

苏州维信电子有限公司新增15台工业CT项目（本期验收12台）竣工环境保护验收监测报告表

报告编号：瑞森（验）字（2025）第016号

建设单位： 苏州维信电子有限公司

编制单位： 南京瑞森辐射技术有限公司

二〇二五年五月

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）：苏州维信电子有 限公司	编制单位（盖章）：南京瑞森辐射技 术有限公司
电话：	电话：025-86633196
传真：	传真：
邮编：215100	邮编：210003
地址：苏州吴中经济开发区南湖路68 号	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 8

表三 辐射安全与防护设施/措施 17

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定 25

表五 验收监测质量保证及质量控制 31

表六 验收监测内容 32

表七 验收监测期间生产工况 33

表八 验收监测结论 48

表一 建设项目基本情况

建设项目名称		苏州维信电子有限公司 新增15台工业CT项目（本期验收12台）				
建设单位名称		苏州维信电子有限公司 （统一社会信用代码：）				
建设项目性质		☑新建 ☐改建 ☐扩建				
建设地点		苏州市吴中区善丰路288号（郭巷厂区）二期3F生产车间、4F生产车间 苏州市吴中区南湖路68号（南湖路厂区）A区3楼生产车间、B区2楼生产车间、B区3楼生产车间；				
源项		放射源		/		
		非密封放射性物质		/		
		射线装置		II类		
建设项目环评批复时间		2024年10月22日	开工建设时间	2024年11月		
取得辐射安全许可证时间		2025年2月14日	项目投入运行时间	2025年3月		
辐射安全与防护设施投入运行时间		2025年3月	验收现场监测时间	2025年4月8日		
环评报告表审批部门		苏州市生态环境局	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	4800万元	辐射安全与防护设施投资总概算		50万元	比例	1.04%
实际总概算	4000万元	辐射安全与防护设施实际总概算		40万元	比例	1.00%
验收依据	一、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），国务院令第					

	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），生态环境部第 20 号令，2021 年 1 月 4 日公布，自公布之日起施行； （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； （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； （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。 二、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）《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）；
--	---

	(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） (8) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023）。 三.建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批文件： （一）《苏州维信电子有限公司新增 15 台工业 CT 项目环境影响报告表》，南京瑞森辐射技术有限公司，2024 年 9 月。见附件 2。 （二）《苏州市生态环境局行政许可决定书》，苏州市生态环境局，审批文号：苏环核准字评[2024]45 号，2024 年 10 月 22 日。见附件 3。 四.其他相关文件： 无其他文件。						
验收监测 执行标准	苏州维信电子有限公司新增15台工业CT项目环评阶段与验收时的执行标准相同，未有变化。 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。</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。</td></tr></table> （2）根据项目环评及批复文件确定本项目剂量约束值见表1-2。		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。	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。
	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。						
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。						

	表 1-2 工作人员职业照射和公众照射剂量约束值		
	项目名称	适用范围	剂量约束值
	苏州维信电子有限公司新增 15 台工业 CT 项目（本期验收 12 台）	职业照射有效剂量	5mSv/a
		公众照射有效剂量	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，本项目探伤检测装置应满足下述要求。

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 GB18871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100μSv/周，对公众场所，其值应不大于5μSv/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2.5μSv/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100μSv/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。 6.1.8 探伤室防护门上应有符合GB18871要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。 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。 6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。 6.2.4 交接班或当班使用便携式X-γ剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式X-γ剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。 6.2.5 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置，如准直器和附加屏蔽，把潜在的辐射降到最低。
--	--

	6.2.6 在每一次照射前，操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下，才能开始探伤工作。 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。 e) 当所有辐射源从现场移走后，使用单位按监管机构要求办理相关手续。 f) 清除所有电离辐射警告标志和安全告知。 g) 对退役场所及相关物品进行全面的辐射监测，以确认现场没有留下放射源，并确认污染状况。 安全操作要求： 5 探伤机的放射防护要求 5.1 X 射线探伤机 5.1.2 工作前检查项目应包括： a) 探伤机外观是否完好； b) 电缆是否有断裂、扭曲以及破损； c) 液体制冷设备是否有渗漏； d) 安全连锁是否正常工作； e) 报警设备和警示灯是否正常运行； f) 螺栓等连接件是否连接良好； g) 机房内安装的固定辐射检测仪是否正常。 5.1.3 X 射线探伤机的维护应符合下列要求： a) 使用单位应对探伤机的设备维护负责，每年至少维护一次。设备维护应由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行； b) 设备维护包括探伤机的彻底检查和所有零部件的详细检测； c) 当设备有故障或损坏需更换零部件时，应保证所更换的零部件为合格产品；
--	---

	d) 应做好设备维护记录。 8.1 检测的一般要求 8.1.1 检测计划 使用单位应制定放射防护检测计划。在检测计划中应对检测位置、检测频率以及检测结果的保存等作出规定，并给出每一个测量位置的参考控制水平和超过该参考控制水平时应采取的行动措施。 8.1.2 检测仪器 应选用合适的放射防护检测仪器，并按规定进行定期检定/校准，取得相应证书。使用前，应对辐射检测仪器进行检查，包括是否有物理损坏、调零、电池、仪器对射线的响应等。 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: 苏州维信电子有限公司（以下简称“公司”）于1994年落户吴中，主要从事线路板生产及其装配。公司目前在苏州市吴中区建有2个厂区，分别为郭巷厂区（苏州市吴中区善丰路288号）和南湖路厂区（苏州市吴中区南湖路68号），属于吴中区的大型制造企业之一，在全球的PCB行业排名前三，主要客户有Apple、华为、小米、Tesla等全球知名企业，公司产品广泛用于电子、医疗、汽车、航空及军事工业领域（手机、电脑、汽车、机器人等及其他电子产品）。 公司计划安装使用15台VT-X750型X-Ray射线检测装置（最大管电压130kV，最大管电流0.3mA），具体为：在郭巷厂区二期3F生产车间和4F生产车间分别安装使用2台、6台X-Ray射线检测装置，在南湖路厂区（南湖路68号）A区3楼生产车间、B区2楼生产车间和B区3楼生产车间分别安装使用1台、4台、2台X-Ray射线检测装置。 目前公司已安装使用12台VT-X750型X-Ray射线检测装置（最大管电压130kV，最大管电流0.3mA），具体为：在郭巷厂区二期3F生产车间和4F生产车间分别安装使用2台、3台X-Ray射线检测装置，在南湖路厂区A区3楼生产车间、B区2楼生产车间和B区3楼生产车间分别安装使用1台、4台、2台X-Ray射线检测装置。本期验收项目新增12台工业CT型号皆为VT-X750（最大管电压130kV，最大管电流0.3mA），为II类射线装置，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。 本项目已于2024年9月完成项目的环境影响评价，于2024年10月22日取得了苏州市生态环境局关于该项目的环评批复文件(苏环核准字评[2024]45号)。实际建设内容主要技术参数与环评及批复一致。本项目环评报告表详见附件2，环评批文件详见附件3。 本期验收，苏州维信电子有限公司新增12台VT-X750型X-Ray射线检测装置情况见表2-1。

表2-1 苏州维信电子有限公司新增12台VT-X750型X-Ray射线检测装置一览表

装置名称	型号	管电压、管电流	类别	数量	使用场所名称		用途
X-Ray 射线检测装置	VT-X750 型	130kV/0.3mA	II类	2 台	郭巷厂 区二期	3F 生产车 间	无损 检测
				3 台		4F 生产车 间	
				1 台	南湖路 厂区	A 区 3 楼 生产车间	
				4 台		B 区 2 楼 生产车间	
				2 台		B 区 3 楼 生产车间	

截止本次验收，苏州维信电子有限公司新增15台工业CT项目（本期验收12台）已建设完成，配套辐射安全防护和环境保护设施、措施同步建设完成，具备竣工环境保护验收条件。项目实际建设情况在环评及其批复内，无变动情况。

本项目环评时预计投资总概算为 4800 万元，辐射安全与防护设施总投资为 50 万元；实际建设投资总概算为 4000 万元，辐射安全与防护设施总投资为 40 万元。项目环评审批及实际建设情况见表 2-2。

表2-2 苏州维信电子有限公司新增15台工业CT项目（本期验收12台）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	塘东路 88 号（郭巷厂区）二期厂房 3 楼、4 楼生产车间； 苏州市南湖路 68 号（南湖路厂区）A3、B2、B3 生产车间			苏州市吴中区善丰路288号（郭巷厂区）二期3F生产车间、 4F生产车间；苏州市吴中区南湖路68号（南湖路厂区）A区 3楼生产车间、B区2楼生产车间、B区3楼生产车间	塘东路88号、 善丰路288号实 际地点均为郭 巷厂区
周围环境	郭巷厂区	东侧	富达印染、艺术馆	富达印染、艺术馆	与环评一致
		南侧	塘东路（善丰路）	善丰路	与环评一致
		西侧	尹中南路	尹中南路	与环评一致
		北侧	亚东工业（苏州）有限公司	亚东工业（苏州）有限公司	与环评一致
	郭巷厂区二期厂房	东侧	一期厂房	一期厂房	与环评一致
		南侧	厂区内道路	厂区内道路	与环评一致
		西侧	厂区内道路	厂区内道路	与环评一致
		北侧	厂区内道路	厂区内道路	与环评一致

	南湖路厂区	东侧	迎春南路	迎春南路	与环评一致
		南侧	南湖路	南湖路	与环评一致
		西侧	苏州斯芬克斯食品有限公司	苏州斯芬克斯食品有限公司	与环评一致
		北侧	苏州特艺奥立克建材科技工业有限公司、苏州市三新包装涂料厂	苏州特艺奥立克建材科技工业有限公司、苏州市三新包装涂料厂	与环评一致
	南湖路厂区 A 区厂房	东侧	厂区内道路	厂区内道路	与环评一致
		南侧	厂区内道路	厂区内道路	与环评一致
		西侧	仓库、水处理间、B 区厂房、停车区	仓库、水处理间、B 区厂房、停车区	与环评一致
		北侧	厂区内道路	厂区内道路	与环评一致
	南湖路厂区 B 区厂房	东侧	仓库、A 区厂房	仓库、A 区厂房	与环评一致
		南侧	厂区内道路	厂区内道路	与环评一致
		西侧	厂区内道路	厂区内道路	与环评一致
		北侧	停车区、设备房、配电间	停车区、设备房、配电间	与环评一致
	射线装置				

射线装置名称	环评规划情况						实际建设规模						备注
	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射线检测装置	VT-X750 型（欧姆龙）	2 台	最大管电压：130kV 最大管电流：0.3mA	Ⅱ类	郭巷厂区二期厂房	3楼生产车间	VT-X750型	2台	最大管电压：130kV 最大管电流：0.3mA	Ⅱ类	郭巷厂区二期	3F生产车间	与环评一致
X-Ray射线检测装置	VT-X750 型（欧姆龙）	6 台	最大管电压：130kV 最大管电流：0.3mA	Ⅱ类		4楼生产车间	VT-X750型	3台	最大管电压：130kV 最大管电流：0.3mA	Ⅱ类		4F生产车间	本期投用3台，剩余3台暂未投用
X-Ray射线检测装置	VT-X750 型（欧姆龙）	1 台	最大管电压：130kV 最大管电流：0.3mA	Ⅱ类	南湖路厂区	A3生产车间	VT-X750型	1台	最大管电压：130kV 最大管电流：0.3mA	Ⅱ类	南湖路厂区	A区3楼生产车间	与环评一致
X-Ray射线检测装置	VT-X750 型（欧姆龙）	4 台	最大管电压：130kV 最大管电流：0.3mA	Ⅱ类		B2生产车间	VT-X750型	4台	最大管电压：130kV 最大管电流：0.3mA	Ⅱ类		B区2楼生产车间	与环评一致
X-Ray射线检测装置	VT-X750 型（欧姆龙）	2 台	最大管电压：130kV 最大管电流：0.3mA	Ⅱ类		B3生产车间	VT-X750型	2台	最大管电压：130kV 最大管电流：0.3mA	Ⅱ类		B区3楼生产车间	与环评一致
废弃物													
名称	环评规划情况								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	通过厂房内排风装置排出厂房，臭氧在常温下约50分钟可自动分解为氧气	与环评一致				

源项情况:

一、辐射污染源项

由工业CT的工作原理可知，X射线是随工业CT的开、关而产生和消失。因此，正常工况时，在开机曝光期间，放射性污染物为X射线及其散射线、漏射线。本项目探伤期间主要污染物为X射线。

二、非辐射污染源项

废气：工业CT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）。

废水：主要是工作人员产生的生活污水。

固体废物：主要是工作人员产生的生活垃圾。

工程设备与工艺分析:

一、工程设备

本项目新增VT-X750型工业CT为自屏蔽装置，最大管电压130kV，最大管电流0.3mA，额定管功率39W，设备主要包括由自带的铅屏蔽体、X射线发生器、探测器、工件装载系统、数据处理系统和操作系统等基本组件，外形尺寸为1925（D）×1550（W）×1645（H）mm。屏蔽体四周、顶部及底部均采用铅板进行辐射防护，设备其外观示意图见图2-1，工件传输示意图见图2-2。



图2-1 本项目工业CT设备外观示意图

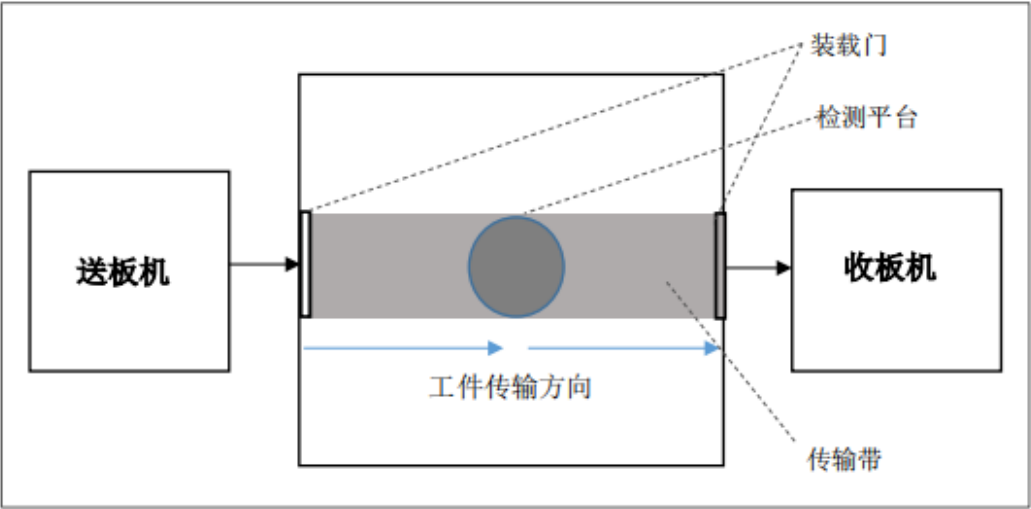


图2-2 工件传输示意图

该设备自带屏蔽体，对工件进行无损检测和分析，屏蔽体内部空间狭小，人员不能进入屏蔽体内部。待检工件可以通过两侧的装载门自动传输至屏蔽体内进行检测，装载门采用自动开合，关闭后无法直接打开。辐射工作人员设置好检测参数，将工件放置在传输带上，工件可自动传输至检测平台，自动完成分析测试工作，自动保存分析数据。X射线出束期间，样品自动完成检测，无需人员干预。

X射线管上方有一个检测平台，待检工件传输至检测平台上后，X射线透过待检工件后由探测器接收，然后再由重构软件进行图像重建，以得到可视化的内部结构等信息。在扫描过程中工件在转台进行360度旋转，以获取零件每个位置的2D图像，在获取零件不同位置的2D图片后，进行3D重构，得到工件的3D内部结构图。

二、工作原理

电子计算机断层摄影(Computed tomography，简称CT)是近十年来发展迅速的电子计算机和X射线相结合的一项新颖的诊断新技术。其原理是基于从多个投影数据应用计算机重建图像的一种方法，现代断层成像过程中仅仅采集通过特定剖面（被检测对象的薄层，或称为切片）的投影数据，用来重建该剖面的图像，因此也就从根本上消除了传统断层成像的“焦平面”以外其他结构对感兴趣剖面的干扰，“焦平面”内结构的对比度得到了明显的增强；同时断层图像中图像强度（灰度）数值能真正与被检对象材料的辐射密度产生对应的关系，发现被检对象内部辐射密度的微小变化。

工业CT机一般由射线源、机械扫描系统、探测器系统、计算机系统和屏蔽设施等部分组成。射线源提供CT扫描成像的能量线束用以穿透试件，根据射线在试件内的衰减情况实现以各点的衰减系数表征的CT图象重建。与射线源紧密相关的准直器用以将射线源发出的锥形射线束处理成扇形射束。机械扫描系统实现CT扫描时试件的旋转或平移，以及机械转盘、试件、探测器空间位置的调整。探测器系统用来接收穿过试件的射线信号，经放大和模数转换后送进计算机进行图象重建。计算机系统用于扫描过程控制、参数调整，完成图象重建、显示及处理等。屏蔽设施用于射线安全防护，一般小型设备自带屏蔽设施。

工业CT核心部件是X射线管。它是一个内部真空的玻璃管，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，形成静电势加速，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。典型X射线管结构见图2-3。

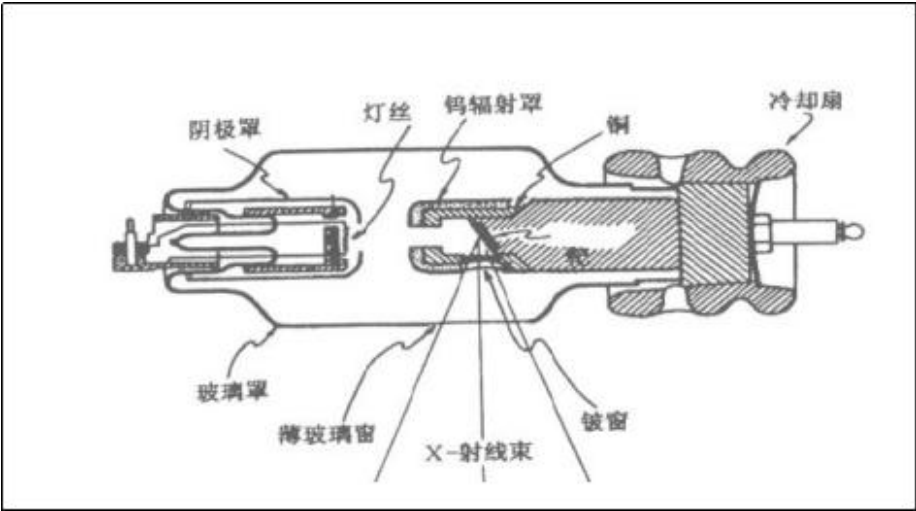


图2-3 典型X射线管结构图

三、工作流程及产污环节

- 1、开机：依次打开电源开关和钥匙开关；
- 2、启动：打开操作软件、开启自动检测程序；
- 3、调节：根据实验所需设置管电压、管电流、出束时间、灵敏度、采集图片数等参数的设置；
- 4、检测和分析：辐射工作人员设置好检测参数，将工件放置在传输带上，待检工件可以通过两侧的装载门自动传输至屏蔽体内进行检测，装载门采

用自动开合，关闭后无法直接打开。由输送带自动传送至检测平台，装置进入自动采集扫描状态，持续时间从几分钟到几十分钟不等，期间X射线持续出束，样品自动完成检测，无需人员干预，工件完成检测后自动传输至收板机，由工作人员拿走进一步处理；

5、检测结束，停止出束。

本项目工业CT工作流程和产污环节如下图2-4所示。

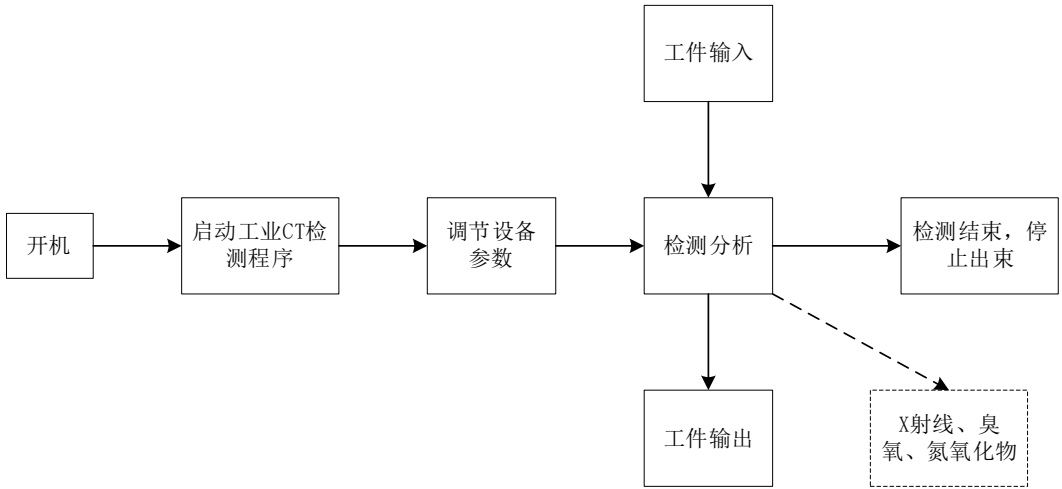


图2-4 本项目工业CT工作流程及产污环节

表三 辐射安全与防护设施/措施

辐射安全与防护设施/措施

一、工作场所布局

布局：本项目新增工业 CT 为自屏蔽式设备，操作台设于屏蔽体外，且避开有用线束投射方向（顶面）。本项目工业 CT 布局满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中相关要求，布局合理。

辐射防护分区：为了加强管理，做好辐射安全防护工作，公司按照《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。本项目工业CT为自屏蔽设备，公司将工业CT自带屏蔽体内划为控制区，将操作位及工业CT周围部分生产区域划为监督区。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。

本项目工作场所平面布置及两区划分示意图见附图。

二、工作场所屏蔽设施建设情况

本项目新增工业CT自屏蔽体屏蔽参数见表3-1。

表3-1 本项目自屏蔽防护铅房蔽防护参数

序号	设备名称及型号	位置	屏蔽材料及厚度
1	X-Ray射线检测装置（型号：VT-X750）	正面	5mm铅板
		防护门	5mm铅板
		背面（检修门）	5mm铅板
		左面（装载门）	5mm铅板
		右面（装载门）	5mm铅板
		顶面	5mm铅板
		底面	5mm铅板
		外部尺寸	1925（D）×1550（W）×1645（H）mm

本项目工业CT配套铅房设施建设情况与环境影响报告表内容及其批复要求一致，无变动情况。

三、辐射安全与防护措施

为确保辐射安全，保障工业CT安全运行，苏州维信电子有限公司及工业CT生产厂家为本项目工业CT设有相应的辐射安全装置和保护措施（本项目工业CT内部容积较小，人员不可进入）。主要有：

（一）射线装置设有钥匙开关，结束工作后将拔出钥匙，交由专人保管，非授权人员无法操作X射线装置。设备设有钥匙开关、主电源开关，只有两个开关同时打开后设备才能启动，关闭任意一道开关 X 射线都将无法正常出束。

（二）安全联锁装置。本项目设有安全联锁系统，安全联锁系统要求钥匙开关闭合、急停按钮复位、检修门正常关闭、警示装置正常的情况下射线装置才能启动，才能正常出束，一旦其中有一道设备未关到位，射线装置将不能启动。X射线出束期间，触发任何一道安全设施或者发生故障，X射线将立即停止出束。

（三）工业CT壳体上安装工作状态指示灯，射线出束时有相应的警示灯提示（“X-RAY”字体亮红灯），警告无关人员勿靠近。并且警示灯串在安全回路里，如警示灯故障，射线不能启动。

（四）工业CT壳体上设有紧急停机按钮，紧急情况下按下急停按钮可迅速关停设备，停止出束。

（五）工业CT表面设置有电离辐射警告标志及中文警示说明。

（六）本项目工业CT采用机械排风排至生产车间，再通过生产车间内的机械排风排至车间外，由于本项目工业CT产生的非放射性气体量少，排风设施出现故障时机器可正常工作，公司需及时对排风设施进行检修。

（七）公司已为本项目射线装置各配备1台辐射剂量报警仪，辐射剂量报警仪在工作期间将保持开机状态，悬挂在设备正面，用于实时监测工作环境的辐射水平，如有异常，应立即切断设备电源，停止使用射线装置。

（八）公司将工业CT自带屏蔽体内划为控制区，将操作位及工业CT周围约30cm的位置划为监督区，公司对内部人员加强培训，严禁非本项目辐射工

作人员以外的人进入监督区。

综上，本项目工业CT设置的辐射安全措施满足本项目辐射安全的需要。



图3-1 本项目工业CT辐射安全设施布设图



图3-2 本项目工业CT现场照片

（九）自主监测仪器

公司已为本项目配备辐射巡测仪2台和个人剂量报警仪12台，辐射工作人员工作时佩带个人剂量计，以监测累积受照情况。本项目配备的自主监测仪器见图3-3。本项目已按环评要求定期使用辐射巡测仪对工作场所X-γ辐射剂量率进行巡测，工作人员随身携带个人剂量报警仪。



辐射巡测仪



个人剂量报警仪

图3-3 本项目配备的自主监测仪器

（十）人员监护

公司为本项目配备1名辐射安全管理人员和12名辐射工作人员，满足本项目检测作业工作人员需求。现配备的1名辐射安全管理人员已参加“辐射安全管理”类辐射安全与防护培训并且考核合格，12名辐射工作人员均已参加“X射线探伤”类辐射安全与防护培训并且考核合格，培训证书见附件6，名单见表3-2。

表3-2 本项目配备的职业人员名单

姓 名	性别	工种	培训合格证书编号	有效期
沈洁	女	辐射安全管理	FS24SH2200427	2024.12.02~ 2029.12.02
阮莹莹	女	X射线探伤	FS24SH1200825	2024.12.02~ 2029.12.02

常红涛	男	X射线探伤	FS24SH1200826	2024.12.02~ 2029.12.02
张应生	男	X射线探伤	FS24SH1200839	2024.12.02~ 2029.12.02
戴恒春	女	X射线探伤	FS24SH1200828	2024.12.02~ 2029.12.02
王倩	女	X射线探伤	FS24SH1200829	2024.12.02~ 2029.12.02
奚文娟	女	X射线探伤	FS24SH1200830	2024.12.02~ 2029.12.02
周文涛	男	X射线探伤	FS24SH1200831	2024.12.02~ 2029.12.02
张静娜	女	X射线探伤	FS24SH1200832	2024.12.02~ 2029.12.02
汪小青	女	X射线探伤	FS24SH1200833	2024.12.02~ 2029.12.02
李航	男	X射线探伤	FS24SH1200834	2024.12.02~ 2029.12.02
孙世红	女	X射线探伤	FS24SH1200836	2024.12.02~ 2029.12.02
缙小林	女	X射线探伤	FS24SH1200837	2024.12.02~ 2029.12.02

公司已安排10名辐射工作人员进行职业健康体检且体检结果合格，另外2名辐射工作人员（奚文娟、汪小青）为新进人员，公司已安排奚文娟于2025年5月19日、汪小青于2025年5月25日进行职业健康体检，截至本报告编制时暂未取得体检报告，待其体检合格后方可上岗。公司已安排辐射工作人员进行个人剂量监测，建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案，详见附件6、附件7。

本项目目前处于试运行阶段，产量较少，辐射工作人员配备可满足该项目目前的用人需求，公司后续将根据产量适时增加辐射工作人员数量，并及时安排新入职辐射工作人员参加辐射安全与防护培训、进行职业健康体检及个人剂量检测。

本项目辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况与环境影响报告表内容及其批复要求一致，无变动情况。

四、其它环境保护设施

1、废气：工业CT在工作状态时，会使空气电离产生微量的臭氧和氮氧化物，可通过机械通风排出工业CT装置外，臭氧在常温下约50分钟可自动分解

为氧气。

2、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。

3、固体废物：主要是工作人员产生的生活垃圾，收集后，将交由城市环卫部门处理。

五、辐射安全管理制度

公司成立了辐射安全与环境保护管理机构，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辐射安全管理规章制度（详见附件5），清单如下：

- 1) 《关于成立苏州维信电子有限公司辐射安全与环境保护工作小组的通知》
- 2) 《辐射事故应急预案》
- 3) 《操作规程》
- 4) 《岗位职责》
- 5) 《辐射防护和安全保卫制度》
- 6) 《设备检修维护制度》
- 7) 《射线装置使用登记、台账管理制度》
- 8) 《人员培训计划》
- 9) 《个人剂量监测方案》
- 10) 《辐射环境监测方案》

以上辐射安全与防护管理制度满足《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。公司已落实环境保护部令第3号、环境保护部令第18号、环评及批复提出的要求，公司具备从事探伤检测技术应用项目工作的能力。

表3-3 苏州维信电子有限公司新增15台工业CT项目（本期验收12台）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。公司已设立专门的辐射安全与环境保护管理机构，并以文件形式明确管理人员职责。	建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。	已设有辐射安全与环境保护工作小组，并以文件形式明确管理人员职责，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、顶部和底部均采用铅板进行屏蔽，具体屏蔽设计参数见表10-1。	安全防护措施主要包括：1.严格落实辐射工作场所分区管理要求。2.辐射防护屏蔽落实设计要求，辐射防护效果满足相关标准要求。3.辐射防护措施包括：安全联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮、电离辐射警示标志、机械通风、操作台钥匙开关。4.《报告表》中要求设置的其他防护措施。	本项目工业 CT 为自屏蔽装置，四周、防护门、顶部和底部均采用铅板进行屏蔽，具体屏蔽设计参数见表 3-1。	已落实
	本项目工业CT带钥匙开关、安全联锁装置；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壳体上设有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，为本项目设备配备辐射剂量报警仪。		本项目工业CT带钥匙开关、安全联锁装置；工业CT防护门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壳体上设有紧急停机按钮；工业CT表面设置有电离辐射警告标志及中文警示说明，为本项目设备配备辐射剂量报警仪。	已落实
人员配备	本项目拟配备20名辐射工作人员，辐射工作人员需参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗。	本项目辐射工作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案，配备必要的巡测仪及个人剂量报警仪。	本项目本期验收中已配备 12 名辐射工作人员，辐射工作人员已参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗。	已落实
	辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量计，并定期送检（两次监测的时间间隔不应超过 3 个月），加强个人剂量监测，建立个人剂量档案。		公司已与南京瑞森辐射技术有限公司签订个人剂量检测合同，并委托每隔 3 个月对公司辐射工作人员进行个人剂量监测，并建立个人剂量档案，个人剂量检测合同见附件 7。	已落实
	辐射工作人员定期进行职业健康体检（不少于 1 次/2 年），并建立辐射工作人员职业健康档案。		公司已安排 10 名辐射工作人员进行健康体检，符合从事辐射工作相关要求，并已建立职业健康档案。另外 2 名辐射工作人员（奚文娟、汪小青）为	已落实

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
			新进人员，公司计划尽快安排其进行健康体检，待体检合格后方可上岗。	
监测仪器和防护用品	拟配备辐射巡测仪 2 台。	/	已配备 2 台辐射巡测仪。	已落实
	拟配备个人剂量报警仪 20 台。		已配备 12 台个人剂量报警仪。	已落实
辐射安全管理制度	操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、辐射事故应急措施等制度：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，落实各项规章制度要求。	已制定《关于成立苏州维信电子有限公司辐射安全与环境保护工作小组的通知》、《辐射事故应急预案》、《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》等规章制度。	已落实

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定： 一、环境影响报告书（表）主要结论与建议： 表13 结论与建议 结论 一、项目概况 苏州维信电子有限公司拟在南湖路厂区（南湖路68号）A3、B2和B3生产车间分别安装使用1台、4台、2台工业CT；在郭巷厂区（塘东路88号）二期厂房的3楼和4楼生产车间分别安装使用2台和6台工业CT。本项目新增15台工业CT型号皆为VT-X750（最大管电压130kV，最大管电流0.3mA），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。 二、实践正当性及项目建设的必要性 本项目的运行，有利于提升公司产品质量，提高良品率，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，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。 三、选址合理性 苏州维信电子有限公司分别位于吴中经济开发区南湖路68号（南湖路厂区）和塘东路88号（郭巷厂区），南湖路厂区东侧为迎春南路，南侧为南湖路，西侧为苏州斯芬克斯食品有限公司，北侧为苏州特艺奥立克建材科技工业有限公司、苏州市三新包装涂料厂；郭巷厂区东侧为富达印染、艺术馆，南侧为塘东路，西侧为尹中南路，北侧为亚东工业（苏州）有限公司。 本项目新增工业CT位于公司郭巷厂区二期厂房3楼（2台）、4楼（6台）生产车间；南湖路厂区A3（1台）、B2（4台）和B3（2台）生产车间，郭巷厂区二期厂房东侧为一期厂房，其他方向为厂区内道路。南湖路厂区B区厂房（B2、B3生产车间所在厂房）东侧为仓库、A区厂房，南侧、西侧为厂区内道路，北侧为停车区、设备房、配电间等；南湖路厂区A区厂房（A3生产车间所在厂房）西侧为仓库、水处理间、B区厂房、停车区，其余方向皆为厂区内道路。本项目新增的15台工业CT装置四周及上下除特别说明区域外皆为车
--

间生产区（说明：郭巷厂区二期厂房3楼生产车间的工业CT下方为食堂；郭巷厂区二期厂房4楼、南湖路厂区A3、B3生产车间的工业CT上方皆为楼顶）。

本项目拟建址周围50m评价范围内除南湖路厂区西侧至苏州斯芬克斯食品有限公司，南侧至南湖路，其余方向均位于公司厂区内。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、苏州斯芬克斯食品有限公司部分工作人员、南湖路部分行人及周围其他公众等，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。根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41号）、《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》（江苏省生态环境厅2024年6月13日发布）要求，经江苏省生态环境厅江苏省生态环境分区管控综合服务系统查询，本项目郭巷厂区所在地块位于苏州吴中经济技术开发区（化工新材料科技产业园）重点管控单元（编码：ZH32050620297）；南湖路厂区所在地块位于吴中经济技术开发区（东吴工业园）重点管控单元（编码：ZH32050620295）内，不在苏州市生态保护红线内，评价范围内也不涉及优先保护单元和一般管控单元。本项目为核技术利用项目，满足重点管控单元的管控要求。

四、辐射环境现状

苏州维信电子有限公司新增15台工业CT项目拟建址周围环境 γ 辐射剂量率在65nGy/h~113nGy/h之间，与江苏省环境天然 γ 辐射水平调查结果相比较，未见异常。

五、环境影响评价

据理论估算结果，本项目在做好个人防护措施和安全措施的情况下，项目投入运行后：

辐射防护影响预测：本项目工业CT的周围剂量当量率满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中的相关要求。

剂量约束值：本项目辐射工作人员和公众所受辐射剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对本项目职业人员和

公众剂量约束值要求（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）。

六、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、安全联锁装置；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外壳上安装1处紧急停机按钮；为本项目配备辐射剂量报警仪，悬挂在设备正面，用于实时监测工作环境的辐射水平。上述安全设施满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中的有关要求。

七、辐射安全管理评价

苏州维信电子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。

苏州维信电子有限公司拟为本项目配置20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。苏州维信电子有限公司拟配备辐射巡测仪2台，个人剂量报警仪20台。

综上所述，苏州维信电子有限公司新增15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 and 运行是可行的。

建议和承诺

一、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。

二、定期进行辐射工作场所的检查及监测，及时排除事故隐患。

三、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

重新申领辐射安全许可证，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。

二、审批部门审批决定

苏州市生态环境局

苏州市生态环境局 行政许可决定书

苏环核准字评[2024]45 号

苏州维信电子有限公司：

你单位向本机关提交的《苏州维信电子有限公司新增 15 台工业 CT 项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。经审查，符合法定条件、标准，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条“申请人的申请符合法定条件、标准的，行政机关应当依法作出准予行政许可的书面决定”、《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条“审批部门应当自收到环境影响报告书之日起六十日内，收到环境影响报告表之日起三十日内，分别作出审批决定并书面通知建设单位”等规定，本机关决定准予行政许可。

一、项目内容

本项目位于苏州市南湖路 68 号（南湖路厂区）A3、B2、B3 生产车间，塘东路 88 号（郭巷厂区）二期厂房 3 楼、4 楼生产车间。苏州维信电子有限公司拟在南湖路厂区 A3、B2、B3 生产车间分别新增 1 台、4 台、2 台工业 CT，在郭

巷厂区二期厂房3楼、4楼生产车间分别新增2台、6台工业CT。新增15台工业CT型号均为VT-X750（最大管电压130kV，最大管电流0.3mA），工业CT用于对公司生产的电路板进行无损检测，保证产品质量。

二、有关要求

在项目设计、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）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，建立健全辐射安全与防护管理规章制度，落实各项规章制度要求。

（三）安全防护措施主要包括：1.严格落实辐射工作场所分区管理要求。2.辐射防护屏蔽落实设计要求，辐射防护效果满足相关标准要求。3.辐射防护措施包括：安全联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮、电离辐射警示标志、机械通风、操作台钥匙开关。4.《报告表》中要求设置的其他防护措施。

（四）本项目辐射工作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个

人剂量档案，配备必要的巡测仪及个人剂量报警仪。

（五）按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告每年 1 月 31 日前报送辐射安全许可证发证机关。

（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。你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的《报告表》送苏州市吴中生态环境局并接受其监督检查。

（七）建设单位是建设项目环境信息公开的主体，你单位收到批复后需及时将该项目报告表的最终版本予以公开。同时应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）做好建设项目开工前、施工期和建成后的信息公开工作。

（八）本批复自下达之日起五年内建设有效，该项目在建设过程中若项目的性质、规模、地点、拟采用的污染防治措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响文件。本批复只适用于以上核技术应用项目，如你单位涉及其它非辐射项目需按照有关规定另行报批。



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： 一、监测单位资质 验收监测单位南京瑞森辐射技术有限公司获得 CMA 资质认证（CMA 证书编号：221020340350），见附件 9。 二、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。 三、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。 四、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检验检测机构资质认定（证书编号：221020340350，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《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求，实施全过程质量控制。 数据记录及处理： X-γ周围剂量当量率：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，读取间隔不小于10s。 五、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

- 一、监测项目
- 根据本项目污染源特征，本次竣工验收监测项目确定为：工作场所X-γ周围剂量当量率。
- 二、监测点位
- 对本项目X-Ray射线检测装置周围环境布设监测点，特别关注控制区边界，监测X-Ray射线检测装置在运行状态、非运行状态下的X-γ辐射剂量率，每个点位监测5个数据。
- 监测布点详见图6-1。
- 三、监测仪器
- 监测仪器见表 6-1。

表6-1 检测使用仪器

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	主要技术指标
1	X-γ 剂量率仪	AT1123	NJRS-562	能量响应：15keV~10MeV 测量范围：50nSv/h~10Sv/h 检定证书编号：Y2024-0051638 检定有效期限：2024.5.29~2025.5.28

- 四、监测分析方法
- 本次监测按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求进行监测、分析。

表七 验收监测期间生产工况

验收监测期间生产工况记录：						
被检单位：苏州维信电子有限公司						
监测实施单位：南京瑞森辐射技术有限公司						
监测日期：2025年4月8日						
天气：晴，23℃，44% RH						
监测因子：X-γ辐射剂量率						
验收监测期间生产工况见表7-1。						
表7-1 本项目验收监测期间生产工况						
被检设备（场所）信息						
序号	设备名称	设备型号	设备参数	设备编号	检测工况*	使用场所
1	X-Ray 射线检测装置	VT-X750	130kV/0.3mA	0715423-0715	100kV/15μA	郭巷厂区二期 3F 生产车间
2	X-Ray 射线检测装置	VT-X750	130kV/0.3mA	0901424-0901	100kV/15μA	郭巷厂区二期 3F 生产车间
3	X-Ray 射线检测装置	VT-X750	130kV/0.3mA	0754623-0754	100kV/15μA	郭巷厂区二期 4F 生产车间
4	X-Ray 射线检测装置	VT-X750	130kV/0.3mA	0673323-0673	100kV/15μA	郭巷厂区二期 4F 生产车间
5	X-Ray 射线检测装置	VT-X750	130kV/0.3mA	0600922-0600	100kV/15μA	郭巷厂区二期 4F 生产车间
6	X-Ray 射线检测装置	VT-X750	130kV/0.3mA	0465322-0465	100kV/15μA	南湖路厂区 A 区 3 楼生产车间
7	X-Ray 射线检测装置	VT-X750	130kV/0.3mA	0433122-0433	100kV/15μA	南湖路厂区 B 区 2 楼生产车间
8	X-Ray 射线检测装置	VT-X750	130kV/0.3mA	0728523-0728	100kV/15μA	南湖路厂区 B 区 2 楼生产车间
9	X-Ray 射线检测装置	VT-X750	130kV/0.3mA	0232820-0232	100kV/15μA	南湖路厂区 B 区 2 楼生产车间
10	X-Ray 射线检测装置	VT-X750	130kV/0.3mA	0434122-0434	100kV/15μA	南湖路厂区 B 区 2 楼生产车间
11	X-Ray 射线检测装置	VT-X750	130kV/0.3mA	0130619-0130	100kV/15μA	南湖路厂区 B 区 3 楼生产车间
12	X-Ray 射线检测装置	VT-X750	130kV/0.3mA	0420Y20-0420	100kV/15μA	南湖路厂区 B 区 3 楼生产车间
*注：验收监测时，X-Ray射线检测装置内放置工件，检测工况为正常运行工况。						
验收监测结果：						
一、辐射防护监测结果						
本次监测结果详见附件 8。本项目工作场所周围环境 X-γ 辐射剂量率监测结						

果见表 7-2~表 7-13，监测点位见图 7-1~图 7-12。

表7-2 本项目X-Ray射线检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点 编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	过道	0.10	关机
2	操作位	0.11	开机
3	操作位	0.11	开机
4	前面距设备表面30cm处	0.11	开机
5	左侧距设备表面30cm处	0.11	开机
6	左侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
7	后面距设备表面30cm处	0.11	开机
8	右侧距设备表面30cm处	0.11	开机
9	右侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
10	上方距设备表面30cm处	0.11	开机

注：测量结果未扣除本底值。

由表 7-2 可知，VT-X750 型 X-Ray 射线检测装置正常工作（设备编号：0715423-0715；工作场所：郭巷厂区二期 3F 生产车间；检测工况：100kV、15μA，射线方向向上）时，装置周围的 X-γ 辐射剂量当量率为 0.11μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

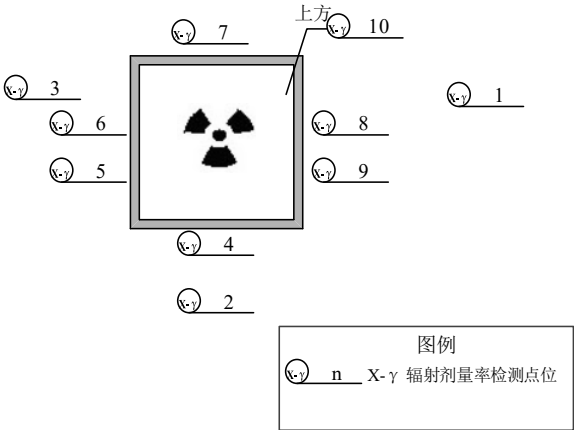


图7-1 本项目X-Ray射线检测装置周围监测布点图

表7-3 本项目X-Ray射线检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	过道	0.10	关机
2	操作位	0.10	开机
3	操作位	0.10	开机
4	前面距设备表面30cm处	0.11	开机
5	左侧距设备表面30cm处	0.11	开机
6	左侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
7	后面距设备表面30cm处	0.11	开机
8	右侧距设备表面30cm处	0.11	开机
9	右侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
10	上方距设备表面30cm处	0.11	开机

注：测量结果未扣除本底值。

由表7-3可知，VT-X750型X-Ray射线检测装置正常工作（设备编号：0901424-0901；工作场所：郭巷厂区二期3F生产车间；检测工况：100kV、15μA，射线方向向上）时，装置周围的X-γ辐射剂量当量率为（0.10 ~ 0.11）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

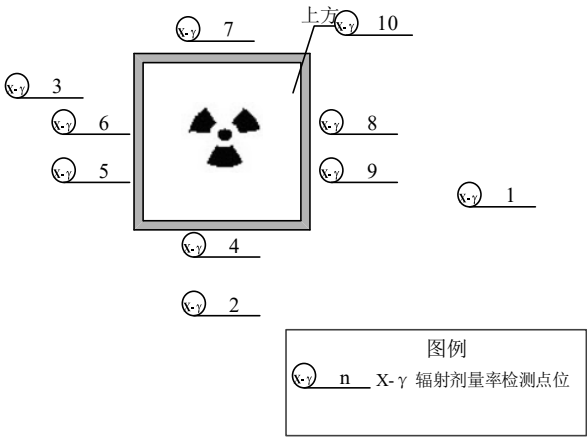


图7-2 本项目X-Ray射线检测装置周围监测布点图

表7-4 本项目X-Ray射线检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	过道	0.09	关机
2	操作位	0.10	开机
3	操作位	0.09	开机
4	操作位	0.10	开机
5	前面距设备表面30cm处	0.09	开机
6	左侧距设备表面30cm处	0.08	开机
7	左侧距设备进出样口30cm处	0.09	开机
8	后面距设备表面30cm处	0.10	开机
9	右侧距设备表面30cm处	0.09	开机
10	右侧距设备进出样口30cm处	0.10	开机
11	上方距设备表面30cm处	0.09	开机

注：测量结果未扣除本底值。

由表7-4可知，VT-X750型X-Ray射线检测装置正常工作（设备编号：0754623-0754；工作场所：郭巷厂区二期4F生产车间；检测工况：100kV、15μA，射线方向向上）时，装置周围的X-γ辐射剂量当量率为（0.08 ~ 0.10）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

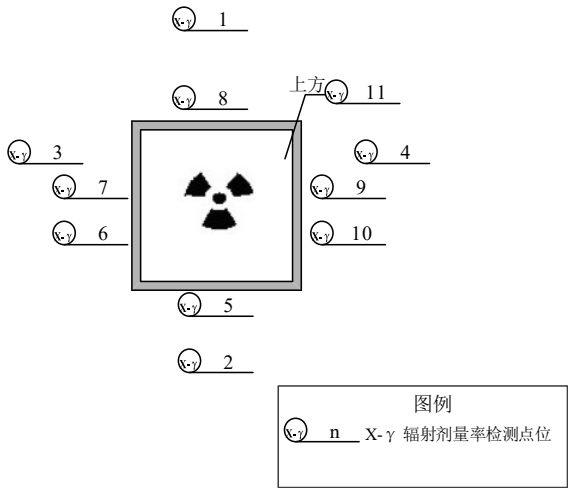


图7-3 本项目X-Ray射线检测装置周围监测布点图

表7-5 本项目X-Ray射线检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	过道	0.10	关机
2	操作位	0.10	开机
3	操作位	0.10	开机
4	前面距设备表面30cm处	0.11	开机
5	左侧距设备表面30cm处	0.12	开机
6	左侧距设备进出样口30cm处	0.12	开机
7	后面距设备表面30cm处	0.11	开机
8	右侧距设备表面30cm处	0.12	开机
9	右侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
10	上方距设备表面30cm处	0.10	开机

注：测量结果未扣除本底值。

由表7-5可知，VT-X750型X-Ray射线检测装置正常工作（设备编号：0673323-0673；工作场所：郭巷厂区二期4F生产车间；检测工况：100kV、15μA，射线方向向上）时，装置周围的X-γ辐射剂量当量率为（0.10 ~ 0.12）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

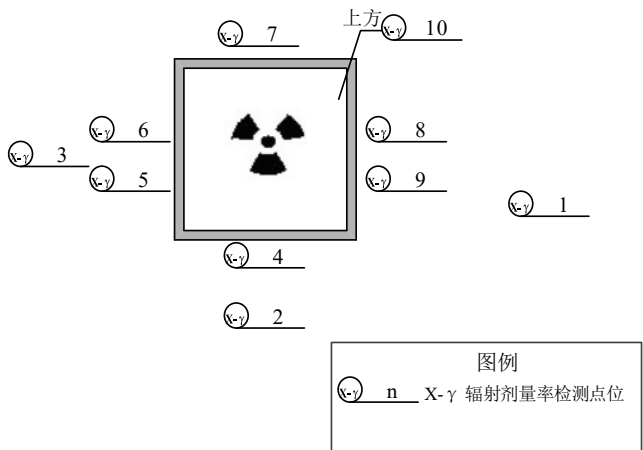


图7-4 本项目X-Ray射线检测装置周围监测布点图

表7-6 本项目X-Ray射线检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	过道	0.10	关机
2	操作位	0.11	开机
3	操作位	0.11	开机
4	前面距设备表面30cm处	0.12	开机
5	左侧距设备表面30cm处	0.12	开机
6	左侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
7	后面距设备表面30cm处	0.11	开机
8	右侧距设备表面30cm处	0.11	开机
9	右侧距设备进出样口30cm处	0.12	开机
10	上方距设备表面30cm处	0.11	开机

注：测量结果未扣除本底值。

由表 7-6 可知，VT-X750 型 X-Ray 射线检测装置正常工作（设备编号：0600922-0600；工作场所：郭巷厂区二期 4F 生产车间；检测工况：100kV、15μA，射线方向向上）时，装置周围的 X-γ 辐射剂量当量率为（0.11 ~ 0.12）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

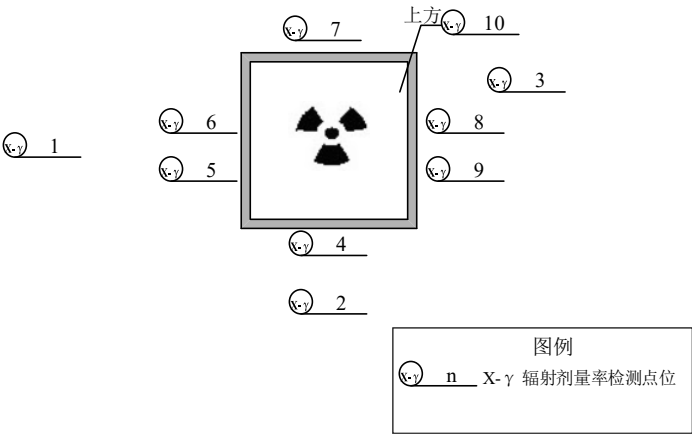


图7-5 本项目X-Ray射线检测装置周围监测布点图

表7-7 本项目X-Ray射线检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	过道	0.10	关机
2	操作位	0.09	开机
3	操作位	0.10	开机
4	前面距设备表面30cm处	0.11	开机
5	左侧距设备表面30cm处	0.11	开机
6	左侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
7	后面距设备表面30cm处	0.11	开机
8	右侧距设备表面30cm处	0.11	开机
9	右侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
10	上方距设备表面30cm处	0.11	开机

注：测量结果未扣除本底值。

由表7-7可知，VT-X750型X-Ray射线检测装置正常工作（设备编号：0465322-0465；工作场所：南湖路厂区A区3楼生产车间；检测工况：100kV、15μA，射线方向向上）时，装置周围的X-γ辐射剂量当量率为（0.09 ~ 0.11）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

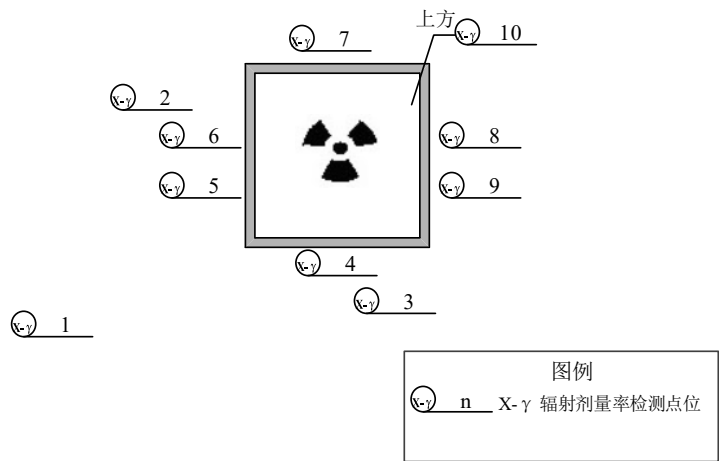


图7-6 本项目X-Ray射线检测装置周围监测布点图

表7-8 本项目X-Ray射线检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	过道	0.10	关机
2	操作位	0.10	开机
3	操作位	0.10	开机
4	前面距设备表面30cm处	0.10	开机
5	左侧距设备表面30cm处	0.11	开机
6	左侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
7	后面距设备表面30cm处	0.11	开机
8	右侧距设备表面30cm处	0.11	开机
9	右侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
10	上方距设备表面30cm处	0.11	开机

注：测量结果未扣除本底值。

由表7-8可知，VT-X750型X-Ray射线检测装置正常工作（设备编号：0433122-0433；工作场所：南湖路厂区B区2楼生产车间；检测工况：100kV、15μA，射线方向向上）时，装置周围的X-γ辐射剂量当量率为（0.10 ~ 0.11）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

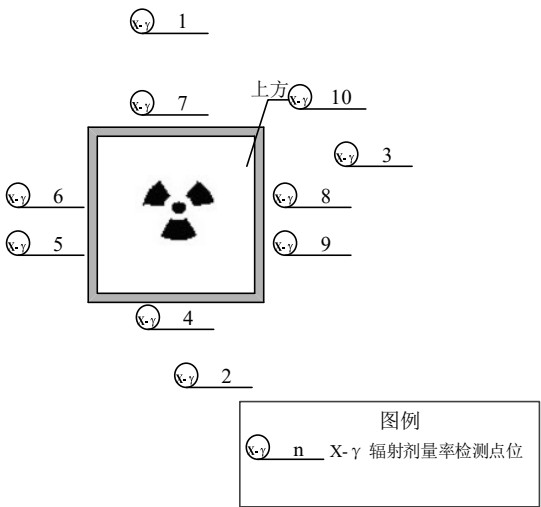


图7-7 本项目X-Ray射线检测装置周围监测布点图

表7-9 本项目X-Ray射线检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	过道	0.10	关机
2	操作位	0.11	开机
3	操作位	0.10	开机
4	前面距设备表面30cm处	0.10	开机
5	左侧距设备表面30cm处	0.11	开机
6	左侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
7	后面距设备表面30cm处	0.11	开机
8	右侧距设备表面30cm处	0.11	开机
9	右侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
10	上方距设备表面30cm处	0.11	开机

注：测量结果未扣除本底值。

由表7-9可知，VT-X750型X-Ray射线检测装置正常工作（设备编号：0728523-0728；工作场所：南湖路厂区B区2楼生产车间；检测工况：100kV、15μA，射线方向向上）时，装置周围的X-γ辐射剂量当量率为（0.10 ~ 0.11）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

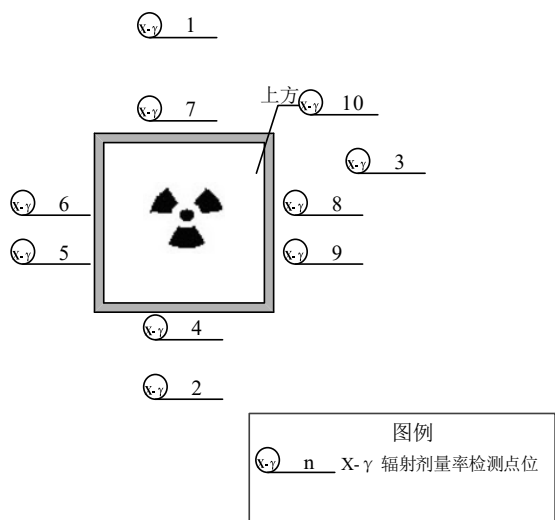


图7-8 本项目X-Ray射线检测装置周围监测布点图

表7-10 本项目X-Ray射线检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	过道	0.10	关机
2	操作位	0.10	开机
3	操作位	0.10	开机
4	前面距设备表面30cm处	0.11	开机
5	左侧距设备表面30cm处	0.11	开机
6	左侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
7	后面距设备表面30cm处	0.11	开机
8	右侧距设备表面30cm处	0.11	开机
9	右侧距设备进出样口30cm处	0.11	开机
10	上方距设备表面30cm处	0.11	开机

注：测量结果未扣除本底值。

由表7-10可知，VT-X750型X-Ray射线检测装置正常工作（设备编号：0232820-0232；工作场所：南湖路厂区B区2楼生产车间；检测工况：100kV、15μA，射线方向向上）时，装置周围的X-γ辐射剂量当量率为（0.10 ~ 0.11）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

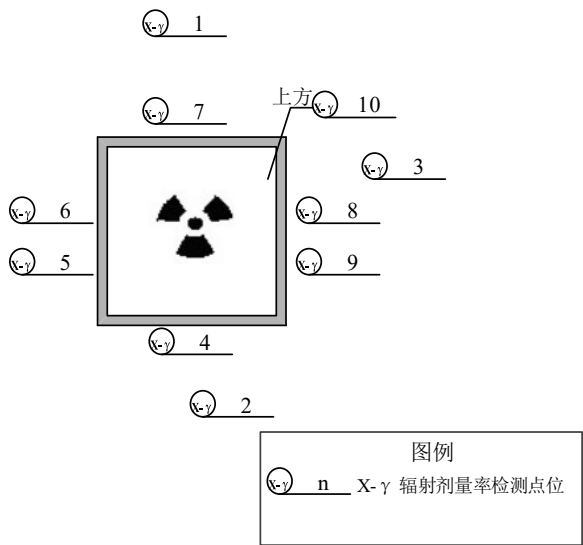


图7-9 本项目X-Ray射线检测装置周围监测布点图

表7-11 本项目X-Ray射线检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点 编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	过道	0.09	关机
2	操作位	0.10	开机
3	操作位	0.10	开机
4	前面距设备表面30cm处	0.08	开机
5	左侧距设备表面30cm处	0.08	开机
6	左侧距设备进出样口30cm处	0.08	开机
7	后面距设备表面30cm处	0.09	开机
8	右侧距设备表面30cm处	0.09	开机
9	右侧距设备进出样口30cm处	0.09	开机
10	上方距设备表面30cm处	0.09	开机

注：测量结果未扣除本底值。

由表7-11可知，VT-X750型X-Ray射线检测装置正常工作（设备编号：0434122-0434；工作场所：南湖路厂区B区2楼生产车间；检测工况：100kV、15μA，射线方向向上）时，装置周围的X-γ辐射剂量当量率为（0.08 ~ 0.10）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

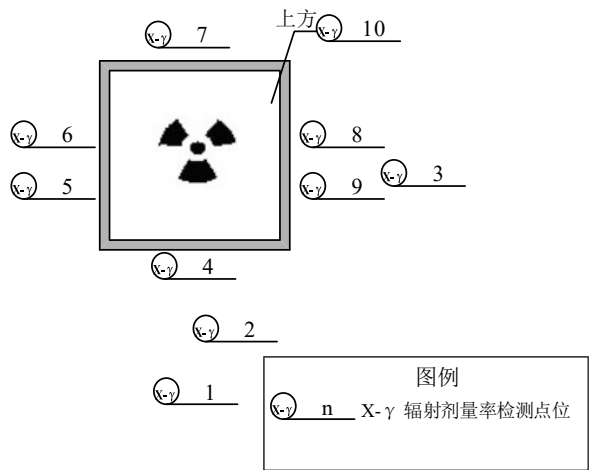


图7-10 本项目X-Ray射线检测装置周围监测布点图

表7-12 本项目X-Ray射线检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	过道	0.09	关机
2	操作位	0.09	开机
3	前面距设备表面30cm处	0.08	开机
4	左侧距设备表面30cm处	0.08	开机
5	左侧距设备进出样口30cm处	0.08	开机
6	后面距设备表面30cm处	0.08	开机
7	右侧距设备表面30cm处	0.08	开机
8	右侧距设备进出样口30cm处	0.08	开机
9	上方距设备表面30cm处	0.08	开机

注：测量结果未扣除本底值。

由表7-12可知，VT-X750型X-Ray射线检测装置正常工作（设备编号：0130619-0130；工作场所：南湖路厂区B区3楼生产车间；检测工况：100kV、15μA，射线方向向上）时，装置周围的X-γ辐射剂量当量率为（0.08 ~ 0.09）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

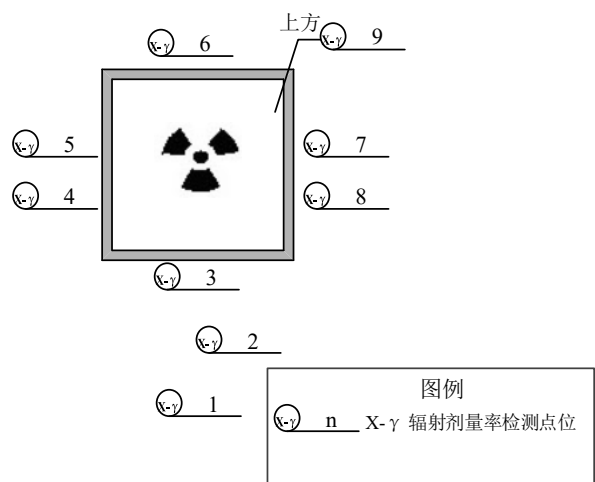


图7-11 本项目X-Ray射线检测装置周围监测布点图

表7-13 本项目X-Ray射线检测装置周围X-γ辐射剂量率检测结果

测点编号	点位描述	测量结果(μSv/h)	设备状态
1	过道	0.10	关机
2	操作位	0.10	开机
3	操作位	0.11	开机
4	前面距设备表面30cm处	0.11	开机
5	左侧距设备表面30cm处	0.11	开机
6	左侧距设备进出样口30cm处	0.12	开机
7	后面距设备表面30cm处	0.12	开机
8	右侧距设备表面30cm处	0.12	开机
9	右侧距设备进出样口30cm处	0.12	开机
10	上方距设备表面30cm处	0.11	开机

注：测量结果未扣除本底值。

由表7-13可知，VT-X750型X-Ray射线检测装置正常工作（设备编号：0420Y20-0420；工作场所：南湖路厂区B区3楼生产车间；检测工况：100kV、15μA，射线方向向上）时，装置周围的X-γ辐射剂量当量率为（0.10 ~ 0.12）μSv/h，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

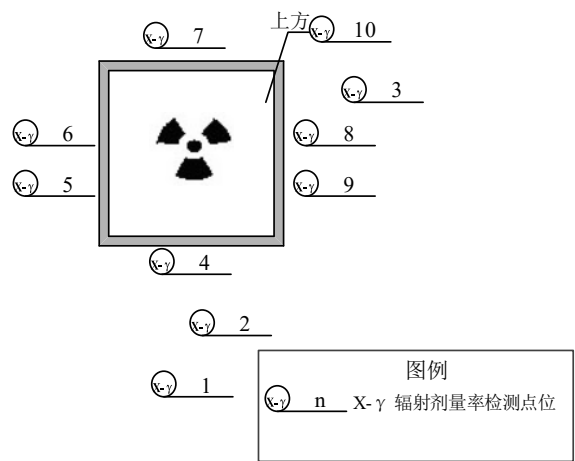


图7-12 本项目X-Ray射线检测装置周围监测布点图

二、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。

（一）辐射工作人员

苏州维信电子有限公司已为本项目配备12名辐射工作人员，满足本项目工业CT日常工作的配置要求。采用个人累计剂量监测结果计算其年有效剂量。公司已与南京瑞森辐射技术有限公司签订个人剂量监测服务合同，本项目于2025年3月投入试运行，目前暂未取得本项目辐射工作人员在试运行期间的个人剂量检测报告。

根据本项目现场监测结果，对项目试运行期间辐射工作人员和公众的年有效剂量进行估算。本项目工业CT年工作时间约为1400h/台，计算辐射工作人员和周围公众的年有效剂量，结果见表7-14。

表7-14 本项目X-Ray射线检测装置周围辐射工作人员年有效剂量分析

场所	关注点位	最大监测值 (μSv/h)	人员性质	居留因子	年工作时间 (h)	人员年 有效剂量 (mSv/a)	剂量约束值 (mSv/a)
X-Ray 射线检测装置	操作位	0.11	职业人员	1	1400	0.154	5.0
	设备周围	0.12	公众	1/4	1400	0.042	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 $E_{eff} = \dot{D} \cdot t \cdot T \cdot U$ 进行估算，式中： E_{eff} 为年有效剂量， $\dot{D}$ 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7-14可知，根据现场实际监测结果显示，本项目X-Ray射线检测装置辐射工作人员年有效剂量0.154mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、本项目环评及批复的要求。

（二）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。由表7-14可知，保守估算，本项目X-Ray射线检测装置周围公众年有效剂量0.042mSv/a，低于本项目周围公众剂量约束值。

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估算：本项目辐射工作人员年有效剂量为0.154mSv/a，周围公众年有效剂

量0.042mSv/a（未扣除环境本底剂量）。辐射工作人员和公众有效剂量均能满足《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），满足环评文件要求。

表八 验收监测结论

验收监测结论:

苏州维信电子有限公司新增15台工业CT项目（本期验收12台）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：

一、苏州维信电子有限公司新增12台VT-X750型X-Ray射线检测装置（最大管电压130kV，最大管电流0.3mA），为II类射线装置，具体为：在郭巷厂区二期3F生产车间和4F生产车间分别安装使用2台、3台X-Ray射线检测装置，在南湖路厂区（南湖路68号）A区3楼生产车间、B区2楼生产车间和B区3楼生产车间分别安装使用1台、4台、2台X-Ray射线检测装置。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。

二、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，X-Ray射线检测装置周围所有监测点位的X- γ 辐射剂量率满足《工业探伤放射防护标准》（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。

三、本项目X-Ray射线检测装置带钥匙开关、安全联锁装置；防护门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；设备壳体上设有紧急停机按钮；设备表面设置有电离辐射警告标志及中文警示说明，为本项目设备配备辐射剂量报警仪。符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）、《电离辐射防护辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、环评报告及环评批复的要求。

四、苏州维信电子有限公司已为本项目配备了2台巡检仪、12台个人剂量报警仪，满足环评和环评批复的要求。

五、本项目辐射工作人员均已通过辐射防护安全与防护知识培训考核，并获得培训合格证书；本项目辐射工作人员已开展个人剂量监测和个人职业健康体检，并建立职业健康档案；公司具有辐射安全管理机构，并建立内部辐射安全管理规章制度，满足环评和环评批复的要求。

综上所述，苏州维信电子有限公司新增15台工业CT项目（本期验收12台）与环评报告内容及批复要求一致。本次验收新增15台工业CT项目（本期验收12

台）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：

一、本项目建设单位应定期对X-Ray射线检测装置周围环境剂量进行巡测；建议建设单位按照相关规定做好自主监测设备的定期校准/检定工作，确保自主监测结果的可靠性。

二、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。

三、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保护主管部门。