

成都金镞峰能源装备有限公司

新建 X 射线室内探伤项目

竣工环境保护验收监测报告表

川同环监字（2025）第 002 号

（公示本）

建设单位：成都金镞峰能源装备有限公司

编制单位：四川同佳检测有限责任公司

二零二五年三月

建设单位法人代表：袁 林

编制单位法人代表：潘 强

项目 负责人： 刘 滔

报告编写人： 雷 勇

建设单位：成都金镞峰能源装备有  
限公司

电话：13438316687

传真：/

邮编：611530

地址：四川省成都市邛崃市天府  
新区半导体产业功能区崃岭东一路  
111 号

编制单位：四川同佳检测有限  
责任公司

电话：0838-6054867

传真：0838-6054871

邮编：618000

地址：德阳市经济技术开发区  
金沙江西路 706 号

## 目 录

表 1 项目基本情况 .....	1
表 2 项目建设情况 .....	6
表 3 辐射安全与防护设施/措施 .....	16
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定 .....	29
表 5 质量保证和控制措施方案 .....	31
表 6 验收监测内容 .....	33
表 7 验收监测 .....	36
表 8 验收监测结论 .....	41

**附图：**

- 附图1 项目地理位置图
- 附图2 本项目外环境关系图
- 附图3 本项目探伤室平面图及剖面图
- 附图4 本项目探伤室辐射防护安全设施布置图

**附件：**

- 附件1 《辐射安全许可证》
- 附件2 四川省生态环境厅《关于成都金镞峰能源装备有限公司新建X射线室内探伤项目环境影响报告表的批复》(川环审批〔2023〕89号)
- 附件3 关于调整辐射防护领导小组的通知
- 附件4 辐射安全管理制度
- 附件5 射线装置使用台账
- 附件6 辐射安全与防护考核成绩单
- 附件7 验收检测报告

表 1 项目基本情况

建设项目名称	成都金镞峰能源装备有限公司新建 X 射线室内探伤项目		
建设单位名称	成都金镞峰能源装备有限公司		
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建		
建设地点	四川省成都市邛崃市天府新区半导体产业功能区 崃岭东一路 111 号		
源项	在公司 2#生产车间内新建 1 间 X 射线探伤室，在 X 射线探伤室内使用 2 台 X 射线探伤机，1 台 XXG3505 型定向 X 射线探伤机，额定管电压最大为 350kV，额定管电流最大为 5mA；1 台 XXH3005CDHG 型周向 X 射线探伤机，额定管电压最大为 300kV，额定管电流最大为 5mA，两台 X 射线探伤机均属于 II 类射线装置。		
设计生产能力	本项目被探工件主要为不锈钢、碳钢材质的压力管道和压力容器。探伤工件直径小于 500mm，长度 100mm~2000mm，厚度 3mm~10mm 探伤工件为小型工件，该工件年探伤数量为 3000 件，该类型工件探伤时间约 2min/次。直径 500mm~3000mm，长度 2000mm~6000mm，厚度 10mm~28mm 探伤工件为中型工件，该工件年探伤数量为 1000 件，该类型工件探伤时间约 5min/次。直径 3000mm~4000mm，长度 6000mm~12000mm，厚度 28mm~40mm 探伤工件为大型工件，该类型工件年探伤数量为 600 件，该类型工件探伤时间约 10min/次。考虑工件有重复曝光情形，按 20%的重复报告率核算，小型工件年探伤时间约 120h，中型工件年探伤时间约 100h，大型工件年探伤时间约 120h，共计年曝光时间最大约 340h。		
实际生产能力	与设计生产能力相符		
建设项目环评批复时间	2023 年 9 月 20 日	开工建设时间	2023 年 10 月
取得辐射安全许可证时间	2024 年 12 月 25 日	项目投入试运行时间	2024 年 12 月 27 日
辐射安全与防护设施投入试运行时间	2024 年 12 月 27 日	验收现场监测时间	2025 年 2 月 11 日
环评报告表审批部门	四川省生态环境厅	环评报告表编制单位	四川同佳检测有限责任公司

环保设施设计单位	四川霖彬工程设计有限公司	环保设施施工单位	四川恒远安建筑工程有限公司		
投资总概算	140 万元	环保投资总概算	131 万元	比例	93.57%
实际总概算	140 万元	环保投资	131 万元	比例	93.57%

## 1.1 验收依据

### 1.1.1 有关法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订）（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日）；

（2）《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国主席令第六号，2003 年 10 月 1 日实施）；

（3）《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院 682 号令），2017 年 10 月 1 日起施行；

（4）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2005 年 9 月 14 日国务院第 449 号令发布，2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令 709 号）对其进行了修改）；

（5）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006 年 1 月 18 日国家环境保护总局令第 31 号公布，2008 年 11 月 21 日环境保护部 2008 年第二次部务会议通过的《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》对其进行了第一次修正；2017 年 12 月 12 日环境保护部第五次部务会议通过的环境保护部令第 47 号《环境保护部关于修改部分规章的决定》对其进行了第二次修正；2019 年 8 月 22 日生态环境部令第 7 号《生态环境部关于废止、修改部分规章的决定》对其进行了第三次修正；2021 年 1 月 4 日《生态环境部关于废止、修改部分生态

环境规章和规范性文件的决定》（生态环境部令第 20 号）对其进行了第四次修订；

（6）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日实施）；

（7）《四川省辐射污染防治条例》（四川省十二届人大常委会第二十四次会议第二次全体会议审议通过，2016 年 6 月 1 日实施）；

### 1.1.2 技术导则

（1）中华人民共和国国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002；

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

（3）中华人民共和国国家生态环境标准《辐射环境监测技术规范》HJ 61-2021；

（4）中华人民共和国国家生态环境标准《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021；

（5）《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》川环函〔2016〕1400 号；

（6）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评〔2017〕4 号；

（7）《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》HJ1326-2023。

### 1.1.3 环评及批复文件

（1）《成都金铤峰能源装备有限公司新建 X 射线室内探伤项目环境影响报告表》，编制单位：四川同佳检测有限责任公司。

（2）四川省生态环境厅《关于成都金铤峰能源装备有限公司新建 X 射线室内探伤项目环境影响报告表的批复》（川环审批〔2023〕89 号）。

## 1.2 验收执行标准

### 1.2.1 电离辐射环境管理限值

#### （1）剂量约束值

职业照射：根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 4.3.2.1 条的规定，对任何工作人员，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量不超过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。另外按照环评及批复中的要求，项目对于职业人员，按上述标准限值的 1/4 执行，即本项目职业照射年有效剂量约束值 5mSv/a。

公众照射：根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 B1.2.1 条的规定，实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过年有效剂量 1mSv。另外按照环评及批复中的要求，本项目按上述标准中规定的公众照射年有效剂量约束值的 1/10 执行，即 0.1mSv/a。

（2）根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）相关规定，在距离曝光室屏蔽体外表面 30cm 处，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 2.5 $\mu$ Sv/h。

### 1.2.2 其他环境执行标准

#### ① 环境质量标准

环境空气质量：执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中

的二级标准；

地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

声环境质量：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

## ② 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准；

（2）污水排放标准：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；

（3）噪声排放标准：施工期执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）各阶段标准限值；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准；

（4）一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

（5）臭氧浓度限值

车间内执行《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）室内臭氧符合最高运行浓度  $0.30\text{mg}/\text{m}^3$  的要求；环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）室外臭氧小时平均浓度符合二级标准（ $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。

## 表 2 项目建设情况

### 2.1 项目和验收监测由来

成都金镞峰能源装备有限公司成立于 2023 年 04 月 24 日，统一社会信用代码：91510183MACEUQ4YX5。公司位于四川省成都市邛崃市天府新区半导体产业功能区崃岭东一路 111 号，经营范围主要包括生产、修理石油钻采专用设备及管道、内燃机、气体净化设备、输配电及控制设备、采矿专用设备、化工生产专用设备。

为保证设备产品的质量，需对制造用于油气运输的压力管道和压力容器的内部结构（焊缝）进行无损检测。被探工件主要为不锈钢、碳钢材质，长度最大为 12m，厚度最大为 40mm，直径最大为 4m。在公司 2#生产车间内新建了 1 间 X 射线探伤室，配置了两名辐射工作人员在探伤室内开展 X 射线探伤活动。在 X 射线探伤室内新增使用 2 台 X 射线探伤机，分别为 1 台 XXG3505 型定向 X 射线探伤机，额定管电压最大为 350kV，额定管电流最大为 5mA；1 台 XXH3005CDHG 型周向 X 射线探伤机，额定管电压最大为 300kV，额定管电流最大为 5mA，属于 II 类射线装置。

成都金镞峰能源装备有限公司委托四川同佳检测有限责任公司于 2023 年 8 月编写完成《新建 X 射线室内探伤项目环境影响报告表》并报批，并于 2023 年 9 月 20 日取得四川省生态环境厅的批复（川环审批[2023]89 号，同意该项目的建设。

成都金镞峰能源装备有限公司已于 2024 年 12 月 25 日取得四川省生态环境厅颁发的辐射安全许可证（川环辐证[01337]），有效期至 2029

年 12 月 25 日，许可的辐射活动场所名称：探伤室；种类和范围为：使用 II 类射线装置。本项目探伤室项目射线装置已纳入许可证管理，具备验收条件。随后公司委托了验收监测单位四川同佳检测有限责任公司对本项目探伤室开展竣工环境保护验收监测。验收监测单位在接收委托后，随即组织监测人员进行了现场监测与调查，收集资料等工作，并按照《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）的要求编制本项目验收监测报告表。

我公司接受委托后，技术人员经过收集资料，现场调查和监测，于 2025 年 2 月 21 日编制完成了该项目的竣工验收监测报告。

## 2.2 验收监测项目的射线装置

本次验收所涉及的 X 射线探伤机属于：II 类射线装置，包含 1 台 XXG-3505 型定向 X 射线探伤机、1 台 XXGH-3005CDHG 型周向 X 射线探伤机。周向 X 射线探伤机主射束方向沿上、下、西北及东南方向的曝光室四面墙体照射。定向 X 射线探伤机沿上、下、西北、东南及东北方向的曝光室五面墙体照射。定向及周向 X 射线探伤机主射束均不朝向工件门照射。

## 2.3 项目工程概况

### 2.3.1 项目名称、地点、建设单位及性质

项目名称：成都金镓峰能源装备有限公司新建 X 射线室内探伤项目

建设地点：四川省成都市邛崃市天府新区半导体产业功能区崃岭东一路 111 号

建设单位：成都金镓峰能源装备有限公司

建设性质：新建

### 2.3.2 项目工程内容、规模

#### （1）建设内容及规模

公司在 2#生产车间内新建了 1 间 X 射线探伤室，配置了两名辐射工作人员在探伤室内开展 X 射线探伤活动。在 X 射线探伤室内使用 2 台 X 射线探伤机，分别为 1 台 XXG3505 型定向 X 射线探伤机，额定管电压最大为 350kV，额定管电流最大为 5mA；1 台 XXH3005CDHG 型周向 X 射线探伤机，额定管电压最大为 300kV，额定管电流最大为 5mA，属于 II 类射线装置。

曝光室四面墙体为 600mm 厚钢筋混凝土；屋顶为 450mm 厚钢筋混凝土；曝光室东南侧有“Z”型迷道，迷道内墙为 600mm 厚钢筋混凝土；工件进出门为 30mm 铅当量的电动轨道平移铅钢防护门，迷道门为 15mm 铅当量的电动轨道平移铅钢防护门。

本项目被探工件主要为不锈钢、碳钢材质的压力管道和压力容器。探伤工件直径小于 500mm，长度 100mm~2000mm，厚度 3mm~10mm 探伤工件为小型工件，该工件年探伤数量为 3000 件，该类型工件探伤时间约 2min/次。直径 500mm~3000mm，长度 2000mm~6000mm，厚度 10mm~28mm 探伤工件为中型工件，该工件年探伤数量为 1000 件，该类型工件探伤时间约 5min/次。直径 3000mm~4000mm，长度 6000mm~12000mm，厚度 28mm~40mm 探伤工件为大型工件，该类型工件年探伤数量为 600 件，该类型工件探伤时间约 10min/次。考虑工件有重复曝光情形，按 20%的重复报告率核算，小型工件年探伤时间约 120h，

中型工件年探伤时间约 100h，大型工件年探伤时间约 120h，共计年曝光时间最大约 340h。探伤室辅助用房的操作室、暗室、晾片室、评片室、危废暂存间紧邻曝光室东南侧。本项目新建危废暂存间，危废暂存间紧邻暗室。危废暂存间将采取“防渗、防雨、防倾倒”等措施。本项目产生的危险废物暂存于贴有危废标识的专用塑料容器内（防倾倒、防渗漏），该容器放置于危废暂存间内，将与有相应处理资质的单位签订回收合同，不外排。

本项目只开展室内探伤，探伤时不涉及 2 台射线装置同时使用的情况；本项目不涉及野外（室外）探伤。

本项目验收射线装置配置及主要技术参数见表 2-1。

表2-1 本次验收涉及射线装置情况一览表

序号	装置名称	规格型号	类别	管电压	管电流	投射方向	工作场所	生产厂家	购买时间
1	X 射线探伤机	XXG-3505	II类	350kV	5mA	定向	探伤室	成都华光无损检测有限公司	2023 年 12 月
2	X 射线探伤机	XXH3005CDHG	II类	300kV	5mA	周向			2023 年 12 月

## （2）项目组成及主要环境问题

项目组成及主要环境问题见表2-2。

经现场调查，本项目实际建设内容、建设地点、建设规模与环评及批复中均保持一致。

表2-2 项目组成及主要环境问题

名称	建设内容及规模					与环评及批复是否一致	
	环评阶段			验收阶段			
	环评建设内容		主要环境问题	实际建设内容			主要环境问题
主体工程	尺寸	曝光室净空面积 105m <sup>2</sup> 、净空尺寸长 15m*宽 7m*高 7m，操作室面积约 12m <sup>2</sup> ，暗室面积约 9.7m <sup>2</sup> ，危废暂存间面积约 2.2m <sup>2</sup> ，晾片室面积约 12m <sup>2</sup> ，评片室面积约 12m <sup>2</sup> 。	工作时产生的X射线、臭氧、噪声	尺寸	曝光室净空面积 105m <sup>2</sup> 、净空尺寸长 15m*宽 7m*高 7m，操作室面积约 12m <sup>2</sup> ，暗室面积约 9.7m <sup>2</sup> ，危废暂存间面积约 2.2m <sup>2</sup> ，晾片室面积约 12m <sup>2</sup> ，评片室面积约 12m <sup>2</sup> 。	工作时产生的X射线、臭氧、噪声	一致
	结构	曝光室四周墙体为钢筋混凝土结构；屋顶为钢筋混凝土；曝光室东南侧有“Z”型迷道。含铅钢防护工件门和铅钢防护迷道门。		结构	曝光室四周墙体为钢筋混凝土结构；屋顶为钢筋混凝土；曝光室东南侧有“Z”型迷道。含铅钢防护工件门和铅钢防护迷道门。		一致
	屏蔽措施	曝光室四面墙体为 600mm 厚钢筋混凝土；屋顶为 450mm 厚钢筋混凝土；曝光室东南侧有“Z”型迷道，迷道内墙为 600mm 厚钢筋混凝土；工件进出门为 30mm 铅当量的电动轨道平移铅钢防护门，迷道门为 15mm 铅当量的电动轨道平移铅钢防护门。曝光室内配置有行车。		屏蔽措施	曝光室四面墙体为 600mm 厚钢筋混凝土；屋顶为 450mm 厚钢筋混凝土；曝光室东南侧有“Z”型迷道，迷道内墙为 600mm 厚钢筋混凝土；工件进出门为 30mm 铅当量的电动轨道平移铅钢防护门，迷道门为 15mm 铅当量的电动轨道平移铅钢防护门。曝光室内配置有行车。		一致
辅助工程	含操作室、暗室、危废暂存间、晾片室、评片室。		产生废胶片、废显（定）影液	含操作室、暗室、危废暂存间、晾片室、评片室。		产生废胶片、废显（定）影液	一致
环保工程	曝光室设置有排风系统；洗片废水、生活污水依托厂区污水收集处理设施处理达标后，排入市政污水管网。		/	曝光室设置有排风系统；洗片废水、生活污水依托厂区污水收集处理设施处理达标后，排入市政污水管网。		/	一致

## 2.4 项目地理位置、外环境关系及环境保护目标

### 2.4.1 项目地理位置及厂界外环境关系

本项目位于四川省成都市邛崃市天府新区半导体产业功能区崃岭东一路111号，厂区周边均为工业园区环境。距离厂界西北侧约25m处为四川零公里轨道交通设备有限公司厂区；厂界东北侧、东南侧、西南侧紧邻空地。本项目外环境关系见附图2。

### 2.4.2 项目外环境关系

以曝光室四周墙体为边界，曝光室东南侧边界紧邻操作室、评片室、晾片室、暗室等辅助用房。距离辐射源东南侧约3.7m~7m处为操作室等辅助用房；约8.7m~28m处为成品区2、约18m~25m为试压区、约28m~50m为厂区道路及停车区；距离辐射源西南侧约40m~50m为热处理区、约43m~50m为成品区1、约32m~50m为工件摆放区、约27m~50m为2#车间打磨切割区；距离辐射源西北侧约2.4m为喷漆房、约14m~23m为成品区3、约49m~50m为1#车间焊接区。

本项目探伤室平面图和剖面图，见附图3。

经现场调查，本项目周边环境实际建设中在曝光室西北侧的1#车间打磨区变更为1#车间焊接区；西南侧的试压区和成品区1位置互换；东北侧的设备机房并未建设，其他实际建设位置及外环境关系与环评中一致。

### 2.4.3 主要环境保护目标

根据本项目环境影响因素（电离辐射）的特征和环评评价范围，确定本项目电离辐射验收范围：曝光室实体防护墙体外 50 米范围内。由于电离辐射水平随着距离的增加而衰减，根据项目平面布置及外环境关系，选取离工作场所较近、有代表性的环境保护目标进行分析。详见表 2-3。

**表 2-3 项目电离辐射环境保护目标**

序号	保护目标	位置	距辐射源最近距离 (m)	人流量 (人次/d)	照射类型	年剂量约束值 (mSv)
1	操作室等辅助用房工作人员	东南侧	3.7	2	职业照射	5.0
2	成品区2工作人员	东南侧	8.7	2	公众照射	0.1
3	成品区1工作人员	东南侧	43	2	公众照射	0.1
4	试压区工作人员	东南侧	18	2	公众照射	0.1
5	热处理区工作人员	东南侧	40	2	公众照射	0.1
6	工件摆放区工作人员	西南侧	32	2	公众照射	0.1
7	2#车间打磨切割区工作人员	西北侧	27	4	公众照射	0.1
8	成品区3工作人员	西北侧	13.6	2	公众照射	0.1
9	喷漆房工作人员	西北侧	2.4	3	公众照射	0.1
10	1#车间焊接区	西北侧	49	4	公众照射	0.1
11	东北侧道路行人	东北侧	8	20	公众照射	0.1

## 2.5 主要原辅材料

本项目主要原辅材料及能耗情况见表 2-4。

**表 2-4 主要原辅材料及能耗情况表**

类别	名称	年耗量(单位)	来源	主要化学成分
主(辅)料	胶片	150kg	外购	卤化银
	显影液	220kg	外购	溴化钾、无水亚硫酸钠
	定影液	240kg	外购	硫代硫酸钠(Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )、无水亚硫酸钠
能源	煤(T)	—	—	—
	电(度)	探伤用电	2000kWh	—
	气(Nm <sup>3</sup> )	—	—	—

水量	地表水	自来水	3m <sup>3</sup>	—	—
	地下水	—	—	—	—

## 2.6 项目工艺流程及产物环节

### 2.6.1 施工期

本项目施工过程中的扬尘、噪声、废水、固废，主要是通过施工管理等措施来进行控制。具体施工流程产污环节如下所述：

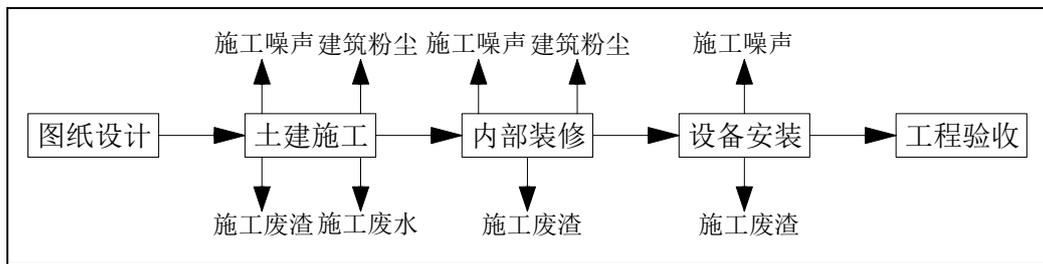


图2-1 施工期工艺流程及产污环节图

### 2.6.2 运营期

#### (1) 工作原理

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

#### (2) 操作流程

公司使用X射线机探伤在固定的探伤室内，将需要进行射线探伤的工件使用平车送入探伤室，设置适当位置，在工件待检部位布设X射线胶片并加以编号，检查无误，工作人员撤离探伤室，并将工件门关闭，然后按照检测标准选择透照方式，根据工件规格选择一次透照长度及张数，根据曝光曲线选择合适的管电压以及曝光时间，检查无误即进行曝光，

当达到预定的照射时间后，关闭电源。待全部曝光摄片完成后，工作人员进入探伤室，打开工件门将探伤工件送出探伤室外，从探伤工件上取下已经曝光的X片，待暗室冲洗处理后给予评片，完成一次探伤

### （3）产污环节及污染因子

本项目运营中产生的主要污染物为探伤机曝光过程中产生的X射线和臭氧，以及排风系统在运行时产生的噪声。本项目新建X射线室内探伤项目探伤工艺流程及污染物产生环节如图2-2所示。

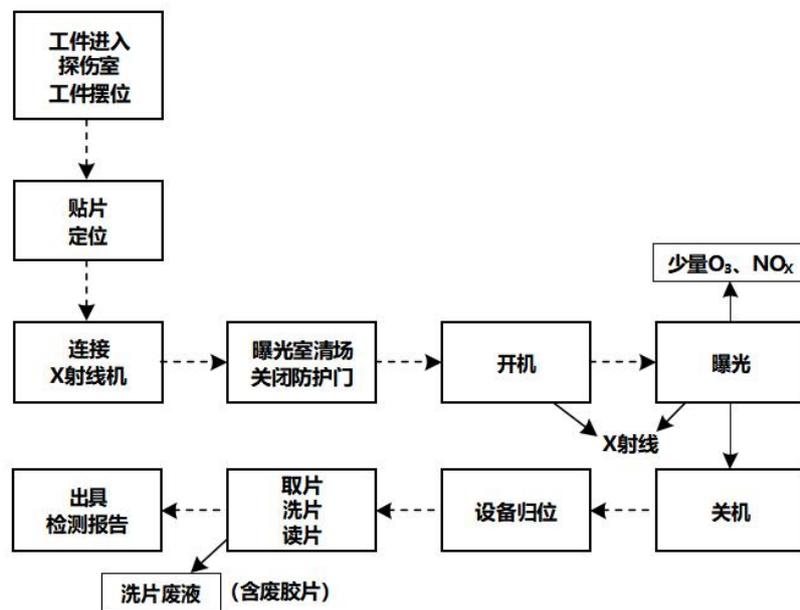


图2-2 本项目探伤工艺流程及产污环节示意图

## 2.7 工作人员及工作制度

本项目共涉及新增辐射工作 2 人、辐射管理人员 1 人。3 人已参加辐射安全与防护知识考核，成绩合格，详见表 2-5。建设单位可根据今后开展的工作量等实际情况适当增加辐射工作人员编制，新增辐射工作人员须通过辐射安全与防护知识考核后上岗。

表 2-5 人员配置明细表

序号	工作人员	培训时间	培训单位	证书编号	类别
1	康威	2024 年 9 月	核技术利用网上培训	FS24SC2200447	辐射安全管理
2	刘书伟	2024 年 9 月	核技术利用网上培训	FS24SC1200379	X 射线探伤
3	何英名	2024 年 9 月	核技术利用网上培训	FS24SC1200376	X 射线探伤

注：培训合格证件见附件。

（2）工作制度：本项目辐射工作人员每年工作 300 天，每天工作 8 小时。

### 表 3 辐射安全与防护设施/措施

#### 3.1 工作场所布局与分区

为加强辐射源所在区域的管理，限制无关人员受到不必要的照射，划定辐射控制区和监督区。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)控制区和监督区的定义划定辐射控制区和监督区。其定义为“控制区：在辐射工作场所划分的一种区域，在这种区域内要求或可能要求采取专门的防护手段和安全措施，监督区：未被确定为控制区、通常不需要采取专门防护手段和措施但要不断检查其职业照射条件的任何区域。

表 3-1 本项目控制区和监督区划分如下：

室内辐照	控制区	监督区
“两区”划分范围	曝光室（含迷道）	工件门外 1m 处及操作室、评片室、晾片室、暗室、危废暂存间。
辐射防护措施	对控制区进行严格控制，在曝光过程中严禁任何人员进入，控制区应有明确的标记，并设置红色的“禁止进入电离辐射区”字样的警告标志。	监督区为工作人员操作仪器时工作场所，禁止非相关人员进入，避免受到不必要的照射，并设置“黄色”无关人员禁入电离辐射区字样。

#### 3.2 环境管理检查

##### 3.2.1 项目“三同时”执行情况

本项目属新建项目，通过现场检查情况，本项目的环保工程与主体工程同时设计，同时施工，同时投入运营，满足“三同时”的要求，落实了环境影响评价报告提出的各项污染防治措施。

##### 3.2.2 环境保护设施建设及运行情况

根据项目环评及批复文件的要求，同时对照《四川省核技术利用辐

射安全监督检查大纲（2016）》中对该项目辐射安全设施的要求，需投入的环保设施落实情况见表 3-2。

**表 3-2 环保设施落实情况一览表**

类别		环保设施	投资金额(万元)	备注
新建 X 射线室内探伤项目	屏蔽措施	曝光室	115	新增
		工件进出铅门 1 套		
		迷道门 1 套		
	安全装置	门机联锁装置 1 套	10	新增
		门灯联锁装置 1 套		新增
		视频监控系统 1 套 (含 3 个摄像头、1 个显示器)		新增
		通风系统 1 套		新增
		紧急止动装置 5 个		新增
		紧急开门按钮 2 个		新增
		无人复位开关 1 个		新增
		电离辐射警告标志若干		新增
	监测仪器	固定式场所辐射探测报警装置 1 套	0.8	新增
		个人剂量计 2 套	0.2	新增
		便携式辐射监测仪 1 台	0.7	新增
		个人剂量报警仪 2 台	0.5	新增
	设备维护	每个月对探伤装置的配件、机电设备进行检查、维护、及时更换部件。	0.2	应预留
	人员培训	辐射工作人员及应急人员的组织培训	0.3	应预留
应急预案	应急和救助的资金、物资准备	0.3	应预留	
其他	重点防渗措施	1.0	新增	
	废显、定影液及废胶片处理费用	2.0	新增	
合计			131	——

环保设施投资实际情况：与环评一致。

### 3.3 辐射安全管理及防护措施落实情况

#### 3.3.1 辐射安全管理落实情况

本项目辐射安全管理见表 3-3。

表 3-3 辐射安全管理措施环评要求与实际完成对照一览表

项目	环评要求	现场检查情况
安全和辐射防护管理机构	有相应的辐射安全管理机构负责辐射安全	该建设单位已成立辐射安全与环境保护领导小组，由该单位李平任组长，康威任副组长，组员由周金明、陈志强、黄河组成，并明确了成员组成及职责。
安全和防护管理规章制度	各种规章管理制度	建设单位制定了《辐射安全管理规定》《辐射工作设备操作规程》《辐射防护设施设备维护维修制度》《辐射工作人员岗位职责》《放射源及射线装置台账管理制度》《辐射工作场所辐射环境监测方案》《监测仪表使用与核验管理制度》《辐射工作人员辐射安全与防护培训制度》《辐射工作人员个人剂量管理制度》《辐射事故应急预案》等相关制度。
分区管理	放射性工作场所应实行分区管理制度	建设单位对辐射工作区域进行了分区管理，设置了警示标志，划分了控制区、监督区。
人员培训及个人剂量管理	有专门的辐射工作人员，并全部经培训考核后持证上岗	本项目配置的 2 名辐射工作人员，已参加培训并取得辐射工作人员证。
	工作人员配备个人剂量计，建立个人剂量档案和个人健康档案	该项目 2 名辐射工作人员，均已配备个人剂量计，个人剂量计定期送检，并建立了个人健康剂量管理档案。
辐射事故应急措施	制定放射性事故应急预案	建设单位成立了辐射安全与放射防护管理领导小组，制定了《辐射事故应急预案》。

#### 3.3.2 辐射防护措施落实情况

根据 X 射线探伤机工作原理可知，射线装置在关机状态下不产生 X 射线，只有在开机状态下才会产生 X 射线，主要辐射途径为外照射。对

于外照射的基本防护原则是减少照射时间（时间防护）、远离射线源（距离防护）以及加以必要的屏蔽（屏蔽防护）。本项目室内探伤主要采用屏蔽防护。

### 1) 工作场所实体辐射防护

环评情况：曝光室四面墙体为 600mm 厚钢筋混凝土；屋顶为 450mm 厚钢筋混凝土；曝光室东南侧有“Z”型迷道，迷道内墙为 600mm 厚钢筋混凝土；工件进出门为 30mm 铅当量的电动轨道平移铅钢防护门，迷道门为 15mm 铅当量的电动轨道平移铅钢防护门。

实际情况：与环评一致。

### 2) 设备固有安全性分析

环评情况：X 射线探伤机只有在开机状态下才会产生 X 射线，关机状态下不会产生 X 射线，固有安全性如下：

①钥匙控制开关：X 射线检测系统带钥匙开关，钥匙挡位在“ON”时射线才被允许打开，钥匙由专人负责保管。



钥匙控制

②开机时系统自检：开机后控制器首先进行系统诊断测试，若诊断测试正常，会示意操作者可以进行曝光或训机操作。若诊断出故障，在显示器上显示出故障代码，提醒用户关闭电源，与厂家联系并维修。

③延时启动功能：按下开高压按钮启动曝光后，在产生 X 射线之前，在延时阶段，会听到“嘀---嘀”警报声，这时用户也可以按下停高压按钮来停止探伤机的启动。

④当 X 射线发生器接通高压产生 X 射线后，系统将始终实时监测 X 射线发生器的各种参数，当发生异常情况时，控制器自动切断 X 射线发生器的高压。在曝光阶段出现任何故障，控制器都将立即切断 X 射线发生器的高压，蜂鸣器会持续响，提醒操作人员发生了故障。

⑤设备停止工作一定时数以上，再使用时要进行训机操作后才可使用，避免 X 射线发生器损坏。

⑥过流电流保护：设备带有过电流保护继电器，当管电流超过额定值或高压对地放电时，设备会自动切断高压；当管电压低于相关限值时，自动切断高压。

⑦过电压保护：设备带有过电压保护继电器，当高压超过额定值时，自动切断高压。

实际情况：本项目 X 射线探伤机实际固有安全性与环评一致。

### 3) 距离防护

环评情况：为便于管理，切实做好辐射安全防范工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求在放射工作场所内划出控制区和监督区。本项目将探伤室实体区域划为控制区，将操作室、评片室、晾片室、暗室、危废暂存间及工件进出门外 1m 内区域划为监督区。

实际情况：本项目实际划分控制区和监督区与环评一致，两区划分

图见图 3-1。

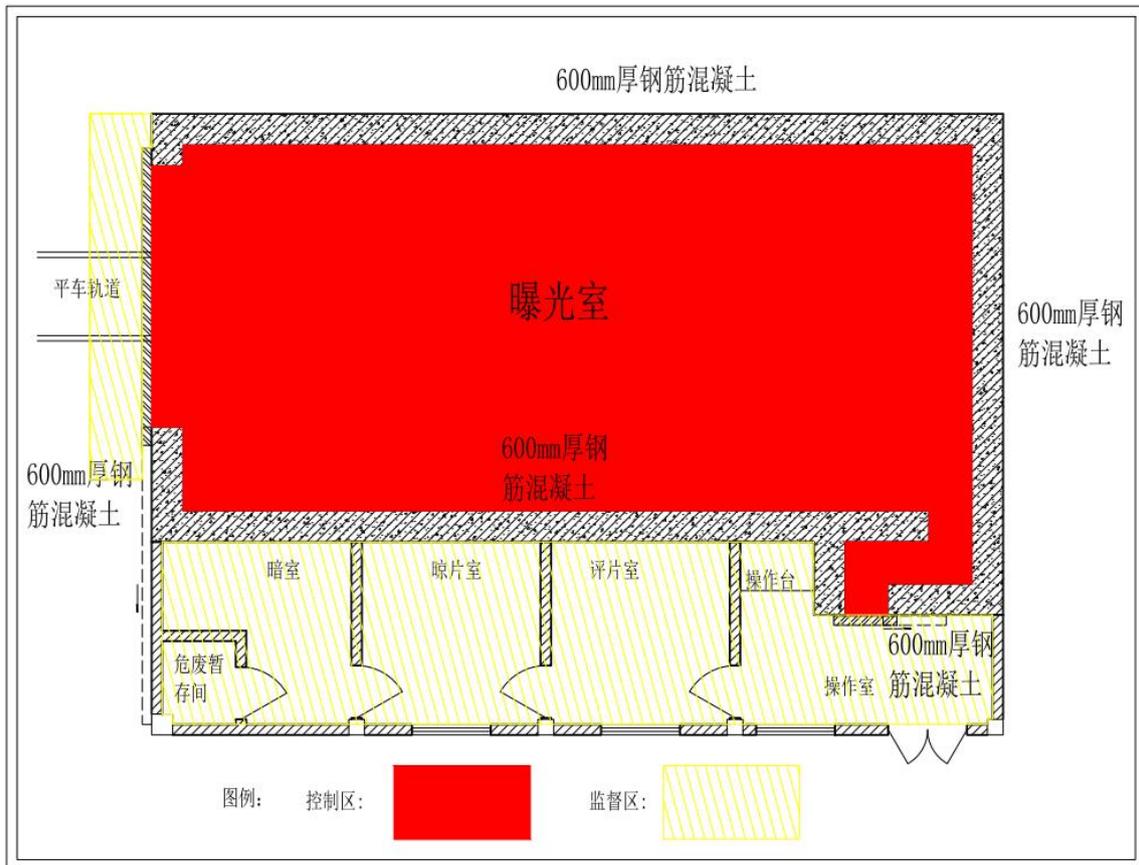


图 3-1 本项目两区划分示意图

#### 4) 时间防护

环评情况：在确保产品质量的前提下，在每次使用探伤机进行探伤之前，根据工件满足的实际质量要求制定最优化的探伤方案，选择合理可行尽量低的射线照射参数，以及尽量短的曝光时间，减少工作人员和相关公众的受照射时间。

实际情况：与环评一致。

#### 5) 其他

##### ①门机联锁

环评情况：探伤室工件进出大门和迷道门应与探伤机联锁。

实际情况：与环评一致。

##### ②门灯联锁

环评情况：探伤室防护门外侧及控制台上拟设置工作状态警示灯，并与门连锁，工作状态指示灯显示正在进行探伤作业时，防护门不能被打开。曝光室处（工件门和迷道门）处工作状态显示灯箱应醒目显示“预备”、“照射”等字样。



警示灯及工作状态指示灯

实际情况：与环评一致。

### ③紧急逃逸按钮

环评情况：在曝光室和操作室操作台上易于接触的地方应设置紧急逃逸按钮，如发生事故按下该按钮，探伤机高压电源立即被切断，探伤机停止出束，同时迷道门打开。紧急逃逸按钮可以实现停止 X 射线出束和打开迷道门的功能。



曝光室紧急逃逸开关及中文标识

实际情况：与环评一致。

#### ④固定式场所辐射探测报警装置

环评情况：探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置，探测器安装在曝光室东南侧墙体，数字显示装置安装在控制台上方，当辐射剂量超过预定水平时，该装置的音响或灯光警告装置发出警告信号。



固定式场所辐射探测报警装置

实际情况：与环评一致。

#### ⑤无人复位开关

环评情况：曝光室内靠近迷道处安装 1 个无人复位开关，探伤室工作人员离开曝光室前应按下无人复位开关，确认门机联锁处于可运行状态。



无人复位开关

实际情况：与环评一致。

### ⑥视频监控系统

环评情况：曝光室和迷道处内安装 1 套实时视频监控系统，共有 5 个摄像头，连接到操作室操作台的屏幕上，工作人员能在摄像机视图屏幕上实时监控探伤过程，如果出现异常能迅速启动紧急止动装置。



视频监控系统

实际情况：与环评一致。

### ⑦警告标志

环评情况：工件门机迷道门外醒目处张贴“当心电离辐射”警告标

志和工作状态指示灯，探伤作业时，应有声光警示，控制区边界应设置明显可见的警告标志。



工件门警示标识

实际情况：与环评一致。

### ⑧通风

环评情况：X 射线探伤机在曝光过程中会产生有害气体臭氧，项目运行时曝光室内产生的少量臭氧通过排风口排放至车间外，经自然分解和稀释，不会对周围大气环境造成影响。



实际情况：与环评一致。

⑨个人剂量卡、个人剂量报警仪、辐射巡测仪

环评情况：拟配备个人剂量卡 2 张、个人剂量报警仪 2 个、辐射巡测仪 1 台。



实际情况：与环评一致。

### ⑩危废处置

废显影液、定影液不得外排，废胶片不得作为一般固体废物处理。探伤产生的废显影液、定影液、废胶片分类收集、暂存于危废暂存间专用容器中，定期委托具有危废处理资质的单位回收处置。



危废间及危废中文标识

表 3-4 环评批复要求与执行情况对照一览表

环评批复要求	执行情况
（一）严格执行施工期间的环境影响评价标准，落实噪声、扬尘等防治措施和固体废物处理措施，加强施工场地环境管理，尽可能减小施工活动造成的环境影响。	建设单位已严格按照国家法律法规执行。
（二）严格按照报告中提出的辐射安全与防护要求，认真落实各项措施，确保本项目各曝光室实体屏蔽满 X-γ射线防护能力，门机、门源联锁等各项辐射安全与防护设施设备满足相关规定。	建设单位已按环评要求落实了探伤室的环保投资，制定了各项辐射环境安全防护及污染防治措施。
（三）加强各辐射工作场所的管理，定期巡检辐射工作场所各项辐射安全与防护设施设备，特别应做好 X 射线机和 γ 射线机转换使用前的检查核实工作，确保各项设施设备实时有效。杜绝射线泄露、公众及操作人员被误照射等事故发生。	建设单位对探伤室的辐射安全管理已严格按照国家法律法规执行。
（四）应按照有关要求完善本单位辐射安全管理各项规章制度及辐射事故应急预案。适时开展辐射事故应急演练，确保实时具备与自身辐射工作活动相适应的辐射事故应急水平。	建设单位已建立健全各项相关制度及应急预案。

（五）辐射从业人员应当参加并通过辐射安全与防护考核。严格落实辐射工作人员个人剂量检测，建立个人剂量健康档案。	该项目配备的辐射工作人员均已参加培训并通过考核。
（六）报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或者采取的环境保护措施发生重大变动的，应当重新报批项目环境影响报告表。	该项目未发生重大变动。

**表 3-5 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》  
建设单位不得提出验收合格的情况对照一览表**

要求	现场检查情况	整改完善要求
（一）未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求 建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投 产或者使用的；	不属于	——
（二）污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告 书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制 指标要求的；	不属于	——
（三）环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、 规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的 措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表） 或者环境影响报告书（表）未经批准的；	不属于	——
（四）建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重 大生态破坏未恢复的；	不属于	——
（五）纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排 污的；	不属于	——
（六）分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的 建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设 施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程 需要的；	不属于	——
（七）建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法 规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；	不属于	——
（八）验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、 遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；	不属于	——
（九）其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验 收的。	不属于	——

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》及《建设 项目（污染型）重大变动判定原则》分析，该建设项目不存在的变动情形， 不需要重新报批环境影响评价文件，纳入竣工环境保护验收管理。

## 表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

### 4.1 项目环评结论

项目环评认为：成都金镞峰能源装备有限公司新建 X 射线室内探伤项目，工作人员及公众受到的年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。该项目其设施运行对周围环境产生的影响较小，故从辐射环境保护和辐射防护角度论证，项目可行。

### 4.2 项目环评批复要求

四川省生态环境厅于 2023 年 9 月 20 日对本项目进行了批复（川环审批【2023】89 号），批复具体要求如下：

本项目拟在成都市邛崃市天府新区半导体产业功能区崃岭东一路 111 号成都金镞峰能源装备有限公司内实施，项目主要建设内容为：拟在公司厂房 2#生产车间内东北侧新建 1 座 X 射线探伤室，主要由曝光室、操作室、暗室、危废暂存间等构成。其中，拟在曝光室内安装使用 XXG3505 型定向 X 射线探伤机和 XXH3505 型周向 X 射线探伤机各 1 台，均属于 II 类射线装置，主要用于对压力管道和压力容器开展探伤检测。本项目总投资 140 万元，其中环保投资 131 万元。

本次项目环评属于你单位使用 II 类射线装置及其辐射工作场所为申领辐射安全许可证开展的环境影响评价。该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的各项环境保护措施建设和运行，可以满足国家生态环境保护相关法规和标准的要求。我厅同意报告表结论。

项目建设及运行中应重点做好以下工作：

（一）严格执行施工期间的环境影响评价标准，落实噪声等防治措施和固体废物处理措施，加强施工场地环境管理，尽可能减小施工活动造成的环

境影响。

（二）严格按照报告表中提出的辐射安全与防护要求，认真落实各项措施，确保本项目曝光室 X 射线屏蔽能力满足辐射防护要求，辐射安全连锁系统等各项辐射安全与防护装置实时正常运行。杜绝因违规操作导致职业人员或公众被误照射等事故发生。

（三）应按照国家有关要求制定并完善本单位辐射安全管理各项规章制度及辐射事故应急预案。

（四）辐射工作人员应当参加并通过辐射安全与防护考核。严格落实辐射工作人员个人剂量检测，建立个人剂量健康档案。

（五）结合本项目特点和有关要求，认真开展辐射环境监测，并做好有关记录。应按要求编写和提交辐射安全和防护状况年度自查评估报告。

（六）应做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息实时准确完整。

（七）对 X 射线探伤机实施报废处置时，应当对其进行去功能化和安全处理。

（八）报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或者采取的环境保护措施发生重大变动的，应当重新报批项目环境影响评价文件。

#### 4.3 项目实际建成情况和环评内容的差异

通过现场检查，本项目环评中拟配置的 1 台 XXH3505 型周向 X 射线探伤机变更为 1 台 XXH3005CDHG 型周向 X 射线探伤机，实际使用的探伤机额定参数小于环评要求参数，符合环评及批复内容。本项目其他的建设内容、建设地点、建设规模以及生产工艺流程、污染物产生的种类、污染物排放量、采取的污染治理措施与环评及批复中基本一致。

## 表 5 质量保证和控制措施方案

### 5.1 验收监测质量控制和质量保证

本次监测单位为四川同佳检测有限责任公司，具有四川省市场监督管理局颁发的检验检测机构资质认定证书（证书编号：222312051472），有效期至2028年11月21日，并在允许的范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。具体质量保证措施如下：

- （1）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- （2）监测方法采用国家有关部门颁发的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗；
- （3）监测仪器按规定定期经计量部门鉴定，鉴定合格后方可使用；
- （4）每次测量前后均检查仪器的工作状态是否良好；
- （5）由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；
- （6）监测报告实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人签发。

### 5.2 验收监测的实施

#### 5.2.1 验收监测期间的工况

2025年2月11日，四川同佳检测有限责任公司派出的监测技术人员在建设单位负责人的陪同下，对本项目进行了竣工环保验收监测。监测时，本项目探伤机运行工况见表5-1。

表 5-1 监测时射线装置运行工况

序号	工作地点	设备名称	设备型号	额定工况	监测工况	投照方式	备注
1	曝光室	X 射线探伤机	XXG3505	350kV/5mA	300kV/5mA	定向	本次检测选用额定工况最大的设备（XXG3505）曝光，曝光时无工件遮挡，X 射线探伤机（XXG3505）摆放位置：
2	曝光室	X 射线探伤机	XXH3005CD HG	300kV/5mA	/	周向	曝光室中心，主射线方向：朝西北、朝东北、朝东南。

本次监测时选用射线装置 XXG3505 型定向 X 射线探伤机，为最大额定参数的 X 射线探伤机，该 X 射线探伤机开机工况为 300kV、5mA，能反映在日常使用 X 射线探伤运行时各场所周围辐射环境水平，符合验收监测工况要求。

## 表 6 验收监测内容

### 6.1 监测因子及分析方法

监测项目的监测方法、方法来源见表 6-1。

表 6-1 监测方法及方法来源

监测项目	监测方法/方法来源
X-γ 辐射剂量率	《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

### 6.2 监测仪器

本次监测所用的仪器性能参数均符合国家标准方法的要求，均有有效的国家计量部门检定的合格证书，并有良好的日常质量控制程序。数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法，按国家标准和监测技术规范有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。本次验收监测所使用的仪器情况见表 6-2。

表 6-2 监测所使用的仪器情况

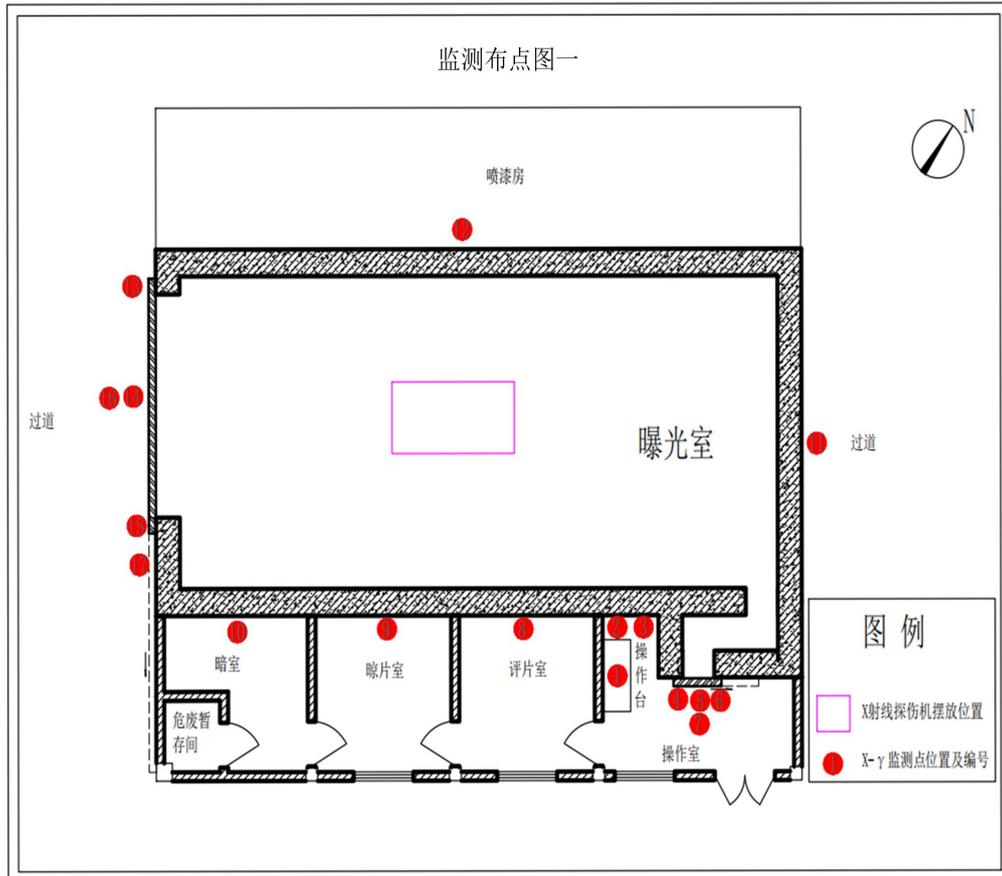
监测项目	监测设备				使用环境			
	名称及编号	技术指标		校准情况				
X-γ 辐射剂量率	名称: 加压电离室巡测仪 型号: 451P-DE-SI 编号: TJHJ2016-14	①能量范围: 20KeV~2MeV ②测量范围: (0-50)mSv/h ③校准因子:			检定单位: 深圳市计量质量检测研究院 证书编号: JL2419262141 检定日期: 2024年11月27日 有效期至: 2025年11月26日	天气: 阴 温度: 14℃ 湿度: 55%		
		K	X 射线 (kV)				γ 射线 (μSv/h)	
			N-80	0.847			4.837	0.977
			N-100	0.932			44.15	0.994
			N-150	1.032			437.9	0.993
N-200	0.932	/	/					

射线装置运行参数见表 6-3。

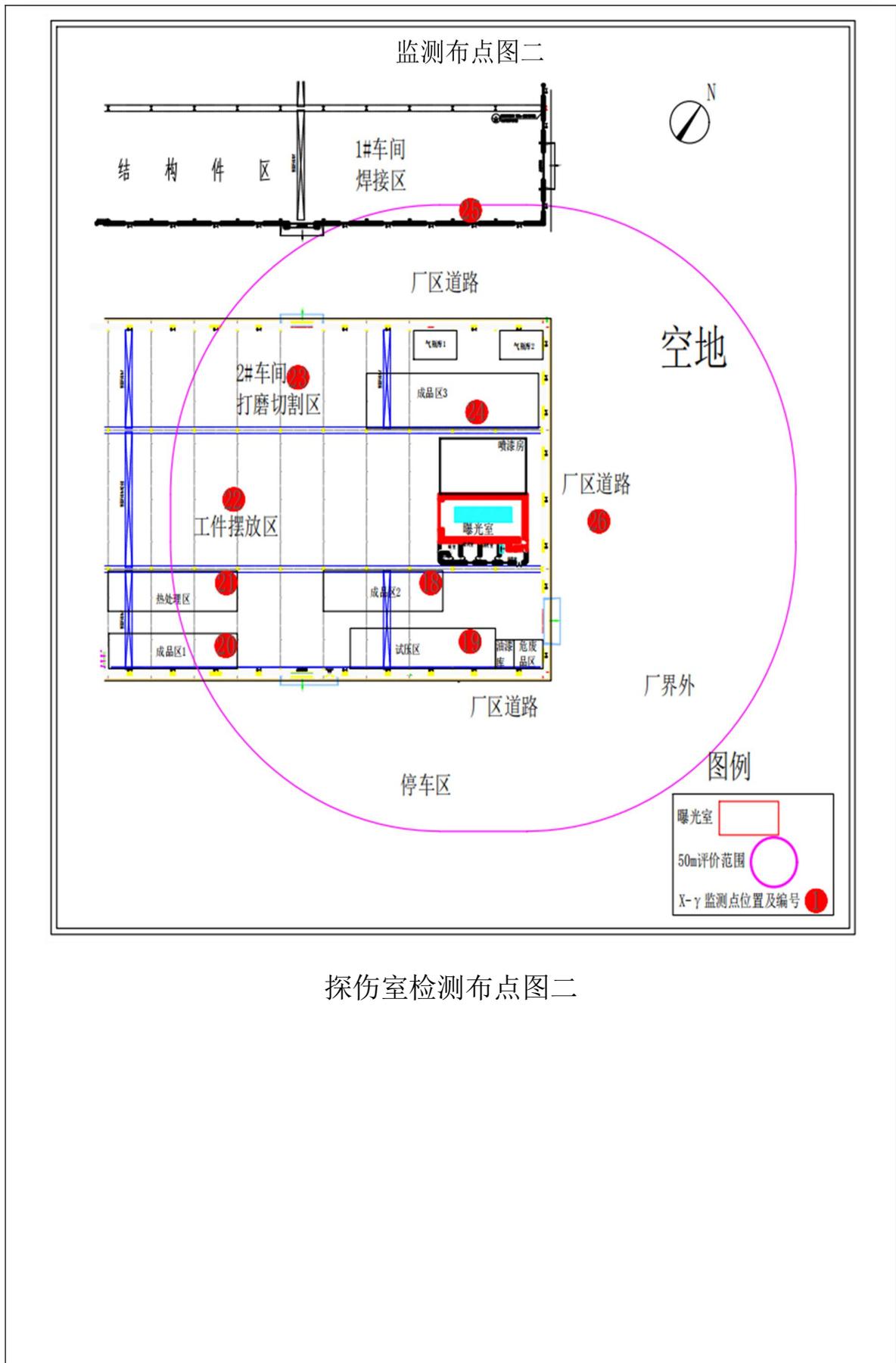
表 6-3 射线装置参数表

序号	工作地点	设备名称	设备型号	额定工况	设备厂家
1	探伤室	X 射线探伤机	XXG3505	350kV/5mA	成都华光无损检测有限公司
2	探伤室	X 射线探伤机	XXGH3005CDHG	300kV/5mA	

6.3 监测点位分布图



探伤室检测布点图一



## 表 7 验收监测

### 7.1 验收监测评价标准

本次验收监测执行的电离辐射标准为：《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的相关标准限值（职业人员年剂量限值为 20mSv，公众年剂量限值为 1mSv）。职业人员取 5mSv 作为剂量约束值，公众取 0.1mSv 作为剂量约束值。

### 7.2 验收监测期间生产工况记录：

2025 年 2 月 11 日，我公司派出的监测技术人员在建设单位相关负责人的陪同下，对本项目辐射工作场所周围的辐射环境状况进行了监测。

#### 一、验收监测条件

环境温度：14℃；环境湿度：55%；天气状况：阴。

#### 二、验收监测工况

监测时的射线装置运行参数如下表：

表 7-1 监测时射线装置工况参数一览表

序号	工作地点	设备名称	设备型号	额定工况	监测工况	投照方式	备注
1	曝光室	X 射线探伤机	XXG3505	350kV/5mA	300kV/5mA	定向	本次检测选用额定工况最大的设备（XXG3505）曝光，曝光时无工件遮挡，X 射线探伤机（XXG3505）摆放位置：曝光室中心，主射线方向：朝西北、朝东北、朝东南。
2	曝光室	X 射线探伤机	XXH3005CD HG	300kV/5mA	/	周向	

根据建设单位提供，本次监测条件为 X 射线探伤机投运后，探伤检测时使用的最大工况，能反映出正常工作中对环境最不利影响的情况，监测出束时间设定为连续出束，出束时间大于仪器响应时间，故本次验收监测具有代表性。

### 7.3 验收监测结果：

#### 一、验收监测结果

本次验收为成都金镓峰能源装备有限公司新建 X 射线室内探伤项目辐射工作场所验收，监测结果见表 7-2。

表 7-2 本项目辐射工作场所周围 X- $\gamma$  辐射剂量率监测结果表

单位： $\mu\text{Sv/h}$

点位	测量位置	曝光		未曝光		备注
		测量值	标准差(S)	测量值	标准差(S)	
X 射线探伤机（XXG3505）主射线方向：朝西北						
1	操作位	0.13	0.02	0.12	0.02	1~10 号点位为职业照射，其余点位均为公众照射。见监测布点图一、二
2	东南侧控制室线缆孔	0.13	0.02	0.12	0.01	
3	东南侧控制室	0.13	0.02	0.12	0.02	
4	<b>东南侧迷道门左缝</b>	<b>0.21</b>	<b>0.02</b>	<b>0.12</b>	<b>0.02</b>	
5	东南侧迷道门表面	0.15	0.02	0.11	0.01	
6	东南侧迷道门右缝	0.15	0.02	0.12	0.02	
7	东南侧迷道门下缝	0.13	0.01	0.12	0.01	
8	东南侧评片室	0.14	0.02	0.11	0.01	
9	东南侧晾片室	0.14	0.02	0.12	0.02	
10	东南侧暗室	0.14	0.01	0.12	0.01	
11	东北侧过道	0.13	0.01	0.11	0.02	
12	西北侧喷漆房	0.14	0.01	0.12	0.02	
13	西南侧工件进出门左缝	0.25	0.02	0.12	0.02	
14	西南侧工件进出门表面	0.23	0.01	0.11	0.01	
15	西南侧工件进出门右缝	0.18	0.02	0.11	0.02	
16	西南侧工件进出门下缝	0.16	0.01	0.12	0.01	
17	西南侧过道	0.15	0.01	0.11	0.01	
18	东南侧成品区 2	0.13	0.01	0.11	0.01	
19	东南侧试压区	0.12	0.01	0.11	0.02	
20	东南侧成品区 1	0.13	0.02	0.12	0.01	
21	东南侧热处理区	0.11	0.02	0.10	0.02	
22	西南侧工件摆放区	0.12	0.01	0.11	0.01	
23	西北侧 2#车间打磨切割区	0.11	0.02	0.10	0.02	
24	西北侧成品区 3	0.11	0.01	0.10	0.02	

成都金铤峰能源装备有限公司新建 X 射线室内探伤项目  
川同环监字（2025）第 002 号

25	西北侧 1#车间焊接区	0.12	0.01	0.11	0.01	
26	东北侧厂区道路	0.12	0.01	0.11	0.01	
X 射线探伤机（XXG3505）主射线方向：朝东北						
1	操作位	0.13	0.01	0.12	0.01	1~10 号点位 为职业照射， 其余点位均 为公众照射。 见监测布点 图一、二
2	东南侧控制室线缆孔	0.12	0.01	0.10	0.01	
3	东南侧控制室	0.13	0.01	0.12	0.01	
4	东南侧迷道门左缝	0.21	0.01	0.12	0.01	
5	东南侧迷道门表面	0.21	0.02	0.12	0.02	
6	东南侧迷道门右缝	0.21	0.01	0.12	0.02	
7	东南侧迷道门下缝	0.14	0.02	0.12	0.02	
8	东南侧评片室	0.15	0.02	0.12	0.02	
9	东南侧晾片室	0.14	0.02	0.11	0.02	
10	东南侧暗室	0.13	0.01	0.11	0.02	
11	东北侧过道	0.16	0.01	0.12	0.02	
12	西北侧喷漆房	0.11	0.01	0.10	0.02	
13	西南侧工件进出门左缝	0.21	0.02	0.12	0.01	
14	西南侧工件进出门表面	0.19	0.01	0.12	0.02	
15	西南侧工件进出门右缝	0.18	0.02	0.12	0.01	
16	西南侧工件进出门下缝	0.19	0.01	0.11	0.02	
17	西南侧过道	0.14	0.02	0.12	0.02	
18	东南侧成品区 2	0.12	0.02	0.11	0.02	
19	东南侧试压区	0.12	0.01	0.11	0.02	
20	东南侧成品区 1	0.12	0.01	0.11	0.02	
21	东南侧热处理区	0.12	0.02	0.11	0.02	
22	西南侧工件摆放区	0.12	0.01	0.10	0.02	
23	西北侧 2#车间打磨切割区	0.11	0.01	0.10	0.02	
24	西北侧成品区 3	0.12	0.01	0.11	0.02	
25	西北侧 1#车间焊接区	0.11	0.01	0.10	0.01	
26	东北侧厂区道路	0.11	0.01	0.10	0.01	
X 射线探伤机（XXG3505）主射线方向：朝东南						
1	操作位	0.15	0.01	0.13	0.02	1~10 号点位 为职业照射， 其余点位均 为公众照射。 见监测布点 图一、二
2	东南侧控制室线缆孔	0.17	0.02	0.12	0.02	
3	东南侧控制室	0.14	0.01	0.13	0.02	
4	东南侧迷道门左缝	0.19	0.01	0.13	0.02	
5	东南侧迷道门表面	0.18	0.01	0.12	0.02	
6	东南侧迷道门右缝	0.18	0.02	0.13	0.02	
7	东南侧迷道门下缝	0.14	0.02	0.11	0.02	

成都金镓峰能源装备有限公司新建 X 射线室内探伤项目  
川同环监字（2025）第 002 号

8	东南侧评片室	0.18	0.01	0.11	0.01	1~10 号点位为职业照射，其余点位均为公众照射。见监测布点图一、二
9	东南侧晾片室	0.15	0.01	0.11	0.01	
10	东南侧暗室	0.17	0.01	0.11	0.01	
11	东北侧过道	0.13	0.01	0.11	0.02	
12	西北侧喷漆房	0.13	0.01	0.11	0.01	
13	<b>西南侧工件进出门左缝</b>	<b>0.23</b>	<b>0.02</b>	<b>0.10</b>	<b>0.02</b>	
14	西南侧工件进出门表面	0.23	0.01	0.11	0.02	
15	西南侧工件进出门右缝	0.18	0.01	0.12	0.01	
16	西南侧工件进出门下缝	0.23	0.01	0.13	0.02	
17	西南侧过道	0.15	0.01	0.13	0.01	
18	东南侧成品区 2	0.14	0.01	0.13	0.01	
19	东南侧试压区	0.14	0.01	0.10	0.01	
20	东南侧成品区 1	0.13	0.02	0.10	0.02	
21	东南侧热处理区	0.11	0.01	0.10	0.01	
22	西南侧工件摆放区	0.12	0.01	0.10	0.02	
23	西北侧 2#车间打磨切割区	0.12	0.01	0.11	0.01	
24	西北侧成品区 3	0.12	0.01	0.10	0.02	
25	西北侧 1#车间焊接区	0.11	0.02	0.10	0.02	
26	东北侧厂区道路	0.11	0.01	0.10	0.01	

注：以上监测数据均未扣除仪器宇宙射线响应值。

## 二、验收监测结果分析

表 4-2 监测结果表明：在成都金镓峰能源装备有限公司新建 X 射线室内探伤项目的曝光室周围监测时，工作场所 X- $\gamma$  辐射剂量率范围在（0.01~0.09） $\mu$  Sv/h(扣除未曝光测量值)内，公众场所 X- $\gamma$  辐射剂量率范围在（0.01~0.13） $\mu$  Sv/h(扣除未曝光测量值)内。根据成都金镓峰能源装备有限公司新建 X 射线室内探伤项目环境影响报告表，X 射线探伤机（XXG3505）年累计出束时间约为 340h，职业人员居留因子取 1，公众居留因子按实际情况取值 1/4。则计算职业工作人员每年所受剂量约为  $3.06 \times 10^{-2}$  mSv，公众每年所受剂量约为  $1.11 \times 10^{-2}$  mSv。

综上所述，成都金镓峰能源装备有限公司新增辐射工作场所周围监测结果符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定工作人员 20mSv/a，公众 1mSv/a 的剂量限值，符合工作人员 5mSv/a，公众 0.1mSv/a 的剂量约束值；且满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中“在距离曝光室屏蔽体外表面 30cm 处，周围辐射剂量率应满足：控制目标值不大于 2.5 $\mu$ Sv/h”的要求。

### 三、个人剂量档案管理检查

成都金镓峰能源装备有限公司建立了《辐射工作人员个人剂量管理制度》，为从事辐射作业的操作人员配备了个人剂量片，并委托辐安环境监测有限公司监测，建立了个人剂量档案。本项目辐射工作人员个人剂量检测时间从 2024 年 12 月起，目前两名辐射工作人员个人剂量监测报告尚未出具。

在以后的辐射安全管理中应加强个人剂量管理，要求每位辐射工作人员正确佩戴个人剂量片，并定期上交送检，对个人剂量监测报告结果异常的要进行调查，并将调查结果上报主管部门，所有监测报告均存档备查。

## 表 8 验收监测结论

### 8.1 验收内容

本次验收项目为“成都金镞峰能源装备有限公司新建 X 射线室内探伤项目”，验收内容为：成都金镞峰能源装备有限公司在 2#生产车间内新建 1 间 X 射线探伤室，在 X 射线探伤室内使用 2 台 X 射线探伤机，1 台 XXG3505 型定向 X 射线探伤机，额定管电压最大为 350kV，额定管电流最大为 5mA；1 台 XXH3005CDHG 型周向 X 射线探伤机，额定管电压最大为 300kV，额定管电流最大为 5mA，两台 X 射线探伤机均属于 II 类射线装置。为保证设备产品的质量，需对制造用于油气运输的压力管道和压力容器的内部结构（焊缝）进行无损检测。本项目使用 X 射线探伤机年最大曝光时间预计最大为 340h。

### 8.2 结论

通过现场检查，本次验收的项目建设内容、建设地点、工作方式、使用的地点以及使用工艺流程、污染物产生的种类、采取的污染治理措施均与环评及批复中一致。

根据现场监测结果，本次验收项目内容所采取的辐射屏蔽措施切实有效，管理制度健全。在正常运行时对周围环境的影响符合环评文件的要求，对职业人员和公众的照射符合国家相关标准及项目环评中确定的管理限值要求。

### 8.3 建议

（1）每年应按时上交年度辐射安全自查评估报告。

（2）做好辐射工作场所的两区管理，定期开展自我监测和防护设施的维护，定期开展辐射事故应急演练，做好记录。

（3）定期对辐射监测设备进行校准。

（4）建设单位应加强管理，新增辐射工作人员应在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（网址：<http://fushe.mee.gov.cn>）学习辐射安全和防护知识并进行考试，取得辐射安全培训成绩合格单后方可上岗，今后培训时间超过 5 年的辐射工作人员，需进行再考核。