

核技术利用建设项目  
中山铁王流体控制设备有限公司工业 X 射线  
探伤项目环境影响报告表  
(送审稿)

中山铁王流体控制设备有限公司 (盖章)

2023 年 12 月



环境保护部监制

核技术利用建设项目  
中山铁王流体控制设备有限公司工业 X 射线  
探伤项目环境影响报告表

建设单位名称：中山铁王流体控制设备有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：



通讯地址：广东省中山市南头镇南和西路 23 号

邮政编码：528427 联系人：刘洪文

电子邮箱：[hw.liu@ki-casting.com](mailto:hw.liu@ki-casting.com) 联系电话：18  07



## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	589418		
建设项目名称	中山铁王流体控制设备有限公司工业X射线探伤项目		
建设项目类别	55--172核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	中山铁王流体控制设备有限公司		
统一社会信用代码	91442000618125139A		
法定代表人 (签章)	陈奕年		
主要负责人 (签字)	温耀信		
直接负责的主管人员 (签字)	刘洪文		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	广州乐邦环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5AUCEHX1		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
徐灿	2015035440352013449914000326	BH001925	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李明	评价依据、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	BH035186	
王春波	项目基本情况、结论与建议	BH002019	

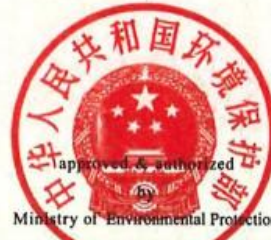
环评项目负责人职业资格证书

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发,它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security  
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection  
The People's Republic of China

编号: HP00017526  
No.



持证人签名:  
Signature of the Bearer

管理号: 2015035440352013449914000326  
File No.

姓名: 徐灿  
Full Name  
性别: 男  
Sex  
出生年月: 1982年01月  
Date of Birth  
专业类别: /  
Professional Type  
批准日期: 2015年05月24日  
Approval Date

签发单位盖章:  
Issued by

签发日期: 2015年05月24日  
Issued on



# 目 录

表 1	项目基本情况 .....	1
表 2	放射源 .....	8
表 3	非密封放射性物质 .....	8
表 4	射线装置 .....	8
表 5	废弃物（重点是放射性废弃物） .....	9
表 6	评价依据 .....	10
表 7	保护目标与评价标准 .....	12
表 8	环境质量和辐射现状 .....	16
表 9	项目工程分析与源项 .....	22
表 10	辐射安全与防护 .....	29
表 11	环境影响分析 .....	38
表 12	辐射安全管理 .....	46
表 13	结论与建议 .....	52
表 14	审 批 .....	54
附件 1	营业执照 .....	55
附件 2	检测报告 .....	56
附件 3	委托书 .....	62
附件 4	规章制度 .....	63
附件 5	辐射工作人员培训合格证 .....	72



**表 1 项目基本情况**

建设项目名称		中山铁王流体控制设备有限公司工业 X 射线探伤项目			
建设单位		中山铁王流体控制设备有限公司			
法人代表	陈奕年	联系人	刘洪文	联系电话	18 <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;"> </span> 07
注册地址		广东省中山市南头镇南和西路 23 号			
项目地点		广东省中山市南头镇南和西路 23 号			
立项审批部门		--		批准文号	--
建设项目总投资 (万元)		100	项目环保投资 (万元)	15	投资比例 (环保投资、总投资)
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 退役			占地面积 (m <sup>2</sup> )
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类 (医疗使用) <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
其它					

**1.1 项目概况**

中山铁王流体控制设备有限公司（以下简称“建设单位”）位于广东省中山市南头镇南和西路 23 号，主要从事生产经营高、中、低压阀门等业务。为满足建设单位生产活动使用需求，建设单位拟在厂区 D 栋厂房首层建设一间探伤室，并在探伤室内开展工业 X 射线探伤项目。

**1.2 项目的由来和目的**

出于建设单位业务发展需求以及为提高公司产品的性能和质量，建设单位拟在厂区 D 栋厂房首层建设一间探伤室，并在探伤室内使用 3 台便携式 X 射线探伤机（属于 II 类射线装置）用于公司生产的阀门铸钢工件（口径：15mm~600mm，壁厚：4mm~60mm）探伤检测。

根据《关于发布<射线装置分类>的公告》（环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号）对射线装置的分类，本次评价项目拟使用的射线装置界定为工业用 X 射线探伤装置，属于 II 类射线装置。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）五十五、核与辐射 172 核技术利用建设项目中内容，该评价项目应编制环境影响报告表。为此建设单位委托广州乐邦环境科技有限公司对中山铁王流体控制设备有限公司工业 X 射线探伤项目进行环境影响

评价（委托书见附件3）。

### 1.3 项目建设内容及规模

中山铁王流体控制设备有限公司拟在厂区D栋厂房首层建设一间探伤室，并在探伤室内使用3台便携式X射线探伤机，属于固定式探伤，主要用于阀门铸钢工件探伤检测，设备具体参数见表1-1。

表 1-1 拟使用射线装置一览表

装置名称型号	最大管电压	最大管电流	数量	类别	类型	使用地址
XXG2505 型 便携式 X 射线探伤机	250kV	5mA	2 台	II 类	定向机	D 栋厂房首层探伤室
XXGHZ3505 型 便携式 X 射线探伤机	350kV	5mA	1 台	II 类		

### 1.4 项目地理位置及周边环境概述

本项目选址位于广东省中山市南头镇南和西路23号中山铁王流体控制设备有限公司厂区内D栋厂房首层，建设单位具体地理位置详见图1-1，



图 1-1 建设单位所在地理位置图

本次评价项目位于建设单位 D 栋厂房首层，首层平面布局示意图见图 1-2，其中评价项目东北侧区域为控制室和暗室；西北侧及西南侧区域为试压区及洗手间；西北侧约 21m 处区域为综合加工区 1；西南侧约 23m 处区域为综合加工区 2，约 35m 处区域为夹具放置区，约 8m 处为区域综合加工区 3。评价项目楼上对应位置为仓库，详见图 1-3。

建设单位 D 栋厂房位于厂区中部位置，建设单位总平面布局详见图 1-4，其中 D 栋厂房西北侧区域为 E 栋及 F 栋厂房，东南侧区域为 C 栋厂房、G 栋厂房、B 栋厂房和 A 栋办公楼，其余厂区环境内容均为建设单位内部道路等区域。

### **1.5 项目选址合理性分析**

本次评价项目位于建设单位 D 栋厂房首层，其中 D 栋厂房室内环境均为建设单位生产加工区域；室外环境西北侧约 48m 处区域为 E 栋厂房；东南侧约 12m 处区域为 C 栋厂房；东北侧约 20m 处为空地、约 145m 处为桂南路；西南侧约 45m 处为空地（原有厂房已拆除）、约 80m 处为中山市志美电器有限公司；东侧约 58m 处为居民区，具体情况见图 1-4 及图 1-5。评价项目探伤室屏蔽体外 200m 范围内无中小学、幼儿园等敏感点，因此本项目选址合理。

### **1.6 建设单位原核技术应用项目许可情况**

本评价项目为建设单位首次申请核技术利用项目，不存在原有核技术利用项目。



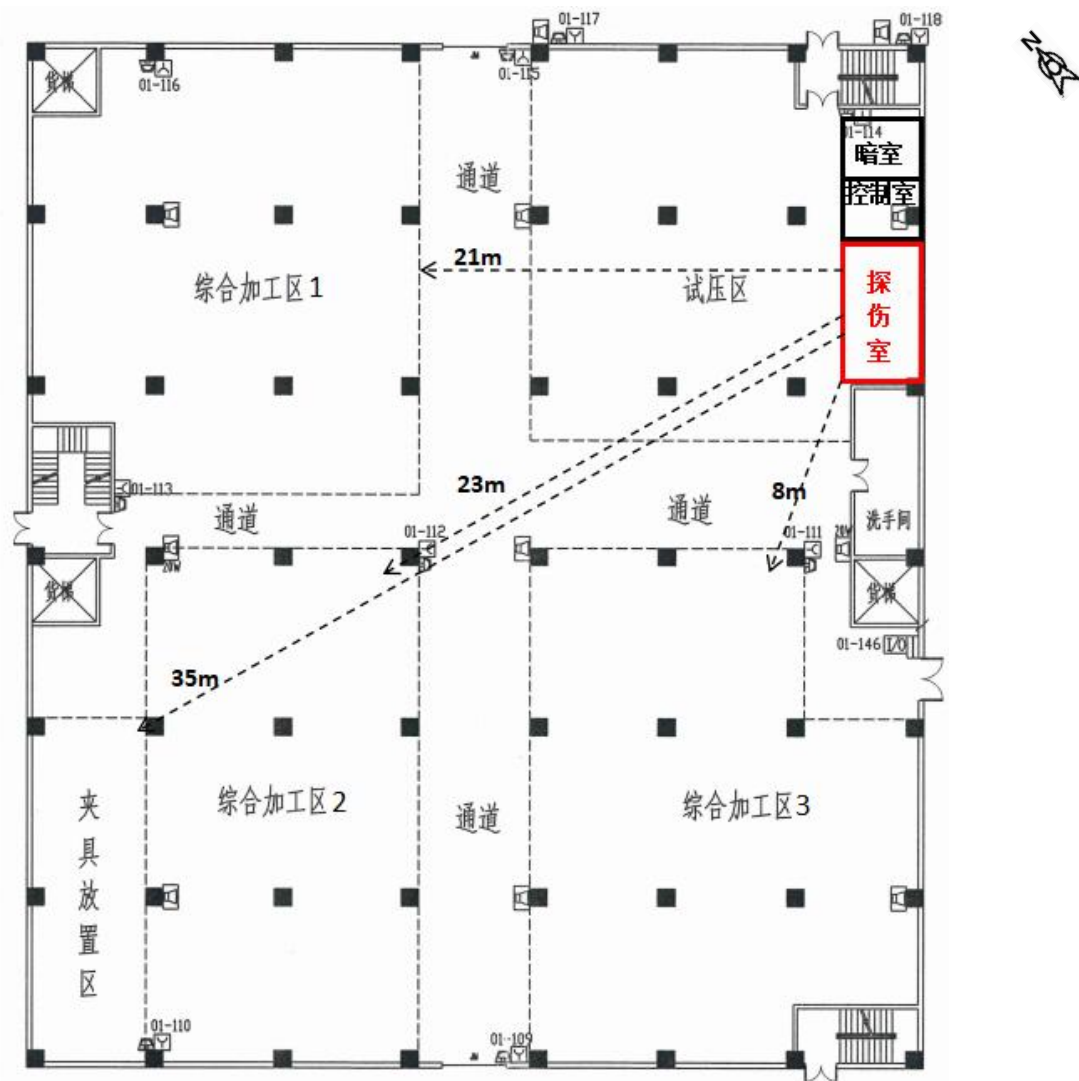


图 1-2 评价项目所在楼层平面示意图

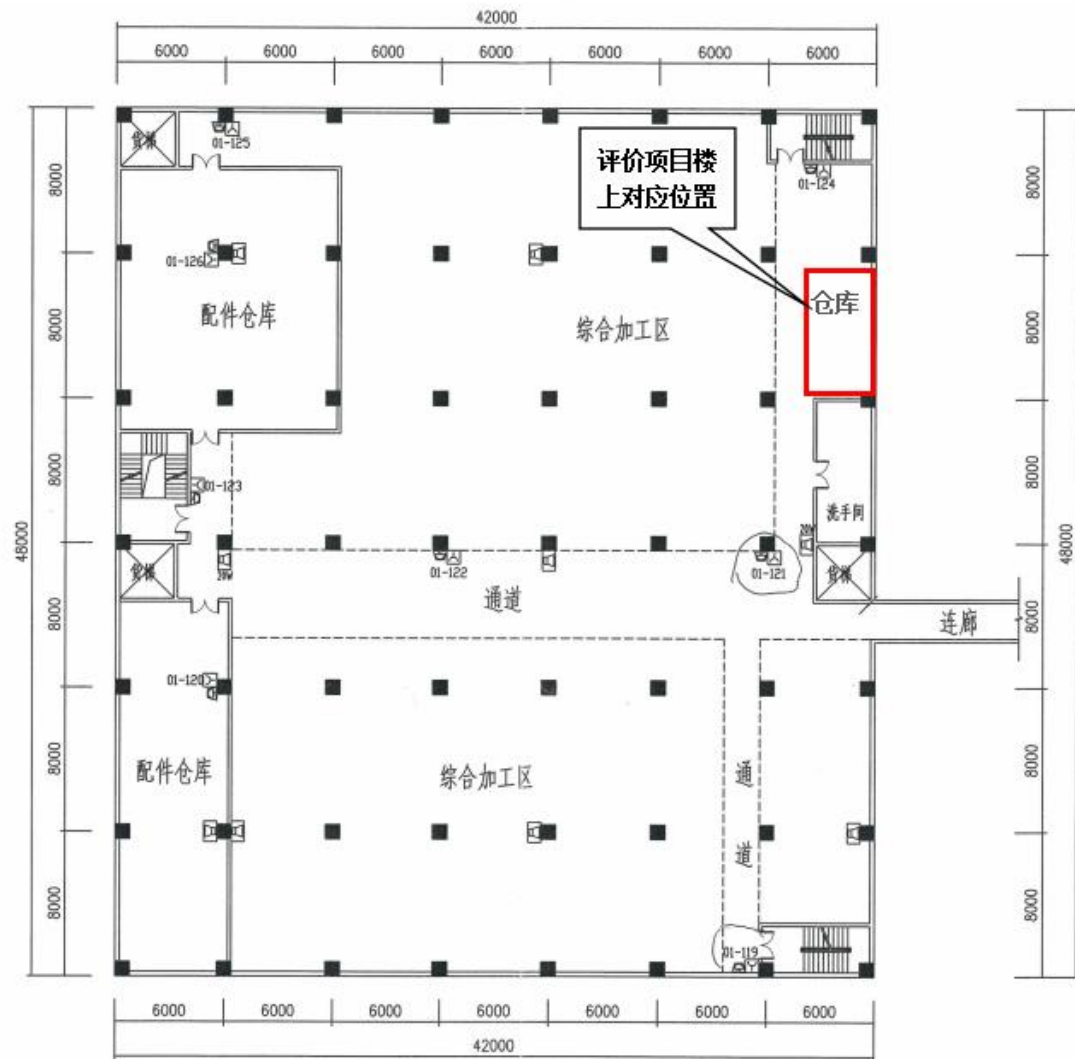


图 1-3 评价项目楼上对应位置示意图

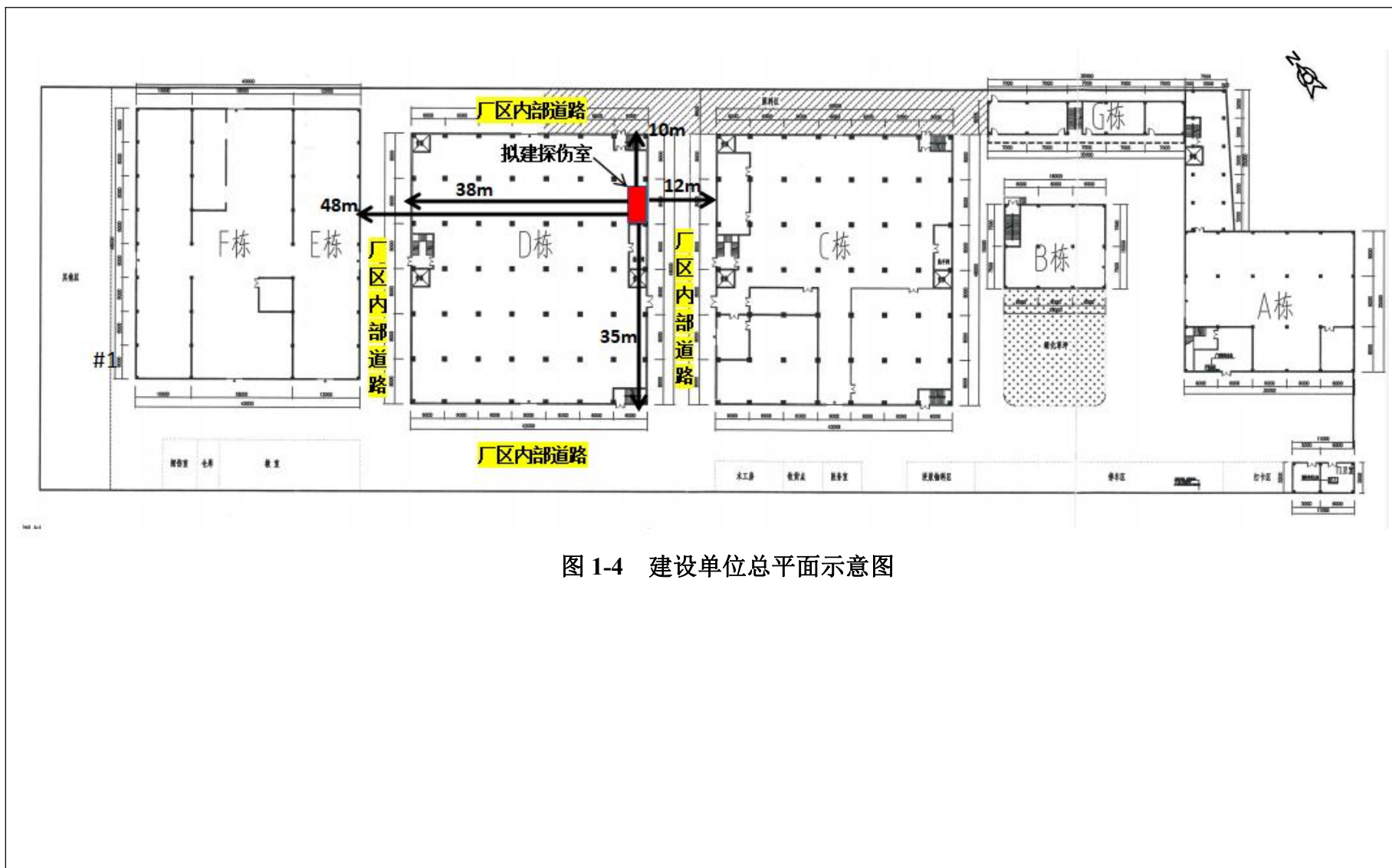


图 1-4 建设单位总平面示意图

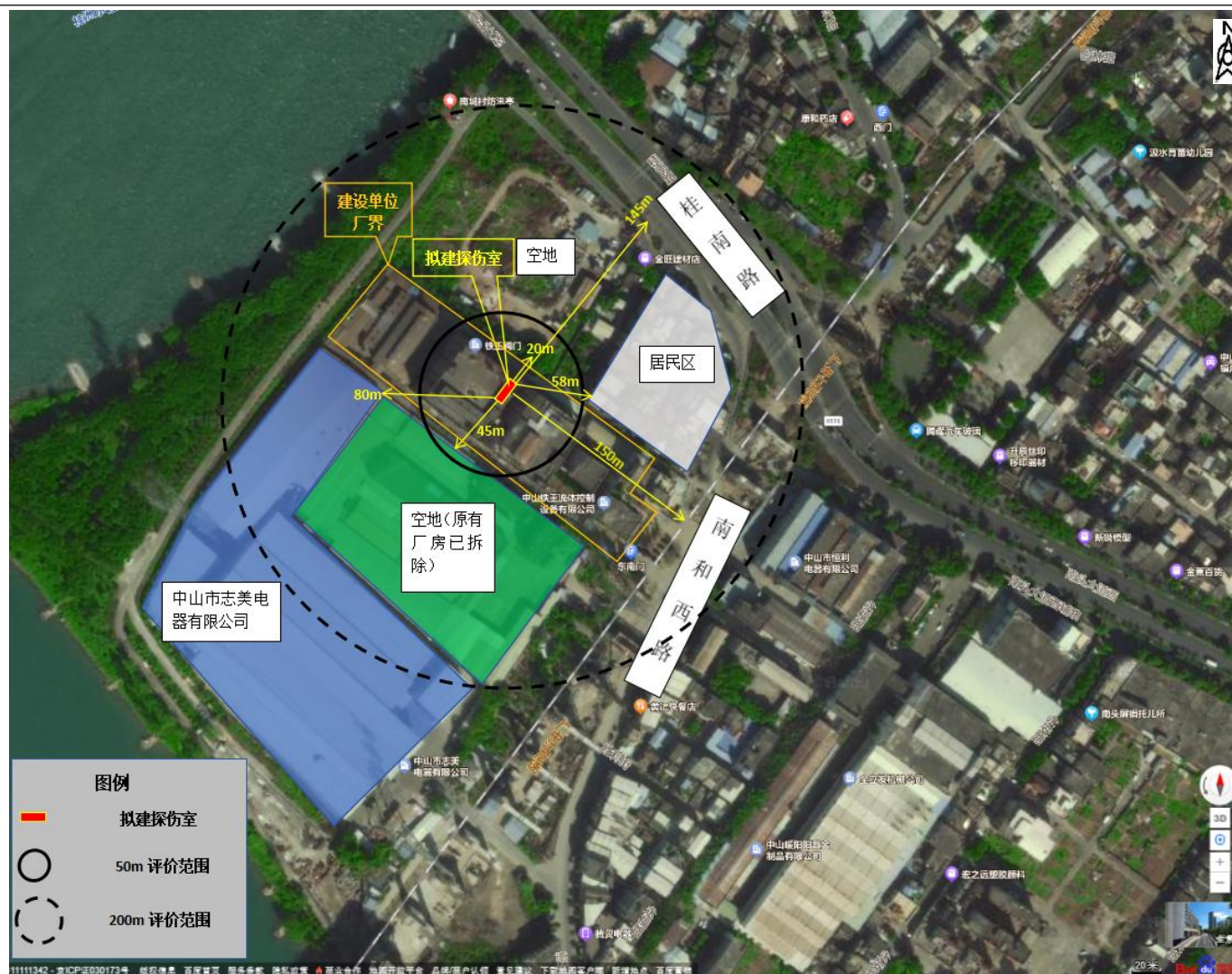


图 1-5 评价项目 50m 和 200m 评价范围示意图



**表 2 放射源**

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

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

注：日等效最大操作和操作方式见《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
——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——

(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	便携式 X 射线探伤机	II	2 台	XXG2505	250	5	工业探伤检测	探伤室	新增使用
2	便携式 X 射线探伤机	II	1 台	XXGZH3505	350	5	工业探伤检测	探伤室	新增使用

(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	贮存方式	数量	
——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——

—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）**

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧（O <sub>3</sub> ）、氮氧化物（NO、NO <sub>2</sub> ）	气态	非放射性	—	—	—	—	—	经排风口排入大气环境

注：1.常规废弃物排放浓度,对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m<sup>3</sup>；年排放总量用 kg。

2.含有放射性的废弃物要注明,其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg,或 Bq/m<sup>3</sup>）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

<p>法规文件</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）</li> <li>2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第二次修正）</li> <li>3. 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003 年 10 月 1 日）</li> <li>4. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006 年，国家环境保护总局令第 31 号，2008 年 12 月 6 日经环境保护部令第 3 号修改，2017 年 12 月 20 日经环境保护部令第 47 号修改，2019 年 8 月 22 日经生态环境部令第 7 号修改。2021 年 1 月 4 日经生态环境部令第 20 号修改。）</li> <li>5. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(2005 年 9 月 14 日中华人民共和国国务院令第 449 号公布，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第一次修订，根据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订)</li> <li>6.《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 18 号 2011 年 5 月 1 日)</li> <li>7. 《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)</li> <li>8. 《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》（环发[2006]145 号）</li> <li>9.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）</li> <li>10. 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部，公告 2019 年 第 57 号）</li> <li>11. 《广东省未成年人保护条例》（2009 年 01 月 01 日）</li> </ol>
<p>技术标准</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)</li> <li>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)</li> <li>3. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）</li> <li>4. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117—2022）</li> </ol>

	<p>5. 《环境 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）</p> <p>6. 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及第 1 号修改单（国卫通（2017）23 号）</p> <p>7. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）</p> <p>8. 《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）</p>
其他	<p>1. 《中国环境天然放射性水平》（中国原子能出版社，2015 年 7 月第 1 版）</p> <p>2. 建设单位提供的其他资料</p>



表 7 保护目标与评价标准

### 7.1 评价范围

本项目是在固有实体边界的探伤室里面使用 II 类射线装置，参考《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)对核技术利用建设项目环境影响报告书的评价范围和保护目标的相关规定：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，因此该报告将探伤室屏蔽体外 50m 的范围作为评价范围，评价范围分布见图 7-1。

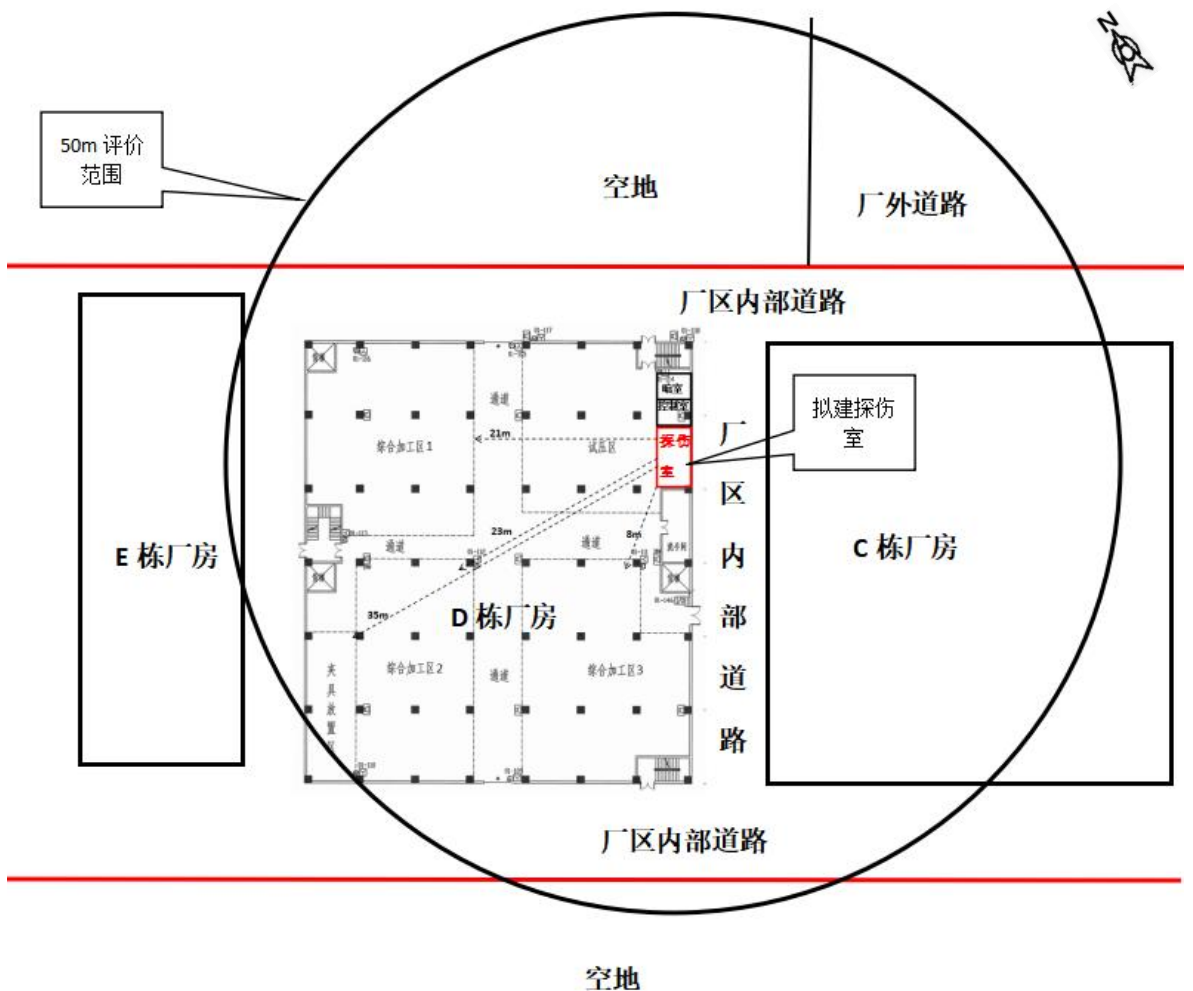


图 7-1 评价范围示意图

### 7.2 保护目标

对于该评价项目，确定从事探伤检测工作的人员为辐射工作人员，辐射工作人员以外的所有工作人员均为公众。

结合本评价项目的评价范围，确定本评价项目的保护目标是评价范围内环境中活动的辐射工作人员和公众。由图 7-1 可见，评价范围内的场所主要为 D 栋厂房内

生产区域以及 E 栋、C 栋厂房，本评价项目与评价范围内保护目标的关系见表 7-1。

**表 7-1 评价范围内保护目标分布情况**

序号	环境保护目标性质	区域	与评价项目位置关系	人数	年剂量约束值 (mSv/a)
1	辐射工作人员	控制室、暗室	/	2 人	5
2	公众	D 栋厂房	/	20 人	0.25
3	公众	E 栋厂房	西北侧约 48m	10 人	0.25
4	公众	C 栋厂房	东南侧约 12m	10 人	0.25
5	公众	厂区内道路及其他区域	评价范围 50m 内	流动人员	0.25

### 7.3 评价标准

#### 1. 职业照射及公众照射年有效剂量控制要求

##### (1) 剂量限值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 规定:

① 工作人员的\*\*职业照射水平不应超过下述限值:

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

② 实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值: 年有效剂量, 1mSv。

##### (2) 剂量约束值

① 工作人员:

本报告取职业照射年平均有效剂量限值的四分之一作为本项目的职业照射剂量约束值, 即该项目的辐射工作人员的年有效照射剂量应不超过 5mSv。

② 公众:

取公众年平均有效剂量限值的四分之一作为该项目的公众照射剂量约束值, 即该项目的公众的年有效照射剂量不超过 0.25mSv。

#### 2. 辐射剂量率控制要求

根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022), 探伤室墙体和门的辐射屏

蔽应同时满足：

1、关注点周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100 $\mu$ Sv/周，对公众场所，其值应不大于 5 $\mu$ Sv/周；

2、屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 $\mu$ Sv/h。

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）计算屏蔽体外剂量率参考控制水平。

(1) 探伤室墙和入口门外关注点的周围剂量当量率

职业人员在关注点的周剂量参考水平： $H_c \leq 100\mu\text{Sv/周}$ ；公众： $H_c \leq 5\mu\text{Sv/周}$ ；

相应的导出剂量率参考控制水平  $H_{c,d}$  计算公式为：

$$H_{c,d} = \frac{H_c}{t \cdot U \cdot T}$$

$H_c$ ——周参考剂量控制水平， $\mu\text{Sv/周}$ ，控制室、暗室辐射工作人员工作区域周参考剂量控制水平取 100 $\mu\text{Sv/周}$ ，楼上仓库、试压区、洗手间、东侧厂区内部道路公众周参考剂量控制水平取 5 $\mu\text{Sv/周}$ ；

$U$ ——探伤装置向关注点方向照射的使用因子，考虑最大化，取 1；

$T$ ——人员在相应关注点驻留的居留因子，控制室、暗室辐射工作人员取 1；楼上仓库、试压区、洗手间，取 1/5，东侧厂区内部道路为偶然居留，取 1/20。

$t$ ——探伤装置周照射时间，h；根据公式算得 2.1h。

上述式中  $t$  按照以下公式计算

$$t = W / 60 * I$$

式中： $W$ --X 射线探伤周工作负荷，取 10.5h； $I$ --X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流（mA），取 5mA；60--小时与分钟换算系数；

(2) 关注点最高剂量率参考水平， $H_{c,max} = 2.5\mu\text{Sv/h}$ ；

(3) 关注点剂量率参考控制水平  $H_c$  取 (1) 中  $H_{c,d}$  和 (2) 中  $H_{c,max}$  较小者。

表 7-2 设备屏蔽体外剂量率参考控制水平

关注点	$H_c$ ( $\mu\text{Sv/周}$ )	$U$	$T$	$H_{c,d}$ (导出剂量率参考控制水平， $\mu\text{Sv/h}$ )	$H_{c,max}$ (关注点最高剂量率参考控制水平， $\mu\text{Sv/h}$ )	$H_c$ (剂量率参考控制水平， $\mu\text{Sv/h}$ )
-----	-------------------------------	-----	-----	---	--	---

东北侧 控制 室、 暗室	100	1	1	47.6	2.5	2.5
西北侧 试压区	5	1	1/5	11.9	2.5	2.5
西南侧 洗手间	5	1	1/5	11.9	2.5	2.5
东南侧 厂区内 部道路	5	1	1/20	47.6	2.5	2.5
楼上 仓库	5	1	1/5	11.9	2.5	2.5

综上所述，本项目剂量当量率控制水平为：屏蔽体外 0.3m 处的周围剂量当量率不大于 2.5 $\mu$ Sv/h。

### 3.通风要求

参照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的规定：

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



**表 8 环境质量和辐射现状**

**8.1 项目地理位置和场所位置**

本次评价项目位于广东省中山市南头镇南和西路 23 号中山铁王流体控制设备有限公司厂区内 D 栋厂房首层，详见表 1 相关内容。

**8.2 辐射环境现状**

为了解拟建场址及周围环境的现状，广州乐邦环境科技有限公司相关人员赴现场进行了环境现状调查，并委托广州协和检测服务有限公司进行现场监测。评价项目现状为建设单位产品放置区域。具体现状情况见图 8-1，检测报告见附件 2。



拟建探伤室场址现状



拟建探伤室对应楼上仓库



拟建探伤室东北侧楼梯间



拟建探伤室西北侧试压区



拟建探伤室东南侧厂区道路



拟建探伤室西南侧环境现状

**图 8-1 项目拟建区域及四周环境现状图**

### 8.3 辐射环境现状检测

#### 1、监测质量保证：

①结合现场实际情况及监测点的可到达性，在项目拟建场址内和和项目周围工作人员活动区域、人流量相对较大的区域布设监测点位，充分考虑监测点位的代表性和可重复性，以保证监测结果的科学性和可比性。

②监测仪器每年经有资质的计量部门检定，检定合格后方可使用。

③每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。

④本次监测实行全过程的质量控制，严格按照检测公司《质量手册》、《程序文件》

及仪器作业指导书的有关规定执行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗。

⑤监测报告严格实行三级审核制度，经校核、审核，最后由授权签字人批准。

2、监测点位：根据《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）中 5.1.1 “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度情况仔细选择”。根据上述布点原则，结合本次拟建探伤室所在楼层的各功能场所人员数量和居留时间情况以及厂区四周建筑功能情况，本次共布点 18 个，其中拟建场所及周围（室内）布设 12 个检测点，拟建场所周边（室外）布设 6 个检测点，详见图 8-2、8-3。

3、监测依据：《辐射环境监测技术规范》（HJ61—2021）、《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。

4、监测因子： $\gamma$  辐射空气吸收剂量率。

5、监测方式：现场检测。

6、监测单位：广州协和检测服务有限公司

7、监测条件：温度：28℃；相对湿度：52%，天气：晴。

8、监测时间：：2023 年 11 月 01 日

9、检测仪器：

仪器名称：环境 X- $\gamma$ 剂量率仪

仪器型号：主机 6150AD5/H+探头 6150AD-b/H

仪器编号：主机 156525+探头 156973

生产厂商：automess

测量范围：主机 1 $\mu$ Sv/h~1000mSv/h；探头 5nSv/h~99.9 $\mu$ Sv/h

能量响应：主机 45keV~2.6MeV；探头 20keV~7MeV

检定单位：广东省科学院测试分析研究所（中国广州分析测试中心）

证书编号：NACC20230701089

校准日期：2023 年 06 月 05 日

本评价项目环境  $\gamma$  辐射剂量率现状检测结果详见表 8-1。

表 8-1 环境  $\gamma$  辐射剂量率检测结果

测点编号	位置	环境 $\gamma$ 辐射剂量率 (nGy/h)	地面介质	备注
1	探伤室拟建区域北部	106 $\pm$ 2	水泥	室内
2	探伤室拟建区域南部	101 $\pm$ 2		
3	洗手间（紧邻评价项目）	93 $\pm$ 2		
4	试压区（紧邻评价项目）	100 $\pm$ 2		
5	通道（距评价项目约 18m）	105 $\pm$ 1		
6	综合加工区 1（距评价项目约 21m）	104 $\pm$ 2		
7	夹具放置区（距评价项目约 35m）	101 $\pm$ 2		
8	综合加工区 2（距评价项目约 23m）	98 $\pm$ 1		
9	综合加工区 3（距评价项目约 8m）	110 $\pm$ 2		
10	楼上	94 $\pm$ 2		
11	D 栋厂房东北侧 （距评价项目约 10m）	81 $\pm$ 1	水泥	室外
12	D 栋厂房西北侧场内道路 （距评价项目约 38m）	121 $\pm$ 2		
13	E 栋厂房（距评价项目约 48m）	108 $\pm$ 2		室内
14	D 栋厂房西南侧场内道路 （距评价项目约 35m）	115 $\pm$ 2		室外
15	D 栋厂房东南侧厂内道路 （距评价项目约 5m）	106 $\pm$ 2		
16	C 栋厂房（距评价项目约 12m）	126 $\pm$ 2		室内
17	厂区东北侧空地 （距评价项目约 45m）	90 $\pm$ 2	泥土	室外
18	厂区西南侧空地 （距评价项目约 20m）	121 $\pm$ 4		

注：1、现场检测时仪器探头均垂直地面向下，距离地面 1m，每个点位读取 10 个数据；

2、以上数据均已扣除宇宙射线的贡献，仪器宇宙射线响应值为：34.2nSv/h；

3、监测仪器在  $^{137}\text{Cs}$  辐射场中进行检定，在该射线平均能量下光子的周围剂量当量  $H^*$ （10）

与空气比释动能率  $K_a$  的转换系数为  $H^*(10)/K_a=1.20\text{Sv/Gy}$ ；建筑物屏蔽修正因子楼房取 0.8，平房取 0.9，原野和道路取 1。

#### 8.4 辐射环境现状评价

由表 8-1 的检测结果可知，本项目拟建区域及周边室内辐射剂量率检测结果为  $93\text{nGy/h}\sim 126\text{nGy/h}$ ，室外（道路）辐射剂量率为  $81\text{nGy/h}\sim 121\text{nGy/h}$ 。根据《中国环境天然放射性水平》（中国原子能出版社 2015 年 7 月第 1 版），由于《中国环境天然放射性水平》的调查时间为 1984 年 10 月-1986 年 4 月，在此期间中山市隶属于佛山市管辖，因此本项目的天然放射水平评价对标地区为佛山市，佛山市扣除仪器宇宙射线响应值后的室外道路  $\gamma$  辐射剂量率为  $86.4\sim 167.7\text{nGy/h}$ ，室内  $\gamma$  辐射剂量率为  $134.1\sim 233.1\text{nGy/h}$ 。由此可知建设单位本次拟建项目所在地及周边环境的环境  $\gamma$  辐射剂量率与调查水平相当。

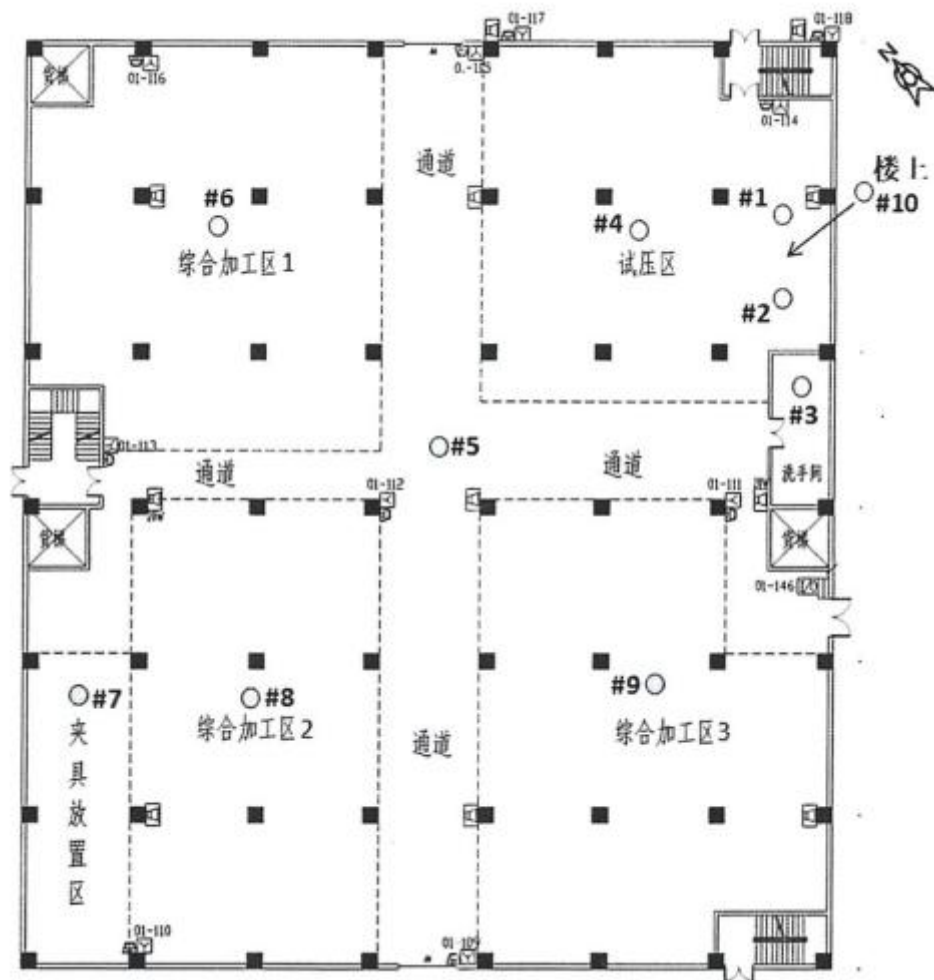


图 8-2 现场检测布点图 1

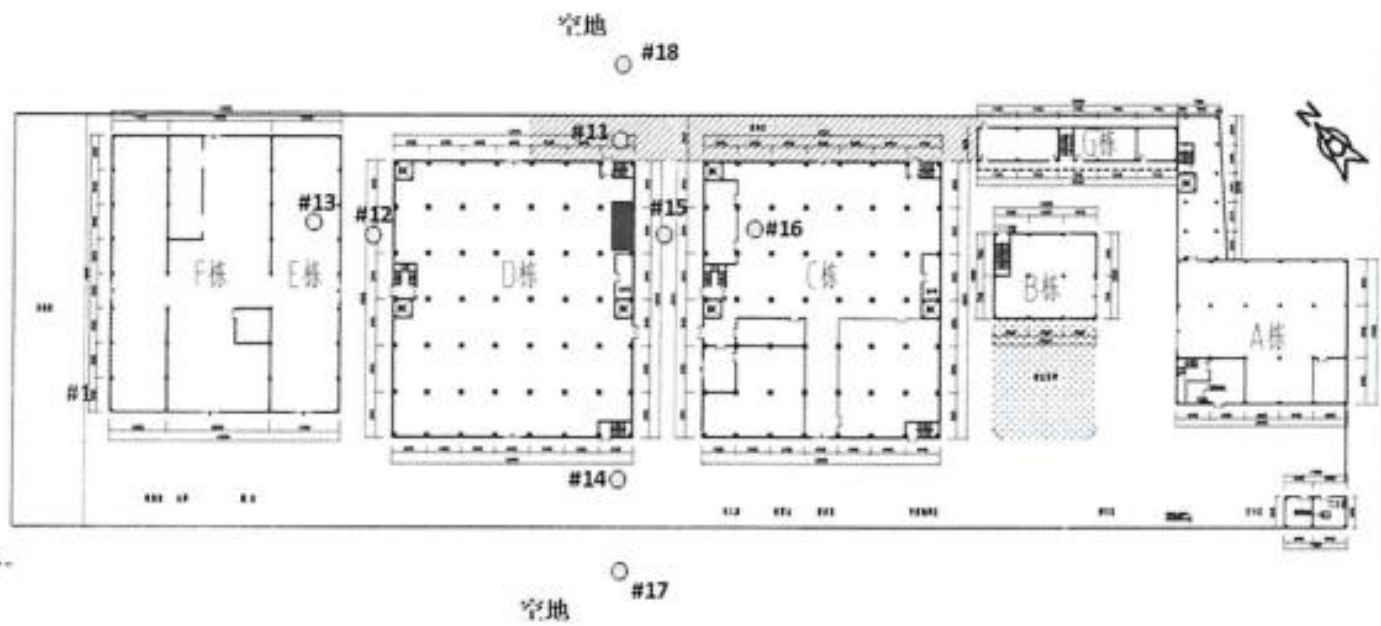


图 8-3 现场检测布点图 2



## 表 9 项目工程分析与源项

### 9.1 工程设备和工艺分析

#### 9.1.1 工作原理

##### X 射线探伤工作原理

X 射线探伤胶片成像是根据被检工件与其内部缺陷介质对射线能量衰减程度的不同，使得射线透过工件后的强度不同，使缺陷能在射线底片上显示出来的方法。如图 9-1 所示，从 X 射线机发射出来的 X 射线透过工件时，由于缺陷内部介质对射线的吸收能力和周围完好部位不一样，因而透过缺陷部位的射线强度不同于周围完好部位。把胶片放在工件适当位置，在感光胶片上，有缺陷部位和无缺陷部位将接受不同的射线曝光。再经过暗室处理后，得到底片。然后把底片放在观片灯上就可以明显观察到缺陷处和无缺陷处具有不同的黑度，评片人员据此可以判断工件内部缺陷等情况。

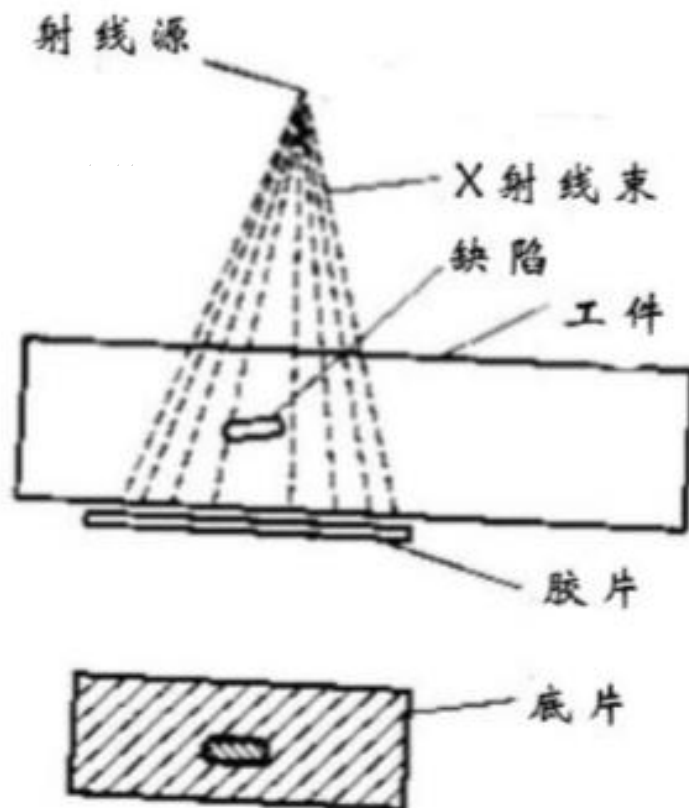


图 9-1 X 射线胶片成像工作方式

#### 9.1.2 设备组成和工作方式

本次评价项目拟使用的射线装置属于便携式 X 射线探伤机，主要由 X 射线发生器、控制箱、电缆线等组成，XXGHZ3505 型便携式 X 射线探伤机和 XXG2505 型便携式 X 射线探伤机均为定向机，探伤机厂家均为丹东市现代仪器有限公司。

设备具体的组成内容详见下图。



图 9-2 XXGHZ3505 型便携式 X 射线探伤机组成示意图（图片厂家提供）



图 9-3 XXG2505 型便携式 X 射线探伤机组成示意图（图片厂家提供）

本项目 XXG2505 型便携式 X 射线探伤机和 XXGHZ3505 型便携式 X 射线探伤机最大管电流、最大管电压、滤过条件、辐射角度均由设备厂家提供。XXG2505 型便携式 X 射线探伤机距辐射源点 1m 处剂量率以及泄露线束距辐射源点 1m 处剂量率根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）选取，XXGHZ3505 型便携式 X 射线探伤机距辐射源点 1m 处剂量率由设备厂家提供，具体情况见下表 9-1。

表 9-1 射线装置源项参数

型号	XXGHZ3505	XXG2505
最大管电压	350kV	250kV
最大管电流	5mA	5mA
滤过条件	0.8mmCu+1.0mm Al	0.8mmCu+1.0mm Al
距辐射源点 1m 处剂量率	12.1mGy · m <sup>2</sup> /(mA · min) (厂家提供)	16.5mGy · m <sup>2</sup> /(mA · min) (查询标准GBZ/T250-2014附录表B.1)
泄露线束距辐射源点 1m 处剂量率	5×10 <sup>3</sup> μSv/h	5×10 <sup>3</sup> μSv/h
辐射角度	40°	40°

本项目拟使用的便携式 X 射线探伤机工作方式为：工作人员使用电缆线连接控制台和设备，将工件与设备垂直摆放，把设备的出束口对准待测工件，将胶片放置在待测工件后，然后接通电源。工作人员在控制台位置打开设备的主电源，设备将自动进

入训机模式。待训机完成后，工作人员在控制台设置检测需要的管电压和时间。按下出束按钮，设备自动出束，曝光时间结束设备自动减低电压至最低值并自动切断高压电源。

### 9.1.3 工艺流程及产污环节

本次评价项目是在探伤室内使用探伤机进行工业 X 射线探伤，属于固定式探伤，主要的工艺流程和产污环节如下，工艺流程及产污环节示意图见图 9-4。

#### 训机流程：

X 射线管内及阴极和阳极金属内部残存微量气体，在高温或强电场作用下，这些气体会逐渐逸出产生电离，使管子的真空度下降，严重时会产生内部放电。为了保证射线管的寿命，需要对设备进行训机，提高射线管的真空度，延长设备使用寿命。

建设单位训机分为两种情况：使用前训机和停用设备定期训机。为确保巡机过程的辐射安全，建设单位训机操作均在探伤室内进行，在确认探伤室内无人员逗留、且防护门均关闭的状态下才能进行训机。

建设单位配备的设备均带有自动训机程序，仅需设定目标管电压后，设备会根据自有程序，逐步升高管电压，无需手动操作。训机工作流程类似，具体如下：

1、摆放好射线装置，避免主射束朝向控制室、防护门等有人员活动的方向，在设备安装准直器，也可放置探伤的部分工件进行射线遮挡；

2、检测人员佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪，并将 X- $\gamma$  辐射监测仪开机，对探伤室进行清场并关闭防护门，根据拟训机情况，在控制室内通过控制端逐步调至最高管电压情况；

3、开启设备，进入训机程序，设定目标管电压；

4、按下高压键，设备进入延时曝光程序，并在控制室内观察等待，直至设备出束结束、发出停机音；

5、设备停止后，需要按照曝光时间进行 1:1 休息，设备强制休息期间禁止关闭设备；

6、重复 3-5 步，直至训机至目标管电压，训机完成。

#### 探伤室探伤：

1、辐射工作人员佩戴个人剂量报警仪，将准备接受探伤的工件移至探伤室内。

2、在合适的位置摆放 X 射线探伤机的发生器。

- 3、在工件上放好胶片，对准位置，调好焦距。
- 4、工作人员撤离探伤室，并确认探伤室内无人员逗留后关闭防护门。
- 5、电压调节到合适电压值处，设定好需要曝光的时间，再按下“高压”按钮，实施发射 X 射线，进行 X 射线探伤工作。
- 6、X 射线探伤曝光时间结束，探伤机会自动降压至最低值并切断高压，探伤工作结束。
- 7、工作人员携带个人剂量报警器进入探伤室，从探伤工件取下已经曝光的底片，待暗室冲洗处理后给予评片，完成一次探伤任务。
- 8、使用显影水、定影水对探伤后的胶片进行显像处理，最后对受测工件进行评价。

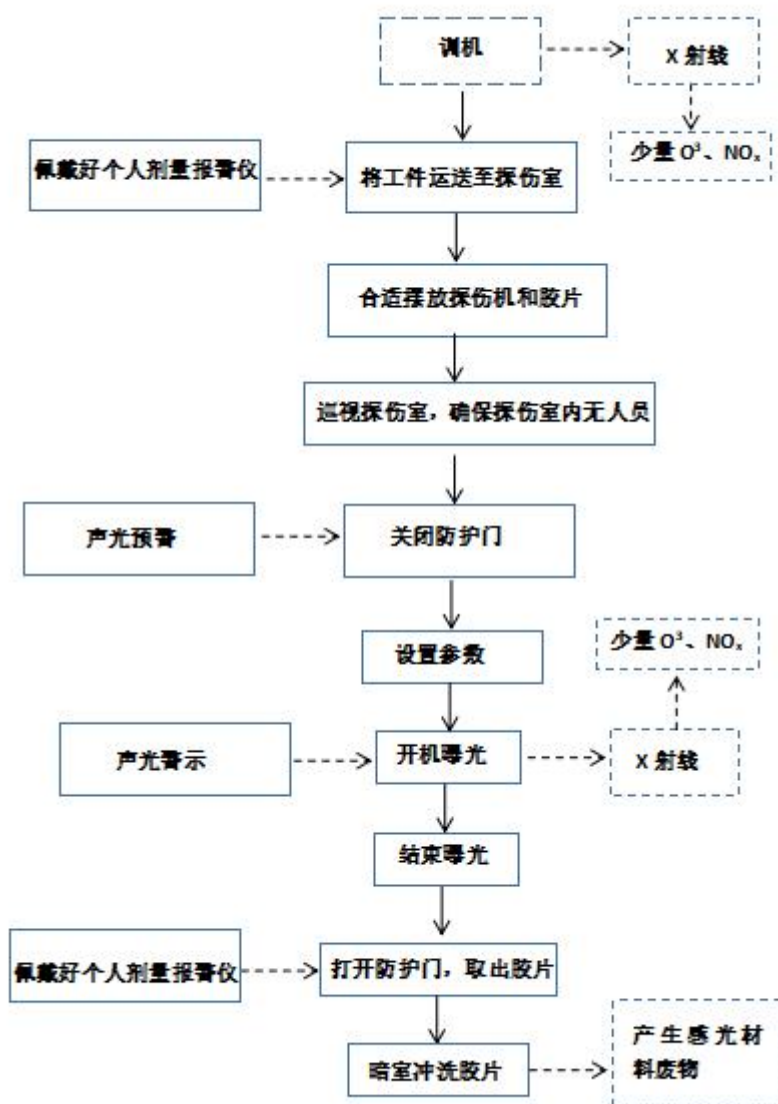


图 9-4 工作流程及产污环节示意图

## 9.2 工作负荷及人员配置

本次评价项目拟配置 2 名辐射工作人员，人员现已落实了，且这两名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护考核，持证上岗。

建设单位 3 台便携式 X 射线探伤机预计每年拍片数约 11700 张，具体情况见表 9-2，拍摄每张片的出束（曝光）时长约 2 分钟，训机曝光时间每台探伤机每年需要训机约 50 次，每次训机曝光时间约 2 分钟，每台训机曝光时间约 1.7 小时/年。2 名辐射工作人员同时参与工业 X 射线探伤工作，因此辐射工作人员的累计年受照时间约为 395.2h。

表 9-2 工作负荷一览表

设备	单次拍片出束时间	年拍片量	出束时间	累计出束时间
XXGHZ3505 型便携式 X 射线探伤机	2min	6500 张	216.7h	218.4h
		训机：50 次	1.7h	
XXG2505 型便携式 X 射线探伤机	2min	2600 张	86.7h	88.4h
		训机：50 次	1.7h	
XXG2505 型便携式 X 射线探伤机	2min	2600 张	86.7h	88.4h
		训机：50 次	1.7h	

## 9.3 污染源项描述

### 正常工况

#### 1、X 射线辐射

探伤机在停机时无射线产生。只有在工作过程中，由于 X 射线的直射、泄漏辐射及散射，可能对其附近的工作人员和周围的公众产生辐射影响，影响途径为 X 射线外照射。多台探伤机不会在探伤室内同时出束，室内探伤经过探伤室的相关辐射防护屏蔽后，X 射线基本被屏蔽在探伤室中，可能仍有一定的射线透射到探伤室外。

#### 2、感光危险废物

由于使用胶片感光显影，除了电离辐射，X 射线工业探伤项目还会产生废显影液、废定影液和废胶片等感光材料废物，这些废物被列入国家危险废物名录编号为 HW16 感光材料废物，详见下表。

危险废物名称	废物类别	废物代码	年产生量
废显（定）影液	HW16 感光材料废物	900-019-16	约 585kg



废胶片			约 234 张
<p data-bbox="277 275 552 309"><b>3、臭氧和氮氧化物</b></p> <p data-bbox="213 336 1382 495">探伤作业时 X 射线电离空气产生少量臭氧和氮氧化物，臭氧和氮氧化物通过机械排风系统排至探伤室外，经自然通风可排到外环境，且短时间后便自动分解为氧气。</p> <p data-bbox="277 524 408 557"><b>事故工况</b></p> <p data-bbox="277 586 676 620">探伤室探伤的主要辐射事故：</p> <ol data-bbox="213 649 1382 1122" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="277 649 1241 683">1、在使用射线装置时，防护门安全联锁故障，人员误入引起误照射。</li> <li data-bbox="213 712 1382 808">2、探伤机发生故障，射线探伤工作结束后，X 射线没有关闭，而操作人员未使用合适的测量仪器进行测量或未佩戴个人剂量报警仪进入探伤室内而受照射。</li> <li data-bbox="213 837 1382 934">3、探伤作业或维修维护过程中，未严格执行相关规定，未发现探伤室内滞留人员或造成设备误出束，人员在不知情下，受到超剂量照射。</li> <li data-bbox="213 963 1382 1059">4、探伤机丢失或被盗，人员在未进行专业操作培训、没有防护常识的情况下开启探伤机作业，对周围人员及环境产生辐射危害。</li> <li data-bbox="277 1088 1114 1122">5、开机前未检查，探伤室有人滞留时，操作人员开机出束。</li> </ol>			

表 10 辐射安全与防护

10.1 探伤室主体辐射屏蔽设计

1、本项目拟建探伤室结构及屏蔽参数见表 10-1，具体防护设计情况见图 10-1~图 10-3，探伤室整体拟采用钢铅结构，每个面屏蔽体拟设计为内外两层 10mm 钢板，中间夹 35mm 的铅板作为主要屏蔽材料。（经与建设单位沟通，建议其采用混凝土作为探伤室屏蔽体结构，但因其考虑到将来可能存在厂房改扩建等方面的问题，到时需将探伤室搬迁到其他位置，故本次项目采用钢铅结构作为探伤室的屏蔽体）。

表 10-1 探伤室屏蔽体结构及参数一览表

序号	位置	防护设计情况		
1	探伤室尺寸	6.7m(长)×3.6m(宽)×3.35m(高)		
2	探伤室内净尺寸	5m(长)×3m(宽)×3m(高)		
3	四面墙体	钢结构内衬 35mm 铅板		
4	顶棚	钢结构内衬 35mm 铅板		
5	底部	钢结构内衬 35mm 铅板		
6	人员防护门	1.4m(宽)×2.3m(高)	门洞	0.8m(宽)×2m(高)
7	工件防护门	3.1m(宽)×2.8m(高)	门洞	2.5m(宽)×2.5m(高)
8	人员防护门屏蔽	钢结构内衬 35mm 铅板		
9	工件防护门屏蔽	钢结构内衬 35mm 铅板		

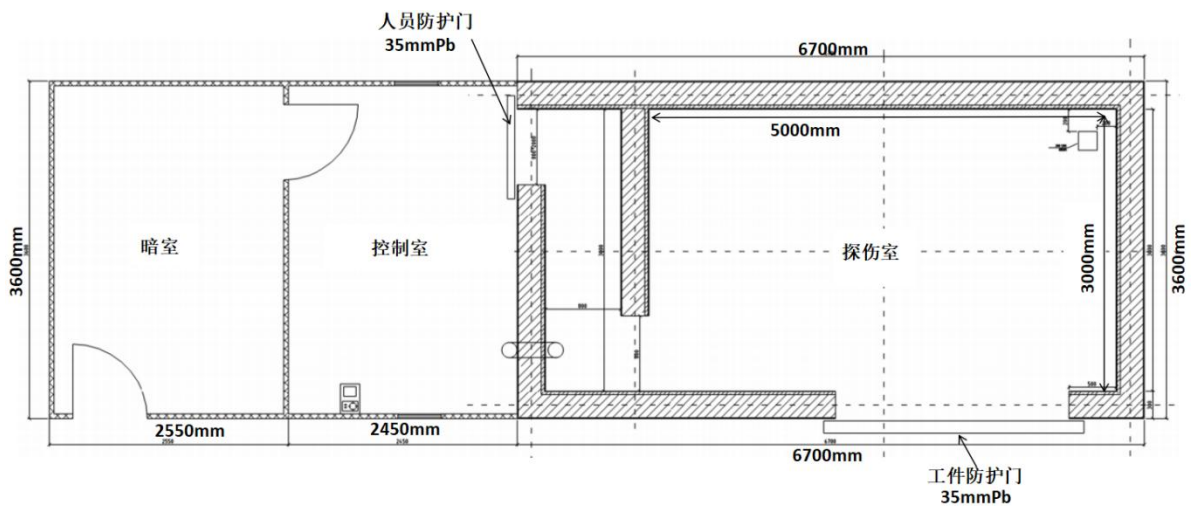


图 10-1 探伤室平面设计图

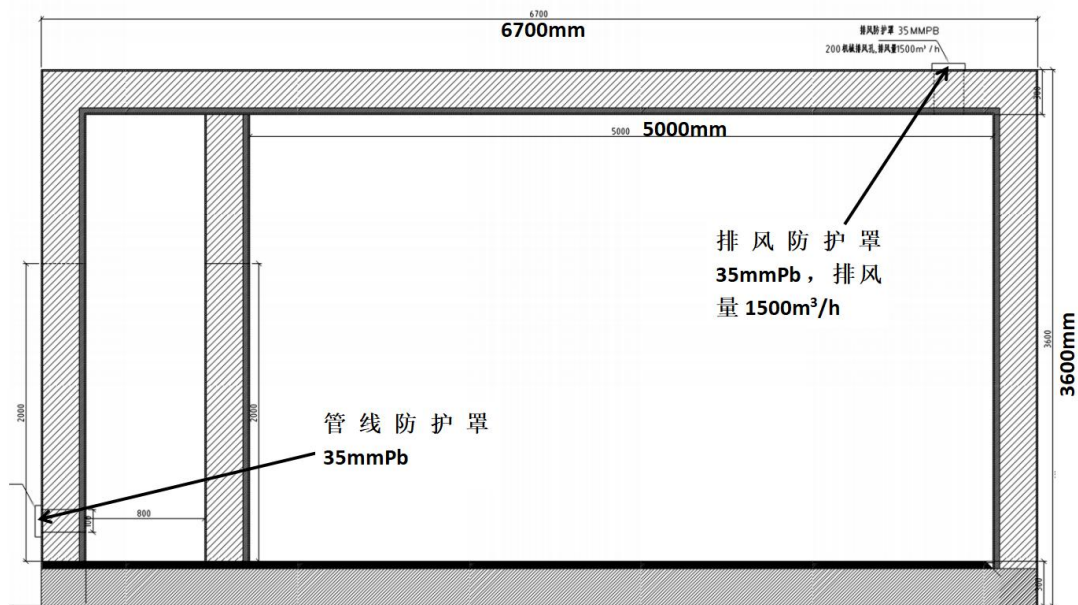


图 10-2 探伤室立面设计图



图 10-3 探伤室屏蔽体结构示意图

## 2、防护门设计及安装

工件防护门和人员防护门均为电动平移门，工件防护门移动方向为左右平移，采用两侧钢结构内衬铅板，屏蔽厚度为 35mmPb 当量，工件防护门单扇宽 3.1m，高 2.8m，门洞宽 2.5m，高 2.5m，关闭到位后，防护门左右各搭接约 0.3m、顶部搭接约 0.2m、底部搭接 0.1m；人员防护门采用两侧钢结构内衬铅板，屏蔽厚度为 35mmPb 当量，人员防护门单扇宽 1.4m，高 2.3m，门洞宽 0.8m，高 2m，关闭到位后，人员防护门左右各搭接约 0.3m、顶部、底部搭接约 0.15m。

## 3、管线穿墙屏蔽措施

本项目将在探伤室顶棚设置排风口，拟安装 1 个动力排风装置。排风口直径为 200mm，排风口位置加装屏蔽厚度为 35mmPb 的防护罩作为辐射屏蔽措施。电缆线穿墙位置设在探伤室东北面，预留尺寸直径为 0.1m 的管道作为电缆线穿墙的通道，管道外设置一个屏蔽厚度为 35mmPb 的防护罩，排风口及电缆管线位置见图 10-2，防护罩设计图见图 10-4。

## 防护罩

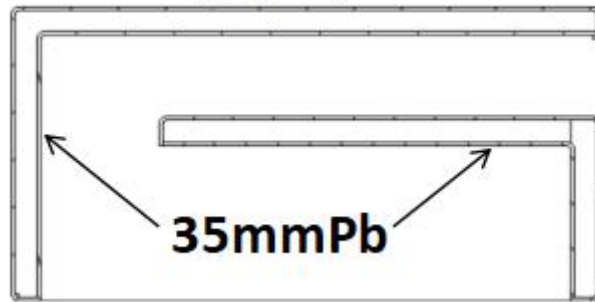


图 10-4 防护罩示意图

### 10.2 辐射安全与防护设施

#### (1) 警示警告、工作状态显示系统：

建设单位拟在人员防护门及工件防护门上张贴醒目的电离辐射警告标识和中文警示说明，拟在工件防护门内外各设置 1 个声光报警灯和工作状态指示灯，门外设置一个声音提示箱，在人员防护门外设置 1 个声音警示装置和工作状态指示灯，工作状态指示灯设有显示“预备”和“照射”功能，具体情况详见图 10-5。

(2) 门机联锁装置：建设单位拟在人员防护门及工件防护门设置安全联锁装置，只有当防护门关闭到位后，高压电源才能接通，X 射线管才能开启，防护门打开与安全装置分离时，射线装置高压电源将被切断。

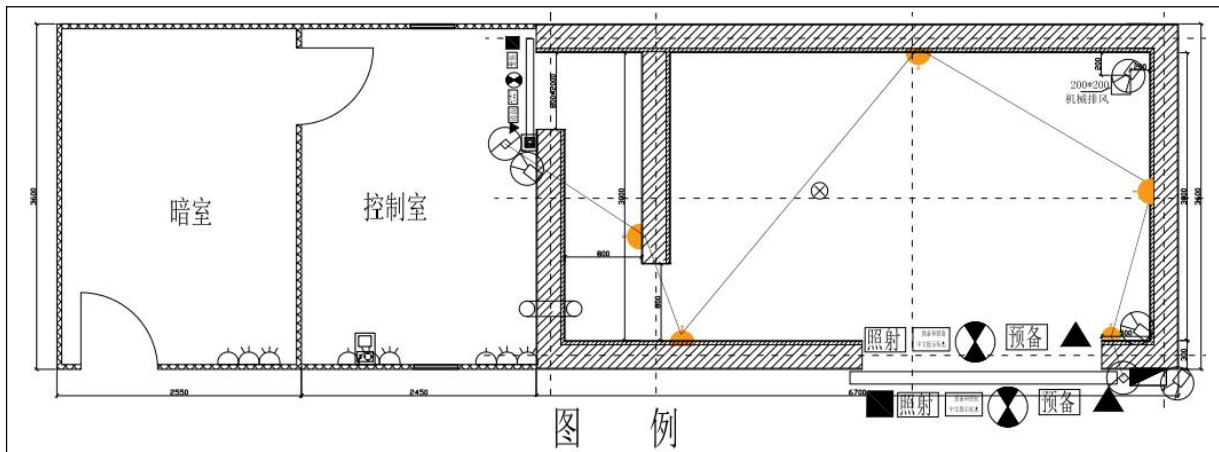
#### (3) 应急装置：

建设单位拟在探伤室内墙体上共设置 5 个急停开关，控制台设有 1 个急停按钮，急停按钮将标明功能和使用方法，探伤室内急停开关的位置见图 10-5，急停按钮与射线装置联锁，发生紧急事故时可以通过迅速切断探伤装置的高压电源，终止出束。

(4) 钥匙开关：本次评价项目探伤装置控制台设有钥匙开关，只有打开钥匙开关探伤装置才能连接高压电源。钥匙由专人保管，只有授权的辐射工作人员才能使用，无关人员无法操控。

#### (5) 通风设施：

本次评价项目探伤室顶棚设置有一个排风口，排风口通过排风管道连接通向探伤室东侧室外道路，该位置属于空旷区域，无人员聚集。探伤室拟安装 1 个排风量为 1500m<sup>3</sup>/h 的排风装置，探伤室容积为 105m<sup>3</sup>，每小时通风换气次数可达 14 次，能满足室内每小时通风换气次数不小于 3 次。



监控摄像头		照明灯	
信号说明		220V插座	
控制柜		组合插座	
工作状态指示灯		联锁装置	
声音提示箱		急停开关	
电离辐射警告标志		固定式巡检仪探头	
声光报警灯		固定式巡检仪主机	

图 10-5 安全设施平面示意图

### 10.3 辐射监测设施

建设单位拟为辐射工作人员各配备 1 个人剂量计以及 1 台个人剂量报警仪，并严格要求工作期间正常、规范佩戴，个人剂量报警仪具有报警和实时辐射剂量率显示功能，个人剂量计定期送检，可满足辐射工作人员日常工作时候的辐射监测和自我防护要求。

建设单位拟配备 1 台 X- $\gamma$  辐射监测仪用于日常辐射监测，并使用 X- $\gamma$  辐射监测仪定期对探伤室周围剂量当量率进行检测，做好检测记录。

建设单位拟为探伤室配备 1 套固定式辐射探测装置，装置主机设置在控制室内，检测探头设置在人员防护门门口，探头与装置主机连接，实时显示监测数据。

表 10-3 本次评价项目拟配置辐射监测设施一览表

序号	名称	拟配置数量
1	X- $\gamma$ 辐射监测仪	1 台
2	个人剂量报警仪	2 台
3	个人剂量计	2 个
4	固定式辐射探测装置	1 套

### 10.4 辐射工作场所分区管理

辐射工作场所分区：

控制区：将探伤室屏蔽体内部区域划为控制区，控制区通过实体屏蔽、安全联锁装置等进行控制；

监督区：将控制室、暗室、防护门外以及其他相邻场所 0.3m 处的区域划为监督区，控制室、暗室设置门锁，其他区域张贴警示线，限制非辐射工作人员进入该区域。本项目分区示意图见图 10-8。

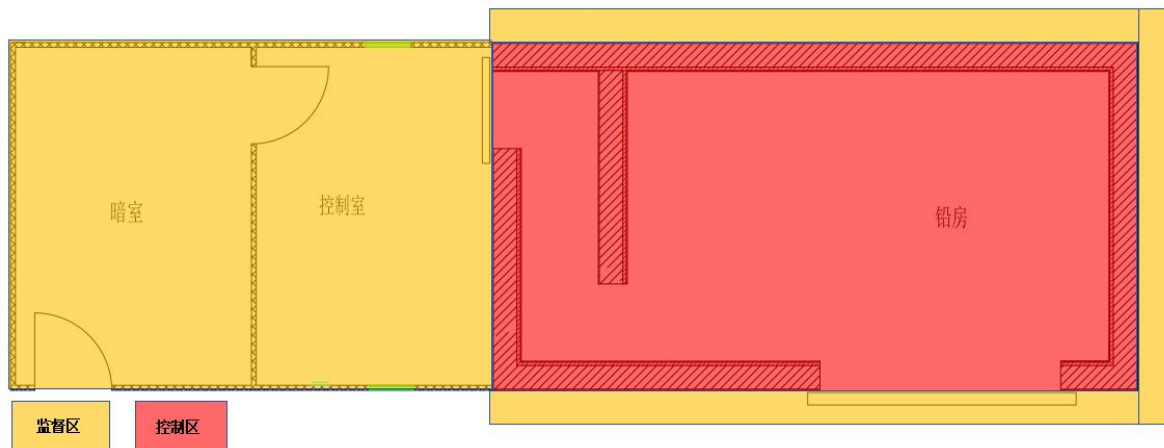


图 10-8 辐射分区示意图（红色为控制区，橙色为监督区）

### 10.5 与标准对照分析

本项目参照 GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》对各项辐射安全与防护措施、安全操作各项实施计划进行分析，各项辐射安全与防护措施对照分析表见表 10-4，安全操作要求计划及实施计划对照表见表 10-5。

表 10-4 本项目各辐射安全与防护措施与标准对照分析情况表

序号	项目	GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》的防护安全要求	本项目辐射安全与防护实施计划	评价
1	工作场所分区	6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB 18871 的要求。	建设单位拟为本项目辐射工作场所实施分区管理，具体见图 10-8 辐射工作场所分区管理。	符合
2	剂量控制要求	6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足： a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100 $\mu$ Sv/周，对公众场所，其值应不大于 5 $\mu$ Sv/周； b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 $\mu$ Sv/h。	根据本报告表 11 的分析结果，工作人员及公众在关注点的受照剂量、关注点最高周围剂量当量率均满足相关要求。	符合



3	门机联锁	6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。	建设单位设置有安全联锁功能，防护门在打开或者没有关到位的情况下，高压电源无法打开；防护门打开时主电源随即关闭，重新关上防护门后不会自动打开主电源。	符合
4	声光警示	6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。	建设单位拟在工件防护门内外各设置 1 个声音警示装置和工作状态指示灯，在人员防护门外设置 1 个声音警示装置和工作状态指示灯。工作状态指示灯设有显示“预备”和“照射”功能	符合
5	监视装置	6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。	建设单位在探伤室内以及防护门外均设置有监控摄像头，显示器位于控制室，能确保实时监控探伤室内射线装置的运行状态以及有效防止人员滞留探伤室内。	符合
6	警示标志	6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。	建设单位拟在人员防护门及工件防护门上张贴醒目的电离辐射警告标识和中文警示说明。	符合
7	急停装置	6.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。	建设单位拟在探伤室内墙体上共设置 5 个急停开关，控制台设 1 个急停按钮，并标明功能和使用方法，发生事故时，人员能迅速按下急停按钮，终止出束。	符合
8	通风设施	6.1.10 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。	建设单位拟在探伤室顶棚设置有一个排风口，排风口通过排风管道连接通向探伤室东侧室外道路，该位置属于空旷区域，无人员聚集。 探伤室拟安装 1 个排风量为 1500m <sup>3</sup> /h 的排风装置，探伤室容积为 105m <sup>3</sup> ，每小时通风换气次数可达 14 次，能满足室内每小时通风换气次数不小于 3 次。	符合

9	探测报警装置	6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。	建设单位拟为探伤室设置 1 套固定式辐射探测装置，装置主机设置于控制室，监测探头设置于人员防护门口，用于实时监测辐射剂量率值。
---	--------	-----------------------------	---

**表 10-5 本项目安全操作要求及实施计划对照表**

序号	GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》的防护安全要求	本项目安全操作实施计划	备注
1	6.2.1 对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。	辐射工作人员作业前严格检查射线装置门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施，发现异常立刻停止工作并查找原因，再确保无异常、安全的情况下方可继续开展工作。	符合
2	6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。	辐射工作人员进入探伤室时需佩戴个人剂量报警仪和便携式 X-γ 辐射监测仪。当发现异常时，辐射工作人员应立即离开探伤室，并向辐射工作负责人报告。	符合
3	6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。	建设单位定期对辐射工作场所周围剂量当量率进行检测，并做好检测记录，当测量值高于参考控制水平时，需立刻停止工作并向辐射防护负责人报告，查明原因。计划每年委托第三方检测机构对射线装置以及周围辐射工作场所进行年度检测。	符合
4	6.2.4 交接班或当班使用便携式 X-γ 剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式 X-γ 剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。	建设单位辐射工作人员交接班或者使用 X-γ 辐射剂量率监测仪器前，应检查 X-γ 辐射剂量率监测仪器是否正常工作。如果在检查过程中发现异常，则不应开展检测工作。	符合
5	6.2.6 在每一次照射前，操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下，才能开始探伤工作。	该探伤室内设置视频监控，操作人员开启探伤机前将仔细检查，核实探伤室内无人员驻留。本项目设置安全联锁装置，只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下才能开始探伤工作。	符合

### 10.6 三废的治理

1、本项目在开展作业时，会产生 X 射线，X 射线照射会使周围的空气电离而产生少量臭氧和氮氧化物。参照国家标准《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的相关规定：X 射线探伤场所每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。

本次评价项目探伤室顶棚设置排风口，拟安装 1 个动力排风装置，排风装置排风量为 1500m<sup>3</sup>/h，探伤室容积为 105m<sup>3</sup>，每小时通风换气次数可达 14 次，能满足室内每小时通风换气次数不小于 3 次。探伤室内产生的臭氧和氮氧化物通过排风管道连接通向探伤室东侧室外道路，该位置属于空旷区域，无人员聚集，排出后在常温常压下，由于其稳定性较差，可自行分解为无害物质。

## 2、感光材料处理

本次评价项目由于使用到胶片成像，会产生废显影液、废定影液以及废胶片等感光材料废物，感光材料废物（HW16）被列入《国家危险废物名录》。感光材料废物中主要含有硫酸对甲氨基苯酚（米吐尔）、溴化物、亚铁氰化钾、醋酸铅、重铬酸钾等有害成份。当感光材料废物中的危险废液进入下水道时，很快将和氧气、阳光发生互相作用，使污水变黑，甚至发生化学反应，产生二次污染物，加重对环境的污染。

建设单位承诺在正式运行前和具备 HW16 危险废物处置资质的单位签订危险废物转移处置协议，由其定期上门回收处理探伤工作产生的感光材料废物。

建设单位全年拍摄胶片约 11700 张，平均每张胶片需产生废显影、定影液约 0.05kg，全年产生废液约 580kg。胶片作废率约 2%，全年产生的废胶片数量约 234 张。

建设单位拟采取的暂存措施：

（1）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的总体要求：

建设单位拟按照 HJ1276 的要求在暗室的门口设置危险废物贮存场所标志、危险废物贮存分区标志，塑料桶和塑料盒箱上设置危险废物标签。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的贮存设施污染控制要求：

感光材料废物暂存期间，建设单位计划将冲洗胶片产生的废液存放在专用的带盖塑料桶中，废胶片暂存在专用的带盖塑料盒中，塑料桶和塑料盒箱具有防渗和防腐效果。塑料桶和塑料盒箱存放于危废暂存间，避免了露天堆放。

建设单位拟准备 3 个一定容量的塑料桶，塑料桶顶部与液体表面之间至少保留 100 毫米的空间。每当装满 2 个塑料桶时，将与回收单位预约上门回收处理，并由回收单位返回空桶用于下一轮的废液收集。

建设单位拟建造的暗室地面与裙角拟用坚固、防渗的材料建造；用于存放装置

液体、半固体危险废物容器的地方有将采用耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。

建设单位拟为塑料桶和塑料盒之间设置过道作为分区方式，还将设置堵截设施，堵截设施最小容积不低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10，对存储废液的区域设计了渗滤液收集设施。

(2) 按照（GB18597-2023）对“容器和包装污染物控制要求”的有关规定：

建设单位计划使用的塑料桶和塑料盒与危险废物相容，并且满足防渗、防漏、防腐的要求，塑料桶和塑料盒均带盖，封口密封存放。存放时容器内部预留适当的空间，防止收缩膨胀导致容器渗漏和变形，容器表面保存清洁。

(3) 按照（GB18597-2023）对“贮存过程污染控制要求”的有关规定：

建设单位应定期检查危险废物的贮存情况，及时清理地面，更换破损泄漏的容器，保证危废暂存间的设施功能完善。建设单位将制定感光材料废物产生和转移处置台账，记录好危险废物的名称、数量、转移日期及回收单位名称等信息；

综上所述，建设单位制定的感光材料废物处置措施较合理，满足《危险废物污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求，能有效避免感光材料废物随意排放、污染环境。

表 11 环境影响分析

### 11.1 建设阶段环境影响分析

本项目只有在使用射线装置过程中才会产生 X 射线，建设阶段不会对周围环境产生电离辐射影响。

本项目建造的场所需进行施工，会有一些的固废、噪声、施工废水等非电离辐射因素的环境影响，如建筑垃圾、建筑废水、扬尘、施工噪声等。施工单位应按照国家有关规定对建设期产生的一般环境污染进行防治，如：建筑垃圾分类堆放、及时处理；建筑废水应先排入厂内的污水处理站进行处理；如扬尘较大，应搭建施工架、布置防尘布，用于扬尘隔绝；如需使用噪声较大的工具施工，应尽量选择在周末等人员较少的时间短施工，通过以上措施使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

本工程在施工期非电离辐射因素的环境影响影响时间短暂，影响范围小，随施工结束而消除，且周围无环境敏感点，因此对环境的影响不大。

### 11.2 运行阶段对环境的影响

#### 11.2.1 辐射环境影响分析

建设单位射线装置均是在探伤室内使用，探伤机不会多台同时出束。拟使用的 XXGHZ3505 型便携式 X 射线探伤机（最大管电压为 350kV，最大管电流为 5mA）和 XXG2505 型便携式 X 射线探伤机（最大管电压为 250kV，最大管电流为 5mA）均为定向机。为了分析拟使用射线装置运行时对周围环境的影响，本次采用参数较大的 XXGHZ3505 型便携式 X 射线探伤机再结合《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZT250-2014）的相关分析方法，估算 X 射线出束时，探伤室屏蔽体外周围剂量当量率水平。

#### 11.2.2 辐射环境影响分析方法

##### （1）关注点

预测点选取：对于 X 射线的辐射环境影响分析，选取探伤室四侧、防护门及其顶棚作为关注点（无地下层），点位选取原则以探伤室屏蔽体外 0.3m 处作为预测点，其中关注点 E 为有用线束方向，其余关注点为漏射、散射路径，详见图 11-1、11-2。

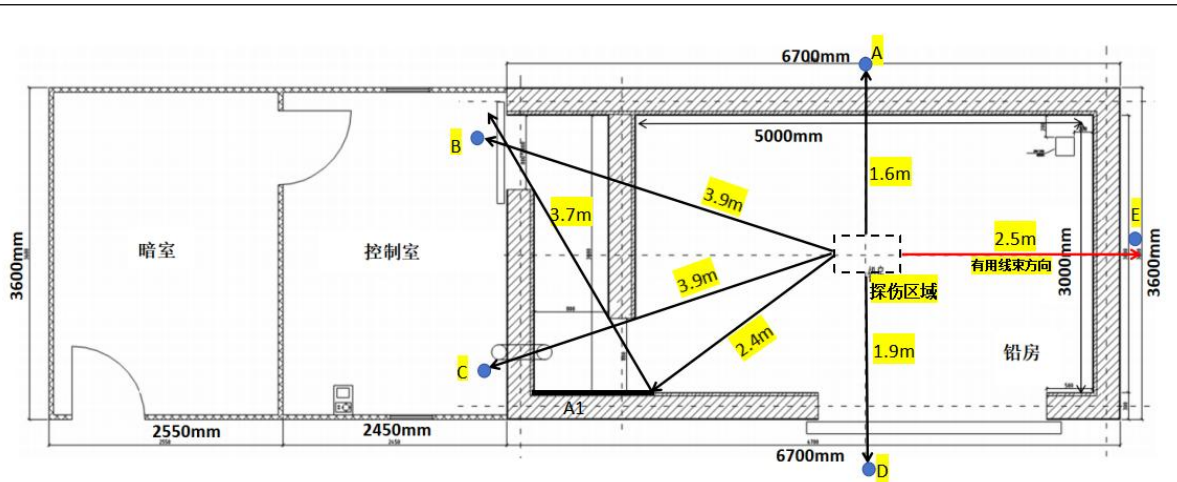


图 11-1 关注点平面示意图

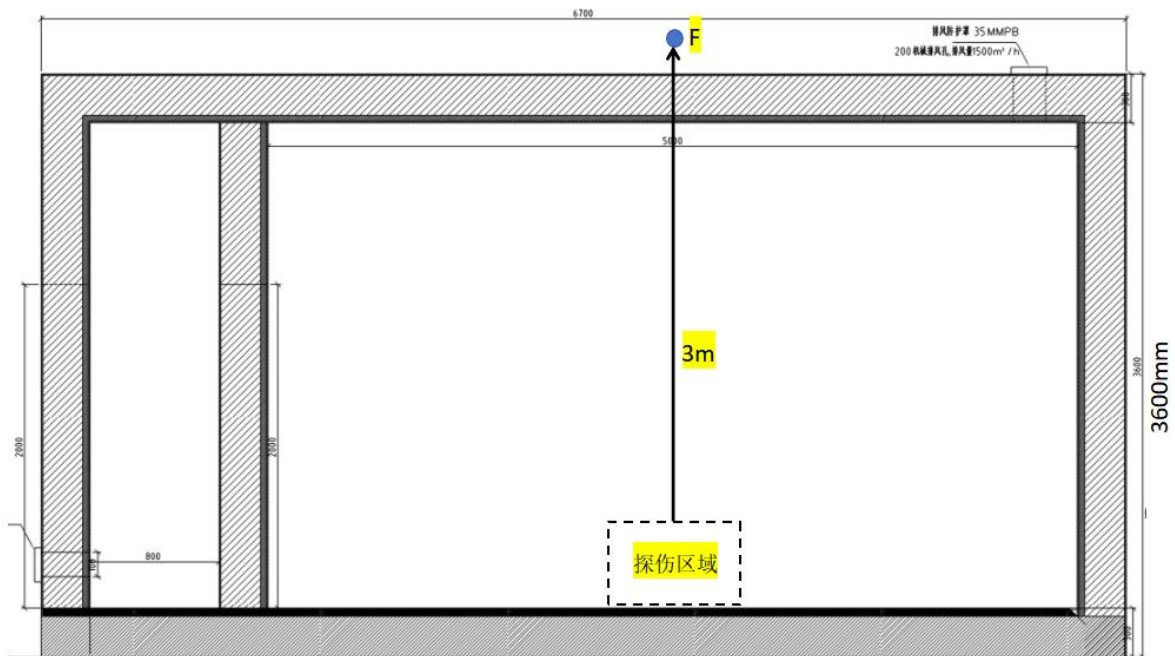


图 11-2 关注点立面示意图

(2) 理论预测

**有用线束:** 按照 GBZT250-2014 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》有用线束的屏蔽估算方法如下:

在给定屏蔽物质厚度 X 时, 由标准 GBZT250-2014 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》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  $\dot{H}$  ( $\mu\text{Sv/h}$ ) 按以下公式计算:

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



式中：

$H_0$ ——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  $6\times 10^4$ ； $12.1\text{mGy}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ （厂家提供）。

$B$ ——屏蔽透射因子；本次透射因子取值为  $10^{-6}$ ；

$R$ ——辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位米（m）；

根据上述情况，可计算拟使用的射线装置有用线束方向上关注点的辐射剂量率水平，计算结果见表 11-1。

**表 11-1 有用线束方向屏蔽体外 30cm 处辐射剂量水平估算**

关注点	B（铅）	$H_0$ （ $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ）	I(mA)	R(m)	$\dot{H}$ （ $\mu\text{Sv/h}$ ）
E（有用线束方向）	$10^{-6}$	$12.1\times 6\times 10^4$	5	2.5	0.58

**泄露辐射：**按照 GBZT250-2014《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》：4.2.1 屏蔽厚度 X 与屏蔽透射因子 B 的相互计算如下：对于给定的屏蔽物质 X，相应的辐射屏蔽透射因子 B 按以下公式计算：

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

式中：X-屏蔽物质厚度为 35mm，与 TVL 取相同的单位；

查表 GBZT250-2014 表 B.2，利用插值法本项目 XXGHZ3505 型便携式 X 射线探伤机 X 射线束在铅中对应的 TVL 为 5.825mm。

在给定屏蔽物质厚度 X 时，相应的屏蔽因子按式（2）计算，然后按式（3）计算在关注点的剂量率：

$$\dot{H} = \frac{H_L \times B}{R^2} \quad (3)$$

式中：

$H_L$ --距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄露辐射剂量率，查询标准 GBZ/T250-2014 中表 1，取  $5\times 10^3\mu\text{Sv/h}$  为本项目设备泄露辐射剂量率；

**表 11-2 泄露辐射剂量水平估算**

关注点	屏蔽厚度	铅 TVL	$H_L$	B（铅）	R(m)	$\dot{H}$ （ $\mu\text{Sv/h}$ ）
A	35mm 铅	5.825	$5\times 10^3$	$9.8\times 10^{-7}$	1.6	$1.91\times 10^{-3}$

B	70mm 铅	5.825	$5 \times 10^3$	$9.61 \times 10^{-13}$	3.9	$3.16 \times 10^{-10}$
C	35mm 铅	5.825	$5 \times 10^3$	$9.8 \times 10^{-7}$	3.9	$3.22 \times 10^{-4}$
D	35mm 铅	5.825	$5 \times 10^3$	$9.8 \times 10^{-7}$	1.9	$1.36 \times 10^{-3}$
F	35mm 铅	5.825	$5 \times 10^3$	$9.8 \times 10^{-7}$	3	$5.44 \times 10^{-4}$

**散射辐射:**

由公式 (4) 可进一步散射辐射剂量率  $H$  ( $\mu\text{Sv/h}$ )，公式:

$$H = \frac{I \times H_0 \times B}{R_s^2} \times \frac{F \times a}{R_0^2} \quad (4)$$

式中:

$H_0$ ——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  $6 \times 10^4$ ;  $12.1 \text{mGy} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{min})$  (厂家提供)。

$I$ --X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大电流, mA;

$B$ --屏蔽透射因子, 铅屏蔽透射因子查询标准 GBZ/T250-2014 中表 2 再根据公式 (2) 计算;

$R_s$ --辐射源点至关注点的距离, m;

$F$ --照射野面积;

$\alpha$ --散射因子, 本项目取 0.0475;

$R_0$ --辐射源点至探伤工件的距离;

本项目 XXGHZ3505 型便携式 X 射线探伤机辐射角度为  $40^\circ$ ,

根据  $\frac{F \times a}{R_0^2} = \pi \tan^2(\theta) \alpha$ , 本项目设备辐射源点辐射角度为  $40^\circ$ ; 因此  $\frac{F \times a}{R_0^2}$  约等于 0.105。

**表 11-3 散射辐射剂量率水平估算**

关注点	B 屏蔽透射因子	$H_0$ ( $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ )	$R_s$ (m)	$I$ (mA)	$\frac{F \times a}{R_0^2}$	$\dot{H}$ ( $\mu\text{Sv/h}$ )
A	$8.53 \times 10^{-13}$	$12.1 \times 6 \times 10^4$	1.6	5	0.105	<0.001
B	$7.28 \times 10^{-25}$	$12.1 \times 6 \times 10^4$	3.9	5	0.105	<0.001
C	$8.53 \times 10^{-13}$	$12.1 \times 6 \times 10^4$	3.9	5	0.105	<0.001
D	$8.53 \times 10^{-13}$	$12.1 \times 6 \times 10^4$	1.9	5	0.105	<0.001

F	$8.53 \times 10^{-13}$	$12.1 \times 6 \times 10^4$	3	5	0.105	<0.001
---	------------------------	-----------------------------	---	---	-------	--------

进一步考虑关注点 B 点人员防护门处泄露线束经迷道散射后的剂量率水平，本次参照《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）迷道散射计算方法进行估算。

$$H_{1,rj} = \frac{D_{10}\alpha_1 A_1 (\alpha_2 A_2)^{j-1}}{(d_1 d_{r1} d_{r2} \dots d_{rj})^2} \quad (5)$$

其中：

$\alpha_1$ --为入射到第一个散射体的 X 射线的散射系数，保守取  $5 \times 10^{-3}$ ；

$\alpha_2$ --为从以后的物质散射出来的 0.5MeV 的 X 射线的散射系数；

$A_1$ --为 X 射线入射到第一散射物质的散射面积；

$A_2$ --为迷道的截面积；

$d_1$ --为 X 射线源与第一散射物质的距离；

$d_{r1}, d_{r2} \dots d_{rj}$ --为沿着迷道长轴的中心线距离；

$j$ --为第 j 个散射过程。

迷道散射计算相关参数以及结果见下表，路径图见图 11-1。

**表 11-4 探伤室人员防护门迷道散射剂量率计算结果**

所处位置	$D_{10}$ ( $\mu\text{Sv/h}$ )	$A_1$ ( $\text{m}^2$ )	散射 次数 j	路径 ( $d_1, d_{r1} \dots d_{rj}$ )	辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$ )
B	5000	3.9	1	2.4/3.7	1.24

参照《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）标准中防护门的屏蔽计算公式  $Bx=H_m/H_0$ （其中  $H_m$  为屏蔽门外侧周围剂量当量率（ $\mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$ ）； $H_0$  为屏蔽门内侧吸收剂量率（ $\mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$ ）），可计算出人员防护门外辐射剂量水平。

$$Bx=H_m/H_0 \quad (6)$$

$H_0$ ——为屏蔽门内侧辐射剂量率

$H_m$ ——为屏蔽门外侧辐射剂量率

$Bx$ ——屏蔽透射因子，参照 GBZT250-2014《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》中 4.2.1 计算方法，本次迷道散射能量保守按照初始射线能量进行取值计算。

人员防护门内侧辐射剂量率考虑为迷道散射与泄露辐射叠加值，人员防护门外辐射剂量率水平计算结果见表 11-5。

表 11-5 防护门外辐射剂量水平计算结果

关注点	防护门内辐射剂量率 (μSv/h)	防护门厚度 (mm)	TLV (mm)	透射比 B <sub>x</sub> (铅)	防护门外辐射剂量率 (μSv/h)
人员防护门	1.24	35	5.825	9.69×10 <sup>-7</sup>	1.20×10 <sup>-6</sup>

表 11-6 辐射剂量率叠加估算结果 (μSv/h)

关注点	有用线束估算值	泄露估算值	散射估算值	迷道散射	叠加估算值
A	--	1.91×10 <sup>-3</sup>	<0.001	--	1.91×10 <sup>-3</sup>
B	--	3.16×10 <sup>-10</sup>	<0.001	1.20×10 <sup>-6</sup>	<0.001
C	--	3.22×10 <sup>-4</sup>	<0.001	--	<0.001
D	--	1.36×10 <sup>-3</sup>	<0.001	--	1.36×10 <sup>-3</sup>
E	0.58	--	--	--	0.58
F	--	5.44×10 <sup>-4</sup>	<0.001	--	<0.001

从上表 11-1~表 11-6 可知,本次评价项目拟便携式 X 射线探伤机时,探伤室外关注点处辐射剂量率估算值最高为 0.58μSv/h。

综上所述,本次评价项目探伤室屏蔽体外关注点处的辐射剂量率估算值最高为 0.58μSv/h, 满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)的规定,即屏蔽体外 0.3m 处的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h。

### 11.2.3 剂量分析

按公式  $E=\dot{H}\cdot t\cdot T$  估算项目周围环境中目标的年有效受照剂量。

E——保护目标的受照剂量, mSv/a;

$\dot{H}$ ——保护目标的受照剂量率, μSv/h;

t——本项目全年出束时间, h;

T——保护目标的居留因子。

#### (1) 辐射工作人员

建设单位预计每年拍片数约 11700 张,具体情况见表 9-2,拍摄每张片的出束(曝光)时长约 2 分钟,训机曝光时间每台探伤机每年需要训机约 50 次,每次训机曝光时间约 2 分钟,每台训机曝光时间约 1.7 小时/年。2 名辐射工作人员同时参与工业 X 射线探伤工作,因此辐射工作人员的累计年受照时间约为 395.2h。为了保守估算,取以上理论计算预测最高值 0.58μSv/h 进行估算,居留因子取 1,则辐

射工作人员年有效剂量为：

$$0.58 \times 395.2 \times 1 \times 10^{-3} = 0.23 \text{mSv}$$

辐射工作人员的年受照有效剂量为 0.23mSv，低于本评价报告提出的辐射工作人员年有效剂量约束值（不超过 5mSv/a）。

## （2）公众

根据表 7 中列出的保护目标再结合各方向上最大剂量率估算结果和建设单位工作负荷，估算评价范围内各方向上公众的受照剂量，计算结果见表 11-7。

表 11-7 公众受照剂量估算结果

保护目标 (公众)	$\dot{H}$ 关注点剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	T 受照时间 (h)	T 居留 因子	E 受照剂量 (mSv/a)
D 栋厂房	0.58 $\mu\text{Sv/h}$	395.2	1	0.23mSv/a
E 栋厂房	0.001 $\mu\text{Sv/h}$	395.2	1	<0.001mSv/a
C 栋厂房	0.002 $\mu\text{Sv/h}$	395.2	1	<0.001mSv/a
厂区内道路 及其他区域	0.58 $\mu\text{Sv/h}$	395.2	1/16	0.014mSv/a

注：D、E、C 厂房为人员固定工作场所，因此居留因子取 1，厂区内道路及其他区域为人员偶然居留场所，居留因子取 1/16。

综上，以上估算结果均符合本评价提出的剂量管理目标值：工作人员不超过 5mSv/a，公众不超过 0.25mSv/a。本项目建成后对辐射工作人员及周围环境基本上不会产辐射影响，符合环保相关标准要求。

## 11.3 事故期间的风险分析

一、该评价项目可能发生的辐射事故主要为

1、防护门安全联锁发生故障，探伤装置开启时有不知情的人员误入探伤室引起误照射。

2、防护门安全联锁装置发生故障，防护门没有关到位的情况下开启探伤装置，导致探伤室外的人员受到误照射。

3、工作人员配合失误，有工作人员还在探伤室的情况下，外面的工作人员关闭防护门并开启探伤装置，致使留在探伤室内的工作人员被误照射。

二、事故预防措施

(1) 本项目可能发生的辐射事故风险主要是在管理上的问题，工作人员平时必须严格执行各项管理制度，严格遵守设备的操作规程，进入探伤室前应检查是否佩戴好个人剂量报警仪。

(2) 定期检查防护门的性能及各项辐射安全与防护设施是否正常工作，避免无关人员误入正在出束的探伤室。

(3) 射线装置检修维护时应该采取可靠的断电措施，切断需检修设备上的电器电源，并经启动复查确认无电后，方可开展检修维护工作。

综上所述，建设单位如能严格采取以上事故预防措施，加强管理，让工作人员提高安全意识，可最大程度降低辐射事故的影响，避免辐射事故的发生。

表 12 辐射安全管理

### 12.1 辐射安全与环境管理机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年第四次修正）的相关规定，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。

建设单位针对核技术利用项目设立了辐射安全防护机构，落实了机构的成员及其职责。

组长（负责人）：温耀信

副组长：刘刚

成员：唐楚斌、刘洪文、王志会

管理小组职责：

- （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）组织实施建设单位放射工作人员上岗前、在岗期间、离岗时的职业健康检查，建立个人剂量档案；
- （4）定期对辐射安全与防护工作进行督查，检查建设单位辐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。

### 12.2 辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年第四次修正），使用射线装置的单位应有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等；有完善的辐射事故应急措施。

建设单位为本次评价项目制定了《辐射安全管理规章制度》包括，X 光射线机操作规程；辐射工作人员职责；辐射防护和安全保卫制度；X 射线设备检修维护保管制度；工作人员培训、体检及保健制度；辐射工作场所监测制度；放射事故应急预案等制度，具体制度来源依据见下表。

建设单位制定的《辐射安全管理规章制度》较全面，易实行，可操作性强，如能做到严格按照制定管理建设单位的核技术利用项目，可以实现安全和规范管理，



一旦发生辐射事故时，可以实现迅速和有效的应对，基本满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规的要求。

### 12.3 辐射工作人员的培训

根据生态环境部 2019 年 12 月 24 日印发的《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》，新增加或原有培训合格证到期的辐射工作人员必须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报名并参加考试,通过考核后凭考核合格后的成绩单上岗。

建设单位本次评价项目拟配备 2 名辐射工作人员，所配备人员已通过国家核技术利用辐射安全与防护考核，具体见下表。

**表 12-1 辐射工作人员考核证明**

名称	编号	有效期	备注
吴嘉友	FS23GD1200580	2023.06.08-2028.06.08	拟配备人员
吴海阳	FS23GD1200577	2023.06.08-2028.06.08	

### 12.4 辐射监测

#### 1、辐射监测设备

建设单位拟配备的辐射监测设备清单见表 12-2。

**表 12-2 监测仪器一览表**

名称	型号	拟配
个人剂量报警仪	待定	2
X-γ 便携式辐射测量仪	待定	1

#### 2、个人剂量监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令 2011 年）的相关规定：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家生态环境和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。

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，终身保存。

建设单位将严格按照国家有关标准、规范，委托第三方检测机构对本单位辐射

岗位的工作人员进行个人剂量检测：辐射工作人员按要求佩戴个人剂量计上岗，每个季度送检 1 次，个人剂量档案和健康档案终身保存，辐射工作人员年个人剂量约束值累计不超过 5mSv，辐射工作人员每次操作使用设备进行检测工作时都必须佩戴个人剂量计。

### 3、日常监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令 2011 年）及《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的相关规定，建设单位制定的日常监测计划如下：

建设单位拟配备 2 台个人剂量报警仪，严格要求工作人员作业前检查剂量仪是否正常工作，并按要求佩戴个人剂量计。

在作业时应使用 X-γ 便携式辐射测量仪对辐射工作场所以及临近的工作区域、过道等区域进行辐射剂量率的巡测。其余时候将定期使用 X-γ 便携式辐射测量仪对探伤室各个面进行巡测，做好巡测记录。一旦发现辐射水平异常将立即停止工作，查找原因，进行整改。整改好、并经检测确认辐射水平处于正常后，方可继续开展工作。项目投入使用前，建设单位拟购买相应的辐射监测仪器，并对工作场所开展日常的辐射水平检测，制定了相应的监测计划。

建设单位拟使用的辐射监测设施和检测方案详见表 12-3。

**表 12-3 自行监测计划表**

监测位置	监测因子	监测频次	监测设备	监测人员	监测范围	监测方式
辐射工作区域及其周围	周围剂量当量率	1 次/季度	X-γ 便携式辐射测量仪	辐射工作人员	探伤室四周屏蔽体外 30cm 处、相邻工作区域、防护门等区域	自行监测

### 4、日常检查

参照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的规定，每次开展探伤工作前，将首先对安全连锁装置、急停开关、安全警示灯等安全工作装置进行检查，以确保正常工作。还应定期（每月一次）检测的项目包括：电气安全、通风装置等。

分析表明：建设单位制定的监测计划满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的相关要求，建设单位将按要求做好日常辐射监测和管理工作。

## 5、设备维护

参照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的规定，运营单位应对射线装置维护负责，每年至少维护一次。设备维护应由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行。设备维护包括射线装置的彻底检查和所有零部件的详细检测。当设备有故障或损坏，需更换零部件时，应保证所更换的零部件都来自设备制造商。应做好维护记录。

建设单位严格按照标准要求对所使用的射线装置进行检查与维护。每次工作开始前应对射线装置进行检查，包括检查射线装置外观是否存在可见的破损、安全联锁装置是否正常等。定期进行检查，包括检查电气安全，联锁和急停装置等。射线装置的维护，每年由射线装置厂家或专业人员进行维护至少一次，对射线装置进行彻底的检查，包括使用零部件等。当存在零部件损坏时，保证更换的零部件都来自射线装置制造商，建设单位辐射工作人员不承担设备维修维护责任。

**表 12-5 本项目安全操作要求及实施计划对照表**

序号	GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》的防护安全要求	本项目安全操作实施计划	备注
1	每次工作开始前应进行检查的项目包括： a)探伤机外观是否存在可见的损坏； b) 电缆是否有断裂、扭曲以及配件破损； c) 液体制冷设备是否有渗漏； d) 安全联锁是否正常工作； e)报警设备和警示灯是否正常运行； f)螺栓等连接件是否连接良好。 定期检查的项目应包括： a)电气安全，包括接地和电缆绝缘检查； b) 制冷系统过滤器的清洁或更换； c) 所有的联锁和紧急停机开关的检查； d) 机房内安装的固定辐射检测仪的检查； e)制造商推荐的其他常规检测项目。	建设单位将每日将对设备及相关设施进行一次日常检查，包括探伤机装置、电缆线路、紧急装置、紧急开关、连接件等全方面的检查。将定期进行电缆绝缘等电气安全、辐射检测仪、所有的联锁和紧急停机开关以及制造商推荐的其他常规检测项目的检查。	符合

2	<p>a) 运营单位应对探伤机的设备维护负责, 每年至少维护一次。设备维护应由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行。</p> <p>b) 设备维护包括探伤机的彻底检查和所有零部件的详细检测。</p> <p>c) 当设备有故障或损坏, 需更换零部件时, 应保证所更换的零部件都来自设备制造商。</p> <p>d) 应做好维护记录</p>	<p>建设单位严格按照标准要求对所使用的射线装置进行检查与维护。</p> <p>1、每次工作开始前应对设备进行检查, 包括检查设备外观是否存在可见的破损、安全联锁装置是否正常等。2、定期进行检查, 包括检查电气安全, 联锁和急停装置等。3、建设单位对射线装置进行维护, 每年由设备厂家或专业人员进行维护至少一次, 对设备进行彻底的检查, 包括使用零部件等。当存在零部件损坏时, 保证更换的零部件都来自设备制造商。并做好维护记录。建设单位辐射工作人员不承担设备维修维护责任。</p>	符合
---	--	--	----

### 12.5 辐射安全年度评估

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

建设单位将每年一次委托第三方检测机构对探伤室屏蔽体周围的环境辐射水平进行年度检测, 年度检测数据作为本单位的射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分, 于每年 1 月 31 号前上报环境行政主管部门。

### 12.6 建设项目竣工环境保护验收

评价项目竣工 3 个月内, 建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号) 的规定, 对配套建设的环境保护设施进行验收。建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况, 编制验收监测报告, 验收相关材料按要求公示及报送环境主管部门备案。

建设单位不具备编制验收监测报告能力的, 可以委托有能力的技术机构编制, 建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测报告结论负责。建设单位在验收过程中, 应当如实查验、监测、记载建设项目环保设施的建设和调试情况, 不得弄虚作假。

#### (1) 验收监测标准

屏蔽体外 0.3m 处的周围剂量当量率不超过 2.5 $\mu$ Sv/h。

#### (2) 验收监测工况要求

管电压和管电流调节至常用最大值。

### (3) 验收监测布点要求

先通过巡测已发现辐射水平异常点，对该点进行定点检测，探伤室防护门的上下左右门缝及中间至少布 1 个检测点，此外对于环评本底检测所布置的点位至少布一个检测点。屏蔽体位置处所有检测点距屏蔽体表面 0.3m、距地约 1m，其余点位仪器探头朝向探伤室距地约 1m 高。

## 12.7 辐射事故应急

为有效处理核技术利用项目开展过程中可能产生的辐射事故，强化辐射事故应急处理责任，最大限度控制事故危害，建设单位制定了辐射事故应急预案。在该预案中，建设单位明确了本单位辐射事故应急处理领导小组以及领导小组的主要职责。对已发生的辐射事故现场进行组织协调，安排救助，并向相关行政主管部门报告，负责恢复正常秩序等方面的工作。

该预案明确了辐射事故应急准备及应急措施，为辐射事故应急做了充足的准备，

该预案规定了辐射事故报告制度，按照相关条例、法规的要求，为辐射事故发生时向上级行政主管部门报告辐射事故发生和应急救援情况。

表 13 结论与建议

<p><b>结论</b></p> <p><b>1、项目概况</b></p> <p>中山铁王流体控制设备有限公司拟在厂区 D 栋厂房一楼建设一间探伤室，并在探伤室内使用 3 台便携式 X 射线探伤机（2 台 XXG2505 型，1 台 XXGHZ3505 型，属于 II 类射线装置），用于阀门铸钢工件的探伤检测。</p> <p><b>2、项目选址合理性分析结论</b></p> <p>根据上述表 1 内容介绍，本次评价项目探伤室屏蔽体外 200m 范围内无中小学、幼儿园等敏感点，具体情况见表 1 及图 1-5，因此本项目选址合理。</p> <p><b>3、环境影响分析结论</b></p> <p>通过对上述项目的辐射安全与防护措施进行分析，结果表明，项目运行时探伤室屏蔽体外辐射水平满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）相关规定。辐射工作人员及周围公众满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）设定的剂量约束值：工作人员的剂量不超过 5mSv/a，公众的剂量不超过 0.25mSv/a。此外，建设单位针对辐射项目制定了各项有效的监测计划和污染防治措施，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）对安全操作以及防护监测的要求。</p> <p><b>4、辐射安全管理的综合能力</b></p> <p>根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年第四次修正）要求，本项目制定了完善的辐射安全管理制度和辐射应急预案，相应的人员培训和辐射监测计划等制度均符合相关标准的要求。</p> <p><b>5、项目环保可行性结论</b></p> <p>在坚持“三同时”的原则，采取切实可行的环保措施，落实本报告提出的各项污染防治措施，本评价认为本项目的建设，从环境保护和辐射防护角度出发是可行的。</p> <p>综上分析，中山铁王流体控制设备有限公司如果能对该核技术利用项目进行严格管理，按照辐射防护要求工作，该项目建成后对环境的影响可以符合辐射环境保护的要求，从环境保护角度考虑，该项目是可行的。</p>
<p><b>建议和承诺</b></p>

1.加强辐射安全管理，培养操作员辐射安全职业素养，严格按照操作流程进行操作。

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）中的相关要求办理辐射安全许可证后方可开展使用，并在每年的1月31日前提交年度评估报告。



表 14 审 批

<p>下一级环保部门预审意见</p> <p>经办人 _____ 年 月 日</p> <p style="text-align: right;">公章</p>
<p>审批意见</p> <p>经办人 _____ 年 月 日</p> <p style="text-align: right;">公章</p>

# 附件 1 营业执照

			
统一社会信用代码 91442000618125139A	<h1>营业执照</h1>		
(副本)(1-1)			
名称	中山铁王流体控制设备有限公司	注册资本	壹仟万美元
类型	有限责任公司(外国法人独资)	成立日期	1991年04月12日
法定代表人	陈奕年	营业期限	长期
经营范围	生产经营高、中、低压阀门, 控制阀门、调节阀和仪表阀门、气动执行器和电动执行器及其配件, 采油井口装置、不锈钢管件、模具、夹具及五金件(电镀工序发外加工), 铸钢件(含碳钢、合金钢、不锈钢等)。(以上项目不涉及外商投资准入特别管理措施)(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	广东省中山市南头镇南和西路		
登记机关			
2021年08月23日			

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



广州协和检测服务有限公司

# 检 测 报 告

穗协测(2023)第 074 号

中山铁王流体控制设备有限公司

项 目 名 称 : 核技术利用建设项目辐射环境现状检测  
检 测 类 别 : 委 托  
委 托 人 : 广州乐邦环境科技有限公司  
发 送 日 期 : 2023 年 11 月 9 日 (印章)

本报告共 2 页 附 3 页



## 说 明

广州协和检测服务有限公司是广东省辐射防护协会和广东智环创新科技有限公司合资成立，具有独立法人地位的第三方检测机构，通过广东省市场监督管理局的检验检测机构资质认定评审，《检验检测机构资质认定证书》编号：202219121718。可向社会出具具有证明作用的数据和结果。

1、报告无我公司检验检测专用章、骑缝章及 **CMA** 章无效。

2、报告无报告编制人、审核人、签发人的签名无效。

3、报告涂改或部分复印无效。

4、自送样品的委托检测（监测），其检测（监测）结果仅对来样负责。对不可复现的检测（监测）项目，结果仅对采样或检测（监测）所代表的时间和空间负责。

5、对检测（监测）结果有异议，可在收到报告之日起一个月内向我公司提出书面复检申请，逾期不予受理。

6、未经我公司书面同意，不得部分复制本报告。

本机构通讯资料：

广州协和检测服务有限公司

法人代表：高洋

技术负责人：梁锦

质量负责人：黎梓健

地 址：广东省广州市白云区沙太路 668 号之二（部位：1118 房）

电 话：020-89040172

邮 箱：gzxh1118@163.com

邮 编：510510

# 广州协和检测服务有限公司

## 检测报告

穗协测(2023)第 074 号

第 1 页 共 2 页

<b>项目概况:</b> <p>中山铁王流体控制设备有限公司注册地址位于广东省中山市南头镇南和西路 23 号,拟在园区 D 栋 1F 建设一间探伤室,使用 X 射线探伤机(属于 II 类射线装置)。现为进行环境影响评价,了解探伤室所在区域的辐射环境现状,广州乐邦环境科技有限公司委托广州协和检测服务有限公司对拟建项目所在区域辐射环境现状进行检测。</p>
<b>检测项目:</b> <p>X、<math>\gamma</math> 辐射剂量率</p>
<b>检测方法:</b> <p>《环境 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)</p>
<b>检测仪器:</b> <p>仪器名称: 环境 X-<math>\gamma</math> 剂量率仪 仪器型号: 主机 6150AD5/H+探头 6150AD-b/H 仪器编号: 主机 156525+探头 156973 生产厂商: automess 测量范围: 主机 1<math>\mu</math>Sv/h~1000mSv/h; 探头 5nSv/h~99.9<math>\mu</math>Sv/h 能量响应: 主机 45keV~2.6MeV; 探头 20keV~7MeV 检定单位: 广东省科学院测试分析研究所(中国广州分析测试中心) 证书编号: NACC20230701089 校准日期: 2023 年 06 月 05 日</p>

检测

检测

# 广州协和检测服务有限公司

## 检测报告

穗协测(2023)第 074 号

第 2 页 共 2 页

### 检测结果:

中山铁王流体控制设备有限公司 D 栋 1F 拟使用的 X 射线探伤机使用场所周围环境  $\gamma$  辐射剂量率检测数据见附件一, 检测点位分布示意图见附件二, 现场检测照片见附件三。

检测结果显示: 该公司 D 栋 1F 拟建探伤室周围室内环境  $\gamma$  辐射剂量率为: 100 nGy/h ~135nGy/h; 拟建探伤室周围室外环境  $\gamma$  辐射剂量率范围为: 87nGy/h ~130nGy/h。

(以下空白)

报告编制人: 李振宇      审核人: 黎有仲      签发人: 李锦  
日期: 2023.11.9      日期: 2023.11.9      日期: 2023.11.9

检测数据

表 1: 中山铁王流体控制设备有限公司核技术利用建设项目

环境  $\gamma$  辐射剂量率检测数据

日期: 2023.11.01 时间: 13:52~14:38 天气: 晴 温度: 28°C 湿度: 52%

地点	编号	测点位置	地面介质	环境 $\gamma$ 辐射剂量率 ( $\mu\text{Gy/h}$ )	备注
D 栋内	1#	铅房拟建区域北部	水泥	114 $\pm$ 2	室内
	2#	铅房拟建区域南部	水泥	108 $\pm$ 3	
	3#	洗手间	水泥	100 $\pm$ 2	
	4#	试压区	水泥	108 $\pm$ 3	
	5#	通道	水泥	113 $\pm$ 1	
	6#	综合加工区 1	水泥	112 $\pm$ 2	
	7#	夹具放置区	水泥	108 $\pm$ 2	
	8#	综合加工区 2	水泥	105 $\pm$ 1	
	9#	综合加工区 3	水泥	119 $\pm$ 3	
	10#	楼上	水泥	101 $\pm$ 3	
D 栋周边区域	11#	D 栋厂房东北侧	水泥	87 $\pm$ 1	室外
	12#	D 栋厂房西北侧场内道路	水泥	130 $\pm$ 2	室内
	13#	E 栋厂房	水泥	116 $\pm$ 2	
	14#	D 栋厂房西南侧场内道路	水泥	123 $\pm$ 2	室外
	15#	D 栋厂房东南侧厂内道路	水泥	114 $\pm$ 3	室内
	16#	C 栋厂房	水泥	135 $\pm$ 2	
	17#	厂区东北侧空地	泥土	96 $\pm$ 2	室外
	18#	厂区西南侧空地	泥土	130 $\pm$ 4	

注: 1、现场检测时仪器探头均垂直地面向下, 距离地面 1m, 每个点位读取 10 个数据;  
2、以上数据均已扣除宇宙射线的贡献, 仪器宇宙射线响应值为: 34.2nSv/h;  
3、监测仪器在  $^{137}\text{Cs}$  辐射场中进行检定, 在该射线平均能量下光子的周围剂量当量  $H^*(10)$  与空气比释动能率  $Ka$  的转换系数为  $H^*(10)/Ka=1.20\text{Sv/Gy}$ ; 建筑物屏蔽修正因子楼房取 0.8, 平房取 0.9, 原野和道路取 1。





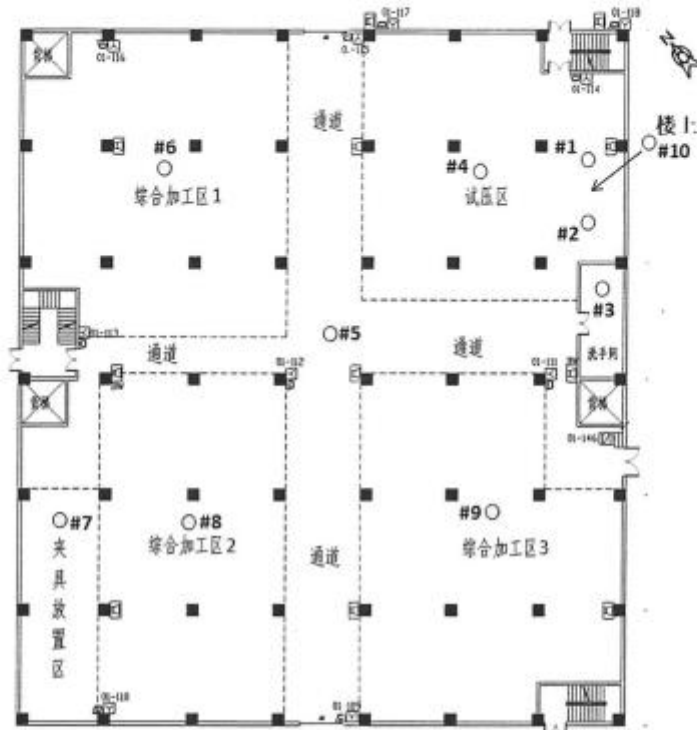


图 1. D 栋内测量点位分布示意图

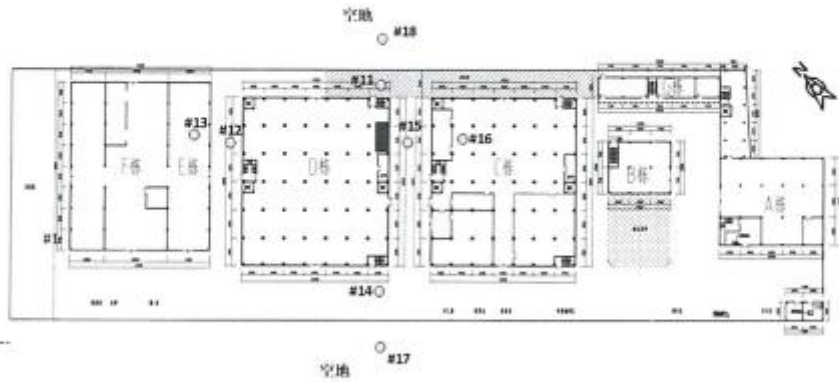


图 2. 拟建位置 50m 范围内测量点位分布示意图

## 委托书

广州乐邦环境科技有限公司：

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》等相关法律法规的规定和广东省生态环境厅的相关规定，我单位核技术利用建设项目需开展辐射环境影响评价，特委托贵单位承担该项目的辐射环境影响评价工作。

根据项目的环境影响评价需要，我单位将提供项目相关的文件、技术资料，并协助贵公司现场踏勘。

有关该项目环境影响评价的其它事宜，由双方共同协商解决。

委托单位（盖章）：中山铁王流体控制设备有限公司

2023年9月20日



## 附件 4 规章制度

文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号		
		制定部门		
文件名称	操作规程	版 次		
		页 次	第 1 页	共 1 页

- 1、目的  
确保检测人员的操作符合相关标准规范的要求，确保检测人员正确使用和维护 X 射线机，延长 X 射线机的使用寿命。
- 2、范围  
本程序规定了本公司使用的射线装置操作规程。
- 3、内容
- 3.1、射线装置需由通过了辐射安全与防护考核的操作人员操作；
- 3.2、操作人员每天上班后仔细检查设备和防护的完好情况，各种辐射监测仪表应在检定周期内，检查其工作是否正常可靠；
- 3.3、检查安全防护装置，如防护门关闭状态是否正常，工作指示灯、声音报警装置、急停装置等是否正常，如有异常，不得进行辐射工作；
- 3.4、开始工作前操作人员要做好个人防护工作佩戴好个人剂量计和个人剂量报警仪；
- 3.5、射线装置操作人员应熟练掌握射线装置的性能和技术参数，严格按照厂家提供的操作流程进行操作；
- 3.6、射线装置正常使用，管电压和管电流不能超过机器最大允许值；
- 3.7、X 射线出束时，如设备、仪表或其它安全防护装置等发生故障，应立即停机并报告，待故障排除后方可继续操作；
- 3.8、完成当天的辐射工作后，应关闭射线装置总电源，拔掉射线装置的钥匙开关，并由专人保管好；

制定/日期:	审核/日期:	批准/日期:

管制文件，严禁私自拷贝、删减、影印

文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号		
		制定部门		
文件名称	辐射工作人员培训、体检及保健制度	版 次		
		页 次	第 1 页	共 1 页

- 1、目的  
确保辐射工作人员的岗位胜任能力满足要求，并确保放射工作人员的职业健康安全。
- 2、范围  
公司从事辐射工作的人员。
- 3、内容
- 3.1、人力资源部负责对辐射工作人员的任职资格培训及体检工作进行统一管理。
- 3.2、技术培训计划：  
辐射技术人员实施相对固定的工作岗位，每年组织换（取）证人员到相关部门或机构进行换（取）证学习。如遇辐射人员工作调动或离退，及时选派具有理工科大专以上学历的人员参加取证学习，补充人员。
- 3.3、辐射安全与防护考核计划：  
工作人员需参加广东省辐射防护协会组织的 X 射线探伤辐射安全与防护考核，成绩合格才能上岗；成绩合格的工作人员每四年参加复训一次并重新参加考核；做到每个操作人员都进行培训，加强操作人员的辐射安全教育，增强操作人员在辐射工作岗位的可调节性，做到辐射人员轮流上岗，尽可能达到“防护与安全的最优化”的原则。所有从事辐射的工作人员每年接受法律法规和辐射安全与防护知识的培训教育。
- 3.4、辐射工作人员职业健康体检：  
辐射工作人员每年进行健康体检，并建立职业健康监护档案。  
职业健康监护档案至少包括以下内容：
- 3.4.1 劳动者职业史、既往史和职业病危害接触史；
- 3.4.2 相应作业场所职业病危害因素监测结果；
- 3.4.3 职业健康检查结果及处理情况；
- 3.4.4 职业病诊疗等劳动者健康资料。

制定/日期:	审核/日期:	批准/日期:

管制文件，严禁私自拷贝、删减、影印

(KI)	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号		
		制定部门		
文件名称	<b>辐射防护和安全保卫制度</b>	版 次		
		页 次	第 1 页	共 2 页

1、目的

使公司辐射检测工作辐射防护的有效进行，确保作业人员及公众的安全。

2、范围

适用于公司的辐射检测的辐射防护和安全保卫。

3、内容

3.1、本单位所使用的射线装置主要用作拍片。

3.2、射线装置使用工作场所设置电离辐射警告标志，并有“当心电离辐射”的中文注释，决不随意拆除；

3.3、本公司所有 X 射线检测都在防护探伤室内进行。

3.4、探伤工作人员进入探伤室时除佩戴常规个人剂量计外,还应配备个人剂量报警仪。当辐射水平达到设定的报警水平时,剂量仪报警,探伤工作人员应立即离开探伤室,同时阻止其他人进入探伤室,并立即向辐射防护负责人报告。

3.5、应定期测量探伤室外周围区域的辐射水平或环境的周围剂量当量率,包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应当与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时,应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。

3.6、交接班或当班使用剂量仪前,应检查剂量仪是否正常工作。如在检查过程中发现剂量仪不能正常工作,则不应开始探伤工作。

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

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

3.9、探伤室配备一台辐射剂量监测仪。

3.10、探伤人员、防护人员、运输人员、保卫人员的职责和分工：

3.10.1 探伤人员职责和分工：

探伤人员必须严格按照射线装置操作规程进行安全操作，严格按防护标准穿戴好防护用品，检查现场的安全警示标志是否设置正确，协同安全保卫人员及防护人员做好现场的防护工作。

3.10.2 防护人员职责和分工：

辐射防护人员负责监督和检查从事使用、操作工业 X 射线机工作人员的培训与教育工作；负责管理工业 X 射线机设备；负责监督、教育放射工作人员正确应用防护知识，加强自身防护，

管制文件，严禁私自拷贝、删减、影印

(KI)	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号			
		制定部门			
文件名称	<b>辐射防护和安全保卫制度</b>	版 次			
		页 次	第 2 页	共 2 页	

正确使用设备，提高操作技术，减少射线照射。

3.10.3 运输人员职责和分工：

X 射线发生装置在运输过程中要注意防振，保持机头和操作箱的平稳，避免因振动碰撞造成设备损坏，影响正常工作。运输人员提、拿设备时要轻拿轻放，防止摩擦、碰撞。运输途中要有专人看护，避免设备滑落、丢失。

3.10.4 保卫人员职责和分工：

(1)、协助防护人员做好现场的安全保卫和防护工作，做好现场的防火、防盗工作。

(2)、加强夜间和节假日巡逻，确保能满足防火、防盗、防潮、防爆的管理目标。

制定/日期:	审核/日期:	批准/日期:



文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号		
		制定部门		
		版次		
	<b>辐射工作场所监测制度</b>	页次	第 1 页	共 2 页

### 1、目的

为了加强辐射防护管理，确保辐射工作的安全进行，保护工作人员的安全和健康，保护公众的安全和健康，制定本工作制度。

### 2、范围

公司射线检测装置及辐射工作场所监测。

### 3、内容

#### 3.1、监测仪器检定

用于工业 X 射线探伤装置辐射防护监测的仪器，每年至少由法定计量部门检定一次，并取得合格使用证明书。有效期内的监测仪器经可能涉及计量刻度的重大维修后，必须重新进行检定。

#### 3.2、X 射线探伤装置的监测

3.2.1 对使用中的便携式工业 X 射线探伤装置，请有资质的单位每年监测 1 次，并建立监测数据档案。监测数据每年年底向市环保局上报备案。

#### 3.3、X 射线专用探伤室的监测

##### 3.3.1、探伤室周围辐射水平的监测

##### 1) 环境辐射水平巡测

专用探伤室的辐射防护监测，特别是验收监测时应首先进行周围辐射水平的巡测，以发现可能出现的高辐射水平区。巡测范围应根据探伤室设计特点、照射方向及建造中可能出现的问题决定。例如，无顶或薄顶探伤室，如需向上照射时，应巡测距离探伤室墙不同距离处的辐射水平分布。无固定照射方向的探伤室在有束照射四面屏蔽墙时，应巡测墙上不同位置及门上、门四周的辐射水平。设有窗户的探伤室，应特别注意巡测窗外不同距离处的辐射水平。

管制文件，严禁私自拷贝、删减、影印

文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号		
		制定部门		
		版次		
	<b>辐射工作场所监测制度</b>	页次	第 2 页	共 2 页

### 2) 定点监测

一般应监测以下各点：

(1)、通过巡测，发现的辐射水平异常高的位置：

(2)、探伤室门外 5cm 离地面高度为 1m 处，测门的上、下、左、中、右侧 5

个点：

(3)、探伤室墙外或邻室墙外 30cm 离地面高度为 1m 处；

(4)、人员经常活动的位置。

#### 3.3.2 监测周期

每年至少 1 次由专业机构监测。

制定/日期:	审核/日期:	批准/日期:

管制文件，严禁私自拷贝、删减、影印

文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号		
		制定部门		
		版次		
		页次	第 1 页	共 1 页

- 1、目的  
明确公司辐射工作人员职责，确保检测质量及操作安全
- 2、范围  
适用于公司测试 X 射线探伤检测的工作人员。
- 3、内容
- 3.1、在测试实验课（副）课长领导下，上岗人员必须爱护射线装置设备，进行经常性保养，定时开机训机，保证 X 线装置的正常运行，设备及附属用品使用完毕后必须进行清洁、整理。
- 3.2、严格遵守操作规程，按规定的性能条件进行工作，不得擅自更改设备的性能及参数。不经岗位责任人同意不得开机使用，实习人员必须在师傅指导下工作。
- 3.3、现场拍片必须有两人以上配合工作，上岗前检查当天胶片用量是否准备充足，透照区域做好辐射防护，避免辐射事故发生，如发生辐射事故，应及时按公司相关应急程序进行上报。
- 3.4、每次洗片前必须检测洗片机运转情况，特别注意显影、定影和烘干的温度、药液量是否充足，补充液及漂洗液压是否正常，工作结束后做好整理清洁，每周 1~2 次对洗片机进行清洗。
- 3.5、讲奉献、讲贡献，坚守工作岗位，按时完成工作任务，工作时不得会客和做与工作无关的事情，工作区域内不准吃零食或吸烟。
- 3.6、加强安全保卫意识，工作完毕后及时清理设备用品，做好设备借出和归还记录。下班离开设备管理室时，记得关好门窗，切断不用的相关电源，做好防火、防盗工作。

制定/日期:	审核/日期:	批准/日期:

管制文件，严禁私自拷贝、删减、影印

文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号		
		制定部门		
		版次		
		页次	第 1 页	共 1 页

- 1、目的  
确保公司射线检测设备的正常运行，及检修、维护及保管方法适宜。
- 2、范围  
适用于公司 X 射线探伤检测设备。
- 3、内容
- 3.1、设备检修  
设备检修必须建立检修台帐，设备故障原因、状况，因何检修、送检人、检修结果等必须记录清楚。
- 3.2、设备日常维护（每日进行）
- 3.2.1、开机前确保周边环境条件要符合设备要求。
- 3.2.2、开机后先检查设备是否正常；有无提示错误等，如有反常疑点必须预先排除。
- 3.2.3、严格遵守设备操作规程，使用中遇到异常情况应立即使切断电源，请检修人员检查维修。
- 3.2.4、使用探伤机前，必先预热射线管后才能工作。
- 3.2.5、每日工作完后，需清洗机器上的脏物和油迹等。
- 3.3、设备定期维护
- 3.3.1、设备性能维护：自动训机、检查射线发生器气压是否正常、设备功能键按动是否正常、操作完整性是否正常。
- 3.3.2、设备电气性能维护：各种应急开关有效性检查，透照曝光参数是否发生改变。
- 3.3.3、剂量检测：每六个月进行一次。
- 3.3.4、定期送检：每年送检一次。
- 3.4、设备的保管
- 3.4.1、设备必须严格建立台帐，并由测试实验课进行保管。
- 3.4.2、报废的设备必须按相关规程要求及时逐级上报报废，由有资质的单位进行报废处理。

制定/日期:	审核/日期:	批准/日期:

管制文件，严禁私自拷贝、删减、影印

文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号	KI-W-Q0030 (ES)	
		制定部门	测试实验课	
		版次	A/0	
		页次	第 1 页	共 3 页

### 1 总则

- 1.1 为了加强公司射线装置的安全防护和监督管理工作,明确放射源运输、存放、安装检修、使用和废放射源处理的安全规定,保障职工的人体健康和安全,防止造成辐射污染事故。根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《广东省辐射污染防治条例》等有关法律、法规,结合公司的实际情况,特制定本规定。
- 1.2 公司放射防护管理工作的原则是:预防为主、防治结合、严格管理、安全第一。
- 1.3 本规定适用于公司范围内使用射线装置的一切活动。
- 2 组织机构与职责**
- 2.1 公司总经理是公司辐射安全工作的第一责任人。公司负责辐射安全的统筹管理,安全管理主任负责本公司辐射安全监督管理工作,品保部负责辐射安全管理工作的具体落实。
- 2.2 辐射安全防护小组辐射安全管理主管部门,主要履行以下职责:
- 2.2.1 根据国家有关法律、法规和要求,结合公司特点,制定放射工作安全防护管理制度,建立、健全放射工作安全防护管理网络,配备专(兼)职放射防护管理人员,明确相关部门、相关人员职责。
- 2.2.2 负责公司放射工作安全防护的监督管理,办理公司范围内《辐射工作人员岗位培训合格证》等相关证件,负责办理放射性同位素和射线装置的《辐射安全许可证》,并对放射源实行登记。
- 2.2.3 负责对本公司辐射安全工作的日常监督检查,对放射工作场所定期进行放射安全防护检测、检查和环保审核验收等技术服务工作,检查放射源、射线装置;组织公司内部辐射安全隐患排查工作,每月不少于1次。
- 2.2.4 负责对放射源运输、保管、安装、检修和使用过程的安全防护工作进行指导、监督和检查。
- 2.2.5 组织放射工作人员的培训和个人剂量监测(个人剂量检测至少三个月一次),并持证上岗;公司级辐射安全培训,每季度至少1次,车间或部门培训每月至少1次。新员工入司培训必须进行辐射安全法律法规、危害等相关培训。
- 2.2.6 配备必要的放射防护用品和检测仪器。
- 2.2.7 组织和参加公司新建、扩建、改建放射工作场所(以下简称建设项目)“三同时”全过程的监督、审查工作;协助地方环保主管部门对建设项目及使用放射源和射线装置进行《辐射安全许可证》的登记及核查工作。
- 2.2.8 制定并落实辐射事故预防措施与应急预案,并组织定期演练,每年至少1次。
- 3 辐射安全许可**
- 3.1 新建、改建、扩建涉及放射源或射线装置的必须进行辐射环境影响评价,经政府环保主管部门审批后方可实施。建设项目的放射防护设施必须与主体工程同时设计,同时施工,同时投产使用。



文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号	KI-W-Q0030 (ES)	
		制定部门	测试实验课	
		版次	A/0	
	<b>辐射安全管理规定</b>	页次	第 2 页	共 3 页

- 3.2 公司使用放射源或射线装置前必须办理《辐射安全许可证》;从事放射工作必须取得《辐射工作人员岗位培训合格证》;未经培训取证、登记的,不得从事放射工作。
- 3.3 废放射源处理**
- 放射源的报废、封存和处理,测试实验课提前3个月向公司辐射安全防护小组提出书面申请,由辐射安全防护小组办理报废相关手续,并对其存放、运输等处理过程进行监督和保卫。
- 3.4 在购买射线装置时,公司必须与销售公司签订《废源回收协议》,合同中明确规定废源回收方式和回收价格。
- 3.5 公司辐射安全防护小组负责《辐射工作人员岗位培训合格证》更换,有效期四年,持证人员在证书到期后仍从事辐射相关工作的,请于证书到期前三个月内组织再次培训。
- 4 辐射防护管理**
- 4.1 公司辐射安全防护小组必须采取有效的措施,使辐射工作的卫生防护和个人防护设施符合国家有关规定和标准。
- 4.1.1 明确放射防护管理机构,建立放射工作管理档案;
- 4.1.2 制定并实施放射防护管理规章制度;
- 4.1.3 射线装置,应当贴有电离辐射标志,划出安全防护区域;放射工作场所出入口,应当设置电离辐射警示标志和入侵报警装置和监控装置;
- 4.1.4 应委托经资质认证的辐射卫生检测机构,定期对射线装置、放射工作场所、放射防护设施性能等进行经常性检测;组织放射作业人员的培训和个人剂量监测、评价等工作,并应当建立个人剂量档案,妥善保存;
- 4.1.5 配备与使用场所相适应的防护设施、设备及个人防护用品;
- 4.1.6 放射工作场所的剂量监测仪表、个人防护用品应当定期维护,保证正常使用;
- 4.1.7 任何部门或个人从事放射工作时,必须严格控制照射剂量,防止对人体造成伤害;
- 4.1.8 接受个人剂量监测的放射工作人员,工作期间必须佩戴合格的个人剂量计和佩戴辐射报警仪,严禁弄虚作假;
- 4.1.9 制定并落实辐射事故预防措施与应急预案;
- 4.1.10 公司各不得雇佣临时人员从事放射工作;
- 4.1.11 门卫室严格把控射线装置出、入厂区。
- 4.2 严禁无资质单位对射线装置进行维修、拆除安装等作业。安装检修单位在本单位区域内对放射性同位素及其设备运输、安装、调试时,以及检修时放射性同位素及其设备的拆除、安装,均需向本公司安全管理委员会申请,并有专人负责,严格登记;放射工作场所应当设置电离辐射警示标志,划出安全防护区域,设专人警戒,严禁无关人员进入放射防护区域或进行交叉作业。安装、维修或者更换与辐射源有关部件后的设备,启用应当经检测机构对其进行检测验收,确认合格后方可投入使用。全过程应有放射防护人员现场监护。
- 4.3 放射源的安全保卫
- 4.3.1 加强放射源安全保卫工作,防止放射源的失窃、泄漏及火灾等案件、事故的发生。
- 4.3.2 发生放射源被盗、丢失情况时,在保护现场的同时,一小时内向本公司安全管理委员会报告,并协助上级环保主管部门、公安部门调查,寻找放射源的下落。
- 4.3.3 带放射源的设备或设施在发生火灾事故时,应及时报告消防队和环保主管部门,以便采取必要措施,防止发生放射事故。

管制文件,严禁私自拷贝、删减、影印



文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号	KI-W-Q0030(ES)	
		制定部门	测试实验课	
		版次	A/0	
		页次	第3页	共3页

#### 5 放射事故管理

- 5.1 放射事故按人体受照射剂量或放射源活度分为一般事故、较大事故、重大事故、特别重大事故。对放射事故实行部门负责、分级管理和报告、立案制度。
- 5.2 发生放射事故时，必须立即向公司辐射安全防护小组报告，辐射安全防护小组分别向县环保局和公安局报告。
- 5.3 发生放射事故，事故单位在报告的同时，必须立即采取防护措施，控制事故影响，立即撤离有关工作人员，保护、封锁事故现场，控制人员、车辆不进入泄漏区；同时协助做好泄漏事故处理工作。发生人体受超剂量照射事故时，事故单位迅速安排受照人员接受医学检查或在指定医疗机构救治，同时对危险源采取应急安全处理措施。

#### 6 相关责任

- 6.1 对在放射源管理工作提出意见和建议被采纳者及在辐射管理工作中做出突出贡献者，按公司有关规定进行奖励。
- 6.2 违反以下规定的，辐射安全防护小组将对相关部门负责人给予考核，情节严重的，对相关责任人依据公司相关制度处理。  
违反本制度第4.1条之规定：缺少有关辐射管理制度文件、未配备与使用场所相适应的防护设施、设备及个人防护用品、未按时检测个人剂量剂、未安装入侵报警装置及监控设施等。
- 6.3 对事故发生单位及事故责任者，公司将视事故情节及后果轻重严肃处理，造成严重后果的，依法追究刑事责任。

#### 7 附则

- 7.1 本办法中专业术语界定如下：
- 7.1.1 射线装置，是指公司各部门或单位使用的工业X射线探伤机、γ探伤机、X射线衍射仪和分析仪等。
- 7.1.2 放射作业人员，是指公司从事超过放射性豁免限制的照射实践的人员。
- 7.1.3 放射事故，是指放射性同位素、射线装置等辐射源失控引起的丢失放射性同位素、人员超剂量照射和放射污染等异常事件。
- 7.2 辐射污染防治中涉及职业卫生的，依照《中华人民共和国职业病防治法》的规定执行。
- 7.3 本规定由品保部负责解释。
- 7.4 本规定自发布之日起正式实施。

文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号	KI-W-G0004(ES)	
		制定部门	总经办	
		版次	A/2	
		页次	第1页	共6页

#### 1 目的

为有效预防，并及时控制和消除突发辐射事故，规范放射工作防护管理和突发辐射事故的应急处置工作，保障工作人员及公众安全，结合本公司实际，特制定本预案。

#### 2 编制依据

根据国家《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射事故管理规定》制定本预案。

#### 3 适用范围、射线装置及分类

- 3.1 本预案适用于我公司正在使用的II类射线装置失控而导致人员受到意外照射的放射事故处置。
- 3.2 射线装置分类
- 3.2.1 根据放射源，将射线装置分为I类、II类、III类。
- 3.2.2 根据射线装置对人体健康和环境可能造成危害的程度，从高到低将射线装置分为I类、II类、III类、IV类、V类。
- 3.2.2.1 I类为高风险射线装置，事故时可以使短时间受照射人员产生严重放射损伤，甚至死亡，或对环境造成严重影响。
- 3.2.2.2 II类为中风险射线装置，事故时可以使受照人员产生较严重放射损伤，大剂量照射甚至导致死亡。
- 3.2.2.3 III类为低风险射线装置，事故时一般不会造成受照人员的放射损伤。

#### 4 辐射事故的分级

- 4.1 根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故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。
- 4.2 特别重大辐射事故，是指I类、II类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致3人以上（含3人）急性死亡。
- 4.3 重大辐射事故，是指I类、II类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致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。
- 4.4 较大辐射事故，是指III类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致9人以下（含9人）急性重度放射病、局部器官残疾。
- 4.5 一般辐射事故，是指IV类、V类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

#### 5 应急处理程序





文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号	KI-W-G0004(ES)	
		制定部门	总经办	
		版次	A/2	
		页次	第2页	共6页

5.1 公司成立辐射事故应急处理领导小组以及工作职责如下:

组长 温耀信 (总经理)	联系电话: 18925330077
副组长 张怀海 (安全主任)	联系电话: 18938738900
组员:	
李远兵 (制造部经理)	联系电话: 18925392576
刘洪文 (品保部经理)	联系电话: 18938738907
黄开雄 (品保课课长)	联系电话: 18938738916
吴海阳 (测试实验课课长)	联系电话: 13549934778

5.2 领导小组主要职责:

监督检查放射安全工作,防止放射事故的发生;针对防范措施失效和未落实防范措施的单位提出整改意见;对已发生放射事故的现场进行组织协调、安排救助,并向放射工作人员与公众通报;负责向上级行政主管部门报告放射事故发生和应急救援情况,负责恢复正常秩序、稳定受照人员情绪等方面的工作。

5.3 领导小组下设工作组,成员及职责如下:

5.3.1 应急处置领导小组(应急指挥中心)

总指挥:温耀信  
副组长:张怀海(安全主任)  
组员:

李远兵、刘洪文、王文化、王志会、胡述岭、黄开雄、吴海阳

5.3.1.1 主要职责:

5.3.1.1.1 负责组织应急准备工作,调度人员、设备、物资等,指挥其他各应急小组迅速赶赴现场,开展工作;

5.3.1.1.2 对放射事故的现场进行组织协调、安排救助,指挥放射事故应急救援行动;

5.3.1.1.3 负责向上级行政主管部门报告放射污染事件应急救援情况;

5.3.1.1.4 负责恢复本单位正常秩序。

5.3.2 现场处置组

组长:李远兵  
成员:王志会、胡述岭

5.3.2.1 主要职责:

5.3.2.1.1 接到放射事故发生的报告后,立即赶赴现场,首先采取措施保护工作人员和公众的生命安全,保护环境不受污染,最大限度控制事态发展;

5.3.2.1.2 负责现场警戒,划定紧急隔离区,不让无关人员进入,保护好现场;

5.3.2.1.3 迅速、正确判断事件性质,将事故情况报告应急指挥中心;

5.3.2.1.4 配合上级相关主管部门(卫生、环保、公安)进行检测和现场处理等各项工作。

5.3.3 现场救护组

组长:刘洪文  
成员:黄开雄、吴海阳

5.3.3.1 主要职责:

管制文件,严禁私自拷贝、删减、影印

文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号	KI-W-G0004(ES)	
		制定部门	总经办	
		版次	A/2	
		页次	第3页	共6页

5.3.3.1.1 接到指挥中心命令后,迅速赶赴现场;

5.3.3.1.2 现场进行伤员救助,并根据现场情况向指挥中心报告人员损伤情况;

5.3.3.1.3 联系相关医院,跟随救治;

5.3.3.1.4 将人员恢复情况随时报指挥中心。

5.3.4 后勤保障组

组长:王文化  
成员:张怀海、黄开雄、吴海阳、王志会、胡述岭

5.3.4.1 主要职责:

5.3.4.1.1 接到指挥中心命令后,立即启动应急人员和设施;

5.3.4.1.2 保证水、电供应和交通运输畅通;

5.3.4.1.3 保证食物及其它应急物资的供应。

5.4 应急处置程序

5.4.1 保障措施

5.4.1.1 资金保障

辐射事故应急处置工作和日常工作经费,从公司年度经营成本费用中列支。应急处置专项资金主要用于突发辐射事故防控准备,包括预防预警系统的建立、应急技术装备添置、应急救援行动处置、人员培训及日常经费开支等。

5.4.1.2 装备保障

在积极发挥现有监测、处置等能力的基础上,按照工作职责要求和辐射事故处置特点,配备相应的应急监测设备与防护用品,加强应急处置能力的建设,保证在突发辐射事故时的应急行动所需。

5.4.2 应急处置措施

5.4.2.1 安全连锁失灵或人员误照射

5.4.2.1.1 立即切断射线装置的总电源,疏散无关人员,迅速戒严事故现场,报告公司应急指挥中心进行事故处理,并在1小时内上报应急、环保、卫生主管部门,并做好辐射事故档案记录;

5.4.2.1.2 迅速安排受照人员接受医学检查和救治,建立并保存相应的医疗档案;

5.4.2.1.3 辐射事故发生后,积极配合环保、卫生等管理部门做好事故检查和善后处理。

5.4.2.2 射线装置失控

5.4.2.2.1 立即停止探伤作业;

5.4.2.2.2 向应急处理领导小组报告,禁止打开屏蔽防护门私自进入曝光室内排除故障;

5.4.2.2.3 在安全管理人员监控下:

1) 操作人员如实反映射线装置失控前后的操作细节情况,分析原因;

2) 确认故障原因,拟订排除方案;

3) 进行模拟实验,逐个方案比较;

4) 选择切实可行方案进行实施,排除故障操作;

5) 结合仪器检测,确认探伤设备已进入安全状态后,人员方可进入曝光室;

5.4.2.3 若上述实施方案失败

管制文件,严禁私自拷贝、删减、影印

文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号	KI-W-G0004(ES)
		制定部门	总经办
		版次	A/2
	<b>放射事故应急预案</b>	页次	第 4 页 共 6 页

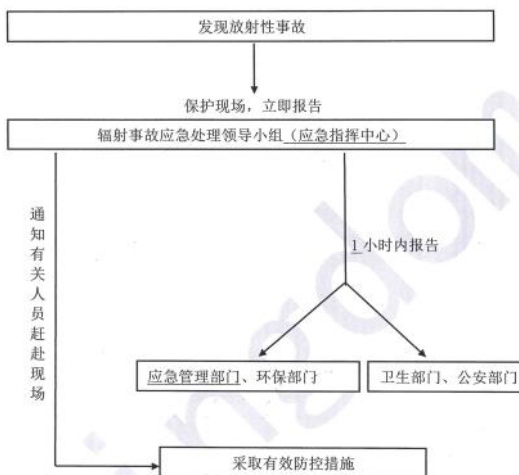
- 5.4.2.3.1 结合仪器检测划定警戒范围，布置红色警戒线，对现场进行封锁。坚决禁止无关人员进入控制范围，以免发生更为严重的放射性事故；
- 5.4.2.3.2 向环保等管理部门报告，主动接受业务监督指导；
- 5.4.2.3.3 确认无法排除故障时，立即要求探伤设备生产厂家专业技术人员前来处理；
- 5.4.2.4 射线装置丢失、被盗
- 5.4.2.4.1 保护被盗现场，禁止任何人员进入；
- 5.4.2.4.2 立即报告公司应急处理领导小组；
- 5.4.2.4.3 公司应急指挥中心确认事故后，应在 1 小时内向当地应急、环保、公安等部门报告。
- 5.4.2.4.4 主动配合应急、环保、公安、卫生等部门做好事故调查工作。
- 5.4.2.5 应急预案处理流程
- 5.4.2.5.1 本单位一旦发生放射事故，必须立即采取措施防止事故继续发生和蔓延而扩大危害范围，并在第一时间向本单位应急指挥中心报告，同时启动放射事故应急预案，具体程序如下：
- 5.4.2.5.2 迅速报告  
发生事故的单位必须立即将发生事故的性质、时间、地点、部门名称、联系人、电话等报告给放射事故应急指挥中心（电话：0760-23116839），应急指挥中心立即将情况向领导小组汇报，各小组成员应确保联络电话 24 小时畅通，接到事故报告后，并做好随时赶赴事故现场的准备。
- 5.4.2.5.3 现场控制  
现场处置小组接到事故发生报告后，立即赶赴现场，首先采取措施保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；负责现场警戒，划定紧急隔离区，不让无关人员进入，保护好现场；迅速、正确判断事件性质，将事故情况报告应急指挥中心。
- 5.4.2.5.4 启动应急系统  
应急指挥中心接到辐射事故报告后，由组长或副组长按事故严重程度立即启动放射事故应急预案，并启动应急指挥系统，指挥其他各应急小组迅速赶赴现场，开展救援工作；后勤保障组同时进行物资准备。
- 5.4.2.5.5 现场报告  
根据现场情况，由应急指挥中心将事故发生时间、地点、造成事故的危害程度和范围及射线装置的名称等主要情况报告应急管理局、卫生局、环保局、公安局等相关部门以及上级行政主管部门。
- 5.4.2.5.6 现场处置
- 1) 等待相关部门到达现场的同时，采取相应措施，使危害、损失降到最小。若是发生放射性同位素与射线装置失控导致大剂量 X 线误照，应立即进行现场救助，采取措施，以使人员损伤、环境污染降到最小，组织人力将受辐射伤害人员送往医院，并同时请市疾病预防控制中心进行检测。

文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号	KI-W-G0004(ES)
		制定部门	总经办
		版次	A/2
	<b>放射事故应急预案</b>	页次	第 5 页 共 6 页

- 2) 若是放射性同位素丢失、被盗，可以组织人力在单位内进行排查，并将放射源的名称、状态、特性、危害及射线装置等进行通告，广泛引起本单位职工与公众的重视，最大限度降低危害。
- 5.4.2.5.7 查找事故原因  
配合上级有关部门对现场进行勘查以及环保安全技术处理、检测等工作，查找事故发生的原因，进行调查处理。将事故处理结果及时报上级卫生行政主管部门。
- 5.4.2.5.8 调查报告和总结  
辐射事故发生后，公司应积极配合当地主管部门的事故调查工作，不得隐瞒事故的真实情况。对各类事故进行分析、查找原因，制定出整改措施。同时还要组织全体从事放射工作人员进行学习、自查、提高，避免以后类似问题的发生。
- 5.4.2.5.9 警报解除  
总结经验教训，制定或修改防范措施，加强日常环境安全管理，杜绝类似事故发生。
- 5.4.2.5.10 恢复生产  
经专业人员检查、监测现场情况达到安全水平后，方可恢复生产。
- 5.4.3 宣传、培训和演习
- 5.4.3.1 公司人力资源部应建立放射工作人员教育培训制度，按规定做好从事放射性作业人员的取证、换证工作。
- 5.4.3.2 辐射事故应急处置领导小组应加强辐射环境保护知识的宣传和普及，普及辐射安全基本知识和辐射事故预防常识，增加员工的自我防范意识和相关心理准备，提高员工防范辐射事故能力。定期组织有关部门开展应急预案演习，提高防范和处置突发辐射事故的技能，增强实战能力。对应急预案演习的实践评估，校正应急预案准确性、适用性。
- 6 相关文件  
无
- 7 相关表单  
无
8. 附则
- 8.1 本预案由文件制定部门负责解释和更新；
- 8.2 本预案颁布之日起施行；
- 8.3 突发放射性事故报告及处置流程图。

文件名称	中山铁王流体控制设备有限公司	文件编号	KI-W-G0004(ES)	
		制定部门	总经办	
	放射事故应急预案	版次	A/2	
		页次	第 6 页	共 6 页

突发放射性事故报告及处置流程图



附件 5 辐射工作人员培训合格证

