

核技术利用建设项目

湖南安广检验检测有限公司核技术利用
建设项目环境影响报告表

（送审稿）

湖南安广检验检测有限公司（盖章）

2023 年 9 月

核技术利用建设项目

湖南安广检验检测有限公司核技术利用 建设项目环境影响报告表

电子邮箱: 联系电话:

打印编号: 1694506807000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	2v08qj		
建设项目名称	湖南安广检验检测有限公司核技术利用建设项目		
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）	湖南安广检验检测有限公司		
统一社会信用代码	91430703M A 4L1G D K 9E		
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南省湘环环境研究院有限公司		
统一社会信用代码	91430111M A 4M 4TCN X F		
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
李霞	2017035430350000003511430122	BH 027196	李霞
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李霞	保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状、项目工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	BH 027196	李霞
邱映峰	项目基本情况、放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物（重点是	BH 053322	邱映峰

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	5
表 3 非密封放射性物质	5
表 4 射线装置	6
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	7
表 6 评价依据	8
表 7 保护目标与评价标准	10
表 8 环境质量和辐射现状	16
表 9 项目工程分析与源项	18
表 10 辐射安全与防护	23
表 11 环境影响分析	29
表 12 辐射安全管理	39
表 13 结论及建议	48
表 14 审批	51

附 录

附图

附图一 建设单位所在地理位置图

附图二 建设单位平面布置图

附件

附件一 委托书

附件二 营业执照

附件三 辐射安全防护管理领导小组文件

附件四 辐射安全相关管理制度及应急预案

附件五 年有效剂量管理目标值的文件

表 1 项目基本情况

项目名称		湖南安广检验检测有限公司核技术利用建设项目			
建设单位		湖南安广检验检测有限公司			
法人代表	■	联系人	■	联系电话	■
注册地址		常德市西洞庭管理区金凤街道中洲社区迎丰大道			
项目建设地点		开展现场探伤，无固定项目地点			
立项审批部门		/		批准文号	/
核技术利用项目总投资（万元）	■	核技术利用项目环保投资（万元）	■	投资比例（%）	■
项目性质	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其它			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	无			
	1.1 核技术应用的目的是任务： 当今，X 射线无损检测已经广泛应用在工业中。工业 X 射线无损检测主要利用 X 射线机产生的 X 射线对需要进行检测的部件的焊缝进行拍片，得到部件焊缝的拍片资料，通过对片子图像资料的分析，达到判断部件焊缝符合质量要求的目的。				

续表 1 项目基本情况

1.2 建设单位概况

湖南安广检验检测有限公司（以下简称“建设单位”）位于常德市西洞庭管理区金凤街道中洲社区迎丰大道，成立于 2015 年 11 月，注册资金 2220 万元，是专业从事检验检测并具有独立法人资格的第三方检验机构。公司自有产权用地约 5 亩，建有办公用房 2100 平方米，检验车间 1200 平方米，现有从事特种设备检验检测工作的员工 50 人，其中专业技术人员 42 人、高级工程师 9 人（其中正高级 1 人）、工程师 17 人、助理工程师 13 人。公司有检验检测人员 46 人、检验人员 37 人，其中检验师 14 人、检验员 23 人，均有行业多年工作经验。

1.3 项目由来

为了满足市场需求，建设单位拟投资 [REDACTED] 万元开展核技术利用项目，本项目拟新增 8 台工业 X 射线探伤机，用于无损探伤业务，主要探伤对象为工业管道、公用管道、固定式压力容器、各类锅炉等。根据《射线装置分类》（环境保护部 国家卫生和计划生育委员会公告，2017 年第 66 号）可知，本项目 X 射线探伤机属于 II 类射线装置。本次新增的 X 射线探伤机只用于现场探伤，不进行探伤作业时，存放于建设单位办公楼二楼仪器设备室。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）以及《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），“172 使用 II 类射线装置的”的环评类别为报告表。因此，本项目的环评类别为环境影响报告表。

为保护环境，保障周围公众健康，湖南安广检验检测有限公司委托湖南省湘环环境研究院有限公司对拟开展的核技术利用建设项目进行环境影响评价。我公司人员在现场踏勘、收集有关资料的基础上，按照《辐射环境保护管理导则——核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1—2016）的要求，编制了本项目的环境影响报告表。

1.4 项目概况

- （1）项目名称：湖南安广检验检测有限公司核技术利用建设项目
- （2）建设地点：现场探伤，无固定项目地点

续表 1 项目基本情况

(3) 建设性质：新建

(4) 建设单位：湖南安广检验检测有限公司

(5) 投资：核技术总投■■■■万元，其中环保投资■■万元，占比■■■

(6) 建设内容：拟新增 8 台 X 射线探伤机，只用于现场探伤。

本项目拟新增的射线装置情况详见表 1-1。

表 1-1 本次新增射线装置情况一览表

装置名称	数量 (台)	型号	最大 管电压	最大 管电流	类别	探伤类型	储存地点
X 射线探伤机（定向机）	1	XXG-1605	160kV	5mA	II 类	现场探伤	公司办公楼二楼仪器设备室
X 射线探伤机（定向机）	3	XXG-2505	250kV	5mA			
X 射线探伤机（定向机）	2	XXG-3005	300kV	5mA			
X 射线探伤机（周向机）	1	XXGH-2505	250kV	5mA			
X 射线探伤机（周向机）	1	XXGH-3505	350kV	5mA			

1.5 劳动定员及工作负荷

1、劳动定员

本项目拟配备 6 名辐射工作人员（分为 3 组，2 人为 1 组），1 人负责设备操作，另 1 人负责现场巡视警戒。目前，具体人员暂未确定，根据相关法律法规要求，本项目辐射工作人员在项目正式运行前应参加辐射安全与防护知识考核、进行职业健康体检、配备个人剂量计，在辐射安全与防护知识考核合格和排除职业禁忌症后方可上岗。

2、工作负荷

本项目正式开展后，预计每周总曝光约 100 次（所有探伤班组总的工作量），每次曝光约 3min，则每周曝光 5h，每年工作 50 周，则全年曝光约 250h。

1.6 项目选址及周边关系

建设单位现场探伤工作范围目前规划为全省各地，后期规划为全国各地，无固定的作业地点，根据承接项目需要，在项目现场进行探伤，各探伤现场情况及周边环境将存在着较大的差异，探伤时应根据探伤现场情况划定控制区和监督区范围，同时尽可能避开居民区等环境敏感目标，在作业现场工作组必须使设备在工作人员可控范围内。

续表 1 项目基本情况

1.7 保护目标

本项目仅开展现场探伤作业，X 射线探伤机不进行探伤作业时存放于建设单位办公楼二楼仪器设备室，任何情况下均不会在仪器设备室内使用和调试射线装置，因此存放 X 射线探伤机的仪器设备室周围区域的工作人员及公众成员不会受到辐射影响。

本项目开展现场探伤时，拟先对工作环境进行全面的评估，评估内容包括工作地点的选择、警戒的安全距离、附近的公众、探伤时间等。各探伤现场情况及周边环境可能存在着较大的差异，探伤时应根据探伤现场情况划定控制区和监督区范围，同时尽可能避开居民区等环境敏感目标，在作业现场工作组必须使设备在工作人员可控范围内。设备曝光时，操作人员撤离到控制区边界外，巡视警戒人员及其他人员撤离到监督区边界外，以保证探伤过程中的辐射安全。

现场探伤时，可能受到辐射影响的人群有现场辐射工作人员、客户单位的工作人员及探伤现场周边的公众（如有）等。故本项目保护目标主要为建设单位辐射工作人员、探伤现场周边公众（如有）。

1.8 原有核技术利用项目情况

本项目为建设单位首次申请核技术利用建设项目，不存在原有技术利用项目情况。

表 2 放射源

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

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

表 3 非密封放射性物质

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

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

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
本项目不涉及		/	/	/	/	/	/	/	/	/

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量（台）	型号	最大管电压（kV）	最大管电流（mA）	用途	工作场所	备注
1	X 射线探伤机	Ⅱ 类	1	XXG-1605	160	5	无损检测	现场探伤，无固定工作场所	新增
2	X 射线探伤机	Ⅱ 类	3	XXG-2505	250	5	无损检测	现场探伤，无固定工作场所	新增
3	X 射线探伤机	Ⅱ 类	2	XXG-3005	300	5	无损检测	现场探伤，无固定工作场所	新增
4	X 射线探伤机	Ⅱ 类	1	XXGH-2505	250	5	无损检测	现场探伤，无固定工作场所	新增
5	X 射线探伤机	Ⅱ 类	1	XXGH-3505	350	5	无损检测	现场探伤，无固定工作场所	新增
合计			8	/					

(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	氟靶情况			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	年排放量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
废显影液、废定影液、清洗废水	液态	/	/	/	50L	/	暂存于危废暂存间	定期交由有资质单位进行处置
废胶片及存档到期的胶片	固态	/	/	/	5kg	/	暂存于危废暂存间	

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	6.1 相关法律法规、部门规章及规范性文件 (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日执行； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订； (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月施行； (4) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日施行； (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院第 449 号令，2019 年 3 月 2 日修订，2019 年 3 月 18 日施行； (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行； (7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令第 31 号，2021 年 1 月 4 日修订并施行； (8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日； (9) 《关于发布射线装置分类的公告》原环境保护部、国家卫生计生委公告 2017 年第 66 号； (10) 《放射工作人员职业健康管理办法》，卫生部令第 55 号，2007 年 11 月 1 日施行； (11) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，环保总局公告〔2006〕第 145 号； (12) 《国家危险废物名录（2021 年版）》，2020 年 11 月 5 日经生态环境部部务会议审议通过，自 2021 年 1 月 1 日起施行； (12) 《危险废物污染防治技术政策》，国家环境保护总局环发〔2001〕199 号发布，2001 年 12 月 17 日施行； (14) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日起施行，2021 年 12 月 30 日修改）； (15) 《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》（2019 年，第 57 号）。
------	---

续表 6 评价依据

技术标准	6.2 评价技术规范 (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)； (2) 《辐射环境保护管理导则-核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ 10.1-2016)。
	6.3 评价技术标准 (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)； (2) 《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ98-2020)； (3) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)； (4) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)； (5) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 及 2017 年第 1 号修改清单； (6) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)； (7) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)； (8) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)； (9) 《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ158-2003)。
其他	6.4 其他 (1) 辐射环境影响评价委托函(附件一)； (2) 《2021 年全国辐射环境质量报告》(中华人民共和国生态环境部 二〇二二年十一月)； (3) 《辐射防护手册》李德平, 潘自强主编, 原子能出版社 1991 年 1 月出版； (4) 建设单位提供的其他资料；

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

《辐射环境保护管理导则-核技术利用项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）中要求：“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 的范围）”。本项目包含的射线装置均为移动式 X 射线探伤机，无固定工作场所，一般无实体边界，评价范围为探伤现场监督区范围内区域（具体监督区边界参考表 11 辐射环境影响分析，监督区边界距离探伤机少于 100m 的，应取以探伤机所在位置为中心外 100m 的范围作为评价范围）。

7.2 环境保护目标

本项目为 X 射线现场探伤项目，探伤地点不固定。现场探伤时，划定控制区与监督区，并设置警戒区，采用警戒线隔离、设置声光报警装置、专人巡查等安全防护措施以防止无关人员靠近。因此，本项目评价范围内的环境保护目标主要为本项目辐射工作人员及在监督区外的公众成员。本项目环境保护目标见表 7-1。

表 7-1 环境保护目标一览表

保护目标		人数	方位
辐射工作人员	操作人员	1 人	控制区边界外
	现场巡查人员	1 人	监督区边界外
公众成员		若干	监督区边界外

7.3 评价标准

（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

B1 剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

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

续表 7 保护目标与评价标准

b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；	
c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；	
d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。	
B1.2 公众照射	
实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不超过下述限值：年有效剂量，1mSv。	
根据上述标准要求，结合本项目实际情况，建设单位确定本项目辐射工作人员年有效剂量管理目标值不大于 5mSv，公众成员年有效剂量管理目标值不大于 0.1mSv。	
(2) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）	
5 探伤机的放射防护要求	
5.1.1 X 射线装置在额定工作条件下，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要求，在随机文件中应有这些指标的说明。	
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	漏射线空气比释动能率，mSv/h
<150	<1
150~200	<2.5
>200	<5
7.2 分区设置	
7.2.1 探伤作业时，应对工作场所实行分区管理，将工作场所划分为控制区和监督区。并在相应的边界设置警示标识。现场射线探伤工作应在指定为控制区的区域内进行。	
7.2.2 一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 15μSv/h 的区域划为控制区。	
a) 对于 X 射线探伤，如果每周实际开机时间高于 7h，控制区边界周围剂量当量率应按公式 7-1 计算：	
$H = \frac{100}{\tau} \dots\dots\dots \text{（公式 7-1）}$	
式中：	

续表 7 保护目标与评价标准

H——控制区边界周围剂量当量率，单位为微希沃特每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ）；

100——5mSv 平均分配到每年 50 工作周的数值，即 $100\mu\text{Sv/周}$ ；

τ ——每周实际开机时间，单位为小时（h）。

7.2.3 控制区边界上合适的位置应设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，探伤作业人员应在控制区边界外操作，否则应采取专门的防护措施。

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

7.2.5 移动式探伤作业工作过程中，控制区内不应同时进行其他工作。为了使控制区的范围尽量小，应使用合适的准直器并充分考虑探伤机和被检物体的距离、照射方向、时间和现场屏蔽等条件。视情况采用局部屏蔽措施。

7.2.6 每一个探伤作业班组应至少配备一台便携式 X- γ 剂量率仪，并定期对其开展检定/校准工作。应配备能在现场环境条件下可听见、看见或产生震动信号的个人剂量报警仪。

7.2.7 探伤作业期间还应对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时，适时调整控制区的边界。

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

7.2.9 移动式探伤工作在多楼层的工厂或工地实施时，应防止移动式探伤工作区上层或下层的人员通过楼梯进入控制区。

7.2.10 探伤机控制台（X 射线发生器控制面板或 γ 射线绕出盘）应设置在合适位置或设有延时开机装置，以便尽可能降低操作人员的受照剂量。

根据建设单位提供资料，确定本项目每个探伤班组每周实际开机时间不高于 7h，因此将作业场所中周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为控制区；将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区。

（3）《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）

4.1 有用线束

续表 7 保护目标与评价标准

有用线束的屏蔽估算方法如下：

b) 在给定屏蔽物质厚度 X 时，由附录 B.1 曲线查出相应的屏蔽透射因子 B。

关注点的剂量率 $\dot{H}$ ($\mu\text{Sv/h}$) 按下式计算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \dots\dots\dots (\text{公式 7-2})$$

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)；

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 $\text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 ，见表 11-1；

B——屏蔽透射因子（无屏蔽状态下取 1）；

R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米 (m)。

4.2 泄漏辐射和散射辐射屏蔽

4.2.1 屏蔽物质厚度 X 与屏蔽透射因子 B 的相应关系

屏蔽厚度 X 与屏蔽透射因子 B 的相互计算如下：

a) 对于给定的屏蔽物质厚度 X，相应的辐射屏蔽透射因子 B 按下式计算：

$$B = 10^{-X/\text{TVL}} \dots\dots\dots (\text{公式 7-3})$$

式中：

X——屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位；

TVL——半值层，mm。

4.2.2 泄漏辐射屏蔽

泄漏辐射屏蔽的估算方法如下：

b) 在给定屏蔽物质厚度 X 时，相应的屏蔽透射因子 B 按公式 7-3 计算，然后按下式计算泄漏辐射在关注点的剂量率 $\dot{H}$ 单位为微希每小时 ($\mu\text{Sv/h}$)：

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \dots\dots\dots (\text{公式 11-3})$$

式中：

B——屏蔽透射因子；

续表 7 保护目标与评价标准

R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）。

$\dot{H}_L$ ——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（ $\mu\text{Sv/h}$ ）。

4.2.3 散射辐射屏蔽

c) 在给定屏蔽物质厚度 X 时，相应的屏蔽透射因子 B，按 GBZ/T250-2014 中表 2 并查附录 B 表 B.1 的相应值，确定 90°散射辐射的 TVL，然后按公式 7-3 计算。关注点的散射辐射剂量率 $\dot{H}$ （ $\mu\text{Sv/h}$ ）按下式计算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \dots\dots\dots \text{（公式 7-4）}$$

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）；

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 $\text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 ，见表 11-1；

B——屏蔽透射因子（无屏蔽状态下取 1）；

F—— R_0 处的辐射野面积，单位为平方米（ m^2 ）；

α ——散射因子，入射辐射被单位面积（ 1m^2 ）散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。与散射物质有关，在未获得相应物质的 α 值时，可以用水的 α 值保守估计，见 GBZ/T 250-2014 附录 B 表 B.3；

R_0 ——辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，单位为米（m）；

R_s ——散射体至关注点的距离，单位为米（m）。

附录 B 辐射屏蔽估算用的典型参数

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， $R_0^2 / F \cdot \alpha$ 因子的值为：60（150kV）和 50（200kV~400kV）。

（4）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

4.6 贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

8.1.1 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，

续表 7 保护目标与评价标准

其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

8.1.2 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

8.2.4 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

7.4 结论

综合上述标准，结合本项目的实际情况，本项目采用的各项标准和指标如下表所示。

表 7-3 本项目年有效剂量管理目标值

一、年剂量管理目标值			
项目	GB18871-2002 中年平均有效剂量限值 (mSv/a)	执行对象	本项目年有效剂量管理目标值 (mSv/a)
辐射工作人员	20	辐射工作人员	≤ 5
公众成员	1	公众成员	≤ 0.1
二、现场探伤作业周围剂量当量率限值			
区域	周围剂量当量率		
控制区边界	$\leq 15\mu\text{Sv/h}$		
监督区边界	$\leq 2.5\mu\text{Sv/h}$		

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

湖南安广检验检测有限公司位于常德市西洞庭管理区金凤街道中洲社区迎丰大道，拟新增 8 台 X 射线探伤机，用于现场探伤，不进行探伤作业时存放于建设单位办公楼二楼仪器设备室。建设单位所在地理位置图见附图一，建设单位平面布置图见附图二。

8.2 环境现状调查

本项目为 X 射线现场探伤项目，探伤现场不固定，因此，无法对射线装置工作场所进行环境辐射水平现状进行监测，为掌握探伤机工作区域辐射环境现状情况，本次评价利用《2021 年全国辐射环境质量报告》（中华人民共和国生态环境部 二〇二二年十一月）中的相关数据进行简要分析评价。

31 个省份辐射环境自动监测站空气吸收剂量率在线监测结果的统计数据见 8-1。

表 8-1 31 个省份环境 γ 辐射剂量率自动监测结果

序号	省份	自动站数	年均值范围 (nGy/h)
1	北京	7	62.2~90.8
2	天津	10 (1)	60.2~73.6
3	河北	13	63.2~92.7
4	山西	4	76.5~92.6
5	内蒙古	7	80.8~113.3
6	辽宁	18	65.8~113.9
7	吉林	16 (1)	64.4~103.7
8	黑龙江	15 (5)	66.2~90.9
9	上海	4	67.5~81.9
10	江苏	13	49.3~100.3
11	浙江	12	70.4~108.3
12	安徽	7	66.4~79.5
13	福建	4	85.0~111.8
14	江西	6	75.3~100.1

续表 8 环境质量和辐射现状

序号	省份	自动站数	年均值范围 (nGy/h)
15	山东	14	60.0~102.4
16	河南	3	67.0~75.9
17	湖北	4	60.1~77.6
18	湖南	4	67.6~92.0
19	广东	19	64.6~143.8
20	广西	15	60.9~89.0
21	海南	11	61.9~98.9
22	重庆	4	69.9~87.6
23	四川	14	67.0~120.2
24	贵州	4	78.5~91.4
25	云南	6 (1)	70.7~121.1
26	西藏	5 (3)	153.8~195.2
27	陕西	5	77.4~95.8
28	甘肃	4	97.9~118.2
29	青海	5	91.6~181.9
30	宁夏	4	87.2~92.4
31	新疆	6 (1)	74.4~117.7

注：括号内为因数据获取率不满足统计的有效性规定，未能进行年均值统计的自动站数。

监测结果表明，环境 γ 辐射剂量率自动监测结果处于当地天然本底涨落范围内。除 12 个自动站因监测设备或供电故障，数据获取率不满足数据统计的有效性规定，未能进行年均值统计外，其余 251 个自动站环境 γ 辐射剂量率自动监测年均值范围为（49.3~195.2）nGy/h，主要分布区间为（66.5~100.9）nGy/h。

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 设备基本情况

本项目拟新增 8 台 X 射线探伤机，设备基本参数见表 9-1。

表 9-1 设备基本情况一览表

型号 参数	XXG-1605	XXG-2505	XXG-3005	XXGH-2505	XXGH-3505
设备类型	定向机	定向机	定向机	周向机	周向机
数量	1 台	3 台	2 台	1 台	1 台
射线装置分类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类
X 射线管电压（kV）	80~160	150~250	170~300	100~250	180~350
X 射线管电流（mA）	5	5	5	5	5
焦点尺寸（mm）	1.5×1.5	2.0×2.0	2.5×2.5	1.0×2.5	1.0×3.5
辐射角度	40°+5°	40°+5°	40°+5°	360°+25°	360°+25°
发生器重量（kg）	14	27	34	34	36
最大穿透（mm）	18	39	50	37	55
控制器重量（kg）	<11	<11	<11	<11	<11



图 9-1 典型 X 射线探伤机照片

续表 9 项目工程分析与源项

9.1.2 工作原理

X 射线探伤机是利用 X 射线对物件进行透射拍片的检测装置。探伤机主要由射线管和高压电源组成，X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在铜阳极中的靶体射击。高压电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。高速电子与靶物质发生碰撞，就会产生韧致 X 射线和低于入射电子能量的特征 X 射线。靶体一般用高原子序数的难熔金属如钨、铂、金等制成。X 射线管结构及原理示意图见图 9-2。

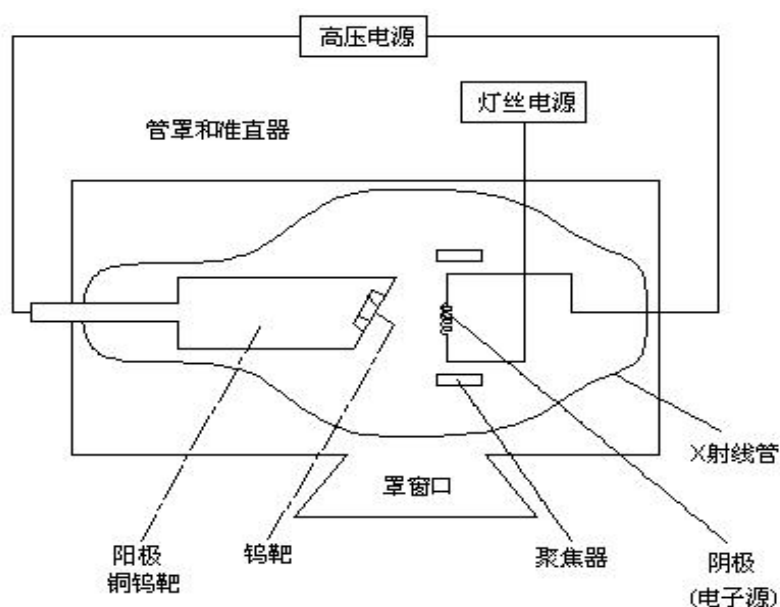


图 9-2 X 射线管的原理示意图

9.1.3 胶片成像原理

X 射线通过物质时，其强度逐渐减弱，X 射线还有个重要性质，就是能使胶片感光，当 X 射线照射胶片时，与普通光线一样，能使胶片乳剂层中的卤化银产生潜影中心，经过显影和定影后就黑化，接收射线越多的部位黑化程度越高，这个作用叫做射线的照相作用。把这种曝光过的胶片在暗室中经过显影、定影、水洗和干燥，再将干燥的底片放在观灯片上观察，根据底片上有缺陷部位与无缺陷部位的黑度图像不一样，就可判断出缺陷的种类、数量、大小等，从而达到 X 射线无损检测的目的。

续表 9 项目工程分析与源项

9.1.4 工艺流程及产污环节

本评价项目的工业探伤为现场探伤，在无专门屏蔽设施的条件下进行 X 射线无损探伤作业，作业时以探伤机为中心设置控制区和监督区，探伤机操作人员在控制区边界外操作，现场巡查人员在监督区边界处巡查，无关人员不得进入监督区。建设单位在划定好监督区和控制区后，在该区域使用 X 射线探伤机进行探伤作业，具体操作步骤主要如下：

1、根据设备出入库管理制度，工作人员持任务单至仪器设备室，经过仪器设备室管理员确认后，在出入库台账上登记，领取 X 射线探伤机。

2、采用专用车辆运输 X 射线探伤机至项目现场，确保运输过程中设备的安全。

3、探伤作业前需要进行公告，公告内容包括：探伤作业的性质、时间、地点、控制监督区范围、探伤单位名称、负责人、联系电话、辐射事故报警电话等内容。同时应根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）对工作场所进行分区管理，确保探伤作业时工作人员及公众在监督区范围外。

4、确定曝光电压和时间，曝光检测。

5、探伤结束，关闭机器。消理完现场后解除警戒，工作人员离场。

6、专用车辆将 X 射线探伤机运送回公司。

7、根据设备出入库管理制度，在出入库台账上登记，将 X 射线探伤机交于仪器设备室管理员，设备入库。

8、将探伤后带回的胶片进行洗片，然后进行底片评定，出具检测报告。

探伤机工艺流程及产污环节如图 9-3 所示：

续表 9 项目工程分析与源项

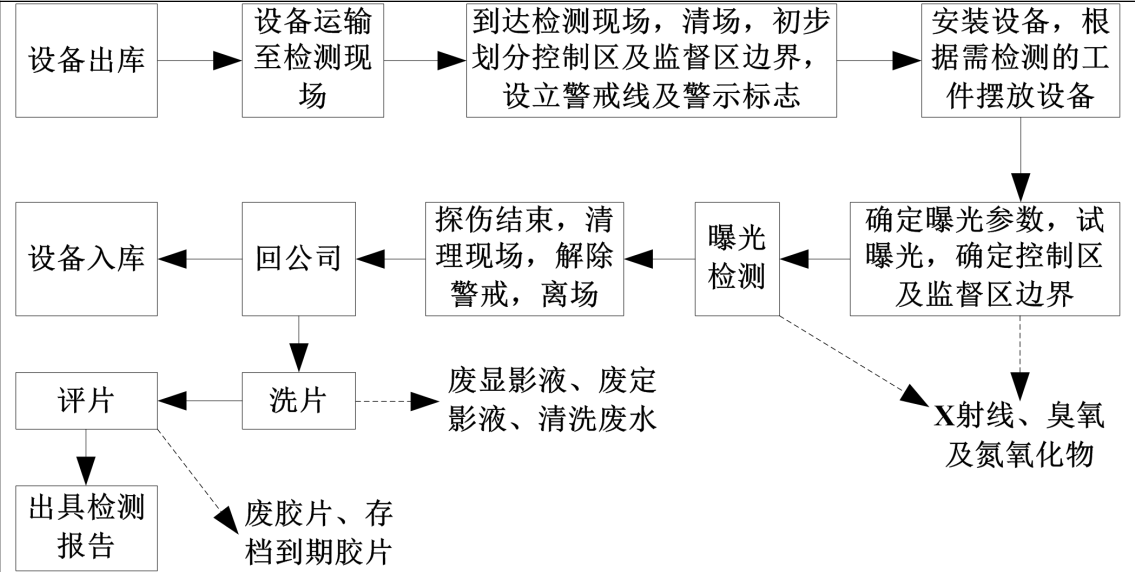


图 9-3 X 射线探伤机工艺流程及产污环节图

本项目采用工业洗片机洗片，工艺流程如下：

A 显影：将曝光后的胶片完全浸入显影液中，持续时间约 5~8min，实现显影；

B 停影：将显影后的胶片从显影槽中取出，在显影池上方停留 2~3s 使滞留的药液流离洗片夹，放入装有清水的停影槽内将其上面残留的显影液清洗干净至停显；

C 定影：将停影后的胶片浸入定影液中，实现定影；

D 清洗：将定影后的胶片从定影槽中取出，放入装有自来水的漂洗槽中漂洗；

E 烘干：将漂洗后的胶片进行干燥处理，一般有自然晾干或烘箱烘干，拟建项目采用烘箱烘干。

9.2 污染源项描述

9.2.1 建设期污染源项分析

本项目为 X 射线现场探伤项目，建设期不涉及土建工程及 X 射线探伤机的使用，拟使用的 X 射线探伤机只有在通电状态下才会产生 X 射线，故建设过程中不会对环境产生影响。

9.2.2 运行期正常工况下污染源项分析

本项目涉及 8 台 X 射线探伤机，属于 X 射线装置。X 射线探伤机作业时不产生放射性废气、废液和固体废物。由 X 射线装置的工作原理可知，X 射线是

续表 9 项目工程分析与源项

随机器的开、关而产生和消失，只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发出 X 射线。因此，在开机曝光期间，X 射线为污染环境的主要因子。同时，空气在射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，但由于本项目主要在室外作业，上述有害气体通过大气的对流、扩散，不易聚集，对周围环境影响甚微。

本项目检测结果以胶片形式呈现，需要进行感光片的显（定）影，因此会产生废（显）定影液、废胶片等危险废物。其废物类别为“HW16 感光材料废物，900-019-16 其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸”，应收集后委托有资质单位处理。

工作人员产生的生活垃圾依托项目现场的环保设施，集中回收并交由环卫部门统一处理；工作人员产生的生活污水依托项目现场已有的环保设施进行处理。

9.2.3 运行期事故工况下污染源项分析

根据 X 射线探伤机工作原理结合本项目情况，最大可能的事故主要如下：

- 1) 工作人员尚未撤离至控制区外，X 射线探伤机运行造成误照射；
- 2) 检测工作过程中，工作人员或公众误闯或误留，使工作人员或公众造成不必要照射；
- 3) 操作人员违规操作，造成周围人员的不必要照射；
- 4) 设备出现故障，造成周围人员受到不必要的照射；
- 5) X 射线探伤机被盗，使 X 射线探伤机使用不当，造成周围人员受到不必要的照射；
- 6) 废（显）定影液、废胶片等危险废物暂存不当或暂存过程中出现泄露等，对环境造成不必要的影响。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 辐射工作场所分区管理

为加强核技术利用设备所在区域的管理，限制无关人员受到不必要的照射，应对项目划定控制区和监督区进行分区管理。按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定，将辐射场所分为控制区和监督区，以便辐射安全管理和职业照射控制。根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中规定：移动式探伤作业时，一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为控制区，控制区边界上合适位置设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，探伤作业人员应在控制区边界外操作，否则应采取专门的防护措施。应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。

建设单位进行 X 射线现场探伤时，工作人员将使用便携式 X- γ 剂量率由远处向 X 射线机靠近进行检测。将作业场所中周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为控制区，将在控制区边界上合适的位置设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，探伤作业人员在控制区边界外操作，必须在控制区边界内进行操作的将采取专门的防护措施。将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。控制区的边界尽可能设定实体屏障，包括利用现有结构、临时屏障或临时拉起警戒线（绳）等。

探伤作业期间还将对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时，将适时调整控制区的边界。

当 X 射线探伤装置、场所、被检物体（材料、规格、形状）、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，将重新进行巡测，确定新的控制区与监督区界线。

本项目辐射工作场所分区满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中现场探伤的分区设置要求。

10.1.2 辐射安全防护措施

1、X 射线探伤机存放安全措施

续表 10 辐射安全与防护

本项目仅开展现场探伤作业，X 射线探伤机不进行探伤作业时存放于建设单位办公楼二楼仪器设备室，并上锁，由专门的管理员进行管理，任何情况下均不会在仪器设备室内使用和调试 X 射线探伤机。

探伤班组取用 X 射线探伤机当天不能归还至仪器设备室时，探伤班组在不进行探伤作业时，将探伤机存放于客户单位设备间或库房，并要求客户单位对存放场所进行上锁管理，探伤机控制钥匙由探伤班组成员保管，以确保设备的存放和使用安全。

2、X 射线探伤机出入库安全措施

建设单位高度重视 X 射线探伤机取用过程管控，在使用前将建立 X 射线探伤机出入库管理制度，建立健全设备台账。制度应明确以下内容：（1）设置专人管理 X 射线探伤机的出入库工作，禁止非辐射工作人员领取 X 射线探伤机，工作人员必须将探伤装置的情况如实填写；（2）X 射线探伤机取用、归还要面对面交接，交接班前必须做好日常检查（保证设备完整、紧固易松螺丝、仪器表面清洁、润滑，随机文件完备）；（3）取用 X 射线探伤机必须填写 X 射线探伤机使用登记表、提供任务单，认真仔细核对 X 射线探伤机的名称、编号、设备状态等信息，确认无误后，由管理员和使用人员共同签字确认，方可领取出库；（4）采用专用车辆运输 X 射线探伤机至项目现场进行现场作业；（5）归还时应再次填写 X 射线探伤机使用登记表，核对 X 射线探伤机的名称、编号等信息后，填写 X 射线探伤机的状况、归还时间等信息，并经使用人员和管理员共同签字确认，方可入库；（6）定期对设备的安全性，如用电安全、设备储存间周围环境的安全等进行检查，以确保设备的存放和使用安全；（7）设备发生故障时，应立即通知负责人，任何人不得私自修理。

3、X 射线探伤机固有安全性

A、开机时自检系统

开机后控制器首先进行系统诊断测试。若诊断测试正常，该探伤机会示意操作者可以进行曝光或训机操作；若诊断出故障，在显示器上显示出故障代码，提醒用户关闭电源，与厂家联系并维修。

B、延时启动功能

续表 10 辐射安全与防护

按下高压按钮启动曝光后，在产生 X 射线之前，系统将自己延时 1 分钟，在延时阶段，会听到“嘀----嘀”警报声。这时用户也可以按下高压按钮来停止探伤机的启动。

C、当 X 射线发生器接通高压产生 X 射线后，系统将始终实时监测 X 射线发生器的各种参数，当发生异常情况时，控制器自动切断 X 射线发生器的高压。在曝光阶段出现任何故障，控制器都将立即切断 X 射线发生器的高压，蜂鸣器会持续响，提醒操作人员发生了故障。

D、当曝光阶段正常结束后，系统将自动切断高压，进入休息阶段，在休息阶段任何按键将不可用，所有指示灯均熄灭，停止探伤作业。

E、设备停止工作规定时间（一般不超过 48h），再使用时要进行训机操作后才可使用，避免 X 射线发生器损坏。

F、过电流保护：设备带有过电流保护继电器，当管电流超过额定值时或高压对地放电时，设备会自动切断高压。

G、失电流保护：设备带有失电流保护继电器，当管电流低于 0.25mA 时，自动切断高压。

H、过电压保护：设备带有过电压保护继电器，当高压超过额定值时，自动切断高压。

I、继电保护：冷却循环油流量继电器、温度继电器及射线屏蔽室门开关的触点均为串联，在正常时均接通；若有一个没接通，不能达到高压。

4、其他辐射安全防护措施

建设单位拟为本项目设置符合国家标准辐射安全防护措施，见下表 10-1。

表 10-1 本项目辐射安全防护措施设计情况及评价

序号	GBZ117-2022 标准要求	设计情况	评价
1	7.1.2 使用单位应确保开展移动式探伤工作的每台探伤机至少应配备两名专职工作人员。	现场探伤作业时至少为 2 人一组，1 人负责设备操作，另 1 人负责现场巡视警戒。	符合
2	7.2.1 探伤作业时，应对工作场所实行分区管理，将工作场所划分为控制区和监督区。并在相应的边界设置警示标识。现场射线探伤工作应在指定为控制区的区域内进行。	现场探伤作业时对工作场所实行分区管理，将工作场所划分为控制区和监督区。并在相应的边界设置警示标识。现场射线探伤工作在指定为控制区的区域内进行。	符合
3	7.2.2 一般应将作业场所中周围剂量当	现场探伤作业时将作业场所中周围剂量当	符合

续表 10 辐射安全与防护

	量率大于 15 μ Sv/h 的区域划为控制区。	量率大于 15 μ Sv/h 的区域划为控制区。	
4	7.2.3 控制区边界上合适的位置应设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌, 探伤作业人员应在控制区边界外操作, 否则应采取专门的防护措施。	现场探伤作业时将在控制区边界上合适的位置设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌, 探伤作业人员在控制区边界外操作, 必须在控制区内操作的将采取专门的防护措施。	符合
5	7.2.4 控制区的边界尽可能设定实体屏障, 包括利用现有结构(如墙体)、临时屏障或临时拉起警戒线(绳)等。	根据探伤现场实际情况尽可能将控制区边界设定在实体屏蔽处或临时拉起警戒线(绳)。	符合
6	7.2.5 移动式探伤作业工作过程中, 控制区内不应同时进行其他工作。为了使控制区的范围尽量小, 应使用合适的准直器并充分考虑探伤机和被检物体的距离、照射方向、时间和现场屏蔽等条件。视情况采用局部屏蔽措施。	现场探伤作业时, 控制区内不应同时进行其他工作。使用合适的准直器。视情况采用局部屏蔽措施。	符合
7	7.2.6 每一个探伤作业班组应至少配备一台便携式 X- γ 剂量率仪, 并定期对其开展检定/校准工作。应配备能在现场环境条件下可听见、看见或产生震动信号的个人剂量报警仪。	保证每一个探伤作业班组应至少配备一台便携式 X- γ 剂量率仪, 并定期对其开展检定/校准工作。配备能在现场环境条件下可听见、看见或产生震动信号的个人剂量报警仪。	符合
8	7.2.7 探伤作业期间还应对控制区边界上代表点的剂量率进行检测, 尤其是探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时, 适时调整控制区的边界。	探伤作业期间对控制区边界上代表点的剂量率进行检测, 探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时, 适时调整控制区的边界。	符合
9	7.2.8 应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5 μ Sv/h 的范围划为监督区, 并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌, 必要时设专人警戒。	将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5 μ Sv/h 的范围划为监督区, 并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌, 必要时设专人警戒。	符合
10	7.2.10 探伤机控制台(X 射线发生器控制面板或 γ 射线绕出盘)应设置在合适位置或设有延时开机装置, 以便尽可能降低操作人员的受照剂量。	探伤机控制台设置在合适位置或设有延时开机装置, 以便尽可能降低操作人员的受照剂量。	符合
11	7.3.2 应有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别, 并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。夜晚作业时控制区边界应设置警示灯。 7.3.3 X 和 γ 射线探伤的警示信号指示装置应与探伤机联锁。 7.3.4 在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。	将配备“预备”信号和“照射”信号有明显的区别, 并且与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别的提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。夜晚作业时控制区边界设置警示灯。警示信号指示装置与探伤机联锁。在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。	符合
12	7.3.5 应在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警示语等提示信息。	将在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警示语等提示信息	符合

续表 10 辐射安全与防护

13	7.4.1 开始移动式探伤之前，探伤工作人员应确保在控制区内没有任何其他人员，并防止有人进入控制区。	现场探伤作业前先进行清场，探伤作业过程中有至少 1 名辐射工作人员负责现场巡视警戒。	符合
14	7.4.2 控制区的范围应清晰可见，工作期间应有良好的照明，确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。	现场探伤作业时保证控制区的范围清晰可见，工作期间有良好的照明，确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，将安排足够的人员进行巡查。	符合
15	7.4.3 在试运行（或第一次曝光）期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时调整控制区的范围和边界。	在试运行（或第一次曝光）期间，使用便携式 X-γ 剂量率仪由远向 X 射线探伤机靠近，确定控制区边界位置。根据现场实际情况调整控制区的范围和边界。	符合
16	7.4.4 开始移动式探伤工作之前，应对便携式 X-γ 剂量率仪进行检查，确认能正常工作。在移动式探伤工作期间，便携式 X-γ 剂量率仪应一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止。	开始移动式探伤工作之前，将对便携式 X-γ 剂量率仪进行检查，确认能正常工作。在移动式探伤工作期间，便携式 X-γ 剂量率仪应一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止。	符合
17	7.4.5 移动式探伤期间，工作人员除进行常规个人监测外，还应佩戴个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代便携式 X-γ 剂量率仪，两者均应使用。	移动式探伤期间，工作人员佩戴个人剂量计及个人剂量报警仪。并同时使用个人剂量报警仪及便携式 X-γ 剂量率仪。	符合

由上表可知，本项目 X 射线探伤机现场探伤过程中拟采取的相关辐射安全防护措施符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中的相关要求。

5、防护用品及检测仪器

本项目防护用品全部新增。目前拟配备防护用品及检测仪器如下表所示：

表 10-2 拟配备防护用品及检测仪器一览表

序号	名称	数量
1	个人剂量报警仪	2 个/探伤班组
2	个人剂量计	1 个/人
3	便携式 X-γ 剂量率仪	1 台/探伤班组
4	对讲机	2 个/探伤班组
5	大功率喊话器	1 个/探伤班组
6	声光报警装置	1 套/探伤班组
7	警示灯	1 个/探伤班组
8	电离辐射警告标志、警戒线、警示语牌	若干

建设单位按照上述要求配备相应的防护用品和检测仪器后，基本能满足本项

续表 10 辐射安全与防护

目的运行需求。上述拟配备的个人剂量报警仪及便携式 X- γ 剂量率仪应定期至有资质的单位进行检定或校准，以确保仪器测量的数据准确。

10.2 三废的治理

10.2.1 废水治理措施

本项目废水主要产生于洗片过程。探伤工作完成后，在暗室内洗片，洗片过程产生的废显影液、废定影液、清洗废水属于《国家危险废物名录》中的“HW16 感光材料废物，900-019-16 其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸”，建设单位拟采用塑料桶将废显影液、废定影液、清洗废水统一收集后暂存于危废暂存间内，并定期交由有资质单位进行处置。工作人员产生的生活污水依托项目现场已有的环保设施进行处理。

10.2.2 废气治理措施

X 射线探伤机在工作状态时，产生的 X 射线会使空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，项目探伤地点周围开阔的野外，臭氧及氮氧化物不累积，会很快进入大气环境中，对现场探伤工作人员及周围环境影响较小。

10.2.3 固废治理措施

本项目运行过程中产生的废胶片及存档到期的胶片属于《国家危险废物名录》中的“HW16 感光材料废物，900-019-16 其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸”，建设单位拟采用专用防水塑料袋将废胶片及存档到期的胶片统一收集后暂存于危废暂存间内，并定期交由有资质单位进行处置。工作人员产生的生活垃圾依托项目现场的环保设施，集中回收并交由环卫部门统一处理。

表 11 环境影响分析

11.1 施工阶段对环境的影响

本项目为 X 射线现场探伤项目，建设期不涉及土建工程及 X 射线探伤机的使用，拟使用的 X 射线探伤机只有在通电状态下才会产生 X 射线，故建设过程中不会对环境产生影响。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 辐射环境影响分析

本项目每周实际开机出束时间不超过 7h，根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）标准中的规定，X 射线现场探伤的控制区边界周围剂量当量率限值为 $15\mu\text{Sv/h}$ ，监督区边界周围剂量当量率限值为 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

本项目探伤时主要考虑主射线束和散、漏射线束的影响。为初步了解该评价项目

的 X 射线探伤机在室外现场进行探伤时需划定的控制区、监督区的距离，反映移动探伤时 X 射线探伤机对周围环境的辐射影响，对运行过程中主射线方向和非主射方向周围剂量当量率进行保守理论预测估算。

1、控制区、监督区范围计算

在现场探伤过程中，X 射线探伤机的主束射向所检查的工件，射线能量是根据被检工件的厚度进行调节。本项目 X 射线探伤机现场探伤一般用于对厚度为 3mm-40mm 的钢、铜、铝等金属件进行探伤，现场探伤时探伤机与被测工件 90° 布置，根据不同厚度的工件调节管电压，工件越厚，其选取的管电压也越大。本项目保守取 X 射线探伤机满功率运行时进行核算。

本项目 X 射线探伤机主要考虑有用线束方向、非有用线束（泄露辐射和散射辐射）方向的射线影响，各个射线方向的控制区和监督区划定如下：

（1）有用线束方向的控制区和监督区划定

现场探伤作业主要采用距离防护，即采用延时曝光后，工作人员迅速退居到控制区范围外的方式进行辐射防护。探伤工件一般大于探伤机照射野，若探伤工件小于探伤机照射野，加准直器以保证探伤工件大于照射野的范围，因此，按照最不利因素计算 X 射线探伤机经工件屏蔽后有用线束方向的控制区和监督区的距离。

续表 11 环境影响分析

表 11-1 现场探伤参数

设备型号	数量 (台)	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	输出量 H_0 ($\text{mSv}\cdot\text{m}^2/\text{mA}\cdot\text{min}$)	TVL (钢, mm)
XXG-1605	1	160kV	5mA	20.8	14.52
XXG-2505	3	250kV	5mA	16.5	28.2
XXGH-2505	1	250kV	5mA	16.5	28.2
XXG-3005	2	300kV	5mA	20.9	35.8
XXGH-3505	1	350kV	5mA	22.2	43.4

备注：参考《辐射防护手册第三分册 辐射安全》表 3.5，以外推法求得钢在不同能量情况下的 TVL。

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)，有用线束在关注点处的剂量率可按以下公式估算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \dots\dots\dots \text{(公式 11-1)}$$

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)；

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 $\text{mSv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 ，见表 11-1；

B——屏蔽透射因子（无屏蔽状态下取 1）；

R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米 (m)。

给定探伤材料厚度时，其屏蔽透射因子采用以下公式计算：

$$B = 10^{-X/\text{TVL}} \dots\dots\dots \text{(公式 11-2)}$$

式中：

X——屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位；

TVL——半值层，mm。

根据公式 11-1 和公式 11-2 计算出本项目在现场探伤时，有用线束方向控制区和监督区边界距离结果见表 11-2。

(2) 非有用线束方向的控制区和监督区划定

在非有用线束方向主要考虑 X 射线探伤机漏射线和散射线的叠加影响。

续表 11 环境影响分析

A、漏射线

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）标准中的规定：X 射线探伤机的管电压处于 150kV~200kV 时，距 X 射线管焦点 1m 处的漏射线所致周围剂量当量率应小于 2.5mSv/h；X 射线探伤机的管电压大于 200kV 时，距 X 射线管焦点 1m 处的漏射线所致周围剂量当量率应小于 5mSv/h。

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），对于漏射辐射在关注点处的辐射剂量率采用以下公式：

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \dots\dots\dots \text{（公式 11-3）}$$

式中：

B——屏蔽透射因子；

R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）。

$\dot{H}_L$ ——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（ $\mu\text{Sv/h}$ ）。

B、散射线

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014），对于散射辐射在关注点处的辐射剂量率采用以下公式：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \dots\dots\dots \text{（公式 11-4）}$$

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）；

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 $\text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 ，见表 11-1；

B——屏蔽透射因子（无屏蔽状态下取 1）；

F—— R_0 处的辐射野面积，单位为平方米（ m^2 ）；

α ——散射因子，入射辐射被单位面积（ 1m^2 ）散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。与散射物质有关，在未获得

续表 11 环境影响分析

相应物质的 α 值时,可以用水的 α 值保守估计,见 GBZ/T 250-2014 附录 B 表 B.3;

R_0 ——辐射源点(靶点)至探伤工件的距离,单位为米(m);

R_s ——散射体至关注点的距离,单位为米(m)。

根据 GBZ/T 250-2014 附录 B 中 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, $R_0^2/F \cdot \alpha$ 因子的值为: 60 (150kV) 和 50 (200kV~400kV)。本项目 XXG-1605 型 X 射线探伤机散射线计算过程中 $R_0^2/F \cdot \alpha$ 因子的值取 60, 其余型号 X 射线探伤机 $R_0^2/F \cdot \alpha$ 因子的值取 50。

根据公式 11-3 和公式 11-4 计算出本项目在现场探伤时, 非有用线束方向控制区和监督区边界距离结果见表 11-2。

表 11-2 控制区和监督区边界距离估算结果一览表

设备型号	工件厚度 (mm)	有用线束方向		非有用线束方向					
		控制区 边界(m)	监督区边 界(m)	控制区边界(m)			监督区边界(m)		
				漏射	散射	最终取值	漏射	散射	最终取值
XXG-1605	无工件	645	1580	13	84	84	32	204	204
	3	509	1246						
	8	343	838						
	10	292	715						
	15	197	481						
	20	133	324						
	25	89	218						
	30	60	147						
	35	41	99						
	40	28	67						
XXG-2505 (XXGH-2505)	无工件	575	1408	19	75	75	45	183	183
	3	509	1245						
	8	415	1016						
	10	382	936						

续表 11 环境影响分析

	15	312	763						
	20	254	622						
	25	208	508						
	30	169	414						
	35	138	338						
	40	113	275						
XXG-3005	无工件	647	1584	19	92	92	45	224	224
	3	588	1439						
	8	500	1225						
	10	469	1149						
	15	400	978						
	20	340	833						
	25	290	709						
	30	247	604						
	35	210	514						
	40	179	438						
XXGH-3505	无工件	667	1633	19	95	95	45	231	231
	3	616	1508						
	8	539	1321						
	10	512	1252						
	15	448	1097						
	20	392	961						
	25	344	841						
	30	301	737						
	35	264	645						
	40	231	565						
备注：XXG-2505 型 X 射线探伤机与 XXGH-2505 型 X 射线探伤机的最大管电压及最大管电流相同，因此现场探伤时控制区、监督区边界估算结果相同。									

续表 11 环境影响分析

上述计算均保守取 X 射线探伤机满功率运行时，属于最不利情况，在实际探伤过程中，射线能量是根据被检工件的厚度进行调节，因此控制区边界及监督区边界距离更小，对周围环境影响较小。

上述理论计算结果仅为本项目 X 射线现场探伤控制区和监督区的划分提供参考。实际探伤过程中 X 射线探伤机的管电压的改变、射线水平照射角度的改变、被检测工件的厚度的变化以及探伤现场的遮蔽物都会使辐射场的辐射剂量水平变化，从而改变控制区和监督区的范围。因此现场探伤时，应优化调整探伤机主射线方向，严禁主射方向朝向人群方向，充分利用现场设施进行屏蔽防护，如混凝土结构、厚壁钢结构、管道、坑道等，必要时采用铅板或铅屏风等防护工具进行屏蔽防护。在实际探伤过程中，探伤工作人员应根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求：在现场探伤工作开始前，根据上述理论估算值和经验划定并标出控制区、监督区边界，在控制区边界设置“禁止进入 X 射线区”警告牌、提示“预备”、“照射”状态的指示灯和声音提示装置；在监督区边界上悬挂醒目的“无关人员禁止入内”的警告牌和电离辐射警告标志，必要时设专人警戒。在试运行（或第一次曝光）期间，巡视人员借助便携式 X-γ 剂量率仪以探伤机为中心由远到近对探伤现场进行巡测及两区划分的修正，并将检测结果记录。将作业场所中周围剂量当量率在 15μSv/h 以上的范围内划为控制区，控制区边界外剂量当量率在 2.5μSv/h 以上的范围内划为监督区。

11.2.2 工作人员和公众剂量估算及评价

1、估算公式

根据联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）-2000 年报告附录 A 中的计算，X-γ 射线产生的外照射人均年有效当量剂量按下列公式计算。

$$H_{E-r} = Dr \times T \times t \times 10^{-3} (mSv) \dots\dots\dots \text{（公式 11-5）}$$

式中：

H_{E-r} ——X 或 γ 射线外照射人均年有效当量剂量，mSv

Dr ——X 或 γ 射线周围剂量当量率，μSv/h；

T ——居留因子；

t ——X 或 γ 射线照射时间，h。

续表 11 环境影响分析

2、估算结果

本项目现场探伤时，X 射线探伤机操作人员位于控制区边界之外，所受的周围剂量当量率保守按 $15\mu\text{Sv/h}$ 考虑，现场巡查人员位于监督区边界之外，所受的周围剂量当量率保守按 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 考虑，公众成员所受的周围剂量当量率保守按 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 考虑。由前文可知，全年总曝光约 250h（所有探伤班组总的工作量）。辐射工作人员及公众成员所受的年有效剂量估算结果见表下表。

表 11-3 辐射工作人员及公众成员所受的年有效剂量估算表

序号	人员	t (h/a)	周围剂量当量率($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子	年有效剂量 (mSv)	管理目标值(mSv/a)
1	X 射线探伤机操作人员	250	15	1	3.75	5
2	现场巡查人员	250	2.5	1	0.625	5
3	公众成员	250	2.5	1/40	0.016	0.1

由表 11-3 估算结果可知，按最保守的情况考虑，本项目现场探伤均由同一组辐射工作人员完成，辐射工作人员所受的年有效剂量最大值约为 3.75mSv 低于管理目标值 5mSv/a ；公众成员所受的年有效剂量最大值约为 0.016mSv ，低于管理目标值 0.1mSv/a 。均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求及建设单位设定的剂量管理目标值要求。

11.2.3 有害气体、固体废物、废水及噪声的环境影响分析

1、有害气体影响评价

本项目产生的有害气体为少量的臭氧、氮氧化物等。X 射线探伤机在开机状态下，空气在 X 射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，本项目主要在室外作业，利于上述有害气体的扩散，对周围环境和人员影响甚微。

2、固体废物的环境影响评价

本项目产生的固体废物主要有现场探伤过程中产生的废胶片、存档到期的胶片及工作人员产生的少量生活垃圾等。废胶片、存档到期的胶片属于危险废物，采用专用防水塑料袋统一收集后暂存于建设单位危废暂存间内，定期交由有资质单位进行处置；工作人员产生的生活垃圾依托项目现场的环保设施，集中回收并交由环卫部门统一处理。因此本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

3、废水环境影响评价

续表 11 环境影响分析

本项目产生的废水主要有废显影液、废定影液、清洗废水以及工作人员产生的生活污水等。废显影液、废定影液、清洗废水属于危险废物，采用塑料桶统一收集后暂存于建设单位危废暂存间内，定期交由有资质单位进行处置；工作人员产生的生活污水依托项目现场已有的环保设施进行处理。故本项目产生的废水对周围环境影响较小。

4、噪声环境影响评价

现场探伤时会开启警报器进行报警，因此会产生一定的噪声，但由于时间较短，且经距离衰减后，对周围环境的影响较小。

11.3 实践正当性分析

本项目使用 X 射线探伤的目地是开展工件无损质量检验，确保工件使用安全。该项目的建设有利于发展社会经济，为企业和社会带来利益远大于其对环境的辐射影响及可能引起的辐射危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的原则与要求。

11.4 产业政策符合性分析

本项目拟配置的 X 射线探伤机主要用于对工件进行无损检测，保障产品质量，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本，2021 修订）“第一类 鼓励类”中“十四 机械”中的第 6 条“工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备”，符合国家产业政策。

11.5 事故影响分析

11.5.1 事故类型

建设单位使用 X 射线装置开展探伤工作，不同情况将会产生不同的事故。建设单位应按照国家各种规章制度的要求，严防各种事故的发生。当发生事故后，应按照国家应急预案的要求进行补救，加强应急响应准备和事故应急演练，减少辐射事故对周围环境和人员带来的伤害。根据《放射源同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第 449 号），辐射事故从重到轻分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级，见下表。

表 11-4 国务院令第 449 号辐射事故等级分级一览表

事故等级	危害结果
------	------

续表 11 环境影响分析

特别重大辐射事故	射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡。
重大辐射事故	射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾。
较大辐射事故	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	射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

11.5.2 潜在事故风险及预防处理措施

本项目主要的环境风险因子为 X 射线，X 射线受开机和关机控制，关机时没有射线发出。因此，断电状态下较为安全。在意外情况下，可能出现的事故（事件）如下：

1、公众人员误入控制区

原因分析：夜间进行现场探伤时，光线不如白天，探伤工作人员可能忽视警示标志误入控制区，公众人员可能忽视警示标志误入监督区和控制区，造成误照射。防范措施：

夜间使用警戒灯等明显的警示标志，加强周围人员巡查力度，防止人员进入控制区和监督区。

2、警戒标志丧失

原因分析：警戒绳索、链条等意外断裂，警示灯等工作不正常而使公众人员误入监督区和控制区，造成误照射。

防范措施：加强对防护警示标志的检查，避免失效。

3、人员失误

原因分析：不了解探伤机的基本结构和性能，缺乏操作经验和缺乏防护知识，安全观念淡薄、无责任心；违反操作规程和有关规定，操作失误；管理不善、领导失察等，是人为的因素造成的辐射事故的最大原因。

安全措施：辐射工作人员必须加强专业知识学习，加强防护知识培训，避免犯常识性错误；加强职业道德修养，增强责任感，严格遵守操作规程和规章制度；管理人员应强化管理，落实监测频率，每年一次。保证按照要求进行探伤工作。

4、设备丢失

原因分析：探伤机保管不善，可能发生丢失和被盗事故。

防范措施：安排专人负责探伤机的保管，在丢失后应及时报告相关部门，并

续表 11 环境影响分析

积极配合调查取证。

5、空照

原因分析：根据上述分析可知，若在使用探伤机时发生空照，所需的控制区及监督区距离较远，若以上区域在未清场的情况下，会使人员收到误照射。

防治措施：为防止空照情况发生，摆放工件及操作控制由 1 名辐射工作人员负责，另外的安排专人负责监督，禁止无关人员进入监督区。

发生辐射事故时，应立即启动本单位的辐射事故应急预案，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》。事故后应对事故影响人员进行医学检查，确定其所受到的剂量水平，并在第一时间将事故通报生态环境等相关部门。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（原国家环境保护总局令第 31 号，2008 年 12 月 6 日施行，2021 年 1 月 4 日修改）第十六条要求：使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科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。

由附件三可知，为认真贯彻执行《电离辐射防护与辐射安全基本标准》关于“营运管理”的要求及国家的有关规定，加强厂区内部管理，建设单位成立了辐射安全防护领导小组，该小组包括了 1 名组长、1 名副组长及 2 名成员，小组成员均有一定的学历与管理的能力。本项目开展后，建设单位的管理人员能满足配置要求。

12.2 辐射安全管理

12.2.1 辐射安全管理规章制度

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中关于“营运管理”的要求，建设单位必须培植和保持良好的安全文化素养，减少人为因素导致人员意外照射事故的发生。为此，建设单位已按照相关规定制定了如下相应的管理制度：

《射线作业审批规定》、《射线作业事故处理规定》、《辐射事故应急准备与预案》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射安全管理制度》、《辐射安全管理制度》、《辐射防护与安全保卫管理制度》、《辐射安全防护设备维护与维修制度》、《射线装置台帐管理制度》、《辐射监测计划》、《辐射工作人员培训计划》、《辐射检测仪器使用与校验管理制度》、《辐射防护用品使用登记管理制度》、《X 射线探伤机操作工安全操作规程》、《危险废物管理制度》、《设备检修维护制度》、《X 射线探伤机出入库管理制度》等。

在本项目投入运行后，建设单位将根据项目运行管理和设备操作需求，及时更新相关规章制度，使其更具有可操作性。

12.2.2 辐射工作人员管理

1、配置数量合理可行性

为满足本项目辐射工作和安全的需要，建设单位拟配备 6 名辐射工作人员，

续表 12 辐射安全管理

分为 3 个现场探伤班组，具体人员未定。人员配备数量是可行的。

2、辐射安全与防护知识培训

根据原国家环境保护总局令第 31 号第十六条的规定：“从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核”、以及生态环境部《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》（2019 年，第 57 号）和《关于做好 2020 年核技术利用辐射安全与防护培训和考核工作有关事项的通知》（环办辐射函〔2019〕853 号）的相关要求，在项目运行前建设单位应按要求组织本项目辐射工作人员到生态环境部辐射安全与防护培训平台（<http://fushe.mee.gov.cn>）报名参加集中考核，考核合格方可上岗。

3、个人剂量检测

根据《放射工作人员职业健康管理辦法》（中华人民共和国卫生部令第 55 号，2007 年 11 月 1 日）的规定“放射工作单位应当按照国家有关标准、规范的要求，安排本单位的放射工作人员接受个人剂量监测，外照射个人剂量监测周期一般为 30 天，最长不应超过 90 天；建立并终生保存个人剂量监测档案”。

在项目运行前建设单位应按要求为本项目辐射工作人员配备个人剂量计，定期进行个人剂量检测，建立并终生保存个人剂量监测档案。

4、职业健康检查

根据《放射工作人员职业健康管理辦法》（中华人民共和国卫生部令第 55 号，2007 年 11 月 1 日）的规定“放射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康检查，符合放射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作；放射工作单位应当组织上岗后的放射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查；放射工作人员脱离放射工作岗位时，放射工作单位应当对其进行离岗前的职业健康检查”。

在项目运行前建设单位应按要求组织本项目辐射工作人员进行职业健康体检，排除禁忌症后方可上岗，并在上岗后每 1~2 年进行一次职业健康体检。

12.2.3 档案管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》第二十三条规定：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当安排专人负责个人剂量监

续表 12 辐射安全管理

测管理,建立辐射工作人员个人剂量档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料,个人剂量档案应当终生保存。

建设单位拟在项目正式运行后,建立辐射工作人员个人剂量档案,包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。

档案信息和保存等按照环境保护令第 18 号规定执行。档案资料分以下九大类:“制度文件”、“环评资料”、“许可证资料”、“射线装置台账”、“监测和检查记录”、“个人剂量档案”、“培训档案”、“年度评估”、“辐射应急资料”。建设单位应根据自身辐射项目开展的实际情况将档案资料整理后分类管理。

12.2.4 年度评估

根据环境保护部令第 18 号第十二条规定:生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位,应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估,并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

建设单位拟在项目运行后,每年提交辐射安全年度评估报告,年度评估报告包括射线装置及防护用品台账、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、辐射工作人员管理情况、事故应急等方面的内容。

12.2.5 核安全文化建设

核安全文化是从事核安全相关活动的全体工作人员的责任心,对于核技术利用项目核安全文化的建设要求建设单位树立并弘扬核安全文化。核安全文化表现在从事企业核技术利用工作的相关领导与员工及最高管理者具备核安全文化素养及基本的放射防护与安全知识。建设单位目前已建立安全管理体系,明确核技术利用单位各层次人员的职责,后续应根据自身情况不断识别企业内部核安全文化的弱化处并加以纠正。将核安全文化的建设贯彻在核技术利用项目的各个环节,确保项目的辐射安全。

12.3 辐射监测

为了及时掌握项目周围的辐射水平,根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的要求,应建立必要的监测计划,包括设备运行期及个人剂量监测计划,要建立监测资料档案。

续表 12 辐射安全管理

12.3.1 现场探伤检测

针对建设单位拟开展的现场探伤，本环评提出以下监测计划：建设单位应配备便携式 X- γ 剂量率仪，对现场探伤区域周围环境进行监测，建立相应监测计划，监测计划应包括以下内容：

1) 每次进行 X 射线现场探伤作业前，工作人员应检查设备的性能及警示信号、标志的状态，并保存好每次的检查记录。

2) 建立操作现场的辐射巡测制度，每次现场探伤时，进行检测，合理划分监督区和控制区，保证工作场所周围辐射环境安全。并保存好每次的检测记录。

检测项目：周围剂量当量率。

检测点位：室外探伤时应结合理论计算对控制区、监督区设置范围的建议，在更大的范围由外向内使用便携式 X- γ 剂量率仪对探伤现场实施现场监测，最终确定控制区和监督区边界。

12.3.2 个人剂量检测

建设单位应对辐射工作人员进行个人剂量监测，外照射个人剂量监测周期一般 30 天，最长不应超过 90 天，建设单位需要配合个人剂量检测单位及时收发个人剂量卡。个人剂量监测档案包括放射工作人员姓名、性别、起始工作时间、监测年份、职业类别、每周期受照剂量、年有效剂量、多年累积有效剂量等内容。加强对放射性工作人员个人剂量档案、个人健康档案的保管，要求终身保存，放射性工作人员调动工作单位时，个人剂量、个人健康档案应随其转给调入单位。建设单位还应关注工作人员每一次的累积剂量监测结果，对监测结果超过剂量管理限值的原因进行调查和分析，优化实践行为，同时应建立并终生保存个人剂量监测档案，以备辐射工作人员查看和管理部门检查。

12.3.3 防护性能检测

在设备初次投入使用或大修及更换关键组件时，需要委托有资质的单位进行设备防护性能检测，以保证符合有关标准的要求。

表 12-1 检测计划一览表

检测对象	检测类别	检测周期	检测项目	检测点位	剂量率控制水平
现场探伤	现场检测	探伤作业前	周围剂量当量率	每次现场探伤时，进行检测，合理规划	控制区不大于 15 μ Sv/h，监督区不大

续表 12 辐射安全管理

				分监督区和控制区	于 2.5μSv/h
人员	个人剂量检测	1 次/季度	个人剂量当量	所有辐射工作人员	辐射工作人员年有效剂量管理目标值不大于 5mSv

12.4 辐射事故应急

鉴于辐射事故所具有的突发性和危害性，应急响应的复杂性，及其政治、社会影响等方面的敏感性，必须做好应急响应准备工作。一旦发生辐射事故，即可根据本预案及时采取必要的响应行动。

工作原则：统一指挥、明确职责、大力协作、常备不懈、保护人身、财产和环境安全。

1、辐射事故应急准备与预案

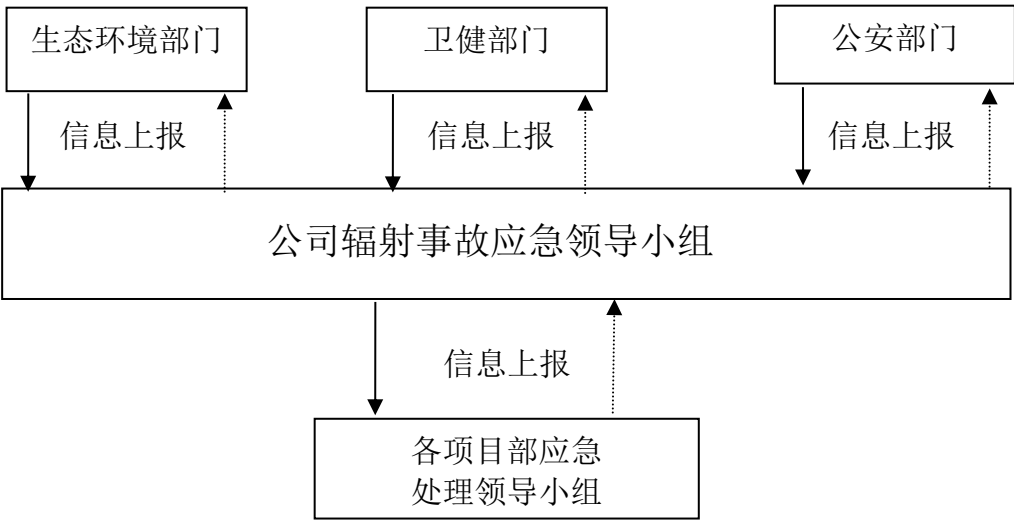
适用范围

1.1 射线装置使用中发生的辐射事故

2、指挥体系及职责

2.1 应急组织机构组成

湖南安广检验检测有限公司设立辐射事故应急处理领导小组，辐射事故应急处理组织体系如下图示：



湖南安广检验检测有限公司辐射事故应急处理组织体系

2.1.1 公司辐射事故应急领导小组的组成和职责

公司辐射事故应急领导小组（以下简称辐射应急领导小组）由总经理担任组

续表 12 辐射安全管理

长，副总经理、检验检测部经理、辐射专干任领导小组成员。辐射事故应急领导小组下设办公室，负责领导小组的日常工作。

辐射应急领导小组的主要职责是：

- 1) 贯彻执行国家辐射应急的方针政策 and 辐射应急工作要求。
- 2) 负责向省、市生态环境部门报告辖区内发生的辐射应急事故或事件。
- 3) 建立辐射应急响应网，组织制订公司的辐射应急响应方案，做好应急准备工作。
- 4) 应急终止后，组织相关人员进行整改及应急演练、练习。
- 5) 配合省、市生态环境部门组织事故调查。

项目组应急处理领导小组的主要职责：

- 1) 组织宣传、贯彻国家辐射应急工作的方针政策及公司应急工作要求。
- 2) 制定并及时修订项目部辐射应急响应方案，负责组织应急准备工作。
- 3) 配合公司完成应急期间的通信联络、信息资料的接收；配合省、市生态环境部门组织事故调查和环境监测。
- 4) 完成公司辐射应急领导小组指定的其它辐射应急准备和响应工作，并定期向公司辐射应急领导小组报告工作。

3、辐射事故的应急响应

3.1 应急准备

按照常备不懈，保护环境的方针，应急响应工作应在平时的日常工作中得到兼容，并做好相应准备。

项目辐射事故应急日常准备工作由项目辐射事故应急办公室负责，进入应急状态时，辐射事故应急工作自动转入公司辐射应急领导小组指挥进行。

3.2 辐射应急组织的启动

各类事故在发生后，必须及时通知所在项目辐射应急办，项目辐射应急办应迅速报告公司应急领导小组，领导小组及时上报省市、生态环境部门，请求提供指导和支援。

3.3 辐射应急组织应急期间工作联络原则

- 1) 各岗位任务明确、尽职尽责，联络渠道明确、固定；

续表 12 辐射安全管理

2) 联络用语规范, 严格执行记录制度。

3.4 应急响应程序

当项目辐射事故发生时, 项目应急部门的应急响应实施程序如下:

- 1) 项目辐射事故应急领导小组立即向公司辐射应急领导小组报告;
- 2) 组织现场监护人员疏散人员撤离, 并用辐射仪重新确定安全区;
- 3) 协调各相关部门参与应急响应工作;
- 4) 应急期间公司应急领导小组的各项指示。
- 5) 应急终止后, 项目辐射应急办向公司辐射应急领导小组提交总结报告;

公司辐射应急领导小组负责向省、市生态环境部门报告。

4、应急终止和恢复

4.1 应急终止条件和程序

4.1.1 应急终止条件

事故已得到控制, 现场已经或即可恢复到安全状态。

采取并将持续采取一切必要的防护措施消除污染, 保护公众安全, 使事故的长期后果可以引起的辐射降至最低限度。

4.1.2 应急终止程序

辐射事故所导致的应急状态的终止, 由生态环境部门辐射应急负责人批准。

4.1.3 根据实践的经验, 对应急响应方案和执行程序进行修改;

5、现场应急装备保障

为做好应急工作, 公司装备辐射防护衣具. 辐射防护服、数码摄像机、照相机) 等等。

6、培训和演习

公司辐射应急领导小组及办公室成员, 以及在应急期间执行任务的辐射管理工作人员, 都必须参加公司组织的一次全面的培训, 具体任务包括辐射防护基本知识、防护措施和干预原则及干预水平、核应急计划和执行程序、核应急所需的专业知识和操作技能。

根据本辐射应急响应预案, 公司辐射应急办负责编制应急实施程序。

为了提高本预案的可行性和有效性, 应根据国家应急管理法规的变化, 公司

续表 12 辐射安全管理

职能机构的变化及其它有关情况和实践经验等,及时对本应急预案进行审评和必要的修订。

湖南省环境[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

12.5 环保投资估算

表 12-2 环保投资估算

[illegible]

12.6 辐射活动能力评价

建设单位从事辐射活动能力评价见表 12-3。

表 12-3 建设单位从事辐射活动能力评价

应具备条件	落实情况
使用 I 类、II 类射线装置的, 应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构, 或者至少有 1 名具有本科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	已成立辐射安全防护领导小组
从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防	拟配备 6 名辐射工作人员, 均拟在项目运

续表 12 辐射安全管理

护专业知识及相关法律法规的培训和考核	行前到生态环境部辐射安全与防护培训平台（ http://fushe.mee.gov.cn ）报名参加集中考核，考核合格方可上岗
配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器	拟配备 3 台便携式 X- γ 剂量率仪、6 个人剂量报警仪、个人剂量计 1 个/人
有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等	已制定部分辐射相关管理制度，拟在项目运行前进行完善
有完善的辐射事故应急措施	已制定，需根据项目运行情况完善

综上所述，湖南安广检验检测有限公司辐射环境管理满足《电离辐射防护与辐射安全基本标准》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（2021 修订）》等相关标准的要求。

12.7 竣工验收

表 12-4 环保设施竣工验收内容和要求一览表

序号	验收内容	验收要求	依据
1	环保文件	项目建设的环评文件、环评批复、有资质单位出具的验收监测报告	生态环境部公告 2018 年第 9 号
2	环境管理制度、应急措施	成立专门的辐射领导机构，制定、修改并完善相应的规章制度和事故应急预案	环境保护部令第 31 号
3	人员要求	配备相应的辐射工作人员，进行辐射安全与防护知识考核、上岗前职业健康体检、配备个人剂量计，在辐射安全与防护知识考核合格和排除职业禁忌症后方可上岗	环境保护部令第 31 号、环境保护部令第 18 号
4	防护用品	防护用品及检测设备按表 10-2 配备	GB18871-2002 GBZ117-2022
5	剂量管理目标值	辐射工作人员 $\leq 5\text{mSv/a}$ ；公众成员 $\leq 0.1\text{mSv/a}$	GB18871-2002 及建设单位的管理目标值文件
6	设备要求	额定电压 $\leq 160\text{kV}$ ，额定电流 $\leq 5.0\text{mA}$ ，定向机 1 台； 额定电压 $\leq 250\text{kV}$ ，额定电流 $\leq 5.0\text{mA}$ ，定向机 3 台； 额定电压 $\leq 300\text{kV}$ ，额定电流 $\leq 5.0\text{mA}$ ，定向机 2 台； 额定电压 $\leq 250\text{kV}$ ，额定电流 $\leq 5.0\text{mA}$ ，周向机 1 台； 额定电压 $\leq 350\text{kV}$ ，额定电流 $\leq 5.0\text{mA}$ ，周向机 1 台；	环评批复
7	危险废物处理	项目投入使用前需要和有相应危险废物处理资质的单位签订危险废物处置委托协议	GB18597-2023

表 13 结论及建议

13.1 结论

13.1.1 辐射安全与防护分析结论

建设单位在实施移动式探伤工作之前，将对工作环境进行全面评估，严格按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求划定控制区和监督区。在控制区边界上合适的位置设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入射线工作区”警告牌，探伤作业人员在控制区边界外操作，必须在控制区边界内进行操作的将采取专门的防护措施；将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒；控制区的边界尽可能设定实体屏障，包括利用现有结构、临时屏障或临时拉起警戒线（绳）等；每个探伤作业班组配备 1 台便携式 X- γ 剂量率仪、1 台声光报警装置，每名现场探伤工作人员配备 1 个人剂量报警仪；在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警示语等提示信息；安排辐射工作人员定期进行辐射安全与防护知识学习及考核、职业健康体检和个人剂量检测，并建立剂量档案和职业健康监护档案。

在严格落实以上辐射安全措施，并在实际工作中规范操作后，本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全防护的要求。

13.1.2 环境影响分析结论

1、剂量估算

根据前节估算可知，本项目在运行过程中对辐射工作人员及公众成员造成的最大年附加有效剂量均低于建设单位设定的管理目标值（辐射工作人员不大于 5mSv ，公众成员不大于 0.1mSv ），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

2、有害气体

本项目产生的有害气体为少量的臭氧、氮氧化物等。X 射线探伤机在开机状态下，空气在 X 射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，本项目主要在室外作业，利于上述有害气体的扩散，对周围环境和人员影响甚微。

3、固体废物

本项目产生的固体废物主要有现场探伤过程中产生的废胶片、存档到期的胶

续表 13 结论及建议

片及工作人员产生的少量生活垃圾等。废胶片、存档到期的胶片属于危险废物，采用专用防水塑料袋统一暂存于建设单位危废暂存间内，定期交由有资质单位进行处置；工作人员产生的生活垃圾依托项目现场的环保设施，集中回收并交由环卫部门统一处理。因此本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

4、废水

本项目产生的废水主要有废显影液、废定影液、清洗废水以及工作人员产生的生活污水等。废显影液、废定影液、清洗废水属于危险废物，采用塑料桶统一收集后暂存于建设单位危废暂存间内，定期交由有资质单位进行处置；工作人员产生的生活污水依托项目现场已有的环保设施进行处理。故本项目产生的废水对周围环境影响较小。

5、噪声

现场探伤时会开启警报器进行报警，因此会产生一定的噪声，但由于时间较短，且经距离衰减后，对周围环境影响较小。

13.1.3 可行性分析结论

1、实践正当性分析

根据前节分析，本项目的建设符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”的原则与要求。

2、产业政策符合性分析

根据前节分析，本项目的建设符合国家相关法律法规和政策的规定，符合国家产业政策。

13.1.3 辐射安全管理

建设单位配备相应的辐射工作人员，进行辐射安全与防护知识考核、上岗前职业健康体检、配备个人剂量计，在辐射安全与防护知识考核合格和排除职业禁忌症后方可上岗。制定并更新辐射相关制度、事故应急预案，配备相关应急物资并定期开展应急演练。建设单位还应在今后的工作中，不断完善相关管理制度，加强管理，杜绝辐射事故的发生。

综上所述，湖南安广检验检测有限公司本次核技术利用建设项目，对周围环境产生的辐射影响满足相关标准的要求；辐射防护措施和事故应急措施可行；

续表 13 结论及建议

规章制度基本健全；该项目对环境的辐射环境影响是可接受的。建设单位应加强管理，严格按照环评措施落实到位，并在工作过程中不断补充完善。从环境保护的角度来看，该项目是可行的。

13.2 要求

1、按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求，做好自主管理，制定辐射工作人员个人剂量检测、防护性能检测等相关检测计划及职业健康体检计划。

2、按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号）中的相关要求申领辐射安全许可证后方可开展探伤工作。

3、加强辐射工作人员专业知识学习，增强责任感，严格遵守操作规程和规章制度，减少人为因素导致人员意外照射事故的发生。

4、建设单位应与有资质的单位签订危险废物处置协议，保留处理凭据备查，同时建立危废台帐，记录危废产生量、处置量及去向。

13.3 建议

（1）加强对辐射工作人员专业知识和业务工作的定期培训，提高操作熟练程度，从而最大程度地降低受照剂量、避免辐射事故的发生。

（2）根据新的法律法规和行业标准并结合实际工作，不断对规章制度进行补充完善。

（3）做好危险废物的处置及管理工作。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

公 章

经办人

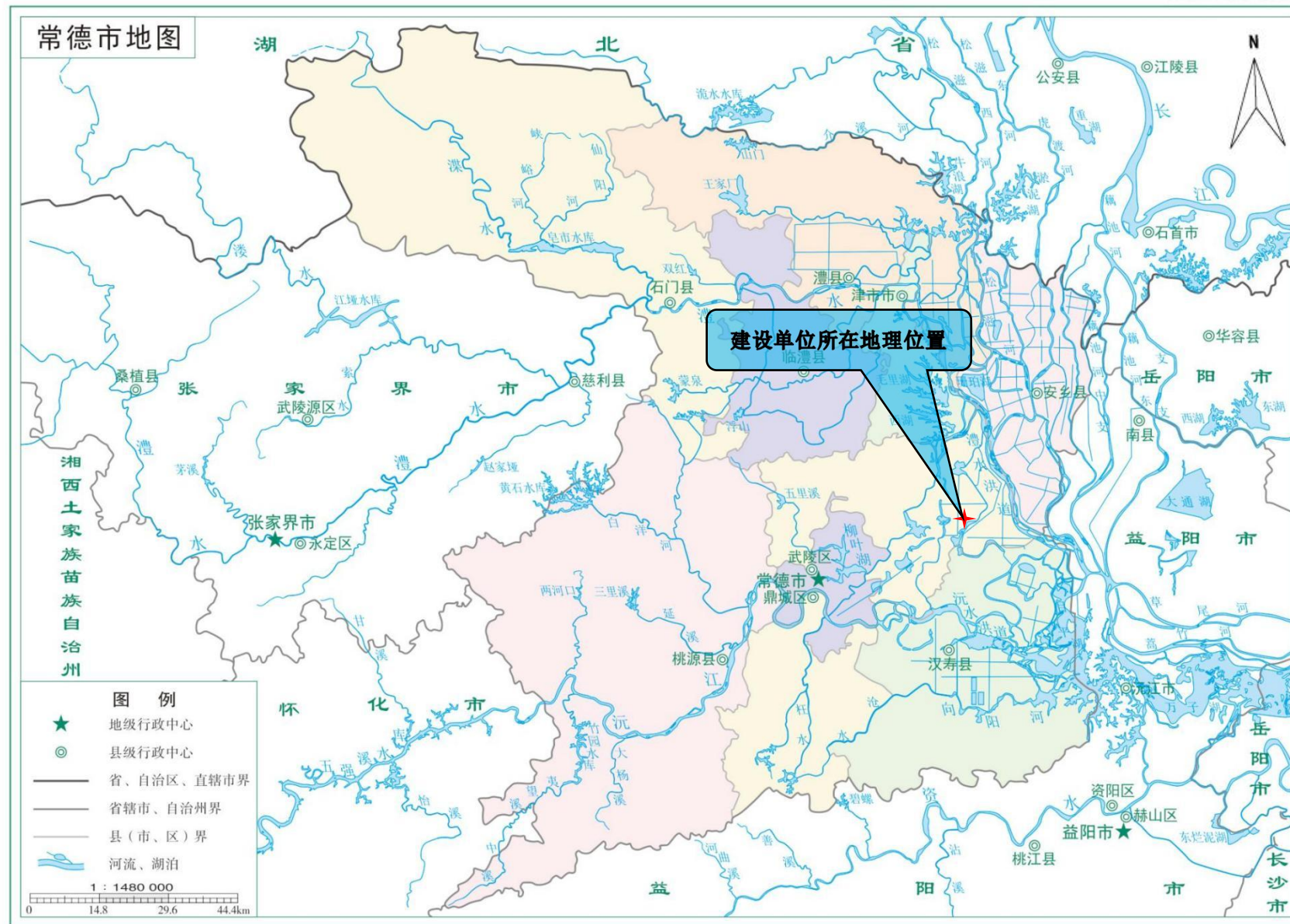
年 月 日

审批意见：

公 章

经办人

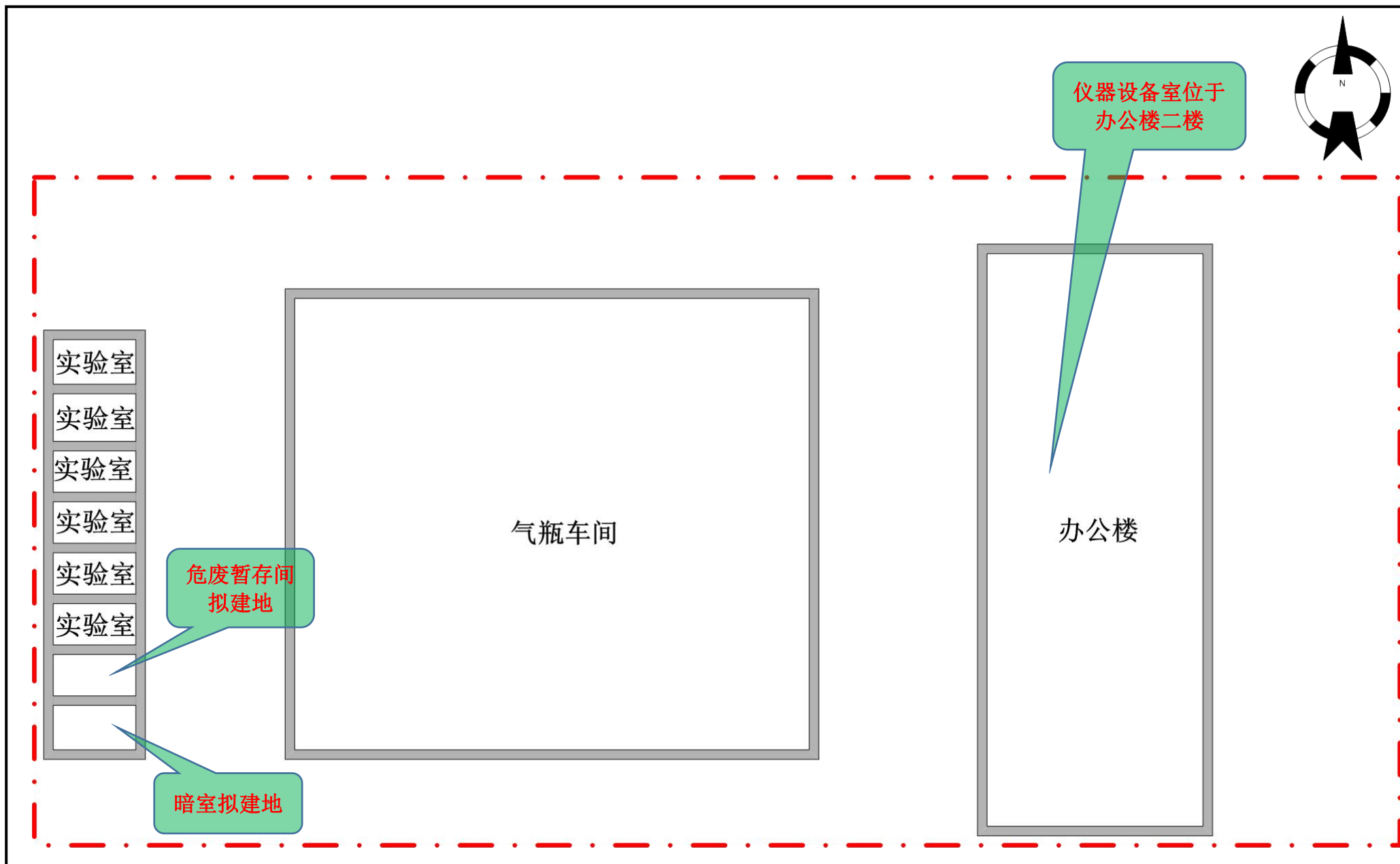
年 月 日



审图号 湘S (2022) 034号

湖南省自然资源厅 监制 湖南省第三测绘院 编制 二〇二二年三月

附图一 建设单位所在地理位置图



附图二 建设单位平面布置图



委托编号：_____

建设项目环境影响评价委托书

湖南省湘环环境研究院有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律规定和要求，我单位特委托贵公司承担“湖南安广检验检测有限公司核技术利用建设项目”的环境影响评价工作。

特此委托！

委托单位：湖南安广检验检测有限公司（盖章）

委托日期：2023年8月1日



附件二 营业执照



统一社会信用代码
91430703MA4L1GDK9E

营业执照



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

名称	湖南安广检验检测有限公司	注册资本	贰仟贰佰贰拾万元整
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2015年11月03日
法定代表人	刘先发	营业期限	长期
经营范围	计量服务；安全阀、气瓶、车用瓶检验、压力管道、压力容器检验、检测，电梯起重设备检验，无损检测，建筑消防设施、电气安全检测，房屋建筑及市政工地起重机械检验、防雷设备、设施检测，计量器具检测；厨房用具及日用杂品零售；燃气用具安装及维修服务。（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）		
住所	常德市西洞庭管理区金凤街道中洲社区迎丰大道		

登记机关
2022 年 3 月 23 日





统一社会信用代码
91430703MA4L1GDK9E

营业执照

(副本)



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

名称	湖南安广检验检测有限公司	注册资本	贰仟贰佰贰拾万元整
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2015年11月03日
法定代表人	刘先发	营业期限	长期
经营范围	计量服务；安全阀、气瓶、车用瓶检验、压力管道、压力容器检验、检测，电梯起重设备检验，无损检测，建筑消防设施、电气安全检测，房屋建筑及市政工地起重机械检验、防雷设备、设施检测，计量器具检测；厨房用具及日用杂品零售；燃气用具安装及维修服务。（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）		
住所	常德市西洞庭管理区金凤街道中洲社区迎丰大道		

登记机关
2022 年 3 月 23 日

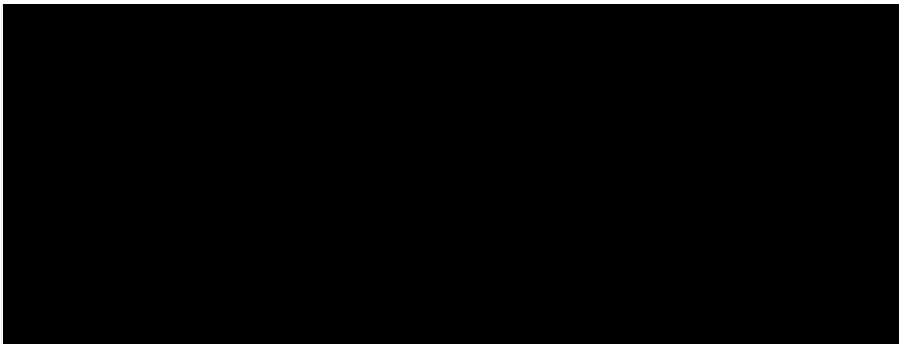


湖南安广检验检测有限公司

关于成立辐射安全防护领导小组的通知

各科室、部门：

为了加强我单位辐射安全管理工作，保障辐射工作人员的健康，根据《放射性同位素与射线装置安全的防护条例》（国务院令 第 449 号）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环保部令 第 18 号）等相关文件精神，经公司领导层研究，决定成立辐射安全防护领导小组，成员及分工如下：



辐射安全防护领导小组主要职责：

- 1、组织制定并落实辐射相关管理制度；
- 2、组织制定辐射事故应急预案并组织演练；
- 3、定期进行辐射环境保护检测和辐射设备性能检测；
- 4、定期组织单位辐射工作人员进行职业健康体检、个人剂量检测和辐射安全与防护知识培训；

5、记录公司发生的辐射事故并及时报告生态环境等主管部门。

湖南安广检验检测有限公司

二〇二三年八月十八日



一、射线作业审批规定



本规定明确了工业 X 射线检测作业前审批的程序和安全管理内容。

本规定适用于安广检测公司在现场进行 X 射线检测作业的安全管理。

1、工作程序和规定

1.1 委托方根据施工进度、技术要求和检测方法及时填写《检测通知书》，确定检测部位，并作好受检产品、材料、配件及受检部位的识别标识。

1.2 项目组根据《检测通知书》和检测工艺确定射线检测作业地点和需要使用的射线源类型。

1.3 项目组根据实际工作情况填写《现场 X 射线作业通知单》（也可按照建设单位提供的表格填写）。

填写内容：

- 1) 根据工作量填写所需要的时间段；
- 2) 被检件名称；
- 3) 射线源种类；
- 4) 作业负责人姓名、操作人员姓名；
- 5) 作业地点及平面图；
- 6) 防护范围及措施。

1.4 新建装置按下列顺序到有关部门签字批准：

工程项目部→主管监理→保卫科→生产科（室）→安监科（室）→厂主管领导

1.5 改扩建、检修装置在使用 X 射线探伤作业时按下列顺序到有关部门签字批准：

该装置所在车间签字→设备科（室）→保卫科→安监科（室）→厂主管领导

2、审批要求

2.1 每次射线作业前必须进行《现场 X 射线作业通知单》的审批工作。

2.2 批准后方可进行射线作业。

3、防护及管理

3.1 检测组根据《检测通知书》和《现场 X 射线作业通知单》，在指定的时间和规定的作业范围内进行射线作业。

3.2 射线作业人员或安全防护人员,根据使用的射线源种类及能量和强度大小,并结合现场实际情况,划出基本安全防护区域。

3.3 射线作业人员或安全防护人员应通知防护范围内的其他人员撤离,并进行检查确认后方可进行射线作业。

3.4 射线作业人员或安全防护人员必须在安全防护区界线周围设置警戒标志(“三警”装置),并设专人监护,防止其它人员进入安全防护区内。

1) 白天设置用红、黄小旗组成的警绳,其中黄红色小旗上标识“射线作业 注意安全”字样,警绳距地面高度 80-100cm。

2) 夜间工作,除警绳外还需设置警灯若干只,分布在安全防护区的路口(明显的部位)。

3) 必要时在射线作业场所附近加设警示牌。

3.5 在射线作业时,如果其它人员有特殊原因需进入安全防护区内时,应经射线作业人员同意,并停止射线作业后方可进入。在人员离开安全防护区后方可进行射线作业。

3.6 检测工作完成后或审批作业终止时间已到,必须立即停止射线作业,并撤离检验设备、拆除警戒设施。

现场 X 射线作业通知单



作业时间		所在装置名称	
射线种类	X 射线机 能量_____KV	作业负责人	
操作人		电话号码	

射线作业辐射防护示意图：

- 防护范围及措施：
- 1. 办理好射线作业许可证（现场 X 射线作业通知单），并告知作业区域相关单位；
 - 2. 离作业区 30 米半径设立第二层警戒线，并在主要路口或明显的地方放置警示牌、警示灯，人员比较多（集中）路口安排安全巡检（监护）人员；
 - 3. 射线窗口尽量放在无人的山体、河沟、围墙侧。

审 核	工程项目部/ 设备科（室）		生产科（室）	
	作业所在车间		安监科（室）	
	保卫科		单位主管领导	
填报单位	湖南安广检验检测有限公司		报送时间	年 月 日

- 说明：
- 1、本通知单由射线作业部门填写一式三份报有关部门会签，批复后作业部门与安监科（室）、工程项目部/设备科（室）各留一份备查。
 - 2、工程项目部/作业所在单位调度负责通知公司（项目）内各二级单位及公司（项目）外防护范围内的一切相关单位和人员提前撤离，探伤作业期间防护范围内停止一切其他作业。
 - 3、安监科（室）负责防护措施的监督和检查。

二、射线作业事故处理规定



本规定明确了工业 X 射线检测作业事故的分类、处理依据、处理方法及报告填写要求。

本规定适用于安广检测公司现场 X 射线检测作业事故的处理。

1、管理内容

1.1 射线作业事故是指在射线作业过程中由于使用、保管及管理不当对射线作业者本人和公众造成一定人身伤害和环境污染等事件。

1.2 射线作业事故分为技术事故、责任事故和放射事故。

1.2.1 技术事故：指以设备质量或故障等非人为因素为主要原因造成的射线作业事故。下列情况之一者为技术事故：

1) γ 射线源在使用过程中阳极头脱落、软轴螺扣滑丝、前导管在曝光过程中在非人为力量的作用下造成 γ 射线源无法回收至主机。排除故障过程中工作人员所接受的射线剂量不超过国家标准允许值；

2) X 射线机开关出现故障导致错误吸合而产生射线，射线作业人员所接受的剂量不超过国家标准允许值。

1.2.2 责任事故：指由于管理失职或射线作业失误等人为因素造成的射线作业事故。下列情况之一者为责任事故：

1) 由管理人员没有进行射线作业审批而安排射线作业人员进行射线作业；

2) 没有在规定的时间段进行射线作业；

3) 没有“三警”装置或者“三警”装置设置不正确；

1.2.3 放射事故：指射线装置等辐射源失去控制引起的人员超剂量照射、放射污染等异常事件。（事故的管理按照卫生部、公安部（2001）第 16 号《放射事故管理规定》执行）。

2、事故的处理

2.1 发生事故后，事故发生单位必须及时采取有效隔离和控制措施，减少

和控制事故的危害和影响，防止事故的扩大和蔓延。

2.2 处理射线事故时，应首先考虑工作人员和公众的生命安全，组织控制区内的人员撤离，迅速安排受照人员就医，并及时控制事故影响。

2.3 射线泄漏事故处理时，处理人员应穿戴好铅衣等防护用品，经主管人员批准后方可进行作业，作业时尽量减少作业时间，必要时可采用多人轮流作业方式，作业时应尽量远离射线源，严禁用身体任何部位直接接触射线源。

3、事故报告

3.1 技术事故在事故发生后 24 小时内报告公司技术质量部，并填写《射线作业事故调查处理记录》存档备案。

3.2 责任事故在事故发生后 12 小时内报告公司检验检测部，并填写《射线作业事故调查处理记录》存档备案。

3.3 放射事故发生后立即报告公司检验检测部，并由检验检测部立即报告生态环境、卫健、公安等相关部门。作业班组负责保护好现场和做好警戒工作，积极配合事故的调查处理。

4、事故的调查

4.1 技术事故由技术质量部负责调查、处理。

4.2 责任事故由检验检测部负责调查、处理。

4.3 放射事故由检验检测部配合生态环境、卫健、公安等相关部门进行事故调查、处理。

辐射事故应急准备与预案



鉴于辐射事故所具有的突发性和危害性，应急响应的复杂性，及其政治、社会影响等方面的敏感性，必须做好应急响应准备工作。一旦发生辐射事故，即可根据本预案及时采取必要的响应行动。

工作原则：统一指挥、明确职责、大力协作、常备不懈、保护人身、财产和环境安全。

1、辐射事故应急准备与预案

适用范围

1.1 射线装置使用中发生的辐射事故

2、指挥体系及职责

2.1 应急组织机构组成

湖南安广检验检测有限公司设立辐射事故应急处理领导小组，辐射事故应急处理组织体系如图 1 示：

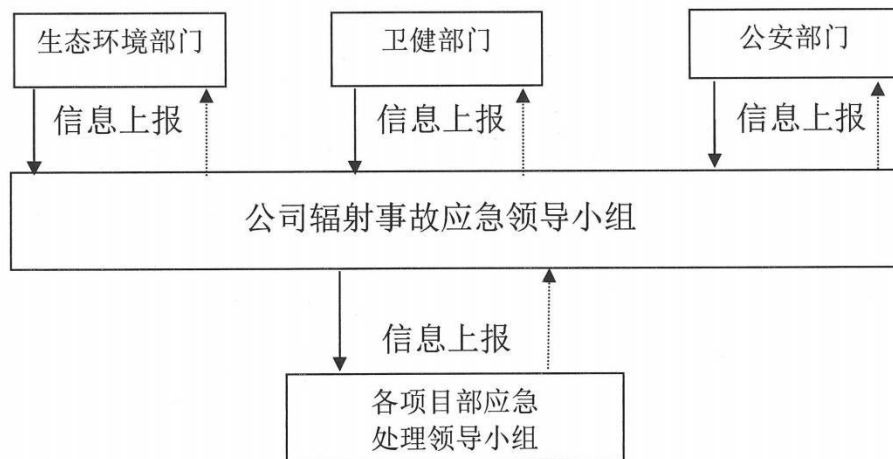


图 1 湖南安广检验检测有限公司辐射事故应急处理组织体系

2.1.1 公司辐射事故应急领导小组的组成和职责

公司辐射事故应急领导小组（以下简称辐射应急领导小组）由总经理担任组长，副总经理、检验检测部经理、辐射专干任领导小组成员。辐射事故应急领导小组下设办公室，负责领导小组的日常工作。

辐射应急领导小组的主要职责是：

- 1) 贯彻执行国家辐射应急的方政策和辐射应急工作要求。
- 2) 负责向省、市生态环境部门报告辖区内发生的辐射应急事故或事件。
- 3) 建立辐射应急响应网，组织制订公司的辐射应急响应方案，做好应急准备工作。
- 4) 应急终止后，组织相关人员进行整改及应急演习、练习。
- 5) 配合省、市生态环境部门组织事故调查。

项目组应急处理领导小组的主要职责：

- 1) 组织宣传、贯彻国家辐射应急工作的方针政策及公司应急工作要求。
- 2) 制定并及时修订项目部辐射应急响应方案，负责组织应急准备工作。
- 3) 配合公司完成应急期间的通信联络、信息资料的接收；配合省、市生态环境部门组织事故调查和环境监测。
- 4) 完成公司辐射应急领导小组指定的其它辐射应急准备和响应工作，并定期向公司辐射应急领导小组报告工作。

3、辐射事故的应急响应

3.1 应急准备

按照常备不懈，保护环境的方针，应急响应工作应在平时的日常工作中得到兼容，并做好相应准备。

项目辐射事故应急日常准备工作由项目辐射事故应急办公室负责，进入应急状态时，辐射事故应急工作自动转入公司辐射应急领导小组指挥进行。

3.2 辐射应急组织的启动

各类事故在发生后，必须及时通知所在项目辐射应急办，项目辐射应急办应迅速报告公司应急领导小组，领导小组及时上报省市、生态环境部门，请求提供指导和支援。

3.3 辐射应急组织应急期间工作联络原则

- 1) 各岗位任务明确、尽职尽责，联络渠道明确、固定；
- 2) 联络用语规范，严格执行记录制度。

3.4 应急响应程序

当项目辐射事故发生时，项目应急部门的应急响应实施程序如下：

- 1) 项目辐射事故应急领导小组立即向公司辐射应急领导小组报告；
- 2) 组织现场监护人员疏散人员撤离，并用辐射仪重新确定安全区；
- 3) 协调各相关部门参与应急响应工作；
- 4) 应急期间公司应急领导小组的各项指示。
- 5) 应急终止后，项目辐射应急办向公司辐射应急领导小组提交总结报告；

公司辐射应急领导小组负责向省、市生态环境部门报告。

4、应急终止和恢复

4.1 应急终止条件和程序

4.1.1 应急终止条件

事故已得到控制，现场已经或即可恢复到安全状态。

采取并将持续采取一切必要的防护措施消除污染，保护公众安全，使事故的长期后果可以引起的辐射降至最低限度。

4.1.2 应急终止程序

辐射事故所导致的应急状态的终止，由生态环境部门辐射应急负责人批准。

4.1.3 根据实践的经验，对应急响应方案和执行程序进行修改；

5、现场应急装备保障

为做好应急工作，公司装备辐射防护衣具、辐射防护服、数码摄像机、照相机）等等。

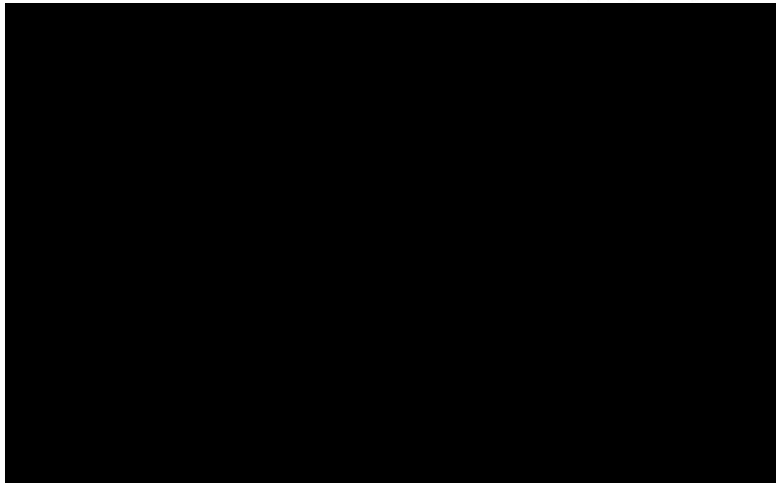
6、培训和演习

公司辐射应急领导小组及办公室成员，以及在应急期间执行任务的辐射管理工作人员，都必须参加公司组织的一次全面的培训，具体任务包括辐射防护基本知识、防护措施和干预原则及干预水平、核应急计划和执行程序、核应急所需的专业知识和操作技能。

根据本辐射应急响应预案，公司辐射应急办负责编制应急实施程序。

为了提高本预案的可行性和有效性，应根据国家应急管理法规的变化，公司职能机构的变化及其它有关情况和实践经验等，及时对本应急预案进行审评和必要的修订。

应急工作联系电话



辐射工作人员个人剂量管理制度

1、辐射工作单位应当按照本方法和国家有关标准。规范的要求。
安排本单位的辐射工作人员接受个人剂量检测，并遵守下列规定：

(1) 外照射个人剂量检测周期一般为 30 天，最长不应超过 90 天；内照射个人剂量监测周期按照有关标准执行；

(2) 建立并终生保存个人剂量监测档案;

(3) 允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

2、个人剂量监测档案应当包括：

(1) 常规监测的方法和结果等相关资料;

(2) 应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。

辐射工作单位应当将个人剂量监测结果及时做好记录。

3、辐射工作人员进入辐射工作场所，应当遵守下列规定：

(1) 正确佩戴个人剂量计;

(2) 进入涉源场所时，除佩戴常规个人剂量计外，还应当携带报警式剂量计；

(3) 工作人员工作时，应将个人剂量计随身佩戴，禁止将个人剂量计遗弃在机房内，由此造成个人剂量计监测结果超标，造成影响和后果的，必要时，调离工作岗位。

量计监测结果超标,造成影响

湖南安广检验检测有限公司



辐射工作人员岗位职责

为了保证射线装置的安全，保护探伤室周围环境不被辐射污染，保护职工的健康安全，特制订本岗位职责。

- 1、从事辐射性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》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》。
- 2、从事辐射性工作人员必须经过辐射性基础知识培训，并经考试合格，持有国家质量监督检验检疫总局颁发的 RT 检测人员证方可开展工作。
- 3、新上岗或转岗人员必须经过健康体检合格，并取得“核技术利用成绩合格单”方可上岗。严禁未训人员在辐射工作人员岗位工作。
- 4、上岗必须佩带个人剂量报警仪和个人剂量仪。
- 5、建立射线装置管理台帐。
- 6、探伤室设立明显的电离辐射标志牌，并设立监控及红外报警监控设备；射线装置探伤室实行双人双锁，做好射线装置出入库记录。
- 7、探伤室周围设立明显的电离辐射标志牌，并画出安全线，严禁非操作人员靠近安全线。
- 8、保持探伤室环境整洁干净。

湖南安广检验检测有限公司

辐射安全管理制度

- 1、熟悉所从事辐射工作的性质，开机前先检查仪器是否正常，通风是否良好，个人防护用品是否齐备。
- 2、凡进入工作场所，必须佩带个人剂量计，着用防护用品，并应经常洗涤，保持清洁。
- 3、工作人员不得穿戴防护用品到非辐射性场所活动。
- 4、操作时尽可能缩短在辐射场地停留时间。
- 5、操作时应与辐射源保持尽可能大的距离。
- 6、增加屏蔽设施，以减少外照射。
- 7、工作人员应养成良好的卫生习惯，离开辐射工作场所前应更衣，仔细洗手。
- 8、严禁在辐射工作场所吸烟、饮水、进食或存放食物。
- 9、严禁将污染设备和个人用品带出辐射工作场所。
- 10、定期组织辐射工作人员接受辐射安全与防护及法律法规知识的培训。
- 11、防止发生意外事故，发生辐射事故应立即撤离有关工作人员和病人，封锁现场，并迅速呈报生态环境部门、公安机关和卫生健康部门。
- 12、污染现场尚未达到安全水平前，不得解除封锁。

湖南安广检验检测有限公司



辐射防护与安全保卫管理制度

为做好射线装置安全使用管理工作，保障工作人员身体健康，减少事故隐患，特制定辐射防护和安全保卫制度如下：

- 1、单位辐射安全防护管理小组负责射线装置的安全防护与保卫工作，积极接受生态环境等部门的监督检查。
- 2、辐射工作场所入口应按照国家有关规定设置明显辐射警示标志，工作现场设置警戒线，射线装置上设置明显辐射警示标志。
- 3、辐射工作现场不得存放易燃、易爆、腐蚀性等危险物品。涉源场所应安装视频监控设施。
- 4、射线装置在非生产时应关闭电源，电源开关钥匙应由专人负责保管，防止非专业操作人员误操作，造成误照射及泄漏。
- 5、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。
- 6、定期对射线装置进行检查，对工作场所进行环境监测。
- 7、严禁未经培训考核合格的人员上岗从事辐射工作活动。工作人员要严格按照操作规程和规章制度进行操作。
- 8、发生辐射事故后，立即启动单位辐射安全事故应急预案，并按要求向生态环境等部门报告。

湖南安广检验检测有限公司



辐射安全防护设备维护与维修制度

一、维护、维修制度

- 1、使用科室严格操作规程，操作设备每天进行必要的保养维护。
- 2、设备维护维修成员，编写设备故障及有关维护保养的记录。
- 3、每月彻底检查有关部件，更换损坏的零件，防患于未然。

二、维修、维护内容

- 1、各传动机构包括电动、手动铅门，润滑油是否符合要求，否则应及时添加或更换。
- 2、驱动部分的松紧度，过松时应及时调整，保证驱动部分正常工作。
- 3、所有限位开关是否正确，是否可靠工作。
- 4、设备工作状态灯是否显示正常，损坏应及时更换。
- 5、排风是否正常，检查排风量，保证换气次数。
- 6、电动门红外感应是否灵敏，保证病人的安全。

湖南安广检验检测有限公司



射线装置台帐管理制度

- 1、台帐管理人员必须认真填写射线装置的基本技术参数和状态，建立一一对应的明细台帐；
- 2、对于射线装置应记载其名称、型号、射线种类、类别、用途、来源和去向等事项；
- 3、射线装置台帐应做到一机一卡，技术参数准确无误，不能私自涂改，做到物帐相符；
- 4、台帐管理人员应定期核对账目，做到准确无误；台帐不允许私自外借，应长期保存，其管理人员对台帐资料负保管责任。

湖南安广检验检测有限公司



辐射监测计划

为加强我单位射线装置与辐射工作人员健康管理，控制射线装置的照射，规范辐射工作防护管理，保障相关员工健康和环境安全，根据相关要求，结合我院实际，特制定本方案。

一、个人剂量监测

个人剂量监测期内，个人剂量计每三个月检测一次。佩戴周期第三个月份的月底收齐所有辐射工作人员的个人剂量监测计，统一邮寄至有资质机构检测并领取新的个人剂量计。建立辐射工作人员的个人剂量监测档案。

二、职业健康体检

辐射工作人员每 1-2 年进行一次职业健康检查，并建立健康监护档案。未经体检和体检不合格者，不得从事辐射工作。

三、工作场所监测

每年委托有资质的单位进行一次射线装置工作场所的辐射环境监测，并于每年的 1 月 31 日前向生态环境部门提交上一年度的放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告。

湖南安广检验检测有限公司



辐射工作人员培训计划

1、根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十五条的规定：从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。同时，根据生态环境部《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》（2019 年第 57 号），有相关培训需求的人员可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（以下简称培训平台，网址：<http://fushe.mee.gov.cn>）免费学习相关知识。所有辐射工作人员必须经过生态环境主管部门举办的辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，取得岗位培训合格证。

2、要定期组织辐射工作人员学习和贯彻《中华人民共和国放射性污染防治法》等国家有关法律、法规。

3、要定期组织辐射工作人员学习和贯彻《辐射防护和安全保卫制度》和《辐射事故预防措施及应急处理预案》及其它管理制度。

4、要定期组织辐射工作人员进行《辐射事故预防措施及应急处理预案》演习培训。

湖南安广检验检测有限公司



辐射检测仪器使用与校验管理制度

一、目的

通过对单位辐射检测仪器仪表的检定、校准进行有效管理，以保证设备运行状况检测数据结果的准确性和可靠性，为设备的正常运行提供保证。

二、适用范围

适用于本单位辐射检测所有检测仪器仪表的校准、检定。

三、职责

- 1、设备科负责管理仪器、仪表的台帐维护及校准、检定工作；
- 2、后勤科负责上报仪器、仪表的送检费用打款计划。

四、工作要求

1、检定计划：使用科室根据仪器、仪表的检定周期提前向设备科提交送检申请；

2、校准和检定实施：要送检的仪器、仪表，由使用科室设备管理员负责组织报送检定单位进行检定。按照仪器、仪表校准规程，所有的校准检定活动尽可能溯源到国家标准或行业标准；

3、校准标识：仪器、仪表经校准检定后，根据结果加贴仪器状态标识；

4、校准和检定周期：校准周期按仪器设备有关操作规程执行；送检周期参照“溯源间隔表”；

5、校验记录的保存：仪器、仪表检定校准证书、自校验记录由使用科室设备员统一保管。

湖南安广检验检测有限公司



辐射防护用品使用登记管理制度

为了加强对辐射防护用品使用的监督管理，使辐射防护用品在使用时符合国家标准要求，保障辐射工作人员的健康与安全，根据相关法律法规的规定，制定本制度。

1、建立辐射防护设施和辐射防护用品管理责任制，由辐射安全管理机构负责管理。

2、在购置相关的防护设施和防护用品产品时，产品应当包含下列内容：

(1) 产品名称、型号、铅当量；

(2) 生产企业名称及地址；

(3) 合格证和使用说明书，使用说明书应当同时载明防护性能、适应对象、使用方法及注意事项。

3、定期对工作人员进行防护用品使用、防护性能、穿戴要求等相关知识的培训。

4、根据工作需要为辐射工作人员提供适合、足够和符合有关标准的个人防护作品，正确、合理使用防护用品，做好个人防护。

5、对防护用品进行定期或不定期检查、维修、保养，保证防护设施正常运转，确保防护设施和防护用品具有良好的防护效果。对使用中的个人辐射防护用品和材料每年应至少自行检查 1 次，防止因老化、断裂或损伤而降低防护质量，若发现老化、断裂或损伤应自行及时更换。

湖南安广检验检测有限公司



X 射线探伤机操作工安全操作规程



一、X 射线操作前的准备

1、通电前的准备

- (1) 新购射线机或首次上机操作者，先阅读设备使用说明书，并正确使用 X 射线机的操作和维护设备；
- (2) 检查使用电源和设备标称电压是否相符；
- (3) 检查气绝缘 X 射线机的气压是否符合要求；
- (4) 将电源线、高压电缆线插头分别和控制箱，高压发生器及冷却系统牢固连接，保证接触良好。
- (5) 检查工装安全完好状况，安放 X 射线机机头时要绝对避免强烈的机械震动，机头要直立。

2、通电后检查

- (1) 通电源后，控制箱面板上电源指示灯亮；
- (2) 检查冷却系统工作情况（气绝缘机的机头风扇运转是否正常）。

3、曝光控制

- (1) 首先操作人员应佩戴好个人剂量报警仪及相关的安全防护用品，然后检查“门—机”安全联锁装置，工作门上方设置警示灯，正常后，方可按下“高压开”按钮；
- (2) 曝光过程中发现异常，按下“高压关”按钮，切断高压分析原因后，方可考虑继续进行曝光；
- (3) 曝光结束后，系统将自动切断高压，进入休息阶段，休息的时间与管头刚才接通高压的时间相等，休息过程是强制性的，在休息阶段将不理睬任何按键，准备灯显示黄色，其余指示灯熄灭。

4、现场操作

(1)现场进行 X 射线探伤时,应设置安全线,确定“控制区”及“管理区”,并明显放置警告标志;

(2) X 射线探伤人员应备有个人剂量报警仪,必要时还应配备环境剂量巡视仪,测定工作环境和个人安全照射量。

二、X 射线机的操作

1、严格训机

对不连续使用的 X 射机必须按照使用说明书的要求进行训机。

便携变频充气式 X 射线探伤机属于自动训机,按设备使用说明书的要求进行训机;

训机过程中,将拨码开关拨到 9.9,数码显示器闪烁显示“CL”,表示进入训机状态。训机时应使用到多高 KV 训练到多高 KV。若使用到高 KV 时,训机可能要两次或三次才能完成,此时机器将自动连续完成训机。其训机过程中准备灯变为红色,训机完成后准备灯变为绿色,数码显示器显示“CL”但不闪烁,表示训机过程完成,此时可重新设置曝光时间。

训机过程应注意安全

2、接地可靠

使用 X 射线机时,控制箱和高压发生器都改用可靠接地。

(1)携带式 X 射线机采用一根 $\Phi 10 \times 300$ 接地金属棒,打入地下 250mm 深土中;

(2)变频气冷式 X 射线机严禁用电焊机等设备地线作接地体;

(3)固定式 X 射线机一般采用固定接地。

3、检查电源

电源电压应符合 X 射线机说明书中规定标称值,其波动值不超

过额定值 $\pm 10\%$ 。必要时，可加调压器式稳定电源，保证 X 射线机正常工作。

4、提前预热

X 射线机接通高压前，灯丝要提前预热 2 分钟以上，以延长 X 射线管寿命。

5、冷却和休息

(1) X 射线机在工作工程中要可靠冷却，气绝缘机要检查机头上的冷却风扇运转情况是否正常，保证 X 射线完全充分冷却，防止过热，避免缩短 X 射线管寿命；

(2) X 射线机一般要求工作和休息时间为 1: 1。

6、野外现场作业时，在接近高压发生器之前，应确认高压已被切断，确认辐射已经终止，才可接近高压发生器。

7、工作现场电源电压过高时，应避免较长时间满载。

8、工作现场电源电压波动较大而且较频繁时，应避免满载使用以免严重超压引起故障。

9、不可随意去除或短路 X 射线探伤机的保护系统，工作中，若保护系统发生动作，不可反复强行送电，应找出保护系统动作原因，排除故障后方可继续操作。

10、任何没有射线无损检测技术等级证书的人员不得随意自行开启 X 射线机。

11、工作地点严禁吸烟，严禁不挂警示标记进行作业。

12、当机器出现故障时，应停止工作，根据现象检查原因，不得擅自拆卸维修设备。

13、工作结束，切断电源，进行设备、工装等设施的保养，并整理好工作场地。

三、应急措施

1、发生机械伤害事故时，应采取临时措施；可能有内伤的，使其平稳倒地不得有大动作，及时送医院救治。

2、源后，实施人工急救，并及时送往医院。触电者脱离电源有可能摔伤时，要采取防止摔伤的措施。

3、发生设备故障时，应立即停止作业，关闭电源，待问题排除后，方可进行操作。

湖南安广检验检测有限公司



危险废物管理制度

- 1、公司严格按照国家、省、市的有关法律法规及污染控制标准，从事危险废物收运、贮存、处置的经营活动，建立健全危险废物收运、贮存、处理、处置等资料档案。
- 2、安环部对公司从事危险废物收运、贮存、处置等各个环节的制度落实情况统一监管。
- 3、安环部责产废单位危险废物委托处置、收运需求及相关信息确认工作；生产技术部负责危险废物产生环节的管理工作。
- 4、从事收运、贮存、处置危险废物的员工，应当接受相关专业知识培训，经培训合格，方可从事该项工作。
- 5、从事收运、贮存、处置危险废物的员工和管理人员，要严格遵守公司有关安全管理与安全防护管理制度，作业前要穿戴和配备好必要的劳动防护用品。
- 6、公司员工在收运、贮存、处置危险废物过程中，严禁丢弃、倒卖、转让，一经发现，将按照公司相关规章制度给予处罚，涉嫌违法的，移送司法机关。
- 7、危险废物包装容器以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，按照国家相关规范设置危险废物标识。
- 8、严格按照符合国家相关规范要求的技术路线进行危险废物收运、贮存、处置等经营活动。
- 9、收运车辆运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，要遵守国家有关危险货物运输管理的规定，按规定线路行驶，运输途中不得出现撒漏，要避开人群密集区和国家规定的其他限制性区域。
- 10、在危险废物收运、贮存、处置过程中发生污染事故或其他突

发性事件时，有关部门和个人必须立即向公司安全生产领导小组报告，启动相应应急预案，并采取应急措施，消除或减轻污染危害。

湖南安广检验检测有限公司



设备检修维护制度

- 1、设备负责人要组织操作人员学习正确使用设备，并进行必要的技术训练，培养人员自觉爱护公司设备的思想意识，做到设备“整齐、清洁、安全、正常”。
- 2、加强设备检修，防止设备的损坏，应提前制定设备日常维修和大修计划，并根据维修计划准备所需材料、备件。
- 3、设备检修必须有详细的检修记录，内容包括：检修原因、检修内容、检修后运行情况、检修人员、以及验收人员，检修记录应存入设备档案。
- 4、设备检修后，应组织质量验收，由维修主管与使用人员、设备管理人员共同验收。

设备维修记录

设备名称		型号	
编号		安装地点	
维修记录			
维修日期	维修类别	维修原因 (包括项目、原因及发现的问题)	维修人员签字

湖南安广检验检测有限公司



X 射线探伤机出入库管理制度

1、设置专人管理 X 射线探伤机的出入库工作，禁止非辐射工作人员领取 X 射线探伤机，工作人员必须将探伤装置的情况如实填写；

2、X 射线探伤机取用、归还要面对面交接，交接班前必须做好日常检查（保证设备完整、紧固易松螺丝、仪器表面清洁、润滑，随机文件完备）；

3、取用 X 射线探伤机必须填写 X 射线探伤机使用登记表、提供任务单，认真仔细核对 X 射线探伤机的名称、编号、设备状态等信息，确认无误后，由管理员和使用人员共同签字确认，方可领取出库；

4、采用专用车辆运输 X 射线探伤机至项目现场进行现场作业；

5、归还时应再次填写 X 射线探伤机使用登记表，核对 X 射线探伤机的名称、编号等信息后，填写 X 射线探伤机的状况、归还时间等信息，并经使用人员和管理员共同签字确认，方可入库。

湖南安广检验检测有限公司



关于确定我单位核技术利用项目所致辐射工作人员 和公众年有效剂量管理目标值的文件

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)相关要求,为保证我单位核技术利用项目的正常运行,加强对辐射工作人员和公众剂量的管理,按照国家相关法律法规和标准的要求,结合我单位工作实际情况,现明确我单位核技术利用项目所致辐射工作人员和公众的年有效剂量管理目标值如下:

辐射工作人员有效剂量管理目标值 $\leq 5.0\text{mSv/a}$;

公众成员的年有效剂量管理目标值 $\leq 0.1\text{mSv/a}$ 。

湖南安广检验检测有限公司

2023年8月

