

长沙五七一二飞机工业有限责任公司
核技术利用扩建项目
环境影响报告表



建设单位名称：长沙五七一二飞机工业有限责任公司

建设单位法人代表（签名或签章）：沈斌

通讯地址：长沙市天心区大托镇披塘路 450 号

邮政编码：410000

电子邮箱：

联系人：胡

联系电话：

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1709t8		
建设项目名称	长沙五七一二飞机工业有限责任公司核技术利用扩建项目		
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）	长沙五七一二飞机工业有限责任公司		
统一社会信用代码	91430100183761645U		
法定代表人（签章）	沈斌		
主要负责人（签字）	钟鸣		
直接负责的主管人员（签字）	张祥春		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	核工业二三0研究所		
统一社会信用代码	121000004448853130		
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
曹迎红	2014035430352013439901000719	BH020162	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
曹迎红	全文本	BH020162	

目录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	6
表 3 非密封放射性物质	6
表 4 射线装置	7
表 5 废弃物（重点是放射性废物）	8
表 6 评价依据	9
表 7 保护目标与评价标准	11
表 8 环境质量和辐射现状	18
表 9 项目工程分析与源项	21
表 10 辐射安全与防护	26
表 11 环境影响分析	32
表 12 辐射安全管理	41
表 13 结论与建议	50
表 14 审批	53

附件：

附件 1：委托书

附件 2：长沙五七一二飞机工业有限责任公司营业执照

附件 3：辐射安全许可证

附件 4：X 光射线泄漏应急处置预案

附件 5：辐射安全管理程序

附件 6：移动式 X 光机安全管理制度

附件 7：环保设备设施管理程序

附件 8：2022 年环境监测计划

附件 9：个人剂量检测报告

附件 10：人员体检报告

附件 11：放射工作人员及公众年剂量管理目标值的确定

附件 12：本底检测报告

附件 13：危险废物安全处置服务合同

附件 14：危险废物管理台账

附件 15：关于成立辐射安全和防护管理领导小组的通知

附件 16：辐射安全与防护考核成绩报告单

附件 17：现有核技术利用项目环评手续

附图：

附图 1：公司地理位置图

附图 2：长沙五七一二飞机工业有限责任公司总平面布置图

附图 3：暗室所在厂房平面布置图

附图 4：现状照片

表 1 项目基本情况

建设项目名称	长沙五七一二飞机工业有限责任公司核技术利用扩建项目				
建设单位	长沙五七一二飞机工业有限责任公司				
法人代表	沈斌	联系人		联系电话	
注册地址	长沙市天心区大托镇披塘路 450 号				
项目建设地点	存放地点：长沙市天心区大托镇披塘路 450 号长沙五七一二飞机工业有限责任公司厂区结构修理厂房现有铅车内；作业地点：公司厂房内现场探伤、其它军队现场探伤（地点不固定）。				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资（万元）	4.5	项目环保投资（万元）	2.1	投资比例（环保投资/总投资）	46.7%
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				
项目概述					
1.1 建设单位简介					
长沙五七一二飞机工业有限责任公司（简称“航空工业长飞”），是中国航空工业集团有限公司所属的综合性航空维修企业。公司始建于 1960 年，前身为中国人民解放军第五七一二工厂，2002 年转隶中国航空工业集团；2017 年划归航空工业成飞管理，对接“成飞造，长飞修”航空产业链，公司进入了跨越发展新时期。 公司主要承担军队的歼击机、强击机、轰炸机、教练机、直升机、无人机等二、三代战机大修保障，战场抢修保障和各型飞机机载设备修理任务，为确保部队遂行任务提供了					

坚强的保障。

1.2 任务由来

因业务发展需要，公司拟新购置 1 台 XXG2505 型定向工业 X 射线探伤机开展飞机铅管及铝件无损检测工作。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和等法律法规的规定，本项目需进行环境影响评价。本项目使用 1 台 X 射线探伤机，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“172 核技术利用建设项目”中的“使用Ⅱ类射线装置”，应当编制环境影响报告表。为此，长沙五七一二飞机工业有限责任公司委托核工业二三〇研究所对公司的核技术利用项目进行环境影响评价（委托书见附件 1）。评价单位接受委托后在现场调查和收集有关资料的基础上，按照国家对核技术利用建设项目环境影响评价技术规范的要求，编制完成了该项目环境影响报告表。

1.3 项目建设内容及规模

项目名称：长沙五七一二飞机工业有限责任公司核技术利用扩建项目

建设单位：长沙五七一二飞机工业有限责任公司

建设性质：扩建

建设地点：存放地点：长沙市天心区大托镇披塘路 450 号长沙五七一二飞机工业有限责任公司厂区结构修理厂房现有铅车内；作业地点：公司厂房内现场探伤、其它军队现场探伤（地点不固定）。

建设内容：长沙五七一二飞机工业有限责任公司拟购置 1 台 XXG2505 型定向工业 X 射线探伤机（最大管电压 250kV，最大管电流 5mA）开展飞机铅管及铝件无损检测工作，属Ⅱ类射线装置。本项目为移动探伤，一般在公司厂房内开展现场探伤工作，特殊情况需到军队现场开展工作（地点不固定）。

探伤工件情况：飞机铅管及铝件，厚度一般为 2-8mm。

人员配备及工作量：本项目拟配备 3 名辐射工作人员，其中 2 名为现有的工作人员，同时从事现有的 2 台 X 射线探伤机的探伤工作，1 名为新增的工作人员，公司探伤工作不同时进行。本项目年拍片量为 1200 张，单次探伤曝光时间平均按 78s(含训机时间)计，年曝光时间为 24 小时。

本项目拟购置使用的 X 射线探伤机具体情况见表 1-1。

表 1-1 本项目拟购置使用的 X 射线探伤机情况一览表

射线装置	数量	型号	类别	最大管电压	最大管电流	活动种类	主射线方向	用途	使用场所
X 射线探伤机	1 台	XXG2505 型	II 类	250kV	5mA	使用	定向	无损检测	公司厂房内现场探伤、其它军队现场探伤（地点不固定）

1.4 地理环境及周围环境概况

（1）企业地理位置及周围状况

长沙五七一二飞机工业有限责任公司位于湖南省长沙市天心区大托镇披塘路 450 号（E112°58'52.60"，N28°05'17.91"），本项目探伤机无工作任务时拟存放在公司结构修理厂房现有铅车内，并由公司专人负责保管，存放期间探伤设备处于关机状态，不进行开机活动。一般情况下，在公司厂房内开展探伤工作；特殊情况需到军队现场开展工作，在探伤工作结束后，将胶片由专人送回公司暗室进行洗片及评片工作。

公司现有暗室位于厂区无损检测厂房内，暗室东侧为外围墙，南侧为复材办公室，北侧为 X 射线透照室，西侧为过道。公司地理位置图见附图 1，公司总平面布置图见附图 2，暗室及铅车所在厂房平面布置图见附图 3。

（2）现场探伤时作业场地

公司现场探伤工作一般在公司厂房内开展，特殊情况需到军队现场开展工作，工作范围为全国各地，地点不固定，探伤时应根据探伤现场情况划定控制区和监督区范围，选择在无人时进行探伤作业，操作位应在工作人员可控范围内。

1.5 实践正当性

X 射线探伤是利用 X 射线能够穿透金属材料，并由于材料对射线的吸收和散射作用的不同，从而使胶片感光不一样，于是在底片上形成黑度不同的影像，据此来判断材料内部缺陷情况。本项目在运行期间将会产生电离辐射，有可能会增加探伤场所周围的辐射水平，但采取各种屏蔽措施和管理措施后可得到有效的控制，其对周围环境的辐射影响能够满足标准要求。本项目的建设将满足企业的生产需求和提高产品质量，创造更大的经济效益和社会效益，在落实辐射安全与防护管理措施后，其带来的效益远大于可能对环境造成的影响，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。

1.6 产业政策符合性

本项目不属于产业结构调整指导目录(2019 年本)“限制类”和“淘汰类”，属于鼓励类“十八、航空航天 10、航空器地面维修、维护、检测设备开发制造”，因此，本项目符合国家产业政策。

1.7 现有核技术利用项目情况

长沙五七一二飞机工业有限责任公司现有 2 台 X 射线探伤机，已进行了环境影响评价，并通过了竣工环保验收。公司于 2020 年 12 月 08 日重新申领了辐射安全许可证（湘环辐证[02243]）（见附件 3），许可的种类为使用 II 类射线装置，公司现有，现有核技术利用情况见表 1-2。

表 1-2 公司现许可射线装置情况一览表

名称	型号	类别	位置	环评情况	许可情况	备注
X 射线探伤机	HS-XY-350	II 类	X 射线透照室	已环评	已许可	已验收，在用
X 射线探伤机	XXG-2005	II 类	公司厂房内现场探伤、其它军队现场探伤（地点不固定）	已环评	已许可	已验收，在用

1.7.1 防护措施落实情况

公司现有核技术利用项目已制定了辐射安全管理相关规章制度，采取了必要的防护措施，主要有：

1、防护措施

（1）屏蔽防护：X 射线透照室屏蔽防护措施满足要求；机房周围外照射辐射水平符合相关标准规定的要求；厂房内有移动铅车，铅车四周墙体为 5mmPb 铅板；

（2）警示标志：X 射线透照室防护门和铅车上方均有工作状态指示灯，X 射线透照室防护门上和铅车周围均粘贴有电离辐射警示标志；

（3）X 射线透照室机房内通风：良好。

2、放射性工作制度及对放射工作人员的管理

（1）公司成立了辐射防护安全管理小组；制定了 X 光射线泄漏应急处置预案、辐射安全管理程序、移动式 X 光机安全管理制度、环保设备设施管理程序、辐射环境监测计划等（见附件 4-8）。

（2）现有放射工作人员情况

公司现有放射工作人员 2 人，放射工作人员情况见表 1-3。公司已按照《放射工作人员职业健康管理辦法》的规定，为放射工作人员建立了个人职业健康监护档案。

公司为每名放射性工作人员配备了个人剂量计，放射性工作人员个人剂量监测工作已经委托广西辐卫安环保科技有限公司进行监测。

公司建立了放射性工作人员上岗前、在岗期间、离岗时和应急的健康检查制度。公司于 2022 年 7 月委托长沙市疾病预防控制中心对公司放射性工作人员进行了职业健康体检。根据公司提供的个人健康检测报告（人员体检报告见附件 10），放射工作人员的检查结果为“可继续原放射工作”。

公司现有的 2 名放射工作人员已取得了考核合格成绩单。

表 1-3 现有放射工作人员情况一览表

序号	姓名	工作岗位	培训证书编号	个人剂量	职业健康体检	
					时间	结论
1	张	无损检测技术人员	FS21HN	已配备，每季度送检	2022.7.19	可继续原放射工作
2	朱	无损检测工	FS21HN	已配备，每季度送检	2022.7.7	可继续原放射工作

2、现有防护用品，见表 1-4

表 1-4 公司已配备的防护用品一览表

序号	防护用品名称	数量
1	工作状态指示灯和声音提示装置	2 套
2	电离辐射警告标志	5 个
3	警告牌（辐射危险，请勿入内）	8 个
4	现场警戒线（绳）	3 卷
5	个人剂量报警仪	1 个
6	个人剂量计	2 个
7	5mmPb 铅屏风（1m×1m）	3 块
8	铅衣	1 套
9	喊话器	2 个
10	对讲机	2 个
11	便携式辐射剂量率仪	1 台
12	应急物质和救助物资准备	若干
13	危险废物收集容器、危废暂存间应张贴危废标识、危险废物处置协议	若干

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/
	以下空白							

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	以下空白									

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》（GB18871-2002）

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
以下空白										

(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	X 射线探伤机	II	1	XXG2505 型	250	5	无损检测	公司厂房内现场探伤、其 它军队现场探伤（地点不 固定）	定向
以下空白									

(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	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
以下空白													

表 5 废弃物（重点是放射性废物）

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
臭氧、氮氧化物	气态	/	/	/	少量	/	/	最终排入大气，常温下可自行分解。
洗片废液	液体	/	/	/	约 12kg	/	/	委托有相应危废处置资质的单位处理
废胶片	固体	/	/	/	1.5kg	/		委托有相应危废处置资质的单位处理
以下空白								

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》（2014 年修订，2015 年 1 月 1 日施行）； 2.《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订，2018 年 12 月 29 日施行）； 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.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）； 5.《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号， 2017 年 10 月 1 日）； 6.《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 第 709 号，2019 年 3 月 2 日修改）； 7.《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令 第 20 号，2021 年 1 月 4 日修改，自公布之日起实施）； 8.《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）； 9.《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施）； 10.《关于发布射线装置分类的公告》（环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 6 日起施行）； 11.《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环保总局公告[2006]第 145 号）； 12.《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告 2019 年第 57 号，2020 年 1 月 1 日起施行）； 13.《关于进一步优化辐射安全考核的公告》（生态环境部公告 2021 年第 9 号，2021 年 3 月 15 日起实施）； 14.《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）； 15.《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展改革委第 29 号令）； 16.《核应急管理导则—放射源和辐射技术应用应急准备与响应》（国防委、卫生部）；
------	---

	17.《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号公布，自 2021 年 1 月 1 日起施行）。
技术标准	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》（HJ10.1—2016）； 3.《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； 4.《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； 5.《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）； 6.《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）； 7.《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及其修改单（国卫通[2017]23 号）； 8.《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）； 9.《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ98-2020）； 10.《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）； 11.《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）； 12.《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分 化学有害因素》（GBZ2.1-2019）。
其他	1.李德平潘自强主编《辐射防护手册第一分册辐射源与屏蔽》《辐射防护手册第三分册辐射安全》，原子能出版社，1987 年； 2.建设单位提供的其他资料。

表 7 保护目标与评价标准

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》（HJ10.1-2016）的相关规定：“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 的范围）”，并结合本项目的实际情况，确定评价范围。

根据理论计算，本项目 XXG-2505 型号 X 射线探伤机其有用线束方向向上或向下，上方为空气层，下方为土层，故不考虑有用线束方向的监督区范围；满功率开机条件下现场探伤时，在无屏蔽状况下，非有用射束方向监督区范围最大约 188m，故现场探伤评价范围为 188m，具体以现场实测为准。

保护目标

公司在对飞机铅管及铝件现场探伤时，可能受到辐射影响的人员有探伤作业人员及探伤现场周边的公众。每次探伤作业公司由 3 名辐射工作人员负责，其中 2 名负责 X 射线探伤机的操作，1 名负责现场巡视及监督检查，以确保探伤现场安全。因此本项目周围的保护目标主要是公司探伤作业人员（职业人员）及探伤现场周边的公众（公众成员），本项目的环境保护目标见表 7-1。

表 7-1 环境保护目标一览表

污染源	相对探伤机方位	与探伤机的距离	保护目标	人员类别
X 射线探伤机	四周	控制区外、监督区内	探伤作业人员	职业人员
	四周	监督区外	探伤作业现场周围公众	公众

评价标准

1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全性。

（1）剂量限值

第 4.3.2.1 款，应对个人受到的正常照射加以限值，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值。

不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

第 B1.1.1.1 款，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（但不可作任何追溯平均），20mSv；
- 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。

第 B1.2 款 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。

结合公司规定的辐射工作人员及公众年剂量管理目标限值要求(附件 11), 确定本项目年剂量管理目标值为:

a) 辐射工作人员年剂量管理目标值为不大于 5mSv/a;

b) 公众年剂量管理目标值为不大于 0.1mSv/a。

2. 《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)

7.1 作业前准备

7.1.1 在实施移动式探伤工作之前, 使用单位应对工作环境进行全面评估, 以保证实现安全操作。评估内容至少应包括工作地点的选择、接触的工人与附近的公众、天气条件、探伤时间、是否高空作业、作业空间等。应考虑移动式探伤对工作场所内其他的辐射探测系统带来的影响(如烟雾报警器等)。

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。

7.1.3 移动式探伤工作如在委托单位的工作场地实施准备和规划, 使用单位应与委托单位协商适当的探伤地点和探伤时间、现场的通告、警告标识和报警信号等, 避免造成混淆。委托单位应给予探伤作业人员充足的时间以确保探伤工作的安全开展和所需安全措施的实施。

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 7 h, 控制区边界周围剂量当量率应按公式(1)计算:

$$H = \frac{100}{\tau} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

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）。

b) 对于 γ 射线探伤，控制区距离的估算方法参见本标准附录 A。

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。

7.3 安全警示

7.3.1 委托单位（业主单位）应配合做好探伤作业的辐射防护工作，通过合适的途径提前发布探伤作业信息，应通知到所有相关人员，防止误照射发生。

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。

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。

7.4 边界巡查与检测

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。

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。

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。

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。

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。

7.5 移动式探伤操作要求

7.5.1 X 射线移动式探伤

7.5.1.1 周向式探伤机用于移动式探伤时，应将 X 射线管头组装体置于被探伤物件内部进行透照检查。做定向照射时应使用准直器（仅开定向照射口）。

7.5.1.2 应考虑控制器与 X 射线管和被检物体的距离、照射方向、时间和屏蔽条件等因素，选择最佳的设备布置，并采取适当的防护措施。

8 放射防护检测

8.1 检测的一般要求

8.1.1 检测计划

使用单位应制定放射防护检测计划。在检测计划中应对检测位置、检测频率以及检测结果的保存等作出规定，并给出每一个测量位置的参考控制水平和超过该参考控制水平时应采取的行动措施。

8.1.2 检测仪器

应选用合适的放射防护检测仪器，并按规定进行定期检定/校准，取得相应证书。使用前，应对辐射检测仪器进行检查，包括是否有物理损坏、调零、电池、仪器对射线的响应等。

8.2 探伤机检测

8.2.1 防护性能检测

8.2.1.1 检测方法

X 射线探伤机防护性能检测方法按 GB/T 26837 的要求进行； γ 射线探伤机防护性能检测方法按 GB/T 14058 的要求进行。

8.2.1.2 检测周期

使用单位应每年对探伤机的防护性能进行检测。探伤机移动后，应进行安全装置的性能检测。

8.2.1.3 结果评价

X 射线探伤机防护性能检测结果评价按本标准第 5.1.1 条的要求。 γ 射线探伤机防护性能检测结果评价按本标准第 5.2.1.1 条的要求。

8.4 移动式探伤放射防护检测

8.4.1 检测要求

8.4.1.1 进行移动式探伤时，应通过巡测确定控制区和监督区。

8.4.1.2 当 X 射线探伤机或 γ 放射源、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，均应重新进行巡测，确定新的划区界线。

8.4.1.3 在工作状态下应检测操作位置，确保操作位置的辐射水平是可接受的。

8.4.1.4 探伤机停止工作时，应检测操作者所在位置的辐射水平，以确认探伤机确已停止工作。

8.4.2 检测方法

在探伤机处于照射状态，用便携式 X- γ 剂量率仪从探伤位置四周由远及近测量周围剂量当量率，参照本标准第 7.2.2 条确定的剂量率值确定控制区边界，以 2.5 μ Sv/h 为监督区边界。 γ 射线探伤机收回放射源至屏蔽位置或 X 射线探伤机停止照射后，确定控制区边界和监督区边界。

8.4.3 检测周期

每次移动式探伤作业时，运营单位均要开展此项监测。凡属下列情况之一时，应由有相应资质的技术服务机构进行此项监测：

- a) 新开展现场射线探伤的单位；
- b) 每年抽检一次；
- c) 在居民区进行的移动式探伤；
- d) 发现个人季度剂量（3 个月）可能超过 1.25 mSv。

8.4.4 结果评价

控制区边界不应超过本标准第 7.2.2 条确定的剂量率值，监督区边界不应超过 2.5μSv/h。

8.5 放射工作人员个人监测

8.5.1 射线探伤作业人员（包括维修人员），应按照 GBZ 128 的相关要求进行外照射个人监测。

8.5.2 对作业人员进行涉源应急处理时还应进行应急监测，并按规定格式记入个人剂量档案中。

3. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）（2013 年修订）

4.1 所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

4.4 除 4.3 规定外，必须将危险废物装入容器。

4.9 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。

5.1 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

5.2 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

5.3 装载危险废物的容器必须完好无损。

5.4 盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

5.5 液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。

综合上述标准，结合本项目射线装置情况，确定本项目的年剂量管理目标值要求以及其他控制指标如下：

表 7-2 本项目年剂量管理目标值要求及其他控制指标一览表

序号	项目	控制值	采取的标准
1	年剂量管理目标值	辐射工作人员 $\leq 5\text{mSv/a}$ 公众成员 $\leq 0.1\text{mSv/a}$	公司规定的辐射工作人员及公众年剂量管理目标限值
2	控制区、监督区	控制区：周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 区域， 控制区边界周围剂量当量率 $15\mu\text{Sv/h}$ ； 监督区：控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围， 监督区边界周围剂量当量率 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；	GBZ117-2022

表 8 环境质量和辐射现状

环境质量和辐射现状

1.项目拟运行位置

本项目为现场使用 X 射线探伤机（II类射线装置），探伤工作一般在公司厂房内开展，因此对厂房周围进行了辐射环境现状调查和本底检测（检测报告见附件 12）；特殊情况需到军队现场开展工作，工作范围为全国各地，地点不固定。在进行探伤作业时应按照操作规程记录好每次探伤开机前后控制区边界、监督区边界以及操作位的剂量率水平。

2.辐射现状监测方案

为了解项目所在厂房及其周围的辐射环境背景水平，根据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）和《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）中有关布点原则，核工业二三〇研究所工作人员于 2022 年 11 月 22 日对项目场址进行了环境γ辐射本底测量。

监测因子：环境地表γ辐射剂量率。

监测点位：根据项目的平面布局和周围环境情况，在结构修理厂房及周围布设监测点。根据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》相关要求，环境γ辐射剂量率测量点位应依据测量目的布设，并结合源和照射途径以及人群分布和人为活动情况仔细选择。监测点位布置见图 8-1。

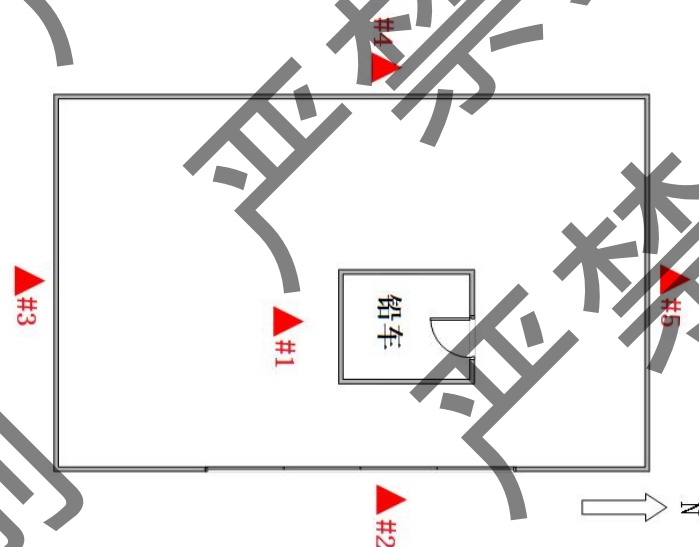


图 8-1 结构修理厂房监测点位

监测日期：2022 年 11 月 22 日。

监测仪器：RED-G 型 X-γ辐射空气比释动能率仪。

表 8-1 检测仪器情况表

仪器名称	X-γ辐射空气比释动能率仪
生产厂家	上海怡星机电设备有限公司
仪器型号	RED-G
出厂编号	G-0179
能量响应	主机：45KeV-3MeV，探头：20KeV-7MeV
测量范围	主机：0.1μSv/h-100mSv/h，探头：1nSv/h-100μSv/h
检定证书编号	hnjln2021219-522
检定有效期	2021 年 12 月 31 日至 2022 年 12 月 30 日

监测方法：采取γ外照射测量探头（探测器灵敏体积中心）距地面 1m 高度，每个测点读取 10 个数据求平均值。

质量保证措施：（1）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。（2）监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。（3）每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，并用检验源对仪器进行校验。（4）由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。（5）监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

3. 辐射现状监测结果

项目所在场址辐射环境背景监测结果见表 8-2。

表 8-2 项目所在场址本底监测结果一览表

监测点位	监测点位描述	测量结果（nGy/h）		备注
		平均值	标准差	
1	厂房内侧	65.6	1.2	平房
2	厂房外侧东墙	56.1	0.5	道路
3	厂房外侧南墙	61.8	1.3	道路
4	厂房外侧西墙	61.2	2.9	道路
5	厂房外侧北墙	49.5	1.3	道路

注：1、本次测量时，仪器探头垂直向下，距地面的参考高度为 1m，仪器读数稳定后，以 10s 为间隔读取 10 个数据；

2、检测结果 $D_{\gamma} = (k_1 \cdot k_2 \cdot R_{\gamma}) / 1.20 - k_3 \cdot D_c$ ，检定系数 $k_1 = 0.91$ ，检验源效率因子 $k_2 = 1$ ， k_3 楼房取 0.8、平房取 0.9、原野和道路取 1。仪器对宇宙射线的响应值 D_c 为 7.71nGy/h。

小结：本项目放射性工作场址周围环境 γ 辐射水平与湖南省长沙市贯穿辐射剂量率平均值（湖南省环境天然放射性水平调查研究——室外（ 70.2 ± 16.1 ）nGy/h、室内（ 106.2 ± 20.7 ）nGy/h）相比，项目拟工作场地环境 X- γ 辐射水平在本底水平内。

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 工程设备

建设单位拟新增使用 1 台型号为 XXG2505 的 X 射线探伤机（定向机，最大管电压为 250kV，最大管电流为 5mA）用于现场探伤。本项目 X 射线探伤机主要组成部分包括了 X 射线发生器、控制器、连接电缆组成。根据建设单位提供资料，本项目探伤机的主要设备参数见表 9-1，本项目拟配备的 X 射线探伤机样式图见图 9-1。

表 9-1 XXG-2505 型探伤机主要技术参数

序号	项目	参数及说明
1	使用电压	AC:220V(±10%) 频率 50Hz
2	电源容量	> 2.5kW
3	管电压	150~250kV
4	管电流	5mA
5	焦点尺寸	2.0mm*2.0mm
6	辐射角	40°+5°
7	最大穿透力 (A3 钢)	39mm (焦距 600mm 曝光时间 5min)
8	绝缘方式	SF6 气体
9	环境温度	-25℃~40℃
10	相对湿度	不大于 85%
11	暗室处理	温度 20±2℃ 显影 5min 黑度 ≥1.5
12	阳极材料	钨靶
13	冷却方式	阳极强迫风冷
14	报警装置	声光报警



图 9-1 本项目拟配备的 X 射线探伤机样式图

9.1.2 X 射线探伤机工作原理

X 射线探伤机属于 X 射线机，主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由密封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，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在钨阳极中的靶体射击。灯丝电流愈大，温度越高，发射的电子数量越多。高压电源加在 X 射线管的两极之间，使两极间形成一个电场，电子在射在靶体之前被加速达到很高的速度。靶体一般用高原子序数的难熔金属如钨、钼、金等制成。高速电子轰击靶体产生 X 射线和大量的热。典型的 X 射线管结构图见图 9-2。

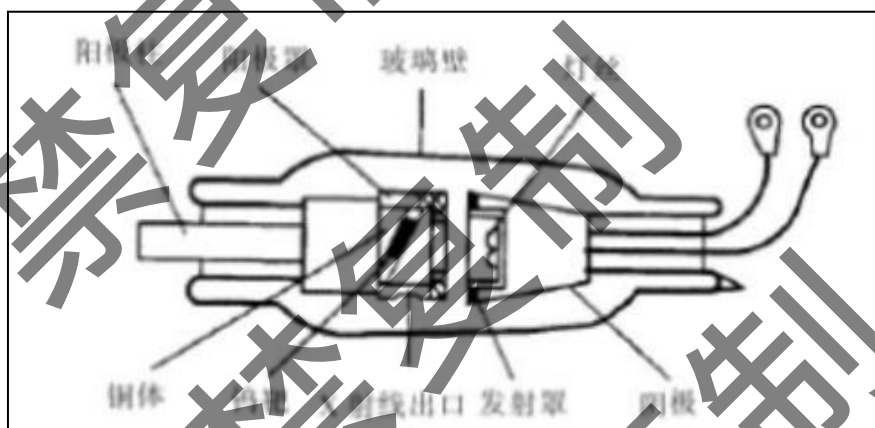


图 9-2 典型 X 射线管结构示意图

X 射线探伤，即无损 X 射线检测技术，是利用不同材料对 X 射线吸收的差异性，使胶片感光形成黑度不同的图像，从而反映出被检测物体内部的缺陷。X 射线无损检测过程中，由于被检工件内部结构密度不同，其对射线的阻挡能力也不一样，物质的密度越大，射线强度减弱越大，底片感光量就小。当工件内部存在气孔、裂缝、夹渣等缺陷时，射线穿过有缺陷的路径比没有缺陷的路径所透过的物质密度要小得多，其强度减弱较小，即透过的射线强度较大，底片感光量较大，从而可以从底片曝光强度的差异判断焊接的质量、缺陷位置和被检样品内部的细微结构等。X 射线机在接通电源时可以产生 X 射线，切断电源，X 射线即消失，X 射线发生器产生的 X 射线主要集中在其前冲方向，其他方向均为漏射线，辐射水平相对较低。典型的 X 射线探伤机探伤工作原理示意图见图 9-3。

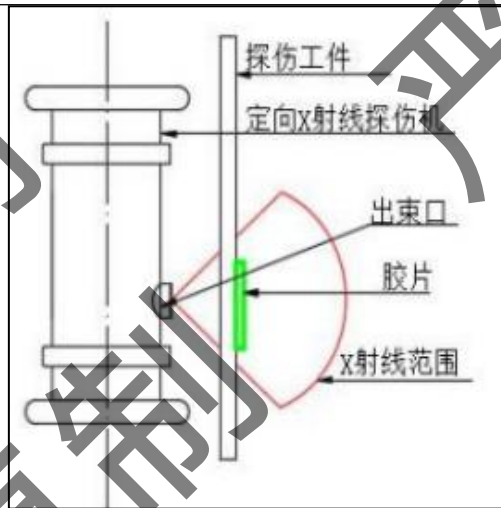


图 9-3 典型的 X 射线探伤机探伤工作原理示意图

9.1.3 工作流程及产污环节

因为工作场所分为公司厂房内现场探伤及其它军队现场探伤（地点不固定），因此 X 射线探伤工作流程分为以下两种。

公司厂房内现场探伤：

- （1）发布 X 射线现场探伤通知，确定拍片时间（时间为公司普通员工下班时间之后）；
- （2）现场工作开始前，探伤操作人员将探伤设备放到指定的拍片位置，根据核技术利用场所辐射安全检测报告划定控制区和监督区边界，设置安全警戒措施；
- （3）对探伤现场进行清场，确保场内无其他人员且各种辐射安全措施到位后，在监督区边界进行警戒，连接好 X 射线探伤机控制部件；
- （4）将探伤机控制台放置在铅车内，探伤操作人员在控制台处设置开机电压等参数进行延时试曝光；
- （5）探伤操作人员在工件需检测的部位贴上感光胶片并开始延时曝光检测，操作人员退至铅车内；
- （6）达到预定照射时间和曝光量后探伤操作人员携带个人剂量报警仪和巡测仪进入控制区，收回 X 射线探伤机取下胶片，曝光结束，探伤工作人员解除警戒并离场；
- （7）评片人员对探伤胶片进行洗片、读片，判断工件焊接质量、缺陷等。

军队现场探伤（地点不固定）：

- （1）发布 X 射线现场探伤通知，确定拍片时间；
- （2）现场工作开始前，探伤操作人员将探伤设备放到指定的拍片位置，根据估算

值及经验初步划定控制区和监督区边界，设置安全警戒措施；

(3) 和委托方人员一起对探伤现场进行清场，确保场内无其他人员且各种辐射安全措施到位后，连接好 X 射线探伤机控制部件；

(4) 将探伤机控制台放置在探伤区域外，并尽量远离探伤区域，探伤操作人员在控制台处设置开机电压等参数进行延时试曝光，携带辐射巡测仪对控制区、监督区边界进行修正并记录巡测结果，重新确定控制区、监督区边界，并重新设置安全警戒措施；

(5) 探伤操作人员在工件需检测的部位贴上感光胶片并开始延时曝光检测，操作人员退至控制区外；

(6) 达到预定照射时间和曝光量后探伤操作人员携带个人剂量报警仪和巡测仪进入控制区，收回 X 射线探伤机取下胶片，曝光结束，探伤工作人员解除警戒并离场；

(7) 评片人员对探伤胶片进行洗片、读片，判断工件焊接质量、缺陷等。

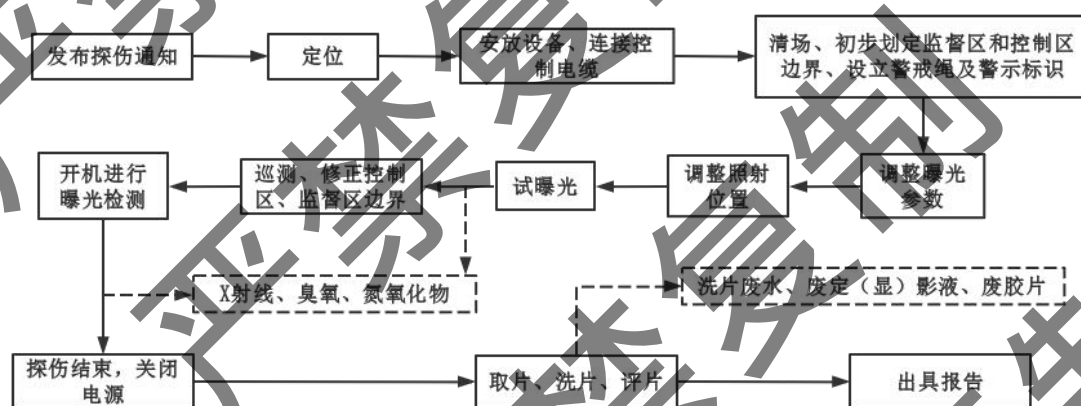


图 9-4 探伤工作流程和产污过程示意图

9.2 污染源项描述

9.2.1 运行期间正常工况下污染源分析

本项目主要污染物分析如下：

(1) 放射性污染

由 X 射线探伤机的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生、消失。因此，公司拟使用的 X 射线探伤机在关机状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态（曝光状态）时才会发出 X 射线。由于射线能量较低，不必考虑感生放射性问题。在对工件进行探伤时，X 射线经透射、反射，对作业场所及周围环境产生辐射影响。因此，在开

机期间 X 射线成为污染环境的主要因子。

(2) 废气

本项目使用 X 射线探伤机曝光时产生的 X 射线能使空气电离，会产生少量臭氧和氮氧化物，而本项目作业场所一般为开放性场地，且为阶段性的短时间工作，产生的臭氧和氮氧化物将很快弥散在大气环境中，臭氧常温下可自行分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小，对工作人员以及周围的公众造成的影响可以忽略不计。

(3) 固废

本项目在探伤作业使用胶片照相，拍片完成后，在暗室洗片过程会产生的一定数量的洗片废水、废显（定）影液，年产生量约 12kg。在洗片过程中及评片后将产生一定量的废胶片，年产生量约 1.5kg，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于“HW16 感光材料废物”类危险废物，危废代码为 900-019-16。

9.2.2 事故工况下污染源分析

(1) 设备故障：进行现场探伤作业时，工作人员还未撤离至安全区域即已曝光；或控制系统失灵，X 射线无法停束，异常曝光对工作人员造成不必要的照射；

(2) 人员误照：进行现场探伤作业时，控制区或监督区警戒线、电离辐射警示标志（牌）等脱落或不清晰或现场巡视人员未及时发现无关人员误入等原因，造成人员误入监督区或控制区，使人员受到不必要的照射。

(3) 在不适合探伤的场地实施现场探伤，对公众或工作人员造成不必要的照射。

(4) X 射线探伤机被盗，不了解 X 射线机性能的人员开机不当使用，对周边人员造成不必要的照射。 事故工况下，X 射线为污染因子，污染途径为外照射。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全措施

10.1.1 工作场所分区

(1) 分区原则

根据国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的规定，将辐射工作场所分为控制区和监督区，便于辐射防护管理和职业照射控制。

①控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散，以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。

②监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的指定区域。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示标识；并定期检查工作的状况，确认是否需要防护措施和安全条件，或是否需要更改监督区的边界。

(2) 本项目分区管理

探伤作业前应将无关人员清离出场，划分控制区和监督区，实施“两区”管理。控制区边界外周围剂量当量率应低于 $15\mu\text{Sv/h}$ ，边界上设置明显的警戒线，应有清晰可见的电离辐射警告标志和“禁止进入 X 射线区”的标牌，探伤时严禁任何人员在此区域内活动。监督区位于控制区外，监督区边界外周围剂量当量率应低于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，边界处应有电离辐射警告标志牌和“无关人员禁止入内”的标牌，公众不得进入该区域。工作区域划分应以在即将探伤作业的工作条件下，开机状态以探伤机射线管为圆心由远到近用便携式 X- γ 辐射剂量率仪巡测划定。应在确保安全的原则下，因地制宜地将现场工作区域划分为控制区和监督区，并设置警戒线，切实做好清场工作。

建设单位应对每个现场探伤工作场所划分为控制区、监督区，并实行“分区”管理制度。本项目现场探伤两区划分及管理见表 10-1。

表 10-1 本项目现场探伤“两区”划分及管理

现场探伤	控制区	监督区
“两区”划分范围	可根据现场地形、建筑物等情况确定，周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的范围	可根据现场地形、建筑物等情况确定，控制区边界外，周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围
辐射防护措施	对控制区进行严格控制，在曝光过程中严禁任何人进入控制区内；控制区边界尽可能设定实体屏障，包括利用现有结构（如墙体）、临时屏障或设置明显的警戒线，并设置明显的电离	监督区边界和建筑物的进出口的醒目位置设置电离辐射警示标识和警告标语等，严禁公众在该区域滞留，边界处悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”

	辐射标志，控制区范围清晰可见，工作期间有良好照明，确保无人员进入；边界上悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌，控制区边界设置“预备”和“照射”工作状态指示灯和声音提示装置。	警告牌，设置专人巡视。
--	--	-------------

10.2 辐射安全及防护措施

10.2.1 X 射线探伤机存放安全措施

(1) 无探伤任务时本项目 X 射线探伤机存放于厂区结构修理厂房现有铅车内，铅车六个面均为 5mmPb。

(2) 严禁在铅车内使用、调试 X 射线探伤机，铅车内同时存放警戒线(绳)、警告牌、便携式 X、γ 辐射监测仪、个人剂量报警仪等项目相关辐射防护安全防护设施。

(3) 铅车周围设有电离辐射警示标识，钥匙由专人保管。

(4) 本项目 X 射线探伤机由控制器、X 射线发生器、电源电缆、连接电缆及附件组成，探伤机只有在组装完成、插入控制钥匙、接通高压电源的情况下方可出束工作。X 射线探伤机控制钥匙和其他组件由不同人员保管，只有经过公司批准，相关人员均在场的情况下，X 射线探伤机方可组装完毕，出束工作，以此来确保 X 射线探伤机现场存放安全。

10.2.2 X 射线探伤机取用过程安全措施

公司高度重视 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) 设置专人管理射线装置的出/入库工作，禁止非辐射工作人员领取射线装置，工作人员必须将探伤装置的情况如实填写。

(2) 设备取用、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、随机文件完备）。

(3) 取用设备必须提前预约并填写探伤装置使用登记表、提供委托任务凭证，经负责人批准，认真仔细核对探伤装置名称、编号、设备状态等信息，确认无误后，由设备管理员和使用人员共同签字确认，方可领取出库。

(4) 使用本公司车辆运输，运输过程至少有 1 名辐射工作人员随车押运，探伤机在不使用时，其控制钥匙和其他组件由不同人员保管。在作业现场设备应在工作人员控制范围内。

(5) 归还时应再次填写探伤装置使用登记表，核对探伤装置名称、编号等信息后，

填写设备状况、归还时间等信息，并经归还人员和管理员共同签字确认；

(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) X 射线探伤机定期由有资质的单位或厂家进行检修维护，以确保设备正常工作。当发生故障时，应立即通知负责人，除指定维修人员外，任何人不得私自修理。

10.2.3 X 射线探伤机自带辐射安全与防护措施

(1) 延时启动功能：本项目探伤机均设置有延时按钮，延时时长最长为 5min，能延时启动曝光系统。现场工作时，操作员启动曝光按钮后，探伤机根据设定启动延时曝光功能，操作员在延时期间离开操作位，前往监督区或监督区外进行距离防护，工作人员应尽可能利用现场设施进行辐射防护。

(2) 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，蜂鸣器会持续报警，提醒操作人员发生了故障。

(3) 当曝光阶段正常结束后，系统将自动切断高压，所有指示灯均熄灭，停止探伤作业。

(4) 探伤机自带有辐射警告标志，提醒辐射工作人员预防危险，从而避免事故发生。

(5) 探伤机控制器上自带急停按钮，当探伤机异常出束时或遇到突发状况时，可按下该急停按钮停止探伤机出束。

(6) 设置有钥匙开关，只有在打开控制台钥匙开关后，X 射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。

(7) 本项目控制器与 X 射线发生器的连接电缆为 25m，探伤机操作人员远距离操作，可有效减少工作人员受照剂量。

10.2.4 现场探伤时安全管理和防护措施

(1) 本项目现场探伤工作前，工作人员对工作环境进行评估，与委托单位协商适当的地点和探伤时间(选择在无人时进行探伤作业)。

(2) 在现场探伤工作前发布 X 射线探伤通知（以发文方式发布，注明探伤地点、探伤时间段），工作人员将探伤设备放到指定的位置，本项目探伤机出束方向向上或向

下,无人员停留,根据探伤现场布局情况、被检测体(材料、规格、形状)、照射方向,选择合适操作位,工作人员应尽可能利用现场设施进行辐射防护。

(3) 探伤作业前必须进行清场,采用预先公示,开始前广播,根据理论计算及经验初步划定监督区、控制区后安排专人检查相结合的清场方式,做到监督区范围内无公众,控制区内无任何人员。

(4) 探伤过程中严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 要求,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。控制区的范围清晰可见,工作期间应有良好的照明,确保没有人员进入控制区,如控制区太大或某些地方不能看到,安排足够的人员进行巡查。

(5) 开始探伤工作之前,对便携式 X- γ 辐射剂量率仪进行检查,确认其能正常工作,对探伤现场区域本底范围进行检测并记录。在现场探伤工作期间,便携式 X- γ 辐射剂量率仪一直处于开机状态,防止 X 射线曝光异常或不能正常终止。

(6) 在清理完现场确保场内无其他人员后,开机试曝光(或第一次曝光),开机过程严格执行现场 X 射线探伤操作规程及探伤流程,坚持先示警再开机的操作程序,以防发生误照射事故;警示信号指示装置与 X 射线探伤机联锁。

(7) 在试曝光(或第一次曝光)期间,巡视人员借助便携式 X- γ 辐射剂量率仪以探伤机射线管为圆心由远到近对探伤现场及操作位进行巡测,并对巡测结果记录留档,根据巡测结果对两区的划分进行修正。最终确定两区范围后,调整警戒绳等的位置。

(8) 开机进行曝光,仍然是先示警再开机的操作程序。在探伤作业工作期间,巡视人员需不断对边界的剂量率进行测量,必要时调整控制区和监督区的范围和边界,同时记录巡检结果。

(9) 探伤作业时, 确保开展现场探伤工作的 X 射线装置至少有 2 名操作人员,指定 1 人为探伤负责人,每名工作人员均应佩戴个人剂量计和直读式个人剂量报警仪,并保证直读式个人剂量报警仪一直处于开机状态。

(10) 探伤作业人员在控制区边界外操作,每次应对工作现场情况进行记录。

(11) 当 X 射线探伤工作场所、被检测体(材料、规格、形状)、照射方向、屏蔽等条件发生变化时,均应重新进行巡测,并记录巡测结果,确定新的划区界线。

10.2.5 防护用品

根据本次项目实际情况，公司拟配备辐射防护用品详见下表10-2。

表 10-2 本项目防护用品一览表

序号	防护用品名称	数量		
		现有	新增	合计
1	个人剂量报警仪	1 个	2 个	3 个
2	对讲机	2 个	1 个	3 个
3	铅衣	1 套	/	1 套
4	便携式辐射剂量率仪	1 台	/	1 台
5	现场警戒线（绳）	3 卷	/	3 卷
6	5mmPb 铅屏风（1m×1m）	3 块	/	3 块

10.3 三废的治理

本项目 X 射线探伤机使用过程中无放射性废水、放射性废气及放射性固体废物产生。

一、废气

本项目 X 射线探伤机在开展现场探伤作业时，X 射线电离空气产生少量臭氧和氮氧化物，探伤地点周围为较开放的场所，大气扩散条件良好，产生的臭氧经自然分解和稀释后，对周围大气环境的影响较小。

二、固废

本项目在探伤作业使用胶片照相，拍片完成后，在暗室洗片过程会产生的一定数量的洗片废水、废显（定）影液，年产生量约 12kg。在洗片过程中及评片后将产生一定量的废胶片，年产生量约 1.5kg，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于“HW16 感光材料废物”类危险废物，危废代码为 900-019-16。

本项目探伤地点在公司厂房内现场探伤、其它军队现场探伤（地点不固定），因此在探伤工作结束后，将胶片由专人送回公司暗室进行洗片及评片工作。产生的洗片废水、废显（定）影液、废胶片分类收集于危险废物暂存桶内，暂存于无损检测厂房一楼现有暗室内，按要求填写危险废物贮存台账和处置台账，定期交由有资质的单位处置，暗室上锁，且钥匙由专人保管。

洗片废水、废显（定）影液存于防渗漏且无反应的塑料桶内，废胶片储存于防腐防渗的容器中。

本项目现场探伤和室内探伤洗片均在暗室内进行，洗片时会产生一定量的废显（定）

影液及废胶片，属于危险废物。已与湖南瀚洋环保科技有限公司签订危险废物委托处置合同（危废委托处置合同见附件13），由其定期上门回收处置。暗室按照要求进行地面硬化，做到防腐防渗。另环评要求危废贮存场所上锁并由专人负责，设置警示标示，危废的容器和包装物粘贴危废识别标志，建立危险废物管理台账（见附件14），严格执行转移联单制度

完成探伤工作后产生的洗片废水、废显（定）影液和废胶片等危废已委托给湖南瀚洋环保科技有限公司定期清运处置（危废委托处置合同见附件13）。同时已建立危险废物管理台账（见附件14），记录危废产生量、处置量及去向，严格执行转移联单。

10.4 环保投资

本项目总投资 4.5 万元，环保投资 2.1 万元，占总投资的 46.7%。本项目环保投资一览表见表 10-3。

表10-3 本项目环保投资一览表

设施（措施）		金额（万元）
防护用品	个人剂量报警仪 2 个	2
监测及应急	对讲机 1 个	0.1
合计		2.1

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

本项目 X 射线探伤机贮存的铅车、危废贮存间、暗室及评片室均依托公司现有，本项目不涉及建设期。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 辐射环境影响分析

(一) 控制区、监督区范围计算

在现场探伤过程中，探伤机的主束射向所检查的工件。本项目拟配置的 X 射线探伤机为定向型，最大管电压为 250kV、最大管电流为 5mA。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。本项目 X 射线探伤机一般用于对厚度 2mm-8mm 的飞机铅管及铝件进行探伤，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。本项目保守取探伤机满功率运行时，即管电压为 250kV，管电流为 5mA。

X 射线机在现场作业时，应设定控制区和监督区。根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求，X 射线探伤机工作场所控制区、监督区划分如下：

控制区：将作业时被检测物体周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为控制区，并应在其边界上悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌，探伤工作人员应在控制区边界外操作，否则应采取专门的防护措施。

监督区：在控制区边界外，将作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为监督区，并应在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。在监督区边界附近不应有经常停留的公众成员。

本项目 XXG2505 型定向 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

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。因此，按照最不利因素计算 X 射线探伤机经工件屏蔽后的控制区和监督区的距离。

表 11-1 本项目拟用 X 射线探伤机参数表

型号	最大管电压	最大管电流	过滤片	平均曝光时间	发射率常数
XXG2505	250kV	5mA	3mm 铝片	78s/次	$13.9\text{mGy}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$

注：发射率常数由《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录 B，表 B.1 可得。

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：

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

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 ，见附录表 B.1；

B ——屏蔽透射因子；根据 GBZ/T250-2014 附录 B.1，无屏蔽时取 1.0；

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：

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

式中：

X ——屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位；

TVL ——什值层，mm；铝的什值层厚度 250kV 电压取值 28.2mm（根据 ICRP33 号 P78 得出），铅的什值层厚度 250kV 电压取值 2.9mm（根据 GBZ/T250-2014 附录表 B.2）。

根据式 11-1 和式 11-2 计算出本项目在现场探伤时，无外加屏蔽措施及有用线束方向主要朝上或朝下，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 有用线束方向无外加屏蔽措施时控制区、监督区距离估算结果一览表

型号	屏蔽状态	控制区边界（m）	监督区边界（m）
XXG2505 型 X 射线探伤机	无工件	527	1292
	2mm 铝工件	486	1191
	3mm 铝工件	467	1143
	4mm 铝工件	448	1097
	5mm 铝工件	430	1054
	6mm 铝工件	413	1011
	7mm 铝工件	397	971
	8mm 铝工件	381	932

本项目 X 射线探伤机在现场探伤时，有用线束方向仅朝上或朝下，为空气层或土层，无人员停留。

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。

A. 漏射线

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：

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

式中：

B ——屏蔽透射因子；根据 GBZ/T250-2014，由式 11-2 得出，无屏蔽状态下取 1.0；

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（ $\mu\text{Sv/h}$ ）；取值参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的表 1， $>200\text{kV}$ 的取 $5000\mu\text{Sv/h}$ 。

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：

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

I ——X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（mA）；

H_0 ——距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，以 $\text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 ，见附录表 B.1；250kV、3mm 铝过滤条件下输出量为 $13.9\text{mSv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$ ；

B ——屏蔽透射因子；根据 GBZ/T250-2014 附录 B.1，无屏蔽状态下取 1.0；有 5mmPb 移动铅屏风屏蔽时由式 11-2 得出；

F —— R_0 处的辐射野面积，单位为平方米（ m^2 ）；

α ——散射因子，入射辐射被单位面积（ 1m^2 ）散射体散射到距其 1m 处的散射辐

射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。与散射物质有关，在未获得相应物质的 α 值时，可以用水的 α 值保守估计，取值参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录 B，计算公式中的 $R_0^2/F \cdot \alpha$ 因子根据 GBZ/T 250-2014 附录 B 中 B.4.2 中给出的值（150kV 取 60、200kV~400kV 取 50）取 50；

R_0 ——辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，m；

R_s ——散射体至关注点的距离，m。

根据式 11-3 及式 11-4，计算本项目探伤机在 250kV、5mA 工作条件下，在非有用线束方向，无屏蔽时及有 5mmPb 铅板屏蔽时距探伤机不同距离处的漏射线剂量率和散射剂量率，如表 11-3 所示：

表 11-3 距探伤机不同距离下非有用束方向剂量率（250kV、5mA）

距离 (m)	无屏蔽时				有 5mmPb 铅板屏蔽时			
10	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	50.00	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	884.00	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.95	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	16.71
	散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	834.00			散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	15.76		
11	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	41.32	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	730.58	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.78	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	13.81
	散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	689.26			散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	13.03		
25	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	8.00	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	141.44	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.15	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	2.67
	散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	133.44			散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	2.52		
26	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	7.40	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	130.77	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.14	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	2.47
	散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	123.37			散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	2.33		
60	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	1.39	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	24.56	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.03	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.47
	散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	23.17			散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.44		
76	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.87	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	15.31	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.02	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.29
	散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	14.44			散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.27		
77	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.84	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	14.91	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.02	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.29
	散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	14.07			散射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.27		
120	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.35	叠加值	6.14	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.01	叠加值	0.12

	散射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	5.79	($\mu\text{Sv/h}$)		散射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.11		
185	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.15	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	2.59	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.00	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.05
	散射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	2.44			散射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.05		
188	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.14	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	2.50	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.00	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.04
	散射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	2.36			散射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.04		
200	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.13	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	2.22	漏射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.00	叠加值 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.04
	散射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	2.09			散射线剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.04		

由上表计算结果可知，在非有用线束方向，本项目探伤机在 250kV、5mA 工作条件下，无屏蔽时，距探伤机 77m 处剂量率为 $14.91\mu\text{Sv/h}$ ，约为 $15\mu\text{Gy/h}$ ，为控制区边界；距探伤机 188m 处剂量率为 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，为监督区边界。有 5mmPb 铅板屏蔽时，距探伤机 11m 处剂量率为 $13.81\mu\text{Sv/h}$ ，约为 $15\mu\text{Gy/h}$ ，为控制区边界；距探伤机 26m 处剂量率为 $2.47\mu\text{Sv/h}$ ，约为 $2.5\mu\text{Gy/h}$ ，为监督区边界。详见表 11-4。

表 11-4 非有用束方向控制区及监督区距离估算结果一览表

型号	屏蔽状态	控制区边界 (m)	监督区边界 (m)
XXG2505 型 X 射线探伤机	无屏蔽	77	188
	有 5mmPb 铅板屏蔽时	11	26

上述计算保守取探伤机满功率（管电压为 250kV，管电流为 5mA）运行参数计算，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。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 辐射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 $15\mu\text{Sv/h}$ 以上的范围内划为控制区，控制区边界外剂量当量率在 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 以上的范围内划为监

督区。

（二）辐射工作人员和公众剂量估算及评价

为确定公司 X 射线探伤机运行过程中对辐射工作人员和公众人员产生的辐射影响，对人员受照剂量进行估算评价。个人年有效剂量当量计算公式如下：

$$H_{Er} = D_r \times t \times T \times 10^{-3} \quad (\text{式 11-5})$$

其中：

H_{Er} —— X、 γ 射线外照射人均年有效当量剂量，mSv/a；

D_r —— X、 γ 射线空气吸收剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

t —— X、 γ 射线照射时间，h/a；

T ——居留因子。

（1）辐射工作人员剂量估算

本项目年拍片量为 1200 张，单次探伤曝光时间平均按 78s(含训机时间)计，年曝光时间为 24 小时。本项目 X 射线探伤机有延时开机功能，操作人员开机后马上退至控制区边界外（该处 X- γ 辐射剂量率低于 $15\mu\text{Sv/h}$ ，保守以 $15\mu\text{Sv/h}$ 计算），在上述偏保守的条件下，取居留因子 $T=1$ 。根据式 11-5 计算，本项目辐射工作人员年有效剂量估算结果见表 11-5。

表 11-5 辐射工作人员年有效剂量估算结果

序号	人员	剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子	出束时间 (h/a)	年有效剂量 (mSv/a)
1	辐射工作人员	15	1	24	0.002

本项目现有的两名放射工作人员将同时操作公司现有射线装置，因此需考虑叠加影响，根据四个季度的个人剂量检测报告，个人剂量检测结果见表 11-6。

表 11-6 个人剂量检测结果

姓名	HP (10) 结果 (mSv)				合计
	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
张三	0.030	0.006	0.020	0.005	0.061
李四	0.060	0.006	0.010	0.005	0.081

叠加考虑后，本项目辐射工作人员最大年有效剂量为 0.083mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） 20mSv/a 的要求，也低于公司规定的 5mSv/a 的管理目标值。

(2) 公众剂量估算

在每次现场探伤作业前，建设单位都须将探伤计划（包括探伤时间、地点等）告知探伤作业所涉及区域内及周边的相关部门及相关人员，严格执行清场工作。探伤作业一般均在晚上等现场其他非辐射工作人员下班后进行，或者提前一天通知周围的非辐射工作人员在探伤作业时间回避现场。建设单位在进行现场探伤前划定控制区和监督区，公众成员不得进入监督区区域，且 X 射线现场探伤地点不固定，不会在同一地方长期作业，监督区边界外的 X- γ 辐射剂量率低于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，保守以 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 计算，取居留因子 $T=1/8$ 。根据式 11-5 计算，本项目公众年有效剂量估算结果见表 11-6。

表 11-6 公众年有效剂量估算结果

序号	人员	剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子	出束时间 (h/a)	年有效剂量 (mSv/a)
1	公众	2.5	1/8	24	0.008

由以上估算结果可以看出，公众的年有效剂量为 0.008mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） 1mSv/a 的要求，也低于公司规定的 0.1mSv/a 的管理目标值。

综上，在严格按照标准要求划分控制区及监督区，并落实辐射安全措施后，本项目投入运行后辐射工作人员和公众年有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和公司规定的管理目标（职业人员年有效剂量不超过 5mSv ，公众年有效剂量不超过 0.1mSv ）的剂量限值要求。

11.2.2 “三废”环境影响分析

(一) 废气环境影响分析

本项目 X 射线探伤机探伤作业时，空气在射线的强辐射下，吸收能量并通过电离作用产生臭氧、氮氧化物等有害气体。X 射线探伤机运行最大管电压为 250kV ，辐射水平较低，与空气作用产生的臭氧量十分有限。本项目作业场所一般为开放性场地，且为阶段性的短时间工作，产生的臭氧和氮氧化物将很快弥散在大气环境中，臭氧常温下可自行分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小，对工作人员以及周围的公众造成的影响可以忽略不计。

(二) 固废环境影响分析

探伤作业完成后洗片、评片过程会产生的一定数量的洗片废水、废显（定）影液，废胶片，根据《国家危险废物名录（2021年版）》，属于“HW16 感光材料废物”类危险废物，危废代码为 900-019-16。本项目洗片废水、废显（定）影液年产生量约 12kg ，废

胶片年产生量约1.5kg。

本项目探伤地点一般在公司厂房内开展工作，特殊情况需到项目现场开展工作，工作范围为全国各地，地点不固定。在探伤工作结束后，将胶片由专人送回公司暗室进行洗片及评片工作。产生的洗片废水、废显（定）影液、废胶片分类收集于危险废物暂存桶内暂存于无损检测厂房一楼现有暗室，按要求填写危险废物贮存台账和处置台账，定期交由有资质的单位处置。

洗片废水、废显（定）影液储存于防渗漏且无反应的塑料桶内，在废液桶下方设置防渗漏的收集容器，废胶片储存于防腐防渗的容器中。

现有暗室上锁、且钥匙由专人保管，配套防风、防雨、防晒、防渗措施，贮存条件满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

完成探伤工作后产生的洗片废水、废显（定）影液和废胶片等危废已委托给湖南瀚洋环保科技有限公司单位定期清运处置（危废委托处置合同见附件13）。同时已建立危险废物管理台账（见附件14），记录危废产生量、处置量及去向，严格执行转移联单。

11.3 事故影响分析

1、辐射事故分析

本项目为使用 II 类射线装置进行现场探伤，可能引起以下事故工况：

（1）仪器故障

X 射线探伤机漏射线指标达不到《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定要求，或探伤机故障以及控制系统失灵，出现异常曝光可致人员受到一定程度的照射剂量，造成工作人员不必要的照射。

（2）误照射

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

（3）X 射线探伤机丢失、被盗事故

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

2、事故防范措施

本项目事故多为探伤前清场不完全或探伤过程中警戒工作未到位，致使辐射工作人员或公众误入控制区或监督区、现场控制区和监督区划分不合理对辐射工作人员和公众造成超剂量照射以及开机误照射等。事故的发生主要是管理方面出现问题，公司应加强管理，严格要求辐射工作人员按照操作规程进行探伤作业，并在实际工作中不断对辐射安全管理制度进行完善；加强职工辐射防护知识的培训，尽可能避免辐射事故的发生。

为了杜绝上述辐射事故的发生，建设方应严格执行以下风险预防措施：

(1) 定期认真地对本单位射线装置的安全和防护措施、设施的安全防护效果进行检测或者检查,核实各项管理制度的执行情况,对发现的安全隐患立即进行整改,避免事故的发生。

(2) 在野外探伤作业前，按项目应制定工作方案，该工作方案主要包括探伤工况、时间、地点、控制区范围、监测方案、清场方式等，明确探伤人员、防护人员、运输人员的职责和分工，工作期间做好相关记录。

(3) 在探伤作业开启前，建设单位需严格确认本项目的辐射屏蔽措施是否到位（铅屏风安置妥当），清场是否彻底，警戒线、警告标志、工作状态指示灯以及声音提示装置等措施是否都设置完整，确认所有的辐射安全防护措施到位后，才可开启探伤作业。

(4) 现场探伤时需严格执行《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 中关于事前告知、安全防护区设置、探伤工作区清场、巡视等要求。

(5) 凡涉及对 X 射线探伤机进行操作，必须制定明确的操作规程，探伤作业时，操作人员必须按照操作规程进行操作，并做好个人的防护，佩戴个人剂量计，携带个人剂量报警仪。

(6) 定期对在用探伤机进行维护、保养，对可能引起操作失灵的关键零配件定期更换，建立射线装置维护、维修台账，确保相关防护设施完整并处于正常状态后，射线装置出束才能进行照射。

(7) 建设单位所有辐射工作人员均应参加国家核技术利用辐射安全与防护考核的考试，取得了合格证书，持证才能上岗。

发生辐射事故时，应当立即切断电源，并立即启动本单位的辐射事故应急预案，采取必要的防范措施，将受照人员及时送医，并在 2 小时内填报《辐射事故初始报告表》向当地生态环境主管部门和公安部门报告，还应当同时向当地卫生行政主管部门报告。

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

1、辐射安全与环境保护管理领导小组

目前，长沙五七一二飞机工业有限责任公司已成立了辐射防护和安全管理领导小组，负责对辐射防护相关工作进行控制和管理，辐射防护和安全管理领导小组具体组成见下表及附件 15：

表 12-1 辐射防护和安全管理领导小组

序号	职务	人员
1	组长	公司法人代表
2	副组长	主管安全、环保的公司领导
3	成员	质量部主管安全环保的主要领导、质量部技安室成员、无损检测技术员

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年修改），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”。从长沙五七一二飞机工业有限责任公司目前已经成立的辐射安全管理小组，小组成员包含有公司管理人员。

长沙五七一二飞机工业有限责任公司设置的辐射安全与环境保护管理机构职责包括：

- （1）负责拟定辐射防护工作计划和实施方案，制定相关工作制度，并组织实施；
- （2）做好工作人员的辐射防护与安全培训、防护设施的供应与管理以及辐射防护档案的建立与管理等工作；
- （3）组织实施辐射工作人员上岗前、在岗期间、离岗时的职业健康检查，建立个人剂量档案，做到一人一档；
- （4）定期对辐射安全与防护工作进行督查，检查本公司放射工作人员的技术操作情况，指导做好操作人员的辐射防护，确保不发生辐射安全事故。建设单位应根据人事变动及时调整人员名单，切实履行辐射安全防护和环境保护管理职责，能够满足法律法规的要求和本项目运行的需求。

公司应根据人事变动，组织未取得辐射安全与防护培训证书的工作人员参加辐射安全与防护培训，并取得合格证。取得培训合格证的人员，公司应每五年组织一次复训。

设备操作人员按放射工作人员进行管理。

2、辐射工作人员的配置及培训

公司拟为本项目配备 3 名辐射工作人员。其中现有的 2 名辐射工作人员已进行辐射安全与防护培训并考核合格。新增的 1 名放射工作人员在上岗前应在“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”进行学习，并通过考核后方能从事放射工作，考核合格的人员，公司应每五年组织一次复训。

公司应制定了完善的职业健康体检计划，明确体检对象、体检周期和指标，并按计划组织辐射工作人员开展岗前、岗中（每 2 年安排一次再体检）和离岗职业健康体检，对于体检结果出现异常的，不得安排从事辐射相关工作。同时公司应建立职业健康管理档案，辐射工作人员的健康体检报告需全部归档，长期妥善保存。

本项目新增放射工作人员已进行了上岗前职业健康检查，体检结果显示合格；现有放射工作人员已于 2022 年 7 月进行了岗中职业健康体检，体检结果合格。

12.2 辐射安全管理规章制度

建立、健全和严格执行辐射安全管理的规章制度是防止潜在照射发生的重要措施。为保障射线装置正常运行时周围环境的安全，确保公众、操作人员避免遭受意外照射和潜在照射，长沙五七一二飞机工业有限责任公司制定了相关辐射安全管理规章制度，为保证辐射工作人员和周围公众人员的健康，长沙五七一二飞机工业有限责任公司必须严格按照国家法律法规执行，并加强对核技术利用项目的日常管理：

（1）公司制定了 X 光射线泄漏应急处置预案、辐射安全管理程序、移动式 X 光机安全管理制度、环保设备设施管理程序、辐射环境监测计划等。（见附件 4-8）

（2）根据长沙五七一二飞机工业有限责任公司的具体情况制定辐射安全管理制度，重点是对核技术利用装置的安全防护和维修要落实到个人，明确管理人员、操作人员、维修人员的岗位责任，使每一个相关的工作人员明确自己所在岗位具体责任，层层落实。

（3）明确操作人员的资质条件要求、操作过程中采取的具体防护措施及步骤，重点是工作前的安全检查工作，工作人员佩戴个人剂量计，携带个人剂量报警仪和检测仪器，避免事故发生。

（4）加强对辐射装置的安全和防护状况的日常检查，发现安全隐患应当立即整改；安全隐患有可能威胁到人员安全或者有可能造成环境污染的，应当立即停止辐射作业，安全隐患消除后，方可恢复正常作业。

(5) 为确保放射防护可靠性, 维护辐射工作人员和周围公众的权益, 履行放射防护职责, 避免事故的发生, 公司应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, 应对本项目的辐射装置的安全和防护状况进行年度评估, 并每年 1 月 31 日之前在全国核技术利用申报系统中及向发证机关提交上一年度的评估报告。

(6) 长沙五七一二飞机工业有限责任公司应在今后工作中, 不断总结经验, 根据实际情况, 对各项制度加以完善和补充, 并确保各项制度的落实。应根据生态环境主管部门对辐射环境管理的要求对相关内容进行补充和修改。

12.3 辐射监测

1、监测仪器

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》, 使用 II 类射线装置的单位应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。根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022), 现场探伤的每台探伤机应至少配备一台便携式剂量仪。个人剂量报警仪不能替代便携巡测仪, 两者均应使用。

根据公司已配备设施情况, 公司应为本项目的探伤机新增 1 台个人剂量报警仪。

1、监测计划

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)、《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019) 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。

(1) 现场探伤工作场所和周围环境监测计划

每次开展探伤作业前进行试运行(或第一次曝光)期间, 工作人员携带便携式 X-γ 辐射剂量监测设备由远及近对作业现场进行监测, 根据监测结果划分出控制区和监督区, 并做好相关记录。当 X 射线探伤装置、场所、被检工件(材料、规格、形状)、照射方向、屏蔽等条件发生变化时, 均应重新进行巡测, 确定新的划区界线。建设单位应保证监测设备的准确性和可靠性。具体监测计划如下:

①监测项目: 周围剂量当量率。

②监测频度: 日常监测每个项目自行监测最少 1 次。

③监测范围：结合理论计算及经验对控制区、监督区设置范围的建议，在更大的范围以探伤机为中心由外向内使用便携式 X-γ 辐射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。

（2）个人监测

公司应严格按照国家有关规定，为辐射工作人员配备个人剂量计，并进行个人剂量监测，监测工作要委托具有相应资质的监测机构承担，常规监测周期一般为 1 个月，最长不应超过 3 个月，公司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。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。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。

表 12-2 监测计划要求一览表

监测对象	监测类别	监测项目	监测频度	监测设备	监测范围
现场探伤工作场所环境	日常监测	周围剂量当量率	每次探伤时自行监测	便携式 X-γ 辐射剂量监测设备（需按国家规定进行剂量检定）	结合理论计算及经验对控制区、监督区设置范围的建议，在更大的范围以探伤机为中心由外向内对探伤现场监测，划分控制区和监督区边界。
	年度监测		1 次/年		
	验收监测		竣工验收		
辐射工作人员	个人剂量检测	个人剂量当量	1 次/季度	个人剂量计	所有辐射工作人员

12.4 异地使用管理

如本项目 X 射线探伤机跨省开展工作，应按照当地环保管理规定办理相关手续。

12.5 辐射事故应急

一、辐射事故应急预案

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十一条对辐射事故应急预案内容的要求，辐射事故应急预案应当包括下列内容：（1）应急机构和职责分工；（2）应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；（3）辐射事故分级与应急响应措施；（4）辐射事故的调查、报告和处理程序。

为建立健全辐射事故应急机制，及时处置突发辐射事故，提高应急处置能力，最大程度地减少辐射事故及其可能造成的人员伤害和财产损失，公司已制定了《X 光射线泄

漏应急处置预案》（见附件4）。

（1）公司应根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《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》等法规的有关规定，开展辐射事故预防与应急处置。

（2）公司对其辐射活动中辐射事故的应急准备与响应负首要责任，必须遵照国家和地方政府有关规定，依据所操作的放射源、射线装置以及潜在事故的特性和可能后果，考虑制定辐射事故应急计划或应急程序，并按规定报当地政府有关部门审查批准或备案。

（3）发生辐射事故时，公司应立即启动本单位的X光射线泄漏应急处置预案，采取必要防范措施，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门和公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

（4）公司应切实执行并落实辐射安全管理规章制度，加强实体保卫，切实有效地防止辐射事故（件）的发生。主要履行以下职责：

- ① 全面负责本单位辐射环境和人员安全的管理；
- ② 负责编制和修订本单位辐射突发环境事件应急预案；
- ③ 加强辐射应急队伍建设，购置必要的辐射应急装备器材；
- ④ 负责本单位辐射工作场所和环境的应急监测；
- ⑤ 负责本单位辐射突发环境事件的紧急处置和信息报告；
- ⑥ 对可能造成超剂量照射的人员送到指定医院进行救治；
- ⑦ 负责本单位辐射突发环境事件恢复重建工作，并承担相应的处置经费；
- ⑧ 积极配合行政主管部门的调查处理和定性定级工作；
- ⑨ 负责组织本单位辐射突发环境事件相关应急知识和应急预案的培训，在环境保护行政主管部门的指导下或自行组织演练。

二、辐射事故应急响应与处置

（1）信息报告

公司发生辐射事故（件）时，应当立即启动本单位的X光射线泄漏应急处置预案，采取必要防范措施，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》，向所在市生态环境局和公安局报告；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。

（2）先期处置

辐射突发环境事件发生后，应采取以下主要处置措施：

- ①迅速查明情况，采取果断措施避免事故（件）进一步扩大；
- ②立即将可能受到辐射伤害的人员送到指定医院进行救治；
- ③对辐射事故（件）现场实施监测，提出建议或对现场进行封控；
- ④准备资料，为行政主管部门和专家决策提供依据。

1) 射线装置失控事故（件）现场处置

①当事工作人员发现有辐射事故（人员误入工作区域、设备故障或工作人员操作不当等原因，导致人员短期内受照剂量超过国家规定的年剂量限值的辐射事故）时，立即紧急停止辐射相关活动，通过喊话形式通知误入人员立即离开工作区域。

②现场人员立即向公司应急负责人报告，应急负责人根据应急状态等级启动应急响应，并按程序向生态环境和卫健部门报告。

③启动单位应急预案，辐射事故现场处置小组确定受照人员情况，选取最稳妥、迅捷交通工具，第一时间将可能受到照射伤害人员送至当地卫健主管部门指定医院进行检查和治疗。

2) 射线装置丢失、被盗、事故（件）

当发生射线装置丢失、被盗时，第一时间报告本公司辐射安全管理小组，并保护事故现场，辐射安全管理领导小组上报当地公安、生态环境部门，协助其开展工作。

三、应急结束

辐射事故得到控制，事故条件已经消除，伤病员得到救治，终止应急响应。终止应急响应后，由辐射事故应急处置领导小组指定人员将应急响应情况上报备案，并做好应急响应工作总结报告。

四、辐射事故报警和联系方式

湖南省生态环境厅：0731-85698110

长沙市生态环境局：12369

长沙市卫生健康委员会：0731-88666181

医疗卫生机构：120

长沙市公安局：110

五、应急培训和演练

每年至少组织1次辐射事故应急预案的培训，培训的主要内容：法律法规、辐射防护、应急处置和应急响应程序等。针对设备的特点，还应熟悉设备控制系统和急停的操作。

作，提高急停操作熟练度。

每年至少组织 1 次辐射事故应急演练，做好应急演练的前期宣传、演练记录等工作。演练结束后，及时进行总结，以评估和验证辐射事故应急预案的可行性和有效性，提高辐射事故（事件）应急处理能力，并通过演练逐步完善应急预案，必要时修订应急管理办法和响应程序。

12.6 从事辐射活动能力评价

依据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条规定，建设单位从事辐射活动应具备相应的条件，对建设单位将从事的辐射活动能力评价如下表：

表 12-3 建设单位从事辐射活动能力评价

应具备条件	公司落实情况
使用I类、II类、III类放射源，使用I类、II类、III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；其他辐射工作单位应当有 1 名具有大专以上学历的技术人员专职或者兼职负责辐射安全与环境保护管理工作。	公司已成立辐射安全和防护领导小组，由相关领导任组长。
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及考核。	公司已制定辐射工作人员培训制度，拟配备 3 名辐射工作人员，其中 2 人已参加“生态环境部辐射安全与防护培训平台”学习及考核，并取得辐射安全与防护考核成绩合格报告单，1 人正安排。
放射性同位素与射线装置使用场所防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。	探伤机自带钥匙开关、急停按钮、工作状态指示灯及电离辐射警告标志等安全防护措施，公司已配备警戒绳、“辐射危险，请勿入内”警告牌、电离辐射警告标志、工作状态指示灯和声音提示装置、铅屏风等防护设施。
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仪、辐射监测等仪器，使用非密封放射性物质的单位还应当有表面污染监测仪。	建设单位拟根据相关要求及工作实际需要配备工作人员使用的防护用品。根据要求已为每名从事辐射工作的人员配备个人剂量计，已购置便携式 X-γ 辐射剂量监测设备 1 台、个人剂量报警仪 2 台，拟购置个人剂量报警仪 1 台。
有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保	已根据要求制订。

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。	
有完善的辐射事故应急措施。	已制定应急预案，包含辐射事故应急措施。

从表 12-3 分析可知，综合分析，在各项措施落实完成后建设单位从事辐射活动的技术能力符合相应法律法规的要求。

12.7 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，项目竣工后，建设单位自主或委托技术机构开展竣工环境保护验收工作，具体工作见表 12-4。

表 12-4 环境保护验收一览表

序号	验收项目	验收内容	验收依据、要求
1	环保文件	项目建设的环境影响评价文件、环评批复、有资质单位出具验收监测报告。	材料齐全。
2	环境管理制度、应急措施	成立专门的辐射领导机构，制定相应的规章制度和事故应急预案，具有可操作性，有相应的操作规程。	有专门的辐射领导机构，制定并落实各项制度，有关制度上墙。
3	放射工作人员管理	1、项目放射工作人员应具备相应的岗位技能。 2、公司应每季度对工作人员进行个人剂量监测，每 2 年进行放射人员健康体检，并将资料存档管理。 3、辐射工作人员参加辐射安全知识培训，5 年进行一次复训。	1、人员按要求配备到位，并具备相关的技术能力。2、个人剂量、职业健康体检档案保存完整齐全。3、辐射工作人员参加辐射安全与防护培训并取得考核合格成绩单，每 5 年进行一次复训，档案保存完整齐全。
4	防护用品	防护监测设备和防护用品按报告表中要求落实。	《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），防护用品规格、数量满足日常工作要求
5	辐射防护措施	设备电源开关、紧急停机装置、工作状态指示灯等正常工作；设置现场的电离辐射警告标志、警告牌、警戒绳、工作状态指示灯及声音提示装置、铅屏风等；配备便携式辐射剂量率监测仪，按规定进行定期检定，并取得相应证书，确保正常工作；为每位现场辐射工作人员配备个人剂量计、直读式剂量报警仪等，并严格按照要求佩戴。	《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）
6	辐射监测	1、每年委托有资质的单位对工作场所周围环境进行一次年度监测。 2、公司配备相应的定期检定的自检设	《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）；档案完整，检测记录齐全。

		备，每次探伤作业时开展监测并记录存档。	
7	剂量限值	1、辐射工作人员年有效剂量不超过5mSv/a。 2、公众成员年有效剂量管理目标值不超过0.1mSv/a。	公司规定的辐射工作人员及公众年剂量管理目标限值 满足辐射工作人员年有效剂量不超过5mSv/a。公众成员年有效剂量管理目标值不超过0.1mSv/a。
8	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	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告2013年第36号） 委托有资质单位处置，台账保存完整。

表 13 结论与建议

结论

13.1 项目概况

长沙五七一二飞机工业有限责任公司位于长沙市天心区大托镇披塘路 450 号，公司拟购置 1 台 XXG2505 型定向工业 X 射线探伤机（最大管电压 250kV，最大管电流 5mA）开展飞机铅管及铝件的无损检测工作，属 II 类射线装置，与现有两台探伤机不同时使用。本项目为现场探伤，一般在公司厂房内开展工作，特殊情况需到部队开展工作，工作范围为全国各地，地点不固定。

13.2 实践正当性分析

X 射线探伤是利用 X 射线能够穿透金属材料，并由于材料对射线的吸收和散射作用的不同，从而使胶片感光不一样，于是在底片上形成黑度不同的影像，据此来判断材料内部缺陷情况。本项目在运行期间将会产生电离辐射，有可能会增加探伤场所周围的辐射水平，但采取各种屏蔽措施和管理措施后可得到有效的控制，其对周围环境的辐射影响能够满足标准要求。本项目的建设将满足企业的生产需求和提高产品质量，创造更大的经济效益和社会效益，在落实辐射安全与防护管理措施后，其带来的效益远大于可能对环境造成的影响，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标（GB18871-2002）“实践的正当性”的原则。

13.3 产业政策符合性分析

本项目不属于产业结构调整指导目录(2019 年本)“限制类”和“淘汰类”，属于鼓励类“十八、航空航天 10、航空器地面维修、维护、检测设备开发制造”，因此，本项目符合国家产业政策。

13.4 选址合理性分析

长沙五七一二飞机工业有限责任公司位于长沙市天心区大托镇披塘路 450 号，探伤机拟贮存于公司厂区结构修理厂房现有铅车内，公司在实施现场探伤之前，应对探伤地点的选择、警戒的安全距离、附近的公众、探伤时间等进行全面的评估，以保证探伤过程中的辐射安全，确保进行现场探伤的选址合理可行。

13.5 辐射安全与防护结论

探伤机出束方向向上或向下，无人员停留，根据探伤现场布局情况、被检测体(材料、规格、形状)、照射方向，选择合适操作位。探伤过程中严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 要求划定控制区和监督区，并在控制区边界设置“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。控制区的范围清晰可见，工作期间应有良好的照明，确保没有人员进入控制区，如控制区太大或某些地方不能看到，安排足够的人员进行巡查。开机过程严格执行现场 X 射线探伤操作规程及探伤流程，坚持先示警再开机的操作程序，以防发生误照射事故；警示信号指示装置与 X 射线探伤机联锁。在试曝光(或第一次曝光) 期间，巡视人员借助便携式 X-γ 辐射剂量率仪以探伤机射线管为圆心由远到近对探伤现场及操作位进行巡测，并对巡测结果记录留档，根据巡测结果对两区的划分进行修正。最终确定两区范围后，调整警戒绳等的位置。确保开展现场探伤工作的 X 射线装置至少有 2 名操作人员，每名工作人员均应佩戴个人剂量计和直读式个人剂量报警仪，探伤作业人员在控制区边界外操作，每次应对工作现场情况进行记录；当 X 射线探伤装置、场所、被测工件(规格、形状)、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新进行巡测，并记录巡测结果，确定新的划区界线。

综上所述，公司在严格落实以上措施后，其移动 X 射线探伤现场防护措施将满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的相关要求。

13.6 环境影响评价结论

1、建设阶段

本项目 X 射线探伤机贮存的铅车、危废贮存间、暗室及评片室均依托公司现有，本项目不涉及建设期。

2、运行阶段

（1）辐射环境影响分析

综上，在严格按照标准要求划分控制区及监督区，并落实辐射安全措施后，本项目投入运行后辐射工作人员和公众年有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和本项目管理目标（职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.10mSv）的剂量限值要求。

（2）废气对周围环境的影响分析

本项目 X 射线探伤机探伤作业时，空气在射线的强辐射下，吸收能量并通过电离作用产生臭氧、氮氧化物等有害气体。X 射线探伤机运行最大管电压为 250kV，辐射水平较低，与空气作用产生的臭氧量十分有限。本项目为室外现场探伤，产生的少量臭氧和

氮氧化物自然排放至外环境中，不会产生累积，臭氧排入空气中后很快得到分解，对工作人员及周围环境造成的影响可忽略。

(3) 固废环境影响分析

完成探伤工作后产生的洗片废水、废显（定）影液和废胶片等危废已委托给湖南瀚洋环保科技有限公司定期清运处置（危废委托处置合同见附件13）。同时已建立危险废物管理台账（见附件14），记录危废产生量、处置量及去向，严格执行转移联单。

综上所述，本项目符合正当化原则，工作人员及公众受到的年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求，也能符合本报告提出的年有效剂量管理目标值的要求。在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，从辐射安全和环境保护的角度而言，该项目是可行的。

13.7 建议

(1) 公司按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求，做好自我管理，制定工作场所和周围环境监测等相关监测计划以及职业健康体检工作计划，并自购辐射检测设备，确保周围环境的辐射安全和职工健康。加强对辐射装置的安全和防护状况的日常检查。

(2) 公司在今后工作中，不断总结经验，根据实际情况，对各项制度加以完善和补充，并确保各项制度的落实。

(3) 应配备必要的防护用品，加强对工作人员的辐射防护，确保各防护用品能正常使用。

(4) 公司应应对新增的放射工作人员开展个人剂量监测，接受放射防护知识和法规培训，具备相应条件，辐射安全与防护培训考核合格方可从事放射工作。为新增的放射工作人员建立放射工作人员个人剂量档案、职业健康监护档案，并终生保存。放射工作人员调动工作单位时，个人剂量、健康监护档案应随其转给调入单位。

(5) 明确专门的部门对放射工作人员统一管理，定期开展辐射防护教育。

(6) 公司在环评取得批复且项目建成后，及时向相关部门申请办理《辐射安全许可证》。项目投入使用后，公司应按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》完成环保竣工验收工作。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

经办人：	公章：
	年 月 日

审批意见：

经办人：	公章：
	年 月 日

委 托 书

核工业二三〇研究所：

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》等有关法律法规的规定，现委托贵所承担“长沙五七一二飞机工业有限责任公司核技术利用扩建项目”的辐射环境影响评价工作。

特此委托！

长沙五七一二飞机工业有限责任公司

2023 年 2 月 21 日



附件 2：营业执照



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：长沙五七一二飞机工业有限责任公司

地 址：湖南省长沙市天心区大托镇披塘路450号

法定代表人：湛建平

种类和范围：使用Ⅱ类射线装置。

证书编号：湘环辐证[02243]

有效期至：2025 年 12 月 07 日



发证机关：湖南省生态环境厅

发证日期：2020 年 12 月 08 日

中华人民共和国环境保护部制

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

单位名称	长沙五七一二飞机工业有限责任公司		
地址	湖南省长沙市天心区大托镇披塘路450号		
法定代表人	湛建平	电话	13574 [REDACTED]
证件类型	身份证	号码	4301 [REDACTED]
涉源 部门	名称	地址	负责人
	质量部	湖南省长沙市天心区大托镇披塘路450号	胡灿辉
种类和范围	使用II类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	湘环辐证[02243]		
有效期至	2025 年 12 月 07 日		
发证日期	2020 年 12 月 08 日 (发证机关章)		

(三) 射线装置

证书编号湘环辐证[02243]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	移动探伤机	II类	1	使用
2	探伤机	II类	1	使用
	以下空白			

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号 湘环辐证[022243]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
						来源	去向		
1	X射线移动探伤机 (XXG-2005) 型	XXG-2005	II类	工业用X射线探伤装置	探伤室、作业现场	去向			
2	X射线探伤机	XYD-3005-10	II类	工业用X射线探伤装置	技术大楼一楼X射线探伤室、技术大楼二楼	来源			
以下空白						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			

X 光射线泄漏 应急处置预案

编制：胡

审核：薛

批准：钟



长沙五七一二飞机工业有限责任公司

目 录

一、事故类型和危害度分析.....	3
1.1 事故类型.....	3
1.2 危害程度分析.....	3
二、应急处置基本原则.....	4
三、应急救援组织机构及职责.....	5
3.1 应急救援组织体系.....	5
3.2 应急救援领导机构.....	5
3.3 应急救援小组.....	6
四、预防和预警.....	6
4.1 危险源监控.....	6
4.2 预警行动.....	7
五、信息上报程序.....	8
六、应急处置.....	8
6.1 响应分级.....	8
6.2 响应程序.....	8
七、应急物资保障准备.....	9
八、其它.....	10
8.1 事故总结.....	10
8.2 事故结案.....	10

X 光射线泄漏应急处置预案

为了做好 X 光射线（移动）检测的防护工作，切实保证检测人员和公众的安全，特制定本应急预案。

一、事故类型和危害度分析

本应急预案规定了对已经发生的放射事故应采取的合理有效的处理方法，把事故所造成的影响与损失控制在最小范围和最低限度，本应急预案适应于质量安全部检验检测室发生泄漏事故时的应急教授行动。

1.1 事故类型

本预案中的事故类型为分：责任事故（指违反有关规定的人为因素造成的放射事故）；技术事故（因设备质量或故障造成的放射事故）；其它事故（指责任事故和技术事故以外的其它事故）

应急预案放射事故类别又分为：一类事故（人员受超剂量照射事故）；二类事故（超过年摄入量限值事故）；三类事故（超过表面污染控制水平事故）；四类事故（其它事故，上述四类包括不了的事故）

1.2 危害程度分析

急性放射损伤是由于一次或短时间内受大剂量照射所致，主要发生于事故性照射，在慢性小剂量连续照射的情况下，值得

重视的是慢性放射损伤，主要由于 X 线职业人员平日不注意防护，较长时间接受超允许剂量所引起的，电高辐射不仅能引起全身性急慢性放射损伤，而且也能引起局部的皮肤损害。

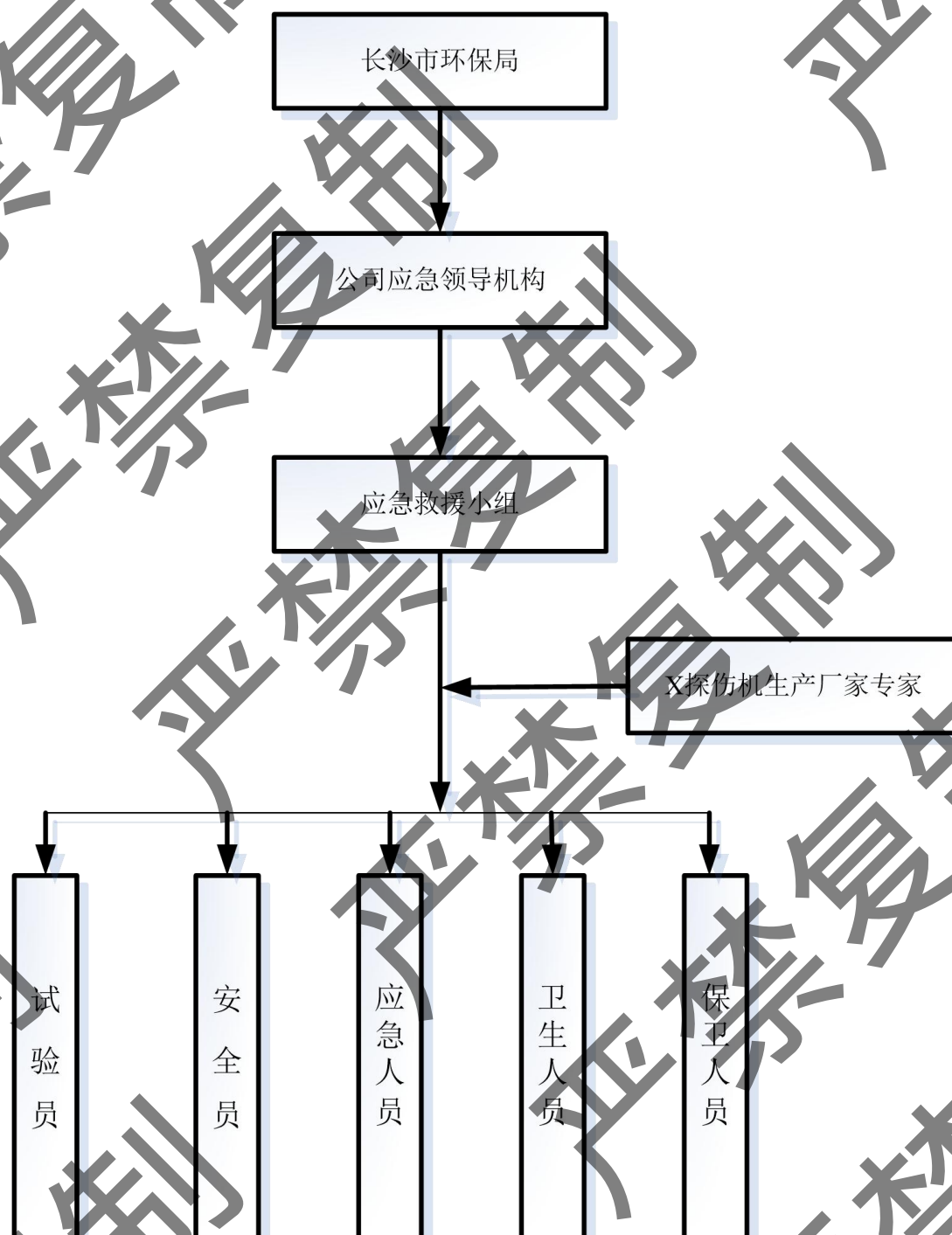
X 线照射生物体时，与机体细胞、组织、体液等物质相互作用，引起物质的原子或分子电离，因而可以直接破坏机体内某些大分子结构，如使蛋白分子链断裂、核糖核酸或脱氧核糖核酸的断裂、破坏一些对特质代谢有重要意义的酶等，甚至可直接损伤细胞结构。另外射线可以通过电离机体内广泛存在的水分子，形成一些自由基，通过这些自由基的间接作用来损伤机体。辐射损伤的发病机理和其它疾病一样，致病因子作用于机体之后，除引起分子水平，细胞水平的变化以外，还可产生一系列的继发作用，最终导致器官水平的障碍乃至整体水平的变化，在临床上便可出现放射损伤的体征和症状，对人体细胞的损伤，只限于个体本身，引起躯体效应。而对生殖细胞的损伤，则影响受照个体的后代而产生遗传效应，单个或小量细胞受到辐射损伤（主要是染色体畸变，基因突变等）可出现随机性效应。辐射使大量细胞或受到破坏即可导致非随机性效应。

二、应急处置基本原则

坚持预防为主，防治结合的原则。遵循日常管理与应急处置相结合，事故应急与事件应急相结合，预有准与快速果断处置相结合，一经发现，立即采取相应应急预案。及时实施救援行动，将事故损害减少到最小。

三、应急救援组织机构及职责

3.1 应急救援组织体系



3.2 应急救援领导机构

组长：总经理、党委书记

副组长：分管技安环保公司副总经理

成员：其他公司副总经理、质量部部长

应急救援领导机构主要职责：

- （1）负责确保国家、地方、集团有关法律法规、制度规章有关要求得到贯彻落实；
- （2）为应急救援开展提供必要的资源保障；
- （3）配合上级部门进行事故调查处理。

3.3 应急救援小组

组 长

成 员

急 救 中 心 电话：120

长沙市环保局 电话：0731-84119262

辐射事故应急 电话：12369

应急救援小组办公室设在质量部技安环保室，应急联系人：

应急救援小组主要职责：

- （1）组织制定 X 光射线泄露应急处置方案
- （2）负责应急救援预案的启动和应急救援工作
- （3）配合上级部门进行事故调查处理

四、预防和预警

4.1 危险源监控

危险源清单及防范措施

序号	危害名称	控制措施
1	射线伤	1、射线作业人员应佩带好射线防护用品。 2、射线工作前通知上级部门及现场相关部门。 3、射线作业区域应设警戒区挂好警戒牌。 4、射线源工作过程中有监护。 5、射源在高空作业有安全绳防止其坠落发生源摔坏泄露。、 有射线事故应急处理措施。
2	触电	1、应衣着整齐，穿绝缘鞋 2、经常检查电源线及电缆接头是否绝缘良好，若有破损应及时包扎。 X 射线机使用时应正确接地。
3	物体打击	1、高处移动探伤机械时要有防护措施 2、正确使用安全帽等防护用品。 工器具、设备等物品一定要放置平稳，防止坠落。

4.2 预警行动

公司应根据放射性装置的设备特点以及可能产生的事故进行分析、评估和风险判断，督促编制相对应预防措施及管理制度，并使之在各检测项目部有效运行。公司每年应对放射装置应急预

案的应急响应程序进行一次预警预演，发现自身组织指挥体系中的不足之处，并有时沟通和整改，以保障应急程序执行的通畅。

五、信息上报程序

发生二级以上应急事件事故报告人和部门领导应立即向指挥组领导汇报，并通过园区广播，通知相关部门立即撤离，紧急事件处理完毕后，事故调查组应查清事故原因，向质量安全部报告事件发生原因，处置过程及处理结果。

发生一级紧急事件时，质量安全部应立即根据长飞公司《综合应急预案》的有关要求和程序向上级和地方主管部门进行报告。

六、应急处置

6.1 响应分级

一级：完全紧急状态，事故范围大，超出本单位的控制范围，使临近单位受到影响的状况。

二组：有限的紧急状态较大范围的事故，限制在单位区域内严重影响单位的正常生产。

三级：能被内部有效控制，能在较短时间内得到控制和处理。

6.2 响应程序

1、最早发现可能产生 X 光射线泄露的工作人员，应立即采取有效措施，通知运行人员立即停机，最大限度减轻可能造成的人员伤害，减少对环境造成的影响，并在第一时间通知应急小组负责人。

2、应急小组接到通知后，应在第一时间赶往事故现场，积极采取自救措施，疏散周围其他人员，控制事故发生现场，对可能受到伤害的人员送往医院进行检查。

3、应急小组负责人完全控制现场后，充分了解事故产生的原因以及造成事故的关键所在，及时与相关部门联系，排除故障，并上报公司质量安全部。

4、当 X 光射线机泄露已得到有效处理后，X 光射线机已停机或门机连锁已能够可靠工作时，应急领导小组组长征得质量安全部同意后，可以宣布应急终止。

5、应急终止后，技安环保室在规定时间内应向公司主管领导、质量安全部提交急救援总结报告，并建立相应的放射事故档案，以防重蹈覆辙。

七、应急物资保障准备

主要安全防护设施和用品配置：

序号	名 称	状态	单位	数量	备注
1	个人剂量仪	良好	个	2	
2	个人射线报警器	良好	个	2	
3	警戒灯	良好	个	1	
4	安全警戒带	良好	米	1000	
5	安全帽	良好	顶	2	
6	安全带	良好	个	2	

八、其它

8.1 事故总结

- (1) 认真分析事故原因，总结经验教训。
- (2) 对全体员进行教育。
- (3) 按有关规定对事故责任人进行处理
- (4) 全面检查相关管理文件，做到持续改进。

8.2 事故结案

- (1) 编写事故调查处理报告。
- (2) 对整个事故处理的各类资料按要求进行归类存放。

九、 公司定期组织应急预案演练

十、 本预案每三年修订一次，如公司组织机构及人员变化时，应及时修订

十一、 本应急预案解释权归技按环保室。

长沙五七一二飞机工业有限责任公司

2023 年 1 月 19 日

附件 5：辐射安全管理程序

航空工业长沙五七一二飞机工业有限责任公司 四合一管理程序

Q/19X-G-10.215-2020

辐射安全管理程序

编写：_____
校对：_____
审核：_____
会签：_____
审定：_____
批准：_____

发布：2020-07-10

实施：2020-07-10

辐射安全管理制度

1 范围

本程序规定了公司有辐射工作环境作业现场的管理内容及要求。

本程序适用于公司相关单位对有辐射工作环境作业现场的管理。

2 术语和定义

2.1 辐射

是指由场源出的电磁能量中一部分脱离场源向远处传播，而后再返回场源的现象，能量以电磁波或粒子的形式向外扩散。

3 管理职责

3.1 质量安全部

负责有辐射工作环境作业现场安全、防护等的监督管理，委托第三方机构对辐射进行检测，保存监测数据。

3.2 条件保障中心

负责公司辐射装置的购置、保养、维修和报废等工作，涉及国家秘密的装置按照公司相关保密管理规定执行。

3.3 各单位

负责本单位有辐射工作环境的作业现场环境以及人员安全、防护和培训管理工作。

4 管理要求

4.1 岗位要求

辐射岗位具体要求如下：

- 1) 使用辐射装置工作人员必须依据《职业健康监护及其档案管理制度》的要求进

行体检, 建立职业健康档案, 并经过辐射安全防护培训, 方可上岗;

- 2) 能正确使用辐射装置, 严禁和杜绝违反操作规程的行为, 并做到专人专管专用;
- 3) 接触辐射的工作人员, 工作时必须佩戴个人剂量检测笔, 做好个人防护措施;
- 4) 从事射线装置岗位人员, 要严格遵守操作规程和规章制度。

4.2 辐射防护

辐射防护要求如下:

- 1) 具有辐射工作环境的作业现场应按照规定建造屏蔽室等防治设施;
- 2) 从事相关辐射工作人员应定期进行体检;
- 3) 对于X射线和 γ 射线环境应该佩戴个人剂量笔, 建立个人剂量档案;
- 4) 辐射装置应由专人管理, 非相关人员不得入内, 不得使用;
- 5) 电磁辐射污染的防护限制应满足国家相关要求;
- 6) 做好辐射安全防护工作, 设立辐射标志、声光报警装置等, 防止无关人员意外照射;
- 7) 非工作人员不得在照射范围或放射源附近停留;
- 8) 严格检查门窗破损情况, 使门窗经常处于关闭状态;
- 9) 定期进行辐射水平监测, 并委托具有相关资质的单位进行监督监测。

4.3 辐射装置的管理

辐射装置的管理要求如下:

- 1) 辐射装置的购置, 应选具有相应资质、合法的相关方;
- 2) 使用放射性同位素和射线装置必须依法取得环境保护主管部门颁发的许可证;
- 3) 建立辐射装置台帐管理, 设有仪器名称、型号、管电压、输出电流、用途等。
- 4) 对退役的射线装置应该选择有资质单位或厂家回收, 杜绝私自销毁或处于无人管理状态。
- 5) 使用前点检辐射装置各项技术性能与安全防护装置运行是否正常, 加强卫生清洁和管理, 使辐射装置处于良好的运行状态。
- 6) 设备出现故障时, 应请专业人员或设备生产厂家进行维修, 建立设备检修及维

修记录。

4.4 辐射监测

公司加强辐射环境监测管理，聘请有资质单位进行监测，保证辐射环境监测数据的真实性和准确性，监测频次一年至少一次。

5 意外射线损伤应急处理

意外射线损伤应急处理如下：

- 1) 人员遭遇意外射线损伤时，操作者首先应立即关机，切断高压电源。
- 2) 立即将遭遇意外射线损伤的有关人员送至专业医院做相应处理。
- 3) 追踪观察遭遇意外射线损伤有关人员的健康状况，做好医学随访工作。
- 4) 发生放射事故，立即报告上级领导和有关部门，采取有效措施，不得拖延或者隐瞒不报。

6 检查与考核

质量安全部组织对各单位辐射安全管理工作进行监督检查和考核。

质量安全部按照《安全、节能、环保、职业健康考核与奖惩管理程序》的相关条款，对未按要求开展辐射安全管理工作的责任单位实施检查和考核。

7 记录

辐射装置台账、点检记录等相关记录由各单位保存备查，保存期5年。

辐射装置总台账、保养、维修等记录由资产管理部保存备查，保存期5年。

长沙五七一二飞机工业有限责任公司

2020年7月10日

移动式 X 光机使用安全管理制度

1. 探伤作业时，参照《工业 X 射线探伤放射防护要求》GBZ 117-2015 划分控制区，控制区边界应悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌；探伤作业人员在控制区边界外操作，否则应采取专门的防护措施。
2. 现场探伤作业工作过程中，控制区内不应同时进行其他工作。
3. 控制区的边界尽可能设置实体屏障，包括利用现有结构（如墙体）、临时屏障或临时拉起警戒线等。
4. 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。
5. 现场探伤工作在多楼层的工厂或工地实施时，应防止现场探伤工作区上层或下层的人员通过楼梯进入控制区。
6. 探伤机控制台应设置在合适位置或设有延时开机装置，以便尽可能降低操作人员的受照剂量。
7. 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。
8. 警示信号指示装置应与探伤机联锁。
9. 在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见“预备”和“照射”信号。

长沙五七一飞机工业有限责任公司

2023 年 1 月 15 日



附件 7：环保设备设施管理程序

航空工业长沙五七一二飞机工业有限责任公司 四合一管理程序

Q/19X-G-10.217-2020

环保设备设施管理程序

编写：_____
校对：_____
审核：_____
会签：_____
审定：_____
批准：_____

发布：2020-07-10

实施：2020-07-10

环保设备设施管理程序

1. 总则

1.1 目的和依据

为加强公司环保设备设施运行的规范化管理,确保其正常运行,改善环境质量,依据《中华人民共和国环境保护法》的有关规定,结合公司实际,特制定本程序。

1.2 范围

本程序规定了环保设备设施管理的职责和规定。

本程序适用于公司安装使用的废水、废气、废渣、噪声、辐射等污染治理设备设施的管理。

2. 术语和定义

2.1 环境保护设施

是指治理工业、商业及服务行业在生产经营中所产生并对环境造成影响的物质,使其达到法定要求所需的设备和装置,以及环境监测设备。

按治理物质的形态分类有废水治理设施、废气治理设施、废渣治理设施、粉尘治理设施、噪声治理设施和放射性治理设施。

3. 管理职责

3.1 条件保障中心

a) 公司新建、改建、扩建的建设项目可能产生环境污染的项目,按照公司下达的建设项目计划,条件保障中心按规定采购符合国家标准、行业标准中规定的污染物排放限值的污染防治设备设施。污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。负责环保设备设施的安装验收过程中的治理效果认定工作。

b) 负责主管的环保设备设施建账、建档、编制修理计划及组织实施,参与环保设备设施的验收,对环保设备设施日常使用、维护、保养进行监督检查。保障环保设备设施的完好率。

3.2 质量安全部

负责环保设备设施日常治理效果的监督检查;并根据日常污染物排放的监测数据指标对使用单位进行监督、检查、考核。

3.3 环保设备设施使用单位

负责申报本单位环保设备设施修理计划,实施日常维护保养,排除临时故障,对本单位环保设备设施完好率负责,并确保其有效运行。

4. 管理规定

4.1 环保设备设施采购验收管理

质量安全部应参与环保设备设施采购、选型鉴定和验收环节的相关工作,确保主体设备设施选用与之相匹配的环保设备设施装置,确保环保设备设施符合国家有关环境保护技术标准要求。

环境保护设施应与主体设备设施同时安装、调试。主体设备设施投入使用前,应经质量安全部检查验收,验收合格后方可投入使用。验收结果应留存文字资料并归档备查。

需要在政府有关部门办理环境保护验收审批的,由质量安全部会同有关单位在投入使用前办理相关审批手续。

4.2 环保设备设施的使用管理

a) 环保设备设施应指定专人操作,操作者上岗前,应按照公司有关规定进行培训,特殊环保设备设施操作者经培训合格,且取得岗位操作证后方可上岗操作设备。

b) 操作者应熟悉环保设备设施结构、性能,会使用、会检查、会保养。严格按照操作规程使用。

c) 进行喷漆、电镀等有污染的生产作业前,应先启动环保设备设施后方可开始生产。环保设备设施运行过程中,如果发现异常现象应立即关停,并向条件保障中心报修,并悬挂警示标志,禁止设备带故障运行,同时停止主体设备运行。作业结束后,按规定关闭环保设备设施。

d) 环保设备设施不得无故停用或擅自拆除。

e) 使用单位应确保环保设备设施的干净整洁,严禁发生跑冒滴漏现象。

4.3 环保设备设施的维护保养

a) 环保设备设施日常检查保养应由使用单位指定专人负责,做到每周检查一次,并填写检查记录。

b) 环保设备设施类别按照公司条件保障中心设备统一分类标准确定,其使用、维护和保养须按照规定执行。每次维修或保养后,按相关要求记录到设备履历本上。

c) 质量安全部应对各单位日常检查及维护维修记录情况进行监督检查。

4.4 环保设备设施的故障管理

a) 环保设备设施发生故障时,操作者应立即停工,通知本单位主管领导,及时组织处理。

b) 环保设备设施发生故障,不能立即解决处理时,发生故障单位应及时填写《环境保护治理设备停运报告单》(附件1),报送质量安全部,必要时停产,同时制定故障维修计划,并安排专人负责跟踪落实故障维修工作,故障排除后方可继续投入使用。环保设备设施停用或拆除时,使用单位必须以书面报告的形式报送质量安全部。

c) 环保设备设施故障排除后投入使用时,使用单位应立即上报质量安全部。

4.5 环保设备设施的报废与更新管理

a) 环保设备设施经维修改造后性能仍不能满足设计要求或不能保证处理后污染物排放达标,使用单位应及时申请办理报废手续。

b) 拟申请报废的环保设备设施,由条件保障中心组织全面检查和技术鉴定,符合报废条件的,设备使用单位按照公司有关规定办理相关手续。

c) 环保设备设施报废后,不得继续使用;设备使用单位应根据需要,提出更新申请(详见附件2《环保设备设施更新申请及确认表》),经审核批准后组织实施。

d) 更新的环保设备设施,原则上应选用同样的规格和型号,选用不同规格型号的,其安全性能不得低于原环境保护设施的污染物处理性能。环境保护设施改造或更换为不同型号的,应经使用单位和质量安全部共同确认。安全防护装置改造或更换完成后,须经使用单位和质量安全部共同签字同意,方可投入使用。

环保设备设施使用、维修保养和故障管理及报废更新的具体规定执行《设备

管理制度》，对违反上述规定的单位，公司按《安全节能环保考核与奖惩管理程序》相关规定予以处罚。

5. 附则

5.1 本程序如果与上级有关规定相抵触时，按上级规定执行。

5.2 本程序规定《环境保护治理设备停运报告单》由质量安全部保存，保存期为永久保存。

5.3 本程序由质量安全部负责解释。

6 相关记录

附录 A：环境保护治理设备设施停运报告单

附录 B：环保设备设施更改申请及确认表

长沙五七一二飞机工业有限责任公司

2020 年 7 月 10 日

附录 A
(规范性附录)
环境保护治理设备设施停运报告单

单 位	停运设备名称		
停运理由			
报 告 人	停 运 时 间	年	月 日 时 分
班组长	主管技术员		
单位意见	单位领导签字:		
质量安全部/技安 环保室意见	签字: 年 月 日		
公司领导 意 见	签字: 年 月 日		

填报人:

年 月 日

注 1: 本表是环境保护治理设备发生故障需要停运时使用的报告单。

注 2: 本表由停运单位填写, 报质量安全部/技安环保室签署意见后, 报公司领导批准。

附录 B
(规范性附录)

环保设施设备更改申请及确认表

单位：

编号：Q/19X-G-10.217-2020-1

提出日期	计划完成日期	实际完成日期	确认日期	
更改理由				
更改内容	(可另附图表说明)			
确认结果	1. 更改效果确认：① 较好 ② 一般 ③ 还需改善			
	2. 是否对作业标准文件进行了修订：① 已修订完善② 还需改善③ 不必要			
	3. 已对操作者及相	操作者（签章）	研究室（签章）	单位（签章）
	关人员进行了培训			
4. 其它需要说明的事项：				
签 字 栏				
类别	使用单位	资产管理部	质量安全部	
申请阶段				
确认阶段				

环境监测计划

编制：_____
审核：_____
批准：_____

编制日期：2022 年 01 月



一、编制目的

环境监测是企业搞好环境管理，促进污染治理设施正常运行的主要保障。通过定期的环境监测，了解污染物排放情况，可以及时发现问题、解决问题，从而有利于监督公司各项环保措施的落实及环保设施的运行情况。

二、监测范围

定期对公司废水、废气、噪声、地下水、土壤、雨水口、辐射等污染物排放状况进行监测，定期对在线监控自动分析数据进行实际水样比对试验。

三、监测点位

航材中心电镀车间、条保中心锅炉房、喷漆厂房、技术大楼一楼、厂界、居民家水井口或农田灌溉井等部位。

四、监测方式

自行监测和委托具有环境监测资质的单位同步监测。

环境监测计划表

监测项目	监测内容	采样地点	监测频次
废水	总磷、石油类、总铬、六价铬、总镍、总镉、总铅、总银	航材中心电镀污水站1号沉淀池	全年自动在线监测+ 自行监测+ 第三方监测 1 次/1 季度
	化学需氧量、氨氮、石油类、悬浮物、 总铜、总锌、总氰化物、pH 值	公司总排口	全年自动在线监测+ 自行监测+ 第三方监测 1 次/半年
废气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	锅炉房排气口	1 次/3 个月
	颗粒物	机体车间吹砂废气排放口	1 次/3 个月
	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、特征污染物	机体车间 喷漆废气排放口	1 次/1 季度
	氯化氢、铬酸雾、硫酸雾、氮氧化物、氰化氢	航材中心电镀废气排放口	1 次/6 个月
噪声	噪声	公司厂界	1 次/1 季度
辐射	X 射线辐射剂量	技术大楼探伤房及移动探伤车	1 次/12 个月
地下水	水位、水温、浑浊度、PH 值、镉、砷、汞、铬、铅、铜、镍、铊	居民家水井口或农田灌溉井	1 次/12 个月
土壤	水位、水温、浑浊度、PH 值、阳离子交换量、水分、镉、砷、汞、 铬、铅、铜、镍、铊	厂界	1 次/12 个月
雨水	色度、PH 值、悬浮固体、石油类、氨氮、化学需氧量、生化需氧 量、磷酸盐、阴离子活性剂	汇集路面地表径流排入管道的竖井入口	1 次/12 个月
在线监控设备数据 比对	CODCr、TOC、NH3-N、TP、TN	水质自动分析仪数据进行实际水样比对试验	人工比对每月一次+抽样比对 2 个/1 次/3 个月

附件 9：个人剂量检测报告

湖南华检技术服务有限公司
检测报告

报告编号：华检（放检）字 220112-0008 号

一、基本信息

样品管理编号：210413-107-C 检测方法：热释光测量

检测项目：[REDACTED]

用人单位：[REDACTED]

检测类别：[REDACTED]

检测室名称：[REDACTED]

剂量计佩戴起止日期：[REDACTED]

检测/评价依据：[REDACTED]

检测仪器：[REDACTED]

二、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(天)	个人剂量当量 (mSv)
GDMPX-210913-0315-C	[REDACTED]	男	其他(2F)	2021-10-9	90	0.03
GDMPX-210913-0316-C	[REDACTED]	男	其他(2F)	2021-10-9	90	0.06

注：本报告中个人剂量当量已扣除本底剂量，本底剂量为 0.67mSv。

注：本系统的 (X、γ) 最低探测下限 (MDL) 为 0.012mSv，当个人剂量当量低于 MDL 时，取 1/2 MDL，即 0.006mSv。

——报告结束——

编制人：张远鹏 审核人：[REDACTED] 签发人：[REDACTED]

最终授权签字日期：2021 年 12 月 12 日

湖南华检技术服务有限公司

湖南华检技术服务有限公司

检测报告

一、基础信息

共 1 页 第 1 页

样品受理编号：AKDD-20210413-107-D

检测项目：职业性外照射个人剂量监测 (10)

检测方法：热释光测量

用人单位：

检测类别：

检测室名称：

剂量计佩戴起止日期：

检测/评价依据：

检测仪器名称/型号：

二、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(天)	个人剂量当量(mSv)
GDMX-220112-0015-D		男	其他(2F)	2022-01-12	89	<MDL
GDMX-220112-0016-D		男	其他(2F)	2022-01-12	89	<MDL

备注：

1. 本报告书个人剂量当量已扣除本底剂量，本底剂量为 0.23mSv。

2. 本系统的 (X、γ) 最低探测下限 (MDL) 为 0.012 mSv，当个人剂量当量低于 MDL 时，取 1/2 MDL，即 0.006mSv。

报告结束

编制人：张运鹏

审核人：

签发人：贺新星

最终授权签字日期：2022 年 11 月 12 日

湖南华检技术服务有限公司

第 1 页 共 1 页



广西辐卫安环保科技有限公司

检测报告

报告编号: GXFWA/JL2022-094 (湘)



委托单位: 长沙五七一二飞机工业有限责任公司

样品名称: 热释光剂量计

检测项目: 职业性外照射个人剂量监测

检测类别:
 (加盖公章或检测专用章)

报告日期 2022 年 8 月 2 日

放射卫生技术服务机构资质证书

(桂)放卫技字(2018)第001号



单位名称: 广西华测检测技术有限公司

法定代表人(签字): 李华

地址: 南宁市江南区五象大道111号

技术服务范围: 放射卫生技术服务项目(见附表)

有效期限: 2018年1月30日至2020年12月25日

(具体技术服务项目见附表)

广西壮族自治区卫生和计划生育委员会

2019年12月25日

报告编号: GXFWA/JL2022-094 (湘)

检测报告

一、基本信息:

委托单位名称	长沙五七一二飞机工业有限责任公司		
委托单位地址	湖南省长沙市天心区拔塘路 450 号		
检测项目	职业性外照射 个人剂量监测		
检测方法	热释光实验室检测		
检测评价依据	《电离辐射防护与辐射安全基本标准》GB 18871-2002 《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019		
送样日期	2022.4.18	收样日期	2022.7.28
检测类别	常规监测	检测剂	LiF (Mg,Cu,P) 片状
检测日期	2022.8.1	受检人数	2
检测设备	FWA/YQ01 HR2000-D 型热释光剂量仪		

二、检测结果: (已扣本底)

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起止日期	佩戴天数	$H_p(10)$ 结果 (mSv)
湘 014501	张雪芳	女	3G	2022.4.21~2022.7.19	90	0.02
湘 014502	覃新亮	男	3G	2022.4.21~2022.7.19	90	0.01

注: 1.本周期的剂量调查本参考值为0.25 mSv。

2.仪器的最低探测水平(MDL)为 0.01 mSv, 当检测结果小于 MDL 值时, 报告中检测结果记录为<MDL。

检测人: 张雪芳
签发人: 覃新亮

审核人: 张雪芳
签发日期: 2022 年 8 月 2 日
(加盖公司公章或检测专用章)



广西辐卫安环保科技有限公司

检测报告

报告编号: GXFWA/JL2022-162 (湘)



委托单位: 长沙五七一二飞机工业有限责任公司

样品名称: 热释光剂量计

检测项目: 职业性外照射个人剂量监测

检测类别: 委托检测

(加盖公司公章或检测专用章)

报告日期 2022 年 12 月 2 日

声 明

1. 本报告依据国家有关法规、标准、协议和技术文件进行。本机构保证检测工作的公正性、独立性和可靠性，对检测的数据负责；不对部分摘录或引用本报告的有关数据造成的后果负责。
2. 本报告无检测人（或编制人）、审核人、签发人签名无效；报告中有涂改或未盖本公司红色检测专用章（或公司公章）、无骑缝章和  章无效。
3. 对本检测报告有异议者，请于收到报告书之日起十五日内向本单位提出复核申请，逾期不予受理。
4. 委托现场检测对委托单位现场实际状况负责；送样委托检测，仅对来样负责。
5. 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效，本单位不承担任何法律责任。
6. 检测结果仅对本次检测项目负责。
7. 本报告一式贰份，客户方壹份，本公司留存壹份。

检测单位：广西辐卫安环保科技有限公司

联系地址：南宁市江南区亭洪路 48-1 号南宁江南万达广场 A2 号楼十四层 1418 号

邮政编码：530031

联系电话：0771-4871911

手 机：18776981502

联 系 人：谢智德

邮 箱：gxfwahbkjyxgs@163.com



报告编号: GXFWA/JL2022-162 (湘)

检测报告

一、基本信息:

委托单位名称	长沙五七一二飞机工业有限责任公司		
委托单位地址	湖南省长沙市天心区披塘路 450 号		
检测项目	职业性外照射 个人剂量监测		
检测方法	热释光实验室检测		
检测评价依据	《电离辐射防护与辐射安全基本标准》GB 18871-2002 《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019		
送样日期	2022.7.16	收样日期	2022.11.28
检测类别	常规监测	探测器	LiF (Mg,Cu,P) 片状
检测日期	2022.11.29	受检人数	2
检测仪器	FWA/YQ01 HR2000-D 型热释光剂量仪		

二、检测结果: (已扣本底)

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起止日期	佩戴天数	$H_p(10)$ 结果 (mSv)
湘 014501	■	男	3G	2022.7.20~2022.10.17	90	<MDL
湘 014502	■	男	3G	2022.7.20~2022.10.17	90	<MDL

注: 1.本周期的剂量调查水平参考值为 1.25 mSv。

2.仪器的最低探测水平(MDL)为 0.01 mSv, 监测结果小于 MDL 值时, 报告中监测结果记录为 <MDL。

3.本期样品送检时间已超过标准规定的最长监测周期 3 个月, 本次所记录检测结果不符合《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019 标准规范, 结果仅供参考。建议贵司加强辐射工作人员个人剂量计管理, 及时送样检测。

检测人 梁欣

审核人 李光磊

签发人 李光磊

签发日期 2022 年 12 月 2 日

(加盖公司公章或检测专用章)

附件 10： 人员体检报告

检查类别: 在岗期间		体检日期: 2022-07-18	
职业史		1987-08-01至2021-07-07, 单位: 长沙五七一二航空工业有限责任公司, 部门: 检验检测室, 岗位: 无损探伤技术员	
既往史		1988-02-18至2022-07-19, 单位: 长沙五七一二航空工业有限责任公司, 岗位: 无损探伤技术员, 危害因素: X射线装置(含DT41)产生的电离辐射	
体检项目		体检结果	
血压		161/78 mmHg	
心率		78次/分	
心电图		正常	
超声心动图		正常	
胸部X线		未见异常	
腹部B超		未见异常	
泌尿B超		未见异常	
眼科		未见异常	
耳鼻喉科		未见异常	
口腔科		未见异常	
皮肤科		未见异常	
实验室检查		血常规: 未见异常	
尿常规		未见异常	
肝功能		未见异常	
肾功能		未见异常	
血脂		未见异常	
血糖		未见异常	
甲状腺功能		未见异常	
维生素D		未见异常	
微量元素		未见异常	
免疫功能		未见异常	
肿瘤标志物		未见异常	
心电图		正常	
超声心动图		正常	
胸部X线		未见异常	
腹部B超		未见异常	
泌尿B超		未见异常	
眼科		未见异常	
耳鼻喉科		未见异常	
口腔科		未见异常	
皮肤科		未见异常	
实验室检查		血常规: 未见异常	
尿常规		未见异常	
肝功能		未见异常	
肾功能		未见异常	
血脂		未见异常	
血糖		未见异常	
甲状腺功能		未见异常	
维生素D		未见异常	
微量元素		未见异常	
免疫功能		未见异常	
肿瘤标志物		未见异常	
心电图		正常	
超声心动图		正常	
胸部X线		未见异常	
腹部B超		未见异常	
泌尿B超		未见异常	
眼科		未见异常	
耳鼻喉科		未见异常	
口腔科		未见异常	
皮肤科		未见异常	
实验室检查		血常规: 未见异常	
尿常规		未见异常	
肝功能		未见异常	
肾功能		未见异常	
血脂		未见异常	
血糖		未见异常	
甲状腺功能		未见异常	
维生素D		未见异常	
微量元素		未见异常	
免疫功能		未见异常	
肿瘤标志物		未见异常	
心电图		正常	
超声心动图		正常	
胸部X线		未见异常	
腹部B超		未见异常	
泌尿B超		未见异常	
眼科		未见异常	
耳鼻喉科		未见异常	
口腔科		未见异常	
皮肤科		未见异常	
实验室检查		血常规: 未见异常	
尿常规		未见异常	
肝功能		未见异常	
肾功能		未见异常	
血脂		未见异常	
血糖		未见异常	
甲状腺功能		未见异常	
维生素D		未见异常	
微量元素		未见异常	
免疫功能		未见异常	
肿瘤标志物		未见异常	
心电图		正常	
超声心动图		正常	
胸部X线		未见异常	
腹部B超		未见异常	
泌尿B超		未见异常	
眼科		未见异常	
耳鼻喉科		未见异常	
口腔科		未见异常	
皮肤科		未见异常	
实验室检查		血常规: 未见异常	
尿常规		未见异常	
肝功能		未见异常	
肾功能		未见异常	
血脂		未见异常	
血糖		未见异常	
甲状腺功能		未见异常	
维生素D		未见异常	
微量元素		未见异常	
免疫功能		未见异常	
肿瘤标志物		未见异常	
心电图		正常	
超声心动图		正常	
胸部X线		未见异常	
腹部B超		未见异常	
泌尿B超		未见异常	
眼科		未见异常	
耳鼻喉科		未见异常	
口腔科		未见异常	
皮肤科		未见异常	
实验室检查		血常规: 未见异常	
尿常规		未见异常	
肝功能		未见异常	
肾功能		未见异常	
血脂		未见异常	
血糖		未见异常	
甲状腺功能		未见异常	
维生素D		未见异常	
微量元素		未见异常	
免疫功能		未见异常	
肿瘤标志物		未见异常	
心电图		正常	
超声心动图		正常	
胸部X线		未见异常	
腹部B超		未见异常	
泌尿B超		未见异常	
眼科		未见异常	
耳鼻喉科		未见异常	
口腔科		未见异常	
皮肤科		未见异常	
实验室检查		血常规: 未见异常	
尿常规		未见异常	
肝功能		未见异常	
肾功能		未见异常	
血脂		未见异常	
血糖		未见异常	
甲状腺功能		未见异常	
维生素D		未见异常	
微量元素		未见异常	
免疫功能		未见异常	
肿瘤标志物		未见异常	
心电图		正常	
超声心动图		正常	
胸部X线		未见异常	
腹部B超		未见异常	
泌尿B超		未见异常	
眼科		未见异常	
耳鼻喉科		未见异常	
口腔科		未见异常	
皮肤科		未见异常	
实验室检查		血常规: 未见异常	
尿常规		未见异常	
肝功能		未见异常	
肾功能		未见异常	
血脂		未见异常	
血糖		未见异常	
甲状腺功能		未见异常	
维生素D		未见异常	
微量元素		未见异常	
免疫功能		未见异常	
肿瘤标志物		未见异常	

附件 11：放射工作人员及公众年剂量管理目标值的确定

长沙五七一二飞机工业有限责任公司放射工作人员及公众
年剂量管理目标值的确定

为保障放射工作人员的职业健康及公众的安全，根据国家相关的标准及公司的工作安排，长沙五七一二飞机工业有限责任公司放射工作人员年剂量管理目标值小于 2mSv ，公众人员年剂量管理目标值小于 0.1mSv 。

长沙五七一二飞机工业有限责任公司

2023 年 2 月 21 日





核工业二三〇研究所 检测报告

[核环检]字 2022 第 DL171 号

长沙五七一二飞机工业有限责任公司

项目名称：核技术利用扩建项目环境 γ 辐射剂量率监测

委托单位：长沙五七一二飞机工业有限责任公司

检测单位：核工业二三〇研究所

编制日期：2022 年 11 月 25 日

说 明

- 1、报告无本单位检测报告专用章、骑缝章、章无效。
- 2、复制报告未重新加盖本单位测试报告专用章无效。
- 3、报告涂改无效。
- 4、自送样品的委托检测，其结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对检测所代表的时间和空间负责。
- 5、对检测报告如有异议，请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

单位名称：核工业二三〇研究所

单位地址：湖南省长沙市雨花区桂花路 34 号

电 话：0731-85484684

传 真：0731-85484684

电子邮件：230hpzx@sina.com

邮政编码：410007

核工业二三〇研究所 检测报告

[核环检]字 2022 第 DL171 号

委托单位	长沙五七一二飞机工业有限责任公司		
单位地址	长沙市天心区大托镇披塘路 450 号		
检测地点	长沙五七一二飞机工业有限责任公司结构修理厂房		
联系人	██████████	联系电话	██████████
检测项目	环境γ辐射剂量率	检测方式	现场检测
检测时间	2022 年 11 月 22 日		
检测环境	天气：多云； 环境温度：13-16℃； 相对湿度：72%		
检测依据	1、《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021） 2、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）		
检测仪器	仪器名称	X-γ辐射空气比释动能率仪	
	仪器型号	RED-G	
	制造单位	上海怡星机电设备有限公司	
	出厂编号	G-0179	
	检定证书编号	hnjln2021219-522	
	检定有效期	2021 年 12 月 31 日至 2022 年 12 月 30 日	
备注	本报告仅对本次检测数据负责。		

报告编制： 寇雨欣

审核人： 张攸

签发人： 姚勇

签发日期： 2022.11.25



核工业二三〇研究所
检测报告

[核环检]字 2022 第 DL171 号

附表 监测结果

表 1 环境γ辐射剂量率监测数据表

监测点号	监测点位描述	测量结果 (nGy/h)		备注
		平均值	标准差	
1	厂房内侧	65.6	1.2	平房
2	厂房外侧东墙	56.1	0.5	道路
3	厂房外侧南墙	61.8	1.3	道路
4	厂房外侧西墙	61.2	2.9	道路
5	厂房外侧北墙	49.5	1.3	道路

注：1、本次测量时，仪器探头垂直向下，距地面的参考高度为 1m，仪器读数稳定后，以 10s 为间隔读取 10 个数据；

2、检测结果 $D_{\gamma}=(k_1*k_2*R_{\gamma})/1.20-k_3*D_c$ ，检定系数 $k_1=0.91$ ，检验源效率因子 $k_2=1$ ， k_3 楼房取 0.8、平房取 0.9、原野和道路取 1。仪器对宇宙射线的响应值 D_c 为 7.71nGy/h。

核工业二三〇研究所 检测报告

[核环检]字 2022 第 DL171 号

附图 监测点位图

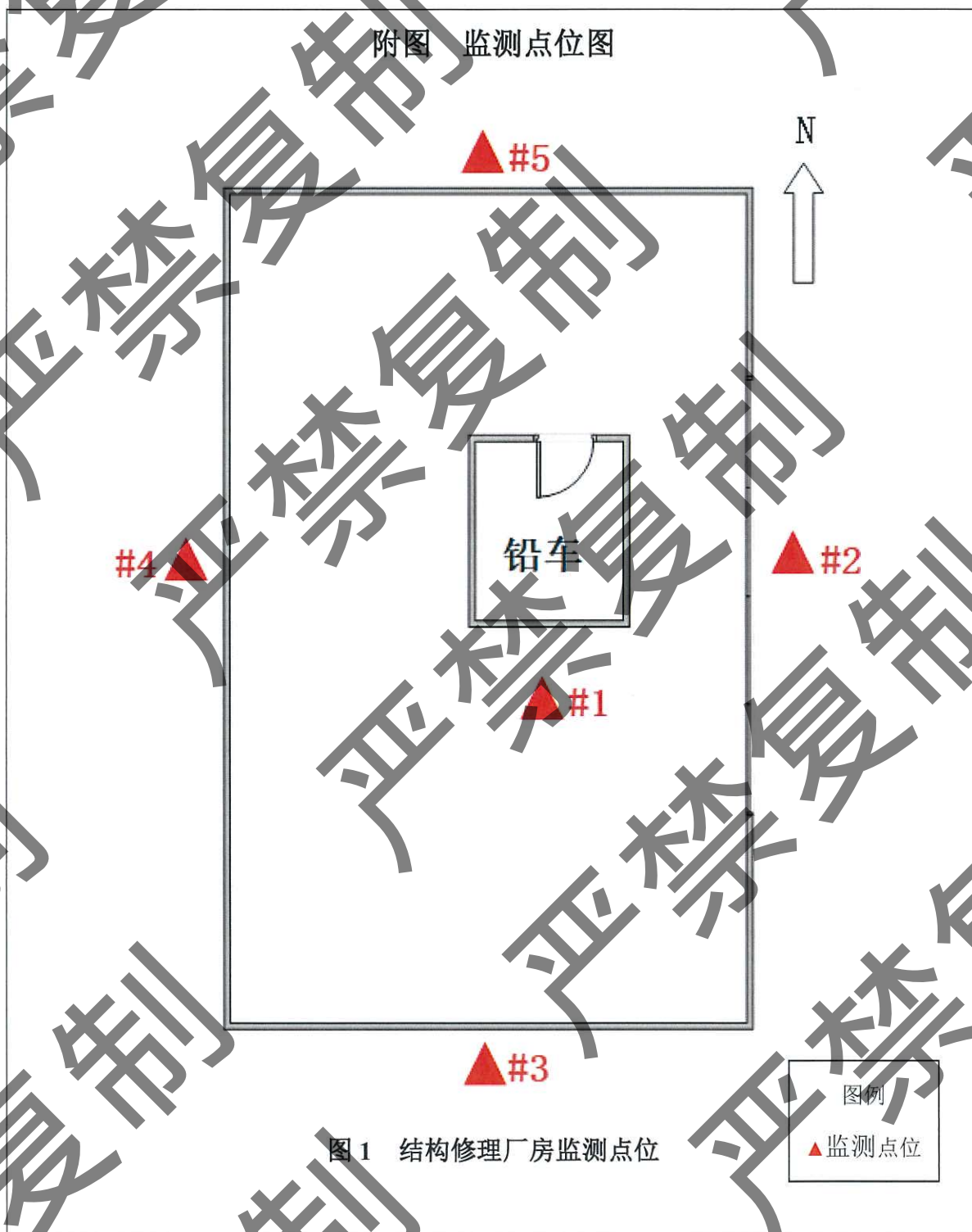


图1 结构修理厂房监测点位

附件 13：危险废物安全处置服务合同

合同编号：
密 级：公开

长沙五七一二飞机工业有限责任公司
危废委托处置合同

签约地：湖南省长沙市

本合同于2022年 月 日由以下双方签署：

甲方：长沙五七一二飞机工业有限责任公司
地址：长沙市工业路450号
电话：1
联系人：
乙方：湖南
厂址：长沙
电话：1821
联系人：黄

嘉州

合同编号:

等级: 公开

鉴于:

(1) 乙方为一家合法的专业危险废物处置公司, 具备提供危险废物处置服务的能力与资源。

(2) 甲方委托处理危险废物种类、要求及预计处置数量。

序	代码	废物类别	有害物质名称	物理性状	危险特性	预计年量 (吨)
	041-49	HW49 危险废弃物、其他废物	废油漆、有机溶剂	固	毒性、易燃性	6
	041-49	HW49 其他废物	危险废弃物包装物、危险废弃物过滤吸附介质	固	毒性、易燃性	0.1
	041-49	HW49 其他废物	危险废弃物包装物、危险废弃物过滤吸附介质	固	毒性、易燃性	0.1
	041-49	HW49 其他废物	危险废弃物包装物、危险废弃物过滤吸附介质	固	毒性、易燃性	0.5
	041-49	HW49 其他废物	危险废弃物包装物、危险废弃物过滤吸附介质	固	毒性、易燃性	0.3
	13-12	HW12 染料、涂料废物	废油漆、有机溶剂	固	毒性、易燃性	2
	39-49	HW39 危险废物	喷漆过程中产生的废物	固	毒性、易燃性	30
	64-17	HW17 表面处理废物	重金属银、铜	固	毒性	30
	44-06	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	废弃的有机溶剂	液	毒性、易燃性	5
	01-08	HW08 废矿物油	废矿物油与含矿物油废物	液	毒性、易燃性	5
	9-16	HW16 感光材料废物	显(定)影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中的不合格产品和过期产	液、固	毒性	0.1

生产过程中产生的不合格产品和返修产品

0.1

序号	废物名称	废物代码	废物类别	品名	有废物重名称	物理性状	危险特性	贮存方式 (吨)
12				HW09 油/水、液、浆、渣、泥、膏、粉、粒、块、片、膜、布、纸、塑料、橡胶、皮革、纤维、织物、复合材料、其他类	使用切削油和切削液进行机械加工的废油、废液、废渣、废泥、废膏、废粉、废粒、废块、废片、废膜、废布、废纸、废塑料、废橡胶、废皮革、废纤维、废织物、废复合材料、其他类	液体	毒性	1

(3) 甲方在生产经营过程中将产生的危险废物。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国民法典》及相关法律法规、法规的规定，经甲乙双方协商一致，甲方愿意委托乙方处置以上所列12种类危险废物。

双方就此委托服务达成如下一致意见，以供双方共同遵守：

一、服务内容及其有效期限

1. 甲方作为危险废物产生单位，委托乙方对危险废物进行处理和处置。

1. 乙方协助办理危险废物处置相关手续，包括危险废物经营许可证、运输经营许可证等相关资料。
2. 乙方负责对已装车危险废物包装进行检查，确保运输过程中无泄漏、无破损等现象。
3. 乙方机动车辆驾驶员须持有有效的中华人民共和国机动车驾驶证及危险化学品押运人员资质证明，并严格执行国家安全环保及相关的法律法规，造成危害由乙方承担责任，给甲方造成了损失的，还应承担损失赔偿。
4. 运输上应符合交通主管部门有关危险货物运输安全要求，车辆应有国家规定的危险化学品运输资质证明，且在有效期内。
5. 车辆危险废物运输车辆应配备一名押运人员，并持有有效的危险化学品押运人员资质证明。
6. 乙方在收到甲方废物代处置信息（电话通知）后制定清运方案，一星期内须安排清运。进行清运的车辆和人员须遵守甲方相关制度。
7. 除不可抗力因素外，发生清运困难时优先安排甲方的处置清运。
8. 在甲方现场，乙方应接受甲方的安全、环保监督检查，服从甲方的现场指挥。接受甲方对其处置危险废物的工艺和危险废物的最后去向进行确认。
9. 乙方负责按国家有关规定和标准对甲方委托的废物进行安全处置，并按照国家有关规定承担违约处罚的相应责任。

10. 为甲方提供危险废弃物暂存技术支持，危险废弃物分类、包装、标识、贮存、转移、处置的技术指导，危险废弃物特性等相关技术咨询。

11. 乙方可提供危险废弃物（跨市）转移及转移联单的相关资料的填写、审核、盖章、备案、流转的咨询服务，以利于甲方的申报资料获得相关环保主管部门的审核、备案、流转。

12. 乙方须监管其委派的运输公司人员及车辆进入甲方的厂区并遵守甲方的有关规定。

13. 乙方指派人员负责该废物转移、处置、结算、报送资料、协助甲方的处置、核算、开票、盖章、备案、流转。

四、交接废物有关责任

1. 甲乙双方交接危险废弃物时，必须认真填写《危险废弃物转移联单》各项内容并签字盖章，作为合同双方核对危险废弃物种类、数量及收费凭证的依据。

2. 甲方应于转运前一天准备好盖章联单，并拍照发至乙方，以便乙方安排运输车辆，并确保联单随车到厂。如甲方未按要求提交相关资料，乙方可暂缓对甲方危险废物的收运，待甲方手续完成后另行安排车辆运输。

3. 运输之前甲方废物的包装必须得到乙方认可，如不符合本合同第二条甲方责任与义务的相关规定，乙方有权拒运。由此给乙方造成的损失，甲方应负全额赔偿。

4. 若发生意外或者事故，则根据其发生原因，主要责任由甲方承担，并追究相关方次要责任。

五、废物的计重

危险废物（液）的计重应按下列第 1 种方法进行：
1. 在甲方厂区内或者附近过磅称重，由甲方提供计重工具或者支付相关费用；
2. 在乙方厂区内或者附近过磅称重，由乙方提供计重工具或者支付相关费用；
3. 双方共同在第三方过磅称重，由双方共同提供计重工具或者支付相关费用。
双方签字的过磅单原件作为结算依据，如甲方未提供有效过磅单据则，

乙方过磅单重量为准结算

2. 在乙方地磅称重

以上两种计重方式均采取现场过磅（称），以一方称重另一方复核的方式确认重量。称量误差在 1% 以内的，以双方确认的计重方称重重量为准，双方确认签字；若误差超过 1% 的，双方协商解决。

六、电子联单的填写

1. 甲方应完全按照合同签订的废物名称及废物代码（小代码）填写电子联单，不得随意更改计划。

2. 甲方可在称重后，将电子联单填写重量并附上磅单交由运输公司，与打印出的电子联单一并交给乙方，如乙方所称重量与之差别较大，双方可协商解决。

3. 每种废物名称填写清楚，一种废物名称填写一张电子联单，重量单位为吨（电子联单以吨位）。

乙方应对电子联单上接收部分内容填写的准确性、真实性负责，并及时将办结完成的电子联单和磅单一并交还甲方。

七、服务价格与结算方法

1. 处置费：见合同附件《危险废物处置服务价格表》

2. 运输费：见合同附件《危险废物处置服务价格表》

3. 收集费：包含技术指导、咨询、包装材料、现场服务、
分类等相关费用。以上服务项目按实际执行情况收取费用。（见合同附件《危险
废物处置价格表》）

4. 结算：以过磅单或者《磅单确认函》作为废物接收数量的依据，根据附件
价格表单价按实结算。

5. 费用的支付：

(1) 实际处置量按照相关废物接收重量及单价按实结算，甲方自收到乙方发出
的《危险废物接收账单》之日起10天内确认账单，由乙方开具处置服务费发
票，甲方应在收到甲方支付所发生的处置费用。

(2) 如甲方未按乙方要求如期支付处置费，乙方有权暂停甲方废物的收运。

6. 支付方式：银

开户名：湖南

开户银行：中

开户银行账号

八、合同的违约责任

1. 合同双方中一方违反本合同的规定，守约方有权要求违约方停止并纠正违
约行为；造成守约方经济以及其它方面损失的，违约方应予以赔偿。

2. 合同双方中一方撤销或者解除合同，造成合同另一方损失的，应赔偿由此
造成的实际损失。

3. 合同执行期间，如果甲方因自身原因提出撤销或者解除合同，则乙方不予
返还甲方已支付的费用。

4、甲乙双方按照国家、地方、行业有关法律法规及规范开展处置服务。

十一、安全环保职业卫生责任

甲乙双方经平等协商，在本协议项目范围内达成如下安全责任条款：

1、乙方对其项目实施过程中的安全生产全面负责，乙方与其他合作方的安全生产方面的责任、权利、义务由乙方负责明确和落实。

2、甲方应告知乙方长沙五十二飞机工业有限责任公司相关规章制度，乙方应当自觉遵守甲方长沙五十二飞机工业有限责任公司相关规章制度。乙方应对在甲方生产区域内工作的乙方人员进行安全生产教育，告知岗位的操作规程和违章操作的危害。进行特种作业的人员须持有效《特种作业人员操作证》上岗。

3、在乙方作业期间，乙方应对其进行安全检查，切割操作人员应持有《特种作业人员操作证》，氧气、乙炔瓶应符合国家相关规定。

4、乙方运送货物的车辆在出长飞公司大门后所发生的任何风险均由乙方承担。

5、乙方原因（含乙方聘用人员、委托人员及其他合作方等）造成的人身伤害（含甲乙双方人员及第三方人员）以及给甲方造成的一切经济损失，包括但不限于医疗费、误工费以及双方所有因安全事故而支付的诉讼费、律师费等费用，均由乙方承担。

6、双方根据需要另行签订专项安全责任协议，作为本合同附件，与本合同具有同等法律效力。

十二、其他

1、本合同发生纠纷，双方采取协商方式协商解决。双方如果无法协商解决，应提交合同签订地法院诉讼解决。

合同编号：
级：公开

2. 本合同一式肆份，甲方乙方各持壹份，另贰份交环保部门备案。本合同的《工业废弃物和危险废弃物调查表》和《危险废弃物处置价格表》附后，作为本合同同项有效组成部分，与本合同具有同等法律效力。

3. 未尽及修正事宜，经双方协商解决或另行签订补充协议与本合同具有同等法律效力。

4. 本合同经双方授权代表签字并加盖公章或合同章后正式生效。

附件：

危险废弃物处置价格表

序号	废物名称	废物编号	数量 (吨)	处置费 (元/吨)	收集费 (元/吨)	运输费 (元/车次)	包装要求	处置方式	备注
1	废油漆桶	HW49 (900-041-49)	6				25KG编织袋	焚烧	
2	氟化物化学品 包装物	HW49 (900-041-49)	0.1				25KG编织袋	焚烧	沾染剧毒
3	铬酸酐包装物	HW49 (900-041-49)	0.1				25KG编织袋	焚烧	
4	脱漆剂包装物、废抹布、手套	HW49 (900-041-49)	1.5				25KG编织袋	焚烧	
5	酒精瓶、化学 品包装物	HW49 (900-041-49)	0.3				25KG编织袋	焚烧	
6	废油漆渣	HW12 (264-013-12)				含运输 每车次转运 不低于3吨	双层带内膜 编织袋扎口	焚烧	
8	废清洗剂	HW49 (900-039-49)	30				25KG编织袋	焚烧	
9	废清洗剂、废 有机溶剂	HW06 (900-004-06)	5				200L铁桶	填埋	
10	废弃煤油、柴 油、汽油及其 他油类	HW08 (900-201-08)	5				25L铁桶及 25KG编织袋	焚烧	
11	感光材料废物	HW16 (266-009-16)	0.1			含运输	规格纸箱	焚烧	

合同编号:

密

级: 公开

12

1. 收货人名称: 湖南瀚洋环保科技有限公司

1

每车次转运
不低于3吨

30L空桶

焚烧

2. 开户银行: 中国银行长沙市四方桥支行

3. 账号: 5885 5863 0256

4. 此表有效期与《长沙五七二飞机工业有限责任公司委托处置合同》一致, 自2022年1月1日至2023年12月31日止。

备注

5. 此表包含供需双方商业机密, 仅限于内部存档, 勿需向外提供!

6. 甲方如需处置以上表格中未列入危废种类, 需双方重新协商签订合同。

7. 废物处置费为含税金额, 税率为6%。

8. 甲方在乙方的指导下负责危险废物转运前的装车, 乙方根据实际危废情况委派危废运输车型。如因甲方原因造成车辆空驶(含乙方车辆入厂超过8小时未装车)由甲方承担。

9. 甲方账务核对联系人: [REDACTED] 发送邮箱地址 (123575541@qq.com)

甲方: 长沙五七二飞机工业有限责任公司

乙方: 湖南瀚洋环保科技有限公司

代表签字:

[Signature]

代表签字:

[Signature] 2022.1.13

收运联系人:

胡灿辉

收运联系人:

黄冠南

联系电话:

[REDACTED]

附件 14: 危险废物管理台账

危险废物管理台账										危险废物处理记录									
序号	处理时间	产生时间	产生地点	产生工序	废物名称	废物代码	数量	危险特性	处理去向	车牌号	危险废物	处理时间	处理地点	处理工序	处理结果	处理单位	处理费用	处理日期	处理人
53	2022.01.2								长沙佳宝康油回收有限公司	湘BT1672	废油								
54	2022.03.0								长沙佳宝康油回收有限公司	湘BT1672	废油								
55	2022.03.09								湖南粉丰环保科技有限公司	湘AF6025	废漆								
56	2022.03.09								湖南粉丰环保科技有限公司	湘AF6025	废漆								
57	2022.03.09								湖南粉丰环保科技有限公司	湘AF6025	废漆								
58	2022.03.09								湖南粉丰环保科技有限公司	湘AF6025	废漆								
59	2022.03.09								湖南粉丰环保科技有限公司	湘AF6025	废漆								
60	2022.03.14								湖南湘盛再生资源科技有限公司	湘AG9557	废漆								
61	2022.03.14								湖南湘盛再生资源科技有限公司	湘AG9557	废漆								
62	2022.07.24								长沙佳宝康油回收有限公司	湘BT1672	废油								
63	2022.07.25								湖南湘盛再生资源科技有限公司	湘AG9557	废漆								
64	2022.07.25								湖南粉丰环保科技有限公司	湘AF6025	废漆								
65	2022.07.25								湖南粉丰环保科技有限公司	湘AF6025	废漆								
66	2022.07.25								湖南粉丰环保科技有限公司	湘AF6025	废漆								

危险废物处置汇总表									
序号	处理时间	产废单位	废物名称	处理量	处置去向	车牌号	危废间		
67	2022.07.25	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	湖南翰洋环保科技有限公司	湘AF2906	喷漆		
68	2022.07.25				湖南翰洋环保科技有限公司	湘AF2906	喷漆		
69	2022.07.25				湖南翰洋环保科技有限公司	湘AF2906	喷漆		
70	2022.08.25				长沙佳宝废油回收有限公司	湘BT7672	航材		
71	2022.10.19				长沙市益境再生资源回收有限公司	湘BT7672	航材		
72	2022.11.08				湖南湘瓯再生资源科技有限公司	湘AG9539	喷漆		
73	2022.11.11				湖南翰洋环保科技有限公司	湘A6C288	航材		
74	2022.11.11				湖南翰洋环保科技有限公司	湘A6C288	航材		
75	2022.11.11				湖南翰洋环保科技有限公司	湘A6C288	喷漆		
76	2022.11.11				湖南翰洋环保科技有限公司	湘A6C288	喷漆		
77	2022.11.11				湖南翰洋环保科技有限公司	湘A6C288	喷漆		

序号	处理时间	产废单位	废物名称	处理量	处置去向	车牌号	危废间
67	2022.07.25	湖南翰洋环保科技有限公司	废油漆	0.05	湖南翰洋环保科技有限公司	湘AF2906	喷漆
68	2022.07.25				湖南翰洋环保科技有限公司	湘AF2906	喷漆
69	2022.07.25				湖南翰洋环保科技有限公司	湘AF2906	喷漆
70	2022.08.25				长沙佳宝废油回收有限公司	湘BT7672	航材
71	2022.10.19				长沙市益境再生资源回收有限公司	湘BT7672	航材
72	2022.11.08				湖南湘瓯再生资源科技有限公司	湘AG9539	喷漆
73	2022.11.11				湖南翰洋环保科技有限公司	湘A6C288	航材
74	2022.11.11				湖南翰洋环保科技有限公司	湘A6C288	航材
75	2022.11.11				湖南翰洋环保科技有限公司	湘A6C288	喷漆
76	2022.11.11				湖南翰洋环保科技有限公司	湘A6C288	喷漆
77	2022.11.11				湖南翰洋环保科技有限公司	湘A6C288	喷漆
78	2022.11.11				湖南翰洋环保科技有限公司	湘A6C288	喷漆
79	2022.11.11				湖南翰洋环保科技有限公司	湘A6C288	喷漆

长沙五七一二飞机工业有限责任公司文件

司质字〔2019〕142 号

关于调整辐射安全防护管理小组的通知

各有关单位：

根据国务院第 449 号（2005）《中华人民共和国放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及湖南省生态环境厅现场监督检查要求，为了做好辐射安全防护管理工作，公司决定调整辐射安全防护管理小组，小组成员名单如下：

组 长：公司法人代表

副组长：主管安全、环保的公司领导

成 员：质量部主管安全环保的主要领导、质量部技安室成员、无损检测技术员

中航工业长飞

2019 年 10 月 8 日

长沙五七一二飞机工业有限责任公司综合部 2019 年 10 月 8 日印发

联系人：王凯辉

电话：86936116

共印 1 份

附件 16：辐射安全与防护考核成绩报告单

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

[Redacted]

[Redacted]

编号：FS21HN1200120 有效期：2021年09月06 至 2026年09月06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

[Redacted]

[Redacted]

编号：FS21HN1200081 有效期：2021年06月21日 至 2026年06月21日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



湘环评表〔2010〕179号

审批意见:

一、长沙五七一二飞机工业有限责任公司位于长沙市天心区大托镇,隶属于中国航空工业第二集团公司,为国有独资企业。公司利用2台X探伤机和1台X光机分别开展工业无损检测和医疗诊断,分别属于II类和III类射线装置。

你公司提交报告表的格式与内容基本满足审评要求,评价结论可信。报告表对使用射线探伤的各环节描述较清楚,辐射污染因子和主要照射途径确定准确,辐射安全和防护措施基本可行。公司医疗X光机为已建,X探伤为新建。你公司成立了辐射安全防护管理小组,制定了相应的管理制度、操作规程和放射事故应急处理预案等制度。公司在落实报告表各项辐射安全与防护措施后,对环境的影响是可以接受的,其辐射防护与安全是可确保的。

二、你公司在运行中应着重做好以下工作:

1、严格按照国家对探伤室安全与防护相关标准进行设计与建设,确保其满足辐射安全与防护的要求。

2、对辐射工作场所严格进行分区管理,合理设置控制区和监督区,在控制区入口或醒目处设置电离辐射警示标志并辅以文字说明,严格控制人员进入;在监督区,尽量避免无关人员长时间逗留。

3、加强对辐射工作人员和管理人员的辐射安全与防护相关知识的培训，增强辐射防护与安全意识；开展对辐射工作人员的职业健康检查和个人剂量监测，加强和规范公司档案管理。

4、X探伤机房在试运行三个月内须到我厅办理辐射项目竣工验收手续。

三、按照国家有关规定，你公司须在一个月内在到本厅办理辐射安全许可证后方可正式开展相应的辐射工作。



2010年11月17日

经办人：金杰坤

湖南省环境保护厅

湘环评辐验表〔2014〕30号

湖南省环境保护厅

关于长沙五七一二飞机工业有限责任公司 核技术利用项目环保竣工验收意见

长沙五七一二飞机工业有限责任公司：

你单位位于长沙市天心区大坡塘路450号，是一家航空维修企业。已投入使用的核技术利用项目有1台XYD-3005/10型、1台XXG-2005型X射线探伤机（均属于II类射线装置）和职工医院1台X射线诊断机。本次验收的核技术利用项目包含以上3台设备。

你单位严格按照国家有关规范、标准和环评批复的要求，完成了辐射工作场所的建设，设有规范的电离辐射警示标志，修订了辐射安全与防护管理制度以及操作规程，辐射安全与防护措施落实到位。验收监测单位提供的监测数据表明：你单位核技术利用项目辐射工作场所及周围辐射环境水平均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的相关要求。

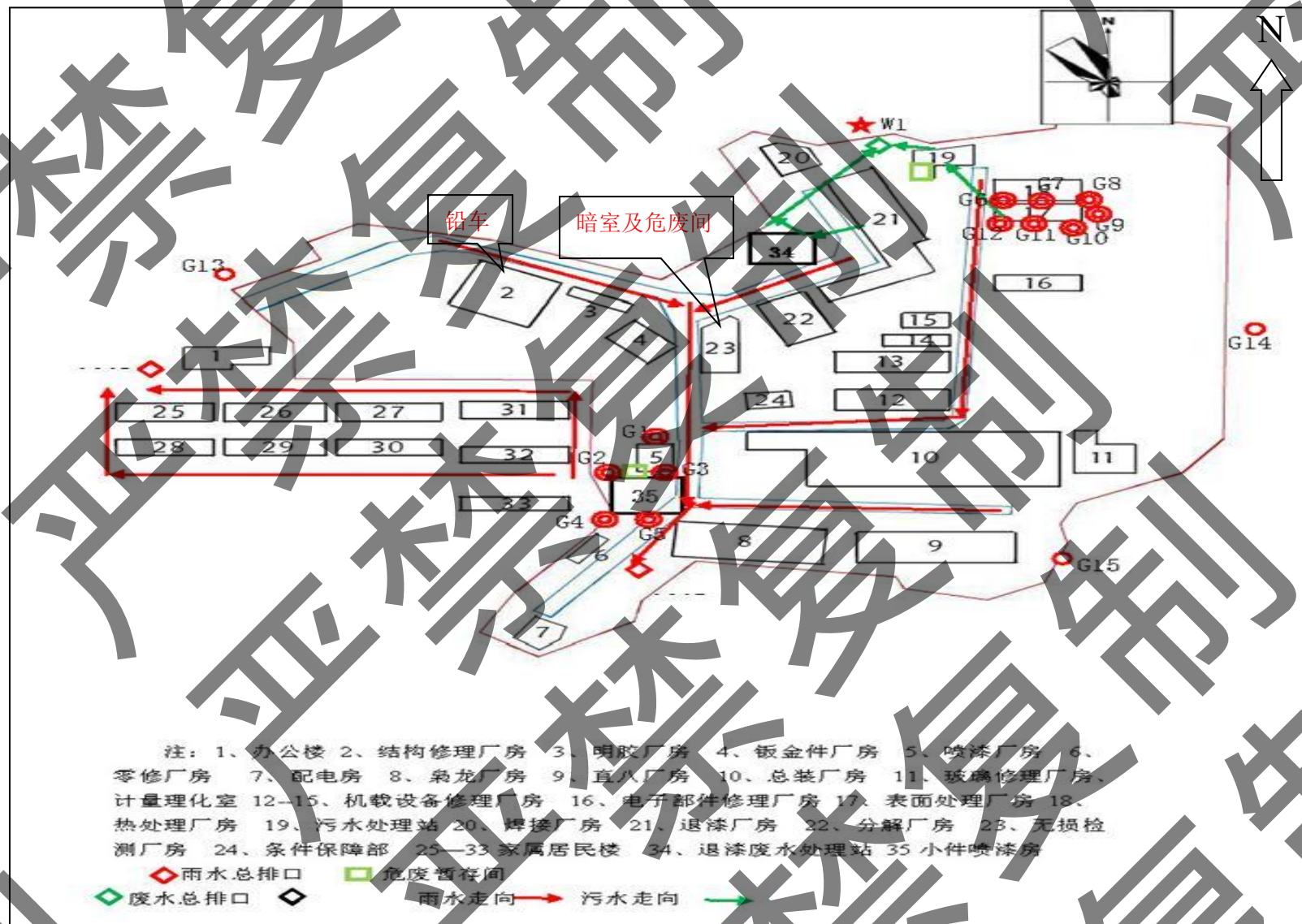
你单位核技术利用项目环境保护手续齐全，各项环保设施按
要求落实，工作场所及周围辐射环境水平均符合《电离辐射防护
与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，同意验收。



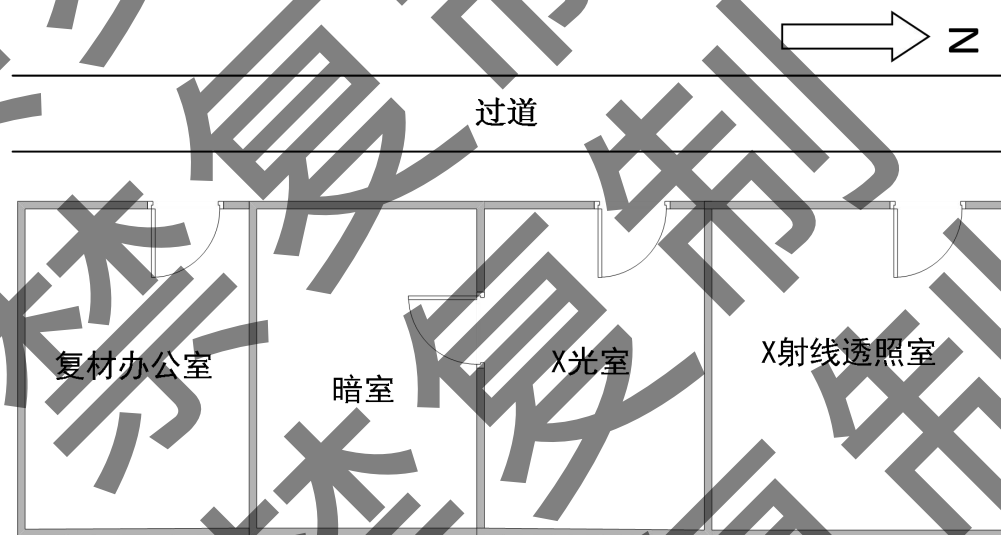
抄送：长沙市环保局。



附图 1 公司地理位置图



附图 2 长沙五七一二飞机工业有限责任公司总平面布置图



附图 3 暗室所在厂房平面布置图



附图 4 现状照片