核技术利用建设项目

新建一座 X 射线探伤铅房项目

环境影响报告表

江苏空天轻合金科技有限公司

（公章）

2019 年 11 月

环境保护部监制

核技术利用建设项目

新建一座 X 射线探伤铅房项目

环境影响报告表

建设单位名称：江苏空天轻合金科技有限公司

建设单位法人代表（签字或盖章）：

通讯地址：常州西太湖科技产业园菊香路 6 号

邮政编码：213149 联 系 人：胡瑞

电子邮箱：hahanghr@126.com 联系电话：18751203377

打印编号：1572940883000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4sqp5p
建设项目名称	江苏空天轻合金科技有限公司新建一座X射线探伤铅房项目
建设项目类别	50_191核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于已许可范围等级的核素或射线装置）
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	江苏空天轻合金科技有限公司
统一社会信用代码	91320481MA1NMACQ6B
法定代表人（签章）	曲福林
主要负责人（签字）	胡瑞
直接负责的主管人员（签字）	胡瑞
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司
统一社会信用代码	91320106754105204W
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
赵玖	2013035330350000003512330015	BH004602	赵玖

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵玖	全本	BH004602	赵玖

环评项目负责人职业资格证书（复印件）

环评项目负责人职业资格记/注册证书（复印件）

姓名	登记单位	登记证号	职业资格证书号	登记类别	登记有效起始日期	登记有效终止日期	诚信信息	所在省
赵玖	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	B196902908	00013493	社会服务	2018-01-03	2021-01-02		江苏省
张慧	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	B196902508	00018669	社会服务	2017-08-02	2020-08-01		江苏省
袁立	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	B196902708	0007662	社会服务	2017-08-24	2020-08-23		江苏省
余向东	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	B196901610	0007322	输变电及广电通讯	2016-12-30	2019-12-30		江苏省
魏宏艳	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	B196902808	00019880	社会服务	2017-10-31	2020-10-30		江苏省
韦玉金	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	B196903111	20170353203520 15320101000078	核工业	2018-02-11	2021-02-10		江苏省
汤鹏	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	B196901707	0012544	交通运输	2017-01-19	2020-01-19		江苏省
卢晓艳	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	B196903210	00014290	输变电及广电通讯	2018-03-28	2021-02-04		江苏省
刘丽芳	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	B196901810	0010642	输变电及广电通讯	2017-01-20	2019-04-05		江苏省
李建忠	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	B196903008	0002929	社会服务	2018-01-18	2021-01-17		江苏省

表 1 项目基本情况

<table>
<tr><td colspan="2">建设项目名称</td><td colspan="5">新建一座 X 射线探伤铅房项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="5">江苏空天轻合金科技有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">法人代表</td><td>曲福林</td><td>联系人</td><td>胡瑞</td><td>联系电话</td><td>18751203377</td></tr>
<tr><td colspan="2">注册地址</td><td colspan="5">常州西太湖科技产业园菊香路 6 号</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设项目地点</td><td colspan="5">常州西太湖科技产业园菊香路 6 号</td></tr>
<tr><td colspan="2">立项审批部门</td><td colspan="2">/</td><td>批准文号</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设项目总投资(万元)</td><td>100</td><td>项目环保投资(万元)</td><td>20</td><td>投资比例（环保投资/总投资）</td><td>20%</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目性质</td><td colspan="3">☑新建 □改建 □扩建 □其他</td><td>占地面积（m^2）</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="9">应用类型</td><td rowspan="2">放射源</td><td>□销售</td><td colspan="4">□I类 □II类 □III类 □IV类 □V类</td></tr>
<tr><td>□使用</td><td colspan="4">□I类（医疗使用） □II类 □III类 □IV类 □V类</td></tr>
<tr><td rowspan="3">非密封放射性物质</td><td>□生产</td><td colspan="4">□制备 PET 用放射性药物</td></tr>
<tr><td>□销售</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>□使用</td><td colspan="4">□乙 □丙</td></tr>
<tr><td rowspan="3">射线装置</td><td>□生产</td><td colspan="4">□II类 □III类</td></tr>
<tr><td>□销售</td><td colspan="4">□II类 □III类</td></tr>
<tr><td>☑使用</td><td colspan="4">☑II类 □III类</td></tr>
<tr><td>其他</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

项目概述：

1. 建设单位基本情况、项目建设规模、任务由来及原有核技术利用项目许可情况

江苏空天轻合金科技有限公司成立于2017年3月，是一家军用镁铝合金产品的高新技术生产企业，专注于航空航天镁铝合金铸造、超精加工及铸造设备、模具的设计、制造，拥有该领域技术、管理、技能人才团队，掌握该领域多项专有技术。公司以军工报国为己任，秉承质量立命，创新强企的发展战略，不断满足军工镁铝合金产品高

端需求。

因公司生产需要，公司拟在生产车间1内新建1座固定式X射线探伤铅房，配备1台X射线检测装置，型号为未定，最大管电压为225kV，最大管电流为25mA。本项目探伤铅房建成投入使用后，X射线检测装置年曝光时间约为500h。江苏空天轻合金科技有限公司核技术应用项目情况详见下表：

表 1-1 江苏空天轻合金科技有限公司核技术应用项目表

序号	射线装置名称	数量	管电压（kV）	管电流（mA）	类别	工作场所名称	活动种类	环评情况及审批时间	许可情况	验收情况
1	**X 射线检测装置（型号未定）**	**1 台**	**225**	**25**	**II**	**探伤铅房**	**使用**	**本次环评**	**未许可**	**未验收**

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的规定，本项目应编制环境影响报告表。受江苏空天轻合金科技有限公司委托，江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司承担该项目的环境影响评价工作。我公司通过资料调研、现场监测（委托江苏兴光环境检测咨询有限公司）、评价分析，编制该项目环境影响报告表。

2. 项目周边保护目标及项目选址情况

本项目位于江苏空天轻合金科技有限公司厂区内，厂区东侧为江苏新盈丰物流有限公司；南侧为菊香路；西侧为常州克劳诺斯特种轴承制造有限公司；北侧为碳元科技股份有限公司。公司本项目地理位置示意图见附图 1，厂区平面布置图和周围环境示意图见附图 2，探伤铅房平面及剖面图见附图 3。

本项目探伤铅房位于公司生产车间1北侧，探伤铅房东侧为生产车间2；南侧、西侧均为生产车间1生产区；北侧为河道和碳元科技股份有限公司。探伤铅房周围50 m范围内无居民区、学校等环境敏感目标。本项目周围环境保护目标主要为从事X射线检测装置操作的辐射工作人员及项目周围其他公众。

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度（Bq）/ 活度（Bq）×枚数	类别	活度种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与放射源安全基本标准》（GB 18871-2002）。

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

（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 射检测装置	II	1 台	型号未定	225	25	无损检测	探伤铅房	/

（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	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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、氮氧化物	气态	/	/	少量	少量	少量	不暂存	直接进入大气，臭氧在常温常压下稳定性较差，可自行分解为氧气
洗片废液	液态	/	/	约 8.3kg	约 100kg	/	集中收集后暂存	收集贮存后委托有危险废物经营资质的单位回收处理
废胶片	固态	/	/	约 0.083kg	约 1kg	/	集中收集后暂存	收集贮存后委托有危险废物经营资质的单位回收处理

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/m^3，年排放总量用 kg。

2.含有放射性的废弃物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度(Bq/l 或 Bq/kg 或 Bq/m^3)和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法规文件	1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本），2015年1月1日起实施 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正版），2018年12月29日起实施 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) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019年修正版），国务院令第709号，2019年3月2日修订 5) 《建设项目环境保护管理条例》（修订本），国务院令第682号，2017年10月1日起施行 6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（修正本），生态环境部令第7号公布，2019年8月22日起施行； 7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年修订本）生态环境部1号令，2018年4月28日起公布并实施 8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环保部令第18号，2011年5月1日起施行 9) 《射线装置分类》，中华人民共和国原环境保护部和国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号，2017年12月5日起施行 10) 《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》原国家环保总局，环发[2006]145号 11) 《国家危险废物名录》（修订本），原环保部令第39号，2016年8月1日起施行 12) 《江苏省辐射污染防治条例》2008年1月1日起实施，2018年修正（江苏省人大常委会公告第2号），2018年5月1日起实施
技术标准	1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016） 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 10.1-2016） 3）《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001） 4）《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）

其他	附件： 1) 委托书，附件 1 2) 射线装置承诺书，附件 2 3) 洗片废液及废胶片安全处置承诺书，附件 3 4) 江苏空天轻合金科技有限公司探伤房拟建址周围环境本底监测报告，附件 4

表 7 保护目标与评价标准

评价范围

本项目为新建一座X射线探伤铅房项目，该项目X射线检测装置属II类射线装置。根据《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 10.1-2016）中“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外50 m的范围”相关规定，确定本项目评价范围为探伤铅房边界外50 m区域。

保护目标

本项目探伤铅房50 m范围内无居民区、学校等环境敏感目标，根据本项目评价范围确定本项目环境保护目标为：

1、探伤铅房周围公众。

2、从事X射线检测装置操作的辐射工作人员。

表7-1 本项目探伤铅房周边环境保护目标一览表

本项目保护目标	位置	距离	人数
本项目探伤铅房工作人员	控制室	/	2人
生产车间2工作人员	探伤铅房东侧	约23m	流动人群
生产车间1工作人员	探伤铅房南侧、西侧	约1m	流动人群
碳元科技股份有限公司工作人员	探伤铅房北侧	约49m	流动人群

评价标准

1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

表 7-2 工作人员职业照射和公众照射剂量限值：

	剂量限值
职业照射剂量限值	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（但不可作任何追溯性平均），20 mSv； ②任何一年中的有效剂量，50 mSv。

公众照射 剂量限值	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值： ①年有效剂量，1 mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1 mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5 mSv。

2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）

本标准规定了工业X射线探伤室探伤、工业X射线CT探伤与工业X射线现场探伤的放射防护要求。本标准适用于使用500 kV以下的工业X射线探伤装置(以下简称X射线装置或探伤机)进行探伤的工作。

4.1.1 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尽量避开有用线束照射的方向。

4.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围成的内部区域划为控制区,与墙壁外部相邻区域划为监督区。

4.1.3 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，对职业工作人员不大于 100 μSv/周，对公众不大于 5 μSv/周；

b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μSv/h。

4.1.4 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 4.1.3；

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

4.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，并保证在门(包括人员门和货物门)关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。门打开时应立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射。

4.1.6 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。“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。

4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。

4.1.8 探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。

4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。

4.1.10 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。按钮或拉绳应当带有标签，标明使用方法。

3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）

本标准规定了工业 X 射线探伤室辐射屏蔽要求。本标准适用于 500 kV 以下的工业 X 射线探伤装置的探伤室。

3.1.1 探伤室墙和入口处周围剂量当量率（以下简称剂量率）和每周剂量当量（以下简称周剂量）应满足下列要求：

a) 周剂量参考控制水平（H_c）和导出剂量率参考控制水平（$\dot{H}_{c,d}$）：

人员在关注点的周剂量参考控制水平 H_c 如下：

职业工作人员：$H_c \leq 100$ μSv/周；

公众：$H_c \leq 5$ μSv/周。

b) 关注点最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,max}$：$\dot{H}_{c,max}$=2.5 μSv/h

c) 关注点剂量率参考控制水平 $\dot{H}_c$: $\dot{H}_c$ 为上述 a)中 $\dot{H}_{c,d}$ 和 b)中的 $\dot{H}_{c,max}$ 二者的较小者。

3.1.2 探伤室顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求：

a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或者探伤室旁邻建筑物在自然辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，距探伤室顶外表面 30 cm 处和（或）在该立体角区域内的高层建筑物中人员驻留处，辐射屏蔽的剂量参考控制水平同 3.1.1。

b) 除 3.1.2 a）的条件外，应考虑下列情况：

1) 穿过探伤室顶的辐射与室顶上方空气作用产生的散射辐射对探伤室外地面附近公众的照射。该项辐射和穿出探伤室墙的透射辐射在相应关注点的剂量率总和，应按 3.1.1 c）的剂量率参考控制水平 $\dot{H}_c$（μSv/h）加以控制。

2) 对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30 cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 100 μSv/h。

参考资料

1）《江苏省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（辐射防护 第 13 卷第 2 期，1993 年 3 月），江苏省环境监测站。

表 7-3 江苏省室内、室外天然贯穿辐射所致（空气吸收）剂量率（单位：nGy/h）

	室外剂量率	室内剂量率
均值	79.5	115.1
标准差（s）	7.0	16.3
（均值±3s）*	58.5~100.5	66.2~164.0

*：评价时参考数值

2）《辐射防护手册》第一、三分册，李德平、潘自强主编。

3）《辐射防护导论》，方杰主编

项目管理目标

综合考虑《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）、《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）评价标准，确定本项目的管理目标

- **辐射剂量率控制水平：**探伤铅房四周表面外（除顶部）30 cm处剂量率不超过2.5 μSv/h

  探伤铅房顶部外30cm处剂量率不超过100μSv/h

- **辐射剂量控制水平：**职业人员年有效剂量不超过**5 mSv**

  公众年有效剂量不超过**0.25mSv**

表 8 环境质量和辐射现状

环境质量和辐射现状

1. 项目地理和场所位置

本项目位于江苏空天轻合金科技有限公司厂区内，厂区东侧为江苏新盈丰物流有限公司；南侧为菊香路；西侧为常州克劳诺斯特种轴承制造有限公司；北侧为碳元科技股份有限公司。公司本项目地理位置示意图见附图 1，厂区平面布置图和周围环境示意图见附图 2，探伤铅房平面及剖面图见附图 3。

本项目探伤铅房位于公司生产车间1北侧，探伤铅房东侧为生产车间2；南侧、西侧均为生产车间1生产区；北侧为河道和碳元科技股份有限公司。探伤铅房周围50 m范围内无居民区、学校等环境敏感目标。本项目周围环境保护目标主要为从事X射线检测装置操作的辐射工作人员及项目周围其他公众。本项目探伤铅房周围示意图见图8-1。

探伤铅房拟建址东侧

探伤铅房拟建址南侧

探伤铅房拟建址西侧

探伤铅房拟建址北侧

图 8-1 本项目 X 射线探伤铅房周围示意图

2. 环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

- 评价对象：本项目探伤铅房拟建址周围辐射环境。

- 监测因子：本项目探伤铅房拟建址周围环境贯穿辐射剂量率。
- 监测点位：在探伤铅房拟建址周围布置监测点位，分别位于探伤铅房拟建址东南西北侧及中间，共计 5 个监测点位。

3. 监测方案、质量保证措施

- 监测方案：根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）及《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-1993）在探伤铅房周围布设监测点位，测量探伤铅房周围环境 X-γ辐射剂量率。
- 质量保证措施：委托的检测单位通过计量认证及获得相关监测资质，监测单位所用监测仪器在检定有效期内，监测人员持证上岗规范操作。

4. 监测结果与环境现状调查结果评价

监测单位：江苏兴光环境检测咨询有限公司

监测仪器：FH40G 型便携式X-γ辐射剂量率仪

仪器型号：FH40G+FHZ672E-10（编号为 XGJC-J001）

校准有效期：2018 年 11 月 30 日~2019 年 11 月 29 日

监测日期：2019 年 8 月 14 日。

评价方法：参考表 7-3 江苏省室内、室外天然贯穿辐射所致（空气吸收）剂量率调查结果，评价该项目周围环境辐射水平。

监测结果：本项目探伤铅房周围环境监测结果见表 8-1（报告见附件 4）

表 8-1　本项目探伤铅房拟建址周围环境贯穿辐射剂量率

序号	辐射场所	检测点位	检测结果（nSv/h）
1	探伤铅房拟建址及四周	探伤铅房拟建址中间	103
2		探伤铅房拟建址东侧	96
3		探伤铅房拟建址南侧	100
4		探伤铅房拟建址西侧	101
5		探伤铅房拟建址北侧	98

注：监测结果未扣除宇宙响应值。

根据表 8-1 的监测结果可知，本项目探伤铅房拟建址周围环境贯穿辐射剂量率为（96～103）nSv/h，处于江苏省天然贯穿辐射本底水平范围内。

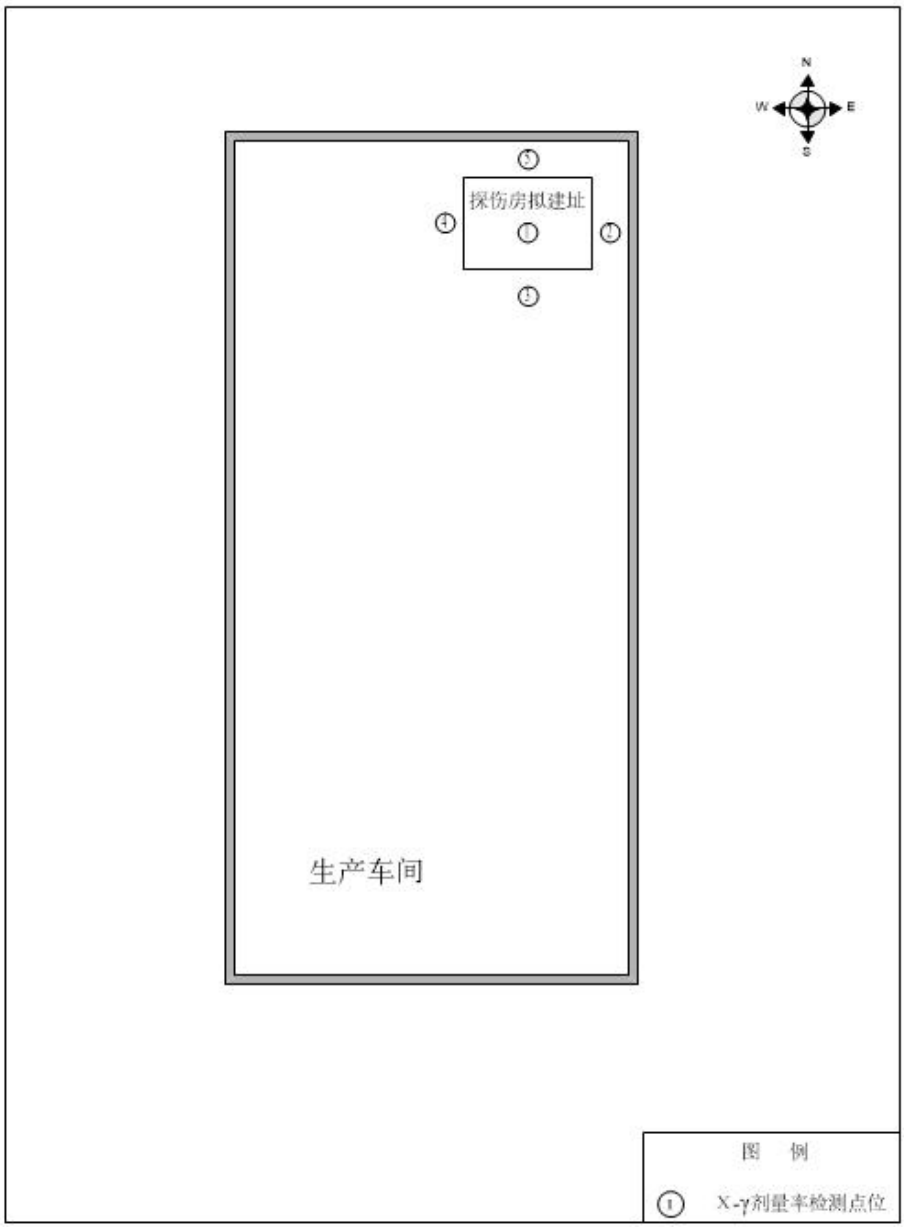


图 8-2 监测布点示意图

表 9 项目工程分析与源项

工程设备和工艺分析

1. 工程设备

本项目拟新建 1 座探伤铅房用于公司产品质量检测，X 射线检测装置型号未定，最大管电压为 225kV，最大管电流为 25mA。

2. X 射线机工作原理

X射线机主要由X射线管和高压电源组成，X射线管由阴极和阳极组成，阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据需要，可由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钽等）制成，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在X射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面被靶突然阻挡从而产生X射线，典型的X射线管结构图见图9-1。

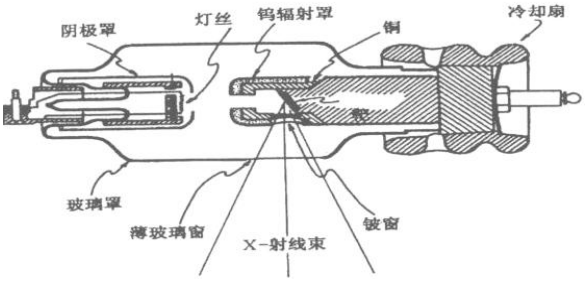


图 9-1 典型的 X 射线管结构图

3. X 射线无损检测原理

X 射线无损检测过程中，由于被检工件内部结构密度不同，其对射线的阻挡能力也不一样，物质的密度越大，射线强度减弱越大，底片感光量就小。当工件内部存在气孔、裂缝、夹渣等缺陷时，射线穿过有缺陷的路径比没有缺陷的路径所透过的物质密度要小得多，其强度减弱较小，即透过的射线强度较大，底片感光量较大，从而可以从底片曝光强度的差异判断焊接的质量、缺陷位置和被检样品内部的细微结构等。

4. X 射线检测装置工艺流程

固定式X射线检测时将被检测工件通过工件门运至铅房内，检测工作人员在操作台进行远距离操作，对工件需检测部位进行无损检测，其工作流程如下：

1) 将被检测工件通过工件门运至铅房内固定，并在检测部位贴上感光胶片；
2) 检查铅房内人员滞留情况，确定无人后探伤工作人员关闭工件门；

3) 探伤工作人员开启X射线检测装置进行无损检测；

4) 达到预定照射时间和曝光量后关闭X射线检测装置，工作人员取下胶片，曝光结束；

5) 产品运出铅房；

6) 工作人员对胶片进行洗片、读片，判断工件焊接质量、缺陷等。

固定式 X 射线探伤工作流程及产污环节见图 9-2。

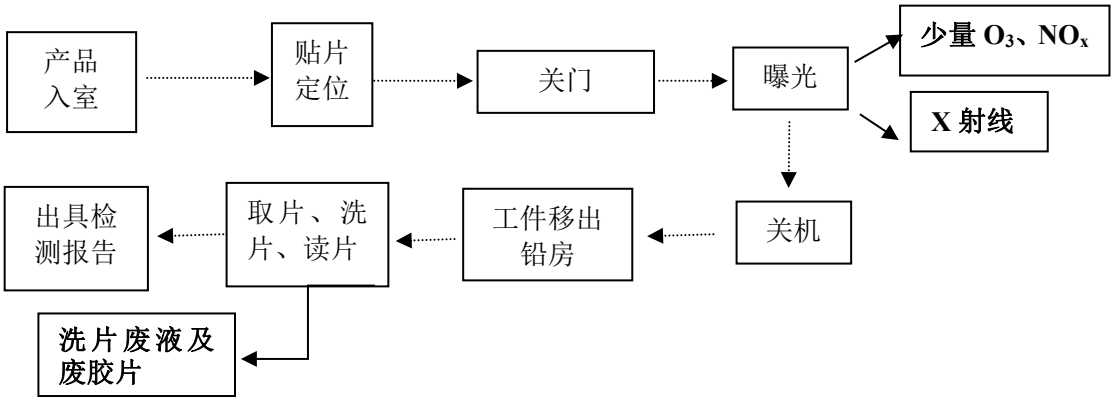


图 9-2 本项目 X 射线检测装置工作流程及产污环节

污染源项描述

1. 辐射污染源分析

由 X 射线机工作原理可知，X 射线检测装置只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发出 X 射线，对铅房外工作人员和周围公众产生一定外照射，因此 X 射线检测装置在开机曝光期间，X 射线是项目主要污染物。

2.非辐射污染源分析

X 射线检测装置在工作状态时，会使铅房内的空气产生电离产生少量臭氧和氮氧化物，少量臭氧和氮氧化物可通过铅房东北角通风管道从铅房顶部排出，换气次数不小于 3 次/小时。臭氧在空气中短时间可自动分解为氧气，这部分废气对周围环境影响较小。

表 10 辐射安全与防护

项目安全措施

1. 工作场所布局及分区

本项目设计有铅房、控制室、暗室，控制室、暗室位于铅房南侧，本项目探伤铅房工作场所布局设计基本合理。

本项目将铅房边界作为本项目的辐射防护控制区边界，将铅房所在房间、南侧控制室、暗室作为本项目的辐射防护监督区边界，在铅房表面上拟设置电离辐射警告标志及中文警示说明。本项目辐射防护分区的划分符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射工作场所的分区规定。本项目探伤铅房平面布置示意图见附图 3。

2.工作场所辐射屏蔽设计

本项目铅房通过铅板和铅防护门对 X 射线进行防护，铅房内部尺寸长宽高为 2.2m×2.2m×2.2m，门洞尺寸 1.5m×2.2m，铅房四周墙铅板厚度为 14mm，顶部铅板厚度为 14mm，工件门铅板厚为 14mm。

3. 工作场所污染防治措施

1）本项目铅房工件门拟安装有门机联锁装置，只有在工件门完全关闭时 X 射线检测装置才能出束照射，门打开时立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射；

2）本项目铅房门口及内部拟设置带有“预备”“照射”状态的工作指示灯和声音提示装置，工作状态指示灯与 X 射线探伤装置连锁，工件门和铅房表面设置有“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及警示说明；

3）本项目铅房内部四周墙壁上均拟设置紧急停机按钮，确保出现紧急事故时，能立即停止照射，铅房内的急停按钮安装能够使人员处在铅房内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。

4）项目将铅房边界作为本项目的辐射防护控制区边界，将铅房所在房间、南侧控制室、暗室作为本项目的辐射防护监督区边界。

5）本项目工件门与墙体搭接长度不小于门缝间隙 10 倍。

6）操作台拟设有钥匙开关，只有在打开操作台钥匙开关后，X 射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。控制室控制台应设置紧急停机开关。

7）本项目铅房内拟配置机械通风，有效通风换气次数不小于 3 次/小时。

8）公司拟成立辐射防护管理机构，并制定相关辐射安全管理规章制度及辐射事故

应急预案，检测过程中严格执行相应的规章制度，避免发生误照射事故。

三废的治理

本项目运行期间不会产生放射性废气、放射性废水及放射性固废，会产生危险废物及废气：

1. 危废

本项目运行后，探伤拍片会产生一定量的显影、定影废液及废胶片（含重金属）属于《国家危险废物名录》中的危险废物，废物类别为 HW16，废物代码为 900-019-16。该公司承诺项目运行前与有资质的单位签订显影、定影废液及废胶片处置协议，探伤过程中产生的显影、定影废液及废胶片集中贮存，后交由有资质的单位进行处理。

2. 废气

X 射线检测装置在工作状态时，会使铅房内的空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，本项目拟在铅房东北角设置排风管道并从顶部排出，顶部设置铅百叶窗，换气次数不小于 3 次/小时。产生少量的臭氧和氮氧化物能够及时排除铅房，臭氧在空气中短时间内可自动分解为氧气，其产生臭氧和氮氧化物影响较小。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

本项目为新建探伤铅房，本项目铅房为整体铅房结构，由建造公司建造完成后，运送至本项目拟建址组装完成，无建设期环境影响。探伤铅房辅房包括控制室、暗室建设时将产生施工噪声、扬尘、建筑垃圾和施工废水，建设施工时对环境会产生如下影响：

（1）废气：本项目在建设施工期需进行的挖掘地基作业，施工将产生地面扬尘，另外机械和运输车辆作业时排放废气和扬尘，但这些方面的影响仅局限在施工现场附近区域。针对上述大气污染采取以下措施：a、及时清扫施工场地，并保持施工场地一定的湿度；b、车辆在运输建筑材料时尽量采取遮盖、密闭措施，以减少沿途抛洒；c、施工路面保持清洁、湿润，减少地面扬尘。

（2）废水：施工期的废水排放主要来自建筑施工人员的生活污水和施工废水。施工废水先经简易沉淀设施进行沉淀处理后，用于施工场地泼洒或水泥砂浆的配制；施工人员产生的生活污水依托现有的污水处理设施处理后排放。

（3） 噪声：整个建筑施工阶段，建筑设备在运行中将产生不同程度的噪声，对周围环境造成一定的影响。 在施工时严格执行 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准，尽量使用噪声低的先进设备。

（4） 固废：项目施工期间，产生一定量以建筑垃圾为主的固体废弃物，委托有运营资质的单位清运，并做好清运工作中的装载工作，防止建筑垃圾在运输途中散落。

项目施工期对环境产生的上述影响均为短期的，项目建成后，影响即自行消除。该单位在施工阶段计划采取上述污染防治措施后，施工期的环境影响将得到有效控制，对当地环境影响较小。

运行阶段对环境的影响

本项目铅房通过铅板和铅防护门对 X 射线进行防护，探伤时仅开启 1 台 X 射线检测装置，根据公司所提供的数据本项目运行后探伤铅房年曝光时间最大约为 500h。

本项目 X 射线检测装置放置在铅房中间，X 射线检测装置主射线方向朝下。本项目保守估计以管电压 225kV，管电流 25mA 的 X 射线检测装置满功率运行时对铅房四周墙壁、屋顶及工件门辐射环境影响进行预测，预测计算模式采用《工业 X 射

线探伤房辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的计算公式。

（一） 探伤铅房四周及屋顶屏蔽效果预测

四周墙壁、屋顶、工件门预测计算模式采用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的计算公式：

1) 非有用线束的屏蔽：

① 泄漏辐射

$$\dot{H}=\frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \qquad \text{----------（1）}$$

式中：$\dot{H}$：关注点处剂量率，μSv/h；

$\dot{H}_L$：距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率，μSv/h，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的表 1；

B：屏蔽透射因子，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中附录 B 表 B.2 的相应值，按《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》中的式（5）计算；

R：辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

② 散射辐射

$$\dot{H}=\frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^{\ 2}} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^{\ 2}} \qquad \text{----------（2）}$$

式中： $\dot{H}$：关注点处剂量率，μSv/h；

I：X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，mA；

H_0：距辐射源点（靶点）1m 处输出量，μSv·m²/(mA·h)，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录表 B.1；

B：屏蔽透射因子，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）表 2 并按附录 B 表 B.1 的相应值，确定 90° 散射辐射的 TVL，按《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》中的式（5）计算；

F：R_0 处的辐射野面积，m²；

α：散射因子，入射辐射被单位面积（1 m²）散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。与散射物质有关，在未获得相应物质的 α 值时，可以用水的 α 值保守估计，取值参考《工业 X 射线探室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的附录 B 表 B.3；

R_s：散射体至关注点的距离，m；

R_0：辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，m。

2) 参考点的周剂量水平估算:

$$H_c = \dot{H}_{c,d} \cdot t \cdot U \cdot T \qquad \text{----------（3）}$$

式中： H_c：参考点的周剂量水平，μSv/周；

$\dot{H}_{c,d}$:参考点处剂量率，μSv/h；

t：探伤装置周照射时间，h/周；

U：探伤装置向关注点方向照射的使用因子；

T：人员在相应关注点驻留的居留因子。

表 11-1 铅房东墙、南墙、西墙、北墙、工件门、屋顶屏蔽效果预测表

参数		取值					
		东墙	南墙	西墙	北墙	工件门	屋顶
X 设计厚度（mm）		14Pb	14Pb	14Pb	14Pb	14Pb	14Pb
泄漏辐射	B	4.3×10^{-7}	4.3×10^{-7}	4.3×10^{-7}	4.3×10^{-7}	4.3×10^{-7}	4.3×10^{-7}
	$\dot{H}_L$ (μSv /h)	5×10^{3}	5×10^{3}	5×10^{3}	5×10^{3}	5×10^{3}	5×10^{3}
	R（m）*	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5
	$\dot{H}$ (μSv /h)	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
散射辐射	散射后射线能量相应 kV 值	200	200	200	200	200	200
	B	1×10^{-10}	1×10^{-10}	1×10^{-10}	1×10^{-10}	1×10^{-10}	1×10^{-10}
	I（mA）	25	25	25	25	25	25
	H_0 (μSv·m²/(mA·h))	6.84×10^{5}	6.84×10^{5}	6.84×10^{5}	6.84×10^{5}	6.84×10^{5}	6.84×10^{5}
	F (m²)	0.02（数据取自 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）B.4.2）					
	α						
	R_0（m）						
	R_s*（m）	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5
	$\dot{H}$ (μSv /h)	1.74×10^{-5}	1.74×10^{-5}	1.74×10^{-5}	1.74×10^{-5}	1.74×10^{-5}	1.52×10^{-5}
泄漏辐射和散射辐射的复合作用(μSv/h)		0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
剂量率参考控制水平(μSv/h)		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
评价		满足	满足	满足	满足	满足	满足

注：X 射线检测装置放置铅房中间，距东墙 1.1m，距南墙 1.1m，距西墙 1.1m，距北墙 1.1m，距地面 1m，取墙

外 30cm 为关注点；

（二）预测计算汇总及评价

根据本项目探伤铅房平面布置图，控制室位于铅房所在房间南侧，而且表 11-1 铅房四周墙壁屏蔽效果预测结果表示，铅房南墙剂量率很小，考虑剂量距离衰减，控制室剂量率以铅房南墙剂量率进行计算。

表 11-2 探伤铅房墙、顶、门外辐射影响理论估算结果汇总表

位置	使用因子 U	居留因子 T	剂量率值（μSv/h）	剂量率控制水平(μSv/h)	年剂量估算值（mSv/年）	目标管理值 (mSv/年)
东墙	1	1/4	0.0001	2.5	1.25×10^{-5}	0.25（公众）
西墙	1	1/4	0.0001	2.5	1.25×10^{-5}	0.25（公众）
南墙	1	1	0.0001	2.5	5×10^{-5}	5（工作人员）
北墙	1	1/8	0.0001	2.5	6.25×10^{-6}	0.25（公众）
屋顶	1	/	0.0001	100	/	/
铅门	1	1	0.0001	2.5	5×10^{-5}	5（工作人员）
控制室	1	1	0.0001	2.5	5×10^{-5}	5（工作人员）

注：探伤铅房X射线检测装置曝光时间约为500h/年。

保护目标剂量评价

从表 11-2 可以看出，该公司本项目探伤铅房的辐射防护设计能够满足防护要求。根据理论计算结果，本项目 1 台 X 射线检测装置满功率运行时铅房表面外 30cm 处附加辐射剂量率最大为 0.0001μSv/h，一年按 500h 计算，则辐射工作人员受照年有效剂量最大为 5×10^{-5}mSv，周围公众受照年有效剂量最大为 1.25×10^{-5}mSv，均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求和项目管理目标中对工作人员和公众剂量约束值要求。

事故影响分析

本项目 X 射线检测装置为II类射线装置。在 X 射线检测装置使用过程中，若不采取适当的屏蔽措施，可能对操作 X 射线检测装置的辐射工作人员及周围公众造成放射性损伤，X 射线检测装置在开机曝光期间，会产生 X 射线，可能会造成意外照射。

（1）主要事故风险

①X 射线检测装置在对工件进行曝光的工况下，铅房门机联锁失效，工作人员误

入铅房，造成意外照射。

②检测装置操作人员未发现铅房内仍有人员滞留即开始曝光作业，致使人员受到意外照射。

（2）事故处理方法及预防措施

本项目针对上述可能出现的主要事故建议性的给出处理方法或者预防措施：

①加强管理，防止人员误入铅房；发生意外照射时，立即停止曝光。

②加强辐射工作人员的培训，提高操作技能，按要求严格执行操作步骤。

③定期检查门机联锁、紧急停机等装置，确保其能正常运行。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

江苏空天轻合金科技有限公司拟成立相应的辐射安全管理机构，并以文件形式明确各成员管理职责；本项目为新建项目，探伤铅房拟配备 2 名辐射工作人员，辐射工作人员应在项目运行前参加辐射安全和防护专业知识培训及相关法律法规培训，辐射工作人员必须通过考核后才能进行检测作业。

辐射安全管理规章制度

本次项目为新建项目，公司目前拟制定相关辐射安全管理制度，制度参照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第 7 号公布，2019 年 8 月 22 日起施行）中基本目录制定，包括操作规程、岗位职责、安全保卫制度、辐射防护措施、台账管理制度、人员培训计划和监测方案、辐射事故应急措施。现本报告提出如下建议：

操作规程：明确辐射工作人员的资质条件要求、设备操作流程及操作过程中应采取的具体辐射安全措施。

辐射防护和安全保卫制度：根据企业的具体情况完善辐射防护和安全保卫制度，重点是 X 射线检测装置的运行和维修时辐射安全管理。

人员培训计划：完善人员培训计划，明确培训对象、内容、周期、方式以及考核的办法等内容，并强调对培训档案的管理，做到有据可查。

岗位职责：明确管理人员、辐射工作人员、维修人员的岗位责任，使每一个相关的工作人员明确自己所在岗位具体责任，并层层落实。

监测方案：完善监测方案，方案中应明确监测频次和监测项目，监测结果定期上报环境保护行政主管部门。

设备检修维护制度：完善设备检修维护制度，明确本项目 X 射线检测装置工作各项安全联锁装置、照射信号指示器在日常使用过程中维护保养以及发生故障时采取的措施，确保辐射安全装置有效地运转。重点是辐射安全联锁装置、剂量报警仪或检测仪器必须保持良好工作状态。

辐射事故应急措施：依据《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环发[2006]145 号文）的要求结合本项目可能发生的辐射事故

制定完善事故应急预案，应急预案内容包括：应急机构和职责分工、应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备、应急演习计划；辐射事故分级与应急响应措施、辐射事故调查、报告和处理程序。

江苏空天轻合金科技有限公司应制定相关管理制度，并严格按照制度执行，在今后的工作实践中不断完善，提高制度的可操作性。

辐射监测

1. 监测方案

1）请有资质的单位定期对探伤铅房周围环境辐射剂量率进行检测，每年 1～2 次；

2）辐射工作人员佩戴个人剂量计，并定期（不超过 3 个月）送有资质部门进行监测，建立个人剂量档案；

3）X 射线检测装置进行作业时公司辐射安全管理人员对其周围的辐射水平进行监测，并做好相关记录。

2. 监测仪器

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）等要求，使用II类射线装置的单位应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，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器；公司拟配置 1 台辐射剂量巡测仪，2 台个人剂量报警仪，项目运行后公司应定期对探伤铅房周围环境辐射水平监测，并做好监测记录。

公司本项目拟配备 2 名辐射工作人员，公司委托有资质的单位对辐射工作人员开展个人剂量检测，并计划定期组织职业健康体检，拟建立辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

辐射事故应急

江苏空天轻合金科技有限公司应针对X射线检测装置可能产生的辐射事故情况制定事故应急预案，应急预案内容应包括：

（1）应急机构和职责分工；

（2）应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；

（3）应急演习计划；

（4）辐射事故分级与应急响应措施；

（5）辐射事故调查、报告和处理程序。

江苏空天轻合金科技有限公司应依据《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环发[2006]145 号文）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第 18 号）及《江苏省辐射污染防治条例》的要求，发生辐射事故或者发生可能引发辐射事故的运行故障时，单位应当立即启动本单位的应急方案，采取必要防范措施，在事故发生后一小时内向所在地生态环境部门和公安部门报告，造成或者可能造成人员超剂量照射的，还应同时向卫生健康部门报告。并在两小时内填写《辐射事故初始报告表》。事故发生后公司应积极配合生态环境部门、公安部门及卫生健康部门调查事故原因，并做好后续工作。

公司应加强管理，严格执行安全操作规程。公司应经常进行放射性工作场所周围的环境辐射剂量率监测，确保辐射工作安全有效运转。

表 13 结论与建议

结论

1. 实践正当性

江苏空天轻合金科技有限公司拟在厂区内新建 1 座探伤铅房，使用 1 台 X 射线检测装置，对生产产品进行无损检测，确保其产品质量。该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）“实践的正当性”的原则。

2. 辐射安全与防护分析结论

1）选址、布局合理性

本项目探伤铅房位于公司生产车间1北侧，探伤铅房铅东侧为生产车间2；南侧、西侧均为生产车间1生产区；北侧为河道和碳元科技股份有限公司。探伤铅房周围50 m范围内无居民区、学校等环境敏感目标。本项目周围环境保护目标主要为从事X射线检测装置操作的辐射工作人员及项目周围其他公众。

本项目周围环境保护目标主要为从事 X 射线检测装置操作的辐射工作人员及项目周围其他公众。本项目选址合理。

本项目探伤铅房设计有铅房、控制室、暗室，控制室和暗室位于铅房南侧，本项目探伤铅房工作场所布局基本合理。

2）辐射防护措施

本项目铅房通过铅板和铅防护门对 X 射线进行防护，铅房内部尺寸长宽高为 2.2m×2.2m×2.2m，门洞尺寸 1.2m×1.9m，铅房四周墙壁铅板厚度为 14mm，顶部铅板厚度为 14mm，工件门铅板厚为 14mm。

3）辐射安全措施

铅房工件门设置与装置高压联动的门-机安全联锁装置，工件门门口和内部设置带有“预备”“照射”状态的工作指示灯和声音提示装置，门-机联锁装置和工作状态指示灯定期检查，确保有效；工件门外表面设置“当心电离辐射”警告标志，提醒无关人员勿在其附近出入和逗留。本项目X射线检测装置操作台和铅房内部设计安装有紧急停机按钮，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。公司拟为本项目配置1台辐射剂量巡测仪和2台个人剂量报警仪，用于探伤铅房工作时周围环境辐射水平监测及对瞬时辐射剂量率的实时报警，以上措施能够满足辐射安全管理的要求。

3．辐射环境影响分析结论

本项目铅房通过铅板和铅防护门对 X 射线进行屏蔽。经理论预测结果可知，本项目探伤铅房拟配备的X射线检测装置以最大功率运行时其铅房表面外30cm处辐射剂量率能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）及《工业 X 射线探伤房辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）的剂量率限值要求。

由预测结果可知，本项目辐射工作人员所受年有效剂量和周围公众年有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）剂量限值要求和本项目的目标管理值要求。

4. 辐射环境管理

1) 委托有资质的单位每年对辐射工作场所周围环境辐射剂量率进行检测；

2) 公司配置辐射剂量监测仪器，定期对工作场所辐射水平进行检测；

3) 在项目运行前，公司委托有资质的单位开展个人剂量监测，所有辐射工作人员均配带个人剂量计，并定期按时送检。

4）在项目运行前对辐射工作人员进行职业健康体检并定期复检，建立辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

公司拟成立辐射防护管理机构，并以文件的形式明确各成员管理职责。同时在项目运行前制定完善的辐射安全管理制度；公司本项目拟配备的辐射工作人员在上岗前参加并通过辐射安全与防护知识的培训，公司计划对工作人员进行职业健康监护和个人剂量监测，并为放射工作人员建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案。

综上所述，江苏空天轻合金科技有限公司新建一座 X 射线探伤铅房项目符合实践正当化原则，拟采取的辐射安全和防护措施适当。在落实本报告提出的各项污染防治和管理措施后，公司将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，其设施运行对周围环境产生的影响较小，故从辐射环境保护角度论证，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，项目可行。

建议和承诺

1) 该项目运行后，应严格遵循操作规程，加强对操作人员的培训，杜绝麻痹大意思想，以避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响，使对环境的影响降低到最低。

2) 各项环保设施及辐射防护设施必须正常运行，严格按国家有关规定要求进行操作，确保其安全可靠。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见： 公　　章 经办人 年　　月　　日
审批意见： 公　　章 经办人 年　　月　　日

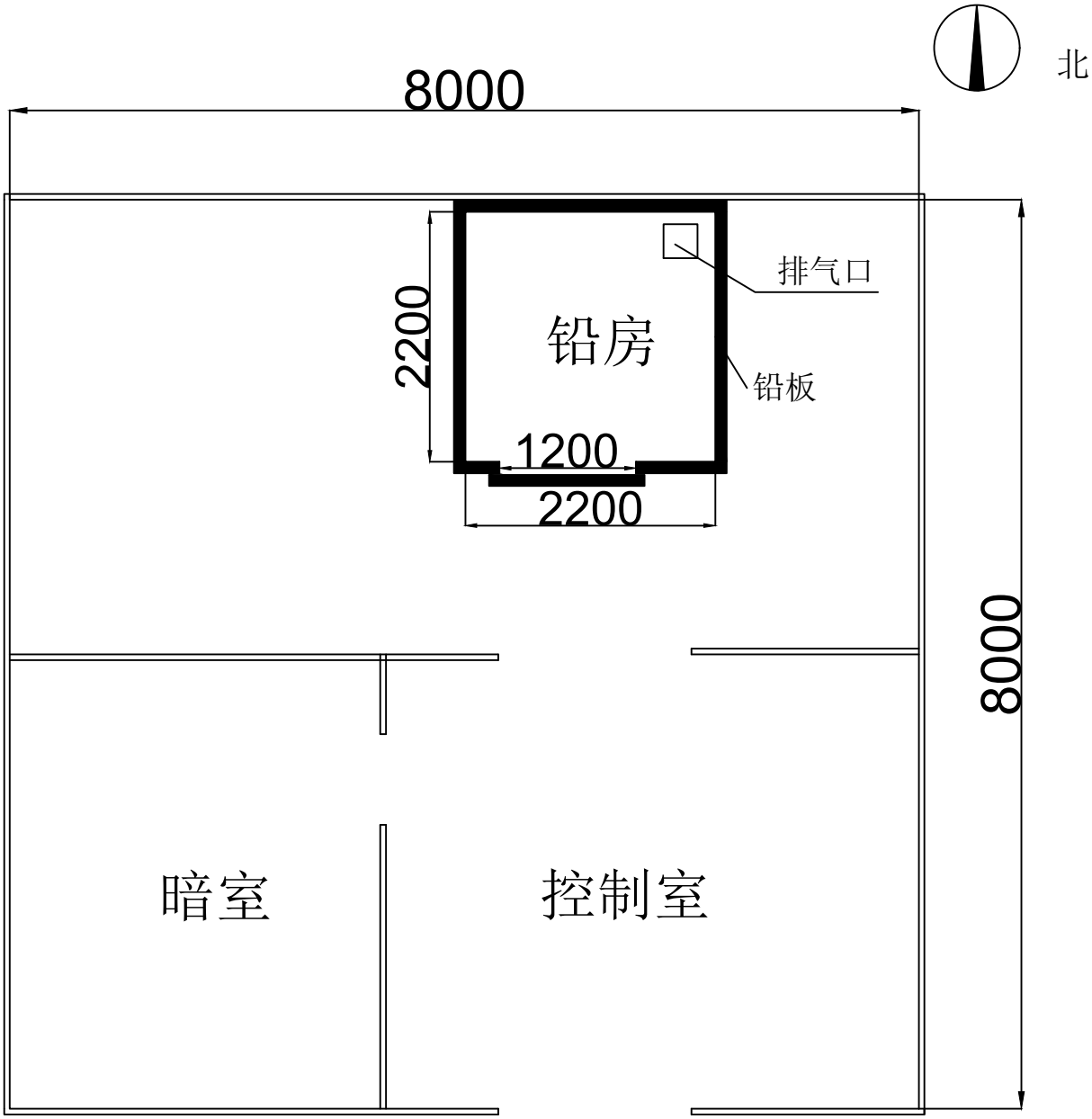
辐射污染防治措施“三同时”措施一览表

项目	“三同时”措施	预期效果	预期投资（万元）
辐射防护措施	铅房四周墙铅板厚度为 14mm，顶部铅板为 14mm，工件门铅板厚为 14mm。	铅房表面外 30cm 处辐射剂量率能够满足剂量率限值要求。辐射工作人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.25mSv。	15
污染防治措施	废气：臭氧在常温常压下稳定性较差，可自行分解为氧气。臭氧和氮氧化物对周围环境空气影响较小。本项目在铅房东北角设置排风管道，通过排风机从铅房顶部排出废气。	满足排放的相应标准。	/
辐射安全措施	铅房工件门设置与 X 射线检测装置的门-机安全联锁装置，工件门门口和内部设置带有“预备”“照射”状态的工作指示灯和声音提示装置，门-机联锁装置、工作状态指示灯和声音提示装置定期检查，确保有效；工件门表面设置“当心电离辐射”警告标志，提醒无关人员勿在其附近出入和逗留。铅房、操作台设计安装有紧急停机按钮，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。	满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）辐射安全防护要求。	3.5
	完善岗位职责及操作规程等工作制度。	满足辐射安全防护要求。	/
	拟购置 1 台辐射巡测仪、2 台个人剂量报警仪。	满足工作场所日常监测要求。	1.5
辐射安全管理	公司拟成立辐射安全管理机构，并以文件形式明确各成员职责。	根据公司实际情况成立辐射安全管理机构。	/
	管理制度：制定操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、事故应急制度等。	满足辐射安全管理要求。	/
	辐射安全与防护培训，本项目配备 2 名辐射工作人员，辐射工作人员在上岗前参加辐射安全与防护培训，通过考核后才能上岗。	辐射工作人员均通过辐射安全与防护培训，取得培训证书。	定期投入（每 4 年）
	辐射工作人员均佩戴个人剂量计，开展个人剂量监测。	按要求佩戴、送检。	每年投入
	职业健康体检：公司定期组织职业健康体检，并按相关要求建立辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案。	定期体检并建立职业健康监护档案。	每年投入

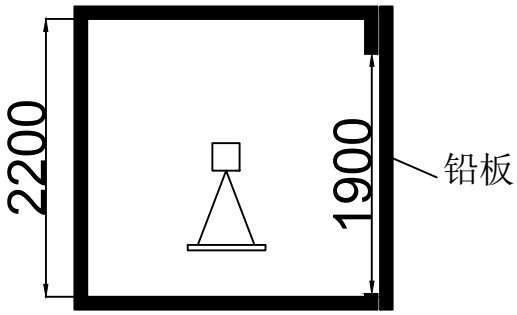
以上措施必须在项目运行前落实。

附图 1 本项目地理位置图

附图 2 本项目周围环境示意图



探伤铅房平面图



探伤铅房剖面图

附图3 本项目探伤铅房平面图及剖面图

附件 1

委 托 书

江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司：

根据国家《建设项目环境保护管理条例》及江苏省建设项目的环境保护管理办法规定，现委托贵单位对我公司的 新建一座X射线探伤铅房项目 编制环境影响报告表。

特此委托。

委托单位（盖章）：

2019 年 8 月 11 日

附件 2

承 诺 书

江苏空天轻合金科技有限公司 单位射线装置使用情况如下：

项目性质	装置名称	型号	数量（台）	管电压（kV）	输出电流（mA）	用途	工作位置	备注
新建	X 射线检测装置	型号未定	1	225	25	无损检测	探伤铅房	/

本单位郑重承诺：以上资料完全属实，如存在瞒报、假报等情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

承诺单位（盖章）：

2019 年 8 月 11 日

附件 3

洗片废水安全处置承诺书

今有我 江苏空天轻合金科技有限公司 在使用 X 射线检测装置进行无损检测过程中产生的洗片废水及废胶片将进行集中收集，并在项目运行前委托有资质的单位处理，特此承诺。

承诺单位（盖章）：

2019 年 8 月 11 日

附件4

181012050323

江苏兴光环境检测咨询有限公司

检　测　报　告

苏兴检（综）2019-0089

检测类别　委托检测

项目名称　江苏空天轻合金科技有限公司新建固定式X射线探伤项目

委托单位　江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期　2019年8月

检测报告说明

一、报告无本单位盖章无效。

二、对本报告检测结果如有异议，请于收到报告之日起十天内以单位公函形式向本公司提出申诉，逾期不予受理。

三、检测结果中有项目出现“未检出”时报填“未检出”，并标出“最低检出限”值，若检测结果高于检出限时，可不标出检出限值。

四、本公司仅对检测报告原件负责，未经书面批准不得复制（全文复制除外）。

五、本报告涂改无效。

单位名称：江苏兴光环境检测咨询有限公司
地址：南京市鼓楼区山西路 120 号国贸大厦 14 层
邮编：210009
电话：025-85311252
传真：025-83750629-8013
邮箱：jsxgjc@126.com

检 测 概 况

检测项目	江苏空天轻合金科技有限公司新建固定式 X 射线探伤项目		
委托单位	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司		
委托单位地址	南京市鼓楼区山西路 120 号国贸大厦 1416 室		
联 系 人	高文婷	电 话	13815881109
检测时间	2019 年 08 月 14 日	检测人员	杨振、魏文静
检测地点	常州市武进区菊香路 6 号	检测方式	现场检测
环境条件	天气：晴		
检测仪器	仪器设备：X-γ辐射监测仪 型号/规格：FH40G+FHZ672E-10 设备编号：XGJC-J001 校准有效日期：2018.11.30——2019.11.29 检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书编号：Y2018-01109649 测量范围：1nSv/h～100μSv/h 能量响应范围：48keV～4.4MeV		
检测依据	《环境地表γ辐射剂量率测定规范 》（ GB/T 14583-1993）		
检测工况	本底检测		
备注	本报告为江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司委托检测，检测地址位于常州市武进区菊香路 6 号江苏空天轻合金科技有限公司厂区内，受委托方委托在探伤房拟建址布点。		

X-γ辐射剂量率检测结果

测点号	点位描述		测量结果（nSv/h）	备注
1	探伤房拟建址	中部	103	本底检测
2		东侧	96	
3		南侧	100	
4		西侧	101	
5		北侧	98	
	以下空白			

*表中结果未扣除宇宙辐射响应值；

结　　论

检测结果表明：在当前检测工况下（本底检测），江苏空天轻合金科技有限公司新建固定式 X 射线探伤项目探伤房拟建址周围环境辐射剂量率在 96nSv/h~103nSv/h 范围内。

以下空白

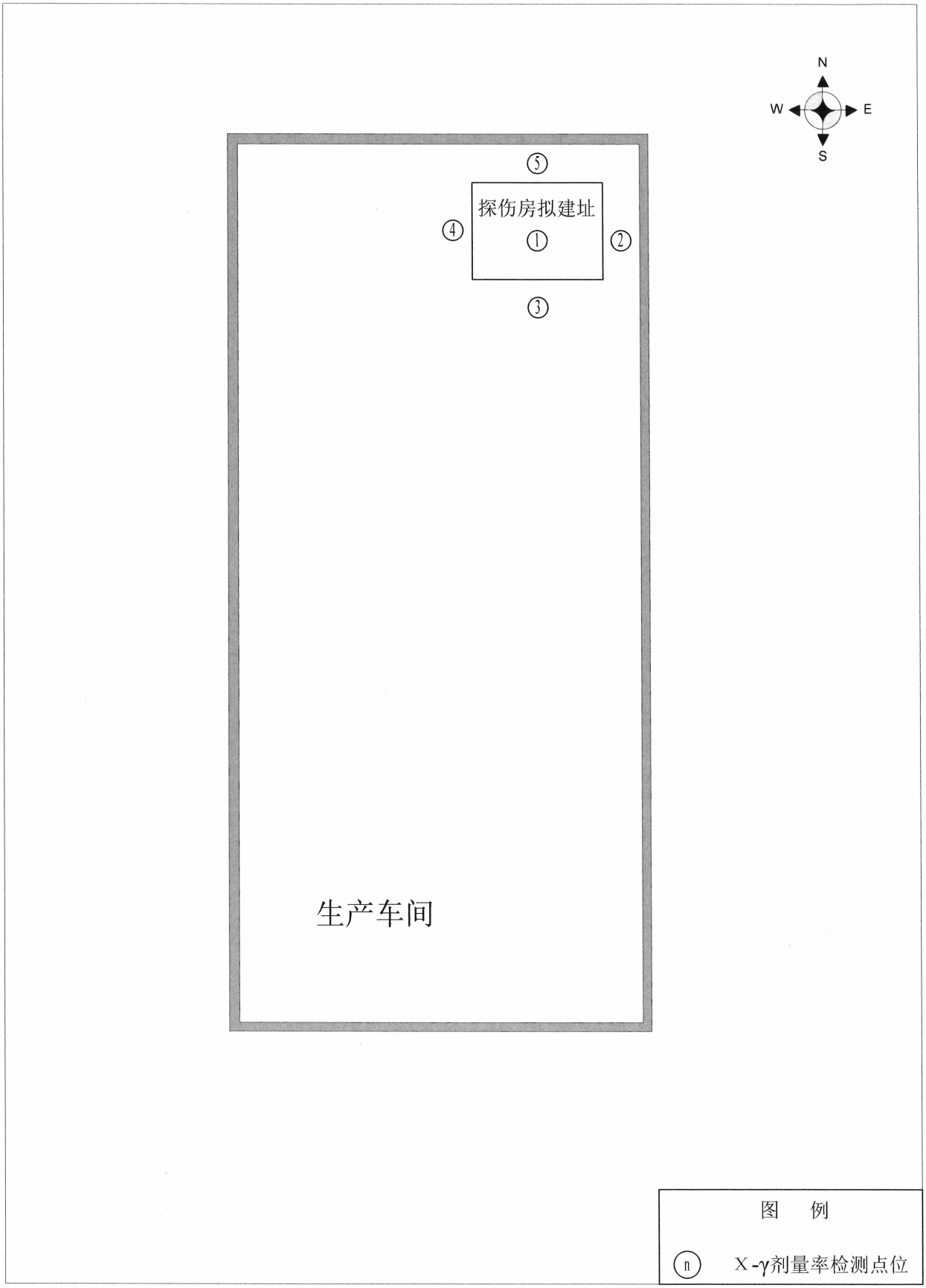
编 制 魏文涛

审 核 [illegible]

签 发 [illegible]

单 位 盖 章

签 发 日 期 2019 年 8 月 23 日



附图 江苏空天轻合金科技有限公司新建固定X射线探伤项目拟建址周围环境X-γ辐射剂量率检测点位示意图

检验检测机构
资质认定证书

证书编号：181012050323

名称：江苏兴光环境检测咨询有限公司

地址：南京市鼓楼区山西路120号国贸大厦14层（210009）

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。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任，由江苏兴光环境检测咨询有限公司承担。

许可使用标志

CMA

181012050323

发证日期：2018年6月4日

有效期至：2024年6月3日

发证机关：江苏省质量技术监督局

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。

0000784

资 质 认 定

计量认证证书附表

181012050323

机构名称： 江苏兴光环境检测咨询有限公司

发证日期： 2018 年 6 月 4 日

有效日期： 2024 年 6 月 3 日

发证单位：江苏省质量技术监督局

国家认证认可监督管理委员会编制

批准的授权签字人

名称：江苏兴光环境检测咨询有限公司

地址：南京市鼓楼区山西路120号国贸大厦14层

序号	姓名	职务/职称	授权签字领域	备注
1	林瑾	质量负责人/助理工程师	批准资质认定的全部检测项目	同等能力
2	曹大军	技术负责人/助理工程师	批准资质认定的全部检测项目	同等能力

以下空白

附2

批准的检验检测能力表

机构名称：江苏兴光环境检测咨询有限公司

机构地址：南京市鼓楼区山西路120号国贸大厦14层

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围及说明
		序号	名称		
一	放射卫生防护				
1	外照射剂量率	1	X、γ辐射剂量率	X射线衍射仪和荧光分析仪卫生防护标准 GBZ 115-2002	
				工业X射线探伤放射防护要求 GBZ 117-2015	
				含密封源仪表的卫生防护要求 GBZ 125-2009	
				密封放射源及密封γ放射源容器的放射卫生防护标准 GBZ 114-2006	
				γ射线和电子束辐照装置防护检测规范 GBZ 141-2002	
				辐射环境监测技术规范 HJ/T 61-2001	
				工业γ射线探伤放射防护标准 GBZ 132-2008	
				医用γ射束远距离治疗防护与安全标准 GBZ/T 161-2004	
				放射治疗机房的辐射屏蔽规范第一部分:一般原则 GBZ/T 201.1-2007	
				X射线行李包检查系统卫生防护标准 GBZ 127-2002	
				进口可用作原料的废物放射性污染检验规程 SN/T0570-2007	
				便携式x射线检查系统放射卫生防护标准 GBZ 177-2006	
				x射线计算机断层摄影放射防护要求 GBZ 165-2012	
				环境地表γ辐射剂量率测定规范 GB/T 14583-1993	
				医用X射线CT机房的辐射屏蔽规范 GBZ/T 180-2006	
				医用X射线诊断放射防护要求 GBZ 130-2013	
				放射性核素敷贴治疗卫生防护标准 GBZ 134-2002	
		2	中子剂量当量率	辐射防护仪器 中子周围剂量当量(率)仪 GB/T 14318-2008	

附2

批准的检验检测能力表

机构名称：江苏兴光环境检测咨询有限公司

机构地址：南京市鼓楼区山西路120号国贸大厦14层

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围及说明
		序号	名称		
2	累积剂量	3	个人和环境X-γ辐射累积剂量	职业性外照射个人监测规范 GBZ 128-2016	
				个人和环境监测用热释光剂量测量系统 GB/T 10264-2014	
3	放射性表面污染	4	α、β表面污染	职业性皮肤放射性污染个人监测规范 GBZ 166-2005	
				表面污染测定 第1部分 β发射体（$E_{\beta max}$＞0.15MeV）和α发射体 GB/T 14056.1-2008	
4	CT	5	诊断床定位精度	X射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范 GB 17589-2011	
		6	定位光精度	X射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范 GB 17589-2011	
		7	扫描架倾角精度	X射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范 GB 17589-2011	
		8	重建层厚偏差	X射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范 GB 17589-2011	
		9	$CTDI_W$	X射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范 GB 17589-2011	
		10	CT值（水）	X射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范 GB 17589-2011	
		11	均匀性	X射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范 GB 17589-2011	
		12	噪声	X射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范 GB 17589-2011	
		13	高对比分辨力	X射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范 GB 17589-2011	
		14	低对比可探测能力	X射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范 GB 17589-2011	
		15	CT值线性	X射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范 GB 17589-2011	

附2

批准的检验检测能力表

机构名称：江苏兴光环境检测咨询有限公司

机构地址：南京市鼓楼区山西路120号国贸大厦14层

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围及说明
		序号	名称		
5	医用X射线诊断设备	16	管电压指示的偏离	医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范 WS 76-2017	
				计算机X射线摄影（CR）质量控制检测规范 WS 520-2017	
				医用数字X射线摄影（DR）系统质量控制检测规范 WS 521-2017	
		17	输出量重复性	医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范 WS 76-2017	
				计算机X射线摄影（CR）质量控制检测规范 WS 520-2017	
				医用数字X射线摄影（DR）系统质量控制检测规范 WS 521-2017	
		18	有用线束半值层	医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范 WS 76-2017	
				计算机X射线摄影（CR）质量控制检测规范 WS 520-2017	
				医用数字X射线摄影（DR）系统质量控制检测规范 WS 521-2017	
		19	曝光时间指示的偏离	医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范 WS 76-2017	
				计算机X射线摄影（CR）质量控制检测规范 WS 520-2017	
				医用数字X射线摄影（DR）系统质量控制检测规范 WS 521-2017	
		20	有用线束垂直度偏离	医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范 WS 76-2017	
				计算机X射线摄影（CR）质量控制检测规范 WS 520-2017	
				医用数字X射线摄影（DR）系统质量控制检测规范 WS 521-2017	
		21	光野与照射野四边的偏离	医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范 WS 76-2017	
				计算机X射线摄影（CR）质量控制检测规范 WS 520-2017	
				医用数字X射线摄影（DR）系统质量控制检测规范 WS 521-2017	
		22	光野与照射野中心的偏离	医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范 WS 76-2017	
				计算机X射线摄影（CR）质量控制检测规范 WS 520-2017	
		23	透视受检者入射体表空气比释动能率典型值	医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范 WS 76-2017	

附2

批准的检验检测能力表

机构名称：江苏兴光环境检测咨询有限公司

机构地址：南京市鼓楼区山西路120号国贸大厦14层

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围及说明
		序号	名称		
5	医用X射线诊断设备	24	透视受检者入射体表空气比释动能率最大值	医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范 WS 76-2017	
		25	空间分辨力	医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范 WS 76-2017	
		26	极限空间分辨力	医用数字X射线摄影（DR）系统质量控制检测规范 WS 521-2017	
		27	低对比分辨力	医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范 WS 76-2017	
		28	低对比度细节检测	计算机X射线摄影（CR）质量控制检测规范 WS 520-2017	
				医用数字X射线摄影（DR）系统质量控制检测规范 WS 521-2017	
		29	影像增强器入射屏前空气比释动能率	医用常规X射线诊断设备质量控制检测规范 WS 76-2017	
		30	测距误差	医用数字X射线摄影（DR）系统质量控制检测规范 WS 521-2017	
6	乳腺X射线摄影设备	31	胸壁侧射野的准直	乳腺X射线屏片摄影系统质量控制检测规范 WS 518-2017	
				乳腺数字X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 522—2017	
				乳腺计算机X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 530—2017	
		32	光野/照射野的一致性	乳腺X射线屏片摄影系统质量控制检测规范 WS 518-2017	
				乳腺数字X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 522—2017	
				乳腺计算机X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 530—2017	
		33	管电压指示的偏离	乳腺X射线屏片摄影系统质量控制检测规范 WS 518-2017	
				乳腺数字X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 522—2017	
				乳腺计算机X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 530—2017	
		34	输出量的重复性	乳腺X射线屏片摄影系统质量控制检测规范 WS 518-2017	
				乳腺数字X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 522—2017	
				乳腺计算机X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 530—2017	

附2

批准的检验检测能力表

机构名称：江苏兴光环境检测咨询有限公司

机构地址：南京市鼓楼区山西路120号国贸大厦14层

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围及说明
		序号	名称		
6	乳腺X射线摄影设备	35	乳腺平均剂量	乳腺X射线屏片摄影系统质量控制检测规范 WS 518-2017	
				乳腺数字X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 522—2017	
				乳腺计算机X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 530—2017	
		36	高对比分辨力	乳腺X射线屏片摄影系统质量控制检测规范 WS 518-2017	
				乳腺数字X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 522—2017	
				乳腺计算机X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 530—2017	
		37	特定辐射输出量	乳腺X射线屏片摄影系统质量控制检测规范 WS 518-2017	
				乳腺数字X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 522—2017	
				乳腺计算机X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 530—2017	
		38	半值层	乳腺X射线屏片摄影系统质量控制检测规范 WS 518-2017	仅做直读法
				乳腺数字X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 522—2017	仅做直读法
				乳腺计算机X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 530—2017	仅做直读法
		39	自动曝光控制重复性	乳腺数字X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 522—2017	
				乳腺计算机X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 530—2017	
		40	影像接收器响应	乳腺数字X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 522—2017	
		41	影像接收器均匀性	乳腺数字X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 522—2017	
		42	对比度细节阈值	乳腺数字X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 522—2017	
				乳腺计算机X射线摄影系统质量控制检测规范 WS 530—2017	

附2

批准的检验检测能力表

机构名称：江苏兴光环境检测咨询有限公司

机构地址：南京市鼓楼区山西路120号国贸大厦14层

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围及说明
		序号	名称		
二	环境				
7	空气	43	环境空气中氡	《环境空气中氡的标准测量方法》GB/T 14582-1993	
				民用建筑工程室内环境污染控制规范 GB 50325-2010 （2013年版）	
				室内氡及其衰变产物测量规范 GBZ/T 182-2006	
				室内氡及其子体控制要求 GB/T 16146-2015	仅做室内氡
8	土壤	44	土壤中氡	民用建筑工程室内环境污染控制规范 GB 50325-2010（2013年版）	
9	电磁辐射	45	综合场强	电磁辐射监测仪器和方法 HJ/T 10.2-1996	
		46	选频场强	电磁辐射监测仪器和方法 HJ/T 10.2-1996	
		47	工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) HJ 681-2013	
				高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法 DL/T 988-2005	
		48	工频磁场	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) HJ 681-2013	
				高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法 DL/T 988-2005	
10	噪声	49	功能区环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	
		50	工业企业厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348-2008	
		51	社会生活环境噪声	社会生活环境噪声排放标准 GB 22337-2008	
		52	建筑施工场界环境噪声	建筑施工场界环境噪声排放标准 GB 12523-2011	

以下空白

注 意 事 项

1、 依据本附表提供的检测数据，用于贸易出证、产品质量评价、环境、卫生、安全评价、成果鉴定，具有证明作用。

2、 取得计量认证证书的实验室，在向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须按照本附表所限定的检测范围出具检测报告，并在报告左上方使用 CMA 标志。

3、 对于授权、验收机构，该证书附表既是计量认证附表，也是机构授权/验收证书附表。授权/验收检验机构，在承担监督检验任务时，其检测报告上同时使用 CMA 和 CAL 标志。

4、 本附表无发证单位骑缝章无效。

5、 本附表页码必须连续编号，每页右上方注明：第 X 页共 XX 页。

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：	江苏空天轻合金科技有限公司	填表人（签字）：	[illegible]	建设单位联系人（签字）：	[illegible]

建设项目	项目名称	新建一条X射线探伤机生产线项目				建设内容、规模	建设内容：一条X射线探伤机生产线。 建设规模：1台TX射线检测装置，型号未定，管电压225kV，管电流25mA。				
	项目代码[1]	无									
	建设地点	苏州[illegible]科技[illegible]号				计划开工时间	2019年11月				
	项目建设周期（月）	2.0				预计投产时间	2019年12月				
	环境影响评价行业类别	五十、[illegible]利用技术利用建设项目				国民经济行业类型[2]	C3240 有色金属合金制造				
	建设性质	新建（迁建）				项目申请类别	新申项目				
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	无				规划环评开展情况	不需开展				
	规划环评开展情况	不需开展				规划环评文件名	无				
	规划环评审查机关	无				规划环评审查意见文号	无				
	建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度	119.848550	纬度	31.718392	环境影响评价文件类别	环境影响报告表				
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	100.00				环保投资（万元）	20.00			环保投资比例	20.00%
建设单位	单位名称	江苏空天轻合金科技有限公司	法人代表	山樱林		评价单位	单位名称	江苏嘉瑞安全环境科技服务有限公司		证书编号	国环评证乙字第1969号
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91320481MA1NMACQ6B	技术负责人	胡刚			环评文件项目负责人	赵凯		联系电话	025-83750629
	通讯地址	溧阳市太湖科技产业园菊香路6号	联系电话	18751203377			通讯地址	南京市鼓楼区山西路120号河滨大厦1416室			

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）①实际排放量（吨/年）	现有工程（已建+在建）②许可排放量（吨/年）	本工程（拟建或调整变更）③预测排放量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）④"以新带老"削减量（吨/年）	总体工程⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	总体工程⑥预测排放总量（吨/年）[5]	总体工程⑦排放增减量（吨/年）[5]	排放方式
	废水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	◉不排放
		COD						0.000	0.000	○间接排放：□市政管网 □集中式工业污水处理厂
		氨氮						0.000	0.000	
		总磷						0.000	0.000	○直接排放：受纳水体
		总氮						0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	/
		二氧化硫						0.000	0.000	/
		氮氧化物						0.000	0.000	/
		颗粒物						0.000	0.000	/
		挥发性有机物						0.000	0.000	

项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	自然保护区							□避让 □减缓 □补偿 □重建（恢复）
	饮用水水源保护区（地表）							□避让 □减缓 □补偿 □重建（恢复）
	饮用水水源保护区（地下）							□避让 □减缓 □补偿 □重建（恢复）
	风景名胜区							□避让 □减缓 □补偿 □重建（恢复）

注：1. 同相关审批（备案）环境影响评价文件的项目一致。
2. 分类依据：国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）。
3. 对非点状排放源，填写中心点坐标。
4. 区域平衡替代本工程削减量，填写区域平衡替代本工程削减量的污染物名称、数量、来源等。
5. 污染物排放量：建设项目投入生产或利用后预计排放的污染物数量。