

核技术应用建设项目

中航光电科技股份有限公司

新增 X 射线检测仪项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：中航光电科技股份有限公司

编制单位：河南光瑞检测技术有限公司

二零二三年八月

建设单位法人代表（签字）：

编制单位法人代表（签字）：

项目负责人：

填表人：

建设单位：中航光电科技股份有限公司
（盖章）

电话：15824994434

传真：

邮编：471000

地址：中国（河南）自由贸易试验区洛阳
片区周山路 10 号

编制单位：河南光瑞检测技术有限公司
（盖章）

电话：15137959744

传真：

邮编：471000

地址：洛阳市洛龙区政和东路与新伊大街
交叉口政和国际 C 座

目录

一、前言	2
二、验收目的	3
三、验收调查依据	4
四、验收执行标准	6
五、建设项目工程概况	9
六、环境影响评价文件回顾	20
七、环评内容与验收情况的对比	25
八、环评报告建议验收内容落实情况	29
九、环评批复意见落实情况	32
十、验收检测	34
十一、剂量计算	37
十二、环保检查结果	39
十三、验收调查结论与建议	51

附件：

附件 1、委托书

附件 2、辐射安全许可证正本及副本

附件 3、环评批复

附件 4、辐射安全与防护考核证书

附件 5、验收检测报告

附件 6、辐射安全与防护管理机构

附件 7、辐射安全管理制度

附件 8、辐射事故应急预案

附件 9、配备的检测仪器检定证书

附件 10、工作场所辐射监测记录

附件 11、铅房防护参数

中航光电科技股份有限公司
新增 X 射线检测仪项目

建设项目	项目名称	中航光电科技股份有限公司新增 X 射线检测仪项目				
	项目性质	扩建	建设地点		洛阳市洛龙区宇文恺街 26 号光电技术产业基地 A2 楼 b 区 1 楼	
建设单位	单位名称	中航光电科技股份有限公司				
	注册地址	中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区周山路 10 号				
	法人代表	郭泽义	邮编		471000	
	联系人及电话	宋长凯/15824994434				
环境影响报告表	环境影响报告表名称	中航光电科技股份有限公司新增 X 射线检测仪项目环境影响报告表				
	编制单位	河南正川环保科技有限公司	完成时间		2023 年 01 月	
	审批部门	洛阳市生态环境局	批复文号	洛环辐表 [2023]02 号	审批时间	2023 年 1 月 17 日
辐射安全许可证	证书编号	豫环辐证 [C0462]	发证机关	洛阳市生态环境局	发证日期	2023 年 7 月 10 日
设施建设与运行	开工建设时间	2023 年 4 月		投入试运行时间	2023 年 7 月	
验收监测	验收监测单位	河南光瑞检测技术有限公司		验收监测时间	2023 年 7 月 11 日	
投资总概算（万元）	300		环保投资概算（万元）	5	环保投资占比	1.67%
实际总投资（万元）	300		实际环保投资（万元）	5	实际环保投资占比	1.67%
应用类型	使用 1 台 X 射线检测仪，为整体铅房，用于无损检测，II 类射线装置，型号 Quadra 5，最高管电压 160kV，最高管电流 0.3mA，最大功率 20W。					

一、前言

中航光电科技股份有限公司于 2023 年 1 月委托河南正川环保科技有限公司编制《中航光电科技股份有限公司新增 X 射线检测仪项目环境影响报告表》；于 2023 年 01 月 17 日获得洛阳市生态环境局对该项目的环评批复，批复文号：洛环辐表[2023]02 号（详见附件 3）；于 2023 年 07 月 10 日，变更辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[C0462]，许可种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至 2027 年 05 月 06 日（详见附件 2）。

中航光电科技股份有限公司目前许可使用射线装置共 4 台，用于无损检测，4 台设备均为 X 射线检测仪，设备型号、技术参数相同，分别安装使用于建设单位不同部门。其中位于光电生产部的 1 台 X 射线检测仪（设备编号：XQ222620），已于 2022 年 8 月完成自主验收；位于制造一部（设备编号：XQ211223）和制造五部（设备编号：XQ211423）的各 1 台 X 射线检测仪于 2023 年 4 月 26 日取得洛阳市生态环境局环评批复，目前正在进行环保验收工作；位于线缆组件产品部 1 台 X 射线检测仪（设备编号：XQ210923）为本次验收内容。本次验收项目新增 1 台型号为 Quadra 5 的 X 射线检测仪，主要用于印制板的无损检测，安装于建设单位光电技术产业基地 A2 楼 b 区 1 楼，该项目已于 2023 年 1 月编制完成环评报告表，并于 2023 年 1 月 17 日取得环评批复，目前已建设完成并投入试运行。

中航光电科技股份有限公司根据《建设项目竣工环境保护验收暂行管理办法》的要求，委托河南光瑞检测技术有限公司对其新增 X 射线检测仪项目进行验收工作。接受任务后，河南光瑞检测技术有限公司派技术人员对中航光电科技股份有限公司新增 X 射线检测仪项目进行竣工验收调查和环境管理检查，并于 2023 年 7 月 11 日对 X 射线检测仪进行验收检测。在现场检测、检查和查阅相关资料的基础上，编制完成《中航光电科技股份有限公司新增 X 射线检测仪项目竣工环境保护验收监测报告表》。

二、验收目的

1、通过对该项目区域环境的辐射环境现状检测和调查，检查项目实际环境影响是否和预测评价结果一致，并评价污染防治措施的有效性；

2、分析判断该项目自运行以来是否造成辐射污染，以及对周围辐射环境的影响范围和程度，对存在或潜在的环境问题提出可行的补救措施和应急措施；

3、对照建设项目环境影响评价文件及其批复检查项目工程组成，核实该项目的建设现状和所采取的辐射防护及管理措施的落实情况，并提出今后有关辐射防护的重点对象和建议，为建设部门和管理部門做好辐射环境管理提供科学依据。

三、验收调查依据

3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，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10月1日起施行；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日起施行；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日起施行；
- (5) 《河南省辐射污染防治条例》，2016年3月1日起施行；
- (6) 《关于发布<射线装置分类办法>的公告》，2017年12月5日起施行；
- (7) 《建设项目环境影响平均分类管理名录》（2021年版），2021年1月1日起施行；
- (8) 《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》，2019年3月2日起施行；
- (9) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2019年8月22日起施行；
- (10) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，2011年5月1日起施行；
- (11) 《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日发布并施行。

3.2 技术标准

- (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；
- (2) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）；
- (3) 《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）；
- (4) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2021）。

3.3 其他支持文件

- (1) 环评报告：《中航光电科技股份有限公司新增X射线检测仪项目环境影响报告表》，2023年1月；
- (2) 洛阳市生态环境局《关于洛阳中航光电科技股份有限公司新增X射线检测仪项目环境影响报告表的批复》（洛环辐表[2023]02号），2023年01月17日（详见附件3）；
- (3) 生态环境部（国家核安全局）《核技术利用监督检查技术程序（2020发布版）》中《II类非医用X射线装置监督检查技术程序》，2020年；

(4) 本项目验收监测报告（详见附件 5）；

(5) 本项目竣工环保验收《委托书》（详见附件 1）。

四、验收执行标准

本项目验收执行标准原则上与环评一致，结合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）作为验收执行标准，具体如下：

（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

B1 剂量限值（标准的附录 B）

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B.1.1.1.1 应对任何工作人员的的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯平均)，20mSv/a；根据辐射防护和安全的最优化要求，为加强辐射安全管理，结合本项目环评文件相关要求，本项目取其四分之一，即 5mSv/a 作为职业工作人员的剂量约束值。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

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/a；根据辐射防护和安全的最优化要求，为加强辐射安全管理，结合本项目环评文件相关要求，本项目取其四分之一，即 0.25mSv/a 作为公众照射的剂量约束值。

（2）《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）

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。X 射线探伤室的屏蔽计算方法参见 GBZ/T 250。

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 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

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 $100\mu\text{Sv/h}$ 。

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部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。

(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)

3.3 其他要求

3.3.1 探伤室一般应设有人员门和单独的工件门，对于探伤可人工搬运的小型工件探伤室，可以仅设人员门，探伤室人员门宜采用迷路形式。

3.3.2 探伤装置的控制室应置于探伤室外，控制室和人员门应避免有用线束照射的方

向。

3.3.3 屏蔽设计中，应考虑缝隙、管孔和薄弱环节的屏蔽。

3.3.4 当探伤室使用多台 X 射线探伤机装置时，按最高管电压和相应该管电压下的常用最大管电流设计屏蔽。

3.3.5 应考虑探伤室结构、建筑费用及所占空间，常用的材料为混凝土、铅和钢板等。

五、建设项目工程概况

5.1 建设单位基本情况

中航光电科技股份有限公司（以下简称“建设单位”）是中国航空工业集团公司控股的股份企业，是国内专业致力于光、电连接技术研发、生产、销售，并全面提供整套连接器应用解决方案的知名企业，总部位于中国（河南）自由贸易区洛阳片区周山路 10 号。1970 年创建至今，已形成产电连接器 100 万套和光连接器 120 万套的生产能力，产品多次获得全国科学大会奖、国家经贸委优秀新产品奖，省部委优质产品奖等。

中航光电科技股份有限公司依靠领先的技术、优质的产品和科学的经营理念，实现了市场销售和产业能力的跨越式增长，研制生产的大电流连接器、滤波电连接器、深水密封电连接器、光电混装连接器、高密度绞线插针连接器、复合材料连接器、积木式连接器、军用光纤连接器、电缆组件，射频同轴连接器等一系列与国际标准接轨、满足市场需求的高端连接器产品，以其高可做的性能，先后获得国家创造发明奖、全国科学大会奖、国家重点新产品奖、国防科学技术奖等奖励。

5.2 建设单位核技术利用项目情况

经核查建设单位现有射线装置共 4 台，与辐射安全许可证中允许使用的射线装置数量和型号相同。4 台射线装置均为 X 射线检测仪，设备型号、参数相同，用于无损检测，分别安装于建设单位洛阳市洛龙区宇文恺街 26 号光电技术产业基地和洛阳市涧西区周山路 10 号厂区。其中安装使用于建设单位光电生产部的 1 台 X 射线检测仪项目（设备编号：XQ222620），已于 2022 年 8 月完成自主验收，该项目各项环保设施及措施均运行良好，未发生辐射安全事故；位于制造一部（设备编号：XQ211223）和制造五部（设备编号：XQ211423）的各 1 台 X 射线检测仪于 2023 年 4 月 26 日取得洛阳市生态环境局环评批复，目前正在进行环保验收工作；位于线缆组件产品部新增的 1 台 X 射线检测仪（设备编号：XQ210923）为本次验收项目。详情如表 5-1。

表 5-1 中航光电科技股份有限公司现有射线装置一览表

序号	装置名称	型号	设备编号	技术参数	类别	数量	部门及场所	环评批复	验收情况
1	X 射线检测仪	Quadra 5 型	XQ222620	最大管电压：160kV 最大管电流：0.3mA 最大功率：20W	II	1 台	洛阳市洛龙区宇文恺街 26 号光电技术产业基地，光电生产部：A2 楼 b 区 4 楼	洛环辐表 [2022]18 号	已于 2022 年 8 月完成自主验收

2	X 射线 检测仪	Quadra 5 型	XQ210923	最大管电压：160kV 最大管电流：0.3mA 最大功率：20W	II	1 台	洛阳市洛龙区宇文恺 街 26 号光电技术产 业基地，线缆组件产 品部：A2 楼 b 区 1 楼	洛环辐表 [2023]02 号	本次项 目验收
3	X 射线 检测仪	Quadra 5 型	XQ211423	最大管电压：160kV 最大管电流：0.3mA 最大功率：20W	II	1 台	洛阳市洛龙区宇文恺 街 26 号光电技术产 业基地，制造五部： A2 楼 C 区 4 楼	洛环辐表 [2023]08 号	正在进 行自主 验收
4	X 射线 检测仪	Quadra 5 型	XQ211223	最大管电压：160kV 最大管电流：0.3mA 最大功率：20W	II	1 台	洛阳市涧西区周山路 10 号，制造一部： 滤波楼 2 楼	洛环辐表 [2023]09 号	正在进 行自主 验收

5.3 本次验收项目基本情况

中航光电科技股份有限公司为满足客户对产品质量的要求，提高产品的质量和安全，在光电技术产业基地（洛阳市洛龙区宇文恺街 26 号）A2 楼的 b 区 1 楼新增使用 1 台 X 射线检测仪（设备编号：XQ210923），属于 II 类射线装置，该检测仪为诺信达格有限公司生产的 Quadra 5 型 X 射线检测仪，用于对生产的印制板进行无损检测，利用 X 射线的穿透力，对工件进行质量检测，判断印制板的表面、内部以及焊接点是否存在裂纹、气孔等缺陷，从而提高品质和安全。本项目 X 射线检测仪主要由 X 射线防护机柜、X 射线管、平板检测器、高压发生器、工作站托盘、通风孔等部分组成。该检测仪为自带铅屏蔽等防护措施的整体铅房。

中航光电科技股份有限公司于 2023 年 1 月委托河南正川环保科技有限公司编制完成《中航光电科技股份有限公司新增 X 射线检测仪项目环境影响报告表》；于 2023 年 01 月 17 日获得洛阳市生态环境局对该项目的环评批复，批复文号：洛环辐表[2023]02 号（详见附件 3）；于 2023 年 07 月 10 日，变更辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[C0462]，许可种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至 2027 年 05 月 06 日（详见附件 2）。

5.4 本此验收项目建设内容及规模

本次验收项目为扩建项目，建设单位新增使用 1 台诺信达格有限公司生产的 Quadra 5 型 X 射线检测仪，该检测仪为自带铅屏蔽等防护措施的整体铅房，安装于洛阳市洛龙区宇文恺街 26 号（建设单位光电技术产业基地）A2 楼 b 区 1 楼。该检测仪最大管电压 160kV，最大管电流 0.3mA，最大功率 20W，定向出束，无损检测作业仅在铅房内进行。根据现场调查情况，项目整体铅房实际建设情况与环评描述情况进行对照如下。

表 5-2 本项目 X 射线检测仪主要信息参数与实际建设对照表

序号	项目	环评规模	实际规模	备注
1	生产厂家	诺信达格有限公司	诺信达格有限公司	一致
2	用途	无损检测	无损检测	一致
3	技术参数	最大管电压 160kV， 最大管电流 0.3mA	最大管电压 160kV， 最大管电流 0.3mA， 最大功率 20W	一致
4	射线管	定向出束，主射束向下	定向出束，主射束向下	一致
5	安装使用位置	洛阳市洛龙区宇文恺街 26 号光电技术产业基地， A2 楼 b 区 1 楼	洛阳市洛龙区宇文恺街 26 号光电技术产业基地， A2 楼 b 区 1 楼	一致
6	铅房尺寸（长×宽×高）	1570mm×1500mm×1900mm	1570mm×1500mm×1900mm	一致
7	工件门（长×宽）	800mm×600mm	800mm×600mm	一致
8	观察窗（长×宽）	250mm×200mm	270mm×115mm	实际尺寸能够满足观察铅房内部的需要
9	屏蔽设计	底板、顶部、四周均为 6.3mm 铅板； 工件门：6.3mm 铅板； 观察窗：辐射防护铅玻璃， 铅当量 4.6mmPb	顶部、四周均为 6.3mm 铅板、 底板 3.15mm 铅板； 工件门：6.3mm 铅板； 观察窗：18mm 厚铅玻璃， 铅当量约 4mmPb(详见附件 11)。	经检测，开机状态下，铅房表面辐射剂量率检测值满足相关标准要求。详见附件 5。
10	防护措施	①. 设有声光报警装置，铅房各面板设有 LED 指示灯，左右两个面板包围有声光报警指示灯； ②. 设置有门机连锁装置； ③. 键盘托架处设有 1 个紧急停机按钮； ④. 铅房内安装有 1 个紧急开门开关。	①. 铅房设有光报警装置，铅房四面设有红色 LED 指示灯，曝光时，指示灯亮； ②. 安装有门机连锁装置； ③. 键盘控制台处有紧急停机按钮； ④. 铅房设有工件门，正常操作时，铅房内工件托盘会移动至工件门口，工作人员只需将工件放置于托盘上，无需进入铅房内部。	基本一致
11	视频监控	铅房内安装有视频监控系统	本次验收 X 射线检测仪为整体铅房，铅房内部空间狭小。铅房设有工件门，未设人员出入口，正常操作时，铅房内工件托盘会移动至工件门口，工作人员只需将工件放置于托盘上，无需进入铅房内部。同时工件门上设有观察	铅房内部空间狭小，可通过铅窗方便观察铅房内部

			窗，可以方便查看铅房内部情况。	
12	通风装置	铅房后部（北侧）安装机械排风装置，百叶窗形式，采用动力排风，通风量100m ³ /h	经调查，本项目实际使用设备名称、型号、参数与环评一致，该型号产品铅房实际未设计通风装置，铅房后面板(北侧)上侧设置散热口并安装有风扇。铅房靠车间北侧窗户安装，车间窗户上侧安装有通风装置，用于车间通风换气。	由于设备主要用于印制板的无损检测，最高管电压 160kV，管电流 0.3mA，参数较小，产生的 X 射线能量和束流强度较低，单次曝光时间较短，产生的臭氧及氮氧化物极少，且更换检测工件时，不需要人员进入铅房内部；设备所在车间为开放空间，有良好的通风系统，能够充分稀释产生的极少量臭氧及氮氧化物，对人员及环境影响很小。

5.5 项目周围环境概况

中航光电科技有限公司光电技术产业基地位于洛阳市洛龙区宇文恺街 26 号（地理位置示意图见图 5.1）东侧为宇文恺街，南侧为关林路，北侧为牡丹大道，西侧为规划道路。

本项目 X 射线检测仪安装于建设单位光电技术产业基地 A2 楼 b 区 1 楼。A2 楼共 4 层，为建设单光电产品部生产车间，分为 a 区、b 区、c 区。A2 楼东侧、南侧为生产厂房，西侧道路，北侧为厂区绿化（项目周边环境见图 5.2）。

A2 楼 b 区 1 楼为生产车间，该车间布置有生产线、模具库、涂胶间、塑封区、荧光检测间、编制区、布线区、硫化区、会议室、更衣室等。新增 X 射线检测仪安装于 A2 楼 b 区 1 楼的贴装生产线区域内，东侧为模具库，南侧为走廊，西侧为贴装生产线区域，北侧为车间外厂区道路，楼下负一层为地下停车库，楼上 2 楼为光电生产部生产车间的布线区，整体铅房顶部上方空置，除检修外，无需人员到达。整体铅房靠北墙安装，墙外为厂区内道路，偶尔有员工通行（A2 楼 b 区 1 楼示意图见图 5.3，2 楼示意图见 5.4）

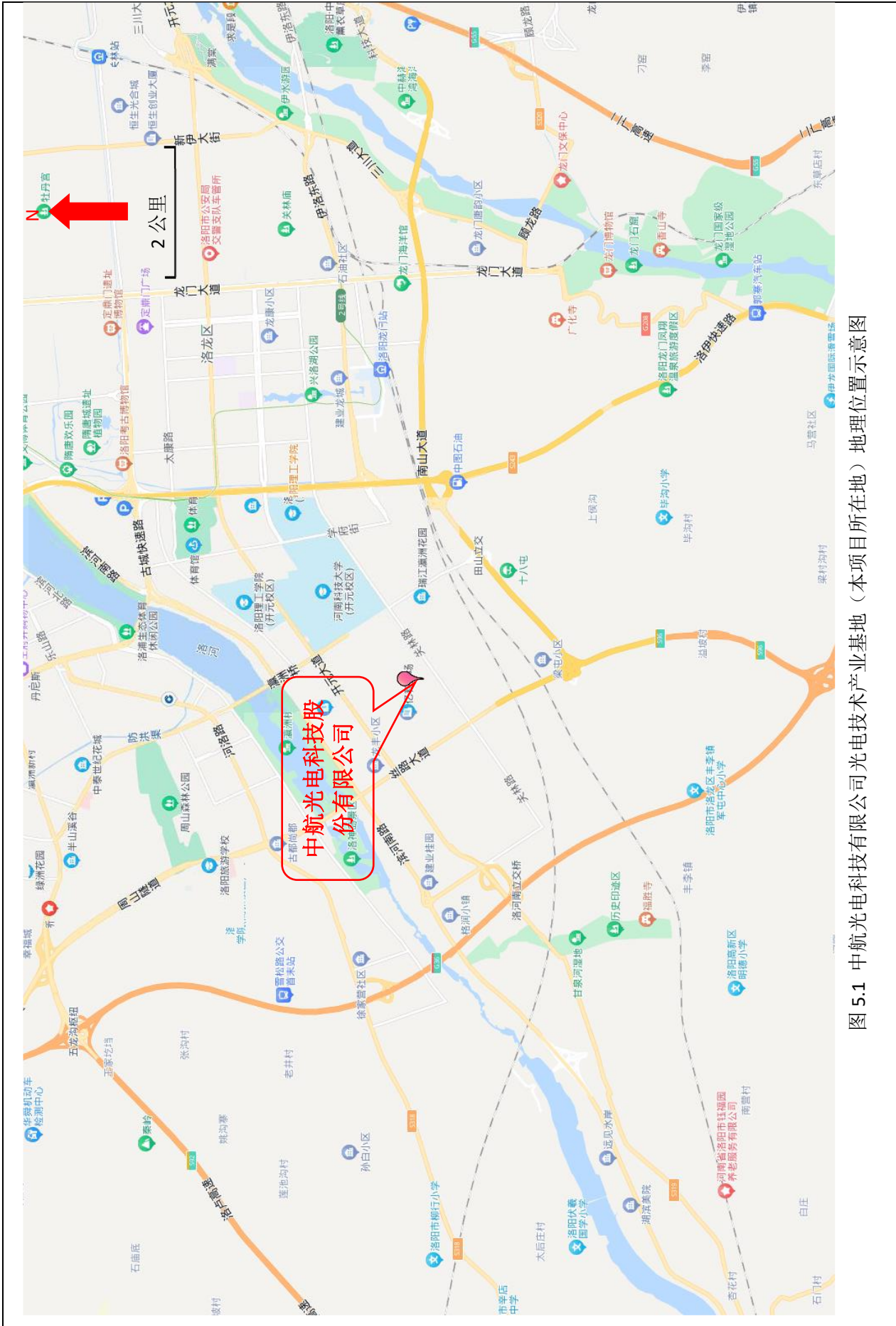


图 5.1 中航光电科技有限公司光电技术产业基地（本项目所在地）地理位置示意图



图 5.2 项目周边环境示意图

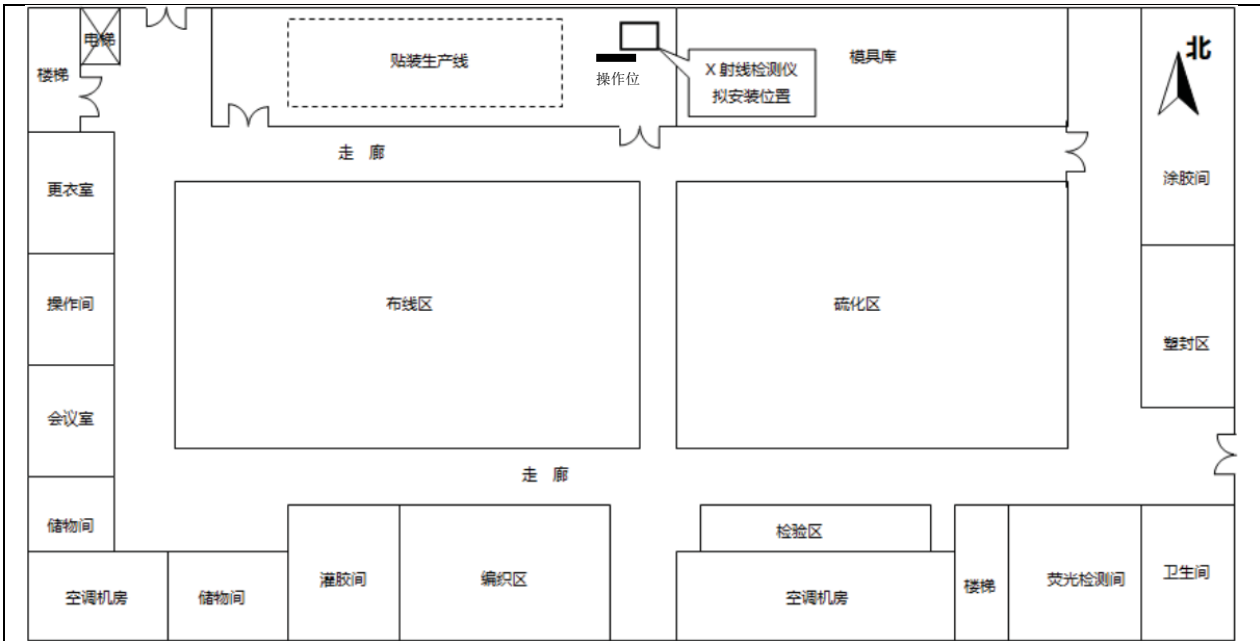


图 5.3 A2 楼 b 区 1 楼平面示意图

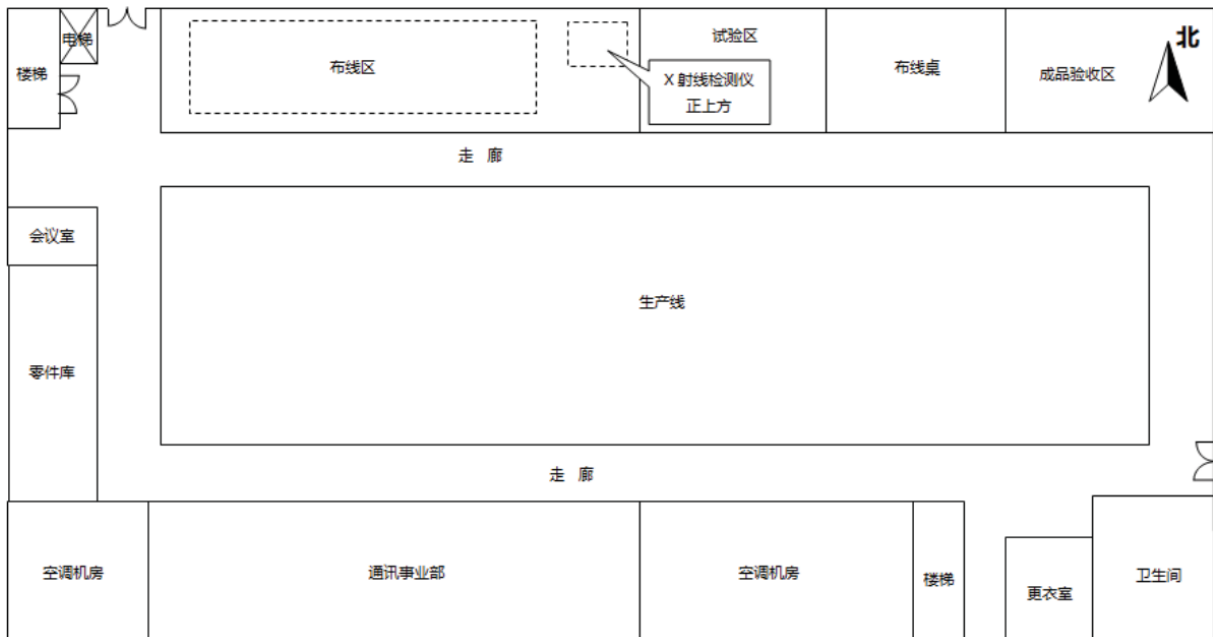


图 5.4 A2 楼 b 区 2 楼平面示意图

5.6 项目建设以及运行情况

本项目于 2023 年 6 月完成建设并投入试运行，主要用于对生产的印制板进行无损检测。该项目目前处于调试阶段，配置 2 名操作人员，每天曝光时间约 2 小时，项目正式运行后将会增加操作人员，所有操作人员培训合格后上岗，届时工作量亦会增加，每天曝光时间增加至 5 小时，工作人员将采用轮班制工作，按全年工作 250 天，全年曝光时间

为 1250h。本项目试运行期间未发生辐射事故。

5.7 工程设备原理和工艺分析

(1) 工作原理简述

本项目拟安装的 X 射线检测仪主要由 X 射线防护机柜、X 射线管、平板检测器、高压发生器、工作站托盘、通风孔等部分组成，其中 X 射线仪的核心部件是 X 射线管，X 射线管是一个内真空的玻璃管，阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用需要，由不同的材料制成不同形状，一般用高原子序数的难熔金属制成。阴极灯丝通电加热时会“蒸发”出电子，利用聚焦杯将电子聚集成束，利用两极间的高电压将电子束加速，被加速的高速电子径直射向嵌在金属阳极中的靶体，受靶面突然阻挡而产生 X 射线，其结构原理如下图 5-5 所示，本项目 X 射线检测系统样图如图 5-6 所示。

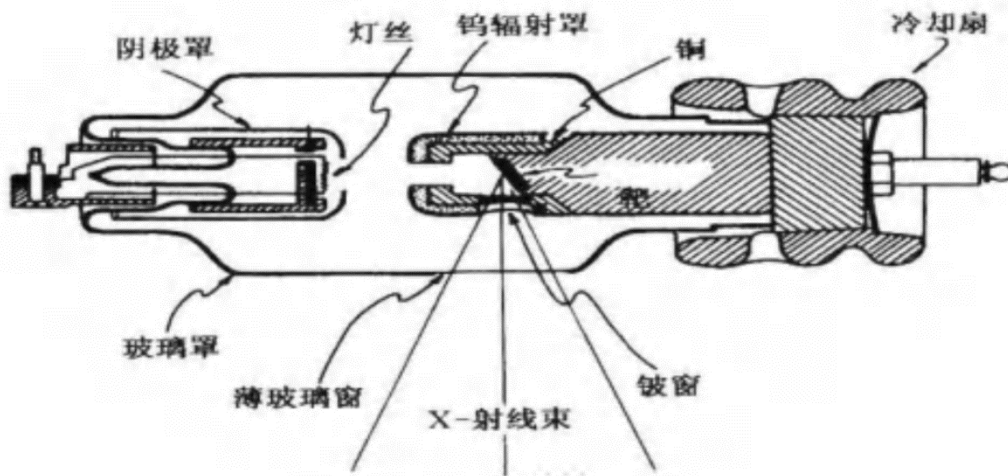


图 5.5 典型 X 射线管结构原理图

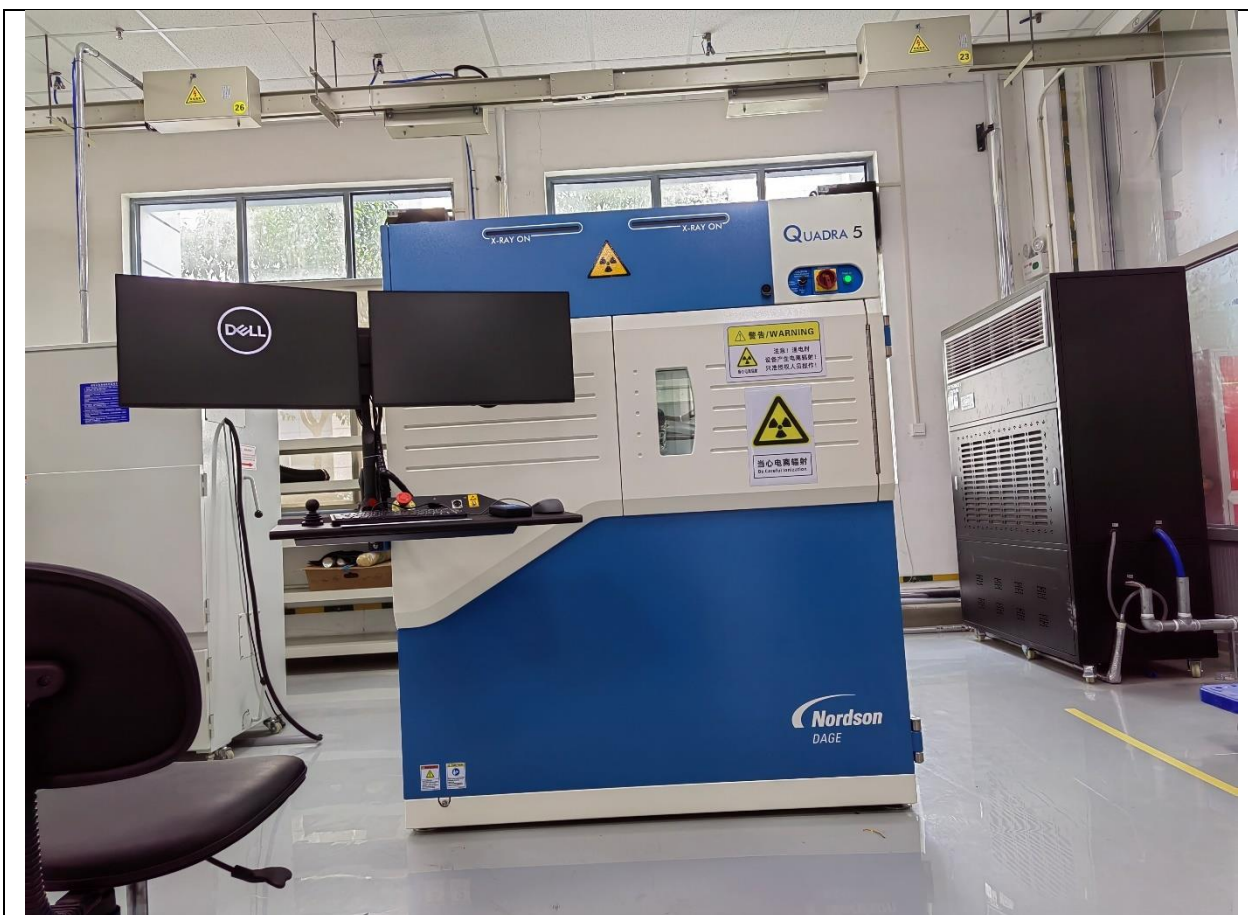


图 5.6 本项目 X 射线检测仪整体外观

本项目 X 射线检测仪工作原理为：由 X 射线系统产生的 X 射线对被检测工件进行照射，透过工件后的 X 射线由平板检测器接收，平板检测器为非晶硅类型的探测器，是一种采用半导体技术，将 X 射线能量直接转换为电信号，产生 X 射线图像的探测器，然后由计算机对数据进行后处理，输出图像，为工作人员提供检测结果。

(2) 工作流程简述

本项目无损检测作业过程如下所示：

工作人员到达控制台，启动主电源开关，启动系统所有的系统组件，当启动完成后，出现启动页面，校准完成后检测系统操作过程描述如下：

- 1) 铅门开启，工件放置到托盘上，由托盘将待检工件移至检测位置，铅门关闭，设定检测程序，确认四周安全后，开启 X 射线系统，透照检测工件；
- 2) 检测结束，关闭 X 射线系统，铅门开启，将工件移出铅房，结束本次检测工作；
- 3) 计算机输出结果，并显示图像：

4) 下一工件进入, 重复上述步骤, 完成新的检测过程。

生产工艺流程及产污环节示意图详见图 5-3。



图 5.7 X 射线检测仪的生产工艺流程及产污环节示意图

5.8 污染因子

本项目所使用的 X 射线检测仪采用数字成像, 不使用显、定影液和胶片, 不产生废显、定影液和废胶片; 在产品无损检测过程中将产生 X 射线、臭氧及极少量氮氧化物。本项目的污染源主要为正常工况下的工件检测和事故工况下的不正常曝光:

(1) 正常工况下

① 放射性污染源项

由检测仪的工作原理可知, X 射线检测仪只在开机并处于曝光状态时才会发出 X 射线。因此在 X 射线检测仪正常开机曝光期间, 产生的 X 射线主要通过透射、漏射、散射对铅房周围环境带来电离辐射影响, X 射线为主要污染因子, 污染途径为外照射。

本项目射线装置为整体铅房, 铅房顶部、四周均为 6.3mm 铅板, 底板为 3.15mm 铅板; 工件门为 6.3mm 铅板; 观察窗为辐射防护铅玻璃, 铅当量 4.0mmPb, 能够有效屏蔽 X 射线辐射。

② 非放射性污染源项

X 射线检测仪正常开机曝光期间, 产生的 X 射线会使铅房内的空气发生电离, 从而产生少量臭氧和氮氧化物。

由于设备主要用于印制板的无损检测, 最高管电压 160kV, 管电流 0.3mA, 参数较小, 产生的 X 射线能量和束流强度较低, 单次曝光时间较短, 产生的臭氧及氮氧化物极

少，且更换检测工件时，不需要人员进入铅房内部；设备所在车间为开放空间，有良好的通风系统，能够充分稀释产生的极少量臭氧及氮氧化物，对人员及环境影响很小。

（2）事故工况下

本项目使用的检测仪可能发生的事故主要包括：

① 在对工件进行照射时，X射线系统发生故障，门机联锁或警示装置失效，造成误照射；或者铅防护门未完全关闭，致使X射线泄漏到铅房外，给周围活动的人员造成额外误照射。

② 检测仪的X射线系统发生故障或在检修过程中，可能发生误照射。

只要对设备进行严格管理和维护，在设备出现故障时及时进行维修，可避免此类意外发生。

5.9 工程变更情况

经现场检查并查阅相关资料，建设单位现有射线装置数量及参数与辐射安全许可证台账一致，本次建设项目未超出环评批复许可内容。本项目射线装置为X射线检测仪Quadra 5型，最大管电压为160kV，最大功率20W，最大管电流0.3mA，安装于建设单位光电技术产业基地（洛阳市洛龙区宇文恺街26号）A2楼的b区1楼。与《中航光电科技股份有限公司新增X射线检测仪项目环境影响报告表》以及批复文件叙述相比，机器型号、数量、参数、安装位置一致，防护屏蔽条件未发生变更，环保审查、审批手续基本完备，各项安全防护设施运行正常。建设项目未发生重大变更。

六、环境影响评价文件回顾

6.1 环评结论

本次验收项目的环境影响报告表《中航光电科技股份有限公司新增 X 射线检测仪项目环境影响报告表》，由河南正川环保科技股份有限公司完成。

(1) 建设内容及规模

为满足客户对产品质量的要求，提高产品的质量和安全，建设单位拟在光电技术产业基地 A2 楼 b 区的 1 楼安装 1 台 X 射线检测仪，为诺信达格有限公司生产的 Quadra 5 型 X 射线检测仪，对生产的印制板工件进行无损检测，利用 x 射线的穿透力，对工件进行质量检测，判断印制板的表面、内部以及焊接点是否存在裂纹、气孔等缺陷，从而提高产品质量和安全。

本项目 X 射线检测仪生产厂家为诺信达格有限公司，型号为 Quadra 5 型，其最大管电压为 160kV，最大管电流为 0.3mA，为 II 类射线装置，拟安装于建设单位光电技术产业基地地块内 A2 楼 b 区 1 楼。

本项目总投资为 300 万元，其中环保投资为 5 万元，环保投资比例为 1.67%。

(2) 实践正当性

本项目的建设目的是利用 X 射线对印制板进行无损检测，从而能够及时发现印制板的内部缺陷，不仅保证了成品质量，同时有效降低生产成本，避免后序加工浪费。该项目建设具有明显的环境和经济效益，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中辐射防护“实践正当性”原则。

(3) 选址合理性

本项目 X 射线检测仪拟安装在 A2 楼 b 区 1 楼的生产车间内，机房周围 50m 范围内均为建设单位生产车间内部或厂区道路，正上方为生产车间，正下方为地下停车库，评价范围内无常住居民，相对远离了公众人员，经环评预测可知，在最不利情形下整体铅房屏蔽体外空气吸收剂量率及相关人员附加年有效剂量均满足相应的标准限值，因此，本项目选址是合理的。

(4) 辐射环境现状

根据检测结果，本项目 X 射线检测系统拟建址周围的 X - y 辐射剂量率检测值室内检测点位在 (102~110) nSv/h 之间，室外检测点位在 (72~85) nSv/h 之间，参考点选择在东侧大门绿化带处，参考点处 X - Y 辐射空气吸收剂量率为 72nSv/h，由此可见，本

项目拟建址处周围辐射环境质量良好，无辐射异常点位。

(5) 辐射安全防护措施

1) 本项目 X 射线检测系统，其设计为整体铅房，采用实体屏蔽。

2) 分区管理：建设单位拟将铅房东侧、南侧、西侧外 1m 设置警戒线，设备靠北墙安装（若设备距北墙不足 1m，则以安装后实际空间为准），以此区域作为无损检测工作场所，建设单位规划将整体铅房内区域划分为控制区，将警戒线内除整体铅房外的其他区域划分为监督区，进行分区管理。控制区、监督区分区辐射安全管理措施如下：①控制区内，X 射线检测仪拟安装门机联锁安全装置，通过设置在防护门上的限位开关来控制 X 射线检测仪电源，实现门机联锁的安全功能：铅房内安装了紧急开门开关，可在紧急情况下打开铅门；铅房内安装视频监控，可更好的观察铅房内部动向；②监督区内，拟在铅房外包围面板醒目位置张贴电离辐射标志，在铅房外包围面板上设置工作指示灯及声光报警装置，以及在操作台处设置电离辐射警示标志，在操作台安装紧急停机按钮等措施保证辐射安全，并加强周围人员流动管理，无损检测作业期间禁止无关人员进入警戒线区域内。

3) 安全联锁与急停开关：安全联锁与急停开关：本项目 X 射线检测仪安装了门机联锁装置，其安全联锁方式是在铅防护门处采取串联联锁，防护门关闭后方可启动 X 射线；操作台处设置了紧急停机按钮；铅房内安装了紧急开门开关；本项目 X 射线检测仪仅设置了工件出入门，未设置人员出入门。

4) 本项目 X 射线检测仪四个侧面设计安装工作状态指示灯及声光报警灯。

5) 人员防护措施：工作人员进行无损检测作业时，所有工作人员均佩戴个人剂量计，并定期委托有资质单位进行个人剂量检测。

6) 整体铅房拟安装机械通风装置，排风口设置在铅房北侧，出风口采用铅制百叶窗形式，不破坏整体屏蔽效果，由管道引至北墙外，通风量为 100m²/h，可满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中通风换气次数不小于 3 次的要求。

7) 整体铅房内拟安装视频监控，工作人员可在控制台处清楚的观察到铅房内部。

8) 建设单位拟购置 1 台便携式 X - y 辐射检测仪，3 台个人剂量报警仪，以及 3 个人剂量计（每人 1 个），可满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。

9) 整体铅房内安装了视频监控，工作人员可在控制台处清楚的观察到铅房内部。

10) 建设单位拟新购置 1 台便携式 X-y 辐射检测仪, 制定日常检测方案及计划。

(6) 建设期环境影响分析

本项目 X 射线实时成像检测系统为整体铅房, 且利用已建成的厂房, 只需要进行简单的安装与固定工作, 因此其施工期对周边环境的影响是微弱的, 并且在安装期间, 检测系统不开机工作, 不产生 X 射线, 不会对周围环境造成电离辐射影响, 也无放射性废气、废水及固体废物产生。

(7) 运行期环境影响分析

1) 本项目设备安装期间, X 射线检测仪不开机, 不产生 X 射线, 不会对周围环境带来辐射影响, 也无放射性废物产生。

2) 本项目 X 射线实时成像系统正常运行后, 当整体铅房屏蔽体外的各关注点处于最不利情形时, 各关注点处的附加剂量率在 $(4.11 \times 10^{-3} \sim 0.24) \mu\text{Sv/h}$ 之间, 均小于《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 中要求的各关注点处最高剂量率参考控制水平。

3) 经计算可知: 因此本项目检测系统正常运行后, 职业人员受到的附加年有效剂量最大约为 1.324mSv/a , 公众人员受到的附加年有效剂量最大约为 $1.13 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$, 均分别低于本次评价提出的职业人员 5mSv/a 、公众人员 0.25mSv/a 的年剂量约束限值, 亦均分别满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中提出的剂量限值要求。

4) 建设单位应注重日常管理, 严格要求职业人员按操作规程作业, 并定期检查安全连锁装置、报警系统和防护仪表、定位装置等, 发现问题及时解决。不得在没有启动安全防护装置的情况下强制运行射线装置, 以防止辐射照射事故发生。

5) 本项目整体铅房北侧安装了机械排风装置, 废气从北侧排出, 机械排风装置通风量为 $100 \text{m}^3/\text{h}$, 因此整体铅房正常运行后, 均能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 规定的曝光室每小时有效通风换气次数不小于 3 次的要求。

(8) 辐射环境管理

1) 建设单位成立了辐射安全与环境保护领导小组, 全面负责单位的辐射安全与防护工作。

2) 建设单位针对本项目的辐射环境管理, 制定了完整的规章制度, 满足企业正常实施无损检测工作的需要, 符合《放射性同位素及射线装置安全许可管理办法》(环保部第

3号令)的要求,项目投运后,将各项管理制度张贴于车间内。

3)本项目拟配备3名辐射工作人员,建设单位承诺,全部按照要求参加辐射安全和防护培训:对于以后新增的工作人员,在其上岗前先进行健康体检,体检合格后,安排参加辐射安全和防护培训,取得合格证后,方安排其正式上岗:对于已取得合格证的人员,在证书有效期到期前,安排其参加复训。

4)建设单位制定了职业健康体检计划、个人剂量监测计划及辐射环境监测计划,建立了相应的管理档案,并妥善长期保存各项监测报告或监测记录。

5)建设单位针对本项目配置了必要的防护用品,防护用品的数量满足其正常开展探伤工作的需要,符合国家相关要求。

本项目在建设过程中,逐步落实本报告提出的各项辐射防护和环境管理措施后,可认为建设单位从事辐射活动的的能力,能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求。

(9) 评价综合结论

中航光电科技股份有限公司新增 X 射线检测仪项目符合"实践正当性"要求,选址合理可行,在严格落实各项污染防治措施和辐射环境管理措施的前提下,可将项目带来的辐射影响控制在国家允许的标准范围之内,符合环境保护的要求。因此,本项目建设是可行的。

6.2 环评建议

1)对于以后新增的职业工作人员,应在其上岗前先进行健康体检,体检合格后,安排参加辐射安全和防护培训,经考试合格后,方安排其正式上岗,并在证书有效期到期前,安排其参加复训。

2)定期对铅房的辐射安全防护设施进行检查,确保其正常运行;

3)每年1月31日前,向生态环境主管部门提交上年度的评估报告;

4)定期对工作人员进行宣传教育,提高其自身防护意识;

5)购置防护用品,尽快变更辐射安全许可证;

6)切实落实辐射环境监测和个人剂量监测制度。

6.3 环境影响报告表批复

洛阳市生态环境局《关于中航光电科技股份有限公司新增 X 射线检测仪项目环境影响报告表的批复》,批复文号:豫环审[2023]02号,详见附件3。

相关要求:

(1) 你单位应向社会公众主动公开本项目环评及许可情况，并接受相关方的咨询。同时，应将经批准的《报告表》批复报送当地县生态环境部门，并接受监督管理。

(2) 该项目在建设期、运营期须按照《报告表》及本批复要求全面落实各项污染防治措施，以降低对周边环境的影响。

(3) 该项目在建设过程中，应严格落实《报告表》和本批复中各项污染防治措施，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。

(4) 你单位应设置辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

(5) 辐射工作场所需设置明显的电离辐射警示标志和中文警示说明；配备 X- γ 辐射监测仪器及个人剂量报警仪，定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存；现场应配备必要的辐射防护用品。

(6) 射线装置安装、调试、使用时，应由专业技术人员操作。操作人员必须经辐射安全和防护培训，合格后持证上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。

(7) 按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告于每年 1 月 31 日前报送我局。

(8) 按规定申领“辐射安全许可证”，取得“辐射安全许可证”后，该项目方可投入运行。

(9) 该项目建成后，其配套建设的环保设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

(10) 本批复有效期为 5 年，如该项目逾期方开工建设，应将环境影响评价文件报我局重新审核。

七、环评内容与验收情况的对比

本项目环评内容与验收情况的对比

名称	环评内容	验收情况	检查结果
地点	拟安装于洛阳市洛龙区宇文恺街 26 号光电技术产业基地 A2 楼 b 区 1 楼。	经现场检查，本项目使用 X 射线建设仪安装于建设单位光电技术产业基地 A2 楼 b 区 1 楼，设备安装位置与环评文件一致。	符合
探伤机	拟使用 1 台诺信达格有限公司生产的 Quadra 5 型 X 射线检测仪，该系统采用整体铅房形式，最大管电压 160kV，最大管电流：0.3mA，定向出束。	经现场检查，建设单位购买的 X 射线装置为诺信达格有限公司生产的 Quadra 5 型 X 射线检测仪，该系统采用整体铅房形式，定向出束，主射束向下；最大管电压为 160kV，最大管电流为 0.3mA，最大功率 20W。与环评文件一致。	符合
探伤室	本项目 X 射线检测系统为整体铅房，采用实体屏蔽。	经查阅相关资料，本项目使用的 Quadra 5 型 X 射线检测系统采用整体铅房工艺：顶部、四周均为 6.3mm 铅板、底板 3.15mm 铅板；工件门为 6.3mm 铅板；观察窗为 18mm 厚铅玻璃，铅当量约 4mmPb。自带屏蔽防护能够保障工作人员在操作设备过程中的安全。	符合

<p>辐射安全防护措施和设施</p>	<p>①. 分区管理：建设单位拟将铅房东侧、南侧、西侧外 1m 设置警戒线，作为无损检测工作，将整体铅房作为控制区，将警戒线内除整体前方外其他区域划分为监督区，进行分区管理。控制区内，检测系统采用门机连锁安全装置，铅房内安装紧急开门开关和视频监控；监督区内，铅房外包围面板醒目位置张贴电离辐射标志，设置工作指示灯及声光报警装置；操作台处设置电离辐射警示标志和紧急停机按钮，加强周围人员流动管理，无损检测作业期间禁止无关人员进入警戒线区域。</p> <p>②. 安装有门机连锁装置，控制台处设置紧急停机按钮；设置工件出入口，未设置人员出入口。</p> <p>③. X 射线检测仪四个侧面设计安装了工作状态指示灯和声光报警灯；</p> <p>④. 人员防护措施：工作人员进行无损检测作业时，所有工作人员均戴个人剂量计，并定期委托有资质单位进行个人剂量检测，并佩戴个人剂量报警仪；</p> <p>⑤. 整体铅房安装机械通风装置，排风口设置在铅房北侧，出风口采用铅制百叶窗形式，不破坏整体屏蔽效果，由管道引至北墙外，通风量 100m³/h，可满足每小时换气次数要求；</p> <p>⑥. 整体铅房内安装了视频监控，工作人员可在控制台处清楚的观察铅房内部。</p> <p>⑦. 建设单位拟购置 1 台便携式 X-γ</p>	<p>①. 该项目 X 射线检测仪为整体铅房，建设单位将整体铅房作为控制区，在铅房四周 1m 设置警戒线作为监督区边界，无损检测作业期间禁止无关人员进入警戒线区域；检测仪采用门机连锁安全装置，操作台处设有紧急停机按钮和电离辐射警示标志，铅房外包围面板醒目位置张贴电离辐射警示标志和中文警示说明，四个侧面设置工作指示灯及光报警装置（详见 12.9 现场照片）。</p> <p>②. 本项目使用的 X 射线检测仪安装有门机连锁装置，工件门未关闭状态下不能开机；在控制台处设有紧急停机按钮（详见 12.9 现场照片）；设备设置有工件门，门上设有观察窗，工件门尺寸 800mm×600mm，未设有人员出入口，正常使用人员无法进入铅房内部；</p> <p>③. X 射线检测仪四个侧面安装有红色 LED 指示灯和光报警灯，发射 X 射线时报警灯亮（详见 12.9 现场照片）；</p> <p>④. 建设单位已为 2 名操作人员配备了个人剂量计（详见 12.9 现场照片），每季度送有资质单位进行检测，并建立个人剂量档案，同时建设单位购买有 2 个人剂量报警仪供工作人员佩戴；</p> <p>⑤. 经调查，本项目实际使用设备名称、型号、参数与环评一致，该型号产品铅房实际未设计通风装置，铅房后面板(北侧)上侧设置散热口并安装有风扇。铅房靠车间北侧窗户安装，车间窗户上侧安装有通风装置，用于车间通风换气。由于设备主要用于印制板的无损检测，最高管电压 160kV，管电流 0.3mA，参数较小，产生的 X 射线能量和束流强度较低，单次曝光时</p>	<p>符合</p>
--------------------	---	--	-----------

	<p>辐射监测仪，3 台个人剂量报警仪，以及 3 个人剂量计（每人 1 个）。</p>	<p>间较短，产生臭氧及氮氧化物极少，且更换检测工件时，不需要人员进入铅房内部；设备所在车间为开放空间，有良好的通风系统，能够充分稀释产生的极少量臭氧及氮氧化物，对人员及环境影响很小。</p> <p>⑥. 铅房内部空间很小，铅房设有工件门，未设人员出入口，除检修外人员无法进入，正常操作时，铅房内工件托盘会移动至工件门口，工作人员只需将工件放置于托盘上，无需进入铅房内部；铅房工件门中部安装有观察窗（详见 12.9 现场照片），操作人员可以通过观察窗方便观察铅房内部，无需专门安装视频监控；观察窗为 18mm 厚的铅玻璃（铅当量约 4mmPb），经检测观察窗外辐射剂量率为 0.10μSv/h（详见附件 5），满足相关标准要求。</p> <p>⑦. 建设单位为本项目购入型号为 FJ 1200 的 X-γ 辐射测量仪 1 台、型号 REN200 的个人剂量报警仪 2 台（均已送有资质部门检定合格，详见附件 9）、配有 2 个人剂量计（目前仅有 2 名操作人员）、铅衣、铅手套等 1 套（0.5mmPb）（详见 12.9 现场照片），配置的防护用品能够满足无损检测工作的需要。</p>	
--	---	---	--

<p>辐射环境管理</p>	<p>①. 建设单位成立了辐射安全与环境保护管理领导小组，全面负责单位的辐射安全防护工作。</p> <p>②. 建设单位针对本项目的辐射环境管理，制定了完整的规章制度，满足企业正常实施探伤工作的需要，符合《放射性同位素及射线装置安全许可管理办法》（环保部第3号令）的要求，项目投运后，将各项管理制度张贴于车间内。</p> <p>③. 本项目拟配备3名辐射工作人员，与原有核技术应用项目共用辐射工作人员，建设单位承诺，工作人员全部按照要求参加辐射安全和防护培训；对于以后新增的工作人员，在其上岗前先进行健康体检，体检合格后，安排参加辐射安全和防护培训，取得合格证后，方安排其正式上岗；对于已取得合格证的人员，在证书有效期到期前，安排其参加复训。</p> <p>④. 建设单位制定了职业健康体检计划、个人剂量监测计划及辐射环境监测计划，建立了相应的管理档案，并妥善长期保存各项监测报告或监测记录。</p> <p>⑤. 建设单位针对本项目配置了必要的防护用品，防护用品的数量满足其正常开展探伤工作的需要，符合国家相关要求。</p>	<p>①. 建设单位已经成立了辐射安全与防护管理机构（详见附件6），明确了辐射安全防护领导小组成员及其职责，全面负责对辐射安全管理工作。</p> <p>②. 建设单位已制定有完善的辐射安全管理制度（详见附件7），满足企业正常实施探伤工作的需要，符合《放射性同位素及射线装置安全许可管理办法》（环保部第3号令）的要求，相关制度已张贴于车间内（详见12.9现场照片）。</p> <p>③. 目前本项目处于调试阶段，配置操作人员2名，不与原有核技术应用项目共用辐射工作人员，本项目辐射工作人员均已参加辐射安全与防护培训并经考试合格后上岗（详见附件4），均在有效期内。建设单位制定有《中航光电科技股份有限公司辐射工作人员培训管理制度》制度，规定了辐射工作人员需进行体检，并经培训合格后上岗；已取得合格证的人员，在证书有效期到期前，安排其参加复训。</p> <p>④. 建设单位已制定《辐射安全监测方案》（详见附件7），对职业健康体检、个人剂量监测及辐射环境监测提出相关要求，定期对辐射工作场所和工作人员个人剂量进行检测，建立管理档案，妥善长期保存各项监测报告或监测记录；</p> <p>⑤. 建设单位为本项目购入型号为FJ1200的X-γ辐射测量仪1台、型号REN200的个人剂量报警仪2台（均已送有资质部门检定合格，详见附件9）、配有2个人剂量计、铅衣、铅手套等1套（0.5mmPb）（详见12.9现场照片），配置的防护用品能够满足其正常开展探伤工作的需要，符合国家相关要求。</p>	<p>符合</p>
---------------	--	---	-----------

八、环评报告建议验收内容落实情况

环评建议的竣工环保“三同时”验收内容一览表落实情况

序号	环评报告表建议验收内容	验收时落实情况	检查结果
1	环评文件齐备，取得辐射安全许可证。	建设单位于2023年1月委托河南正川环保科技有限公司编制《中航光电科技股份有限公司新增X射线检测仪项目环境影响报告表》；于2023年01月17日获得洛阳市生态环境局对该项目的环评批复，批复文号：洛环辐表[2023]02号（详见附件3）；于2023年07月10日，变更辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[C0462]（详见附件2），有效期至2027年5月6日。本项目各项环评文件齐备，环保手续齐全。	已落实
2	实际建设内容及规模与环评描述一致。	经现场检查及查阅相关资料，本项目购买的射线装置数量、型号、参数、安装位置以及设置的屏蔽、防护措施及管理制度等均与环评内容一致。本项目实际建设内容与规模与环评描述一致。	已落实
3	满足工作人员5mSv/a、公众人员0.25mSv/a的年剂量约束限值，亦满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“剂量限值”的要求。	经剂量估算本项目工作人员年剂量为0.125mSv/a，公众人员年剂量为0.069mSv/a（详见十一章剂量计算），低于工作人员5mSv/a、公众人员0.25mSv/a的年剂量约束限值，亦满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“剂量限值”的要求。	已落实
4	铅房屏蔽体外30cm处的辐射剂量率满足《工业X射线探伤辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）规定的标准限值要求。	经现场检测，本项目X射线检测系统开机状态下周围环境X-γ射线辐射剂量率为：（0.09-0.13）μSv/h（详见附件5），满足《工业X射线探伤辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）规定的标准限值要求。	已落实
5	设置门机连锁装置、紧急停机按钮、紧急开门开关。	本项目射线装置安装有门机连锁装置、控制台有紧急停机按钮（详见12.9现场照片）。	已落实

6	整体铅房屏蔽体外醒目位置张贴电离辐射警示标识和中文警示说明、安装声光报警装置、警示标志。	铅房屏蔽体外张贴有电离辐射警示标识和中文警示说明，铅房四周面板上设有声光报警装置和警示标志（详见 12.9 现场照片）。	已落实
7	制定各项规章制度和操作规程，并张贴于车间内。	建设单位制定有完善的辐射安全管理制度，并制定有《操作规程》（详见附件 7），张贴于车间内。	已落实
8	制定有详细、完整的《辐射事故应急预案》。	建设单位制定有《辐射事故应急预案》（详见附件 8），明确了相关人员的职责以及辐射事故应急处理程序等。	已落实
9	建立职业健康和个人剂量管理档案，落实日常环境监测，并有详细记录。	建设单位制定有《辐射安全监测方案》，规定了工作场所环境监测和个人剂量监测相关要求；配置 1 台型号为 FJ1200 的辐射测量仪、2 台型号为 REN200 的个人剂量报警仪（均已送有资质部门检定合格，详见附件 9），定期进行环境监测；为 2 名操作人员配有个人剂量计，每季度送有资质单位进行检测；已建立个人职业健康和个人剂量管理档案，各项监测记录长期保存。	已落实
10	辐射管理人员及无损监测工作人员全部参加辐射安全与防护培训并经考试合格。	本项目目前配置 2 名操作人员，均已参加辐射安全与防护培训并经考试合格（详见附件 4），且在有效期内。	已落实
11	配置辐射剂量率监测仪 1 台、个人剂量报警仪 3 台、个人剂量计 3 个。	建设单位已购买型号为 FJ1200 的辐射测量仪 1 台、型号为 REN200 的个人剂量报警仪 2 台（均已送有资质部门检定合格，详见附件 9）、个人剂量计 2 个（目前配有 2 名操作人员）、铅衣、铅手套等 1 套（0.5mmPb）（详见 12.9 现场照片），配置的防护用品满足本项目运行需要。	已落实
12	整体铅房北侧设置通风装置，通风量为 100m ³ /h。	经调查，本项目实际使用设备名称、型号、参数与环评一致，该型号产品铅房实际未设计通风装置，铅房后面板（北侧）上侧设置散热口并安装有风扇。铅房靠车间北侧窗户安装，车间窗户上侧安装有通风装置，用于车间通风换气。	已落实

		<p>由于设备主要用于印制板的无损检测，最高管电压 160kV，管电流 0.3mA，参数较小，产生的 X 射线能量和束流强度较低，单次曝光时间较短，产生的臭氧及氮氧化物极少，且更换检测工件时，不需要人员进入铅房内部；设备所在车间为开放空间，有良好的通风系统，能够充分稀释产生的极少量臭氧及氮氧化物，对人员及环境影响很小。</p>	
--	--	--	--

九、环评批复意见落实情况

本项目环评报告表批复意见与验收时落实情况对比

环评批复意见	验收时落实情况	落实情况
<p>(1) 项目性质：扩建，种类和范围：使用 II 类射线装置；项目内容：该单位拟在光电技术产业基地 A2 楼 1 楼建设整体铅房 1 座，新购 X 射线检测系统 1 台，型号为 Quadra 5 型（最大管电压 160kV，最大管电流 0.3mA）。</p>	<p>经现场检查：该项目为扩建，建设单位购置 1 台 Quadra 5 型 X 射线检测仪，II 类射线装置；该设备为整体铅房，最大管电压 160kV，最大管电流 0.3mA，最大功率 20W，安装于建设单位光电技术产业基地 A2 楼 b 区 1 楼。</p>	已落实
<p>(2) 你单位应向社会公众主动公开本项目环评及许可情况，并接受相关方的咨询。同时，应将经批准的《报告表》批复报送当地县生态环境部门，并接受监督管理。</p>	<p>建设单位已向公众主动公开本项目环评及许可情况，并接受相关方的咨询。已将经批准的《报告表》批复报送当地生态环境部门，并接受监督管理。</p>	已落实
<p>(3) 该项目在建设期、运营期须按照《报告表》及本批复要求全面落实各项污染防治措施，以降低对对周边环境的影响。</p>	<p>建设单位已按《报告表》及环评批复中的要求在建设期、运营期全面落实各项污染防治措施，铅房防护能力能够满足相关要求，将对周边环境的影响降至最低。</p>	已落实
<p>(4) 该项目在建设过程中，应严格落实《报告表》和本批复中各项污染防治措施，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。</p>	<p>该项目在建设过程中，已严格落实《报告表》和本批复中各项污染防治措施，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。</p>	已落实
<p>(5) 你单位应设置辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。</p>	<p>建设单位成立了辐射安全与防护管理机构（详见附件 6），建立并落实了辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度（详见附件 7）。</p>	已落实
<p>(6) 辐射工作场所须设置明显的电离辐射警示标志和中文警示说明；配备 X-γ 辐射监测仪及个人剂量报警仪，定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存；现场应配备必要的辐射防</p>	<p>建设单位已经在 X 射线检测仪工作场所张贴了电离辐射标志和中文警示说明，并配备 1 台型号为 FJ1200 的 X-γ 辐射测量仪、2 台型号为 REN200 的个人剂量报警仪，检测设备均已送有资质部门</p>	已落实

护用品。	检定合格（详见 12.9 现场照片和附件 9），定期对射线装置工作场所及周围环境进行辐射监测，同时为操作人员配置个人剂量计，定期送有资质部门监测，监测记录长期保存。	
（7）射线装置安装、调试、使用时，应由专业技术人员操作。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。	建设单位射线装置安装、调试、使用时，均由专业技术人员操作。该项目配置 2 名操作人员，均已经取得辐射安全和防护知识培训考核合格证（详见附件 4），2 名操作人员均已佩戴个人剂量计（详见 12.9 现场照片），每季度送有资质单位进行检测（详见附件 10），定期对操作人员进行健康体检，建立个人剂量档案和职业健康档案。	已落实
（8）按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告于每年 1 月 31 日前报送我局。	建设单位已按要求组织开展射线装置的安全和防护状况进行年度评估工作，每年 1 月 31 日前向环保部门提交上一年的评估报告。目前未发现安全隐患。	已落实
（9）按规定申领“辐射安全许可证”，取得“辐射安全许可证”后，该项目方可投入运行。	建设单位已按规定于 2023 年 07 月 10 日变更辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[C0462]，许可种类和范围和使用 II 类射线装置，有效期至 2027 年 05 月 06 日（详见附件 2）。	已落实
（10）该项目建成后，其配套建设的环保设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。	建设单位已开始进行自主验收。	正在进行
（11）本批复有效期为 5 年，如该项目逾期方开工建设，应将环境影响评价文件报我局重新审核。	该项目已于批复有效期内建设完成。	已落实

十、验收检测

2023年7月11日，建设单位委托河南光瑞检测技术有限公司（资质证书编号：181612050027）对本项目周边环境 X- γ 辐射剂量率进行了现状检测。

10.1 检测内容

(1) 检测仪器

序号	检测仪器名称	仪器型号	校准有效期	校准单位
1	X- γ 辐射检测仪	RJ38-3602	2023.10.23	深圳市计量质量检测研究院

(2) 检测依据

序号	检测因子	检测分析方法/检测依据
1	X- γ 射线辐射剂量率	1、HJ61-2021《辐射环境监测技术规范》 2、GBZ 117-2022《工业探伤放射防护标准》

(3) 质量保证措施：

- ①检测人员：参加检测人员均经过培训、考试合格持证上岗。
- ②检测仪器：检测使用的仪器经计量部门检验合格，且在有效期内。
- ③检测方法严格按照国家相关检测标准及检测规范执行。
- ④检测记录与分析结果：所有记录及分析结果均经过三级审核。

10.2 检测工况

根据现场技术人员提供的信息及资料，该设备主要用于印制板的无损检测，检测时只能调节管电压和功率参数，管电流由设备自动调节。验收检测采用以下工况进行：

表 10-1 检测工况

序号	设备名称	型号	最大工况	检测工况	射线束方向	检测地点	检测时间
1	X 射线检测仪	Quadra 5 型	最大管电压 160kV， 最大管电流 0.3mA， 最大功率 20W	管电压 160kV， 功率 20W	向下	A2 楼 b 区 1 楼	2023.7.11

环境状况：天气：晴，环境温度：28.6℃，相对湿度：35%

10.3 检测数据及点位图

10.3.1 X射线检测仪周围X-γ射线辐射剂量率检测结果

分别在X射线检测仪关机和开机状态下进行检测，在各区域进行巡测，选择测量值最大的区域进行检测并记录检测结果。检测结果详见表10-1。

表10-2 X射线检测仪周围X-γ射线辐射剂量率

点位编号	检测点位	检测结果 (μSv/h)	
		关机	开机
1	操作位	0.10	0.10
2	2-1 工件门左侧门缝外 30cm 处	0.08	0.09
	2-2 工件门中部（观察窗）外 30cm 处	0.08	0.10
	2-3 工件门右侧门缝外 30cm 处	0.10	0.10
	2-4 工件门上侧门缝外 30cm 处	0.08	0.10
	2-5 工件门下侧门缝外 30cm 处	0.09	0.09
3	南侧屏蔽体外 30cm 处	0.09	0.09
4	西侧屏蔽体外 30cm 处	0.10	0.13
5	北侧屏蔽体外 30cm 处	0.08	0.09
6	东侧屏蔽体外 30cm 处	0.08	0.10
7	上侧屏蔽体外 30cm 处	0.10	0.12
8	北侧散热口	0.09	0.12
9	西侧警戒线	0.10	0.10
10	南侧警戒线	0.10	0.12
11	东侧警戒线	0.09	0.12
12	南侧工作台	0.10	0.11
13	西侧设备区	0.09	0.12
14	14-1 X射线检测仪上方（2F）	0.10	0.11
	14-2 地下停车库（-1F）	0.10	0.10

注：以上检测结果未扣除环境本底值

10.3.2 检测布点图

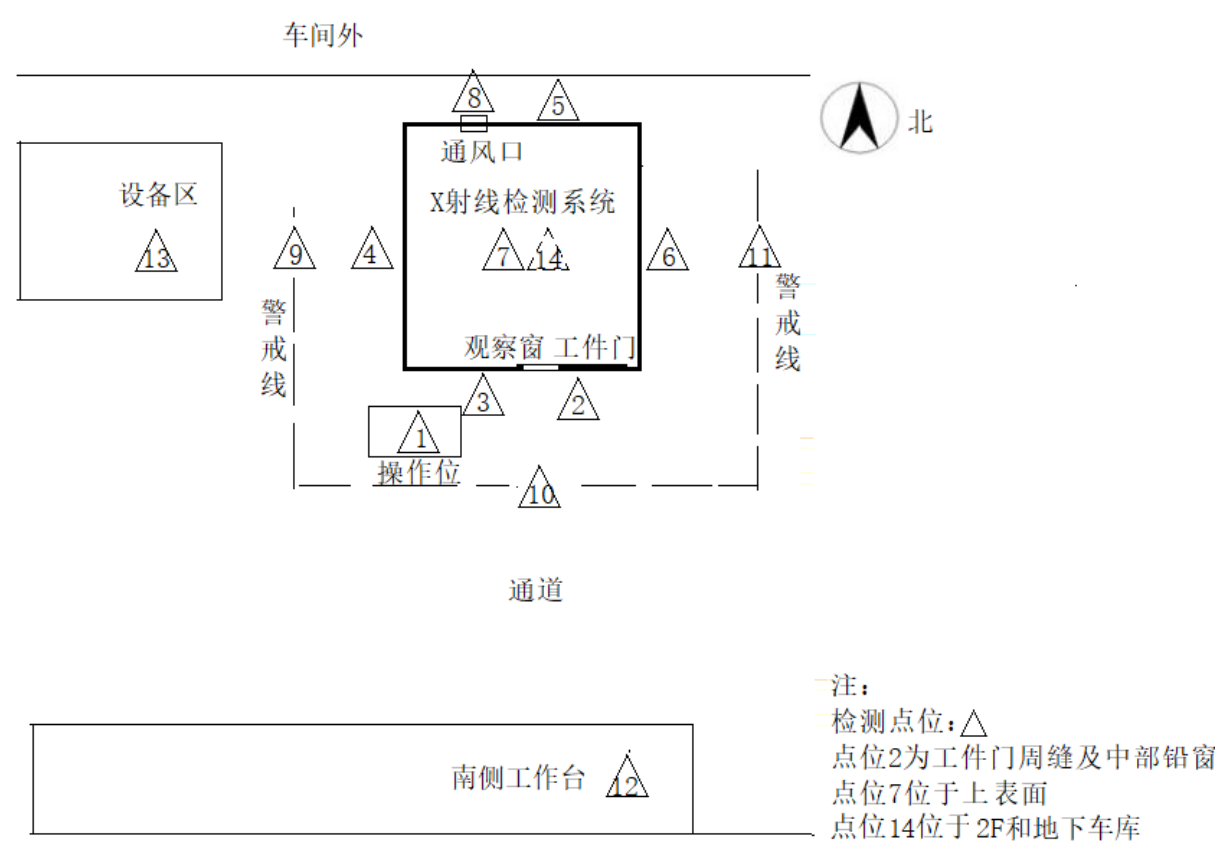


图 10.1 X 射线检测仪检测布点图

10.4 验收检测结果分析

检测结果表明，中航光电科技股份有限公司的 X 射线检测仪开机曝光状态下周围环境 X- γ 射线辐射剂量率为： $(0.09-0.13) \mu\text{Sv/h}$ ，低于 GBZ 117-2022《工业探伤放射防护标准》中规定的屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。

十一、剂量计算

11.1 对工作人员（职业）所致年均有效剂量

该项目涉及的工作人员（职业）主要为射线装置操作人员 2 名，辐射工作人员配有个人剂量计，由于目前项目试运行时间较短，因此对工作人员（职业）所致年均有效剂量根据现场检测数据进行估算。

剂量估算公式：按照联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）-2000 年报告附录 A，X-γ 射线产生的外照射人均年有效剂量当量按下列公式进行估算：

$$H_{E-r} = D_r \times t \times T \times 10^{-3} (mSv) \dots\dots\dots (7 - 1)$$

式中： H_{E-r} -----X-γ 射线外照射人均当年当量剂量当量，mSv；

D_r -----X-γ 射线空气吸收剂量率，μSv/h；

t-----X-γ 照射时间，h；

T-----居留因子。

根据该公司相关技术人员提供的资料与信息，本项目正常投入运行后，设备正常工作时每天开机曝光时间约为 5h，全年工作约 250 天，全年曝光时间为 1250h；

对工作人员的附加照射剂量取开机过程中辐射剂量率较大或工作人员驻留时间较长区域的检测结果进行估算。则工作人员所接受的年附加有效剂量当量为：

表 11-1 对工作人员（职业）所致年均有效剂量

序号	取值点位	剂量率检测值 μ Sv/h	出束时间 h	居留因子	年有效剂量 mSv/a
1	操作位	0.10	1250	1	0.125
2	西侧屏蔽体外 30cm	0.13		1/4	0.041

注：剂量率检测值未扣除环境本底值

本项目正常运行时，将增加操作人员，数名操作人员采用轮班制工作，每人年实际所受附加剂量将小于 0.125mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中职业工作人员 20mSv/a 的限值要求，也低于环评提出的 5mSv/a 约束限值要求。

11.2 对公众成员所致年均有效剂量

该项目涉及公众成员主要为车间内其他工作人员或可能从射线装置附近经过的人员。整体铅房周围设有警戒线，工作时无关人员禁止进入；铅房下方（-1F）为地下车库，上方（2F）为光电产品部生产车间的布线区。故取警戒线处及-1F 和 2F 检测点位数据进

行估算。

X 射线检测系统全年曝光时间约 1250h，则公众成员所受年均有效剂量为：

表 11-2 对公众成员所致年均有效剂量

序号	取值点位	剂量率检测值 $\mu\text{Sv/h}$	出束时间 h	居留因子	年有效剂量 mSv/a
1	南侧警戒线	0.12	1250	1/4	0.038
2	西侧警戒线	0.10		1/4	0.031
3	X 射线检测仪上方 (2F)	0.11		1/2	0.069
4	地下停车库 (-1F)	0.10		1/8	0.016

注：剂量率检测值未扣除环境本底值

因此，本项目对公众成员造成的年附加剂量为 0.069mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定的公众成员 1mSv/a 的限值要求，也低于环评提出的 0.25mSv/a 约束限值要求。

十二、环保检查结果

根据国务院令第 449 号《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和环境保护部令第 18 号《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及环境保护主管部门的要求。核技术应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。为此对该公司的辐射环境管理和安全防护措施进行了检查。

12.1 环保手续履行情况

建设单位于 2023 年 1 月委托河南正川环保科技有限公司为本项目编制《中航光电科技股份有限公司新增 X 射线检测仪项目环境影响报告表》；于 2023 年 01 月 17 日获得洛阳市生态环境局对该项目的环评批复，批复文号：洛环辐表[2023]02 号（详见附件 3）；于 2023 年 07 月 10 日变更辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[C0462]，有效期至 2027 年 5 月 6 日（详见附件 2）。该项目各项环评文件齐备，环保手续齐全。

12.2 组织机构

遵照国务院令第 449 号《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和环境保护部令第 18 号《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求，并按环境保护部所颁发的相关管理办法的规定，中航光电科技有限公司已经成立了辐射安全与防护管理机构（详见附件 6），明确了辐射安全防护领导小组成员及其职责，全面负责对辐射安全管理工作。

12.3 规章制度

建设单位成立了辐射安全与环境保护管理机构，明确了职责，并制订了适合管理的辐射安全与防护管理制度。所制订的内容包括：

（1）工作制度

制定有《辐射安全管理制度》、《中航光电科技股份有限公司辐射工作岗位职责》、《辐射设备检修维护制度》、《光电产品部辐射防护和安全保卫制度》、《辐射安全监测方案》（含个人剂量检测和工作场所监测）、《中航光电科技股份有限公司监测仪器使用与校验制度》、《中航光电科技股份有限公司辐射工作人员培训管理制度》、《X-Ray 射线装置防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施》等（详见附件 7）。

（2）操作规程

建设单位制定有《操作规程》，明确了操作程序及操作过程中的注意事项（详见附件7）。

(3) 应急程序

建设单位制定有《辐射事故应急预案》（详见附件8），明确了辐射应急工作的相关人员职责，提出了预防事故的具体措施和注意事项，发生辐射事故的应急处理和报告程序。

建设单位制定的管理制度已基本符合《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）的相关要求，也满足《核技术利用监督检查技术程序（2020发布版）》中《II类非医用X射线装置监督检查技术程序》的内容要求。

表 12-1 建设单位辐射管理制度制定情况

序号	检查项目		成文制度
1	A 综合	辐射安全规定	制定有《辐射安全管理制度》
2		操作规程	制定有《操作规程》
3		辐射安全和防护设施维护维修制度	制定有《辐射设备检修维护制度》
4	B 监测	场所及环境监测方案	制定有《辐射安全监测方案》
5		监测仪表使用管理制度	制定有《中航光电科技股份有限公司监测仪器使用与校验制度》
6	C 人员	辐射工作人员培训/再培训管理制度	制定有《中航光电科技股份有限公司辐射工作人员培训管理制度》
7		辐射工作人员个人剂量管理制度	制定有《辐射安全监测方案》
8	D 应急	辐射事故应急预案	制定有《辐射事故应急预案》

12.4 人员培训

建设单位制定有《中航光电科技股份有限公司辐射工作人员培训管理制度》制度，辐射工作人员需进行体检，并经培训合格后上岗。目前该项目配有2名操作人员，不与建设单位其他核技术利用项目共用工作人员，2名操作人员均已参加辐射防护与安全培训，考试成绩合格，且在有效期内（详见附件4），目前配备的辐射工作人员能够满足本项目的运行需要。建设单位承诺以后新增工作人员均会经培训考核合格后上岗。建设单位辐射工作人员辐射安全与防护培训情况见表12-1。

表 12-2 辐射工作人员培训情况

序号	姓名	性别	成绩报告单编号	考核时间	有效期	备注
1	杜明明	男	FS23HA1200105	2023.2	2023.2.25 至 2028.2.25	操作人员

2	姜帅玉	男	FS23HA1200106	2023.2	2023.2.25 至 2028.2.25	操作人员
---	-----	---	---------------	--------	-----------------------	------

12.5 辐射防护情况

建设单位使用的 X 射线检测仪（Quadra 5 型）是自带屏蔽防护的整体铅房，铅房外张贴明显的电离辐射警告标志和中文警示说明，铅房四周设置有工作警示灯和声光报警灯，并且安装有门机连锁装置及紧急停机按钮；顶部、四周均为 6.3mm 铅板、底板 3.15mm 铅板；工件门 6.3mm 铅板；观察窗 18mm 厚铅玻璃，铅当量约 4mmPb。机房周围辐射剂量检测数据达标，各项环保措施基本落实。根据生态环境部（国家核安全局）于 2020 年发布的《核技术利用监督检查技术程序（2020 发布版）》中《II 类非医用 X 射线装置监督检查技术程序》的内容要求，将本项目铅房的辐射防护设施运行情况说明如下：

表 12-3 辐射安全防护设施与运行情况

序号	检查项目	设计建造	运行状态	备注
1	入口处电离辐射警示标志	✓	✓	/
2	入口处机器工作状态	✓	✓	/
3	隔室操作	✓	✓	/
4	迷道	/	/	/
5	防护门	✓	✓	/
6	控制台有防止非工作人员操作的锁定开关	✓	✓	/
7	门机连锁系统	✓	✓	/
8	A 场所设施（固定式） 照射室内监控设施	/	/	铅房设有工件门，未设人员出入口，正常操作时，铅房内工件托盘会移动至工件门口，工作人员只需将工件放置于托盘上，无需进入铅房内部。工件门上设有观察窗（铅玻璃），可方便观察铅房内部情况。
9	通风设施	/	/	/
10	照射室内紧急停机按钮	/	/	铅房内空间狭小，且设有工件门，未设人员出入口，正常操作时，铅房内工件托盘会移动至工件门口，工作人员只需将工件放置于托盘上，无需进入铅房内部。
11	控制台上紧急停机按钮	✓	✓	/

12		出口处紧急开门按钮	/	/	/
13		准备出束声光提示	✓	✓	/
14	B 监测设备	便携式辐射监测仪器仪表	✓	✓	/
15		个人剂量	✓	✓	/
16		个人剂量报警仪	✓	✓	/
17	C 应急物资	灭火器材	✓	✓	/

12.6 监测措施

为了及时掌握新增 X 射线检测仪项目周围的辐射水平和辐射工作人员个人剂量水平，建设单位已制定《辐射安全监测方案》（详见附件 7），定期对辐射工作场所和工作人员个人剂量进行检测，检测内容包括：

（1）工作场所监测

建设单位为本项目配置型号为 FJ 1200 的 X- γ 辐射测量仪 1 台、型号为 REN200 个人剂量报警仪 2 台，均已送有资质部门检定合格（详见 12.9 现场照片和附件 9），定期进行工作场所辐射环境监测。按时编制辐射安全和防护状况年度评估报告，每年委托有资质的监测单位对 X 射线实时检测系统周围环境进行监测。

（2）个人剂量监测

本项目目前配有 2 名操作人员，均配备了个人剂量计（详见 12.9 现场照片），每季度送有资质单位进行检测，同时对操作人员进行健康体检，建立个人剂量档案和职业健康档案。

12.7 防护用品

按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理颁发》中要求，建设单位为本项目额外配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括 X- γ 辐射测量仪、个人剂量报警仪、个人剂量计、铅衣等（详见表 12-4），配置的防护用品不与建设单位其他核技术利用项目共用。建设单位配置的防护用品满足本项目正常开展无损检测的需要，也满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理颁发》中相关要求。

表 12-4 本项目已配置的防护用品情况

序号	防护用品名称	配置数量	备注说明
1	X- γ 辐射测量仪	1 台	型号为 FJ 1200
2	个人剂量报警仪	2 台	型号为 REN 200

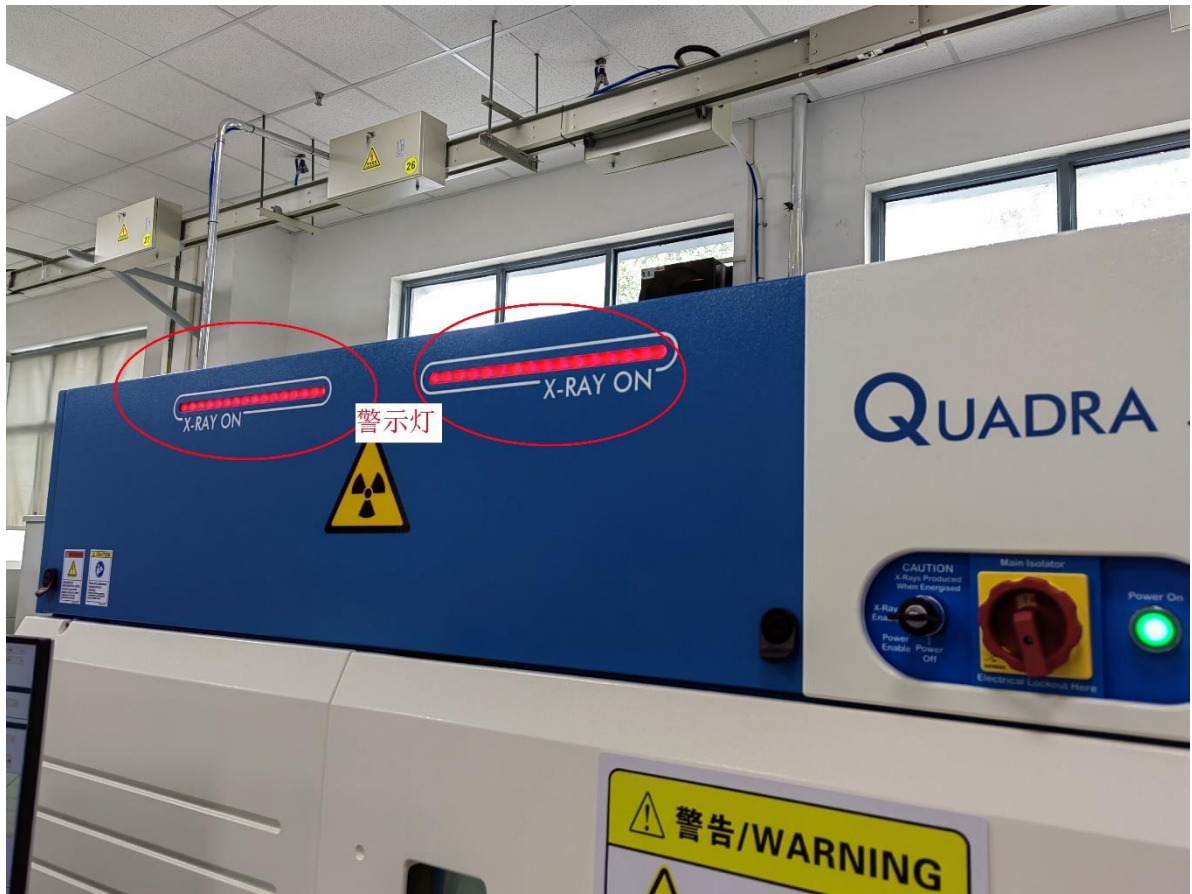
3	个人剂量计	2 个	操作人员每人 1 个
4	铅衣、铅帽、铅围脖、铅手套	1 套	0.5mmPb

12.8 安全与风险评估制度的落实

建设单位已按要求组织开展放射性同位素与射线装置的安全和防护状况检查，并进行年度评估工作，及时提交环保部门。

12.9 现场照片





警示灯



电离辐射警示标志和中文警示说明



紧急停机按钮



锁定开关

锁定开关



散热口

散热口



警戒线



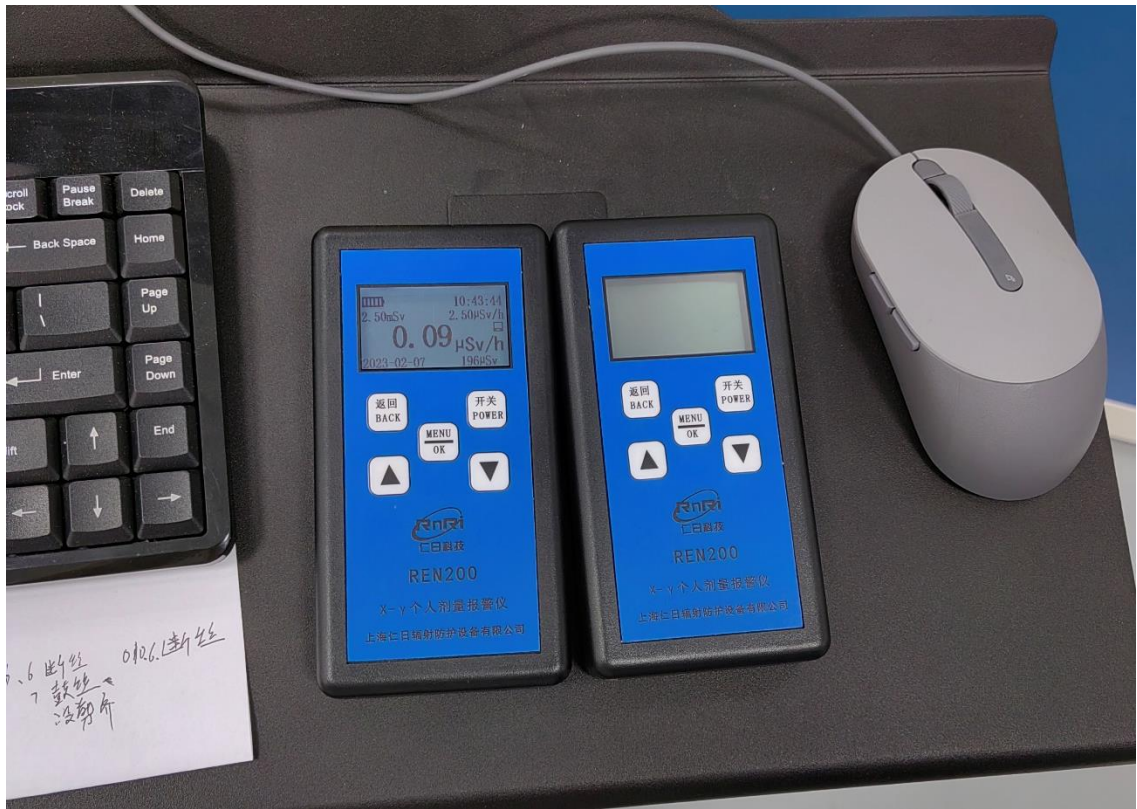
观察窗



车间北侧通风装置（铅房北侧）



图3 X- γ 辐射测量仪



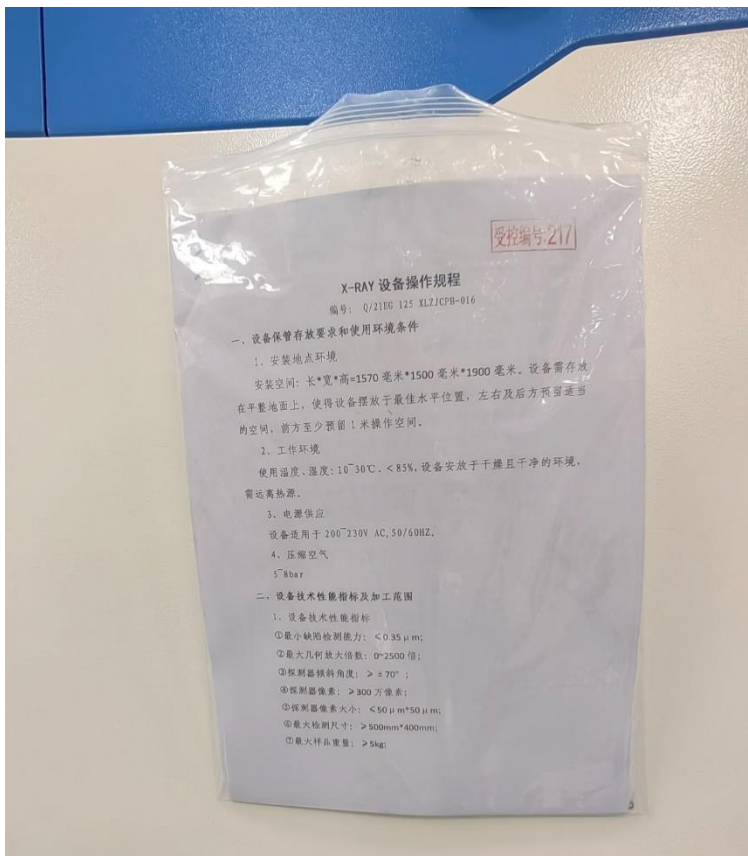
个人剂量报警仪



个人剂量计



铅衣等个人防护用品



规章制度

十三、验收调查结论与建议

13.1 结论

(1) 按照国家有关环境保护的法律法规，该项目进行了环境影响评价，并取得洛阳市生态环境局对该项目的环评批复，批复文号：洛环辐表[2023]02号；于2023年07月10日变更了辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[C0462]，许可种类和范围和使用Ⅱ类射线装置，有效期至2027年05月06日。该项目履行了建设项目环境影响审批手续，需配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(2) 经现场检查，该项目为扩建项目，建设单位购置1台Quadra 5型X射线检测仪，该设备为整体铅房，最大管电压160kV，最大管电流0.3mA，最大功率20W，安装于建设单位光电技术产业基地A2楼b区1楼。与环评文件及批复相比，机器数量、型号、参数、安装位置一致，防护屏蔽条件未发生改变。建设工程未发生变更。

(3) 根据现场检测，本项目的X射线检测仪开机状态下周围环境X-γ射线辐射剂量率为： $(0.09-0.13) \mu\text{Sv/h}$ ，低于GBZ 117-2015《工业探伤放射防护标准》中规定的屏蔽体外30cm处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。

(4) 经过剂量估算，在本项目的X射线检测仪正常运行工况下，对辐射工作人员所致的年均有效剂量 0.125mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

(GB18871-2002)中职业工作人员 20mSv/a 的限值要求，也低于环评提出的 5mSv/a 约束限值要求；对公众成员造成的年有效剂量为 0.069mSv/a ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定的公众成员 1mSv/a 的限值要求，也低于环评提出的 0.25mSv/a 约束限值要求。

(5) 建设单位为本项目配有1台型号为RJ 1200的X-γ辐射测量仪、2台型号为REN200的个人剂量报警仪，制定有辐射安全监测制度；为2名操作人员配备了个人剂量计和1套铅衣、铅手套等个人防护用品，已完善个人剂量档案和个人健康档案。定期委托有资质的监测单位对辐射工作场所和工作人员个人剂量进行监测，监测记录及监测报告长期保存。目前该项目配置2名操作人员，均已参加辐射防护与安全培训，并且考试成绩合格。

(6) 通过查阅相关资料，建设单位成立了辐射安全与防护管理机构，明确了领导小组的职责范围，全面负责本项目的辐射安全与环境保护管理工作。建设单位已制定了符合本项目实际情况的辐射安全管理规章制度和操作规程。同时针对可能发生的辐射事

故，制定有《辐射事故应急方案》，详细的描述了发生事故时的处理步骤，规定了事故应急处理方案。建设单位制定的规章制度合理完善，能够满足辐射安全管理需要。

(7) 现场检查结果表明，本项目环评文件及环评批复中的各项环保措施及要求已基本落实，该项目各项主要防护措施符合要求，本项目射线装置设有声光报警装置、门机连锁、紧急停机按钮、电离辐射警告标志、警戒线等安全防护设施，各项主要防护措施符合要求且运行正常。建设单位设置的环保措施和防护用、用品满足正常开展探伤工作的需要。

综上所述，中航光电科技股份有限公司新增 X 射线检测仪项目符合“实践正当性”与“防护最优化原则”；各项环保审批手续完善；实际建设内容未发生变更；落实了环境影响报告表及其批复提出的各项环保措施和要求；射线装置周围辐射剂量率和人员个人剂量满足相关标准要求；辐射工作人员均已培训且考试合格上岗；已配备必要的防护用品及检测设备且状态良好，正常工作；已成立辐射安全领导小组并制定有完善的辐射安全管理制度；基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护等各项措施。该项目对工作人员、公众人员及周围环境产生的影响很小，是安全的。所以，从辐射环境保护角度分析，该项目具备建设项目竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

13.2 建议

(1) 对于辐射安全培训证书到期的工作人员和新上岗的工作人员，都应提前制定计划，安排参加培训；

(2) 项目正常运行后，对项目加强管理，定期检查维护防护设施，确保防护设施运行正常，长期落实各项辐射安全措施；

(3) 积极配合生态环境部门的日常监督核查，每年 1 月 31 日前将年度评估报告上传至国家核技术利用申报系统。每年请有资质单位对项目周围辐射环境水平监测，监测结果上报生态环境主管部门。

附件 1、委托书

委托书

委托方：中航光电科技股份有限公司

受委托方：河南光瑞检测技术有限公司

我公司《中航光电科技股份有限公司新增 X 射线检测仪项目》已经建设完成，目前处于调试阶段。本项目新增使用 1 台型号为 Quadra5 的 X 射线检测仪（设备出厂编号：XQ210923），安装于我公司光电技术产业基地 A2 楼 b 区 1 楼。为了保护环境，保障工作人员与公众健康，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关法律法规的规定，特委托河南光瑞检测技术有限公司对我公司试运行的新增 X 射线检测仪项目进行项目竣工环境保护验收监测工作。

特此委托

中航光电科技股份有限公司

2023年7月10日



附件 2、辐射安全许可证正本及副本




辐射安全许可证

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

单位名称：中航光电科技股份有限公司
地 址：中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区周山路10号
法定代表人：郭泽义
种类和范围：使用 II 类射线装置。

证书编号：豫环辐证[C0462]
有效期至：2027 年 05 月 06 日



发证机关：洛阳市生态环境局
发证日期：2023 年 07 月 10 日



中华人民共和国环境保护部制

 扫描全能王 创建

辐射安全许可证

副本



中华人民共和国生态环境部制

辐射工作单位须知

- 一、本证由发证机关填写，禁止伪造、变造、转让。
- 二、单位名称、地址、法定代表人变更时，须办理证书变更手续；改变许可证规定的活动种类或者范围及新建或者改建、扩建生产、销售、使用设施或者场所的，需重新申领许可证；证书注销时，应交回原发证机关注销。
- 三、本证应妥善保管，防止遗失、损坏。发生遗失的，应当及时到所在地省级报刊上刊登遗失公告，并持公告到原发证机关申请补发。
- 四、原发证机关有权对违反国家法律、法规的辐射工作单位吊销本证。



扫描全能王 创建

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

单位名称	中航光电科技股份有限公司		
地 址	中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区周山路10号		
法定代表人	郭泽义	电话	63011601
证件类型	身份证	号码	410103196710151371
涉 源 部 门	名称	地 址	负责人
	光电产品部	河南省洛阳市洛龙区宇文恺街26号	刘朋
	制造一部	河南省洛阳市涧西区自贸区周山路10号	刘英
	制造五部	河南省洛阳市洛龙区宇文恺街26号	安亚君
	线缆组件产品部	河南省洛阳市洛龙区宇文恺街26号	陈宏光
种类和范围	使用II类射线装置。		
证可证条件			
证书编号	豫环辐证[C0462]		
有效期至	2027	年 05	月 06日
发证日期	2023	年 07	月 10日



扫描全能王 创建

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号:

豫环辐证[C0462]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	X射线检测系统装置	II类	1	使用
2	X射线检测系统装置	II类	1	使用
3	X射线检测系统装置	II类	1	使用
4	X射线检测系统装置	II类	1	使用
以下空白				

二维码 河南省生态环境厅 创建

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号：

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类



豫环辐证[C0462]

台帐明细登记

(三) 射线装置

源件编号: 0462

序号	X射线检测系统仪 装置名称	Quadrant 5 机型型号	II类 类别	工业用X射线探伤装 置: 通用检测	制造一部: 滤波大楼 2楼 场所	来源/去向	审核人	审核日期
2	X射线检测系统仪 器	Quadrant 5	II类	工业用X射线探伤装置	制造一部: A2楼C区4 楼	来源 去信信格达有限公司		
3	X射线检测系统仪 器	Quadrant 5	II类	工业用X射线探伤装置	光电产品部	来源 去信信格达有限公司		
4	X射线检测系统仪 器	Quadrant 5	II类	工业用X射线探伤装置	线缆组件产品部: A2 楼1楼B区	来源 去信信格达有限公司		
	以下空白					来源 去向		
						来源 去向		
						来源 去向		
						来源 去向		
						来源 去向		
						来源 去向		

创建全能王扫描



台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号：

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
						来源	去向		



洛阳市生态环境局

洛环辐表(2023)02号

关于洛阳中航光电科技股份有限公司新增 X 射线检测仪项目环境影响 报告表的批复

中航光电科技股份有限公司：

你单位委托河南正川环保科技有限公司编制的《中航光电科技股份有限公司 X 射线检测系统项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉，经审查，依据《环境影响评价法》规定，现批复如下：

一、根据该项目《报告表》分析结论及技术审查意见，原则批准该项目《报告表》，同意该项目按相关规定报批建设。

二、审批内容

（一）项目性质：扩建。

（二）种类和范围：使用II类射线装置。

（三）项目内容：该单位拟在光电技术产业基地 A2 楼 1 楼西南角建设整体铅房 1 座，新购 X 射线检测系统 1 台，型号为 Quadra5 型（最大管电压 160 kV，最大管电流 0.3 mA）。

该项目总投资 300 万元，环境保护投资费用 5 万元。

三、你单位应向社会公众主动公开本项目环评及许可情况，并接受相关方的咨询。同时，应将经批准的《报告表》批复报送当地区生态环境部门，并接受监督管理。

四、该项目在建设期、运营期须按照《报告表》及本批复要求全面落实各项污染防治措施，以降低对对周边环境的影响。

（一）该项目在建设过程中，应严格落实《报告表》和本批复中各项污染防治措施，切实加强施工监督管理，确保项目的工程建设质量。

（二）你单位应设置辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

（三）辐射工作场所须设置明显的电离辐射警示标志和中文警示说明；配备 X-Y 辐射监测仪器及个人剂量报警仪，定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存；现场应配备必要的辐射防护用品。

（四）射线装置安装、调试、使用时，应由专业技术人员操作。操作人员须经辐射安全和防护培训，合格后持证上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。

（五）按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告于每年1月31日前报送我局。

(六) 按规定申领“辐射安全许可证”，取得“辐射安全许可证”后，该项目方可投入运行。

(七) 该项目建成后，其配套建设的环保设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

(八) 本批复有效期为 5 年，如该项目逾期方开工建设，应将环境影响评价文件报我局重新审核。



附件 4、辐射安全与防护考核证书

报告单

2023/3/2, 09:29

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



杜明明, 男, 1990年10月02日生, 身份证: 410328199010024533, 于2023年02月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS23HA1200105 有效期: 2023年02月25日 至 2028年02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



姜帅玉, 男, 1995年08月08日生, 身份证: 410381199508083014, 于2023年02月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS23HA1200106 有效期: 2023年02月25日 至 2028年02月25日

报告单查询网址: fushe.mee.gov.cn



报告编号: 光瑞检字-FS-2023-30

第 1 页 共 6 页



河南光瑞检测技术有限公司

检测报告

光瑞检字-FS-2023-30

检测项目: 中航光电科技股份有限公司

新增 X 射线检测仪项目辐射环境检测

委托单位: 中航光电科技股份有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2023 年 07 月 14 日

(业务专用章)



地址: 洛阳市经开区汇通街政和国际 11 栋 C 座 601
传真: 0379-62270655

电话: 0379-62270655
邮编: 471000

检测报告说明

1. 报告无本公司业务专用章、骑缝章及 **MA** 章无效。
2. 报告内容需填写齐全, 无三级审核签字无效。
3. 报告涂改无效; 未经本公司批准, 不得复制 (全文复制除外) 报告或证书。
4. 自送样品的委托测试, 其检测结果仅对来样负责; 对不可复现的检测项目, 结果仅对采样 (或检测) 当时所代表的时间和空间负责。
5. 对检测报告如有异议, 须于报告发出之日起十五日之内以书面形式向本公司提出, 逾期不予受理。
6. 本报告未经同意, 不得用于广告宣传。

一、概述

2023年07月11日,受中航光电科技股份有限公司委托,我公司工作人员对该公司一台X射线检测仪周边环境X-γ射线辐射剂量率进行了现场检测。

二、检测时间/地点、环境状况、检测工况

检测时间: 2023年07月11日 9:40-10:20

检测地点: 中航光电科技股份有限公司(洛阳市洛龙区宇文恺街26号光电技术产业基地A2楼b区1楼)。

环境状况: 天气: 晴, 环境温度: 24.9℃, 相对湿度: 50%。

检测工况: 设备为X射线检测仪, 型号为Quadra 5型, 主射束方向向下, 管电压160kV, 功率20W。

三、检测因子

X-γ射线辐射剂量率。

四、分析及检测使用仪器

表1 检测分析方法一览表

序号	检测因子	检测分析方法/检测依据
1	X-γ射线辐射剂量率	1、HJ61-2021《辐射环境监测技术规范》 2、GBZ 117-2022《工业探伤放射防护标准》

表2 检测分析仪器一览表

序号	检测仪器名称	仪器型号	校准有效期	校准单位
1	X-γ辐射检测仪	RJ38-3602	2023.10.23	深圳市计量质量检测研究院

五、检测人员

张铮铮、赵鹏

六、检测质量保证

- 1、检测人员: 参加检测人员均经过培训、考试合格持证上岗。
- 2、检测仪器: 检测使用的仪器经计量部门检验合格, 且在有效期内。
- 3、检测方法严格按照国家相关检测标准及检测规范执行。
- 4、检测记录与分析结果: 所有记录及分析结果均经过三级审核。

七、检测分析结果

分别在 X 射线检测仪关机和开机曝光状态下进行检测, 在各区域进行巡测, 选择测量值最大的区域进行检测并记录检测结果。检测结果见表 3

表 3 X 射线检测仪周边环境 X-γ 射线辐射剂量率检测结果

点位编号	检测点位	检测结果 (μSv/h)	
		关机	开机
1	操作位	0.10	0.10
2	2-1 工件门左侧门缝外 30cm 处	0.08	0.09
	2-2 工件门中部 (观察窗) 外 30cm 处	0.08	0.10
	2-3 工件门右侧门缝外 30cm 处	0.10	0.10
	2-4 工件门上侧门缝外 30cm 处	0.08	0.10
	2-5 工件门下侧门缝外 30cm 处	0.09	0.09
3	南侧屏蔽体外 30cm 处	0.09	0.09
4	西侧屏蔽体外 30cm 处	0.10	0.13
5	北侧屏蔽体外 30cm 处	0.08	0.09
6	东侧屏蔽体外 30cm 处	0.08	0.10
7	上侧屏蔽体外 30cm 处	0.10	0.12
8	北侧散热口	0.09	0.12

9	西侧警戒线	0.10	0.10
10	南侧警戒线	0.10	0.12
11	东侧警戒线	0.09	0.12
12	南侧工作台	0.10	0.11
13	西侧设备区	0.09	0.12
14	14-1	X射线检测仪上方(2F)	0.10
	14-2	楼下停车库(-1F)	0.10

注: 以上检测结果未扣除环境本底值

检测结果表明, 中航光电科技股份有限公司的 X 射线检测仪开机曝光状态下周围环境 X-γ 射线辐射剂量率为: (0.09-0.13) μSv/h, 低于 GBZ 117-2022 《工业探伤放射防护标准》中规定的屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率应不大于 2.5 μSv/h 的要求。

八、检测布点图

在检测仪四周及人员活动频繁区域设置检测点位, 详见图 1

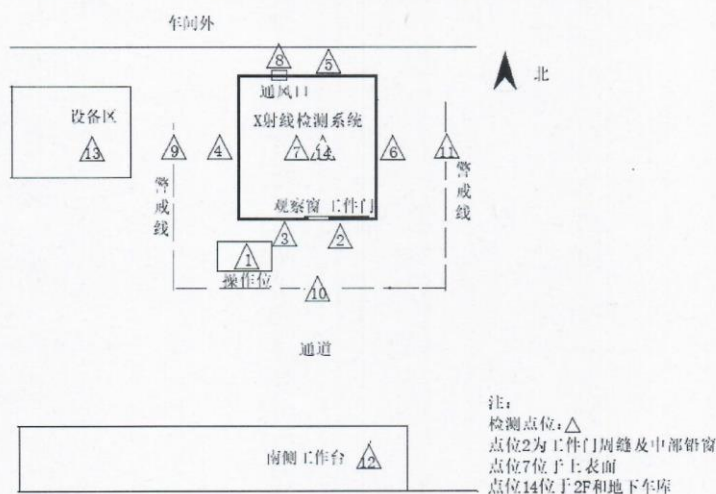


图 1 检测布点图

以下空白 (正文)

光瑞
检
字
章

报告编制人: 赵朋均

审核人: 张修修

签发人: 张修修

编制日期: 2023.7.14

审核日期: 2023.7.14

签发日期: 2023.7.14

(检测报告专用章)





检验检测机构 资质认定证书

证书编号:181612050027

名称: 河南光瑞检测技术有限公司

地址: 洛阳市经济技术开发区汇通路与太康路交界处顺兴信息通信产业园内11号楼政和国际C座601、602、604室

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



181612050027
有效期 2024年1月7日

发证日期: 2018年1月8日

有效期至: 2024年1月7日

发证机关: 河南省质量技术监督局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

检定证书

VERIFICATION CERTIFICATE



报告编号: 228136533

第 1 页, 共 3 页
Page 1 of 3 pages

客户名称: 河南光瑞检测技术有限公司
Name of Customer
计量器具名称: X-γ 辐射检测仪
Name of Instrument
型号/规格: RJ38-3602
Type/Specification
出厂编号: 11102
Serial No
资产编号: _____
Asset No
制造单位: _____
Manufacturer
检定依据: JJG521-2006环境监测用x、γ辐射空气吸收剂
Verification Regulation 量率仪检定规程
检定结论: 合格
Conclusion

(检定专用章)
stamp

批准人: 
Approved by

核验员: 
Checked by

检定员: 
Verified by

检定日期: 2022 年 10 月 24 日
Opertion Date Year Mon Day

有效期至: 2023 年 10 月 23 日
Suggested Recal.Date Year Mon Day

报告首页背面“重要声明”是报告的组成部分,任何未包含“重要声明”内容的复制均为不完整复制。

法定计量检定机构授权证书号: (粤)法计(2019)01002号
Authorization Certificate No
地址: 广东省深圳市南山区龙珠大道92号
Address
邮编: 518055
Post Code

客户服务热线: 400-900-8999
Customer Service Hotline
电子邮件: kfzx@smq.com.cn
Email

检定证书

Results of Verification

报告编号: 228136533
Report No

第 2 页, 共 3 页
Page 2 of 3 pages

检定用主要计量标准装置信息

Main Standard Devices Used

名称 Equipment	测量范围 Measuring Range	不确定度/准确度等级/ 最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/ Maximum Permissible Errors	计量标准考核证书号 Certificate No	有效期至 Due Date
-----	-----	-----	-----	-----

检定用主要标准器信息

Main Standard Devices Used

名称 Equipment	测量范围 Measuring Range	不确定度/准确度等级/ 最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/ Maximum Permissible Error	设备编号 Equipment No	证书号/溯源单位 Certificate No/ Traceability to	有效期至 Due Date
X、γ射线空气 比释动能装置	-----	$U_{rel}=5.0\%, k=2$	67227	22674112/深圳检 测院	2023-03-18
防护水平剂量 仪	-----	$U_{rel}=5.0\%, k=2$	67143	22675642/深圳检 测院	2023-03-12

附加说明

Appended Directions

委托日期: 2022 年 10 月 23 日
Received Date

检定地点: 本院实验室
Operation Location

环境条件: 温度20.3℃ 相对湿度58%RH
Operation Environment

检定证书

Results of Verification

报告编号: 228136533
Report No

第 3 页, 共 3 页
Page 3 of 3 pages

检定结果

Results of Verification

1. 外观检查: 符合

2. 被检仪器在¹³⁷Cs准直 γ 射线束下校准。

2.1 相对固有误差:

有效测量范围内相对固有误差不超过 $\pm 15\%$

2.2 校准因子N:

$N=H/H_i$, 其中H—标准值, H_i —实测值

标准值 ($\mu\text{Sv/h}$)	48.8	6.38
N值	1.03	1.05

3. 重复性:

3.4%。

测量结果扩展不确定度: $U_{rel}=0.5\%$, $k=2$

附注 (Notes):

本次测量结果不确定度评定依据JJF1059.1-2012测量不确定度评定与表示

Expanded uncertainty of the measurement in this is According to

JJF 1059.1-2012 Evaluation and Expression of Uncertainty in Measurement.

————— 以下空白 (Empty Below) —————

公 开

中航光电科技股份有限公司文件

中航光电安〔2023〕321 号

关于成立公司辐射安全与防护领导小组的通知

本部各部门：

为更好的贯彻执行国家辐射安全与防护管理相关的法律、法规要求，加强公司辐射安全与防护的监督管理，预防、控制和消除辐射危害，依据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关法律、法规要求，公司成立辐射安全与防护领导小组和辐射安全与防护工作小组。

一、辐射与安全防护领导小组组成人员及职责

（一）组成人员

— 1 —



扫描全能王 创建

组 长：李 森

副组长：王艳阳

组 员：苏晓斌、刘 朋、陈宏光、刘 英、安亚君

（二）职责

辐射与安全防护领导小组组长为辐射与安全防护管理第一责任人，全面负责公司辐射与安全防护工作。副组长负责协助组长组织各项相关制度和措施的落实工作。小组成员中各单位正职对所管辖业务范围内的辐射与安全防护工作直接负责。公司辐射与安全防护领导小组具体职责如下：

1. 贯彻落实国家、省、市及集团公司相关的辐射与安全防护政策、法律法规及相关标准和要求；
2. 确定公司辐射与安全防护管理规章制度及重点决策等事项；
3. 协调解决辐射安全与防护工作过程中遇到的困难和问题，审议各类问题整改方案并监督整改；
4. 监督检查各项辐射安全与防护工作的落实及执行情况。

二、辐射与安全防护工作小组组成人员及职责

（一）组成人员

组 长：苏晓斌

副组长：刘 朋、陈宏光、刘 英、安亚君

组 员：李少永、宋长凯、刘洁琼、刘琳璐、刘楠楠、张晶晶、张家冉

— 2 —



扫描全能王 创建

(二) 职责

辐射与安全防护工作小组具体负责公司各项辐射相关工作的推进和实施，主要职责如下：

1. 全面负责辐射与安全防护管理工作，组织人员进行辐射安全与防护管理培训及考核；
2. 组织制定辐射与安全防护相关规章制度，并监督落实；
3. 组织编写辐射项目的环境影响评价及验收工作，办理辐射安全许可证；
4. 组织制定辐射与安全防护应急预案编写及演练工作；
5. 定期开展辐射场所检测；
6. 组织开展辐射人员体检；
7. 配备完善的劳动防护用品；
8. 其他相关工作。

中航光电科技股份有限公司

2023年8月30日

— 3 —



扫描全能王 创建

附件 7、辐射安全管理制度

Q/21E

中航光电科技股份有限公司企业标准

Q/21EZ1144-2021
替代 Q/21EZ1144-2018

辐射安全管理制度

2022-07-29 发布

2021-08-10 实施

中航光电科技股份有限公司 批准

变更记录

表号：程 303.07-1 表

序号	章节编号	改前内容	改后内容
1	6.1.2	公司现存的辐射设备为III类射线装置：X射线检测装置	删除
2	6.1	无	6.1 辐射豁免设备的管理要求 6.1.1 辐射设备豁免标准应符合《辐射源和实践的豁免管理原则》（GB13367-92）要求。
3	6.2.4.2- 6.2.4.4	无	新增 6.2.4.2-6.2.4.4
4	6.2.6.3	无	新增 6.2.6.3
5	6.2.7.1	无	新增 6.2.7.1
6	附录 C	无	附录 C 《辐射场所监测记录》

目 次

前 言.....	III
1 范围.....	1
2 引用文件.....	1
3 职责.....	1
4 术语与定义.....	1
5 工作流程图.....	2
6 程序要求.....	2
6.1 辐射豁免设备的管理要求.....	2
6.2 非豁免辐射设备的管理要求（以下简称辐射设备）.....	2
6.2.1 非医用射线装置（辐射设备）分成三类：.....	2
6.2.2 辐射设备采购及许可管理.....	3
6.2.3 辐射设备台账管理.....	3
6.2.4 辐射设备工作人员管理.....	3
6.2.5 职业健康管理.....	4
6.2.6 辐射防护与监测.....	4
6.2.7 辐射事故应急处置.....	4
6.2.8 辐射设备报废管理.....	5
6.3 考核.....	5
6.4 程序的修订.....	5
7 记录.....	5
附录 A（规范性附录）《辐射设备台账》的格式.....	6
附录 B（规范性附录）《辐射设备使用记录》的格式.....	7
附录 C（规范性附录）《辐射场所监测记录》的格式.....	8

前 言

为了加强辐射设备的管理，避免设备运行对人或环境造成不良影响，结合本公司的环境/职业健康安全管理要求，编制本程序。

本程序的附录 A、附录 B、附录 C 为规范性附录。

本程序由安全环保与机动部提出。

本程序由安全环保与机动部归口。

本程序起草单位：安全环保与机动部。

本程序主要起草人：李少永。

本程序于 2018 年 7 月首次发布，2021 年 5 月根据辐射许可办理要求进行第一次修订，2022 年 7 月根据管理要求进行第二次修订。

发放单位：机加分厂、模塑分厂、热表分厂、制造一部、制造二部、制造三部、制造五部、制造十部、光电产品部、液冷事业部、通讯与工业事业部（含东莞分公司）、新能源事业部（含合肥分公司）、采购供应链部、综合管理部、质量部、科技发展部、制造工程所、市场营销部、中央研究院、航空航天与防务销售部、航空航天与防务研究院、流程管理与信息化部、保密办、计划财务部、党委干部部|人力资源部、党建文宣部、规划投资部、纪检审计部、安全环保与机动部。

辐射安全管理制度

1 范围

本制度规定了对辐射设备控制的方法和要求。
本制度适用于公司厂区范围内辐射设备的安全管理。

2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用而成为本标准的条款。凡注日期或版次的引用文件，其后的任何修改单（不包括勘误的内容）或修订版本都不适用于本标准，但提倡使用本标准的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡未注日期或版次的引用文件，其最新版本适用于本标准。

卫生部令第55号 放射工作人员职业健康管理办法
GB 13367-92 辐射源和实践的豁免管理原则
Q/21EZ303.45 设备管理制度
Q/21EZ1130 环境/职业健康安全记录控制程序
Q/21EZ1135 废弃物控制程序
Q/21EZ1145 事件调查、不符合、纠正措施和预防措施控制程序
ZD/BZ-11 安全环保与机动部系统考核细则

3 职责

- 3.1 安全环保与机动部负责对公司辐射设备的安全监督管理。
- 3.2 各单位负责对归属本单位的辐射设备日常管理和维护。

4 术语与定义

- 4.1 放射性污染：是指由于人类活动造成物料、人体、场所、环境介质表面或者内部出现超过国家标准的放射性物质或射线。
- 4.2 射线装置：是指X线机、加速器、中子发生器以及含放射源的装置。
- 4.3 放射性废物：是指含有放射性核素或者放射性核素污染，其浓度或者比活度大于国家确定的清洁解控水平，预期不再使用的废弃物。

5 工作流程图

辐射设备管理流程图（见图 1）：

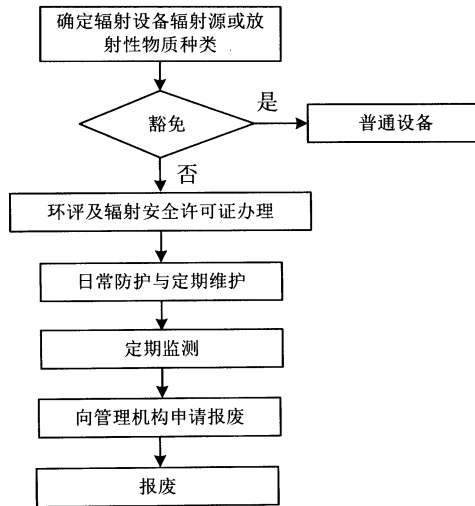


图 1

6 程序要求

6.1 辐射豁免设备的管理要求

- 6.1.1 辐射设备豁免标准应符合《辐射源和实践的豁免管理原则》（GB13367-92）要求。
- 6.1.2 采购辐射豁免设备需向厂家索要辐射豁免证明材料、辐射检测报告、设备使用说明书等材料。
- 6.1.3 辐射豁免设备使用单位应在设备上或附近悬挂豁免备案证明。
- 6.1.4 对已取得辐射豁免备案证明文件的辐射设备，公司依据相关法律法规要求对其豁免管理，设备管理可依据 Q/21EZ303.45 执行。

6.2 非豁免辐射设备的管理要求（以下简称辐射设备）

6.2.1 非医用射线装置（辐射设备）分成三类：

- a) I类射线装置：生产放射性同位素用加速器（不含制备正电子发射计算机断层显像装置（PET）用放射性药物的加速器）、粒子能量大于等于 100 兆电子伏的非医用加速器；

b) II类射线装置：粒子能量小于100兆电子伏的非医用加速器、工业辐照用加速器、工业探伤用加速器、安全检查用加速器、车辆检查用X射线装置、工业X射线计算机断层扫描(CT)装置、工业用X射线探伤装置、中子发生器；

c) III类射线装置：人体安全检查用X射线装置；X射线行李包检查装置、X射线衍射仪、X射线荧光仪、其他各类X射线检测装置(测厚、称重、测孔径、测密度等)、离子注(植)入装置、兽用X射线装置、电子束焊机、其他不能被豁免的X射线装置。

6.2.2 辐射设备采购及许可管理

6.2.2.1 各单位在购买辐射设备前应进行设备调研和论证，确定需购买辐射设备应报安全环保与机动部，安全环保与机动部按国家或地方环保相关法律法规要求履行环境影响评价和审批手续，取得环境影响评价批复后方可购买辐射设备。

6.2.2.2 安全环保与机动部负责办理《辐射安全许可证》以及环境保护竣工验收手续。审批手续完成后辐射设备所在单位方可从事许可范围内的辐射工作。

6.2.2.3 各使用单位改变辐射设备停放位置或者终止辐射工作时应上报安全环保与机动部，须办理变更或者注销手续。

6.2.3 辐射设备台账管理

6.2.3.1 辐射设备所在单位应建立辐射设备管理台账，应包括仪器的名称、型号、用途等，严格依照Q/21EZ1130要求记录。

“辐射设备台账”的格式见附录A。

6.2.3.2 辐射设备所在单位应严格落实辐射设备管理，做到定位、定人管理，未经允许禁止移动辐射设备，未取得辐射设备培训证书人员禁止操作辐射设备。

6.2.3.3 操作人员操作辐射设备时，应填写“辐射设备使用记录”。

“辐射设备使用记录”的格式见附录B。

6.2.4 辐射设备工作人员管理

6.2.4.1 辐射设备工作人员应当具备下列基本条件：

- a) 年满18周岁；
- b) 经职业健康检查，符合放射工作人员的职业健康要求；
- c) 接受放射防护和有关法律知识培训，考核合格；
- d) 遵守放射防护法规和规章制度，接受职业健康监护和个人剂量监测管理；
- e) 通过辐射设备考试。

6.2.4.2 辐射设备属于II类及以上辐射设备的，其相关操作人员和管理人员必须通过国家环保机构辐射相关考试，取得辐射设备操作及管理资格。未取得辐射操作设备操作资格的人员禁止操作辐射设备，一经发现，按照《安全环保与机动部系统考核细则》对相关人员进行考核。

6.2.4.3 辐射设备属于III类射线装置的，安全环保与机动部应组织设备所在单位的操作人员和管理人员进行辐射知识培训和考试，考试合格后方可操作或管理辐射设备。

6.2.4.4 辐射设备所在单位应当根据设备使用说明书编制设备操作规程、制定辐射场所监测方案、编写辐射事故应急预案等相关制度及要求。辐射设备操作人员每年至少进行一次辐射培训，每次培训时间不少于2小时。

6.2.4.5 辐射设备操作人员所在单位应当按照制度和国家标准、规范的要求，安排本单位

的辐射设备工作人员佩戴个人剂量报警仪，并按照《放射工作人员职业健康管理办法》为员工建立个人剂量监测档案。

6.2.4.6 辐射设备工作人员进入放射工作场所，应当遵守下列规定：

- a) 设置隔离带；
- b) 应佩戴个人剂量计；
- c) 按设备操作规程进行操作。

6.2.5 职业健康管理

6.2.5.1 辐射设备工作人员上岗前，党委干部部|人力资源部通知安全环保与机动部组织对其进行岗前职业健康检查，符合放射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作。不得安排未经职业健康检查或者不符合放射工作人员职业健康标准的人员从事放射工作。

6.2.5.2 安全环保与机动部应定期组织上岗后的辐射设备工作人员和管理人员职业健康检查，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。

6.2.5.3 辐射设备工作人员脱离放射工作岗位或退休前30日内，党委干部部/人力资源部必须通知安全环保与机动部对其进行离岗或退休前的职业健康检查(离岗前90日内的在岗期间职业健康检查可视为离岗或退休前的职业健康检查)。未经离岗或退休前职业健康检查不得办理调离或退休手续。

6.2.5.4 对参加应急处理或者受到事故照射的放射工作人员，放射工作所在单位应当及时上报安全环保与机动部，安全环保与机动部组织其进行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。

6.2.5.5 对职业健康检查中发现不宜继续从事放射工作的人员，应当及时调离放射工作岗位，并妥善安置；发现疑似职业病的，应进一步做好职业病的诊断、鉴定。确定为职业病的，应安排职业病人进行治疗、康复和定期检查，同时根据国家规定报告有关部门。

6.2.5.6 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当避免接受职业性内照射。

6.2.5.7 辐射设备使用单位应当按照《放射工作人员职业健康管理办法》要求为放射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案。

6.2.6 辐射防护与监测

6.2.6.1 辐射设备所在区域应张贴当心电离辐射标识，设置警戒线，警戒线范围不得小于1米，防止无关人员意外进入。

6.2.6.2 安全环保与机动部每年应委托有资质的监测单位对辐射工作场所进行监测，辐射设备所在单位负责公示监测结果。

6.2.6.3 辐射设备使用单位应购置射线检测仪，每周对使用的射线装置进行监测，填写“辐射场所监测记录”。

“辐射场所监测记录”的格式见附录C。

6.2.7 辐射事故应急处置

6.2.7.1 辐射设备使用单位应编写适用于本单位的辐射应急处置预案，配备必要的应急物资，应急物资应包括铅衣1套、辐射剂量计一支。

6.2.7.2 发生辐射事故，事故所在单位必须立即采取防护措施，关闭设备电源，控制事故影响，

保护事故现场，并及时向环保、公安和卫生部门报告，可依据 Q/21EZ1145 要求进行事故处理。

6.2.8 辐射设备报废管理

对退役的射线装置应在地方环保部门备案后，选择有资质的单位或厂家回收，严格依照 Q/21EZ1135 进行处理，杜绝私自销毁或处于无人管理的状态。

6.3 考核

对违反以上条款的单位或个人依据 ZD/BZ-11 进行考核。

6.4 程序的修

出现以下情况时，本制度应予以重新修订：

- a) 公司执行机构或部门发生变化时；
- b) 关于辐射的法律法规和其他要求发生变化时。

7 记录

本制度执行过程中需做的记录如下：

- a) 辐射设备管理台账，格式见附录 A
- b) 辐射设备使用记录，格式见附录 B
- c) 辐射场所监测记录，格式见附录 C

操作规程

射线装置操作现场作为辐射工作的第一线,操作必须要有严格的规程,正确的操作方法,科学的操作,保证人员和设备安全,特制订本规程。

一、人员要求

- 1.射线装置工作人员必须是经过辐射安全与防护培训,并经考核取得“辐射安全与防护培训合格证书”的人员。
- 2.新上岗或转岗人员必须经过健康体检并体检合格。
- 3.操作人员必须熟悉射线装置操作步骤、方法。

二、操作准备

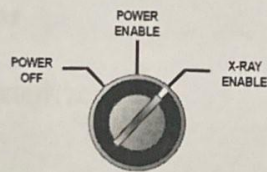
- 1.工作人员进入辐射工作现场必须佩带个人计量仪。
- 2.检查工作场所防护设施、警示标志状况。发现问题的,应向领导小组报告,并按相关要求立即整改。

三、操作步骤

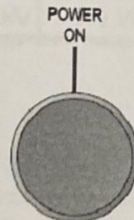
1.开机

1.1 打开主控开关。

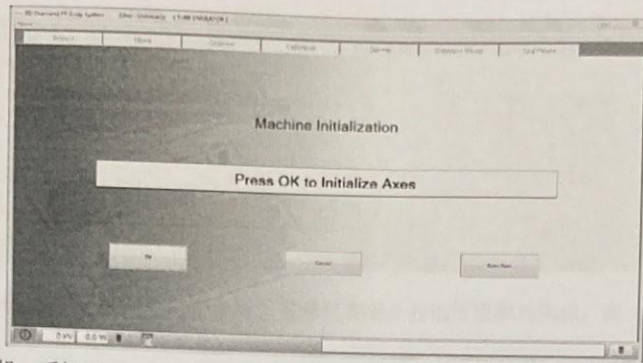
1.2 插入钥匙并将钥匙开关打到 X-RAY ENABLE 位置。



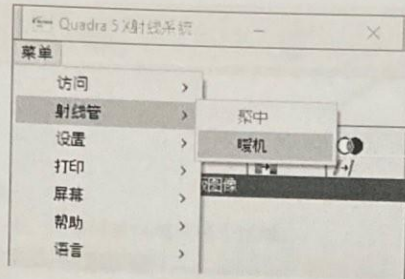
1.3 按下绿色 POWER ON 按钮。



1.4 等待设备启动自动进入程序。

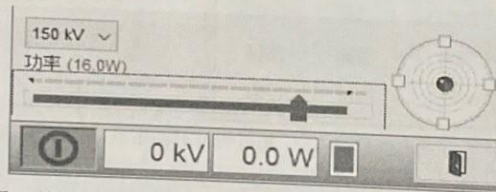


1.5 暖机，暖机后可开始检测。



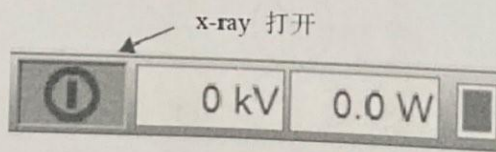
2. 检测

2.1 点屏幕左下角“门”按钮开门。



2.2 放入待测品，关门。

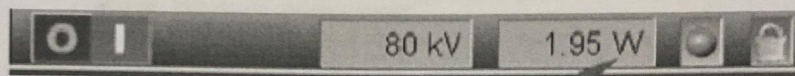
2.3 打开射线管。



当设备上方 X-Ray on 呈现红色时代表 X-Ray 已经开启产生。

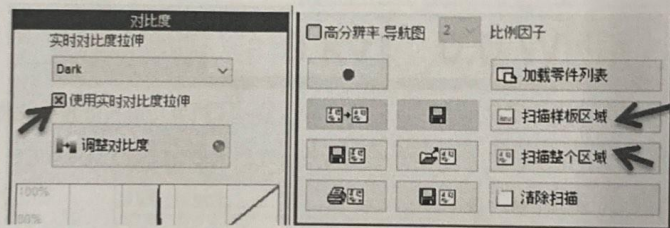


kV 值和 W 值指示灯会持续增加，其值代表现在的电压值和功率值，会一直增加至设定值。

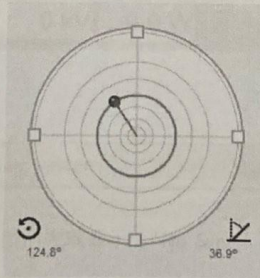


2.4 扫描生成导航图

关闭实施对比度拉伸，扫描样板区域或整个区域。

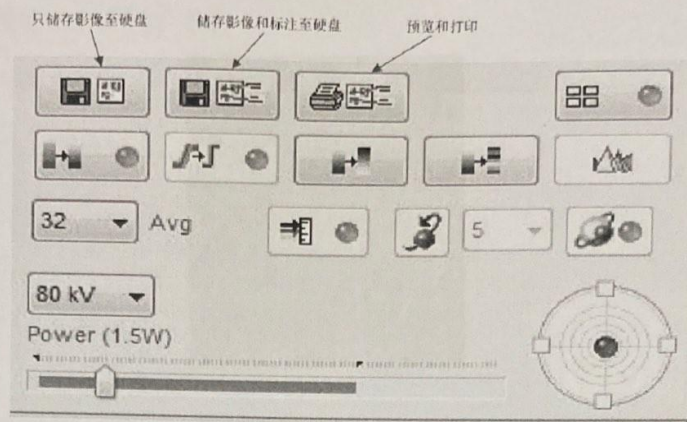


2.5 使用摇杆移动画面，点击圆环切换角度



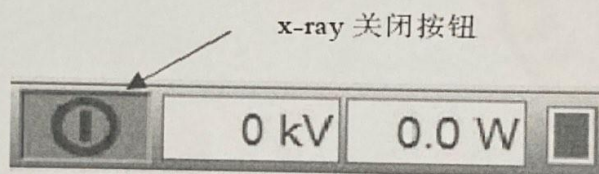
3. 存储图像

可仅存储图像或存储图像和导航位置及标注。

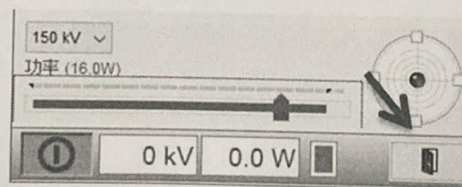


4.关闭

4.1 检测完成, 点击 X-ray off 按钮将 X-rays 关闭, X-rays 关闭时, 此处图标会变为红色, 且电压和功率都变为零。

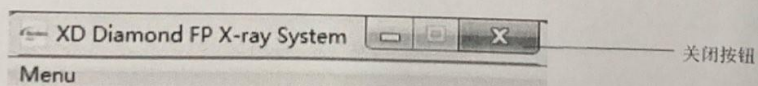


4.2 开门, 取出产品, 关门

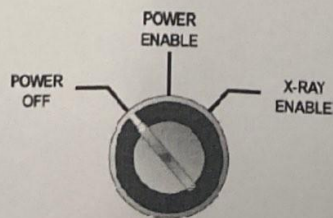


5.关机

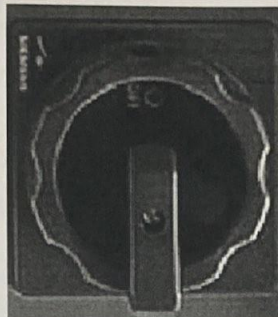
5.1 关闭程序



5.2 关闭电脑, 等待屏幕画面消失或显示 “No Sync”, 将钥匙开关打到 POWER OFF, 取下钥匙。



5.3 将主控开关打到 'O' 位置。



四、操作结束

操作结束后，保持工作场所整洁，每天下班前将工作场所打扫干净并对工作场所进行检查，确保场所辐射环境安全。



辐射安全监测方案

为加强对II类射线装置与放射工作人员健康管理，规范放射工作防护要求，保障相关员工健康和环境安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求，结合公司实际情况，特制定本方案。

一、个人剂量监测

1、辐射设备环境监测工作由辐射安全与防护领导小组组织，辐射安全与防护工作小组负责实施。安全环保与机动部负责联系有剂量监测资质的机构对参与射线装置操作人员进行个人剂量监测。

2、个人剂量计每季度检测一次。佩戴周期满一季度的个人剂量计由光电产品部环保管理人员负责收齐交至第三方检测机构进行检测，并出具检测报告。

3、剂量监测结果每季度通报一次，当次剂量监测结果有异常时，安全环保与机动部通知射线装置使用单位，并暂停相关操作人员的辐射工作，并告知人力资源部，由人力资源部负责后期的体检及岗位调整工作。

4、辐射安全与防护工作小组负责建立辐射工作人员的个人剂量档案。

二、辐射设备操作人员健康检查

人力资源部负责联系具有放射人员体检资质的医院，组织辐射设备操作人职业健康情况检查，每年至少进行一次职业病体检，并建立健康监护档案。未经体检和体检不合格者，不得从事工作。

三、工作场所监测放射性

1、外部监测：安全环保与机动部组织有监测资质的机构对我公司放射工作设备性能与场所辐射防护进行监测或环境评价。

2、内部监测：射线装置所在单位依据Q/21EZ1144《辐射安全管理制度》每周对射线场所监测，并记录监测数据。

3、应急监测：应急情况下，安全环保与机动部组织具有监测资质的监测机构对辐射污染场所进行监测，以便查明放射性污染情况和辐射水平。



中航光电科技股份有限公司 辐射工作人员培训管理制度

根据《放射同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 第 449 号）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》要求，结合单位情况，特制定本制度：

一、本单位辐射工作人员包含放射源操作人员或射线装置操作人员、辐射安全与防护管理人员和设备维修维护人员。

二、所有辐射工作人员必须通过生态环境部门举办的辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，或者在国家核技术利用辐射安全培训平台（fushe.mee.gov.cn）上学习并考核通过；新进、转岗人员的，必须取得辐射安全与防护培训或者考核合格后，方可持证上岗。建立人员培训记录。

三、辐射安全与防护培训合格证为四年（考核证为五年），到期前，必须参加复训并取得合格证。

四、辐射安全与防护知识的培训计划由辐射安全与防护领导小组负责拟定，并报单位批准实施。

五、定期组织辐射工作人员学习和贯彻《中华人民共和国污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等国家有关法律、法规和单位各项辐射安全与防护管理规章制度。

六、防护负责人应熟悉放射源或射线装置的现场操作。

中航光电科技股份有限公司

2022年7月29日



中航光电科技股份有限公司 辐射工作岗位职责

为了确保单位辐射环境安全，保证放射源或射线装置的安全运行，保护辐射工作人员的安全，特制订本岗位职责。

1. 辐射工作人员必须严格遵守并执行《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及相关的法律法规。

2. 自觉积极参加辐射安全与防护培训，并经考核合格后方可上岗。

3. 认真执行省、市、县生态环境部门的有关文件精神及本单位各项辐射安全管理规章制度。

4. 认真接受并积极配合各级生态环境部门、本单位辐射安全与领导小组对辐射防护工作及辐射工作场所的监督检查工作，根据生态环境部门和领导小组的要求做好整改工作。

5. 熟知放射源或射线装置安全使用和管理的要求，严格遵守操作规程进行作业。进入辐射工作场所必须佩戴个人剂量仪。

6. 加强安全防护意识，要做好设备检修和维护工作，保证辐射防护监测仪器和报警仪器能正常运转，防止由于设备故障及安全防护疏漏，造成安全隐患引发辐射事故。

7. 执行上级领导交办的其他任务。

中航光电科技股份有限公司

2022年7月29日



中航光电科技股份有限公司

监测仪器使用与校验制度

为加强监测仪器的日常管理,确保监测仪器满足正常使用要求,制定本制度如下:

一、监测仪器应由专人负责保管,并负责定期对监测仪器进行检查与维护。

二、仪器设备应严格按操作规程使用,任何人员不得随意拆卸或更改仪器相关参数。

三、使用人员必须熟悉监测仪器操作步骤,熟悉辐射环境监测相关技术标准。

四、当仪器出现损伤、破坏、操作失灵等影响正常使用情况时,应立即停止使用,并送厂商或供应商检修或处理,经检修处理正常后,方可继续使用。

五、本单位监测仪器的校准,可与年度评估监测单位或者市辐射站仪器进行比对校准。





辐射设备检修维护制度

- 1、设备保养时，请始终遵循维护停机程序来隔离电源并锁定/挂起隔离；
- 2、请勿将磁性样品放入机器内部，因为这会造成电子管损坏并导致保修无效。
- 3、操作设备时必须保证所有的门处于关闭状态。
- 4、不可通过覆盖互锁装置在门打开的状态下操作机器；
- 5、不要损害机柜的铅屏蔽层的完整性；
- 6、测试务必要处于防静电环境，做好防静电措施；
- 7、样品门轻开轻关，以防止撞坏电子锁失去保护作用；
- 8、主控电脑里不安装与此设备无关软件；
- 9、未经专业辐射培训人员不得操作此设备；
- 10、放入样件尺寸必须小于开启产品门时软件提示高度尺寸以防止设备损坏；
- 11、每天完成一次暖机；
- 12、设备张贴一般安全警示标签、辐射标识、
- 13、设备在每次使用前需要重新进行校准，校准合格后才能正常使用。

安全警示标签用于警告本系统运行过程中可能发生的危险情况，指示需要注意的危险部分和情况。此外，还指示可能发生的事故和损坏。用户应完全理解以下安全警示标签的类别及其描述的危险和事故，以便安全操作本系统。

光电产品部

2021年7月16日



光电产品部辐射防护和安全保卫制度

为贯彻执行国务院颁发《放射性同位素与射线装置防护管理条例》和卫生部的《辐射工作卫生防护管理办法》，加强对我部门涉及的 X 射线装置的管理，保障员工的健康与安全，保护周边环境，确保 X 射线装置的正常使用，特制定本制度。

一、从事辐射工作人员必须经过卫生部门放射性防护知识培训，考试合格方可上岗；

二、从事辐射工作人员，必须不断加强自身专业和防护知识训练，提高防护的自觉性；

三、从事辐射工作人员操作前，必须综合具体情况，佩戴防护用品，做好个人防护；

四、从事辐射工作人员操作前，必须在人体表面具有代表性的部位上佩戴个人剂量笔，进行个人受照计量检测；

五、从事辐射工作人员应建立个人剂量档案，并定期进行体检；

六、做好辐射安全防护工作，设立辐射标志、声光报警器等防止无关人员被意外照射；

七、严格检查辐射工作环境场所，使门窗经常处于关闭状态；

八、任何与辐射工作无关的人员未经辐射防护负责人同意不得以任何理由私自进入辐射区域；

九、辐射工作场所，严禁存放与工作无的杂物。

十、从事辐射工作的人员不得把生活用品带入辐射工作场所，不得在辐射工作场所吸烟、进食，不得在辐射场所做与辐射工作无关的事情。

十一、每年由安全环保与机动部负责组织相关单位对辐射工作场所进行监测和评估，并公布监测结果。

光电产品部

2021-7-16



X-ray 射线装置防止误操作、防止工作人员和 公众受到意外照射的安全措施

为了规范辐射设备的管理,减少辐射设备对工作人员及公众造成的不必要影响,依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《放射性废物安全管理条例》要求,制定本措施。

一、必须严格遵守国家、省、市关于放射性同位素与射线装置安全和防护有关制度。

二、加强放射防护安全管理工作,由使用单位负责管理,坚持谁使用谁负责的原则。

三、关于辐射工作人员的管理。

1、放射性工作人员应是身体健康,具备专业知识和防护知识的学校毕业正式职工;

2、经培训及学习后,通过III类射线装置考试;

3、操作人员必须熟知辐射设备操作规程;

4、佩戴个人剂量计,定时监测数据;

5、执行职业健康管理要求,坚持岗前、岗中、离岗体检,体检合格方可上岗。

四、射线装置管理

1、在射线装置使用场所设置,不得与易燃易爆腐蚀物品等一起堆放,放射场所应设置警示标识;

2、建立射线装置的台账,记录射线装置的名称,型号,射线种类,类别,用途来源和去向的事项;

3、单位每年至少进行一次安全和防腐检查和环境检查。

光电产品部

2021-7-16

辐射事故应急预案

一、适用范围

(1) 本预案适用于 X 射线设备泄露造成的人员收到意外照射的突发辐射事件。

(2) 本预案适用于射线设备操作人员及各级管理人员。

二、危险性分析

放射性设备故障, 导致射线泄露对人体造成损伤。

三、应急组织与职责

(一) 组 长: 刘 朋 15838530945

副组长: 张远勇 18538866213

李 猛 18637990597

负责事故报告、现场应急指挥工作。

(二) 相关部门应急联络方式

安全环保与机动部: 夏俊 18237915796 (安全员)

刘洁琼 18237926675 (环保技术员)

63011857 (新区变电站)

安保办值班室电话: 63012119 (新区)

四、辐射事故的应急处理

上述危险目标发生辐射事故时, 应急处理情况见下:

1、辐射事故发生时, 设备操作人员立即停机并切断工作电源, 并保护好现场。

2、通知人员立即离开工作现场, 并报告部门领导, 说明事故发



扫描全能王 创建

生的时间、地点、原因等情况。

3、迅速安排受辐射人员送医检查。

4、迅速开展事故调查，核实事故原因，确定受辐射剂量，了解人员伤害情况，判定事故级别。

5、制定预防措施，防止此类时间再次发生。

6、泄露事件得到控制后，现场应急结束。

五、注意事项：

当发生辐射事故的装置修复后，经安全环保部门监测安全合格后，报请相关行政主管部门批准，应急预案可解除。并及时收集与事故相关的物品和资料，做好调查研究工作，认真分析事故发生的原因，并采取妥善措施，尽量减少事故发生，保护员工生命及财产的安全。

光电产品部

2021年7月16日



扫描全能王 创建

附件 9 配备的检测仪器检定证书

(1) 1 台 FJ1200 型 X-γ 辐射测量仪检定证书

第 1 页 Page 1
共 2 页 Page of 2

中国辐射防护研究院
放射性计量站

检定证书

Verification Certificate

证书编号：检字第[2023]-R2029
Certification No.

委托方：洛阳市拓展电气设备销售有限公司
Customer
地址：洛阳市西工区
Address
仪器名称：环境级X、γ辐射测量仪
Instrument name
型号：FJ1200
Type
制造商：山西中辐核仪器有限责任公司
Manufacturer

编号：23D0019
No.

检定结论：合格
Verification conclusion

检定员：(签字) 王彬
Operator
核验员：(签字) 魏世量
Inspector
主管：(签字) 韦广靖
Signature of leader

检定日期：2023 年 03 月 21 日
Verification date
有效日期：2024 年 03 月 20 日
Valid date to
发证单位：(专用章)
Issued by (stamp)

地址 (Add) : 山西省太原市学府街 102 号
电话 (Tel) : (0351) 2203472 传真 (Fax) : (0351) 2203472 邮编 (Post Code) : 030006
电子信箱 (E-mail) : ZFYjiliangzhan@sina.com

1. 实验室计量检定机构授权证书号：(晋)法计(2020)2017005号
2. 检定技术依据：JJG521—2006 环境监测用 X、γ 辐射空气比释动能(吸收剂量)率仪检定规程
3. 计量标准名称：γ 射线空气比释动能(防护水平)标准装置
 测量标准证书号：[2017]晋社量标法证字第 2017004 号 有效期至：2026 年 07 月 19 日
 测量范围：(1.0×10⁻⁵~1.0×10⁻¹) Gy·h⁻¹ 不确定度：3.8% (k=2)
4. 环境条件：温度：(19.1~19.2)℃ 相对湿度：31% 气压：93.0 kPa 地点：计量楼 08# 房间

检定结果

证书编号：检字第[2023]-R2029

第 2 页 共 2 页

检定结果：

1. 重复性：

约定值 /μSv·h ⁻¹	重复性
1.29×10 ¹	0.5%

2. 校准因子和相对固有误差：

参考辐射	能量 /keV	约定值 /μSv·h ⁻¹	校准因子	相对固有 误差
¹³⁷ Cs	.662	1.29×10 ¹	0.95	5.7%
		3.35×10 ¹	0.97	3.3%
		7.47×10 ¹	0.90	11.5%
		1.35×10 ²	0.91	10.0%

校准因子的相对扩展不确定度：U_{rel}=6% (k=2)

注：测量结果使用方法：

测量结果按下式计算： $D=X_i \times C_f$

式中：D—实际值；X_i—仪器测量读数；C_f—校准因子

以下空白

注：1、本检定证书的结果仅对本委托件有效。2、证书未经本实验室批准，不得部分复印。3、本证书涂改无效。4、本证书封面未加盖本实验室检定专用章无效。5、下次检定时请携带此证书。

(2) 2台 REN200 型个人剂量报警仪鉴定证书


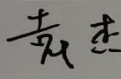
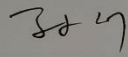
上海市计量测试技术研究院
华东国家计量测试中心
检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2023H21-20-4431178001
Certificate No. 

送检单位 Applicant	中航光电科技股份有限公司
计量器具名称 Name of Instrument	X、γ辐射个人剂量当量 $H_p(10)$ 监测仪
型号/规格 Type/Specification	REN200
出厂编号 Serial No.	24224
制造单位 Manufacturer	上海仁日辐射防护设备有限公司
检定依据 Verification Regulation	JJG 1009-2016《X、γ辐射个人剂量当量 $H_p(10)$ 监测仪检定规程》
检定结论 Conclusion	合格



批准人 Approved by	唐方东 
核验员 Checked by	袁杰 
检定员 Verified by	孙训 

检定日期 Date for Verification	2023	年	02	月	23	日
有效期至 Valid until	2024	年	02	月	22	日



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
电话: 021-38839800
Telephone
邮编: 201203
Post Code
网址: www.simt.com.cn
Web site



检定结果/说明:

Results of verification and additional explanation

1. 相对固有误差 I (%): 9.0
 2. 统计涨落 (%): 0.9
 3. 剂量响应 (使用 ^{137}Cs γ 辐射源) 【测量时剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$) 12.0】

个人剂量当量率 mSv/h	1	0.2	0.07	0.012
校准因子 C_f	0.97	0.95	0.94	0.92
相对误差 (%)	3.0	4.7	6.8	9.0

4. 能量/入射角响应

个人剂量当量率 mSv/h	0.07			
X管电压 kV	80	100	150	200
校准因子 C_f	0.87	0.77	0.82	0.96
相对响应 R'_E	1.08	1.22	1.14	0.98

5. 报警阈值偏差

报警响应时间 t_d : < 10s

报警阈值偏差 (%): 9.0

$$\text{校准因子 } C_f = \frac{\text{个人剂量当量率 } \dot{H}_P(10) \text{ 参考值}}{\text{仪器示值}}$$

校准因子 C_f 测量值的相对扩展不确定度 $U_{rel} = 6.9\%$ ($k=2$)。

注1: $R'_E = R_E / R_{Cs}$, $R_E = 1 / C_f$, 即 R'_E 为每种能量 E 的响应 R_E 对 ^{137}Cs γ 参考辐射的响应 R_{Cs} 归一后的响应值。

注2: 规程技术要求	
项目	技术要求
相对固有误差	-17%~25%
统计涨落	[21- \bar{H} / (10 $\mu\text{Sv/h}$)] %
能量/入射角响应	0.71~1.67
报警阈值偏差	-17%~25%, $t_d < 10\text{s}$

注3: 仪器相对固有误差按 I 不超过 $[-17\% - U_{rel} \sim +25\% + U_{rel}]$ 作合格判定,

$U_{rel} = 4.2\%$ ($k=2$) 为计量标准的不确定度。

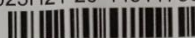
检定结果内容结束

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: 2023H21-20-4431178002

Certificate No.



送检单位 Applicant	中航光电科技股份有限公司
计量器具名称 Name of Instrument	X、γ辐射个人剂量当量 $H_p(10)$ 监测仪
型号/规格 Type/Specification	REN200
出厂编号 Serial No.	24225
制造单位 Manufacturer	上海仁日辐射防护设备有限公司
检定依据 Verification Regulation	JJG 1009-2016 《X、γ辐射个人剂量当量 $H_p(10)$ 监测仪检定规程》
检定结论 Conclusion	合格



批准人 Approved by	唐方东	
核验员 Checked by	袁杰	
检定员 Verified by	孙训	

检定日期 Date for Verification	2023	年	02	月	23	日
有效期至 Valid until	2024	年	02	月	22	日



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

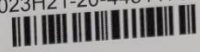
Post Code

网址: www.simt.com.cn

Web site

第 1 页 共 3 页
Page of total pages

证书编号: 2023H21-20-4431178002
Certificate No.

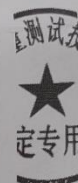


本次检定所使用的计量(基)标准:
Measurement standards used in this verification

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	2023-12-23

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
剂量计	UNIDOS webline T10022+TW3 2002	000459+005 65	1×10^{-5} Gy/h ~ 1×10^{-1} Gy/h	$U_{rel}(y) = 3.2\% (k=2)$	DLJ2022- 08010/ 2023-08-03
剂量仪	UNIDOS webline+LS- 01	T10022- 00459+3200 2-00565	1×10^{-5} Gy/h ~ 1×10^{-1} Gy/h	$U_{rel}(x) = 2.6\% (k=2)$	DLJ2022- 08038/ 2023-08-03
/	/	/	/	/	/



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: 张衡路1500号电离辐射楼103室

Location

温度: 20°C
Ambient temperature

湿度: 60%RH
Humidity

其他: 气压: 102.5 kPa
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

附件 10 工作场所辐射监测记录

辐射设备使用记录

表号：程 1144-2 表

设备名称		X-200 检测仪		编号		X026923	
设备使用单位		绥德县保安公司		责任人		杜明明	
序号	使用人	日期	开启时间	关闭时间	设备是否正常	管理员	辐射值
1	杜明明	5.18	10:00	22:40	正常	李双双	0.12 uS/h
2	杜明明	5.19	10:00	23:10	正常	李双双	0.11 uS/h
3	杜明明	5.20	9:00	22:40	正常	李双双	0.014 uS/h
4	杜明明	6.1	11:20	21:40	正常	李双双	0.11 uS/h
5	杜明明	6.5	13:30	14:07	正常	杜明明	0.011 uS/h
6	杜明明	6.6	15:50	17:30	正常	杜明明	0.010 uS/h
7	杜明明	6.7	8:40	10:40	正常	李双双	0.0111 uS/h
8	杜明明	6.8	8:50	17:00	正常	李双双	0.011 uS/h
9	杜明明	6.12	14:00	19:00	正常	李双双	0.010 uS/h
10	杜明明	6.13	9:00	17:40	正常	李双双	0.009 uS/h
11	杜明明	6.16	15:30	17:30	正常	李双双	0.008 uS/h
12	杜明明	6.19	9:50	19:00	正常	李双双	0.009 uS/h
13	杜明明	6.28	9:30	20:30	正常	李双双	0.008 uS/h
14	李双双	7.6	9:30	21:10	正常	李双双	0.012 uS/h
15	李双双	7.7	9:00	22:00	正常	李双双	0.009 uS/h
16	杜明明	7.17	9:00	21:00	正常	李双双	0.008 uS/h
17	杜明明	7.18	11:00	21:00	正常	李双双	0.009 uS/h
18	杜明明	7.26	8:30	21:00	正常	李双双	0.010 uS/h
19	杜明明	8.4	8:30	22:00	正常	李双双	0.010 uS/h
20	杜明明	8.17	8:40	20:30	正常	李双双	0.010 uS/h
21	杜明明	8.24	9:00	21:00	正常	李双双	0.011 uS/h

辐射场所监测记录

表号：程 1144-3 表

设备名称		X-Ray 射线机			编号	X0210923					单位：μSv/h
设备位置		A2楼B区一楼静电间									
序号	监测时间	前方数值	设备东	设备南	设备西	设备北	设备上	设备下	监测人		
1	5.18.10:00	0.011	0.009	0.009	0.010	0.009	0.008	0.009	王政权		
2	5.19.10:00	0.011	0.008	0.010	0.009	0.008	0.009	0.010	王政权		
3	6.1.11:20	0.011	0.007	0.010	0.008	0.007	0.006	0.010	王政权		
4	6.6	0.012	0.007	0.009	0.008	0.007	0.008	0.010	王政权		
5	6.16	0.011	0.008	0.009	0.009	0.008	0.009	0.009	王政权		
6	6.26	0.012	0.009	0.011	0.009	0.010	0.010	0.008	王政权		
7	7.5	0.012	0.008	0.008	0.009	0.008	0.010	0.009	王政权		
8	7.10	0.012	0.009	0.009	0.008	0.010	0.008	0.009	王政权		
9	7.16	0.011	0.007	0.007	0.009	0.008	0.008	0.008	王政权		
10	7.23	0.010	0.008	0.008	0.006	0.007	0.007	0.008	王政权		
11	7.30	0.012	0.006	0.009	0.008	0.006	0.006	0.007	王政权		
12	8.6	0.011	0.007	0.009	0.009	0.007	0.007	0.007	王政权		
13	8.13	0.012	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	王政权		
14	8.20	0.011	0.009	0.011	0.007	0.007	0.010	0.010	王政权		

注：人员在关注点的周剂量参考控制水平 Hc 如下：职业工作人员：Hc ≤ 100 μSv/周；公众 ≤ 5 μSv/周

