

编制单位和编制人员情况表

项目编号	m2q229		
建设项目名称	新增X射线实时探伤系统及工业CT项目		
建设项目类别	55—172核技术利用建设项目		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司		
统一社会信用代码	91341822MA2RN8EG24		
法定代表人（签章）	Ciro		
主要负责人（签字）	Ciro		
直接负责的主管人员（签字）	姚世...		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	安徽荣一环境技术咨询有限公司		
统一社会信用代码	9134010		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
程贵凤	03520240534000000031	BH063198	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
程贵凤	项目基本情况、放射源、射线装置、废弃物、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状、项目工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	BH063198	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 安徽荣一环境技术咨询有限公司（统一社会信用代码 91340100062477031F）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 新增X射线实时探伤系统及工业CT项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 程贵凤（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 03520240534000000031，信用编号 BH063198），主要编制人员包括 程贵凤（信用编号 BH063198）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位

2024 年 11 月 5 日

编制单位承诺书

本单位 安徽荣一环境技术咨询有限公司（统一社会信用代码 91340100062477031F）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位（公章）

2024年



编制人员承诺书

本人程贵凤（身份证件号码34082 2）郑重承诺：本人在安徽荣一环境技术咨询有限公司单位（统一社会信用代码91340100062477031F）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第4项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字):

2024年9月23日

安徽省城镇职工社会保险个人缴费明细表

姓名	身份证号				性别		
程贵凤	34082	2			女		
单位名称：	缴费年月	险种标志	个人缴费基数	个人缴费额	单位缴费额	缴费状态	到账年月
安徽荣一环境技术咨询有限公司	202412	工伤	4227	0	25.36	已到账	202412
安徽荣一环境技术咨询有限公司	202412	失业	4227	21.14	21.14	已到账	202412
安徽荣一环境技术咨询有限公司	202412	企业养老	4227	338.16	676.32	已到账	202412
安徽荣一环境技术咨询有限公司	202411	工伤	4227	0	25.36	已到账	202411
安徽荣一环境技术咨询有限公司	202411	失业	4227	21.14	21.14	已到账	202411
安徽荣一环境技术咨询有限公司	202411	企业养老	4227	338.16	676.32	已到账	202411
安徽荣一环境技术咨询有限公司	202410	工伤	4227	0	25.36	已到账	202410
安徽荣一环境技术咨询有限公司	202410	失业	4227	21.14	21.14	已到账	202410
安徽荣一环境技术咨询有限公司	202410	企业养老	4227	338.16	676.32	已到账	202410

重要提示

本凭证与经办窗口打印的材料具有同等效应。

盖章：



打印日期： 2024-12-18 14:43:17



验真码： YABW 2BC7 A505

扫描二维码或访问安徽省人社厅网站-->在线办事-->便民热点，点击【社会保险凭证在线验真】进入验真网验真。

注：如有疑问，请至经办归属地社保经办机构咨询。



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源
和社会保障部、生态环境部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
取得环境影响评价工程师职业资格。



姓 名: 程贵凤

证件号码: 341 2

性 别: 女

出生年月: 1990年02月

批准日期: 2024年05月26日

管 理 号: 03520240534000000031





营业执照

(副本)

统一社会信用代码

91340100062477031F(1-1)



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 安徽荣一环境技术咨询有限公司

注册资本 壹拾万圆整

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2013年02月04日

法定代表人 刘波

住所 合肥市包河区马鞍山南路200号和地蓝湾1
2幢和地广场1403

经营范围 一般项目：环境保护监测；环保咨询服务；土壤环境污染防治服务；环境应急治理服务；土地调查评估服务；水资源管理；污水处理及其再生利用；水文服务；水土流失防治服务；水环境污染防治服务；水污染治理；土壤污染治理与修复服务；节能管理服务；固体废物治理；工程管理服务；大气环境污染防治服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

登记机关



2024 年 06 月 28 日

核技术利用建设项目

华域皮尔博格（广德）有色零部件 有限公司新增 X 射线实时探伤系统 及工业 CT 项目 环境影响报告表

建设单位名称：华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：安徽省广德市广德新杭开发区大溪路 11 号

邮政编码：242200

联系人：姚

电子邮箱：s

ic.com 联系电话：18

3

核技术利用建设项目

华域皮尔博格（广德）有色零部件
有限公司新增 X 射线实时探伤系统
及工业 CT 项目

环境影响报告表

建设单位名称：华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：安徽省广德市广德新杭开发区大溪路 11 号

邮政编码：242200

联系人：姚世翔

电子邮箱：s

c.com 联系电话：1

9

目 录

表 1 项目基本概况	1
表 2 放射源	13
表 3 非密封放射性物质	15
表 4 射线装置	16
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	18
表 6 评价依据	19
表 7 保护目标与评价标准	21
表 8 环境质量和辐射现状	29
表 9 项目工程分析与源项	33
表 10 辐射安全与防护	40
表 11 环境影响分析	44
表 12 辐射安全管理	52
表 13 结论与建议	56
表 14 审批	61

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目说明
- 附件 3 厂区环评批复及验收批复
- 附件 4 辐射建设项目环境影响登记表及批复
- 附件 5 辐射安全许可证
- 附件 6 辐射工作人员培训合格证书
- 附件 7 职业健康体检报告
- 附件 8 个人剂量检测结果
- 附件 9 2023 年度评估报告
- 附件 10 辐射安全管理制度
- 附件 11 辐射监测方案
- 附件 12 辐射事故专项应急预案
- 附件 13 X 射线实时探伤系统类比检测报告
- 附件 14 工业 CT 相关检测报告
- 附件 15 设备防护参数文件
- 附件 16 现状监测报告

表 1 项目基本概况

建设项目名称		新增 X 射线实时探伤系统及工业 CT 项目			
建设单位		华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司			
法人代表		Ci	i	联系人	联系电话
注册地址		安徽省广德市广德新杭开发区大溪路 11 号			
项目建设地点		安徽省广德市广德新杭开发区大溪路 11 号和大溪路 1 号			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资(万元)		2000	项目环保投资(万元)	25	投资比例（环保投资/总投资）
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它			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 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input checked="" 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、企业概况

中德合资华域皮尔博格有色零部件（上海）有限公司是由上汽集团所属的华域汽车与德国莱茵金属汽车集团双方共同投资建立的合资企业，主要开发、生产汽车有色零部件（气缸盖、气缸体、结构件、壳体壳盖、新能源汽车零件等）及非汽车系统零件。公司在高压铸造、低压铸造、重力铸造、机械加工、模具制作和产品研发、检测等方面拥有国际一流的技术和装备。

华域皮尔博格(广德)有色零部件有限公司是华域皮尔博格有色零部件（上海）有限公司的子公司，公司于 2018 年 04 月 26 日成立。法定代表人 **Ciro Troisi**，公司经营范围包括：开发、生产和组装用于汽车（轻量化及新能源等）和其他行业的有色铸造零部件，销售自产产品；自主经营进出口业务、自主各类商品和技术的进出口业务等。

公司现有 2 个厂区，其中厂区一位于安徽省广德市广德新杭开发区大溪路 11 号，租赁安徽永茂泰汽车零部件有限公司厂房用于汽车零部件的生产，生产规模为“年产 5 万吨汽车零部件生产项目”，厂区一包括租赁的车间 3、车间 1 东南角的探伤室以及办公楼等。厂区二位于厂区一的西南侧 250m 处（广德新杭开发区大溪路 1 号），厂区二为租赁安徽

永茂泰汽车零部件有限公司已建的 2 栋厂房（车间 1、车间 2）以及其它配套设施，建设“年产 3 万吨汽车零部件生产项目”。

《年产 5 万吨汽车零部件生产项目》于 2018 年 5 月 3 日取得了原广德县环境保护局的环评批复（广环审[2018]79 号文，见附件 3），项目于 2018 年 5 月开工建设，2018 年 12 月完工。建成后建设单位委托安徽华测检测技术有限公司编制完成该项目的竣工验收报告，并于 2019 年 4 月 11 日取得了原广德县环保局的固废验收批复（广环验[2019]35 号文，见附件 3）。

《年产 3 万吨汽车零部件生产项目》于 2020 年 5 月 26 日取得了宣城市广德市生态环境分局的环评批复（广环审[2020]50 号文，见附件 3），该项目正在建设中。

2、项目由来

建设单位“年产 5 万吨汽车零部件生产项目”（厂区一）已建成并投产，“年产 3 万吨汽车零部件生产项目”（厂区二）正在建设中，为配合产品质检，建设单位于 2021 年 12 月委托安徽荣一环境技术咨询有限公司编制《华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司新增 X 射线探伤机及工业 CT 项目环境影响报告表》，并于 2022 年 1 月 6 号通过宣城市生态环境局审批（宣环评[2022]1 号文，见附件 4），批复建设 4 台 Y.MU2000-D 型 X 射线实时探伤系统和 2 台 Speedscan CT64 型工业 CT。2022 年 12 月，该项目进行了阶段性自主竣工环境保护验收，验收内容包括厂区二（大溪路 1 号）车间 1 的 2 台 Y.MU2000-D 型 X 射线实时探伤系统和车间 2 的 1 台 Speedscan CT64 型工业 CT，以及厂区一（大溪路 11 号）车间 1 内的 1 台 Y.MU2000-D 型 X 射线实时探伤系统。

根据产品市场变化，建设单位拟购置 1 台 HDFX 1.1 型工业 CT 和 1 台 UX20 Schaltsch rank 型 X 射线实时探伤系统，与原环评批复且未建的 1 台 Speedscan CT64 型工业 CT 和 1 台 Y.MU2000-D 型 X 射线实时探伤系统的型号参数等不一致，且工业 CT 使用位置发生变化，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，并征询生态环境主管部门意见，本次对拟采购的 2 套探伤装置进行环境影响评价，原环评批复未建的 2 台探伤装置不再建设（1 台 Speedscan CT64 型工业 CT 和 1 台 Y.MU2000-D 型 X 射线实时探伤系统）。

华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司委托安徽荣一环境技术咨询有限公司承担本项目的环评报告表的编制工作。接受委托后，我公司组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料，编制了该项目的环境影响评价报告表，报请环保主管部门审查、审批，以期为本项目实施和管理提供参考。

表 1-1 公司射线装置应用情况一览表

设备名称	设备型号	主要参数	数量	工作场所	备注
X 射线实时探伤系统	Y.MU2000-D	225kV、8.0mA	1 台	厂区一（大溪路 11 号）车间 1 东南角探伤室内	已批已验收
X 射线实时探伤系统	Y.MU2000-D	225kV、8.0mA	1 台	厂区二（大溪路 1 号）车间 1 内	已批已验收
X 射线实时探伤系统	Y.MU2000-D	225kV、8.0mA	1 台	厂区二（大溪路 1 号）车间 1 内	已批已验收
工业 CT	Speedscan CT64	140kV、120mA	1 台	厂区二（大溪路 1 号）车间 2 内	已批已验收
X 射线实时探伤系统	Y.MU2000-D	225kV、8.0mA	1 台	厂区一（大溪路 11 号）车间 3 内	已批未建（不再建设）
工业 CT	Speedscan CT64	140kV、120mA	1 台	厂区二（大溪路 1 号）车间 2 内	已批未建（不再建设）
X 射线实时探伤系统	UX20 Schaltschrank	225kV、8.0mA	1 台	厂区一（大溪路 11 号）车间 3 内	本项目建设
工业 CT	HDFX1.1	450kV、3.3mA	1 台	厂区二（大溪路 1 号）车间 2 内	本项目建设

3、项目建设规模、目的

为提高公司的产品质量控制水平，公司投入自有资金约 2000 万元，购置 1 台 UX20 Schaltschrank 型 X 射线实时探伤系统及 1 台 HDFX1.1 型工业 CT，对公司产品进行在线探伤，以保证公司产品质量。1 台 UX20 Schaltschrank 型 X 射线实时探伤系统位于厂区一（大溪路 11 号）车间 3 内，配套建设一间探伤室作为使用场所，由工作人员对铝合金材质的汽车发动机缸体进行抽检。1 台 HDFX1.1 型工业 CT 直接连接在生产线末端，位于厂区二（大溪路 1 号）车间 2 北侧，配套建设一间探伤室作为使用场所，由机械臂自动将铝合金材质的汽车发动机缸体送入工业 CT 内部，控制人员在控制台进行操作检测。设备具体参数见表 1-2 所示。

表 1-2 本项目射线装置应用情况一览表

设备类型	设备型号	X 射线装置主要参数	数量	屏蔽条件	安装位置	主射方向
X 射线实时探伤系统	UX20 Schaltschrank	最大管电压：225kV，最大管电流：8.0mA	1 台	设备自带铅房	厂区一（大溪路 11 号）车间 3 内	已购，面向设备门，主射线向左出束
工业 CT	HDFX1.1	最大管电压：450kV，最大管电流：3.3mA	1 台	设备自带铅房	厂区二（大溪路 1 号）车间 2 内	已购，面向设备门，主射线向右出束

4、相关政策符合性分析

（1）产业政策符合性分析

本项目是利用电离辐射（X 射线）探测工业产品缺陷的无损检测。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》属其中鼓励类第十四项“机械”第 1 条科学仪器和工业仪表中“工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备”。因此，本项目符合国家产业政策。

（2）利益-代价简要分析

①利益分析

本项目新增 1 台 X 射线实时探伤系统及 1 台工业 CT，目的是对生产的汽车零部件进行无损检测，符合公司生产工艺的需要，能有效提高公司生产效率，保证产品质量，降低人工检测成本及时间。核技术在工业探伤上的应用有利于提高产品的质量，能有效减少因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。

②代价分析

本项目实施的代价主要为建设生产阶段投入的人力、物力、财力以及使用过程中可能会给周围环境和辐射工作人员造成一定的辐射影响。本次新增设备拟设置于现有厂房内，不新增用地，前期投入主要为设备采购费用，为保护该项目周边辐射工作人员和公众，探伤设备自带屏蔽铅房，从剂量预测结果可知，该项目辐射工作人员所受辐射年有效剂量满足项目管理限值 5mSv 的要求，周围公众年所受辐射年有效剂量满足项目管理限值 0.1mSv 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。

③正当性分析

综合以上利益分析及代价分析可知，在考虑社会、经济和其他有关因素后，对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害，社会利益的增加明显大于代价，在规范操作的情况下，本项目建设符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）关于辐射防护“实践的正当性”要求。因此，该项目使用的 1 台 X 射线实时探伤系统及 1 台工业 CT 的目的是正当可行的。

（3）选址合理性分析

根据原安徽省环境保护厅《关于新杭经济开发区规划环境影响报告书的审查意见》（皖环评【2012】1177 号），项目所在园区规划为金属深加工、机械制造以及新型材料，本项

目属于机械制造行业配套的质检系统，与园区定位相吻合。

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规定。通过分析可知，本项目在正常运行和事故工况下，均不会造成大量放射性物质的释放。

本项目涉及 2 个厂区，厂区均位于广德新杭开发区内，厂区周边均为工厂和道路，无居民小区、医院、学校分布。本项目设备均放置于厂区内生产线上，设备带屏蔽铅房，设备外各建设 1 间探伤室，且设备机房外 50m 范围内没有居民点等人群长时间居留生活的环境敏感点。通过环评预测，本项目周围相关公众所受的年剂量当量符合本项目对于公众照射 0.1mSv 的剂量限值约束值，因此，本项目选址合理可行。

（4）“三线一单”符合性分析

①生态红线

本项目位于安徽广德经济开发区新杭开发区内，对照《安徽省生态保护红线》，项目建设区域不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态保育区、国家级重要湿地等环境敏感区域。通过对《安徽省生态保护红线》中划分的生态保护红线区域对照分析，本项目所处位置不在生态保护红线范围内，属于重点管控单元，因此本项目建设符合安徽省生态保护红线要求。

②环境质量底线

本项目所使用的设备只有在开机并出束的状态时，才会有 X 射线的产生；本项目不产生放射性气体、放射性废水及放射性固体废物，且年工作时间较短，项目的实施对辐射环境影响较小，不会突破环境质量底线。本项目设备工作时的管电压、管电流较小，产生的臭氧和氮氧化物极少。

项目实施后，将采取相应污染防治措施，加强污染物达标排放与监控。本项目运行中污染物能做到达标排放，不会破坏环境质量底线。

③资源利用上线

项目采用的能源主要为水和电，产生的污染物主要为 X 射线。项目建成运行后污染物得到了有效的处置，符合清洁运营的要求。项目对资源的使用较少、利用率较高，不触及资源利用上线。

④生态环境准入清单

根据《新杭经济开发区规划环境影响报告书》，项目所在园区规划为金属深加工、机械制造以及新型材料，本项目属于机械制造行业配套的质检系统，且本项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内；区域环境质量满足项目所在地环境功能区划要求，有一定的环境容量，且在采取相应污染防治措施后各污染物均可做到达标排放；项目使用资源为清洁的电能，利用率较高，不触及资源利用上线；符合国家产业、地方政策和环境准入标准和要求。因此，项目建设符合“三线一单”要求。

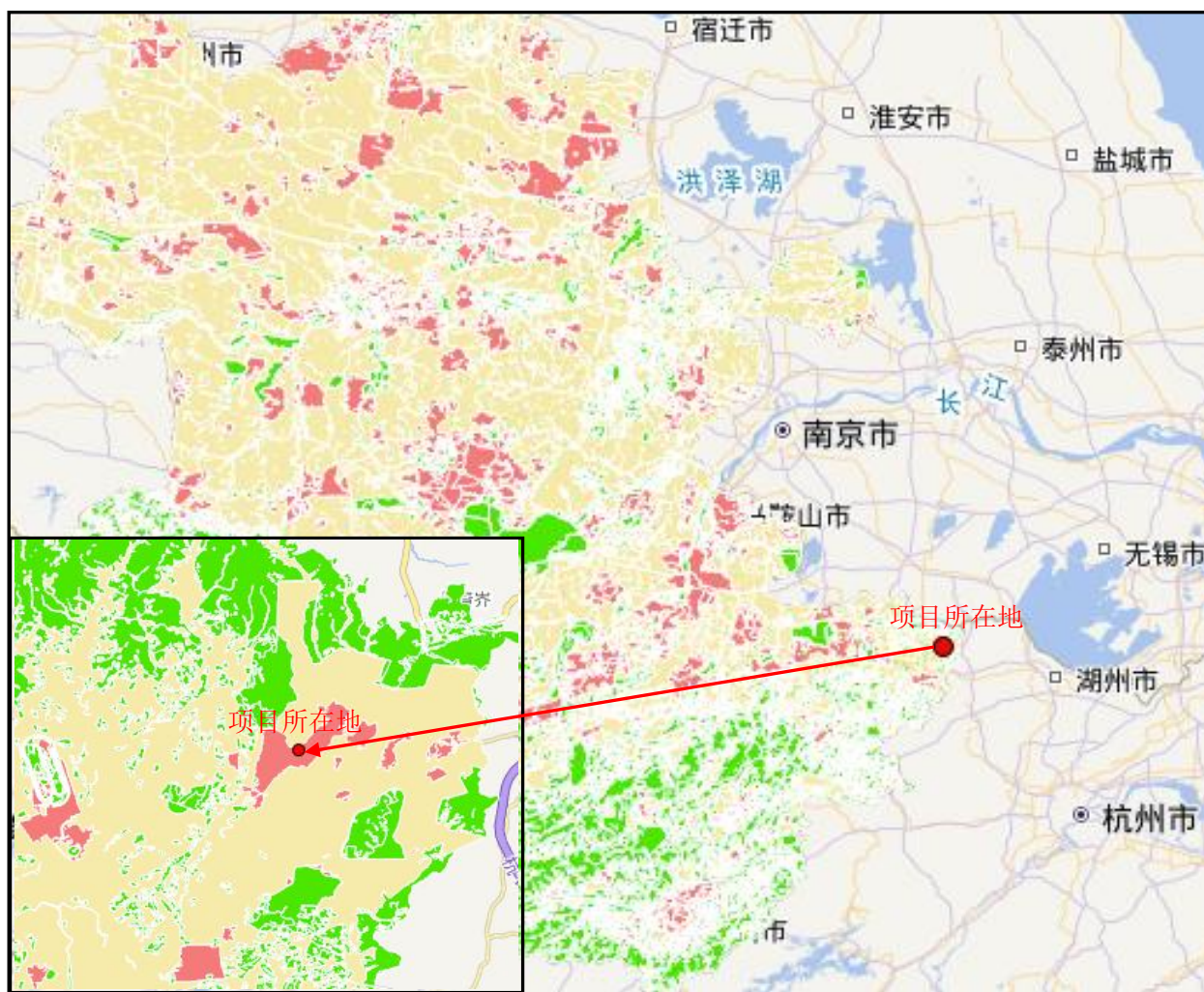


图 1-1 “三线一单”符合性附图

5、项目选址及周边情况

本项目涉及厂区一和厂区二两个厂区，其中厂区一为租赁安徽永茂泰汽车零部件有限公司厂房（包括车间 1 东南角探伤室、车间 3 及办公楼等），厂房西南侧为安徽永茂泰汽车零部件有限公司，南侧为广德奥德维尔零部件有限公司，东侧为新杭经济开发区水泵产业园，北侧为杭流路。

厂区二为整体租赁安徽永茂泰汽车零部件有限公司厂区，主要包括已建的 2 栋厂房（车

间 1、车间 2) 以及其它配套设施, 整个厂区东侧为广德旗峰铸造有限公司, 北侧为杭流路及安徽佳合朔精密科技有限公司, 南侧为安徽永茂泰汽车零部件有限公司, 西侧为流牛路及安徽永恒泰环保科技有限公司。

项目厂区地理位置图见图 1-2, 项目厂区周边关系图见图 1-3, 项目平面布置示意图见图 1-4 及图 1-5。

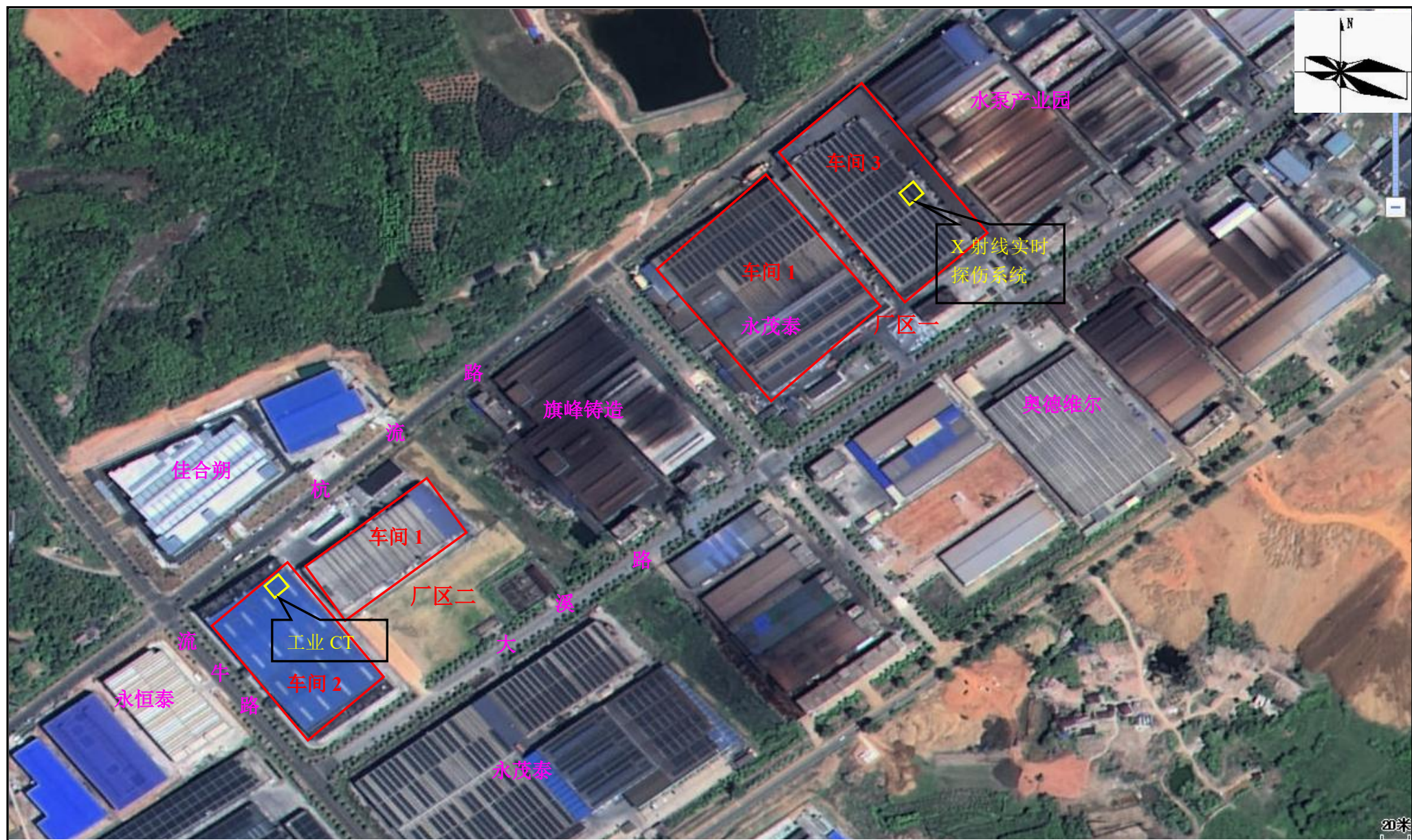


图 1-3 本项目周边环境示意图

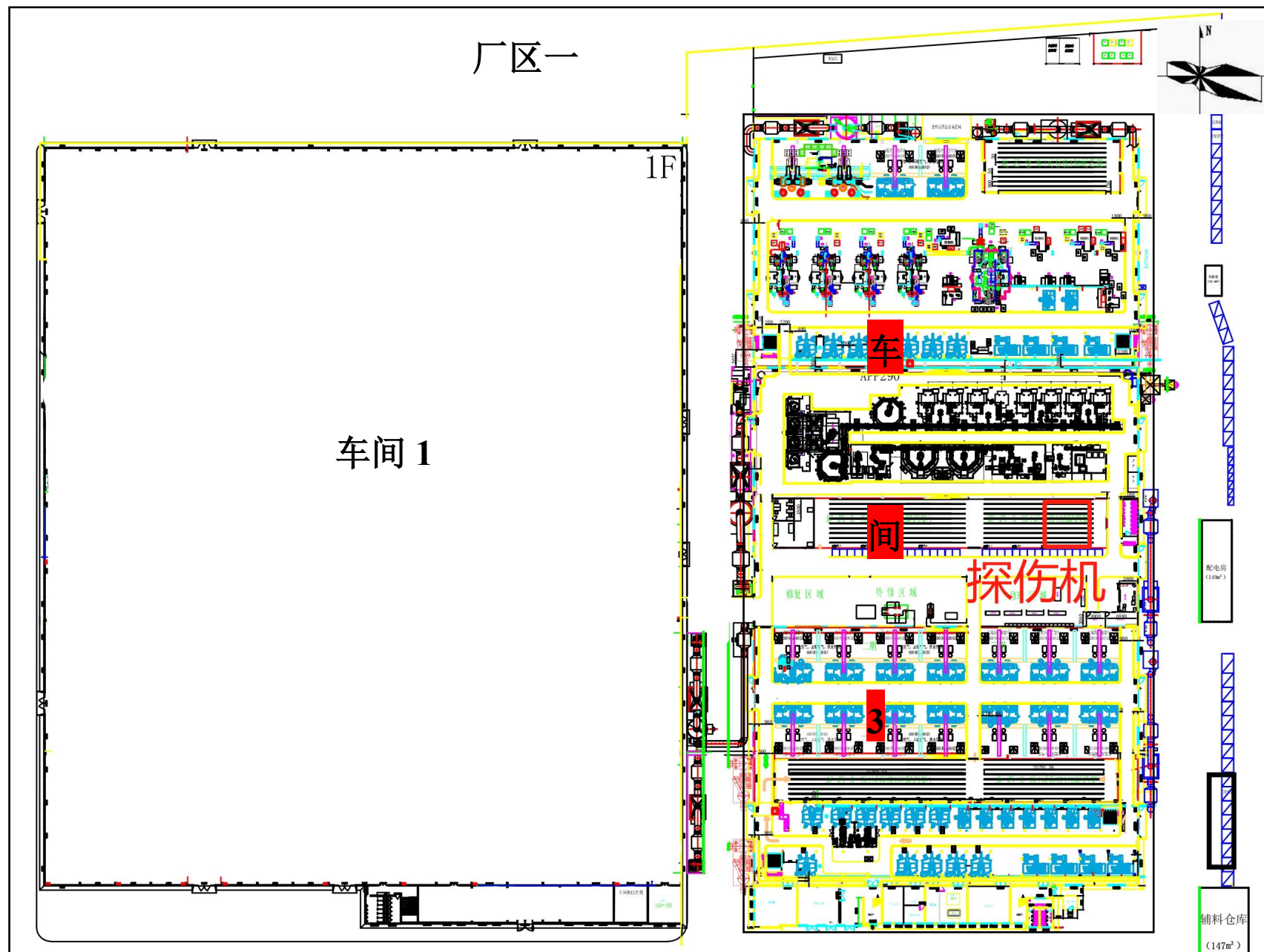


图 1-4 本项目厂区一平面布置示意图

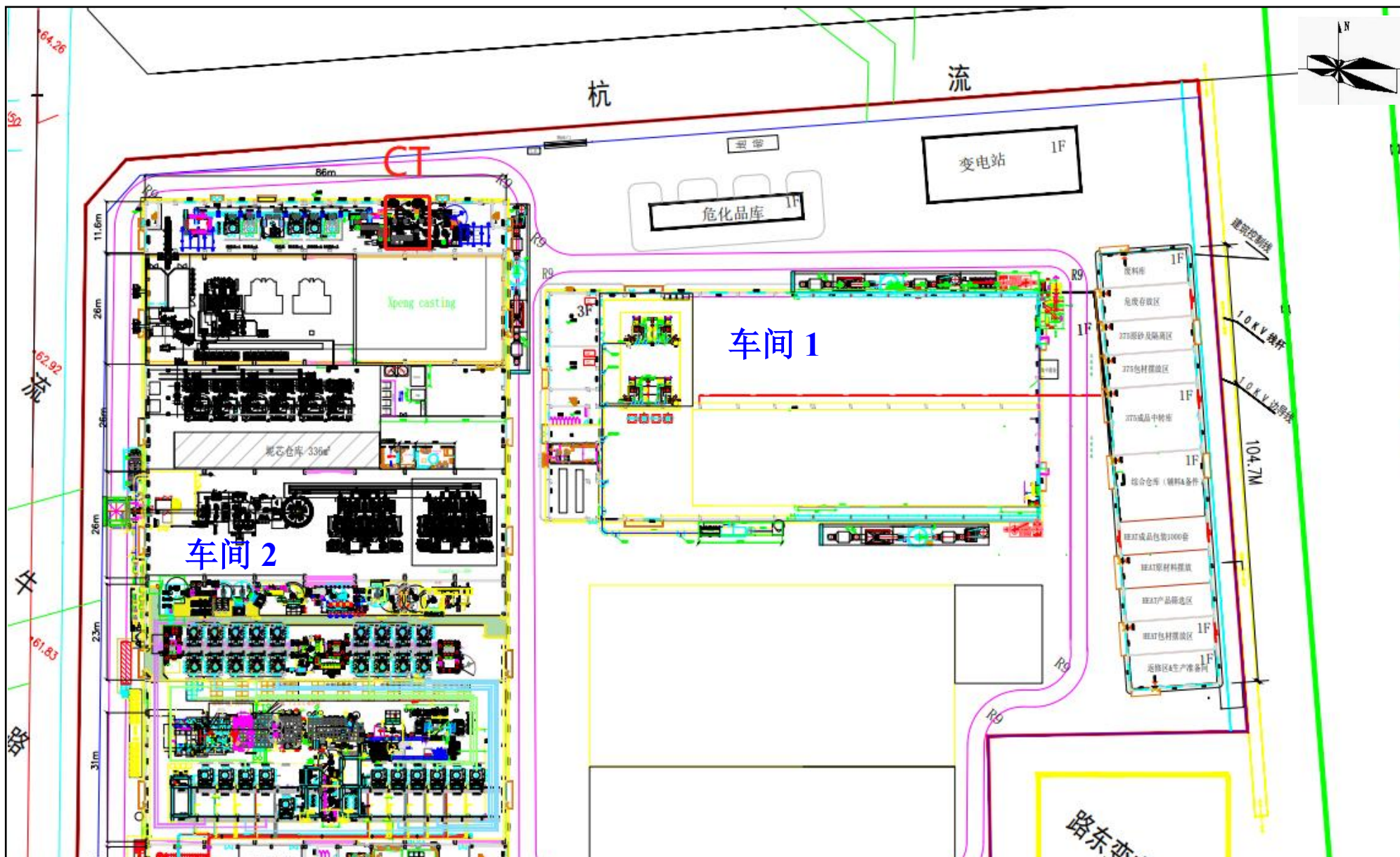


图 1-5 本项目厂区二平面布置示意图



厂区一车间 3 南侧



厂区一车间 3 西侧



X 射线实时探伤室所在位置



厂区二车间 2 东北侧



厂区二车间 2 东南侧



厂区二车间 2 工业 CT 拟建设位置

图 1-6 本项目周边现状图

6、核技术应用现状简介

辐射安全许可：建设单位于 2018 年首次取得了宣城市广德市生态环境分局核发的辐射安全许可证；并于 2022 年进行了辐射安全许可证的更新。辐射安全许可证书编号：皖环辐证[02170]，许可的种类和范围为使用Ⅱ类射线装置，现有射线装置一览表见下表 1-3。

表 1-3 许可并使用的 X 射线装置一览表

序号	名称	规格型号	类别	装置数量	使用位置	环评/验收履行情况
1	X 射线探伤机	Y.MU2000-D	Ⅱ	4 台	探伤室	已许可
2	工业 CT 机	Speedscan CT64	Ⅱ	2 台	生产线尾端探伤室	已许可

环境管理手续履行情况：2018 年 7 月 9 日，建设单位填报了建设项目环境影响登记表（备案号 201834182200000414，见附件 4）；2021 年 12 月委托安徽荣一环境技术咨询有限公司编制《华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司新增 X 射线探伤机及工业 CT 项目环境影响报告表》，建设内容包括 4 台 Y.MU2000-D 型 X 射线实时探伤系统和 2 台 Speedscan CT64 型工业 CT，该项目 2022 年 1 月 6 号取得宣城市生态环境局《关于华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司新增 X 射线探伤机及工业 CT 项目环境影响报告表的批复》（宣环评[2022]1 号文；2022 年 12 月，建设单位开展了华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司新增 X 射线探伤机及工业 CT 项目阶段性竣工环境保护验收，验收内容包括厂区二（大溪路 1 号）车间 1 内建设 2 台 Y.MU2000-D 型 X 射线实时探伤系统，在厂区二（大溪路 1 号）车间 2 内建设 1 台 Speedscan CT64 型工业 CT，在厂区一（大溪路 11 号）车间 1 内探伤室建设 1 台 Y.MU2000-D 型 X 射线实时探伤系统。

辐射防护措施：X 射线实时探伤系统及工业 CT 均自带屏蔽铅房，且置于专用的探伤室内使用，X 射线实时探伤系统及工业 CT 出厂时均已安装了门机灯联锁装置，设备舱门设置了电离辐射警告标志、工作状态指示灯。所有辐射工作人员均配备了个人剂量计。

辐射安全管理机构：建设单位下发了《关于明确辐射安全与管理机构和人员的通知》，明确质量工艺科为辐射探伤设备管理机构，负责辐射探伤设备的管理。同时任命姚世翔、余斌为辐射探伤管理人员，负责落实各项管理工作。

辐射工作人员培训：建设单位现有辐射管理人员 2 名，辐射工作人员 12 名，均已参加辐射安全和防护考核，并取得合格证书（见附件 6）。

职业健康体检：已委托宣城市人民医院每 2 年对辐射工作人员进行一次职业健康体检，根据 2024 年 5 月的职业健康检查报告（见附件 7），参加检查的辐射工作人员均无职业病

症状，均可继续从事放射作业。现有辐射工作人员身体健康状况良好。

个人剂量监测：已委托合肥金浩峰检测研究院有限公司每 2 个月对辐射工作人员佩戴的个人剂量计进行监测。根据检测报告统计，2022 年 10 月~2023 年 10 月，建设单位辐射工作人员的全年累积剂量值均能够满足管理限值要求（见附件 8）。

放射工作场所辐射水平监测：根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（原环保部 18 号令）要求，已委托有资质的单位每年对辐射工作场所和环境进行一次辐射水平监测。根据 2023 年度评估报告辐射工作场所监测报告显示监测结果为：检测结果符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求（见附件 9）。

辐射防护规章制度：已制定了一系列辐射安全管理制度，包括《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射监测方案》、《辐射设备检修维护制度》、《安全操作规程》、《辐射健康管理规定》及《辐射事故应急预案》等，并将相关规章制度上墙明示。各项规章在日常工作中得到落实，能够满足工作需要。

年度报告评估：已于 2023 年 12 月编制完成了《核技术利用单位 放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告》（2023 年度）并上传核技术利用申报系统，以备监管部门检查（见附件 9）。

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度（Bq）/ 活度（Bq）×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度（n/s）。

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量（Bq）	日等效最大操作量（Bq）	年最大用量（Bq）	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速 粒子	最大 能量 (MeV)	额定电流 (mA) /剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电 压 (kV)	最大管电 流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	X 射线实时 成像系统	II	1	UX20 Schaltschrank	225	8.0	无损检测	厂区一（大溪路 11 号）车间 3 内	已购
2	工业 CT	II	1	HDFX 1.1	450	3.3	无损检测	厂区二（大溪路 1 号）车间 2 内	已购
3	X 射线实时 探伤系统	II	1	Y.MU2000-D	225	8.0	无损检测	厂区一（大溪路 11 号）车间 1 东南角探伤室内	已验收
4	X 射线实时 探伤系统	II	1	Y.MU2000-D	225	8.0	无损检测	厂区二（大溪路 1 号）车间 1 内	已验收
5	X 射线实时 探伤系统	II	1	Y.MU2000-D	225	8.0	无损检测	厂区二（大溪路 1 号）车间 1 内	已验收
6	工业 CT	II	1	Speedscan CT64	140	120	无损检测	厂区二（大溪路 1 号）车间 2 内	已验收

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (μA)	中子强度(n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存方式	数量	
	/			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素 名称	活度	月排 放量	年排放 总量	排放口 浓度	暂存 情况	最终去向
臭氧、氮 氧化物	气态	--	--	--	--	--	--	通过设备和探伤 室顶部的排风机 排入自然环境中， 很快稀释分解

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为mg/L，固体为mg/kg，气态为mg/m³；年排放总量用kg。

2. 含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L或Bq/kg或Bq/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法规文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日实施；</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 24 号，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 日实施；</p> <p>(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年修订；</p> <p>(5) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日施行；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 年修正版），国务院第 709 号令，2019 年 3 月 12 日施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年修正版），生态环境部令第 20 号，2021 年 1 月 4 日起施行；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》，原国家环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日；</p> <p>(9) 关于发布《射线装置分类》的公告，原环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日；</p> <p>(10) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理报告制度的通知》，原国家环保总局，环发〔2006〕145 号；</p> <p>(11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号；2021 年 1 月 1 日施行；</p> <p>(12) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部令第 9 号；2019 年 11 月 1 日施行；</p> <p>(13) 《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，2020 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(15) 《国家危险废物名录》（2021 年版），部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(16) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）环境保护部办公厅 2016 年 10 月 27 日印发；</p> <p>(17) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，自 2024 年 2 月 1</p>
------	---

	<p>日起施行；</p> <p>（18）《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>（19）《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>
技术标准	<p>（1）《辐射环境保护管理导则—核技术利用建设项目环境影响评价档的内容和格式》（HJ10.1-2016），原国家环境保护部；</p> <p>（2）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>（3）《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB22448-2008）；</p> <p>（4）《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）；</p> <p>（5）《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）；</p> <p>（6）《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；</p> <p>（7）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；</p> <p>（8）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；</p> <p>（9）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；</p> <p>（10）《核技术利用单位自行监测技术规范》（DB34/T 4571—2023）。</p>
其他	<p>与本项目相关文件：</p> <p>（1）项目委托书；</p> <p>（2）项目设计图；</p> <p>（3）射线装置说明材料；</p> <p>（4）辐射环境现状监测报告；</p> <p>（5）《2023 年安徽省环境质量公报》；</p> <p>（6）其它相关资料。</p>

表 7 保护目标与评价标准

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。

评价范围

辐射环境：

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）和《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）中的规定，考虑到射线装置应用的实际影响大小，本次辐射环境评价范围为以核技术应用项目场所为中心，半径为 50m 的区域，即屏蔽铅房外 50m 区域。

声环境：

项目所在区域现状为工业园区，执行 3 类标准，参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的要求，并结合项目实际情况，本项目仅在探伤室排风扇运行时会产生噪声，因此确定声环境影响评价范围为以探伤室为中心，半径为 50m 的区域。

保护目标

（1）辐射环境保护目标

本项目辐射保护目标主要是探伤室工作人员、周边其它工作人员及流动人员；项目周边均为工厂，本项目涉及的 2 处探伤设备机房外 50m 范围内均无居民小区、学校、医院等环境敏感点。辐射环境保护目标详见表 7-1。

表 7-1 本项目辐射环境保护目标一览表

环境保护目标	定位		人数	方位	最近距离
厂区一车间 3 内新增 1 台 X 射线实时探伤系统					
辐射工作人员	职业	辐射工作人员	4 人	-	毗邻
华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司	公众	其它工作人员	约 20 人	四周	1m
	公众	流动人员	/	四周	1m
新杭经济开发区水泵产业园	公众	其它工作人员	约 10 人	东侧	25m
厂区外道路和空地	公众	流动人员	/	东侧	15m

厂区二车间 2 内新增 1 台工业 CT					
辐射工作人员	职业	辐射工作人员	2 人	-	毗邻
华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司	公众	车间 2 其它工作人员	约 15 人	东、南、西侧	1m
	公众	车间 2 流动人员	/	东、南、西侧	1m
	公众	厂区内道路流动人员	/	东侧	17m
	公众	车间 1 其它工作人员	约 10 人	东侧	30m
厂区外道路和空地	公众	流动人员	/	北侧	10m

备注：上表中方位与距离均以本项目新增设备机体表面为参照对象。

（2）声环境保护目标

根据现场调查，本项目声环境评价范围（厂界 50m）内无声环境保护目标。

评价标准

（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）：第 4.3.2.1 款，应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

第 B1.1.1.1 款，应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

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；

第 B1.2.1 款，实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv；

第 11.4.3.2 款 剂量约束值通常在公众照射剂量限值 10%~30%的范围之内。本项目剂量约束值按照以上原则选取，制定合理，具体如下：

在环境评价中，出于“防护与安全的最优化”原则，对于某单一项目的剂量控制，可以取这个限值的几分之一进行管理，本项目结合实际管理需求，对于辐射工作人员取年有效剂量限值的 1/4 作为年剂量约束值，即 5mSv；对于公众成员取年剂量限值的 1/10 作为年剂量约束值，即 0.1mSv。

（2）《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）

本标准规定了 X 射线和 γ 射线探伤的放射防护要求。本标准适用于使用 600

kV及以下的X射线探伤机和 γ 射线探伤机进行的探伤工作（包括固定式探伤和移动式探伤），工业CT探伤和非探伤目的同辐射源范围的无损检测参考使用。本标准不适用于加速器和中子探伤机进行的工业探伤工作。

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GBZ98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。

5 探伤机的放射防护要求

5.1 X射线探伤机

5.1.1 X射线探伤机在额定工作条件下，距X射线管焦点100 cm处的漏射线所致周围剂量当量率应符合表1的要求（管电压 $>200\text{kV}$ ，漏射线所致周围剂量当量率 $<5\text{mSv/h}$ ），在随机文件中应有这些指标的说明。其他放射防护性能应符合GB/T26837的要求。

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 $100\mu\text{Sv/周}$ ，对公众场所，其值应不大于 $5\mu\text{Sv/周}$ ；

b) 屏蔽体外30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于2.5μSv/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 100μSv/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 GB 18871 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。

（3）《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）

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 以下工业 X 射线探伤装置的探伤室。

3 款 探伤室屏蔽要求

3.1 款 探伤室辐射屏蔽的剂量参考控制水平

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

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

1)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: $H_c \leq 5 \mu\text{Sv}/\text{周}$ 。

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

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

式中: H_c —周剂量参考控制水平, 单位为微希每周($\mu\text{Sv}/\text{周}$);

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 —探伤装置周照射时间,单位为小时每周($\text{h}/\text{周}$)。

t 按式(2)计算:

$$t = W / (60 \cdot I) \dots\dots\dots (2)$$

W —X 射线探伤的周工作负荷(平均每周 X 射线探伤照射的累积“ $\text{mA} \cdot \text{min}$ ”值), $\text{mA} \cdot \text{min}/\text{周}$;

60—小时与分钟的换算系数;

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)。

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

$$\dot{H}_{c,\text{max}} = 2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$$

c)关注点剂量率参考控制水平 \dot{H}_c :

\dot{H}_c 为上述 a)中的 $\dot{H}_{c,d}$ 和 b)中的 $\dot{H}_{c,\text{max}}$ 二者的较小值。

3.1.2 款 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、在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, 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 3.1.2a)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 3.1.1c)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 款 需要屏蔽的辐射

3.2.1 款 相应有用线束的整个墙面考虑有用线束屏蔽，不需考虑进入有用线束区的散射辐射。

3.2.2 款 散射辐射考虑以 0° 入射探伤工件的 90° 散射辐射。

3.2.3 款 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 款 其他要求

3.3.1 款 探伤室一般应设有人员门和单独的工件门。对于探伤可人工搬运的小型工件探伤室，可以仅设人员门，探伤室人员门宜采用迷路形式。

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

3.3.3 款 屏蔽设计中，应考虑缝隙、管孔和薄弱环节的屏蔽。

3.3.4 款 当探伤室使用多台 X 射线探伤装置时，按最高管电压和相应该管电压下的常用最大管电流设计屏蔽。

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

本项目执行标准

(1) 噪声

项目营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。

表 7-2 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

标准	昼间	夜间
(GB12348-2008) 中 3 类标准	65	55

(2) 辐射剂量管理限值

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：本项目职业人员取国家标准的 1/4 作为剂量约束值，公众成员取国家标准的 1/10 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 0.1mSv）。

表 7-3 执行标准一览表

对象	要求
职业照射剂量限值	①由审管部门决定的连续 5 年的平均有效剂量（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到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
管理目标	辐射工作人员年有效剂量不超过 5mSv ，公众成员年有效剂量不超过 0.1mSv
关注点的周剂量参考控制水平	对职业人员不大于 100μSv/周，对公众不大于 5μSv/周
关注点最高周围剂量当量率	参考控制水平不大于 2.5μSv/h 。由于本项目设备均在已建厂房内使用，设备顶部与辐射工作人员同处一个空间且无其它屏蔽设施阻隔，因此设备顶部参考控制水平取不大于 2.5μSv/h。

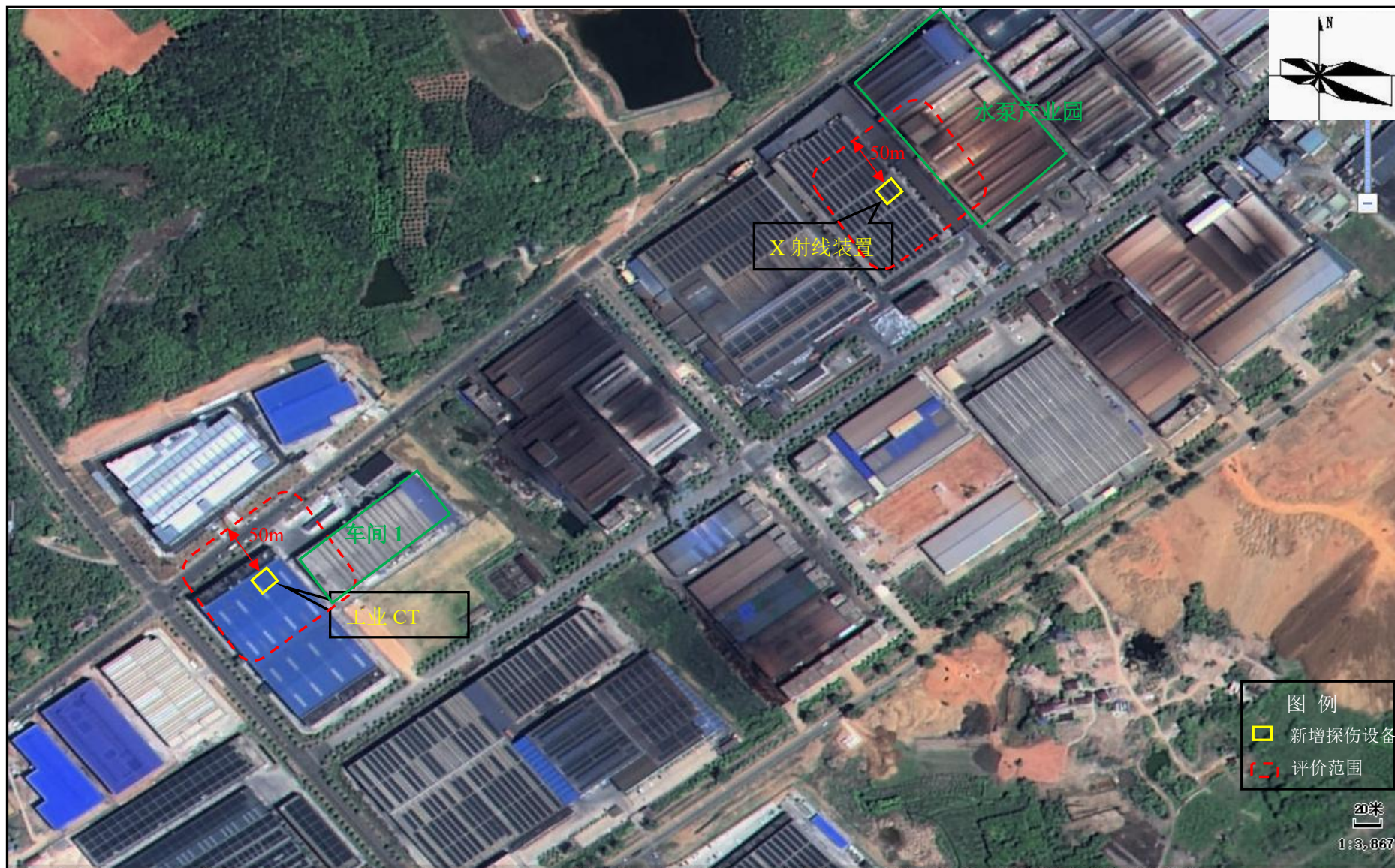


图 7-1 项目评价范围示意图

表 8 环境质量和辐射现状

<p>1、项目地理和场所位置</p> <p>本项目涉及厂区一和厂区二两个厂区，其中厂区一位于安徽省广德市广德新杭开发区大溪路 11 号，租赁安徽永茂泰汽车零部件有限公司厂房（包括车间 1 东南角探伤室、车间 3 及办公楼等），厂房西南侧为安徽永茂泰汽车零部件有限公司，南侧为广德奥德维尔零部件有限公司，东侧为新杭经济开发区水泵产业园，北侧为杭流路；厂区二位于厂区一的西南侧 250m 处（广德新杭开发区大溪路 1 号），整体租赁安徽永茂泰汽车零部件有限公司厂区，主要包括已建的 2 栋厂房（车间 1、车间 2）以及其它配套设施，整个厂区东侧为广德旗峰铸造有限公司，北侧为杭流路及安徽佳合朔精密科技有限公司，南侧为安徽永茂泰汽车零部件有限公司，西侧为流牛路及安徽永恒泰环保科技有限公司。</p> <p>本项目新增 1 台 UX20 Schaltschrank 型 X 射线实时探伤系统位于厂区一（大溪路 11 号）车间 3 内，1 台 HDFX 1.1 型工业 CT 位于厂区二（大溪路 1 号）车间 2 内，探伤室现状如下：</p>	
	
<p>工业CT及拟建设位置</p>	
	
<p>X射线实时探伤系统</p>	
<p>图8-1 探伤设备现状图</p>	

2、现状监测

(1) 监测方案

为掌握项目所在地的辐射环境现状，核工业芜湖理化分析测试中心于2024年7月30日对场址周围辐射环境现状本底展开监测，监测报告见附件16。

(1) 环境现状评价对象

本项目新增设备所在区域及周围辐射环境现状。

(2) 监测项目

γ 辐射空气吸收剂量率。

(3) 监测点位

参照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）中的方法布设监测点。根据新增设备场所周围环境现状，辐射监测点位的选取覆盖新增设备场所及周围50m公众人员工作区域。详见监测报告。

(2) 质量保证措施

1) 监测单位

本项目由核工业芜湖理化分析测试中心开展辐射监测，已通过资质认定。

2) 质量保证措施

(1) 检测机构通过中国国家认证认可监督管理委员会资质认定。

(2) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。

(3) 监测方法采用国家有关部门颁布的标准。

(4) 监测仪器每年按规定定期经计量部门检定校准，合格后方可使用。

(5) 通过人员比对、方法比对、设备比对、标准物质比对、与其它实验室比对等方式开展质量控制。

(6) 监测人员通过培训后上岗，每次监测至少 2 名监测人员。

(7) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。

(8) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

(9) 监测报告严格实行三级审核制度。

3) 监测仪器

主要技术参数详见表 8-1。

表 8-1 辐射环境监测仪器主要技术参数一览表

设备名称	监测设备					
	设备型号	仪器编号	检定（校准） 证书编号	检定（校准） 证书有效期	测量范围	能量响应 范围
高灵敏度 γ 环境剂 量率仪	6150AD/ H+6150A D-b/H	175746+ 176379	2023J1005	2024年10月 19日	1nSv/h~10 0 μ Sv/h	40keV~4. 4MeV

(3) 监测结果

环境γ辐射剂量率

2024 年 7 月 30 日，核工业芜湖理化分析测试中心在华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司新增设备周围及车间入口处进行布点，共计布点 12 个，测量周围环境 γ 本底辐射水平，监测结果见表 8-2、表 8-3。

表8-2 厂区一车间3新增设备场地周围环境X-γ辐射剂量率

序号	监测点位描述	测量值±标准偏差（nGy/h）
1	新增设备场地西侧	89.2±2.0
2	新增设备场地北侧	94.7±1.8
3	新增设备场地东侧	98.7±1.4
4	新增设备场地南侧	90.5±1.9
5	新增设备场地处	85.2±1.3
6	车间出入口处	107.4±2.4

注：监测仪器测量读数均值代入 HJ1157-2021 中 5.5 结果计算公式计算得出，其中换算系数取 1.20Sv/Gy。

表8-3 厂区二车间2新增设备场地周围环境X-γ辐射剂量率

序号	监测点位描述	测量值±标准偏差（nGy/h）
1	新增设备场地西侧	95.0±1.6
2	新增设备场地北侧	96.6±1.1
3	新增设备场地东侧	104.2±1.5
4	新增设备场地南侧	96.1±1.8
5	新增设备场地处	98.0±1.2
6	车间出入口处	88.8±2.4

注：监测仪器测量读数均值代入 HJ1157-2021 中 5.5 结果计算公式计算得出，其中换算系数取 1.20Sv/Gy。

根据《2023年安徽省生态环境状况公报》中数据显示，2023年，全省伽玛辐射空气吸收剂量率（含宇宙射线贡献值）平均值为97.0纳戈瑞/小时，范围为59-129纳戈瑞/小时。

根据监测结果可知，本项目建设位置周围环境γ辐射空气吸收剂量率测量值

在81-112纳戈瑞/小时范围之内，与环境本底值相当。

声环境

本项目探伤室所在车间厂界外50米范围内无声环境保护目标，不开展声环境现状监测。

表 9 项目工程分析与源项

工程设备和工艺分析

1、设备概况

建设单位本次新增的 1 台 X 射线实时探伤系统，设备型号为 UX20 Schaltschrank，生产厂家为德国 Comet Yxlon GmbH，属于 II 类射线装置。设备如下图所示：



图 9-1 X 射线实时探伤系统设备外观图

本次新增 1 台工业 CT，设备型号 HDFX 1.1，生产厂家为德国 FX Solution GmbH，属于 II 类射线装置。设备如下图所示：



图 9-2 工业 CT 设备外观图

2、工作原理

(1) 系统组成

①X 射线实时探伤系统

本项目 X 射线实时探伤系统是新一代的无损检测设备，以实时成像的技术，取代传统的拍片方式。通过 X 射线管产生的 X 射线透过被检测物体后衰减，由图像增强器接收并转换为数字信号，利用半导体传感技术、计算机图像处理技术和信息处理技术，将检测图像直接显示在显示屏幕上，可显示出材料内部的缺陷性质、大小、位置等信息。按照有关标准对检测结果进行缺项评级，从而达到无损检测的目的。



图 9-3 X 射线实时探伤系统内部结构图

本项目 X 射线实时探伤系统射线源位于设备右侧（以下描述均以面向设备方位进行描述），主射线向左出束，射线源和平板成像器在一条直线上，通过机械扫描系统的机械臂可上下和前后调节载物台，同时载物台可通过控制台控制进行被探测物体的水平旋转，以实现一次放置被探测物体，多次扫描成像的目的。

②工业 CT

工业 CT 的工作原理是射线源提供 CT 扫描成像的能量线束用以穿透检测部件，根据射线在检测部件内的衰减情况实现以各点的衰减系统表征的 CT 图像重建。与射线源紧密相关的直准器将射线源发出的锥形射线束处理成扇形射线束。机械扫描系统实现 CT 扫描时检测部件的旋转和平移，以及射线源、检测部件、探测器空间位置的调整。探测器系统用来接收穿过检测部件的射线信号，经放大和模数转换后送进计算机进行图像重建。计算机系统用于扫描过程中控制及参数调整，图像重建、显示和处理等工作。屏蔽设施用于射线安全防护。

机械扫描系统主体包括底座和垂直立柱，都是高质量材料做成，可以保证在设备寿命周期内都有最优的持久不变的精度。运动机构由计算机控制，计算机在操作过程中控制所有定位和运动功能。在本项目射线源固定的情况下（面向设备方向时，射线源位于设备左侧，主射线向右出束），通过控制检测样品与射线源的距离达到检测范围和检测精度的调节，通过自身的转动、移动等运动功能达到覆盖扫描的目的。其工作示意图如下图所示：

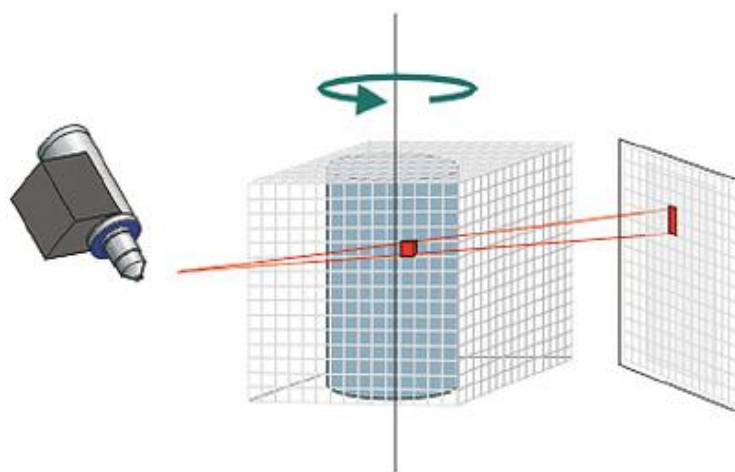


图 9-4 工业 CT 工作示意图

探测器系统主体为高分辨率非晶硅面阵列探测器，通过探测器面板来接收穿过检测部件的射线信号，根据射线信号的强弱，经放大和模数转换后送进计算机进行图像重建。计算机系统在进行 3D 图像重建后呈现给使用者以可视、直观的数据画面等。

（2）射线源

本项目 X 射线实时探伤系统和工业 CT 的射线源主要由 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，可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，电子就被“蒸发”出来，“蒸发”出的电子经聚焦杯聚集成束，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加速到很高的速度。这些高速电子到达靶面被靶突然阻挡从而产生 X 射线。典型的 X 射线管结构图见下图所示。

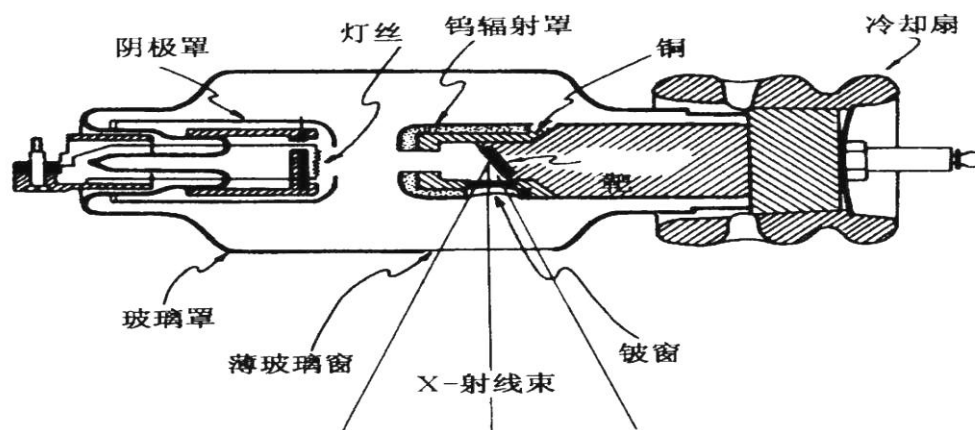


图 9-5 典型 X 射线管结构图

(3) 屏蔽铅房

本项目 X 射线实时探伤系统和工业 CT 均为一体式设计的自带屏蔽体的探伤设备。区别于传统的射线检测探伤必须配备专用的防护作业室，本项目设备将使用空间极致缩小，在预留足够空间用于样品置放及操作外，将电气设备等通过合理的布局布置，使其得以合理布置于铅屏蔽设备舱内。在考虑放射防护要求的前提下，厂家将设备的外壳和门改为铅板，在兼顾设备组成的情况下，很好的替代了传统的防护作业室的功能，使得设备作业时其设备表面的比释动能率满足了相关要求。

3、操作流程

本项目 X 射线实时探伤系统操作流程如下：

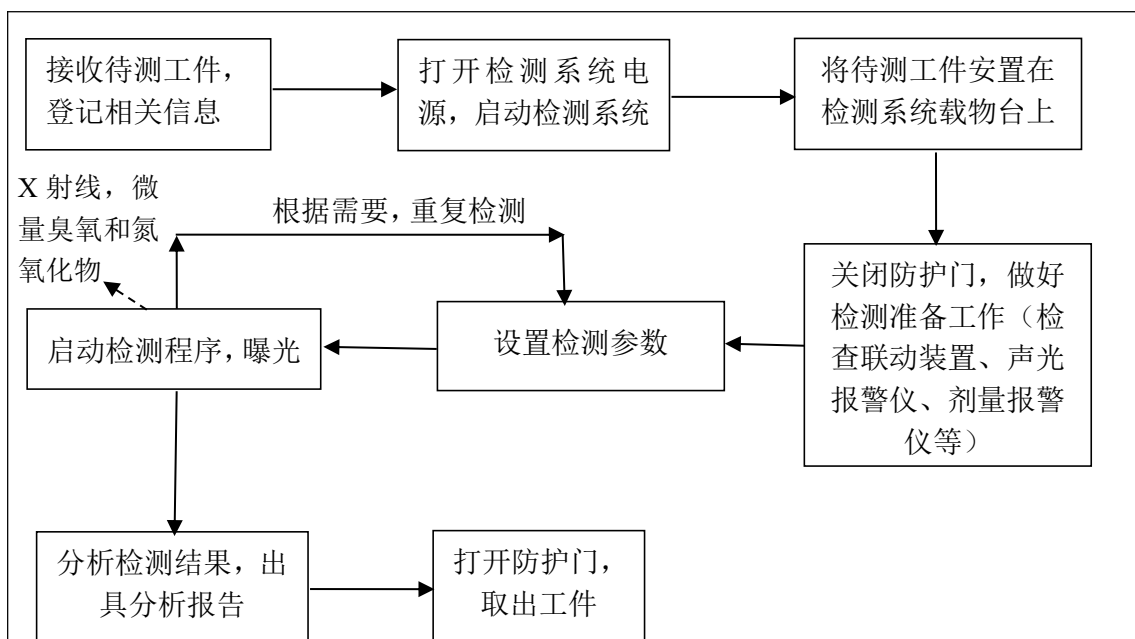


图 9-6 X 射线实时探伤系统工艺流程及产污节点图

本项目工业 CT 操作流程如下：

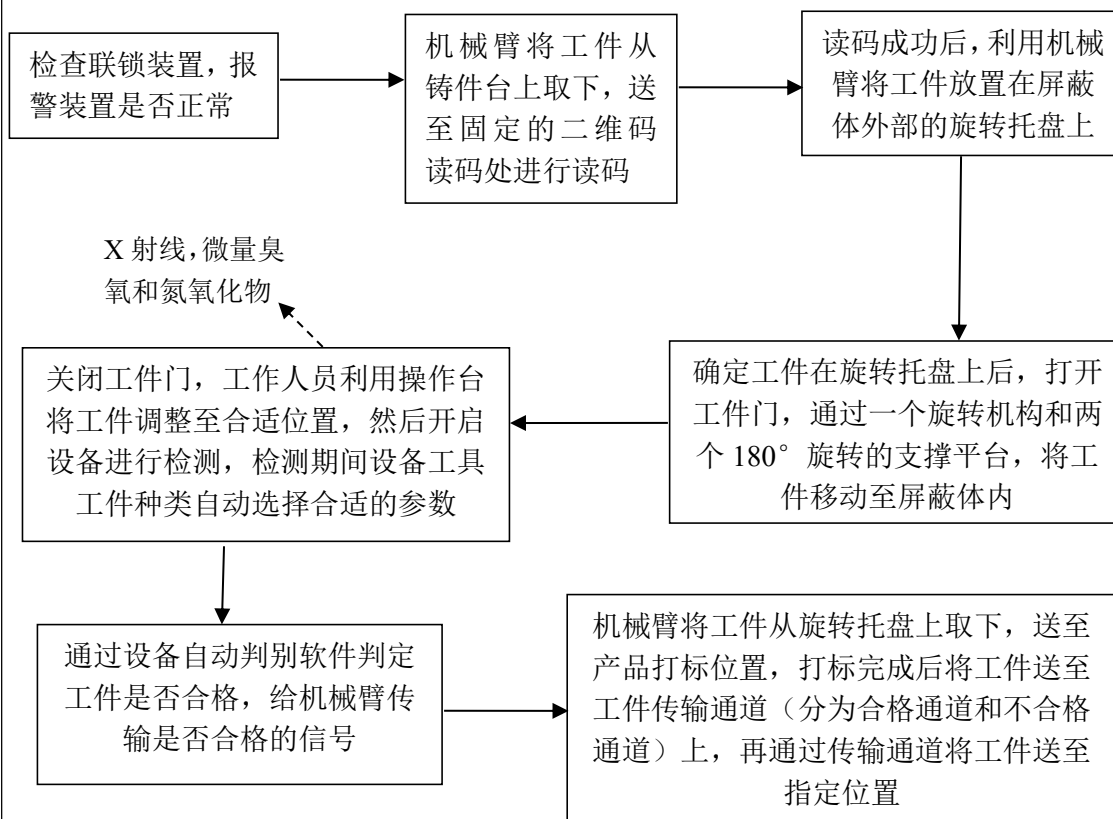


图 9-7 工业 CT 工艺流程及产污节点图

4、检测工况

①X 射线实时探伤系统：本项目新增的 1 台 X 射线实时探伤系统设备劳动定

员 4 人（从公司现有辐射工作人员中调配），每班 2 人，年工作 250 天，每周工作 5 天，两班制。工作人员 1 人位于设备左侧控制台操作位，1 人负责送（取）料。探伤对象为汽车发动机缸体和缸盖（铝合金材质、尺寸根据需求调整，长度范围约 400mm~800mm，宽度范围约 250mm~600mm，高度范围 120mm~700mm），每次探伤时间不超过 2min，每周探伤最大约 600 次（120 次/班）。则本项目新增 X 射线实时探伤系统辐射工作人员年最大接触射线时间约 500h。

②工业 CT：本项目新增的 1 台工业 CT 设备劳动定员 2 人（从公司现有辐射工作人员中调配），年工作 250 天，每周工作 5 天，两班制。工作人员位于设备左侧控制台操作位。探伤对象为汽车发动机缸体和缸盖（铝合金材质、尺寸根据需求调整，长度范围约 400mm~800mm，宽度范围约 250mm~600mm，高度范围 120mm~700mm），每次探伤时间不超过 2min，每周探伤最大约 600 次（120 次/班）。则本项目新增工业 CT 辐射工作人员年最大接触射线时间约 500h。

污染源项描述

1、施工期

本项目在公司厂区现有厂房内新增探伤设备，施工期主要为设备的安装，对周围环境影响小，且施工期较短，待项目施工期结束，施工对外界的影响也随之结束，对周围环境造成影响较小，因此本次环评不对施工期环境影响做详细分析。

2、运营期

（1）放射性污染源分析

X 射线是主要的放射污染。射线装置只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线。在开机出束时，有用束和漏射、散射的 X 射线会穿透自身和生产区的屏蔽设施进入外环境中，对外环境造成影响。

综上所述，本项目的污染物为 X 射线。表 9-1、9-2 分别给出 X 射线装置应用项目正常状况和事故状况下污染物及其影响。

表 9-1 正常状况下 X 射线装置应用项目污染因子一览表

序号	名称	污染因子
1	X 射线实时探伤系统和工业 CT	X 射线

表 9-2 事故工况下主要放射性污染物和污染途径

设备名称	主要污染物	污染途径	影响程度
X 射线实时探伤系统、工业 CT	X 射线	外照射	设备联锁装置损坏时，舱门未关闭情况下开机，导致滞留在生产区的工作人员、误入生产区的其它人员受到射线照射，对生产区外环境基本没有影响。

(2) 非放射性

废气：射线装置在工作时，空气在辐射照射下，会发生辐照分解现象，会产生微量的臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）。

废水：本项目采用实时成像的方式检测，不会产生生产废水及废液。公司现有辐射工作人员14人（含管理人员2人），本项目工作人员为现有辐射工作人员，故不新增生活污水。

固废：本项目采用实时成像的方式检测，不会产生废胶片。公司现有辐射工作人员14人（含管理人员2人），本项目工作人员为现有辐射工作人员，故不新增生活垃圾。

噪声：本项目新增的探伤室正上方各设置1个排风扇，机房内废气通过排气扇进行通风（最大风量为400m³/h），本项目要求采用的排风扇1m处的声压级不大于50dB(A)。

表 10 辐射安全与防护

项目安全设施

1、场所布局防护方案

本次环评涉及的场所为公司厂区一和厂区二车间内探伤机房，均为一层建筑，无地下室及楼上区域。

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《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“6.1.2 款 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”。

结合本项目核技术利用的特点，将 X 射线实时探伤系统、工业 CT 所在的探伤机房内部划分为控制区，探伤机房外其他区域（含操作区）划分为监督区。控制区需要最优化的辐射屏蔽和冗余的安全联锁系统，机房外表面合适位置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。探伤设备运行时，控制区内禁止有人滞留、禁止人员进入，监督区只有辐射工作人员才能进入进行操作，公众不允许进入。本次环评的场所分区见表 10-1。

表 10-1 本项目辐射工作场所分区

室内探伤	控制区	监督区
“两区”划分范围	X射线实时探伤系统和工业 CT 设备探伤机房内	探伤机房外围1m宽的区域
辐射防护措施	对控制区进行严格控制，探伤室在探伤过程中严禁任何人员的进入，控制区应有明确的标记。	设施电离辐射警告标志，经常进行剂量监督，公众不得在此停留，边界处悬挂“当心、电离辐射”警示标识，边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，设置专人巡视。

2、屏蔽防护方案

①系统采取的屏蔽措施如下表所示：

表 10-2 X 射线实时探伤系统设备屏蔽参数一览表

设备型号	UX20 Schaltschrank		
外部尺寸	外部尺		m (高)
屏蔽厚度	防护门		m 铅板
	上面板		m 铅板
	下面板		m 铅板
	左面板		m 铅板
	右面板		m 铅板
	前面板		m 铅板
	后面板		m 铅板
备注：前面板与防护门处于同一水平面，均取 10mm 铅板。			

表 10-3 工业 CT 设备屏蔽参数一览表


设备型号	HDFX 1.1		
外部尺寸	外部尺		高)
屏蔽厚度	防护门		m 铅板
	上面板		m 铅板
	下面板		m 铅板
	左面板		m 铅板
	右面板		m 铅板
	前面板		m 铅板
	后面板		m 铅板
备注：前面板与防护门处于同一水平面，前面板和防护门均取最薄处 40mm 铅板进行保守取值。			

注：上表中方位均以面对设备正面为基准点。

②系统配备以下安全设施：

表 10-4 安全设备配备一览表

安全设施	位置和功能
钥匙开关	系统控制台上设置有钥匙开关，只有钥匙开关拨至“通”位置时，系统才可能发射 X 射线进行安全检查；当钥匙开关拨至“断”位置时，X 射线立即停止发射。 除钥匙开关外，控制台上还另外设置有专门的出束控制按钮。
指示灯	设备控制台上设置有系统状态指示灯，系统上电时指示灯亮，系统出束时指示灯亮。 系统设备舱顶部设置有系统状态指示灯，当系统出束时指示灯亮。
急停开关	系统控制台上、设备舱外分别设置有 1 处紧急停止开关。
门机联锁	系统设备舱的舱门上设置有联锁开关，在舱门打开情况下系统无法出束；如果系统在出束过程中舱门打开，系统立即停止出束。
监控措施	系统设备舱内设有监控设施，以便通过控制台查看内部情况。
电离辐射警示标志	X 射线装置屏蔽外壳上、设备舱舱门以及探伤室大门上醒目位置张贴电离辐射警告标志。

	
剂量监测	公司至少配备 1 台辐射剂量巡检仪、12 台个人剂量报警仪，另外所有辐射工作人员佩戴个人剂量计
<h3>三废的治理</h3> <p>废气：射线装置在工作时，空气在辐射照射下，会发生辐照分解现象，会产生微量的臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）。设备通过设备舱自带排风设施进行通排风，将 X 射线装置内产生的微量废气排入探伤室，建设单位在每间探伤室楼顶设置 1 台排风机，风量不小于 400m³/h（探伤室空间大小不超过 100m³），能够很快的置换探伤室内的空气，不会引起项目区空气环境质量的变化。</p> <p>废水：本项目采用实时成像的方式检测，不会产生废水废液。本项目依托现有辐射工作人员（含管理人员）14 人，无新增辐射工作人员，故无新增生活污水产生。</p> <p>固废：本项目采用实时成像的方式检测，不会产生废胶片。本项目依托现有辐射工作人员（含管理人员）14 人，无新增辐射工作人员，故无新增生活垃圾产生。</p> <p>噪声：本项目噪声源主要为系统运行时探伤室排风机产生的噪声，每个探伤室顶部设置的排风机采购低噪声排风机，设备正常运行时在风机 1m 处产生的噪声值小于 50dB（A）。</p> <p>本项目噪声预测模式采用点声源预测模式。</p> <p>（1）点声源预测模式</p> <p>点声源声能衰减模式：</p> $L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$ <p>式中： L(r)----距噪声源 r 处噪声级</p> <p> L(r₀)----距噪声源 r₀处噪声级</p> <p>（2）合成噪声级模式</p>	

项目厂界噪声主要由多台设备的噪声及项目所在地噪声背景值相叠加而成，合成噪声级模式按照以下公式计算。

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中：L----多个噪声源的合成声级

L_i ----某噪声源的噪声级

本项目探伤室距厂界最近距离约为 20m，经估算，本项目对厂界的贡献值在不考虑墙体屏蔽的情况下对厂界的贡献值均小于 25dB(A)，在考虑噪声通过厂区墙体、树木等衰减后，其对厂界的影响极小，基本不会对厂界噪声现状值产生影响，与厂界现状值叠加后满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类限值要求。

综上所述，项目建成后新增加的污染物均能得到妥善处理，对周围外环境影响较小。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

本项目在公司厂区现有厂房内新增探伤设备，施工期主要为设备的安装，对周围环境影响小，且施工期较短，待项目施工期结束，施工对外界的影响也随之结束，对周围环境造成影响较小，因此本次评价不对施工期工艺流程及污染影响进行分析。

运营阶段对环境的影响

1、辐射环境影响分析

根据工程分析可知，本项目运行后主要的环境影响是设备在工作状态下发出 X 射线，对辐射工作人员和公众产生外照射。本项目采用类比监测、设备安装监测和理论估算的方法评价本项目新增设备运营期的辐射影响。

(1) X 射线实时探伤系统

本项目选取本公司已验收的 1 台在用 Y.MU2000-D 型 X 射线实时探伤系统作为类比对象，类比情况如下表所示：

表 11-1 X 射线实时探伤系统类比对象可比性一览表

	本项目		类比对象	
设备类型			X	统
型号		k		
建设地点			安	
最大管电压/管电流				
主射方向			面	
设备尺寸	外	89mm(宽)	外部尺寸 2 (宽	1789mm)
防护措施			防 上 下 左 右 前 后	板 板 板 板 板 板
测试对象		质	汽车	材质
数据来源	《	色零部件有限公司放射，安徽恒 限公司，2023 年 10 月 16 日，详见附件 13		

由表 11-1 可知，用于类比的 Y.MU2000-D 型 X 射线实时探伤系统与本项目

新增设备完全一致且检测对象一致，具有可类比性。

类比监测结果见表 11-2。

表 11-2 类比设备周边环境辐射监测结果一览表

序号	检测对象	检测点位	检测结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	检测工况*
1	Y.MU2000-D 型X射线装置	工作人员操作位	0.15	开机工况： 160kV、 6.0mA
2		工件出入门外表面30cm处门体中部	0.14	
3		工件出入门外表面30cm处门体左侧	0.15	
4		工件出入门外表面30cm处门体右侧	0.15	
5		工件出入门外表面30cm处右侧门缝	0.13	
6		工件出入门外表面30cm处左侧门缝	0.13	
7		工件出入门外表面30cm处上侧门缝	0.12	
8		工件出入门外表面30cm处下侧门缝	0.14	
9		工件出入门上窗户外表面30cm处中部	0.15	
10		工件出入门上窗户外表面30cm处上端	0.14	
11		工件出入门上窗户外表面30cm处下端	0.14	
12		工件出入门上窗户外表面30cm处左侧	0.13	
13		工件出入门上窗户外表面30cm处右侧	0.15	
14		东墙外表面30cm处南侧	0.13	
15		东墙外表面30cm处中部	0.14	
16		东墙外表面30cm处北侧	0.15	
17		南墙外表面30cm处东侧	0.14	
18		南墙外表面30cm处中部	0.13	
19		南墙外表面30cm处西侧	0.15	
20		西墙外表面30cm处南侧	0.14	
21		西墙外表面30cm处中部	0.14	
22		西墙外表面30cm处北侧	0.15	
23		北墙外表面30cm处东侧	0.13	
24		北墙外表面30cm处中部	0.14	
25		北墙外表面30cm处西侧	0.15	
26		顶棚上方30cm处东侧	0.14	
27		顶棚上方30cm处南侧	0.14	
28		顶棚上方30cm处西侧	0.13	
29		顶棚上方30cm处北侧	0.13	
30		顶棚上方30cm处中部	0.12	
备注：经咨询建设单位，该设备运行时常用电压在125~160kV之间，常用电流一般不超过6.0mA，类比检测时已达到常用最大工况。				

由表 11-2 监测结果可知，用于类比的设备运行时，机房周围环境 X- γ 辐射空

气吸收剂量率在 0.12~0.15μSv/h 之间，能够满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。

(2) 工业 CT

本项目新增的工业 CT 为德国 FX Solution GmbH 生产的新型工业探伤设备，设备出厂时已进行检测，并于 2024 年 9 月 2 日进行安装完毕后的现场二次检测，检测报告见附件 14。检测结果见表 11-3。

表 11-3 工业 CT 检测结果一览表

序号	检测对象	检测点位	检测结果 (μSv/h)	检测工况
1	HDFX 1.1 型工业CT	工作人员操作位	0.15	450kV、 3.0mA
2		出料口M1门外表面30cm处门体中部	0.40	
3		出料口M1门外表面30cm处门体左侧	0.15	
4		出料口M1门外表面30cm处门体右侧	0.17	
5		出料口M1门外表面30cm处右侧门缝	0.15	
6		出料口M1门外表面30cm处左侧门缝	0.16	
7		出料口M1门外表面30cm处上侧门缝	0.15	
8		出料口M1门外表面30cm处下侧门缝	0.14	
9		东墙外表面30cm处南侧	0.14	
10		东墙外表面30cm处中部	0.15	
11		东墙外表面30cm处北侧	0.13	
12		南墙外表面30cm处东侧	0.15	
13		南墙外表面30cm处中部	0.14	
14		南墙外表面30cm处西侧	0.13	
15		西墙外表面30cm处南侧	0.15	
16		西墙外表面30cm处中部	0.14	
17		西墙外表面30cm处北侧	0.15	
18		北墙外表面30cm处东侧	0.13	
19		北墙外表面30cm处中部	0.16	
20		北墙外表面30cm处西侧	0.14	
21		顶棚上方30cm处东侧	0.15	
22		顶棚上方30cm处南侧	0.14	
23		顶棚上方30cm处西侧	0.13	
24		顶棚上方30cm处北侧	0.16	
25		顶棚上方30cm处中部	0.14	
26		出料口M2门外表面30cm处门体中部	0.13	
27		出料口M2门外表面30cm处门体左侧	0.16	
28		出料口M2门外表面30cm处门体右侧	0.15	
29		出料口M2门外表面30cm处右侧门缝	0.13	

30		出料口M2门外表面30cm处左侧门缝	0.14	
31		出料口M2门外表面30cm处上侧门缝	0.15	
32		出料口M2门外表面30cm处下侧门缝	0.14	
33		维修线门M3门外表面30cm处门体中部	0.15	
34		维修线门M3门外表面30cm处门体左侧	0.14	
35		维修线门M3门外表面30cm处门体右侧	0.13	
36		维修线门M3门外表面30cm处右侧门缝	0.15	
37		维修线门M3门外表面30cm处左侧门缝	0.15	
38		维修线门M3门外表面30cm处上侧门缝	0.14	
39		维修线门M3门外表面30cm处下侧门缝	0.13	
40		维修线门M4门外表面30cm处门体中部	0.14	
41		维修线门M4门外表面30cm处门体左侧	0.13	
42		维修线门M4门外表面30cm处门体右侧	0.14	
43		维修线门M4门外表面30cm处右侧门缝	0.13	
44		维修线门M4门外表面30cm处左侧门缝	0.14	
45		维修线门M4门外表面30cm处上侧门缝	0.13	
46		维修线门M4门外表面30cm处下侧门缝	0.15	
备注：经咨询设备厂家，该设备运行时常用最大电压为300kV，常用管电流一般为2.5mA。				

根据设备安装后二次检测报告可知，设备出厂检测时采用了最大管电压管、管电流进行检测，其检测结果具有可参考性。

根据检测结果可知，设备外表面在设备正常工作时的检测结果最大处出现在出料口 M1 门外表面中部 30cm 处，为 0.4 μ Sv/h，其余各测点检测结果均小于 0.4 μ Sv/h。均能够满足满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。

（3）保护目标剂量评价

根据厂家工作计划，本项目辐射工作制度为两班制，辐射工作人员年接触射线时间最大约为 500h。每台设备出束时间约为 1000h。

根据以上类比检测报告可知，本次新增的 X 射线实时探伤系统正常开机工况下，距离防护装置外表面 30cm 任意处检测，所测各点均不大于 0.15 μ Sv/h。根据工业 CT 出厂检测报告及安装后现场二次检测报告，防护装置外表面 30cm 处所测各点均不大于 0.4 μ Sv/h。考虑项目所在厂房为一层厂房，顶部无人员到达，工作人员及公众均在设备四周，因此本次新增的 X 射线实时探伤系统取 0.15 μ Sv/h 作为机房外表面 30cm 处计算点剂量率，工业 CT 检测装置取 0.4 μ Sv/h 作为机房外表面 30cm 处计算点剂量率。

从保守的角度出发，不考虑探伤室四周墙体及门窗的屏蔽效果。

年有效剂量计算公式： $E=D \times t \times T$

式中：E—年有效剂量，uSv/a；

D—计算点剂量率，uGy/h；

t—年出束时间，h/a；

T—居留因子，居留因子 T 按照三种情况取值：（1）全居留因子 $T=1$ ，（2）部分居留 $T=1/4$ ，（3）偶然居留 $T=1/16$ 。本项目新增探伤设备均位于车间内的生产线上，辐射工作人员居留因子取 1，车间内其他工作人员居留因子取 1；车间外区域公众人员居留因子取 1/4。

则本项目在建 X 射线实时探伤系统周边各关注点的年有效剂量参见下表所示。

表 11-4 职业工作人员和公众最大附加年有效剂量估算表

预测点	对象	距X射线 装置表面 最近距离 (m)	年曝光 (工作) 时间(h)	居留 因子	附加年有 效剂量 (mSv/a)
厂区一车间3内新增1台X射线实时探伤系统					
操作台	职业工作人员	0.5	500	1	0.027
华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司车间工作人员	公众	1	500	1	0.007
新杭经济开发区水泵产业园 车间工作人员	公众	25	500	1	1.1×10^{-5}
厂区外道路和空地	公众	15	1000	1/4	3×10^{-5}
厂区二车间2内新增1台工业CT					
操作台	职业工作人员	0.5	500	1	0.072
华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司车间工作人员	公众	1	500	1	0.018
厂区内道路流动人员	公众	17	500	1	6.2×10^{-5}
车间 1 其它工作人员	公众	30	500	1	2×10^{-5}
厂区外道路和空地	公众	10	1000	1/4	1.8×10^{-4}

根据表 11-4 所示，职业工作人员所受的年有效剂量最大值约为 0.072mSv/a，可以满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中 20mSv 的剂量限值要求，同时满足本项目对于职业照射 5mSv 的剂量管理限值要求。公众人员年当量剂量约为 0.018mSv/a，可以满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中的剂量限值要求，同时满足本项目对于公众照射 0.1mSv 的剂量管理限值要求。本项目不会对周围环境产生明显辐射影响。

2、其他环境影响分析

废气：射线装置在工作时，空气在辐射照射下，会发生辐照分解现象，会产生微量的臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）。设备通过设备舱自带风扇孔进行通排风，将产生的微量废气排入探伤室，建设单位拟在每间探伤室楼顶设置 1 台排风机，风量不小于 400m³/h（探伤室空间大小不超过 100m³），能够很快的置换探伤室内的空气，不会引起项目区空气环境质量的变化的。

废水：本项目采用实时成像的方式检测，不会产生废水废液。本项目依托现有辐射工作人员，不新增辐射工作人员，故无新增生活污水产生。

固废：本项目采用实时成像的方式检测，不会产生废胶片。本项目依托现有辐射工作人员，不新增辐射工作人员，故无新增生活垃圾产生。

噪声：本项目噪声源主要为系统运行时排风机产生的噪声，探伤室顶部设置的排风机采购低噪声排风机，设备正常运行时风机 1m 处产生的噪声值小于 50dB（A）。本项目探伤室距厂界最近距离约为 20m，经估算，本项目对厂界的贡献值在不考虑墙体屏蔽的情况下对厂界的贡献值不会超过 30dB(A)，在考虑噪声通过厂区墙体、树木等衰减后，其对厂界的影响极小，基本不会对厂界现状值产生影响。与厂界现状值叠加后满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类限值要求。

综上所述，项目建成后新增加的污染物均能得到妥善处理，对周围外环境影响较小。

事故影响分析

本项目使用的 X 射线实时探伤系统属于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、环境事故识别

本项目 X 射线实时探伤系统及工业 CT 工作过程产生 X 射线，若不采取适当的屏蔽措施，可能对操作的辐射工作人员及周围公众造成放射性损伤，X 射线实时探伤系统及工业 CT 在开机曝光期间，会产生 X 射线，可能会造成意外照射。

①X 射线实时探伤系统及工业 CT 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 射线泄漏到探伤室外面，给周围活动的人员造成不必要

的照射。

②X 射线实时成像检测系统或工业 CT 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。

2、辐射事故分级

根据国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（449 号令）第 40 条，按“辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级”，根据本项目的特点，将本项目的风险因子、可能发生辐射事故的意外条件、潜在危害及可能发生的辐射事故等级列于表 11-5。

表 11-5 项目的环境风险因子、潜在危害及事故等级

项目名称	环境风险因子	可能发生辐射事故的意外条件	危害结果	事故等级
新增 X 射线实时成像检测系统及工业 CT 项目	X 射线	设备联锁装置损坏时，舱门未关闭情况下开机，导致滞留在生产区的工作人员、误入生产区的其它人员受到射线照射，对生产区外环境基本没有影响	装置失控导致人员受超年有效剂量限值的照射	一般辐射事故

3、环境事故防范措施

针对可能发生的辐射事故，建设单位采取的风险防范措施如下：

针对辐射工作人员，建设单位制定有辐射安全防护知识培训计划，定期对辐射工作人员进行辐射防护知识培训，培养工作人员的辐射防护意识，避免发生辐射事故。

针对公众人员，项目通过场所的限制，杜绝人员误入。同时，在生产区两侧门上张贴醒目的电离辐射警示标识，警示人员误入。射线装置工作时，探伤室大门可通过内部进行关闭，防止人员误入。

4、应急预案

发生辐射事故时，事故单位按照《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 号文件规定，应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》，向当地环境保护部门报告，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。为

了杜绝事故发生，建设单位必须严格按照操作规程进行作业，确保安全。

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十二条及原国家环境保护总局 环发<2006>145 号文件《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》之规定，发生辐射事故时，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位应当立即启动本单位的应急方案，采取应急措施，并立即向当地环境保护主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。

华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司已经制定《辐射事故应急预案》，明确了应急机构、人员、职责以及处置措施，并附有机构组长、副组长、生态环境、卫生、公安系统电话，方便事故的处理。

建设单位应加强管理，加强职工辐射防护知识的培训和安全意识教育，尽可能避免辐射事故的发生。同时应按要求每年对射线装置及射线装置工作场所的环境辐射剂量率等进行监测，确保辐射工作安全有效运转。

发生辐射事故时，建设应立即启动本单位的辐射事故应急措施，采取必有防范措施，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 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 年修订版）（国务院令 第 709 号）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（原国家环境保护总局令 第 31 号，生态环境部令 第 20 号第四次修订）等法律法规要求，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；辐射工作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。

建设单位下发了《关于明确辐射安全与管理机构和人员的通知》，明确质量工艺科为辐射探伤设备管理机构，负责辐射探伤设备的管理，质量工艺科负责人为辐射安全负责人。安全环保科为辐射安全健康监督管理部门。同时任命姚世翔、余斌为辐射探伤管理人员，负责落实各项管理工作（见附件 10）。

1、辐射安全管理规章制度

华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司制定有《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射监测方案》、《辐射设备检修维护制度》、《安全操作规程》、《辐射健康管理规定》及《辐射事故应急预案》等制度（见附件 10、11、12）。

2、辐射能力评述

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环保部 3 号令）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部 18 号令），对该建设单位从事辐射活动的能力进行评价，具体应具备条件见表 12-1。

表 12-1 本项目与相关法规文件的对照结果

辐射安全制度与措施	环保部 3 号令	环保部 18 号令	本项目情况	符合情况
辐射安全管理机构	设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或至少有 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	/	建设单位明确质量工艺科为辐射探伤设备管理机构，负责辐射探伤设备的管理。同时任命姚世翔、余斌为辐射探伤管理人员	符合

辐射管理制度	有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护措施、台账管理制度、培训计划和监测方案	应当加强对本单位射线装置安全和防护状况的日常检查	建设单位制定有《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射监测方案》、《辐射设备检修维护制度》、《安全操作规程》、《辐射健康管理规定》及《辐射事故应急预案》等制度	符合
辐射应急及应对措施	有辐射事故应急措施	应当根据可能发生的辐射事故的风险，制定本单位的应急方案，做好应急准备	已制定《辐射事故应急预案》	符合
辐射安全与防护培训	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	对直接从事使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。取得辐射安全培训合格证书的人员，应当每 5 年接受一次再培训	本项目依托公司现有辐射工作人员，已参加辐射安全防护知识培训及考核，做到持证上岗	符合
个人剂量与职业健康管理	/	应当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。同时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	建设单位已为本公司辐射工作人员配备个人剂量计，最长不超过 90 天对辐射工作人员佩戴的个人剂量计进行一次检测；建设单位计划每 2 年对辐射工作人员进行一次职业健康体检	符合
场所安全与防护	射线装置使用场所所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。配备必要的防护用品和监测仪器	应当按照国家有关规定设置明显的辐射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号。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	建设单位购置的机房自带铅屏蔽防护，达到防护要求，设备上安装有门机联锁装置、设备工作指示灯、紧急停机按钮等防护设施，建设单位已配备 1 台辐射剂量巡检仪	符合
辐射监测	/	应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	建设单位制定有《辐射监测方案》，将委托有资质的单位每年对辐射工作场所和环境进行 1 次辐射水平监测	符合

		门认定的环境监测机构进行监测		
辐射安全年度评估	辐射工作单位应当编写射线装置安全和防护状况年度评估报告，于每年 1 月 31 日前报原发证机关	应当对本单位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	建设单位计划在项目建成投产后，按要求编制射线装置安全和防护状况年度评估报告，并上报	符合

综上所述，该建设单位的辐射安全防护措施和管理制度较好的执行了环保部 3 号令及环保部 18 号令的要求，具备其所从事的辐射活动的技术能力。

辐射监测

1、监测计划

建设单位制定有《辐射工作场所监测管理规程》，将委托有资质的单位每年对辐射工作场所和环境进行 1 次辐射水平监测。建设单位常规监测计划见表 12-2。

表 12-2 监测场所及监测项目

监测场所	监测项目	评价指标	监测频次
辐射工作人员	累积剂量	年有效剂量控制在 5mSv 以内	个人剂量监测周期一般为 30 天，最长不应超过 90 天。
设备舱外 30cm 处	X 剂量率	低于 2.5μSv/h	每周进行一次自检，发现异常时立即停止使用 X 射线装置并寻找原因，每年委托专业的检测机构对设备标准进行 1 次检测
生产区外环境	X 剂量率	低于 2.5μSv/h	每周进行一次自检，发现异常时立即停止使用 X 射线装置并寻找原因，每年委托专业的检测机构对设备标准进行 1 次检测
门机连锁、灯机连锁、警示标志	使用工况	完好	每天开机前一次
厂界外 1m 处	Leq(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准	每年一次

2、建设单位辐射监测

建设单位已购置 1 台巡检仪，由经过培训的职业工作人员定期对辐射工作场

所进行巡测并记录。

同时，建设单位计划请专业机构对放射装置工作场所进行每年一次的监测。

辐射事故应急

华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司已经制定《辐射事故应急预案》，明确了应急机构、人员、职责以及处置措施，并附有机构组长、副组长、生态环境、公安、卫生及消防系统电话，方便事故的处理。

建设单位应加强管理，加强职工辐射防护知识的培训和安全意识教育，尽可能避免辐射事故的发生。同时应按要求每年对射线装置及射线装置工作场所的环境辐射剂量率等进行监测，确保辐射工作安全有效运转。

发生辐射事故时，建设应立即启动本单位的辐射事故应急措施，采取必有防范措施，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报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

表 13 结论与建议

结论

1、辐射安全与防护分析结论

(1) 防护能力分析

本项目投资 2000 万元，购置 1 台 UX20 Schaltschrank 型 X 射线实时探伤系统、1 台 HDFX 1.1 型工业 CT，设备自带铅房屏蔽，设备检测方式为实时成像检测，可以实时电脑成像检测出产品有无瑕疵。设备具体参数见表 1-1 所示。

(2) 辐射安全管理

华域皮尔博格（广德）有色零部件有限公司制定的各项管理制度基本满足国家相关的管理及技术层面要求，射线装置使用场所严格按照国家相关法律法规以及技术规范制定管理制度，完善环评提出的要求后，符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》各项要求。

(3) 辐射环境现状评价

建设单位 γ 辐射空气吸收剂量率与安徽省天然贯穿辐射水平相当，无异常。

2、环境影响分析结论

运行阶段

由类比监测和出厂测试报告、安装后现场二次检测报告，可以预测本项目设备运行期间周围环境辐射水平能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）以及《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中“机房外的周围剂量当量剂量约束值控制目标值应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

根据计算，职业工作人员所受的年有效剂量最大值约为 0.072mSv/a ，可以满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中 20mSv 的剂量限值要求，同时满足本项目对于职业照射 5mSv 的剂量管理限值要求。公众人员年当量剂量最大约为 0.018mSv/a ，可以满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的剂量限值要求，同时满足本项目对于公众照射 0.1mSv 的剂量管理限值要求。依据距离衰减原则，在本项目周围工作的其他工作人员和流动人员的年当量剂量满足公众照射 0.1mSv 的剂量管理限值要求。本项目不会对周围环境产生明显辐射影响。

3、可行性分析结论

（1）与产业政策符合性

本项目是利用电离辐射（X 射线）探测工业产品缺陷的无损检测。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属其第一类鼓励类中第三十一款科技服务业第 1 条中“质量认证和检验检测服务”。因此，该项目符合国家产业政策。

（2）实践正当性分析

本项目拟购的设备均用于无损检测，具有显著的经济效益和社会效益，在企业做好各项辐射安全防护措施条件下，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《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的辐射防护“实践正当性”的要求。

（3）选址合理性分析

根据原安徽省环境保护厅《关于新杭经济开发区规划环境影响报告书的审查意见》（皖环评【2012】1177 号），项目所在园区规划为金属深加工、机械制造以及新型材料，本项目属于机械制造行业配套的质检系统，与园区定位相吻合。

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。通过分析可知，本项目在正常运行和事故工况下，均不会造成大量放射性物质的释放。因此，对这类核技术应用选址国家未加明确限制。

本项目涉及 2 个厂区，厂区均位于广德市广德新杭开发区内，厂区周边均为工厂和道路，无居民小区、医院、学校分布。本项目设备均放置于厂区内生产线上，设备带屏蔽铅房，设备外各建设 1 间探伤室，且设备机房外 50m 范围内没有居民点等人群长时间居留生活的环境敏感点。通过环评预测，本项目周围相关公众所受的年剂量当量符合本项目对于公众照射 0.1mSv 的剂量限值约束值，因此本项目选址可行。

4、“三同时”验收一览表

根据《中华人民共和国环境影响评价法》的要求，本项目除履行环境影响审批手续外，还应落实环保验收制度。验收内容见表 13-1。

表 13-1 “三同时”竣工验收一览表

类别	验收内容		验收要求
防护设施	射线防护	设备采用铅房防护、铅房符合设备出厂要求	关注点最高周围剂量当量率不超过 2.5 μ Sv/h
	钥匙开关	系统控制台上设置有钥匙开关	按要求配备辐射防护设施并正常运行
	指示灯	控制台上设置有系统状态指示灯,系统设备舱顶部设置有系统状态指示灯,当系统出束时指示灯亮	
	急停开关	控制台上、设备舱外表面分别设置有紧急停止开关	
	门机联锁	设备舱的舱门上设置联锁开关	
	电离辐射警告标志	在设备机房门外、防护门上、探伤室门外合适位置设置规范的电离辐射警告标志	
	分区管控	设置醒目的分区警戒线	
	防护用品	公司至少配备 1 台辐射剂量巡检仪、12 台个人剂量报警仪	
	个人剂量计	所有辐射工作人员配备个人剂量计并正常开展监测	辐射工作人员年有效剂量不超过 5mSv; 公众年有效剂量不超过 0.1mSv
管理制度	辐射安全管理机构	成立辐射安全领导小组并明确职责	根据建设单位实际情况制定并完善规章制度;按制度执行到位
	辐射事故应急预案	制定辐射事故应急预案	
	辐射安全与防护培训	全部辐射工作人员均需参加由环保部门认可的单位组织的辐射安全和防护专业知识培训和考核	
	职业健康体检管理	全部辐射工作人员均需进行职业健康体检	
	监测制度	制定《辐射监测方案》	
	年度评估报告制度	每年度制定年度评估报告并报环境保护行政主管部门	
	操作规程、岗位职责、等	制定完善的操作规程、岗位职责等制度	

5、环保及辐射安全投资一览表

表 13-2 环保及辐射安全投资一览表

序号	类别	环保及安全管理措施	内容	投资额(万元)
1	X 射线	设备屏蔽	设备舱舱体按照要求设计	计入主体投资
2	环境管理	辐射安全管理机构	建设单位已成立辐射防护工作领导小组	6
3		辐射事故应急预案	制定辐射事件应急处理预案并有计划的进行演练	
4		辐射安全与防护培训	辐射工作人员安排辐射安全防护知识培训并持证上岗	
5		职业健康体检管理	辐射工作人员按计划参加职业健康体检	
6	环境保护措施	个人剂量检测	为辐射工作人员每人配备一枚个人剂量计并送检，送检周期最长不应超过 90 天	1
7		场所监测设备	配备 1 台辐射剂量巡检仪、12 台个人剂量报警仪	1
8		通风	探伤室上方设置排风机	1
9		电离辐射警告标志	在设备机房门外、防护门上、探伤室门外合适位置设置规范的电离辐射警告标志	1
7	环境监控	环境监测	定期进行场所监测，委托有资质的单位每年对辐射工作场所进行检测	5
8		环境保护管理和监理费用	落实运营期环境保护措施	5
9	手续	环保手续	环评、验收等	5
合计				25

6、结论

综上所述，建设单位具备从事辐射活动的技术能力，在严格落实各项辐射防护措施后，该项目运行时对周围环境产生的影响符合辐射环境保护的要求，故从辐射安全 and 环境影响的角度而言，该项目的运行是可行的。

建议和承诺

- 1、落实本报告中的各项辐射防护措施、安全管理制度及应急预案要求。
- 2、定期组织辐射工作人员参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训与考核，项目上岗工作人员须参加“核技术利用辐射安全与防护考核”，持证上岗。
- 3、将个人剂量信息和年度监测报告作为年度评估报告的内容。
- 4、每年要对射线装置使用情况进行安全和防护状况年度评估，评估结果报送省生态环境厅和当地生态环境部门，安全和防护状况年度评估报告要按照要求进行编制；并且年度评估报告的电子档还应上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。
- 5、经常检查辐射工作场所的电离辐射标志和电离辐射警告标志，工作状态指示灯，若出现松动、脱落或损坏，应及时修复或更换。
- 6、建设单位须重视控制区和监督区的管理。
- 7、建设单位在申办辐射安全许可证之前，需登录全国核技术利用辐射安全申报系统，完善相关信息。延续、变更许可证，新增或注销射线装置以及单位信息变更、个人剂量、年度评估报告等信息均应及时在系统中申报。

表 14 审批

<div>预审意见：</div> <div>公 章</div> <div>经办人：年 月 日</div>
<div>下一级环境保护行政主管部门审查意见：</div> <div>公 章</div> <div>经办人：年 月 日</div>