

江苏精湛基业机车部件有限公司
新建 1 台 X 射线数字成像检测设
备项目竣工环境保护验收监测报
告表

报告编号：瑞森（验）字（2025）第033号

建设单位：江苏精湛基业机车部件有限公司

编制单位：南京瑞森辐射技术有限公司

二〇二五年九月

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（盖章）：江苏精湛基业机
车部件有限公司

电话：

传真：

邮编：223900

地址：江苏省宿迁市泗洪县泗洪经济
开发区昆仑山路西侧五里江路南侧

编制单位（盖章）：南京瑞森辐射技
术有限公司

电话：025-86633196

传真：

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1项目基本情况 1

表2 项目建设情况 8

表3 辐射安全与防护设施/措施 14

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 26

表5 验收监测质量保证及质量控制 33

表6 验收监测内容 34

表7 验收监测 35

表8 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：辐射安全许可证正副本 52

附件4：辐射安全管理机构及制度 58

附件5：辐射工作人员培训证书及健康证明 75

附件6：个人剂量监测报告 89

附件7：竣工环保验收监测报告 92

附件8：验收监测单位CMA资质证书 98

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表 101

表 1 项目基本情况

建设项目名称	江苏精湛基业机车部件有限公司新建1台X射线数字成像检测设备项目				
建设单位名称	江苏精湛基业机车部件有限公司 (统一社会信用代码: 91321324MA1XR5WK7N)				
项目性质	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 退役				
建设地点	江苏省宿迁市泗洪县泗洪经济开发区昆仑山路西侧五里江路南侧				
源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	1台X射线数字成像检测设备			
建设项目环评批复时间	2023年8月22日	开工建设时间	2023年9月		
取得辐射安全许可证时间	2025年7月4日	项目投入运行时间	2025年7月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025年7月	验收现场监测时间	2025年6月19日		
环评报告表审批部门	宿迁市生态环境局	环评报告表编制单位	江苏海雯环保科技有限公司		
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		辐射安全与防护设施投资总概算		比例	
实际总概算		辐射安全与防护设施实际总概算		比例	
注: 本项目环评批复时间为2023年8月22日, 首次取得辐射安全许可证的时间为2025年7月4日。					
验收依据	1. 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度: (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;				

	(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； (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，全国人大常委会委员会，2003 年 10 月 1 日起施行； (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修改），国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日发布施行； (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令 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； (6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年修正本），生态环境部部令 第 20 号，2021 年 1 月 4 日起施行； (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 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行； (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行； (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）； (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； (11) 《江苏省辐射污染防治条例》，江苏人民代表大会常务委员会，2018 年修改，2018 年 5 月 1 日起实施； (12) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，环境保护部，国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日起施行； (13) 《放射工作人员职业健康管理办法》，中华人民共和国卫生部令 55 号，2007 年 11 月 1 日起施行； (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。 2. 建设项目竣工环境保护验收技术规范：
--	--

	(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）； (2) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）； (3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； (4) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022，2023 年 3 月 1 日起实施，代替原 GBZ 117-2015）； (5) 《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ 98-2020）； (6) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）； (7) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）。 3.建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批文件： (1) 《江苏精湛基业机车部件有限公司新建 1 台 X 射线数字成像检测设备项目环境影响报告表》，江苏海雯环保科技有限公司，2023 年 7 月。见附件 2； (2) 《关于江苏精湛基业机车部件有限公司新建 1 台 X 射线数字成像检测设备项目环境影响报告表的批复》，宿迁市生态环境局，审批文号：宿环核审[2023]7 号，2023 年 8 月 22 日。见表四。 4.其他相关文件： 无其他文件。						
验收 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 <table><tr><th></th><th>剂量限值</th></tr><tr><td>职业照射</td><td>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。</td></tr><tr><td>公众照射</td><td>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。</td></tr></table>		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。
	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工作人员和公众剂量约束值，见表1-2。

表 1-2 工作人员职业和公众剂量约束值

项目名称	适用范围	剂量约束值
新建 1 台 X 射线数字成像检测设备项目	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，本项目使用X射线探伤机应满足下述要求。

5.1.2 工作前检查项目应包括：

g) 机房内安装的固定辐射检测仪是否正常。

6 固定式探伤的放射防护要求

6.1 探伤室放射防护要求

6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。X 射线探伤室的

	屏蔽计算方法参见 GBZ/T 250。 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。 6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足： a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 $100 \mu \text{ Sv/周}$，对公众场所，其值应不大于 $5 \mu \text{ Sv/周}$； b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5 \mu \text{ Sv/h}$。 6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足： a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 6.1.3； 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 $100 \mu \text{ Sv/h}$。 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。 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。 6.2 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。 6.3 探伤设施的退役 当工业探伤设施不再使用，应实施退役程序。包括以下内容：
--	---

	c) X射线发生器应处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构。 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》及环评报告、环评批复中的相关要求。
--	--

表 2 项目建设情况

项目建设内容:

江苏精湛基业机车部件有限公司于厂区第二车间检测室内新建1台UNC160-A1L-101型X射线数字成像检测设备（无3D功能），对产品（汽车化油器、节气门体等，为长方形或长柱形，产品尺寸分别为0.6m×0.4m或长1.2m×直径0.1m长柱形）内部砂孔缺陷开展无损检测，无废显（定）影液及清洗废水产生。本项目于2023年7月完成环境影响评价文件编制工作，于2023年8月22日取得了宿迁市生态环境局的环评批复文件（宿环核审[2023]7号），并于2025年7月4日申领了辐射安全许可证（苏环辐证[N0397]）。本次验收项目已获批复、已获许可。

本项目环评报告表详见附件2，环评批复文件详见表四，建设单位辐射安全许可证详见附件3。本项目射线装置使用情况见表2-1。

表2-1 新建1台X射线数字成像检测项目射线装置使用情况一览表

装置名称及型号	最大管电压	最大管电流	装置类别	工作场所	用途	备注
X射线数字成像检测设备（UNC160-A1L-101）	160kV	3mA	II	检测室	无损检测	主射线朝右，以工件门一侧为正面

本次验收，江苏精湛基业机车部件有限公司新建1台X射线数字成像检测项目实际建设情况与环评及其批复一致，无变动情况。

本项目环评时投资总概算为 万元，辐射安全与防护设施总投资 万元；项目实际建成投资总概算为 万元，辐射安全与防护设施总投资 万元。项目环评审批及实际建设情况见表 2-2，由表可知，本项目建设情况及周围环境与环评及其审批意见一致。

表2-2 新建1台X射线数字成像检测设备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		宿迁市泗洪县泗洪经济开发区昆仑山路西侧五里江路南侧						宿迁市泗洪县泗洪经济开发区昆仑山路西侧五里江路南侧						与环评一致			
周围环境	东侧	昆仑山路						昆仑山路						与环评一致			
	南侧	江苏达克浩斯精密机械有限公司						江苏达克浩斯精密机械有限公司						与环评一致			
	西侧	空地						空地						与环评一致			
	北侧	江苏精湛基业机车部件有限公司新建厂房						江苏精湛基业机车部件有限公司新建厂房						与环评一致			
射线装置																	
射线装置名称		环评建设规模						实际建设规模								备注	
		型号	数量	管电压/管电流	活动种类	类别	类型	使用场所	型号	数量	管电压/管电流	活动种类	类别	类型	使用场所		
X射线数字成像检测设备		UNC160	1	160kV/3mA	使用	II	定向机	检测室	UNC160-A1L-101	1	160kV/3mA	使用	II	定向机	检测室	与环评一致	
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	
臭氧和氮氧化物	气态	/	/	少量	少量	/	不暂存	通过工件门排出X射线数字成像检测设备屏蔽室，再通过检测室换气扇排入车间，之后通过车间通风系统排入外环境，臭氧常温下50分钟可自行分解为氧气，对环境影响较小。	与环评一致

污染源项分析:

1、辐射污染源项

本项目所用X射线探伤机只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发出X射线，对探伤房外工作人员和公众产生一定外照射，因此探伤机在开机曝光期间，X射线是项目主要污染物。

2、非辐射污染源项

废气:

X射线探伤机在工作状态时，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工件门排出X射线数字成像检测设备屏蔽室，再通过检测室换气扇排入车间，之后通过车间通风系统排入外环境，臭氧常温下50分钟可自行分解为氧气，对环境影响较小。

废水:

本项目不产生放射性废水，本项目为X射线数字成像检测设备无洗片废水产生，工作人员产生的生活污水，接入市政污水管网，对周围环境影响较小。

固体废物:

本项目不产生放射性固体废物，工作人员产生的生活垃圾，经分类收集后，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:

工程设备:

X射线探伤机是利用X射线的强穿透性对工件进行无损检测的设备。X射线无损检测过程中，由于被检工件内部结构密度不同，其对射线的阻挡能力也不一样，物质的密度越大，射线强度减弱越大，底片感光量就小。当工件内部存在气孔、裂缝、夹渣等缺陷时，射线穿过有缺陷的路径比没有缺陷的路径所透过的物质密度要小得多，其强度减弱较小，即透过的射线强度较大，底片感光量较大，从而可以从底片曝光强度的差异判断焊接的质量、缺陷位置和被检样品内部的细微结构等。

本项目所用X射线探伤机如图2-1所示。



图2-1 X射线探伤机

工作原理：

X射线探伤机核心部件是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。利用X射线胶片照相技术可对探测物件或装置的缺陷进行无损检测。

工作流程及产污环节：

- （1）辐射工作人员打开主控开关，将钥匙开关转到打开位置，按下电源开关按钮，启动X射线数字成像检测设备，严禁非辐射工作人员操作检测装置；
- （2）辐射工作人员通过操作台控制开关打开装置工件门；
- （3）将待检测的产品放至工作转台上，然后关闭工件门；
- （4）检查确认无异常后，辐射工作人员在操作台调节载物台至合适位置，打开X射线出束开关，开始检测。检测过程会产生X射线，使X射线数字成像检测设备内空气电离产生微量的臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x），使用过程中发现辐射报警仪报警等异常情况，应立即停止X射线出束，待检修无异常后再使

用；

（5）系统自动生成检测数据，工作人员根据显示屏上的影像及数据分析辨别被检产品是否存在缺陷及缺陷性质，检测完成后，高压关闭，停止产生X射线；

（6）工件门打开，取出产品，出具检测报告；检测工作结束后，应妥善保存设备启用钥匙，以防误开机。本项目X射线探伤设备工作流程及产污环节如图2-2所示。

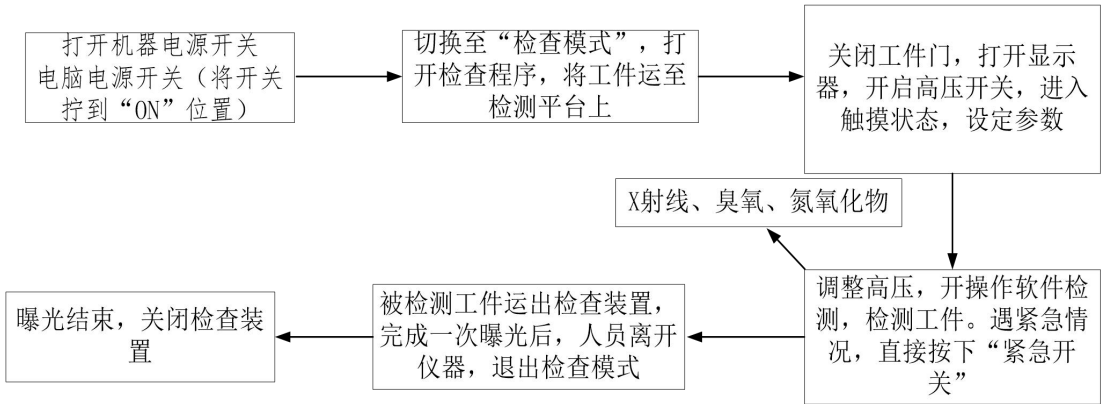


图2-2 工作流程及产污环节示意图

表 3 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：本项目配备的UNC160-A1L-101型X射线数字成像检测设备为自屏蔽防护结构，设有自屏蔽室和操作台，操作台设置于屏蔽室左侧，屏蔽室通过内嵌铅板及钢板以自屏蔽方式对X射线进行屏蔽防护。检测装置运行时，辐射工作人员在操作台处对X射线数字成像检测设备进行操作，辐射工作人员和待检产品物流路径均通过检测室南侧入口进出。本项目操作台与屏蔽室分开设置，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中关于操作室与屏蔽室分开设置的要求，布局设计合理。

辐射防护分区：为了加强管理，做好辐射安全防护工作，企业按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的要求在辐射工作场所内划定控制区和监督区。企业将X射线数字成像检测设备铅自屏蔽体（屏蔽室）内作为控制区，在控制区边界地面粘贴红色警戒线，探伤期间禁止任何人在此区域停留；将屏蔽室四周1m内范围作为监督区，在监督区边界地面粘贴黄色警戒线，除辐射工作人员外，其他无关人员不得入内。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）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中关于辐射工作场所的分区管理要求。

本项目工作场所辐射防护分区如图3-1所示。

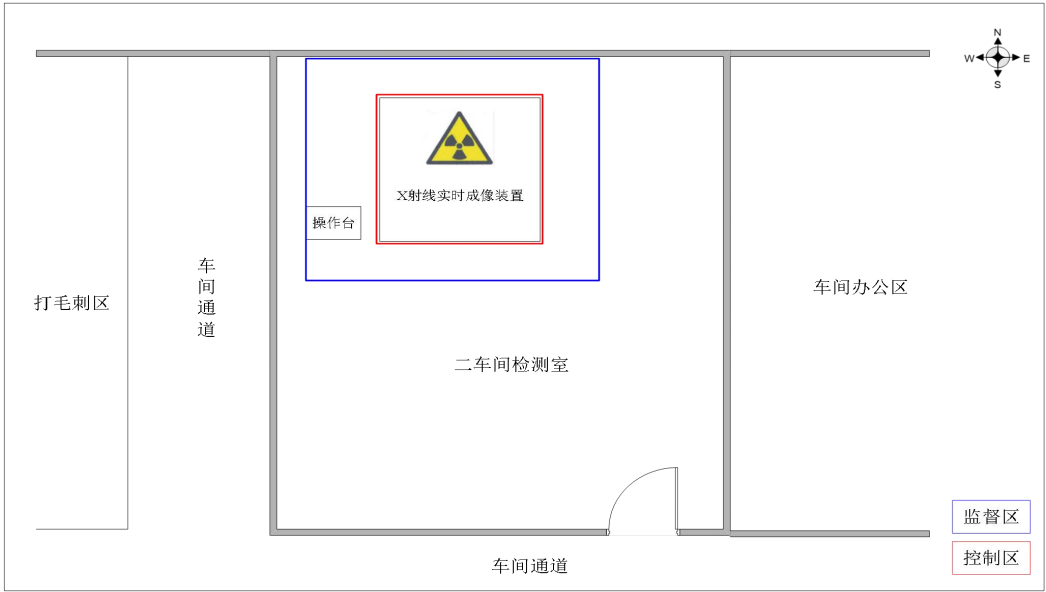


图3-1 工作场所辐射防护分区示意图



(a) 设备正面（防护门侧）



(b) 屏蔽室内

图3-2 新建1台X射线数字成像检测设备项目工作现场情况

2、辐射屏蔽设施建设情况

本项目X射线数字成像检测设备主要通过铅板、钢板进行辐射防护。屏蔽设施建设情况见表3-1。

表3-1 本项目屏蔽室屏蔽防护设计及落实情况一览表

装置名称	屏蔽体	主要屏蔽材料及厚度		结论分析
		环评设计情况	实际落实情况	
X射线数字成像检测设备 (UNC160-A1L-101型)	前侧防护壳体、工件门(南)	5mm铅板+5mm钢板	5mm铅板+5mm钢板	已落实
	后侧防护门(北)	5mm铅板+5mm钢板	5mm铅板+5mm钢板	已落实
	左侧防护壳体(西)	5mm铅板+5mm钢板	5mm铅板+5mm钢板	已落实
	右侧防护壳体(东)	8mm铅板+5mm钢板	8mm铅板+5mm钢板	已落实
	顶部防护壳体	5mm铅板+5.5mm钢板	5mm铅板+5.5mm钢板	已落实
	底部防护壳体	5mm铅板+3mm铝板+3mm钢板	5mm铅板+3mm铝板+3mm钢板	已落实

3、辐射安全与防护措施

(1) 电离辐射警告标志

本项目防护门外张贴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）的要求。本项目设置的电离辐射警告标志见图3-3。



图3-3 本项目设置的电离辐射警告标志

(2) 门机联锁装置

本项目防护门与X射线数字成像检测设备联锁。防护门未完全关闭时，X射线数字成像检测设备不能接通高压出束。检测期间，误打开防护门，可以立即实现X射线停止出束。现场核查门-机联锁装置正常有效运行。

(3) 钥匙开关

操作台处设置钥匙开关，只有在打开操作台钥匙开关后，X射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。钥匙开关现场照片如图3-4所示。



图3-4 操作台处钥匙开关和急停开关

(4) 工作状态指示灯

在操作台顶部安装三色工作状态指示灯，在屏蔽室顶部安装红色工作状态指示灯，检测工作期间具备声、光报警功能，并且工作状态指示灯与射线管联锁，警告无关人员勿靠近装置或在装置附近做不必要的逗留。检测工作时探伤房顶部的灯亮红色，并发出蜂鸣声，操作台顶部的三色工作状态指示灯亮红色，关机时操作台顶部的三色工作状态指示灯亮绿色，待机时操作台顶部的三色工作状态指示灯亮黄色，企业已在三色工作状态指示灯旁粘贴工作状态指示灯的文字说明，工作状态指示灯及文字说明现场照片见图3-5~图3-7。



图3-5 操作台顶部工作状态指示灯



图3-6 探伤房顶部工作状态指示灯

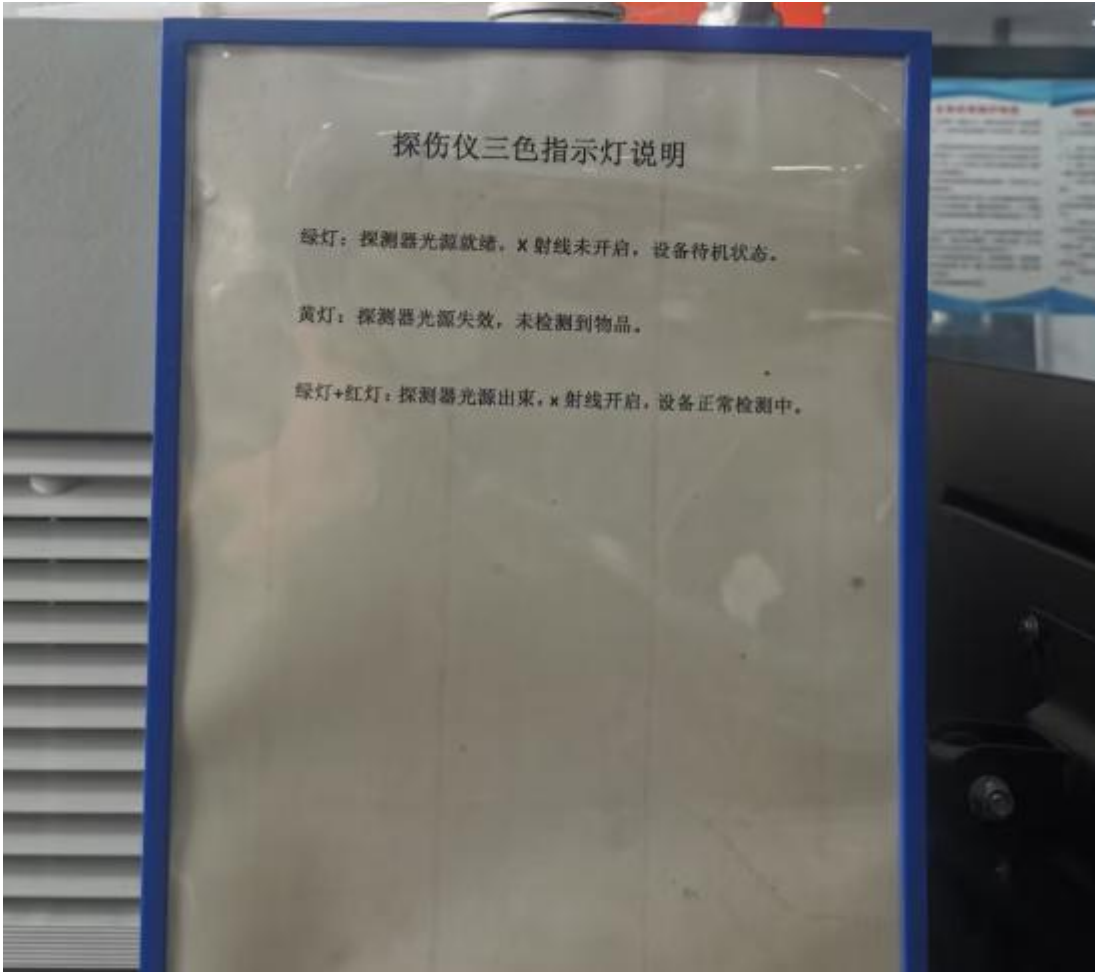


图3-7 工作状态指示灯文字说明

(5) 急停按钮

在操作位（操作面板）处设置急停按钮，当遇到紧急情况需要立即停止照射时，只要转动按钮，除控制柜和真空电源外的大部分高、低压供电同时被切断，照射立即结束。急停按钮开关设有自锁装置，按下后不会自动复原，必须

释放急停按钮开关后才能恢复供电进入正常工作状态。操作位（操作面板）设置钥匙开关，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。现场照片见图3-4。

（6）管电压及高压接通或断开状态的显示

在操作位（操作面板）设置有X射线管电压及高压接通或断开状态的显示，以及管电压、管电流和照射时间选取及设定值显示装置。



图3-8 管电压及高压状态显示



图3-9 参数设定装置

（7）视频监控

X 射线实时成像检测装置屏蔽室内部设置视频监控，视频监控连接至操作台。用于监视观察屏蔽室内人员活动情况、设备工作情况及屏蔽室周围环境状况，监视器设于操作间内。屏蔽室视频监控装置如下图所示。



图3-10 监控显示器



图3-11 屏蔽室内监控探头

（8）人员监护

企业为本项目配备2名辐射工作人员，其中1人兼任辐射安全管理人员，X射线数字成像检测设备工作时2名工作人员同时在场，满足本项目检测作业工作人员需求。辐射工作人员及辐射安全管理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5，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	学历	工种/岗位	培训合格证书编号	工作场所
			无损探伤操作工（兼任 辐射安全管理人员）	FS25JS2200344	检测室
			无损探伤操作工	FS25JS1200296	

企业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5、附件6。企业已配备1台辐射巡测仪和2台个人剂量报警仪，为工作人员均配备了个人剂量计，工作人员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。



辐射巡测仪



个人剂量报警仪

图3-12 本项目配备辐射巡测仪和个人剂量报警仪

(9) 辐射监测

企业制定了辐射环境监测方案，配备了辐射巡测仪，定期对屏蔽室周围环境进行监测并记录，按要求建立辐射环境监测档案。监测记录见图3-13。

KINZO 精湛			
探伤房环境辐射水平监测记录			
8 月份			
序号	检测点	环境辐射水平监测结果 (μSv/h)	备注
1	北玻璃墙外30cm处	0.07	
2	南玻璃墙外30cm处	0.05	
3	西玻璃墙外30cm处	0.08	
4	西侧防护门外30cm处上缝30cm处	0.06	
5	西侧防护门外30cm处下缝30cm处	0.05	
6	西侧防护门外30cm处左缝30cm处	0.06	
7	西侧防护门外30cm处右缝30cm处	0.06	
8	操作位	0.06	
机器功率 (mW)		250	
测量人		周叶琴	
记录人		周叶琴	
测量时间		2025.8.1	
检测仪器： 注每月检测记录一次，如实填写监测点的最大测量值			

KINZO 精湛			
探伤房环境辐射水平监测记录			
9 月份			
序号	检测点	环境辐射水平监测结果 (μSv/h)	备注
1	北玻璃墙外30cm处	0.08	
2	南玻璃墙外30cm处	0.08	
3	西玻璃墙外30cm处	0.07	
4	西侧防护门外30cm处上缝30cm处	0.06	
5	西侧防护门外30cm处下缝30cm处	0.06	
6	西侧防护门外30cm处左缝30cm处	0.05	
7	西侧防护门外30cm处右缝30cm处	0.06	
8	操作位	0.06	
机器功率 (mW)		350	
测量人		周叶琴	
记录人		周叶琴	
测量时间		2025.9.5	
检测仪器： 注每月检测记录一次，如实填写监测点的最大测量值			

图3-13 企业自主监测记录

江苏精湛基业机车部件有限公司新建1台X射线数字成像检测设备项目已按环评及批复的要求落实了辐射安全措施，每天开展检测工作前，企业均检查确认辐射安全联锁、急停开关等各项安全措施的有效性，并保存相关记录，企业拟每年对X射线数字成像检测设备进行维护保养，能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的标准要求。

4、“三废”治理情况

(1) 废气：

X射线探伤机在工作状态时，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工件门排出X射线数字成像检测设备屏蔽室，再通过检测室换气扇排入车间，之后通过车间通风系统排入外环境，臭氧常温下50分钟可自行分解为氧气，对环境影响较小。

(2) 废水：

本项目不产生放射性废水，本项目为X射线数字成像检测设备无洗片废水产生，工作人员产生的生活污水，接入市政污水管网，对周围环境影响较小。

(3) 固体废物：

本项目不产生放射性固体废物，工作人员产生的生活垃圾，经分类收集后，交由城市环卫部门处理，对周围环境影响较小。

5、辐射安全管理制度

企业成立了辐射安全与环境保护管理领导小组，以文件形式明确了管理人员职责，并根据《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》、环评及批复中的要求，针对所开展的核技术利用项目制定了相应的辐射安全与防护管理制度（详见附件4），清单如下：

- 1) 《辐射安全管理机构及职责》；
- 2) 《固定式 X 射线探伤操作规程》；
- 3) 《岗位职责》；
- 4) 《辐射防护和安全保卫制度》；
- 5) 《设备检修维护制度》；
- 6) 《射线装置使用登记、台账管理制度》；
- 7) 《人员培训计划》；
- 8) 《个人剂量监测方案》；
- 9) 《辐射环境监测方案》；
- 10) 《辐射事故应急预案》。

以上规章制度能够满足企业辐射安全管理需要，符合《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》、环评及批复中的要求。

表3-3 新建1台X射线数字成像检测设备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	建立以法定代表人为第一责任人安全管理机构，配备经生态环境部培训平台线上考核合格的辐射防护技术人员。	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。	企业已成立辐射安全管理领导小组，以文件形式明确管理人员职责。	已落实
辐射安全和防护措施	屏蔽措施：本项目配备的 UNC160 型 X 射线数字成像检测设备为制式装置，采取自屏蔽防护。装置外壳尺寸为长 2100mm×宽 1720mm×高 2120mm，装置四侧、顶部及底部均为铅板+钢板防护。前侧壳体采用 5mm 铅板+5mm 钢板，后侧采用 5mm 铅板+5mm 钢板，左侧采用 5mm 铅板+5mm 钢板，右侧采用 8mm 铅板+5mm 钢板，顶部采用 5mm 铅板+5.5mm 钢板，底部采用 5mm 铅板+3mm 铝板+3mm 钢板防护。屏蔽室正面设置有一扇工件门（兼检修门），采用 5mm 铅板+5mm 钢板防护，工件门与屏蔽室之间间隙与搭接比值小于 1/10，可有效防止门缝处射线泄漏；检测系统电缆穿孔处位于防护铅壳体的下方，其防护补偿结构为在开孔位置内侧覆盖 4mm 铅罩+外侧覆盖 5mm 铅罩，X 射线数字成像检测设备通过工件门换风，装置顶部 2 个 Z 型散热口，Z 型散热口采用 5mm 铅板+5mm 钢板防护。②防护门与装置外壳有搭接，防护门设计时已经确保门体和装置外壳的间隙小于搭接宽度的十分之一且小于 1cm，防止了射线外泄。	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》(GB188871-2002) 中相应的剂量限值要求。	屏蔽措施：本项目配备的 UNC160-A1L-101 型 X 射线数字成像检测设备为制式装置，采取自屏蔽防护。装置外壳尺寸为长 2100mm×宽 1720mm×高 2120mm，装置四侧、顶部及底部均为铅板+钢板防护。前侧壳体采用 5mm 铅板+5mm 钢板，后侧采用 5mm 铅板+5mm 钢板，左侧采用 5mm 铅板+5mm 钢板，右侧采用 8mm 铅板+5mm 钢板，顶部采用 5mm 铅板+5.5mm 钢板，底部采用 5mm 铅板+3mm 铝板+3mm 钢板防护。屏蔽室正面工件门（兼检修门），采用 5mm 铅板+5mm 钢板防护，工件门与屏蔽室之间间隙与搭接比值小于 1/10，可有效防止门缝处射线泄漏；检测系统电缆穿孔处位于防护铅壳体的下方，其防护补偿结构为在开孔位置内侧覆盖 4mm 铅罩+外侧覆盖 5mm 铅罩，X 射线数字成像检测设备通过工件门换风，装置顶部 2 个 Z 型散热口，Z 型散热口采用 5mm 铅板+5mm 钢板防护。②防护门与装置外壳有搭接，防护门设计时已经确保门体和装置外壳的间隙小于搭接宽度的十分之一且小于 1cm。	已落实

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
	辐射安全措施：本项目 X 射线数字成像检测设备操作台及设备内部均设有急停按钮；操作台顶部设置工作状态指示灯，并与 X 射线管联锁，X 射线数字成像检测设备工作时，警示灯开启，警告无关人员勿靠近装置或在装置附近做不必要的逗留；操作台处设有钥匙开关，只有在打开操作台钥匙开关后，X 射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出；装置防护门设置门机联锁装置，只有当防护门完全关闭后 X 射线管才能出束，门打开时立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射；X 射线检测仪表面明显位置设有“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及警示说明，提醒无关人员勿在其附近逗留，X 射线实时成像检测装置屏蔽室内部拟设置视频监控，视频监控连接至操作台。	定期检查辐射工作场所门机联锁、钥匙控制、电离辐射警告标志、门灯联锁、急停按钮、监控装置等安全设施，确保正常工作。	辐射安全措施：本项目 X 射线数字成像检测设备操作台设有急停按钮；操作台顶部设置工作状态指示灯，并与 X 射线管联锁，X 射线数字成像检测设备工作时，警示灯开启，警告无关人员勿靠近装置或在装置附近做不必要的逗留；操作台处设有钥匙开关，只有在打开操作台钥匙开关后，X 射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出；装置防护门设置门机联锁装置，只有当防护门完全关闭后 X 射线管才能出束，门打开时立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射；X 射线数字成像检测设备表面明显位置设有“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及警示说明，X 射线实时成像检测装置屏蔽室内部设置视频监控，视频监控连接至操作台。	已落实
辐射安全管理制度	根据相关标准要求，制定一系列辐射安全管理制度，包括操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、射线装置使用登记、台帐管理制度、培训计划、监测方案、应急措施等，并在今后运行中结合实际工作不断完善，使其具有较强的针对性和可操作性。	建立健全辐射安全与防护规章制度并严格执行。	企业制定了辐射安全规章制度，主要有：《关于成立辐射安全与环境保护管理领导小组》《固定式X射线探伤操作规程》《岗位职责》《辐射安全和安全保卫制度》《设备检修维护制度》《射线装置使用登记、台账管理制度》《人员培训计划》《个人剂量监测方案》《辐射环境监测方案》《辐射事故应急预案》。	已落实
人员配备	本项目拟配备2名辐射工作人员。	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	已配置 2 名辐射工作人员，其中 1 人兼任辐射安全管理人员。	已落实
	2人均须参加生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习辐射安全和防护专业知识及相关法律法规，参加X射线探伤考核合格后方可上岗。		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培训，考核合格后上岗。	已落实

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
	委托有资质单位对辐射工作人员开展个人剂量检测，在上岗前佩戴个人剂量计，并定期（一般为1个月，最长不应超过3个月送检一次）送检，加强个人剂量监测，建立个人剂量档案。	建立个人剂量档案和职业健康档案	辐射工作人员均已进行个人剂量监测，监测周期为三个月，并建立个人剂量监测档案。	已落实
	定期组织辐射工作人员参加职业健康检查（包括岗前、岗中，两次检查的时间间隔不应超过2年），并建立个人健康档案。在本公司从事过辐射工作的人员在离开该工作岗位前也要进行健康体检。		辐射工作人员均已进行上岗前职业健康体检，并建立职业健康监护档案。	已落实
监测仪器和防护用品	配备1台巡测仪	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。	已配备 1 台辐射剂量巡测仪。	已落实
	配备2台个人剂量报警仪。		已配备 2 台个人剂量报警仪。	已落实
辐射监测	/	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，结果报生态环境部门。	已定期对工作场所辐射环境进行检测并建立监测档案，已委托南京瑞森辐射技术有限公司对本项目进行验收监测。	已落实
通风情况	防护铅壳体内的通风方式为自然进风，通过开启防护门及时通风排气	/	通过开启防护门及时通风排气	已落实

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

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 结论 江苏精湛基业机车部件有限公司主要从事汽车化油器、节气门体等制造，为提高产品质量，公司在第二车间检验室配备1台X射线数字成像检测设备，对产品进行内部缺陷扫描检测。 1、实践的正当性 江苏精湛基业机车部件有限公司使用X射线数字成像检测设备的目的是为了实现对所生产的制动器等产品进行缺陷检测，提高产品的质量和保证生产的安全，符合辐射防护“正当实践”原则，能够满足辐射环境保护的要求。因此，本项目使用X射线数字成像检测设备目的是正当可行的。 2、选址合理性 江苏精湛基业机车部件有限公司位于江苏省宿迁市泗洪县泗洪经济开发区昆仑山路33号，项目用地性质为工业用地，地理位置图见附图1。公司东侧为昆仑山路，南侧为江苏达克浩斯精密机械有限公司，西侧为空地，北侧为五里江西路。厂区平面及周边环境概况图见附图2。公司拟配备的1台X射线数字成像检测设备为制式装置，拟安装于第二车间检验室，检验室为单层结构，楼上楼下均无建筑，拟建址东侧依次为车间办公室、通道、通孔车间，南侧依次为通道、抛光区、毛坯存放区、通道、抛丸区和喷塑二车间，西侧依次为通道、打毛刺区、发货库房，北侧依次为厂区道路、第三车间。X射线数字成像检测设备屏蔽室边界外50m范围无居民住宅、学校等长期居留的敏感目标，且装置建址环境辐射环境本底未见异常，故选址合理。 3、辐射环境影响现状评价 X射线实时成像检测仪拟安装址及四周辐射剂量率在62～74nGy/h范围内，处于江苏省原野、道路、建筑物室内γ辐射（空气吸收）剂量率涨落范围内。 4、检查装置安全防护能力分析

本项目配备的UNC160型X射线数字成像检测设备为制式装置，采取自屏蔽防护。装置外壳尺寸为长2100mm×宽1720mm×高2120mm，装置四侧、顶部及底部均为铅板+钢板防护。前侧壳体采用5mm铅板+5mm钢板，后侧采用5mm铅板+5mm钢板，左侧采用5mm铅板+5mm钢板，右侧采用8mm铅板+5mm钢板，顶部采用5mm铅板+5.5mm钢板，底部采用5mm铅板+3mm铅板+3mm钢板防护。正常工作状态辐射工作人员不可进入，屏蔽室正面设置有一扇工件门（兼检修门），采用5mm铅板+5mm钢板防护，工件门用于上、下料工件以设备检修维护，工件门与屏蔽室之间间隙与搭接比值小于 1/10，可有效防止门缝处射线泄漏；检测系统电缆穿孔处位于防护铅壳体的下方，其防护补偿结构为在开孔位置内侧覆盖4mm铅罩+外侧覆盖5mm铅罩，X射线数字成像检测设备通过工件门换风，装置顶部2个Z型散热口，Z型散热口采用5mm铅板+5mm钢板防护。根据理论计算、预测分析，X射线数字成像检测设备屏蔽能力符合《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）和《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）的要求。

5、主要污染因子、防护措施及辐射环境影响评价

X射线数字成像检测设备在工作状态时，会使曝光室内的空气产生电离产生少量臭氧和氮氧化物，人员不进入检测室内，装置通过顶部Z型排风口实现通风，臭氧在空气中50分钟可自动分解为氧气，其产生臭氧和氮氧化物影响较小。

本项目X射线数字成像检测设备无洗片废水产生。

X射线数字成像检测设备四侧屏蔽墙外、防护门及顶部剂量率在0.010 μ Sv/h~0.323 μ Sv/h范围内，由此可知X射线检测仪四周、顶部及底部均小于关注点的剂量率参考控制水平，满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）及《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）的要求。

X射线数字成像检测设备周围职业工作人员年有效剂量为0.028 mSv~0.129mSv，周有效剂量为0.001mSv~0.003mSv，公众年有效剂量（在监督区外）范围为〈0.001mSv~0.001mSv，周有效剂量范围为〈0.001mSv，均满足本项目管理目标值及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-

2002)的要求(职业人员年有效剂量不超过5mSv,公众成员年有效剂量不超过0.1mSv,职业工作人员的周剂量不大于0.1 mSv /周,公众不大于0.002 mSv /周)。

6、污染防治措施

本项目拟采取的辐射防护与安全措施主要有:

(1) X射线数字成像检测设备的设计已充分考虑周围的放射安全,检测系统与操作位分开;

(2) 装置外壳尺寸为长2100mm×宽1720mm×高2120mm,装置四侧、顶部及底部均为铅板+钢板防护。前侧壳体采用5mm铅板+5mm钢板,后侧采用5mm铅板+5mm钢板,左侧采用5mm铅板+5mm钢板,右侧采用8mm铅板+5mm钢板,顶部采用5mm铅板+5.5mm钢板,底部采用5mm铅板+3mm铅板+3mm钢板防护。正常工作状态辐射工作人员不可进入,屏蔽室正面设置有一扇工件门(兼检修门),采用5mm铅板+5mm钢板防护,工件门与屏蔽室之间间隙与搭接比值小于 1/10,可有效防止门缝处射线泄漏;检测系统电缆穿孔处位于防护铅壳体的下方,其防护补偿结构为在开孔位置内侧覆盖4mm铅罩+外侧覆盖5mm铅罩,X射线数字成像检测设备通过工件门换风,装置顶部2个Z型散热口,Z型散热口采用5mm铅板+5mm钢板防护。防护能力均满足辐射环境保护的要求;

(3) X射线数字成像检测设备安装门机联锁安全装置及工作指示灯;

(4) 防护门处拟设置电离辐射警告标志及中文警示说明;

(5) 配备1台辐射剂量巡测仪和2台个人剂量报警仪,并委托有资质单位进行个人剂量监测,并定期送检。

7、辐射环境管理

管理机构:公司拟设立辐射安全领导小组,明确各成员的职责,还需加强监督管理。

规章制度:公司拟制定《辐射安全管理机构及制度》《辐射安全与防护管理制度》(操作规程、岗位职责、辐射防护制度、台账管理制度、设备检修维护制度、人员培训制度、监测方案)《射线检测操作规程》等。

8、人员培训及健康管理

(1) 公司拟组织新增辐射工作人员参加生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习辐射安全和防护专业知识及相关法律法规，参加 X 射线探伤考核合格后方可上岗。

(2) 公司拟为辐射工作人员配备个人剂量片，个人剂量片应定期（一般为1个月，最长不应超过3个月送检一次）到有资质的单位检测一次，并建立个人剂量档案，加强档案管理。

(3) 定期组织辐射工作人员参加职业健康检查，并建立个人健康档案。在从事辐射工作前需进行健康体检，在本公司从事过辐射工作的人员在离开该工作岗位时也要进行健康体检。

9、环保可行性结论

综上所述，江苏精湛基业机车部件有限公司新建1台X射线数字成像检测设备项目符合正当化原则，采取的辐射安全和防护措施适当，工作人员及公众受到的年有效剂量均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值及《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）中的剂量约束值的要求。在进一步完善辐射安全与环境保护管理机构和各项制度的前提下，从辐射安全和环境保护的角度而言，该公司1台X射线数字成像检测项目是可行的。

建议和承诺

- 1) 该项目运行中，应严格遵循操作规程，加强对操作人员的培训，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) 完善辐射管理相关制度，包括辐射安全管理制度、使用安全程序、人员培训制度、事故应急制度等。

2、审批部门审批决定

宿迁市生态环境局

宿环核审〔2023〕7号

关于江苏精湛基业机车部件有限公司新建1台 X 射线实时成像装置项目环境影响报告表的 批复

江苏精湛基业机车部件有限公司：

你单位报送的《江苏精湛基业机车部件有限公司新建1台 X 射线实时成像装置项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉。经研究，批复如下：

一、项目主要建设内容：根据生产、检测需要，江苏精湛基业机车部件有限公司拟在第二车间检验室内新建1台 UNC160 型 X 射线实时成像装置（无 3D 功能）管电压 160kV，管电流 3mA，额定功率为 480W，属于 II 类射线装置（详见《报告表》）。项目地点为江苏省宿迁市泗洪县泗洪经济开发区昆仑山路 33 号公司第二车间检验室内，该项目在落实报告表提出的各项环境保护措施和下列工作要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。因此，我局同意该环境影响报告表。

二、在工程设计、建设和运行中应认真落实《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) 定期检查辐射工作场所门机联锁、钥匙控制、电离辐射警告标志、门灯联锁、急停按钮、监控装置等安全设施,确保正常工作。

(三) 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。

(四) 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。

(五) 公司拟为本项目配备辐射巡测仪 1 台、个人剂量报警仪 2 台,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,结果报生态环境部门。

(六) 发生辐射事故时,应当立即启动单位的辐射事故应急方案,采取必要防范措施,在 1 小时内向所在地生态环境部门和公安部门报告,并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》,造成或可能造成人员超剂量照射的,还应同时向所在地卫生健康部门报告。

(七) 项目建成后建设单位须及时向我局申办相关环保手续,在取得辐射安全许可证并经自验收合格方可投入正式运行。

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。项目的性质、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。

宿迁市生态环境局
2023年8月22日

表 5 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 8。

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	X-γ剂量率仪 (AT 1123)	NJRS-106	能量响应：15keV~10MeV 测量范围：50nSv/h~10Sv/h 检定证书编号：Y2025-0014342 检定有效期限：2025.02.24~2026.02.23

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8），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》和《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）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 6 验收监测内容

验收监测内容：			
1、监测期间项目工况			
2025年6月19日，南京瑞森辐射技术有限公司对江苏精湛基业机车部件有限公司新建1台X射线数字成像检测设备项目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	工作场所
X 射线数字成像检测设备（UNC160-A1L-101，定向型）	160kV/3mA	130kV/1.0mA	检测室
注：1、验收监测工况为本项目常用最大工况，检测主射线墙体时，无工件，检测其余点位时，有工件；			
2、主射线朝右，以工件门一侧为正面。			
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周围剂量当量率。			
3、监测点位			
在X射线数字成像检测设备工作场所周围环境布设监测点，特别关注控制区、监督区边界，监测X射线数字成像检测设备在运行状态、非运行状态下的X-γ周围剂量当量率。			
4、监测分析方法			
本次监测按照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求进行监测、分析。			

表 7 验收监测

验收监测期间生产工况记录： 被检单位：江苏精湛基业机车部件有限公司 监测实施单位：南京瑞森辐射技术有限公司 监测日期：2025年6月19日 天气：小雨，26℃，93%RH 监测因子：X-γ周围剂量当量率 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 7。本项目工作场所周围环境 X-γ周围剂量当量率监测结果见表 7-1，监测点位见图 7-1。 表 7-1 屏蔽室外 X-γ周围剂量当量率检测结果 <table><tr><th>测点编号</th><th>点位描述</th><th>测量结果(μSv/h)</th><th>设备状态</th></tr><tr><td>1</td><td>操作位</td><td>0.09</td><td>关机</td></tr><tr><td>2</td><td>操作位</td><td>0.10</td><td>开机</td></tr><tr><td>3</td><td>距防护门外30cm处（左缝）</td><td>0.10</td><td>开机</td></tr><tr><td>4</td><td>距防护门外30cm处（中间）</td><td>0.11</td><td>开机</td></tr><tr><td>5</td><td>距防护门外30cm处（右缝）</td><td>0.11</td><td>开机</td></tr><tr><td>6</td><td>距防护门外30cm处（下缝）</td><td>0.11</td><td>开机</td></tr><tr><td>7</td><td>距西侧墙外30cm处</td><td>0.11</td><td>开机</td></tr><tr><td>8</td><td>距西侧墙外30cm处</td><td>0.10</td><td>开机</td></tr><tr><td>9</td><td>距北侧墙外30cm处</td><td>0.11</td><td>开机</td></tr><tr><td>10</td><td>距北侧墙外30cm处</td><td>0.10</td><td>开机</td></tr><tr><td>11</td><td>距东侧墙外30cm处</td><td>0.10</td><td>开机</td></tr><tr><td>12</td><td>距东侧墙外30cm处</td><td>0.11</td><td>开机</td></tr><tr><td>13</td><td>防护门外2m处</td><td>0.11</td><td>开机</td></tr></table> 注：测量结果未扣除宇宙射线响应值，屏蔽室防护门外 2m 处为天空反散射检测点。				测点编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态	1	操作位	0.09	关机	2	操作位	0.10	开机	3	距防护门外30cm处（左缝）	0.10	开机	4	距防护门外30cm处（中间）	0.11	开机	5	距防护门外30cm处（右缝）	0.11	开机	6	距防护门外30cm处（下缝）	0.11	开机	7	距西侧墙外30cm处	0.11	开机	8	距西侧墙外30cm处	0.10	开机	9	距北侧墙外30cm处	0.11	开机	10	距北侧墙外30cm处	0.10	开机	11	距东侧墙外30cm处	0.10	开机	12	距东侧墙外30cm处	0.11	开机	13	防护门外2m处	0.11	开机
测点编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态																																																								
1	操作位	0.09	关机																																																								
2	操作位	0.10	开机																																																								
3	距防护门外30cm处（左缝）	0.10	开机																																																								
4	距防护门外30cm处（中间）	0.11	开机																																																								
5	距防护门外30cm处（右缝）	0.11	开机																																																								
6	距防护门外30cm处（下缝）	0.11	开机																																																								
7	距西侧墙外30cm处	0.11	开机																																																								
8	距西侧墙外30cm处	0.10	开机																																																								
9	距北侧墙外30cm处	0.11	开机																																																								
10	距北侧墙外30cm处	0.10	开机																																																								
11	距东侧墙外30cm处	0.10	开机																																																								
12	距东侧墙外30cm处	0.11	开机																																																								
13	防护门外2m处	0.11	开机																																																								

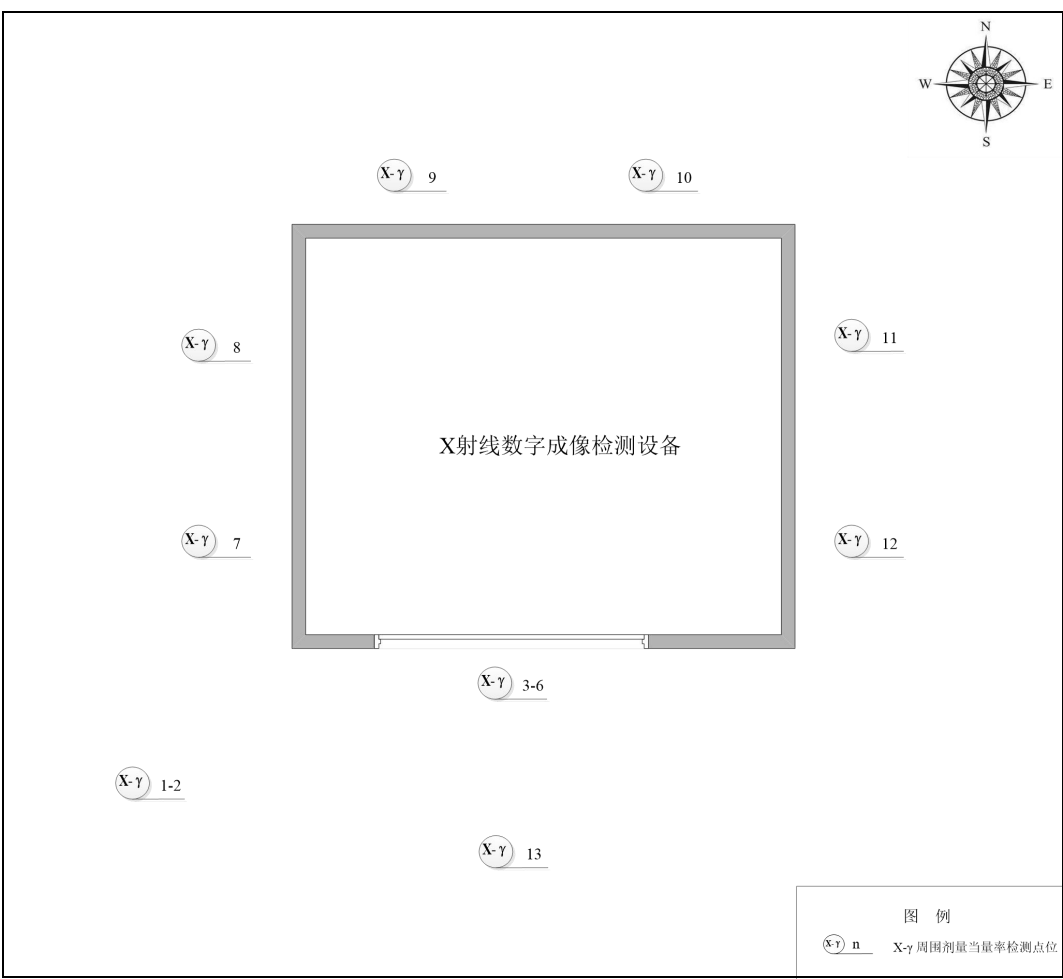


图7-1 现场检测点位平面示意图

由表7-1可知，当屏蔽室内1台X射线数字成像检测设备正常工作（检测工况：130kV/1.0mA）时，屏蔽室周围环境的X-γ周围剂量当量率为（0.10~0.11） $\mu\text{Sv/h}$ ，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的标准要求。

2、辐射工作人员和公众年有效剂量分析

1）辐射工作人员

目前江苏精湛基业机车部件有限公司为本项目配备2名辐射工作人员，其中1人兼任辐射安全管理人员，满足本项目日常工作的配置要求。企业已委托南京瑞森辐射技术有限公司对本项目辐射工作人员进行个人剂量监测，个人剂量监测报告详见附件6。根据建设单位提供的个人剂量监测报告（报告编号为：瑞森（剂）字（2025）第3757号），其辐射工作人员个人剂量监测结果见表7-2。

表 7-2 辐射工作人员个人累积剂量监测结果

姓 名	工种	2025 年 3 月 28 日~2025 年 6 月 27 日	本周期的剂量约束值 (mSv)
		0.09	1.25
		0.10	1.25

注：计算时已扣除环境本底剂量。

由表7-2可知，本项目辐射工作人员一个季度的有效剂量不超过0.10mSv，低于本项目辐射工作人员本周期的剂量约束值，未见异常。

根据本项目现场X-γ周围剂量当量率监测结果，结合项目运行时间及人员居留情况，对项目辐射工作人员和公众年有效剂量进行计算分析。

表 7-3 辐射工作人员及公众个人累积剂量监测结果

工作场所 人员可达 处	最大监测值 (μSv/h)	人员性质	居留 因子	人员周 有效剂 量 (mSv/ 周)	剂量约束值 (mSv/周)	人员年有 效剂量 (mSv/a)	剂量约束 值 (mSv/a)
操作位	0.10	辐射工作 人员	1				5
距防护门 外30cm处	0.11	公众	1/4				0.1
距西侧墙 外30cm处	0.11	辐射工作 人员	1				5
距北侧墙 外30cm处	0.11	公众	1/4				0.1
距东侧墙 外30cm处	0.11	公众	1/4				0.1

注：1.计算时未扣除环境本底剂量；

2.工作人员的年有效剂量由公式 $E_{\text{eff}} = D \cdot t \cdot T \cdot U$ 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， U 为使用因子（保守取1），本项目设备每周总曝光时间不超过 10 h，每年按 50 周算，辐射工作人员一年工作时间均取 500h。

由表7-3可知，本项目辐射工作人员周有效剂量不超过0.001mSv，年有效剂量不超过0.06mSv，均低于本项目辐射工作人员的剂量约束值。

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。计算结果见表 7-3。由表 7-3 可知，公众周有效剂量均小于 0.001mSv/周（未扣除环境本底剂量），年有效剂量均小于 0.01mSv/a（未扣除环境本底剂量），低于本项目周围公众个人剂量约束值，也满足《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 20mSv/a，公众 1mSv/a）。

综上所述，本项目周围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 20mSv/a，公众 1mSv/a），并低于本项目剂量约束值（职业人员 5mSv/a，公众 0.1mSv/a，职业人员 0.1mSv/周，公众 0.002mSv/周），与环评文件一致。

表 8 验收监测结论

验收监测结论: 江苏精湛基业机车部件有限公司新建1台X射线数字成像检测设备项目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) 江苏精湛基业机车部件有限公司在厂区内新建1座固定式X射线探伤房，并配备1台UNC160-A1L-101型定向X射线数字成像检测设备（最大管电压为160kV，最大管电流为3mA）用于对生产的产品进行无损检测工作。 经现场核查，本项目实际建设规模及主要技术参数等与环评及其批复一致，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，在正常工作条件下运行时，屏蔽室周围所有监测点位的X-γ周围剂量当量率满足《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) 本项目屏蔽室防护门上张贴电离辐射警告标志及中文警示说明；屏蔽室顶部及操作台上方设置有工作状态指示灯；操作台处设置紧急停机按钮；屏蔽室防护门与X射线数字成像检测设备设置门机联锁。以上辐射安全措施满足环评及批复中的要求。 4) 企业按照现行的《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）增设了视频监控装置，监视器位于操作台。本项目辐射安全措施也能满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的标准要求。 5) 江苏精湛基业机车部件有限公司配备了1台巡检仪，为本项目配备了2台个人剂量报警仪，满足环评和环评批复的要求。 6) 本项目辐射工作人员均已通过辐射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均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；企业成立了辐射安全管理机构，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，江苏精湛基业机车部件有限公司新建1台X射线数字成像检测设备项目与环评报告内容及批复要求一致。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，建议通过竣工环境保护验收。

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许可管理办法》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；

3) 建议企业根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求在屏蔽室内增设固定式辐射探测报警系统探头和急停按钮，按钮的安装，应使人员处在屏蔽室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。