

# 核技术利用建设项目

通用电气传感与检测（常州）有限公司  
生产、销售、使用 X 射线检测装置项目  
环境影响报告表

通用电气传感与检测（常州）有限公司

2019年1月

环境保护部监制

## 核技术利用建设项目

# 通用电气传感与检测（常州）有限公司 生产、销售、使用 X 射线检测装置项目 环境影响报告表

建设单位名称：通用电气传感与检测（常州）有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：武进高新技术产业开发区西湖路 8 号津通国际工业园 9 幢

邮政编码：213164

联系人：陈亚

电子邮箱：Sam.chen1@bhge.com 联系电话：13564337746



SNPI  
EIA  
2019  
0067

# 建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：苏州热工研究院有限公司  
 住所：江苏省苏州市西环路 1788 号  
 法定代表人：戴忠华  
 资质等级：甲级  
 证书编号：国环评证 甲字第 1904 号  
 有效期：2018 年 12 月 13 日至 2019 年 1 月 23 日  
 评价范围：环境影响报告书甲级类别 - 输变电及广电通讯；核工业\*\*\*  
 环境影响报告表类别 - 一般项目；核与辐射项目\*\*\*



项目名称：通用电气传感与检测（常州）有限公司  
 生产、销售、使用 X 射线检测装置项目

评价单位（盖公章）：苏州热工研究院有限公司

法人代表（签章）：戴忠华

项目负责人：任子理

## 编制人员情况

姓名	职称	证书编号	负责章节	签名
任子理	工程师	A190402610	表 1~表 13	任子理



## 编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	通用电气传感与检测（常州）有限公司生产、销售、使用 X 射线检测装置项目		
环境影响评价文件类型	环境影响报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
建设单位（签章）	通用电气传感与检测（常州）有限公司		
法定代表人或主要负责人（签字）	徐晓		
主管人员及联系电话	陈亚 13564337746		
<b>二、编制单位情况</b>			
主持编制单位名称（签章）	苏州热工研究院有限公司		
社会信用代码	913205084669547113		
法定代表人（签字）	戴忠华		
<b>三、编制人员情况</b>			
编制主持人及联系电话	任子理 0512-83552293		
<b>1.编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书编号	签字	
任子理	00017082	任子理	
<b>2.主要编制人员</b>			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
任子理	00017082	报告全文（表 1~表 13）	任子理
/			
<b>四、参与编制单位和人员情况</b>			
无			





HP00017082任子理

持证人签名:  
Signature of the Bearer

2015035320350000003511320269

管理号:  
File No.

姓名: 任子理  
Full Name  
性别: 男  
Sex  
出生年月: 1984年12月  
Date of Birth  
专业类别:  
Professional Type  
批准日期: 2015年05月  
Approval Date

签发单位盖章:  
Issued by

签发日期: 2015 年 10 月 12 日  
Issued on



环境影响评价工程师

序号	姓名	登记单位	登记证号	登记类别	登记有效期限		职业资格证书号
					起始日期	截止日期	
1	鲍昕杰	苏州热工研究院有限公司	A190402010	输变电及广电通讯	2016-02-17	2019-02-17	00017097
2	陈超峰	苏州热工研究院有限公司	A190402911	核工业	2016-11-08	2019-11-08	0006975
3	陈洋	苏州热工研究院有限公司	A190402811	核工业	2016-04-27	2019-04-27	0012551
4	郑睿	苏州热工研究院有限公司	A190402710	输变电及广电通讯	2016-04-27	2019-04-27	0012547
5	江君	苏州热工研究院有限公司	A190403310	输变电及广电通讯	2016-12-15	2019-12-15	00018684
6	任子理	苏州热工研究院有限公司	A190402610	输变电及广电通讯	2016-02-17	2019-02-17	00017082
7	沙向东	苏州热工研究院有限公司	A190403111	核工业	2017-01-14	2020-01-14	0007679
8	上官志洪	苏州热工研究院有限公司	A19040031300	核工业类环境影响评价	2015-12-15	2018-12-14	0001691
9	覃春雨	苏州热工研究院有限公司	A190402311	核工业	2016-02-17	2019-02-17	00017093
10	陶云良	苏州热工研究院有限公司	A190403211	核工业	2017-01-14	2020-01-14	0007680
11	田新璐	苏州热工研究院有限公司	A19040081300	核工业类环境影响评价	2016-01-25	2019-01-24	0003575
12	王丰睿	苏州热工研究院有限公司	A19040091300	核工业类环境影响评价	2016-01-25	2019-01-24	0003576
13	王蒙	苏州热工研究院有限公司	A19040141200	输变电及广电通讯类环境影响评价	2015-05-25	2018-04-27	00008485
14	徐续	苏州热工研究院有限公司	A190403010	输变电及广电通讯	2017-01-14	2020-01-14	0007836
15	杨亲甄	苏州热工研究院有限公司	A190402411	核工业	2016-02-17	2019-02-17	00017090
16	游睿华	苏州热工研究院有限公司	A190402511	核工业	2016-02-17	2019-02-17	00017087
17	张启明	苏州热工研究院有限公司	A19040131300	核工业类环境影响评价	2015-05-25	2018-04-27	0008487
18	张晓峰	苏州热工研究院有限公司	A19040151300	核工业类环境影响评价	2015-06-19	2018-06-14	0008486
19	赵峰	苏州热工研究院有限公司	A19040011300	核工业类环境影响评价	2015-12-15	2018-12-14	0001692
20	朱小康	苏州热工研究院有限公司	A190402211	核工业	2016-02-17	2019-01-24	0003574
21	朱鑫	苏州热工研究院有限公司	A19040021200	输变电及广电通讯类环境影响评价	2015-12-15	2018-12-14	0001693

表 1 项目基本情况

建设项目名称	通用电气传感与检测（常州）有限公司 生产、销售、使用 X 射线检测装置项目				
建设单位	通用电气传感与检测（常州）有限公司				
法人代表	徐晓	联系人	陈亚	联系电话	13564337746
注册地址	武进高新技术产业开发区西湖路 8 号津通国际工业园 9 幢				
项目建设地址	武进高新技术产业开发区西湖路 8 号津通国际工业园 12 幢				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资（万元）	60	项目环保投资（万元）	10	投资比例（环保投资/总投资）	16.7%
项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它			占地面积（m <sup>2</sup> ）	162
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 checked="" type="checkbox"/> 生产	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 销售	<input checked="" 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	/				

**1. 项目概述**

通用电气传感与检测（常州）有限公司（以下简称通用公司）于 2007 初成立于江苏常州，是一家新型电子元器件的开发、设计和制造企业，主要从事传感测量检测产品、仪器、设备及相关软件的设计，制造，组装，并销售自产产品。

企业为更好的迎合市场，新开发了 2 种系列的 X 射线实时成像装置，一种系列为 performance 系列，下分两种型号，分别为 micromex neo 和 nanomex neo，其中 micromex neo 又按最高电压不同分成两个型号，这些型号的设备使用相同的屏蔽和射线管，通过软件设定 X 射线管的最高电压和电流，通过安装不同的软件来实现射线装置不同的检测功能。另一种系列为 vltomex，其最大管电压为 240kV，最大管电流 3mA。以上两个系列的设备均可配置 CT 功能，通过载物台的转动来对工件进行多角度全息扫描，射线机和平板探测器保持不动。本项目新增的 X 射线检测装置外观尺寸、屏蔽设计及防护门位置均与目前生产的三种型号的设备不同。由于屏蔽设计不同，故不适用环办函

[2015]1758号文中“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等级的射线装置的无需编制环境影响评价文件”的条款。本项目为新增新型号的 X 射线检测装置生产、使用和销售，参照生态环境部关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定（生态环境部令 2018 年第 1 号），本项目生产、使用（调试）II 类射线装置，应当编制环境影响报告表。由于销售本项目生产的 X 射线检测装置是本项目不可分割的一部分，故销售 X 射线检测装置也一并纳入本报告评价内容，不再单独编制环境影响登记表备案。

此外，在现有的组装调试车间内新增 1 套 DXR250 平板探测器测试系统，对采购的平板探测器按照 ASTM 标准完成测试，测试合格后才能作为关键部件安装到本次拟生产的 2 种系列的检测设备中。该系统并非自屏蔽的无损检测装置，因此需作为使用 II 类射线装置编制环境影响报告表。

综上所述，本次环评内容即对上述设备生产、使用、销售时的辐射环境影响进行评价，核技术利用情况见表 1-1。

表 1-1 核技术利用项目一览表

序号	射线装置名称	数量	最大管电压 kV	最大管电流 mA	射线装置类别	工作场所名称	活动种类
1	micromex neo 160	40 台/年	160	0.125	II	调试间	生产销售使用
2	micromex neo 180	60 台/年	180	0.083	II		
3	nanomex neo 180	30 台/年	180	0.145	II		
4	victorex	30 台/年	240	3	II		
5	DXR250 平板探测器测试系统内的 X 射线机	1 台	225	7	II	调试间	使用

## 2. 项目周围环境

通用电气传感与检测（常州）有限公司厂址位于武进高新技术产业开发区西湖路 8 号津通国际工业园 9 幢，本项目的生产调试场所位于工业园 12 栋，项目地理位置见附图 1-1、津通工业园周围环境见附图 1-2。

通用公司本项目调试区使用现有产品的调试间，不新增或扩大现有区域，调试间位于工业园 12 栋厂房北部（厂房内），调试区域为一层建筑结构，北侧为工业园的道路和停车场，南侧是过道，西侧为车间内其他区域，东侧为洗手间。企业厂房周围环



境见附图 2，厂房平面布置见附图 3。调试区域中间用简易隔板隔开，设置大门。在设备组装调试完成后，购买方前来验收时关闭大门将东侧区域作为独立的展示区。在正常工作时，大门常开，展示区也作为调试区的一部分。

调试间周围 50m 范围均在津通国际工业园内，没有居民点、学校和医院等环境敏感点，项目选址可行。

### 3. 原有核技术利用项目许可情况

本项目为核技术利用扩建项目，企业已有 3 种型号的 X 射线检测装置正在生产、使用、销售，这些射线装置均已取得辐射安全许可证并通过竣工验收。其中生产、销售、使用 phoenix|aminer 射线装置的环评批复文号为苏环辐（表）审[2014]203 号，验收批复文号常环核验[2015]17 号；生产、销售、使用 microme|x 型和 nanome|x 型射线装置的环评批复文号为常环核审[2015]23 号，microme|x 型射线装置验收批文号为常环核验[2016]10 号，nanome|x 型射线装置验收批文号为常环核验[2017]16 号。除此之外，企业还在 9#厂房的生产车间使用 3 台 EB 焊接机，焊接机为 III 类射线装置，企业现有的核技术利用项目一览表见表 1-2。

表 1-2 企业现有核技术利用情况一览表

序号	射线装置名称	数量	最大管电压 kV	最大管电流 mA	射线装置类别	工作场所名称	活动种类
1	phoenix x aminer	100 台/年	160	3	II	调试间	生产 销售 使用
2	microme x	100 台/年	180	0.083	II		
3	nanome x	100 台/年	180	0.145	II		
4	EB 焊接机	3	-	-	III	压力生产车间	使用

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) × 枚数	类别	活动种类	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)	年最大用量 (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《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(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	X 射线检测装置	II	40 台/年	micromex neo 160	160	0.125	工业检测	调试间	生产、销售、使用
2	X 射线检测装置	II	60 台/年	micromex neo 180	180	0.083			
3	X 射线检测装置	II	30 台/年	nanomex neo 180	180	0.145			
4	X 射线检测装置	II	30 台/年	victor	240	3			
5	X 射线机	II	1 台	DXR250 平板探测器测试系统内置	225	7	工业检测	调试间	使用

(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 (μA)	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 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	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	/	通风排放	排入大气，臭氧会自动分解
/								

注：1. 常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m<sup>3</sup>；年排放总量用 kg。

2. 含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度 (Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m<sup>3</sup>) 和活度 (Bq)。



表 6 评价依据

法 规 文 件	<ol style="list-style-type: none"><li>1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订), 2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订, 2015 年 1 月 1 日起施行;</li><li>2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修订本), 2018 年 12 月 29 日中华人民共和国主席令第 24 号公布实施;</li><li>3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》, 2003 年 10 月 1 日起施行;</li><li>4) 《建设项目环境保护管理条例》(修订), 国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行;</li><li>5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 年修改版), 生态环境部令第 1 号, 自 2018 年 4 月 28 日起施行;</li><li>6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》, 国务院 449 号令, 2005 年 12 月 1 日起施行, 2014 年 7 月 29 日修订;</li><li>7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(2017 年修正), 环境保护部令第 47 号, 自 2017 年 12 月 20 日起施行;</li><li>8) 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;</li><li>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》, 国家环保总局, 环发(2006)145 号, 2006 年 9 月 26 日;</li><li>10) 《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, 自 2011 年 5 月 1 日起施行;</li><li>11) 《江苏省辐射污染防治条例》(修正), 江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议于 2018 年 3 月 28 日通过, 江苏省人大常委会公告第 2 号, 自 2018 年 5 月 1 日起施行。</li></ol>
------------------	---

<p style="text-align: center;"><b>技 术 标 准</b></p>	<p><b>1. 技术导则和规范</b></p> <p>(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);</p> <p>(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);</p> <p>(3) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001);</p> <p>(4) 《环境地表 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-93)。</p> <p><b>2. 评价标准</b></p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002);</p> <p>(2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015);</p> <p>(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)。</p>
<p style="text-align: center;"><b>其 他</b></p>	<p><b>与本项目有关的文件</b></p> <p>附件一：委托书；</p> <p>附件二：项目原有环保手续材料</p> <p>附件三：本项目辐射环境现状检测报告，苏州热工研究院有限公司环境检测中心，2018 年 11 月 27；</p> <p>附件四：现有辐射工作人员 2018 年个人剂量检测报告</p> <p>附件五：企业现有辐射安全管理制度</p> <p>附件六：核技术利用项目承诺书；</p> <p>附件七：辐射工作安全责任书；</p> <p>附件八：会议纪要、专家意见和修改清单。</p>

表 7 保护目标与评价标准

### 评价范围

本项目评价范围：X 射线检测装置评价范围一般取控制区边界外 50m 范围，由于本项目为 X 射线检测装置的生产和调试，设备调试时放置在调试间（监督区），故保守按照调试间（监督区）实体边界外扩 50m 范围。

调试间位于厂房北侧，周围 50m 范围内均为工业园区内企业，没有居民点、学校和医院等环境敏感点。

### 保护目标

调试间周围 50m 范围内有：厂房内的生产车间、会议室、办公室、厕所等，厂房外的相邻企业（住友电工硬质合金有限公司）、工业园内的道路、停车场等公共设施，详见图 7-1。

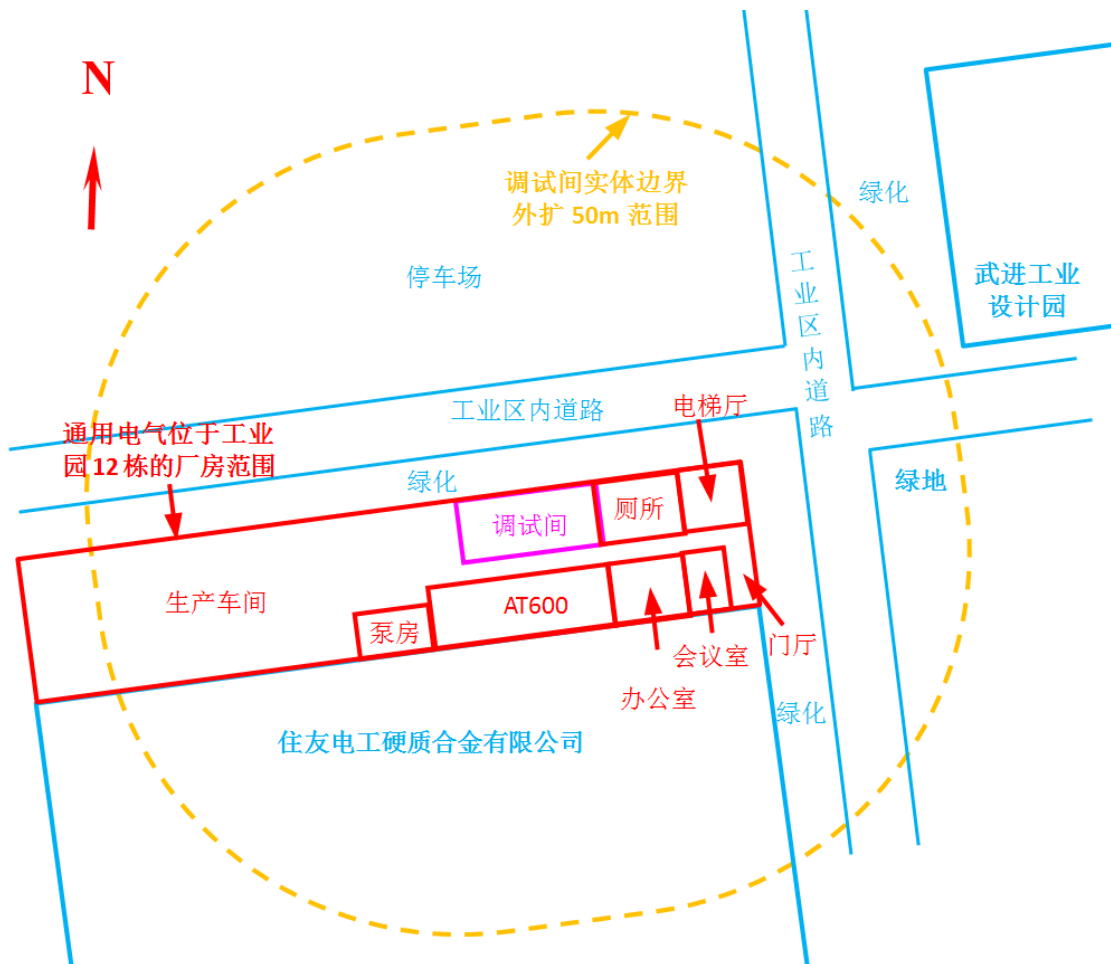


图 7-1 调试间外 50m 范围图

本项目对环境的影响主要是进行 X 射线检测装置使用（调试）工作时对周围环境产生的辐射影响，辐射工作人员和厂房内外的其他人员（公众）均是需



注的对象。环境保护目标分布情况见表 7-1。

表 7-1 环境保护目标分布一览表

序号	保护目标	规模	方位	最近距离	人员
1	本项目调试人员	11 人	调试间内	相邻	辐射工作人员
2	通用公司非辐射工作人员	15 人	调试间西侧、南侧、东侧	调试间墙外 0.5m	公众
3	津通工业园道路上经过的人员	200 人次/天	通用电气 12 栋厂房北侧、东侧	调试间北墙外 0.5m	公众
4	住友公司员工	约 150 人	调试间南侧	调试间南墙外约 10m	公众

## 评价标准

### 3. 评价标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002);

职业照射和公众照射剂量限值:

	剂量限值
职业照射	应对任何工作人员的照射水平进行控制,使之不超过下述限值: a) 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; b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv。
公众照射	实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值: a) 年有效剂量, 1mSv; b) 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。

(2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015);

4.1.1 节: 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 节：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 节：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参考控制水平不大于  $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

4.1.4 节：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 30cm 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 节：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 节：探伤房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，以确保探伤房内人员安全离开。

4.1.7 节：照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。

4.1.8 节：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 节：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 节：探伤房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。

4.1.11 节，探伤房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不应小于 3 次。

(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)；

3.1.1 节：探伤室墙和入口门外周围剂量当量率（以下简称剂量率）和每周周围剂

量当量（以下简称周剂量）应满足下列要求：

a) 周剂量参考控制水平 ( $H_c$ )

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

(4) 江苏省天然贯穿辐射水平

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

江苏省天然贯穿辐射水平调查结果\*： 单位：nGy/h

	室外剂量率	室内剂量率
范围	62.6~101.9	77.2~152.4
均值	79.5	115.1
标准差 S	7.0	16.3

\*：结果含宇宙射线电离成分所致（空气吸收）剂量率

注：上表中均值 $\pm 3S$ 后的室外剂量率为 $79.5 \pm 21.0$ ，室内剂量率为 $115.1 \pm 48.9$ ，将作为评价环境现状监测结果的参考标准。

**综上所述：**

1. 人员受照剂量管理目标（剂量约束值）

职业人员年有效剂量不超过  $5\text{mSv}$ ，公众年有效剂量不超过  $0.25\text{mSv}$ 。周剂量控制水平，参考 GBZ 117-2015，对职业人员不大于  $100 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ，公众不大于  $5 \mu\text{Sv}/\text{周}$  进行管理。

2. 环境剂量率控制限值

X 射线检测装置铅房四周、顶部及防护门外 30cm 处，最高周围剂量当量率参考控制水平不大于  $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

表 8 环境质量和辐射现状

### 环境质量和辐射现状

2018 年 11 月 16 日苏州热工研究院有限公司环境检测中心受通用电气传感与检测（常州）有限公司委托，对其厂房内拟开展 X 射线检测装置调试工作的区域的辐射环境现状进行了检测。调试间现放有多台设备，检测时为午休时间，无设备开机调试，调试间现状检测时的情况见图 8-1。



图 8-1 现状检测期间调试间照片

#### 1. 监测因子

本项目监测因子为环境空气中 X- $\gamma$  辐射剂量率。

#### 2. 监测方案

检测时使用的设备为 6150AD5/H+6150AD-b/H 型 X- $\gamma$  剂量率仪，设备检定的有效期为 2018 年 10 月 10 日~2019 年 10 月 09 日，检测点位布置见图 8-2。

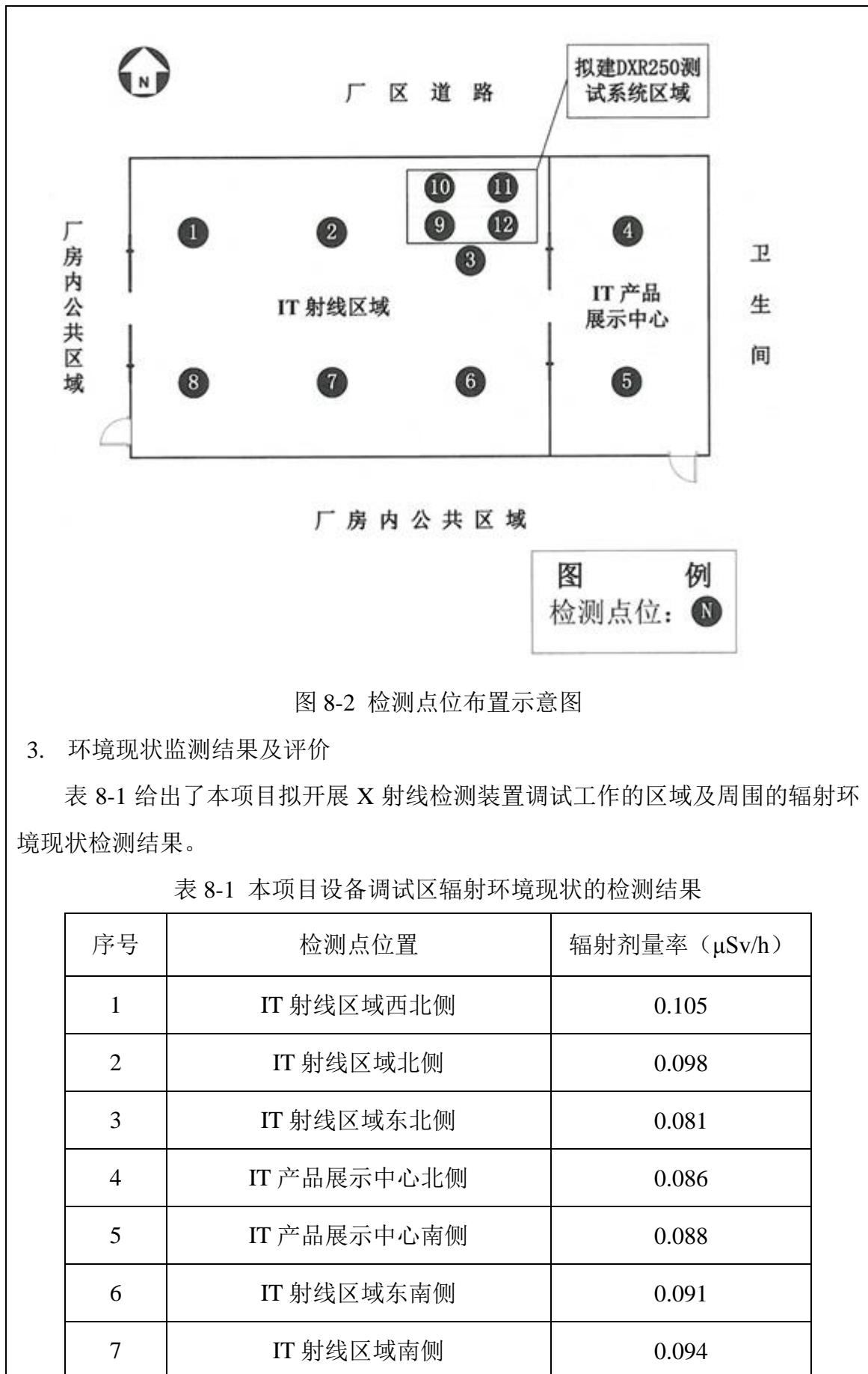


图 8-2 检测点位布置示意图

### 3. 环境现状监测结果及评价

表 8-1 给出了本项目拟开展 X 射线检测装置调试工作的区域及周围的辐射环境现状检测结果。

表 8-1 本项目设备调试区辐射环境现状的检测结果

序号	检测点位置	辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	IT 射线区域西北侧	0.105
2	IT 射线区域北侧	0.098
3	IT 射线区域东北侧	0.081
4	IT 产品展示中心北侧	0.086
5	IT 产品展示中心南侧	0.088
6	IT 射线区域东南侧	0.091
7	IT 射线区域南侧	0.094

8	IT 射线区域西南侧	0.096
9	拟建 DXR250 测试系统区域	0.089
10	拟建 DXR250 测试系统区域	0.094
11	拟建 DXR250 测试系统区域	0.092
12	拟建 DXR250 测试系统区域	0.096

\*检测结果未扣除宇宙射线响应值

检测结果表明：通用电气传感与检测（常州）有限公司现有调试间内所有检测点位的辐射环境剂量率在（0.081~0.105） $\mu\text{Sv/h}$  之间，处于江苏省辐射环境本底水平的正常涨落范围内。

表 9 项目工程分析与源项

工程设备和工艺分析

1. 设备组成

企业生产、销售、使用的 performance 系列和 v|tome|x 系列 X 射线检测装置均为自屏蔽式射线装置，每台设备（屏蔽体）内置 1 个 X 射线发生器。performance 系列主射线方向均朝向铅房底部，v|tome|x 系列主射线方向为从右往左。另外企业拟新增 1 套 DXR250 平板探测器测试系统，系统配备 1 台 X 射线机，对采购的平板探测器按照 ASTM 标准完成测试，测试合格后才能作为关键部件安装到本次拟生产的 2 种系列的检测设备中以上系列产品的设计参数见表 9-1。

表 9-1 X 射线检测装置的设计参数

型号		最大电压	最大电流	射线方向
performance 系列	microme x neo 160	160kV	0.125mA	固定向下
	microme x neo 180	180kV	0.083mA	固定向下
	nanome x neo 180	180kV	0.145mA	固定向下
v tome x 系列		240kV	3mA	固定向左
DXR250 平板探测器测试系统		225kV	7mA	固定向下

v|tome|x 系列 X 射线检测装置主要设备由射线管、载物台、平板探测器、操作台等设备组成，设备结构示意图见图 9-1。

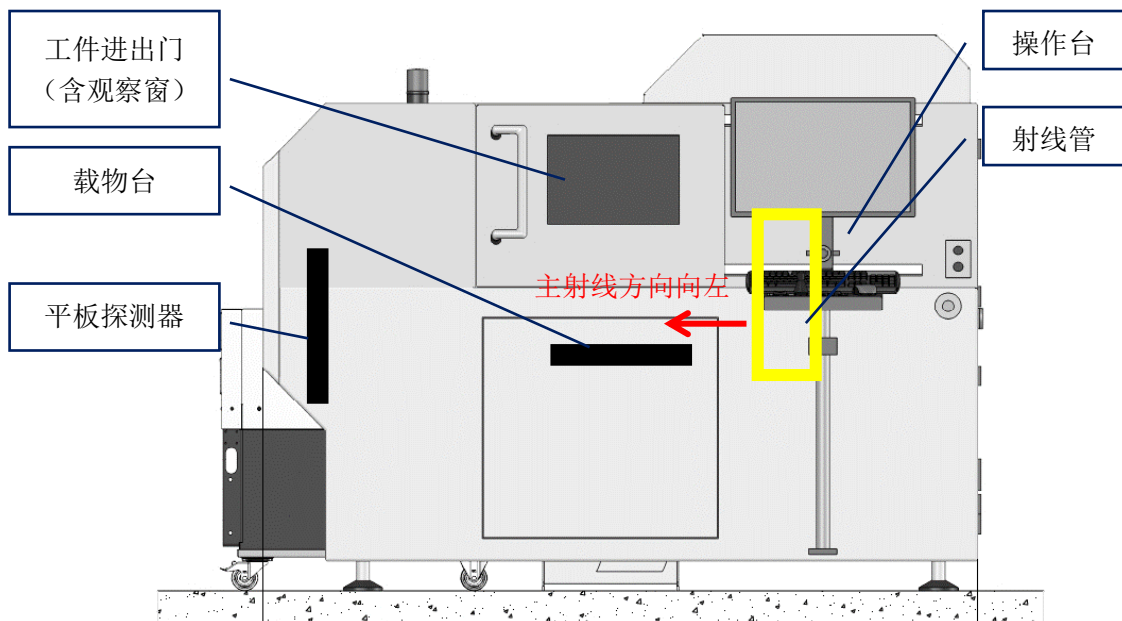


图 9-1 v|tome|x 系列 X 射线检测装置结构示意图（正视图）



performance 系列 X 射线检测装置主要设备由射线管、载物台、平板探测器、操作台等设备组成，设备结构示意图见图 9-2。

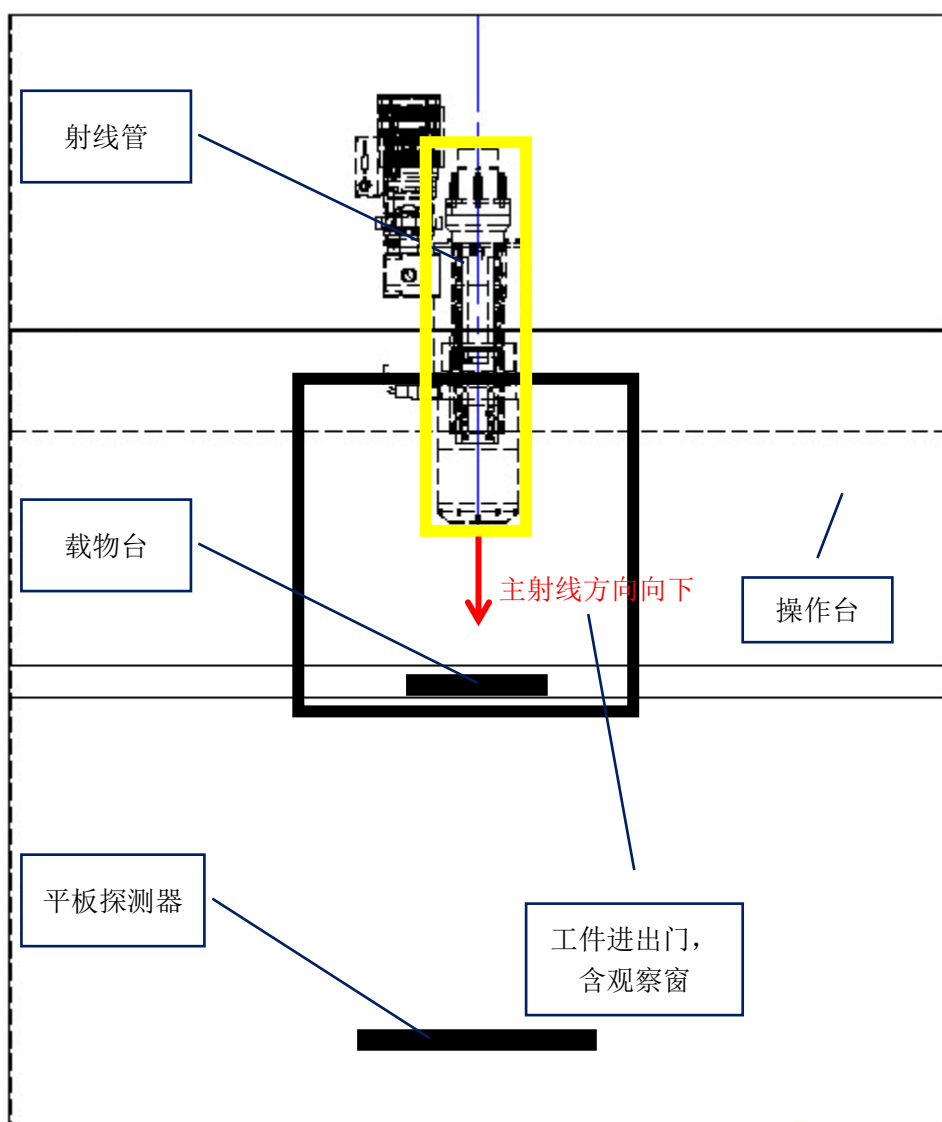


图 9-2 performance 系列 X 射线检测装置结构示意图（正视图）

DXR250 平板探测器测试系统主要设备由射线管、平板探测器、操作台等设备组成，设备结构示意图见图 9-3。

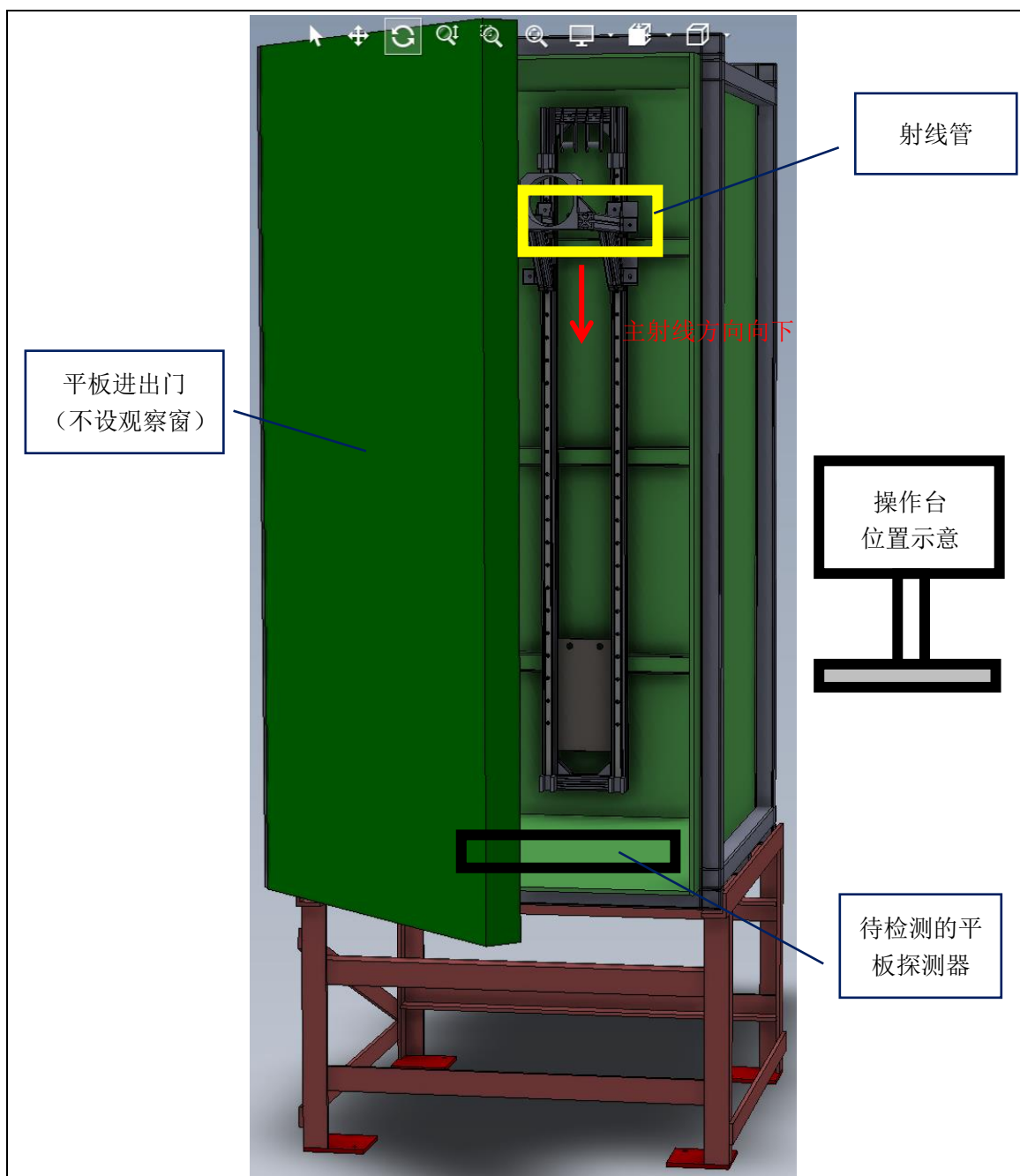


图 9-3 DXR250 平板探测器测试系统结构示意图（正视图）

## 2. 工作原理

本项目 X 射线检测装置及 X 射线机属于 II 类射线装置，非工作状态下不产生 X 射线，进行检测工作时接通设备高压，发射 X 射线。

X 射线检测装置由曝光箱控体（包括箱体内部固定的 X 线发生器及影像接受器、连接电缆等）、显示器、控制台等组成，利用受检材料对 X 射线吸收并成像的原理，采用 X 射线进行透照，并在设备外部连接的工业电视显示器上观察、分析被检测件的内部缺陷。

X 线发生器、X 射线机的核心部件为 X 射线管，射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，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。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。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 射线管基本结构如图 9-4 所示。

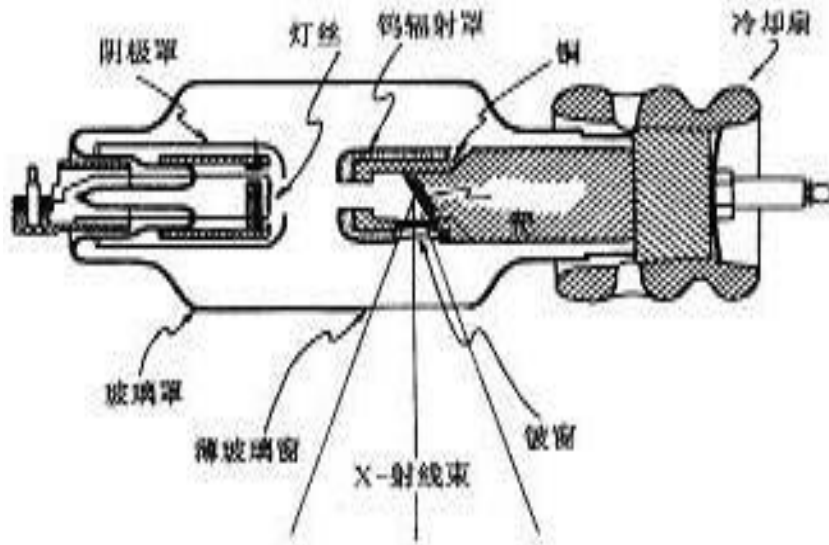


图 9-4 X 射线管基本结构示意图

### 3. 工艺流程

- 平板探测器测试流程

测试人员将外购的平板探测器装入 DXR250 平板探测器测试系统铅房内的固定位置，并连接好线缆，关闭铅防护门，在操作位打开 X 射线机高压，用软件测试平板探测器的性能指标，检测结束后将平板探测器拆下，检测合格后用于设备装机，不合格的返回供货商更换或维修。

- X 射线检测装置的生产、安装、调试（使用）流程

公司根据销售合同和客户的要求，确定需生产 X 射线检测装置的型号和数量，随后采购需要的物料、外协加工，并对部件进行加工组装，直至完成整机安装。其中采购的平板探测器需先经过 DXR250 系统测试合格后才能组装。组装好的设备依次对其系统性能进行测试，主要包括对安全联锁进行调试、对系统相关参数进行设置、对辐射防护进行测试、对系统稳定性进行测试，最后完成辐射防护检测和最终检验测试。

本项目设备的生产、安装、调试流程及产污环节如图 9-5 所示。

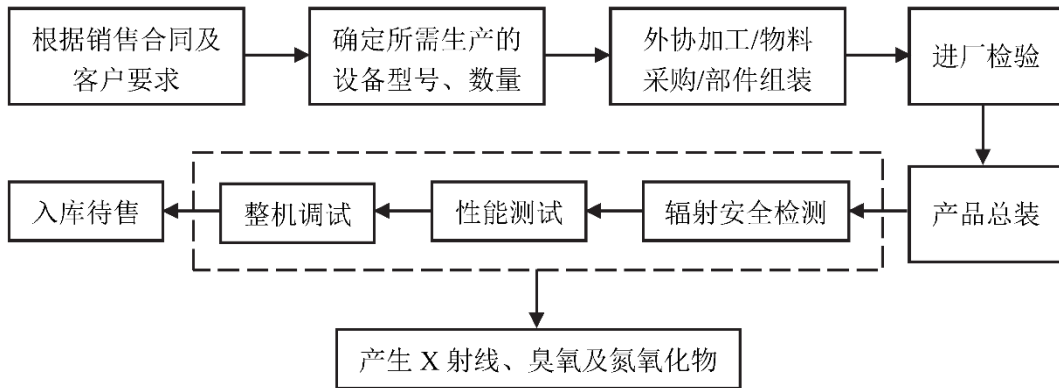


图 9-5 本项目 X 射线装置的生产、安装、调试流程及产污环节示意图

• X 射线检测装置的销售流程

在协助用户通过环评和获得辐射安全许可后，在客户许可的使用区域内进行安装调试，满足要求并通过验收后提交给客户。由于设备在出厂前均已调试合格，因此此阶段开机曝光时间短，每台设备开机曝光时间不超过 1 小时，现场调试人员长期居留在设备正面的操作位，人员受照剂量较小。本项目 X 射线检测装置的销售流程及产污环节如图 9-6 所示。

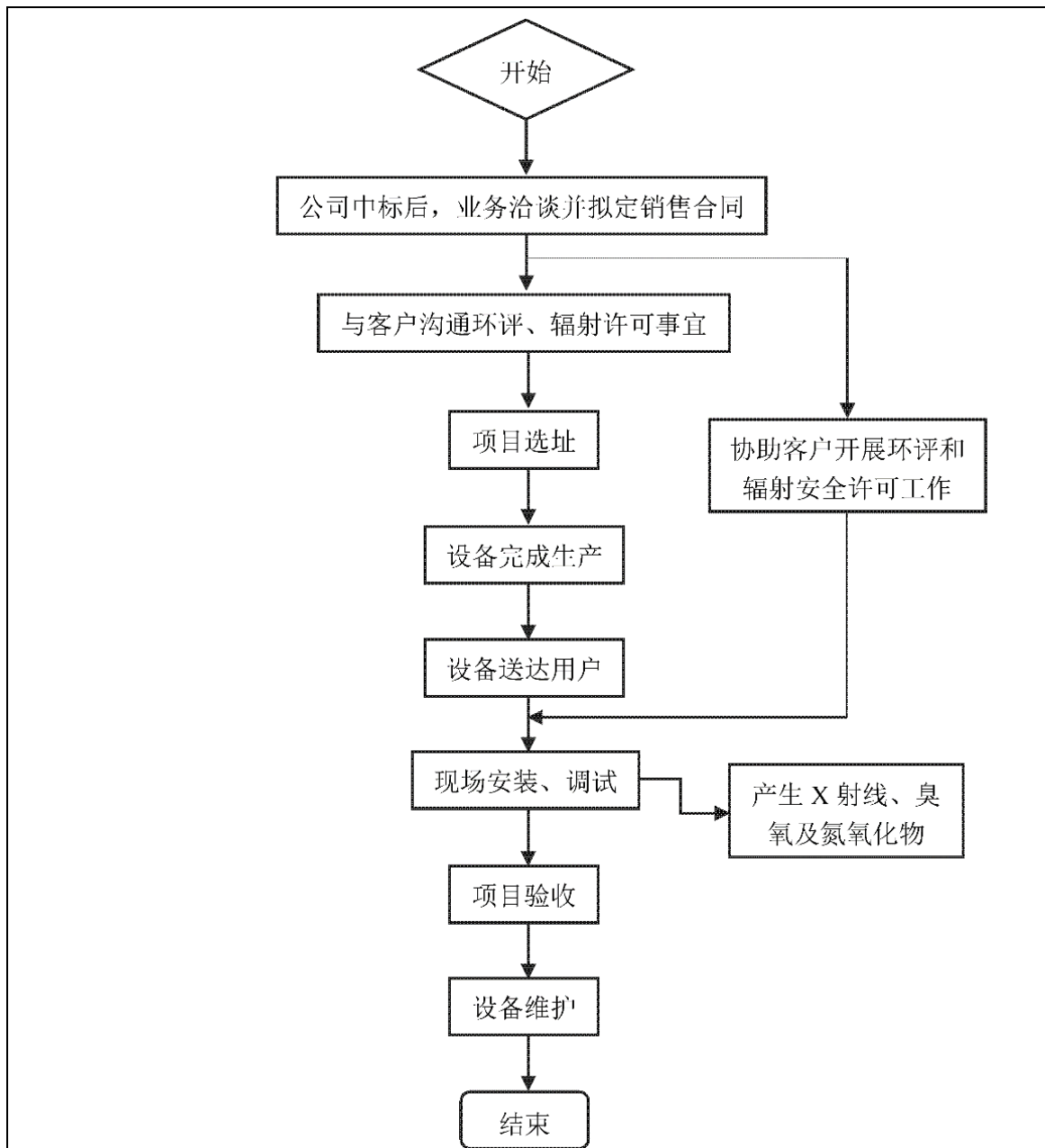


图 9-6 本项目 X 射线装置的销售流程及产污环节示意图

本项目共生产 performance 系列设备 130 台，v|tome|x 系列设备 30 台，每台设备开起高压调试时间按 6h/台计，每块平板探测器的开机测试时间约 3h，检测到质量不合格的平板会退货跟换新的平板再进行检测，总的检测时间不超过 500h。

本项目涉及的辐射工作人员共 11 名，调试工作由 2 名辐射工作人员共同完成，人员单班运行。调试设备年总开机曝光时间不超过 960h，平板探测器测试开机曝光时间不超过 500h，年工作按 50 周计，辐射工作人员周受照时间则不超过 29.2h。

## 污染源项描述

### 1. 放射性源项

本项目 performance 系列 X 射线检测装置均使用相同的屏蔽设计，使用的 X 射线管也相同，通过软件限定射线管的最大电压、电流，因此 performance 系列的辐射源项保守按照能量最高、束流最大的 nanome|x neo 180 给出。参照《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中附录 B 及表 1，给出 X 射线检测装置放射性源项，详见表 9-2。

表 9-2 X 射线检测装置放射性源项参数表

射线装置型号	主射线剂量率 mGy m <sup>2</sup> /(mA min)	漏射线剂量率	备注
performance 系列 (180kV、0.145mA)	28.7	5.0×10 <sup>2</sup> μSv/h*	主射线按 200kV， 2mm 铝过滤取值
v tome x 系列 (240kV、3mA)	13.9	5.0×10 <sup>3</sup> μSv/h	主射线按 250kV， 3mm 铝过滤取值
DXR250 系统用射 线机 (225kV、7mA)	13.9	5.0×10 <sup>3</sup> μSv/h	主射线按 250kV， 3mm 铝过滤取值

\* performance 系列 X 射线检测装置使用 GE 公司生产的 X 射线机，射线机本身有较好的辐射防护效果，除主射线以外的方向，距离射线机 1m 处的最大漏射线剂量约为 500μSv/h。

### 2. 非放射性源项

#### 1) 废气

本项目产生的废气主要是 X 射线电离空气产生的少量臭氧和氮氧化物，这部分废气通过自屏蔽设备防护门打开后扩散到调试间空气中，臭氧 50 分钟后在大气中自然分解为氧气，这部分废气对环境影响较小，不作定量分析。

#### 2) 废水

本项目所有设备均通过工业电视成像，不洗片，无洗片废水。

表 10 辐射安全与防护

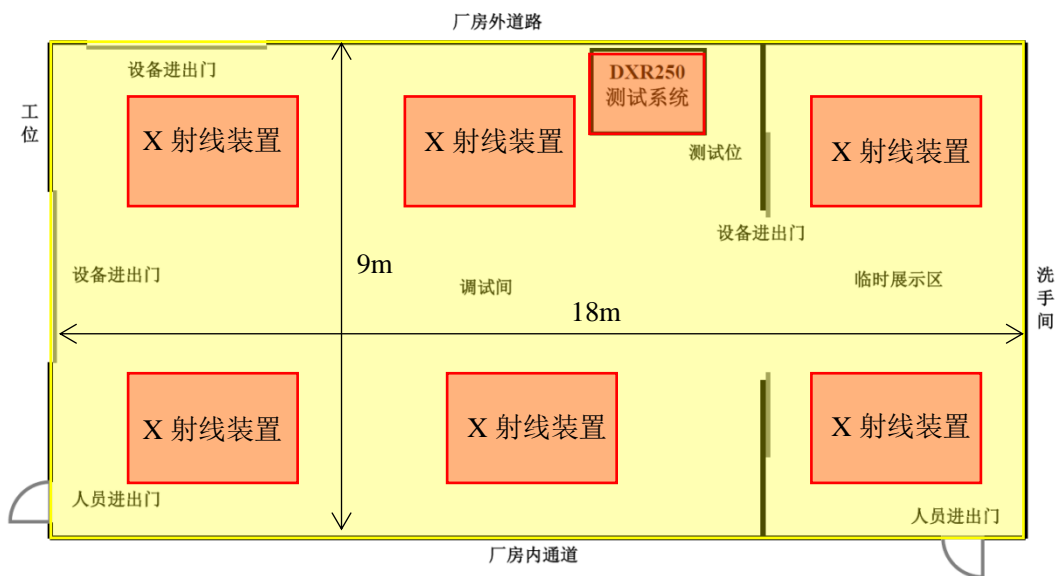
项目安全设施

1. 工作场所布局及分区

企业将辐射工作场所进行分区管理，以 X 射线装置铅房边界及 DXR250 系统铅房边界作为控制区边界，以调试间的边界作为监督区边界，管理措施如下：

控制区边界（铅房）采用门机联锁装置，铅房上显著位置设置电离辐射警告标识，设备上设置工作状态指示灯，设备开启高压调试期间任何人不允许打开铅房防护门。

监督区边众进入。辐射工作人员进入监督区必须携带合格的个人剂量报警仪。



图例：

注：图中 X 射线装置位置为示意位置

监督区范围：

控制区范围：

图 10-1 监督区、控制区划分示意图

企业对于辐射工作场所的分区管理措施是合理可行的，可有效加强辐射安全管理。

2. 辐射安全场所屏蔽设计方案

企业生产和使用的 X 射线检测装置均采用自屏蔽铅房结构，铅防护可有效屏蔽设备开机时产生的辐射水平，降低铅房四周、顶部的辐射水平。理论预测，企业生产和使用的 X 射线装置及使用的 DXR250 平板探测器测试系统均满足辐射防



护要求。X 射线检测装置的屏蔽设计参数见表 10-1，装置的屏蔽结构示意图见附图 4-1~4-4。

表 10-1 X 射线检测装置的屏蔽设计参数

型号	铅房尺寸 (mm)	屏蔽设计
performance 系列 (三种型号均一致)	1590*1859.1*1885 (长*宽*高)	射线机顶部及射线机后部 4mm 铅，底部 5mm 铅，其余各方向均为 6mm 铅，工件门为 4mm 铅，安装在工件门上的观察窗为 4mm 铅当量铅玻璃
v tome x 系列	2170*1500*1686 (长*宽*高)	左侧主射面 15mm 铅屏蔽，底部 7mm 铅屏蔽，其余各方向均为 10mm 铅，工件门为 10mm 铅，安装在工件门上的观察窗为 10mm 铅当量铅玻璃
DXR250 测试系统	1000*1200*2000 (长*宽*高)	底部铅板厚度选择 16mm，四周采用 14mm 铅，防护门也为 14mm 铅，顶部采用 12mm 铅板作为防护层，无观察窗

### 3. 辐射安全设施描述及评价

#### 本项目生产的 X 射线检测装置安全措施

- (1) 门机联锁：X 射线装置（铅房）的防护门与 X 射线发生器设置了门机联锁，防护门未完全关闭到位，铅房内部的 X 射线发生器不能接通高压出束。操作期间误打开防护门，可立即停止 X 射线出束。
- (2) 设备周围醒目位置设置电离辐射警告标识和工作状态指示灯，设备出束期间工作状态指示灯亮，并具备声光报警功能。由于本项目为自屏蔽装置，在防护门关闭的前提下，人员无法滞留在产生 X 射线区域的设备内部，人员不会误关其中，因此不在设备内部设工作状态指示灯。
- (3) 设备操作台上安装急停开关，发生紧急状况时按下急停开关，立即终止 X 射线出束（注：本项目为自屏蔽装置，在防护门关闭的前提下，人员无法滞留在产生 X 射线区域的设备内部，人员不会误关其中，因此不在设备内部设急停装置），所有急停开关需复位后方可进行下一次检测工作。
- (4) 钥匙开关：控制台设置钥匙开关，钥匙由专人保管，辐射工作人员只有打开钥匙开关后，X 射线管才能出束，停止工作后需切断射线管高压，拔出钥匙。

(5) 本项目 X 射线检测装置人员无法进入设备内部，故设备本身无通风装置，整个调试厂房安装有通风风机，风量 3500m<sup>3</sup>/h。调试间体积约 500m<sup>3</sup>，每小时有效通风换气次数大于 3 次。

#### **DXR250 平板探测器测试系统安全措施**

(1) 门机联锁：测试系统铅房的防护门与 X 射线发生器设置了门机联锁，防护门未完全关闭到位，铅房内部的 X 射线发生器不能接通高压出束。操作期间误打开防护门，可立即停止 X 射线出束。

(2) 防护门上醒目位置设置电离辐射警告标识，设备顶部设工作状态指示灯，设备出束期间工作状态指示灯亮。由于本项目为自屏蔽装置，在防护门关闭的前提下，人员无法滞留在产生 X 射线区域的设备内部，人员不会误关其中，因此不在设备内部设工作状态指示灯。

(3) 设备操作台及设备内部安装急停开关，发生紧急状况时按下急停开关，立即终止 X 射线出束，所有急停开关需复位后方可进行下一次检测工作。

(4) 钥匙开关：控制台设置钥匙开关，钥匙由专人保管，辐射工作人员只有打开钥匙开关后，X 射线管才能出束，停止工作后需切断射线管高压，拔出钥匙。

(5) 本项目 DXR250 平板探测器测试系统人员无法进入设备内部，故设备本身无通风装置，整个调试厂房安装有通风风机，风量 3500m<sup>3</sup>/h。调试间体积约 500m<sup>3</sup>，每小时有效通风换气次数大于 3 次。

综上所述，企业对 X 射线检测装置的设计基本满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中的要求，可提示公众，警示 X 射线设备正在运行，防止意外事故发生。

#### **三废的治理**

本项目不产生放射性废物。也不产生废水、固废和噪声。

本项目使用 X 射线装置产生的臭氧和二氧化氮通过打开 X 射线检测装置的防护门或打开 DXR250 平板探测器测试系统的防护门自然扩散到调试间内，调试间安装 1 台箱式高风压管道离心静音风机 KTJ-25-28 风机进行调试间内的通风换气，风机风量 3500m<sup>3</sup>/h。

表 11 环境影响分析

<p><b>建设阶段对环境的影响</b></p> <p>本项目利用现有调试间开展核技术利用项目，无需进行混凝土浇筑等土建施工，因此没有施工期环境影响。</p>
<p><b>运行阶段对环境的影响</b></p> <p><b>1. 运行期环境辐射水平估算</b></p> <p>X 射线检测装置工作时产生的 X 射线将对周围环境造成一定的辐射影响。</p> <p>本项目辐射防护目标是符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中辐射防护三原则：即“实践的正当性，防护与安全的最优化和个人剂量限值”。</p> <p>本报告通过理论计算，预测当 X 射线装置按额定最大工况运行时，设备铅房设计的屏蔽厚度是否满足屏蔽要求。</p> <p>X 射线工作人员受照剂量率可根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 中的公式进行计算，各类周围剂量当量率计算方式如下：</p> <p>——有用线束</p> $H=I \cdot H_0 \cdot B/R^2$ <p>式中：H：关注点辐射剂量率，<math>\mu\text{Sv/h}</math>；</p> <p>I：X 射线检测装置在最高管电压下的常用最大管电流，mA；</p> <p><math>H_0</math>：距辐射源点 1m 处输出量，根据业主提供的过滤条件，查 GBZ/T 250-2014 中的表 B.1 可知：200kV 时在 2mm 铝过滤下的输出量为 <math>28.7 \times 6 \times 10^4 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{h})</math>，250kV 时在 3mm 铝过滤下的输出量为 <math>13.9 \times 6 \times 10^4 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{h})</math>；</p> <p>B：屏蔽透射因子，查 GBZ/T250-2014 表 B.2，通过内插法计算得 180kV 时铅的十值层厚度为 1.22mm；240kV 时铅的十值层厚度为 2.6mm，225kV 时内插得铅 2.15mm。</p> <p>R：辐射源至关注点的距离，m。</p> <p>——泄漏辐射</p> $H=H_L \cdot B/R^2$ <p>式中：H：其他关注点泄漏辐射剂量率，<math>\mu\text{Sv/h}</math>；</p>

$H_L$ : 距靶点 1m 处 X 射线管泄漏辐射剂量率, performance 系列检测装置使用的射线机根据企业提供的设备参数取  $5 \times 10^2 \mu\text{Sv/h}$ , v|tome|x 系列检测装置及 DXR250 系统使用的 X 射线机管电压  $> 200\text{kV}$ , 参考 GBZ/T250-2014, 取  $5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ ;

R: 辐射源靶点至关注点的距离, m。

其中:

$$B=10^{-X/\text{TVL}}$$

B: 屏蔽透射因子;

X: 屏蔽物质厚度, mm;

TVL: 屏蔽物质的什值层厚度, 查 GBZ/T 250-2014 中表 B.2 和《辐射防护手册》中“宽束条件下各种材料的十分之一值层厚度”可知: 180kV 时内插得铅 1.22mm, 240kV 时内插得铅 2.6mm, 225kV 时内插得铅 2.15mm。

#### ——散射辐射

$$H = (I \cdot H_0 \cdot B / R_s^2) \cdot (F \cdot \alpha / R_0^2)$$

式中: H: 关注点散射辐射剂量率,  $\mu\text{Sv/h}$ ;

I: X 射线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 1m 处输出量,  $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ;

$R_s$ : 散射体至关注点的距离, m;

$F \cdot \alpha / R_0^2$ : 当 X 射线装置圆锥束中心轴和圆锥边界的夹角为  $20^\circ$  时, 其值在 200kV~400kV 时保守均取 1/50;

其中:

$$B=10^{-X/\text{TVL}}$$

B: 屏蔽透射因子;

X: 屏蔽物质厚度, mm;

TVL: 屏蔽物质的什值层厚度, 查 GBZ/T 250-2014 中表 B.2 和《辐射防护手册》中“宽束条件下各种材料的十分之一值层厚度”可知: 150kV 时铅 0.96mm, 200kV 时铅 1.4mm。

各类 X 射线检测装置和屏蔽计算参数见表 11-1~表 11-3, 辐射环境剂量率计

算结果见表 11-4~表 11-6，屏蔽计算点位示意图见附图 4-1~附图 4-3。

表 11-1 performance 系列 X 射线检测装置几何参数和辐射屏蔽参数

序号	位置	受照人员	居留因子 T	距离 R(m)	屏蔽材料	需屏蔽的辐射源
1	performance 正面 30cm	职业人员	1/16	0.7	4mm 铅	泄漏辐射 散射辐射
2	performance 操作位	职业人员	1	1.23	6mm 铅	泄漏辐射 散射辐射
3	performance 顶部 30cm	职业人员	1/16	0.83	4mm 铅	泄漏辐射
4	performance 左侧 30cm	职业人员	1/4	1.09	6mm 铅	泄漏辐射 散射辐射
5	performance 右侧 30cm	职业人员	1/4	1.09	6mm 铅	泄漏辐射 散射辐射
6	performance 后侧 上部	职业人员	1/16	0.71	6mm 铅	泄漏辐射
7	performance 后侧 下部	职业人员	1/4	1.22	6mm 铅	散射辐射

表 11-2 v|tome|x 系列 X 射线检测装置几何参数和辐射屏蔽参数

序号	位置	受照人员	居留因子 T	距离 R(m)	屏蔽材料	需屏蔽的辐射源
1	v tome x 正面 30cm	职业人员	1/16	0.9	10mm 铅	泄漏辐射 散射辐射
2	v tome x 操作位	职业人员	1	1.1	10mm 铅	泄漏辐射 散射辐射
3	v tome x 顶部 30cm	职业人员	1/16	1.1	10mm 铅	泄漏辐射 散射辐射
4	v tome x 左侧 30cm	职业人员	1/4	2.0	15mm 铅	主射线
5	v tome x 右侧 30cm	职业人员	1/4	0.7	10mm 铅	泄漏辐射
6	v tome x 后侧 30cm	职业人员	1/16	1.2	10mm 铅	泄漏辐射 散射辐射

表 11-3 DXR250 系统几何参数和辐射屏蔽参数

序号	位置	受照人员	居留因子 T	距离 R(m)	屏蔽材料	需屏蔽的辐射源
1	铅房底部 30cm	职业人员	1/16	2.00	16mm 铅	有用线束
2	铅房顶部 30cm	职业人员	1/16	0.60	12mm 铅	泄漏辐射
3、4	铅房正面、背面 30cm	职业人员	1/4	0.9	14mm 铅	泄漏辐射 散射辐射
5	操作位	职业人员	1	1.1	14mm 铅	泄漏辐射 散射辐射
6	铅房左侧、右侧 30cm	职业人员	1/4	0.8	14mm 铅	泄漏辐射 散射辐射

表 11-4 performance 系列 X 射线检测装置辐射剂量率计算结果

序号	位置	泄漏辐射 (μSv/h)	散射辐射 (μSv/h)	总剂量当量率 (μSv/h)	GBZ 117-2015 国标限值 (μSv/h)
1	performance 正面 30cm	0.537	0.694	1.231	2.5
2	performance 操作位	0.004	0.002	0.006	2.5
3	performance 顶部 30cm	0.382	-	0.382	2.5
4	performance 左侧 30cm	0.005	0.002	0.007	2.5
5	performance 右侧 30cm	0.005	0.002	0.007	2.5
6	performance 后侧上部	0.012	-	0.012	2.5
7	performance 后侧下部	-	0.002	0.002	2.5

表 11-5 v|tome|x 系列 X 射线检测装置辐射剂量率计算结果

序号	位置	有用线束 (μSv/h)	泄漏辐射 (μSv/h)	散射辐射 (μSv/h)	总剂量当量率 (μSv/h)	GBZ 117-2015 国标限值 (μSv/h)
1	v tome x 正面 30cm	—	0.880	0.004	0.884	2.5
2	v tome x 操作位	—	0.589	0.003	0.592	2.5

3	v tome x 顶部 30cm	—	0.589	0.003	0.592	2.5
4	v tome x 左侧 30cm	1.064	—	—	1.064	2.5
5	v tome x 右侧 30cm	—	1.454	—	1.454	2.5
6	v tome x 后侧 30cm	—	0.495	0.003	0.498	2.5

表 11-6 DXR250 平板探测器测试系统辐射剂量率计算结果

序号	位置	有用线束 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	泄漏辐射 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	散射辐射 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	总剂量当量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	GBZ 117-2015 国标限值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	铅房底部 30cm	0.053	—	—	0.053	2.5
2	铅房顶部 30cm	—	0.036	—	0.036	2.5
3、4	铅房正面、背面 30cm	—	0.002	<0.001	0.002	2.5
5	操作位	—	0.001	<0.001	0.001	2.5
6	铅房左侧、右侧 30cm	—	0.002	<0.001	0.002	2.5

根据上述理论计算，企业生产、销售和使用的各类 X 射线检测装置及在最大能量工况下运行，设备铅房周围的环境辐射剂量率均小于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中的限值要求。

## 2. 人员受照剂量估算

人员受照年有效剂量估算公式如下：

$$P=D \cdot U \cdot T \cdot W \cdot 10^{-3}$$

式中：P：受照年有效剂量，mSv/a；

D：周围剂量当量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

U：方向因子，无量纲；

T：居留因子，无量纲；

W：人员受照时间，根据运行工况分别取 780h/a、180h/a 和 500h/a。

企业所生产的 performance 系列 X 射线装置年开机调试时间约 780h、v|tome|x 系列 X 射线检测装置年总开机调试时间按 180h 计算，DXR250 平板探测器测试系



统年总开机调试时间按 500h 计算，年工作周按 50 周计算，人员年、周受照剂量计算结果见表 11-7~表 11-9。

表 11-7 performance 系列 X 射线检测装置人员年、周受照剂量计算结果

序号	位置	受照人员	年有效剂量 (mSv/a)	剂量约束值 (mSv/a)	周受照剂量 (μSv/周)	周剂量控制水平 (μSv/周)
1	performance 正面 30cm	职业人员	0.060	5	1.200	100
2	performance 操作位	职业人员	0.005	5	0.094	100
3	performance 顶部 30cm	职业人员	0.019	5	0.372	100
4	performance 左侧 30cm	职业人员	0.001	5	0.027	100
5	performance 右侧 30cm	职业人员	0.001	5	0.027	100
6	performance 后侧上部	职业人员	0.001	5	0.012	100
7	performance 后侧下部	职业人员	<0.001	5	0.008	100

表 11-8 v|tome|x 系列 X 射线检测装置人员年、周受照剂量计算结果

序号	位置	受照人员	年有效剂量 (mSv/a)	剂量约束值 (mSv/a)	周受照剂量 (μSv/周)	周剂量控制水平 (μSv/周)
1	v tome x 正面 30cm	职业人员	0.010	5	0.199	100
2	v tome x 操作位	职业人员	0.107	5	2.131	100
3	v tome x 顶部 30cm	职业人员	0.007	5	0.133	100
4	v tome x 左侧 30cm	职业人员	0.048	5	0.958	100
5	v tome x 右侧 30cm	职业人员	0.065	5	1.309	100
6	v tome x 后侧 30cm	职业人员	0.006	5	0.112	100

表 11-9 DXR250 平板探测器测试系统人员年、周受照剂量计算结果

序号	位置	受照人员	年有效剂量 (mSv/a)	剂量约束值 (mSv/a)	周受照剂量 (μSv/周)	周剂量控制水平 (μSv/周)
1	铅房底部 30cm	职业人员	0.007	5	0.133	100
2	铅房顶部 30cm	职业人员	0.018	5	0.360	100
3、4	铅房正面、背面 30cm	职业人员	<0.001	5	0.005	100
5	操作位	职业人员	<0.001	5	0.001	100
6	铅房左侧、右侧 30cm	职业人员	0.001	5	0.020	100

表 11-10 人员年、周最大受照剂量统计结果

	职业人员最大年有效剂量(mSv/a)	职业人员最大周受照剂量(μSv/周)
performance 系列 X 射线检测装置	0.060	1.200
v tome x 系列 X 射线检测装置	0.107	2.131
DXR250 平板探测器测试系统	0.018	0.360
累计值	0.185	3.691

本项目设备销售给客户后，辐射工作人员赴现场进行调试，每台设备按 X 射线管高压开启 1 小时计，则辐射工作人员在销售时受到的剂量为  $0.006\mu\text{Sv/h} \times 130\text{h/a} + 0.592 \times 30\text{h/a} = 0.019\text{mSv/a}$  ( $0.371\mu\text{Sv/周}$ )。

据上述计算结果得出：在企业生产 X 射线检测装置年总开机调试时间满 960h，DXR250 平板探测器年工作满 500h 的情况下，预测职业人员受照的年有效剂量最大累计值为  $0.204\text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中对个人年有效剂量（职业人员  $20\text{mSv/a}$ ）的要求，并低于剂量约束值：职业人员  $5\text{mSv/a}$ 。同时满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 和《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中的人员周剂量参考控制水平（职业工作人员： $H_c \leq 100\mu\text{Sv/周}$ ）的要求。

本项目实施后企业有 11 名辐射工作人员参与本项目 X 射线检测装置的生产、

调试，分别是董云超、陈元、金富良、张益锋、蒋峥、梅怡、毛秋虹、刘建、吴帅、冯小虎、张海江，在 2018 年 1~3 季度，这些辐射工作人员由于生产调试 X 射线检测装置受到的附加剂量每季度均为 0.03mSv/a，与本项目叠加后仍满足剂量约束值。

由上述计算结果可知，辐射工作人员年受到的剂量值最大为 0.107mSv/a。辐射工作人员一般在射线装置的周围活动，公众在生产调试期间无法进入调试间，因此，在正常情况下，公众距离射线源的距离至少是辐射工作人员的 2 倍。通过距离衰减，公众的年剂量至少是辐射工作人员的 1/4，约为 0.027mSv/a，因此在监督区外的公众年剂量低于 0.25mSv/a（公众）的剂量约束值，也满足 GBZ117-2015 中对公众周剂量的控制要求。

因此本项目 X 射线检测装置的屏蔽设计满足辐射屏蔽要求。

### 3. 放射性固体废物和流出物排放对环境的影响

#### 1) 废气处置

本项目使用 X 射线装置产生的臭氧和二氧化氮通过打开 X 射线检测装置的防护门或打开 DXR250 平板探测器测试系统的防护门自然扩散到调试间内，调试间安装 1 台箱式高风压管道离心静音风机 KTJ-25-28 风机进行调试间内的通风换气，风机风量 3500m<sup>3</sup>/h，调试间体积约 500m<sup>3</sup>，每小时有效通风换气次数大于 3 次。臭氧通风排放至大气环境中自然分解，对周围环境影响很小。

#### 2) 废水处置

本项目所有设备均通过工业电视成像，不洗片，无洗片废水。

### 事故影响分析

#### 1) 最大可信事故

本项目最大可信事故是：X 射线检测装置的门机联锁失灵，人员打开防护门时 X 射线装置仍处于出束状态，造成人员受到意外照射。

#### 2) 事故后果

本项目中的 X 射线检测装置属于 II 类射线装置，为中危险射线装置，事故可能引起急性放射性损伤。长时间、大剂量照射甚至导致死亡。

#### 3) 事故预防措施

分析事故发生的原因，此类事故大都是人为因素造成的，即由于忽视辐射安全管理，违规操作造成的辐射事故。为有效预防各类辐射事故发生，建议企业采取以下事故预防措施：

（1）企业内部加强辐射安全管理，警钟长鸣，管理人员定期开展监督检查，营造持续改进的辐射安全文化。

（2）严格执行辐射安全管理制度，按照操作规程工作。每次在设备开机运行前，检查确认门机联锁、急停开关、工作状态指示灯等各项安全措施的有效性，严禁在联锁装置等安全设施故障情况下开机操作。

（3）辐射工作人员注意佩戴好个人剂量计并携带个人剂量报警仪等监测仪表。若辐射工作人员按照规定在操作时携带有效的个人剂量报警仪，当报警仪发出报警声时，人员可立即知晓情况并按下急停开关，设备可停止出束，此时人员不会受到大剂量照射。

（4）每台 X 射线检测装置开机作业需由 2 人或以上共同操作，开机状态下人员不得脱岗。

（5）每台新组装好的设备首次开机加高压调试时，辐射工作人员必须穿着铅衣，防止屏蔽失效造成人员误照。

（6）可在调试间四周墙壁安装剂量探头、实时监控调试间内的剂量率情况，设置合理的阈值，剂量率超过阈值即发出警报提醒工作人员注意。

表 12 辐射安全管理

<p><b>辐射安全与环境保护管理机构的设置</b></p> <p>1. 辐射管理机构设置情况</p> <p>企业已成立辐射安全与环境保护管理机构，配备 1 名专职辐射安全管理人员，统筹管理整个企业的辐射安全工作。</p> <p>2. 人员配备与职能</p> <p>企业 2018 年度为本项目配备了 11 名辐射工作操作人员，在通过辐射安全知识培训后，专门从事本项目 X 射线检测装置的开机调试、探测器测试、及辐射安全管理工作。</p>
<p><b>辐射安全管理规章制度</b></p> <p>1. 辐射安全管理规章制度的建立情况</p> <p>根据已修订的《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中的有关要求，使用射线装置的单位要建立健全的操作规程、岗位职责、辐射防护制度、安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训制度、台帐管理制度和监测方案，并有完善的辐射事故应急措施。</p> <p>企业已制定辐射安全管理制度，主要内容包括人员授权、射线装置的存放、射线装置的使用、射线工作场所的出入管理，射线装置辐射剂量监测、个人剂量计的使用与保管规定，X-<math>\gamma</math> 辐射个人报警仪使用和管理、异常情况和应急处理。</p> <p>2. 辐射安全管理规章制度的落实情况和可行性</p> <p>企业应根据上述法规要求梳理、完善相关规程，将相应规章制度落实到日常生产工作中。具体包括：</p> <p>1) 操作规程</p> <p>建议企业针对拟建的射线装置制定相应的操作规程，规定在工作时的操作步骤、相关注意事项等，并使工作人员熟练掌握。</p> <p>2) 岗位职责</p> <p>建议企业针对射线装置的使用制定岗位责任制度，成立专门机构或配备专职、兼职管理人员，负责辐射安全和防护工作。明确企业中法人、辐射防护安全管理部门和放射工作人员的职责，并且责任落实到人。</p> <p>3) 辐射防护和安全保卫制度</p>

建议企业制定“辐射防护与安全保卫制度”，规定专人负责射线装置的辐射防护与安全保卫工作，定期对辐射防护与安全保卫相关的用品、仪器等进行检查。

#### 4) 设备检修维护制度

建议企业制定“设备检修维护制度”，规定专人负责射线装置的安全措施（联锁装置、警示标志、工作指示灯等）、监测仪器等的定期检修维护。

#### 5) 人员培训制度

建议企业制定“人员培训计划和健康管理制”，对工作人员在上岗前进行健康检查，进行辐射安全知识培训，人员在体检合格、培训并考试合格后方可上岗工作。建立职业健康监护和培训考试档案。

#### 6) 台帐管理制度和监测方案

建议制定“台帐管理制度”和“监测方案”，包括辐射工作人员的剂量监测工作制度和工作场所定期环境监测制度。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，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《江苏省辐射污染防治条例（2018年修正本）》，在接到辐射工作人员个人剂量监测报告之日起5日内报发证的环境保护、卫生部门调查处理。对于在企业定期自我监测或委托监测时发现异常情况的，应立即采取应急措施，并向县（市、区）或者设置区的市环境主管部门报告。

对照要求，建议企业立即完善辐射安全管理制度，并在日常的辐射环境管理中，使每个辐射工作人员都熟练掌握，避免由于违规操作而造成的人员意外照射。

### 辐射监测

#### 1. 正常运行时环境监测方案

##### 1) 个人剂量监测

企业开展辐射工作人员个人剂量监测，每3个月将个人剂量计收集后统一送有资质的单位检测。企业内辐射安全管理机构对个人剂量监测结果（检测报告）统一管理，建立档案，长期保存。

个人年剂量发生异常时应查明原因，采取改进措施，对受照人员给予及时医学检查、暂停辐射工作，并根据《江苏省辐射污染防治条例》在接到监测报告之日起5日内报告环保、卫生部门调查处理。

##### 2) 工作场所辐射环境监测

企业每年委托有监测资质的单位对辐射工作场所进行年度监测；连同年度辐射环境评估报告一并在次年 1 月 30 日前送交环保部门。

企业每季度用巡检仪对工作场所进行环境自检，保存相关记录。设备出现故障维修后，委托开展环境检测，达到国家标准后再次启用。

辐射项目试运行 3 个月内委托开展竣工验收监测。

## 2. 环境监测仪器配备

本项目现有辐射工作人员每人配备 1 枚个人剂量计，开展辐射工作时随身佩戴，并每人配备 1 台有效的个人移动式报警仪，在操作时随身携带。企业内配备 2 台 X-γ 剂量率巡检仪，作为日常自检时使用。

## 辐射事故应急

企业制定了辐射事故应急预案，规定事故后的应急措施。在应急预案中规定在照射过程中，若射线装置出现异常，立即切断高压，报设备部门检修。若有被误照射人员，立即送有资质的医疗机构检查和救治。

在应急程序中应补充明确应急组织机构中各成员的姓名和 24 小时联系电话以及上报环保（已有）、卫生等管理机构中事故报告部门的负责人和 24 小时联系电话。

应补充对于在企业定期自我监测或委托监测时发现异常情况的，应根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《江苏省辐射污染防治条例（2018 年修正本）》，并向县（市、区）或者设置区的市环境主管部门报告。在发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并根据国家环保总局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，在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门和公安部门报告，根据《江苏省辐射污染防治条例》要求“在事故发生后一小时内向所在地环境保护和公安部门报告，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”；根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》要求“在两小时内填写初始报告，向当地人民政府环境保护主管部门报告”。



表 13 结论与建议

## 结论

### 1. 项目概况

本项目建设单位是通用电气传感与检测（常州）有限公司，本项目位于武进高新技术产业开发区西湖路 8 号津通国际工业园 12 幢，企业在现有调试区内拟开展 X 射线检测装置的生产、销售工作，并在设备生产过程中对设备进行开机调试。企业所生产的 2 个系列的 X 射线装置主要参数为：micromex neo 和 nanomex neo（最大管电压 180kV，最大管电流 0.145mA，产量为 130 台/年）、victorex 系列 X 射线检测装置（最大管电压 240kV，管电流 3mA，产量为 30 台/年），同时新增 1 套 DXR250 平板探测器测试系统，系统中新增 1 台 225kV 射线机用于平板探测器的检测。

本项目评价的重点是 X 射线检测装置在厂区内开机运行时对周围环境和人员的辐射影响。

### 2. 辐射安全与防护分析结论

企业厂房位于武进津通国际工业园内，调试间所在位置位于 12 号厂房的北侧，周围 50m 范围内没有居民点、学校和医院等环境敏感点，项目选址可行。

所有 X 射线检测装置及 DXR250 平板探测器测试系统上均设置电离辐射警告标识和工作状态指示灯，防护门和 X 射线装置高压出束设置门机联锁，人员在操作台上进行操作，操作台上设置急停开关。上述安全设施设计满足《工业 X 射线探伤放射卫生防护要求》（GBZ117-2015）中有关门机联锁、工作状态指示灯、急停开关、安全警告标识等安全措施要求。

企业不新增辐射工作人员，现有辐射工作人员均参加环保部门组织的辐射防护知识培训，并进行定期的个人剂量监测，建立个人剂量档案。每名辐射工作人员配备 1 台有效的个人剂量报警仪，开展辐射工作时随身携带，同时企业配置 2 台 X-γ 辐射剂量率巡检仪作为日常自检使用。

本项目 X 射线装置开机产生少量臭氧等废气通过自然通风排放，不会对周围环境产生影响。

综上所述，在现有的选址、设计及管理条件下，本项目运行后能有效的对人员进行辐射安全防护，对周围环境的影响很小。

### 3. 环境影响分析结论

经现场检测，拟开展 X 射线检测装置调试工作区域的辐射环境现状剂量率在 (0.081~0.105)  $\mu\text{Sv/h}$  之间，处于江苏省辐射环境本底水平的正常涨落范围内。

通过对 X 射线检测装置的预测：在现有的设计参数条件下，企业生产、销售和使用的各类 X 射线检测装置在最大能量工况下运行，设备铅房周围的环境辐射剂量率均小于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中的限值要求。

职业工作人员受照年有效剂量最大累计值为  $0.204\text{mSv/a}$ ，距离设备更远的公众受照年有效剂量最大累计值小于  $0.027\text{mSv/a}$ ，均满足国标《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中个人剂量限值要求（职业人员  $20\text{mSv/a}$ ，公众  $1\text{mSv/a}$ ），并低于剂量约束值（职业人员  $5\text{mSv/a}$ ，公众  $0.25\text{mSv/a}$ ）。同时满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 和《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中的人员周剂量参考控制水平（职业工作人员： $H_c \leq 100\mu\text{Sv/周}$ ；公众： $H_c \leq 5\mu\text{Sv/周}$ ）的要求。

综上所述，在现有的屏蔽设计条件下，X 射线检测装置能满足辐射防护要求，本项目运行后对辐射工作人员和周围公众造成的辐射影响很小。

### 4. 可行性分析结论

本项目生产、销售、使用 X 射线检测装置，出于企业正常生产需要，所有设备设计采用门机联锁等多项辐射安全措施，采取保守的屏蔽设计方案，人员受照剂量和环境辐射剂量率处于较低的水平，符合“辐射防护三原则”的要求。

从保护环境的角度而言，在实现本项目“三同时”一览表中的各项辐射防护措施，且企业按照制定的辐射防护制度来进行辐射安全管理的条件下，本项目是可行的。

## 建议和承诺

### 1. 建议

- (1) 建议企业尽快完善的辐射安全管理制度并严格执行，加强对辐射操作和管理人员有关辐射防护的培训，杜绝麻痹大意，以避免意外事故对公众和职业人员造成附加影响；
- (2) 开机调试前对安全联锁装置的有效性和可靠性进行检查，并保留检查记录。

表 14 审批

<p>下一级环保部门预审意见：</p>          <p>公 章</p> <p>年 月 日</p> <p>经办人</p>
<p>审批意见：</p>          <p>公 章</p> <p>年 月 日</p> <p>经办人</p>

附表 生产、销售、使用 X 射线检测装置项目“三同时”措施一览表

项目	“三同时”措施	预期效果	预计投资 (万元)
辐射安全管理机构	设立管理机构,并以文件形式明确机构内各人员职责	建立辐射安全与环境保护管理机构,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。	-
辐射安全和防护措施	performance 系列射线装置的铅房主要采用 6mm 的铅板防护,局部 4mm 铅,底部主射方向 5mm 铅防护; v tome x 系列射线装置的铅房左侧主射面采用 15mm 的铅板,其余面采用 10mm 的铅板。 DXR250 系统底部主射面采用 16mm 铅,顶部 12mm 铅,其他方向 14mm 铅	X 射线装置运行时周围 30cm 处辐射剂量率满足《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》GBZ117-2015 中 2.5 $\mu$ Sv/h 的限值要求。人员年有效剂量满足剂量约束值中职业人员 5mSv/a、公众 0.25mSv/a 的要求。满足人员周剂量控制要求(职业人员 100 $\mu$ Sv/周、公众 5 $\mu$ Sv/周)。	8
	安全措施(联锁装置、警告标识、工作状态指示灯、急停开关等)	设备周围电离辐射警告标识清楚醒目,设备开机时工作状态指示灯正常,防护门和设备高压出束实现门机联锁,操作台设置急停开关、钥匙开关。DXR250 系统内部设置急停。	1
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	辐射安全管理人员和操作人员参加环保部门培训,通过考核,持证上岗。(现有人员)	-
	个人剂量监测	辐射工作人员每季度接受剂量监测,建立个人剂量档案。(现有人员)	-
	人员职业健康监护	辐射工作人员每年接受健康体检,建立健康档案。(现有人员)	-
监测仪器和防护用品	环境辐射剂量巡检仪	工作场所配置 2 台巡检仪,企业定期自检使用。(已配置)	-
	个人剂量报警仪	每名辐射工作人员配备 1 台有效的个人剂量报警仪,开展辐射工作时随身携带。(已配置)	-
辐射安全管理制度	操作规程、岗位职责、辐射防护制度、安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训制度、台帐管理制度和监测方案、辐射事故应急措施	制度完善,并具有可操作性	1
总计	—	—	10



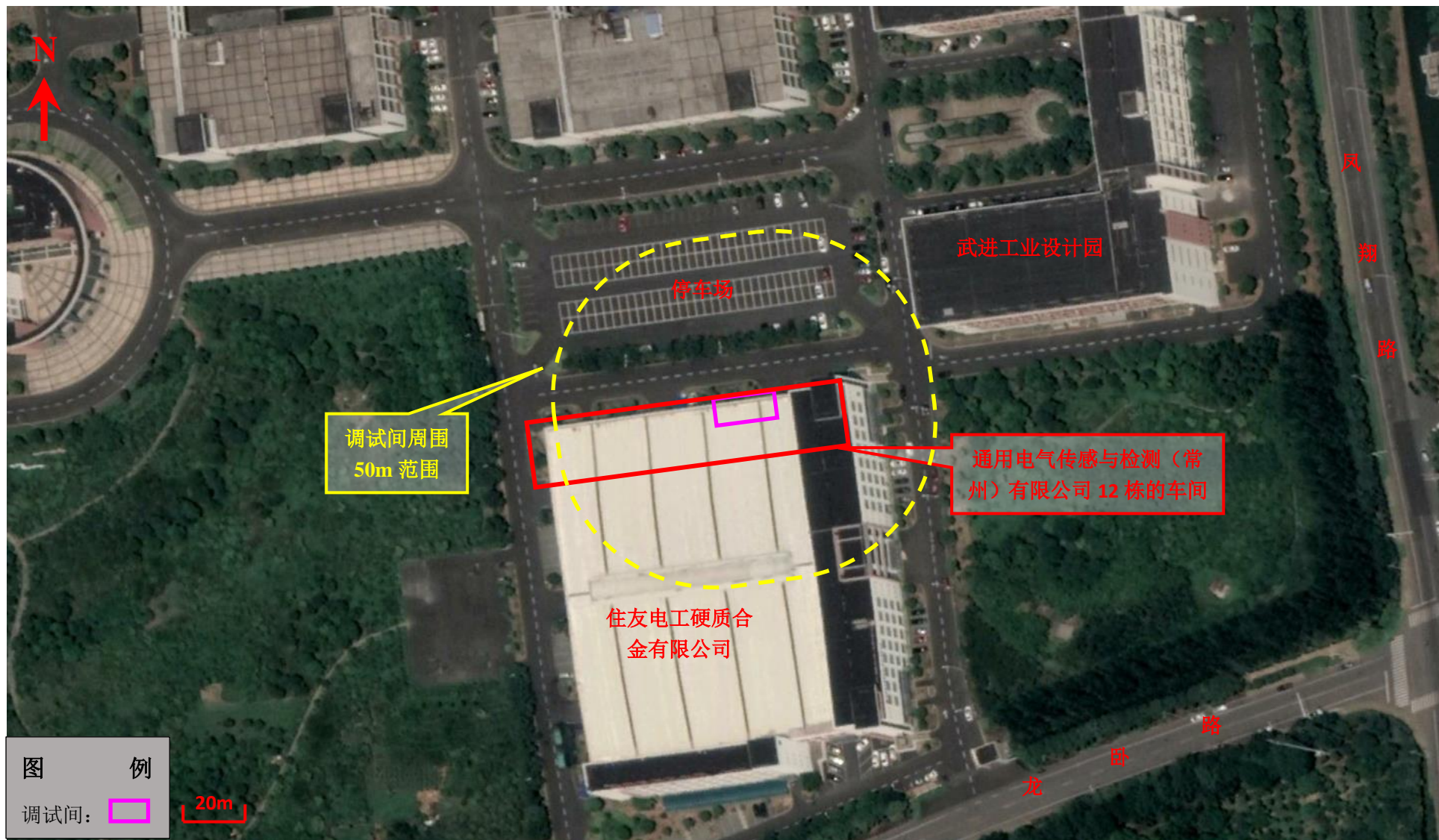
附图 1-1 项目地理位置图



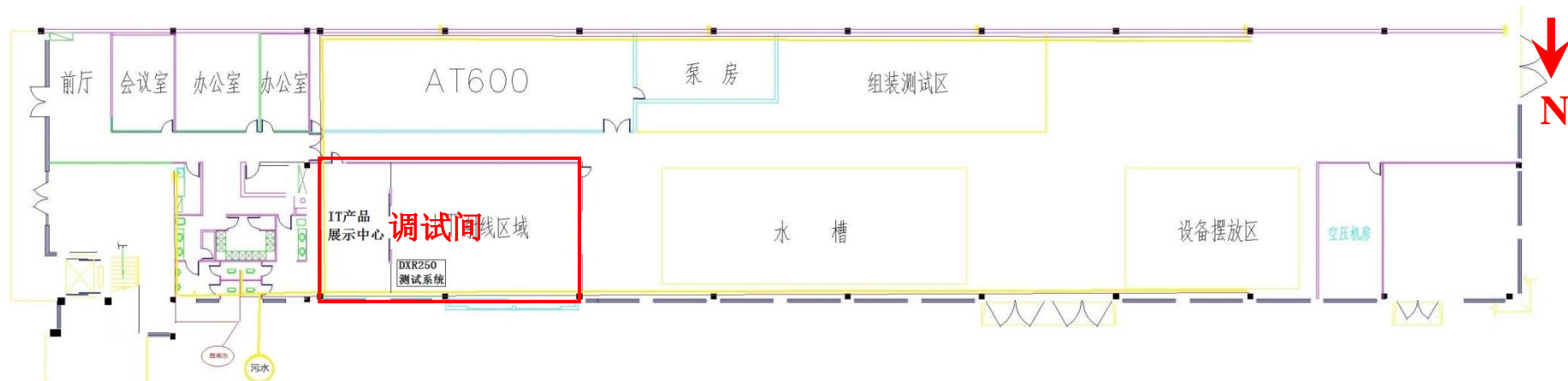


附图 1-2 津通工业园周围环境图





附图 2 企业厂房周围环境示意图



南侧过道



北侧道路、停车场



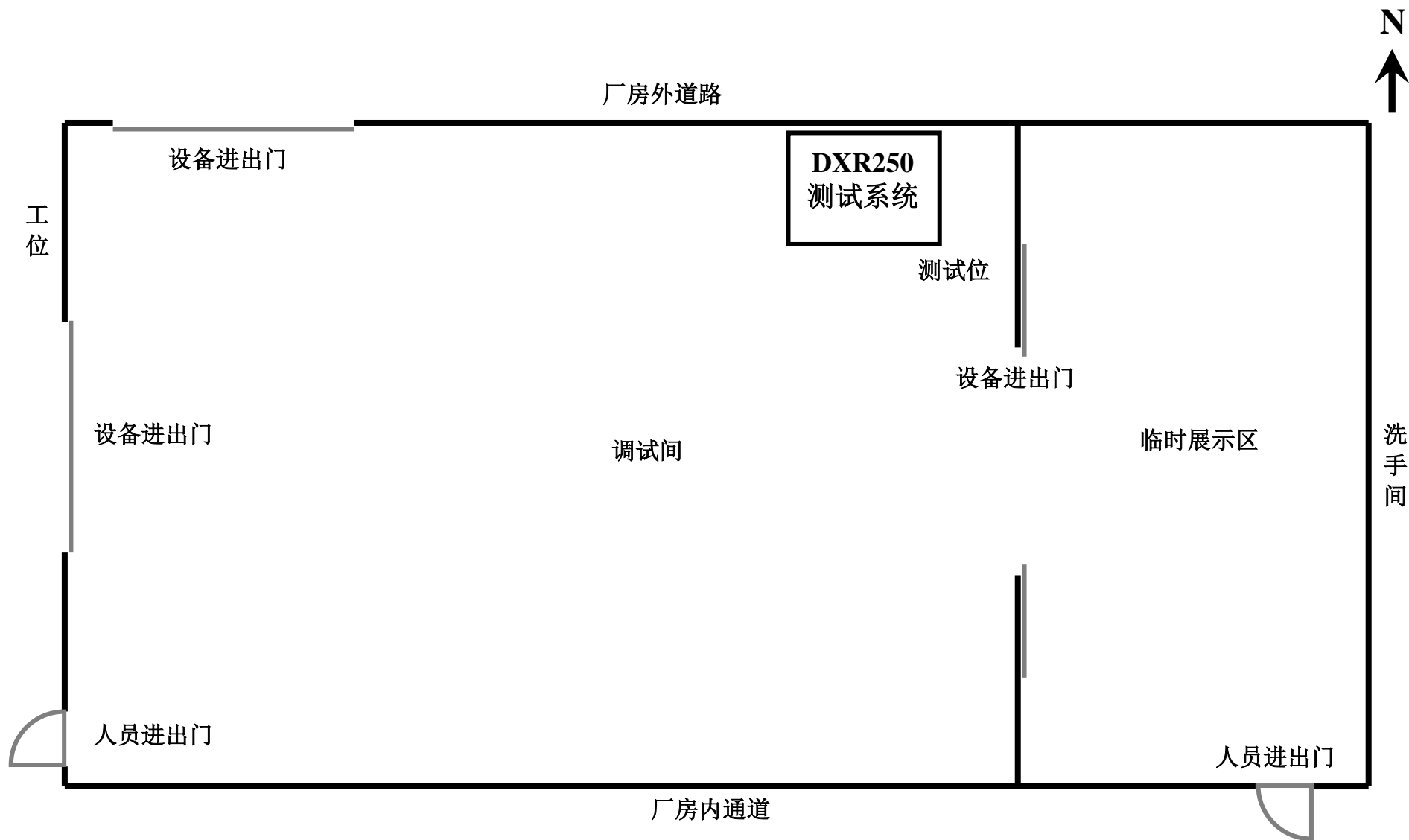
西侧工位



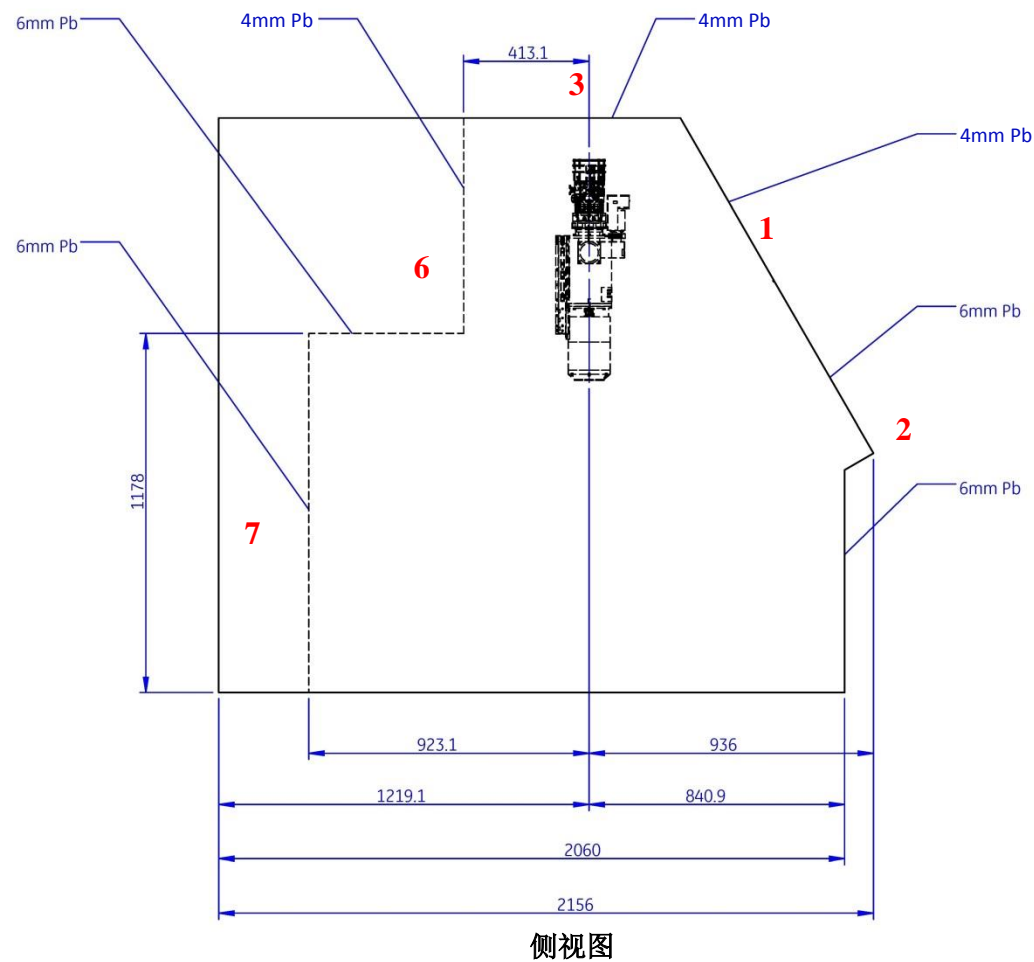
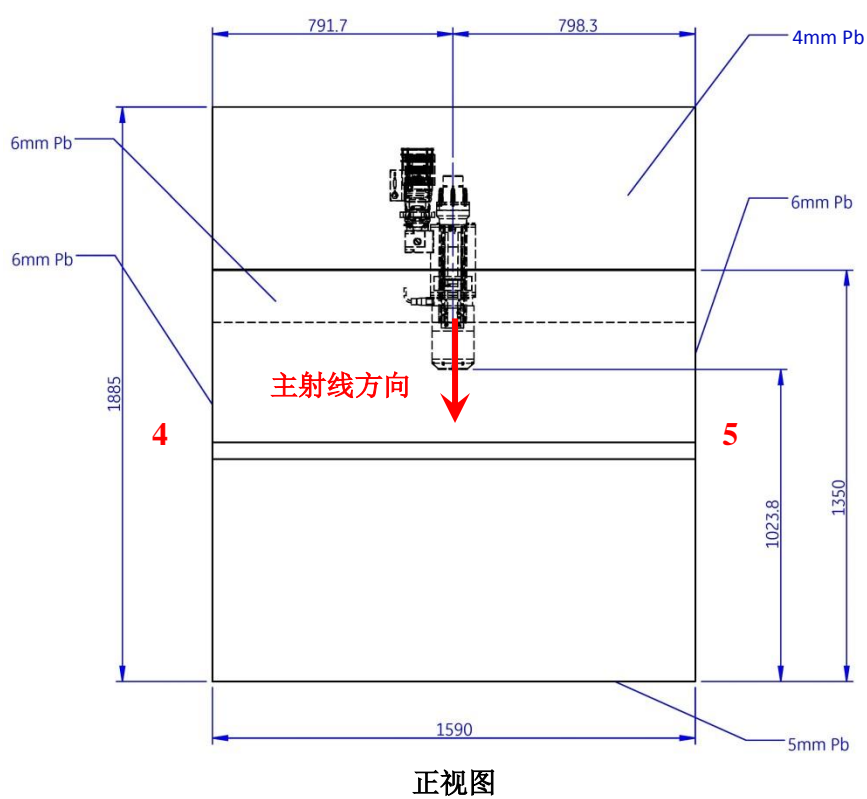
西侧车间

附图3-1 企业12#厂房平面布置图



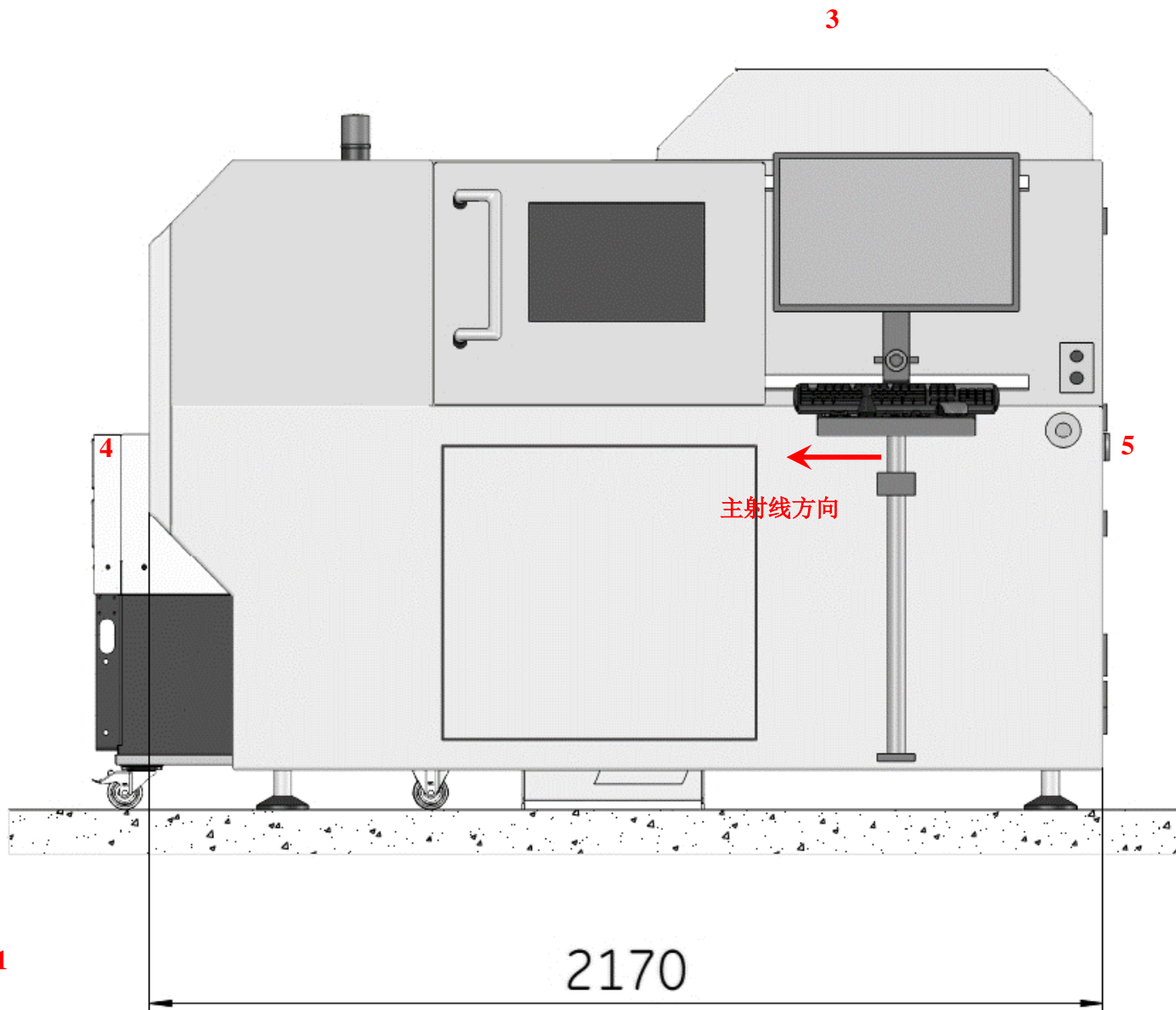


附图 3-2 调试间平面布置图



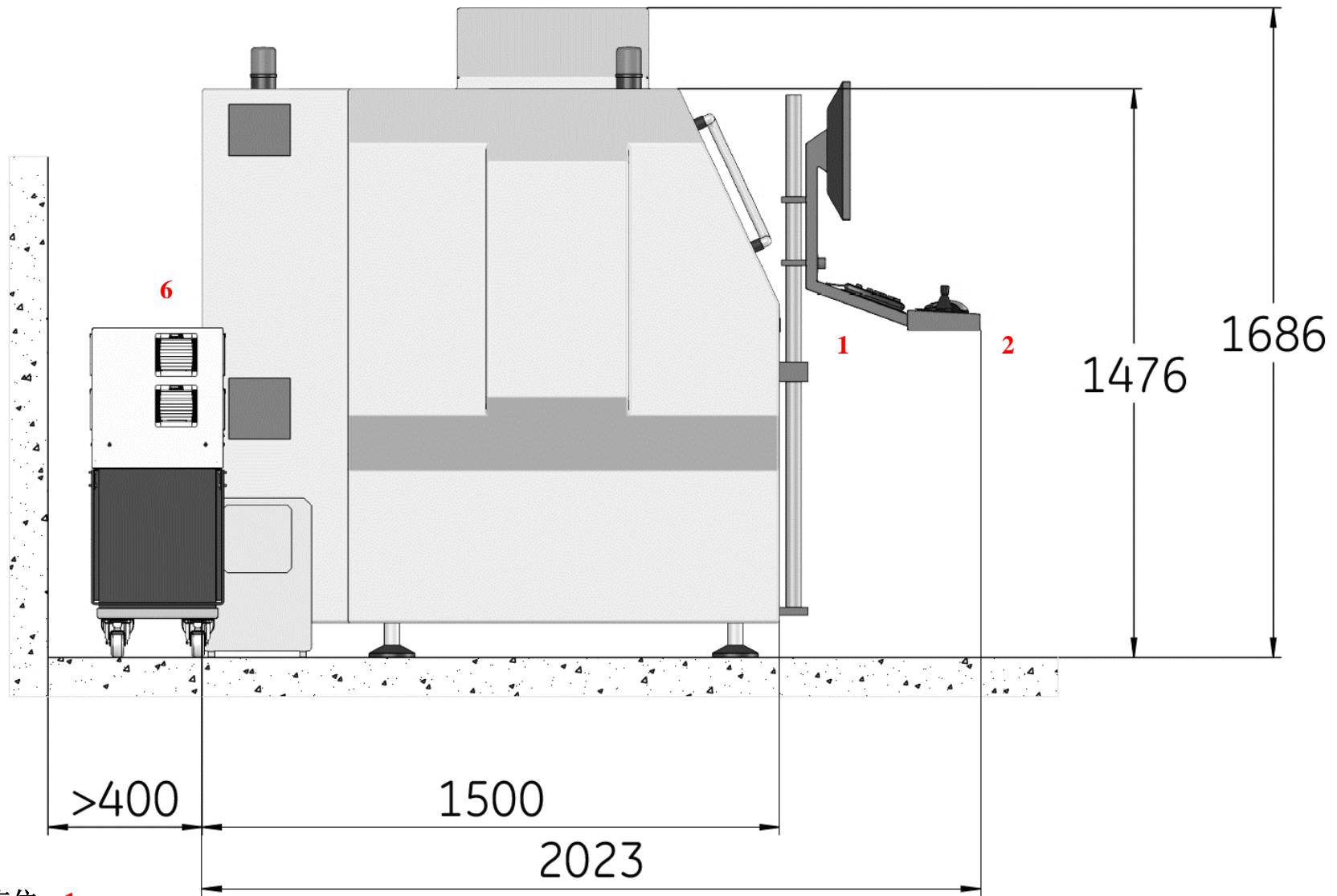
图例：  
预测点位：1

附图 4-1 performance 系列 (microme|x neo 和 nanome|x neo) X 射线检测装置屏蔽结构示意图



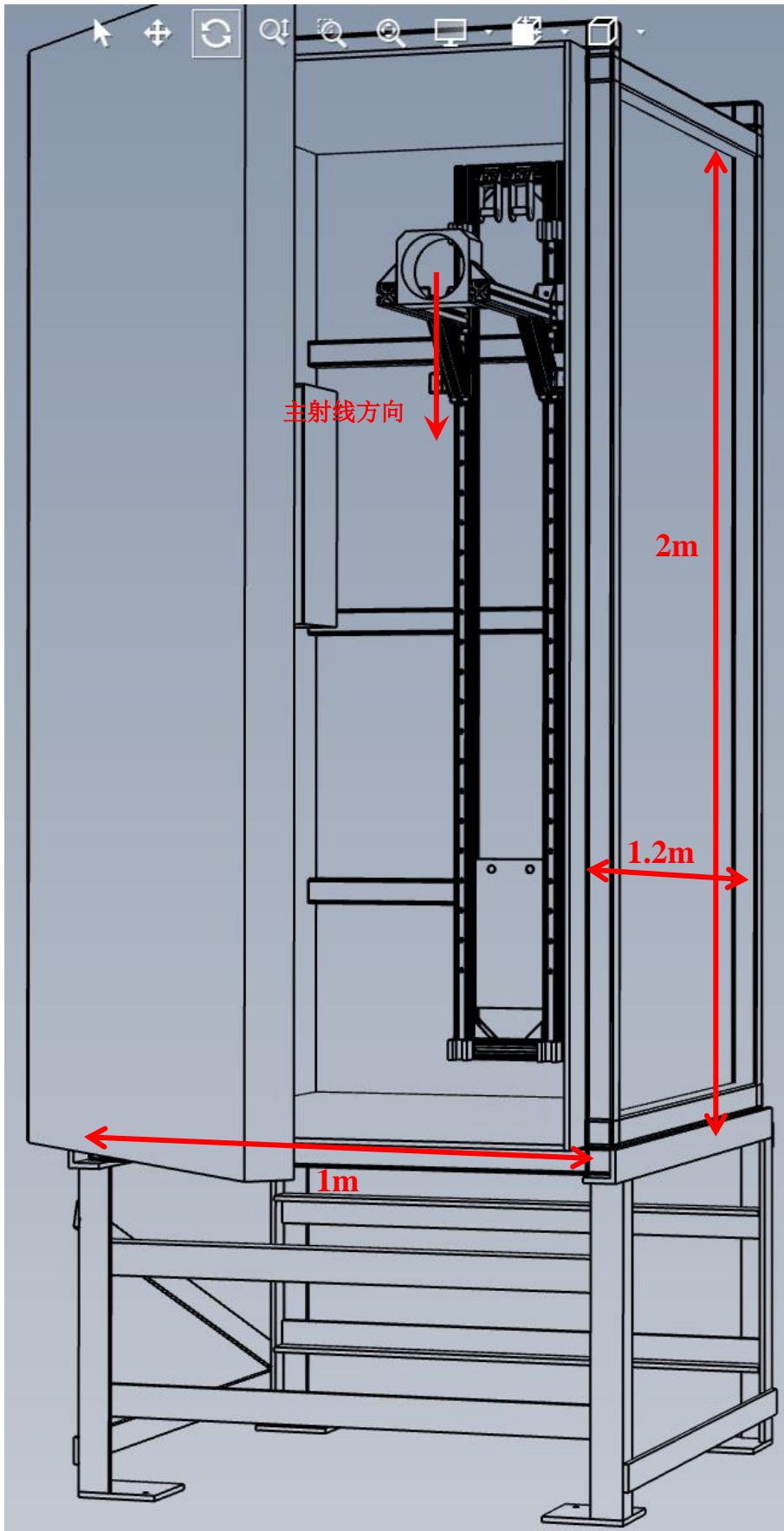
图例：  
预测点位：1

附图 4-2 v|tome|x 系列 X 射线检测装置正视图(外观示意图)



图例：  
预测点位：1

附图 4-3 v|tome|x 系列 X 射线检测装置侧视图(外观示意图)



附图 4-4 DXR250 平板探测器测试系统结构示意图

## 委 托 书

现委托苏州热工研究院有限公司编制通用电气传感与检测（常州）有限公司生产、销售、使用 X 射线检测装置项目环境影响报告表。

通用电气传感与检测（常州）有限公司

2018 年 11 月







## 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：**通用电气传感与检测（常州）有限公司

**地 址：**江苏省常州市武进区武进高新技术产业开发区西湖路8号津通国际工业园9号厂房

**法定代表人：**徐晓

**种类和范围：**生产、销售、使用Ⅱ类射线装置；使用Ⅲ类射线装置。

**证书编号：**苏环辐证[00719]

**有效期至：**2019 年 07 月 27 日

**发证机关：**常州市环境保护局

**发证日期：**2017 年 07 月 31 日

中华人民共和国环境保护部制



## 填写说明

一、本证由发证机关填写（正本尺寸为：25.7 × 36.4 厘米，副本采用大 32 开本，14 × 20.3 厘米）。

二、证书编号

证书编号形式为：A 环辐证 [序列号]。A 为各省的简称，环境保护部简称国；序列号为 5 位。

三、种类和范围

(一) 种类分为生产、销售、使用。

(二) 正本内，范围分为 I 类放射源、II 类放射源、III 类放射源、IV 类放射源、V 类放射源、I 类射线装置、II 类射线装置、III 类射线装置。

副本内，范围写明放射源的核素名称、类别、总活度，非密封放射性物质工作场所级别、日等效最大操作量，射线装置的名称、类别、数量。

(三) 正本内，种类和范围填写种类和范围的组合，如生产 I 类放射源和 II 类放射源，销售和使用 II 类射线装置。特别的，生产、销售、使用非密封放射性物质的，种类和范围填写甲级非密封放射性物质工作场所、乙级非密封放射性物质工作场所或丙级非密封放射性物质工作场所。

建造 I 类射线装置的填写销售（含建造）I 类射线装置。四、“日等效最大操作量”、“工作场所等级”按照《电 离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 确定。

五、许可内容明细表为活页。

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	通用电气传感与检测（常州）有限公司		
地址	江苏省常州市武进区武进高新技术产业开发区西湖路 8 号津通国际工业园 9 号厂房		
法定代表人	徐晓	电话	18625158902
证件类型	身份证	号码	370620197305152536
涉源部门	名称	地址	负责人
	9A 厂房压力生产车间	江苏省常州市武进区高新技术产业开发区 9A 厂房	陈玉彬
种类和范围	生产、销售、使用 II 类射线装置；使用 III 类射线装置		
许可条件	苏环辐证[00719]		
证书编号	2019 年 07 月 27 日		
有效期至	2017 年 07 月 31 日		
发证日期	2017 年 07 月 27 日		





# 江苏省环境保护厅

---

苏环辐(表)审[2014] 203 号

## 关于通用电气传感与检测（常州）有限公司 移址生产、销售、使用 X 射线检测装置项目 环境影响报告表的批复

通用电气传感与检测（常州）有限公司：

你单位报送的《移址生产、销售、使用 100 台/年 phoenixx|aminer 型 X 射线检测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、根据《报告表》评价结论，项目建设具备环境可行性，从环境保护角度考虑，我厅同意你单位生产、销售、使用 X 射线检测装置，项目地点位于武进高新技术产业开发区西湖路 8 号津通国际工业园 12 号厂房，项目内容为生产、使用、销售 phoenix x|aminer 型 X 射线检测装置 100 台/年（管电压 160kV、输出电流 3mA）。

二、在工程设计、建设和运行中要认真落实《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）辐射工作场所应设置规范有效的电离辐射警示标志，按国家有关规定和要求划分控制区和监督区，并严格管理。射线装置的生产、销售应符合国家相关法律法规和标准的要求。

---

(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境保护管理机构或指定一名本科以上学历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) 配备巡测仪，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，结果报我厅。

(六) 项目安装完毕后建设单位应及时向我厅申办环保相关手续，在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。



抄送：常州市环保局。

附件 1

# 建设项目竣工环境保护验收申请

项目名称	移址生产、销售、使用 100 台 Phoenix x   aminer 型 X 射线检测装置
建设单位	通用电气传感与检测(常州)有限公司 (盖章)
法定代表人	徐晓
联系人	江雪
联系电话	0519-83051732/13775615638
邮政编码	
邮寄地址	武进高新区津通国际工业园 9A 厂房



江苏省环境保护厅制



### 表三 验收组意见

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第[98]253号令)、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(国家环境保护总局第13号令)等有关法律法规及通用电气传感与检测(常州)有限公司核技术应用项目竣工环境保护验收申请,常州市环保局受省环保厅委托,于2015年3月19日,组织武进区环保局组成验收组(验收组人员名单附后)对通用电气传感与检测(常州)有限公司核技术应用项目进行竣工环境保护验收。

验收组成员认真听取了该单位核技术应用项目环境保护设施运行情况的汇报,查阅了建设单位履行各项环保手续的相关资料和落实各项安全管理制度的台帐,并对工作场所和安全防护设施进行了现场核查,经讨论,形成验收意见如下:

一、通用电气传感与检测(常州)有限公司位于武进高新技术产业开发区西湖路8号津通国际工业园12号厂房内,该单位核技术应用项目环评报告表于2014年8月5日经省环保厅批准,审批文号:苏环辐(表)审[2014]203号,项目内容:生产、销售、使用 phoenix x|aminer 型 X 射线检测装置 100 台/年(管电压 160kV、输出电流 3mA)。已取得辐射安全许可证,证书号:苏环辐证[00719]。

二、该单位核技术应用项目按照环评及批复要求落实了辐射防护和安全管理措施,辐射工作场所设有电离辐射警告标志及工作指示灯。

三、该单位在项目建设过程中,能严格按照设计规范要求施工。厂区内设有生产、调试区域,并安装围栏,张贴电离辐射警告标志,生产的 phoenix x|aminer 型 X 射线检测装置张贴有电离辐射警告标志和工作状态指示灯,并设计有门机联锁装置、急停开关。验收监测结果表明, phoenix x|aminer 型 X 射线检测装置屏蔽效果符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中对工作人员和公众年有效剂量限值的标准要求。

四、该单位辐射工作人员已经过辐射防护与安全培训并配备了个人剂量计,完善了事故应急措施、监测计划等各项规章制度,建立了射线装置生产、销售、使用台帐,配备了个人剂量报警仪及监测仪器。

验收组经认真讨论后认为:通用电气传感与检测(常州)有限公司核生产、销售、使用 phoenix x|aminer 型 X 射线检测装置 100 台/年(管电压 160kV、输出电流 3mA)项目环境保护设施能够适应防护的需要;验收组同意本次核技术应用项目通过环境保护验收。

为确保环境和公众的健康和安全,防止环境污染事故的发生,验收组提出以下意见:

1、进一步组织学习并贯彻《中华人民共和国放射性污染防治法》、《江苏省放射性污染防治条例》等法律法规和有关管理要求,提高员工对辐射安全工作重要性的认识,定期组织辐射工作人员进行辐射安全知识的培训,做到持证上岗。

2、严格执行辐射安全管理制度,落实各项防范措施和岗位责任制,强化辐射安全管理,做好各类台帐记录,定期组织安全检查,及时消除所发现的安全隐患。

3、每年委托有资质的单位对辐射环境监测 1~2 次,以评价对环境及公众的影响。每年 1 月 31 日前应向发证单位上报辐射安全防护状况年度评估报告。

验收组长(签字)



2015年3月19日

表六 负责验收的环境保护行政主管部门意见

常环核验〔2015〕17号

一、同意验收组意见。

二、同意通用电气传感与检测（常州）有限公司移址生产、销售、使用X射线检测装置项目通过环境保护竣工验收。

经办人(签字)

毛明松



27日

# 常州市环境保护局

---

常环核审〔2015〕23号

## 关于通用电气传感与检测（常州）有限公司扩建生产、 销售和使用 Micromex 型和 Nanomex 型 X 射线 检测装置各 100 台/年环境影响报告表的批复

通用电气传感与检测（常州）有限公司：

你单位报送的《扩建生产、销售和使用 Micromex 型和 Nanomex 型 X 射线检测装置各 100 台/年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、根据《报告表》评价结论，项目建设具备环境可行性，从环境保护角度考虑，我局同意你单位扩建生产、销售和使用 Micromex 型和 Nanomex 型 X 射线检测装置各 100 台/年项目建设，项目地点位于常州市武进高新技术产业开发区西湖路 8 号津通工业园 12 号该公司厂区内，项目内容为年生产、销售和使用 Micromex 型 X 射线检测装置（最大管电压 180kV、输出电流 0.083mA）100 台，年生产、销售和使用 Nanomex 型 X 射线检测装置（最大管电压 180kV、输出电流 0.145mA）100 台。技术参数详见《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) 辐射工作场所应设置规范有效的电离辐射警示标志, 按国家有关规定和要求划分控制区和监督区, 并严格管理。射线装置的生产、销售和使用应符合国家相关法律法规和标准的要求。

(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) 从事辐射工作的人员必须进行辐射安全和防护知识及相关法规的培训, 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) 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) 项目安装完毕后建设单位应及时向我局申办环保相关手续, 在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。



抄送: 武进区环保局



附件1：

## 建设项目竣工环境保护验收申请

项目名称 扩建生产、销售、使用Micromex 型  
X 射线检测装置100 台/年

建设单位 通用电气传感与检测（常州）有限公司（盖章）

法定代表人 徐晓

联系人 李锦

联系电话 0519-83051807/18629095427

邮政编码 213164

邮寄地址 武进高新区津通国际工业园9A厂房

中华人民共和国环境保护部制

表三 验收组意见

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第[98]253号令)、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(国家环境保护总局第13号令)等有关法律法规及通用电气传感与检测(常州)有限公司核技术应用项目竣工环境保护验收申请,常州市环保局受省环保厅委托,于2016年2月25日,组织武进区环保局组成验收组(验收组人员名单附后)对通用电气传感与检测(常州)有限公司核技术应用项目进行竣工环境保护验收。

验收组成员认真听取了该单位核技术应用项目环境保护设施运行情况的汇报,查阅了建设单位履行各项环保手续的相关资料和落实各项安全管理制度的台帐,并对工作场所和安全防护设施进行了现场核查,经讨论,形成验收意见如下:

一、通用电气传感与检测(常州)有限公司位于武进高新技术产业开发区西湖路8号津通国际工业园12号厂房内,该单位核技术应用项目环评报告表于2014年8月5日和2015年4月29日经原审批同意建设,审批文号:苏环辐(表)审[2014]203号和常环核审[2015]23号,项目内容:生产、销售、使用 phoenix x|aminer 型、Micromex 型和 Nanomex 型 X 射线检测装置各 100 台/年。已取得辐射安全许可证,证书号:苏环辐证[00719]。本次验收内容为生产、销售、使用 Micromex 型 X 射线检测装置 100 台/年(最大管电压 180kV、输出电流 0.083mA)。

二、该单位核技术应用项目按照环评及批复要求落实了辐射防护和安全管理措施,辐射工作场所设有电离辐射警告标志及工作指示灯。

三、该单位在项目建设过程中,能严格按照设计规范要求施工。厂区内设有生产、调试区域,辐射工作场所设置了电离辐射警告标志,生产的 Micromex 型 X 射线检测装置张贴有电离辐射警告标志和工作状态指示灯,并设计有门机联锁装置、急停开关。验收监测结果表明, Micromex 型 X 射线检测装置屏蔽效果符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中对工作人员和公众年有效剂量限值的标准要求。

四、该单位辐射工作人员已经过辐射防护与安全培训并配备了个人剂量计,完善了事故应急措施、监测计划等各项规章制度,建立了射线装置生产、销售、使用台帐,配备了个人剂量报警仪及监测仪器。

验收组经认真讨论后认为:通用电气传感与检测(常州)有限公司生产、销售、使用 Micromex 型 X 射线检测装置 100 台/年(最大管电压 180kV、输出电流 0.083mA)项目环境保护设施能够适应防护的需要;验收组同意本次核技术应用项目通过环境保护验收。

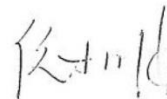
为确保环境和公众的健康和安全,防止环境污染事故的发生,验收组提出以下意见:

1、进一步组织学习并贯彻《中华人民共和国放射性污染防治法》、《江苏省放射性污染防治条例》等法律法规和有关管理要求,提高员工对辐射安全工作重要性的认识,定期组织辐射工作人员进行辐射安全知识的培训,做到持证上岗。

2、严格执行辐射安全管理制度,落实各项防范措施和岗位责任制,强化辐射安全管理,做好各类台帐记录,定期组织安全检查,及时消除所发现的安全隐患。

3、每年委托有资质的单位对辐射环境监测 1~2 次,以评价对环境及公众的影响。每年 1 月 31 日前应向发证单位上报辐射安全防护状况年度评估报告。

验收组长(签字)



2016年2月25日

表六 负责验收的环境保护行政主管部门意见

常环核验〔2016〕10号

一、同意验收组意见。

二、同意通用电气传感与检测(常州)有限公司扩建生产、销售、使用Micromex型X射线检测装置项目通过竣工环境保护验收。



经办人(签字)

王瑞

2016年4月1日

附件1：

## 建设项目竣工环境保护验收申请

项目名称 扩建生产、销售、使用Nanomex 型  
X 射线检测装置100 台/年

建设单位 通用电气传感与检测（常州）有限公司（盖章）

法定代表人 徐晓

联系人 刘宝屯

联系电话 0519-83051710/15189766631

邮政编码 213164

邮寄地址 武进高新区津通国际工业园9A厂房

中华人民共和国环境保护部制



表三 验收组意见

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第[98]253号令)、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(国家环境保护总局第13号令)等有关法律法规及通用电气传感与检测(常州)有限公司核技术应用项目竣工环境保护验收申请,常州市环保局受省环保厅委托,于2017年1月5日,组织武进区环保局组成验收组(验收组人员名单附后)对通用电气传感与检测(常州)有限公司核技术应用项目进行竣工环境保护验收。

验收组成员认真听取了该单位核技术应用项目环境保护设施运行情况的汇报,查阅了建设单位履行各项环保手续的相关资料和落实各项安全管理制度的台帐,并对工作场所和安全防护设施进行了现场核查,经讨论,形成验收意见如下:

一、通用电气传感与检测(常州)有限公司位于武进高新技术产业开发区西湖路8号津通国际工业园12号厂房内,该单位核技术应用项目环评报告表于2014年8月5日和2015年4月29日经审批同意建设,审批文号:苏环辐(表)审[2014]203号和常环核审[2015]23号,项目内容:生产、销售、使用 phoenix xlaminer 型、Micromex 型和 Nanomex 型 X 射线检测装置各 100 台/年。已取得辐射安全许可证,证书号:苏环辐证[00719]。本次验收内容为生产、销售、使用 Nanomex 型 X 射线检测装置(最大管电压 180kV、输出电流 0.145mA) 100 台/年。

二、该单位核技术应用项目按照环评及批复要求落实了辐射防护和安全管理措施,辐射工作场所设有电离辐射警告标志及工作指示灯。

三、该单位在项目建设过程中,能严格按照设计规范要求施工。厂区内设有生产、调试区域,辐射工作场所设置了电离辐射警告标志,生产的 Nanomex 型 X 射线检测装置张贴有电离辐射警告标志和工作状态指示灯,并设计有门机联锁装置、急停开关。验收监测结果表明,Nanomex 型 X 射线检测装置屏蔽效果符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中对工作人员和公众年有效剂量限值的标准要求。

四、该单位辐射工作人员已经过辐射防护与安全培训并配备了个人剂量计,完善了事故应急措施、监测计划等各项规章制度,建立了射线装置生产、销售、使用台帐,配备了个人剂量报警仪及监测仪器。

验收组经认真讨论后认为:通用电气传感与检测(常州)有限公司生产、销售、使用 Nanomex 型 X 射线检测装置 100 台/年(最大管电压 180kV、输出电流 0.145mA)项目环境保护设施能够适应防护的需要;验收组同意本次核技术应用项目通过环境保护验收。

为确保环境和公众的健康和安全,防止环境污染事故的发生,验收组提出以下意见:

1、进一步组织学习并贯彻《中华人民共和国放射性污染防治法》、《江苏省放射性污染防治条例》等法律法规和有关管理要求,提高员工对辐射安全工作重要性的认识,定期组织辐射工作人员进行辐射安全知识的培训,做到持证上岗。

2、严格执行辐射安全管理制度,落实各项防范措施和岗位责任制,强化辐射安全管理,做好各类台帐记录,定期组织安全检查,及时消除所发现的安全隐患。

3、每年委托有资质的单位对辐射环境监测 1~2 次,以评价对环境及公众的影响。每年 1 月 31 日前应向发证单位上报辐射安全防护状况年度评估报告。

验收组长(签字)



2017年1月5日

表六 负责验收的环境保护行政主管部门意见

常环核验(2017)16号

- 一、同意验收组意见。
- 二、同意通用电气传感与检测(常州)有限公司生产、销售、使用 Nanomex 型 X 射线检测装置(II类)100 台/年项目通过竣工环境保护验收。

经办人(签字)

毛翔



2017年4月13日



## 苏州热工研究院有限公司环境检测中心

# 检 测 报 告

报告编号：SNPI环检(电离)字[2018]第630号

项 目 名 称 生产、销售、使用 X 射线检测装置项目辐射  
环境现状检测

委 托 单 位 通用电气传感与检测（常州）有限公司

检 测 类 型 电离环评检测

报 告 日 期 2018年11月27日

苏州热工研究院有限公司环境检测中心

(加盖检测报告专用章)



# 苏州热工研究院有限公司环境检测中心

## 检测报告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第630号

第 1 页/共 4 页

### 检测报告内容

检测项目	X-γ 辐射剂量率
委托单位	通用电气传感与检测(常州)有限公司
委托单位地址	江苏省常州市武进高新区西湖路8号津通国际工业园9幢
委托日期	2018年11月15日
检测日期	2018年11月16日
检测类别	空气中放射性
检测方式	现场检测
检测地址	江苏省常州市武进高新区西湖路8号津通国际工业园12幢通用电气传感与检测(常州)有限公司厂房内
检测所依据的技术文件名称及代号	《辐射环境监测技术规范》 HJ/T 61-2001 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》 GB/T 14583-1993
检测结果	见检测结果表。
检测结论	经检测, 本项目 X 射线检测装置调试区域周围环境的 X-γ 辐射剂量率现状测量值范围为 (0.081~0.105) μSv/h。
备注	/

报告编制人	邹宁威	报告审核人	吴连生	授权签字人	陈超峰
签 名		签 名		签 名	
编制日期	2018.11.23	审核日期	2018.11.23	签发日期	2018.11.27



# 苏州热工研究院有限公司环境检测中心

## 检测报告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第630号

第 2 页/共 4 页

### 现场情况说明

检测环境条件	天气: 阴 温度: 15.6℃ 湿度: 66.5%RH
检测设备	X-γ 剂量率仪 主机: 6150AD5/H; 探头: 6150AD-b/H HJ-145 能量响应范围: 20keV-7MeV; 剂量率测量范围: 5nSv/h - 99.9 μSv/h 有效期: 2018-10-10至2019-10-09
检测对象参数	环境现状
检测工况	环境现状
现场情况记录	企业的两个厂房分别位于津通工业园的 9 幢和 12 幢内, 其中 12 幢内的厂房为本项目所在地。利用企业午休时间开展项目周围辐射环境现状的检测工作, 检测现场为现有已许可 X 射线装置的调试区域 (包括 IT 射线区域和 IT 产品展示中心), 区域北侧为厂区道路, 东侧为卫生间, 南侧和西侧均为厂房内公共区域。
检测点位	见检测点位示意图。

# 苏州热工研究院有限公司环境检测中心 检测报告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第630号

第 3 页/共 4 页

表1 X射线检测装置调试区域周围的X-γ辐射剂量率检测结果

检测点序号	检测点位置	辐射剂量率(μSv/h)
1	IT射线区域西北侧	0.105±0.002
2	IT射线区域北侧	0.098±0.002
3	IT射线区域东北侧	0.081±0.002
4	IT产品展示中心北侧	0.086±0.003
5	IT产品展示中心南侧	0.088±0.002
6	IT射线区域东南侧	0.091±0.003
7	IT射线区域南侧	0.094±0.002
8	IT射线区域西南侧	0.096±0.003
9	拟建DXR250测试系统区域	0.089±0.001
10	拟建DXR250测试系统区域	0.094±0.002
11	拟建DXR250测试系统区域	0.092±0.002
12	拟建DXR250测试系统区域	0.096±0.002

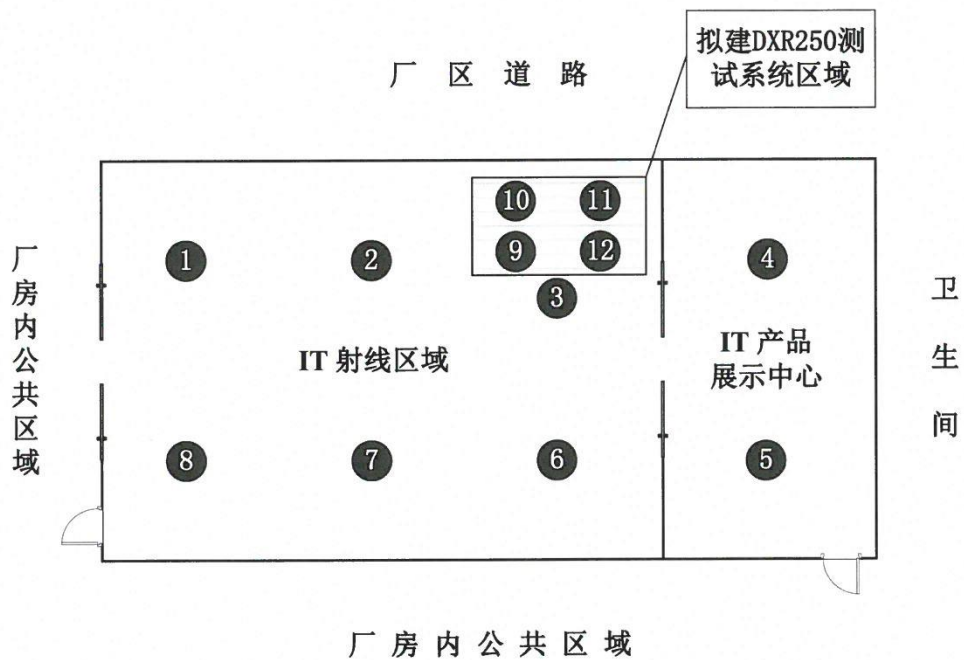
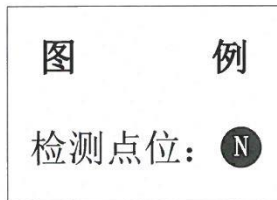
注: 检测结果均未扣除宇宙射线响应值。

—以下数据空白—

# 苏州热工研究院有限公司环境检测中心 检测报告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第630号

第 4 页/共 4 页



附图1 检测点位示意图





# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：171012050252

名称：苏州热工研究院有限公司环境检测中心

地址：苏州市西环路1788号（215004）

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，由苏州热工研究院有限公司承担。

许可使用标志



171012050252

发证日期：2017年5月27日

有效期至：2023年5月26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。

# 资质认定

## 计量认证证书附表



171012050252

机构名称：苏州热工研究院有限公司环境检测中心

发证日期：2017年5月27日

有效日期：2023年5月26日

发证单位：江苏省质量技术监督局

标准更新  
218号

标准更新  
211-8.25

国家认证认可监督管理委员会编制



### 批准的检验检测能力表

名称：苏州热工研究院有限公司环境检测中心

地址：苏州市西环路1788号

序号	类别 (产品/ 项目/ 参数)	产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围及说明
		序号	名称		
一	环境				
1	环境辐射	1	X-γ 辐射剂量率	《辐射环境监测技术规范》HJ/T61-2001	
				《环境地表γ辐射剂量率测定规范》 GB/T 14583-1993	
		2	中子辐射剂量率	《辐射防护仪器 中子周围剂量当量（率）仪》 GB/T 14318-2008	
		3	X-γ 辐射累积剂量	《个人和环境监测用热释光剂量测量系统》 GB/T 10264-2014	
2	空气中放射性	4	环境氡浓度	《环境空气中氡的标准测量方法》 GB/T 14582-1993	只做连续氡测量仪法
				《室内氡及其衰变产物测量规范》 GBZ/T 182-2006	只做连续测量法
		5	氡	《气载放射性物质取样一般规定》HJ/T22-1998 《水中氡的分析方法》GB/T 12375-1990	
		6	碳-14	《空气中 <sup>14</sup> C的取样与测定方法》EJ/T 1008-1996	
		7	γ 核素	《空气中放射性核素的γ能谱分析方法》 WS/T 184-2017	✓
				《高纯锗γ能谱分析通用方法》GB/T 11713-2015	
		8	总α	《辐射环境监测技术规范》HJ/T61-2001 《水中总α放射性浓度的测定 厚源法》 EJ/T 1075-1998	
		9	总β	《辐射环境监测技术规范》HJ/T61-2001 《水中总β放射性测定 蒸发法》 EJ/T 900-1994	
		10	铯-90	《辐射环境监测技术规范》HJ/T 61-2001 《水和生物样品灰中铯-90的放射化学分析方法》 HJ 815-2016	
		11	铯-137	《辐射环境监测技术规范》HJ/T 61-2001 《水和生物样品灰中铯-137的放射化学分析方法》 HJ 816-2016	
12	碘-131	《空气中碘-131的取样与测定》GB/T 14584-1993			







## 苏州热工研究院有限公司环境检测中心

# 检测 报 告

报告编号：SNPI环检(电离)字[2018]第210号

项 目 名 称 常州通用电气传感与检测（常州）有限公司放射工作人员个人剂量检测

委 托 单 位 常州通用电气传感与检测（常州）有限公司

检 测 类 型 个人剂量检测

报 告 日 期 2018年4月28日

苏州热工研究院有限公司环境检测中心

（加盖检测报告专用章）



# 苏州热工研究院有限公司环境检测中心

## 检测报告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第210号

第 1 页/共 2 页

检测项目	个人X-γ 辐射累积剂量		
委托单位	常州通用电气传感与检测(常州)有限公司		
用人单位	常州通用电气传感与检测(常州)有限公司		
检测方法	《职业性外照射个人监测规范》 GBZ 128-2016 《个人和环境监测用热释光剂量测量系统》 GB 10264-2014 《外照射个人剂量系统性能检验规范》 GBZ 207-2016		
测量时间	2018/4/4	探测限(mSv)	0.06
测量温度	18.7℃	测量湿度	35%RH
检测仪器名称、型号及编号	热释光剂量测量装置 Harshaw5500 HJ-27 有效期:2017-05-10至2018-05-09		
设备主要技术指标	HJ-27:稳定性: 低于1.0 μGy 线性: 小于1%偏差		
评价依据	依据GBZ 128-2016《职业性外照射个人监测规范》规定: 1、当放射工作人员的年受照剂量小于5mSv时, 只需记录个人监测的结果; 2、当放射工作人员的年受照剂量达到或超过5mSv时, 除应记录个人监测结果外, 还应进一步进行调查; 当放射工作人员的年受照剂量大于年限值20mSv时, 除记录个人监测结果外, 还应估算人员主要受照器官或组织的当量剂量。		
检测结果	检测结果详见下表。		
检测结论	本周期检测结果均低于调查水平5mSv。		
备注	无		



报告编制人	郭贵银	报告审核人	吴连生	授权签字人	陈超峰
签 名	<u>郭贵银</u>	签 名	<u>吴连生</u>	签 名	<u>陈超峰</u>
编制日期	2018.4.26	审核日期	2018.4.26	签发日期	2018.4.28

# 苏州热工研究院有限公司环境检测中心

## 检测 报 告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第210号

第 2 页/共 2 页

**检测结果:**

样品编号	人员编号	姓名	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 Hp(10)(mSv)	备注
JL1727800100 1	CCZTY001	董云超	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727800200 1	CCZTY002	陈元	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727800300 1	CCZTY003	金富良	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727800400 1	CCZTY004	张益峰	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727800500 1	CCZTY005	蒋浩峰	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727800600 1	CCZTY006	蒋崢	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727800800 1	CCZTY008	梅怡	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727800900 1	CCZTY009	孙兆峰	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727801000 1	CCZTY010	姜俊彦	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727801200 1	CCZTY012	耿站美	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727801300 1	CCZTY013	戴建林	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727801400 1	CCZTY014	许立州	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727801500 1	CCZTY015	黄宇	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727801600 1	CCZTY016	庄丹丹	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727801700 1	CCZTY017	吴帅	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727801800 1	CCZTY018	毛秋虹	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727801900 1	CCZTY019	李驹腾	2018-01-01	82	0.03*	无
JL1727802000 1	CCZTY020	冯小虎	2018-01-01	82	0.03*	无

注: \*标注的结果小于探测限, 取探测限的一半。

— 以 下 数 据 空 白 —





## 苏州热工研究院有限公司环境检测中心

# 检 测 报 告

报告编号：SNPI环检(电离)字[2018]第365号

项 目 名 称 常州通用电气传感与检测（常州）有限公司放射工作人员个人剂量检测

委 托 单 位 常州通用电气传感与检测（常州）有限公司

检 测 类 型 个人剂量检测

报 告 日 期 2018年7月22日



苏州热工研究院有限公司环境检测中心

(加盖检测报告专用章)



# 苏州热工研究院有限公司环境检测中心

## 检测报告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第365号

第 1 页/共 2 页

检测项目	个人X-γ 辐射累积剂量		
委托单位	常州通用电气传感与检测(常州)有限公司		
用人单位	常州通用电气传感与检测(常州)有限公司		
检测方法	《职业性外照射个人监测规范》 GBZ 128-2016 《个人和环境监测用热释光剂量测量系统》 GB 10264-2014 《外照射个人剂量系统性能检验规范》 GBZ 207-2016		
测量时间	2017/07/02	探测限(mSv)	0.06
测量温度	20℃	测量湿度	45%RH
检测仪器名称、型号及编号	热释光剂量测量装置 Harshaw5500 HJ-27 有效期:2018-04-10至2019-04-09		
设备主要技术指标	HJ-27:稳定性: 低于1.0 μGy 线性: 小于1%偏差		
评价依据	依据GBZ 128-2016《职业性外照射个人监测规范》规定: 1、当放射工作人员的年受照剂量小于5mSv时, 只需记录个人监测的结果; 2、当放射工作人员的年受照剂量达到或超过5mSv时, 除应记录个人监测结果外, 还应进一步进行调查; 当放射工作人员的年受照剂量大于年限值20mSv时, 除记录个人监测结果外, 还应估算人员主要受照器官或组织的当量剂量。		
检测结果	检测结果详见下表。		
检测结论	本周期检测结果均低于调查水平5mSv。		
备注	无		

报告编制人	郭贵银	报告审核人	吴连生	授权签字人	陈超峰
签 名	<u>郭贵银</u>	签 名	<u>吴连生</u>	签 名	<u>陈超峰</u>
编制日期	<u>2018.7.17</u>	审核日期	<u>2018.7.18</u>	签发日期	<u>2018.7.22</u>

# 苏州热工研究院有限公司环境检测中心

## 检测报告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第365号

第 2 页/共 2 页

**检测结果:**

样品编号	人员编号	姓名	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 Hp(10)(mSv)	备注
JL1806700100 1	CCZTY001	董云超	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806700200 1	CCZTY002	陈元	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806700300 1	CCZTY003	金富良	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806700400 1	CCZTY004	张益峰	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806700500 1	CCZTY005	蒋浩峰	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806700600 1	CCZTY006	蒋崢	2018-04-01	89	0.08	无
JL1806700800 1	CCZTY008	梅怡	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806701000 1	CCZTY010	姜俊彦	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806701300 1	CCZTY013	戴建林	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806701400 1	CCZTY014	许立州	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806701500 1	CCZTY015	黄宇	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806701600 1	CCZTY016	庄丹丹	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806701700 1	CCZTY017	吴帅	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806701800 1	CCZTY018	毛秋虹	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806701900 1	CCZTY019	李驹腾	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806702000 1	CCZTY020	冯小虎	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806702100 1	CCZTY021	孙娣	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806702200 1	CCZTY022	孟扬	2018-04-01	89	0.03*	无
JL1806702300 1	CCZTY023	王鸣	2018-04-01	89	0.03*	无

注: \*标注的结果小于探测限, 取值为探测限的一半。

— 以 下 数 据 空 白 —





苏州热工研究院有限公司环境检测中心

# 检 测 报 告

报告编号：SNPI环检(电离)字[2018]第582号

项 目 名 称 常州通用电气传感与检测（常州）有限公司放射工作人员个人剂量检测

委 托 单 位 常州通用电气传感与检测（常州）有限公司

检 测 类 型 个人剂量检测

报 告 日 期 2018年11月19日

苏州热工研究院有限公司环境检测中心

（加盖检测报告专用章）



# 苏州热工研究院有限公司环境检测中心

## 检测报告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第582号

第 1 页/共 2 页

检测项目	个人X- $\gamma$ 辐射累积剂量		
委托单位	常州通用电气传感与检测(常州)有限公司		
用人单位	常州通用电气传感与检测(常州)有限公司		
检测方法	《职业性外照射个人监测规范》 GBZ 128-2016 《个人和环境监测用热释光剂量测量系统》 GB 10264-2014 《外照射个人剂量系统性能检验规范》 GBZ 207-2016		
测量时间	2018/10/15	探测限(mSv)	0.06
测量温度	20℃	测量湿度	40%RH
检测仪器名称、型号及编号	热释光剂量测量装置 Harshaw5500 HJ-27 有效期:2018-04-10至2019-04-09		
设备主要技术指标	HJ-27:稳定性: 低于1.0 $\mu$ Gy 线性: 小于1%偏差		
评价依据	依据GBZ 128-2016《职业性外照射个人监测规范》规定: 1、当放射工作人员的年受照剂量小于5mSv时, 只需记录个人监测的结果; 2、当放射工作人员的年受照剂量达到或超过5mSv时, 除应记录个人监测结果外, 还应进一步进行调查; 当放射工作人员的年受照剂量大于年限值20mSv时, 除记录个人监测结果外, 还应估算人员主要受照器官或组织的当量剂量。		
检测结果	检测结果详见下表。		
检测结论	本周期检测结果均低于调查水平5mSv。		
备注	无		



报告编制人	郭贵银	报告审核人	吴连生	授权签字人	陈超峰
签 名	<u>郭贵银</u>	签 名	<u>吴连生</u>	签 名	<u>陈超峰</u>
编制日期	2018.11.13	审核日期	2018.11.13	签发日期	2018.11.19

# 苏州热工研究院有限公司环境检测中心

## 检测 报 告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第582号

第 2 页/共 2 页

**检测结果:**

样品编号	人员编号	姓名	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 Hp(10)(mSv)	备注
JL1814200200 1	CCZTY002	陈元	2018-07-01	91	0.03*	无
JL1814200300 1	CCZTY003	金富良	2018-07-01	91	0.03*	无
JL1814200400 1	CCZTY004	张益峰	2018-07-01	91	0.03*	无
JL1814200500 1	CCZTY005	蒋浩峰	2018-07-01	91	0.03*	无
JL1814200600 1	CCZTY006	蒋崢	2018-07-01	91	0.08	无
JL1814200800 1	CCZTY008	梅怡	2018-07-01	91	0.03*	无
JL1814201500 1	CCZTY015	黄宇	2018-07-01	91	0.03*	无
JL1814201600 1	CCZTY016	庄丹丹	2018-07-01	91	0.03*	无
JL1814201700 1	CCZTY017	吴帅	2018-07-01	91	0.03*	无
JL1814201800 1	CCZTY018	毛秋虹	2018-07-01	91	0.03*	无
JL1814201900 1	CCZTY019	李驹腾	2018-07-01	91	0.03*	无
JL1814202000 1	CCZTY020	冯小虎	2018-07-01	91	0.03*	无
JL1814202100 1	CCZTY021	孙娣	2018-07-01	91	0.03*	无
JL1814202200 1	CCZTY022	孟扬	2018-07-01	91	0.03*	无
JL1814202300 1	CCZTY023	王鸣	2018-07-10	82	0.03*	无
JL1814202500 1	CCZTY025	张海江	2018-07-10	82	0.03*	无
JL1814202600 1	CCZTY026	杨基	2018-07-10	82	0.03*	无
JL1814202700 1	CCZTY027	刘健	2018-07-10	82	0.03*	无

注: \*标注的结果小于探测限, 取值为探测限的一半。

— 以 下 数 据 空 白 —



File No. : EP-E8.3-01 Rev 2.1

辐射安全管理制度

Ionizing Radiation Safety Control Procedure

<b>文件发行章</b>	
发行日期: 2018/10/16	文件类型 Type of Document:
文件接受者: HSE	文件号 File No.:

文件版本号 File Version.:	2.1
始发日期 Origin Date:	2017/05/23
修订日期 Revision Date:	2018/10/16

Place "X" beside required approvers 在要求的审核人或批准人前打 "X"			
	审核人 Reviewer/批准人 Approver List	签名 Signature	日期 Date
X	撰写人 Author	毛秋伟	2018.10.16
X	物料部 Material Dept.	周俊彦	2018.10.16
X	采购部 Sourcing Dept.	张晋	2018.10.16
X	MS 制造部 MS Manufacturing Dept.	P.陈世林	2018.10.16
X	IT 制造部 IT Manufacturing Dept.	P.陈世林	2018.10.16
X	HSE 部 HSE Dept.	陈磊	2018.10.16
X	设备 & 设施部 Infrastructure & Maintenance Dept.	叶峰	2018.10.16
X	仓储部 Warehouse Dept.	叶峰	2018.10.16
X	财务部 Finance Dept.	孙	2018.10.16
X	人事部 Human Resource Dept.	柏阿明	2018.10.16
X	MS 制造工程部 MS MFG Eng. Dept.	叶峰	10/22/2018
X	IT 制造工程部 IT MFG ENG. Dept.	叶峰	10/22/2018
X	进出口部 Import & Export Dept.	柏阿明	2018.10.16
X	维修服务部 Service Dept.	曹元	2018.10.16
X	信息技术部 IT Dept.	叶峰	2018.10.16
X	质量部 Quality Dept.	叶峰	2018.10.16
X	厂长 Plant Manager	叶峰	10/22/2018

GE 专有资料

打印或电子传输时不受控制

1/9页



File No. : EP-E8.3-01 Rev 2.1

1. 目的

为保证辐射作业现场、作业人员的安全管理特制定本安全管理规定。

2. 定义

辐射工作人员：在放射线情况下，需要调试设备的员工。

怀孕，哺乳期内的员工不得从事辐射工作。

3. 适用范围

这个程序适用于通用电气传感与检测（常州）有限公司，等级为 **group 3**（GE 员工全球辐射安全管理规定）及三类辐射源工作区域 **MS EB** 焊接工位；是保证员工安全使用放射源操作的最低安全要求。

4. 危害识别

设备调试，使用过程中的射线辐射风险。

5. 生产活动的地点：

常州市西湖路 8 号津通国际工业园

**12#**厂房 X-ray 产品生产区域, **9A** 厂房 **MS** 生产区域 **EB** 焊接工序。





File No. : EP-E8.3-01 Rev 2.1

## 6. 职责

### 辐射安全与环境保护管理小组

小组成员	姓名	性别	职务	工作部门
小组组长	徐晓	男	法人	工厂厂长
小组副组长	陈亚	男	HSE 经理	环境健康安全管理部门
成员	毛秋虹	女	RSO 负责人	GEIT QA 部门
成员	陈玉彬	男	GEIT 生产经理	GEIT 生产部门
成员	张益锋	男	制造工程师/ARSO	GEIT 工程部门
成员	陈元	男	生产主管	GEIT 生产部门
成员	李云丽	女	生产主管	MS 生产部门

#### 6.1 组长职责:

- 6.1.1 对辐射安全和防护工作负全面责任。
- 6.1.2 贯彻执行国家的相关政策，法规和标准。
- 6.1.3 负责建立、健全辐射安全管理管理机构，配备辐射安全管理必要的资源。
- 6.1.4 及时解决重大隐患，组织对重大事故的调查分析。

#### 6.2 小组副组长职责:

- 6.2.1 贯彻执行国家和上级部门有关环境、健康和安全工作的发令、政策和标准，制订并完善辐射安全和防护的制度和措施，对执行情况进行监督检查。
- 6.2.2 负责辐射安全和防护的方针、政策、规定和知识的宣传教育，监督检查落实情况。
- 6.2.3 保证辐射安全许可证的有效性。发生任何涉及放射源、射线装置的转让、购买行为时，在规定时间内办理备案手续。
- 6.2.4 负责组织、制定辐射安全事故应急预案，组织实施辐射安全事故应急预案的演练，通过应急演练不断完善应急预案。

#### 6.3 小组成员职责:

- 6.3.1 保管人员应由通过辐射安全培训和考核合格的人员担任。
- 6.3.2 认真贯彻执行危险物品管理法规，坚守岗位，尽职尽责。
- 6.3.3 保证操作人员必须通过辐射安全防护培训考核和放射，并具备射线操作资格方可担任此项工作。





File No. : EP-E8.3-01 Rev 2.1

- 6.3.4 认真做好辐射工作人员的健康检查，组织定期体检，做好职业病防治工作。并且负责个人剂量的定期监测，及监测结果的沟通。
- 6.3.5 在高压球管调试过程中，应做好辐射周边防护工作，防止无关人员进入辐射区。
- 6.3.6 认真学习公司及部门的各项规章制度和操作规程。
- 6.3.7 作业前认真做好安全检查工作负责高压球管的使用安全，防泄漏。
- 6.3.8 加强设备和防护设施的维护，保持作业场所整洁。
- 6.3.9 有权拒绝违章指挥。
- 6.3.10 有权阻止他人违章作业。
- 6.3.11 积极参加定期的职业体检，定期上交剂量笔。
- 6.3.12 正确使用各种防护用品，佩戴剂量笔。

## 7. 安全工作规程

### 7.1 授权人员

仅合格并授权的射线操作人员可以进入该工作区域: 授权要求包含如下:

- a. 辐射工作人员上岗前必须完成岗前体检;
- b. 参加国家级或省级的辐射安全培训课程，培训时间大于 8 小时并取得辐射作业人员证书;
- c. 按照《WI-HR01-02 操作人员培训认证程序》中对于辐射人员岗前培训的要求进行培训并取得工作资格;
- d. 取得个人剂量仪后才可以上岗。员工在进行射线测试操作之前，必须确认已佩戴个人累积剂量计和个人报警仪。
- e. 按职业健康要求完成年度体检和离岗体检。
- f. 年度体检结果显示不宜从事辐射岗位者应立即调离射线操作岗位。

### 7.2 射线装置的存放

放射线装置的场所必须经当地环保部门及其他相关政府管理机构的审核和批准，取得辐射安全许可证，并张贴辐射警示标签，标签符合《GB 18871-2002 电离辐射防护与放射源安全基本标准》要求。射线装置遗失或失窃、场所负责人必须在第一时间报告其主管和 HSE 部，再由 HSE 部向环保部门进行报告。



File No. : EP-E8.3-01 Rev 2.1

### 7.3 射线装置的使用

仅合格的射线操作人员可以进入该工作区域进行辐射相关测试，调试工作。

#### 7.3.1 异常处理

由当站上岗证射线操作人员才能进行设备调试工作。

如果发生铅箱防护门无法打开或门安全联锁失灵等异常情况，射线操作人员停止操作并按下急停，立即通知主管或 HSE。

### 7.4 射线工作场所的出入管理

放射工作区域使用门禁控制，区域内不开射线时可不作为放射工作区域。

在不开射线工作时如果有访客和非射线授权操作人员需进入放射工作区域的时候，必须有射线工作人员的陪同，经过陪同人员口头告知和佩戴个人报警仪的情况下登记后可以进入放射工作区域。但不得进行设备操作。

在开射线工作时，访客和非射线授权操作人员不得进入射线区域。

非常州工厂的授权的射线操作人员经过 HSE 部门审核确保其符合所在地法律法规要求后，可以等同为本地的授权操作人员。授权 GE 人员但非常州工厂人员可不登记进入，授权但非 GE 人员进入射线区域需要登记。

在射线工作区域墙上设置辐射区域工作报警灯，设备开机进行射线作业时需启动区域工作报警灯。

场所内应备有 X-γ 辐射个人报警仪等侦检仪器，作为辐射污染侦测和报警之用。

#### 7.4.1 射线装置辐射剂量监测

射线装置辐射剂量的检测包括：

- A、个人剂量监测：通用电气传感与检测(常州)有限公司主要指外照射个人剂量监测；
- B、工作场所的监测：主要指在射线工作状态下工作场所内的放射水平；
- C、异常照射剂量监测：主要包括事故和一般应急受照的剂量监测；

所有射线装置工作人员必须佩带 X-γ 辐射个人报警仪和个人剂量计。个人剂量计每个季度到当地环保局读数（HSE 部门负责），读数报告返回后应由 RSO 检查并确认其读数后，并签字确认。

个人报警仪每年校验一次（生产部门）。工作场所每半年进行一次辐射作业场所监测（HSE 部门负责）。



File No. : EP-E8.3-01 Rev 2.1

D. 常州工厂参照《GB 18871-2002 电离辐射防护与放射源安全基本标准》规定和环评中辐射防护管理目标的要求及 GE 内部要求：

放射工作人员个人剂量计检测结果之和应小于 **1mSv/年**（GE Global Radiation Safety Officer 定义，不含本底值）

设备（CE，UL）面可接触表面 5cm 处剂量率小于 1 $\mu$ Sv/h (GE 内部要求)

#### 7.4.2 个人剂量计的使用与保管规定

A、个人需对所持有的个人剂量计负责。

B、剂量计的测检周期为 90 天，每季度由 HSE 统一送检。

C、个人剂量计和报警仪（除访客使用报警仪）为专人专用，不能混戴也不能借戴；条形码为每一位放射工作人员的专一检测代码，切不可在条形码上涂划或改名；应妥善保管剂量计，防止丢失。

D、射线工作人员需要正确佩戴个人剂量计，剂量计一般应佩戴于人体左侧的锁骨至胸前的部位；更换工作服时应取下剂量计并转置到新工作服上；员工应在每日下班前把报警仪放回报警仪放置处，个人剂量计放于个人衣柜中。不可带回家；使用者不能打开剂量计盒，不能涂划、人为摩擦、撕毁条形码。

E、个人剂量计只限于用来记录在工作中所接收的射线剂量（职业暴露时间），请不要把个人剂量计脱离佩戴者而置于任何辐射场所中；不能在非工作场所使用剂量计(如体检中使用)，不能将剂量计带回家；切不可使用剂量计进行任何刑事的弄虚作假行为。

F、当旅行时（飞机、火车等）如果必须携带个人剂量计旅行，请不要把个人剂量计放在需要托运的行李中；在安检时请把个人剂量计佩戴在身上；如果个人剂量计被要求放到需要安检的行李中，请把个人剂量笔放入随身携带的行李；如果个人剂量计被扫描，请一定记录下发生的时间地点，以备一旦被检出高剂量值，需要进行调查时使用。

G、剂量计如有丢失、损坏，使用人员应及时向 HSE 部门汇报,并有义务协助 HSE 展开调查。

H、如果射线工作人员的剂量值超过 GE 规定的调查值，需要立即停止目前的射线工作，关闭射线测试工作，通知所有在场同事撤离，立即报告给 RSO 或者直接主管和 HSE 部门，接受 HSE 调查。

#### 7.4.3 X- $\gamma$ 辐射个人报警仪使用和管理





File No. : EP-E8.3-01 Rev 2.1

- A、个人报警仪只有在校验合格有效期内才能使用。
- I、操作员工的个人报警仪为专人专用，不能混戴也不能借戴，在射线开启时需要佩戴，通常佩戴在胸口位置。除到期校准，需要送往校准的更换另一报警仪的情况。
- B、每班开始前，需检查一下设置是否正确。（瞬时报警值不超过 20 $\mu$ Sv/h，累计报警值不超过 0.25mSv）
- C、记录每天的辐射累计值，每天累计值不超过 0.25 mSv；如瞬时辐射值或累计辐射值有超过设定报警,请立即停止射线操作，并通知主管或 RSO 负责人或 HSE 负责人
- D、个人报警仪，每天上班时打开，下班关闭电源；每月结束由 RSO 负责人核定辐射计量，并将报警仪剂量清零。
- E、其他人员只能佩戴访客报警仪，佩戴前由车间主管负责检查仪器的报警设置值是否正确。

#### 7.4.4 检查

辐射元素负责人应对辐射区域进行月度安全检查。

#### 8. 异常情况与应急处理

当发生调试过程辐射剂量异常，按以下步骤处理：

- 8.1 现场人员关闭运行设备，封闭事故发生场所，并立即撤离至厂区外围或紧急集合点。
- 8.2 员工向主管、HSE 部门, RSO 汇报。相关员工应接受 HSE 调查。
- 8.3 QA 相关人员前往问题设备，在设备移门上贴附 HOLD 标签，并备注原因。
- 8.4 如果射线工作人员意外受到辐射照射，需要立即停止射线工作，HSE 人员将该人员的射线剂量笔立即送到有资质的检测单位进行应急监测（常州市环境监测站 0519-86661397），同时通知相关人员安排应急体检（常州市疾控中心）。
- 8.5 如果射线工作人员的剂量值超过 GE 规定的调查值（瞬时报警值不超过 20 $\mu$ Sv/h，每天累计值不超过 0.25 mSv），需要接受 HSE 调查。

#### 9. 培训要求

射线授权操作人员应参加如下培训：

WI-HR01-02 操作人员培训认证程序中规定的射线操作人员岗前培训要求；

当地环保局的射线装置性工作人员上岗培训，考核并取得培训合格证；

完成线上 e-learning:

--GE-HSE-576 (online) Radiation Safety Awareness (for All Workers)



File No. : EP-E8.3-01 Rev 2.1

--GE-HSE-575 (online) Radiation Safety (for Radiation Workers)

--根据上岗证要求定期进行复训；

## 10. 记录

### 10.1 永久记录

- 异常照射，计量超标事件报告；
- 停止运作的报告或记录；
- 执照或许可证，修订和相关机构通信；

### 10.2 75 岁或 30 年记录管理

- 个人放射工作健康档案包括以下内容：射线装置性工作人员年度体检结果、个人剂量监测报告、工作场所剂量检测报告以及事故照射估算报告。
- 射线装置工作人员的受照记录（包括个人剂量档案，监测方法及数据处理方法）
- 个人剂量计检测结果告知文档由元素负责人保存；
- 事故受照的详细报告及医疗记录；
- 应当保存足够长的时间到员工 75 岁，或在射线装置工作人员脱离射线装置工作后还应保存 30 年。

### 10.3 5 年记录管理

- 辐射仪器校准记录；
- 培训文档和记录；
- 内部计划审核报告；

## 11. 程序管理

每年或根据需要对本规程进行评估。特别是高风险作业发生意外时，在重新评估相应程序前应停止相应的作业。

每年对程序评估时必须注意结合准事故和事故分析结果，和放射源作业有关的一定慎重评估和修改该程序。

## 12. 附件

- EF-E8.301-01 剂量超标调查表
- EF-E8.301-02 个人剂量计检测结果告知
- EF-E8.301-03 辐射场所访客登记表
- EF-E8.301-04 个人报警仪月度记录表





File No. : EP-E8.3-01 Rev 2.1

EF-E8.301-05 个人计量片年度剂量统计表

版本	日期	修改说明	编制	审核	批准
1.0	2017-03-29	New release	毛秋虹	陈亚	陈亚
2.0	2018-01-12	1, Update for 10 section of record requirement; 2, Add EB welding in the scope;	毛秋虹	陈亚	陈亚
2.1	2018-10-16	3. 修改 EP 文件名，MS 区域人员变更为李云丽。	毛秋虹	陈亚	陈亚

## 核技术利用项目承诺书

通用电气传感与检测（常州）有限公司 X 射线装置使用情况如下：

序号	射线装置名称	数量	射线装置类别	最大管电压 kV	最大管电流 mA	用途	工作场所名称
1	micromex neo 160	40 台/年	II	160	0.125	生产销售使用	调试间
2	micromex neo 180	60 台/年	II	180	0.083		
3	nanomex neo 180	30 台/年	II	180	0.145		
4	vtolex	30 台/年	II	240	3		
5	DXR250 平板探测器测试系统内的 X 射线机	1 台	II	225	7	使用	调试间

performance 系列（micromex neo 和 nanomex neo）X 射线检测装置的射线出束方向固定朝下，安装射线机的部位外壳采用 4mm 的铅板，底部采用 5mm 铅板，周身采用 6mm 的铅板进行辐射屏蔽防护（详见附图 4-1），配套的 X 射线机使用 2mm 铝过滤，漏射线为 500 $\mu$ Sv/h；vtolex 系列 X 射线检测装置的射线出束方向固定朝左，设备左侧主射面 15mm 铅屏蔽，底部 7mm 铅屏蔽，其余各方向均为 10mm 铅，观察窗为 10mm 铅当量铅玻璃，X 射线出束过滤条件为 3mm 铝；DXR250 系统射线管主射线方向固定向下，底部铅板厚度为 16mm，四周屏蔽采用 14mm 铅，顶部采用 12mm 铅板作为防护层，X 射线出束过滤条件为 3mm 铝。

企业负责本项目生产的 11 名辐射工作操作人员，均参加了环保部门组织的辐射安全知识培训，通过考核后持证上岗。辐射工作人员配备 1 台个人剂量报警仪，并进行了个人剂量的检测。企业配备 2 台辐射巡检仪，定期进行自检。

本公司郑重承诺：以上资料完全属实，如存在瞒报、假报等及由此导致的一切后果由本公司承担全部责任。

单位名称：通用电气传感与检测（常州）有限公司  
2018 年 11 月



## 辐射工作安全责任书

为防治放射性污染，保护环境，保障人体健康，落实辐射工作安全责任，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》有关规定，通用电气传感与检测（常州）有限公司 承诺：

一、单位负责人徐晓 (职务法人代表)为本单位辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构(名称)                    或指定专人                    负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。

三、在许可规定的范围内从事辐射工作。

四、健全安全、保安和防护管理规章制度，制定辐射事故应急方案，并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地环保部门。

五、建立放射性同位素的档案，并定期清点。

六、指定专人    /    负责放射性同位素保管工作。放射性同位素单独存放，不与易燃、易爆、腐蚀性等物品混存。确保贮存场所具有有效防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领取、使用、归还放射性同位素时及时进行登记、检查，做到账物相符。

七、保证其辐射工作场所安全、防护和污染防治设施符合国家有关要求，并确保这些设施正常运行。

八、发生任何涉及放射性同位素的转让、购买行为时，在规

定时间内办理备案登记手续。

九、在运输或委托其他单位运输放射性同位素时，遵守有关法律法规，制定突发事件的应急方案，并有专人押运。

十、按有关规定妥善处置放射性废物或及时送城市放射性废物库贮存。

十一、对本单位辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。

十二、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，安全评估报告将对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省(市)级环保部门备案。

十三、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十四、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。

单 位：通用电气传感与检测（常州）有限公司

法定代表人：

负 责 人：

联 系 人：陈亚

电 话：13564337746

日 期：



通用电气传感与检测（常州）有限公司生产、销售、使用 X 射线  
检测装置项目环境影响报告表技术评审会  
会议纪要

《通用电气传感与检测（常州）有限公司生产、销售、使用 X 射线检测装置项目环境影响报告表》技术评审会于 2019 年 1 月 11 日在常州市召开，会议由常州环保科技开发推广中心（环境咨询中心）主持。参加会议的有常州市环保局、常州市武进环保局、建设单位通用电气传感与检测（常州）有限公司、环评单位苏州热工研究院有限公司等单位的代表，会议邀请 3 位专家（名单附后）参加技术评审。

与会人员踏勘了现场，听取了建设单位对项目情况的介绍以及环评单位对报告表主要内容的汇报，经认真讨论和评议，形成技术评审会会议纪要如下。

#### 一、项目建设概况

通用电气传感与检测（常州）有限公司（以下简称通用公司）于 2007 年初成立于江苏常州，是一家新型电子元器件的开发、设计和制造企业，主要从事传感测量检测产品、仪器、设备及相关软件的设计，制造，组装，并销售自产产品。企业已有 3 种型号的 X 射线检测装置正在生产，均已取得辐射安全许可证并通过竣工验收。

企业为更好的迎合市场，新开发了 2 种系列的 X 射线实时成像装置，一种系列为 performance 系列，下分两种型号，分别为 microme|x neo 和 nanome|x neo，其中 microme|x neo 又按最高电压不同分成两个型号，这些型号的设备使用相同的屏蔽和射线管，通过软件设定 X 射线管的最高电压和电流，通过安装不同的软件来实现射线装置不同的检测功能。另一种系列为 v|tome|x，其最大管电压为 240kV，最大管电流 3mA。以上两个系列的设备均可配置 CT 功能，通过载物台的转动来对工件进行多角度全息扫描，射线机和平板探测器保持不动。此外，在现有的组装调试车间内新



增 1 套 DXR250 平板探测器测试系统，对采购的平板探测器按照 ASTM 标准完成测试，测试合格后方能作为关键部件安装到本次拟生产的 2 种系列的检测设备中。

本工程总投资 60 万元，其中环保投资为 10 万元。

## 二、报告表编制质量

报告表编制较规范，评价方法可行，评价标准恰当，评价结论总体可信。

## 三、报告表修改完善时注意以下内容：

- 1、核实报告表项目内容，完善辐射屏蔽计算结果；
- 2、完善附图和附件；
- 3、按专家和与会代表意见进行修改。

专家组：任炳相、赵福祥、范磊

2019 年 1 月 11 日

## 核技术应用项目环评报告评审专家意见表

2019年1月11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	通用电气传感与检测（常州）有限公司生产、销售、使用 X 射线检测装置项目		
<p>专家意见、建议：</p> <p>一、本项目为扩建项目，新开发 2 种系列 X 射线实时成像装置，“在现有调试区内拟开展 X 射线检测装置的生产、销售工作”、“在现有的组装调试车间内新增 1 套 DXR250 平板探测器测试系统”，这些 X 射线装置的类别，与在现有调试区内已开展项目的 X 射线装置同属 II 类。按照生态环境部关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定（生态环境部令 2018 年第 1 号），属于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等级的射线装置的无需编制环境影响评价文件，可免于编制环境影响评价文件，而应根据环办函[2015]1758 号文的规定，编制辐射安全分析报告。需对照上述规定对本项目建设内容进行梳理。</p> <p>二、该报告中下列情况需核实、修改完善：</p> <p>1、“编制依据”部分：</p> <p>（1）P6“法规文件”部分：所列《中华人民共和国环境影响评价法》改用“2018 年修订本”（2018 年 12 月 29 日中华人民共和国主席令第 24 号公布实施）。</p> <p>（2）P7“技术标准”部分：需增加《环境地表 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-93）。</p> <p>2、P7 所述评价范围为“以企业调试间为中心，周围 50m 范围”的“中心”含义不清，需按照 HJ/T10.1-2016 的规定规范评价范围描述（“装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 范围”）。</p> <p>3、P8 表 7-1 中需填写保护目标规模（评价范围内的人数）；表头中的“距离”改为“最近距离”。</p> <p>4、《表 8 环境质量和辐射现状》中（P11~P12）：</p> <p>（1）文字中及 P12 表 8-1 名称中的“辐射环境本底检测”需改为“辐射环境现状检测”。</p> <p>（2）表 8-1 需列出各监测点位的检测结果。</p> <p>5、《表 9 项目工程分析与源项》中：</p> <p>（1）P13“设备组成”部分：补充说明辅助设备（操作台等）情况，给出装置外观图、结构示意图，在图中标注装置各部件（含防护门、观察窗）名称。</p>			

(3) “工作原理”部分：补充 X 射线机工作原理描述，给出相应的 X 射线管结构图。

6、《表 10 辐射安全与防护》中：

(1) P17 第二行小标题名称“辐射工作场所分区管理”建议改为“工作场所布局及分区”。在辐射工作场所平面布置图中标注控制区、监督区范围。

(2) P17 表 10-1 中缺防护门（工件门）屏蔽设计参数，需补充（或作说明）。

(3)“辐射安全措施”部分：建议补充控制台“应设有钥匙开关”的措施（见 GBZ 117-2015 中 3.1.2.4 要求）。

(4) “三废的治理”部分：需说明通风系统设置方案。

7、运行阶段辐射环境影响分析部分：

(1) P17 表10-1中缺防护门屏蔽参数。

(2) P20 将 $F \cdot \alpha / R_0^2$ 称为“散射因子”不当（ $\alpha$  为散射因子）； $F \cdot \alpha / R_0^2$ 取为50应改为1/50。

(3) P21表11-1中performance系列X射线检测装置缺底部（有用线束照射方向）几何参数和辐射屏蔽参数。

(4) P22表11-4（performance系列X射线检测装置辐射剂量率计算结果）中：

1) 缺底部（有用线束照射方向）计算结果。

2) 表中#2参考点（操作位）泄漏辐射计算结果建议核实。

3) 表中#3参考点（顶部）列出了散射辐射计算结果（0.494  $\mu$ Sv/h），但表11-1中未将其列为散射辐射参考点，建议核实。

(5) P23表11-6（DXR250 平板探测器测试系统辐射剂量率计算结果）中：

1) #1参考点（底部）有用线束剂量率建议核实。

2) #2~#6参考点泄漏辐射剂量率建议核实。

3) #1、#2参考点列出了散射辐射计算结果，但表11-3中未将其列为散射辐射参考点，建议核实。

8、P29 最后一段文字所述“个人年剂量高于5mSv/a 时查明原因，采取改进措施，对受照人员给予及时医学检查、暂停辐射工作”需核实出处。

9、关于“三同时”措施一览表中“个人剂量监测”、“人员职业健康监护”两项填写内容中建议分别补充送检周期和体检周期。

## 核技术应用类建设项目环评报告评审专家意见表

2019年1月11日

姓 名	赵福祥	职务/职称	研 高
工作单位	江苏省辐射防护协会		
项目名称	通用电气传感与检测（常州）有限公司生产、销售、使用X射线检测装置项目		
<p><b>专家意见、建议：</b></p> <p>本报告编制规范，评价方法及技术路线正确，评价范围及评价因子选取恰当，提出的污染防治措施、辐射安全措施基本可行，结论总体可信。</p> <p>建议对以下内容进行修改：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P2 “表1-1 核技术利用项目一览表”中，X射线机的工作场所是否均为调试间，请核实；</li> <li>2. P2 “本项目调试区位于12栋厂房北侧”，在附图中不清晰，是否为北部，请核实；</li> <li>3. P3 企业现有生产销售使用X机场所是否与本期项目同一区域，请明确说明；</li> <li>4. P8 说明保护目标时，应附有相应评价范围的平面图；</li> <li>5. P8 表7-1保护目标一览表中，核实“保护目标”与“人员”的对应关系；</li> <li>6. P13 表9-1X射线检测装置的设计参数中，DXR250机固定向下在承诺书中未见，请补充；</li> <li>7. P14 建议对销售人员在客户现场调试时所受的剂量做简要分析；</li> <li>8. P15 核实“辐射工作人员周受照时间则不超过25.6h”，说明如何估算的；</li> <li>9. P17 辐射工作场所的分区应附相应的图；说明调试间的面积大小；</li> <li>10. P17 表10-1中，performance系列机的屏蔽设计与承诺书不完全一致，请核实；核实DXR250机有无观察窗；</li> <li>11. P21 表11-1和表11-2 X机装置屏蔽参数与承诺书不完全一致，请核实；并对表11-4和表11-5计算结果做相对应的核实修改；</li> <li>12. P26 应对调试区的通风提出要求；</li> <li>13. P27 事故影响分析中，为防护辐射事故发生，可提出剂量监控的要求；</li> <li>14. P29 删除2处的“加速器机房”语句；</li> <li>15. P30 “环境监测仪器配备”中，明确每名辐射工作人员均配备个人剂量计。</li> </ol>			

## 核技术利用项目环评报告专家意见表

2019年1月11日

姓名	范磊	职务/职称	高工
工作单位	江苏省核管中心		
项目名称	通用电气传感与检测（常州）有限公司生产、销售、使用 X 射线检测装置项目		
专家意见、建议： 报告内容应做如下修改： 1、 P1，项目概述中对本次环评项目做有针对性的简单介绍； 2、 P2，根据《建设项目分类管理名录》，核实评价内容；根据《射线装置分类》公告（环保部 卫计委 2017 年第 66 号），核实射线装置类别； 3、 P9，引用完整 GBZ117 对探伤室的要求； 4、 P11，补充现场照片或说明附图与之关系； 5、 P17，区分说明自屏蔽与探伤室； 6、 P19，结果附图说明射线装置的构造，并分析其防护性能； 7、 P26，对照 GBZ117 中 4.1.11 分析废气排放是否合适。			



通用电气传感与检测（常州）有限公司生产、销售、使用 X 射线检测装置项目  
环境影响评价报告表修改一览表

序号	修改意见	页码	修改内容
<b>专家任炳相意见</b>			
1	<p>本项目为扩建项目，新开发 2 种系列 X 射线实时成像装置，“在现有调试区内拟开展 X 射线检测装置的生产、销售工作”、“在现有的组装调试车间内新增 1 套 DXR250 平板探测器测试系统”，这些 X 射线装置的类别，与在现有调试区内已开展项目的 X 射线装置同属 II 类。按照生态环境部关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定（生态环境部令 2018 年第 1 号），属于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等级的射线装置的无需编制环境影响评价文件，可免于编制环境影响评价文件，而应根据环办函 [2015]1758 号文的规定，编制辐射安全分析报告。需对照上述规定对本项目建设内容进行梳理。</p>	P1~2	<p>我司对于该条文的解读为“已许可场所”中的“场所”特指包容辐射源的屏蔽体（也可以理解为控制区范围），在自屏蔽设备中，该“场所”已经与检测设备本身结合成了一体。本项目中，企业本次新开发的射线装置其外观形状和尺寸、工件进出门位置等均与现正在生产的 X 射线检测装置不同，故认为其屏蔽已经发生了变化，生产、使用、销售 II 类射线装置应当编制环境影响报告表。</p> <p>反例：如果根据修改意见中的解读，假设某企业在辐照车间内现有 1 台自屏蔽加速器用于辐照加工，在许可证中的工作场所肯定写的是“辐照车间”，如果在辐照车间中再增加 1 台辐照加工用的同型号自屏蔽加速器是否也符合“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等级的射线装置”？这种情况，我认为 100%的审管部门都会要求编制环境影响报告表。同理，个人认为本项目新增的射线装置生产、使用、销售应当编制环境影响报告表。</p> <p>P1~2 项目概况中对于本项目新增的设备情况进行了详细的说明，对照《建设项目环境影响评价分类管理</p>

			名录》和环办函[2015]1758号文对本项目需要履行的环保手续进行了说明。
2	<p>1、“编制依据”部分：</p> <p>(1) P6“法规文件”部分：所列《中华人民共和国环境影响评价法》改用“2018年修订本”（2018年12月29日中华人民共和国主席令第24号公布实施）。</p> <p>(2) P7“技术标准”部分：需增加《环境地表<math>\gamma</math>辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-93）。</p>	P6、P7	<p>(1) P6将《中华人民共和国环境影响评价法》更新为“2018年修订本”</p> <p>(2) P7“技术标准”中增加了《环境地表<math>\gamma</math>辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-93）</p>
3	<p>2、P7所述评价范围为“以企业调试间为中心，周围50m范围”的“中心”含义不清，需按照HJ/T10.1-2016的规定规范评价范围描述（“装置所在场所实体屏蔽物边界外50m范围”）。</p>	P8	<p>本项目评价范围：本项目调试间的实体屏蔽物边界外50m范围。</p>
4	<p>3、P8表7-1中需填写保护目标规模（评价范围内的人数）；表头中的“距离”改为“最近距离”。</p>	P9	<p>重新梳理了表7-1。将“距离”改为“最近距离”，增加了保护目标的规模（评价范围内的人数）</p>
5	<p>4、《表8 环境质量和辐射现状》中（P11~P12）：</p> <p>(1) 文字中及P12表8-1名称中的“辐射环境本底检测”需改为“辐射环境现状检测”。</p> <p>(2) 表8-1需列出各监测点位的检测结果。</p>	P12~14	<p><b>P12~14</b></p> <p>(1) 将“本底检测”的描述替换为“现状检测”。</p> <p>(2) 表8-1需列出各监测点位的检测结果。</p>
6	<p>5、《表9 项目工程分析与源项》中：</p> <p>(1) P13“设备组成”部分：补充说明辅助设备（操作台等情况，给出装置外观图、结构示意图，在图中标注装置各部件（含防护门、观察窗）名称。</p> <p>(2) “工作原理”部分：补充X射线机工作原理描述，给出相应的X射线管结构图。</p>	P15~18	<p>(1) P15~17增加了图9-1~图9-3，画出了本项目评价设备的结构示意图，对设备主要部件名称进行了标注。</p> <p>(2) P18补充了X射线机的工作原理，并补充了射线管的结构示意图。</p>

7	<p>6、《表 10 辐射安全与防护》中：</p> <p>(1) P17 第二行小标题名称“辐射工作场所分区管理”建议改为“工作场所布局及分区”。在辐射工作场所平面布置图中标注控制区、监督区范围。</p> <p>(2) P17 表 10-1 中缺防护门（工件门）屏蔽设计参数，需补充（或作说明）。</p> <p>(3) “辐射安全措施”部分：建议补充控制台“应设有钥匙开关”的措施（见 GBZ 117-2015 中 3.1.2.4 要求）。</p> <p>(4) “三废的治理”部分：需说明通风系统设置方案。</p>	P22~24	<p>(1) P22 小标题名称更改为“工作场所布局及分区”，补充了图 10-1 控制区与监督区划分示意图</p> <p>(2) P23 表 10-1 中补充了护门（工件门）屏蔽设计参数。</p> <p>(3) P23~24 “辐射安全措施”部分补充了控制台设置钥匙开关的要求。</p> <p>(4) P24 补充了调试间现有的通风方案。</p>
8	<p>7、运行阶段辐射环境影响分析部分：</p> <p>(1) P17 表10-1中缺防护门屏蔽参数。</p> <p>(2) P20 将<math>F \cdot \alpha / R_0^2</math>称为“散射因子”不当（<math>\alpha</math>为散射因子）；<math>F \cdot \alpha / R_0^2</math>取为50应改为1/50。</p> <p>(3) P21表11-1中performance系列X射线检测装置缺底部（有用线束照射方向）几何参数和辐射屏蔽参数。</p> <p>(4) P22表11-4（performance系列X射线检测装置辐射剂量率计算结果）中：</p> <p>1) 缺底部（有用线束照射方向）计算结果。</p> <p>2) 表中#2参考点（操作位）泄漏辐射计算结果建议核实。</p> <p>3) 表中#3参考点（顶部）列出了散射辐射计算结果（0.494 <math>\mu</math> Sv/h），但表11-1中未将其列为散射辐射参考点，</p>	P23、P26~29	<p>(1) P23 表 10-1 中补充了护门（工件门）屏蔽设计参数。防护门与同侧的屏蔽体使用相同的材质、相同的厚度。</p> <p>(2) P26 删除了“<math>F \cdot \alpha / R_0^2</math>”称为“散射因子”的说法，将取值更正为 1/50。</p> <p>(3) P27 由于 performance 系列 X 射线检测装置的底部接近地面，人员无法到达，因此表 11-1 中 performance 系列 X 射线检测装置不再计算底部的数据，故不列底部的几何参数和辐射屏蔽参数。同理，<math>v tome x</math> 也不计算底部的情况。</p> <p>(4) P28 表 11-4</p> <p>1) 底部人员无法到达，故不进行计算。</p> <p>2) 经核实，泄漏辐射的值为 0.004 <math>\mu</math> Sv/h</p> <p>3) 删除了 performance 顶部的散射辐射剂量</p>

	<p>建议核实。</p> <p>(5) P23表11-6 (DXR250 平板探测器测试系统辐射剂量率计算结果) 中:</p> <p>1) #1参考点 (底部) 有用线束剂量率建议核实。</p> <p>2) #2~#6参考点泄漏辐射剂量率建议核实。</p> <p>3) #1、#2参考点列出了散射辐射计算结果, 但表11-3中未将其列为散射辐射参考点, 建议核实。</p>		<p>(5) P29 表 11-6</p> <p>1) 经核实, 1#参考点的计算没有问题, 任老师 1.024 <math>\mu\text{Sv/h}</math> 的计算结果是由于十值层取了 2.6mm 导致, 225kV 的十值层内插计算应为 2.15mm。</p> <p>2) 经核实计算没有问题, 结算结果出现不一致的原因同上。</p> <p>3) 删除了 1#、2#点位的散射辐射计算结果。</p>
9	<p>8、P29 最后一段文字所述“个人年剂量高于5mSv/a 时查明原因, 采取改进措施, 对受照人员给予及时医学检查、暂停辐射工作”需核实出处。</p>	P35	<p>将“个人年剂量高于 5mSv/a 时查明原因”改为“个人年剂量发生异常时应查明原因”</p>
10	<p>9、关于“三同时”措施一览表中“个人剂量监测”、“人员职业健康监护”两项填写内容中建议分别补充送检周期和体检周期。</p>	三同时一览表	<p>将个人剂量监测周期定为 1 季度, 将人员接受体检的周期定为 1 年</p>

通用电气传感与检测（常州）有限公司生产、销售、使用 X 射线检测装置项目  
环境影响评价报告表修改一览表

序号	修改意见	页码	修改内容
<b>专家赵福祥意见</b>			
1	P2 “表 1-1 核技术利用项目一览表”中，X 射线机的工作场所是否均为调试间，请核实；	P2	将射线机明确为“DXR250 平板探测器测试系统内的 X 射线机”，工作场所调整为 DXR250 放置的调试间。
2	2. P2 “本项目调试区位于 12 栋厂房北侧”，在附图中不清晰，是否为北部，请核实；	P2	调试区域位于 12 栋厂房内的北部，是在厂房内隔出的一个房间。
3	P3 企业现有生产销售使用 X 机场所是否与本期项目同一区域，请明确说明；	P2	最后一段，明确了通用公司本项目的调试区使用现有产品的调试区，不新增或扩大现有调试间。
4	P8 说明保护目标时，应附有相应评价范围的平面图；	P8	增加了图 7-1 调试间外 50m 范围图。
5	P8 表 7-1 保护目标一览表中，核实“保护目标”与“人员”的对应关系；	P9	重新梳理了表 7-1。“保护目标”列标明了具体人员，“人员”列写明了该人员是公众还是辐射工作人员。
6	P13 表 9-1X 射线检测装置的设计参数中，DXR250 机固定向下在承诺书中未见，请补充；	附件六	附件六承诺书中补充了主射线方向固定向下的描述。
7	P14 建议对销售人员在客户现场调试时所受的剂量做简要分析；	P19	销售阶段辐射工作人员在现场开启射线管高压调试、演示时间每台设备不超过 1 小时，辐射工作人员销售阶段收到的剂量在表 11 中 P31 页补充评价。



8	P15 核实“辐射工作人员周受照时间则不超过 25.6h”，说明如何估算的；	P20	原 25.6h 的数据是根据每块平板探测器测试 2h，全年测试 160 块平板探测器计算得到的。后于平板探测器全年调试时间调整为 500h，则辐射工作人员周受照时间更改为 29.2h
9	P17 辐射工作场所的分区应附相应的图；说明调试间的面积大小；	P22	补充了图 10-1 控制区与监督区划分示意图，调试间的尺寸图中标明为 18m×9m
10	P17 表 10-1 中，performance 系列机的屏蔽设计与承诺书不完全一致，请核实；核实 DXR250 机有无观察窗；	附件六	performance 系列的外观较不规则，较难用语言准确描述，在承诺书中写明辐射屏蔽防护详见附图 4-1；经核实，DXR250 平板探测器测试系统不设置观察窗。
11	P21 表 11-1 和表 11-2 X 机装置屏蔽参数与承诺书不完全一致，请核实；并对表 11-4 和表 11-5 计算结果做相对应的核实修改；	附件六	表 11-1 描述的 performance 系列正确，由于 performance 系列的外观较不规则，较难用语言准确描述，在承诺书中写明辐射屏蔽防护详见附图 4-1。 表 11-2 描述的 v tome x 系列 X 射线检测装置正确，承诺书已做相应的修改。
12	P26 应对调试区的通风提出要求；	P32	P32 企业调试间已安装风机，风量 3500m <sup>3</sup> /h，每小时换气次数大于 3 次。
13	P27 事故影响分析中，为防护辐射事故发生，可提出剂量监控的要求；	P33	对调试间提出了剂量监控的建议。
14	P29 删除 2 处的“加速器机房”语句；	P35	删除了相关描述。
15	P30 “环境监测仪器配备”中，明确每名辐射工作人员均配备个人剂量计。	P36	明确每名辐射工作人员均配备个人剂量计

通用电气传感与检测（常州）有限公司生产、销售、使用 X 射线检测装置项目  
环境影响评价报告表修改一览表

序号	修改意见	页码	修改内容
<b>专家范磊意见</b>			
1	P1, 项目概述中对本次环评项目做有针对性的简单介绍;	P1~2	P1~2 项目概况中对于本项目新增的设备情况进行了详细的说明, 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》和环办函[2015]1758 号文对本项目需要履行的环保手续进行了说明。
2	P2, 根据《建设项目分类管理名录》, 核实评价内容; 根据《射线装置分类》公告(环保部 卫计委 2017 年第 66 号), 核实射线装置类别;	P2	P2 企业生产、使用(调试)、销售的射线装置用于工业的无损探伤, 为 II 类射线装置。对照《建设项目分类管理名录》, 本项目生产 II 类射线装置应编制环境影响报告表; 使用 II 类射线装置非传统意义上的使用成熟的自屏蔽 X 射线检测装置进行工业探伤, 而是设备调试, 故仍需要编制环境影响报告表; 销售 II 类射线装置虽应编制环境影响登记表, 但由于其为本项目不可分割的一部分, 故一并纳入本报告评价内容。
3	P9, 引用完整 GBZ117 对探伤室的要求;	P10、 P23~24	P10 补充了 GBZ 117-2015 中 4.1.6、4.1.8、4.1.10、4.1.11 内容。P23~24 对上述补充内容进行评价。
4	P11, 补充现场照片或说明附图与之关系;	P12	P12 补充了检测期间调试间的现场照片。
5	P17, 区分说明自屏蔽与探伤室;	P22	补充了调试间控制区与监督区划分示意图。

6	P19, 附图说明射线装置的构造, 并分析其防护性能;	P15~17 P25~32	<p>P15~17 增加了图 9-1~图 9-3, 给出了本项目评价设备的结构示意图。</p> <p>P25~32 表 11 环境影响分析中通过理论计算其防护性能可以满足屏蔽要求。</p>
7	P26, 对照 GBZ117 中 4.1.11 分析废气排放是否合适。	P32	<p>本项目调试间配备总的通风风机, 调试间的换气次数大于每小时 3 次, 满足 GBZ117 中 4.1.11 分析废气排放的要求。</p>