

# 建设项目竣工环境保护 验收监测表

项目名称：X射线机室内探伤项目

委托单位：杭州沈氏节能科技股份有限公司

编制单位：建德市文达信息咨询有限公司

编制日期：二〇二〇年七月

建设单位：杭州沈氏节能科技股份有限公司

法人代表：（签字）

编制单位：建德市文达信息咨询有限公司

法人代表：（签字）

项目负责人：

填表人：

建设单位（盖章）

电话：0571-6451\*\*\*\*

邮编：311612

地址：浙江省杭州市建德市

航头镇工业功能区

大店口区块

编制单位（盖章）

电话：0571-6411\*\*\*\*

邮编：311600

地址：建德市新安江街道

东洲商务公寓 615

# 目 录

表 1	项目总体情况及验收检测依据、目的、标准 .....	1
表 2	工程基本情况.....	4
表 3	工艺流程及污染源.....	10
表 4	环评结论及审批部门审批决定.....	12
表 5	辐射环境检测 .....	14
表 6	环保执行情况和检查结果.....	19
表 7	验收结论及建议.....	24

附件 1 环评批复

附件 2 辐射安全许可证

附件 3 危废委托处置合同

附件 4 辐射工作人员培训证书

附件 5 监测报告

**表 1 项目总体情况及验收检测依据、目的、标准**

项目名称	X 射线机室内探伤项目				
建设单位	杭州沈氏节能科技股份有限公司				
项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>				
建设地点	浙江省杭州市建德市航头镇工业功能区大店口区块 杭州沈氏节能科技股份有限公司 3#厂房				
设计生产能力	1 间 X 射线探伤室配备 2 台 X 射线探伤机				
实际生产能力	1 间 X 射线探伤室配备 1 台 X 射线探伤机				
联系人	何**	联系电话	0571-6451****		
环评批复时间	2019 年 12 月	开工建设时间	2019 年 12 月		
调试时间	2020 年 3 月	现场检测时间	2020 年 6 月		
环评报告表	杭州市生态环境局	环评报告表编制单位	浙江联强环境工程技术有限公司		
环保设施设计单位	宜兴市盾牌防辐射科技有限公司	环保设施施工单位	宜兴市盾牌防辐射科技有限公司		
投资总概算	100 万元	环保投资	25 万元	环保投资占总投资比例	25%
实际总投资	90 万元	环保投资	20 万元	环保投资占总投资比例	22%
验收检测依据	<p>(1) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月 1 日；</p> <p>(2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月；</p> <p>(3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2005 年 12 月 1 日；</p> <p>(4) 关于修改《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的决定，环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月 6 日；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日；</p> <p>(6) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日；</p> <p>(7) 《环境地表 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测定规范监测技术规范》，GB/T14583-93；</p>				

<p><b>验收检测依据</b></p>	<p>(8) 《辐射环境监测技术规范》，HJ/T61-2001；</p> <p>(9) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》，GBZ117-2015；</p> <p>(10) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》生态环境部公告 2018 年 第 9 号</p> <p>(11) 《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>(12) 《杭州沈氏节能科技股份有限公司 X 射线机室内探项目环境影响报告表》，浙江联强环境工程技术有限公司，2019 年 11 月；</p> <p>(13) 《关于杭州沈氏节能科技股份有限公司 X 射线机室探伤项目环境影响报告表的批复》，杭州市生态环境局，杭环辐评批〔2019〕28 号，2019 年 12 月 19 日；</p> <p>(14) 委托竣工环保验收技术服务合同。</p>
<p><b>验收检测目的</b></p>	<p>(1) 核查项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度执行情况；</p> <p>(2) 核查环评及其批复文件要求的各项辐射防护设施的实际建设、管理、运行状况及各项辐射防护措施落实情况；</p> <p>(3) 通过现场检测及对检测结果的分析评价，明确项目是否符合辐射防护相关标准，在此基础上，分析各项辐射防护设施和措施的有效性；针对存在的问题，提出改进措施或建议；</p> <p>(4) 为环境保护行政主管部门审管提供依据；</p> <p>(5) 为建设单位日常管理提供依据。</p>
<p><b>验收检测范围</b></p>	<p>验收检测范围与该项目环境影响评价范围一致，即探伤室周围 50m。</p>

<p>验收监测评价 标准、标号、 级别、限值</p>	<p><b>1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</b></p> <p>（1）剂量限值职业照射剂量限值：20mSv/a；公众照射剂量限值：1mSv/a。</p> <p>（2）管理限值根据本项目环境影响报告表，本项目职业照射和公众照射剂量管理限值：</p> <p style="padding-left: 40px;">职业照射剂量管理限值：5mSv/a；</p> <p style="padding-left: 40px;">公众照射剂量管理限值：0.25mSv/a。</p> <p><b>2. 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）</b></p> <p>本标准适用于 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）进行探伤的工作。</p> <p>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。</p> <p>4.1.3 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5<math>\mu</math>Sv/h。</p> <p>4.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置。</p> <p>4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。</p> <p>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。</p> <p>4.1.10 探伤室内应有安装紧急停机按钮或拉绳。按钮或拉绳应当带有标签，标明使用方法。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6.1.1 运营单位应制定放射防护检测计划，在检测计划中应对检测位置、检测频率以及检测结果的保存等做出规定。</p> <p>6.2.1.3 探伤室建成后应由有资质的技术服务机构进行验收检测；投入使用后每年至少进行 1 次常规检测。</p>
------------------------------------	---

表 2 工程基本情况

### 2.1 项目概述

杭州沈氏节能科技股份有限公司位于建德市航头镇工业功能区大店口区块，公司创建于 2005 年，是一家专业致力于高效节能换热器产品研发、制造、销售与服务的高新技术企业。目前企业已建有年产 60 万套同轴换热器、40 万台节能高效管式换热器、5 万台微通道换热器及 1 万套微环境系统生产线。公司专业技术力量强大，专业设备齐全，拥有自动焊接机器人、等离子切割机、大螺距拉管机、真空焊接炉、等离子自动切割等配套等生产设备，具有雄厚的技术力量和较高的专业生产水平。公司生产的微通道换热器具有体积小换热系数大，换热效率高，可满足更高的能效标准，同时微通道换热器需要更高等级的压力容器制造水平，为提高产品可靠性，满足特种设备生产的需要，公司在厂区 3# 厂房建设 1 间 X 射线探伤室，配备使用 1 台 XXG-3005 X 射线探伤机。

公司占地面积约 40 亩，现有员工 200 余人，2 班制，年工作天数为 300 天，每班工作 8 小时。

公司最近一次年产 20 万台换热器自动化改造项目的环评报告表于 2017 年 6 月 7 日由建德市环境保护局审批以“建环审批[2017]B053 号”批复，并于 2019 年 1 月 4 日由建德市环境保护局审批以“建环验（寿）[2019]B003 号”同意验收，公司前期环评手续完备。

2019 年 11 月，杭州沈氏节能科技股份有限公司委托浙江联强环境工程技术有限公司对本项目进行辐射环境影响评价，编制了《杭州沈氏节能科技股份有限公司 X 射线机室内探伤项目环境影响报告表》。2019 年 12 月 19 日，杭州市生态环境局对该项目环境影响报告表进行了批复，批复文号为“杭环辐评批（2019）28 号”。

杭州沈氏节能科技股份有限公司已向杭州市生态环境局申领了辐射安全许可证（证书编号：浙环辐证[A4216]，有效期至 2025 年 01 月 12 日，许可种类与范围：使用 II 类射线装置）。

2020 年 3 月，杭州沈氏节能科技股份有限公司委托建德市文达信息咨询有限公司开展该项目竣工环境保护验收监测工作，验收内容及规模为 1 台 X

射线探伤机。

建德市文达信息咨询有限公司在查阅探伤室检测报告、核查现场的基础上，编制该项目竣工环境保护验收检测表。

## 2.2 工程地理位置

杭州沈氏节能科技股份有限公司位于浙江省杭州市建德市航头镇工业功能区大店口路1号公司东侧为空地，隔空地45m处为杭新景高速，南侧为浙江普林艾尔电器工业有限公司，西侧为山坡，北侧为空地，本项目50m评价范围内无民房住宅等环境敏感目标。公司地理位置见图2-1,公司周边位置关系图见图2-2。



图 2-1 公司地理位置示意图

## 2.3 项目内容及规模

新建的探伤室位于公司厂区3#厂房，建设地点与环评位置一致。公司需X射线探伤的工件尺寸最大直径为1000mm，最大长度为1500mm，最大厚度为40mm，公司所有探伤作业仅限在探伤室内进行，且两台设备不同时开机。

环评及验收阶段X射线探伤机参数见表2-1，环评及验收阶段探伤室屏蔽参数见表2-2。



表 2-1 X 射线探伤机参数表

规模	设备名称	设备型号	数量	最大管电压	最大管电流	工作场所
环评规模	X 射线探伤机 (定向)	XXQ-3005	1	300	5	探伤室内
	X 射线探伤机 (周向)	XXH-3005	1	300	5	探伤室内
验收规模	X 射线探伤机 (定向)	XXG-3005	1	300	5	探伤室内

表 2-2 环评及验收阶段探伤室屏蔽参数表

内容	环评参数	验收参数
各屏蔽墙	四侧为 600mm 混凝土墙	四侧为 600mm 混凝土墙
顶棚	400mm 混凝土	400mm 混凝土
工件门	尺寸为宽 2.8m×高 2.6m， 敷设铅板厚度为 23mm， 门洞尺寸为宽 2.5m×高 2m	尺寸为宽 2.8m×高 2.6m， 敷设铅板厚度为 23mm， 门洞尺寸为宽 2.5m×高 2m
工作人员 出入口	未设置	未设置
通风设施	地下通风管件直径 300mm， 设置 U 形通风口。	地下通风管件直径 300mm， 设置 U 形通风口。
电缆沟	电缆管件预埋深度 500mm	电缆管件预埋深度 500mm

由表 2-1 可知本项目 X 射线探伤机技术参数验收阶段为 XXG-3005，其与 XXQ-3005 都属于定向探伤机，设备工艺原理一致，验收规模为 1 台定向探伤机（公司另 1 台 3005 周向探伤机计划 5 年内配置，目前暂未配置）。由表 2-2 可知，探伤室验收阶段屏蔽参数环评阶段参数一致。

根据企业提供资料，该企业辐射工作人员 3 名，每人每年工作时间约 600 小时（按环评报告最大开机小时数保守计算）。

## 2.4 探伤室总平面布置

X 射线机探伤室选址位于公司厂区 3# 厂房，其东侧是机加工车间，南侧

是空地，西侧是卷板机工作区和产品打磨焊接区，北侧是洗片室和工作室，其平面布置见图 3-3。

该公司探伤室为一层建筑，其面积约  $25\text{m}^2$ ，其中长  $5.4\text{m}$ ×宽  $4.7\text{m}^2$ ，探伤室高  $3\text{m}$ ；辅房面积约  $12\text{m}^2$ 。

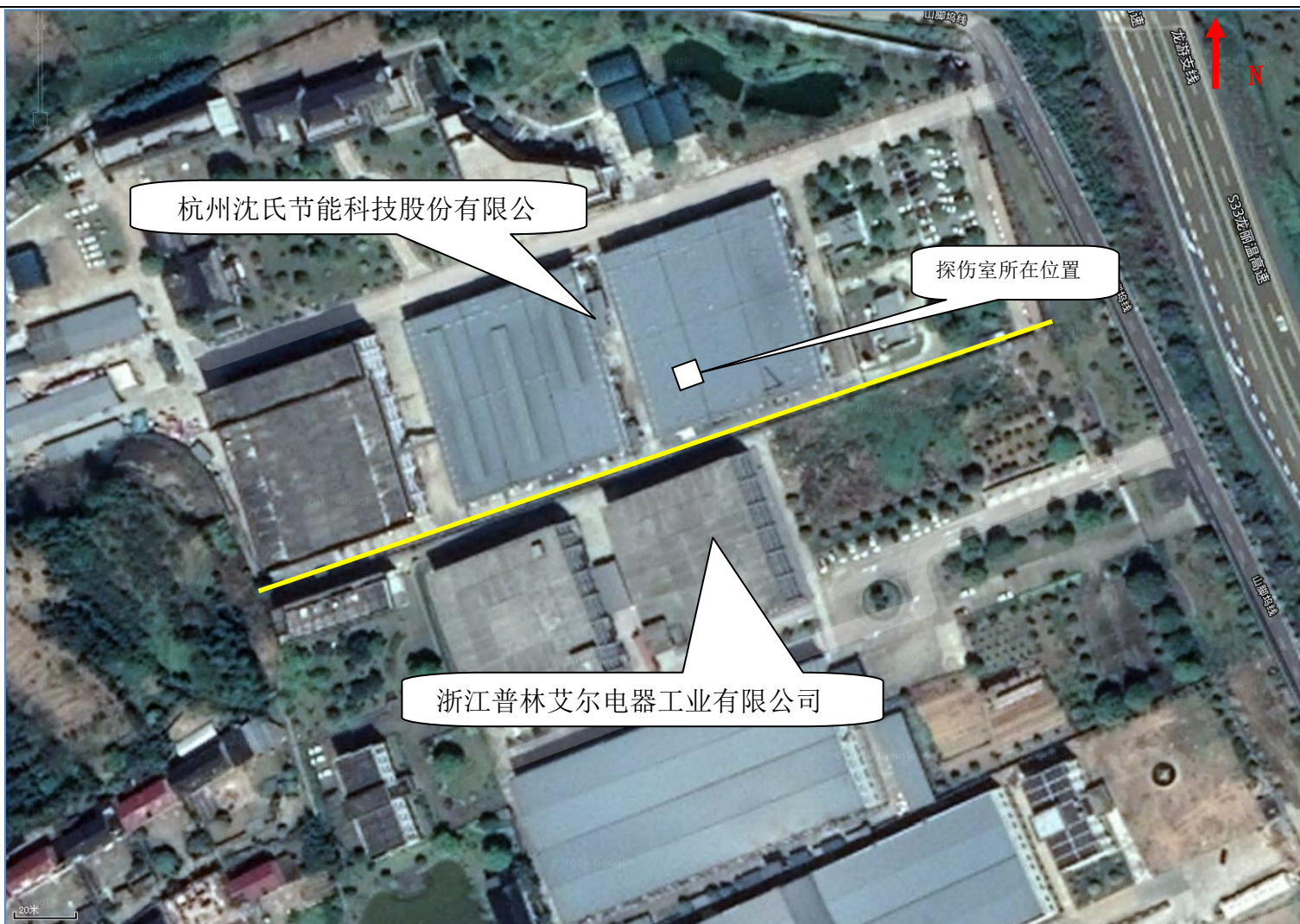


图 2-2 公司周边位置关系图

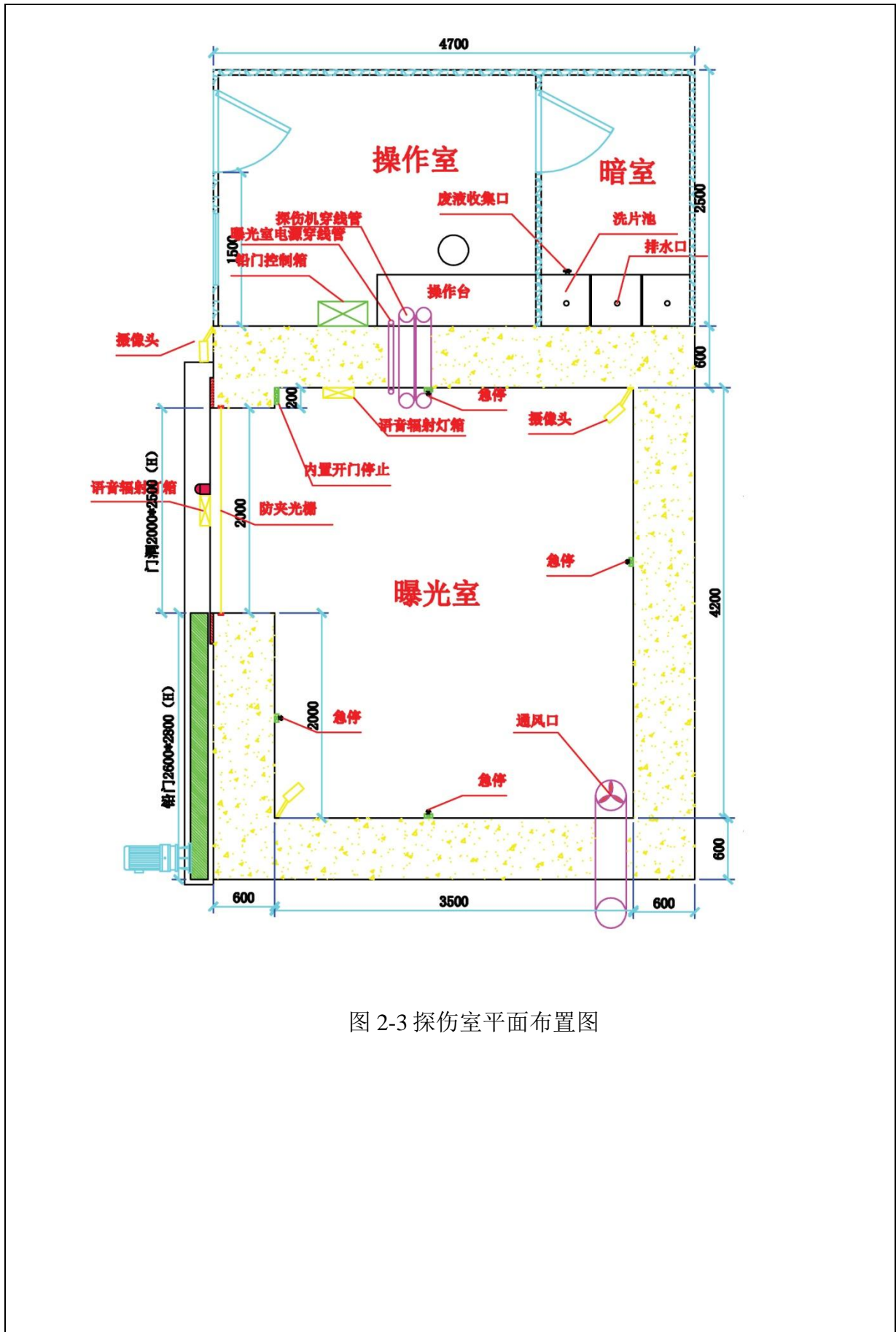


图 2-3 探伤室平面布置图

### 表 3 工艺流程及污染源

#### 3.1 工艺流程

##### 3.1.1 工作原理

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、夹渣等缺陷所在的位置，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为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。典型的 X 射线管结构图见图 3-1。

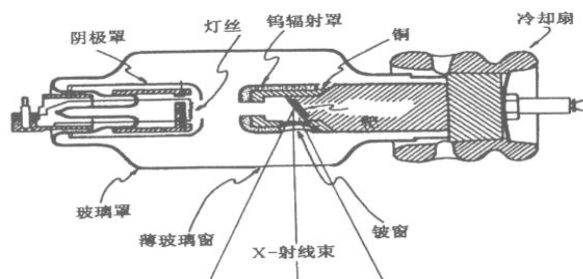
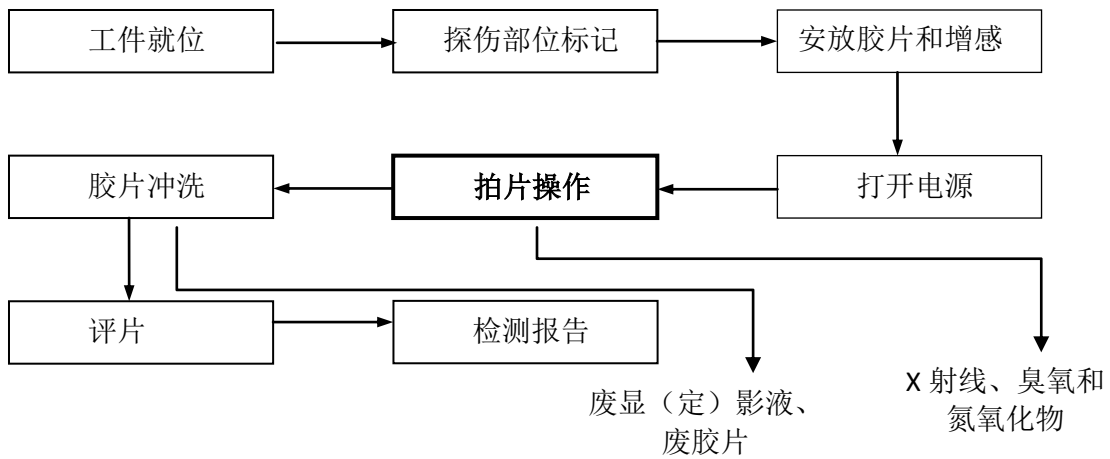


图 3-1 典型的 X 射线管结构图

##### 3.1.2 探伤过程

该公司射线探伤均在固定的探伤室内，探伤室与车间相通，将需要进行射线探伤的工件放置于小车，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，并将工件门和工作人员门关闭，然后根据探伤工件材质厚度、待检部位、检查性质、透照方式等因素调节相应管电压、管电流和曝光时间等，检查无误即进行曝光，当达到预定的照射时间后，关闭电源。待全部曝光摄片完成后，工作人员进入探伤室，打开工件门将探伤工件送出探伤室外，从探伤工件上取下已经曝光的 X 片，待暗室冲洗处理后给予评片，完成一次探伤。

### 3.1.3 生产工艺流程图



### 3.2 主要污染源项

①X射线：由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，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少量臭氧和氮氧化物。

③X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，无放射性。

## 表 4 环评结论及审批部门审批决定

### 4.1 建设项目环境影响报告表主要结论

杭州沈氏节能科技股份有限公司建造 X 射线探伤室，配备 X 射线探伤机的目的是为了实现对工件的无损检测，提高产品的质量与生产安全，其探伤机运行所至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“辐射剂量约束值”的要求。因而，只要按规范操作，该公司使用探伤机是符合辐射防护“正当实践”原则。因此，该项目使用探伤机的目的是正当可行的。

本项目探伤室位于公司厂房内部，项目的建设选址不影响功能区划、城乡规划及土地利用规划，符合环境功能区划、城乡及土地利用总体规划，符合环境保护管理的要求。

探伤室工件门有 23mm 铅板做防护，四周防护墙为 600mm 混凝土，顶棚为 400mm 混凝土，不设工作人员出入口，其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。

该公司通过墙体、天棚及防护门来屏蔽 X 射线。根据理论计算结果，探伤室屏蔽设计符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》GBZ117-2015 的要求，该公司从事辐射操作的工作人员和公众成员所受到的辐射照射，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量管理限值”的要求。

杭州沈氏节能科技股份有限公司新建 1 间 X 射线探伤室，并配备 1 台 XXH-3005 型、1 台 XXQ-3005 型 X 射线探伤机，在落实本评价报告表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环境保护的要求，故从环境保护角度论证，该公司 X 射线机室内探伤项目建设是可行的。

### 4.2 审批部门审批决定

（1）根据环评结论，同意你单位在建德市航头镇工业功能区大店口区块杭州沈氏节能科技股份有限公司 3#厂房内按照环评指定位置和规模建设一间 X 射线探伤室，配备 2 台 X 射线探伤机（XXH-3005 型、XXQ-3005 型 X 射线探伤机各 1 台）。

（2）项目须严格落实环境影响报告表提出的各项污染防治措施和辐射环境管理要求等，认真执行环保“三同时”制度。项目建成后，依法办理项目环境保护设施竣

工验收。

(3) 加强射线装置的安全管理，定期检查射线装置的使用情况，严格按照有关规定使用射线装置，防止辐射事故的发生。

(4) 使用射线装置应当依法申领《辐射安全许可证》，禁止无许可证从事相关使用活动。

(5) 每年对辐射辐射安全工作进行评估，发现安全隐患的，应当立即整改，并建立相关档案。年度评估报告定期上报生态环境部门。

(6) 建设项目的性质、规模、地点或者污染防治措施发生重大变动的，须重新报批建设项目环评文件。自本批准之日超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。

(7) 该审批为辐射环评审批。根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》等法律法规要求，该项目如涉及其他部门行政许可或确认的事项，请自行向相关部门申请办理。

(8) 请杭州市生态环境局建德分局加强对该项目的辐射环境安全监督管理。



## 表 5 辐射环境检测

### 5.1 检测因子及频次

为掌握探伤室外周围区域的辐射水平，杭州沈氏节能科技股份有限公司委托浙江杭康检测技术有限公司对该公司探伤室工作场所及周围环境辐射水平进行了检测。

检测因子：X- $\gamma$  辐射剂量当量率

检测频次：X 射线探伤机正常开机状态下，每测点每次读 10 个数，取其平均值作为测量结果。

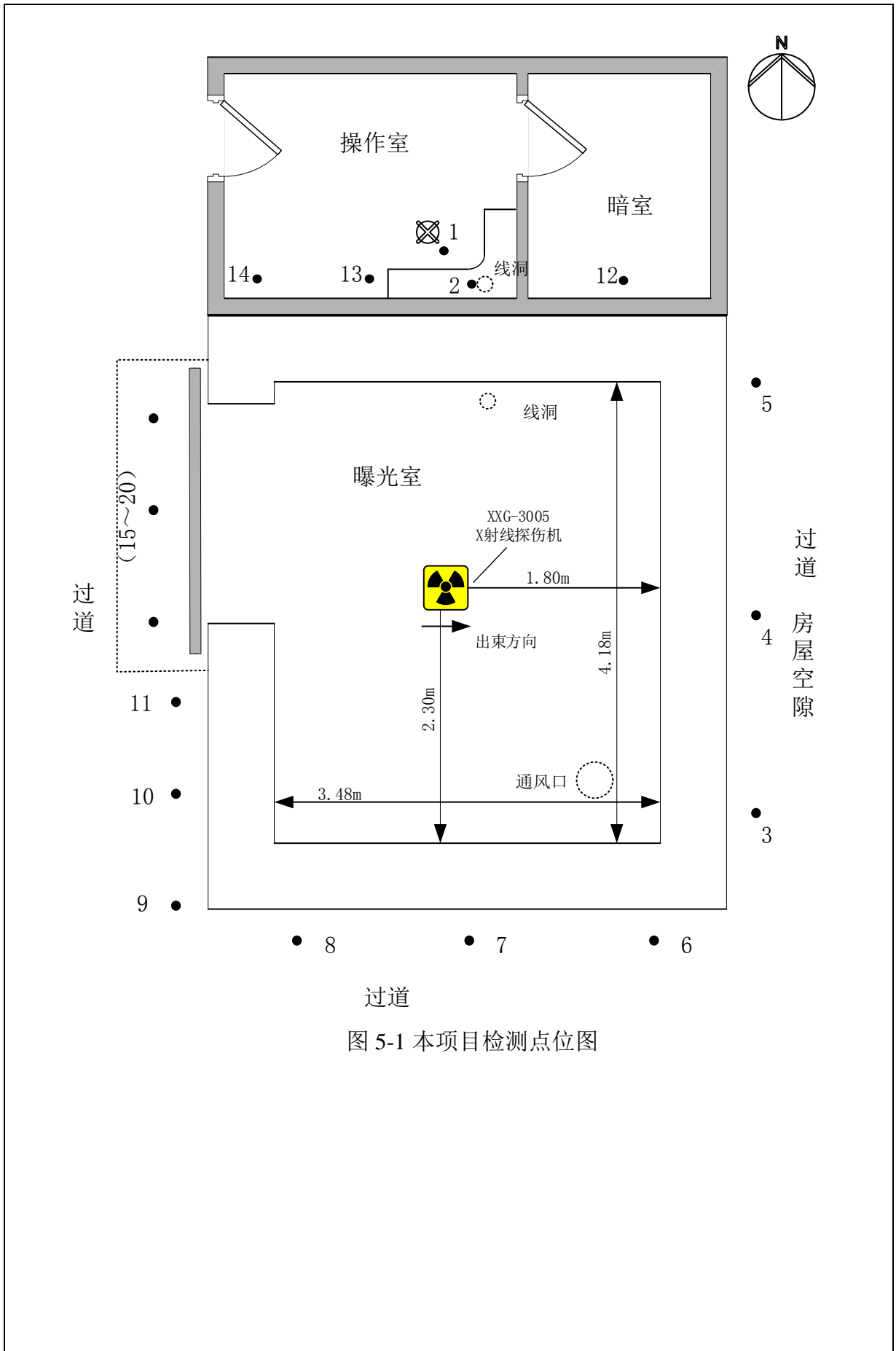
检测时间：2020 年 6 月 5 日

### 5.2 检测布点

根据探伤室设计特点及周围环境状况布置检测点。先用检测仪器对探伤室周围的辐射水平进行巡测，以发现可能出现的高辐射水平区。

在巡测的基础上，定点检测。一般检测以下各点：

- (1) 通过巡测，发现的辐射水平异常高的位置；
- (2) 探伤室门外 30cm 离地面高度为 1m 处，门的左、中、右侧 3 个点和门缝四周；
- (3) 探伤室四侧墙外 30cm 离地面高度为 1m 处，每个墙面至少测 1 个点；
- (4) 人员经常活动的位置。具体检测点位见图 5-1。



### 5.3 检测仪器

检测仪器的参数与规范见表 5-1。

表 5-1 X-γ 射线剂量当量率检测仪器参数与规范

仪器名称	X、γ 射线巡测仪
仪器型号及编号	451P 型/ZJHK/ZY-18090
制造厂商	Fluke Biomedical
量程	0.16~50mSv/h
检测规范	《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》 (GBZ 117-2015)
检定机构	上海市计量测试技术研究院
检定证书号及有效期	2019H-20-2097767001 有效期: 2019.10.22~2020.10.21

### 5.4 检测工况

使用 XXG-3005 型 X 射线探伤机进行探伤, 检测时, X 射线探伤机位于探伤室中央位置, 射线束方向朝检测点位, 正常开机无工件条件下进行检测, 具体见表 5-2。

表 5-2 检测工况

序号	设备名称	设备型号	最大设计工况	检测工况
1	X 射线探伤机	XXG-3005	管电压: 300kV 管电流: 5mA	管电压: 290kV 管电流: 5mA

### 5.5 检测结果

该探伤室 X 射线探伤机工作时周围环境辐射剂量当量率检测结果见表 5-3。

表 5-3 X 辐射剂量率检测结果

点位编号	监测点位描述	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	工作人员操作位	<0.16
2	电缆管线穿墙口	<0.16
3	东墙外表面 30cm 处 (南侧)	<0.16
4	东墙外表面 30cm 处 (中部)	<0.16
5	东墙外表面 30cm 处 (北侧)	<0.16
6	南墙外表面 30cm 处 (东侧)	<0.16
7	南墙外表面 30cm 处 (中部)	<0.16
8	南墙外表面 30cm 处 (西侧)	<0.16
9	西墙外表面 30cm 处 (南侧)	<0.16
10	西墙外表面 30cm 处 (中部)	<0.16
11	西墙外表面 30cm 处 (北侧)	<0.16
12	北墙外表面 30cm 处 (东侧)	<0.16
13	北墙外表面 30cm 处 (中部)	<0.16
14	北墙外表面 30cm 处 (西侧)	<0.16
15	工件出入门外表面 30cm 处 (门体中部)	<0.16
16	工件出入门外表面 30cm 处 (门体左侧)	<0.16
17	工件出入门外表面 30cm 处 (门体右侧)	<0.16
18	工件出入门外表面 30cm 处 (右侧门缝)	<0.16
19	工件出入门外表面 30cm 处 (左侧门缝)	<0.16
20	工件出入门外表面 30cm 处 (下侧门缝)	<0.16
21	天空反散射 (距探伤室外 15~20m)	<0.16
本底值		<0.16

附注：1.上表所列检测值均未扣除本底值；  
 2.上述所有检测结果已经过修正因子修正；  
 3.工件出入门上侧门缝过高，检测设备无法到达，故不作检测；  
 4.探伤室为单层建筑，顶盖上方人员无法到达，故检测距探伤室 15~20m 处天空反散射。

表 5-3 检测结果可知：

在 X 射线探伤机以管电压 290kV，管电流 5mA 的工况下，探伤室周围各检测点位的剂量率均小于 0.16 $\mu\text{Sv/h}$ 。

检测结果表明：探伤室周围各检测点位的辐射水平与探伤室周围巡测未见升高，

探伤室防护性能满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）规定的关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  要求。

## 5.6 辐射工作人员附加剂量

（1）辐射工作人员剂量估算结果杭州沈氏节能科技股份有限公司辐射工作人员年工作最多 600h，探伤室周围各检测点位的剂量率均小于  $0.16\mu\text{Sv/h}$ ，保守估算结果为辐射工作人员个人年最大剂量为  $0.1\text{mSv/a}$ 。

（2）辐射工作人员受照剂量结论估算结果表明，辐射工作人员年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求和项目管理目标中对工作人员剂量约束值  $5\text{mSv/a}$  的要求。

## 5.7 公众成员附加剂量

### （1）公众成员剂量估算结果

根据现场检测结果可知，X 射线探伤机开机时探伤室周围各检测点位的辐射水平与探伤室周围巡测未见升高，按居留因子 1/4 考虑，公众在探伤室周围活动时间最多 150h，估算公众个人年最大剂量为  $0.03\text{mSv/a}$ 。

（2）公众成员受照剂量结论现场检测结果表明，公众成员年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求和项目管理目标中对公众成员剂量约束值  $0.25\text{mSv/a}$  的要求。

## 表 6 环保执行情况和检查结果

### 6.1 环境影响评价制度执行情况

该公司委托浙江联强环境工程技术有限公司对新建的 X 射线机室内探伤项目环境影响进行了评价，编制了项目环境影响报告表。2019 年 12 月 19 日，杭州市生态环境局对该项目环境影响报告表进行了批复，批复文号为“杭环辐评批〔2019〕28 号”。

环境影响报告表要求及落实情况见表 6-1，环评批复文件要求及落实情况见表 6-2。

图 6-1~图 6-9 为辐射防护安全和环保措施落实情况。

表 6-1 环境影响报告表要求及落实情况

环境影响报告表要求	落实情况
1. 探伤室防护门与两边墙体有搭接，搭接的长度建议大于 10 倍的间隙，防止射线外泄。	已落实。 防护门与两边墙体有搭接，铅门与墙缝隙约 1cm，搭接的长度大于 10 倍的间隙。
2. 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。	已落实。 已对探伤工作场所实行分区管理。
3. 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它报警信号有明显区别。	已落实。 探伤室门口和内部设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。
4. 探伤室须安装门-机联锁安全装置和灯光警示装置，只有在门关闭后 X 射线装置才能进行透照检查。	已落实。 探伤室已安装门-机联锁安全装置和灯光警示装置。
5. 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”，探伤室门外 1m 处划黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近。各项相关辐射环境管理规章制度应张贴于工作现场处。	已落实。探伤室门外 1m 处已划黄色警戒线。各项相关辐射环境管理规章制度已张贴于工作现场处。
6. 探伤室内 X 射线机操作电缆设计为 U 型电缆孔。	已落实。 电缆为 U 型电缆孔，埋深 50cm。
7. 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	已落实。 探伤室内四侧墙壁已设置紧急停机

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。	按钮。
8. 公司须制定制度，禁止将探伤机移出探伤室外作业。	已落实。 公司已制订了相关管理规章制度。
9. 每个辐射工作人员均须配备个人剂量计和个人剂量报警器。	已落实。 每个辐射工作人员均已配备个人剂量计，配置了 FJ2000 个人剂量报警器。
10. 探伤室内应设置机械通风设施，每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。	已落实。 探伤室内设置有轴流风机，探伤作业时通过地下 U 型通风管连续通风换气。
11. 须建立探伤机的档案和台帐，贮存、使用探伤机时及时进行登记、检查，做到帐物相符，并要求有专人负责保管。	已落实。 已建立探伤机的档案和台帐，并有专人负责保管。
12. 产生的废显（定）影液、废胶片需设置独立的危废暂存场所，上锁并由专人负责，做到防盗；危废暂存间地面进行硬化，四周设置围堰或双重保护，做到防腐防渗。	已落实。 在洗片暗室内设置独立的危废暂存场所，配备专业危废容器，做到防腐防渗。
13. 贮存场所应设置警示标示，配备称重设备，危废的容器和包装物必须粘贴危废识别标志。	已落实。
14. 建立危险废物管理台账，定期委托资质的单位处置，严格执行转移联单制度。	已落实。 已和有资质的单位签订危险废物处置协议。



图 6-1 铅门与墙缝隙



图 6-2 探伤室监控装置



图 6-3 探伤室工作警示灯、辐射警告标志



图 6-4 探伤室外 1m 处划黄色警戒线



图 6-5 危废容器



图 6-6 个人剂量报警器





图 6-7 个人剂量计

图 6-8 紧急停机按钮

图 6-9 规章制度上墙

表 6-2 环评批复文件要求及落实情况

环评批复文件要求	环评批复文件要求落实情况
<p>1. 项目须严格落实环境影响报告表提出的各项污染防治措施和辐射环境管理要求等，认真执行环保“三同时”制度。项目建成后，依法办理项目环境保护设施竣工验收。</p>	<p>已落实。 该公司已按报告表提出的各项污染防治措施和辐射管理要求；该公司已建的 X 射线室内探伤项目的放射防护设施、安全管理措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，项目建设执行了防护安全、环境保护“三同时”制度。</p>
<p>2. 加强射线装置的安全管理，定期检查射线装置的使用情况，严格按照有关规定使用射线装置，防止辐射事故的发生。</p>	<p>已落实。 加强射线装置和辐射环境安全管理，严格按照规定的要求正确使用 X 射线探伤机，定期进行维护保养并确保其正常运行。在探伤工作室 50 米范围内无辐射环境敏感项目。</p>
<p>3. 使用射线装置应当依法申领《辐射安全许可证》，禁止无许可证从事相关使用活动。</p>	<p>已落实 已申领《辐射安全许可证》。</p>
<p>4. 每年对辐射辐射安全工作进行评估，发现安全隐患的，应当立即整改，并建立相关档案。年度评估报告定期上报生态环境部门。</p>	<p>已落实。 已制定年度评估制度。</p>
<p>5. 建设项目的性质、规模、地点或者污染防治措施发生重大变动的，须重新报批建设项目环评文件。自本批准之日超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。</p>	<p>不涉及重大变动。</p>

由表 6-1、表 6-2 可知，环境影响报告表及其批复文件中提出的要求已落实。

## 6.2 防护安全、环境保护“三同时”制度执行情况

该公司防护安全、环境保护设施和措施主要有：

### (1) 探伤室辐射防护

X 射线探伤机于探伤室内使用，不移动使用。该公司探伤室工件门采用 23mm 铅板做防护，各侧屏蔽墙采用 600mm 厚混凝土，天棚采用 400mm 厚混凝土。

(2) 探伤室的工件门与探伤机之间设有门机联锁装，运行良好，只有在工件门关闭时，系统才能正常运行。

(3) 探伤室采用机械排风进行室内通换气。

(4) 探伤室的工件门及屏蔽体上贴有明显电离辐射标志，并配有工作状态声光警示装置。

### (5) “三同时”制度

该公司已建的 X 射线室内探伤项目的辐射防护设施、安全管理措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，项目建设执行了防护安全、环境保护“三同时”制度。

## 6.3 辐射安全许可制度执行情况

该公司已于 2020 年 01 月 13 日取得了辐射安全许可证，证书编号：浙环辐证 [A4216]，有效期至 2025 年 01 月 12 日。检查结果表明，该公司目前单位名称、地址、法定代表人、辐射工作种类和范围（使用 II 类射线装置）与获得的许可情况一致。

表 7 验收结论及建议

7.1 验收结论

(1) 杭州沈氏节能科技股份有限公司的 X 射线室内探伤项目落实了环境影响评价制度，该项目环境影响报告表及其批复文件中要求的辐射防护和安全措施已基本落实。

(2) 该项目建设，基本落实了防护与安全和环境保护“三同时”制度。该项目新建 1 间 X 射线探伤室并配备 1 台探伤机，探伤室工件门采用 23mm 铅板做防护，各侧屏蔽墙采用 600mm 厚混凝土，天棚采用 400mm 厚混凝土。屏蔽能力均能符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的要求。

(3) 该公司开展 X 射线室内探伤项目，依照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，取得了辐射安全许可证。

(4) 检测结果表明：X 射线机检测在探伤室内作业时，探伤室的防护屏蔽性能满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）规定的关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 $\mu$ Sv/h 要求。

(5) 个人剂量估算和实测结果表明，辐射工作人员个人剂量小于职业工作人员 5mSv 的个人剂量约束值，公众附加剂量低于 0.25mSv 的剂量约束值。因此，该项目所致的工作人员职业照射和公众照射个人年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业照射和公众照射年有效剂量约束值的要求。

(6) 现场检查结果表明，该公司辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全管理 制度、设备操作规程基本完善；制订了监测计划、辐射事故应急预案；辐射防护和环境 保护相关档案资料齐备；该公司辐射防护管理工作基本规范。

(7) 公司落实了辐射工作人员培训、个人剂量检测、职业健康体检，并建立个人剂量档案。

综上所述，杭州沈氏节能科技股份有限公司 X 射线室内探伤项目已基本落实了环境影响报告表及其批复文件要求，项目运行对周围环境产生的影响符合辐射防护和环境 保护要求，符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）的有关规定，具备竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。

## 7.2 要求与建议

(1) 根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》规定，定期做好辐射工作人员培训工作，提高辐射工作人员防护与安全意识。

(2) 开展日常的辐射防护安全设施的检查与维护，确保工作状态良好。

(3) 应定期委托有资质的单位对探伤室四周环境进行辐射防护检测，对射线装置的安全和防护状态进行年度评估，检测数据、评估报告向当地环保局上报。

### 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）		杭州沈氏节能科技股份有限公司			填表人（签字）		项目经办人（签字）						
建 设 项 目	项目名称	X射线机室内探伤项目			建设地点		浙江省杭州市建德市航头镇工业功能区大店口区块公司3#厂房						
	行业类别	C3599其他专用设备制造业			建设性质		新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>						
	设计生产能力	2台X射线探伤机	建设项目开工日期	2019.12	实际生产能力		1台X射线探伤机		投入试运行日期	2020.3			
	投资总概算（万元）	100			环保投资总概算（万元）		25		所占比例（%）	25			
	环评审批部门	杭州市生态环境局			批准文号		杭环辐评批〔2019〕28号		批准时间	2019年12月19日			
	初步设计审批部门	--			批准文号		--		批准时间	--			
	环保验收审批部门				批准文号				批准时间				
	环保设施设计单位	宜兴市盾牌防辐射科技有限公司	环保设施施工单位	宜兴市盾牌防辐射科技有限公司		环保设施检测单位		浙江杭康检测技术有限公司					
	实际总投资（万元）	90			实际环保投资（万元）		20		所占比例（%）	22			
	废水治理（万元）		废气治理（万元）		噪声治理（万元）		固废治理（万元）		绿化及生态（万元）		其他（环保验收）（万元）		
新增废水处理设施能力（t/d）				新增废气处理设施能(Nm <sup>3</sup> /h)				年平均工作时(h/a)					
建设单位		杭州沈氏节能科技股份有限公司	邮政编码	311612	联系电话		0571-6451****	环评单位	浙江联强环境工程技术有限公司				
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制  (工 业 建 设 项 目 详 填)	污染物	原有排放量 (1)	本期工程实际 排放浓度 (2)	本期工程允许 排放浓度 (3)	本期工程 产生量 (4)	本期工程 自身消减 量	本期工程 实际排放 量	本期工程 核定排放 总量	本期工程“以新带 老”消减量 (8)	全厂实际 排放总量 (9)	全厂核定 排放总量 (10)	区域平衡 替代消减 量	排放增 减量 (12)
	废水												
	化学需氧量												
	氨氮												
	石油类												
	废气												
	二氧化硫												
	烟尘												
	工业粉尘												
	氮氧化物												
	工业固体废物												
项目相关的其它污染物	探伤室墙外30cm处空气比释动能率		小于0.16μSv/h	2.5μGy/h									

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少；2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1) 3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年