

HPJC (YS) -2025014

零件位置自适应射线检测系统生产、销售、
使用项目竣工环境保护验收监测报告表



二〇二五年十二月

建设单位法人代表:  (签字)

编制单位法人代表:  (签字)

项目负责人:  (签字)

填表人:   (签字)

建设单位: 兰州瑞奇戈德测控技术有限公司 (盖章)
电话: 13519618386
传真: /
邮编: 730000
地址: 甘肃省兰州市城关区高新南河北路608号红星国际广场2幢3208室



编制单位: 兰州宏溥检测技术有限公司 (盖章)
电话: 0931-2317449
传真: /
邮编: 730050
地址: 甘肃省兰州市七里河区西津西路49号银信大厦1单元9层002室



目 录

表1 项目基本情况	1
表2 项目建设情况	7
表3 辐射安全与防护设施/措施	22
表4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	35
表5 验收监测质量保证及质量控制	45
表6 验收监测内容	47
表7 验收监测	50
表8 验收监测结论	57

附图：

附图1项目地理位置图

附图2项目外环境关系示意图

附图3项目工作场所环境保护目标示意图

附图4项目工作场所平面布置图

附图5项目工作场所分区管理示意图

附图6项目铅防护箱体结构及部分辐射安全措施分布图

附图7项目工作场所辐射安全措施

附件：

附件1委托书

附件2环境影响报告表批复文件

附件3辐射安全许可证

附件4辐射安全与环境保护管理机构及辐射安全管理制度

附件5辐射安全与防护考核成绩报告单

附件6CMA资质证书

附件7竣工环保验收检测报告

附件8检测仪器检定证书

附件9其他需要说明的事项

附件10会议纪要

附件11修改情况说明

附件12修改情况说明

表一项目基本情况

建设项目名称		零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目			
建设单位名称		兰州瑞奇戈德测控技术有限公司			
建设项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建			
建设地点		甘肃省兰州市七里河区彭家坪东坪街778号兰州理工大学国家大学科技园			
源项		放射源	无		
		非密封放射性物质	无		
		射线装置	生产、使用、销售 RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604 型零件位置自适应射线检测系统，在兰州理工大学国家大学科技园 6 栋实验楼一楼 102 室安装 1 套防护箱体，作为生产射线装置的调试场所，年最大生产、销售 18 台射线装置，另使用 RG-3203 型射线装置在 102 室防护箱体内开展无损检测技术的试验、研究工作。		
建设项目环评批复时间	2025年4月14日	开工建设时间	2025年4月20日		
取得辐射安全许可证时间	2025年8月19日	项目投入运行时间	2025年8月25日		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025年8月25日	验收现场监测时间	2025年10月21日		
环评报告表审批部门	兰州市生态环境局	环评报告表编制单位	兰州宏溥检测技术有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司		
投资总概算	200 万	辐射安全与防护设施投资总概算	49.5 万	比例	24.75%
实际总概算	218 万	辐射安全与防护设施投资实际总概算	56.8 万	比例	26.06%
验收依据	<p>1.1法律法规文件</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，自2015年1月1日修订施行；</p> <p>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，自2003年10月1日施行；</p> <p>(3) 《中华人民共和国环境影响评价法》，自2018年12月</p>				

	<p>29日起修改施行；</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，自2019年3月2日起修改施行；</p> <p>(5) 《建设项目环境保护管理条例》，自2017年10月1日修改施行；</p> <p>(6) 《甘肃省辐射污染防治条例》，自2021年1月1日起施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，自2021年1月4日施行；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，自2011年5月1日起施行；</p> <p>(9) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》，2017年11月22日印发；</p> <p>(10) 《关于核技术利用辐射安全防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部公告2019第57号），自2020年1月1日起实施；</p> <p>(11) 《核技术利用辐射安全考核专业分类参考目录》（2021年版）；</p> <p>(12) 《关于发布〈射线装置分类〉的公告》，自2017年12月6日施行；</p> <p>(13) 《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年第9号），2018年5月16日印发。</p> <p>(14) 关于印发《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》的通知（环发〔2015〕163号），自2015年12月11日印发。</p> <p>(15) 《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》，2025年8月29日。</p> <p>1.2技术标准</p> <p>(1) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利</p>
--	--

	<p>用》（HJ1326-2023）；</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(3) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）；</p> <p>(4) 《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）；</p> <p>(5) 《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》第1号修改单（GBZ/T 250-2014/XG1-2017）；</p> <p>(6) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>(7) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；</p> <p>(8) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>(9) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB8999-2021）。</p> <p>1.3支持性文件和技术文件</p> <p>(1) 委托书；</p> <p>(2) 《零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目环境影响报告表》（兰州宏溥检测技术有限公司，2025年3月）；</p> <p>(3) 《兰州市生态环境局关于零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目环境影响报告表的批复》（兰环核审〔2025〕10号，兰州市生态环境局，2025年4月14日）；</p> <p>(4) 其他相关技术资料。</p>
<p>验收执行标准</p>	<p>1.4工作场所剂量控制水平</p> <p>根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）第6.1.3要求，探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：1) 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；2) 屏蔽体外30cm处周围剂量当量率参考控制水平应不大于2.5μSv/h。</p> <p><u>根据《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）3.1.1、3.1.2要求。</u></p>

	<p>探伤室墙和入口门外周围剂量当量率（以下简称剂量率）和每周周围剂量当量（以下简称周剂量）应满足下列要求：</p> <p><u>a) 周剂量参考控制水平（H_c）和导出剂量率参考控制水平（$H_{c,d}$）：</u></p> <p><u>1) 人员在关注点的周剂量参考控制水平H_c如下：职业工作人员：$H_c \leq 100 \mu\text{Sv}/\text{周}$，公众：$H_c \leq 5 \mu\text{Sv}/\text{周}$</u></p> <p><u>2) 相应$H_c$的导出剂量率参考控制水平$H_{c,d}$（$\mu\text{Sv}/\text{h}$）由下式计算：</u></p> $H_{c,d} = H_c / (t \cdot U \cdot T)$ <p>式中：</p> <p><u>$H_{c,d}$—周剂量参考控制水平，单位为微西弗每周（$\mu\text{Sv}/\text{周}$）；</u></p> <p><u>U—探伤装置向关注点方向照射的使用因子；</u></p> <p><u>T—人员在相应关注点驻留的居留因子；</u></p> <p><u>t—探伤装置周照射时间，单位为小时每周（$\text{h}/\text{周}$）；</u></p> <p><u>b) 关注点最高剂量率参考控制水平 $H_{c,max}$：$H_{c,max} = 2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$。</u></p> <p><u>c) 关注点剂量率参考控制水平 H_c：H_c 为 $H_{c,d}$ 和 $H_{c,max}$ 二者的较小值。</u></p> <p>探伤室顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求：</p> <p><u>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，距探伤室顶外表面30cm处和（或）在该立体角区域内的高层建筑物中人员驻留处，辐射屏蔽的剂量参考控制水平同3.1.1。</u></p> <p><u>b) 除3.1.2a) 的条件外，应考虑下列情况：</u></p> <p>穿过探伤室顶的辐射与室顶上方空气作用产生的散射辐射对探伤室外地面附近公众的照射。该项辐射和穿出探伤室墙的透射辐射在相应关注点的剂量率总和，应按3.1.1c) 的剂量率参考控制水平 H_c（$\mu\text{Sv}/\text{h}$）加以控制。</p>
--	---

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 uSv/h。

参考项目年最大工作负荷，详见报告7.3.2章节，周最大工作负荷取值如下：

①X 射线管性能测试：X 射线管性能测试过程训机约 30min/台，训机完成后对 X 射线管性能进行测试，测试过程约 1h/台，项目周最大生产射线装置 1 台，周最大工作负荷为 1.5h。

②无损检测技术试验、研究：主要用于无损检测技术试验、研究，出束时间为 45min/次，周最大使用次数约为 1 次，射线装置使用前需进行训机，训机时间约为 30min/次，周最大工作负荷为 1.25h。

③航空航天类企业职工人员培训：主要为企业职工人员培训考核，培训人员讲解步骤，瑞奇戈德公司工作人员进行操作。射线装置使用前需进行训机，训机时间约为 30min/次，每次培训人员最多为 10 人，每人均需单独进行考核，时间约为 20min/人次，周培训次数最多为 1 次，周最大工作负荷为 3.83h。

④客户现场调试：测试过程中训机约30min/台，训机完成后对各辐射安全与防护设施进行测试，测试过程约1.5h/台，项目每台射线装置出束时间为2h。

本项目射线装置防护箱体外各关注点辐射剂量率限值如下：

表1-1 102室防护箱体外各关注点辐射剂量率限值

关注点	H _c	t (h)	U	T	H _{c, d}	H _{c, max}	最终取值
箱体前面	100	6.58	1	1	15.2	2.5	2.5
箱体后面、左面、右面	5	6.58	1	1/8	6.08	2.5	2.5
操作位	100	6.58	1	1	15.2	2.5	2.5

表1-2 客户现场调试防护箱体外各关注点辐射剂量率限值

关注点	H _c	t (h)	U	T	H _{c, d}	H _{c, max}	最终取值
箱体前面	100	2	1	1	50	2.5	2.5
箱体后面、左面、右面	100	2	1	1	50	2.5	2.5
操作位	100	2	1	1	50	2.5	2.5

环评阶段参考《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）第6.1.3条要求、《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》第3.1节要求，评价选取射线装置防护箱体外30cm处周围剂量当量率不大于2.5μSv/h，作为项目防护箱体外剂量率参考控制水平。

因此，本次验收选取周围剂量当量率不大于2.5μSv/h，作为102室防护箱体及客户现场调试防护箱体外30cm处周围剂量当量率控制水平。

1.5个人剂量限值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第4.3.2.1条关于剂量限值内容，应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准6.2.2条规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录B中规定的相应剂量限值，见表1-3。

表1-3个人剂量约束值

关注对象	GB18871-2002 要求
工作人员	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眼晶体的年当量剂量，150mSv； ④四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。
公众	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。

根据环评文件及批复的要求，本项目取工作人员5.0mSv/a、公众0.1mSv/a的个人剂量约束值要求。

综上所述，本次验收选取工作人员、公众年剂量分别不大于5.0mSv/a、0.1mSv/a，作为项目个人剂量约束限值。

表二项目建设情况

2.1 建设单位情况

兰州瑞奇戈德测控技术有限公司是中国领先的射线数字成像装备供应商，专注于高清晰、高度自动化和高效率射线数字成像系统的研究开发和生产销售。公司主要经营范围为：工业无损检测设备的制造、销售及技术服务；计算机软件开发、销售及技术服务；电子设备、安全设备、机械设备的制造、销售及技术服务；各类电子产品（不含卫星地面接收设施）的销售；自营和代理各类商品和技术的进出口。

2.2 项目进展

2025年3月，兰州瑞奇戈德测控技术有限公司向兰州市生态环境局提交了《零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目环境影响报告表》，项目建设内容为：1）兰州理工大学国家大学科技园6栋实验楼一楼102室安装1套防护箱体，作为生产的RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604型射线装置的调试场所，年最大生产、销售18台射线装置；另使用RG-3203型射线装置在102室防护箱体内开展无损检测技术的试验、研究工作。2）根据生产、销售任务，购买X射线管、自动化机构、PC、铅防护箱体等成品部件，在客户现场完成生产组装及调试。

2025年4月14日，兰州市生态环境局以《兰州市生态环境局关于零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目环境影响报告表的批复》（兰环核审〔2025〕10号）对项目作出批复，批复文件见附件2。

2025年4月20日，项目开工建设。

2025年07月10日，项目竣工建成。

2025年8月19日，兰州瑞奇戈德测控技术有限公司取得了甘肃省生态环境厅核发的辐射安全许可证（证书编号：甘环辐证〔A1912〕），许可活动种类和范围为生产、使用、销售II类射线装置，许可内容如下：

（1）生产、销售、使用RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604型零件位置自适应射线检测系统，位于兰州理工大学国家大学科技园6栋实验楼一楼102室，其中102室防护箱体为X射线管调试场所，部件组装位于客户现场，为本项目许可内容。

（2）销售XRS-600、XRS-450、XRS-320、XRS-225、XRS-160、CF-32

0、RG-3204、iXRS-160、iXRS-225、iXRS-320、iXRS-450、iXRS-450、ISOV OLTTITAN/NEO450、XWT-225-RAC等型号的工业用X射线探伤装置，不设置暂存场所，由生产厂家直接运送至客户单位，年最大销售30台，为原许可证内容。

2025年8月25日-10月24日，项目进入调试，投入运行，辐射安全与防护措施/设施同步投入使用。

2025年9月12日，兰州瑞奇戈德测控技术有限公司委托兰州宏溥检测技术有限公司承担该项目竣工环境保护验收监测报告表编制工作，详见附件1。

2025年10月21日，兰州宏溥检测技术有限公司工作人员开展项目竣工环境保护验收监测工作。

2025年11月12日、11月25日，公司对项目环境保护设施竣工日期、环境保护设施调试起止日期进行了公示，网络链接分别为：<https://www.eiacloud.com/gs/detail/2?id=51112uGbLX>；<https://www.eiacloud.com/gs/detail/2?id=51125NsWVn>。同时，公司向所在地县级以上生态环境主管部门报送了相关信息，并接受监督检查。

2025年11月，兰州宏溥检测技术有限公司工作人员在查阅环评资料、环保档案、现场检查及环境监测的基础上，编制完成《零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目竣工环境保护验收监测报告表》。

2.3项目建设规模与内容

2.3.1项目建设内容

公司租赁兰州理工大学国家大学科技园6栋实验楼一楼北侧区域，开展零件位置自适应射线检测系统系列产品的生产、销售、使用工作。其中102室作为射线装置的生产、使用场所，其他房间作为存放材料及办公的辅助场所，项目建设内容主要如下。

(1) 102室安装1套防护箱体，作为生产的RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604型射线装置的调试场所，年最大生产、销售18台射线装置；另使用RG-3203型射线装置在102室防护箱体开展无损检测技术的试验、研究工作。

(2) 根据生产、销售任务，购买X射线管、自动化机构、PC、铅防护箱体

等成品部件，在客户现场完成生产组装及调试。项目零件位置自适应射线检测系统生产、销售射线内容如下：

表2-1项目生产、销售射线装置内容

序号	部件	性能
1	X射线管	可以固定在任何需要的位置上并加以锁紧
		X射线管窗口孔径应小于或等于额定最大有用线束射出所需尺寸
		张贴标志如下：a制造厂名称或商标；b型号及出厂编号；cX射线管的额定管电压、管功率；d焦点位置；e出厂日期；f电离辐射标志；
		项目涉及的X射线管均需按照射线装置管理，销售单位需取得辐射安全许可证，根据《关于加强互联网购销放射性同位素和射线装置安全管理的通知》（环辐射〔2023〕66号），禁止建设单位通过电商平台购买X射线管，禁止与个人开展X射线管采购，禁止与未取得辐射安全许可证的单位进行采购交易。
2	控制器	控制器可以保证未经许可不能启动
		设有钥匙开关，只有在打开控制台钥匙开关后，射线管才能出束。只有在停机或待机状态时才能拔出钥匙
3	自动化机构	满足产品技术要求
4	PC	满足软件运行需要
5	铅防护箱体	屏蔽体外30cm处的周围剂量当量率参考控制水平小于2.5 uSv/h。
6	辐射安全与防护措施	系统设置联锁装置，系统工件门与高压控制器联锁，当系统工件门处于关闭状态下才可出束扫描
		系统安装状态指示灯及声音提示装置，用于显示、提示系统工作状态，且各工作状态声音提示信号不同。系统状态指示灯、声光报警装置与高压电源控制器联锁
		系统安装视频监控装置，便于工作人员了解铅防护箱体内情况
		系统铅防护箱体工件门上，张贴电离辐射警告标志及中文警示说明
		系统设置紧急停束装置（急停开关）
		系统集成排风装置，用于排放臭氧、氮氧化物等
系统内外均安装有固定式周围剂量当量率监测装置，且系统外固定式周围剂量当量率监测与射线装置联锁		

项目生产、销售、使用RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604等型号的零件位置自适应射线检测系统，X射线管最大电压160~320kV、最大电流5.6~20mA，均属于II类射线装置。项目生产、销售、使用的零件位置自适应射线检测系统具体情况见表2-2。

表2-2本项目生产、销售、使用射线装置一览表

序号	装置名称	型号	类别	装置数量	最大管电压(kV)	最大管电流(mA)	使用调试工作场所	备注
----	------	----	----	------	-----------	-----------	----------	----

1	零件位置自适应射线检测系统	RG-3203	II类	3	320	5.6	国家大学科技园6栋实验楼一楼102室	生产、销售、使用
2	零件位置自适应射线检测系统	RG-2253	II类	3	225	8		
3	零件位置自适应射线检测系统	RG-2255	II类	3	225	20		
4	零件位置自适应射线检测系统	RG-2254	II类	3	225	13		
5	零件位置自适应射线检测系统	RG-1603	II类	3	160	11.3		
6	零件位置自适应射线检测系统	RG-1604	II类	3	160	19		

2-3 环评文件及审批决定的建设内容与实际建设内容一览表

工程名称	环评建设内容及规模	验收内容及规模	结论
主体工程	<p>项目计划生产零件位置自适应射线检测系统系列产品，购买X射线管、自动化机构、PC、铅防护箱体等成品部件，各部件验收、测试合适后在客户现场组装完成零件位置自适应射线检测系统。同时，公司计划使用RG-3203型零件位置自适应射线检测系统满足无损检测技术试验、研究等需要。在102室设置1台RG-3203型零件位置自适应射线检测系统，其中铅防护箱体作为产品X射线管性能测试场所。项目生产、销售、使用RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604等型号的零件位置自适应射线检测系统，各型设备X射线管最大电压160~320kV、最大电流5.6~20mA，均属于II类射线装置。</p>	<p>(1) 102室安装1套防护箱体，作为生产的RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604型射线装置的调试场所，年最大生产、销售18台射线装置；另使用RG-3203型射线装置在102室防护箱体开展无损检测技术的试验、研究工作。</p> <p>(2) 根据生产、销售任务购买X射线管、自动化机构、PC、铅防护箱体等成品部件，在客户现场完成生产组装及调试。项目生产、销售、使用RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604等型号的零件位置自适应射线检测系统，X射线管最大电压160~320kV、最大电流5.6~20mA，均属于II类射线装置。</p>	与环评一致
公用工程	依托国家大学科技园设施。	依托国家大学科技园设施。	与环评一致
辅助工程	项目工作人员办公、生活设施依托国家大学科技园设施。	项目工作人员办公、生活设施依托国家大学科技园设施。	与环评一致

辐射安全与防护措施	项目设计采取的辐射安全与防护措施包括：辐射防护分区管理措施、辐射防护措施、辐射安全措施等，见验收报告表3章节辐射安全与防护设施/措施。	项目已采取的辐射安全与防护措施包括：辐射防护分区管理措施、辐射防护措施、辐射安全措施等，见验收报告表3章节辐射安全与防护设施/措施。	与环评一致
气体废物处理设施	射线装置设置有集成排风装置，用于排放臭氧、氮氧化物等。	射线装置设置有集成排风装置，用于排放臭氧、氮氧化物等。项目已安装排风管道，将系统排气接引至室外，最终排入大气。排风管道由零件位置自适应射线检测系统顶部排风扇接出，排风管道向上布置后转向西北方向，接至室外后紧靠墙体至建筑物顶部，并高于建筑物。	与环评一致
液体废物处理措施	工作人员办公及生活产生少量生活污水，依托国家大学科技园污水处理设施处理后，接入市政管网。	工作人员办公及生活产生少量生活污水，依托国家大学科技园污水处理设施处理后，接入市政管网。	与环评一致
固体废物处理措施	工作人员办公及生活产生少量生活垃圾，统一收集后交环卫部门处理。	工作人员办公及生活产生少量生活垃圾，统一收集后交环卫部门处理。	与环评一致

2.3.2 劳动定员

项目环评阶段计划配备4名工作人员，3名工作人员共同承担生产调试、使用、售后维保，1名为专职管理人员。项目建成验收阶段共配备辐射工作人员5人，其中3名工作人员承担生产调试（包括销售至客户现场射线装置的组装调试）、使用、售后维保工作，1名工作人员承担销售工作，1名专职人员，辐射工作人员见表2-3。项目辐射工作人员均已通过辐射安全与防护培训考核，并取得成绩合格单，考核类别为“X射线探伤”，专职管理人员应尽快考取“辐射安全管理”类别的辐射安全与防护培训证书。

表2-4 辐射工作人员信息

姓名	职务/岗位	考核类别	辐射安全与防护培训考核成绩报告单编号	考核成绩有效期至
张建珍	专职管理人员	X射线探伤	FS23GS1200215	2028-11-03
张凤育	工程师	X射线探伤	FS25GS1200055	2030-06-09
刘大伟	工程师	X射线探伤	FS23GS1200240	2028-11-20
肖雅琼	销售人员	X射线探伤	FS23GS1200217	2028-11-03
吴金海	工程师	X射线探伤	FS25GS1200059	2030-06-09

2.4 项目地理位置及平面布置

(1) 项目地理位置

兰州位于中国西北部、甘肃省中部，市中心位于北纬36°03'、东经103°40'，北与武威市、白银市接壤，东与定西市接壤、南与临夏回族自治州接壤。

项目位于兰州市七里河区彭家坪东坪街778号兰州理工大学国家大学科技园6栋实验楼一楼102室。该地点紧邻彭家坪路、彭园北路，交通便利。地理位置见附图1。

(2) 项目环境

兰州理工大学国家大学科技园是依托兰州理工大学建立的科技创新和创业孵化平台，主要职能包括技术创新、企业孵化、创业人才培养和产学研结合。建设单位租赁兰州理工大学国家大学科技园6栋实验楼一楼101室、102室、104室、105室、108室开展零件位置自适应射线检测系统的生产、销售、使用工作，其中102室作为射线装置的生产、使用场所，其他房间作为存放材料及办公的辅助场所。项目周边主要为其他入驻企业，102室西北侧、东北侧为室外，西南侧为104室（实验室），东南侧为过道，102室上方为202室（实验室），下方为土层，项目周边非居住区、医疗卫生机构、文化教育等人口密集区域，周边环境简单。项目工作场所平面布置图详见附图4。

(3) 环境保护目标

根据环评文件，项目评价范围包括X射线管性能测试及无损检测试验、研究工作场所外50m范围内区域及组装完成客户现场调试工作场所外50m范围内区域。其中组装完成客户现场调试无固定场所，环境保护目标随客户现场位置变化。结合项目现场情况，项目建成后，X射线管性能测试及无损检测试验、研究工作场所环境保护目标情况与环评一致，主要保护的人群为项目工作人员和公众，项目环境保护目标情况见表2-5。

表2-5环境保护目标

环境保护目标及分布			相对方位与距离	人员规模	保护要求
/	环评阶段	验收阶段			
工作人员	102室	102室	系统防护箱体 0.3m	5人	≤5mSv/a
公众	过道	过道	102室东南侧	入驻园区企业办公人员、流动人	≤0.1mSv/a

	6栋	6栋	项目所在建筑	员、学生、教职工
	7栋	7栋	102室东北侧20m	
	兰州理工大学培训基地	兰州理工大学培训基地	102室西北侧23m	兰州理工大学教职工、学生、流动人员

102室西北侧、东北侧为室外，西南侧为104室，东南侧为过道，102室上方为202室（实验室），下方为土层，未发生变化，对比环评阶段，验收阶段102室四周环境及房间功能未发生变化，上方202室为其他入驻企业实验室，居留因子取1/5，东南侧为过道，居留因子取1/5，西北侧、东北侧为室外，居留因子取1/40。

2.5源项情况

根据建设单位提供X射线管产品说明书及产品设计规范，系统主要技术参数见表2-6。

表2-6主要技术参数表

射线装置型号	RG-3203	RG-2253	RG-2255	RG-2254	RG-1603	RG-1604
滤过条件	3mmBe	0.8±0.1mmBe	2mmBe	0.8±0.1mmBe	0.8±0.1mmBe	0.8±0.1mmBe
最大管电压(kV)	320	225	225	225	160	160
最大管电流(mA)	5.6	8	20	13	11.3	19
焦点尺寸(mm)	0.4/0.1					
射线管焦点水平移动范围(mm)	600×55.63					
X射线束可用角射束	40°×30°					
机架移动角度	190°					
距靶点1m处有用线束剂量率(mSv·m ² /(mA·h))	3960	2844	4374	3672	2016	2934
泄漏剂量率(mSv/h)	5	5	10	5	2.5	2.5

2.6工程设备与工艺分析

2.6.1项目工作原理

X射线机主要由X射线管和高压电源组成，X射线管由阴极和阳极组成，阴

极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据需要，可由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钼等）制成，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，高电压加在X射线管的两极之间，使电子向嵌在金属阳极中的靶体射击，在射到靶体之前被加速达到很高的速度。这些高速电子到达靶面被靶突然阻挡从而产生 X射线，X射线的波长很短一般为0.001~10nm。X射线以光速直线传播，不受电场和磁场的影响，可穿透物质，在穿透过程中有衰减，X射线无损检测的实质是根据被检验工件与其内部缺欠介质对射线能量衰减程度不同，而引起射线透过工件后强度差异。X射线无损检测过程中，由于被检工件内部结构密度不同，其对射线的阻挡能力也不一样，物质的密度越大，射线强度减弱越大。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，可以从图像上的差异判断焊接的质量、缺陷位置和被检样品内部的细微结构等。典型的X射线管结构图见图2-1。本项目部分部件如图2-2。

本项目生产、使用的RG系列零件位置自适应射线检测系统是建设单位在实际使用过程中，总结其30余年射线技术开发及产品制造经验的基础上，通过研究国内外各种射线系统的组成结构，并结合国际上最新硬件技术发展趋势，遵循各种场合的检测需求，以此形成完整设计思路而开发的射线装置。

RG系列零件位置自适应射线检测系统采用油绝缘技术和50KHz的驱动频率，设计更加紧凑，体积更小，同时具有极高的稳定性，在降低纹波方面得到了更进一步改善。多种操控方式，可广泛适用于拍片、数字成像和层析扫描。具有精确的反馈系统，对X射线管的输出电流和电压、高压发生器内部电气、外部冷却、安全连锁提供实时稳定的监控，以确保系统运行安全可靠，输出在任何时刻的精确和稳定。

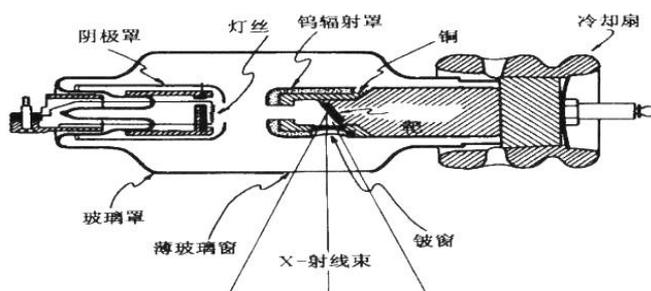


图2-1典型的X射线管结构图



2.6.2 设备组成

零件位置自适应射线检测系统主要由X射线机系统（控制器、高频高压发生器、X射线管头、高压电缆、冷却系统）、数字平板探测器、机械系统、电气控制与操作系统、图像重建系统、辐射安全防护系统等组成。

2.6.3 工作流程及产物环节

2.6.3.1 射线装置生产、使用工作流程

1、准备工作

公司根据销售合同，下达生产计划，工作人员按照销售合同购买相应的X射线管及其他部件，包括自动化机构、PC、数字平板探测器、电气控制、辐射安全与防护措施/设施等，根据X射线管的能量，定制相对应厚度的铅防护箱体，铅防护箱体由专门的生产厂家生产。

2、X射线性能测试

(1) 工作人员佩戴好个人剂量计，领取个人剂量报警仪及便携式X-γ辐射监测仪，按规范佩戴好个人剂量报警仪。

(2) 领取需调试的X射线管及配套高压发生器。

(3) 巡视系统周围情况，检查外观，确认无误后接通电源，打开系统防护门，查看防护箱体内存3203型X射线管，确认无误后关闭电源，将防护箱体内存3203型X射线管及配套的高压发生器拆卸，并对其进行存放，将需调试的X射线管及配套的高压发生器安装于防护箱体内，连接相应的线路，检查无误后接通电源，确认各项辐射安全设施/措施正常运行。每三个月专职人员组织人员对辐射安全防护措施/设施进行检查维护（包括联锁系统、固定式辐射监测仪、急停、紧急开门等），查看是否有异常。

(4) 确认无误后进行清场，关闭防护门，查看视频监控，确保工作场所无人员逗留，人员回至操作位。

(5) 打开控制台钥匙开关，系统开始自检测试，若测试正常，操作台显示器上提示工作人员可以进行相关操作，若测试故障，操作台显示器上显示故障代码。防护箱体外状态指示灯显示绿色，显示屏提示“预备中”。

(6) 系统加载高压电源出束，实时跟踪X射线管运行状态，如发生异常情况，系统自动切断X射线管高压电源，蜂鸣器持续鸣响，提醒工作人员发生了故障。防护箱体外状态指示灯显示红色，显示屏提示“出束中”，如发生紧急情况，立即按下急停按钮，设备停止出束。此过程中人员位于操作位，测试时间约1h。

(7) 固定式辐射监测仪实时显示防护箱体内外剂量率，且系统外固定式周围剂量当量率监测与射线装置联锁，当监测值超过设定阈值时（ $2.5\mu\text{Sv/h}$ ），自动将射线源断电。

(8) 查看固定式辐射监测仪数据，确保设备已停止出束，手持便携式X-γ辐射监测仪，打开防护门进入铅防护箱体，将测试合格的X射线管及配套高压发生器拆卸保存，将原3203型X射线管及配套的高压发生器安装，连接相应的线路，并进行检查。

3、运输

委托运输单位将射线装置X射线管及其他部件运输至客户指定的地点。

4、设备组装

所有部件齐全后，工作人员领取便携式X-γ辐射监测仪及个人剂量报警仪，佩戴好个人剂量计，到达客户现场，按照图纸在客户现场将各零部件组装成整机，组装过程中不涉及机械加工，仅为成品零部件的组装。

5、训机

组装完成后，对零件位置自适应射线检测系统检查合格，铅防护箱体周围无不相关人员停留后运行射线源控制软件，对X射线管进行训机。

6、测试

对组装完整的零件位置自适应射线检测系统的安全联锁、屏蔽防护、系统稳定性等进行测试，确保满足要求。测试流程如下：

(1) 测试射线源的管电压、管电流，工作人员通过软件调节管电压、管电流，确保可以达到峰值。

(2) 测试系统门机联锁状态是否正常。确保工件防护门未关闭的状态下，设备无法出束。

(3) 测试状态指示灯及声音提示装置是否可以正常显示，确保后续使用中人员明确X射线源工作状态。

(4) 测试紧急停机按钮是否正常。确保事故状态下人员可及时关闭射线源，减少对人员伤害。

(5) 测试固定式辐射报警仪是否正常工作。

(6) 使用便携式X-γ辐射监测仪检测防护箱体外周围剂量当量率满足标准要求。

7、关机

测试结束后，工作人员将系统运动机构复位，关闭软件；依次关闭各电源开关，关机完成。工作人员返回，归还携式X-γ辐射监测仪及个人剂量报警仪。

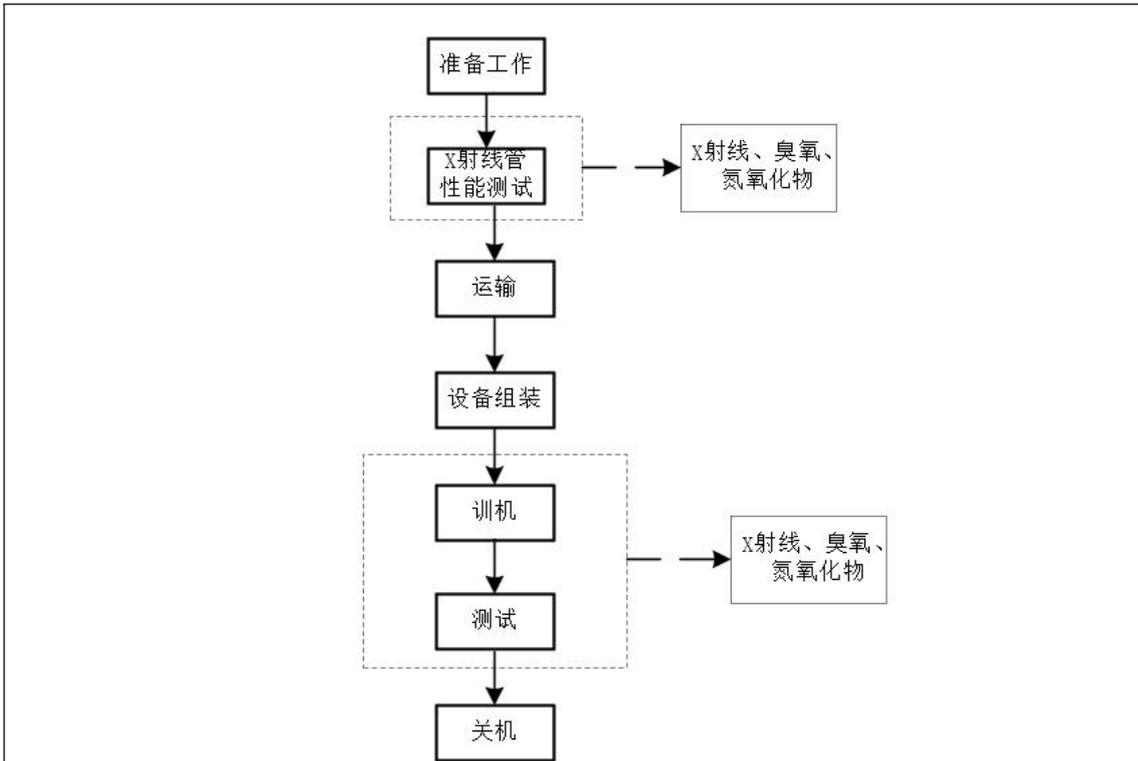


图2-3射线装置生产、使用工艺流程及产污环节图

2.6.3.2无损检测技术试验、研究工作流程

1、准备

工作人员佩戴好个人剂量计，领取个人剂量报警仪和便携式X-γ辐射监测仪，并按规范佩戴好个人剂量报警仪，巡视系统周围情况，检查系统外观，确认各项辐射安全设施/措施正常后进行清场，关闭防护门，查看视频监控，确保防护箱体内无人员逗留。接通电源，打开控制台钥匙开关，系统开始自检测试，若测试正常，操作台显示器上提示工作人员可以进行相关操作，若测试故障，操作台显示器上显示故障代码。防护箱体外状态指示灯显示绿色，显示屏提示“预备中”，固定式辐射监测仪实时显示屏蔽体内外剂量率，且系统外固定式周围剂量当量率监测与射线装置联锁，当监测值超过设定阈值时（ $2.5\mu\text{Sv/h}$ ），自动将射线源断电。

使用前系统需进行训机，训机时间一般为30min。准备过程中，工作人员处于操作台操作位，工件门处于关闭状态，样品台无样品。

2、样品安放

工作人员查看固定式辐射监测仪数据，确保设备训机结束，打开系统铅防护箱体工件门，将样品放置于样品台上，根据工件情况移动机械臂，调整主射

线方向，关闭系统铅防护箱体工件门。

3、参数设置

根据试验样品情况，工作人员设置扫描参数，包括：射线源、探测器、运动控制等参数。

4、扫描

工作人员启动系统，系统加载高压电源出束，实时跟踪X射线管运行状态，如发生异常情况，系统自动切断X射线管高压电源，蜂鸣器持续鸣响，提醒工作人员发生了故障。防护箱体外状态指示灯显示红色，显示屏提示“出束中”，开始实时成像扫描，操作台显示试验样品图像，如发生紧急情况，按下急停按钮设备停止出束。此过程中人员位于操作位。

扫描完成后，工作人员查看固定式辐射监测仪数据，确保设备已停止出束，手持便携式X- γ 辐射监测仪，打开防护门进入铅防护箱体，取出试验样品。

5、数据重建与处理

根据扫描数据，工作人员利用数据采集重建软件，重建样品图像。

6、结束

工作结束后，工作人员将系统运动机构复位，关闭软件；依次关闭各电源开关，关机完成，归还个人剂量报警仪及便携式X- γ 辐射监测仪。

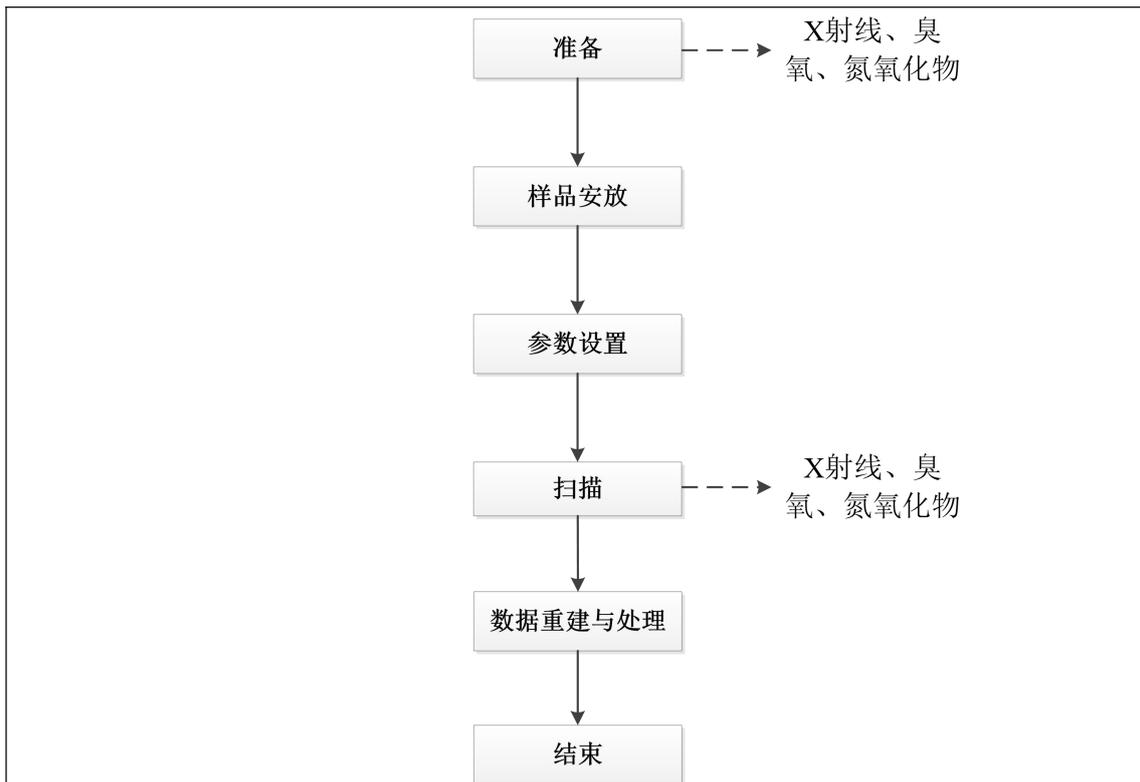


图2-4无损检测技术试验、研究工作流程及产污节点示意图

2.6.3.3销售射线装置流程

1、根据客户要求签订销售协议，确定射线机型号、数量，提醒客户按照相关法律法规办理相关手续。

2、按照销售计划，安排射线装置各部件采购及X射线管性能测试工作。各部件均需在有资质单位采购。项目涉及的X射线管均需按照射线装置管理，销售单位需取得辐射安全许可证，根据《关于加强互联网购销放射性同位素和射线装置安全管理的通知》（环辐射〔2023〕66号），禁止建设单位通过电商平台购买X射线管，禁止与个人开展X射线管采购，禁止与未取得辐射安全许可证的单位进行采购交易。

3、委托运输公司将合格的各部件运输至客户指定位置组装完成零件位置自适应射线检测系统。

4、射线装置安装完成后公司工作人员领取便携式辐射检测仪及个人报警仪到达现场调试培训，此过程中全程佩戴好个人剂量计。

5、调试合格后客户正常使用。

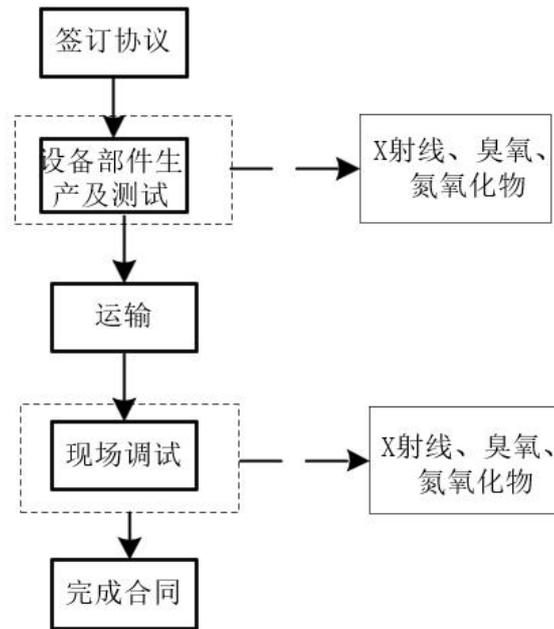


图2-5射线装置销售工作流程及产污节点示意图

2.7主要污染源

2.7.1污染因子

结合设备工作原理，电子束与阳极靶作用产生X射线，主要由韧致辐射能量谱和特征X射线能量谱组成。其中，特征X射线能量一般较低，强度也远小于韧致辐射。产生的X射线随着设备运行产生、停机消失。此外，射线与空气作用引起空气中氧分解生成自由基，产生臭氧和氮氧化物。项目生产过程中不涉及机械加工，仅为成品零部件的组装，生产过程不会产生施工噪声、扬尘和建筑垃圾污染等。

综上所述，项目的污染因子主要为X射线、臭氧和氮氧化物等。

2.7.2“三废”组成

(1) 气体废物

项目运行过程中，射线与空气作用产生少量臭氧和氮氧化物。

(2) 液体废物

工作人员办公及生活产生少量生活污水。

(3) 固体废物

工作人员办公及生活产生少量生活垃圾。

表三辐射安全与防护设施/措施

3.1辐射安全与环境保护设施/措施核查

(1) 工作场所布局

项目位于兰州市七里河区彭家坪东坪街778号兰州理工大学国家大学科技园6栋实验楼一楼102室。102室西北侧、东北侧为室外，西南侧为104室，东南侧为过道，102室上方为202室，下方为土层，建设单位使用龙骨钢架+2mmPb硫酸钡板（约24mm）在102室与104室之间进行围挡，外部使用装饰板装饰，并设置出入口，102室西北侧窗户在内侧使用防盗栏围挡，防止X射线管丢失。项目生产、使用的零件位置自适应射线检测系统顶面、底面、前面为有用线束照射方向，操作位位于系统左后侧，不处于有用线束照射方向。

(2) 辐射防护分区管理

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定，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。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制潜在照射的范围。此外，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的区域定为监督区。

项目已使用龙骨钢架+2mmPb硫酸钡板（约24mm）在102室与104室之间进行围挡，外部使用装饰板装饰，将102室作为独立区域管理，设置出入口，安装门锁，按照分区管理的原则，项目将铅防护箱体内部划为控制区管理，将铅防护箱体外102室其他区域划为监督区管理，项目工作场所辐射防护分区管理情况见附图5。对于控制区，严禁人员进入，射线装置防护门外设置电离辐射警告标志；对于监督区，不采取专门的防护手段或安全措施，定期对职业照射条件进行监督和评价。

分析上述方案，项目工作场所辐射防护分区管理措施，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）关于分区管理要求，工作场所分区合理。

3.2辐射安全与环境保护设施/措施

3.2.1 辐射防护措施

本项目102室设置的防护箱体外部尺寸长、宽、高分别为3510mm、2700mm、3070mm，铅防护箱体内部尺寸长、宽、高分别为2400mm、2300mm、2500mm，工件门尺寸为900mm×1800mm；防护箱体为型钢框架结构，由矩形管、槽钢焊接而成，采用不同厚度铅板作为防护材料，外饰板为2mm钢板。铅防护箱体各接缝处均采取搭接措施，避免射线泄漏；铅防护箱体走线孔、排风孔等部位，已安装铅防护罩，铅当量与同侧面防护铅当量一致。本项目102室防护箱体辐射防护情况见表3-1，防护箱体示意图见附图6。

表3-1项目工作场所辐射防护设施

防护箱体内部尺寸（长×宽×高）	生产、使用射线装置型号	防护箱体实体设施	环评阶段防护设计情况	验收阶段防护情况	结论
2300×2400×2550mm	RG-3203 RG-2253 RG-2255 RG-2254 RG-1603 RG-1604	前侧（含防护门）	49mmPb	49mmPb	一致
		左侧	25mmPb	25mmPb	一致
		后侧	25mmPb	25mmPb	一致
		右侧	25mmPb	25mmPb	一致
		顶侧	49mmPb	49mmPb	一致
		底侧	49mmPb	49mmPb	一致

3.2.2 辐射安全措施

（1）射线装置安全措施

①钥匙开关

系统操作台设有钥匙开关。打开钥匙开关后，系统接通电源、加载高压电源，X射线管才能出束。关闭状态下，钥匙才能拔出。

②自检测试

电源开启后，系统进行自检测试。若测试正常，操作台显示器上提示工作人员可以进行相关操作；若测试故障，操作台显示器上显示故障代码，提醒工作人员关闭电源，与厂家联系并维修。

③状态指示灯、语音播报显示屏

系统已安装状态指示灯及语音播报显示屏，语音播报显示屏位于铅防护箱体外前侧上方及铅防护箱体后侧上方，状态指示灯位于铅防护箱体外前侧上方，用于显示、提示系统工作状态，且各工作状态声音提示信号不同。同时，系统状态指示灯、语音播报显示屏与高压电源控制器联锁。

其中，设备接通电源但射线源未工作时，状态指示灯显示绿色，语音播报显示屏显示并发出声音“预备中”，射线源开启后1~2秒内，状态指示灯显示黄色，语音播报显示屏显示并发出声音“预备中”，射线源完成准备工作后出束时，状态指示灯显示红色，语音播报显示屏显示并发出声音“出束中”。

④联锁装置

当X射线管接通高压电源后，系统实时跟踪X射线管运行状态，发生异常情况时，系统自动切断X射线管高压电源。出束过程出现故障时，系统将立即切断X射线管高压电源，蜂鸣器持续鸣响，提醒工作人员发生了故障。

系统工件门与高压控制器联锁。当工件门处于开启状态时，系统工作状态指示灯绿灯点亮，无法出束扫描；扫描状态下，系统高压电源未关闭，防护门无法打开，系统工作状态指示灯红灯点亮；扫描状态下，工件门意外打开，系统立即切断X射线管高压电源，停止出束扫描。

⑤紧急停束装置

系统设置紧急停束装置（急停开关），防护箱体左右两侧及前侧共设置有3处紧急停机按钮，防护箱体外前侧设置有1处紧急停机按钮，控制台操作位设置有1处紧急停机按钮。应急状态下，人员按下紧急停束装置，可以立即切断系统高压电源，停止出束扫描。

⑥视频监控装置

系统安装视频监控装置，便于工作人员了解铅防护箱体内情况。其中，显示器位于控制台，监控摄像头分别位于铅防护箱体内前侧上方、左侧靠后上方、后侧上方、铅防护箱体外前侧上方。

⑦固定式辐射报警仪

系统内外均安装有固定式周围剂量当量率监测装置，型号为NT6103-J，安装于铅防护箱体前侧内外，实时监测铅防护箱体内外辐射剂量水平，系统外固定式周围剂量当量率监测与射线装置联锁，当监测值超过设定阈值时（ $2.5\mu\text{Sv/h}$ ），自动将射线源断电，系统内固定式周围剂量当量率监测装置未与射线装置联锁。

⑧排风装置

系统集成排风装置，用于排放臭氧、氮氧化物等。排风装置安装在铅防

护箱体顶面，排风量360m³/h。系统排风孔处设有铅防护结构，铅当量与同侧主体铅当量一致，补偿排风孔造成的防护减弱影响。结合实际，项目安装排风管道，将系统排气接引至室外，最终排入大气。排风管道由零件位置自适应射线检测系统顶部排风扇接出，排风管道向上布置后转向西北方向，接至室外后紧靠墙体至建筑物顶部，并高于建筑物。

根据项目资料，系统铅防护箱体内体积约为14.076m³，排风量为360m³/h，则系统排风次数约为25次/h。

(2) 电离辐射警告标志、中文警示说明

系统铅防护箱体工件门上，已张贴电离辐射警告标志及中文警示说明。电离辐射警告标志按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录F要求设计。

(3) 监测设备

项目利用原有的NT6101型便携式X-γ辐射监测仪1台、NT6102型个人剂量报警仪1台，新购置FJ2000型直读式个人报警仪10台，用于培训人员佩戴。

(4) 防护用品

项目利用原有的1件铅衣、1件铅帽。

3.2.3销售环节辐射安全与防护措施/设施

(1) 射线装置安全措施

本项目生产的零件位置自适应射线检测系统均采取辐射安全措施，包括：钥匙开关、自检测试、状态指示灯、声音提示装置、联锁装置、紧急停止装置、固定式辐射报警仪、监控、排风装置等，同3.2.2节。

(2) 电离辐射警告标志、中文警示说明

本项目零件位置自适应射线检测系统铅防护箱体工件门上，均张贴电离辐射警告标志及中文警示说明。电离辐射警告标志按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录F要求设计。

(3) 监测设备

客户现场调试时利用已配备的NT6101型便携式X-γ辐射监测仪、NT6102型个人剂量报警仪，按照要求领取。如客户现场已配备便携式X-γ辐射监测仪和个人剂量报警仪，则依托客户现场监测设备。

3.2.4辐射安全管理措施

(1) 客户现场调试射线装置前，工作人员检查系统周围情况及相关部件组装情况，确保系统辐射安全措施已正常组装，方可进行调试工作。使用射线装置前，工作人员检查系统周围情况，确认系统各项辐射安全与防护措施均处于良好状态。

(2) 交接班或工作前，工作人员检查个人剂量报警仪、便携式X- γ 辐射监测仪等能否正常使用，不能正常使用情况下，不得开展调试及使用射线装置工作。

(3) 工作人员正确佩戴个人剂量计，携带个人剂量报警仪、便携式X- γ 辐射监测仪，并确保个人剂量报警仪、便携式X- γ 辐射监测仪处于开启状态。外来人员培训时除需佩戴自己个人剂量计，还需佩戴直读式个人剂量报警仪，全程保持直读式个人剂量报警仪处于开启状态。

(4) 使用过程中应定期检测系统外周围辐射水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处，检测结果与参考控制水平相比较。当检测结果高于参考控制水平时，终止扫描工作并向单位辐射安全管理机构报告。

(5) 各部件到达客户现场调试过程中对系统外周围辐射水平进行检测，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处，检测结果与参考控制水平相比较。当检测结果高于参考控制水平时，需重新定制铅房。

(6) 制定相关辐射安全与防护管理制度，建立辐射监测台账记录管理措施。

3.3三废处理设施

3.3.1气体废物

项目运行过程中，射线与空气作用产生少量臭氧和氮氧化物，经排风装置排入大气。

3.3.2液体废物

工作人员办公及生活产生少量生活污水，依托国家大学科技园污水处理设施处理后，接入市政污水管网。

3.3.3固体废物

工作人员办公及生活产生少量生活垃圾，统一收集后交环卫部门处理。

3.4项目投资及环保投资

本次验收项目实际投资218万元，其中实际环保投资56.8万元，环保投资占比26.06%。

表3-2 项目环评环保投资估算和实际环保投资对比情况

辐射安全措施	环评环保投资概算		实际环保投资	
	建设内容	环保投资（万元）	实际建设情况	环保投资（万元）
射线装置辐射安全与防护措施	<p>(1) 零件位置自适应射线检测系统配备铅防护箱体，铅防护箱体设计为型钢框架结构，由矩形管、槽钢焊接而成，采用铅板作为防护材料，外饰板为2mm钢板。铅防护箱体各接缝处均采取搭接措施，避免射线泄漏；铅防护箱体走线孔、排风孔等部位，设计安装铅防护罩，铅当量与同侧面防护铅当量一致。</p> <p>(2) 零件位置自适应射线检测系统设计采取辐射安全措施，包括：钥匙开关、自检测试、状态指示灯、声音提示装置、联锁装置、紧急停束装置、固定式辐射报警仪、监控、排风装置等。</p>	47.9	<p>(1) 本项目国家大学科技园6栋实验楼102室已安装1套铅防护箱体，铅防护箱体为型钢框架结构，由矩形管、槽钢焊接而成，采用铅板作为防护材料，外饰板为2mm钢板。铅防护箱体各接缝处均采取搭接措施，避免射线泄漏；铅防护箱体走线孔、排风孔等部位，已安装铅防护罩，铅当量与同侧面防护铅当量一致。</p> <p>(2) 零件位置自适应射线检测系统已采取辐射安全措施，包括：钥匙开关、自检测试、状态指示灯、声音提示装置、联锁装置、紧急停束装置、固定式辐射报警仪、监控、排风装置等。</p>	54.2
其他辐射安全措施	<p>(1) 将系统铅防护箱体划为控制区管理，将铅防护箱体外102室其他区域划为监督区管理。控制区出入口设置电离辐射警告标志及中文警示说明。</p> <p>(2) 系统铅防护箱体工件门上，设计张贴电离辐射警告标志及中文警示说明。</p> <p>(3) 项目计划安装排风管道，将系统排气接引至室外，最终排入大气。</p>	0.8	<p>(1) 将系统铅防护箱体划为控制区管理，将铅防护箱体外102室其他区域划为监督区管理。控制区出入口已设置电离辐射警告标志及中文警示说明，场所已设置控制区、监督区标识，进行两区划分。</p> <p>(2) 系统铅防护箱体工件门上，已张贴电离辐射警告标志及中文警示说明。</p> <p>(3) 项目已安装排风管道，将系统排气接引至室外，最终排入大气。排风管道由零件位置自适应射线检测系统顶部排风扇接出，排风管道向上布置后转向西北方向，接至室外</p>	1.4

			后紧靠墙体至建筑物顶部，并高于建筑物。	
监测仪表	项目计划利用原有的便携式 X-γ 辐射监测仪 1 台、个人剂量报警仪 1 台。	/	项目利用原有的 NT6101 型便携式 X-γ 辐射监测仪 1 台、NT6102 型个人剂量报警仪 1 台。	/
	计划配备直读式个人剂量报警仪 10 台	0.8	已配备 FJ2000 型直读式个人剂量报警仪 10 台	1.2
防护用品	/	/	<u>已利用原有的 1 件铅衣、1 件铅帽。</u>	/
环保投资合计		200	环保实际投资合计	218
项目总投资		49.5	项目实际总投资	56.8
环保投资占总投资比例		24.75%	环保投资占总投资比例	26.06%

3.5 项目变动分析

根据生态环境部办公厅2025年8月29日发布的《关于印发〈核技术利用建设项目重大变动清单（试行）的通知〉》，对比如下。

表3-3项目变动判定情况

类别	要求	实际情况	结论
重大变动情形	由核技术利用建设项目变更其他类别建设项目	无相关情形	无变动
	重新选址	无相关情形	无变动
	调整辐射工作场所位置（包括总平面布置变化）导致调整后评价范围内出现新的环境保护目标	无相关情形	无变动
	放射源类别升高	无相关情形	无变动
	射线装置类别升高	无相关情形	无变动
	非密封放射性物质工作场所级别升高	无相关情形	无变动
	放射源的总活度或放射源数量增加 50%及以上	无相关情形	无变动
	射线装置额定功率或输出剂量率或中子产生率增大 50%及以上	无相关情形	无变动
	放射性核素活度或种类增加导致非密封放射性物质工作场所的日等效最大操作量增加 50%及以上	无相关情形	无变动
	增加新的辐射工作场所	无相关情形	无变动
	生产工艺或使用方式变化导致不利影响加重，含主要工艺装置、配套设备及放射性三废处理设施任何一项变化	无相关情形	无变动
	辐射防护措施改变导致不利影响加重	无相关情形	无变动
	辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑发生改变导致联锁功能减弱	无相关情形	无变动
	非密封放射性物质工作场所功能和布局变化导致增加控制区	无相关情形	无变动
新增放射性液态流出物排放口或气载流出物排放口	无相关情形	无变动	

根据现场调查及收集有关文件可知，项目验收阶段与环评阶段的建设地点、性质、规模及环保措施保持一致。项目变动情况如下，未出现导致不利影响加重的变动，不属于重大变动。

①环评阶段工作人员配备4名，验收阶段人员配备5名。

3.6 依托工程

项目供电、给水、排水等依托国家大学科技园设施；办公及生活设施依托国家大学科技园设施；废水、生活垃圾等依托国家大学科技园设施。

3.7 辐射安全与环境保护

3.7.1 辐射安全与环境保护管理机构

按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第16条要求，使用放射性同位素、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。

公司已成立辐射安全与防护管理领导小组，以孙雪原为组长，刘大伟、肖雅琼、张建珍为成员，全面负责辐射安全与环境保护管理工作，小组职责如下：

(1) 统一领导单位辐射安全与环境保护工作，负责贯彻执行国家辐射安全与环境保护各项法律法规。

(2) 负责对单位辐射安全与环境保护工作进行定期监督，检查各项制度的执行情况。

(3) 组织修订各项辐射安全相关的规章制度，并监督执行。

(4) 制定单位辐射工作人员培训计划、监测方案等并组织具体实施，组织人员参加辐射安全与环境保护培训和应急演练。

(5) 负责对辐射工作人员个人剂量、职业健康的管理，建立辐射工作人员个人剂量档案、职业健康档案，负责射线装置台账管理工作，定期组织人员对辐射工作场所辐射安全措施的有效性进行检查，发现问题及时整改。

其中张建珍（本科学历）为专职辐射安全与防护管理人员，职责如下：

(1) 了解并熟知相关法律法规，及时配合管理小组做好射线装置的安全与防护管理工作。

(2) 负责射线装置的建档、维修、维护等，严格按照操作规程和规章制

度工作，为周围其他人员树立正确的辐射危害和防护知识，以身作则地杜绝非法操作。

(3) 及时修订辐射安全和防护管理规章制度、辐射事故应急预案，配备必要的防护用品和监测仪器。

(4) 负责寻找有资质的检测机构为辐射工作人员配备个人剂量计，督促定期出具检测报告，建立档案。

(5) 监督辐射工作人员及时参加培训，考试不合格不得上岗。

(6) 每年1月31日前在“全国核技术利用辐射安全申报系统”提交射线装置安全和防护状况年度评估报告。

3.7.2 辐射安全与环境保护管理

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第16条第6款、第7款要求，有健全的操作规程、岗位职责、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、有完善的辐射事故应急措施等。

项目建成后，公司修订、补充及完善相关辐射安全与环境保护管理制度，包括如下制度。

(1) 辐射防护和安全保卫制度：《辐射防护和安全保卫制度》

(2) 操作规程：《零件位置自适应射线检测系统生产、使用流程》《无损检测技术试验、研究工作流程》《公司生产射线装置的销售流程》《企业职工培训流程》

(3) 岗位职责：《岗位职责》

(4) 设备检修维护制度：《设备检修维护制度》

(5) 辐射工作人员培训制度：《辐射工作人员培训计划》

(6) 监测方案：《辐射监测方案》

(7) 台账管理制度：《台账管理制度》

(8) 辐射事故应急预案：《兰州瑞奇戈德测控技术有限公司辐射事故应急预案》

经现场核查，公司各项辐射安全与环境保护管理制度执行良好，项目辐射安全与环境保护管理有效，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第16条第6款的要求，使用放射性同位素、射线装置的单位应当具

备有健全的操作规程、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；第7款要求，使用放射性同位素、射线装置的单位有完善的辐射事故应急措施。各项管理制度见附件4。

3.7.3辐射安全与防护培训考核

按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第16条要求，从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。

经现场调查，本项目工作人员均已参加“X射线探伤”辐射安全与防护考核，专职管理人员张建珍（本科学历）已参加“辐射安全管理”辐射安全与防护考核。辐射安全与防护考核合格成绩单见附件5。

3.7.4工作人员个人剂量监测与职业健康管理

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中第29条要求，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事生产、销售、使用活动的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

公司已按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）要求兰州宏溥检测技术有限公司承担辐射工作人员个人剂量计配备及监测工作。

3.8辐射事故应急

依据《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国突发事件应对法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《突发公共卫生事件应急条例》及相关法律法规的规定，结合公司实际情况拟定了本方案作为辐射事故应急处理预案。

3.8.1工作原则

1、预防为主、常备不懈。坚持预防与应急相结合，提高辐射工作单位防控意识，做好预案演练、宣传和培训工作，落实各项预防措施，切实做到辐射事故早发现、早报告、早处置，应对高效、有序。

2、保护公众、保护环境。以人为本，把保障工作人员及其他公众生命财产安全作为首要任务，最大限度地减少辐射事故造成的人员伤亡和财产损失及对环境 的危害。

3、统一指挥、协同处置。明确应急管理机构职责，建立统一指挥、分工协作、反应灵敏、协调有序、运转高效的应急工作机制和响应程序。加强各部门密切协作，形成优势互补、资源共享的辐射事件联动处置机制。

3.8.2事故分级及事故类型

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十条和《射线装置分类办法》规定，结合本公司实际生产、销售、使用II类射线装置，发生事故时，定性为一般辐射事故。运行过程中可能会发生如下事故。

- (1) 射线装置失控导致人员受到误照射；
- (2) 辐射防护箱体损坏造成X射线泄漏导致人员受到误照射；
- (3) 联锁装置损坏造成人员误入辐射工作场所，导致人员受到误照射。

3.8.3应急组织与职责

1、应急救援领导小组

负责人：孙雪原

成 员：刘大伟、肖雅琼、张建珍

2、主要职责

- (1) 贯彻执行国家辐射应急的方针政策 and 辐射应急工作要求；
- (2) 应急期间充分调动人力、物力支援，实施统一指挥，统一组织，统一行动，采取各种有效快速的救援措施，最大限度地减少污染危害，避免人员伤亡和财产损失，消除对公司的负面影响。
- (3) 组织编制和修订公司辐射事故应急救援预案，组织开展安全教育培训和不定期进行反事故演练。
- (4) 定期检查辐射事故应急系统和各岗位防护器材的备用完好情况。
- (5) 负责组织指挥事故现场的处理物资调配、人员疏散、现场控制等现场的具体工作。
- (6) 负责做好善后处理工作。
- (7) 按发生事故“四不放过”原则，组织或协助配合上级进行事故调查分析、处理工作。
- (8) 发生事故时，应立即赶赴现场组织指挥应急救援工作，同时向有关领导和部门报告事故情况。

3.8.4辐射事故应急处理措施

(1) 发生射线装置失控导致人员受到误照射时，立即切断射线装置电源，组织现场人员撤离，最大限度控制实际影响，保护好现场，迅速、正确判断事故性质，将事故情况报告应急救援领导小组。安排受照人员接受医学检查或者在指定的医疗机构救治，并对照射域采取应急安全处理措施。查明辐射事故发生原因并进行整改。

(2) 辐射防护箱体损坏、联锁装置失效而造成 X 射线泄漏或人员误入辐射工作场所，导致人员受到误照射时，立即切断电源，应急救援领导小组赶到现场后，安排受照人员接受医学检查和医疗救治。查明辐射事故发生原因并进行整改。

3.8.5应急终止和恢复正常秩序

符合下列条件之一的，终止应急行动：

(1) 在批准终止应急状态之前，必须获得足够的情况，确信辐射事故已切实得到控制，而且几乎已恢复到安全状态。

(2) 辐射事故已经停止或者已经控制到低于可接受的水平；

(3) 为使公众免受放射性污染，并使事故的长期后果可能引起的照射降至尽量低的水平，已经采取并继续采取一切必要的防护措施。

3.8.6评估与总结

在解除应急状态后，单位应进行下列工作：

(1) 整理和审查所有的应急记录和文件等资料；

(2) 总结和评价导致应急状态的事故情况和在应急期间采取的主要行动；

(3) 对事故责任人进行事故责任追究。

应急状态终止后，各有关部门和个人按有关规定及时做出书面总结报告。总结报告应包括下列基本内容：发生事故的基本情况，事故原因、发展过程及造成的后果（包括人员伤亡、经济损失）分析、评价，采取的主要应急响应措施及其有效性，主要经验教训和事故责任人及其处理等。总结报告的具体内容和格式按规定执行。并向相关政府主管部门提交事故报告。

3.8.7应急培训

公司按照年度培训计划和培训内容进行有效的培训，培训内容包括：事故报警、人员疏散、防护器材使用、辐射防范常识以及医疗急救常识等。

3.8.6符合性分析

综上所述，公司制定了辐射事故应急预案，成立了应急组织机构，全面负责单位辐射事故应急工作，明确工作职责、工作程序等内容，配备应急物资，满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中对事故应急的相关要求。

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

4.1环境影响报告表主要结论

4.1.1 项目概况

兰州瑞奇戈德测控技术有限公司注册地址位于甘肃省兰州市城关区高新南河北路608号红星国际广场2幢3208室，本项目租赁兰州理工大学国家大学科技园6栋实验楼一楼北侧区域，开展零件位置自适应射线检测系统系列产品的生产、销售、使用工作。其中102室作为射线装置的生产、销售、使用场所，其他房间作为存放材料及办公的辅助场所，项目建设内容主要如下。

项目计划生产零件位置自适应射线检测系统系列产品，购买X射线管、自动化机构、PC、铅防护箱体等成品部件，各部件验收、测试合适后在客户现场组装完成零件位置自适应射线检测系统。同时，公司计划使用RG-3203型零件位置自适应射线检测系统满足无损检测技术试验、研究等需要。在102室设置1台RG-3203型零件位置自适应射线检测系统，其中铅防护箱体作为产品X射线管性能测试场所。

项目生产、销售、使用RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604等型号的零件位置自适应射线检测系统，各型设备X射线管最大电压160~320kV、最大电流5.6~20mA，均属于II类射线装置。项目生产、销售、使用的各型零件位置自适应射线检测系统共计18台/年。

项目投资200万，环保投资49.5万，投资比例24.75%。

4.1.2 产业政策符合性分析

按照《产业结构调整指导目录（2024年本）》要求，项目属于“十四、机械，工业CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备”，为鼓励类，符合国家产业政策。

4.1.3 利益代价分析

项目的建设具有较好的经济效益和社会效益。项目运行对周围环境带来一定程度的电离辐射影响，在采取辐射安全与环境保护措施后，可以大大减轻项目对环境造成的不利影响。从利益代价角度分析，项目的建设是可行的。

4.1.4 辐射安全与防护分析结论

项目辐射安全与防护措施，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）相关要求；项目工作场所辐射防护分区管理措施，满足《电离辐射防护

与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）关于分区管理要求，工作场所分区合理。

4.1.5 项目所在地环境质量现状

监测显示，项目拟建场地室内 γ 辐射剂量率在71nGy/h~76nGy/h，周围环境道路 γ 辐射剂量率在65nGy/h~72nGy/h。对比《甘肃省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（甘肃省环境保护研究所，1996）表4内容，兰州市原野、道路、室内等 γ 辐射（空气吸收）剂量率范围值分别为34.0nGy/h~104.5nGy/h、35.5nGy/h~73.3nGy/h、48.7nGy/h~132.3nGy/h，项目拟建场地及周围环境辐射水平在本底水平范围。

4.1.6 环境影响分析

4.1.6.1 建设期环境影响分析

不涉及。

4.1.6.2 运行期环境影响分析

预测结果显示，本项目零件位置自适应射线检测系统X射线管性能测试及客户现场调试防护箱体体外周围剂量当量率均满足评价提出的零件位置自适应射线检测系统防护箱体外30cm处周围剂量当量率不大于2.5 μ Sv/h的剂量参考控制水平。

4.1.6.3 个人剂量估算分析

个人剂量估算显示，项目X射线管性能测试及无损技术检测实验、研究过程中致工作人员年有效剂量为2.61E-43mSv/a~2.71E-03mSv/a，客户现场调试过程中致工作人员年有效剂量为4.83E-06mSv/a~1.14E-03mSv/a，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录B1.1.1.1中由审管部门决定的连续5年的工作人员20mSv年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），也满足评价提出工作人员5mSv/a的个人剂量约束值要求。

项目X射线管性能测试及无损技术检测实验、研究过程中致公众年有效剂量为3.84E-44mSv/a~1.40E-03mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录B1.2.1公众中有关关键人群组的成员所受到1mSv的平均剂量限值，也满足评价提出公众0.1mSv/a的个人剂量约束值要求。

4.1.7 辐射安全管理分析

建设单位前期已成立了辐射安全与环境保护管理领导小组，崔建民任组长，张丽娜任专职管理人员，负责辐射安全与环境保护管理工作。项目建成后，将本项目纳入单位辐射安全与环境保护管理。

为了规范辐射安全与环境保护管理工作，单位制定了《辐射安全和防护安全保卫制度》《工作人员岗位职责》《设备检修维护制度》《台账管理制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射事故应急预案》等制度，规范辐射安全与环境保护管理。

项目建成后，单位将项目纳入辐射安全管理，结合项目实际，制定或完善相关辐射安全管理制度。

4.1.8 事故影响分析

为科学有效、及时处置辐射事故，降低和减轻事故的损害和影响，保障公众及从业人员安全和健康，保护辐射环境安全，维护社会稳定，单位已经制定了辐射事故应急预案，成立了应急组织机构，负责单位辐射事故应急工作，明确工作职责、工作程序、事故分级、联络接口等内容，配备应急物资，定期组织应急演练，满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中对事故应急的相关要求。

4.1.9 环境影响评价综合性结论

综上所述，兰州瑞奇戈德测控技术有限公司生产、销售、使用零件位置自适应射线检测系统符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”要求，项目在落实辐射安全与环境保护措施、辐射环境管理措施的前提下，项目运行对环境产生的辐射影响可以满足相关标准要求，符合环境保护的要求。因此，从辐射环境保护的角度分析项目可行。

4.2 审批部门审批决定

一、项目主要建设内容

本项目建设地点位于兰州理工大学国家大学科技园 6 栋实验楼一楼北侧区域，项目建设主要内容为零件位置自适应射线检测系统系列产品的生产、销售和使用。主要包括：一是购买 X 射线管、铅防护箱体等成品部件进行测试，测试合格后在客户现场组装并销售，年生产、销售零件位置自适应检测系统 1

8台；二是在实验楼一楼102室设置一台RG-3203型零件位置自适应射线检测系统开展无损检测技术科学研究、培训活动。项目总投资200万元，环保投资49.75万，占总投资比例为24.75%，

该项目的实施可能对辐射环境产生不利影响，在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项生态环境保护措施后，该项目所产生的不利生态环境影响可以得到一定缓解或控制。我局原则同意环境影响报告表的总体评价结论和拟采取的生态环境保护措施。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）落实辐射环境管控措施。落实《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施，确保满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）等相关标准要求。辐射工作场所应严格划定制区和监督区。102室与104室之间使用2mmPb当量硫酸钡板进行围挡，围挡后102室为独立区域，设置出入口门锁，102室内铅防护箱体为控制区，严禁无关人员进入，防护箱体防护门外设置电离辐射警告标志；102室铅防护箱体外划为监督区，定期对职业照射条件进行监督和评价；防护箱体应设置钥匙开关、状态指示灯、声音提示、高压联锁、紧急停束、视频监控等辐射安全防护设施，并配备铅衣、铅帽等个人防护用品。

（二）落实辐射监测管理要求。建立辐射环境监测制度，配备便携式X~y辐射监测仪、直读式个人剂量报警仪，加强项目运行期间工作场所、周围环境的辐射水平监测并归档。严格落实个人剂量监测与管理制，建立个人剂量和健康档案并长期保存。按照辐射防护最优化的原则，本项目确定工作人员年有效剂量管理限值为5mSv。

（三）落实辐射安全规章制度。建立健全设备操作规程、岗位职责、设备检修维护、辐射防护及安全保卫等辐射安全管理规章制度，做到制度上墙。成立辐射安全与环境保护管理领导小组负责辐射安全与环境保护管理工作。制定完善的辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练，检验应急预案的可行性、可靠性、可操作性，确保区域辐射环境安全。相关管理及工作人员须参加相应级别的辐射安全培训和考核，严格持证上岗。

（四）落实运营期废气治理措施。铅防护箱体顶面应安装排风管道，管道

接至室外后紧靠墙体至建筑物顶部，排出项目产生的少量臭氧、氮氧化物废气。

三、相关要求

(一) 加大宣传力度，主动接受监督。你单位要及时公开项目建设与环境保护信息，加强公众沟通和科普宣传，主动接受社会监督，及时解决公众提出的合理环境诉求。

(二) 落实环保制度，规范验收程序。项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施，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，应当按要求重新报批环境影响报告表。该项目竣工后，须按规定程序开展竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可投入运行。

(三) 加强运行管理，强化日常监督。由市生态环境保护综合行政执法队、市生态环境局七里河分局组织开展该项目的“三同时”监督检查和管理工作。你单位须严格做好日常设备管理的同时按规定接受各级生态环境主管部门日常监督检查。

4.3环评文件提出的辐射安全与环境保护设施/措施落实情况

环评文件中提出的辐射安全与环境保护设施/措施落实情况，见表4-1。

表4-1环评文件中提出的辐射安全与环境保护设施/措施落实情况

环评文件中提出的辐射安全与环境保护设施/措施	落实情况
<p>采取分区管理措施，将系统防护箱体组件内划为控制区管理，将防护箱体外 102 室其他区域划为监督区管理。对于控制区，系统铅防护箱体工件门外设置电离辐射警告标志及中文警示说明；对于监督区，定期对职业照射条件进行监督和评价。</p>	<p>已落实。 项目已使用龙骨钢架+2mmPb 硫酸钡板（约24mm）在102室与104室之间进行围挡，外部使用装饰板装饰，将102室作为独立区域管理，设置出入口，安装门锁，按照分区管理的原则，将系统铅防护箱体划为控制区管理，将铅防护箱体外102室其他区域划为监督区管理，项目工作场所辐射防护分区管理情况见附图5。对于控制区，严禁人员进入，射线装置防护门外已设置电离辐射警告标志；对于监督区，不采取专门的防护手段或安全措施，定期对职业照射条件进行监督和评价，已设置监督区、控制区标识。</p>
<p>(1) 零件位置自适应射线检测系统防护箱体外部尺寸长、宽、高分别为 3510mm、2700mm、3070mm，防护箱体内部尺寸</p>	<p>已落实。 (1) 本项目国家大学科技园6栋实验楼102室已安装1套铅防护箱体，铅防护箱体</p>

<p>长、宽、高分别为 2400mm、2300mm、2500mm，工件门尺寸为 900mm×1800mm；铅防护箱体设计为型钢框架结构，由矩形管、槽钢焊接而成，采用不同厚度铅板作为防护材料，外饰板为 2mm 钢板。铅防护箱体各接缝处均采取搭接措施，避免射线泄漏；铅防护箱体走线孔、排风孔等部位，设计安装铅防护罩，铅当量与同侧面防护铅当量一致。</p> <p>(2) 系统固有安全措施：钥匙开关、自检测试、状态指示灯、声音提示装置、联锁装置、紧急停束装置、视频监控装置、固定式辐射报警仪、排风装置等。</p> <p>(3) 系统防护箱体工件门上，设计张贴电离辐射警告标志及中文警示说明。</p> <p>(4) 安装排风管道，将系统排气接引至室外，最终排入大气。</p> <p>(5) 利用原有的便携式 X-γ辐射监测仪 1 台、个人剂量报警仪 1 台，配备 10 台直读式个人剂量报警仪。</p>	<p>为型钢框架结构，由矩形管、槽钢焊接而成，采用铅板作为防护材料，外饰板为 2mm 钢板。铅防护箱体各接缝处均采取搭接措施，避免射线泄漏；铅防护箱体走线孔、排风孔等部位，已安装铅防护罩，铅当量与同侧面防护铅当量一致。</p> <p>(2) 系统固有安全措施：包括钥匙开关、自检测试、状态指示灯、声音提示装置、联锁装置、紧急停束装置、视频监控装置、固定式辐射报警仪、排风装置等。</p> <p>(3) 系统防护箱体工件门上，已张贴电离辐射警告标志及中文警示说明。</p> <p>(4) 已安装排风管道，将系统排气接引至室外，最终排入大气。排风管道由零件位置自适应射线检测系统顶部排风扇接出，排风管道向上布置后转向西北方向，接至室外后紧靠墙体至建筑物顶部，并高于建筑物。</p> <p>(5) 项目利用原有的 NT6101 型便携式 X-γ辐射监测仪 1 台、NT6102 型个人剂量报警仪 1 台，新购置 FJ2000 型直读式个人报警仪 10 台，用于培训人员佩戴。</p>
<p>工作人员个人剂量计定期进行监测，并建立个人剂量档案。</p>	<p>已落实。 公司已按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）要求，委托兰州宏溥检测技术有限公司承担辐射工作人员个人剂量计配备及监测工作，每三个月出具检测报告，已建立个人剂量档案。</p>
<p>工作人员定期进行体检，并建立职业健康档案。</p>	<p>已落实。 公司已安排工作人员开展职业病健康体检，已建立档案。</p>
<p>工作人员和公众年剂量，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中工作人员 20mSv 剂量限值和评价提出 5mSv 剂量约束值、公众 1mSv 剂量限值和评价提出 0.1mSv 剂量约束值的要求。</p>	<p>已落实。 根据个人剂量结果估算，工作人员年有效剂量，公众年有效剂量，均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中工作人员 20mSv 剂量限值和评价提出 5mSv 剂量约束值、公众 1mSv 剂量限值和评价提出 0.1mSv 剂量约束值的要求。</p>
<p>在满足竣工环保验收要求工况下，零件位置自适应射线检测系统防护箱体外 30cm 处周围剂量当量率不大于 2.5μSv/h。</p>	<p>周围剂量当量率检测结果显示，本项目零件位置自适应射线检测系统使用调试防护箱体外周围剂量当量率各关注点周围剂量当量率 0.108~0.148μSv/h，满足防护箱体外 30cm 处周围剂量当量率不大于 2.5μSv/h 的控制水平。</p>
<p>建立职责明确的辐射安全与环境保护管理机构，将本项目纳入管理。</p>	<p>已落实。 公司已成立辐射安全与环境保护管理领导小组，设置有专职人员，并明确相应职责，本项目已纳入管理。</p>
<p>有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护</p>	<p>已落实。</p>

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。	公司已修改制定辐射防护和安全保卫制度、操作规程、岗位职责、设备检修维护制度、辐射工作人员培训计划、辐射监测方案等相关辐射安全与防护管理制度。
有完善的辐射事故应急措施。	已落实。 公司已制定了辐射事故应急预案。
工作人员应参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗。	已落实。 相关管理人员及操作人员均已取得核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单。

综上所述，环评文件提出的辐射安全与环境保护设施/措施要求，在项目建设阶段已全部落实。

4.4环评批复文件提出的有关要求落实情况

环评批复文件中提出的与本次验收内容有关的要求落实情况，见表4-2。

表4-2环评批复文件提出的有关要求落实情况

环评批复文件提出的有关要求	落实情况
落实辐射环境管控措施。落实《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施，确保满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）等相关标准要求。辐射工作场所应严格划定制区和监督区。102室与104室之间使用2mmPb当量硫酸钡板进行围挡，围挡后102室为独立区域，设置出入口门锁，102室内铅防护箱体为控制区，严禁无关人员进入，防护箱体防护门外设置电离辐射警告标志；102室铅防护箱体外划为监督区，定期对职业照射条件进行监督和评价；防护箱体应设置钥匙开关、状态指示灯、声音提示、高压联锁、紧急停束、视频监控等辐射安全防护设施，并配备铅衣、铅帽等个人防护用品。	已落实。 通过现场核查，环评文件提出的各项辐射安全与防护措施已基本落实，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）等相关标准要求。项目已使用龙骨钢架+2mmPb硫酸钡板（约24mm）在102室与104室之间进行围挡，外部使用装饰板装饰，将102室作为独立区域管理，设置出入口，安装门锁，按照分区管理的原则，将系统铅防护箱体划为控制区管理，将铅防护箱体外102室其他区域划为监督区管理。对于控制区，严禁人员进入，射线装置防护门外已设置电离辐射警告标志；对于监督区，不采取专门的防护手段或安全措施，定期对职业照射条件进行监督和评价，已设置监督区、控制区标识。系统已设置固有安全措施：包括钥匙开关、自检测试、状态指示灯、声音提示装置、联锁装置、紧急停束装置、视频监控装置、固定式辐射报警仪、排风装置等辐射安全防护设施，已配备1件铅衣、1件铅帽。
落实辐射监测管理要求。建立辐射环境监测制度，配备便携式X-γ辐射监测仪、直读式个人剂量报警仪，加强项目运行期间工作场所、周围环境的辐射水平监测并归档。严格落实个人剂量监测与管理制度，建立个人剂量和健康档案并长期保存。按照辐射防护最优化的原则，本项目确定工作人员年有效剂量管理限值为5mSv。	已落实。 项目利用原有的NT6101型便携式X-γ辐射监测仪1台、NT6102型个人剂量报警仪1台，新购置FJ2000型直读式个人剂量报警仪10台，用于培训人员佩戴。已制定辐射监测方案，工作场所定期开展自主检测及年度检测，相关资料进行存档。公司已委托兰州宏溥检测技术有限公司

	开展工作人员个人剂量监测工作，并建立个人剂量档案。结合环评文件、审批文件及相关标准要求，验收选取工作人员年剂量约束值不大于5.0mSv/a，作为项目个人剂量约束值。
落实辐射安全规章制度。建立健全设备操作规程、岗位职责、设备检修维护、辐射防护及安全保卫等辐射安全管理规章制度，做到制度上墙。成立辐射安全与环境保护管理领导小组负责辐射安全与环境保护管理工作。制定完善的辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练，检验应急预案的可行性、可靠性、可操作性，确保区域辐射环境安全。相关管理及工作人员须参加相应级别的辐射安全培训和考核，严格持证上岗。	已落实。 公司已成立辐射安全与环境保护管理领导小组，设置有专职人员，并明确相应职责，本项目已纳入管理。公司已修改制定辐射防护和安全保卫制度、操作规程、岗位职责、设备检修维护制度、辐射工作人员培训计划、辐射监测方案等相关辐射安全与防护管理制度，相关管理制度已上墙。公司已制定辐射事故应急预案，按照要求定期开展应急培训及演练工作。项目工作人员与专职人员均已取得核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单，工作人员考核类别为“X射线探伤”，专职人员考核类别为“辐射安全管理”。
落实运营期废气治理措施。铅防护箱体顶部应安装排风管道，管道接至室外后紧靠墙体至建筑物顶部，排出项目产生的少量臭氧、氮氧化物废气。	已落实。 已安装排风管道，将系统排气接引至室外，最终排入大气。排风管道由零件位置自适应射线检测系统顶部排风扇接出，排风管道向上布置后转向西北方向，接至室外后紧靠墙体至建筑物顶部，并高于建筑物。
加大宣传力度，主动接受监督。你单位要及时公开项目建设与环境保护信息，加强公众沟通和科普宣传，主动接受社会监督，及时解决公众提出的合理环境诉求。	已落实。 公司对项目环境保护设施竣工日期、环境保护设施调试起止日期进行了公示，接受监督检查。
落实环保制度，规范验收程序。项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施，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，应当按要求重新报批环境影响报告表。该项目竣工后，须按规定程序开展竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可投入运行。	已落实。 通过现场核查，项目各项辐射安全与防护设施\措施，均与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。经现场核验，项目各项辐射安全与防护设施\措施运行、维护良好，满足项目运行要求。
加强运行管理，强化日常监督。由市生态环境保护综合行政执法队、市生态环境局七里河分局组织开展该项目的“三同时”监督检查和管理工作。你单位须严格做好日常设备管理的同时按规定接受各级生态环境主管部门日常监督检查。	已落实。 公司积极接受各级生态环境主管部门日常监督检查。
综上所述，环评批复提出的辐射安全与环境保护设施/措施要求，在项目建设阶段已落实，项目竣工环境保护验收正在进行。	

4.5审批部门审批过程中提出的辐射安全与防护措施/设施落实情况

2025年5月，兰州瑞奇戈德测控技术有限公司提交了辐射安全许可证重新申领材料，2025年5月26日审批主管部门针对申请进行了现场踏勘，对现场存在的问题提出了整改措施，并将意见汇总至现场踏勘意见表中。公司已按意见整改完成。

表4-3 辐射安全与防护措施/设施落实情况

时间	事项	现场存在的问题	建设单位整改情况
2025年5月26日	辐射安全许可证重新申领	固定式场所辐射探测报警装置异常显示	已对固定式场所辐射探测器报警装置进行维修，已正常显示
		紧急开门按钮应设置最高优先权	已对紧急开门按钮优先权进行了调整，保证事故情况下可在内部打开防护门
		未划分两区	已进行两区划分

表4-4辐射安全与防护措施/设施落实情况照片



固定式辐射监测仪





两区划分

4.6辐射安全与环境保护设施/措施落实情况结论

由上述分析可知，本项目落实了环境影响报告表及其批复提出的各项辐射防护要求，项目采取的辐射安全防护设施/措施满足相关标准的规定，经现场核查，本项目的辐射安全防护设施均正常运行。建设单位在今后的日常管理中，应定期组织对本项目射线装置及辐射安全防护措施/设施进行安全检查，排除隐患，发现问题及时解决，确保各项防护设施保持良好的运行状态，最大程度地避免辐射安全事故发生。

表五验收监测质量保证及质量控制

根据《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB8999-2021）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）等关于质量保证相关要求，以及质量体系文件（包括质量手册、程序文件、作业指导书）实行全过程质量控制，保证此次监测结果科学、有效。

针对项目特点，制定了监测方案，主要包括：监测目的、监测要求、监测因子、监测点位、监测频次、监测分析方法和依据、质量保证、监测计划安排、提交报告时间等。为保证监测结果反映环境真实水平的可靠性提供客观依据，制定了质量保证计划，主要质量保证和控制措施方案如下。

5.1人员培训与授权

对从事辐射监测和质量管理的培训、资格、任用、授权、能力等进行规范管理，确保人员达到并保持与其承担的工作相适应的水平。

项目现场监测工作，由2名监测人员共同开展。对监测人员执行质量保证计划时，承担的责任和义务作出明确规定。监测人员具备相应的专业技术水平，接受专业技术教育且经过专业培训考核合格，具备与其承担工作相适应的能力；掌握辐射防护基本知识，掌握辐射环境监测操作技术和质量控制程序，掌握数理统计方法；具备良好的敬业精神和职业操守，认真执行国家生态环境和其他有关法规标准。

5.2监测方法选择

本次验收监测方法选用《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）等。

5.3仪器质量控制

5.3.1检定/校准

监测仪器投入使用前，在国家计量部门或其授权的校准机构检定/校准，并确保在有效期内使用；校准因子准确使用；在监测仪器维修后、安装和恢复使用前，重新进行检定/校准。

5.3.2定期核查

为保证监测数据的准确可靠，对监测仪器进行定期维护、期间核查和（或）稳定性控制，并根据核查结果对仪器当前状态作出评价。核查周期的长

短取决于其可靠程度、故障率等因素。核查误差超过规定限度，仪器停用，检查原因，重新检定/校准。

5.3.3 监测仪器选择

选用能量响应、时间响应、量程、相对误差、工作条件等均满足要求的检测仪器开展监测工作。

5.4 数据处理中的质量控制

5.4.1 数据记录

现场监测作业过程中，工作人员按规定的格式和内容填写记录文件，清楚、详细、准确地记录，不得随意涂改。

5.4.2 数据校核

分析数据前，对原始数据进行整理、校核。校核人员校核原始记录是否符合相关规范要求，若有计算或记录错误，反复核算后予以订正。

5.4.3 数据审核

审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。审核由二人独立进行，或由未参与监测人员进行核算。

5.4.4 数据保存

委托检测协议、原始记录、监测报告、质量保证计划及核查等资料，归档保存。

5.5 内部质量控制

辐射环境监测机构建立并严格执行各项规章制度，包括但不限于：监测人员岗位责任制；实验室安全防护制度；仪器管理使用制度；原始数据、记录、资料管理制度等。实验室保持整洁、安全的操作环境。

5.6 外部质量保证

辐射环境监测机构通过检验检测机构资质认定，并按照国家资质认定管理部门要求参加能力验证活动。同时，积极参与相关机构组织的实验室间比对或参加权威机构的能力验证，对比对或能力验证的结果进行评估，从中发现可能存在的系统误差，采取必要的纠正措施，确保实验室检测能力和水平。

表六验收监测内容

6.1监测项目

周围剂量当量率、空气吸收剂量率。

6.2监测点位

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）要求，结合项目工艺流程、照射途径及环境特点进行布点，并采取定点、巡测相结合的方式开展监测工作。监测布点情况如下。

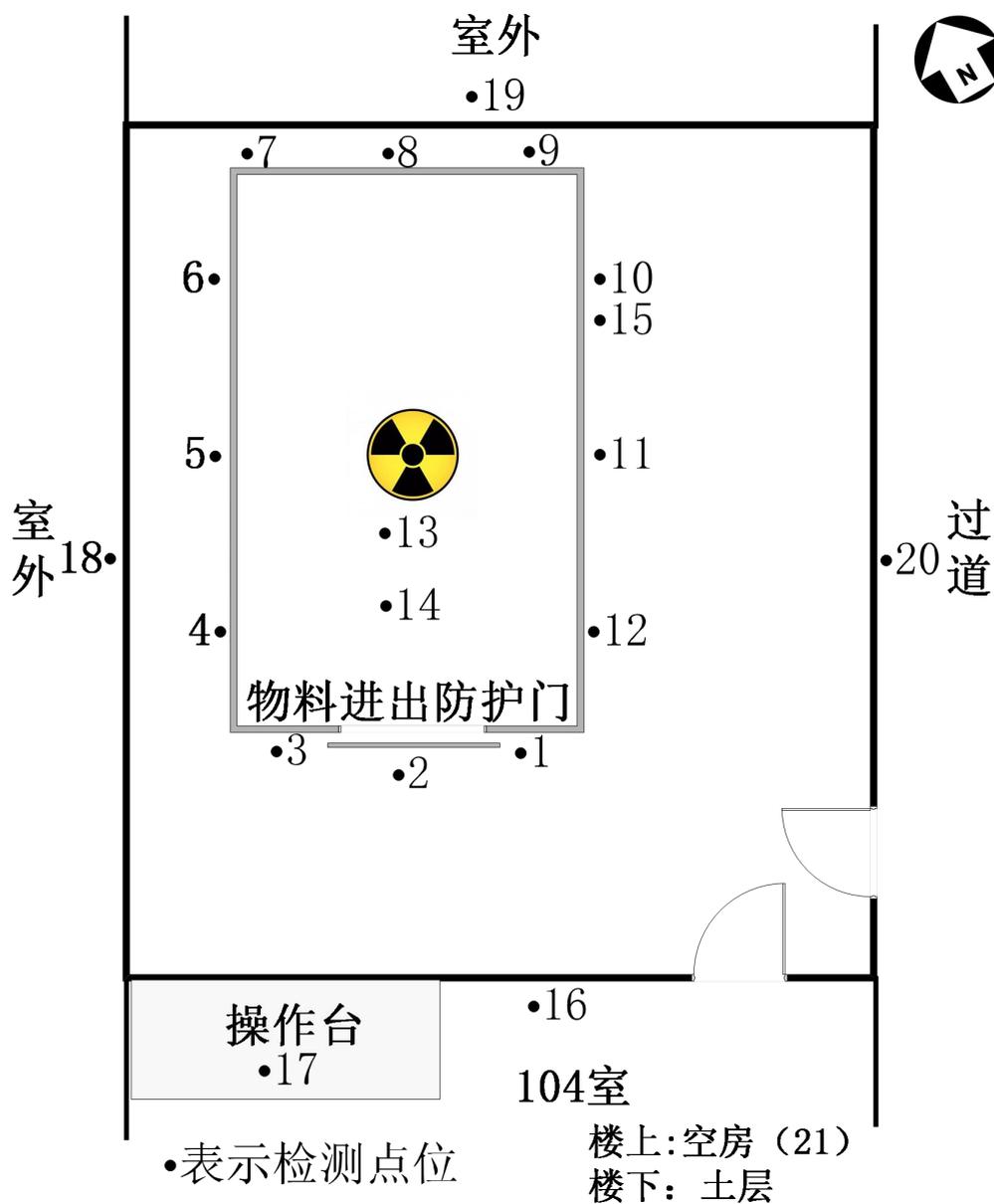


图6-1 项目工作场所检测布点图

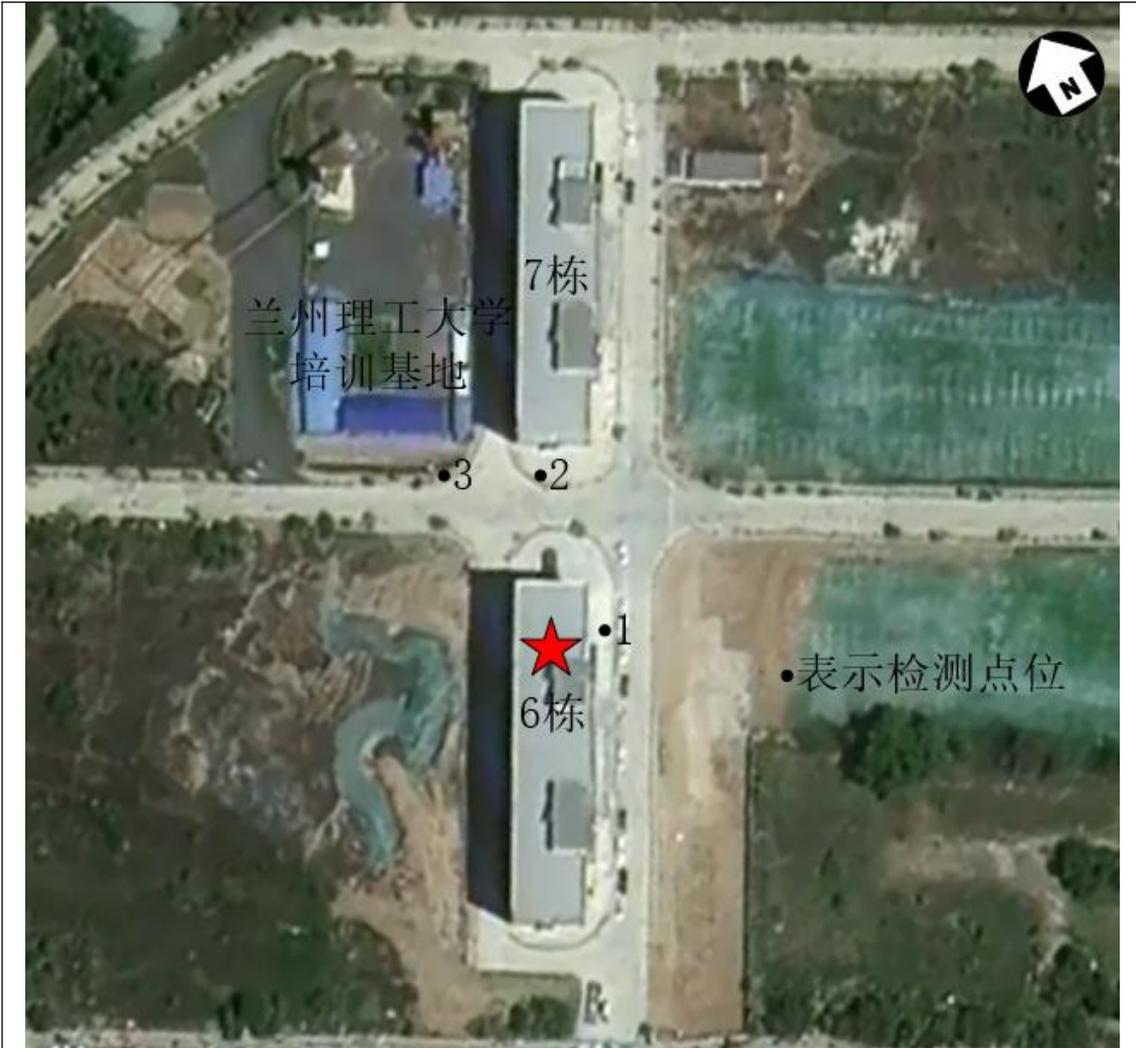


图6-2 项目周围环境检测布点图

6.3 监测仪器选择

表6-1 监测仪器

仪器名称	X、 γ 辐射剂量率仪	仪器型号	AT1121
设备编号	HPJC-008	量程	50nSv/h~10Sv/h
相对误差	< $\pm 15\%$	响应能量	25keV-3MeV
响应时间	30ms	工作温度	-30~50 $^{\circ}$ C
工作湿度	<RH95%(35 $^{\circ}$ C)	校准单位	中检普泰检验检测有限公司
校准证书编号	ZJPT-2025-00071	校准日期	2025年04月23日
仪器名称	高灵敏环境级辐射剂量率仪	仪器型号	AT1120
设备编号	HPJC-039	量程	10nSv/h~150 μ Sv/h
相对误差	< $\pm 15\%$	响应能量	20keV-7MeV
响应时间	≤ 2 s	校准单位	湖南省电离辐射计量站
校准证书编号	DLJL20250504-1741	校准日期	2025年08月20日

6.4监测日期与气象条件

表6-2监测日期与气象条件

监测日期	天气	气温	相对湿度
2025年10月21日	晴	16.4~17.6℃	34.3~35.6%

表七验收监测

7.1 验收监测期间生产工况记录

X射线的辐射影响程度与辐射源的能量及强度直接相关，能量越高、强度越大，参考相关书籍，X射线强度由单位时间内的光子数量和单个光子能量共同决定，其辐射强度与管电流呈正比，与管电压的n次方（n取值近似2~3）呈正比。本项目生产、使用的射线装置型号包括RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604，管电压为160~320kV，管电流为5.6~20mA，使用调试均位于国家大学科技园6栋实验楼一楼102室防护箱体。由此推出，本项目零件位置自适应射线检测系统高电压射线装置运行时，工作场所辐射防护水平如满足标准要求，则低电压射线装置在相同防护环境下运行时，亦能满足要求。根据资料，系统X射线源安装在运动机架上，机架在竖直方向做往复半圆周运动，角位移行程190°，有用线束方向为前面、顶面、底面为，本次验收选取电压最大的RG-3203型射线装置对防护箱体进行验收检测，有用线束分别照射底面、前面（工件门方向）、顶面。

验收监测期间，项目各项环保设施均正常运行，监测期间运行工况详见表7-1。

表7-1 验收监测工况

射线装置型号	设备参数	检测条件	工作场所
RG-3203	最大管电压320kV，最大管电流5.6mA，有用线束方向向上、向下、向前	开机状态，主束方向向下照射；275kV、4mA；工件名称：叶片 厚0.5cm、长9cm、宽5cm； 出束时间3min。	国家大学科技园6栋实验楼102室
		开机状态，主束方向向西南照射（前侧）；275kV、4mA；工件名称：叶片 厚0.5cm、长9cm、宽5cm， 出束时间3min。	
		开机状态，主束方向向上照射；275kV、4mA；工件名称：叶片 厚0.5cm、长9cm、宽5cm； 出束时间3min。	

注：工件为测量非主束方向时使用。

7.2 验收检测结果

表7-2 周围剂量当量率检测结果

序号	检测点位	检测结果（μSv/h）
检测条件	开机状态，主束方向向下照射；275kV、4mA 工件名称：叶片 厚0.5cm、长9cm、宽5cm； 出束时间3min。	
1	设备屏蔽体西南侧外30cm	0.135
2	物料进出防护门上缝外30cm	0.130

	物料进出防护门下缝外30cm	0.131
	物料进出防护门中部外30cm	0.128
	物料进出防护门左缝外30cm	0.125
	物料进出防护门右缝外30cm	0.131
3	设备屏蔽体西南侧外30cm	0.138
4	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.125
5	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.127
6	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.131
7	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.145
8	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.148
9	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.141
10	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.132
11	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.131
12	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.127
13	设备屏蔽体顶部外30cm	0.126
14	通风孔	0.122
15	线孔外30cm	0.131
16	机房西南墙外30cm	0.112
17	操作位	0.115
18	机房西北墙外30cm	0.113
19	机房东北墙外30cm	0.115
20	机房东南墙外30cm	0.111
21	机房楼上30cm	0.118
22	本底	0.106

注：检测结果未扣除宇宙射线响应值，工件为测量非主束方向时使用，**设备关机状态下在机房周围进行本底检测。**

表7-3 周围剂量当量率检测结果

序号	检测点位	检测结果 (μSv/h)
检测条件	开机状态，主束方向向西南（前侧）照射；275kV、4mA 工件名称：叶片 厚0.5cm、长9cm、宽5cm； 出束时间3min。	
1	设备屏蔽体西南侧外30cm	0.118
2	物料进出防护门上缝外30cm	0.120
	物料进出防护门下缝外30cm	0.121
	物料进出防护门中部外30cm	0.126
	物料进出防护门左缝外30cm	0.121

	物料进出防护门右缝外30cm	0.122
3	设备屏蔽体西南侧外30cm	0.127
4	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.134
5	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.127
6	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.123
7	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.120
8	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.123
9	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.120
10	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.123
11	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.123
12	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.120
13	设备屏蔽体顶部外30cm	0.121
14	通风孔	0.123
15	线孔外30cm	0.140
16	机房西南墙外30cm	0.122
17	操作位	0.119
18	机房西北墙外30cm	0.114
19	机房东北墙外30cm	0.116
20	机房东南墙外30cm	0.112
21	机房楼上30cm	0.119
注：检测结果未扣除宇宙射线响应值，工件为测量非主束方向时使用。		

表7-4 周围剂量当量率检测结果

序号	检测点位	检测结果 (μSv/h)
检测条件	开机状态，主束方向向上照射；275kV、4mA 工件名称：叶片 厚0.5cm、长9cm、宽5cm； 出束时间3min。	
1	设备屏蔽体西南侧外30cm	0.126
2	物料进出防护门上缝外30cm	0.108
	物料进出防护门下缝外30cm	0.112
	物料进出防护门中部外30cm	0.121
	物料进出防护门左缝外30cm	0.116
	物料进出防护门右缝外30cm	0.117
3	设备屏蔽体西南侧外30cm	0.129
4	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.123
5	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.127
6	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.124

7	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.108
8	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.111
9	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.109
10	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.140
11	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.138
12	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.136
13	设备屏蔽体顶部外30cm	0.121
14	通风孔	0.123
15	线孔外30cm	0.121
16	机房西南墙外30cm	0.118
17	操作位	0.118
18	机房西北墙外30cm	0.114
19	机房东北墙外30cm	0.118
20	机房东南墙外30cm	0.112
21	机房楼上30cm	0.122

注：检测结果未扣除宇宙射线响应值，工件为测量非主束方向时使用。

表7-5γ辐射空气吸收剂量率检测结果

序号	检测位置	检测结果（nGy/h）	备注
1	6栋实验室东侧门口	64±1	道路
2	7栋实验室南侧	60±1	道路
3	兰州理工大学培训基地	59±2	道路

注：检测结果均已扣除宇宙射线。

周围剂量当量率检测结果显示，本项目零件位置自适应射线检测系统使用调试防护箱体外周围剂量当量率各关注点周围剂量当量率0.108~0.148μSv/h，满足防护箱体外30cm处周围剂量当量率不大于2.5μSv/h的控制水平。

项目环境保护目标环境γ辐射剂量率为59~64nGy/h，对比《甘肃省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（甘肃省环境保护研究所，1996）表4内容，兰州市道路γ辐射（空气吸收）剂量率范围值分别为35.5~73.3nGy/h，未发现明显上涨，项目运行未对周围环境产生影响。

验收监测结果表明，项目各项辐射安全与防护措施/设施运行良好，满足项目运行需要，满足相关标准要求。

7.3个人剂量

7.3.1个人剂量监测

公司已委托兰州宏溥检测技术有限公司开展个人剂量监测工作，将本项目工作人员纳入个人剂量监测管理。

7.3.2 个人剂量估算

(1) 估算模式

参考《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录J内容，人体各组织器官T所受的有效剂量计算公式。

$$E = \sum_T W_T \cdot \sum_R W_R \cdot D_{T,R} \dots\dots\dots (7-1)$$

式中：E-人体所受的有效剂量，Sv；

W_T -人体组织或器官T的组织权重因数，无量纲；

W_R -辐射R的辐射权重因数，无量纲；

$D_{T,R}$ -组织或器官T内的平均吸收剂量，Gy。

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）J4.7关于辐射权重因数内容，所有能量的光子辐射权重因数均为1。

(2) 工作负荷

本项目辐射工作人员涉及生产、使用、销售射线装置，航空航天类企业职工人员培训，根据建设单位提供资料，辐射工作人员工作负荷如下：

①X射线管性能测试：X射线管性能测试过程训机约30min/台，训机完成后对X射线管性能进行测试，测试过程约1h/台，项目年最大生产射线装置18台，年最大工作负荷为27h。

②无损检测技术试验、研究：主要用于无损检测技术试验、研究，出束时间为45min/次，年最大使用次数约为14次，射线装置使用前需进行训机，训机时间约为30min/次，年最大工作负荷为17.5h。

③航空航天类企业职工人员培训：主要为企业职工人员培训考核，培训人员讲解步骤，瑞奇戈德公司工作人员进行操作。射线装置使用前需进行训机，训机时间约为30min/次，每次培训人员最多为10人，每人均需单独进行考核，时间约为20min/人次，每年培训次数最多为4次，年最大工作负荷为15.3h。

综上，项目工作人员年最大工作负荷为59.8h。

(3) 居留因子

参考《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）表A.1关于不

同场所与环境条件下的居留因子内容，不同场所的居留因子见表7-6。

表7-6不同场所的居留因子

场所	居留因子 (T)	示例
全居留	1	控制室、暗室、办公室、临近建筑物中的驻留区
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道

(4) 个人剂量估算结果及分析

设备运行时，辐射工作人员位于操作位，评价选取各有用线束人员操作位处周围剂量当量率最大值进行辐射工作人员个人剂量估算。

设备运行时，防护箱体周围公众主要为培训人员，人员位于防护箱体前侧（西南），机房周围涉及的公众主要为入驻园区企业办公人员、流动人员、学生、教职工，选取不同有用线束各点位周围剂量当量率最大值进行公众个人剂量估算。

利用公式（7-1）估算外照射造成的工作人员、公众个人剂量，见表7-7。

表7-7个人剂量估算结果

关注点	$D_{T,R}$ ($\mu\text{Sv/h}$)	T(h)	T	年剂量 (mSv/a)	年剂量约 束限值 (mSv/a)	关注人群
操作位	0.119	59.8	1	7.12E-03	5	工作人员
箱体前侧（西南）	0.135	15.3	1/8	2.58E-04	0.1	公众
102室西北墙外	0.114	59.8	1/40	1.70E-04	0.1	公众
102室东北墙外	0.118	59.8	1/40	1.76E-04	0.1	公众
102室东南墙外	0.112	59.8	1/5	1.34E-03	0.1	公众
102室楼上	0.122	59.8	1/5	1.46E-03	0.1	公众

分析上述估算数据，辐射工作人员年有效剂量为7.12E-03mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录B1.1.1.1中由审管部门决定的连续5年的工作人员20mSv年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），也低于评价提出工作人员5mSv/a的个人剂量约束值要求；项目运行致关注点公众年有效剂量为2.58E-04~1.46E-03mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录B1.1.1.1中由审管部门决定的连续5年的公众1mSv年平均有效剂量，也低于评价提出公众0.1mSv/a的个人剂量约束值要

求。

同时，验收监测结果显示，项目各环保目标处周围剂量当量率59~64nGy/h，较本底水平基本相当。因此，项目运行对周围公众产生的辐射环境影响，也处于较低水平。

综上所述，项目运行产生的辐射影响满足标准要求，对环境及周围人群产生的辐射影响较小。

表八验收监测结论

8.1项目概况

公司租赁兰州理工大学国家大学科技园6栋实验楼一楼北侧区域，开展零件位置自适应射线检测系统系列产品的生产、销售、使用工作。其中102室作为射线装置的生产、使用场所，其他房间作为存放材料及办公的辅助场所，项目建设内容主要如下。

(1) 102室安装1套防护箱体，作为生产的RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604型射线装置的调试场所，年最大生产、销售18台射线装置；另使用RG-3203型射线装置在102室防护箱体开展无损检测技术的试验、研究工作。

(2) 根据生产、销售任务购买X射线管、自动化机构、PC、铅防护箱体等成品部件，在客户现场完成生产组装及调试。

项目生产、销售、使用的RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604等型号的零件位置自适应射线检测系统，X射线管最大电压160~320kV、最大电流5.6~20mA，均属于II类射线装置。

项目总投资218万元，其中环保投资56.8万元，占总投资的26.06%。

8.2验收监测结果

周围剂量当量率检测结果显示，本项目零件位置自适应射线检测系统使用调试防护箱体外周围剂量当量率各关注点周围剂量当量率0.108~0.148 μ Sv/h，满足屏蔽体外30cm处周围剂量当量率不大于2.5 μ Sv/h的控制水平。

项目环境保护目标环境 γ 辐射剂量率为59~64nGy/h，对比《甘肃省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（甘肃省环境保护研究所，1996）表4内容，兰州市道路 γ 辐射（空气吸收）剂量率范围值分别为35.5~73.3nGy/h，未发现明显上涨，项目运行未对周围环境产生影响。

验收监测结果表明，项目各项辐射安全与防护措施/设施运行良好，满足项目运行需要，满足相关标准要求。

8.3个人剂量

分析上述估算数据，辐射工作人员年有效剂量为7.12E-03mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录B1.1.1.1中由审管部门决定的连续5年的工作人员20mSv年平均有效剂量（但不可作任何追

溯性平均），也低于评价提出工作人员5mSv/a的个人剂量约束值要求；项目运行致关注点公众年有效剂量为 $2.58E-04\sim 1.46E-03$ mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录B1.1.1.1中由审管部门决定的连续5年的公众1mSv年平均有效剂量，也低于评价提出公众0.1mSv/a的个人剂量约束值要求。

同时，验收监测结果显示，项目各环保目标处周围剂量当量率59~64nGy/h，较本底水平基本相当。因此，项目运行对周围公众产生的辐射环境影响，也处于较低水平。

综上所述，项目运行产生的辐射影响满足标准要求，对环境及周围人群产生的辐射影响较小。

8.4辐射安全防护设施/措施

项目各项辐射安全防护设施/措施，均与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。经现场核验，项目各项辐射安全与环境保护设施运行、维护良好，满足项目运行要求。

8.5辐射安全与环境保护

公司已成立辐射安全与防护管理工作小组，以孙雪原为组长，刘大伟、肖雅琼、张建珍为成员，全面负责辐射安全与环境保护管理工作。

项目建成后，公司修订、补充及完善相关辐射安全与环境保护管理制度，包括如下制度。

（1）辐射防护和安全保卫制度：《辐射防护和安全保卫制度》

（2）操作规程：《零件位置自适应射线检测系统生产、使用流程》《无损检测技术试验、研究工作流程》《公司生产射线装置的销售流程》《企业职工培训流程》

（3）岗位职责：《岗位职责》

（4）设备检修维护制度：《设备检修维护制度》

（5）辐射工作人员培训制度：《辐射工作人员培训计划》

（6）监测方案：《辐射监测方案》

（7）台账管理制度：《台账管理制度》

（8）辐射事故应急预案：《兰州瑞奇戈德测控技术有限公司辐射事故应

急预案》

经现场核查，公司各项辐射安全与环境保护管理制度执行良好，项目辐射安全与环境保护管理有效，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中第16条第6款的要求，使用放射性同位素、射线装置的单位应当具备有健全的操作规程、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；第7款要求，使用放射性同位素、射线装置的单位有完善的辐射事故应急措施。

8.6结论

零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目符合“辐射实践正当性”与“防护最优化”的原则，项目基本落实了环评文件及其批复提出的各项环境保护措施，成立了辐射安全与环境保护管理机构，建立了较为全面的辐射安全与环境保护管理制度。项目各项环保设施运行正常，未发生任何辐射事故。现场监测表明，项目工作场所周围剂量当量率满足相关标准要求。工作人员和公众的年有效剂量满足国家标准要求。

故从环境保护的角度分析，本项目满足竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。

8.7建议

(1) 根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第16条要求，后期新增人员上岗前需参加辐射安全防护培训合格后上岗，参加培训的人员严格禁止操作设备，专职人员应尽快考取“辐射安全管理”类别的辐射安全与防护培训证书。

(2) 落实各项辐射安全与环境保护措施，减少辐射环境影响。在保障公众利益的基础上，发挥项目应有的经济效益和社会效益。

(3) 项目运行中，按要求制定文件控制措施，根据国家及地方最新出台的法律法规，修订各项辐射安全与环境保护管理制度，对文件编制、审核、变更、修订、分发等进行控制，使工作人员能够及时获得最新的文件；严格执行各项辐射安全与环境保护管理制度，保障项目安全运行；定期组织事故应急演练，检验应急预案的可行性、可靠性。

(4) 公司在后期的运行过程中加强个人剂量监测的管理，及时获取个人

剂量监测报告。对设备定期进行维护，每个季度进行自检，确保辐射工作人员安全；并建立辐射工作人员档案。

(5) 每年1月31日前在全国核技术利用辐射安全申报系统提交放射性同位素和射线装置安全和防护状况年度评估报告。

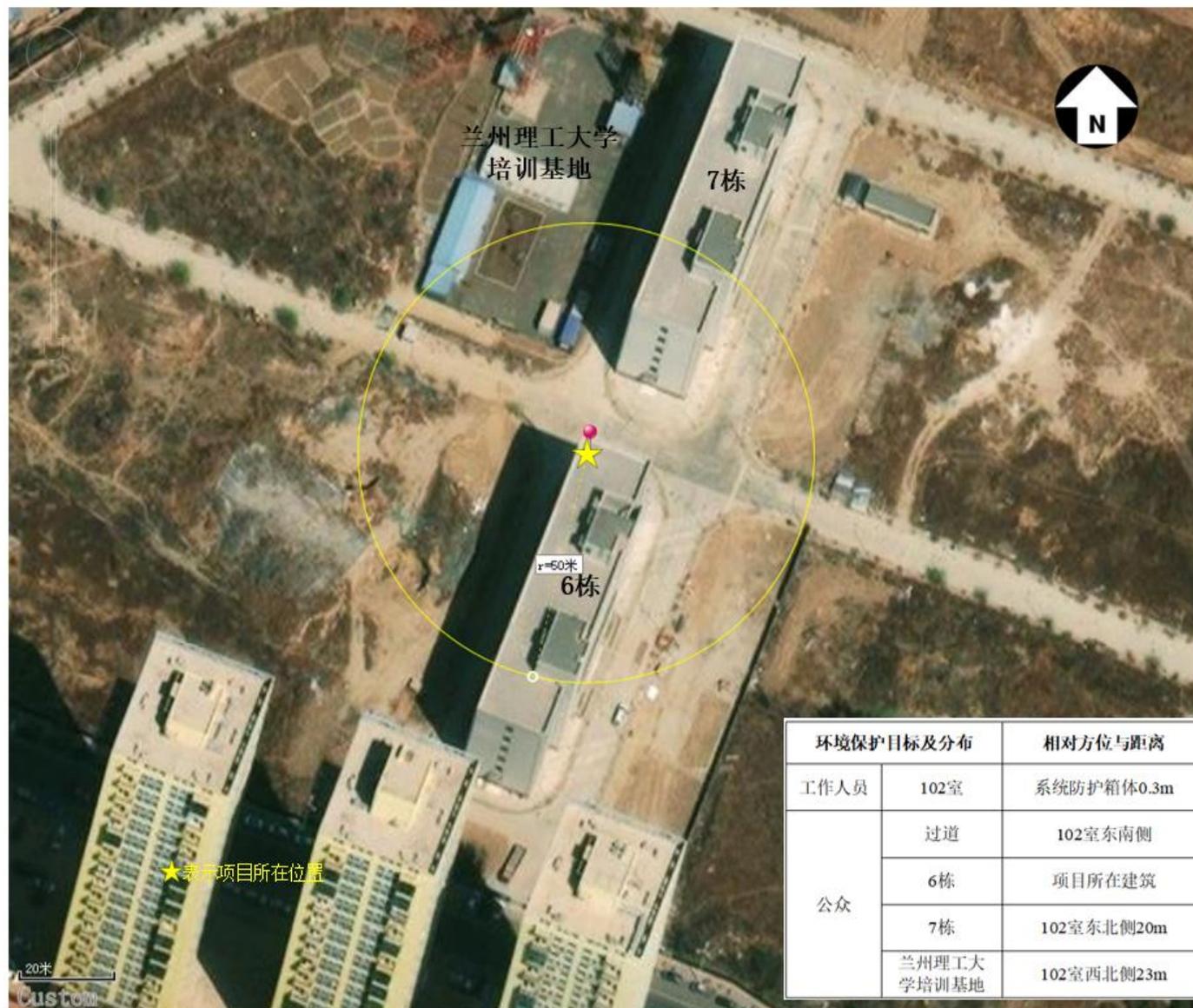
附图1项目地理位置示意图



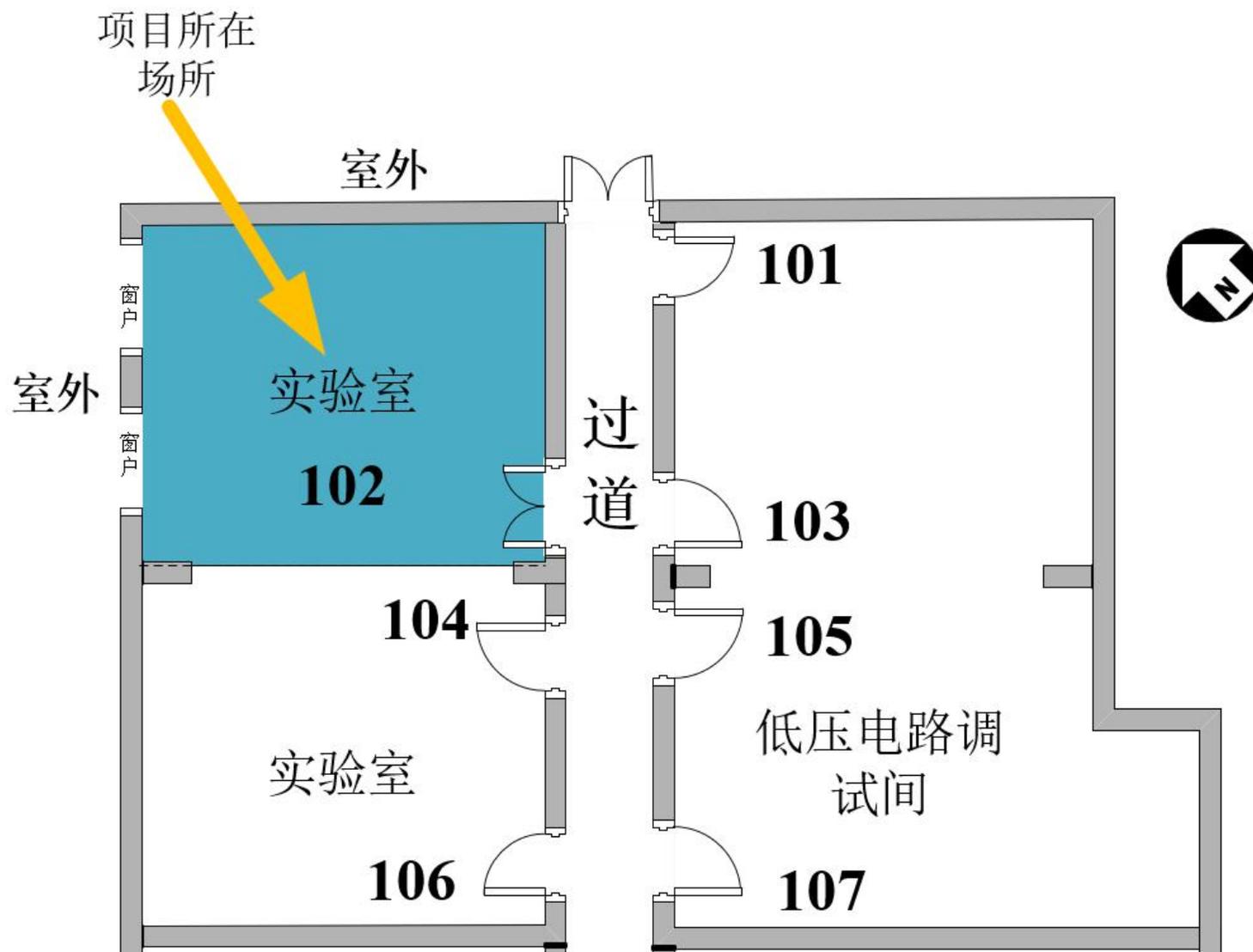
附图2项目外环境示意图



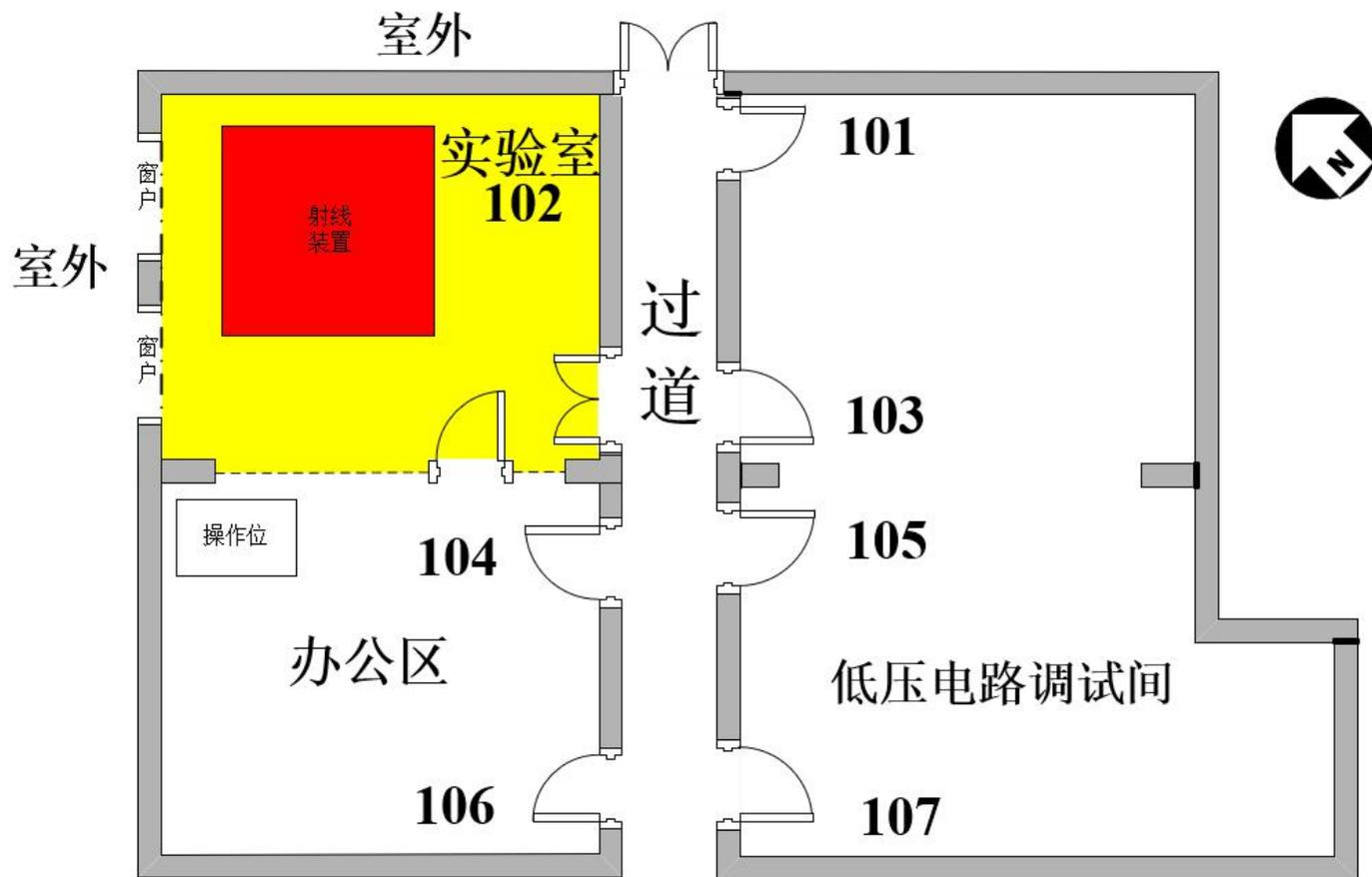
附图3项目工作场所环境保护目标示意图



附图4项目工作场所平面布置图



附图5项目辐射防护分区管理示意图



注：防护箱体正面朝向西南侧

---使用防盗栏进行围挡

----使用2mmPb硫酸钡板（约24mm）进行围挡

■ 监督区
■ 控制区

后

左

右

防护箱体



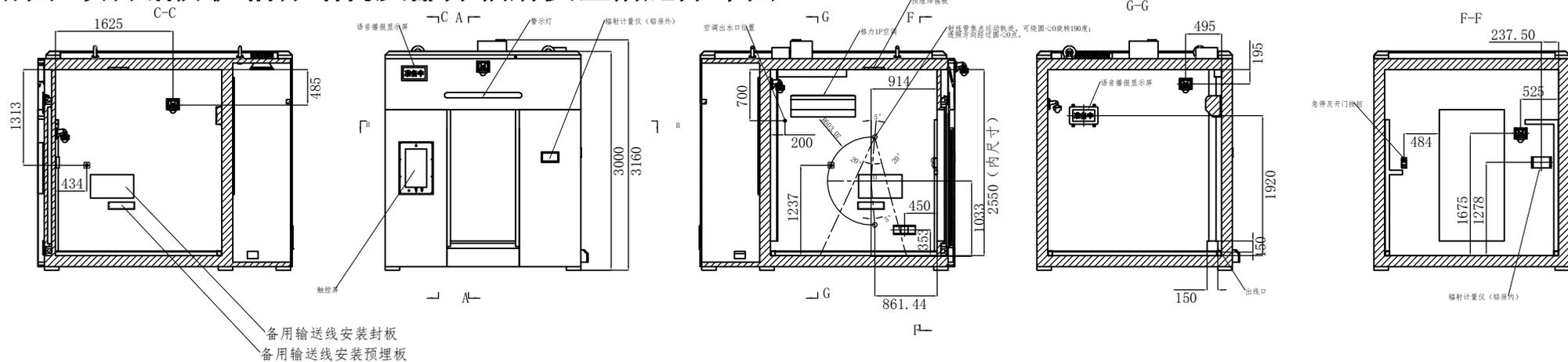
图例

-  电离辐射警告标志
-  工作状态指示灯
-  视频监控摄像头或终端
-  警告播报显示屏
-  急停按钮
-  剂量监测探头或终端
-  紧急开门按钮

操作位

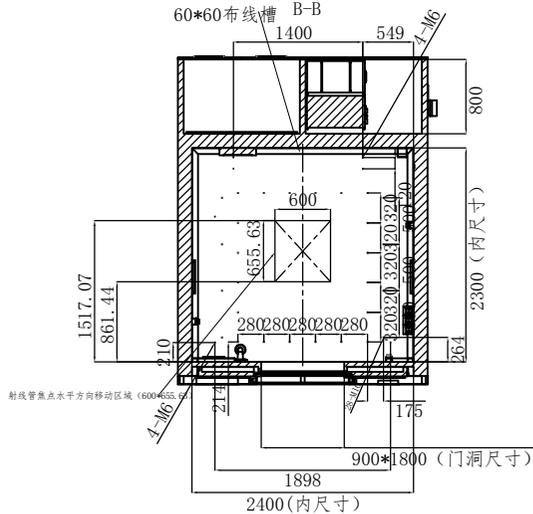
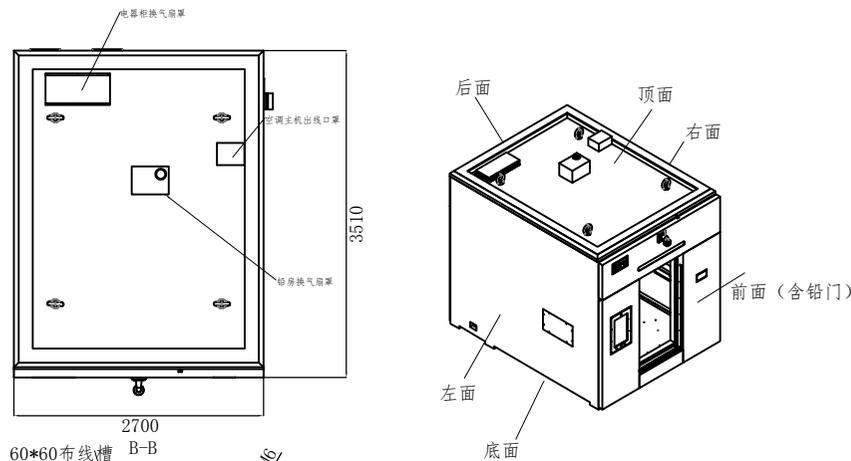


附图6项目铅防护箱体结构及部分辐射安全措施分布图



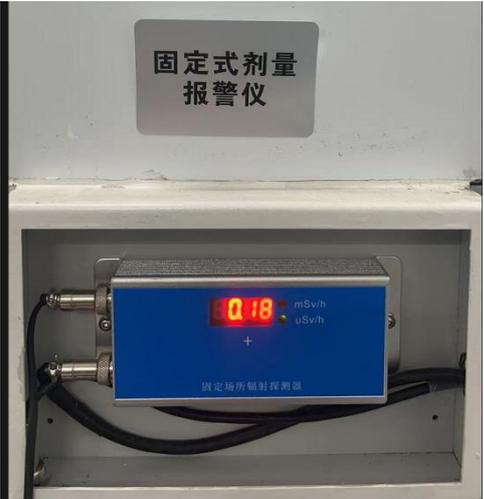
技术要求:

1. X射线管焦点3.0mm/5.5mm,位置及照射方向如图所示,辐照角度 $40^{\circ} * 30^{\circ}$ 。
2. 铅房内尺寸(长*宽*高)2300*2400*2550mm,工件门门洞尺寸900X1800mm,双扇对开电动门,铅门周边均有防护凸台,铅门设置有1个管头联锁开关;
3. 监控装置安装位置如图所示,共4处;
4. 铅房正面上方有1处三色警示灯;
5. 铅房外部正面及铅房内均设置有2处语音播报显示屏;
6. 铅房内两侧面及铅门侧面设置有3处急停开关,触控屏处设置有1处急停开关
7. 铅房内后侧底部如图开电缆出线口(尺寸150mmX150mm),且外部加可转动的防护铅罩;
8. 铅房主体顶部装有可拆卸的吊装螺栓;
9. 铅房底座可用叉车搬运,叉齿位置制作时根据重心调整;
10. 铅房6面均采用铅板防护。



设计	审核	批准	日期	比例	1:20
张	共	页	第	页	

附图7 项目工作场所辐射安全措施/设施

	
<p>射线装置屏蔽体内固定式剂量报警仪</p>	<p>射线装置屏蔽体外固定式剂量报警仪</p>
	
<p>射线装置屏蔽体内急停按钮</p>	<p>操作位急停按钮</p>
	
<p>射线装置屏蔽体内急停按钮</p>	<p>射线装置屏蔽体内急停按钮</p>



射线装置屏蔽体外急停按钮



射线装置屏蔽体内监控系统及语音提示系统



射线装置屏蔽体内监控系统



射线装置屏蔽体外语音提示系统及监控系统



通风系统



操作位钥匙开关



应急开门按钮



监控系统



X、 γ 辐射剂量率仪



X、 γ 辐射个人剂量当量监测仪



X、 γ 个人剂量仪



隔挡



制度上墙

附件1 委托书

委托书

兰州宏溥检测技术有限公司：

依据《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关法律法规，我单位特委托你公司承担零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目竣工环保验收文件编制工作。

请贵单位接到委托后按照相关法律法规要求尽快开展工作。

特此委托！

兰州瑞奇戈德测控技术有限公司



附件2 环境影响报告表批复文件

兰州市生态环境局

兰环核审〔2025〕10号

兰州市生态环境局 关于零件自适应射线检测系统生产、销售、 使用项目环境影响报告表的批复

兰州瑞奇戈德测控技术有限公司：

你单位报送的《零件自适应射线检测系统生产、销售、使用项目环境影响报告表》（简称“报告表”）报批材料收悉。经研究，现批复如下：

一、项目主要建设内容

本项目建设地点位于兰州理工大学国家大学科技园6栋实验楼一楼北侧区域，项目建设主要内容为零件位置自适应射线检测系统系列产品的生产、销售和使用。主要包括：一是购买X射线管、铅防护箱体等成品部件进行测试，测试合格后在客户现场组装并销售，年生产、销售零件位置自适应检测系统18台；二是在实验楼一楼102室设置一台RG-3203型零件位置自适应射线检测系统开展无损检测技术科学研究、培训活动。项目总投资200万元，环保投资49.75万，占总投资比例为24.75%。

该项目的实施可能对辐射环境产生不利影响，在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项生态环境保护措施

后，该项目所产生的不利生态环境影响可以得到一定缓解或控制。我局原则同意环境影响报告表的总体评价结论和拟采取的生态环境保护措施。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

(一)落实辐射环境管控措施。落实《报告表》提出的各项辐射安全与防护措施，确保满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)和《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)等相关标准要求。辐射工作场所应严格划定控制区和监督区。102室与104室之间使用2mmPb当量硫酸钡板进行围挡，围挡后102室为独立区域，设置出入口门锁，102室内铅防护箱体为控制区，严禁无关人员进入，防护箱体防护门外设置电离辐射警告标志；102室铅防护箱体外划为监督区，定期对职业照射条件进行监督和评价；防护箱体所应设置钥匙开关、状态指示灯、声音提示、高压连锁、紧急停束、视频监控等辐射安全防护设施，并配备铅衣、铅帽等个人防护用品。

(二)落实辐射监测管理要求。建立辐射环境监测制度，配备便携式X- γ 辐射监测仪、直读式个人剂量报警仪，加强项目运行期间工作场所、周围环境的辐射水平监测并归档。严格落实个人剂量监测与管理制度，建立个人剂量和健康档案并长期保存。按照辐射防护最优化的原则，本项目确定工作人员年有效剂量管理限值为5mSv。

(三)落实辐射安全规章制度。建立健全设备操作规程、岗位职责、设备检修维护、辐射防护及安全保卫等辐射安全

管理规章制度，做到制度上墙。成立辐射安全与环境保护管理领导小组负责辐射安全与环境保护管理工作。制定完善的辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练，检验应急预案的可行性、可靠性、可操作性，确保区域辐射环境安全。相关管理及工作人员须参加相应级别的辐射安全培训和考核，严格持证上岗。

(四) 落实运营期废气治理措施。铅防护箱体顶面应安装排风管道，管道接至室外后紧靠墙体至建筑物顶部，排出项目产生的少量臭氧、氮氧化物废气。

三、相关要求

(一) 加大宣传力度，主动接受监督。你单位要及时公开项目建设与环境保护信息，加强公众沟通和科普宣传，主动接受社会监督，及时解决公众提出的合理环境诉求。

(二) 落实环保制度，规范验收程序。项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施，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，应当按要求重新报批环境影响报告表。该项目竣工后，须按规定程序开展竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可投入运行。

(三) 加强运行管理，强化日常监督。由市生态环境保护综合行政执法队、市生态环境局七里河分局组织开展该项目的“三同时”监督检查和管理工作。你单位须严格做好日

常人员、设备管理的同时按规定接受各级生态环境主管部门
日常监督检查。

兰州市生态环境局
2025年4月14日

抄送：市生态环境局七里河分局，市生态环境保护综合行政执法队，
兰州宏溥检测技术有限公司

附件3 辐射安全许可证



辐射安全许可证

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

单位名称：兰州瑞奇戈德测控技术有限公司

统一社会信用代码：91620100660008665B

地址：甘肃省兰州市城关区高新南河北路608号红星国际广场2幢3208室

法定代表人：孙雪原

证书编号：甘环辐证[A1912]

种类和范围：生产、销售、使用 II 类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2026年12月21日



发证机关：甘肃省生态环境厅



发证日期：2025年08月19日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证



中华人民共和国生态环境部监制



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

单位名称	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司		
统一社会信用代码	91620100660008665B		
地址	甘肃省兰州市城关区高新南北路 608 号红星国际广场 2 幢 3208 室		
法定代表人	姓名	孙雪原	联系方式 18921374433
辐射活动场所	名称	场所地址	负责人
	国家大学科技园 6 栋实验楼 102 室	甘肃省兰州市七里河区彭家坪东坪街 778 号	刘大伟
证书编号	甘环辐证[A1912]		
有效期至	2026 年 12 月 21 日		
发证机关	甘肃省生态环境厅		
发证日期	2025 年 08 月 19 日		

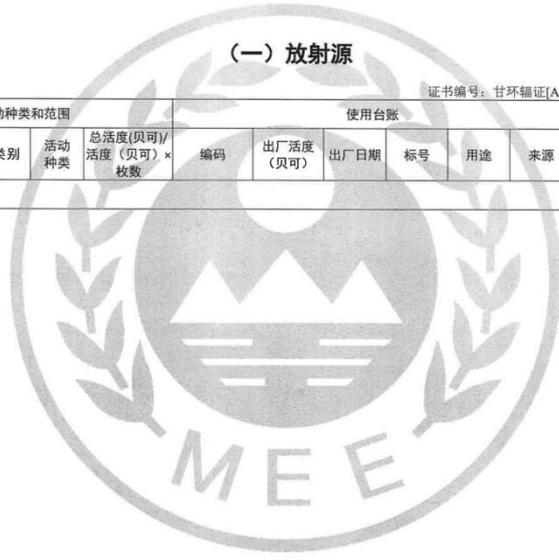




(一) 放射源

证书编号: 甘环辐证[A1912]

序号	活动种类和范围				使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度(贝可)×枚数	编码	出厂活度(贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位
此页无内容												



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 甘环辐证[A1912]

序号	活动种类和范围							备注			
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量(贝可)	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	申请单位	监管部门
此页无内容											





(三) 射线装置

证书编号: 甘环辐证[A1912]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	国家大学科技园6栋实验楼102室	工业用X射线探伤装置	II类	生产、销售、使用	18	工业用X射线探伤装置	RG-2254	-	管电压 225 kV 管电流 13 mA	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司	年最大生产、销售量	
						工业用X射线探伤装置	RG-1603	-	管电压 160 kV 管电流 11.3 mA	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司		
						工业用X射线探伤装置	RG-1604	-	管电压 160 kV 管电流 19 mA	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司		
						工业用X射线探伤装置	RG-2255	-	管电压 225 kV 管电流 20 mA	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司		
						工业用X射线探伤装置	RG-2253	-	管电压 225 kV 管电流 8 mA	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司		
						工业用X射线探伤装置	RG-3203	-	管电压 320 kV 管电流 5.6 mA	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司		
2		工业用X	II类	销售	30					XRS-		



(三) 射线装置

证书编号: 甘环辐证[A1912]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
		射线探伤装置									600、XRS-450、XRS-320、XRS-225、XRS-160、CF-320、RG-3204、iXRS-160、iXRS-225、iXRS-320、iXRS-450、iX	



(三) 射线装置

证书编号: 甘环辐证[A1912]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
											RS-450、IS OVOLT TITAN/NEO450、XWT-225-RAC 等几种	



(四) 许可证条件

证书编号: 甘环辐证[A1912]

此页无内容





(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 甘环辐证[A1912]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	重新申请	2025-08-19	新增核技术利用项目	甘环辐证[A1912]
2	变更	2022-05-05	变更, 批准时间: 2022-05-05	甘环辐证[A1912]
3	延续	2022-03-25	延续, 批准时间: 2022-03-25	甘环辐证[A1912]
4	变更	2021-02-19	变更, 批准时间: 2021-02-19	甘环辐证[A1912]
5	申请	2018-05-14	申请, 批准时间: 2018-05-14	甘环辐证[A1912]



(六) 附件和附图

证书编号: 甘环辐证[A1912]



附件4 辐射安全与环境保护管理机构及辐射安全管理制度

兰州瑞奇戈德测控技术有限公司

瑞奇戈德字【2025】第 005 号

兰州瑞奇戈德测控技术有限公司关于调整辐射安全与环境保护管理领导小组的通知

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》的文件精神，为进一步加强我单位辐射安全管理工作，强化责任意识、安全意识，确保我公司辐射安全与环境保护工作正常、有序开展，经研究决定对公司辐射安全与环境保护小组成员进行调整。现将有关决定通知如下：

一、辐射安全与防护管理领导小组：

负责人：孙雪原

成 员：刘大伟、肖雅琼、张建珍（专职人员）

二、辐射安全与环境保护管理领导小组职责：

1、统一领导单位辐射安全与环境保护工作，负责贯彻执行国家辐射安全与环境保护各项法律法规。

2、负责对单位辐射安全与环境保护工作进行定期监督，检查各项制度的执行情况。

3、组织修订各项辐射安全相关的规章制度，并监督执行。

4、制定单位辐射工作人员培训计划、监测方案等并组织具体实施，组织人员参加辐射安全与环境保护培训和应急演练。

5、负责对辐射工作人员个人剂量、职业健康的管理，建立辐射工作人员个人剂量档案、职业健康档案，负责射线装置台账管理工作，定期组织人员对辐射工作场所辐射安全措施的有效性进行检查，发现问题及时整改。

三、辐射安全专职管理人员职责

1、了解并熟知相关法律法规，及时配合管理小组做好射线装置的安全与防护管理工作。

2、负责射线装置的建档、维修、维护等，严格按照操作规程和规章制度工作，为周围其他人员树立正确的辐射危害和防护知识，以身作则地杜绝非法操作。

3、及时修订辐射安全和防护管理规章制度、辐射事故应急预案，配备必要的防护用品和监测仪器。

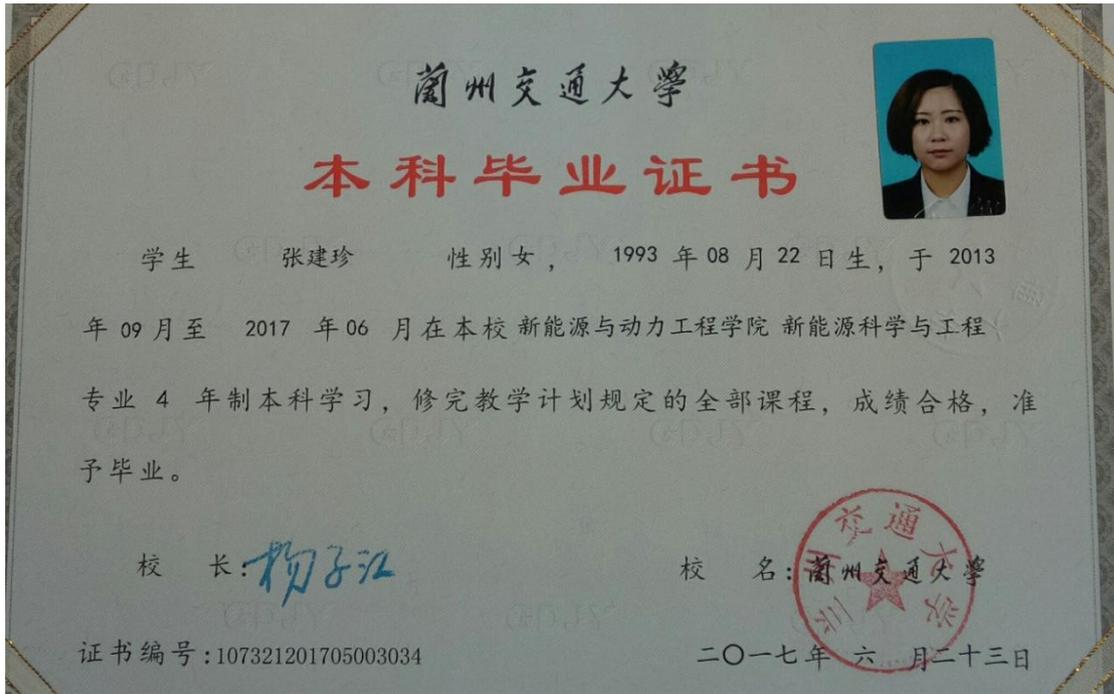
4、负责寻找有资质的检测机构为辐射工作人员配备个人剂量计，督促定期出具检测报告，建立档案。

5、监督辐射工作人员及时参加培训，考试不合格不得上岗。

6、每年1月31日前在“全国核技术利用辐射安全申报系统”提交射线装置安全和防护状况年度评估报告。

兰州瑞奇戈德测控技术有限公司





兰州瑞奇戈德测控技术有限公司文件

瑞奇戈德字【2025】第 021 号

兰州瑞奇戈德测控技术有限公司

关于印发《辐射安全与防护管理制度》的通知

各部门：

为加强辐射安全管理，确保辐射工作安全开展，根据《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》等法规要求，特制定辐射安全与防护管理相关制度，现印发给你们，请相关人员认真学习，并遵照执行。

特此通知。

附件：

- 1、辐射防护和安全保卫制度
- 2、操作规程
- 3、岗位职责
- 4、设备检修维护制度
- 5、台账管理制度
- 6、辐射工作人员培训制度
- 7、辐射监测方案
- 8、辐射事故应急预案

兰州瑞奇戈德测控技术有限公司



2025年7月10日

附件1

辐射防护和安全保卫制度

为加强公司射线装置辐射防护监督管理，保证辐射工作顺利进行，保障从事辐射工作的人员和公众的健康与安全，根据国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关法规，结合我公司实际，制定本制度。

1、成立辐射安全与环境保护管理领导小组，负责公司的辐射安全防护管理工作；专职管理人员加强宣传、认真贯彻执行国家和公司有关辐射防护管理的法规、制度，全面了解掌握公司台账，做到账、物相一致。

2、对生产过程中购买的X射线管、自动化机构、PC、铅防护箱体做到认真仔细地检查、核对，如发现差错、破损等情况，及时报告公司，并向供货单位提出退换或其他处理办法，公司对生产的射线装置做好售后维保工作。

3、射线装置生产、销售、使用场所不得存放易燃、易爆、腐蚀性物品。X射线管的购置、存放、测试由专人负责，落实相关人员责任，明确分工，互相配合。

4、射线装置屏蔽体外配备显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与射线装置联锁，“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别。

5、射线装置屏蔽体内及外部场所设置监控，显示装置位于操作位，监视屏蔽体内是否有人员误入和设备运行情况。

6、射线装置屏蔽体内部和外部设置急停按钮，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。

7、射线装置的生产、销售、使用过程中建立完善的台账，及时对相关信息进行登记，做到台账清晰。建立完善的客户辐射安全许可证档案，销售非本公司生产射线装置时供方应提供销售射线装置辐射安全许可证，销售射线装置类别应与所销售射线装置一致；使用方购买射线装置后应按要求申领辐射安全许可证。

8、销售非本公司生产的射线装置，严禁工作人员直接参与射线装置的运输、检查和验收工作，严禁人员直接接触射线装置，严禁公司对射线装置进行任何形式的直接存储。

9、建立健全设备操作规程、岗位职责、设备检修维护、辐射防护及安全保

卫等辐射安全管理规章制度，做到制度上墙。

10、辐射工作人员和专职管理人员须取得核技术利用辐射安全与防护考核证书后上岗。管理人员应加强辐射工作人员日常培训工作，临过期前提前参加新的辐射安全与防护培训考核，严禁无证人员上岗，培训有效期为5年。

11、为辐射工作人员配备防护用品，配备监测仪表，并定期维护和检测，保证人员安全，射线装置训机时，与使用要求一致。

12、企业职工培训过程学员及培训教师均不得操作射线装置，由我单位辐射工作人员操作演示，培训过程中学员及教师需全程规范佩戴直读式个人剂量报警仪，并记录数据。

13、建立辐射环境监测制度，加强项目运行期间工作场所、周围环境的辐射水平监测并归档。严格落实个人剂量监测与管理制度，建立个人剂量和健康档案并长期保存。按照辐射防护最优化原则，公司确定工作人员年有效剂量管理约束值为5mSv，公众年有效剂量约束值为0.1mSv。

14、不得安排未经职业健康检查的工作人员、有职业禁忌的职工、未成年工或者孕期、哺乳期女职工从事辐射工作。

15、发生辐射事故时，要立即采取防护措施，尽量减少和消除事故的危害，控制事故影响，保护事故现场，并立即报告公司，不得以任何借口瞒报、虚报、漏报和迟报，不得隐瞒事实。公司在1小时内向省、市有关部门报告。

16、对遭受或可能遭受放射损伤的工作人员，立即采取应急救援措施，及时进行救治、健康检查或医学观察。辐射事故发生单位要负责赔偿受害者的经济损失和医疗检查治疗等费用，并支付处理事故的各种费用。

17、辐射工作场所接受环境保护行政主管部门及相关部门的监督检查工作，落实各项整改意见。制定辐射事故应急预案，并定期组织学习和演练。每年1月31日前通过“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报辐射安全和防护状况年度评估报告。

附件2

零件位置自适应射线检测系统生产、使用流程

一、准备工作

公司根据销售合同，下达生产计划，生产人员按照销售合同购买相应的X射线管及其他部件，根据X射线管的能量，定制相对应厚度的铅房，铅房由专门的生产厂家生产。

二、X射线性能测试

1、工作人员佩戴好个人剂量计，领取个人剂量报警仪及便携式X- γ 辐射监测仪，按规范佩戴好个人剂量报警仪。

2、领取需调试的X射线管及配套高压发生器。

3、巡视系统周围情况，检查外观，确认无误后接通电源，打开系统防护门，查看防护箱体内存3203型X射线管，确认无误后关闭电源，将防护箱体内3203型X射线管及配套的高压发生器拆卸，并对其进行存放，将需调试的X射线管及配套的高压发生器安装于防护箱体内，连接相应的线路，检查无误后接通电源，确认各项辐射安全设施/措施正常运行。每三个月专职人员组织人员对辐射安全防护措施/设施进行检查维护（包括联锁系统、固定式辐射监测仪、急停、紧急开门等），查看是否有异常。

4、确认无误后进行清场，关闭防护门，查看视频监控，确保工作场所无人员逗留。

5、打开控制台钥匙开关，系统开始自检测试，若测试正常，操作台显示器上提示工作人员可以进行相关操作，若测试故障，操作台显示器上显示故障代码。防护箱体外状态指示灯显示绿色，显示屏提示“预备中”。

6、系统加载高压电源出束，实时跟踪X射线管运行状态，如发生异常情况，系统自动切断X射线管高压电源，蜂鸣器持续鸣响，提醒工作人员发生了故障。防护箱体外状态指示灯显示红色，显示屏提示“出束中”，如发生紧急情况，立即按下急停按钮，设备停止出束。此过程中人员位于操作位，测试时间约1h。

7、固定式辐射监测仪实时显示防护箱体内外剂量率，且系统外固定式周围剂量当量率监测与射线装置联锁，当监测值超过设定阈值时（ $2.5\mu\text{Sv/h}$ ），自动将射线源断电。

8、查看固定式辐射监测仪数据，确保设备已停止出束，手持便携式X- γ 辐射监测仪，打开防护门进入铅防护箱体，将测试合格的X射线管及配套高压发生器拆卸保存，将原3203型X射线管及配套的高压发生器安装，连接相应的线路，并进行检查。

三、运输

委托运输单位将射线装置X射线管及其他部件运输至客户指定的地点。

四、设备组装

所有部件齐全后，按照图纸在客户现场将各零部件组装成整机，组装过程中不涉及机械加工，仅为成品零部件的组装。

五、训机

组装完成后经对零件位置自适应射线检测系统检查合格，铅防护箱体周围无不相关人员逗留后运行射线源控制软件，对X射线管进行训机。

六、测试

对组装完整的零件位置自适应射线检测系统的安全联锁、屏蔽防护、系统稳定性等进行测试，确保符合要求。测试流程如下：

1、测试射线源的电压电流值，工作人员通过软件调节电压、电流，确保可以达到峰值。

2、测试系统门机联锁状态是否正常。确保工件防护门未关闭的状态下，设备无法出束。

3、测试状态指示灯及声音提示装置是否可以正常显示，确保后续使用中人员明确X射线源工作状态。

4、测试紧急停机按钮是否正常。确保事故状态下人员可及时关闭射线源，减少对人员伤害。

5、测试固定式辐射报警仪是否正常工作。

6、使用便携式X- γ 辐射监测仪检测防护箱体外周围剂量当量率满足标准要求。

七、关机

测试结束后，工作人员将系统运动机构复位，关闭软件；依次关闭各电源开关，关机完成。

无损检测技术试验、研究工作流程

一、准备

工作人员佩戴好个人剂量计，领取个人剂量报警仪和便携式X- γ 辐射监测仪，并按规范佩戴好个人剂量报警仪，巡视系统周围情况，检查系统外观，确认各项辐射安全设施/措施正常后进行清场，关闭防护门，查看视频监控，确保防护箱体内无人员逗留。接通电源，打开控制台钥匙开关，系统开始自检测试，若测试正常，操作台显示器上提示工作人员可以进行相关操作，若测试故障，操作台显示器上显示故障代码。防护箱体外状态指示灯显示绿色，显示屏提示“预备中”，固定式辐射监测仪实时显示屏蔽体内外剂量率，且系统外固定式周围剂量当量率监测与射线装置联锁，当监测值超过设定阈值时（ $2.5\mu\text{Sv/h}$ ），自动将射线源断电。

使用前系统需进行训机，训机时间一般为30min。准备过程中，工作人员处于操作台操作位，工件门处于关闭状态，样品台无样品。

二、样品安放

工作人员查看固定式辐射监测仪数据，确保设备训机结束，打开系统铅防护箱体工件门，将样品放置于样品台上，根据工件情况移动机械臂，调整主射线方向，关闭系统铅防护箱体工件门。

三、参数设置

根据试验样品情况，工作人员设置扫描参数，包括：射线源、探测器、运动控制等参数。

四、扫描

工作人员启动系统，系统加载高压电源出束，实时跟踪X射线管运行状态，如发生异常情况，系统自动切断X射线管高压电源，蜂鸣器持续鸣响，提醒工作人员发生了故障。防护箱体外状态指示灯显示红色，显示屏提示“出束中”，开始实时成像扫描，操作台显示试验样品图像，如发生紧急情况，按下急停按钮设备停止出束。

扫描完成后，工作人员查看固定式辐射监测仪数据，确保设备已停止出束，手持便携式X- γ 辐射监测仪，打开防护门进入铅防护箱体，取出试验样品。

五、数据重建与处理

根据扫描数据，工作人员利用数据采集重建软件，重建样品图像。

六、结束

工作结束后，工作人员将系统运动机构复位，关闭软件；依次关闭各电源开关，关机完成，归还个人剂量报警仪及便携式X- γ 辐射监测仪。

公司生产射线装置的销售流程

一、根据客户要求签订销售协议，确定射线机型号；提醒客户按照相关法律法规办理相关手续。

二、按照销售计划，安排射线装置各部件生产及X射线管性能测试工作。

三、委托运输公司将合格的各部件运输至客户指定位置组装完成零件位置自适应射线检测系统。

四、射线装置安装完成后公司工作人员到达现场调试培训。

五、调试合格后客户正常使。

企业职工培训流程

一、培训对象及人员数量

航空航天类企业职工人员，每批次培训人员最多为10人。

二、培训流程

1、理论培训：

①基础知识学习：了解X射线的物理特性、衰减原理及其在探伤中的应用。

②设备原理与结构：学习X射线探伤仪的工作原理、主要组成部分及其功能。

③安全操作规程：掌握辐射安全防护知识，了解相关法律法规和标准，学习如何正确佩戴个人剂量计等防护设备。

2、实际操作培训

①设备准备与检查：学习如何检查设备的完整性，确保所有部件连接正确，电源和接地符合要求。

②训机操作：了解训机的目的和步骤，掌握逐步升压的方法，以及如何处理训机过程中可能出现的异常情况。

③参数设置：根据待检材料的特性，学习如何设置合适的管电压、管电流和曝光时间。

④样品准备与检测：掌握样品的放置方法，学习如何启动设备进行透照操作，以及如何获取清晰的影像。

⑤影像分析：学习如何分析透照影像，识别缺陷的类型、大小和位置，并进行记录和报告。

3、维护与保养

①设备维护：了解日常维护的重要性，学习如何进行设备的清洁、检查和校准。

②故障排除：掌握基本的故障诊断和排除方法，了解何时需要专业维修。

4、考核与评估

通过考试，评估学员对知识的掌握程度。

三、培训内容及课时

培训内容共计20个课时，课时分配如下。

序号	培训项目	培训内容	占用课时数
1	像质计及标准	1、线型像质计2、阶梯孔型像质计3、平板孔型像质计4、双线型像质计5、线对卡6、像质计相关标准	1
2	透照的几何布置	1、固有不清晰度2、探测器基本空间分辨率3、几何放大与几何不清晰度4、总不清晰度5、图像基本空间分辨率6、最佳放大倍数7、最小焦距及确定方法8、平方反比定律9、不同检测方法放大倍数的差别	1
3	射线源	1、标准X射线源2、特殊X射线源3、高压发生器4、控制器5、X射线管6、X射线参数	1
4	平板探测器(DDAs)	1、介绍与设计2、间接转换3、直接转换4、CCD、CMOS和非晶硅探测器5、探测器技术参数与测量方法6、探测器分级7、系统选型	1
5	图像信息处理系统	1、计算机组成2、图像显示器3、通讯接口4、图像结构、量化(bits与bytes)5、A/D转换6、像素、灰度值7、原始数据校正8、图像积分9、对比度、亮度、伽马校正、直方图、LUT10、滤波器(平滑、SNR改善、高通、梯度、边界增强、中值、线提取)11、测量工具(几何校正、线分布、缺陷测量(长度/面积/深度))12、像质测量(归一化信噪比、对比度噪声比)13、高动态范围显示技术(HDR)14、工作模式(手动、半自动、自动)15、图像信息处理系统的一般要求	2
6	图像质量与优化	1、图像对比度及影响因素2、空间分辨率与MTF曲线3、图像噪声与信噪比4、对比度—细节曲线5、对比度噪声比6、归一化信噪比7、有效衰减系数及测量方法8、细节可识别性9、管电压对CNR的影响10、焦点尺寸对CNR的影响11、补偿规则的理论依据12、应用补偿规则对细节检出能力的影响	2
7	图像评定	1、归一化信噪比测量2、基本空间分辨率测量3、像质计可识别性测量4、焊接缺陷分类与识别5、铸造缺陷分类与识别6、利用数字参考图像评级7、等效直径及其应用8、孔隙率9、关联性缺陷的评定方法10、缺陷自动评估(ADR)技术及其应用	2
8	检测标准	1、一般性规则1.1 等价性原理1.2 等价性设计1.3 归一化信噪比的应用1.4、细节检出能力的决定因素1.5、几何放大的应用1.6、最小焦距的确定1.7、最高允许的管电压1.8、图像质量参数2、通用检测标准2.1 GB/T 35388标准释义2.2 ASTM E2698标准释义3、焊缝检测标准3.1 ISO 17636-2标准释义3.2 NB/T47013.11标准释义4、设备长期稳定性4.1 ASTM E2737标准释义	2
9	产品检测的一般规则	1、产品检测技术要求书的编写2、工艺规程的编写3、像质计的使用4、工艺评定流程5、检测报告的编写方法	2

	实操课程	1、几何放大倍数对图像质量的影响2、平方反比定律的验证与应用3、射线源的控制方法与参数调节4、DDAs特性测试方法5、DDAs图像采集与校正方法6、图像的几何测量与像质测量7、管电压对细节可识别性的影响8、像素尺寸对细节可识别性的影响9、焦点尺寸对细节可识别性的影响10、曝光量对细节可识别性的影响（曝光时间、积分次数、灰度值等）11、图像质量参数测量12、DDAs图像处理系统的使用13、平板对接焊缝DR成像检测14、小径管对接焊缝DR成像检测15、钢铸件DR成像检测16、铝铸件DR成像检测17、不同工件检测方法的评估	6
课时合计总数			20

四、其他内容

理论知识由外请专家进行培训讲解，射线装置实操过程由我单位辐射工作人员进行操作，射线装置实操过程中学员佩戴直读式个人剂量报警仪，并记录数据，禁止外请专家及培训学员操作射线装置。

附件3

岗位职责

一、辐射安全与环境保护管理领导小组职责

1、统一领导单位辐射安全与环境保护工作，负责贯彻执行国家辐射安全与环境保护各项法律法规。

2、负责对单位辐射安全与环境保护工作进行定期监督，检查各项制度的执行情况。

3、组织修订各项辐射安全相关的规章制度，并监督执行。

4、制定单位辐射工作人员培训计划、监测方案等并组织具体实施，组织人员参加辐射安全与环境保护培训和应急演练。

5、负责对辐射工作人员个人剂量、职业健康的管理，建立辐射工作人员个人剂量档案、职业健康档案，负责射线装置台账管理工作，定期组织人员对辐射工作场所辐射安全措施的有效性进行检查，发现问题及时整改。

二、辐射安全与环境保护管理专职人员职责

1、了解并熟知相关法律法规，及时配合管理小组做好射线装置的安全与防护管理工作。

2、负责射线装置的建档、维修、维护等，严格按照操作规程和规章制度工作，为周围其他人员树立正确的辐射危害和防护知识，以身作则地杜绝非法操作。

3、及时修订辐射安全和防护管理规章制度、辐射事故应急预案，配备必要的防护用品和监测仪器。

4、负责每三个月对自动化机构、PC、X射线管、铅防护箱及钥匙开关、状态指示灯、声音提示装置、联锁装置、紧急停束装置、视频监控装置、固定式辐射报警仪、个人防护用品等辐射安全与防护设施/措施进行检查维护。

5、负责寻找有资质的检测机构为辐射工作人员配备个人剂量计，督促定期出具检测报告，建立档案，便携式X- γ 辐射监测仪，定期送检。

6、监督辐射工作人员及时参加培训，考试不合格不得上岗。

7、每年1月31日前在“全国核技术利用辐射安全申报系统”提交射线装置安全和防护状况年度评估报告，定期对“全国核技术利用辐射安全申报系统”信息

进行维护（包括辐射工作人员、个人剂量监测、辐射管理小组等）。

三、辐射工作人员职责

1、定制生产过程中需要的各部件，并对其验收，完成X射线管的测试工作，负责每三个月对射线源电压电流值进行测试。

2、负责每日对设备线路情况进行检查，每日开机前查看射线装置运行状态，配合专职人员每三个月检查维护辐射安全与防护措施/设施。

3、客户现场组装完成零件位置自适应射线检测系统，客户手续齐全后对其测试并对使用人员进行培训。

4、射线装置或各部件运输过程中做好及时追踪工作。

5、完成公司安排的无损检测技术试验、研究工作。

6、对公司生产的射线装置进行售后维保工作，及时解决使用过程中发现的故障。

7、对非本公司生产的射线装置出现故障时及时联系设备销售方，安排技术人员解决。

8、落实辐射安全管理过程中问题的整改工作。

附件4

设备检修维护制度

1、对生产、销售、使用辐射工作场所射线装置的钥匙开关、状态指示灯、声音提示装置、联锁装置、紧急停束装置、视频监控装置、固定式辐射报警仪、个人防护用品等辐射安全与防护设施/措施每三个月进行检查，查看是否有无损坏或无法正常运行的状况，若有需尽快联系相关人员进行维修或更换，确保辐射工作场所采取的辐射安全与防护措施/设施及防护用品可正常使用。

2、每三个月对射线装置自动化机构、PC、X射线管、铅防护箱进行检查，保证使用过程中各部件正常，保证人员安全。

3、每三个月需测试射线源的电压电流值，工作人员通过软件调节电压、电流，确保可以达到峰值。

4、每日对设备线路情况进行检查，发现问题及时维修。

5、每日工作前查看射线装置运行是否正常，将电源开启，系统进行自检测试。若测试正常，操作台显示器上提示工作人员可以进行相关操作；若测试故障，操作台显示器上显示故障代码，提醒工作人员关闭电源，人员进行维修。

6、每年委托有资质的第三方机构对射线装置进行防护检测，检测中出现问题的射线装置立即停止使用，联系铅防护箱体厂家对箱体进行整改。整改检测合格后方可继续工作。

7、设备故障维修

(1) 公司生产已销售的射线装置出现故障时，辐射工作人员判断故障情况，购买相应的部件，对射线装置故障完成维修工作。

(2) 非本公司生产的射线装置出现故障时，工作人员联系设备生产厂家对射线装置完成维修工作

(3) 设备出现故障时，设备使用人或保养人详细说明故障现象及原因，以便维修维护专业人员及时排除故障，缩短停机时间。

(4) 设备检修维护时，检修人员要时刻注意安全，必要时切断电源，派专人负责看守。在检修过程中注意人机安全，爱护仪器设备，妥善保管零配件，严防流失。

(5) 设备维修后要做好登记，维修记录写入档案，内容包括维修日期，使用人主诉故障现象、故障原因、排除方法、更换零件及修复后的检验情况。

(6) 辐射安全与防护管理小组负责召开故障或隐患分析会，找出原因，落实责任，避免类似事件重复发生。

附件5

台账管理制度

为加强我公司射线装置辐射安全管理工作，依据《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》等相关规定，结合实际情况，特制定本制度。

- 1、辐射安全与环境保护管理领导小组专职人员负责公司台账管理。
- 2、所记录的台账由辐射安全与环境保护管理领导小组每季度核对检查一次，作为总结辐射工作的重要参考指标。
- 3、台账建立：生产、销售、使用射线装置，辐射安全与防护措施/设施维护，均应建立相应的台账。
- 4、辐射安全与防护措施/设施维护：各项辐射安全与防护措施/设施检查情况、人员、日期。
- 5、生产射线装置台账：包括设备名称、型号、设备编号、生产时间、零部件验收、X射线管测试、客户现场组装。
- 6、销售射线装置台账：射线装置名称、型号、类别、技术参数、数量、销售方与使用方辐射安全许可证信息。
- 7、使用射线装置台账：使用人员、使用时间、测试项目。
- 8、培训学员个人剂量台账：对参与培训的学员个人剂量进行登记，佩戴直读式个人剂量报警仪，记录射线装置出束前后的剂量率，算出累计吸收剂量。
- 9、射线装置销账：闲置、废弃的射线装置应按照公司及法规的相关规定及时处理，在办理完所有手续之后方可销账。
- 10、射线装置生产、销售、使用记录、个人剂量监测记录及设备保养维修记录实行科学化、规范化管理，做到分类建档，归类清楚。
- 11、辐射防护管理人员要忠于职守，加强组织纪律性，增强法制观念，自觉遵守相关的国家法律法规和放射防护管理的各项规章制度，提高办事效率。

射线装置各部件验收台账

序号	各部件验收是否合格												验收人员	验收日期	备注
1	X射线管及配套高压发生器	<input type="checkbox"/> 是	自动化机构	<input type="checkbox"/> 是	PC	<input type="checkbox"/> 是	冷却器	<input type="checkbox"/> 是	防护箱体	<input type="checkbox"/> 是	监控、急停按钮等部件	<input type="checkbox"/> 是			
		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否			
2	X射线管及配套高压发生器	<input type="checkbox"/> 是	自动化机构	<input type="checkbox"/> 是	PC	<input type="checkbox"/> 是	冷却器	<input type="checkbox"/> 是	防护箱体	<input type="checkbox"/> 是	监控、急停按钮等部件	<input type="checkbox"/> 是			
		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否			
3	X射线管及配套高压发生器	<input type="checkbox"/> 是	自动化机构	<input type="checkbox"/> 是	PC	<input type="checkbox"/> 是	冷却器	<input type="checkbox"/> 是	防护箱体	<input type="checkbox"/> 是	监控、急停按钮等部件	<input type="checkbox"/> 是			
		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否			
4	X射线管及配套高压发生器	<input type="checkbox"/> 是	自动化机构	<input type="checkbox"/> 是	PC	<input type="checkbox"/> 是	冷却器	<input type="checkbox"/> 是	防护箱体	<input type="checkbox"/> 是	监控、急停按钮等部件	<input type="checkbox"/> 是			
		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否			
5	X射线管及配套高压发生器	<input type="checkbox"/> 是	自动化机构	<input type="checkbox"/> 是	PC	<input type="checkbox"/> 是	冷却器	<input type="checkbox"/> 是	防护箱体	<input type="checkbox"/> 是	监控、急停按钮等部件	<input type="checkbox"/> 是			
		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否			
6	X射线管及配套高压发生器	<input type="checkbox"/> 是	自动化机构	<input type="checkbox"/> 是	PC	<input type="checkbox"/> 是	冷却器	<input type="checkbox"/> 是	防护箱体	<input type="checkbox"/> 是	监控、急停按钮等部件	<input type="checkbox"/> 是			
		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否			
7	X射线管及配套高压发生器	<input type="checkbox"/> 是	自动化机构	<input type="checkbox"/> 是	PC	<input type="checkbox"/> 是	冷却器	<input type="checkbox"/> 是	防护箱体	<input type="checkbox"/> 是	监控、急停按钮等部件	<input type="checkbox"/> 是			
		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否			
8	X射线管及配套高压发生器	<input type="checkbox"/> 是	自动化机构	<input type="checkbox"/> 是	PC	<input type="checkbox"/> 是	冷却器	<input type="checkbox"/> 是	防护箱体	<input type="checkbox"/> 是	监控、急停按钮等部件	<input type="checkbox"/> 是			
		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否			
9	X射线管及配套高压发生器	<input type="checkbox"/> 是	自动化机构	<input type="checkbox"/> 是	PC	<input type="checkbox"/> 是	冷却器	<input type="checkbox"/> 是	防护箱体	<input type="checkbox"/> 是	监控、急停按钮等部件	<input type="checkbox"/> 是			
		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 否			

注：“验收结果”不合格在备注中说明原因，并说明处理情况。

自主检测台账

检测仪器：_____ 检测日期：_____ 检测人：_____

序号	检测点位	仪器读数 (μSv/h)					检测结果 (μSv/h)	标准要求
1	屏蔽体防护门外30cm左侧							<2.5μSv/h
2	屏蔽体防护门外30cm中部							
3	屏蔽体防护门外30cm右侧							
4	屏蔽体防护门外30cm上缝							
5	屏蔽体防护门外30cm下缝							
6	屏蔽体防护门外30cm左缝							
7	屏蔽体防护门外30cm右缝							
8	屏蔽体北侧外30cm左侧							
9	屏蔽体北侧外30cm中部							
10	屏蔽体北侧外30cm右侧							
11	屏蔽体西侧外30cm左侧							
12	屏蔽体西侧外30cm中部							
13	屏蔽体西侧外30cm右侧							
14	屏蔽体东侧外30cm左侧							
15	屏蔽体东侧外30cm中部							
16	屏蔽体东侧外30cm右侧							
17	屏蔽体顶部外30cm							
18	操作位							

注：检测结果为仪器读数平均值。

辐射安全与防护措施/设施检查台账

序号	辐射安全与防护措施/设施（是否合格）								检查人员	日期	备注
	钥匙开关	自检系统	急停装置	应急开门装置	工作状态指示灯及声音提示装置	门机联锁	固定式辐射监测仪	视频监控			
1	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
2	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
3	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
4	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
5	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
6	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
7	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
8	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
9	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
10	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
11	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
12	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
13	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
14	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
15	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										
16	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否										

附件6

辐射工作人员培训计划

为提高辐射工作人员及辐射管理人员的安全防护专业知识以及相关的法律法规的认识，根据《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》《建设项目环境保护管理条例》《中华人民共和国放射性污染防治法》等法律法规和有关文件规定，结合我公司实际情况，合理安排辐射工作及辐射工作人员及时接受有关知识的培训，使本公司的射线装置能够在安全状态下正常运行。

1、本计划目的在于加强辐射工作人员及辐射管理人员的安全防护专业知识、法律法规的认识，杜绝辐射事故的发生。范围适用于公司所有从事核技术利用项目的辐射工作人员和辐射安全管理人员。

2、公司所有从事辐射工作的人员及专职辐射管理人员必须服从公司统一安排，参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规考核，并取得考核证书。根据公司生产、销售、使用II类射线装置（工业用X射线探伤装置），其中生产、销售、使用射线装置过程均由单位辐射安全工作人员共同承担，辐射工作人员根据涉及的设备应参加对应的“X射线探伤”考核；专职管理人员参加“辐射安全管理”考核。有相关培训需求的人员可通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（以下简称培训平台，网址：<http://fushe.mee.gov.cn>）免费学习相关知识。

3、新入职员工全部按照要求先培训，培训合格后持证上岗，并且在现有从事辐射工作人员的基础上，通过传帮带和定期培训，使新入职员工尽快熟悉相关辐射工作知识，提高技能水平，避免由于防护意识不够而引起的辐射安全事故的发生。

4、定期组织人员对接触辐射的工作人员进行辐射安全和防护专业知识及相关法律法规培训。

5、经培训的人员必须熟知以下内容：了解本岗位工作中的辐射安全问题和潜在危险，并树立正确的态度；了解有关法律法规及本岗位有关的辐射安全规程；了解并掌握减少受照射量的原理和方法，以及有关防护器具、个人防护用品的正确使用方法；促进工作人员提高技术熟练程度，避免一切不必要的照射；了解与

掌握在操作中避免或减少事故后果的原理和方法，懂得有关事故应急的对策。

6、培训内容：

- (1) 电离辐射安全与防护基础
- (2) 核技术利用辐射安全法律法规、标准
- (3) 安全教育培训和宣传
- (4) 安全技能和操作规范
- (5) 射线装置操作规程
- (6) 企业管理制度
- (7) 辐射事故应急处理流程
- (8) 操作规程

7、培训频次

每2年开展一次辐射安全与防护知识培训。

附件7

辐射监测方案

为了加强辐射污染防治工作，预防和减少辐射事故污染事故危害，根据《中华人民共和国环境影响评价法》《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许可管理办法》等相关要求，结合公司实际情况制定辐射监测方案。

一、个人剂量监测

1、个人剂量监测期内，个人剂量计每三个月检测一次。每季度由专职人员收齐辐射工作人员个人剂量计，交至有资质的机构检测并领取新个人剂量计。

2、根据公司实际确定辐射工作人员年有效剂量管理限值为5mSv，公众年有效剂量管理限值为0.1mSv。

3、个人剂量监测结果每季度向辐射安全与环境保护管理领导小组负责人汇报一次；当某一季度个人剂量监测结果超出1.25 mSv时或数据偏大时，对异常数据进行调查，查找原因。

4、对培训学员个人剂量监测数据建立档案。

5、专职人员负责建立辐射工作人员的个人剂量档案，并永久保存。

二、个人剂量报警仪

生产、使用、售后维保射线装置过程中必须佩戴个人剂量报警仪，报警阈值设置为2.5 μ Sv/h。

三、辐射环境监测

1、委托检测：

我单位委托有资质的单位每年对公司102室射线装置屏蔽体外进行X- γ 辐射环境监测。

监测因子：X- γ 周围剂量率当量率。

监测频次：1次/年。

监测方式：采取巡测与定点监测相结合的方式。

监测点位：

①屏蔽体防护门外30cm左、中、右、上缝、下缝、左缝、右缝

②屏蔽体外30cm左、中、右

③屏蔽体顶部外30cm

④操作位

屏蔽体防护门外30cm左、中、右、四周门缝、屏蔽体外30cm左、右、中，屏蔽体外顶部30cm5个点位、操作位。

监测方法：《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）。

2、自主监测

定期使用便携式X-γ辐射监测仪对102室射线装置屏蔽体外进行X-γ辐射环境监测。

监测因子：X-γ周围剂量率当量率。

监测频次：1次/年。

监测方式：采取巡测与定点监测相结合的方式。

监测点位：

①屏蔽体防护门外30cm左、中、右、上缝、下缝、左缝、右缝

②屏蔽体外30cm左、中、右

③屏蔽体顶部外30cm

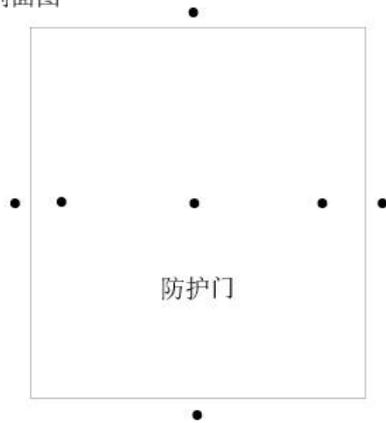
④操作位

监测方法：《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）。

3、监测点位图



剖面图



附件8

兰州瑞奇戈德测控技术有限公司辐射事故应急预案

1总则

1.1编制目的

为做好辐射事故应急准备和响应工作，确保在发生辐射事故或者可能引发辐射事故的运行障碍时，可依据本应急预案作出正确判断，确认辐射事故等级，及时采取必要和适当响应行动，并按照相关规定向当地生态环境主管部门报告。

1.2编制依据

依据《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国突发事件应对法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《突发公共卫生事件应急条例》及相关法律法规的规定，结合公司实际情况拟定了本方案作为辐射事故应急处理预案。

1.3工作原则

1.3.1预防为主、常备不懈。坚持预防与应急相结合，提高辐射工作单位防控意识，做好预案演练、宣传和培训工作，落实各项预防措施，切实做到辐射事故早发现、早报告、早处置，应对高效、有序。

1.3.2保护公众、保护环境。以人为本，把保障工作人员及其他公众生命财产安全作为首要任务，最大限度地减少辐射事故造成的人员伤亡和财产损失及对环境的危害。

1.3.3统一指挥、协同处置。明确应急管理机构职责，建立统一指挥、分工协作、反应灵敏、协调有序、运转高效的应急工作机制和响应程序。加强各部门密切协作，形成优势互补、资源共享的辐射事件联动处置机制。

1.4适用范围

本应急预案适用于处置兰州瑞奇戈德测控技术有限公司工作过程中发生以下辐射事故。

- (1) 射线装置失控导致人员受到误照射；
- (2) 辐射防护箱体损坏造成X射线泄漏导致人员受到误照射；
- (3) 联锁装置损坏造成人员误入辐射工作场所，导致人员受到误照射。

1.5事故等级

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十条和《射线装置分类办法》规定，结合本公司实际生产、销售、使用II类射线装置，发生事故时，定性为一般辐射事故。

2应急组织与职责

为保证辐射应急救援工作有效开展，减少辐射事故造成的损失，保障员工的人身安全，我公司成立辐射事故应急救援领导小组。

2.1应急救援领导小组

负责人：孙雪原

成 员：刘大伟、肖雅琼、张建珍

2.2主要职责

- (1) 贯彻执行国家辐射应急的方针政策和辐射应急工作要求；
- (2) 应急期间充分调动人力、物力支援，实施统一指挥，统一组织，统一行动，采取各种有效快速的救援措施，最大限度地减少污染危害，避免人身伤亡和财产损失，消除对公司的负面影响。
- (3) 组织编制和修订公司辐射事故应急救援预案，组织开展安全教育培训和不定期进行反事故演练。
- (4) 定期检查辐射事故应急系统和各岗位防护器材的备用完好情况。
- (5) 负责组织指挥事故现场的处理物资调配、人员疏散、现场控制等现场的具体工作。
- (6) 负责做好善后处理工作。
- (7) 按发生事故“四不放过”原则，组织或协助配合上级进行事故调查分析、处理工作。
- (8) 发生事故时，应立即赶赴现场组织指挥应急救援工作，同时向有关领导和部门报告事故情况。

3信息报告

任何部门和个人在发现辐射事故时，应迅速、准确地报告应急办公室和值班领导。有关部门接到事故信息后，根据事故严重程度，立即启动辐射事故应急预案，采取应急措施。确认属于辐射事故1小时内向省、市生态环境部门、公安等部门或辐射应急机构报告。

应急救援领导小组电话：

肖雅琼：13519618386

生态环境部门：0931-8810309（甘肃省）0931-8175293（兰州市）

公安部门：0931-5156114（甘肃省）0931-5168060（兰州市）

卫生健康部门：0931-4818146（甘肃省）0931-8440200（兰州市）

4 辐射事故应急程序

4.1 应急启动

发生辐射事故时，相关辐射工作人员立即将事故性质、时间、地点、联系人、电话等向单位应急救援领导小组报告。应急救援领导小组在接到报告后，立即启动辐射事故应急预案。

4.2 事故报告

一旦出现辐射事故，当事人必须立即采取应急措施，保护好现场，同时向应急救援领导小组报告。应急救援领导小组应在1小时之内逐级向当地生态环境部门、公安部门报告。

4.3 事故处理

在处理事故时，应遵循以下原则

- 1) 在处理辐射事故的过程中，应尽量减少不必要的人员辐射。
- 2) 事故处理后，应组织分析事故原因，确保同类事故不再发生。
- 3) 处理辐射紧急事故的报告报送生态环境部门，并由生态环境部门存档备案。

4.4 应急处理措施

(1) 发生射线装置失控导致人员受到误照射时，立即切断射线装置电源，组织现场人员撤离，最大限度控制实际影响，保护好现场，迅速、正确判断事故性质，将事故情况报告应急救援领导小组。安排受照人员接受医学检查或者在指定的医疗机构救治，并对照射域采取应急安全处理措施。查明辐射事故发生原因

并进行整改。

(2) 辐射防护箱体损坏、联锁装置失效而造成X射线泄漏或人员误入辐射工作场所，导致人员受到误照射时，立即切断电源，应急救援领导小组赶到现场后，安排受照人员接受医学检查和医疗救治。查明辐射事故发生原因并进行整改。

5 应急终止和恢复正常秩序

确定解除应急状态需要符合以下条件：

(1) 在批准终止应急状态之前，必须获得足够的情况，确信辐射事故已切实得到控制，而且几乎已恢复到安全状态。

(2) 辐射事故已经停止或者已经控制到低于可接受的水平；

(3) 为使公众免受放射性污染，并使事故的长期后果可能引起的照射降至尽量低的水平，已经采取并继续采取一切必要的防护措施。

6 评估与总结

6.1 处置工作评估

在解除应急状态后，单位应进行下列工作：

(1) 整理和审查所有的应急记录和文件等资料；

(2) 总结和评价导致应急状态的事故情况和在应急期间采取的主要行动；

(3) 对事故责任人进行事故责任追究。

6.2 应急响应总结报告

应急状态终止后，各有关部门和个人按有关规定及时做出书面总结报告。总结报告应包括下列基本内容：发生事故的基本情况，事故原因、发展过程及造成的后果（包括人员伤亡、经济损失）分析、评价，采取的主要应急响应措施及其有效性，主要经验教训和事故责任人及其处理等。总结报告的具体内容和格式按规定执行。并向相关政府主管部门提交事故报告。

7 应急培训

单位必须按照年度培训计划和培训内容进行有效地培训，培训内容包括：事故报警、人员疏散、防护器材使用、辐射防范常识以及医疗急救常识等。

8 附则

8.1 预案管理与修订

本预案由单位每2年开展一次评估，根据评估情况适时对预案进行修订。

8.2 预案实施

本预案自印发之日起实施。

附件5 辐射安全与防护考核合格成绩单

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩单



肖雅琼，女，1985年04月14日生，身份证：620103198504142325，于2023年11月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GS1200217 有效期：2023年11月03日 至 2028年11月03日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩单



刘大伟，男，1993年01月16日生，身份证：622424199301165214，于2023年11月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GS1200240 有效期：2023年11月20日 至 2028年11月20日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



张凤育，男，1997年04月23日生，身份证：620421199704230016，于2025年06月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS25GS1200055

有效期：2025年06月09日至 2030年06月09日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



吴金海，男，1981年11月24日生，身份证：620321198111242118，于2025年06月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS25GS1200059

有效期：2025年06月09日至 2030年06月09日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



张建珍，女，1993年08月22日生，身份证：620421199308222524，于2023年11月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23GS1200215

有效期：2023年11月03日 至 2028年11月03日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



附件6 CMA资质证书



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 232812051810

名称: 兰州宏溥检测技术有限公司

地址: 甘肃省兰州市七里河区西津西路49号银信大厦1单元9层002室

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



232812051810

发证日期: 2023年11月14日

有效期至: 2029年6月13日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

附件7 竣工环保验收检测报告



检测报告

报告编号: HPJ125130

项目名称: 零件位置自适应射线检测系统
生产、销售、使用项目

委托单位: 兰州瑞奇戈德测控技术有限公司

检测类别: 委托检测

兰州宏溥检测技术有限公司
2025年10月26日



声 明

- 1、检测报告无“CMA”、“检测检验专用章”、骑缝章无效。
- 2、检测报告无编制人、审核人、签发人签字无效。
- 3、检测报告部分复制、增删、涂改无效。
- 4、未经我公司同意，不得复制检测报告；经同意复制后，复制件加盖我公司“检测检验专用章”或公章有效。
- 5、检测报告仅对委托现场检测或委托检测样品负责。
- 6、检测报告只反映检测时现场状况。
- 7、委托方对检测报告有异议，应于收到检测报告之日起十五日内向我公司提出质询，逾期不予受理。
- 8、未经我公司同意，检测报告不得用于商业广告。

名 称：兰州宏溥检测技术有限公司

地 址：兰州市七里河区西津西路 49 号银信大厦 1 单元 9 层 002 室

电 话：0931- 2317449

网 址：www.lzhpjc.com

E-Mail: Lzhpjc@163.com

检测报告

项目名称	零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目		
委托单位	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司		
委托单位地址	甘肃省兰州市城关区高新南河北路608号红星国际广场2幢3208室	联系人	肖雅琼
检测日期	2025年10月21日	检测人员	吴兴军、张建毅
检测目的	受委托，我公司对该项目进行验收检测，根据检测数据及相关标准编制本检测报告。		
检测因子	周围剂量当量率、空气吸收剂量率		
检测依据	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021） 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021） 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）		
检测仪器及模体	型号名称：AT1121型X、γ辐射剂量率仪； 仪器编号：HPJC-008； 检定/校准日期：2025年04月23日。		
	型号名称：AT1120型高灵敏环境级辐射剂量率仪； 仪器编号：HPJC-039； 检定/校准日期：2025年08月20日。		
	型号名称：FB-10型手持式气象站； 仪器编号：HPJC-006； 检定/校准日期：2025年06月24日。		
气象条件	天气：晴，气温：16.4~17.6℃，相对湿度：34.3~35.6%。		
检测结论	/		
编制人	吴建毅	签发人	肖雅琼
审核人	王卫华	签发日期	2025.10.26

周围剂量当量率检测结果

射线装置名称	零件位置自适应射线检测系统	射线装置型号	RG-3203
射线装置序列号	/	生产厂家	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司
类别	II类	工作场所名称	国家大学科技园6栋实验楼102室
检测条件	主束方向向下照射，管电压275kV，管电流4mA； 工件：厚0.5cm、长9cm、宽5cm；出束时间3min。		
序号	检测点位	检测结果(μSv/h)	
1	设备屏蔽体西南侧外30cm	0.135	
2	物料进出防护门上缝外30cm	0.130	
	物料进出防护门下缝外30cm	0.131	
	物料进出防护门中部外30cm	0.128	
	物料进出防护门左缝外30cm	0.125	
	物料进出防护门右缝外30cm	0.131	
3	设备屏蔽体西南侧外30cm	0.138	
4	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.125	
5	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.127	
6	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.131	
7	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.145	
8	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.148	
9	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.141	
10	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.132	
11	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.131	
12	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.127	
13	设备屏蔽体顶部外30cm	0.126	
14	通风孔外30cm	0.122	
15	线孔外30cm	0.131	
16	机房西南墙外30cm	0.112	
17	操作位	0.115	
18	机房西北墙外30cm	0.113	
19	机房东北墙外30cm	0.115	
20	机房东南墙外30cm	0.111	
21	机房楼上30cm	0.118	
22	本底	0.106	
注：检测结果未扣除宇宙射线响应值；工件为测量非主束方向时使用；设备关机状态下在机房周围进行本底检测。			

周围剂量当量率检测结果

射线装置名称	零件位置自适应射线检测系统	射线装置型号	RG-3203
射线装置序列号	/	生产厂家	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司
类别	II类	工作场所名称	国家大学科技园6栋实验楼102室
检测条件	主束方向向西南照射，管电压275kV，管电流4mA； 工件：厚0.5cm、长9cm、宽5cm；出束时间3min。		
序号	检测点位	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	
1	设备屏蔽体西南侧外30cm	0.118	
2	物料进出防护门上缝外30cm	0.120	
	物料进出防护门下缝外30cm	0.121	
	物料进出防护门中部外30cm	0.126	
	物料进出防护门左缝外30cm	0.121	
	物料进出防护门右缝外30cm	0.122	
3	设备屏蔽体西南侧外30cm	0.127	
4	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.134	
5	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.127	
6	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.123	
7	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.120	
8	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.123	
9	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.120	
10	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.123	
11	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.123	
12	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.120	
13	设备屏蔽体顶部外30cm	0.121	
14	通风孔外30cm	0.123	
15	线孔外30cm	0.140	
16	机房西南墙外30cm	0.122	
17	操作位	0.119	
18	机房西北墙外30cm	0.114	
19	机房东北墙外30cm	0.116	
20	机房东南墙外30cm	0.112	
21	机房楼上30cm	0.119	
注：检测结果未扣除宇宙射线响应值，工件为测量非主束方向时使用。			

周围剂量当量率检测结果

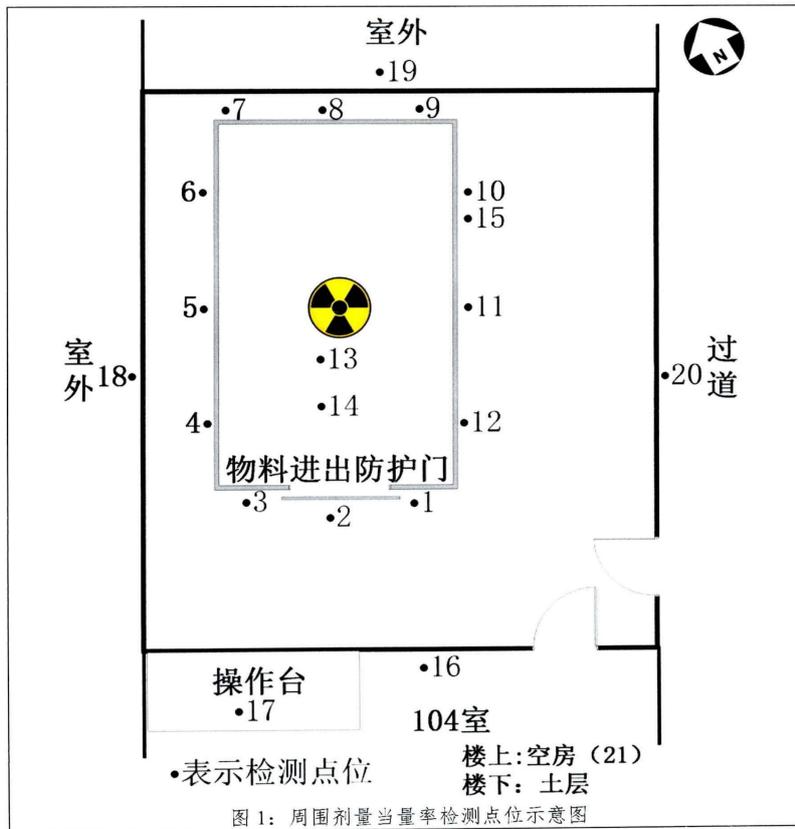
射线装置名称	零件位置自适应射线检测系统	射线装置型号	RG-3203
射线装置序列号	/	生产厂家	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司
类别	II类	工作场所名称	国家大学科技园6栋实验楼102室
检测条件	主束方向向上照射；275kV、4mA 工件：厚0.5cm、长9cm、宽5cm；出束时间3min。		
序号	检测点位	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	
1	设备屏蔽体西南侧外30cm	0.126	
2	物料进出防护门上缝外30cm	0.108	
	物料进出防护门下缝外30cm	0.112	
	物料进出防护门中部外30cm	0.121	
	物料进出防护门左缝外30cm	0.116	
	物料进出防护门右缝外30cm	0.117	
3	设备屏蔽体西南侧外30cm	0.129	
4	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.123	
5	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.127	
6	设备屏蔽体西北侧外30cm	0.124	
7	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.108	
8	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.111	
9	设备屏蔽体东北侧外30cm	0.109	
10	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.140	
11	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.138	
12	设备屏蔽体东南侧外30cm	0.136	
13	设备屏蔽体顶部外30cm	0.121	
14	通风孔外30cm	0.123	
15	线孔外30cm	0.121	
16	机房西南墙外30cm	0.118	
17	操作位	0.118	
18	机房西北墙外30cm	0.114	
19	机房东北墙外30cm	0.118	
20	机房东南墙外30cm	0.112	
21	机房楼上30cm	0.122	
注：检测结果未扣除宇宙射线响应值，工件为测量非主束方向时使用。			

空气吸收剂量率检测结果

序号	检测点位	检测结果 (nGy/h)	备注
1	6 栋实验室东侧门口	64±1	道路
2	7 栋实验室南侧	60±1	道路
3	兰州理工大学培训基地	59±2	道路

注：检测结果已扣除宇宙射线响应值。

检测点位示意图



检测点位示意图

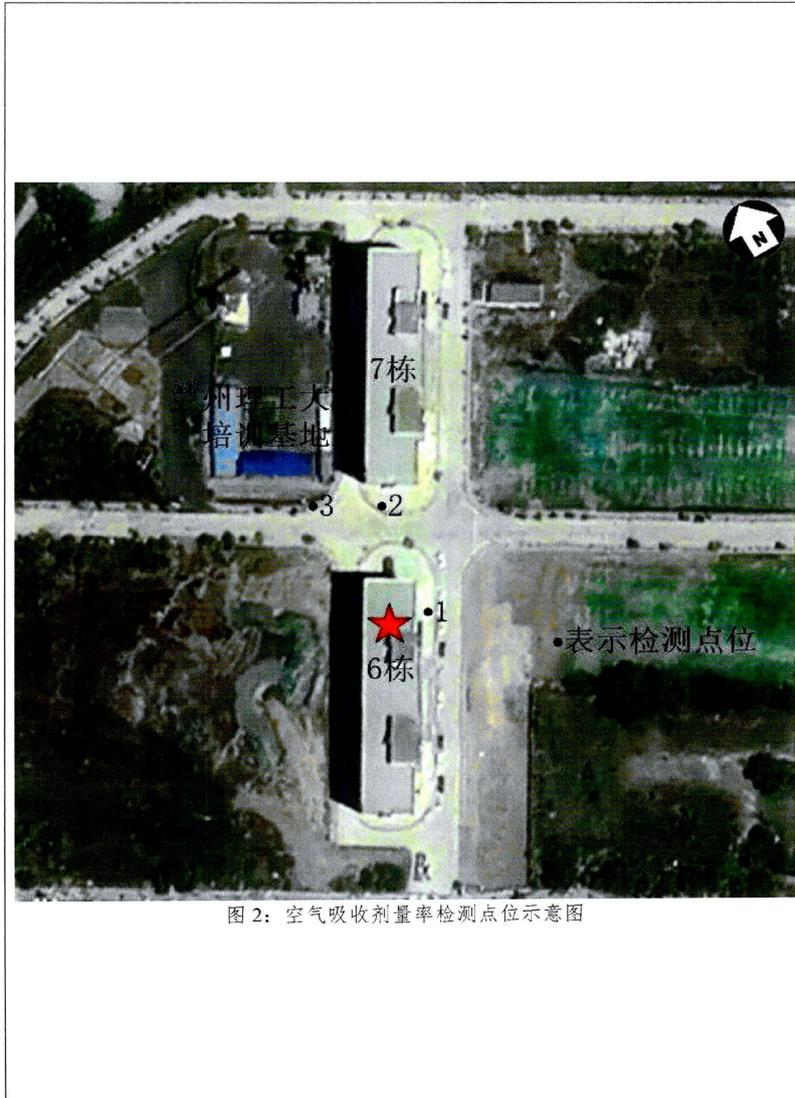


图 2：空气吸收剂量率检测点位示意图

检测作业场景图



*****报告结束*****



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：232812051810

名称：兰州宏溥检测技术有限公司

地址：甘肃省兰州市七里河区西津西路49号银信大厦1单元9层002室

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



232812051810

发证日期：2023年11月14日

有效期至：2029年6月13日

发证机关：



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

附件8 检测仪器检定证书



中国认可
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L18580

中检普泰检验检测有限公司

校准证书

证书编号: ZJPT-2025-00071

客户名称: 兰州宏溥检测技术有限公司

客户地址: 甘肃省兰州市七里河区西津西路49号银信大厦1单元9层002室

器具名称: X、 γ 辐射剂量率仪

型号/规格: AT1121

出厂编号: 45520

生产厂商: ATOMTEX

接收日期: 2025年04月22日

校准日期: 2025年04月23日

发布日期: 2025年04月23日

校准人: 李斌

核验人: 刘天熙

批准人: 权品



地址: 甘肃省白银市白银区兰包路333号(08)3幢
1-01(孵化器基地)科研二号楼
邮编: 730900
电话: 0943-8510966
邮箱: zjptc@zjptc.com

声明:

- 1.本证书的校准结果仅对本次所校准的计量器具有效;
- 2.我公司仅对加盖“中检普泰检验检测有限公司校准专用章”的完整证书负责;
- 3.证书涂改无效;
- 4.本证书的校准结果均可溯源至国际单位制(SI)单位和国家计量基准。

校准所依据/参照的技术文件(代号、名称)

JIG 393-2018 便携式 X、γ 辐射周围剂量当量(率)仪和监测仪检定规程

校准环境条件及地点:

温度: 14.4°C 地点: 中检普泰 D101 室、D102 室
 湿度: 25.2%RH 气压: 834.9hPa

校准使用的计量基(标)准装置(含标准物质)/主要仪器

名称	测量范围	不确定度/准确度等级	证书编号	证书有效期至
空气比释动能(防护水平)标准装置	($1 \times 10^{-6} \sim 10$) Gy/h	$U_{rel}=3\%$, $k=2$	[2023] 甘量标企证字第 344 号	2028年11月27日



校准结果

一、校准条件

- 被校仪器的有效测量点为灵敏体积的几何中心;
- 被校仪器的安放位置为: 被校仪器的轴线与射束轴重合且其有效测量点在射束轴上。
- 被校仪器选择连续剂量率测量模式“T”。

二、校准方法

替代法, 用被校仪器替代标准电离室剂量计, 被校仪器的有效测量点与标准电离室的有效测量点重合, 在已标定的参考辐射场下进行试验, 测得的读数与标准电离室测得值比较。

三、校准结果如下:

1、校准因子:

校准因子 $N_k = K_a / M$

其中: K_a —标准测量值。

M —被检仪器在自动量程下的读数。

表 1

校准点 ($\mu\text{Sv/h}$)	校准因子 (剂量当量率模式)	相对固有误差
5.66	0.968	3.31%
49.42	0.992	0.84%
482.15	1.001	-0.10%
1197.55	0.966	3.54%

2、相对固有误差

相对固有误差最大为 3.54% (该处测量点的约定值为 1197.55 $\mu\text{Sv/h}$)。



3、重复性: 0.90% (测量点的约定值为 5.66 μ Sv/h)

4、能量响应:

表 2

编号	辐射质	半值层 (mmCu)	能量响应	校准因子
1	N-80	0.593	-1.9%	1.012
2	N-100	1.131	-9.3%	1.094
3	N-150	2.469	-11.8%	1.125
4	N-200	4.072	-6.1%	1.057

注: 表中校准因子的相对扩展不确定度: $U_r=8.4\%$, $k=2$ 。

说明: 下次送校请带此证书复印件。

(以下空白)

湖南省电离辐射计量站



校准证书

证书编号: DLJL20250504-1741

委托单位 兰州宏溥检测技术有限公司

计量器具名称 核辐射测量仪

型号/规格 AT1120

出厂编号 12195

制造单位 ATOMTEX

技术依据 JJG 521-2024 环境监测用 X、γ 辐射空气比释动能率仪检定规程

接收日期 2025 年 08 月 15 日

湖南省
证书



批准人 曹嘉毅

核验员 刘磊

校准员 刘磊

校准日期 2025 年 08 月 20 日

地址: 湖南省长沙市岳麓区芙蓉路 33 号
邮编: 410208

电话/传真: 0731-86799805/86799918
Email: 457539058@qq.com

湖南省电离辐射计量站 简介

湖南省电离辐射计量站，其前身为核工业中南地勘局模型站，1992年经国防科工委评审考核定为“国防二级计量机构”。1995年12月，编入湖南省国防区域计量站，定名为“4104校准实验室”。2015年8月，计量站获得了湖南省质监局颁发的电离辐射计量专项授权，并通过中国合格评定国家认可委员会 CNAS 认可，建立了一整套工作流程和管理制度以确保计量检定、校准结果公正、准确。

计量站占地面积约3600平方米，实验室面积约2800平方米，拥有各类检定校准设备 150余台套，资产原值2600多万元。现有计量专业技术人员 28人，其中，高级工程师6人，工程师16人，注册核安全工程师3人，20人取得注册计量师资格证书或计量检定员证书。

计量站主要从事电离辐射器具的检定与校准，下设四个主要业务室：活度计量室、辐射剂量室、非放仪器校准室、仪器与材料开发室。

计量站秉承“公正、科学、准确、高效”的质量方针，期待竭诚为您服务!

校准结果

一、校准方法：

该仪器置于标准 X、 γ 辐射场中，探测器轴线与射线束轴线相重合，其有效测量中心与标准电离室所测点等效。

二、校准结果：

1. 外观：符合要求
2. 相对固有误差：-13%（使用 ^{137}Cs 辐射源）
3. 重复性：0.2%（测量点的约定真值为 $0.7 \mu\text{Sv/h}$ ）
4. 剂量响应

校准点 ($\mu\text{Sv/h}$)	校准因子
0.7	1.15
3.3	1.06
19.2	1.12

5. 能量响应

X 管电压 (kV)	附加过滤 (mm)	HVL (mmCu)	校准因子
80	1.7Cu	0.573	0.43
100	4.3Cu	1.111	0.36
150	2.1Sn	2.361	0.42
200	0.5Pb+3.0Sn+2.0Cu	3.979	0.52

量站章

校准因子的相对扩展不确定度 $U_{rel}=6.7\%$ ($k=2$)，校准因子无量纲。

敬告：

1. 被校计量器具维修后，应立即重新校准。
2. 在使用过程中对被校准计量器具的技术指标产生怀疑，请重新校准。

以下空白



公正 科学 准确 高效

湖南省电离辐射计量站
计量热线:0731-86799805
地址:湖南省长沙市岳麓区茯苓路33号
网址:www.hnfsjl.com



技术业务咨询微信号



西北国家计量测试中心
Northwest National Center of Metrology

校准证书

Calibration Certificate

证书编号: YP40242019Z 号
Certificate No.

委托方
Customer
计量器具名称
Name of Instrument
型号/规格
Type/Specification
出厂编号
Serial Number
制造单位
Manufacturer

兰州宏涛检测技术有限公司

手持式气象仪(温湿度部分)

FB-10

JC2022060666

青岛聚创环保集团有限公司



批准人
Approved by
核验员
Checked by
校准员
Calibrated by

关明

董晓宁

江勃

校准日期 2024 年 06 月 28 日
Calibration Date Year Month Day



地址: 中国陕西·西安市航天基地神舟六路南段 580 号
Address: No.580Shenzhou-6 RoadXi'an Shaanxi P.R.China
电话 (Tel): 029-85838126 029-85838118

网址 (Website): www.sims.ac.cn
邮编 (Post Code): 710100
EMAIL: SIMS85838118@163.com

240625513-2(164)



西北国家计量测试中心
Northwest National Center of Metrology

证书编号: YP40242019Z
Certificate No.

第 2 页 共 3 页
Page 2 of 3

1、国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国) 法计 (2022) 01042 号
The Number of Certificate of Metrological Authorization of Legal Metrological Verification Institute:
(2022) 01042

2、本次校准的技术依据 (代号、名称):
Reference Documents for This Calibration (Code and Name)
JJF 1076-2020 数字式温湿度计校准规范

3、本次校准使用的主要计量标准器:
Main Instruments Used in This Calibration

名称 Name	测量范围 Measuring Range	不确定度/准确度等级 或最大允许误差 Uncertainty or Accuracy Class or MPE	证书编号 Certificate No.	有效期至 Valid Date to
精密露点仪	(-10~+20) °Cdp	一级	HXsp2023-02368	2024-08-28
数字温度计	(-50~160) °C	MPE: ±0.05°C	RG20241808Z	2025-06-11

4、测量溯源性说明: 本次校准使用的计量标准器的量值均可溯源到中国国家计量基准
Statement: Measurement Standards Used in the Calibration Can Be Traceable To National Standards of
P. R. of China

5、校准的地点、环境条件:
Place and Environmental Conditions in the Calibration
地点: 本院 1 号楼 221
Place
温度: 25.5°C 相对湿度: 57.4% 其它:
Temperature Relative Humidity Others

6、校准结果的不确定度:
The Uncertainty of Calibration
见校准结果页

7、校准结果使用限制说明:
Restricted Conditions Using the Calibration Results
/





西北国家计量测试中心 Northwest National Center of Metrology

校准结果 Results of Calibration

证书编号: YP40242019Z
Certificate No.

第 3 页 共 3 页
Page 3 of 3

编号: JC2022060666

温度/°C				湿度/%RH (20.0°C时)			
标准值	被校 仪器示值	修正值	校准结果 不确定度 $U(k=2)$	标准值	被校 仪器示值	修正值	校准结果 不确定度 $U(k=2)$
10.07	10.7	-0.6	0.2	30.8	54.7	-23.9	0.9
20.08	20.5	-0.4	0.2	50.9	58.0	-7.1	0.9
30.22	30.2	0.0	0.2	70.2	64.5	5.7	0.9
-	-	-	-	79.8	71.5	8.3	0.9

以下空白
Blank below

核验员

Checked by

校准员

Calibrated by

注: 1、本结果只对所校准样品有效。

Note: The Results Are Only Responsible for The Sample Calibrated.

2、未经本中心批准, 不得部分复制本校准证书。

This Certificate Can't Be Partly Copied if Not Approved by NNCM.



附件9 其他需要说明的事项

一、辐射安全许可证持证情况

2025年08月19日，兰州瑞奇戈德测控技术有限公司取得了甘肃省生态环境厅核发的辐射安全许可证（证书编号：甘环辐证[A1912]），申请内容包括：1）兰州理工大学国家大学科技园6栋实验楼一楼102室安装1套防护箱体，作为生产的RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604型射线装置的调试场所，年最大生产、销售18台射线装置；另使用RG-3203型射线装置在102室防护箱体内开展无损检测技术的试验、研究工作。2）根据生产、销售任务，购买X射线管、自动化机构、PC、铅防护箱体等成品部件，在客户现场完成生产组装及调试。

二、辐射安全与环境保护管理机构运行情况

公司已成立辐射安全与防护管理领导小组，并设置有专职人员，负责公司辐射安全与环境保护管理工作。

三、防护用品及监测仪器配备情况

本项目已配备NT6103-J型固定式辐射检测仪2台、NT6101型便携式X-γ辐射监测仪1台，用于项目日常监测，已配备NT6102型个人剂量报警仪1台、FJ2000型直读式个人报警仪10台，用于培训人员佩戴。满足项目使用。

项目已配备铅橡胶防护衣1件，铅橡胶帽子1件，铅当量0.5mmPb。

四、人员配备及辐射安全与防护培训考核情况

项目工作人员均已通过辐射安全与防护培训考核且在有效期内。

五、射线装置台账管理情况

单位制定了台账管理制度，射线装置管理良好。

六、辐射安全管理制度执行情况

为规范项目辐射安全与防护管理工作，公司修订、补充及完善了相关管理制度，相关辐射安全与防护管理制度如下。

（1）辐射防护和安全保卫制度：《辐射防护和安全保卫制度》

（2）操作规程：《零件位置自适应射线检测系统生产、使用流程》《无损检测技术试验、研究工作流程》《公司生产射线装置的销售流程》《企业职工培训流程》

- (3) 岗位职责：《岗位职责》
- (4) 设备检修维护制度：《设备检修维护制度》
- (5) 辐射工作人员培训制度：《辐射工作人员培训计划》
- (6) 监测方案：《辐射监测方案》
- (7) 台账管理制度：《台账管理制度》
- (8) 辐射事故应急预案：《兰州瑞奇戈德测控技术有限公司辐射事故应急预案》

经现场检查，公司各项辐射安全与防护管理制度执行良好，项目辐射安全与防护管理有效。

附件10 会议纪要

零件位置自适应射线检测系统生产、销售、 使用项目竣工环境保护验收会会议纪要

兰州瑞奇戈德测控技术有限公司于2025年11月29日在兰州市组织召开了零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目竣工环境保护验收会。参加会议的有建设单位—兰州瑞奇戈德测控技术有限公司，验收调查、监测单位—兰州宏溥检测技术有限公司，以及特邀专家3名。

专家与参会代表认真听取了建设单位对项目建设情况和《零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目竣工环境保护验收监测报告表》内容的介绍后，经认真讨论与评审，形成竣工环境保护验收会议纪要如下：

一、项目概况

（一）建设地点、规模、主要验收内容

项目建设场地位于甘肃省兰州市七里河区彭家坪东坪街778号兰州理工大学国家大学科技园，公司租赁科技园6栋实验楼一楼北侧区域，开展零件位置自适应射线检测系统系列产品的生产、销售、使用工作。其中102室作为射线装置的生产、使用场所，其他房间作为存放材料及办公的辅助场所，项目建设内容主要如下。

（1）102室安装1套防护箱体，作为生产的RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604型射线装置的调试场所，年最大生产、销售18台射线装置；另使用RG-3203型射线装置在102室防护箱体开展无损检测技术的试验、研究工作。

（2）根据生产、销售任务，购买X射线管、自动化机构、PC、铅防护箱体等成品部件，在客户现场完成生产组装及调试。

（二）环评审批情况

2025年4月14日，兰州市生态环境局以《兰州市生态环境局关于零件自适应射线检测系统生产、销售、使用项目环境影响报告表的批复》（兰环核审〔2025〕10号）对项目作出批复；2025年8月19日，兰州瑞奇戈德测控技术有限公司取得了甘肃省生态环境厅核发的辐射安全许可证（证书编号：甘环辐证〔A1912〕）。

二、验收监测报告表编制质量

验收监测报告表编制较规范，项目情况和环保措施实施介绍基本清楚，结论可信。

三、验收监测报告表修改意见

- 1.完善项目验收内容，补充生产、销售环节人员、辐射安全与防护设施、措施等配备、依托情况及辐射安全管理能力调查。
- 2.细化生产射线装置设备组成及工艺流程，并据此分析验收监测工况的合理性；核实环保投资。
- 3.专家代表提出的其他意见。

专家组：



2025年11月29日

附件11 修改情况说明

兰州宏溥检测技术有限公司关于零件位置自适应射线检测 系统生产、销售、使用项目竣工环境保护验收监测 报告表修改的情况说明

2025年11月29日，兰州瑞奇戈德测控技术有限公司在兰州市组织召开零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目竣工环境保护验收会，专家与参会代表认真听取了建设单位对项目建设情况和《零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目竣工环境保护验收监测报告表》内容的介绍后，经认真讨论与评审，形成竣工环境保护验收会议纪要。会后，我单位按照会议纪要对报告表进行了修改完善，主要修改内容如下。

1.专家意见：完善项目验收内容，补充生产、销售环节人员、辐射安全与防护设施、措施等配备、依托情况及辐射安全管理能力调查。

修改内容：已完善项目验收内容，详见报告第7-9页，已补充生产、销售环节人员、辐射安全与防护设施、措施等配备、依托情况及辐射安全管理能力调查，详见报告第11页、第25页。

2.专家意见：细化生产射线装置设备组成及工艺流程，并据此分析验收监测工况的合理性；核实环保投资。

修改内容：已细化生产射线装置设备组成及工艺流程，并据

此分析验收监测工况的合理性；详见报告第 14-20 页，第 50 页；
已核实环保投资，详见报告第 28 页。

3.专家意见：专家代表提出的其他意见。

修改内容：已按照专家提出的其他意见修改。

附件12 验收意见

零件位置自适应射线检测系统生产、销售、 使用项目竣工环境保护验收意见

2025年11月29日,兰州瑞奇戈德测控技术有限公司根据零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目竣工环境保护验收监测报告表并对照《建设项目竣工验收暂行办法》,严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326)、本项目环境影响报告表和审批部门决定等要求对本项目进行验收,提出意见如下:

一、工程建设基本情况

(一)建设地点、规模、主要建设内容

项目建设场地位于甘肃省兰州市七里河区彭家坪东坪街778号兰州理工大学国家大学科技园,公司租赁科技园6栋实验楼一楼北侧区域,开展零件位置自适应射线检测系统系列产品的生产、销售、使用工作。其中102室作为射线装置的生产、使用场所,其他房间作为存放材料及办公的辅助场所,项目建设内容主要如下。

(1) 102室安装1套防护箱体,作为生产的RG-3203、RG-2253、RG-2255、RG-2254、RG-1603、RG-1604型射线装置的调试场所,年最大生产、销售18台射线装置;另使用RG-3203型射线装置在102室防护箱体开展无损检测技术的试验、研究工作。

(2) 根据生产、销售任务,购买X射线管、自动化机构、PC、铅防护箱体等成品部件,在客户现场完成生产组装及调试。

（二）建设过程及环保审批情况

2025年4月14日，兰州市生态环境局以《兰州市生态环境局关于零件自适应射线检测系统生产、销售、使用项目环境影响报告表的批复》（兰环核审〔2025〕10号）对项目作出批复；2025年8月19日，兰州瑞奇戈德测控技术有限公司取得了甘肃省生态环境厅核发的辐射安全许可证（证书编号：甘环辐证〔A1912〕）。

（三）投资情况

项目实际投资218万元，其中实际环保投资56.8万元，环保投资占比26.06%。

二、辐射安全与防护设施建设情况

（一）辐射安全与防护设施建设情况

经核实查验，项目基本落实了环评文件、环评审批文件中提出的辐射安全与防护要求，辐射防护设施有效，各项辐射安全措施运行正常。

（二）辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

兰州瑞奇戈德测控技术有限公司成立了辐射安全与防护管理机构，负责辐射安全与防护管理工作，制定并实施辐射安全与防护管理制度，工作人员均通过辐射安全与防护考核，已开展工作人员个人剂量监测工作，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求。

三、项目变动情况

根据项目建设情况，查阅项目环评文件，批复文件、竣工文件等资料，项目不涉及重大变动。

四、工程建设对环境的影响

(1) 周围剂量当量率检测结果显示, 本项目零件位置自适应射线检测系统使用调试防护箱体外周围剂量当量率各关注点周围剂量当量率 $0.108\sim 0.148\mu\text{Sv/h}$, 满足防护箱体外 30cm 处周围剂量当量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的控制水平。

项目环境保护目标环境 γ 辐射剂量率为 $59\sim 64\text{nGy/h}$, 对比《甘肃省环境天然贯穿辐射水平调查研究》(甘肃省环境保护研究所, 1996) 表 4 内容, 兰州市道路 γ 辐射(空气吸收)剂量率范围值分别为 $35.5\sim 73.3\text{nGy/h}$, 未发现明显上涨, 项目运行未对周围环境产生影响。

(2) 分析估算数据, 辐射工作人员年有效剂量为 $7.12\text{E-}03\text{mSv/a}$, 满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 附录 B1.1.1.1 中由审管部门决定的连续 5 年的工作人员 20mSv 年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均), 也低于评价提出工作人员 5mSv/a 的个人剂量约束值要求; 项目运行致关注点公众年有效剂量为 $2.58\text{E-}04\sim 1.46\text{E-}03\text{mSv/a}$, 满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 附录 B1.1.1.1 中由审管部门决定的连续 5 年的公众 1mSv 年平均有效剂量, 也低于评价提出公众 0.1mSv/a 的个人剂量约束值要求。

同时, 验收监测结果显示, 项目各环保目标处周围剂量当量率 $59\sim 64\text{nGy/h}$, 较本底水平基本相当。因此, 项目运行对周围公众产生的辐射环境影响, 也处于较低水平。

五、验收结论

兰州瑞奇戈德测控技术有限公司认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意零件位置自适应射线检测系统生产、销售、使用项目通过竣工环境保护设施验收。

六、后续要求

定期开展辐射安全与设施的安全维护，加强辐射安全管理，严格执行各项辐射安全与防护规章制度，确保人员安全。

七、验收单位及人员信息

验收单位（盖章）：兰州瑞奇戈德测控技术有限公司

验收组人员信息

验收组	姓名	工作单位	身份证号	电话
验收负责人	孙博东	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司	62010319911025108X	18694132030

验收时间：2025年11月29日

附件:

验收组	姓名	工作单位	电话
成员	陈 璞	甘肃省核与辐射安全中心	18152088769
	任坤贤	甘肃省核与辐射安全中心	18919897262
	负彦祺	甘肃省核与辐射安全中心	18919872037
	丁伟杰	兰州宏溥检测技术有限公司	19995643580
	肖雅琼	兰州瑞奇戈德测控技术有限公司	13519618386