

无锡璟能智能仪器有限公司
生产、销售、使用 X 射线检测装
置项目（分期）竣工环境保护验
收监测报告表

报告编号：瑞森（验）字（2023）第001号

建设单位： 无锡璟能智能仪器有限公司

编制单位： 南京瑞森辐射技术有限公司

二〇二三年一月

建设单位：无锡璟能智能仪器有限公司

法人代表（签字）：蒋敏智

编制单位：南京瑞森辐射技术有限公司

法人代表（签字）：王爱强

项目负责人：顾嘉豪

填表人：顾嘉豪

建设单位（盖章）：无锡璟能智能
仪器有限公司

电话

传真

邮编

地址：宜兴市和桥镇工业区创业大道
6号

编制单位（盖章）：南京瑞森辐射技
术有限公司

电话：025-86633196

传真：025-86633196

邮编：210003

地址：南京市鼓楼区建宁路61号中央
金地广场1幢1317室

目 录

表一 建设项目基本情况	1
表二 建设项目工程分析	9
表三 辐射安全与防护设施/措施	14
表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	25
表五 验收监测质量保证及质量控制	31
表六 验收监测内容	32
表七 验收监测期间生产工况	33
表八 验收监测结论	39
附件1：项目委托书	41
附件2：项目环境影响报告表主要内容	42
附件3：项目环境影响报告表批复文件	51
附件4：辐射安全许可证正副本	54
附件5：辐射安全管理机构及制度	58
附件6：辐射工作人员培训证书及健康证明	74
附件7：个人剂量监测报告	82
附件8：竣工环保验收监测报告	85
附件9：本项目相关建设情况说明	91
附件10：验收监测单位CMA资质证书	92

表一 建设项目基本情况

建设项目名称	生产、销售、使用X射线检测装置项目（分期） ^①				
建设单位名称	无锡璟能智能仪器有限公司				
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"/> 退役				
建设地点	宜兴市和桥镇工业区创业大道6号厂房内				
源项	放射源（类别）	非密封放射性物质（场所等级）	射线装置（类别）	退役项目	
	/	/	II类	/	
建设项目环评批复时间	2021年2月23日	开工建设时间	2022年7月		
取得辐射安全许可证时间	2021年6月15日	项目调试时间	2022年10月		
退役污染治理完成时间	/	验收现场监测时间	2022年11月24日		
环评报告表审批部门	无锡市生态环境局	环评报告表编制单位	南京瑞森辐射技术有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	/	辐射安全与防护设施施工单位	/		
投资总概算	1000万元	辐射安全与防护设施投资总概算	25万元	比例	2.5%
实际总概算	1000万元	辐射安全与防护设施实际总概算	25万元	比例	2.5%
<p>注：该项目环评中公司租用宜兴市诚鑫辐射防护器材有限公司 XF2 车间和一办公室，租赁厂房面积为840平方米，新建生产、销售、使用X射线检测装置项目，并在XF2 车间内新建1座调试铅房，年生产、销售、使用X射线检测装置 XR160 型、XR225 型、XR320 型、XR450 型等4种类型，截止验收监测时，XR225型X射线检测装置已安装、完成调试，具备验收条件。另外三种型号XR160型、XR320型、XR450型暂未生产，待建设完成后另行验收。</p>					
验收依据	<p>建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度：</p> <p>（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），2015年1月1日起实施；</p>				

验收依据	<p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正版），2018年12月29日发布施行；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，全国人大常委会，2003年10月1日起施行；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修改），国务院令 第682号，2017年10月1日发布施行；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令 第449号，2005年12月1日起施行；2019年修改，国务院令 709号，2019年3月2日施行；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2019年修正本），生态环境部部令 第7号，2019年8月22日起施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令 第18号，2011年5月1日起施行；</p> <p>(8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令 第16号，2021年1月1日起施行；</p> <p>(9) 《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》，国家环境保护总局（环发〔2006〕145号文）；</p> <p>(10) 《关于发布〈射线装置分类〉的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会，公告 2017年第66号，2017年12月5日起施行；</p> <p>(11) 《江苏省辐射污染防治条例》，2018年修改，2018年5月1日起实施；</p> <p>(12) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4号，2017年11月20日起施行；</p> <p>(13) 《放射工作人员职业健康管理辦法》，中华人民共和国卫生部令 第55号，2007年11月1日起施行；</p> <p>(14) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》生态环境部公告[2018]第9号，2018年5月15日印发。</p> <p>建设项目竣工环境保护验收技术规范：</p>
------	---

验收依据	<p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>(2) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>(3) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）；</p> <p>(5) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）（环评及验收监测时参照使用）；</p> <p>(6) 《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ 98-2020）；</p> <p>(7) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）；</p> <p>(8) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）；</p> <p>(9) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）。</p> <p>建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批文件：</p> <p>(1) 《核技术利用建设项目生产、销售、使用 X 射线检测装置项目环境影响报告表》，南京瑞森辐射技术有限公司，2020 年 12 月。见附件 2；</p> <p>(2) 《关于无锡璟能智能仪器有限公司生产、销售、使用 X 射线检测装置项目环境影响报告表的批复》，无锡市生态环境局，审批文号：锡行审投许〔2021〕39 号，2021 年 2 月 23 日。见附件 3。</p>
------	--

验收监测
执行标准

人员年受照剂量限值：

（1）人员年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中所规定的职业照射和公众照射剂量限值：

表1-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值：

	剂量限值
职业照射	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①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任何一年中的有效剂量，50mSv； ③眼睛体的年当量剂量，150mSv； ④四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。
公众照射	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值： ①年有效剂量，1mSv； ②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； ③眼晶体的年当量剂量，15mSv； ④皮肤的年当量剂量，50mSv。

（2）根据本项目环评及批复文件确定本项目个人剂量管理目标值，本项目管理目标值见表1-2。

表 1-2 工作人员职业照射和公众照射剂量管理目标值

项目名称	适用范围	管理目标值
生产、销售、使用 X 射线检测装置项目	职业照射有效剂量	5mSv/a
	公众有效剂量	0.1mSv/a

辐射管理分区：

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求，应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

（1）控制区

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

（2）监督区

注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未

验收监测
执行标准

被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

工作场所放射防护要求：

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求，本项目工业X射线探伤装置应满足下述要求。

4.1 开展工业探伤工作的使用单位对放射防护安全应负主体责任。

4.2 应建立放射防护管理组织，明确放射防护管理人员及其职责，建立和实施放射防护管理制度和措施。

4.3 应对从事探伤工作的人员按 GBZ 128 的要求进行个人剂量监测，按 GBZ 98 的要求进行职业健康监护。

4.4 探伤工作人员正式工作前应取得符合 GB/T 9445 要求的无损探伤人员资格。

4.5 应配备辐射剂量率仪和个人剂量报警仪。

4.6 应制定辐射事故应急预案。

5.1.1 X 射线探伤机在额定工作条件下，距 X 射线管焦点 100 cm 处的漏射线所致周围剂量当量率应符合表 1 -3的要求，在随机文件中应有这些指标的说明。其他放射防护性能应符合 GB/T 26837 的要求。

表 1-3 X 射线管头组装体漏射线所致周围剂量当量率控制值

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

5.1.2 工作前检查项目应包括：

- a) 探伤机外观是否完好；
- b) 电缆是否有断裂、扭曲以及破损；
- 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；

验收监测 执行标准	<p>f) 螺栓等连接件是否连接良好；</p> <p>5.1.3 X 射线探伤机的维护应符合下列要求：</p> <p>a) 使用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为合格产品；</p> <p>d) 应做好设备维护记录</p> <p>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。</p> <p>6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：</p> <p>a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100μSv/周，对公众场所，其值应不大于 5μSv/周；</p> <p>b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 μ Sv/h。</p> <p>6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：</p> <p>a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 6.1.3；</p> <p>b) 对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 100 μ Sv/h。</p> <p>6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。</p> <p>6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他</p>
--------------	--

报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。

6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在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。

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。

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

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

6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

探伤室探伤操作的放射防护要求：

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

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

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

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

6.2.5 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置，如准直器

和附加屏蔽，把潜在的辐射降到最低。

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

安全管理要求及环评要求：

《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及环评报告、环评批复中的相关要求。

表二 建设项目工程分析

项目建设内容：

无锡璟能智能仪器有限公司是一家专业从事数字射线全价值链服务的高科技企业。主营智能仪器仪表的制造；辐射无损检测、探伤仪器的技术研发、制造和销售；机电设备、自动化控制设备的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；计算机软件的设计、技术研发、销售。

公司租用宜兴市诚鑫辐射防护器材有限公司 XF2 车间和一办公室，租赁厂房面积为840平方米，新建生产、销售、使用X射线检测装置项目，并在XF2 车间内新建1座调试铅房。年生产、销售、使用X射线检测装置 XR160 型、XR225 型、XR320 型、XR450 型等4种类型。

该项目已于2020年12月完成项目的环境影响评价，于2021年2月23日取得了无锡市生态环境局关于该项目的环评批复文件(锡行审投许〔2021〕39号)。无锡璟能智能仪器有限公司已于2021年6月15日取得了辐射安全许可证（证书编号：苏环辐证[B1310]），活动种类和范围为：生产、销售、使用II类线装置，有效期至2026年6月14日。

本项目环评报告表详见附件2，环评批复文件详见附件3，辐射安全许可证详见附件4。

截止验收监测时，新增的4种类型X射线检测装置中的1种工业X射线探伤装置（XR225型）已生产、完成调试，辐射调试区同步调整完成，具备验收条件。其他3种工业X射线探伤装置(XR160型、XR320型、XR450型)暂未生产，待其生产完成后另行分期验收。

本次验收项目实际建设情况在环评及其批复范围内，项目环评审批及实际建设情况见表2-1。

表2-1 新增生产、销售、使用X射线装置及X射线发生器项目环评审批及实际建设情况一览表

项目建设地点及其周围环境									
项目内容	环评规划情况				实际建设情况				备注
建设地点	宜兴市和桥镇工业区创业大道6号				宜兴市和桥镇工业区创业大道6号厂房内				与环评一致
射线装置									
环评建设规模					实际建设规模				
射线装置型号名称	数量	管电压 管电流	类别	工作场所	射线装置型号名称	数量	管电压 管电流	类别	工作场所
XR160 型 X 射线检测装置	4 台/a	160kV/ 45mA	II 类	组 装 调 试 区	暂未生产				组 装 调 试 区
XR225 型 X 射线检测装置	3 台/a	225kV/ 51mA	II 类		XR225 型 X 射 线检测装置	3 台/a	225kV/ 51mA	II 类	
XR320 型 X 射线检测装置	2 台/a	320kV/ 30mA	II 类		暂未生产				
XR450 型 X 射线检测装置	2 台/a	450kV/ 18.8mA	II 类		暂未生产				

废弃物									
名称	环评建设规模								实际建设规模
	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向	
臭氧、氮氧化物	气态	/	/	微量	微量	/	不暂存	直接进入大气，臭氧常温下 50min可自行分解为氧气，对环境影响较小	与环评一致
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为mg/L，固体为mg/kg，气态为mg/m³；年排放总量用kg。

2.含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L或Bq/kg或Bq/m³）和活度（Bq）。

污染源项分析：

1、辐射污染源项

由工业X射线探伤装置工作原理可知，X射线管只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发出X射线，对装置周围的工作人员和公众产生一定外照射，因此X射线管在开机曝光期间，X射线是本项目主要污染物。

2、非辐射污染源项

废气：X射线检测装置在工作状态时，会使空气电离产生微量的臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x），少量臭氧和氮氧化物可通过通风系统排至室外，臭氧在空气中短时间可自动分解为氧气，这部分废气对周围环境影响较小。

废水：主要是工作人员产生的生活污水，将进入公司污水处理系统，处理达标后排入城市污水管网，对周围环境影响较小。

固体废物：工作人员产生的生活垃圾，分类收集后，将交由城市环卫部门处理，对周围环境影响较小。

工程设备与工艺分析：

1.工作原理

（1）X射线发生器

本项目 X 射线检测调试装置主要为 X 射线发生器和铅防护外壳，装置核心部件是 X 射线管，它是一个内真空的玻璃管，其中一端是作为电子源的阴极，另一端是嵌有靶材料的阳极。当两端加有高压时，阴极的灯丝热致发射电子。由于阴极和阳极两端存在电位差，电子向阳极运动，形成静电式加速，获取能量。具有一定动能的高速运动电子，撞击靶材料，产生 X 射线。

（2）X射线装置

本项目 X 射线装置包括曝光箱控体和操作台，工业用 X 射线探伤装置一般由 X 射线管、图像增强器和摄像机等组成。工业用 X 射线探伤装置核心是 X 射线管，它是一个内真空的玻璃管，其中一端是作为电子源的阴极，另一端是嵌有靶材料的阳极。当两端加有高压时，阴极的灯丝热致发射电子。由于阴极和阳极两端存在电位差，电子向阳极运动，形成静电式加速，获取能量。具有一定动能的高速运动电子，撞击靶材料，产生 X 射线。

在使用工业用 X 射线探伤装置进行无损检测过程中，由于被检工件内部结构密度不同，其对射线的阻挡能力也不一样，物质的密度越大，射线强度减弱越大。当工件内部存在气孔、裂缝、夹渣等缺陷时，射线穿过有缺陷的路径比没有缺陷的路径所透过的物质密度要小得多，其强度减弱较小，即透过的射线强度较大，投射 X 射线被图像增强器所接收，图像增强器把不可见的 X 射线检测信息转换为电子图像并经增强后变成视频图像信号传输至监视器，在监视器上实时显示，可迅速对工件缺陷位置和被检样品内部的细微结构进行判别。

2. 工作流程及产污环节

本项目 X 射线检测装置，非工作状态时不产生 X 射线，接通高压电源后发射 X 射线。工作流程和产污环节如下图 2-1 中所示。

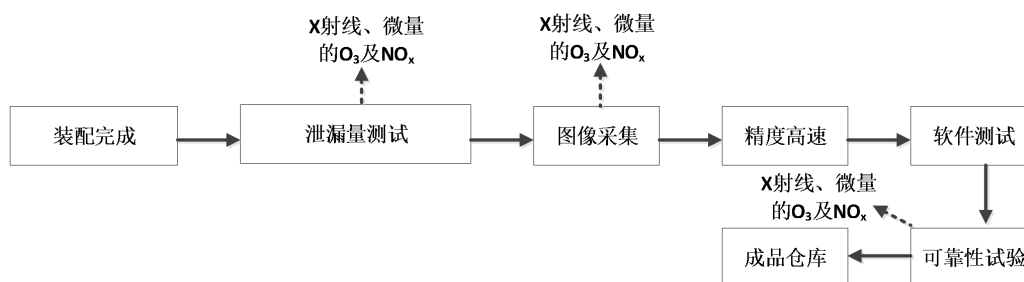


图 2-1 X 射线检测装置调试工作流程及产污环节示意图

表三 辐射安全与防护设施/措施

辐射安全与防护设施/措施

1、工作场所布局

布局：本项目组装调试区位于宜兴市和桥镇工业区创业大道6号一处租赁场所内，东侧为江苏青途环境公司，南侧为中巷村村委会，西侧为无锡市宝音来包装有限公司，北侧为宜兴市诚鑫辐射防护器材有限公司。调试区上方无建筑，下方为土层。

本项目组装调试区的XRR型X射线检测装置于XF2车间内的组装调试区进行调试，调试铅房设有操作台，操作台设于铅房旁，铅房通过内嵌铅板及钢板对X射线进行屏蔽。调试时，辐射工作人员在操作台处对装置进行操作，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中关于操作室与探伤室分开设置的要求，布局设计合理。

辐射防护分区：本项目将自屏蔽铅房（壳体）实体范围内作为控制区，将调试铅房内除自屏蔽铅房以外的区域作为监督区，除工作人员外，其他无关人员不得入内。（见图3-2）。

项目辐射管理区域划分明确，工作场所布局合理。本项目X射线检测装置调试铅房上设有电离辐射警告标志及中文警示说明，X射线检测装置上设有电离辐射警告标志及中文警示说明。本项目辐射防护分区符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于辐射工作场所的分区管理要求。



图3-1 无锡璟能智能仪器有限公司本项目及周围环境平面示意图



图3-2 无锡璟能智能仪器有限公司XF2车间平面布置及分区示意图



图3-3 无锡璟能智能仪器有限公司测试铅房现场图

2、辐射屏蔽设施建设情况

本项目验收的X射线检测装置的配套的调试铅房及1种X射线检测装置（XR225型）配套有铅房对射线进行屏蔽，具体屏蔽参数见表3-1。

表3-1调试铅房及工业X射线探伤装置屏蔽参数一览表

序号	设备型号	环评防护参数		验收防护参数	备注
1	X射线检测装置（XR225型）	正面	3mm钢板+10mm铅板	3mm钢板+10mm铅板	/
		防护门	3mm钢板+10mm铅板	3mm钢板+10mm铅板	
		背面	3mm钢板+10mm铅板	3mm钢板+10mm铅板	
		左面	3mm钢板+10mm铅板	3mm钢板+10mm铅板	
		右面	3mm钢板+14mm铅板	3mm钢板+14mm铅板	
		顶面	3mm钢板+10mm铅板	3mm钢板+10mm铅板	
		底面	3mm钢板+10mm铅板	3mm钢板+10mm铅板	
		内部净尺寸	L2000×W1600×H2200 mm (标准尺寸)	L2000×W1600×H2200 mm (标准尺寸)	
2	调试铅房	调试铅房四周、防护门及顶部均为3mm钢板+2mm铅板； 调试铅房尺寸为：4m（长）×4m（宽）×3.5m（高）。		调试铅房四周、防护门及顶部均为3mm钢板+2mm铅板； 调试铅房尺寸为：4m（长）×4m（宽）×3.5m（高）。	/

3、辐射安全与防护措施

（1）电离辐射警告标志

本项目调试铅房及XR225型X射线检测装置表面均设置有电离辐射警告标志及中文警示说明，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规范的电离辐射警告标志的要求。本项目电离辐射警告标志见图3-3。

（2）工作状态指示灯

本项目调试铅房及XR225型X射线检测装置上方均安装有工作状态指示灯，当X射线管工作时，红色警示灯开启，警告无关人员勿靠近。工作状态指示灯见图3-4。

（3）门机联锁

本项目工XR225型X射线检测装置的X射线管与检测装置防护门之间安装有联锁装置，防护门（检修门、进出料口门）关闭后X射线装置才能出束，运行期间强行打开防护门时X射线管将自动停止出束。现场检查安全联锁装置运行正常。

（4）急停按钮

XR225型X射线检测装置控制台上设有 1 个紧急停机按钮，内部也有一个1 个紧急停机按钮，紧急情况下可迅速停机，防止误照射。经现场核查有效。急停装置见图3-5。

（5）钥匙开关

本项目XR225型X射线检测装置控制台上设有 1 个钥匙开关，只有在打开钥匙开关后，X 射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。经现场核查有效。钥匙开关见图3-6。

（6）视频监控

本项目XR225型X射线检测装置内设有 1 个视频监控，可监视X射线检测装置内人员的活动和探伤设备的运行情况。经现场核查有效。视频监控见图3-7。



图3-3 调试铅房及XR225型X射线检测装置的电离辐射警告标志



图3-4 调试铅房及XR225型X射线检测装置的工作状态指示灯



图3-5 调试铅房及XR225型X射线检测装置的急停按钮



图3-6 XR225型X射线检测装置的钥匙开关



图3-7 XR225型X射线检测装置的视频监控

(7) 人员监护

公司为本项目配备3名辐射工作人员，均已参加辐射安全与防护培训并且考核合格。辐射工作人员培训证书见附件6，名单见表3-2。

表3-2 本项目配备的职业人员名单

姓名	性别	工作岗位	培训合格证书编号	培训/复训时间	工作场所
樊小成	男	生产部	FS21JS1200548	2021年4月	组装调试区
史书奎	男	生产部	FS21JS1200549	2021年4月	
夏洪伟	男	生产部	FS21JS1200439	2021年4月	

公司已安排工作人员进行健康体检及个人剂量监测，建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案，详见附件6、附件7。公司已为本项目配备1台辐射巡测仪，1台个人剂量报警仪，见图3-8。工作人员均配备了个人剂量计，均参加了职业健康检查及辐射安全与防护知识培训后上岗操作。



图3-8 本项目配备辐射巡测仪和个人剂量报警仪

(8) 人员监护

公司为本项目配备1套固定式辐射剂量监测仪，经现场核查有效。固定式辐射剂量监测仪见图3-9。



图3-9 本项目配备固定式辐射剂量监测仪

4、其他环境保护设施

工业X射线探伤装置开机运行时，产生的X射线与空气中氧气相互作用可产生少量的臭氧(O₃)和氮氧化物(NO_x)，正常情况操作人员取放工件时不进入曝光室内，因而曝光室内电离产生臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）对操作人员影响甚小。少量臭氧和氮氧化物通过打开曝光室防护门排出，经车间通风排出室外，臭氧常温下可自行分解为氧气，少量的臭氧(O₃)和氮氧化物(NO_x)对周围环境影响较小。符合环评及批复的相关要求。

5、辐射安全管理制度

公司根据《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》，针对所开展的辐射工作制定了相应的《辐射安全管理制度》，内容包括：目的、范围、职责、规程、辐射防护安全保卫制度、检修维护制度、辐射管理台账制度、辐射事故应急处理预案、职业健康档案管理制度、人员培训计划、监测方案和附则。

公司已落实《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》环评及批复提出的要求，公司具备从事生产、销售和使用工业X射线探伤装置的能力。辐射安全管理机构及规章制度详见附件5。

表3-3 生产、销售和使用工业X射线探伤装置项目环评及批复落实情况一览表

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
辐射安全管理机构	拟建立辐射安全与环境保护管理机构，或配备不少于 1 名大学本科以上学历人员从事辐射防护和环境保护管理工作；成立辐射防护管理领导小组，并指定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。	已设有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作，已进行辐射安全培训。已设有辐射安全管理小组，见附件 5。	已落实
辐射安全和防护措施	屏蔽措施：本项目 X 射线检测装置设备壳体拟采用铅、钢等材料以自屏蔽的方式进行防护，探伤装置四周屏蔽以及顶部屏蔽设计参数见报告表 10-1。调试铅房四周、防护门及顶部拟采用 2mm 铅板进行防护。	本项目 X 射线检测装置设备壳体拟采用铅、钢等材料以自屏蔽的方式进行防护。调试铅房四周、防护门及顶部拟采用 2mm 铅板进行防护。	屏蔽措施：本项目调试铅房，X 射线检测装置的四周屏蔽体、防护门及顶部和底部均采用铅板或铅板加钢板进行屏蔽，具体屏蔽设计参数见附件 9 相关说明。	已落实
	安全措施（警示标志、工作指示灯等）：本项目 X 射线检测装置设计有门机联锁安全装置；检测机上部、调试铅房上方均设计有工作状态指示灯；装置及调试铅房防护门外表面均粘贴“当心电离辐射”警告标志及中文警示说明；X 射线检测装置操作台上、调试铅房外各设计有 1 个紧急停机按钮。	定期检查工作调试场所的辐射警告标志，检测装置的门禁联锁、工作状态指示灯等安全设施，确保正常工作。	安全措施：本项目调试铅房入口处和 X 射线检测装置上醒目位置设置“电离辐射”警示标志，调试铅和 X 射线检测装置安装工作指示灯，X 射线检测装置防护门和 X 射线出束实现门机联锁，操作台上安装急停开关，调试铅房防护门门口设红色警示线，对于体积较大，人员可进入的铅房，内部设计安装急停按钮。	已落实
人员配备	辐射防护与安全培训和考核：辐射安全管理人员和辐射工作人员拟参加辐射安全与防护培训学习，考核合格后上岗。	对辐射工作人员进行岗位技能和辐射安全与防护知	本项目辐射安全管理人员和辐射工作人员均已参加辐射安全与防护学习，考核合格后上岗。	已落实

无锡璟能智能仪器有限公司生产、销售、使用 X 射线检测装置项目（分期）
竣工环境保护验收监测报告

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
	个人剂量监测：所有辐射工作人员拟佩戴个人剂量计，进行累积剂量监测（周期：每 1~3 个月 1 次），并建立个人剂量档案。	识的培训，并经考核合格后方可上岗，建立个人剂量档案和职业健康档案，配备必要的个人防护用品。辐射工作人员工作时须随身携带辐射报警仪和个人剂量计。	公司已委托南京瑞森辐射技术有限公司对公司辐射工作人员进行个人剂量监测，并建立个人剂量档案，检测报告见附件 7。	已落实
	人员职业健康监护：拟对辐射工作人员进行职业病体检（周期：每 1~2 年/次），并建立职业健康档案。		辐射工作人员在上岗前进行职业健康体检，体检结论均为“可继续从事原放射工作”，并已建立职业健康档案。体检报告见附件 6。	已落实
监测仪器和防护用品	已配备辐射巡测仪 1 台。	配备环境辐射剂量巡测仪，定期对项目周围辐射水平进行检测，及时解决发现的问题。	已配备 1 台辐射巡测仪。	已落实
	已配备个人剂量报警仪 3 台。		已配备 1 台个人剂量报警仪。	已落实
辐射安全管理制度	操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、辐射事故应急措施等制度：按环评要点完善，内容全面，具有可操作性，不断完善，执行并进行记录。	建立健全辐射安全与防护规章制度并严格执行。	已制定《辐射安全管理制度》，内容包括：辐射事故应急方案、X 射线机操作规程、放射工作人员岗位职责、辐射安全与防护管理人员岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、X 射线装置定期检查与维护管理制度、X 射线装置使用登记、台账管理制度、放射工作人员培训管理制度、环境监测方案、个人剂督管理、个人职业健康管理、辐射安全与防护管理机构及职责。详见附件 5。	已落实
辐射监测	/	每年请有资质的单位对项目周围辐射水平监测 1~2 次。每年按规定完成年度评估。	每年请有资质单位对辐射工作场所进行监测。公司定期对场所周围环境辐射剂量率进行监测，将年度评估报告于每年 1 月 31 日前上传国家核技术利用辐射安全管理系统。	已落实

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

1、环境影响报告书（表）主要结论与建议：

表13 结论与建议

1、实践正当性

本项目生产、销售、使用的X射线检测装置主要应用于汽车、航天航空、军工国防、铸造焊接、压力容器、电子元器件、机械产品等关键零部件等行业部件进行无损检测，主要检测目的为确认内部缺陷及缺陷分布状况、确认部件性能是否满足要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

（GB18871-2002）辐射防护“实践正当性”原则。

2、选址、布局合理性

本项目位于宜兴市和桥镇工业区创业大道6号一处租赁场所内，公司东侧为江苏青途环境公司，南侧为中巷村村委会，西侧为无锡市宝音来包装有限公司，北侧为宜兴市诚鑫辐射防护器材有限公司。

本项目生产、销售、使用X射线检测装置在XF2车间内的组装区1和组装区2中进行组装，在组装区2中办公休息区西侧新建的1座调试铅房内进行调试。调试铅房东侧为办公休息区，南侧为车间内的安全通道，西侧为组装区，北侧为车间外空地。

本项目50m范围内有4处环境敏感点，分别为XF2车间边界东侧约37m处的江苏青途环境公司、南侧约15m处的中巷村村委会、西侧约10m处的无锡市宝音来包装有限公司及北侧约10m处的宜兴市诚鑫辐射防护器材有限公司。运行后的环境保护目标主要是从事本项目的辐射工作人员、其他工作人员、环境敏感点及周围公众等。

本项目X射线检测装置为自屏蔽探伤检查装置，设有检测室和操作台，操作台设于检测室外，检测室通过内嵌铅板及钢板对 X射线进行屏蔽。仪器运行时，操作人员在检测室外的操作台对装置进行操作。本项目操作台与检测室分开设置，满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中关于操作与检测室分开设置的要求，布局设计合理。

3、辐射环境现状评价

本项目周围区域现状辐射剂量率在115nSv/h~121nSv/h之间，处于江苏省环境天然贯穿辐射水平范围内。

4、环境影响评价

无锡璟能智能仪器有限公司在XF2车间内生产、销售、使用XR160型、XR225型、XR320型、XR450型等4种X射线检测装置，设备壳体及调试铅房外关注点处辐射剂量率均满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中关注点最高周围剂量当量率参考控制水平的要求。

辐射工作人员和周围公众年有效剂量均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及本项目管理约束限值（职业人员年有效剂量不超过5mSv，公众年有效剂量不超过0.25mSv）要求。

X射线检测装置使用过程中产生的微量臭氧和氮氧化物通过动力排风系统排出，对周围环境影响较小。

5、辐射安全措施评价

本项目X射线检测装置设计有门-机联锁安全装置，检测装置上部、调试铅房上方均设计有工作状态警示灯，装置及调试铅房防护门外表面均将设置“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及警示说明等，X射线检测装置操作台上和调试铅房外各设置1个紧急停机按钮，在落实以上措施后，本项目的安全措施满足安全管理要求。

6、辐射管理措施和管理制度评价

无锡璟能智能仪器有限公司拟设定专门的辐射安全与环境保护管理机构，拟指定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作，并以公司内部文件形式明确其管理职责。公司拟配置1台环境辐射剂量巡测仪和3台个人剂量报警仪，满足本项目日常环境检测的要求。同时要求其所有辐射工作人员均佩戴个人剂量计，并开展累积剂量监测，建立个人剂量档案。公司拟安排辐射工作人员定期进行职业健康体检，并建立个人职业健康监护档案。

综上所述，无锡璟能智能仪器有限公司生产、销售、使用X射线检测装置项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，该公司将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和相应的辐射安全防护措施，其运

行对周围环境产生的影响能够符合辐射环境保护的要求，从辐射环境保护角度论证，本项目的建设和运行是可行的。

建议和承诺

（1）该项目运行中，应严格遵循操作规程，加强对操作人员的技能培训、辐射安全知识培训及管理，杜绝麻痹大意思想，以避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响，使对环境的影响降低到最低。

（2）各项环保设施及辐射防护设施必须正常运行，严格按国家有关规定要求进行操作，确保其安全可靠。

（3）定期进行辐射工作场所的检查及监测，及时排除事故隐患。

（4）该项目环境保护设施竣工后3个月内进行竣工环保验收。

2、审批部门审批决定

无锡市行政审批局文件

锡行审投许〔2021〕39号

关于无锡璟能智能仪器有限公司生产、销售、使用 X 射线检测装置项目环境影响报告表的批复

无锡璟能智能仪器有限公司：

你公司报送的《无锡璟能智能仪器有限公司生产、销售、使用 X 射线检测装置项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉，结合市生态环境局核技术应用项目环境影响报告表审查意见，经研究，批复如下：

一、根据《报告表》评价结论，项目建设具备环境可行性，从环境保护角度考虑，同意该项目建设，地点位于宜兴市和桥镇工业区创业大道 6 号，项目内容：公司租用宜兴市诚鑫辐射防护器材有限公司 XF2 车间和一办公室，租赁厂房面积为 840 平方米，新建生产、销售、使用 X 射线检测装置项目，并在 XF2 车间内新建 1 座调试铅房，年生产、销售、使用 X 射线检测装置 XR160 型 4 台、XR225 型 3 台、XR320 型 2 台、XR450 型

—1—

2 台等 4 种类型（详见《报告表》）。

二、在工程设计、建设和运行管理中认真落实《报告表》所提出的辐射污染防治和安全管理措施，并做好以下工作：

（一）严格执行辐射防护和安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，确保辐射工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中相应的剂量限值要求。

（二）加强施工期环境保护，落实各项环保措施。现场监督管理由无锡市宜兴生态环境局负责。

（三）定期检查工作调试场所的辐射警告标志，检测装置的门禁联锁、工作状态指示灯等安全设施，确保正常工作。

（四）建立健全辐射安全与防护规章制度并严格执行。建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。

（五）对辐射工作人员进行岗位技能和辐射安全与防护知识的培训，并经考核合格后方可上岗，建立个人剂量档案和职业健康档案，配备必要的个人防护用品。辐射工作人员工作时须随身携带辐射报警仪和个人剂量计。

（六）配备环境辐射剂量巡测仪，定期对项目周围辐射水平进行检测，及时解决发现的问题。每年请有资质的单位对项目周

围辐射水平监测 1~2 次。每年按规定完成年度评估。

（七）项目安装完毕后建设单位应及时向无锡市生态环境局申办环保相关手续，依法取得辐射安全许可证并验收合格后，方可投入正式运行。

三、本批复只适用于以上核技术应用项目，其它如涉及非放射性污染项目须按有关规定另行报批。本批复自下达之日起五年内建设有效。项目性质、规模、地点、拟采取的环保措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。


无锡市行政审批局
2021年2月23日

抄送：市生态环境局

无锡市行政审批局办公室

2021年2月23日印发

表五 验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证及质量控制：

1、监测单位资质

验收监测单位获得 CMA 资质认证（221020340350），见附件 10。

2、监测人员能力

参与本次验收监测人员均符合南京瑞森辐射技术有限公司质量管理体系要求：验收监测人员已通过上岗培训。

3、监测仪器

本次监测使用仪器符合南京瑞森辐射技术有限公司质量管理体系要求，监测所用设备通过检定并在有效期内，满足监测要求。

监测仪器见表 5-1。

表5-1检测使用仪器

序号	仪器名称/型号	仪器编号	主要技术参数
1	多功能辐射探测仪 (FH40G+FHZ672E-10)	NJRS-004	能量响应：40keV~4.4MeV 测量范围：1nSv/h~100μSv/h 检定证书编号：2022H00-10-3823812001 检定有效期限：2022.2.24~2023.2.23

4、质量控制

本项目监测单位南京瑞森辐射技术有限公司已通过计量认证（证书编号：221020340350，检测资质见附件10），具备有相应的检测资质和检测能力，监测按照南京瑞森辐射技术有限公司《质量管理手册》的要求，实施全过程质量控制。

数据记录及处理：开机预热，手持仪器，一般保持仪器探头中心距离地面（基础面）为1m。仪器读数稳定后，每个点位读取数据，读取间隔不小于10s。

5、监测报告

监测报告的编制、审核、出具严格执行南京瑞森辐射技术有限公司质量管理体系要求，出具报告前进行三级审核。

表六 验收监测内容

验收监测内容：

1、监测期间项目工况

2022年11月24日，南京瑞森辐射技术有限公司对无锡璟能智能仪器有限公司新建生产、销售、使用X射线检测装置项目（分期）进行了现场核查和验收监测，监测期间工作场所的运行工况见表6-1。

表6-1 验收监测工况

设备名称型号	技术参数	验收监测工况
XR225 型 X 射线检测装置	225kV/51mA	225kV/8mA

2、验收监测因子

根据项目污染源特征，本次竣工验收监测因子为工作场所X-γ辐射剂量率。

3、监测点位

对X射线检测装置周围环境布设监测点，特别关注控制区、监督区边界，监测X射线检测装置在运行状态、非运行状态下的X-γ辐射剂量率，每个点位监测5个数据。

4、监测分析方法

本次监测按照环评中《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）的要求进行监测、分析。

表七 验收监测期间生产工况

验收监测期间生产工况记录：

被检单位：无锡璟能智能仪器有限公司

监测实施单位：南京瑞森辐射技术有限公司

监测日期：2022年11月24日

天气：晴，16°C，54%RH

监测因子：X-γ辐射剂量率

验收监测期间生产工况见表6-1。

验收监测结果：

1、辐射防护监测结果

本次监测结果详见附件 8。本项目工作场所周围环境 X-γ辐射剂量率检测结果见表 7-1~表 7-2，监测点位见图 7-1~图 7-7。

表7-1 XR225型X射线检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果 (μSv/h)	设备状态
1	环境本底	0.14	关机
2	前面距设备表面30cm处	0.14	开机
3	铅门外30cm处（左缝）	0.14	开机
4	铅门外30cm处	0.16	开机
5	铅门外30cm处（中缝）	0.15	开机
6	铅门外30cm处	0.16	开机
7	铅门外30cm处（右缝）	0.14	开机
8	铅门外30cm处（下缝）	0.14	开机
9	前面距设备表面30cm处	0.14	开机
10	右侧距设备表面30cm处	0.14	开机
11	后面距设备表面30cm处	0.14	开机
12	左侧距设备表面30cm处	0.14	开机

13	操作位	0.13	开机
----	-----	------	----

注：测量结果未扣除本底值。

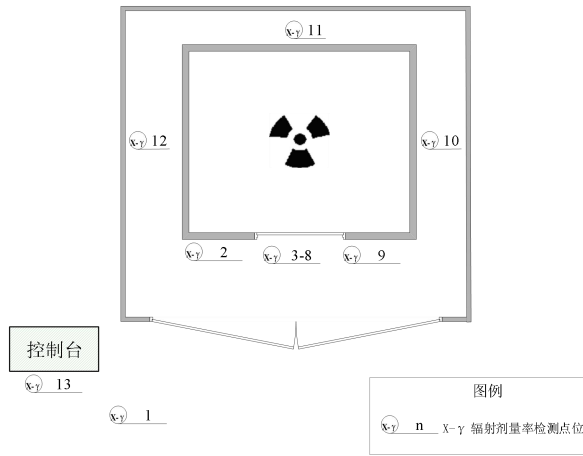


图7-1 XR225型X射线检测装置现场检测点位示意图

由表7-1可知，当调试铅房内XR225型X射线检测装置工作（工况：225kV、8mA；射线方向向右；无工件）时，装置周围的X-γ辐射剂量率为（0.13~0.16）μSv/h，符合《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）的标准要求。

表7-2 调试铅房周围环境X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果 (μSv/h)	设备状态
1	环境本底	0.13	关机
2	铅房大门外30cm处（左缝）	0.13	开机
3	铅房大门外30cm处	0.13	开机
4	铅房大门外30cm处（中缝）	0.15	开机
5	铅房大门外30cm处	0.14	开机
6	铅房大门外30cm处（右缝）	0.15	开机
7	铅房大门外30cm处（下缝）	0.14	开机
8	铅房东墙外30cm处	0.14	开机
9	铅房东墙外30cm处（管线口）	0.14	开机

10	铅房北墙外30cm处	0.14	开机
11	铅房北墙外30cm处	0.15	开机
12	铅房西墙外30cm处	0.16	开机
13	铅房西墙外30cm处	0.14	开机
14	XF2车间东部	0.14	开机
15	XF2车间北部	0.13	开机
16	XF2车间西部	0.13	开机
17	XF2车间南部	0.13	开机
18	XF2车间东侧江苏青途环境公司	0.12	开机
19	XF2车间南侧中巷村村委会	0.13	开机
20	XF2车间西侧无锡市宝音来包装有限公司	0.12	开机
21	XF2车间北侧宜兴市诚鑫辐射防护器材有限公司	0.14	开机

注：测量结果未扣除本底值。

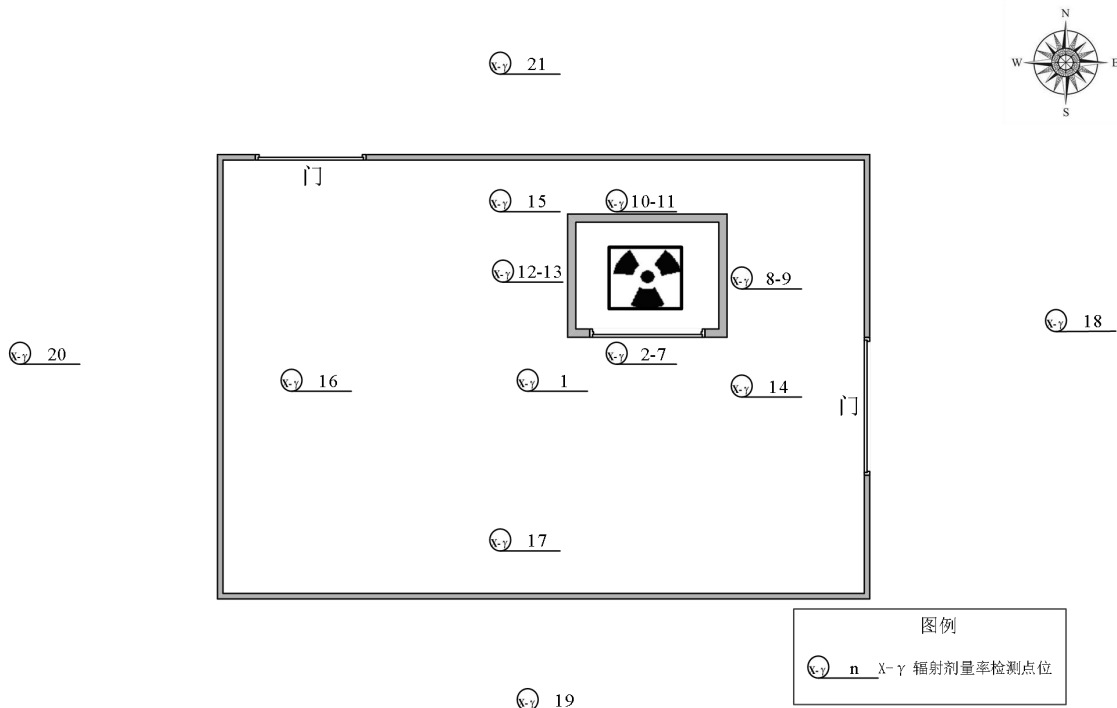


图7-2装置及调试铅房周围环境现场检测点位示意图

由表7-2可知，当调试铅房内XR225型X射线检测装置工作（工况：225kV、8mA；射线方向向右；无工件）时，装置及调试铅房周围的X-γ辐射剂量率为（0.12~0.16）μSv/h，符合《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）的标准要求。

2、辐射工作人员和公众年有效剂量分析

根据本项目现场监测结果，对项目运行期间辐射工作人员和公众的年有效剂量进行计算分析。

1) 辐射工作人员

目前无锡璟能智能仪器有限公司为本项目配备3名辐射工作人员，满足本项目日常工作的配置要求。本项目辐射工作人员采用个人累计剂量监测结果计算其年有效剂量。根据建设单位提供的近1个周期的个人累积剂量监测报告（报告编号为：瑞森（剂）字（2022）第0106号），结果未见异常，其辐射工作人员个人剂量监测结果见表7-3。

表 7-3 辐射工作人员个人累积剂量监测结果

姓名	人员近一个周期受照剂量 (mSv)
樊小成	0.02
史书奎	0.02
夏洪伟	0.02

注：2022年第二季度测量探测限 MDL 为 0.04mSv。

根据本项目现场监测结果，对项目运行期间辐射工作人员和公众的年有效剂量进行估算。本项目周工作时间均约为1h，一年工作50周，辐射工作人员的全居留因子取1，周围公众的居留因子取1，计算辐射工作人员和周围公众的周有效剂量及年有效剂量，结果见表7-4。

表7-4 本项目周围工作人员公众周、年有效剂量分析

场所或关注点位	最大监测值 μSv/h	人员性质	居留因子	周工作时间	年工作时间	人员有效剂量 μSv/周	人员年有效剂量 mSv/a	管理目标值 mSv/a
操作位	0.13	工作人员	1	1h	50h	0.13	<0.01	1

调试铅房	0.16	工作人员	1	1h	50h	0.16	<0.01	0.25
XF2 车间	0.14	公众	1	1h	50h	0.14	<0.01	0.25
江苏青途环境公司	0.12	公众	1	1h	50h	0.12	<0.01	0.25
中巷村村委会	0.13	公众	1	1h	50h	0.13	<0.01	0.25
无锡市宝音来包装有限公司	0.12	公众	1	1h	50h	0.12	<0.01	0.25
宜兴市诚鑫辐射防护器材有限公司	0.14	公众	1	1h	50h	0.14	<0.01	0.25

注：1.计算时未扣除宇宙射线响应值；

2.工作人员的年有效剂量由公式 $E_{eff} = D \cdot t \cdot T \cdot U$ 进行估算，式中： E_{eff} 为年有效剂量， D 为关注点处剂量率， t 为年工作时间， T 为居留因子（取值参照环评文件）， U 为使用因子（保守取 1）。

由表7-3可知，根据工作人员近一个周期个人剂量实际监测结果显示，未见异常。由表7-4可知，根据实际监测结果显示，本项目工作人员的周有效剂量最大为0.16 μ Sv，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中，对职业工作人员不大于 100 μ Sv/周的要求。本项目工作人员年有效剂量不超过为0.01mSv/a，低于本项目辐射工作人员个人剂量管理目标值。

无锡璟能智能仪器有限公司销售X射线检测装置前，均会对客户的辐射工作资质进行审核确认，凭客户单位的相应资质文件出售射线装置，同时对销售的射线装置的去向负责，建立销售台账。公司生产、销售的射线装置在辐射调试区内调试、校验完成后，将装箱发往客户，在客户单位进行安装、调试，同时对客户单位辐射工作人员进行相关操作培训等，并负责日后设备的维修工作。客户现场调试人员与本项目辐射工作人员为同一批工作人员，由于现场调试时间较短，且本项目X射线检测装置的屏蔽防护能力满足相关标准要求，故现场调试工作所致单名辐射工作人员的年有效剂量较小，可忽略不计。

2) 公众

本项目评价的公众为辐射工作场所周围的非辐射工作人员，计算方法同辐射工作人员，计算结果见由表7-4，由表可知，本项目周围公众周有效剂量最大为0.14 μ Sv，

符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中，对公众不大于 $5 \mu\text{Sv}/\text{周}$ 的要求。本项目周围公众年有效剂量最大均 $<0.01\text{mSv}/\text{a}$ ，低于本项目周围公众个人剂量管理目标值。

综上所述，本项目周围辐射工作人员和公众年最大有效剂量根据实际监测及个人剂量监测受照剂量结果计算为：辐射工作人员个人剂量监测受照剂量均小于 $0.01\text{mSv}/\text{a}$ ，实际监测周围公众年有效剂量均 $<0.01\text{mSv}$ 。辐射工作人员和公众年有效剂量均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）限值的要求（职业人员 $20\text{mSv}/\text{a}$ ，公众 $1\text{mSv}/\text{a}$ ），并低于本项目目标管理值（职业人员 $5\text{mSv}/\text{a}$ ，公众 $0.25\text{mSv}/\text{a}$ ），与环评文件一致。

表八 验收监测结论

验收监测结论:

无锡璟能智能仪器有限公司生产、销售、使用X射线检测装置项目（分期）已按照环评及批复要求落实辐射防护和安全管理措施，经现场监测和核查表明：

1) 本项目位于宜兴市和桥镇工业区创业大道6号，公司新建生产、销售、使用X射线检测装置项目，并在XF2 车间内新建1座调试铅房，年生产、销售、使用X射线检测装置 XR160 型 4 台、XR225 型3 台、XR320 型 2 台、XR450 型2台等 4 种类型。1台工业用X射线探伤装置已生产、完成调试，具备验收条件。

经现场核查本次分期验收项目实际建设规模及主要技术参数等均在《生产、销售、使用X射线检测装置项目环境影响报告表》及其环评批复范围内，无变动情况。

2) 本项目屏蔽和防护措施已按照环评及批复要求落实，在最大工况条件下运行时，X射线检测装置周围所有监测点位的X- γ 辐射剂量率满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）及《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中的要求和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对工作人员和公众年有效剂量限值的要求。

3) 本项目铅房及X射线检测装置表面均设置有电离辐射警告标志及中文警示说明，铅房及X射线检测装置上方安装有工作状态指示灯，X射线检测装置设计有门-机联锁安全装置，防护门关闭后X射线装置才能出束，运行期间强行打开防护门时X射线管将自动停止出束。铅房及X射线检测装置控制台及内部设紧急停机按钮。工业X射线探伤装置设有钥匙开关，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）及环评报告和环评批复的要求。

4) 公司为本项目共配备了1台巡检仪、1台个人剂量报警仪，满足环评和环评批复的要求。

5) 本项目辐射工作人员均已通过辐射防护安全与防护知识培训考核，并获得培训合格证书；本项目辐射工作人员已开展个人剂量监测和个人职业健

康体检，并建立个人剂量和职业健康档案；公司具有辐射安全管理机构，并建立内部辐射安全管理规章制度，满足环评和环评批复的要求。

综上所述，无锡璟能智能仪器有限公司生产、销售、使用X射线检测装置项目（分期）与环评报告内容及批复要求一致。本次验收项目环境保护设施满足辐射防护与安全的要求，监测结果符合国家标准，满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定要求，建议通过验收。

建议：

1) 认真学习《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关法律法规，不断提高核安全文化素养和安全意识；

2) 积极配合环保部门的日常监督核查，按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》要求，每年1月31日前将年度评估报告上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。每年请有资质单位对项目周围辐射环境水平监测1~2次，监测结果上报生态环境保护主管部门；