

核技术利用建设项目

迁建固定式 X 射线探伤项目

环境影响报告表

报 批 版

镇江东方生物工程设备技术有限责任公司

2017 年 4 月

环境保护部监制

核技术利用建设项目

迁建固定式 X 射线探伤项目

环境影响报告表

建设单位名称： 镇江东方生物工程设备技术有限责任公司

建设单位法人代表（签字或盖章）：

通讯地址： 镇江市新区港南路北、扬子江路南

邮政编码： 213001

联 系 人： 李飞

电子邮箱： fcxlf@126.com

联系电话： 13775557508

表 1 项目基本情况

建设项目名称		迁建固定式 X 射线探伤项目			
建设单位		镇江东方生物工程设备技术有限责任公司			
法人代表姓名	丁春华	联系人	李飞	联系电话	13775557508
注册地址		镇江市新区丁卯纬三路			
项目建设地点		镇江市新区港南路北、扬子江路南			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资（万元）	50	项目环保总投资（万元）	4	投资比例（环保投资/总投资）	8%
项目性质		☐ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☒ 其他			占地面积（m ² ）
应用类型	放射源	☐ 销售	☐ I类 ☐ II类 ☐ III类 ☐ IV类 ☐ V类		
		☐ 使用	☐ I类（医疗使用） ☐ II类 ☐ III类 ☐ IV类 ☐ V类		
	非密封放射性物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物		
		☐ 销售	/		
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙		
	射线装置	☐ 生产	☐ II类 ☐ III类		
		☐ 销售	☐ II类 ☐ III类		
		☒ 使用	☒ II类 ☐ III类		
	其他	/			

1. 项目概述

镇江东方生物工程设备技术有限责任公司成立于 1997 年 2 月，是国内规模最大的自动成套生化反应设备的专业制造商，也是江苏省最早的专业发酵罐制造公司。公司主要从事液体发酵设备、固体发酵设备、特殊新型生化反应设备以及自动生化反应过程控制系统研究、开发与制造，产品广泛用于现代教学、科研、制药、生物工程等各

个领域。

镇江东方生物工程设备技术有限责任公司原厂区内建有1座固定式X射线探伤房，该探伤房已于2011年7月获得江苏省环保厅审批（苏环辐（表[2011]174号）），并于2014年12月取得江苏省环保厅颁发的辐射安全许可证（苏环辐[L0186]，见附件）有效期至2019年12月10日，许可范围为使用II类射线装置。

根据规划，镇江东方生物工程设备技术有限责任公司拟于2017年搬迁至新厂区，厂区地址位于镇江市新区港南路北、扬子江路南。根据生产、检测需要，公司计划将在新厂区内新建1座固定式X射线探伤房，并使用原配备的2台X射线探伤机，老厂区探伤房配备的2名辐射工作人员调至新厂区探伤房。本项目运行后，老厂区探伤房不再使用，新厂区探伤房年开机曝光时间约为500h。该单位核技术应用项目见下表1-1：

表 1-1 镇江东方生物工程设备技术有限责任公司核技术应用情况一览表

序号	射线装置名称 型号	数量	管电 压 kV	管电 流 mA	射线 装置 类别	工作场 所名称	使用情 况	环评情况 及审批时 间	许可情 况	备注
1	XXQ2005D 型 X 射线探伤机	1	200	5	II	新建探 伤房	使用	本次环评	未许可	由原老厂 区探伤房 搬迁至新 厂区探伤 房
2	XXH2505P 型 X 射线探伤机	1	250	5	II	新建探 伤房	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》等法律法规的规定，使用射线装置的单位应当在申请许可证前编制环境影响评价文件。受镇江东方生物工程设备技术有限责任公司委托，江苏智圆行方环保工程有限公司（国环评证乙字第1967号）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监测）、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

镇江东方生物工程设备技术有限责任公司厂址位于镇江市新区港南路北、扬子江路南，公司厂区东南侧为镇江市誉杰电气有限公司和空地；南侧为港南路；西侧为拆迁空地（规划为工业用地）；北侧为扬子江路。公司地理位置图见附图1，厂区平面布置及周围环境概况见附图2。

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	XXQ2005D 型 X 射线探伤机	II类射线装置	1	2005 型	250	5	工业探伤	新建探伤房	定向机
2	XXH2505P 型 X 射线探伤机	II类射线装置	1	2505 型	250	5	工业探伤	新建探伤房	周向机
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(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、氮氧化物	气态	/	/	少量	少量	/	不暂存	直接进入大气，臭氧 50 分钟后自动分解为氧气
洗片废水	液态	/	/	/	500kg	/	/	收集贮存后送有危险废物经营资质单位进行处理处置
以下空白								

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/m³；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/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法规文件	(1) 《中华人民共和国环境保护法》，1989 年 12 月 26 日发布施行，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行 (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月 1 日起施行，2016 年 7 月 2 日修订，2016 年 9 月 1 日起施行 (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 (4) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日发布施行 (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2005 年 12 月 1 日起施行，2014 年 7 月 29 日修订 (6) 《关于发布射线装置分类办法的公告》，国家环境保护总局公告 2006 年 第 26 号 (7) 《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，2006 年 9 月 26 日起施行 (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（修订版），2015 年 3 月 19 日由环境保护部部务会议修订通过 (9) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环保部令第 3 号，2008 年修订，2008 年 12 月 6 日起施行 (10) 《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 (11) 《江苏省辐射污染防治条例》，江苏省人大常委会公告第 142 号，2008 年 1 月 1 日起施行 (12) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005 年 4 月 1 日起施行，2016 年 11 月 7 日修订 (13) 《国家危险废物名录》，2016 年 8 月 1 日起施行 (14) 《关于<环境保护法>（2014 修订）第六十一条适用有关问题的复函》（环政法函[2016]6 号）
------	---

技术标准	(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016) (2) 《辐射环境保护管理导则-核技术利用项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ10.1-2016) (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》(GB1215-89) (5) 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93)
其他	1) 委托书, 附件 1 2) 射线装置承诺书, 附件 2 3) 洗片废水承诺书, 附件 3 4) 辐射安全许可证正副本, 附件 4 5) 拟建址周围环境本底监测报告, 附件 5 6) 辐射污染防治措施一览表, 附件 6

表 7 保护目标与评价标准

评价范围	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》（HJ 10.1-2016）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 50m 的范围”相关规定，确定本项目评价范围为本项目 X 射线探伤房拟建址边界外 50m 区域。						
保护目标	本项目拟建址50m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： 1、X射线探伤房周围公众。 2、从事 X 射线探伤操作的辐射工作人员。						
评价标准	1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） 表 7-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值： <table border="1" data-bbox="272 1137 1378 1594"> <thead> <tr> <th></th><th>剂量限值</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>职业照射 剂量限</td><td> 工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv； ②任何一年中的有效剂量，50mSv。 </td></tr> <tr> <td>公众照射 剂量限值</td><td> 实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值： ①年有效剂量，1mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。 </td></tr> </tbody> </table> 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射线探伤房探伤、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500kV 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 探伤房的设置应充分考虑周围的辐射安全，操作室应与探伤房分开并尽量避免有用线束照射的方向。 4.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围成的内部区域划为控制区,与墙壁外部相邻区域划为监督区。		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），20mSv； ②任何一年中的有效剂量，50mSv。	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，1mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。
	剂量限值						
职业照射 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），20mSv； ②任何一年中的有效剂量，50mSv。						
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，1mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。						

4.1.3 X 射线探伤房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 探伤房顶的辐射屏蔽应满足：

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

b) 对不需要人员到达的探伤房顶,探伤房顶外表面 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 探伤房应设置门-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。“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 探伤房内、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 探伤房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，应使人员处在探伤房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。

4.1.11 探伤室应设置机械通风装置,排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。

3) 《工业 X 射线探伤房辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）

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

3.1.1 探伤房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（ $\dot{H}_{c,d}$ ）：

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： $H_c \leq 5\mu\text{Sv}/\text{周}$ 。

b) 关注点最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,max}$ ： $\dot{H}_{c,max} = 2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$

- 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 探伤房顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求:

- a) 探伤房上方已建、拟建建筑物或者探伤房旁邻建筑物在自然辐射源点到探伤房顶内表面边缘所张立体角区域内时, 距探伤房顶外表面 30cm 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) 穿过探伤房顶的辐射与室顶上方空气作用产生的散射辐射对探伤房外地面附近公众的照射。该项辐射和穿出探伤房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房顶, 探伤房顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 $100\mu\text{Sv/h}$ 。

4) 《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》(GB 22448-2008)

5) 《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 7-2 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
(均值 $\pm 3s$) *	58.5~100.5	66.2~164.0

注: 已扣除宇宙射线响应 *: 评价时参考数值

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 射线探伤房辐射屏蔽规范》(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:** 探伤房四周墙体和防护门外 30cm 处剂量率不超过 $2.5\mu\text{Sv/h}$, 探伤房顶外表面 30cm 处剂量率不超过 $100\mu\text{Sv/h}$

- **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**

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

镇江东方生物工程设备技术有限公司厂址位于镇江市新区港南路北、扬子江路南，公司厂区东南侧为镇江市誉杰电气有限公司和空地；南侧为港南路；西侧为拆迁空地（规划为工业用地）；北侧为扬子江路。该公司新厂区拟建的 X 射线探伤房位于制造车间（一）西侧，探伤房四周均为制造车间（一）内工作场所。探伤房周围 50m 范围内没有居民区等环境敏感目标。新建探伤房拟建址四周环境现状见图 8-1，公司地理位置见附图 1，周围环境概况及探伤位置见附图 2。

探伤房周边 50m 范围内无居民区等环境敏感点。



探伤房拟建址东侧



探伤房拟建址南侧



探伤房拟建址西侧



探伤房拟建址北侧

图 8-1 本项目拟建址环境现状照片

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 X 射线探伤房拟建址周围辐射环境。
- 监测因子：本项目 X 射线探伤房拟建址周围 X- γ 辐射剂量率。
- 监测点位：在 X 射线探伤房拟建址周围布置监测点位，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 X 射线探伤房拟建址周围布设监测点位，测量 X 射线探伤房拟建址周围 X- γ 辐射剂量率。
- 质量保证措施：委托的检测单位通过计量认证及获得相关监测资质，监测单位所用监测仪器在检定有效期内，监测人员持证上岗规范操作。

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 型 X、 γ 辐射剂量当量率仪（外接探头：FHZ672E-10）

设备编号：JYYQ118

校准有效期：2016.7.22-2017.7.21

监测日期：2017 年 4 月 5 日

评价方法：参考表 6-1 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 X 射线探伤房拟建址周围 X- γ 辐射剂量率监测结果见表 8-1（报告见附件 4）。

表 8-1 项目周围 X- γ 辐射剂量率测量结果

测点编号	测点位置描述	测量结果 (nSv/h)
1	探伤房拟建址东侧	75.1
2	探伤房拟建址南侧	76.0
3	探伤房拟建址西侧	70.9
4	探伤房拟建址北侧	77.7
5	探伤房拟建址中部	69.8

注：测量数据未扣宇宙响应值。

由表 8-1 监测结果可知，探伤房拟建址周围 X- γ 辐射剂量率在 69.8nSv/h～77.7nSv/h 之间，处于江苏省环境天然贯穿辐射水平范围内。

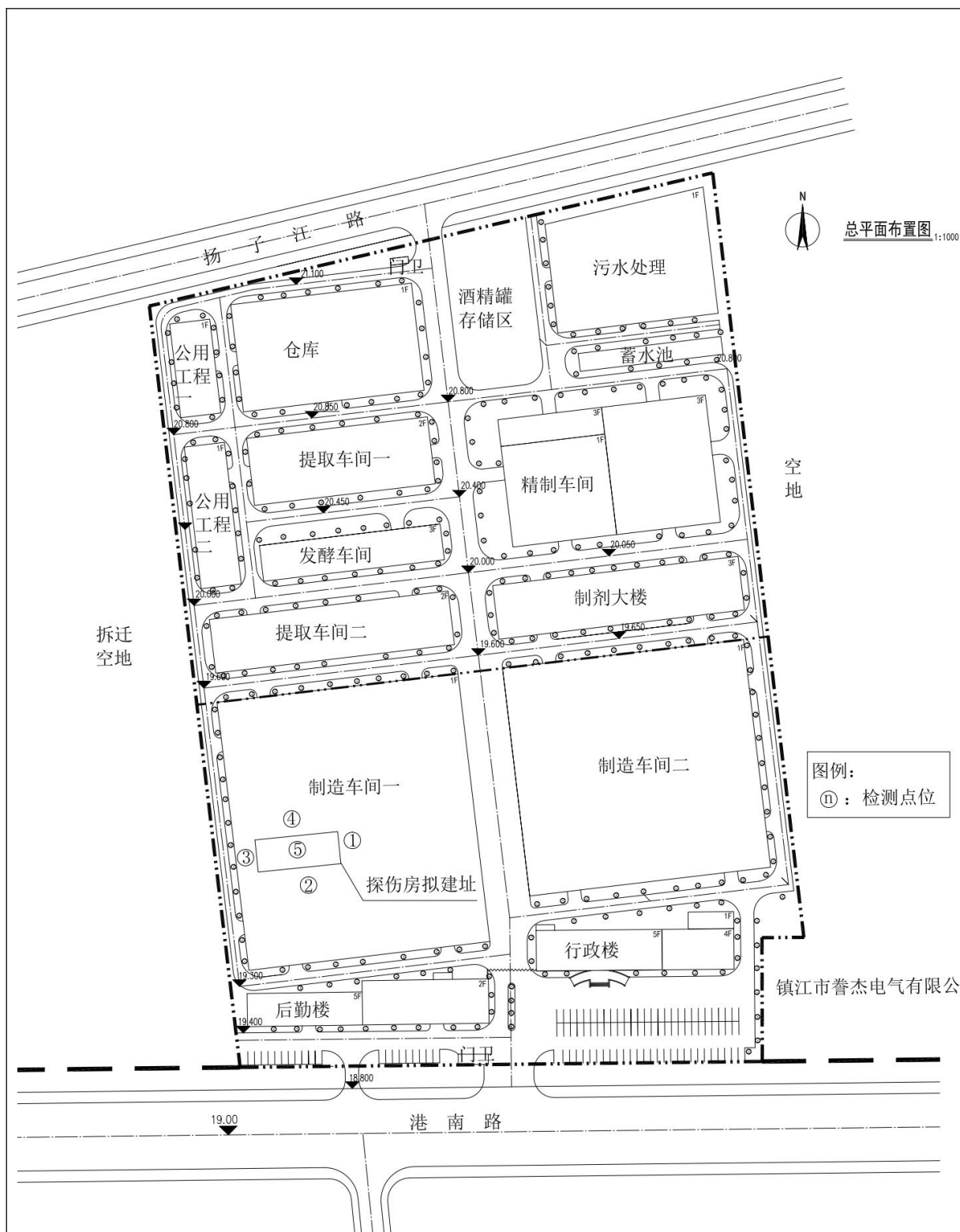


图 8-2 拟建址周围环境 X、 γ 辐射监测点位示意图

表 9 项目工程分析与源项

工程设备与工艺分析

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，典型的X射线管结构图见图9-1。

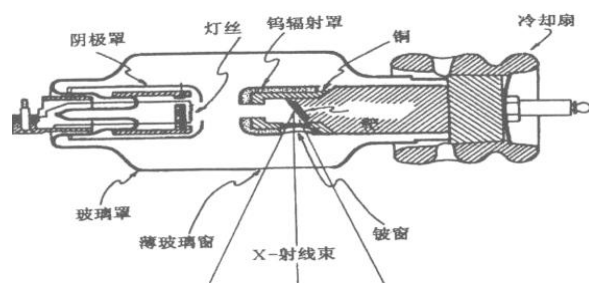


图 9-1 典型的 X 射线管结构图 X 射线探伤，即无损 X 射线检测技术，是利用不同材料对 X 射线吸收的差异性，使胶片感光形成黑度不同的图像，从而反映出被检测物体内部的缺陷。

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

本项目使用的探伤机为 XXQ2005D 型 X 射线探伤机和 XXH2505P 型 X 射线探伤机，其中 XXQ2005D 型 X 射线探伤机的 X 射线管的过滤板材质为 3mm 铝，XXH2505P 型 X 射线探伤机的过滤材质为 0.5mm 铜。

2. 固定式 X 射线探伤工艺流程

固定式 X 射线探伤时被探伤工件通过工件门运至探伤房内，探伤工作人员在操作室内进行远距离操作，对工件焊缝等需检测部位进行无损检测，其工作流程如下：

将被探伤工件通过工件门运至探伤房内固定，并在检测部位贴上感光胶片；

选择开启一台 X 射线探伤机，将 X 射线探伤机放置在合适的位置，人员离开探

伤房，关闭工件门；

探伤工作人员开启 X 射线探伤机进行无损检测；

达到预定照射时间和曝光量后关闭 X 射线探伤机，工作人员取下胶片，曝光结束；工作人员对探伤胶片进行洗片、读片，判断工件焊接质量、缺陷等。

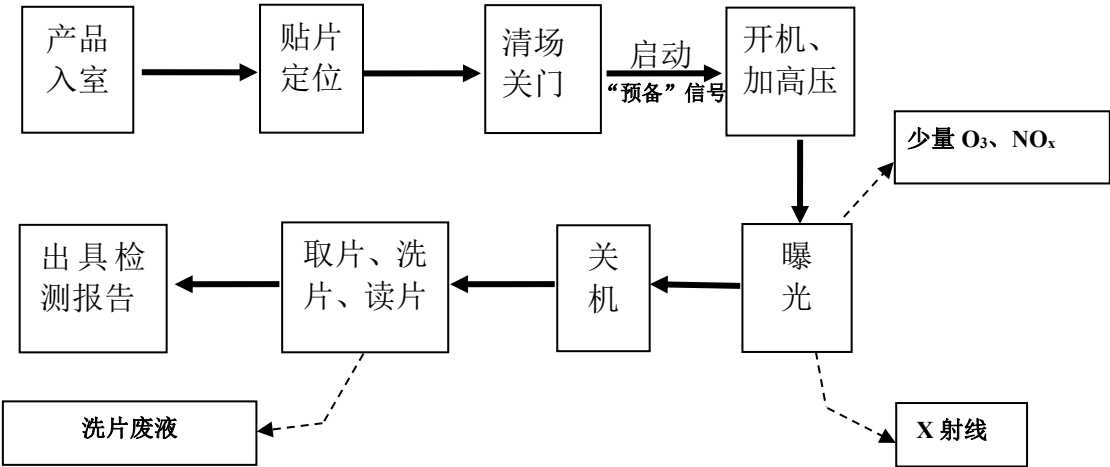


图 9-2 固定式 X 射线探伤工作流程及产污环节示意图

污染源项描述

1. 辐射污染源分析

由 X 射线探伤机的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。因此，正常工况时，在开机曝光期间，放射性污染物为初始 X 射线以及散射射线、漏射射线。X 射线成为污染环境的主要污染物。

2. 非辐射污染源分析

- X 射线探伤机在工作状态时，产生的 X 射线会使空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，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。
- 本项目日常作业产生的显影、定影废液（含重金属）属于《国家危险废物名录》中的 HW16 号危险废物。公司承诺将与有废显影、定影废液回收处理资质的单位签订危险废物处置合同，探伤过程中产生的洗片废水将委托该公司处置。

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

镇江东方生物工程设备技术有限公司迁建固定式 X 射线探伤项目包括有探伤房（主曝光室）和操作室、评片室和暗室。操作室、评片室和暗室均位于探伤房北侧，该探伤房布局设计满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中关于操作室与探伤室分开设置的要求，探伤房布局设计合理。

本项目拟将探伤房边界作为本项目的辐射防护控制区边界，在工件门和人员门设置电离辐射警告标志及中文警示说明；将其他配套辅房作为辐射防护监督区边界。本项目辐射防护分区的划分符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中关于辐射工作场所的分区规定。

2. 工作场所污染防治措施

1) 新建固定式 X 射线探伤房内净长 12.36m、净宽 6.90m、净高 7.00m。探伤房通过四周屏蔽墙、屋顶和铅防护门对 X 射线进行屏蔽。探伤房四周墙体为 550mm 砼，顶部墙体为 300mm 砼，工件门和人员门均为 18mm 铅板；

2) X 射线探伤房的 X 射线探伤机控制电缆通过设置的 U 型管从地下穿过屏蔽墙至操作室与控制器连接；

3) 探伤房工件门和人员门均拟安装门机联锁装置，探伤房只有在两道防护门均完全关闭时，X 射线机才能出束照射；两道防护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；工件门和人员门外均拟设置“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及中文警示说明。操作室进入探伤房前的走道内拟增设警戒围栏，运行期间围栏内禁止人员进入。

4) 探伤房工件门和人员门上方安装有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，探伤机工作时，指示灯和声音提示装置开启，警告无关人员勿靠近探伤房或在室外做不必要的逗留；

5) 新建探伤房内曝光室内、人员门入口处及操作室内拟安装急停按钮，当出现紧急事故时，立即按下急停按钮，探伤机立即停止照射。紧急停机按钮应设置标明使用方法的标签；

6) 本项目拟将探伤房边界作为本项目的辐射防护控制区边界，操作室和暗室等配套辅房作为辐射防护监督区边界；

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。

三废治理

1. 固体废物

本项目运行期间辐射工作场所内产生的固体污染物主要是办公过程产生的办公垃圾等，该污染物的处理处置依托厂区内的保洁措施，统一收集后进入城市垃圾处理站集中处理，本项目运营期间不会对外环境造成不良影响。

2. 液体废物

本项目运行后每年产生大约 500kg 的显影定影废水，属《国家危险废物名录》中编号为 HW16 的危险废物，不得随意排放。公司将显影定影将暂存在暗室内，暂存时使用的容器应耐腐蚀，贮存措施保证做到“防雨淋、防渗漏、防流失”。

公司原有开展工业探伤洗片废水委托协议目前已到期，该公司承诺将与具有废显影、定影废液回收处理资质的公司签订显影、定影废液回收协议，探伤过程中产生的显影、定影废液集中贮存后交由该公司进行回收处理。

3. 气体废物

X 射线探伤机工作过程中会使探伤房内的空气电离产生臭氧和氮氧化物。探伤房西南角顶部设有通风系统，通风口处拟配备 1 台风机，其通风量不小于 1791m³/h，本项目探伤房体积约为 597m³，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中探伤室每小时有效通风换气次数不小于 3 次的要求。同时通风管口须不影响屏蔽效果，废气排放口的高度要高于车间厂房屋脊。

公司采取机械排风的措施，探伤房内曝光过程中产生的少量臭氧和氮氧化物能够及时排出室外并得到充分的稀释扩散，臭氧的半衰期为 22~25 分钟，常温下可以自行分解为氧气，对环境影响较小。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

本项目固定式 X 射线探伤房为迁址新建，目前厂区建设项目环境影响评价已通过当地环保局的审批，该固定式 X 射线探伤房将同厂区其他设施一同建设，施工期间会对周围环境产生一定的影响，主要是施工噪声、扬尘、建筑垃圾和施工废水。待施工结束，其造成的影响将逐渐消失。

固定式 X 射线探伤项目包括探伤房主曝光室和操作室、评片室、暗室等辅房，其中探伤房（曝光室）为钢筋混凝土结构，操作室、评片室和暗室为探伤辅房，主要采用砖混结构，施工时对环境会产生如下影响：

(1) 大气：本项目在建设施工期需进行的挖掘地基作业，施工将产生地面扬尘，另外机械和运输车辆作业时排放废气和扬尘，但这些方面的影响仅局限在施工现场附近区域。针对上述大气污染采取以下措施：a，及时清扫施工场地，并保持施工场地一定的湿度；b，车辆在运输建筑材料时尽量采取遮盖、密闭措施，以减少沿途抛洒；c，施工路面保持清洁、湿润，减少地面扬尘。

(2) 噪声：整个建筑施工阶段，建筑设备在运行中将产生不同程度的噪声，对周围环境造成一定的影响。在施工时严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准，尽量使用噪声低的先进设备。

(3) 固体废物：项目施工期间，产生一定量以建筑垃圾为主的固体废弃物，委托有资质的单位清运，并做好清运工作中的装载工作，防止建筑垃圾在运输途中散落。

(4) 废水：项目施工期间，有一定量含有泥浆的建筑废水产生，对这些废水进行初级沉淀处理，并经隔渣后排放。

该单位在施工阶段计划采取上述污染防治措施，将施工期的影响控制在公司厂区内局部区域，对周围环境影响较小。

运行阶段对环境的影响

固定式 X 射线探伤房内新建固定式 X 射线探伤房内净长 12.36m、净宽 6.90m、净高 7.00m。探伤房通过四周屏蔽墙、屋顶和铅防护门对 X 射线进行屏蔽。探伤房四周墙体为 550mm 砼，顶部墙体为 300mm 砼，工件门和人员门均为 18mm 铅板。探伤房平面及立面设计及计算点位图见图 11-2。该探伤房投入运行后每周平均开机曝光时

间约 10h，年曝光时间 500h。

本项目使用周向探伤机进行探伤时，有用线束的投射方向是南墙、北墙（及人员门）、房顶和地面；使用定向探伤机进行探伤时有用线束的投射方向是南墙。选择开启最大影响的 XXH2505P 型 X 射线探伤机（管电压为 250kV，管电流为 5mA，周向机）进行防护计算。本项目探伤房为一层建筑，为保守起见本项目在估算辐射影响时四周各侧屏蔽墙及屋顶均考虑主射线影响，预测计算模式采用《工业 X 射线探伤房辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的计算公式：

1. 主射线方向屏蔽效果预测

探伤房四周墙壁、工件门、人员门及顶部预测计算模式采用《工业 X 射线探伤房辐射屏蔽规范》（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）中的附录图 B.1 和图 B.2；

R ：辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

将相关参数带入公式（1），可估算出探伤四周墙壁、工件门、人员门及顶部表面外 30cm 处的瞬时剂量，其计算参数及计算结果见表 11-1。

表 11-1 有用线束方向屏蔽墙屏蔽效果预测表

序号	关注点	设计厚度	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
1	东墙	550 砵	5	$16.5 \times 60 \times 10^3$	1.0×10^{-6}	7.03	0.10	2.5	满足
2	南墙		5	$16.5 \times 60 \times 10^3$	1.0×10^{-6}	4.30	0.27	2.5	满足
3	西墙		5	$16.5 \times 60 \times 10^3$	1.0×10^{-6}	6.93	0.10	2.5	满足
4	北墙		5	$16.5 \times 60 \times 10^3$	1.0×10^{-6}	4.30	0.27	2.5	满足

5	工件门	18mmPb	5	$16.5 \times 60 \times 10^3$	1.7×10^{-8}	7.05	0.002	2.5	满足
6	人员门	18mmPb	5	$16.5 \times 60 \times 10^3$	1.7×10^{-8}	4.32	0.005	2.5	满足
7	顶部	300 砵	5	$16.5 \times 60 \times 10^3$	4.0×10^{-4}	7.60	34.3	100	满足

2. 天空散射剂量预测

本项目探伤房顶部无人员居留，但 X 射线穿透曝光室顶后因大气散射返回地面，可能会造成探伤房周围出现较高的辐射水平，因此曝光室顶的屏蔽主要考虑穿透 X 射线的天空反散射影响，天空反散射示意图见图 11-2。天空反散射辐射水平预测模式采用《辐射防护导论》中推荐模式，具体计算公式如下：

$$\eta_{r,s} \leq 0.67 H_{1,h} \cdot r_i^2 \cdot r_s^2 / (D_{10} \cdot \Omega^{1.3}) \quad \dots\dots\dots (2)$$

由公式 2 可导出：

$$H_{1,h} = \eta_{r,s} \cdot D_{10} \cdot \Omega^{1.3} / (0.67 \cdot r_i^2 \cdot r_s^2) \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：0.67——常数；

$H_{1,h}$ —— 参考点处相应的剂量当量率，Sv/h；

$\eta_{r,s}$ ——透射比；

r_i ——辐射源到屋顶上方 2m 处的距离，m；

r_s ——是室外参考点到源的水平距离，一般取 20m；

D_{10} ——离源上方 1m 处的吸收剂量指数率，Gy.m²/min；对于 X 辐射源，

$D_{10} = I \delta a$ ；其中 I 是电流，mA； δa 是 X 射线发射率常数，Gy.m².mA⁻¹.min⁻¹，可查阅《辐射防护导论》方杰编 P343 附图 4。

Ω ——辐射源对屋顶张的立体角，单位为球面度，sr。

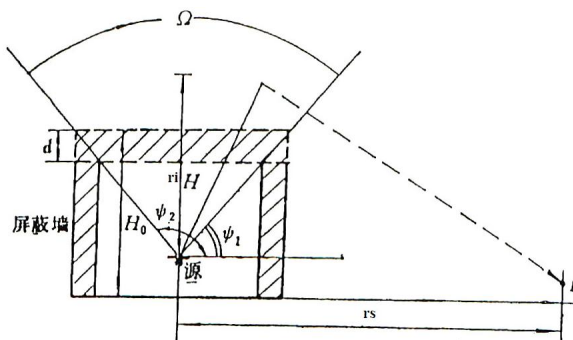


图 11-1 天空反散射示意图

$\Omega=4\text{tg}^{-1}ab/cd$ ，其中 a 是屋顶宽度之半， b 是探伤机 X 射线束投射到屋顶宽度之半， c 是辐射源到屋顶表面中心的最小距离； d 是源到屋顶边缘的距离，镇江东方生物工程技术有限责任公司使用的 X 射线探伤机辐射角度为平靶 $40^\circ\times 360^\circ$ ，主射线方向是朝南墙、北墙及屋顶方向照射，通过计算可得 $b=4.0\times \text{tan}20^\circ=1.46\text{m}$ ， $d=(a^2+b^2+c^2)^{1/2}$ ，代入相关数据，可求得 $d=8.45\text{m}$ ， $\Omega=0.38\text{sr}$ 。

将探伤房相关参数代入公式 4 可以计算出距离探伤房外 20m 外天空反散射水平低于 $0.01\text{ }\mu\text{Sv/h}$ ，该探伤房对西侧拆迁空地（规划为工业用地）辐射环境影响可以忽略。

3. 参考点的年剂量水平估算

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

式中： H_c ：参考点的年剂量水平， mSv/a ；

$\dot{H}_{c,d}$ ：参考点处剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

t ：探伤装置年照射时间， h/a ；

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。

预测计算评价

表 11-2 本项目 X 射线探伤房辐射影响理论估算结果评价

关注点	使用因子 U	居留因子 T	剂量率值 ($\mu\text{Sv/h}$)	剂量率控制水平 ($\mu\text{Sv/h}$)	年剂量估算值(mSv/a)	目标管理值 (mSv/a)	评价
东墙	1	1/4	0.10	2.5	0.013	0.25 (公众)	满足
南墙	1	1/4	0.27	2.5	0.034	0.25 (公众)	满足

西墙	1	1/4	0.10	2.5	0.013	$\frac{0.25}{5}$ (公众)	满足
北墙	1	1	0.27	2.5	0.135	$\frac{5}{5}$ (工作人员)	满足
	1	1/4	0.27	2.5	0.034	$\frac{0.25}{5}$ (公众)	满足
工件门	1	1/4	0.002	2.5	<0.001	$\frac{0.25}{5}$ (公众)	满足
人员门	1	1	0.005	2.5	0.003	$\frac{5}{5}$ (工作人员)	满足

注：本项目 X 射线检测装置年曝光时间约为 500h/年；

本项目以设备管电压管电流最大开机工况保守估算，目标管理值保守取公众剂量限值。

从表 11-2 中预测结果可以看出，当本项目满功率运行时，探伤房四周屏蔽墙、工件门及人员门屏蔽表面外 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）中辐射剂量率参考控制水平要求；从事 X 射线探伤机操作的辐射工作人员及周围公众受照剂量均能够满足《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。

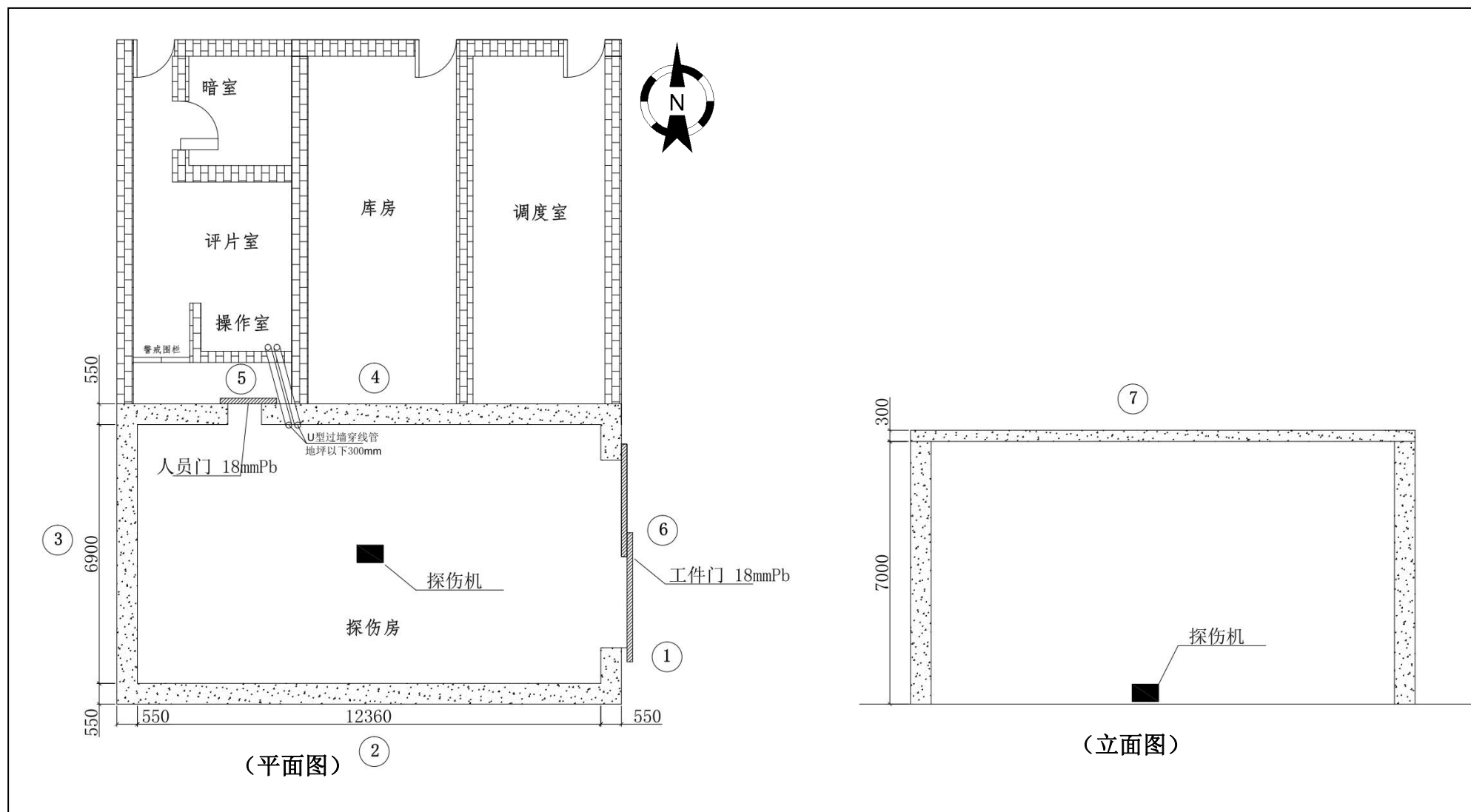


图 11-2 探伤房平面及立面设计及计算点位图

事故影响分析

该项目使用的 X 射线探伤机为Ⅱ类射线装置，Ⅱ类射线装置为中危险射线装置，发生辐射事故时可使受照人员产生较严重放射损伤，大剂量照射时甚至导致死亡。本项目 X 射线探伤机只有在开机曝光时才产生 X 射线，因此，X 射线检测事故多为开机误照射事故，主要有：

（1）由于安全联锁装置失灵，人员误入或误留在曝光室内受到误照射。

（2）机器调试、检修时误照。探伤机在调试或检修过程中，责任者脱离岗位，不注意防护或他人误开机使人员受到照射。

（3）误传联络信号误照射。在有人贴胶片时，由于联络信号传递失误而开机，造成误照射。

（4）二人作业，配合失误受照。两个人一起作业时，一人去开机，而另一人却仍在探伤房而受到误照射。

预防措施：镇江东方生物工程设备技术有限责任公司新厂区固定式 X 射线探伤房工件门和人员门拟安装有门机联锁装置，只有在两道防护门完全关闭时 X 射线才能出束照射；探伤房外设置电离辐射警告标志和工作状态指示灯，开机时，探伤房上红色工作状态指示灯亮。同时设置“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及中文警示说明。X 射线探伤房设有电缆孔，X 射线探伤机控制电缆通过 U 型线管至操作室与控制器连接。

公司已成立有辐射防护管理机构，负责 X 射线装置的辐射安全和环境管理保护工作，并制定有 X 射线无损检测项目相关的辐射环境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。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置 镇江东方生物工程设备技术有限公司成立有专门的辐射安全与环境保护管理机构，并以文件形式明确管理人员职责。公司老厂区探伤房配备的 2 名辐射工作人员拟调至新厂区探伤房，辐射工作人均已参加辐射安全与防护培训，并且考核合格。辐射培训证书到期人员还须及时参加四年一次的复训。
辐射安全管理规章制度 镇江东方生物工程设备技术有限公司应按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 第 44 号）和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令 第 31 号）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： ● 探伤操作规程：明确 X 射线检测辐射人员的资质条件要求、X 射线检测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 X 射线检测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完善辐射防护和安全保卫制度，重点是 X 射线检测的运行和维修时辐射安全管理。 ● 设备维修制度：明确 X 射线检测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 X 射线探伤机、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，监测结果定期上报环境保护行政主管部门。 ● 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）的要求完善事故应急预案，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。

辐射监测

1. 监测方案

- 1) 请有资质的单位定期对 X 射线探伤房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(一季度 1 次)送有资质部门进行监测,建立个人剂量档案;
- 3) X 射线探伤房进行作业时公司辐射安全管理人员对 X 射线探伤房周围的辐射水平进行监测,并做好相关记录;
- 4) 定期检查 X 射线探伤机的安全性能,防止射线泄漏,周期:每年 1~2 次。

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。目前镇江东方生物工程设备技术有限责任公司共配备有1台辐射剂量巡测仪及1台个人剂量报警仪，须为本项目增配1台个人剂量报警仪。项目运行后公司应定期对探伤房周围环境辐射水平监测，并做好监测记录。

公司本项目固定式X射线探伤的2名辐射工作人员，公司已委托有资质的单位对辐射工作人员开展个人剂量检测，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

镇江东方生物工程设备技术有限责任公司应针对射线探伤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。

镇江东方生物工程设备技术有限责任公司应依据《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）的要求，必须明确建立应急机构和人员职责分工，应急人员的组织、培训以及应急，辐射事故分类与应急响应的措施。发生辐射事故时，公司应立即启动企业内部的事态应急方案，采取必要防范措施，并在1小时内向所在地环境保护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，同时向卫生部门报告。事故发生后公司应积极配合环境保护部门、公安部门及卫生部门调查事故原因，并做好后续工作。

表 13 结论与建议

结论

1. 实践正当性

镇江东方生物工程设备技术有限公司开展迁建固定式 X 射线探伤项目，用于对公司产品进行无损检测，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）辐射防护“正当实践”原则。

2. 选址、布局合理性

镇江东方生物工程设备技术有限公司厂址位于镇江市新区港南路北、扬子江路南，公司厂区东南侧为镇江市誉杰电气有限公司和空地；南侧为港南路；西侧为拆迁空地（规划为工业用地）；北侧为扬子江路。公司地理位置图见附图 1，厂区平面布置及周围环境概况见附图 2。

该公司新厂区拟建的 X 射线探伤房位于制造车间（一）西侧，探伤房四周均为制造车间（一）内工作场所。探伤房周围 50m 范围内没有居民区等环境敏感目标。探伤房屏蔽设计合理，本项目选址合理。

3. 辐射屏蔽能力分析

本项目 X 射线探伤房通过混凝土和铅板对 X 射线进行屏蔽。经理论预测结果可知，本项目拟配备的 X 射线探伤机以最大功率运行时探伤房表面外 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。

4. 保护目标剂量

根据计算结果，本项目辐射工作人员和周围公众成员年受照有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（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）。

5. 辐射安全措施

探伤房工件门和人员门拟安装有门机联锁装置，探伤房只有在两道防护门完全关闭时，X 射线机才能出束照射；防护门外设置工作状态指示灯和声音提示装置；探伤房入口处设置“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及中文警示说明；X 射线探伤房的 X 射线探伤机控制电缆通过设置的 U 型管从地下穿过屏蔽墙至操作室与控制器连接。目前公司共配备有 1 台辐射剂量巡测仪及 1 台个人剂量报警仪，须为本项目增配 1 台个人剂量

报警仪，用于对探伤房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。

6. 辐射环境管理

公司已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已参加并通过辐射安全与防护知识的培训，公司计划对工作人员进行职业健康监护和个人剂量监测，并为放射工作人员建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案。

综上所述，镇江东方生物工程设备技术有限公司迁建固定式 X 射线探伤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项目剂量管理限值的要求。

从保护环境的角度而言，在严格执行本报告提出的相关辐射防护措施的基础上，本项目是可行的。

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。

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



附图 1 镇江东方生物工程设备技术有限责任公司厂区地理位置图



附图 2 镇江东方生物工程设备技术有限公司厂区平面布置及探
伤房周围环境示意图

附件 1

委托书

江苏智圆行方环保工程有限公司：

根据国家《建设项目环境保护管理条例》及江苏省建设项目的
环境保护管理办法规定，现委托贵单位对我单位的迁建固定
式 X 射线探伤项目 编制环境影响报告表。

特此委托。

委托方（盖章）：镇江东方生物工程设备技术有限责任公司

日 期：2017 年 3 月 21 日

附件 2

射线装置使用承诺书

镇江东方生物工程设备技术有限责任公司 核技术使用情况如下：

序号	射线装置名称型号	数量	管电压 kV	管电流 mA	射线装置类别	工作场所 名称	使用情 况	备注
1	XXQ2005D 型 X 射线探伤机	1	200	5	II	新建探伤 房	使用	由原老厂区 探伤房搬迁 至新厂区探 伤房
2	XXH2505P 型 X 射线探伤机	1	250	5	II	新建探伤 房	使用	

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）： 镇江东方生物工程设备技术有限责任公司

日 期：2017 年 3 月 21 日

附件 3:

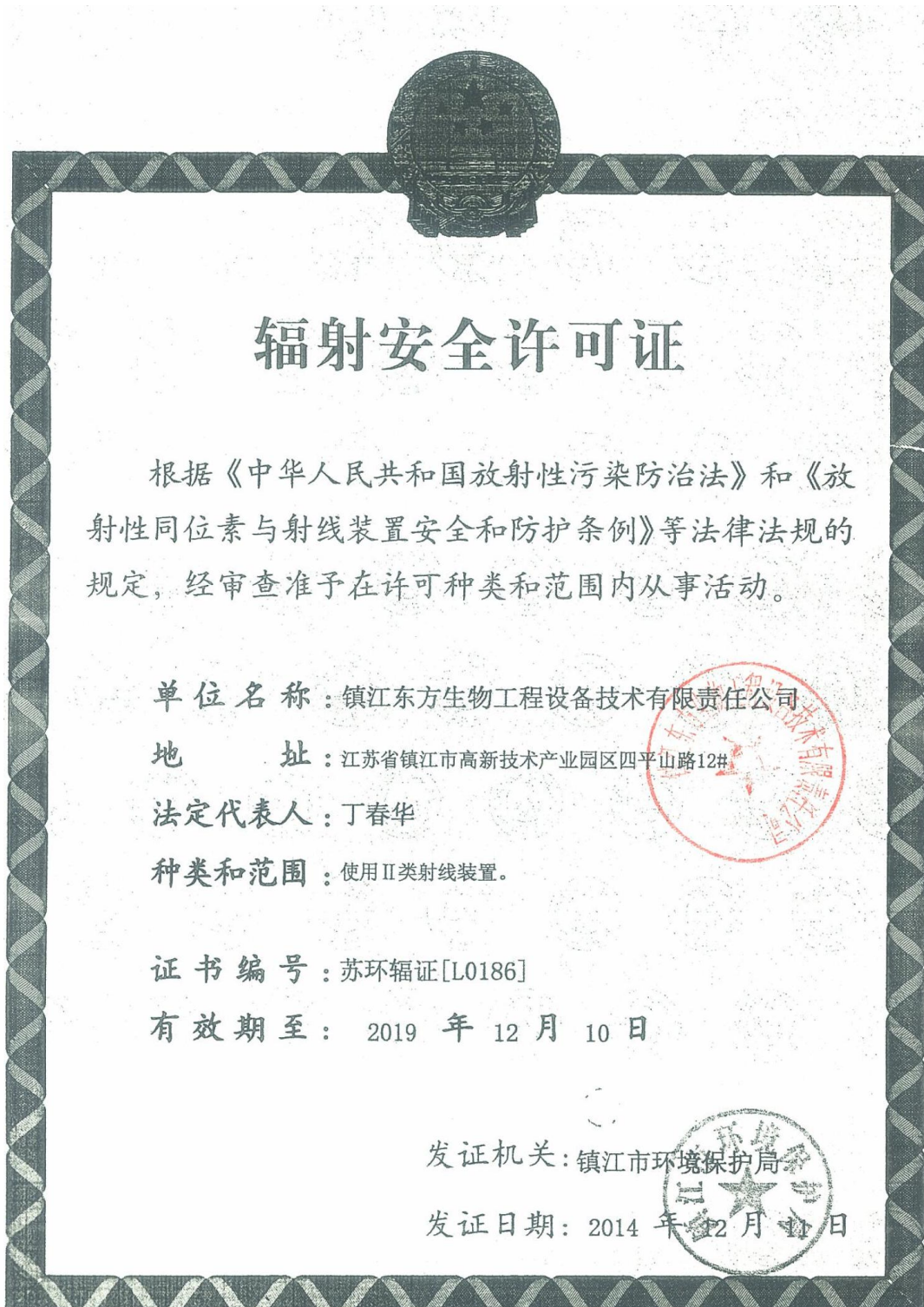
洗片废水安全处置承诺书

我镇江东方生物工程设备技术有限责任公司原有开展工业探伤洗片废水委托协议目前已到期，迁址使用 X 射线探伤机进行工业探伤过程中产生的洗片废水将进行集中收集，并将重新委托有资质的公司处理，特此承诺。

承诺方（盖章）：镇江东方生物工程设备技术有限责任公司

日 期： 2017 年 3 月 21 日

附件 4：辐射安全许可证



The image shows a template for a Radiation Safety License. It features a decorative border with a repeating geometric pattern. At the top center is the national emblem of the People's Republic of China. The title '辐射安全许可证' (Radiation Safety License) is prominently displayed in the center. Below the title, a paragraph states the legal basis for the license. The license details are listed in a structured format, including the unit name, address, legal representative, and scope. The certificate number and validity period are also specified. At the bottom right, there are fields for the issuing authority and the issuance date, each accompanied by a circular official seal.

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：镇江东方生物工程设备技术有限责任公司

地 址：江苏省镇江市高新技术产业园区四平山路12#

法定代表人：丁春华

种类和范围：使用Ⅱ类射线装置。

证书编号：苏环辐证[L0186]

有效期至： 2019 年 12 月 10 日

发证机关：镇江市环境保护局

发证日期：2014 年 12 月 11 日

中华人民共和国环境保护部制

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	镇江东方生物工程设备技术有限责任公司		
地 址	江苏省镇江市高新技术产业园区四平山路12#		
法定代表人	丁春华	电话	13906104901
证件类型	居民身份证	号码	321102196803240472
	名 称	地 址	负责人

(三) 射线装置

[illegible][illegible]

附件 5：检测报告

	正本
2014100519U	
南京基越环境检测有限公司 检 测 报 告 基越检字 第 170455 号 	
项目名称： <u>探伤房拟建址周围本底辐射水平检测</u>	
委托单位： <u>镇江东方生物工程设备技术有限责任公司</u>	
报告日期： <u>2017 年 4 月 6 日</u>	

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章无效。
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. 对本检测报告如有异议，请在收到本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。

单位名称：南京基越环境检测有限公司

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

电 话：025-86371217

传 真：025-86371217

邮 编：210039

检测项目	X-γ辐射剂量率		
委托单位	镇江东方生物工程设备技术有限责任公司		
委托单位地址	镇江市新区新能源产业园港南路北	委托日期	2017.4.1
检测人员	余乐、马文意	检测日期	2017.4.5
检测地点	探伤房拟建址及其周围环境		
检测方式	现场检测		
检测工况	本底检测		
检测环境条件	天气：晴		
检测设备	ESMFH40G 型 X、γ辐射剂量当量率仪（外接探头：FHZ672E-10）： 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~100μSv/h； 检定证书编号：2016H21-20-002605； 检定有效期：2016.7.22~2017.7.21； 检定单位：上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心		
设备状态	☒ 正常 ☐ 异常		
检测所依据的技术文件名称及代号	1、《辐射环境检测技术规范》（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	/		
评定标准	满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的相关要求。		
检测结果	/		
备 注	检测结果详见表 1，点位布设见附图 1。		

表 1 检测结果

序号	辐射场所	检测点位	检测结果 (nSv/h)
1	探伤房拟建址	探伤房拟建址东侧	75.1
2		探伤房拟建址南侧	76.0
3		探伤房拟建址西侧	70.9
4		探伤房拟建址北侧	77.7
5		探伤房拟建址中部	69.8

注：测量结果未扣除仪器宇宙射线响应值

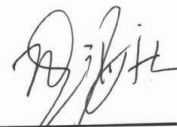
编制：



审核：



签发：



2017年4月6日



附图 1 监测点位图



资质认定

计量认证证书

证书编号: 2014100519U

名称: 南京基越环境检测有限公司

地址: 南京市雨花区凤集大道 15 号创业创新城 B07-2 楼 (北柚
02A), 建邺区嘉陵江东街 18 号 6 幢 11 层 (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。

检测能力见证书附表。

准许使用徽标



发证日期: 2016 年 7 月 12 日迁址

有效期至: 2017 年 12 月 11 日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会制定, 在中华人民共和国境内有效

资 质 认 定

计 量 认 证 证 书 附 表



2014100519U

机构名称： 南京基越环境检测有限公司

发证日期： 2016 年 7 月 12 日迁址

有效日期： 2017 年 12 月 11 日

发证单位： 江苏省质量技术监督局

行政许可专用章

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

机构名称: 南京基越环境检测有限公司

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

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		
3	噪声和振动	99	工业企业厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准GB 12348-2008	
		100	建筑施工场界噪声	建筑施工场界环境噪声排放标准 GB 12523-2011	
		101	社会生活环境噪声	社会生活环境噪声排放标准GB 22337-2008	
		102	铁路边界噪声	铁路边界噪声限值及其测量方法GB 12525-1990	
		103	城市区域环境振动	城市区域环境振动测量方法GB/T 10071-1988	
4	辐射	104	X-γ辐射剂量率	环境地表γ辐射剂量率测定规范 GB/T 14583-1993	
		105	电场强度	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) HJ681-2013	
				移动通信基站电磁辐射环境监测方法(试行) 国家环境保护总局 环发[2007]114号	
		106	工频磁场强度	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) HJ681-2013	
5	土壤、底质和固废	108	pH值	危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别GB5085.1-2007	
				土壤pH的测定 NY/T1377-2007	
		109	水份	土壤 干物质和水分的测定 重量法HJ613-2011	
		110	硫酸根	土壤检测 第18部分: 土壤硫酸根离子含量的测定 NY/T1121.18-2006	
				危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007附录F	
		111	氯化物	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007附录F	
				深林土壤水溶性盐分分析LY/T1251-1999	
		112	硫化物	底质 硫化物 碘量法《水和废水监测分析方法》 (第三版) 国家环境保护总局 (1989) 8.8.3	
		113	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	
		114	阳离子交换量	森林土壤阳离子交换量的测定 乙酸铵交换法 LY/T1243-1999	
		115	总磷	土壤 总磷的测定 碱熔-钼锑抗分光光度法 HJ 632-2011	
		116	总铬	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别固体废物 GB5085.3-2007附录D	
				土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2009	
		117	总砷	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录E	
				土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	

附件 6:

辐射污染防治措施一览表

项目	措施	预期（整改）效果	预计投资 (万元)
辐射安全管理机构	设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者指派 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	公司成立有辐射安全管理机构，并以文件形式明确各成员职责。	/
辐射安全和防护措施	辐射防护措施	探伤房通过四周屏蔽墙、屋顶和铅防护门对 X 射线进行屏蔽。探伤房四周墙体为 550mm 砼，顶部墙体为 300mm 砼，工件门和人员门均为 18mm 铅板	2
	辐射安全措施	配置门机联锁装置、电离辐射警告标志、工作状态指示灯和声音提示装置及急停按钮	
	通风设施	探伤房西南角顶部设置通风管道，通风管口处拟配备 1 台风机，其通风量拟不小于 1791m ³ /h。	
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	配备 2 名辐射工作人员，辐射工作人员均已参加辐射安全与防护培训，并且考核合格	1
	个人剂量监测	委托有资质的单位对辐射工作人员开展个人剂量检测	
	职业健康防护	公司应定期组织职业健康体检，公司应按相关要求建立放射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案	
监测仪器和防护用品	环境辐射剂量巡测仪	配置 1 台环境辐射剂量巡测仪	1
	个人剂量报警仪	已配置 1 台个人剂量报警仪，增配 1 台个人剂量报警仪	
辐射安全管理制度	操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、辐射事故应急措施	根据环评要求，按照项目的实际情况，建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度。	/

以上措施必须在项目运行前落实。