

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

温州海米特集团有限公司

2020 年 9 月

生态环境部监制

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：温州海米特集团有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：温州市龙湾区海城街道华盖街 67 号

邮政编码：325027

联系人：张福者

电子邮箱：/

联系电话：13868321555

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	温州海米特集团有限公司				
法人代表	章联华	联系人	张福者	联系电话	13868321555
注册地址	温州市龙湾区海城街道华盖街 67 号				
项目建设地点	海城街道龙瑞大道 468 号公司车间内				
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)	4	投资比例（环保 投资/总投资）	1.1%
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他			占地面积（m ² ）	312
应用 类型	放射源	<input type="checkbox"/> 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		
		<input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
	其他	/			
	项目概述				
<p>温州海米特集团有限公司拟在温州经济开发区海城街道龙瑞大道 468 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，温州海米特集团有限公司于 2020 年 9 月 8 日正式委托南京普环电力科技有限公司对本项目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，按照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

温州海米特集团有限公司是一家工业自动化仪表及系统成套设备、五金件、液压件等生产和销售的民营企业。公司成立于 1989 年，位于温州经济开发区，占地面积约 15000 平方米，现有员工 68 余人，年产 200 套过滤器产品。公司非放环评已于 2015 年 9 月通过审批验收，温开环验[2015]47 号。预计探伤工件最大直径 3000mm，长度 8500mm，厚度 20mm，探伤室门洞宽 3300mm，高 3700mm，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

温州海米特集团有限公司位于温州经济开发区海城街道龙瑞大道 468 号，其地理位置图见附图 1，公司东、北侧为华盖山，南侧为龙瑞大道，西侧为工业厂房。X 射线探伤室位于 3#轻钢车间东边，四侧为公司厂区空地和车间。公司周边环境示意图见附图 2。

本项目探伤室评价范围 50m 内主要为公司内部生产车间和空地。无居民点与学校等环境敏感点。经辐射环境影响预测，本项目运营过程中产生的电离辐射，经采取一定的辐射防护措施后对周围环境与公众健康的辐射影响是可接受的。本项目用地性质属于工业用地，周围无环境制约因素。因此，本项目探伤室选址是合理可行的。

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(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	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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	---	---	/	95kg	---	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/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	<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<建设项目环境影响评价分类管理名录>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) 《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>技术标准</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>其他</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>

表 7 保护目标与评价标准

<p>评价范围</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 作为本项目的的评价范围。</p>
<p>环境保护目标</p> <p>结合厂区总平面布局及现场勘查情况，本项目探伤室周围 50m 内主要为温州市海米特有限公司的生产车间、空地等，无居民点与学校等环境敏感点。因此，本项目环境保护目标为该公司从事 X 射线探伤机操作的辐射工作人员、辐射工作场所周围其他非辐射工作人员和公众成员。</p>
<p>评价标准</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的职业照射水平进行控制，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° 。
- 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° 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 11.3t/m³，混凝土的密度为 2.35t/m³

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 11.3t/m³，混凝土的密度为 2.35t/m³

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/m³，混凝土的密度为 2.35t/m³

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 3#轻钢车间东侧，四侧为公司厂区道路和车间，室内 X 射线探伤室周围 50m 范围内无居民区，公司厂区平面图见附图 3。

监测目的

为了解温州海米特集团有限公司 X 射线探伤室及其周围的辐射环境背景水平，评价单位委托检测单位济南中威检测技术有限公司于 2020 年 9 月 11 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。

监测因子及频次

监测因子： γ 射线空气吸收剂量率；监测频次：在正常工况下测量一次，每次读 10 个数，取其平均值作为测量结果。

监测点位

检测点位布点详细见附图 3

监测方案

目前，本项目探伤室尚未开工建设，因此，仅对拟建址进行检测。

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及参数与规范

仪器名称	便携式 X-γ剂量检测仪
仪器型号	BH3103B
仪器编号	JC01-02-2010
生产厂家	中核（北京）核仪器厂
量 程	$1 \times 10^{-8} \sim 1 \text{Gy/h}$
能量范围	能量响应 >25 keV
检定证书编号	Y16-20201088
检定有效期	2020 年 8 月 24 日~2021 年 8 月 23 日
检定单位	山东省计量科学研究院
监测规范	GB/T14583-93 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》 HJ/T61-2001 《辐射环境监测技术规范》

监测结果及评价

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¹⁾

检测点位	检测点位描述	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γ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γ辐射剂量率在 0.073~0.198 $\mu\text{Sv/h}$ 之间，可见其γ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。

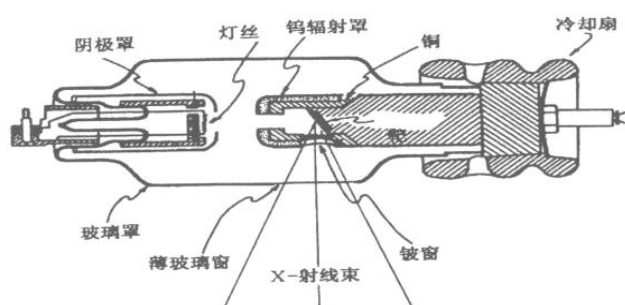
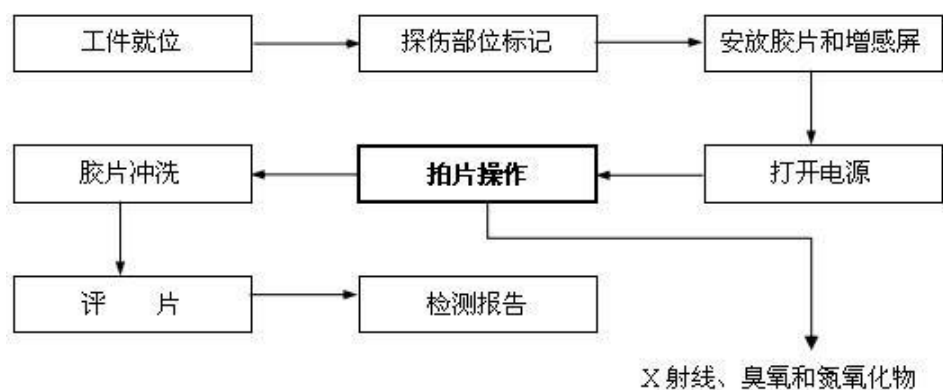


图 9-1 典型的 X 射线管结构示意图

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。必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，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。各项辐射环境管理规章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 μ 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 3#轻钢车间东侧，探伤室分为曝光室、暗室、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，同时设有导轨。本项目探伤室的设置充分考虑了周围的辐射安全，在探伤室内设置了导轨，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，探伤室各侧墙体外 1m 处划黄色警戒线，黄色区域为监督区。

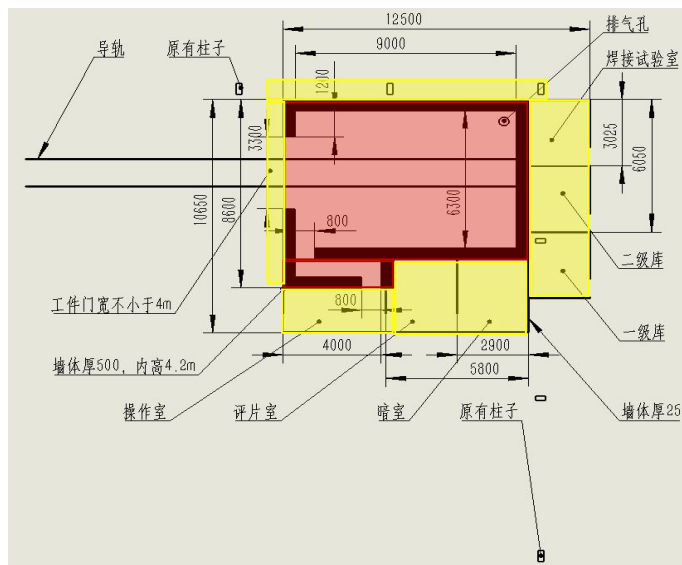


图 10-1 本项目控制区和监督区划分情况图

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，温州海米特集团有限公司的 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	9m×6.3m×4.2m
四侧屏蔽墙	采用 500mm 厚混凝土墙体
曝光室顶棚	采用 400mm 厚混凝土墙体框架
迷道	采用 500mm 厚混凝土墙体
出入门 (工件和人)	电动推移门，门洞宽 4m×高 4m 搭接 7.5mm，200mm 厚钢结构的框架，钢板之间内衬含 8mm 铅板，搭接需大于 10 倍门缝（约 18mm 铅当量）
员出入门	门宽 1.2m×高 2m，100mm 厚钢结构的框架，钢板之间内衬含 2mm 铅板，搭接需大于 10 倍门缝（约 12mm 铅当量）
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 9m×6.3m×4.2m，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) ~ (5)。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 $d: 3.1+0.5+0.3=3.9\text{m}$ (1)

工件出入防护门 30cm 到焦点的最小距离 $d: 4.5+0.2+0.3=5\text{m}$ (2)

人员出入防护门 30cm 到焦点的最小距离 $d: 3.1+0.5+0.8+0.5+0.1+0.3=5.3\text{m}$... (3)

顶棚墙外 30cm 到焦点的最小距离 $d: 4.2+0.4+0.3-1.5=3.4\text{m}$ (4)

辐射工作人员操作位 30cm 到焦点的最小距离 $d: 3.1+0.5+0.8+0.5+0.3=5.2\text{m}$... (5)

(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
混凝土	250	510	470	450	420	400	380	350

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

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
混凝土	250	240	210	190	160	130	120	86

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

(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	500mm 混凝土	450mm 混凝土	符合
工件出入口	18mm 铅当量	11mm 铅当量的铅板	符合
人员出入口加迷道	24mm 铅当量	10mm 铅当量的铅板	符合
顶棚	400mm 混凝土	210mm 混凝土	符合
辐射工作人员操作位	500mm 混凝土	190mm 混凝土	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：

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

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 2.5μGy/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。工作人员工作位的空气吸收剂量率按探伤室外表面 30cm 外的剂量率控制值为 2.5μGy/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 0.145mSv/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，公众附加剂量可以忽略不计，即 X 射线探伤室探伤作业所至公众附加剂量远低于 0.25mSv 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 0.145mSv，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，致使铅防护门未完全关闭，X 射线泄漏到曝光室外，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进行更换。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- γ 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《辐射事故应急预案》。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预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。

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

温州海米特集团有限公司室内 X 射线探伤项目，目的是为了对仪器仪表进行无损检测，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

温州海米特集团有限公司位于温州经济开发区海城街道龙瑞大道 468 号，其地理位置图见附图 1，公司东、北侧为华盖山，南侧为龙瑞大道，西侧为工业厂房。X 射线探伤室位于 3#轻钢车间东边，四侧为公司厂区空地和车间，无居民点与学校等环境敏感点。经辐射环境影响预测，本项目运营过程中产生的电离辐射，经采取一定的辐射防护措施后对周围环境与公众健康的辐射影响是可接受的。本项目用地性质属于工业用地，周围无环境制约因素。因此，本项目选址是合理可行的。

辐射防护屏蔽能力分析

探伤室铅门（工件进出门）采用钢架结构内衬 8mm 铅板做防护，防护墙四侧采用 500mm 混凝土，顶棚采用 400mm 混凝土，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》、《辐射事故应急方案》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

温州海米特集团有限公司室内 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。

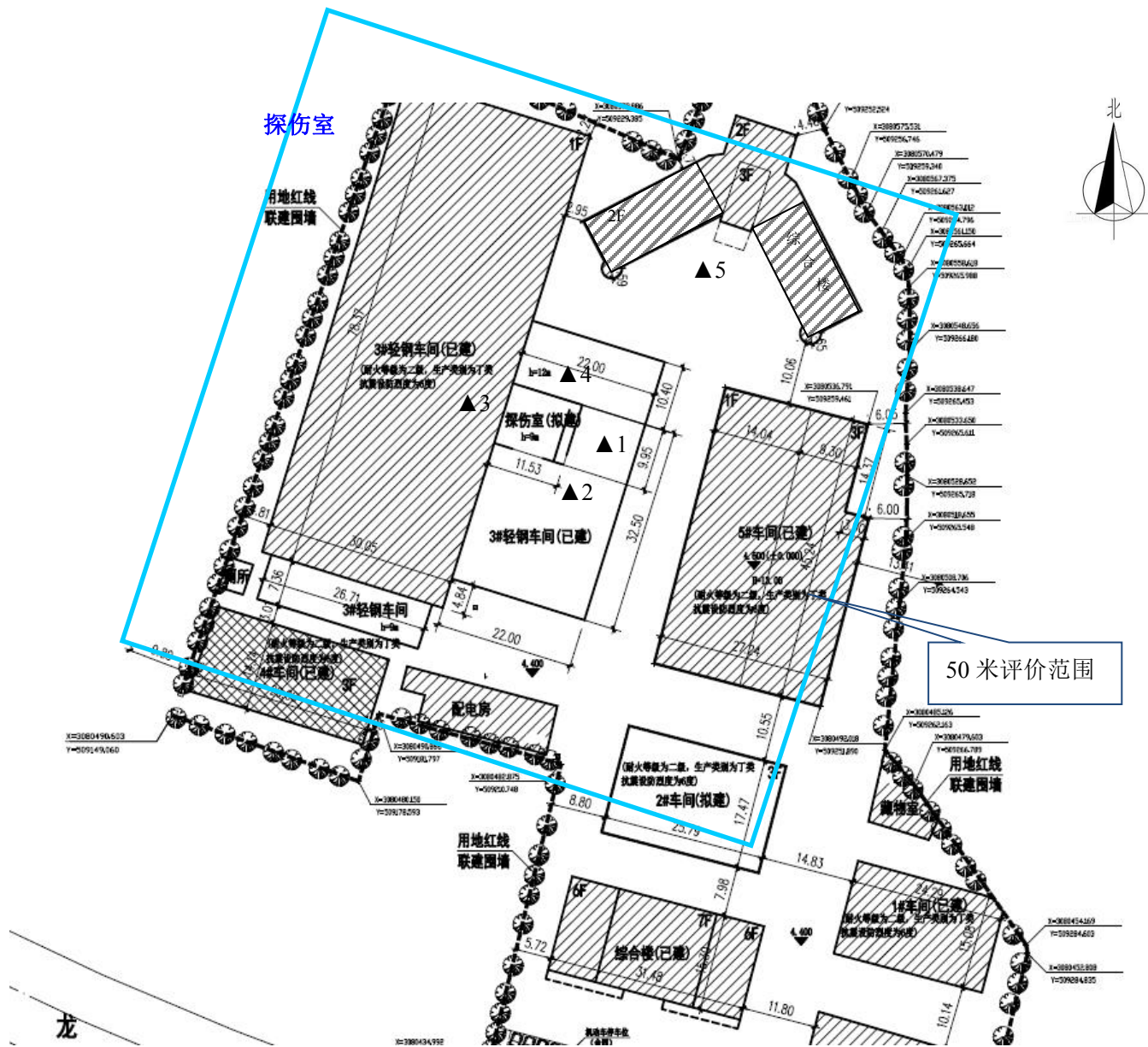
(3) 探伤室工件门的搭接较小，根据搭接大于 10 倍门缝的要求，门缝要小于 1mm，必要时采用“L”型门框设计。鉴于铅房使用铅板拼接，为了确保铅板屏蔽的整体有效性及不宜变形，探伤室采用钢体框架结构，两层钢板之间内衬铅板，铅板采用铅钉固定在钢板上。



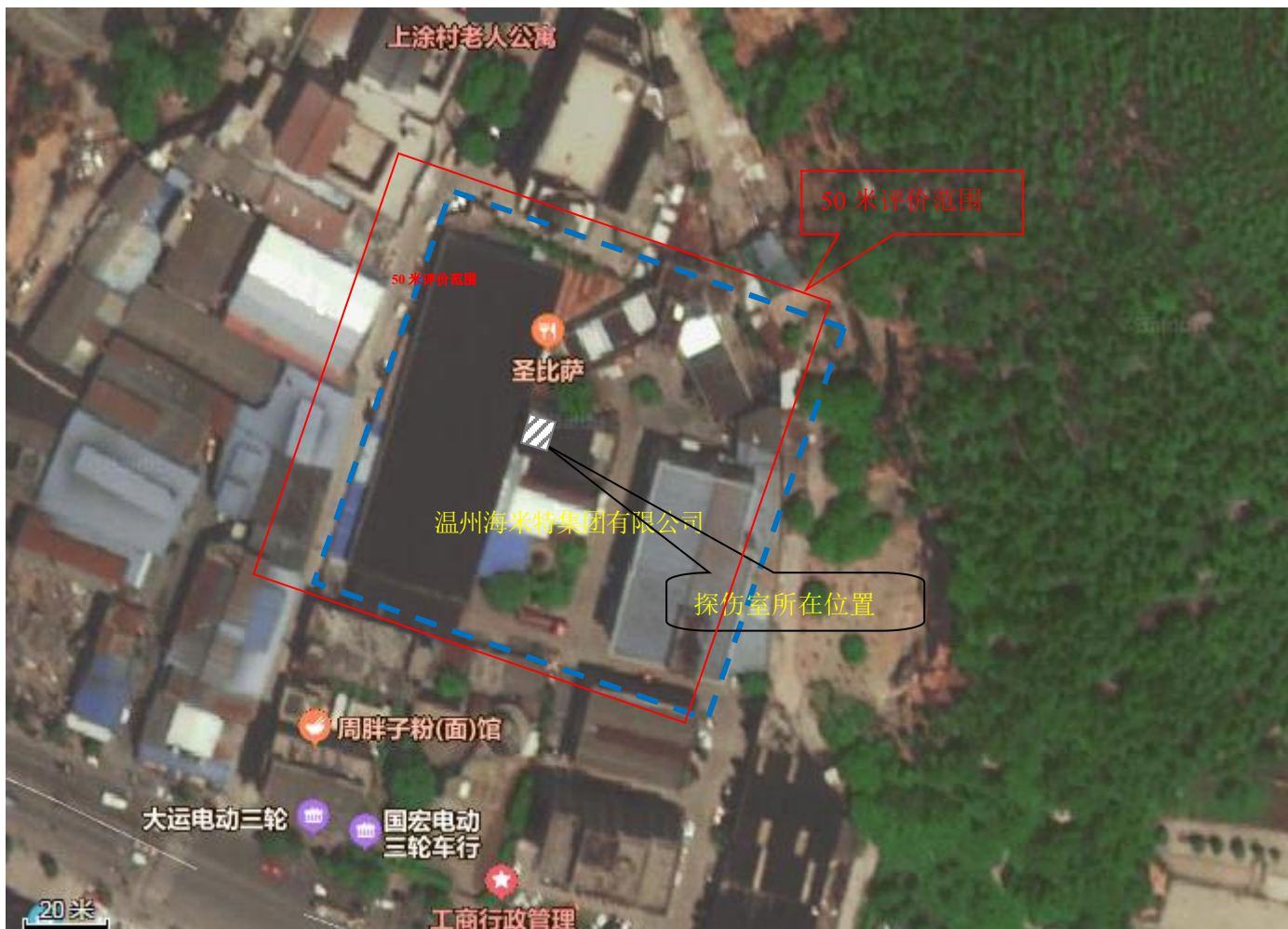
附图 1-1 公司地理位置图



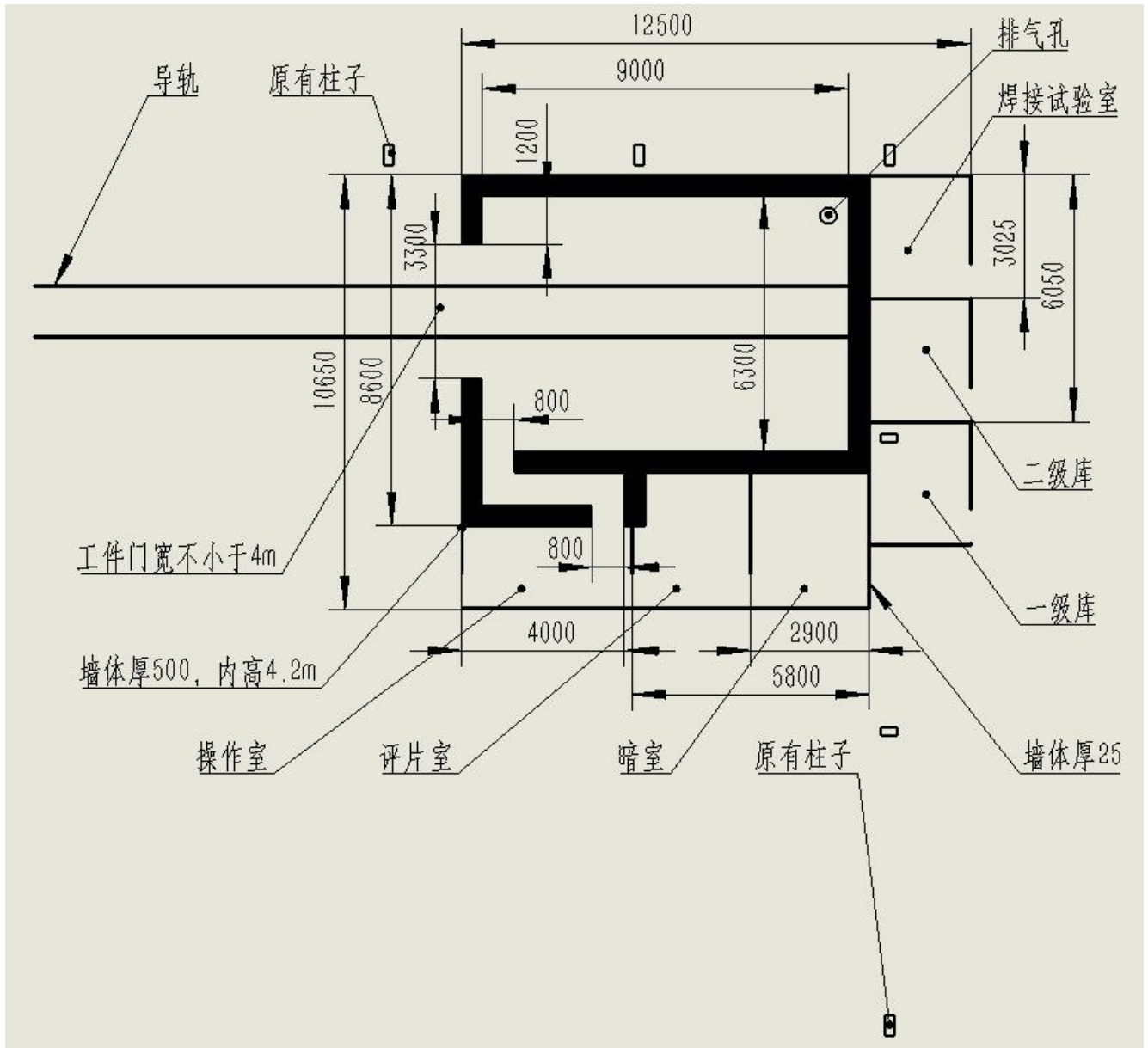
附图 1-1 公司地理位置示意图



附图 3 公司平面图及监测点位图



附图 4 公司周边环境示意图



附图 5 探伤室平面布置图

附件 1 营业执照


营 业 执 照
(副 本)

统一社会信用代码 913303011456454327 (2/3)

名 称	温州海米特集团有限公司
类 型	有限责任公司（自然人投资或控股）
住 所	温州市龙湾区海城街道华盖街 67 号
法定代表人	章联华
注册 资 本	伍仟零捌拾捌万元整
成 立 日 期	1989 年 12 月 19 日
营 业 期 限	2005 年 03 月 29 日 至 长 期
经 营 范 围	工业自动化仪表及系统成套设备、冶金设备、五金电器、液压件、紧固件、水暖洁具、阀门配件的制造、销售及技术开发；铜件加工；经营本企业自产产品及技术的出口业务；经营本企业生产、科研所需的原辅材料、机械设备、仪器仪表、零配件及技术的进出口业务；经营进料加工和“三来一补”业务。（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）



登记机关 

2019 01 23

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

附件 2 环评批复

温州经济技术开发区管委会

温开环验〔2015〕47号

关于温州海米特集团有限公司过滤器生产 扩建项目竣工环境保护验收意见

温州海米特集团有限公司：

2015年9月25日，我区市政环保局验收小组对你公司年产50套过滤器扩建项目进行竣工环境保护验收。验收人员听取了该项目的环境保护执行情况介绍，进行了现场检查，审阅并核实有关资料后，形成验收意见如下：

一、项目概况

本项目位于温州经济技术开发区海城街道龙瑞大道468号，总投资350万元，其中环保投资4万元，占总投资的1.1%，主要从事过滤器生产，设计年产50套。项目于2013年4月15日通过环评审批（温开环建〔2013〕31号）。年工作日300天，实行8小时一班制。

二、环境保护执行情况

本项目的业主能较好执行环评审批意见和环保“三同时”制度，有关验收资料（验收申请报告、环境影响报告表及审批文件、验收监测报告等）齐全，符合验收要求。

排放的污染物主要有废气、噪声、固体废物，项目不新增废水。

三、验收监测结果

据温州欧环检测技术有限公司 2015 年 7 月出具的《温州海米特集团有限公司过滤器生产扩建项目环境保护设施竣工验收监测报告》（欧环（2015）综字第 025 号），验收监测期间，该公司生产工况符合验收监测要求。

1、气环境保护方面。该项目新增少量的焊接废气且系无组织排放，焊接车间只需加强车间通风换气，经预测分析，对环境影响较小。

2、声环境保护方面。经监测，该项目厂界南、北两侧监测点噪声监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。主要噪音来源为生产车间内车床和焊机等设备生产作业时产生。

3、固体废弃物保护方面。项目产生的固体废物主要为金属边角废料、乳化废液和生活垃圾。金属边角废料收集后外售综合利用，乳化废液属于危险废物，已委托有资质单位处置。生活垃圾交由环卫部门及时清运无害化处理。

四、验收结论

经验收小组人员讨论，达成一致意见，认为该项目基本符合环境保护验收合格条件，原则同意通过验收。

五、建议和要求

- 1、必须遵守环境法律、法规的规定要求，加强企业环境保护管理工作，完善各项台帐。
- 2、定期检测生产设备，加强焊接车间的通风，并定期清扫室内沉降的金属粉尘。
- 3、依照法定程序向我区市政环保局排污申报登记和申领排污许可证。





抄送：温州市环境监察支队、开发区有关部门。

温州经济技术开发区市政环保局 2015年10月27日印发

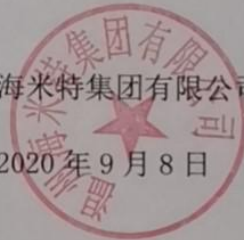
委 托 书

南京普环电力科技有限公司：

因生产发展的需求，拟在厂区内购置 2 台 X 射线探伤机，新建 1 间室内探伤项目。根据国家规定，应进行辐射环境评价，为保护环境，特委托贵单位进行辐射环境影响评价。

温州海米特集团有限公司

2020 年 9 月 8 日



X射线探伤项目辐射环境影响评价告知函

随着生产发展的需要，拟在厂区内购置2台X射线探伤机，新建1间探伤室。经审批决定，我单位委托南京杏环永力科技有限公司（国环评证字第[207]号）承揽该项目的辐射环境影响评价工作。经现场监测与评价，该探伤室对工作人员所受剂量年有效剂量限值（5mSv），公众成员所受剂量年有效剂量限值（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和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：南京杏环永力集团有限公司

联系人：张正

联系电话：1396832555

环评机构名称：南京杏环永力集团有限公司

联系人：朱工

联系电话：18356159212

2020年9月6日



拟建场地现状照片



公示照片



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：161503110033

名称：济南中威检测技术有限公司

地址：山东省济南市天桥区堤口路68号名泉春晓二期工程C地块公建506 (250031)

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。

许可使用标志



161503110033

发证日期：2019年05月14日

有效期至：2022年05月19日

发证机关：山东省市场监督管理局



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。



济南中威检测技术有限公司

检测报告

中威辐检(WT)字 2020 第 0424 号

项目名称: 拟建探伤室辐射本底检测
委托单位: 温州海米特集团
检测类别: 委托检测

济南中威检测技术有限公司

(检测专用章)



声 明

- 1.报告无本单位检测专用章、骑缝章及CMA章无效。
- 2.未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）本报告。
- 3.报告涂改无效。
- 4.自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。
- 5.对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）所代表的时间和空间负责。
- 6.对检测报告如有异议，请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。
- 7.本单位保证检测的客观公正性，对委托单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。

地 址：山东省济南市天桥区堤口路 68 号名泉春晓二期工程 C 地块公建 506

邮 编：250031

电 话：0531-89006166

网 址：www.rad-test.com

E-mail: fushejiance@163.com



检测报告首页

1、基本情况

客户名称	温州海米特集团
客户地址	温州经济技术开发区海城龙瑞大道 468 号
检测日期	2020 年 9 月 11 日
环境条件	温度: 31.0℃~36.0℃; 湿度: 53%~67%RH; 天气: 晴。

2、检测和评价依据

- (1) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-1993)
- (2) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001)

3、检测仪器

设备名称	设备型号	内部编号	检定/校准证书编号	检定/校准有效期至
便携式 X- γ 剂量率仪	BH3103B	JC01-02-2010	Y16-20201088	2021 年 08 月 23 日

4、检测仪器技术指标

设备名称	技术指标
便携式 X- γ 剂量率仪	测量范围: $(1 \sim 10000) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$; 测量精度: $0.1 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$; 能量响应: 25keV ~ 3MeV, 极限偏差 $\pm 15\%$; 对宇宙射线的能量响应: 极限偏差 $\pm 15\%$ (以 RSS-111 高压电离室为标准); 剂量率指示的固有误差: $\pm 10\%$; 角响应: 对 ^{137}Cs , $0^\circ \sim 120^\circ$, 极限偏差 $\pm 15\%$ 。

编制人: 柴友芝

审核人: 曹妍

签发人: 袁明

2020 年 9 月 21 日

检测报告包括: 封面、声明、首页和正文, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

检测报告正文

表 1 检测结果

点位号	点位描述	γ 空气吸收剂量率 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)	
		平均值	标准差
1	探伤室拟建址南	11.2	0.4
2	探伤室拟建址东	11.1	0.4
3	探伤室拟建址北	11.1	0.1
4	探伤室拟建址西	11.5	0.3
5	厂区	11.3	0.2

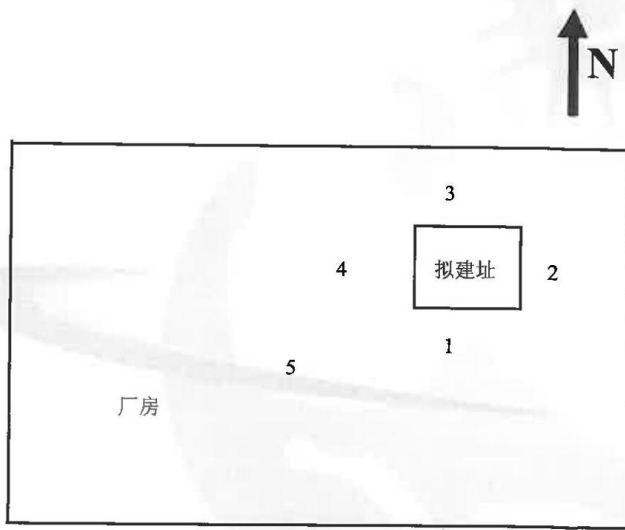


图 1 检测点位示意图




图 2 现场检测照片

(以下空白)


温州海米特集团有限公司室内 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	2020.10.13
<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、根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，完善公司废显（定）影液及废胶片暂存场地的设置要求；</p> <p>2、完善“表 11-1 X 射线探伤室屏蔽情况一览表”中探伤机房屏蔽设计情况说明，明确各侧墙体的建设材料和对应的铅防护当量；</p> <p>3、核实探伤机与各侧墙体、防护门的距离，并据此完善墙体和防护门所需的防护厚度的计算分析；</p> <p>4、表 11-3 和表 11-1 中关于探伤室的屏蔽厚度不一致，请予以核实；</p> <p>5、补充探伤室周围环境的卫星图件，完善探伤室评价范围内环境敏感点的情况说明，并完善敏感点处的辐射环境影响分析；</p> <p>6、补充探伤室拟建址的环境本底检测报告，另探伤室建在室内，“检测结果及评价”中的评价说明有误。</p> <p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: right;">2020 年 10 月 13 日</p>					

温州海米特集团有限公司室内 X 射线探伤项目(新建)

环境影响报告表函审意见

专家	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	2020.10.12
<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、根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中对防护安全的要求，对探伤工业场所实行分区，补充本项目分区划分的描述，两区的范围需要明确说明标注；</p> <p>2、核实探伤室周边 50 米范围内建筑的高度，核实顶棚理论计算时的距离和计算结果；</p> <p>3、明确探伤机探伤时摆放的范围，按最恶劣条件进行计算，核实墙体及防护门外等理论计算结果；</p> <p>4、探伤室设置了迷道，补充迷道的尺寸等数据，核实工作人员出入门计算结果；</p> <p>5、补充探伤房墙体和防护门防护情况符合性描述；</p> <p>6、完善附件中相关的附图，地理位置中应选用卫星地图，并有比例尺和方向。</p> <p style="text-align: right;"> 2020 年 10 月 12 日</p>					

《温州海米特集团有限公司室内 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环境管理的依据。

建议修改完善内容如下：

- 1.核实表 11-3 探伤室的屏蔽符合性；
- 2.细化废显（定）影液与废胶片的存放管理要求；
- 3.结合项目探伤室的建设特点，明确公司日常辐射安全检测的管理要求；
- 4.补充类比监测数据；
- 5.补充检测报告及检测单位 CMA 资质证书。



2020 年 10 月 12 日

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	根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)中对防护安全的要求，对探伤工业场所实行分区，补充本项目分区划分的描述，两区的范围需要明确说明标注	P18, 已补充图 10-1 对探伤工业场所实行分区，两区的范围已标注
2	核实探伤室周边 50 米范围内敏感点，核实顶棚理论计算时的距离和计算结果	P32 已核实探伤室周边 50 米范围内无敏感点
3	明确探伤机探伤时摆放的范围，按最恶劣条件进行计算，核实墙体已更新的标准及防护门外等理论计算结果	P20 核实了报告结论中的屏蔽设计与报告上文分析
4	探伤室设置了迷道，补充迷道的尺寸等数据，核实工作人员出入口计算结果	P19 已补充迷道的数据,核实工作人员出入口计算结果
5	补充探伤房墙体和防护门防护情况符合性描述	P20 已补充探伤房墙体和防护门防护情况
6	完善附件中相关的附图，地理位置中应选用卫星地图，并有比例尺和方向	P33 已完善，选用卫星地图，并有比例尺和方向。
7	根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，完善公司废显（定）影液及废胶片暂存场地的设置要求；	P18 已完善公司废显（定）影液及废胶片暂存场地的设置要求
8	完善“表 11-1 X 射线探伤室屏蔽情况一览表”中探伤机房屏蔽设计情况说明，明确各侧墙体的建设材料和对应的铅防护当量；	P19 已完善“表 11-1”中探伤机房屏蔽设计说明，明确各侧墙体的材料和对应的铅防护当量
9	核实探伤机与各侧墙体、防护门的距离，并据此完善墙体和防护门所需的防护厚度的计算分析	P20 核实探伤机与各侧墙体、防护门的距离，并完善墙体和防护门所需的防护厚度
10	表 11-3 和表 11-1 中关于探伤室的屏蔽厚度不一致，请予以核实；	P19 已核实表 11-3 和表 11-1 中关于探伤室的屏蔽厚度
11	补充探伤室周围环境的卫星图件，完善探伤室评价范围内环境敏感点的情况说明，并完善敏感点处的辐射环境影响分析	P32 已补充探伤室周围环境的卫星图件，完善探伤室评价范围内环境敏感点的情况
12	补充探伤室拟建址的环境本底检测报告，另探伤室建在室内，“检测结果及评价”中的评价说明有误，	附件 5 补充了探伤室拟建址本底检测报告
13	核实表 11-3 探伤室的屏蔽符合性	P20 核实了表 11-3 探伤室的屏蔽符合性
14	细化废显（定）影液与废胶片的存放管理要求	P18 已完善公司废显（定）影液及废胶片暂存场地存放管理要求
15	结合项目探伤室的建设特点，明确公司日常辐射安全检测的管理要求	P25 已明确公司日常辐射安全检测
16	补充检测报告及检测单位 CMA 资质证书	附件 5 补充了探伤室拟建址本底检测报告及检测单位 CMA 资质证书

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

