

山东非金属材料研究所  
X射线成像系统应用项目  
竣工环境保护验收监测表  
鲁环验字（2020）第YS09003号

建设单位： 山东非金属材料研究所

编制单位： 山东鲁环检测科技有限公司

二〇二〇年十一月

建设单位法人代表：孙敏

编制单位法人代表：杜召梅

项目负责人：

报告编写人：

建设单位：山东非金属材料研究所

电话：13685310457

邮编：250101

地址：山东省济南市天桥区田家庄东路3号

编制单位：山东鲁环检测科技有限公司

电话：(0531) 88686860/55691707

邮编：250101

地址：山东省济南市天辰路2177号联合  
财富广场1号楼17层

### 一、概述

建设项目名称		X 射线成像系统应用项目			
建设单位名称		山东非金属材料研究所			
建设地点		济南市天桥区田家庄东路 3 号山东非金属材料研究所东南部理化楼一层西端			
建设项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他 (划√)			
联系人及电话		王书平 13685310457			
环评报告表	编制单位	山东博瑞达环保科技有限公司	完成时间	2020 年 07 月	
	审批部门	济南市生态环境局	批复时间	2020 年 07 月 06 日	
验收监测表编制单位		山东鲁环检测科技有限公司			
建设项目总投资		50 万元	项目环保投资	25 万元	环保投资比例 50%
应用类型	射线装置	<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
<p><b>引言</b></p> <p>山东非金属材料研究所（又名“中国兵器工业集团第五三研究所”）隶属于中国兵器工业集团公司，是集团公司唯一从事国防非金属材料研究与应用的专业研究所，同时也是国防科技工业应用化学一级计量站及兵器工业非金属材料理化检测中心。</p> <p>山东非金属材料研究所始建于 1960 年 2 月，地处山东省济南市，目前共有两个所区。两所区总占地面积约 9.2 万平方米，共有职工 800 余人。山东非金属材料研究所主要从事先进树脂基复合材料、隐身材料、高性能工程塑料的改性与应用、功能高分子材料、烧蚀与热防护材料、特种橡胶制品、密封材料、胶粘剂等应用研究；负责国防最高化学计量标准的建立、维护、应用、化学计量器具校准检定；从事化学计量校准技术、标准物质、标准方法等研究和理化测试与无损检测、环境试验等研究及技术服务工作。</p>					

多年来，山东非金属材料研究所取得了大批高水平科研成果，获省部级以上成果奖 176 项，其中国家级奖励 29 项，省部级奖励 147 项。拥有专利 30 余项。在建国 35 周年和 50 周年国庆阅兵中均受到国务院和中央军委阅兵装备工作领导小组的表彰。为我国“神舟”系列载人航天工程提供了技术支持，多次受到中国载人航天工程办公室表彰。经过 40 多年的发展建设，山东非金属材料研究所现已成为一个专业特色鲜明、技术实力雄厚、人才结构合理、测试手段先进、科研试制能力强的非金属材料应用研究开发机构。

山东非金属材料研究所目前核技术应用情况明细见表 1-1。

表 1-1 山东非金属材料研究所核技术应用情况明细

序号	射线装置名称	规格型号	类别	数量	场所	活动种类	环保手续履行情况
1	X 射线 CT 检测系统	MG165	II 类	1	无影山所区 CT 探伤室	使用	环评：2007 年 1 月 10 日鲁环辐表审【2007】008 号； 验收：2013 年 5 月 28 日鲁环验【2013】131 号
2	X 射线成像系统	XRS-600	II 类	1	东所区西北侧区域无损检测实验室	使用	环评：2018 年 11 月 27 日济环辐表审【2018】47 号；正在建设中

为了满足科研需求，山东非金属材料研究所将济南市天桥区田家庄东路 3 号山东非金属材料研究所东南部理化楼一层西端房间进行改造，改造成无损检测实验室，并购置 1 套 X 射线成像系统在其中使用。无损检测实验室由曝光室及控制室组成，购置 X 射线成像系统由射线源（X 射线机：型号为 SMART EVO 225DS）、探测器系统及计算机系统等部分组成，主要用于对金属复合构件、金属橡胶结构件等产品进行无损检测实验。

2020 年 7 月，山东非金属材料研究所委托山东博瑞达环保科技有限公司编制完成本项目环评，2020 年 7 月 6 日，济南市生态环境局以济环辐表审[2020]38 号文对本项目做出审批意见。

2020 年 09 月 04 日，山东非金属材料研究所延续山东省生态环境厅颁发的辐射安全许可证，鲁环辐证（01019），种类和范围为“使用 II 类类射线装置”。有效期至 2023 年 01 月 08 日。

根据有关法律法规的要求，受山东非金属材料研究所的委托，山东鲁环检测科技有

限公司承担了该项目竣工环境保护验收监测工作，于 2020 年 10 月 19 日对该项目进行了现场验收监测与检查，在此基础上编制完成了《山东非金属材料研究所 X 射线成像系统应用项目竣工环境保护验收监测表》。

### 验收监测目的

1、通过现场验收监测，对该项目环境保护设施建设、运行及其效果、辐射的产生和防护措施、安全和防护、环境管理等情况进行全面的检查与测试，判断其是否符合国家相关标准和环境影响报告表及其审批文件的要求。

2、根据现场检查、监测结果分析和评价，指出该项目存在的问题，提出需要改进的措施，以满足国家和地方环境保护部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求。

3、依据环境影响评价文件及其批复提出的具体要求，进行分析、评价并得出结论，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

## 验收监测依据

### 一、法律、法规及规范

1. 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
2. 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日施行；
3. 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日施行；
4. 《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》，2019 年 3 月 2 日修正；
5. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，《生态环境部关于废止、修改部分规章的决定》进行部分修改，于 2019 年 8 月 22 日起施行；
6. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部第 18 号令,2011 年 5 月 1 日施行；
7. 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会第 37 号，2014 年；
8. 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4 号）；

### 二、技术标准

1. 《环境地表  $\gamma$  辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）；
2. 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）；
3. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；
4. 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）；
5. 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）；
6. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）。

### 三、建设项目环境影响报告表及审批部门审批决定

1. 《山东非金属材料研究所 X 射线成像系统应用项目环境影响报告表》，2020 年 7 月；
2. 济南市生态环境局关于《山东非金属材料研究所 X 射线成像系统应用项目环境影响报告表》审批意见（济环辐表审[2020]38 号），2020 年 7 月 6 日；

### 四、其他技术文件

- 1.山东非金属材料研究所 X 射线成像系统应用项目竣工环境保护验收监测方案；
- 2.《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》（山东省环境监测中心站，1989 年）。

## 二、项目概况

### 项目基本情况

#### 1. 项目名称

山东非金属材料研究所 X 射线成像系统应用项目。

#### 2. 项目位置

山东非金属材料研究所位于山东省济南市天桥区田家庄东路 3 号，项目位于济南市天桥区田家庄东路 3 号山东非金属材料研究所东南部理化楼一层西端。项目厂区地理位置图见图 2-1，研究所平面布置图见图 2-2，无损检测实验室平面布置图见图 2-3。

#### 3. 项目规模

本项目验收涉及 1 台 X 射线装置，属使用 II 类射线装置。

X 射线装置具体情况见表 2-1。

表 2-1 X 射线装置明细表

设备名称	X 射线机
类别	II 类
数量	1 台
厂家型号	丹麦 YXLON SMART EVO 225DS
输出电压(kV)	40~225 kV
输出电流 (mA)	0.5~5.5 mA
焦点尺寸 (mm)	3.0 或 1.0 mm
辐射角度	30°×60°
辐射泄漏值	<5.0 mGy/h
工作场所	无损检测实验室
主射束方向	定向朝南

本项目使用 X 射线机外观及尺寸见图 2-4。

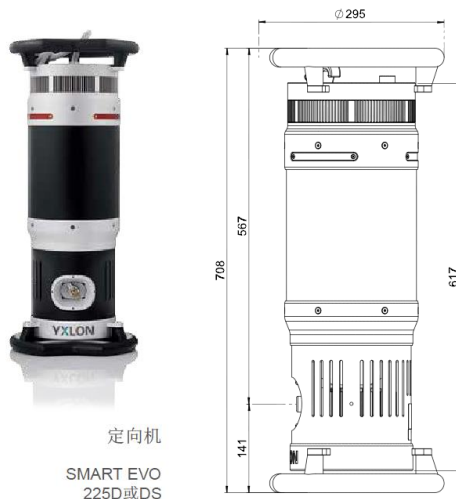


图 2-4 本项目使用 X 射线机外观及尺寸图

#### 4、项目安全设施

本项目无损检测实验室由控制室和曝光室组成，其平面布置见图 2-2。

根据建设单位提供的资料，本项目曝光室、防护门等的设计参数如下所示：

曝光室：探伤室内南北净长 5.55m，东西净宽 2.6m，净高 3.8m，面积 14.43m<sup>2</sup>。

曝光室四周墙体：项目为利用现有房间改造项目，曝光室墙体现状及改造后防护情况见下表：

表 2-2 曝光室墙体防护情况

墙体	改造后防护情况
东墙	530mm 混凝土
北墙	370mm 实心红砖+75mm 防护钢板
西墙	370mm 实心红砖+75mm 防护钢板
南墙	370mm 实心红砖+170mm 防护钢板
室顶	120mm 混凝土+65mm 重晶石混凝土+75mm 防护钢板

注：根据建设单位提供资料，75mm 防护钢板合 3.0mmPb 当量，170mm 防护钢板合 7.0mmPb 当量。

防护门：位于曝光室东墙内侧，用于工件及人员进出。防护门为电动防辐射推拉门，防护能力为 8.5mmPb 当量。防护门的下滑轨道采用下沉式。防护门宽 1.2m、高 2.2m；门洞宽 1.0m、高 2.0m；防护门上、下、左、右与四周墙壁搭接量分别为 10cm、10cm、

10cm、10cm。防护门与墙壁之间的缝隙约 0.8~1.0cm，搭接宽度与缝隙比例均在 10:1 之上，可满足防护要求。

通风：项目曝光室内设计有机械排风装置，曝光室排风口设置在曝光室偏北侧地面，排风管道采用 U 型穿墙，排风管道引至所在建筑楼顶，高于楼顶 2m 排放，曝光室设计排风量为 200m<sup>3</sup>/h，曝光室净容积约为 54.83m<sup>3</sup>，设计换气次数达到 3 次/h 以上，可满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中“每小时有效通风换气次数应不小于 3 次”的要求。

操作室设防盗门，防盗门钥匙及门-机联锁钥匙开关由专人保管。在曝光室内以及操作室防盗门处设计有监控摄像头各 1 个，方便操作人员及时观察曝光室内情况及防止探伤机被盗。

### 工作流程

使用 X 射线成像系统进行无损检测工作时，由工作人员将待测产品放至曝光位置处，经检查无误后，人员离开曝光室进入控制室，关闭防护门，利用监控探头确认曝光室内无人员滞留后，使用 X 射线成像系统进行无损检测。可以通过人工在线观察图像质量，也可由计算机处理系统辨别被检产品的质量，并记录检测图像。工作完成后停止曝光，工作人员将受测产品自曝光室内取出，完成一次无损检测实验。然后，根据存储图像或在线观察情况编写实验记录。X 射线成像系统存放于无损检测实验室内，不另行设置贮存场所。其工作流程示意图见图 2-5。

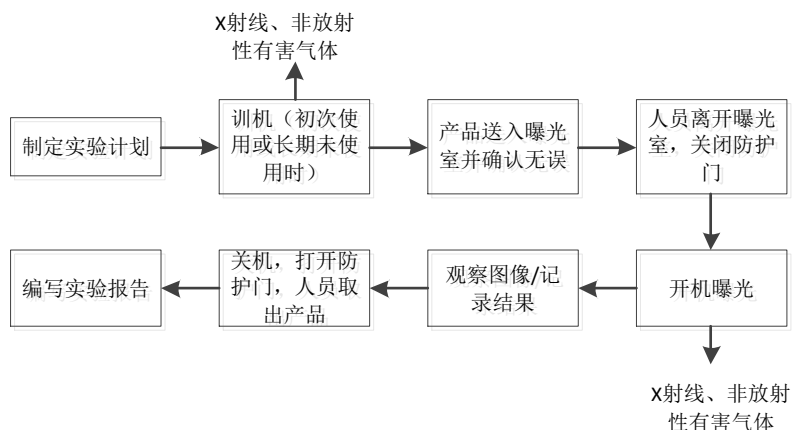


图 2-5 探伤检测工作流程示意图

## 主要放射性污染物和污染途径

### 1、放射性污染因素

#### ①放射性废物

本项目不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气。

#### ②X 射线

X 射线机开机后产生 X 射线，对周围环境产生辐射影响，关机后 X 射线随之消失。

### 2、非放射性污染因素

#### ①非放射性废气

X 射线机产生的 X 射线会使空气电离，从而产生臭氧(O<sub>3</sub>)和氮氧化物(NO<sub>x</sub>)，本项目臭氧(O<sub>3</sub>)和氮氧化物(NO<sub>x</sub>)的产生量均较小。为能及时将非放射性有害气体排出室外，项目曝光室内有机械排风装置，曝光室排风口设置在曝光室偏北侧地面，排风管道采用 U 型穿墙，排风管道引至所在建筑楼顶，高于楼顶 2m 排放，曝光室设计排风量为 200m<sup>3</sup>/h，曝光室净容积约为 54.83m<sup>3</sup>，设计换气次数能达到 3 次/h 以上，本项目机械通风装置的设计可满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)规定的“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”的要求。

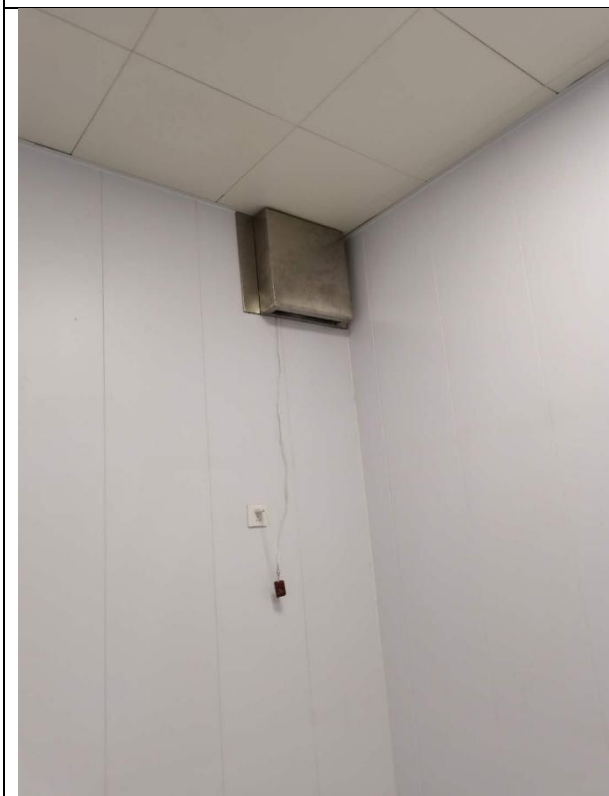
综上，本次验收监测项目为 X-γ 辐射剂量率。



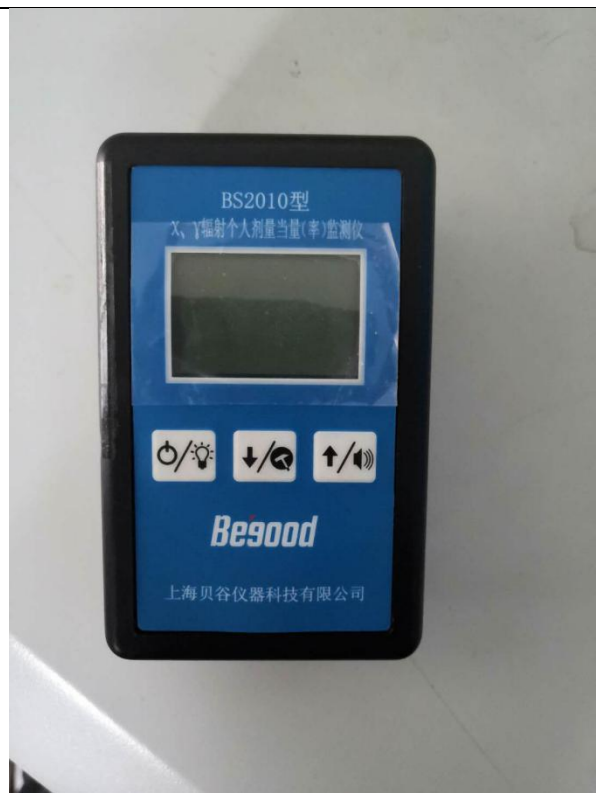
警告标识及工作状态指示灯



X 射线机



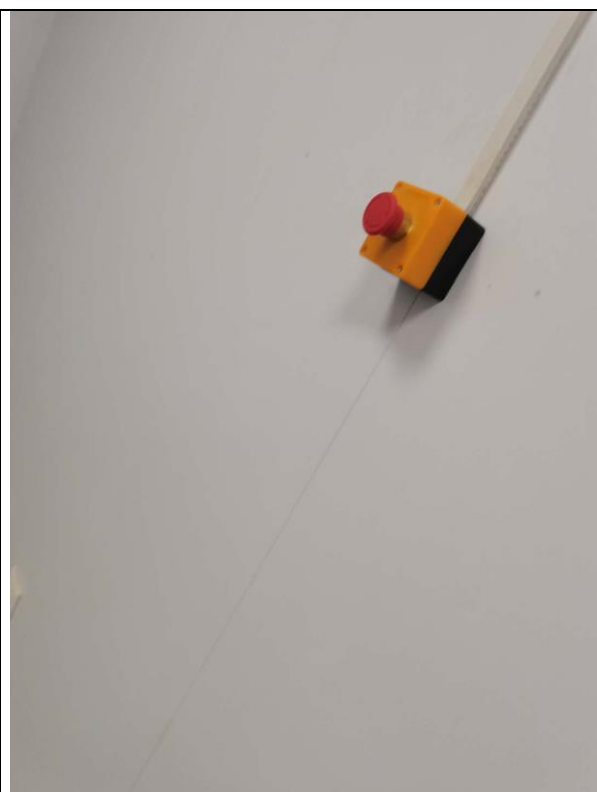
通风装置



个人剂量报警仪



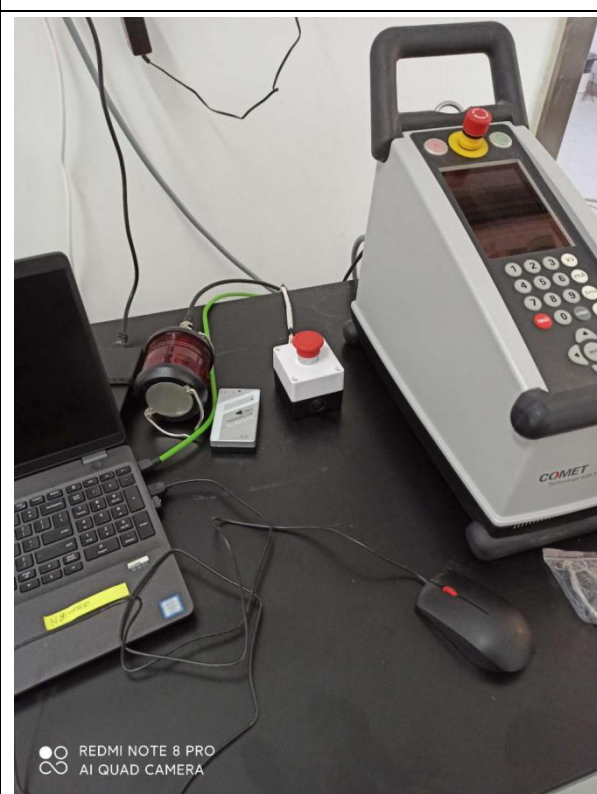
辐射监测仪



曝光室内急停按钮



操作室防盗门



操作台急停按钮



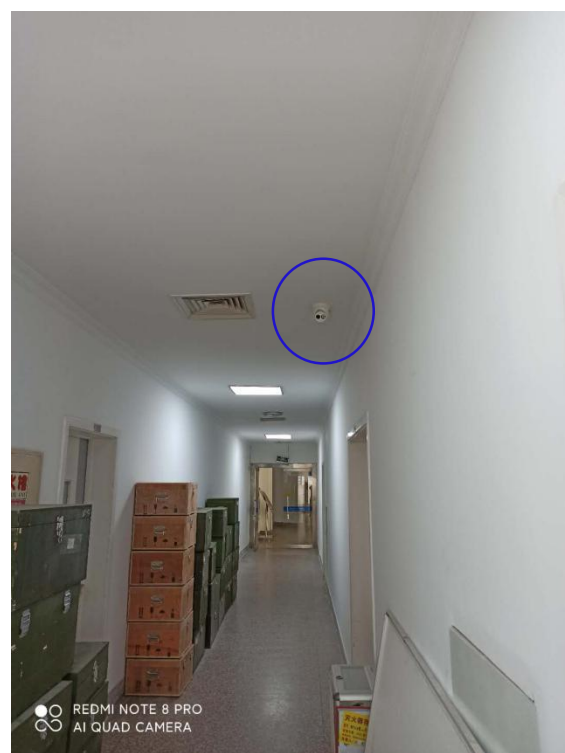
防盗窗



废气管道



操作位



操作室门外摄像头



辐射事故应急预案和 YXLON SMART EVO 225DS 操作说明



曝光室内摄像头



x、γ 射线辐射剂量率巡测仪

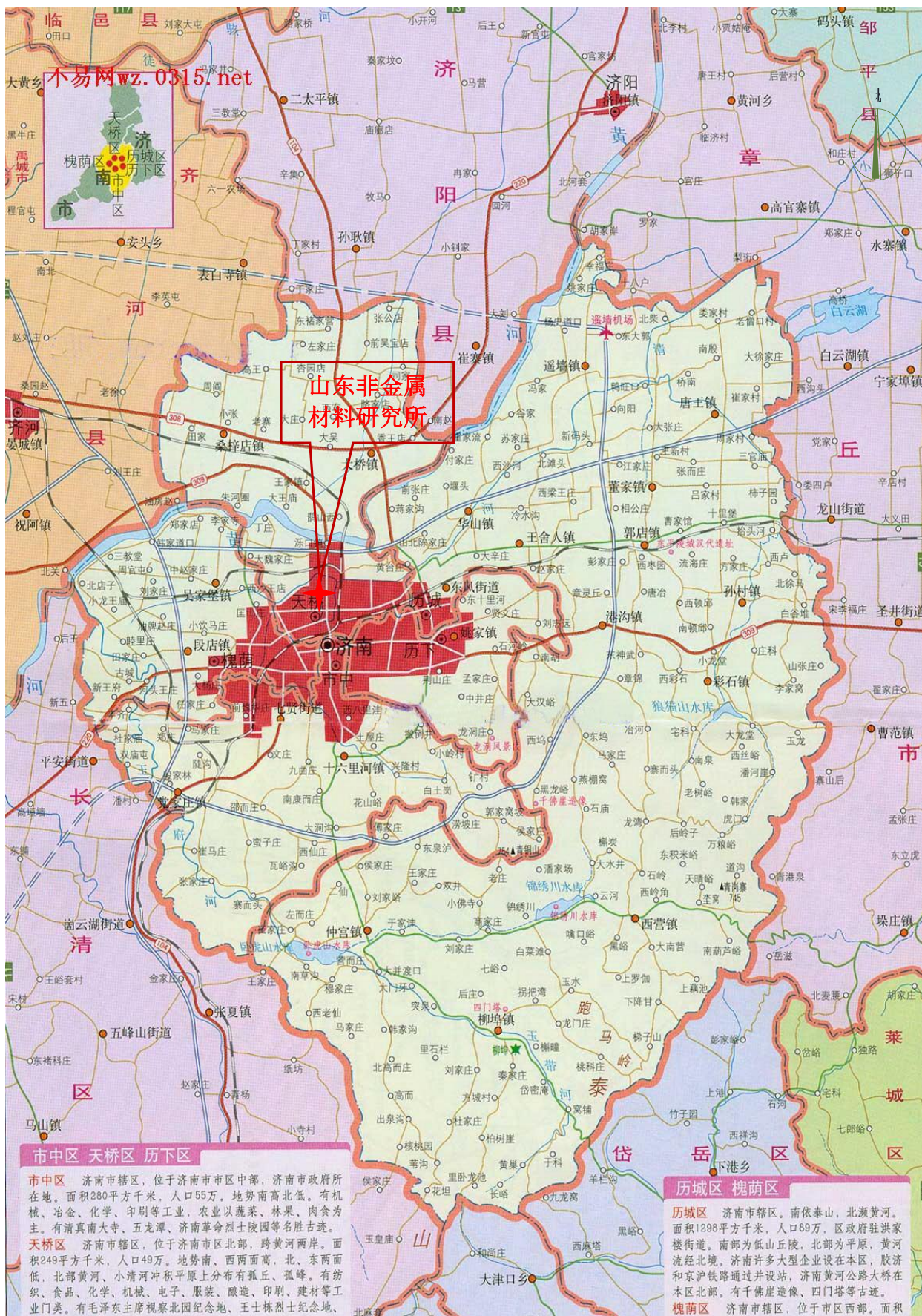


图 2-1 山东非金属材料研究所地理位置图

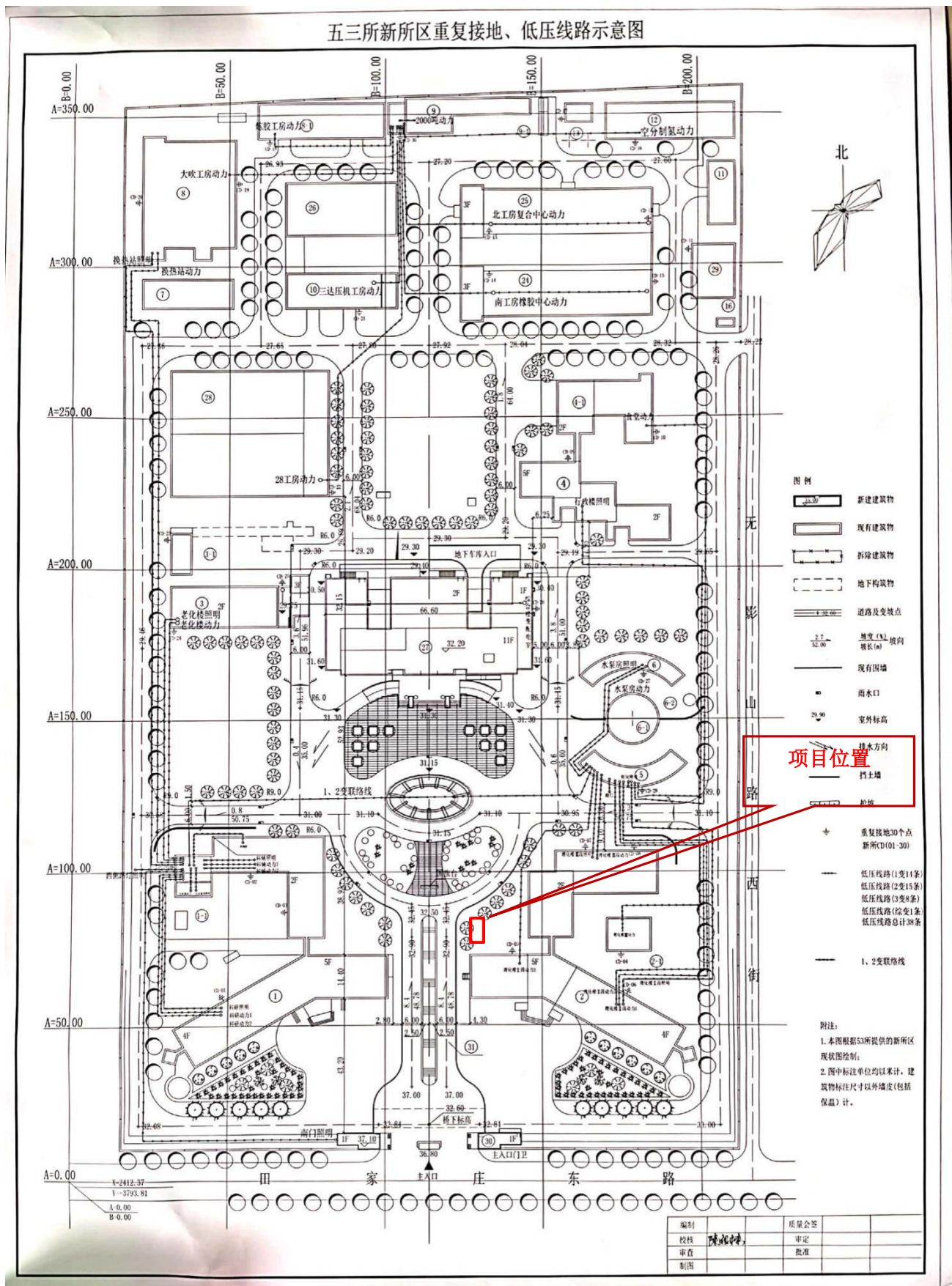


图 2-2 研究所总平面布置图

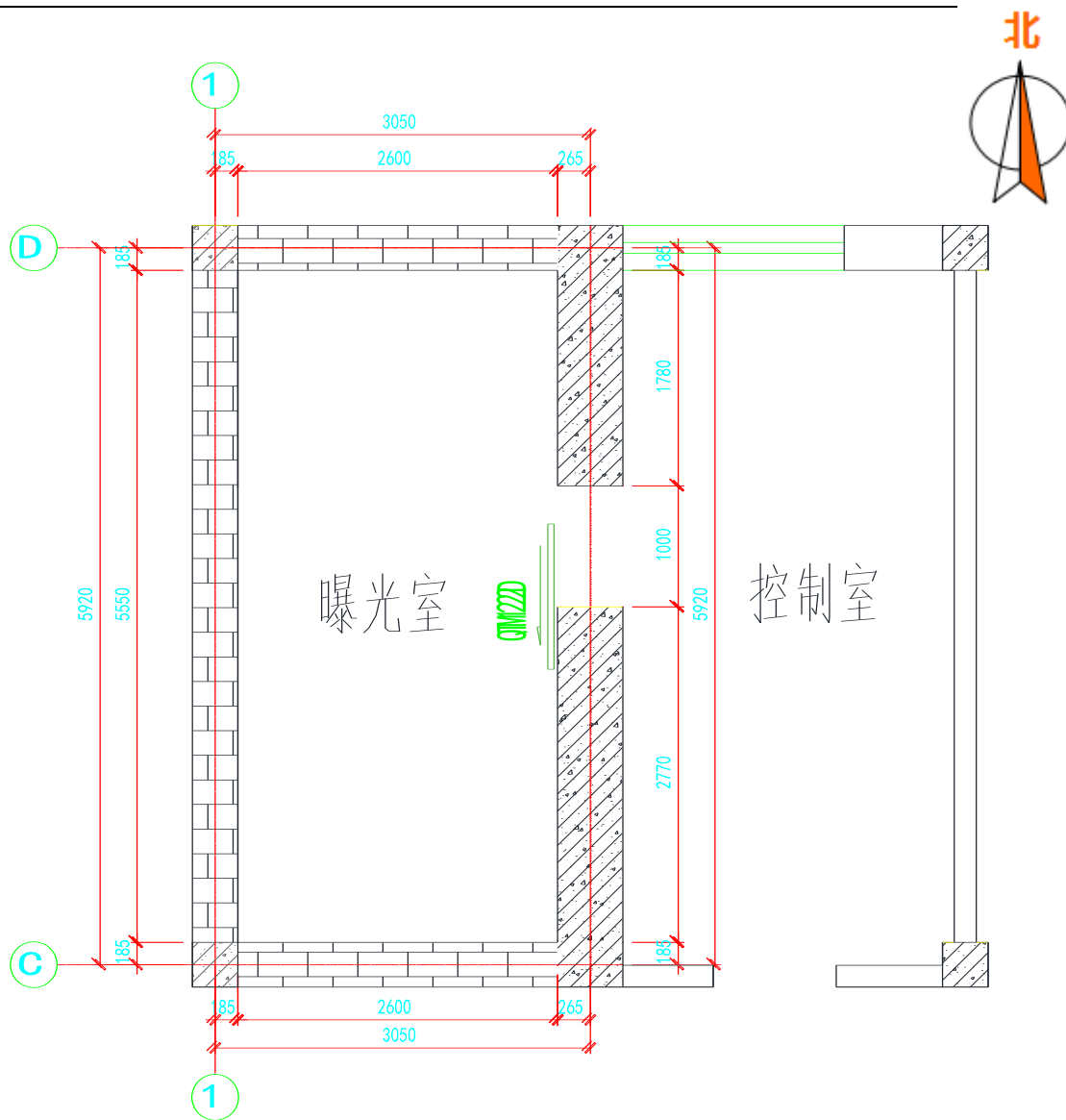


图 2-3 无损检测实验室平面布置图

### 三、环评及批复落实情况

#### 环境影响报告表及批复与验收情况的对比

山东非金属材料研究所 X 射线成像系统应用项目环评报告表提出的主要要求及批复与验收情况对比见表 3-1。

**表 3-1 环境影响评价报告表及批复意见与验收时落实情况对比一览表**

环境影响评价报告表及批复意见		验收时落实情况
一、项目主要内容	该项目位于天桥区田家庄东路 3 号，拟将该所东南部理化楼一层西端房间改造成无损检测实验室，包括曝光室和控制室。内置 1 套 X 射线成像系统：1 台 SMARTEVO 225DS 型 X 射线机(属 II 类射线装置)、探测器系统及计算机系统，用于对金属复合构件、金属橡胶结构件等产品的无损检测。	山东非金属材料研究所位于天桥区田家庄东路 3 号。本次验收内容为：在东南部理化楼一层西端房间建设 1 座无损检测实验室，购置 1 套 X 射线成像系统：1 台 SMARTEVO 225DS 型 X 射线机(属 II 类射线装置)、探测器系统及计算机系统，用于对金属复合构件、金属橡胶结构件等产品的无损检测。
二、项目建设和运行中应重点做好的工作	<p>(一)做好辐射工作场所的环境安全防护工作</p> <p>1.落实曝光室实体屏蔽措施，安装机械通风装置，确保曝光室四周、室顶及防护门处的辐射水平及通排风换气能力满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)。</p> <p>2.探伤工作场所实行分区管理，防护门设置安装门-机联锁装置、工作状态指示灯并张贴电离辐射警告标志，控制台及曝光室内均设紧急停机按钮等安全与防护措施。工作人员按要求配备防护用品，确保工作人员和公众年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的相关要求。</p>	<p>1.已落实曝光室实体屏蔽措施，已安装机械通风装置，已确保曝光室四周、室顶及防护门处的辐射水平及通排风换气能力满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)。</p> <p>2.探伤工作场所已实行分区管理，防护门已设置安装门-机联锁装置、工作状态指示灯已张贴电离辐射警告标志，控制台及曝光室内均已设紧急停机按钮等安全与防护措施。工作人员已按要求配备防护用品，已确保工作人员和公众年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的相关要求。</p>
	<p>(二)建立并完善监测、评估、应急、培训等各项管理制度并组织实施</p> <p>1.完善辐射环境监测方案，配备 1 台个人剂量测量报警仪和 1 台辐射监测仪。定期开展监测，监测结果及时报济南市生态环境局天桥分局。</p>	<p>1.已完善辐射环境监测方案，配有 1 台 BS2010 型个人剂量报警仪、1 台 RJ21-1155 辐射监测仪及 1 台 RJ38-3602 x、γ 射线辐射剂量率巡测仪。定期开展了监测，并将监测结果及时报送至济南市生态环境局天桥分局。</p> <p>辐射工作人员均佩戴个人剂量计，并进行</p>

	<p>辐射工作人员应佩戴个人剂量计，并进行个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查。建立辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。</p> <p>2. 按要求开展辐射安全和防护状况年度评估工作，年度评估报告于每年 1 月 31 日前报济南市生态环境局天桥分局。</p> <p>3. 修订辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练，落实风险防范措施，切实防范辐射环境风险。</p> <p>4. 加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训和考核；考核不合格的，不得上岗。</p> <p>5. 严格落实辐射安全管理责任制以及 X 射线机使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度等。</p>	<p>了个人剂量监测。并安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查。已建立辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。</p> <p>2. 已按要求开展辐射安全和防护状况年度评估工作，已报送济南市生态环境局天桥分局。</p> <p>3. 已编制《山东非金属材料研究所辐射事故应急预案》，并进行了演练。</p> <p>4. 已制定《辐射工作人员培训制度》，已建立工作场所、辐射装置辐射工作人员培训档案，建立了辐射工作人员个人剂量档案，已组织辐射工作人员参加辐射安全培训和考核，均考核合格。</p> <p>5. 已制定《YXLON SMART EVO 225DS 操作说明》、《X 射线检测人员岗位责任制度》、《设备检修维护制度》、《设备使用登记制度》、《自行检查及年度监测制度》、《辐射工作人员培训制度》。</p>
--	--	---

## 四、验收监测标准及参考依据

### 验收监测标准

#### 1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

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

B1 剂量限值:

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

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

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

b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv;

c) 眼晶体的年当量剂量, 150mSv;

d) 四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量, 500mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值:

a) 年有效剂量, 1mSv;

b) 特殊情况下, 如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv, 则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv;

c) 眼晶体的年当量剂量, 15mSv;

d) 皮肤的年当量剂量, 50mSv。

依照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)照射剂量约束和潜在照射危险约束的防护要求, 以及环评的设计要求, 分别以 2.0mSv/a、0.1mSv/a 分别作为职业工作人员和公众人员的年管理剂量约束值。

#### 2. 工作场所剂量率参考控制水平

根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)的相关规定:

4.1 防护安全要求

4.1.3 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足：

a) 人员在关注点的周剂量参考控制水平，对职业工作人员不大于 100 $\mu$ Sv/周，对公众不大于 5 $\mu$ Sv/周；

b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 $\mu$ Sv/h。

4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 4.1.3；

b) 对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 100 $\mu$ Sv/h。

本项目曝光室位于多层建筑的一层，室顶房间公众成员可到达，并根据环评，本次以 2.5 $\mu$ Sv/h 作为探伤室四周屏蔽墙外 30cm 处、室顶外 30cm 处、防护门外 30cm 处各关注点的剂量率参考控制水平。

**参考依据**

济南市环境天然  $\gamma$  空气吸收剂量率。摘自《山东省环境天然放射性水平调查报告》1989 年，见表 4-3。

表 4-3 济南市环境  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率 (nSv/h)

监测内容	范围	平均值	标准差
原野	44.3~80.8	6.26	0.77
道路	18.4~68.8	4.12	1.40
室内	65.4~129.4	8.94	1.91

注：表中数据摘自 1989 年《山东省环境天然放射性水平调查报告》，山东省环境监测中心站 1989 年。

## 五、验收监测

为掌握该研究所 X 射线成像系统正常运行情况下无损检测实验室周围的辐射环境水平，为环境管理污染源控制、环境规划等提供科学依据，本次验收监测在严格执行国家相关要求及监测规范规定的前提下，通过对该研究所辐射工作场所周围进行了现场监测和检查，根据现场条件和相关监测标准、规范的要求合理布点。

### 1.监测项目

环境 X- $\gamma$  空气吸收剂量率

### 2.监测时间与环境条件

2020 年 10 月 19 日 天气：晴；环境温度：22℃；相对湿度：50%。

### 3.监测依据、方法

① 《环境地表  $\gamma$  辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-1993）

② 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）

$\gamma$  空气吸收剂量率监测依据《环境地表  $\gamma$  辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）的要求和方法进行现场测量。将仪器接通电源预热 15min 以上，仪器探头离地 1m，设置好测量程序，仪器自动读取 10 个数据，计算均值和标准偏差。

### 4.监测仪器

使用环境监测 X- $\gamma$  辐射空气吸收剂量率仪，具体参数见下表 5-1。

表 5-1 监测仪器参数一览表

仪器名称	环境监测 X- $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率仪
仪器型号	FH40G+FHZ672E-10
能量响应	33KeV~3MeV
量 程	10nSv/h~1Sv/h
检定单位	山东省计量科学研究院
检定证书编号	Y16-20200400
检定有效期	2021 年 4 月 21 日

### 5.监测技术规范

《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）

《环境地表  $\gamma$  辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）

### 监测结果及分析

山东非金属材料研究所 X 射线成像系统应用项目竣工环境保护验收监测结果，见表 5-2。监测布点示意图见图 5-1。X-γ 辐射剂量率监测时，X 射线探伤机主射方向为向南照射，管电压为 250kv，管电流为 5mA。监测结果已扣除宇宙射线响应值（16.9nSv/h）。

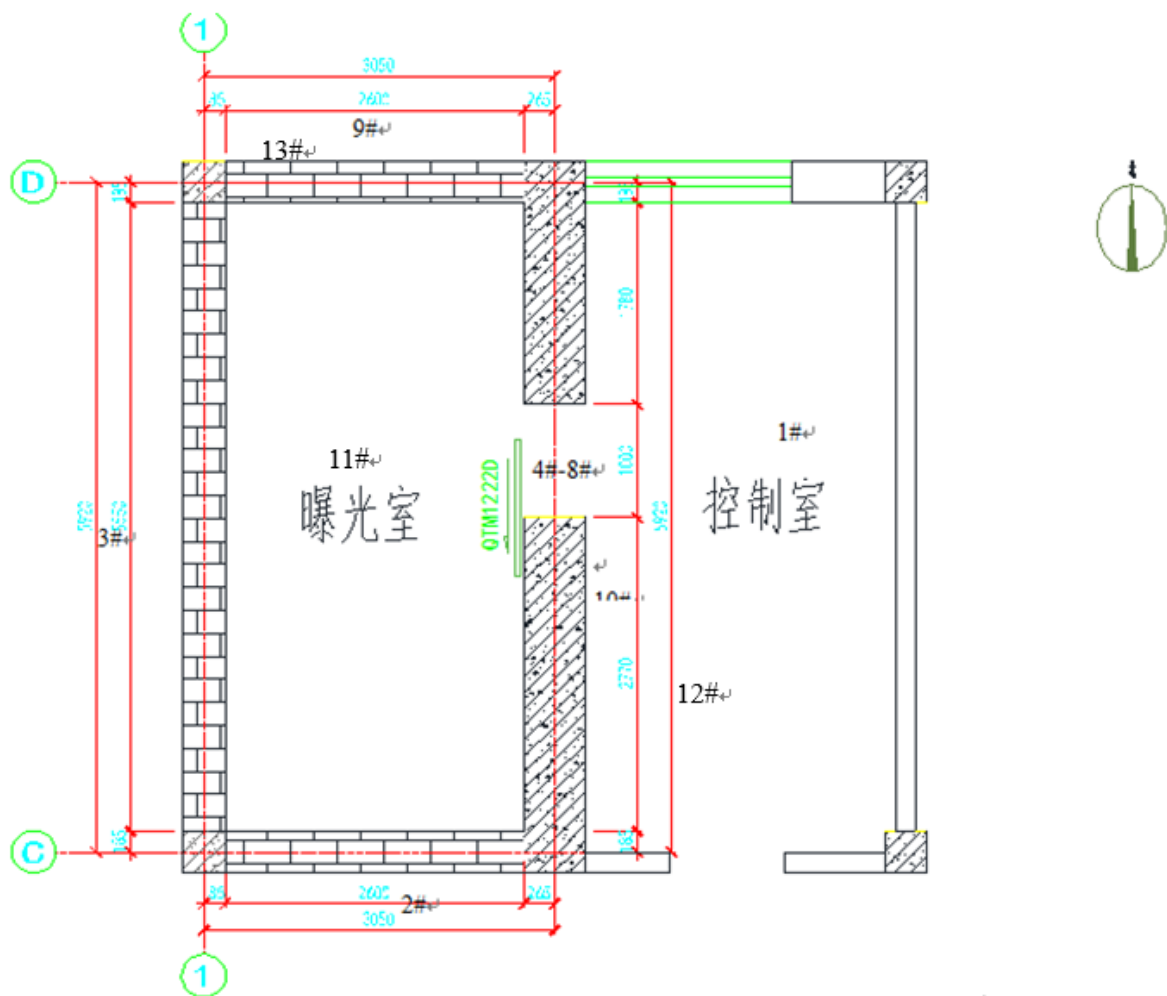


图 5-1 无损检测实验室周围 X-γ 辐射剂量率监测布点图

表 5-2 X 射线机辐射剂量率监测结果（nSv/h）

序号	监测点位	工作状态		非工作状态	
		监测结果	标准偏差	监测结果	标准偏差
1#	操作室操作位	148	2.3	90.2	2.0
2#	探伤室南墙外中间位置 (走廊)	157	2.0	97.0	3.8
3#	探伤室西墙外中间位置 (室外道路)	168	3.6	107	3.4

4#	探伤室防护门中间位置	80.5	2.4	66.2	2.9
5#	探伤室防护门上门缝	117	3.7	/	/
6#	探伤室防护门下门缝	97.5	2.7	/	/
7#	探伤室防护门左门缝	245	7.4	/	/
8#	探伤室防护门右门缝	73.6	2.1	/	/
9#	探伤室北墙外中间位置 (室外道路)	408	41.4	117	3.3
10#	探伤室东墙外中间位置 (控制室)	150	2.3	97.6	3.6
11#	机房室顶 (样品处理室)	331	5.7	93.6	3.1
12#	电缆线出口 (控制室)	83.4	3.3	85.6	2.1
13#	北墙废气出口 (室外道路)	151	3.2	110	2.6

由表 5-2 可知,非工作状态下,实验室周围环境 X-γ 辐射剂量率范围为(66.2~117) nSv/h, 处于济南市天然放射性本底水平涨落正常范围内。工作状态时, 实验室周围环境 X-γ 辐射剂量率范围为 (73.6~408) nSv/h ((0.0736~0.408) μSv/h), 低于《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中规定的 2.5μSv/h 的标准限值要求。

## 六、职业与公众受照剂量

### 1. 职业人员个人累积剂量监测结果分析

本项目工作人 3 人均佩戴了个人剂量计进行个人剂量监测，提供了 2019 年 7 月 11 日至 2020 年 4 月 5 日共 4 个季度的个人剂量报告，委托山东省医学科学院放射医学研究所进行检测。根据个人剂量报告估算年有效累积剂量情况，见表 6-1、6-2。

**表 6-1 辐射工作人员个人剂量计检测情况一览表**

姓名	个人累积剂量 (mSv)	姓名	个人累积剂量 (mSv)
赵付宝	0.11	孙良文	0.10
董方旭	0.08		

**表 6-2 辐射工作人员个人剂量计检测情况一览表**

个人剂量计累积剂量范围	个人剂量计人数
管理约束值 (2mSv/a) 以内	3 人
管理约束值 (2mSv/a) ~ 标准限值 (20mSv/a)	0 人
大于标准限值 (20mSv/a)	0 人

3 名辐射工作人员年有效累积剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的管理约束值 2mSv/a，也低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环评报告提出的 2.0mSv/a 的年管理剂量约束值。

### 2. 公众受照剂量分析

根据本次验收监测结果，以实验室北墙外中间位置  $\gamma$  辐射剂量率监测值 408nSv/h 作为公众能接触到的剂量率最大值，根据实际情况，曝光时间按每年 500h 计算，保守计居留因子取 1/4，由年有效剂量估算公式得出公众人员的年有效剂量为：

$$H=0.7 \times Dr \times T=0.7 \times 408\text{nSv/h} \times 500 \times 1/4=0.0357\text{mSv}$$

该年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定公众成员的剂量限值 1.0mSv/a，也低于环评报告提出的 0.1mSv/a 的管理约束限值。

## 七、辐射安全管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部第 3 号令）及环境保护主管部门的要求，射线装置使用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施。为此对该研究所的辐射环境管理和安全防护措施进行了检查。

### （一）组织机构

山东非金属材料研究所签订了《辐射工作安全责任书》，法人代表孙敏为辐射工作安全第一责任人，成立了辐射防护安全管理领导小组，指定赵付宝负责射线装置保管工作。

### （二）安全管理制度

山东非金属材料研究所制定了辐射安全规章制度。所制定的制度包括：

**1.工作制度。**制定了《X 射线检测人员岗位责任制度》、《设备检修维护制度》、《辐射安全管理制度》、《设备使用登记制度》、《辐射工作人员培训制度》等，建立了辐射安全管理档案。

**2.操作规程。**制定了《YXLON SMART EVO 225DS 操作说明》。

**3.应急程序。**制定了《山东非金属材料研究所辐射事故应急预案》，并于 2020 年 06 月 28 日进行了应急演练。

### （三）环境措施的落实情况

**1.教育培训。**本项目共 3 名辐射工作人员，3 名辐射工作人员均已参加 X 射线探伤辐射安全与防护考核，成绩合格。并制定了《辐射工作人员培训制度》。

**2.建档情况。**该研究所指定了专人赵付宝统一管理辐射安全与维护、个人剂量计的管理、个人健康管理等工作，建立了辐射安全档案，并由专人管理。

**3.个人剂量。**该项目为 3 名辐射工作人员配备了个人剂量计，并由山东省医学科学院放射医学研究所负责对个人剂量定期进行监测并出具检测报告，已建立 1 人 1 档。

**4.警告标志。**防护门贴有“当心电离辐射”的警告标志。安装有工作指示灯，门机联锁装置；控制台上设置有紧急停机按钮，如果误开机，能够及时的按下停机开关。

**5.辐射监测设备。**配有 1 台 BS2010 型个人剂量报警仪、1 台 RJ21-1155 辐射监测仪及 1 台 RJ38-3602 X、 $\gamma$  射线辐射剂量率巡测仪。

## 八、结论与建议

### 结论

根据国家有关环境保护的法律法规，该项目进行了环境影响评价，履行了建设项目环境影响审批手续，配套建设环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

#### （一）项目概况

山东非金属材料研究所位于济南市天桥区田家庄东路 3 号，本次验收内容为 1 座无损检测实验室，使用 1 套 X 射线成像系统，由射线源（X 射线机：型号为 SMART EVO 225DS）、探测器系统及计算机系统部分组成，主要用于对金属复合构件、金属橡胶结构件等产品进行无损检测实验。

2020 年 7 月，山东非金属材料研究所委托山东博瑞达环保科技有限公司编制完成本项目环评，2020 年 7 月 6 日，济南市生态环境局以济环辐表审[2020]38 号文对本项目做出审批意见。

2020 年 09 月 04 日，山东非金属材料研究所延续山东省生态环境厅颁发的辐射安全许可证，鲁环辐证（01019），种类和范围为“使用 II 类类射线装置”。有效期至 2023 年 01 月 08 日。

#### （二）现场检查结果

1、山东非金属材料研究所签订了《辐射工作安全责任书》，法人代表孙敏为辐射工作安全第一责任人，成立了辐射防护安全管理领导小组，指定赵付宝负责射线装置保管工作。

2、山东非金属材料研究所制定了《X 射线检测人员岗位责任制度》、《设备检维修维护制度》、《辐射安全管理制度》、《设备使用登记制度》、《辐射工作人员培训制度》等，建了辐射安全管理档案。

3、操作规程。制定了《YXLON SMART EVO 225DS 操作说明》。

4、制定了《山东非金属材料研究所辐射事故应急预案》，并于 2020 年 06 月 28 日进行了应急演练。

5、该研究所共 3 名辐射工作人员，3 名辐射工作人员均已参加 X 射线探伤辐射安全与防护考核，成绩合格。制定了《辐射工作人员培训制度》。

6、防护门贴有“当心电离辐射”的警告标志。安装有工作指示灯和声音提示装置，门机联锁装置。

7、安全防护情况：经现场检查，无损检测实验室安全防护情况与环评描述一致。

8、配有 1 台 BS2010 型个人剂量报警仪、1 台 RJ21-1155 辐射监测仪及 1 台 RJ38-3602 x、 $\gamma$  射线辐射剂量率巡测仪。

### （三）现场监测结果

非工作状态下，实验室周围环境 X- $\gamma$  辐射剂量率范围为（66.2~117）nSv/h，处于济南市天然放射性本底水平涨落正常范围内。工作状态时，实验室周围环境 X- $\gamma$  辐射剂量率范围为（73.6~408）nSv/h（（0.0736~0.408） $\mu$ Sv/h），低于《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中规定的 2.5 $\mu$ Sv/h 的标准限值要求。

### （四）职业人员与公众受照剂量结果

#### 1. 职业人员受照剂量结果

3 名辐射工作人员年有效累积剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的管理约束值 2mSv/a，也低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环评报告提出的 2.0mSv/a 的年管理剂量约束值。

#### 2. 公众受照剂量结果

根据本次验收监测结果，以实验室北墙外中间位置  $\gamma$  辐射剂量率监测值 408nSv/h 作为公众能接触到的剂量率最大值可计算得公众最大年有效剂量为 0.0357mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于辐射环境影响报告表中规定的 0.1mSv/a 的管理要求。

### （五）结论

综上所述，山东非金属材料研究所 X 射线成像系统应用项目，基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

### (六) 建议

- 1.按照相关法律法规要求，加强辐射工作人员的培训与再培训。
- 2.结合工作实际，不断完善辐射安全管理制度。
- 3.适时修订辐射安全防护管理制度，加强应急演练。
- 4.配备与辐射类型和辐射水平相适应的监测仪器。
- 5.加强个人剂量档案管理，严格执行个人剂量档案管理制度。

附件 1: 委托书

委托书

山东鲁环检测科技有限公司:

我单位 X 射线成像系统应用项目已建成试运行。该项目已按照环境保护行政主管部门的审批要求, 严格落实各项环境保护措施, 污染防治设施与主体工程同时投入试运行。根据《建设项目环境管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等有关规定, 委托你单位对本项目进行环境保护竣工验收监测。

委托单位: 山东非金属材料研究所

2020年8月13日



附  
余  
时

附件 2：环评批复

## 济南市生态环境局

### 济南市生态环境局关于山东非金属材料研究所 X 射线成像系统应用项目环境影响报告表的批复

济环辐表审（2020）38 号

山东非金属材料研究所：

你单位《X 射线成像系统应用项目环境影响报告表》收悉。经审查，批复如下：

#### 一、项目主要建设内容

该项目位于天桥区田家庄东路 3 号，拟将该所东南部理化楼一层西端房间改造成无损检测实验室，包括曝光室和控制室。内置 1 套 X 射线成像系统：1 台 SMARTEVO 225DS 型 X 射线机（属 II 类射线装置）、探测器系统及计算机系统，用于对金属复合构件、金属橡胶结构件等产品的无损检测。

该项目在落实报告表提出的各项环境保护措施和下列工作要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。我局同意该环境影响报告表。

## 二、项目建设及运行中应重点做好的工作

### （一）做好辐射工作场所的环境安全防护工作。

1. 落实曝光室实体屏蔽措施，安装机械通风装置，确保曝光室四周、室顶及防护门处的辐射水平及通排风换气能力满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）。

2. 探伤工作场所实行分区管理，防护门设置安装门-机联锁装置、工作状态指示灯并张贴电离辐射警告标志，控制台及曝光室内均设紧急停机按钮等安全与防护措施。工作人员按要求配备防护用品，确保工作人员和公众年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的相关要求。

（二）建立并完善监测、评估、应急、培训等各项管理制度并组织实施。

1. 完善辐射环境监测方案，配备 1 台个人剂量测量报警仪和 1 台辐射监测仪。定期开展监测，监测结果及时报济南市生态环境局天桥分局。

辐射工作人员应佩戴个人剂量计，并进行个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查。建立辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。

2. 按要求开展辐射安全和防护状况年度评估工作，年度评估报告于每年 1 月 31 日前报济南市生态环境局天桥分局。

3. 修订辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练，落实风险防范措施，切实防范辐射环境风险。

4. 加强辐射工作人员的辐射安全培训和再培训。制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训和考核；考核不合格的，不得上岗。

5. 严格落实辐射安全管理责任制以及 X 射线机使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度等。

（三）环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批环境影响报告表。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投用的“三同时”制度。项目建成后要按规定进行建设项目竣工环境保护验收，并依法向社会公开验收报告，经验收合格后方可正式投入使用。

四、济南市生态环境局天桥分局要加强对辖区内该建设项目的日常监督检查，市生态环境保护综合行政执法支队做好监督抽查工作。

五、依据《中华人民共和国行政复议法》和《中华人民

《中华人民共和国行政诉讼法》，公民、法人或者其他组织认为该审批决定侵犯其合法权益的，可以自接到该批复之日起六十日内提起行政复议，也可以自接到该批复之日起六个月内提起行政诉讼。



抄送：济南市生态环境局天桥分局、市生态环境保护综合行政执法支队。

附件 3：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	山东非金属材料研究所		
地 址	山东省济南市天桥区田庄东路3号		
法定代表人	孙敏	电话	0531-85878228
证件类型	身份证	号码	370105196312084134
涉源 部门	名 称	地 址	负责人
	东所区	山东省济南市天桥区田庄东路十四号和田庄三号路交叉口西北侧，山东非金属材料研究所东所区内西北侧区域	段剑
	第七研究室	山东省济南市天桥区田家庄东路3号	段剑
	无损检测实验室	山东省济南市天桥区田庄东路3号理化楼1层	段剑
种类和范围	使用II类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	鲁环辐证[01019]		
有效期至	2023 年 01 月		
发证日期	2020 年 09 月		





### 台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[01019]

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CT检测系统	MG165	II类	工业用X射线计算机断层扫描装置	探伤室	来源	德国VXLON公司	谢勇燕	
2	X射线成像系统	XRS-600	II类	工业用X射线探伤装置	东所区	来源			
3	X射线成像系统	SMART JVO 2360S	II类	工业用X射线探伤装置	无损检测实验室	来源	德国VXLON公司		
	以下空白					去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			

#### 附件 4: 培训证书





附件 5: 关于成立辐射安全领导小组的通知

# 山东非金属材料研究所



受理编号:

受理日期:      年      月      日

## 中国兵器工业集团第五三研究所文件

### 关于成立辐射安全领导小组的通知

所属各单位:

为贯彻落实国家《环境保护法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规,加强辐射安全和防护管理,落实辐射安全责任,经研究决定,成立辐射安全领导小组,负责落实国家辐射安全规定,研究、部署、协调、督促、指导辐射安全管理工作,人员组成如下:

组 长: 王全新

成 员: 章玉斋    赵 华    庄建兴    任友文

          贺佃鹏    段 剑    孙 岩    李拥军

          陈跃如    刘亚东    王存安    王德峰

          赵桥桥

济南所辐射安全领导小组下设办公室,办公室挂靠在质量安全处,具体负责辐射安全管理的日常工作。办公室主任由章玉斋兼任。

特此通知。

二〇一二年四月十三日

## 附件 6: 辐射工作安全责任书

### 辐射工作安全责任书

为防治放射性污染,保护环境,保障人体健康,落实辐射工作安全责任,根据《中华人民共和国放射性污染防治法》有关规定,山东非金属材料研究所 承诺:

一、法定代表人孙敏 为辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构 辐射安全与环境保护管理小组 负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。

三、在许可规定的范围内从事辐射工作。

四、健全安全、保安和防护管理规章制度,制定辐射事故应急预案,并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地环保部门。

五、建立射线装置的档案,并定期清点。

六、指定专人 赵付宝 负责射线装置保管工作。射线装置单独存放,不与易燃、易爆、腐蚀性等物品混存。确保贮存场所具有效防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领取、使用、归还射线装置时及时进行登记、检查,做到账物相符。

七、保证其辐射工作场所安全、防护和污染防治设施符合国家有关要求,并确保这些设施正常运行。

八、发生任何涉及射线装置的转让、购买行为时,在规定时间内办理备案登记手续。

九、在运输或委托其他单位运输放射性同位素时，遵守有关法律法规，制定突发事件的应急方案，并有专人押运。

十、按有关规定妥善处置放射性废物或及时送城市放射性废物库贮存。

十一、对本单位辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。

十二、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省级环保部门备案。

十三、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十四、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。

单位：

法定代表人：

联系人：

日期：

辐射安全负责人：

电话：85878103



## 附件 7: 辐射事故应急预案

### 山东非金属材料研究所辐射事故应急预案

为有效预防和控制突发放射性事故,规范放射工作防护管理和突发放射性事故的应急处理工作,提高应对辐射事故的能力,切实保障放射工作人员和公众的生命安全,最大限度降低事故损

失,根据《放射性同位素与放射装置安全与防护条例》(国务院第 449 号令)的规定和环保职能部门对放射防护工作的具体要求,结合我院实际情况,特制定本预案。

#### 应急救援小组的职责

##### 1. 应急救援小组:

组长:段剑 联系方式: 13705318036

成员:王从科、赵付宝、董方旭、孙良文

##### 2. 应急救援小组的职责:

(1)认真学习并严格执行国家有关《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求,组织定制

完善《事故应急救援预案》,批准本预案的启动与终止,接受各级监督机构的监督和检查,发现问题及时整改治理。

(2)在工作中对辐射安全管理的各项制度认真执行,做好 X 射线数字 DR 成像装置的使用、维护保养、屏蔽处理以及射线工作人员的安全防范等工作,并定期督促操作者参加相关部门组织的

辐射知识及法律规程的培训,操作人员培训合格后持证上岗,并组织定期开展救援演练活动。

(3)定期委托职业卫生技术服务机构进行个人计量仪以及放射工作场所防护的检测与评价工作,

按时安排操作者职业卫生体检并建立射线工作人员的健康档案,确保操作人员的身体健康,定期

进行安全卫生检查,发现问题及时整改,并做好检查整改记录

(4)负责保护事故现场及相关数据,配合相关部门进行调查,如实提供事故发生的情况和相关材料。

(5) 在发生突发事故时, 迅速将误照人员送往卫生院部门检查, 并在 24 小时内以书面形式向环保部门、卫生部门和公安部门做详细报告报告内容包括: 事故发生地点、时间、事故情况、可能发生的原因和已采取的措施和发展趋势等事故处理结束后, 在取得环保部门全面验收, 才能继续使用。

(6) 控制事故现场, 防止事态扩大, 把事故危害降到最低限度

## 二、应急处置程序

(1) 发生放射性误照射事故时, 现场工作人员应立即采取切断射线装置电源、并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》向当地环保部门报告同时向卫生部门报告, 对受伤者送往卫生管理部门进行健康检查。

(2) 发生射线源和射线装置丢失和被盗时, 应立即在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》向当地环保部门报告同时向公安部门报告, 追查 X 射线设备去向情况。

(3) 环保部门、公安部门接到事故报告到达现场后, 辐射安全管理小组应积极配合, 如实提供事故发生情况、有关材料, 做好相关的调查工作。

(3) 事故处理完毕后, 由辐射安全管理小组形成总结报告, 并提出整改方案加以落实。

### (二) 联系电话

(1) 单位辐射安全管理机构: 85878239

(2) 当地生态环境部门: 66608600

(3) 当地公安部门: 86039110

(4) 当地卫生部门: 87938911

附件 8: 应急预案演练记录

中国兵器工业集团第五三研究所  
突发环境事件应急预案演练方案

应急预案名称	五三所辐射安全事故事件应急预案		
预定演习时间	2020 年 6 月 28 日 15:00-16:00	演习类别	X 射线辐射安全事 故处置预案
预定演习地点	X 射线 CT 实验室	演练组织部门	第七科室
演练总指挥	段剑	演练负责人	赵付宝
计划参与部门	质量安全处、运营保障处人员、第七科室		
计划参加人	质量安全处 2 人, 运营保障处 1 人, 第七科室 10 人,		
物资准备队和人员培训情况	防护铅服 3 套、辐射计量监测仪 1 个、个人计量计 3 个进入现场前由安全管理员讲解 X 射线泄露的处理要领。		

**应急预案演练方案（工作内容）:**

    预案名称: 班组辐射安全事故现场处置方案  
     组织部门: 七室  
     总指挥: 段剑  
     参演人员: 七室无损检测组全体科研人员及质量安全处、运营保障处人员  
     情景设定: 门机连锁失效导致 X 射线泄露辐射安全事故  
     演练时间: 2020 年 6 月 28 日 15:00-16:00  
     演练地点: X 射线 CT 实验室  
     演练类型: 现场演练

**演练目的:**

    提高班组科研人员应急意识, 规范和强化对突发放射事件的应急处理能力, 将放射事件造成的损失减低到最低, 最大限度的保障放射工作人员与公众的安全, 做到对放射事件早发现、速报告、快处理, 建立快速反应机制, 检验预案的有效性。

**演练过程:**

- 1、演练前组织无损检测组全员认真学习《班组安全事故现场处置方案》及演练方案内容, 确保全员充分了解掌握演练内容 (参加人员: 段剑、孙岩、无损检测组全员)。
- 2、演练组织、准备应急器材。对现场用品检查无误后, 开始演练 (赵付宝)。
- 3、15:00 无损检测组全体人员到达 X 射线 CT 实验室, 参与活动的人员准备就位, 其余人员在合适的地方观看 (全体人员)。
- 4、X 射线 CT 实验室门机连锁发生故障, CT 工房铅门没有完全关闭就触发开关发射 X 射线。(董方旭假装在不通电的情况下触发开关)。

5、示警！无损检测组人员凡丽梅发现 CT 工房门没有完全关闭，但门顶报警器红灯在闪烁，立即将周围人员疏散，远离 CT 工房门口，并大声呼喊“X 射线泄漏！X 射线泄漏！”，同时打电话给正在 CT 实验室内工作的董方旭打电话，立即切断电源，并立即报告班组长王从科，安全员赵付宝立即到达现场。

6、急停！立即停止继续作业，由凡丽梅和郑素萍协助作业人员董方旭远离事故现场。

7、报告！（班组长王从科）核查情况，立即向部门主任段剑报告：X 射线 CT 实验室门机连锁失效，CT 工房铅门没有完全关闭的情况下董方旭在操作室进行作业，发生 X 射线泄露。

8、启动！启动班组现场辐射安全事故应急措施。

9、警戒！班组长王从科和安全员赵付宝疏散来往人群，组织人员撤离至安全区域，并拉好警戒线。

10、汇报！部门主任段剑接报后，核查情况，汇报应急办公室（王德峰 15990993177）：X 射线 CT 实验室门机连锁失效，CT 工房铅门没有完全关闭的情况下董方旭在操作室进行作业，发生 X 射线泄露。我正赶往现场，提前通知您。

11、急救！王德峰立即电话联系相关卫生防疫部门到现场对作业人员董方旭进行辐射剂量评估及健康检查。

12、指挥！段剑接替王从科成为现场指挥，确认现场处置方案：由于门机连锁失效，造成 X 射线泄露，但发现及时，事故未进一步恶化，联系运营保障处人员进行设备故障检查，解决门机连锁失效问题。

13、结束！事故完全控制，无人员辐射剂量超标，救援结束。安全员赵付宝联系运营保障处张辉前来查明门机连锁失效原因，并进行维修，并保证修好之前不进行 X 射线作业，防止再次发生事故。对事故原因进行分析，上报应急管理办公室。

14、演练结束。

15、总结与讲评。

参加人员：段剑、孙岩、王从科、赵付宝、郑素萍、凡丽梅、董方旭、孙良文、蒋志强、汤振鹤

参观人员：王德峰、赵桥桥、张辉

物品统计：防护铅服 3 套、辐射计量监测仪 1 个、个人计量计 3 个

演练编制人：董方旭

日期：2020 年 3 月 25 日

计划批准人：段剑

日期：2020 年 3 月 25 日

保存部门：第七研究室

保存时限：5 年

中国兵器工业集团第五三研究所  
突发环境事件应急预案演练过程记录

演练组织部门	第七科研室	演习时间	2020.6.28
演习地点	X 射线辐射安全事故		
演练目的	提高我所对于 X 射线辐射事件的应急处理能力		
应急预案演练内容记录	<p><b>演习过程：</b></p> <p>1、演练前组织无损检测组全员认真学习《班组安全事故现场处置方案》及演练方案内容，确保全员充分了解掌握演练内容（参加人员：段剑、孙岩、无损检测组全员）。</p> <p>2、演练组织、准备应急器材。对现场用品检查无误后，开始演练（赵付宝）。</p> <p>3、15:00 无损检测组全体人员到达 X 射线 CT 实验室，参与活动的人员准备就位，其余人员在合适的地方观看（全体人员）。</p> <p>4、X 射线 CT 实验室门机连锁发生故障，CT 工房铅门没有完全关闭就触发开关发射 X 射线。（董方旭假装在不通电的情况下触发开关）。</p> <p>5、示警！无损检测组人员凡丽梅发现 CT 工房门没有完全关闭，但门顶报警器红灯在闪烁，立即将周围人员疏散，远离 CT 工房门口，并大声呼喊“X 射线泄漏！X 射线泄漏！”，同时打电话给正在 CT 实验室内部工作的董方旭打电话，立即切断电源，并立即报告班组长王从科，安全员赵付宝立即到达现场。</p> <p>6、急停！立即停止继续作业，由凡丽梅和郑素萍协助作业人员董方旭远离事故现场。</p> <p>7、报告！（班组长王从科）核查情况，立即向部门主任段剑报告：X 射线 CT 实验室门机连锁失效，CT 工房铅门没有完全关闭的情况下董方旭在操作室进行作业，发生 X 射线泄露。</p> <p>8、启动！启动班组现场辐射安全事故应急措施。</p> <p>9、警戒！班组长王从科和安全员赵付宝疏散来往人群，组织人员撤离至</p>		

安全区域，并拉好警戒线。

10、汇报！部门主任段剑接报后，核查情况，汇报应急办公室（王德峰 15990993177）：X 射线 CT 实验室门机连锁失效，CT 工房铅门没有完全关闭的情况下董方旭在操作室进行作业，发生 X 射线泄露。我正赶往现场，提前通知您。

11、急救！王德峰立即电话联系相关卫生防疫部门到现场对作业人员董方旭进行辐射剂量评估及健康检查。

12、指挥！段剑接替王从科成为现场指挥，确认现场处置方案：由于门机连锁失效，造成 X 射线泄露，但发现及时，事故未进一步恶化，联系运营保障处人员进行设备故障检查，解决门机连锁失效问题。

13、结束！事故完全控制，无人员辐射剂量超标，救援结束。安全员赵付宝联系运营保障处张辉前来查明门机连锁失效原因，并进行维修，并保证修好之前不进行 X 射线作业，防止再次发生事故。对事故原因进行分析，上报应急管理办公室。

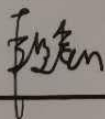
14、演练结束。

15、总结与讲评。

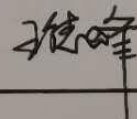
记录人：凡丽梅

2020 年 6 月 28 日

主管领导签字：



评价人签字：



## 中国兵器工业集团第五三研究所 突发环境事件应急预案演练总结报告

### 应急预案演习效果评价及完善意见：

效果评价：通过本次演练，提高了我所突发 X 射线辐射安全事故应急指挥和各小组人员的应急能力和安全意识，达到了本次演练的目的。

指挥部针对本次应急预案演练，做了充分的准备，成立了临时现场指挥部，统一指挥各小组协同作战。

本次应急预案演练，从事故发生到启动应急预案、进行事故处置、疏散解救、善后处理等共历时 60 分钟，避免了 X 射线辐射事故的发生。应急演练做到了分工明确，责任到人，在事故发生的第一时间，冷静、沉着，每个员工应该做什么，如何正确报警，如何正确应急，如何疏散，如何自救和逃生等。

通过本次应急预案的演练，提高了我所员工相应的应急处理能力和自我保护意识，使员工清晰的认识到如何面对突发的紧急情况，为我所安全生产工作的开展，起到了积极作用。参演人员表示，将不断总结经验教训，加强辐射安全日常管理，做好机器的定期及日常保养工作，最大限度的保障放射工作人员及公众的安全，杜绝事故的发生。提高了各部门应对突发事件的指挥处置能力，取得了预期的演练效果。

### 需完善和改进的地方：

- 1、实战意识不强，辐射安全演练气氛不浓厚，没有达到紧张有序的演练要求。今后要经常组织演练，提高人员的实战意识。
- 2、各小组工作的衔接有待提高，员工行动速度慢，在真正应急事故处置时可能要受到影响，必须进一步加强员工教育。

评价人：王传峰 日期：2020 年 6 月 28 日

**改进措施：**

- 1、多组织演练，提高参演人员的实战意识，达到紧张有序的演练要求。
- 2、应急物资要集中存放，提高物资的准备速度。

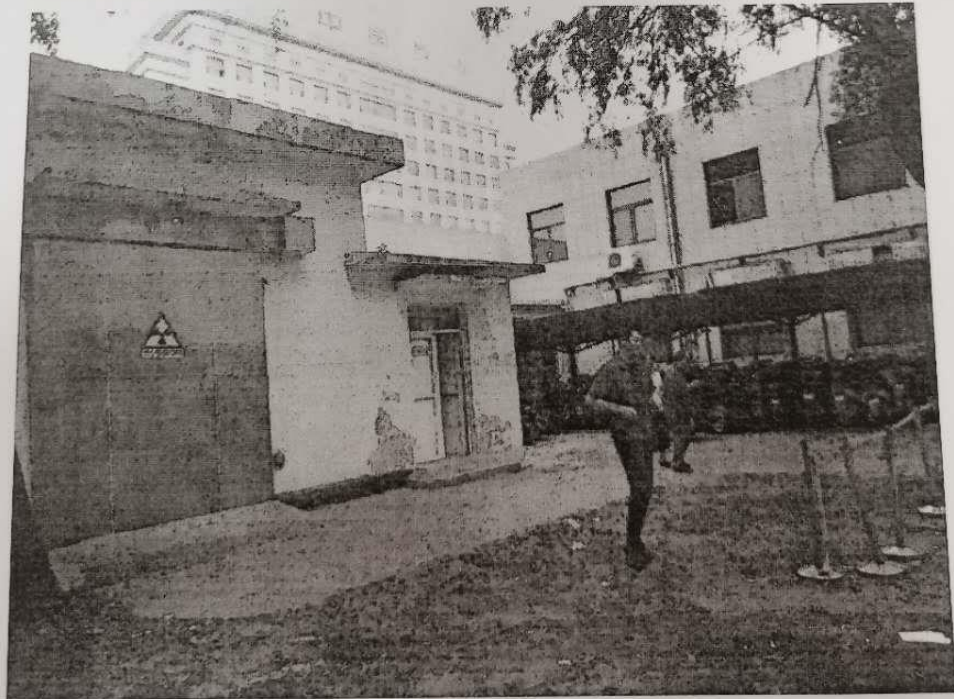
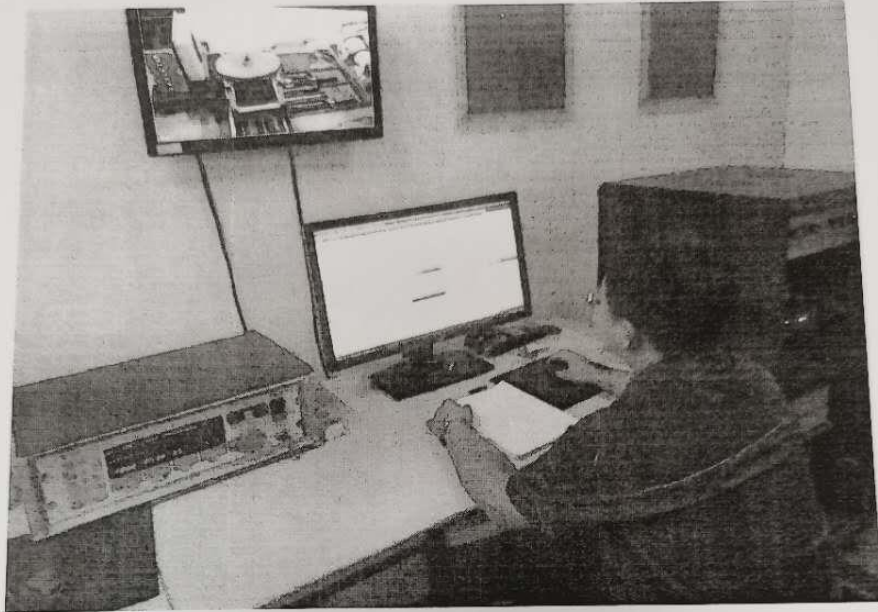
负责人： 段剑

日期：2020 年 6 月 28 日

保存部门：第七科研室


保存期限：5 年

演练现场现场照片





## 附件 9: 《YXLON SMART EVO 225DS 操作说明》



NORINCO GROUP


# YXLON SMART EVO 225DS 操作说明

### 一、开关机

1. 关机：  
旋转钥匙到“1”档位置时，关闭射线机。
2. 待机：  
旋转钥匙到“2”档位置时，射线机处于待机状态，不能开启射线。
3. 开机：  
旋转钥匙到“3”档位置时，射线机处于开机状态，可以开启射线。

### 二、曝光参数设置

1. 管电压设置  
点击键盘上的“kV”键，屏幕中对应的管电压字体背景变为黑色背景，然后直接在键盘上输入需要的电压值，再点击“ENTER”设置管电压完成。
2. 管电流设置  
点击键盘上的“mA”键，屏幕中对应的管电流字体背景变为黑色背景，然后直接在键盘上输入需要的电流值，再点击“ENTER”设置管电流完成。
3. 出束时间设置  
点击键盘上的“time”键，屏幕中对应的时间字体背景变为黑色背景，然后直接在键盘上输入需要的出束时间，再点击“ENTER”设置完成。
4. 出束  
设置完成后，屏幕左下角显示“stand by”。然后按下绿色的按钮，倒计时10s后开始出束。  
射线机状态  
开启射线  
倒计时10s，自动开启射线  
射线开启后，红灯闪烁，屏幕左下角射线机状态显示“Exposure started”。
5. 停止出束  
然后按下红色的按钮，停止出束。



中国兵器工业集团 第五三研究所



NORINCO GROUP

## 山东非金属材料研究所辐射事故应急预案

为有效预防和控制突发放射性事故,规范放射工作防护管理和突发放射性事故的应急处理工作,提高应对辐射事故的能力,切实保障放射工作人员和公众的生命安全,最大限度降低事故损失,根据《放射性同位素与放射装置安全与防护条例》(国务院第449号令)的规定和环保职能部门对放射防护工作的具体要求,结合我院实际情况,特制定本预案。

### 二、应急处置程序

(1)发生放射性误照射事故时,现场工作人员应立即采取切断射线装置电源、并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》向当地环保部门报告同时向卫生部门报告,对受伤者送往卫生管理部门进行健康检查。

(2)发生射线源和射线装置丢失和被盗时,应立即在2小时内填写《辐射事故初始报告表》向当地环保部门报告同时向公安部门报告,追查X射线设备去向情况。

(3)环保部门、公安部门接到事故报告到达现场后,辐射安全管理小组应积极配合,如实提供事故发生情况、有关材料,做好相关的调查工作。

(3)事故处理完毕后,由辐射安全管理小组形成总结报告,并提出整改方案加以落实。

### (二)联系电话

(1)单位辐射安全管理机构:85878239

(2)当地生态环境部门:66608600

(3)当地公安部门:86039110

(4)当地卫生部门:87938911



中国兵器  
工业集团

第五三研究所

## 附件 10: X 射线检测人员岗位责任制度

### X 射线检测人员岗位责任制度

1、X 射线检测人员须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。

2、努力学习相关的理论知识和法规。

3、热爱本职工作，有较强的责任感，尊重别人的生命权、健康权。

4、严格遵守操作规程，严格防止误操作，防止作业人员和公众受到意外的照射。

5、公司安全负责人为辐射安全的总负责人，统领本公司的辐射安全工作，有权对检测人员的安全工作进行评价。

6、各区域负责人负责实施检测工作，有权制止不必要的操作，减少射线对人员的伤害。

7、安全负责人负责同上级主管部门进行联系，组织人员同相关部门进行交流以及人员的培训工作。

## 附件 11: 设备检修维护制度

### 设备检修维护制度

1.为了保护设备正常使用,延长射线管使用寿命,须按期对设备进行保养及维护。

2.设备维护的周期是每 3-4 个月对高压电缆维护一次,遇到天冷情况,须缩短维护周期,一般每 2 个月维护一次。

#### 3.维护步骤

首先卸掉高压发生器的两个电缆头,四个螺丝同时松动,以免对内部绝缘层造成破坏,利用高级纤维擦拭布,将电缆绝缘层表面清理干净。确保表面无杂质。

用玻璃棒包裹高级纤维擦拭布清理高压发生器内部表面,确保无杂质进入。

将超高压硅脂均匀涂抹在电缆头绝缘层表面,再将电缆头轻轻放入高压发生器内部,上紧螺丝,保证电缆头与高压发生器紧密结合。

射线管的电缆头维护保养与高压发生器端的保养流程一致。

#### 4.冷却系统的维护

打开冷却系统外窗,通过观察孔确定冷却油是否在正常液位处,若低于最小值,则打开红色加油孔,注入冷却油,注意不可超过最高液位控制范围。

#### 5.机械系统的维护

在操作机械系统时,每个月对各机械部位上润滑油,防止生锈。尤其是转盘,以及各轨道轴承。

## 附件 12: 辐射安全管理制度

# 山东非金属材料研究所辐射安全管理制度

## 第一章 总 则

**第一条** 为了加强射线装置辐射安全和防护管理, 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》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定, 制定本办法。

**第二条** 本办法适用于射线装置的场所、人员的安全和防护的监督管理。

**第三条** 使用射线装置的单位, 应当对本单位的射线装置的辐射安全和防护工作负责, 建立辐射安全责任制, 落实辐射安全责任。

## 第二章 组织机构与职责

**第四条** 所成立辐射安全管理领导小组, 组长由所领导担任, 成员由射线装置使用单位、安全管理、设备管理、保卫、综合管理等部门的负责人组成。负责贯彻落实辐射安全和防护工作责任, 研究、部署、协调、监督、指导全所的辐射安全工作。辐射安全管理领导小组下设办公室, 办公室设在生产管理处, 负责辐射安全的日常管理工作。

**第五条** 所生产管理处是辐射安全的监督管理部门, 负责制定辐射安全管理制度和辐射安全工作计划, 监督检查辐射安全与防护情况, 制定辐射事故应急预案, 对辐射安全责任考核等工作。

**第六条** 科研规划和项目建设部门负责射线装置辐射安全与防护的“三同时”工作, 保障产生辐射的建设项目符合国家有关法律法规的规定。

**第七条** 射线装置的使用单位负责射线装置使用过程中的辐射安全管理, 应制定辐射安全操作规程, 加强操作人员的业务培训和辐射安全与防护知识培训, 保障射线装置使用过程的辐射安全。

**第八条** 设备管理部门负责设备的检修维护辐射安全, 保卫部门负责设备设施的安全监控以及参与应急处置。

**第九条** 辐射工作人员的岗位职责是:

(一) 射线装置的工作人员上岗前应进行上岗前职业健康检查, 并经过辐射安全防护培训, 持证上岗。

(二) 辐射工作人员应严格遵守操作规程和相关管理制度, 禁止违章操作。必要时, 应穿戴射线防护用品。

(三) 辐射工作人员应正确操作设备, 防止误操作, 注意防止自身和公众受到意外照射。

(四) 辐射工作人员工作期间应正确佩戴个人剂量计。

(五) 出现紧急情况应采取应急措施, 并按规定上报。

### 第三章 场所安全与防护管理

**第十条** 射线装置使用前, 应当按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定办理《辐射安全许可证》。

**第十一条** 射线装置的使用场所, 应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志, 设置安全和防护设施以及必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号。设置防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。严禁无关人员进入。

**第十二条** 射线装置的使用单位, 应当对射线装置安全和防护状况的进行日常检查。发现安全隐患的, 应当立即整改。

**第十三条** 射线装置退役, 应当进行环境影响评价, 确保环境辐射安全, 妥善实施辐射工作场所或者设备的退役, 并办理退役手续。

**第十四条** 发生辐射事故或者发生可能引发辐射事故的运行故障时, 射线装置的使用单位应当立即启动应急方案, 采取应急措施。

**第十五条** 辐射安全管理部门, 应当对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。

### 第四章 人员安全与防护管理

**第十六条** 使用射线工作人员应经过岗前体检, 健康状况符合上岗要求。并进行定期体检, 建立射线工作人员的职业健康档案。

**第十七条** 直接从事使用射线装置的操作人员以及辐射防护负责人应当参加辐射安全培训, 并经考核合格, 持证上岗。取得辐射安全培训合格证书的人员, 应当每四年接受一次再培训。

**第十八条** 射线装置设在专门的工作室内, 工作室应设专人管理, 非相关人员不得入内。

### 第五章 辐射监测管理

**第十九条** 射线装置的使用场所, 应当按照国家环境监测规范, 每年委托有资质的单位进行辐射监测, 并建立辐射安全和防护档案。

**第二十条** 射线装置和防护门等维修后和发生射线装置事故后, 应对射线装置和周围环境进行辐射监测。

**第二十一条** 射线装置的使用单位，应当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管理部门。

### **第六章 监督检查**

**第二十二条** 所辐射安全管理部门应定期对辐射工作场所进行监督检查。发现以下情形，责令限期改正；逾期不改正的，追究有关人员的责任：

- （一）未按规定对相关场所进行辐射监测的；
- （二）未按规定时间报送安全和防护状况年度评估报告的；
- （三）未按规定对辐射工作人员进行辐射安全培训的；
- （四）未按规定开展个人剂量监测的；
- （五）发现个人剂量监测结果异常，未及时报告的。

**第二十三条** 所辐射安全领导小组对辐射安全工作进行年度考核，工作成绩突出的，给予奖励；未按规定履行辐射安全职责的，给予处罚。

### **第七章 附 则**

**第二十四条** 本办法由生产管理处负责解释。

**第二十五条** 本办法自发布之日起执行。

## 附件 13: 辐射监测计划

### 辐射监测计划

为了切实保护环境和工作人员的身心健康, 保护员工的切身利益, 特制定如下方案:

1、操作人员须经过有关法律和辐射防护知识的培训, 持环保部门颁发的辐射工作人员岗位培训合格证书。

2、在探伤区域设立报警红灯和电离辐射标志。

3、时常检查巡检仪等检测仪器是否完好有效, 发现异常要及时修复。

4、工作人员工作时配戴个人剂量计, 个人剂量计每 3 个月检测一次, 检测结果保存, 确保工作人员的年接受剂量控制在国家标准允许的范围内。

5、建立个人健康档案和个人剂量档案, 且档案人手一册, 专人管理, 长期保存。

6、每年至少一次对探伤室及周围进行检测, 以加强对环境的保护。

8、加强 X 射线机的安全管理, 防止发生丢失、被盗现象, 以免造成周围人员不必要的照射。

9、探伤室负责人每年编制射线装置安全和防护状况年度评估报告, 于每年 1 月 31 日前报环保部门。

## 附件 14: 设备使用登记制度

### 设备使用登记制度

- 1.为了保护设备正常使用,延长射线管使用寿命,保障人员安全,须对设备使用情况进行登记。
- 2.设备使用登记应由射线装置使用工作人员进行登记。
- 3.射线装置每一次开机关机均应进行登记。
- 4.设备登记的内容有设备使用日期、开机关机时间、使用时间、检测样品、使用功能、设备状况、送样单位、开机人、记录人等内容。
- 5.设备使用登记应使用统一印制的设备使用登记表,并妥善保管。
- 6.设备使用过程中的异常情况以及排除过程应进行重点记录。
- 7.有关人员应对设备使用登记情况进行检查,及时解决设备使用中的问题。

山东非金属材料研究所  
2012 年 4 月 13 日

## 附件 15: 自行检查及年度监测制度

### 自行检查及年度监测制度

一、为了认真执行“放射性同位素与射线装置安全和防护条例”和加强对研究所辐射安全防护状况的监督管理，特制定本制度。

二、研究所辐射防护安全管理小组应当加强辐射安全防护工作的管理，并定期对研究所辐射防护工作人员执行国家法律法规和条例的情况进行监督检查。

三、研究所辐射防护安全管理小组应当对直接从事辐射工作的人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核，考核不合格者不得上岗。

四、对从事辐射的工作人员应当进行个人剂量检测和职业健康检查，并且建立个人剂量档案和职业健康监护档案，对于不能从事辐射工作的人员应及时调整工作岗位。

五、每年由辐射防护安全管理小组对本年度辐射安全防护工作进行年度评估，发现安全隐患应及时上报，并限期整改，落实到人。

六、对每年辐射安全和防护状况的评估结果，应做到记录真实，结果准确，并及时建立评估报告档案。

七、研究所辐射防护安全管理人员负责本制度的落实，辐射工作人员也应严格遵守。

## 附件 16: 辐射工作人员培训制度

### 辐射工作人员培训制度

为了遵守《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院令第 449 号)和《放射性同位素与射线装置安全许可证管理办法》(国家环保总局令第 31 号),确保辐射岗位工作人员安全操作,特制定本制度,具体规定如下:

1、辐射岗位工作人员实行专人定岗管理,专职辐射技术人员必须持有专业部门的学历证明,具备专业技术管理能力。

2、工作人员在初次进入辐射操作岗位之前,必须接受与岗位的安全操作要求相适应的辐射安全培训,考试合格后,方可上岗。培训内容包括辐射安全法律法规常识、辐射安全规程和基本防护知识;辐射事故应急救援措施和救援演练,掌握避免或减少事故的发生或减轻事故后果的原理和方法;懂得本岗位工作中的辐射安全问题和潜在危险,并对其树立正确的态度;掌握减少受照剂量的原理和方法,以及有关防护器具、衣具的正确使用方法。

3、辐射岗位工作人员必须通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习辐射安全与防护相关知识,并参加山东省生态环境厅组织的辐射安全与防护考核,考试合格后,方可上岗。

4、辐射人员每年进行辐射安全防护知识培训考核二次。被调换到辐射源使用部位的岗位人员,必须重新进行培训而后上岗。

5、辐射安全管理人员每年要进行专业知识培训一次,并考核合格。

6、技术人员和安全管理人员的培训根据上级辐射管理部门组织的培训要求进行,工作人员的安全培训由安环处辐射管理人员组织进行。

7、在单独培训的基础上,辐射管理人员和安全管理人员要按照培训计划对射线装置岗位员工进行辐射安全教育,提高安全防护意识。

8、对辐射岗位职工进行的培训必须建立培训档案、培训记录、培训教案、培训考核试卷,并妥善保管和存档。

山东非金属材料研究所  
2012 年 4 月 13 日

附件 17: 个人剂量检测报告



161503340427

No. TL200242

# 检测报告

样品名称: 个人剂量计

委托单位: 中国兵器工业集团第五三研究所

检测类别: 委托检测



山东省医学科学院放射医学研究所

山东省医学科学院放射医学研究所

# 检测报告

样品受理编号: TL190913

共 1 页 第 1 页

检测项目	外照射检测	检测方法	热释光测量法
用人单位	098 中国兵器工业集团第五三研究所	委托单位	098 中国兵器工业集团第五三研究所
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2016)		
检测室名称	放射防护检测室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪 /Harshaw TLD5500/1405429	探测器	热释光剂量计(TLD)

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 $H_p(10)$ (mSv)
098001	赵付宝	男	工业探伤(3B)	2019-04-09	83	0.02*
098004	孙良文	男	工业探伤(3B)	2019-04-09	83	0.02*
098014	董方旭	男	工业探伤(3B)	2019-04-09	83	0.02*

(以下空白)

备注:

本周期的调查水平的参考值为: 1.14mSv \* 标注的结果<MDL # 标注的结果为名义剂量

签发者:

2019 7 11

职务:

授权签字人  
2019 年 7 月 11 日



扫描全能王 创建

山东省医学科学院放射医学研究所

# 检测 报 告

样品受理编号: TL191377

共 1 页 第 1 页

检测项目	外照射检测	检测方法	热释光测量法
用人单位	098 中国兵器工业集团第五三研究所	委托单位	098 中国兵器工业集团第五三研究所
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2016)		
检测室名称	放射防护检测室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-6/SC1604	探测器	热释光剂量计(TLD)

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 $H_p(10)$ (mSv)
098001	赵付宝	男	工业探伤 (3B)	2019-07-05	85	0.02*
098004	孙良文	男	工业探伤 (3B)	2019-07-05	85	0.02*
098014	董方旭	男	工业探伤 (3B)	2019-07-05	85	0.02*

( 以下空白 )

备注:

本周期的调查水平的参考值为: 1.16mSv \* 标注的结果<MDL # 标注的结果为名义剂量

签发者:



职务:

授权签字人  
2019 年 10 月 8 日



扫描全能王 创建

山东省医学科学院放射医学研究所

# 检测 报 告

样品受理编号: TL191923

共 1 页 第 1 页

检测项目	外照射检测	检测方法	热释光测量法
用人单位	098 中国兵器工业集团第五三研究所	委托单位	098 中国兵器工业集团第五三研究所
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2016)		
检测室名称	放射防护检测室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪 /Harshaw TLD5500/1405429	探测器	热释光剂量计(TLD)

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 $H_p(10)$ (mSv)
098001	赵付宝	男	工业探伤(3B)	2019-10-08	83	0.05
098004	孙良文	男	工业探伤(3B)	2019-10-08	83	0.04
098014	董方旭	男	工业探伤(3B)	2019-10-08	83	0.02*

(以下空白)

备注:

本周期的调查水平的参考值为: 1.14mSv

\* 标注的结果<MDL

# 标注的结果为名义剂量

签发者:

*张平*

职务:

检测负责人

2020年

1月10日

山东省医学科学院放射医学研究所

# 检测 报 告

样品受理编号: TL200242

共 1 页 第 1 页

检测项目	外照射检测	检测方法	热释光测量法
用人单位	098 中国兵器工业集团第五三研究所	委托单位	098 中国兵器工业集团第五三研究所
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2016)		
检测室名称	放射防护检测室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-6/SC1604	探测器	热释光剂量计(TLD)

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 $H_p(10)$ (mSv)
098001	赵付宝	男	工业探伤(3B)	2020-01-10	80	0.02*
098004	孙良文	男	工业探伤(3B)	2020-01-10	80	0.02*
098014	董方旭	男	工业探伤(3B)	2020-01-10	80	0.02*

(以下空白)

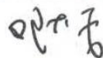
备注:

本周期的调查水平的参考值为: 1.10mSv

\* 标注的结果<MDL

# 标注的结果为名义剂量

签发者:




职务:

授权签字人


2020年 4 月 5 日

附件 18: 个人剂量档案表

**辐射工作人员个人剂量档案表**

姓名	赵付宝	性别	男		
出生年月	1979.10	政治面貌	中共党员		
参加工作时间	2008.7	职务职称	副研究员		
部门	第七科室	岗位	科研		
毕业院校	青岛科技大学	专业	化学工程		
固定电话	0531-85878294	手机	15064055688		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2019.01.08-2020.01.08	0.11	赵付宝	0.11	赵付宝
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

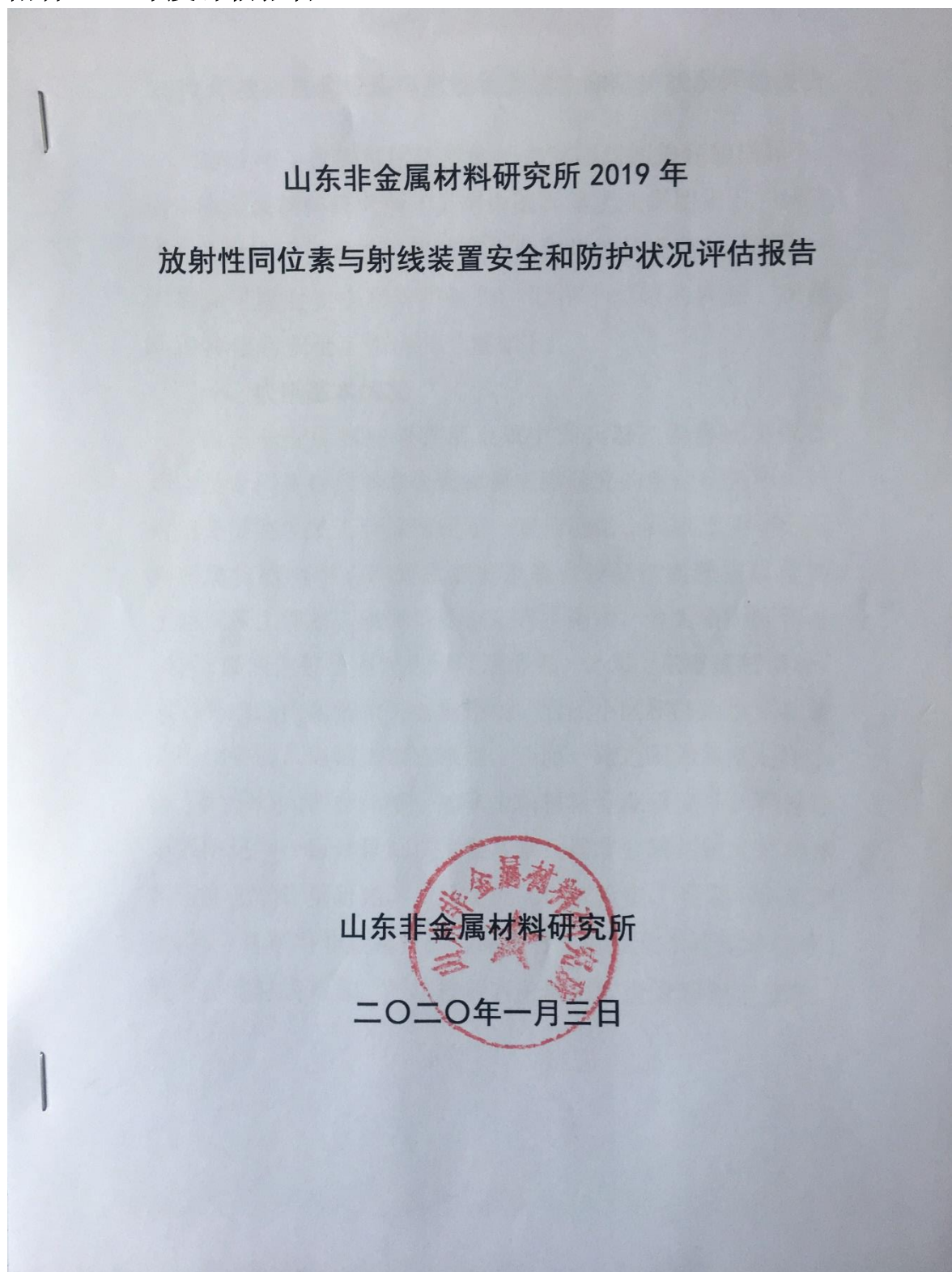
### 辐射工作人员个人剂量档案表

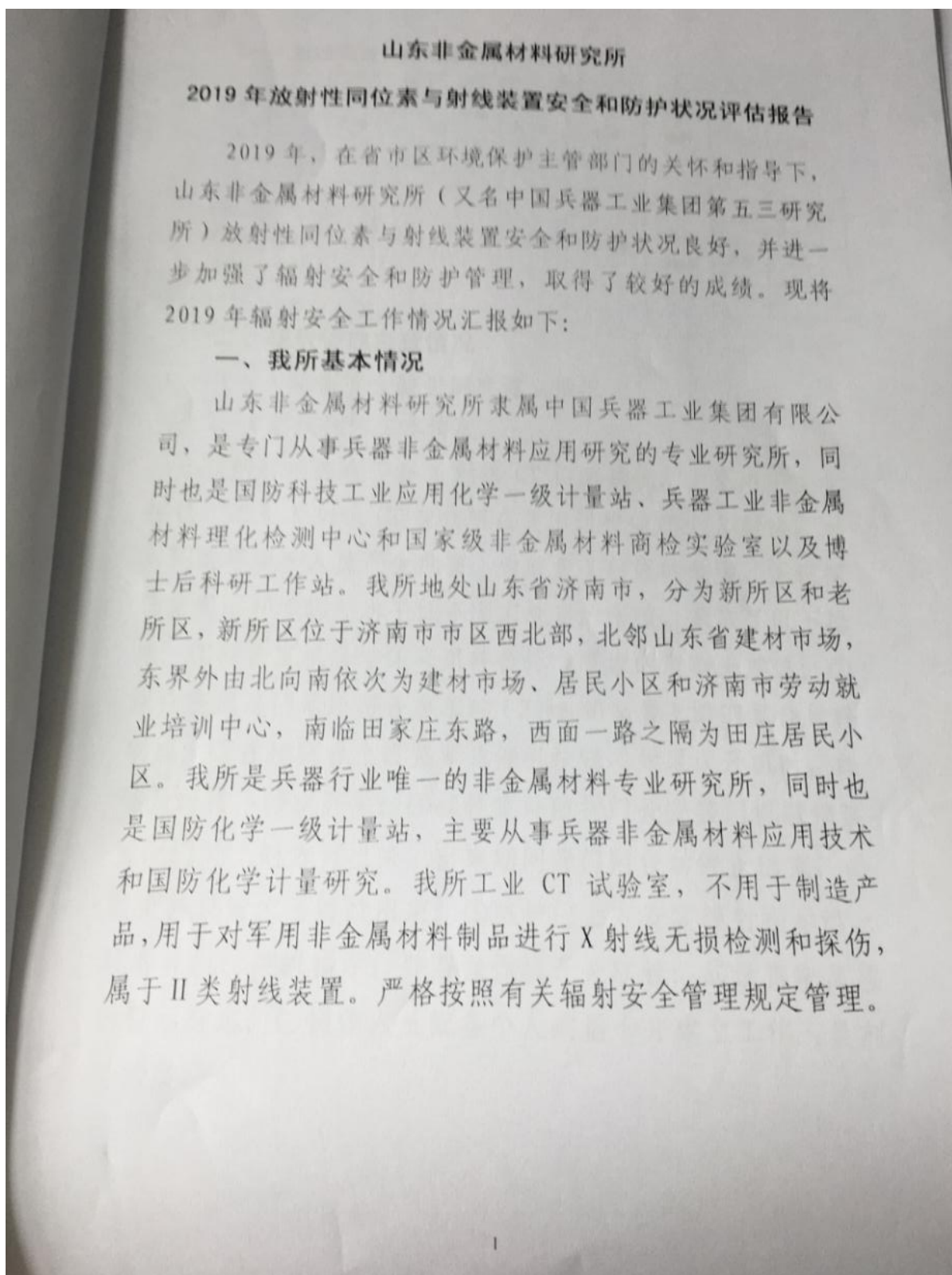
姓名	董方旭	性别	男		
出生年月	1990.4	政治面貌	共青团员		
参加工作时间	2016.7	职务职称	工程师		
部门	第七研究室	岗位	科研		
毕业院校	山东非金属材料研究所	专业	材料学		
固定电话	/	手机	18769750868		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2019.01.08-2020.01.08	0.06	董方旭	0.06	董方旭
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	孙良文	性别	男		
出生年月	1987.8	政治面貌	群众		
参加工作时间	2012.9	职务职称	工程师		
部门	第七研究室	岗位	科研		
毕业院校	大连理工大学	专业	机械制造及其自动化		
固定电话	/	手机	15905411660		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2019.01.08 - 2020.01.08	0.10	孙良文	0.10	李保桥
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

**附件 19：年度评估报告**





## 2. 建立了全防护管理机构。

我所设立辐射安全防护领导小组，由分管安全工作的副所长任组长，成员由质量安全处、生产管理处、综合管理处、科研生产保障处、计量站办、保卫处，射线装置使用单位等相关单位负责人组成。领导小组依照国家的法令法规，对我所使用射线装置的单位进行全面的监督和管理，组织定期检查和验收。日常管理工作由生产管理处、保卫处、科研生产保障处和相关实验室负责人员负责协调。我所指定 1 名安全环保管理人员为所级辐射安全管理员，1 名专职无损检测人员为 CT 实验室辐射安全管理员，负责单位辐射安全和防护工作，并制定了《放射防护安全管理机构和职责》，明确了岗位职责。

## 3. 管理规章制度。

我所根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部令第 3 号）的要求，制定了较为全面的安全和辐射防护管理制度。包括：《辐射安全管理制度》、《辐射事故应急预案》、《辐射装置操作规程》、《辐射工作人员培训计划》、《辐射监测计划》、《辐射防护和安全保卫制度》、《放射事故报告制度》、《辐射装置订购、运输及退役处理制度》等有关辐射安全与防护的管理制度，对射线装置以及其操作人员辐射安全防护进行严格管理。

## （二）辐射安全防护责任制落实情况

1. 根据《辐射防护和安全保卫制度》做到防火防盗等工作。

2. 依照《放射防护安全管理机构和职责》，不定期对 X 射线装置进行安全检查，并建立技术监测档案。

3. 制定《辐射事故应急演练预案》，定期组织演练，降低和减少突发事故造成的损失。

4. 辐射管理人员认真学习相关法律、法规，严格执行各项规章制度，定期检查防护设施及警告标志是否完好，防止被盗、丢失。操作人员严格按章操作。

### （三）辐射工作行政审批和备案情况

1. 辐射安全许可证办理情况。由于之前的《辐射安全许可证》有效期至 2018 年 2 月，同时法人代表变更，2017 年 12 月底我所向济南市环保局递交了《辐射安全许可证》变更及延续申请，该项工作获得审批，新的辐射安全证有效期至 2023 年 1 月 8 日。

2. 新扩改辐射项目竣工环保验收情况。2013 年 5 月 20 日通过山东省环保厅建设项目环境保护竣工验收，无新改扩项目。

3. 无辐射安全许可证变更申请。

4. 射线装置备案等情况。我所目前拥有一套 X 射线 CT 检测系统，该设备生产厂家为德国 YXLON 国际射线集团公司，品型号：MG452。

### （四）辐射工作人员年度培训情况

3 月 31 日，我所举办生产试制、服务人员安全生产内部培训会。会上对国家辐射安全相关法律法规及我所修订的《辐射安全管理制度》进行了讲解，普及了辐射管理知识，

增强了广大职工的安全生产意识。

(五) 辐射监测器材设备配备、使用和工作场所监测情况

1. 个人的防护用品使用情况。

我所现有从事 X 射线工作的人员 2 名，配置了个人剂量计，工作时操作人员均佩戴个人剂量检测仪，并按季度由具备监测资质的监测机构对操作人员个人剂量检测仪进行监测，2019 年经山东省医学科学院放射医学研究所检测个人有效剂量均小于 5mSv 检测合格。

2. 工作场所监测情况。

我所已制定了辐射环境监测方案，按照要求每年委托具备监测资质的济南丹波尔环境监测有限公司对辐射工作环境进行监测，2019 年度工作场所辐射环境监测数据全部合格。

我所在竣工环保验收时，对辐射工作环境进行了监测。由于此项目刚开始运行使用，未到监测周期，固仅有验收监测数据。但我所已制定了监测方案，委托济南丹波尔环境监测有限公司对我所辐射工作环境定期进行监测。

(六) 闲置放射源(废物)及报废射线装置处置情况

我所无放射源(废物)及报废射线装置。

(七) 应急演练情况

我所辐射事故应急工作领导小组是射线安全事故应急处理的领导机构。领导小组根据辐射事故的态势和处理情况随时召开会议，研究决定辐射事故应急处理工作的重要事项和重大决策。

在发生辐射事故时，建立应急处理指挥体系，设立应急处理工作指挥部。指挥部下辖办公室、联络组、环境监察组、救治组和后勤保障组。指挥部在应急工作领导小组领导下，负责全所辐射事故的协调指挥。加强应急队伍建设，确保灾害发生时应急队伍与救灾力量及时到位。保卫处加强治安管理和安全保卫工作，维护治安，维护道路交通秩序，保证应急处理工作顺利进行。加强对辐射事故处理相关人员的培训，建立健全安全预警机制和信息上报制度，抓好应急事故处理队伍建设。利用内网、宣传栏、报纸等进行射线污染防治及应对突发性污染事故灾害知识的宣传，对员工开展避险、自救、互救等知识教育，增强全员防灾减灾意识。由监察处牵头对预案实施的全过程进行监督检查，对工作不力的单位和个人进行处理。

我所按照本单位的《辐射事故应急预案》，制定年度应急预案演练计划，于 2019 年 11 月 20 日有针对性地组织了一次突发辐射事故应急演练，开成书面及影像资料，存档备查，并报天桥区环保部局备案。应急预案演练工作极大的提高应急队伍的组织指挥、敏捷反应、快速拉动、使用仪器装备的能力和高效、科学、安全处置辐射事故的能力。

#### （八）辐射事故（事件）及处理情况

2019 年我所未发生辐射事故。

#### （九）年度内限期整改落实情况

我所本年度内未出现限期整改情况。

#### （十）辐射档案管理情况

1. 建立健全辐射工作人员个人剂量档案及健康档案，每三个月委托有资质的单位进行一次检测，检测结果告知当事人，并由本人签字认可后存档。

2. 探伤机日常使用登记及安全装置的日常检查。探伤机每次使用后都进行了登记；我所在《辐射监测方案》中具体规定了探伤机及安全装置需进行日常安全检查内容。

3. 我所为仅有的一台 X 射线装置建立档案，记录了该射线装置的相关资料，建立设备台账，做到状物相符。在管理中注意设备的日常维护，确保设备性能完好。

4. 根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(环境保护部令第 3 号)的要求，建立完善辐射档案。并及时更新。

### 三、存在的隐患及整改情况

目前在制度管理方面还存在一定的缺失，由于我所的射线装置使用频率不高，相关工作量不大，各项制度还缺乏实践检验，我们将在接下来的实际工作中逐步比照现实情况进行完善。

### 四、下一步打算

2020 年，我所将进一步落实射线装置使用台帐制度，严格依照相关规定为现有的一名无损检测人员按季度进行个人剂量监测。严格落实各项规章制度，定期进行突发辐射事故应急演练，及时修订突，确保辐射环境安全。切实加强对射线装置的管理，提高安全意识，杜绝辐射环境安全隐患。

联系人：赵桥；联系电话：0531-85878103。

## 附件 20：其它需要说明的事项

### 山东非金属材料研究所 X 射线成像系统应用项目 竣工环境保护验收其它需要说明的事项

根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，2020 年 11 月 2 日，山东非金属材料研究所在济南市组织成立验收工作组并召开了山东非金属材料研究所 X 射线成像系统应用项目竣工环境保护验收会议。现将该工程环境保护设施设计、施工和验收过程简况、环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的除环境保护设施外的其他环境保护对策措施的实施情况等其它需要说明事项说明如下：

#### 一、环境保护设施设计、施工和验收过程简况

##### 1、设计简况

山东非金属材料研究所将环境保护设施纳入了初步设计，环境保护设施的设计符合环境保护设计规范要求，编制了环境保护篇章，落实了防止污染和生态破坏措施及环境保护设施投资概算。

##### 2、施工简况

山东非金属材料研究所将环境保护设施纳入了施工合同，环境保护设施的建设进度和资金得到了保证，项目建设过程中组织实施了环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。

##### 3、验收过程简况

2020 年 8 月，山东非金属材料研究所委托山东鲁环检测科技有限公司承担该项目竣工环境保护验收监测工作。2020 年 11 月，山东鲁环检测科技有限公司编制完成《山东非金属材料研究所 X 射线成像系统应用项目竣工环境保护验收监测报告》。2020 年 11 月 2 日，建设单位在济南市组织有关单位和专家召开了该项目竣工环境保护验收会议，形成了验收组意见。

#### 4、公众反馈意见及处理情况

工程“三同时”期间未收到过公众反馈意见或投诉。

#### 二、其他环境保护措施的落实情况

##### 1、辐射安全管理制度

山东非金属材料研究所签订了《辐射工作安全责任书》，法人代表孙敏为辐射工作安全第一责任人，成立了辐射防护安全管理领导小组，指定赵付宝负责射线装置保管工作；制定了《X 射线检测人员岗位责任制度》、《设备检修维护制度》、《辐射安全管理制度》、《设备使用登记制度》、《辐射工作人员培训制度》等辐射防护管理制度，建了辐射安全管理档案。

##### 2、辐射工作人员安全和防护工作

制定了《工作人员培训制度》，该公司共 3 名辐射工作人员，3 名辐射工作人员均已参加 X 射线探伤辐射安全与防护考核，成绩合格。并为 3 名辐射工作人员配备了个人剂量计，由山东省医学科学院放射医学研究所负责个人剂量计监测工作。建立了工作人员个人健康档案。每人一册，与个人剂量档案一起由专人负责保管和管理。

##### 3、环境风险防范措施

企业制定了《山东非金属材料研究所辐射事故应急预案》，并于 2020 年 06 月 28 日进行了应急演练。

##### 4、环境监测计划

制定了《辐射监测计划》。公司配有 1 台 BS2010 型个人剂量报警仪和 1 台 RJ21-1155 辐射监测仪。已制定详细的自行监测计划，定期开展自行监测。

