

核技术利用建设项目

六丰金属科技（昆山）有限公司 新增 1 台 X 射线检测装置项目 环境影响报告表

建设单位名称：六丰金属科技（昆山）有限公司

2018 年 7 月

环境保护部监制

核技术利用建设项目

六丰金属科技（昆山）有限公司 新增 1 台 X 射线检测装置项目 环境影响报告表

建设单位名称：六丰金属科技（昆山）有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：昆山市经济开发区章基路 8 号

邮政编码：215300

联系人：桑唐庆

电子邮箱：tqsang@liufeng.com.cn 联系电话：15962520755

表 1 项目基本情况

建设项目名称		新增 1 台 X 射线检测装置项目																									
建设单位		六丰金属科技（昆山）有限公司																									
法人代表		宗绪惠	联系人	桑唐庆	联系电话	15962520755																					
注册地址		昆山市经济开发区章基路 8 号																									
项目建设地点		昆山市经济开发区章基路 8 号																									
立项审批部门		/		批准文号	/																						
建设项目总投资（万元）		350	项目环保投资（万元）	12	投资比例（环保投资/总投资）	3.4%																					
项目性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他			占地面积（m ² ）	5																					
应用类型	放射源	销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类																								
		使用	<input type="checkbox"/> I 类（医疗使用） <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类																								
	非密封放射性物质	生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物																								
		销售	/																								
	射线装置	使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙																								
		生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类																								
		销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类																								
	使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类																									
其他	/																										
<p>项目概述</p> <p>1.项目建设情况</p> <p>六丰金属科技（昆山）有限公司主要从事汽车、摩托车用精铸毛坯件制造。企业因产品质量控制的需求，拟在厂区生产车间内增加 1 台 X 射线检测装置，用于铸件质量情况的检查。本项目 X 射线检测装置体积较大，人员工作摆放工件时可进入设备内部，因此本项目为使用 II 类射线装置。</p> <p>本次新增射线装置见表 1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 增加 1 台 II 类 X 射线检测装置一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>射线装置名称</th> <th>设备型号</th> <th>数量</th> <th>管电压 kV</th> <th>输出电流 mA</th> <th>射线装置类别</th> <th>工作场所名称</th> <th>使用情况</th> <th>环评、许可情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>X 射线检测装置</td> <td>VJT-PRA1600</td> <td>1 台</td> <td>160</td> <td>3.0</td> <td>II 类</td> <td>铸造车间</td> <td>使用</td> <td>本次环评未许可未验收</td> </tr> </tbody> </table>								序号	射线装置名称	设备型号	数量	管电压 kV	输出电流 mA	射线装置类别	工作场所名称	使用情况	环评、许可情况	1	X 射线检测装置	VJT-PRA1600	1 台	160	3.0	II 类	铸造车间	使用	本次环评未许可未验收
序号	射线装置名称	设备型号	数量	管电压 kV	输出电流 mA	射线装置类别	工作场所名称	使用情况	环评、许可情况																		
1	X 射线检测装置	VJT-PRA1600	1 台	160	3.0	II 类	铸造车间	使用	本次环评未许可未验收																		

2.项目周边情况

六丰金属科技（昆山）有限公司位于昆山市经济开发区章基路8号，厂址南侧为磨坊路；北侧为六和精密铸造（苏州）有限公司；厂址东侧为章基路，路东侧为空地；厂址西侧为农田。企业地理位置见附图1，企业周围环境及X射线检测装置周围50m范围见附图2。射线装置外50m范围位于六丰金属科技（昆山）有限公司的厂区内。

本项目检测设备在厂区内的位置见附图3，车间为1层建筑，且无地下建筑。

3 原有核技术利用情况

企业现有X射线实时成像检测装置10台，均已取得辐射安全许可证（苏环辐证[E1069]）。其中，有4台设备已取得验收批文（苏环核验[2017]E037），有5台设备已通过自主验收，1台设备因未使用，故未验收。

企业内的设备情况见表1-2。

序号	射线装置名称	设备型号	数量	管电压 kV	输出电 流 mA	射线 装置 类别	工作场所 名称	使用 情况	环评、许 可情况
1	X射线检测装置	VJT-PRA1600	6台	160	11.25	II类	铸造车间	使用	已许可 已验收
2	X射线检测装置	VJT-PRA1600	2台	160	3.12	II类	铸造车间	使用	已许可 已验收
3	X射线检测装置	VJT-PRA2250	1台	225	15.0	II类	铸造车间	使用	已许可 已验收
4	X射线检测装置	Envision-160	1台	160	11.5	II类	铸造车间	未使 用	已许可 未验收

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) × 枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
本项目不涉及								

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度 (n/s)。

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大 操作量 (Bq)	日等效最大 操作量 (Bq)	年最大操 作量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与 地点
本项目不涉及										

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速 粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
本项目不涉及										

(二) X射线机：包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压(kV)	最大管电流(mA)	用途	工作场所	备注
1	X射线检测装置	II类	1台	VJT-PRA1600	160kV	3.0mA	使用	铸造车间	/

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压(kV)	最大靶电流(μA)	中子强度(n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度(Bq)	贮存方式	数量	
本项目不涉及													

表5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧和氮氧化物	气体	/	/	少量	少量	/	自然通风排入大气环境	臭氧会自动分解为氧气

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m³，年排放总量用 kg。

2.含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法规文件	<ol style="list-style-type: none">1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日；2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修正版），2016 年 9 月 1 日起施行；3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日起实施；4) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行，国务院令 682 号；5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年修改版），生态环境部令 1 号，自 2018 年 4 月 28 日起实行；6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院第 449 号，自 2005 年 12 月 1 日起实行，国务院令 653 号修订，2014 年 7 月 29 日；7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2017 年修正），环境保护部令 47 号，自 2017 年 12 月 20 日起施行；8) 关于发布《射线装置分类》办法的公告，国家环保部、国家卫生和计划生育委员会，2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日；9) 《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》，环发（2006）145 号，2006 年 9 月 26 日；10) 《江苏省辐射污染防治条例》（修正），江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议第 2 号公告修正，2018 年 3 月 28 日通过，自 2018 年 5 月 1 日起施行；11) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部令 18 号，2011 年 5 月 1 日起实施。
------	--

<p style="text-align: center;">技 术 标 准</p>	<p>(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);</p> <p>(2) 《辐射环境保护管理导则-核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ/T 10.1-2016);</p> <p>(3) 《辐射环境检测技术规范》(HJ/T61-2001);</p> <p>(4) 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-1993);</p> <p>(5) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002);</p> <p>(6) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015);</p> <p>(7) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)。</p>
<p style="text-align: center;">其 他</p>	<p>与本项目有关的文件</p> <p>附件一：环评委托书；</p> <p>附件二：六丰金属科技（昆山）有限公司 1 台 II 类 X 射线装置本底检测报告，苏州热工研究院有限公司环境检测中心，2018 年 6 月 19 日；</p> <p>附件三：现有辐射安全许可证及验收文件；</p> <p>附件四：辐射安全管理机构及制度；</p> <p>附件五：核技术利用项目承诺书；</p> <p>附件六：辐射工作安全责任书。</p>

表 7 保护目标与评价标准

评价范围

根据 HJ/T10.1-2016 要求，本项目评价范围：以 X 射线检测装置所在区域为中心，周围 50m 范围。

保护目标

本项目 X 射线检测装置周围 50m 范围内没有居民点、学校。

本项目对环境的影响主要是 X 射线检测装置开机时对周围环境产生的辐射影响，辐射工作人员和厂区内非辐射工作人员均是需要关注的对象。环境保护目标见表 7-1。

表 7-1 环境保护目标分布一览表

场所	方位	距离	保护目标
车间	北	6.3m	厂内职工
过道	南	3.3m	厂内职工
过道	东	4.16m	厂内职工
射线装置监督区	设备周围	铸造车间	职业人员

评价标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)：工作人员职业照射和公众照射剂量限值：

	剂量限值
职业照射	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ① 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可做任何追溯平均），20mSv； ② 任何一年中有效剂量，50mSv。
公众照射	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估算不应超过下述限值： ③ 年有效剂量，1mSv；特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1 mSv，则某个单一年份的有效剂量可提高到 5 mSv。

本项目的人员年有效剂量管理目标为：职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.25mSv。

(2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015);

4.1.1 节: 探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全, 操作室应与探伤室分开并避开有用线束照射的方向。

4.1.3 节: X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足:

a) 人员在关注点的周剂量参考控制水平, 对职业人员不大于 $100\mu\text{Sv}/\text{周}$, 对公众不大于 $5\mu\text{Sv}/\text{周}$;

b) 关注点最高周围剂量当量参考控制水平不大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

4.1.4 节: 探伤房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 4.1.3;

b) 对不需要人员到达的探伤室顶, 探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 $100\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

4.1.5 节: 探伤房应设置门—机联锁装置。

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

周剂量参考控制水平: 职业人员 $\leq 100\mu\text{Sv}/\text{周}$; 公众 $\leq 5\mu\text{Sv}/\text{周}$ 。

(4) 《江苏省环境天然贯穿辐射水平调查研究》, 《辐射防护》1993 年 3 月第 13 卷第 2 期。

江苏省天然贯穿辐射水平调查结果* (单位: nGy/h)

	室外剂量率	室内剂量率
范围	73.3~ 81.8	108.9~ 123.6
均值	79.5	115.1
标准差 S	7.0	16.3

*: 结果含宇宙射线电离成分所致(空气吸收)剂量率。

表 8 环境质量和辐射现状

环境质量和辐射现状

2018年6月19日企业委托苏州热工研究院有限公司环境检测中心对六丰金属科技（昆山）有限公司拟开展核技术应用的区域及周围区域进行了环境辐射本底检测。

1. 环境监测因子

根据项目污染因子特征，环境监测因子为空气中 X- γ 剂量率。

2. 监测方案

在本项目 X 射线检测装置尚未使用时对拟开展核技术利用的区域进行本底检测，检测点位布设见图 8-1 中所示。检测采用 6150AD 便携式环境 X- γ 剂量率仪，仪器在有效检定日期内（2017 年 12 月 4 日~2018 年 12 月 3 日）。

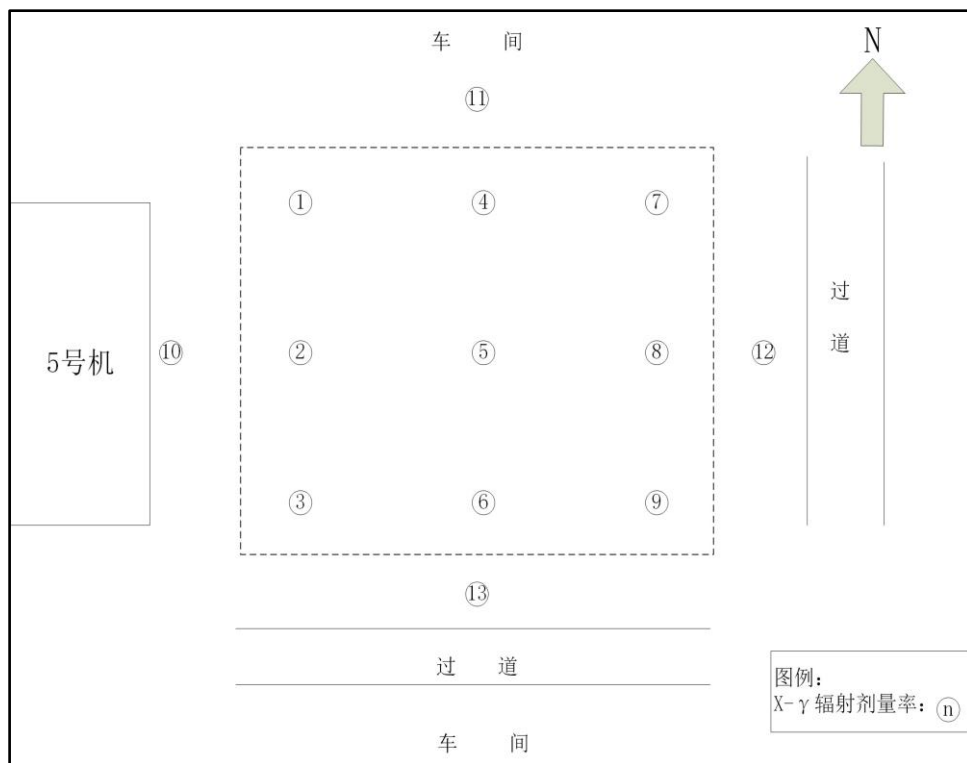


图8-1 拟放置X射线检测装置区域及周围的检测布点

3. 质量保证措施

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）及《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）的要求在设备拟放置位置布设监测点位，测量核技术应用工作场所的天然 X- γ 剂量率本底水平。

质量保证措施：委托的检测单位通过计量认证及获得相关检测资质，检测单位所使用的检测仪器在检定有效期内，检测人员持证上岗规范操作。

4. 环境现状监测结果及评价

表 8-1 辐射工作场所境辐射本底检测结果（未扣宇响）

检测点序号	X- γ 剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	检测对象
①~⑬	0.076~0.098	拟开展核技术利用的区域及周围

检测结果表明：六丰金属科技（昆山）有限公司拟开展核技术利用的区域及周围区域环境 X- γ 剂量率在（0.076~0.098） $\mu\text{Sv/h}$ 范围，拟开展核技术利用区域的本底处于江苏省辐射环境本底水平正常涨落范围内。

表 9 项目工程分析与源项

工程设备和工艺分析

1. 运行工况

本项目企业拟在铸造车间新增 1 台 X 射线检测装置，X 射线检测装置工作时辐射工作人员不兼职其它辐射工作。企业实行双班制，每班配备 2 名辐射工作人员，每班每天开机时间大约 12h，一周工作 6 天，每班辐射工作人员每周开机时间按 72h 计，一年按 50 周计，则人员年受照时间不超过 3600h。

2. 工艺流程和产污环节

本项目 X 射线检测装置属于 II 类射线装置，非工作状态时不产生 X 射线产生，进行检测工作时接通设备高压，发射 X 射线。

X 射线检测装置由曝光箱控体(包括箱体内部固定的 X 线发生器及影像接受器、连接电缆等)、显示器、控制台等组成，利用被检测材料对 X 射线吸收后在透射处成像的原理，采用 X 射线对待检工件进行透照，并在设备外部连接的工业电视显示器上观察、分析被检测件的内部缺陷。工作流程和产污环节如下图所示。

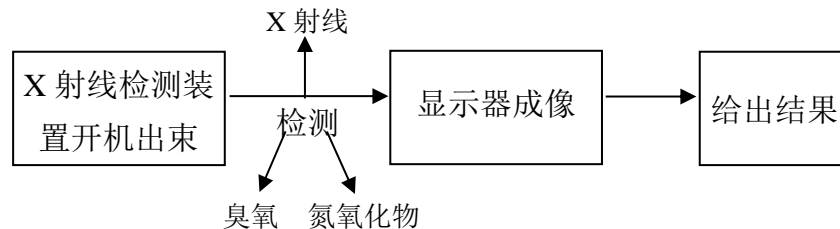


图 9-1 X 射线检测装置使用工艺流程和产污环节示意图

X 射线机工作时，X 射线主射线向下，操作位避开主射线方向。

3. X 射线检测装置设备参数

企业使用的 VJT-PRA1600 型 X 射线检测装置，设备内置 1 个 X 射线发生器，设备的屏蔽参数见表 9-1

表 9-1 X 射线检测装置设计参数

型号	额定电压	额定电流	铅房尺寸 (mm)	屏蔽设计 (厚度为铅当量)
VJT-PRA 1600	160kV	3.0mA	4335 mm (长) × 2600mm (宽) × 2140mm (高)	铅房前侧铅板厚 6mm, 铅房左侧、右侧、顶部及底部铅板厚 4mm。

*注：左、右的参考基准为面对检测装置正面防护门时的左右，以下同。

污染源项描述

1. 放射性源项（X 射线）

参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）给出本项目 X 射线机放射性源项：

表 9-2 X 射线装置放射性源项参数表

型号	主线束剂量率	漏射线剂量率	备注
VJT-PRA1600	5.94mSv m ² /mA min	2.5×10 ³ μSv/h	由 150kV、200kV、3mm 铝过滤取值内插计算得到

2. 非放射性源项

X 射线检测装置开机时 X 射线电离空气产生少量臭氧和氮氧化物，工件进出时通过自然通风排放进入周围大气环境，其中臭氧会自动分解为氧气，这部分废气量产生量较少，不作定量分析。

本项目设备均通过工业电视成像，不洗片，无洗片废水。

表 10 辐射安全与防护

项目采取的辐射安全措施

1. 辐射工作场所分区管理

企业将辐射工作场所进行分区管理，以 X 射线检测装置铅房边界作为控制区边界。在 X 射线检测装置放置位置外扩 1m 作为监督区。管理措施如下：

控制区边界（铅房）采用门机联锁装置，铅房上显著位置设置电离辐射标志，设备上设置工作指示灯，设备开机期间任何人不能打开铅房防护门。

监督区管理：企业将 X 射线检测装置放置位置外扩 1m 作为监督区管理，边界处设置电离辐射警示标志，开展辐射工作期间禁止公众进入监督区。

企业对于辐射工作场所的分区管理措施是合理可行的，可有效加强辐射安全管理。

2. 辐射安全场所屏蔽设计方案

企业使用的 X 射线检测装置采用自屏蔽铅房结构，射线方向朝下，使用铅板屏蔽可有效降低铅房四周、顶部的辐射水平。理论预测，企业生产和使用的 X 射线装置满足辐射防护要求。

3. 辐射安全设施描述及评价

本项目使用的 VJT-PRA1600X 射线检测装置采用的辐射安全设计如下：

(1) 门机联锁：X 射线检测装置的防护门都与 X 射线发生器出束设置门机联锁。

防护门未完全关闭到位，铅房内部 X 射线发生器不能接通高压出束。操作期间误打开任何一扇防护门，可以立即实现 X 射线停止出束。

(2) 设备周围醒目位置设置电离辐射警告标志和工作状态指示灯，设备出束期间工作指示灯亮。

(3) 设备操作台上安装急停开关，发生紧急状况时按下急停开关，立即终止 X 射线出束。所有急停开关需复位后方可进行下一次检测工作。

X 射线检测装置上述设计符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中有关安全联锁、工作指示灯、警示标志、急停开关等安全设施的要求。

三废的治理：

本项目在探伤工作时由于 X 射线电离空气，会产生少量的臭氧和氮氧化物。X 射线检测装置通过自然开关门进行通风。产生的臭氧和氮氧化物直接进入大气，臭氧在自然条件下会自动分解为氧气。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

本项目在 X 射线检测室内开展核技术利用项目，无需开展混凝土浇筑等土建施工，X 射线检测装置拟放置的区域在铸造车间，无需装修，施工期的工作仅为设备的安装。因此施工期环境影响较小。

运行阶段对环境的影响

1. 运行期环境辐射水平估算

(1) 环境影响评价思路

根据 X 射线检测装置的尺寸、屏蔽参数、X 射线机出束能量，参考《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 中的公式，进行辐射环境水平和人员受照剂量理论预测。

企业在使用 X 射线检测装置开展探伤工作时，主射线方向固定向下，射线装置四周及顶部按照漏射线和散射线进行计算。屏蔽计算时按照辐射影响的最大功率、最大电压进行计算。

(2) 评价模式

——有用线束

$$H=H_L B I / R^2 \quad (1)$$

式中： H： 关注点辐射剂量率， μSv/h；

H_L： 距辐射源 1m 处输出量， mSv m²/mA min， 取值详见表 9-2；

I： X 射线装置在最高管电压下的最大管电流， mA；

R： 辐射源靶点至关注点的距离， m

B： 屏蔽透射因子， 无量纲。

$$B= 10^{-X / TVL} \quad (2)$$

X： 屏蔽物质厚度， mm；

TVL： 屏蔽物质什值层厚度， mm。参考 GBZ/T 250-2014 的表 B.2， 160kV 电压下的什值层保守通过内插法计算得 1.05mm。

——泄漏辐射

$$H=H_L B / R^2 \quad (3)$$

式中： H： 关注点泄露辐射剂量率， μSv/h；

H_L : 距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率,
 $2.5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$;

R: 辐射源靶点至关注点的距离, m

B: 屏蔽透射因子, 计算公式同 (2)。

——**散射辐射**

$$H = (I H_0 B / R_s^2) \cdot (F \cdot \alpha / R_0^2) \quad (4)$$

式中: H: 关注点散射辐射剂量率, $\mu\text{Sv/h}$;

I: X 射线装置管电流, mA, 取值见公式 (1);

H_0 : 距辐射源点 1m 处输出量, $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$, 取值见公式 (1);

R_s : 散射体至关注点的距离, m;

$F \cdot \alpha / R_0^2$: 保守取 1/60;

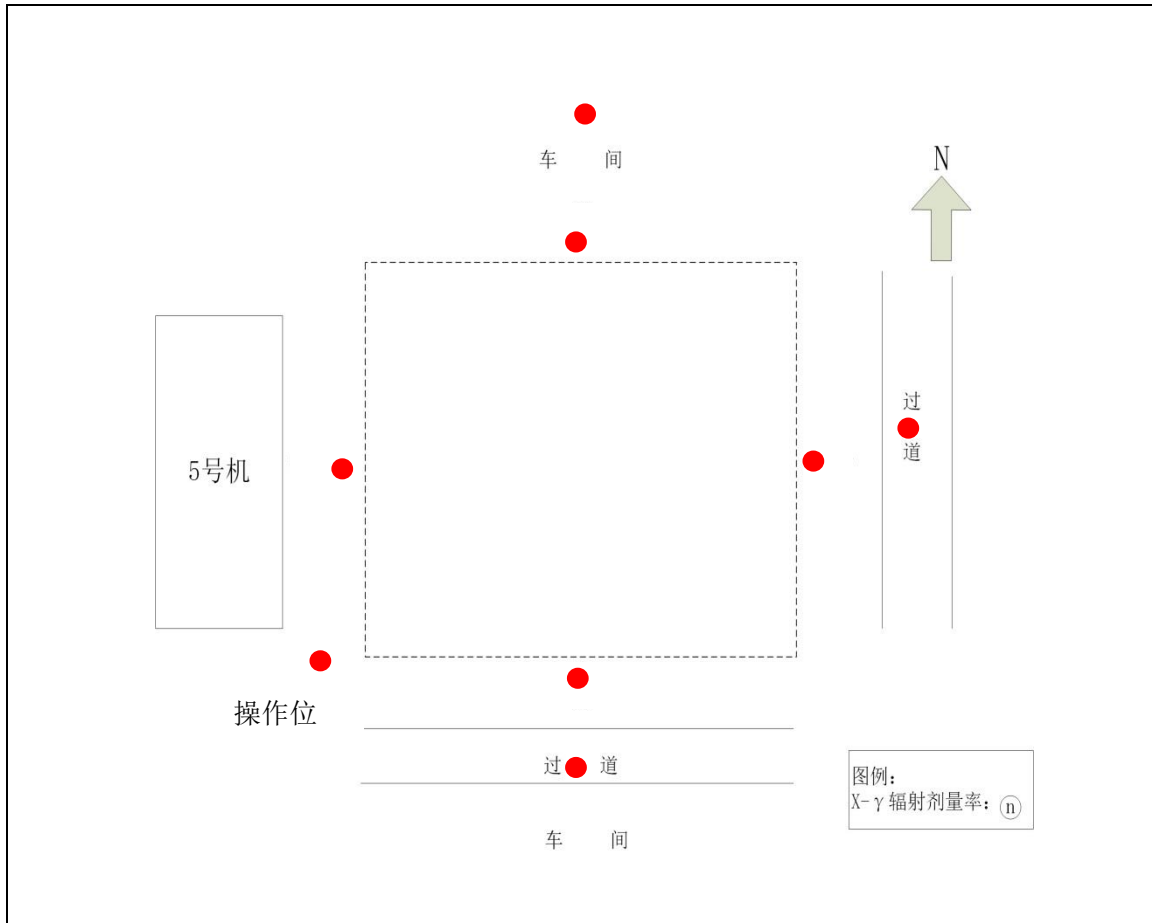
B: 屏蔽透射因子; 计算公式见 (2)。160kV 电压下散射辐射的半值层保守按照 150kV 取 0.96mm

(3) 环境辐射水平预测

检测装置屏蔽计算参数详见表 11-1, 环境辐射剂量率计算结果见表 11-2。
 计算点位布设示意图见图 11-1。

表 11-1 预测点 X 射线检测装置屏蔽计算参数

点位	预测点位	距离 R(m)	屏蔽材料及厚度	辐射类型
1	X 射线装置北侧 30cm	1.60	4mm 铅	漏射线、散射线
2	X 射线装置东侧 30cm	2.47	4mm 铅	漏射线、散射线
3	X 射线装置南侧 30cm	1.60	6mm 铅	漏射线、散射线
4	操作位	3.00	4 mm 铅	漏射线、散射线
5	X 射线装置西侧 30cm	2.47	4 mm 铅	漏射线、散射线
6	南侧过道	3.30	4 mm 铅	漏射线、散射线
7	北侧车间	6.30	4 mm 铅	漏射线、散射线
8	东侧过道	4.16	4 mm 铅	漏射线、散射线
9	顶部 30cm	1.37	4 mm 铅	漏射线、散射线



图例： 预测点位 ●

图 11-1 预测点位示意图

表 11-2 预测点 X 射线检测装置屏蔽计算参数

点位	位置	有用线束 ($\mu\text{Sv/h}$)	散射辐射 ($\mu\text{Sv/h}$)	泄漏辐射 ($\mu\text{Sv/h}$)	总剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
1	X 射线装置北侧 30cm	/	0.493	0.151	0.644
2	X 射线装置东侧 30cm	/	0.207	0.064	0.271
3	X 射线装置南侧 30cm	/	0.004	0.002	0.006
4	操作位	/	0.140	0.043	0.183
5	X 射线装置西侧 30cm	/	0.207	0.064	0.271
6	南侧过道	/	0.001	<0.001	0.001
7	北侧车间	/	0.032	0.010	0.042
8	东侧过道	/	0.073	0.022	0.095
9	顶部 30cm	/	0.673	0.207	0.879

根据表 11-2 预测结果，企业使用 X 射线检测装置在最大能量工况下，装置周围环境辐射剂量率均小于 2.5 μ Sv/h，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h 要求。射线装置最大的剂量率出现在顶部，顶部一般情况下无人员可到达，周围剂量率预测的最大点在设备的北侧 30cm 处，为 0.644 μ Sv/h。射线装置西侧的剂量率较小，因此不用考虑与现有的 5 号 X 射线检测装置的叠加影响。人员受照剂量预测评价

根据表 11-2 中估算的辐射剂量率计算结果值，对人员受照剂量预测。

估算模式：
$$W = D \times U \times T \quad (5)$$

其中：W：年受照剂量，mSv/a 或 μ Sv/周；

D：预测点辐射剂量率，mSv/h 或 μ Sv/h；

U：居留因子，无量纲；

T：受照时间，取 3600h/a、72h/周。

人员受照剂量估算结果见表 11-3。

表 11-3 人员年受照剂量计算结果

序号	预测点位	人员性质	剂量率 (μ Sv/h)	居留 因子	年受照剂 量 (mSv/a)	周受照剂 量(μ Sv/周)
1	X 射线装置北侧 30cm	职业人员	0.644	1/4	0.580	11.603
2	X 射线装置东侧 30cm	职业人员	0.271	1/4	0.243	4.869
3	X 射线装置南侧 30cm	职业人员	0.644	1/4	0.005	0.108
4	操作位	职业人员	0.183	1	0.660	13.202
5	X 射线装置西侧 30cm	职业人员	0.271	1/4	0.243	4.869
6	南侧过道	公众	0.001	1/4	0.001	0.025
7	北侧车间	公众	0.042	1	0.150	2.994
8	东侧过道	公众	0.095	1/4	0.086	1.716

据表 11-3 计算结果，X 射线检测装置运行后，预计职业人员年最大受照剂量为 0.660mSv/a，公众年最大受照剂量为 0.150mSv/a，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对个人年有效受照剂量（职业人员 20mSv/a，公众 1mSv/a）的要求，并低于本项目管理目标值：职业人员 5mSv/a，

公众 0.25mSv/a。因此本项目探伤房的屏蔽结构均满足辐射防护要求。

职业人员和公众每周受照的剂量最大值分别为 13.202 μ Sv/周和 2.994 μ Sv/周，满足国家标准对人员周剂量参考控制水平的要求（职业人员 100 μ Sv/周，公众 5 μ Sv/周）。

(4) 其它污染物排放对环境的影响

X 射线装置设备单次检测开机在 10 分钟以内，臭氧和氮氧化物废气产量很小。设备为整体封闭式铅房结构，检测结束后打开防护门，通过车间自然通风排放，臭氧会自动降解为氧气，对周围环境影响很小。

事故影响分析

1. 最大可信事故

本项目最大可信事故是：X 射线检测装置门机联锁失灵，人员打开防护门时 X 射线装置仍处于出束状态，造成人员意外照射。

2. 事故后果

本项目中的 X 射线装置属于 II 类射线装置，为中危险射线装置，事故可能引起急性放射性损伤。长时间、大剂量照射甚至导致死亡。

3. 事故预防措施

分析事故发生的原因，此类事故大都是人为因素造成的，即由于忽视辐射安全管理，违规操作造成的辐射事故。为有效预防各类辐射事故发生，企业采取以下事故预防措施：

(1) 企业内部加强辐射安全管理，辐射安全管理人员定期监督检查。

(2) 严格执行辐射安全管理制度，按照操作规程工作。定期检查确认安全联锁、急停开关、工作指示灯、急停开关等各项安全措施的有效性，杜绝联锁装置失效情况下开机操作。

(3) 辐射工作人员注意佩戴好个人剂量计、报警仪等监测仪表。若辐射工作人员按照规定操作时携带有效的个人剂量报警仪，当报警仪发出报警声时，人员可立即知晓并按下急停开关，设备可立即停止出束，有效减少人员受照时间和受照剂量。

(4) X 射线装置开机作业 2 人或以上共同作业，开机状态下人员不得脱岗。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

1. 辐射安全管理机构设置情况

企业已建立辐射安全与环境保护管理机构，并配备 1 名具有本科学历的专职辐射安全管理人员专职负责企业辐射安全管理工作。

2. 人员配备与职能

检测装置单班拟配备 2 名辐射工作人员，辐射工作人员不兼职其它辐射工作。

3. 注册核安全工程师配备情况

根据国家核安全局，国核安发[2010]25 号文，《发布注册核安全工程师执业资格关键岗位名录（第一批）》，对于使用 II 类射线装置的单位，暂未提出关键岗位配备注册核安全工程师的要求。本项目建设单位目前没有注册核安全工程师，建议企业加强这方面专业人员的培养。

辐射安全管理规章制度

根据 2017 年修订的《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中的有关要求，使用射线装置的单位要健全操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、设备使用登记制度、人员培训计划、检测方案等，并有完善的辐射事故应急措施。

目前，企业已制定相关制度，并将相应规章制度落实到日常生产工作中。

辐射监测

1. 环境监测方案

(1) 个人剂量检测

企业开展辐射工作人员个人剂量监测，定期将个人剂量计收集后统一送有资质的单位检测。企业内辐射安全管理机构对个人剂量监测结果（检测报告）统一管理，建立档案，长期保存。

(2) 工作场所辐射环境检测

企业每年委托有监测资质的单位对辐射工作场所进行年度监测；连同年度辐射环境评估报告一并在次年 1 月 31 日前送交环保部门。

企业定期（每月）用巡检仪对工作场所进行环境自检，保存相关记录。设备出现故障维修后，经巡检达到国家标准后再次启用。

辐射项目试运行 3 个月内委托开展竣工验收监测。

2. 环境监测仪器配备

辐射工作人员每人均配备个人剂量计，开展无损检测时随身佩戴。

每台 II 类检测装置应配备 2 台有效个人移动式报警仪，人员工作时随身佩戴。

企业内已配备 1 台 X- γ 剂量率巡检仪，定期自检，保存检测记录。

辐射事故应急

1. 辐射事故应急响应机构、预案建立情况

企业制定了“X 光泄露应急预案响应作业标准”，建议在该应急预案中补充以下内容：

- a) 建立辐射事故应急处理领导小组，明确小组各成员的职责和分工
- b) 事故应急的人员培训和演习计划

2. 辐射事故和预案的可行性

分析认为，企业在补充完善相关应急响应机构、制定和落实辐射事故的相关预案后，辐射事故应急是可行的。

附： 使用 X 射线检测装置“三同时”措施一览表

项目	“三同时”措施	预期效果	预计投资 (万元)
辐射安全管理机构	建立辐射安全与环境保护管理机构，或配备不少于 1 名大学本科以上学历人员从事辐射防护和环境保护管理工作	设立辐射安全管理机构，指定 1 名本科学历管理人员，并以文件形式明确机构内各人员职责。	-
辐射安全和防护措施	屏蔽措施	X 射线装置周围 30cm 处辐射剂量率低于 GBZ117-2015 中 2.5 μ Sv/h 的限值要求。人员年照射剂量满足 GB18871 中年限值和本项目剂量约束值：职业人员 5mSv/a、公众 0.25mSv/a，满足人员周剂量控制要求（职业人员 100 μ Sv/周、公众 5 μ Sv/周）。	10
	安全措施（联锁装置、警示标志、工作指示灯、急停开关等）	设备周围电离辐射警示标志清楚醒目，设备开机时工作指示灯正常，防护门和设备高压出束实现门机联锁，操作台设置急停开关。	0.5
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	辐射安全管理人员和操作人员参加有关部门的培训，通过考核，持证上岗。	0.5
	个人剂量监测	辐射工作人员定期接受剂量监测	0.2
	人员职业健康监护	辐射工作人员接受职业健康监护	0.3
监测仪器和防护用品	环境辐射剂量巡测仪	工作场所已配置 1 台巡检仪，企业平时自检使用。	-
	个人剂量报警仪	检测装置将配备 2 台有效个人剂量报警仪，开展辐射工作时随身佩戴。	0.5
辐射安全管理制度	操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、设备台账和使用登记制度、人员培训计划、监测制度、辐射事故应急措施	完善已制定规章制度	-
总计	—	—	12

表 13 结论与建议

结论

1. 项目概况

六丰金属科技（昆山）有限公司主要从事汽车、摩托车用精铸毛坯件制造。企业因产品质量控制的需求，拟在厂区内新增 1 台 X 射线检测装置，用于铸件质量情况的检查。

拟购置的 X 射线检测装置型号为 VJT-PRA1600,射线机的最大管电压为 160kV，最大管电流均为 3.0mA。本项目评价重点是 X 射线装置在开机运行时对环境和人员的辐射影响。

本项目位于昆山市经济开发区章基路 8 号，厂址南侧为磨坊路；厂址北侧为六和精密铸造（苏州）有限公司；厂址东侧为章基路，路东侧为空地；厂址西侧为农田。评价范围内没有居民点、医院、学校等。经检测拟开展核技术应用的区域及周围区域环境 X- γ 剂量率在（0.076~0.098） $\mu\text{Sv/h}$ 范围，拟开展核技术应用区域的本底处于江苏省辐射环境本底水平正常涨落范围内。

2. 辐射安全防护结论

X 射线检测装置门口均设置“电离辐射”警示标志，X 射线检测装置上醒目位置设置工作指示灯，防护门和 X 射线检测装置高压出束门机联锁，人员在铅房一侧操作台上进行操作，操作台上设置急停开关。上述安全设施设计满足《工业 X 射线探伤放射卫生防护要求》（GBZ117-2015）中有关门机联锁、工作指示灯、急停开关、安全警示标识和等安全措施要求。

辐射工作人员在上岗前参加有关部门组织的辐射防护知识培训，经考核合格后上岗操作。辐射工作人员在操作时佩带个人剂量计。X 射线检测装置配备有效的个人剂量报警仪，人员进入监督区内佩戴。企业配备有 1 台 X- γ 剂量率巡检仪，定期自检。

3. 环境影响分析结论

新增 X 射线装置屏蔽计算结果：设备运行后辐射工作人员和周围公众受到的最大年剂量均满足国标《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中个人剂量限值要求，并低于剂量约束值（职业人员 5mSv/a，公众 0.25mSv/a）。同时满足国家标准中周剂量限值要求（职业人员 100 μSv /周，

公众 5 μ Sv/周)。

现有的设计参数条件下，X 射线检测装置四周、顶部外 30cm 处辐射剂量率均小于 2.5 μ Sv/h，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)的要求。

射线装置开机产生少量臭氧等废气通过自然通风排放，不会对周围环境产生影响。

4. 可行性分析结论

本项目使用 X 射线检测装置是出于企业正常生产需要，设备设计采用门机联锁等多项辐射安全措施，采取保守的屏蔽设计方案，人员受照剂量和环境辐射剂量率处于较低的水平，符合“辐射防护三原则”的要求。

从保护环境的角度而言，在实现本项目“三同时”一览表中的各项辐射防护措施的前提下，本项目是可行的。

建议

1. 设备使用时严格遵循操作规程，加强对操作人员和管理人辐射安全教育，避免意外照射事故。
2. 设备开机运行前，要对所有安全设施、辐射监测仪表的有效性和可靠性进行检查。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

经办人

公 章

年 月 日

审批意见：

经办人

公 章

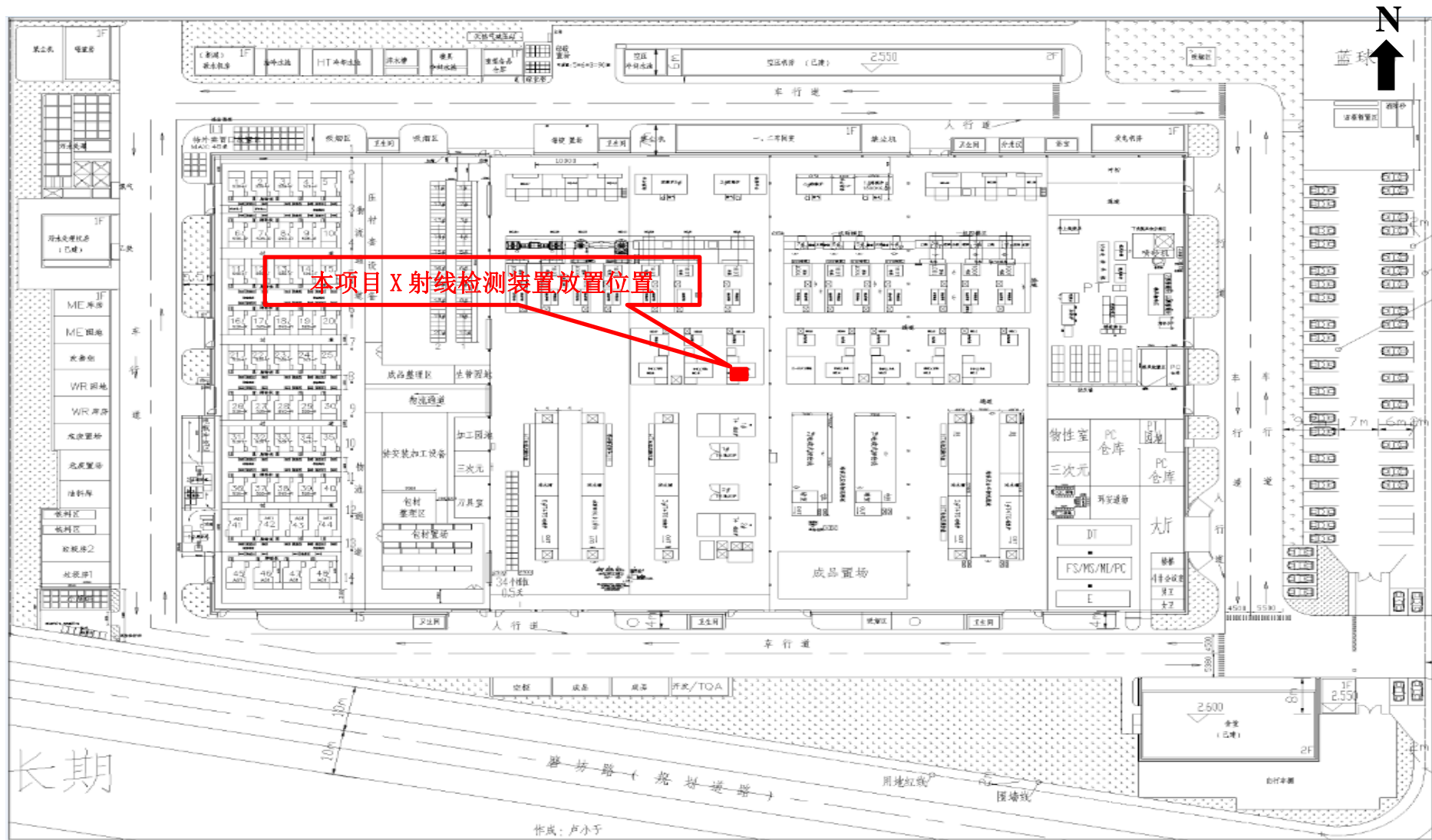
年 月 日



附图 1 项目地理位置图



图2 建设项目周边环境图



附图 3 本项目射线装置在厂房内的位置

环评委托书

苏州热工研究院有限公司：

经商谈，我公司委托贵院开展《新增 1 台 X 射线检测装置项目》核技术利用建设项目环境影响评价。项目地点：昆山市经济开发区章基路 8 号。

特此委托！

六丰金属科技（昆山）有限公司

2018 年 6 月



苏州热工研究院有限公司环境检测中心

检 测 报 告

报告编号：SNPI环检(电离)字[2018]第362号

项 目 名 称 新增一台X射线实时成像检测装置辐射环境本底检测

委 托 单 位 六丰金属科技（昆山）有限公司

检 测 类 型 电离环评检测

报 告 日 期 2018年7月16日



苏州热工研究院有限公司环境检测中心

(加盖检测报告专用章)



报告说明

- 1、报告无本单位检测报告专用章、骑缝章无效。
- 2、复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。
- 3、报告涂改无效。
- 4、自送样品的委托检测，其结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对所代表的时间和空间负责。
- 5、检测报告版权属本中心，若需复印，需经本中心复印，且应全部复印。

单位名称：苏州热工研究院有限公司环境检测中心

地 址：江苏省苏州市西环路1788号

电 话：0512-68702663

传 真：0512-68702663

电子邮件：qinhongjuan@cgnpc.com.cn

邮政编码：215004

苏州热工研究院有限公司环境检测中心

检测 报 告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第362号

第 1 页/共 4 页

检测报告内容

检测项目	X-γ 辐射剂量率
委托单位	六丰金属科技(昆山)有限公司
委托单位地址	昆山开发区章基路8号
委托日期	2018年6月14日
检测日期	2018年6月19日
检测类别	空气中放射性
检测方式	现场检测
检测地址	昆山开发区章基路8号六丰金属科技(昆山)有限公司车间内
检测所依据的技术文件名称及代号	《辐射环境监测技术规范》 HJ/T 61-2001 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》 GB/T 14583-1993
检测结果	见检测结果表。
检测结论	根据现场检测, 新增一台X射线实时成像检测装置拟建位置及周围辐射环境本底水平范围为 (0.076~0.098) μSv/h。
备注	/

报告编制人	杨立涛	报告审核人	黄彦君	授权签字人	陈超峰
签 名		签 名		签 名	
编制日期	2018.7.13	审核日期	2018.7.13	签发日期	2018.7.16

苏州热工研究院有限公司环境检测中心
检测报告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第362号

第 2 页/共 4 页

现场情况说明

检测环境条件	天气: 阴 温度: 27℃ 湿度: 57%RH
检测设备	X-γ 剂量率仪 主机: 6150AD5/H; 探头: 6150AD-b/H HJ-145 能量响应范围: 20keV-7MeV; 剂量率测量范围: 5nSv/h - 99.9 μ Sv/h 有效期: 2017-12-04至2018-12-03
检测对象参数	环境本底。
检测工况	环境本底。
现场情况记录	新增一台X射线实时成像检测装置拟建位置西侧为原有的5号机, 北侧为车间, 东侧为过道, 南侧为过道和车间。检测时5号机未开机。
检测点位	见检测点位示意图。

苏州热工研究院有限公司环境检测中心 检测报告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第362号

第 3 页/共 4 页

表1 1台II类射线装置拟建位置周围环境X-γ辐射剂量率检测结果

检测点序号	检测点位置	辐射剂量率(μSv/h)
1	1号检测点位	0.081±0.002
2	2号检测点位	0.077±0.001
3	3号检测点位	0.078±0.001
4	4号检测点位	0.078±0.001
5	5号检测点位	0.080±0.002
6	6号检测点位	0.093±0.001
7	7号检测点位	0.093±0.001
8	8号检测点位	0.085±0.003
9	9号检测点位	0.082±0.001
10	拟建位置西侧	0.076±0.001
11	拟建位置北侧车间	0.098±0.002
12	拟建位置东侧过道	0.087±0.004
13	拟建位置南侧过道	0.088±0.002

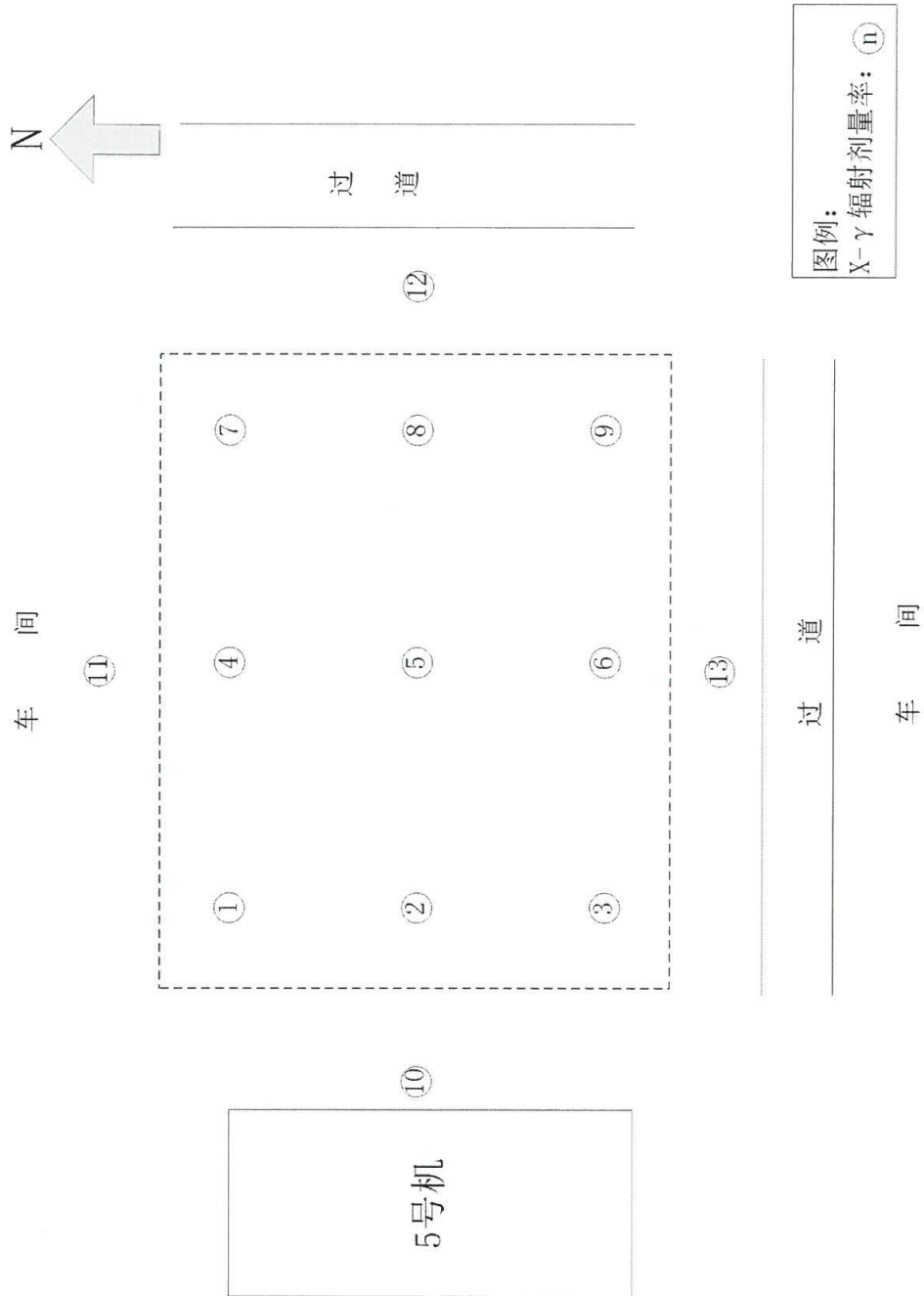
注: 检测结果均未扣除宇宙射线响应值。

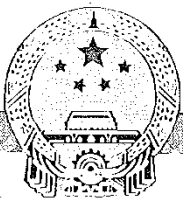
—以下数据空白—

苏州热工研究院有限公司环境检测中心 检测报告

报告编号: SNPI环检(电离)字[2018]第362号

第 4 页/共 4 页





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：六丰金属科技（昆山）有限公司

地址：江苏省昆山市经济开发区章基路8号

法定代表人：宗绪惠

种类和范围：使用Ⅱ类射线装置。

证书编号：苏环辐证[E1069]

有效期至：2021年08月25日

发证机关：江苏省环境保护厅

发证日期：2017年12月28日

中华人民共和国环境保护部制

苏州市环境保护局文件

苏环核验〔2017〕E037号

关于对六丰金属科技（昆山）有限公司已建四台 X 射线检测装置项目竣工环境保护验收申请表批复的函

六丰金属科技（昆山）有限公司：

一、你单位核技术应用项目为已建四台 X 射线检测装置项目（型号：VJT-PRA1600 型，最大管电压为：160kV、最大输出电流为：11.25mA）。核技术应用项目环境影响评价文件于 2015 年 9 月 14 日取得苏州市环保局批复【苏环核评〔2015〕E031 号】；于 2016 年 8 月 26 日重新取得苏州市颁发的辐射安全许可证【苏环辐证[E1069]】。根据现场核查、材料审查以及苏州热工研究院有限公司环境检测中心出具的验收监测报告【SNPI 环验（电离）字〔2017〕第 007 号】结论建议和验收组意见。同意六丰金属科技（昆山）有限公司已建四台 X 射线检测装置项目（型号：VJT-PRA1600 型，最大管电压为：160kV、最大输出电流为：11.25mA）通过环境保护验收。

二、要求：

- 1、每年委托有资质的单位定期对核技术应用项目周围环境 γ 辐射剂量率监测1到2次，以评价对环境及公众的影响。
- 2、每年1月31日前向环保行政主管部门报送放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告。



抄 送：昆山市环境保护局

《六丰金属科技（昆山）有限公司扩建 X 射线实时成像检测装置项目》

竣工环境保护验收意见

2018 年 4 月 3 日，六丰金属科技（昆山）有限公司组织召开《六丰金属科技（昆山）有限公司扩建 X 射线实时成像检测装置项目》竣工环境保护验收会。由建设单位（六丰金属科技（昆山）有限公司）、环评单位（南京科泓环保科技有限公司）、报告编制和监测单位（苏州热工研究院有限公司环境检测中心）及特邀专家 1 名（名单附后）组成验收工作组。验收工作组根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关法律法规及本项目环境影响评价报告表和批复等要求对本项目进行竣工环境保护验收。

验收工作组听取了建设单位对项目环保执行情况的汇报及报告编制单位对竣工环保验收报告内容的介绍，核查了辐射工作现场，查阅了相关资料，经讨论形成验收意见如下：

一. 工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要验收内容

六丰金属科技（昆山）有限公司位于昆山开发区章基路 8 号，本次验收内容包括 5 台 X 射线实时成像检测装置（最大管电压 225kV，最大管电流 15mA），设备安装于铸造车间内。本项目实际总投资 200 万美元，其中环保投资 117 万美元。

（二）建设过程及环保审批情况

本次验收项目环评文件于 2017 年 9 月 8 日取得苏州市环保局的批复（苏环核评[2017]E050 号）。项目于 2017 年 9 月开工建设，并于 11 月投入使用。

二. 工程变动情况

根据《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办[2015]256 号），本次验收项目在实际建设过程中，项目性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施均与环评一致，未发生变动。

三. 环境保护设施落实情况

六丰金属科技（昆山）有限公司扩建 X 射线实时成像检测装置项目已按照环评及批复要求落实了辐射防护和安全管理措施，经现场检查：

1.X 射线实时成像检测装置屏蔽措施满足相关标准要求，周围辐射环境满足标准要求。

2.辐射工作人员和公众年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中对人员剂量限值要求。

3.X射线实时成像检测装置正面显著位置粘贴电离辐射警示标志、装置上方设置有工作指示灯、操作位设置有急停按钮、防护门设计有门机连锁装置,满足环评及批复要求。

4.企业已建立辐射防护与安全管理机构,并制定了管理规章制度。辐射工作人员均已通过辐射防护与安全知识培训考核,开展了个人剂量检测并建立了个人剂量检测档案,开展了人员职业健康体检并建立健康档案。企业已配置1台辐射巡测仪,并为本项目配备10台个人剂量报警仪。

四. 验收结论

六丰金属科技(昆山)有限公司扩建X射线实时成像检测装置项目环境保护设施满足辐射防护与安全的要求,验收工作组同意该项目通过竣工环保验收。

五. 后续要求

1. 每年委托有资质单位对辐射工作场所进行辐射环境检测,并于次年1月31前上报辐射安全许可证发证单位;
2. 定期对辐射工作场所进行自检,发现问题及时整改;
3. 完善辐射工作场所警示线设置;
4. X射线实时成像检测装置增设安全锁。

验收组组长(签字):

桑信欣

时间:2018年4月3日

陈敏

郭建娣

杨立

吴江

谷子

张诗萌

六丰金属科技(昆山)有限公司

辐射安全与环境保护管理机构组织架构图

日期: 2017/09/27

LMT辐射安全管理组织		核准	审核	作成
管理员	张诗萌1610616 苏环辐1728124	夏生	吴江	张诗萌
副管理员	吴江1108090 苏环辐1284026			

A组			
职位	工号	姓名	证书号
操作员	1304106	胡勇	苏环辐1334157
操作员	1409080	张奋华	苏环辐1533093
操作员	1403060	史林东	苏环辐1533094
操作员	1506050	王鹏飞	苏环辐1534160
操作员	1401038	蔡鸿溪	苏环辐1534161
操作员	1510700	张建军	苏环辐1704120
操作员	1510646	康志强	苏环辐1718058
操作员	1601604	邢海霞	苏环辐1718059
操作员	1610626	刘东	苏环辐1720084
操作员	1608634	成元元	苏环辐1720086
操作员	1609647	代帅帅	苏环辐1720085
操作员	1703646	赵孟杰	苏环辐1728122
操作员	1701633	王林林	报考中
操作员	1703676	杨东卫	报考中
操作员	1703646	赵孟杰	报考中
操作员	1703628	杨回归	报考中
操作员	1703651	张俊山	报考中
操作员	1703674	赵建	报考中
操作员	1704614	张明星	报考中
操作员	1704668	郭康康	报考中

C组			
职位	工号	姓名	证书号
操作员	1312039	谭晓东	苏环辐1535174
操作员	1405068	胡荣伟	苏环辐1535175
操作员	1411068	刘铸	苏环辐1535176
操作员	1504185	王维	苏环辐1535180
操作员	1510645	田波	苏环辐1605102
操作员	1509274	马晨曦	苏环辐1605103
操作员	1503415	韦相龙	苏环辐1718057
操作员	1512603	吴献志	苏环辐1718060
操作员	1608669	沈白行	苏环辐1720087
操作员	1701627	房飞龙	苏环辐1728121
操作员	1701633	王林林	苏环辐1728123
操作员	1701621	白侠	苏环辐1728120
操作员	1705613	左绍林	报考中
操作员	1705625	杨莫涵	报考中
操作员	1705624	柴永青	报考中
操作员	1705659	王框框	报考中
操作员	1706647	哈马友榕	报考中
操作员	1707624	钱文杰	报考中
操作员	1707669	陈朋朋	报考中
操作员	1708607	张玉凯	报考中

分发	FS	MI	MS	E	PT	T	PC	SS	QC	QA	DD	SL	PS	BK	G	PO	环保局
								1	1								

作业标准书

X 射线岗位职责作业标准



- 1.适用范围：适用于 X 射线岗位职责作业
- 2.参照文件：ESP5204 用工管理程序
- 3.作业内容

NO.	内容	作业要求
1	管理员	1) 负责放射安全防护工作。 2) 检查并督促放射工作人员执行安全管理规定。 3) 负责对个人剂量计的领用及外校。
2	操作者	1) 熟悉所用设备的基本结构、各部分的作用及有关操作规程。 2) 严格按照本规程操作 X 射线探伤机，并对设备使用的安全负责任。 3) 负责设备使用过程的维护，使之处于完好状态。 4) 对设备的使用运行情况进行登记。 5) 保存图片并记录，且将有关记录移送资料员。
3	工程师	1) 对设备定期进行保养。 2) 每天对设备泄漏量进行检测。 3) 妥善保存设备有关资料。 4) 对需要鉴定的设备送检。

- 4.异常处理：无
- 5.使用记录：无
- 6.修订履历：

版本	修订日期	修订事项	备注
1.0	2015/12/25	新制订	

核 准		审 核	
		作 成	谭晓东

分发	FS	MI	MS	E	PT	T	PC	SS	QC	QA	DD	SL	PS	BK	G	PO	环保局
								1	1								1

第 1 页 共 1 页

作 业 标 准 书

射线装置使用登记及台账管理作业标准

文件编号: ESS4605-01
版 本: 1.0
生效日期: 2015/12/25

发行

- 1.适用范围：适用于射线装置使用登记及台账管理作业
- 2.参照文件：ESP4305 设备运行控制程序
- 3.作业内容
 - 3.1 目的：为了掌握辐射操作人员的工作量和设备的使用状况，及便于查找事故原因，改进防护工作的日后鉴定工作健康状况，特制定此制度。
 - 3.2 定义：射线装置能产生预订水平 X、Y 电子束、中子射线等的电器设备或内含放射源的装置（高能加速器除外）
 - 3.3 职责与权限：环安室负责射线装置使用登记和台帐管理规章制度的实施和控制。
 - 3.4 内容

NO.	作业要求
1	射线装置入厂时环安人员必须填写《X 射线探伤机使用登记台帐》。
2	操作过程中如遇到故障或其他非正常问题，操作人员如实上报环安室必须详细填写在《X 射线探伤机使用登记台帐》备注栏中。
3	《X 射线探伤机使用登记台帐》所有填写项目务必如实填写，且填写内容不得模糊不清
4	由环安室负责对《X 射线探伤机使用登记台帐》进行监督、检查执行。
5	操作人员在使用射线装置时，要对射线装置的安全负责，包括安全使用、安全保管。
6	操作人员严禁私自改变操作方法违规操作射线装置如发现报环安室处理。
7	在使用期内，使用人坚决保管好自己使用的射线装置，如有转借他人使用或移动位置，一定要填好租借单并在合同中要求操作人员及保管人员资质及依管理规章操作作业并在台帐中备注。
8	使用人在使用结束时，一定要将放射射线装置关闭，妥善保管开关钥匙，如有遗失必须上报环安室备注采取措施。

- 4.异常处理：无
- 5.使用记录：
- 6.修订履历：

版本	修订日期	修订事项	备注
1.0	2015/12/25	新制订	

核 准

夏佳

审 核

吴记

作 成

谭晓东

分发	FS	MI	MS	E	PT	T	PC	SS	QC	QA	DD	SL	PS	BK	G	PO	环保局
								1	1								

作业标准书		文件编号	ESS5101-01
辐射环境监测管理方案作业标准		版本号	1.0
		生效日期	2015/12/25

- 1.适用范围：适用于辐射环境监测管理作业
- 2.参照文件：ESP5101 绩效监测与测量管理程序
- 3.作业内容

发行

NO.	作业步骤	作业要求
1	组织实施	辐射环境监测由辐射安全与环境保护管理机构组织人员（至少两名人员）实施。
2	监测项目	工作场所 X 射线剂量当量率。
3	监测点位	以射线源为中心对铅房四周按照国家监测标准规范要求监测布点。
4	监测内容	1) 人员监测：对职业人员进行职业照射的监测，在事故情况下对相关人员进行个人监测。 2) 设备监测：对铅房表面损坏、铅房进出口铅帘破损、急停按钮、门机连锁装置、信号灯进行检查判断其使用情况是否良好。
5	监测频率	每天对设备及使用检测仪器对射线源工作场所进行监测。每年委托资质单位进行年度辐射安全与防护评估监测。
6	监测记录分析	对照国家标准对监测结果进行评价，若发现异常的，应调查原因，存在安全隐患的应报告领导小组，及时整改。
7	记录存档要求	自行监测结果应留存备查。年度评估监测应保存 5 年。

- 4.异常处理：参照 X 光泄露应急预案响应标准
- 5.使用记录：ESR5201-03X-ray 机泄露量检测记录表。
- 6.修订履历：

版本	修订日期	修订事项	备注
1.0	2015/12/25	新制订	

核 准	夏佳	审 核	吴江	作 成	谭晓东
-----	----	-----	----	-----	-----

分发	FS	MI	MS	E	PT	T	PC	QC	SS	QA	DD	SL	PS	BK	G	PO	环保局
								1	1								

作业标准书

设备检修维护制度作业标准

文件编号: ESS4605-02
 版本: 1.0
 生效日期: 2015/12/25



- 适用范围: 适用于设备检修维护制度作业
- 参照文件: ESP4605 设备运行控制程序
- 作业内容

发行

NO.	作业步骤	作业要求	备注
1	设备点检	射线装置设备按国家有关规定定期进行鉴定、检查, 操作人员按企业设备管理制度做好日常探伤机具、安全装置调试检查维护工作, 清理设备上的灰尘油污。每周对X射线装置的安全联锁功能、工作指示灯有效性, 以及设备上的探伤房入口处电离辐射警示标志进行检查。	
2	异常处理	射线、安全装置在使用过程中发现运转异常, 应立即停止工作检查原因, 必要时报企业环安管理部门处置。	
3	预防保养	工程部门依年度计划定时对设备进行预防保养, 并对易耗损部件提前更换保障设备正常运行并依设备厂商提供的备件清单及时备库有效降低设备维修停机时间和安全系数。	
4	维修	对于同点重复维修, 要组织分析提出整改方案纳入设备改造计划, 并付诸实施。	
5	维修验收	大、中修要严格按照有关标准和操作规程进行修保后, 探伤室、设备、环安室相关责任人要进行验收。	
6	安全报警检查	每周对门机联锁、工作指示灯、电离辐射警示标示进行有效性和完整性检查。	
7	安全硬件检查	每周定期对铅房各连接部位进行有效性和完整性检查, 不断完善周围防护措施防止移转物品时对设备的碰撞伤害。	

- 异常处理: 参照异常处理流程
- 使用记录: LMTQR0708-11X 光机点检记录表
- 修订履历:

版本	修订日期	修订事项	备注
1.0	2015/12/25	新制订	

核准:  审核:  作成: 谭晓东

分发	FS	MI	MS	E	PT	T	PC	FQ	MQ	QA	DD	SL	PS	BK	G	PO	SS
								1									1

共1页 第1页

作业标准书

文件编号

版

生效日期



X光泄漏应急预案响应作业标准

1. 适用范围：本标准书适用于X-RAY检查工程X光泄漏时应急应变处理。
2. 参照文件：《ESP4701 应急预案与响应管理程序》
3. 作业内容：
 - 3.1 每日上班前，工程师先使用防泄漏检测仪检测X-Ray机周边，确保无X光泄漏，方可正常工作。
 - 3.2 上班前由当班制程发放并确认剂量计佩戴状况（未佩戴者禁止上岗操作）
 - 3.3 当发生异常泄漏时：
 - 3.3.1 立即停机，关闭电源，并向工程部及环安室报告。
 - 3.3.2 立即疏散岗位及周围人员。
 - 3.3.3 由环安室立即向环保部门报告，并对可能被照射到的人员进行隔离防护或救治。
 - 3.3.4 立即组织在场之工作人员依流程送卫生防疫部门体检。
 - 3.3.5 由工程部门找出泄露真因，制定防范措施。
 - 3.3.6 再开机时必须由环安室/工程部人员一起侦测确认OK后方可开机。
 - 3.3.7 配合环保部门采取应急安全措施。
 - 3.4 X-RAY机防护铅板变形、扭曲门未关闭或其它设备异常怀疑可能泄漏时：
 - 3.4.1 立即停止操作，关闭电源，并立即向工程部报告。
 - 3.4.2 未经修复、未经确认无泄漏时，严禁开机。
4. 使用记录：
 - 《ESR5201-03 泄露侦测记录》
 - 《ESR5201-03 事故、事件调查报告》
 - （参见《ESP5201 纠正与预防措施控制程序》）
5. 异常处理：无
6. 修订履历

发行

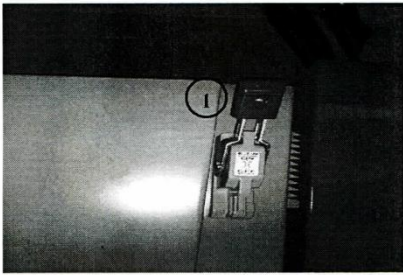
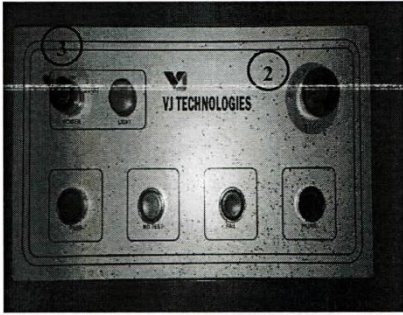
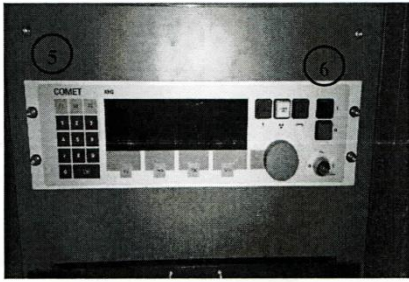
版本	修订日期	修订事项	备注
1.0	2016/02/10	新制订	


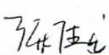
核准  审核  作成 谭晓东

分发	FS	MI	MS	E	PT	T	PC	QC	SS	QA	DD	SL	PS	BK	G	PO	环保局
								1	1								1

作 业 标 准 书	文件编号	LMTQS0708-32
VJ X-RAY 机 安 全 操 作 标 准	版 本	1.0
	生效日期	2014/08/25

- 1.适用范围：本标准适用于 VJ X-RAY 机的安全操作
- 2.参照文件：LMTQP0708 设备管理控制程序
- 3.作业内容：
- 3.1 项目控制方法与要求：

No	图 示	操 作 要 点								
启动 X 光机		1.1、手持红色手柄打开主电源(1) 1.2、检查探伤房出入口及 X 射线装置的安全联锁功能、工作指示灯有效性								
		2、拔起紧急开关(2) 3.1、旋转按钮(3)，启动控制电源人员 3.2、上岗必须佩带个人剂量计 3.3、人员上岗要经过安全培训，持证上岗取得岗位资质的作业人员 3.5、工作时要相互配合默契，安全作业								
		4、把钥匙旋(4)转至“~” <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>停机时间</td> <td>是否训机</td> <td>操作</td> </tr> <tr> <td>超过 2 天</td> <td>需要训机</td> <td>按“1”</td> </tr> <tr> <td>小于 2 天</td> <td>不需要训机</td> <td>按“0”</td> </tr> </table> 5、选择是否需要训机： 101：1~3 天 102：4~14 天 103：超过两周或新管头等等待训机完成。 6、通过(5)按 CTRL+4 切换到自动模式 CTRL+0 切换到手动模式 7、把钥匙旋转至“⚡” 8、按黑色按钮(6)“ ”，打开 X 射线	停机时间	是否训机	操作	超过 2 天	需要训机	按“1”	小于 2 天	不需要训机
停机时间	是否训机	操作								
超过 2 天	需要训机	按“1”								
小于 2 天	不需要训机	按“0”								

核 准		审 核		作 成	冯在清
-----	---	-----	---	-----	-----

分发	FS	MI	MS	E	PT	T	PC	QC	SS	QA*	DD	SL	PS	BK	G	PO	环保局
								1	1								1

作业标准书		文件编号	LMTQS0708-32
VJ X-RAY 机 安全操作标准		版 本	1.0
		生效日期	2014/08/25

No	图 示	操 作 要 点
关机		1、清空设备内部所有铸件(11)
		2、按红色按钮“O”，关闭射线 3、将钥匙旋转至待机位置“~” 4、等待“5分钟”将钥匙旋转至“O”
		5、关闭 V3I 计算机，ADR 计算机电源 注意：电脑关机时要在“开始”菜单中选择“关闭计算机”。
		6、关闭图象增强器电源 7、按下紧急停止 8、手持红色手柄关闭总电源（电控箱上主电源）

4.异常处理：无

5.使用记录：无

6.修订履历：

版本	修订日期	修订事项	备注
1.0	2014/08/25	新制定	

核技术利用项目承诺书

六丰金属科技（昆山）有限公司 单位 X 射线检测装置使用情况如下：

序号	射线装置名称	设备型号	数量	管电压 kV	输出电 流 mA	射线 装置 类别	工作场所 名称	使用 情况
1	X 射线检测装置	VJT-PRA1600	1 台	160	3.0	II 类	铸造车间	使用

X 射线检测装置尺寸为 4335mm×2600mm×2140mm，铅房前侧铅板厚 6mm，铅房周围及铅房顶部、底部铅板厚 4mm，铅板内外侧各包夹 2mm 钢板。

企业 X 射线检测装置单班配备 2 名辐射工作人员，企业内设置 1 名辐射安全管理人员，均参加环保部门组织的辐射安全知识培训，做到持证上岗。每名辐射工作人员配备个人剂量计，2 名工作人员工作时佩戴 2 台个人移动式剂量率报警仪，企业内配备 1 台巡检仪。

本公司郑重承诺：以上资料完全属实。

单位名称(盖章)：六丰金属科技（昆山）有限公司

2018 年 7 月

辐射工作安全责任书

为防治放射性污染，保护环境，保障人体健康，落实辐射工作安全责任，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》有关规定，六丰金属科技（昆山）有限公司承诺：

一、单位负责人_____ (职务 法人代表) 为本单位辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构(名称) _____或指定专人____负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。

三、在许可规定的范围内从事辐射工作。

四、健全安全、保安和防护管理规章制度，制定辐射事故应急方案，并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地环保部门。

五、建立放射性同位素的档案，并定期清点。

六、指定专人___/___负责放射性同位素保管工作。放射性同位素单独存放，不与易燃、易爆、腐蚀性等物品混存。确保贮存场所具有有效防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领取、使用、归还放射性同位素时及时进行登记、检查，做到账物相符。

七、保证其辐射工作场所安全、防护和污染防治设施符合国家有关要求，并确保这些设施正常运行。

八、发生任何涉及放射性同位素的转让、购买行为时，在规定时间内办理备案登记手续。

九、在运输或委托其他单位运输放射性同位素时，遵守有关法律法规，制定突发事件的应急方案，并有专人押运。

十、按有关规定妥善处置放射性废物或及时送城市放射性废物库贮存。

十一、对本单位辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。

十二、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，安全评估报告将对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省(市)级环保部门备案。

十三、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十四、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。

单 位：六丰金属科技（昆山）有限公司

法定代表人：

负 责 人：

联 系 人：

电 话：

日 期：