

**东营华洋金属制品有限公司 X 射线实时成
像系统应用项目竣工环境保护
验收监测报告表**

建设单位：东营华洋金属制品有限公司

编制单位：山东易川检测技术有限公司

2023 年 10 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:

填表人:

建设单位: 东营华洋金属制品有限公司

电话: 18766726587

邮编: 257300

地址: 山东省东营市东营区牛庄镇创汇路 17 号

编制单位: 山东易川检测技术有限公司

电话: 0546-8966011

邮编: 257000

地址: 山东省东营市东营区庐山路 1188 号

目 录

表一	工程概况、验收监测依据及评价标准.....	1
表二	项目建设情况.....	7
表三	主要污染源、污染物处理和排放.....	22
表四	建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	23
表五	验收监测质量保证及质量控制.....	26
表六	验收监测内容.....	27
表七	验收监测期间生产工况记录、验收监测结果.....	28
表八	环保检查结果.....	31
表九	验收监测结论.....	35

附件:

- 1.委托书
- 2.环境影响评价审批文件
- 3.辐射安全许可证
- 4.关于成立辐射安全与防护领导小组的决定
- 5.辐射工作人员证件
- 6.辐射安全管理规章制度及应急预案
- 7.危废处置协议
- 8.检测报告

表一 工程概况、验收监测依据及评价标准

建设项目名称		东营华洋金属制品有限公司 X 射线实时成像系统应用项目			
建设单位名称		东营华洋金属制品有限公司			
通信地址		山东省东营市东营区牛庄镇创汇路 17 号			
法定代表人		张志远	邮政编码	257300	
联系人		梁伟民	联系电话	18766726587	
建设项目性质		新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/>			
建设地点		山东省东营市东营区牛庄镇创汇路 17 号 6#车间东北角			
环评规模		于 6#车间东北角安装使用 1 台 UNC320 型 X 射线实时成像系统（X 射线发生器型号为 MXR-320HP/11），用于对公司生产的铸件进行无损检测。			
验收规模		于 6#车间东北角安装使用了 1 台 UNC320 型 X 射线实时成像系统（X 射线发生器型号为 MXR-320HP/11），用于对公司生产的铸件进行无损检测。			
环评报告表编制单位		山东核辐环保技术有限公司	建设项目环评时间	2022 年 10 月	
环评报告表审批部门		东营市生态环境局	批复文号	东环东分辐审（2022）04 号	
开工建设时间		2023 年 2 月 1 日	验收现场监测时间	2023 年 9 月 19 日	
验收检测单位		山东易川检测技术有限公司			
辐射安全许可证	证书编号	鲁环辐证[05746]			
	许可范围	使用 II 类射线装置			
投资总概算		120 万元	环保投资总概算	10 万元	比例 8.3%
实际总概算		120 万元	环保投资总概算	10 万元	比例 8.3%

验收监测 依据	<p>1.法律法规文件</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，2015.1.1 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 77 号，2003.9.1 施行，2018.12.29 第二次修订；</p> <p>(3) 《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，2003.10.1 施行；</p> <p>(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令第 43 号，2020.4.29 公布，2020.9.1 施行；</p> <p>(5) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017.10 实施；</p> <p>(6) 《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，2005.12.1 施行，2019.3.2 第二次修订；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令第 31 号，2006.3.1 施行，2021.1.4 修订；</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，2011.5 实施；</p> <p>(9) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日起施行；</p> <p>(10) 《关于发布射线装置分类的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告，2017 年第 66 号，2017.12 实施；</p> <p>(11) 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014.5 实施；</p> <p>(12) 《山东省辐射事故应急预案》，山东省生态环境厅，鲁环发〔2021〕11 号，2021 年 12 月 29 日；</p> <p>(13) 《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议，2018 年 11 月 30 日修订，2019.1 施行；</p> <p>(14) 《东营市辐射事故应急预案》，东营市生态环境局，东环发〔2022〕8 号，2022 年 8 月 31 日；</p>
--------------------	---

验收监测 依据	<p>(15) 《国家危险废物名录(2021年版)》，生态环境部令第15号，2021年1月1日起施行。</p> <p>2.技术标准</p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；</p> <p>(2) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)；</p> <p>(3) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)；</p> <p>(4) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)；</p> <p>(5) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)；</p> <p>(6) 《500kV以下工业X射线探伤机防护规则》(GB22448-2008)；</p> <p>(7) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；</p> <p>(8) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276—2022)。</p> <p>3.其他文件</p> <p>(1) 建设项目竣工环境保护验收委托书；</p> <p>(2) 《东营华洋金属制品有限公司X射线实时成像系统应用项目环境影响报告表》，山东核辐环保技术有限公司，2022年10月；</p> <p>(3) 《东营华洋金属制品有限公司X射线实时成像系统应用项目环境影响报告表审批意见》，东环东分辐审(2022)04号，2022年10月28日。</p>
--------------------	--

验收监测
评价标
准、标
号、级
别、限值

1.剂量限值

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附录B中对剂量限值进行了要求, 详细内容如下:

(1) 职业照射

①职业照射剂量限值

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;

b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv;

c) 眼晶体的年当量剂量, 150mSv;

d) 四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量, 500mSv。

②对于年龄为 16 到 18 岁徒工或学生照射剂量限值

a) 年有效剂量, 6mSv;

b) 眼晶体的年当量剂量, 50mSv;

c) 四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量, 150mSv。

(2) 公众照射

①公众照射剂量限值

a) 年有效剂量, 1mSv;

b) 特殊情况下, 如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv, 则某一年份的有效剂量可提高到 5mSv。

c) 眼晶体的年当量剂量, 15mSv;

d) 皮肤的年当量剂量, 50mSv。

综合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)及本项目环境影响报告表的要求, 本次验收以下表中限值作为本次验收的标准限值, 详见表 1-1。

表 1-1 照射剂量限值

人员类别	限值类别	限值
职业人员	年剂量限值	20mSv
	年管理剂量约束值	5mSv
公众成员	年剂量限值	1mSv
	年管理剂量约束值	0.25mSv

<p>验收监测 评价标 准、标 号、级 别、限值</p>	<p>2、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）</p> <p>标准：6.1.2</p> <p>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>标准：6.1.3</p> <p>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>标准：6.1.5</p> <p>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>标准：6.1.6</p> <p>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>标准：6.1.8</p> <p>探伤室防护门上应有符合 GB18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。</p> <p>标准：6.1.9</p> <p>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>验收监测 评价标 准、标 号、级 别、限值</p>	<p>标准：6.1.10</p> <p>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>根据东营华洋金属制品有限公司提供资料、本项目环境影响评价报告表及标准要求，本次验收以 2.5μSv/h 作为 X 射线实时成像系统四周屏蔽体及室顶外 30cm 处的剂量率限值，同时还应对放射工作场所造成的有效剂量不超过 100μSv/周，对公众场所的有效剂量不超过 5μSv/周。</p>
--	---

表二 项目建设情况

1.单位简介

东营华洋金属制品有限公司位于山东省东营市东营区牛庄镇创汇路 17 号胜利工业园内。目前拥用员工 100 人，月产能力 30 吨。公司采用硅溶胶型壳精密铸造工艺，生产经营不锈钢、耐热钢、碳钢、低合金钢、高温合金、有色合金等材质的各类精密铸件及深加工产品。企业服务于汽车配件、泵类配件、管阀配件、船用配件、建筑五金、五金工具、计量仪表设备、食品机械、热处理装备、液压气动机械、厨房用品、高铁火车配件等广泛领域。

公司开发、生产过的产品零件超过 3800 多种，凭借超强的工艺研发能力，擅长生产结构复杂、铸造难度高的各类精密铸件。

2.项目背景

为提高公司产品质量，公司将 6#车间东北角的空压机机房内的空压机搬迁至车间外部东侧位置，并在现有的空压机机房内安装使用 1 台 UNC320 型 X 射线实时成像系统（X 射线发生器型号为 MXR-320HP/11），用于对公司生产的铸件进行无损检测。

东营华洋金属制品有限公司委托山核辐环保技术有限公司于 2022 年 10 月编制了《东营华洋金属制品有限公司 X 射线实时成像系统应用项目环境影响报告表》，并于 2022 年 10 月 28 日取得东营市生态环境局批复，文号：东环东分辐审（2022）04 号。东营华洋金属制品有限公司取得了辐射安全许可证，编号：鲁环辐证[05746]，种类和范围为：使用 II 类射线装置，有效期至 2028 年 8 月 10 日。

东营华洋金属制品有限公司目前已完成该项目的建设，根据有关法律法规要求，本项目须进行竣工环境保护验收，东营华洋金属制品有限公司委托山东易川检测技术有限公司对该建设项目进行竣工环境保护验收调查工作。山东易川检测技术有限公司对该项目进行了现场验收监测与现场核查，在此基础上编制了《东营华洋金属制品有限公司 X 射线实时成像系统应用项目竣工环境保护验收监测报告表》。

3.项目地理位置及平面布置

（1）地理位置及周围现状

东营华洋金属制品有限公司位于山东省东营市东营区牛庄镇创汇路 17 号，于 6#车间东北角安装使用 1 台 UNC320 型 X 射线实时成像系统（X 射线发生器型号为 MXR-320HP/11），用于对公司生产的铸件进行无损检测。

根据现场勘查，铅房位置位于 6#车间东北角，东侧为道路和公司车间，南侧为成品库，西侧为检验区和机加工区，北侧为道路和华腾铸造租赁房屋。本项目地理位置示意图见图 2-1，卫星影像图见图 2-2。

(2) 平面布置

本项目 UNC320 型 X 射线实时成像系统自带屏蔽铅房外形尺寸为 2320mm×2240mm×2320mm。铅房南侧中间位置设 1 个防护门，用于工件进出，为电动平移式；北侧设有检修门。X 射线发生器位于铅房内部西侧，接收器位于铅房内部东侧，主射束方向向东。铅房上方及人员操作位设置了工作状态指示灯，铅房西侧为人员操作位，人员操作位、铅房内部均设置了急停按钮。

所在车间平面布置图见图 2-3，本项目铅房平面布置图见图 2-4，验收现场调查照片见图 2-5。

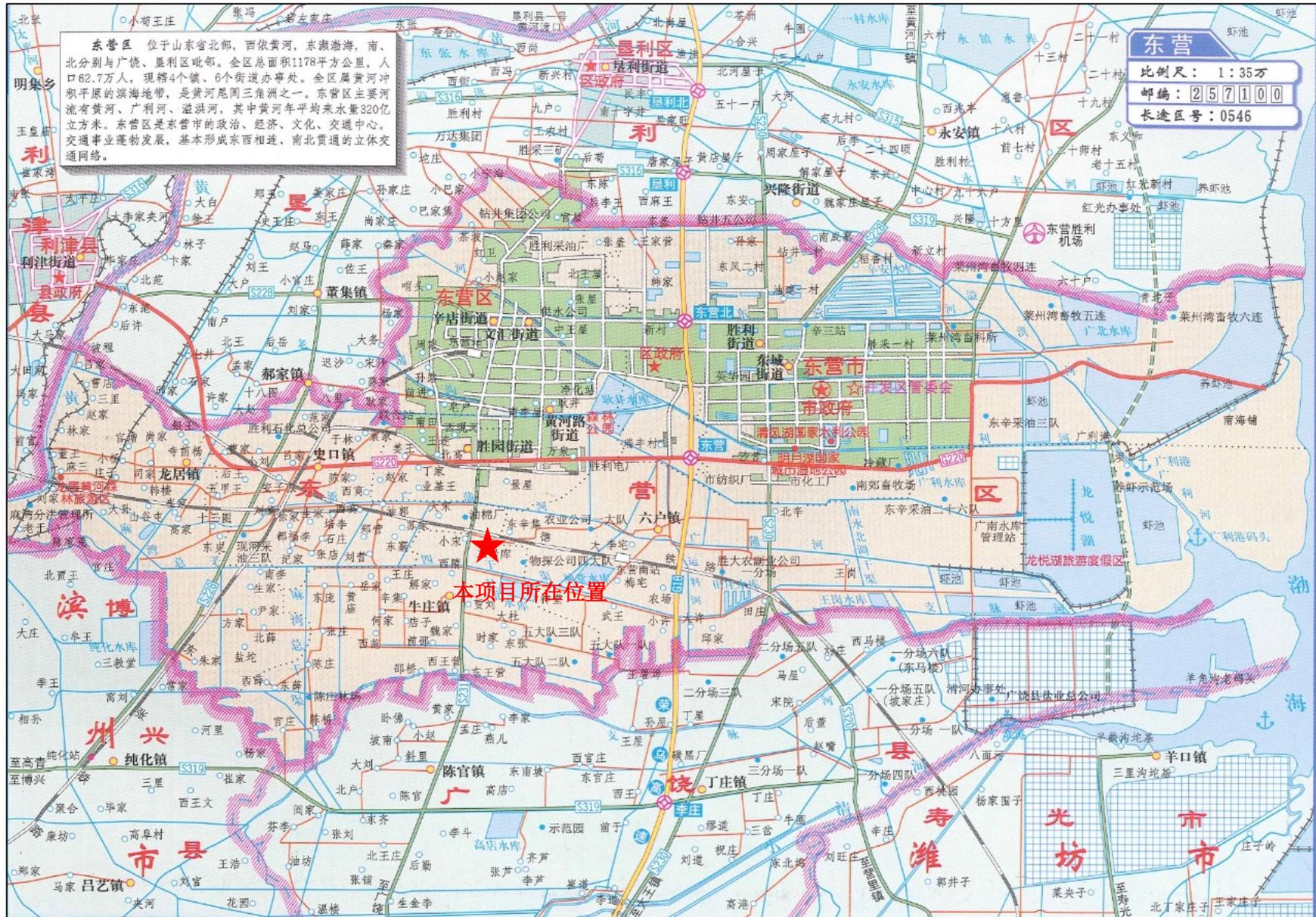


图 2-1 本项目地理位置示意图

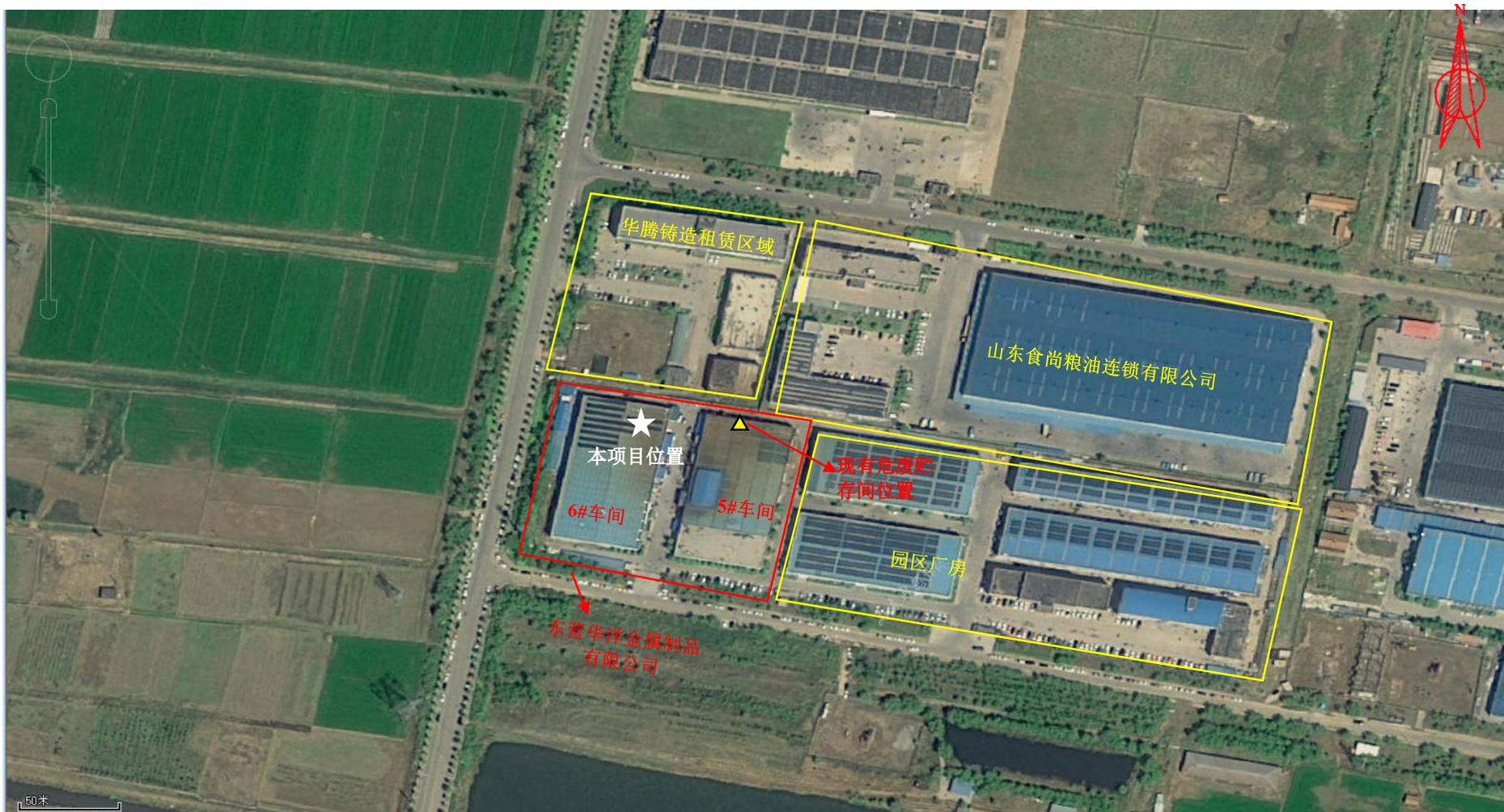


图 2-2 本项目卫星影像图

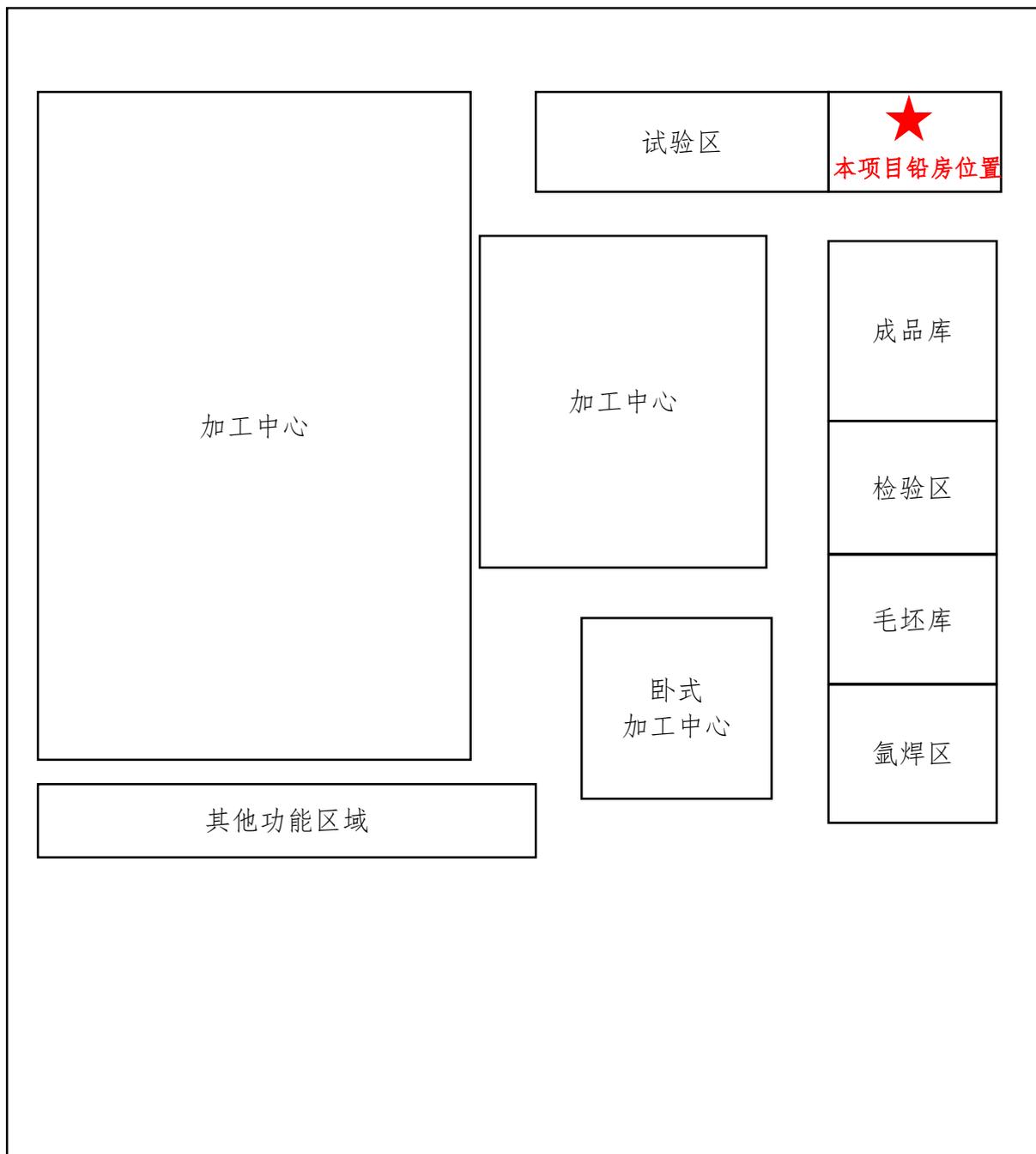


图 2-3 本项目所在 6#车间平面布置图

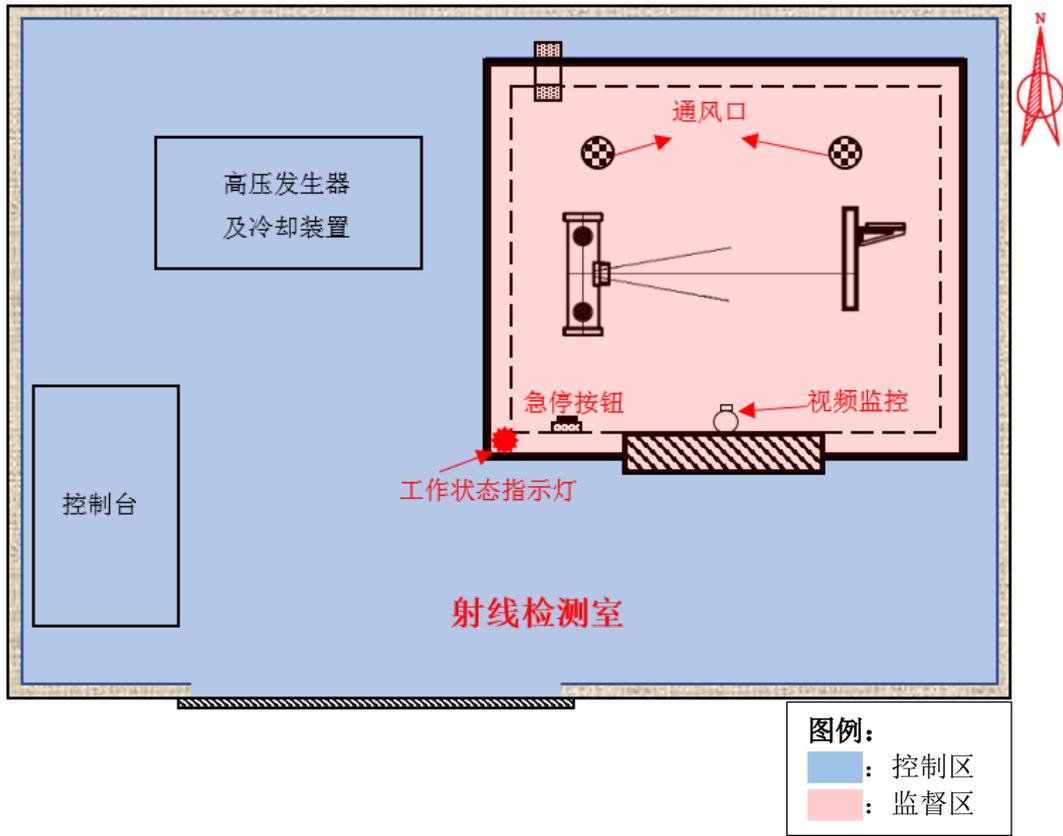


图 2-4 本项目铅房平面布置图



本项目铅房正面（南侧）



铅房西侧



铅房东侧



铅房北侧



人员操作位



铅房内部 X 射线实时成像系统



铅房所在板房东侧



铅房所在板房西侧



本项目所在位置

铅房所在板房南侧



铅房所在板房北侧



制度上墙



急停按钮

工作状态指示灯

人员操作位急停按钮及工作状态指示灯



急停按钮

铅房内部急停按钮



实时监控系统



电离辐射警告标志



铅衣

	
<p>辐射检测仪</p>	<p>个人剂量报警仪</p>
	<p>/</p>
<p>个人剂量计（含本底片）</p>	<p>/</p>

图 2-5 现场调查照片

4.验收规模及内容

4.1 验收规模

东营华洋金属制品有限公司位于山东省东营市东营区牛庄镇创汇路17号，于6#车间东北角安装使用1台UNC320型X射线实时成像系统（X射线发生器型号为MXR-320HP/11），用于对公司生产的铸件进行无损检测，核技术利用类型属使用II类射线装置。

X射线实时成像系统详细信息见表2-1。

表2-1 X射线实时成像系统信息表

序号	装置名称	型号	出厂编号	数量	最大管电压	最大管电流	用途	类别	安装场所
1	X射线实时成像系统	UNC-320-AIL-309	UNC32022136	1	320kV	22.5mA	工业探伤	II类	6#车间

4.2 验收内容及目的

(1) 通过现场调查和监测，对该建设项目环境保护设施建设、运行及其效果、辐射的产生和防护措施、安全和防护、环境管理等情况进行全面的检查与测试，并判断是否符合国家相关标准和环境影响报告表及其审批文件的要求；

(2) 根据现场监测、检查结果的分析评价，指出该项目存在的问题，提出需要改进的措施；

(3) 依据环境影响评价文件及其批复提出的具体要求，进行分析、评价并得出结论。

4.3 项目安全与防护

4.3.1 项目分区

根据现场调查，东营华洋金属制品有限公司将屏蔽室（铅房）内区域划为控制区，铅房防护门外张贴了电离辐射警告标志等警示标志。屏蔽室（铅房）与射线检测室（板房）之间的区域划为监督区，对其周围剂量当量率进行定期检测，确保周围区域安全。

4.3 屏蔽防护设施的核实

本项目X射线实时成像系统为自屏蔽式。经核实，确定本项目铅房屏蔽参数见表2-2。

表2-2 铅房屏蔽参数

系统型号	UNC-320-AIL-309
射束方向	定向向东
铅房四周、室顶及底板防护	铅房东侧（主射面）屏蔽能力为3mm钢+35mmPb+4mm钢，其余屏蔽面（西侧、南侧、北侧、顶面、底板）屏蔽能力均为3mm钢+23mmPb+4mm钢。

防护门	铅房南侧中间位置设 1 个防护门，用于工件进出；防护门为电动平移式，屏蔽能力 3mm 钢+23mmPb+4mm 钢；门洞宽 657mm、高 1886mm；防护门左、右、上、下与防护面搭接量分别为 125mm、125mm、182mm、182mm，防护门与防护面之间缝隙小于 5mm，搭接宽度与缝隙比例大于 10:1，满足防护要求。
通风	铅房室顶北侧设置有两个直径为 115mm 的通风口，配有轴流风机，风量约为 202.8m ³ /h，通风口外侧设置 Z 型迷路并配有铅钢防护罩，屏蔽能力为 5mm 钢+20mmPb。本项目铅房净容积约为 5.7m ³ ，铅房设计换气次数在 35 次/h 以上，可满足“每小时有效通风换气次数不小于 3 次”的要求。
管线口	铅房西北角下侧设置 1 处 U 型管线口，用于电缆及冷却管线的进出，管线口两侧均设有铅钢防护罩，为 5mm 钢+20mmPb。
急停按钮	铅房内（防护门西侧）设置 1 处紧急停机按钮，控制台上设置 1 处紧急停机按钮。
视频监控	铅房内防护门上方位置设置 1 台视频监控装置。
其他	防护门设计有门机连锁装置；铅房顶部设计有工作状态指示灯；防护门外张贴电离辐射警示标识。

4.3.3 其他安全设施

(1) 本项目 UNC320 型 X 射线实时成像系统取放样品时，辐射工作人员需进入屏蔽体（铅房）内，因此在工件门左侧设置和人员操作位各设置 1 处急停按钮，紧急状态时按下即可实现紧急停机，防止发生辐射安全事故。

(2) 铅房上方和人员操作位设置了工作状态指示灯，并与设备联动。

(3) 各防护门均设置了门机连锁装置，防护门未关闭到位，X 射线发生器不产生 X 射线。

(4) 本项目涉及的辐射工作人员均参加了辐射安全与防护培训，并取得了培训合格证或合格的成绩单，做到了持证上岗。统计信息如下所示：

表2-3 本项目辐射工作人员成绩单统计

序号	姓名	培训证书编号	有效期
1	周丽	FS22SD1200919	2022.11.3-2027.11.3
2	谭燕燕	FS22SD1200921	2022.11.3-2027.11.3

(5) 东营华洋金属制品有限公司为本项目涉及的辐射工作人员配备了个人剂量计，并委托了有资质的单位定期进行检测，并建立了个人剂量档案，本项目 X 射线实时成像系统于 2023 年试运行，个人剂量监测周期还未满一年。

(6) 经现场核实，东营华洋金属制品有限公司为本你项目配备了 1 台辐射检测仪，1 台个人剂量报警仪，3 套个人剂量计（含本底片），1 套铅衣包括铅帽、铅围脖、铅衣、铅手套、铅眼镜。本项目配备的防护用品及防护设施见表 2-4，照片见图 2-4。

表 2-4 配备的防护用品及防护设施

序号	仪器名称	型号/规格	数量
1	铅衣	0.5mmPb	1
2	个人剂量计	LiF (Mg、Cu、P)	3
3	个人剂量报警仪	PDG-100	1
4	辐射检测仪	PRD-100	1

4.3.4现场通风

本项目铅房室顶设置轴流风机，排风管道向上，周围无人员活动密集区。有效通风换气量约 202.8m³/h，曝光室净容积约 5.7m³，每小时有效通风换气次数大于 35 次，可满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“每小时有效通风换气次数不小于 3 次”的要求。

5.项目变动情况

经现场核查，本项目验收规模与环评规模一致。

原辅材料消耗及水平衡：

项目不涉及原辅材料消耗及水平衡。

主要工艺流程及产物环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

1.1 X 射线实时成像系统简介

（1）X 射线实时成像系统结构

X 射线实时成像检测系统主要由 X 射线发生器、成像系统、防护设施（铅房）、机械传动单元、连接电缆及附件组成。其中成像系统主要由平板接收器、计算机、图像处理器、图像显示器和图像储存单元以及检测工装等设备组成。控制器采用了先进的微机控制系统，可控硅规模快速调压，主、副可控硅逆变控制及稳压、稳流等电子线路和抗干扰线路，工作稳定性好，运行可靠。本项目铅房现场照片见图 2-6。



图 2-6 铅房现场照片

（2）X 射线产生原理

X 射线实时成像系统主要由 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作用的韧致辐射即为 X 射线。X 射线发生器见图 2-7。

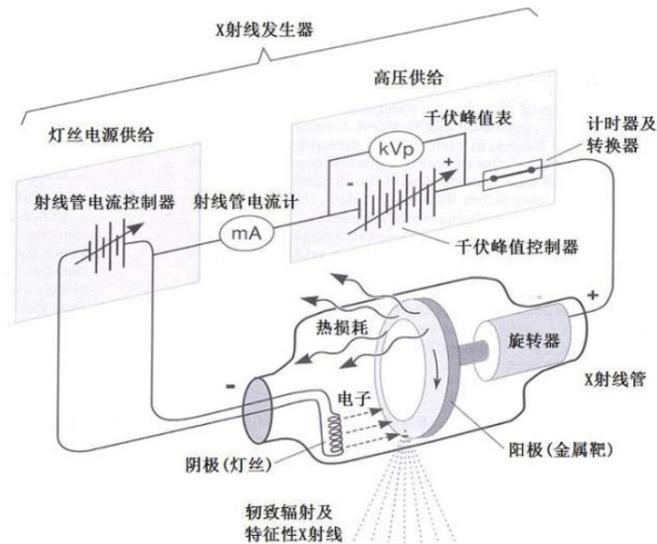


图 2-7 X 射线发生器结构图

(3) 探伤原理

当 X 射线在穿透产品时，由于材料的厚薄不等或者生产质量各异，从而使 X 射线的穿透量不同。材料与其中裂缝对 X 射线吸收衰减不同而形成 X 射线强度分布的潜像，再通过图像增强器将 X 射线图像转换成标准视频图像，即转换为可见像，从而实现检测缺陷的目的，如果产品质量有问题，在成像中显示裂缝所在的位置，从而实现无损探伤的目的。

1.2 工作流程

公司正常生产时，铸件于 5#车间内进行铸造和外观检验，将需要进行无损检测的工件运送至该项目位置进行无损检测，检测完成后送至加工中心进行加工，加工完成后的工件送入成品库。

本项目铅房无损检测时，工作流程简单，为半自动化。工作流程为：关机状态下，打开工件进出口防护门，人工将被检工件搬至工件车上(机械传动系统)，工件车将工件收入铅房，关闭防护门，接通电源，确认无误后开始曝光，对被测工件不同部位进行检测，一次探伤作业完成后，关闭 X 射线源，工件进出口防护门开启，工件车将工件送出铅房，完成一次探伤，工人将工件卸下。

X 射线实时成像检测系统的 X 射线发生器安装于自带铅房内，无法随意移动。本项目被检工件位于工件车上，可在工件车的带动下 360° 自转，通过 C 臂（行程 0~1000mm（检测范围为 500~1000mm））带动 X 射线发生器的上下移动，X 射线发生器的上下摆动（±15°），实现对工件的全方位无损检测。X 射线发生器在东西、南北方向上下移动，且定向向东照射，不会照射到铅房顶。本项目工作流程及产污环节示意图如图 2-8 所示。

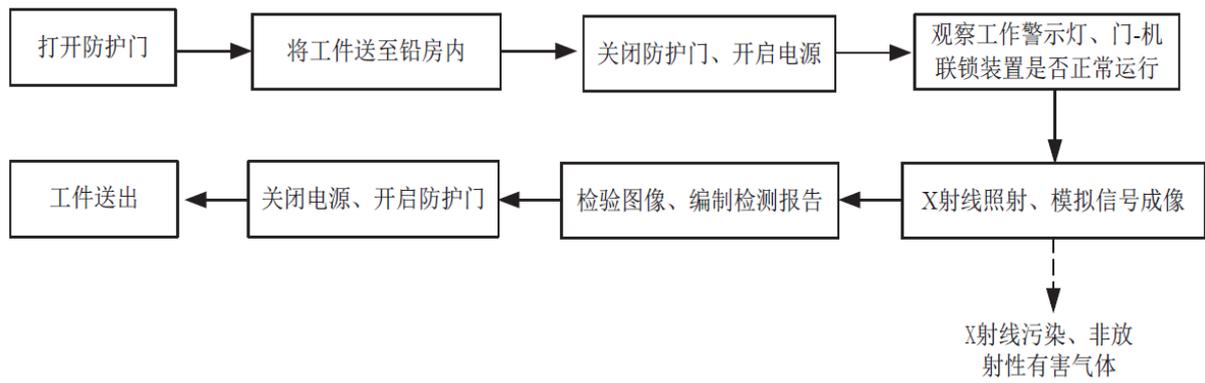


图 2-8 本项目工作流程及产污环节示意图

表三 主要污染源、污染物处理和排放

1.放射性废物

本项目不产生放射性固体废物、放射性废水和放射性废气。

2.X 射线

X 射线实时成像系统开机后产生 X 射线，对周围环境产生辐射影响，关机后 X 射线随之消失。

3.非放射性污染因素分析

系统产生的 X 射线会使空气电离。空气电离产生臭氧(O₃)和氮氧化物(NO_x)，在 NO_x 中以 NO₂ 为主。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体。本项目铅房室顶设置轴流风机，排风管道向上，周围无人员活动密集区。有效通风换气量约 202.8m³/h，曝光室净容积约 5.7m³，每小时有效通风换气次数大于 35 次，可满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 中“每小时有效通风换气次数不小于 3 次”的要求。

本项目废气通过轴流风机排至铅房所在 6#车间内，废气通过室顶上方排出，废气排放口外侧不属于人员活动密集区，满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)

6.1.10 款的管理要求，废气最后通过车间的排风系统排至外环境。

本项目 X 射线发生器需使用电气绝缘油进行冷却，一次使用 10L，约 2 年更换一次。更换后产生的废弃绝缘油属于《国家危险废物名录》(2021 年版)规定的危险废物，废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-249-08”，为其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物。建设单位设置了危废暂存间，并签订了危废处置协议。危废暂存间采取了必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，本项目涉及的废弃绝缘油与公司其他类别的危险废物实行了分区贮存，贮存间设置有门锁装置，钥匙由专人负责保管，防止无关人员进入。更换的废弃绝缘油在危废暂存间暂存，并交由有资质的单位处置，不外排。

同时本项目探伤为实时成像，无需贴片、洗片，无废胶片和废显影液产生。

综上所述，本项目污染源主要为 X 射线、非放射性有害气体、废弃绝缘油。

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

一、环评文件结论

1、东营华洋金属制品有限公司位于山东省东营市东营区牛庄镇创汇路 17 号，拟将 6#车间东北角的空压机机房内的空压机搬迁至车间外部东侧位置，并在现有的空压机机房内安装使用 1 台 UNC320 型 X 射线实时成像系统（X 射线发生器型号为 MXR-320HP/11），用于对公司生产的铸件进行无损检测。核技术利用类型属使用 II 类射线装置。

本项目的开展有利于经济发展，且经计算分析，其产生的辐射危害远小于企业和社会从中取得的利益，符合“实践正当性”要求。

2、本项目铅房拟建位置东侧为道路和公司车间，南侧为成品库，西侧为检验区和机加工区，北侧为道路和闲置房屋，周围 50m 范围内无居民区、学校、医院等人员密集区。

3、现状检测结果表明，本项目铅房及周围环境的辐射剂量率现状值为即 34.7~76.3 nGy/h，处于东营市环境天然放射性水平范围内。

4、本项目铅房落实实体屏蔽措施，铅房东侧（主射面）屏蔽能力为 3mm 钢+30mmPb+4mm 钢，其余屏蔽面（西侧、南侧、北侧、顶面、底板）屏蔽能力均为 3mm 钢+20mmPb+4mm 钢。铅房内（防护门左侧）设置 1 处紧急停机按钮，控制台上设置 1 处紧急停机按钮；铅房内顶部偏西南位置设置 1 视频监控；防护门设计有门机连锁装置；铅房顶部设计有工作状态指示灯；防护门外张贴电离辐射警示标识。

5、铅房室顶西北侧设置有直径为 115mm 的通风口，配有轴流风机，风量约为 200m³/h，通风口外侧设置 Z 型迷路并配有铅钢防护罩，屏蔽能力为 5mm 钢+20mmPb。本项目铅房净容积约为 5.7m³，铅房设计换气次数在 35 次/h 以上，可满足“每小时有效通风换气次数不小于 3 次”的要求。

6、铅房四周、室顶及底部的 X-γ 辐射剂量率最大为 0.94μSv/h，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）4.1.3 款“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5μSv/h”的标准要求。

7、根据估算结果可知，职业人员的年有效剂量不大于 0.47mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 5mSv/a 的管理剂量约束值。

公众成员的年有效剂量不大于 0.094mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 的剂量限值，也低于本报告提出的 0.25mSv/a 的管理剂量约束值。

8、公司目前已设立了辐射环境安全与防护领导小组，并制定了《辐射防护和安全保卫制度》等管理规章制度，制定的制度较为全面。在运行过程中，须将各项安全防护措施落实到位，在此条件下，可以确保工作人员、公众的安全，并有效应对可能的突发事故（事件）。

9、本项目配备 2 名辐射工作人员专职从事探伤工作，1 名辐射安全管理人员，公司应尽快组织培训并参加考核，取得合格的成绩单，做到持证上岗。

10、建设单位应配备个人剂量报警仪 2 部、X-γ 辐射巡检仪 1 台、铅衣 2 套，同时应定期委托有资质单位对个人剂量进行检测，并建立个人剂量档案。

11、项目的设施较为简单，环境风险因素单一，在已有的风险防范措施和相应的事事故应急预案条件下，通过进一步完善安全措施，其环境风险是可控的。

总之，在落实相关法律法规和环评文件所提出的辐射防护措施后，本项目的运行是安全的。

二、环评批复主要内容（东环东分辐审〔2022〕04 号）

一、项目内容:项目位于山东省东营市东营区牛庄镇(胜利工业园)创汇路 17 号 6#车间东北角的空压机机房内。项目为新建，总投资 120 万元，其中环保投资 10 万元。公司拟将 6#车间东北角的空压机机房内的空压机搬迁至车间外部东侧位置,并在现有的空压机机房内安装使用 1 台 UNC320 型 X 射线实时成像系统(X 射线发生器型号为 MXR-320HP/11),用于对公司生产的铸件进行无损检测。从环境保护的角度,我局同意项目按照《环境影响报告表》中提出的规模、地点和环境保护对策、措施等进行建设。

二、项目在设计、建设和营运过程中必须认真落实环境影响报告表中提出的各项污染防治和风险防范措施，并着重做好以下几方面的工作:

(一)严格执行辐射安全管理制度。

1.落实辐射安全管理责任制。公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，明确岗位职责。

2.落实 X 射线探伤机使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

(二)加强辐射工作人员的安全和防护工作

1、按照《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)的规定,严格制定辐射工作人员培训计划,开展培训工作,严禁未参加培训的人员从事辐射工作。辐射工作人员从事辐射工作前需要通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识,并通过平台报名考试,考核合格者方可从事辐射相关工作。否则不得从事辐射工作,持有培训证书人员应定期到该平台进行复训。

2、按照《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 18 号)的要求,安排专人负责个人剂量监测管理,建立辐射工作人员个人剂量档案,做到 1 人 1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计,每 3 个月进行 1 次个人剂量监测,发现监测结果异常的,应当立即核实和调查,并向生态环境部门报告。

(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作

1、做好射线装置的贮存和运输工作。贮存库要按照要求建设,设置防盗门,并落实双人双锁;内部安装监控,设置报警装置,并安排 24 小时值班;运输要使用专业运输车辆,做好安全、稳固等工作。

2、切实加强安全管理工作,严格落实射线装置的出、入库登记制度,建立使用台账;现场工作人员要严格遵守操作规程;工作场所应在醒目位置设置电离辐射警告标志,公众和工作人员所受照射应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。

3、工作场所醒目位置上应设置电离辐射警告标志,公众和工作人员所受照射应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871- -2002)的要求。落实门机联锁、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护设施;按要求设置通风设施,保持良好通风。

4、制定并严格执行辐射环境监测计划,开展辐射环境监测,并向生态环境部门上报监测数据。

5、制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案,定期组织开展应急演练。若发生辐射事故应及时向生态环境、公安、卫生等部门]报告。

三、项目建设、运营须采取有效环保措施,防止因环保诉求而引发矛盾,若因管理不善造成污染或环境信访案件,立即停产治理,自觉维护社会稳定。

四、项目必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后,须按规定程序进行环境保护竣工验收,经验收合格后,项目方可正式投入运行。

表五 验收监测质量保证及质量控制

1.验收监测质量保证及质量控制

本次 X- γ 辐射剂量率检测单位为山东易川检测技术有限公司（CMA 资质认定证书编号:231512050838）。山东易川检测技术有限公司在允许范围内开展监测工作和出具有效的检测报告，保证了检测工作的合法性和有效性。具体质量保证措施如下：

（1）检测前制定检测方案，合理布设检测点位，使检测结果具有代表性，以保证检测结果的科学性和可比性；

（2）检测人员经培训考核，满足岗位要求；

（3）检测所用仪器经计量检定部门检定合格，且在有效检定周期内。检测仪器参加实验室间的比对，通过仪器的期间核查等质控手段保证仪器设备的正常运行，现场检测仪器每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

（4）检测实行全过程的质量控制，严格按照单位《质保手册》、《作业指导书》及仪器作业指导书的有关规定实行；

（5）检测时获取足够的的数据量，以保证检测结果的统计学精度。检测中异常数据以及检测结果的数据处理按照统计学原则处理；

（6）建立完整的文件资料。仪器校准（测试）证书、检测方案、检测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查；

（7）检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

2.验收检测仪器及方法

2.1 本次验收检测的检测方法如下：

（1）《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；

（2）《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。

2.2 检测仪器

本次检测所使用的仪器由有资质的单位进行了检定/校准，并由使用单位按要求进行维护保养，设备的详细信息如下：

检测 X- γ 辐射剂量率的仪器为 FH40G-L10+FHZ672E-10 型 X、 γ 辐射剂量率仪，剂量率量程：0.001 μ Sv/h \sim 100mSv/h，能量范围 30keV \sim 4.4MeV，角度依赖性：-75 $^{\circ}$ \sim 75 $^{\circ}$ 之间纵轴方向的单位内角度变化小于 20%。检定单位为山东省计量科学研究院，检定证书编号为 Y16-20230059，检定有效日期至 2024 年 1 月 4 日。

表六 验收监测内容

1.检测因子

根据项目污染源特征，本次竣工环保验收监测内容为 X- γ 辐射剂量率。

2.监测时间及环境条件

本项目监测时间及监测环境条件见表 6-1。

表 6-1 监测时间及环境条件

检测项目	检测时间	环境条件
X- γ 辐射剂量率	2023 年 9 月 19 日	天气：阴 温度：27.4℃ 湿度：52.8%

3.检测点位

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）的要求和方法进行现场测量。每个监测点 X- γ 剂量当量率读取 10 个测量值为一组，取其平均值，经过校准后作为最终测量结果。

本次验收根据现场实际情况布设监测点位，具体如下所示（检测点位示意图见图 6-1）：

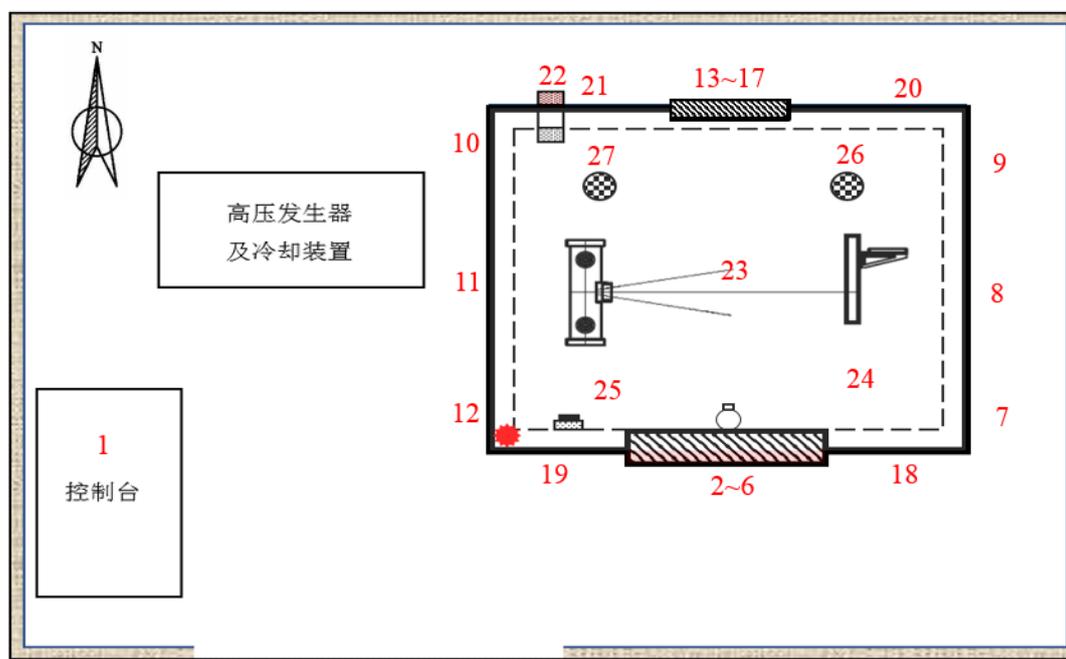


图 6-1 本项目 X- γ 辐射剂量率检测点位图

表七 验收监测期间生产工况记录、验收监测结果

1.验收监测期间生产工况记录		
X 射线实时成像系统型号为 UNC320-AIL-309，出厂编号为 UNC32022136，生产厂家为重庆日联科技有限公司，生产日期为 2022 年 11 月 11 日。检测时管电压：320kV，管电流：15mA。		
2.验收监测结果		
本次验收 X-γ 辐射剂量率检测结果见表 7-1。		
表 7-1 铅房四周 X-γ 辐射剂量率检测结果		
单位：μSv/h		
点位代号	检测位置	测量值±标准差 ($\bar{D}_r \pm \delta$)
1	人员操作位	0.053±0.001
2	铅房南侧防护门中间位置外 30cm 处	0.047±0.001
3	铅房南侧防护门上侧门缝外 30cm 处	0.051±0.001
4	铅房南侧防护门下侧门缝外 30cm 处	0.050±0.001
5	铅房南侧防护门左侧门缝外 30cm 处	0.041±0.001
6	铅房南侧防护门右侧门缝外 30cm 处	0.045±0.001
7	铅房东侧南段墙壁外 30cm 处	0.068±0.001
8	铅房东侧中段墙壁外 30cm 处	0.327±0.005
9	铅房东侧北段墙壁外 30cm 处	0.061±0.001
10	铅房西侧北段墙壁外 30cm 处	0.050±0.001
11	铅房西侧中段墙壁外 30cm 处	0.305±0.005
12	铅房西侧南段墙壁外 30cm 处	0.050±0.001
13	铅房北侧检修门中间位置外 30cm 处	0.051±0.001
14	铅房北侧检修门上侧门缝外 30cm 处	0.057±0.001
15	铅房北侧检修门下侧门缝外 30cm 处	0.055±0.001
16	铅房北侧检修门左侧门缝外 30cm 处	0.057±0.001
17	铅房北侧检修门右侧门缝外 30cm 处	0.070±0.001
18	铅房南侧东段墙壁外 30cm 处	0.041±0.001
19	铅房南侧西段墙壁外 30cm 处	0.040±0.001
20	铅房北侧东段墙壁外 30cm 处	0.055±0.001
21	铅房北侧西段墙壁外 30cm 处	0.069±0.001

表 7-1（续） 铅房四周 X-γ 辐射剂量率检测结果

单位：μSv/h

点位代号	点位描述	测量值±标准差 ($\bar{D}_r \pm \delta$)
22	排线口	0.070±0.001
23	铅房顶部中间位置墙壁外 30cm 处	0.082±0.001
24	铅房顶部东南侧墙壁外 30cm 处	0.177±0.005
25	铅房顶部西南侧墙壁外 30cm 处	0.292±0.004
26	铅房顶部东北侧通风口外 30cm 处	0.442±0.004
27	铅房顶部西北侧通风口外 30cm 处	0.103±0.004
检测值范围		0.040~0.442

注：1.表中检测结果均已扣除宇宙射线响应值（13.0nSv/h）。

2.检测时，使用 X 射线机型号为 UNC320-AIL-309，系列号为 UNC32022136，生产厂家为重庆日联科技有限公司，生产日期为 2022 年 11 月 11 日。管电压：320kV；管电流：15mA。

3.7-8 号检测点位，检测时铅房内无工件。其他点位检测时，铅房内有 6mm 厚工件。

根据检测结果，本项目 UNC320 型 X 射线实时成像系统屏蔽体四周的 X-γ 辐射剂量率为（0.040~0.442）μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中“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”的限值要求。

3.周受照剂量估算

根据建设单位提供信息，本项目 X 射线实时成像系统年累积检测铸件数量约 45000 件，每个铸件检测曝光时间约 20s-40s，则本项目辐射工作人员年受照时间约 500h，周受照时间约为 9.6h。

根据表 7-1 检测结果，放射工作场所的周受照剂量为 $0.442\mu\text{Sv/h} \times 9.6\text{h} \approx 4.24\mu\text{Sv}$ ，可以满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中 6.1.3 规定的“对放射工作场所，其值应不大于 100μSv/周”的要求。公众场所的周受照剂量为 $0.442\mu\text{Sv/h} \times 9.6\text{h} \approx 4.24\mu\text{Sv}$ （以本项目铅房四周剂量率最大值作为公众场所可能收到的最大剂量率进行计算），可以满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中 6.1.3 规定的“对公众场所，其值应不大于 5μSv/周”的要求。

4.职业与公众受照剂量

本次验收根据现场监测情况对辐射工作人员和公众人员的受照剂量进行估算。

年有效剂量估算公式

$$H = D_r \times T$$

式中：

H—一年有效剂量当量，Sv/a；

T—一年受照时间，h；

D_r—剂量率，Sv/h。

(1) 职业工作人员的年有效剂量

根据建设单位提供信息，本项目 X 射线实时成像系统年累积检测铸件数量约 45000 件，每个铸件检测曝光时间约 20s-40s，则本项目辐射工作人员年受照时间约 500h。

根据检测报告，本项目人员操作位处的 X-γ 辐射剂量率为 0.053μSv/h，因此本项目辐射工作人员的年有效剂量为 0.053μSv/h×500h×10⁻³mSv/μSv≈0.027mSv，低于本次验收提出的年剂量管理目标值（5mSv），同时也低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业工作人员剂量限值（20mSv）。

(2) 公众成员年受照剂量

本项目四周公众成员主要为南侧成品库工作人员、西侧检验区和机加工区工作人员、东侧和北侧道路路过的公众成员。

根据检测结果，对公众成员的年有效剂量进行计算，计算结果见表 7-2。

表 7-2 公众成员年有效剂量

公众成员类型	剂量率 (μSv/h)	年曝光时间 (h)	居留因子	年有效剂量 (mSv)
南侧成品库工作人员	0.051	500	1	0.026
西侧检验区和机加工区工作人员	0.305	500	1	0.153
东侧道路路过的公众成员	0.327	500	1/8	0.020
北侧道路路过的公众成员	0.058	500	1/8	0.004

根据表 7-2，公众成员的年累积剂量最大值为 0.153mSv，低于年剂量管理目标值（0.25mSv），同时也低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的公众成员剂量限值（1mSv）。

表八 环保检查结果

1.执行国家环境管理制度情况检查结果

(1) 环境影响评价制度

2022 年 10 月，山东核辐环保技术有限公司编制了《东营华洋金属制品有限公司 X 射线实时成像系统应用项目环境影响报告表》。2022 年 10 月 28 日，东营市生态环境局以“东环东分辐审（2022）04 号”文件对该报告表予以批复。

(2) 辐射安全许可证制度

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令）及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令第 31 号）的相关要求，使用放射性同位素及射线装置的单位应取得辐射安全许可证。东营华洋金属制品有限公司取得了辐射安全许可证，编号为：鲁环辐证[05746]，有效期至 2028 年 8 月 10 日，许可的种类和范围为：使用 II 类射线装置。

(3) 个人剂量监测制度

东营华洋金属制品有限公司委托了有资质的单位定期进行个人剂量检测，并建立了个人剂量档案，并终生保存。

2.环境保护措施落实情况检查结果

环评及审批意见中所提出的环保措施落实情况见表 8-1。

表 8-1 本项目环保措施及执行情况

环评及批复要求综述	执行情况
项目位于山东省东营市东营区牛庄镇(胜利工业园)创汇路 17 号 6#车间东北角的空压机机房内。项目为新建，总投资 120 万元，其中环保投资 10 万元。公司拟将 6#车间东北角的空压机机房内的空压机搬迁至车间外部东侧位置,并在现有的空压机机房内安装使用 1 台 UNC320 型 X 射线实时成像系统(X 射线发生器型号为 MXR-320HP/11),用于对公司生产的铸件进行无损检测。	东营华洋金属制品有限公司位于山东省东营市东营区牛庄镇创汇路 17 号，于 6#车间东北角内安装并使用 1 台 UNC320 型 X 射线实时成像系统（II 类射线装置），对公司生产的铸件进行无损检测。
落实辐射安全管理责任制。单位法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，明确岗位职责。	东营华洋金属制品有限公司成立了辐射安全与环境保护管理组，由法人担任第一责任人，并指定 1 名本科学历人员专职负责公司的辐射安全管理工作，签订了辐射工作安全责任书，明确了岗位职责。

<p>落实 X 射线探伤机使用登记制度、操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。</p>	<p>东营华洋金属制品有限公司制定并落实了《辐射安全与保卫制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《设备台账登记及使用管理制度》、《设备维修、保养制度》、《辐射工作人员个人剂量管理及体检制度》、《辐射工作人员培训计划》、《辐射环境监测方案》、《自行检查和评估制度》、《X 射线机操作规程》等规章制度，并建立了辐射安全管理档案。</p>
<p>按照《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）的规定，严格制定辐射工作人员培训计划，开展培训工作，严禁未参加培训的人员从事辐射工作。辐射工作人员从事辐射工作前需要通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过平台报名考试，考核合格者方可从事辐射相关工作。否则不得从事辐射工作，持有培训证书人员应定期到该平台进行复训。</p>	<p>东营华洋金属制品有限公司制定了《辐射工作人员培训计划》，组织辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习进行了学习，并通过平台报名考试，取得了合格的成绩单，做到了持证上岗。</p>
<p>按照《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）的要求，安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测，发现监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。</p>	<p>东营华洋金属制品有限公司委托有资质的单位对辐射工作人员进行个人剂量监测，并建立了个人剂量档案，个人剂量监测结果异常时，立即核实和调查，及时向生态环境部门报告。</p>
<p>做好射线装置的贮存和运输工作。贮存库应按要求建设，设置防盗门，并落实双人双锁；内部安装监控，设置报警装置，并安排 24 小时值班。</p>	<p>本项目铅房内和操作室都安装监视装置，在控制室的操作台配备专用的监视器，可监视铅房内人员的活动和探伤设备的运行情况。</p>
<p>切实加强安全管理工作，建立使用台账；现场工作人员要严格遵守操作规程；工作场所应在醒目位置设置电离辐射警告标志，公众和工作人员所受照射应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。</p>	<p>东营华洋金属制品有限公司建立了设备台账，制定并落实了《X 射线机操作规程》，同时在铅房防护门设置了符合规范的电离辐射警告标志。</p> <p>根据前文估算，本项目公众和工作人员所受照射均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。</p>

<p>工作场所醒目位置上应设置电离辐射警告标志，公众和工作人员所受照射应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。落实门机连锁、工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护设施；按要求设置通风设施，保持良好通风。</p>	<p>设置了符合规范的电离辐射警告标志。本项目公众和工作人员所受照射均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。</p> <p>铅房西侧上方设置了工作状态指示灯，工件出入防护门西侧设置和人员操作位各设置1处急停按钮，各防护门均设置了门机连锁装置。</p> <p>本项目铅房室顶设置轴流风机，排风管道向上，周围无人员活动密集区。有效通风换气量约202.8m³/h，曝光室净容积约5.7m³，每小时有效通风换气次数大于35次。</p>
<p>制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。</p>	<p>东营华洋金属制品有限公司制定了《辐射环境监测方案》，并配备了1台辐射检测仪，用于开展自主检测。后续每年委托有相应生态环境检测资质的单位进行年度检测，并向生态环境部门上报监测数据。</p>
<p>制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练。若发生辐射事故应及时向生态环境、公安、卫生等部门报告。</p>	<p>东营华洋金属制品有限公司制定了《辐射安全事故应急预案》，配备了必要的辐射巡测仪、铅防护服等应急设备，并进行了应急演练。截止到目前为止，未发生过辐射安全事故，若发生辐射事故，将按要求及时向生态环境、公安、卫生等部门报告。</p>
<p>项目建设、运营须采取有效环保措施，防止因环保诉求而引发矛盾，若因管理不善造成污染或环境信访案件，立即停产治理，自觉维护社会稳定。</p>	<p>东营华洋金属制品有限公司在建设过程中严格落实了相管环保措施，截止到目前为止，未收到相关投诉。</p>
<p>项目必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，须按规定程序进行环境保护竣工验收，经验收合格后，项目方可正式投入运行。</p>	<p>本次履行建设项目竣工环境保守验收程序，经验收合格后，正式投入运行。</p>

3.其他环境保护措施

(1) 辐射安全与环境保护管理机构

东营华洋金属制品有限公司成立了辐射环境安全与防护领导小组，签订了辐射安全责任书，明确了岗位职责，落实了安全责任岗位制。

(2) 规章制度建立及执行

东营华洋金属制品有限公司目前已制定的辐射安全管理制度有《辐射安全与保卫制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《设备台账登记及使用管理制度》、《设备维修、保养制度》、《辐射工作人员个人剂量管理及体检制度》、《辐射工作人员培训计划》、《辐射环境监测方案》、《自行检查和评估制度》、《X射线机操作规程》等规章制度。

东营华洋金属制品有限公司已取得辐射安全许可证，具备一定的辐射环境管理能力，对已开展的核技术应用项目制定了科学、完整、可行的管理规章制度及操作规定，且各项制度符合东营华洋金属制品有限公司的实际情况，满足正常开展核技术应用工作的需要。

（3）辐射工作人员管理

东营华洋金属制品有限公司涉及本项目的辐射工作人员目前共有 2 名，均取得了合格的成绩单，满足持证上岗要求，并组织工作人员进行了体检，为辐射工作人员配备了个人剂量计，要求其在工作时按要求佩戴，委托有资质的单位定期开展个人剂量检测，建立了个人剂量管理档案，由专人负责保管和管理，做到了 1 人 1 档，终生保存。

（4）防护用品配备

本项目配备了满足要求的辐射安全与防护设备，详见表 2-4。

（5）东营华洋金属制品有限公司按要求于每年 1 月 31 日前向生态环境主管部门提交上一年度的年度评估报告。

表九 验收监测结论

1.项目概况

东营华洋金属制品有限公司位于山东省东营市东营区牛庄镇创汇路17号，于6#车间东北角内安装并使用1台UNC320型X射线实时成像系统（II类射线装置）对公司生产的铸件进行无损检测。

本项目于2022年10月28日取得东营市生态环境局批复，文号：东环东分辐审（2022）04号。东营华洋金属制品有限公司取得了辐射安全许可证，编号：鲁环辐证[05746]，种类和范围为：使用II类射线装置，有效期至2028年8月10日。

2.检测结果

本项目UNC320型X射线实时成像系统屏蔽体四周的X- γ 辐射剂量率为（0.040~0.442） μ Sv/h，放射工作场所和公众场所周受照剂量均可满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求。

3.职业与公众受照剂量

根据估算，本项目辐射工作人员的年有效剂量为0.027mSv，公众成员的年累积剂量最大值为0.153mSv，均满足本次验收提出的管理约束值和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的剂量限值要求。

4.环保设施及措施落实情况

（1）根据现场落实，本项目实了实体屏蔽措施，设置了工作状态指示灯、门机连锁装置等安全装置，设置了急停按钮，张贴了符合规范的电离辐射警告标志。

（2）东营华洋金属制品有限公司成立了辐射环境安全与防护领导小组，并指定1名本科学历人员专职负责公司的辐射安全管理工作，签订了辐射安全责任书，明确了岗位职责，落实了安全责任岗位制。

（3）东营华洋金属制品有限公司制定并落实了辐射规章制度，并建立了辐射安全管理档案，满足本项目的需要。

（4）东营华洋金属制品有限公司制定了《辐射安全事故应急预案》，配备了必要的辐射巡测仪、铅防护服等应急设备，并进行了应急演练。截止到目前为止，未发生过辐射安全事故。

（5）本项目辐射工作人员均取得了合格的成绩单，满足持证上岗要求。公司为全部

辐射工作人员配备了个人剂量计，要求其在工作时按要求佩戴，委托有资质的单位定期开展个人剂量检测，建立个人剂量管理档案，由专人负责保管和管理，做到了1人1档，终生保存。

(6) 东营华洋金属制品有限公司设置了危废暂存间，并签订了危废处置协议，更换的废弃绝缘油在废暂存间暂存，并交由有资质的单位处置，不外排。

(7) 公司配备了满足目前工作需求的铅衣、个人剂量计、个人剂量报警仪、辐射巡测仪等防护用品。

5.结论

综上所述，东营华洋金属制品有限公司 X 射线实时成像系统应用项目从辐射环境保护角度论证，具备竣工验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

6.建议

1.严格落实辐射安全相关的各项规章制度，同时按法律法规要求完善保存辐射安全管理档案。

2.适时修订辐射安全管理规章制度及应急预案。