：散射体至关注点的距离，单位为米（m）；

$$B = 10^{-X/\text{TVL}} \quad (11-6)$$

式中：

X ：屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位；

TVL：X 射线在屏蔽物质中的什值层厚度，mm，取值见表 11-3。

表 11-3 屏蔽计算相关公式参数选取一览表

屏蔽材料	什值层厚度 TVL		
	有用线束	泄漏辐射	散射辐射
铅	0.96 mm①	0.96 mm①	0.96 mm①

	2.15mm②	2.15mm②	1.4mm③
注：①根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表 B.2，保守取 150kV 条件下铅的什值层厚度 TVL。②根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表 B.2，根据插值法计算得 225kV 条件下铅的什值层厚度 TVL。③根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表 2，原始 X 射线 225kV 对应的散射辐射为 200 kV，再根据表 B.2，取 200kV 条件下铅的什值层厚度 TVL。			

11.2.4 周围剂量当量率与有效剂量的计算

（1）有用线束

表 11-4 关注点的有用线束辐射剂量率

关注点	I (mA)	H_0 ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$)	B	R (m)	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv/h}$)
VoluMax 800 型工业 CT					
A 设备北侧 30cm 处	8	9.9×10^5	3.08E-07	2.2	5.04E-01
Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统					
G 设备底部 30cm 处	0.3	1.098×10^6	4.64E-09	1.15	1.16E-03
注：设备底部不可到达仅用作剂量率估算。					

（2）泄漏辐射

表 11-5 关注点的泄漏辐射剂量率

关注点	$\dot{H}_L$ ($\mu\text{Sv/h}$)	B	R (m)	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv/h}$)
VoluMax 800 型工业 CT				
B 设备东侧 30cm 处	5000	2.23E-05	1.01	1.09E-01
C 操作位	5000	2.23E-05	1.5	4.96E-02
D 设备南侧 30cm 处	5000	2.23E-05	1.3	6.60E-02
E 设备西侧 30cm 处	5000	2.23E-05	1.01	1.09E-01
F 设备顶部 30cm 处	5000	2.23E-05	1.6	4.36E-02
G 设备底部 30cm 处	5000	2.23E-05	1.2	7.74E-02
Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统				
A 设备北侧 30cm 处	1000	6.81E-05	1.14	5.24E-02
B 设备东侧 30cm 处	1000	6.81E-05	1.18	4.89E-02
C 操作位	1000	6.81E-05	1.6	2.66E-02
D 设备南侧 30cm 处	1000	6.81E-05	1.14	5.24E-02
E 设备西侧 30cm 处	1000	6.81E-05	1.18	4.89E-02
F 设备顶部 30cm 处	1000	6.81E-05	1.1	5.63E-02
注：设备底部不可到达仅用作剂量率估算。				

（3）散射辐射

表 11-6 关注点的散射辐射剂量率

关注点	I (mA)	H_0 ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$)	B	R_s (m)	$\frac{R_0^2}{F\cdot\alpha}$	$\dot{H}$ ($\mu\text{Sv/h}$)
VoluMax 800 型工业 CT						
B 设备东侧 30cm 处	8	9.9×10^5	7.20E-08	1.01	50	1.12E-02
C 操作位	8	9.9×10^5	7.20E-08	1.5	50	5.07E-03
D 设备南侧 30cm 处	8	9.9×10^5	7.20E-08	1.3	50	6.75E-03
E 设备西侧 30cm 处	8	9.9×10^5	7.20E-08	1.01	50	1.12E-02
F 设备顶部 30cm 处	8	9.9×10^5	7.20E-08	1.6	50	4.46E-03

G	设备底部 30cm 处	8	9.9×10^5	7.20E-08	1.2	50	7.92E-03
Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统							
A	设备北侧 30cm 处	0.3	1.098×10^6	6.81E-05	1.14	60	2.88E-01
B	设备东侧 30cm 处	0.3	1.098×10^6	6.81E-05	1.18	60	2.69E-01
C	操作位	0.3	1.098×10^6	6.81E-05	1.6	60	1.46E-01
D	设备南侧 30cm 处	0.3	1.098×10^6	6.81E-05	1.14	60	2.88E-01
E	设备西侧 30cm 处	0.3	1.098×10^6	6.81E-05	1.18	60	2.69E-01
F	设备顶部 30cm 处	0.3	1.098×10^6	6.81E-05	1.1	60	3.09E-01

注：设备底部不可到达仅用作剂量率估算。

11.2.5 周围剂量当量率与有效剂量的计算

(1) 周围剂量当量率的计算

表 11-7 辐射屏蔽理论计算结果一览表

关注点位		有用线束 ($\mu\text{Sv/h}$)	泄漏辐射 ($\mu\text{Sv/h}$)	散射辐射 ($\mu\text{Sv/h}$)	总剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	剂量率参 考控制水 平	达标 情况
VoluMax 800 型工业 CT							
A	设备北侧 30cm 处	5.04E-01	/	/	5.04E-01	2.5	达标
B	设备东侧 30cm 处	/	1.09E-01	1.12E-02	1.20E-01	2.5	达标
C	操作位	/	4.96E-02	5.07E-03	5.47E-02	2.5	达标
D	设备南侧 30cm 处	/	6.60E-02	6.75E-03	7.28E-02	2.5	达标
E	设备西侧 30cm 处	/	1.09E-01	1.12E-02	1.20E-01	2.5	达标
F	设备顶部 30cm 处	/	4.36E-02	4.46E-03	4.81E-02	2.5	达标
G	设备底部 30cm 处	/	7.74E-02	7.92E-03	8.53E-02	2.5	达标
Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统							
A	设备北侧 30cm 处	/	5.24E-02	2.88E-01	3.40E-01	2.5	达标
B	设备东侧 30cm 处	/	4.89E-02	2.69E-01	3.18E-01	2.5	达标
C	操作位	/	2.66E-02	1.46E-01	1.73E-01	2.5	达标
D	设备南侧 30cm 处	/	5.24E-02	2.88E-01	3.40E-01	2.5	达标
E	设备西侧 30cm 处	/	4.89E-02	2.69E-01	3.18E-01	2.5	达标
F	设备顶部 30cm 处	/	5.63E-02	3.09E-01	3.65E-01	2.5	达标
G	设备底部 30cm 处	1.16E-03	/	/	1.16E-03	2.5	达标
注：设备底部不可到达仅用作剂量率估算。							

注：设备底部不可到达仅用作剂量率估算。

根据上表可知，VoluMax 800 型工业 CT 屏蔽体外关注点周围剂量当量率在（4.81E-02～5.04E-01） $\mu\text{Sv/h}$ 之间，Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统屏蔽体外关注点周围剂量当量率在（1.16E-03～3.65E-01） $\mu\text{Sv/h}$ 之间，满足本次评价提出的“在关注点处的辐射剂量率参考控制水平 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

(2) 年有效剂量的计算

根据《辐射防护导论》（方杰主编），X- γ 射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算：

$$H_{E-r} = D_r \times t \times T \times 10^{-3} \dots \text{ (式 11-7)}$$

式中：

H_{E-r} ——年受照剂量，mSv/a；
 D_r ——关注点辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；
 T ——居留因子；
 t ——年受照时间，h/a。

本项目的居留因子选取根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 A.1，具体数值见下表：

表 11-8 不同场所的居留因子

场所	居留因子 (T)	示例
全居留	1	操作室、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

本项目选取相关最近关注点附近最大剂量率计算人员年受照剂量，则本项目相关人员的预期年剂量水平的计算见下表。

表 11-9 年有效剂量计算结果一览表

关注点	点位描述	保护目标	关注点处辐射剂量率 ^H (μSv/h)	周工作时间 t (h)	年工作时间 t (h)	居留因子 T	周受照剂量 (μSv/周)	年受照剂量 (mSv/a)
VoluMax 800 型工业 CT								
A	设备北侧 30cm 处	辐射工作人员	5.04E-01	30	1500	1	15.1	7.56E-01
B	设备东侧 30cm 处		1.20E-01	30	1500	1	3.60	1.80E-01
C	操作位		5.47E-02	30	1500	1	1.64	8.21E-02
D	设备南侧 30cm 处		7.28E-02	30	1500	1	2.18	1.09E-01
E	设备西侧 30cm 处		1.20E-01	30	1500	1	3.60	1.80E-01
F	设备顶部 30cm 处		4.81E-02	30	1500	1	1.44	7.22E-02
G	设备底部 30cm 处		8.53E-02	30	1500	1	2.56	1.28E-01
Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统								
A	设备北侧 30cm 处	辐射工作人员	3.40E-01	21.6	1080	1	7.34	3.67E-01
B	设备东侧 30cm 处		3.18E-01	21.6	1080	1	6.87	3.43E-01
C	操作位		3.40E-01	21.6	1080	1	3.74	1.87E-01
D	设备南侧 30cm 处		3.18E-01	21.6	1080	1	7.34	3.67E-01
E	设备西侧 30cm 处		1.73E-01	21.6	1080	1	6.87	3.43E-01
F	设备顶部 30cm 处		3.65E-01	21.6	1080	1	7.88	3.94E-01

G	设备底部 30cm 处		1.16E-03	21.6	1080	1	2.51E-02	1.25E-03
注：辐射工作人员居留因子保守取全居留因子 1。设备底部不可到达仅用作年有效剂量计。								
公众关注点处辐射剂量率保守按照表 11-7 射线装置屏蔽体外关注点处辐射剂量率，根据剂量率与距离的平方成反比关系计算（不考虑墙体的屏蔽效果）。公众年有效剂量按式 11-7 估算，结果见表 11-10。								
表 11-10 公众年有效剂量估算结果								
保护目标	居留因子	辐射源点与公众保护目标距离（m）①	公众保护目标处辐射剂量率（μSv/h）②	周受照时间 t（h）	年受照时间 t（h）	周受照剂量（mSv/周）	年受照剂量（mSv/a）	
VoluMax 800 型工业 CT								
X 射线检测室外北侧走廊人员	1/5	3.7	1.78E-01	30	1500	1.07E-03	5.34E-02	
F02 栋厂房外北侧厂区内道路人员	1/8	7.2	4.71E-02	30	1500	1.77E-04	8.83E-03	
F01 栋厂房人员	1	27.2	3.30E-03	30	1500	9.90E-05	4.95E-03	
X 射线检测室外东侧电梯及其他区域人员	1	5.01	4.88E-03	30	1500	1.46E-04	7.32E-03	
X 射线检测室外南侧过道及其他区域人员	1	2.3	2.33E-02	30	1500	7.00E-04	3.50E-02	
F02 栋厂房外西侧厂内道路人员	1/8	2.01	3.03E-02	30	1500	1.14E-04	5.68E-03	
厂区外西侧长泉新村居民	1	16.01	4.78E-04	30	1500	1.43E-05	7.17E-04	
X 射线检测室底部物料仓人员	1/5	6.2	3.20E-03	30	1500	1.92E-05	9.60E-04	
X 射线检测室顶部危废仓人员	1/5	5.6	3.93E-03	30	1500	2.36E-05	1.18E-03	
MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统								
AXI 室外北侧走廊人员	1/5	3.14	4.48E-02	21.6	1080	1.94E-04	9.68E-03	
F02 栋厂房外北侧厂区内道路人员	1/8	6.14	1.17E-02	21.6	1080	3.16E-05	1.58E-03	
F01 栋厂房人员	1	26.14	6.47E-04	21.6	1080	1.40E-05	6.99E-04	
X 射线检测室外东侧风淋室及其他区域人员	1	4.18	2.53E-02	21.6	1080	5.46E-04	2.73E-02	
X 射线检测室外南侧过道及其他区域人员	1	2.64	6.34E-02	21.6	1080	1.37E-03	6.85E-02	
X 射线检测室外西侧茶水间及其他区域人员	1	2.68	6.16E-02	21.6	1080	1.33E-03	6.65E-02	
X 射线检测室底部钛屑仓	1/5	6.15	4.06E-05	21.6	1080	1.75E-07	8.77E-06	
注：①辐射源点与公众保护目标距离（m）=辐射源点与射线装置相应侧关注点距离+公众保护目标与设备的距离；								
②保护目标处辐射剂量率根据剂量率与距离的平方成反比关系计算。								

由表 11-9 和表 11-10 结果可知，根据理论估算，VoluMax 800 型工业 CT 关注点处辐射工作人员周受照剂量最大为 $15.1\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，年受照剂量最大为 $0.756\text{mSv}/\text{a}$ ；关注点处公众年受照剂量最大为 $5.34\times 10^{-2}\text{mSv}/\text{a}$ ；Matrix X2.5#BCR 型 X 射线检测系统关注点处辐射工作人员周受照剂量最大为 $7.88\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，年受照剂量最大为 $0.394\text{mSv}/\text{a}$ ；关注点处公众年受照剂量最大为 $6.85\times 10^{-2}\text{mSv}/\text{a}$ ；均满足“辐射工作人员不大于 $100\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，公众不大于 $5\mu\text{Sv}/\text{周}$ ”的周剂量限值控制要求，同时满足“辐射工作人员不超过 $5\text{mSv}/\text{a}$ 、公众不超过 $0.1\text{mSv}/\text{a}$ ”的年有效剂量约束要求。

由此说明，本项目射线装置的防护设计满足要求，其正常运行时产生的辐射影响在国家允许的范围以内。由此说明，本项目射线装置的防护设计满足要求，其正常运行时产生的辐射影响在国家允许的范围以内。由于剂量估算存在不确定性，应以实际个人剂量监测结果为准。

11.2.6“三废”环境影响分析

（1）臭氧和氮氧化物

F02 栋 2 层 X 射线检测室容积为 276.9m^3 ，建设单位拟为 F02 栋 X 射线检测室安装机械排风装置，拟安装排风机风量不小于 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，排风口位于 X 射线检测室北侧上方，排至车间外。F02 栋 3 层 AXI 室容积为 265.2m^3 ，建设单位拟为 F02 栋 AXI 室安装机械排风装置，拟安装排风机风量不小于 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，排风口位于 AXI 室北侧上方，排至车间外。机械排风装置在射线装置工作期间保持开启，X 射线检测系统内部空气电离产生的少量臭氧和氮氧化物将被及时排至车间外环境，并得到迅速分解，不会在室内环境聚积，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。

（2）废球管

X 射线机工作一定时间，球管需要更换，产生废球管，约 5~10 年更换一次，由设备厂家更换并回收废球管。

11.3 辐射事故影响分析

（1）辐射事故风险识别

本项目使用的射线装置属于 II 类射线装置，其主要环境污染因子为 X 射线，主要可能发生的事故为射线装置工作期间，门机联锁装置失效，防护门未完全关闭，即开始曝光，对操作人员造成误照射影响，属于一般辐射事故。

（2）辐射事故防范措施

①在运行期间，若发生误照射事故，操作人员应第一时间切断射线装置电源，同时立即通知单位辐射安全防护与环保管理小组，对事故区域进行隔离，保护现场。

②辐射安全防护与环保管理小组及时对事故影响人员开展医学检查，并在第一时间通报生态环境、卫生等主管部门。

③分析确定发生事故的原因，总结经验，吸取教训，及时对故障设备进行维修处理并做好记录，不允许设备带故障运行。

（3）风险防范措施

①严格按照使用规程合理使用射线装置，并定期进行维护保养，保持设备与防护装置的良好性能；

②安装联锁装置，并定期对门机联锁装置进行检查，防止由于机械故障导致防护门无法紧闭，从而造成照射事故；

③射线装置由职业人员操作，禁止非工作人员操作；

④射线装置设置工作状态指示灯，并保证其处于正常运行状态；

⑤射线装置设置紧急停机开关，把事故降低到最低。

为了杜绝各类事故发生，建设单位必须要求所有辐射工作人员严格按照操作规程进行作业，定期对 X 射线检测系统的门机联锁装置进行检查。发生辐射事故时，操作人员必须马上停机，切断电源开关，立即启动辐射事故应急方案，采取必要的防范措施。对于发生的误照射事故，应及时向当地生态环境部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生部门报告。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年 1 月 4 日经《关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》（生态环境部令第 20 号）修改）的相关规定，使用 II 类射线装置的工作单位，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 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

为了进一步规范建设单位辐射安全与环境管理工作，提高建设单位辐射安全监管效能，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》有关规定以及公司现有条件，建设单位成立了辐射安全防护与环保管理小组，全面负责本公司辐射安全与环境管理工作。

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》（2021 年 1 月 4 日经《关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》（生态环境部令第 20 号）修改），使用放射性同位素、射线装置的单位应有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等；有完善的辐射事故应急措施。

建设单位根据国家相关法律法规，并结合本项目内容情况，成立了辐射安全管理机构，制定了《辐射安全管理规定》、《射线装置管理制度》、《射线装置操作规程》、《防止误操作和意外照射的安保措施》、《辐射环境检测制度》、《个人剂量检测制度》、《人员培训管理制度》、《防护设施维护维修制度》、《射线装置维护检修制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《检测仪器管理制度》、《射线装置监测方案》和《辐射事故（件）应急预案》等一系列制度，并将有效落实，保障公司 X 射线装置的安全运行。

12.3 辐射工作人员培训

根据生态环境部 2019 年 12 月 24 日印发的《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》（生态环境部公告第 57 号，2019 年）的规定：自 2020 年 1 月 1 日起，辐射安全上岗培训应通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（网址：<http://fushe.mee.gov.cn>）学习相关知识、报名并参加考核。建设单位制定了人员培训管理制度，要求辐射工作人员上岗前在“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”报名参加相应的学习，并最终通过考核后，方可从事辐射活动。

本项目计划配置 4 名辐射工作人员，均为新增辐射工作人员，建设单位制定了人员培训

管理制度，要求辐射工作人员上岗前在“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”报名参加相应的学习，并最终通过考核后，方可从事辐射活动。

12.4 辐射监测计划

12.4.1 环保措施竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]14号），建设单位是建设项目环境保护验收的责任主体，本项目竣工后，公司应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收编制验收报告，验收报告分为验收监测(调查)报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

建设单位应如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。若不具备编制验收监测（调查）报告能力，可以委托有能力的技术机构编制。验收监测（调查）报告编制完成后，公司应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，公司应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，公司可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。环保设施的验收期限一般不超过3个月；需要对环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限最长不超过12个月。本项目验收期限一般不超过3个月。验收监测点位应按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）中规定的相关点位进行监测。

验收工况应按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）8.3.1a）在额定工作条件下、置于与测试点可能的最近位置，主屏蔽的检测应在没有探伤工件时进行，副屏蔽体的检测应在有探伤工件时进行。本项目竣工环境保护验收主要内容提出如下建议：

表 12-1 验收监测及检查一览表

项目	“三同时”措施	预期效果
法律法规要求	取得本项目环境影响评价审批批复 重新申领辐射安全许可证	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》相关要求。

辐射安全管理机构	设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作；辐射工作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。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》相关要求。
辐射安全和防护措施	射线装置自带屏蔽防护设计见表 10-1。	满足屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h 及本项目的年剂量管理目标值要求。
	辐射安全和防护措施见章节 10.4 辐射安全和防护措施。	满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的相关要求。
	通风措施：安装机械排风装置，每小时有效通风换气次数大于 3 次。	满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的相关要求。
人员配备	配置 4 名辐射工作人员，取得合格成绩报告单	满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求。
	辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量计，并定期送检（两次监测的时间间隔不应超过 3 个月），加强个人剂量监测，建立个人剂量档案。	
	辐射工作人员定期进行职业健康体检（不少于 1 次/2 年），并建立辐射工作人员职业健康档案。	
监测仪器和防护用品	每套射线装置配备 1 台固定式剂量报警仪、1 台便携式 X- γ 剂量率仪和 1 台个人剂量报警仪。定期进行辐射环境自主监测和年度常规监测。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》有关要求。
辐射安全管理制度	操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、辐射事故应急措施等制度。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》相关要求。

12.4.2 日常自行监测、检查

项目运行期间，应按照监测方案定期开展自行监测及委托监测。射线装置的辐射检测应在额定工作条件下，应首先进行辐射水平巡测，以发现可能出现的高辐射水平区，然后再定点检测，并建立监测数据档案。

监测频率：每月日常检测 1 次，委托有辐射环境监测资质机构每年进行不少于 1 次监测。监测范围：射线装置屏蔽体外 30cm 处、操作位、X 射线检测室和 AXI 室外四周。

12.4.3 辐射工作人员个人剂量监测

辐射工作人员使用个人剂量报警仪可及时知道自身所处环境的辐射水平，避免在不知情的情况下长时间在高辐射剂量率水平的工作场所滞留。

建设单位将为每名辐射工作人员配置个人剂量计，辐射工作人员必须佩戴个人剂量计上岗，个人剂量计每 3 个月送检一次，建立个人剂量档案并长期保存。

12.4.4 年度监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令 2011 年）

的相关规定，使用放射性同位素与射线装置的单位应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。本项目建设完成后，公司应按要求严格执行监测计划，并将年度监测数据作为公司放射性同位素与射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

12.4.5 检测异常处理

年度辐射检测及日常检测时，一旦发现辐射水平异常（超过 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ）应立即停止工作，查找原因，进行整改。整改好、并经检测确认辐射水平不超标后，方可继续开展工作。

验收检测时，一旦发现辐射水平异常（超过 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ）应查找原因，进行整改。整改好、并经检测确认辐射水平不超标后，再进行竣工验收监测。

本项目具体监测计划见下表 12-2。

表 12-2 监测计划表

监测类别	监测范围	监测项目	监测频率	监测方式
验收监测	射线装置屏蔽体外 30cm 处、操作位、AXI 室外和 X 射线检测室外；	周围剂量当量率	项目竣工正式投用前	验收监测
日常监测			每月一次	自行监测并存档
年度监测			每年一次	委托有资质单位
个人剂量监测	辐射工作人员	个人剂量当量	每季度送检一次	

监测应遵照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)等相关规定执行。建设单位配备便携式 X- γ 剂量率仪对装置周围的辐射水平进行监测，并对监测时间、监测点位、监测结果等进行记录存档。

12.4 辐射事故应急

为提高应对突发辐射事故的处理能力，最大程度地预防辐射事故的发生，建设单位制定了《辐射事故（件）应急预案》，成立了应急处置机构，同时明确了应急处置机构的职责。可满足本项目建成后辐射事故突发时的应急需求。

在今后运行过程中，建设单位应根据核技术利用项目开展的实际情况，不断完善辐射事故应急预案，并做好事故防范措施，定期进行辐射事故演习，并做好相关的宣传、培训、资料整理、总结和改进工作。发生辐射事故时，立即启动辐射事故应急预案，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向生态环境主管部门、公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的还应向卫生行政部门报告。

表 13 结论与建议

13.1 结论

1、项目概况

富联科技（济源）有限公司拟在济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 F 区 F02 栋 2 层 X 射线检测室内新增一套 VoluMax 800 型工业 CT，最大管电压 225kV，最大管电流 8mA；在 F02 栋 3 层 AXI 室迁入一套 MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统，最大管电压 130kV，最大管电流 0.3mA。射线装置均自带屏蔽体，属于 II 类射线装置。

2、辐射安全与防护分析结论

本项目射线装置自带的屏蔽按相关要求设计，其辐射防护措施满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等标准对辐射防护、安全操作以及防护监测的要求，能够满足评价项目的正常使用。

3、辐射环境管理结论

建设单位已成立辐射防护管理机构，并以文件的形式明确各成员管理职责。公司制定了《辐射安全管理规定》、《射线装置管理制度》、《射线装置操作规程》、《防止误操作和意外照射的安保措施》、《辐射环境检测制度》、《个人剂量检测制度》、《人员培训管理制度》、《防护设施维护维修制度》、《射线装置维护检修制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《检测仪器管理制度》、《射线装置监测方案》和《辐射事故（件）应急预案》等规章制度，满足核技术利用项目开展的需要。

4、环境影响分析结论

根据理论分析，本评价项目正常运行时对环境的影响可满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。根据对辐射工作人员和公众的受照剂量分析，辐射工作人员和公众的受照剂量均低于根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）而设定的本项目的约束值：工作人员的年平均有效剂量不超过 5mSv，公众的年有效剂量不超过 0.1mSv。

5、可行性分析结论

本项目的投产可辅助建设单位进行手机零部件的缺陷检测和改进，有助于企业进一步提高产品质量和经济效益，从“代价-利益”角度考虑，具备可行性。

本次核技术利用项目旨在辅助建设单位提高产品质控能力，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，因此，本项目符合国家产业政策。

6、总结论

综上所述，富联科技（济源）有限公司 1 套工业 CT 和 1 套 X 射线检测系统扩建项目符合国家产业政策，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）“实践的正当性”的原则。建设单位在落实本报告提出的各项污染防治措施后，其辐射工作场所辐射安全措施及安全管理措施满足从事相应辐射活动的要求，辐射工作人员和公众年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，营运期对周围环境产生的辐射影响在可接受范围内，因此本项目运行时对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的建设和运行是可行的。

13.2 建议

（1）根据相关法律法规，落实“三同时”制度，按照环评相关要求保质保量的落实相关屏蔽防护措施和各项管理措施和辐射防护措施要求。

（2）本项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求对本项目进行验收。本项目经验收合格后，方可投入运营。

（3）建设单位应于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

附件 1 环评委托书

河南鑫安利职业健康科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，我单位 富联科技（济源）有限公司 1 套工业 CT 和 1 套 X 射线检测系统扩建项目 需进行环境影响评价，现正式委托贵公司承担该项目环境影响评价工作，请接受委托后尽快开展工作。

特此委托。

委托单位（盖章）：富联科技（济源）有限公司 2024 年 01 月 01 日

富联科技（济源）有限公司 1 套工业 CT 和 1 套 X 射线检测系统扩建 项目委托说明

一、建设内容及规模

富联科技(济源)有限公司拟在富士康工业园F区F02栋2层X射线检测室内新增1套VoluMax 800型工业CT, 最大管电压225kV, 最大管电流8mA; 在F02栋3层AXI室内新增1套MatriX X2.5#BCR型X射线检测系统, 最大管电压130kV, 最大管电流0.3mA。2套射线装置均自带屏蔽体, 属于II类射线装置, 设备配置及主要技术参数见表1-1。

表 1 设备配置及主要技术参数

序号	名称	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	射线管 数量	数量	有用线束	使用场所
1	工业 CT	VoluMax 800	225	8	1 个	1 套	朝向设备右 (朝北) 侧	F02 栋 2 层 X 射 线检测室
2	X 射线检 测系统	MatriX X2.09	130	0.3	1 个	1 套	朝向设备底部	F02 栋 3 层 AXI 室

二、射线装置自带所屏蔽防护设计情况

表 2 屏蔽防护情况一览表

项目	设计情况
VoluMax 800 型工业 CT	
设备尺寸	2905mm (长) × 1420mm (宽) × 2243mm (高)
设备前侧 (东侧)	10mmPb
设备后侧 (西侧)	10mmPb
设备左侧 (南侧)	10mmPb
设备右侧 (北侧)	14mmPb (主束方向)
设备顶部	10mmPb
设备底部	10mmPb
工件门 (东侧)	10mmPb
MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统	
设备尺寸	3100mm (长) × 1760mm (宽) × 1760mm (高)
设备前侧 (东侧)	4mmPb
设备后侧 (西侧)	4mmPb
设备左侧 (南侧)	4mmPb
设备右侧 (北侧)	4mmPb
设备顶部	4mmPb
设备底部 (主束方向)	8mmPb
工件入口挡板 (西侧) / 工件出口挡板 (东侧)	4mmPb

三、项目管理目标

综合考虑《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)和《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)等评价标准,确定本项目的管理目标。

(1) 剂量约束值

表 3 剂量约束值

适用范围	剂量约束值
职业照射有效剂量	5mSv/a
公众照射有效剂量	0.1mSv/a

(2) 周围剂量当量率控制值

依据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 3.1.1 条款导出剂量率参考控制水平。

表 4 周围剂量当量率控制值

关注点	周围剂量当量率控制值
射线装置自屏蔽体外表面 30cm 处	2.5 μ Sv/h

(3) 通风

F02 栋厂房 2 层 X 射线检测室和 3 层 AXI 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。



附件 2 营业执照

	
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、许可及监管信息。	
统一社会信用代码 91419001593431323K	
名 称	富联科技（济源）有限公司
类 型	有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）
法 定 代 表 人	黄建明
经 营 范 围	生产第三代及后续移动通信系统手机、基站、核心网设备以及网络传输设备及其零部件、新型电子元器件、数字音、像编解码设备及其零部件；自动化设备检测及研发、通信设备检测、机构检测仪器、机电控制系统、人工智能应用安全技术研究、尖端微制造（CAM/NC/3D、MEMS、智能制造）、机器学习应用与检测、绿色智能制造核心应用系统导入、优化、推广；微小零件精密零件检测、产品开发/尺寸/结构/材料/性能检测/设备开发导入；移动通信系统手机研发及检测仪器零件的研发、测试、系统集成、应用服务及相关技术服务；从事会员与会员制品模具的设计、制造、以及以上产品的销售及售后服务。（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）
注 册 资 本	陆拾伍亿壹仟捌佰捌拾捌万柒仟伍佰圆整
成 立 日 期	2012年04月13日
营 业 期 限	2012年04月13日至2062年04月12日
住 所	市虎岭产业集聚区
	
登记机关	
2021 年 12 月 15 日	
国家企业信用信息公示系统网址: http://www.gsxt.gov.cn	
国家市场监督管理总局监制	

附件3 辐射安全许可证

辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：富联科技（济南）有限公司
统一社会信用代码：91410061593431323X
地址：虎岭产业集聚区
法定代表人：黄建明
证书编号：豫环辐证[U0098]
种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置（具体范围详见副本）。
有效期至：2030年04月09日

发证机关：济源市生态环境局
（公章）
发证日期：2025年04月10日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	富联科技（济源）有限公司			
统一社会信用代码	91419001593431323K			
地 址	虎岭产业集聚区			
法定代表人	姓 名	黄建明	联系方式	18239065888
辐射活动场所	名 称	场所地址		负责人
	A02 栋 CT 检测室北侧	河南省济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 A02		张单艳
	A11 栋 X 射线检测室东北侧	河南省济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 A11		张单艳
	A02 栋 X 射线检测室北侧	河南省济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 A02		张单艳
	A02 栋东北侧 X 射线检测室	河南省济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 A02		张单艳
	A02 栋 X 射线检测室西南侧	河南省济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 A02		张单艳
	E02 栋 X 射线检测室北侧	河南省济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 E02		张单艳
	A01 栋 X 射线检测室东北侧	河南省济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 A01		张单艳
证书编号	豫环辐证[U0098]			
有效期至	2030 年 04 月 09 日			
发证机关	济源市生态环境局			
发证日期	2025 年 04 月 10 日			





(一) 放射源



证书编号: 辐射环境(00008)

序号	活动种类和范围				使用台账				备注		
	辐射活动 场所名称	核素 类别	活动 种类	总活度(贝可)/ 活度(贝可)× 枚数	编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途	申请 单位	监管 部门
此页无内容											



(二) 非密封放射性物质



证书编号: 晋环辐证[11000908]

活动种类和范围							备注				
序号	辐射活动 场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量 (贝可)	日等效最大操作量 (贝可)	年最大用量 (贝可)	申请 单位	监管 部门
此页无内容											



(三) 射线装置

证书编号: 豫环监证字[2009]第0081号

序号	活动种类和范围					使用台账				备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	A01栋X射线检测室东北侧	工业用X射线探伤装置	II类	使用	1	工业CT	VoluMax 800	197306	管电压 22.5 kV 管电流 8 mA	德国蔡司		
2	A02栋CT检测室北侧	其他各类X射线检测装置(测厚、称重、测孔、测密度等)	III类	使用	1	微焦点X-RAY透视检测设备	LX9200S	XL0638BC	管电压 130 kV 管电流 0.5 mA	无锡日联科技		
3	A02栋X射线检测室北侧	工业用X射线探伤装置	II类	使用	1	X射线检测系统	MiniX X2.5#	5833	管电压 130 kV 管电流 0.3 mA	德国MiniX		
4	A02栋X射线检测室西南侧	工业用X射线探伤装置	II类	使用	1	工业CT	Desk Torn130	RX1516	管电压 130 kV 管电流 0.3 mA	法国RX Solutions		
5	A02栋东北侧X射线检测室	其他各类X射线检测装置(测厚、测孔)	III类	使用	1	微焦点X-RAY透视检测设备	LX9200S	F240ET0100	管电压 130 kV 管电流 0.5 mA	无锡日联科技		



(三) 射线装置

证书编号: 博环辐证[100698]

活动种类和范围										使用台账			备注	
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门		
		管、测密度等)												
6	A11 栋 X 射线检测室东北侧	工业用 X 射线探伤装置	II 类	使用	1	X 射线检测系统	Matrix X2.5#BC R	5832	管电压 130 kV 管电流 0.3 mA	德国 Matrix				
7	E02 栋 X 射线检测室东北侧	工业用 X 射线探伤装置	II 类	使用	1	工业 CT	Volumax 800	197319	管电压 225 kV 管电流 8 mA	德国西门子				

证书编号: 沪环辐证[100698]





(四) 许可证条件

证书编号: 豫水证证[000098]



此页无内容



(五) 许可证申领、变更和延续记录

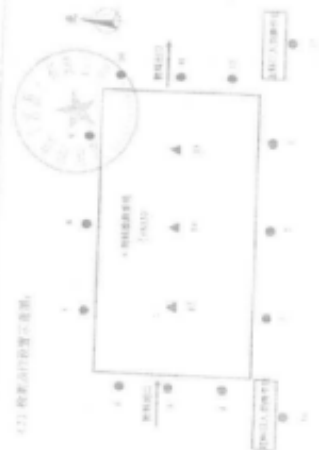
证书编号: 豫环辐证[U00098]			
序号	业务类型	批准时间	内容事由
1	重新申请	2025-04-10	A02栋新增X射线装置
2	重新申请	2024-12-25	A02栋新增X射线自动检测设备
3	申请	2023-06-28	申请, 批准时间: 2023-06-28
4	申请	2015-01-05	申请, 批准时间: 2015-01-05

申请、变更和延续许可证号
豫环辐证[U00098]
豫环辐证[U00098]
豫环辐证[U00098]
豫环辐证[U0046]



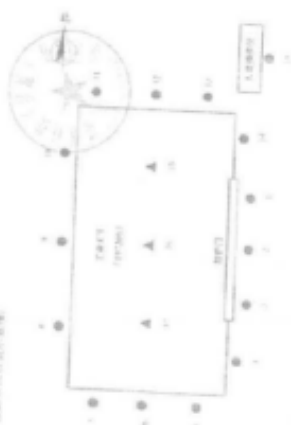
(六) 附件和附图





9/13

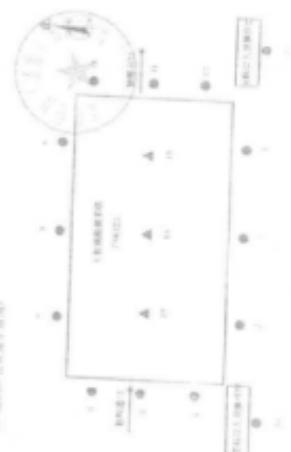
(五) 聯誼會應設於該會所屬之團體。



10 / 13

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

（注）除前六位位数为普通号。

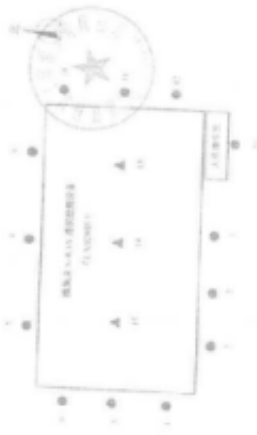




扫码查看项目详情

项目地址：XX路XX号

项目名称：XX项目



XX项目

XX项目

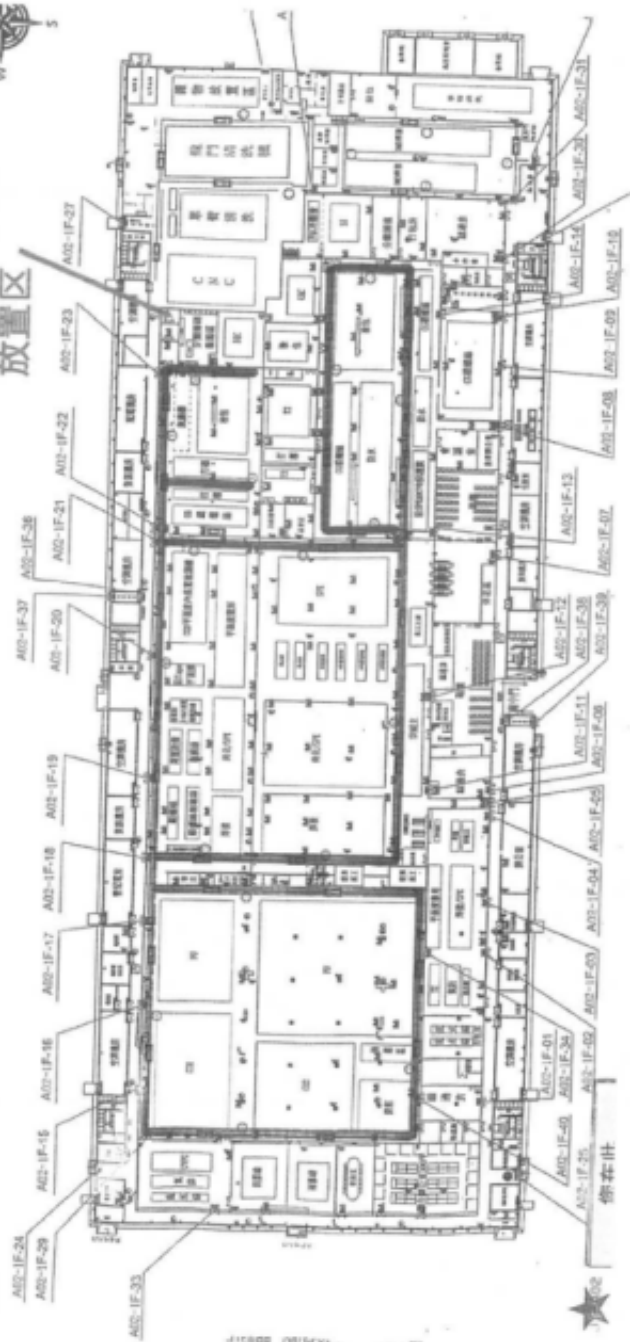
XX项目



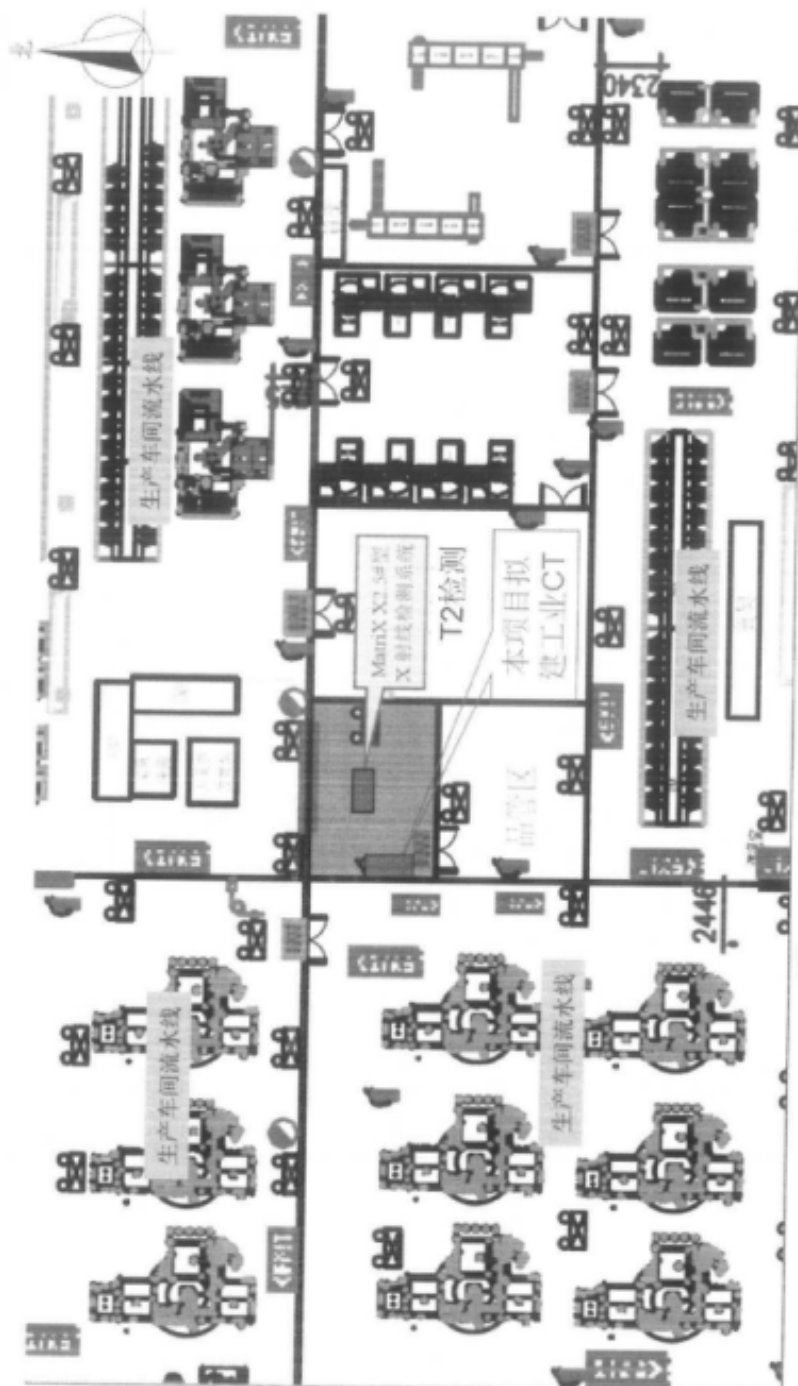
A02-1F消防配置及疏散平面图

★ 蓝色标注为A02消防设备位置

LX9200S辐射机台 放置区



扫描全楼王
100%覆盖全楼王



济源市生态环境局

济环评审〔2025〕8号

济源市生态环境局关于 富联科技（济源）有限公司新增工业 CT 应 用项目环境影响报告表的批复

富联科技（济源）有限公司：

你单位（统一社会信用代码：91419001593431323K）报送的由河南鑫安利职业健康科技有限公司编制的《富联科技（济源）有限公司新增工业 CT 应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及行政审批申请等资料收悉，项目环评审批事项已在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国行政许可法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、该项目属于扩建项目。批准该项目的类别和范围为使
用 II 类射线装置。拟购 1 套 DeskTom 130 型工业 CT，最大管电
压 130kV，最大管电流 0.3mA，拟安装在 A02 栋 X 射线检测室，

设备自带屏蔽体。同意报告表采取的辐射安全防护设施和管理措施。

二、你单位在项目建设和运营期间须做好以下工作：

1、遵守辐射安全法律法规。

2、严格按照环评文件及其批复进行建设，若该项目在建设期间发生变更应及时反馈生态环境主管部门及环评单位，该批复有效期为 5 年。

3、新项目建成投运前及时变更辐射安全许可证，并积极开展项目验收工作，将验收情况及时反馈生态环境主管部门。

4、该项目实际操作人员积极参加辐射安全防护培训，自主培训人员不得于该岗位工作。

5、按照环境管理要求，开展射线装置辐射安全检查、评估活动，每年 1 月 31 日前向我局上报上年度辐射安全评估报告。



2025年6月17日，富联科技（济源）有限公司根据《富联科技（济源）有限公司新增工业CT应用项目环境影响报告表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023），严格依照国家有关法律法规和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收。提出意见如下：

（一）建设地点、规模、主要建设内容

（二）建设过程及环保审批情况

2025年2月8日，济源市生态环境局出具了《富联科技（济源）有限公司新增工业CT应用项目环境影响报告表的批复》。批复文号：济环评审〔2025〕8号。

本项目于 2025 年 3 月开工建设，2025 年 4 月 21 日投入调试运行。本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录。

建设项目总投资 250 万元，其中环保投资 10 万元，环保投资占比为 4%。

二、辐射安全与防护设施建设情况

（一）辐射安全与防护设施建设情况

本项目 DeskTom 130 型工业 CT 辐射安全与防护设施建设情况与环评一致，未发生变更。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

本项目 DeskTom 130 型工业 CT 的辐射安全防护设施满足环评文件、环评批复意见及《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的相关要求，各项管理要求均已落实到位。

三、工程变动情况

本项目无工程变动。

四、工程建设对环境的影响

（一）验收监测期间，DeskTom 130 型工业 CT 开机条件下检测点位处 X-y 辐射剂量率检测值在（61-63）nSv/h 之间，满足设备屏蔽体表面外 30cm 处的工作场所剂量率控制水平要求。

（二）根据现场监测结果，结合本项目设备工作量计算，DeskTom 130 型工业 CT 单独运行时，职业人员年最大剂量为 0.03mSv/a，公众年最大剂量为 0.03mSv/a；DeskTom 130 型工业 CT 和原有 MatrIX X2.5#X 射线检测系统同时运行时，职业人员年最大剂量为 0.074mSv，公众年最大剂量为 0.048mSv，满足对职业人员年有效剂量不超过 5mSv/a、公众照射年有效剂量不超过 0.1mSv/a 的剂量管理目标值要求。

五、验收结论

富联科技（济源）有限公司认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求，项目运行期间对辐射工作人员和公众的辐射影响满足验收执行标准。

综上所述，验收组一致同意富联科技（济源）有限公司新增工业 CT 应用项目（对应环评批复文号：济环评审〔2025〕8 号）通过竣工环境保护设施验收。

七、验收人员信息见附表

2025年6月17日

吴有书

济源市生态环境局

济环评审〔2024〕42号

济源市生态环境局

关于富联科技（济源）有限公司核技术利用 扩建项目环境影响报告表的批复

富联科技（济源）有限公司：

你单位（统一社会信用代码：91419001593431323K）报送的由深圳市赛辐环保科技有限公司孙艳主持编制的《富联科技（济源）有限公司核技术利用扩建项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及行政审批申请等资料收悉，项目环评审批事项已在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国行政许可法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、该项目属于扩建项目。批准该项目的类别和范围为使
用Ⅱ类射线装置。在原有核技术利用基础上分别新增两台设
备，其中一台 MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统，最大管电

压为：130KV，最大管电流为：0.3mA，设备位于济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 A 区 A11 号厂房 1 楼 AXI 室；一台 VoluMax 800 型工业 CT 机，最大管电压为：225KV，最大管电流为：8mA，设备位于济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 E 区 E02 号厂房 1 楼天线检室。同意报告表采取的辐射安全防护设施和管理措施。

二、你单位在项目建设和运营期间须做好以下工作：

1、遵守辐射安全法律法规。

2、严格按照环评文件及其批复进行建设，若该项目在建设期间发生变更应及时反馈生态环境主管部门及环评单位，该批复有效期为 5 年。

3、新项目建成投运前及时变更辐射安全许可证，并积极开展项目验收工作，将验收情况及时反馈生态环境主管部门。

4、该项目实际操作人员积极参加辐射安全防护培训，自主培训人员不得于该岗位工作。

5、按照环境管理要求，开展射线装置辐射安全检查、评估活动，每年 1 月 31 日前向我局上报上年度辐射安全评估报告。

2024 年 6 月 26 日



富联科技(济源)有限公司核技术利用扩建项目 竣工环境保护验收意见

2025年02月28日,富联科技(济源)有限公司根据《富联科技(济源)有限公司核技术利用扩建项目环境影响报告表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326-2023),严格依照国家有关法律法规和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收,提出意见如下:

一、工程建设基本情况

(一)建设地点、规模、主要建设内容

项目建设地点:济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 A11 栋和 E02 栋。项目性质:扩建。

主要建设内容:富联科技(济源)有限公司在园区 A11 栋 X 射线检测室安装使用 1 台 MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统,最大管电压 130kV,最大管电流 0.3mA;在 E02 栋 X 射线检测室安装使用 1 台 VoluMax800 型工业 CT,最大管电压 225kV,最大管电流 8mA,均属 II 类射线装置。

(二)建设过程及环保审批情况

2024年4月,深圳市赛福环保科技有限公司完成《富联科技(济源)有限公司核技术利用扩建项目环境影响报告表》编制。2024年6月26日,济源市生态环境局对该项目环境影响报告表进行了批复,批复文号:济环评审(2024)42号。

2024年12月25日,建设单位重新申领了《辐射安全许可证》,证书编号:豫环辐证[U0098],种类和范围为:使用 II 类、III 类射线装置。有效期至 2029 年 12 月 24 日。本项目于 2024 年 7 月开工建设,2024 年 12 月投入调试运行。本项目从取得辐射安全许可证至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录。

(三)投资情况

建设项目总投资 430 万元,其中环保投资 20 万元,环保投资占比为 4.65%。

二、辐射安全与防护设施建设情况

(一)辐射安全与防护设施建设情况

本项目 MatriX X2.5#BCR 型 X 射线检测系统和 VoluMax800 型工业 CT 防护设施建设情况与环评一致,未发生变更。

（二）定期检查各项辐射防护措施、安全连锁装置，确保其有效工作；定期对工作场所进行辐射监测并建立监测档案；定期开展辐射事故应急演练，提高事故应急能力，满足辐射环境保护的管理要求；

（三）按时对本单位核技术应用项目的安全和防护状况进行年度评估，并于每年的 01 月 31 日前，向发证机关提交上一年度的年度评估报告，完善档案管理，分门别类存档。

七、验收人员信息见附表

验收组组长：

郭有志

2025 年 2 月 28 日

济源市生态环境局

济环评审〔2023〕29 号

济源市生态环境局

关于富联科技（济源）有限公司

《新建工业 CT 及 X 射线检测系统应用项目环境影响报告表（报批版）》的批复

富联科技（济源）有限公司：

你公司（统一社会信用代码：91419001593431323K）报送的由河南蔚蓝环保科技有限公司编制的《新建工业 CT 及 X 射线检测系统应用项目环境影响报告表（报批版）》（以下简称《报告表》）收悉，该项目环评审批事项已在我局网站公示期满。经研究，批复如下：

一、项目建设内容和总体要求

（一）项目建设内容

该工程位于济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 A 区 A01 厂房、A02 厂房。项目建设内容包括：1、新建工业 CT 一台，型号为：VoluMax 800，II 射线装置，最大管电压：225KV，最

大管电流：8mA。2、新建 X 射线一台，型号为：MatriX X2.5[®]，II 射线装置，最大管电压：130KV，最大管电流：0.3mA。项目性质为新建，总投资 430 万元，其中环保投资 20 万元。

（二）总体要求

该项目在落实《报告表》提出的各项生态环境保护措施（含突发环境事故措施）后，环境不利影响能够得到有效缓解和控制，主要污染因子能够达到相应标准要求。我局同意你公司按照《报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点和采取的生态环境污染防治措施进行项目建设。

二、项目建设和运营期间须做好以下工作

（一）建设单位须认真按照《报告表》和本批复的要求进行建设，确保各项生态环境保护措施得到落实。

（二）加强施工期生态环境保护，要按照《报告表》中防治措施的要求，严格落实各项措施，严防辐射污染。

（三）运营期间严格落实《报告表》中防治辐射污染环保措施，确保项目屏蔽体外关注点及敏感目标的辐射指标符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》以及环评文件提出的管理限值，且应给出警示和防护指示标志。

（四）加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时向社会公开项目环评、建设与生态环境保护信息，主动接受社会监督。

三、环境管理要求

（一）项目建设应严格执行环境保护“三同时”制度，落

实各项环保措施。工程竣工后，建设单位须按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的验收内容、时限和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并依法向社会公开验收报告。项目经验收合格后，方可投入正式运行；项目未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。环保验收结束后将验收情况及时反馈生态环境主管部门。

（二）建设单位应建立环保管理和监测制度，健全环境管理台账及相关记录，定期开展环境监测，确保各项污染因子达标排放。制定风险事故应急预案和意外事故防范措施，定期开展项目风险隐患排查，及时消除辐射事故隐患，确保发生事故时能够及时得到妥善处理。

（三）本项目批复有效期为五年。本项目自批复之日起五年后开工建设的，该项目环评文件应报我局重新审核。本批复生效后，该建设项目的性质、地址、设备型号、辐射安全相关环保设施发生重大变动时，应当在变动内容实施前，重新编制环境影响评价文件，并报我局审批。



富联科技（济源）有限公司核技术利用新建项目

竣工环境保护验收意见

依据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）等有关文件要求，富联科技（济源）有限公司于2023年11月14日组织召开了富联科技（济源）有限公司核技术利用新建项目竣工环境保护验收会，参加会议的有验收检测单位（深圳市赛福环保科技有限公司）、业主单位（富联科技（济源）有限公司）等单位的代表以及邀请的专家，会议成立了验收组。

会前专家及各单位代表对项目进行了现场查看，并听取了项目建设单位对工程建设和环境保护执行情况以及竣工验收监测报告表的汇报；验收组审阅并核实了有关资料，经认真讨论，形成验收意见如下：

一、项目建设基本情况

富联科技（济源）有限公司位于河南省济源市虎岭产业聚集区，公司申领了济源市生态环境局颁发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[U0098]，许可种类和范围为：使用 II 类射线装置，有效期至2028年06月27日。

本次验收内容：富联科技（济源）有限公司在济源市虎岭产业聚集区富士康工业园A区A01厂房新建1台VoluMax800型的工业CT（最大管电压225kV，最大管电流8mA）；A02厂房新建1台MatriX X2.5#

建设项目环境影响登记表

填报日期：2024-12-24

项目名称	富联科技（济源）有限公司新增X射线自动检查应用项目（备案号202441900100000461）射线装置类别的补充说明		
建设地点	河南省市辖区济源市河南省市辖区济源市虎岭产业集聚区富士康工业园A区	占地面积(m²)	35
建设单位	富联科技（济源）有限公司	法定代表人或者主要负责人	黄建明
联系人	张单艳	联系电话	18239021252
项目投资(万元)	200	环保投资(万元)	5
拟投入生产运营日期	2024-10-31		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容：车间使用X射线自动检查设备。二、建设规模：使用X射线自动检查设备（最大管电压130KV，最大管电流500uA），设备名称：微焦点X-RAY透视检测设备；设备型号：LX9200S；序列号：XL0638BC；射线装置具体使用位置：虎岭产业集聚区济源富士康A02栋东侧X射线检测室；设备功能：用于测量手机机壳表面覆盖物的厚度；三、根据《环境保护和国家卫生计生委对现行的《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（环境保护部 国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号），该设备进行调整和修订的《射线装置分类》，该设备属于Ⅲ类射线装置非医用射线装置其他各类X射线检测装置（测厚、称重、测孔径、测密度等）根据《环境保护和国家卫生计生委对现行的《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（环境保护部 国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号），该设备为《射线装置分类》“非医用射线装置”的“其他各类X射线检测装置（测厚、称重、测孔径、测密度等）”，属于Ⅲ类射线装置。		

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向	环保措施：环保措施：一、警示标识：我X射线装置工作场所已设置警示标识及中文警示说明，告诫无关人员勿靠近照射场地；公司已在线装置周围1m处设置警戒线，以防止无关人员进入。2、屏蔽防护措施：X射线安全检查设备工作场所拟与其他场所隔离；射线装置待机状态时，如测试或处理时，必须对射线装置进行关闭后方可进行操作；或者发现故障时，必须由专对射线装置进行检测，再由专检和操作人员进行检测。3、防护用品：我配备了与其相适应的防护用品及射线监测仪器。二、安全管理措施：1、我公司有专职管理人员负责辐射安全管理。2、规章制度：我制定了操作规程、岗位职责、辐射防护和安全防护制度、设备检修维护制度、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案等，所有制度均已上墙。3、我公司已制定了辐射事故应急措施。4、我建立了并完善了职业健康监护档案。5、我4名工作人员已经参加了辐射安全和防护知识培训，并已取得了辐射安全上岗资格证。
承诺：富联科技（济源）有限公司黄建明承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由富联科技（济源）有限公司黄建明承担全部责任。			
法定代表人或主要负责人签字：_____			
备案回执			
该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202441900100000504			

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向	环保措施： 一、污染防治措施：1、警示标识：射线装置屏蔽体外表面张贴电离辐射警示标志，并配有中文警示说明。2、防护设计：射线装置自带铅防护外壳，满足辐射防护要求。3、通风装置：X射线检测室有新风系统排风。4、屏蔽防护措施：X射线安全检查设备工作场所拟与其他场所隔离，射线装置设备待机状态时，如要进行任何近距离测试或处理时，必须对射线装置进行关闭后方可进行操作；或者发现故障时，必须对射线装置断电，再由专业的维修和检测人员进行检查和操作。5、防护用品和监测仪器：配备了与其相适应的防护用品及放射线监测仪器，为4名工作人员配备个人剂量计。二、安全管理措施：1、成立了辐射安全与环境保护管理机构，有专职管理人员负责辐射安全管理。2规章制度：制定有《辐射安全管理规定》、《岗位职责》、《操作规程》、《场所辐射检测计划与方案》、《人员培训管理制度》、《个人剂量管理制度》等，所有制度均已上墙，符合国家相关法规要求。3、制定了《辐射事故应急预案》，确保发生误照射事故时，能够第一时间切断设备电源，保障人员安全。4、建立并完善职业健康监护档案，按要求妥善保存各项辐射安全管理资料。5、本项目作业人员通过辐射安全与防护考核持证上岗。
承诺：富联科技（济源）有限公司黄建明承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由富联科技（济源）有限公司黄建明承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：_____			
备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202541900100000036。			

附件 5 辐射环境现状监测报告

报告编号: XALHJ-25G1602


231603100216
有效期至2029年4月12日

检 测 报 告

报告编号: XALHJ-25G1602

项目名称: 富联科技(济源)有限公司1套工业CT和1套X射线检测系统扩建项目

委托单位: 富联科技(济源)有限公司

检测类别: 电离辐射

报告日期: 2025年8月1日

河南鑫安利职业健康科技有限公司

XALHJL-2025-182 第 1 页 共 9 页

声 明

1. 本检测报告只反映检测时现场状况。
2. 检测工作依据有关法规、协议和技术文件进行,其结果只向委托单位负责。
3. 检测报告无“检测检验专用章”或检测单位公章及  章无效。
4. 未经检测机构书面批准,不得复制检测报告,复制检测报告未重新加盖“检测检验专用章”或检测单位公章无效。
5. 检测报告无编制、审核、签发人签字无效。
6. 检测报告涂改无效。
7. 对本检测报告有异议者,请于收到报告之日起十五日内向我公司提出,逾期不予受理。

地址:郑州市高新技术产业开发区翠竹街1号59幢

电话:0371-65950206, 86620328

传真:0371-67679637

邮编:450001

邮箱: hnxalzjyjk@126.com

1 前言

受富联科技(济源)有限公司委托,我公司对富联科技(济源)有限公司1套工业CT和1套X射线检测系统扩建项目拟建址及周围区域开展了电离辐射环境检测。

2 检测基本信息

项目名称	富联科技(济源)有限公司1套工业CT和1套X射线检测系统扩建项目
委托单位	富联科技(济源)有限公司
委托单位地址	济源市虎岭产业集聚区
检测内容	电离辐射
检测项目	环境 γ 辐射剂量率
检测地点	济源市虎岭产业集聚区富士康工业园F区
检测日期	2025年7月16日
检测环境	天气:晴,温度:33℃,湿度:63%RH

3 检测方法/依据

《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)

4 检测仪器

检测项目	环境 γ 辐射剂量率
仪器名称	环境监测用X、 γ 辐射空气比释动能率仪
生产厂家	上海仁机仪器仪表有限公司
仪器型号	RJ32-3202(H)
仪器编号	210116E002
量程范围	1nGy/h~150 μ Gy/h
检定单位	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
检定证书编号	2025H21-20-5863686001
有效期限	2025.04.27~2026.04.26

5 检测质量保证

- 1) 合理布设检测点位,检测方法按照国家有关规定规范执行。
- 2) 每次测量前后均检查仪器的工作状态是否正常。
- 3) 检测仪器经计量部门检定合格,确保在证书有效期内使用。
- 4) 检测人员均通过相关的检测培训考核,并持证上岗。
- 5) 现场检测记录及数据分析结果均经过严格的三级审核。

6 检测结果

1) 检测说明

环境 γ 辐射剂量率:开机预热,在选定的检测点位处,手持仪器,保持仪器探头中心距离地面(基础面)为1m,待仪器处于稳定状态后,以约10s的间隔读取/选取10个数据。

2) 环境 γ 辐射剂量率检测结果和检测点位设置示意图见检测结果报告单。

7 检测结论

在本次检测中,检测点位处环境 γ 辐射剂量率检测值在(32~57) nGy/h之间。

--正文结束--

编制人 田永豪

审核人 王艳娟

签发人 田永豪

签发日期 2025.8.1

河南鑫安利职业健康科技有限公司

(检测检验专用章)

检测结果报告单

(1) 环境 γ 辐射剂量率检测结果

检测点		环境 γ 辐射剂量率 (nGy/h)		地面介质	备注
序号	检测点位描述	结果	标准差		
1.	F02 栋 2 层 X 射线检测室	49	2	混凝土	室内, 楼房
2.	F02 栋 2 层 X 射线检测室外北侧走廊	48	2	混凝土	室内, 楼房
3.	F02 栋 2 层 X 射线检测室外南侧走廊	49	1	混凝土	室内, 楼房
4.	F02 栋 2 层北侧区域	45	1	混凝土	室内, 楼房
5.	F02 栋 2 层 AXI 室底部投影区域隔层	50	1	混凝土	室内, 楼房
6.	F02 栋 3 层 AXI 室	56	2	混凝土	室内, 楼房
7.	F02 栋 3 层 AXI 室外北侧走廊	55	2	混凝土	室内, 楼房
8.	F02 栋 3 层 AXI 室外东侧风淋间	56	2	混凝土	室内, 楼房
9.	F02 栋 3 层 F02 栋 3 层东侧区域	57	1	混凝土	室内, 楼房
10.	F02 栋 3 层南侧区域	42	1	混凝土	室内, 楼房
11.	F02 栋 3 层 AXI 室外西侧茶水间	55	3	混凝土	室内, 楼房
12.	F02 栋 3 层西侧区域	50	3	混凝土	室内, 楼房
13.	F02 栋 3 层 X 射线检测室顶部投影区域物料仓	53	3	混凝土	室内, 楼房
14.	F02 栋厂房北侧厂区内道路	40	2	混凝土	室外, 道路
15.	F01 栋厂房 1 层	44	2	混凝土	室内, 楼房
16.	F02 栋厂房西侧厂区内道路	38	2	混凝土	室外, 道路
17.	长泉新村	40	2	混凝土	室外, 道路
18.	厂区门口	32	4	混凝土	室外, 道路

注: 1. 检测点位设置示意图见图 1、图 2、图 3 和图 4;

2. 环境 γ 辐射剂量率=仪器测量读数均值 $\times$ 仪器检定/校准因子 k_1 $\times$ 仪器检验源效率因子 k_2 $\times$ 测点处宇宙射线响应值 $\times$ 建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子 k_3 ; 仪器使用 ^{137}Cs 进行校准, 仪器检验源效率因子 k_2 取 1, 仪器检定/校准因子 k_1 取 0.91, 建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子 k_3 楼房取 0.8, 原野、道路取 1; 仪器宇宙射线的响应值 11nGy/h。

(2) 检测点位设置示意图



图 1 F02 栋 2 层检测点位设置示意图









检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 231603100216

名称: 河南鑫安利职业健康科技有限公司

地址: 郑州市高新技术产业开发区翠竹街1号59幢
此件仅供富联科技(济源)有限公司1套工业CT和1套X射线检测系统扩建项目使用

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



231603100216
有效期至 2029 年 4 月 12 日

发证日期: 2023 年 4 月 13 日
有效期至: 2029 年 4 月 12 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。

检验检测机构 资质认定证书附表



231603100216

机构名称：河南鑫安利职业健康科技有限公司

发证日期：2023年4月13日

有效期至：2029年12月12日

发证单位：河南省市场监督管理局

国家认证认可监督管理委员会制

批准河南鑫安利职业健康科技有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址：郑州市高新技术产业开发区翠竹街1号50楼

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)	量程范围	说明
		序号	名称	名称及编号(含年号)		
				路、变电站工频电场和 磁场测量方法 GB/T 1986-2005		
(十 一)	电离辐射					
		310	α 、 β 表面 污染	表面污染测定 第1部 分： β 发射体 (GB/T 14068-1-2005 GB/T 14068.1-2005)		
		311	α 、 β 放射性	生活饮用水标准检验方 法 放射性指标 (13, 总 α 放射性 总氡总 α 标准法) GB/T 6760.13-2000		
				水质 总 α 放射性的测 定 蒸馏法 HJ 898-2017		
		312	总 β 放射 性	生活饮用水标准检验方 法 放射性指标 (13.2 总 β 放射性 蒸馏法) GB/T 6760.13-2000		
				水质 总 β 放射性的测 定 蒸馏法 HJ 899-2017		
		313	X、 γ 放射 剂量	环境 γ 辐射剂量率测量 技术规范 HJ 1137-2021 工业X射线探伤放射防 护要求 GB 117-2002		
二	放射卫生X射 线剂量控制检 测					
(十 二)	X射线探伤设 备剂量控制检 测项目					
		314	管电压指 示的偏差	医用X射线诊断设备 剂量控制检测规范 WS 78-2000		
		315	漏射输出	医用X射线诊断设备		



上海市计量测试技术研究院
华东国家计量测试中心

检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2025HQ1-20-5663696001
Certificate No.



送检单位
Applicant

河南鑫安利职业健康科技有限公司

计量器具名称
Name of instrument

环境检测用X、γ辐射空气比释动能率仪

型号/规格
Type/Specification

RJ32-3202

出厂编号
Serial No.

210116E002

制造单位
Manufacturer

上海仁捷仪器仪表有限公司

检定依据
Reference Regulation

JJG 521-2024《环境检测用X、γ辐射空气比释动能率仪检定规程》

检定结论
Conclusion

合格



批准人
Approved by

何智炜

何智炜

核验员
Checked by

孙颖

孙颖

检定员
Verified by

胡崇庆

胡崇庆

检定日期
Date for verification

2025

年

04

月

27

日

有效期至
Valid until

2026

年

04

月

26

日



计量检定机构授权证书号: (国)统计(2022)01019号, D1039号 电话: 021-38638800

Authorization Certificate No.

Telephone

地址: 上海市南汇路 1500 号(总部)

邮编: 201203

Address No. 1500 Nanhui Road (Shanghai Headquarters)

Post Code

传真: 021-50798390

网站: www.simt.com.cn

Web site

第 1 页 共 3 页
Page 1 of 3



证书编号: 2025H21-20-5963686001
Cert No.: 2025H21-20-5963686001



本次检定所使用的计量(基)标准:

Measuring instrument used in this verification

名称 Name	测量范围 Measurement Range	不确定度或准确度等 级或最大允许误差 Uncertainty Class/Max. Permissible Error	证书编号 Certificate No.	有效期至 Exp. date
X、y射线空气比释 动能(防护水平)标 准装置	$(1 \times 10^{-6} \sim 1) \text{ Gy/h}$	$U_{95}=4.2\% (k=2)$	[1889]国家标 准证书第088 号	2026-11-06

本次检定所使用的主要计量器具:

Measuring instruments used in this verification

名称 Name	型号规格 Model	编号 Number	测量范围 Measurement Range	不确定度或准确度等 级或最大允许误差 Uncertainty Class/Max. Permissible Error	证书编号/ 有效期至 Certificate No./ Exp. date
防护水平电离 剂量计(Y)	T10022+3200 2	000459+000 565	1×10^{-6} $\text{Gy/h} \sim 1 \times 10^{-1}$ Gy/h	$U_{95}=3.2\% (k=2)$	DLJ2025- 00909/ 2026-01-19
防护水平电离 剂量计(X)	T10022+3200 2	000459+000 565	1×10^{-6} $\text{Gy/h} \sim 1 \times 10^{-1}$ Gy/h	$U_{95}=2.6\% (k=2)$	DLJ2025- 02573/ 2026-03-02
/	/	/	/	/	/

以上计量标准器具的量值溯源至国家基准。

The value of a quantity of measurement standard used in this verification is traced to those of the national primary standards in the P.R. China.

检定地点及环境条件:

Location and environmental conditions in the verification

地点: 张南路1500号辐射楼103室

Location

温度: 20℃

Ambient temperature

湿度: 60%RH

Humidity

其他: 气压: 102.5 kPa

Others

备注: /

Note

本证书提供的结果仅对本次检定的器具有效, 未经本院/中心批准, 部分采用本证书内容无效。

The data provided only for the instrument(s)

Partially using this certificate will not be valid unless allowed by SIMT

检定证书续页专用

Continued page of verification certificate

第 2 页 共 3 页

Page 2 of 3





证书编号: 2025H21-20-5863686001

(Certificate No.)



检定结果/说明:

Results of verification and additional explanation

1. 相对固有误差/(%): 14.5 【使用 ^{137}Cs γ 辐射源】
2. 重复性(%): 1.8 【测量点参考值: 0.87 $\mu\text{Gy/h}$ 】
3. 剂量响应【使用 ^{137}Cs γ 辐射源】

空气比释动能率 $\mu\text{Gy/h}$	50	5	1
校准因子 C_1	0.87	0.91	0.91

4. 能量响应

空气比释动能率 $\mu\text{Gy/h}$	50			
X管电压 kV	80	100	150	200
校准因子 C_1	1.12	0.94	0.94	0.99
能量响应 R'_E	0.78	0.93	0.84	0.88

校准因子 $C_1 = \frac{\text{空气比释动能率 } K_a \text{ 参考值}}{\text{仪器示值}}$

校准因子 C_1 测量值的相对扩展不确定度 $U_{rel} = 6.5\%$ ($k=2$)。

注1: 规程技术要求

计量性能	技术要求
相对固有误差	$-15\% \sim -22\%$
重复性	20%
能量响应	不超过 $\pm 30\%$

注2: $R'_E = R_E / R_{0E}$, $R_E = 1/R_{0E}$, 即 R'_E 为每种能量 E 的响应 R_E 对 ^{137}Cs γ 参考辐射的响应 R_{0E} 归一后的响应值。

注3: 任一相对固有误差/值不超过 $[-15\% - U_{rel}, 22\% + U_{rel}]$, 且任二*i* 值之差不超过 37%, 则判断相对固有误差项目合格。 $U_{rel} = 4.2\%$ ($k=2$) 为计量标准的不确定度。

检定结果内容结束

富联科技（济源）有限公司文件

关于成立辐射安全防护与环保管理小组的通知

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，成立辐射安全防护与环保管理小组。成员如下：

组 长：黄建明

副组长：杨 刚 赵建辉 刘继承 朱国成 吴星平

成 员：郑有志 张单艳 聂风云 全俊龙 胡红燕

丁朝阳 苗爱云 杨菊红

管理小组办公室设在工安环安管理部办公室，辐射安全与防护专职管理人员：郑有志，联系电话：0391-2193888-70011

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、卫生部门、公安部门的监督检查。

二、成员职责

1、组长职责：全面负责单位的辐射安全防护与环保管理工作；组织人员编

制单位的各项管理规章制度、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；负责组织对辐射工作场所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、副组长职责：协助组长开展单位的辐射安全防护与环保管理工作。负责建立单位的辐射管理档案；负责协调单位的辐射管理工作和辐射事故应急处理工作；负责定期委托有资质的单位开展辐射环境检测和个人剂量检测，建立管理档案；负责射线装置的购置和检修；负责组织人员参加辐射安全与防护培训或再培训；负责协调主管部门的监督检查工作。

3、成员职责：受组长和副组长领导，负责协调配合公司具体的辐射安全防护与环保管理工作；负责单位的各项管理规章制度、辐射事故应急预案的编写工作；负责对辐射工作场所开展日常检测工作，建立检测记录档案；负责辐射工作场所的日常检查工作，发现异常情况，及时向组长或副组长报告；负责组长及副组长交办的其他辐射管理工作。

富联科技（济源）有限公司

2024年10月8日

富联科技（济源）有限公司文件

辐射安全管理规定

为保证我单位辐射环境安全，保障职工的健康和安全，根据放射性《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许可管理办法》等有关法律、法规，结合单位实际情况，特制定本规定。

一、为落实辐射安全工作主体责任，确定单位法定代表人为辐射安全工作第一责任人。同时成立辐射安全防护与环保管理小组，全面负责本单位的辐射安全防护与环保管理工作。

二、单位新建、改建、扩建射线装置项目，必须严格按照法律法规要求，履行环评审批及验收手续，并需在取得相应的批复意见或许可意见后方可正式运行。同时，所从事的各类辐射工作活动必须在辐射安全许可规定的种类和范围内开展。

三、建立健全单位辐射安全、保卫和防护等各项管理规章制度及操作规程，制定详细的辐射事故应急处理预案，积极采取有效的防治措施，最大限度的杜绝辐射事故的发生。

四、不定期对单位的辐射安全与防护工作落实情况进行检查，发现安全隐患问题的，应要求相关责任部门、人员及时整改；发现重大安全隐患的，应向环保主管部门报告，经整改确认安全后，方可继续进行辐射工作。

五、建立射线装置登记台账，包含射线装置的名称、型号、射线种类、类别、用途、来源和去向等事项内容。

六、加强对辐射工作人员的辐射安全与防护培训，建立人员培训管理制度，

严禁未经培训考核合格的人员上岗从事辐射工作活动。

七、配备检测设备，定期对辐射工作场所及其周围环境进行巡查、巡测，确保辐射防护设施完好与射线装置性能的稳定。

八、建立辐射工作人员个人剂量管理档案，受辐射剂量照射的现场工作人员需配戴报警装置和个人剂量计。

九、每年对单位的辐射安全与防护状况开展年度评估工作，坚持年度评估与年度检测相结合，及时发现安全问题，及时整改。每年1月31日前向环保主管部门上报上一年度的评估报告。

十、辐射工作场所设置明显的电离辐射警示标志或安全警戒线，加强对门机（或灯）联锁、监控、出束声光提示设施等安全防护设施、设备的检查维护，确保其处于正常工作状态。

十一、建立相关的辐射安全管理档案，积极配合环保部门、公安部门的监督检查。

十三、凡本公司辐射工作人员必须严格落实本规定及其他辐射安全与防护规章制度的要求。如有违反，将根据所造成不良后果的情况，进行对应处罚；若造成辐射事故发生的，按相关法律法规要求，追究违规责任人员的法律责任。

富联科技（济源）有限公司

2024年10月8日



富联科技（济源）有限公司文件

射线装置管理制度

为做好射线装置的管理工作，制定如下射线装置管理制度。

一、射线装置使用制度

- 1、辐射工作人员负责射线装置的使用，建立使用管理记录，其他人未经许可不得乱动。
- 2、从事射线装置操作的辐射工作人员必须参加环保部门组织的辐射安全与防护培训，并取得合格证书。
- 3、射线装置操作人员应严格按照规定的操作规程进行操作，每天工作完毕，必须检查设备，保持其清洁完好，并应保持工作场所清洁卫生，物品摆放整齐有序。对于因使用、维护不当造成损坏的，将给予责任人相应的处罚。
- 4、每周对射线装置至少进行一次核查，建立核查记录；每周对射线装置工作场所进行一次日常检测，确保无泄漏等异常情况，建立检测记录。
- 5、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、及其他旋钮是否正常，射线装置的压力表指示是否符合要求，否则严禁开机。
- 6、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。
- 7、设备在运行时，操作者不得离开工作岗位，并应经常注意各部位有无异

常，若发现射线装置异常，应立即停止操作，同时上报辐射安全防护和环保管理小组，排除故障后方可继续进行探伤作业。

8、新购的射线装置要经检查、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射线装置不得使用。

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

10、射线装置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。

二、射线装置转让制度

1、转让射线装置应当在持有许可证的单位之间进行。禁止向无许可证或者超出许可证规定种类和范围的单位转让射线装置。

2、射线装置的转入、转出单位应当自转让活动完成之日起二十日内，分别向许可证发证机关备案。

三、射线装置转移制度

1、射线装置转移使用的，其使用地必须具有符合国家相关标准的贮存场所或者设施。

2、跨省辖市转移使用射线装置的，应当在转移活动实施前五日内向使用地省辖市环境保护行政主管部门备案，使用活动结束后十日内办理备案注销手续。

富联科技(济源)有限公司
2024年10月8日



富联科技（济源）有限公司文件

射线装置操作规程

1. 目的

为了规范 X-Ray 机台的管理，减少职业危害事件/事故，延长机台使用寿命，保障员工职业健康安全，特制定本守则。

2. 范围

富联精密电子(济源)有限公司所有使用 X-Ray 机台的单位。

3. 参考文件

<< X-Ray 机台使用说明书>>

4. 术语

无

5. 权责

5.1 操作人员：

5.1.1 每天按照机台使用说明对机台进行日常性的检查及维护；

5.1.2 应按照操作说明正确操作机台；

5.1.3 操作人员须持辐射工作人员培训合格证，佩戴剂量卡及相应防护用品方可上岗作业。

5.2 设备管理部门：

5.2.1 设备管理部门应派专人对设备进行维护管理，管理人员须培训合格持证上岗；

5.2.2 监督作业人员操作是否正确；

5.2.3 负责提供作业人员明细及许可证办理相关资料。

5.3 安全管理部门：

5.3.1 负责给操作人员配发个人剂量卡，并将相关检测报告进行公告及

保存：

5.3.2 负责收集射线装置相关资料,统一办理辐射安全许可证；

5.3.3 负责定期对设备相关维护、使用及操作人员状况进行稽核。

6. 程序步骤

6.1 管理内容及要求：

6.1.1 作业场所与设施：

使用射线装置的场所，应与生产场所分隔开，且应有必要的防护措施，如手持式射线装置应配置辐射防护罩。作业场所的变更、新增等应做环境、职业健康安全“三同时”评估报告。

6.1.2 操作人员要求：

- i. 操作人员须按国家法规要求进行职业病体检(包括：岗前、在岗、离岗体检)，体检合格后方可上岗或离岗；
- ii. 操作人员应穿戴好劳动防护用品及个人剂量卡；
- iii. 每台设备应最多配备2 名操作人员(含白晚班)，如遇生产旺季可适当增加1-2名操作人员；
- iv. 操作人员应持证上岗，工作期间需参加在岗期间安全培训；

6.1.3 射线装置管理部门：

- i. 应设立具有专业知识的管理人员，负责机台的周、月、季和年的维护、保养，并保存点检记录。设备出现故障应及时联系厂商进行维修，非专业人员禁止进行维修作业；
- ii. 应设安全专业人员对操作人员进行稽核，如发现操作错误人员，应让其停止作业，再培训考核合格后方可重新上岗；
- iii. 应做好射线装置的使用记录工作，应包括：使用人员信息、时间等；

6.1.4 设备管理要求：

应单独存放，不得与易燃、易爆、腐蚀性的危险品一起存放。作业场所非工作人员及管理人员严禁进入，出入需做好登记。

6.2 射线装置的安全管理：

- 6.2.1 应按法规要求对作业人员配备剂量卡，每三个月送合格检测机构进行检测，检测结果应及时告知操作人员，安全管理部应保存好作业人员的检测报告。
- 6.2.2 射线装置应由安全管理部统一办理辐射安全许可证，各设备管理部门应配合并提供相关申报数据。未办理许可证之设备严禁操作。
- 6.2.3 射线装置的移位、新增、报废应于2天内向安全管理部门报备。
- 6.2.4 个人剂量卡为操作人员使用，应妥善保管，不得转借他人，一经查出以违章作业处置。个人剂量卡为租用政府单位之物品，如因个人原因遗失或损坏，应由个人赔偿政府单位成本费。
- 6.2.5 操作人员应利用射线装置的“三防原则”（时间防护、距离防护、物质屏蔽防护）加强个人职业健康安全防护，减少受照射剂量。
- 6.2.6 安全管理部定期对操作人员剂量卡佩戴状况及持证状况进行稽核。

6.3 安全操作注意事项：

- 6.3.1 不得让强磁体接近此机台，否则会损坏X射线管而导致伤害。
- 6.3.2 不得在此机台的主控计算机上安装并操作与此机台无关的一切软件。
- 6.2.3 不得移动或对真空窗施加压力，否则会导致真空窗破坏而使X射线管失效。
- 6.3.4 任何情况下，不得私自拆卸、更改此机台的一切安全防护装置。
- 6.3.5 任何情况下，拆卸此机台的防护装置后，必须依原样重新安装安全防护装置并经专业人员测试合格后方可从事该机台之操作。
- 6.3.6 操作前，须仔细检查机台是否有明显损伤或改装，如有，则不得从事作业，以免因X射线泄漏而产生辐射受伤。
- 6.3.7 操作前，必须确认机台安全连锁装置运行情况良好，否则不得操作。
- 6.3.8 开机前，须确认机台门已经关好，并严格依照操作规程和步骤操作。
- 6.3.9 开机前须确认各线路良好，确认接地良好。

6.3.10 作业时，身体不得接近或进入机器内部(5DX)，否则会导致伤害。

6.3.11 紧急按钮只限于紧急情况使用，不得作为正常情况下之开关使用，
不得连续按下紧急按钮，否则会导致设备损坏和数据遗失。

6.3.12 机台长时间不使用时，应关闭所有电源。

按对应机台之维护要求，做好机台之日常维护。

6.4 环境方面注意事项：

6.4.1 做好此机台之日常清洁工作，保持机台之整洁。

6.4.2 清洁机台时，不得使用坚硬工具，不得划伤或损坏机台，以免导
致 X 射线泄漏。

6.4.3 按要求由专人对机台实施定期保养，并做好相关记录。

6.4.4 清洁、保养机台所产生之废油、废麻布等废气物须收集起来并进
行处理。

富联科技(济源)有限公司

2024年10月8日



富联科技（济源）有限公司文件

防止误操作和意外照射的安保措施

为做好射线装置的安全使用工作，保障工作人员及公众人员的健康，防止误操作和意外照射发生，特制定如下安全措施。

一、全体辐射工作人员必须严格遵守单位的各项辐射管理制度，严格按照制定的操作规程或厂家提供的操作说明进行操作，严禁不规范操作。

二、射线装置操作人员需参加辐射安全与防护培训，取得合格证书后持证上岗，无关人员禁止随意进入辐射工作场所，禁止操作射线装置。

三、辐射工作场所醒目位置设置电离辐射警示标识，配备中文说明，工作区域划定警戒线，提醒附近人员在射线装置工作期间远离；室内安装视频监控和排风设施，防护门设置声光报警装置和门机联锁装置。

四、每次射线装置开机前，需确认曝光室内无人员停留，防护门正常关闭，声光报警装置正常开启，各项参数设置无误，一旦发现异常问题，应暂缓开机，待问题解决后方可继续使用；射线装置工作期间，操作人员按要求穿戴防护用品，佩戴个人剂量计和报警仪，发现辐射异常情况，立即关机停止照射，待问题解决后方可继续使用。

五、定期对辐射工作场所开展辐射环境检测，记录检测结果，发现辐射异常情况及时上报处理，问题未解决不得开机工作。

六、定期对探伤室的防护门、警示灯、排风扇等设施进行检查，保证其始终处于良好的运行状态，发现问题应立即处理，处理完善后再运行。

七、建立辐射工作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生命安全，发现异常，立即采取医学检查及保护措施。

八、组织对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，提高人员的辐射防护意识。

九、射线装置工作场所内、外均不得存放易燃、易爆、腐蚀性等危险物品，辐射工作场所安装视频监控设施，加强射线装置的安全保卫工作。

十、检修或停产期间，指定专人进行射线装置的安全保卫和巡视。加强夜间和节假日巡逻，做好防盗、防火、防潮、防爆和防泄漏措施。

十一、工作前应确认无人在曝光室周围停留时方可开机进行工作。

富联科技（济源）有限公司

2024年10月8日



富联科技（济源）有限公司文件

辐射环境检测制度

为保障人员健康，保证环境安全，特制定如下检测制度。

一、每月对辐射工作场所进行一次日常检测，每年委托有资质的单位进行一次全面的辐射环境检测，若日常检测中发现异常数据，立即委托有资质的单位进行一次专业检测，检测报告每年按要求上报环保主管部门。

二、组织实施：辐射环境日常检测由辐射安全防护与环保管理小组组织实施，至少由两名辐射工作人员参与完成。

三、检测仪器：便携式辐射剂量率检测仪，每年均按要求进行检定。

四、检测内容：辐射工作场所周围的 X- γ 空气吸收剂量率。

五、检测频次：每周检测一次。

六、检测位置：工作人员操作位处，四周防护墙或防护门外 30cm 处，防护门门缝四周。

七、检测要求：进行检测的人员应经过培训，熟悉仪器的操作；进行检测时，操作人员应携带报警仪和个人剂量计。

八、检测记录：检测记录清晰完整，数据真实准确，归档妥善保存。

九、结果上报：依据国家标准对检测结果进行分析，发现数据异常，立即调查原因，查看是否存在泄漏现象，上报管理小组，及时整改。

富联科技（济源）有限公司

2024 年 10 月 8 日



富联科技（济源）有限公司文件

个人剂量管理制度

为加强辐射工作人员个人剂量管理，明确各项管理措施，现制定本制度。

一、从事辐射操作的工作人员，进入辐射工作场所，不论时间长短，必须佩戴个人剂量计，工作结束后，将剂量计妥善保管。

二、个人剂量计按规定每季度委托具有资质的技术服务机构进行监测。

三、禁止将个人剂量计遗弃在探伤室内，由此造成送检后每季度个人剂量超过 1.25msv, 每年超过 5msv 的，须调查原因，形成调查报告，并经本人签字确认后上报发证机关。

四、建立个人剂量管理档案，并为辐射工作人员终身保存档案记录。

富联科技（济源）有限公司

2024 年 10 月 8 日

富联科技（济源）有限公司文件

人员培训管理制度

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，保障辐射工作正常开展，保护辐射工作人员职业健康全安，减轻职业危害，根据《放射同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关要求，结合单位情况，特制定如下辐射工作人员培训管理制度。

一、培训人员要求：

- 1.从事辐射工作人员年龄必须在 18 周岁以上；
- 2.从事辐射工作人员文化程度须在高中及以上学历。

二、上岗前培训

1.从事辐射工作新上岗的人员，上岗前必须通过生态环境部门组织的辐射安全与防护知识教育培训。

2.培训后，必须进行考试，通过考核取得《核技术利用辐射安全与防护》合格证书后，方可持证上岗操作。

三、上岗后培训

1.建立培训记录档案，对于取得《核技术利用辐射安全与防护》合格证证书上岗的辐射工作人员，按规定每 4 年进行复训，复训成绩合格，方可再次上岗。

2.辐射安全防护管理小组定期开展内部培训活动，组织单位人员学习和贯彻《中华人民共和国污染防治法》、《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管理办法》等国家有关法律、法规和单位各

项辐射安全与防护管理规章制度。

以上所述人员辐射安全与防护培训具体事项由单位辐射安全防护与环保管理小组负责，其他相应部门应积极配合，做好培训工作。

富联科技（济源）有限公司

2024年10月8日



富联科技（济源）有限公司文件

防护设施维护维修制度

为保证各项目辐射安全防护设施正常运行,保障射线装置在运行期间周围环境和人员的安全,特制定如下管理制度。

一、维护维修内容

- 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、定期检查出束声光警示装置是否正常,警示标志是否规范。
- 3、检测仪器、个人剂量报警仪等防护设备是否工作正常。
- 4、射线装置维修后对场所进行检测,确保环境辐射安全。
- 5、各传动机构包括电动、手动铅门,润滑油是否符合要求,否则应及时添加或更换。
- 6、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。
- 7、所有限位开关是否正确,是否可靠工作。
- 8、排风设备是否正常,检查排风量,保证换气次数。
- 9、监控系统是否正常,保证工作时无人在曝光室逗留。

二、维护维修要求

- 1、探伤室严格执行操作规程,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。
- 4、需要维护维修的,向管理小组报告。检查人员填写维护维修记录,记录

应包括检查项目、方法、检查结果、处理情况、时间、人员等信息。

5、维护维修人员必须佩带防护用品开展工作。

6、射线装置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、场所检测，留存记录。

7、影响辐射安全的问题整改完成后，经检查检测无异常，报管理小组批准后方可再次投入使用。

三、重大问题管理措施

1、建立健全各项规章制度，包括岗位责任制、安全操作规程、人员培训制度、日常管理制度、检查制度、信息反馈制度、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，发现门机联锁装置失常、控制台紧急停止按钮失灵、场所环境检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，并向管理小组报告。

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。

6、应按安全档案管理的有关内容要求建立射线装置档案，并指定专人保管，定期整理。在曝光室外的显著位置悬挂标志牌，表明主要危险。

富联科技（济源）有限公司

2024年10月有8日



富联科技（济源）有限公司文件

射线装置维护检修制度

- 一、射线装置电流表、电压表定期进行检查，一般一年校正一次。
- 二、经常检查 X 射线发生器的压力表，保证压力在规定范围内。
- 三、射线装置应严格按照使用说明书进行操作，严禁违规操作。
- 四、对长期使用的射线装置，一定按说明书严格训机后方能使用。
- 五、射线装置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。
- 六、应避免设备剧烈震动，运输时应采取可靠的防震措施。
- 七、射线装置应保持清洁，防止尘土、污物造成短路和接触不良。
- 八、射线装置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。
- 九、射线装置专人管理，建立交接记录，认真填写设备使用情况，使设备始终处于完好状态。
- 十、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。
- 十一、设备操作人员应做好三好(管好、用好、做好)，四会(会操作、会保养、会检查、会排除)。

富联科技（济源）有限公司

2024 年 10 月 8 日

富联科技（济源）有限公司文件

辐射工作人员岗位职责

为保证辐射环境安全,保障辐射工作人员及公众安全,特制订如下岗位职责。

一、辐射工作人员负责公司的探伤检测工作,负责对无损检测的质量进行评定,解决工作中的技术问题,并对检测结果负责。

二、辐射工作人员熟悉辐射安全管理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,具备事故预防、控制职业危害和应急处理的能力。

三、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。

四、认真执行环保部门的文件精神,积极配合环保部门的辐射安全与防护监督检查。

五、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带剂量报警仪和个人剂量计。

六、提高安全防护意识,要做好设备的检修和维护工作,保证辐射防护检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。

七、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。

富联科技（济源）有限公司

2024年10月8日



富联科技（济源）有限公司文件

检测仪器管理制度

为加强检测仪器的日常管理，确保检测仪器满足正常使用要求，制定本制度如下：

- 一、检测仪器应由专人负责保管，并负责定期对检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、使用人员必须熟悉检测仪器操作步骤，熟悉辐射环境检测相关技术标准。
- 四、当仪器出现损伤、破坏、操作失灵等影响正常使用情况时，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、本公司检测仪器日常校准，利用年度评估检测时机，与年度评估检测单位仪器进行比对校准。

富联科技（济源）有限公司

2024年10月8日



富联科技（济源）有限公司文件

射线装置监测方案

1、每周安排专人对辐射工作场所进行一次日常监测，每年委托有资质的单位进行一次全面的辐射环境检测，若日常检测中发现异常数据，立即委托有资质的单位进行一次专业检测，检测报告每年按要求上报卫生监管部门。

2、操作员每人佩戴辐射剂量牌，每 3 个月送检测机构测量一次，防止个人辐射剂量超标。

3、操作员作业时穿防辐射衣进行作业。

4、每个房间内配备手持式辐射剂量仪，对漏射情况进行监测。

5、射线装置工作室保持通风。

6、工作室的 SS 应该随时保持清洁，不得随意堆放过多的物料、垃圾等物品。

7、每班进行一次保养，清洁各表面及操作盘和内部灰尘清扫。

8、X-Ray 照射时，安全防护门禁止打开，黄色指示灯未停止闪烁严禁拿照射物。

9、关闭应用程序时，点击关闭按钮后请等待程序完全关闭，不要再次点击关闭按钮。

10、禁止非相关人员操作，未经维护人员同意，不得变更系统参数。

11、检验产品的顺序：从左到右，从上至下，依次进行检查，以

免漏检。

- 12、关闭门时应注意不要将手放在门轴处，防止挤伤。
- 13、关门时请注意轻关轻放，避免碰撞以损伤内部机构。
- 14、操作员离开岗位时，应将 X-Ray 操作接口最小化。

富联科技（济源）有限公司

2024 年 10 月 8 日



富联科技（济源）有限公司文件

辐射事故(件)应急预案

一、目的

为规范及强化辐射事故应急响应能力，明确各部门及人员在事故应急工作中的职责，提高全员的风险防范意识，最大程度的预防辐射事故，保障人员生命安全。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》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律、法规的相关规定，同时结合济源产城融合示范区生态环境保护委员会《关于印发济源示范区辐射事故应急预案的通知》（济环委【2024】2号），制定本预案。

二、范围

本预案适用于本公司发生射线装置失控导致人员受到意外的异常照射事故。

三、应急响应机构

(一)机构设置

成立辐射事故应急处理领导小组（以下简称领导小组），组织、开展辐射事故的应急处理救援工作，领导小组组成如下：

组 长：黄建明

副组长：杨 刚 赵建辉 刘继承 朱国成 吴星平

成 员：郑有志 张单艳 聂风云 全俊龙 胡红燕 丁朝阳

苗爱云 杨菊红

(二) 应急处理领导小组职责

- (1) 定期组织对辐射工作场所、设备和人员进行辐射防护情况进行自查和监测，发现事故隐患及时上报至中心领导层并落实整改措施；
- (2) 事故发生后立即组织有关部门和人员进行辐射事故应急处理；
- (3) 负责向公司及时报告事故情况；
- (4) 负责辐射性事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；
- (5) 辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量；

(6) 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。

四、应急指导思想

全体辐射工作人员必须充分重视，贯彻执行“安全第一、预防为主”的指导思想，自觉遵守所有辐射安全操作规程，杜绝任何违规操作，做到辐射事故早发现、速报告、快处理，建立快速反应机制。

五、应急工作方针

统一领导、分级负责；反应迅速、职责明确；依靠科学、措施果断；平战结合、常备不懈；整合资源、协同处理。

六、应急响应原则

迅速报告，主动抢救，生命第一，科学施救，保护现场。

七、辐射事故分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，依据《济源示范区辐射事故应急预案》中应急任务，结合我单位实际使用Ⅱ类射线装置、Ⅲ类射线装置的情况，将其分为较大辐射事故和一般辐射事故。

较大辐射事故是指射线装置失控导致9人以下(含9人)急性重度放射病、局部器官残疾。

一般辐射事故是指射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

八、应急响应措施

(一)迅速报告

发生辐射事故时，现场辐射工作人员第一时间将事故发生的时间、地点、类型等基本情况报告给领导小组，并迅速将误照射人员撤离现场。

(二)现场控制

领导小组收到报告后，立即组织相关人员携辐射检测仪、报警仪、防护服等应急物资赶赴现场，划定事故封锁区域，有序疏散无关人员，保护好事故现场，最大限度的控制事故影响。

(三)启动响应

一般辐射事故领导小组立即启动应急响应，迅速、准确研判事故性质，制定事故应急处理方案，协调组织相关人员互相配合，充分调动人力、物力资源，采取各种快速有效的措施，降低辐射影响。

较大辐射事故领导小组立即启动应急响应，组织开展先期处置工作，防止辐射污染蔓延，建立

安全警戒线，建立与生态环境主管部门的通信联络，随时报告事故进展情况，在生态环境主管部门的指导下，组织实施应急处置工作。

(四)信息汇报

领导小组应在事故发生 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向生态环境主管部门和公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的还应向卫生健康部门报告。

辐射事故汇报分为初报、续报和处理结果报告。

初报在发现或者得知辐射事故后初次上报，主要包括：事故原因、事帮类型、事发时间、地点、污染源，人员情况，泄漏情况；

续报在查清有关基本情况、事故发展情况后随时上报，主要包括：基本情况、事故发展情况、事故起因、已采取的和需要采取的应急措施；

处理结果汇报在辐射事故处理完毕后上报，主要包括：基本信息、事故概况、经过、处理、原因、后果以及经验教训。

禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

(五)应急处理

1.发生射线装置误照射事故，现场辐射工作人员第一时间按下紧急停机按钮或切断电源。对于可能受到误照射的人员，及时安排进行必要的健康检查或医疗救治。

2.发生射线装置运行故障时，现场辐射工作人员立即停机或切断电源，上报领导小组，领导小组联系设备厂家或委托专业机构进行检修，待故障排除后，开展辐射检测，最终确认无异常后方可恢复运行。

(六)响应终止

当辐射事故现场满足下列条件时，由领导小组终止应急响应：

- 1.辐射污染源的泄漏或释放已降至规定限制以内；确认事故已经得到有效控制，事故状态已经消除。
- 2.事故所造成的危害已被彻底消除或可控。
- 3.事故现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

(七)后续调查

领导小组根据掌握的事故有关情况,组织相关人员配合生态环境部门开展事故调查和定性定级工作。

事故妥善处理后，领导小组组织相关人员进行讨论、研究，总结经验教训，完善预防措施，加强日常管理，避免类似事故再次发生。

九、事故防范措施

1、积极做好辐射事故的技术分析工作，强化管理，辐射工作人员严格执行各项操作规程，履行岗位职责。

2、射线装置发生故障不能工作时，应立即关闭设备，断开电源，记录发生故障时的状态，设置“禁止使用”标识，并及时上报检修。

3、辐射工作人员通过辐射安全与防护考核后方可从事辐射工作，无关人员严禁随意进入辐射工作场所，严禁操作设备。

4、辐射工作人员应熟悉各射线装置的组成结构、操作规程及安全防护设施，确保发生事故时，能够及时采取有效措施，控制事故影响。

5、定期对辐射工作场所的安全防护设施进行检查，确保安全连锁、警示标识、视频监控、紧急停机、工作状态指示灯等保持正常运行。

6、配备相适应的检测设备及防护用品，辐射工作人员在工作时正确佩戴个人剂量计，同时应牢固辐射防护意识，掌握辐射防护知识，尽可能利用现场条件，减少不必要的辐射影响。

7、每年委托有资质的检测机构进行辐射防护检测，发现问题或隐患及时予以整改。

十、应急联系方式

河南省生态环境厅核与辐射安全监管处:0371-66309121

河南省卫生健康委员会职业健康处:0371-85961080

济源市生态环境局环境监测与辐射管理科:0391-6633981

济源市卫生健康委员会法制监督与职业健康科:0391-6633743

辐射事故应急小组办公室:0391-2193888-70011

辐射事故应急小组各成员电话

组 长:黄建明(18239065888)

副组长: 杨 刚(18239077878) 赵建辉(18239072888) 刘继承(18239061661)

朱国成(18239070999) 吴星平(18239076801)

成 员: 郑有志(18239066127) 张单艳(182390121252) 聂风云(17213250602)

全俊龙(18239073100) 胡红燕(18239072888) 丁朝阳(18272711566)

苗爱云(18239022787) 杨菊红(18239073180)

十一、应急物资

配备与辐射工作相适应的检测仪器和个人剂量报警仪;配备应急专用防护铅衣、个人防护用品;配置警示牌、警戒线、对讲机、手电筒等应急用品。应急物资由领导小组安排专人负责日常管理

和定期维护。

十二、应急培训

领导小组定期组织开展辐射事故应急培训，主要包括:辐射安全与防护基本知识和相关法律、法规;潜在发生的辐射事故及其应急处理措施;

国内外典型辐射事故及其应急处理经验;本公司辐射事故应急预案和应急响应程序;医学急救知识和基本操作技能;辐射检测仪器性能和操作方法。

十三、应急演练

领导小组根据辐射工作的实际开展情况，定期组织开展辐射事故应急演练，不断提高应急响应能力。演练活动结束后,组织开展总结，评估和验证辐射事故应急预案的可行性和有效性，必要时予以修改完善。

十四、其他

本预案自发布之日起生效，在实施过程中如有与国家、省、市应急预案相抵触之处，以国家、省、市应急预案的条款为准。



123456789101112131415161718192021222324252627282930313233343536373839404142434445464748495051525354555657585960616263646566676869707172737475767778798081828384858687888990919293949596979899100

年度评估报告

(2024 年度)

时 间: 2025 年 01 月 10 日

— 1 —

编写说明

1. 年度评估报告由核技术利用单位负责编写，是对本单位一年中放射性同位素与射线装置安全和防护状况的全面评估。
2. 评估报告一式四份，每年 1 月 31 日前上报。省、市、县环保部门和辐射工作单位各一份。
3. 评估报告编写内容和所附材料应为打印、复印或扫描。表格填写空间不够，可根据情况调整大小或附页。
4. “放射性同位素和射线装置台账”只需填写本单位涉及到的内容，没有的可不要。如：辐射安全许可证中种类和范围为“使用 II 类射线装置”，则“放射性同位素和射线装置台账”只需填写“射线装置台账”，“放射源”和“非密封放射性物质”两个台账可不要。
5. 评估报告中“辐射安全与防护年度监测报告”必须是本年度内完成的。辐射工作单位应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。
6. 年度评估负责人签字栏必须手写签名

1.单位基本情况（附辐射安全许可证正副本复印件）

单位详细名称：富联科技（济源）有限公司（与公章一致）			
法定代表人（或负责人）：黄建明			
注册地址：济源市虎岭产业集聚区（与法人证书地址一致）			
辐射安全许可证号：豫环辐证[U0098]		发证机关：济源市生态环境局	
许可种类与范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置		有效期至：2029年12月24日	
项目内容与环评批复是否一致	一致	辐射工作是否符合许可范围	符合
辐射工作人员总数：10人		其中当年度新增辐射工作人员：6人	
辐射安全与防护管理人员：1人		其中：注册核安全工程师：0人	
取得辐射安全与防护培训证书人数：10人		需培训人数：0人	

1.1 辐射安全与防护管理机构情况 (附辐射安全与防护管理机构文件)

辐射安全与防护管理机构及负责人	机构名称		辐射安全防护与环保管理小组		
	负责人	姓 名	黄建明	职务	处长
		固定电话	/		
		移动电话	18239065888		
		传 真	/		
专职辐射安全与防护管理人员（联系人）	姓 名		郑有志	职务	/
	所在部门		工安环安管理部	学历	本科
	固定电话		0391-2193888	传真	/
	移动电话		18239066127	邮编	459000
	电子信箱		you-zhi-zheng@fii-foxconn.com		
	通讯地址		河南省济源市虎岭产业集聚区富士康工业园		

1.2 放射性同位素和射线装置使用情况

放射源数量 (枚)	I类	II类	III类	IV类	V类	合计
	—	—	—	—	—	—
非密封放射性物质 工作场所等级 (在相应等级下打√)	甲级	乙级	丙级		丙级以下	
	—	—	—		—	
射线装置数量 (台)	I类	II类	III类	合计		
	—	4	1	5		

序号	检 查 项 目		成文制度		执行情况	
			有	无	好	差
1	A 综合	辐射安全管理机构的设立	√		√	
2		辐射安全管理规定	√		√	
3		使用安全操作规程	√		√	
4	B 源的管理	放射源管理制度或规定	—		—	
5		放射源购买的合法证明	—		—	
6		放射源的台帐	—		—	
7		放射源帐物相符	—		—	
8		射线装置管理制度或规定	√		√	
9	C 场所管理	移动使用备案记录	√		√	
10		保安管理规定	√		√	
11		安全与防护设施等维修与保养等制度	√		√	
12		控制区域划分制度	√		√	
13		人员参观管理制度	—		—	
14	D 监测管理	个人剂量监测管理（规定）	√		√	
15		使用场所辐射监测管理（规定）	√		√	
16		辐射环境监测管理（规定）	√		√	
17		放射源泄漏检验管理（规定）	—		—	
18	E 人员管理	辐射工作人员健康管理制度	√		√	
19		辐射工作人员培训管理制度	√		√	
20		辐射防护人员培训管理制度	√		√	
21		体检记录	√		√	
22		培训记录	√		√	
23		防护负责人熟悉相关的法规与标准	√		√	
24	F 应急管理	防护负责人熟悉现场操作等的程度	√		√	
25		辐射事故应急预案	√		√	
26		应急培训与应急响应演习制度	√		√	
27	G 事故管理	应急物资检查制度	√		√	
28		辐射事故管理（规定）	√		√	
29	H 废物管理	发生事故或事件报告制度	√		√	
30		放射性废物收集处理管理规定	—		—	
31		废源、废物处理办法	—		—	
32		废源、废物处理送贮记录	—		—	
33	H 上次评估以来新制定和废止的安防环保规章制度： 制定：12 项； 废止：12 项					

3.辐射安全防护设施与运行

序号	检 查 项 目	设计建造		运行状态	
		有	无	好	差
1	A 场所设施	放射源编码与装置对应清晰明了	—	—	—
2		场所外电离辐射警示标志	√	√	—
3		装置本身警示标志	√	√	—
4		场所内文字说明、声音、光电等警示	√	√	—
5		控制区域划分及标示	√	√	—
6		防火、灭火设备	√	√	—
7		防盗装置（贮存场所必须）	√	√	—
8		屏蔽防护设备	√	√	—
9		门机联锁	—	—	—
10		放射源暂存设施	—	—	—
11	B 监测设备	固定式辐射监测报警仪	—	—	—
12		便携式监测仪器仪表	√	√	—
13		个人剂量计或个人剂量监测报警仪	√	√	—
14	C 包装运输	放射源的包装容器安全、牢靠	—	—	—
15		专用运输车辆	—	—	—
16	D 应急物资	便携式辐射监测仪器仪表	—	—	—
17		个人剂量计及监测报警仪	√	√	—
18		个人防护用品	√	√	—
19		应急处理工具（如列式机械手等）	—	—	—
20		必备的警示标志和标识线	√	√	—
21		合适的灭火器材	√	√	—
22		必要的通讯联络设备	√	√	—
23		放射源应急包装容器	—	—	—

4. 放射性同位素和射线装置台账

4.1 放射源台帳

[illegible]

4.2 非密封放射性物质台账

序号	核素	总活度 (Bq)	频次	用途	来源/去向	登记日期	登记人
					来源		
					去向		
					来源		
					去向		
					来源		
					去向		

4.3 射线装置台账

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向		登记日期	登记人
1	工业CT	VoluMax 800	II类	工业用X射线探伤装置	A01栋X射线检测室东北侧	来源	德国蔡司		
						去向			
2	微焦点X-RAY透视检测设备	LX9200IS	III类	其他各类X射线检测装置（测厚、称重、测孔径、测密度等）	A02栋CT检测室北侧	来源	无锡日联科技		
						去向			
3	X射线检测系统	MariX X2.5H	II类	工业用X射线探伤装置	A02栋X射线检测室北侧	来源	德国MariX		
						去向			
4	X射线检测系统	MariX X2.5HBCR	II类	工业用X射线探伤装置	A11栋X射线检测室东北侧	来源	德国MariX		
						去向			
5	工业CT	VoluMax 800	II类	工业用X射线探伤装置	E02栋X射线检测室西南侧	来源	德国蔡司		
						去向			

5.核技术利用项目新、改、扩建及场所退役情况（附环评批复文件、验收批复文件和许可决定书复印件）

序号	项目名称	建设内容	建设性质	环评批复文号	许可决定书号	验收批复文号
1	富联科技（济源）有限公司核技术应用项目	新增两台 II 类射线装置	扩建	济环评审[2024]42 号	/	尚未验收
2	富联科技（济源）有限公司新增 X 射线自动检测应用项目	新增一台 II 类射线装置	扩建	202441900100000461	/	尚未验收

6.放射源转让、转移、送贮和异地使用等情况

6.1 放射源转让情况（附放射源转让审批表复印件）

序号	放射源核素	活度 Bq	放射源编码	转出（入）单位	转让审批文号	是否备案

6.2 放射源送贮情况（附放射源送贮备案表复印件）

序号	放射源核素	活度 Bq	放射源编码	收贮单位	送贮时间	送贮备案文号

6.3 非密封放射性物质转让情况（附非密封放射性物质转让审批表复印件）

序号	工作场所名称	工作场所级别	使用的核素名称	审批的总活度 (Bq)	审批的频次	审批文号	转出单位

6.4 放射源异地使用情况（附放射源异地使用备案表复印件）

序号	放射源核素	放射源编码	异地作业地址	起止时间	备案文号	有此类情况□ 无此类情况□
						是否注销

7. 辐射工作人员培训情况

序号	姓名	性别	出生日期	证件类型	号码	工作岗位	学历	辐射安全与防护培训	
								培训时间	证书编号
1	魏凤云	女	1989.06.05	身份证	412825198906058248	辐射设备操作人员	本科	2022年06月	FS23HA1200108
2	韩文玉	女	1989.10.01	身份证	410881198910012022	辐射设备操作人员	中专	2023年04月	FS23HA2200187
3	段小伟	男	1984.05.06	身份证	410881198405066513	辐射设备操作人员	中专	2023年12月	FS23HA2300113
4	李小利	女	1986.11.24	身份证	410881198611245520	辐射设备操作人员	高中	2024年05月	FS24HA2200202
5	张娜芳	女	1981.03.16	身份证	41088119810316752X	辐射设备操作人员	/	2023年10月	FS23HA1200721
6	白红霞	女	1979.10.12	身份证	410881197910125540	辐射设备操作人员	/	2023年03月	FS23HA1200011
7	袁同斌	男	1979.06.25	身份证	41088119790625557X	辐射设备操作人员	中专	2024年04月	FS24HA1200325
8	翟艳娟	女	1988.05.21	身份证	410881198805212022	辐射设备操作人员	大专	2023年11月	FS23HA2300106
9	薛改英	女	1976.01.22	身份证	410881197601226022	辐射设备操作人员	初中	2024年08月	FS24HA1200485
10	陈素娟	女	1978.10.06	身份证	41088119781006076X	辐射设备操作人员	高中	2024年07月	FS24HA2300261

8. 辐射工作场所辐射环境监测情况（附辐射工作场所辐射环境监测报告复印件）

有，见附件。

9. 辐射工作人员个人剂量监测情况（附个人剂量年度监测报告复印件）

有，见附件。

10. 放射性废物情况（包括废物类型、数量、贮存和处理处置等。没有的填无。）

无。

11. 辐射事故及应急响应情况（是否发生辐射安全事故/事件；是否对本单位辐射事故应急预案进行修订；是否开展辐射事故应急演练）

本年度内未发生辐射安全事故/事件；对本单位辐射事故应急预案进行了修订；开展有辐射事故应急演练。

12. 违纪记录（包括受到责令改正、行政处罚情况以及整改结果。没有的填无。）

无。

13. 全国核与辐射安全申报系统中信息校核情况

已校核。

14. 辐射安全隐患与整改情况

无。

15. 环保部门意见

下一级环保部门意见:

经办人签字:

单位盖章

年 月 日

发证机关意见:

经办人签字:

单位盖章

年 月 日

附件 8 核技术利用辐射安全与防护考核合格证书

核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
韩文玉，女，1989年10月01日生，身份证：410881198910012022，于2023年04月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS23HA2200187	有效期：2023年04月27 至 2028年04月27日	
日		
报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn		

核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
袁同斌，男，1979年06月25日生，身份证：41088119790625557X，于2024年04月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS24HA1200325	有效期：2024年05月01 至 2029年05月01日	
日		
报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn		

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



李小利，女，1986年11月24日生，身份证：410881198611245520，于2024年05月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24HA2200202 有效期：2024年06月02 至 2029年06月02日

报告单查询网址：fusho.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



白红霞，女，1979年10月12日生，身份证：410881197910125540，于2022年03月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200011 有效期：2022年03月08 至 2027年03月08日

报告单查询网址：fusho.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



王淑伟，女，1979年04月17日生，身份证：410881197904174522，于2024年08月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24HA1200487

有效期：2024年08月24 至 2029年08月24日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



代志娟，女，1990年03月07日生，身份证：410881199003076529，于2024年11月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24HA1200578

有效期：2024年12月02 至 2029年12月02日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



娄兵，男，1990年05月20日生，身份证：412826199005201730，于2024年11月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24HA1200579

有效期：2024年12月02日至 2029年12月02日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



薛改英，女，1976年01月22日生，身份证：410881197601226022，于2024年08月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24HA1200485

有效期：2024年08月24日至 2029年08月24日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



杨敏，女，1987年05月21日生，身份证：130634198705213148，于2024年08月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24HA1200482

有效期：2024年08月24日至 2029年08月24日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



陈素娟，女，1978年10月06日生，身份证：41088119781006076X，于2024年07月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24HA2200261

有效期：2024年07月23日至 2029年07月23日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



葛风云，女，1989年06月05日生，身份证：412825198906058248，
于2022年06月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA2200108 有效期：2022年07月05 至 2027年07月05日
日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



张丽芳，女，1981年03月16日生，身份证：41088119810316752X，
于2023年10月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA1200721 有效期：2023年11月10 至 2028年11月10日
日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



段小伟，男，1984年05月06日生，身份证：410881198405066513，于2023年12月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA2300113 有效期：2023年12月13 至 2028年12月13日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



席贝贝，男，1987年05月17日生，身份证：410882198705175531，于2024年10月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24HA1200559 有效期：2024年11月03日 至 2029年11月03日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



附件9 个人剂量检测报告

检测报告

报告编号: XAL/FS-GRJC-202502-005-01

委托单位: 富联科技(济源)有限公司

用人单位: 富联科技(济源)有限公司

检测类别: 委托监测

河南鑫安利职业健康科技有限公司

2025年02月20日

第1页共4页

声 明

- 1、检测工作依据有关法规、协议和技术文件进行,其结果仅对送检样品负责。
- 2、检测报告无“检测检验专用章”或检测单位公章无效。
- 3、未经检测机构书面批准,不得复制检测报告。复制检测报告未重新加盖“检测检验专用章”或检测单位公章无效。
- 4、检测报告无编制、审核、签发人签字无效。
- 5、检测报告涂改无效。
- 6、对本检测报告有异议者,请于收到报告之日起十五日内向我公司提出,逾期不予受理。

地址: 郑州市高新技术产业开发区翠竹街1号59幢

电话: 0371-65950206、86620328

传真: 0371-67679637

邮编: 450001

邮箱: hnxalzjyjk@126.com

报告编号: XAL/FS-GRJC-202502-005-01

河南鑫安利职业健康科技有限公司

检测报告

样品受理编号: XAL2024204

委托单位	富联科技(济源)有限公司	用人单位	富联科技(济源)有限公司
检测项目	外照射个人剂量当量 $H_p(10)$	检测方法	热释光剂量测量
检测/评价依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871-2002; 《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019		
检测类别/目的	委托/常规监测		
检测仪器名称	热释光剂量读出器		
型号/编号	CTLD-250 型/XAL/JCYQ-119-202		
检测室名称	放射卫生实验室	探测器	热释光剂量计 LiF(Mg,Cu,P)
收样日期	2025 年 02 月 07 日	测量日期	2025 年 02 月 10 日

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数 d	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
XAL2420401001	聂风云	女	3B--工业探伤	2024/11/1	90	0.03
XAL2420401002	韩文玉	女	3B--工业探伤	2024/11/1	90	0.03
XAL2420401003	段小伟	男	3B--工业探伤	2024/11/1	90	0.03
XAL2420401004	李小利	女	3B--工业探伤	2024/11/1	90	0.03
XAL2420401005	张丽芳	女	3B--工业探伤	2024/11/1	90	0.03
XAL2420401006	白红霞	女	3B--工业探伤	2024/11/1	90	0.03
XAL2420401007	袁同斌	男	3B--工业探伤	2024/11/1	90	<MDL*
XAL2420401008	翟艳娟	女	3B--工业探伤	2024/11/1	90	0.03
XAL2420401009	吕圆圆	女	3B--工业探伤	2024/11/1	90	<MDL*
XAL2420401010	胡德坤	男	3B--工业探伤	2024/11/1	90	0.18
XAL2420401011	薛改英	女	3B--工业探伤	2024/11/20	71	<MDL*
XAL2420401012	陈素娟	女	3B--工业探伤	2024/11/20	71	<MDL*

报告编号: XAL/FS-GRJC-202502-005-01

注:

1) 本周期的调查水平的参考值为 1.25mSv。

2) *本周期的最低可探测水平=0.03mSv, 按 GBZ128-2019 要求, 监测结果小于 MDL 值时, 报告中的监测结果表述为<MDL, 数据记录为 MDL 值的一半, 即 0.02mSv。

3) 请委托单位核实人员信息, 若有误者, 请于收到报告之日起十五日内向监测单位提出。

编制人: 张树树

审核人: 李月

签发人: 张树树

检测检验专用章

签发日期: 2025年 2月20日



检测报告

报告编号: XAL/FS-GRJC-202502-005-02

委托单位: 富联科技(济源)有限公司

用人单位: 富联科技(济源)有限公司

检测类别: 委托监测

河南鑫安利职业健康科技有限公司

2025年05月15日

第 1 页 共 4 页

声 明

- 1、检测工作依据有关法规、协议和技术文件进行,其结果仅对送检样品负责。
- 2、检测报告无“检测检验专用章”或检测单位公章无效。
- 3、未经检测机构书面批准,不得复制检测报告,复制检测报告未重新加盖“检测检验专用章”或检测单位公章无效。
- 4、检测报告无编制、审核、签发人签字无效。
- 5、检测报告涂改无效。
- 6、对本检测报告有异议者,请于收到报告之日起十五日内向我公司提出,逾期不予受理。

地址:郑州市高新技术产业开发区翠竹街1号59幢

电话:0371-65950206、86620328

传真:0371-67679637

邮编:450001

邮箱:hnxyzjyjk@126.com

报告编号: XAL/FS-GRJC-202502-005-02

河南鑫安利职业健康科技有限公司

检测报告

样品受理编号: XAL2024204

委托单位	富联科技(济源)有限公司	用人单位	富联科技(济源)有限公司
检测项目	外照射个人剂量当量 $H_p(10)$	检测方法	热释光剂量测量
检测/评价依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871-2002; 《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019		
检测类别/目的	委托/常规监测		
检测仪器名称	热释光剂量读出器		
型号/编号	CTLD-250 型/XAL/JCYQ-119-202		
检测室名称	放射卫生实验室	探测器	热释光剂量计 LiF(Mg,Cu,P)
收样日期	2025 年 05 月 02 日	测量日期	2025 年 05 月 08 日

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数 d	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
XAL2420402001	聂风云	女	3B-工业探伤	2025/1/30	90	0.05
XAL2420402002	韩文玉	女	3B-工业探伤	2025/1/30	90	0.06
XAL2420402003	段小伟	男	3B-工业探伤	2025/1/30	90	0.08
XAL2420402004	李小利	女	3B-工业探伤	2025/1/30	90	0.24
XAL2420402005	张丽芳	女	3B-工业探伤	2025/1/30	90	0.06
XAL2420402006	白红霞	女	3B-工业探伤	2025/1/30	90	0.07
XAL2420402007	袁同斌	男	3B-工业探伤	2025/1/30	90	0.10
XAL2420402009	吕园园	女	3B-工业探伤	2025/1/30	90	0.08
XAL2420402010	胡德坤	男	3B-工业探伤	2025/1/30	90	0.08
XAL2420402011	薛改英	女	3B-工业探伤	2025/1/30	90	0.05
XAL2420402012	陈素娟	女	3B-工业探伤	2025/1/30	90	0.06
XAL2420402013	杨敏	女	3B-工业探伤	2025/2/12	77	0.04

报告编号: XAL/FS-GRJC-202502-005-02

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数 d	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
XAL2420402014	王淑伟	女	3B-工业探伤	2025/2/12	77	0.03
XAL2420402015	姜兵	男	3B-工业探伤	2025/3/28	33	<MDL*
XAL2420402016	代志娟	女	3B-工业探伤	2025/3/28	33	<MDL*

注:

1) 本周期的调查水平的参考值为 1.25mSv。

2) *本周期的最低可探测水平=0.03mSv, 按 GBZ128-2019 要求, 监测结果小于 MDL 值时, 报告中的监测结果表述为<MDL, 数据记录为 MDL 值的一半, 即 0.02mSv。

3) 请委托单位核实人员信息, 若有误者, 请于收到报告之日起十五日内向监测单位提出。

编制人: 张如林

审核人: 李秋月

签发人: 张如林

检测检验专用章

签发日期: 2025年5月15日

附件 10 现有辐射工作场所监测报告

报告编号: XALHJ-24I2703



检 测 报 告

报告编号: XALHJ-24I2703

项目名称: 富联科技(济源)有限公司
放射工作场所辐射防护检测

委托单位: 富联科技(济源)有限公司

检测类别: 电离辐射

报告日期: 2024 年 12 月 10 日

河南鑫安利职业健康科技有限公司

XALHJL-2023-182

第 1 页 共 14 页

声 明

- 1、本检测报告只反映检测时现场状况。
- 2、检测工作依据有关法规、协议和技术文件进行,其结果只向委托单位负责。
- 3、检测报告无“检测检验专用章”或检测单位公章及  章无效。
- 4、未经检测机构书面批准,不得复制检测报告,复制检测报告未重新加盖“检测检验专用章”或检测单位公章无效。
- 5、检测报告无编制、审核、签发人签字无效。
- 6、检测报告涂改无效。
- 7、对本检测报告有异议者,请于收到报告之日起十五日内向我公司提出,逾期不予受理。

地址:郑州市高新技术产业开发区翠竹街1号59幢

电话:0371-65950206、86620328

传真:0371-67679637

邮编:450001

邮箱:hnzalzyjk@126.com

1 前言

受富联科技(济源)有限公司的委托,我公司对该公司5台射线装置放射工作场所进行电离辐射环境检测,包括A01栋X射线检测室东北侧、A02栋CT检测室北侧、A02栋X射线检测室北侧、A11栋X射线检测室东北侧、E02栋X射线检测室西南侧。

2 检测基本信息

项目名称	富联科技(济源)有限公司放射工作场所辐射防护检测
委托单位	富联科技(济源)有限公司
委托单位地址	济源市虎岭产业集聚区
检测内容	放射工作场所辐射防护检测
检测项目	X- γ 辐射剂量率
检测地点	A01栋X射线检测室东北侧、A02栋CT检测室北侧、A02栋X射线检测室北侧、A11栋X射线检测室东北侧、E02栋X射线检测室西南侧
检测日期	2024年09月27日、2024年09月28日、2024年10月11日
检测环境	2024年09月27日:多云;温度:23℃;湿度:42%RH 2024年09月28日:多云;温度:25℃;湿度:45%RH 2024年10月11日:中度雾霾;温度:22℃;湿度:38%RH

3 检测方法/依据

《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)

4 检测仪器

检测项目	X- γ 辐射剂量率
仪器名称	X、 γ 辐射检测仪
生产厂家	ATOMTEX
仪器型号	AT1121
仪器编号	44546
量程范围	50nSv/h~10Sv/h
检定单位	河南省计量测试科学研究院
检定证书编号	1024BY0500528
有效期限	2025年04月01日

5 检测质量保证

- 1) 合理布设检测点位,检测方法按照国家有关规定规范执行。
- 2) 每次测量前后均检查仪器的工作状态是否正常。
- 3) 检测仪器经计量部门检定合格,确保在证书有效期内使用。
- 4) 检测人员均通过相关的检测培训考核,并持证上岗。
- 5) 现场检测记录及数据分析结果均经过严格的三级审核。

6 检测结果

本次共检测放射工作场所 5 处,工作场所的检测结果见检测结果报告单。

7 检测结论

经本次现场检测,该公司 A01 栋 X 射线检测室东北侧工业 CT (197306) 的 X-γ 辐射剂量率为 0.09μSv/h~0.12μSv/h, A02 栋 CT 检测室北侧微焦点 X-RAY 透视检测设备 (XL0638BC) 的 X-γ 辐射剂量率为 0.09μSv/h~0.12μSv/h, A02 栋 X 射线检测室北侧 X 射线检测系统 (5833) 的 X-γ 辐射剂量率为 0.09μSv/h~0.12μSv/h, A11 栋 X 射线检测室东北侧 X 射线检测系统 (5832) 的 X-γ 辐射剂量率为 0.09μSv/h~0.12μSv/h, E02 栋 X 射线检测室西南侧工业 CT (197319) 的 X-γ 辐射剂量率为 0.09μSv/h~0.12μSv/h。

--正文结束--

编制人 贺金北

审核人 王艳娇

签发人 张瑞增

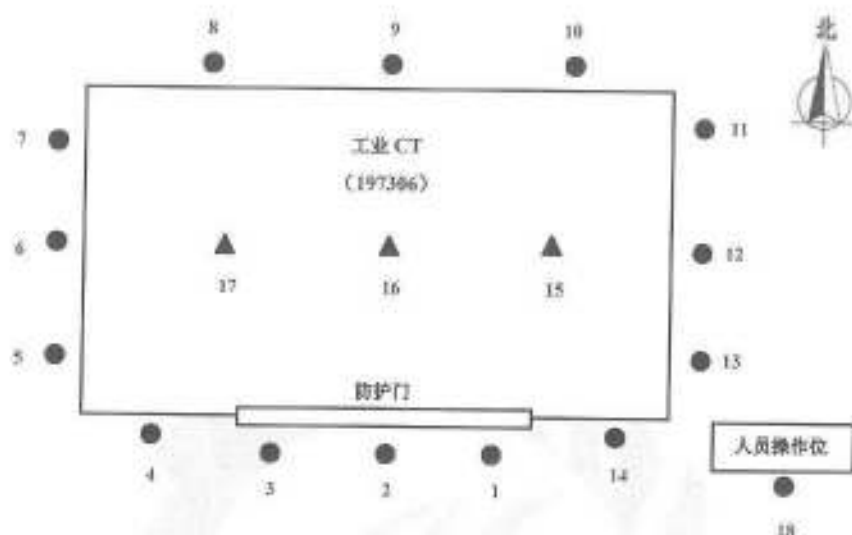
签发日期 2024.12.10

河南鑫安利职业健康科技有限公司

(检测检验专用章)

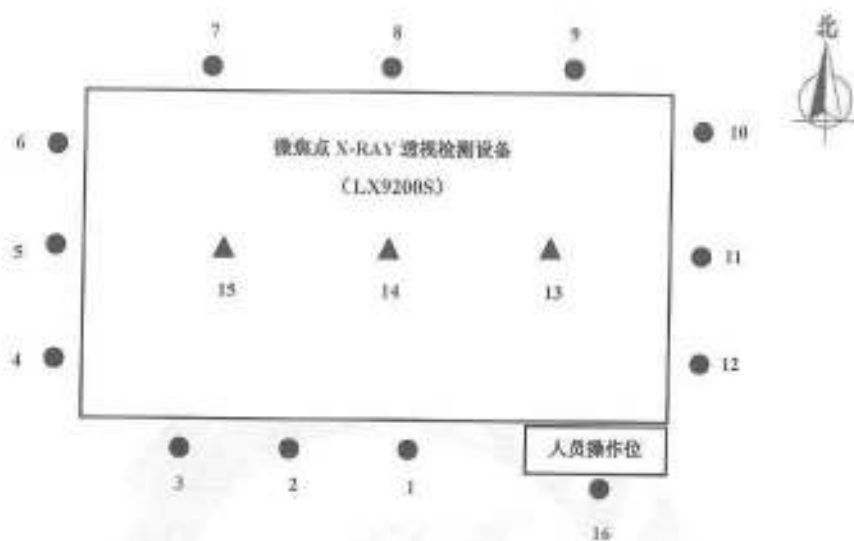
报告编号: XALHJ-2412703

(2) 检测点位设置示意图:



报告编号: XALHJL-2412703

(2) 检测点位设置示意图:



检测结果报告单

受检设备名称: X射线检测系统	所在场所: A02-栋X射线检测室北侧
受检设备型号: MaxiX X2.5#	设备编号: 5833
生产厂家: 德国 Matrix	额定容量: 130kV, 0.3mA
出厂日期: /	检测日期: 2024.10.11

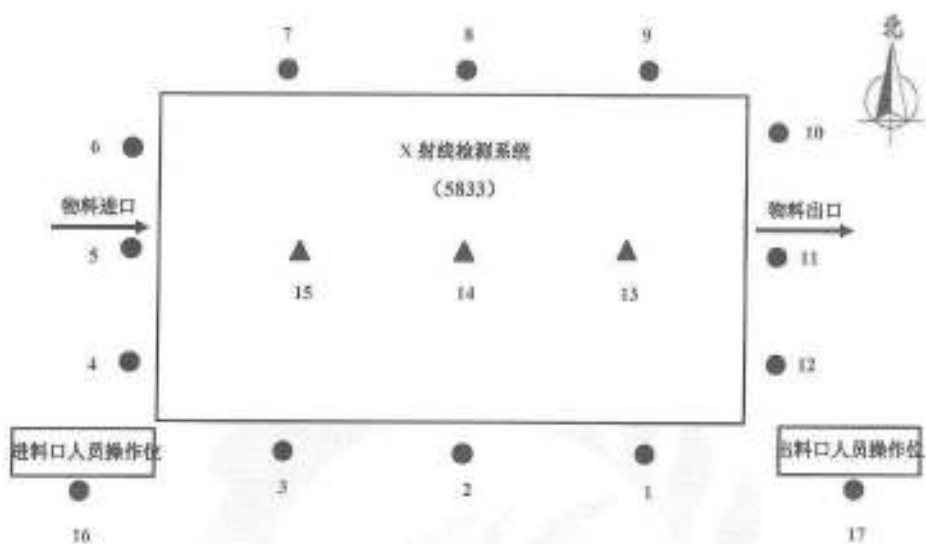
(1) 工作场所周围 X-γ 辐射剂量当量率检测结果:

序号	检测位置	检测结果 (μSv/h)	
		关机	开机
1	南侧屏蔽体外 30cm (右)	0.08	0.11
2	南侧屏蔽体外 30cm (中)	0.08	0.11
3	南侧屏蔽体外 30cm (左)	0.08	0.11
4	西侧进料口防护帘外 30cm (右)	0.08	0.11
5	西侧进料口防护帘外 30cm (中)	0.08	0.11
6	西侧进料口防护帘外 30cm (左)	0.08	0.11
7	北侧屏蔽体外 30cm (右)	0.08	0.12
8	北侧屏蔽体外 30cm (中)	0.08	0.11
9	北侧屏蔽体外 30cm (左)	0.08	0.11
10	东侧出料口防护帘外 30cm (右)	0.08	0.11
11	东侧出料口防护帘外 30cm (中)	0.08	0.11
12	东侧出料口防护帘外 30cm (左)	0.08	0.11
13	上侧屏蔽体外 30cm (右)	0.08	0.11
14	上侧屏蔽体外 30cm (中)	0.08	0.11
15	上侧屏蔽体外 30cm (左)	0.08	0.11
16	进料口人员操作位	0.08	0.09
17	出料口人员操作位	0.08	0.09

注: ①环境本底值范围为 0.083μSv/h~0.084μSv/h, 以上检测数据均未扣除环境本底值;
②检测条件: 130kV, 0.3mA, 主射线方向朝下, 加工作;
③检测点距设备屏蔽体或进出口防护帘 30cm;
④序号为检测点编号, 详见检测点设置示意图;
⑤数据已进行修正, 实际剂量率=仪器直接测量率×修正因子。

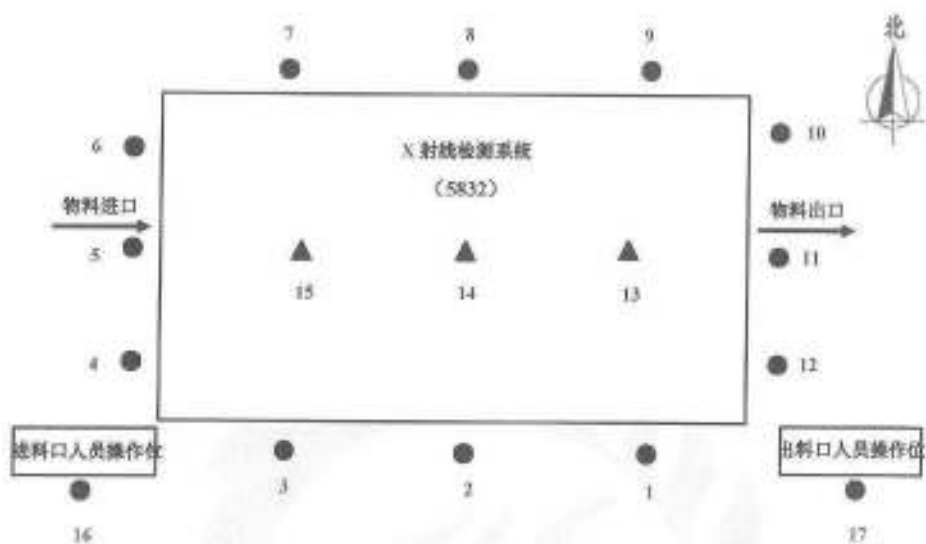
报告编号: XALHJ-2412703

(2) 检测点位设置示意图:



报告编号: XALHJL-2412703

(2) 检测点位设置示意图:



报告编号: XALHJ-24C2703

检测结果报告单

受检设备名称: 工业 CT	所在场所: E02 栋 X 射线检测室西南侧
受检设备型号: VoluMax 800	设备编号: 192319
生产厂家: 德国葛司	额定容量: 225kV、8mA
出厂日期: /	检测日期: 2024.09.27

(1) 工作场所周围 X- γ 辐射剂量当量率检测结果:

序号	检测位置	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	
		关机	开机
1	东侧防护门外 30cm (右)	0.08	0.10
2	东侧防护门外 30cm (中)	0.08	0.12
3	东侧防护门外 30cm (左)	0.08	0.11
4	东侧屏蔽体外 30cm (左)	0.08	0.11
5	南侧屏蔽体外 30cm (右)	0.08	0.11
6	南侧屏蔽体外 30cm (中)	0.08	0.10
7	南侧屏蔽体外 30cm (左)	0.08	0.10
8	西侧屏蔽体外 30cm (右)	0.08	0.11
9	西侧屏蔽体外 30cm (中)	0.08	0.11
10	西侧屏蔽体外 30cm (左)	0.08	0.11
11	北侧屏蔽体外 30cm (右)	0.08	0.11
12	北侧屏蔽体外 30cm (中)	0.08	0.11
13	北侧屏蔽体外 30cm (左)	0.08	0.11
14	东侧屏蔽体外 30cm (右)	0.08	0.10
15	上侧屏蔽体外 30cm (右)	0.08	0.11
16	上侧屏蔽体外 30cm (中)	0.08	0.11
17	上侧屏蔽体外 30cm (左)	0.08	0.10
18	人员操作位	0.08	0.09

注: ①环境本底值范围为 $0.080\mu\text{Sv/h}$ ~ $0.082\mu\text{Sv/h}$, 以上检测数据均未扣除环境本底值;

②检测条件: 225kV、8mA, 主射线方向朝北, 加工件;

③检测点距设备屏蔽体或防护门 30cm;

④序号为检测点编号, 详见检测点设置示意图;

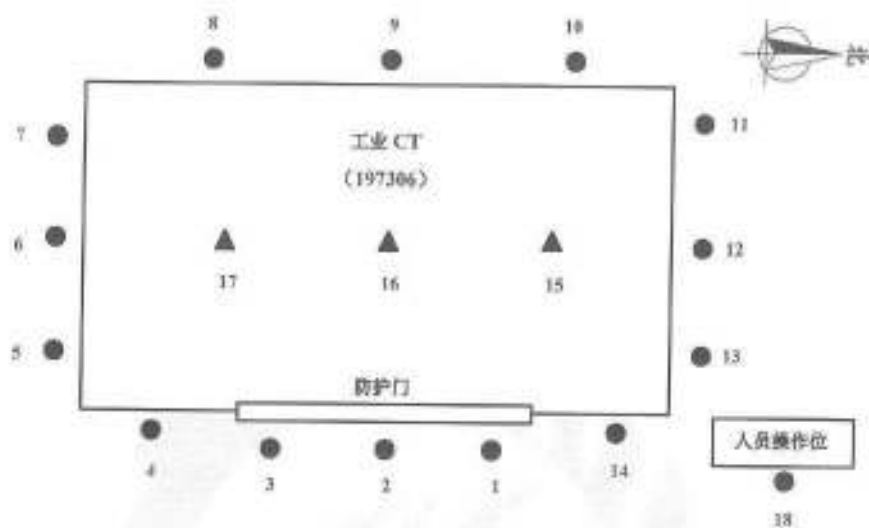
⑤数据已进行修正, 实际剂量率=仪器直接剂量率 $\times$ 校准因子。

XALHJL-2023-182

第 13 页 共 14 页

报告编号: XALHJ-2412703

(2) 检测点位设置示意图:



检验检测机构 资质认定证书附表



231603100216

机构名称：河南鑫安利职业健康科技有限公司

发证日期：2023年4月13日

有效期至：2029年4月12日

发证单位：河南省市场监督管理局



国家认证认可监督管理委员会制

批准河南鑫安利职业健康科技有限公司资质认定信息表

证书编号			
发证时间	年 月 日	有效期至	年 月 日
注册地址	郑州市高新技术产业开发区翠竹街1号59楼		
实验室地址	郑州市高新技术产业开发区翠竹街1号59楼		
邮编	450000		
最高管理者	闫新亚	电话	18638692009
技术管理者	郭志军	电话	13679965828
联系人	于耀辉	电话	15838743862
授权签字人名单			
序号	姓名	职务/职称	批准授权签字领域
1	冯燕	技术负责人/同等能力	通过资质认定的环境（水（含大气降水）和废水、环境空气和废气、土壤和水系沉积物、固体废物、煤炭、生物、噪声、室内空气、油气回收、电磁辐射、电离辐射）检测领域。
2	李慧芳	技术负责人/同等能力	通过资质认定的环境（水（含大气降水）和废水、环境空气和废气、土壤和水系沉积物、固体废物、煤炭、生物、噪声、室内空气、电磁辐射、电离辐射）检测领域。
3	郭志军	技术负责人/同等能力	通过资质认定的环境（电离辐射、电磁辐射）、放射卫生X射线质量控制检测（X射线摄影设备质量控制检测通用项目、X射线透视设备专用检测项目、直接荧光屏透视设备专用检测项目、DSA设备专用检测项目、屏片X射线摄影设备专用检测项目、数字X射线摄影（DR）设备专用检测项目、计算机X射线摄影（CR）设备专用检测项目、牙科X射线设备检测项目、乳腺X射线摄影设备通用检测项目、乳腺屏片X射线摄影设备专用检测项目、乳腺数字X射线摄影（DR）设备专用检测项目、乳腺计算机X射线摄影（乳腺CR）设备专用检测项目、X射线计算机体层摄影装置质量控制检测）领域。

4	张现增	授权签字人/高级工程师	通过资质认定的环境（电离辐射、电磁辐射）、放射卫生 X 射线质量控制检测（X 射线摄影设备质量控制检测通用项目、X 射线透视设备通用检测项目、直接荧光屏设备专用检测项目、DSA 设备专用检测项目、屏片 X 射线摄影设备专用检测项目、数字 X 射线摄影（DR）设备专用检测项目、计算机 X 射线摄影（CR）设备专用检测项目、牙科 X 射线设备检测项目、乳腺 X 射线摄影设备通用检测项目、乳腺屏片 X 射线摄影设备专用检测项目、乳腺数字 X 射线摄影（DR）设备专用检测项目、乳腺计算机 X 射线摄影（乳腺 CR）设备专用检测项目、X 射线计算机体层摄影装置质量控制检测）领域。
	以下空白		

注：本证书附表信息变更须向发证部门备案

此件仅供

高联科技（济南）有限公司

批准河南鑫安利职业健康科技有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址:郑州市高新技术产业开发区翠竹街1号59幢

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)	检测范围	说明
		序号	名称	名称及编号(含年号)		
(十一)	电离辐射			路、变电站工频电场和磁场测量方法 DL/T 988-2005		
		310	α 、 β 表面污染	表面污染测定 第1部分: β 发射体 (E _{max} 0.15MeV) 和 α 发射体 GB/T 14056.1-2008		
		311	总 α 放射性	生活饮用水标准检验方法 放射性指标 (13.1) 总 α 放射性 低本底总 α 校测法) GB/T 5750.13-2006		
		312	总 β 放射性	水质 总 α 放射性的测定 厚度法 HJ 898-2017 生活饮用水标准检验方法 放射性指标 (13.2) 总 β 放射性 薄样法) GB/T 5750.13-2006		
			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X射线探伤放射防护要求 GBZ 117-2002		
二	放射卫生X射线质量控制检测					
(十二)	X射线摄影设备质量控制检测通用项目					
		314	管电压指示的偏差	医用X射线诊断设备质量控制检测规范 WS 76-2020		
		315	辐射输出	医用X射线诊断设备质		



河南省计量测试科学研究院

检定证书



使用

证书编号: 1024BY0500528

送检单位	河南鑫安利职业健康科技有限公司
计量器具名称	X、γ射线检测仪
型号/规格	AT1121
出厂编号	44546
制造单位	ATOMTEX
检定依据	JJG 393-2018
检定结论	合格



此件

批准人

龙成军

核验员

李静

检定员

杨柳

检定日期

2024年04月02日

有效期至

2025年04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泰岭路1号

邮编: 453500

电子邮件: hn65773888@163.com

网址: www.hnjly.com.cn



河南省计量测试科学研究院

证书编号: 1024BY0500528

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: 平原新区计量产业园医学楼防护实验室

温度: 21.1℃ 相对湿度: 34.9% 其他: 100.1kPa

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	$(1 \times 10^{-3} \sim 1) \text{ Gy/h}$	$U = 5.0\% k=2$	中国计量科学研究院	[2019]国量标验证字第151号/2028-10-12
防护水平测量仪	$(10^{-4} \sim 10) \text{ Gy/h}$	$U_{\text{rel}} = 4.0\% k=2$	中国计量科学研究院	DJL2023-06264/06178/2024-04-19

此件仅供



河南省计量测试科学研究所

证书编号: 1024BY050052B

检定结果

一、检定方法

1. 该仪器在 γ 射线及 x 射线辐射场中采用替代法进行检定;
2. 仪器充分预热, 源几何中心与探测器中心在同一轴线上。

二、检定结果如下

1. 剂量响应

辐射场	约定值 ($\mu\text{Sv/h}$)	校准因子
Cs-137	8.16	0.917
Cs-137	61.74	0.976
Cs-137	295.03	0.952

2. 能量响应

辐射场	约定值 ($\mu\text{Sv/h}$)	校准因子
80kV/65keV	402.75	0.857
100kV/83 keV	392.89	0.935
120kV/100 keV	357.68	0.917
200kV/164 keV	331.15	0.895

3. 其它参数

量程模式	测量参数	测量结果
剂量当量率测量值法	相对固有误差	9.1%
	测量重复性	0.0%
	能量响应	11.0%

三、校准因子使用方法

$$N_0 = X_0 \times N_c$$

X_0 ——实际值
 X_1 ——仪器示值
 N_c ——校准因子

此件仅供

使用

声明:

1. 我院仅对加盖“河南省计量测试科学研究所检定专用章”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。

报告编号: XALHJ-25D2901



检 测 报 告

报告编号: XALHJ-25D2901



项目名称: 富联科技(济源)有限公司新增工业 CT 应用项目验收监测

委托单位: 富联科技(济源)有限公司

检测类别: 电离辐射

报告日期: 2025 年 05 月 07 日

河南鑫安利职业健康科技有限公司

XALHJL-2023-182

第 1 页 共 6 页

声 明

- 1、本检测报告只反映检测时现场状况。
- 2、检测工作依据有关法规、协议和技术文件进行,其结果只向委托单位负责。
- 3、检测报告无“检测检验专用章”或检测单位公章及  章无效。
- 4、未经检测机构书面批准,不得复制检测报告,复制检测报告未重新加盖“检测检验专用章”或检测单位公章无效。
- 5、检测报告无编制、审核、签发人签字无效。
- 6、检测报告涂改无效。
- 7、对本检测报告有异议者,请于收到报告之日起十五日内向我公司提出,逾期不予受理。

地址:郑州市高新技术产业开发区翠竹街1号59幢

电话:0371-65950206、86620328

传真:0371-67679637

邮编:450001

邮箱:hnxyzjyjk@126.com

1 前言

受富联科技（济源）有限公司委托，我公司对富联科技（济源）有限公司新增工业 CT 应用项目开展了电离辐射环境验收监测。

2 检测基本信息

项目名称	富联科技（济源）有限公司新增工业 CT 应用项目验收监测
委托单位	富联科技（济源）有限公司
委托单位地址	济源市虎岭产业集聚区富士康工业园
检测内容	电离辐射
检测项目	X-γ辐射剂量率
检测地点	济源市虎岭产业集聚区富士康工业园 A 区
检测日期	2025 年 04 月 29 日
检测环境	天气：晴，温度：20℃，湿度：20%RH

3 检测方法/依据

《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）

4 检测仪器

检测项目	X-γ辐射剂量率
仪器名称	X、γ辐射检测仪
生产厂家	ATOMTEX
仪器型号	AT1121
仪器编号	44546
量程范围	50nSv/h~10Sv/h
检定单位	河南省计量测试科学研究院
检定证书编号	1025BY0500590
有效期限	2025 年 04 月 23 日至 2026 年 04 月 22 日

5 检测质量保证

- 1) 合理布设检测点位,检测方法按照国家有关规定规范执行。
- 2) 每次测量前后均检查仪器的工作状态是否正常。
- 3) 检测仪器经计量部门检定合格,确保在证书有效期内使用。
- 4) 检测人员均通过相关的检测培训考核,并持证上岗。
- 5) 现场检测记录及数据分析结果均经过严格的三级审核。

6 检测结果

本次共检测工作场所 1 处,检测结果见检测结果报告单。

7 检测结论

在本次检测中,工业 CT 开机条件下检测点位处 X- γ 辐射剂量率检测值在(61~63) nSv/h 之间,关机条件下检测点位处 X- γ 辐射剂量率检测值为 60nSv/h。

--正文结束--

编制人 周天豪

审核人 陈明

签发人 陈明

签发日期 2025.05.07

河南鑫安利职业健康科技有限公司

(检测检验专用章)

检测结果报告单

(1) X-γ 辐射剂量当量率检测结果

表 1 射线装置参数一览

受检设备名称: 工业 CT	所在场所: A02 栋 X 射线检测室
受检设备型号: DeskTom 130	设备编号: RX1516
生产厂家: 法国 RX Solutions	额定容量: 130kV, 0.3mA
出厂日期: /	检测日期: 2025.04.29

表 2 X-γ 辐射剂量当量率检测结果

检测点		X-γ辐射剂量率 (nSv/h)	
序号	点位描述	开机	关机
1	DeskTom 130 型工业 CT 北侧	左部外 30cm	63
		中部外 30cm	63
		右部外 30cm	63
2	DeskTom 130 型工业 CT 东侧	左部外 30cm	63
		中部外 30cm	63
		右部外 30cm	63
3	DeskTom 130 型工业 CT 操作位	63	60
4	DeskTom 130 型工业 CT 顶部外 30cm	63	60
5	DeskTom 130 型工业 CT 底部外 30cm	63	60
6	原有 MatriX X2.5#型 X 射线检测系统操作位	63	60
7	X 射线检测室北侧墙体外 30cm	61	60
8	X 射线检测室东侧墙体外 30cm	61	60
9	X 射线检测室南侧墙体外 30cm	61	60
10	X 射线检测室西侧墙体外 30cm	61	60

注: ①原有 MatriX X2.5#型 X 射线检测系统未开机;
②开机条件: 130kV、0.1mA、射线朝北, 带工件检测;
③序号为检测点编号, 详见检测点设置示意图;
④数据已进行修正, 实际剂量率=仪器直读剂量率×校准因子。

(2) 检测点位设置示意图:

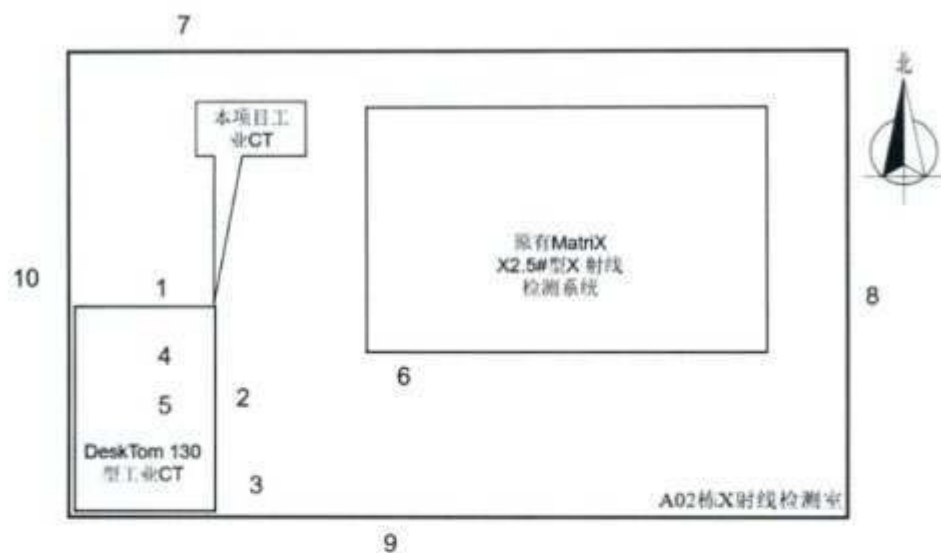


图 1 检测点位示意图



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 231603100216

名称: 河南鑫安利职业健康科技有限公司

此件仅供 河南鑫安利职业健康科技有限公司 使用

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



231603100216
有效期 2025 年 4 月 12 日

发证日期:

2023 年 4 月 12 日

有效期至:

2029 年 4 月 12 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。

检验检测机构 资质认定证书附表



231603100216

机构名称：河南鑫安利健康产业科技有限公司

发证日期：2023年4月13日

有效期至：



发证单位：河南省市场监督管理局

国家认证认可监督管理委员会制

批准河南鑫安利职业健康科技有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址: 郑州市高新技术产业开发区翠竹街1号59幢

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)	限制范围	说明
		序号	名称	名称及编号(含年号)		
				路、变电站工频电场和磁场测量方法 DL/T 988-2005		
(十一)	电离辐射					
		310	α 、 β 表面污染	表面污染测定 第1部分: β 发射体 ($E_{\alpha, \max} > 0.15\text{MeV}$) 和 α 发射体 GB/T 14058.1-2008		
		311	总 α 放射性	生活饮用水标准检验方法 放射性指标 (13.1 总 α 放射性 本标准总 α 检测法) GB/T 5750.13-2006		
				水质 总 α 放射性的测定 钍钍法 HJ 898-2017		
		312	总 β 放射性	生活饮用水标准检验方法 放射性指标 (13.2 总 β 放射性 薄样法) GB/T 5750.13-2006		
				水质 总 β 放射性的测定 钍钍法 HJ 899-2017		
		313	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X射线探伤放射防护要求 GBZ 117-2022		
二	放射卫生X射线质量控制检测					
(十二)	X射线摄影设备质量控制检测通用项目					
		314	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		
		315	辐射输出	医用X射线诊断设备质		



河南省计量测试科学研究院 检定证书

证书编号: 1025BY0500590

送 检 单 位	河南鑫安利职业健康科技有限公司
计 量 器 具 名 称	X、γ 辐射检测仪
型 号 / 规 格	AT1121
出 厂 编 号	44546
制 造 单 位	ATOMTEX
检 定 依 据	JJG 393-2018
检 定 结 论	合格



批准人 龙成军
核验员 高颖
检定员 杨柳

检 定 日 期 2025 年 04 月 23 日
有 效 期 至 2026 年 04 月 22 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泰岭路 1 号

邮编: 453500

电子邮件: hn65773888@163.com

网址: www.hnjly.com.cn



河南省计量测试科学研究院

证书编号: 1025BY0500590

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校防护实验室

温度: 20.1℃ 相对湿度: 36.2% 其他: 100.1kPa

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	$(1 \times 10^{-4} \sim 1) \text{ Gy/h}$	$U_{95} = 5.0\% (k=2)$		[2019]国家校准证书第151号/2028-10-12
防护水平测量仪	$(10^{-4} \sim 10) \text{ Gy/h}$	$U_{95} = 4.0\% (k=2)$	中国计量科学研究院	DLJ12024-05798/06195/2025-04-24





河南省计量测试科学研究所

证书编号: 1025BY0500590

检定结果

一、环境条件

- 1.实验室环境 γ 辐射本底小于 $0.25\mu\text{Gy/h}$;
- 2.周围无明显影响正常工作的机械振动和电磁干扰。

二、测量结果

- 1.通用技术要求: 符合
- 2.相对固有误差及校准因子

辐射场	约定值 ($\mu\text{Sv/h}$)	校准因子	相对固有误差
Cs-137	8.11	0.929	10.0%
Cs-137	48.80	0.909	
Cs-137	185.65	0.955	

3.测量重复性

辐射场	约定值 ($\mu\text{Sv/h}$)	重复性
Cs-137	8.11	0.6%

4.能量响应及校准因子

辐射场	约定值 ($\mu\text{Sv/h}$)	校准因子	相对能量响应
80kV/65keV	261.7	0.863	10.7%
100kV/83 keV	257.7	0.918	4.0%
120kV/100 keV	250.0	0.891	7.3%
200kV/164 keV	229.2	0.887	7.7%

声明:

1. 我单位对加盖“河南省计量测试科学研究所检定专用章”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。



附件 11 工程师现场踏勘照片

