

核技术利用建设项目

新建 1 台工业 CT 检测装置项目
环境影响报告表

瑞声光电科技（常州）有限公司

单位公章



2020 年 6 月

环境保护部监制

核技术利用建设项目

新建 1 台工业 CT 检测装置项目 环境影响报告表

建设单位名称： 瑞声光电科技(常州)有限公司

建设单位法人代表(签字或盖章)： 吴月林

通讯地址： 常州市武进国家高新区凤栖路 8 号

邮政编码： 213164 联系人： 杨磊

电子邮箱： / 联系电话： 18351203957

打印编号: 1592802556000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	6nc343		
建设项目名称	瑞声光电科技（常州）有限公司新建1台工业CT检测装置项目		
建设项目类别	50_191核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于已许可范围等级的核素或射线装置）		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	瑞声光电科技（常州）有限公司		
统一社会信用代码	91320000786314588Y		
法定代表人（签章）	吴国林		
主要负责人（签字）	杨磊		
直接负责的主管人员（签字）	杨磊		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	江苏睿源环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91320106MA20BXME57		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
欧杰	2016035320352015320101000066	BH008749	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
欧杰	表1项目概况 表2放射源 表3非密封放射性物质 表4射线装置 表5废弃物（重点是放射性废弃物） 表6评价依据	BH008749	
魏文静	表7保护目标与评价标准 表8环境质量和辐射现状 表9项目工程分析与源项 表10辐射安全与防护 表11环境影响分析 表12辐射安全管理 表13结论与建议	BH023978	

目录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 放射源.....	4
表 3 非密封放射性物质.....	4
表 4 射线装置.....	6
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	6
表 6 评价依据.....	7
表 7 保护目标与评价标准.....	9
表 8 环境质量和辐射现状.....	14
表 9 项目工程分析与源项.....	17
表 10 辐射安全与防护.....	21
表 11 环境影响分析.....	24
表 12 辐射安全管理.....	29
表 13 结论与建议.....	32
表 14 审批.....	35

表 1 项目基本情况

建设项目名称		瑞声光电科技（常州）有限公司新建 1 台工业 CT 检测装置项目			
建设单位		瑞声光电科技（常州）有限公司			
法人代表	吴国林	联系人	杨磊	联系电话	18351203957
注册地址		常州市武进高新技术产业开发区常漕路 3 号			
建设项目地点		常州市武进国家高新区凤栖路 8 号			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资 (万元)	100	项目环保投资 (万元)	53.2	投资比例（环保 投资/总投资）	53.2%
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他		占地面积 (m ²)	/
应用 类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I类（医疗使用） <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
	非密封放 射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
	其他				
	项目概述：				
1. 建设单位基本情况、项目建设规模、任务由来及原有核技术利用项目许可情况					
瑞声光电科技（常州）有限公司注册地址位于常州市武进高新技术产业开发区常漕路 3 号，本项目建设地点位于常州市武进国家高新区凤栖路 8 号该公司厂区内。瑞声光电科技（常州）有限公司是由 ACC 科技集团在常州武进高新区 2006 年 4 月投资设立，公司生产技术力量雄厚，主要生产设备和检测仪器达到行业内一流技术水平，					

公司专业制造各类高档精密微型发生器件，产品涉及不同领域采用的微型扬声器、微型受话器、微型电机、压电陶瓷电声器件等，可广泛应用于汽车工业、通讯手机、各类视听设备、游戏机及其他消费电子产品。公司拥有近 150 项专利。公司在移动通讯上的微型电声器件类产品市场占有率居同行业全球第一。目前公司位于武进国家高新区凤栖路 8 号，经营范围包括：研究开发、制造数字照相机及关键件、新型电子元器件(光电子器件、片式元器件、敏感元器件及传感器、频率控制与选择元件、混合集成电路、新型机电元件)、直线电机、平面电机；自有设备租赁，设计、制造电声测试仪；新型电子元器件的技术开发、技术转让、技术服务。

瑞声光电科技（常州）有限公司现已开展核技术利用项目，已履行相关环保手续，并已取得辐射安全许可证，证书编号为“苏环辐证【D0235】”，种类和范围为“使用 III 类射线装置”，有效日期至 2024 年 5 月 27 日。公司现在用 3 台 X-Ray 射线装置。公司辐射安全许可证见附件 4。

瑞声光电科技（常州）有限公司因产品生产检测需要，拟在厂区内使用 1 台工业 CT，进行无损检测。公司拟为本项目配备 2 名辐射工作人员。核技术应用项目情况详见下表：

表 1-1 瑞声光电科技（常州）有限公司核技术应用项目表

序号	射线装置名称、型号	数量	管电压 (kV)	管电流 (mA)	类别	工作场所名称	活动种类	环评情况及审批时间	许可情况
1	X-Ray 射线装置 (SMX-1000PLUS)	1	90	0.25	III	六层生产大楼	使用	已环评	已许可
2	X-Ray 射线装置 (SMX-1000PLUS)	1	90	0.25	III	五层生产大楼	使用	已环评	已许可
3	X-Ray 射线装置 (nanome x180)	1	180	0.111	III	四层生产大楼	使用	已环评	已许可
4	工业 CT 检测装置 (phoenix nanotom m180kv)	1	180	0.12	II	6F 生产大楼一层精密 6/1CT 室	使用	本次环评	未许可

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》、《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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的规定，本项目应编制环境影响报告表。受瑞声光电科技（常州）有限公司委托，江苏睿源环境科技有限公司承担该项目的环评工作。我公司通过资料调研、现场监测（委托南京基越环境检测有限公司）、评价分析，编制该项目环境影响报告表。

2. 项目周边保护目标及项目选址情况

本项目位于常州市武进国家高新区凤栖路 8 号瑞声光电科技（常州）有限公司厂区内，厂区东侧为凤翔路，南侧为龙瑞路，西侧为凤栖路，北侧为龙翔路；本项目工业 CT 拟放置于厂区 6F 生产大楼一层精密 6/1CT 室内，CT 室东侧为丙类车间，南侧为卫生间，西侧为生产大楼外道路，北侧为门厅，楼上为楼梯间。该项目地理位置图见附图 1，厂区总平面布置图见附图 2、3。车间平面图布局见附图 4。

本项目工业CT检测装置周围50 m范围内无居民区、学校等环境敏感目标。本项目周围环境保护目标主要为从事工业CT检测装置操作的辐射工作人员及设备周围公众。

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) × 枚数	类别	活度种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度 (n/s)。

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大操作量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与放射源安全基本标准》（GB 18871-2002）。

表4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速 粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(二) X射线机：包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	工业CT检测装置	II	1	phoenix nanotom m180kv	180	0.12	无损检测	精密6/1CT室	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (μ A)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况		备注
										活度 (Bq)	贮存方式 数量	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 6 评价依据

法规文件	<ol style="list-style-type: none"> 1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本），2015年1月1日起实施 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正本），2018年12月29日起实施 3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日起实施 4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019年修正本）国务院令 第709号，2019 年3月2日公布施行 5) 《建设项目环境保护管理条例》（修订本），国务院令 第682号，2017年10月1日起施行 6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（修正本），生态环境部令 第7号公布，2019年8月22日起施行 7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年修正本）生态环境部 1号令，2018年4月28日起公布并实施 8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部令 第18号，2011年5月1日起施行 9) 《射线装置分类》，中华人民共和国环境保护部和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 10) 《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》国家环保总局，环发[2006]145号 11) 关于发布《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》配套文件的公告（生态环境部公告第38号，2019年10月25日印发） 12) 《关于启用环境影响评价信用平台的公告》（生态环境部公告第39号，2019年10月25日印发）。 13) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部部令 第9号，2019年11月1日起施行）。 14) 《江苏省辐射污染防治条例》（修正本），2018年3月28日修正，2018年5月1日起施行 15) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号） 16) 《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）
------	---

<p>技术标准</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016） 2) 《辐射环境保护管理导则-核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016） 3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001） 4) 《核辐射环境质量评价一般规定》（GB11215-89） 5) 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93） 6) 《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015） 7) 《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）
<p>其他</p>	<p>附件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 委托书，附件 1 2) 射线装置承诺书，附件 2 3) 本项目工业 CT 检测装置拟建址辐射环境现状检测报告，附件 3 4) 辐射安全许可证正副本，附件 4 5) 专家意见，附件 5 6) 修改清单，附件 6

表 7 保护目标与评价标准

评价范围					
<p>本项目为新建1台工业CT检测装置，本项目工业CT检测装置属II类射线装置。根据《辐射环境保护管理导则-核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）中“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外50 m的范围”相关规定，确定本项目评价范围为本项目工业CT检测装置拟放置精密6/1CT室边界外50 m区域。</p>					
保护目标					
<p>本项目建设地点位于常州市武进国家高新区凤栖路8号，对照《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目不涉及生态保护目标。本项目工业CT检测装置拟放置区50 m范围内无居民区、学校等环境敏感目标，根据本项目评价范围确定本项目环境保护目标为：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、工业CT检测装置周围公众。 2、从事工业CT检测装置操作的辐射工作人员。 					
表7-1 本项目保护目标情况一览表					
序号	保护目标名称		方位	距离	人员数量
1	辐射工作人员	CT 室	/	CT 室内	2 人
2	厂区内其他工作人员	丙类车间	CT 室东侧	1-50m	约 15 人
3		卫生间	CT 室南侧	与 CT 室相邻	流动人员
4		楼梯间	CT 室上方	位于 CT 室上方	流动人员
5		门厅	CT 室北侧	与 CT 室相邻	流动人员
6		4F 生产大楼	CT 室南侧	约 30m	约 5 人
7		110kV 变电站	CT 室西侧	约 35m	2 人

评价标准**1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）**

表 7-2 工作人员职业照射和公众照射剂量限值：

	剂量限值
职业照射 剂量限	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），20 mSv； ②任何一年中的有效剂量，50 mSv。
公众照射 剂量限值	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，1 mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1 mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5 mSv。

2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）

本标准规定了工业 X 射线探伤室探伤、工业 X 射线 CT 探伤与工业 X 射线现场探伤的放射防护要求。本标准适用于使用 500 kV 以下的工业 X 射线探伤装置(以下简称 X 射线装置或探伤机)进行探伤的工作。

4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全，操作室应与探伤室分开并尽量避开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；

b) 对不需要人员到达的探伤室顶,探伤室顶外表面 30 cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 100 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

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。

3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）

本标准规定了工业 X 射线探伤室辐射屏蔽要求。本标准适用于 500 kV 以下的工业 X 射线探伤装置的探伤室。

3.1.1 探伤室墙和入口处周围剂量当量率（以下简称剂量率）和每周剂量当量（以下简称周剂量）应满足下列要求：

a) 周剂量参考控制水平（ H_c ）和导出剂量率参考控制水平（ $\dot{H}_{c,d}$ ）：

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： $H_c \leq 5 \mu\text{Sv}/\text{周}$ 。

2) 相应 H_c 的导出剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,d}$ （ $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ）按式（1）计算：

$$\dot{H}_{c,d} = H_c / (t \cdot U \cdot T) \dots\dots\dots (1)$$

式中： H_c ——周剂量参考控制水平，单位为微希每周（ $\mu\text{Sv}/\text{周}$ ）；

U ——探伤装置向关注点方向照射的使用因子；

T ——人员在相应关注点驻留的居留因子；

t ——探伤装置周照射时间，单位为小时每周（ $\text{h}/\text{周}$ ）。

t 按式（2）计算：

$$t = W / (60 \cdot I) \dots\dots\dots (2)$$

W ——X 射线探伤的周工作负荷（平均每周 X 射线探伤照射的累计

“mA·min”值），mA·min/周

60——小时与分钟的转换系数

I——X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（mA）。

- b) 关注点最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,max}$: $\dot{H}_{c,max}=2.5 \mu\text{Sv/h}$
- c) 关注点剂量率参考控制水平 \dot{H}_c : \dot{H}_c 为上述 a) 中 $\dot{H}_{c,d}$ 和 b) 中的 $\dot{H}_{c,max}$ 二者的较小者。

3.1.2 探伤室顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求：

- a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或者探伤室旁邻建筑物在自然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 30 cm 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。
- b) 除 3.1.2 a) 的条件外，应考虑下列情况：
 - 1) 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 3.1.1 c) 的剂量率参考控制水平 \dot{H}_c ($\mu\text{Sv/h}$) 加以控制。
 - 2) 对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30 cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 $100 \mu\text{Sv/h}$ 。

参考资料

- 1) 《江苏省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（辐射防护 第 13 卷第 2 期，1993 年 3 月），江苏省环境监测站。

表 7-3 江苏省室内、室外天然贯穿辐射所致（空气吸收）剂量率（单位：nGy/h）

	室外剂量率	室内剂量率
均值	79.5	115.1
标准差 (s)	7.0	16.3

*本项目评价时参考均值 $\pm 3s$ ，室外剂量率（58.5~100.5）nGy/h，室内剂量率（66.2~164.0）nGy/h 作为参考数值。

- 2) 《辐射防护手册》第一、三分册，李德平、潘自强主编。

3) 《辐射防护导论》，方杰主编

项目管理目标

综合考虑《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）、《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）评价标准，确定本项目的管理目标：

- **辐射剂量率控制水平：**工业CT检测装置检测室表面外30 cm处辐射剂量率不超过**2.5 μ Sv/h**。
- **辐射剂量控制水平：**职业人员年有效剂量不超过**5mSv**；
公众年有效剂量不超过**0.25mSv**；
职业人员周有效剂量不超过**100 μ Sv**；
公众周有效剂量不超过**5 μ Sv**。

表 8 环境质量和辐射现状

环境质量和辐射现状

1. 项目地理和场所位置

本项目位于常州市武进国家高新区凤栖路 8 号瑞声光电科技（常州）有限公司厂区内，厂区东侧为凤翔路，南侧为龙瑞路，西侧为凤栖路，北侧为龙翔路；本项目工业 CT 拟放置于厂区 6F 生产大楼精密 6/1CT 室内，CT 室东侧为丙类车间，南侧为卫生间，西侧为生产大楼外道路，北侧为门厅，楼上为楼梯间。该项目地理位置图见附图 1，厂区总平面布置图见附图 2、3。车间平面图布局见附图 4。

本项目工业 CT 检测装置拟建址周围环境照片见 8-1。



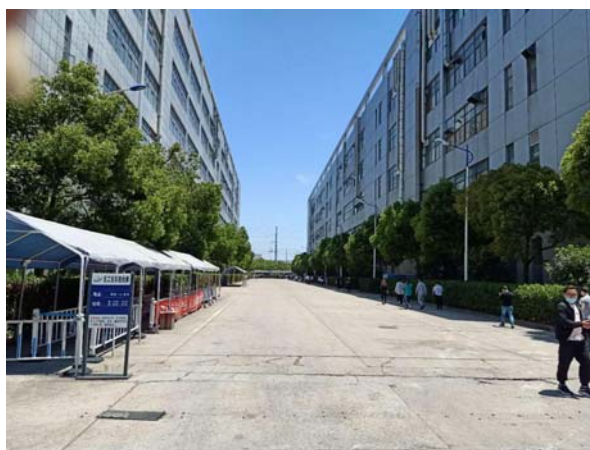
6F 生产大楼南侧道路



6F 生产大楼



6F 生产大楼西侧变电站



6F 生产大楼北侧道路

图 8-1 本项目周围环境现状照片

2. 环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

- 评价对象：本项目工业 CT 检测装置拟放置位置周围辐射环境。

- 监测因子：本项目工业 CT 检测装置拟放置四周贯穿辐射剂量率。
- 监测点位：在工业 CT 检测装置拟放置位置四周布置监测点位，分别位于工业 CT 检测装置拟放置位置东南西北侧及拟放置位置上方，共计 5 个监测点位。

3. 监测方案、质量保证措施

- 监测方案：根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）及《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-1993）在工业 CT 检测装置拟建址周围布设监测点位，测量工业 CT 检测装置拟放置位置周围贯穿辐射剂量率。
- 质量保证措施：委托通过计量认证及获得相关监测资质的检测单位开展相关工作；监测单位所用监测仪器在检定有效期内，相关监测人员必须持证上岗；在相关技术规范的指导下，开展相关工作。检测人员检测前检查仪器是否正常，出具报告进行二级审核。

4. 监测结果与环境现状调查结果评价

监测单位：南京基越环境检测有限公司

监测仪器：ESMFH40G/FHZ672E-10（仪器编号：JYYQ118）

仪器测量范围：10nSv/h~1Sv/h

仪器能量响应范围：48keV~4.4MeV

校准有效期：2019.7.29—2020.7.28

监测日期：2020 年 4 月 29 日

环境条件：多云 温度：28℃ 湿度：36%

评价方法：参考表 7-3 江苏省室内、室外天然贯穿辐射所致（空气吸收）剂量率调查结果，评价该项目周围环境辐射水平。

监测结果：本项目新建工业 CT 检测装置拟放置周围现状贯穿辐射剂量率监测结果见表 8-1（报告见附件 3）

表 8-1 本项目工业 CT 检测装置拟放置位置周围现状贯穿辐射剂量率

序号	辐射场所	检测点位	检测结果（nSv/h）
1	工业CT	拟建址东侧	117
2		拟建址南侧	125
3		拟建址西侧	124
4		拟建址北侧	121
5		拟建址楼上	124

注：监测结果未扣除宇宙响应值。

根据表 8-1 的监测结果可知，瑞声光电科技（常州）有限公司新建 1 台工业 CT 检测装置拟放置位置四周贯穿辐射剂量率在（117~125）nSv/h 范围内。处于江苏省天然贯穿辐射本底水平范围内。

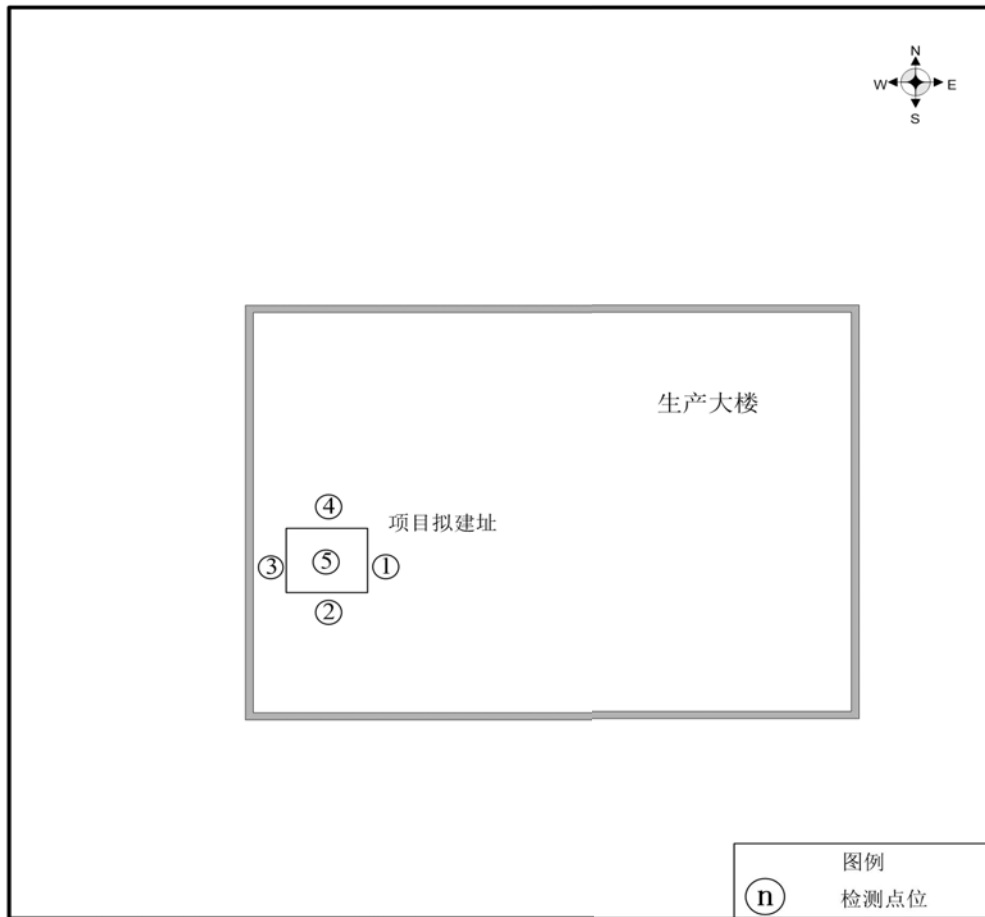


图 8-2 监测布点示意图

表 9 项目工程分析与源项

工程设备和工艺分析

1. 工业 CT 检测装置情况介绍

本项目新建 1 台 phoenix nanotom m 180kv 型工业 CT 检测装置。该装置由检测室和操作台组成，该设备操作台位于检测室外部，为分体式装置。该装置外尺寸约为 1980mm（长）×925mm（宽）×1600mm（高），检测室采用铅板对 X 射线进行屏蔽，定义工件门所在面为装置前侧。检测室前侧屏蔽体（包括工件门）内含 6mm 铅板，后侧屏蔽体内含 6mm 铅板，左侧屏蔽体内含 5mm 铅板，右侧屏蔽体内含 5mm 铅板，顶部屏蔽体内含 5mm 铅板，底部屏蔽体内含 3mm 铅板；最大管电压为 180kV，最大管电流为 0.12mA；主射线方向朝左照射。

X 射线束固定水平方向布置，可实现从小块样品到样品三维微观结构的扫描，在不破坏样品状态的情况下三维数字化直观描述金属样品的内部结构，如孔隙度分布、密度变化、夹杂分布及大小、裂缝、孔洞等，并能为所检测样品进行三维尺寸测量，为产品研发、制造提供可靠数据。

本项目工业 CT 检测装置样式图见图 9-1。



图 9-1 phoenix nanotom m180kv 型工业 CT 检测装置样式图

2. 工业 CT 检测装置工作原理

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、钽等）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，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子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 $0.001\sim 0.1\text{nm}$ 。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，从而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 9-2。

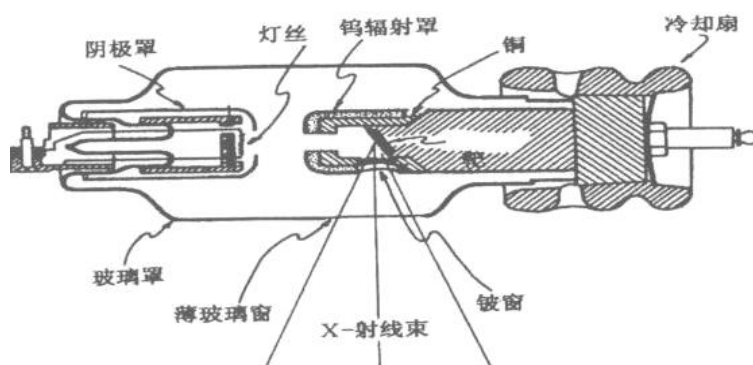


图 9-2 典型的 X 射线管结构图

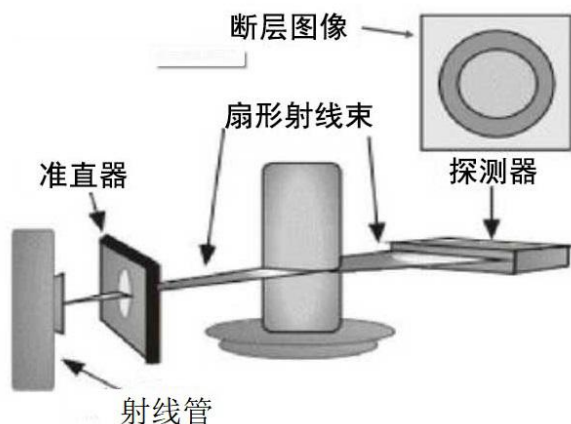


图 9-3 工业 CT 工作原理图

瑞声光电科技（常州）有限公司新建1台工业CT检测装置项目，工业CT检测装置是将射线管的X射线经准直器对工件进行扫描，进探测器接受，转换成一幅数字图像。工业CT检测装置是结合X射线成像技术、计算机图像处理技术、电子技术、机械自动化技术为一体的高科技产品。该系统的自动化程度高，检测速度快，极大地提高了射线探伤的效率，降低了检验成本，检测数据易于保存和查询等优点，多年来该系统已成功应用于航空航天、军工兵器、石油化工、高压容器、汽车造船、锅炉焊管、耐火材料、文物、各种铸件、陶瓷行业等诸多行业的无损检测中。

3. 工业 CT 检测装置工艺流程及产污环节分析

工业CT检测装置工作时被检测工件通常放置于装置内，工作人员在操作台处进行操作，对工件需检测部位进行无损检测，其工作流程如下：

- 1) 将被检测工件放置于载物台上；
- 2) 将工件送入检测室内，将工件调整至合适的位置；
- 3) 确认周围环境及工作人员安全后关闭工件门；
- 4) 工作人员开启工业CT检测装置进行无损检测；
- 5) 完成照射后关闭工业CT检测装置，曝光结束，工作人员开启工件门，移出工件；
- 6) 工作人员对操作台上的图像进行分析，判断工件质量、缺陷等。

本项目工业 CT 检测装置工作流程如下图所示：

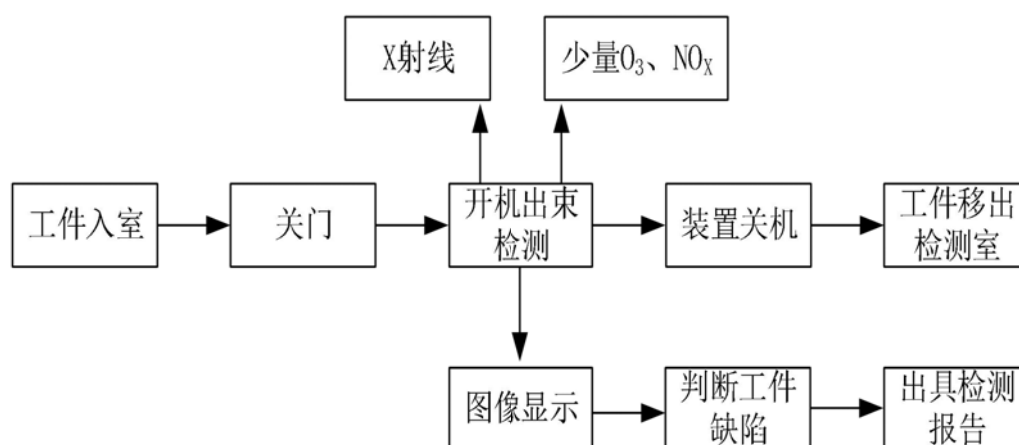


图 9-4 本项目工业 CT 检测装置工作流程及产污环节

污染源项描述

1. 辐射污染源分析

由工业 CT 检测装置工作原理可知，工业 CT 检测装置只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发出 X 射线，对设备外工作人员和周围公众产生一定外照射，因此工业 CT 检测装置在开机曝光期间，X 射线是项目主要污染物。

本项目新建 1 台 phoenix nanotom m 180kv 型工业 CT 检测装置。装置最大管电压为 180kV，最大管电流为 0.12mA。

2. 非辐射污染源分析

工业 CT 检测装置在工作状态时，会使检测室内的空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，人员不进入检测室内，装置通过开启工件门实现通风，臭氧在空气中短时间内可自动分解为氧气，其产生臭氧和氮氧化物影响较小。

表 10 辐射安全与防护

项目安全措施

1. 工作场所布局及分区

本项目 1 台工业 CT 检测装置设计有检测室及操作台，操作台位于检测室外，除了本项目辐射工作人员外，无关人员不能擅自进入精密 6/1CT 室。本项目工业 CT 检测装置工作场所布局设计基本合理。

本项目工业 CT 检测装置将装置检测室边界作为本项目的辐射防护控制区边界；将精密 6/1CT 室作为本项目监督区。本项目辐射防护分区的划分符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射工作场所的分区规定。本项目工业 CT 检测装置监督区及控制区示意图见图 10-1。

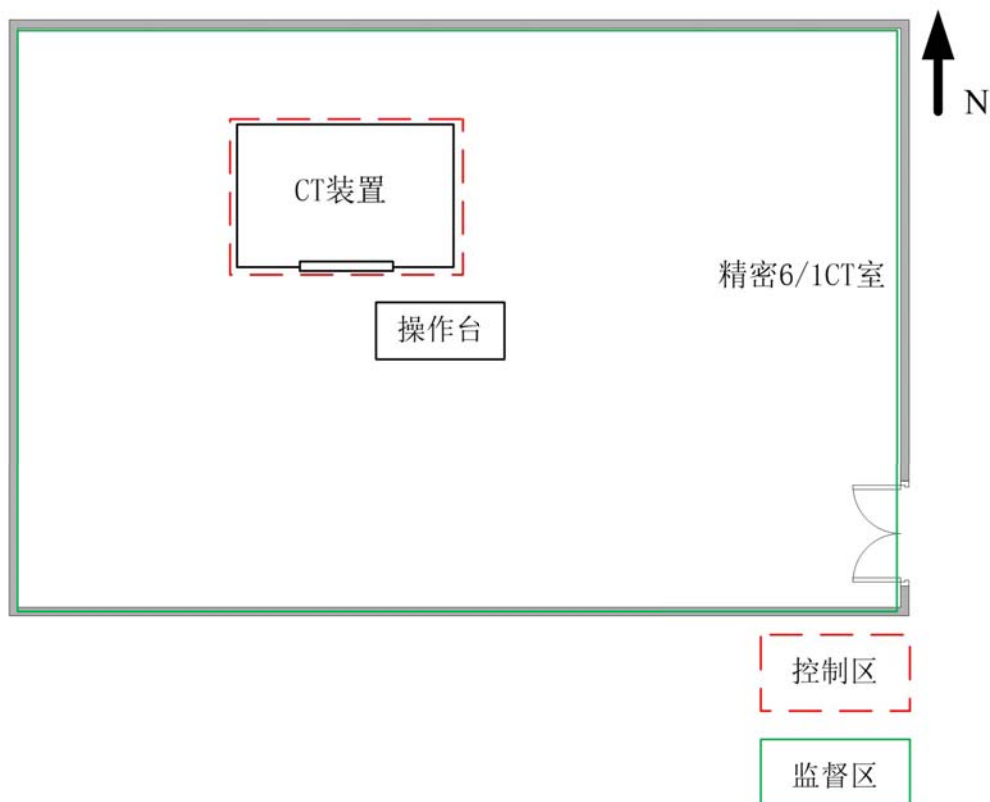


图 10-1 本项目工业 CT 检测装置监督区及控制区示意图

2. 工作场所辐射屏蔽设计及射线装置主要参数

本项目工业 CT 该装置由检测室和操作台组成。该装置尺寸约为 1980mm（长）×925mm（宽）×1600mm（高），检测室采用铅板对 X 射线进行屏蔽，定义工件门所在面为装置前侧。该装置屏蔽参数见表 10-1。

表 10-1 工业 CT 屏蔽设计参数

屏蔽体方位	屏蔽体材料及材料厚度
检测室前侧屏蔽体（包括工件门）	内含 6mm 铅板
检测室后侧屏蔽体	内含 6mm 铅板
检测室左侧屏蔽体	内含 5mm 铅板
检测室右侧屏蔽体	内含 5mm 铅板
检测室顶部屏蔽体	内含 5mm 铅板
检测室底部屏蔽体	内含 3mm 铅板

3. 工作场所污染防治措施

- 1) 本项目工业 CT 检测装置通过自带铅板对 X 射线进行防护。
- 2) 本项目工业 CT 检测装置工件门设计有门机联锁装置，只有在工件门完全关闭时工业 CT 检测装置才能出束照射，门打开时立即停止 X 射线照射，关上门时不能自动开始 X 射线照射；
- 3) 本项工业 CT 检测装置上方设计“预备”“照射”状态的工作状态指示灯，装置表面外设置有“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及警示说明；
- 4) 本项目工业 CT 检测装置操作台设计安装有紧急停机按钮，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。操作台上设有钥匙开关，只有打开控制台钥匙开关后工业 CT 检测装置才能出束，钥匙只有在停机或待机状态下才能拔出；
- 5) 本项目工业 CT 检测装置将装置检测室边界作为本项目的辐射防护控制区边界，在装置周围区域划定警示线作为本项目的辐射防护监督区边界；监督区为装置检测室外侧边界（控制区界线）至向外 1 米范围。
- 6) 工业 CT 装置工件门与屏蔽体的间隙微小（可忽略），并设置搭接，防止射线泄漏。
- 7) 公司拟成立辐射防护管理机构，并制定相关辐射安全管理规章制度及辐射事故应急预案，检测过程中严格执行相应的规章制度，避免发生误照射事故。

三废的治理

1. 固体废物

本项目运行后不会产生放射性固体废物。

2. 液体废物

本项目运行后不会产生放射性液体废物。

3. 气体废物

工业 CT 检测装置在工作状态时，会使检测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，装置通过开启防护门实现通风，臭氧在空气中短时间内可自动分解为氧气，其产生臭氧和氮氧化物影响较小。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

本项目工业CT检测装置为整体购买设备，不存在建设期环境影响。

运行阶段对环境的影响

本项目工业 CT 检测装置通过含铅板的检测室对 X 射线进行防护，根据公司所提供的数据本项目运行后每台装置年曝光时间最大约为 800h。

本项目工业 CT 检测装置工作时主射线固定向左侧照射（定义工件门所在面为装置前侧），本项目以工业 CT 检测装置满功率运行时对设备四周、顶部及工件门观察窗辐射环境影响进行预测，预测计算模式采用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的计算公式：

1. 有用线束屏蔽估算

装置主射线照射方向预测计算模式采用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中有用线束屏蔽估算的计算公式：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中： \dot{H} ：关注点处剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

I ：X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，mA；

H_0 ：距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录表 B.1；

B ：屏蔽透射因子，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中附录 B.1 曲线；

R ：辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

2. 非有用线束屏蔽估算

装置非有用线束屏蔽体预测计算模式采用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中非有用线束屏蔽估算的计算公式：

① 泄漏辐射

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中： \dot{H} ：关注点处剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

\dot{H}_L ：距靶点 1 m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的表 1；
 B ：屏蔽透射因子，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录 B.1 曲线；
 R ：辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

② 散射辐射

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \dots\dots\dots (3)$$

式中： \dot{H} ：关注点处剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；
 I ：X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，mA；
 H_0 ：距辐射源点（靶点）1m 处输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录表 B.1；
 B ：屏蔽透射因子，按《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中表 2 确定 90° 散射辐射的射线能量，然后参考附录 B.1 曲线取值；
 F ： R_0 处的辐射野面积， m^2 ；
 α ：散射因子，入射辐射被单位面积（ 1m^2 ）散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。与散射物质有关，在未获得相应物质的 α 值时，可以用水的 α 值保守估计，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录 B 表 B.3；
 R_s ：散射体至关注点的距离，m；
 R_0 ：辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，m。

3. 参考点的周剂量水平估算

$$H_c = \dot{H}_{c,d} \cdot t \cdot U \cdot T \dots\dots\dots (4)$$

式中： H_c ：参考点的周剂量水平， $\mu\text{Sv/周}$ ；
 $\dot{H}_{c,d}$ ：参考点处剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；
 t ：探伤装置周照射时间，h/周；
 U ：探伤装置向关注点方向照射的使用因子；

T ：人员在相应关注点驻留的居留因子。

4. 参考点处剂量率理论计算结果

表 11-1 工业 CT 检测装置有用线束方向屏蔽效果预测表

关注点	铅板厚度 (mm)	I (mA)	H_0 $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$	B	R (m)	\dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	剂量率参考控制水平($\mu\text{Sv/h}$)	评价
左侧	5	0.12	1.47×10^6	2×10^{-6}	1.4	0.18	2.5	满足

注：取装置表面外 30 cm 为关注点；

B 值取自取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录 B.1 曲线；

H_0 采用内插法从《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 B.1 查取

表 11-2 工业 CT 检测装置非有用线束方向屏蔽效果预测表

参数		取值				
		前侧	工件门及操作位	后侧	右侧	顶部
X 铅板厚度 (mm)		6	6	6	5	5
泄漏辐射	B_1	2×10^{-6}	2×10^{-6}	2×10^{-6}	1.79×10^{-5}	1.79×10^{-5}
	\dot{H}_L ($\mu\text{Sv/h}$)	2.5×10^3				
	R (m)	0.71	0.71	0.75	1.1	0.7
	\dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	9.9×10^{-3}	9.9×10^{-3}	8.9×10^{-3}	0.037	0.091
散射辐射	散射线能量 (kV)	150	150	150	150	150
	B_2	5.62×10^{-7}	5.62×10^{-7}	5.62×10^{-7}	6.19×10^{-6}	6.19×10^{-6}
	I (mA)	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	H_0 ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$)	1.47×10^6				
	$\frac{F\cdot\alpha}{R_0^2}$	保守取 1/60（数据取自《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）B.4.2）				
	R_s (m)	0.71	0.71	0.75	1.1	0.7
	\dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$)	3.29×10^{-3}	3.29×10^{-3}	2.95×10^{-3}	0.015	0.037
泄漏辐射和散射辐射的复合作用 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.013	0.013	0.012	0.052	0.13	
剂量率参考控制水平 ($\mu\text{Sv/h}$)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
评价	满足	满足	满足	满足	满足	

注：取装置表面外 30cm 为关注点；

B1 以射线能量为 180kV 值取， B2 以射线能量为 150kV 值取，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录 B.1 曲线；

根据表 11-2 计算结果工业 CT 顶部外 30cm 处剂量率为 0.13 μ Sv/h，装置高度为 1.6m，天空反散射剂量率很小，可以忽略。

从表 11-1、11-2 中预测结果可以看出，当本项目工业 CT 检测装置满功率运行时，装置表面外 30 cm 处辐射剂量率均能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）及《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中辐射屏蔽剂量率参考控制水平要求。

5. 保护目标剂量评价

表 11-3 本项目工业 CT 检测装置外辐射影响理论估算结果汇总表

位置	使用因子 U	居留因子 T	最大剂量率值 (μ Sv/h)	剂量率控制水平(μ Sv/h)	年剂量估算值 (mSv/年)	目标管理值 (mSv/年)	结论
左侧	1	1/4	0.18	2.5	0.036	5(工作人员)	满足
前侧	1	1	0.013	2.5	0.01	5(工作人员)	满足
工件门及操作位	1	1	0.013	2.5	0.01	5(工作人员)	满足
后侧	1	1/4	0.012	2.5	2.4 $\times 10^{-3}$	5(工作人员)	满足
右侧	1	1/4	0.052	2.5	0.01	5(工作人员)	满足
顶部	1	/	0.13	2.5	/	/	满足

注：本项目工业 CT 检测装置周曝光时间约为 16h/周；一年按照 50 周计算，则一年约为 800h。

表 11-4 本项目周围公众年有效剂量估算结果

序号	关注点	保护对象	关注点方位及最近距离	居留因子	受照时间	CT 装置表面外 30cm 处辐射剂量率 (μ Sv/h)	关注点辐射剂量率 (μ Sv/h)	年有效受照剂量 (mSv/a)
1	丙类车间	公众	东侧、6m	1/4	800h	0.052	1.2 $\times 10^{-3}$	2.4 $\times 10^{-4}$
2	门厅	公众	北侧、2m	1/4	800h	0.012	8.9 $\times 10^{-4}$	1.8 $\times 10^{-4}$
3	卫生间	公众	南侧、3m	1/4	800h	0.013	4.6 $\times 10^{-4}$	9.2 $\times 10^{-5}$
4	二楼楼梯间	公众	上方、3m	1/4	800h	0.13	4.6 $\times 10^{-3}$	9.2 $\times 10^{-4}$

从表 11-3 中预测结果可以看出，当本项目工业 CT 检测装置满功率运行时，辐射工作人员所受年有效剂量最大为 0.036mSv，周围公众所受年有效剂量最大为 9.2 $\times 10^{-4}$ mSv。装置四周屏蔽体、顶部及工件门外 30cm 处剂量率均能够满足《工业 X

射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）及《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中探伤室辐射屏蔽剂量率参考控制水平要求；人员受照剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及本项目管理目标限值要求。

6. 事故影响分析

1) 主要事故风险

- ① 工业 CT 检测装置检测室的密封性受到破坏，造成 X 射线泄漏事故，工作人员和公众受到超剂量照射；
- ② 工业 CT 检测装置门机连锁失效，设备工件门未关闭就对工件进行曝光，致使人员受到意外照射。

2) 事故处理方法及预防措施

本项目针对上述可能出现的主要事故建议性的给出处理方法或者预防措施：

- ① 公司应加强管理，加强对辐射工作人员的培训，严格执行安全操作规程；
- ② 定期检查门机连锁装置，确保无损检测工作正常进行；
- ③ 发生事故时应按下急停开关切断电源，确保装置停止出束；
- ④ 对可能受到超剂量照射的人员，及时送医检查并治疗。

公司应加强管理，严格执行安全操作规程。公司应经常监测检测室周围的环境辐射剂量率等，确保辐射工作安全有效运转。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

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》等法律法规要求，使用Ⅱ类射线装置的单位应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；辐射工作人员必须通过辐射防护和安全专业知识及相关法律法规的培训和考核。

瑞声光电科技（常州）有限公司成立相应的辐射安全管理机构，并以文件形式明确各成员管理职责；本项目工业 CT 检测装置拟配备 2 名辐射工作人员，公司应在项目运行前自主学习辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训，辐射工作人员报考全国核技术利用辐射安全与防护考核，必须通过考核后方能正式进行作业。

辐射安全管理规章制度

本项目为新增Ⅱ类射线装置项目，瑞声光电科技（常州）有限公司应按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》针对本项目制定一系列完善的辐射安全管理制度，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、人员培训计划、监测方案、事故应急制度等，在实际工作中公司还应不断对其进行补充和完善，使其具有较强的针对性和可操作性。本报告对各项管理制度制定要点提出如下建议：

- **岗位职责：**建立管理人员、辐射工作人员、维修人员的岗位责任，使每一个相关的工作人员明确自己所在岗位具体责任，并层层落实。
- **操作规程：**明确本项目工业 CT 检测装置辐射人员的资质条件要求、工业 CT 检测装置操作流程及操作过程中应采取的具体防护措施，重点是明确工业 CT 检测装置操作步骤以及作业过程中必须采取的辐射安全措施。
- **辐射防护和安全保卫制度：**根据企业的具体情况制定辐射防护和安全保卫制度，重点是工业 CT 检测装置的运行和维修时辐射安全管理。
- **设备维修制度：**明确工业 CT 检测装置和辐射监测设备维修计划、维修的记录和在日常使用过程中维护保养以及发生故障时采取的措施，确保工业 CT 检测装置、剂量报警仪等仪器设备保持良好工作状态。

- **人员培训计划：**制定人员培训计划，明确培训对象、内容、周期、方式以及考核的办法等内容，并强调对培训档案的管理，做到有据可查。
- **监测方案：**根据本报告表 12 监测方案内容制定监测方案，方案中应明确监测频次和监测项目，监测结果定期上报生态环境行政主管部门。发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。工作场所及周围环境监测中“发现异常情况的，应当立即采取措施，并在一小时内向常州市生态环境行政主管部门报告。
- **事故应急预案：**依据《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》（环发[2006]145 号文）的要求建立事故应急预案，应急预案内容包括：应急机构和职责分工、应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备、应急演习计划；辐射事故分级与应急响应措施、辐射事故调查、报告和处理程序；应急领导小组成员姓名及联络电话、当地的救援报警电话。

辐射监测

1. 监测方案

- 1) 请有资质的单位定期对工业 CT 检测装置周围环境辐射剂量率进行检测，每年 1~2 次；
- 2) 辐射工作人员佩戴个人剂量计，并定期（不超过 3 个月）送有资质部门进行监测，建立个人剂量档案；若发现个人剂量有异常的，应当对有关人员采取保护措施，并在接到监测报告之日起五日内报告发证的环境保护（生态环境）、卫生部门调查处理。
- 3) 工业 CT 检测装置进行作业时公司辐射安全管理人员定期对工业 CT 检测装置周围的辐射水平进行监测，并做好相关记录。

2. 监测仪器

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）等要求，使用 II 类射线装置的单位应配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器；公司拟为本项目配置 1 台辐射剂量巡测仪及 2 台个人剂量报警仪，项目运行后公司应定期

对工业CT检测装置周围环境辐射水平监测，并做好监测记录。

公司为本项目拟配备2名辐射工作人员，公司应在项目运行前委托有资质的单位对辐射工作人员开展个人剂量检测，并定期组织职业健康体检，建立辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

落实以上措施后，本项目所配备的防护用品和监测仪器能够满足相关管理要求。

辐射事故应急

瑞声光电科技（常州）有限公司应针对射线检测项目可能产生的辐射事故情况制定事故应急预案，应急预案内容应包括：

- (1) 应急机构和职责分工；
- (2) 应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；
- (3) 应急演习计划；
- (4) 辐射事故分级与应急响应措施；
- (5) 辐射事故调查、报告和处理程序。

瑞声光电科技（常州）有限公司应依据《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》（环发[2006]145号文）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第18号）及《江苏省辐射污染防治条例》的要求，发生辐射事故或者发生可能引发辐射事故的运行故障时，单位应当立即启动本单位的应急方案，采取必要防范措施，在事故发生后1小时内向所在地生态环境部门和公安部门报告，造成或者可能造成人员超剂量照射的，还应当同时向卫生部门报告。并在两小时内填写《辐射事故初始报告表》。事故发生后公司应积极配合生态环境部门、公安部门及卫生部门调查事故原因，并做好后续工作。

公司应加强管理，严格执行安全操作规程。公司应经常监测检测室周围的环境辐射剂量率等，发现问题及时排查，确保辐射工作安全有效运转。

表 13 结论与建议

结论**1. 实践正当性**

瑞声光电科技（常州）有限公司在其厂区内新建 1 台工业 CT 检测装置对其产品进行无损检测，确保其产品质量。该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）“实践的正当性”的原则。

2. 辐射安全与防护分析结论**1) 选址、布局合理性**

本项目位于常州市武进国家高新区凤栖路 8 号瑞声光电科技（常州）有限公司厂区内，厂区东侧为凤翔路，南侧为龙瑞路，西侧为凤栖路，北侧为龙翔路；本项目工业 CT 拟放置于厂区 6F 生产大楼精密 6/1CT 室内，CT 室东侧为丙类车间，南侧为卫生间，西侧为生产大楼外道路，北侧为门厅，楼上为楼梯间。本项目工业 CT 检测装置周围 50 m 范围内无居民区、学校等环境敏感目标。选址基本合理。

本项目工业 CT 检测装置设计有检测室及操作台，操作台位于检测室外，本项目工业 CT 检测装置工作场所布局设计基本合理。

2) 辐射防护措施

本项目工业 CT 检测装置通过自带铅板的检测室对 X 射线进行屏蔽。经理论预测结果可知，本项目拟配备的工业 CT 检测装置以最大功率运行时其表面外 30 cm 处辐射剂量率能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）的剂量率限值要求。

3) 辐射安全措施

工业CT检测装置工件门与装置设置门-机安全联锁装置，设备设置工作状态指示灯，定期检查门-机联锁装置和工作状态指示灯，确保有效；设备外表面设置“当心电离辐射”警告标志，提醒无关人员勿在其附近出入和逗留。本项目工业CT检测装置操作台设计安装有紧急停机按钮，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。公司拟为本项目配置1台辐射剂量巡测仪及2台个人剂量报警仪，用于对工业CT检测装置工作时周围环境辐射水平监测及对瞬时辐射剂量率的实时报警，以上措施能够满足辐射安全管理的要求。

3. 辐射环境影响分析结论

本项目工业 CT 检测装置通过自带铅板对 X 射线进行屏蔽。经理论预测结果可知，本项目工业 CT 以最大功率运行时装置表面外 30cm 处辐射剂量率能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）及《工业 X 射线探伤房辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）的剂量率限值要求。

由预测结果可知，本项目工业 CT 检测装置辐射工作人员所受年有效剂量最大为 $6.97 \times 10^{-3} \text{mSv}$ ，周围公众所受年有效剂量最大为 0.014mSv，能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）剂量限值和本项目管理目标限值的要求（职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.25mSv）。

4. 辐射环境管理

- 1) 委托有资质的单位每年对辐射工作场所周围环境辐射剂量率进行检测；
- 2) 公司配置辐射剂量监测仪器，定期对工作场所辐射水平进行检测；
- 3) 在项目运行前，公司委托有资质的单位开展个人剂量监测，所有辐射工作人员均配带个人剂量计，定期按时送检，并建立辐射工作人员个人剂量监测档案。
- 4) 在项目运行前对辐射工作人员进行职业健康体检并定期复检，并建立职业健康监护档案。

公司拟成立辐射防护管理机构，并以文件的形式明确各成员管理职责。同时在本项目运行前制定完善的辐射安全管理制度；公司本项目拟配备的辐射工作人员在上岗前参加并通过辐射安全与防护知识的培训，公司拟为本项目配置 1 台辐射剂量巡测仪及 2 台个人剂量报警仪，用于对工业 CT 检测装置工作时周围环境辐射水平监测及对瞬时辐射剂量率的实时报警。

综上所述，瑞声光电科技（常州）有限公司新建 1 台工业 CT 检测装置项目符合实践正当性原则，拟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符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。在落实本报告提出的各项污染防治和管理措施后，公司将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，其设施运行对周围环境产生的影响较小，故从辐射环境保护角度论证，项目可行。

建议和承诺

- 1) 该项目运行后，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，对于监测结果偏高的地点应及时查找原因、排除事故隐患，把辐射影响减少到“可以合理达到的尽可能低的水平”。

4) 本项目环境保护设施竣工后 3 个月内，公司应按照《建设项目环境保护管理条例》（2017 修改本）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求进行竣工环保验收。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

经办人

公 章

年 月 日

审批意见：

经办人

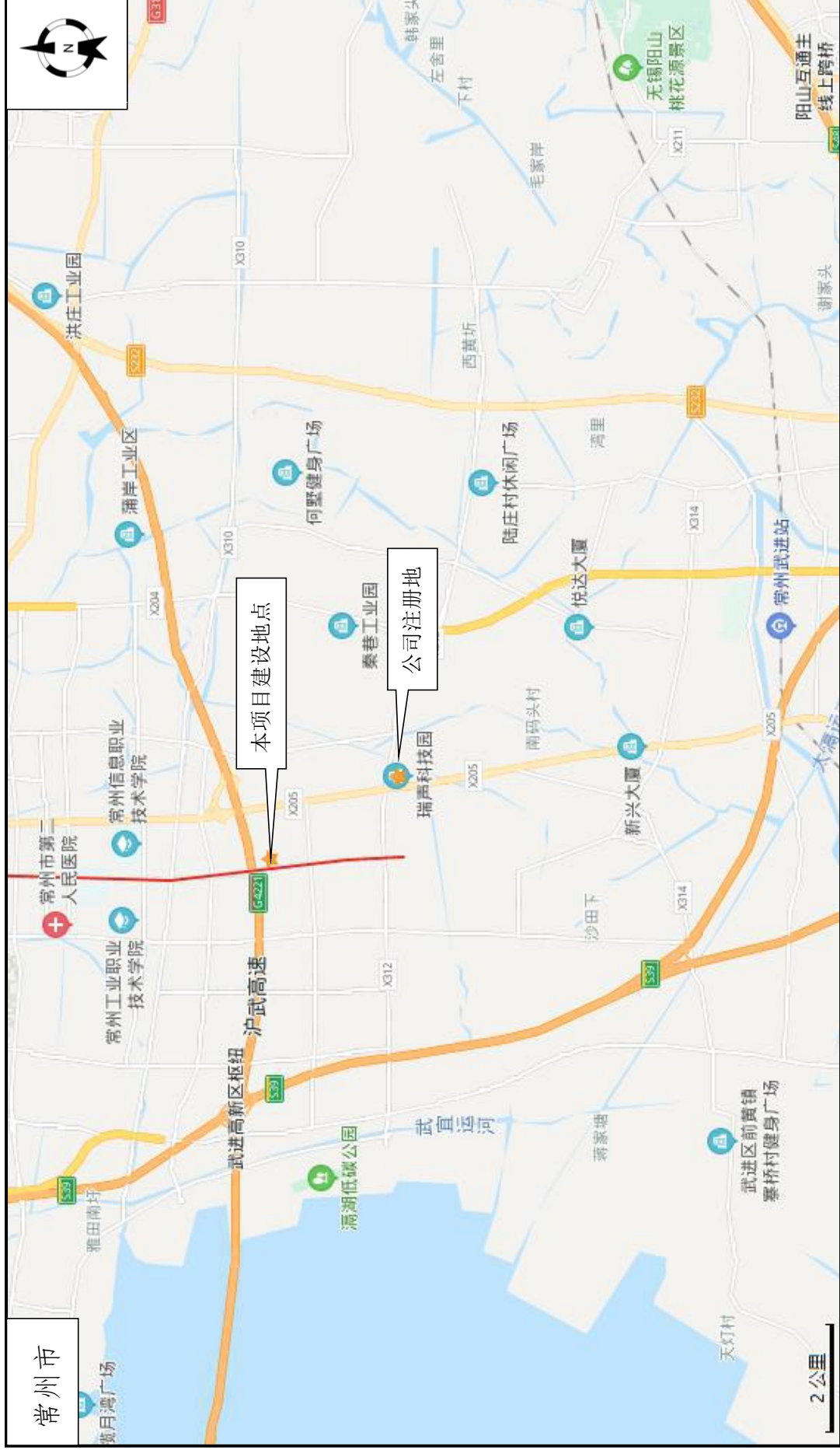
公 章

年 月 日

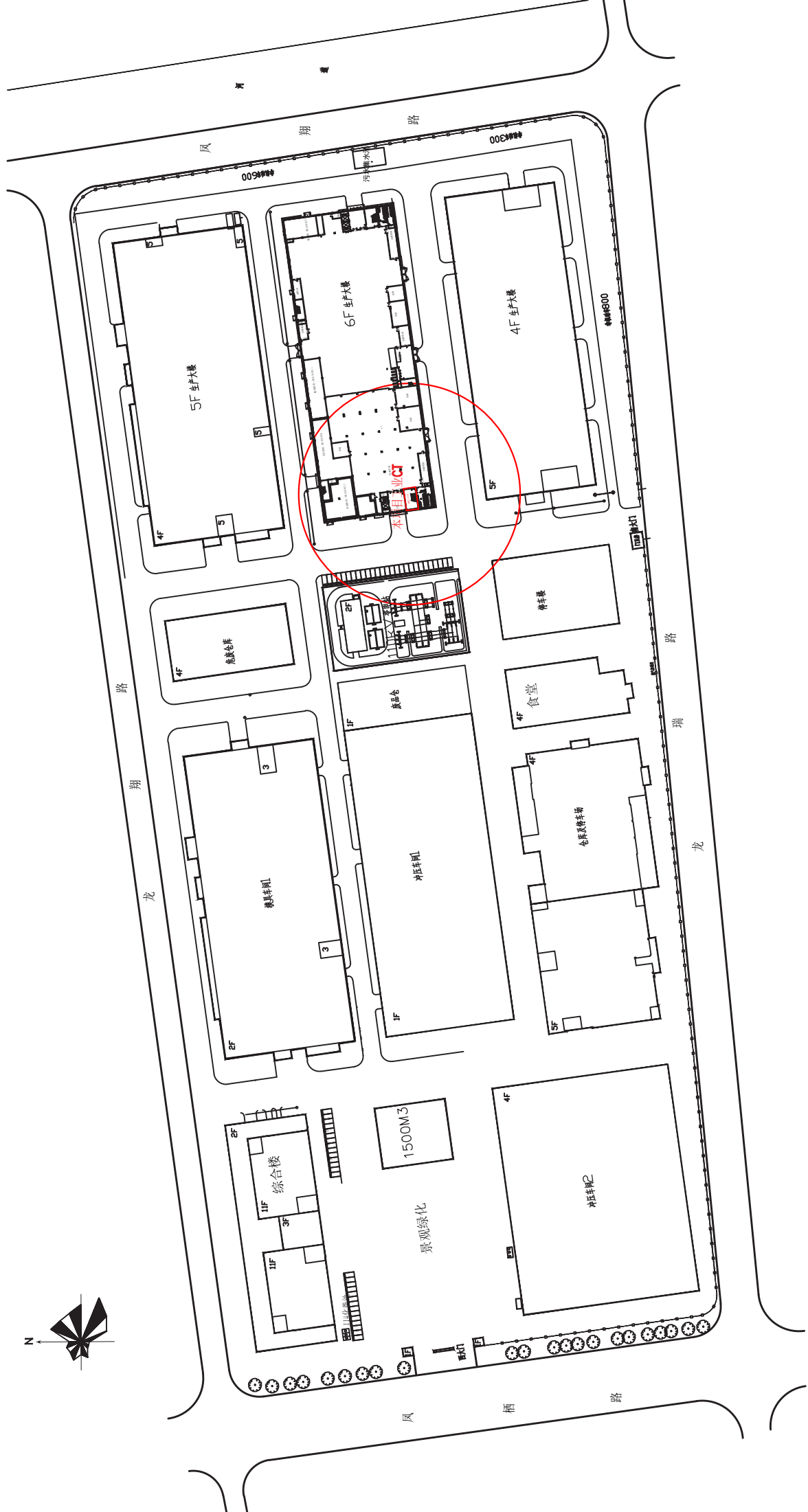
辐射污染防治措施“三同时”措施一览表

项目	“三同时”措施	预期效果	预期投资 (万元)
辐射防护措施	本项目检测室采用铅板对 X 射线进行屏蔽。工业 CT 定义工件门所在面为装置前侧,检测室前侧屏蔽体(包括防护门)内含 6mm 铅板,后侧屏蔽体内含 6mm 铅板,左侧屏蔽体内含 5mm 铅板,右侧屏蔽体内含 5mm 铅板,顶部屏蔽体内含 5mm 铅板,底部屏蔽体内含 3mm 铅板。	能满足《工业 X 射线探伤放射 防护要求》(GBZ117-2015) 及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)的管理要求。辐射工作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》(GB18871-2002)及本项目剂量管理目标(职业人员年有效剂量不超过 5mSv,公众年有效剂量不超过 0.25mSv)。	50
辐射安全措施	工业 CT 检测装置工件门与装置设置门-机安全联锁装置,设备顶部设置工作状态指示灯,门-机联锁装置、工作状态指示灯定期检查,确保有效;设备外表面设置“当心电离辐射”警告标志,提醒无关人员勿在其附近出入和逗留。本项目工业 CT 检测装置操作台设计安装有紧急停机按钮,确保出现紧急事故时,能立即停止照射。	能满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)的管理要求位置设置电离辐射警告标志,机房入口设置工作状态指示灯等各项措施。	1
	岗位职责及操作规程等工作制度在合适的墙上张贴。地面标明控制区、监督区边界。	按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》制定各项规章制度,并在合适的墙上张贴。	0.2
	拟配置 1 台环境辐射剂量巡测仪,拟配置 2 台个人剂量报警仪。	按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》配备个人剂量测量报警、辐射监测,满足工作场所日常监测要求。	2
污染防治措施	废气:臭氧在常温常压下稳定性较差,可自行分解为氧气。臭氧和氮氧化物对周围环境空气影响较小。	臭氧和氮氧化物对周围环境空气影响较小,符合排放标准。	/
辐射安全管理	公司成立辐射安全管理机构,并以文件形式明确各成员职责。	符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》有关要求	/
	管理制度:制定操作规程、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、事故应急制度等。	按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》制定各项规章制度。	/
	本项目配备 2 名辐射工作人员,参加辐射安全与防护培训,安排辐射工作人员参加考核	按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》要求,辐射工作人员参加培训并通过考核,通过后才可继续上岗。	定期投入
	辐射工作人员均佩戴个人剂量计,开展个人剂量监测(每 3 个月)。	按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求,辐射工作人员正常开展个人剂量检测。每 3 个月进行送检。	每年投入
	职业健康体检:公司定期组织职业健康体检,并按相关要求建立辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案(每 2 年)。	按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求,医院每 2 年组织辐射工作人员进行职业健康体检并建立辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案。	每年投入

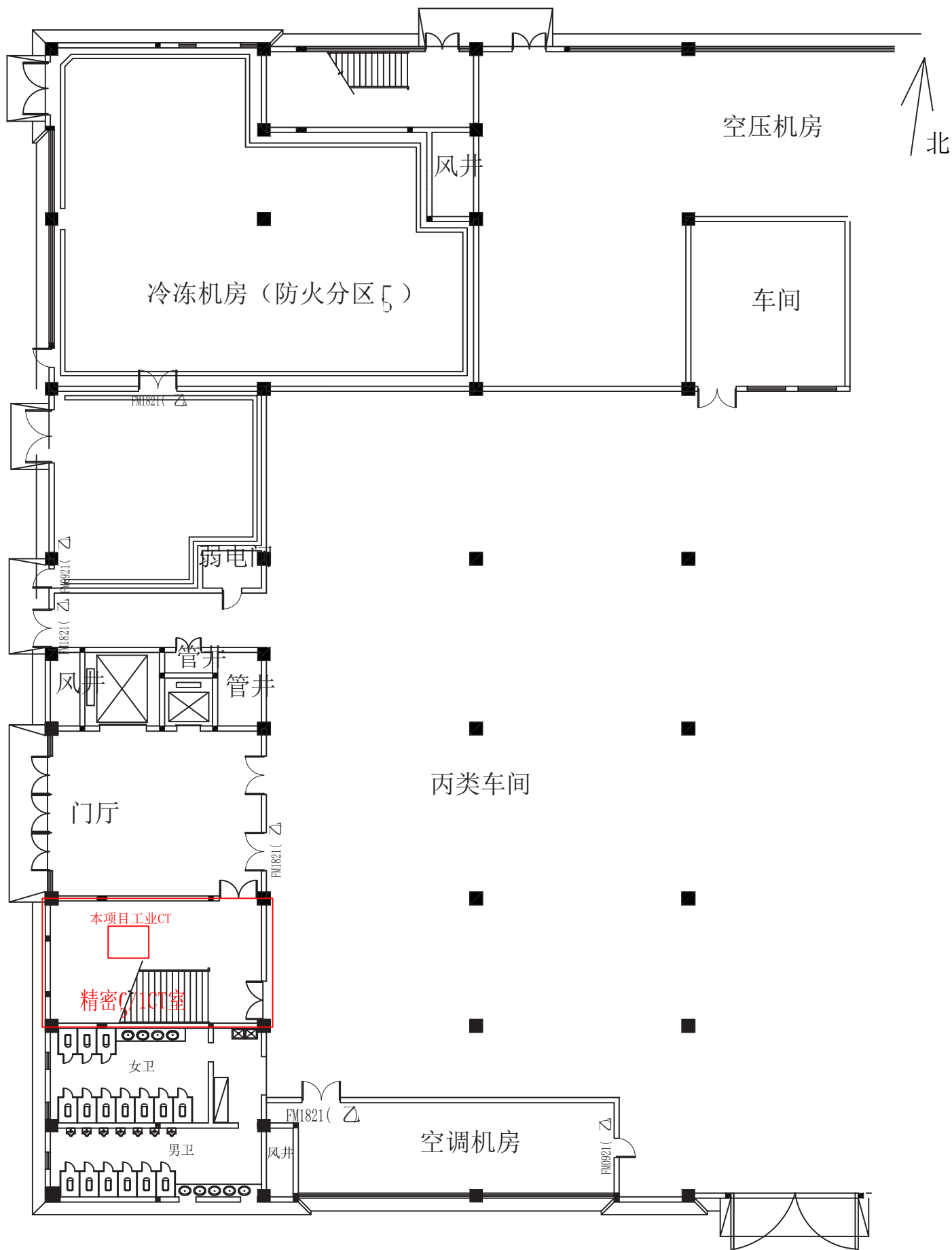
以上措施必须在项目运行前落实。



附图 1 瑞声光电科技（常州）有限公司地理位置图



附图2 瑞声光电科技（常州）有限公司厂区平面及周边环境图



附图3 C₅生产车间西侧平面布置图

承 诺 书

瑞声光电科技（常州）有限公司 单位射线装置使用情况如下：

项目性质	装置名称	型号	数量(台)	管电压(kV)	管电流(mA)	活动种类	工作位置
新建	工业 CT 检测装置	phoenix nanotom m180kv	1	180	0.12	使用	精密 6/1CT 室

本单位郑重承诺：以上资料完全属实，如存在瞒报、假报等情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

建设单位（盖章）：

项目负责人（签字）：2020年3月23日



正本

171012050572

南京基越环境检测有限公司

检测报告

基越检字 第 FS200411 号



项目名称: 新建 1 台工业 CT 检测装置项目

委托单位: 江苏睿源环境科技有限公司

报告日期: 2020 年 05 月 18 日

报 告 说 明

- 1.报告无本单位检测报告专用章、骑缝章、CMA 章无效。
- 2.报告内容无审批签发者签字无效。
- 3.对本报告的内容进行涂改、增删均为无效。
- 4.复制本报告中的部分内容无效。
- 5.对本检测报告有异议，请在收到报告之日起十日内向本公司提出。
- 6.非本单位采集的样品，仅对送检样品的检测数据负责。
- 7.样品的测试按规定采取了质控措施，本报告对测试结果负责。
- 8.不经同意不得引用本报告数据。

单位名称：南京基越环境检测有限公司

地 址：南京市雨花台区凤集大道 15 号创业创新城 B07-2 楼
(北柚 02A)

电 话：025-86719029

传 真：025-86719027

邮 编：210039

检测项目	X- γ 辐射剂量率		
委托单位	江苏睿源环境科技有限公司		
委托单位地址	南京市雨花台区花神大道 23 号 5 号楼 513 室		
检测人员	杨振、翟宴田	检测日期	2020 年 04 月 29 日
检测地点	常州市武进国家高新区凤栖路 8 号生产大楼 1 层西侧		
检测方式	现场检测		
检测工况	本底监测		
检测环境条件	天气：多云 温度：28°C 湿度：36%		
检测设备	ESMFH40G/FHZ672E-10 型 X、γ辐射剂量当量率仪： 设备编号：JYYQ118； 能量响应范围：主机 36keV~1.3MeV；探测器 48keV~4.4MeV； 量程范围：主机：10nSv/h~1Sv/h；探测器 1nSv~100 μ Sv/h； 检定证书编号：Y2019-0067512； 检定有效期：2019.7.29~2020.7.28； 检定单位：江苏省计量科学研究院		
设备状态	<input checked="" type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常		
检测所依据的技术文件名称及代号	1、《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）； 2、《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）。		
现场情况记录	项目拟建于生产大楼 1 层西侧，此次为已建大楼内的本底检测。		
评价标准	与江苏省室内贯穿辐射剂量率水平（115.1 \pm 48.9）nGy/h 相比较，无明显异常。		
备注	监测结果详见表 1，监测点位详见附图。		

表 1 X- γ 辐射剂量率检测结果

序号	检测对象	检测点位	检测结果 (nSv/h)
1	工业 CT	拟建址东侧	117
2		拟建址南侧	125
3		拟建址西侧	124
4		拟建址北侧面	121
5		拟建址楼上	124

注：1) 检测结果已根据检定证书上对应的校准因子进行了修正；
2) 检测结果未扣除天然本底值。

结论：

项目拟建址周围辐射剂量率在 117nSv/h~125nSv/h 范围内，与江苏省室内贯穿辐射剂量率水平 (115.1±48.9) nGy/h 相比较，未见明显异常，属正常本底水平。

编制：

杨振

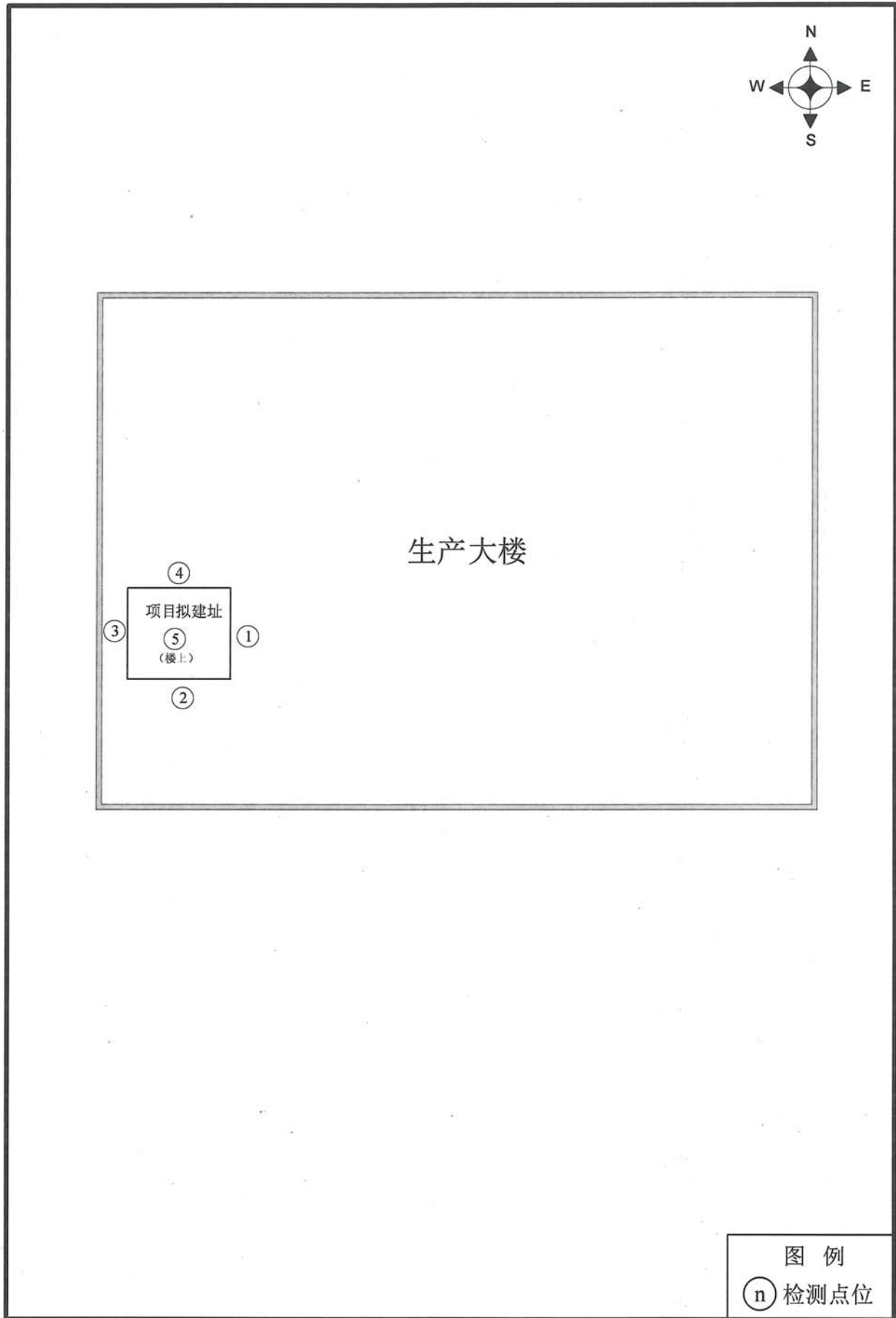
审核：

张取

签发：

董润

2022年5月18日



南京基越环境检测有限公司

附图 项目拟建址周围辐射剂量率检测布点示意图



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：171012050572

名称：南京基越环境检测有限公司

地址：注册：南京市建邺区嘉陵江东街 18 号 06 栋 11 层南半层；办公：
南京市雨花台区凤集大道 15 号创业创新城 B07-2 楼（北袖 02A）
(210039)

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。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任，由
南京基越环境检测有限公司承担。

许可使用标志



171012050572

发证日期：2017年11月24日

有效期至：2023年11月23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。

0000237



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：瑞声光电科技（常州）有限公司

地址：常州市武进区武进高新技术产业开发区常漕路3号

法定代表人：吴国林

种类和范围：使用Ⅲ类射线装置。

证书编号：苏环辐证[D0235]

有效期至：2024 年 05 月 27 日



发证机关：常州市生态环境局

发证日期：2020 年 01 月 22 日

核技术应用项目环评报告评审专家意见表（函审）

2020年6月14日

姓名	任炳相	职务/职称	研高
工作单位	江苏省环保产业协会		
项目名称	新建1台工业CT检测装置项目 (建设单位:瑞声光电科技(常州)有限公司)		
<p>专家意见、建议:</p> <p>该报告表内容全面,编制较规范,评价方法、评价标准恰当,评价结论可信。建议对以下情况进行核实,修改完善:</p> <p>1、为使项目名称完整,建议在现名称前冠以“瑞声光电科技(常州)有限公司”。</p> <p>2、P6《表6评价依据》中“法规文件”部分:</p> <p>(1)所列《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》注明的“2019年<u>修订本</u>”改为“2019年<u>修正本</u>”。</p> <p>(2)所列《建设项目环境影响评价分类管理名录》注明的“2018年<u>修订本</u>”改为“2018年<u>修正本</u>”。</p> <p>(3)建议增加《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74号)和《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1号)。</p> <p>3、P8《表7保护目标与评价标准》中“保护目标”部分:</p> <p>(1)表7-1中所列保护目标需对照附图3核实、补充(附图3中评价范围内,CT室拟建址东南侧有“4F生产大楼”,西侧有“110kV变电站”,均未列入表7-1)。</p> <p>(2)对照《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》,补充描述评价范围内是否涉及生态保护目标。</p> <p>4、《表7保护目标与评价标准》中“评价标准”部分:</p> <p>(1)P10《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)摘引的3.1.1a)条文内容不完整,需对照原文补齐【3.1.1a)包括3.1.1a)1)、3.1.1a)2)】。</p> <p>(2)P11“项目剂量管理目标”部分:建议增加周剂量参考控制水平。</p> <p>5、P17“污染源项描述”中的“辐射污染源项分析”部分:需补充源项数据(含源强)描述(根据HJ 10.1-2016的要求)。</p> <p>6、《表10辐射安全与防护》中:</p> <p>(1)P19“工作场所布局及分区”部分:说明“精密6/1CT室”是否允许非辐射工作人员进入,若不允许进入,可将整个“精密6/1CT室”划为监督区(对安全有利)。</p> <p>(2)P20“工作场所污染防治措施”部分:</p>			

• 明确显示“预备”、“照射”状态的指示灯的设置位置。

• 核实检测室内是否应安装紧急停机按钮（P26有“防止人员误入误留在装置内”的提法）。

• 具体说明设计的工件门与屏蔽体搭接的缝隙否小于搭接宽度的1/10。

（3）“三废的治理”部分：P21描述了“装置通过开启防护门实现通风”，这不符合《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中4.1.11关于“探伤室应设置机械通风装置……每小时有效通风换气次数应不小于3次”的要求，需核实。

7、《表11》中运行阶段辐射环境影响分析中部分：

（1）有用线束屏蔽估算部分：P24表11-1中所列距源点1m处输出量 \dot{H}_0 为 $1.43 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，需说明其求取方法（是否采用内插法从GBZ/T 250-2014表B.1查取）。

（2）P24表11-2中泄漏辐射、散射辐射部分列出了屏蔽透射因子，建议核实，并说明其求取方法；表中散射辐射部分计算参数 \dot{H}_0 为 $1.098 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，与表11-1中的 \dot{H}_0 数值不同，需核实、说明。

（3）根据GBZ/T 250-2014中3.1.2b) 1)的要求，需对穿过室顶的射线的天空反散射在探伤室外地面附近的关注点的剂量率，与穿出探伤室墙壁的透射辐射在关注点的剂量率叠加后的剂量率总和是否符合剂量率参考控制水平进行分析评价（由表11-2中剂量率计算结果，穿出室顶的辐射剂量率很小，形成的天空反散射剂量率更小；穿出探伤室墙壁的透射辐射剂量率也很小）。

（4）P25“保护目标剂量评价”部分：

• 表11-3中填写的左侧、后侧、右侧均为“公众”需核实核实（若非辐射工作人员不可进入“精密6/1CT室”，“公众”关注点位置需设置在“精密6/1CT室”墙外30cm处）。

• 补充检测室上方二楼楼梯间关注点的剂量率计算及该处公众年附加剂量估算。

（5）P25~P26“事故影响分析”部分：P26事故处理方法及预防措施第一点中有“防止人员误入误留在装置内”的提法，故P25主要事故风险中应增加“人员误入误留在装置内，受到意外照射”。

8、P28《表12》中“监测方案”部分：关于个人剂量监测发现异常后的报告制度的描述建议改为“发现个人剂量异常的，应当对有关人员采取保护措施，并在接到监测报告之日起五日内报告发证的环境保护（生态环境）、卫生部门调查处理”。

9、P31“建议和承诺”部分：建议明确竣工环保验收的时限要求。

10、“三同时”措施一览表中：

（1）“预期效果”一列所有填写内容均需填写能否满足有关标准限值或有关法规文件规定的管理要求（需有标准或法规文件名称）。

(2) 表中填写的预计投资共2.1万元，是否偏小，建议核实。

11、核实附图

(1) 附图 1 名称“瑞声光电科技（常州）有限公司地理位置图”需推敲（该公司的位置有注册地点、公司的厂区位置之分，需明确）。

(2) 附图 2 名称与附图 1 名称相同，但图面内容不同；附图 2 应称为该公司的厂区总平面图，其图面内容与附图 3 相同，附图 2、附图 3 保留其中之一即可（若保留附图 3，厂区周围情况需适当补充，厂区四周道路名称需清晰标注）。

(3) 给出规范的项目拟建址“周围环境示意图”（建议将附图 3 中评价范围附近的区块局部放大，并将附图 4 中有关的保护目标内容并入）。

任炳相
2020年6月14日



瑞声光电科技（常州）有限公司新建1台工业CT检测装置项目专家评审修改清单

专家意见（专家：任炳相）		修改情况
1	<p>为使项目名称完整，建议在现名称前冠以“瑞声光电科技（常州）有限公司”。</p> <p>P6《表6评价依据》中“法规文件”部分： (1)所列《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》注明的“2019年修订本”改为“2019年修正本”。 (2)所列《建设项目环境影响评价分类管理名录》注明的“2018年修订本”改为“2018年修正本”。 (3)建议增加《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）。</p> <p>P8《表7保护目标与评价标准》中“保护目标”部分： (1)表7-1中所列保护目标需对照附图3核实、补充（附图3中评价范围内，CT室拟建址东南侧有“4F生产大楼”，西侧有“110kV变电站”，均未列入表7-1）。 (2)对照《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》，补充描述评价范围内是否涉及生态保护目标。</p> <p>《表7保护目标与评价标准》中“评价标准”部分： (1) P10《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）摘录的3.1.1a)条文内容不完整，需对照原文补齐【3.1.1a)包括3.1.1a)1)、3.1.1a)2)】。 (2) P11“项目剂量管理目标”部分：建议增加周剂量参考控制水平。</p> <p>P17“污染源项描述”中的“辐射污染源项分析”部分：需补充源项数据（含源强）描述（根据HJ 10.1-2016的要求）。</p>	<p>P1 项目名称改为“瑞声光电科技（常州）有限公司新建1台工业CT检测装置项目”。</p> <p>(1)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019年修正本）国务院令 第709号，2019年3月2日公布施行 (2)《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年修正本）生态环境部1号令，2018年4月28日起公布并实施 (3)补充了《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）</p> <p>(1)表7-1中补充了南侧“4F生产大楼”和西侧“110kV变电站”。</p> <p>(2)本项目建设地点位于常州市武进国家高新区凤栖路8号，对照《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目不涉及生态保护目标。</p>
4	<p>《表7保护目标与评价标准》中“评价标准”部分： (1) P10《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）摘录的3.1.1a)条文内容不完整，需对照原文补齐【3.1.1a)包括3.1.1a)1)、3.1.1a)2)】。 (2) P11“项目剂量管理目标”部分：建议增加周剂量参考控制水平。</p>	<p>(1) P10 已补充 GBZ/T 250-2014 中的 3.1.1 条款。 (2) P11 补充了周剂量参考控制水平</p>
5	<p>P17“污染源项描述”中的“辐射污染源项分析”部分：需补充源项数据（含源强）描述（根据HJ 10.1-2016的要求）。</p>	<p>P19 已补充“本项目新建1台 phoenix nanotom m 180kv 型工业CT检测装置。装置最大管电压为 180kV，最大管电流为 0.12mA。”</p>
6	<p>《表10 辐射安全与防护》中： (1) P19“工作场所布局及分区”部分：说明“精密6/1CT室”是否允许非辐射工作人员进入，若不允许进入，可将整个“精密6/1CT室”划为监督区（对安全有利）。 (2) P20“工作场所污染防治措施”部分：明确显示“预备”、“照射”状态的指示灯的设置</p>	<p>(1) 将精密6/1CT室作为本项目监督区。 (2) 本项工业CT检测装置上方设计“预备”“照射”状态的工作状态指示灯，装置表面外设置有“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及警示说明；</p>

6	<p>置位置。</p> <p>核实检测室内是否应安装紧急停机按钮（P26有“防止人员误留在装置内”的提法）。具体说明设计的工件门与屏蔽体搭接的缝隙是否小于搭接宽度的1/10。</p> <p>(3)“三废的治理”部分：P21描述了“装置通过开启防护门实现通风”，这不符合《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中4.1.11关于“探伤室应设置机械通风装置……每小时有效通风换气次数应不小于3次”的要求，需核实。</p>	<p>本项工业CT检测装置体积较小，人员不能进入检测室内，检测室内没有安装紧急停机按钮，P26已删“防止人员误留在装置内”的提法。</p> <p>(3)本项工业CT检测装置体积较小，装置内未设置通风装置，工业CT检测装置为整机购买，只能通过开启防护门实现通风。</p>
7	<p>《表11》中运行阶段辐射环境影响分析中部分：</p> <p>(1)有用线束屏蔽估算部分：P24表11-1中所列距源点1m处输出量$H=1.43 \times 10^6 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$，需说明其求取方法（是否采用内插法从GBZ/T 250-2014表B.1查取）。</p> <p>(2)P24表11-2中泄漏辐射、散射辐射部分列出了屏蔽透射因子，建议核实，并说明其求取方法；表中散射辐射部分计算参数$H=1.098 \times 10^6 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$，与表11-1中的H数值不同，需核实、说明。</p> <p>(3)根据GBZ/T 250-2014中3.1.2b)1)的要求，需对穿过室顶的射线的天空反散射在探伤室外地面附近的关注点的剂量率，与穿出探伤室墙壁的透射辐射在关注点的剂量率叠加后的剂量率总和是否符合剂量率参考控制水平进行分析评价（由表11-2中剂量率计算结果，穿出室顶的辐射剂量率很小，形成的天空反散射剂量率更小；穿出探伤室墙壁的透射辐射剂量率也很小）。</p> <p>(4)P25“保护目标剂量评价”部分：</p> <p>表11-3中填写的左侧、后侧、右侧均为“公众”需核实（若非辐射工作人员不可进入“精密6/1CT室”，“公众”关注点位置需设置在“精密6/1CT室”墙外30cm处）。</p> <p>补充检测室上方二楼楼梯间关注点的剂量率计算及该处公众年附加剂量估算。</p> <p>(5)P25~P26“事故影响分析”部分：P26事故处理方法及预防措施第一点中有“防止人员误留在装置内”的提法，故P25主要事故风险中应增加“人员误留在装置内，受到意外照射”。</p>	<p>(1)表11-1注释中已说明“H_0采用内插法从《工业X射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表B.1查取”</p> <p>(2)已重新核算泄漏辐射、散射辐射部分列出了屏蔽透射因子，B1以射线能量为180kV值取，B2以射线能量为150kV值取，取值参考《工业X射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录B.1曲线；散射辐射部分计算参数H_0取值修改为$1.47 \times 10^6 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$。</p> <p>(3)P26根据表11-2计算结果工业CT顶部外30cm处剂量率为$0.13 \mu\text{Sv/h}$，装置高度为1.6m，天空反散射剂量率很小，可以忽略。</p> <p>(4)表11-3中左侧、后侧、右侧关注点已修改为辐射工作人员。补充了表11-4精密6/1CT室四周公众剂量估算。</p> <p>(5)本项工业CT检测装置体积较小，人员不能进入检测室内，已删除“防止人员误留在装置内”的提法。</p>
8	<p>P28《表12》中“监测方案”部分：关于个人剂量监测发现异常后的报告制度的描述建议改为“发现个人剂量异常的，应当对有关人员采取保护措施，并在接到监测报告之日起五日内报告发证的生态环境保护（生态环境）、卫生部门调查处理”。</p>	<p>P29“监测方案”已补充“若发现个人剂量有异常的，应当对有关人员采取保护措施，并在接到监测报告之日起五日内报告发证的生态环境保护（生态环境）、卫生部门调查处理。”</p>

9	<p>P31“建议和承诺”部分：建议明确竣工环保验收的时限要求。</p>	<p>P33“建议和承诺”部分已补充“本项目环境保护设施竣工后3个月内，公司应依照《建设项目环境保护管理条例》（2017修改本）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求进行竣工环保验收。”</p>
10	<p>“三同时”措施一览表中： (1) “预期效果”一列所有填写内容均需填写是否满足有关标准限值或有关法规文件规定的管理要求（需有标准或法规文件名称）。 (2) (2)表中填写的预计投资共2.1万元，是否偏小，建议核实。</p>	<p>(1) “预期效果”中已补充有关标准限值或有关法规文件规定的管理要求。 (2) 已核实环保投资，已修改。</p>
11	<p>核实附图 (1) 附图1名称“瑞声光电科技（常州）有限公司地理位置图”需推敲（该公司的位置有注册地点、公司的厂区位置之分，需明确）。 (2) 附图2名称与附图1名称相同，但图面内容不同；附图2应称为该公司的厂区总平面图，其图面内容与附图3相同，附图2、附图3保留其中之一即可（若保留附图3，厂区周围情况需适当补充，厂区四周围道路名称需清晰标注）。 (3) 给出规范的项目拟建址“周围环境示意图”（建议将附图3中评价范围附近的区块局部放大，并将附图4中有关的保护目标内容并入）。</p>	<p>(1) 附图1已补充注册地和建设地标识 (2) 删除了原附图2，附图3更改为附图2，标注了厂区四周道路。 (3) 已完善附图2、3</p>

经核，已作修改或说明。

任煜明

2020年6月20日



