

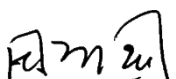
**东营恒鑫机械有限公司 X 射线实时成像系
统应用项目竣工环境保护
验收监测报告表**

建设单位：东营恒鑫机械有限公司


编制单位：山东易川检测技术有限公司

2023 年 11 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: 东营恒鑫机械有限公司

电话:15065462252

邮编:257000

地址: 山东省东营市东营区六盘山路 23 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	4
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	27
表六	验收监测内容	28
表七	验收监测期间生产工况记录、验收监测结果	29
表八	环保检查结果	32
表九	验收监测结论	36

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.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		东营恒鑫机械有限公司 X 射线实时成像系统应用项目			
建设单位名称		东营恒鑫机械有限公司			
通信地址		山东省东营市东营区六盘山路 23 号			
法定代表人		樊小伟	邮政编码	257000	
联系人		郭芹芹	联系电话	15065462252	
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六盘山路 23 号 2#车间内北侧仓储区的 3#库			
环评规模		于 2#车间内北侧仓储区的 3#库内安装并使用 1 台 XYD-225 型 X 射线实时成像系统（X 射线发生器型号为 MXR-225HP/11），用于对公司生产的铸件进行无损检测。			
验收规模		于 2#车间内北侧仓储区的 3#库内安装使用了 1 台 XYD-225 型 X 射线实时成像系统（X 射线发生器型号为 MXR-225HP/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）05 号	
开工建设时间		2023 年 3 月 1 日	验收现场监测时间	2023 年 11 月 10 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[05752]			
	许可范围	使用 II 类射线装置			
投资总概算		100 万元	环保投资总概算	10 万元	比例 10%
实际总概算		100 万元	环保投资总概算	10 万元	比例 10%

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) 《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>(5) 《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>(6) 《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>(7) 《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>(8) 《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>(9) 《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>(10) 《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>(11) 《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>(12) 《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>(13) 《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>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>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) 《东营恒鑫机械有限公司 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) 《东营恒鑫机械有限公司 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)05 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>
---	---

验收监测 评价标准、 标号、级 别、限值	<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>根据东营恒鑫机械有限公司提供资料、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

东营恒鑫机械有限公司位于山东省东营市东营区六盘山路 23 号，成立于 2008 年，总投资 8000 万元，公司现有厂房面积 15000 多平方米，职工 200 余人，固定资产达 5000 余万元。是一家致力于以熔模铸造工艺的专业化设计与生产公司。现有专业设计人员 15 人：其中高级工程师 6 人，工程师 9 人，具有十年以上涡轮叶片、汽车配件等硅溶胶工艺铸件的工作经验。具备对各种空心叶片、涡轮增压器等高难度模具的设计与制造能力。产品主要应用于航空发动机，工业燃气轮机，汽车配件，泵阀配件等领域。

2.项目背景

为提高公司产品质量，公司将在 2#车间内北侧仓储区的 3#库内安装使用 1 台 XYD-225 型 X 射线实时成像系统（X 射线发生器型号为 MXR-225HP/11），用于对公司生产的铸件进行无损检测。

东营恒鑫机械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《东营恒鑫机械有限公司 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）05 号。东营恒鑫机械有限公司现持有辐射安全许可证，编号：鲁环辐证[05752]，种类和范围为：使用 II 类射线装置，有效期至 2028 年 10 月 30 日。

东营恒鑫机械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，东营恒鑫机械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《东营恒鑫机械有限公司 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

东营恒鑫机械有限公司位于山东省东营市东营区六盘山路 23 号，根据现场勘查，铅房位置位于公司 2#车间内北侧仓储区 3#库内。本项目位置东侧为物流通道和仓储室，北侧为仓储区，西侧为仓储室，南侧为楼梯和检验区。

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 XYD-225 型 X 射线实时成像系统自带屏蔽铅房，铅房四周屏蔽体（包括顶部和底部）均为钢-铅-钢结构，主射面为 2mm 钢+18mmPb+2mm 钢，其余面（顶面、底面、南面、北面、东面、铅门）均为 2mm 钢+12mmPb+2mm 钢。

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。

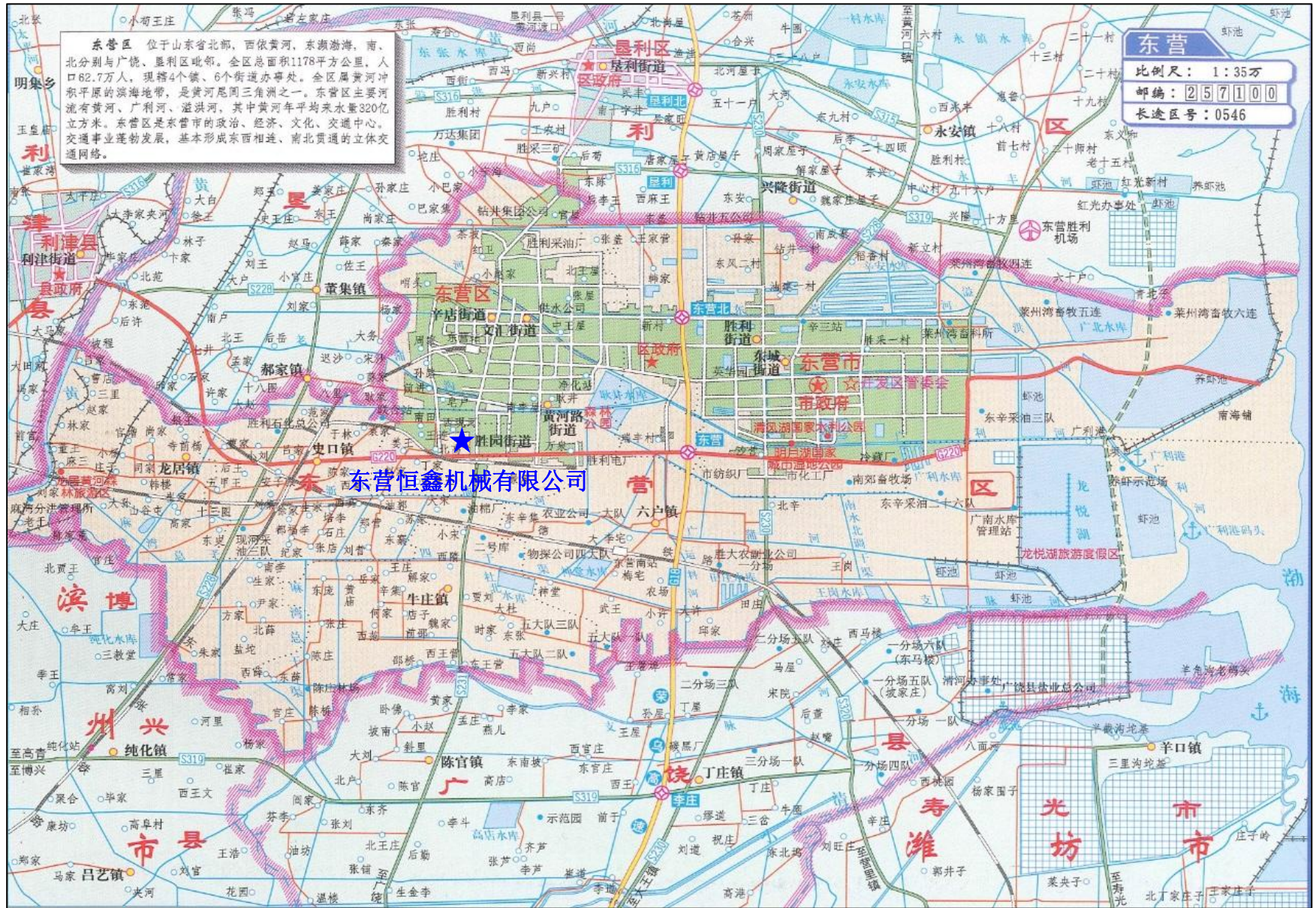


图 2-1 本项目地理位置示意图

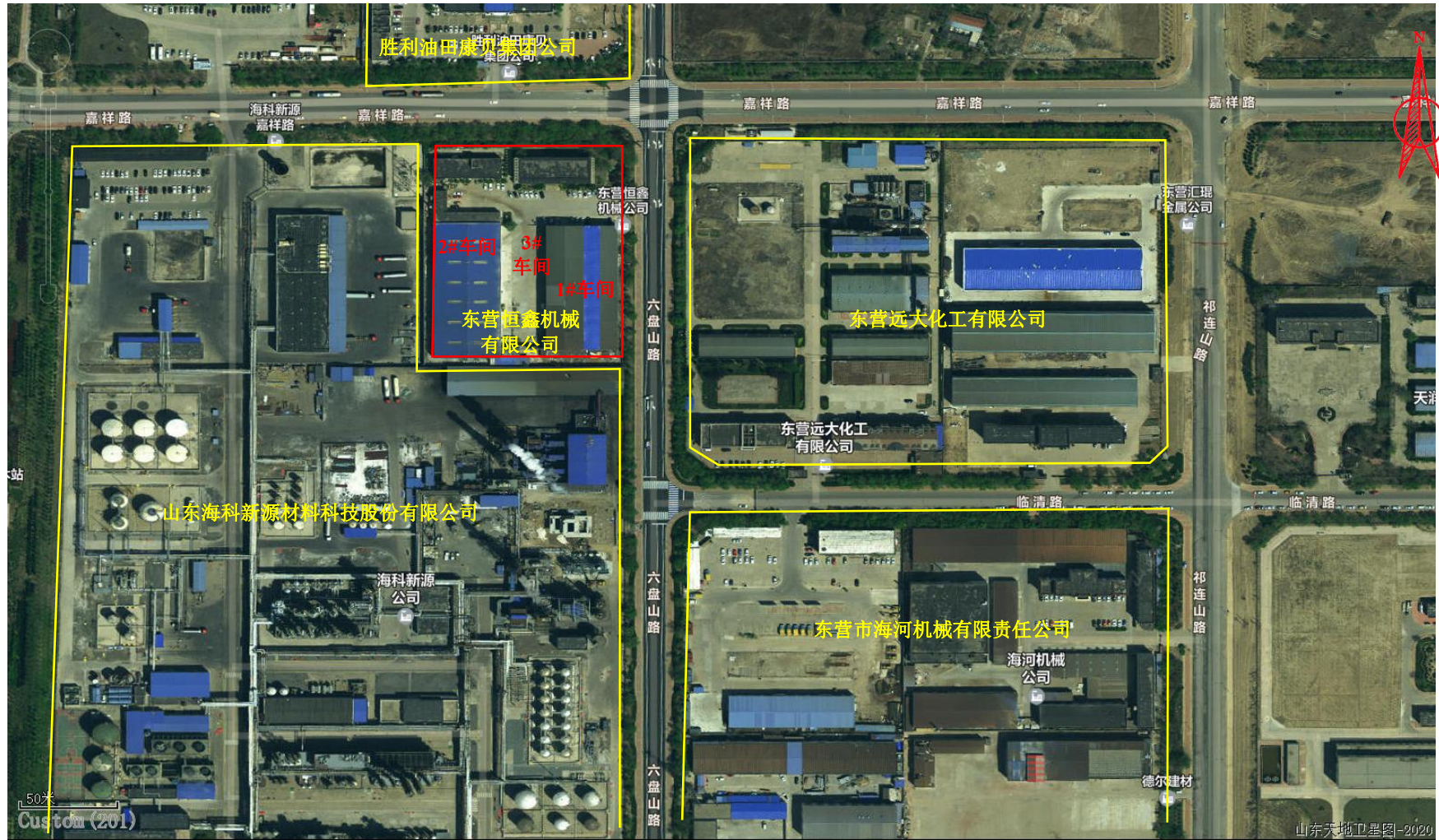


图 2-2 本项目卫星影像图

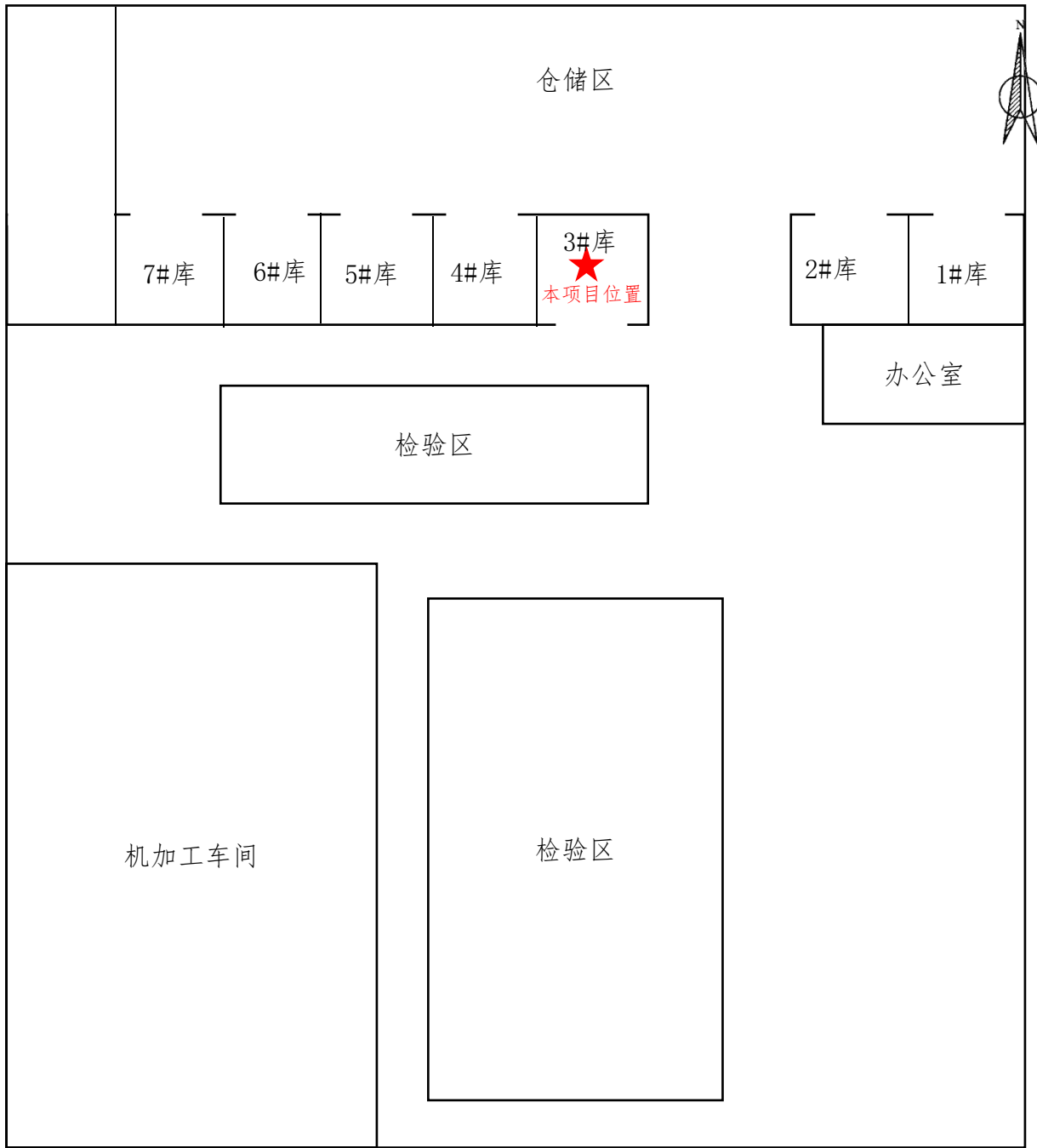


图 2-3 (a) 所在 2#车间一层平面布置图

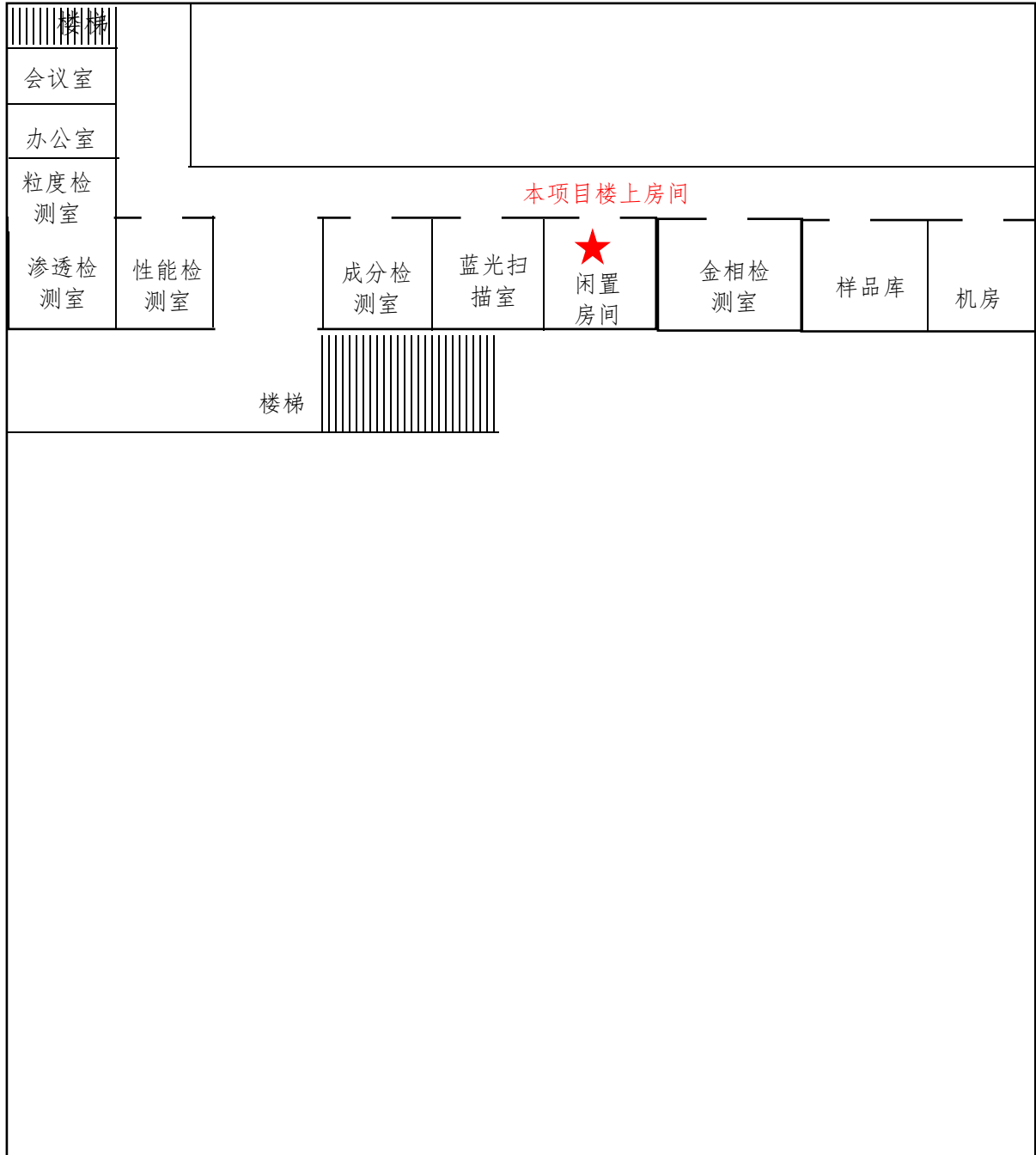


图 2-3 (b) 所在 2#车间二层平面布置图

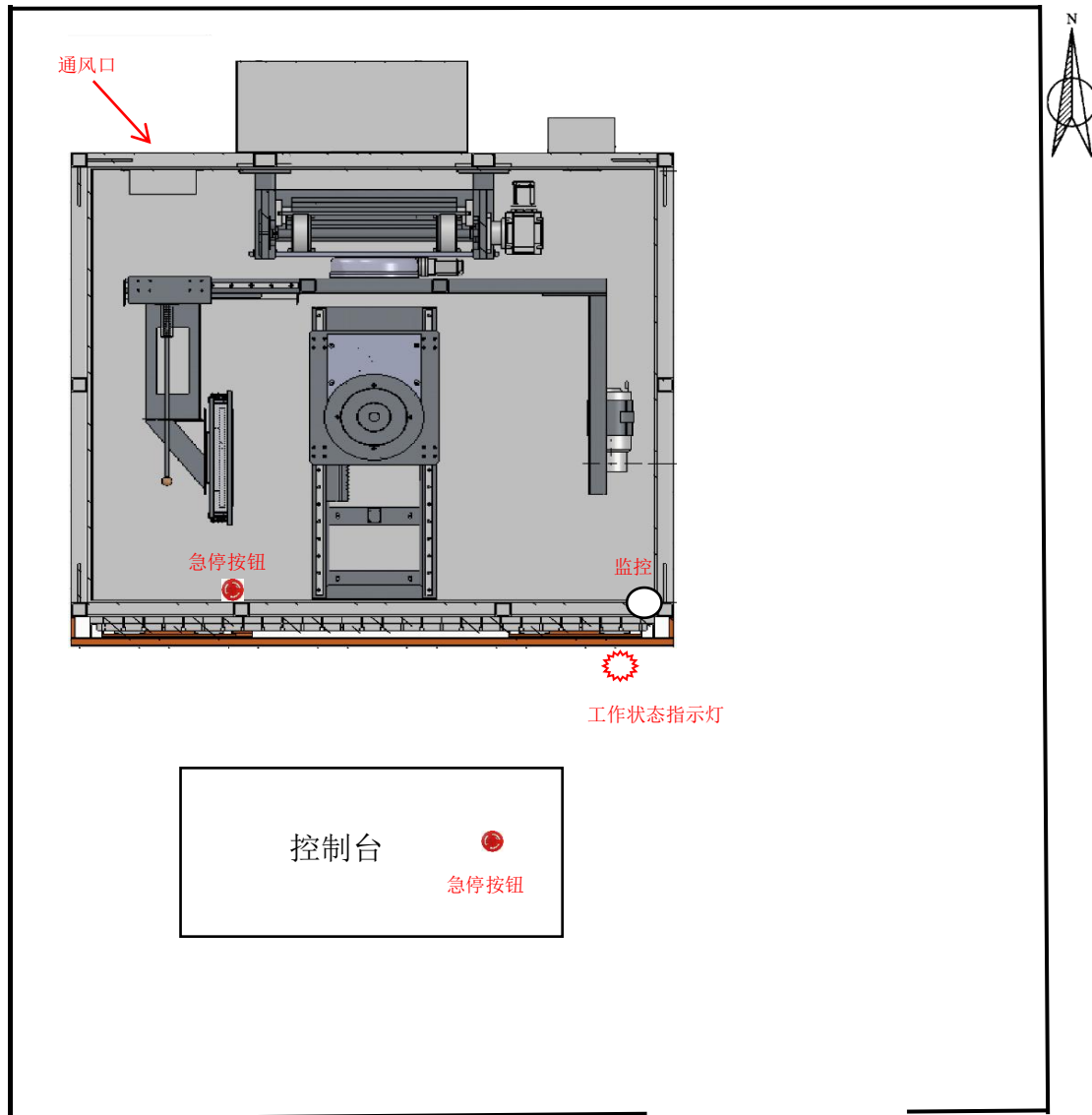


图 2-4 本项目 3#库平面布置图平面布置图



本项目铅房正面（南侧）



铅房西侧



铅房东侧



铅房北侧



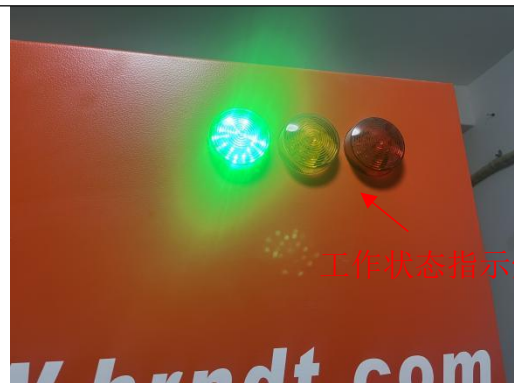
人员操作位



铅房内部 X 射线实时成像系统



制度上墙



工作状态指示灯



图 2-5 现场调查照片

4.验收规模及内容

4.1 验收规模

东营恒鑫机械有限公司位于山东省东营市东营区六盘山路 23 号，于 2#车间内北侧仓储区的 3#库内安装使用 1 台 XYD-225 型 X 射线实时成像系统（X 射线发生器型号为 MXR-225HP/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	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	XYD-225	1	225kV	8mA	无损探伤	II 类	2#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 and 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，东营恒鑫机械有限公司将屏蔽室（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 3#库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	XYD-225
射束方向	定向向西
铅房四周、室顶及底板防护	铅房西侧（主射面）屏蔽能力为 2mm 钢+18mmPb+2mm 钢，其余面（顶面、底面、南面、北面、东面、铅门）均为 2mm 钢+12mmPb+2mm 钢。

防护门	铅房南侧中间位置设 1 个防护门，用于工件进出；防护门为电动对开门，屏蔽能力 2mm 钢+12mmPb+2mm 钢，厚度约 62mm；门洞宽 720mm、高 1250mm；防护门左、右、上、下与防护面搭接量均为 190mm，防护门与防护面之间缝隙小于 0.5cm，搭接宽度与缝隙比例均在 10:1 之上。
通风	铅房北侧上方西北角位置设置 1 个通风口，通风口直径为 120mm，外侧为屏蔽盖板。盖板材质为 2mm 钢+12mmPb+2mm 钢，直径 240mm，盖板与铅房之间缝隙约为 5mm，搭接量为 60mm,搭接宽度与缝隙比例均在 10:1 之上，满足防护要求。 通风口内嵌风机，风量为 144m ³ /h，铅房的有效容积为 4.16m ³ ，通风次数约为 35 次/h。
急停按钮	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。
视频监控	铅房内顶部偏东南位置设置 1 视频监控。
其他	防护门设计有门机连锁装置；防护门上方右侧位置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 XYD-225 型 X 射线实时成像系统工件门左侧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，并取得了合格的成绩报告单，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	周真真	FS22TJ1200410	2022.9.30-2027.9.30
2	王春伟	FS22TJ1200411	2022.9.30-2027.9.30

(5) 东营恒鑫机械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，公司委托了有资质的单位进行个人剂量监测，但个人剂量尚未到检测周期。

(6) 经现场核实，公司为本项目配备 1 台辐射巡测仪、2 台个人剂量报警仪、2 套个

人剂量计、2套铅防护用品，本项目配备的防护用品及防护设施见表2-4。

表2-4 本项目配置的辐射防护器材

名称	型号/规格	计划配备数量
便携式辐射巡测仪	RD200	1 台
个人剂量报警仪	RG1100	2 台
个人剂量计	LiF(Mg、Cu、P)	2 套
铅衣、铅手套、铅眼镜、铅帽、铅围领等防护用品	0.5mmPb	2 套

4.3.4现场通风

铅房北侧上方西北角位置设置 1 个通风口，风量为 144m³/h，铅房的有效容积为 4.16m³，通风次数约为 35 次/h，可满足《GBZ117-2022 工业探伤放射防护标准》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、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。

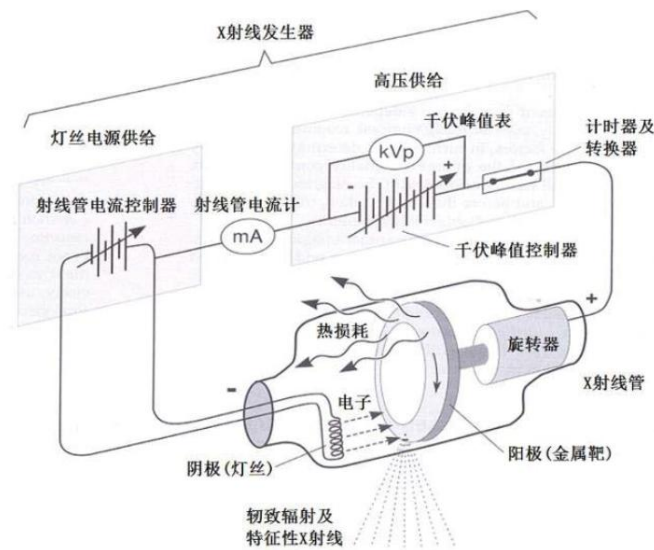


图 2-7 X 射线发生器结构图

(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

公司生产时，于 1#车间进行制壳，于 2#车间进行浇注、后处理和外观检验，外观检测合格且需要抽检的铸件，通过推车运输至本项目所在的 3#库内进行无损检测，检测完成后送至机加工车间进行后续加工。

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自转，通过 C 臂带动 X 射线发生器的上下移动，X 射线发生器的上下摆动 ($\pm 15^\circ$)，实现对工件的全方位无损检测。X 射线发

生器在东西、南北方向上不移动，且定向向西照射。本项目工作流程及产污环节示意图如图 2-8 所示。

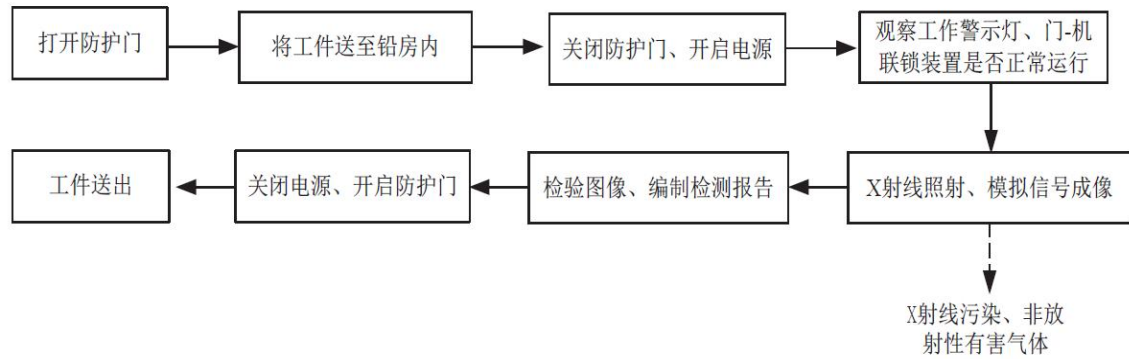


图 2-8 本项目工作流程及产污环节示意图

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。本项目铅房北侧上方西北角位置设置 1 个通风口，风量为 144m³/h，铅房的有效容积为 4.16m³，通风次数约为 35 次/h，可满足《GBZ117-2022 工业探伤放射防护标准》的要求。且本项目臭氧及氮氧化物产生量较小，正常工作期间不需要人员进行铅房内，对人员及周围环境基本无影响。

本项目 X 射线发生器需使用水进行冷却，因此不产生危废。

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，本项目营运期环境影响评价的评价因子主要为 X 射线、非放射性有害气体。

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、东营恒鑫机械有限公司位于山东省东营市胜利工业园六盘山路 23 号，将公司 2# 车间内北侧仓储区的 3#库进行改造，将 3#库现有的北门封闭，并于 3#库南墙上新建一个出入口，同时于 3#库内安装并使用 1 台 XYD-225 型 X 射线实时成像系统（X 射线发生器型号为 MXR-225HP/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、本项目铅房位置东侧为物流通道和仓储室，北侧为仓储区，西侧为仓储室，南侧为楼梯和检验区，楼上为闲置房间和各检验功能室。

3、现状检测结果表明，本项目铅房位置及周围环境的辐射剂量率现状值为 62~107nGy/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，铅房西侧（主射面）屏蔽能力为 2mm 钢+18mmPb+2mm 钢，其余屏蔽面（东侧、南侧、北侧、顶面、底板）屏蔽能力均为 2mm 钢+12mmPb+2mm 钢。铅房内设置 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；防护门上方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、铅房北侧上方西北角位置设置 1 个通风口，风量为 144m³/h，铅房的有效容积为 4.16m³，通风次数约为 35 次/h，可满足《GBZ117-2022 工业探伤放射防护标准》的要求。

6、铅房四周及室顶的 X-γ辐射剂量率最大为 0.107μSv/h，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5μSv/h”的要求。

7、根据估算结果可知，职业人员的年有效剂量不大于 0.071mSv/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 0.009mSv/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安全与环境保护管理小组，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，公司组织培训并参加考核，取得合格的成绩单，做到了持证上岗。

10、建设单位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）05 号）

一、项目内容：项目位于山东省东营市东营区六盘山路 23 号 2#车间内。项目为新建，总投资 100 万元，其中环保投资 10 万元。公司将在 2#车间内安装使用 1 台 XYD-225 型 X 射线实时成像系统(X 射线发生器型号为 MXR-225HP/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维护保养，设备的详细信息如下：

检测仪器为 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，检定有效日期为 2023 年 1 月 5 日-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 11 月 10 日	天气：晴 温度：17.3℃ 湿度：33.7%

3.检测点位

本次于位置及四周布置检测点位，检测布点见图 6-1：

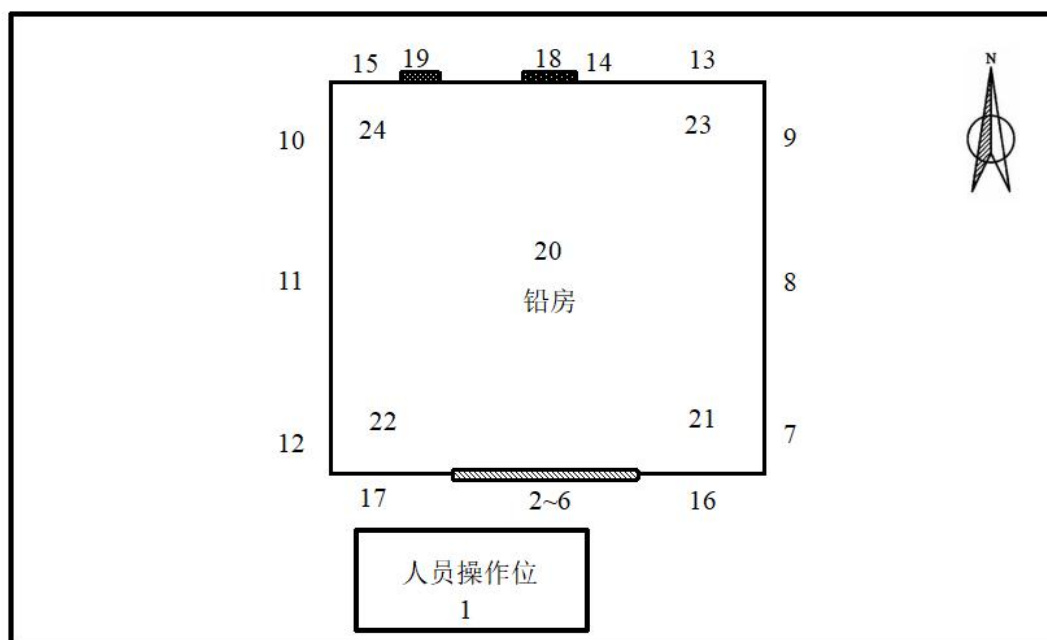


图 6-1 本项目 X- γ 辐射剂量率检测点位图

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 XYD-225，生产厂家为丹东华日理学电气有限公司，生产日期为 2023 年 7 月。检测时管电压：200kV，管电流：4mA。		
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	0.107±0.002
2	铅房南侧防护门中间位置外 30cm 处	0.072±0.001
3	铅房南侧防护门上侧门缝外 30cm 处	0.081±0.001
4	铅房南侧防护门下侧门缝外 30cm 处	0.088±0.001
5	铅房南侧防护门左侧门缝外 30cm 处	0.082±0.001
6	铅房南侧防护门右侧门缝外 30cm 处	0.080±0.001
7	铅房东侧南段壁外 30cm 处	0.087±0.001
8	铅房东侧中段壁外 30cm 处	0.062±0.001
9	铅房东侧北段壁外 30cm 处	0.067±0.001
10	铅房西侧北段壁外 30cm 处	0.099±0.002
11	铅房西侧中段壁外 30cm 处	0.087±0.001
12	铅房西侧南段壁外 30cm 处	0.088±0.001
13	铅房北侧东段壁外 30cm 处	0.067±0.001
14	铅房北侧中段壁外 30cm 处	0.063±0.001
15	铅房北侧西段壁外 30cm 处	0.077±0.001
16	铅房南侧东段壁外 30cm 处	0.101±0.003
17	铅房南侧西段壁外 30cm 处	0.099±0.003
18	排线口	0.085±0.001
19	通风口	0.084±0.001
20	铅房顶部中间位置壁外 30cm 处	0.106±0.003
21	铅房顶部东南侧壁外 30cm 处	0.101±0.003
22	铅房顶部西南侧壁外 30cm 处	0.101±0.003
23	铅房顶部东北侧壁外 30cm 处	0.086±0.001

24	铅房顶部西北侧壁外 30cm 处	0.093±0.001
检测值范围		0.062~0.107
<p>注：1.表中检测结果均已扣除宇宙射线响应值（13.0nSv/h）。</p> <p>2.检测时，使用 X 射线机型号为 XYD-225 型，生产厂家为丹东华日理学电气有限公司，生产日期为 2023 年 7 月。检测时，管电压：200kV；管电流：4.0mA。主射束方向为向西照射。</p> <p>3.10-12 号检测点位，检测时铅房内无工件。其他点位检测时，铅房内有工件。</p>		

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不超过 60000 件，每个铸件检测曝光时间约 20s-40s，即年累积曝光时间约为 667h（该累积时间以单件产品曝光时间为 40s 进行计算），周累计曝光时间为 13.2h。

根据表 7-1 检测结果，放射工作场所的周受照剂量为 $0.107\mu\text{Sv/h} \times 13.2\text{h} \approx 1.4124\mu\text{Sv}$ ，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 $100\mu\text{Sv/周}$ ”的要求。公众场所的周受照剂量为 $0.107\mu\text{Sv/h} \times 13.2\text{h} \approx 1.4124\mu\text{Sv}$ （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 $5\mu\text{Sv/周}$ ”的要求。

4. 职业与公众受照剂量

由于时间原因，个人剂量检测还未到期，所以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

X 射线实时成像系统工作状态下，对工作人员影响的区域主要在控制台位置。因本次以人员操作位（ $0.107\mu\text{Sv/h}$ ）为对辐射工作人员影响最大位置，对职业工作人员的年有效剂量进行估算。

由公式估算职业人员的年有效剂量为：

$$H=0.107\times 667\times 1\div 1000\approx 0.071\text{mSv/h}$$

由以上估算结果可以看出，职业人员的年有效剂量为 0.071mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 20mSv/h 的剂量限值，也低于本报告提出的 5mSv/h 的管理剂量约束值。

（2）公众成员年受照剂量

X 射线实时成像系统工作状态下，对公众成员影响的区域主要为在铅房四周活动的人员。

根据理论计算，本次以人员操作位（0.107 μ Sv/h）为公众成员所能接触到的剂量最大位置处，公众成员居留因子取 1/8，由公式估算出该区域活动的公众成员的年有效剂量为：

$$H=0.107\times 667\times 1/8\div 1000\approx 0.009\text{mSv/a}$$

由以上估算结果可以看出，公众成员的年有效剂量为 0.009mSv，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。

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《东营恒鑫机械有限公司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)05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。东营恒鑫机械有限公司取得了辐射安全许可证,编号为:鲁环辐证[05752],有效期至2028年10月30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

东营恒鑫机械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六盘山路23号2#车间内北侧仓储区3#库内。项目为新建,总投资100万元,其中环保投资10万元。公司拟将在2#车间内北侧仓储区3#库内安装使用1台XYD-225型X射线实时成像系统(X射线发生器型号为MXR-225HP/11),用于对公司生产的铸件进行无损检测。	东营恒鑫机械有限公司位于山东省东营市东营区六盘山路23号,于2#车间内北侧仓储区3#库内安装并使用1台XYD-225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。	东营恒鑫机械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>东营恒鑫机械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>东营恒鑫机械有限公司制定了《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>东营恒鑫机械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，当个人剂量监测结果异常时，公司立即核实和调查，并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>东营恒鑫机械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>铅房东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>本项目铅房北侧上房西北角设置轴流风机，排风管道向上，周围无人员活动密集区。有效通风换气量约144m³/h，曝光室净容积约4.1m³，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>东营恒鑫机械有限公司制定了《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>东营恒鑫机械有限公司制定了《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>东营恒鑫机械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

东营恒鑫机械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

东营恒鑫机械有限公司目前已制定的辐射安全管理制度有《辐射防护与安全保卫制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《设备台账登记及使用管理制度》、《设备检修维护制度》、《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射线实时成像系统操作规程》

等规章制度。东营恒鑫机械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恒鑫机械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

东营恒鑫机械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 2-3。

（5）东营恒鑫机械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

东营恒鑫机械有限公司位于山东省东营市东营区六盘山路 23 号，于 2#车间内北侧仓储区的 3#库内安装并使用 1 台 XYD-225 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）05 号。东营恒鑫机械有限公司取得了辐射安全许可证，编号：鲁环辐证[05752]，种类和范围为：使用 II 类射线装置，有效期至 2028 年 10 月 30 日。

2.检测结果

本项目 XYD-225 型 X 射线实时成像系统屏蔽体四周的 X- γ 辐射剂量率为(62~107) $\mu\text{Sv/h}$ ，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 0.071mSv，公众成员的年累积剂量最大值为 0.009mSv，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）东营恒鑫机械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）东营恒鑫机械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）东营恒鑫机械有限公司制定了《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) 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，东营恒鑫机械有限公司 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。

