

萨玛瑞汽车配件（盐城）
有限公司新增1台工业CT项目
竣工环境保护验收监测报告表

报告编号：瑞森（验）字（2022）第059号

建设单位： 萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司

编制单位： 南京瑞森辐射技术有限公司

二〇二二年十二月

建设单位：萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司

法人代表（签字）：GUNSOO SUK

编制单位：南京瑞森辐射技术有限公司

法人代表（签字）：王爱强

项目负责人：

填表人：

建设单位（盖章）：萨玛瑞汽车配件
（盐城）有限公司

电话：18036335185

传真：

邮编：224001

地址：盐城经济技术开发区金沙江路
7号

编制单位（盖章）：南京瑞森辐射技
术有限公司

电话：025-86633196

传真：

邮编：210003

地址：南京市鼓楼区建宁路61号中央
金地广场1幢1317室

目 录

表一 建设项目基本情况	1
表二 建设项目工程分析	7
表三 辐射安全与防护设施/措施	13
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	22
表五 验收监测质量保证及质量控制	27
表六 验收监测内容	29
表七 验收监测期间生产工况	30
表八 验收监测结论	34
附件1：项目委托书	36
附件2：项目环境影响报告表	37
附件3：项目环境影响报告表批复文件	50
附件4：辐射安全许可证	52
附件5：辐射安全管理机构及制度	56
附件6：辐射工作人员培训证书及体检报告	70
附件7：个人剂量检测协议	93
附件8：竣工环保验收监测报告	94
附件8：验收监测单位CMA资质证书	100

表一 建设项目基本情况

建设项目名称	新建1台工业CT项目				
建设单位名称	萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司 (统一社会信用代码: 9132099174372742X9)				
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 退役				
建设地点	盐城经济技术开发区金沙江路7号2#车间北跨				
源项	放射源（类别）	非密封放射性物质 （场所等级）	射线装置 （类别）	退役项目	
	/	/	II类	/	
建设项目 环评批复时间	2022年9月21日	开工建设时间	2022年9月		
取得辐射安全 许可证时间	2022年11月24日	项目投入运行时间	2022年11月		
退役污染治理 完成时间	/	验收现场监测时间	2022年12月2日		
环评报告表 审批部门	盐城市生态 环境局	环评报告表 编制单位	南京瑞森辐射技术 有限公司		
辐射安全与防护 设施设计单位	/	辐射安全与防护设 施施工单位	/		
投资总概算	112万元	辐射安全与防护设 施投资总概算	10万元	比例	8.9%
实际总概算	112万元	辐射安全与防护设 施实际总概算	10万元	比例	8.9%
验收依据	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，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》，国务院令第四49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》（2019年修正本），生态环境部部令第7号，2019年8月22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》，环境保护部令第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》，生态环境部令第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；

(12) 《江苏省辐射污染防治条例》，2018年修改，2018年5月1日起实施；

(13) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4号，2017年11月20日起施行；

(14) 《放射工作人员职业健康管理辦法》，中华人民共和国卫生部令第55号，2007年11月1日起施行；

(15) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》生态环保部公告[2018]第9号，2018年5月15日印发。

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) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)；

(3) 《电离辐射监测质量保证通用要求》(GB 8999-2021)；

(4) 《工业X射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)；

(5) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)；

(6) 《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)。

	<p>建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批文件：</p> <p>（1）《萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司新增1台工业CT项目环境影响报告书》，南京瑞森辐射技术有限公司，2022年6月。见附件2；</p> <p>（2）《关于萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司新增1台工业CT项目环境影响报告表的批复》，盐城市生态环境局，审批文号：（盐环辐（表）审〔2022〕48号，2022年9月21日。见附件3。</p>												
<p>验收监测 执行标准</p>	<p>人员年受照剂量限值：</p> <p>人员年有限剂量满足《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：</p> <p>表1-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值：</p> <table border="1" data-bbox="404 869 1318 1765"> <thead> <tr> <th>照射类型</th> <th>剂量限值</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>根据本项目环评及批复文件确定本项目个人剂量管理目标值，本项目管理目标值见表1-2。</p> <p>表1-2 工作人员职业照射和公众照射剂量管理目标值</p> <table border="1" data-bbox="404 1955 1318 2031"> <thead> <tr> <th>项目名称</th> <th>适用范围</th> <th>管理目标值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	照射类型	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。	项目名称	适用范围	管理目标值			
照射类型	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。												
项目名称	适用范围	管理目标值											

萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司新增1台工业CT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。

根据《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）的要求，本项目工业用X射线计算机断层扫描装置应满足下述要求。

3.1.2 控制台

3.1.2.1 应设置有 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。

3.1.2.2 应设置有高压接通时的外部报警或指示装置。

3.1.2.3 控制台或 X 射线管头组装体上应设置与探伤室防护门联锁的接口,当所有能进入探伤室的门未全部关闭时不能接通 X 射线管电压；已接通的 X 射线管管电压在任何一个探伤室门开启时能立即切断。

3.1.2.4 应设有钥匙开关，只有在打开控制台钥匙开关后，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。

3.1.2.5 应设置紧急停机开关。

3.1.2.6 应设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等

标识。

4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全，控制室应与探伤室分开并尽量避免有用线束照射的方向。

4.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围成的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区。

4.1.3 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足：

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

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

4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

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

4.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，并保证在门（包括人员门和货物门）关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。门打开时应立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射。

4.1.6 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。“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。

4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。

4.1.8 探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。

4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。

4.1.10 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。按钮或拉绳应当带有标签，标明使用方法。

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。

表二 建设项目工程分析

项目建设内容:

萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司2002年成立，公司位于盐城经济技术开发区新能源产业园内，总部位于德国斯图加特，注册资本672万美元，为全球汽配前50强公司。

为保证公司产品质量，萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司在2#车间内新增1台工业CT（SF160FCT型X-ray检测机，最大管电压160kV，最大管电流0.2mA），工业CT为制式自屏蔽装置，年工作时间为1000h，用于对公司生产的电路板进行无损检测，以保证产品质量，提高良品率。

该项目已于2022年6月完成项目的环境影响评价，于2022年9月21日取得了盐城市生态环境局关于该项目的环评批复文件(盐环辐（表）审〔2022〕48号)。本项目环评报告表及安全分析报告详见附件2，环评批复文件详见附件3。

表2-1 本次验收项目环评审批及实际建设情况一览表

环评报告表名称	环评审批情况及批复时间	实际建设情况	备注
《萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司新增1台工业CT项目环境影响报告表》	建设地点：盐城经济技术开发区金沙江路7号2#车间北跨。 项目内容：在2#车间内新增1台工业CT（SF160FCT型X-ray检测机，最大管电压160kV，最大管电流0.2mA），用于对公司生产的电路板进行无损检测，以保证产品质量，提高良品率。 批复时间：2022年9月21日	建设地点：盐城经济技术开发区金沙江路7号2#车间北跨。 项目内容：在2#车间内新增1台工业CT（SF160FCT型X-ray检测机，最大管电压160kV，最大管电流0.2mA），用于对公司生产的电路板进行无损检测，以保证产品质量，提高良品率。	本项目项实际建设规模、主要技术参数及建设地址与其环评及批复一致。

萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司首次开展核技术利用项目，已于2022年11月24日申领了辐射安全许可证（证书编号：苏环辐证[J2213]），活动种类和范围为：使用II类射线装置，有效期至2027年11月23日。辐射安全许可证见附件4。

本次验收项目辐射安全与防护设施总投资为112万元，项目环评审批及实际建设情况见表2-2。

表2-2 新增1台工业CT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	盐城经济技术开发区金沙江路7号			盐城经济技术开发区金沙江路7号	与环评一致
	2#车间北跨	东侧	中舍路	中舍路	与环评一致
		南侧	湘江路	湘江路	与环评一致
		西侧	江苏悦达兴业汽车配件有限公司	江苏悦达兴业汽车配件有限公司	与环评一致
		北侧	1#车间	1#车间	与环评一致
	新增1台工业CT项目	东侧	过道	过道	与环评一致
		南侧	办公区	办公区	与环评一致
		西侧	缓冲间	缓冲间	与环评一致
		北侧	风淋室	风淋室	与环评一致
		上方	设备层	设备层	与环评一致
		下方	泥土层	泥土层	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				
	型号	数量	管电压、管电流	类别	使用场所	型号	数量	管电压、管电流	类别	使用场所
X-ray 检测机	SF160FCT 型	1 台	最大管电压 160kV 最大管电流 0.2mA	II 类	X-ray 检测室	SF160FCT 型	1 台	最大管电压 160kV 最大管电流 0.2mA	II 类	X-ray 检测室
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	微量	/	不暂存	通过厂房内排风装置排出厂房，臭氧在常温下 50min 可自动分解为氧气	与环评一致	

污染源项分析：

1、辐射污染源项

正常工况下主要放射性污染物及污染途径：

由X射线探伤机工作原理可知，X射线是随机器的开、关而产生和消失，故机器在开机工作时产生的主要放射性污染物为X射线，污染途径为外照射。

事故工况下主要放射性污染物和污染途径：

X射线探伤机只有在开机曝光时才产生X射线，因此，X射线辐射事故多为开机误照射事故，主要有：

①X射线探伤机在出束工作时因门-机联锁装置失灵导致防护门未能完全关闭，致使X射线泄漏到射线装置外面，给周围工作人员造成不必要的照射；

②射线装置在调试、检修时发生误照射。装置在调试或检修过程中，责任者脱离岗位，不注意防护或他人误开机使人员受到照射；

③操作人员违反操作规程或误操作，造成意外超剂量照射。

2、非辐射污染源项

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

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

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

工程设备与工艺分析：

1、工作原理

1、工作原理

本项目工业用 X 射线计算机断层扫描装置包括曝光室和操作台，工业用 X 射线计算机断层扫描装置一般由 X 射线管、图像增强器和摄像机等组成。由于本项目的工业用 X 射线计算机断层扫描装置为螺旋 CT 扫描装置，X 射线方向可朝东侧、南侧、西侧、北侧、顶部及底部照射。工业用 X 射线计算机断层扫描装置核心是 X 射线管，它是一个内真空的玻璃管，其中一端是作

为电子源的阴极，另一端是嵌有靶材料的阳极。当两端加有高压时，阴极的灯丝热致发射电子。由于阴极和阳极两端存在电位差，电子向阳极运动，形成静电式加速，获取能量。具有一定动能的高速运动电子，撞击靶材料，产生 X 射线。

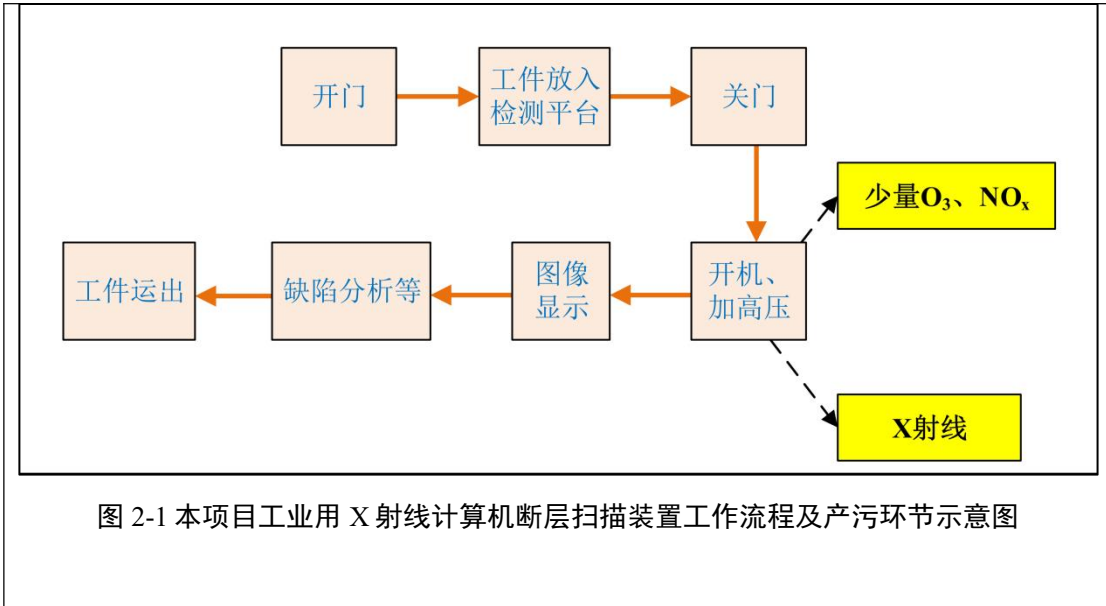
在使用工业 CT 进行无损检测过程中，由于被检工件内部结构密度不同，其对射线的阻挡能力也不一样，物质的密度越大，射线强度减弱越大。当工件内部存在气孔、裂缝、夹渣等缺陷时，射线穿过有缺陷的路径比没有缺陷的路径所透过的物质密度要小得多，其强度减弱较小，即透过的射线强度较大，投射 X 射线被图像增强器所接收，图像增强器把不可见的 X 射线检测信息转换为电子图像并经增强后变成视频图像信号传输至监视器，在监视器上实时显示，可迅速对工件缺陷位置和被检样品内部的细微结构进行判别。

2、工作流程及产污环节

辐射工作人员将被测工件放置在检测平台上，关闭防护门后，辐射工作人员在操作台处进行操作，对检测工件内部缺陷情况进行无损检测，其工作流程如下：

- （1）辐射工作人员将被检测工件放入检测平台上；
- （2）关闭防护门，辐射工作人员首先在操作台处控制检测平台按钮，将检测平台调整到合适位置，然后开启工业 CT 进行检测；
- （3）检测完成，控制台处的显像器显示被测工件内部图像，工作人员通过显像器上的图像对工件内部缺陷进行辨别。
- （4）打开防护门，将被测工件运出曝光室。

本项目工业 CT 工作流程及产污环节分析见图 2-1。



表三 辐射安全与防护设施/措施

辐射安全与防护设施/措施

1、工作场所布局

布局：本项目位于盐城经济技术开发区金沙江路7号2#车间北跨。X-ray检测机包括曝光室和操作台等，操作台位于曝光室南侧（曝光室正面）。本项目X-ray检测室布局设计满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中关于操作室与曝光室分开设置的要求，X-ray检测室布局设计合理。

辐射防护分区：本项目将曝光室边界作为辐射防护控制区边界，在曝光室明显位置设置电离辐射警告标志及中文警示说明，将其所在的X-ray检测室除曝光室外区域作为辐射防护监督区。本项目X-ray检测室平面布置、两区划分见图3-1，X-ray检测室及设备整体外观图见图3-2。本项目辐射防护分区的划分符合《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中关于辐射工作场所的分区规定。萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司厂区及周围环境平面示意图见图3-3。

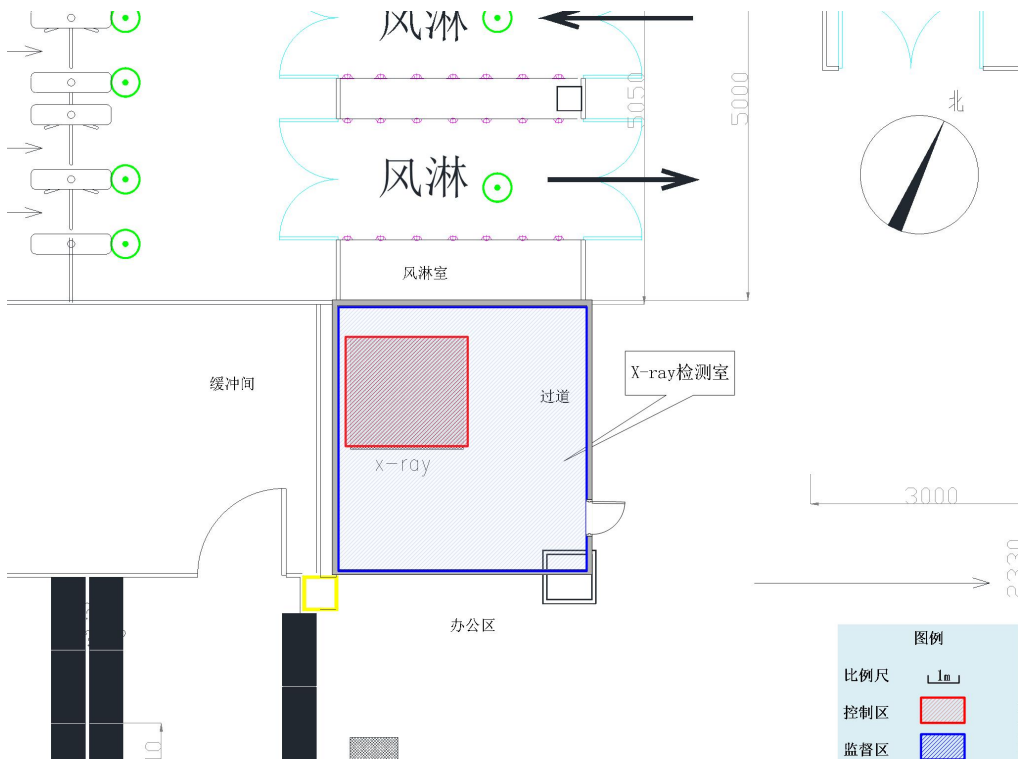


图3-1 本项目X-ray检测室平面布局及分区图



图3-2 X-ray检测室及设备整体外观图

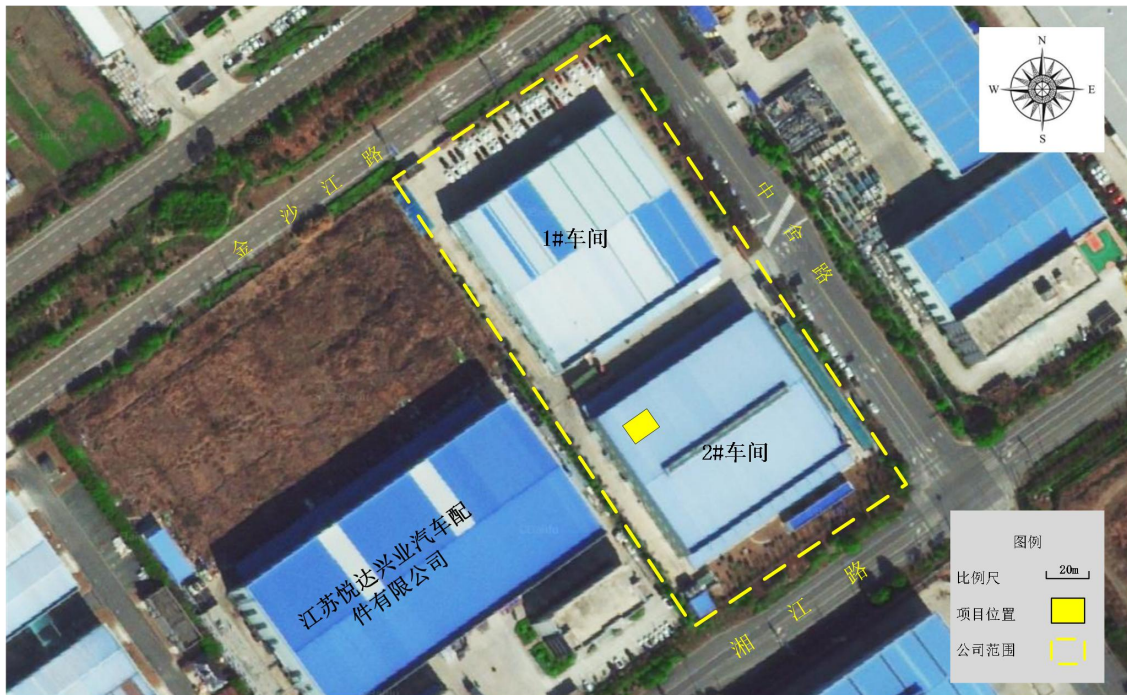


图3-3 萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司厂区及周围环境平面示意图

2、工作场所屏蔽设施建设情况

本项目X-ray检测机装置外形尺寸为1560（L）×1940（W）×1670（H）mm，内部净尺寸为1239（L）×1177（W）×1585（H）mm四周及顶部均采用6mmPb铅板、底部采用5.5mmPb铅板、防护门采用5.5mmPb铅玻璃进行辐射防护；线缆穿过屏蔽体处采用“S”型设计，线缆孔四周均覆盖有5.5mm铅板进行辐射防护。本项目X-ray检测室的屏蔽防护设计及落实核查结果见表3-1。

表 3-1 X-ray 检测机屏蔽防护设计及落实情况一览表

位置		环评时防护设计	落实情况	备注
X-ray 检测机	四周铅板	6mmPb 铅板	6mmPb 铅板	满足
	顶部	6mmPb 铅板	6mmPb 铅板	满足
	底部	5mmPb 铅板	5mmPb 铅板	满足
	防护门	2层 10mm 铅玻璃 (5.4mm 铅当量)	2层 10mm 铅玻璃 (5.4mm 铅当量)	满足

3、辐射安全与防护措施

(1) 工作状态指示灯和电离辐射警告标志

本项目装置上粘贴有电离辐射警告标志，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规范的电离辐射警告标志的要求。本项目装置上方设置有“X-RAY”的工作状态指示灯，工作状态显示红灯亮。本项目工作状态指示灯及电离辐射警告标志见图3-4。



图3-4 X-ray检测机上电离辐射警告标志及工作指示灯

(2) 门机联锁

本项目X-ray检测机装置防护门设置有门机联锁装置，只有在防护门完全关闭时，检测系统才能出束照射。现场检查门机联锁装置运行正常，满足《工业X射

线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中“安装门-机联锁安全装置”的要求。

（3）急停按钮

本项目X-ray检测机装置工作台上设有急停按钮，紧急情况时，工作人员按下开关或急停按钮即可关闭设备。现场照片见图3-5。



图3-5 本项目急停按钮

（4）视频监控装置

本项目X-ray检测机装置屏蔽体内设视频监控装置，可在工作台上的监视屏幕上清晰观察到X射线实时成像设备检测区域内的检测状态。现场照片见图3-6。



图3-6 本项目视频监控装置

（5）其他环境保护设施

工业用X射线计算机断层扫描装置开机运行时，产生的X射线与空气中氧气相互作用可产生少量的臭氧(O₃)和氮氧化物(NO_x)，正常情况操作人员取放工件时不

进入曝光室内，因而曝光室内电离产生臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）对操作人员影响甚小。少量臭氧和氮氧化物通过打开曝光室防护门排出，经车间空调通风排出室外，臭氧常温下可自行分解为氧气，少量的臭氧(O₃)和氮氧化物(NO_x)对周围环境影响较小。

(6) 人员监护

公司为本项目调配了3名辐射工作人员（名单见表3-2），公司已委托南京瑞森辐射技术有限公司对3名辐射工作人员进行个人剂量监测，并建立个人剂量档案。个人剂量检测合同见附件7；3名辐射工作人员已在盐城德馨医院参加了职业健康体检；已参加辐射安全与防护知识培训，并且考核合格（证书见附件6）。

表 3-2 本项目配备的辐射工作人员名单

姓名	性别	工作岗位	培训时间	考试类别	合格证书编号	工作场所
						—
						—

公司已配备有1台便携式辐射监测仪，为本项目增配了2台个人辐射报警仪且均能正常使用。辐射监测仪器见图3-7，配置情况满足环评及其批复的要求。



图3-7 辐射监测仪及个人剂量报警仪

4、辐射安全管理制度

公司根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，针对所开展的辐射活动制定了相应的辐射安全与防护管理制度，清单如下：

- 1) 《工业CT操作规程》
- 2) 《岗位职责》
- 3) 《辐射防护和安全保卫制度》
- 4) 《设备检修维护制度》
- 5) 《射线装置使用登记、台帐管理制度》
- 6) 《人员培训计划》
- 7) 《辐射环境监测方案》
- 8) 《个人剂量监测方案》

以上辐射安全与防护管理制度能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。辐射安全规章管理机构及制度详见附件5。

5、辐射安全应急措施

公司根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中的规定，已建立相应的辐射事故应急预案，对公司辐射事故的预防、应急处理、事故调查及信息公开、以及应急保障、人员培训和演练等方面进行了规定，满足辐射安全事故应急要求。

表3-3 本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	投资 (万元)	结论
辐射安全管理机构	建立辐射安全与环境保护管理机构，或配备不少于1名大学本科以上学历人员从事辐射防护和环境保护管理工作；已成立辐射防护管理领导小组，并指定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	建立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。	已成立辐射安全与环境保护管理机构，见附件5。	/	已落实
辐射安全和防护措施	本项目工业CT为自屏蔽装置，四周、防护门及顶部和底部均采用铅板或铅玻璃进行屏蔽。	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“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》（GB 18871-2002）中相应的剂量限值要求。	本项目工业CT外形尺寸为1940mm（长）×1560mm（宽）×1670mm（高），内部净尺寸1239mm（长）×1177mm（宽）×1585mm（高）四侧及顶部采用6mmPb铅板、底部采用5.5mmPb铅板、防护门采用5.4mmPb铅玻璃进行辐射防护。	7	已落实
	本项目工业CT带钥匙开关；防护门设计门机联锁装置；工业CT防护门设计安装工作状态指示灯，工作状态指示灯与X射线管进行联锁；工业CT操作面板上设有1处紧急停机按钮；工业CT表面设置有电离辐射警告标志及中文警示说明。	定期检查辐射工作场所的门机联锁、急停按钮、辐射警告标志、工作状态指示灯等安全设施，确保正常工作。	辐射安全措施有：本项目工业CT表面已设置“当心电离辐射”警告标志及中文警示说明；工业CT带钥匙开关；工业CT防护门已设置工作状态指示灯“X-RAY”，工作状态指示灯与X射线管进行联锁；工业CT操作面板上设有1处紧急停机按钮。		已落实
人员配备	本项目拟配备2名辐射工作人员，新从事辐射活动的人员在生态环境部“核技术利用辐射安全与防护培训平台”报名参加辐射安全与防护相关知	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	本项目配备的3名工作人员均已参加辐射安全培训，并且考核合格。辐射工作人员培训合格证书见附件6。	1	已落实

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	投资 (万元)	结论
	识的学习，并参加考核，考核合格后方可上岗。	业健康档案	<p>公司已委托南京瑞森辐射技术有限公司对 3 名辐射工作人员进行个人剂量监测，并建立个人剂量档案。辐射工作人员个人剂量检测合同见附件 8。</p> <p>辐射工作人员已在盐城德馨医院进行职业健康体检，并建立职业健康档案。辐射工作人员职业健康体检报告见附件 6。</p>		
	个人剂量监测：所有辐射工作人员佩戴个人剂量计，进行累积剂量监测（周期：每 1~3 个月 1 次），并建立个人剂量档案。				已落实
	人员职业健康监护：对辐射工作人员进行职业病体检（周期：每 1~2 年/次），并建立职业健康档案。				已落实
监测仪器和防护用品	拟配备 1 台环境辐射剂量巡测仪。	<p>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。</p> <p>配备辐射剂量巡测仪，定期对项目周围辐射水平进行检测，及时解决发现的问题。每年请有资质的单位对项目周围辐射水平监测 1~2 次，监测结果报我局。</p>	<p>公司已配备 1 台辐射巡检仪，定期对项目周围辐射水平进行监测。</p> <p>公司已配备了 2 台个人剂量报警仪，辐射工作人员工作时随身携带。</p>	2	已落实
	拟为本项目配备 2 台个人剂量报警仪。				已落实

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	投资 (万元)	结论
辐射安全管理制度	操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、辐射事故应急措施等制度：根据环评要求，按照项目的实际情况，补充相关内容，建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度。。	建立健全辐射安全与防护管理规章制度。	已制定辐射安全管理制度，包括《工业 CT 操作规程》《岗位职责》《辐射防护和安全保卫制度》《设备检修与维护制度》《射线装置使用登记、台帐管理制度》《人员培训计划》《辐射环境监测方案》及《个人剂量监测方案》。详见附件 5。		已落实
总计	/	/	/	10	/

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

1、环境影响报告书（表）主要结论与建议：

结论

一、项目概况

为保证公司产品质量，萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司拟在 2#车间北跨新增 1 台工业 CT（SF160FCT 型 X-ray 检测机，最大管电压 160kV，最大管电流 0.2mA），用于对公司生产的电路板进行无损检测。

二、项目建设的必要性及产业政策符合性

本项目的运行，具有具有良好的社会效益和经济效益，经辐射防护屏蔽和安全管理后，本项目的建设运行对受照个人或社会所带来的利益能够弥补其可能引起的辐射危害，对照《产业结构调整指导目录（2021 年修订本）》和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修订），不属于“限制类”或“淘汰类”项目，符合国家和江苏省现行的产业政策。

三、实践正当性

本项目建成投运后，将有利于提升公司产品质量，提高良品率，增加经济效益，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）“实践的正当性”的原则。

四、选址合理性

萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司位于盐城经济技术开发区金沙江路 7 号，其东侧为中舍路，南侧为湘江路，西侧为江苏悦达兴业汽车配件有限公司，北侧为金沙江路。

本项目新增工业 CT 在公司内 2#车间北跨，2#车间东侧为中舍路，南侧为湘江路，西侧为江苏悦达兴业汽车配件有限公司，北侧为 1#车间。本项目新增的工业 CT 位于 X-ray 检测室内，其东侧为过道，南侧为办公区，西侧缓冲间，北侧为风淋室，楼上为设备层，地下为土层。

本项目拟建址周围 50m 评价范围内无居民区和学校等环境敏感目标。项目运行后的环境保护目标主要是本项目涉及的辐射工作人员、厂区内其他工

作人员、其他工业企业工作人员及周围其他公众等，项目选址可行。

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目拟建址评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。根据现场监测和环境影响预测，项目建设满足环境质量底线要求，不会造成区域环境质量下降；本项目对资源消耗极少，不涉及违背生态环境准入清单的问题，根据《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49号），本项目拟建址评价范围内不涉及江苏省内优先保护单元。

本项目自屏蔽装置与操作位分开，区域划分明确，选址及布局合理。

五、辐射环境现状

萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司新增1台工业CT项目拟建址周围环境贯穿辐射剂量率在72nGy/h~83nGy/h之间，与江苏省环境天然贯穿辐射水平调查结果相比较，均未见异常。

六、环境影响评价

根据理论估算结果，萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司新增1台工业CT项目在做好个人防护措施和安全措施的情况下，项目对辐射工作人员及周围的公众产生的年有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值要求以及本项目的目标管理值要求（职业人员年有效剂量不超过5mSv，公众年有效剂量不超过0.1mSv）。

工业CT工作过程中会使工业CT内的空气电离产生臭氧和氮氧化物，通过机械排风系统排出车间外，进入大气中。臭氧在常温下可以自行分解为氧气。

七、主要污染源及拟采取的主要辐射安全防护措施

本项目主要污染源为设备开机检测过程中泄漏的X射线辐射。项目拟设置铅屏蔽防护、钥匙开关；设置门机联锁装置；工业CT防护门处设计安装工作状态指示灯，工作状态指示灯与X射线管进行联锁；工业CT表面醒目位

置拟设置“当心电离辐射”警告标志和中文警示说明；工业CT操作面板上安装1处紧急停机按钮。上述安全设施满足《工业X射线探伤放射卫生防护要求》（GBZ 117-2015）中有关门机联锁、急停开关、安全警示标识等安全措施要求。

八、辐射安全管理评价

萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司应按规定成立辐射安全管理机构，指定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作，并以文件形式明确其管理职责。公司拟将本项目纳入公司的辐射日常管理工作，并针对本项目具体情况对各管理制度进行修订完善。公司还应在以后的实际工作中持续对各管理制度进行补充和完善。

萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司拟为本项目配置2名辐射工作人员，公司需为辐射工作人员配置个人剂量计，定期送有资质部门监测个人剂量，建立个人剂量档案；定期进行健康体检，建立个人职业健康监护档案。萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司拟配备辐射巡测仪1台，个人剂量报警仪2台。

综上所述，萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司新增1台工业CT项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，该公司将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和相应的辐射安全防护措施，其运行对周围环境产生的影响能够符合辐射环境保护的要求，从环境保护角度论证，本项目的建设是可行的。

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、定期进行辐射工作场所的检查及监测，及时排除事故隐患。
公司取得本项目环评批复，本项目在建设完成投入使用前，应及时申请辐射安全许可证，按照法规要求开展竣工环境保护验收工作。环境保护设施的验收期限一般不超过3个月，需要对环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。

2、审批部门审批决定

萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司：

你单位报送的由南京瑞森辐射技术有限公司编制的《萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司新增1台工业CT项目环境影响报告表》、专家审查意见已收悉。经研究，批复如下：

一、根据《报告表》评价结论，专家审查意见，项目建设具备环境可行性。从环境保护角度考虑，我局同意你单位该项目建设，项目地点位于盐城市经济技术开发区金沙江路7号2#车间北跨，详细技术参数见《报告表》。

二、在工程建设和运行中应认真落实《报告表》所提出的环保措施，确保污染物达标排放和环境安全，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工作指示灯、电离辐射警告标志等安全设施，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考核，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需随身携带辐射报警仪和个人剂量计。

（五）配备环境辐射剂量巡测仪，定期对项目周围辐射水平进行检测，及时解决发现的问题。每年请有资质的单位对项目周围辐射水平监测1~2次，结果报我局。

（六）项目建成后建设单位应及时向我局申办环保相关手续，依法取得辐射安全许可证并经验收合格后，方可投入正式运行。

三、本批复只适用于以上核技术应用项目，其它如涉及非放射性污染项目须按有关规定另行报批。本批复自下达之日起五年内建设有效。项目的性质、

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。

表五 验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证及质量控制：

1、监测单位资质

验收监测单位获得 CMA 资质认证（221020340350），见附件 9。

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。检测人员资质见表 5-1。

表 5-1 检测人员资质

序号	姓名	证书编号	取证时间
1			
2			

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 5-2。

表5-2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 AT1123	NJRS-106	能量响应：15keV~10MeV 测量范围：50nSv/h~10Sv/h 校准证书编号：Y2022-0022412 校准有效期限：2022.03.25~2023.03.24

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9），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，每个点位读取5个数据，读取间隔不小于10s。每组数据计算每个点位的平均值并计算标准差。

5、监测报告

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

表六 验收监测内容

验收监测内容：

1、监测期间项目工况

表6-1 验收监测工况

被检设备（场所）信息					
序号	设备名称	设备型号	设备参数	检测工况	使用场所
1	X-ray 检测机	SF160FCT	160kV/0.2mA	160kV/0.2mA	X-ray 检测室

注：监测时不含有工件。

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X、 γ 辐射剂量率。

3、监测点位

对本项目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，非运行状态下的X- γ 辐射剂量率，每个点位监测5个数据。

4、监测分析方法

本次监测按照《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）和《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）的要求进行监测。

表七 验收监测期间生产工况

验收监测期间生产工况记录：

被检单位：萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司

监测实施单位：南京瑞森辐射技术有限公司

监测日期：2022年12月2日

天气：晴，4℃，34%RH

监测因子：X- γ 辐射剂量率

验收监测期间生产工况见表6-1。

验收监测结果：

1、辐射防护监测结果

本次监测报告详见附件 8。本项目设备周围环境 X- γ 辐射剂量率检测结果见表 7-2，监测点位见图 7-1。

表7-1 设备周围X- γ 辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(μ Sv/h)	设备状态
1	仪器防护门（左缝）30cm处	0.09	开机
2	仪器防护门（右缝）30cm处	0.10	开机
3	仪器防护门（上缝）30cm处	0.10	开机
4	仪器防护门（下缝）30cm处	0.09	开机
5	仪器防护门表面30cm处	0.09	开机
6	仪器南侧表面30cm处	0.10	开机
7	仪器南侧表面30cm处	0.10	开机
8	仪器东侧表面30cm处	0.10	开机
9	仪器东侧表面30cm处	0.09	开机
10	仪器北侧表面30cm处	0.09	开机

11	仪器北侧表面30cm处	0.10	开机
12	仪器西侧表面30cm处	0.09	开机
13	仪器西侧表面30cm处	0.10	开机
14	仪器上方表面30cm处	0.10	开机
15	仪器上方表面30cm处	0.10	开机
16	仪器操作位30cm处	0.10	开机
17	环境本底	0.10	关机

注：1.测量结果未扣除本底值；

2.检测点位见图7。

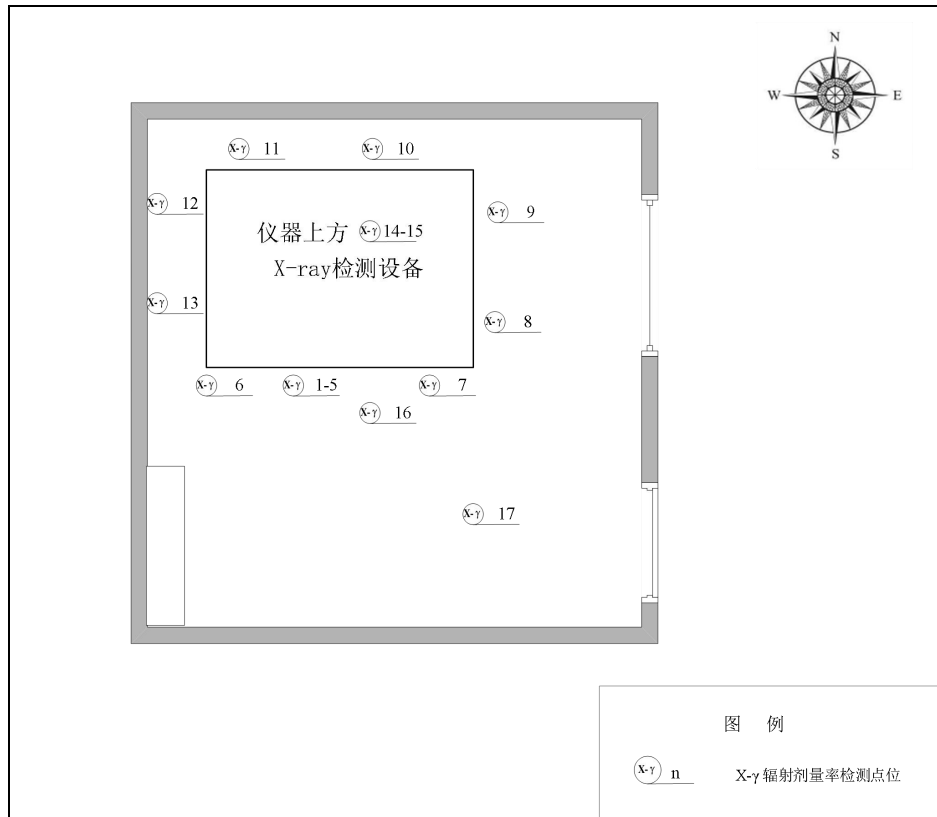


图7-1 工业CT周围监测布点图

当X-ray检测室内SF160FCT型工业CT工作（工况：160kV/0.2mA）时，设备周围的X、 γ 辐射剂量率为（0.09~0.10） μ Sv/h，符合《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的要求。

2、辐射工作人员和公众年有效剂量分析

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

1) 辐射工作人员

目前萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司为本项目新配3名辐射工作人员，满足1台工业 CT 装置配置要求。公司已委托有资单位每3个月对辐射工作人员进行个人剂量检测，截止验收监测时，暂未取得个人剂量监测报告，个人剂量监测协议见附件7。

根据1台工业 CT 周围X-γ辐射剂量率检测结果，对项目运行期间辐射工作人员和公众的年有效剂量进行估算。根据建设单位提供的本项目X-ray检测机年出束时间为1000h计算，结果见表7-4。

表 7-4 本项目 X-ray 检测室周围公众年有效剂量分析

关注点位	最大监测值(μSv/h)	人员性质	居留因子	使用因子	年工作时间(h)	人员年有效剂量(mSv/a)	管理目标值(mSv/a)
防护门表面30cm处	0.09	职业人员	1	1	1000	0.09	5
仪器南侧30cm处	0.10	职业人员	1	1	1000	0.10	5
		公众	1/16	1	1000	<0.01	1
仪器东侧30cm处	0.10	职业人员	1/4	1	1000	0.03	5
		公众	1/16	1	1000	<0.01	1
仪器北侧30cm处	0.10	职业人员	1/4	1	1000	0.03	5
		公众	1/16	1	1000	<0.01	1
仪器西侧30cm处	0.10	职业人员	1/4	1	1000	0.03	5
		公众	1/16	1	1000	<0.01	1

注：1.测量结果未扣除辐射环境本底；

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（取值参照环评文件），U为使用因子（保守取1）。

由表7-4可知，根据现场实际监测结果估算，辐射工作人员有效剂量最大为0.10mSv/a（未扣除环境本底剂量），低于本项目辐射工作人员个人剂量管理目标值。

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7-4。由表可知，公众年有效剂量最大为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管理目标值。

综上所述，本项目周围辐射工作人员和公众年最大有效剂量根据实际监测结果为：辐射工作人员有效剂量最大为0.10mSv/a（未扣除环境本底剂量），周围公众年有效剂量最大为0.01mSv/a（未扣除环境本底剂量）。辐射工作人员和公众年有效剂量能满足《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），并低于本项目管理目标值（职业人员5mSv/a，公众0.1mSv/a）。

表八 验收监测结论

验收监测结论:

萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司新增1台CT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) 本项目新增1台工业CT项目位于公司2#车间北跨X-ray检测室，型号为SF160FCT型X-ray检测机（最大管电压为160kV，最大管电流为0.2mA）。本项目实际建设情况、建设规模与环境影响报告表及其批复一致。

2) 本项目工作场所控制区和监督区划分明显，布局合理。本项目1台工业CT屏蔽和防护措施已按照环评及批复要求落实，在常用运行工况下，曝光室周围所有监测点位的X-γ辐射剂量率均能满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）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) 本项目工业CT曝光室表面显目位置和防护门上已设置“当心电离辐射”警告标志，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规范的电离辐射警告标志的要求。

4) 本项目SF160FCT型工业CT设置了工作状态指示灯，并与X射线管连锁；防护门已设置门机连锁装置；操作面板上设有急停按钮，紧急情况时，按下急停按钮即可关闭设备；公司已为本项目配备了1台辐射巡检仪、2台个人剂量报警仪等辐射监测仪器。已落实环评及批复中相关要求。

5) 本项目辐射工作人员均已通过辐射防护安全与防护知识培训考核，并获得培训合格证书。公司已委托南京瑞森辐射技术有限公司对辐射工作人员开展个人剂量监测；已组织辐射工作人员在盐城德馨医院进行了职业健康检查，并建立个人剂量和职业健康档案。已落实环评及批复中相关要求。

6) 萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司已成立辐射安全与防护领导小组，并建立内部辐射安全管理规章制度。已落实环评及批复中相关要求。

综上所述，萨玛瑞汽车配件（盐城）有限公司新增1台工业CT项目满足环评及批复中有关辐射管理的要求，环境保护设施满足辐射防护与安全的要求，监测结果符合国家标准，满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》

规定要求，建议通过验收。

建议：

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

2) 积极配合生态环境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主管部门。