



161012050353

新建一座固定式 X 射线探伤房项目 竣工环境保护验收监测报告

报告编号：瑞森（验）字（2020）第004号

建设单位： 江苏江澄环保设备工程有限公司

编制单位： 南京瑞森辐射技术有限公司

二〇二〇年八月

目 录

1.项目概况	1
1.1 建设单位基本情况.....	1
1.2 项目建设规模.....	1
1.3 验收工作由来.....	1
1.4 项目建设情况.....	2
2.验收依据	4
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度.....	4
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范.....	5
2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定.....	5
2.4 其他相关文件.....	5
3.项目建设情况	6
3.1 地理位置及平面布置.....	6
3.2 建设内容.....	6
3.3 工作原理及工艺流程.....	10
3.4 项目变动情况.....	11
4.辐射安全与防护环境保护措施	12
4.1 污染源项分析.....	12
4.2 布局与分区.....	12
4.3 辐射安全措施.....	13
4.4 辐射防护措施.....	15
4.5 其他环境保护设施.....	16
4.6 辐射安全管理制度.....	17
4.7 辐射安全应急措施.....	17
4.8 辐射安全与防护措施落实情况.....	17
5.环境影响报告书（表）主要结论与建议及其审批部门审批决定	20
5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议.....	20
5.2 审批部门审批决定.....	21
6.验收执行标准	23
6.1 人员年受照剂量管理目标值.....	23
6.2 辐射管理分区.....	23

6.3 工作场所放射防护安全要求.....	23
6.4 安全管理要求及环评要求.....	25
7.验收监测	26
7.1 监测分析方法.....	26
7.2 监测因子.....	26
7.3 监测工况.....	26
7.4 监测内容.....	26
8.质量保证和质量控制	27
8.1 本次验收监测质量保证和质量控制.....	27
8.2 自主检测质量保证和质量控制.....	28
9.验收监测结果	29
9.1 辐射防护监测结果.....	29
9.2 辐射工作人员和公众年有效剂量分析.....	32
10.验收监测结论	34
10.1 验收结论.....	34
10.2 建议.....	35
附件 1 项目委托书	36
附件 2 项目环境影响报告表主要内容	37
附件 3 项目环境影响报告表批复文件	43
附件 4 辐射安全分析报告	45
附件 5 辐射安全许可证	49
附件 6 辐射安全管理机构及制度	52
附件 7 辐射工作人员培训证书及职业健康检查证明	63
附件 8 个人剂量检测报告	68
附件 9 竣工环保验收监测报告	70
附件 10 无损检测委托协议	77
附件 11 危废处置合同.....	79
附件 12 验收监测单位 CMA 资质证书.....	83
附件 13 竣工环境保护验收监测报告技术咨询会会议纪要	88

1.项目概况

1.1 建设单位基本情况

江苏江澄环保设备工程有限公司位于江苏省扬州市江都区张纲工业园区，是一家专业环保设备的制造商。公司为确保产品质量，建设1座固定式X射线探伤房并配备2台X射线探伤机，用于公司压力容器类产品的无损检测。公司已于2019年9月30日申领辐射安全许可证，证书编号为苏环辐证[K0304]，许可种类和范围为：使用II类射线装置，有效期至2024年12月29日，辐射安全许可证见附件4。

1.2 项目建设规模

为了保证产品质量，江苏江澄环保设备工程有限公司在厂区内厂房A南侧新建1座固定式X射线探伤房，配备2台X射线探伤机（X射线探伤机XXH3005C型，X射线探伤机XXQ3005D型），用于对公司生产的产品进行无损检测。该项目已于2014年2月完成环境影响评价，并于2014年5月14日取得原江苏省环保厅关于该项目的环评审批意见，批复文号：苏环辐（表）审〔2014〕060号。

1.3 验收工作由来

江苏江澄环保设备工程有限公司新建一座固定式 X 射线探伤房项目于 2014 年 5 月开始建设，同年 6 月初步建成，但一直未投入使用。江苏江澄环保设备工程有限公司因业务发展需要，拟将探伤房投入使用，但公司在咨询扬州市生态环境局后发现，公司固定式 X 射线探伤房 2014 年按照《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ 117-2006）的要求建设，该标准目前已被《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）代替，新标准增加了探伤房通风、设置显示“预备”和“照射”状态指示灯及设置急停按钮等要求。公司在 2020 年 4 月和 5 月按照现行标准《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）的要求对探伤房进行了改造，并做了辐射安全分析。目前，江苏江澄环保设备工程有限公司新建一座固定式 X 射线探伤房项目辐射防护和安全设施与主体工程同时建设完成并投入使用，公司根据《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，于 2020 年 5 月组织验收工作，并委托南京瑞森辐射技术有限公司对本项目开展竣工环境保护验收监测工作。项目委托书见附件 1。

南京瑞森辐射技术有限公司接受委托后，于 2020 年 5 月 11 日重新对现场进行核查和监测后，根据核查和监测结果编制了江苏江澄环保设备工程有限公司新建一座固定式 X 射线探伤房项目竣工环境保护验收监测报告。

1.4 项目建设情况

本项目基本情况见表 1-1。

表 1-1 项目基本信息

项目名称	江苏江澄环保设备工程有限公司新建一座固定式 X 射线探伤房项目		
建设单位	江苏江澄环保设备工程有限公司 (组织机构代码: 91321012666807919M)		
法人代表		项目联系人	
联系电话			
通讯地址	江苏省扬州市江都区张纲工业园区		
项目地点	江苏省扬州市江都区张纲工业园区江苏江澄环保设备工程有限公司厂区内厂房 A 南侧		
建设性质	新建		
环评单位	江苏省辐射环境保护咨询中心		
环评报告名称	《江苏江澄环保设备工程有限公司新建一座固定式 X 射线探伤房项目环境影响报告表》		
环评审批部门	原江苏省环保厅	批复时间	2014 年 5 月 14 日
批准文号	苏环辐(表)审(2014)060 号		
竣工验收监测单位	南京瑞森辐射技术有限公司	委托时间	2020 年 5 月 9 日
总投资(万元)	/		
核技术项目投资(万元)	/	核技术项目环保投资(万元)	32
开工时间	2014 年 5 月	竣工日期	2020 年 5 月

本次验收项目环评审批及实际建设情况见表 1-2。

表 1-2 本次验收项目环评审批及实际建设情况一览表

环评报告表名称	环评审批情况及批复时间	实际建设情况	备注
《新建一座固定式 X 射线探伤房项目环境影响报告表》	建设地点：扬州市江都区张纲工业园区公司厂区内。 项目内容：新建1座固定式X射线探伤房，配备2台X射线探伤机（管电压为300kV，输出电流为5mA），用于开展固定式探伤。 批复时间：2014年5月14日 批准文号：苏环辐（表）审（2014）060号	建设地点：扬州市江都区张纲工业园区公司厂区内厂房 A 南侧。 项目内容：新建1座固定式X射线探伤房，配备2台X射线探伤机（管电压为300kV，输出电流为5mA），用于开展固定式探伤。	实际技术参数与建设情况与环评一致。

2.验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起实施；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正版），2018 年 12 月 29 日发布施行；
- 3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，全国人大常务委员会，2003 年 10 月 1 日起施行；
- 4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订版），国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日发布施行；
- 5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令 第 449 号，2005 年 12 月 1 日起施行；2019 年修改，国务院令 709 号，2019 年 3 月 2 日施行；
- 6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2019 年修正本），生态环境部部令 第 7 号，2019 年 8 月 22 日起施行；
- 7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令 第 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行；
- 8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环保部令 第 44 号，2018 年根据生态环境部令 1 号修改，2018 年 4 月 28 日起施行；
- 9) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环境保护总局文件，环发〔2006〕145 号文；
- 10) 《射线装置分类》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会，公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日起施行；
- 11) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，环办〔2013〕103 号，2014 年 1 月 1 日起施行；
- 12) 《江苏省辐射污染防治条例》（2018 年修正），2018 年 5 月 1 日起施行；
- 13) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 22 日起施行；
- 14) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》生态环境部公告 [2018]第 9 号，2018 年 5 月 15 日印发；

15) 《放射工作人员职业健康管理暂行办法》，中华人民共和国卫生部令第 55 号，2007 年 11 月 1 日起施行。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- 1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)；
- 2) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001)；
- 3) 《电离辐射监测质量保证一般规定》(GB 8999-1988)；
- 4) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-1993)；
- 5) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)；
- 6) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)；
- 7) 《公共场所集中空调通风系统卫生规范》(WS 394-2012)；
- 8) 《放射工作人员健康要求》(GBZ 98-2017)；
- 9) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)。

2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定

《新建一座固定式 X 射线探伤房项目环境影响报告表》，江苏省辐射环境保护咨询中心，2014 年 2 月，见附件 2；

《关于江苏江澄环保设备工程有限公司固定式 X 射线探伤项目环境影响报告表的批复》(苏环辐(表)审(2014)060 号)，江苏省环保厅，2014 年 5 月 14 日，见附件 3。

《江苏江澄环保设备工程有限公司一座固定式 X 射线探伤房改造项目辐射安全分析报告》，2020 年 4 月，见附件 4。

2.4 其他相关文件

《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 2-1 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
范围	62.9~101.9	108.9~123.6
均值	79.5	115.1
标准差 (s)	7.0	16.3
(均值 \pm 3s) *	79.5 \pm 21.0 (58.5~100.5)	115.1 \pm 48.9 (66.2~164.0)

*：评价时参考数值。

3.项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

项目名称：江苏江澄环保设备工程有限公司新建一座固定式 X 射线探伤房项目。

建设地点：江苏省江都市张港工业园区江苏江澄环保设备工程有限公司厂区内厂房 A 南侧。公司地理位置见图 3-1，本项目周围 50m 范围示意图见图 3-2。

本项目探伤房建成后：东侧和北侧为厂房 A 内部区域；西侧依次为厂房 A 内部区域和厂内道路；南侧依次为厂内道路、围墙，围墙为民居，最近距探伤房约 28m。

3.2 建设内容

江苏江澄环保设备工程有限公司新建一座固定式 X 射线探伤房，配备 2 台 X 射线探伤机（1 台 XXQ3005D 型和 1 台 XXH3005C 型，最大管电压为 300kV，输出电流为 5mA），用于开展固定式探伤。本次验收项目环评建设规模 and 实际建设规模主要技术参数对比见表 3-2，废弃物环评建设规模见表 3-3。由表中信息可知，本次验收内容技术指标及建设情况等内容与环评及其批复一致。



图 3-1 江苏江澄环保设备工程有限公司地理位置示意图

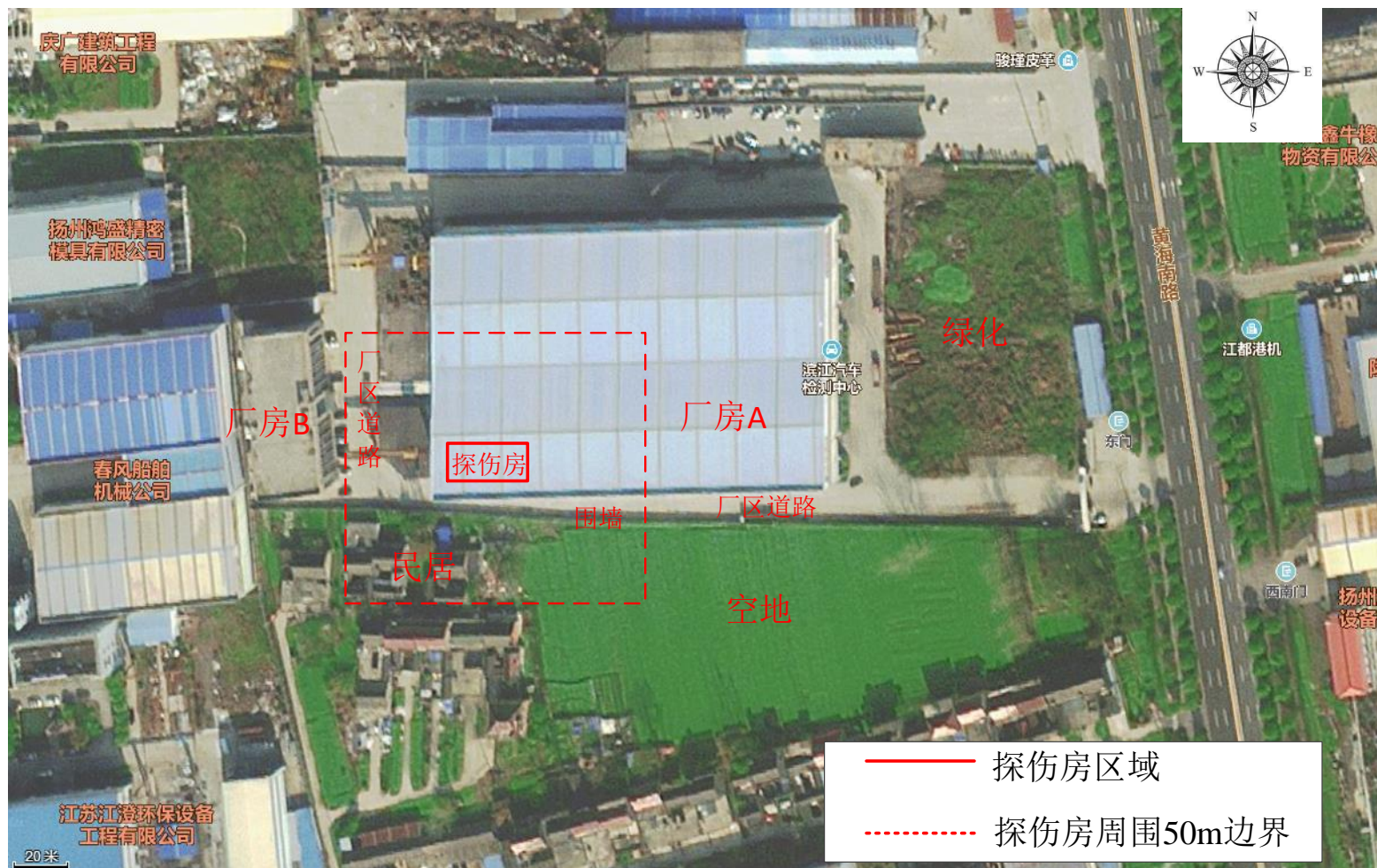


图 3-2 本项目探伤房周围环境示意图

表 3-1 江苏江澄环保设备工程有限公司本次验收项目环评建设规模主要技术参数

射线装置								
名称	环评建设规模				实际建设规模			
	数量 (台)	型号	技术参数	工作场所	数量 (台)	型号	技术参数	工作场所
X 射线探伤机	1	XXQ3005 (定向)	最大管电压 300kV 最大管电流 5mA	探伤房	1	XXQ3005D (定向)	最大管电压 300kV 最大管电流 5mA	探伤房
X 射线探伤机	1	XXH3005 (周向)	最大管电压 300kV 最大管电流 5mA	探伤房	1	XXH3005C (周向)	最大管电压 300kV 最大管电流 5mA	探伤房

表 3-2 江苏江澄环保设备工程有限公司本次验收项目废弃物环评建设规模

名称	状态	排放口浓度	年排放总量	暂存情况	最终去向
臭氧、 氮氧化物	气态	/	少量	不暂存	通过通风系统排入外环境, 臭氧常温下可自行分解为氧气, 对环境的影响较小。
废显影、定影液、洗 片废液	液态	/	约 200kg	集中收集后暂存于 暗室	收集贮存后送有危险废物经营资质单位进行处理 处置
废胶片	固态	/	少量	集中收集后暂存于 暗室	收集贮存后送有危险废物经营资质单位进行处理 处置

3.3 工作原理及工艺流程

3.3.1 工作原理

X 射线探伤机核心部件是 X 射线管。它是一个内真空的玻璃管，其中一端是作为电子源的阴极，另一端是嵌有靶材料的阳极。当两端加有高压时，阴极的灯丝热致发射电子。由于阴极和阳极两端存在电位差，电子向阳极运动，形成静电式加速，获取能量。具有一定动能的高速运动电子，撞击靶材料，产生 X 射线。常见 X 射线探伤机见图 3-3。



图 3-3 常见 X 射线探伤机

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。

3.3.2 工作流程及产污环节

固定式 X 射线探伤时被探伤工件通过轨道运至探伤房内，探伤工作人员在控制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：

- (1) 将被探伤工件通过轨道运至探伤房内固定，并在检测部位贴上感光胶片；
- (2) 将 X 射线探伤机放置在合适的位置，人员离开探伤房，关闭铅防护门；
- (3) 探伤工作人员在控制室开启 X 射线探伤机进行无损检测；
- (4) 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：

(5) 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。

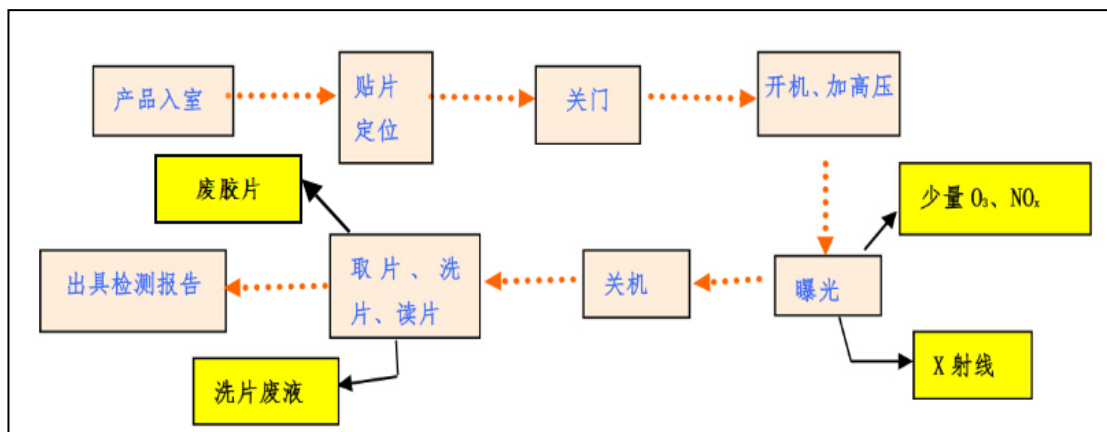


图 3-4 本项目固定式 X 射线探伤机工作流程及产污环节示意图

3.4 项目变动情况

江苏江澄环保设备工程有限公司一座固定式 X 射线探伤房于 2014 年建成，并配备 2 台 X 射线探伤机（最大管电压为 300kV，输出电流为 5mA），用于开展固定式探伤。建设内容技术指标及建设情况均与环评及其批复一致。

2020 年 2 月至 5 月公司按照标准《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）的要求对探伤房进行了部分改造：在探伤房顶增设机械通风装置，在防护大门上方增设显示“预备”和“照射”状态的指示灯。对照《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办〔2015〕256 号），该变动不属于重大变动。

4.辐射安全与防护环境保护措施

4.1 污染源项分析

4.1.1 辐射源项分析

(1) 正常工况下主要放射性污染物及污染途径

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

(2) 事故工况下主要放射性污染物和污染途径

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

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

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

③操作人员违反操作规程或误操作，造成意外超剂量照射。

4.1.2 其他污染源项分析

其它污染：X射线探伤机开机运行时，产生的X射线与空气中氧气相互作用可产生少量的臭氧(O₃)和氮氧化物(NO_x)。

4.2 布局与分区

布局：江苏江澄环保设备工程有限公司新建一座固定式X射线探伤房项目位于江苏省江都市张纲工业园区江苏江澄环保设备工程有限公司厂区内厂房A南侧。探伤房东侧和北侧为厂房A内部区域；西侧依次为厂房A内部区域和厂内道路；南侧依次为厂内道路、围墙，围墙外为民居，最近距探伤房约28m。探伤房曝光室南侧设有操作室、暗室和评片室。本项目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)中关于操作室与曝光室分开设置的要求，探伤房布局设计合理。

辐射防护分区：本项目将曝光室作为本项目的辐射防护控制区；将操作室、评片室、暗室及曝光室邻近区域作为辐射防护监督区。本项目探伤房分区图见图4-1，其中红色线表示控制区边界，蓝色线表示监督区边界。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。

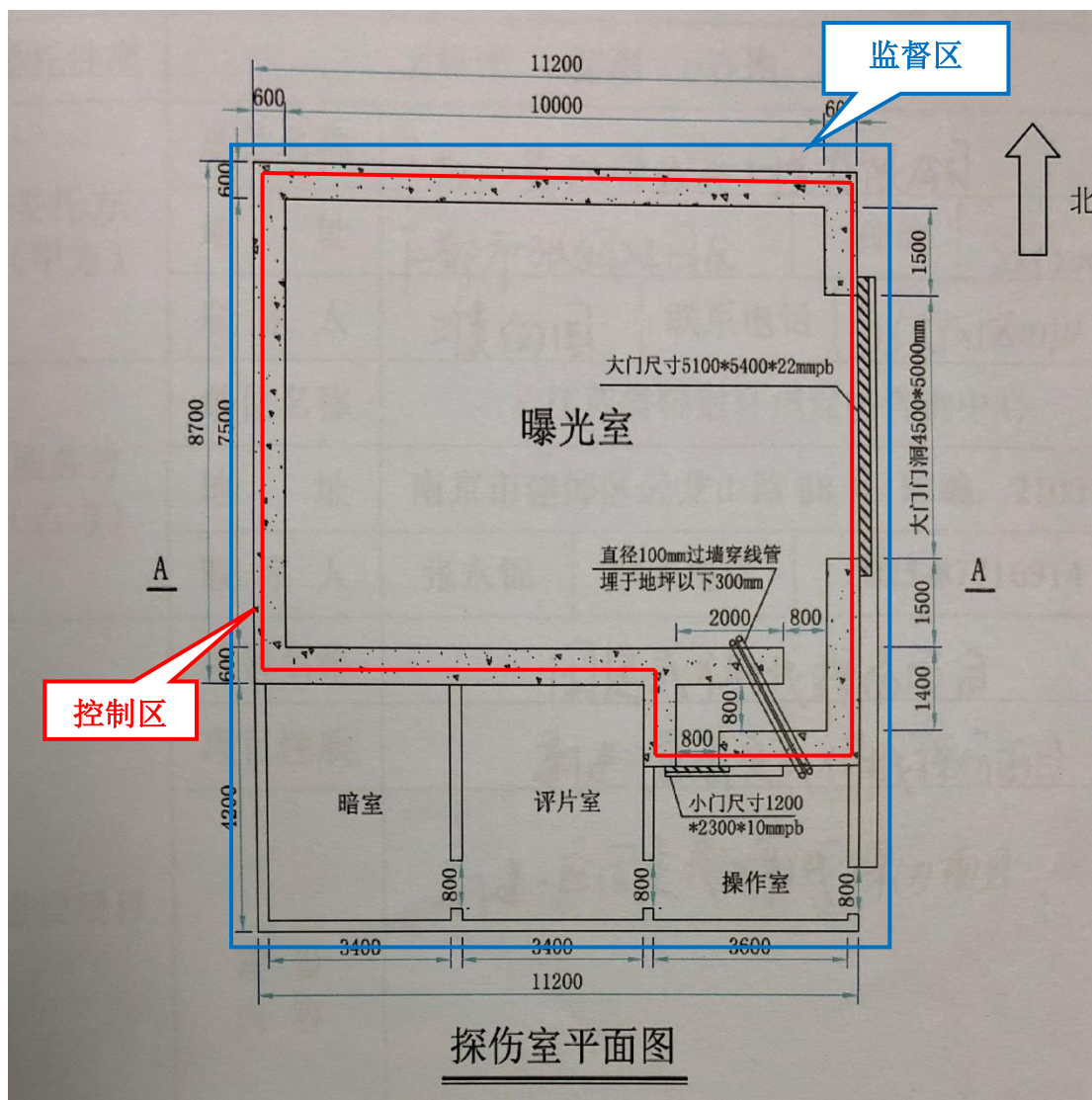


图 4-1 本项目探伤房分区图

4.3 辐射安全措施

4.3.1 工作状态指示灯和电离辐射警告标志

本项目探伤房防护门上粘贴有电离辐射警告标志，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规范的电离辐射警告标志的要求。工作人员防护门上方及防护大门上方均设置有区分显示“预备”和“照射”状态的工作状态指示灯。工作状态指示灯和电离辐射警告标志见图 4-2。



图 4-2 电离辐射警告标志及工作指示灯

4.3.2 人员监护

公司已与无锡宏邦检测有限公司签订了无损检测委托协议，无锡宏邦检测有限公司向公司派遣 2 名辐射工作人员（名单见表 4-1），2 名辐射工作人员已委托常州环宇信科环境检测有限公司进行个人剂量监测；2 名辐射工作人员已在无锡市惠山区职业病防治院参加了职业健康检查；2 名辐射工作人员已参加辐射安全与防护知识培训，并且考核合格。

表 4-1 本项目配备的职业人员名单

姓名	性别	工作岗位	培训时间/合格证书编号	职业健康检查时间	工作场所
刘乐	男	工业探伤	2016年12月29日/ 苏环辐 1225024	2019年8月16日	探伤房
吴建强	男	工业探伤	2019年4月28日/ D1903056	2019年8月16日	探伤房

公司已配备有 1 台 X、 γ 辐射测量仪，并为本项目配备 2 台 X、 γ 个人剂量仪，见图 4-3，满足环评及其批复的要求。



图 4-3 辐射监测仪器

4.3.3 急停按钮

本项目X射线探伤机控制台上设有急停按钮和出束开关，探伤房内墙上设有急停按钮，紧急情况时，工作人员关闭电源开关或按下急停按钮即可关闭设备，现场已核实。

4.3.4 门机联锁

本项目固定式 X 射线探伤房的防护门设置有门机联锁装置，探伤房只有在防护门完全关闭时，X 射线机才能出束照射。现场检查门机联锁装置运行正常，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中“安装门-机联锁安全装置”的要求。

4.4 辐射防护措施

本项目探伤房内净尺寸为 10m（长）×7.5m（宽）×5.0m（高），探伤房四周屏蔽墙体及迷道墙均采用 600mm 混凝土浇筑；屋顶采用 400mm 砼进行屏蔽；工作人员防护门采用 10mm 厚铅板进行屏蔽；防护大门采用 22mm 厚铅板进行屏蔽。本项目固定式 X 射线探伤房的屏蔽防护设计及落实核查结果见表 4-2。

表 4-2 固定式 X 射线探伤房屏蔽防护设计及落实情况一览表

参数	环评要求防护设计	落实情况	备注
四面墙体、迷道墙	600mm 砼	600mm 砼	满足

参数	环评要求防护设计	落实情况	备注
屋顶	400mm 砼	400mm 砼	满足
工作人员防护门	10mm 铅板	10mm 铅板	满足
防护大门	22mm 铅板	22mm 铅板	满足

本项目探伤房在曝光室南墙与操作室之间设“U”型埋地电缆管道，控制电缆布设于电缆管内，电缆管未破坏探伤室辐射屏蔽结构。

4.5 其他环境保护设施

4.5.1 有害气体处理措施

X 射线探伤机开机运行时，产生的 X 射线与空气中氧气相互作用可产生少量的臭氧(O₃)和氮氧化物(NO_x)，臭氧常温下可自行分解为氧气，少量的臭氧(O₃)和氮氧化物(NO_x)对周围环境影响较小。本项目探伤房在机房顶部安装有机械排风装置，在机房外排风口设置钢罩进行屏蔽防护，排风口及防护罩见图 4-4。

探伤房排风口截面尺寸约 250mm×250mm，探伤房实际测量通风风速为 5.21m/s，通过估算，机房内每小时通风换气约 3.13 次，探伤房的通风效果满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)中曝光室“每小时有效通风换气次数不小于 3 次”的要求。



图 4-4 探伤房排风装置

4.5.2 洗片废液/废胶片处置措施

本项目运行后每年产生洗片废液和废胶片属《国家危险废物名录》中编号为 HW16 的危险废物，不得随意处置。江苏江澄环保设备工程有限公司已与南通惠民固废处置技术有限公司签订危险废物处置合同。见附件 9。

4.6 辐射安全管理制度

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

- 1) 《辐射防护和安全保卫制度》
- 2) 《辐射岗位安全操作规程》
- 3) 《剂量监测方案》
- 4) 《人员培训计划》
- 5) 《设备维修制度》
- 6) 《辐射操作人员岗位职责》
- 7) 《辐射操作人员管理制度》
- 8) 《辐射防护管理人员岗位职责》
- 9) 《辐射事故处理、应急处置预案》

以上辐射安全与防护管理制度能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。辐射安全规章管理机构及制度详见附件 4。

4.7 辐射安全应急措施

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

4.8 辐射安全与防护措施落实情况

公司辐射安全与防护措施落实情况见表 4-3。

表 4-3 本项目环评及批复落实情况一览表

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
辐射安全管理机构	设立辐射安全管理机构或指派辐射管理专职人员。	建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。	已成立辐射安全与环境保护管理机构，见附件 4。	已落实
辐射安全和防护措施	新建探伤室通过混凝土屏蔽墙、屋顶和铅防护门进行辐射防护：四周屏蔽墙、迷道墙体设计厚度均为 60cm 砼；屋顶设计厚度为 40cm 砼；工件大门设计采用 22mm 厚铅板；迷道防护小门设计采用 10mm 厚铅板。	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。	探伤室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。探伤室四周墙体和迷道墙以 600mm 砼进行屏蔽；屋顶以 400mm 砼进行屏蔽；工作人员防护门以 10mm 厚铅板屏蔽；防护大门以 22mm 厚铅板屏蔽。根据监测结果，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。	已落实
	探伤室工件防护门、迷道防护门均设计有门机联锁装置；防护门外拟设置“当心电离辐射”警告标志；防护门上方设计有照射信号指示器。	探伤室应配备门机联锁、工作状态指示灯和电离辐射警告标志等安全设施并定期检查，确保正常工作。	本项目探伤室工作人员防护门和防护大门均设置门机联锁装置，门上张贴有“当心电离辐射”警告标志，防护大门上方设置可显示“预备”和“照射”的工作状态指示灯。探伤室设置埋地电缆管，埋地电缆管未破坏墙体屏蔽。探伤房顶部已设置机械排风设置，满足通风换气要求。	已落实
	新建探伤室拟设置 2 根埋地电缆管，埋地深度为 0.3m。			
新建探伤室未设通风设施，产生的少量臭氧和氮氧化物通过工件防护门排出室外。				

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
人员配备	配备 2 名辐射工作人员，计划参加并通过辐射防护知识的培训考核。	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。	本项目配备的 2 名工作人员均已参加辐射安全培训，并且考核合格。	已落实
	计划对 2 名辐射工作人员进行个人剂量监测和职业健康体检，并建立辐射工作人员个人剂量监测档案盒职业健康监护。	建立个人剂量档案和职业健康档案。	已委托常州环宇信科环境检测有限公司对 2 名辐射工作人员进行个人剂量监测，并建立个人剂量档案。	已落实
监测仪器和防护用品	计划配备 1 台环境辐射剂量巡测仪。	配备必要的个人防护用品。配备环境辐射剂量巡测仪。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。	已配备 1 台 X、 γ 辐射测量仪，定期对项目周围辐射水平进行监测。	已落实
	计划配备 2 台个人剂量报警仪。		公司配备了 2 台个人剂量测量仪，辐射工作人员工作时随身携带。	已落实
辐射安全管理制度	拟制定完整可行的辐射安全辐射管理制度。在之后的实际工作中应不断对各管理制度进行补充和完善，使其具有较强的针对性和可操作性。	建立健全辐射安全与防护规章制度并严格执行。	已制定辐射安全管理制度，包括《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射岗位安全操作规程》、《剂量监测方案》、《人员培训计划》、《设备维修制度》、《辐射操作人员岗位职责》、《辐射操作人员管理制度》、《辐射防护管理人员岗位职责》、《辐射事故处理、应急处置预案》。详见附件 4。	已落实
其他	/	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。	公司每年请有资质的单位对项目周围辐射水平监测 1~2 次，监测结果上报生态环境主管部门。	已落实
	公司承诺与有资质单位签订洗片废液处理处置合同并将洗片废液全部收集交予有资质单位处理处置。	项目运行产生的感光材料废物按国家有关危险废物管理的规定进行处置。	公司已与南通惠民固废处置技术有限公司签订危险废物处置合同	已落实

5.环境影响报告书（表）主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议

5.1.1 结论

1) 实践正当性:

江苏江澄环保设备工程有限公司拟在厂区内新建1座固定式X射线探伤房，配备2台X射线探伤机，型号为XXQ3005和XXH3005，设备管电压均为300kV，管电流均为5mA，对公司生产的压力容器进行无损检测。该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）“实践的正当性”的原则。

2) 项目地理位置、布局:

江苏江澄环保设备工程有限公司位于江都市张纲工业园区。该公司新建探伤房位于公司厂房A南侧，探伤房东侧为厂房A；南侧依次为厂内道路、厂区绿化及围墙，围墙外面为民居，探伤房离民居的最近距离为28m；西侧依次为厂房A、厂内道路、露天堆场（货车停车场地）、厂内道路、多层厂房B；北侧为厂房A。

新建探伤房设有探伤室（曝光室）及操作间、评片室、暗室等相关辅房。操作间、评片室、暗室等相关辅房均位于探伤室南侧，探伤房布局满足GBZ 117-2006《工业X射线探伤放射卫生防护标准》中探伤室与操作室必须分开的要求，探伤室布局基本合理。

3) 辐射防护措施评价:

本项目新建探伤室通过混凝土屏蔽墙、屋顶和铅防护门进行辐射防护：四周屏蔽墙、迷道墙体设计厚度均为60cm砼；屋顶设计厚度为40cm砼；工件大门设计采用22mm厚铅板；迷道防护小门设计采用10mm厚铅板。根据理论计算，该探伤室辐射防护设计满足《工业X射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ 117-2006）中“探伤室屏蔽墙外30cm处空气比释动能率不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ ，无迷路探伤门的防护性能应与同侧墙的防护性能相同”的要求。

4) 保护目标剂量评价:

根据理论预测，本项目投入运行后辐射工作人员年有效剂量最大为0.35mSv、公众年受照剂量最大为0.2mSv，均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和本项目管理目标（职业人员年有效剂量不超过6mSv，公众年有效剂量不超过0.3mSv）的剂量限值要求。

5) 辐射安全措施评价:

本项目新建探伤室工件防护门、迷道防护门均设计有门机联锁装置,防护门上方均设计有工作信号警示灯,防护门拟设置“当心电离辐射”的电离辐射警告标志;本项目计划配备2名辐射工作人员,并计划开展个人剂量监测和职业健康监护;公司计划配备1台巡测仪及2台个人剂量报警仪。

在落实以上辐射安全措施后,本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全要求。

6) 辐射安全管理评价:

江苏江澄环保设备工程有限公司拟按规定成立辐射安全管理机构,并以文件形式明确各成员管理职责;公司应制定完善可行的辐射安全管理制度,并在以后的实际工作中不断对各管理进行补充和完善;公司计划配备2名辐射工作人员,应在项目试运行前全部通过辐射安全和防护培训和考核,并在每4年复训一次。

7) 其他常规污染防治措施评价:

公司已承诺与有资质单位签订洗片废液处理处置合同并将洗片废液全部收集交予有资质单位处理处置,符合国家危险废弃物处置规定。

本项目运行后不产生及排放废水,噪声及固废等常规污染物;但在运行中探伤室内会产生极少量的 NO_x 及 O_3 ,通过工件防护门能够及时扩散,该部分废气对外环境影响较小。

综上所述,江苏江澄环保设备工程有限公司新建一座固定式 X 射线探伤房项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后,该公司将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施,其运行对周围环境产生的影响能够符合辐射环境保护的要求,从辐射环境保护角度论证,该项目的建设和运行是可行的。

5.1.2 建议

公司应定期或不定期针对X射线探伤机的各种管理、操作、保安措施的落实情况进行检查,确保仪器的完好和有效。

5.2 审批部门审批决定

你单位报送的《新建一座固定式 X 射线探伤房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，我厅同意你单位固定式 X 射线探伤项目建设，项目地点位于扬州市江都区张纲工业园区该公司厂区内，项目内容为新建 1 座固定式 X 射线探伤房，配备 2 台 X 射线探伤机（管电压为 300kV，输出电流为 5mA），用于开展固定式探伤。

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》（GB 18871-2002）中相应的剂量限值要求。

（二）加强施工期环境保护，落实各项环保措施。施工期间的现场监督管理由扬州市环保局负责。

（三）探伤室应配备门机联锁、工作状态指示灯和电离辐射警告标志等安全设施并定期检查，确保正常工作。

（四）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。

（五）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仪。

（六）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，结果报我厅。

（七）项目运行产生的感光材料废物按国家有关危险废物管理的规定进行处置。

（八）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。

6. 验收执行标准

6.1 人员年受照剂量管理目标值

依据环评可知江苏江澄环保设备工程有限公司已制定本项目个人剂量管理目标值，本项目管理目标值见表 6-1。

表 6-1 工作人员职业照射和公众照射剂量管理目标值

项目名称	适用范围	管理目标值
新建一座固定式 X 射线探伤房项目	职业照射有效剂量	6mSv/a
	公众有效剂量	0.3mSv/a

6.2 辐射管理分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)的要求，应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

1) 控制区

注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限值潜在照射的范围。

2) 监督区

注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

6.3 工作场所放射防护安全要求

《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)由中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会于 2015 年 1 月 13 日发布，2015 年 6 月 1 日开始实施，并代替《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ 117-2006)。因此本次验收监测工作执行《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)的标准要求。

根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)的要求，本项目固定式 X 射线探伤机应满足下述要求。

4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全，操作室应与探伤室分开并

尽量避免有用线束照射的方向。

4.1.3 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足：

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

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

4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

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

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

4.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。

4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。

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

4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。

4.1.10 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳,确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应当带有标签，标明使用方法。

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)的要求，本项目固定式 X 射线探伤机应满足下述要求。

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

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

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

关注点剂量率参考控制水平 \dot{H}_c ： \dot{H}_c 为上述 a) 中 $\dot{H}_{c,d}$ 和 b) 中的 $\dot{H}_{c,\max}$ 二者的较小者。

3.1.2 探伤室顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求：

探伤室上方已建、拟建建筑物或者探伤室旁邻建筑物在自然辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，距探伤室顶外表面 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。

除 3.1.2 a) 的条件外，应考虑下列情况：

穿过探伤室顶的辐射与室顶上方空气作用产生的散射辐射对探伤室外地面附近公众的照射。该项辐射和穿出探伤室墙的透射辐射在相应关注点的剂量率总和，应按 3.1.1 c) 的剂量率参考控制水平 \dot{H}_c ($\mu\text{Sv}/\text{h}$) 加以控制。

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 $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

本项目运行后管理目标的约束值：职业人员年有效剂量不超过 6mSv ，公众年有效剂量不超过 0.3mSv 。

6.4 安全管理要求及环评要求

《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及环评报告、环评批复中的相关要求。

7. 验收监测

7.1 监测分析方法

本次监测按照《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)、《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015) 和《公共场所集中空调通风系统卫生规范》(WS 394-2012) 的要求进行监测。

7.2 监测因子

根据项目污染源特征, 本次竣工验收监测因子为 X、 γ 辐射剂量率和探伤房通风风速。

7.3 监测工况

2020年5月11日, 南京瑞森辐射技术有限公司派验收监测人员对江苏江澄环保设备工程有限公司新建一座固定式X射线探伤房项目进行了现场检测。江苏江澄环保设备工程有限公司在新建的一座固定式X射线探伤房中使用2台X射线探伤机(1台XXQ3005D型定向机和1台XXH3005C型周向机), 现场分别选用2台X射线探伤机在日常使用最大条件下进行验收检测, 检测时未放置工件, 检测工况如下:

表 7-1 新建一座固定式 X 射线探伤房项目验收监测工况

名称/型号	技术参数	监测工况	出束方向	使用场所
X 射线探伤机/XXH3005C	300kV/5mA	270kV/5mA	射线朝北、上方、南和地面环状出束	探伤房
X 射线探伤机/XXQ3005D	300kV/5mA	250kV/5mA	射线朝北定向出束	探伤房

7.4 监测内容

在新建一座固定式 X 射线探伤房项目周围环境布设监测点, 特别关注距探伤房四周墙壁 30cm 处及 10m 处, 监测 X 射线探伤机运行状态、非运行状态下的 X、 γ 辐射剂量率, 每个点位监测 5 个数据; 监测探伤房排风口通风风速, 监测 5 个数据。

8.质量保证和质量控制

8.1 本次验收监测质量保证和质量控制

8.1.1 监测单位资质

验收监测单位获得 CMA 资质认证（161012050353）和江苏省社会化辐射环境检测机构甲级资质（苏环办〔2017〕357 号），见附件 10。

8.1.2 监测人员能力

参与本次验收监测人员均符合南京瑞森辐射技术有限公司质量管理体系要求：验收监测人员已通过江苏省社会辐射环境检测机构辐射检测技术人员上岗培训。检测人员资质见表 8-1。

表 8-1 检测人员资质

序号	姓名	证书编号	取证时间
1	张凌云	SHFSJ0286（综合类）	2017.7.19
2	刘东旭	SHFSJ0333（电离类）	2017.10.9

8.1.3 监测仪器

本次监测使用仪器符合南京瑞森辐射技术有限公司质量管理体系要求，监测所用设备通过检定并在有效期内，满足监测要求。

验收监测人员在监测前、监测过程中和监测后均对仪器进行检查，仪器工作无异常。

监测仪器见表 8-2。

表 8-2 检测使用仪器

仪器名称/型号	仪器编号	主要技术指标
X-γ 剂量率仪/ AT1123	NJRS-125	能量响应：15keV~10MeV 测量范围：50nSv/h~10Sv/h 检定证书编号：Y2019-0096742 检定有效期限：2019.10.29~2020.10.28
风速仪/ F30J	NJRS-065	检定证书编号：H2019-0116185 检定有效期限：2019.12.18~2020.12.17

8.1.4 监测仪器

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

8.2 自主检测质量保证和质量控制

8.2.1 监测仪器

经现场核查，公司为本项目配备的辐射检测仪均能正常使用，可以满足日常自检要求。

监测仪器见表 8-3。

表 8-3 监测使用仪器

仪器名称	型号	数量	购买日期	性能状态
X、 γ 辐射测量仪	FJ1200	1	2019.05	正常
X、 γ 个人剂量仪	FJ2000	2	2019.05	正常

8.2.2 人员能力

本项目辐射工作人员已参加由江苏省辐射防护协会组织的辐射安全与防护培训班，并通过考核取得培训合格证书，见附件 5。

8.2.3 质量保证措施

公司已为本项目制定了《辐射防护与安全保卫制度》等规章制度，以保证日常自检的质量控制，见附件 4。

9.验收监测结果

9.1 辐射防护监测结果

本次验收监测结果详见附件 7。本项目固定式探伤房内使用 1 台 XXQ3005D 型定向 X 射线探伤机（管电压 300kV，管电流为 5mA）和 1 台 XXH3005C 型周向 X 射线探伤机（管电压 300kV，管电流为 5mA）。验收检测时在探伤房内分别选择使用 2 台 X 射线探伤机在日常使用最大出束条件下进行检测，探伤房周围 X- γ 辐射剂量率监测结果见表 9-1 和表 9-2，监测点位见图 9-1。

表 9-1 XXH3005C 型探伤机运行时探伤房周围 X- γ 辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(μ Sv/h)	设备状态
1	工作人员防护门外 30cm 处（左缝）	0.16	开机
2	工作人员防护门外 30cm 处（中间）	0.17	开机
3	工作人员防护门外 30cm 处（右缝）	0.16	开机
4	工作人员防护门外 30cm 处（上缝）	0.18	开机
5	工作人员防护门外 30cm 处（下缝）	0.18	开机
6	南墙外 30cm 处（控制室）	0.13	开机
7	操作位	0.13	开机
8	南墙外 30cm 处（评片室）	0.13	开机
9	南墙外 30cm 处（暗室）	0.13	开机
10	东墙外 30cm 处	0.13	开机
11	防护大门外 30cm 处（左缝）	0.14	开机
12	防护大门外 30cm 处（中间）	0.13	开机
13	防护大门外 30cm 处（右缝）	0.16	开机
14	防护大门外 30cm 处（下缝）	0.16	开机
15	北墙外 30cm 处	0.14	开机
16	北墙外 30cm 处	0.14	开机

测点编号	检测点位描述	测量结果($\mu\text{Sv/h}$)	设备状态
17	北墙外 30cm 处	0.14	开机
18	西墙外 30cm 处	0.13	开机
19	西墙外 30cm 处	0.13	开机
20	防护大门外 10m 处	0.14	开机
21	工作人员防护门外 30cm 处	0.13	关机

注：测量结果未扣除宇宙射线响应值。

表 9-2 XXQ3005D 型探伤机运行时探伤房周围 X- γ 辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果($\mu\text{Sv/h}$)	设备状态
1	工作人员防护门外 30cm 处（左缝）	0.13	开机
2	工作人员防护门外 30cm 处（中间）	0.14	开机
3	工作人员防护门外 30cm 处（右缝）	0.14	开机
4	工作人员防护门外 30cm 处（上缝）	0.14	开机
5	工作人员防护门外 30cm 处（下缝）	0.13	开机
6	南墙外 30cm 处（控制室）	0.14	开机
7	操作位	0.13	开机
8	南墙外 30cm 处（评片室）	0.14	开机
9	南墙外 30cm 处（暗室）	0.14	开机
10	东墙外 30cm 处	0.15	开机
11	防护大门外 30cm 处（左缝）	0.15	开机
12	防护大门外 30cm 处（中间）	0.15	开机
13	防护大门外 30cm 处（右缝）	0.15	开机
14	防护大门外 30cm 处（下缝）	0.15	开机
15	北墙外 30cm 处	0.14	开机
16	北墙外 30cm 处	0.14	开机
17	北墙外 30cm 处	0.14	开机

测点编号	检测点位描述	测量结果($\mu\text{Sv/h}$)	设备状态
18	西墙外 30cm 处	0.13	开机
19	西墙外 30cm 处	0.13	开机
20	防护大门外 10m 处	0.14	开机
21	工作人员防护门外 30cm 处	0.14	关机

注：测量结果未扣除宇宙射线响应值。

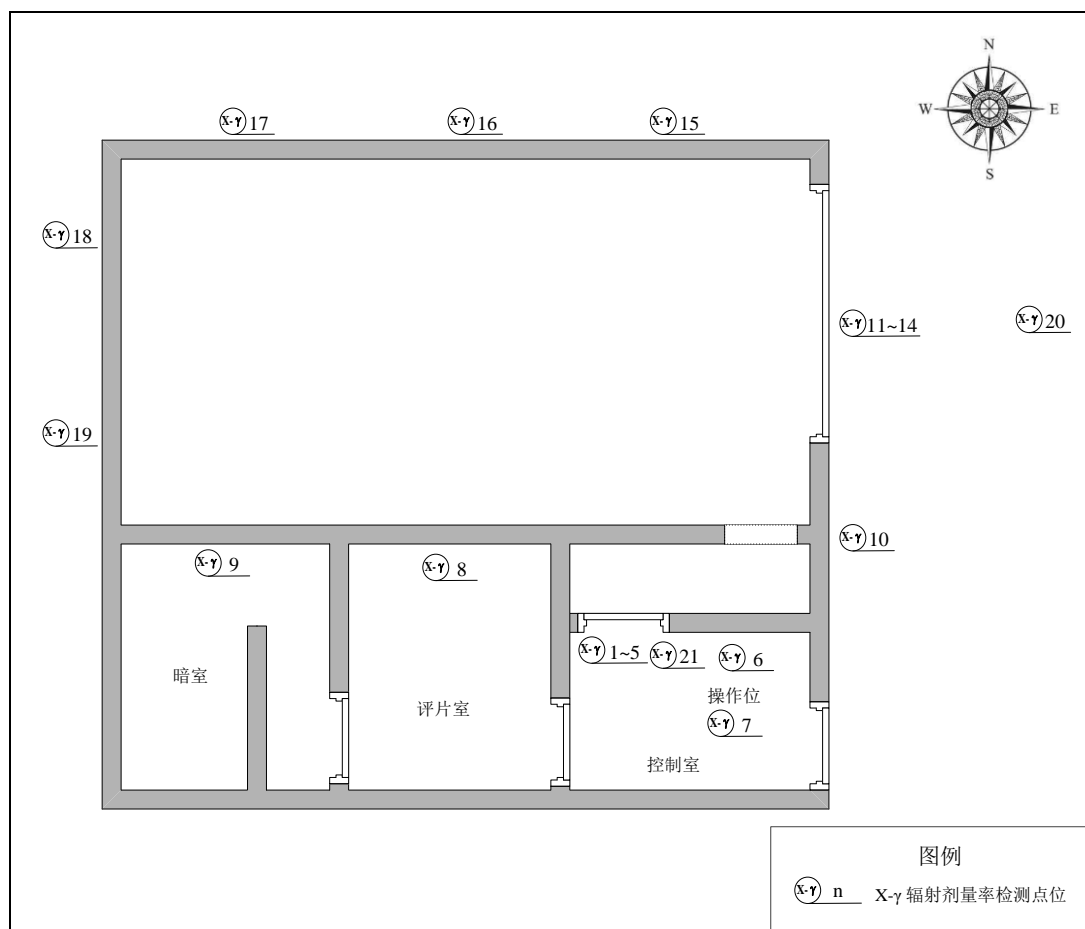


图 9-1 探伤房周围 X- γ 辐射剂量率监测点位图

本次检测时，当 X 射线探伤机（型号：XXH3005C）检测工况为 270kV/5mA 时，探伤房周围的 X- γ 辐射剂量当量率为 (0.13~0.18) $\mu\text{Sv/h}$ ；当 X 射线探伤机（型号：XXQ3005D）检测工况为 250kV/5mA 时，探伤房周围的 X- γ 辐射剂量当量率为 (0.13~0.15) $\mu\text{Sv/h}$ 。根据辐射剂量随距离衰减的规律，探伤房南侧 28m 处的 X- γ 辐射剂量当量率远小于探伤房南墙外 30cm 处 ($<0.14\mu\text{Sv/h}$)。检测结果均符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015) 和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 的标准要求。

探伤房通风风速检测结果见表 9-2。

表 9-3 本项目固定式 X 射线探伤房通风风速检测结果

点位描述	测量结果 (m/s)
探伤房排风口	5.21

本项目探伤房内净尺寸为 10m（长）×7.5m（宽）×5.0m（高），总容积约为 375m³，排风口截面尺寸约为 250mm×250mm，根据表 9-3 结果计算，该探伤房每小时通风约 3.13 次，探伤房的通风满足《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。

9.2 辐射工作人员和公众年有效剂量分析

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

1) 辐射工作人员

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

本项目新建一座固定式 X 射线探伤房项目年出束时间 500h 计算，结果见表 9-3。

表 9-3 本项目探伤房周围公众及辐射工作人员年有效剂量分析

场所	关注点位	最大监测值 (μSv/h)	人员性质	居留因子	年工作时间 (h)	人员年有效剂量 (mSv/a)	管理目标值 (mSv/a)
探伤房	工作人员防护门	0.18	职业人员	1/4	500	0.023	5
	南墙	0.14	职业人员	1	500	0.070	5
	西墙	0.13	公众	1/4	500	0.016	0.25
	北墙	0.14	公众	1/4	500	0.018	0.25
	东墙	0.15	公众	1/4	500	0.019	0.25
	防护大门	0.16	公众	1/4	500	0.020	0.25
	天空反散射	0.14	公众	1/4	500	0.018	0.25
	南侧民居	<0.14	公众	1	500	<0.070	0.25

注：1.测量结果未扣除辐射环境本底；

2.工作人员的年有效剂量由公式 $E_{\text{eff}} = \dot{D} \cdot t \cdot T \cdot U$ 进行估算，式中： E_{eff} 为年有效剂量， \dot{D} 为关注点处剂量率， t 为年工作时间， T 为居留因子（取值参照环评文件）， U 为使用因子。

由表 9-3 可知，根据现场实际监测结果显示，工作人员有效剂量最大为 0.070mSv/a（未扣除环境本底剂量），低于本项目辐射工作人员个人剂量管理目标值。

2) 公众

本项目评价的公众为辐射工作场所周围的非辐射工作人员，计算方法同辐射工作人员。计算结果见表 9-3。由表可知，周围公众年有效剂量均小于 0.07mSv/a（未扣除环境本底剂量），低于本项目周围公众个人剂量管理目标值。

综上所述，本项目周围辐射工作人员和公众年最大有效剂量根据实际监测结果为：辐射工作人员年有效剂量最大为 0.07mSv/a（未扣除环境本底剂量），周围公众年有效剂量均小于 0.07mSv/a（未扣除环境本底剂量）。辐射工作人员和公众年有效剂量能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）限值的要求（职业人员 20mSv/a，公众 1mSv/a），并低于本项目管理目标值（职业人员 5mSv/a，公众 0.25mSv/a）。

10. 验收监测结论

10.1 验收结论

江苏江澄环保设备工程有限公司新建一座固定式 X 射线探伤房项目已按照环评及批复要求落实辐射防护和安全管理措施，经现场监测和核查表明：

1) 本项目新建一座固定式 X 射线探伤房，探伤房内配备使用 2 台 X 射线探伤机（管电压为 300kV，输出电流为 5mA），用于开展固定式探伤，实际建设情况、建设规模与环境影响报告表及其批复一致。

2) 本项目工作场所控制区和监督区划分明显，布局合理。本项目一座固定式 X 射线探伤房屏蔽和防护措施已按照环评及批复要求落实，在常用运行工况时，探伤房周围所有监测点位的 X- γ 辐射剂量率均能满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）的要求和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对工作人员和公众年有效剂量限值的要求。

3) 本项目一座固定式 X 射线探伤房防护门上粘贴有电离辐射警告标志，防护门上方设置了可区分“预备”和“照射”状态的工作状态指示灯，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规范的电离辐射警告标志的要求。

4) 公司已为本项目配备了 1 台巡检仪、2 台个人剂量报警仪等辐射监测仪器；公司已与南通惠民固废处置技术有限公司签订危险废物处置合同。已落实环评及批复中相关要求。

5) 本项目辐射工作人员均已通过辐射防护安全与防护知识培训考核，并获得培训合格证书。已委托常州环宇信科环境检测有限公司对辐射工作人员开展个人剂量监测；已组织辐射工作人员在无锡市惠山区职业病防治院进行职业健康检查，并建立个人剂量和职业健康档案。已落实环评及批复中相关要求。

6) 江苏江澄环保设备工程有限公司已成立辐射安全管理机构，并建立内部辐射安全管理规章制度。已落实环评及批复中相关要求。

综上所述，江苏江澄环保设备工程有限公司新建一座固定式 X 射线探伤房项目满足环评及批复中有关辐射管理的要求，环境保护设施满足辐射防护与安全的要求，监测结果符合国家标准，满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办

法》规定要求，建议通过验收。

10.2 建议

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

2) 积极配合生态环境部门的日常监督核查，按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，每年 1 月 31 日前将年度评估报告上传至国家核技术利用申报系统。每年请有资质单位对项目周围辐射环境水平监测 1~2 次，监测结果上报生态环境主管部门。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：江苏江澄环保设备工程有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		新建一座固定式 X 射线探伤房项目				项目代码		/		建设地点		江苏省扬州市江都区张纲工业园区	
	行业类别（分类管理名录）		191 核技术利用建设项目				建设性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/纬度		E119.618377 N32.403821	
	设计生产能力		/				实际生产能力		/		环评单位		江苏省辐射环境保护咨询中心	
	环评文件审批机关		江苏省环保厅				审批文号		苏环辐表审(2014)060号		环评文件类型		环境影响评价报告表	
	开工日期		2014 年 5 月				竣工日期		2020 年 5 月		排污许可证申领时间		/	
	环保设施设计单位		/				环保设施施工单位		/		本工程排污许可证编号		/	
	验收单位		江苏江澄环保设备工程有限公司				环保设施监测单位		南京瑞森辐射技术有限公司		验收监测时工况		270kV/5mA（周向） 250kV/5mA（定向）	
	投资总概算（万元）						环保投资总概算（万元）				所占比例（%）			
	实际总投资（万元）						实际环保投资（万元）				所占比例（%）			
	废水治理（万元）		/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）		/	绿化及生态（万元）	/	其他（万元）	
	新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力		/		年平均工作时		500h	
运营单位		江苏江澄环保设备工程有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91321012666807919M		验收时间		2020 年 8 月 25 日	
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	化学需氧量		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	石油类		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	废气		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	烟尘		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业粉尘		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业固体废物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	与项目有关的其他特征污染物	工作场所周围 X-γ 剂量当量率		≤2.5μSv/h	≤2.5μSv/h									

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升。