

核技术利用建设项目

室内 X 射线探伤项目（新建）  
环境影响报告表

浙江晟益封头有限公司

2020 年 12 月

环境保护部监制

核技术利用建设项目

# 室内 X 射线探伤项目（新建） 环境影响报告表

建设单位名称：浙江晟益封头有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：温州经济开发区滨海园区丁香路 600 号

邮政编码：325027

联系人：汪士林



电子邮箱：/

联系电话：13957722209

打印编号: 1610700420000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	8075ga		
建设项目名称	室内X射线探伤项目（新建）		
建设项目类别	55--172核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	浙江晟益封头有限公司		
统一社会信用代码	913303017877055995		
法定代表人（签章）	孙德华		
主要负责人（签字）	孙德华		
直接负责的主管人员（签字）	汪士林		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	宁波中善工程设计咨询有限公司		
统一社会信用代码	91330205MA2AHELX4L		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
官凯	2015035220352014220903000518	BH021617	官凯
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
官凯	建设项目基本情况、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量与辐射现状、项目工程分析与源项，辐射安全与防护，环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	BH021617	官凯

 持证人签名: Signature of the Bearer	姓名: Full Name	官凯
	性别: Sex	男
	出生年月: Date of Birth	1974年09月25日
	专业类别: Professional Type	
	批准日期: Approval Date	2015年05月24日
	签发单位盖章: Issued by	
	签发日期: Issued on	2015年11月17日
管理号 File No.	015035220352014220903000518	

<p>本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。</p> <p>This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.</p>	
 Ministry of Human Resources and Social Security The People's Republic of China	 Ministry of Environmental Protection The People's Republic of China
	编号: No. HP00017386

表 1 项目基本情况

建设项目名称	室内 X 射线探伤项目（新建）				
建设单位	浙江晟益封头有限公司				
法人代表	王汉勇	联系人	汪士林	联系电话	13957722209
注册地址	温州经济开发区滨海园区丁香路 600 号				
项目建设地点	公司车间内				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资 (万元)	200	项目环保投资 (万元)	10	投资比例（环保 投资/总投资）	5%
项目性质	☐新建 <input checked="" type="radio"/> 改建 <input checked="" type="radio"/> 扩建 <input checked="" type="radio"/> 其他			占地面积（m <sup>2</sup> ）	4080
应用 类型	放射源	<input checked="" type="radio"/> 销售	<input checked="" type="radio"/> I类 <input checked="" type="radio"/> II类 <input checked="" type="radio"/> III类 <input checked="" type="radio"/> IV类 <input checked="" type="radio"/> V类		
		<input checked="" type="radio"/> 使用	<input checked="" type="radio"/> I类（医疗使用） <input checked="" type="radio"/> II类 <input checked="" type="radio"/> III类 <input checked="" type="radio"/> IV类 <input checked="" type="radio"/> V类		
	非密封放射 性物质	<input checked="" type="radio"/> 生产	<input checked="" type="radio"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input checked="" type="radio"/> 销售	/		
		<input checked="" type="radio"/> 使用	<input checked="" type="radio"/> 乙 <input checked="" type="radio"/> 丙		
	射线装置	<input checked="" type="radio"/> 生产	<input checked="" type="radio"/> II类 <input checked="" type="radio"/> III类		
		<input checked="" type="radio"/> 销售	<input checked="" type="radio"/> II类 <input checked="" type="radio"/> III类		
		<input checked="" type="radio"/> 使用	☐II类 <input checked="" type="radio"/> III类		
	其他	/			
	<b>项目概述</b>				
<p>浙江晟益封头有限公司拟在温州经济开发区滨海园区丁香路 600 号厂区内新建 1 间探伤室并配备 2 台 X 射线探伤机，主要利用其对压力容器进行无损检测工作，从而保证产品的质量与生产的安全。</p> <p>经与建设单位核实：公司 5 年内的辐射活动规模为：新建 1 间探伤室并配备 2 台 X 射线探伤机，所有探伤作业仅限在探伤室内工作。</p> <p>根据国家有关建设项目辐射环境管理规定，本项目应编制辐射环境影响报告表，并向有权限的生态环境部门申领《辐射安全许可证》。为保证环境，保障公众健康，浙江晟益封头有限公司因江苏新清源环保有限公司内部问题无法履行合同，于2020年12月5日正式委托宁波中善工程设计咨询有限公司接收本项目，并进行辐射环境影响评价。</p> <p>评价单位在现场踏勘的基础上，参照江苏江苏新清源环保有限公司10月报告和国家有关建设项目辐射环境影响报告表的内容和格式，编制完成本项目的环境影响报告表。</p>					

## 企业概况

浙江晟益封头有限公司是一家封头、管道设备等生产和销售的民营企业。公司成立于2006年，位于温州经济开发区，占地面积约4080平方米，现有员工20余人，年产2500套封头产品。公司非放环评已于2018年7月通过审批，温开审批环[2018]97号。预计探伤工件最大直径1500mm，长度1700mm，厚度15mm，探伤室门洞宽2700mm，高2100mm，能满足最大探伤工件的使用。年拍片数约1000张，探伤机仅限探伤室内使用。

## 项目地理位置

浙江晟益封头有限公司位于温州经济开发区滨海园区丁香路600号，其地理位置图见附图1，公司东北侧为新川工业园，东南侧隔丁香路为联合工业园，西北侧为商顺塑料仓库，西南侧为振宏球体、双杰锻造。X射线探伤室位于车间外南侧，四侧为公司厂区空地和车间，公司周围50m内无环境敏感点。公司周边环境示意图见附图2。

**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
无								

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)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
无										

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》(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
无										

(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 射线探伤机 (周向)	II	1	XXQ2505	250	5	工业探伤	探伤室内	/
2	X 射线探伤机 (定向)	II	1	XXH2505	250	5	工业探伤	探伤室内	/
	以下空白								

(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	
无													



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
废显（定）影液	液态	——	——	/	100kg	——	集中存放于危废暂存间	定期委托有资质的单位处理
废胶片	固态	——	——	/	1000 张	——	集中存放于危废暂存间	定期委托有资质的单位处理

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<sup>3</sup>；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/m<sup>3</sup>）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

<p>法规 文件</p>	<p>① 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>② 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第 48 号 2016 年修订，2016 年 9 月 1 日起施行；第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议重新修订，2018 年 12 月 29 日</p> <p>③ 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月；</p> <p>④ 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>⑤ 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 44 号，2017 年 9 月 1）；《关于修改&lt;建设项目环境影响评价分类管理名录&gt;部分内容的决定》，生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日；</p> <p>⑥ 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例（2019 年修改）》，国务院令第 709 号，2019 年 3 月 2 日起施行；</p> <p>⑦ 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（2019 年修改）》，生态环境部令第 7 号，2019 年 8 月 22 日起施行；</p> <p>⑧ 《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；</p> <p>⑨ 《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》，原环境保护部办公厅环办辐射函（2016）430 号，2016 年 3 月 7 日起施行；</p> <p>⑩ 《国家危险废物名录》，环境保护部令第 39 号，2016 年 8 月。</p> <p>⑪ 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，省政府令第 364 号，2018 年 3 月 1 日；</p> <p>⑫ 《射线装置分类》，环境保护部，国家卫生计生委，2017 年第 66 号令，2017 年 12 月；</p> <p>⑬ 《浙江省辐射环境管理办法》，省政府令第 289 号，2012 年 2 月 1 日；</p> <p>⑭ 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2018 年 3 月；</p> <p>⑮ 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月。</p>
------------------	---

<p><b>技术标准</b></p>	<p>(1) 《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 环境保护部。</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</p> <p>(3) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）</p> <p>(4) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）及第 1 号修改单。</p>
<p><b>其他</b></p>	<p>(1) 营业执照，见附件 1；</p> <p>(2) 建设项目环评批复，见附件 2；</p> <p>(3) 委托书，见附件 3；</p> <p>(4) 环评告知书，见附件 4；</p> <p>(5) 现场照片，见附件 5；</p> <p>(6) 检测报告，见附件 6。</p>

表 7 保护目标与评价标准

<p><b>评价范围</b></p> <p>根据本项目的特点, 结合《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) 的相关规定, 确定以探伤室周围 50m 作为本项目的评价范围。</p>
<p><b>保护目标</b></p> <p>环境保护目标为室内 X 射线探伤项目周围活动的辐射工作人员、以及公司内的其他非辐射工作人员和公众成员。50m 评价范围内无环境敏感点。</p>
<p><b>评价标准</b></p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>4.3.3 防护与安全的最优化</p> <p>4.3.3.1 对于来自一项实践中的任一特定源的照射, 应使防护与安全最优化, 使得在考虑了经济和社会因素之后, 个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低水平; 这种最优化应以该源所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件(治疗性医疗照射除外)。</p> <p>B1 剂量限值</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制, 使之不超过下述限值:</p> <p>a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均), 20mSv。</p> <p>本项目取其四分之一即 5mSv 作为管理限值。</p> <p>B1.2 公众照射</p> <p>B1.2.1 剂量限值</p> <p>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:</p> <p>a) 年有效剂量, 1mSv。</p> <p>本项目取其四分之一即 0.25mSv 作为管理限值。</p> <p>(2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)。</p> <p>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。</p> <p>本标准适用于使用 500kV 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</p>

探伤的工作。

#### 4.1 防护安全要求

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  $100\mu\text{Sv}/\text{周}$ ,对公众不大于  $5\mu\text{Sv}/\text{周}$ ;

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

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 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。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。

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。

4.1.11 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。

## 4.2 安全操作要求

4.2.1 探伤工作人员进入探伤室时除佩戴常规个人剂量计外,还应配备个人剂量报警仪。当辐射水平达到设定的报警水平时,剂量仪报警,探伤工作人员应立即离开探伤室,同时阻止其他人进入探伤室,并立即向辐射防护负责人报告。

4.2.2 应定期测量探伤室外周围区域的辐射水平或环境的周围剂量当量率,包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应当与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时,应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。

4.2.3 交接班或当班使用剂量仪前,应检查剂量仪是否正常工作。如在检查过程中发现剂量仪不能正常工作,则不应开始探伤工作。

4.2.4 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置,如准直器和附加屏蔽,把潜在的辐射降到最低。

4.2.5 在每一次照射前,操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下,才能开始探伤工作。

4.2.6 开展探伤室设计时未预计到的工作,如工件过大必须开门探伤,应遵循 5.1、5.3、5.4、5.5 的要求。

### (3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)

#### 5.1 典型条件

探伤室探伤工作的典型条件如下:

- a) 探伤室外表面 30cm 外的剂量率控制值为  $2.5\mu\text{Gy/h}$ 。
- b) X 射线管电流 (I) 为 5mA, X 射线探伤装置圆锥束中心轴和圆锥边界的夹角  $20^\circ$ 。
- c) X 射线探伤机的泄漏辐射在距靶点 1m 处的剂量率,见表 1。

#### 5.2 探伤室的典型屏蔽厚度表

在 5.1 典型条件下,不同千伏 X 射线有用线束、泄漏辐射和  $90^\circ$  散射辐射屏蔽所需要的铅和混凝土厚度列于表 7-1、表 7-2 和表 7-3。

表 7-1 有用线束屏蔽所需厚度

屏蔽物质	管电压 kV	距靶点不同距离处的有用线束所需厚度 mm						
		2m	3m	4m	6m	8m	10m	15m
铅	150	4.3	4.0	3.8	3.5	3.2	3.1	2.8
	200	6.5	6.0	5.7	5.2	4.9	4.7	4.2
	250	12	11	10.6	9.6	9.0	8.4	7.5
	300	23	21	20	18	17	16	14
	400	39	37	34	32	30	28	25
混凝土	150	360	340	320	300	280	260	240
	200	450	420	400	370	350	330	300
	250	510	470	450	420	400	380	350
	300	570	540	510	480	450	430	400
	400	640	600	580	540	520	500	460

注：表中数据按 4.1 计算得出，铅的密度为  $11.3\text{t/m}^3$ ，混凝土的密度为  $2.35\text{t/m}^3$

表 7-2 泄漏辐射屏蔽所需厚度

屏蔽物质	管电压 kV	距靶点不同距离处的泄漏辐射屏蔽所需厚度 mm						
		2m	3m	4m	6m	8m	10m	15m
铅	150	2.3	2.0	1.7	1.4	1.2	1.0	0.7
	200	3.4	2.9	2.5	2.0	1.7	1.4	0.9
	250	7.8	6.8	6.1	5.1	4.3	3.8	2.8
	300	15	13	12	10	8.8	7.4	5.4
	400	22	19	17	14	12	11	7.8
混凝土	150	170	140	130	100	84	70	46
	200	210	180	150	120	100	86	55
	250	240	210	190	160	130	120	86
	300	270	240	210	170	150	130	96
	400	270	240	210	170	150	130	96

注：表中数据按 4.1 计算得出，铅的密度为  $11.3\text{t/m}^3$ ，混凝土的密度为  $2.35\text{t/m}^3$

表 7-3 散射辐射屏蔽所需厚度

屏蔽物质	管电压 kV	距靶点不同距离处的散射辐射屏蔽所需厚度 mm						
		2m	3m	4m	6m	8m	10m	15m
铅	150	3.8	3.5	3.2	2.9	2.6	2.5	2.1
	200	4.1	3.7	3.5	3.2	3.0	2.7	2.4
	250	5.6	5.1	4.8	4.3	3.9	3.6	3.2
	300	5.8	5.3	4.9	4.4	4.1	3.8	3.3
	400	12.0	11.0	10.3	9.3	8.6	8.0	7.0
混凝土	150	280	250	240	210	200	180	160
	200	300	270	260	230	210	200	180
	250	350	320	290	260	240	220	190
	300	360	330	300	270	250	240	200
	400	380	340	320	290	270	250	220

注：表中数据按 4.1 计算得出，铅的密度为 11.3t/m<sup>3</sup>，混凝土的密度为 2.35t/m<sup>3</sup>



**表 8 环境质量和辐射现状**

**室内 X 射线探伤项目位置**

本项目室内 X 射线探伤项目位于 1#车间内，四侧为公司厂区道路和车间，室内 X 射线探伤室周围 50m 范围内无环境敏感点，公司厂区平面图见附图 3。

**X 射线探伤室及其周围辐射环境背景水平监测**

为了解浙江晟益封头有限公司 X 射线探伤室及其周围的辐射环境背景水平，评价单位委托杭州华圭环境检测有限公司于 2020 年 1 月 5 日对 X 射线探伤室拟用址周围进行辐射环境本底水平现场检测。

**检测仪器与规范**

检测仪器的参数与规范见表 8-1。

**质量保证措施**

- (1) 合理布设检测点位，保证各检测点位布设的科学性和可比性。
- (2) 检测方法采用国家有关部门颁布的标准，检测人员经考核并持有合格证书上岗。
- (3) 检测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- (4) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，并用检验源对仪器进行校验。
- (5) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

**表 8-1 X-γ射线剂量率检测仪器参数与规范**

仪器名称	X-γ 剂量检测仪
仪器型号	451P
能量响应	>25 keV
量 程	0~50mSv/h
检定证书	上海市计量测试技术研究院 (检定证书编号: 2018H21-20-1500580001) 有效期: 2019 年 6 月 27 日~2020 年 6 月 26 日
监测规范	《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-1993)

**检测结果及评价**

检测结果见表 8-2，现状检测点位见附图 3。

表 8-2 X 射线探伤室拟用址及其周围辐射环境背景监测结果<sup>1)</sup>

检测点位	检测点位描述	辐射剂量率 (μSv/h)	
		平均值	标准差
▲1	X 射线探伤室拟用址南侧	0.13	0.01
▲2	X 射线探伤室拟用址东侧	0.14	0.02
▲3	X 射线探伤室拟用址北侧	0.15	0.01
▲4	X 射线探伤室拟用址西侧	0.13	0.02
▲5	厂区	0.12	0.02

注：1) 检测结果未扣除宇宙射线的响应，检测点位图见附图 3。

由表 8-2 的检测结果可知，室内 X 射线探伤项目拟用址各检测点位的 $\gamma$ 辐射剂量率在 0.12~0.15  $\mu\text{Sv/h}$  之间，由《浙江省环境天然放射性水平调查报告》可知，温州地区建筑物室外 $\gamma$ 辐射剂量率在 0.073~0.198  $\mu\text{Sv/h}$  之间，可见其 $\gamma$ 辐射剂量率处于一般本底水平，未见异常。

表 9 项目工程分析与源项

### 探伤原理

X 射线探伤机是利用 X 射线对对象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 射线探伤机就据此实现探伤目的。X 射线探伤机主要由 X 射线管和高压电源组成。

X 射线探伤机主要由 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，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难融金属（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为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。典型的 X 射线管结构示意图如图 9-1 所示。

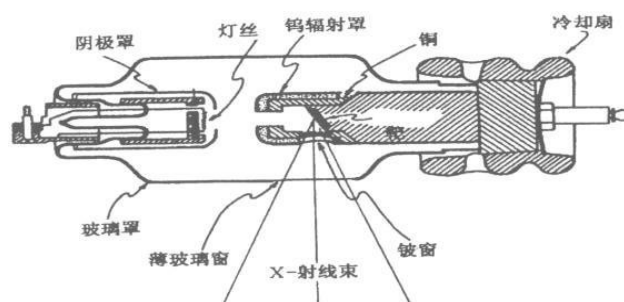
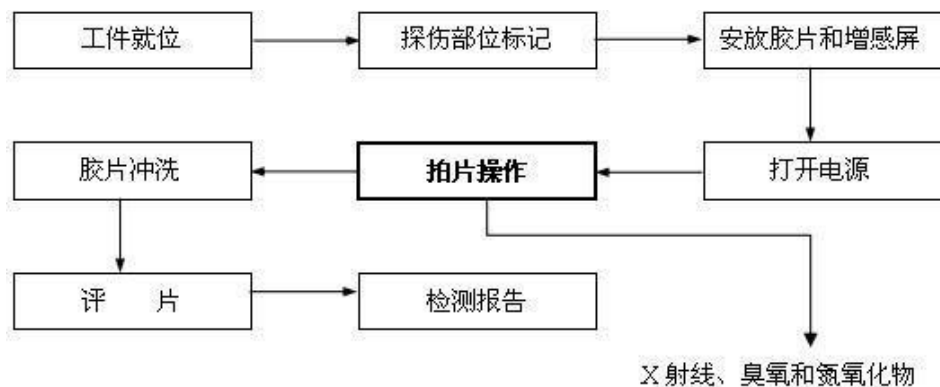


图 9-1 典型的 X 射线管结构示意图

### 探伤过程

该公司使用 X 射线机探伤均在固定的探伤室内，将需要进行射线探伤的工件放置于平板小车，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，然后按照无损检测标准选择单壁单影、双壁单影透照方式，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。

## 探伤工艺流程



## 污染源项描述

### (1) X 射线

由室内 X 射线探伤机的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的 X 射线探伤机只有在开机并处于出线状态时（曝光状态）才会发出 X 射线。因此，在开机曝光期间，X 射线成为污染环境的主要污染因子。

### (2) 臭氧和氮氧化物

该公司 X 射线探伤机产生的 X 射线能使空气电离，会产生少量臭氧和氮氧化物，因此本项目 X 射线探伤机正常运行时会产生一定量的臭氧和氮氧化物。

### (3) 废显（定）影液及胶片

X 射线探伤机探伤过程中产生的废显（定）影液及胶片属于国家危险废物名录中感光材料废物 HW16，废物代码为 900-019-16，并无放射性。同时，应建立废显影液、定影液处理台账管理制度和转移联单管理制度。

**表 10 辐射安全与防护**

**项目安全设施**

(1) X 射线探伤室设计有安装门-机联锁安全装置和灯光警示装置，且只有在防护门处于关闭状态时 X 射线装置才能出束。防护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。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。

(2) X 射线探伤室门口和内部应需同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，且照射状态指示装置应与 X 射线探伤室机联锁。“预备”和“照射”信号应有明显的区别，且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。

(3) X 射线探伤室周围均须设置电离辐射警告标志，并用中文注明“当心电离辐射”，X 射线探伤室各侧墙体外 1m 处划黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近。各项辐射环境管理制度应张贴于工作现场处。

(4) X 射线探伤室顶部外表面 30cm 处的剂量率需控制在 100 $\mu$ Sv/h 以内。

(5) X 射线探伤室设计有机械通风设施，工作期间应保证机械通风的正常运行且每小时有效通风换气次数不小于 3 次，且排风口不朝向人员活动密集区，具有降低室内臭氧和氮氧化物的浓度作用。

(6) X 射线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。

(7) 公司须给每个辐射工作人员配备个人剂量计，工作期间必须佩戴。

(8) 公司须配备至少 1 台剂量报警仪。

(9) 应建立探伤机使用台账。

**布局合理性分析**

公司的探伤室位于 1#车间内西北角，探伤室分为曝光室、洗片室、操作室和评片室；探伤室的工件门朝车间，便于工件从轨道进出；工作人员进出门位于操作室便于操作人员进出，同时设有迷道。本项目探伤室的设置充分考虑了周围的辐射安全，在探伤室内设置了迷道，采用全无窗设计，工件门和人员出入门均设计了门-机联锁安全装置和开机工作警示灯。根据屏蔽能力分析可知，其防护能满足相应标准的要求，因此本项目探伤室设计是基本合理的。

**分区原则及区域划分**

**(1) 分区原则**

为了便于加强管理，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）要求在辐射性工作场所内划出控制区和监督区。

控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散，以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的进出口及其他适当位

置处设立醒目的警告标志并给出相应的辐射水平和污染水平的指示。运用行政管理程序如进入控制区的工作许可证和实体屏蔽（包括门锁和联锁装置）限制进出控制区，操作区应与非放射性工作区隔开。

监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的制定区域。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示标记；并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全条件，或是否需要更改监督区的边界。

## (2) 区域划分

本次环评根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》对控制区和监督区的定义，结合项目辐射防护和环境情况特点，将探伤室划为控制区，其控制室划为监督区。本项目控制区和监督区划分情况见图 10-1，红色区域为控制区，并应在探伤机防护门外 1m 处划警戒线，黄色区域为监督区。

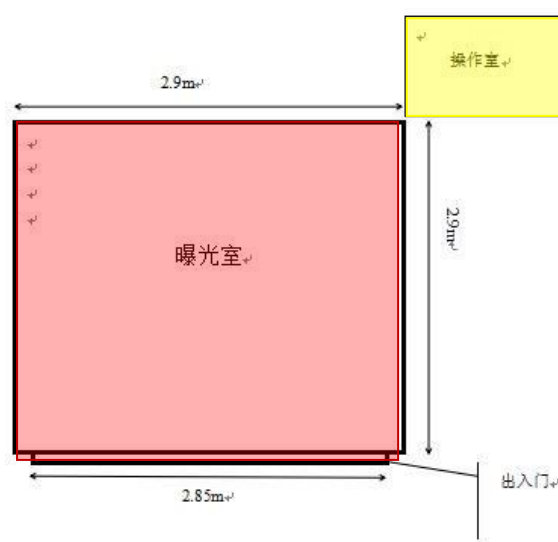


图 10-1 本项目控制区和监督区划分情况图

## 三废的治理

根据 X 射线的原理可知 X 射线探伤室机在工作时产生射线，造成室内空气电离，产生一定量的臭氧和氮氧化物。通过室内的通风系统可以排出探伤室，不会对环境产生影响。

本项目洗片时会产生一定量的废显（定）影液及废胶片，属于危险废物。建设单位计划将每次冲洗胶片产生的废液暂存在专用的带盖塑料桶中，废胶片暂存在专用的带盖塑料箱中，塑料桶和塑料箱存放于暗室，暗室地面需硬化，四周设置围堰，做到防腐防渗，并与具备 HW16

（900-019-16）危险废物处置资质的单位签订危险废物转移处置合同，由其定期上门回收处置。如某一时期工作量较大，产生较多危险废物，将提前联系危险废物处置单位上门回收处置，绝不会擅自处置。为防止倾倒、渗漏，建设单位拟进一步配置专用塑料筐，盛装废液的塑料桶集中放置于塑料筐内，塑料筐能收集不慎倾倒、泼洒出的废液，防止流到地面造成污染。

**表 11 环境影响分析**

**建设阶段对环境的影响**

本项目施工期主要土建工程，施工期短，施工范围小，通过对施工时段的控制以及施工现场严格管理等手段，可使本项目施工期环境影响的范围和强度进一步减小。因此，本项目不对施工期的环境影响进行具体分析。

本环评要求 X 射线探伤机的安装与调试应请设备厂家专业人员进行，公司不得自行安装及调试设备。在设备安装调试阶段，应加强辐射防护管理。在此过程中应保证各屏蔽体屏蔽到位，关闭防护门，在机房门外设立电离辐射警告标志，禁止无关人员靠近，防止辐射事故的发生。

由于设备的安装和调试均在机房内进行，经过墙体的屏蔽和距离衰减后对环境的影响是可以接受的。

**运行阶段对环境的影响**

根据公司提供的资料可知，浙江晟益封头有限公司的 X 射线探伤室为一层设备，钢架结构。X 射线探伤室屏蔽情况见表 11-1，平面布置见附图 4。

**表 11-1 X 射线探伤室屏蔽情况一览表**

项目	内容
长×宽×高	2.9×2.9×2.35m
四侧屏蔽墙	采用 100mm 厚钢结构的框架，钢板之间内衬含 1.8cm 铅板
曝光室顶棚	采用 100mm 厚钢结构的框架，钢板之间内衬含 1.4cm 铅板
出入门 (工件和人员出入门)	电动推移门，门洞宽 2.7m×高 2m 门宽 2.85m×高 2.15m，搭接 7.5mm，2mm 铅板，搭接需大于 10 倍门缝
电缆管线\通风	U 型抽风、地埋 U 型电缆管线

**探伤室辐射屏蔽分析**

本项目通过理论计算的评价方法来预测运行期 X 射线室内探伤建成投入使用后的辐射环境影响。

**(1) 计算公式及参数选取**

本项目探伤室长×宽×高为 2.9×2.9×2.35m，根据建设单位提供的资料显示，同时考虑到墙体的厚度，墙外 30cm 到焦点的最小距离和各防护门、顶棚外 30cm 到焦点的最小距离计算过程见公式 (1) ~ (4)。周向探伤机出束为水平面，四侧墙体和工件门为主射方向；定向探伤机出束为东西方向，东侧和西侧墙体为主射方向。

墙外 30cm 到焦点的最小距离 d:  $1.3+0.3=1.6m$ ..... (1)

防护门 30cm 到焦点的最小距离 d:  $1.3+0.1+0.3=1.7m$ ... (2)

顶棚墙外 30cm 到焦点的最小距离 d: 1.35+0.3=1.65m..... (3)

**(2) 屏蔽厚度估算**

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)，探伤室的典型屏蔽厚度表，查表，使用内插法可计算得到本项目探伤室所需屏蔽厚度，具体见下表。

表 11-1 有用线束屏蔽所需厚度

屏蔽物质	管电压 (kV)	距靶点不同距离处的有用线束屏蔽所需厚度 (mm)						
		2m	3m	4m	6m	8m	10m	15m
铅	250	12	11	10.6	9.6	9.0	8.4	7.5

注：表中铅的密度为 11.5t/m<sup>3</sup>，混凝土的密度为 2.35t/m<sup>3</sup>。

表 11-2 散射辐射屏蔽所需厚度

屏蔽物质	管电压 (kV)	距靶点不同距离处的 90° 散射辐射屏蔽所需厚度 (mm)						
		2m	3m	4m	6m	8m	10m	15m
铅	250	5.6	5.1	4.8	4.3	3.9	3.6	3.2

注：表中铅的密度为 11.5t/m<sup>3</sup>。

**(3) 屏蔽设计符合性分析**

由以上表 11-1、表 11-2 的数据，采用内插法，保守估算出计算值，本项目探伤室的屏蔽设计结果见表 11-3。

表 11-3 探伤室屏蔽符合情况一览表

项目	设计屏蔽水平	标准计算值	是否符合
各侧防护墙	1.8cm 铅当量	1.3cm 铅当量的铅板	符合
出入口	18mm 铅当量	1.3mm 铅当量的铅板	符合
顶棚	1.4cm 铅当量	1.3mm 铅当量的铅板	符合

由表 11-3 可知，因此可预测各屏蔽体的设计均符合标准要求。

**(4) 受照剂量分析**

**职业照射**

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 射线产生的外照射人均年有效剂量当量按下列公式计算：

$$H_{Er} = D_{r,Er} \times t \times 0.7 \times 10^{-6} (mSv) \dots \dots \dots (5)$$



其中: HEr: X 射线外照射人均年有效剂量当量, mSv/a;

Dr: X 射线空气吸收剂量率, nGy/h, 根据标准取 2500nGy/h。

t: X 射线照射时间, h/a;

0.7: 剂量换算系数, Sv/Gy。

建设单位预计, 本项目年拍片量为 1000 张左右, 按每张片曝光时间按 5min 计, 则年开机时间 5000min, 即年开机工作约 83h。工作人员工作位的 X 射线空气吸收剂量率按设计要求探伤室墙外最高 2500nGy/h 来计算。通过公式可计算本项目所致辐射工作人员的年最大附加有效剂量约为 0.15mSv/a 符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中相应“剂量限值”的要求, 符合本次评价职业照射管理限值要求(5mSv)。

### 公众照射

本项目设计屏蔽水平优于理论估算值, 考虑到探伤期间厂区内其他工作人员基本不靠近探伤室, 公众成员一般不会进入厂区, 故其他工作人员和公众人员亦不会受到额外的辐射照射, 符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中相应“剂量限值”的要求, 符合本次评价公众照射管理限值(0.25mSv)要求。

### (5) 本项目辐射环境影响预测分析

综上所述, 本项目实施后, 该本项目辐射工作人员年附加有效剂量当量约为 0.15mSv, 其他工作人员和公众人员亦不会受到额外的辐射照射, 均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中的关于“剂量限值”的要求, 亦符合本次评价管理限值要求(职业剂量限值 5mSv, 公众剂量限值 0.25mSv)。

### 其他废物环境影响分析

#### 1、废气

室内探伤工作时产生射线, 会造成探伤室内空气电离, 产生少量的臭氧和氮氧化物。探伤室内已设计排风系统, 通风换气次数一般每小时不小于 3 次, 不会形成局部聚集, 且臭氧在短时间内会自动分解为氧气, 对大气环境基本没有影响。

#### 2、废显(定)影液与废胶片

探伤作业完成后产生的废显(定)影液与废胶片, 属于国家危险废物名录中感光材料废物 HW16: 900-019-16, 洗片废水用专用容器收集与废胶片一起暂存在暗室中, 定期委托有资质单位进行处理。本项目产生的危废暂存在暗室中, 建设单位对暂存场所进行严格管理。

## 事故影响分析

### 可能产生事故的工况

公司使用的射线装置属II类射线装置，可能的事故工况主要有以下几种情况：

(1) X射线探伤机在对工件进行照相的工况下，门-机联锁失效，至使铅防护门未完全关闭，X射线泄漏到曝光室外面，给周围活动的人员造成不必要的照射。或在门-机联锁失效探伤期间，工作人员误打开防护门，使其受到额外的照射。

(2) 人为故意引起的辐射照射。

(3) 有人员在探伤室内时，操作室内工作人员误打开探伤机，造成误照射。

为了杜绝事故发生，公司必须进行门机连锁装置的定期检查，严格按照操作规程进行作业，确保安全。

发生辐射事故时，事故单位应当立即切断电源、保护现场，并立即启动本单位的辐射事故应急预案，采取必要的防范措施，并在2小时内填报《辐射事故初始报告表》。对于发生的误照射事故，应首先向当地环境保护部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

### 事故预防措施

为了杜绝上述辐射事故的发生，建设单位应严格执行以下风险预防措施：

(1) 定期认真地对本单位射线装置的安全和防护措施、设施的安全防护效果进行检测或者检查，制定各项管理制度并严格按照要求执行，对发现的安全隐患立即进行整改，避免事故的发生；

(2) 建设单位需制定《探伤机操作规程》。凡涉及对X射线探伤机进行操作，必须按操作规程执行；

(3) 定期检查探伤室的门机联锁装置和门灯联锁装置；

(4) 定期对使用射线装置的安全装置进行维护、保养，对可能引起操作失灵的关键零配件定期进行更换。

(5) 建设单位对所有辐射工作人员应有相应的上岗前培训和日常培训。

表 12 辐射安全管理

**辐射安全与环境保护管理机构的设置**

根据《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》第十六条的要求，使用 II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，且有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。内容包括：

- (1) 公司应确定本单位辐射工作安全责任人，设置以行政主管领导为组长的辐射防护领导机构，并指定专人负责射线装置运行时的安全和防护工作。
- (2) 辐射防护领导机构应规定各成员的职责，做到分工明确、职责分明。
- (3) 辐射防护领导机构应加强监督管理，切实保证公司各项规章制度的实施。

**辐射安全管理规章制度**

(1) 公司必须制定《安全防护管理工作制度》。内容应包括：

1、公司须按法律法规要求，尽快向有权限的生态环境部门申请办理《辐射安全许可证》，领取许可证且办理登记手续后方可从事许可范围内的放射工作，需改变许可登记内容或终止放射工作时，必须按规范向审批部门办理变更或注销手续；

2、公司在从事辐射操作前，须制订《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》、《辐射工作安全责任书》等规章制度；同时公司须组织辐射工作人员进行上岗培训和辐射安全防护知识的培训，并进行个人剂量监测和职业健康检查。

(2) 公司必须制定《操作规程》。

1、凡涉及对射线装置进行的操作，都有应有明确的操作规程（包括开机检查、门机连锁检查等一系列工作），操作人员必须按操作规程进行操作。

2、操作人员必须熟悉探伤机的性能和使用方法，并做好相应的个人防护，操作规程应张贴在操作人员可看到的显眼位置，防止误操作。

(3) 公司必须制定《岗位职责》。

公司必须制定评片人员职责和拍片操作人员职责。

(4) 公司必须制定《辐射防护和安全保卫制度》

1、射线装置的使用场所，应有门—机联锁安全装置、开机工作警示灯，电离辐射警示标志及中文警示说明等防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

2、建立射线装置的档案和台账，贮存、使用射线装置时及时进行登记、检查，做到帐物相符。

(5) 公司必须制定《设备检修维护制度》

对可能引起操作失灵的关键零配件及时更换。设备检修时禁止开启探伤机，待检修完毕，开启探伤机试探伤，确认检修完成。大修后主要性能未达到仪器基本参数时不准重新投入使用。并且每年将射线装置送交有资质的单位进行检定，检定合格后方可继续使用。

(6) 公司须制定《自行检查和年度评估制度》

1、定期对室内 X 射线探伤项目的安全装置和防护措施、设施的安全防护效果进行检查，核实各项管理制度的执行情况，对发现的安全隐患，必须立即进行整改，避免事故的发生。

如每天进行门-机联锁安全装置、工作指示灯和电离辐射标志检查，每月核实规章制度执行情况，每季度进行个人剂量档案归档及检查，每年进行身体健康档案归档及检查等。

2、根据环保部第 18 号令的要求，公司应当对本单位的辐射安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向《辐射安全许可证》发证机关提交上一年度的评估报告。

(7) 安全培训及健康管理

1、公司应为每个辐射工作人员配备个人剂量计，每三个月送有资质的单位检测一次。

2、辐射工作人员上岗前、离岗时以及每 1 至 2 年应进行一次放射职业体检，并为他们建立个人剂量档案和职业健康监护档案，保存时限为工作人员年满 75 岁或工作人员停止辐射工作后 30 年。

3、公司所有辐射工作人员均应参加生态环境部门组织的辐射安全与防护培训，并取得培训合格证后方可上岗，并按要求每四年参加一次复训。

## 辐射监测

### 监测仪器和防护设备

公司应配置 1 台报警仪，每个辐射工作人员均应配备个人剂量计，并建立个人剂量档案。

### 监测计划

(1) **年度辐射监测：**根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中相关要求，使用射线装置的单位，应当对本单位的射线装置的安全和防护状态进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。项目建好运行后，建设单位每年将委托第三方检测机构对探伤房周围约 30cm 处的环境辐射水平进行一次年度检测，年度检测数据将作为本单位射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，于每年 1 月 31 日前上报行政主管部门。年度辐射剂量率水平检测结果超过  $2.5 \mu\text{Sv/h}$  时，将立即停止工作，查找原因，进行整改，整改好并经第三方检测机构检测确认辐射水平不超标后，方可继续开展工作。

(2) **日常监测：**根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18

号令 2011 年) 及《工业 X 射线探伤放射卫生防护要求》(GBZ117-2015) 的相关规定, 建设单位制定的日常检测计划, 拟为该项目配备 2 台个人剂量报警仪, 严格要求工作人员进入探伤房作业前检查剂量仪是否正常工作, 并要求佩戴好个人剂量报警仪和个人计量仪。建设单位定期(每个月第一个工作日对探伤房外 0.3m 处辐射剂量率水平进行巡测, 做好巡测记录, 一旦发现辐射水平异常(超过  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ) 将立即停止工作, 查找原因, 进行整改。整改好、并经检测确认辐射水平不超标后, 方可继续开展工作。

#### **年度辐射监测和日常监测的频度范围等**

- (1) 监测频度: 每年常规监测一次。
- (2) 监测范围: 探伤室屏蔽墙外、防护门及缝隙处、工作人员操作室以及周围其他评价范围等。
- (3) 监测项目: X- $\gamma$ 辐射剂量率。
- (4) 监测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存。

#### **辐射事故应急**

公司必须建立《辐射事故应急方案》。本项目使用的射线装置属 II 类射线装置, 根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十条之规定, 结合单位的实际情况和事故工况分析, 该公司须建立的辐射事故应急方案应当包括下列内容:

- (1) 应急机构和职责分工;
- (2) 应急人员的组织、培训以及应急;
- (3) 可能发生辐射事故类别与应急响应措施;
- (4) 辐射事故调查、报告和处理程序及人员和联系方式。

发生辐射事故时, 事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案, 采取必要的防范措施, 并在 2 小时内填报《辐射事故初始报告表》。对于发生的误照射事故, 应首先向当地环境保护部门报告, 造成或可能造成人员超剂量照射的, 还应同时向当地卫生行政部门报告。

**表 13 从事辐射活动能力分析**

该公司的 X 射线探伤室建设项目为新建项目，依据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条之规定，该公司从事辐射活动应具备相应的条件，具体如下：

- (1) 使用II类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。
- (2) 从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。
- (3) 射线装置使用场所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施（门—机联锁安全装置、开机工作警示灯，电离辐射警示标志及中文警示说明等）。
- (4) 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，包括个人剂量计、剂量报警仪等仪器。
- (5) 有健全的操作规程、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、监测方案等。
- (6) 有完善的，可操作的辐射事故应急方案。

表 14 结论与建议

### 实践的正当性

浙江晟益封头有限公司室内 X 射线探伤项目，目的是为了对封头进行无损检测，其运行所致辐射工作人员和周围公众成员的剂量符合《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。因而，只要按规范操作，该公司使用室内 X 射线探伤机是符合辐射防护“正当实践”原则。因此，该项目使用 X 射线探伤机的目的是正当可行的。

### 选址合理性分析

浙江晟益封头有限公司位于温州经济开发区滨海园区丁香路 600 号，其地理位置图见附图 1，公司东北侧为新川工业园，东南侧隔丁香路为联合工业园，西北侧为商顺塑料仓库，西南侧为振宏球体、双杰锻造。X 射线探伤室位于车间外南侧，四侧为公司厂区空地和车间，公司周围 50m 内无环境敏感点，其选址是合理可行的。

### 辐射防护屏蔽能力分析

探伤室铅门（进入门）采用 18mm 铅板做防护，防护墙四侧采用 100mm 钢架结构内衬 18mm 铅板，顶棚采用 100mm 钢架结构内衬 14mm 铅板，X 射线探伤室设计屏蔽能力能符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的要求。

### 主要污染因子及辐射环境影响评价

本项目的主要污染因子为 X 射线，另外探伤过程中产生一定量的臭氧和氮氧化物，但由于所产生的少量臭氧和氮氧化物不足已影响到外环境总量，故在此不做定量分析。

根据分析结果，公司从事辐射操作的工作人员和公众成员所受到额外辐射照射符合《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”的要求以及本项目的剂量管理限值要求。

### 辐射环境管理制度

公司在从事辐射操作前，必须制订《放射防护安全管理机构及职责》、《安全防护管理制度》、《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》、《辐射事故应急预案》等规章制度。

### 安全培训及健康管理

公司应为每个辐射工作人员配备个人剂量计，每三个月送有资质的单位检测一次。

辐射工作人员上岗前、离岗时以及每 2 年应进行一次放射职业体检，并为他们建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

公司所有辐射工作人员均应参加生态环境部门组织的辐射安全与防护培训，并取得培训合格证后方可上岗，并按要求每四年参加一次复训。

## 结论

浙江晟益封头有限公司室内 X 射线探伤项目，在落实本评价报告所提出的各项污染防治措施和辐射环境管理计划后，该公司将具备其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护措施，其 X 射线探伤机在探伤室内运行时对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的建设是可行的。

## 建议和承诺

- (1) 环评报批后，公司需及时向环境保护主管部门申领辐射安全许可证。
- (2) 公司探伤室正式运行前应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），在规定的验收期限内（一般不超过 3 个月），对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。
- (3) 探伤室工件门的搭接较小，根据搭接大于 10 倍门缝的要求，门缝要小于 1mm,必要时采用“L”型门框设计。鉴于铅房使用铅板拼接，为了确保铅板屏蔽的整体有效性及不宜变形，探伤室采用钢体框架结构，两层钢板之间内衬铅板，铅板采用铅钉固定在钢板上。





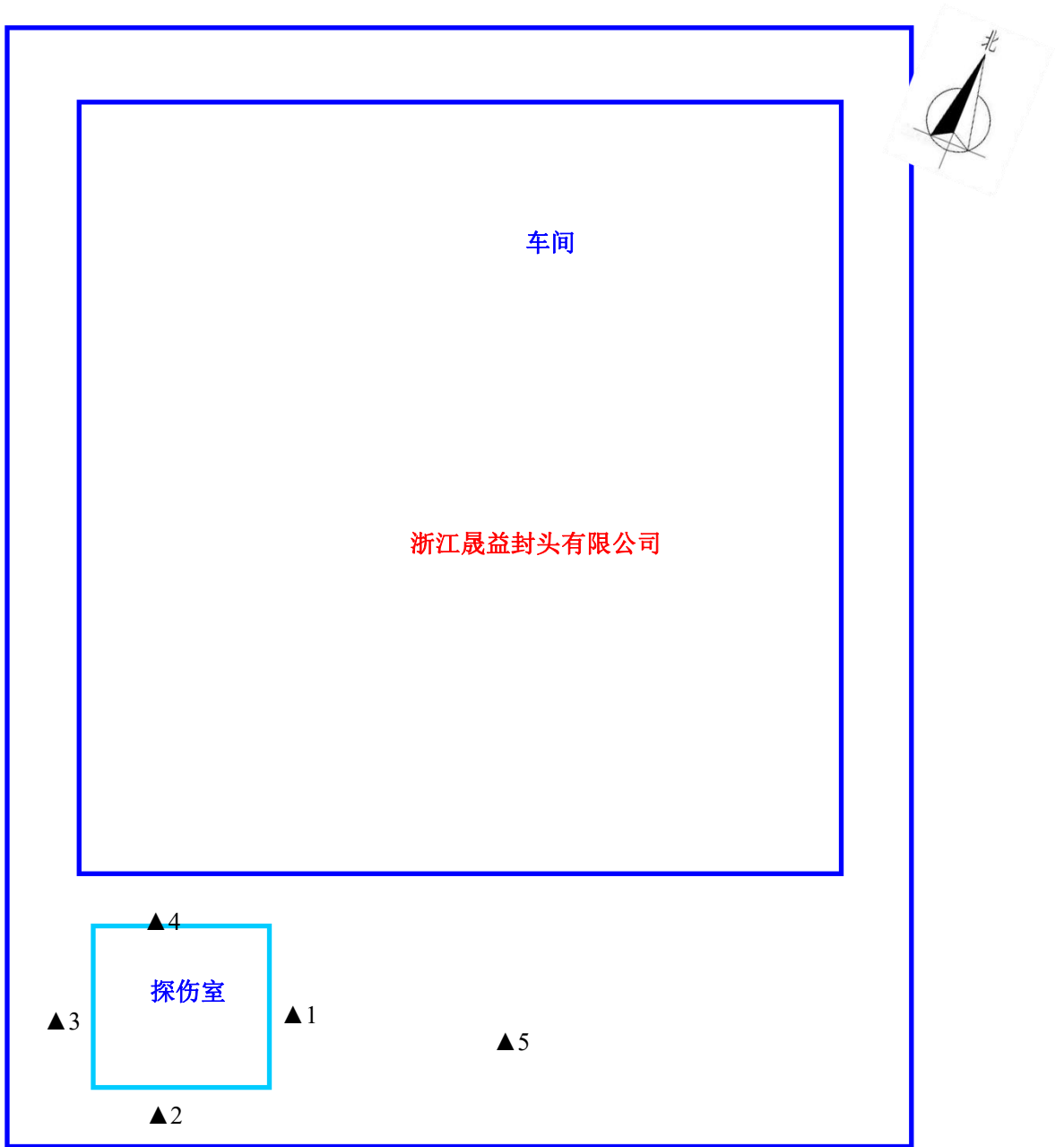
附图 1-1 公司地理位置图



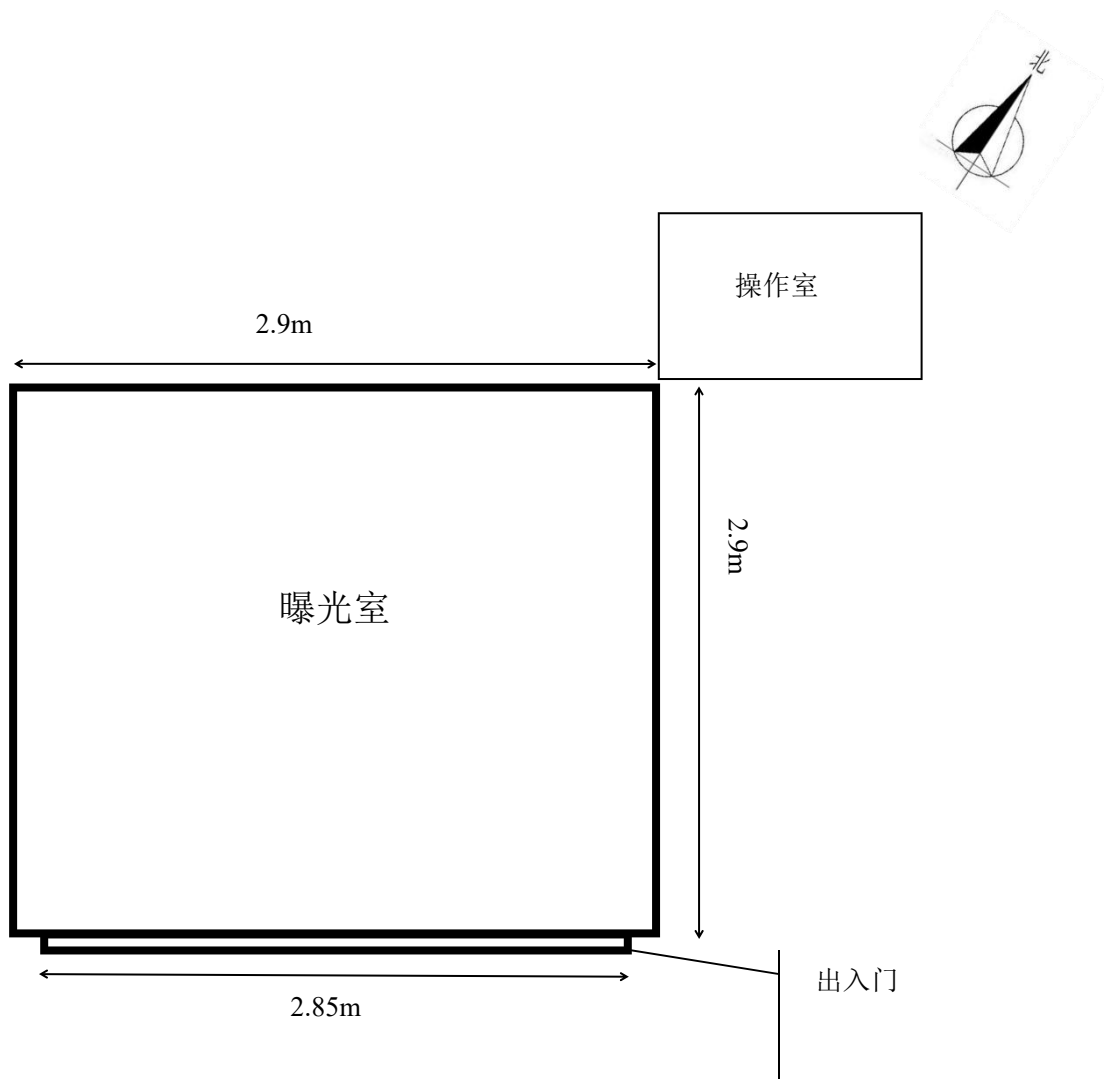




附图 2 公司周边环境示意图



附图 3 公司平面图及监测点位图



附图 4 探伤室平面布置图

附件 1 营业执照



# 营业执照

统一社会信用代码 913303017877055995

名称	浙江晟益封头有限公司
类型	有限责任公司（自然人投资或控股）
住所	浙江省温州经济技术开发区滨海园区丁香路 600 号
法定代表人	孙德华
注册资本	壹仟零捌拾万元整
成立日期	2006 年 04 月 04 日
营业期限	2006 年 04 月 04 日至 长期
经营范围	生产、销售：封头、管道配件、机械设备（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



登记机关

2018



应当于每年 1 月 1 日至 6 月 30 日通过浙江省企业信用信息公示系统报送上一年度年度报告

企业信用信息公示系统网址：<http://zj.gsxt.gov.cn/>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

# 温州经济技术开发区行政审批局文件

温开审批环〔2018〕97号

## 关于温州市晟益封头有限公司年产 2500 吨 封头建设项目环境影响报告表的审查意见

温州市晟益封头有限公司：

由杭州市环境保护有限公司编制的《温州市晟益封头有限公司年产2500吨封头建设项目环境影响报告表》及你单位有关申请报告收悉，我局按照建设项目环境管理有关规定对该项目进行审查及公示，经研究，该项目环境影响报告表的审查意见如下：

一、根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条的规定，原则同意本项目环评结论和建议。同意你公司租用温州市龙湾区天河街道二甲村股份经济合作社位于温州经济技术开发区滨海园区丁香路600号的厂房，实施年产2500吨封头建设项目年产2500吨封头项目，项目总投资2000万元，租赁建筑面积4080 m<sup>2</sup>。

二、本项目主要原辅材料、产品及产量、生产设备及工艺、



规模详见报告表。

三、本项目租用厂房，不涉及土建工程，故污染物主要来自营运期，必须落实报告表中提出的各项污染防治措施和建议，环境保护设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用的“三同时”制度，污染治理设施要求有资质的环境工程设计单位进行设计施工，确保各项污染物达标排放。具体要求：

（一）废水经预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后纳入市政管网；

（二）废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级排放标准；食堂油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中小型标准；

（三）厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准；

（四）一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单标准；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准；生活垃圾处理参照执行《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城〔2000〕120号）和《生活垃圾处理技术指南》（建城〔2010〕61号）以及国家、省、市关于固体废物污染环境防治的法律法规。

四、本项目纳入总量控制的污染物主要是COD、氨氮等。即：COD0.03吨/年，氨氮0.003吨/年。根据浙环发〔2012〕10号，

温环发〔2010〕88号、温政令第123号文有关规定，本项目只排放生活污水，生活污水污染物排放量可以不需替代削减，排污权指标暂不购买。

五、项目的环境影响评价文件经批准后，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的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

六、项目要按照规定程序进行建设项目竣工环境保护验收，经验收合格，方可正式投入运行。

七、根据中华人民共和国行政复议法第十二条规定，若你单位对本审批意见内容不服的，可以在六十日内向温州市人民政府提起行政复议。

温州经济技术开发区行政审批局

2018年5月17日



附件 3 环评单位资料

统一社会信用代码 91330205MA2AHELX4L (1/1)	名称 宁波中善工程设计咨询有限公司	注册资本 壹佰万元整	成立日期 2018年03月09日	营业期限 2018年03月09日至长期	住所 浙江省宁波市江北区长兴路689弄21号10幢112室(托管3333(商务托管))	登记机关 宁波市市场监督管理局 2020年08月26日
经营范围 水利工程、土石方工程、港口航道工程、水土保持工程、环保工程、防水工程、钢结构工程的咨询、设计、施工；室内空气检测；环境检测；地质灾害及通航安全评估咨询；城市规划设计；工程项目管理；招标代理；环境评估服务；环保技术、农业种植技术领域内的技术开发、技术咨询、技术服务。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)		 <p>扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息</p>				

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

## 建设项目环境影响报告表 编制情况承诺书

本单位宁波中善工程设计咨询有限公司（统一社会信用代码91330205MA2AHELX4L）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的

室内X射线探伤项目（新建）环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为官凯（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2015035220352014220903000518，信用编号BH021617），主要编制人员包括官凯（信用编号BH021617）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

年 月 日





## X 射线室内探伤项目 辐射环境影响评价告知书

因生产发展的需求，拟在厂区内购置 2 台 X 射线探伤机，  
1 间探伤房。根据国家规定，我单位已委托 宁波  
中善工程设计咨询有限公司 承担该项目的辐射环境  
影响评价工作。经现场监测与评价，该建设项目对辐射工作人员  
所受的附加年有效剂量当量低于剂量管理限值（5mSv），公众成  
员的附加年有效剂量低于剂量管理限值（0.25mSv），符合《电  
离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

如公众想进一步了解该建设项目的环境保护情况，可向建设  
单位或受委托的环境影响评价单位咨询。

建设单位名称：浙江晟益射头有限公司

联系人：汪士林

联系电话：13957722209

环评单位名称：宁波中善工程设计咨询有限公司

联系人：朱工

联系电话：18358159212

2019 年 12 月 6 日

附件 5 现场照片



拟建场地现状照片



公示照片



华环检(2020)第019号

# 检 验 检 测 报 告

## Test Report

项目名称: X—γ辐射剂量率检测项目

委托单位: 江苏新清源环保有限公司

杭州华圭环境检测有限公司

Hangzhou HuaGui Environmental Detection CO,LTD





华圭检测  
HuaGui Detection

华环检(2020)第019号

# 检验检测报告

## Test Report

项目名称: X—γ辐射剂量率检测项目

委托单位: 江苏新清源环保有限公司

杭州华圭环境检测有限公司

Hangzhou HuaGui Environmental Detection CO,LTD







华圭检测  
HuaGui Detection

华环检(2020)第019号

# 检 验 检 测 报 告

Test Report

项目名称: X—γ辐射剂量率检测项目

委托单位: 江苏新清源环保有限公司



杭州华圭环境检测有限公司

Hangzhou HuaGui Environmental Detection CO,LTD



# 说 明

一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖本公司红色检测报告专用章及其骑缝章均无效；

二、本报告部分复制，或完整复制后未加盖本公司红色检测报告专用章均无效；

三、未经同意本报告不得用于广告宣传；

四、由委托方采样送检的样品，本报告只对来样负责；

五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十五天内向本公司提出。



杭州华圭环境检测有限公司

地址：莫干山路 1418-8 号


邮编：310015

# 杭州华圭环境检测有限公司

## 检验检测报告

华环检(2020)第019号

共3页 第1页

样品类别	电离辐射		
委托单位	浙江晟益封头有限公司	委托地址	/
项目名称	浙江晟益封头有限公司	项目地址	温州经济开发区滨海园区丁香路600号
来样方式	现场检测	样品数量	5个
检测地点	现场检测	采/送样日期	2020年1月5日
接收日期	2020年1月5日	检测日期	2020年1月5日
主要检测设备	辐射监测仪		
样品类别	检测项目	检测依据	
电离辐射	X-γ辐射剂量率	《环境地表γ辐射剂量率测量规范》GB/T 14583-1993	
检测结果	详见第2页		
评价依据	/		
评价结论	/		
编制人: 刘佳燕		审核人: 李三洋	批准人: 王俊杰
			
		签发日期: 2020年1月15日	

# 杭州华圭环境检测有限公司

## 检验检测报告

华环检(2020)第019号

共 3 页 第 2 页

### 检测结果列表:

序号	点位描述	辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	
		平均值	标准差
▲1	X 射线探伤室拟用址东侧	0.13	0.01
▲2	X 射线探伤室拟用址南侧	0.14	0.02
▲3	X 射线探伤室拟用址西侧	0.15	0.01
▲4	X 射线探伤室拟用址北侧	0.13	0.02
▲5	厂区	0.12	0.02

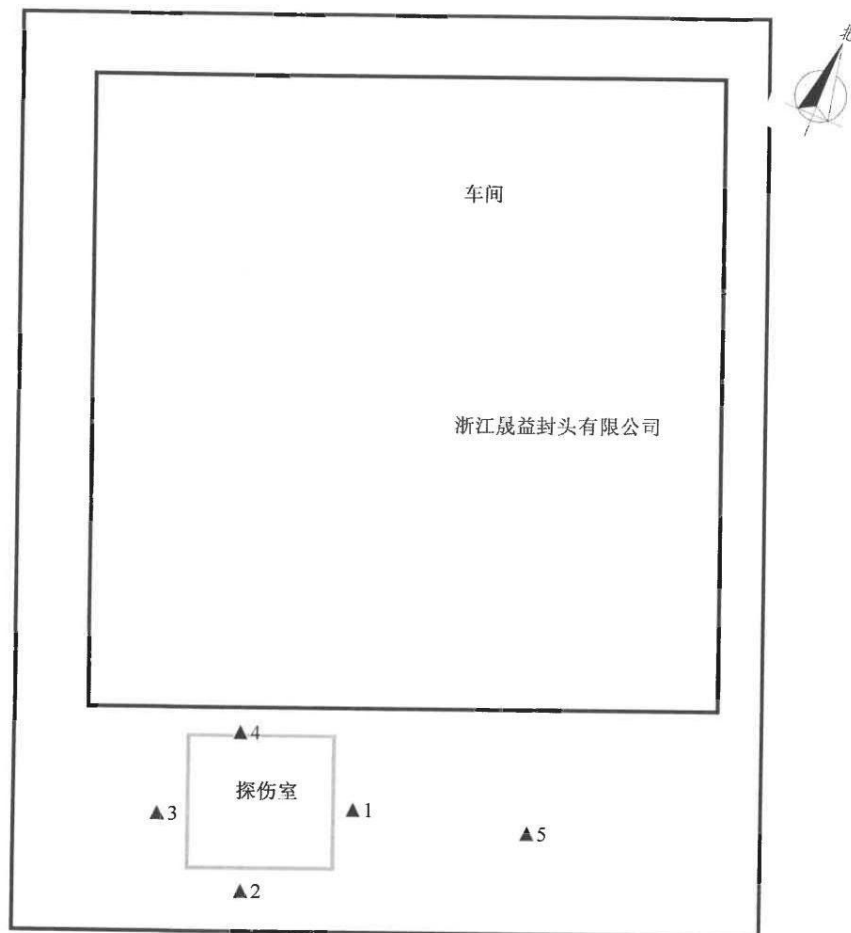
备注: 监测结果未扣除宇宙射线的响应。

杭州华圭环境检测有限公司

检验检测报告

华环检(2020)第 019 号

共 3 页 第 3 页



附图 3 监测点位图

以下空白

**《浙江晟益封头有限公司室内 X 射线探伤项目（新建）  
环境影响报告表》专家意见**

本报告表编制较规范，内容全面，工程分析和环境现状描述清楚，评价因子和方法的选择符合有关评价导则要求，提出的环境保护措施基本可行，评价结论总体可信。经补充修改上报批复后可作为工程建设和辐射环境管理的依据。

建议修改如下：

1、编制依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例（2019年修改）》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（2019年修改）》均为2019修订；补充《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》（环办辐射函〔2016〕430号），完善相关规章制度；

2、根据探伤机的运行工况和机位方向，核实理论计算中的计算参数和居留因子选取，核实辐射工作人员和公众人员年附加有效剂量的估算。

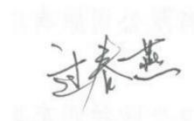
3、明确工作场所年度监测和日常监测计划的检测依据、点位、频次等内容。

4、补充洗片废液的产生量及处置去向。

5、其他

（1）“环保部门”统一改为“生态环境部门”；


（2）完善附图附件。



浙江晟益封头有限公司室内 X 射线探伤项目


建设项目环境影响报告表(新建)

环境影响报告表函审意见

专家	祝莉	职称	高级工程师	专业	辐射环境
单位	浙江国辐环保科技有限公司	电话	13588148668	日期	
<p>一、报告编制较规范，内容全面，工程分析和环境现状描述清楚，评价因子和方法的选择符合有关评价导则要求，提出的环境保护措施基本可行，评价结论总体可信。报告经修改完善后可上报生态环境主管部门。</p> <p>二、建议补充、完善以下内容：</p> <p>1、两区划分中，控制区的范围较明确，监督区的范围需要明确说明标注；</p> <p>2、补充说明项目检测工件的内容和尺寸，明确探伤室内周向探伤机正常工况下出束的平面和定向探伤机正常工况下的出线束的方向。</p> <p>3、核实理论计算时条件、距离和理论计算结果；</p> <p>4、补充探伤室拟建址本底检测报告等，确保检测数据的有效性；</p> <p>5、增加辐射活动应具备的能力条件与相关要求的符合性分析；</p> <p>6、完善相关图表和附件。</p> <p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: right;">1</p>					

浙江晟益封头有限公司室内X 射线探伤项目（新建）

环境影响报告表函审意见

专家	赵冠军	职称	高级工程师	专业	辐射环境监测与评价
单位	浙江省电力设计院	电话	13777410927	日期	
<p>一、报告表内容全面，重点突出，评价因子、范围合适，报告表编制规范，评价结论基本可信，经补充完善后可作为环评审批和环境管理的依据。</p> <p>二、建议补充、完善以下内容：</p> <p>1、补充平台生成导出的编制单位和编制人员情况表</p> <p>1、明确表 4 中本次配置的 2 台探伤机的周向或定向属性；</p> <p>2、更新《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法规文件的修订时间；</p> <p>3、P14 环境本底检测数值文字内容与表格不一致；</p> <p>4、核实探伤室工件门的搭接设计，搭接厚度不足，搭接长度偏小，无法满足 10 倍门缝的搭接要求。鉴于铅房使用铅板拼接，报告应细化拼接工艺说明，确保铅板屏蔽的整体有效性及不宜变形；</p> <p>5、核实表 11-3 中的尺寸单位，鉴于靶点与各关注点位的距离不在表 11-1 和 11-2 的查表范围内，报告应说明表 11-3 中各计算数值的出处；</p> <p>6、明确辐射工作人员的档案管理要求；</p> <p>7、P26 报告结论中的屏蔽设计与报告上文分析不一致，有明显出入，予以核实；</p> <p>8、补充环评本底检测数据的检测报告和公司平面图等附图附件。</p> <p style="text-align: right;"></p>					



## 修改情况说明

我单位已按专家意见要求，对本项目报告及相关内容进行修改、核实、补充。

序号	专家意见	报告修改处
1	编制依据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例（2019年修改）》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（2019年修改）》均为2019修订；补充《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》（环办辐射函〔2016〕430号），完善相关规章制度；	P6 中完善相关规章制度 对《放射性同位素与射线装置安全和防护条例（2019年修改）》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（2019年修改）》均修订为2019； 补充了《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》（环办辐射函〔2016〕430号）
2	根据探伤机的运行工况和机位方向，核实理论计算中的计算参数和居留因子选取，核实辐射工作人员和公众人员年附加有效剂量的估算。	P19、20 核对了理论计算中的计算参数和居留因子选取，核对了辐射工作人员和公众人员年附加有效剂量的估算。
3	明确工作场所年度监测和日常监测计划的检测依据、点位、频次等内容。	P24、25 明确了工作场所年度监测和日常监测计划的检测依据、点位、频次等内容。
4	补充洗片废液的产生量及处置去向。	P5 补充了洗片废液的产生量及处置去向。
5	其他（1）“环保部门”统一改为“生态环境部门”； （2）完善附图附件	全文“环保部门”统一改为“生态环境部门”；完善了附图附件。
6	两区划分中，控制区的范围较明确，监督区的范围需要明确说明标注；	P18 说明标注另外 监督区的范围
7	补充说明项目检测工件的内容和尺寸，明确探伤室内周向探伤机正常工况下出束的平面和定向探伤机正常工况下的出线束的方向。	P2 补充说明项目检测工件的内容和尺寸。 P19 明确探伤室内周向探伤机正常工况下出束的平面和定向探伤机正常工况下的出线束的方向。
8	核实理论计算时条件、距离和理论计算结果；	P21 核对了理论计算时条件、距离和理论计算结果；
9	补充探伤室拟建址本底检测报告等，确保检测数据的有效性；	附件6 补充了探伤室拟建址本底检测报告。
10	增加辐射活动应具备的能力条件与相关要求的符合性分析；	P26 增加了辐射活动应具备的能力条件与相关要求的符合性分析；
11	完善相关图表和附件。	完善了相关图表和附件。
12	补充平台生成导出的编制单位和编制人员情况表	补充了编制单位和编制人员情况表
13	明确表4 中本次配置的2 台探伤机的周向或定向属性；	P4 明确了表4 中本次配置的2 台探伤机的周向或定向属性；
14	更新《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法规文件的修订时间；	P6 更新了《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法规文件的修订时间。

序号	专家意见	报告修改处
15	P14 环境本底检测数值文字内容与表格不一致；	P14 核实了环境本底检测数值文字与表格内容
16	核实探伤室工件门的搭接设计，搭接厚度不足，搭接长度偏小，无法满足 10 倍门缝的搭接要求。鉴于铅房使用铅板拼接，报告应细化拼接工艺说明，确保铅板屏蔽的整体有效性及不宜变形	P26 建议门缝和搭接的设计，补充了铅房使用铅板拼接的工艺说明。
17	核实表 11-3 中的尺寸单位，鉴于靶点与各关注点位的距离不在表 11-1 和 11-2 的查表范围内，报告应说明表 11-3 中各计算数值的出处；	P20 采用内插法，保守估算出计算值。
18	明确辐射工作人员的档案管理要求；	P24 明确了辐射工作人员的档案管理要求；
19	P26 报告结论中的屏蔽设计与报告上文分析不一致，有明显出入，予以核实；	P26 核实了报告结论中的屏蔽设计与报告上文分析；
20	补充环评本底检测数据的检测报告和公司平面图等附图附件。	附图中补充完善了公司和车间平面图、本底检测数据检测报告等附图附件。

表 14 审批

下一级生态环境部门预审意见：

公 章

经办人

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人

年 月 日

