

中国核工业二三建设有限公司烟台项目部

RT 探伤间

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：中国核工业二三建设有限公司

编制单位：山东省环科院环境检测有限公司

二〇二六年二月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目负责人： (签字)

填表人： (签字)

建设单位:中国核工业二三建设有限公司

(盖章)

电 话: 15375928873

邮 编: 265100

地 址: 山东省烟台市海阳市辛安镇辛
政街3号

编制单位: 山东省环科院环境检测有限公司

(盖章)

电 话: 0531-66573368

邮 编: 250109

地 址: 山东省济南市历城区唐冶街道唐冶
中路悦唐商务中心8号楼

目 录

表 1 项目基本情况	2
表 2 项目建设概况	6
表 3 辐射安全与防护设施/措施	22
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	36
表 5 验收监测质量保证及质量控制	44
表 6 验收监测内容	46
表 7 验收监测	50
表 8 验收监测结论	59
附件	
附件 1 委托书	62
附件 2 环评批复	65
附件 3 辐射安全许可证	67
附件 4 辐射安全与防护考核证书	76
附件 5 成立辐射安全防护管理领导小组的通知	80
附件 6 辐射防护管理制度	84
附件 7 危废处置协议	86
附件 8 应急预案	100
附件 9 放射源回收协议	103
附件 10 应急演练总结报告	111
附件 11 个人剂量检测报告	116
附件 12 安全生产责任书	122

表 1 项目基本情况

建设项目名称	中国核工业二三建设有限公司烟台项目部RT探伤间				
建设单位名称	中国核工业二三建设有限公司				
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	山东省烟台市海阳市辛安镇辛政街 3 号				
源项	放射源	17 枚 ¹⁹² Ir, 2 枚 ⁷⁵ Se			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	3 台便携式 X 射线探伤机和 19 台便携式γ射线探伤机			
建设项目环评批复时间	2024 年 12 月 24 日	开工建设时间	2025 年 1 月 12 日		
取得辐射安全许可证时间	2025 年 4 月 27 日首次申领, 2025 年 12 月 10 日变更	项目投入运行时间	2025 年 5 月 11 日		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025 年 5 月 11 日	验收现场监测时间	2025 年 9 月 25 日		
环评报告表审批部门	烟台市生态环境局海阳分局	环评报告表编制单位	山东省环科院环境检测有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	核工业工程研究设计有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	中国核工业二三建设有限公司西南分公司		
投资总概算	1500 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	300 万元	比例	20%
实际总概算	1500 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	300 万元	比例	20%
验收依据	<p>1、法律法规</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号公布，2015 年 1 月 1 日施行；</p> <p>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第六号公布，2003 年 10 月 1 日施行；</p> <p>(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共</p>				

验收依据	<p>和国主席令第四十三号，2020年9月1日施行；</p> <p>（4）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号公布，2017年6月21日修订，2017年10月1日施行；</p> <p>（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日施行，2019年3月2日第二次修订。</p> <p>2、部门规章</p> <p>（1）《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，2006年3月1日施行，2021年1月4日第四次修订；</p> <p>（2）《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日发布；</p> <p>（3）《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4月18日公布，2011年5月1日施行；</p> <p>（4）《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日施行；</p> <p>（5）《关于发布放射源分类办法的公告》，国家环境保护总局公告2005年第62号，2005年12月23日施行；</p> <p>（6）《关于γ射线探伤装置的辐射安全要求》，国家环保总局环发〔2007〕8号，2007年1月15日施行；</p> <p>（7）《关于进一步加强γ射线移动探伤辐射安全管理的通知》，环办函[2014]1293号，2014年10月10日施行；</p> <p>（8）《关于印发<关于γ射线探伤装置的辐射安全要求>的通知》，国家环保总局，环发〔2007〕8号，自2007年1月15日起施行；</p> <p>（9）《国家危险废物名录》（2025版），生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号，2025年1月1日施行；</p> <p>（10）《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部令第23号，2022年1月1日施行；</p>
------	---

验收依据	<p>(11)《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》，环境保护部，国环规环评[2017]4号，2017年11月20日施行；</p> <p>(12)《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类〉的公告》，生态环境部公告2018年第9号，2018年5月16日。</p> <p>(13)《关于印发〈核技术利用建设项目重大变动清单(试行)〉的通知》生态环境部办公厅，环办辐射函〔2025〕313号，2025年8月29日。</p> <p>3、地方性法规</p> <p>(1)《山东省环境保护条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第41号，2019年1月1日起施行；</p> <p>(2)《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第37号，2014年5月1日起施行；</p> <p>(3)《山东省辐射事故应急预案》，鲁环发[2021]11号，2021年12月29日。</p> <p>4、建设项目竣工环境保护验收技术规范</p> <p>(1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(2)《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）；</p> <p>(3)《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）；</p> <p>(4)《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>(5)《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；</p> <p>(6)《γ射线探伤机》（GB/T 14058-2023）；</p> <p>(7)《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）；</p> <p>(8)《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>(9)《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；</p> <p>(10)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；</p> <p>(11)《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA 1002-2012）；</p>
------	--

(12) 《密封放射源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》(GBZ114-2006)。

5、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定

(1) 《中国核工业二三建设有限公司烟台项目部 RT 探伤间环境影响报告表》，山东省环科院环境检测有限公司，2024 年 11 月；

(2) 《中国核工业二三建设有限公司烟台项目部 RT 探伤间环境影响报告表》的审批意见(海环辐表审[2024]006 号)。

6、其他相关文件

项目合同，个人剂量检测报告等。

验收执行标准

本次验收从严执行环评阶段的有关标准进行验收。

1、职业人员及公众年有效剂量限值

根据环评批复，职业工作人员的年管理剂量约束值为 5.0mSv、公众成员的年管理剂量约束值为 0.1mSv，因此本次验收采用 5mSv 作为辐射工作人员年管理剂量约束值，0.1mSv 作为公众人员年管理剂量约束值。

2、辐射工作场所屏蔽体外剂量率控制限值

根据环评及环评批复，结合项目实际情况，本次验收以 2.5 μ Sv/h 作为透照间、源库四周屏蔽墙外 30cm 处各关注点的剂量率控制水平，以 100 μ Sv/h 作为透照间、源库室顶外表面 30cm 处的剂量率控制水平；以 2.5 μ Sv/h、15 μ Sv/h 分别作为 X 射线和 γ 射线移动探伤监督区边界和控制区边界剂量率控制目标。

3、环境天然放射性水平

烟台市环境天然 γ 空气吸收剂量率，摘自山东省环境监测中心站编制的《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》(1989 年)，见表 1-1。

表 1-1 烟台市环境天然 γ 空气吸收剂量率 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)

监测内容	范围	平均值	标准差
原野	2.14~12.05	5.84	1.66
道路	1.94~20.14	6.49	2.39
室内	4.56~20.53	10.11	2.71

表 2 项目建设概况

2.1 项目建设内容

1、建设单位情况

中国核工业二三建设有限公司是中国规模最大的核工程综合安装企业，隶属于中国核工业集团有限公司，是中国核工业建设股份有限公司重要成员单位，创立于 1958 年 11 月 1 日，坐落在北京市，2002 年经国家建设部核定为施工总承包一级企业。中国核工业二三建设有限公司于 2022 年 6 月成立了中核二三建设有限公司 CX 项目部，2024 年 8 月改名为中国核工业二三建设有限公司烟台项目部，位于山东省海阳市，主要负责承建中核山东核能有限公司(业主单位)、中国核电工程有限公司(总包单位)CX 项目一期工程一期核岛、常规岛及配套 BOP 建安工程。

烟台项目部在 CX 项目一期工程一期核岛、常规岛及配套 BOP 建安工程厂区新建一座探伤室，包括透照间、操作间、源库和应急物资库，并配套建设洗片/暗室、评片室；目前已有 3 台便携式 X 射线探伤机和 19 台便携式 γ 射线探伤机（17 枚 ^{192}Ir ，2 枚 ^{75}Se ），主要用于探伤室内固定探伤和厂区内移动探伤作业。

该公司于 2024 年 4 月委托山东省环科院环境检测有限公司编制完成了《X 射线固定探伤及移动探伤应用项目环境影响报告表》，并于 2024 年 12 月 24 日取得了烟台市生态环境局海阳分局对该项目环境影响报告表的批复（批复文号为：海环辐表审[2024]006 号），建设内容为 4 台便携式 X 射线探伤机和 30 台便携式 γ 射线探伤机（20 枚 ^{192}Ir ，10 枚 ^{75}Se ）。

该公司于 2025 年 4 月 27 日首次申领辐射安全许可证，因放射源 ^{192}Ir 由 20 枚增加到 26 枚， ^{75}Se 由 10 枚减少到 4 枚，于 2025 年 12 月提交了辐射安全分析报告和变更申请，2025 年 12 月 10 日取得了变更辐射安全许可证，编号为鲁环辐证[18002]，有效期至 2030 年 4 月 26 日；许可种类和范围：使用 II 类放射源，使用 II 类射线装置，见附件 3。

本项目于 2025 年 5 月 11 日投入调试，我公司于 2025 年 9 月 25 日对该项目进行了现场验收调查及检测，在此基础上编制完成了《中国核工业二三建设有限公司烟台项目部 RT 探伤间竣工环境保护验收监测报告表》。

2、项目建设内容和规模

本项目验收阶段比环评阶段 X 射线探伤机减少 1 台， γ 射线探伤机（含放射源）减少 11 台，经与企业核实，X 射线探伤机数量不再增加， γ 射线探伤机（含放射源）数量后续会增加，增加后应另行组织竣工环境保护验收。本项目建设内容及规模见表 2-1。

表 2-1 项目建设内容及规模

序号	环评及批复建设内容及规模	本期建设内容及规模	备注
1	新建 1 座探伤室，包括透照间、操作间、源库和应急物资库，并配套建设洗片/暗室、评片室，拟购买 4 台便携式 X 射线探伤机和 30 台便携式 γ 射线探伤机，主要用于探伤室内固定探伤和厂区内移动探伤作业。核技术利用类型属使用 II 类放射源、使用 II 类射线装置。该项目占地 148.74 平方米。	新建 1 座探伤室，包括透照间、操作间、源库和应急物资库，并配套建设洗片/暗室、评片室，已有 3 台便携式 X 射线探伤机和 19 台便携式 γ 射线探伤机，主要用于探伤室内固定探伤和厂区内移动探伤作业。核技术利用类型属使用 II 类放射源、使用 II 类射线装置。该项目占地 148.74 平方米。	X 射线探伤机减少 1 台，γ 射线探伤机数量后续增加后，应另行组织竣工环境保护验收。

本次验收涉及射线装置见表 2-2，放射源见表 2-3。

表 2-2 本次验收所涉及的射线装置情况

序号	装置名称	环评阶段			验收阶段			生产厂家	类别	备注
		数量	型号	主要参数	数量	型号	主要参数			
1	X 射线探伤机	2 台	XXG-3505	350kV, 5mA	2 台	XXG-3505	350kV, 5mA	丹东市仪器阳光有限公司	II 类	定向
2	X 射线探伤机	2 台	XXG-3005	300kV, 5mA	1 台	XXG-2005	200kV, 5mA	丹东市仪器阳光有限公司	II 类	定向

表 2-3 本次验收所涉及的放射源情况

序号	名称	环评阶段	验收阶段	活动种类	生产厂家	类别
		总活度(Bq)/活度(Bq)×枚数	总活度(Bq)/活度(Bq)×枚数			
1	¹⁹² Ir	3.7×10 ¹² Bq (100Ci) ×20 枚	3.7×10 ¹² Bq (100Ci) ×7 枚	使用	成都中核高通同位素股份有限公司	II 类
			3.52×10 ¹² Bq (95Ci) ×5 枚			
			3.33×10 ¹² Bq (90Ci) ×4 枚			
			3.89×10 ¹² Bq (105Ci) ×1 枚			
2	⁷⁵ Se	3.7×10 ¹² Bq (100Ci) ×10 枚	3.7×10 ¹² Bq (100Ci) ×2 枚	使用	成都中核高通同位素股份有限公司	II 类

注：上表中验收阶段放射源活度为出厂活度。

3、地理位置

本项目建设地点位于烟台市海阳市辛安镇，中核 CX 项目一期工程厂区内。

本项目地理位置见图 2-1。

4、平面布置情况

探伤室东北侧为厂区预留空地、西南侧为厂区内 NDE 综合楼、东南侧为厂区内风管合口车间（验收阶段暂未建设）、西北侧为厂区内道路。探伤室周边关系影像图见图 2-2。

本项目探伤室为单层建筑，由操作间、透照间、源库、应急物资库组成；洗片/暗室、评片室位于探伤室西南侧的 NDE 综合楼二楼。透照间大防护门位于透照间东南侧，小防护门、操作间位于透照间西南侧（透照间与操作间之间设置“L”型迷道），操作平台位于操作间东南侧，操作间避开了有用线束照射的方向并与探伤室分开。源库位于透照间西南侧，在源库内紧贴东北墙用混凝土堆砌成 3 排 6 列共 18 个源储格，紧贴西南墙用混凝土堆砌成 3 排 4 列共 12 个储源格，用于暂存 γ 探伤机，应急物资库位于探伤室西北侧，用于储存铅防护服等应急物资。厂区局部平面布置情况见图 2-3，NDE 综合楼二楼平面布置图见图 2-4，探伤室平面布置情况见图 2-5。

5、周围环境保护目标分布情况

本项目验收范围为透照间和源库四周 50m 范围。

固定探伤环境保护目标为在透照间、源库和操作间内的辐射工作人员和评价范围内工作或活动的公众。移动探伤位于厂区核电基地内，无实体屏蔽，环境敏感目标为进行移动探伤时在周围进行操作和警戒的辐射工作人员、移动探伤场所监督区以外可能停留的公众。

环评阶段的探伤室西南侧拟建 NDE 综合楼，实际建设时面积减小，NDE 综合楼和探伤室之间建设了管道预制车间，其他与环评阶段的周边环境情况一致。

本项目主要环境敏感目标情况见表 2-4。

表 2-4 本项目主要环境敏感目标情况

保护目标	方位	距离	活动人数
辐射工作人员	固定探伤（透照间、源库、操作间）	/	10 人
	移动探伤（监督区内）	/	51 人
周围公众	固定探伤（透照间、源库四周空地）	透照间、源库外 0~50m	<20 人
	固定探伤（探伤室西南侧管道预制车间）	12.0~50m	<20 人
	固定探伤（探伤室东南侧拟建风管合口车间）	16.5~50m	<20 人
	移动探伤（监督区外）	/	<10 人

探伤室周边关系影像图见图 2-4。



图 2-1 项目地理位置示意图

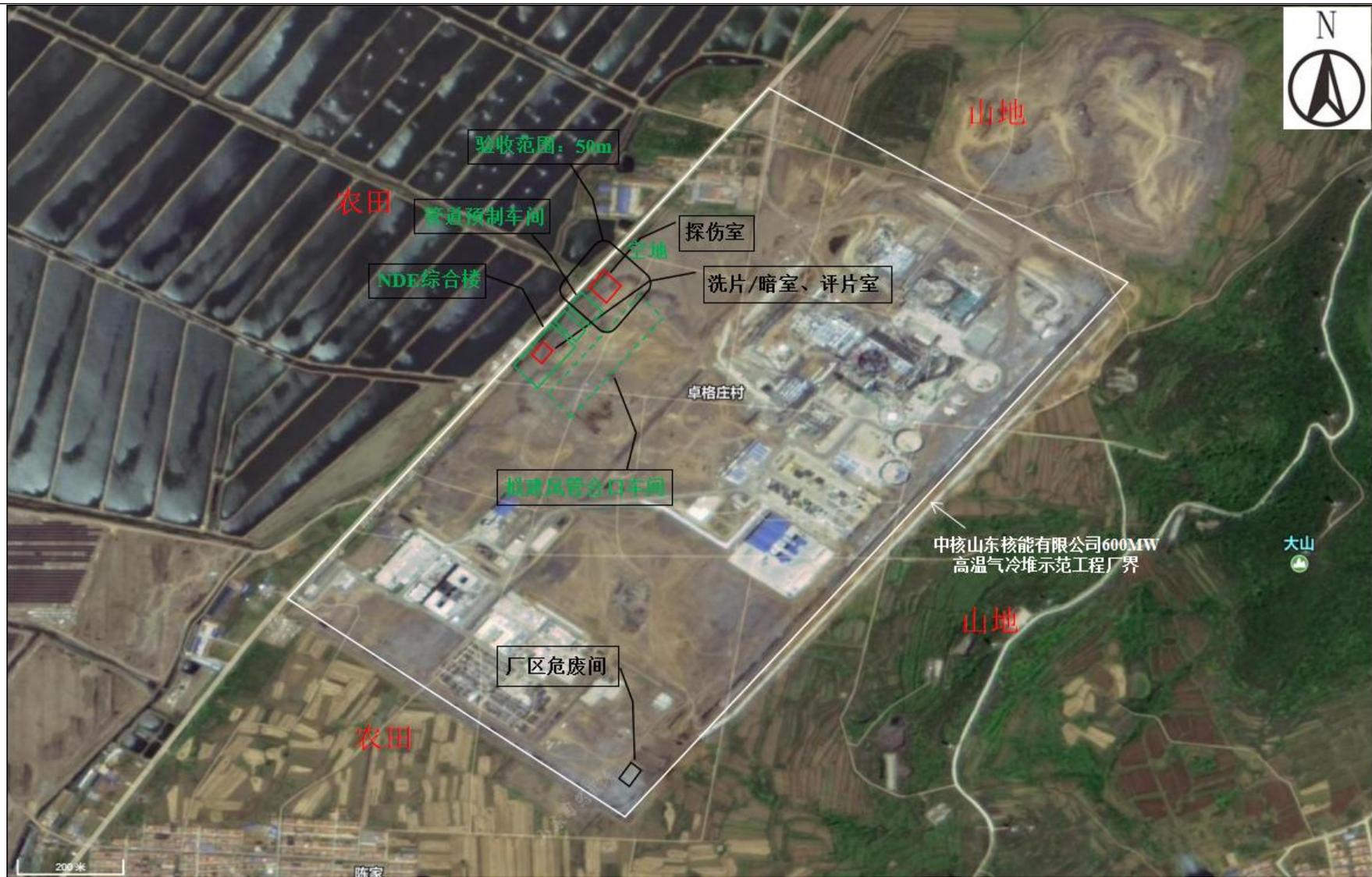


图 2-2 探伤室周边关系影像图

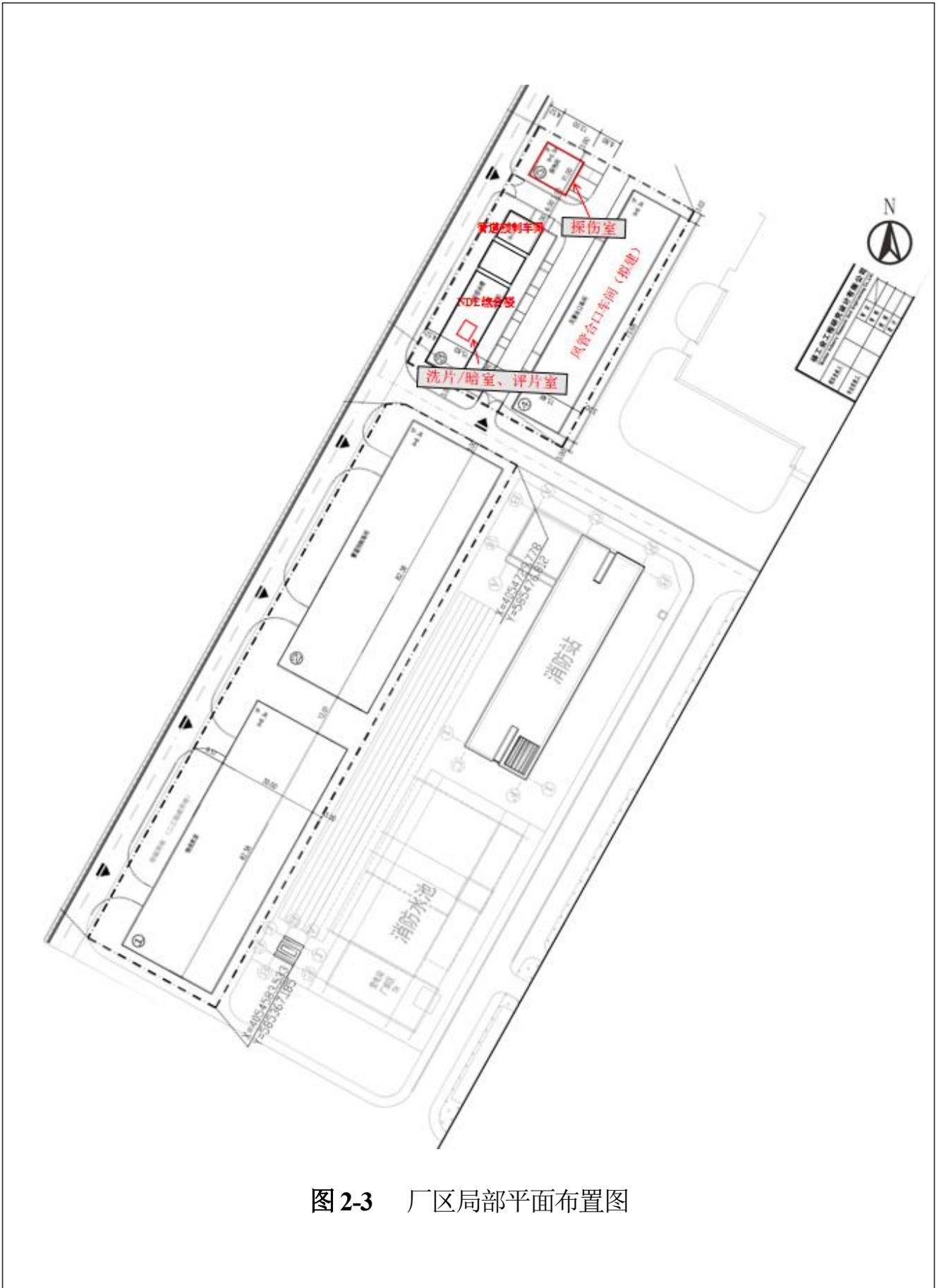


图 2-3 厂区局部平面布置图

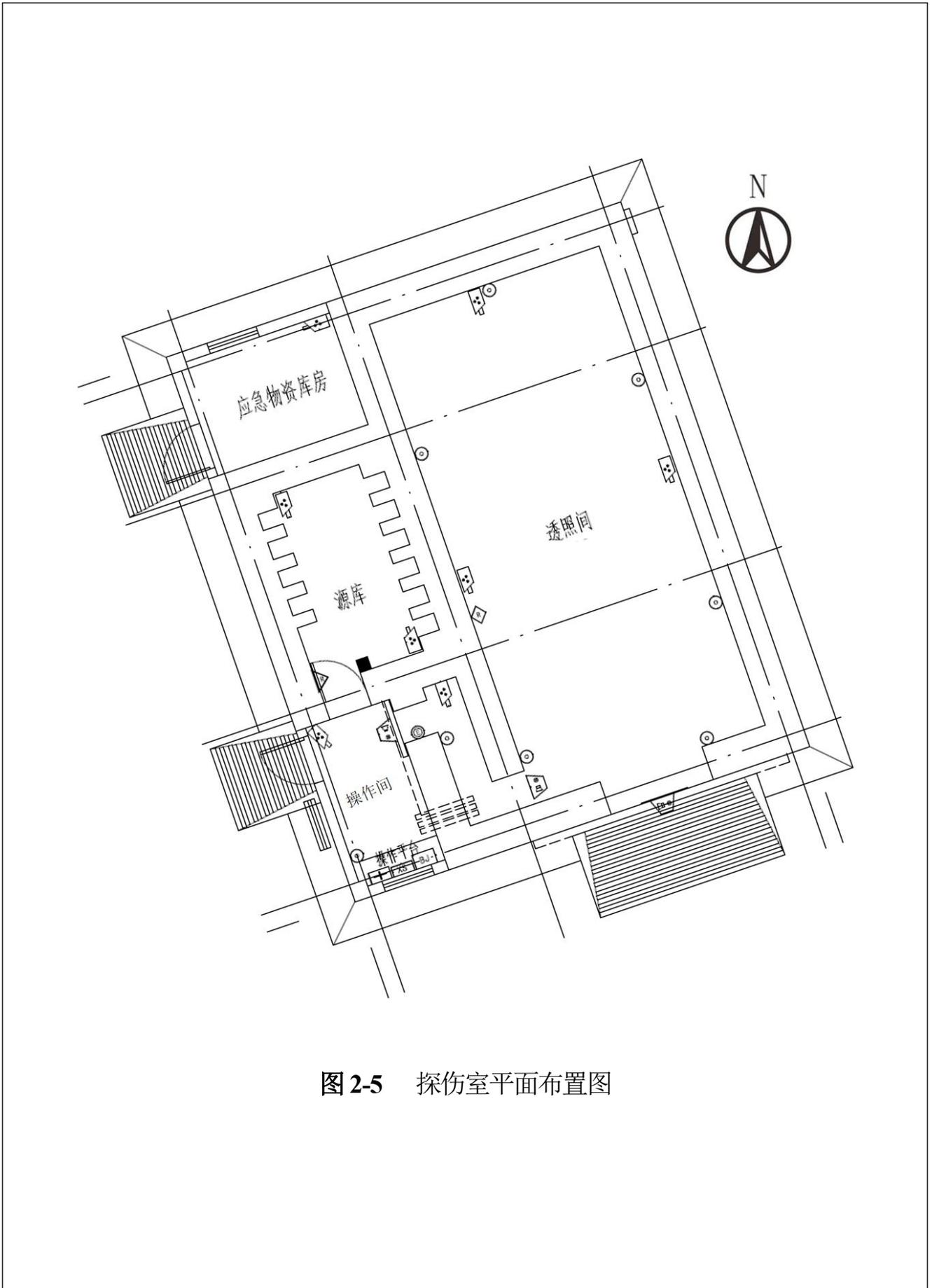


图 2-5 探伤室平面布置图

2.2 源项情况

本项目涉及的源项相关参数详见表 2-3。

表 2-3 (a) 本项目涉及的放射源相关参数

序号	名称	总活度(Bq)/活度(Bq)×枚数	类别	活动种类
1	¹⁹² Ir	3.7×10 ¹² Bq (100Ci) ×7 枚	II 类	使用
		3.52×10 ¹² Bq (95Ci) ×5 枚		
		3.33×10 ¹² Bq (90Ci) ×4 枚		
		3.89×10 ¹² Bq (105Ci) ×1 枚		
2	⁷⁵ Se	3.7×10 ¹² Bq (100Ci) ×2 枚	II 类	使用

表 2-3 (b) 本项目涉及的射线装置相关参数

序号	名称	类别	数量	型号	输出电压 (kV)	输出电流 (mA)	辐射角度
1	X 射线探伤机	II类	2 台	XXG-3505	180-350	5	44°
2		II类	1 台	XXG-2005	130-200	5	44°

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 X 射线探伤

1、X 射线探伤机结构

X 射线机主要由 X 射线发生器、控制器、连接电缆及附件组成。控制器采用了先进的微机控制系统，可控硅规模快速调压，主、副可控硅逆变控制及稳压、稳流等电子线路和抗干扰线路，工作稳定性好，运行可靠。X 射线探伤机整机外形、内部结构见图 2-5。



图 2-5 典型 X 射线探伤机整机外形、内部结构

其中，X 射线发生器为组合式，X 射线管、高压变压器与绝缘体一起封装在桶装套内。X 射线发生器一端装有风扇和散热器，并配备探伤机系统表征工作状态的警示灯。X 射线管、屏蔽套及附件总称为管头组装体。

控制器为手提箱式结构，控制面板设置操作按钮和显示窗口，并配备电缆插座、源开关及接地端子的插座盒。

2、X 射线产生原理

X 射线发生器主要由 X 射线管和高压变压器组成。X 射线管主要由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极（靶）则根据应用的需要，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、钼等）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，使电子在达到阳极靶之前被加速到很高的速度。这些高速电子在到达阳极靶时被靶阻挡，阻挡有两种形式，形成两种 X 射线。一种是高速电子在靶物质的原子核附近经过，在靶原子核的强库仑场作用下，突然受阻，损失部分或全部的能量，转成具有连续能谱的韧致辐射；另一种是高速电子轰击靶物质时，使靶物质原子内层的电子被激发和电离，当退激和外层电子进入内层轨道填补空位时，便放出具有特定能量的特征 X 射线。通过 X 射线管的窗口滤片可得到有用 X 射线束。典型的 X 射线管结构见图 2-6 所示。

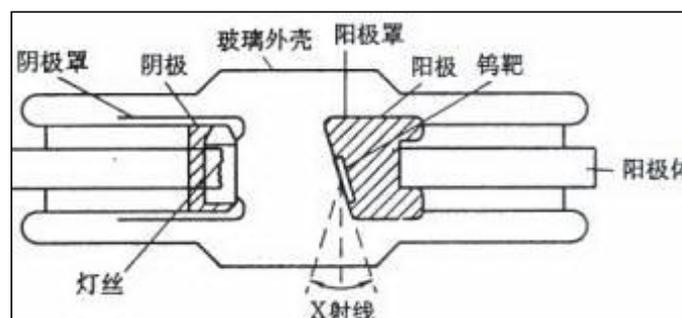


图 2-6 典型的 X 射线管结构示意图

3、探伤原理

X 射线探伤机是利用 X 射线对物件进行透射拍片的检测装置。在工作过程中，通过 X 射线管产生的 X 射线对受检工件焊缝处所贴的 X 线感光片进行照射，当射线在穿过裂缝时其衰减明显减少，胶片接受的辐射增大，在显影后的胶片上产生一个较黑的图像显示裂缝所在的位置，X 射线探伤机据此实现探伤的目的。

4、工作流程

本项目用于固定探伤和移动探伤的 X 射线探伤机均存放于透照间内，不另行设置贮存场所。X 射线探伤机每隔一段时间需进行训机，然后出曝光曲线。训机的目的是为了提
高射线管真空度，如果真空度不良，会使阳极烧毁或者击穿射线管，导致故障，甚至报废。
本项目两种类型的探伤活动具体工作流程如下：

(1) X 射线固定探伤

工作人员在进行 X 射线探伤前，先在被探伤物件的焊缝贴上胶片，操作人员将 X 射线
管固定在适当的位置，确定探伤室内无工作人员，关闭防护门，接通电源并开始计时；达
到预定的照射时间后关机，完成一次探伤。然后，冲洗照片、观察照片、出具探伤报告。
其工作流程示意图见图 2-7。

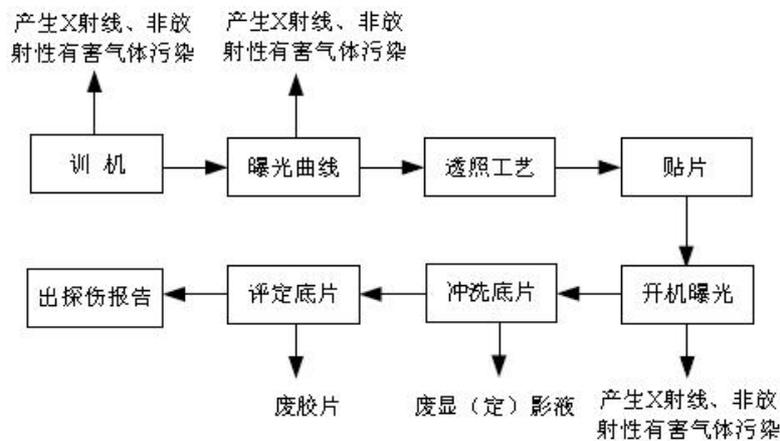


图 2-7 X 射线探伤机固定探伤工作流程示意图

(2) X 射线移动探伤

工作人员在进行 X 射线移动探伤前，先进行清场，确认场所周围没有无关人员停留，
操作人员根据探件尺寸和厚度，设定合适的曝光参数。根据现场巡测得出的控制区和监督
区范围及开机状态下 X-γ辐射检测仪的巡测结果，划定控制区和监督区范围，并在边界设
立警告标志、警戒绳和警示灯，现场设有安全员，做好警戒等辐射安全防护工作。之后在
被探伤物件的焊缝贴上胶片，再次确定场内无相关人员后，操作人员在操作位确认开机条
件、设定开机时间，在延迟开机时间内，撤离至控制区外。达到预定的照射时间曝光结束
后，使用 X-γ辐射检测仪进行检测，确认 X 射线探伤机已关机，收回探伤机，完成一次探
伤。探伤完成后，将胶片送回至本项目洗片室进行底片冲洗及评定，并出具探伤报告。其
工作流程示意图见图 2-8。

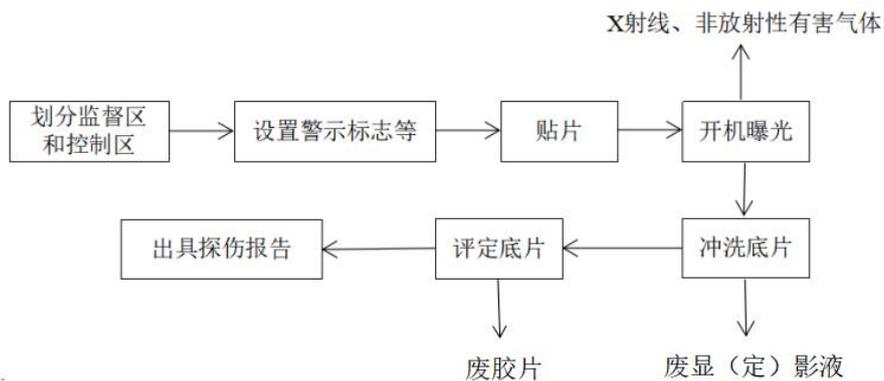


图 2-8 X 射线探伤机现场探伤工作流程示意图

2.3.2 γ 射线探伤

1、 γ 探伤机结构

便携式 γ 探伤机的结构比较简单，主要机体、控制部件、输源管、源瓣位置指示系统及源瓣等部分组成。机体用作放射源贮存和运输的屏蔽容器。其最外层为钢包壳，内部是贫铀屏蔽层，当放射源贮存在正确位置时，容器外表面的辐射水平远小于允许值。容器钢壳与贫铀之间充以泡沫塑料，用来吸收贫铀材料的韧致辐射。屏蔽容器的一端有联锁装置，用来连接控制缆；另一端通过管接头和输源管连接。 γ 探伤机典型结构示意图见图 2-9。

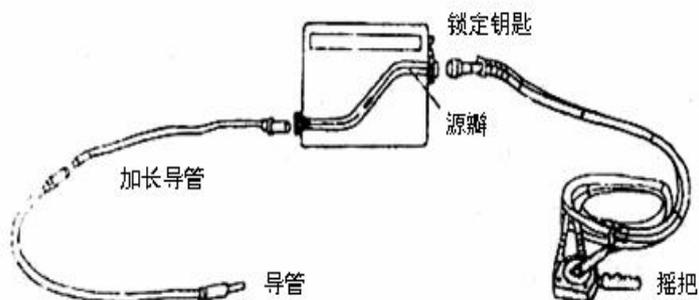


图 2-9 γ 射线探伤机典型结构示意图

2、 γ 探伤工作原理

γ 探伤机在工作过程中，通过 ^{192}Ir 或 ^{75}Se 产生的 γ 射线对受检工件进行照射，当射线在穿过裂缝时其衰减明显减少，胶片接受的辐射增大，根据曝光强度的差异判断焊接的质量。如有焊接质量问题，在显影后的胶片上产生一个较强的图像显示裂缝所在的位置， γ 探伤机据此实现探伤目的。

3、工作流程

(1) γ 射线固定探伤

在源库取出 γ 射线探伤机至探伤室内，探伤之前，根据几何不清晰度要求，算出照射距离，确定照射源的位置，根据底片黑度要求，算出照射时间，连接输源管；将输源管端部三脚架安定放到确定的照射处，确认控制部件、行程记录仪、输源管及各个接口无异常；摇动手摇曲柄，监视行程记录仪，确定探伤室内无人后，关闭防护门，将源送到照射位置，同时记录照射时间，到预定照射时间后，即将源摇回探伤机体内。 γ 射线探伤机固定探伤工艺流程见图 2-10。

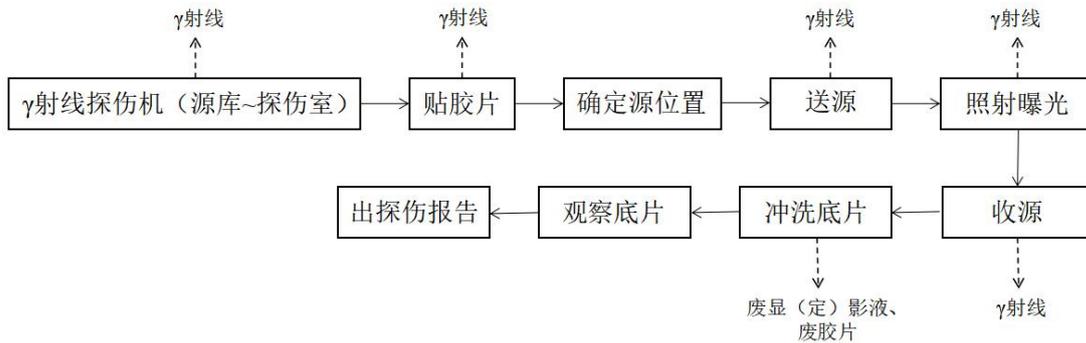


图 2-10 γ 射线探伤机固定探伤工艺流程

(2) γ 射线移动探伤

在源库取出 γ 射线探伤机至移动探伤区域，工作人员在进行 γ 射线探伤前，先在被探伤物件的焊缝贴上胶片，再在工作现场四周确定控制区和监督区，设立警告标志或安排监督人员实施人工管理；确定场内无相关人员后，开始铺设输源管；确定放射源的位置和照射时间后，在操作位置的操作人员将放射源通过输源管迅速送入到被探伤物件腔内(或者贴胶片的背面)，然后迅速离开，并开始计时；达到预定的照射时间后，回到操作位置迅速收回放射源，完成一次探伤，检查确认源已收回。然后，冲洗照片、观察照片、出具探伤报告。工作流程示意图见图 2-11。

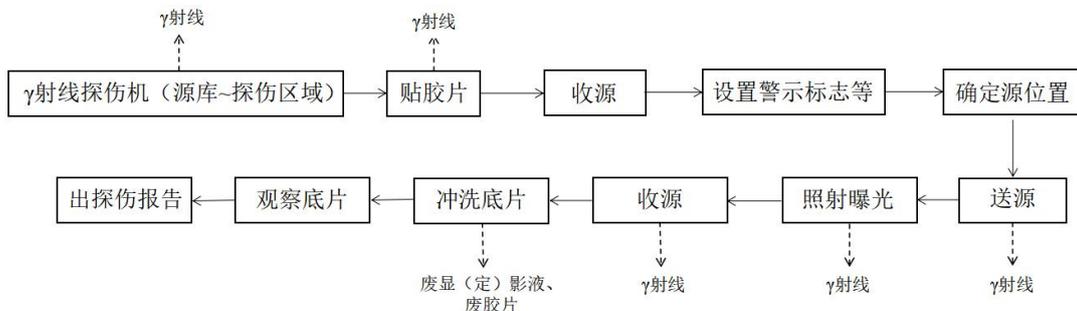


图 2-11 γ 射线探伤机移动探伤工作流程示意图

(3) 源库

源库内有 30 个储源格，每个储源格只能放 1 台 γ 射线探伤机。

(4) 厂区内放射源（探伤机）的移动

建设单位指定一辆小型运输车专门用于厂区内转移 γ 射线探伤机。订做专用运输铅箱 1 只，箱体内壁由 4mm 钢板加 4mm 铅板构成，加锁，箱体设计张贴电离辐射警告标志，含源装置处于人员监视之下。

2.3.3 辐射工作人员情况及工作负荷

本项目共配备 64 名辐射工作人员，其中辐射安全管理人员 3 人，X 射线探伤机操作人员有 7 人， γ 射线探伤机操作人员有 54 人，且配备人员均通过了国家核技术利用辐射安全与防护考核，考核证书均处于有效期内。

X 射线探伤机开展室内固定探伤每周最大曝光时间约 20h，每年工作 50 周，年最大照射时间约 1000h，安排 4 人专门负责 X 射线固定探伤，2 人一组，轮流开展工作，每名工作人员每年从事 X 射线固定探伤最长为 500h，每周最长为 10h。移动探伤每周最大曝光时间约 4h，每年工作 50 周，年累计照射时间约 200h，安排 3 人专门负责 X 射线移动探伤，每名工作人员每年从事 X 射线移动探伤最长为 200h，每周最长为 4h。

γ 射线探伤机开展室内固定探伤每周最大曝光时间约 9h，每年工作 50 周，年最大照射时间约 450h，安排 6 人专门负责 γ 射线固定探伤，2 人一组，轮流开展工作，每名工作人员每年从事 γ 射线固定探伤最长为 150h，每周最长为 3h。移动探伤每周最大曝光时间约 36h，每年工作 50 周，年累计照射时间约 1800h，安排 48 人专门负责 γ 射线移动探伤，2 人一组，轮流开展工作，每名工作人员每年从事 γ 射线移动探伤最长为 75h，每周最长为 1.5h。

2.3.4 污染源项分析

(1) 放射性污染因素

①放射性废物

本项目工作过程中，不产生放射性固体废弃物、废水、废气。

γ 放射源活度随着时间衰减，到无法满足探伤要求后，需对放射源进行更换，产生退役放射源，由放射源生产厂家回收。

γ 探伤机（源机）使用期限为 10 年，满 10 年后需要更换，源机因含有贫化铀，由设备厂家回收。

②X 射线

X 射线机开机后产生 X 射线，对周围环境产生辐射影响，关机后 X 射线随之消失。

③γ射线

^{192}Ir 、 ^{75}Se 释放γ射线。γ射线穿透能力较强，有可能对环境产生辐射影响。

(2) 非放射性污染因素

①非放射性废气

X、γ射线探伤机在工作状态时，X、γ射线会电离空气产生少量臭氧(O_3)和氮氧化物(NO_x)，在 NO_x 中以 NO_2 为主。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。如果探伤室透照间内或移动探伤场所通风不良，臭氧(O_3)和氮氧化物(NO_x)浓度超过国家标准所允许的范围，则会对进入探伤室的人员造成危害。

②危险废物

探伤完成后的洗片、评片过程会产生废显（定）影液和废胶片，属于《国家危险废物名录（2025 年）》规定的危险废物，废物类别为“HW16 感光材料废物”，废物代码为“266-019-16”，为显(定)影剂、正负胶片、像纸、感光材料生产过程中产生的不合格产品和过期产品，在危废库进行暂存后最终交由有资质单位进行处置。

根据建设单位提供资料，结合本项目的工作负荷，X 射线探伤机每年拍片约 16000 张，每张片子平均约 10g，一般每洗 1000 张片子约产生废显（定）影液约 20kg，则废胶片预计产生量约 160kg/a，废显（定）影液预计产生量约 320kg/a。

本项目 γ 射线探伤机每年拍片约 6000 张，每张片子平均约 10g，一般每洗 1000 张片子约产生废显（定）影液约 20kg，则废胶片预计产生量约 60kg/a，废显（定）影液预计产生量约 120kg/a。

综上所述，本项目的验收重点为 X 射线、γ 射线及非放射性有害气体、废显（定）影剂及废胶片。

2.4 变动情况分析

根据《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》，对本项目的工程变动情况分析见表 2-4。

表 2-4 本项目变动情况分析

序号	重大变动清单		变化情况	是否属于重大变动
1	性质	由核技术利用建设项目变更为其他类别建设项目。	本项目为核技术利用建设项目，无变化。	否
2	重新选址		项目位置未发生变化	
3	调整辐射工作场所位置（包括总平面布置变化）导致调整后评价范围内出现新的环境保护目标。		项目辐射工作场所，总平面布置均未发生变化	否
4	放射源类别升高		放射源类别为 II 类，未变化	否
5	射线装置类别升高。		射线装置类别为 II 类，未变化	否
6	非密封放射性物质工作场所级别升高。		不涉及非密封放射性物质	否
7	放射源的总活度或放射源数量增加 50% 及以上。		本次验收放射源的总活度和数量减少，后续会增加。	否
8	射线装置额定功率或输出剂量率或中子产生率增大 50% 及以上。		环评阶段的 2 台 XXG-3505，2 台 XXG-3005 变更为 2 台 XXG-3505，1 台 XXG-2005，额定功率减小	否
9	放射性核素活度或种类增加导致非密封放射性物质工作场所的日等效最大操作量增加 50% 及以上。		不涉及非密封放射性物质工作场所	否
10	增加新的辐射工作场所。		辐射工作场所未增加	否
11	生产工艺或使用方式变化导致不利影响加重，含主要工艺装置、配套设备及放射性三废处理设施任何一项变化。		放射源和射线装置的使用方式未发生变化	否
12	辐射防护措施改变导致不利影响加重。		大小防护门采用复合铅板，防护当量由 45mmPb 变更为 80mmPb，辐射防护效果增强	否
13	辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑发生改变导致联锁功能减弱。		辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑未发生变化	否
14	非密封放射性物质工作场所功能和布局变化导致增加控制区。		不涉及非密封放射性物质工作场所	否
15	新增放射性液态流出物排放口或气载流出物排放口。		不涉及放射性液态流出物排放口或气载流出物排放口	否

表 3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 工作场所的布局

(1) 固定探伤

本项目探伤室为单层建筑，由操作间、透照间、源库、应急物资库组成；洗片/暗室、评片室位于探伤室西南侧的 NDE 综合楼二楼。

进行探伤工作时，将探伤物件放置于手动平板拖车上，推入透照间内，职业人员关闭大防护门后，然后到操作间，再使用 X、 γ 射线探伤机进行探伤操作。透照间大防护门位于透照间东南侧，小防护门、操作间位于透照间西南侧（透照间与操作间之间设置“L”型迷道），操作平台位于操作间东南侧，操作间避开了有用线束照射的方向并与探伤室分开。源库位于透照间西南侧，在源库内紧贴东北墙用混凝土堆砌成 3 排 6 列共 18 个源储格，紧贴西南墙用混凝土堆砌成 3 排 4 列共 12 个储源格，用于暂存 γ 探伤机，应急物资库位于探伤室西北侧，用于储存铅防护服等应急物资。

(2) 移动探伤

移动探伤区域为厂区内核电基地内，X 射线探伤机日常均储存于本项目透照间内， γ 射线探伤机日常均储存于本项目源库内，不再另行设置储存场所。

综上，项目布局基本合理。

3.2 分区管理

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中 6.1.2 规定，“应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB18871 的要求”。

(1) 固定探伤

建设单位已将透照间、源库内部划分为控制区，将周围的操作间、应急物资库房划为监督区，并在边界设置警示标识，分区图见图 3-1。

(2) 移动探伤

进行移动探伤作业前，将工作场所划分为控制区和监督区。

使用 X 射线探伤机进行移动探伤时，将周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为控制区，将控制区边界外、周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为监督区。

使用 γ 射线探伤机进行移动探伤时，将周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为控制区，将控制区边界外、周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为监督区。

以上均可以满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.2.1、7.2.2、7.2.8 款的要求。

以上控制区和监督区划分布局与环评阶段一致。

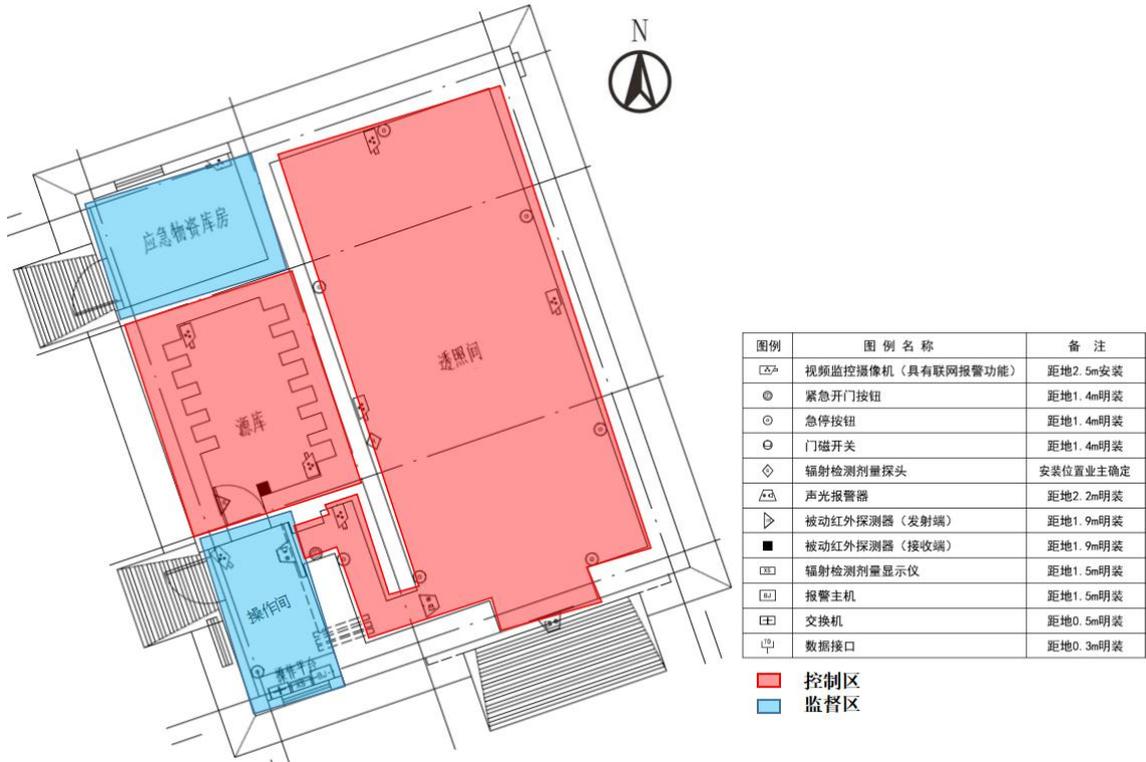


图 3-1 探伤室分区及辐射防护设施分布情况

3.3 辐射安全与防护措施

(1) 固定探伤安全措施

本项目工作场所主要通过混凝土、含铅防护门等措施屏蔽辐射，其采取的是实体屏蔽方式，具体见下表。

表 3-1 探伤室辐射防护措施落实情况

项目	环评阶段内容	落实情况
探伤室	长 13.4m，宽 11.1m，高 4.4m；	与环评一致
	该探伤室为一层建筑，由操作间、透照间、源库、应急物资库组成，墙壁为混凝土结构；室内有 L 型迷道。	与环评一致
透照间	长 11.8m，宽 5.6m，高 4.4m；	与环评一致
	采用混凝土结构，四周墙体厚度为 800mm；室顶厚度为 700mm。	与环评一致
	大防护门：高 2.7m，宽 3.1m；门洞宽 2.5m，高 2.3m；左、右、下面与墙体搭接量均为 10cm，上面与墙体搭接量均为 30cm，大防护门与墙体之间缝隙<1cm，搭接宽度与缝隙比例大于 10:1，满足防护要求。采用复合铅板，防护当量为 45mmPb。	大小防护门采用复合铅板，防护当量变更为 80mmPb，辐射防护效果增强，其他与环评一致。
	小防护门：高 2.7m，宽 1.4m；门洞宽 0.8m，高 2.3m；左、右、下面与墙体搭接量均为 10cm，上面与墙体搭接量均为 30cm，大防护门与墙体之间缝隙<1cm，搭接宽度与缝隙比例大于 10:1，满足防护要求。采用复合铅板，防护当量为 45mmPb。	
	大、小防护门设计有门-机联锁装置、声光报警器（设计 3 处，透照间防护门上 1 处，L 型迷道洞口 1 处，L 型迷道防护门 1 处）和电离辐射警告标志，工作状态指示灯能显示“预备”“照射”功能，并在醒目位置对“预备”“照射”进行说明，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.5、6.1.6、6.1.8 款的管理要求。	
	通风换气装置：在透照间东北侧设置 1 个通风口，避开了人员活动密集区，U 型排风道，通风口通风量约为 3000m ³ /h，透照间容积为 307.5m ³ ，机械换气次数可达到 9 次/小时以上，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.10 款的要求。	与环评一致
	急停按钮：设计 8 处紧急停机按钮（西北墙 1 处、西南墙 2 处、东北墙 2 处、东南墙 1 处，L 型迷道 2 处），满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.9 的要求。	与环评一致
	固定式辐射探测报警装置：安装在透照间内西南墙上，剂量水平显示在操作间操作平台，与迷道门连锁，探伤机工作或射线源摇出时，透照间内辐射剂量水平超标，迷道门锁死，人不能进入到透照间内。当透照间内剂量水平回到正常值后，门锁自动打开，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.11 款的要求。	与环评一致
视频监控：透照间内设计 3 处视频监控摄像机（具有联网报警功能），西北墙 1 处、西南墙 1 处、东北墙 1 处；操作间内操作台设有专用的监视器，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.7 款的要求。	与环评一致	
操作间位于透照间西南侧	与环评一致	
源库	采用混凝土结构，四周墙体厚度为 800mm；屋顶厚度为 700mm。	与环评一致
	储源格：共 30 格，紧贴东北墙用混凝土堆砌成 3 排 6 列共 18 个储源格，紧贴西南墙用混凝土堆砌成 3 排 4 列共 12 个源储格；最下面一排距离地面为 200mm（储源格底墙厚），最上面一排距离室顶 1700mm，左侧储源格的西北端和东南端分别距离源库的西北墙和东南墙为 350mm（储源格西北墙厚）、1450mm，右侧储源格的北端和南端分别距离源库的西	与环评一致

	北墙和东南墙均为 350mm（储源格西北墙厚、东南墙厚）。 储源格尺寸：400mm×500mm×400mm（长×深×高），每个储源格上下、左右墙体分别为 200mm 混凝土、300mm 混凝土； γ 射线探伤机尺寸为 330mm×170mm×230mm（长×宽×高）；各储源格单独设置铅门，为 12mm 与环评一致铅门。	
	视频监控：源库内设计 2 处视频监控摄像机（具有联网报警功能），西北角 1 处、东南角 1 处，做到对源库的全方位覆盖。	与环评一致
	通风换气装置：在源库西北侧和西南侧各设置 1 个通风口，共 2 个，避开了人员活动密集区，U 型排风道，通风口通风量约为 730m ³ /h，源库容积为 61.3m ³ ，机械换气次数可达到 11 次/小时以上，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.10 款的要求。	与环评一致
	源库门口明显位置处设置电离辐射警告标志，源库门保持在锁紧状态，专人负责，双人双锁，设有 24 小时视频监控，确保安全，制定放射源领用及交还制度，建立领用台账，明确放射源的流向，并有专人负责，领用、交还探伤机时，对探伤机外表面进行放射性水平测量，确认放射源在探伤机内。探伤机应按规定位置存放，探伤机的领用和交还情况均进行详细登记，	与环评一致
	探伤机工作间歇临时储存或当天不能及时返回源库储存时，应在专用的贮存设施内贮存，现场存储设施包括可上锁的房间、专用存储箱或存储坑等，具有源库相同级别的防护措施。临时储源场所门口应设置电离辐射警告标志，保持锁紧状态，实行双人双锁管理，具有较好的安全性能，并由专人保管钥匙与 24h 值班，防止源的破坏与被盗；临时贮存完毕，应进行巡测，确保存储安全。贮存设施结构上防火，远离腐蚀性和爆炸性等危险因素。	与环评一致
其他	配备 X- γ 辐射检测仪，并定期对其开展检定工作。	与环评一致

（2）移动探伤安全措施

1) 进行探伤作业前，工作人员利用 X- γ 辐射检测仪对探伤区域周围进行巡测，并根据巡测结果划定监督区、控制区。公司已配备 15000m 警戒线、240 个警戒灯、240 个电离辐射警告标志、240 个“禁止进入射线工作区”警告牌以及 240 个“无关人员禁止入内”警告牌。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.2.1 “探伤作业时，应对工作场所实行分区管理，将工作场所划分为控制区和监督区。并在相应的边界设置警示标识。现场射线探伤工作在指定为控制区的区域内进行”。

2) 公司配备“正在进行辐射探伤严禁任何人员进入”警告牌以及“当心电离辐射无关人员禁止入内”警告牌，分别设置在控制区和监督区边界，探伤作业人员在控制区边界外操作，控制区内不同时进行其他工作。在监督区边界的醒目位置张贴电离辐射警示标识和警告标语等。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.2.3 “控制区边界上合适的位置应设置电离辐射警告标志并悬挂清晰的“禁止进入射线工作区警告牌，探伤作业人员应在控制

区边界外操作，否则应采取专门的防护措施”，7.3.5“应在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警告标志和警示语等提示消息”的要求。

3) 移动探伤期间，控制区边界设置有警戒绳。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.2.4“控制区的边界尽可能设定实体屏障，包括利用现有结构(如墙体)、临时屏障或临时拉起警戒线(绳)等”的要求。

4) 公司为本项目配备了78部个人剂量报警仪及27台X-γ辐射检测仪，可保证每组工作时至少有1台X-γ辐射检测仪。X-γ辐射检测仪定期进行检定。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.2.6“每一个探伤作业班组应至少配备一台便携式X-γ剂量率仪，并定期对其开展检定/校准工作。应配备能在现场环境条件下可听见、看见或产生震动信号的个人剂量报警仪”的要求。

5) 探伤作业期间，工作人员对划定的控制区边界上的比较有代表性的点位进行剂量率检测，探伤机射束方向发生变化时及时根据检测结果调整控制区边界。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.2.7“探伤作业期间还应对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是探伤的位置在此方向或射线束的方向发生改变时，适时调整控制区的边界”的要求。

6) 探伤作业时，工作人员利用X-γ剂量率仪将划定的控制区外、剂量率检测结果小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.2.8“应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒”的要求。

7) 本项目X、γ射线探伤机具有延时开机功能，探伤机控制台位于控制区外，待工作人员撤离到控制区外后才开机曝光，可降低操作人员受照剂量。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.2.10“探伤机控制台（X射线发生器控制面板或γ射线绕出盘）应设置在合适位置或设有延时开机装置，以便尽可能降低操作人员的受照剂量”的要求。

8) 公司配备了警戒灯（工作信号灯），满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.3.2“应有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“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。夜晚作业时控制区边界应设置警示灯”的要求。

9) 探伤作业时，探伤作业人员在控制区边界外操作，控制区内不同时进行其他工作，确

保控制区内无人员后方可进行探伤作业。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.4.1“开始移动式探伤之前，探伤工作人员应确保在控制区内没有任何其他人员，并防止有人进入控制区”的要求。

10）在试运行或第一次曝光期间，测量控制区边界的剂量率已证实边界设置正确，必要时调整控制区的范围和边界；可以满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.4.3款的要求。

11）在探伤作业前，对 X- γ 辐射检测仪进行检查，确保能够正常工作。在移动探伤期间，X- γ 辐射检测仪一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止。满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.4.4“开始移动式探伤工作之前，应对便携式 X- γ 剂量率仪进行检查，确认能正常工作。在移动式探伤工作期间，便携式 X- γ 剂量率仪应一直处于开机状态，防止射线曝光异常或不能正常终止”的要求。

12）探伤作业期间，工作人员均佩戴了个人剂量计和个人剂量报警仪，同时每组工作人员均至少携带 1 台 X- γ 辐射检测仪进行现场检测，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.4.5“移动式探伤期间，工作人员除进行常规个人监测外，还应佩戴个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代便携式 X- γ 剂量率仪，两者均应使用”的要求。

13） γ 射线移动探伤作业时配备现场安全员、主要负责场所区域的划分与控制、场所限制区域的人员管理、场所辐射剂量水平监测等安全相关工作，并承担探伤装置的领取、归还以及确认探伤源是否返回装置等工作，现场安全员接受与操作人员等同的辐射安全培训，具备辐射安全管理证书，见附件 4。 γ 射线移动探伤边界外已放置安全信息公示牌，将辐射安全许可证、公司法人、辐射安全负责人、操作人员和现场安全员的姓名、照片、资质证书和环保部门监督举报电话等信息进行公示，接受公众监督；满足《关于进一步加强 γ 射线移动探伤辐射安全管理的通知》（环办函[2014]1293号）中的相关要求。

13）探伤工作完成后，工作人员使用便携式 X- γ 剂量率仪进行监测，以确保所有 γ 放射源均已完全退回源容器中，并且没有任何放射源留在曝光位置或脱落。工作人员在离开现场之前，进行目视检查，以确保设备没有损坏。通过锁定曝光设备并将防护屏蔽放在适当位置来准备好运输设备。曝光装置和辅助设备物理固定在车辆中，以免在运输过程中脱落(或掉落)、损坏；可以满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）7.5.2.3款的要求。

以上措施与环评阶段一致。

3.4 辐射安全管理情况

(1) 管理机构及职责

根据《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》相关要求，建设单位成立了辐射安全防护管理领导小组，全面负责放射源及 X 射线探伤的安全防护管理工作，明确了各岗位职责，辐射安全防护管理领导小组成员如下：

组 长： 张大勇

副组长： 段新亮、方余福、王玉

成 员： 秦继祖、胡政恩、宋昭昌（已离职）、黄兴才、叶继平、冀江波、王盼

(2) 辐射安全管理规章制度

企业已编制《辐射防护管理制度》，内容包括各部门职责、射线源及射线装置管理要求、射线探伤工作步骤、安全防护距离、放射源领用、归还、作业过程控制、作业结束后控制等。

(3) 辐射工作人员培训

X 射线探伤机和 γ 射线探伤机涉及工作人员共 64 人，其中辐射安全管理人员 3 人，X 射线探伤机操作人员有 7 人， γ 射线探伤机操作人员有 54 人，均已进行辐射安全与防护考核，并取得合格证书。

(3) 建立职业健康监护档案

公司已建立了工作人员的职业健康监护档案。

(4) 建立个人剂量档案

企业已按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行了个人剂量监测；企业已安排专人负责个人剂量监测管理，建立了辐射工作人员个人剂量档案，一人一档。个人剂量档案包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。个人剂量档案终身保存。

辐射工作人员有权查阅和复制本人的个人剂量档案。辐射工作人员调换单位的，原用人单位应当向新用人单位或者辐射工作人员本人提供个人剂量档案的复制件。

(5) 辐射事故应急

公司已制定《辐射事故专项应急预案》，主要内容包括应急组织机构及职责、辐射事故风险分析、事故种类和分级、信息报告、应急响应、应急结束、后期处置、应急保障及预案

管理与更新等，具体内容见附件 8。

公司每年进行辐射事故应急演练，应急演练记录存档，最近一次应急演练时间为 2025 年 6 月 16 日，应急演练总结报告见附件 11。

公司现有核技术利用项目运行至今，未发生过辐射事故。

(6) 辐射防护与监测设备

每名辐射工作人员均配备有个人剂量计，并定期进行个人剂量检测，配备了 78 部个人剂量报警仪、27 台 X-γ辐射检测仪、64 支个人剂量计，并配备了警戒绳、警戒灯、电离辐射警告标志、警告牌、铅防护服、铅眼镜等辐射防护用品，同时探伤室设置了固定式辐射监测仪；个人剂量委托中国辐射防护研究院进行了个人剂量检测，并出具个人剂量检测报告，建立有个人剂量档案。

公司配备的辐射监测仪器见表3-2。

表 3-2 公司配备的辐射监测仪器一览表

名称	型号/规格	计划配备数量	备注
X-γ辐射检测仪	常规	27 台	可保证每组工作时至少有 1 台 X-γ辐射检测仪
个人剂量报警仪	常规	78 部	14 部备用
个人剂量计	常规	64 支	
警戒绳	常规	15000m	/
警戒灯（工作信号灯）	常规	240 个	/
电离辐射警告标志	常规	240 个	/
“禁止进入 X 射线区”警告牌	常规	240 个	/
“无关人员禁止入内”警告牌	常规	240 个	/
铅防护服	0.5mmPb	2 套	/
铅眼镜	0.5mmPb	3 副	2 用 1 备
铅屏风	常规	240 块	/

3.5 放射性三废处理设施

(1) 废水及固体废物

本项目在运行过程中不产生放射性固体废物、放射性废水。

公司已与购源单位签订放射源回收协议，退役放射源由放射源生产厂家（成都中核高通同位素股份有限公司）回收。并建立了详细的放射源台账明细，归档保存。退役放射源的运输委托有资质单位进行。

γ探伤装置使用年限为 10 年，退役γ探伤装置处置前暂存在贮源坑内，由设备厂家回收。

(2) 废气

X 射线机产生的 X 射线、 γ 射线机产生的 γ 射线会使空气电离，从而产生臭氧(O₃)和氮氧化物(NO_x)。本项目透照间设 1 个通风口，安装风机，位于透照间东北侧，有效通风换气量为 3000m³/h，透照间容积为 307.5m³，排风次数可达到 9 次/小时；源库设 2 个通风口，源库西北侧和西南侧各 1 个，有效通风换气量为 730m³/h，容积为 61.3m³，排风次数为 11 次/小时。透照间和源库均将废气经通风口排到室顶外环境，该区域基本无人员停留，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）6.1.10 款要求。

移动探伤产生的少量非放射性气体（臭氧和氮氧化物）经探伤作业区通风设施将废气排入外环境。

(3) 危险废物

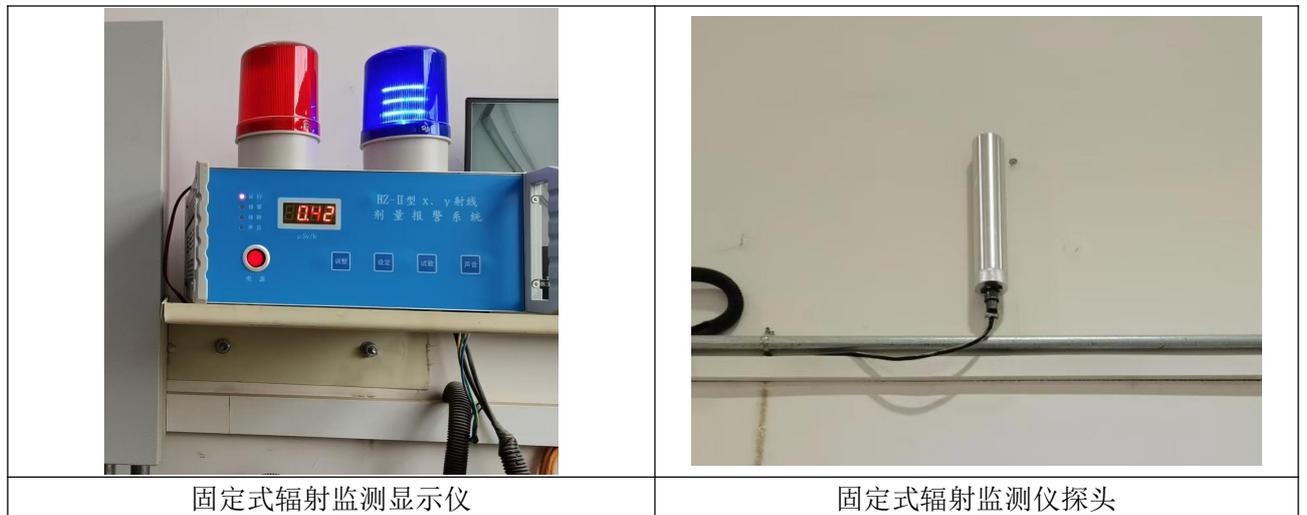
本项目产生的废显（定）影剂、废胶片，按照《危险废物贮存污染控制标准》要求，暂存在厂区危废间内，最终委托有相应危废处理资质的单位处置，建设单位已与危废处置单位签订危废处置协议（危废协议见附件 7）。

放射性三废处理措施与环评阶段一致。

3.6 辐射安全与防护设施“三同时”落实情况

本项目辐射安全与防护设施设计单位为核工业工程研究设计有限公司、施工单位均为中国核工业二三建设有限公司西南分公司，在建设过程中严格按照环评及批复中的要求落实了辐射安全与防护设施建设，做到了主体工程与环保设施同时设计、同时施工、同时投产使用，严格执行了“三同时”制度。

辐射安全与防护设施照片如下：





视频监控显示屏



透照间紧急开门按钮



大防护门电离辐射警告标志及指示灯



小防护门电离辐射警告标志及指示灯



放射源库电离辐射警告标志



急停按钮



移动探伤现场控制区照片



X-γ 辐射剂量监测仪



个人剂量报警仪



铅衣



铅屏风



图 3-2 现场辐射防护设施照片

3.7 环境影响报告表批复与验收情况的对比

本项目环境影响报告表批复与验收情况的对比见表 3-2。

表 3-2 环境影响报告表批复与验收情况的对比

环境影响报告表批复意见	验收时落实情况
你单位应将《报告表》中提出的各项辐射安全与防护措施落实到工程建设中，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。	根据现场调查及检测，本项目在建设中按照环评及批复要求落实了各项辐射安全与防护措施。
落实辐射安全管理责任制。应根据《山东省安全生产条例》、《山东省安全生产行政责任制规定》要求，制定本单位安全生产规章制度，并负责组织实施；建立健全全员安全生产责任制，明确各负责人、一般从业人员等全体人员的安全生产责任范围和考核标准等内容，编制全员安全生产责任清单，并严格落实和考核；定期对从业人员进行安全生产教育和培训；构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。	建设单位已成立辐射安全防护管理领导小组，明确了工作岗位并落实了各岗位职责，明确了组长对辐射安全工作负全面责任。制定了《安全生产目标责任书》，明确了岗位安全生产责任和考核与奖惩标准等内容，并制定了辐射防护管理制度。定期对相关从业人员进行安全生产教育和培训。注重安全风险管控和隐患排查。
严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)开展辐射安全与防护工作，其中固定探伤中的探伤室四周	经现场检测，固定探伤时，探伤室四周最大辐射剂量率为γ射线探伤机运行时的

<p>墙壁及防护门外的最大辐射水平为 ^{192}Ir 探伤机运行时透照间大防护门外的剂量率应低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中规定的 $2.5\mu\text{Sv/h}$、$100\mu\text{Sv/周}$的剂量率和周剂量参考控制水平；室顶处辐射水平应低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中规定的 $100\mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平。X、γ 移动探伤现场监督区外边界和控制区外边界剂量率控制水平分别不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$、$15\mu\text{Sv/h}$。</p>	<p>$2.111\mu\text{Sv/h}$ ($33.8\mu\text{Sv/周}$)，可满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中规定的 $2.5\mu\text{Sv/h}$、$100\mu\text{Sv/周}$的剂量率和周剂量参考控制水平；室顶处无法到达，本次评价未进行监测；X、γ 移动探伤现场控制区边界最大辐射剂量率分别为 $8.701\mu\text{Sv/h}$、$12.33\mu\text{Sv/h}$，均低于 $15\mu\text{Sv/h}$；监督区边界最大辐射剂量率分别为 $1.857\mu\text{Sv/h}$、$1.512\mu\text{Sv/h}$，均低于 $2.5\mu\text{Sv/h}$。</p>
<p>固定探伤场所落实电离辐射警告标志、门机连锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施，移动探伤区域落实分区边界警示、警戒等辐射安全与防护措施，配置足够的辐射安全防护用品；制定并严格执行辐射环境监测计划，利用配备辐射监测仪器对辐射工作场所或探伤区域周围环境定期进行辐射监测，监测记录长期保存，并向生态环境部门报送监测数据。</p>	<p>探伤室透照间大、小防护门均已张贴电离辐射警告标志，设置门机连锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等；移动探伤区域期间设置控制区和监督区边界警示、警戒等，已配置足够的辐射安全防护用品；项目运行后，根据测计划，委托第三方监测单位定期进行监测，监测记录长期保存，并向生态环境部门报送监测数据。</p>
<p>职业人员应参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗，考核不合格的，不得从事辐射工作；职业人员应佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测，建立个人剂量档案，做到1人1档。本项目实施后，你单位职业人员和公众人员管理剂量约束值分别执行 5mSv/a 和 0.1mSv/a，发现个人剂量监测结果异常时，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。</p>	<p>本项目配备的64名辐射工作人员，均参加了辐射安全培训，考核合格（证书编号见附件4），并定期参加再培训；工作期间佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测，建立个人剂量档案，1人1档。根据个人剂量检测报告，2025年7月1日~11月30日，64名辐射工作人员个人剂量检测值范围为 $(0.11\sim 1.61)\text{mSv}$，折合为年个人剂量范围为 $(0.264\sim 3.864)\text{mSv}$，低于 5.0mSv/a。公众成员最大年有效剂量为 0.0945mSv，低于 0.1mSv/a 管理剂量约束值。</p>
<p>按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，每年1月31日前向生态环境部门提交年度评估报告。</p>	<p>建设单位承诺，将根据要求开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，立即进行整改，每年1月31日前向生态环境部门提交年度评估报告。</p>
<p>制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向环保、公安和卫生等部门报告。</p>	<p>建设单位已根据项目地点制定辐射事故应急预案，并定期开展应急演练，最近一次应急演练时间为2025年6月16日，见附件10。</p>
<p>落实固体废物污染防治措施。退役或废旧的放射源放射性固体废物，由供源厂家回收，换源事宜也由供源厂家承担，如因故生产商不能回收废放射源时，可按照有关规定，将放射源送放射性废物处理资质的单位收贮。废旧探伤装置属于一般固废，由厂家回收。按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求妥善暂存产生的废胶片、废显(定)影液等危险废物；制定危险废物</p>	<p>退役或废旧的放射源放射性固体废物，由供源厂家(成都中核高通同位素股份有限公司)回收，回收协议见附件9；废旧探伤装置由厂家回收；废胶片、废显(定)影液等危险废物暂存在厂区危废间，转移过程执行危废转移联单制度，定期交由有资质单位收集处置，危废处置协议见附件7，满足《危险废物贮</p>

<p>转移联单制度，危险废物最终交由资质的单位无害化处理。</p>	<p>存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求。</p>
<p>强化环境风险防范，落实可行的环境污染防控措施与辐射事故应急预案，避免发生环境污染事故。按照<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>等要求，将制定辐射事故应急预案，报烟台市生态环境局海阳分局备案，确保周围安全。</p>	<p>建设单位已根据项目特点制定辐射事故应急预案，并定期开展应急演练，应急预案在办理辐射防护许可证时已提交到山东省生态环境厅，企业已与烟台市生态环境局海阳分局核实，不需要备案。</p>
<p>在取得辐射安全许可证前，不得开展本项目涉及的辐射活动。探伤装置不再使用时，按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)要求实施退役程序。</p>	<p>本项目在取得辐射安全许可证之后投入运行。建设单位承诺探伤装置不再使用时，按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)要求实施退役程序。</p>
<p>加强对管理人员的辐射安全与防护防护相关知识的宣传教育，使其熟知防护知识，合理的应用“距离、时间、屏蔽”的防护措施，使公众人员和自身所受到的照射降到“可合理达到的尽量低水平”。</p>	<p>建设单位定期对从业人员进行辐射安全与防护防护相关知识的宣传教育，使其熟练掌握相关辐射防护知识，使公众人员和自身所受到的照射降到“可合理达到的尽量低水平”。</p>
<p>定期维护国家核技术利用辐射安全监管系统中本单位相关信息，确保信息录入的准确及时和完整。</p>	<p>建设单位承诺将定期维护国家核技术利用辐射安全监管系统中本单位相关信息，确保信息录入的准确及时和完整。</p>
<p>严格落实环保设备设施安全生产企业主体责任，落实安全生产各项责任措施，健全内部管理责任制度，落实环保和安全“三同时”有关要求。加强涉环保设备设施相关岗位人员的安全培训教育，开展环保设施和项目安全风险辨识管理，开展隐患排查，严格依据标准规范建设环保设施和项目，严格执行危险作业审批和管理有关制度，加强有限空间、检维修作业等安全管理，对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调管理，确保设施安全运行。</p>	<p>建设单位已制订《安全生产目标责任书(2025年度)》(见附件12)，内容包括安全生产目标指标，岗位安全生产责任，年度安全生产重点工作事项等，环保和安全“三同时”有关要求等。</p> <p>建设单位定期对从业人员进行辐射安全与防护防护相关知识的宣传培训；开展环保设施和项目安全风险辨识管理，开展隐患排查，加强安全管理，确保环保设施安全运行。</p>

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表结论主要内容

一、工程概况

项目名称：中国核工业二三建设有限公司烟台项目部 RT 探伤间

建设单位：中国核工业二三建设有限公司

建设地点：山东省烟台市海阳市辛安镇

建设性质：新建

建设内容及规模：本项目拟新建 1 座探伤室，包括透照间、操作间、源库和应急物资库，并配套建设洗片/暗室、评片室；拟购买 4 台便携式 X 射线探伤机和 30 台便携式 γ 射线探伤机，主要用于探伤室内固定探伤和厂区内移动探伤作业。

二、项目产业政策及实践正当性原则符合性

本项目新建探伤室并使用 X 射线探伤机和 γ 射线探伤机对厂区车间和核电站安装过程管道焊接等进行无损检测，属服务于公司主体建设项目的辅助项目。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，属于国家允许建设的项目。因此，本项目符合国家产业政策。

本项目使用 X 射线和 γ 射线探伤机对厂区车间和核电站安装过程管道焊接等进行无损检测，本项目的建设将进一步完善质量管理体系，加强施工过程管道等的品质保证，建设单位将严格按照相关标准对拟建项目工作场所采取辐射安全防护措施，并建立辐射安全管理体系及各项规章制度。该设备的使用对职业人员、公众以及环境带来的不利影响，远低于其带来的经济利益和社会利益，故该项目建设符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的辐射防护“实践正当性”的要求。

三、项目选址合理性

本项目建设地点位于烟台市海阳市辛安镇，中核 CX 项目一期工程厂区内。因中核 CX 项目一期工程永久用地批复文件涉密，根据中核山东核能有限公司出具的关于用地性质的说明，该项目用地性质为建设用地。

经查阅设计资料，拟建探伤室位于拟建厂区西北侧，洗片/暗室、评片室位于拟建探伤室西南侧的 NDE 综合楼二楼西北侧，本项目会产生废胶片和废显（定）影液，属于危险废物，暂存在危废间，依托厂区危废间，位于厂区东南角。拟建探伤室东北侧为厂区预留空地、

西南侧为 NDE 综合楼、东南侧为风管合口车间、西北侧为厂区内道路。经现场勘查并通过查阅建设单位提供的厂区局部设计图纸，拟建透照间和源库四周 50m 评价范围内为建设单位厂区内车间和道路、厂区外道路，无居民区、学校、医院等环境敏感目标。综上，本项目选址合理。

四、区域环境质量现状评价

拟建探伤室周围环境 γ 辐射剂量率现状值为（42.0~59.4）nSv/h，处于烟台市天然放射性本底水平范围内[（2.14~12.05） $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

五、辐射安全与防护分析

1、固定探伤

（1）透照间（含迷道）

实体屏蔽：采用混凝土结构，四周墙体厚度为 800mm；室顶厚度为 700mm。

大防护门：高 2.7m，宽 3.1m；门洞宽 2.5m，高 2.3m；左、右、下面与墙体搭接量均为 10cm，上面与墙体搭接量均为 30cm，大防护门与墙体之间缝隙 < 1 cm，搭接宽度与缝隙比例大于 10:1，满足防护要求。采用复合铅板，防护当量为 45mmPb。

小防护门：高 2.7m，宽 1.4m；门洞宽 0.8m，高 2.3m；左、右、下面与墙体搭接量均为 10cm，上面与墙体搭接量均为 30cm，大防护门与墙体之间缝隙 < 1 cm，搭接宽度与缝隙比例大于 10:1，满足防护要求。采用复合铅板，防护当量为 45mmPb。

大、小防护门设计有门-机联锁装置、声光报警器和电离辐射警告标志，工作状态指示灯能显示“预备”“照射”功能，并在醒目位置对“预备”“照射”进行说明。

通风换气装置：在透照间东北角设置 1 个通风口，避开了人员活动密集区，U 型排风道，机械换气次数可达到 9 次/小时以上。

急停按钮：设计 8 处紧急停机按钮。

固定式辐射探测报警装置：安装在透照间内西南墙上，剂量水平显示在操作间操作平台，与迷道门连锁，探伤机工作或射线源摇出时，透照间内辐射剂量水平超标，迷道门锁死，人不能进入到透照间内。当透照间内剂量水平回到正常值后，门锁自动打开。

视频监控：透照间内设计 3 处视频监控摄像机（具有联网报警功能）；操作间内操作台设有专用的监视器。

（2）源库

实体屏蔽：采用混凝土结构，四周墙体厚度为 800mm；屋顶厚度为 700mm。

储源格：共 30 格，紧贴东墙用混凝土堆砌成 3 排 6 列共 18 个储源格，紧贴西墙用混凝土堆砌成 3 排 4 列共 12 个源储格；最下面一排距离地面为 200mm（储源格底墙厚），最上面一排距离室顶 1700mm，左侧储源格的西北端和东南端分别距离源库的西北墙和东南墙为 350mm（储源格西北墙厚）、1450mm，右侧储源格的西北端和东南端分别距离源库的西北墙和东南墙均为 350mm（储源格西北、东南墙厚）。

储源格尺寸：400mm×500mm×400mm（长×深×高），每个储源格洞口上下、左右墙体分别为 200mm 混凝土、300mm 混凝土； γ 射线探伤机尺寸为 330mm×170mm×230mm（长×宽×高）；各储源格单独设置铅门，为 12mm 铅门。

视频监控：源库内设计 2 处视频监控摄像机（具有联网报警功能），做到对源库的全方位覆盖。

通风换气装置：在源库西北侧和西南侧各设置 1 个通风口，共 2 个，避开了人员活动密集区，U 型排风道，机械换气次数可达到 11 次/小时以上，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）6.1.10 的要求。

安全防护措施：结构上防火，远离腐蚀性和爆炸性等危险因素。

（3）分区措施

将透照间、源库内部划分为控制区，将周围的操作间、应急物资库房划为监督区，并在边界设置警示标识。

2、移动探伤

移动探伤作业前，将工作场所划分为控制区和监督区；移动探伤时，建设单位拟在控制区、监督区边界设置警戒绳，并悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”等警告牌；在监督区边界设专人警戒。探伤作业人员在控制区边界外操作；X 射线、 γ 射线探伤机具有延时开机功能，待工作人员撤离到控制区外后才开机曝光；禁止人员进入控制区，防止无关人员进入监督区，防止公众人员在监督区边界停留；进行探伤作业期间，工作人员佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

以上措施可以满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的相关要求。

六、环境影响评价与分析

1、固定探伤

拟建探伤室四周墙壁及防护门外的最大辐射水平为 ^{192}Ir 探伤机运行时透照间大防护门外的剂量率，为 2.1 $\mu\text{Sv/h}$ ，33.6 $\mu\text{Sv/周}$ ，低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中

规定的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 、 $100\mu\text{Sv/周}$ 的剂量率和周剂量参考控制水平；室顶处辐射水平最大为 $1.360\mu\text{Sv/h}$ ，低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中规定的 $100\mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平。

2、移动探伤

(1) X 射线探伤机

使用 X 射线探伤机进行移动探伤时，在控制区边界剂量率为 $10\mu\text{Sv/h}$ ，监督区边界剂量率为 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ：

350kV/5mA 工况下，无屏蔽条件下有用束方向控制区范围为 839.5m，监督区范围为 1678m；非有用束方向，控制区范围为 22.36m，监督区范围为 44.7m；300kV/5mA 工况下，无屏蔽条件下有用束方向控制区范围为 792m，监督区范围为 1583m；非有用束方向，控制区范围为 22.36m，监督区范围为 44.7m。

(2) γ 射线探伤机

使用 γ 射线探伤机进行移动探伤时，在控制区边界剂量率为 $15\mu\text{Sv/h}$ ，监督区边界剂量率为 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ：

无屏蔽条件下 γ 射线探伤 ^{192}Ir 、 ^{75}Se 控制区距离分别为 205m、133.3m， ^{192}Ir 、 ^{75}Se 监督区的距离分别为 501.6m、326.4m；

实际工作中，主要采用以下方法：在探伤机处于照射状态下，用便携式 γ 剂量率仪从探伤位置四周由远及近测量空气辐射剂量率，到 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 为监督区边界，到 $15\mu\text{Sv/h}$ 为控制区边界。探伤过程中，使用 γ 剂量率仪进行监督监测。

3、对工作人员和公众成员的年有效剂量

考虑最不利情况，工作人员在最大工作时间条件下：

X 射线固定探伤时工作人员的年有效剂量为 $5.62\text{E-}04\text{mSv/a}$ ，可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a ，也低于本报告提出 5mSv/a 的约束限值。

X 射线移动探伤时工作人员的年有效剂量为 4mSv/a ，可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a ，也低于本报告提出 5mSv/a 的约束限值。

γ 射线固定探伤时工作人员的年有效剂量为 1.00153mSv/a ，可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a ，也低于本报告提出

5mSv/a 的约束限值。

γ 射线移动探伤时工作人员的年有效剂量为 3.936mSv/a，可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于本报告提出 5mSv/a 的约束限值。

固定探伤时公众成员年有效剂量为 0.21mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 剂量限值，也低于本报告提出的 0.3mSv/a 的管理剂量约束值。

移动探伤时公众成员年有效剂量为 0.125mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 剂量限值，也低于本报告提出的 0.3mSv/a 的管理剂量约束值。

综上，在按照本报告中的辐射防护设计方案建设探伤室，规范操作并合理划分控制区和监督区的条件下，透照间、源库周围的辐射剂量率、监督区和控制区边界的剂量率、工作人员及公众成员所接受的年有效剂量均不大于本报告提出的评价指标，满足国家有关要求。

4、对周边环境保护目标的影响

探伤室周边环境保护目标剂量率分别为 0.018 μ Sv/h、0.288 μ Sv/周，0.041 μ Sv/h、0.656 μ Sv/周，低于 2.5 μ Sv/h、5 μ Sv/周的剂量率和周剂量参考控制水平。

七、辐射安全管理评价

公司拟设立辐射防护机构领导小组，并制定各项管理规章制度。在运行过程中将各项安全防护措施落实到位，在此条件下，可以确保工作人员、公众的安全，并能有效应对可能的突发事件（事件）。

本项目建成后拟配备 60 名辐射工作人员，并安排相关人员参加辐射安全与防护考核，经考核合格后方能上岗。根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，考核合格的人员，每 5 年接受一次再学习考核。

公司拟配备个人剂量计 60 支、个人剂量报警仪 60 部及 X- γ 辐射检测仪 10 台，拟配备的辐射检测设备可满足探伤工作要求。同时建设单位拟在透照间内设置 1 台固定式场所辐射剂量仪，拟配备警戒绳、警戒灯、电离辐射警告标志、铅防护服、铅眼镜等辐射防护用品，暂存在应急物资库房内。以上可满足相关要求及工作需求。公司拟定期对工作人员的个人剂量进行监督检测，并建立工作人员个人剂量档案。个人剂量档案内包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料，终身保存。

八、总结论

综上所述，本项目在切实落实报告中提出的辐射管理、辐射防护等各项措施，严格执

行相关法律法规、标准规范等文件，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，对周围环境产生的辐射影响较小，不会引起周围辐射水平的明显变化。因此，从辐射环境保护角度分析，项目建设是可行的。

4.2 审批部门审批决定

2024年12月24日，烟台市生态环境局海阳分局对本项目提出审批意见（海环辐表审[2024]006号）如下：

中国核工业二三建设有限公司烟台项目部RT探伤间位于海阳市辛安镇，中核CX项目一期工程厂区内。该项目主要新建1座探伤室，包括透照间、操作间、源库和应急物资库，并配套建设洗片/暗室、评片室；拟购买4台便携式X射线探伤机和30台便携式γ射线探伤机，主要用于探伤室内固定探伤和厂区内移动探伤作业。核技术利用类型属使用II类放射源、使用II类射线装置。该项目占地148.74平方米，总投资1500万元，其中环保投资300万元。

该项目符合《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国环境影响评价法》《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》等法律法规规定，选址基本合理。

该项目在切实落实报告中提出的辐射管理、辐射防护等各项措施，严格执行相关法律法规标准规范等文件，严格落实各项辐射安全管理、防护措施的前提下，对环境的影响符合国家有关规定和标准。我局原则同意按照报告表提出的项目的性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施建设该项目。

一、项目在建设与营运过程中应全面落实环境影响报告表中提出的各项环境保护措施，并重点做好以下工作：

1、你单位应将《报告表》中提出的各项辐射安全与防护措施落实到工程建设中，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。

2、落实辐射安全管理责任制。应根据《山东省安全生产条例》、《山东省安全生产行政责任制规定》要求，制定本单位安全生产规章制度，并负责组织实施；建立健全全员安全生产责任制，明确各负责人、一般从业人员等全体人员的安全生产责任范围和考核标准等内容，编制全员安全生产责任清单，并严格落实和考核；定期对从业人员进行安全生产教育和培训；构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。

3、严格按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)开展辐射安全与防护工作，其中

固定探伤中的探伤室四周墙壁及防护门外的最大辐射水平为 ^{192}Ir 探伤机运行时透照间大防护门外的剂量率应低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中规定的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 、 $100\mu\text{Sv}$ 周的剂量率和周剂量参考控制水平；室顶处辐射水平应低于《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中规定的 $100\mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平。 X 、 γ 移动探伤现场监督区外边界和控制区外边界剂量率控制水平分别不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 、 $15\mu\text{Sv/h}$ 。

4、固定探伤场所落实电离辐射警告标志、门机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施，移动探伤区域落实分区边界警示、警戒等辐射安全与防护措施，配置足够的辐射安全防护用品；制定并严格执行辐射环境监测计划，利用配备辐射监测仪器对辐射工作场所或探伤区域周围环境定期进行辐射监测，监测记录长期保存，并向生态环境部门报送监测数据。

5、职业人员应参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗，考核不合格的，不得从事辐射工作；职业人员应佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测，建立个人剂量档案，做到1人1档。本项目实施后，你单位职业人员和公众人员管理剂量约束值分别执行 5mSv/a 和 0.1mSv/a ，发现个人剂量监测结果异常时，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

6、按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，每年1月31日前向生态环境部门提交年度评估报告。

7、制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练。若发生辐射事故应及时向环保、公安和卫生等部门报告。

8、落实固体废物污染防治措施。退役或废旧的放射源放射性固体废物，由供源厂家回收换源事宜也由供源厂家承担，如因故生产商不能回收废放射源时，可按照有关规定，将放射源送放射性废物处理资质的单位收贮。废旧探伤装置属于一般固废，由厂家回收。按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求妥善暂存产生的废胶片、废显(定)影液等危险废物；制定危险废物转移联单制度，危险废物最终交由资质的单位无害化处理。

9、强化环境风险防范，落实可行的环境污染防控措施与辐射事故应急预案，避免发生环境污染事故。按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》等要求，将制定辐射事故应急预案，报烟台市生态环境局海阳分局备案,确保周围安全。

10、在取得辐射安全许可证前，不得开展本项目涉及的辐射活动。探伤装置不再使用时按照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)要求实施退役程序。

11、加强对管理人员的辐射安全与防护防护相关知识的宣传教育，使其熟知防护知识，合理的应用“距离、时间、屏蔽”的防护措施，使公众人员和自身所受到的照射降到“可合理达到的尽量低水平”。

12、定期维护国家核技术利用辐射安全监管系统中本单位相关信息，确保信息录入的准确、及时和完整。

13、严格落实环保设备设施安全生产企业主体责任，落实安全生产各项责任措施，健全内部管理责任制度，落实环保和安全“三同时”有关要求。加强涉环保设备设施相关岗位人员的安全培训教育，开展环保设施和项目安全风险辨识管理，开展隐患排查，严格依据标准规范建设环保设施和项目，严格执行危险作业审批和管理有关制度，加强有限空间、检维修作业等安全管理，对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调管理，确保设施安全运行。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测单位

本项目检测单位为山东省环科院环境检测有限公司，单位具有相关 CMA 检测资质。

5.2 人员能力

监测人员均已通过相关辐射环境检测机构技术人员上岗考核，持证上岗。检测人员按操作规程操作仪器，检测仪器在使用前、后进行性能检查，确保工作状态正常，并做好现场记录。

5.3 质量保证及质量控制

5.3.1 质量保证

1、公司资质

本项目检测单位为山东省环科院环境检测有限公司，是一家专业的环境检测机构，有完整的组织管理机构体系和检测工作体系，包括评价标准规范、规程标准体系以及国家计量认证的质量检验机构体系。公司装备有一批精良的仪器设备。核与辐射监测检验范围包括环境监测、放射性及放射性核素检测、土壤、水和废水、空气和废气检测。拥有便携式中子剂量当量仪、便携式 X-γ 剂量率仪、表面污染测量仪、低本底 αβ 测量仪等大中型核与辐射监测与其它仪器及辅助设备。

2、监测人员素质

从事检测的工作人员均具有承担该项任务的知识水平和业务水平，经过上岗培训，并考核合格后上岗操作。

3、计量、监测仪器的检定和监测方法的选用

计量、监测仪器都有合格证书并按国家质量管理体系的规定进行刻度或检定，并经常参加国家有关部门组织的比对，并在使用前均认真地进行了仪器的自检；采用国家标准推荐的监测方法，以保证监测结果的准确与可靠。

5.3.2 质量控制

1、计划阶段质量控制

根据项目建设内容、环境特征和环境影响报告表中的相关要求，检测单位成立项目组，编制了《中国核工业二三建设有限公司烟台项目部 RT 探伤间竣工环境保护验收检测方案》，

确保满足项目实施要求。

2、成果质量控制

严格按照规定的程序进行数据的记录、检查、复审、保存。内部成果审查采用三级质量检查制度，即项目负责人、审核人、授权签字人三级审核。

表 6 验收监测内容

为掌握本项目正常运行工况下周围辐射环境水平,对探伤室周围及现场探伤周围环境进行了现场监测。

1、监测项目

X-γ辐射剂量率

2、监测点位

依据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)、《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)等相关要求,对探伤室现场布点,布点示意图见图 6-1~6-5。

3、监测仪器

本项目检测仪器的技术参数见表 6-1。

表 6-1 X-γ辐射剂量率仪相关信息

仪器名称	便携式 X-γ剂量率仪
仪器型号	FH40G+FHZ672E-10
仪器编号	YQ0775
校准有效期至	2026 年 04 月 01 日
校准单位	山东省计量科学研究院
校准证书编号	Y16-20250724
技术指标	主机测量范围: 10nSv/h~1Sv/h; 主机能量范围: 36keV~1.3MeV; 探头测量范围: 1nSv/h~100μSv/h; 探头能量范围: 40keV~4.4MeV。

4、监测方法

根据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)的要求和方法进行现场测量。将仪器接通电源预热 15min 以上,每个监测点读取 10 个测量值为一组,取其平均值,经过仪器效率校准并扣除宇宙射线响应值后作为最终测量结果。

5、监测技术规范

- (1) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021);
- (2) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)。

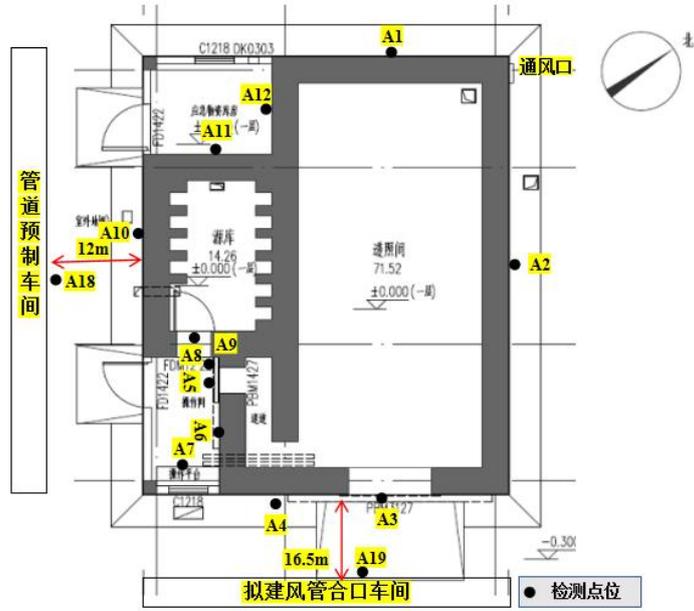


图 6-1 关机状态下探伤室周围现场检测布点示意图

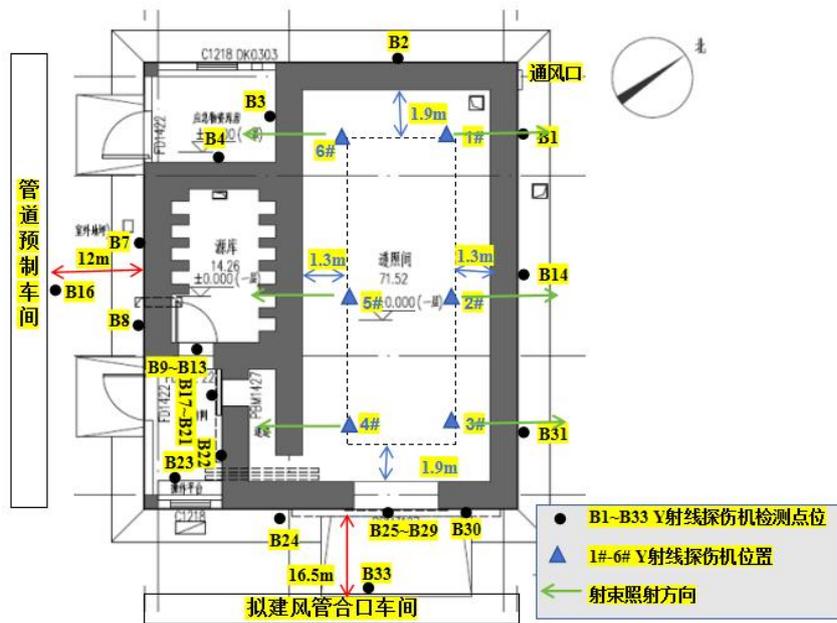


图 6-2 X 射线开机状态下探伤室周围现场检测布点示意图

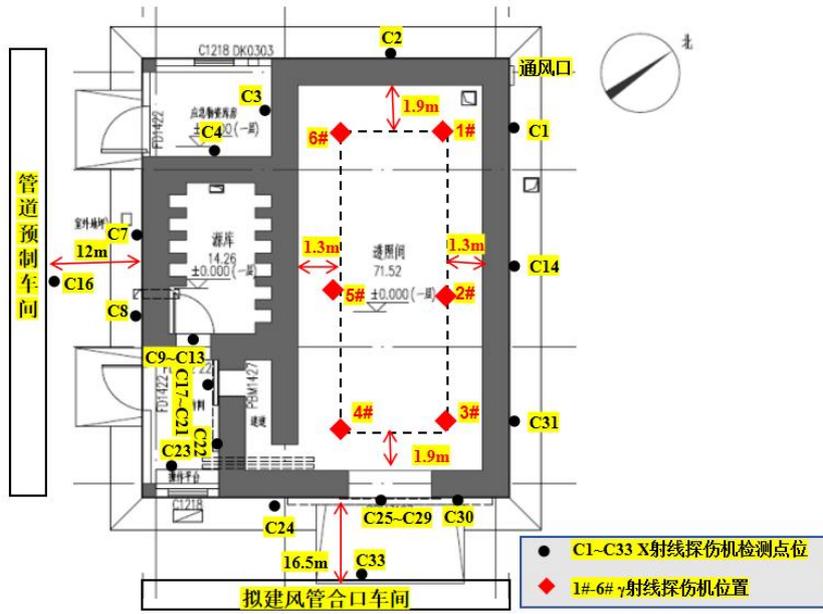


图 6-3 γ 射线开机状态下探伤室周围现场检测布点示意图

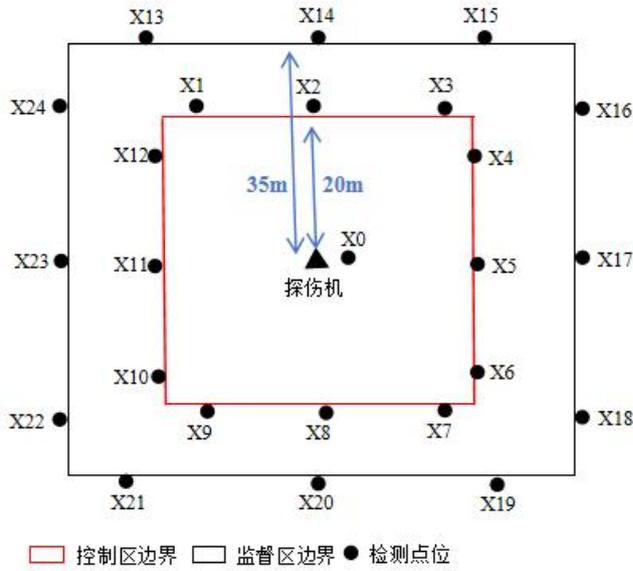


图 6-4 移动 X 射线探伤机现场 X- γ 辐射剂量率检测点位示意图

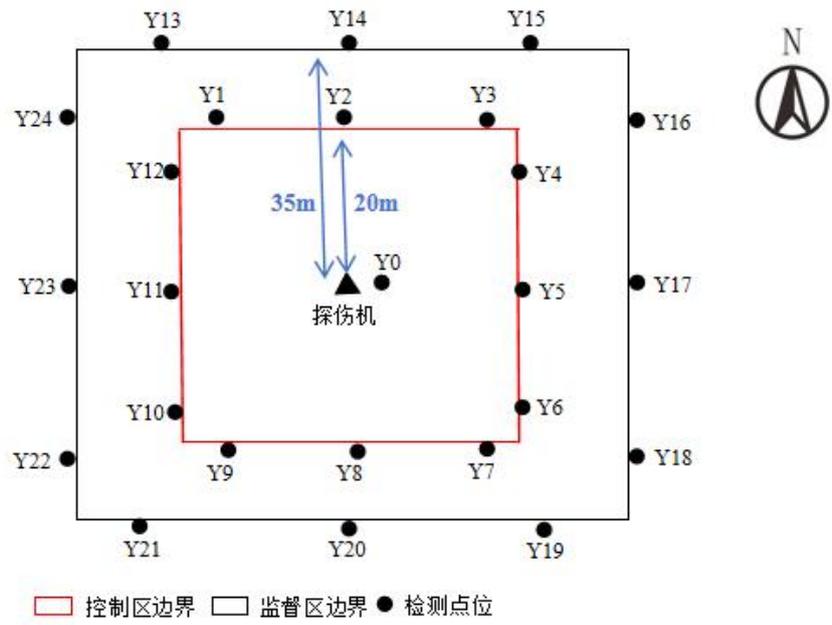


图 6-5 移动 γ 射线探伤机现场 γ 辐射剂量率检测点位示意图

表 7 验收监测

验收监测期间生产工况记录

本次竣工环保验收监测期间工况见表 7-1。

表 7-1 验收监测期间工况一览表

类型	设备	工作场所	额定工况	验收检测工况
固定探伤	X 射线探伤机	透照间	电压为 350kV，电流为 5mA	1 台（XXG-3505 型），电压为 280kV，电流为 5mA，为常用工况
	γ射线探伤机	透照间	放射源活度 $3.7 \times 10^{12} \text{Bq}$ （100Ci）	1 台（ ^{192}Ir ），放射源活度为 92Ci
源库	关机状态	源库	17 枚 ^{192}Ir 放射源（7 枚活度为 100Ci、5 枚活度为 95Ci、4 枚活度为 90Ci、1 枚活度为 105Ci），2 枚 ^{75}Se （1 枚活度为 85Ci、1 枚活度为 90Ci）	17 枚 ^{192}Ir 放射源（1 枚活度为 25Ci、2 枚活度为 30.1Ci、5 枚活度为 38Ci、4 枚活度为 46Ci、2 枚活度为 54Ci、2 枚活度为 88Ci、1 枚活度为 92Ci），2 枚 ^{75}Se （1 枚活度为 35.7Ci、1 枚活度为 42.7Ci）
	X 射线探伤机检测时	源库		
	γ射线探伤机检测时	源库		
移动探伤	X 射线探伤机	移动探伤现场	电压为 350kV，电流为 5mA	1 台（XXG-3505 型），电压为 280kV，电流为 5mA，为常用工况。
	γ射线探伤机	移动探伤现场	放射源活度 $3.7 \times 10^{12} \text{Bq}$ （100Ci）	1 台（ ^{192}Ir ），放射源活度为 92Ci

备注：①验收工况满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类》中“验收监测应当在确保主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行”要求。②表中放射源额定工况为出厂活度，验收工况为检测当天的实际活度。

验收监测结果

1、监测时间与环境条件

时间：2025 年 9 月 25 日 15:30~16:45

天气：晴；环境温度（℃）：21~23；相对湿度（%RH）：52~56。

时间：2025 年 9 月 25 日 23:30~次日 00:40

天气：晴；环境温度（℃）：17~19；相对湿度（%RH）：54~57。

2、监测结果

关机状态下探伤室周围环境γ辐射剂量率检测结果见表 7-2，检测点位示意图见图 6-1，X 射线探伤机开机状态下探伤室周围环境 X-γ辐射剂量率检测结果见表 7-3，检测点位示意

图见图 6-2， γ 射线探伤机开机状态下探伤室周围环境 γ 辐射剂量率检测结果见表 7-4，检测点位示意图见图 6-3。

移动探伤机现场划定控制区与监督区，对控制区和监督区边界进行 X- γ 辐射剂量率检测，移动 X 射线探伤机现场 X- γ 辐射剂量率检测结果见表 7-5，检测点位示意图见图 6-4，移动 γ 射线探伤机现场 γ 辐射剂量率检测结果见表 7-6，检测点位示意图见图 6-5。

表 7-2 关机状态下探伤室周围环境 γ 辐射剂量率检测结果 (nSv/h)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差
A1	透照间西北墙外 30cm 处	92.4	1.6
A2	透照间东北墙外中间 30cm 处	91.1	1.2
A3	透照间大防护门中间位置外 30cm 处	92.4	1.2
A4	透照间东南墙外偏西 30cm 处	84.5	0.4
A5	透照间小防护门中间位置外 30cm 处	101.7	1.6
A6	迷道西南墙外 30cm 处 (操作室内东北墙)	102.5	1.3
A7	操作平台处	103.6	1.8
A8	源库防护门中间位置外 30cm 处	179.4	1.4
A9	源库东南墙外 30cm 处	137.6	1.5
A10	源库西南墙外 30cm 处	104.3	1.6
A11	源库西北墙外 30cm 处 (应急物资库房内)	130.1	1.5
A12	透照间西南墙外 30cm 处 (应急物资库房内)	151.9	1.8
A18	管道预制车间	74.6	0.4
A19	拟建风管合口车间	68.0	0.4
范 围		68.0~179.4	/
注：检测时为源库放射源活度见表 7-1。			

表 7-3 X 射线探伤机开机状态下探伤室周围环境 X- γ 辐射剂量率结果 (nSv/h)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差	探伤机位置	射束方向
B1	透照间东北墙外偏北 30cm 处	99.9	1.4	1#	东北
B2	透照间西北墙外 30cm 处	101.5	1.9		
B3	透照间西南墙外 30cm 处 (应急物资库房内)	190.4	1.6	6#	西南
B4	源库西北墙外 30cm 处	139.9	1.6		

	(应急物资库房内)				
B7	源库西南墙外 30cm 处	112.6	1.6	5#	西南
B8	源库西南墙外偏南 30cm 处	116.6	1.5		
B9	源库防护门中间位置外 30cm 处	210.2	1.5		
B10	源库防护门上门缝外 30cm 处	301.2	1.5		
B11	源库防护门下门缝外 30cm 处	240.7	1.9		
B12	源库防护门左门缝外 30cm 处	428.0	1.8		
B13	源库防护门右门缝外 30cm 处	191.0	1.5		
B16	管道预制车间	76.7	0.3		
B14	透照间东北墙外中间 30cm 处	119.4	1.6	2#	东北
B17	透照间小防护门中间位置外 30cm 处	108.7	1.9	4#	西南
B18	透照间小防护门上门缝外 30cm 处	111.4	1.2		
B19	透照间小防护门下门缝外 30cm 处	114.6	1.3		
B20	透照间小防护门左门缝外 30cm 处	202.2	1.7		
B21	透照间小防护门右门缝外 30cm 处	131.4	1.8		
B22	迷道西南墙外 30cm 处 (操作室内东北墙)	121.1	1.4		
B23	操作平台处	112.6	1.7		
B24	透照间东南墙外偏西 30cm 处	103.1	1.6		
B25	透照间大防护门中间位置外 30cm 处	101.6	1.8	3#	东北
B26	透照间大防护门上门缝外 30cm 处	106.3	1.8		
B27	透照间大防护门下门缝外 30cm 处	103.0	1.4		
B28	透照间大防护门左门缝外 30cm 处	292.5	1.6		
B29	透照间大防护门右门缝外 30cm 处	157.9	1.4		
B30	透照间东南墙外偏东 30cm 处	108.6	1.6		
B31	透照间东北墙外偏南 30cm 处	110.2	1.2		
B33	拟建风管合口车间	75.7	0.3		
范 围		75.7~428.0	/	/	/
注：①检测时为 X 射线探伤机工况见表 7-1。 ②探伤室室顶、源库室顶及通风口均无法到达。 ③检测时主射束方向没有工件，其他方向有工件。					

表 7-4 γ 射线探伤机开机状态下探伤室周围环境 X- γ 辐射剂量率结果 (nSv/h)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差	探伤机位置
C1	透照间东北墙外偏北 30cm 处	99.8	1.9	1#
C2	透照间西北墙外 30cm 处	132.4	1.6	
C3	透照间西南墙外 30cm 处 (应急物资库房内)	168.5	1.7	6#
C4	源库西北墙外 30cm 处 (应急物资库房内)	191.4	1.4	
C7	源库西南墙外 30cm 处	113.4	1.4	5#
C8	源库西南墙外偏南 30cm 处	118.5	1.3	
C9	源库防护门中间位置外 30cm 处	566.9	1.8	
C10	源库防护门上门缝外 30cm 处	387.5	1.6	
C11	源库防护门下门缝外 30cm 处	467.6	1.6	
C12	源库防护门左门缝外 30cm 处	555.7	1.3	
C13	源库防护门右门缝外 30cm 处	191.9	1.6	
C16	管道预制车间	89.0	1.5	
C14	透照间东北墙外中间 30cm 处	111.5	1.7	2#
C17	透照间小防护门中间位置外 30cm 处	130.2	1.3	4#
C18	透照间小防护门上门缝外 30cm 处	123.5	1.4	
C19	透照间小防护门下门缝外 30cm 处	129.5	1.6	
C20	透照间小防护门左门缝外 30cm 处	113.0	1.6	
C21	透照间小防护门右门缝外 30cm 处	137.3	1.6	
C22	迷道西南墙外 30cm 处 (操作室内东北墙)	124.1	1.4	
C23	操作平台处	121.4	1.5	
C24	透照间东南墙外偏西 30cm 处	465.3	1.6	
C25	透照间大防护门中间位置外 30cm 处	1.191 μ Sv/h	0.014 μ Sv/h	3#
C26	透照间大防护门上门缝外 30cm 处	684.5	1.2	
C27	透照间大防护门下门缝外 30cm 处	1.977 μ Sv/h	0.020 μ Sv/h	
C28	透照间大防护门左门缝外 30cm 处	2.068 μ Sv/h	0.015 μ Sv/h	
C29	透照间大防护门右门缝外 30cm 处	2.111 μ Sv/h	0.011 μ Sv/h	

C30	透照间东南墙外偏东 30cm 处	526.0	1.9	
C31	透照间东北墙外偏南 30cm 处	109.1	1.8	
C33	拟建风管合口车间	91.7	1.8	
范围		89.0 nSv/h~ 2.111μSv/h	/	/
注：①检测时为 γ 射线探伤机内放射源活度工况见表 7-1。 ②探伤室室顶、源库室顶及通风口均无法到达。 ③检测时没有工件。				

表 7-5 移动 X 射线探伤机现场 X-γ辐射剂量率检测结果 (μSv/h)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差
关机状态 (X 射线探伤机)			
X0	探伤机处	53.1nSv/h	0.3nSv/h
开机状态 (X 射线探伤机)			
X1	控制区北侧偏西	7.860	0.011
X2	控制区北侧中间	8.038	0.012
X3	控制区北侧偏东	7.823	0.010
X4	控制区东侧偏北	7.557	0.017
X5	控制区东侧中间	8.701	0.011
X6	控制区东侧偏南	7.693	0.013
X7	控制区南侧偏东	7.470	0.018
X8	控制区南侧中间	7.350	0.013
X9	控制区南侧偏西	7.819	0.026
X10	控制区西侧偏北	7.659	0.023
X11	控制区西侧中间	7.647	0.027
X12	控制区西侧偏南	7.701	0.033
X13	监督区北侧偏西	1.688	0.024
X14	监督区北侧中间	1.700	0.019
X15	监督区北侧偏东	1.765	0.030
X16	监督区东侧偏北	1.857	0.029
X17	监督区东侧中间	1.818	0.019
X18	监督区东侧偏南	1.727	0.020

X19	监督区南侧偏东	1.768	0.033
X20	监督区南侧中间	1.745	0.026
X21	监督区南侧偏西	1.788	0.028
X22	监督区西侧偏北	1.838	0.032
X23	监督区西侧中间	1.767	0.036
X24	监督区西侧偏南	1.691	0.011
范围		1.688~8.701	/

注：①检测时为 X 射线探伤机工况见表 7-1，射束方向为东南方向。
②现场控制区、监督区范围由建设单位划分，控制区最大距离 20m，监督区最大距离 35m。

表 7-6 移动 γ 射线探伤机现场 γ 辐射剂量率检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差
关机状态 (γ 射线探伤机)			
Y0	探伤机处	83.6nSv/h	0.4nSv/h
开机状态 (γ 射线探伤机)			
Y1	控制区北侧偏西	8.129	0.022
Y2	控制区北侧中间	8.220	0.016
Y3	控制区北侧偏东	8.041	0.018
Y4	控制区东侧偏北	11.68	0.08
Y5	控制区东侧中间	11.73	0.10
Y6	控制区东侧偏南	11.97	0.10
Y7	控制区南侧偏东	12.02	0.11
Y8	控制区南侧中间	11.85	0.070
Y9	控制区南侧偏西	11.94	0.11
Y10	控制区西侧偏北	11.88	0.07
Y11	控制区西侧中间	12.33	0.08
Y12	控制区西侧偏南	11.96	0.06
Y13	监督区北侧偏西	586.1nSv/h	2.4nSv/h
Y14	监督区北侧中间	616.7nSv/h	2.0nSv/h
Y15	监督区北侧偏东	596.3nSv/h	3.0nSv/h
Y16	监督区东侧偏北	1.316	0.022

Y17	监督区东侧中间	1.194	0.014
Y18	监督区东侧偏南	1.232	0.013
Y19	监督区南侧偏东	1.331	0.012
Y20	监督区南侧中间	1.512	0.020
Y21	监督区南侧偏西	1.306	0.026
Y22	监督区西侧偏北	1.334	0.023
Y23	监督区西侧中间	1.263	0.033
Y24	监督区西侧偏南	1.195	0.024
范围		586.1nSv/h~12.33μSv/h	/
注：①检测时为γ射线探伤机内放射源活度见表7-1。 ②现场控制区、监督区范围由建设单位划分，控制区最大距离20m，监督区最大距离35m。			

3、监测结果分析

根据表7-2可知，关机状态，探伤室室内γ辐射剂量率为(101.7~179.4)nSv/h即[(10.17~17.94)×10⁻⁸Gy/h]，在烟台市环境天然辐射水平本底范围内[室内(4.56~20.53)×10⁻⁸Gy/h]；室外γ辐射剂量率为(84.5~92.4)nSv/h即[(8.45~9.24)×10⁻⁸Gy/h]，在烟台市环境天然辐射水平本底范围内[道路(1.94~20.14)×10⁻⁸Gy/h]；周围保护目标γ辐射剂量率为(68.0~74.6)nSv/h即[(6.80~7.46)×10⁻⁸Gy/h]，在烟台市环境天然辐射水平本底范围内[原野(2.14~12.05)×10⁻⁸Gy/h]。

根据表7-3、表7-4可知，X射线探伤机开机状态下，探伤室周围及环境保护目标处X-γ辐射剂量率为(75.7~428.0)nSv/h即[(0.0757~0.428)μSv/h]；γ射线探伤机开机状态下，探伤室周围及环境保护目标处X-γ辐射剂量率为89.0nSv/h~2.111μSv/h，低于环评提出的2.5μSv/h剂量率目标控制值。

根据表7-5、表7-6可知，X射线探伤机关机状态下，移动探伤时探伤机所处位置处剂量率为53.1nSv/h(5.31×10⁻⁸Gy/h)；γ射线探伤机关机状态下，移动探伤时探伤机所处位置处剂量率为83.6nSv/h(8.36×10⁻⁸Gy/h)；均处于烟台市环境天然辐射水平本底范围内[室内(4.56~20.53)×10⁻⁸Gy/h]。X射线探伤机开机状态下，控制区边界的X-γ辐射剂量率范围为(7.350~8.701)μSv/h，满足环评提出的控制区边界15μSv/h的限值要求；监督区边界的X-γ辐射剂量率范围为(1.688~1.857)μSv/h，满足环评提出的监督区边界2.5μSv/h的限值要求。γ射线探伤机在开机状态下，控制区边界的X-γ辐射剂量率范围为(8.041~12.33)

$\mu\text{Sv/h}$ ，满足环评提出的控制区边界 $15\mu\text{Sv/h}$ 的限值要求；监督区边界的 X- γ 辐射剂量率范围为 $586.1\text{nSv/h}\sim 1.512\mu\text{Sv/h}$ ，满足环评提出的监督区边界 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。

职业人员与公众受照剂量

1、职业人员个人累积剂量检测结果

本项目于 2025 年 5 月 11 日建成并投入调试运行。但 5 月、6 月工作人员较少，且 X 射线探伤机和 γ 射线探伤机未同时运行，因此选用建设单位提供的 2025 年 7 月 1 日~9 月 30 日和 2025 年 10 月 1 日~11 月 30 日的个人剂量检测报告计算辐射工作人员的个人剂量（个人剂量检测报告见附件 9），共 64 名辐射工作人员（不含 2 名已离职、1 名证书过期、3 名暗室、评片室工作人员），个人剂量检测值范围为 $(0.11\sim 1.61)\text{mSv}$ ，折合为年个人剂量范围为 $(0.264\sim 3.864)\text{mSv}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a ，也低于环评提出的 5.0mSv/a 剂量约束值。

2、公众成员年有效剂量估算

(1) 固定探伤

探伤机工作状态下，对公众成员影响的区域主要在探伤室四周墙外及防护门外、环境敏感目标处，上述区域居留因子取 $1/8$ ，根据检测结果，计算公众成员年有效剂量见表 7-4。

表 7-4 本项目公众成员年有效剂量计算一览表

探伤机	位置	剂量率 (nSv/h)	受照时间 (h)	居留因子	年有效剂量 (mSv)
X 射线探伤机	透照间西南墙外 30cm 处 (应急物资库房内)	190.4	1000	1/8	0.0238
	管道预制车间	76.7	1000	1/8	0.0096
	拟建风管合口车间	75.7	1000	1/8	0.0095
γ 射线探伤机	透照间东南墙外偏东 30cm 处	526.0	450	1/8	0.0296
	管道预制车间	89.0	450	1/8	0.0296
	拟建风管合口车间	91.7	450	1/8	0.0296

因 X 射线探伤机与 γ 射线探伤机不同时工作，因此将公众成员年有效剂量进行叠加，计算结果见表 7-5。

表 7-5 本项目公众成员年有效剂量计算一览表

位置	年有效剂量 (mSv)
透照间外	0.0534
管道预制车间	0.0146

拟建风管合口车间

0.0146

探伤室外公众成员活动区域最大年有效剂量为 0.0534mSv/a，环境保护目标处公众成员最大年有效剂量为 0.0146mSv/a，均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 剂量限值，也低于环评批复提出的 0.1mSv/a 的管理剂量约束值。

(2) 移动探伤

移动探伤时，公众成员主要为监督区边界以外区域其他人员，实际移动探伤场所周围无关人员较少，在探伤过程中同时设辐射工作人员在监督区进行警戒巡逻，避免无关人员停留，因此公众成员居留因子取 1/40，X 射线探伤机移动探伤监督区外辐射剂量率最大为 1.857 μ Sv/h， γ 射线探伤机移动探伤监督区外辐射剂量率最大为 1.512 μ Sv/h，受照时间保守按照移动探伤年最大曝光时间考虑，开展 X 射线探伤机移动探伤年最大曝光时间为 200h，开展 γ 射线探伤机移动探伤年最大曝光时间为 1000h，则 X 射线探伤机移动探伤时公众成员年有效剂量为： $H=1.857\times 200\times 1/40\div 10^3\approx 0.0093\text{mSv/a}$ ， γ 射线探伤机移动探伤时公众成员年有效剂量为： $H=1.512\times 1800\times 1/40\div 10^3\approx 0.068\text{mSv/a}$ ，均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 剂量限值，也低于环评批复提出的 0.1mSv/a 的管理剂量约束值。在正常情况下对公众是安全的。

综上所述，本项目固定探伤与移动探伤区域周围公众成员最大年有效剂量为 0.068mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评批复提出的 0.1mSv/a 剂量约束值。

表 8 验收监测结论

1、项目概况

中国核工业二三建设有限公司烟台项目部 RT 探伤间项目新建一座探伤室,包括透照间、操作间、源库和应急物资库,并配套建设洗片/暗室、评片室;配备 3 台便携式 X 射线探伤机和 19 台便携式 γ 射线探伤机(放射源:17 枚 ^{192}Ir , 2 枚 ^{75}Se),主要用于探伤室内固定探伤和厂区内移动探伤作业。已取得辐射安全许可证,编号为鲁环辐证[18002],有效期至 2030 年 4 月 26 日;许可种类和范围:使用 II 类放射源,使用 II 类射线装置。

2、现场监测结果

固定探伤:关机状态,探伤室室内 γ 辐射剂量率为(101.7~179.4)nSv/h 即[(10.17~17.94) $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$],在烟台市环境天然辐射水平本底范围内[室内(4.56~20.53) $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$];室外 γ 辐射剂量率为(84.5~92.4)nSv/h 即[(8.45~9.24) $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$],在烟台市环境天然辐射水平本底范围内[道路(1.94~20.14) $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$];周围保护目标 γ 辐射剂量率为(68.0~74.6)nSv/h 即[(6.80~7.46) $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$],在烟台市环境天然辐射水平本底范围内[原野(2.14~12.05) $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$]。X 射线探伤机开机状态下,探伤室周围 X- γ 辐射剂量率为(75.7~428.0)nSv/h 即[(0.0757~0.428) $\mu\text{Sv/h}$]; γ 射线探伤机开机状态下,探伤室周围及环境保护目标处 X- γ 辐射剂量率为 89.0nSv/h~2.111 $\mu\text{Sv/h}$,均低于环评提出的 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 剂量率目标控制值。

移动探伤:X 射线探伤机关机状态下,移动探伤时探伤机所处位置处剂量率为 53.1nSv/h (5.31 $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$); γ 射线探伤机关机状态下,移动探伤时探伤机所处位置处剂量率为 83.6nSv/h (8.36 $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$);均处于烟台市环境天然辐射水平本底范围内[室内(4.56~20.53) $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$]。X 射线探伤机开机状态下,控制区边界的 X- γ 辐射剂量率范围为(7.350~8.701) $\mu\text{Sv/h}$,满足环评提出的控制区边界 15 $\mu\text{Sv/h}$ 的限值要求;监督区边界的 X- γ 辐射剂量率范围为(1.688~1.857) $\mu\text{Sv/h}$,满足环评提出的监督区边界 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。 γ 射线探伤机在开机状态下,控制区边界的 X- γ 辐射剂量率范围为(8.041~12.33) $\mu\text{Sv/h}$,满足环评提出的控制区边界 15 $\mu\text{Sv/h}$ 的限值要求;监督区边界的 X- γ 辐射剂量率范围为 586.1nSv/h~1.512 $\mu\text{Sv/h}$,满足环评提出的监督区边界 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。

3、辐射工作人员与公众受照剂量结果

根据个人剂量检测报告,2025 年 7 月 1 日~2025 年 11 月 30 日,64 名辐射工作人员个人剂量检测值范围为(0.11~1.61)mSv,折合为年个人剂量范围为(0.264~3.864)mSv,低

于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值20mSv/a，也低于环评提出的5.0mSv/a剂量约束值。

本项目固定探伤与移动探伤区域周围公众成员最大年有效剂量为0.068mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定1mSv/a的剂量限值，也低于环评提出的0.1mSv/a剂量约束值。

4、现场调查结果

(1) 固定探伤

透照间(含迷道)：

实体屏蔽：采用混凝土结构，四周墙体厚度为800mm；室顶厚度为700mm。

大防护门：高2.7m，宽3.1m；门洞宽2.5m，高2.3m；左、右、下面与墙体搭接量均为10cm，上面与墙体搭接量均为30cm，大防护门与墙体之间缝隙<1cm，搭接宽度与缝隙比例大于10:1，满足防护要求。采用复合铅板，防护当量为80mmPb。

小防护门：高2.7m，宽1.4m；门洞宽0.8m，高2.3m；左、右、下面与墙体搭接量均为10cm，上面与墙体搭接量均为30cm，大防护门与墙体之间缝隙<1cm，搭接宽度与缝隙比例大于10:1，满足防护要求。采用复合铅板，防护当量为80mmPb。

大、小防护门设置有门-机联锁装置、声光报警器和电离辐射警告标志，工作状态指示灯能显示“预备”“照射”功能，并在醒目位置对“预备”“照射”进行说明。

通风换气装置：在透照间东北角设置1个通风口，避开了人员活动密集区，U型排风道，机械换气次数可达到9次/小时以上。

急停按钮：8处紧急停机按钮。

固定式辐射探测报警装置：安装在透照间内西南墙上，剂量水平显示在操作间操作平台，与迷道门连锁，探伤机工作或射线源摇出时，透照间内辐射剂量水平超标，迷道门锁死，人不能进入到透照间内。当透照间内剂量水平回到正常值后，门锁自动打开。

视频监控：透照间内设3处视频监控摄像机(具有联网报警功能)；操作间内操作台设有专用的监视器。

(2) 移动探伤

移动探伤作业前，将工作场所划分为控制区和监督区；移动探伤时，建设单位在控制区、监督区边界设置警戒绳，并悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”等警告牌；在监督区边界设专人警戒。探伤作业人员在控制区边界外操作；X射线、γ射线探伤机具有延时开机功能，

待工作人员撤离到控制区外后才开机曝光；禁止人员进入控制区，防止无关人员进入监督区，防止公众人员在监督区边界停留；进行探伤作业期间，工作人员佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪；配备现场安全员，作业现场边界外公众可达地点放置安全信息公示牌，接受公众监督。

(3) 辐射安全管理制度及落实情况调查

①该公司已成立辐射安全防护管理领导小组，明确了工作岗位并落实了各岗位职责，明确了组长对辐射安全工作负全面责任。制定了《安全生产目标责任书》，明确了岗位安全生产责任和考核与奖惩标准等内容，并制定了辐射防护管理制度。

②该公司制订了《台账使用登记制度》、《岗位职责》、《设备检修维护制度》、《辐射防护管理制度》、《放射工作人员管理和培训方案》、《装置、场所和人员剂量的监测制度》、《辐射环境监测》、《辐射事故应急预案》等规章制度。

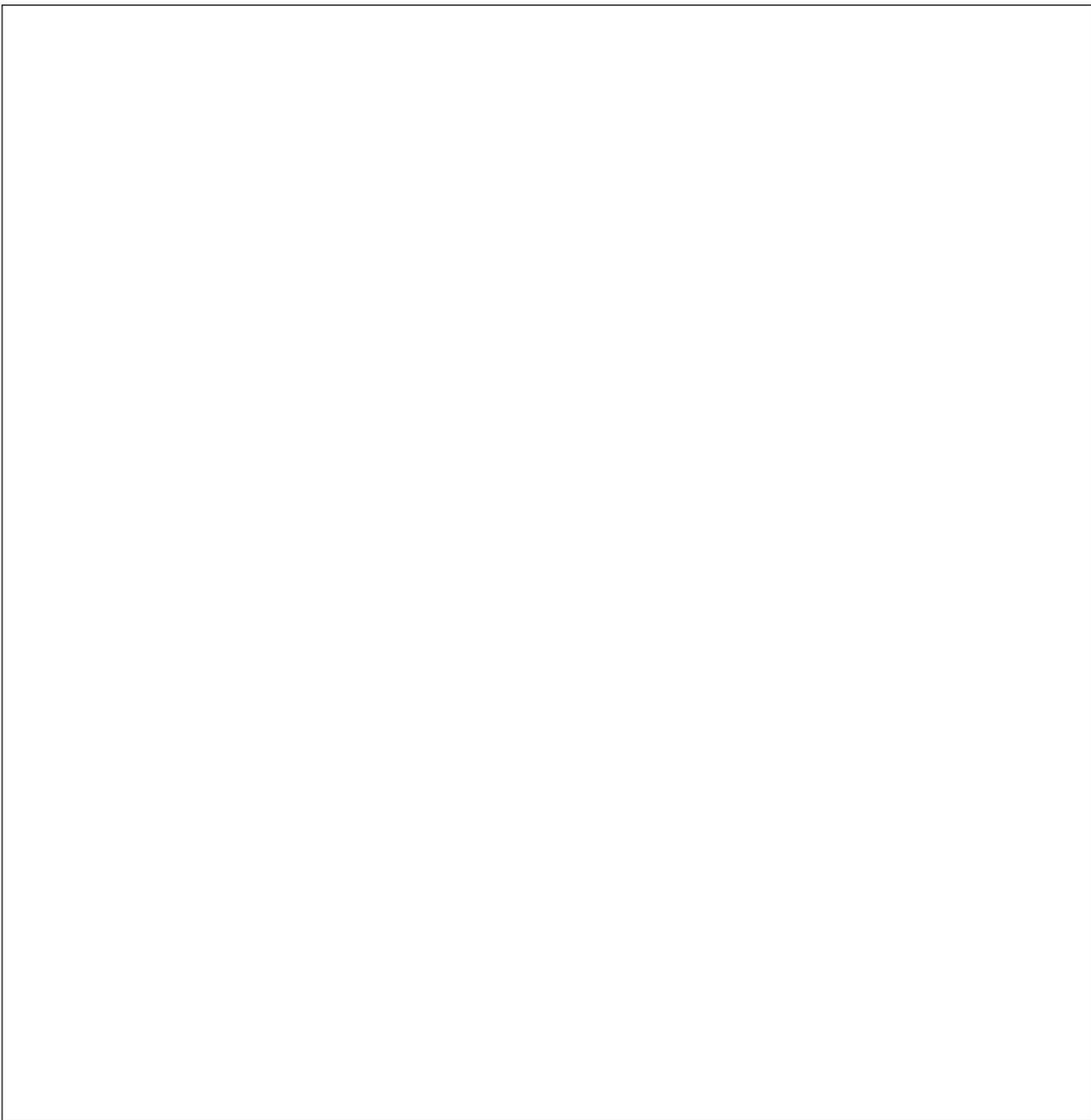
③该公司制定了《放射工作人员管理和培训方案》，本项目 64 名辐射工作人员，均参加了辐射安全培训，考核合格，并定期参加再培训。

④该公司建立了较为健全的辐射安全管理档案。本项目 64 名辐射工作人员均配备了个人剂量计，并委托有资质单位进行了个人剂量检测。

⑤制定了《辐射环境监测》，并委托有资质单位进行辐射环境监测，本项目配备了 78 部个人剂量报警仪、27 台 X-γ辐射检测仪、64 支个人剂量计，并配备了警戒绳、警戒灯、电离辐射警告标志、警告牌、铅防护服、铅眼镜等辐射防护用品，同时探伤室设置了固定式辐射监测仪；个人剂量委托中国辐射防护研究院进行了个人剂量检测，并出具个人剂量检测报告，建立有个人剂量档案。

⑥该公司每年开展自行检查及年度评估，每年对现有辐射项目编写辐射安全与防护状况年度评估报告，并在全国核技术利用单位申报系统提交报告。

综上所述，中国核工业二三建设有限公司烟台项目部 RT 探伤间项目基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，该项目对职业人员和公众成员是安全的，对周围环境产生的影响较小，建议通过竣工环境保护验收。



附件 1 委托书



中国核工业二三建设有限公司 CX 项目部
RT 探伤间环境影响评价服务合同
(主合同: 一般计税 简易计税)

合同编号: CNEC03040051000-FWHT-24-0005

委托方: 中国核工业二三建设有限公司

受托方: 山东省环科院环境检测有限公司

签约地点: 山东省海阳市

时间: 2024 年 04 月

中国核工业二三建设有限公司 CX 项目部 RT 探伤间环境影响评价

服务合同

委托方：中国核工业二三建设有限公司（以下简称甲方）

受托方：山东省环科院环境检测有限公司（以下简称乙方）

依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等法律法规的相关规定，合同双方就中国核工业二三建设有限公司 CX 项目部 RT 探伤间的环境影响评价、放射性卫生技术评级、辐射安全许可证申领与竣工环保验收事宜，经协商一致签订本合同。

一、项目概况：

- 1、项目名称：中国核工业二三建设有限公司 CX 项目部 RT 探伤间；
- 2、建设地点：山东省烟台市海阳市辛安镇；
- 3、规模：X、 γ 射线探伤机及探伤室应用项目规模包括 1 座探伤室（内含 1 间放射源暂存库）
- 4、设备：4 台 X 射线探伤机（定向、300kV 和 350kV 各 2 台）和 12 台 γ 射线探伤机（6 枚 Ir-192、6 枚 Se-75）、X 射线探伤机和 γ 射线探伤机用于室内固定探伤和移动探伤作业。

二、服务内容：

甲方聘请乙方代表其依法就“中国核工业二三建设有限公司 CX 项目部 RT 探伤间”进行环境影响评价、放射性卫生技术评价、辐射安全许可证申领、竣工环保验收等工作，包括但不限于：

- 1、核技术利用项目环境影响评价
- 乙方须完成环评现场踏勘、本底检测工作，完成《核技术利用建设项目环境影响评价报告表》（送审稿）的编制，并递交至生态环境主管部门。
 - 由生态环境主管部门通知组织专家评审会，会上取得专家评审意见，会后乙方依据

附件 2 环评批复

审批意见:

海环辐表审【2024】006号

中国核工业二三建设有限公司烟台项目部 RT 探伤间位于海阳市辛安镇，中核 CX 项目一期工程厂区内。该项目主要新建 1 座探伤室，包括透照间、操作间、源库和应急物资库，并配套建设洗片/暗室、评片室；拟购买 4 台便携式 X 射线探伤机和 30 台便携式 γ 射线探伤机，主要用于探伤室内固定探伤和厂区内移动探伤作业。核技术利用类型属使用 II 类放射源、使用 II 类射线装置。该项目占地 148.74 平方米，总投资 1500 万元，其中环保投资 300 万元。

该项目符合《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国环境影响评价法》《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》等法律法规规定，选址基本合理。

该项目在切实落实报告中提出的辐射管理、辐射防护等各项措施，严格执行相关法律法规、标准规范等文件，严格落实各项辐射安全管理、防护措施的前提下，对环境的影响符合国家有关规定和标准。我局原则同意按照报告表提出的项目的性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施建设该项目。

一、项目在建设与营运过程中应全面落实环境影响报告表中提出的各项环境保护措施，并重点做好以下工作：

1、你单位应将《报告表》中提出的各项辐射安全与防护措施落实到工程建设中，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。

2、落实辐射安全管理责任制。应根据《山东省安全生产条例》、《山东省安全生产行政责任制规定》要求，制定本单位安全生产规章制度，并负责组织实施；建立健全全员安全生产责任制，明确各负责人、一般从业人员等全体人员的安全生产责任范围和考核标准等内容，编制全员安全生产责任清单，并严格落实和考核；定期对从业人员进行安全生产教育和培训；构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。

3、严格按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）开展辐射安全与防护工作，其中固定探伤中的探伤室四周墙壁及防护门外的最大辐射水平为 192Ir 探伤机运行时透照间大防护门外的剂量率应低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中规定的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 、 $100 \mu\text{Sv/周}$ 的剂量率和周剂量参考控制水平；室顶处辐射水平应低于《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中规定的 $100 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平。X、 γ 移动探伤现场监督区外边界和控制区外边界剂量率控制水平分别不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 、 $15 \mu\text{Sv/h}$ 。

4、固定探伤场所落实电离辐射警告标志、门机联锁装置、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施，移动探伤区域落实分区边界警示、警戒等辐射安全与防护措施，配置足够的辐射安全防护用品；制定并严格执行辐射环境监测计划，利用配备辐射监测仪器对辐射工作场所或探伤区域周围环境定期进行辐射监测，监测记录长期保存，并向生态环境部门报送监测数据。

5、职业人员应参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗，考核不合格的，不得从事辐射工作；职业人员应佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测，建立个人剂量档案，做到1人1档。本项目实施后，你单位职业人员和公众人员管理剂量约束值分别执行5mSv/a和0.1mSv/a，发现个人剂量监测结果异常时，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

6、按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，每年1月31日前向生态环境部门提交年度评估报告。

7、制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向环保、公安和卫生等部门报告。

8、落实固体废物污染防治措施。退役或废旧的放射源放射性固体废物，由供源厂家回收，换源事宜也由供源厂家承担，如因故生产商不能回收废放射源时，可按照有关规定，将放射源送放射性废物处理资质的单位收贮。废旧探伤装置属于一般固废，由厂家回收。按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求妥善暂存产生的废胶片、废显（定）影液等危险废物；制定危险废物转移联单制度，危险废物最终交由资质的单位无害化处理。

9、强化环境风险防范，落实可行的环境污染防控措施与辐射事故应急预案，避免发生环境污染事故。按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等要求，将制定辐射事故应急预案，报烟台市生态环境局海阳分局备案，确保周围安全。

10、在取得辐射安全许可证前，不得开展本项目涉及的辐射活动。探伤装置不再使用时，按照《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）要求实施退役程序。

11、加强对管理人员的辐射安全与防护相关知识的教育，使其熟知防护知识，合理的应用“距离、时间、屏蔽”的防护措施，使公众人员和自身所受到的照射降到“可合理达到的尽量低水平”。

12、定期维护国家核技术利用辐射安全监管系统中本单位相关信息，确保信息录入的准确、及时和完整。

13、严格落实环保设备设施安全生产企业主体责任，落实安全生产各项责任措施，健全内部管理责任制度，落实环保和安全“三同时”有关要求。加强涉环保设备设施相关岗位人员的安全培训教育，开展环保设施和项目安全风险辨识管理，开展隐患排查，严格依据标准规范建设环保设施和项目，严格执行危险作业审批和管理有关制度，加强有限空间、检维修作业等安全管理，对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，确保设施安全运行。

二、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

附件3 辐射安全许可证



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：中国核工业二三建设有限公司烟台项目部

统一社会信用代码：91370687MAE0EJHK27

地 址：山东省烟台市海阳市辛安镇辛政街3号

法定代表人：张大勇

证书编号：鲁环辐证[18002]

种类和范围：使用Ⅱ类放射源；使用Ⅱ类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2030年04月26日

 发证机关：山东省生态环境厅
 (公章)
行政审批专用章

发证日期：2025年12月10日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



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	中国核工业二三建设有限公司烟台项目部			
统一社会信用代码	91370687MAE0EJHK27			
地 址	山东省烟台市海阳市辛安镇辛政街3号			
法定代表人	姓 名	张大勇	联系方式	18593052404
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人	
	核电现场	山东省烟台市海阳市辛安镇	王俊龙	
	探伤室	山东省烟台市海阳市辛安镇	王俊龙	
证书编号	鲁环发[2003]			
有效期至	2030年04月26日			
发证机关	山东省生态环境厅		(盖章)	
发证日期	2025年12月10日			



(一) 放射源

证书编号：鲁环辐证[18002]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/ 活度(贝可) × 枚数	编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
1	核电现场	Se-75	II类	使用	3.7E+12*4	0325SE002 642	3.33E+12	2025-05-19	5438YG	移动式用伽马探伤机	丹阳市阳光仪器有限公司	固定探伤在探伤室内完成；非工作状态	
						0325SE002 342	3.15E+12	2025-04-28	5139YG	移动式用伽马探伤机	丹阳市阳光仪器有限公司	源探伤机贮存在拟建探伤室放射源库内	
2	核电现场	Ir-192	II类	使用	3.7E+12*26	0325IR0104 20	3.52E+12	2025-06-19	5186YG	移动式用伽马探伤机	丹阳市阳光仪器有限公司	固定探伤在探伤室内完成；非工作状态	
						0325IR0104 32	3.52E+12	2025-06-19	5110YG	移动式用伽马探伤机	丹阳市阳光仪器有限公司	源探伤机贮存在拟建探伤室	



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[18002]

序号	活动种类和范围			使用台账						备注		
	辐射活动场所名称	核算类别	活动种类	总活度(贝可)/活度(贝可)*枚数	编码	出厂活度(贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
				0325IR0104 42	0325IR0104	3.52E+12	2025-06-19	5109YG	移动使用伽玛探伤机	丹东市阳光仪器有限公司	放射源库内	
				0325IR0150 82	0325IR0150	3.7E+12	2025-09-11	5379YG	移动使用伽玛探伤机	丹东市阳光仪器有限公司		
				0325IR0150 92	0325IR0150	3.7E+12	2025-09-11	5380YG	移动使用伽玛探伤机	丹东市阳光仪器有限公司		
				0325IR0151 02	0325IR0151	3.89E+12	2025-09-11	5578YG	移动使用伽玛探伤机	丹东市阳光仪器有限公司		
				0325IR0164 92	0325IR0164	3.52E+12	2025-10-13	5493YG	移动使用伽玛探伤机	丹东市阳光仪器有限公司		



(一) 放射源

证书编号：鲁环辐证[18002]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注			
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度(贝可)*枚数	编码	出厂活度(贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
						0325IR0119 22	3.33E+12	2025-07-16	5315YG	移动使用伽玛探伤机	丹东市阳光仪器有限公司		
						0325IR0119 32	3.33E+12	2025-07-16	5314YG	移动使用伽玛探伤机	丹东市阳光仪器有限公司		
						0325IR0165 02	3.26E+12	2025-10-13	5496YG	移动使用伽玛探伤机	丹东市阳光仪器有限公司		
						0325IR0119 42	3.33E+12	2025-07-16	5313YG	移动使用伽玛探伤机	丹东市阳光仪器有限公司		
						0325IR0119 52	3.33E+12	2025-07-16	5312YG	移动使用伽玛探伤机	丹东市阳光仪器有限公司		



(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[18002]

序号	活动种类和范围				使用台账						备注		
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(只可)/ 活度(只可)* 枚数	编码	出厂活度 (Bq)	出厂日期	标号	用途	来源	申请 单位	监管 部门
						0325IR0119 62	3.7E+12	2025-07- 20	5364YG	移动使 用伽玛 探伤机	丹东市 阳光仪 器有限 公司		
						0325IR0119 72	3.7E+12	2025-07- 20	5365YG	移动使 用伽玛 探伤机	丹东市 阳光仪 器有限 公司		
						0325IR0104 02	3.52E+12	2025-06- 19	5184YG	移动使 用伽玛 探伤机	丹东市 阳光仪 器有限 公司		
						0325IR0181 22	3.7E+12	2025-11- 17	5486YG	移动使 用伽玛 探伤机	丹东市 阳光仪 器有限 公司		
						0325IR0104 12	3.52E+12	2025-06- 19	5185YG	移动使 用伽玛 探伤机	丹东市 阳光仪 器有限 公司		



(三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[18002]

序号	活动种类和范围			使用台账					备注			
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	探伤室	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	4	便携式变频充气 X 射线探伤机	XXG-2005	YGX21088	粒子能量 0.20 eV	丹东市阳光仪器有限公司		
						便携式变频充气 X 射线探伤机	XXG-3505	1137	粒子能量 0.35 MeV	丹东市阳光仪器有限公司		
						便携式变频充气 X 射线探伤机	XXG-3505	1136	粒子能量 0.35 MeV	丹东市阳光仪器有限公司		



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 鲁环辐证[18002]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	重新申请	2025-12-10	变更放射源数量	鲁环辐证[18002]
2	申请	2025-04-27	申请, 批准时间: 2025-04-27	鲁环辐证[18002]



附件 4 辐射安全与防护考核证书

序	姓名	性别	证书名称	证书编号	专业	发证日期	有效期
1	宋昭昌	男	已离职	FS25TJ2200101	辐射安全	2025.03.16	2025.03.16-2030.03.16
2	于世兴	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS21SD1200500	x	2021.07.06	2021.07.06-2026.07.06
				FS21SD1100224	γ		
3	马立宁	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS20JS1200730	x	2025.09.12	2025.09.12-2030.09.12
				FS20JS1100127	γ	2025.09.12	2025.09.12-2030.09.12
4	张航	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS22BJ1200243	x	2022.05.05	2022.05.05-2027.05.05
				FS22BJ1100094	γ	2022.05.02	2022.05.02-2027.05.02
5	邓向阳	男	已过期	FS20SD1200256	x	2020.10.19	2020.10.19-2025.10.19
6	刘瑞斌	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS20FJ1200003	x	2025.07.09	2025.07.09-2030.07.09
				FS20FJ1100002	γ		
7	陈萌	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1100226	x	2025.07.09	2025.07.09-2030.07.09
				FS25TJ1200473	γ		
8	曲信行	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS21SD1200464	x	2021.06.22	2021.06.22-2026.06.22
				FS21SD1100217	γ		
9	徐磊	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS21SD1100355	γ	2021.12.06	2021.12.06-2026.12.06
10	辛炳桦	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS23GX1200095	x	2023.12.06	2023.12.06-2028.12.06
11	邢书渊	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24JS1200563	x	2024.05.09	2024.05.09-2029.05.09
				FS24JS1100096	γ		
12	张可鑫	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24TJ1200628	x	2024.08.13	2024.08.13-2029.08.13
				FS24TJ1100331	γ		
13	李振	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS21SD1200139	x	2021.04.16	2021.04.16-2026.04.16
				FS21SD1100073	γ		
14	刘晓康	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24TJ1200627	x	2024.08.13	2024.08.13-2029.08.13
				FS24TJ1100330	γ		
15	王宁	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS22BJ1200299	x	2022.05.06	2022.05.06-2027.05.06
				FS23SC1100034	γ		
16	王秀宇	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24TJ1200746	x	2024.09.20	2024.09.20-2029.09.20
				FS24TJ1100390	γ		
17	刘磊磊	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24TJ1200745	x	2024.09.20	2024.09.20-2029.09.20
				FS24TJ1100389	γ		
18	刘致远	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24TJ1200747	x	2024.09.20	2024.09.20-2029.09.20
				FS24TJ1100391	γ		
19	于江波	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS21ZJ1201012	x	2021.09.26	2021.09.26-2026.09.26
				FS21ZJ1100823	γ		
20	迟建强	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24JS1201558	x	2024.12.07	2024.12.07-2029.12.07
				FS24JS1100228	γ		

序	姓名	性别	证书名称	证书编号	专业	发证日期	有效期
21	夏金财	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS23GS1200113	x	2023.05.15	2023.05.15-2028.05.15
				FS23GS1100049	γ		
22	王艺凡	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24TJ1200915	x	2024.12.07	2024.12.07-2029.12.07
				FS24TJ1100446	γ		
23	崔鑫阳	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1200025	x	2025.01.10	2025.01.10-2030.01.10
				FS25TJ1100008	γ		
24	曲庆华	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS21BJ1200679	x	2021.06.29	2021.06.29-2026.06.29
				FS25GS1100012	γ	2025.07.07	2025.07.07-2030.07.07
25	王鑫平	男	已离职	FS24SH1200565	x	2024.09.03	2024.09.03-2029.09.03
				FS24SH1100304	γ		
26	成明耿	男	已离职	FS24SH1200712	x	2024.11.03	2024.11.03-2029.11.03
				FS24SH1100386	γ		
27	文政	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24SC1200195	x	2024.04.29	2024.04.29-2029.04.29
				FS24SC1100038	γ		
28	徐文进	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS23GS1200110	x	2023.05.15	2023.05.15-2028.05.15
29	石鑫	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1100115	x	2025.04.15	2025.04.15-2030.04.15
				FS25TJ1200232	γ		
30	陈吉强	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS22BJ1200337	x	2022.05.06	2022.05.06-2027.05.06
				FS22BJ1200337	γ		
31	王强	男	暗室、评片室工作	/		/	/
32	拓静宝	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS23GS1100026	x	2022.01.04	2022.01.04-2027.01.04
				FS23GS1200051	γ	2023.05.15	2023.05.15-2028.05.15
33	马科豪	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1200285	x	2025.05.11	2025.05.11-2030.05.11
				FS25TJ1100140	γ		
34	张鹏辉	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1200283	x	2025.04.29	2025.04.29-2030.04.29
				FS25TJ1100130	γ		
35	史功勋	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24SH1200781	x	2024.12.02	2024.12.02-2029.12.02
				FS24SH1100420	γ		
36	姜子阳	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25SH1200126	x	2025.03.06	2025.03.06-2030.03.06
				FS25SH1100028	γ		
37	孙平	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24SH1200863	x	2024.12.28	2024.12.28-2029.12.28
				FS24SH1100494	γ		
38	刘逸凡	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24SH1200859	x	2024.12.28	2024.12.28-2029.12.28
				FS24SH1100490	γ		
39	李世艳	女	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ2200134	辐射安全	2025.04.29	2025.04.29-2030.04.29
40	于春雷	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS22BJ1200294	x	2022.05.06	2022.05.06-2027.05.06
				FS25TJ1100132	γ	2025.04.29	2025.04.29-2030.04.29

序	姓名	性别	证书名称	证书编号	专业	发证日期	有效期
41	董浩杰	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1200282	x	2025.04.29	2025.04.29-2030.04.29
				FS25TJ1100128	γ		
42	夏砚盛	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS21SD1200448	x	2021.06.22	2021.06.22-2026.06.22
				FS21SD1100215	γ		
43	许瑞军	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS21ZJ1200784	x	2021.07.05	2021.07.05-2026.07.05
				FS21ZJ1100671	γ		
44	邢航	男	已离职	FS23FJ1200294	x	2023.12.03	2023.12.03-2028.12.03
				FS23FJ1100116	γ	2023.12.06	2023.12.06-2028.12.06
45	取比作且	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1200488	x	2025.07.14	2025.07.14-2030.07.14
				FS25TJ1100241	γ	2025.07.14	2025.07.14-2030.07.14
46	周佑青	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS21BJ1200694	x	2021.06.29	2021.06.29-2026.06.29
				FS21ZJ1100124	γ	2021.01.06	2021.01.26-2026.01.26
47	刘杰	男	暗室、评片室工作	/	/	/	/
48	张国杰	男	暗室、评片室工作	/	/	/	/
49	刘铭源	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1100243	γ	2025.07.14	2025.07.14-2030.07.14
50	朱桂志	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1100240	γ	2025.07.14	2025.07.14-2030.07.14
51	黄荷	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1200489	x	2025.07.14	2025.07.14-2030.07.14
52	谢怡航	男	已离职	FS25TJ1200487	x	2025.07.14	2025.07.14-2030.07.14
				FD25TJ1100321	γ	2025.08.25	2025.08.25-2030.08.25
53	王春树	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1200490	x	2025.07.14	2025.07.14-2030.07.14
				FS25TJ1100242	γ	2025.07.14	2025.07.14-2030.07.14
54	王森	/	已离职	/	/	/	/
55	唐奇润	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ11002239	γ	2025.07.14	2025.07.14-2030.07.14
56	尹方铎	男	已离职	FS25LN1100004	γ	2025.01.03	2025.01.03-2030.01.03
57	崔宝亮	男	已离职	FS24ZJ1100150	γ	2024.10.25	2024.10.25-2029.10.25
58	仲惟康	男	已离职	FS21GX1200113	x	2021.11.12	2021.11.12-2026.11.12
				FS21GX1100034	γ	2021.11.12	2021.11.12-2026.11.12
59	花海东	男	已离职	FS22GX1200006	x	2022.05.12	2022.05.21-2027.05.12
				FS22GX1100008	γ	2022.05.12	2022.05.21-2027.05.12
60	毕建勋	男	已离职	FS25GX1200005	x	2025.01.09	2025.01.09-2030.01.09
				FS22GX1100024	γ	2022.06.09	2022.06.09-2027.06.09
61	邹宇玮	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ2200203	辐射安全	2025.07.23	2025.07.23-2030.07.23
62	徐伟林	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS21ZJ1100722	x	2021.07.30	2021.07.30-2026.07.30
63	余江平	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24SC1200178	x	2024.04.29	2024.04.29-2029.04.29
				FS24SC1100057	γ	2024.04.29	2024.04.29-2029.04.29
64	钱丁亮	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25GD1100009	γ	2025.01.17	2025.01.17-2030.01.17

序	姓名	性别	证书名称	证书编号	专业	发证日期	有效期
65	王崇玉	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS22GS1200063	x	2022.01.04	2022.01.04-2027.01.04
				FS24JS1100107	γ	2024.05.21	2024.05.21-2029.05.21
66	巫艺敏	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS21ZJ1201021	x	2021.09.26	2021.09.26-2026.09.26
				FS21ZJ1100821	γ	2021.09.26	2021.09.26-2026.09.26
67	王思祥	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24GD1100045	γ	2024.06.21	2024.06.21-2029.06.21
68	鞠健新	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24SH1200518	x	2024.07.30	2024.07.30-2029.07.30
				FS24SH1100285	γ		
69	鞠霄峰	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24SH1200518	x	2024.07.30	2024.07.30-2029.07.30
				FS24SH1100285	γ		
70	李景元	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS24SH1200518	x	2024.07.30	2024.07.30-2029.07.30
				FS24SH1100285	γ		
71	冯佳浩	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1100340	γ	2025.09.12	2025.09.12-2030.09.12
72	刘浩	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1200689	x	2025.09.12	2025.09.12-2030.09.12
73	马福龙	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1100339	γ	2025.09.12	2025.09.12-2030.09.12
74	荣昊	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1100346	γ	2025.09.15	2025.09.15-2030.09.15
75	黄钰宁	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ1100433	γ	2025.08.29	2025.08.29-2030.08.29
76	于明晓	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25SH1100354	γ	2025.07.23	2025.07.23-2030.07.23
77	曲国鹏	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25SH1100283	γ	2025.06.30	2025.06.30-2030.06.30
78	吴坤	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS23SC1100031	γ	2023.04.30	2023.04.30-2028.04.30
79	王俊龙	男	核技术利用辐射安全与防护考核	FS25TJ2200347	辐射安全	2025.11.17	2025.11.17-2030.11.17

中国核工业二三建设有限公司烟台项目部文件

中核二三烟发（2025）15 号

关于成立烟台项目部 辐射安全防护管理领导小组的通知

各部门、施工队：

为加强烟台项目部使用放射源及 X 射线装置的辐射防护管理工作，保障放射工作人员和广大公众的安全与健康，避免各类辐射事件的发生，经项目部研究决定，成立项目部辐射安全防护管理领导小组，负责项目部放射源及 X 射线探伤的安全防护管理工作。

一、辐射安全防护管理领导小组成员

组 长：张大勇

副组长：段新亮、方余福、王玉

成 员：秦继祖、胡政恩、宋昭昌、黄兴才、叶继平、冀江

—1—

波、王盼。

二、辐射安全防护管理领导小组的职责

(一) 组长

1. 对辐射安全工作负全面责任；
2. 负责向员工宣传国家有关辐射安全防护的法律法规和省、部、局有关安全工作的文件及会议精神，组织制定和落实有关放射源、辐射装置安全使用、运输、保管的规章制度；
3. 负责建立和完善辐射安全工作责任制，检查并考核辐射安全责任制的落实情况；
4. 负责组织开展对辐射源安全管理工作的监督检查，督促其严格按制度和操作规程执行，并认真制定隐患整改计划，及时消除安全隐患；
5. 负责组织对辐射事故的调查处理，审定对责任者的处理意见，责成有关部门完成事故调查报告并及时上报；
6. 负责对辐射事故进行应急救援，组织指挥、协调和调查处理；
7. 及时、如实地向上级领导机关报告安全生产事故。

(二) 副组长

1. 协助组长处理日常事务；
2. 在组长领导下开展工作，对辐射安全工作负直接领导责任；
3. 组织贯彻执行国家安全生产法律法规和省、部、局有关安全生产工作的文件及会议精神，组织制定辐射安全生产规章制度；

4. 组织并督促各部门做好职工有关辐射安全技术培训和对使用放射源和射线装置部门负责人安全工作的考核；
5. 听取各部门的工作汇报，研究解决辐射安全工作中存在的问题；
6. 负责对放射源和射线装置在其保管、运输、使用过程中的安全检查，督促其严格遵守和执行辐射安全管理规定；
7. 组织并参加辐射安全事故的调查处理工作，督促有关部门按期提交调查报告并提出处理意见，及时上报。

（三）成员

1. 认真学习和贯彻执行国家安全生产法律、法规和省、部、局有关辐射安全管理工作的文件及会议精神，严格执行辐射安全生产规章制度；
2. 接受上级安全管理部门对辐射安全方面的安全技术培训，协助领导对放射源和射线装置的使用、运输、保管部门的人员进行培训和指导；
3. 协助领导检查放射源和射线装置在其保管、运输、使用过程中执行规程的情况，督促其认真落实。听取相关部门意见，协助领导解决辐射安全工作中存在的问题；
4. 协助并参与辐射安全事故的调查处理工作；
5. 编制并落实辐射事故应急预案的各项措施及执行应急预案的各项措施。

辐射安全防护管理领导小组下设工作办公室，工作办公室设

在质检部试验室，任命质检部试验室负责人宋昭昌为辐射安全防护管理负责人，作为其具体负责项目部所使用放射源和射线装置的辐射安全防护管理业务，组织落实各项管理规章制度，实施各项安全防护措施方案等其他日常管理工作。

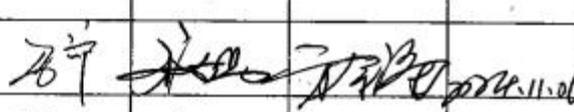


抄送：项目部经理部。

中核二三烟台项目部综合办公室

2025年3月13日印发

附件 6 辐射防护管理制度

																						
C	CFC	适应性修改	马立宁	宋昭昌	方余福	2024.11.06																
B	CFC	适应性修改	马立宁	宋昭昌	方余福	2024.07.10																
A	CFC	第一次发布	邓向阳	彭炎	方余福	2024.04.22																
版本	状态	修改—评语	编制	审核	批准	日期																
 中国核工业二三建设有限公司 中核集团																						
文件编码	C	X	J	Z	M	Q	C	0	4	0	1	1	G	3	0	1	6	P	C	0	1	6
文件类型			文件分类				级别															
管理程序			项目部级管理程序				普通															
文件名称： <h2 style="text-align: center;">辐射防护管理制度</h2> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> CNN23-YT文件收发章 编号 MW-000665 共 1 份 各 24 页 张 2024 年 11 月 13 日 </div>																						
发布单位			编制部门				内部标识号															
烟台项目部			质检部				ZMQC-MP-3016															
适用范围：CX 项目一期核岛、常规岛及配套 BOP 建安工程																						
本文件归中国核工业二三建设有限公司所有，未经许可不得翻印、复制或传播。																						



目 录

1. 目的	6
2. 范围	6
3. 参考文件	6
4. 职责	6
4.1 质检部	6
4.2 工程部	7
4.3 HSE 部	7
5. 一般要求	7
6. 射线源及装置管理要求	8
7. 射线探伤工作步骤	9
8. 探伤审批办理	9
8.1 探伤间审批办理	9
8.2 现场探伤审批手续办理	10
9. 安全防护距离	11
10. 作业前控制	13
11. 放射源领用、归还	14
12. 摇源试验	14
13. 作业过程控制	15
13.1 作业前准备	15
13.2 分区设置	15
13.3 安全警示	16
13.4 边界巡查与检测	17
14. 作业结束后控制	17
15. 剂量限值	18
16. 职业健康管理	18
17. 辐射事故应急处理	19

中核二三烟台项目部危废品处理服务合同

(主合同: 一般计税 简易计税)

委托方: 中国核工业二三建设有限公司

受托方: 烟台新世纪环保科技有限公司 (牵头单位)
宜春市花旗货运物流有限公司 (成员单位) 联合体

合同编号: CNEC03040051000-FWHT-25-0020

签约时间: 2025年03月31日

签约地点: 山东省海阳市

李明雨

李

中核二三烟台项目部危废品处理服务合同

委托方：中国核工业二三建设有限公司（以下简称甲方）

受托方：烟台新世纪环保科技有限公司（牵头单位）

宜春市花旗货运物流有限公司（成员单位）联合体（以下简称乙方）

依照《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》及其它有关法律、行政法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就甲方委托乙方进行中核二三烟台项目部危废品处理事项协商一致，订立本合同。

一、乙方资质情况

1、烟台新世纪环保科技有限公司

- 资质证书号码：烟台危证 036 号。
- 发证机关：山东省生态环境厅。
- 资质专业及等级：/。
- 复审时间及有效期：2027 年 03 月 03 日。

2、宜春市花旗货运物流有限公司

- 资质证书号码：赣交运管许可宜 字 360900211519 号。
- 发证机关：宜春市行政审批局。
- 资质专业及等级：/。
- 复审时间及有效期：2025 年 08 月 04 日。

3、纳税人属性：一般纳税人；

小规模纳税人；

须提供：增值税专用发票；

由税务机关代开的增值税专用发票；

增值税普通发票；

二、服务范围及提供服务内容

1、项目名称：中国核工业二三建设有限公司烟台项目部危废品处理服务项目。



2、服务地点：山东省烟台市海阳市辛安镇中核二三烟台项目部一期现场。

3、服务范围：中核二三烟台项目部一期核岛、常规岛及其配套BOP子项安装工程所产生的危废品处理。

4、甲方危废品主要信息如下：

序号	危险废物名称	项目特征
1	废弃煤油、柴油	危废代码：900-201-08 危险废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物 有害物质名称：烷、烃 物理状态：液态 危废特性：毒性、易燃性
2	含油淤泥	危废代码：900-210-08 危险废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物 有害物质名称：废油 物理状态：半固态 危废特性：毒性、易燃性
3	废润滑油、润滑脂	危废代码：900-214-08 危险废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物 有害物质名称：烷、烃 物理状态：液态、半固态 危废特性：毒性、易燃性
4	废弃液压油	危废代码：900-218-08 危险废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物 有害物质名称：多元醇脂 物理状态：液态 危废特性：毒性、易燃性
5	废冷冻机油	危废代码：900-219-08 危险废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物 有害物质名称：烷、烃 物理状态：液态 危废特性：毒性、易燃性
6	废变压器油	危废代码：900-220-08 危险废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物 有害物质名称：烷、烃 物理状态：液态 危废特性：毒性、易燃性
7	废油漆	危废代码：900-299-12 危险废物类别：HW12 染料、涂料废物 有害物质名称：油漆 物理状态：液态 危废特性：毒性
8	废弃粘合剂、密封剂类	危废代码：900-014-13 危险废物类别：HW13 有机树脂类废物 有害物质名称：白乳胶、密封胶、各种粘合剂等 物理状态：液体、半固体 危废特性：毒性
9	废弃离子交换树脂	危废代码：900-015-13 危险废物类别：HW13 有机树脂类废物 有害物质名称：树脂 物理状态：固态 危废特性：毒性

10	废旧铅酸蓄电池	危废代码：900-052-31 危险废物类别：HW31 含铅废物 有害物质名称：铅、酸 物理状态：固态 危废特性：毒性、腐蚀性
11	废酸	危废代码：900-300-34 危险废物类别：HW34 废酸 有害物质名称：酸 物理状态：液态 危废特性：腐蚀性、毒性
12	废碱	危废代码：900-399-35 危险废物类别：HW35 废碱 有害物质名称：碱 物理状态：液态、固态 危废特性：腐蚀性、毒性
13	废弃包装物、容器	危废代码：900-041-49 危险废物类别：HW49 其他废物 有害物质名称：沾染物 物理状态：固态 危废特性：毒性、感染性
14	废油漆桶及油漆沾染物	危废代码：900-041-49 危险废物类别：HW49 其他废物 有害物质名称：苯 物理状态：固态 危废特性：毒性、感染性
15	含油滤芯	危废代码：900-041-49 危险废物类别：HW49 其他废物 有害物质名称：油 物理状态：固态 危废特性：毒性、感染性
16	硒鼓墨盒	危废代码：900-041-49 危险废物类别：HW49 其他废物 有害物质名称：打印机更换墨盒产生的废弃硒鼓墨盒 物理状态：固态 危废特性：毒性、感染性
17	废弃镉镍电池	危废代码：900-044-49 危险废物类别：HW49 其他废物 有害物质名称：废弃镉镍电池 物理状态：固态 危废特性：毒性
18	废电路板	危废代码：900-045-49 危险废物类别：HW49 其他废物 有害物质名称：电子元件等 物理状态：固态 危废特性：毒性
19	到期报废防冻液	危废代码：900-999-49 危险废物类别：HW49 其他废物 有害物质名称：乙二醇 物理状态：液态 危废特性：毒性
20	固态类过期、报废化学品	危废代码：900-999-49 危险废物类别：HW49 其他废物 有害物质名称：亚硫酸氢钠、高锰酸钾、亚硝酸钠等 物理状态：固态 危废特性：腐蚀性、毒性、易燃性、感染性

21	液态过期、报废化学品	危废代码：900-999-49 危险废物类别：HW49 其他废物 有害物质名称：未使用而过期的其他化学品等 物理状态：液态 危废特性：腐蚀性、毒性、易燃性、感染性
22	废旧切削液	危废代码：900-006-09 危险废物类别：HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液 有害物质名称：油、烃 物理状态：液态 危废特性：毒性
23	废显（定）影剂	危废代码：900-019-16 危险废物类别：HW16 感光材料废物 有害物质名称：废显（定）影剂 物理状态：液态 危废特性：毒性
24	废胶片和废像纸	危废代码：900-019-16 危险废物类别：HW16 感光材料废物 有害物质名称：废胶片和废像纸 物理状态：固态 危废特性：毒性
25	废腐蚀液	危废代码：336-064-17 危险废物类别：HW17 表面处理废物 有害物质名称：酸 物理状态：液态 危废特性：腐蚀性、毒性
26	废活性炭	危废代码：900-039-49 危险废物类别：HW49 其他废物 有害物质名称：废活性炭 物理状态：固态 危废特性：毒性

5、提供服务内容：本合同约定范围内危废品的包装标识、运输调度、处置处理、监测与评估及国家和地方的有关法律法规规定的与危废品处理工作有关的全部工作内容。

三、服务期限

- 1、计划开始日期：2025年04月01日；
- 2、计划结束日期：2027年12月31日；

四、甲方责任及义务

1、负责危险废物的收集。危险废物的收集包括：在危险废物产生节点将危险废物进行分类规范包装后，按照法律相关要求标注危险废物管理标签，放置于单位内专门的危险废物收集储存（堆放）库（点）中。甲方的危险废物收集、贮存行为必须符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求，并对危险废物收集贮存过程中产生的环境污染事故及其它损害承担全部责任；

2、甲方应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物的特性等因素制定危险废物收集计划，并将其危险废物收集计划报乙方备案，以便乙方制定危险废物转运处置计划；

3、甲方在进行危险废物的收集贮存过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治环境污染的措施；

4、甲方应如实告知乙方危险废物的种类、成分、含量，如因甲方故意或过失未履行告知义务造成乙方在运输或处置过程中发生环境污染事故或安全事故的，甲方须对事故造成的损失承担全部责任。

5、建议改成：甲方负责乙方车辆入场后，协助乙方将危险废物转运至乙方运输工具上，并承担对应的安全管理职责。

6、甲方须严格按照《危险废物转移联单管理办法》的有关规定办理危险废物的转移手续，且在山东省生态环境厅“固废与危险化学品”管理平台取得危险废物转移联单之后，方可向乙方发出转运危废通知。在危险废物运出甲方厂区时，甲方应将危险废物转移联单中的甲方信息栏填写完整并盖公章，交付乙方运输驾驶员填写联单中运输公司栏内容后带回乙方。

7、当甲方的危险废物贮存到一定数量需要乙方转存（处置）时，甲方应及时向乙方下达《危险废物转运需求计划单》。因甲方怠于通知造成的相关损失，由甲方自行承担。

8、乙方转运甲方的危险废物时，甲方的危险废物在装车过程中应符合乙方安全押运员提出的安全装载标准。

五、乙方责任与义务

1、确认甲方已经在山东省生态环境厅“固废与危险化学品”管理平台领取转移联单后，方可受理甲方的危险废物转运需求计划单（反之可以不予受理），并在7日内必须将该批危险废物提取，如遇特殊情况，乙方以书面、传真、邮件等形式告知甲方经办人员并协商具体转移时间。

2、乙方应严格按照《危险废物转移联单管理办法》的有关规定完善危险废物的转移手续。

3、危险废物的包装应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合下列要求：



(1) 包装材料应与危险废物相容，可根据危险废物特性选择钢、铝、塑料等材质；

(2) 性质类似的危险废物可以收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；

(3) 危险废物的包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；

(4) 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应完整详实。

4、乙方的包装不符合国家规范要求及本协议约定的，甲方有权要求乙方按规定更换包装，由此对甲方造成的相关损失由乙方承担。

5、因乙方的危险废物包装不符合国家规范要求及本协议的约定，或乙方的标识不清楚或错误，致使乙方在运输、处置过程中发生环境污染事故或安全事故的，乙方须对事故造成的损失承担全部赔偿责任。

6、乙方必须按照环境保护有关法律法规、标准规范的规定对危险废物实施规范贮存和安全处置。

7、危险废物转移出甲方生产管理区域后的运输、贮存及处置过程中发生环境污染事故及安全事故所产生的损失由乙方承担，与甲方无关。

8、乙方负责运输的，须保证运输公司具备危险废物运输的条件和相关资质。

9、乙方进入甲方工作区域作业时应遵守甲方明示的规定。

10、乙方必须具有危险废物处置资质，在本合同期内为甲方处置已转存危险废物。

11、乙方需配置具有相应资质的运输车辆、运输人员、押运人员并交甲方相关管理部门备案，严禁无证操作，经查处，取消合格供应商资质，解除合同关系并拉入黑名单。

12、乙方进入项目部厂区应当遵守施工现场、甲方、总包方及业主方的管理规定，拒不遵守管理规定的，甲方有权进行处罚。

13、乙方涉及公司名称、法定代表人、开户行、营业执照、资质证书等企业信息更换、应提前7日通知甲方，企业信息变更后7日内，提供资料由甲方审核变更后企业信息是否符合本合同要求，若未及时通知，造成的后果由乙方承担。

六、合同价格

1、本合同采用固定单价计价方式，本合同暂定总价为人民币：大写暂定：捌拾壹万肆仟贰佰叁拾伍元整（小写：814,235.00元），其中：不含税暂定金额为人民币：大写暂定：柒拾陆万捌仟壹佰肆拾陆元贰角叁分（小写：768,146.23元）；增值税税率为6%；增值税税额为人民币：大写暂定：肆万陆仟零捌拾捌元柒角柒分（小写：46,088.77元）。

具体价格组成详见附件一《危废品处理清单与单价》。

2、本合同价格包括乙方为完成本合同约定的全部范围、工作内容及履行本合同全部责任和义务所需的所有费用，包括但不限于人工费、包装运输费、处理处置费、检测监管费、利润、税金、行政规费和完成本合同工作的其他一切费用。

3、本合同的固定单价，除本条第4款约定的情况外，在合同期内均固定不变，不因任何风险因素变化而调整。

4、固定单价调整因素与方法：

（1）合同履行期间如遇国家税率调整，本合同价款中不含税价款不变，增值税税额按国家调整税率相应调整，调整时间以开具发票时间为准。

5、其他费用与补偿：无。

七、危废品处理工程量的确认及服务报酬支付

1、乙方（牵头单位）每月21日前向甲方报送上月20日至当月19日危废品处理工程量，并附具相关处置证明资料，由甲方进行审核确认。

2、计量依据：。

3、服务报酬支付按月结算，乙方（牵头单位）根据本月甲方确定的危废品处理工程量，按照甲方规定的程序在每月23日前编制计算书提交甲方商务部，甲方商务部在当月28日前审核确认完毕，并在确认后45日内支付当期服务报酬。

4、每笔款项支付前，乙方（牵头单位）均应提交以下书面材料，经甲方审核无误后，甲方方可向乙方（牵头单位）支付，支付方式以银行转帐、承兑汇票：

- 书面支付申请；
- 甲方规定人员签字确认的工程量证明资料；
- 甲方审核确认后的结算书；
- 相应金额的、符合国家规定的增值税专用发票、且应在开票之日起21天之内送达甲方，送达日期以甲方签收日期为准。

5、乙方（牵头单位）收款帐户信息：

- 帐户名称：烟台新世纪环保科技有限公司；
- 开户银行：中国建设银行股份有限公司烟台福海路支行；
- 帐号：37050166655900000126。

6、甲方发票要素信息：

- 单位名称：中国核工业二三建设有限公司；
- 纳税人识别号：91110000104322012F；
- 单位地址：北京市顺义区顺康路 58 号院 1 幢；
- 联系电话：010-57968880；
- 开户行名称：中国工商银行股份有限公司北京顺义支行；
- 银行账户：0200005919200635877。

八、违约责任

1、当发生下列情况之一时，甲方应承担违约责任：

- (1) 不按时向乙方支付报酬；
- (2) 甲方不履行或不按约定履行合同义务的其他情况。

2、甲方不履行或不按约定履行合同的其他义务时，甲方应赔偿因其违约给乙方造成的经济损失。

3、当发生下列情况之一时，乙方应承担违约责任：

(1) 乙方不遵守甲方现场管理规定或在甲方现场包装运输中对甲方现场环境造成影响的情况；

(2) 关于税务、发票的违约责任：

➢ 乙方逾期未将开具的增值税专用发票/普通发票或者由税务机关代开的增值税专用发票/普通发票送达甲方，每逾期一日，乙方应按逾期送达发票金额的 3% 支付违约金；

➢ 乙方逾期未送达造成甲方无法抵扣的，乙方应赔偿相当于逾期送达发票可抵扣的金额款项给予甲方，并支付逾期送达发票金额的 3%*逾期天数违约金。

(3) 乙方应完全了解甲方关于廉洁共建方面的要求。如果甲方证实乙方为甲方各级领导干部及其他对国有资产负有经营管理责任的相关人员或其近亲属

(夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲和近姻亲关系)投资、经营的企业,甲方有权单方面解除本合同,由乙方承担违约责任。

(4) 乙方不履行或不按约定履行合同义务的其他情况;

4、一方违约后,守约方要求违约方继续履行合同时,违约方承担上述违约责任后仍应继续履行合同。

九、争议解决

1、双方因履行本合同发生争议的,可以协商解决,协商不成或者一方或双方不愿意的,应提请北京仲裁委员会仲裁。

2、发生争议后,除非出现下列情况,双方都应继续履行合同,保持工作连续性,保护好已完工作成果:

- (1) 单方违约导致合同确已无法履行,双方协议终止合同;
- (2) 调解要求停止合同工作,且为双方接受;
- (3) 仲裁机构要求停止合同工作;
- (4) 法院要求停止合同工作。

十、其他约定

1、对本协议未尽事宜,可由甲乙双方协商签订补充协议。本协议与补充协议有冲突的以补充协议为准。

2、本协议自甲乙双方签字盖章后生效。

3、本协议一式肆份,甲、乙双方各执二份,具有同等法律效力。

十一、本协议相关附件

附件 1:《危废品处理清单与单价》;

附件 2:廉政建设协议书;

附件 3:信用承诺书;

附件 4:保密合同书;

附件:5:“两个零容忍”承诺书;

附件 6:乙方营业执照、危险废物经营许可证、危废品道路运输经营许可证。

甲方：中国核工业二三建设有限公司
法定代表人（或）**张大有**
委托代理人：
经办人：**张大有**
日期：2025年03月31日



乙方：烟台新环境环保科技有限公司
法定代表人
委托代理人：
经办人：
日期：2025年03月31日



乙方：宜春市俊捷盛越物流有限公司
法定代表人
委托代理人：
经办人：
日期：2025年03月31日



张

张

附件 1: 危废品处理清单与单价

序号	危险废物名称	项目特征	工程量	计量单位	不含税单价(元)	含税单价(元)	不含税合价(元)	含税合价(元)
1	废弃煤油、柴油	危废代码: 900-201-08 危险废物类别: HW08 废矿物油与含矿物油废物 有害物质名称: 烷、烃 物理状态: 液态 危废特性: 毒性、易燃性	20600	kg	1.98113	2.10	40,811.32	43,260.00
2	含油漆泥	危废代码: 900-210-08 危险废物类别: HW08 废矿物油与含矿物油废物 有害物质名称: 废油 物理状态: 半固态 危废特性: 毒性、易燃性	1800	kg	1.98113	2.10	3,566.03	3,780.00
3	废润滑油、润滑油、润滑脂	危废代码: 900-214-08 危险废物类别: HW08 废矿物油与含矿物油废物 有害物质名称: 烷、烃 物理状态: 液态、半固态 危废特性: 毒性、易燃性	1600	kg	1.98113	2.10	3,169.81	3,360.00
4	废弃液压油	危废代码: 900-218-08 危险废物类别: HW08 废矿物油与含矿物油废物 有害物质名称: 多元醇脂 物理状态: 液态 危废特性: 毒性、易燃性	6000	kg	1.98113	2.10	11,886.79	12,600.00
5	废冷冻机油	危废代码: 900-219-08 危险废物类别: HW08 废矿物油与含矿物油废物 有害物质名称: 烷、烃 物理状态: 液态 危废特性: 毒性、易燃性	200	kg	1.98113	2.10	396.22	420.00
6	废变压器油	危废代码: 900-220-08 危险废物类别: HW08 废矿物油与含矿物油废物 有害物质名称: 烷、烃 物理状态: 液态 危废特性: 毒性、易燃性	200	kg	1.98113	2.10	396.22	420.00
7	废油漆	危废代码: 900-299-12 危险废物类别: HW12 染料、涂料废物 有害物质名称: 油漆 物理状态: 液态 危废特性: 毒性	16000	kg	1.98113	2.10	31,698.11	33,600.00
8	废弃粘合剂、密封胶类	危废代码: 900-014-13 危险废物类别: HW13 有机树脂类废物 有害物质名称: 白乳胶、密封胶、各种粘合剂等 物理状态: 液体、半固体 危废特性: 毒性	20	kg	1.98113	2.10	39.62	42.00

9	废弃离子交换树脂	危废代码: 900-015-13 危险废物类别: HW13 有机树脂类废物 有害物质名称: 树脂 物理状态: 固态 危废特性: 毒性	20	kg	1.98113	2.10	39.62	42.00
10	废酸	危废代码: 900-300-34 危险废物类别: HW34 废酸 有害物质名称: 酸 物理状态: 液态 危废特性: 腐蚀性、毒性	200	kg	1.98113	2.10	396.22	420.00
11	废碱	危废代码: 900-399-35 危险废物类别: HW35 废碱 有害物质名称: 碱 物理状态: 液态、固态 危废特性: 腐蚀性、毒性	20	kg	1.98113	2.10	39.62	42.00
12	废弃包装物、容器	危废代码: 900-041-49 危险废物类别: HW49 其他废物 有害物质名称: 沾染物 物理状态: 固态 危废特性: 毒性、感染性	4000	kg	1.98113	2.10	7,924.52	8,400.00
13	废油漆桶及油漆沾染物	危废代码: 900-041-49 危险废物类别: HW49 其他废物 有害物质名称: 苯 物理状态: 固态 危废特性: 毒性、感染性	50000	kg	1.98113	2.10	99,056.60	105,000.00
14	含油滤芯	危废代码: 900-041-49 危险废物类别: HW49 其他废物 有害物质名称: 油 物理状态: 固态 危废特性: 毒性、感染性	600	kg	1.98113	2.10	1,188.67	1,260.00
15	硒鼓墨盒	危废代码: 900-041-49 危险废物类别: HW49 其他废物 有害物质名称: 打印机更换墨盒产生的废弃硒鼓墨盒 物理状态: 固态 危废特性: 毒性、感染性	450	kg	1.98113	2.10	891.50	945.00
16	废电路板	危废代码: 900-045-49 危险废物类别: HW49 其他废物 有害物质名称: 电子元件等 物理状态: 固态 危废特性: 毒性	10	kg	1.98113	2.10	19.81	21.00
17	到期报废防冻液	危废代码: 900-999-49 危险废物类别: HW49 其他废物 有害物质名称: 乙二醇 物理状态: 液态 危废特性: 毒性	50	kg	1.98113	2.10	99.05	105.00

18	固态类 过期、报废 化学品	危废代码：900-999-49 危险废物类别：HW49 其他 废物 有害物质名称：亚硫酸氢 钠、高锰酸钾、亚硝酸钠等 物理状态：固态 危废特性：腐蚀性、毒性、 易燃性、感染性	200	kg	1.98113	2.10	396.22	420.00
19	液态过 期、报废 化学品	危废代码：900-999-49 危险废物类别：HW49 其他 废物 有害物质名称：未使用而过 期的其他化学品等 物理状态：液态 危废特性：腐蚀性、毒性、 易燃性、感染性	200	kg	1.98113	2.10	396.22	420.00
20	废旧切 削液	危废代码：900-006-09 危险废物类别：HW09 油/水、 烃/水混合物或乳化液 有害物质名称：油、烃 物理状态：液态 危废特性：毒性	4000	kg	1.98113	2.10	7,924.52	8,400.00
21	废腐蚀 液	危废代码：336-064-17 危险废物类别：HW17 表面 处理废物 有害物质名称：酸 物理状态：液态 危废特性：腐蚀性、毒性	260000	kg	2.07547	2.20	539,622.64	572,000.00
22	废活性 炭	危废代码：900-039-49 危险废物类别：HW49 其他 废物 有害物质名称：废活性炭 物理状态：固态 危废特性：毒性	9000	kg	1.98113	2.10	17,830.18	18,900.00
合计（元）							767,789.51	813,857.00

附件 8 应急预案

			宋昭昌	方余福	张大勇	2025.01.07
C	CFC	适应性修改	宋昭昌	方余福	张大勇	2025.01.07
B	CFC	适应性修改	刘瑞斌	宋昭昌	方余福	2024.09.23
A	CFC	第一次发布	邓向阳	彭爽	张大勇	2023.11.21
版本	状态	修改—评语	编制	审核	批准	日期
 中国核工业二三建设有限公司 中核集团						
文件编码	C	X	J	Z	M	Q
	C	0	4	0	1	1
	G	3	0	1	7	P
	C	0	1	7		
文件类型	文件分类		级别			
管理程序	项目部级管理程序		普通			
文件名称:			CNIS-YT文件收发单 编号 MW-260 共 1 份 各 30 页 整 2025 年 01 月 09 日			
辐射事故应急预案						
发布单位	编制部门		内部标识号			
烟台项目部	质检部		ZMQC-MP-3017			
适用范围：CX项目一期核岛、常规岛及配套BOP建安工程						
本文件归中国核工业二三建设有限公司所有，未经许可不得翻印、复制或传播。						

目 录

1. 目的	6
2. 适用范围	6
3. 预案管理	6
4. 参考文件	6
5. 定义	7
6. 应急组织机构及职责	7
6.1 应急组织机构	7
6.2 应急准备与响应机构职责	8
6.3 应急办公室职责	9
6.4 各应急救援小组职责	10
7. 辐射事故风险分析	12
8. 事故种类和分级	13
8.1 辐射事故等级	13
8.2 辐射事故响应级别	13
8.3 辐射风险种类	13
9. 信息报告	14
9.1 信息接报要求	14
9.2 报告时限	15
9.3 应急联络电话	15
9.4 报告发布	15
10. 应急响应	16
10.1 启动条件	16
10.2 信息上报	16
10.3 资源协调	16
10.4 应急处置	16
11. 应急结束	20
11.1 应急终止条件	20
11.2 事故终止程序	20
12. 后期处置	20
13. 应急保障	21
13.1 通信与信息保障	21
13.2 应急队伍保障	21



13.3 物资装备保障	22
13.4 经费保障	22
13.5 其他保障	22
14. 预案管理与更新	23
15. 记录	23
16. 附录	23

附件9 放射源回收协议



放射性同位素转让协议

编号:25-164

根据国家相关法律法规之规定，经甲、乙双方友好协商，在平等互利的原则上，就放射源的转让达成协议如下：

一、协议双方

甲方：中国核工业二三建设有限公司烟台项目部

乙方：丹东市阳光仪器有限公司

二、协议内容：

- 1、甲方向乙方提供合法有效的放射性同位素转让审批文件。
- 2、乙方为甲方提供合格的铯-137 密封放射源叁枚，活度均为 $3.70E+12Bq$ ($100Ci \pm 10\%$)。
- 3、乙方将按照国家放射性物品运输之规定，将放射源运送到甲方指定场所，其费用执行销售合同。
- 4、若发生协议条款变更或内容超出协议范围，双方协商处理。
- 5、本协议经甲、乙双方签字盖章后生效（传真有效），有效期一年。



2025年11月17日



2025年11月14日

废旧放射源处理方案

编号:25-164

为了保证放射性同位素退役后的安全,根据国家相关法律法规之规定,经双方协商,达成如下协议:

一、协议双方

甲方:中国核工业二三建设有限公司烟台项目部

乙方:丹东市阳光仪器有限公司

二、废旧放射源处理方案

- 1、甲方将乙方提供的叁枚铯-137放射源,闲置报废3个月内通知乙方。
- 2、甲方在处理废旧放射源时,需提供放射源原始证明及放射源编码卡。
- 3、甲方负责办理废旧放射源处理相关手续。
- 4、乙方不得拒绝接收本单位销售的密封放射源。
- 5、乙方在收到甲方废旧放射源后,应及时将放射源交回生产厂家并出具废旧放射源回收证明(退役源处理费由甲方承担)。
- 6、若发生协议条款变更或内容超出协议范围,双方协商处理。
- 7、本协议经甲、乙双方签字盖章后生效(传真有效)。有效期至本次转让的放射源收贮活动结束截止。

甲方盖章:

经办人:

2025年11月17日



乙方盖章:

经办人:

2025年11月14日



放射性同位素转让协议

编号:25-109

根据国家相关法律法规之规定，经甲、乙双方友好协商，在平等互利的原则上，就放射源的转让达成协议如下：

一、协议双方

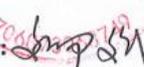
甲方：中国核工业二三建设有限公司烟台项目部

乙方：丹东市阳光仪器有限公司

二、协议内容：

- 1、甲方向乙方提供合法有效的放射性同位素转让审批文件。
- 2、乙方为甲方提供合格的铯-137 密封放射源贰枚，活度均为 $3.70E+12Bq$ ($100Ci \pm 10\%$)。
- 3、乙方将按照国家放射性物品运输之规定，将放射源运送到甲方指定场所，其费用执行销售合同。
- 4、若发生协议条款变更或内容超出协议范围，双方协商处理。
- 5、本协议经甲、乙双方签字盖章后生效（传真有效），有效期一年。

甲方盖章：

经办人：

2025年10月13日

乙方盖章：

经办人：

2025年10月11日

废旧放射源处理方案

编号:25-109

为了保证放射性同位素退役后的安全，根据国家相关法律法规之规定，经双方协商，达成如下协议：

一、 协议双方

甲方：中国核工业二三建设有限公司烟台项目部

乙方：丹东市阳光仪器有限公司

二、 废旧放射源处理方案

- 1、甲方将乙方提供的贰枚铯-137 放射源，闲置报废 3 个月内通知乙方。
- 2、甲方在处理废旧放射源时，需提供放射源原始证明及放射源编码卡。
- 3、甲方负责办理废旧放射源处理相关手续。
- 4、乙方不得拒绝接收本单位销售的密封放射源。
- 5、乙方在收到甲方废旧放射源后，应及时将放射源交回生产厂家并出具废旧放射源回收证明（退役源处理费由甲方承担）。
- 6、若发生协议条款变更或内容超出协议范围，双方协商处理。
- 7、本协议经甲、乙双方签字盖章后生效（传真有效）。有效期至本次转让的放射源收贮活动结束截止。


甲方盖章：
经办人：

2025年10月13日


乙方盖章：
经办人：

2025年10月11日

放射性同位素转让协议

编号:25-63

根据国家相关法律法规之规定，经甲、乙双方友好协商，在平等互利的原则上，就放射源的转让达成协议如下：

一、协议双方

甲方：中国核工业二三建设有限公司烟台项目部

乙方：丹东市阳光仪器有限公司

二、协议内容：

- 1、甲方向乙方提供合法有效的放射性同位素转让审批文件。
- 2、乙方为甲方提供合格的铯-137 密封放射源捌枚和碘-125 密封放射源陆枚，活度均为 $3.70E+12Bq$ ($100Ci \pm 10\%$)。
- 3、乙方将按照国家放射性物品运输之规定，将放射源运送到甲方指定场所，其费用执行销售合同。
- 4、若发生协议条款变更或内容超出协议范围，双方协商处理。
- 5、本协议经甲、乙双方签字盖章后生效（传真有效），有效期一年。



2025年04月29日



2025年4月28日

废旧放射源处理方案

编号:25-63

为了保证放射性同位素退役后的安全,根据国家相关法律法规之规定,经双方协商,达成如下协议:

一、协议双方

甲方:中国核工业二三建设有限公司烟台项目部

乙方:丹东市阳光仪器有限公司

二、废旧放射源处理方案

1、甲方将乙方提供的捌枚铯-137放射源和陆枚钼-75放射源,闲置报废3个月内通知乙方。

2、甲方在处理废旧放射源时,需提供放射源原始证明及放射源编码卡。

3、甲方负责办理废旧放射源处理相关手续。

4、乙方不得拒绝接收本单位销售的密封放射源。

5、乙方在收到甲方废旧放射源后,应及时将放射源交回生产厂家并出具废旧放射源回收证明(退役源处理费由甲方承担)。

6、若发生协议条款变更或内容超出协议范围,双方协商处理。

7、本协议经甲、乙双方签字盖章后生效(传真有效)。有效期至本次转让的放射源收贮活动结束截止。



2025年04月29日



2025年4月28日

放射性同位素转让协议

编号:25-89

根据国家相关法律法规之规定，经甲、乙双方友好协商，在平等互利的原则上，就放射源的转让达成协议如下：

一、协议双方

甲方：中国核工业二三建设有限公司烟台项目部

乙方：丹东市阳光仪器有限公司

二、协议内容：

- 1、甲方向乙方提供合法有效的放射性同位素转让审批文件。
- 2、乙方为甲方提供合格的铯-192 密封放射源壹拾枚和硒-75 密封放射源贰枚，活度均为 $3.70E+12Bq$ ($100Ci \pm 10\%$)。
- 3、乙方将按照国家放射性物品运输之规定，将放射源运送到甲方指定场所，其费用执行销售合同。
- 4、若发生协议条款变更或内容超出协议范围，双方协商处理。
- 5、本协议经甲、乙双方签字盖章后生效（传真有效），有效期一年。



2025年06月18日



2025年6月25日

废旧放射源处理方案

编号:25-89

为了保证放射性同位素退役后的安全，根据国家相关法律法规之规定，经双方协商，达成如下协议：

一、协议双方

甲方：中国核工业二三建设有限公司烟台项目部

乙方：丹东市阳光仪器有限公司

二、废旧放射源处理方案

1、甲方将乙方提供的壹拾枚铯-137 放射源和贰枚钼-75 放射源，闲置报废3个月内通知乙方。

2、甲方在处理废旧放射源时，需提供放射源原始证明及放射源编码卡。

3、甲方负责办理废旧放射源处理相关手续。

4、乙方不得拒绝接收本单位销售的密封放射源。

5、乙方在收到甲方废旧放射源后，应及时将放射源交回生产厂家并出具废旧放射源回收证明（退役源处理费由甲方承担）。

6、若发生协议条款变更或内容超出协议范围，双方协商处理。

7、本协议经甲、乙双方签字盖章后生效（传真有效）。有效期至本次转让的放射源收贮活动结束后截止。

甲方盖章：
经办人：
2025年6月18日

乙方盖章：
经办人：
2025年6月25日



2025年度辐射事件与事故应急演练 总结报告

批准: 于世兴 2025.06.17

审核: 姜明华 2025.06.17

编制: 吴峰 2025.06.17

中国核工业二三建设有限公司烟台项目部

2025年06月17日



目 录

一、演练目的	- 2 -
二、演练时间与地点	- 2 -
三、演练事故情景	- 2 -
四、应急行动组及设备	- 3 -
五、演练内容	- 5 -
六、演练总结	- 9 -



一、演练目的

为贯彻“安全第一、质量第一”的核电建设方针，促进安全生产，有效预防辐射事故发生，检验《辐射事件事故应急预案》（ZMQC-MP-3017）的有效性，加强对放射源事故的应急处理能力，熟悉放射源事故的应急处理方法及流程，最大限度减少事故造成的人员伤亡和财产损失，维护施工的正常秩序，使应急救援工作安全、有序、科学、高效的实施。特组织本次辐射事件与事故应急演练方案。

二、演练时间与地点

演练地点：烟台项目部探伤间外围

演练时间：2025年06月16日

三、演练事故情景

2025年06月的某一天，烟台项目部马立宁探伤班张航作业组计划领用1枚Ir-192放射源前往1号机组核岛区域进行夜间射线探伤工作（源编号：0324IR005852，出厂日期：2024年7月10日，当前活度20Ci）。探伤实施前张航按照管理要求领用放射源，放射源装车后车辆表面剂量显示正常，车辆启动准备运往1号机组核岛区域，运输放射源的过程中由于夜间行车视线不良，道路颠簸，司机紧急刹车后发现剂量仪剂量值突增，环境剂量率远超正常源机辐射水平且剂量仪发出报警声（放射源运输过程中意外掉落）。

附录 1：演练过程记录

	
发现异常并境界隔离	工作负责人向试验室主任汇报
	
立即通知应急代总指挥并启动应急预案	等待中核山东指示
	
定制应急处置方案	开展放射源应急处置



报告编号: GRJL-GY-2025-2400

检测报告

产品名称: 热释光剂量计(TLD)

委托单位: 中国核工业二三建设有限公司

检测类型: 委托检测

单位名称: 中国辐射防护研究院

发布日期: 2025年10月27日



注 意 事 项

- 1、报告无“中国辐射防护研究院”公章或检测专用章无效。
- 2、复制报告未重新加盖“中国辐射防护研究院”公章无效。
- 3、未经本中心批准，不得复制（全文复制除外）报告或证书。
- 4、报告无主检、审核、批准人签章无效、报告涂改无效。
- 5、对检测报告若有异议，应于收到报告十五日内向中国辐射防护研究院提出，逾期不予处理。
- 6、针对样品的委托检测仅对送检样品负责。
- 7、需要退还的样品及其包装物可在收到报告 15 日内领取。逾期不领者，视弃样处理。

单位地址：山西省太原市学府街 102 号

邮政编码：030006

联系电话：0351-2202116 0351-2202364

传 真：0351-2202116



中国辐射防护研究院 检测报告

报告编号: GRJL-GY-2025-2400

样品名称	热释光剂量计	检测地点	—
样品描述	热释光玻璃管探测器	样品编号	详见检测报告续页
样品参数	—	检测类型	委托检测
受检单位	中国核工业二三建设有限公司	受检单位 地址	—
检测项目	X、γ射线个人剂量监测	检测日期	2025年10月27日
检测依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 GB18871-2002; 《职业性外照射个人监测规范》 GBZ128-2019.		
主要仪器 设备及编号	热释光剂量仪(RGD-3D), 编号: FW-054; 热释光精密退火炉(HW-V), 编号: FW-018.		
结论	中国核工业二三建设有限公司: 根据国标 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定: 剂量限值: 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制, 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; c) 眼晶体的年当量剂量, 150mSv; d) 四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量, 500mSv. 本周期建议调查水平为 5mSv.		
试验环境	温度: 23℃	湿度: 30%RH	大气压: /
批准人	于非凡 2025年10月27日	审核人	刘阳 2025年10月27日
主检人	冯文静 2025年10月27日		
备注	TLD 佩戴起止日期: 2025年7月1日—9月30日 本次发放: 75+5(本底)=80个; 本次收回: 75+5(本底)=80个; 本次监测: 70+5(本底)=75个; 5个未使用, 0个未收回, 0个丢失 本次监测的最低探测水平(MDL)为 0.02mSv, 小于最低探测水平的所有数据表述为<MDL.		
录入	冯文静	校对	赵青 打印日期 2025年10月27日

第 1 页 共 4 页

检测报告 (续页)

报告编号: GRJL-GY-2025-2400

TLD 编号	姓名	性别	身份证号码	$H_p(10)$ 测量值 (mSv)	工种	备注
中核二三(烟台)-001	宋昭昌	男	370181198709051715	0.15	—	—
中核二三(烟台)-002	于世兴	男	370612198901054013	0.09	—	—
中核二三(烟台)-003	马立宁	男	370687199205010098	0.21	—	—
中核二三(烟台)-004	张航	男	622627199604064250	0.18	—	—
中核二三(烟台)-005	邓向阳	男	211322199602156017	0.17	—	—
中核二三(烟台)-006	刘瑞斌	男	622630199611201610	0.12	—	—
中核二三(烟台)-007	陈萌	男	130529199606175914	0.40	—	—
中核二三(烟台)-008	曲信行	男	371082198811237139	0.17	—	—
中核二三(烟台)-009	徐磊	男	37068719890718387X	0.24	—	—
中核二三(烟台)-010	辛炳桦	男	370687199508236270	0.18	—	—
中核二三(烟台)-011	邢书渊	男	370687199704110018	0.17	—	—
中核二三(烟台)-012	张可鑫	男	220221200212017710	0.05	—	—
中核二三(烟台)-013	李振	男	370687200011192335	0.87	—	—
中核二三(烟台)-014	刘晓康	男	370687199406093117	0.87	—	—
中核二三(烟台)-015	王宁	男	370782208212230055	0.24	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-016	王秀宇	男	371427200311012838	0.17	—	—
中核二三(烟台)-017	刘磊磊	男	37142720030529375X	0.73	—	—
中核二三(烟台)-018	刘致远	男	370802200301055117	0.23	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-019	于江波	男	370687198810112899	0.09	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-020	迟建强	男	370687199311043117	0.12	—	—
中核二三(烟台)-021	夏金财	男	37108219750302863X	0.17	—	—
中核二三(烟台)-022	王艺凡	男	370982199808134131	0.26	—	—
中核二三(烟台)-023	崔鑫阳	男	232700200103221033	0.32	—	—
中核二三(烟台)-024	曲庆华	男	410321197304214013	0.34	—	—
中核二三(烟台)-025	王鑫平	男	370687200411206038	<MDL	—	—
中核二三(烟台)-026	成明耿	男	370687200012225717	0.14	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-027	文政	男	622427200211221619	0.10	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-028	徐文进	男	620121199107126310	0.06	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-029	石鑫	男	13012919981009161X	0.19	—	—
中核二三(烟台)-030	陈吉强	男	622201199005066638	0.46	—	—

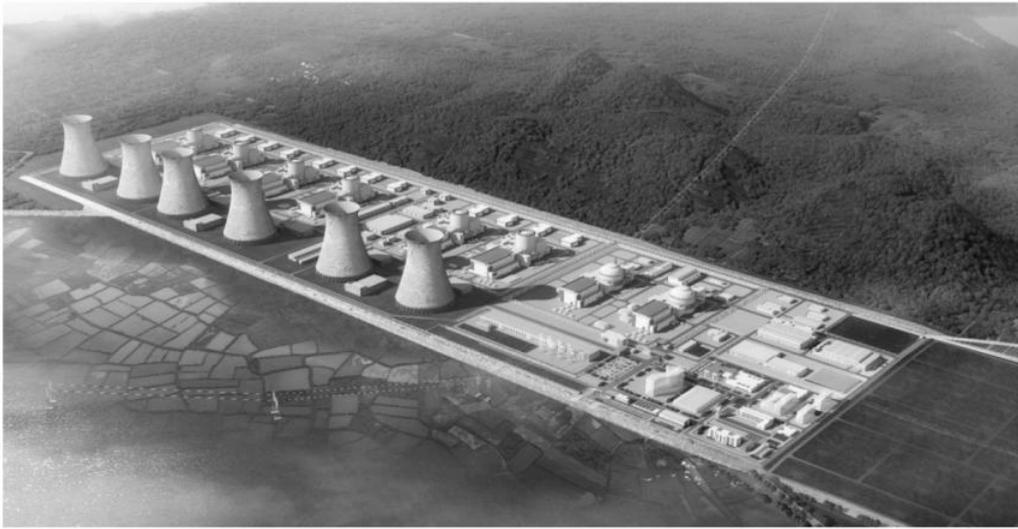
检测报告(续页)

报告编号: GRJL-GY-2025-2400

TLD 编号	姓名	性别	身份证号码	$H_p(10)$ 测量值 (mSv)	工种	备注
中核二三(烟台)-031	王强	男	622223197901203310	0.20	—	—
中核二三(烟台)-032	拓静莹	男	612732199305294413	0.24	—	—
中核二三(烟台)-033	马科豪	男	130123200302192710	0.03	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-034	张鹏辉	男	130283200007124733	0.77	—	—
中核二三(烟台)-035	史功勋	男	370687198602260053	0.15	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-036	姜子阳	男	371083200212278015	0.97	—	—
中核二三(烟台)-037	孙平	男	371002200304190514	0.19	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-038	刘逸凡	男	370687200212301171	0.05	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-039	李世艳	女	370687198109065748	0.17	—	—
中核二三(烟台)-040	于春雷	男	23030219880402703X	0.50	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-041	董浩杰	男	370784200104275312	0.08	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-042	夏砚盛	男	371082198004308615	0.26	—	—
中核二三(烟台)-043	许瑞军	男	622630199511061155	0.41	—	—
中核二三(烟台)-044	邢航	男	211421199604121212	0.09	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-045	取比作且	男	513437199510066236	1.00	—	—
中核二三(烟台)-046	周佑青	男	362321197208078370	0.98	—	—
中核二三(烟台)-047	刘杰	男	510722200408168070	0.19	—	—
中核二三(烟台)-048	张国杰	男	510811200503055310	0.81	—	—
中核二三(烟台)-049	刘铭源	男	510824200502142051	0.24	—	—
中核二三(烟台)-050	朱柱志	男	51092220021017015X	0.12	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-051	黄荷	男	511324200506080015	0.17	—	数据异常, 参考电子剂量计
中核二三(烟台)-052	谢怡航	男	511325200306242119	1.04	—	—
中核二三(烟台)-053	王春树	男	511502200401241639	0.79	—	—
中核二三(烟台)-054	王森	男	511722200403086878	0.14	—	—
中核二三(烟台)-055	唐奇润	男	511725200407172916	0.19	—	—
中核二三(烟台)-056	尹方铎	男	21028120020714121X	0.16	—	—
中核二三(烟台)-057	崔宝亮	男	610326198307040614	0.17	—	—
中核二三(烟台)-058	仲惟康	男	220523198912281036	0.56	—	—
中核二三(烟台)-059	花海东	男	130821199003162271	0.47	—	—
中核二三(烟台)-060	毕建勋	男	230302199007015313	0.67	—	—

安全生产目标责任书

(2025 年度)



甲方：质检部试验室主任

乙方：技术员

中国核工业二三建设有限公司烟台项目部

2025 年 4 月



签署页

为实现烟台项目部安全发展,层层落实安全生产责任,确保烟台项目部 2025 年度安全生产任务和管理目标全面实现,由烟台项目部质检部试验室主任、技术员签订本责任书。签字人已接受该安全生产目标责任书交底,签字人声明已阅读、理解和接受本责任书。

甲方: 质检部试验室主任

乙方: 技术员

签字: 

签字:  2025.04.01

2025.04.01

2025 年安全生产目标责任书

为认真贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国职业病防治法》和其他有关环境、职业健康安全法律法规及要求，落实中核集团、中国核建、中核二三、中核山东核能有限公司、中国核电工程有限公司烟台项目部各项环境、职业健康安全管理规章制度，落实“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”、“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”、“谁主管、谁负责”的安全生产责任原则。根据本责任书的内容，逐级签订安全生产目标责任书，确保安全生产责任落实到所有岗位和个人。

A. 责任书内容

责任书内容包括安全生产目标指标、岗位安全生产责任、年度安全生产重点工作事项等。

B. 考核与奖惩

（一）考核

1. 根据烟台项目部《安全生产目标责任书》约定，对责任人履行年度安全生产目标指标完成情况和全员安全生产责任制落实情况等进行考核，考核结果经项目部安全生产委员会审定后发布。

2. 发生安全生产职责履行不到位、存在安全生产违法违规违纪行为，依据烟台项目部安全生产责任追究规定，予以责任追究，并依据考核结果进行奖惩。

3. 责任人应按照本责任书约定，全面履行安全生产责任，确保年度安全生产目标的实现。

（二）奖惩

1. 日常奖惩

因乙方管理不到位，在责任范围内发生安全环保问题或违规行为，将根据上级单位奖惩规定及烟台项目部《HSE 奖惩管理程序》给予相应处罚。

若乙方在提高工程施工过程中的环境、职业健康安全管理及考核工作中做出贡献，将根据烟台项目部《HSE 奖惩管理程序》给予表彰或根据情况给予奖励。

2. 考核奖惩

执行项目部目标指标管理规定及安全风险保证金相关管理规定。

（三）考核期限



本责任书考核期为一年，即从 2025 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日。

自 2025 年 1 月 1 日起至下一年度责任书签字生效日前，本责任书继续有效。

C. 责任书的变更、解除与终止

本责任书生效后即具有约束力，任何一方不得随意变更或解除，如遇国家法律法规、相关政策发生变更、公司和上级单位相关考核制度发生变化，本责任书规定与之相抵触影响本责任书继续执行的，按相关考核办法规定变更或解除本责任书。

考核期满且下年度责任书签订生效之后，本责任书自动终止。

D. 附则

1. 特殊原因需要修改本责任书时，或签订人因特殊原因不能履行责任时，需及时相互通知，共同商讨解决。

2. 考核期内，若责任人岗位变动，责任书对继任者具有同等约束力，继任人应继续履行本责任书约定的各项责任。

3. 本《安全生产目标责任书》考核，不受人员变动影响。

4. 本《安全生产目标责任书》一式两份，甲、乙每方各执一份。

附件 1: 安全生产目标指标

附件 2: 岗位安全生产责任

附件 3: 年度安全生产重点工作事项

附件 4: 安全生产目标责任书考核表



正本



G20250830

检测报告

Test Report

鲁环科检字 G20250830 号

项目名称	中国核工业二三建设有限公司烟台项目部
Name of Sample:	RT 探伤间项目竣工环保验收
委托单位	
Name of Clients:	中国核工业二三建设有限公司
检验类别	
Type of Inspection:	委托检测
报告日期	
Date of Issue:	2025 年 12 月 31 日

山东省环科院环境检测有限公司



检测报告说明

- 1、报告无本公司检验检测专用章、骑缝章标记无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无审批签发者签字或等效标识无效。
- 3、报告需填写清楚，涂改无效。
- 4、检测委托方若对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十五个自然日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 5、由委托方自行采集的样品，本公司只对送检样品的检测数据负责，不对样品来源负责。
- 6、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 7、未经检验检测机构书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告。
- 8、加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果具有证明作用的效力；不加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果，仅供科研、教学、内部质量控制等活动所用，不具有社会证明作用。

公司名称：山东省环科院环境检测有限公司

地址：山东省济南市历城区唐冶街道唐冶中路

2420 号悦唐商务中心 7 号楼

邮编：250109

电话：0531-66573368

检测报告

检测项目	电离辐射 (X-γ辐射剂量率)		
委托单位	中国核工业二三建设有限公司	委托单位地址	北京市顺义区顺康路 58 号院 1 幢
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2024 年 09 月 22 日		
检测日期	2025 年 09 月 25 日~2025 年 09 月 26 日		
检测结果	见第 3-11 页		
检测所依据的技术文件名称及代号	1) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021); 2) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)。		
检测结论	不予判定		
备注	1) 表中 X-γ 辐射剂量率数据均已扣除宇宙射线响应值(12.9±0.3) nSv/h; 2) 表 1、表 2 中数据检测时源库内共有 17 枚 ¹⁹² Ir 放射源(1 枚活度为 25Ci、2 枚活度为 30.1Ci、5 枚活度为 38Ci、4 枚活度为 46Ci、2 枚活度为 54Ci、2 枚活度为 88Ci、1 枚活度为 92Ci), 2 枚 ⁷⁵ Se(1 枚活度为 35.7Ci、1 枚活度为 42.7Ci)。 3) 表 3 中数据检测时源库内共有 16 枚 ¹⁹² Ir 放射源(1 枚活度为 25Ci、2 枚活度为 30.1Ci、5 枚活度为 38Ci、4 枚活度为 46Ci、2 枚活度为 54Ci、2 枚活度为 88Ci), 2 枚 ⁷⁵ Se(1 枚活度为 35.7Ci、1 枚活度为 42.7Ci)。		

检测报告

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号	仪器名称：便携式 X- γ 剂量率仪 仪器型号：FH40G+FHZ672E-10； 仪器编号：YQ0775； 仪器校准单位：山东省计量科学研究院； 校准证书编号：Y16-20250724； 校准有效期至：2026 年 04 月 01 日。			
技术指标	便携式 X- γ 剂量率仪： 主机测量范围：10nSv/h~1Sv/h； 主机能量范围：36keV~1.3MeV； 探头测量范围：1nSv/h~100 μ Sv/h； 探头能量范围：40keV~4.4MeV。			
环境条件	检测时段	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)
	2025 年 09 月 25 日 15:30~16:45	晴	21~23	52~56
	2025 年 09 月 25 日 23:30~次日 00:40	晴	17~19	54~57
检测地点	山东省烟台市海阳市辛安镇，中核 CX 项目一期工程厂区内。			

检测报告

关机状态下探伤室周围环境 γ 辐射剂量率检测结果见表 1, 检测点位示意图见图 1, X 射线探伤机开机状态下探伤室周围环境 X- γ 辐射剂量率检测结果见表 2, 检测点位示意图见图 2, γ 射线探伤机开机状态下探伤室周围环境 γ 辐射剂量率检测结果见表 3, 检测点位示意图见图 3。

移动探伤机现场划定控制区与监督区, 对控制区和监督区边界进行 X- γ 辐射剂量率检测, 移动 X 射线探伤机现场 X- γ 辐射剂量率检测结果见表 4, 检测点位示意图见图 4, 移动 γ 射线探伤机现场 γ 辐射剂量率检测结果见表 5, 检测点位示意图见图 5。

移动 γ 探伤机铅箱表面 X- γ 辐射剂量率检测结果见表 6, 现场检测照片见图 6。

表 1 关机状态下探伤室周围环境 γ 辐射剂量率检测结果 (nSv/h)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差
A1	透照间西北墙外 30cm 处	92.4	1.6
A2	透照间东北墙外中间 30cm 处	91.1	1.2
A3	透照间大防护门中间位置外 30cm 处	92.4	1.2
A4	透照间东南墙外偏西 30cm 处	84.5	0.4
A5	透照间小防护门中间位置外 30cm 处	101.7	1.6
A6	迷道西南墙外 30cm 处 (操作室内东北墙)	102.5	1.3
A7	操作平台处	103.6	1.8
A8	源库防护门中间位置外 30cm 处	179.4	1.4
A9	源库东南墙外 30cm 处	137.6	1.5
A10	源库西南墙外 30cm 处	104.3	1.6
A11	源库西北墙外 30cm 处 (应急物资库房内)	130.1	1.5
A12	透照间西南墙外 30cm 处 (应急物资库房内)	151.9	1.8
A18	管道预制车间	74.6	0.4
A19	风管合口车间 (尚未建成)	68.0	0.4
	范 围	68.0~179.4	/

检测报告

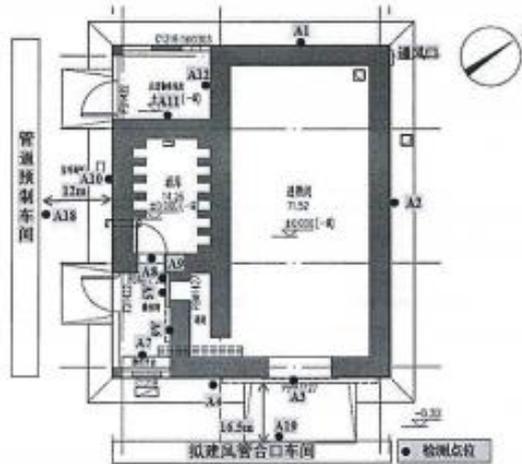


图 1 关机状态下探伤室周围环境 γ 辐射剂量率检测点位示意图

表 2 X 射线探伤机开机状态下探伤室周围环境 X- γ 辐射剂量率结果 (nSv/h)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差	检测时探伤机位置	射束方向
B1	透照间东北墙外偏北 30cm 处	99.9	1.4	1#	东北
B2	透照间西北墙外 30cm 处	101.5	1.9		
B3	透照间西南墙外 30cm 处 (应急物资库房内)	190.4	1.6	6#	西南
B4	源库西北墙外 30cm 处 (应急物资库房内)	139.9	1.6		
B7	源库西南墙外 30cm 处	112.6	1.6	5#	西南
B8	源库西南墙外偏南 30cm 处	116.6	1.5		
B9	源库防护门中间位置外 30cm 处	210.2	1.5		
B10	源库防护门上门缝外 30cm 处	301.2	1.5		
B11	源库防护门下方门缝外 30cm 处	240.7	1.9		
B12	源库防护门左门缝外 30cm 处	428.0	1.8		
B13	源库防护门右门缝外 30cm 处	191.0	1.5		
B16	管道预制车间	76.7	0.3		

检测报告

续表 2 X 射线探伤机开机状态下探伤室周围环境 X-γ 辐射剂量率结果 (nSv/h)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差	检测时探伤机位置	射束方向		
B17	透照间小防护门中间位置外 30cm 处	108.7	1.9	4#	西南		
B18	透照间小防护门上门缝外 30cm 处	111.4	1.2				
B19	透照间小防护门下门缝外 30cm 处	114.6	1.3				
B20	透照间小防护门左门缝外 30cm 处	202.2	1.7				
B21	透照间小防护门右门缝外 30cm 处	131.4	1.8				
B22	透道西南墙外 30cm 处 (操作室内东北墙)	121.1	1.4				
B23	操作平台处	112.6	1.7				
B24	透照间东南墙外偏西 30cm 处	103.1	1.6				
B25	透照间大防护门中间位置外 30cm 处	101.6	1.8			3#	东北
B26	透照间大防护门上门缝外 30cm 处	106.3	1.8				
B27	透照间大防护门下门缝外 30cm 处	103.0	1.4				
B28	透照间大防护门左门缝外 30cm 处	292.5	1.6				
B29	透照间大防护门右门缝外 30cm 处	157.9	1.4				
B30	透照间东南墙外偏东 30cm 处	108.6	1.6				
B31	透照间东北墙外偏南 30cm 处	110.2	1.2				
B33	风管合口车间 (尚未建成)	75.7	0.3				
B14	透照间东北墙外中间 30cm 处	119.4	1.6	2#	东北		
范围		75.7~428.0	/	/	/		

注：1.检测时 X 射线探伤机处于工作状态，型号为 XXG-3505，检测时电压为 280kV，电流为 5mA；

2. 检测时探伤机位置见图 2，探伤室室顶、源库室顶及通风口均无法到达；

检测报告

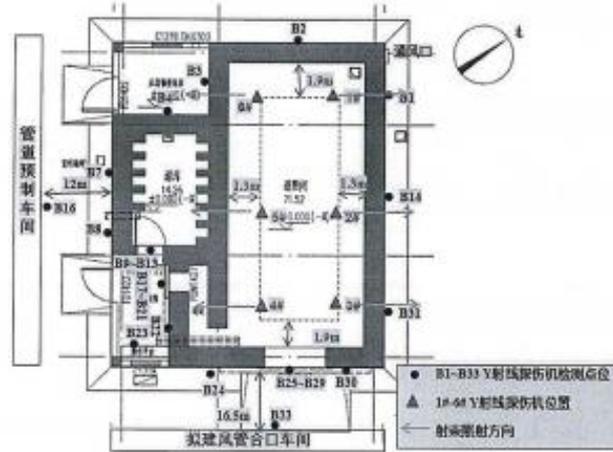


图 2 X 射线探伤机开机状态下探伤室周围环境 X-γ辐射剂量率检测点位示意图

表 3 γ 射线探伤机开机状态下探伤室周围环境γ辐射剂量率结果 (nSv/h)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差	检测时探伤机位置
C1	透照间东北墙外偏北 30cm 处	99.8	1.9	1#
C2	透照间西北墙外 30cm 处	132.4	1.6	
C3	透照间西南墙外 30cm 处 (应急物资库房内)	168.5	1.7	6#
C4	源库西北墙外 30cm 处 (应急物资库房内)	191.4	1.4	
C7	源库西南墙外 30cm 处	113.4	1.4	5#
C8	源库西南墙外偏南 30cm 处	118.5	1.3	
C9	源库防护门中间位置外 30cm 处	566.9	1.8	
C10	源库防护门上门缝外 30cm 处	387.5	1.6	
C11	源库防护门下门缝外 30cm 处	467.6	1.6	
C12	源库防护门左门缝外 30cm 处	555.7	1.3	
C13	源库防护门右门缝外 30cm 处	191.9	1.6	
C16	管道预制车间	89.0	1.5	

检测报告

续表 3 γ 射线探伤机开机状态下探伤室周围环境 γ 辐射剂量率结果 (nSv/h)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差	检测时探伤机位置
C17	透照间小防护门中间位置外 30cm 处	130.2	1.3	4#
C18	透照间小防护门上门缝外 30cm 处	123.5	1.4	
C19	透照间小防护门下门缝外 30cm 处	129.5	1.6	
C20	透照间小防护门左门缝外 30cm 处	113.0	1.6	
C21	透照间小防护门右门缝外 30cm 处	137.3	1.6	
C22	迷道西南墙外 30cm 处 (操作室内东北墙)	124.1	1.4	
C23	操作平台处	121.4	1.5	
C24	透照间东南墙外偏西 30cm 处	465.3	1.6	
C25	透照间大防护门中间位置外 30cm 处	1.191 μ Sv/h	0.014 μ Sv/h	3#
C26	透照间大防护门上门缝外 30cm 处	684.5	1.2	
C27	透照间大防护门下门缝外 30cm 处	1.977 μ Sv/h	0.020 μ Sv/h	
C28	透照间大防护门左门缝外 30cm 处	2.068 μ Sv/h	0.015 μ Sv/h	
C29	透照间大防护门右门缝外 30cm 处	2.111 μ Sv/h	0.011 μ Sv/h	
C30	透照间东南墙外偏东 30cm 处	526.0	1.9	
C31	透照间东北墙外偏南 30cm 处	109.1	1.8	
C33	风管合口车间 (尚未建成)	91.7	1.8	2#
C14	透照间东北墙外中间 30cm 处	130.2	1.3	
范围		89.0nSv/h~ 2.111 μ Sv/h	/	/

注：1.检测时 ^{192}Ir γ 射线探伤机处于工作状态，放射源活度均为 92Ci。

2. 检测时探伤机位置见图 3，探伤室室顶、源库室顶及通风口均无法到达。

检测报告

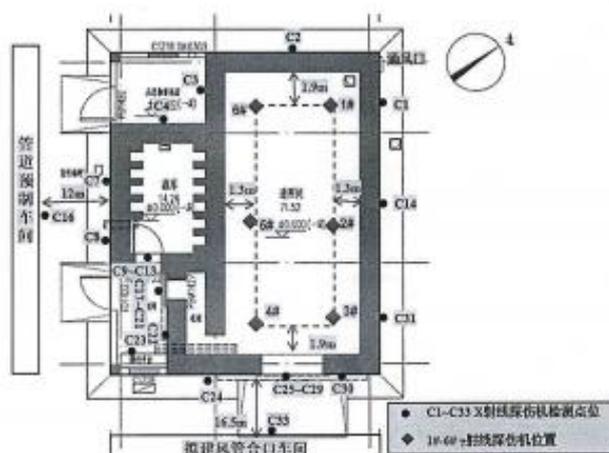


图 3 γ 射线探伤机开机状态下探伤室周围环境 γ 辐射剂量率检测点位示意图

表 4 移动 X 射线探伤机现场 X- γ 辐射剂量率检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差	备注
X1	控制区北侧偏西	7.860	0.011	开机状态
X2	控制区北侧中间	8.038	0.012	
X3	控制区北侧偏东	7.823	0.010	
X4	控制区东侧偏北	7.557	0.017	
X5	控制区东侧中间	8.701	0.011	
X6	控制区东侧偏南	7.693	0.013	
X7	控制区南侧偏东	7.470	0.018	
X8	控制区南侧中间	7.350	0.013	
X9	控制区南侧偏西	7.819	0.026	
X10	控制区西侧偏南	7.659	0.023	
X11	控制区西侧中间	7.647	0.027	
X12	控制区西侧偏北	7.701	0.033	
X13	监督区北侧偏西	1.688	0.024	

检测报告

续表 4 移动 X 射线探伤机现场 X-γ 辐射剂量率检测结果 (μSv/h)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差	备注
X14	监督区北侧中间	1.700	0.019	开机状态
X15	监督区北侧偏东	1.765	0.030	
X16	监督区东侧偏北	1.857	0.029	
X17	监督区东侧中间	1.818	0.019	
X18	监督区东侧偏南	1.727	0.020	
X19	监督区南侧偏东	1.768	0.033	
X20	监督区南侧中间	1.745	0.026	
X21	监督区南侧偏西	1.788	0.028	
X22	监督区西侧偏南	1.838	0.032	
X23	监督区西侧中间	1.767	0.036	
X24	监督区西侧偏北	1.691	0.030	
范围		1.688~8.701	/	
X0	探伤机处	53.1nSv/h	0.3nSv/h	

注：1. 检测时 X 射线探伤机处于工作状态，型号为 XXG-3505，检测时电压为 280kV，电流为 5mA，射束方向为东南方向；

2. 现场控制区、监督区范围由委托方划分，控制区距离 20m，监督区距离 35m。

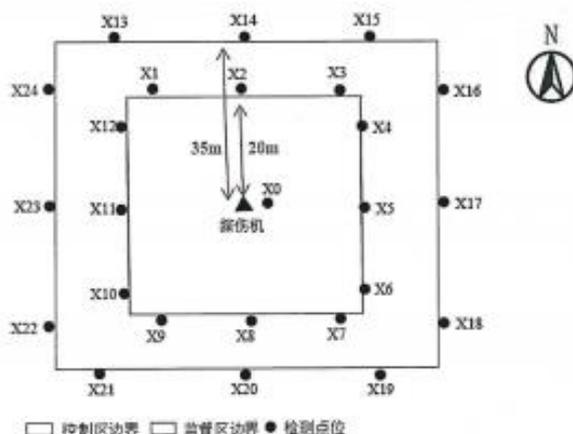


图 4 移动 X 射线探伤机现场 X-γ 辐射剂量率检测点位示意图

检测报告

表 5 移动 γ 射线探伤机现场 γ 辐射剂量率检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差	备注
Y1	控制区北侧偏西	8.129	0.022	开机状态
Y2	控制区北侧中间	8.220	0.016	
Y3	控制区北侧偏东	8.041	0.018	
Y4	控制区东侧偏北	11.68	0.08	
Y5	控制区东侧中间	11.73	0.10	
Y6	控制区东侧偏南	11.97	0.10	
Y7	控制区南侧偏东	12.02	0.11	
Y8	控制区南侧中间	11.85	0.07	
Y9	控制区南侧偏西	11.94	0.11	
Y10	控制区西侧偏南	11.88	0.07	
Y11	控制区西侧中间	12.33	0.08	
Y12	控制区西侧偏北	11.96	0.06	
Y13	监督区北侧偏西	586.1nSv/h	2.4nSv/h	
Y14	监督区北侧中间	616.7nSv/h	2.0nSv/h	
Y15	监督区北侧偏东	596.3nSv/h	3.0nSv/h	
Y16	监督区东侧偏北	1.316	0.022	
Y17	监督区东侧中间	1.194	0.014	
Y18	监督区东侧偏南	1.232	0.013	
Y19	监督区南侧偏东	1.331	0.012	
Y20	监督区南侧中间	1.512	0.020	
Y21	监督区南侧偏西	1.306	0.026	
Y22	监督区西侧偏南	1.334	0.023	
Y23	监督区西侧中间	1.263	0.033	
Y24	监督区西侧偏北	1.195	0.024	
范围		586.1nSv/h~ 12.33 μ Sv/h	/	
Y0	探伤机处	83.6nSv/h	0.4nSv/h	关机状态

注：1. 检测时 ^{192}Ir γ 射线探伤机处于工作状态，放射源活度为 92Ci；

2. 现场控制区、监督区范围由委托方划分，控制区距离 20m，监督区距离 35m。

检测报告



图 5 移动 γ 射线探伤机现场 γ 辐射剂量率检测点位示意图

表 6 γ 射线探伤机铅箱表面 X- γ 辐射剂量率检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)

点位编号	点位描述	检测结果	标准差
Z	铅箱表面 30cm 处	1.017	0.008



图 6 现场检测照片

编制人: 吴梅 审核: 刘倩倩 授权签字人: 徐志燕 签发日期: 2025年12月31日