

安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目

环境影响报告表

(报批稿)



二〇二五年四月

环境保护部监制

电子邮箱: songhuiping@hongbang-nt.com 联系电话: 18956494450

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	25
表 3 非密封放射性物质	25
表 4 射线装置	26
表 5 废弃物	27
表 6 评价依据	28
表 7 保护目标与评价标准	31
表 8 环境质量和辐射现状	43
表 9 项目工程分析与源项	48
表 10 辐射安全与防护	57
表 11 环境影响分析	68
表 12 辐射安全管理	89
表 13 结论与建议	98
表 14 审批	103
附件 1 拟购设备参数	104
附件 2 委托书	105
附件 3 关于报告表中基础资料等说明	106
附件 4 项目建设会议纪要	107
附件 5 建设项目环评批复文件	109
附件 6 辐射环境本底检测报告及噪声监测报告	113
附件 7 辐射安全与防护领导小组	124
附件 8 辐射安全管理制度	126
附件 9 技术评审意见	137
附件 10 修改清单	138

表 1 项目基本情况

建设项目名称	安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目				
建设单位	安徽雄邦压铸有限公司				
法人代表	唐杰雄	联系人	宋惠苹	联系电话	18956494450
注册地址	安徽省六安经济技术开发区隐贤路 398 号				
项目建设地点	安徽雄邦压铸有限公司厂房内				
立项审批部门	安徽雄邦压铸有限公司	批准文号	/		
建设项目总投资（万元）	2000	项目环保投资（万元）	200	投资比例（环保投资/总投资）	10.0%
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他			占地面积(m ²)	/
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 用放射性物质		
		<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	/			

1 建设单位基本情况、项目建设规模及任务由来

1.1 建设单位基本情况

安徽雄邦压铸有限公司成立于 2022 年 09 月 08 日，注册地位于安徽省六安经济技术开发区隐贤路 398 号，法定代表人为唐杰雄。经营范围包括汽车零部件及配件制造、汽车零配件批发、汽车零部件研发等。安徽雄邦压铸有限公司投资 100000 万元，于六安经济技术开发区九德路以东、隐贤路以北，建设“新能源汽车铝压铸零部件生产基地项目”，主要从事汽车零部件生产加工。项目建成后可达年产 6 万吨新能源汽车铝合金铸造零部件的生产能力。

安徽雄邦压铸有限公司“新能源汽车铝压铸零部件生产基地项目”建设内容为：

新建 1 栋生产厂房、2 栋员工宿舍楼及其他配套设施，新购天然气熔化炉、压铸机、热处理炉、加工中心等生产设备。2024 年 12 月，安徽雄邦压铸有限公司委托编制了《新能源汽车铝压铸零部件生产基地项目环境影响报告表》，六安经济技术开发区生态环境分局于 2024 年 12 月 26 日对项目进行批复，批复函：六开环评(2024)27 号。

1.2 建设目的及规模

根据公司生产、检测和研发需要，安徽雄邦压铸有限公司拟在现有厂区建设“安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目”，拟新增 XR225 型 X 射线实时成像装置 2 台、XR225D 型 X 射线实时成像装置 1 台、XR450 型工业 CT 装置 1 台。

表 1-1 本次评价项目一览表

设备名称	型号	厂家	数量	类别	最大管电压	最大管电流	具体用途	备注
X 射线实时成像装置	XR225	无锡璟能智能仪器有限公司	2 台	II 类	225kV	8mA	后地板、CD 柱、扭力盒总成无损检测	双管头
X 射线实时成像装置	XR225D	无锡璟能智能仪器有限公司	1 台	II 类	225kV	8mA	前副车架支撑板、左连接支架、扭力盒支架、轮罩、前大灯框总成无损检测	单管头
工业 CT 装置	XR450	无锡璟能智能仪器有限公司	1 台	II 类	450kV	3.3mA	研发	单管头

1.3 任务由来

根据新能源汽车铝压铸零部件产品检测的需求（其中后地板、CD 柱、扭力盒总成产品检测率需 100%，前副车架支撑板、左连接支架、扭力盒支架、轮罩、前大灯框总成检测率达 30%），因此，公司拟需新增 X 射线实时成像装置 3 台和工业 CT 装置 1 台，其中 X 射线实时成像装置用于产品无损探伤检测，工业 CT 装置用于产品的研发。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规的规定，本项目

需履行环境影响评价手续。根据《射线装置分类》，工业 X 射线探伤机和工业 X 射线 CT 机属于 II 类射线装置。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“172、核技术利用项目”中使用 II 类射线装置，需编制辐射环境影响报告表。

2 项目选址及周边保护目标

（1）厂区平面布置及周边环境

安徽雄邦压铸有限公司位于安徽省六安经济技术开发区九德路以东、隐贤路以北，是一家从事汽车零部件加工及销售的企业。厂区地理位置见图 1-1。厂区东侧为立中轻合金汽车部件（安徽）有限公司和安徽立中合金科技有限公司、厂区北侧为安徽达亚汽车零部件有限公司和中国六安智车产业园、厂区西侧隔九德路为美臣金谷六安新能源汽车配套表面处理产业园、南侧隔隐贤路为安徽汉泰生物工程股份有限公司。厂区具体周边环境见图 1-2，本次评价的 X 射线装置分别位于联合厂房东侧第二跨和厂区南侧辅助用房（共 3F）的一层压铸检测中心，详见图 1-3。

（2）2 台 XR225 型 X 射线实时成像装置所在位置周边环境

2 台 XR225 型 X 射线实时成像装置布置在联合厂房东侧第二跨，2 台射线装置东西方向并排布置，南侧为大件待打磨区和一体化铸件 AI 精修自动线、东侧隔安全通道为模具维修区和模具存放区、西侧隔安全通道为热处理生产区、北侧隔待检区和安全通道为压铸区。周边环境详见图 1-4。

（3）XR225D 型 X 射线实时成像装置和工业 CT 装置所在的压铸检测中心周边环境

压铸检测中心位于厂区南侧辅助用房（共 3F）的一层，其中压铸检测中心东侧为楼梯口、南侧为空地、北侧为走廊、西侧为实验室，顶部二层为技术部办公区、三层为资料室。详见图 1-5 和图 1-6。

（4）项目选址及平面布局合理性分析

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）关于“源的选址与定位”规定，国家只对“具有大量放射性物质和可能造成这些放射性物质大量释放的源”应考虑场址特征的规定，对其它源的选址未作明文规定。本项目 X-Ray 工业检测项目属于 II 类射线装置在工业上的应用，对这类使用 II 类射线装置的核技术

应用项目的选址，《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中未作明文规定。

本项目拟购置的 2 台 XR225 型 X 射线实时成像装置布置在联合厂房东侧第二跨，探伤检测设备布置于铅防护的检测室内，探伤检测设备由 X 射线管、探测器、控制单元、图像处理单元等部分组成，各组成部分固定安装于探伤室内部铅防护墙体可以对探伤检测设备运行时产生的辐射进行有效屏蔽。结合探伤检测设备技术方案及检测室平面布置可知，探伤检测设备内的 X 射线管工作时自上向下定向出束，X 射线管的主照射方向为地面土壤层，故本项目探伤检测设备的主照射方向不涉及人员长期居留，操作台布置于探伤检测设备北侧，与探伤检测设备分开布置并避开了有用线束照射的方向；本项目拟购置的 XR225D 型 X 射线实时成像装置和工业 CT 装置布置在辅助用房一层的压铸检测中心，其中 XR225D 型 X 射线实时成像装置 X 射线管工作时自东朝西，主束方向朝西，工业 CT 装置工业 X 射线管工作时自西朝东，主束方向朝东，尽可能的降低对主束方向停留人群的影响，同时也能避开顶部二层和三层等人员易停留区域。上述布置符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中对工业 X 射线探伤工作场所平面布局的要求。

为保护本项目辐射工作人员和周边公众，公司对探伤检测设备加强了防护，屏蔽防护措施满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中对工业探伤设备辐射防护的要求。

从本次评价的预测结果可知，屏蔽墙体外辐射剂量率能满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。在设备的最大工作负荷正常工作状态下，项目运行对辐射工作人员和公众的年有效剂量均低于项目管理目标（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），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。项目运营期产生的“三废”及噪声均采取了相应的治理措施，符合相关标准要求。

因此，从公司生产车间总体布局以及对周围环境影响等方面考虑，本项目的选址及平面布局合理。



图 1-1 安徽雄邦压铸有限公司地理位置图

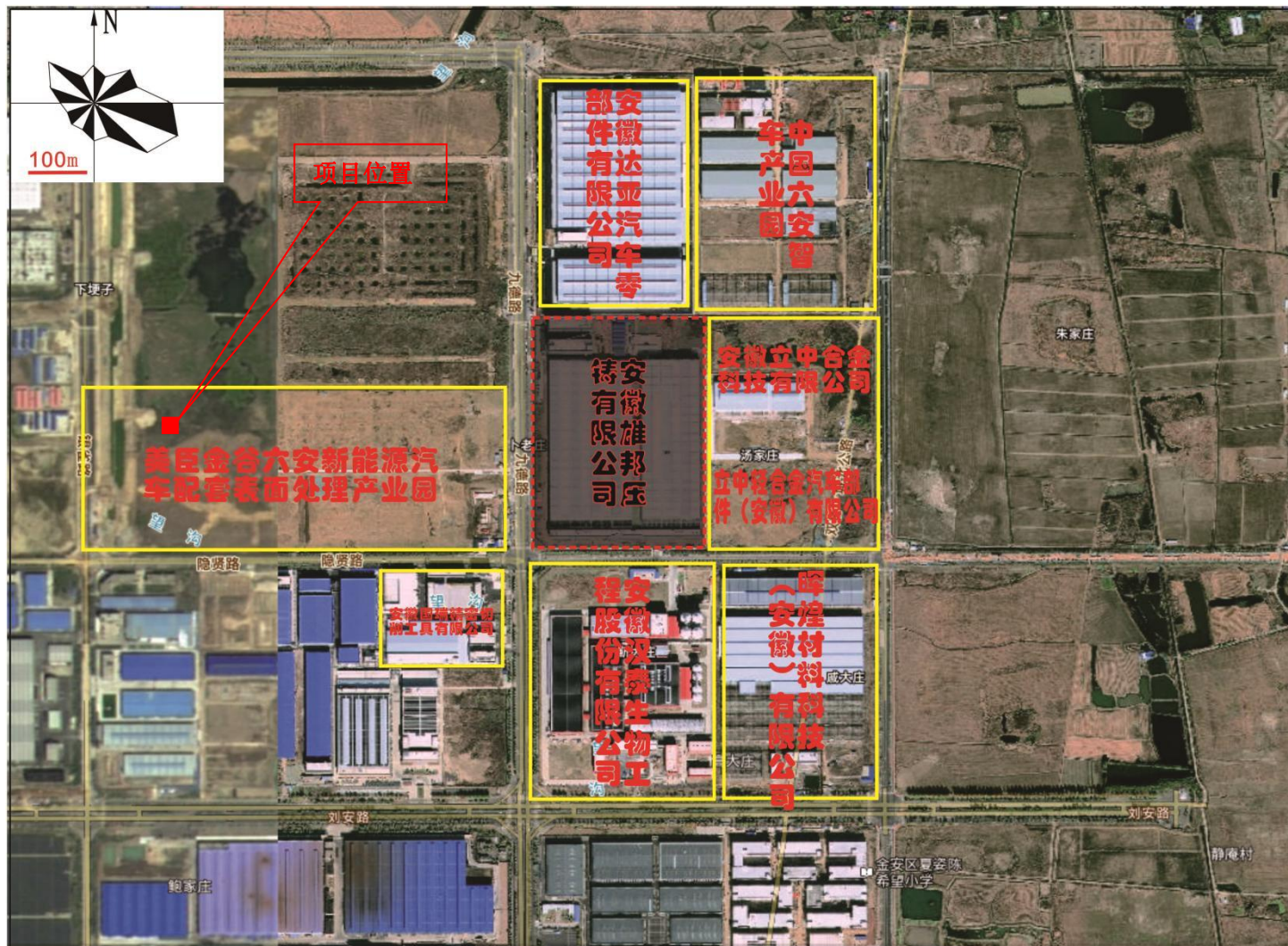


图 1-2 安徽雄邦压铸有限公司周边环境示意图



图 1-3 项目位于厂区内位置图

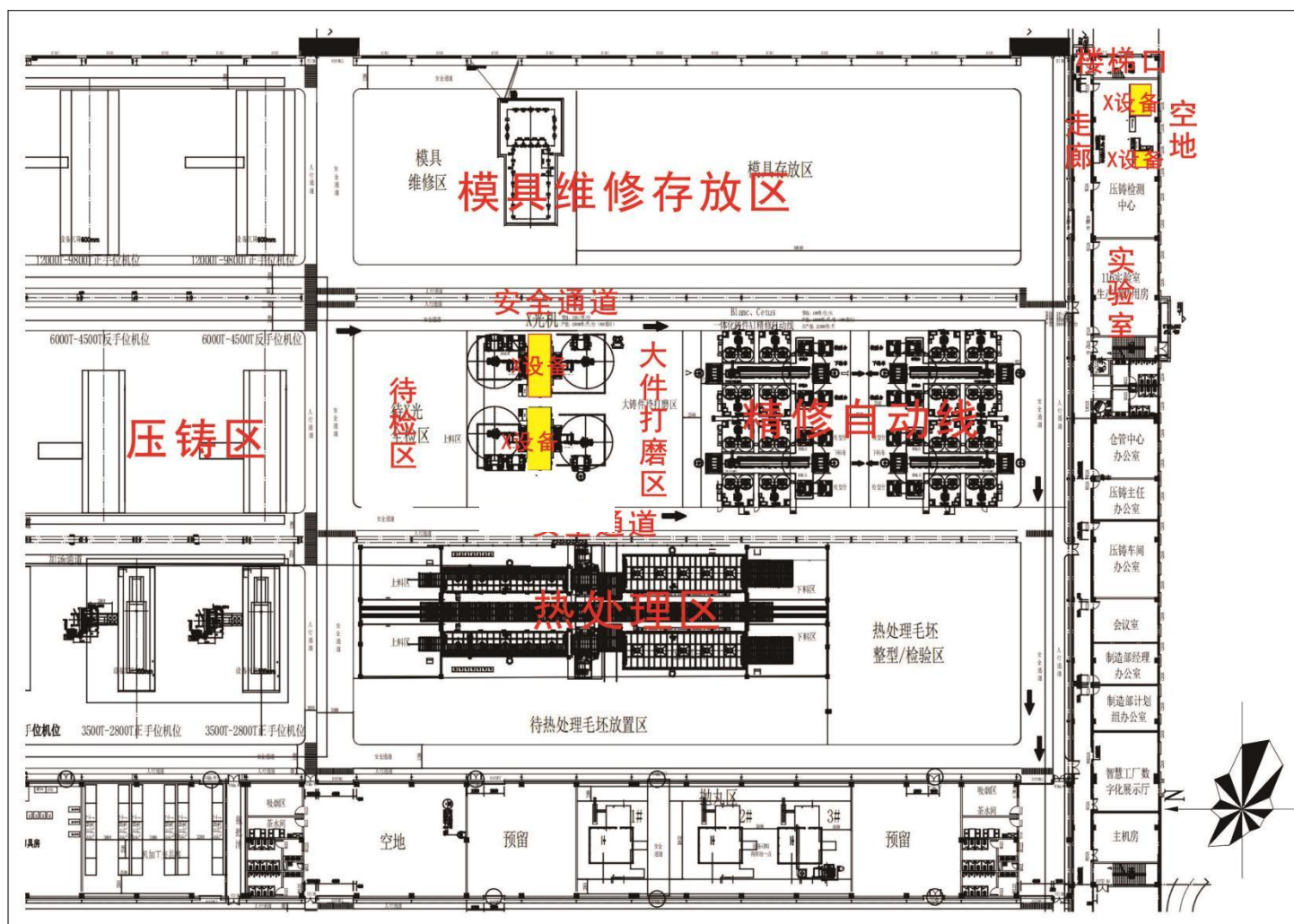


图 1-4 X-Ray 工业检测设备周边环境关系图

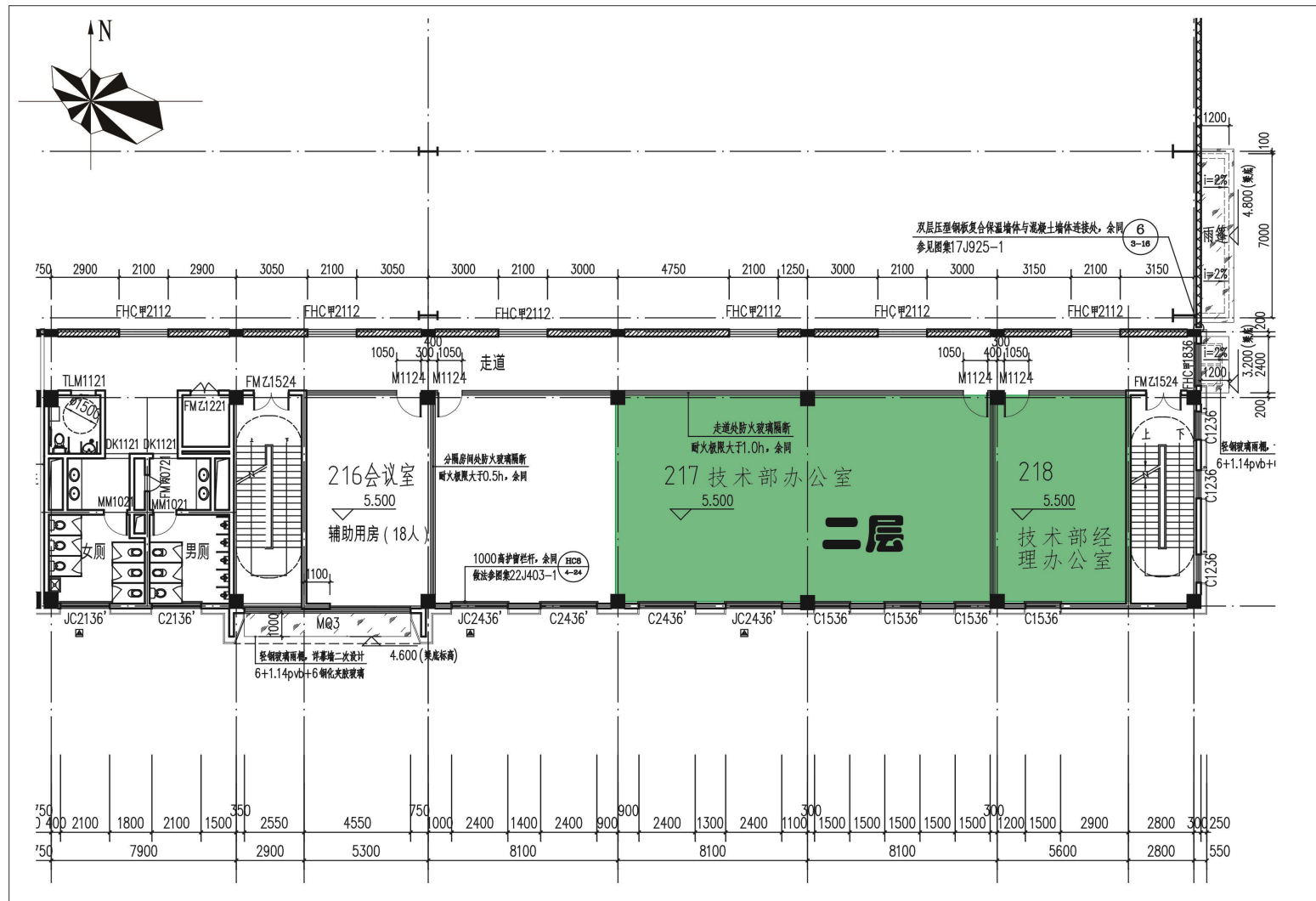


图 1-5 压铸检测中心周边环境关系图（二层）

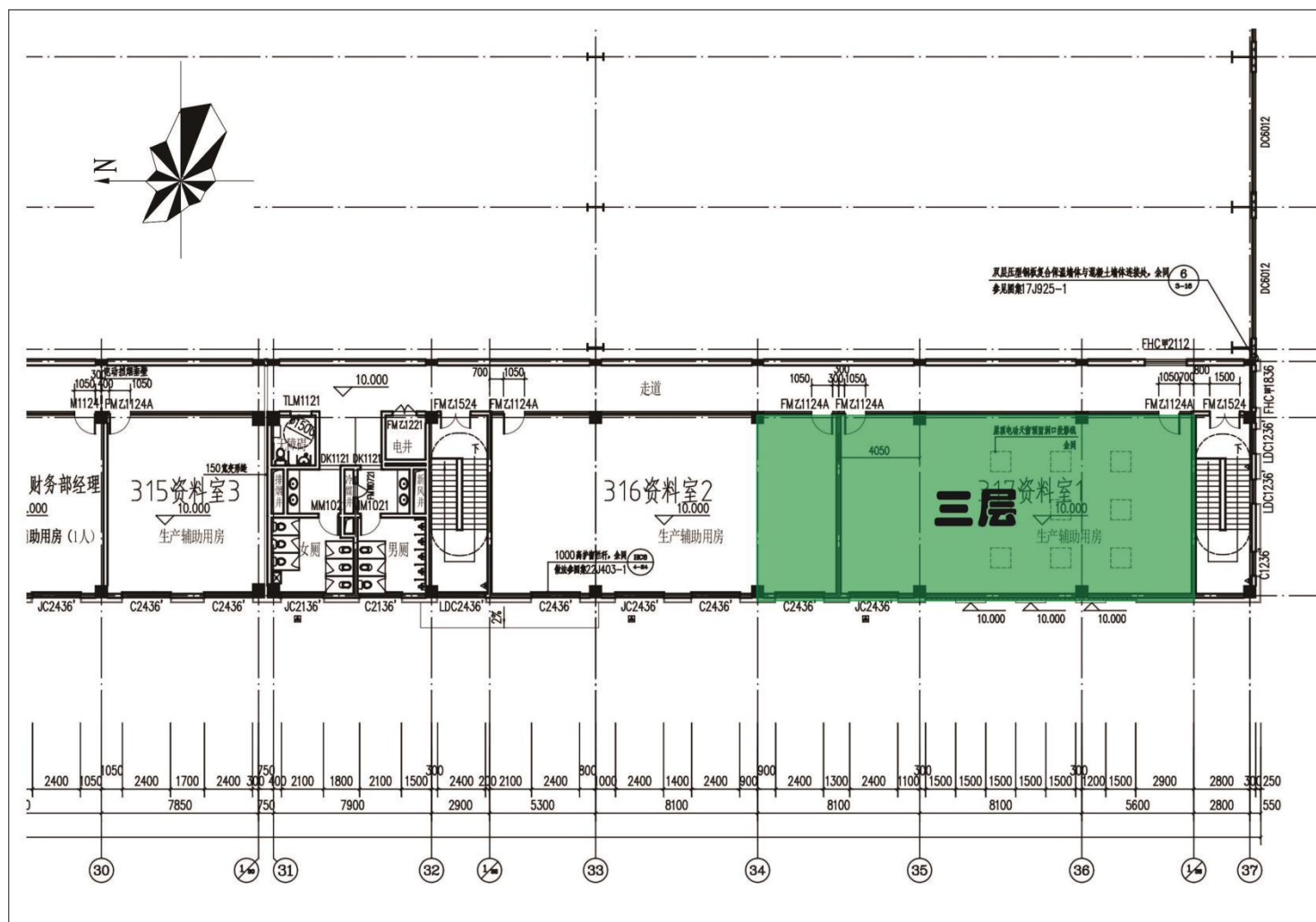
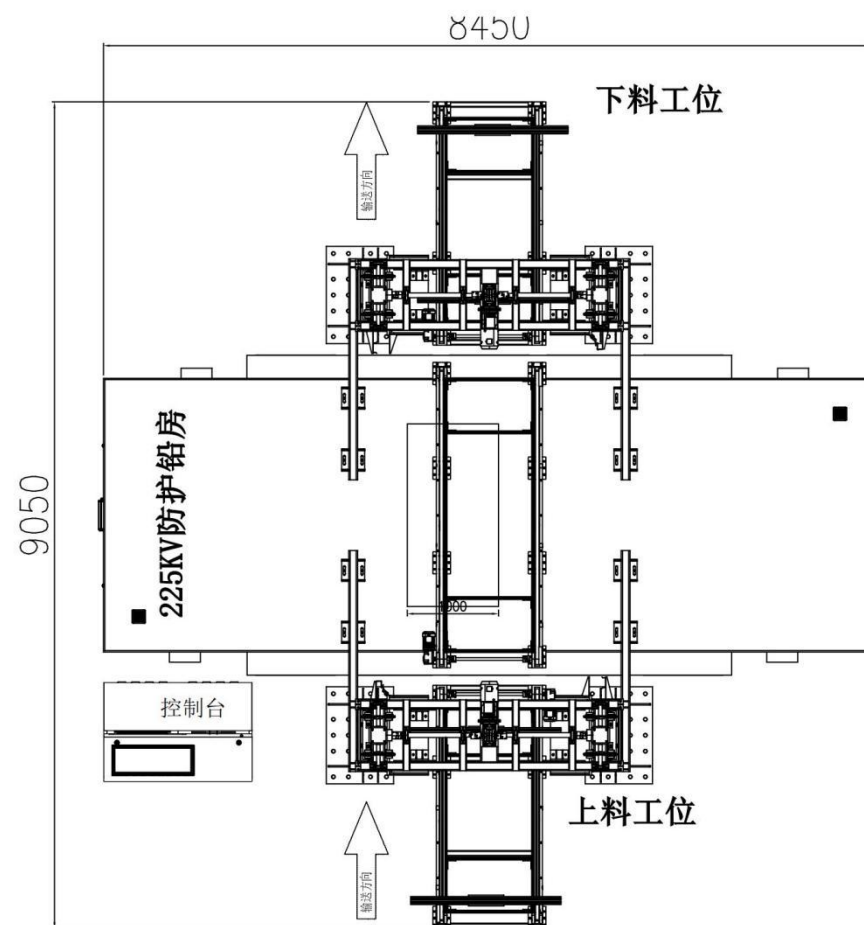


图 1-6 压铸检测中心周边环境关系图（三层）



XR225
工作流程:
将零件放置在铅门外
扫描产品二维码, 并
系统自动调取检测程
将零件送入铅房内松
关闭铅门,
机器人将抓持安装有
X射线机开始曝光,
系统依照检测的位置
检测人员只需对检测
检测完毕该工件在不
像集中存储服务器上
检测人员进行质量评
打开铅门, 零件被输

图 1-7 XR225 型 X 射线实时成像装置内部平面布置图

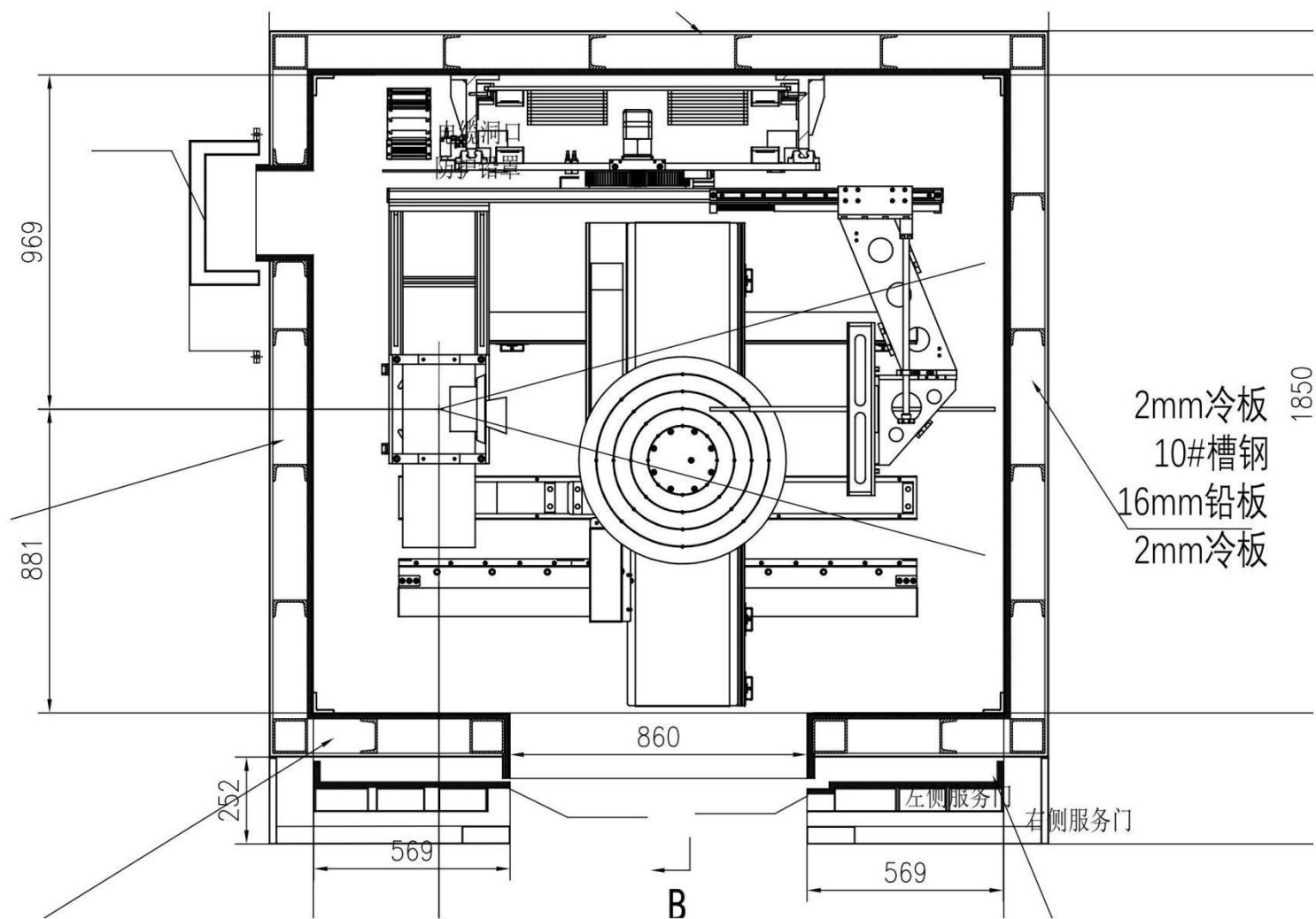


图 1-8 XR225D 型 X 射线实时成像装置内部平面布置图

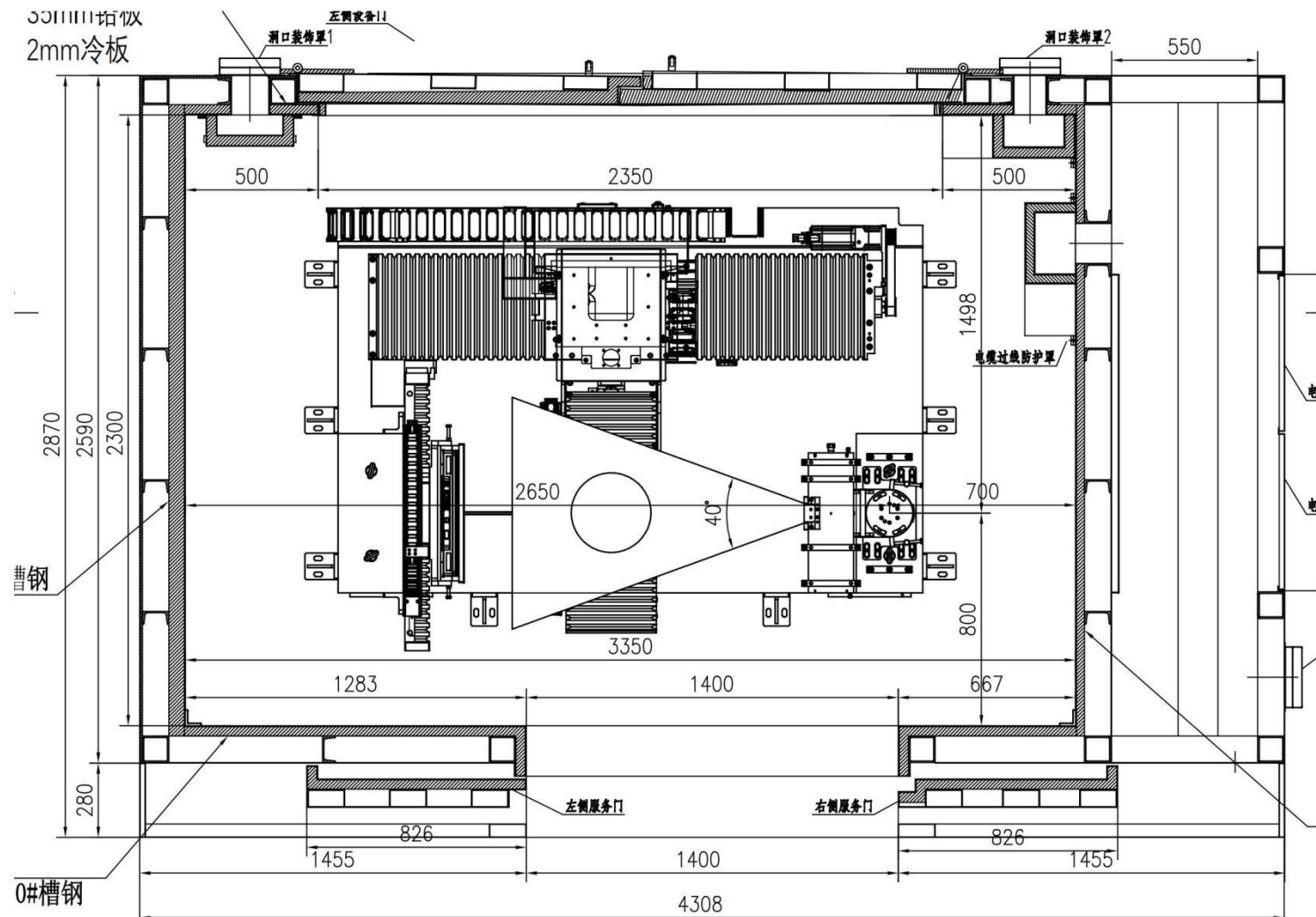


图 1-9 XR450 型工业 CT 装置内部平面布置图

3 相关政策符合性分析

(1) 产业政策符合性分析

本项目属于核技术在无损检测领域内的运用，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第三十一项第 1 条“质量认证和检验检测服务”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

(2) 实践正当性分析

本项目为保证生产产品的质量，提升生产效率，对公司生产的汽车零部件进行无损检测。本项目充分考虑了周围场所的防护与安全。经分析可知，本项目运营后对辐射工作人员和公众外照射引起的年附加剂量低于项目管理目标值，本项目实施所获利益远大于其危害，因此本项目的实施符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”要求。

(3) 代价利益性分析

本项目符合公司生产工艺的需要，能有效提高公司生产效率，核技术在工业探伤上的应用有利于提高公司生产的汽车零部件的质量，能有效减少因产品质量不过关而导致的安全事故数量，该项目在保障产品质量的同时也为公司和社会创造了更大的经济效益。为保护该项目周边辐射工作人员和公众，屏蔽铅房加强了防护，从剂量预测结果可知，该项目辐射工作人员年所受附加剂量满足项目管理限值 5mSv 的要求，周围公众年所受附加剂量满足项目管理限值 0.25mSv 的要求，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。

因此，从代价利益分析看，该项目建设是正当可行的。

4 项目“三线一单”相符性分析

4.1 分区防控要求

(1) 生态分区管控要求

① 管控要求

依据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态保护红线

的生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

依据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。对生态保护红线内的国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然遗产、湿地公园、饮用水水源保护区、天然林、生态公益林等各类保护地的管理，按照法律、法规和规章等要求执行。

对一般生态空间内的国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然遗产、湿地公园、饮用水水源保护区、天然林、生态公益林等各类保护地的管理，按照法律、法规和规章等要求执行。

②本项目符合性分析

本项目选址位于六安市安徽省六安经济技术开发区隐贤路 398 号,对照《六安市生态空间图》（见图 1-10），项目不位于生态保护红线和一般生态空间内，不属于生态管控区。

（2）水环境分区分区管控要求

①管控要求

基于全市水环境管控分区划定成果，衔接既有水环境管控要求，以实现水环境质量目标为导向，制定符合实际的、可操作性的分区分区管控要求。

优先保护区：依据《中华人民共和国水污染防治法》、《安徽省饮用水水源环境保护条例》等法律法规和规章对饮用水水源保护区实施管控；依据《中

《中华人民共和国自然保护区条例》、《国家湿地公园管理办法》、《安徽省湿地保护条例》、《安徽省湿地公园管理办法（试行）》等法律法规和规章对湿地、自然保护区、湿地公园实施管控；依据《水产种质资源保护区管理暂行办法》对水产种质资源保护区实施管控；各类保护地外围区域按照既有规定进行管控。

重点管控区：依据《中华人民共和国水污染防治法》、《水污染防治行动计划》、《安徽省水污染防治工作方案》及各市水污染防治工作方案对重点管控区实施管控；依据《安徽省淮河流域水污染防治条例》对淮河流域实施管控；依据开发区规划、规划环评及审查意见相关要求对开发区实施管控；落实《“十三五”生态环境保护规划》、《安徽省“十三五”环境保护规划》、《安徽省“十三五”节能减排实施方案》等要求，新建、改建和扩建项目水污染物实施“等量替代”。

一般管控区：依据《中华人民共和国水污染防治法》、《水污染防治行动计划》、《安徽省水污染防治工作方案》及各市水污染防治工作方案对一般管控区实施管控；依据《安徽省淮河流域水污染防治条例》对淮河流域实施管控。

②本项目符合性分析

本项目选址位于六安市安徽省六安经济技术开发区隐贤路 398 号，对照《六安市水环境分区管控区图》（见图 1-11），本项目所在区域属于工业污染重点管控区，本项目总体符合水环境工业污染重点管控区环境管控要求。

本项目不新增劳动定员，无新增生活污水产生，无生产工艺废水。因此项目符合工业污染重点管控区要求。

（3）大气环境分区管控要求

①管控要求

基于全市大气环境管控分区划定成果，衔接既有大气环境管控要求，以实现大气环境质量目标为导向，制定符合实际的、可操作性的分区管控要求。

优先保护区：依据《中华人民共和国大气污染防治法》、《安徽省大气污染防治条例》等法律法规和规章对优先保护区实施管控；依据《国家森林公园管理条例》、《安徽省森林公园管理条例》等法律法规和规章对森林公园实施管控；依据《风景名胜区条例》以及安徽省人民政府办公厅《关于加强风景名

胜区规划建设管理工作的意见》等法律法规和规章对各类风景名胜区实施管控；依据《中华人民共和国自然保护区条例》等法律法规和规章对各类自然保护区实施管控。

重点管控区：落实《安徽省大气污染防治条例》、《“十四五”生态环境保护规划》、《安徽省“十四五”环境保护规划》、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》、《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等要求，严格落实目标，加强环境监管，促进生态环境质量好转。上年度 $\text{PM}_{2.5}$ 不达标城市新建、改建和扩建项目大气污染物实施“倍量替代”，执行特别排放标准的行业实施提标升级改造。

一般管控区：依据《中华人民共和国大气污染防治法》、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》、《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》等法律法规和规章对一般管控区实施管控。上年度 $\text{PM}_{2.5}$ 不达标城市新建、改建和扩建项目大气污染物实施“倍量替代”，执行特别排放标准的行业实施提标升级改造。

②本项目符合性分析

本项目选址位于六安市安徽省六安经济技术开发区隐贤路 398 号，对照《六安市大气环境分区管控图》（见图 1-12），项目位于高排放重点管控区。

根据《2023 年六安市环境质量公告》：2023 年六安市属于达标城市。本项目为核技术应用项目，主要产生少量臭氧和氮氧化物。因此项目符合高排放重点管控区要求。

（4）土壤环境分区管控要求

①管控要求

基于全市土壤环境风险分区防控划定成果，衔接既有土壤环境管控要求，以实现土壤环境质量目标为导向，制定符合实际的、可操作性的分区管控要求。

优先保护区：依据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《基本农田保护条例》、《土壤污染防治行动计划》、《安徽省土壤污染防治工作方案》、《六安市土壤污染防治工作方案》等要求对优先保护区实施管控。

重点防控区：落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》、《农用地土壤环境管理办法（试行）》、《工矿用地土壤环境管

理办法（试行）》、《“十四五”生态环境保护规划》、《安徽省“十四五”环境保护规划》、《六安市环境保护“十四五”规划》、《安徽省“十四五”重金属污染防治综合防治规划》、《安徽省“十三五”危险废物污染防治规划》、《安徽省土壤污染防治工作方案》、《六安市土壤污染防治工作方案》等要求，防止土壤污染风险。

一般防控区：依据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》、《安徽省土壤污染防治工作方案》、《六安市土壤污染防治工作方案》、《安徽省“十四五”环境保护规划》、《六安市环境保护“十四五”规划》等要求及各市土壤污染防治工作方案对一般管控区实施管控。

②本项目符合性分析

本项目选址位于六安市安徽省六安经济技术开发区隐贤路 398 号，对照《六安市土壤污染风险分区管控图》（见图 1-13），项目位于一般管控区。本项目为核技术应用项目，对地下水和土壤影响较小。因此项目符合一般管控区要求。

4.2 生态保护红线

拟建项目选址位于六安市安徽省六安经济技术开发区隐贤路 398 号，用地为工业用地。对照《六安市生态保护红线图》，项目建设区域不在划定的安徽省生态保护红线区域，距离本项目最近的生态保护红线为淠河，位于本项目西侧，最近距离约 4.0km，项目建设符合生态保护红线要求。项目所在区域与六安市生态保护红线的位置关系见图 1-14。

4.3 环境质量底线

1) 大气环境质量底线：根据《2023 年六安市环境质量公告》，2023 年六安市城区环境空气质量达标天数比例为 84.7%。可吸入颗粒物（ PM_{10} ）、细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）、二氧化硫和二氧化氮年平均浓度分别为 56 微克/立方米、33 微克/立方米、7 微克/立方米和 19 微克/立方米，一氧化碳统计浓度为 0.8 毫克/立方米，臭氧统计浓度为 153 微克/立方米。与上年相比，空气质量达标天数比例下降 2.7 个百分点，可吸入颗粒物（ PM_{10} ）浓度下降 12.5%；细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）浓度上升 3.0%；二氧化氮浓度下降 31.6%；臭氧浓度上升 5.2%；一氧化碳浓度下降 25.0%；二氧化硫浓度上升 14.3%；污染物浓度值均符合空气环境质量二级标准。本项目无损检测设备运行时均会产生 X 射线，X 射线电离空气会产

生臭氧和氮氧化物，若在机房内聚集，对机房的人员和设施均具有一定的危害。本次探伤机房内设置排风系统进行通风换气，产生的臭氧排放到空气在两个小时内会自动分解，对环境几乎没有影响，该措施符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）的标准要求，不会突破区域环境质量底线。

2）地表水环境质量底线：根据运行阶段环境影响分析，本项目的拟配备的 20 名辐射工作人员从现有职工中调剂，人员生活污水依托厂区内化粪池预处理后接管市政污水管网，进入东城污水污水处理厂处理。项目废水对地表水影响较小，不会降低项目所在区域地表水环境质量，不会突破区域环境质量底线。

3）声环境质量底线：项目无损检测设备机房设置机械通风系统，排风机运行时产生噪声。机械通风风机正常运行时距风机 1m 处的噪声源强不超过 49dB（A）。

4）项目主要为辐射影响，现状监测报告可知本项目区域辐射环境质量现状良好，项目采取辐射防护措施符合相关标准要求，项目运营后对区域环境质量影响很小。

故本项目符合环境质量底线要求。

4.4 资源利用上线

项目用水由市政管网供应，项目用电来自市供电系统提供。项目原辅材料、水、电供应充足，运行过程尽可能合理利用和节约能耗，最大限度减少物耗、能耗，符合资源利用上线要求。

4.5 生态环境准入清单

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类产业，符合国家产业政策。本项目不在主导生态功能区范围内，且不在当地饮用水源、风景名胜區、自然保护区等生态敏感保护区内；各污染物均不超标；有效地控制污染，较好地贯彻了清洁生产原则；符合环境准入标准和要求。

5 现有核技术利用情况

本项目为安徽雄邦压铸有限公司首次拟开展核技术利用项目，在此之前无核技术利用情况。

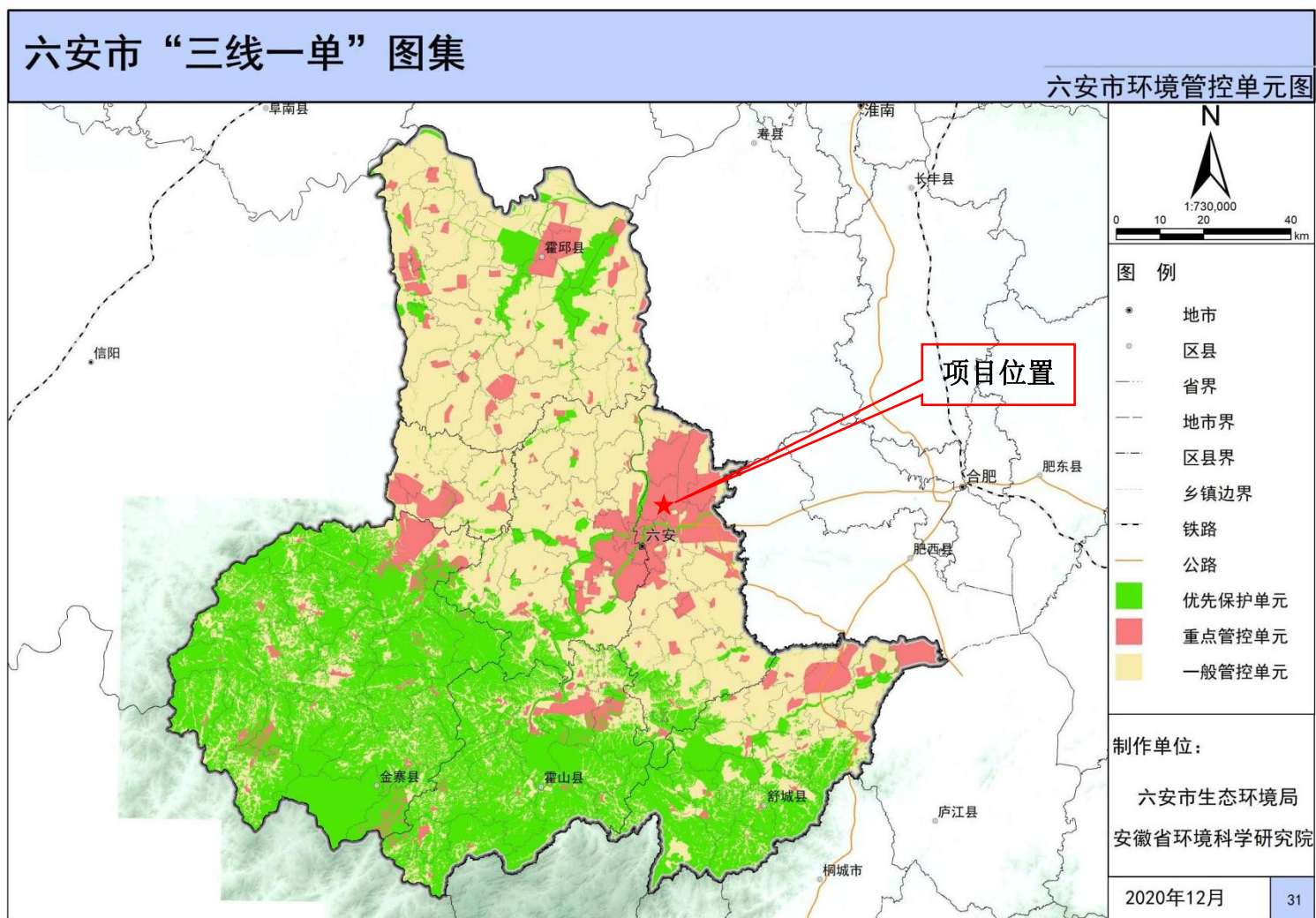


图 1-10 项目与六安市环境管控图关系图

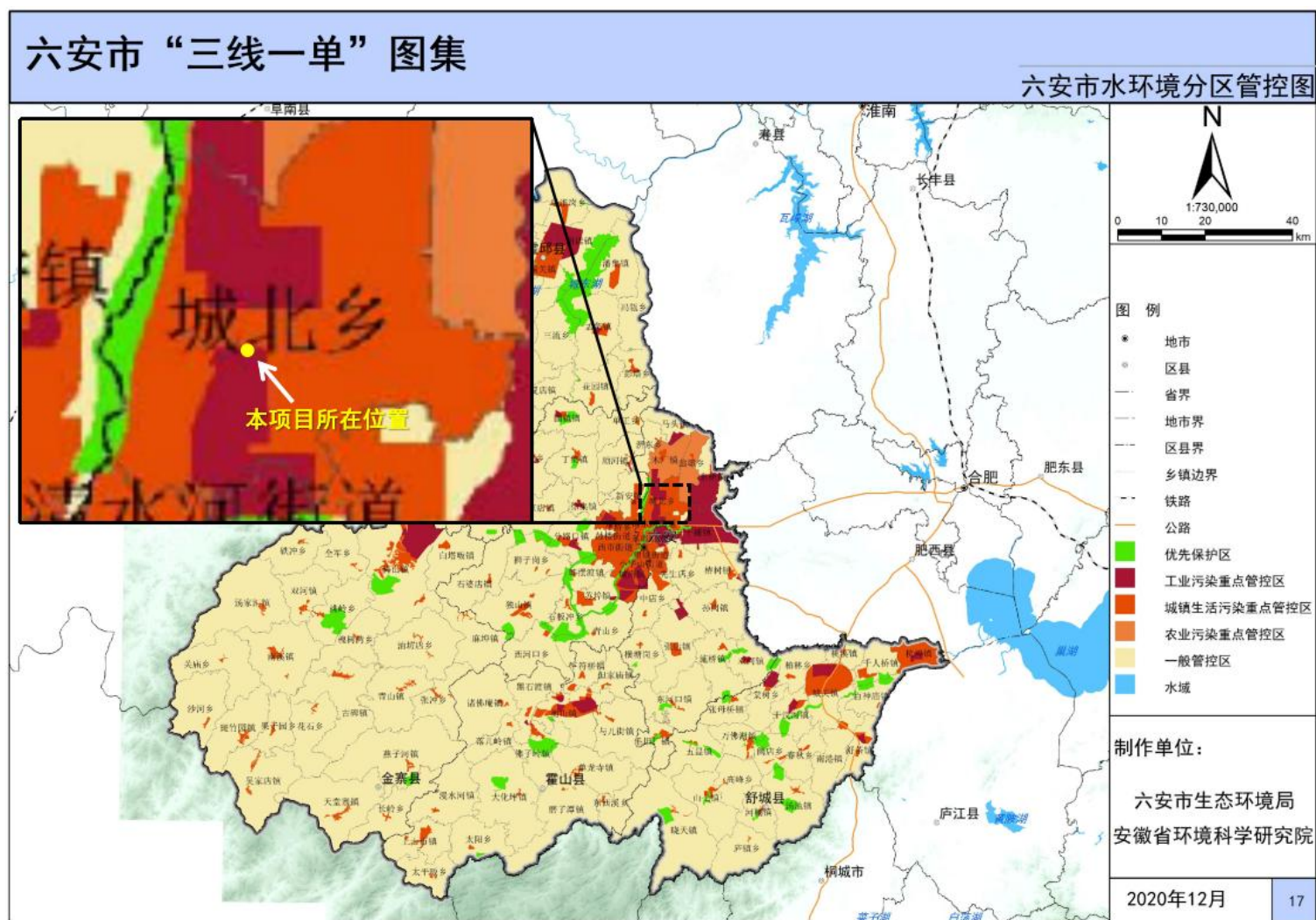


图 1-11 项目与六安市水环境分区管控图关系图

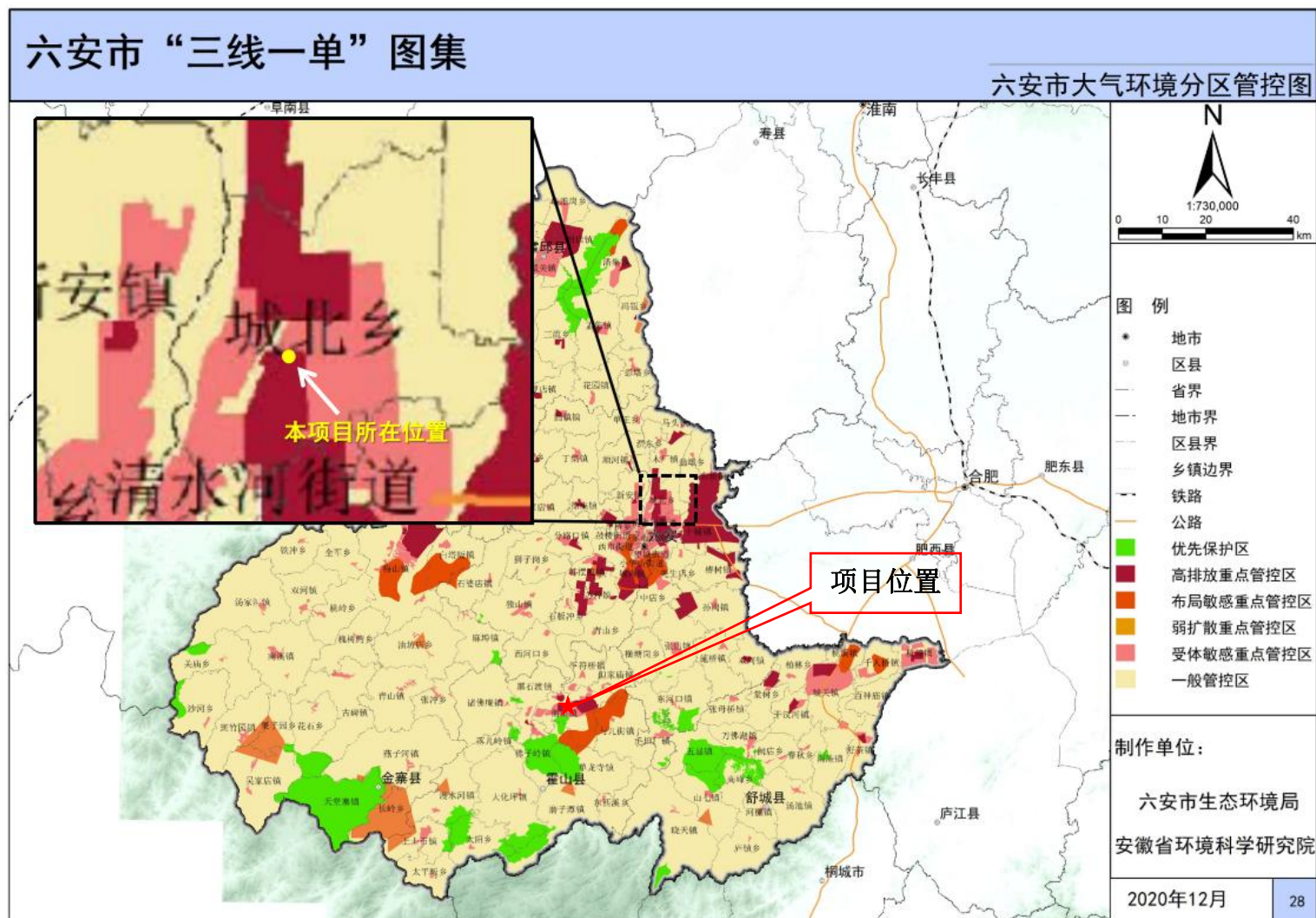


图 1-12 项目与六安市大气环境分区管控图关系图

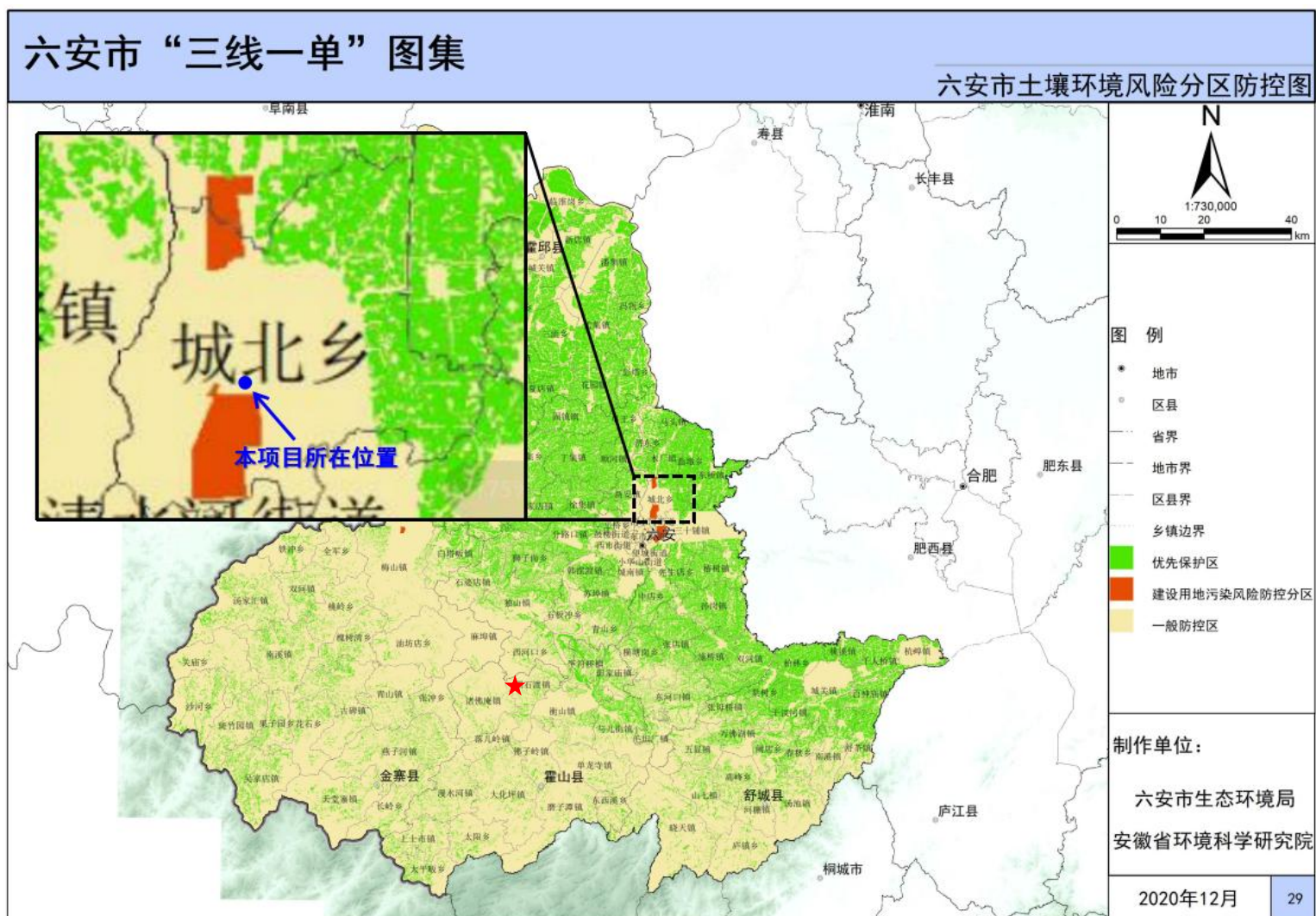


图 1-13 项目与六安市土壤环境风险分区管控图关系图

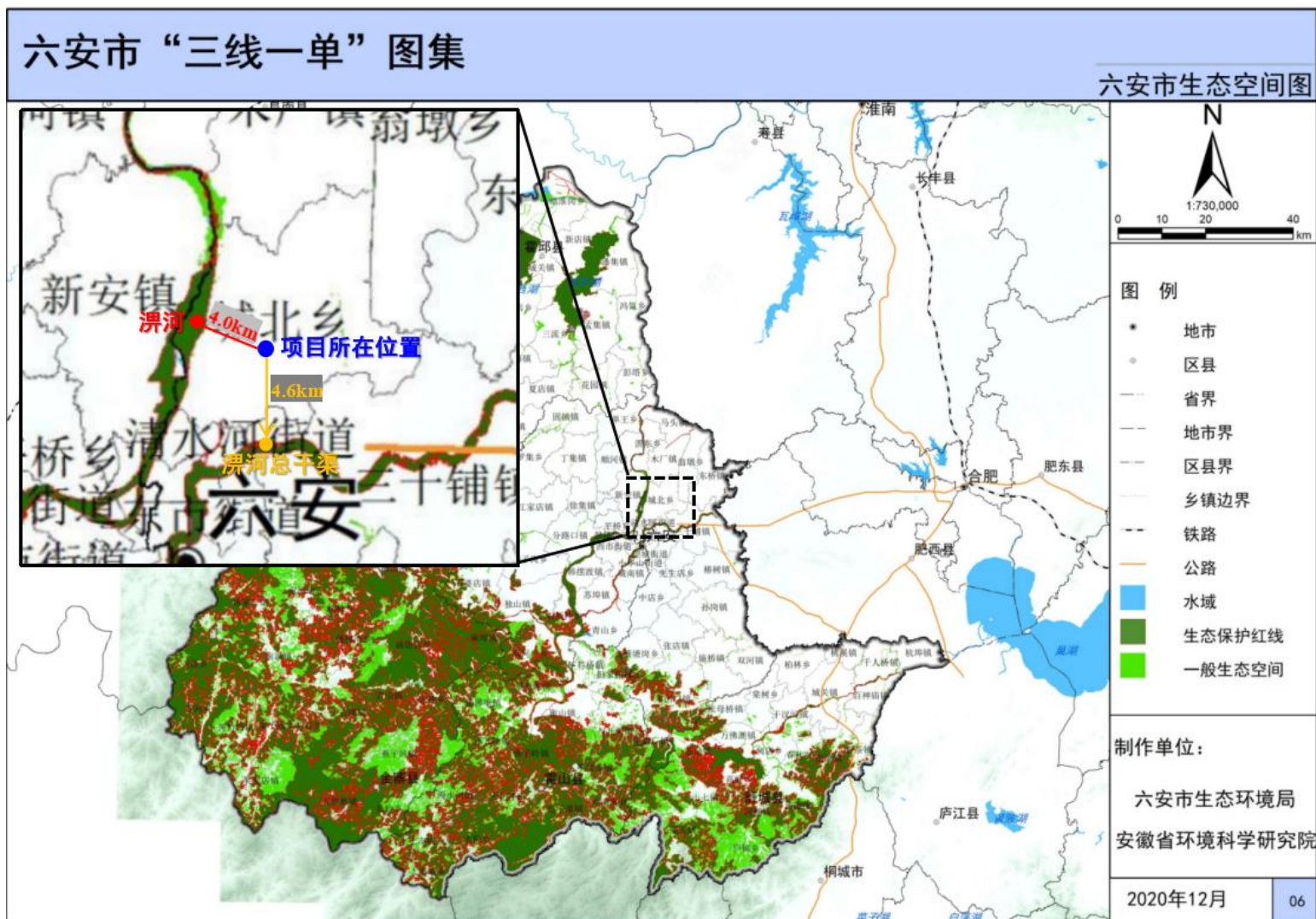


图 1-14 项目与六安市生态红线图关系图

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 (台)	型号	最大管电 压 (kV)	最大管电 流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	X 射线实时成像装置	II类	2	XR225	225	8	后地板、CD 柱、扭力盒 总成无损检测	联合厂房东侧第 二跨	双管头
2	X 射线实时成像装置	II类	1	XR225D	225	8	前副车架支撑板、左连接 支架、扭力盒支架、轮罩、 前大灯框总成无损检测	辅助用房一层压 铸检测中心	单管头
3	工业 CT 装置	II类	1	XR450	450	3.3	研发	辅助用房一层压 铸检测中心	单管头
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(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 (μ A)	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

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
O ₃ 、NO _x	气态	/	/	少量	少量	/	/	臭氧和氮氧化物通过排风系统排入空气中,自动分解
生活垃圾	固态	—	—	少量	少量	—	垃圾桶	环卫部门统一处理
生活污水	液态	—	—	少量	少量	—	依托厂区化粪池	市政污水管网

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.含有放射性的废弃物要注明，其排放浓度用比活度(Bq/l，或 Bq/kg，或 Bq/m³)，年排放总量分别用 Bq 和 kg。

表 6 评价依据

法规文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订版), 2015 年 1 月 1 日施行;</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》 2018 年 12 月 29 日修订;</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》 2003 年 10 月 1 日施行;</p> <p>(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》 2018 年 10 月 26 日施行;</p> <p>(5) 《中华人民共和国水污染防治法》 2018 年 1 月 1 日修正施行;</p> <p>(6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》 2022 年 6 月 5 日起施行;</p> <p>(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》 2020 年 9 月 1 日施行;</p> <p>(8) 《建设项目环境保护管理条例》, 国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日施行;</p> <p>(9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版) 生态环境部部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行 ;</p> <p>(10) 《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, 2005 年 12 月 1 日起施行; 国务院令第 653 号, 2014 年 7 月 29 日起施行; 国务院令第 709 号修改, 2019 年 3 月 2 日起施行;</p> <p>(11) 《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>(12) 《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》, 国家环保总局, 环发[2006]145 号, 2006 年 9 月施行;</p> <p>(13) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》, 2021 年 1 月 4 日(生态环境部令第 20 号)第四次修订;</p> <p>(14) <关于发布《射线装置分类》的公告>, 国家环境保护部公告 2017 年第 66 号, 2017 年 12 月施行;</p> <p>(15) 《放射工作人员职业健康管理暂行办法》, 中华人民共和国卫生部令第 55 号, 2007 年 3 月 23 日经卫生部部务会议讨论通过, 自 2007 年 11 月 1 日起施行;</p> <p>(16) 《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</p>
------	---

	<p>态环境部公告 2019 年第 57 号)；</p> <p>(17) 《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》，环办辐射函[2016]430 号，原环境保护部办公厅，2016 年 3 月 7 日起施行；</p> <p>(18) 《产业结构调整指导目录（2024 年）》，国家发展和改革委员会，2024 年 2 月 1 日实施；</p> <p>(19) 《国家危险废物名录（2025 年）》，2025 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(20) 《安徽省环境保护条例》，2017 年 11 月 17 日安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第四十一次会议修订，2018 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(21) 《安徽省放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，安徽省环保厅 2008 年 9 月 18 日颁布；</p> <p>(22) 《安徽省人民政府关于发布安徽省生态保护红线的通知》，安徽省人民政府，皖政秘[2018]120 号。</p>
技术标准	<p>(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；</p> <p>(2) 《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）；</p> <p>(3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；</p> <p>(5) 《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ2.3-2018）；</p> <p>(6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；</p> <p>(7) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>(8) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>(9) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>(10) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）；</p> <p>(11) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）；</p> <p>(12) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；</p> <p>(13) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；</p> <p>(14) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；</p> <p>(15) 《污水综合排放标准》（GB8978- 1996）；</p> <p>(16) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297- 1996）；</p>

	<p>(17) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB 12523-2011);</p> <p>(18) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) ;</p> <p>(19) 《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023) ;</p> <p>(20) 《核技术利用单位自行监测技术规范》 (DB34/T 4571--2023) 。</p>
其他	<p>(1) 安徽雄邦压铸有限公司《关于做好安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目环评手续的会议纪要》;</p> <p>(2) 项目场址本底检测报告;</p> <p>(3) 《2023 年六安市环境质量公告》;</p> <p>(4) 安徽雄邦压铸有限公司提供的其它材料。</p>
参考资料	<p>(1) 根据《2023 年六安市辐射环境质量公报》，2023 年，六安市共布设 3 个环境γ辐射空气吸收剂量累积监测点，每季度监测一次。六安市γ辐射空气吸收剂量率（含宇宙射线贡献值）均值为 103.6nGy/h，范围为 83~119nGy/h;</p> <p>(2) 《辐射防护基础》，李星洪等主编。</p>

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价内容及目的

(1) 对项目拟建场址进行辐射环境质量本底现状监测和调查，了解场址及周围的辐射环境和声环境质量本底现状水平，并对项目建成后屏蔽铅房外辐射环境影响评价以及辐射工作人员和公众所受剂量预测评价。

(2) 对不利影响提出污染防治措施，论证污染防治措施环保达标可行性。

(3) 满足国家和地方生态环境部门对建设项目环境管理规定的要求，为项目的辐射环境管理提供科学依据。

(4) 对项目建设阶段和运行阶段的非辐射环境影响进行评价分析。

7.2 评价原则

此次评价遵循《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的辐射防护“三原则”：

- (1) 实践的正当性；
- (2) 剂量限制和潜在照射危险限制；
- (3) 防护与安全的最优化。

7.3 评价重点

(1) 辐射环境

项目建成后屏蔽铅房外辐射环境影响评价以及辐射工作人员和公众所受附加剂量预测评价。

(2) 非辐射环境

非辐射环境评价此次关注施工期环境影响、运营期废水、固废依托厂区现有环保设施处理处置的可行性分析以及运营期噪声和废气的环境影响评价。

7.4 评价因子

(1) 辐射环境

辐射现状评价因子： γ 辐射空气吸收剂量率；

辐射工作场所防护效果评价因子：周围剂量当量率；

职业照射剂量和公众照射剂量评价因子：年有效剂量。

(2) 噪声

评价运营期噪声对厂界的影响。

7.5 评价范围

辐射环境：根据《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》（HJ10.1-2016）的要求：放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围，确定本项目辐射环境影响评价范围为：各侧屏蔽体边界外 50m 范围的区域。辐射环境评价范围图见图 7-1 和图 7-2。

声环境：根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的规定，并结合项目实际情况，确定本项目声环境影响评价范围为厂界外 50m 的区域。声环境评价范围图见图 7-3。

7.6 环境保护目标

7.6.1 辐射环境保护目标

本项目探伤设备实体屏蔽物边界外 50m 范围内无居民区、学校等环境敏感目标，项目的辐射环境保护目标为辐射工作人员、厂房内的流动人员，根据本项目辐射评价范围确定本项目辐射环境保护目标见表 7-1 和图 7-1。

表 7-1 本项目评价范围内辐射环境保护目标情况一览表

环境保护目标		保护目标	方位	距离	人员数量
联合厂房东侧第二跨 X 射线实时成像装置区域					
联合 厂房 内	操作区	辐射工作人员	X 射线装置南侧	1m	12 人
	模具维修区及	公众	X 射线装置东侧	15-50m	10 人
	大件待打磨区和精修区	公众	X 射线装置南侧	7-50m	20 人
	热处理区、抛丸区	公众	X 射线装置西侧	10-50m	10 人
	压铸区	公众	X 射线装置北侧	30~50m	10 人
	流动人群	公众	X 射线装置周边	0-50m	/
压铸检测中心					
操作区		辐射工作人员	X 射线装置北侧	1m	8 人
楼梯间流动人群		公众	X 射线装置东侧	1-4m	/

厂区东侧道路流动人口	公众	X 射线装置东侧	4-18m	/
立中经合金汽车融 件(安徽)有限公司	公众	X 射线装置东侧	18-50m	20人
门卫室、南侧空地、道路流动人口	公众	X 射线装置南侧	2-50m	/
实验室、卫生间、仓管办公室、压 铸办公室、压铸主任办公室	公众	X 射线装置西侧	10-50m	30人
走廊、模具存放区	公众	X 射线装置北侧	5-50m	30人
精修区	公众	X 射线装置西北 侧	27-50m	15人
二楼技术部办公区	公众	X 射线装置上方	5.5m	30人
三楼资料室	公众	X 射线装置上方	10m	10人
流动人群	公众	X 射线装置周边	0-50m	/

7.6.2 声环境保护目标

拟建项目声环境影响评价范围内（以厂界外50m的区域）无居民区、学校等环境敏感目标，本项目无声环境保护目标。

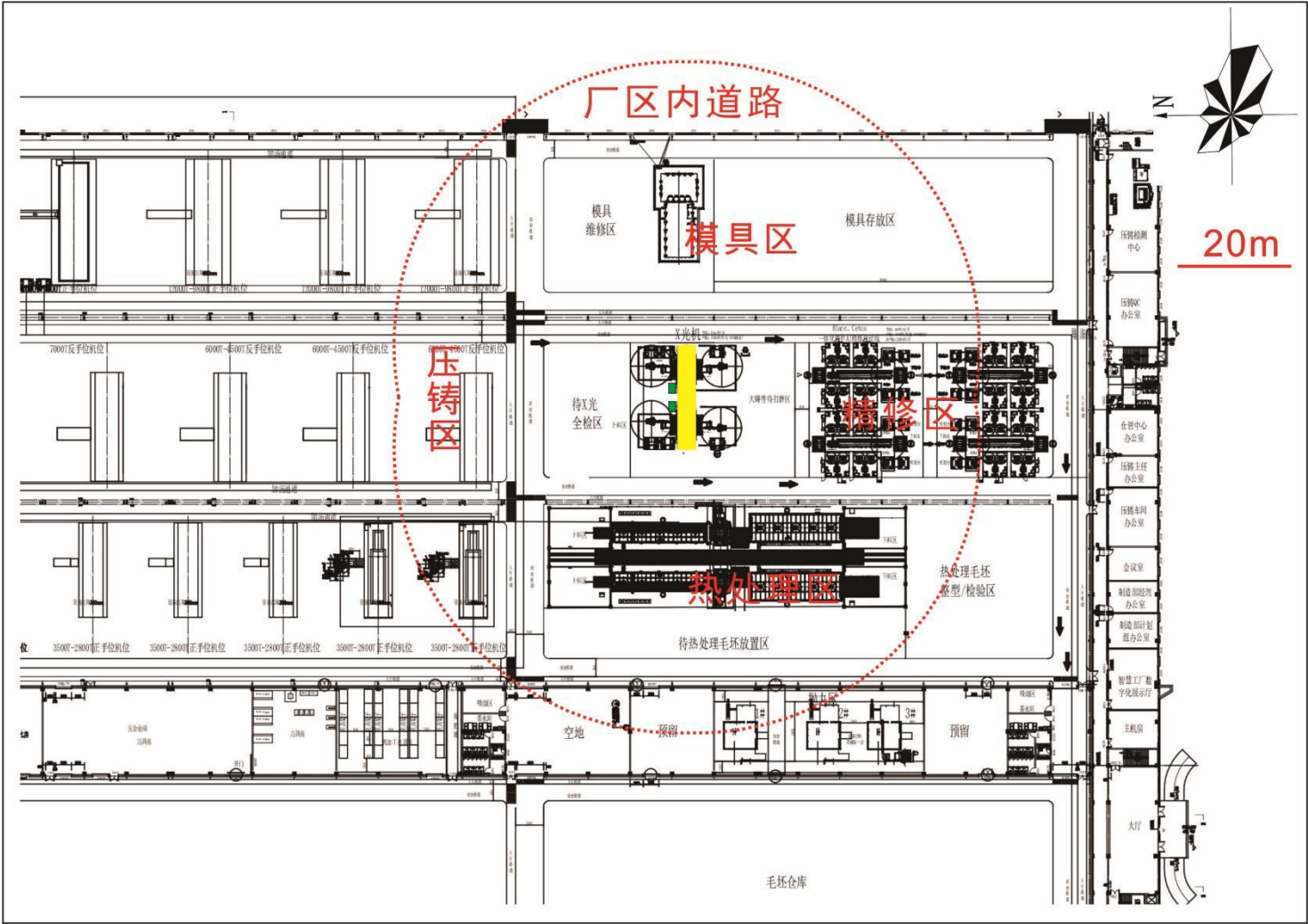


图 7-1 联合厂房内辐射评价范围图



图 7-2 检测中心辐射评价范围图



图 7-3 本项目声环境影响评价范围图

7.7 评价标准

1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

表 7-2 工作人员职业照射和公众照射剂量限值

类别	剂量限值
职业照射 剂量限	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①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； ②任何一年中的有效剂量，50mSv。
公众照射 剂量限值	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下述限值： ①年有效剂量，1mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。

7.8 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2022）

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(以下简称X射线装置或探伤机)进行探伤的工作。

4 使用单位放射防护要求

4.1 开展工业探伤工作的使用单位对放射防护安全应负主体责任。

4.2 应建立放射防护管理组织，明确放射防护管理人员及其职责，建立和实施放射防护管理制度和措施。

4.3 应对从事探伤工作的人员按 GBZ 128的要求进行个人剂量监测，按GBZ 98的要求进行职业健康监护。

4.4 探伤工作人员正式工作前应取得符合GB/T 9445要求的无损探伤人员资格。

4.5 应配备辐射剂量率仪和个人剂量报警仪。

4.6 应制定辐射事故应急预案

6 固定式探伤的放射防护要求

6.1 探伤室放射防护要求

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/T 250。

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。

6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：

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100uSv/周，对公众场所，其值应不大于5uSv/周；

b) 屏蔽体外30cm处周围剂量当量率参考控制水平应不大于2.5uSv/h。

6.1.4 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 6.1.3；

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 100uSv/h。

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。

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。

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。

6.1.8 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。

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。

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。

6.1.11探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。

6.2 探伤室探伤操作的放射防护要求

6.2.1对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。

6.2.2探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪和便携式X- γ 剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。

6.2.3应定期测量探伤室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。测量值应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。

6.2.4 交接班或当班使用便携式X- γ 剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式X- γ 剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。

6.2.5 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。

6.2.6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。

6.2.7 开展探伤室设计时未预计到的工作，如工件过大等特殊原因必须开门探伤的，应遵循本标准第7.1条~第7.4条的要求。

7.9 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）

本标准规定了工业 X 射线探伤室辐射屏蔽要求。本标准适用于 500kV 以下的工业 X 射线探伤装置的探伤室。

3.1.1 探伤室墙和入口处周围剂量当量率（以下简称剂量率）和每周剂量当量（以下简称周剂量）应满足下列要求：

a) 周剂量参考控制水平（ H_c ）和导出剂量率参考控制水平（ $\dot{H}_{c,d}$ ）：

人员在关注点的周剂量参考控制水平 H_c 如下：

职业工作人员： $H_c \leq 100 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

公众: $H_c \leq 5 \mu\text{Sv/周}$ 。

b) 关注点最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,\max}$: $\dot{H}_{c,\max} = 2.5 \mu\text{Sv/h}$

c) 关注点剂量率参考控制水平 \dot{H}_c : \dot{H}_c 为上述 a) 中 $\dot{H}_{c,d}$ 和 b) 中的 $\dot{H}_{c,\max}$ 二者的较小者。

3.1.2 探伤室顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求:

a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或者探伤室旁邻建筑物在自然辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时, 距探伤室顶外表面 30cm 处和 (或) 在该立体角区域内的高层建筑物中人员驻留处, 辐射屏蔽的剂量参考控制水平同 3.1.1。

b) 除 3.1.2 a) 的条件外, 应考虑下列情况:

1) 穿过探伤室顶的辐射与室顶上方空气作用产生的散射辐射对探伤室外地面附近公众的照射。该项辐射和穿出探伤室墙的透射辐射在相应关注点的剂量率总和, 应按 3.1.1 c) 的剂量率参考控制水平 \dot{H}_c ($\mu\text{Sv/h}$) 加以控制。

2) 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 $100 \mu\text{Sv/h}$ 。

3.2 需要屏蔽的辐射

3.2.1 相应有用线束的整个端出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。

3.2.2 散射辐射考虑以 0° 入射探伤工件的 90° 散射辐射。

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)。

3.3 其他要求

3.3.1 探伤房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房, 可以仅设人员门。探伤房人员门立采用迷路形式。

3.3.2 探伤装置的控制室应置于探伤房外, 控制室和人员门应避开有用线束照射的方向。

3.3.3 屏蔽设计中, 应考虑缝隙、管孔和薄弱环节的屏蔽。

3.3.4 当探伤房使用多台 X 射线探伤装置时, 按最高管电压和相应管电压下的

常用最大管电流设计屏蔽。

3.3.5 应考虑探伤房结构、建筑费用及所占空间，常用的材料为混凝土、铅和钢板等。

7.10 项目管理目标限值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），辐射工作人员年有效剂量不超过 20mSv，公众年有效剂量不超过 1mSv。本项目设置如下管理目标值：本项目职业人员和公众成员取国家标准的 1/4 作为剂量约束值（即：职业人员年有效剂量不超过 5mSv；公众成员年有效剂量不超过 0.25mSv）。

根据《新能源汽车铝压铸零部件生产基地项目环境影响报告表》及六安经济技术开发区生态环境分局的批复（六开环评(2024)27 号），本项目执行的其他环境质量和污染物排放标准情况如下。

7.11 环境质量标准

（1）水环境质量标准

评价区域淠河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

表 7-3 地表水环境质量限值（单位 mg/L，pH 除外）

项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	总磷
II 类水标准值	6~9	20	4	1.0	0.2

（2）环境空气质量标准

项目所属区域属二类区，评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

表 7-4 环境空气质量标准

执行标准	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位
			二级标准	
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
	一氧化碳	24 小时平均	4	

	(CO)	1 小时平均	10	
	臭氧	日最大 8 小时平均	160	
	(O ₃)	1 小时平均	200	
	颗粒物	年平均	70	
	(PM ₁₀)	24 小时平均	150	
	颗粒物	年平均	35	
	(PM _{2.5})	24 小时平均	75	

(3) 声环境质量标准

项目区声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

表 7-5 声环境质量标准 单位: dB (A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

7.12 污染物排放标准

(1) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)中有关规定; 项目运行期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 3 类标准, 详见下表。

表 7-6 噪声排放标准

标准	类别	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类	65	55

(2) 废水排放标准

项目运行期外排废水主要为生活污水, 生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中的三级标准。

表 7-7 水污染物排放浓度限值 单位: mg/L (pH 无量纲)

执行标准	pH	COD	BOD ₅	SS
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准	6~9	500	300	400

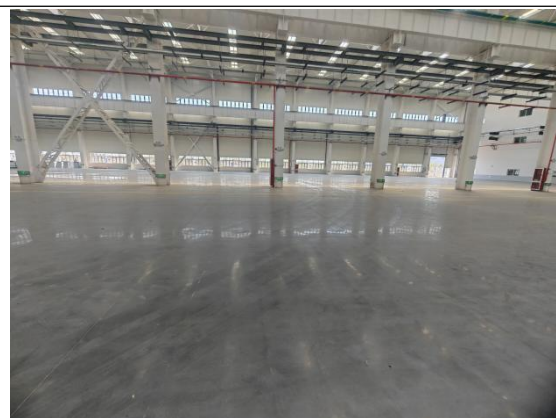
表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理位置及场所位置

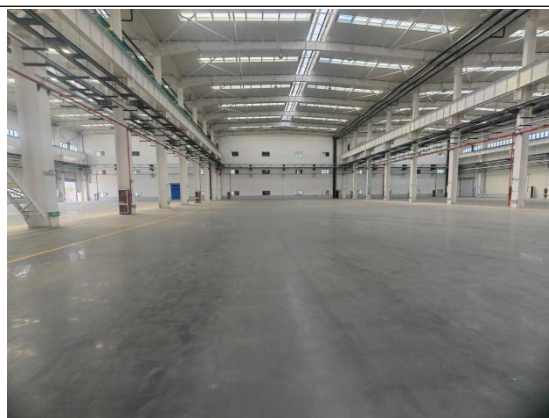
安徽雄邦压铸有限公司位于安徽省六安经济技术开发区九德路以东、隐贤路以北，是一家从事汽车零部件加工及销售的企业。厂区地理位置见图 1-1。厂区东侧为立中轻合金汽车部件（安徽）有限公司和安徽立中合金科技有限公司、厂区北侧为安徽达亚汽车零部件有限公司和中国六安智车产业园、厂区西侧隔九德路为美臣金谷六安新能源汽车配套表面处理产业园、南侧隔隐贤路为安徽汉泰生物工程股份有限公司。

拟安装的 2 台 XR225 型 X 射线实时成像装置布置在联合厂房东侧第二跨，2 台射线装置东西方向并排布置，南侧为大件待打磨区和一体化铸件 AI 精修自动线、东侧隔安全通道为模具维修区和模具存放区、西侧隔安全通道为热处理生产区、北侧隔待检区和安全通道为压铸区。操作位位于射线装置机房北侧。

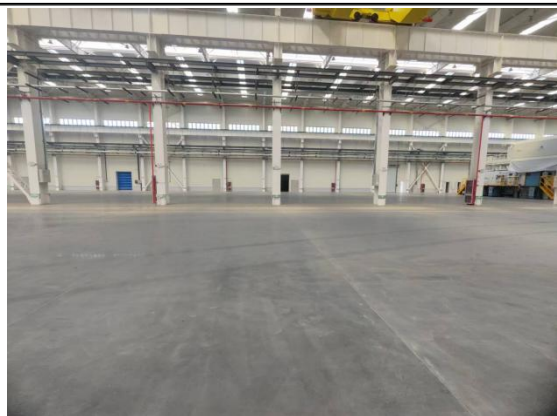
拟安装的 XR225D 型 X 射线实时成像装置和工业 CT 装置所在的压铸检测中心，压铸检测中心位于厂区南侧辅助用房（共 3F）的一层，其中压铸检测中心东侧为楼梯口、南侧为空地、北侧为走廊、西侧为实验室，顶部二层为技术部办公区。操作位位于射线装置机房北侧。周边环境具体见图 8-1。



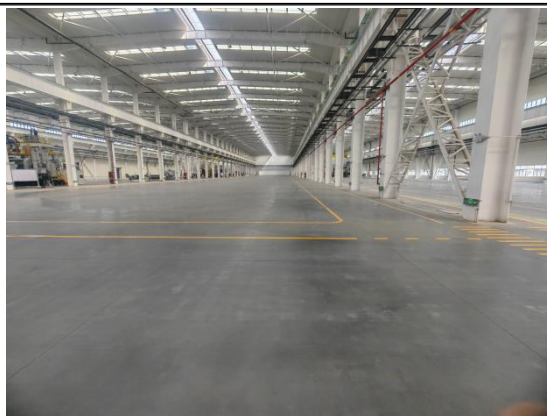
联合厂房东侧第二跨拟安装位置东侧



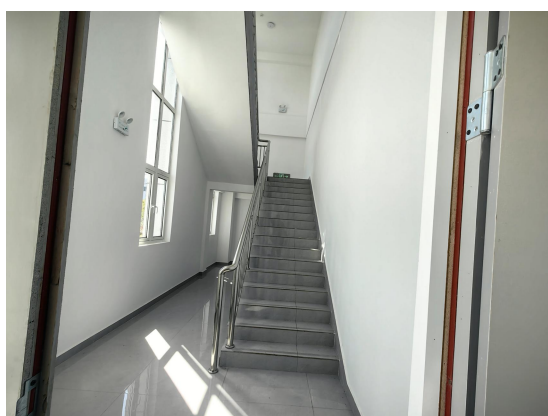
联合厂房东侧第二跨拟安装位置南侧



联合厂房东侧第二跨拟安装位置西侧



联合厂房东侧第二跨拟安装位置北侧



压铸检测中心东侧楼梯口



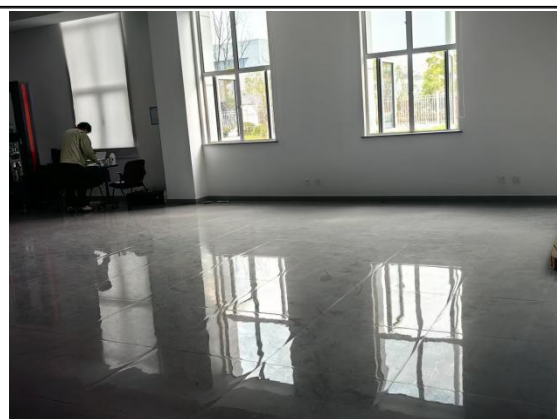
压铸检测中心南侧空地



压铸检测中心西侧实验室



压铸检测中心北侧走廊



拟安装设备的检测中心



检测中心顶部二楼技术部办公室

图 8-1 拟建场地周围环境现状图

8.2 辐射环境质量现状评价

8.2.1 辐射环境质量和声环境质量现状

为掌握项目所在地的辐射环境现状，2025 年 3 月 17 日，合肥鑫鼎环保科技有限公司受安徽晋杰环境科技有限公司委托对该项目应用场所及周边环境进行辐射环境和声环境现状监测，监测报告详见附件。

（1）监测方案

监测布点：按照《环境辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）中的方法布设监测点，根据本次项目核技术应用及现场情况，监测点位的选项目周围 50m 公众人员可达的区域，监测时监测仪器探头离地高度 1m。

噪声监测按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测布点方法，在厂界四侧边界外 1m 的位置进行布点。

监测因子：环境地表 γ 辐射剂量率；等效连续 A 声级。

监测工况：环境本底监测。

监测仪器：仪器参数见表 8-1。

（2）质量保证措施

①检测机构通过资质认证；②现场监测配备 2 人，均具备相应的监测能力；③监测设备经过检定并在有效期内；④监测报告进行三级审核；⑤检测前制定监测方案，监测点位的选取应具有代表性。按照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157—2021）

的要求和方法进行现场测量。⑥监测过程质量控制质量保证：项目监测按照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157—2021）的要求，实施全过程质量控制。

表 8-1 测量仪器主要技术参数一览表

仪器名称	型号	出厂编号	技术指标	检定证书及有效期
环境监测用 X- γ 辐射空气比释动能率仪	RJ32-3202	RJ3200327	能量响应： 20keV~3.0MeV 量程范围： 10nGy/h~10mGy/h	2024H21-20-5415500001 有效期至 2025 年 7 月 31 日
多功能声级计/声校准器	AWA5688 多功能声级计/ AWA6022A 型声校准器	10350639/2028561	量程范围：28dB（A） ~133dB(A) 频率范围： 20Hz~12.5kHz/ 标准声压级：94dB 频率范围： 1000Hz	多功能声级计： LX2024B-011654 有效期至 2025 年 11 月 17 日 声校准器 LX2024B-011653 有效期至 2025 年 11 月 17 日

（3）监测结果

监测结果见表 8-2 和 8-3。

表 8-2 安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目周边辐射环境检测结果

点位序号	检测位置	测量结果（nGy/h）	备注
1	压铸车间拟安装探伤设备地面 1m 处	92 \pm 1.5	/
2	压铸检测中心东侧楼梯口 30cm 处	88 \pm 1.1	/
3	压铸检测中心西侧实验室 30cm 处	94 \pm 1.4	/
4	压铸检测中心北侧走廊 30cm 处	87 \pm 1.6	/
5	压铸检测中心南侧窗外 30cm 处	80 \pm 1.6	/
6	压铸检测中心二层地面 1m 处	82 \pm 1.4	/
7	厂区南侧大门处	95 \pm 1.5	/

注：测量值未扣除宇宙射线响应。

表 8-3 安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目厂界环境噪声现状检测结果

检测点 位序号	监测点位置	昼间（dB(A)）		夜间（dB(A)）	
		测量值	修约值	测量值	修约值
1	安徽雄邦压铸有限公司东侧厂界外 1m 处	46.5	46	39.8	40
2	安徽雄邦压铸有限公司南侧厂界外 1m 处	44.6	45	42.5	42
3	安徽雄邦压铸有限公司西侧厂界外 1m 处	47.0	47	42.8	43
4	安徽雄邦压铸有限公司北侧厂界外 1m 处	45.3	45	38.9	39

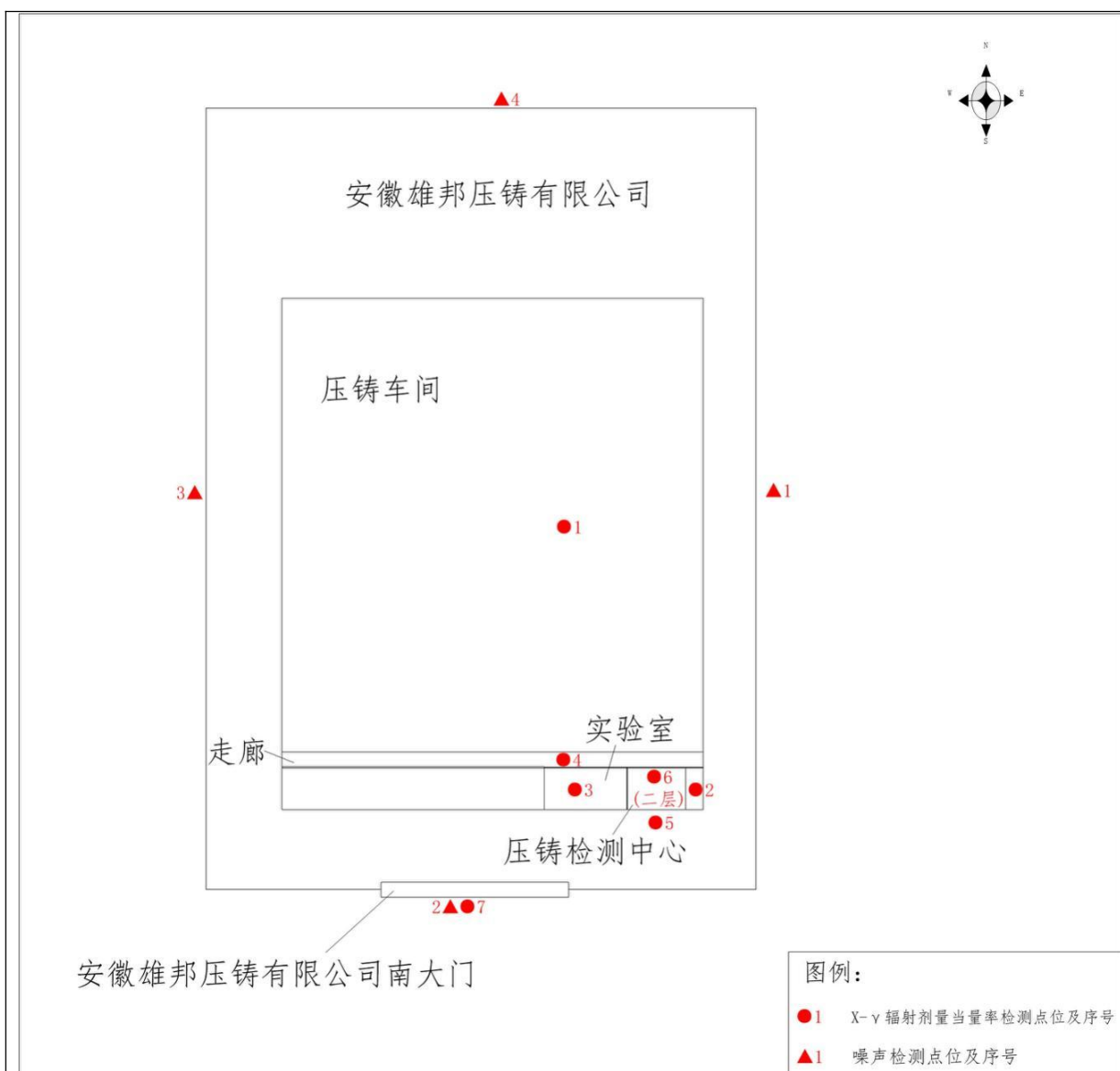


图 8-2 检测点位示意图

由上表可知，根据《2023 年六安市辐射环境质量公报》，2023 年六安市 γ 辐射空气吸收剂量率（含宇宙射线贡献值）均值为 103.6nGy/h ，范围为 $83\sim 119\text{nGy/h}$ ，本项目检测值范围在 $80\pm 1.6\sim 95\pm 1.5\text{nGy/h}$ 。由此可知，本项目核技术应用场所及周边辐射环境现状本底值与六安市天然贯穿辐射水平基本相当，属于正常本底范围。

厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 施工期工程分析

项目施工期施工内容主要为 X 射线实时成像装置和工业 CT 装置的安装，无土建工程，施工内容简单，施工期短，设备安装完成并取得辐射安全许可证后方可正常运营。建设单位将通过精心规划施工时间，以减少施工噪声对周围环境的影响。安装期间厂家技术人员食宿均依托企业现有生活区，产生的生活污水和生活垃圾依托厂区现有的环保设施。对于施工产生的固体废物，将尽可能实现资源化利用，避免随意倾倒。随着设备安装调试工作的结束，对环境的影响也会随之消失，故本次环评不对施工期工艺流程及产污环节进行详细阐述。

9.2 营运期工程分析

9.2.1 工程设备参数

根据企业提供资料，本次环评拟购 2 台 XR225 型 X 射线实时成像装置(双管头)、1 台 XR225D 型 X 射线实时成像装置和 1 台 XR450 型工业 CT 装置。根据设备厂家提供资料，射线装置参数如下表所示。

表 9-1 本次评价项目射线装置情况一览表

项目	X 射线实时成像装置	X 射线实时成像装置	工业 CT 装置
型号	XR225 型	XR225D 型	XR450 型
类别	II 类	II 类	II 类
厂家	无锡璟能智能仪器有限公司		
最大管电压	225kV	225kV	450kV
管电流	3.5mA / 8.0mA	3.5mA / 8.0mA	1.5mA / 3.3mA
输出功率	800W / 1800W	800W / 1800W	700W / 1500W
焦点尺寸	d=0.4mm / d=1.0mm	d=0.4mm / d=1.0mm	d=0.4mm / d=1.0mm
滤波片	0.8±0.1mm Be	0.8±0.1mm Be	5.0mm Be
辐照角度	30°	30°	40°×30°
通风机型号	ZL807.230 2 套	SK902.230	ZL807.230 2 套
额定风量	192m³/h	120m³/h	192m³/h
距风机 1m 处的噪声源强	49dB (A)	46dB (A)	49dB (A)
X 射线在距辐射源点(靶点) 1m 处输出量	48 mGy/min	48 mGy/min	97.2 mGy/min

9.2.2 X 射线装置工作原理

工业 CT 装置及 X 射线实时成像装置的核心是 X 射线管，它是一个内真空的玻璃管，其中一端是作为电子源的阴极，另一端是嵌有靶材料的阳极。当两端加有高压时，阴极的灯丝热致发射电子。由于阴极和阳极两端存在电位差，电子向阳极运动，形成静电式加速，获取能量。具有一定动能的高速运动电子，撞击靶材料，产生 X 射线。典型的 X 射线管结构图见图 9-1。

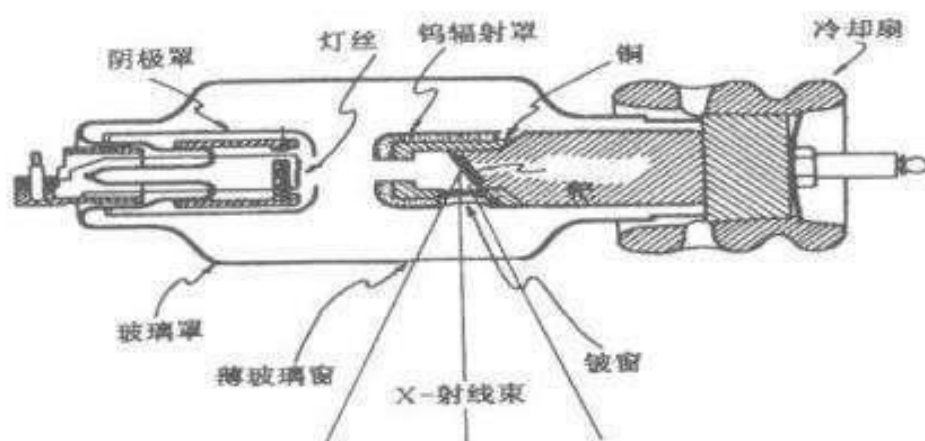


图 9-1 典型的 X 射线管结构图

9.2.3 X 射线实时成像装置工作原理

本项目 X 射线实时成像装置主要是由 X 射线系统、实时成像系统、计算机图像处理系统、机械传动系统、电气控制系统、X 射线防护系统组成。

X 射线实时成像装置基本原理是 X 射线管中加速的电子撞击阳极靶产生 X 射线，X 射线穿透金属材料后被图像增强器所接收，图像增强器把不可见的 X 射线检测信号转换为光学图像；用高清晰度电视摄像机摄取光学图像，输入计算机进行 A/D 转换，转换为数字图像，经计算机处理后，还原在显示器屏幕上显示出材料内部的缺陷性质、大小、位置等信息，再根据图像的灰度对检测结果进行缺陷等级评定，从而达到检测的目的。

9.2.4 工业 CT 装置工作原理

本项目工业 CT 装置由 X 射线管、X 射线成像探测器、工件测试台、图像采集系统、图像分析与处理软件系统、三维图像重建和处理系统等组成。

工业 CT 装置能在对检测物体无损伤条件下，以二维断层图像或三维立体图像的

形式，清晰、准确、直观地展示被检测物体的内部结构、组成、材质及缺损状况，其基本原理是当经过准直且能量 I_0 的射线束穿过被检物时，根据各个透射方向上各体积元的衰减系数不同，从探测器接收到的透射能量 I 也不同。按照一定的图像重建算法，即可获得被检工件截面-薄层无影像重叠的断层扫描图像，重复上述过程又可获得一个新的断层图像，当测得足够多的二维断层图像就可重建出三维图像。



XR225 型 X 射线实时成像装置实物图



XR225D 型 X 射线实时成像装置实物图



XR450 型工业 CT 装置实物图

图 9-2 X 射线机外观图

9.2.5 工艺流程及产污环节

(1) XR225 型 X 射线实时成像装置工作流程及产污环节

将零件放置在铅门外上料工位平台上，扫描产品二维码，并按”上料完成”双操按钮，系统自动调取检测程序，打开铅门，将零件送入铅房内检测工位，关闭铅门，机器人将抓持安装有 X 射线管和成像单元 C 型臂移动到不同检测位置，X 射线机开始曝光，系统依照检测的位置、数量自动采集、处理图像，检测人员只需对检测图像进行质量评估，并给出检测结论，检测完毕该工件在不同位置的透视图像完整保留在计算机内或传输到图像集中存储服务器上。检测人员进行质量评定合格以后，系统自动关闭 X 射线机系统，打开铅门，零件被输送至下料工位，进入下一个检测循环。

辐射工作人员在开展检测工作前对 X 射线实时成像装置进行检查，重点检查安全联锁、报警设备和警示灯等安全防护措施是否运行正常，检测过程中会产生 X 射线及少量 O_3 、 NO_x 。

本项目 XR225 型 X 射线实时成像装置工作流程及产污环节示意图见图 9-3。

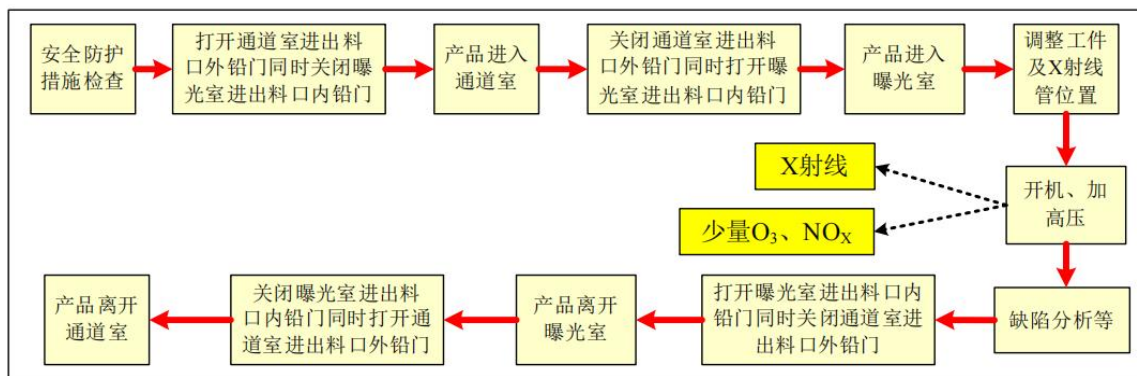


图 9-3 XR225 型 X 射线实时成像装置工作流程及产污环节示

(2) XR225D 型 X 射线实时成像装置和 XR450 型工业 CT 装置工作流程及产污环节

检测时辐射工作人员将被测工件放置在工件测试台上，关闭防护门后，辐射工作人员在操作台处进行操作，对检测工件内部缺陷情况进行无损检测，其工作流程如下：

①辐射工作人员在开展检测工作前对 X 射线实时成像装置进行检查，重点检查安全联锁、报警设备和警示灯等安全防护措施是否运行正常；

②辐射工作人员将被检测工件放置在工件测试台上；

③关闭工件门，辐射工作人员首先在操作台处进行控制，将工件测试平台调整到合适位置，然后开启 X 射线实时成像装置进行检测，检测过程中会产生 X 射线及少量 O_3 、 NO_x ；

④通过控制台处的显像器对被检工件的缺损状况进行辨别；

⑤关机，打开工件门，将被测工件运出曝光室。

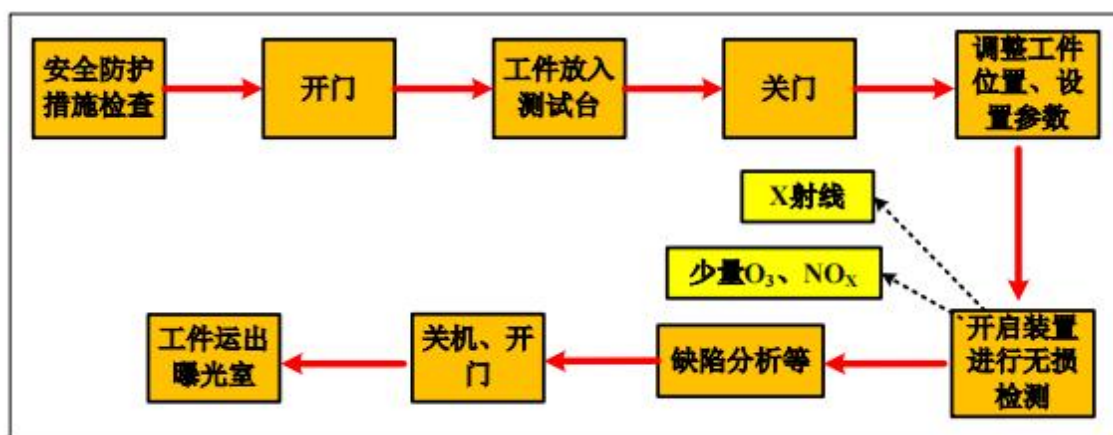


图 9-4 XR225D 型 X 射线实时成像和工业 CT 装置工作流程及产污环节示

9.3 运行工况与人员配置

(1) 工作时间

① 工作人员工作时间

项目探伤检测工作人员运行班制为二班制，每班工作 10 小时，年工作时间 300 天。

② 探伤工况及曝光时间

根据新能源汽车铝压铸零部件产品检测的需求（其中后地板、CD 柱、扭力盒总成产品检测率需 100%，前副车架支撑板、左连接支架、扭力盒支架、轮罩、前大灯框总成检测率达 30%），因此，公司拟需新增 X 射线实时成像装置 3 台和工业 CT 装置 1 台，其中 X 射线实时成像装置用于产品无损探伤检测，工业 CT 装置用于产品的研发。

根据建设单位提供的资料，XR450 型工业 CT 装置主要用于新产品的研发，单日曝光时间不超过 1 小时，年曝光时间不超过 300 小时，用于生产的 X 射线实时成像装置探伤工况及曝光时间如下表 9-2。

根据核算，XR225 型 X 射线实时成像装置年检测产品的曝光时间合计为 6600 小时，两台设备平均分担，单台设备曝光时间 3300 小时，XR225D 型 X 射线实时成像装置年检测产品的曝光时间合计为 1995 小时。

(2) 人员配置

本项目拟配备的 20 名辐射工作人员，均为厂区内部人员调剂。配备辐射工作人

员上岗前应完成职业健康体检、取得核技术利用辐射安全与防护考核合格证书并委托有资质单位开展个人剂量监测工作。

表 9-3 本项目辐射工作人员配置一览表

设备型号	单班操作人数	班次	人员配置
XR225 型 X 射线实时成像装置	3	2	6
XR225 型 X 射线实时成像装置	3	2	6
XR225D 型 X 射线实时成像装置	2	2	4
XR450 工业 CT 装置	2	2	4

9.4 营运期污染源项描述

1、放射性污染源分析

X 射线贯穿自带的屏蔽设施进入外环境中，将对操作人员及设备周围人员造成辐射影响。由 X 射线探伤机的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。因此，正常工况时，在开机曝光期间，放射性污染物为初始 X 射线及其散射线、漏射线。本项目工作期间 X 射线是污染环境的主要污染物。

2、非放射性污染源分析

（1）废气

X 射线探伤机在工作状态时，产生的 X 射线使空气电离产生少量臭氧和氮氧化物。根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022），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不小于 3 次。

本项目 4 个探伤室内拟设置机械通风装置，少量的臭氧、氮氧化物等气体，通过机械通风装置排风机排入联合生产厂房，再经生产厂房换气楼排入大气环境，臭氧在常温下可自行分解为氧气，对环境影响较小。

（2）生活垃圾

本项目营运期拟从现有的工作人员中调剂 20 名作为辐射工作人员，工作人员少量生活垃圾经厂区内现有垃圾箱收集后，委托环卫部门清运，做到日产日清。本项目采用数字式成像装置，无需洗片，不产生危险废物。

（3）废水

本项目营运期拟从现有的工作人员中调剂 20 名作为辐射工作人员，辐射工作人员产生的少量生活污水依托厂区内化粪池预处理后接管市政污水管网，进入东城污水处理厂处理，因此项目的建设对周边水环境影响较小。

(4) 噪声

本项目探伤室设置机械通风系统，排风设施位于拟建机房顶部，排风机运行时产生噪声。根据设备厂家提供的技术资料，两个XR225型X射线实时成像装置机房和XR450型工业CT装置机房分别各配备2台风机，XR225D型X射线实时成像装置机房配备1台风机，距风机1m处的噪声源强不超过49dB（A）。

3、事故工况污染源分析

本项目在事故工况下的污染因子和污染途径与正常工况下基本相同，主要为X射线对辐射工作人员及周围公众造成意外照射。根据《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》（环发〔2006〕145号），本项目X射线实时成像检测设备为II类射线装置，可能发生的辐射事故为一般辐射事故，具体为射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

可能发生人员异常照射的主要原因有：

（1）X射线实时成像检测设备铅房安全联锁装置发生故障状况下，导致开机状态下防护门未完全关闭，对探伤检测辐射工作人员造成意外照射；

（2）维修人员检修X射线实时成像检测设备时，设备进行曝光，人员受到意外照射。

本项目辐射工作人员年有效剂量限值为5mSv，公众成员年有效剂量限值为0.25mSv。当发生设备异常照射时，应根据受照人员所处的位置和受照时长进行剂量估算，辐射工作人员也可进行个人剂量监测。如人员受照剂量超过年剂量限值，应启动公司辐射事故应急预案，采取必要防范措施，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门和卫生行政部门报告。如人员受照剂量小于年剂量限值，按辐射事件进行处理，对受照人员进行个人受照剂量调查，明确事件发生的原因，填写剂量调查登记表，由相关人员和单位签字盖章确认后存档。

表 9-2 本项目 X 射线实时成像装置探伤工况及曝光时间核算表

产品名称	最大产品规格 (mm)	产品厚度 (mm)	检测率 (%)	曝光时间 (s)	装夹时间 (s)	工件数量 (件)	检测工件 数 (件)	累计曝光时间 (h)	累计工作时间 (含 装夹工件) (h)	使用的设 备型号
后地板	1615*1529*562	3-5	100	84	43	90000	90000	2100	3175	XR225
CD 柱	1331*738*459	3-5	100	45	30	180000	180000	2250	3750	
扭力盒 总成	631*1774*1164	3-5	100	45	30	180000	180000	2250	3750	
前副车 架支撑 板	556*179*192	3-5	30	25	20	180000	54000	375	675	XR225D
左连接 支架	215*218*58	3-5	30	25	20	180000	54000	375	675	
扭力盒 支架左	292*192*193	3-5	30	28	20	180000	54000	420	720	
轮罩	361*619*236	3-5	30	35	30	180000	54000	525	975	
前大灯 框总成	512*480*385	3-5	30	20	20	180000	54000	300	600	

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 项目工作场所布局及分区

(1) 分区原则

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中“6.4 辐射工作场所的分区：应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。”、“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。”和“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。”

根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中“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”。

结合本项目核技术利用的特点，将 XR225 型 X 射线实时成像检测设备自带铅房内部划分为控制区，设备自带铅房外 1m 范围区域（含操作区和两个机房之间的区域）划分为监督区。

将 XR225D 型 X 射线实时成像检测设备和工业 CT 装置 X 射线实时成像检测设备自带铅房内部划分为控制区，设备自带铅房外 1m 范围区域（含操作区和两个机房之间的区域）划分为监督区。

控制区需要最优化的辐射屏蔽和安全联锁系统，入口设置明显的电离辐射警告标志，标志图形、颜色、字体等均按照 GB18871-2002 规定要求设置，预防潜在照射及事故照射的发生。设备运行时，控制区内禁止有人员滞留、禁止人员进入。监督区只有辐射工作人员才能进入监督区进行操作，公众不允许进入。

本项目控制区和监督区分示意图见图 10-1 和 10-2。

公司拟采取的分区措施满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）中关于辐射工作场所的分区规定。

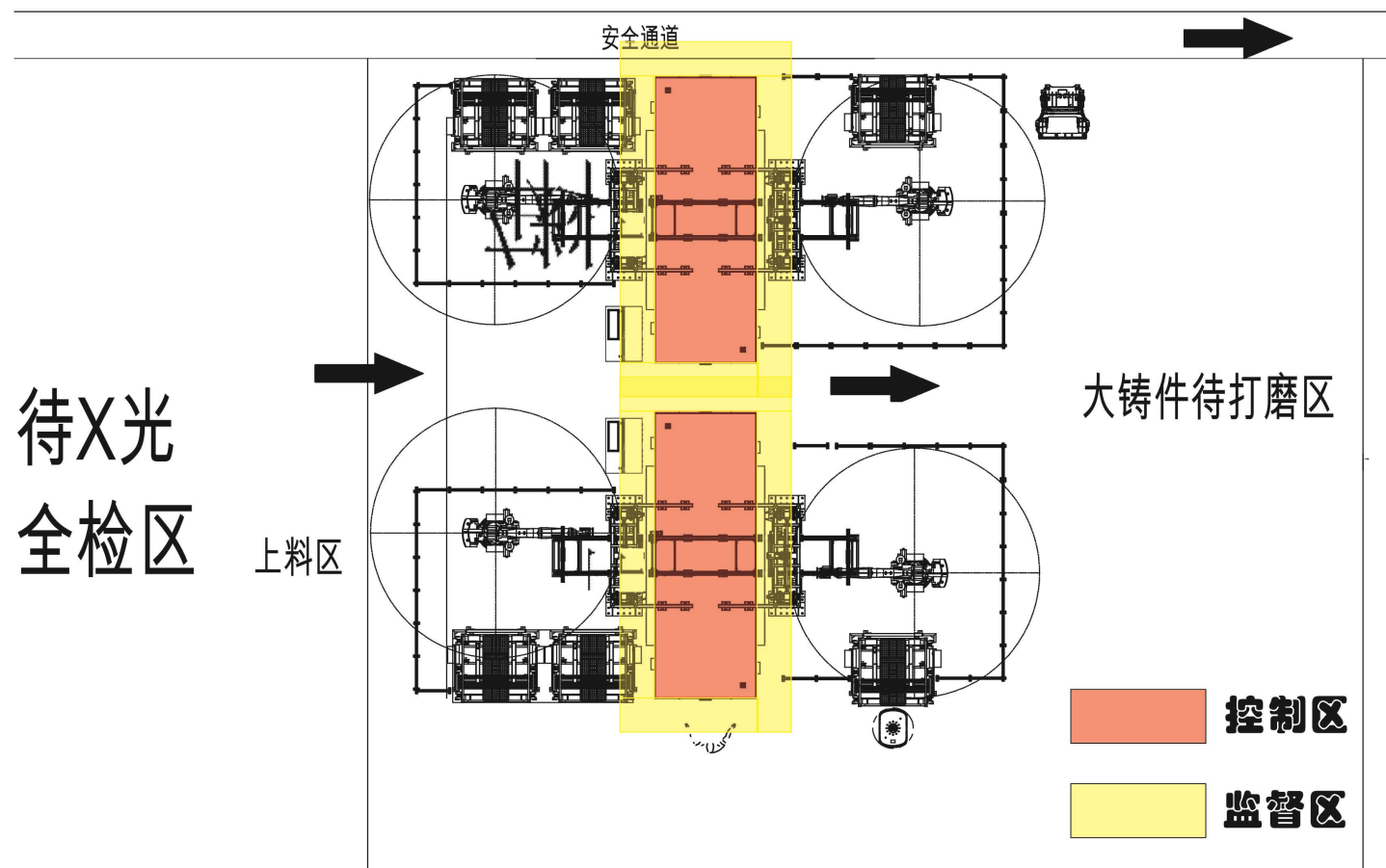


图 10-1 XR225 型 X 射线实时成像装置控制区和监督区划分示意图

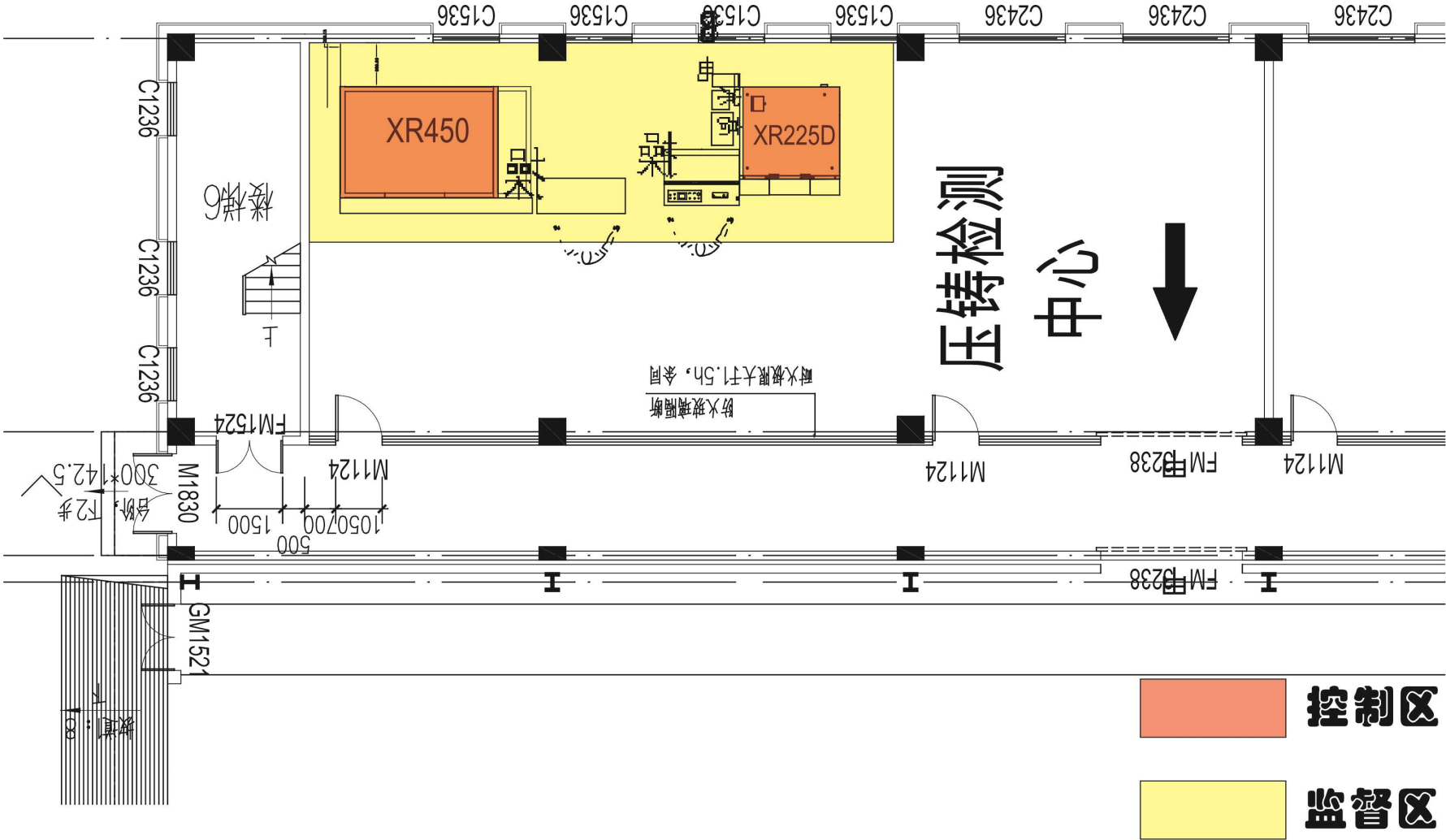


图 10-2 XR225D 型 X 射线实时成像和工业 CT 装置控制区和监督区划分示意图

10.1.2 工作场所辐射防护屏蔽设计

根据公司生产、检测和研发需要，安徽雄邦压铸有限公司拟在现有厂区建设“安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目”，拟新增 XR225 型 X 射线实时成像装置 2 台、XR225D 型 X 射线实时成像装置 1 台、XR450 型工业 CT 装置 1 台。各设备均自带屏蔽铅房，有制式尺寸。。

XR225 型 X 射线实时成像装置（最大管电压 225kV，最大管电流 8mA）外尺寸长 8712×宽 3074×高 2972mm，工件从南侧通过南侧工件门进入，北侧工件门出，东西侧各设置一个服务门，操作位位于南侧工件门旁，探伤机主束方向朝下，操作台避开了有用线束照射的方向，该设备采用双管头设计，球管运行的轨迹为东西 1.8m、南北 2 米的矩形区域。该机房的具体防护情况见下表。

表 10-1 XR225 型 X 射线实时成像装置屏蔽防护情况一览表

参数	X 射线实时成像装置
型号	XR225 型
外尺寸	长 8712×宽 3074×高 2972mm
内尺寸	长 8450×宽 2800×高 2600mm
东西服务门洞 1、2	宽 1400×高 2200mm
东西服务门体	宽 1580×高 2380mm（Pb16mm）（手动平开门）
服务门门体搭接	两侧搭接（均采用 L 形抱合搭接）各 90mm、上搭接 90mm、下搭接 90mm
南北工件门洞 3、4	宽 2200×高 1692mm
南北工件 3、4 门体	宽 2300×高 1820mm（Pb16mm）（电动平开门）
南北工件门体搭接	两侧搭接（均采用 L 形抱合搭接）各 50mm、上搭接 100mm、下搭接 100mm
四周墙体、顶部、底板	2mm 钢板+16mm 铅板+1.5mm 钢板
排风孔、穿线孔防护罩	16mm 铅板

XR225D 型 X 射线实时成像装置（最大管电压 225kV，最大管电流 8mA）外尺寸长 2262×宽 2358×高 2530mm，设置 1 个工件门，操作位位于工件门左侧，探伤机主束方向朝右（西），操作台避开了有用线束照射的方向，该设备采用单管头设计，球管可上下垂直移动，移动距离为 1.2m。该机房的具体防护情况见下表。

XR450 型工业 CT 装置（最大管电压 450kV，最大管电流 3.3mA）外尺寸长 4310×宽 2870×高 2990mm，设置 1 个工件门和 1 个设备服务门，操作位位于工件门右侧，探伤机主束方向朝左（东），操作台避开了有用线束照射的方向，该设备采用

单管头设计，球管固定位置不可移动。该机房的防护情况见下表。

表 10-2 XR225D 型 X 射线实时成像装置屏蔽防护情况一览表

参数	X 射线实时成像装置
型号	XR225D 型
外尺寸	长 2262×宽 2358×高 2530mm
内尺寸	长 2000×宽 1850×高 2200mm
北侧工件门门洞	宽 860×高 1750mm
北侧工件门门体	宽 1138×高 1958 (Pb14mm) (手动平开门)
工件门门体搭接	两侧搭接 (均采用 L 形抱合搭接) 各 139mm、上搭接 104mm、下搭接 104mm
右侧 (西)	2mm 钢板+16mm 铅板+2mm 钢板
左侧 (东)	2mm 钢板+12mm 铅板+2mm 钢板
南、北、顶部、底板	2mm 钢板+14mm 铅板+2mm 钢板
排风孔防护罩	14mm 铅板
穿线孔防护罩	16mm 铅板

表 10-3 XR450 型工业 CT 装置屏蔽防护情况一览表

参数	工业 CT 装置
型号	XR450 型
外尺寸	长 4310×宽 2870×高 2990mm
内尺寸	长 3350×宽 2300×高 2600mm
北侧工件门门洞	宽 1400×高 2000mm
北侧工件门门体	宽 1652×高 2236mm (Pb35mm) (电动平开门)
工件门门体搭接	两侧搭接 (均采用 L 形抱合搭接) 各 126mm、上搭接 118mm、下搭接 118mm
南侧服务门洞	宽 2350×高 2090mm
南侧服务门门体	宽 2515×高 2280 (Pb35mm) (手动平开门)
服务门门体搭接	两侧搭接 (均采用 L 形抱合搭接) 各 82.5mm、上搭接 95mm、下搭接 95mm
左侧 (东)	2mm 钢板+58mm 铅板+2mm 钢板
右侧 (西)	2mm 钢板+30mm 铅板+2mm 钢板
南、北、顶部、底板	2mm 钢板+35mm 铅板+2mm 钢板
排风孔防护罩	35mm 铅板
穿线孔防护罩	30mm 铅板

10.1.3 辐射安全与防护设施

(1) XR225 型 X 射线实时成像装置辐射安全措施设计

为确保辐射安全，保障本项目XR225型X射线实时成像装置安全运行，设备在设计过程中已设置相应的辐射安全装置和保护措施。主要有：

- 1) XR225型X射线实时成像装置曝光室设置操作台，操作台处设置急停按钮，按钮带有标签，表明使用方法。
- 2) 操作台处设置钥匙开关，只有在打开操作台钥匙开关后，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。
- 3) XR225型X射线实时成像装置的曝光室两个工件门顶部和2个服务门顶部分别设置1个工作状态指示灯，并与X射线管联锁。X射线实时成像装置工作时，警示灯开启，警告无关人员勿靠近装置或在装置附近做不必要的逗留。
- 4) XR225型X射线实时成像装置的曝光室工件门和服务门设置门机联锁装置，只有当工件门和服务门完全关闭后X射线才能出束，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。
- 5) XR225型X射线实时成像装置表面明显位置设置“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及警示说明，提醒无关人员勿在其附近逗留。
- 6) XR225型X射线实时成像装置曝光室内设有摄像头，可监视设备运行情况。
- 7) 辐射工作人员位于操作台处操作时，拟使用个人剂量报警仪对剂量进行监测，机房内部设置有固定式场所辐射探测报警装置。
- 8) 为了防止人员误入，机房内部、操作台、机房外部共设置7处急停按钮和工作状态指示灯等措施。
- 9) 电缆走线：本项目电缆线走线口设于机房北面屏蔽体的左下方和南面屏蔽体的右上方，采用 Z 型设计，机房内线缆走线口采用 16mm 铅板防护。
- 10) 机械通风装置：曝光室采用机械通风，排风口设在机房顶部，每个曝光室设置 2 个排风口，对称布局，安装 2 台轴流风机，单台风机风量 192 立方米/小时，排风口采用 Z 型防护罩进行防护，防护罩采用 16mm 铅板防护。排风口朝向上，不朝向人员集中的场所。

(2) XR225D 型 X 射线实时成像装置辐射安全措施设计

为确保辐射安全，保障本项目XR225D型X射线实时成像装置安全运行，设备在设计过程中已设置相应的辐射安全装置和保护措施。主要有：

- 1) XR225D型X射线实时成像装置曝光室设置操作台，操作台处设置急停按钮，按钮带有标签，表明使用方法。
- 2) 操作台处设置钥匙开关，只有在打开操作台钥匙开关后，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。

3) XR225D型X射线实时成像装置的曝光室工件门顶部设置1个工作状态指示灯，并与X射线管联锁。X射线实时成像装置工作时，警示灯开启，警告无关人员勿靠近装置或在装置附近做不必要的逗留。

4) XR225D型X射线实时成像装置的曝光室工件门设置门机联锁装置，只有当工件门完全关闭后X射线才能出束，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。

5) XR225D型X射线实时成像装置表面明显位置设置“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及警示说明，提醒无关人员勿在其附近逗留。

6) XR225D型X射线实时成像装置曝光室内设有摄像头，可监视设备运行情况。

7) 辐射工作人员位于操作台处操作时，拟使用个人剂量报警仪对剂量进行监测，机房内部设置有固定式场所辐射探测报警装置。

8) 为了防止人员误入，机房内部、操作台、机房外部共设置3处急停按钮措施。

9) 电缆走线：本项目电缆线走线口设于机房南面屏蔽体的左上方，采用 Z 型设计，机房内线缆走线口采用 14mm 铅板防护。

10) 机械通风装置：曝光室采用机械通风，排风口设在机房顶部，设置 1 个排风口，安装 1 台轴流风机，风机风量 120 立方米/小时，排风口采用 Z 型防护罩进行防护，防护罩采用 14mm 铅板防护。排风口朝向上，不朝向人员集中的场所。

(3) XR450 型工业 CT 装置辐射安全措施设计

为确保辐射安全，保障本项目XR450型工业CT装置安全运行，设备在设计过程中已设置相应的辐射安全装置和保护措施。主要有：

1) XR450型工业CT装置曝光室设置操作台，操作台处设置急停按钮，按钮带有标签，表明使用方法。

2) 操作台处设置钥匙开关，只有在打开操作台钥匙开关后，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。

3) XR450型工业CT装置的曝光室工件门和服务门顶部设置1个工作状态指示灯，并与X射线管联锁。X射线实时成像装置工作时，警示灯开启，警告无关人员勿靠近装置或在装置附近做不必要的逗留。

4) XR450型工业CT装置的曝光室工件门和服务门设置门机联锁装置，只有当工

件门和服务门完全关闭后X射线才能出束，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。

5) XR450型工业CT装置表面明显位置设置“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及警示说明，提醒无关人员勿在其附近逗留。

6) XR450型工业CT装置曝光室内设有摄像头，可监视设备运行情况。

7) 辐射工作人员位于操作台处操作时，拟使用个人剂量报警仪对剂量进行监测，机房内部设置有固定式场所辐射探测报警装置。

8) 为了防止人员误入，机房内部和操作台共设置5处急停按钮措施。

9) 电缆走线：本项目电缆线走线口设于机房西面屏蔽体的上方，采用 Z 型设计，机房内线缆走线口采用 30mm 铅板防护。

10) 机械通风装置：曝光室采用机械通风，排风口设在机房顶部，每个曝光室设置 2 个排风口，对称布局，安装 2 台轴流风机，单台风机风量 192 立方米/小时，排风口采用 Z 型防护罩进行防护，防护罩采用 35mm 铅板防护。排风口朝向上，不朝向人员集中的场所。

(4) 其他管理措施

①探伤工作人员进入探伤室时应佩戴个人剂量计外，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；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，则不能开始探伤工作；

②定期测量探伤房外周围区域的辐射水平或环境的周围剂量当量率，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；

③制作各项辐射环境管理规章和操作规程制度，并张贴于探伤房醒目位置；

④严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对辐射工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案，辐射工作人员进行上岗前体检和离岗时体检。

在满足以上辐射按与防护措施的前提下，本项目辐射安全与防护措施符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）中相关标准要求。

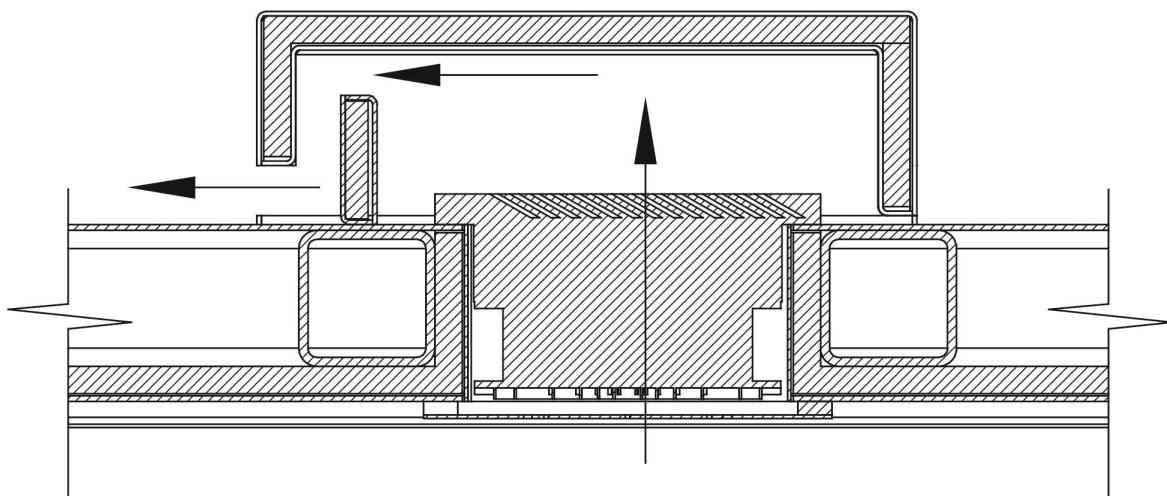


图 10-3 排风口设计大样图

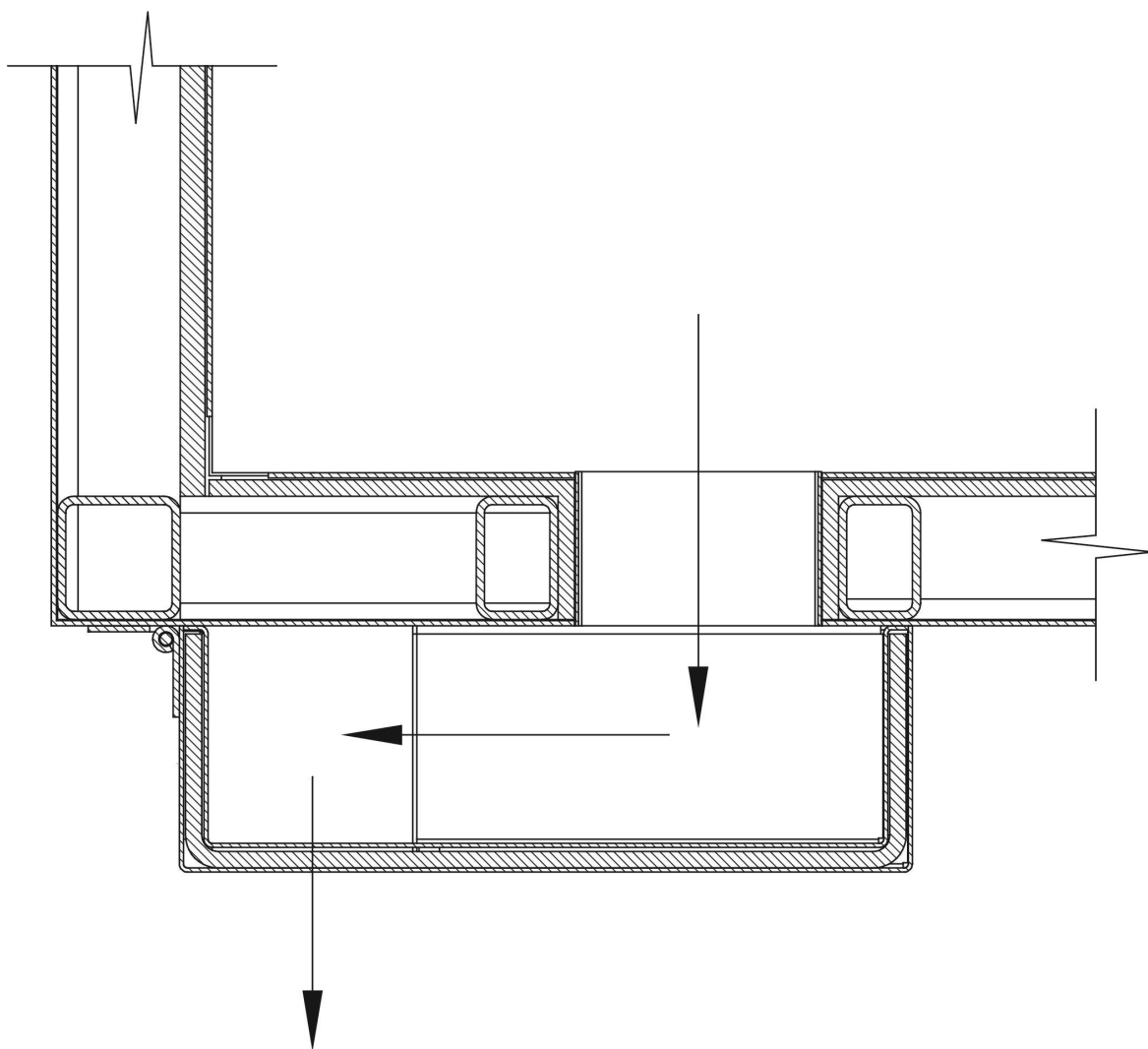


图 10-4 穿线口设计大样图

10.2 日常检查与维护

10.2.1 日常检查

射线装置使用时应检查铅房防护门门-机联锁装置以及出束信号指示灯等辐射安全与防护措施，若发现任意一项安全措施异常应立刻停止辐射工作，排除异常后才能继续工作。每次工作开始前应进行检查的项目包括：

- (1) 铅房外观是否完好；
- (2) 电缆是否有断裂、扭曲以及破损；
- (3) 防护门是否正常关闭；
- (4) 安全联锁是否正常工作；
- (5) 钥匙开关闭合、急停按钮复位是否正常；
- (6) 报警设备和警示灯是否正常运行；
- (7) 螺栓等连接件是否连接良好；

10.2.2 设备维护

(1) 建设单位应对射线装置维护负责，每年至少维护一次。装置的检修和维护工作应由装置厂家的售后工作人员来进行。

(2) 设备维护包括射线装置的彻底检查和所有零部件的详细检查。

(3) 当设备有故障或损坏，需更换零部件时，应保证所更换的零部件为合格产品。

(4) 做好设备维护记录。

10.3 三废治理措施

1、废气

X-Ray 工业检测装置在曝光过程中会产生有害气体臭氧和氮氧化物，本项目各曝光室采用机械通风，作业时打开排风设施，臭氧和氮氧化物排入大气，臭氧自动降解。

2、固体废物

本项目拟配备的 20 名辐射工作人员，均为厂区内人员调剂，工作人员少量生活垃圾经厂区内现有垃圾箱收集后，委托环卫部门清运，做到日产日清。

3、废水

辐射工作人员少量生活污水依托厂区内化粪池预处理后接管市政污水管网，进入东城污水处理厂处理。

4、噪声

项目各机房设置机械通风装置，运行时会产生噪声。项目减轻风机噪声对厂界影响的主要控制措施为选取低噪声设备、墙体隔声及距离衰减等。

10.4 事故预防措施

辐射工作人员必须严格按照操作程序进行，防止事故照射的发生，避免工作人员和公众接受不必要的辐射照射。按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十二条和原国家环境保护总局环发[2006]145 号文件的规定，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方案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境主管部门报告，涉及人为故意破坏的还应向公安部门报告，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 11 环境影响分析

11.1 施工期环境影响分析

拟安装本项目 X 射线装置的场地均已建成，项目施工期施工内容主要为 X 射线实时成像装置和工业 CT 装置的安装，无土建工程，施工内容简单，施工期短，设备安装完成并取得辐射安全许可证后方可正常运营。建设单位将通过精心规划施工时间，以减少施工噪声对周围环境的影响。安装期间厂家技术人员食宿均依托企业现有生活区，产生的生活污水和生活垃圾依托厂区现有的环保设施。对于施工产生的固体废物，将尽可能实现资源化利用，避免随意倾倒。随着设备安装调试工作的结束，对环境的影响也会随之消失，施工期的影响控制在厂区内，对周围环境影响较小。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 非辐射环境影响分析

(1) 废气

本项目 X 射线实时成像装置和工业 CT 装置在作业时，空气在射线的强辐射下，吸收能量并通过电离作用产生少量 O_3 、氮氧化物等有害气体，其中以 O_3 为主。本项目检测设备运行最大管电压为 450kV，与空气作用产生的 O_3 、氮氧化物等有害气体量十分有限。

本项目各机房采用机械通风，各机房的有效容积与配备的轴流风机排放量情况详见下表。

表 11-1 项目各机房换气次数核算表

项目	X 射线实时成像装置	X 射线实时成像装置	工业 CT 装置
型号	XR225 型	XR225D 型	XR450 型
机房内尺寸	长 8450×宽 2800×高 2600mm	长 2000×宽 1850×高 2200mm	长 3350×宽 2300×高 2600mm
机房有效容积	61.516m ³	8.14m ³	20.033m ³
通风机型号	ZL807.230 2 套	SK902.230	ZL807.230 2 套
单台额定风量	192m ³ /h	120m ³ /h	192m ³ /h
排风量	384m ³ /h	120m ³ /h	384m ³ /h
小时换气次数	6.24 次/小时	14.74 次/小时	19.16 次/小时

根据核算，各机房的换气次数均大于《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2022）中要求的 3 次/小时，作业时打开排风设施，臭氧和氮氧化物排入大气，臭氧自动降解，对环境影响较小。

（2）固体废物

本项目配备的 20 名辐射工作人员均为厂区内人员调剂，工作人员生活垃圾经厂区内现有垃圾箱收集后，委托环卫部门清运，做到日产日清。本项目采用数字式成像装置，无需洗片，不产生危险废物。

（3）废水

本项目从业人员均为其他岗位调剂员工，厂区内不因本项目新增员工，员工生活污水已经纳入原有建设项目环评中分析，此处不再分析。厂区员工生活污水经化粪池处理达到接管标准后进入东城污水处理厂，经处理后外排淠河。

（4）噪声

本项目各机房采用机械通风装置，风机位于各 X 射线装置防护体的顶部，运行时会产生噪声。项目探伤房风机正常运行时距风机 1m 处的噪声源强不超过 49dB（A）。项目对风机噪声控制措施主要为选取低噪声设备、厂房隔声及距离衰减等。声源情况见表 11-2。

表 11-2 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			曝光时段
			（声压级/距离声源）（dB（A）/m）		X	Y	Z	
1	XR225 型机房 1	风机 1	49/1.0	厂房隔声、减震	210	110	3.0	全天
2		风机 2	49/1.0	厂房隔声、减震	216	110	3.0	全天
2	XR225 型机房 2	风机 1	49/1.0	厂房隔声、减震	220	110	3.0	全天
3		风机 2	49/1.0	厂房隔声、减震	226	110	3.0	全天
4	XR225D 型机房	风机	46/1.0	厂房隔声、减震	270	28	2.5	全天
5	XR450 型机房	风机 1	49/1.0	厂房隔声、减震	265	28	3.0	全天
6		风机 2	49/1.0	厂房隔声、减震	268	28	3.0	全天

注：以厂区西南角点为坐标原点（0,0）。

排风口设置在各 X 射线装置防护体的顶部，本次环评预测风机对厂区四周厂界处噪声影响进行预测，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中室内声源预测模式。

A.室内声源预测模式

噪声由室内传播到室外时，建筑物墙面相当于一个面声源。面声源衰减规律如下：当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性($A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$)；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性($A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$)。其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

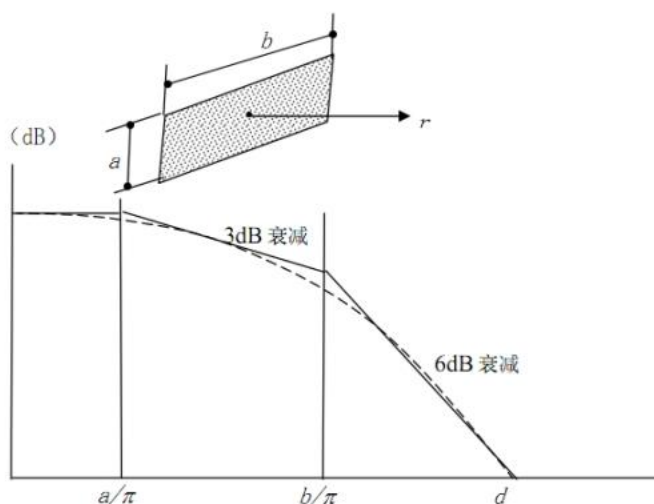


图 11-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

①当 $r < a/\pi$ 时

声压级几乎不衰减， r 处的声压级按下式计算：

$$LA(r) = LA(r_0)$$

②当 $a/\pi < r < b/\pi$ 时

声压级随着距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性， r 处的声压级按下式计算：

$$LA(r) = LA(r_0) - 10\lg((r - a/\pi)/r_0)$$

③当 $r > b/\pi$ 时

声压级随着距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性，r 处的声压级按下式计算：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20 \lg((r - b/\pi)/r_0)$$

预测点的等效声级贡献值

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；N——室外声源个数； T_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；M——等效室外声源个数； t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

B. 预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级，噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

C. 噪声预测结果如下所示：

将噪声源在厂区平面图上进行定位，利用上述的预测数字模型，将有关参数代入公式计算，预测拟建工程噪声源对厂界的影响。

本项目为在现有厂区内新增噪声源，厂界噪声预测值为贡献值叠加建设项目贡献值和背景值。

预测结果见下表。

表 11-3 噪声源厂界预测值 单位: dB (A)

测点 编号	测点位置	本项目 贡献值	背景值		建设项目贡献值		预测值		标准值
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1	厂界东 1m 处	6.7	46	40	42.3	42.3	47.5	44.3	昼间: 65 夜间: 55
2	厂界南 1m 处	6.8	45	42	37.1	37.1	45.6	43.2	
3	厂界西 1m 处	-99	47	43	44.0	44.0	48.8	46.5	
4	厂界北 1m 处	-99	45	39	38.8	38.8	45.9	41.9	

根据预测结果,本项目营运期各厂界昼、夜间噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

2.2 辐射环境影响分析

根据公司生产、检测和研发需要,安徽雄邦压铸有限公司拟在现有厂区建设“安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目”,拟新增 XR225 型 X 射线实时成像装置 2 台、XR225D 型 X 射线实时成像装置 1 台、XR450 型工业 CT 装置 1 台。4 台工业检测设备分两个区域布局,其中 2 台 XR225 型 X 射线实时成像装置布置在联合厂房东侧第二跨,XR225D 型 X 射线实时成像装置和工业 CT 装置布置在压铸检测中心,两个区域的最近机房直线距离 82 米,两个区域的交叉影响极小,两个区域的直线距离已超过辐射评价范围 50m,因此本次环评的辐射环境影响分析按二个区域进行预测。

2.2.1 XR225 型 X 射线实时成像装置(联合厂房东第二跨)辐射环境影响分析

单台 XR225 型 X 射线实时成像装置使用 2 个管电压最大为 225kV,管电流为 8mA 的 X 射线球管,X 射线主射线方向朝下照射。因此本项目主要预测四周屏蔽墙、顶部和防护门外 30cm 处的非有用线束影响(漏射线及散射线影响)。由于该设备的双球管可水平移动,预测各屏蔽墙时,按球管距离该屏蔽墙的最近距离进行保守预测,设置的 2 台 XR225 型 X 射线实时成像装置沿东、西方向和南北方向均对称,因此本次预测点位选取单侧或叠加影响的中间通道和操作位。计算示意图如图 11-2 和图 11-3 所示,计算结果如下。

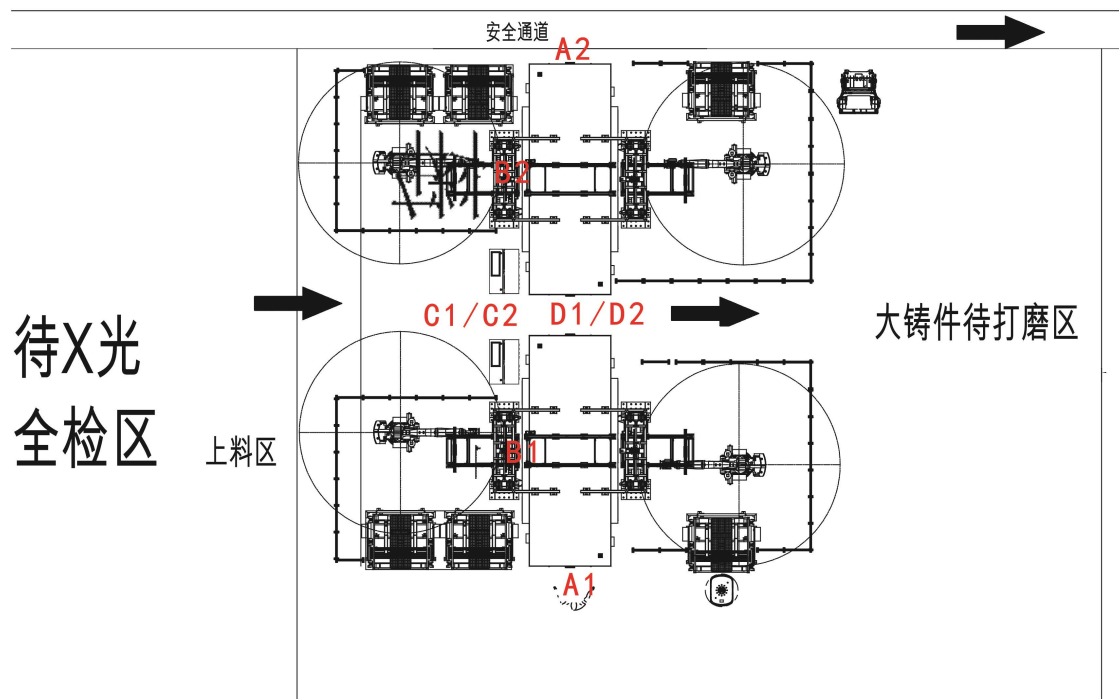


图 11-2 XR225 型 X 射线实时成像装置平面计算关注点

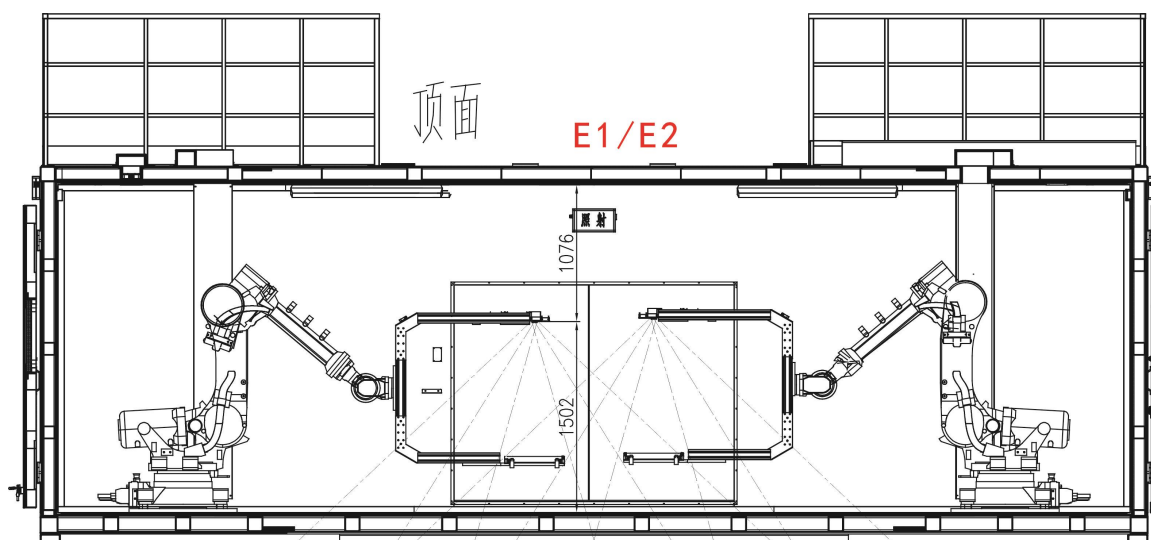


图 11-3 XR225 型 X 射线实时成像装置剖面计算关注点

1、关注点剂量控制水平

各侧墙体外关注点控制剂量按下式进行计算。

相应 H_c 的导出剂量率参考控制水平 c, d ($\mu\text{Sv/h}$) 按 (1) 式计算:

$$\dot{H}_{c, d} = H_c / (t \cdot U \cdot T) \quad (1)$$

式中：

$H_{c,d}$ —剂量率参考控制水平， $\mu\text{Sv/h}$ ；

H_c —周剂量参考水平，根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》，职业人员取 $100\mu\text{Sv/周}$ ，公众取 $5\mu\text{Sv/周}$ ，单位为微希每周（ $\mu\text{Sv/周}$ ）；

U —探伤装置向关注点方向照射的使用因子；

T —人员在相应关注点驻留的居留因子；

t —探伤装置每周照射时间，单位为小时/周（ h/周 ），根据核算，本项目使用的 XR225 型 X 射线实时成像装置年工作时间 3300h，1 年按 50 周计，则取 66h/周。

探伤机房各墙面及顶棚参数选取及计算结果见表 11-4。

表 11-4 各侧墙体控制剂量水平参数选取及计算结果表

方位	预测点位	使用因子	居留因子	受照射类型	周剂量参考水平（ $\mu\text{Sv/周}$ ）	剂量率参考控制水平（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	\dot{H}_c 取值（ $\mu\text{Sv/h}$ ）
东墙/服务门（A1）	通道	1	1/4	公众	5	0.30	0.30
西墙/服务门（A2）	通道	1	1/4	公众	5	0.30	0.30
工件门（B1/B2）	操作区	1	1	职业	100	1.52	1.52
南墙（C1/C2）	操作位	1	1	职业	100	1.52	1.52
中间通道（D1/D2）	通道	1	1/4	职业	100	6.06	2.5
顶部（E1/E2）	检修平台	1	1/16	职业	100	24.24	2.5

2、影响预测

XR225 型 X 射线实时成像装置主射线方向朝下照射，设备布局在一层，无地下层，因此不进行主照射面有用线束预测，仅进行非有用线束（漏射线及散射线）预测。

①泄露辐射

$$B = 10^{-X/TVL} \quad (2)$$

$$H = \frac{H_L \cdot B}{R^2} \quad (3)$$

式中： B —屏蔽透射因子；

X —屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位；

TVL— 什值层厚度，mm，根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中的表 B.2，通过 200kV 及 250kV 铅的 TVL 值插值计算得到 225kV 下铅的 TVL 值为 2.15mm。

R —辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）；

H_L — 距靶 1m 处 X 射线管组装体的泄露辐射剂量率，单位为微希每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ），根据 GBZ/T 250-2014 中表 1，管电压为 225kV 时取 $5 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ 。

表 11-5 泄露辐射所致屏蔽墙外辐射剂量率计算参数及结果

预测点位	X mm	TVL mm	B	H_L $\mu\text{Sv/h}$	R^* m	\dot{H} $\mu\text{Sv/h}$
东墙/服务门 (A1)	16	2.15	3.62E-08	$5000 \times 2 \times$	3.63	2.75E-05
西墙/服务门 (A2)	16	2.15	3.62E-08	$5000 \times 2 \times$	3.63	2.75E-05
工件门(B1/B2)	16	2.15	3.62E-08	$5000 \times 2 \times$	0.71	7.18E-04
南墙(C1/C2)	16	2.15	3.62E-08	$5000 \times 4 \times$	0.41	4.31E-03
中间通道 (D1/D2)	16	2.15	3.62E-08	$5000 \times 4 \times$	3.63	5.49E-05
顶部(E1/E2)	16	2.15	3.62E-08	$5000 \times 2 \times$	1.404	1.84E-04

$\times 2$ 处考虑单个机房双管头同时工作； $\times 4$ 考虑两个机房的叠加影响，外加单个机房双管头同时工作。

R 东=球管到墙体的距离 3.31m+墙厚 0.02m+参考点 0.3m=3.63m

R 西=球管到墙体的距离 3.31m+墙厚 0.02m+参考点 0.3m=3.63m

R 工件门=球管到墙体的距离 0.39m+墙厚 0.02m+参考点 0.3m=0.89m

R 南墙=球管到墙体的距离 0.39m+墙厚 0.02m+参考点 0.3m=0.89m

R 中间通道=球管到墙体的距离 3.31m+墙厚 0.02m+参考点 0.3m=3.81m

R 顶部=球管到顶部的距离 1.08m+顶厚 0.024m+参考点 0.3m=1.404m

②散射辐射

$$H = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \quad (4)$$

式中： I —X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（mA）；

H_0 —距辐射源点（靶点）1m 处的输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，根据设备厂家提

供的资料，管电压为 225kV 时取 48 mGy/min，该设备的管电流为 8mA，合 $6000 \times 60 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ 。

F — R_0 处的辐射野面积，单位为平方米 (m^2)；

α — 散射因子，入射辐射被单位面积 (1m^2) 散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。与散射物质有关，在未获得相应物质的 α 值时，可以水的 α 值保守估计，见附录 B 表 B.3；

R_0 —辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，单位为米 (m)；

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZT250-2014) 附录 B4.2, $R_0^2/F \cdot \alpha$ 的值保守取 50。

R_s —散射体至关注点的距离，单位为米 (m)。

B —屏蔽透射因子，计算同公式 (2)： $B = 10^{-X/TVL}$

其中 TVL—什值层厚度；根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 表 2 中 X 射线 90° 散射辐射最高能量对应的 kV 值，根据表中数据，当 225kV 探伤机散射一次时对应的散射辐射为 200kV，根据 (GBZ/T250-2014) 表 B.3 查得，200kV 时铅的 TVL 取 1.4mm。

表 11-6 散射辐射所致屏蔽墙外辐射剂量率计算参数及结果

预测点位	X mm	TVL mm	B	I mA	H_0 $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$	R_s^* m	$F \cdot \alpha / R_0^{2*}$	\dot{H} $\mu\text{Sv} / \text{h}$
东墙/服务门 (A1)	16	1.4	3.73E-12	8	$3.60\text{E}+5 \times 2 \times$	3.63	0.02	3.26E-08
西墙/服务门 (A2)	16	1.4	3.73E-12		$3.60\text{E}+5 \times 2 \times$	3.63		3.26E-08
工件门 (B1/B2)	16	1.4	3.73E-12		$3.60\text{E}+5 \times 2 \times$	0.71		8.52E-07
南墙 (C1/C2)	16	1.4	3.73E-12		$3.60\text{E}+5 \times 4 \times$	0.41		5.11E-06
中间通道 (D1/D2)	16	1.4	3.73E-12		$3.60\text{E}+5 \times 4 \times$	3.63		6.52E-08
顶部 (E1/E2)	16	1.4	3.73E-12		$3.60\text{E}+5 \times 2 \times$	1.404		2.18E-07

※×2 处考虑单个机房双管头同时工作；×4※考虑两个机房的叠加影响，外加单个机房双管头同时工作。

③屏蔽墙外辐射剂量率统计及分析

表 11-7 屏蔽墙外各关注点辐射剂量率

预测点位	剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	最高周围剂量当量率参考控制水平 ($\mu\text{Sv/h}$)	是否满足要求
东墙/服务门 (A1)	2.75E-05	0.30	满足
西墙/服务门 (A2)	2.75E-05	0.30	满足
工件门 (B1/B2)	7.19E-04	1.52	满足
南墙 (C1/C2)	4.31E-03	1.52	满足
中间通道 (D1/D2)	5.50E-05	2.5	满足
顶部 (E1/E2)	1.84E-04	2.5	满足

从表 11-7 中预测结果可以看出, 联合厂房东第二跨 2 台 XR225 型 X 射线实时成像装置双管头同时运行, 在管电压为 225kV, 管电流为 8mA 的满功率运行时, 设备机房四周墙、铅防护门及顶部外 30cm 处的最大辐射剂量率均能够满足关注点最高周围剂量当量率参考控制水平要求。

3 辐射工作人员和公众年有效剂量评价

(1) 计算公式

对辐射工作人员和公众的受照辐射年剂量均按下式计算:

$$H_c = \dot{H}_{c,d} \cdot t \cdot U \cdot T \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中: H_c : 参考点的年剂量水平, mSv/a;

$\dot{H}_{c,d}$: 参考点处剂量率, $\mu\text{Sv/h}$;

t : 年照射时间, h/a;

U : 探伤装置向关注点方向照射的使用因子;

T : 人员在相应关注点驻留的居留因子。

(2) 剂量估算

根据核算, XR225 型 X 射线实时成像装置单台设备曝光时间 6600 小时, 为二班制, 平均每班次曝光时间分别为 3300h/a。公众人员年工作时间为 2000h/a。

表 11-8 工作人员和公众年最大有效剂量估算

对象		最大辐射剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	使用因子	居留因子	曝光时间 h/a	年附加有效剂量 mSv/a
工作人员	操作位	4.31E-03	1	1	3300	1.42E-02
公众	东西侧服务门	2.75E-05	1	1/4	2000	1.38E-05

由以上计算结果可知，本项目运行后，工作人员及公众所受剂量率可以满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定辐射工作人员和公众人员的剂量限值，低于本项目报告提出的辐射工作人员及公众成员的剂量管理限值 5mSv/a 和 0.25mSv/a 的管理限值要求。

综上所述，本次环境影响评价认为，XR225 型 X 射线实时成像装置在采取相应的辐射屏蔽等防护措施情况下，本项目正常运行对人员及环境造成的辐射剂量满足管理限值要求。

2.2.2 压铸检测中心辐射环境影响分析

压铸检测中心中布局 1 台 XR225D 型 X 射线实时成像装置和 1 台 XR450 型工业 CT 装置，其中 XR225D 型 X 射线实时成像装置 X 射线球管管电压最大为 225kV，管电流为 8mA，X 射线主射线方向朝西照射，X 射线球管可上下垂直移动，移动距离为 1.2m；XR450 型工业 CT 装置 X 射线球管管电压最大为 450kV，管电流为 3.3mA，X 射线主射线方向朝东照射，因此在预测时，除需考虑有用线束照射，其他屏蔽墙、顶部和防护门外 30cm 处需考虑非有用线束影响（漏射线及散射线影响），另外两个机房中间的操作位和屏蔽墙按两台设备屏蔽墙外预测值保守叠加，二层办公区按 2 台设备共同影响保守叠加。

计算示意图如图 11-4、图 11-5、图 11-6 所示，计算结果如下。

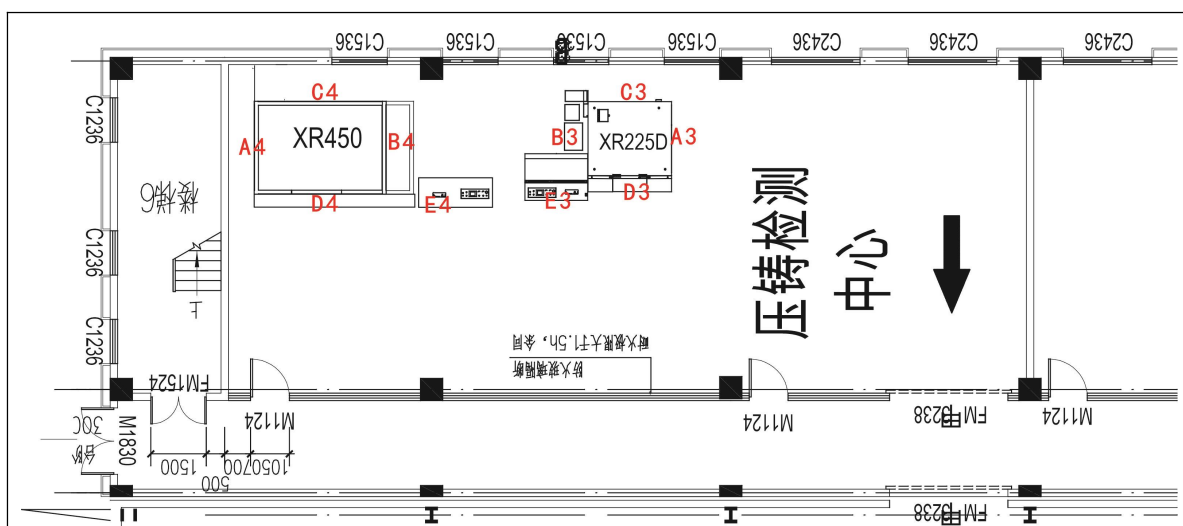


图 11-4 压铸检测中心平面计算关注点

G3（二层办公区）标高5.5

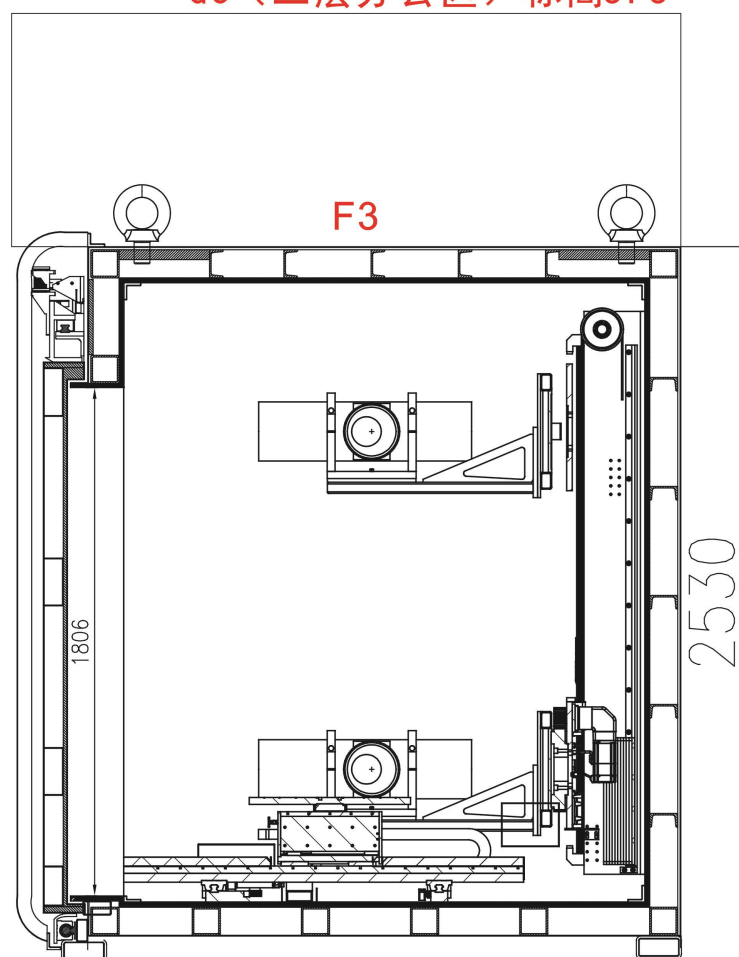


图 11-5 XR225D 型 X 射线实时成像装置剖面关注点

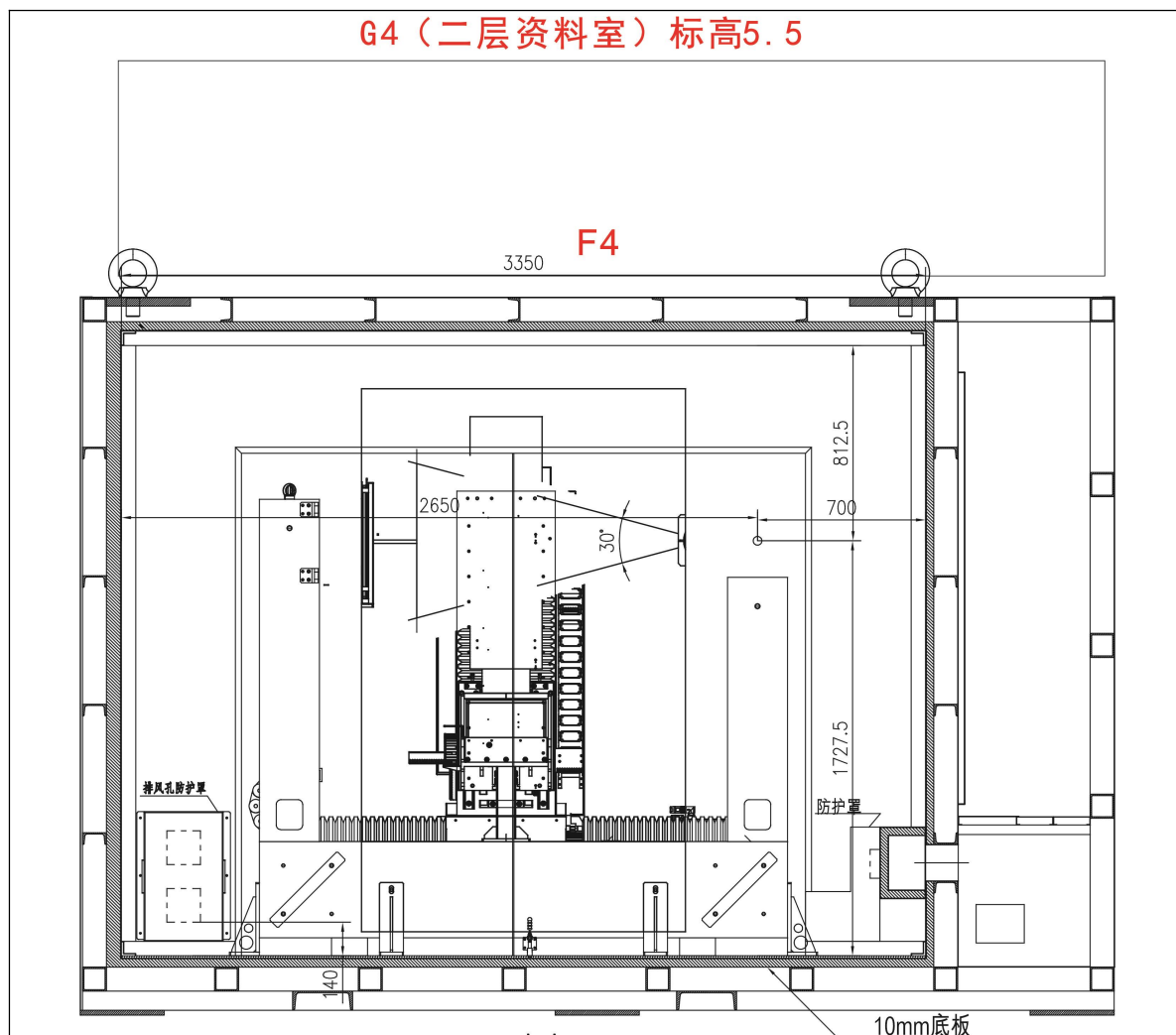


图 11-6 XR450 型工业 CT 装置剖面关注点

1、关注点剂量控制水平

各侧墙体外关注点控制剂量按下式进行计算。

相应 H_c 的导出剂量率参考控制水平 $H_{c,d}$ ($\mu\text{Sv/h}$) 按 (1) 式计算：

$$\dot{H}_{c,d} = H_c / (t \cdot U \cdot T) \quad (1)$$

式中：

$H_{c,d}$ —剂量率参考控制水平， $\mu\text{Sv/h}$ ；

H_c —周剂量参考水平，根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》，职业人员取 $100\mu\text{Sv/周}$ ，公众取 $5\mu\text{Sv/周}$ ，单位为微希每周 ($\mu\text{Sv/周}$)；

U —探伤装置向关注点方向照射的使用因子；

T —人员在相应关注点驻留的居留因子；

t—探伤装置每周照射时间，单位为小时/周（h/周），XR450 型工业 CT 装置主要用于新产品的研发，单日曝光时间不超过 1 小时，年曝光时间不超过 300 小时，按 6h/周计，XR225D 型 X 射线实时成像装置年检测产品的曝光时间合计为 1995 小时，按 39.9h/周计。

各墙面及顶棚参数选取及计算结果见表 11-9。

表 11-9 各侧墙体控制剂量水平参数选取及计算结果表

方位	预测点位	使用因子	居留因子	受照射类型	周剂量参考水平（ $\mu\text{Sv}/\text{周}$ ）	剂量率参考控制水平（ $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ）	\dot{H}_c 取值（ $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ）
A3	通道	1	1/4	公众	5	0.50	0.50
B3	高压柜	1	1/4	职业	100	10.03	2.5
C3	通道	1	1/4	公众	5	0.50	0.50
D3	工件门	1	1	职业	100	2.51	2.5
E3	操作位	1	1	职业	100	2.51	2.5
F3	顶棚	/	/	/	100	100	100
G3	办公区	1	1	公众	5	0.13	0.13
A4	楼梯间	1	1/8	公众	5	6.67	2.5
B4	高压柜	1	1/4	职业	100	66.67	2.5
C4	通道/服务门	1	1/4	公众	5	3.33	2.5
D4	工件门	1	1	职业	100	16.67	2.5
E4	操作位	1	1	职业	100	16.67	2.5
F4	顶棚	/	/	/	100	100	100
G4	办公区	1	1	公众	5	0.83	0.83

2、影响预测

压铸检测中心中布局1台XR225D型X射线实时成像装置和1台XR450型工业CT装置，其中XR225D型X射线实时成像装置主射线方向朝西照射，XR450型工业CT装置主射线方向朝东照射，因此在预测时，除需考虑有用线束照射，其他屏蔽墙、顶部和防护门外30cm处需考虑非有用线束影响（漏射线及散射线影响）。

①有用线束

预测计算模式采用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中有用线束屏蔽估算的计算公式：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \quad (6)$$

式中 \dot{H} —关注点处剂量率, $\mu\text{Sv/h}$;

I—X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流, mA;

R—辐射源点(靶点)至关注点的距离, m;

H_0 —距辐射源点(靶点) 1m 处输出量, $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$, 根据设备厂家提供的资料, 管电压为 225kV 时取 48 mGy/min, 225kV 管电流为 8mA, 合 $6000\cdot 60\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$; 管电压为 450kV 时取 97.2mGy/min, 450kV 管电流为 3.3mA, 合 $29500\cdot 60\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ 。

B—屏蔽透射因子, 通过 TVL 值计算, 参考 ICRP33 号报告 P78 表 3, 管电压为 400kV 时铅的 TVL 为 8.2mm, 500kV 时铅的 TVL 为 10.3mm; 用差值法得 450kV 铅的 TVL 取 9.25mm; 根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 中的表 B.2, 通过 200kV 及 250kV 铅的 TVL 值插值计算得到 225kV 下铅的 TVL 值为 2.15mm。

表 11-10 有用线束方向屏蔽铅板屏蔽效果预测表

预测点位	设计厚度	I(mA)	H_0 $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$	B	R (m)	H_0 ($\mu\text{Sv/h}$)	$\cdot Hc$ ($\mu\text{Sv/h}$)
A3 通道	16mmPb	8	3.60E+05	3.615E-08	1.956	2.72E-02	0.50
A4 楼梯间	58mmPb	3.3	1.7642E+06	5.367E-07	3.012	3.44E-01	2.5

R 西=球管到墙体的距离 1.636m+墙厚 0.02m+参考点 0.3m=1.956m;

R 东=球管到墙体的距离 2.65m+墙厚 0.062m+参考点 0.3m=3.012m。

②泄露辐射

$$B = 10^{-X/TVL} \quad (2)$$

$$H = \frac{H_L \cdot B}{R^2} \quad (3)$$

式中: B—屏蔽透射因子;

X—屏蔽物质厚度, 与 TVL 取相同的单位;

TVL— 什值层厚度, mm;

R—辐射源点(靶点)至关注点的距离, 单位为米(m);

H_L —距靶 1m 处 X 射线管组装体的泄露辐射剂量率, 单位为微希每小时($\mu\text{Sv/h}$), 见 GBZ/T 250-2014 中表 1, 管电压为 225KV 和 450kV 时取 $5\times 10^3\mu\text{Sv/h}$;

表 11-11 泄露辐射所致屏蔽墙外辐射剂量率计算参数及结果

预测点位	X mm	TVL mm	B	H_L $\mu\text{Sv/h}$	R^* m	\dot{H} $\mu\text{Sv/h}$
高压柜 (B3)	12mmPb	2.15	2.62E-06	5×10^3	0.68	2.83E-02
通道 (C3)	14mmPb	2.15	3.08E-07		1.288	9.28E-04
工件门 (D3)	14mmPb	2.15	3.08E-07		1.198	1.07E-03
操作位 (E3)	14mmPb	2.15	3.08E-07		0.68	3.33E-03
顶棚 (F3)	14mmPb	2.15	3.08E-07		0.845	2.16E-03
办公区 (G3)	14mmPb	2.15	3.08E-07		4.127	9.04E-05
高压柜 (B4)	30mmPb	9.25	5.71E-04	5×10^3	1.584	1.14E+00
通道/服务门 (C4)	35mmPb	9.25	1.65E-04		1.837	2.44E-01
工件门 (D4)	35mmPb	9.25	1.65E-04		1.134	6.42E-01
操作位 (E4)	35mmPb	9.25	1.65E-04		1.134	6.42E-01
顶棚 (F4)	35mmPb	9.25	1.65E-04		1.151	6.23E-01
办公区 (G4)	35mmPb	9.25	1.65E-04		4.012	5.13E-02

R = 球管到墙体的最近距离 + 墙厚 + 参考点 0.3m

③ 散射辐射

$$H = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2} \quad (4)$$

式中： I —X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安 (mA)；

H_0 —距辐射源点 (靶点) 1m 处的输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ，根据设备厂家提供的资料，管电压为 225kV 时取 48 mGy/min，225kV 管电流为 8mA，合 $6000 \cdot 60 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ；管电压为 450kV 时取 97.2mGy/min，450kV 管电流为 3.3mA，合 $29500 \cdot 60 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ ；

F — R_0 处的辐射野面积，单位为平方米 (m^2)；

α — 散射因子，入射辐射被单位面积 (1m^2) 散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。与散射物质有关，在未获得相应物质的 α 值时，可以水的 α 值保守估计，见附录 B 表 B.3；

R_0 —辐射源点 (靶点) 至探伤工件的距离，单位为米 (m)；

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZT250-2014) 附录 B4.2， $R_0^2/F \cdot \alpha$ 的值保守取 50。

R_s —散射体至关注点的距离，单位为米 (m)。

B —屏蔽透射因子，计算同公式（2）： $B = 10^{-X/TVL}$

其中 TVL—半值层厚度；根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》

（GBZ/T250-2014）表 2 中 X 射线 90°散射辐射最高能量对应的 kV 值，根据表中数据，当 225kV 探伤机散射一次时对应的散射辐射为 200kV，根据（GBZ/T250-2014）表 B.3 查得，200kV 时铅的 TVL 取 1.4mm；根据表中数据，当 300kV 探伤机散射一次时对应的散射辐射为 200kV，400kV 探伤机散射一次时对应的散射辐射为 250kV，推算 450kV 探伤机散射对应的散射辐射约为 300kV，根据（GBZ/T250-2014）表 B.3 查得，300kV 时铅的 TVL 取 5.7mm。

表 11-12 散射辐射所致屏蔽墙外辐射剂量率计算参数及结果

预测点位	X mm	TVL mm	B	I mA	H_0 $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/$ (mA·h)	R_s^* m	$F\cdot\alpha/$ R_0^{2*}	\dot{H} $\mu\text{Sv}/\text{h}$
高压柜 (B3)	12mmPb	1.4	2.68E-09	8	3.60E+05	0.68	0.02	3.34E-04
通道 (C3)	14mmPb	1.4	1.00E-10			1.288		3.47E-06
工件门 (D3)	14mmPb	1.4	1.00E-10			1.198		4.01E-06
操作位 (E3)	14mmPb	1.4	1.00E-10			0.68		1.25E-05
顶棚 (F3)	14mmPb	1.4	1.00E-10			0.845		8.07E-06
办公区 (G3)	14mmPb	1.4	1.00E-10			4.127		3.38E-07
高压柜 (B4)	30mmPb	5.7	5.46E-06	3.3	1.7642E+06	1.584	0.02	2.53E-01
通道/服务门 (C4)	35mmPb	5.7	7.24E-07			1.837		2.50E-02
工件门 (D4)	35mmPb	5.7	7.24E-07			1.134		6.56E-02
操作位 (E4)	35mmPb	5.7	7.24E-07			1.134		6.56E-02
顶棚 (F4)	35mmPb	5.7	7.24E-07			1.151		6.36E-02
办公区 (G4)	35mmPb	5.7	7.24E-07			4.012		5.24E-03

③屏蔽墙外辐射剂量率统计及分析

表 11-13 屏蔽墙外各关注点辐射剂量率

预测点位	主射辐射屏蔽 墙外辐射剂量 率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	泄露辐射屏蔽 墙外辐射剂量 率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	散射辐射屏蔽 墙外辐射剂量 率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	合计剂量 率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	\dot{H}_c 取值 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	是否满足要求
A3	2.72E-02	/	/	2.72E-02	0.50	满足
B3	/	2.83E-02	3.34E-04	$\times 1.42$	2.5	满足
C3	/	9.28E-04	3.47E-06	9.31E-04	0.50	满足
D3	/	1.07E-03	4.01E-06	1.07E-03	2.5	满足
E3	/	3.33E-03	1.25E-05	$\times 7.11E-01$	2.5	满足
F3	/	2.16E-03	8.07E-06	2.17E-03	100	满足
G3	/	9.04E-05	3.38E-07	$\times 5.66E-02$	0.13	满足

A4	3.44E-01	/	/	3.44E-01	2.5	满足
B4	/	1.14E+00	2.53E-01	※1.42	2.5	满足
C4	/	2.44E-01	2.50E-02	2.69E-01	2.5	满足
D4	/	6.42E-01	6.56E-02	7.08E-01	2.5	满足
E4	/	6.42E-01	6.56E-02	※7.11E-01	2.5	满足
F4	/	6.23E-01	6.36E-02	6.87E-01	100	满足
G4	/	5.13E-02	5.24E-03	※5.66E-02	0.83	满足

※：考虑两台设备的叠加影响。

从表 11-13 中预测结果可以看出，压铸检测中心内的 XR225D 型 X 射线实时成像和工业 CT 装置在满功率运行时，屏蔽体四周墙、铅防护门、屏蔽体顶部以及顶部二层办公区外 30cm 处的最大辐射剂量率均能够满足关注点最高周围剂量当量率参考控制水平要求。

3 辐射工作人员和公众年有效剂量评价

(1) 计算公式

对辐射工作人员和公众的受照辐射年剂量均按下式计算：

$$H_c = \dot{H}_{c,d} \cdot t \cdot U \cdot T \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中： H_c ：参考点的年剂量水平，mSv/a；

$\dot{H}_{c,d}$ ：参考点处剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

t ：年照射时间，h/a；

U ：探伤装置向关注点方向照射的使用因子；

T ：人员在相应关注点驻留的居留因子。

(2) 剂量估算

根据建设单位提供的资料，XR450 型工业 CT 装置主要用于新产品的研发，单日曝光时间不超过 1 小时，年曝光时间不超过 300 小时，XR225D 型 X 射线实时成像装置年检测产品的曝光时间合计为 1995 小时，压铸检测中心按单班制保守预测，叠加的预测点位按 XR225D 型 X 射线实时成像装置的曝光时间保守预测。

表 11-14 工作人员和公众年最大有效剂量估算

方位	预测点位	使用因子	居留因子	受照射类型	剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	曝光时间h/a	年附加有效剂量mSv/a
A3	通道	1	1/4	公众	2.72E-02	1995	1.36E-02
B3	高压柜	1	1/4	职业	1.42	1995	7.08E-01
C3	通道	1	1/4	公众	9.31E-04	1995	4.64E-04
D3	工件门	1	1	职业	1.07E-03	1995	2.13E-03
E3	操作位	1	1	职业	7.11E-01	1995	1.42E+00
G3	办公区	1	1	公众	5.66E-02	1995	1.13E-01
A4	楼梯间	1	1/8	公众	3.44E-01	300	1.29E-02
B4	高压柜	1	1/4	职业	1.42	300	1.07E-01
C4	通道/服务门	1	1/4	公众	2.69E-01	300	2.02E-02
D4	工件门	1	1	职业	7.08E-01	300	2.12E-01
E4	操作位	1	1	职业	7.11E-01	300	2.13E-01
G4	办公区	1	1	公众	5.66E-02	300	1.70E-02

由以上计算结果可知，压铸检测中心内内辐射装置运行后，工作人员及公众所受剂量率可以满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定辐射工作人员和公众人员的剂量限值，低于本项目报告提出的辐射工作人员及公众成员的剂量管理限值5mSv/a和0.25mSv/a的管理限值要求。

综上分析，本次环境影响评价认为，压铸检测中心内的XR225D型X射线实时成像和XR450型工业CT装置在采取相应的辐射屏蔽等防护措施情况下，本项目正常运行对人员及环境造成的辐射剂量满足管理限值要求。

4 事故影响分析

本项目拟使用的 X-Ray 工业检测装置属于II类射线装置，根据《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》的规定，该类射线装置可能发生的事故是指射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

(1) 潜在事故类型

X-Ray 工业检测装置工作过程产生 X 射线，若不采取适当的屏蔽措施，可能对操作 X 射线装置的辐射工作人员及周围公众造成放射性损伤，X 射线装置在开机曝光期间，会产生 X 射线，可能会造成意外照射。

①X 射线装置在工作状态下，门-机联锁失效或者铅防护门未完全关闭，致使 X

射线泄漏到探伤机房外面，给周围活动的人员造成不必要的照射。

②工作人员在防护门关闭前尚未撤离探伤机房，X 射线装置即对工件进行检测，造成工作人员受到额外照射。

③X 射线装置发生故障，导致 X 射线无法停束，造成工作人员受到额外照射。

④维修人员检修 X 射线实时成像检测设备时，设备进行曝光，人员受到意外照射。

(2) 事故预防措施

①操作人员按照要求取得辐射安全与防护知识合格证书，做到持证上岗。

②操作人员须严格按检查系统操作规程进行操作，不得擅自改变操作程序。

③工作时除佩戴常规个人剂量计外，还应配备个人剂量报警仪。

④定期对工作场所周围进行剂量监测，对工作人员进行定期的体检，建立健康档案。

⑤如发生违反操作或其他原因造成事故，须立刻启动事故应急救援预案。

⑥操作人员每次运行机器前，要检查安全连锁系统运行是否正常。如发现异常，须查明原因，予以排除，确定安全连锁系统运转正常后，才能开机运行。

⑦应加强辐射安全管理，在实际工作中不断完善 X 射线探伤相关的操作规程和辐射安全管理制度，加强对辐射工作人员的安全防护意识教育，在工作中将其落到实处，确保辐射工作的安全。

(3) 事故处理措施

发生辐射应急事故时，应采取以下措施：

①辐射工作人员或操作人员应第一时间启动急停按钮，关停射线装置的电源，停止射线装置的出束，然后启动应急预案；

②立即向单位领导汇报，并控制现场区域，防止无关人员进入；

③对可能受到大剂量照射的人员，及时送医院检查和治疗。

(4) 事故调查与上报

①辐射事故得到控制并消除后，应采取一切必要的防护操作保护公众免受污染，使事故后果降到最低。

②根据辐射事故的情况及时向上级生态环境部门请示的回复意见，在公司网站上发布辐射事故情况。

③辐射事故应急救援终止后，应评价所有应急日志、记录、过程、书面信息等，回顾应急期间采取的一切行动，根据实践经验修改现有的应急预案，并及时提交总结报告。

④公司领导对事故告的及时性、全面性、和真实性进行分析了解，对于隐瞒不报、虚报、漏报或无故拖延报告的，要追究责任。

表 12 辐射安全管理

1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

安徽雄邦压铸有限公司设有专门的安全和防护管理机构-安徽雄邦压铸有限公司辐射安全与防护领导小组，负责辐射安全与环境保护管理工作以及应急救援指挥工作。该领导小组的组成已经涵盖了核技术应用所涉及的相关部门，部门框架符合辐射管理要求，辐射安全与防护领导小组设置了专职负责人（徐树石）。

辐射安全与环境保护管理领导小组成员如下：

组 长：季陆（总经理）

副组长：孔德忠（制造部经理）、徐树石（专职负责人）

成 员：宋惠莘（安环部经理）、张澜（专职安全员）、闻德强（压铸车间负责人）、赵袁（机加工车间负责人）、姜小红（仓储主任）

领导小组下设办公室，办公室位于管理部，负责日常工作，主要职责是严格遵守与落实国家有关辐射安全、职业健康、环境保护方面的法律法规；执行本公司辐射安全防护管理制度，保证辐射安全各项防护措施处于有效状态；做好国家辐射法规的宣传工作，增强公司辐射工作人员防护意识及法治观念；定期对射线装置工作场所的防护情况进行监督检查；保障员工的职业健康安全，避免辐射安全事故、环境污染事故的发生。

安徽雄邦压铸有限公司新成立的辐射安全与防护领导小组，符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年 1 月 4 日修订）中“使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、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”的要求，可以满足公司日常辐射安全与环境保护管理的要求

2 辐射安全管理规章制度

安徽雄邦压铸有限公司已制定一系列辐射防护管理制度，所定制度包括：《射线安全防护管理工作制度》、《自行检查及设备检修、维护制度》、《X 探伤机操作规程》、《辐射环境监测方案》、《安徽雄邦压铸有限公司辐射事故应急预案》等规章制度。

安徽雄邦压铸有限公司在日后的工作实践中，应综合考虑本项目及工作中遇到的问题，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求及时进行更新、完善，提高制度的可操作性，并严格按照制度进行。进一步完善并加强对辐射工作人员的安全防护意识教育，在工作中将其落到实处，确保辐射工作的安全。公司制定的辐射安全管理规章制度上墙时尺寸大小要合适，字迹清晰可见，并张贴于工作场所墙面醒目处。

3 年度安全评估状况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中的有关要求和主管部门要求公司应在每年的1月31号之前向安徽省生态环境厅和六安市生态环境局上报上一年度评估报告并上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。公司上报的年度评估报告应包括辐射安全和防护设施的运行与维护情况；辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况；射线装置台账；场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据；辐射事故及应急响应情况；核技术利用项目新建、改扩建和退役情况；存在的安全隐患及其整改情况。

4 关于监测计划和监测仪器

（1）监测仪器

安徽雄邦压铸有限公司应根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）的要求，针对本项目制定监测方案，并配备必要的监测仪器，对辐射工作场所放射性水平进行监测，并定期委托有资质的监测单位进行例行监测；辐射工作人员需配备个人剂量计，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。根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中有关要求，机房内应配置固定式场所辐射探测报警装置，本项目将配备1台便携式辐射监测仪/辐射巡测仪用来监测辐射工作场所辐射剂量率达标情况。本项目拟配备监测仪器设备见表12-1所示。

表 12-1 项目配置的辐射监测仪器一览表

序号	设备名称	单位	数量
1	个人剂量计/片	个	21（含 1 个本底片）
2	便携式辐射监测仪/辐射巡测仪	台	1
3	个人剂量报警仪	台	20
4	固定式场所辐射探测报警仪	台	4

监测仪器能满足项目辐射防护和环境保护的要求，监测仪器应定期送有资质单位进行校准和检验，校准和检验合格后方可使用。

（2）监测方法及项目

监测方法：按照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《核技术利用单位自行监测技术规范》（DB34/T 4571—2023）执行。

监测项目：X- γ 射线剂量率。

监测范围：监督区及其周围环境。

（3）监测方案

配备便携式辐射监测仪/辐射巡测仪，可对 X、 γ 剂量率进行监测；安徽雄邦压铸有限公司自行制定的《辐射环境监测方案》，规定利用便携式辐射监测仪/辐射巡测仪开展每月 1 次辐射工作场所辐射监测，监测点位主要为铅房屏蔽墙外 30 cm 人员可达处，重点关注工件进出防护门、操作台及实验室上层，每次探伤结束后，应监测铅房的入口，以确保探伤机已经停止工作，监测需记录并存档。另外需委托有资质的单位对放射性工作场所开展周期为一年一次的辐射防护监测。具体监测点位如下：

①通过巡测，发现辐射水平异常位置。

②屏蔽铅房防护门外 30cm 离地面高度为 1m 处，测门的左、中、右侧 3 个点和门缝四周。

③屏蔽铅房墙外表面外 30cm 离地面高度为 1m 处，每个墙面至少测 3 个点。

④操作台位置。

⑤探伤检测区域四周人员经常活动的位置。

辐射防护监测报告连同年度辐射环境评估报告一并于每年 1 月 31 日前上传全国核技术利用辐射安全申报系统。另外取得环评批复后方可开工建设，项目建设完工后应及时申领辐射安全许可证，建设单位在运行三个月内完成自主竣工环保验收。

企业每季度对工作场所环境进行自检，保存相关记录。

5 个人剂量监测

所有辐射工作人员均佩戴个人剂量计/片，对辐射工作人员定期由有资质单位进行个人剂量监测（送检周期一般为 1 个月，最长不应超过 3 个月）。安徽雄邦压铸有限公司应建立辐射工作人员个人档案。建设单位应根据工作人员的变化增加个人剂量计。

6 职业健康体检

安徽雄邦压铸有限公司应规范个人健康管理档案管理，健康档案应当包括个人基本信息、工作岗位、职业健康体检等材料；个人健康档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年；对于体检结果出现异常的，不得安排从事辐射相关工作。职业健康体检在岗人员两年一次，新进辐射人员上岗前应做岗前体检，离岗人员离岗前应做离岗体检。本项目拟新增 20 名辐射工作人员，需进行职业健康体检并满足相关要求。

7 辐射安全与防护考核

项目探伤操作工作人员为新增辐射工作人员，根据《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）的要求，有相关学习需求的人员可通过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（网址：<http://fushe.mee.gov.cn>）免费学习相关知识。安徽雄邦压铸有限公司新任命的辐射安全负责人、后期若新增从事辐射活动的人员、以及原持有的辐射安全考核合格证书到期的人员，应当通过生态环境部国家核技术利用辐射安全与防护培训平台报名并参加考核，考试不合格不得上岗。

8 事故应急

建设单位已制定《安徽雄邦压铸有限公司辐射事故应急预案》，该方案建立了应急组织，明确各相关部门职责，建立了应急事故处理流程。单位事故处理流程可操作性较强，应急预案制定合理，应定期对应急预案进行演练，并列入培训计划。

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和防护管理办法》及《突发环境事件信息报告办法》等有关规定，公司应完

善已制定辐射事故应急方案，并定期进行演练，及时进行整改。

当事故发生时，当事人应立即向公司的辐射安全负责人和法定代表人报告，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要处理措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境主管部门报告，涉及人为故意破坏的还应向公安部门报告，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。

9 射线装置使用能力评述

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）对使用 X 射线装置的安全与防护管理提出了要求，下面分别就本项目达到的条件同相关要求对比，并给出是否符合要求的结论，具体见表 12-2、表 12-3、表 12-4。

表 12-2 与《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求条件对照表

序号	法规要求	单位情况	符合情况
1	使用 I 类、II 类、III 类放射源，使用 I 类、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	项目使用 4 台 X-Ray 工业检测装置，属于 II 类射线装置，已设有专门的辐射安全防护管理机构，总经理为组长，相关人员为成员，负责辐射安全与环境保护管理工作。要求明确 1 名持有辐射安全与防护知识考核证书的辐射安全负责人	符合
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	项目探伤工作配置的 20 名辐射工作人员，上岗前均需通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的考核，并获得证书	符合
3	放射性同位素与射线装置使用场所应有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施	项目辐射机房拟安装门机联锁装置、出束信号警示灯、电离辐射警告标志、急停按钮、监控系统、固定式辐射剂量仪等	符合
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，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器	项目 20 名辐射工作人员均要求配备个人剂量计和个人报警仪，拟配备 1 台便携式辐射监测仪/辐射巡测仪	符合
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、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。	制定了《射线安全防护管理制度》、《自行检查及设备检修、维护制度》、《X 探伤机操作规程》、《辐射环境监测方案》、《安徽雄邦压铸有限公司辐射事故应急预案》等规章制度	符合
6	有完善的辐射事故应急措施	制定了专门的《安徽雄邦压铸有限公司辐射事故应急预案》	符合
7	产生放射性废气、废液、固体废物的，	本项目不产生放射性废气、废液、固体废	符合

	还应具有确保放射性废气、废液、固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案	物	
--	---------------------------------------	---	--

表 12-3 与《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》要求条件对照表

序号	法规要求	单位情况	符合情况
1	射线装置的生产调试和使用场所，应当具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施	辐射机房外表面安装有工作状态指示灯，明显位置处设电离辐射标志及中文警示说明，设置紧急停机开关	符合
2	生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测	本项目竣工验收后，拟委托有资质的环境监测机构对环境和场所周围的辐射水平进行监测	符合
3	生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，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	按要求每年按照法规要求的时间及时提交年度评估报告	符合
4	生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关	本项目 20 名辐射工作人员佩戴个人剂量计进行个人剂量监测，若发现个人剂量监测结果异常的，将立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关	符合

表 12-4 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）要求条件对照表

序号	要求	本项目情况	符合情况
1	探伤房应设置门-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	辐射机房拟安装门机联锁装置，门打开时确保可以立即停止 X 射线照射，需要操作人员确定内部无人且防护门正常关闭才开始 X 射线照射	符合
2	探伤房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，以确保探伤房内人员安全离开。“预	辐射机房拟安装出束信号警示灯，照射状态指示装置与 X 射线装置联锁。	符合

	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。照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。探伤房内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明		
3	探伤房防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明	辐射机房拟设置电离辐射警告标志	符合
4	探伤房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，应使人员处在探伤房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	辐射机房工作场所和操作区控制台拟安装急停按钮	符合
5	探伤房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	辐射机房通风换气次数大于 3 次/h。	符合
6	探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置	辐射机房内拟配置固定式场所辐射探测报警装置	符合
7	探伤工作人员进入探伤室时应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	项目辐射工作人员均拟配置个人剂量计和个人剂量报警仪	符合
8	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	拟委托有资质单位每年对辐射机房四周、防护门外 30cm 处以及操作者工作位置和周围毗邻区域人员拘留处的 x-γ 辐射剂量率进行监测。至少每月对探伤工作场所周围辐射剂量率进行巡测一次，并对巡测结果进行记录，存档	符合
9	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	辐射工作人员佩戴个人剂量报警仪，加强剂量仪使用情况日常检查，确保辐射剂量报警仪正常使用	符合

从以上对比可知：安徽雄邦压铸有限公司符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）中要求应当具备的相关条件，具备使用 II 类射线装置的技术能力。

“三同时”验收和环保投资估算表

根据项目情况，本项目“三同时”验收一览表 12-5。

表 12-5 “三同时”验收一览表

项目	“三同时”措施	要求	验收要求
辐射安全与防护措施	屏蔽措施	各机房防护满足表 10-1 XR225 型 X 射线实时成像装置屏蔽防护情况一览表、表 10-2 XR225D 型 X 射线实时成像装置屏蔽防护情况一览表表 10-3 XR450 型工业 CT 装置屏蔽防护情况一览表中的防护要求	满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值要求以及本项目的目标管理值要求
	安全措施	防护门：拟安装门机联锁装置；防护门拟安装显示“预备”和“照射”状态的语音警示灯箱和工作状态指示灯，并与 X 射线检测设备联锁；防护门拟设置“当心电离辐射”警告标志和中文警示说明；四周内墙和操作台均拟安装急停按钮；辐射机房内拟安装监控系统，监控系统可覆盖整个辐射机房内部情况；辐射机房内安装固定式辐射监测仪。	设置后可满足验收要求
非辐射污染防治	废气	各辐射机房设置机械通风设施	探伤房换气次数大于 3 次/h
人员配置	辐射防护与安全培训和考核	拟新增的 20 名辐射工作人员在上岗前均需通过辐射安全与防护知识考核，辐射安全防护管理负责人需通过辐射安全与防护知识考核	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中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考核、开展个人剂量监测以及开展职业健康体检的管理要求
	职业健康体检	辐射工作人员定期进行职业健康体检，并建立放射工作人员职业健康档案	
	个人剂量监测	辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量计，并定期送检（最长不应超过 3 个月），加强个人剂量监测，建立个人剂量档案	
监测仪器和防护用品	监测仪器	拟购 1 台便携式辐射监测仪/辐射巡测仪，新增人员需配置相应个人剂量报警仪	每月对项目探伤房周围 x-y 辐射剂量率进行监测，并对监测结果进行存档
辐射安全管理制度	根据环评要求，按照项目的实际情况，进一步完善辐射安全规章制度。		满足实际需求并张贴在醒目位置

项目总投资 2000 万，环保投资 200 万元，占总投资的 10%，项目环保投资一览表见表 12-6。

表 12-6 项目环保投资一览表

项目	环保设施/措施名称	投资（万元）
辐射安全与防护措施	辐射机房的屏蔽措施和安全措施	160
非辐射污染防治	机械通风	5
辐射监测	个人剂量计及个人剂量监测	3
	便携式辐射监测仪/辐射巡测仪	4
	个人剂量报警仪	3
人员管理	辐射工作人员上岗考核和职业健康管理	4
辐射安全管理制度	完善相关辐射安全管理制度并张贴上墙	1
其他	环评及验收费用等	20
合计		200

表 13 结论与建议

1 结论

1.1 项目概况

根据新能源汽车铝压铸零部件产品检测的需求（其中后地板、CD 柱、扭力盒总成产品检测率需 100%，前副车架支撑板、左连接支架、扭力盒支架、轮罩、前大灯框总成检测率达 30%），安徽雄邦压铸有限公司拟在现有厂区建设“安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目”，公司拟需新增 X 射线实时成像装置 3 台和工业 CT 装置 1 台，其中 X 射线实时成像装置用于产品无损探伤检测，工业 CT 装置用于产品的研发。项目总投资 2000 万元，其中环保投资 200 万。

根据建设单位提供的资料，XR450 型工业 CT 装置主要用于新产品的研发，单日曝光时间不超过 1 小时，年曝光时间不超过 300 小时，XR225 型 X 射线实时成像装置年检测产品的曝光时间合计为 6600 小时，两台设备平均分担，单台设备曝光时间 3300 小时，XR225D 型 X 射线实时成像装置年检测产品的曝光时间合计为 1995 小时。

1.2 产业政策符合性及实践正当性

本项目属于核技术在无损检测领域内的运用，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第三十一项第 1 条“质量认证和检验检测服务”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

本项目为保证生产产品的质量，提升生产效率，对公司生产的汽车零部件进行无损检测。本项目充分考虑了周围场所的防护与安全。经分析可知，本项目运营后对辐射工作人员和公众外照射引起的年附加剂量低于项目管理目标值，本项目实施所获利益远大于其危害，因此本项目的实施符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”要求。

1.3 选址合理性及周边环境相容性

安徽雄邦压铸有限公司位于安徽省六安经济技术开发区九德路以东、隐贤路以北，厂区东侧为立中轻合金汽车部件（安徽）有限公司和安徽立中合金科技有限公司、厂区北侧为安徽达亚汽车零部件有限公司和中国六安智车产业园、厂区西侧隔九德路为美臣金谷六安新能源汽车配套表面处理产业园、南侧隔隐贤路为安徽汉泰生物工程股份有限公司。本次评价的 X 射线装置分别位于联合厂房东侧第二跨和厂

区南侧辅助用房（共 3F）的一层压铸检测中心。

2 台 XR225 型 X 射线实时成像装置布置在联合厂房东侧第二跨，2 台射线装置东西方向并排布置，南侧为大件待打磨区和一体化铸件 AI 精修自动线、东侧隔安全通道为模具维修区和模具存放区、西侧隔安全通道为热处理生产区、北侧隔待检区和安全通道为压铸区。压铸检测中心位于厂区南侧辅助用房（共 3F）的一层，其中压铸检测中心东侧为楼梯口、南侧为空地、北侧为走廊、西侧为实验室，顶部二层为技术部办公室、三层为资料室。

项目 50m 辐射环境影响评价范围环境保护目标主要为项目辐射工作人员，其他车间生产和办公等工作人员，根据计算，项目屏蔽体外辐射剂量率满足要求，项目辐射工作人员和公众年有效剂量满足相应要求，工作过程对周围环境辐射影响是可接受的。项目厂界外 50m 声环境影响评价范围内无居民区、学校等环境敏感目标，通过厂界噪声预测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准。

综上所述，本项目建设与周边环境相容。

1.4 布局合理性分析

本项目拟购置的 2 台 XR225 型 X 射线实时成像装置布置在联合厂房东侧第二跨，探伤检测设备布置于铅防护的检测室内，探伤检测设备内的 X 射线管工作时自上向下定向出束，X 射线管的主照射方向为地面土壤层，故本项目探伤检测设备的主照射方向不涉及人员长期居留。操作台布置于探伤检测设备北侧，与探伤检测设备分开布置并避开了有用线束照射的方向，上述布置符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中对工业 X 射线探伤工作场所平面布局的要求。

本项目拟购置的 XR225D 型 X 射线实时成像装置和工业 CT 装置布置在辅助用房一层的压铸检测中心，其中 XR225D 型 X 射线实时成像装置 X 射线管工作时自东朝西，主束方向朝西，工业 CT 装置工业 X 射线管工作时自西朝东，主束方向朝东，尽可能的降低对主束方向停留人群的影响，同时也能避开顶部二层和三层等人员易停留区域。

为保护本项目辐射工作人员和周边公众，公司对探伤检测设备加强了防护，屏蔽防护措施满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中对工业探伤设备辐射防护的要求。

从本次评价的预测结果可知，屏蔽墙体外辐射剂量率能满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。在设备的最大工作负荷正常工作状态下，项目运行对辐射工作人员和公众的年有效剂量均低于项目管理目标（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），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。项目运营期产生的“三废”及噪声均采取了相应的治理措施，符合相关标准要求。

因此，从公司生产车间总体布局、物料运转的方便快捷及对周围环境影响等方面考虑，本项目的选址及平面布局合理。

1.5 辐射安全与防护分析结论

（1）辐射安全与防护设施

从 X 射线装置屏蔽措施达标分析可知，安徽雄邦压铸有限公司拟建的 4 座 X-Ray 工业检测机房的屏蔽防护措施能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）的要求。在投入使用前，公司还应在机房内适当位置张贴岗位职责和操作规程，机房防护门外应张贴电离辐射警告标志，并设置醒目的工作状态指示灯，并确保工作状态指示灯与机房相通的门能有效联动。

根据预测计算结果分析可知，本项目在做好屏蔽措施和安全措施的情况下，项目对辐射工作人员及周边公众产生的年有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中对职业人员和公众受照剂量限值要求以及本项目的目标管理值要求：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。

（2）辐射安全管理措施

安徽雄邦压铸有限公司已成立辐射安全与防护领导小组，负责辐射安全与环境保护管理工作以及应急救援指挥工作，公司已根据相关要求制定辐射防护管理制度。公司应在实际工作中逐步完善相关的辐射管理制度，使其具有较强的针对性和可操作性。在落实以上措施后，本项目的辐射安全管理能够满足辐射安全要求。

1.6 环境影响分析结论

（1）辐射环境现状评价

根据《2023 年六安市辐射环境质量公报》，2023 年六安市 γ 辐射空气吸收剂量率（含宇宙射线贡献值）均值为 103.6nGy/h，范围为 83~119nGy/h，本项目检测值

范围在 $80\pm 1.6\sim 95\pm 1.5\text{nGy/h}$ 。由此可知，本项目核技术应用场所及周边辐射环境现状本底值与六安市天然贯穿辐射水平基本相当，属于正常本底范围。

（2）辐射防护影响评价

根据预测结果，本项目拟建的 4 座 X-Ray 工业检测机房墙体、防护门外 30cm 处辐射剂量率满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2022）要求的探伤房屏蔽墙外 30cm 处关注点最高周围剂量当量率参考控制满足相应剂量参考水平，探伤房屏蔽效果较好。

（3）保护目标剂量

本项目运行后，工作人员及公众所受剂量率可以满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定辐射工作人员和公众人员的剂量限值，低于本环评报告提出的辐射工作人员及公众成员的剂量管理限值 5mSv/a 和 0.25mSv/a 的管理限值要求。

1.7 评价结论

综上所述，本项目建设符合“实践正当性”原则，拟采取的辐射安全和防护措施适当，在落实本报告提出的各项污染防治和管理措施后，建设单位将具备其所从事的辐射活动的相关的技术能力和管理能力，工作人员及公众受到的年附加有效剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中有关的剂量限值，且建设单位对预期产生的主要污染物拟定了可行的污染治理措施，能够实现达标排放，对建设项目所在地区环境质量的影响不显著。在落实完善辐射安全与环境保护管理机构 and 各项制度的前提下以及基于落实设备各项屏蔽措施和安全管理措施下，从辐射安全 and 环境影响的角度，本项目建设是可行的。

2 建议与意见

（1）取得环评批复后方能进行项目建设，项目建设完成后应及时申请核发辐射安全许可证，建设单位在三个月内自主竣工验收；

（2）公司每年要对射线装置的使用情况、辐射防护情况进行年度评估，评估结果上报全国核技术利用辐射安全申报系统；

（3）确保辐射工作人员均完成职业健康体检、辐射安全与防护知识考核，定期向当地生态环境主管部门报送个人剂量信息；确保厂区辐射安全管理负责人取得辐

射安全与防护知识考核证书；

（4）应加强对核技术应用场所及周围辐射水平监测数据的管理工作，及时做好记录分析工作；

（5）需制定巡查制度，定期检查各辐射工作场所的门机联锁装置、出束信号警示灯、电离辐射警告标志、急停按钮、监控系统、固定式辐射剂量仪等，确保装置未损坏。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见

经办人签字

公章
年 月 日

审批意见：

经办人签字

公章
年 月 日

附件 1 拟购设备参数

安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目拟购设备参数

项目	X 射线实时成像装置	X 射线实时成像装置	工业 CT 装置
型号	XR225 型	XR225D 型	XR450 型
类别	II类	II类	II类
厂家	无锡璟能智能仪器有限公司	无锡璟能智能仪器有限公司	无锡璟能智能仪器有限公司
最大管电压	225kV	225kV	450kV
管电流	3.5mA / 8.0mA	3.5mA / 8.0mA	1.5mA / 3.3mA
输出功率	800W / 1800W	800W / 1800W	700W / 1500W
焦点尺寸	d=0.4mm / d=1.0mm	d=0.4mm / d=1.0mm	d=0.4mm / d=1.0mm
滤波片	0.8±0.1mm Be	0.8±0.1mm Be	5.0mm Be
辐照角度	30°	30°	40°×30°
通风机型号	ZL807.230 2 套	SK902.230	ZL807.230 2 套
额定风量	192m ³ /h	120m ³ /h	192m ³ /h
距风机 1m 处的 噪声源强	49dB (A)	46dB (A)	49dB (A)
X 射线在距辐 射源点 (靶点) 1m 处输出量	48 mGy/min	48 mGy/min	97.2 mGy/min



无锡璟能智能仪器有限公司

2025 年 3 月 17 日

附件 2 委托书

委 托 书

安徽晋杰环境科技有限公司：

根据国家相关法律，我公司投资建设的“安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目”需进行环境影响评价，现委托贵公司进行本项目环境影响评价工作。

安徽雄邦压铸有限公司

2025 年 01 月 20 日



附件 3 关于报告表中基础资料等说明

关于《安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目环境影响 报告表》中基础资料等说明

六安市生态环境局：

安徽晋杰环境科技有限公司编制的《安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目环境影响报告表》中所涉及的设备参数、防护方案、工作负荷以及报告中涉及的所有图纸等基础资料均由我公司提供，资料真实有效。我公司已认真审阅了环评报告表中的内容，资料引用无误。我公司严格按照环评中提出的环保措施和要求进行落实，保证落实到位。

特此说明！

确认明细如下：

- 1、报告表中所有涉及我公司图纸；
- 2、报告表中设备参数、防护方案和周边布局；
- 3、工作负荷；
- 4、承诺严格按照报告表中提出的各项环保要求进行落实。



附件 4 项目建设会议纪要

安徽雄邦压铸有限公司

[2025]006 号

关于做好安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目环评手续的会议纪要

2025 年 1 月 10 日,公司总经理申龙主持召开了“安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目”协调会,参会部门有:技术部、制造部、品管部、安环部、管理部,现就会议议定事项纪要如下:

根据公司生产、检测和研发需要,安徽雄邦压铸有限公司拟在现有厂区建设“安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目”,拟新增 XR225 型 X 射线实时成像装置 2 台、XR225D 型 X 射线实时成像装置 1 台、XR450 型工业 CT 装置 1 台。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)、《新能源汽车铝压铸零部件生产基地项目环境影响报告表》及批复,涉及辐射类项目需重新履行环境影响评价手续,请管理部尽快办理环评等手续,技术部对接设备厂家,核对设备基础参数信息,辐射类项目概况如下:

项目名称：安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目

项目投资：项目总投资 2000 万元，资金来源自筹资金，总投资主要包括设备采购费用（约 1800 万元）、环保投资以及设备维护和前期核技术利用的启动资金等。环保投资包括各场所防护工程、防护设施、防护用品、监测报警设备、辐射工作人员的培训考核、健康体检以及个人剂量检测、项目环评及验收等产生费用。



附件 5 建设项目环评批复文件

六安经济技术开发区生态环境分局文件

六开环评（2024）27 号

六安经济技术开发区生态环境分局 关于新能源汽车铝压铸零部件生产基地项目 环境影响报告表的批复

安徽雄邦压铸有限公司：

你公司《新能源汽车铝压铸零部件生产基地项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）收悉。根据《环境影响评价法》等有关法律规定，现批复如下：

一、该项目位于六安经济技术开发区九德路以东、隐贤路以北，总投资 100000 万元，其中环保投资 1220 万元。项目用地面积 135669 m²，新建 1 栋生产厂房，2 栋员工宿舍楼及其他配套设施，新购天然气熔化炉、压铸机、热处理炉、加工中心等生产设备，项目建成后可形成年产 6 万吨新能源汽车铝合金铸造零部件的生产能力。我局原则同意报告表所

列建设内容及提出的环境保护措施，从环境保护角度，同意该项目建设。

二、在项目运行过程中须认真落实报告表提出的各项环境保护措施，并着重做好以下工作：

1. 严格落实营运期废水污染防治措施。项目排水实行“雨污分流”制，雨水排入市政雨水管网；生活污水及食堂废水经厂区隔油池+化粪池预处理后，排入市政污水管网；纯水制备浓水排入市政污水管网，进入东城污水处理厂集中处理；脱脂废水采用隔油沉淀+破乳气浮+综合污水处理站处理后，排入市政污水管网；脱模废水、压铸废水采用芬顿氧化+混凝沉淀+综合污水处理站处理后，排入市政污水管网；清洗废水、喷淋废水、湿式除尘废水等其他废水通过综合污水处理站采用混凝沉淀+高效气浮+A/O 工艺处理后，排入市政污水管网；冷却水循环使用不外排。

2. 原则同意《报告表》中提出的废气处理方案。项目熔融工序密闭，采用低氮燃烧技术，颗粒物和燃烧废气经收集后分别经 3 套“旋风除尘器+耐高温覆膜布袋除尘器处理”，最终经 15m 高排气筒（DA001）排放；压铸工序密闭，颗粒物和有机废气经收集后先经静电油烟净化器进行处理，再经耐高温布袋除尘器（布袋需覆膜）处理，尾气通过 15m 高排气筒（DA002）排放；热处理天然气燃烧废气经低氮燃烧，通过 15m 高排气筒（DA003）排放；抛丸废气经集气罩收集，通过“文丘里湿式除尘器”处理后，由 15m 高排气筒（DA004）

排放；酸洗废气经集气罩收集后，引入一套“二级碱性喷淋塔”装置处理，与经二级活性炭吸附装置处理后的浸渗废气一并通过 15m 高排气筒（DA005）排放；激光清洗废气经烟尘净化器处理后车间内无组织排放；食堂油烟经高效静电油烟净化器处理后高于屋顶排放。

3. 优先选用低噪声设备，优化厂区内设备布局，加强设备维修保养；高噪声设备及工序须采取隔声、减振等措施，确保厂界噪声达标排放。

4. 规范建设危险废物暂存场所，做好固体废物的分类暂存、转运、无害化处置工作。项目产生的废金属边角料及铝屑、废模具、废钢丸等暂存于一般固废间内，定期资源外售；废反渗透膜更换时交由厂家回收；废空气过滤器和生活垃圾委托当地环卫部门清运；废铝渣、除尘器收集的粉尘、废切削液、废化学品包装桶、废槽渣、污水处理站污泥、浮油、浮渣、污泥、废活性炭、废润滑油、废油桶、喷淋塔废液等分类暂存于危险废物暂存间密闭袋装/桶装收集，定期委托有资质单位处置。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，严禁委托无相应危险废物处理资质的个人和单位处置危险废物，严禁非法排放、倾倒、处置危险废物；设立规范的台帐制度和专职管理人员，做好危险废物的入库、存放、出库记录，不得在厂区随意堆置，不得对项目区内任何废弃物进行焚烧。

5. 按照分区防渗原则落实地下水污染防治措施，对危废暂存间、化学品库、污水处理站、酸洗线、浸渗线、清洗线、压铸区、机加工区、事故池等区域做重点防渗处置，对一般固废暂存间、生产厂房区域做一般防渗处置，对办公区域、员工宿舍做简单防渗处置，防止危险物质发生泄漏对地下水环境、土壤产生不利影响。

6. 加强环境风险防范，严格落实《报告表》中提出的各项环境风险防范措施。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应按照相关规定办理竣工环境保护验收、排污许可申报等工作，并将相关信息对社会公开。

四、建设项目的规模、地点、工艺或者污染防治措施发生重大变动时，应当重新报批环境影响评价文件。

五、六安经济技术开发区生态环境分局负责该项目的日常环境监管工作。

六安经济技术开发区生态环境分局

2024年12月26日



抄送：六安市生态环境保护综合行政执法支队，环评单位。

附件 6 辐射环境本底检测报告及噪声监测报告

合肥鑫鼎环保科技有限公司

共 11 页第 1 页



检 测 报 告

XDJC-2025-03022

项目名称：安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目
周边辐射及声环境环境检测

委托单位：安徽晋杰环境科技有限公司

检测类别：委托检测


检测单位：合肥鑫鼎环保科技有限公司

报告日期：2025 年 3 月 18 日

(检测专用章)



说 明

- 1.报告无本单位检测专用章、骑缝章及  章无效。
- 2.未经本公司批准，不得复制（全文复制除外）检测报告或证书。
- 3.报告无编制人、审核人、授权签发人签名印章无效。
- 4.报告涂改无效。
- 5.自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。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十五日内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：合肥鑫鼎环保科技有限公司



单位地址：安徽省合肥市高新区玉兰大道 777 号双赢大厦 805 室

电 话：0551-65894657 邮 编：230088

传 真：0551-65837931 电子邮件：13956973817@139.com

合肥鑫鼎环保科技有限公司

共 11 页第 3 页

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号: 211212050683	
名称:	合肥鑫鼎环保科技有限公司
地址:	安徽省合肥市高新区玉兰大道 777 号双赢大厦 805 室
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	发证日期: 2021 年 12 月 10 日
	有效期至: 2027 年 12 月 09 日
211212050683	发证机关:
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。	

二、批准 合肥鑫鼎环保科技有限公司 检验检测的能力范围

编号编号: 211212050683

检验检测机构地址: 安徽省合肥市高新区玉兰大道 777 号双赢大厦 805 室

第 1 页共 2 页

检验检测机构地址：安徽省合肥市高新区玉三六大道177号融天大厦305室							第 1 页 共 1 页	
序号	类别（产 品/项目 /参数）	产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称 及编号（含年号）	限制范围	说明		
		序号	名称					
一	环境检测							
1	噪声	1.1	环境噪声	《声环境质量标准》 GB3096-2008				
		1.2	工业企业厂界 环境噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008				
		1.3	建筑施工场界 环境噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB12523-2011				
2	辐射	2.1	射频综合场强	《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪 器和方法》 HJ/T 10.2-1996				
				《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》 HJ972-2018				
				《5G 移动通信基站电磁辐射环境监测方法 （试行）》 HJ1151-2020				
		2.2	X-γ 辐射 剂量率	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》 HJ1157-2021				
				《含密封源仪表的放射卫生防护标准》 GBZ125-2009				
				《工业 γ 射线探伤放射卫生防护标准》 GBZ132-2008				
				《工业 X 射线探伤放射卫生防护要求》 GBZ117-2015				
				《X 射线行李包检查系统卫生防护标准》 GBZ127-2002				
				《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要 求》 GBZ143-2015				
				《X 射线衍射仪和荧光分析仪卫生防护标 准》 GBZ115-2002				
				《放射诊断放射防护要求》 GBZ130-2020				
				《放射治疗放射防护要求》 GBZ121-2020	只测医用电 子直线加速 器			
				《γ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》 GBZ141-2002				
				《γ 射线工业 CT 放射卫生防护标准》 GBZ175-2006				
				《电子直线加速器工业 CT 辐射安全技术规 范》 HJ785-2016				
《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 GB18871-2002	只用于 X 射 线装置豁免 检测							

合肥鑫鼎环保科技有限公司

共 11 页第 5 页



上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心

检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2024H21-20-5415500001

Certificate No.



送检单位 Applicant	合肥鑫鼎环保科技有限公司
计量器具名称 Name of Instrument	环境监测用X、γ辐射空气比释动能率仪
型号/规格 Type / Specification	RJ32-3202
出厂编号 Serial No.	RJ3200327
制造单位 Manufacturer	上海仁机仪器仪表有限公司
检定依据 Verification Regulation	JJG 521-2006《环境监测用X、γ辐射空气比释动能(吸收剂量)率仪检定规程》
检定结论 Conclusion	合格



批准人 忻智炜
Approved by

核验员 孙训
Checked by

检定员 胡崇庆
Verified by

检定日期 2024 年 08 月 01 日
Date for Verification Year Month Day
有效期至 2025 年 07 月 31 日
Valid until Year Month Day



计量检定机构授权证书号: (国)法计(2022)01019 号 / 01039 号 电话: 021-38839800
Authorization Certificate No. Telephone
地址: 上海市张衡路 1500 号(总部) 邮编: 201203
Address: No.1500 Zhangheng Road Shanghai (headquarter) Post Code
传真: 021-50798390 网址: www.simt.com.cn
Fax Web site

第 1 页 共 3 页
Page of total pages



安徽省计量科学研究院

ANHUI INSTITUTE OF METROLOGY

检定证书

VERIFICATION CERTIFICATE

证书编号: LX2024B-011654
Certificate No.

送检单位 Applicant	合肥鑫鼎环保科技有限公司
计量器具名称 Name of instrument	多功能声级计
型号 / 规格 Type/Specification	AWA5688
出厂编号 Serial No.	10350639
制造单位 Manufacturer	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 Verification regulation	JJG 778-2019《噪声统计分析仪检定规程》
检定结论 Conclusion	2级合格



批准人 Approved by	魏安立 魏安立
核验员 Checked by	陈婉霞 陈婉霞
检定员 Verified by	李超 李超

检定日期 Date of verification	2024 年 11 月 18 日	防伪查询
有效期至 Valid until	2025 年 11 月 17 日	

计量检定机构授权证书号: (国) 法计 (2022) 01023号
Authorization certificate No.
地址: 合肥市包河工业园延安路13号
Address: No.13 Yan'an Road, Baohe Industrial Park, Hefei
传真: 0551-63356217
Fax

业务电话: 0551-63356207 63356208
Telephone
邮编: 230051
Post code
网址: www.ahjly.com
Web site



安徽省计量科学研究院

ANHUI INSTITUTE OF METROLOGY

检定证书

VERIFICATION CERTIFICATE

证书编号: LX2024B-011653
Certificate No.送检单位 合肥鑫鼎环保科技有限公司
Applicant计量器具名称 声校准器
Name of instrument型号 / 规格 AWA6022A
Type/Specification出厂编号 2028561
Serial No.制造单位 杭州爱华仪器有限公司
Manufacturer检定依据 JJG 176-2022 《声校准器检定规程》
Verification regulation检定结论 2级合格
Conclusion批准人 魏安立
Approved by核验员 陈婉霞
Checked by检定员 李超
Verified by检定日期 2024 年 11 月 18 日
Date of verification Year Month Day有效期至 2025 年 11 月 17 日
Valid until Year Month Day

防伪查询

计量检定机构授权证书号: (国)法计(2022)01023号

Authorization certificate No.

地址: 合肥市包河工业园延安路13号

Address: No.13 Yan'an Road, Baohe Industrial Park, Hefei

传真: 0551-63356217

Fax

业务电话: 0551-63356207 63356208

Telephone

邮编: 230051

Post code

网址: www.ahjly.com

Web site

第 1 页 共 3 页

Page of total pages

检测项目	X-γ 辐射剂量率、厂界环境噪声				
委托单位	安徽晋杰环境科技有限公司				
检测类别	委托检测		检测方式	现场检测	
委托日期	2025 年 3 月 14 日				
检测地点	六安市金安区安徽雄邦压铸有限公司				
检测日期	2025 年 3 月 17 日				
环境条件	测量时间	环境温度 (°C)	环境湿度 (%)	风速 (m/s)	天气情况
	昼间：2025 年 3 月 17 日 11:00~13:33 夜间：2025 年 3 月 17 日 22:00~23:06	昼间：11~13 夜间：7~8	昼间：34~39 夜间：65~68	昼间： 1.5~2.0 夜间： 1.0~1.5	昼间：晴 夜间：晴
检测依据	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157—2021）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。				
检测仪器	仪器名称	型号	出厂编号	技术指标	检定证书及有效期
	环境监测用 X-γ 辐射空气比释动能率仪	RJ32-3202	RJ3200327	能量响应： 20keV~3.0MeV 量程范围： 10nGy/h~10mGy/h	2024H21-20-54 15500001 有效期至 2025 年 7 月 31 日
	多功能声级计/ 声校准器	AWA5688 多功能声级计/ AWA6022A 型声校准器	10350639/2028561	量程范围：28dB(A)~133dB(A) 频率范围： 20Hz~12.5kHz/ 标准声压级：94dB 频率范围： 1000Hz	多功能声级计： LX2024B-011654 有效期至 2025 年 11 月 17 日 声校准器 LX2024B-011653 有效期至 2025 年 11 月 17 日
备 注	无				

合肥鑫鼎环保科技有限公司

共 11 页第 9 页

表 1 安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目周边辐射环境检测结果

点位序号	检测位置	测量结果 (nGy/h)	备注
1	压铸车间拟安装探伤设备地面 1m 处	92±1.5	/
2	压铸检测中心东侧楼梯口 30cm 处	88±1.1	/
3	压铸检测中心西侧实验室 30cm 处	94±1.4	/
4	压铸检测中心北侧走廊 30cm 处	87±1.6	/
5	压铸检测中心南侧窗外 30cm 处	80±1.6	/
6	压铸检测中心二层地面 1m 处	82±1.4	/
7	厂区南侧大门处	95±1.5	/

注：测量值未扣除宇宙射线响应，检测点位见附图 1。

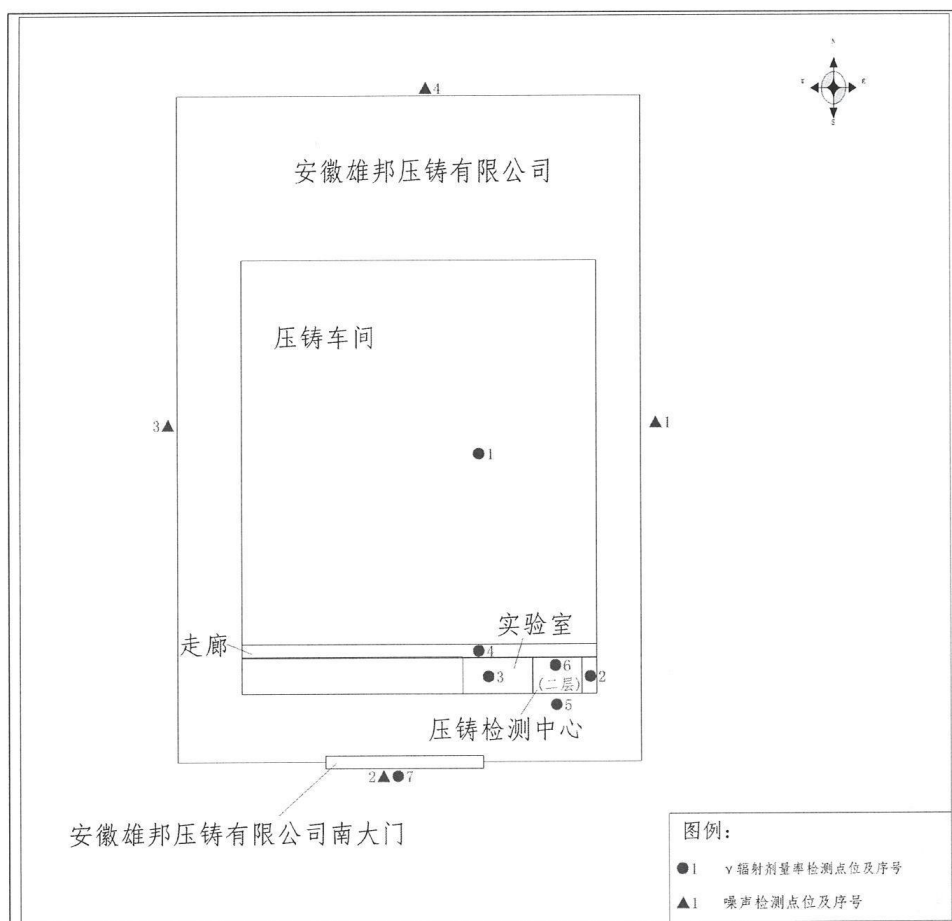
表 2 安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目厂界环境噪声现状检测结果

检测点 位序号	监测点位置	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))	
		测量值	修约值	测量值	修约值
1	安徽雄邦压铸有限公司东侧厂界外 1m 处	46.5	46	39.8	40
2	安徽雄邦压铸有限公司南侧厂界外 1m 处	44.6	45	42.5	42
3	安徽雄邦压铸有限公司西侧厂界外 1m 处	47.0	47	42.8	43
4	安徽雄邦压铸有限公司北侧厂界外 1m 处	45.3	45	38.9	39

注：检测布点示意图见附图 1。






编制人 张W 审核人 张W 授权签发人 张W签发日期 2015.3.18

附图 1:安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目辐射环境和噪声环境检测布点示意图



附图 2:

现场照片

	
压铸车间	安徽雄邦压铸有限公司东侧厂界
	
安徽雄邦压铸有限公司南侧厂界	安徽雄邦压铸有限公司西侧厂界
	/
安徽雄邦压铸有限公司北侧厂界	/

附件 7 辐射安全与防护领导小组

安徽雄邦压铸有限公司

[2025]007 号

关于成立公司辐射安全与防护领导小组的通知

公司各部门：

根据公司生产、检测和研发需要，公司拟在现有厂区建设“安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目”，为了进一步避免 X 射线装置在使用过程中发生辐射事故，减轻和控制事故产生的后果，保障辐射工作人员和周围公众的健康，加强辐射安全与管理，明确领导小组成员的职责，经公司研究决定成立辐射安全与防护领导小组，现通知如下：

一、辐射安全与防护领导小组成员

组 长：季陆（总经理）

副组长：孔德忠（制造部经理）、徐树石（专职负责人）

成 员：宋惠苹（安环部经理）、张澜（专职安全员）、闻德强（压铸车间负责人）、赵袁（机加工车间负责人）、姜小红（仓储主任）

领导小组下设办公室，办公室位于管理部，负责日常工作。

二、工作职责

（1）负责辐射安全许可证的申请、变更、延续和重新核发等工

作；

(2) 负责建立辐射安全与防护管理制度档案，包括小组的调整，辐射工作人员的台账，负责辐射工作人员的个人剂量监测、培训、职业健康体检等工作；

(3) 负责辐射场所的年度检测工作，按照要求填报年度评估报告。

(4) 负责检查射线防护安全措施的执行情况，及时发现问题，整改、消除安全隐患；

(5) 参加辐射事故应急预案的制定、事故处理和调查。



附件 8 辐射安全管理制度

射线安全防护管理工作制度

1. 辐射工作人员的教育管理

1.1. 本公司的辐射工作人员包括辐射安全与防护领导小组专职负责人和 X 射线探伤操作人员。所有辐射工作人员在上岗前均需通过相应类别的辐射安全与防护考核。

1.2. 首次使用的新设备，使用前必须进行操作培训。必要时邀请生产厂家技术员进行现场指导或派人去生产厂家接受培训。

1.3. 平时要利用安全活动、安全讲话等形式将有关安全防护知识做为教育内容对作业人员进行经常性教育。定期组织辐射工作人员进行故障、事故应急处理预案演习，采用各种方式互相传授，提高操作、防护技能。

1.4. 采用适当形式向公众进行放射防护专业知识的宣传教育，提高他们的自我保护意识。

1.5. 将风险辨识中辨识出来的风险作为内容对作业人员进行教育，采取措施降低风险。

2. 辐射工作人员健康管理

2.1. 所有辐射工作人员在从事辐射工作前和离职时必须进行身体检查。以便获得原始健康状况资料，确定其是否适于该项工作和离职时的健康状况。

2.2. 所有从事辐射工作的人员必须接受个人剂量监测，公司建立个人剂量监测档案。辐射安全与防护管理人员负责每三月对个人剂量元件（TLD）回收及发放一次，并将监测结果及时通报。

2.3. 定期组织辐射工作人员进行健康检查，检查周期不超过二年。对异常受照人员由公司负责对其进行系统的医学追踪观察，给予必要的休息和一定的营养补贴，使其恢复健康。达到国家标准规定之内，再安排辐射工作。否则，应调换工作。

2.4. 公司负责每年安排辐射工作人员不少于两周的职业休假。无特殊原因，必须保证每个辐射工作人员的法定休假时间。

2.5. 对每个辐射工作人员按国家和地方政府的有关规定给予一定的保健津贴。临时或正式调离放射工作岗位的，按国家规定执行。

3. 个人剂量牌（TLD）管理

3.1. 为保障辐射工作人员及其后代的健康和安全，了解辐射工作人员日常所受辐射剂量，辐射安全与防护领导小组负责建立个人受照剂量记录档案，定期对个人剂量牌（TLD）进行发放、检测。

3.2. 在日常辐射作业中，辐射工作人员必须佩戴个人剂量牌（TLD），否则不得上岗。剂量牌应佩戴在躯干表面受照射量最强的部位。

3.3. 不允许将剂量牌放置在作业点等地，单独受大剂量照射，避免检测不准确。

3.4. 个人剂量牌（TLD）每三个月收缴一次，辐射安全与防护领导小组负责收齐带回并进行登记、上缴、发放，或者将新的芯子一一对应换出，马上发放各项目组作业人员中，收缴日期视通知而定，外埠人员接到通知立即带回或快递邮寄。

3.5. 因故未进行检测的应说明原因，并在适当时机补做检测，否

则一切后果自负。个人剂量牌（TLD）上缴率低于 100%的，不得参与安全生产先进个人评比。

3.6. 如有丢失马上报至辐射安全与防护领导小组，立即补办。

3.7. 每次检测结果应向所有辐射工作人员和辐射管理人员通报，使之心中有数，注意控制剂量。

自行检查及设备检修、维护制度

1. 对已制定的各项规章制度应定期检查落实执行情况，对落实和执行较好的给予表扬和奖励，对未落实和执行的给予批评和处分。

2. 定期对 X 射线探伤室的安全装置进行维护、保养及检查。其中包括：

（1）定期检查大小门的门机连锁是否失灵，是否存在隐患。

（2）定期检查固定式场所辐射探测报警装置。

公司对发现的安全隐患，必须立即整改，对可能引起操作失灵的关键零配件定期进行更换避免辐射事故的发生，

3. 定期对射线探伤机进行检查及维护，确保探伤机的正常工作。

4. 设立专职人员对上述要求进行落实。

X 探伤机操作规程

本机须由熟悉 X 探伤机的性能、操作和安全要求的持证人员进行操作。

1. 开机前的准备工作：

- (1) 检查各部件是否完好，电线无破损。
- (2) 根据检测材料的厚度选取合格的光条件。

2. 开机顺序

(1) 将 X 探伤机出束窗口对准被测工件，调整好焦距注意集光罩与工件被测部位方向一致。

(2) 调节计时器至所选曝光时间的位置并将高压预热打开至报警预警打开。

(3) 按下出束按钮至曝光结束。

3. 工业 X 探伤机使用注意事项：

- (1) 开始曝光后，禁止再次调节计时器。
- (2) X 探伤机注意不受剧烈震动，不要与被测工件碰撞。

3. 关机步骤：

- (1) 达到规定曝光后，机器自动切断高压输出。
- (2) 关闭电源开关。
- (3) 将各部件按规定整理好，以备下次使用。

五. 紧急停机: 紧急停机是在 X 探伤机发生异常情况或发现有其他人员进入射线作业区如设备继续运行势必危及设备及人身安全时采用的紧急措施。

辐射环境监测方案

1. 外部监测计划

(1) 委托有资质的单位定期对项目周围环境辐射剂量率进行检测，周期: 1-2 次/年，主要监测探伤机机房周围辐射水平，并将年度工作评估于下一年的 1 月 31 日之前送交主管部门。

(2) 定期委托有资质的单位对产生辐射仪器设备进行防护检测，包括仪器设备防护性能的检测。

2. 内部监测计划

(1) 监测设备

需配备 1 台 X-Y 辐射环境巡测仪，和对应人数的个人剂量报警仪，公司为从事 X 射线岗位的工作人员同第三方检测机构签订个人剂量检测合同，个人年累积辐射剂量由第三方检测机构检测。

(2) 监测计划

监测布点及监测项目见下表：

监测场所及监测项目

监测项目	监测周期	监测对象	监测内容	监测机构
场所监测	每年一次	X 射线探伤机项目周围环境	X-γ 辐射空气吸收剂量率	委托有资质单位
	每月一次	X 射线探伤机项目周围环境	X-γ 辐射空气吸收剂量率	自行监测并做好记录
个人剂量监测	每季度不少于 1 次	辐射工作人员	个人辐射剂量	委托有资质单位

3. 监测出现异常情况的处理

(1) 当出现异常情况后要立即上报领导小组，处理记录、调查报告均需留档备查。

(2) 对于超过剂量限值的工作人员，我公司开展调查，出具调查

报告，由超剂量人员签字认可后上报发证机关。对于受照射剂量较大者轮换工作岗位。

(3) 对于防护场所检测出剂量率超标的情况，该场所要立即停止辐射工作，经整改维护后委托有资质的单位再次进行防护性能检测，检测合格后方可再次投入使用。

安徽雄邦压铸有限公司辐射事故应急预案

一、目的

为应对可能发生的放射事故并及时有效的处理放射事故，最大限度减少或消除事故和紧急情况造成的影响，根据有关法律法规的规定，特制定辐射事故应急预案。

二、组织机构职责分工与权限

安徽雄邦压铸有限公司辐射事故应急救援指挥部设于管理部，负责企业辐射事故应急救援的统一指挥与协调。

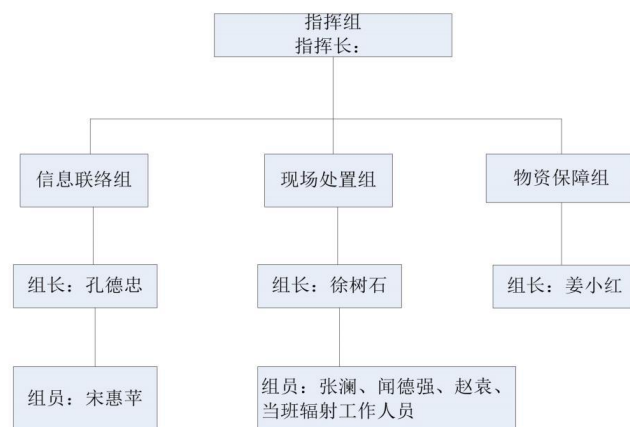
(一) 辐射事故应急救援组织机构

为了应急条件下有关人员能各负其责，能按程序、快速开展救援和善后工作，特成立应急救援指挥部。

【领导机构】本公司应急救援指挥部是公司辐射事故应急管理工作的领导机构。由辐射安全与防护领导小组领导突发事件应急救援管理工作，其他人员协助。

【办事机构】应急救援指挥部由总指挥下设的三个应急小组组成。公司应急救援小组是突发事件应急措施的执行机构，针对突发辐射环境事件，根据应急处置职责，按照应急预案工作流程，迅速开展突发事件的处置；综合协调信息发布、情况汇总分析等工作。

组织机构示意图：



(二) 职责职能

辐射事故应急指挥职责如下：

表 1 辐射事故应急指挥职责一览表

应急小组			电话	职责
领导机构 (指挥组)	总指挥	季陆 总经理	15996556815	负责安徽雄邦压铸有限公司辐射事故应急救援体系的总体领导和组织指挥。紧急情况下,有权调动公司内一切人力、物力进行抢险救灾。
信息联络组	组长	孔德忠 制造部经理	19902094388	(1) 协助总指挥负责工厂应急救援体系的建立与完善;发生事故后,配合指挥长进行具体的组织协调和指挥督察工作;当指挥长不在或因故不能履行职责时,代理行使指挥长的职权;
	组员	宋惠苹 安环部经理	18956494450	(2) 负责各方面信息的及时接收和快速传递;
	组长	徐树石 品管部经理	18862996029	(3) 发生事故后,协助指挥长做好事故报告、情况通报及事故处置工作,包括事故现场的勘察取证、跟踪监测、抢救受伤人员的协调等具体处置工作;
现场处置组	组员	张澜 安全员	17719370137	(4) 负责辐射事故应急救援预案的编制、完善与修订
	组员	闻德强 压铸班长	18755125954	(1) 及时牵头组织专业人员对人身伤害事故进行性质分析,评估危害程度,分清事故责任,提出处理方案
	组员	赵袁 机加班长	15800653590	(2) 解除事故应急救援命令后,立即组织现场清理,恢复正常生产程序
	组长	姜小红 仓库主任	13921638488	负责辐射防护安全制度、标识齐全,辐射防护设备设施(器材)完好,并对其维护保养及定置情况予以检查

三、应急响应措施

1. 当发生射线泄漏事故时，责任部门(最先发现者)迅速及时切断电源，实施自救。同时应向相关部门和市生态环境部门报告。

2. 在处理射线泄漏事故时，现场人员应积极配合专业人员抢险救灾，及时将受辐射人员送往医院进行诊治。

3. 所有参与事故救援人员必须服从现场统一指挥，明确分工，各负其责。

4. 事故处理完毕后，指挥部要进行善后与恢复、处理结果与评估工作，评估现场是否安全，应急是否结束以及现场危险物质的净化处理工作是否完成。只有在确认现场设备设施处于安全状态时，指挥部方可宣布结束应急状态，其它部门无权发布此类信息。

5. 通过对处理结果的评估，指挥部要组织完善应急预案，以保证应急救援预案的有效和应急救援能力的提升。完善后的应急预案应以工厂正式文件发布。

6. 未尽事项按照各岗位应急准备和响应程序及作业指导书执行。

(四)、事故调查处理

1. 发生辐射事故后，责任部门应按《安徽雄邦压铸有限公司生产事故管理办法》所规定的时限、程序、内容和要求向部门分管领导和安环部报告，及时口头报告、传发《事故快报》。

2. 发生事故并经调查确定为责任事故的，除了应当查明事故责任者的责任外，还应当查明事故发生负有管理职责的管理者的责任。

3. 发生事故后，安环部、品控实验室等部门会同上级专家或专业

人员，认真勘察事故现场，查明事故原因，采取有效防范措施，提出处理意见。

4. 其它规定见安徽雄邦压铸有限公司环境/职业健康安全管理体系《安全环保管理奖惩管理制度》。

附：生态环境局：0564-5158025

公安报警电话：110

医院救护电话：120



附件 9 技术评审意见

安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目 环境影响报告表技术评审意见

六安市生态环境局于 2025 年 3 月 29 日在六安主持召开了《安徽雄邦压铸有限公司 X-Ray 工业检测项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）技术评审会。参加会议的有六安开发区生态环境分局、安徽雄邦压铸有限公司（建设单位）、无锡璟能智能仪器有限公司（设备厂家）、安徽晋杰环境科技有限公司（评价单位）的代表 13 人。会议由 3 位专家组成技术评审组（名单附后）。与会成员查看了项目拟建场地，在听取建设单位关于项目概况和评价单位关于《报告表》主要内容的汇报后，进行了认真讨论和评议，形成技术评审意见如下：

一、项目基本情况

安徽雄邦压铸有限公司为保证生产的汽车配件质量，拟在现有厂区新增 2 台 XR225 型 X 射线实时成像装置、1 台 XR225D 型 X 射线实时成像装置、1 台 XR450 型工业 CT 装置，开展无损检测作业。

二、修改完善意见

1) 完善编制依据；细化项目选址合理性分析；核实工艺流程及人员配置情况描述；完善保护目标调查。

2) 进一步核实年探伤曝光时间；补充厂房通风情况描述；细化探伤室辐射防护措施描述；核实辐射环境影响预测结果。

3) 补充现状监测质量保证措施描述；完善“三同时”验收一览表；规范附图图件。

与会成员意见一并修改。

三、《报告表》编制符合辐射环境保护管理导则要求，内容较全面，评价因子选取恰当，评价方法合理，结论总体可信，经修改完善后可上报。

评审组：

陈传凯 杨勤志

2025 年 3 月 29 日

附件 10 修改清单

序号	专家意见	修改清单
1	完善编制依据；细化项目选址合理性分析；核实工艺流程及人员配置情况描述；完善保护目标调查。	①完善编制依据已完善，详见 P28-30； ②选择合理性中明确主束方向内无特别关注的敏感点，包括操作位、顶部办公区等，详见 P3-4； ③DX225 实时成像 X 射线装置的工艺流程已核实修改，详见 P51； ④人员配置情况已补充人员配置表，详见 P54 表 9-3； ⑤环境保护目标中增加了评价范围内的抛丸区和门卫室等，详见 P32-33 表 7-1。
2	进一步核实年探伤曝光时间；补充厂房通风情况描述；细化探伤室辐射防护措施描述；核实辐射环境影响预测结果。	①探伤曝光时间已重新核实计算，详见 P56 表 9-2； ②厂房通风情况表述详见 P54 中内容：机械通风装置排风机排入联合生产厂房，再经生产厂房换气楼排入大气环境； ③探伤室辐射防护措施中增加了排风孔、穿线孔防护罩的防护内容，详见 P60-61 表 10-1 至 10-3； ④根据调整后的探伤曝光时间，预测结果全部进行核实。
3	补充现状监测质量保证措施描述；完善“三同时”验收一览表；规范附图图件。	现状监测质量保证措施描述详见 P45-46；“三同时”验收一览表及附图附件均已完善规范。