



报告编号: HB-2024-YS-07

贵州省特种设备检验检测院核准评估用
移动式X射线探伤机应用项目竣工
环境保护验收报告表

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司

2024 年 07 月

核技术利用建设项目竣工

环境保护验收报告

(贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式 X 射线探伤机应用项目)

编写单位：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司

法人代表：周前保



报告编制人：

马方芳

报告审核人：

陈智颖

报告签发人：

马方芳

参与人员：

马方芳 陈智颖

目录

表 1 概述 1

表 2 项目工程概况..... 11

表 3 环评要求及落实情况..... 15

表 4 验收监测..... 17

表 5 职业与公众受照剂量..... 23

表 6 辐射安全管理..... 25

表 7 验收监测结论与要求..... 27

附图..... 29

 附图 1：地理位置图 29

 附图 2：周边影像关系图 30

 附图 3：省特检院楼层布局示意图..... 31

 附图 4：现场照片 36

附件..... 38

 附件 1：贵州省生态环境厅关于对《贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式 X 射线探伤机应用项目环境影响报告表》的批复 38

 附件 2：辐射安全许可证 40

 附件 3：辐射安全与防护管理领导小组成立文件 44

 附件 4：辐射事故应急预案 46

 附件 5：辐射防护管理相关制度 48

 附件 6：核技术利用辐射安全与防护考核合格证明 57

 附件 7：验收监测报告..... 60

表 1 概述

项目名称	贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式X射线探伤机应用项目				
建设单位	贵州省特种设备检验检测院				
法人代表	熊穗平	联系人	汤倩		
通讯地址	贵阳市白云区科教街698号国家质检中心D栋				
联系电话	13885173703	传真	——	邮政编码	550014
建设地点	贵阳市白云区科教街698号国家质检中心D栋				
工程性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐	行业类别	——		
环境影响报告表名称	贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式X射线探伤机应用项目				
环境影响评价单位	山东丹波尔环境科技有限公司				
环境影响评价审批部门	贵州省生态环境厅	文号	黔环辐表[2022]1号	时间	2022年1月6日
竣工验收监测单位	贵州瑞丹辐射检测科技有限公司				
竣工验收编制单位	贵州瑞丹辐射检测科技有限公司				
工程总投资(万元)	30	项目环保投资(万元)	6.2	环保投资占总投资比例	20.7%
本次验收规模	4台移动式X射线探伤机，属使用II类射线装置				
1.1 建设单位简介 贵州省特种设备检验检测院（以下简称省特检院）是2011年7月经省编委批准合并成立的财政全额拨款公益性（二类）正县级事业单位，由原贵州省特种设备检验所和原贵州省锅炉压力容器检验中心合并组建而成，是经原国家质检总局（现为国家市场监管总局）核准的甲类综合检验机构，现隶属于贵州省市场监督管理局。主要承担特种设备的监督检验、定期检验、型式试验和能效测试；开展锅炉水质检验、特种设备检验检测技术研究；对全省特种设备检验业务工作进行指导；受市场监督部门指定，组织和承担特种设备质量					

的鉴定和仲裁检验工作；承办上级业务主管部门授权、委托、交办的安全保障、重大工程安全服务、安全事故技术鉴定等工作。

1.2 验收任务由来

2021年12月，省特检院委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式X射线探伤机应用项目环境影响报告表》，该项目8台X射线探伤机型号与额定参数等信息见表1-1。

表1-1 本项目射线装置一览表

序号	装置名称	射线装置型号	数量	管电压kV	管电流mA	类别	服务范围	工作场所	环评手续	备注
1	移动式 X 射线探伤机	ZCX-CXG300A	1	300	6	II	探伤作业 质量核准 评估	流动 场所	已履行	已验收
2	移动式 X 射线探伤机	XXG-3005	1	300	5					
3	移动式 X 射线探伤机	MAPT-200	1	200	2					
4	移动式 X 射线探伤机	MAPT-250	1	250	2					
5	移动式 X 射线探伤机	XXG3005 TP	1	300	5					本次 验收
6	移动式 X 射线探伤机	XXG2505 TP	1	250	5					
7	移动式 X 射线探伤机	XXG2505 TP	1	250	5					
8	移动式 X 射线探伤机	XXG2005 TP	1	200	5					

该项目于2022年1月取得了贵州省生态环境厅环评批复，批复文号为：黔环辐表[2022]1号。2022年3月2日，贵州省生态环境厅向省特检院颁发了辐射安全许可证，证书编号为黔环辐证[00688]，种类和范围为使用II类射线装置，有效期至2027年3月1日。

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）相关要求，受贵州省特种设备检验检测院委托，我公司于2024年4月对该项目进行了现场实地勘察和资料核查，在此基础上编制了《贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式X射线探伤机应用项目竣工环境保护验收报告表》。

1.3 验收目的

1、核查建设项目在设计、施工和运行阶段对环境影响评价报告及批复中所提出的辐射防护措施及各级生态环境行政主管部门批复要求的落实情况。

2、核查建设项目所涉及的射线装置工作场所实际运行过程中对周围环境的辐射影响情况，以及已采取防护措施，分析各项防护措施实施的有效性；通过现场调查和实地监测，确定建设项目产生的环境影响达标情况。

3、核查省特检院环境管理机构设立情况、建设项目辐射工作人员符合性和防护仪器配置情况，核查省特检院各项辐射规章制度的制定及执行情况，指出建设项目存在的问题，并提出改进措施，以满足国家和地方生态环境部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求。

4、根据现场监测、核查结果的分析与评价，形成验收监测结论，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

1.4 验收监测依据

一、法律、法规

1、《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号公布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行；

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 6 号公布，2003 年 10 月 1 日施行；

3、《建设项目环境保护管理条例（2017 修订）》，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；

4、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号公布，2014 年 7 月 29 日第一次修订，2019 年 3 月 2 日第二次修订后实施；

5、《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 日发布后施行；

6、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环境保护部令第 31 号，2006.3.1 施行，2008 年 11.21 第一次修订，2017.12.12 第二次修订，2019.8.22 第三次修订；生态环境部令第 20 号修订，2021 年 1 月 4 日施行；

7、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011

年 4 月 18 日公布, 2011 年 5 月 1 日施行;

8、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 日发布后施行;

9、《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》, 国家环保总局环发[2006]145 号, 2006 年 9 月 26 日发布;

10、《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境部令第 15 号, 2021.1.1);

11、《危险废物转移联单管理办法》(国家环保总局令第 5 号, 1999.10.1);

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。

二、行业标准、技术导则

1、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021);

2、《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021);

3、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002);

4、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022);

5、《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)。

三、技术文件依据

1、《贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式X射线探伤机应用项目环境影响报告表》, 山东丹波尔环境科技有限公司, 2021 年 12 月;

2、《贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式X射线探伤机应用项目环境影响报告表》的批复, 贵州省生态环境厅, 黔环辐表[2022]1号, 2022 年 1 月 6 日;

3、省特检院提供的辐射规章制度等支持性文件。

1.5 验收监测评价标准、限值

一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

1、职业照射和公众照射的年剂量限值

根据 GB18871-2002 附录 B 内剂量限值和表面污染控制水平要求。

①职业照射剂量限值

a) 由审管部门决定的连续 5 年年平均有效剂量(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。

②公众照射剂量限值

- a) 年有效剂量, 1mSv;
- b) 特殊情况下, 如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv, 则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv;
- c) 眼晶体的年当量剂量, 15mSv;
- d) 皮肤的年当量剂量, 50mSv。

该标准 11.4.3.2 规定, 剂量约束值通常在公众照射剂量限值 10%~30%的范围之内, 但剂量约束的使用不应取代最优化要求, 剂量约束值只能作为最优化值的上限。

二、《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)

本标准规定了X射线和 γ 射线探伤的放射防护要求。

本标准适用于使用600kV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)。

6.1 探伤室放射防护要求

6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全, 操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。

6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理, 分区管理应符合GB 18871的要求。

6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足:

a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平, 对放射工作场所, 其值应不大于100 μ Sv/周, 对公众场所, 其值应不大于5 μ Sv/周;

b) 屏蔽体外30cm处周围剂量当量率参考控制水平应不大于2.5 μ Sv/h。

6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足:

a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时, 探伤室顶的辐射屏蔽要求同6.1.3;

b) 对没有人员到达的探伤室顶, 探伤室顶外表面30cm处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取100 μ Sv/h。

6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置, 应在门(包括人员进出门和探伤工件进出门)关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中, 防护门被意外打开时, 应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时, 每台装置均应与防护门联锁。

6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置, 并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间, 以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别, 并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。

6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置, 在控制室的操作台应有专用的监视器, 可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。

6.1.8 探伤室防护门上应有符合GB 18871要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。

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

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

6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

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。

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。

根据《贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式X射线探伤机应用项目环境影响报告表》评价内容及批复，以2.0mSv作为辐射工作人员的年管理剂量约束值；以0.1mSv作为公众成员的年管理剂量约束值。

三、环境天然放射性水平

贵州省陆地环境天然 γ 辐射空气吸收剂量率见表 1-2。

表 1-2 贵州省陆地环境天然辐射水平（nGy/h）

地区	监测目标	范 围	平均值	标准差
贵阳市	原野	20.1-145.8	65.2	20.8
	道路	18.3-99.5	38.8	17.4
	建筑物内	34.9-151.9	81.3	25.4
六盘水市	原野	25.3-144.0	62.6	21.6
	道路	10.5-83.7	38.0	14.7
	建筑物内	12.2-155.4	66.8	31.6
遵义市	原野	22.7-113.5	68.5	13.4
	道路	21.0-115.2	49.4	14.3
	建筑物内	34.9-172.8	98.9	28.8
铜仁市	原野	31.4-103.0	57.8	18.2
	道路	27.1-102.1	52.2	21.2
	建筑物内	46.3-137.9	85.9	17.3
黔西南州	原野	30.6-123.1	71.1	18.2
	道路	23.6-112.6	58.1	15.0
	建筑物内	34.0-137.1	86.1	22.2
毕节市	原野	24.4-99.5	56.7	15.0
	道路	11.3-72.4	37.5	14.7
	建筑物内	11.3-156.3	80.1	26.0
安顺市	原野	21.8-142.2	74.7	22.8
	道路	14.0-131.0	14.4	19.9
	建筑物内	27.1-192.9	91.1	30.1

黔东南州	原野	27.1-113.5	70.4	14.4
	道路	21.8-87.3	57.3	9.5
	建筑物内	30.6-132.7	77.1	15.6
黔南州	原野	13.1-105.6	53.7	21.2
	道路	14.0-110.0	44.7	16.4
	建筑物内	36.7-162.4	77.2	23.0

注：表中数据摘自《中国环境天然放射性水平》（1995年）中贵州省各地原野、道路、建筑物内的 γ 辐射剂量率。

表 2 项目工程概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 项目名称

贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式X射线探伤机应用项目。

2.1.2 项目性质

新建。

2.1.3 项目位置

贵州省特种设备检验检测院地处贵阳市白云区科教街698号国家质检中心D栋，本项目移动X射线探伤机存放于省特检院二楼设备库。

项目所在地理位置见附图 1，周边关系影像见附图 2，省特检院楼层布局见附图 3。

2.1.4 验收规模

环评规模：8台移动式X射线探伤机，属使用II类射线装置。

验收规模：本次验收仅涉及环评8台中的4台（另外4台已于2022年7月完成验收）。验收监测时射线装置正常运行。本次验收规模见表2-1所示。

表 2-1 射线装置验收一览表

序号	装置名称	型号	数量	类别	最大管电压	最大管电流	方向	使用场所
1	X 射线探伤机	XXG2505TP	2 台	II类	250kV	5mA	定向	现场探伤
2	X 射线探伤机	XXG3005TP	1 台	II类	300kV	5mA	定向	现场探伤
3	X 射线探伤机	XXG2005TP	1 台	II类	200kV	5mA	定向	现场探伤

2.2 工程分析

2.2.1 工作原理

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

X射线无损检测过程中，由于被检工件内部结构密度不同，其对射线的阻挡能力也不一样，物质的密度越大，射线强度减弱越大，底片感光量就小。当工件内部存在气孔、裂

缝、夹渣等缺陷时，射线穿过有缺陷的路径比没有缺陷的路径所透过的物质密度要小得多，其强度减弱较小，即透过的射线强度较大，底片感光量较大，从而可以从底片曝光强度的差异判断焊接的质量、缺陷位置和被检样品内部的细微结构等。X射线探伤机核心部件是X射线管，它是一个内真空的玻璃管，其中一端是作为电子源的阴极，另一端是嵌有靶材料的阳极。当两端加有高压时，阴极的灯丝热致发射电子。由于阴极和阳极两端存在电位差，电子向阳极运动，形成静电式加速，获取能量。具有一定动能的高速运动电子，撞击靶材料，产生X射线。

2.2.2 工作流程

本项目移动式X射线探伤在委托方探伤场地进行，其工作流程如下：

（1）现场探伤工作之前，工作人员对工作环境进行评估，与委托单位协商适当的地点和探伤时间；

（2）发布X射线探伤通知，工作人员将探伤设备放到指定的拍片位置；

（3）根据经验初步划定控制区和监督区边界，设置安全警戒措施；

（4）对探伤现场进行清场，确保场内无其他人员且各种辐射安全措施到位后，连接好X射线探伤机控制部件；

（5）探伤工作人员远距离操作探伤机进行试曝光，探伤工作人员携带辐射巡测仪对控制区、监督区边界进行修正，重新确定监督区边界并开始延时曝光检测，探伤人员退至控制区外；

（6）达到预定照射时间和曝光量后关闭探伤机，探伤人员携带个人剂量计、带报警功能的直读剂量计和巡测仪进入控制区，收回X射线探伤机，取下胶片，曝光结束，探伤工作人员解除警戒并离场；

（7）工作人员对探伤胶片进行洗片、读片，判断工件焊接质量、缺陷等，本项工作不在探伤现场进行。

本项目移动探伤机工作流程及产物环节如下图2-1所示：

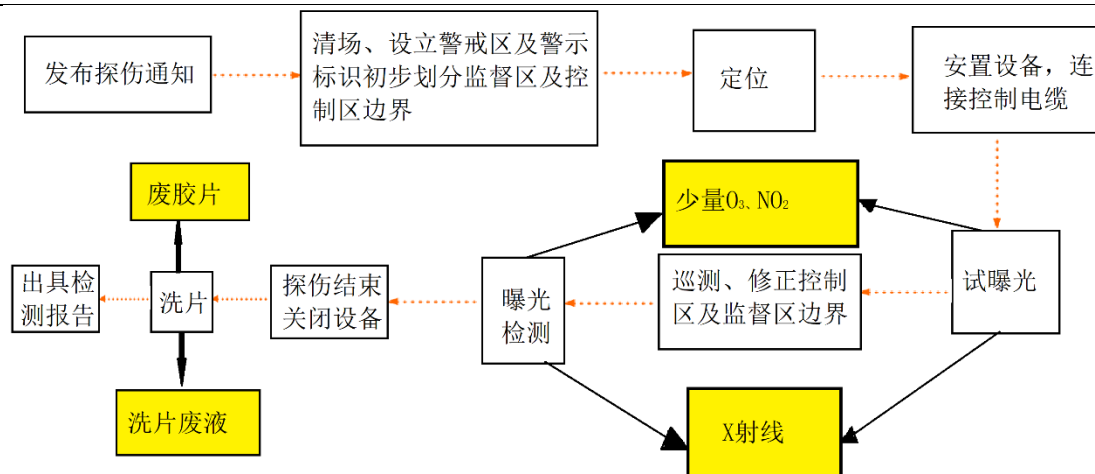


图2-1 移动式X射线探伤机探伤工艺流程及产污环节

2.3 污染因子及污染分析

2.3.1 正常工况

工业移动射线探伤机的工作方式为开放式，通电后将电能转化为电子流轰击重金属靶，用其产生的X射线进行金属构件无损探伤。由于被检产品表面和探伤机周围突出物体的散射作用，部分X射线可对环境产生能量流污染。X射线探伤机使用时的污染因子为X射线，污染途径为外照射。而产生少量非放射性废气经空气扩散后对周围环境和人员影响较小。

2.3.2 事故工况

- (1) 探伤作业时，人员没有全部撤出控制区而受到照射；
- (2) 探伤作业过程中，操作人员或公众误入控制区内造成超剂量照射；
- (3) 操作人员操作不当或者防护不当，造成超剂量照射等。

上述情况下的污染途径均为 X 射线外照射。

综上，本次验收主要考虑的污染因子为X射线。

2.4 辐射场所分区

控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的适当位置处设立醒目的警告标志并给出相应的辐射水平和污染水平的指示。

监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的制定区域。在监督区入口处的合适位置张贴辐射电离辐射

警示标识；并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全条件。

现场探伤由于位置和作业方式不固定，因此分区范围也不固定，按照以下方式确定监督区和控制区范围，并采取相应的防护措施。

根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)要求，须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，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。建设单位严于国家标准要求，因地制宜，充分利用现场探伤环境，以 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 为边界，划定控制区，相邻区域划为监督区，进行分区管理。

表 3 环评要求及落实情况

3.1 环境影响报告表批复与验收情况对比

项目环境影响报告表批复与验收情况对比见表 3-1。

表 3-1 环境影响报告表批复与验收情况对比

环评批复意见		验收时落实情况
一、该项目在设计和建设时，须严格按照国家有关法律法规和技术规范、标准等执行，并严格按照《报告表》所列地点、规模、内容进行建设。		本次验收购置了4台移动X射线探伤机，分别为1台XXG3005TP，2台XXG2505TP和1台XXG2005TP，其中3台的最大管电压和最大管电流与环评一致，1台的最大管电压小于环评的最大管电压（最大管电流一致），存放场所为贵州省特种设备检验检测院设备库（贵阳市白云区科教街698号国家质检中心D栋），与环评报告表一致。
二、项目在建设、运行期间，须严格落实《报告表》和《评估意见》提出的各项污染防治措施、辐射防护规定和安全管理要求。	(一)明确专人负责辐射安全管理工作，建立健全各项规章制度和辐射事故应急预案并严格遵照执行。 (二)使用场所须设有防止工作人员或公众受到意外照射的辐射防护屏蔽措施和安全设施，辐射工作开始前，须使用辐射监测仪器按相关标准划分控制区和监督区范围，设置放射性警示标志并专人巡检，保证射线装置工作期间，控制区内无人员进入，监督区范围内无公众人员进入并在工作场所周围划出安全区和设置放射性警示标志、警示灯等，禁止无关人员进入，制定本单位辐射事故应急预案，做到定期修订、定期开展辐射安全自查和巡测工作，确保设备达标运行。 (三)做好职业人员辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核工作，保证辐射工作人员持证上岗。 (四)做好相关人员个人防护工作，配备相应的防护用品和监测仪器，确保职业人员及公众的年有效剂量不超过国家相关标准的剂量约束值。	1、省特检院已设立辐射安全管理机构，成立了“辐射安全与防护管理领导小组”，组长为熊穗平（法人），副组长为聂印（部门负责人），成员为莫伟先、潘昌亮、袁坤、文富聪、游远飞，领导小组下设办公室，具体负责省特检院辐射安全与防护管理工作，并明确了辐射安全与防护管理领导小组职责。 2、省特检院制定了《X射线探伤机安全操作规程》、《监测计划》、《个人剂量监测计划》、《辐射安全用品交接制度》、《放射设备检修维护制度》、《辐射事故应急预案》、《X射线检测人员岗位责任制度》等辐射相关的管理制度。 3、探伤时，省特检院将本项目探伤工作场所进行了分区管理，并在明显位置粘贴了电离辐射警示标志、警示语，并设置了电离辐射危害告知栏等，并制定了辐射事故应急预案，成立了辐射事故应急工作领导小组，并明确了相关职责。 4、本项目职业人员均取得了辐射安全和防护培训合格证，且均在有效期内。 5、省特检院配备了1台RS38-1103型辐射巡测仪、委托有资质的技术服务机构进行了个人剂量监测、配备了6台FY-II型个人剂量报警仪及配备了铅防护衣、铅板等个人防护用品及设施。还配备了个人剂量计人均1套，大功率喊话器若干套，

		安全警示线4套（含电离辐射警示标志、安全公告牌、声光报警器等），多方面的防护措施确保职业人员及公众的年有效剂量不超过国家相关标准的剂量约束值。	
--	--	---	--

表 4 验收监测

为掌握本项目X射线探伤机正常运行情况下探伤场所周围的辐射环境水平，根据现场条件和相关监测标准、规范的要求进行合理布点监测。

4.1 监测对象

探伤工作场所（监督区、控制区）周围辐射环境水平。

4.2 监测项目

X-γ辐射剂量率。

4.3 监测时间与条件

监测时间：2024年4月28日；

监测天气：天气：晴，温度：18~25℃，相对湿度：42~78%。

4.4 监测技术规范

根据《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）的要求和方法进行现场测量。每个监测点辐射剂量率读取5个测量值为一组，取其平均值，校准后作为最终测量结果。

4.5 监测单位

本次验收由具备生态环境监测资质的贵州瑞丹辐射检测科技有限公司开展监测，检验检测机构资质认定证书编号222412341824。

4.6 监测仪器

监测仪器为Dosimeter AT1123型便携式X-γ剂量率仪，监测仪器主要技术参数见表4-1。

表 4-1 监测仪器参数一览表

设备名称	便携式X-γ剂量率仪
设备型号	Dosimeter AT1123
设备编号	54646
测量范围	吸收剂量率：50nSv/h~10Sv/h 能量范围：0.015MeV~10MeV
检定单位	上海市计量测试技术研究院

检定证书编号	2023H21-20-4733549001
检定有效期至	2024年08月02日

4.7 监测点位

X射线探伤正常进行时，根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021)的要求，对探伤机工作现场控制区、监督区边界辐射水平进行监测，分析其控制区、监督区范围划分的合理性，并对操作人员位及公众位进行监测，用于估算职业人员及公众的剂量。

4.8 验收监测的质量保障措施

- 1、监测方法严格采用国家颁布的标准，监测人员均通过国家环保部辐射环境监测技术中心的考核，做到持证上岗。
- 2、使用的仪器经上海计量测试技术研究院检定/校准，并保证在有效期内。
- 3、每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，并用稳定场对仪器进行校验。
- 4、由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- 5、监测数据经三级审核后，最后由技术负责人审定，存档待查。

4.9 监测结果

4.9.1 本项目监测点位处 X-γ辐射剂量率监测结果见表4-2~4-6。

表4-2 环境γ辐射监测结果（单位：nSv/h）

序号	监测位置	监测值范围	监测次数	平均值±标准差
	周围背景(关机)	96.0~101.0	5	98.0±1.9
1	原 野	109.0~114.0	5	111.2±2.2
2	道 路	103.0~105.0	5	104.0±0.7
3	建筑物内	118.0~123.0	5	120.4±1.9

表4-3 XXG3005TP（设备编号806）型X射线探伤机监测结果(单位：nSv/h)

测点 编号	监测地点	监测 次数	监测值范围	监测结果 (平均值±标准偏差)
X1-1	操作位	5	1948.2~1999.2	1982.9±21.2
X1-2	警戒线外	5	1866.6~1917.6	1895.2±19.6
X1-3	警戒线外	5	2142.0~2182.8	2164.4±15.1

X1-4	警戒线外	5	2284.8~2325.6	2307.2±18.2
X1-5	警戒线外	5	2325.6~2386.8	2360.3±23.5
X1-6	警戒线外	5	2009.4~2040.0	2027.8±13.3
X1-7	警戒线外	5	1856.4~1917.6	1882.9±26.6
X1-8	警戒线外	5	1632.0~1683.0	1654.4±18.2
X1-9	警戒线外	5	1774.8~1785.0	1778.9±5.6
X1-10	警戒线外	5	1458.6~1489.2	1472.9±11.6
X1-11	警戒线外	5	1723.8~1754.4	1740.1±11.6
X1-12	警戒线外	5	1662.6~1703.4	1683.0±14.4
X1-13	警戒线外	5	1989.0~2040.0	2017.6±19.6
X1-14	警戒线外	5	1315.8~1377.0	1338.2±25.4
X1-15	警戒线外	5	2182.8~2223.6	2197.1±17.1

备注：1、监测位置：贵阳市白云区尖坡村。

2、监测状态：电压：250kV;电流：5mA；时间:持续曝光。

3、现场探伤时，控制区从严管理，将监督区与控制区统一以2.5μSv/h为边界划定。

表4-4 XXG2505TP（设备编号819）型X射线探伤机监测结果(单位：nSv/h)

测点 编号	监测地点	监测 次数	监测值范围	监测结果 (平均值±标准偏差)
X2-1	操作位	5	1448.4~1509.6	1474.9±26.6
X2-2	警戒线外	5	1632.0~1683.0	1662.6±19.1
X2-3	警戒线外	5	1540.2~1581.0	1566.7±15.5
X2-4	警戒线外	5	1723.8~1754.4	1736.0±13.3
X2-5	警戒线外	5	1397.4~1428.0	1415.8±11.2
X2-6	警戒线外	5	1315.8~1377.0	1346.4±21.6
X2-7	警戒线外	5	1479.0~1530.0	1505.5±19.9
X2-8	警戒线外	5	1713.6~1754.4	1732.0±15.1
X2-9	警戒线外	5	1856.4~1917.6	1885.0±22.1

X2-10	警戒线外	5	1764.6~1805.4	1783.0±15.1
X2-11	警戒线外	5	1754.4~1774.8	1764.6±7.2
X2-12	警戒线外	5	1836.0~1887.0	1862.5±18.5
X2-13	警戒线外	5	1744.2~1805.4	1768.7±25.6
X2-14	警戒线外	5	1540.2~1570.8	1554.5±11.6
X2-15	警戒线外	5	1560.6~1591.2	1581.0±14.4

备注：1、监测位置：贵阳市白云区尖坡村。

2、监测状态：电压：200kV;电流：3mA；时间:持续曝光。

3、现场探伤时，控制区从严管理，将监督区与控制区统一以2.5μSv/h为边界划定。

表4-5 XXG2505TP（设备编号822）型X射线探伤机监测结果(单位：nSv/h)

测点 编号	监测地点	监测 次数	监测值范围	监测结果 (平均值±标准偏差)
X3-1	操作位	5	1428.0~1458.6	1446.4±13.3
X3-2	警戒线外	5	1744.2~1785.0	1762.6±20.9
X3-3	警戒线外	5	1662.6~1713.6	1687.1±18.5
X3-4	警戒线外	5	1417.8~1468.8	1442.3±21.2
X3-5	警戒线外	5	1601.4~1652.4	1623.8±19.6
X3-6	警戒线外	5	1805.4~1825.8	1815.6±7.2
X3-7	警戒线外	5	1836.0~1887.0	1860.5±25.6
X3-8	警戒线外	5	1499.4~1550.4	1528.0±19.6
X3-9	警戒线外	5	1540.2~1591.2	1570.8±21.6

备注：1、监测位置：遵义市习水县醒民镇。

2、监测状态：电压：180kV;电流：3mA；时间:持续曝光。

3、现场探伤时，控制区从严管理，将监督区与控制区统一以2.5μSv/h为边界划定。

表4-6 XXG2005TP（设备编号814）型X射线探伤机监测结果(单位：nSv/h)

测点 编号	监测地点	监测 次数	监测值范围	监测结果 (平均值±标准偏差)
X4-1	操作位	5	1262.5~1313.0	1288.8±18.3

X4-2	警戒线外	5	1454.4~1515.0	1482.7±24.1
X4-3	警戒线外	5	1555.4~1595.8	1573.6±18.1
X4-4	警戒线外	5	1313.0~1353.4	1333.2±14.3
X4-5	警戒线外	5	1141.3~1171.6	1161.5±14.3
X4-6	警戒线外	5	1272.6~1302.9	1292.8±12.4
X4-7	警戒线外	5	1090.8~1151.4	1125.1±23.3
X4-8	警戒线外	5	1252.4~1282.7	1260.5±13.2
X4-9	警戒线外	5	1333.2~1383.7	1353.4±18.9
备注：1、监测位置：遵义市习水县醒民镇。 2、监测状态：电压：150kV;电流：2mA；时间:持续曝光。 3、现场探伤时，控制区从严管理，将监督区与控制区统一以2.5μSv/h为边界划定。				

现场探伤时其划分边界的剂量率满足标准 GBZ117-2022中规定 “一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 15uSv/h 的区域划为控制区 ”及“应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5uSv/h的范围划为监督区”的要求。

4.9.2 本项目监测点示意图如下图4-1~4-2所示。

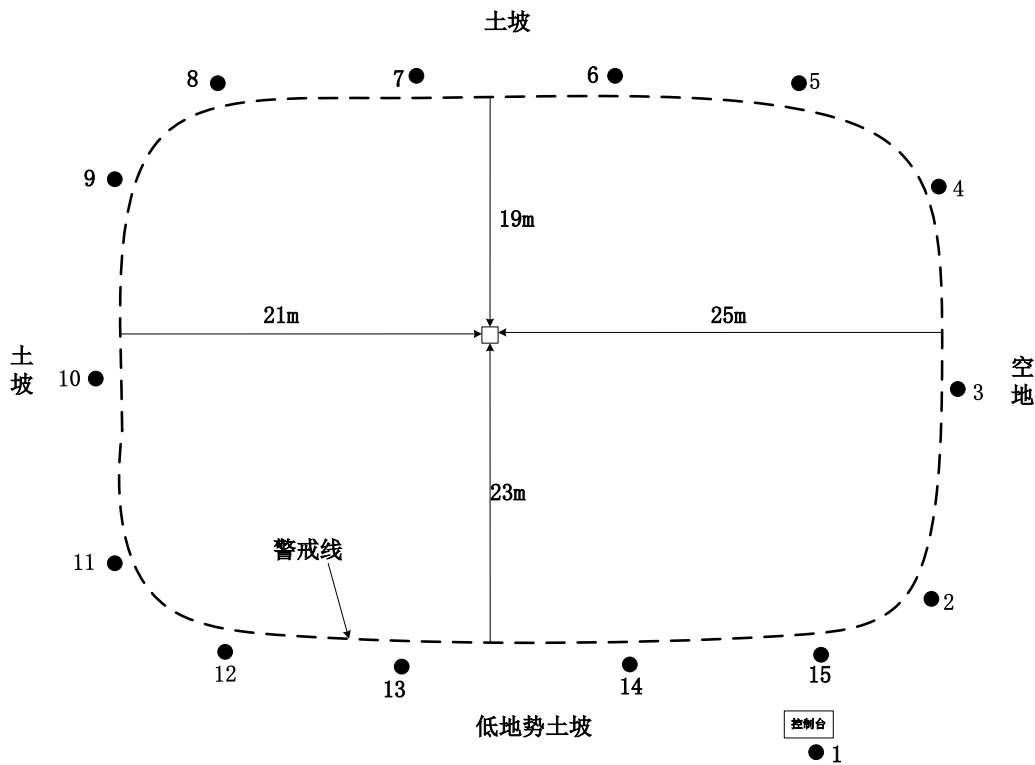


图4-1 贵阳市白云区尖坡村

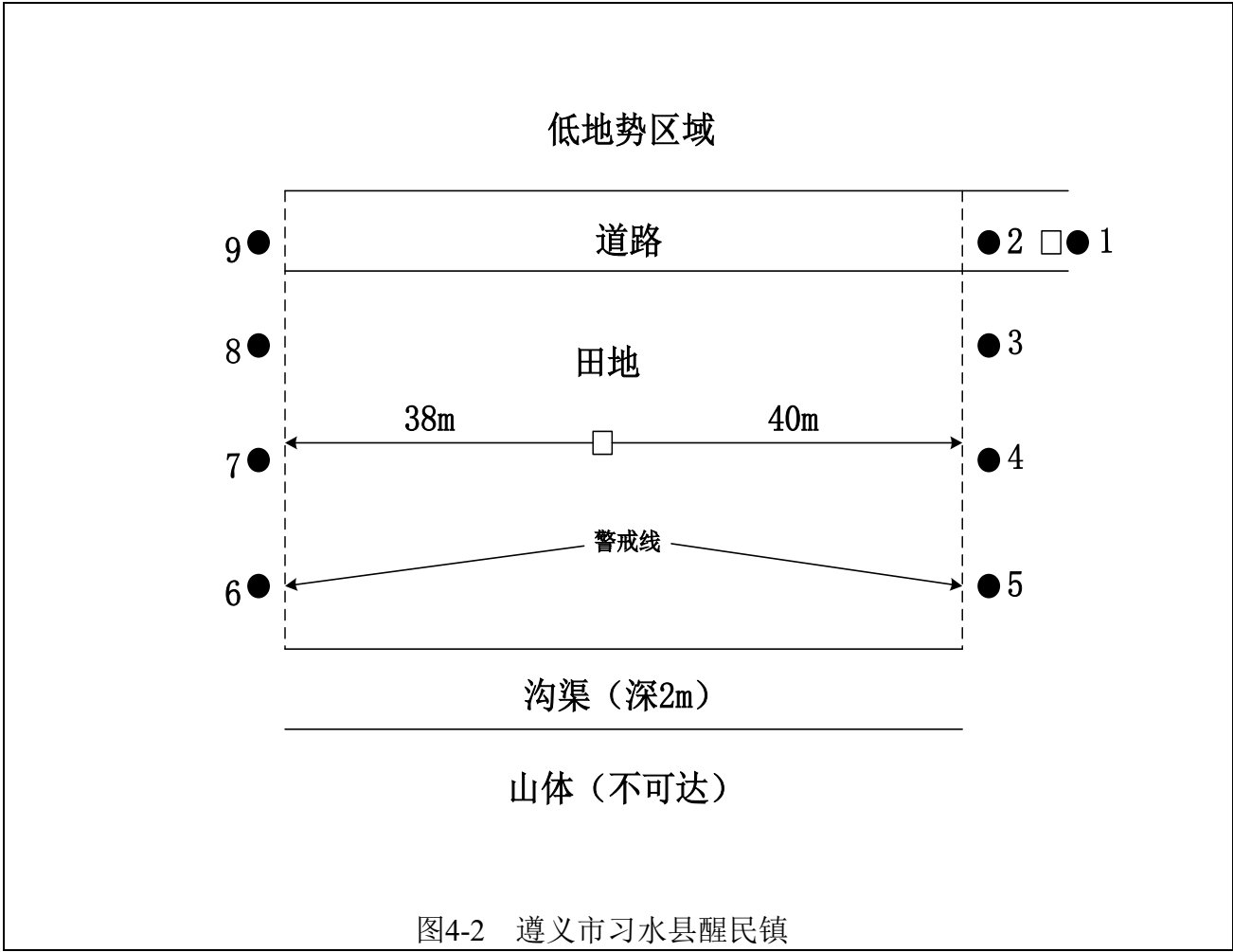


表 5 职业与公众受照剂量

5.1 年有效剂量估算公式

$$H = W \times R \times D_r \times T$$

式中：H——年有效剂量当量，Sv/a；

T——年受照时间，h；

W——物理权重因子，对X、 γ 取1；

R——组织权重因子，评价全身均匀照射，R取1；

D_r ——X 剂量率，Sv/h。

5.2 居留因子

不同环境条件下的居留因子见表5-1。

表5-1 居留因子的选取

场所	居留因子T	
	典型值	范围
全居留	1	1
部分居留	1/4	1/2~1/5
偶然居留	1/16	1/8~1/40

本项目涉及到的4台探伤机均为移动探伤用途，探伤作业时周边基本不会有其他公众滞留，因此居留因子保守取“偶然居留”类型中的最大值即1/8。

5.3 照射时间确定

本项目为4台移动X射线探伤机，根据省特检院实际情况，探伤机外出探伤负荷为：1次/月，每次外出曝光时间最大总计约2h，则年曝光时间为24h；因此，按保守考虑，职业人员受照时间为24h/a，公众受照时间为3h/a（居留因子取1/8），职业人员和公众所受年有效剂量估算结果如表5-2所示。

表5-2 职业人员和公众所受年有效剂量估算

保护对象	剂量率取值（nSv/h）	年受照时间(h)	年有效剂量(mSv)
职业人员	操作位最大值：1982.9	24	0.045
公众	警戒线外最大值：2360.3	3	6.8×10^{-3}

5.4 辐射工作人员受照剂量

在本项目X射线探伤机开机状态下，对辐射工作人员影响的区域主要在操作位、警戒线外区域，则根据年有效剂量的计算公式可得，操作位辐射工作人员的年有效剂量约为0.045mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的20mSv/a剂量限值，也低于环评报告表中提出的2.0mSv/a年管理剂量约束值。

5.5 公众受照剂量分析

本项目公众主要为现场探伤区域警戒线外的活动人员，包括未列入辐射职业人员的其他工作人员，则根据年有效剂量的计算公式可得，公众成员在本项目X射线探伤机影响下所受的年有效剂量为 6.8×10^{-3} mSv/a，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，也低于环评报告表中提出的 0.1mSv/a 年管理剂量约束值。

表 6 辐射安全管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第 449 号公布）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(原环境保护部令第 3 号)及生态环境主管部门的要求，射线装置使用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施。为此对贵州省特种设备检验检测院的辐射环境管理和安全防护措施进行了检查。

6.1 辐射安全与环境保护管理机构

省特检院已设立辐射安全管理机构，成立并调整了“辐射安全与防护管理领导小组”，组长为熊穗平（法人），副组长为聂印（部门负责人），成员为莫伟先、潘昌亮、袁坤、文富聪、游远飞，领导小组下设办公室，具体负责省特检院辐射安全与防护管理工作，并明确了相关职责。

6.2 辐射安全管理制度及其落实情况

1、工作制度

2、省特检院制定了《X射线探伤机安全操作规程》、《监测计划》、《个人剂量监测计划》、《辐射安全用品交接制度》、《放射设备检修维护制度》、《辐射事故应急预案》、《X射线检测人员岗位责任制度》等辐射安全管理制度并依照实施，落实了各制度要求。

3、操作规程

省特检院制定了《X射线装置操作规程》，辐射工作人员严格按照操作流程操作 X 射线探伤机。

4、应急预案

省特检院制定了《辐射事故应急预案》，并将定期开展应急演练。

5、监测方案

省特检院制定了《监测计划》，配备了1台RS38-1103型辐射巡测仪，同时委托具有检测资质的单位对其辐射工作环境进行监测，并定期向生态环境部门上报监测数据。

6、人员培训

省特检院制定了《X射线检测人员岗位责任制度》，其中规定了X射线检测人员需通过辐射安全与防护相关培训和考核。本次验收涉及的4台射线装置共配置了5名辐射工作人

员，均已通过核技术利用辐射安全与防护培训，处于有效期内。

7、个人剂量

省特检院已委托有资质的单位为操作射线装置的辐射工作人员佩戴了个人剂量计，开展个人剂量监测，建立了个人剂量档案，做到1人1档。

8、年度评估

省特检院将按照相关要求编制辐射安全和防护状况年度评估报告，并于每年的1月31日前向所在地生态环境部门提交。

9、辐射防护用品

省特检院配置了监测设备，见表 6-1。

表 6-1 监测设备配置情况一览表

仪器或用品名称	型号	仪器或用品状态	数量
辐射监测仪	RS38-1103	正常	1台
个人剂量报警仪	FY-II	正常	6台
个人剂量计	/	正常	8个

表 7 验收监测结论与要求

7.1 结 论

按照国家有关环境保护的法律法规，贵州省特种设备检验检测院对其新增8台移动X射线探伤机建设项目进行了环境影响评价和履行了环境影响审批手续。

1、项目基本概况

2021年12月，省特检院委托山东丹波尔环境科技有限公司编制了《贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式X射线探伤机应用项目环境影响报告表》。该项目于2022年1月取得了贵州省生态环境厅环评批复，批复文号为：黔环辐表[2022]1号。

2022年3月2日，贵州省生态环境厅向省特检院颁发了辐射安全许可证，证书编号为黔环辐证[00688]，种类和范围为使用II类射线装置，有效期至2027年3月1日。

本项目8台移动X射线探伤机的其中4台于2022年6月投入试运行，并于同月通过了验收，本次验收规模为剩下4台X射线探伤机，所有8台X射线探伤机的型号与相关参数均与环评一致（或低于环评的规格）。

2、现场监测结果

现场探伤时其划分边界的剂量率满足标准 GBZ117-2022中规定“一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 15uSv/h 的区域划为控制区”及“应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 2.5uSv/h的范围划为监督区”的要求。

3、职业与公众受照结果

根据监测结果估算，辐射工作人员最大年受照剂量为0.045mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定辐射工作人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环评报告表提出的年管理剂量约束值 2.0mSv/a。

根据监测结果估算，探伤工作场所周围公众成员最大年受照剂量为 6.8×10^{-3} mSv/a，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，也低于环评报告表提出的年管理约束限值 0.1mSv/a。

4、现场检查结果

1) 省特检院成立了已设立辐射安全管理机构，成立了“辐射安全与防护管理领导小组”，确定了小组组长、副组长及成员，明确了相关职责，并设立了负责辐射安全与防

护管理工作的专职人员。

2) 省特检院制定并实施了一系列管理制度，包括《X射线探伤机安全操作规程》、《监测计划》、《个人剂量监测计划》、《辐射安全用品交接制度》、《放射设备检修维护制度》、《辐射事故应急预案》、《X射线检测人员岗位责任制度》等，并得以实施。

3) 省特检院将按照要求编制辐射安全和防护状况年度评估报告，并于次年1月31日前向所在地生态环境部门提交。

4) 本次验收涉及的4台X射装置共配备了5名辐射工作人员，均已通过辐射安全与防护培训考核，处于有效期内。已委托有资质的单位为操作射线装置的辐射工作人员佩戴了个人剂量计，开展个人剂量监测，建立了个人剂量、职业健康档案，做到了1人1档。

5) 本项目配备了1台辐射巡检仪、6台个人剂量报警仪和人手一个个人剂量计，并配备了若干套安全警示线（含电离辐射警示标志、安全公告牌、声光报警器等）、对讲机、防护用品、铅板等。

综上所述，贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式X射线探伤机应用项目本次验收的4台X射线探伤机落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

7.2 建议

1、加强现场探伤的安全管理，按规定落实好控制区与监督区的划分，明确现场探伤职业人员职责，做好相应的警戒工作；

2、适时修订辐射安全管理制度及《辐射事故应急预案》，定期开展应急演练；

3、每年至少进行一次对辐射工作场所周围环境进行辐射监测，编写年度评估报告，定期上报生态环境监管部门备案。

附图

附图 1：地理位置图



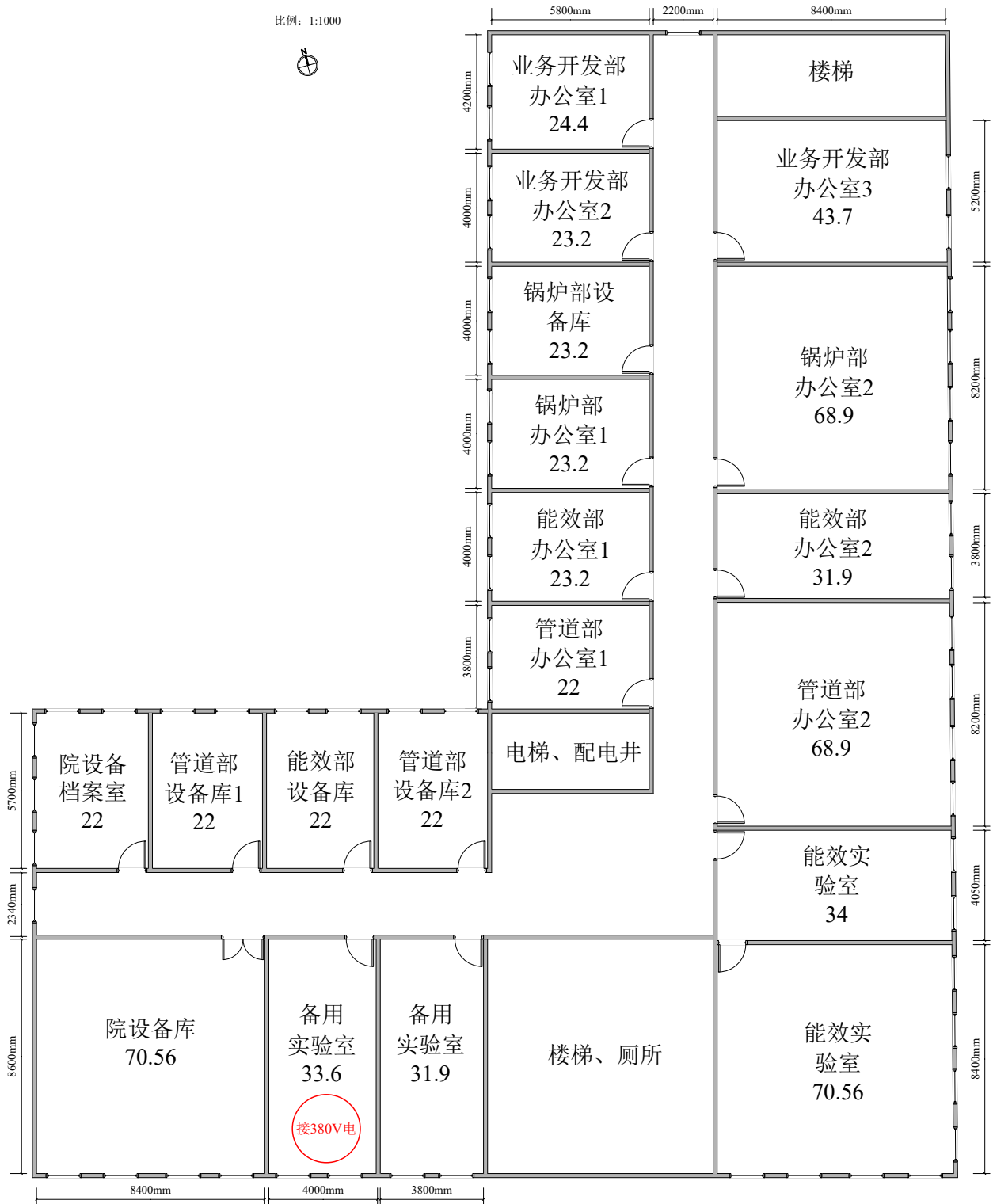
附图 2：周边影像关系图



附图 3：省特检院楼层布局示意图

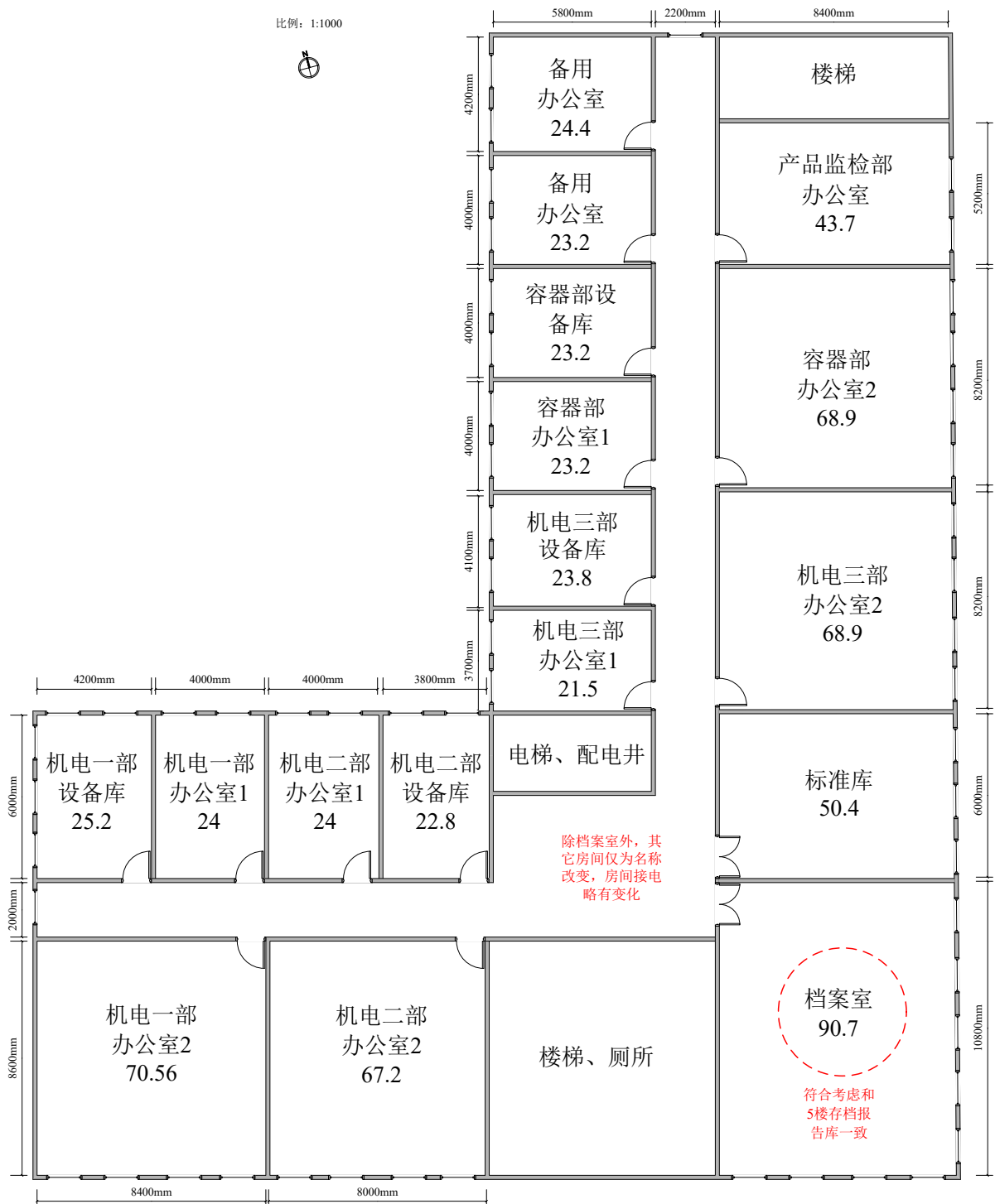


比例: 1:1000

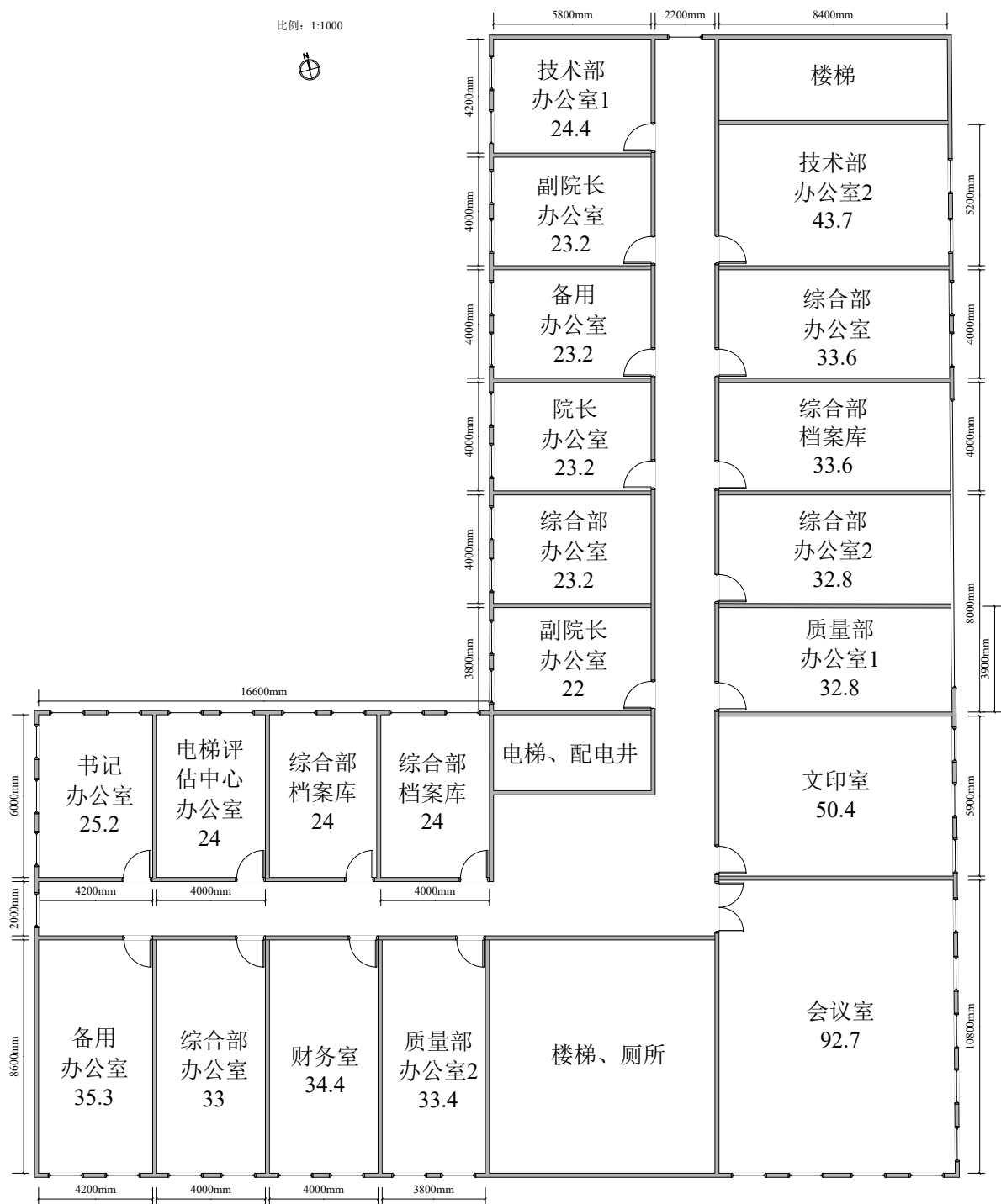


二层

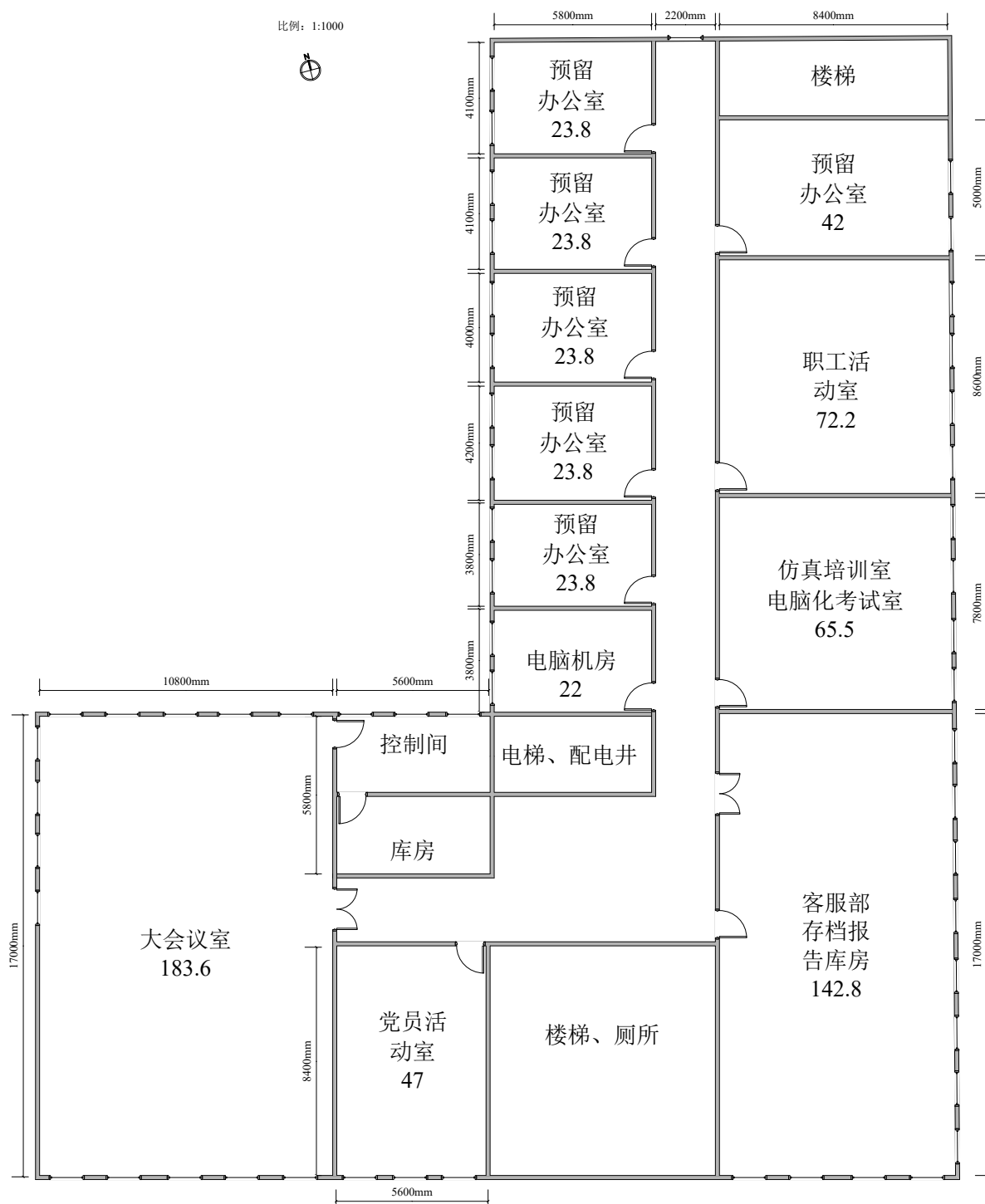
比例: 1:1000



三层

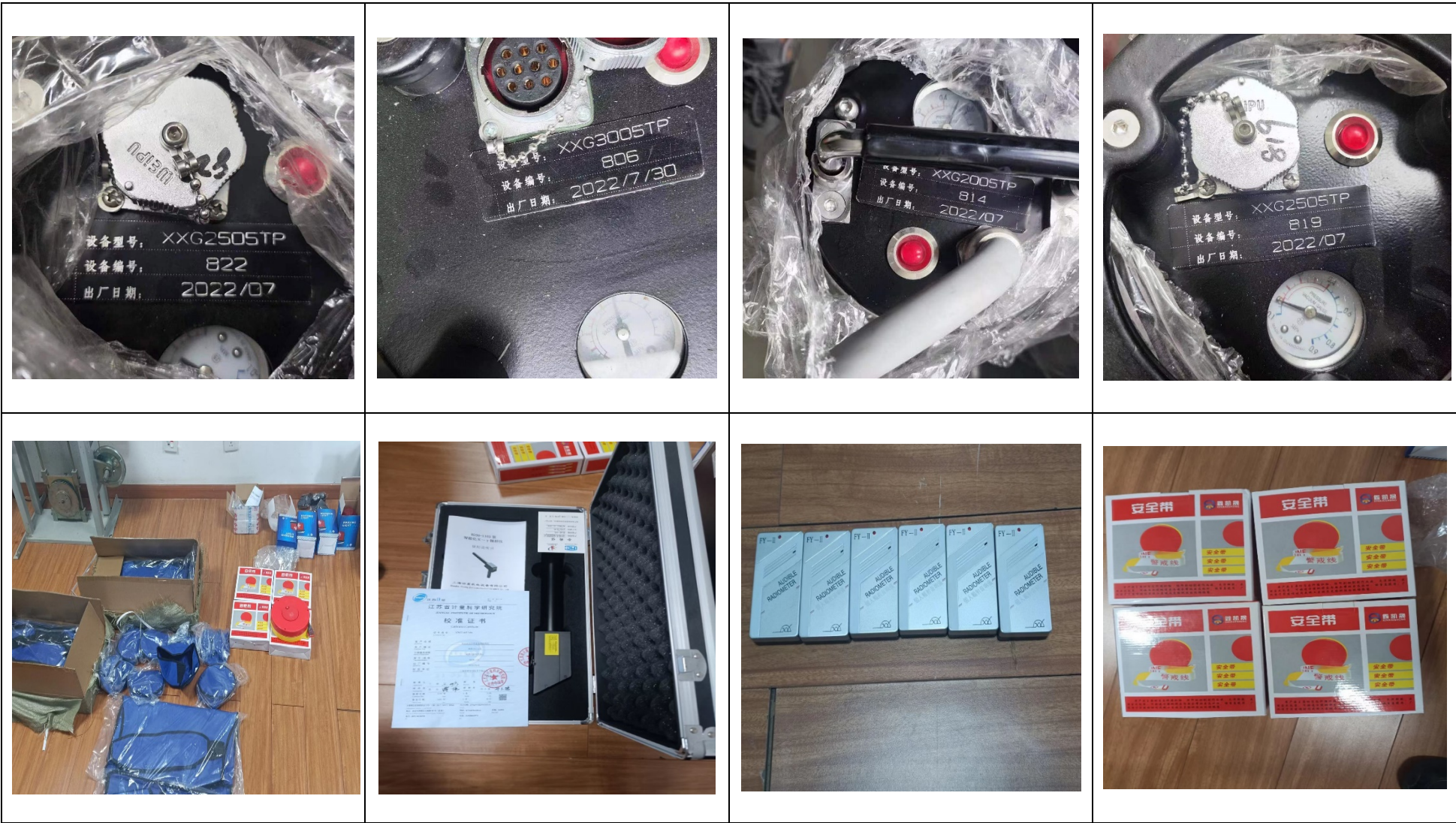


四层



五层

附图 4：现场照片





附件

附件 1：贵州省生态环境厅关于对《贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式 X 射线探伤机应用项目环境影响报告表》的批复

贵州省生态环境厅

黔环辐表〔2022〕1 号

贵州省生态环境厅关于对《贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式 X 射线探伤机应用项目环境影响报告表》的批复

贵州省特种设备检验检测院：

你单位报来的《贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式 X 射线探伤机应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。经审查，《报告表》和技术评估意见（黔环评估表〔2021〕718 号，以下简称《评估意见》）可以作为生态环境管理的依据。项目在建设和运行期间须做好以下工作：

一、该项目在设计和建设时，须严格按照国家有关法律法规和技术规范、标准等执行，并严格按照《报告表》所列地点、规模、内容进行建设。

二、项目在建设、运行期间，须严格落实《报告表》和《评估意见》提出的各项污染防治措施、辐射防护规定和安全管理要求。

（一）明确专人负责辐射安全管理工作，建立健全各项规章制度和辐射事故应急预案并严格遵照执行。

（二）使用场所须设有防止工作人员或公众受到意外照射的辐射防护屏蔽措施和安全设施，辐射工作开始前，须使用辐

射监测仪器按相关标准划分控制区和监督区范围，设置放射性警示标志并专人巡检，保证射线装置工作期间，控制区内无人员进入，监督区范围内无公众人员进入。

（三）做好职业人员辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核工作，保证辐射工作人员持证上岗。

（四）做好相关人员个人防护工作，配备相应的防护用品和监测仪器，确保职业人员及公众人员的年有效剂量不超过国家相关标准的剂量约束值。

三、项目竣工后，你单位应按照《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定，自行组织项目竣工环境保护验收，并将验收信息对外公开（公示）和在验收平台上进行备案。项目经验收合格后方能投入运行。

四、项目投运前，你单位应按规定申领辐射安全许可证。

五、建设地点、规模、内容等发生重大变动的，项目环境影响评价文件必须重新报批。

六、你单位要切实落实生态环境保护主体责任，主动接受各级生态环境部门的监督检查。本项目的日常环境监督管理工作由贵阳市生态环境局和贵阳市生态环境局白云分局负责。

2022年1月6日

（此件公开发布）

抄送：贵州省环境工程评估中心，贵阳市生态环境局，贵阳市生态环境局白云分局，贵州省特种设备检验检测院，山东丹波尔环境科技有限公司。

贵州省生态环境厅办公室

2022年1月6日印发

共印 13 份

附件 2：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： 贵州省特种设备检验检测院

地 址： 贵州省贵阳市白云区科教街 698 号国家质检中心 D 栋

法定代表人： 熊穗平

种类和范围： 使用 II 类射线装置。

证书编号： 黔环辐证[00688]

有效期至： 2027 年 03 月 01 日



发证机关： 贵州省生态环境厅

发证日期： 2022 年 03 月 02 日



中华人民共和国生态环境部制

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定,经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	贵州省特种设备检验检测院		
地 址	贵州省贵阳市白云区科教街 698 号国家质检中心 D 栋		
法定代表人	熊穗平	电话	0851-86502293
证件类型	身份证	号码	520102197108162418
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人
	锅炉检验部、管道检验部、容器检验部	特种设备检验检测院	莫伟先 宋军、 杨明
种类和范围	使用 II 类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	黔环辐证[00688]		
有效期至	年	月	日
	2027	03	01
发证日期	年	月	日 (发证机关章)
	2022	03	02

(三) 射线装置

黔环辐证[00688]

42

台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号: 黔环辐证[00688]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
1	探伤机	ZCX CXG300 A	II类	工业用 X 射线探伤装置	流动场所	来源		
						去向		
2	探伤机	XXG-3005	II类	工业用 X 射线探伤装置	流动场所	来源		
						去向		
3	探伤机	MAPT-200	II类	工业用 X 射线探伤装置	流动场所	来源		
						去向		
4	探伤机	MAPT-250	II类	工业用 X 射线探伤装置	流动场所	来源		
						去向		
5	探伤机	-	II类	工业用 X 射线探伤装置	流动场所	来源		
						去向		
6	探伤机	-	II类	工业用 X 射线探伤装置	流动场所	来源		
						去向		
7	探伤机	-	II类	工业用 X 射线探伤装置	流动场所	来源		
						去向		
8	探伤机	-	II类	工业用 X 射线探伤装置	流动场所	来源		
						去向		

贵州省特种设备检验检测院

关于成立辐射安全小组的通知

各部门：

根据国家有关法律、法规的要求，我院将对射线放射装置进行严格管理，保证辐射安全与环境保护符合国家规定，切实保护医院员工的身体健康和生命安全不受损害，健康、和谐工作与生活，决定成立射线装置辐射安全与环境保护管理领导小组，作为辐射安全管理机构，依法对我院射线装置辐射安全进行管理。领导小组组成如下：

组 长：熊穗平（法人）

副组长：聂印（部门负责人）

成 员：莫伟先、潘昌亮、袁坤、文富聪、游远飞（管理人员技术人员）

领导小组下设办公室，负责射线装置辐射安全管理日常工作。由聂印任办公室主任，莫伟先、潘昌亮、袁坤、文富聪、游远飞为办公室工作人员，按制度实施安全管理工作。

本决定自公布之日起生效实施。

贵州省特种设备检验检测院

2021年9月1日

及专/兼职管理人员表

本页由【试用版打印控件Lodop6.2.2.1】输出

贵州省特种设备检验检测院辐射事故应急预案

1. 总则

1.1 目的

为了更好保护人身安全，做好辐射事故的应急准备和响应工作，确保发生辐射事故时，能准确掌握事故情况并按事故等级及时采取适当和必要的响应行动。

1.2 编制依据

国家相关法律法规

1.3 应急原则

以人为本，预防为主，统一领导，分级响应，专兼结合，充分利用现有资源。

2. 辐射事故分级

根据事故的性质和严重程度分为重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故。

①重大辐射事故 由误照射引起的 1 人急性死亡和 10 人以上急性重度放射疾病。

②较大辐射事故 由误照射引起 9 人以下急性放射疾病，局部器官残疾。

③一般辐射事故 由误照射引人员受到超过年剂量限值的照射。

3. 应急组织和职责

为保证发生事故时应急方案能顺利实施，我院成立以法人为组长的辐射安全与环境保护管理领导小组，作为辐射安全管理和应急处理机构，同时成立以部门负责人为主的应急办公室，负责辐射事故组织响应的实施。

4. 应急响应

当发生辐射事故时，应急办公室要立即启动本院的应急预案：

①立即向应急领导小组报告，并根据辐射事故情况大致定级。

②立即向环境保护主管部门和卫生主管部门报告，并协助环保部门和卫生部门的工作。

事故发生后，如有人可能受到辐射伤害要立即送到附近医院急诊科进行检查和治疗。

事故发生 2 小时内，负责人填写《辐射事故初始报告表》报环保部门。

5. 应急保障

辐射应急办公室每半年进行一次应急培训和应急学习，以检验应急组织的有效性。

6. 本预案自应急领导小组批准之日起实施。

7. 本预案在运行过程中若存在与我院实际情况不符或国家相关法律法规对应急预案提出新的要求时，由应急办公室修订，并经领导小组审订后发布实施。

贵州省特种设备检验检测院

2021年9月1日

X 射线探伤机安全操作规程

- 一、凡涉及对射线装置进行的操作，都必须要有明确的操作规程，操作人员必须按操作规程进行操作，并做好相应的个人防护。
- 二、X 射线探伤机操作人员必须具备 RTI 级及以上资格证书。
- 三、X 射线探伤机操作人员必须熟悉设备的性能和使用方法。
- 四、X 射线探伤机操作人员必须熟悉检测工艺，并能熟练操作。
- 五、X 射线探伤机开机后，按照规定预热至高压后方可使用，探伤机打高压应控制在 80% 的范围内。
- 六、X 射线探伤机打高压前，射线装置操作人员必须检查有无人员误入射线检测现场警戒区域，确认无人后方可进行射线装置操作。
- 七、每次使用完毕后，辐射工作人员应清洁保养一次设备。
- 八、X 射线探伤机工作与休息应严格控制在 1: 1。
- 九、如不经常使用，在使用 X 射线探伤机前进行训机，高压训机至工艺要求的参数即可。
- 十、使用前应检查设备，使之处于良好的状况后方可进行操作。

贵州省特种设备检验检测院

2021 年 9 月 1 日

监测计划

1. 管理部门不定期的监督性监测

在射线装置的应用实践中，我单位将接受环境保护行政主管部门不定期的监督性监测检查。

2. 单位内部监测计划

我单位对单位内部正在现场使用的射线装置及其工作场所进行监测，现场操作人员为监测责任人，监测仪器应对当经过检定或校准，保证监测数据真实有效，监测内容按国家相关法规标准执行。

3. 年度监测计划

根据辐射安全管理相关法律法规，我单位对射线装置安全和防护状况进行年度评估，并于次年1月31日前向所属的环境保护行政主管部门提交年度评估报告。在年度评估中，必须请有资质的单位对辐射工作场所及周围环境、职业人员的个人剂量进行定期的年度监测，并出具辐射工作场所监测报告和个人剂量监测报告。

4. 辐射工作人员佩戴个人剂量计，并向有资质的监测单位进行定期监测并建立个人剂量档案。

注：当我单位未实施现场X射线检测时，可不按本计划中2至4条的要求进行监测。

贵州省特种设备检验检测院

2021年9月1日

个人剂量监测计划

1: 按照《放射工作人员职业健康管理辦法》和国家有关标准、规范的要求, 安排本单位从事放射工作的人员接受个人剂量监测, 并遵守下列规定:

(一) 对从事放射性工作的人员应开展剂量监测, 其监测方法及周期按照国家有关标准执行;

(二) 建立并终生保存个人剂量监测档案;

(三) 允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

2: 个人剂量监测档案应当包括:

(一) 常规监测的方法和结果等相关资料;

(二) 应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。

放射工作单位应当将个人剂量监测结果及时记录在《放射工作人员证》中。

3: 放射工作人员进入放射工作场所, 应当遵守下列规定:

(一) 正确佩戴个人剂量计;

(二) 操作结束离开非密封放射性物质工作场所时, 按要求进行个人体表、衣物及防护用品的放射性表面污染监测, 发现污染要及时处理, 做好记录并存档;

(三) 进入辐照装置、现场探伤等强辐射工作场所时, 除佩戴常规个人剂量计外, 还应当携带报警式剂量计。

4: 个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担。个人剂量监测技术服务机构的资质审定由中国疾病预防控制中心协助卫生部组织实施。

个人剂量监测技术服务机构的资质审定按照《职业病防治法》、《职业卫生技术服务机构管理办法》和卫生部有关规定执行。

5: 个人剂量监测技术服务机构应当严格按照国家职业卫生标准、技术规范开展监测工作, 参加质量控制和技术培训。个人剂量监测报告应当在每个监测周期结束后1个月内送达放射工作单位, 同时报告当地卫生行政部门。

6: 县级以上地方卫生行政部门按规定时间和格式, 将本行政区域内的放射工作人员个人剂量监测数据逐级上报到卫生部。

7: 中国疾病预防控制中心协助卫生部拟定个人剂量监测技术服务机构的资质审定程序和标准, 组织实施全国个人剂量监测的质量控制和技术培训, 汇总分析全国个人剂量监测数据。

贵州省特种设备检验检测院

2021年9月1日

辐射安全用品交接制度

- 1、操作人员进行 X 射线检测前，应检查人员防辐射措施（如：警戒线、个人辐射剂量计等）是否完善，并做好记录，发现隐患及时指出，并协同有关人员完善后方可进行辐射操作。
- 2、不得破坏已设置的防辐射措施。
- 3、各人保管好各自的剂量计，不准放在 X 射线检测现场保存，以保证剂量的真实性。
- 4、公用的铅衣、围脖等要保持清洁，做好交接管理。

贵州省特种设备检验检测院

2021 年 9 月 1 日

放射设备检修维护制度

为加强对放射设备的检修维护和保养，保障从事放射工作的人员和公众的健康与安全，保护环境，特制定本制度。

- 1、放射工作管理人员负责对放射设备的登记，建立设备一览表，归档管理。
- 2、操作人员在使用前应对将要使用的放射设备进行认真检查，发现故障立即做好登记，并上报。
- 3、辐射安全小组加强对国家强制检测设备的监督工作，确保使用的设备在合格的有效期内。定期按要求将需强制检定校准的设备送有相应资质的机构进行检定或校准。
- 4、放射工作操作人员对设备应爱护使用，进行维护保养、检查，对发现的问题及时做好记录并报告辐射安全小组。
- 5、放射工作操作人员未经院设备工程师同意不得拆装重要设备。
- 6、设备故障时，由辐射安全小组联系院技术部报修。确认检修完成后，院设备工程师作好维修记录。大修后主要性能未达到仪器基本参数时不准重新投入使用。
- 7、辐射安全小组负责组织对放射设备的使用、管理情况监督检查，发现问题及时处理。

贵州省特种设备检验检测院

2021年9月1日

X 射线检测人员岗位责任制度

1、X 射线检测人员须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。

2、努力学习相关的理论知识和法规。

3、热爱本职工作，有较强的责任感，尊重别人的生命权、健康权。

4、严格遵守操作规程，严格防止误操作，防止作业人员和公众受到意外的照射。

5、部门主任为辐射安全的总负责人，统领本部门的辐射安全工作，有权对检测人员的安全工作进行评价。

6、各组组长负责本组的安全工作，有权制止不必要的操作，减少射线对人员的伤害。

7、部门主任负责同上级主管部门进行联系，组织人员同相关部门进行交流以及人员的培训工作。

贵州省特种设备检验检测院

2021 年 9 月 1 日

辐射防护管理制度

一、院各级领导及主管职能部门要重视辐射防护安全工作，定期检查，监督落实。各级各类工作人员都要有辐射防护安全意识，从事辐射操作工作时做好本人和周围人群及环境的防护工作。

二、全体辐射工作人员应自觉遵守防护规定,尽量缩短时间,增加距离,使用屏蔽,避免不必要的照射,降低照射剂量。使用射线装置工作人员必须经过岗前体检，并经过辐射安全防护培训，持证上岗。

三、仪器比对时无特殊情况不得有陪伴和其他无关人员进入机房。必须进入机房的人员应当做好相应的防护工作。

四、主动接受环保行政部门对辐射工作场所的监督检查，听取意见，接受指导，改进防护工作，定期组织辐射工作人员参加辐射法律法规及防护知识培训；并定期委托有资质的辐射卫生技术服务机构对辐射工作场所、辐射设备、辐射工作人员个人剂量进行定期检测，定期委托有资质的职业健康检查机构对辐射工作人员进行职业健康检查。

贵州省特种设备检验检测院



辐射工作人员培训制度

为了提高从事辐射工作人员的安全防护意识和工作技能，加强辐射安全管理，预防辐射伤害事故，特别制定本制度。

一、配设的专职辐射设备使用人员必须持有专业部门的学历证明，具备专业技术管理能力。

二、负责辐射安全管理的人员必须通过参加环保部门辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核后方可从事辐射安全管理工作。

三、在射线装置操作人员和设备检测人员，在上岗前要先进行辐射安全防护教育培训，并考核后，方可上岗。

四、射线装置使用人员每 4 年进行辐射安全防护知识培训考核一次。

贵州省特种设备检验检测院



附件 6：核技术利用辐射安全与防护考核合格证明



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



袁坤，男，1984年10月02日生，身份证：522424198410020817，于2021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：FS21GZ1200076

有效期：2021年11月25 至 2026年11月25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



韩冰冰，男，1983年03月23日生，身份证：341221198303232270，于2021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：FS21GZ1200084

有效期：2021年11月25 至 2026年11月25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



潘昌亮，男，1984年01月23日生，身份证：52262819840123561X，于2021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：FS21GZ1200066

有效期：2021年11月25日至 2026年11月25日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn





HB-2022-JC-204(01)

监 测 报 告
TEST REPORT

贵州瑞
监(检)
证书编

受 理 编 号	HB-2022-HT-204
项 目 名 称	贵州省特种设备检验检测院 X 射线装置辐射监测
委 托 单 位	贵州省特种设备检验检测院
监 测 类 别	验收监测
报 告 日 期	2024 年 07 月 03 日

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司
Guizhou Ruidan Radiation Detection Technology Co. Ltd.



说 明

1. 本报告正文共 6 页。
2. 委托单位自行采样送检的样品，本报告仅对送检的样品测量数据负责。
3. 本报告对以下监测结果负责，如有异议，请在收到监测报告后 30 天内向本公司质询，逾期不予受理。
4. 本报告未经本公司同意请勿复印，涂改无效。经同意复印后，复印件加盖监测专用章（红色）有效。
5. 本报告无  章无效。
6. 本报告无监测专用章无效。
7. 本报告无骑缝章无效。
8. 未经同意本报告不得作为宣传、商业及广告用途。

公司名称：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司

联系地址：贵州省贵阳市观山湖区金华园街道办事处诚信北路 8 号绿地联盛国际
6, 7 号楼(7)1 单元 20 层 1、4 号房

邮政编码：550000

联系电话：(0851) 84815225

传 真：(0851) 84815225

投诉电话：(0851) 84815225

册辐
金) 涉
1: 22

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司

监测报告

项目名称	贵州省特种设备检验检测院核准评估用移动式X射线探伤机应用项目辐射监测			
委托单位	贵州省特种设备检验检测院	受理日期	2022年03月04日	
监测类别	☐ 现状监测 ☐ 年度监测 ☐ 评价监测 ☒ 验收监测 ☐ 其它			
监测地点	贵阳市白云区尖坡村、遵义市习水县醒民镇	监测日期	2024年04月28日	
环境条件	温度：18~25℃；湿度（RH）：42~78%（室外）			
监测依据及标准	《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 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002			
监测仪器	名称	X-γ剂量率仪	型号	Dosimeter AT1123
	检定证书号	2023H21-20-4733549001	有效期至	2024年08月02日
一、监测条件与结果				
表1 环境γ辐射监测结果（单位：nSv/h）				
序号	监测位置	监测值范围	监测次数	平均值±标准差
	周围背景(关机)	96.0~101.0	5	98.0±1.9
1	原野	109.0~114.0	5	111.2±2.2
2	道路	103.0~105.0	5	104.0±0.7
3	建筑物内	118.0~123.0	5	120.4±1.9
表2 XXG3005TP（设备编号806）型X射线探伤机监测结果(单位：nSv/h)				
样品（受理）编号：HB-2022-YP-204(05)		样品名称：X射线探伤机		
测点编号	监测地点	监测次数	监测值范围	监测结果 (平均值±标准偏差)
X1-1	操作位	5	1948.2~1999.2	1982.9±21.2
X1-2	警戒线外	5	1866.6~1917.6	1895.2±19.6
X1-3	警戒线外	5	2142.0~2182.8	2164.4±15.1
X1-4	警戒线外	5	2284.8~2325.6	2307.2±18.2
X1-5	警戒线外	5	2325.6~2386.8	2360.3±23.5
X1-6	警戒线外	5	2009.4~2040.0	2027.8±13.3
X1-7	警戒线外	5	1856.4~1917.6	1882.9±26.6

封
存
22

X1-8	警戒线外	5	1632.0~1683.0	1654.4±18.2
X1-9	警戒线外	5	1774.8~1785.0	1778.9±5.6
X1-10	警戒线外	5	1458.6~1489.2	1472.9±11.6
X1-11	警戒线外	5	1723.8~1754.4	1740.1±11.6
X1-12	警戒线外	5	1662.6~1703.4	1683.0±14.4
X1-13	警戒线外	5	1989.0~2040.0	2017.6±19.6
X1-14	警戒线外	5	1315.8~1377.0	1338.2±25.4
X1-15	警戒线外	5	2182.8~2223.6	2197.1±17.1
备注：1、监测位置：贵阳市白云区尖坡村。				
2、监测状态：电压：250kV；电流：5mA；时间：持续曝光。				
3、现场探伤时，控制区从严管理，将监督区与控制区统一以2.5μSv/h为边界划定。				
表3 XXG2505TP（设备编号819）型X射线探伤机监测结果(单位：nSv/h)				
样品（受理）编号：HB-2022-YP-204(06)			样品名称：X射线探伤机	
测点 编号	监测地点	监测 次数	监测值范围	监测结果 (平均值±标准偏差)
X2-1	操作位	5	1448.4~1509.6	1474.9±26.6
X2-2	警戒线外	5	1632.0~1683.0	1662.6±19.1
X2-3	警戒线外	5	1540.2~1581.0	1566.7±15.5
X2-4	警戒线外	5	1723.8~1754.4	1736.0±13.3
X2-5	警戒线外	5	1397.4~1428.0	1415.8±11.2
X2-6	警戒线外	5	1315.8~1377.0	1346.4±21.6
X2-7	警戒线外	5	1479.0~1530.0	1505.5±19.9
X2-8	警戒线外	5	1713.6~1754.4	1732.0±15.1
X2-9	警戒线外	5	1856.4~1917.6	1885.0±22.1
X2-10	警戒线外	5	1764.6~1805.4	1783.0±15.1
X2-11	警戒线外	5	1754.4~1774.8	1764.6±7.2
X2-12	警戒线外	5	1836.0~1887.0	1862.5±18.5

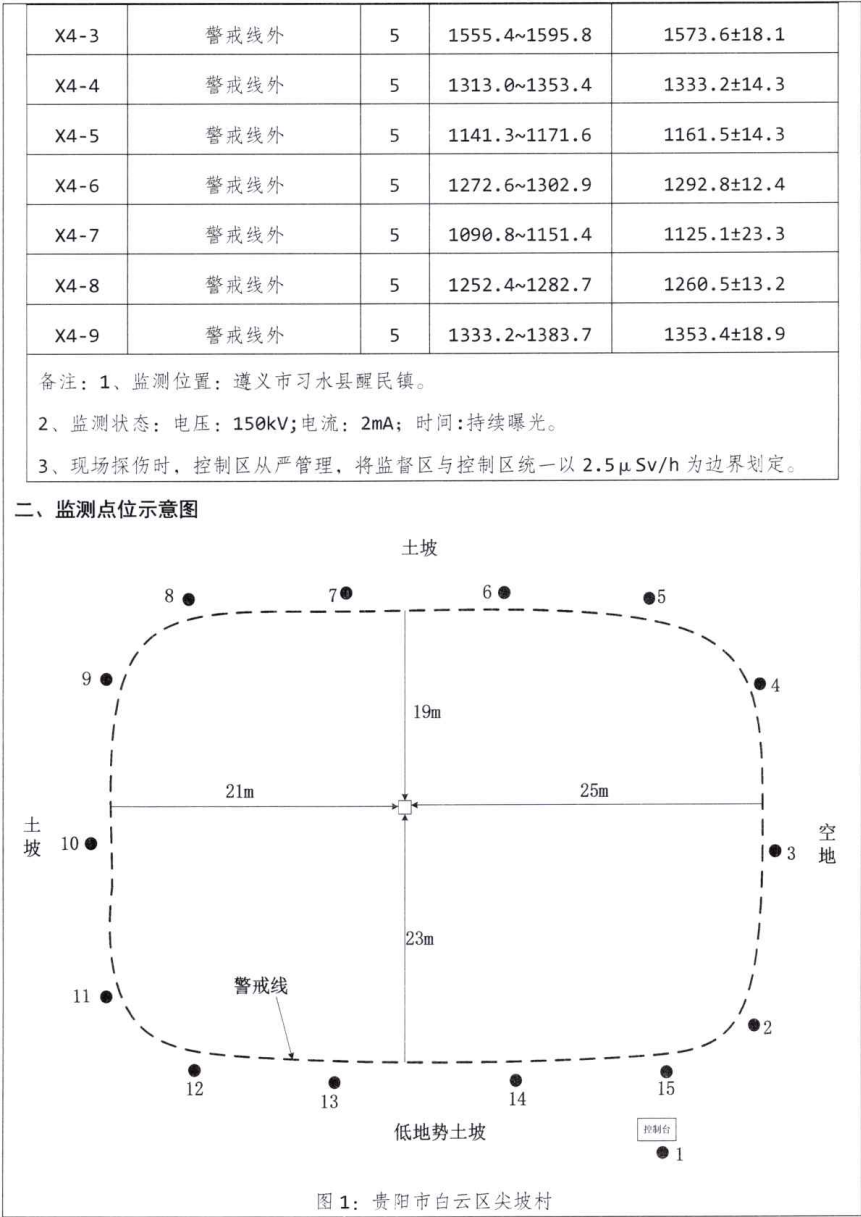
X2-13	警戒线外	5	1744.2~1805.4	1768.7±25.6
X2-14	警戒线外	5	1540.2~1570.8	1554.5±11.6
X2-15	警戒线外	5	1560.6~1591.2	1581.0±14.4
备注：1、监测位置：贵阳市白云区尖坡村。 2、监测状态：电压：200kV；电流：3mA；时间：持续曝光。 3、现场探伤时，控制区从严管理，将监督区与控制区统一以2.5μSv/h为边界划定。				

表 4 XXG2505TP（设备编号 822）型 X 射线探伤机监测结果(单位：nSv/h)

样品（受理）编号：HB-2022-YP-204(07)			样品名称：X 射线探伤机	
测点 编号	监测地点	监测 次数	监测值范围	监测结果 (平均值±标准偏差)
X3-1	操作位	5	1428.0~1458.6	1446.4±13.3
X3-2	警戒线外	5	1744.2~1785.0	1762.6±20.9
X3-3	警戒线外	5	1662.6~1713.6	1687.1±18.5
X3-4	警戒线外	5	1417.8~1468.8	1442.3±21.2
X3-5	警戒线外	5	1601.4~1652.4	1623.8±19.6
X3-6	警戒线外	5	1805.4~1825.8	1815.6±7.2
X3-7	警戒线外	5	1836.0~1887.0	1860.5±25.6
X3-8	警戒线外	5	1499.4~1550.4	1528.0±19.6
X3-9	警戒线外	5	1540.2~1591.2	1570.8±21.6
备注：1、监测位置：遵义市习水县醒民镇。 2、监测状态：电压：180kV；电流：3mA；时间：持续曝光。 3、现场探伤时，控制区从严管理，将监督区与控制区统一以2.5μSv/h为边界划定。				

表 5 XXG2005TP（设备编号 814）型 X 射线探伤机监测结果(单位：nSv/h)

样品（受理）编号：HB-2022-YP-204(08)			样品名称：X 射线探伤机	
测点 编号	监测地点	监测 次数	监测值范围	监测结果 (平均值±标准偏差)
X4-1	操作位	5	1262.5~1313.0	1288.8±18.3
X4-2	警戒线外	5	1454.4~1515.0	1482.7±24.1



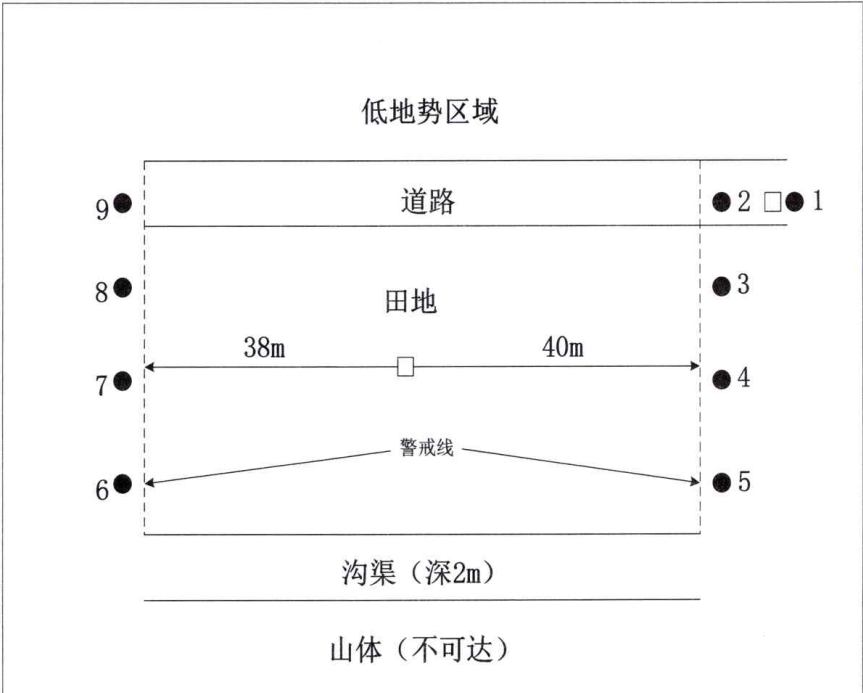


图 2：遵义市习水县醒民镇

三、人员剂量估算

根据委托单位实际工作情况，其每个月外出探伤负荷约 1 次/月，每次外出曝光时间总计约 2h，则每年总曝光时间约 24h，保守估计职业人员受照射时间按 24h/a 算，公众居留因子取职业人员的 1/8 即受照时间 3h，估算得职业人员与公众所受的年有效剂量如下：

对象	剂量率取值（nSv/h）	年受照时间（h）	年有效剂量（mSv）
职业人员	1982.9	24	0.045
公众	2360.3	3	6.8×10 ⁻³

四、结论

- 经现场监测可得：
- 1、本项目正常使用的情况下，辐射工作场所周围的 γ 辐射平均水平与当地背景值的平均水平接近。因此，本项目核技术应用项目的使用没有对辐射工作场所的周边区域造成明显的放射性影响。
 - 2、本项目射线装置相关职业人员所受到的额外年有效剂量最大为 0.045mSv/a，低于职业

人员的剂量管理限值(5mSv/a),符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。因此,本项目射线装置相关的职业人员不会受到超剂量的辐射照射。

3、本项目射线装置相关公众成员(非职业人员)所受的额外年有效剂量最大为 5.4×10^{-3} mSv/a,低于公众成员的剂量管理限值(0.1mSv/a),符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。因此,本项目射线装置相关公众不会受到超剂量的辐射照射。

(以下空白)

编制: 陈智根

审核: 陈智根

签发: 陈智根

监测专用章: 