

年产40套深冷设备、40套成撬装置、1000
台压力容器智能制造项目（X射线室内
探伤）竣工环境保护验收监测报告表

杭卫环（2024年）验字第025号

建设单位：浙江特盈低温液化装备有限公司

编制单位：卫康环保科技（浙江）有限公司

编制时间：二〇二四年十二月

建设单位法人代表:_____ (签字)

编制单位法人代表:_____ (签字)

项目 负责 人: (建设单位)

报 告 编 写 人 :

建设单位: 浙江特盈低温液化装备有限公司 (盖章)

电话: 13857143963

传真: /

邮编: 324022

地址: 浙江省衢州市衢江区东港二路103号

编制单位: 卫康环保科技(浙江)有限公司 (盖章)

电话: 0571-86576138

传真: /

邮编: 310000

地址: 浙江省杭州市滨江区浦沿街道东冠路611号7号楼5层504室

目录

表一 项目基本情况	1
表二 项目建设情况	10
2.1项目建设内容	10
2.2 源项情况	12
2.3工程设备与工艺分析	17
2.4人员配置情况	19
2.5操作时间	20
表三 辐射安全与防护设施/措施	21
3.1工作场所布局分区	21
3.2 屏蔽防护设施	21
3.3 辐射安全与防护措施	23
3.4 辐射安全管理措施	25
3.5放射性三废处理设施	26
3.6 非放射性废物处理设施	26
表四 环境影响评价报告表主要结论及审批部门审批决定	31
4.1环境影响评价制度执行情况	31
4.2 环境影响报告表审批部门的审批决定	34
4.3环评批复文件落实情况	36
表五 验收监测质量保证和质量控制	38
5.1 监测单位	38
5.2 监测项目	38
5.3 监测方法及技术规范	38
5.4 监测人员资格	38
5.5 监测分析过程中的质量保证和质量控制	38
表六 验收监测内容	39
6.1监测因子及频次	39
6.2监测布点	39
6.3 监测仪器	40
6.4监测时间	40
表七 验收监测结果	41

7.1验收监测期间生产工况	41
7.2验收监测结果	41
7.3 剂量监测和估算结果	43
表八 验收监测结论	44
8.1 安全防护、环境保护“三同时”制度执行情况	44
8.2 污染物排放监测结果	44
8.3工程建设对环境的影响	44
8.4 辐射安全防护、环境保护管理	44
8.5 后续要求	45

附件：

附件1：验收委托书

附件2：辐射安全许可证正副本

附件3：环评批复

附件4：辐射安全与环境保护管理机构

附件5：规章制度

附件6：辐射工作人员培训证书

附件7：辐射工作人员职业健康体检报告

附件8：辐射工作人员个人个人剂量检测报告

附件9：实施主体变更文件

附件10：危废处置合同

附件11：竣工及调试说明

附件12：验收监测报告

附件13：建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

表一 项目基本情况

建设项目名称	年产40套深冷设备、40套成撬装置、1000台压力容器智能制造项目（X射线室内探伤）				
建设单位名称	浙江特盈低温液化装备有限公司				
建设项目性质	新建（迁建）				
建设项目地点	浙江省衢州市衢江区东港二路103号				
源项	放射源	无			
	非密封放射性物质	无			
	射线装置	使用II类射线装置（1台型号为XXG-2505的X射线探伤机、1台型号为RD-2505TH的X射线探伤机）			
建设项目环评批复时间	2022年12月19日	开工建设时间	2023年12月25日		
取得辐射安全许可证时间	2024年06月14日	项目投入运行时间	2024年07月30日		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2024年07月30日	验收现场监测时间	2024年09月12日		
环评报告表审批部门	衢州市生态环境局智造新城分局	环评报告表编制单位	卫康环保科技（浙江）有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	中城科泽工程设计有限责任公司衢州分公司	辐射安全与防护设施施工单位	中色十二冶金建设有限公司		
投资总概算（万元）	100	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	20	比例	20%
实际总概算	110	辐射安全与防护设施实际总概算	23	比例	20.9%

续表一 项目基本情况

<p>验收依据</p>	<p>1.建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度：</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日起施行；</p> <p>（3）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第253号，1998年11月29日；2017年7月16日国务院第682号令修改；</p> <p>（4）《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>（5）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（2021年修正本）》生态环境部令第20号，2021年1月4日起施行；</p> <p>（6）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部令第18号，2011年5月1日起施行；</p> <p>（7）《关于发布射线装置分类的公告》，原环境保护部 国家卫生计生委公告2017年第66号，2017年12月5日起施行；</p> <p>（8）《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》，原国家环境保护总局环发（2006）145号，2006年9月26日起施行；</p> <p>（9）《国家危险废物名录》（2021年版），生态环境部令第15号，自2021年1月1日起施行；</p> <p>（10）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4号，环境保护部，2017年11月20日；</p> <p>（11）《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，2018年5月15日；</p> <p>（12）《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》，生态环境部公告2019年第57号，2019年12月24日施行；</p> <p>（13）《危险废物转移管理办法》，生态环境部令第23号，2022年1月1日起施行；</p> <p>（14）《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021年省政府令第388号），2021年2月10日修订；</p>
-------------	---

续表一 项目基本情况

验收依据	<p>(15)《浙江省辐射环境管理办法》(2021年省政府令第388号), 2021年2月10日修订;</p> <p>(16)《浙江省生态环境保护条例》,浙江省人民代表大会常务委员会第71号公告,自2022年8月1日起施行。</p> <p>2.建设项目竣工环境保护验收技术规范:</p> <p>(1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002);</p> <p>(2)《工业X射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015);</p> <p>(3)《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022);</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>(5)《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021);</p> <p>(6)《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021);</p> <p>(7)《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。</p> <p>(8)《建设项目竣工环境保护设施竣工验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326-2023)。</p> <p>3.建设项目环境影响报告表及其审批部门的审批决定:</p> <p>(1)衢州市生态环境局智造新城分局关于浙江特盈实业有限公司年产40套深冷设备、40套成撬装置、1000台压力容器智能制造项目(X射线室内探伤)环境影响报告表的批复意见,衢环智造建[2022]76号,衢州生态环境局,2022年12月19日。</p> <p>(2)浙江特盈实业有限公司《年产40套深冷设备、40套成撬装置、1000台压力容器智能制造项目(X射线室内探伤)环境影响报告表》,卫康环保科技(浙江)有限公司,2022年10月。</p> <p>4.其他相关文件:</p> <p>(1)验收委托书,见附件1;</p> <p>(2)辐射安全许可证;</p> <p>(3)辐射安全管理机构文件及各项辐射安全管理规章制度;</p> <p>(4)辐射防护与安全知识培训证书;</p> <p>(5)危废处置协议;</p>
-------------	---

续表一 项目基本情况

验收依据	<p>(6) 个人剂量检测报告；</p> <p>(7) 职业健康体检报告；</p> <p>(8) 本项目检测报告及资质。</p>
验收执行标准	<p>验收执行标准：</p> <p>1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）</p> <p>本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。</p> <p>(1) 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的潜在照射危险约束为前提条件（治疗性医疗照射除外）。</p> <p>(2) 辐射工作场所的分区</p> <p>6.4.1控制区</p> <p>6.4.1.1注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。</p> <p>6.4.2监督区</p> <p>6.4.2.1注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。</p> <p>(3) 剂量限值</p> <p>B1.1职业照射</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>B1.2公众照射</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</p>

续表一 项目基本情况

验收依据

不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv；

(4) 剂量约束值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中11.4.3.2条款：“剂量约束值通常应在公众照射剂量限值10%~30%（即0.1mSv/a~0.3mSv/a）的范围之内”，遵循辐射防护最优化的原则，结合项目实际情况，本次评价取职业照射剂量限值的25%、公众照射剂量限值的25%分别作为本项目剂量约束值管理目标，具体见表1-1。

表1-1 剂量约束值

适用范围	剂量约束值
职业照射有效剂量	5.0mSv/a
公众照射有效剂量	0.25mSv/a

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500kV以下的工业X射线探伤装置进行探伤的工作。

(1) 设备技术要求

3.1.2控制台

3.1.2.1应设置有X射线管电压及高压接通或断开状态的显示，以及管电压、管电流和照射时间选取及设定值显示装置。

3.1.2.2应设置有高压接通时的外部报警或指示装置。

3.1.2.3控制台或X射线管头组装体上应设置与探伤室防护门联锁的接口，当所有能进入探伤室的门未全部关闭时不能接通X射线管管电压；已接通的X射线管管电压在任何一个探伤室门开启时能立即切断。

3.1.2.4应设有钥匙开关，只有在打开控制台钥匙开关后，X射线管才能出束，钥匙只有停机或待机状态时才能拔出。

3.1.2.5应设置紧急停机开关。

3.1.2.6应设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标

续表一 项目基本情况

验收依据	<p>识。</p> <p>(2) 防护安全要求</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>4.1.2 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。</p> <p>4.1.3 X射线探伤室墙和入门口的辐射屏蔽应同时满足：</p> <p>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100μSv/周，对公众不大于5μSv/周；</p> <p>b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于2.5μSv/h。</p> <p>4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：</p> <p>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；</p> <p>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100μSv/h。</p> <p>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。</p> <p>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。</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>4.1.8 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。</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</p>
------	--

续表一 项目基本情况

验收依据	<p>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。</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>3.《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）</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。本标准适用于500kV以下工业X射线探伤装置的探伤室。</p> <p>3.2需要屏蔽的辐射</p> <p>3.2.1相应有用线束的整个墙面均考虑有用线束屏蔽，不需考虑进入有用线束区的散射辐射。</p> <p>3.2.2散射辐射考虑以0°入射探伤工件的90°散射辐射。</p> <p>3.2.3当可能存在泄漏辐射和散射辐射的复合作用时，通常分别估算泄漏辐射和各项散射辐射，当它们的屏蔽厚度相差一个什值层厚度（TVL）或更大时，采用其中较厚的屏蔽，当相差不足一个TVL时，则在较厚的屏蔽上增加一个半值层厚度（HVL）。</p> <p>3.3其他要求</p> <p>3.3.1探伤室一般应设有人员门和单独的工件门。对于探伤可人工搬运的小型工件探伤室。可以仅设人员门。探伤室人员门宜采用迷路的形式。</p> <p>3.3.2探伤装置的操作室应置于探伤室外，操作室和人员门应避开有用线束照射的方向。</p> <p>3.3.3屏蔽设计中，应考虑缝隙、管孔和薄弱环节的屏蔽。</p> <p>3.3.4当探伤室使用多台X射线探伤装置时，按最高管电压与相应该管电压下的常用最大管电流设计屏蔽。</p> <p>3.3.5应考虑探伤室结构、建筑费用及所占空间，常用的材料为混凝土、铅和钢板等。</p> <p>4.项目管理目标</p> <p>综合考虑《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）、</p>
-------------	--

续表一 项目基本情况

验收依据	<p>《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）等评价标准，确定本项目的管理目标。</p> <p>①工作场所剂量率控制水平：探伤室四侧墙体及防护门表面外30cm处剂量率不超过2.5μSv/h；探伤室及所在车间为单层建筑，顶棚为不上人顶棚，上方无建筑物，因此探伤室顶外表面30cm处的剂量率参考控制水平取100μSv/h。</p> <p>②剂量约束限值：职业人员年有效剂量不超过5mSv； 公众年有效剂量不超过0.25mSv。</p> <p>验收监测参照标准：</p> <p>1. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）</p> <p>本标准规定了X射线和放射防护要求。</p> <p>本标准适用于使用600kV及以下的X射线探伤机进行的探伤工作（包括固定式探伤和移动式探伤），工业CT探伤和非探伤目的同辐射源范围的无损检测参考使用。本标准不适用于加速器和中子探伤机进行的工业探伤工作。</p> <p>6.1探伤室放射防护要求</p> <p>6.1.1探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。X射线探伤室的屏蔽计算方法参见GBZ/T250。</p> <p>6.1.2应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合GB 18871的要求。</p> <p>6.1.3探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：</p> <p>a)关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于100μSv/周，对公众场所，其值应不大于5μSv/周；</p> <p>b)屏蔽体外30cm处周围剂量当量率参考控制水平应不大于2.5μSv/h。</p> <p>6.1.4探伤室顶的辐射屏蔽应满足：</p>
-------------	---

续表一 项目基本情况

验收依据	<p>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6.1.3；</p> <p>b)对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面30cm处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取100μSv/h。</p> <p>6.1.5探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。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。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。</p> <p>6.1.6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，并与探伤机联锁。“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。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。</p> <p>6.1.7探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。</p> <p>6.1.8探伤室防护门上应有符合GB 18871要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。</p> <p>6.1.9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。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。</p> <p>6.1.10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>6.1.11探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。</p>
------	--

表二 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 项目概况

浙江特盈低温液化装备有限公司（以下简称“公司”）成立于2021年03月03日，注册地位于浙江省衢州市东港二路103号2幢，经营范围为：气体、液体分离及纯净设备制造；气体、液体分离及纯净设备销售；气体压缩机械制造；气体压缩机械销售；工业自动控制系统装置制造；工业自动控制系统装置销售；仪器仪表制造；仪器仪表销售；电器辅件销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广等。

浙江特盈低温液化装备有限公司子公司浙江特盈实业有限公司，于2022年12月委托卫康环保科技（浙江）有限公司编制了《年产40套深冷设备、40套撬装装置、1000台压力容器智能制造项目（X射线室内探伤）环境影响报告表》；2022年12月19日衢州市生态环境局智造新城分局对此项目进行审批，审批文号为：衢环智造建[2022]76号（见附件2）。

因我司具有更强的资金及技术实力，现为更好的实施运营本项目，浙江特盈实业有限公司将本项目实施主体变更为浙江特盈低温液化装备有限公司，其他内容均不变，主体变更文件见附件9。

浙江特盈低温液化装备有限公司在浙江省衢州市衢江区东港二路103号建设的厂房一内西南侧新建一处X射线探伤工作场所。探伤工作场所含一间探伤室、一间控制室、一间晾片室、一间暗室、危废暂存间等辅助用房。探伤室配套购置2台X射线探伤机（1台XXG-2505型定向机，主射方向朝东，1台RD-2505TH型周向机，为东西向垂直周转，均属于II类射线装置），用于无损探伤检测。

公司已于2024年06月14日首次申领了《辐射安全许可证》，证书编号：浙环辐证[H3385]，种类和范围：使用II类射线装置，有效期至2029年06月13日（见附件3）。其中辐射安全许可证中登记的设备为2台型号为XXG2005的X射线探伤机，公司厂区目前实际探伤设备为1台XXG-2505型定向机，1台RD-2505TH型周向机，公司已在全国核技术利用辐射安全申报系统上进行设备台账数据维护，修改设备信息。

公司于2024年6月1日在公司公示栏张贴关于年产40套深冷设备、40套撬装装置、1000台压力容器智能制造项目（X射线室内探伤）的竣工公示，于2024年7

续表二 项目建设情况

月30日在公司公示栏张贴关于年产40套深冷设备、40套撬装装置、1000台压力容器智能制造项目（X射线室内探伤）的调试公示。

浙江特盈低温液化装备有限公司于2024年07月1日委托卫康环保科技（浙江）有限公司开展年产40套深冷设备、40套撬装装置、1000台压力容器智能制造项目（X射线室内探伤）竣工环境保护验收工作。在现场监测、检查和查阅相关资料的基础上，编制项目竣工环境保护验收监测报告表。

2.1.2 项目建设内容及规模

浙江特盈低温液化装备有限公司在浙江省衢州市衢江区东港二路103号建设的厂房一内西南侧新建一处X射线探伤工作场所。探伤工作场所含一间探伤室、一间控制室、一间晾片室、一间暗室、危废暂存间等辅助用房。

探伤室配套购置2台X射线探伤机（1台XXG-2505型定向机，主射方向朝东，1台XXGH-2005型周向机，为东西向垂直周转，均属于II类射线装置），用于无损探伤检测。

本项目建设规模及数量环评阶段与验收阶段对比见表2-1。由表2-1可知，本次验收项目内容和规模符合环评审批要求。

表 2-1 环评与验收阶段探伤设备规模及有关技术参数对照表

序号	阶段	设备名称	型号	数量	额定容量	类别	用途	备注
1	环评阶段	X射线探伤机	XXG-2505型	1台	250kV, 5mA	II类	室内探伤	定向机(朝东)
		X射线探伤机	XXGH-2505型	1台	250kV, 5mA	II类	室内探伤	周向机(东西向垂直周转)
1	验收阶段	X射线探伤机	XXG-2505型	1台	250kV, 5mA	II类	室内探伤	定向机(朝东)
		X射线探伤机	RD-2505TH型	1台	250kV, 5mA	II类	室内探伤	周向机(东西向垂直周转)

2.1.3 工程地理位置及周围环境

浙江特盈低温液化装备有限公司详细地址位于浙江省衢州市衢江区东港二路103号，本项目所在厂区东侧隔路为衢州纤纳新能源科技有限公司，南侧为规划工业用地，西侧为林地，北侧隔路为规划工业用地。其地理位置详情见图2-1，周边环境情况见图2-2。

2.1.4 项目地址及总平面布置

续表二 项目建设情况

本项目探伤工作场所建设于厂房一内西南侧，建设厂房一系浙江特盈实业有限公司的生产厂房。已建厂房一东侧隔厂区道路为企业已建厂房二，距离探伤室约 85m；南侧隔厂区道路、围墙为规划工业用地，距离探伤室约 35m；西侧隔厂区道路、围墙为林地，距离探伤室约 39m；北侧隔厂区道路为研发车间，距离探伤室约 126m。

本项目探伤工作场所东侧为清洗区，距离探伤室为 10m；南侧隔厂房南墙为厂区道路，距离探伤室为 2m；西侧紧邻探伤室为控制室、晾片室、暗室；北侧为焊接区、十字操作区、对接区，距离探伤室为 5m；无地下层。厂区总平面布置及探伤场所所在车间布局图见图 2-3。

验收调查范围 50m 主要为公司内部厂房和道路，无居民区、医院和学校等其他环境敏感点。

2.1.5 辐射安全与防护设施实际总投资

本次竣工环保验收项目实际总投资额约 110 万元，其中辐射安全与防护设施实际总概算 23 万元，辐射安全与防护设施实际总概算占总投资额约 20.9%。本次竣工环保验收项目辐射安全与防护设施具体环保投资详见表 2-2。

表 2-2 辐射安全与防护设施投资一览表

序号	项目	投资金额（万元）
1	辐射工作人员辐射安全防护培训、职业健康检查与个人剂量监测	7
2	工作状态指示灯等配套设施、辐射监测仪器	10
3	辐射安全管理规章制度及竣工环保验收	6

2.1.6 项目变动情况

经现场调查、查阅资料，并与环评作对比，X 射线探伤机型号由 XXGH-2505 型变更为 RD-2505TH 型。X 射线探伤机的数量和最大管电压、管电流均未超出环评时的规模，均属于 II 类射线装置，未超出辐射许可范围。参照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）等的规定，本项目无重大变动。

2.2 源项情况

本项目所用射线装置技术参数见表 2-3。

续表二 项目建设情况

表 2-3 射线装置技术参数一览表

序号	名称	型号	工作场所	最大管电压	最大管电流
1	X射线探伤机	XXG-2505型	厂房一探伤室内	250kV	5mA
2	X射线探伤机	RD-2505TH型	厂房一探伤室内	250kV	5mA

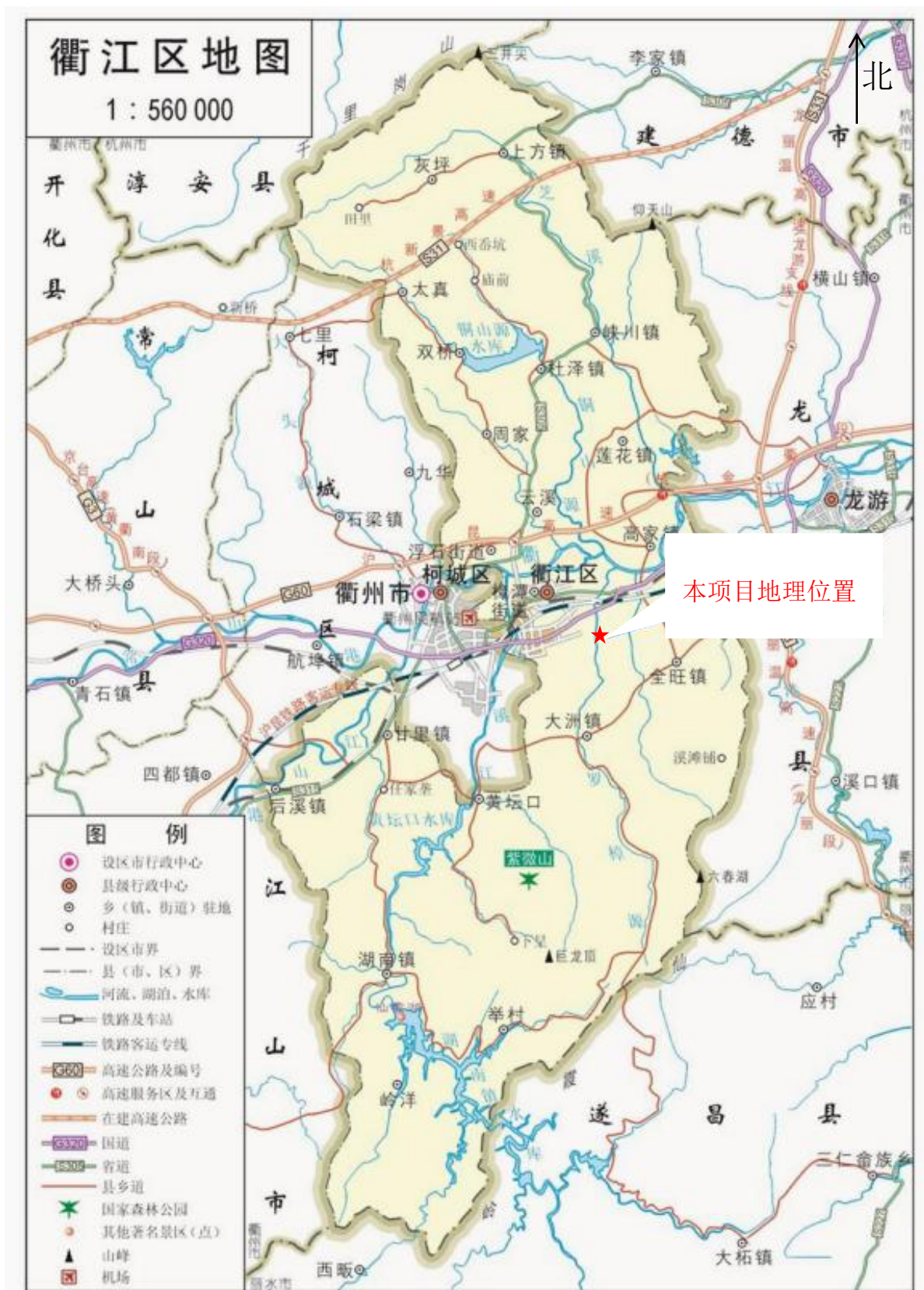


图2-1 本项目地理位置图



图2-2 本项目周围环境及验收调查范围示意图

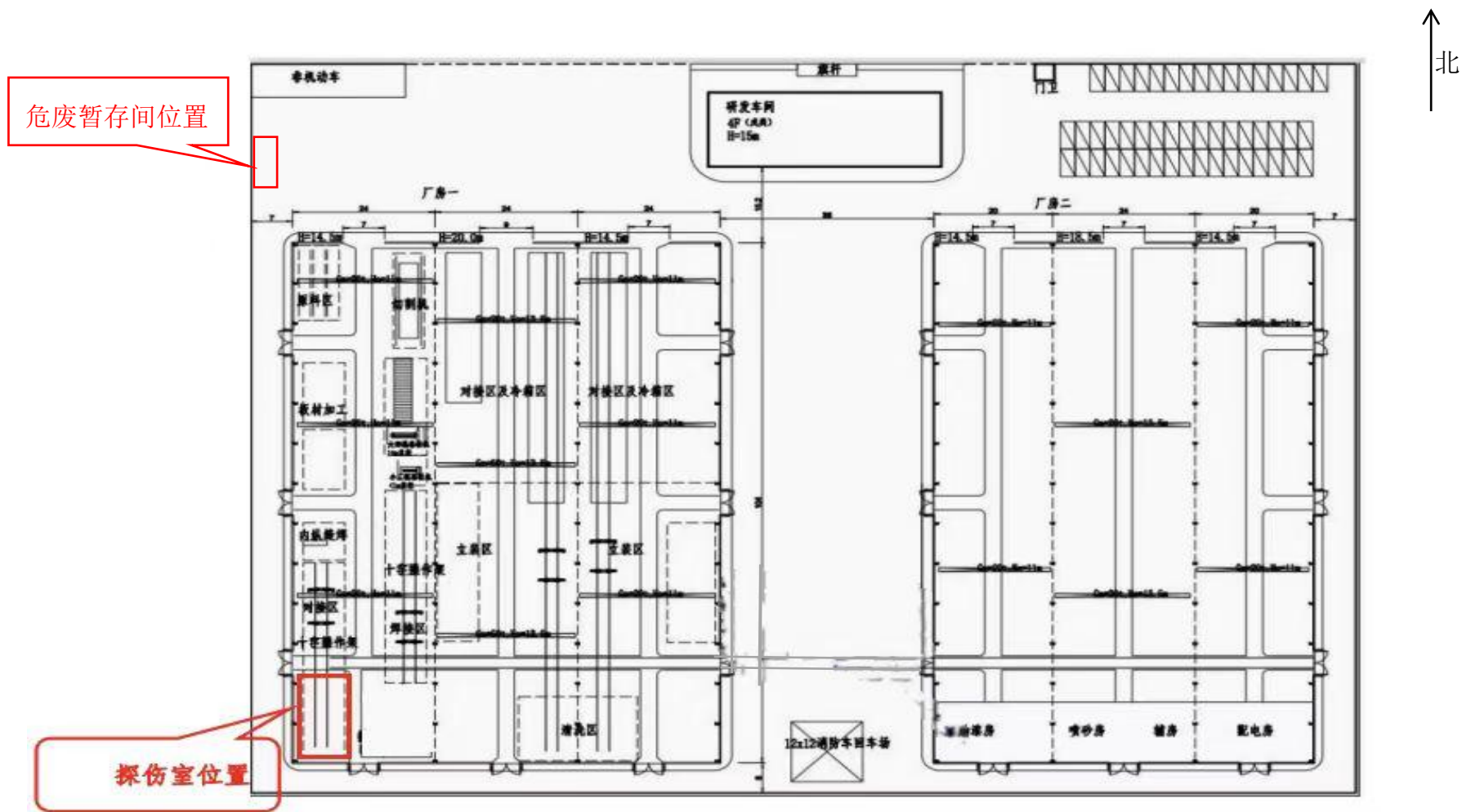


图2-3 厂区总平面布置图

续表二 项目建设情况

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 设备组成及工作原理

1. 设备组成

工业X射线探伤机，包括X射线管头组装体、控制箱及连接电缆在内的对物体内部结构进行X射线摄影或断层检查的设备总称。浙江特盈实业有限公司配置的X射线探伤机具有体积小、重量轻、操作简单、自动化程度高等特点。为延长X射线探伤机使用寿命，探伤机按工作时间和休息时间以1:1方式工作和休息，确保X射线管充分冷却，防止过热。X射线机外观图见图2-4所示。



图2-4 X射线机外观图

2. 探伤机工作原理

X射线探伤机是利用X射线对物件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感光片进行照射，当X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、钼等）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

续表二 项目建设情况

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2-5。

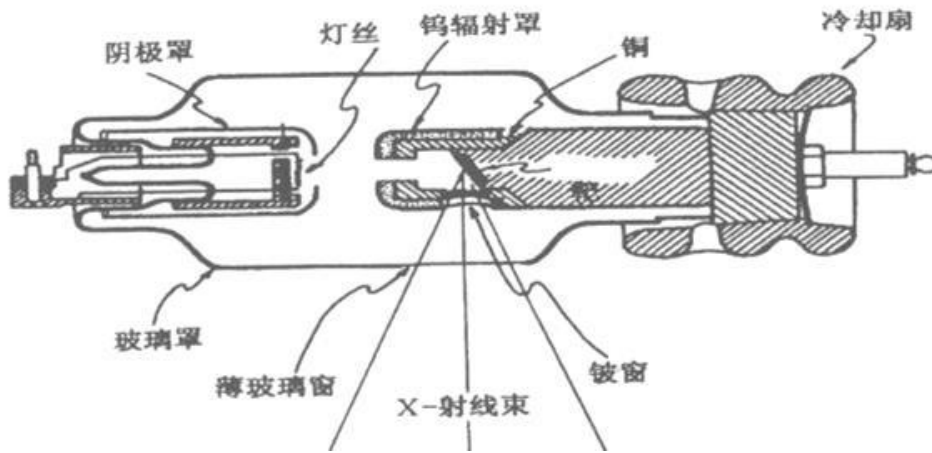


图2-5 典型的X射线管结构图

2.3.2 工艺流程及产污环节

公司X射线探伤均在固定的探伤室内，X射线定向探伤机紧贴探伤室西墙放置，工作范围为距离探伤室北墙0m~10m之间南北向移动，X射线周向探伤机位于探伤室中间轨道中心的位置放置，工作范围为距离探伤室北墙2m~8m之间南北向移动，探伤室与车间相通，将需要进行射线探伤的工件用车间轨道送入探伤室内，探伤工件随车间轨道南北向移动，探伤机位置根据工件位置南北向调整，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，并将探伤室门关闭，然后根据探伤工件材质厚度、待检部位、检查性质等因素调节相应管电压、管电流和探伤时间等，检查无误即进行探伤，当达到预定的照射时间后，关闭电源。待全部探伤摄片完成后，工作人员进入探伤室，打开探伤室门将探伤工件送出探伤室外，从探伤工件上取下已经探伤的X片，待暗室冲洗处理后给予评片，完成一次探伤。探伤工艺流程及产污环节见图2-6。

续表二 项目建设情况

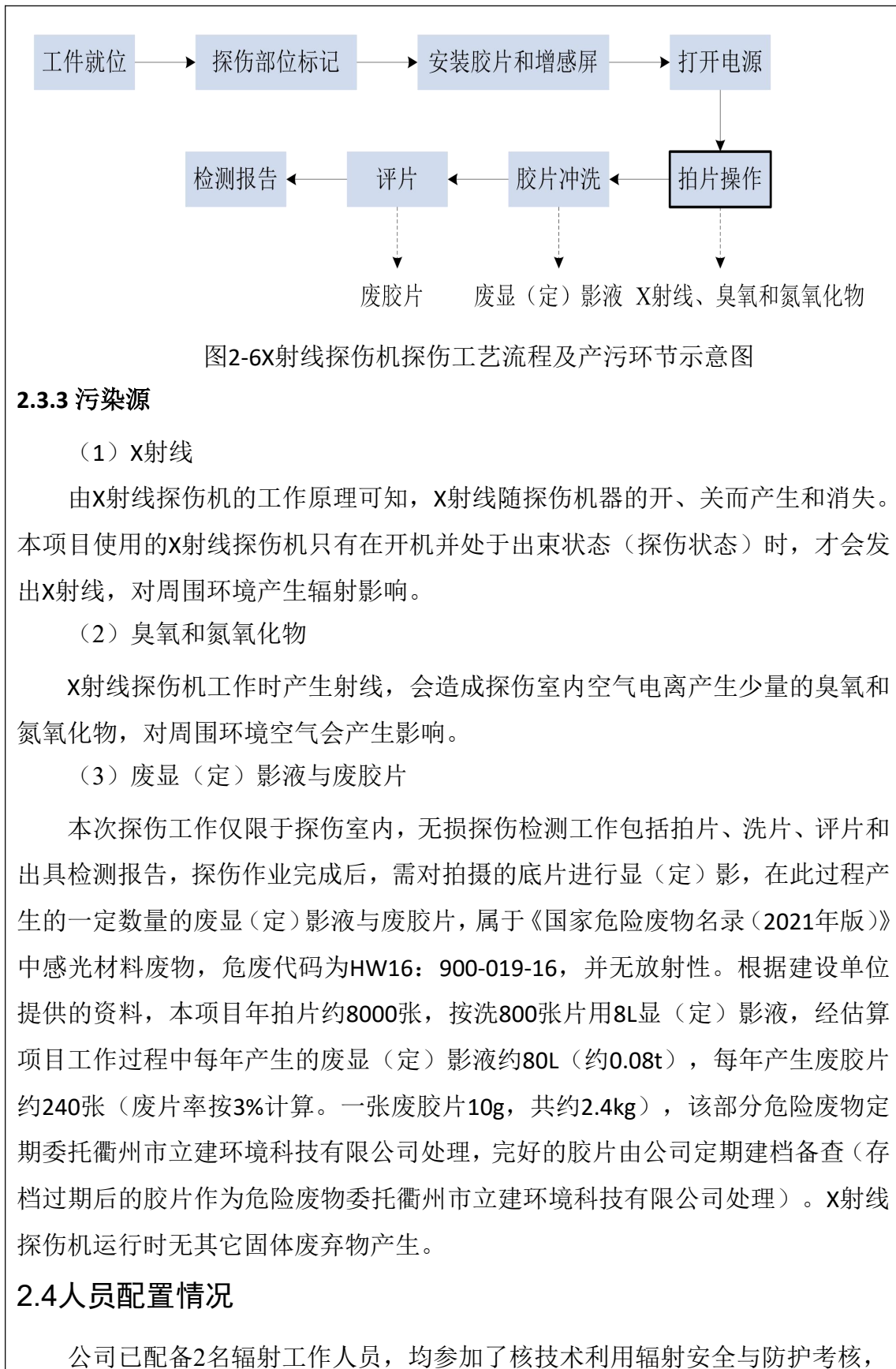


图2-6X射线探伤机探伤工艺流程及产污环节示意图

2.3.3 污染源

(1) X射线

由X射线探伤机的工作原理可知，X射线随探伤机器的开、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束状态（探伤状态）时，才会发出X射线，对周围环境产生辐射影响。

(2) 臭氧和氮氧化物

X射线探伤机工作时产生射线，会造成探伤室内空气电离产生少量的臭氧和氮氧化物，对周围环境空气会产生影响。

(3) 废显（定）影液与废胶片

本次探伤工作仅限于探伤室内，无损探伤检测工作包括拍片、洗片、评片和出具检测报告，探伤作业完成后，需对拍摄的底片进行显（定）影，在此过程产生的一定数量的废显（定）影液与废胶片，属于《国家危险废物名录（2021年版）》中感光材料废物，危废代码为HW16：900-019-16，并无放射性。根据建设单位提供的资料，本项目年拍片约8000张，按洗800张片用8L显（定）影液，经估算项目工作过程中每年产生的废显（定）影液约80L（约0.08t），每年产生废胶片约240张（废片率按3%计算。一张废胶片10g，共约2.4kg），该部分危险废物定期委托衢州市立建环境科技有限公司处理，完好的胶片由公司定期建档备查（存档过期后的胶片作为危险废物委托衢州市立建环境科技有限公司处理）。X射线探伤机运行时无其它固体废弃物产生。

2.4 人员配置情况

公司已配备2名辐射工作人员，均参加了核技术利用辐射安全与防护考核，

续表二 项目建设情况

成绩合格，并取得证书，持证上岗，有效期为5年，公司建立培训档案，并长期保存。

2.5操作时间

根据浙江特盈低温液化装备公司提供资料可知，本项目探伤机只在固定式探伤室内使用，不在探伤室外使用。根据公司介绍，探伤室最大探伤工况为：单次拍片探伤时间最大为3min，年拍片量约8000张，则年探伤时间400h。

表三 辐射安全与防护设施/措施

3.1 工作场所布局分区

本项目探伤工作场所东侧为清洗区，距离探伤室为10m；南侧隔厂房南墙为厂区道路，距离探伤室为2m；西侧紧邻探伤室为控制室、晾片室、暗室；北侧为焊接区、十字操作区、对接区，距离探伤室为5m；无地下层。

根据控制区、监督区的划分原则，本项目对探伤工作场所实行分区管理，将探伤室（探伤室墙壁围成的内部区域，包括迷道）划为控制区，在探伤室防护门显著位置设置电离辐射警告标识和中文警示说明；将探伤室北侧、东侧、南侧屏蔽体外1m区域、控制室、晾片室、暗室等其他相邻区域划为监督区，探伤室北侧和东侧地面划黄色警戒线作为标识，禁止无关人员靠近。分区管理见图3-1。

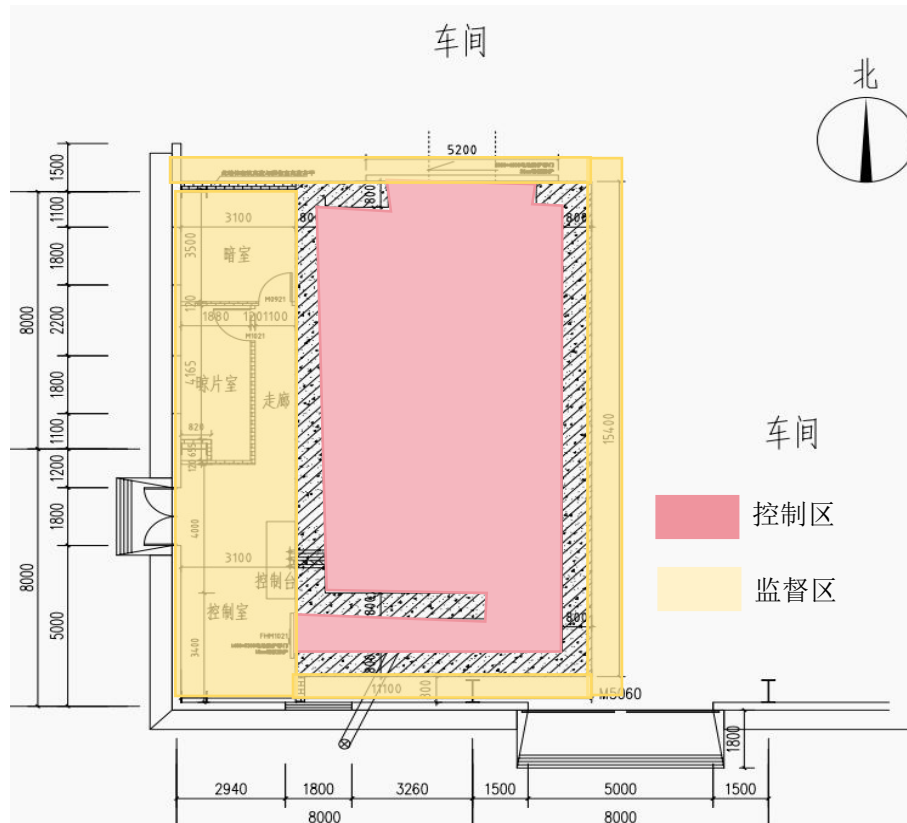


图3-1 辐射工作场所分区管理示意图

3.2 屏蔽防护设施

本项目探伤室屏蔽防护情况见表3-1。由表3-1可知，探伤室的屏蔽防护情况符合环评文件及相关标准要求。

续表三 辐射安全与防护设施/措施

表3-1探伤室屏蔽防护措施情况一览表			
项目	环评内容	验收实际情况	与环评是否一致
探伤室	外尺寸：面积约为108.8m ² ，尺寸为13.6m（长）×8.0m（宽）×5.7m（高） 内尺寸：面积约为76.8m ² ，尺寸为12.0m（长）×6.4m（宽）×5.0m（高）	外尺寸：面积约为108.8m ² ，尺寸为13.6m（长）×8.0m（宽）×5.7m（高） 内尺寸：面积约为76.8m ² ，尺寸为12.0m（长）×6.4m（宽）×5.0m（高）	一致
迷道内尺寸（L型）	内尺寸：7.2m（长）×1.0m（宽）×5.0m（高）	内尺寸：7.2m（长）×1.0m（宽）×5.0m（高）	一致
东侧、南侧、西侧、北侧防护墙及迷道内墙	800mm混凝土	800mm混凝土	一致
顶棚	700mm混凝土	700mm混凝土	一致
工件防护门	1扇电动平移门，门洞的尺寸为4.0m（宽）×4.0m（高），门扇的尺寸为5.2m（宽）×4.6m（高），敷设25mm厚铅板	1扇电动平移门，门洞的尺寸为4.0m（宽）×4.0m（高），门扇的尺寸为5.2m（宽）×4.6m（高），敷设25mm厚铅板	一致
人员防护门	1扇电动平移门，门洞尺寸为1.0m（宽）×2.1m（高），门扇的尺寸为1.4m（宽）×2.3m（高），敷设15mm厚铅板	1扇电动平移门，门洞尺寸为1.0m（宽）×2.1m（高），门扇的尺寸为1.4m（宽）×2.3m（高），敷设15mm厚铅板	一致
电缆孔（U形管）	Φ100mm，穿过探伤室西侧墙，地下下沉400mm	Φ100mm，穿过探伤室西侧墙，地下下沉400mm	一致
通风口（Z型管）	Φ300mm穿过探伤室迷道南侧墙，离地4.0m高，于室外5.4m处高空排放，风机设计风量2000m ³ /h	Φ300mm穿过探伤室迷道南侧墙，离地4.0m高，于室外5.4m处高空排放，风机设计风量2000m ³ /h	一致
注：铅密度不低于11.4g/cm ³ ，混凝土密度不低于2.35g/cm ³			

续表三 辐射安全与防护设施/措施

3.3 辐射安全与防护措施

本项目环评文件中辐射安全与防护措施落实情况见表 3-2。由表 3-2 可见，项目基本落实了环评文件中提出的要求。

表 3-2 环评文件辐射安全与防护措施

环评文件要求	环评文件要求落实情况
<p>一.辐射安全和防护及环保措施:</p> <p>1、探伤工作场所安全防护措施</p> <p>(1) 探伤室出入门安装时拟尽量减小与墙体间的门缝，防止射线外泄；探伤室门拟安装门-机联锁装置，每台探伤机均与防护门实现联锁，且只有在防护门关闭后X射线装置才能进行探伤作业。防护门打开时立即停止X射线照射，关上门不能自动开始X射线照射。门-机联锁装置的设置方便探伤室内的人员在紧急情况下离开探伤室。</p> <p>(2) 探伤室门口和内部拟同时设有显示“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，并且与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。</p> <p>(3) 照射状态指示装置拟与X射线探伤装置联锁。</p> <p>(4) 探伤机拟设置联锁装置，防止出现2台探伤机同时运行的工况。</p> <p>(5) 探伤室内、外醒目位置处拟设有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。</p> <p>(6) 探伤室防护门显著位置拟设有电离辐射警告标志和中文警示说明。</p> <p>(7) 探伤室内拟设置紧急停机按钮（探伤室四侧及控制室各设一个，共设5个），确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮的安装，应使人员处在X射线探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮应当带有标签，标明使用方法。</p> <p>(8) 探伤室拟设置机械通风装置，且通风管外口应避免朝向人员活动密集区。由于通风管道为离地5.4m处高空排放，通风管道不需要额外敷设屏蔽防护材料。本项目排气扇</p>	<p>一.辐射安全和防护及环保措施:</p> <p>1、探伤工作场所安全防护措施</p> <p>(1) 探伤室出入门安装时已尽量减小与墙体间的门缝，防止射线外泄；探伤室防护门安装了门-机联锁装置，每台探伤机均与防护门实现联锁，只有在防护门关闭后X射线装置才能进行探伤作业。防护门打开时会立即停止X射线照射，关上门不能自动开始X射线照射。门-机联锁装置的设置方便探伤室内的人员在紧急情况下离开探伤室。验收时门-机联锁装置均能正常运行。</p> <p>(2) 探伤室门口和内部已同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号持续40s左右时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号为绿色状态灯，“照射”信号为红色状态指示灯，与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。</p> <p>(3) 工作状态指示灯已与X射线探伤机联锁。</p> <p>(4) 探伤机已设置联锁装置，验收时未出现2台探伤机同时运行的情况。</p> <p>(5) 探伤室内侧墙壁、探伤防护铅门、操作室醒目位置处均已设有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。</p> <p>(6) 探伤室防护门显著位置已设有电离辐射警告标志和中文警示说明。</p> <p>(7) 探伤室内已设置紧急停机按钮（探伤室内东、西墙体各设两个，工作人员进门口设一个，共设5个），确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮的安装，能使人员处在X射线探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮带有标签，标明使用方法。</p> <p>(8) 探伤室已设置机械通风装置，通风管</p>

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-2 环评文件辐射安全与防护措施

<p>风量为2000m³/h，探伤室容积约为384m³，则每小时有效通风换气次数为5次，满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中“每小时有效通风换气次数应不小于3次”的要求。</p> <p>（9）探伤室东侧、南侧屏蔽体外1m区域、探伤室门及探伤室西侧墙外1m处拟划定黄色警戒线，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控制室。</p> <p>（10）探伤工作场所内拟设置灭火器材，作为应急物资使用。</p> <p>2、操作室控制台安全防护措施</p> <p>（1）拟设置X射线管电压及高压接通或断开状态的显示，以及管电压、管电流和照射时间选取及设定值显示装置；</p> <p>（2）拟设置高压接通时的外部报警或指示装置；</p> <p>（3）控制台或X射线管头组装体上拟设置与探伤室防护门连锁的接口，当所有能进入探伤室的门未全部关闭时不能接通X射线管管电压；已接通的X射线管管电压在任何一个探伤室门开启时能立即切断；</p> <p>（4）拟设钥匙开关，只有在打开控制台钥匙开关后，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；</p> <p>（5）拟设置紧急停机开关；</p> <p>（6）拟设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。</p> <p>3、安全操作要求</p> <p>（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，如个人剂量报警仪报警时，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；</p> <p>（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；</p>	<p>外口已避免朝向人员活动密集区。通风管道为离地5.4m处高空排放。本项目排气扇风量为2000m³/h，探伤室容积约为384m³，每小时有效通风换气次数为5次，满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中“每小时有效通风换气次数应不小于3次”的要求。</p> <p>（9）探伤室东侧、南侧屏蔽体外1m区域、探伤室门及探伤室西侧墙外1m处已划定黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近。各项辐射环境管理规章制度已张贴于控制室。</p> <p>（10）探伤工作场所内已设置灭火器材，作为应急物资使用。</p> <p>2、操作室控制台安全防护措施</p> <p>（1）已设置X射线管电压及高压接通或断开状态的显示，以及管电压、管电流和照射时间选取及设定值显示装置；</p> <p>（2）已设置高压接通时的外部报警或指示装置；</p> <p>（3）X射线管头组装体上已设置与探伤室防护门连锁的接口，当所有能进入探伤室的门未全部关闭时不能接通X射线管管电压；已接通的X射线管管电压在任何一个探伤室门开启时能立即切断；</p> <p>（4）已设钥匙开关，只有在打开控制台钥匙开关后，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；</p> <p>（5）已设置紧急停机开关；</p> <p>（6）已设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。</p> <p>3、安全操作要求</p> <p>（1）探伤工作人员进入探伤室时除佩戴常规个人剂量计外同时配备个人剂量报警仪；当辐射水平达到设定的报警水平时，如个人剂量报警仪报警时，探伤工作人员会立即离开探伤室，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；</p> <p>（2）辐射工作人员定期用便携式X-γ剂量率仪测量探伤铅房外周围区域的剂量率水平，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。当检测结果超出剂量率的标准限</p>
--	--

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-2 环评文件辐射安全与防护措施

<p>(3) 交接班或当班使用个人剂量报警仪前，应检查个人剂量报警仪是否正常工作。如在检查过程中发现个人剂量报警仪不能正常工作，则不应开始探伤工作；</p> <p>(4) 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置，如准直器等，把潜在的辐射降到最低。</p> <p>(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。</p>	<p>值时，必须立即停止探伤操作并向负责辐射防护的人员进行汇报。</p> <p>(3) 交接班和当班时使用便携式X-γ剂量率仪前，辐射工作人员检查仪器工作状态。探伤工作采用机械化自动作业方式，工作人员在现场逗留时间很短。如工作人员发现便携式X-γ剂量率仪不能正常工作，则不开展探伤工作，立即向上级负责人报告。</p> <p>(4) 公司定期对辐射工作人员开展辐射培训工作，辐射工作人员能正确使用公司配备的辐射防护装置。</p> <p>(5) 在每一次照射前，操作人员确认探伤室内部没有人员驻留后关闭防护门。验收时，探伤室所有防护门和相关安全连锁装置都启动并正常运行。</p>
---	---

3.4 辐射安全管理措施

本项目环评文件中辐射安全管理措施落实情况见表 3-3。由表 3-3 可见，项目落实了环评文件中提出的要求。

表 3-3 环评文件 辐射安全管理措施

环评文件要求	环评文件要求落实情况
<p>(1) 辐射安全管理机构 应发文成立辐射安全与环境保护管理机构，负责全单位的辐射安全与防护监督管理作，并明确相关人员及职责内容。</p> <p>(2) 辐射工作人员辐射安全培训、健康管理与剂量监测 所有辐射工作人员应参加生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，经考核合格后方可上岗，并按要求及时参加复训；应配备个人剂量计，定期送检有资质单位（常规监测周期一般为 1 个月，最长不应超过 3 个月），并建立个人剂量档案；应进行岗前、在岗期间和离岗职业健康检查，在岗期间每一年或两年委托相关资质单位对辐射工作人员进行职业健康检查，建立完整的职业健康档案。</p> <p>(3) 辐射安全管理制度</p>	<p>(1) 辐射安全管理机构 公司已发文成立辐射安全管理小组，负责公司辐射安全与防护监督管理工作。明确了管理小组的成员和成员各自的职责内容。</p> <p>(2) 辐射工作人员辐射安全培训、健康管理与剂量监测 公司目前2名辐射工作人员均已参加培训，考核合格后持证上岗，2名辐射工作人员证书见附件7；公司已为2名辐射工作人员配备了个人剂量计，定期送由浙江亿达检测技术有限公司进行检测，并建立了个人剂量档案；辐射工作人员按规定在衢化医院进行了岗前职业健康检查，公司承诺定期委托相关资质单位对辐射工作人员进行职业健康检查，并建立了完整的职业健康档案。</p> <p>(3) 辐射安全管理制度 公司建立了《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置使用登记和台账管理制度》、《设</p>

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表 3-3 环评文件 辐射安全管理措施	
<p>使用放射性同位素的单位要有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等，并有完善的辐射事故应急措施。</p> <p>(4) 辐射监测仪器</p> <p>本项目拟配备个人剂量计2枚、个人剂量报警仪2台、便携式X-γ剂量率仪1台。</p> <p>(5) 工作场所辐射监测</p> <p>制定监测计划，对工作场所展开辐射监测。</p>	<p>备检修维护制度》、《安全措施》、《岗位职责》、《人员培训计划》、《监测方案》、放射事故预防措施、《自行检查和年度评估制度》、《辐射安全防护和管理制度》、《X射线操作规程》，完善的《辐射事故应急预案》。</p> <p>(4) 辐射监测仪器</p> <p>公司配备了1台便携式X-γ剂量率仪、1套固定式在线辐射检测系统；2名新增的辐射工作人员均配备个人剂量计同时配备了个人剂量报警仪。</p> <p>(5) 工作场所辐射监测</p> <p>公司承诺委托有资质的单位每年对探伤铅房周围环境进行监测，建立监测档案，并按要求编写辐射安全按与防护年度评估报告，在规定时间内上报至当地生态环境部门。</p>

3.5放射性三废处理设施

本项目探伤过程中无放射性三废产生，故本项目未设置放射性三废处理设施。

3.6 非放射性废物处理设施

本项目环评文件中非放射性废物处理设施落实情况见表3-4。由表3-4可见，项目落实了环评文件中提出的要求。

表3-4环评文件要求及落实情况

环评文件要求	环评文件要求落实情况
<p>(1) 臭氧和氮氧化物</p> <p>X射线探伤机在工作状态时，会使空气电离产生微量的臭氧和氮氧化物。通过机械排放系统，少量臭氧和氮氧化物可通过机械排放设施排出探伤室，臭氧在空气中短时间内会自动分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。</p> <p>(2) 废显（定）影液与废胶片</p> <p>探伤作业完成后，需对拍摄的底片进行显（定）影，在此过程产生的一定数量的废显（定）影液与废胶片，属于《国家危险废物名录（2021年版）》中感光材料废物，危废代码为HW16：900-019-16，并无放射性。</p>	<p>(1) 臭氧和氮氧化物</p> <p>X射线探伤机在工作状态时，会使空气电离产生微量的臭氧和氮氧化物。通过探伤室内设置的机械排风系统，少量臭氧和氮氧化物通过机械排风设施排出探伤室，臭氧在空气中短时间内会自动分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。</p> <p>(2) 废显（定）影液与废胶片</p> <p>探伤作业完成后，需对拍摄的底片进行显（定）影，在此过程产生的一定数量的废显（定）影液与废胶片，属于《国家危险废物名录（2021年版）》中感光材料废物，危废代码为HW16：900-019-16，并无放射性。</p>

续表三 辐射安全与防护设施/措施

续表3-4环评文件要求及落实情况	
<p>根据建设单位提供的资料，本项目年拍片约 8000 张，按洗 800 张片用 8L 显（定）影液，经估算项目工作过程中每年产生的废显（定）影液约 80L（约 0.08t），每年产生废胶片约 240 张（废片率按 3% 计算。一张废胶片 10g，共约 2.4kg），该部分危险废物定期委托有相关资质单位处理，完好的胶片由公司定期建档备查（存档过期后的胶片作为危险废物委托有相关资质单位处理）。</p> <p>（3）危险暂存间</p> <p>①危废暂存间必须派专人管理，其他人员未经允许不得进入内；</p> <p>②危废暂存间不得贮存除危险废物以外的其他废弃物；</p> <p>③当危险废物贮存到一定数量时，管理人员应及时通知公司安全环保部办理相关手续联系有资质单位上门处理；</p> <p>④危险废物贮存前应做好统一包装（液体桶装、固体袋装），防止渗漏，同时配备计量称重设备进行称重，危废包装容器应粘贴符合规定的标签，注明危险废物名称、来源、数量、主要成分和性质；</p> <p>⑤危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；</p> <p>⑥危险废物必须分类分区贮存，不同类危险废物间应有明显间隔，严禁不相容、具有反应性的危险废物混合贮存；</p> <p>⑦危废暂存库管理人员须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、废物出库日期及接收单位名称；</p> <p>⑧危废暂存库管理人员必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。</p> <p>⑨执行危险废物污染防治责任信息公开制度，在显著位置张贴危险废物污染防治责任信息；</p>	<p>根据建设单位提供的资料，本项目年拍片约 8000 张，按洗 800 张片用 8L 显（定）影液，经估算项目工作过程中每年产生的废显（定）影液约 80L（约 0.08t），每年产生废胶片约 240 张（废片率按 3% 计算。一张废胶片 10g，共约 2.4kg），该部分危险废物定期委衢州市立建环境科技有限公司处理，完好的胶片由公司定期建档备查（存档过期后的胶片作为危险废物委托有相关资质单位处理）。</p> <p>（3）危险暂存间</p> <p>①公司已安排专人管理危废暂存间，设置了双人双锁，其他人员未经允许不得进入内；</p> <p>②危废暂存间验收时仅贮存废显（定）影液与废胶片、未储存除危险废物以外的其他废弃物；</p> <p>③公司规定危险废物定期处理，管理人员及时通知公司安全环保部办理相关手续联系衢州市立建环境科技有限公司上门处理；</p> <p>④危险废物贮存按规定统一包装（液体桶装、固体袋装），设置防渗托盘，同时配备计量称重设备进行称重，危废包装容器按规定粘贴危废标签，注明危险废物名称、来源、数量、主要成分和性质；</p> <p>⑤危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；</p> <p>⑥公司按规定将危险废物在危废间内分类贮存，不同类危险废物严禁混合储存；</p> <p>⑦危废暂存库管理人员按规定作好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、废物出库日期及接收单位名称；</p> <p>⑧危废暂存库管理人员按规定定期对危废暂存间内贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，验收期间，储存设施暂未出现破损、泄漏等情况。</p> <p>⑨公司严格执行危险废物污染防治责任信息公开制度，在危废间处显著位置张贴了危险废物警示标识；</p>

图3-2~图3-16为部分防护和环保措施落实情况图。

续表三 辐射安全与防护设施/措施

	
<p>图3-2 探伤室东侧</p>	<p>图3-3 探伤室南侧过道</p>
	
<p>图3-4 工作人员出入门工作状态指示灯</p>	<p>图3-5 探伤室内部工作状态指示灯</p>
	
<p>图3-6 探伤室内视频监控</p>	<p>图3-7 监控显示屏</p>

续表三 辐射安全与防护设施/措施

 <p>A red sign with the title '急停说明' (Emergency Stop Explanation) is mounted on a white wall. To the left of the sign is a red emergency stop button. The sign contains a radiation warning symbol and text explaining the function of the emergency stop button: '急停开关的作用是保护机正在工作，需立即停止工作，按下按钮即可，在发生突发情况，立即停止射线束，防止伤害造成损失扩大，在急需的情况下正确使用，使用过后请及时复位。' Below the sign is a yellow box with a red button and the text '当心电离辐射' (Caution Ionizing Radiation).</p>	 <p>A white control panel is mounted on a wall. It features several indicator lights (green and red) and buttons. To the left of the panel, there are two warning signs: one with a radiation symbol and the text '急停说明' (Emergency Stop Explanation), and another with a radiation symbol and the text '当心电离辐射' (Caution Ionizing Radiation).</p>
<p>图3-8 急停说明</p>	<p>图3-9 预备、照射说明</p>
 <p>A close-up view of a white control panel. It has several indicator lights (green and red) and buttons. A key is inserted into a key switch on the panel. To the left of the panel, there are two warning signs: one with a radiation symbol and the text '急停说明' (Emergency Stop Explanation), and another with a radiation symbol and the text '当心电离辐射' (Caution Ionizing Radiation).</p>	 <p>A close-up view of a cable entry point in a wall. The wall is made of concrete. Several white pipes are visible above the entry point. An orange cable is plugged into a port on the wall.</p>
<p>图3-10 钥匙开关、急停按钮</p>	<p>图3-11 电缆线口</p>
 <p>A fixed dose rate monitoring probe is mounted on a wall. The probe is a long, thin, white tube with a sensor at the end. A small sign is visible on the wall below the probe.</p>	 <p>A fixed dose rate display screen is mounted on a wall. The screen shows a graphical representation of the radiation field. To the right of the screen is a control panel with buttons and a digital display. Two red and blue containers are visible on top of the control panel.</p>
<p>图3-12 固定式场所剂量监测探头</p>	<p>图3-13 固定式场所剂量显示屏</p>

续表三 辐射安全与防护设施/措施



图3-14 探伤室顶部不上人平台



图3-15 电离辐射警示标志



图3-16 X射线机

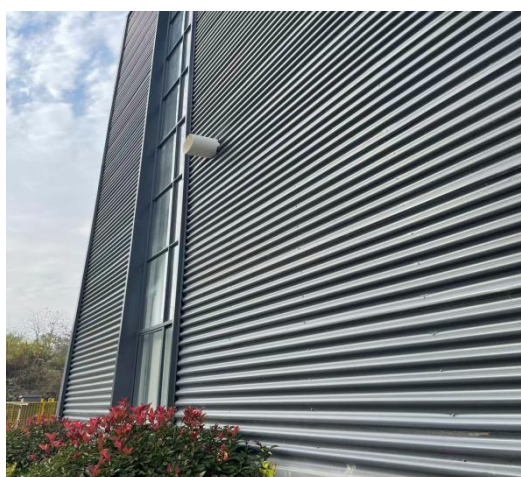


图3-17 室外通风口



图3-18 危废间

表四 环境影响评价报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响评价制度执行情况

本次验收项目环评文件《年产40套深冷设备、40套成撬装置、1000台压力容器智能制造项目（X射线室内探伤）环境影响报告表环境影响报告表》由卫康环保科技（浙江）有限公司编制，主要环评结论如下：

1. 辐射安全与防护分析结论

（1）项目概况

浙江特盈实业有限公司为保证产品质量和生产的安全，拟在拟建厂房一（共一层）内西南侧新建一间混凝土结构的X射线探伤工作场所，配套购置2台X射线探伤机（1台XXG-2505型定向机、1台XXGH-2505型周向机，均属于II类射线装置），并配置控制室、晾片室、暗室、危废暂存库等辅助用房，用于对自生产的深冷设备、成撬装置和压力容器等进行无损检测。

（2）项目位置

浙江特盈实业有限公司位于浙江省衢州智造新城东港二路以南、凤栖路以西D-01-1#地块，公司厂区北侧隔路为规划工业用地，东侧隔路为衢州纤纳新能源科技有限公司，南侧为规划工业用地，西侧为林地，其地理位置详情见附图1，周边环境情况见附图2。

拟建项目所在厂房一系浙江特盈实业有限公司的生产厂房，北侧隔厂区道路、围墙为规划工业用地；南侧隔厂区道路、围墙为规划工业用地；西侧隔厂区道路、围墙为林地；东侧隔厂区道路为企业拟建厂房二。建设单位厂区总平面布置见附图3。

拟建项目位于厂房一内西南侧，由探伤室、控制室、晾片室、暗室（危废暂存库拟建于厂房二内）组成。本项目探伤工作场所东侧为清洗区，西侧隔厂房西墙为厂区道路，北侧为焊接区，南侧隔厂房南墙为厂区道路，无地下层。拟建探伤场所所在车间布局见附图3。

（3）项目分区及布局

建设单位拟将探伤室（含迷道）划为控制区的边界，在正常工作过程中，控制区内不得有无关人员进入。将控制室、晾片室、暗室等其他相邻区域作为监督区边界，对该区不采取专门防护手段安全措施，但要定期检测其辐射剂量率。在正常工作过程中，监督区内不得有无关人员滞留。由上述可知，本项目分区符合

续表四 环境影响评价报告表主要结论及审批部门审批决定

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的规定。

（4）辐射安全防护措施结论

本项目探伤室墙体以混凝土作为屏蔽体，探伤室外尺寸（含迷道）为 15.4m（长）×8.0m（宽）×5.0m（高），其四侧墙体为 800mm 厚混凝土、顶棚为 700mm 厚混凝土。探伤室拟设 1 扇电动移门为人员出入安全防护门（敷设 15mm 厚铅板），位于南侧迷道和控制室的连接处；1 扇电动移门为工件防护安全门（敷设 25mm 厚铅板），位于北侧屏蔽墙，并设置门机联锁装置，紧急停机按钮和电离辐射警示标识等安全设施，满足相关辐射安全原则；本项目拟配备 2 支个人剂量计和 2 台个人剂量报警仪。在落实以上辐射安全措施后，本项目的辐射安全措施能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的要求。

（5）辐射安全管理结论

建设单位按规定拟成立辐射防护管理领导小组，拟根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》规定制定一系列辐射安全管理制度。

建设单位拟组织 2 名新增辐射工作人员参加生态环境部组织的辐射安全与防护培训，考核合格后方能上岗，并拟委托有资质的单位对本项目辐射工作人员进行个人剂量监测及职业健康检查，建立个人剂量监测档案和职业健康监护档案。建设单位拟定期（不少于 1 次/年）请有资质的单位对辐射工作场所和周围环境的辐射水平进行监测。

建设单位在成立辐射防护管理领导小组、建立健全相应的辐射管理制度和操作规程后，能够具备从事辐射活动的能力。本项目在严格执行相关法律法规、标准规范等文件，严格落实各项辐射安全管理、防护措施的前提下，其从事辐射活动的技术能力符合相应法律法规的要求。

2.环境影响分析结论

（1）辐射剂量率影响预测结论

本项目 X 射线探伤机在最大工况运行时，四周屏蔽墙及防护门外关注点辐射剂量率最大值为 $1.59\mu\text{Sv/h}$ ，顶棚外辐射剂量率最大值为 $1.78\mu\text{Sv/h}$ ，且探伤室上方自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内无建筑物，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中“X 射线探伤室墙和入口门关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；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 $100\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

续表四 环境影响评价报告表主要结论及审批部门审批决定

（2）个人剂量影响预测结论

本项目X射线探伤机运行后所致辐射工作人员受照年有效剂量为 $6.36 \times 10^{-1} \text{mSv}$ ，满足本项目职业人员剂量约束值不超过 5mSv/a 的要求，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求的工作人员所接受的职业照射水平不应超过 20mSv/a 的剂量限值要求。

本项目所致公众最大受照年有效剂量为 $5.04 \times 10^{-2} \text{mSv}$ ，满足本项目公众人员剂量约束值不超过 0.25mSv/a 的要求，可以推断50m范围内其他公众的附加年有效剂量也满足不超过 0.25mSv/a 的要求，同时满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“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 1mSv/a ”的剂量限值要求。

（3）非辐射环境影响分析结论

少量臭氧和氮氧化物可通过机械排风系统排出探伤室，臭氧在空气中短时间内会自动分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。探伤产生的废显（定）影液及废胶片按要求集中存放，由有资质的单位回收处理，不得随意排放或废弃，对环境影响较小。

3.可行性分析结论

（1）产业政策符合性分析结论

根据《关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》，本项目不属于国家限制类和淘汰类产业，符合国家产业政策。

（2）实践正当性分析结论

本项目的建设是为了保证产品质量和生产的安全需要，因此，该项目的实践是必要的。本项目运行过程中，对射线装置的使用将按照国家相关的辐射防护要求采取相应的防护措施，对射线装置的安全管理将建立相应的规章制度。因此，在正确使用和管理射线装置的情况下，可以将该项目辐射产生的影响降至尽可能小。本项目产生的利益足以弥补其可能引起的辐射危害，该核技术应用实践具有正当性，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“实践的正当性”原则。

（3）选址合理性分析

本项目位于浙江特盈实业有限公司厂房一内西南侧，不新增土地，周围无环境制约因素。项目探伤室周围50m范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水

续表四 环境影响评价报告表主要结论及审批部门审批决定

源保护区、居民区及学校等环境敏感区。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。同时本项目用地性质属于工业用地（见附件4），周围无环境制约因素。因此，本项目选址是合理可行。

（4）项目可行性

综上所述，本项目选址合理，该项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，建设单位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，其运行对周围环境产生的影响能够符合辐射环境保护的要求，从辐射环境保护角度论证，该项目的建设和运行是可行的。

4.2 环境影响报告表审批部门的审批决定

2022年12月19日，衢州市生态环境局智造新城分局对此项目进行审批，审批文号为：衢环智造建〔2022〕76号。主要环评批复结论如下：

一、根据你公司委托杭州卫康环保科技有限公司（现更名为卫康环保科技（浙江）有限公司）编制的《浙江特盈实业有限公司年产40套深冷设备、40套撬装装置、1000台压力容器智能制造项目（X射线探伤）环境影响报告表（报批稿）》（以下简称《X射线室内探伤报告表》）《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》（项目代码：2207-330851-04-01-766116）以及本项目环评行政许可公示意见及反馈情况，在项目符合产业政策、产业发展规划，选址符合区域土地利用等相关规划的前提下，原则同意《X射线室内探伤报告表》基本结论。

二、本项目属于新建项目，项目选址位于衢州市东港片区东港二路以南、凤栖路以西D-01-1#地块。项目主要建设内容为：建设1间X射线室内探伤室（配置2台X射线探伤机，1台XXG-2505型定向机、1台XXGH-2505型周向机）。项目建设必须严格按照环评报告表分析的方案及本批文要求进行，批建相符。《X射线室内探伤报告表》提出的污染防治对策、措施应作为项目环保建设和管理依据。

三、你必须全面落实《X射线室内探伤报告表》提出的辐射安全管理、污染防治和事故应急措施，严格执行环保“三同时”制度。在本项目实施中，要着重做好以下工作：

1.加强固废污染防治。按照“资源化、减量化、无害化”处置原则，建立台账制度，规范设置废物暂存库，危险废物和一般固废分类收集、堆放、分质处

续表四 环境影响评价报告表主要结论及审批部门审批决定

置，尽可能实现资源的综合利用。需委托处置的危险废物必须委托有相应危废处理资质且具备处理能力的单位进行处置。对委托处置危险废物的必须按照有关规定办理危险废物转移报批手续，严格执行危险废物转移联单制度。严禁委托无危险废物运输资质的单位运输危险废物，严禁非法排放、倾倒、处置危险废物。

2.加强辐射安全管理。探伤机仅限在探伤室内工作。严格按照国家的有关法规及标准和报告表中提出要求进行管理，确保探伤室防护能力满足《电离辐射防护与辐射安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业X射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2015）要求。射线装置使用场所设置门机联锁安全装置，机械通风装置，机械通风装置，开机工作警示灯、电离辐射警示标志及中文警示说明；探伤周围1米处设置安全警戒线；在探伤室内还应设置有X射线装置的紧急停止开关，并显著标明。结合实际情况完善各项管理规章制度、操作规程、辐射事故应急预案，并张贴上墙。完善台账资质管理、辐射规章人员个人剂量管理和健康管理等工作，严防辐射事故发生。探伤作业产生的废定（显）影液及胶片送交有资质的单位处理。成立辐射防护管理机构，明确岗位职责分工，切实加强安全管理工作，保证单位各项规章制度的实施。建立自行检查及辐射安全和防护状况年度评估报告制度，于每年12月31日前报送当地生态环境部门。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。

四、加强日常环保管理和环境风险防范与应急。你公司应加强员工环保技能培训，健全各项环境管理制度；对重点污染防治设施开展安全风险辨识，并将污染防治设施环境安全风险管控纳入企业安全生产体系；按要求落实应急防范措施。加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制，定期开展应急演练。

五、根据《环评法》等的规定，若项目的性质、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，应依法重新报批项目环评文件。自批准之日起5年方决定该项目开工建设的，其环评文件应当报我局重新审核。在项目建设、运行过程中产生不符合经审批的环评文件情形的，应依法办理相关环保手续。

以上意见和《X射线室内探伤报告表》中提出的污染防治措施和风险防范措施，你公司应在项目设计、建设、运营和管理中认真予以落实，确保在项目运营过程中的环境安全，并将环境安全风险管控纳入企业安全体系。你公司必须严格

续表四 环境影响评价报告表主要结论及审批部门审批决定

执行环保“三同时”制度，落实法人承诺，环保设施经竣工验收合格后，方可正式投入生产。项目建设期和运营期日常环境监督管理工作由衢州市生态环境局智造新城分局智造新城分局负责探伤，你公司按规定接受各级生态环境部门的监督检查。

4.3 环评批复文件落实情况

本项目环评批复文件中辐射安全与防护措施落实情况见表4-1。由表4-1可见，项目落实了环评批复文件中对于辐射部分内容提出的要求。

表4-1 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>一、本项目属于新建项目，项目选址位于衢州市东港片区东港二路以南、凤栖路以西D-01-1#地块。项目主要建设内容为：建设1间X射线室内探伤室（配置2台X射线探伤机，1台XXG-2505型定向机、1台XXGH-2505型周向机）。项目建设必须严格按照环评报告表分析的方案及本批文要求进行，批建相符。《X射线室内探伤报告表》提出的污染防治对策、措施应作为项目环保建设和管理依据。</p> <p>二、你公司必须全面落实《X射线室内探伤报告表》提出的辐射安全管理、污染防治和事故应急措施，严格执行环保“三同时”制度。在本项目实施中，要着重做好以下工作： 1.加强固废污染防治。按照“资源化、减量化、无害化”处置原则，建立台账制度，规范设置废物暂存库，危险废物分类收集、堆放、分质处置。需委托处置的危险废物必须委托有相应危废处理资质且具备处理能力的单位进行处置。对委托处置危险废物的必须按照有关规定办理危险废物转移报批手续，严格执行危险废物转移联单制度。严禁委托无危险废物运输资质的单位运输危险废物，严禁非法排放、倾倒、处置危险废物。 2.加强辐射安全管理。探伤机仅限在探伤室内工作。严格按照国家的有关法规及标准和报告表中提出要求进行管理，确保探伤室防护能力满足《电离辐射防护与辐射安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业X射线</p>	<p>一、本项目属于新建项目，项目选址位于衢州市衢江区东港二路103号。项目主要建设内容为：建设1间X射线室内探伤室（配置2台X射线探伤机，1台XXG-2505型定向机、1台RD-2505TH型周向机）。项目建设已严格按照环评报告表分析的方案及本批文要求进行，批建相符。公司已严格落实《报告表》提出的各项污染防治措施。</p> <p>二、公司全面落实《环境影响报告表》及批复文件中提出的辐射安全管理要求，制定了污染防治和完善的事故应急措施，成立了辐射安全管理小组，公司严格执行环保“三同时”制度。在本项目实施中，已着重落实以下工作： 1.加强固废污染防治。公司按照“资源化、减量化、无害化”处置原则，建立了台账登记制度，按规范设置废物暂存库，危险废物分类收集、堆放、分质处置。公司委托衢州市立建环境科技有限公司进行危险废物处置。按照有关规定办理危险废物转移报批手续，严格执行危险废物转移联单制度。验收时未出现非法排放、倾倒、处置危险废物的情况出现。 2.加强辐射安全管理。探伤机仅在探伤室内工作，不涉及室外及野外探伤。按照标准要求对辐射工作进行管理。根据现场监测结果表明，探伤室屏蔽防护性能符合《电离辐射防护与辐射安全基本标准》（GB18871-2002）、《工业X射线探伤放射卫生防护标准》</p>

续表四 环境影响评价报告表主要结论及审批部门审批决定

续表4-1 环评批复文件要求及落实情况

探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2015）要求。射线装置使用场所设置门机联锁安全装置，机械通风装置，机械通风装置，开机工作警示灯、电离辐射警示标志及中文警示说明；探伤周围1米处设置安全警戒线；在探伤室内还应设置有X射线装置的紧急停止开关，并显著标明。结合实际情况完善各项管理规章制度、操作规程、辐射事故应急预案，并张贴上墙。完善台账资质管理、辐射规章人员个人剂量管理和健康管理等工作，严防辐射事故发生。探伤作业产生的废定（显）影液及胶片送交有资质的单位处理。成立辐射防护管理机构，明确岗位职责分工，切实加强安全管理工作，保证单位各项规章制度的实施。建立自行检查及辐射安全和防护状况年度评估报告制度，于每年12月31日前报送当地生态环境部门。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。

三、加强日常环保管理和环境风险防范与应急。你公司应加强员工环保技能培训，健全各项环境管理制度；加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制，定期开展应急演练。

（GBZ117-2015）标准的要求，也满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。射线装置使用场所已设置门机联锁安全装置，机械通风装置，机械通风装置，工作状态警示灯、电离辐射警示标志及中文警示说明；探伤室周围1米处已设置安全警戒线；在探伤室内还设置有X射线装置的紧急停止开关，并显著标明使用方法。公司制订了《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置使用登记和台账管理制度》、《设备检修维护制度》、安全措施、《岗位职责》、《人员培训计划》、《监测方案》、放射事故预防措施、《自行检查和年度评估制度》、《辐射安全防护和管理制度》、《X射线操作规程》，完善的《辐射事故应急预案》等。公司已为2名辐射工作人员配备了个人剂量计，定期送由浙江亿达检测技术有限公司进行检测，并建立了个人剂量档案；辐射工作人员按规定在衢化医院进行了岗前职业健康检查，公司承诺定期委托相关资质单位对辐射工作人员进行职业健康检查，并建立了完整的职业健康档案，严防辐射事故发生。探伤作业产生的废定（显）影液及胶片定期送交衢州市立建环境科技有限公司处理。公司成立了辐射防护管理小组，明确岗位职责分工，切实加强安全管理工作，保证单位各项规章制度的实施。建立了自行检查及辐射安全和防护状况年度评估报告制度，每年在12月31日前报送当地生态环境部门。公司已于2024年06月14日首次申领了《辐射安全许可证》，证书编号：浙环辐证[H3385]，种类和范围：使用II类射线装置，有效期至2029年06月13日。

三、公司按照已制定的规章制度进行日常管理，定期组织辐射工作人员开展辐射防护知识培训，各项环境管理制度完善；工作现场配备了个人剂量报警仪、便携式监测仪器、灭火器、固定式场所报警装置等仪器。

表五 验收监测质量保证和质量控制

5.1 监测单位

卫康环保科技（浙江）有限公司委托浙江亿达检测技术有限公司对浙江特盈低温液化装备有限公司探伤室及周围环境辐射剂量率进行监测，并出具监测报告，检测检验机构资质认定证书编号：211112051235。

5.2 监测项目

X- γ 射线辐射剂量率。

5.3 监测方法及技术规范

监测布点和测量方法选用目前国家和行业有关规范和标准。本次验收监测方法依据的规范、标准：

- （1）《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；
- （2）《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；
- （3）《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）；

5.4 监测人员资格

参加本次现场监测的人员，均经过监测技术培训，并经考核合格，持证上岗。监测报告审核人员均经授权。

5.5 监测分析过程中的质量保证和质量控制

浙江亿达检测技术有限公司建立了质量管理体系，通过了浙江省计量认证。验收监测工作遵循本单位质量手册、程序文件、实施细则、操作规程。制定并组织实施年度监测质量保证和质量控制计划。辐射环境监测质量保证措施如下：

- （1）验收监测单位取得CMA资质认证；
- （2）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，同时满足标准要求。
- （3）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合格证上岗。
- （4）检测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- （5）每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。
- （6）由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

表六 验收监测内容

6.1 监测因子及频次

为掌握浙江特盈低温液化装备有限公司探伤室及周围环境辐射水平，浙江亿达检测技术有限公司验收监测人员于2024年9月12日对浙江特盈低温液化装备有限公司探伤室及周围环境辐射水平进行了监测。

监测因子：X- γ 射线剂量率；

监测频次：开机和关机两种状态下各一次。

6.2 监测布点

参照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中的方法布设监测点。根据现场条件，全面、合理布点；针对工作人员长时间工作的场所、其他公众可能到达的场所及辐射剂量率可能受到探伤影响较大的场所，分别在探伤室及周围环境开展了现场监测，监测布点见图 6-1。

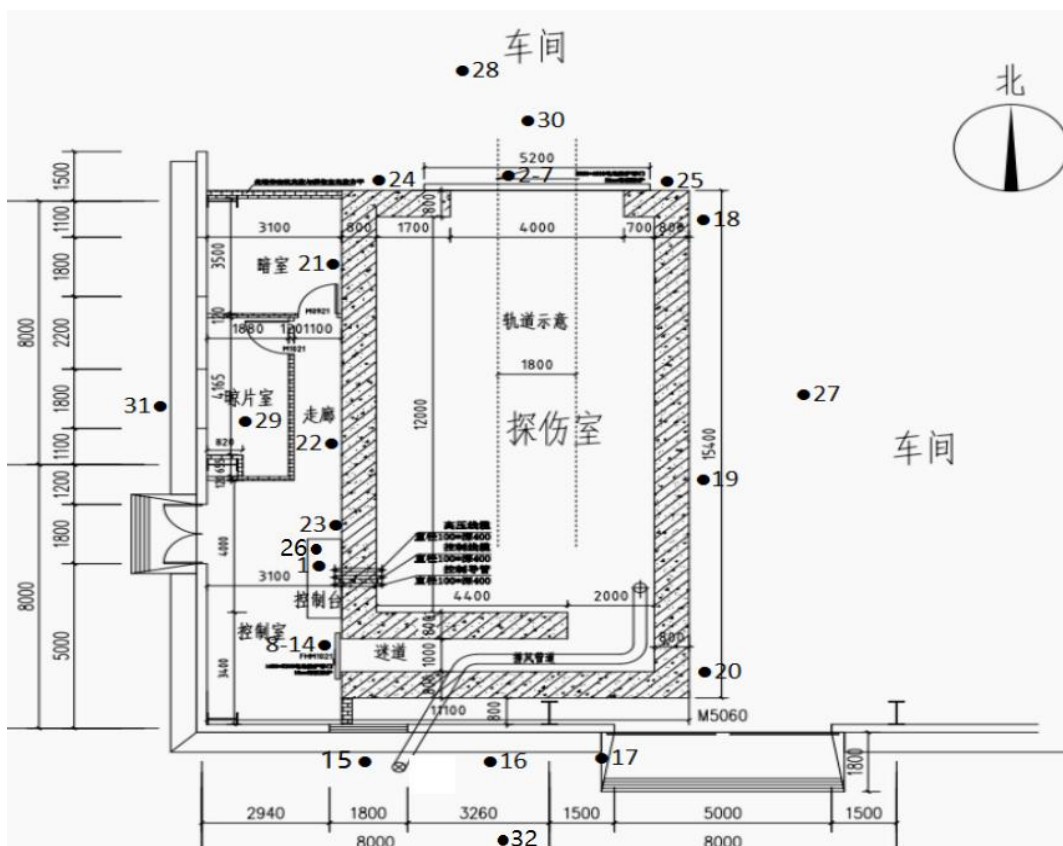


图6-1探伤室周围辐射剂量监测布点图

续表六 验收监测内容

6.3 监测仪器

监测仪器参数及检定情况见表6-1。

表6-1 检测仪器基本情况

检测仪器	辐射剂量测量仪
仪器型号/编号	型号：451P-DE-SI；编号：0000006177
生产厂家	Fluke Biomedical
量程	0~50mSv/h
能量范围	≥25keV
检定证书编号	校准字第202311004555号、校准字第202311002031号
检定证书有效期	2023年11月27日~2024年11月26日、 2023年11月07日~2024年11月06日
检定单位	中国测试技术研究院
校准因子 C_f	250kV：1.28；1.99 μ Sv/h：1.05

6.4 监测时间

验收监测时间：2024年09月12日。

表七 验收监测结果

7.1 验收监测期间生产工况

验收监测人员于2024年09月12日选用RD2505TH型X射线探伤机对探伤室及周围环境辐射水平进行监测，X射线探伤机型号、监测工况及出束方向见表7-1。

表7-1 X射线探伤机型号、监测工况及出束方向

设备型号	额定参数	检测条件	工作场所	备注
X射线探伤机 RD2505TH	250kV, 5mA	240kV, 5mA	探伤室	周向机(东西向垂直 周转), 检测时无工 件。

7.2 验收监测结果

由表 7-1 监测结果可知：X 射线探伤机未开机运行时，探伤室周围剂量当量率在 0.08~0.14 μ Sv/h 之间，操作位的周围剂量当量率为 0.09 μ Sv/h。X 射线探伤机开机运行时，探伤室周围剂量当量在 0.19~0.32 μ Sv/h 之间，操作位的周围剂量当量率为 0.19 μ Sv/h。

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定，探伤室墙体及防护门的辐射屏蔽满足：屏蔽体外30cm处周围剂量当量率参考控制水平不大于2.5 μ Sv/h，对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面30cm处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取100 μ Sv/h。探伤室辐射防护屏蔽性能符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

续表七 验收监测结果

检测 点号	检 测 地 点	周围剂量当量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	
		开机状态	关机状态
●1	操作位	0.19	0.09
●2	探伤室工件防护门外表面（左侧）30cm	0.26	0.11
●3	探伤室工件防护门外表面（中部）30cm	0.25	0.11
●4	探伤室工件防护门外表面（右侧）30cm	0.25	0.11
●5	探伤室工件防护门外表面（下端）30cm	0.26	0.11
●6	探伤室工件防护门外表面30cm处（左侧门缝）	0.28	0.08
●7	探伤室工件防护门外表面30cm处（右侧门缝）	0.27	0.13
●8	探伤室人员出入门外表面（左侧）30cm	0.20	0.12
●9	探伤室人员出入门外表面（中部）30cm	0.22	0.08
●10	探伤室人员出入门外表面（右侧）30cm	0.19	0.12
●11	探伤室人员出入门外表面（上端）30cm	0.22	0.10
●12	探伤室人员出入门外表面（下端）30cm	0.25	0.11
●13	探伤室人员出入门外表面30cm（北侧门缝）	0.20	0.09
●14	探伤室人员出入门外表面30cm（右侧门缝）	0.24	0.13
●15	探伤室南侧防护墙外表面（左侧）30cm	0.21	0.14
●16	探伤室南侧防护墙外表面（中侧）30cm	0.23	0.13
●17	探伤室南侧防护墙外表面（右侧）30cm	0.24	0.11
●18	探伤室东侧防护墙外表面（右侧）30cm	0.20	0.12
●19	探伤室东侧防护墙外表面（中部）30cm	0.24	0.14
●20	探伤室东侧防护墙外表面（左侧）30cm	0.22	0.10
●21	探伤室西侧防护墙外表面（左侧）30cm	0.23	0.13
●22	探伤室西侧防护墙外表面（中部）30cm	0.24	0.08
●23	探伤室西侧防护墙外表面（右侧）30cm	0.22	0.11
●24	探伤室北侧防护墙外表面（右侧）30cm	0.25	0.13
●25	探伤室北侧防护墙外表面（左侧）30cm	0.22	0.12
●26	电缆线口表面30cm	0.32	0.14
●27	探伤室东侧车间	0.22	0.13
●28	探伤室北侧车间	0.23	0.12
●29	晾片室	0.23	0.12
●30	探伤室工件门1m警戒线	0.25	0.11
●31	厂区西侧过道	0.22	0.10
●32	厂区南侧过道	0.24	0.12

注：1、以上检测结果均未扣宇宙射线响应值。
2、点位描述中的“左、中、右”以面向机房的朝向为参考方位。
3、检测点位示意图见图1。
4、本项目探伤室上方为无人到达平台。
5、本项目探伤室下方为土层，无地下室。

续表七 验收监测结果

7.3 剂量监测和估算结果

7.3.1 剂量估算公式

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中 3.1.1 条款中的公式，人员受照剂量计算公式如下：

$$H = \dot{H} \cdot t \cdot U \cdot T \cdot 10^{-3}$$

式中：H：年有效剂量，mSv/a；

\dot{H} ：关注点处剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

t：探伤设备年照射时间，h/a；

T：人员在相应关注点驻留的居留因子；

U：探伤设备向关注点方向照射的使用因子，本次评价均保守取 1。

7.3.2 辐射工作人员附加剂量

根据现场监测结果，结合公司现场实际情况，开展探伤工作时探伤室门外 1m 处设置警戒线，禁止人员靠近防护门。操作人员在操作位操作，根据调查探伤室最大探伤工况为：单次拍片探伤时间最大为 3min，年拍片量约 8000 张，则年探伤时间 400h。

根据监测结果可知：在操作室内操作位处测得周围剂量当量率为 $0.19 \mu\text{Sv/h}$ ，扣除关机时操作位周围剂量当量率后辐射剂量率贡献值最大为 $0.10 \mu\text{Sv/h}$ ，人员居留因子取 1，则探伤室辐射工作人员附加年有效剂量估算结果为 $4.0 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ ，小于职业工作人员 5mSv 的个人剂量约束值。

7.3.3 公众人员附加剂量

验收调查范围 50m 主要为公司车间内部厂房、道路，无居民区、医院和学校等其他环境敏感点。距项目最近的公众人员为该公司非辐射工作人员，公司严禁非辐射工作人员进入探伤室内。本项目年出束时间为 400h，公众人员居留因子取 1/4。

由表 7-2 可知，X 射线探伤机开机运行时探伤室周围 50m 范围内周围剂量当量率最大增量为 $0.12 \mu\text{Sv/h}$ 。经估算可知，公众人员年有效剂量为 $1.2 \times 10^{-2} \text{mSv}$ ，小于公众人员 0.25mSv 的个人剂量约束值。

表八 验收监测结论

8.1 安全防护、环境保护“三同时”制度执行情况

项目建设落实了安全防护、环境保护“三同时”制度。有关工作场所安全防护设计、个人防护用品配置、监控系统、剂量监测系统配置等按相关标准规范要求进行设计、建设，并与主体工程同时投入使用；环境影响评价文件及其审批文件中要求的防护安全和环境保护措施已落实。

8.2 污染物排放监测结果

监测结果表明，探伤室屏蔽防护性能符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）标准的要求。

8.3 工程建设对环境的影响

个人剂量保守估算结果表明，本项目辐射工作人员年有效剂量最大为 $4.0 \times 10^{-2} \text{mSv}$ ，小于职业辐射工作人员 5mSv 的个人剂量约束值；本项目所致的公众成员总的附加年有限剂量最大为 $1.2 \times 10^{-2} \text{mSv}$ ，满足本项目公众附加剂量约束值不超过 0.25mSv/a 的要求。该项目所致的辐射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限值要求。

8.4 辐射安全防护、环境保护管理

（1）浙江特盈低温液化装备有限公司年产40套深冷设备、40套撬装置、1000台压力容器智能制造项目（X射线室内探伤）落实了环境影响报告评价制度，该项目环境影响报告表及其批复中要求的辐射防护和安全措施已落实。

（2）公司新增的X射线探伤机，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。

（3）现场检查结果表明，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；落实了辐射安全与防护措施；辐射防护和环境保护相关档案资料齐备；公司辐射防护管理工作基本规范。

（4）公司落实了辐射工作人员培训、个人剂量监测和职业健康检查，建立了个人剂量档案和职业健康监护档案。

续表八 验收监测结论

8.5 后续要求

(1) 加强辐射安全与防护设施的日常检查和维护。

(2) 做好辐射工作人员的培训与复训工作，加强辐射工作人员的个人剂量管理和职业健康管理。

综上所述，浙江特盈低温液化装备有限公司年产40套深冷设备、40套成撬装置、1000台压力容器智能制造项目（X射线室内探伤）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条件。

附件13 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

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） 浙江特盈低温液化装备有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称	年产40套深冷设备、40套撬装装置、1000台压力容器智能制造项目（X射线室内探伤）				项目代码	/		建设地点	浙江省衢州市衢江区东港二路103号			
	行业类别（分类管理名录）	/				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/纬度	北纬N：28.947947 东经E：119.007391			
	设计生产能力	公司拟在拟建厂房一内西南侧新建一处X射线探伤工作场所。探伤工作场所含一间探伤室、一间控制室、一间晾片室、一间暗室（危废暂存库位于拟建厂房二内西南侧）等辅助用房。探伤室配套购置2台X射线探伤机（1台XXG-2505型定向机，主射方向朝东，1台XXGH-2505型周向机，为东西向垂直周转，均属于II类射线装置）。				实际生产能力	浙江特盈实业有限公司在建设的厂房一内西南侧新建一处X射线探伤工作场所。探伤工作场所含一间探伤室、一间控制室、一间晾片室、一间暗室（危废暂存库位于建于厂房二内西南侧）等辅助用房。探伤室配套购置2台X射线探伤机（1台XXG-2505型定向机，主射方向朝东，1台XXGH-2505型周向机，为东西向垂直周转，均属于II类射线装置）。		环评单位	卫康环保科技（浙江）有限公司			
	环评文件审批机关	衢州市生态环境局智造新城分局				审批文号	衢环智造建[2022]76号		环评文件类型	报告表			
	开工日期	2023年12月25日				项目投入运行时间	2024年6月15日		排污许可证申领时间	/			
	辐射安全与防护设施设计单位	中城科泽工程设计有限责任公司衢州分公司				辐射安全与防护设施施工单位	中色十二冶金建设有限公司		本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	浙江特盈低温液化装备有限公司				环保设施监测单位	浙江亿达检测技术有限公司		验收时监测工况	正常工况下监测			
	投资总概算（万元）	100				辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	20		所占比例（%）	20			
	实际总概算	110				辐射安全与防护设施实际总概算	23		所占比例（%）	20.9			
	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）	/	其它（万元）	20.9	
新增废水处理设施能力	t/d				新增废气处理设施能力	Nm ³ /h		年平均工作时	h/a				
运营单位	浙江特盈低温液化装备有限公司			运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91330110MA2KE69GXE		验收监测时间	2024年9月12日			
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)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	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													
与项目有关的其它特征污染物	周围剂量当量率		小于2.5μSv/h；	屏蔽体外30cm处不超过2.5μSv/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