

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司
X 射线现场探伤项目竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

编制单位：陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司

二〇二四年四月

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司
X射线现场探伤项目竣工环境保护验收监测报告表

编号：QNYS-2024-Y004

编制单位：陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司

(盖章)

建设单位法人代表： (签字/盖章)

编制单位法人代表： (签字/盖章)

项目负责人：

报告编制人：

一 审：

二 审：

签 发：

建设单位： 陕西博凯迪克机电技术检测有限公司（盖章）

电 话： 13759979230

邮 编： 718600

地 址： 陕西省榆林市定边县定边镇北环路义友汽修东旁

编制单位： 陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司（盖章）

电 话： 029-89586445

邮 编： 712046

地 址： 陕西省西咸新区沣西新城中国西部科技创新港科创大厦 12 层

目 录

表 1	项目基本情况	1
表 2	项目建设情况	12
表 3	辐射安全与防护设施/措施	25
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	37
表 5	验收监测质量保证及质量控制	40
表 6	验收监测内容	41
表 7	验收监测	44
表 8	验收监测结论	48
附件目录	.....	50
附件 1: 委托书	.....	51
附件 2: 环评批复	.....	52
附件 3: 建设单位营业执照	.....	55
附件 4: X 射线探伤年工作说明	.....	56
附件 7: 辐射安全与环境保护领导小组	.....	60
附件 8: 各项辐射安全管理制度	.....	62
附件 9: 辐射事故应急预案	.....	76
附件 10: 辐射工作人员信息表	.....	95
附件 11: 辐射安全培训合格证书	.....	96
附件 12: 职业健康检查结果报告	.....	98
附件 13: 辐射工作人员岗位辐射安全承诺书	.....	106
附件 14: 危险废物处置合同	.....	107
附件 15: 辐射工作场所监测报告	.....	115
附件 16: 自主监测仪器检定证书	.....	123
附件 17: 建设项目“三同时”登记表	.....	129

表 1 项目基本情况

建设项目名称	陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目				
建设单位名称	陕西博凯迪克机电技术检测有限公司				
建设项目性质	☑新建 □改建 □扩建				
建设地点	陕西省榆林市开展无损检测（无固定场所）				
源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	1 台 XXQ-3005 型变频充气 X 射线探伤机；1 台 XXG-2505 型便携式 X 射线探伤机			
建设项目环评批复时间	2023 年 9 月 15 日	开工建设时间	2023 年 11 月		
取得辐射安全许可证时间	/	项目投入运行时间	2023 年 12 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2023 年 12 月	验收现场监测时间	2023 年 12 月 3 日		
环评报告表编制单位	核工业二〇三研究所	环评报告表审批部门	榆林市生态环境局		
批复文号	榆政环辐批复（2023）1 号	批复时间	2023 年 9 月 15 日		
辐射安全与防护设施设计单位	/	辐射安全与防护设施施工单位	陕西博凯迪克机电技术检测有限公司		
投资总概算（万元）	60	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	13	比例	21.7%
实际总概算（万元）	60	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）	13	比例	21.7%
验收依据	<p>1.建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度</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二十二号修订，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，2003 年 10 月 1 日施行）；</p>				

(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第四十三号修订，2020年9月1日施行）；

(4) 《修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令 第 682 号修改，2017年10月1日施行）；

(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例（修订）》（国务院令 第 709 号第二次修订，2019年3月2日）；

(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（国家环保部 18 号令，2011年5月1日）；

(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令 第 20 号，2021年1月4日修订）；

(8) 《国家危险废物名录（2021年）》（部令 第 15 号，2021年1月1日实施）；

(9) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部 第 23 号令，2022年1月1日起施行）；

(10) 《放射工作人员职业健康管理办法》（中华人民共和国卫生部令 第 55 号，2007年11月1日施行）；

(11) 《关于发布<射线装置分类>的公告》（国家环保部、国家卫生和计划生育委员会总局 2017 年第 66 号，2017年12月5日）。

(12) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部 2019 年第 57 号公告，2020年1月1日实施）；

(13) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环发[2006]145 号，2006年9月26日）；

(14) 《陕西省放射性污染防治条例》（陕西省人大，2014年10月1日起施行，2019年修正）；

(15) 《关于进一步加强流动放射性同位素和射线装置应用监督管理工作的通知》（陕西省环境保护厅，陕环函〔2012〕681 号）；

(16) 《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》（原陕西省环境保护厅办公室陕环办发〔2018〕29 号文，2018年6月6日）。

2.建设项目竣工环境保护验收技术规范

(1) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4 号，

	<p>2017年11月；</p> <p>(2) 《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；</p> <p>(3) 关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知，环办环评函〔2020〕688号，2020年12月13日；</p> <p>(4) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用项目》（HJ 1326-2023）。</p> <p>3.技术标准</p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>(2) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）；</p> <p>(3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>(4) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>(5) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）；</p> <p>(6) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；</p> <p>(7) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；</p> <p>(8) 《职业性外照射个人检测规范》（GBZ 128-2019）；</p> <p>(9) 《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ 98-2020）。</p> <p>4.建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>(1) 《陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目环境影响报告表》，核工业二〇三研究所，2023年9月；</p> <p>(2) 《榆林市生态环境局关于陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目环境影响报告表的批复》，榆政环辐批复〔2023〕1号，2023年9月15日（见附件2）。</p> <p>5.其他相关文件。</p> <p>(1) 竣工验收委托书（见附件1）；</p> <p>(2) 《陕西省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（1994年7月）。</p>
<p>验收执行标准</p>	<p>本次验收执行榆林市生态环境局已经批复的环境影响报告表中使用的标准以及项目审批后修订的标准：剂量限值和剂量约束值评价标准采用《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中的相关标准限值要求，控制区、监督区周围剂量当量率限值和移动式探伤要求的评价标准采用《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中的相关规定，洗片暗室、危废暂存</p>

间的建设标准采用《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定。

1、剂量限值及剂量约束限值

（1）剂量限值

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中相关规定：标准附录 B 剂量限值和表面污染控制水平：

B1.1.1.1 规定：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：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

B1.2.1 规定：实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估算值不应超过下述限值：年有效剂量，1mSv。

（2）剂量约束值

根据辐射防护最优化原则，考虑到单位未来发展，并为其它辐射设施和实践活动留有余地，本次评价工作人员职业照射的剂量约束值为 5mSv/a，公众照射的剂量约束值为 0.1mSv/a。

2、《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）相关规定

本标准适用于使用 600 kV 及以下的 X 射线探伤机和γ射线探伤机进行的探伤工作（包括固定式探伤和移动式探伤），工业 CT 探伤和非探伤目的同辐射源范围的无损检测参考使用。

7 移动式探伤的放射防护要求

7.1 作业前准备

7.1.1 在实施移动式探伤工作之前，使用单位应对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作。评估内容至少应包括工作地点的选择、接触的工人与附近的公众、天气条件、探伤时间、是否高空作业、作业空间等。应考虑移动式探伤对工作场所内其他的辐射探测系统带来的影响（如烟雾报警器等）。

7.1.2 使用单位应确保开展移动式探伤工作的每台探伤机至少应配备两名专职工作人员。

7.1.3 移动式探伤工作如在委托单位的工作场地实施准备和规划，使用单位应与委托单位协商适当的探伤地点和探伤时间、现场的通告、警告标识和报警信号等，避免造成混淆。委托单位应给予探伤作业人员充足的时间以确保探

伤工作的安全开展和所需安全措施的实施。

7.2 分区设置

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。现场射线探伤工作应在指定为控制区的区域内进行。

7.2.2 一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为控制区。

a)对于 X 射线探伤，如果每周实际开机时间高于 7h，控制区边界周围剂量当量率应按公式（1）计算：

$$H = \frac{100}{t} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

H—控制区边界周围剂量当量率，单位为微希沃特每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ）；

100—5mSv 平均分配到每年 50 工作周的数值，即 $100\mu\text{Sv/周}$ ；

t—每周实际开机时间，单位为小时（h）。

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可见的“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。

7.2.4 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。

7.2.5 移动式探伤作业工作过程中，控制区内不应同时进行其他工作。为了使控制区的范围尽量小，应使用合适的准直器并充分考虑探伤机和被检物体的距离、照射方向、时间和现场屏蔽等条件。视情况采用局部屏蔽措施。

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。

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。

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。

7.2.9 移动式探伤工作在多楼层的工厂或工地实施时，应防止移动式探伤工作区上层或下层的人员通过楼梯进入控制区。

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。

7.3 安全警示

7.3.1 委托单位（业主单位）应配合做好探伤作业的辐射防护工作，通过合适的途径提前发布探伤作

业信息，应通知到所有相关人员，防止误照射发生。

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。

7.3.3 X 和 γ 射线探伤的警示信号指示装置应与探伤机联锁。

7.3.4 在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。

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信息。

7.4 边界巡查与检测

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。

7.4.2 控制区的范围应清晰可见，工作期间应有良好的照明，确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。

7.4.3 在试运行（或第一次曝光）期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时调整控制区的范围和边界。

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。

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。

7.5 移动式探伤操作要求

7.5.1 X 射线移动式探伤

7.5.1.1 周向式探伤机用于移动式探伤时，应将 X 射线管头组装体置于被探伤物件内部进行透照检查。做定向照射时应使用准直器（仅开定向照射口）

7.5.1.2 应考虑控制器与 X 射线管和被检物体的距离、照射方向、时间和屏蔽条件等因素，选择最佳的设备布置，并采取适当的防护措施。

8 放射防护检测

8.1 检测的一般要求

8.1.1 检测计划

使用单位应制定放射防护检测计划。在检测计划中应对检测位置、检测频率以及检测结果的保存等作出规定，并给出每一个测量位置的参考控制水平和超过该参考控制水平时应采取的行动措施。

8.1.2 检测仪器

应选用合适的放射防护检测仪器，并按规定进行定期检定/校准，取得相应证书。使用前，应对辐射检测仪器进行检查，包括是否有物理损坏、调零、电池、仪器对射线的响应等。

8.2 探伤机检测

8.2.1 防护性能检测

8.2.1.1 检测方法

X 射线探伤机防护性能检测方法按 GB/T 26837 的要求进行； γ 射线探伤机防护性能检测方法按 GB/T14058 的要求进行。

8.2.1.2 检测周期

使用单位应每年对探伤机的防护性能进行检测。探伤机移动后，应进行安全装置的性能检测。

8.2.1.3 结果评价

X 射线探伤机防护性能检测结果评价按本标准第 5.1.1 条的要求。 γ 射线探伤机防护性能检测结果评价按本标准第 5.2.1.1 条的要求。

8.4 移动式探伤放射防护检测

8.4.1 检测要求

8.4.1.1 进行移动式探伤时，应通过巡测确定控制区和监督区。

8.4.1.2 当 X 射线探伤机或 γ 放射源、场所、被检物体（材料、规格、形状）、

照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新进行巡测，确定新的划区界线。

8.4.1.3 在工作状态下应检测操作位置，确保操作位置的辐射水平是可接受的。

8.4.1.4 探伤机停止工作时，应检测操作者所在位置的辐射水平，以确认探伤机确已停止工作。

8.4.2 检测方法

在探伤机处于照射状态，用便携式 X- γ 剂量率仪从探伤位置四周由远及近测量周围剂量当量率，参照本标准第 7.2.2 条确定的剂量率值确定控制区边界，以 2.5 μ Sv/h 为监督区边界。 γ 射线探伤机收回放射源至屏蔽位置或 X 射线探伤机停止照射后，确定控制区边界和监督区边界。

8.4.3 检测周期

每次移动式探伤作业时，运营单位均要开展此项监测。凡属下列情况之一时，应由有相应资质的技术服务机构进行此项监测：

- a) 新开展现场射线探伤的单位；
- b) 每年抽检一次；
- c) 在居民区进行的移动式探伤；
- d) 发现个人季度剂量（3 个月）可能超过 1.25mSv。

8.4.4 结果评价

控制区边界不应超过本标准第 7.2.2 条确定的剂量率值，监督区边界不应超过 2.5 μ Sv/h。

8.5 放射工作人员个人监测

8.5.1 射线探伤作业人员（包括维修人员），应按照 GBZ 128 的相关要求进行外照射个人监测。

8.5.2 对作业人员进行涉源应急处理时还应进行应急监测，并按规定格式记入个人剂量档案中。

3、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定

本标准适用于产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位新建、改建、扩建的危险废物贮存设施选址、建设和运行的污染控制和环境管理，也适用于现有危险废物贮存设施运行过程的污染控制和环境管理。

4 总体要求

4.1 产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。

4.2 贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。

4.3 贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

4.4 贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗滤液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。

4.5 危险废物贮存过程产生的液态废物和固体废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。

4.6 贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

4.7 HJ 1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。

4.8 贮存设施退役时，所有者或运营者应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。

4.9 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理，使之稳定后贮存，否则应按易爆、易燃危险品贮存。

4.10 危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。

6 贮存设施污染控制要求

6.1 一般规定

6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防

风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

6.2 贮存库

6.2.1 贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

6.2.2 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

6.2.3 贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。

7 容器和包装物污染控制要求

7.1 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

7.2 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应

满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

7.3 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

7.4 柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

7.5 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

7.6 容器和包装物外表面应保持清洁。

8 贮存过程污染控制要求

8.1 一般规定

8.1.1 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

8.1.2 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

8.1.3 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

8.1.4 具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

8.1.5 易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

8.1.6 危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

本次验收采用以上标准。

表 2 项目建设情况

项目建设内容:

2.1 概述

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司成立于 2020 年 5 月, 公司荣膺国家特种设备协会会员单位, 陕西省特种设备协会常务理事单位, 陕西省特种设备检验检测协会会长单位, 陕西省电梯行业协会副会长单位。公司拥有专业档案室, 专用仪器设备室及图书资料室。现有检验检测仪器设备 240 余台 (套), 配备满足检验检测范围所需的各类仪器设备和交通、通信工具、特种设备检验检测系统, 并建有完备的软件管理系统和检验检测项目相适应的法律、法规、规章、安全技术规范、技术标准以及完整的质量管理体系文件。

本项目主要对榆林市境内管道焊缝进行无损检测, 此部分材料均为钢材。由于管道焊接完成后才能对管道焊缝进行无损探伤, 此时, 管道位于地面, 管道长度较长且移动不便, 无法放入探伤室进行检测, 同时项目场地具有不固定性等特点, 因此陕西博凯迪克机电技术检测有限公司决定建设 X 射线现场探伤项目。

本项目建设内容为: 陕西博凯迪克机电技术检测有限公司购置 2 台定向 X 射线探伤机用于现场无损检测, 一台型号为 XXQ-3005, 另一台型号为 XXG-2505, 在无检测作业时 X 射线探伤机存放于仪器室内, 需开展现场探伤时将探伤机运送至指定地点; 本项目作业场所主要为榆林市行政区内需要开展无损检测的场所。洗片工序在公司洗片暗室完成, 产生的危险废物暂存于公司危废贮存库内。

2023 年 6 月陕西博凯迪克机电技术检测有限公司委托核工业二〇三研究所对该项目进行了环境影响评价工作, 2023 年 9 月编制完成了《陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目环境影响报告表》, 于 2023 年 9 月 15 日取得了由榆林市生态环境局出具的《榆林市生态环境局关于陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目环境影响报告表的批复》(榆政环辐批复〔2023〕1 号)(见附件 2)。

本次验收内容包括 2 台 X 射线探伤机, 一台型号为 XXQ-3005, 一台型号为 XXG-2505, 射线装置详细信息见表 2-1。

表 2-1 单位现有射线装置汇总表

序号	射线装置名称	型号	编号	类别	数量	设备参数	生产厂家	工作场所
1	变频充气 X 射线探伤机	XXQ-3005	69	II类	1	300kV, 5mA	丹东虹泰仪器有限公司	现场探伤
2	便携式 X 射线探伤机	XXG-2505	112063	II类	1	250kV, 5mA	济宁鲁科检测器材有限公司	现场探伤

2.2 地理位置及平面布置

项目名称：陕西博凯迪克机电技术检测有限公司X射线现场探伤项目。

项目地点：陕西省榆林市境内

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司位于榆林市定边县定边镇北环路义友汽修东旁，地理坐标为北纬 37.61309776°，东经 107.59668041°。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司大楼入口位于北侧

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司三层楼房，大门入口在北侧，公司楼房北侧为北环路，西侧为义友汽修厂，东侧为定边小微企业孵化中心，南侧为居民点。建设单位地理位置图见图2-1，建设单位四邻关系图见图2-2。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司租赁的现有办公厂房，共3层，其中危废暂存间位于1层，会议室、评片室、培训室、仪器室、资料室位于2层，洗片暗室位于3层。建设单位所在地平面布局图见图2-3。

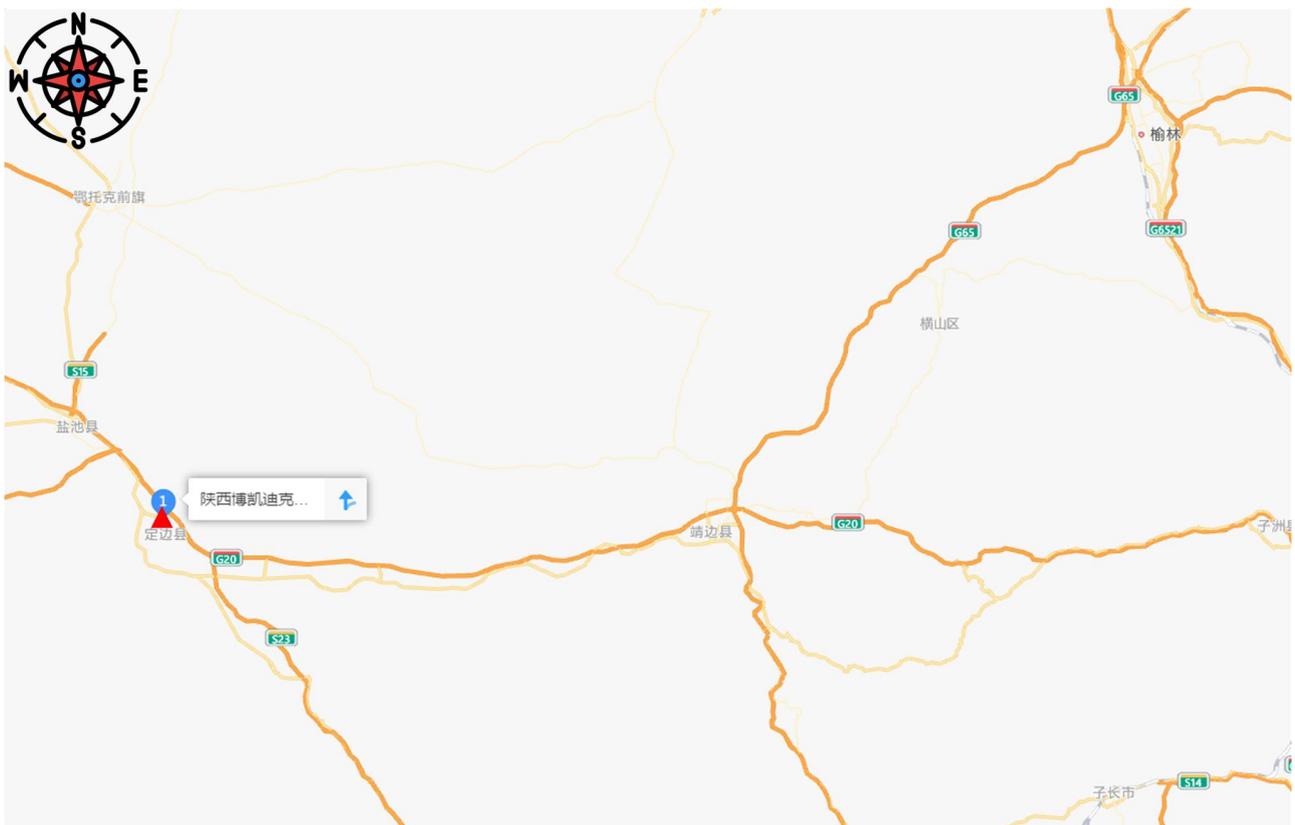


图2-1 建设单位地理位置图



图2-2 建设单位四邻关系图

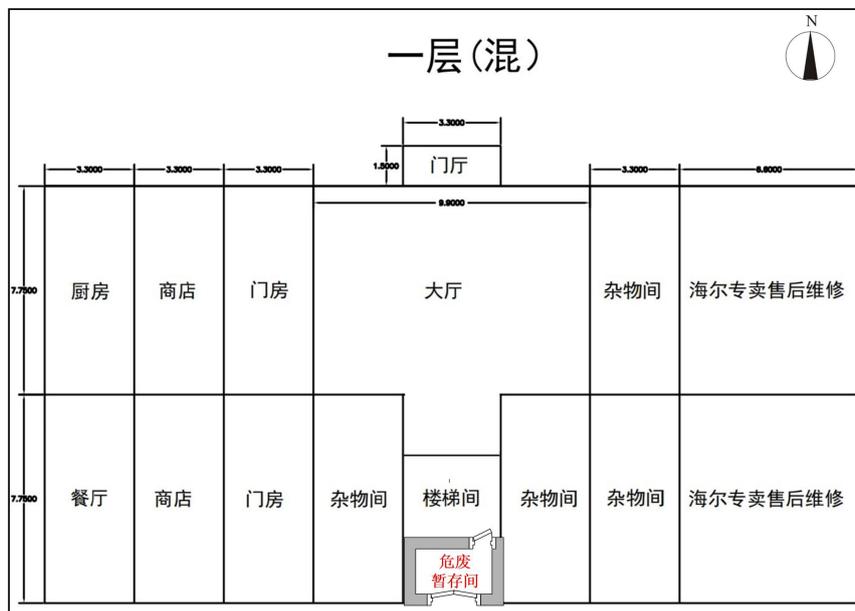




图2-3 建设单位所在地平面布局图

2.3 建设内容

(1) 建设单位购买了两台X射线探伤机（均为定向），为II类射线装置，一台型号为XXQ-3005，一台型号为XXG-2505，主要对榆林市境内管道焊缝进行无损检测，并出具探伤报告，同时进行了辅助设施的建设。

(2) 本项目实际总投资为60万元，环保投资为13万元，环保投资占总投资比例21.7%。

2.4 本项目环评、审批及建设情况

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司X射线现场探伤项目环评审批及建设情况见表2-2。

表2-2 核技术利用项目环评审批及建设情况一览表

应用类型	项目环评内容	环评审批情况	本次建设情况	项目变动情况
工业应用	拟购置2台X射线探伤机（均为定向）用于现场无损检测。	本项目拟购置2台X射线探伤机(均为定向)，用于现场无损检测。	建设单位购置了2台X射线探伤机（均为定向），用于陕西省榆林市境内管道的无损检测，无固定探伤场所。	无变动

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司已根据环评要求和榆林市生态环境局环评批复意见完成了2台X射线探伤机和辅助配套设施的建设，目前各项环境保护措施和安全措施运行正常，已具备了环保设施“三同时”验收条件。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）等的要求，单位委托陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对该项目进行验收监测（见附件1）。接受委托后，陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司组织技术人员于2023年12月3日对该核技术利用项目进行了现场监测，在现场监测、调查和查阅相关资料的基础上，编制完成了《陕西博凯迪克机电技术检测有限公司X射线现场探伤项目竣工环境保护验收监测报告表》。

2.5 项目变动情况

根据《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》和《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）的相关规定。

本项目实际配备的X射线探伤机设备参数与《环评报告》中拟配备设备参数一致，本项目为使用移动式X射线机开展现场探伤作业，一般无实体边界，现场探伤作业场所50m范围内环境保护目标主要为陕西博凯迪克机电技术检测有限公司从事现场探伤的操作人员、现场探伤周围活动的其他公众人员。

本项目X射线探伤机的年工作量有所减少，由《环评报告》中的“本项目X射线探伤机总拍片量为15000 张/a”减少为“本项目X射线探伤机一年的总拍片量最大为13600张”，详见附件4，该变动不属于关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知中的重大变动。

本项目活动种类、范围、工作场所、射线装置参数、辐射屏蔽措施、安全防护设施、人员配置情况等与《环评报告》一致，项目性质、规模、地点、工作类型和环境保护措施无重大变动及显著不利环境影响，故本项目无重大变动。

X射线探伤机核技术利用项目变动情况汇总如表2-3所示：

表2-3 本项目变动情况汇总表

项目	《环评报告》内容	验收核实情况	一致性
性质	新建	新建	一致
主体工程	购置2台 X 射线探伤机在陕西省榆林市境内对管道焊缝进行无损检测。	建设单位购置了2台 X 射线探伤机，在陕西省榆林市境内对管道焊缝进行无损检测作业。	一致
辅助工程	洗片暗室	砖混结构，建筑面积 20m ² 采用自动洗片机进行洗片	一致
	资料室	砖混结构，建筑面积 20m ² ，主要用于存放资料	
	设备室	砖混结构，建筑面积 20m ² ，主要用于存放 X 射线探伤机及涉及的设备和防护设施	
	评片室、培训室、会议室	砖混结构，建筑面积 58m ² ，主要用于讨论学习拍片技术、培训相关技术相关会议	
	危废贮存库	砖混结构，建筑面积 5m ² ，用于危废暂存	
公用工程	给水	本项目不设员工宿舍，少量饮用水采用桶装纯净水	一致
	排水	本项目依托公司自有排水系统	
	供暖	依托现有供暖工程（空调制暖或天然气供暖）	
	制冷	空调制冷	
环保工程	生活污水	本项目依托公司现有化粪池处理后，最终排入市政污水管网	一致
	生活垃圾	生活垃圾进行分类收集后，统一纳入当地垃圾清运系统	
	危险废物	废显（定）影液、洗片废水和废胶片使用专用容器分类收集，暂存于危废贮存库内，最终交由有资质单位处置	
地点	陕西省榆林市境内	陕西省榆林市境内	一致

源项情况：

本项目2台X射线探伤机设备参数见表2-4和表2-5：

表2-4 本项目X射线探伤机射线装置参数对照表1

项目 \ 分类	《环评报告》设计信息	实际配备情况
设备名称	陶瓷管小型 X 射线机	便携式X射线探伤机
型号	XXG2505	XXG-2505
生产厂家	/	济宁鲁科检测器材有限公司
使用场所	移动式现场探伤	移动式现场探伤
数量	1	1
最大管电压、管电流	250kV, 5mA	250kV, 5mA
用途	管道焊缝现场探伤	管道焊缝现场探伤
类别	II类	II类

表2-5 本项目X射线探伤机射线装置参数对照表2

项目 \ 分类	《环评报告》设计信息	实际配备情况
设备名称	陶瓷管小型 X 射线机	变频充气X射线探伤机
型号	未定	XXQ-3005
生产厂家	/	丹东虹泰仪器有限公司
使用场所	移动式现场探伤	移动式现场探伤
数量	1	1
最大管电压、管电流	300kV, 5mA	300kV, 5mA
用途	管道焊缝现场探伤	管道焊缝现场探伤
类别	II类	II类

工程设备与工艺分析：

2.6 工作原理

X射线探伤机主要由X射线管和高压电源组成。X射线管由阴极和阳极组成，阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，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、钽等）制成。典型的X射线管结构见图2-4。

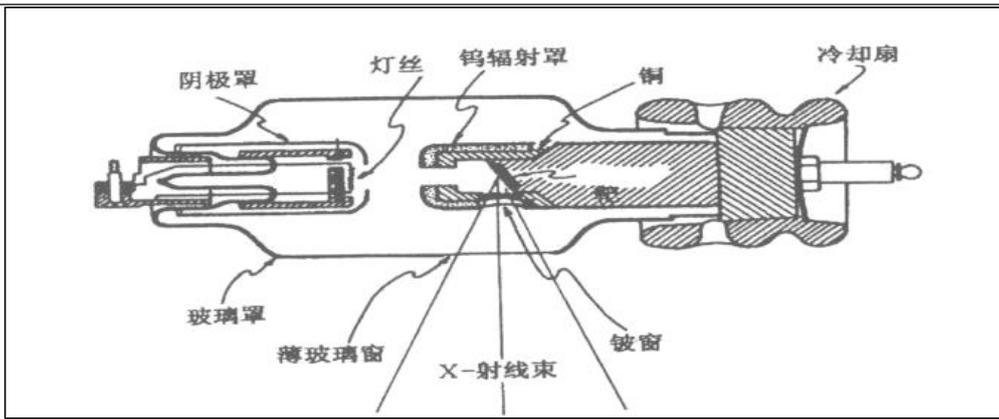


图2-4 典型的X射线管结构图

X射线探伤机是利用X射线对物件进行透射拍片的无损检测装置，它利用射线透过物体时，会发生吸收和散射这一特性，通过测量材料中因缺陷存在影响射线的吸收来探测缺陷的。当X射线照射胶片或其他检测器时，与普通光线一样，能使胶片或其他检测器感光，接收射线越多的部位颜色越深。根据底片或检测器上有缺陷部位与无缺陷部位的黑度图像不一样，就可判断出缺陷的种类、数量、大小等。

探伤机根据曝光类型可分为定向探伤机和周向探伤机，本项目X射线探伤机为定向探伤机（图2-5）。根据建设单位提供资料，探伤机射线照射方向为水平方向。

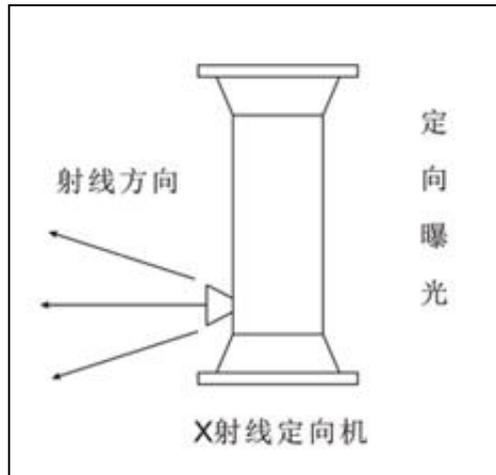


图2-5 定向探伤机曝光示意图

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司主要对榆林市境内管道焊缝进行无损检测，管道均为钢材，探伤现场均分布在野外，不会在居民区开展移动式探伤作业，且由于野外夜间操作环境较差，因此探伤作业主要在白天进行；如在夜晚作业时控制区边界应设置警示灯，且工作期间应有良好的照明，确保控制区的范围清晰可见，无人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。

本项目在对焊缝进行探伤时管道已焊接完成，尚未放入基坑，此时管道位于地面，长度较长且无法移动，受操作环境限制，因此均采用侧向探伤，探伤机与探伤工件间距离约1m~1.5m，不存在向下或向上探伤的情况，具体探伤操作见图2-6。

本项目X射线探伤机一年的总拍片量最大为13600张，本项目配备有4名辐射工作人员，分为2个探伤小组，每个探伤小组2人(1名操作人员和1名安全员)，则每个探伤小组每年拍片最大量为6800张。

实际操作过程中受管道直径影响，单次曝光贴片2~5张，由于管道壁厚受管道直径影响，现场操作时根据实际探伤管道调节曝光时间，本项目探伤管道每次拍片曝光时间为30s~3min。

根据设备使用说明书，XXG2505型探伤机对钢板（A3）最大穿透厚度为40mm，根据建设单位提供资料，探伤过程检测管道壁厚一般为2.5~20mm之间；X射线探伤机（300kV）对钢板（A3）最大穿透厚度为50mm，根据建设单位提供资料，探伤过程检测管道壁厚一般为20~25mm之间。实际操作时探伤机位于管道侧向，胶片位于对侧管壁后方，为对侧管道焊缝进行无损检测。

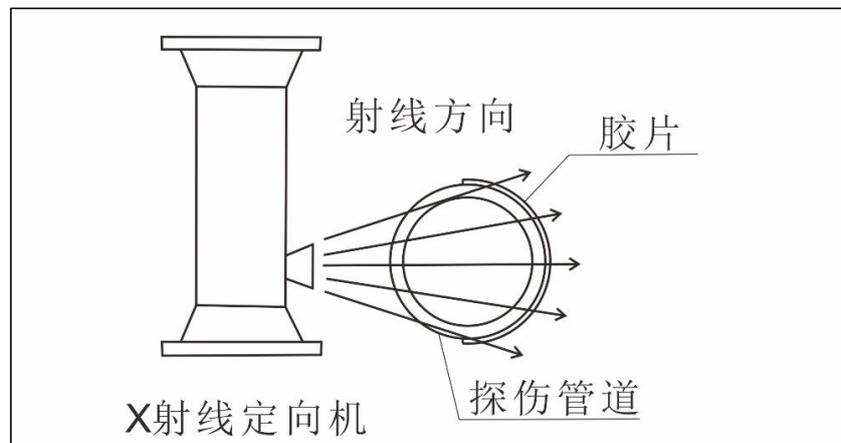


图2-6 实际操作示意图

2.7 工作流程及产污环节

(1) 陕西博凯迪克机电技术检测有限公司接受无损检测委托任务后，对工作环境进行全面评估（工作地点的选择、附近公众、天气条件、是否高空作业、作业空间等），根据工作场所及检测对象情况制定探伤计划书。计划书含本次现场探伤任务的人员安排、时间安排、检测人员职责及探伤现场辐射防护方案和辐射事故应急预案等内容。

(2) 陕西博凯迪克机电技术检测有限公司工作人员持计划书，根据设备出入库管理制度，向仪器设备管理员办理设备出入库台账登记，领取设备。

(3) 设备交接：采用专用车辆将X射线探伤机运输至拟开展现场探伤的场地，并与现场探伤人员办理设备交接手续，由探伤小组的安全员负责看管。

(4) 在X射线探伤机入场前，探伤工作人员对区域内的无关人员进行清场，好准备工作。

(5) 摆放X射线探伤机位置，探伤机与探伤工件间距离约1m~1.5m；检查电源电压是否

正常，电源插头是否安全可靠，控制箱与电缆连接是否良好。检查安全警戒范围是否有人停留，声光报警装置是否开启，防护措施是否安全，检查完毕后方能开机。

(6) 划定控制区和监督区：根据现场探伤工件位置，初步划定控制区和监督区；连接控制器及电缆，进行试曝光，通过巡测再次确定控制区和监督区边界并进行调整，确保控制区边界周围剂量当量率 $<15.0\ \mu\text{Sv/h}$ ，监督区边界周围剂量当量率 $<2.5\ \mu\text{Sv/h}$ 。

(7) 放置安全围栏和警戒标识：在控制区边界悬挂清晰可见的“禁止进入X射线区”的警告牌，在监督区边界悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，并放置“当心电离辐射”警示标志，警示无关人员不可误入作业现场，醒目位置张贴电离辐射警示标识和警告标语等提示信息。

(8) 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。

(9) 探伤阶段：贴胶片，合上电源开关进入操作模式，设定kV、mA和Time等参数，探伤工作人员按启动按钮，曝光。

(10) 现场探伤的每台探伤机应至少配备一台便携式剂量仪。开始探伤工作之前，应对剂量仪进行检查，确认剂量仪能正常工作。在现场探伤工作期间，便携式测量仪应一直处于开机状态，防止X射线曝光异常或不能正常终止。

(11) 现场探伤期间，辐射工作人员应佩戴个人剂量计和个人剂量监测报警仪。个人剂量监测报警仪不能替代便携巡测仪，两者均应使用。

(12) 达到预定的照射时间后，操作人员关闭电源，随后从探伤工件上取下已经曝光的胶片，完成一次探伤任务。换下底片和改变曝光位置后，开始下一次无损检测作业。整个探伤过程工作人员应确保个人剂量监测报警仪处于工作状态。探伤机停止工作后，由安全员根据便携式X、 γ 辐射剂量检测仪测量，确保控制区边界辐射水平处于本底值时，确认X射线探伤机停止工作后再进入控制区进行下一步工作。

(13) 作业结束后，建设单位将X射线探伤机运回建设单位设备仪器室贮存，并做好入库记录。

(14) 将带回的胶片在洗片暗室内进行冲洗，本项目采用自动洗片机进行洗片，工艺流程如下：

①使用前准备：用软布擦掉进片装置上的灰尘。使2~3张清洗胶片通过洗片机，去掉滚轴上堆积的所有灰尘。检查补充容器中的液位，如果需要重新注满。冲片机中没有胶片时，打开防光盖，这样可以避免进片托盘上的凝结。

②启动：关闭排水断流开关；打开供水的水龙头；打开洗片机。检查补充和排水收集容器中的液位。等待达到显影剂的温度。如果温度没有达到，池温度灯就会闪烁。使清洗胶片通过冲片机。

③处理胶片：打开防光盖，首先将胶片放在进片托盘的左侧，然后进片。在处理胶片过程中，请注意(正在进片)的显示，如果显示这个信息，则插入下一张胶片前，再次等待灯灭，并且听到一个声音信号。

④使用后处理：关闭洗片机；关闭水龙头。打开排水断流开关，将水排出设备。

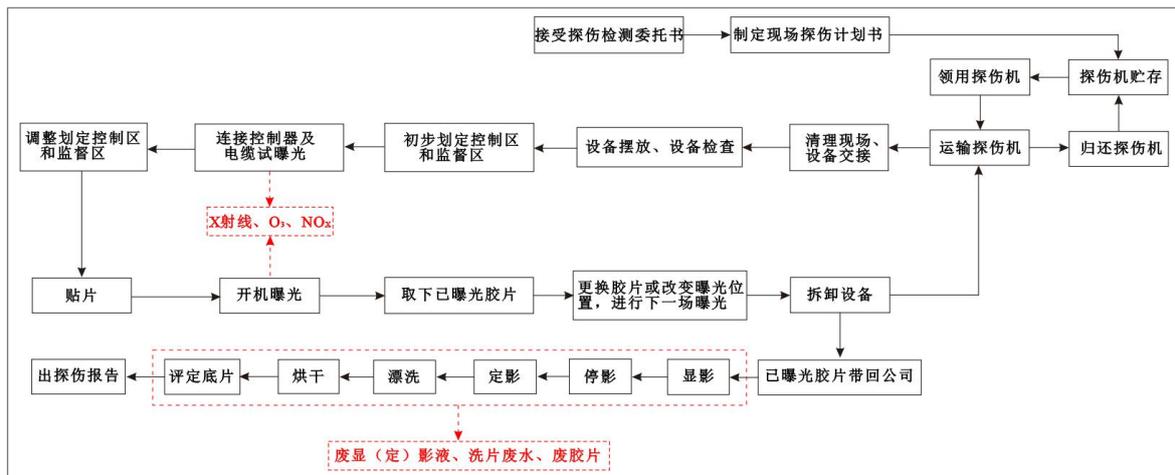


图 2-7 X 射线探伤机工作流程及产污环节图

2.8 污染因素分析

X 射线对物件进行透射拍片的无损检测装置，它利用射线透过物体时，会发生吸收和散射这一特性，通过测量材料中因缺陷存在影响射线的吸收来探测缺陷的。由其工作原理可知 X 射线只有在设备开机进行无损检测时才会产生，产生的污染项主要是 X 射线并伴有少量臭氧和氮氧化物。

2.8.1 主要放射性污染物

(1) 正常工况下：

1) 由 X 射线探伤机的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失的。本项目使用的 X 射线探伤机只有当 X 射线探伤机通电并加高压后，才能产生 X 射线。在断电情况下，不能产生任何射线，此时工作人员可以安全地进入任何区域而无任何附加辐射。因此，根据本项目 X 射线现场探伤的工作流程，X 射线球管出束照射工件期间，它产生的 X 射线能量在 0~300kV 之间，为连续能谱分布，其穿透能力与 X 射线管的管电压和出口滤过有关。辐射场中的 X 射线包括有用线束、漏射线和散射线。

①有用线束：直接由 X 射线管产生的电子通过打靶获得 X 射线并通过辐射窗口用来照射工件，形成工件无损检测的射线。探伤机射线能量、强度与 X 射线管靶物质、管电压、管电

流有关，靶物质原子序数、加在 X 射线管的管电压、管电流越高，光子束流越强。

②漏射线：由 X 射线管发射的透过 X 射线管组装体的射线。

③散射线：由有用线束及漏射线在各种散射体（检测工件、射线接收装置、地面等）上散射产生的射线。一次散射或多次散射，其强度与 X 射线能量、X 射线探伤机的输出量、散射体性质、散射角度、面积和距离有关。

2）本项目运行过程中无放射性废气、废水和固体废物产生。

（2）事故工况下：

1）由于管理不善，在 X 射线探伤机出束前工作人员、周围公众成员尚未撤离控制区、监督区或者在 X 射线探伤机出束时现场工作人员、周围公众成员误入控制区或监督区，导致上述人群受到不必要的照射。

2）在 X 射线探伤机出束结束后，由于 X 射线探伤机发生故障，无法正常停止出束，探伤完成，现场工作人员，周围公众进入控制区或监督区，导致上述人群收到不必要的照射。

3）在维修 X 射线探伤机的时候，机器误出束，造成维修人员的误照射。

2.8.2 主要非放射性污染物

（1）废水

本项目设置 4 名辐射工作人员，废水主要为生活污水，生活用水量参考《行业用水定额》（DB61/T943-2020）中“行政办公及科研院所”用水定额 $25\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，工作人员生活用水量为 $100\text{m}^3/\text{a}$ ，污水产生系数按 0.8 计，则运行期生活污水产生量为 $80\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水依托公司现有化粪池处理后，最终排向市政污水管网。

（2）废气

本次评价项目使用的 2 台 X 射线探伤机工作时的电压分别为 250kV、300kV，运行时产生的 X 射线会使空气电离产生少量 O_3 、 NO_x 。

（3）生活垃圾

本项目生活垃圾主要包括废纸屑、瓜果皮等办公生活垃圾。参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，榆林市类别属五区 2 类城市，生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，因此本项目生活垃圾产生量为 $2\text{kg}/\text{d}$ （ t/a ）。生活垃圾进行分类收集后，统一纳入当地垃圾清运系统。

（4）危险废物

本项目现场探伤所拍胶片运回陕西博凯迪克机电技术检测有限公司洗片暗室进行洗片操作，洗片过程中产生废显（定）影液、洗片废水。项目采用自动洗片机进行洗片，根据建设单位提供资料，平均每 100 张胶片消耗定影液及显影液各 4L，新鲜水 15L，因此本项目定

影液使用量 544L/a，显影液使用量 544L/a，废显（定）影液产生量为 1088 L/a；在显影、定影后须对胶片进行冲洗，洗片废水产生量约 2040L/a，则废显（定）影液及洗片废水总产生量为 3128 L/a。

废显（定）影液属于《国家危险废物名录（2021 年）》中 HW16 感光材料废物（废物代码 900-019-16，其他行业产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸）。本项目洗片过程中产生的洗片废水不在《国家危险废物名录（2021 年）》中，但考虑到其含有少量显影液、定影液（含有银离子），根据《国家危险废物名录（2021 年）》第二条“（二）不排除具有危险特性，可能对生态环境或者人体健康造成有害影响，需要按照危险废物管理”，因此，本次评价将洗片废水纳入企业危险废物管理体系。

废液桶直接与自动洗片机相连，洗片产生的废显（定）影液、洗片废水在洗片过程中即可收集至废液桶中，统一暂存于危废暂存间内，最终交由有资质单位（陕西宏恩环境科技有限公司）处置（见附件 14）。

根据建设单位提供的年工作量，每年最多使用胶片 13600 张，在现场探伤过程中废胶片产生率约为 5%，每张片子平均约 10g，共计 6.8 kg/a。

废胶片属于《国家危险废物名录(2021 年)》中 HW16 感光材料废物(废物代码 900-019-16，其他行业产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸）。废胶片统一暂存于危废贮存库内，最终交由有资质单位（陕西宏恩环境科技有限公司）处置。

本项目所产生的非放射性污染物产生量见下表：

表2-6 本项目产生的非放射性污染物年排放总量

名称	状态	年排放总量	暂存情况	最终去向
生活污水	液体	80m ³ /a	/	依托自有污水处理系统处理后排入市政污水管网
生活垃圾	固体	0.5t/a	收集设施进行分类收集	环卫统一清运
废显（定）影液	液体	1088L/a	废显（定）影液、洗片废水和废胶片使用专用容器分类收集，暂存于危废暂存间内	委托有资质的单位（陕西宏恩环境科技有限公司）处置
洗片废水	液体	2040L/a		
废胶片	固体	6.8kg/a		
O ₃ 、NO _x	气态	少量	/	大气环境

表 3 辐射安全与防护设施/措施

辐射安全与防护设施/措施

3.1 工作场所控制区和监督区的划分

(1) 首先根据理论计算保守的设定控制区和监督区边界。

(2) 操作人员进行试曝光，安全员使用便携式 X-γ辐射剂量仪从探伤位置四周由远及近测量周围剂量当量率，将 2.5μSv/h 划为监督区边界，将 15μSv/h 划为控制区边界。

(3) 探伤过程中，安全员使用便携式 X-γ辐射剂量仪进行监督监测，探伤过程中全称保持便携式 X-γ辐射剂量仪处于开机状态，预设的曝光时间结束后，由安全员根据便携式 X-γ辐射剂量仪的数值确定 X 射线探伤机停机后，操作人员方可上前更换胶片重新进行下一组曝光拍摄。

(4) 当 X 射线探伤机场所、被检物体（材料、规格、形状）、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新进行巡测，确定新的划区界线。X 射线移动式探伤现场分布及警示标志示意图见图 3-1。

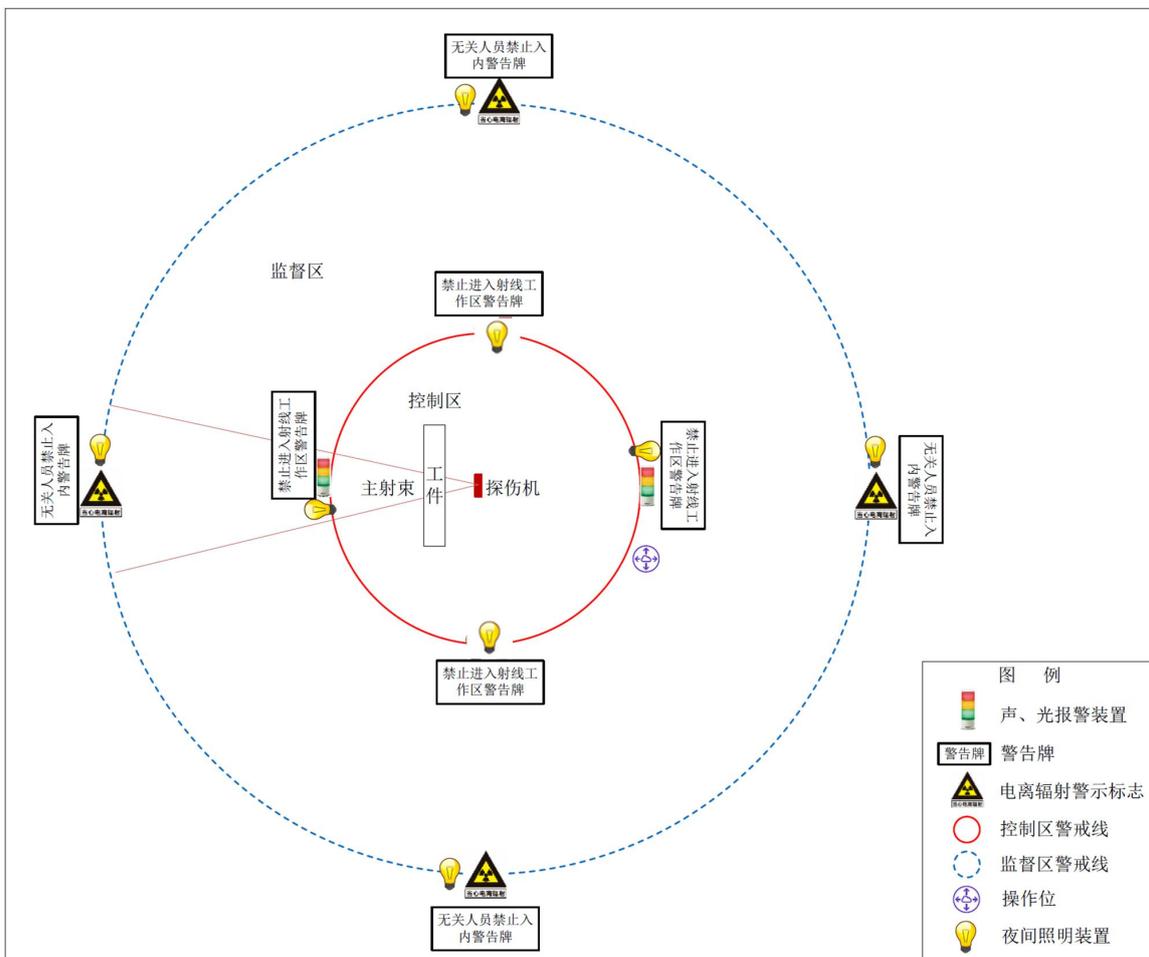


图 3-1 X 射线移动式探伤现场分区及警示标识示意图

3.2 辐射安全与防护措施

(1) 开展现场探伤作业，每台X射线探伤机至少配备2名工作人员，其中一名操作人员，一名安全员，为每位辐射工作人员配备个人剂量监测报警仪、个人剂量片。

(2) 每台X射线探伤机配备1台便携式X- γ 辐射剂量仪、1台声光报警装置，1台大功率喊话器，1个警戒线，“当心电离辐射”、“无关人员禁止入内”、“禁止进入X射线区”等警告牌及电离辐射警示标识。

(3) 探伤作业前，划定作业场所工作区域，并在相应边界设置警示标识。在试曝光条件下，以探伤机射线管为中心由远到近用 X- γ 剂量率监测仪进行工作区域划分，并保留巡测记录。控制区边界悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌，探伤作业人员在控制区边界外操作。监督区边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，设专人警戒。控制区的方位清晰可见，确保没有无关人员进入控制区。

(4) 现场探伤操作人员必须经过操作业务培训，熟练掌握操作方法后方可开展现场探伤工作。

(5) 尽量避免在人群密集区和居民区进行现场探伤，无法避免时，划定工作区域，把无关人员疏散至监督区以外；控制区的边界尽可能设定实体屏障，利用探伤具体地点、地形特征及周围设施防护，如大石、墙体、拐角、坑体等有利地形，因地制宜。根据具体照射情况选择射线装置的出束方向，尽可能降低射线对人体的照射剂量。

(6) 探伤机控制台设置延时开机装置，延时曝光操作如下：当控制器“启动准备”常亮时，长按“高压关/延时”按钮约 1.5秒，时间显示闪烁，此时可通过旋转“时间”旋钮调节延时时间，调节完毕，再次按一下“高压关/延时”按钮即可退出调节，或者2秒时间内没有动作系统会自动退出延时设置过程。调节好延时时间后，按“高压开”按钮，开始按照设置的延时时间倒计时，并1秒发出“滴”的一声响，当倒计时结束则自动开始曝光。设置完成后辐射人员人员撤离至控制区边界以外，以便尽可能降低操作人员的受照剂量。

(7) 控制区的范围应清晰可见，工作期间应有良好的照明，确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。

(8) 根据《陕西省环境保护厅办公室关于印发新修订的<陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设工作项目表>的通知》（陕环办发〔2018〕29号），对核技术利用单位辐射安全防护的标准化建设提出了要求，见表3-1，辐射监测仪器及防护用品台帐清单见表3-2，辅助配套设施与现场辐射安全防护照片见表3-3。

表3-1 核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表（辐射安全防护措施部分）

项目		具体要求	现场核实	评价
工业 X 射线探伤	移动式探伤作业场所	分区	按标准要求划分控制区、监督区。 建设单位购置了两台便携式 X-γ辐射剂量仪，现场探伤作业前先进行场所划分，将 2.5μSv/h 划为监督区边界，将 15μSv/h 划为控制区边界。	符合
		标志及指示灯	控制区边界设置明显的警戒线和电离辐射警示标志，悬挂“禁止进入 X 射线区”警告牌。 建设单位制作了 4 个“禁止进入 X 射线区”的警告牌，现场探伤作业时摆放在控制区边界四周。	符合
			控制区边界设置提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。警示信号指示装置应与探伤机联锁。 建设单位购买了两台声光报警装置，射线出束时闪烁红光。	符合
			监督区边界和建筑物进出口的醒目位置设置电离辐射警示标志和悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌。 建设单位制作了 4 个“无关人员禁止入内”的警告牌，现场探伤作业时摆放在监督区边界四周。	符合
		辐射安全措施	探伤作业期间，应安排人员对控制区边界进行巡逻。 探伤作业期间，安排一名安全员手持便携式 X-γ辐射剂量仪对控制区边界以外进行巡逻，防止无关人员入内。	符合
			探伤作业期间，便携式 X-γ辐射检测仪应一直处于开机状态。 探伤作业期间，安全员手持便携式 X-γ辐射剂量仪一直处于开机状态，确认控制区边界范围及 X 射线探伤机的运行状态。	符合
			作业前、结束后现场辐射水平的检测情况及结果记录。 建设单位制订了《辐射自主监测方案》，方案内有监测方法和布点原则，将监测结果记录在原始记录上进行留存。	符合
		监测设备及个人防护用品	便携式 X-γ辐射检测仪、个人剂量计、直读剂量计、个人剂量报警仪、铅防护服等 建设单位配备了 2 台便携式 X-γ辐射检测仪，4 台个人剂量监测报警仪（带累计剂量功能），2 套铅防护服（包括铅衣、铅眼镜、铅手套）	符合

表 3-2 辐射监测仪器及防护用品台帐清单

序号	名称	数量	存放场所
1	便携式 X-γ辐射剂量仪	2 台	仪器室
2	个人剂量监测报警仪	4 台	仪器室
3	铅防护服	2 套	仪器室
4	个人剂量计	4 枚	辐射工作人员随身佩戴
5	大功率喊话器	2 个	仪器室
6	安全警戒线	3 盘	仪器室
7	警示标志	8 个	仪器室
8	对讲机	4 台	仪器室

表 3-3 辅助配套设施与现场辐射安全防护照片

	
<p>两台 X 射线探伤机、控制箱、电缆</p>	<p>控制箱</p>
	
<p>便携式 X 射线探伤机 (XXG-2505)</p>	<p>便携式 X 射线探伤机 (XXQ-3005)</p>
	
<p>仪器室</p>	<p>仪器室内部照片</p>
	
<p>洗片暗室</p>	<p>洗片暗室内部照片</p>



洗片暗室危废桶、防渗托盘、上墙制度



危废暂存间北门（常闭）



危废暂存间南门



危废暂存间危废桶、防渗托盘



危险废物贮存分区标志



危废暂存间上墙制度



岗位职责、操作规程



辐射事故应急预案



控制区、监督区警告牌



便携式 X-γ辐射剂量仪



个人剂量监测报警仪



对讲机



大功率喊话器、安全警戒线、声光报警灯



铅防护服

3.3 放射性三废处理设施

项目X射线探伤机运行过程中不产生放射性废气、废水和物体废物，故本项目不涉及放射性三废处理设施。

3.4 非放射性废物处理措施

本项目不产生放射性“三废”，非放射性废物主要为空气被电离产生的 O₃ 和 NO_x、洗片产生的废显（定）影液、洗片废水和废胶片，及工作人员产生的生活污水及生活垃圾。主要治理措施如下：

(1) 废水

辐射工作人员产生少量的生活污水（80m³/a），生活污水依托公司现有化粪池处理后，最终排向市政污水管网。

(2) 废气

本项目 X 射线探伤机曝光时产生的 X 射线使空气电离产生少量的有害气体，主要为 O₃ 和 NO_x。由于现场探伤地点均为开阔的场所，扩散条件较好，经自然分解和稀释后，对周围环境及工作人员不会产生明显影响。

(3) 固体废弃物

1) 生活垃圾

辐射工作人员产生少量的生活垃圾 2kg/d（0.5t/a），进行分类收集后，统一纳入当地垃圾清运系统。

2) 废显（定）影液、洗片废水

废显（定）影液属于《国家危险废物名录（2021年）》中HW16感光材料废物（废物代码900-019-16，其他行业产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸）。本次评价将洗片废水纳入企业危险废物管理体系。废液桶直接与自动洗片机相连，洗片产生的废显（定）影液、洗片废水在洗片过程中即可收集至废液桶中，统一暂存于危废贮存库内，最终交由有资质单位处置。

建设单位与陕西宏恩环境科技有限公司签订了危险废物处置合同书，当危废暂存间的危废暂存桶液体贮存量达到桶最大容积80%后，建设单位与陕西宏恩环境科技有限公司对接人联系负责回收处置洗片过程中产生的废显（定）影液、洗片废水。

3) 废胶片

废胶片属于《国家危险废物名录（2021年）》中HW16感光材料废物（废物代码900-019-16，其他行业产生的废显（定）影剂、胶片和废像纸）。废胶片统一暂存于危废贮存库内，最终交由有资质单位处置。

建设单位与陕西宏恩环境科技有限公司签订了危险废物处置合同书，陕西宏恩环境科技有限公司回收处置废显（定）影液、洗片废水时，将产生的废胶片一并回收。

3.5 辐射安全管理措施

(1) 为落实辐射安全防护措施、确保射线装置安全操作，保证操作人员个人剂量低于限值要求，应按照国家标准和法律法规要求，制定相关管理制度。陕西博凯迪克机电技术检测有限公司制定了《全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度》、《射线装置管理制度》、《现场探伤操作人员岗位职责》、《X射线探伤机安全操作规程》、《危险废物贮存管理制度》、《危险废物管理制度》、《辐射工作人员培训管理制度及培训计划》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作人员职业健康管理制度》、《辐射安全防护设施维护与维修制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射环境监测设备使用与检定管理制度》、《辐射环境自主监测方案》、《辐射事故应急预案》等一系列管理和使用制度（见附件8、附件9）。建设单位制定的辐射防护管理制度较完善，符合要求。

(2) 建设单位为本项目的4名辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上学习并通过考核，持证上岗。该项目共配备有4名辐射人员，人员名单如表3-4所示：

表3-4 辐射工作人员上岗培训信息表

序号	姓名	性别	出生年月	培训证书编号	有效期	备注
1	李伟军	男	1976.08.21	FS23SN1200758	2023.11.30 至 2028.11.30	/

2	白成财	男	1986.04.04	FS23SN1200631	2023.09.19 至 2028.09.19	/
3	石永东	男	1993.11.22	FS23SN1200762	2023.11.30 至 2028.11.30	/
4	陈善恩	男	1983.06.14	FS23SN1200781	2023.12.13 至 2028.12.13	/

(3) 职业健康监护及档案管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第二十九条的要求：“使用射线装置的单位，应当严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事使用的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查”。

本项目涉及的辐射工作人员已委托有资质的第三方检测机构（陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司）进行个人剂量监测工作。

建设项目辐射工作人员在兵器工业五二一医院进行了职业健康检查工作，体检结果（见附件 12）显示未发现疑似职业病或职业禁忌证，可从事放射工作。辐射工作人员体检结果见表 3-5。

表3-5 辐射工作人员体检结果表

序号	姓名	职业健康检查情况		
		体检部门	体检时间	检查结果
1	李伟军	兵器工业五二一医院	2023.12.27	可以从事放射工作
2	白成财	兵器工业五二一医院	2023.12.27	可以从事放射工作
3	石永东	兵器工业五二一医院	2023.12.27	可以从事放射工作
4	陈善恩	兵器工业五二一医院	2023.12.27	可以从事放射工作

建设单位按要求建立了辐射工作人员职业健康监护和个人剂量监测档案，并指定有专门的管理办公室和专人对辐射人员个人剂量监测、职业健康体检和辐射安全培训等相关资料进行了专项管理，符合要求。

(3) X射线探伤机无探伤作业时，放置于仪器室内，且仪器室钥匙专人保管。

(4) 项目建成投运后对本单位的射线装置进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的辐射安全年度评估报告。

(5) 根据《陕西省环境保护厅办公室关于印发新修订的<陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设工作项目表>的通知》（陕环办发〔2018〕29号），对核技术利用单位辐射安全管理标准化建设提出了要求，见表3-6。

表3-6 辐射安全管理标准化建设项目表（辐射安全管理）

序号	管理内容	管理要求	对照落实情况
1	决策层	就确保辐射安全目标做出明确的文字承诺,并指派有决策层级的负责人分管辐射安全工作	建设单位印发了《关于成立辐射安全与环境保护领导小组的通知》红头文件
		年初工作安排和年终工作总结,应包含辐射环境安全管理工作内容	
		明确辐射安全管理部门和岗位的辐射安全职责	
		提供确保辐射安全所需的人力资源及物质保障	
	辐射防护负责人	参加辐射安全与防护培训并通过考核取得合格证,持证上岗;熟知辐射安全法律法规及相关标准的具体要求并向员工和公众宣传辐射安全相关知识	建设单位辐射防护负责人已参加辐射安全与防护培训并通过考核取得合格证,持证上岗;辐射防护管理人员熟知辐射安全法律法规及相关标准的具体要求并向员工和公众宣传辐射安全相关知识
		负责编制辐射安全年度评估报告,并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度评估报告	项目投入使用后由辐射防护负责人负责编制辐射安全年度评估报告,并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度评估报告
		建立健全辐射安全管理制度,跟踪落实各岗位辐射安全职责	建设单位已建立《全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度》、《射线装置管理制度》、《现场探伤操作人员岗位职责》、《X射线探伤机安全操作规程》、《危险废物贮存管理制度》、《危险废物管理制度》、《辐射工作人员培训管理制度及培训计划》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作人员职业健康管理制度》、《辐射安全防护设施维护与维修制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射环境监测设备使用与检定管理制度》、《辐射环境自主监测方案》、《辐射事故应急预案》等相关辐射安全管理制度
		建立辐射安全管理档案	建立辐射安全管理档案,包括现场探伤辐射环境监测记录,职业健康监护档案,个人剂量档案
		对辐射工作场所定期巡查,发现安全隐患及时整改,并有完善的巡查及整改记录	项目投入使用后应定期对现场探伤巡查,发现安全隐患及时整改,保留巡查及整改记录
		直接从事放射工作的作业人员	岗前进行职业健康体检,结果无异常	4名辐射工作人员已进行了职业健康体检,结果表明4名辐射工作人员均可从事放射工作
	参加辐射安全与防护培训并通过考核取得合格证,持证上岗	4名辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上学习并通过考核,持证上岗	
	了解本岗位工作性质,熟悉本岗位辐射安全职责,并对确保岗位辐射安全做出承诺	工作人员了解本岗位工作性质,熟悉本岗位辐射安全职责并签订了《辐射工作人员岗位辐射安全承诺书》	
	熟悉辐射事故应急预案的内容,发生异常情况后,能有效处理	建设单位对辐射工作人员进行了辐射事故应急预案培训	

2	机构 建设	设立辐射环境安全管理机构和专（兼）职人员,以正式文件明确辐射安全与环境保护管理机构和负责人	已设立辐射环境安全管理机构和兼职管理人员,并以正式红头文件明确辐射安全与环境保护管理机构和负责人
3	制度 执行	建立全国核技术利用辐射安全申报系统运行管理制度,指定专人负责系统使用和维护,确保业务申报、信息更新真实、准确、及时、完整	核技术应用管理信息由办公室负责,由兼职辐射安全管理员进行维护,建立以及完善医院辐射环境管理制度及应急预案,定期完善射线装置台账,更新申报系统管理信息;负责射线装置购置、报废等审批备案手续办理,并及时更新相关辐射信息档案。
		建立放射性同位素与射线装置管理制度,严格执行进出口、转让、转移、收贮等相关规定,并建立放射性同位素、射线装置台账	建立了射线装置台帐,出入库领用登记
		建立本单位放射性同位素与射线装置岗位职责、操作规程,严格按照规程进行操作,并对规程执行情况进行检查考核,建立检查记录档案	建立了《现场探伤操作人员岗位职责》、《X射线探伤机安全操作规程》等
		建立辐射工作人员培训管理制度及培训计划,并对制度的执行情况及培训的有效性进行检查考核,建立相关检查考核资料档案	建立了《辐射工作人员培训管理制度及培训计划》
		建立辐射工作人员个人剂量管理制度,每季度对辐射工作人员进行个人剂量监测,对剂量超标人员分析原因并及时报告相关部门,保证个人剂量监测档案的连续有效性	建立了《辐射工作人员个人剂量管理制度》,每季度对辐射工作人员进行个人剂量监测,对剂量超标人员分析原因并及时报告相关部门
		建立辐射工作人员职业健康体检管理制度,定期对辐射工作人员进行职业健康体检,对体检异常人员及时复查,保证职业人员健康监护档案的连续有效性	建立了《辐射工作人员职业健康管理制度》,定期对辐射工作人员进行职业健康体检,对体检异常人员及时复查
		建立辐射安全防护设施的维护与维修制度(包括维护维修内容与频次、重大问题管理措施、重新运行审批级别等),并建立维护与维修工作记录档案(包括检查项目、检查方法、检查结果、处理情况、检查人员、检查时间)	建立了《辐射安全防护设施维护与维修制度》
		建立辐射环境监测制度,定期对辐射工作场所及周围环境进行监测,并建立有效的监测记录或监测报告档案	建立了《辐射环境自主监测方案》,每年委托第三方检测机构进行现场探伤场所的辐射环境监测,每次现场探伤外出保留监测记录,并建立有效的监测记录和监测报告档案
建立辐射环境监测设备使用与检定管理制度,定期对监测仪器设备进行检定,并建立检定档案	建立了《辐射环境监测设备使用与检定管理制度》,定期对监测仪器设备进行检定,并档案		
4	应急 管理	结合本单位实际,制定可操作性的辐射事故应急预案,定期进行应急演练 辐射事故应急预案应报所在地县级环境保护行政主管部门备案。应急预案应当包括下列内容:①可能发生的辐射事故及危害程度分析;②应急组	制定了《辐射事故应急预案》,并向榆林市生态环境局定边分局进行备案,应急预案包括下列内容:①可能发生的辐射事故及危害程度分析;②应急组织指挥体系和职责分工;③应急人员培训和应急物资准备;④辐射事故应急响应措施;⑤辐射事故报告和处理程

	织指挥体系和职责分工；③应急人员培训和应急物资准备；④辐射事故应急响应措施；⑤辐射事故报告和处理程序	序；⑥每年进行一次辐射事故应急演练
--	--	-------------------

3.5 辐射安全设施与防护设施“三同时”落实情况

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司已根据环评要求和榆林市生态环境局环评批复意见完成了2台X射线探伤机和辅助配套设施的建设，目前各项环境保护措施和安全措施运行正常，已具备了环保设施“三同时”验收条件。

3.6 辐射安全与环境保护管理机构

依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第七条及主管部门的要求：“建设单位应当有专门的安全和防护管理机构或者专职、兼职安全防护和管理人员”，负责对射线装置的常规检查和现场探伤的辐射防护与安全工作，开展业务培训，组织辐射事故应急演练，接受上级主管部门的检查。

单位已成立有辐射安全和防护管理机构：辐射安全与环境保护领导小组（见附件7），人员组成如下：

组 长：沈学宝

副组长：张怀宇

辐射防护负责人：李伟军

组 员：孙海婷、白成财、陈善恩、张海超、陈静静、张荣、刘婷、张娜

1.沈学宝（组长）全面负责辐射安全管理领导小组各项工作。

2.张怀宇（副组长）负责辐射安全管理领导小组日常工作。

3.李伟军（辐射防护负责人）负责编制辐射安全年度评估报告，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度评估报告，建立及修订辐射安全管理制度。

4.组员负责辐射安全管理工作的正常开展。

建设单位采用正式文件形式成立了辐射安全和防护管理机构，其中明确了人员组成和工作职责，并指定有兼职管理人员及相关部门负责人，符合要求。

3.7 辐射事故应急

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十一条及主管部门的要求：“建设单位应当根据可能发生的辐射事故风险，制定本单位的应急方案，做好应急准备”。

建设单位制定有《辐射事故安全应急预案》（见附件9），其中明确了编制目的、适用范围、应急救援领导小组人员组成、职责分工、应急联系方式、应急响应程序、应急处置措施、后勤保障组织等相关内容，具有较好的可操作性，符合要求。

辐射事故应急领导小组人员组成如下：

组 长：沈学宝

副组长：张怀宇

组 员：孙海婷、李伟军、白成财、陈善恩、张海超、陈静静、张荣、刘婷、张娜

主要工作职责：

- (1) 建立辐射应急队伍，购置必要的辐射应急装备器材。
- (2) 负责本单位辐射事故(件)的紧急处置和信息报告，防止事态进一步扩大。
- (3) 积极配合行政主管部门的调查处理和定性定级工作，开展事故现场救援。
- (4) 负责制定应急程序，并组织本单位辐射事故应急知识和应急程序的培训和演习等。

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

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

本次验收根据榆林市生态环境局对本项目环境影响报告表批复意见以及《环评报告》中提出的环境管理要求，对该单位具体落实情况进行了现场核实，核实结果见表 4-1 和 4-2 所示。

表 4-1 X 射线现场探伤项目竣工环境保护验收清单

验收项目	验收要求内容	现场实际核查	评价
辐射安全与环境管理领导机构和辐射事故应急领导组织	设立以公司主管领导为组长相关部门负责人参加的辐射安全与环境管理领导小组，负责整个公司辐射安全与环境管理工作	建设单位印发了《关于成立辐射安全与环境保护领导小组的通知》红头文件，明确了人员职责	符合
辐射环境监测	监测工作场所辐射剂量率，避免相关人员受到不必要的辐射	建设单位每年委托第三方检测机构进行现场探伤场所的辐射环境监测，每次现场探伤外出保留监测记录，并建立有效的监测记录和监测报告档案	符合
工作场所区域划分，设立电离辐射警示标志	防止无关人员进入边界以内的操作区域	建设单位购置了两台便携式 X-γ 辐射剂量仪，现场探伤作业前先进行场所划分，将 2.5μSv/h 划为监督区边界，将 15μSv/h 划为控制区边界。制作了 4 个“禁止进入 X 射线区”的警告牌，现场探伤作业时摆放在控制区边界四周。购买了两台声光报警装置，射线出束时闪烁红光。制作了 4 个“无关人员禁止入内”的警告牌，现场探伤作业时摆放在监督区边界四周。	符合
监测仪器	每台设备配备相应的仪器	建设单位购置了两台便携式 X-γ 辐射剂量仪	符合
	现场探伤工作小组每人均应配备相应的仪器	建设单位为 4 名辐射工作人员配备了 4 台个人剂量监测报警仪	符合
个人剂量档案和健康档案	进行现场探伤操作时按要求佩戴个人剂量计，每个季度送有资质检测机构监测 1 次；并建立个人剂量档案和健康档案	涉及的辐射工作人员已委托有资质的第三方检测机构（陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司）进行个人剂量监测工作，每季度检测一次并出具检测报告；定期为辐射工作人员进行职业健康检查，并建立个人剂量档案和职业健康监护档案	符合
个人防护用品	为现场探伤操作人员配备个人防护用品	建设单位配备了两套铅防护用品，包括铅衣、铅手套、铅眼镜等	符合
放射性工作人员资质	新从事辐射活动的人员以及原持有的辐射安全培训合格证书到期的人员均按要求参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习报名并通过考核	本项目 4 名辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上学习并通过考核，持证上岗	符合

危险废物贮存设施	危险废物贮存区域进行防渗处理，危险废物使用专用容器暂存，容器外张贴危险废物标签，建立危险废物台账等	洗片暗室和危废暂存间铺设了地胶，购买了危废暂存桶和防渗托盘，制订了《危险废物贮存管理制度》、《危险废物管理制度》制度，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求，并与有资质单位（陕西宏恩环境科技有限公司）签订危废处置协议	符合
标准化建设	按《陕西省环境保护厅办公室关于印发新修订的〈陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表〉的通知》（陕环办发〔2018〕29号）要求进行标准化建设	详见表 3-1 和表 3-6	符合

表 4-2 本项目环评报告表批复意见与验收落实情况汇总表

环评报告表批复意见	本次验收时落实情况	评价
<p>一、陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目位于榆林市定边县定边镇北环路义友汽修东旁。本项目拟购置 2 台 X 射线探伤机(均为定向)，用于现场无损检测。项目总投资 60 万元，环保投资 13 万元，环保投资占项目投资比例为 21.7%。</p> <p>经审查，在全面落实环境影响报告表提出的各项辐射安全防护措施要求后，对项目作业人员和公众产生的辐射影响符合辐射剂量约束限值要求。该项目环境影响报告表中所列建设项目的性质、规模、地点和拟采取的环境保护措施可作为项目实施的依据</p>	<p>陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目位于榆林市定边县定边镇北环路义友汽修东旁。建设单位购置了 2 台 X 射线探伤机（均为定向）一台型号为 XXQ-3005，一台型号为 XXG-2505，用于陕西省榆林市境内管道的无损检测，无固定探伤场所。项目总投资 60 万元，环保投资 13 万元，环保投资占项目投资比例为 21.7%。</p> <p>建设单位已全面落实环境影响报告表和环评批复提出的各项辐射安全防护措施要求，本项目 X 射线探伤机辐射工作人员所受年有效剂量最大值为 4.90 mSv，公众人员所受年有效剂量最大值为 0.006 mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B1.2.1 规定，及本项目《环评报告》中设定的人员年有效剂量约束值。</p>	符合
<p>二、项目建设和运营管理中应重点做好以下工作。</p> <p>（一）开展室外探伤时必须按照有关规范要求划设控制区和监督区,严格落实各项辐射安全防护与警戒警示措施依规开展辐射环境监测并保存记录。</p> <p>（二）对辐射工作人员进行岗位技能和辐射安全防护知识的培训，并经考核合格后方可上岗。建立个人剂量档案和职业健康档案，配备必要的个人防护用品，辐射工作人员工作时须随身携带辐射报警仪和个人剂量计。</p> <p>（三）建立健全辐射安全与防护规章制度并严格执行，建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。</p>	<p>项目建设和运营管理中建设单位将做好以下工作。</p> <p>（一）建设单位购置了两台便携式 X-γ 辐射剂量仪，现场探伤作业前先进行场所划分，将 2.5μSv/h 划为监督区边界，将 15μSv/h 划为控制区边界。制作了 4 个“禁止进入 X 射线区”的警告牌，现场探伤作业时摆放在控制区边界四周。购买了两台声光报警装置，射线出束时闪烁红光。制作了 4 个“无关人员禁止入内”的警告牌，现场探伤作业时摆放在监督区边界四周。每次现场探伤外出保留监测记录。</p> <p>（二）4 名辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上学习并通过考核，持证上岗。建立了个人剂量档案</p>	符合

<p>(四) 每台 X 射线探伤机按要求配备相应的 x-γ剂量率监测仪、工作状态指示灯、声光报警装置。每年辐射安全年度评估报告报送我局。结合本单位实际情况, 制订辐射事故应急预案, 在定边分局备案, 并进行应急演练。</p> <p>(五) 项目在洗片过程中产生的废液、废胶片及洗片废水分类收集, 暂存于危废暂存间内, 最终交由有资质单位处查。</p>	<p>和职业健康监护档案, 配备了 4 台个人剂量报警仪、4 枚个人剂量计, 2 套铅防护服, 辐射工作人员在进行现场探伤时必须随身携带个人剂量报警仪和个人剂量计。</p> <p>(三) 建设单位建立了一系列辐射安全管理制度, 以红头文件明确的辐射安全防护与环境保护管理机构, 指定李伟军负责辐射安全管理工作。</p> <p>(四) 建设单位配备了 2 台便携式 X-γ辐射剂量仪, 用于现场探伤监测, 配备了 2 台声光报警装置。每年委托有资质的第三方检测机构进行辐射环境监测, 并于每年 1 月 31 日前报送上一年度的辐射安全年度评估报告至榆林市生态环境局。单位编制了辐射事故应急预案, 规定每年进行一次应急演练。</p> <p>(五) 项目在洗片过程中产生的废液、废胶片及洗片废水分类收集, 统一暂存于危废暂存间内, 最终交由有资质单位(陕西宏恩环境科技有限公司)处置。</p>	
<p>三、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“三同时”制度, 落实各项环境保护措施, 并按规定申领《辐射安全许可证》, 经竣工环境保护验收合格后, 方可投入正式运行。</p>	<p>建设单位已根据环评要求和榆林市生态环境局环评批复意见完成了 2 台 X 射线探伤机和辅助配套设施的建设, 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“三同时”制度, 落实各项环境保护措施, 目前各项环境保护措施和安全措施运行正常, 已具备了环保设施“三同时”验收条件, 目前正在进行竣工环境保护验收工作, 待验收工作完成后, 按规定申领《辐射安全许可证》, 取得辐射安全许可证后, 项目投入正式运行。</p>	符合
<p>四、环境影响报告表经批准后, 项目的性质、规模、地点或者辐射防护措施发生重大变动的, 应当重新报批该项目的的环境影响报告表。自环境影响报告表批复文件批准之日起如超过 5 年方决定该项目开工建设的, 环境影响报告表应当报我局重新审核。</p>	<p>该项目环境影响报告表中所列建设项目的性质、规模、地点和采取的环境保护措施未发生变动, 均与环评一致, 无需重新审核。</p>	符合

表 5 验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证及质量控制：

本次监测单位为陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司，秦洲公司具有陕西省质量技术监督局颁发的检验检测机构资质认定证书（编号：182712054019），并在允许范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。

本项目监测按照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）和陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司编制的质量体系文件的相关要求，实施全过程质量控制。

（1）专人负责查清该项目辐射源项及产生的污染物及排放途径，保证验收期间工况符合核技术应用项目竣工环境保护验收要求；

（2）合理布设监测点位，保证各监测点位布设具有代表性、科学性和可比性；

（3）监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准方法，监测人员持证上岗；

（4）所用监测仪器全部经过计量部门鉴定，并在有效期内，监测仪器由专业技术人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

（5）监测报告严格实行三级审核制度。

表 6 验收监测内容

验收监测内容：

6.1 监测内容

- (1) 现场探伤作业场所控制区边界周围剂量当量率；
- (2) 现场探伤作业场所监督区边界周围剂量当量率。

6.2 监测点位

监测点位示意图如图 6-1、6-2 所示（详见附件 15）：

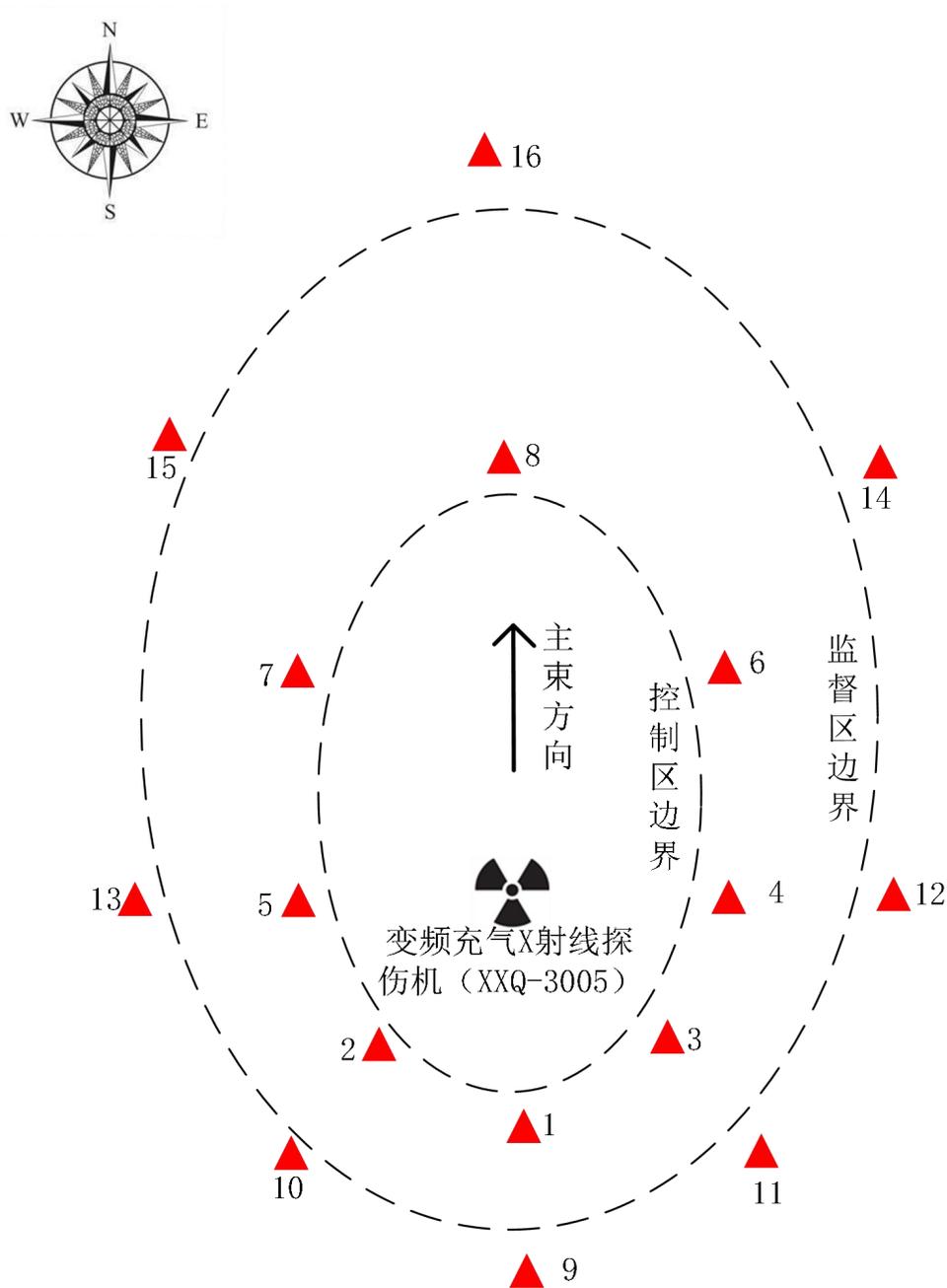


图 6-1 变频充气 X 射线探伤机 (XXQ-3005) 监测点位示意图

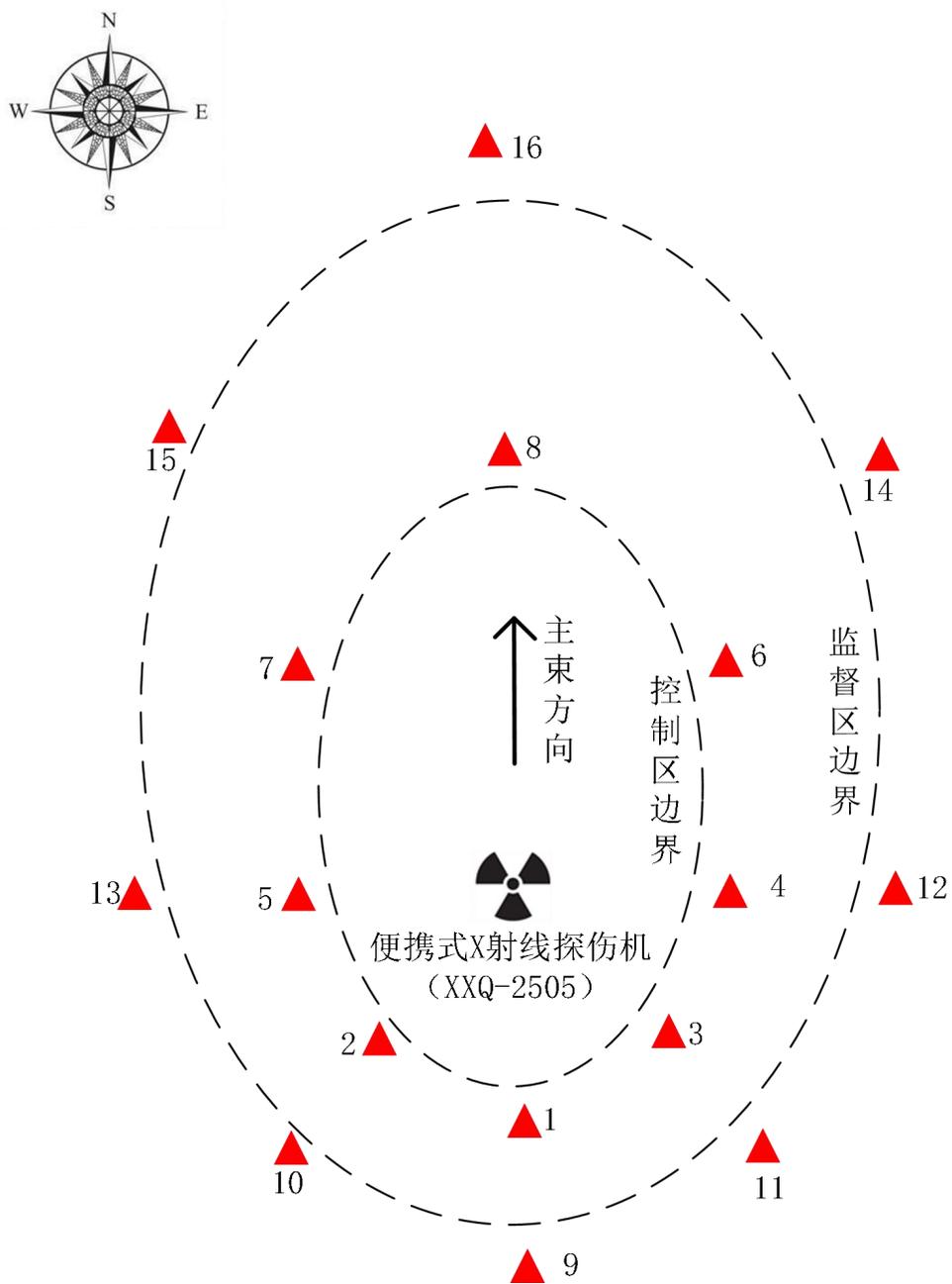


图 6-2 便携式 X 射线探伤机 (XXG-2505) 监测点位示意图

6.3 监测及评价标准

- (1) 《辐射环境监测技术规范》 (HJ 61-2021) ;
- (2) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》 (HJ 1157-2021) ;
- (3) 《工业探伤放射防护标准》 (GBZ 117-2022)

6.4 验收监测方法和监测仪器

表 6-1 监测方法、监测仪器及检出限

项目	监测方法	监测仪器名称、型号及编号	检出限	检定单位及证书编号	有效期至
周围剂量当量率	《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) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)	便携式 X、γ辐射周围剂量当量率仪(型号: JC-IDNA-25; 编号: QNJJC-YQ-075)	测量范围: 0.01~700.00μSv/h 能量范围: 48keV~3MeV	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心 /2023H21-20-4710027001	2024.07.19
距离	/	激光测距望远镜(型号: 851E; 编号: QNJJC-YQ-064)	(3~600) m	中国测试技术研究院/校准字第 202302002533 号	2024.02.08

表 7 验收监测

验收监测：

监测日期：2023年12月3日

监测条件：

(1) XXQ-3005型变频充气X射线探伤机，280kV，5mA；主束向北，主束方向有20mm厚工件遮挡，工件距离探伤机30cm；

(2) XXG-2505型便携式X射线探伤机，240kV，5mA；主束向北，主束方向有10mm厚工件遮挡，工件距离探伤机30cm。

7.1 验收监测结果

表 7-1 变频充气 X 射线探伤机 (XXQ-3005) 辐射环境监测结果

装置名称	变频充气 X 射线探伤机		型号	XXQ-3005	
类型	定向		编号	69	
参数	300kV，5mA		使用方式	移动式探伤	
本底	室外：(0.08~0.11) μSv/h		检测条件	280kV，5mA；主束向北，主束方向有20mm厚工件遮挡，工件距离探伤机30cm。	
序号	检测点位描述	检测结果 (μSv/h)	序号	检测点位描述	检测结果 (μSv/h)
1	控制区南侧边界距射线机 76m	14.4	9	监督区南侧边界距射线机 158m	2.41
2	控制区西南侧边界距射线机 91m	14.4	10	监督区西南侧边界距射线机 171m	2.42
3	控制区东南侧边界距射线机 90m	14.4	11	监督区东南侧边界距射线机 172m	2.42
4	控制区东侧边界距射线机 102m	14.4	12	监督区东侧边界距射线机 187m	2.42
5	控制区西侧边界距射线机 101m	14.4	13	监督区西侧边界距射线机 189m	2.42
6	控制区东北侧边界距射线机 124m	14.4	14	监督区东北侧边界距射线机 201m	2.41
7	控制区西北侧边界距射线机 127m	14.4	15	监督区西北侧边界距射线机 203m	2.42
8	控制区北侧边界距射线机 141m	14.5	16	监督区北侧边界距射线机 233m	2.41

注：检测结果未扣除宇宙射线响应值。

表 7-2 便携式 X 射线探伤机 (XXG-2505) 辐射环境监测结果

装置名称	便携式 X 射线探伤机		型号	XXG-2505	
类型	定向		编号	112063	
参数	250kV, 5mA		使用方式	移动式探伤	
本底	室外: (0.08~0.11) $\mu\text{Sv/h}$		检测条件	240kV, 5mA; 主束向北, 主束方向有 10mm 厚工件遮挡, 工件距离探伤机 30cm。	
序号	检测点位描述	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	序号	检测点位描述	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)
1	控制区南侧边界距射线机 68m	14.4	9	监督区南侧边界距射线机 147m	2.40
2	控制区西南侧边界距射线机 74m	14.3	10	监督区西南侧边界距射线机 141m	2.41
3	控制区东南侧边界距射线机 73m	14.5	11	监督区东南侧边界距射线机 139m	2.41
4	控制区东侧边界距射线机 81m	14.4	12	监督区东侧边界距射线机 153m	2.42
5	控制区西侧边界距射线机 83m	14.4	13	监督区西侧边界距射线机 152m	2.42
6	控制区东北侧边界距射线机 114m	14.4	14	监督区东北侧边界距射线机 201m	2.42
7	控制区西北侧边界距射线机 115m	14.4	15	监督区西北侧边界距射线机 202m	2.41
8	控制区北侧边界距射线机 150m	14.5	16	监督区北侧边界距射线机 239m	2.42

注: 检测结果未扣除宇宙射线响应值。

根据陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司出具的陕西博凯迪克机电技术检测有限公司使用射线装置核技术利用项目辐射环境监测报告 (QNJC-202312-E004) (见附件 15)。

榆林市室外环境辐射水平在 (0.08~0.11) $\mu\text{Sv/h}$ 范围内, 榆林市原野 γ 辐射剂量率范围值为 (33.0~87.0) nGy/h。

本项目变频充气 X 射线探伤机 (XXQ-3005) 在正常工作状态下 (工况: 280kV, 5mA) 控制区边界周围剂量当量率范围值为: (14.4~14.5) $\mu\text{Sv/h}$; 监督区边界周围剂量当量率范围值为: (2.41~2.42) $\mu\text{Sv/h}$ 。

本项目便携式 X 射线探伤机 (XXG-2505) 在正常工作状态下 (工况: 240kV, 5mA) 控制区边界周围剂量当量率范围值为: (14.3~14.5) $\mu\text{Sv/h}$; 监督区边界周围剂量当量率范围值为: (2.40~2.42) $\mu\text{Sv/h}$ 。

以上各检测点位均满足上述 GBZ 117-200 标准中 7.2.2“一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 15 $\mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为控制区”和 7.2.8 中“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”的要求。

7.2 职业人员与公众剂量估算

(1) 职业照射

根据建设单位提供的相关资料及现场核实，本项目配备有 4 名辐射工作人员，分为 2 个探伤小组，每个探伤小组 2 人（1 名操作人员和 1 名安全员）。本项目 X 射线探伤机总拍片量为 13600 张/a，实际操作过程中单次曝光贴片 2-5 张，每次拍片曝光时间为 30s~3min，本项目以最不利情况进行考虑，即每次贴片 2 张，则每年曝光 6800 次，每次拍片曝光时间 3min，则出束时长为 340h/a，出束时长由两个探伤小组分别承担，剂量估算时考虑最不利条件，即由一组人员承担所有的工作量，每年工作 340h。

根据上述信息，按一个探伤小组干完全全年工作计算，按该 X 射线探伤机涉及的职业人员各活动区域（控制区边界外）监测结果中最大值进行估算，并扣除该项目室外本底值，则该项目涉及的职业人员剂量估算结果见表 7-3。

表 7-3 本项目职业人员剂量核算结果

受照人员	活动区域	计算参数				有效剂量 (mSv/a)	剂量限值 (mSv/a)
		受照时间 (h/a)	受照剂量 ($\mu\text{Sv/h}$)	室外本底 ($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子		
职业人员	控制区边界外	340	14.5	0.08	1	4.90	职业人员:5

〔注：根据建设单位提供工作量参数，均按最不利条件核算〕。

根据表 7-3 计算结果，均按最不利条件计算，由 1 个探伤小组承担单位全年的工作，则本项目可能导致辐射工作人员所受年有效剂量最大值为 4.90 mSv，低于辐射工作人员年有效剂量约束值 5mSv，且探伤工作分为两个探伤小组，人员受照剂量减少一半，如正常工作，每位辐射工作人员估算的受照剂量为 2.45 mSv/a。且辐射工作人员设置 X 射线探伤机延时曝光后撤离至控制区边界以外，边界外的最大剂量为 14.5 $\mu\text{Sv/h}$ ，同时辐射工作人员穿戴铅防护用品，还可以继续后撤，后撤至监督区边界，这样造成的年受照剂量更小。

(2) 公众照射

本项目公众人员主要包括：监督区以外的流动人员等，其主要活动区域为监督区以外的区域，本项目现场探伤多为流动式作业，探伤地点不固定，不会在同一位置长期作业，同一位置单次作业最大拍片量为 100 张，每次最少贴片 2 张，每次拍片最长曝光时间为 3min，则每次作业时公众人员的最大受照时间为 2.5h。

根据上述信息，按该 X 射线探伤机涉及的公众人员各活动区域（监督区边界外）监测结果中最大值进行估算，并扣除该项目室外本底值，则该项目涉及的公众人员剂量估算结果见表 7-4。

表 7-4 本项目公众人员剂量核算结果

受照人员	活动区域	计算参数				有效剂量 (mSv/a)	剂量限值 (mSv/a)
		受照时间 (h/a)	受照剂量 (μ Sv/h)	室外本底 (μ Sv/h)	居留因子		
公众人员	监督区边界外	2.5	2.42	0.08	1	0.006	公众人员:0.1

〔注：根据建设单位提供工作时间资料并参照《环评报告》中工作时间参数，均按最不利条件核算〕。

根据表 7-4 计算结果，本项现场探伤周围公众人员所受年有效剂量最大值为 0.006 mSv，低于公众人员年有效剂量约束值 0.1 mSv。

综上所述，该项目 X 射线探伤机辐射工作人员所受年有效剂量最大值为 4.90 mSv，符合 GB18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中附录 B1.2.1 规定，即“应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：a)由审管部门决定的连续 5 年平均有效剂量 20mSv”及本项目《环评报告》中设定的职业人员年有效剂量约束值 5mSv/a 的要求。

该项目公众人员所受年有效剂量最大值为 0.006 mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B1.2.1 规定，即“实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：a)年有效剂量 1mSv”及本项目《环评报告表》中设定的公众人员年有效剂量约束值 0.1mSv/a 的要求。

表 8 验收监测结论

验收监测结论:

8.1 结论

1.陕西博凯迪克机电技术检测有限公司已按国家有关建设项目环境管理法规的要求,对该 X 射线探伤机核技术利用项目进行了环境影响评价工作并取得了环评批复,该项目配套环保设施已建成,可正常运行。

2.现场监测表明,该项目变频充气 X 射线探伤机 (XXQ-3005) 和便携式 X 射线探伤机 (XXG-2505) 在正常工况下运行时,控制区和监督区外的周围剂量当量率均符合《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022) 的相关要求;该项目所涉及的职业人员最大年有效剂量为 4.90 mSv,所涉及的公众产生的最大年有效剂量为 0.006 mSv,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的限值要求及《环评报告》中提出的剂量约束值要求。

3.该项目辐射安全措施满足相关标准要求:建设单位为本项目配备了 2 台便携式 X-γ 辐射剂量仪、4 台个人剂量监测报警仪、2 套铅防护服、4 枚个人剂量计、2 个大功率喊话器、3 盘安全警戒线、8 个警示标志、4 台对讲机。

4.单位成立有辐射安全和防护管理机构,制定了各项辐射防护管理制度和辐射事故应急预案,并将相关制度等张贴上墙;每台 X 射线探伤机配备有 1 台便携式 X-γ 辐射剂量仪和 2 台个人剂量监测报警仪;配备了相应的个人防护用品和辅助防护设施。

5.项目 4 名辐射工作人员参加了生态环境部核与辐射安全中心的网上考核,考核通过,取得了考试合格成绩报告单;辐射工作人员进行了职业健康体检,已委托有资质的单位承担个人剂量监测,建立了职业健康监护档案和个人剂量监测档案,指定有专门的管理办公室和专人负责档案管理工作。

6.建设单位与陕西宏恩环境科技有限公司签订了危险废物处置合同书,当危废暂存间的危废暂存桶液体贮存量达到桶最大容积 80%后,与陕西宏恩环境科技有限公司对接人联系负责回收处置洗片过程中产生的废显(定)影液、洗片废水。陕西宏恩环境科技有限公司回收处置废显(定)影液、洗片废水时,将产生的废胶片一并回收。

综上所述,陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目成立了辐射安全与环境保护管理机构,落实了环评报告及环评批复中辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施,辐射工作人员持证上岗,职业健康检查结果无异常,产生的危险废物能否得到妥善处置,符合建设项目环境保护验收要求,建议该项目通过竣工环境保护验收。

8.2 建议

1.认真学习《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等有关法律法规,进行标准化

管理，不断提高陕西博凯迪克机电技术检测有限公司核安全文化素养和安全意识，积极配合各级生态环境部门的日常监督检查，确保射线装置的使用安全。

2.做好各项辐射安全管理档案、工作台账、维护和维修记录，并及时存档。

3.继续加强对辐射工作人员的培训教育、再培训。

4.定期进行辐射工作人员个人剂量监测，每3个月一次，做好个人剂量档案管理工作。

5.严格落实监测计划，进行自主监测并对监测结果进行记录、存档;委托有资质的单位开展辐射监测，每年一次，并将监测数据附在辐射安全年度评估报告中，并于每年1月31日前报送至榆林市生态环境局定边分局和榆林市生态环境局。

附件目录

- 附件 1：委托书
- 附件 2：环评批复
- 附件 3：建设单位营业执照
- 附件 4：X 射线探伤年工作说明
- 附件 5：射线装置台账信息
- 附件 6：监测仪器和防护用品台账
- 附件 7：辐射安全与环境保护领导小组
- 附件 8：各项辐射安全管理制度
- 附件 9：辐射事故应急预案
- 附件 10：辐射工作人员信息表
- 附件 11：辐射安全培训合格证书
- 附件 12：职业健康检查结果报告
- 附件 13：辐射工作人员岗位辐射安全承诺书
- 附件 14：危险废物处置合同
- 附件 15：辐射工作场所监测报告
- 附件 16：自主监测仪器检定证书
- 附件 17：建设项目“三同时”登记表

附件 1：委托书

委托书

陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司：

我单位进行了 X 射线现场探伤项目 的建设，根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令（第 682 号），2017 年 10 月 1 日）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日）等相关法律、法规的规定，我单位决定委托贵公司承担该项目的竣工环境保护验收工作。

特此委托！

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2023 年 12 月 1 日



附件 2：环评批复

榆林市生态环境局文件

榆政环辐批复〔2023〕1号

榆林市生态环境局关于 陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X射线现场探伤项目环境影响报告表的批复

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司：

你公司报送的《陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目环境影响报告表》及相关资料收悉。结合技术评估意见，经审查，现批复如下：

一、陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目位于榆林市定边县定边镇北环路义友汽修东旁。本项目拟购置 2 台 X 射线探伤机（均为定向），用于现场无损检

榆林市生态环境局文件

榆政环辐批复〔2023〕1号

榆林市生态环境局关于 陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X射线现场探伤项目环境影响报告表的批复

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司：

你公司报送的《陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目环境影响报告表》及相关资料收悉。结合技术评估意见，经审查，现批复如下：

一、陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目位于榆林市定边县定边镇北环路义友汽修东旁。本项目拟购置 2 台 X 射线探伤机（均为定向），用于现场无损检

榆林市生态环境局文件

榆政环辐批复〔2023〕1号

榆林市生态环境局关于 陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X射线现场探伤项目环境影响报告表的批复

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司：

你公司报送的《陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目环境影响报告表》及相关资料收悉。结合技术评估意见，经审查，现批复如下：

一、陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 X 射线现场探伤项目位于榆林市定边县定边镇北环路义友汽修东旁。本项目拟购置 2 台 X 射线探伤机（均为定向），用于现场无损检

附件 3：建设单位营业执照

统一社会信用代码		91610825MA70CP1Q7N	
			
名称	陕西博途检测技术有限公司	注册资本	陆仟万元人民币
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2020年05月19日
法定代表人	沈学宝	住所	陕西省榆林市定边县定边镇北环路义友汽修东旁
经营范围	一般项目：特种作业人员安全技术培训；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。许可项目：特种设备检验检测，特种设备设计，检验检测服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）。		
		登记机关	定边县行政审批局
		日期	2023年03月29日

国家企业信用信息公示系统网址：
<http://www.gsxt.gov.cn/>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家信用信息公示系统报送公示年度报告。
国家市场监督管理总局监制

附件 4：X 射线探伤年工作说明

X 射线探伤年工作说明

按照我单位生产计划，本项目 X 射线探伤机一年的总拍片量最大为 13600 张，本项目配备有 4 名辐射工作人员，分为 2 个探伤小组，每个探伤小组 2 人(1 名操作人员和 1 名安全员)，本项目为管道探伤，实际操作过程中单次曝光贴片 2~5 张，每次拍片曝光时间为 30s~3min。

本项目现场探伤多为流动式作业，探伤地点不固定，不会在同一位置长期作业，同一位置单次作业最大拍片量为 100 张，每次最少贴片 2 张，每次拍片最长曝光时间为 3min。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2023 年 12 月 5 日



附件 5：射线装置台账信息

陕西博凯迪克机电技术有限公司 X 射线探伤机射线装置台账清单



序号	射线装置名称	型号	编号	类别	数量	设备参数	生产厂家	工作场所
1	变频充气 X 射线探伤机	XXQ-3005	69	II类	1	300kV, 5mA	丹东虹泰仪器有限公司	现场探伤
2	便携式 X 射线探伤机	XXG-2505	112063	II类	1	250kV, 5mA	济宁鲁科检测器材有限公司	现场探伤

附件 6：监测仪器和防护用品台账

监测仪器、报警仪器和辐射防护用品台账

序号	仪器名称	型号	购置日期	仪器状态	数量	备注
1	便携式 X、γ 辐射周围剂量当量率仪	QZ42-3602	2024.03.01	正常	2	已检定
2	个人剂量报警仪	FS2011+	2024.03.01	正常	3	已校准
3	个人剂量报警仪	JF200	2023.07.01	正常	1	已校准

辐射防护用品			
名称	数量	名称	数量
铅衣	2	铅帽	/
铅手套	2	铅眼镜	2
铅围裙	/	铅围脖	/
铅屏风	/	个人剂量计	4
其他			

附件 7：辐射安全与环境保护领导小组

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司文件

陕博凯迪克字（2024）第 3 号

关于成立辐射安全与环境保护领导小组的通知

公司各部门：

为强化我公司辐射安全与环境管理工作，确保安全操作，按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的有关要求，我公司决定成立辐射安全与环境保护领导小组，现将有关事项通知如下：

一、辐射安全与环境保护领导小组组成

组 长：沈学宝

副组长：张怀宇

辐射防护负责人：李伟军

组 员：孙海婷、白成财、陈善恩、张海超、陈静静、张荣、刘婷、
张娜

二、辐射安全与环境保护领导小组办公室

设在办公室，负责日常监督管理工作。

三、辐射安全与环境保护领导小组主要职责

- 1.贯彻执行国家辐射安全与环境保护各项法规相关文件精神；
- 2.负责本项目辐射安全与环境保护管理；
- 3.组织制定本项目辐射安全与环境保护管理制度，定期安排辐射安全与环境管理专项检查，督促基层部门认真执行辐射安全与环境管理各项规章制度，消除各种辐射安全与环境隐患；
- 4.制定我公司辐射事故应急预案，负责辐射事故应急预案的日常演

练和辐射事故处置；

5.负责发生辐射事故后的现场指挥、协调、处理，防止事故蔓延扩大，将放射伤害和损失降低到最低限度；

6.安排从事辐射工作的人员参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核；

7.检查辐射安全设施，开展辐射环境监测，对本项目辐射安全与防护情况进行年度评估；

8.监督辐射工作人员的职业健康检查，个人剂量监测；并做好相应资料档案管理工作；

9.定期向环保和主管部门报告辐射安全工作，接受监督检查指导。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2024年3月1日



附件 8：各项辐射安全管理制度

危险废物管理制度

X 射线探伤工作拍片后洗片产生的废显(定)影液、洗片废水和废胶片为危险废物,属于《国家危险废物名录》中 HW16(废物代码 900-019-16)感光材料废物。

1、建立危险废物台账,洗片过程中产生废显(定)影液和废胶片用专用容器分类收集,专用容器应置于防渗托盘上,规范粘贴危废标识及警示,暂存于危废暂存间内。

2、装载液体危险废物的容器内须留足够空间,容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间;

3、危废暂存区域张贴危险废物标签,专用容器上粘贴符合标准要求标签,清楚填写批次和数量。

4、建立危废转移台账,与有资质的单位签订回收处置协议,交由有资质单位回收处置。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司



危险废物贮存管理制度

- 1、根据相关法律法规的要求，公司产生的危险废物，必须统存放至危废暂存间。并由专人管理危险废物的入库登记台账。
- 2、危废暂存间不得放置其它物品，应配备相关危险废物标识。
- 3、应保持危废暂存间场地的清洁，危险废物堆放整洁。
- 4、部门相关责任人按相关管理制度对危险废物暂存场进行规范管理，做好危险废物暂存堆放管理。
- 5、专管人员每天必须对贮存危险废物进行检查，贮存场所必须采取防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施:不得擅自倾倒、堆放、丢弃危险废物。发现问题，按照技术要求及时处置。
- 6、严格按照国家对危险废物的相关要求和公司的相关规定办理危险废物转移工作。
- 7、危险废物贮存库必须符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关规定，同时符合消防安全的相关要求。
- 8、在危废暂存间显眼位置必须设置危险废物标识。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2024年3月1日

X 射线探伤机安全操作规程

1.开机前应仔细检查机器是否正常，预热冷却是否正常，必须在确保安全的前提下方可开机。

2.开机前仔细检查高压连锁装置、报警器是否正常，在一切正常下方可开机。

3.开机前要确保除操作人员以外的人离开现场，在探伤现场设置警示带和警示牌，并打开声光报警装置。

4.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，严禁有人在控制区内逗留。工作前应穿戴好个人铅防护用品。

5.机器操作时，操作人员应不少于 2 人，并按操作规程进行操作，每次开机均须进行训机，训机高压设置须略高于实际使用高压。

6.训机完成后固定探伤机位，根据被测对象设置高压、曝光时长、曝光延时，确保曝光开始前操作人员撤出控制区。

7.控制区的范围应清晰可见，工作期间应有良好的照明，确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。

8.在试运行（或第一次曝光）期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时调整控制区的范围和边界。

9.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。

10.移动式探伤期间，辐射工作人员除佩戴个人剂量计外，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。

11.每次拍片后，按 1:1 时间间歇，间歇时间内不可继续强制曝光或强制关机。

12.现场探伤作业完毕，机器冷却 15 分钟方可关机，收拾好探伤机及现场其他相关设备后方可离开现场。

13.清理工作场地，做到干净安全，文明生产。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2024年3月1日

现场探伤操作人员岗位职责

一、岗位要求：必须经过辐射专业知识培训，经考试合格后持证上岗。

二、岗位职责

- 1、负责在用射线装置的日常监控和安全运行工作；
- 2、负责对射线装置工作场所的辐射监管工作，杜绝非工作人员私自进入工作场所；
- 3、负责及时提醒和监督工作人员进入工作场所时，佩戴个人防护用品等；
- 4、定期按要求进行检查，确认射线装置性能及辐射安全防护设施，防止因射线装置、防护设施损坏等问题造成的严重后果；
- 5、负责射线装置的日常安全管理工作，防止非专业检修人员擅自拆除、移动或变动相关防护设施，若因工作需要，必须经单位内辐射安全机构批准，并向生态环境主管部门提出申请，经批准后，在专业人员的指导下方可进行操作；
- 6、配合监测部门定期对射线装置探伤现场周围辐射环境进行监测。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2024年3月1日



暗室工作人员操作规程

1.暗室工作人员必须熟练掌握暗室技术，做好透视底片的暗室处理工作。

2.根据透视需要，裁好不同的胶片，拿取胶片时要延其边或角，不得接触乳剂面，不得弯曲、摩擦、折压，以免静电感光 and 产生折痕。

3.经常检察显定影液老化程度，严格控制冲剂温度，冲洗前避免胶片上沾染药液，保证底片质量

4.经常检查暗室是否漏光和增感屏的损坏程度，对安全灯亮度应定期测量，防止底片意外感光。

5.根据胶片类型，正确配显定影液，不断改进药液配方和冲洗工艺，提高生产效益和质量。

6.底片应保证定影，水洗时间，干燥温度不宜过高，干燥前无水珠，确保底片质量。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2024年3月1日



暗室工作人员岗位职责

- 1.每天工作前检查药液质量,暗盒和增感屏是否清洁完好。
- 2.在暗室内禁止吸烟。
- 3.负责暗室的清洁卫生,用具码放整齐。
- 4.严格按照"射线检验规程"和"暗室工作规则"进行工作。
- 5.将所装胶片的型号和规格通知拍片工作者。
- 6.发现底片质量问题应及时与拍片人员联系给予重拍。
- 7.随时观察药液使用情况,发现药液失效时应及时更换新液,不得用失效药液冲洗照片。
- 8.每班工作完毕,应搞好暗室清洁卫生工作,将洗片夹、增感屏和暗盒等暗室用具摆放整齐,胶片、暗盒、增感屏放置在阴凉通风、干燥处。
- 9.对由于暗室处理不当造成的质量问题负责。
- 10.做好暗室的交接班工作。
- 11.做好危险废物的收集工作,统一收集,容器收集满后转移到危废暂存间,交由有资质的单位回收处理。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司



辐射环境自主监测方案

1. 法律法规依据

- 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）
《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）
《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）
《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）

2. 监测仪器信息

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位/证书编号	有效期至
1	便携式 X、 γ 辐射周围剂量当量率仪	QZ42-3602	33000665	测量范围： 0.01-600.00 μ Sv/h 能量范围： 48Kev~3Mev	上海市计量测试技术研究院 /2024H21-20-5129829001	2025.03.06
	便携式 X、 γ 辐射周围剂量当量率仪	QZ42-3602	33000651	测量范围： 0.01-600.00 μ Sv/h 能量范围： 48Kev~3Mev	上海市计量测试技术研究院 /2024H21-20-5129829002	2025.03.06

3. 辐射防护监测内容

I、监测周期：每次现场探伤开始前及结束后监测 1 次。

II、监测点位

控制区边界及监督区边界。

III、监测位置

控制区边界 4 个方位及监督区边界 4 个方位，距离地面的高度为 100cm。

IV、结果评价

监督区边界处周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h，控制区边界处周围剂量当量率应不大于 15 μ Sv/h。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2024 年 3 月 1 日



附件

环境 x-γ 辐射剂量率监测原始记录表



监测地点:

监测日期:

方法依据: HJ 1157-2021、HJ 61-2021

监测仪器名称: 便携式 X、γ 辐射周围剂量当量率仪

监测仪器型号: QZ42-3602

仪器编号:

仪器设备: 变频充气 X 射线探伤机 便携式 X 射线探伤机

设备型号: XXQ-3005 XXG-2505

运行工况: kV mA

仪器校准因子 Kr:

天气状况:

测点 编号	测点描述	单位: (μSv/h)					备注
		1	2	3	4	5	
0	探伤开始前室外本底						
1	监督区东侧边界 (距射线机 m)						
2	控制区东侧边界 (距射线机 m)						
3	监督区南侧边界 (距射线机 m)						
4	控制区南侧边界 (距射线机 m)						
5	监督区西侧边界 (距射线机 m)						
6	控制区西侧边界 (距射线机 m)						
7	监督区北侧边界 (距射线机 m)						
8	控制区北侧边界 (距射线机 m)						

监测人:

校核人:

校核日期:

辐射环境监测设备使用与检定管理制度

一、辐射环境监测仪器由承压检验检测部统一管理，其他部门如需使用，须经承压检验检测部管理人员同意。

二、监测仪器由承压检验检测部负责维修保养，定期检查设备工作状态和电量状态，仪器故障时应立即停止使用，并及时联系生产厂家进行维修，保证仪器正常工作。

三、监测仪器不得随意拆卸重装。

四、使用人员在操作前应仔细阅读说明书，熟练掌握仪器的使用方法，医疗器械科负责对医技部门仪器使用人员进行操作培训。

五、进行辐射场所自主监测时，应严格按照《辐射自主监测方案》所要求的方法和点位进行监测，并记录原始数据，确保监测数据真实、准确。

六、监测仪器由办公室负责定期校验，仪器每年（检定证书到期前1个月）送往有资质检定部门进行检定，检定证书建立档案，妥善保存。

七、监测仪器凡遇到属于影响性能的故障，修复后应重新检定或校验。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2024年3月1日



辐射防护和安全保卫制度

一、认真贯彻执行国家对射线装置管理的有关法律、法规和本单位的安全和防护管理制度。

二、主动、积极配合相关管理部门的监督检查，对提出的问题及时处理、解决。

三、本单位成立辐射安全与管理领导小组，设立专、兼职管理人员。每年委托具有相关资质的检测公司对单位的辐射工作场所进行年度监测。

四、对直接从事放射活动的工作人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。

五、严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事放射工作的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

六、对单位射线装置的安全和防护状况进行年度评估，发现安全隐患的，应当立即进行整改。

七、射线装置使用场所应具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

八、辐射工作场所设置明显的射线装置标识和中文警示说明，张贴电离辐射警示标志。

九、加强对射线装置的维护、管理，使用场所采取有效的防火、防盗等安全防护措施。

十、当发生事故时，及时向相关部门汇报，并采取措施控制事故。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2024年3月1日



辐射安全防护设施维护与维修制度

一、承压检验检测部负责防护设施维护与维修，各相关部门应当积极配合协助。

二、维护、维修制度

(1) 使用部门严格操作规程，操作设备每天进行必要的保养维护；
(2) 设备维护维修成员，编写设备故障及有关维护保养的记录；
(3) 每月彻底检查有关部件，更换损坏的零件，防患于未然；
(4) 剂量监测仪、个人防护用品应当经常检修，定期校验，保证正常使用。

三、维修、维护内容

(1) 射线装置气压表气压显示值是否在正常区域；
(2) 线缆接口有无损坏；
(3) 控制台按钮反馈是否灵敏；
(4) 设备工作状态灯是否显示正常，损坏应及时更换；
(5) 检查各警示灯箱电离辐射警示标识是否完好，声光报警装置是否允许正常；
(6) 检查防护用品是否有因长期悬挂和折叠引起防护能力不足的情况发生；
(7) 检查监测仪器电量，保证监测仪器电量充足；

四、安装、维修或者更换与辐射源关键部件后的设备，应当经检测机构对其进行检测验收，确认合格后方可启用。

五、定期进行稳定性检测和校正，每年进行一次全面的维护保养，并配合有资质的检测机构按照有关规定进行状态检测。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2024年3月1日

辐射工作人员职业健康管理制

- 1、辐射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康检查，符合辐射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作。
- 2、组织上岗后的辐射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过2年，必要时可增加临时性检查。
- 3、辐射工作人员脱离放射工作岗位时，放射工作单位应当对其进行上岗前的职业健康检查。
- 4、对参加应急处理或者受到事故照射的辐射工作人员，应及时组织健康检查或者医疗救治，按照国家有关标准进行医学随访观察。
- 5、选择应经省级卫生行政部门批准的职业技能检查医疗机构。
- 6、要求职业技能检查机构在体检工作结束之日起1个月内，将职业技能检查报告送达我单位。
- 7、发现有可能因放射性因素导致健康损害的，通知部门，及时告知辐射工作人员本人。
- 8、发现疑似职业性放射性疾病，通知本人及所在部门，到四一七医院复检确认。
- 9、对职业技能检查中发现不宜继续从事放射工作的人员，通知部门妥善安置。
- 10、不得安排怀孕的妇女参与应急处理和有可能造成职业性内照射的工作。哺乳期妇女在其哺乳期间应避免接受职业性内照射。
- 11、辐射工作人员职业技能检查、职业性放射性疾病的诊断、鉴定、医疗救治和医学随访观察的费用，由我单位承担。
- 12、办公室负责建立职业技能体检档案，对辐射工作人员健康体检报告统一管理，并终身保存。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2024年3月1日

辐射工作人员个人剂量管理制度

一、按照国家有关标准、规范的要求，安排本单位的辐射工作人员接受个人剂量监测，并遵守下列规定：

- 1.办公室委托有资质的监测单位对个人剂量进行监测，个人剂量监测周期为 90 天；
- 2.办公室负责各部门个人剂量计的发放与回收；
- 3.办公室负责建立并终生保存个人剂量监测档案；
- 4.允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案；
- 5.如发现有超剂量照射数据或疑似超剂量照射数据时，办公室应立即组织相关人员查明原因，并及时上报生态环境主管部门和卫生行政部门。

二、个人剂量监测档案应当包括：

- 1.常规监测的方法和结果等相关资料；
- 2.应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。

三、辐射工作人员进入放射工作场所，应当遵守下列规定：

- 1.正确佩戴个人剂量计，将个人剂量计佩戴于工作服左胸前，不得随意搁置，严禁将个人剂量计放置于探伤现场控制区；
- 2.不得随意拆卸、损坏个人剂量计，不得故意将个人剂量计贴近射线机曝光区域。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2024年3月1日



辐射工作人员培训管理制度及培训计划

为大力加强职工岗位、技能培训工作，提高职工队伍素质，使我单位的职工具备辐射工作人员上岗的基本素质，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，结合我单位实际，特制定本制度，坚持“持证上岗、先培训后上岗”的原则，望相关部门及人员严格遵守本制度，及时组织/参加相应的培训。

参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台组织的上岗培训。

办公室及时组织体检合格的辐射工作人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上学习，并通过考核，持证

单位内部继续教育培训。

辐射安全管理人员应定期组织学习相关法律法规及陕西省标准化建设要求，了解辐射安全工作的要求及需求；

单位每年不定期对辐射工作人员进行放射性同位素及射线装置使用注意事项培训，并通过各种方式进行考核，提高辐射工作人员的操作技能；

单位每年不定期对辐射工作人员进行辐射安全防护知识的再教育，进一步加强辐射工作人员对辐射防护知识重要性的认识。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2024年3月1日



附件 9： 辐射事故应急预案

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司 辐射事故应急预案

编制单位： 陕西博凯迪克机电技术检测有限公司



1 总则

1.1 编制目的

为落实“预防为主、防治结合、严格管理、安全第一”的放射性污染防治方针，建立健全陕西博凯迪克机电技术检测有限公司辐射事故应急管理体系，明确各部门相关职责，规范辐射事故发生后的应对程序，减小辐射事故伴随的环境影响，维护社会稳定，特编制本预案。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日，中华人民共和国主席令第九号修订，自2015年1月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003年6月28日，中华人民共和国主席令第六号公布，自2003年10月1日起施行）；

(3) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年8月30日，中华人民共和国主席令第六十九号公布，自2007年11月1日起施行）；

(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019年3月2日，中华人民共和国国务院令 第709号修订，自公布之日起施行）；

(5) 《突发事件应急预案管理办法》（2013年10月25日，国务院办公厅国办发〔2013〕101号印发，自印发之日起施行）；

(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（2011年4月18日，环境保护部令 第18号公布，自2011年5月1日起施行）；

(7) 《突发环境事件应急管理办法》（2015年4月16日，环境保护部令 第34号公布，自2015年6月5日起施行）；

(8) 《放射事故管理规定》(2001年8月26日,中华人民共和国卫生部、中华人民共和国公安部令第16号公布,自公布之日起施行);

(9) 《放射工作人员职业健康管理暂行办法》(2007年6月3日,中华人民共和国卫生部令第55号公布,自2007年11月1日起施行);

(10) 《陕西省放射性污染防治条例》(2019年7月31日,陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次会议修订,自公布之日起施行);

(11) 《陕西省突发环境事件应急预案管理暂行办法》(2011年10月8日,陕环发〔2011〕88号发布,自2011年10月15日起施行)

1.2.2 标准、规范及其他

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

(2) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)

(3) 《核技术利用单位辐射事故应急预案的格式和内容》(T/BSRS 052-2021)。

(4) 《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》(2006年9月26日,国家环境保护总局环发〔2006〕145号);

(5) 《关于发布<射线装置分类>的公告》(2017年12月6日,环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号)。

(6) 《国家突发环境事件应急预案》(2014年12月29日,国务院办公厅国办函〔2014〕119号印发,自印发之日起实施);

(7) 《生态环境部(国家核安全局)辐射事故应急预案》(生态环境部 2020 年 9 月印发)；

(8) 《陕西省突发事件总体应急预案》(2021 年 7 月 5 日, 陕西省人民政府陕政发〔2021〕11 号印发)；

(9) 《陕西省辐射事故应急预案》(修订)(2021 年 1 月 29 日, 陕西省人民政府办公厅陕政办函〔2021〕14 号印发)；

(10) 《陕西省生态环境厅辐射事故应急预案(修订)》(2023 年 1 月)；

(11) 《榆林市辐射事故应急预案(修订)》(2018 年 12 月 25 日, 榆林市人民政府办公室榆政办发〔2018〕92 号印发)。

1.3 适用范围

本预案适用于应对陕西博凯迪克机电技术检测有限公司在进行移动式 X 射线探伤过程中发生射线装置丢失、被盗、失控等, 使人员受到异常照射或损伤后果的各类辐射事故及事件的应急响应。

1.4 辐射事故应急原则

(1) 坚持以人为本, 预防为主。加强对射线装置的监测、监控并实施监督管理, 建立辐射事故风险防范体系, 积极预防、及时控制、消除隐患, 提高辐射事故防范和处理能力, 尽可能地避免或减少辐射事故的发生, 消除或减轻辐射事故造成的影响, 最大程度地保障公众健康, 保护人民群众生命财产安全。

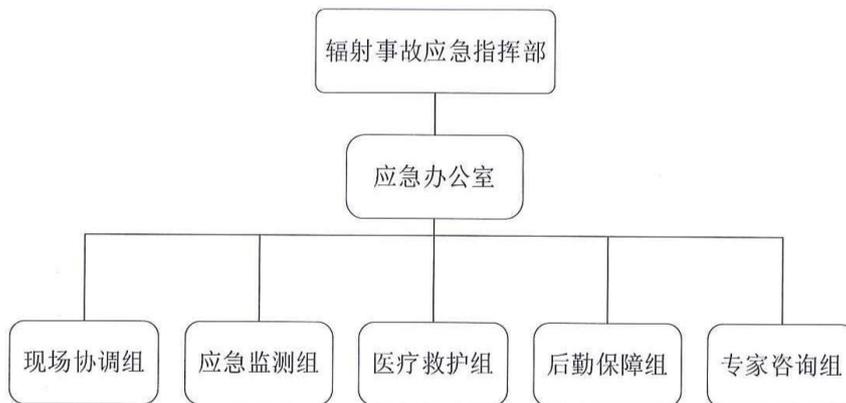
(2) 坚持统一领导, 分类管理, 属地为主, 分级响应。根据《西安高新技术产业开发区辐射事故应急预案》, 在西安高新技术产业开发区辐射事故应急指挥部统一领导下, 本单位全力配合政府有关部门工作。针对可能发生辐射事故的特点, 实行分类管理, 使采取的措施

与辐射事故造成的危害范围和社会影响相适应。在公司的统一领导下，充分发挥各应急小组的作用，加强各部门之间协同与合作。坚持属地为主，实行分级响应，提高快速反应能力。

(3) 坚持专兼结合、充分利用现有资源。积极做好应对辐射事故的思想准备、物资准备、技术准备、工作准备，加强培训演练，充分利用现有生产和应急资源用于辐射事故应急准备，加强辐射事故应急处置相关宣传、培训、教育，实现一专多能。

2 辐射事故应急组织机构与职责

2.1 应急组织体系



应急指挥部：沈学宝（总指挥）：18098004170

张怀宇（副总指挥）：15309126888

应急办公室：孙海婷（联络人）：09124385888/18802995257

现场协调组：李伟军（组长）：18923257365

白成财（副组长）：17792107805

应急监测组：陈善恩（组长）：18049548571

张海超（组员）：18710308884

医疗救护组：陈静静（组长）：18165027236

张荣（组员）：15389204896

后勤保障组：刘婷（组长）：15934884536

张娜（组员）：15691283003

专家咨询组：外聘专家

2.2 主要职责

2.2.1 负责组织应急准备工作、调度人员、设备、物资等。

2.2.2 负责对放射事故的现场进行组织协调、安排救助，指挥放射事故应急救援工作。

2.2.3 负责向上级行政主管部门报告放射污染事件应急救援情况。

2.2.4 负责放射性事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。

2.2.5 负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延，防止演变成公共卫生事件。

2.3 放射性事故应急处理的责任划分

2.3.1 法人为辐射安全第一安全负责人。

2.3.2 辐射安全负责人应全力协助辐射安全第一责任人。在抓好放射性事故应急处理工作的同时，协助做好受伤害人员的家属的安抚工作。

2.3.3 辐射工作部门要认真做好事故现场的保护工作，协助上级主管部门调查事故、搜集证据，整理资料并做好记录。

2.3.4 辐射事故应急领导小组负责放射性事故应急处理的组织及指挥工作。

2.3.5 辐射事故应急领导小组负责放射性事故应急处理中人员、物资的调动调配工作，向生态环境部门、卫生行政部门、公安部门快速上报，最迟不得超过两小时。

2.3.6 加强对发生事故现场的治安保卫工作，放射工作部门安全责任人要密切配合、协助党政领导及上级主管部门做好事故现场的保卫工作，防止现场物资及财产被盗或丢失。

2.3.7 参加事故应急救援人员要自觉遵守纪律，服从命令，听从指挥，为完成救援任务尽职尽责，通过积极工作最大限度地控制事故危害，为尽快恢复工作创造条件。

3 核技术利用项目概述

公司现使用工业 X 射线探伤机（II 类射线装置）进行现场探伤，主要用于陕西省榆林市境内的管道探伤作业。

4 可能发生的事故类型及危害程度

根据射线装置危险因素分析，事故类型主要为：

（1）仪器故障：X 射线机漏射线参数超出《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）规定的要求，控制系统或联锁装置失灵，出现异常曝光可致人员受到不必要的照射。进而可能导致人员受照剂量超过年剂量限值，或造成急性重度放射病、局部器官残疾。

（2）未分区管理：X 射线探伤机在照射状态，作业现场未标划控制区和监督区、未设置警戒线或曝光前未清查现场，使人员误入或误留辐射区，受到不必要的照射。进而可能导致人员受照剂量超过年剂量限值，或造成急性重度放射病、局部器官残疾。

(3) 工作人员误操作, 在未划定控制区或监督区或未完成清场时, 提前曝光, 导致工作人员或公众受到不必要的照射。进而可能导致人员受照剂量超过年剂量限值, 或造成急性重度放射病、局部器官残疾。

(4) 探伤作业人员未按规定撤离到安全区域, 导致工作人员受到不必要的照射。进而可能导致人员受照剂量超过年剂量限值, 或造成急性重度放射病、局部器官残疾。

(5) 在探伤现场未做好警戒工作, 公众误入监督区或控制区, 受到不必要照射。进而可能导致人员受照剂量超过年剂量限值, 或造成急性重度放射病、局部器官残疾。

(6) 可能存在 X 射线探伤机被拾取或偷盗后接通电源, 造成公众受到受到不必要的照射。进而可能导致人员受照剂量超过年剂量限值, 或造成急性重度放射病、局部器官残疾。

5 辐射事故的预防

5.1 健全放射防护管理体制和规章制度, 射线设备使用落实到人, 严格遵循规章制度, 奖罚分明。

5.2 组织放射防护知识培训, 不允许无证上岗 (辐射安全培训证, 任职资格证, 健康体检证明), 严格遵循操作规程。

5.3 定期检查放射防护设施及提供的防护用品, 发现问题及时联系具有资质的人员前来维修。

6 放射性事故分类与分级

生态环境部 2020 年 9 月印发的《生态环境部 (国家核安全局) 辐射事故应急预案》中根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素, 将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较

大辐射事故和一般辐射事故四个等级。结合我单位实际，我单位核技术利用项目为移动式现场探伤，探伤时周边工作人员及公众一般不会超过 9 人，所以可能发生的辐射事故为一般辐射事故和交大辐射事故。可能发生的事故如下：

6.1 较大辐射事故（三级）

射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

6.2 一般辐射事故（四级）

射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

7 放射性事故应急救援应遵循的原则

7.1 迅速报告原则

7.2 主动抢救原则

7.3 生命第一的原则

7.4 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则

7.5 保护现场，收集证据的原则

8 放射性事故应急处理程序

8.1 射线装置使用操作人员一旦发现射线装置失控或有人员受到异常照射，应立即强制切断装置电源，并尽快将受辐射人员带离现场，当事人应立即通知同工作场所的工作人员及公众撤离至安全区域，并及时上报应急办公室（电话：09124385888）。

8.2 应急办公室上报应急指挥部，应急指挥部接到报告后应立即启动应急预案，采取应急措施，对受辐射人员进行初步的检查与救治，由应急总指挥在 2h 内上报给所在地生态环境主管部门（榆林市生态环境局定边

分局：0912-4215329 或榆林市生态环境局：0912-3599911）。发生人员受照事故后还应向当地卫生健康部门报告（定边县卫生健康局：0912-4215108 或榆林市卫生健康委员会：0912-3891977）。发生射线装置丢失或被盗的还应当向当地公安机关上报（定边县公安局：0912-4219200 或榆林市公安局：0912-3234429）请求协助。

8.3 在生态环境主管部门、卫生主管部门到达本单位后，辐射安全与环境保护管理小组接受他们的指挥并配合做好事故的应急响应、调查处理、定性定级和医疗应急工作。

8.4 估计当事人所受剂量，根据受照剂量情况立即将可能受到辐射伤害的人员送至卫生主管部门指定的医院或者有条件救治辐射损伤病人的医院（临潼核工业四一七医院，电话：02983854641）进行医学处理或治疗或者请求医院立即派人赶赴事故现场，采取救治措施。

9 应急终止和恢复

9.1 应急中止条件：

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

- （1）事故所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能。
- （2）事故现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。
- （3）生态环境部门确认符合辐射事故中止条件，可以中止事故处置。

9.2 应急终止后的行动

应急终止后，辐射安全与环境保护管理领导小组还应执行下列行动：

- （1）评价所有的应急工作日志、记录、书面信息等。

(2) 评价造成应急状态的事故，查出原因，制定防范措施防止类似事故的重复出现。

(3) 评价应急期间所采取的一切行动。

(4) 根据实践经验及处置中的经验教训，及时对应急预案及相关实施程序进行修订。

10 应急保障

10.1 应急资金

根据辐射事故应急准备与响应的需要，拿出一定财务预算，确保日常应急准备与应急响应期间的资金需要。

10.2 应急设施设备

配备一定的应急设施设备，主要包括通讯设备、辐射监测设备、个人防护用品及文件资料等。

10.3 应急能力维护

(1) 按照本预案的要求做好日常应急准备工作。

(2) 制定辐射事故应急人员的应急培训和应急演习计划，并组织实施。

(3) 积极开展辐射事故应急准备、应急响应及应急监测技术的研究与开发工作。

11 信息报送与处理

11.1 信息报送程序

发生辐射事故时，应当在2小时内填定《辐射事故初始报告表》（附件1），向当地生态环境主管部门、卫生主管部门报告。

11.2 辐射事故报告方式与内容

辐射事故的报告分为初始报、后续报告和最终总结报告3类。报告应采取适当方式，避免在当地群众中造成不利影响。

初始报告从发现事件起1小时内上报。初始报告可用电话直接报告，也可以书面形式，主要内容包括：辐射事故的类型，发生事故的时间、地点，污染源类型、大小、污染方式、污染范围，人员受辐射照射等初步情况。

《辐射事故初始报告表》（附件1）在查清有关基本情况后适时上报。

续报可通过网络上报或采用书面报告（传真），主要内容包括：在初始报告的基础上，报告辐射事故的确切数据，事故原因，采取的应急措施和效果，人员受损情况和医学处理情况，事故潜在或间接的危害，事故经验教训、社会影响，需开展的善后工作等。

最终总结报告在完成善工作后两周内上报。最终总结报告采用书面报告（传真），主要内容包括：突发辐射事故基本情况，场地恢复情况，受照剂量估算和健康评价，事故后果评估等。

本预案自发布之日起生效，实施过程中如有与国家、省、市应急救援预案相抵触之处，以国家、省、市应急救援预案的条款为准。

陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

2024年3月1日

附件

附件 1：内部应急联络方式

序号	姓名	机构/职务	联系电话
1	沈学宝	辐射事故应急领导小组/组长	18098004170
2	张怀宇	辐射事故应急领导小组/副组长	15309126888
3	孙海婷	应急办公室/联络人	09124385888 18802995257
4	李伟军	现场控制组/组长	18923257365
5	白成财	现场控制组/组员	17792107805
6	陈善恩	应急监测组/组长	18049548571
7	张海超	应急监测组/组员	18710308884
8	陈静静	医疗救护组/组长	18165027236
9	张荣	医疗救护组/组员	15389204896
10	刘婷	后勤保障组/组长	15934884536
11	张娜	后勤保障组/组员	15691283003

附件 2：外部应急联络方式

地区	单位	联系方式
陕西省	陕西省人民政府	029-87292341
	陕西省生态环境厅	029-63916200
	陕西省公安厅	029-86166850
	陕西省卫生健康委员会	029-12320
	核工业四一七医院	029-83854641
榆林市	榆林市人民政府	0912-3893333
	榆林市生态环境局	0912-3599911
	榆林市卫生健康委员会	0912-3891977
	榆林市公安局	0912-3234429
定边县	榆林市生态环境局定边分局	0912-4215329
	定边县卫生健康局	0912-4215108
	定边县公安局	0912-4219200
其他应急电话	报警电话	110
	急救电话	120
	消防电话	119

附件 3：榆林市辐射事故应急初报表

(单位名称) 辐射事故应急初报

事故名称			
辐射事故单位			
联系人及电话			
事故发生地点 和时间	事故发生时间	年	月 日 时 分
	事故地点		
事故种类			
事故初步 原因			
现场作业人员 情况			
屏蔽完整性及 受损概况			
放射源及放射 性泄漏情况			
与事故有关的 其他情况			
初步判断的应 急级别			
经办人：		年 月 日 时 分	职务 电话：
审核：		年 月 日 时 分	职务 电话：
批准：		年 月 日 时 分	职务 电话：

附件 4：榆林市辐射事故应急续报表

(单位名称) 辐射事故应急续报 (第 号)

事故名称			
辐射事故单位			
联系人及电话			
事故发生时间	年	月	日 时 分
报告发出时间	年	月	日 时 分
进入应急状态时间	年	月	日 时 分
			应急状态等级：
1.事故发展概况：			
2. 事故起因：			
3.已采取的和需要立即采取的应急措施			
经办人：	年	月	日 时 分 职务 电话：
审核：	年	月	日 时 分 职务 电话：
批准：	年	月	日 时 分 职务 电话：

附件 5：榆林市辐射事故应急终止报告表

(单位名称) 辐射事故应急终止报

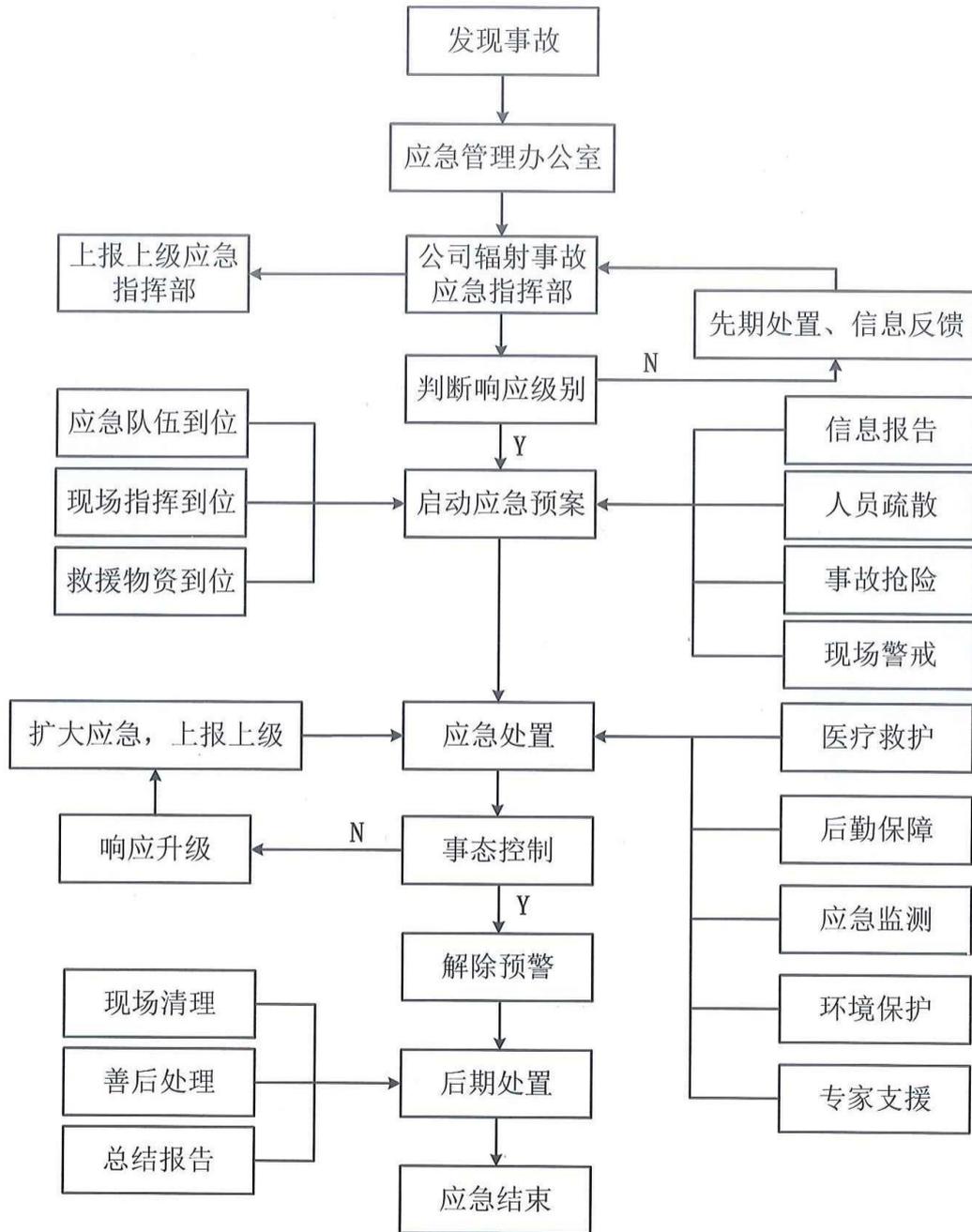
事故名称					
辐射事故单位					
联系人及电话					
事故发生时间	年	月	日	时	分
报告发出时间	年	月	日	时	分
进入应急状态时间	年	月	日	时	分
					应急状态等级：
<p>(辐射污染源的泄露或释放剂量，是否已降至规定限值，事故所造成的危害是否已经被彻底消除或可控，事故现场的各种专业应急处置行动是否已无继续的必要)</p>					
经办人：	年	月	日	时	分
	职务		电话：		
审核：	年	月	日	时	分
	职务		电话：		
批准：	年	月	日	时	分
	职务		电话：		

附件 6：榆林市辐射事故应急处理结果报告表

(单位名称) 辐射事故应急处理结果报告

事故名称					
辐射事故单位					
联系人及电话					
事故发生时间	年	月	日	时	分
报告发出时间	年	月	日	时	分
进入应急状态时间	年	月	日	时	分
	应急状态等级：				
1、事故概况：					
2、事故经过：					
3、事故处理：					
4、事故原因及责任分析：					
5、事故后果：					
6、经验教训：					
经办人：	年	月	日	时	分
	职务		电话：		
审核：	年	月	日	时	分
	职务		电话：		
批准：	年	月	日	时	分
	职务		电话：		

附件 7：应急响应流程图



附件 10：辐射工作人员信息表

陕西博凯机电技术检测有限公司辐射工作人员基本信息一览表

序号	姓名	性别	身份证号码	工作岗位	毕业学校	学历	专业	培训证号	证书有效期	备注
1	李伟军	男	362531197608210000	检验师	华南理工大学	硕士	化工机械	FS23SNI200758	2023.11.30 至 2028.11.30	
2	白成财	男	610626198604041310	检验员	上海理工大学	本科	车辆工程	FS23SNI200631	2023.09.19 至 2028.09.19	
3	石永东	男	612726199311220616	检验员	西安宝鸡文理学院	本科	园艺	FS23SNI200762	2023.11.30 至 2028.11.30	
4	陈善恩	男	370832198306140618	检验员	济南大学	本科	工业工程	FS23SNI200781	2023.12.13 至 2028.12.13	

附件 11：辐射安全培训合格证书

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



李伟军，男，1976年08月21日生，身份证：362531197608210039，于2023年11月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SN1200758 有效期：2023年11月30日至 2028年11月30日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



白成财，男，1986年04月04日生，身份证：610626198604041310，于2023年09月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SN1200631 有效期：2023年09月19日至 2028年09月19日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



石永东，男，1993年11月22日生，身份证：612726199311220616，于2023年11月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SN1200762 有效期：2023年11月30日 至 2028年11月30日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



陈善恩，男，1983年06月14日生，身份证：370832198306140618，于2023年12月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SN1200781 有效期：2023年12月13日 至 2028年12月13日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



附件 12：职业健康检查结果报告

编号： _____
类别： 上岗前 **本人已确认**
在岗期间 ()
离岗时 ()
应急照射 ()
事故照射 ()

放射工作人员职业健康检查表

姓名： 李任宇
工作单位： 陕西博凯迪克机电技术有限公司
手机号码： 18923257265
体检单位： 五二一医院
检查日期： 2023.12.27

中华人民共和国卫生部印制

职业相关检查结论:

电离辐射: 未见职业相关性损害(放射职业岗前)。

职业指导建议:

可以从事放射工作(佩戴呼吸防护器具的适任性未评价)
未发现放射工作的职业禁忌证。

总检医师签名:

终审医师签名:

体检单位盖章:

日期:



2024-01-15

健康检查结论及建议

检查结论:

肺索条灶

肝囊肿

健康建议:

1. 肺索条灶

常为肺部感染后自然愈合所遗留的下来的肺部的纤维化和钙化的条索状的病灶,局部病变对肺脏功能影响甚微,如果范围大,有可能导致肺功能降低,出现活动耐量下降、缺氧、呼吸困难等。建议您结合临床症状及相关病史观察,必要时呼吸科进一步检查治疗。

2. 肝囊肿

疾病解释:肝囊肿是一种较常见的肝脏良性疾病,可分为寄生虫性、非寄生虫性肝囊肿;后者可分为先天性、创伤性、炎症性和肿瘤性囊肿;临床多见的是先天性肝囊肿,可单发或多发。超声检查是诊断肝囊肿的首选方法。无症状的肝囊肿患者不需特殊处理;囊肿巨大而又出现症状者需予以治疗。

保健建议:请您6-12个月复查,如囊肿 $\geq 10\text{cm}$ 或出现压迫症状,请及时肝胆外科就诊。

编号：_____ **本人已确认**
类别： 上岗前
 在岗期间 ()
 离岗时 ()
 应急照射 ()
 事故照射 ()

放射工作人员职业健康检查表

姓 名： 白成财
工作单位： 陕西博凯迪克机电技术检测有限公司
手机号码： 17792107805
体检单位： 兵器工业五二一医院
检查日期： 2023.12.27

中华人民共和国卫生部印制

职业相关检查结论:

电离辐射: 未见职业相关性损害(放射职业岗前)。

职业指导建议:

可以从事放射工作(佩戴呼吸防护器具的适任性未评价)
未发现放射工作的职业禁忌证。

总检医师签名:

终审医师签名

体检单位盖章:

日期:

2024-01-10



健康检查结论及建议

检查结论:

胆囊息肉

窦性心律不齐

健康建议:

1. 胆囊息肉

疾病解释: 胆囊息肉是胆囊壁突向腔内的隆起物, 可单发或多发, 多为良性。多无症状, 部分患者表现为上腹部不适、食欲减退等。小的息肉可以定期观察; 病变>7mm, 恶性程度增加。如>10mm、年龄>50岁、无蒂息肉及多发者, 宜手术切除胆囊。

保健建议: 请您3-6月门诊复查超声, 肝胆外科随访, 必要时手术治疗。

2. 窦性心律不齐

疾病解释: 窦性心律不齐是指起源于窦房结但节律不整的一种心律失常。临床极为常见。通常与呼吸周期有关, 称为呼吸性窦性心律不齐, 多见于青少年, 一般无临床意义。极少数与呼吸无关, 此种情况多见于合并心脏基础病的人群。

保健建议: 请您结合临床, 必要时心内科咨询随访。

编号： _____
类别： 上岗前 本人已确认
在岗期间 ()
离岗时 ()
应急照射 ()
事故照射 ()

放射工作人员职业健康检查表

姓名： 石永东
工作单位： 陕西博凯电气技术有限公司
手机号码： 19929150010
体检单位： 五二一医院
检查日期： 2023.12.27

中华人民共和国卫生部印制

职业相关检查结论：

电离辐射：未见职业相关性损害(放射职业岗前)。

职业指导建议：

可以从事放射工作(佩戴呼吸防护器具的适任性未评价)
未发现放射工作的职业禁忌证。

总检医师签名：

终审医师签名



体检单位盖章：

日期：

2024-01-16

健康检查结论及建议

检查结论：

白细胞计数增高

脂肪肝

谷丙转氨酶(ALT)偏高

窦性心律不齐

健康建议：

1. 【白细胞计数增高】

疾病解释：白细胞高于正常参考值称为白细胞增多。白细胞是机体抵御病原微生物或其他异物入侵的主要防线，主要受中性粒细胞、淋巴细胞的影响。白细胞生理性升高见于剧烈运动、情绪激动、应激等；病理性升高常见于细菌感染、寄生虫、脓毒血症、恶性肿瘤、白血病、中毒等。

保健建议：请您复查血常规，若持续增多，结合临床表现到专科就诊，进一步明确白细胞增多原因。

2. 【脂肪肝】

疾病解释：是以肝细胞脂肪过度贮积和脂肪变性为特征的临床病理综合征。肥胖、饮酒、糖尿病、营养不良、部分药物、妊娠及感染等是其发生的危险因素。根据有无长期过量饮酒的病因，又分为代谢相关脂肪性肝病和酒精性脂肪性肝病。

保健建议：请您到消化内科咨询、诊治。

生活指导：戒烟戒酒，合理饮食；坚持适量体育锻炼，控制体重达标。

3. 【谷丙转氨酶(ALT)偏高】

谷丙转氨酶是测定肝功能的主要指标之一，稍增高可能与疲劳、饮食、饮酒、慢性肝炎、脂肪肝等有关；偶尔一次检查发现谷丙转氨酶轻度升高不一定有临床意义。

建议您定期复查肝功能，如持续较高请到消化内科就诊。生活上提倡戒酒，并注意休息，避免过度劳累。

4. 【窦性心律不齐】

疾病解释：窦性心律不齐是指起源于窦房结但节律不整的一种心律失常。临床极为常见。通常与呼吸周期有关，称为呼吸性窦性心律不齐，多见于青少年，一般无临床意义。极少数与呼吸无关，此种情况多见于合并心脏基础病的人群。

保健建议：请您结合临床，必要时心内科咨询随访。

编号： _____ 本人已确认
类别： 上岗前
 在岗期间
 离岗时
 应急照射
 事故照射

放射工作人员职业健康检查表

姓 名： _____ 陈善恩 _____
工作单位： _____ 陕西博凯油克机电科技有限公司 _____
手机号码： _____ 18049546571 _____
体检单位： _____ 兵器工业五一医院 _____
检查日期： _____ 2024.12.27 _____

中华人民共和国卫生部印制

职业相关检查结论:

电离辐射: 未见职业相关性损害(放射职业岗前)。

职业指导建议:

可以从事放射工作(佩戴呼吸防护器具的适任性未评价)
未发现放射工作的职业禁忌证。

总检医师签名:

终审医师签名:

体检单位盖章:

日期:

2024-01-15



健康检查结论及建议

检查结论:

甲状腺双侧叶囊性结节 TI-RADS 2类

主动脉粥样硬化

谷丙转氨酶(ALT)偏高

健康建议:

1. 甲状腺双侧叶囊性结节 TI-RADS 2类

甲状腺结节随年龄增长发病率逐年增加,多在彩超检查时发现。根据结节的大小,形态,边界包膜,结节内部的血流及钙化等情况会有一个综合分类,此次体检甲状腺双侧叶囊性结节 TI-RADS 2类,多考虑良性病变,建议结合临床症状观察,6-12月复查。

2. 主动脉粥样硬化

为老年人常见病变,临床上多无特征性症状,多因X线、CT、B超等检查发现。建议平时注意控制血压、血脂、血糖,低盐、低脂饮食,避免劳累,必要时专科诊治。

3. 谷丙转氨酶(ALT)偏高

谷丙转氨酶是测定肝功能的主要指标之一,稍增高可能与疲劳、饮食、饮酒、慢性肝炎、脂肪肝等有关;偶尔一次检查发现谷丙转氨酶轻度升高不一定有临床意义。

建议您定期复查肝功能,如持续较高请到消化内科就诊。生活上提倡戒酒,并注意休息,避免过度劳累。

附件 13：辐射工作人员岗位辐射安全承诺书

辐射工作人员岗位辐射安全承诺书

为保障辐射岗位安全，确保辐射工作人员和公众人员的健康与安全、保护环境，我做出如下承诺：

一、认真学习和严格执行国家、省、市各级有关放射性的法律法规，接受上级部门的检查、培训和指导；

二、服从辐射安全领导小组和技术人员的指挥，严格按照操作规程使用设备；

三、具有强烈的责任心，坚守岗位，做好仪器设备的运行及使用记录；

四、熟悉工业 X 射线现场探伤环境及工艺情况，熟练掌握操作技能，工作认真负责，减少放射性事故的发生；

五、发现工业 X 射线现场探伤工作场所的安全防护措施落实不好或不完善等相关安全问题，要及时报告，并提出整改建议；

六、做好基本防护的三项措施：时间防护、距离防护和屏蔽防护；

七、熟悉本单位放射性事故应急预案，掌握放射性事故应急预案中的各项技能并及时汇报。

承诺人：



承诺时间：2024.3.1

附件 14：危险废物处置合同

甲方合同编号：

乙方合同编号：

危险废物委托处置 合同书

甲方：陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

乙方：陕西宏恩环境科技有限公司

时间：2024年1月



甲方：陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

乙方：陕西宏恩环境科技有限公司

鉴于：甲方希望就其产生的危险废物进行无害化处置并同意支付相应的危险废物处置费用。乙方拥有提供上述专项技术服务的能力并同意处置甲方产生的危险废物。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物防治法》、《陕西省固体废物污染环境防治条例》、《危险废物转移管理办法》、《中华人民共和国民法典》以及其它相关环境保护法律、法规的规定，双方经友好协商，甲方委托乙方处理处置其生产、试验过程中产生的危险废物，乙方同意并承诺严格按国家相关法律、法规安全处理处置甲方委托处理的危险废物，双方协商一致，订立本合同，以便共同遵守执行。

一、合同名称及工作范围

1. 分包项目名称：危险废物委托处置
2. 分包项目范围：甲方委托乙方处理处置其生产、试验过程中产生的危险废物

二、合同期限

本合同期限从2024年1月2日起至2025年1月2日止。

三、合同价款

1. 合同总价款为人民币¥20000元整，大写【贰万元整】，其中服务费用为16800元，税金为3200元，包含装卸、运输、处理、处置生产和试验过程中所产生危险废物的全部工作内容，及与本工程相关联的所有费用。

2. 税率为：6%

3. 在合同履行期间，如遇国家税收政策调整，在原不含税金额不变的基础上，按照新税率重新计算含税价，价税合计金额相应调整。

四、结算与支付

1. 甲方在合同签订后并收到乙方开具的合格发票后，7日内向乙方支付 2000 元整预付处置费。

2. 合同期内如果甲方未转移危废或转移危废不超过1次且转移量不超过50kg，则乙方不增加额外处置费。

五、委托处理处置废物名称、编号、处置方式及包装方式。

序号	危废名称	危废编号	处置方式	包装方式
1	感光材料废物	HW16	循环利用	桶装
备注	1、危险废物的收费重量包含包装物重量； 2、乙方实际从甲方接收的危废量以《危险废物转运联单》为准 3、合同签订时，乙方需向甲方提供营业执照等相关资质； 4、如果协议执行过程中遇到国家政策变化影响，双方可签订补充协议，补充协议与本协议具有同等效力。			

六、甲方责任和义务

1. 合同中列出的危险废物连同包装物全部交予乙方处理，合同期内不得自行处理或者交由第三方处理。

2. 危险废物的包装、贮存及标识必须符合乙方根据国家和地方有关技术规范制定的技术要求。

3. 将待处理的危险废物集中摆放，并负责装车工作。

4. 保证提供给乙方的危险废物不出现下列异常情况：

(1) 品种未列入本合同(尤其不得含有易爆物质、放射性物质、多氯联苯等剧毒物质)；

(2) 标识不规范或者错误；包装破损或者密封不严

(3) 两类及以上危险废物混合装入同一容器内，或者将危险废物与非危险废物混装。

5. 甲方废物需要转运时，须提前三日电话通知乙方。

6. 甲方承担处置费。

七、乙方责任和义务

1. 乙方作为专业的废弃物的回收单位，应持有环保等政府部门颁发之专业资质证书并将确保本身拥有足够处理能力处理甲方相关的环保需求。乙方在履行本合同处理运输废弃物过程中，须遵守国家、地方颁发的有关法律和法规。必须保证所持有许可证、执照等相关证件合法有效。

2. 保证各项处理处置条件和设施符合国家法律、法规对处理处置工业危险废物的技术要求，并在运输和处理处置过程中，不产生对环境的二次污染，否则承担因此产生的法律责任。

3. 接甲方通知后按时到甲方收取危险废物。

4. 乙方收运车辆以及工作人员，应在甲方厂区内文明作业，作业完毕后将其作业范围清理干净，并遵守甲方的相关环境以及安全管理规定。

5. 乙方工作人员在甲方厂区内作业过程中因自身原因产生的安全事故由乙方负责。

6. 废弃物自装上运输车辆至处理完毕后，一切责任均由乙方承担。

八、危险废物的转移、运输

1. 危险废物的转移必须严格按照《危险废物转移联单》相关要求进行。

2. 若发生意外或者事故，甲方交乙方签收之前，责任由甲方承担；甲方交乙方签收之后，责任由乙方承担。

3. 委托处置的危险废物由乙方负责运输，合同期内一次运费包含在合同价款中。

九、危险废物的包装

1. 包装方式、标准及要求：参照合同第五条表格注明的包装要求。

2. 危险废物包装采取：甲方须按合同第五条约定的包装方式、标准及要求对委托处置的危险废物进行包装，委托处置的危险废物包装达不到上述要求，乙方有权要求甲方完善或采取措施，甲方应按要求进行完善或采取相关措施。

十、危险废物计量

委托处置危险废物计量由甲乙双方共同进行，计量方式按实际计量数填列《危险废物转移联单》，作为结算依据。

十一、保密责任

甲乙双方应当对本协议的内容、因履行本协议或在本协议期间获得的或收到的对方的商务、财务、技术、产品的信息、用户资料或其他标明保密的文件或信息的内容保守秘密，未经信息披露方书面事先同意，不得向本协议以外的任何第三方披露。

十二、违约责任

1. 乙方或乙方的工作人员给甲方或甲方的雇员或其他任何第三方造成人身损害或财产损失的，乙方应负责赔偿，甲方有权从应支付给乙方的款项中直接扣除相应赔偿金。

2. 乙方逾期收集的，甲方有权要求乙方分别按照每日人民币500元的标准支付逾期违约金；甲方有权从甲方应支付给乙方的款项中直接扣除上述违约金。

3. 乙方保证废弃物不因操作不当而造成整个处理过程中某个环节的任何泄漏与污染，均由乙方负责协调解决，若由此造成甲方损失(包括但不限于因此受政府部门罚款、第三方索赔、诉讼费、律师费等)的，乙方应负责赔偿。

4. 若本合同履行过程中，乙方的危险废物经营许可证有效期限届满且未获延期核准，或经有关机关吊销，则本合同自乙方危险废物经营许可证被吊销之日起自动终止，乙方退还甲方已付款项并赔偿甲方由此产生的所有损失。

5. 若因乙方资质吊销发生本合同终止后，对于已受托但乙方尚未处理完竣的废弃物，应依主管机关的指示办理或由甲方另觅他人处理，因此产生的费用和责任概由乙方承担。

十三、 不可抗力

在合同存续期间甲、乙任何一方因不可抗力，不能履行本合同时，应在不可抗力事件发生之后三日内向对方书面通知不能履行、延期履行、部分履行的理由。在取得相关证明后，本合同可以不履行或者延期履行、部分履行，并免于追究违约责任。

十四、 合同争议的解决

因本协议发生的争议，由双方友好协商解决；若双方未达成一致，可以向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

十五、 其他约定

1. 本合同未尽事宜双方可签订补充协议，补充协议与本协议具有同等效力。

2. 本合同一式陆份，甲方执肆份，乙方执贰份，具有同等法律效力。

(以下无正文)

(此为签字页)

甲方(盖章)	乙方(盖章)
陕西博凯迪克机电技术检测有限公司	陕西宏恩环境科技有限公司
法定代表人或委托代理人: (签字) 沈岩岩	法定代表人或委托代理人: (签字) 罗浩
地址: 陕西省榆林市定边县定边镇北环路义友谊汽修东旁	地址: 陕西省咸阳市礼泉县西张堡镇贺源再生产业园
经办人: 孙海亭	经办人: 罗浩
电话: 09124385888	电话: 029 35878888
邮编: 718600	邮编: 712000
传真: 无	传真: 029 35878888
开户行: 中国农业银行股份有限公司定边西正街支行	开户银行: 中国建设银行股份有限公司礼泉县支行
账号: 26020901040003217	账号: 6105016375020000040
税号: 91610825MA70CPJQ7N	税号:
签订日期:	签订日期: 2024.1.2

附件 15：辐射工作场所监测报告



182712054019
有效期至2024年11月25日



正本

检 测 报 告

QNJc-202312-E004

项目名称： 使用射线装置核技术利用项目辐射环境检测

委托单位： 陕西博凯迪克机电技术检测有限公司

检测性质： 委托检测

报告日期： 2023年12月7日

陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司

(检验检测专用章)

检验检测专用章

4101120364317

报告说明

- 1、本报告适用于陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司电离辐射、电磁辐射等项目的检测报告。
- 2、报告无陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司“检验检测专用章”、无骑缝章、无  章、无编制人、审核人、签发人签字无效。
- 3、本公司接受委托送检的，其检验检测数据、结果仅证明样品所检验检测项目的符合性情况。
- 4、不可重复性试验、不能进行复检的，不进行复检，委托单位放弃异议权利。
- 5、如委托单位对本报告检测数据有异议，应于收到本报告之日起十五日内向本公司提出书面申诉，逾期则视为认可检测结果。
- 6、本《检测报告》全部或部分复制，私自转让、盗用、冒用、涂改或以其他任何形式篡改的均属无效。
- 7、未经我公司同意，不得用于委托范围之外的其他商业用途。
- 8、*为分包检测结果。
- 9、委托方需对自己提供的信息负责。

名称：陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司

地址：陕西省西安市雁塔区雁翔路 99 号西安交大科技园博源科技广场 C 座 5 层 502 号

电话：029-89586445

传真：029-89586445

网址：www.qznrs.net

邮政编码：710054



微信公众号

检测报告

项目名称	使用射线装置核技术利用项目辐射环境检测		
委托单位	陕西博凯迪克机电技术检测有限公司		
检测地点	陕西省榆林市定边县榆溪希望城（建设中）		
联系人	付小东	联系电话	137 5997 9230
检测类别	电离辐射	委托编号	QNJC-202312-E004
检测日期	2023 年 12 月 3 日	采(送)样日期	/
检测因子	X、 γ 辐射剂量率	检测人员	李 辰、刘启源
检测及评价依据	《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021） 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021） 《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）		
检测结果及结论	检测结果详见表 3-1、表 3-2；检测结论详见表 4		
附件	现场检测照片		
备注	/		

一、检测仪器

表 1 检测仪器基本信息

序号	仪器名称	型号/规格	编号	测量参数	溯源单位/证书编号	有效期至
1	便携式 X、γ辐射周围剂量当量率仪	JC-IDNA-25	QNJC-YQ-075	测量范围: 0.01~700.00μSv/h 能量范围: 48keV~3MeV	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心 /2023H21-20-4710027001	2024.07.19
2	激光测距望远镜	851E	QNJC-YQ-064	(3~600) m	中国测试技术研究院/校准字第 202302002533 号	2024.02.08

二、射线装置

表 2 射线装置基本信息^[1]

序号	装置名称	型号	编号	参数	分类	类型	生产厂家	使用方式
1	变频充气 X 射线探伤机	XXQ-3005	69	300kV, 5mA	II类	定向	丹东虹泰仪器有限公司	移动式探伤
2	便携式 X 射线探伤机	XXG-2505	112063	250kV, 5mA	II类	定向	济宁鲁科检测器材有限公司	移动式探伤

注: [1] 委托方提供的信息。

三、检测结果

表 3-1 辐射环境检测结果

装置名称	变频充气 X 射线探伤机		型号	XXQ-3005	
类型	定向		编号	69	
参数	300kV, 5mA		使用方式	移动式探伤	
本底	室外: (0.08~0.11) $\mu\text{Sv/h}$		检测条件	280kV, 5mA; 主束向北, 主束方向有 20mm 厚工件遮挡, 工件距离探伤机 30cm。	
序号	检测点位描述	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	序号	检测点位描述	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)
1	控制区南侧边界距射线机 76m	14.4	9	监督区南侧边界距射线机 158m	2.41
2	控制区西南侧边界距射线机 91m	14.4	10	监督区西南侧边界距射线机 171m	2.42
3	控制区东南侧边界距射线机 90m	14.4	11	监督区东南侧边界距射线机 172m	2.42
4	控制区东侧边界距射线机 102m	14.4	12	监督区东侧边界距射线机 187m	2.42
5	控制区西侧边界距射线机 101m	14.4	13	监督区西侧边界距射线机 189m	2.42
6	控制区东北侧边界距射线机 124m	14.4	14	监督区东北侧边界距射线机 201m	2.41
7	控制区西北侧边界距射线机 127m	14.4	15	监督区西北侧边界距射线机 203m	2.42
8	控制区北侧边界距射线机 141m	14.5	16	监督区北侧边界距射线机 233m	2.41

注: 检测结果未扣除宇宙射线响应值。

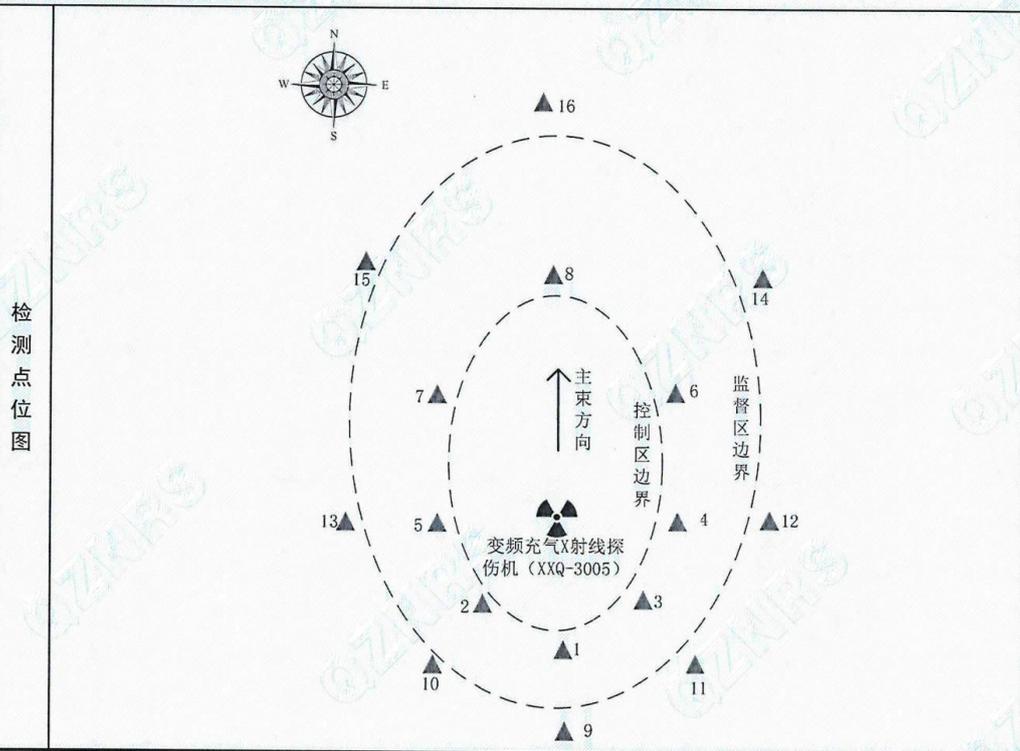
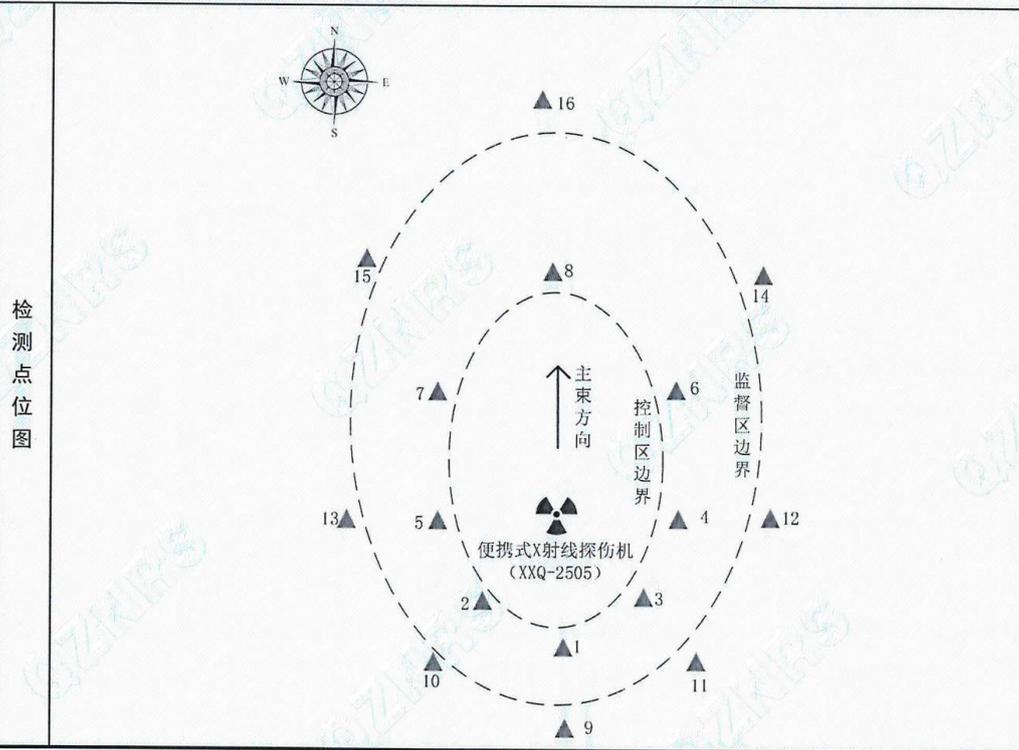


表 3-2 辐射环境检测结果

装置名称	便携式 X 射线探伤机		型号	XXG-2505	
类型	定向		编号	112063	
参数	250kV, 5mA		使用方式	移动式探伤	
本底	室外: (0.08~0.11) $\mu\text{Sv/h}$		检测条件	240kV, 5mA; 主束向北, 主束方向有 10mm 厚工件遮挡, 工件距离探伤机 30cm。	
序号	检测点位描述	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	序号	检测点位描述	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)
1	控制区南侧边界距射线机 68m	14.4	9	监督区南侧边界距射线机 147m	2.40
2	控制区西南侧边界距射线机 74m	14.3	10	监督区西南侧边界距射线机 141m	2.41
3	控制区东南侧边界距射线机 73m	14.5	11	监督区东南侧边界距射线机 139m	2.41
4	控制区东侧边界距射线机 81m	14.4	12	监督区东侧边界距射线机 153m	2.42
5	控制区西侧边界距射线机 83m	14.4	13	监督区西侧边界距射线机 152m	2.42
6	控制区东北侧边界距射线机 114m	14.4	14	监督区东北侧边界距射线机 201m	2.42
7	控制区西北侧边界距射线机 115m	14.4	15	监督区西北侧边界距射线机 202m	2.41
8	控制区北侧边界距射线机 150m	14.5	16	监督区北侧边界距射线机 239m	2.42

注: 检测结果未扣除宇宙射线响应值。



四、检测结论

表 4 辐射环境检测结论

依据《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022), 检测结果和评价如下:

1. 变频充气 X 射线探伤机 (XXQ-3005) 在正常工作状态下 (工况: 280kV, 5mA) 控制区边界周围剂量当量率范围值为: (14.4~14.5) $\mu\text{Sv/h}$; 监督区边界周围剂量当量率范围值为: (2.41~2.42) $\mu\text{Sv/h}$ 。

2. 便携式 X 射线探伤机 (XXG-2505) 在正常工作状态下 (工况: 240kV, 5mA) 控制区边界周围剂量当量率范围值为: (14.3~14.5) $\mu\text{Sv/h}$; 监督区边界周围剂量当量率范围值为: (2.40~2.42) $\mu\text{Sv/h}$ 。

以上各检测点位均满足上述标准 7.2.2 中“一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为控制区”和 7.2.8 中“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”的要求。

(报告正文完)

编制人: 刘彦源

审核人: 孟飞

签发人: 王峰

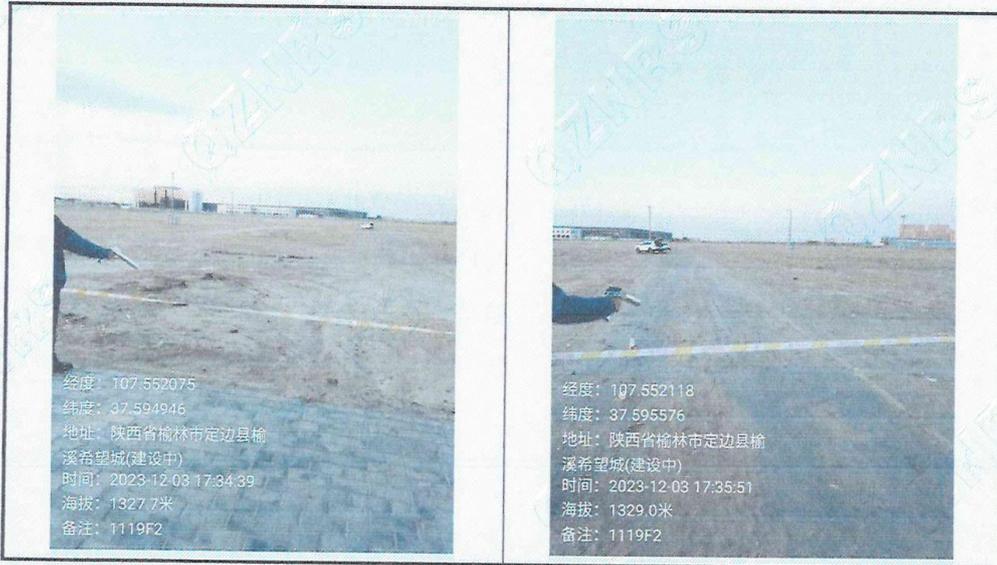
编制日期: 2023.12.07

审核日期: 2023.12.07

签发日期: 2023-12-07



附件:



现场检测照片



附件 16：自主监测仪器检定证书



上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心 检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2024H21-20-5129829001

Certificate No.



送检单位 Applicant	陕西博凯迪克机电技术检测有限公司
计量器具名称 Name of Instrument	便携式X、γ辐射周围剂量当量率仪
型号/规格 Type /Specification	QZ42-3602
出厂编号 Serial No.	33000665
制造单位 Manufacturer	陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司
检定依据 Verification Regulation	JJG 393-2018 《便携式X、γ辐射周围剂量当量(率)仪和监测仪检定规程》
检定结论 Conclusion	合格



批准人
Approved by

何林锋

核验员
Checked by

白雪

检定员
Verified by

袁杰

检定日期 2024 年 03 月 07 日
Date for Verification Year Month Day
有效期至 2025 年 03 月 06 日
Valid until Year Month Day



计量检定机构授权证书号: (国)法计(2022)01019号/01039号

Authorization Certificate No.

地址: 上海市张衡路 1500 号(总部)

Address: No. 1500 Zhangheng Road, Shanghai (headquarter)

传真: 021-50798390

Fax

电话: 021-38839800

Telephone

邮编: 201203

Post Code

网址: www.simt.com.cn

Web site

第 1 页 共 3 页
Page of total pages

本次检定所使用的计量(基)标准:

Measurement standards used in this verification

名称 Name	测量范围 Measurement Range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/Maximum Permissible Error	证书编号 Certificate No.	有效期限 Due date
X、γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置	($1 \times 10^{-6} \sim 1$) Gy/h	$U_{rel} = 4.2\% (k=2)$	[1989]国量标沪证字第088号	2028-11-05

本次检定所使用的主要计量器具:

Measuring instrument used in this verification

名称 Name	型号规格 Model	编号 Number	测量范围 Measurement range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/Maximum Permissible Error	证书编号/ 有效期限 Certificate No./Due date
防护水平电离室剂量计(γ)	T10022+3200 2	000459+000 565	1×10^{-6} Gy/h~ 1×10^{-1} Gy/h	$U_{rel}(\gamma) = 3.2\% (k=2)$	DLji2023-09362/ 2024-07-19
防护水平电离室剂量计(X)	T10022+3200 2	000459+000 565	1×10^{-6} Gy/h~ 1×10^{-1} Gy/h	$U_{rel}(X) = 2.6\% (k=2)$	DLji2023-09504/ 2024-07-23
/	/	/	/	/	/

以上计量标准器具的量值溯源至国家基准。

The value of a quantity of measurement standard used in this verification is traced to those of the national primary standards in the P.R. China.

检定地点及环境条件:

Location and environmental condition for the verification

地点: 上海市张衡路1500号电离辐射楼103室

Location

温度: 20℃

Ambient temperature

湿度: 60%RH

Humidity

其他: 气压: 101.3kPa

Others

备注: /
Note:

本证书提供的结果仅对本次被检的器具有效。未经本院/中心批准, 部分采用本证书内容无效。

The data are valid only for the instrument(s).

Partly using this certificate will not be admitted unless allowed by SIMT

检定证书续页专用

Continued page of verification certificate

第 2 页 共 3 页

Page of total pages





检定结果/说明:

Results of verification and additional explanation

1. 通用技术要求 符合 JJG393-2018中6.1~6.3条的技术要求。
2. 剂量响应 (使用¹³⁷Cs γ参考辐射)

周围剂量当量率 mSv/h	0.2	0.08	0.01	0.003
校准因子 C_f	0.99	1.00	1.01	0.97
相对误差(%)	1.0	0.1	-0.9	3.2

3. 能量响应

周围剂量当量率 mSv/h	0.08			
X管电压 kV	80	100	150	200
校准因子 C_f	0.94	1.03	1.08	0.85
能量响应 R'_E	1.06	0.97	0.92	1.17

4. 相对固有误差: 3.2%
5. 重复性: 1.7%

校准因子 $C_f = \frac{\text{周围剂量当量率}\dot{H}^*(10)\text{参考值}}{\text{仪器示值}}$

校准因子 C_f 测量值的相对扩展不确定度 $U_{rel} = 6.5\%$ ($k = 2$)

注1: 检定规程技术要求

性能	技术要求
通用技术要求	符合6.1~6.3条
相对固有误差	-15%~+22%
重复性	$\leq 1.255 (16 - \dot{H}/\dot{H}_0) \%$
能量响应	-23%~+43%

注2: 仪器相对固有误差按 I 不超过 $(-15\% - U_{rel} \sim +22\% + U_{rel})$ 作合格判定。

$U_{rel} = 4.2\%$ ($k = 2$) 为计量标准的相对不确定度

检定结果内容结束



上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心 检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2024H21-20-5129829002

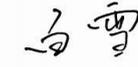
Certificate No.



送检单位 Applicant	陕西博凯迪克机电技术检测有限公司
计量器具名称 Name of Instrument	便携式X、γ辐射周围剂量当量率仪
型号/规格 Type /Specification	QZ42-3602
出厂编号 Serial No.	33000651
制造单位 Manufacturer	陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司
检定依据 Verification Regulation	JJG 393-2018 《便携式X、γ辐射周围剂量当量(率)仪和监测仪检定规程》
检定结论 Conclusion	合格



批准人 何林锋 
Approved by

核验员 白雪 
Checked by

检定员 袁杰 
Verified by

检定日期 2024 年 03 月 07 日
Date for Verification Year Month Day

有效期至 2025 年 03 月 06 日
Valid until Year Month Day



计量检定机构授权证书号: (国)法计(2022)01019号/01039号

Authorization Certificate No.

地址: 上海市张衡路 1500 号(总部)

Address: No.1500 Zhangheng Road, Shanghai (headquarter)

传真: 021-50798390

Fax

电话: 021-38839800

Telephone

邮编: 201203

Post Code

网址: www.simt.com.cn

Web site

本次检定所使用的计量(基)标准:

Measurement standards used in this verification

名称 Name	测量范围 Measurement Range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/Maximum Permissible Error	证书编号 Certificate No.	有效期限 Due date
X、γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置	($1 \times 10^{-6} \sim 1$) Gy/h	$U_{rel} = 4.2\% (k=2)$	[1989]国量标沪证字第088号	2028-11-05

本次检定所使用的主要计量器具:

Measuring instrument used in this verification

名称 Name	型号规格 Model	编号 Number	测量范围 Measurement range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/Maximum Permissible Error	证书编号/ 有效期限 Certificate No./Due date
防护水平电离室剂量计(γ)	T10022+3200 2	000459+000 565	1×10^{-6} Gy/h~ 1×10^{-1} Gy/h	$U_{rel}(\gamma) = 3.2\% (k=2)$	DLji2023-09362/ 2024-07-19
防护水平电离室剂量计(X)	T10022+3200 2	000459+000 565	1×10^{-6} Gy/h~ 1×10^{-1} Gy/h	$U_{rel}(X) = 2.6\% (k=2)$	DLji2023-09504/ 2024-07-23
/	/	/	/	/	/

以上计量标准器具的量值溯源至国家基准。

The value of a quantity of measurement standard used in this verification is traced to those of the national primary standards in the P.R. China.

检定地点及环境条件:

Location and environmental condition for the verification

地点: 上海市张衡路1500号电离辐射楼103室

Location

温度: 20℃

Ambient temperature

湿度: 60%RH

Humidity

其他: 气压: 101.3kPa

Others

备注: /

Note:

本证书提供的结果仅对本次被检的器具有效。未经本院/中心批准, 部分采用本证书内容无效。

The data are valid only for the instrument(s).

Partly using this certificate will not be admitted unless allowed by SIMT

检定证书续页专用

Continued page of verification certificate

第 2 页 共 3 页

Page of total pages





检定结果/说明:

Results of verification and additional explanation

1. 通用技术要求 符合 JJG393-2018中6.1~6.3条的技术要求。
2. 剂量响应 (使用¹³⁷Cs γ参考辐射)

周围剂量当量率 mSv/h	0.2	0.08	0.01	0.003
校准因子 C_f	0.97	0.94	0.95	0.92
相对误差(%)	2.9	6.8	5.6	9.1

3. 能量响应

周围剂量当量率 mSv/h	0.08			
X管电压 kV	80	100	150	200
校准因子 C_f	1.24	1.14	1.07	0.83
能量响应 R'_E	0.76	0.82	0.88	1.12

4. 相对固有误差: 9.1%
5. 重复性: 1.2%

$$\text{校准因子 } C_f = \frac{\text{周围剂量当量率 } \dot{H}^*(10) \text{ 参考值}}{\text{仪器示值}}$$

校准因子 C_f 测量值的相对扩展不确定度 $U_{rel} = 6.5\%$ ($k = 2$)

注1: 检定规程技术要求

性能	技术要求
通用技术要求	符合6.1~6.3条
相对固有误差	-15%~+22%
重复性	$\leq 1.255 (16 - \dot{H}/\dot{H}_0) \%$
能量响应	-23%~+43%

注2: 仪器相对固有误差按 I 不超过 $(-15\% - U_{rel} \sim +22\% + U_{rel})$ 作合格判定。

$U_{rel} = 4.2\%$ ($k = 2$) 为计量标准的相对不确定度

检定结果内容结束



附件 17：建设项目“三同时”登记表

填表单位（盖章）：陕西博凯迪克机电技术有限公司 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表 建设单位（盖章）：陕西博凯迪克机电技术有限公司 X 射线现场探伤项目 填表人（签字）：孙淑娟 项目经办人（签字）：孙淑娟 陕西省榆林市开县生态环境监测（无固定场所）												
项目名称	陕西博凯迪克机电技术有限公司 X 射线现场探伤项目											
行业类别（分类管理名录）	核技术应用建设项目											
设计生产能力	2 台 X 射线探伤机用于移动式现场管道探伤											
环评文件审批机关	榆林市生态环境局											
开工日期	2023 年 12 月											
环保设施设计单位	陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司											
验收单位	陕西博凯迪克机电技术有限公司											
投资总额（万元）	60											
实际总投资	60											
废气治理（万元）	/											
废水治理（万元）	/											
新增废气处理设施能力	/											
运营单位	陕西博凯迪克机电技术有限公司											
污染物	原有非排放量(1)	本期工程实际排放量(2)	本期工程允许排放量(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际非排放总量(9)	全厂核定非排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
废水												
化学需氧量												
氨氮												
石油类												
废气												
二氧化硫												
烟尘												
工业粉尘												
氮氧化物												
工业固体废物												
与项目有关的特征污染物	工作场所辐射水平	/	控制区： < 1.5μSv/h 监督区： < 2.5μSv/h	控制区： < 1.5μSv/h 监督区： < 2.5μSv/h								
	辐射工作人员个人剂量	/	2.71mSv/a	5mSv/a								
	公众人员附加剂量	/	0.006mSv/a	0.1mSv/a								

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