

新增使用 II 类射线装置项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位： 英华检测科技（北京）有限公司

编制单位： 北京科欣科技发展有限公司

2025 年 11 月 17 日

建设单位法人代表: (签字)

编制单位法人代表: (签字)

项目负责人: (签字)

填 表 人: (签字)

建设单位: 英华检测科技(北京)有限公司	编制单位: 北京科欣科技发展有限公司
电话: 15568704600	电话: 13811211992
邮编: 101399	邮编: 100039
地址: 北京市顺义区时骏北街 1 号院 中航国际产业园 4 幢首层 112 号	地址: 北京市丰台区丰台路 139 号 1 幢 219 室

目录

前 言	1
表 1 项目基本情况	1
表 2 项目建设情况	4
表 3 辐射安全与防护设施/措施	12
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	26
表 5 验收监测质量保证及质量控制	31
表 6 验收监测内容	32
表 7 验收监测	34
表 8 验收监测结论	37
附件 1：北京市生态环境局对本次验收的批复	39
附件 2：《辐射安全许可证》正、副本复印件（与本项目相关部分）	43
附件 3-1：验收检测报告（M Neo 300/180 出束时）	46
附件 3-2：验收检测报告（L450/240 出束时）	47
附件 4：辐射工作人员名单及考核情况	48

前 言

英华检测科技（北京）有限公司（以下简称“英华检测（北京）公司”或“公司”）成立于 2015 年 7 月 8 日，注册地位于北京市顺义区时骏北街 1 号院中航国际产业园 4 幢首层 112 号。专业从事工业CT/X射线检测服务。

2024 年 11 月，英华检测（北京）公司委托北京科欣科技发展有限公司对其“新增使用 II 类射线装置项目”进行了环境影响评价，北京市生态环境局于 2024 年 12 月 31 日对该项目给予了同意建设的批复（京环审〔2024〕137 号）。该项目位于顺义区时骏北街 1 号院中航国际产业园，建设内容为将公司租用的 4 幢首层 113 号房间改建为检测实验室 2，使用 1 台 v|tome|x L450 型工业 X 射线 CT（两管球最大管电压分别为 450kV、240kV，不同时出束）和 1 台自屏蔽 v|tome|x M Neo 型工业 X 射线 CT（两管球最大管电压分别为 300kV、180kV，不同时出束），均为 II 类射线装置。

2025 年 4 月，公司依照本项目环评报告和环评批复相关要求，完成了 2 台工业X 射线CT的安装。2025 年 6 月 9 日重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[N0373]），本项目 2 台工业X射线CT获得了使用许可。2025 年 8 月 14 日，公司委托长润安测科技有限公司对两间铅房的屏蔽防护开展了竣工验收检测。

目前，本项目 2 台工业X射线探伤机已完成试运行，拟正式投入使用。根据原环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）和北京市生态环境局办公室《关于做好辐射类建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（京环办〔2018〕24 号）等相关法律法规的要求，英华检测（北京）公司委托北京科欣科技发展有限公司编写了竣工验收报告，并自行组织“新增使用 II 类射线装置项目”（京环审〔2024〕137 号）的竣工环境保护验收。

表 1 项目基本情况

建设项目名称		新增使用 II 类射线装置项目			
建设单位名称		英华检测科技（北京）有限公司			
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建			
建设地点		北京市顺义区时骏北街 1 号院中航国际产业园 4 棟首层 113 号			
源项		放射源	/		
		非密封放射性物质	/		
		射线装置	2 台工业 X 射线探伤机 (II 类射线装置)		
建设项目环评批复时间		2024.12.31	开工建设时间	2025.1	
取得辐射安全许可证时间		2025.6.9	项目投入运行时间	2025.6.10	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2025.5.30	验收现场监测时间	2025.8.14	
环评报告表审批部门		北京市生态环境局	环评报告表编制单位	北京科欣科技发展有限公司	
辐射安全与防护设施设计单位		无锡市兆星辐射防护科技有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	无锡市兆星辐射防护科技有限公司	
投资总概算(万元)	2000	辐射安全与防护设施投资总概算(万元)		40	比例 2%
实际总概算(万元)	2000	辐射安全与防护设施实际总概算(万元)		40	比例 2%
验收依据	<p>1.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度:</p> <ol style="list-style-type: none"> 《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; 《中华人民共和国放射性污染防治法》, 中华人民共和国主席令第 6 号, 2003 年 10 月 1 日实施; 《建设项目环境保护管理条例》, 1998 年 11 月 29 日国务院令第 253 号发布施行; 2017 年 7 月 16 日国务院令第 682 号修订, 2017 年 10 月 1 日起施行; 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》, 2005 年 9 月 14 日经国务院令第 449 号公布; 2014 年 7 月 29 日经国务院令第 653 号修改; 2019 年 3 月 2 日经国务院令第 709 号修改; 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告, 				

	<p>国环规环评〔2017〕4号，2017年11月；</p> <p>6. 北京市生态环境局办公室《关于做好辐射类建设项目竣工环境保护验收工作的通知》，京环办〔2018〕24号，2018年；</p> <p>7. 《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》，环办辐射函〔2025〕313号，生态环境部办公厅，2025年8月29日。</p> <p>1.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，生态环境部公告，2018年第9号；2. 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023）；3. 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；4. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；5. 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）；6. 《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB22448-2008）；7. 《工业射线探伤辐射安全和防护分级管理要求》（DB11/T 1033-2013）；8. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；9. 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）。 <p>1.3 建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 北京市生态环境局《关于新增使用Ⅱ类射线装置项目环境影响报告表的批复》，京环审〔2024〕137号，2024年12月31日。 <p>1.4 其他相关文件：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 北京科欣科技发展有限公司编制的《新增使用Ⅱ类射线装置项目环境影响报告表》，2025年3月；2. 长润安测科技有限公司出具的验收监测报告（CR-ZW-1120251105-004, CR-ZW-1120251105-005）。
--	--

	<p>1.5 依据环境影响评价文件中采用的各种标准和审批部门审批决定列出验收执行的标准名称、标准号、标准限值等。</p> <p>剂量限值执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定:</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 个人剂量限值</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>辐射工作人员</th><th>公众关键人群组成员</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>连续 5 年的年平均有效剂量不超出 20mSv，且任何一年中的有效剂量不超出 50mSv。</td><td>年有效剂量不超出 1mSv，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。</td></tr> </tbody> </table> <p>综合考虑公司射线装置的使用现状，并为其他辐射设施和实践活动留有余地，对职业照射和公众分别设定了年受照剂量约束值：</p> <p>本项目辐射工作人员年受照剂量约束值取 1mSv。本项目对周围公众的年受照剂量约束值取 0.1mSv。</p> <p>本项目工业 X 射线 CT 铅房表面辐射剂量率不大于 $1 \mu \text{Sv/h}$。</p>	辐射工作人员	公众关键人群组成员	连续 5 年的年平均有效剂量不超出 20mSv，且任何一年中的有效剂量不超出 50mSv。	年有效剂量不超出 1mSv，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。
辐射工作人员	公众关键人群组成员				
连续 5 年的年平均有效剂量不超出 20mSv，且任何一年中的有效剂量不超出 50mSv。	年有效剂量不超出 1mSv，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。				

表 2 项目建设情况

项目建设内容：简述建设单位情况、项目建设内容和规模；简述项目总平面布置、建设地点和周围环境敏感目标分布情况，附项目地理位置图、平面布置图和周边关系图；给出环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表（与环境影响报告表及审批部门审批决定不一致的内容需要备注说明）。

2.1 建设单位基本情况

英华检测科技（北京）有限公司成立于 2015 年 7 月 8 日，注册地位于北京市顺义区时骏北街 1 号院中航国际产业园 4 幢首层 112 号。专业从事工业 CT/X 射线检测服务。拥有多型号微焦点、纳米焦点 X 射线工业 CT 和成像系统。作为中国数字 X 射线检测行业领跑者，在航空航天、汽车电子、地质地理、材料科学、电子电器以及铸造模具等领域提供可靠的产品和服务。英华检测将持续致力于技术更新和服务升级，为客户提供更好的解决方案。

公司现有 3 台工业 X 射线 CT 装置，目前有稳定的检测任务。随着中航发涡轮叶片示范线项目、卫星应用智能装备产业基地、信息技术产业基地在 2023 年陆续竣工，将有大量的预研产品、品控型号需要借助工业 CT 技术进行无损检测，对金属材料/非金属材料及其制品的内部结构、尺寸和缺陷进行定性和定量的分析，现有的 3 台工业 X 射线 CT 装置已无法满足当前航空航天领域该类型产品的检测需求。2024 年 8 月起，公司新租了西侧相邻 113 号厂房，新增使用 2 台工业 X 射线 CT 设备。本项目引进的检测设备重点配套服务于周边的航空航天产业，未来还可能服务于航空发动机的维修项目，在改善相关产品的制造工艺同时，有效提升航空航天关键零部件的质量并降低制造成本。

2.2 项目审批和验收情况

本项目于 2024 年 12 月 31 日取得北京市生态环境局同意建设的批复（京环审（2024）137 号）。建设地点位于顺义区时骏北街 1 号院中航国际产业园，环评批复的建设内容为：将公司租用的 4 幢首层 113 号房间改建为检测实验室 2，使用 1 台 v|tome|x L450 型工业 X 射线 CT（两管球最大管电压分别为 450kV、240kV，不同时出束）和 1 台自屏蔽 v|tome|x M Neo 型工业 X 射线 CT（两管球最大管电压分别为 300kV、180kV，不同时出束），均为 II 类射线装置。

本项目检测实验室 2 的建设地点、设备型号、设备参数、铅房实体屏蔽、辐射安全与防护设施、人员配置均按照环评报告和环评批复要求落实，无变动。

2.3 本次验收的项目情况

2.3.1 项目地理位置及机房周围环境

本项目建设地点位于顺义区时骏北街 1 号院中航国际产业园，公司和本项目地理位置分别见图 2-1 和图 2-2。

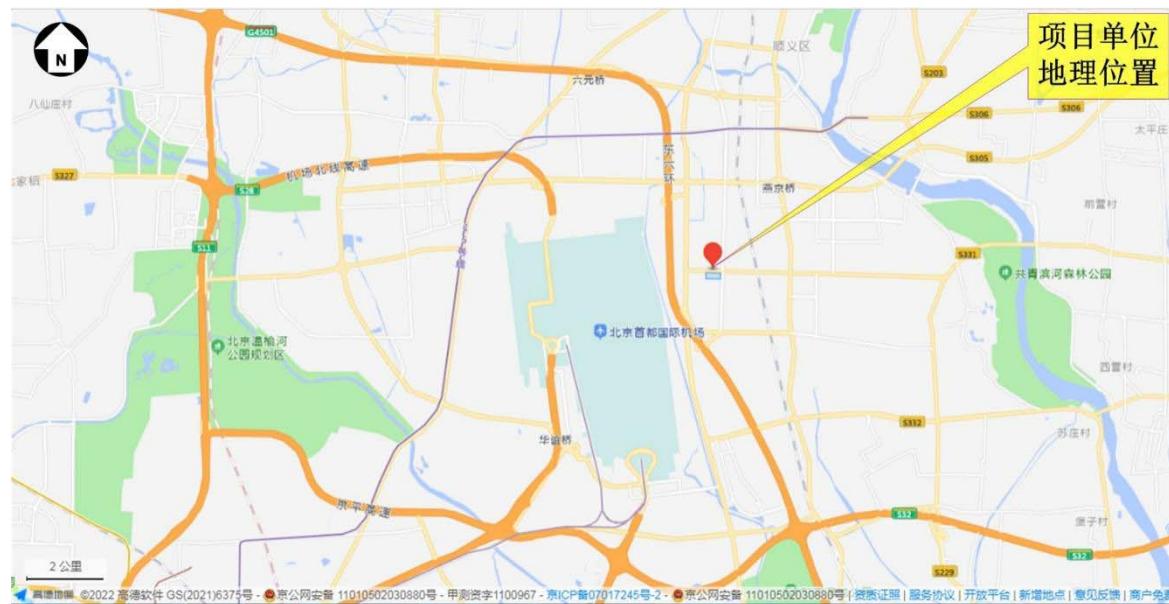


图 2-1 英华检测（北京）公司地理位置示意图



图 2-2 本项目检测实验室 2 位置示意图

英华检测（北京）公司周围是中航相关的公司，东侧为中航国际供应链科技有限公司，西侧为中航国际控股有限公司，楼上是中航供应链总公司用房，下方为

土层，公司周围环境见 2-3 所示。

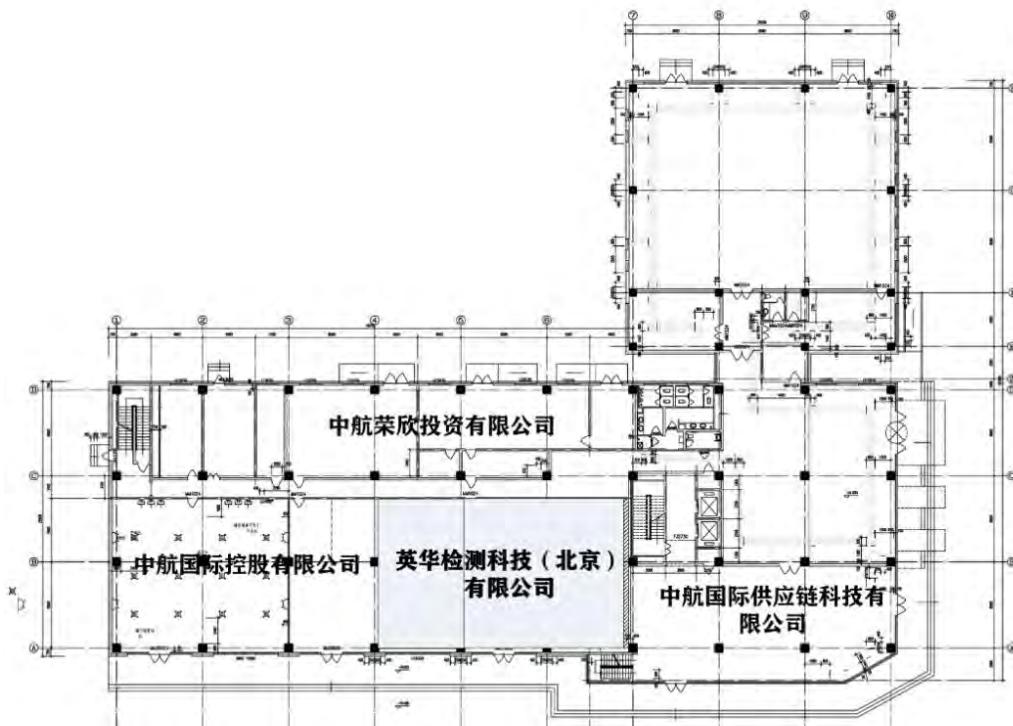


图 2-3 英华检测（北京）公司周围环境示意图

检测实验室 2 上方是 loft 层（资料室），楼上是中航供应链总公司办公用房，下面为土层。西侧毗邻中航国际控股有限公司（库房），北侧隔通道为中航荣欣投资有限公司，东侧为本公司现有的前台、接待区以及在用的检测实验室，之外是中航国际供应链科技有限公司（相邻区域为楼梯、接待大厅等），南侧为室外。

检测实验室 2（使用面积约 100m²）按照独立辐射工作场所进行管理，铅房内区域为控制区，铅房外围区域为监督区，具体布局见图 2-4 所示。

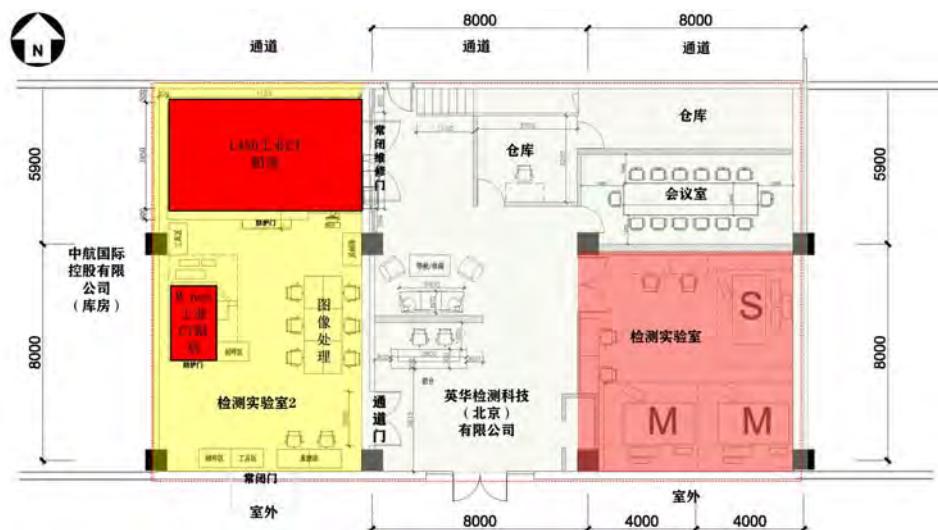


图 2-4 检测实验室 2 位置以及周围环境示意图

2.3.2 本项目主要环境保护目标

本项目位于顺义区时骏北街 1 号院 4 幢首层 113 号，设备配套铅房屏蔽，根据厂家提供的检测报告，设备运行时其四周和顶部表面的附加剂量率低于 $1\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，故本项目的保护目标主要为检测实验室 2 周围本公司的工作人员。

检测实验室 2 周围 50m 范围的保护目标见表 2-1。

表 2-1 检测实验室 2 周围 50m 范围内的保护目标

保护目标	方位	最近距离 (m)	常居留人数
时骏北街	南侧	8.5	/
中航国际控股有限公司（库房）	西侧	紧邻	/
本公司前台、接待区、在用检测实验室	东侧	紧邻-16	2
中航国际供应链科技有限公司 (超市、电梯间、快递室、接待大厅)	东侧	16	10
中航荣欣投资有限公司厂房	北侧	紧邻	15
本公司资料室 (loft 二层)	上方	紧邻	/
中航供应链总公司厂房	楼上	4.5	20

2.3.3 本次验收的建设内容

本次验收北京市生态环境局批复（京环审〔2024〕137 号）的建设内容，项目位于顺义区时骏北街 1 号院中航国际产业园，建设内容为：将公司租用的 4 幢首层 113 号房间改建为检测实验室 2，使用 1 台 v|tome|x L450 型工业 X 射线 CT（两管球最大管电压分别为 450kV、240kV，不同时出束）和 1 台自屏蔽 v|tome|x M Neo 型工业 X 射线 CT（两管球最大管电压分别为 300kV、180kV，不同时出束），均为 II 类射线装置。

本项目建设内容与环评报告和环评批复一致，无变化。

公司于 2025 年 6 月 9 日重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[N0373]），本项目 2 台工业 X 射线探伤机获得了使用许可，辐射安全许可证正、副本以及台帐（与本项目相关部分）见附件 2。

环评报告中提及的 L450 型铅房上方拟建 LOFT 层，因不符合管理部门相关要求，未能实施。

工程设备与工艺分析：简述项目工程设备组成、工作方式和工艺流程，说明工艺流程中的涉源环节及各个环节的岗位设置及人员配备、工艺操作方式和操作时间等内容，重点阐述可能产生放射性废物或可能存在潜在放射性影响的工艺环节。

2.4 工程设备与工艺分析

一、 设备原理和组成

X 射线管产生 X 射线，射线在穿透物质过程中会与物质发生相互作用，因吸收和散射而使其强度减弱。强度衰减程度取决于物质的衰减系数和射线在物质中穿越的厚度。如果被透照物体（试件）的局部存在缺陷，且缺陷物质的衰减系数不同于试件，该局部区域的透过射线强度就会与周围产生差异。

本项目使用的工业 X 射线 CT 装置为自带防护铅房的 CT 装置。工业 X 射线 CT 装置由射线源分系统、面阵探测器分系统、扫描装置分系统、扫描控制分系统、重建检查分系统、辐射安全防护分系统（带防护铅房）等组成。系统 X 射线源受控产生 X 射线，高精密扫描机械系统完成扫描运动，采用面阵探测器获取工件不同角度的锥束投影，由重建检查分系统计算机根据不同角度投影重建出被检测工件的 CT 图像。

本项目新增使用工业 X 射线 CT 为微焦点 X 射线管的紧凑型工业 X 射线 CT 系统，不仅可达到小于 1 微米的细节分辨率，而且特别适合射线吸收率大的试件。V/tome/X 采用优异的高动态范围 DXR 数字平板检测器及 clik&measure/CT 自动检测功能，是工业检测和科学研究领域中最高效的 3D 分析工具之一，可以获得各种大小试件的高精度 3D 信息，特别适合于航空发动机叶片等加工精度要求高的试件 CT 检测。高功率 V/tome/X 工业 X 射线 CT 最大可检测重达 100kg 的试件；独特的温度自稳定型 DXR 数字平板探测器，帧频可达 30fps，实现 CT 数据的快速采集。

（1）M Neo 的技术特点

全新的水平方向的双球管（微米和纳米焦点）设置改进了图像采集方式，可调节焦点到探测器（FDD）距离，高通量靶技术可极大提升扫描速度；缩短扫描时间的同时提高扫描质量；在增加最大样品检测重量的情况下，拥有更大的样本检测尺寸；独特的可步入 L 形门设计可轻松、快速地装卸检测样品；维护操作大大简化，减少设备停机时间，提高客户生产效率极大提高样品适用范围、检测速度和检测质量。

M Neo 型工业 CT 运行时，射线源位置和出束方向均固定不变，样品台可以前后、左右移动并旋转，成像板可以前后、左右和上下移动。

（2）L450 技术特点

L450 是一个多功能微聚焦系统，用于 2D 和 3D 计算机断层扫描以及 2D X 射线无损检测。采用金属/陶瓷设计，灯丝寿命延长 10 倍它甚至可以以极高精度处理大型样品。新一代高灵敏度 Dynamic 41-200 探测器实现快速的 CT 采集并提供质量

卓越的图像，特别是用于对大型和高吸收率样品进行清晰的 CT 扫描。

L450 型工业 X 射线 CT 运行时，射线源位置可以上下移动，但出束方向固定不变，样品台可以前后、左右移动并旋转，成像板可以前后、左右和上下移动。

本项目拟新增使用的 2 台工业 X 射线 CT 主要技术指标列于表 2-2 内。

表 2-2 拟新增的 2 台工业 X 射线 CT 装置主要配置及技术参数

设备名称	微焦点工业 X 射线 CT 系统	微焦点工业 X 射线 CT 系统
设备型号	Phoenix v tome x L450	Phoenix v tome x M Neo
管电压	球管 1: 450 kV/ 球管 2: 240kV	球管 1: 300 kV/ 球管 2: 180kV
管电流	5mA/3mA (球管 1: 450kV 时 1mA; 球管 2: 240kV 时 1.33mA)	3 mA / 0.88 mA 球管 1: 300kV 时 1.066mA; 球管 2: 180kV 时 0.11mA
额定功率	450W/320W	320W / 20W
过滤材料及厚度	5mm Be	0.5mm Be
靶点到探测器距离	990~2800mm	310~900mm
靶点为工件距离	300—1000	300-700
照射方式	定向照射 (右→左)	定向照射 (右→左)
有用束张角	40°×40° (450kV) 30° (240kV)	25° (300kV) 40° (180kV)
焦点直径	微焦可变, 0.05~0.45mm	微焦可变, 0.005-0.5mm
靶点上下行程	1125mm	不可动
样品最大直径和高度	Φ 1000 mm×H2000 mm	Φ500 mm×H700 mm
样品最大重量 (kg)	100	75
防护门尺寸	1800×2300	1000×1800
系统尺寸 L×W×H	6510mm×3955mm×4080mm	2911mm×1710mm×2177mm
装置辐射屏蔽	自带铅房屏蔽	自带铅房屏蔽
其他辐射防护设施	门机联锁系统、安全警示系统、急停按钮等	门机联锁系统、安全警示系统、急停按钮等

二、工艺流程

本项目工业 X 射线 CT 装置具体的检测工艺流程如图 2-5 所示：

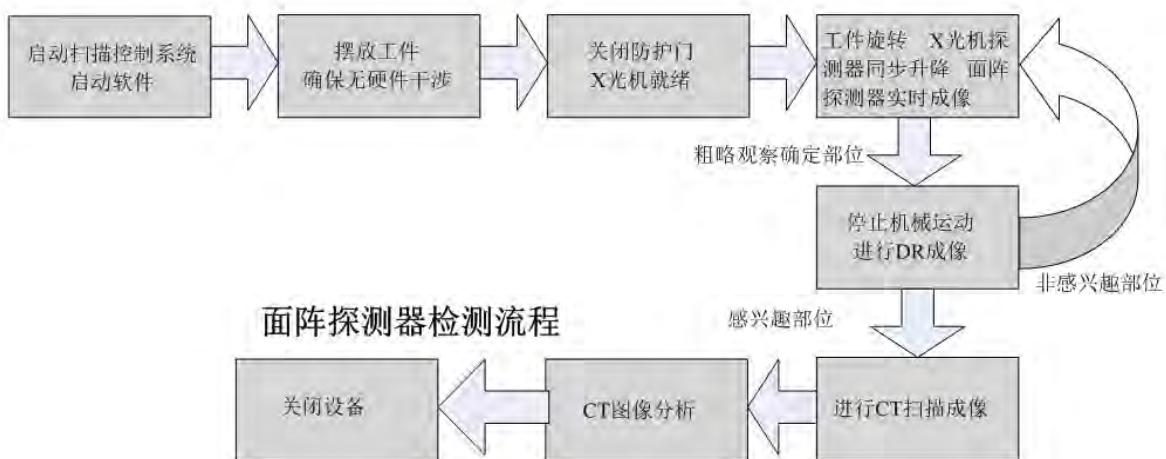


图 2-5 工业 X 射线 CT 系统检测流程图

工业 X 射线 CT 装置操作步骤如下：

- a) 各分系统上电；
- b) 启动软件分系统软件；射线源开机；启动扫描控制系统；
- c) 将工件摆放并固定在转台上；
- d) 关闭防护门，闭合安全联锁；
- e) 移动或旋转工件或同步运动射线源和面阵探测器，选择合适的放大比，利用面阵探测器进行数字照相检测，从透视图像初步查看所关注信息；
- f) 确定需要做 CT 的物体部位后，进行 CT 扫描；
- g) 扫描完成后，图像重建；
- h) 检测完当前工件后，需要打开防护门，进行下一个工件摆放固定。当检测完所有工件后，等待射线源散热后，关闭 X 光机；
- i) 断开各分系统电源、系统总电源。

三、设备屏蔽防护效果

本项目拟使用的工业 X 射线 CT，采取了铅房屏蔽措施：在 X 射线装置周围采用铅板屏蔽 X 球管的主束照射、泄漏辐射和散射辐射。X 泄漏辐射水平为：设备表面的泄漏辐射水平低于 $1\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

四、设备工作负荷

根据预测，除去样品摆放、参数选择等环节，每台设备每日可测量样品 6 件，每件扫描时间 40min 左右，日出束时间 4h，全年工作 250d 计，年出束时间约 1000h。

五、污染源项描述

1. 正常工况的污染途径

设备运行中，不产生放射性废水、废气和固体废物，主要污染物是 X 射线的贯穿辐射、泄露辐射和散射辐射对工作人员、周围公众和周围环境有一定的辐射影响。有害气体 O_3 和 NO_x 等的产生量很少，可以忽略不计。

2. 事故或事件工况下的污染途径

1) X 射线装置常见的故障主要是射线系统和电器系统的故障，多数的情况是 X 射线装置不出束。可见，设备故障情况下对环境的影响不会大于正常运行状态。

2) X 射线装置在对工件进行扫描工况下，门-机联锁失效，工作人员误入铅房而受到意外照射。或者有人员未撤离铅房，即开机出束导致人员受到误照。

3) X射线装置运行状态下，由于安全联锁系统出现故障，样品门开启情况下出束，对设备周围停留人员造成意外照射。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

简述项目工作场所的布局和分区管理、屏蔽设施建设情况和屏蔽效能、辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况、放射性三废处理设施的建设和处理能力和辐射安全管理情况（与环境影响报告表或批复对比）。

3.1 本项目探伤室屏蔽设计完成情况

本项目工作场所位于北京市顺义区时骏北街 1 号院中航国际产业园 4 幢首层的 113 号厂房（2024 年 8 月起租），其东侧相邻的 112 号厂房为本公司原有工作场所。本项目保留 112#现状布局不变，只是在 112#和 113#之间墙体上增设 2 道门（1 个为 L450 检修门，1 个为人员和货物通道门），并把 113#作为检测实验室 2（使用面积约 100m²）按照独立辐射工作场所进行管理，新增使用 1 台 L450 型工业 CT 和 1 台 M Neo 型工业 CT 室，具体布局见图 2-4 所示。

本项目 2 间铅房已按照表 3-1 的屏蔽设计方案建设完成。

表 3-1 本项目铅房屏蔽设计方案一览表

	位置	铅当量
L450 铅房	四周、顶面	铅房左侧面（主照面）58mm铅板，右侧面35mm铅板，正面（含防护门）/背面/顶面35mm铅板
	底板	实土层、无屏蔽。
	铅房外表尺寸	6510 mm×3955 mm×4080mm
M Neo 铅房	四周、顶面	铅房左侧面（主照面）24mm铅板，右侧面12mm铅板。 背面12mm铅板、正面（含防护门）12mm铅板、顶面12mm 铅板、观察窗14mm铅当量
	底板	铅房底板12mmPb
	铅房外表尺寸	2911mm×1710mm×2177mm

本项目辐射安全与防护设施设计要求落实情况见表 3-2，对照环评及环评批复的辐射安全与防护设施/措施落实情况见表 3-3 所示。

表 3-2 非医用 II 类射线装置辐射安全与防护设施设计要求落实表

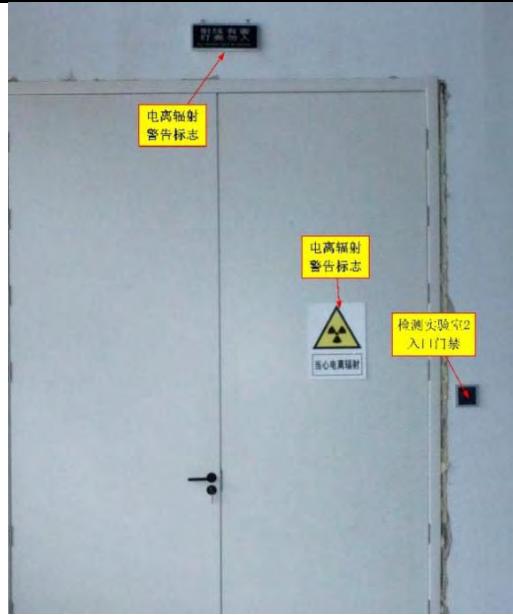
序号	项目	检查内容	是否设置	备注
1*	A 场所设施 (固定式)	入口电离辐射警告标志	√	检测实验室 2 出入门外粘贴电离辐射警告标志
2*		入口处机器工作状态指示灯	√	铅房或装置上设有工作状态指示灯
3		隔室操作	×	设备屏蔽效果好，可在设备旁操作
4*		迷道	×	铅室屏蔽，防护门和墙体屏蔽能量一致，不需要设迷道
5*		防护门	√	设备带有屏蔽防护门

	6*		控制台有防止非工作人员操作的锁定开关	√	配有钥匙开关	
	7*		门机联锁系统	√	设备高压与屏蔽体防护门联锁	
	8*		照相室内监控设施	√	内部设摄像头	
	9		通风设施	√	屏蔽体内设通风系统	
	10*		照射室内紧急停机按钮	√	内设急停按钮	
	11*		控制台上紧急停机按钮	√	控制面板上有停止按钮	
	12*		出口处紧急开门按钮	√	L450 铅房设紧急开门按钮。M Neo 工业 CT 人员不进入。	
	13*		准备出束声光提示	√	准备出束 5-10s 蜂鸣音	
	19*	C 监测设备	便携式辐射监测仪器仪表	√	已配备 1 台剂量率仪	
	20*		个人剂量计	√	4 名工作人员均配备	
	21*		个人剂量报警仪	√	配备 4 台个人剂量报警仪	
	22	D 应急物资	灭火器材	√	配备干粉灭火器	

表 3-3 本次验收检测实验室 2 设备辐射安全与防护设施/措施落实情况

序号	环评报告及其批复要求	落实情况
1	该项目公众和职业照射剂量约束值分别执行 0.1mSv/a 和 1mSv/a（环评批复要求）。	根据本报告第 7.3 节的分析：以最大工作负荷估算，辐射工作人员和公众年受照剂量均低于剂量约束值，满足环评及批复的要求。
2	须采取铅板等实体屏蔽措施，确保工业 X 射线 CT 铅房表面辐射剂量率不大于 1 μ Sv/h（环评批复要求）。	本项目 2 间铅房实体屏蔽已按环评报告表中建设方案（见表 3-1）完成建设。 公司委托长润安测科技有限公司对本项目 2 间铅房周围辐射水平进行了验收监测。检测结果显示：2 台探伤机在正常运行工况下，其铅房各面墙体、顶部及防护门外辐射剂量率均不大于 1μSv/h。
3	对辐射工作场所实行分区管理，铅房内区域为控制区，铅房外区域为监督区。在 CT 铅房上均设置明显的放射性标志、中文警示说明，能够反映设备“准备”和“辐	分区管理：2 间铅房内区域为控制区，铅房外外围区域为监督区。检测室出入口设门禁系统，只有许可的工作人员才能进入。

照”状态的指示灯，并配置门机联锁、门控开关、急停按钮（L450型铅房内部设7个，控制台1个；M Neo铅房内部设1个，控制台设1个）、巡检按钮（L450型铅房内设1个）、闭路监视、通风系统等安全措施。工业CT装置设置出束前声、光预警装置，钥匙出束控制。确保辐射工作场所安全和防护措施有效，防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射（环评批复要求）。



检测实验室2入口门禁系统、电离辐射警告标志和工作状态警示灯

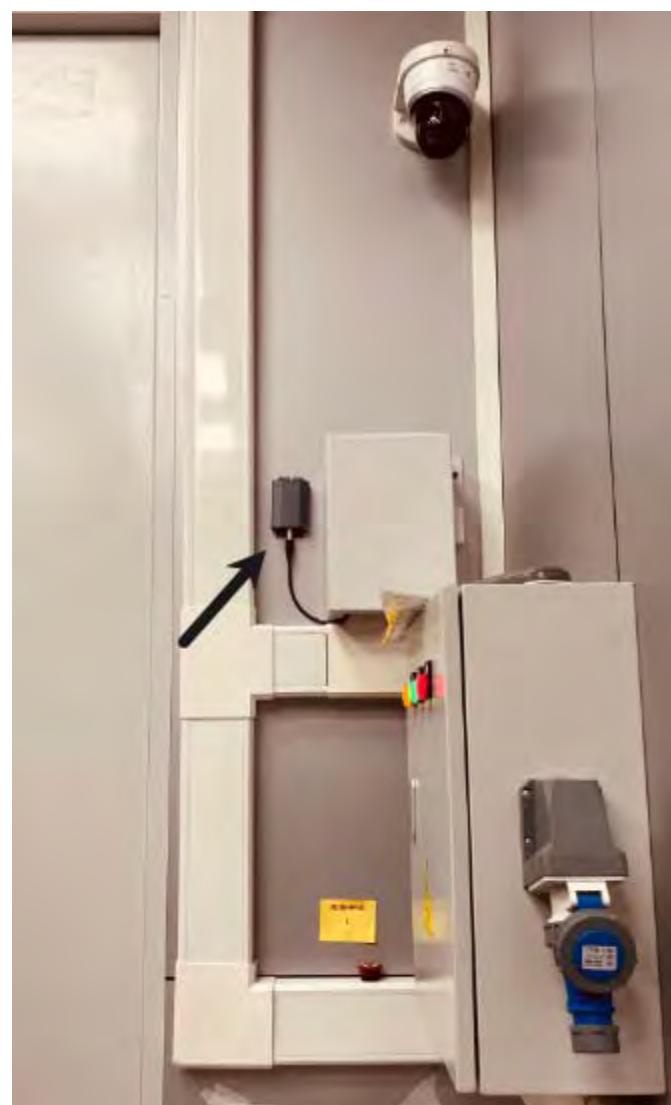
1. L450型工业CT辐射安全与防护设施



L450型工业CT铅房和设备外观照片



防护门外辐射安全与防护设施



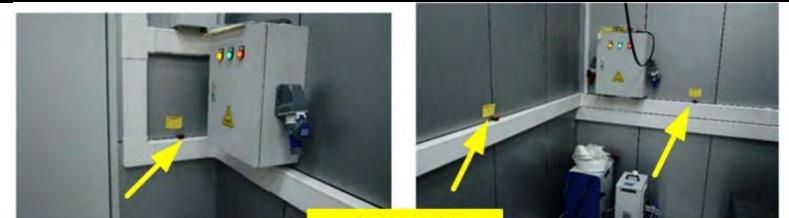


铅房门外急停按钮



控制台急停按钮、闭路监控显示器





急停按钮



铅房内急停按钮



巡检按钮、开门按钮



闭路监视



铅房内闭路监视设备



铅房内探伤设备状态指示



门机联锁装置、通风设施

2. M Neo 型工业 CT 辐射安全与防护设施



M Neo 型工业 CT 设备外观照片



防护门外辐射安全与防护设施



防护门外工作状态指示灯



控制台急停按钮



钥匙控制开关



铅房内急停开关

		 <p style="text-align: center;">通风设施</p>																												
4	<p>须健全辐射安全管理规章制度，包括 CT 操作规程、场所监测方案、应急预案等，全部 10 名辐射工作人员（含本项目新增的 4 名）均须通过辐射安全与防护培训考核，进行个人剂量监测。新增配置 1 台固定式 X-Y 剂量率仪和 4 台个人剂量报警仪，利旧现有的 1 台便携式辐射剂量率仪。严格落实 CT 机房监测方案，定期开展场所辐射水平监测，规范编写、按时上报年度评估报告，落实安全责任制（环评批复要求）。</p>	<p>公司修订完善了辐射安全与防护规章制度，落实安全责任制。辐射防护负责人（公司技术副总陈子木）通过了辐射安全与防护考核。</p> <p style="text-align: center;">辐射安全与防护管理小组名单</p> <table border="1" data-bbox="603 887 1389 1111"> <thead> <tr> <th>管理人员</th> <th>姓名</th> <th>性别</th> <th>职务或职称</th> <th>工作部门</th> <th>专业</th> <th>专/兼职</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>组长</td> <td>吴梦婕</td> <td>女</td> <td>总经理</td> <td>办公室</td> <td>国际贸易</td> <td>兼职</td> </tr> <tr> <td>辐射防护负责人</td> <td>陈子木</td> <td>男</td> <td>技术副总</td> <td>检测实验室</td> <td>材料学</td> <td>专职</td> </tr> <tr> <td>组员</td> <td>叶峰</td> <td>男</td> <td>检测人员</td> <td>检测实验室</td> <td>无损检测</td> <td>兼职</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;">  <p>公司辐射防护负责人的辐射安全与防护考核证书</p> <p>公司建立了辐射安全管理体系，制定有辐射安全管理规章制度、操作规程和应急预案等。目前公司已修订了辐射工作人员岗位职责，补充了新增设备操作规程和监测方案，并更新了设备台账。</p> </div>	管理人员	姓名	性别	职务或职称	工作部门	专业	专/兼职	组长	吴梦婕	女	总经理	办公室	国际贸易	兼职	辐射防护负责人	陈子木	男	技术副总	检测实验室	材料学	专职	组员	叶峰	男	检测人员	检测实验室	无损检测	兼职
管理人员	姓名	性别	职务或职称	工作部门	专业	专/兼职																								
组长	吴梦婕	女	总经理	办公室	国际贸易	兼职																								
辐射防护负责人	陈子木	男	技术副总	检测实验室	材料学	专职																								
组员	叶峰	男	检测人员	检测实验室	无损检测	兼职																								



制度上墙照片

公司全部 10 名（含本项目新增 4 名）探伤工作人员通过了辐射安全与防护考核，并进行了个人剂量监测，满足环评批复的人员数量要求。辐射工作人员情况见下表所示。

辐射工作人员及培训考核情况

编号	姓名	年龄	性别	辐射安全与防护 考核证书编号	考核时间	备注
1	陈子木	39	男	FS22BJ1200486	2022-7-15	辐射防护 负责人
2	任燕朝	26	男	FS23SH1200503	2023-7-25	
3	叶峰	23	男	FS23BJ1201206	2023-7-25	
4	吴紫祎	25	女	FS23BJ1201194	2023-7-23	
5	赵志勇	23	男	FS24BJ1200883	2024-6-13	
6	胡罗丹	27	男	FS24BJ1200748	2024-5-28	
7	李铁	23	男	FS24BJ1201420	2024-10-29	新增
8	王婧	23	女	FS24BJ1201461	2024-11-26	新增
9	王磊	23	男	FS24BJ1201372	2024-10-18	新增
10	郭中旭	23	男	FS24BJ1201328	2024-10-11	新增

长润安测科技有限公司

检测报告

样品受理编号: 110109125-1	剂量计类型: K
检测项目: 外照射个人监测	检测方法: 热释光测量
用入单位: 英华检测科技(北京)有限公司	过程号: P011013
接收日期: 2025-04-16	测量日期: 2025-04-17
检测/评价依据: GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》	检测类别/目的: 委托/常规监测
检测室名称: 个人剂量检测实验室北京分场所	数量: 13
检测仪器名称/型号/编号: 热释光仪/BGD-3D/CB-YQ-089 探测器: 热释光剂量计(TLD)-片状(圆片)-LiF(Mg, Cu, P)	

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	监测周期	个人剂量当量 μSv (10)
00000	对照			20250101-20250331	0.25
00001	刘振鑫	男	工业探伤 3B	20250101-20250331	0.02
00002	赵志勇	男	工业探伤 3B	20250101-20250331	0.02
00003	胡罗丹	男	工业探伤 3B	20250101-20250331	0.02
00004	任燕朝	男	工业探伤 3B	20250101-20250331	0.02
00005	叶群	男	工业探伤 3B	20250101-20250331	0.02
00006	吴紫伟	女	工业探伤 3B	20250101-20250331	0.06
00007	赵继伟	男	工业探伤 3B	20250101-20250331	0.05
00008	陈子东	男	工业探伤 3B	20250101-20250331	0.02
00009	李镇	女	工业探伤 3B	20250101-20250331	0.02
00010	郭中旭	男	工业探伤 3B	20250101-20250331	0.06
00011	王磊	男	工业探伤 3B	20250101-20250331	0.02
00012	王婧	女	工业探伤 3B	20250101-20250331	0.02

备注:

本周期的最高水平的参考值为: 1.25 μSv 。监测结果小于检测限时结果表述为0.02(0.01, 0.04) μSv 。■ 标注的结果为名义剂量 ■ 标注的结果超过本次调查水平

检测人: 李淑菊 校核人: 叶朝东、审核人: 唐金泽

日期: 2025-04-17 日期: 2025-04-17 日期: 2025-04-17 日期: 2025-04-17

第 1 页 共 1 页

辐射工作人员个人剂量检测结果 (2025 年第一季度)

新增配置 1 台固定式 X-Y 剂量率仪和 4 台个人剂量报警仪, 利旧现有的 1 台便携式辐射剂量率仪, 满足使用需求。项目实施后, 严格落实监测方案, 开展项目场所辐射水平监测。

全部监测仪器、报警仪器登记表

序号	仪器名称	型号	购置日期	仪器状态	数量	备注
1	辐射监测仪	RP6000	2022-8-5	正常	1	公用
2	在线式辐射监测仪	IRI32-150B	2025-3-25	正常	1	检测实验室 2
3	个人剂量报警仪	RG1100	2022-8-05	正常	6	共 10 台, 每名辐射工作人员配备 1 台
4	个人剂量报警仪	RG1100	2025-3-25	正常	4	

		 <p style="text-align: center;">固定式剂量检测仪显示面板</p>  <p style="text-align: center;">新增1台固定式X-Y剂量率仪</p>
5	项目实施须严格执行配套的放射防护设施与主体工程同时设	 <p style="text-align: center;">已配辐射剂量率仪和个人剂量报警仪</p>  <p style="text-align: center;">新增个人剂量报警仪</p>

	计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度（环评批复要求）。	
6	根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定，你单位须据此批复文件并满足相关条件重新办理辐射安全许可证后，相关场所、装置方可投入使用（环评批复要求）。	公司于 2025 年 6 月 9 日重新申领了辐射安全许可证（京环辐证[N0373]，见附件 2），本项目 2 台工业 X 射线探伤 CT 获得使用许可，满足运行条件。

3.2 辐射安全与防护设施调试运行效果

经现场验证，本项目辐射安全与防护设施调试运行效果及辐射安全管理措施实行效果见表 3-4。

表3-4辐射安全与防护设施调试运行效果及辐射安全管理措施实行效果

验收项目	辐射安全与防护设施	运行效果
分区管理	对检测实验室内实行控制区管理。	本项目检测实验室 2 工作场所分区合理。
电离辐射标志和中文警示说明	在相关重要位置设置明显的放射性标志、中文警示说明。	检测实验室 2 入口和 2 间铅房防护门外设置的放射性标志和中文警示说明均能够起到警示作用。
工作状态指示灯和警示灯	铅房设工作状态指示灯和中文显示。	工作状态指示灯和中文状态显示正常有效。
防护与安全设施	铅房设置门机联锁装置、巡检系统、视频监控系统和通风系统。铅房内和操作台均设置有急停按钮。	紧急开门把手、门机联锁、巡检系统、监控装置、通风系统和急停按钮等均工作正常。
辐射监测仪器和个人防护用品	公司配备了 1 台辐射监测仪、10 台个人剂量报警仪，新增配备 1 台 4 探头固定式辐射巡测仪。满足使用需求。	配备的辐射剂量率仪和个人剂量报警仪均工作正常。
通风系统	采取机械通风的方式对铅房进行通风换气，防止铅房空气中有害气体累积。	铅房设机械动力换气装置，工作正常。

辐射安全管理机构	成立辐射安全与环境保护管理小组，设有专职管理人员，落实安全责任制。	公司成立了辐射安全管理小组，该机构设有专职管理人员，机构内部职责明确。
规章制度	公司修订完善了辐射安全管理规章制度、操作规程、检测方案和应急预案等。规范编写、按时上报年度评估报告。	管理制度、操作规程和工作流程运行有效。公司按时上报了年度评估报告，满足管理要求。
辐射安全培训考核	公司10名从事工业探伤的辐射工作人员，均须通过辐射安全与防护培训考核，并在有效期内。	公司制定有辐射安全培训考核制度，公司辐射防护负责人和探伤工作人员均通过了辐射安全与防护考核，持有合格证书，并在有效期内，满足批复要求。
辐射监测	定期开展场所辐射水平监测，公司每年委托有资质单位对放射工作场所进行1次辐射水平监测。	公司制定了工作场所辐射监测方案，按方案委托有资质的单位进行场所辐射水平监测，监测数据已记录并归档，满足管理要求。
个人剂量计管理	配备个人剂量计，进行个人剂量监测；建立个人剂量计档案，按有关要求存档。	从事X射线探伤的工作人员均配备了个人剂量计，能够正确佩戴；已建立了个人剂量档案，并按要求存档，满足管理要求。
应急预案	建立了相应的放射性事故应急预案。	公司建立有相应的放射性事故应急预案，预案涵盖了本项目可能发生的非正常工况，并配备了必要的应急器材、设备。
辐射安全许可证	据批复文件并满足相关条件重新办理辐射安全许可证后，相关设备方可投入使用。	公司已于2025年6月9日重新申领了辐射安全许可证，本项目的2台X射线探伤机获得使用许可。

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

摘录环境影响报告表中对辐射安全与防护设施/措施的要求、工程建设对环境的影响及要求、其他在验收中需要考核的内容。

4.1 采取的辐射安全与防护措施（摘自环评文件）

一、防护铅房

工业 X 射线 CT 装置采用铅房的实体屏蔽措施。铅房为组合式六面体结构。铅房屏蔽效果良好，设备运行时，设备表面的剂量率低于 $1\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

二、本项目工作场所的辐射安全与防护措施

1. 设置使用 2 台工业 X 射线 CT 专用房间（检测实验室 2）。
2. 2 台工业 X 射线 CT 设备均配有屏蔽铅房，M Neo 配备观察窗，铅房外表面（含铅玻璃、防护门）周围剂量当量率均不大于 $1\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。铅室防护门屏蔽能力和同侧墙体一致，防护门门体和壁面搭接不低于 50mm。
3. 在检测实验室 2 门口上方设置明显的放射性标志和中文警示说明。在设备外表面上均粘贴放射性标志和中文警示说明。
4. L450 在铅房上设置工作状态显示屏（开门时显示“开门”，关门时显示“预备”，出束时显示“出束”信息），能够反映设备“准备中”和“辐照中”的工作状态。此外，开关扭到“开始”位置，并激活出束按钮后，蜂鸣系统会预警 5-10 秒钟，然后开始出束。
M Neo 在铅房上设置工作状态警示灯（设备通电操控台绿色指示灯亮，样品门关闭后准备出束指示灯亮，出束时工作警示灯亮），能够反映设备“准备中”和“辐照中”的工作状态。此外，开关扭到“开始”位置后，并激活出束按钮后，蜂鸣系统会预警 5-10 秒钟，然后开始出束
5. 工业 CT 设备控制台设有钥匙控制。只有钥匙扭到“开”位置后，并点击出束按钮系统才能出束。钥匙由专人保管。
6. 检测实验室 2 实行分区管理，铅房内区域为控制区，铅房外围区域为监督区。检测室出入口设门禁系统，只有许可的工作人员才能进入。此外，在铅房外围 0.5m 区域地面设警戒线，提醒无关人员不要在设备旁停留。
7. L450 型铅房需要人员进入内部摆放样品。为确保安全，在门口设置一个巡检按钮，只有确认铅房内没有人员停留并按钮巡检后关闭防护门，设备才能出束。
8. 在铅房内和控制台上设置有紧急停止按钮：L450 型铅房内部设 7 个，控制台

设 1 个；M Neo 铅房内部设 1 个，控制台设 1 个。任何时候按下急停按钮，CT 的扫描系统停止运动、射线源停止出束。急停按钮必须手动复位后，设备才能重新启动。

9. 设备屏蔽铅房防护门设置有门机联锁系统，防护门不关闭或闭合不严，设备无法出束。出束过程中，防护门打开，立即自动停止出束。重新启动被中止的照射只能通过控制台进行。

10. 铅房内设置排风系统，排风口采用迷路设计，防止射线泄漏。

11. 在 2 台设备中间西侧墙壁上设置固定式剂量率仪，实时测量检测实验室 2 内的辐射水平。

12. 本项目新增配备 4 台个人剂量报警仪。操作人员进行设备操作时，除佩带个人剂量计外，佩戴个人剂量报警仪。

4.2 辐射安全管理具体要求（部分摘自环评文件）

（一）辐射安全管理机构

英华检测（北京）公司设立了辐射安全与环境保护管理小组，管理小组组长由法人担任，全面负责射线装置的辐射防护监督和管理工作。设有专人（实验室经理）具体负责辐射安全与防护工作。

（二）辐射安全管理规章制度

项目单位制定了辐射安全与防护管理制度，如设备操作规程、人员岗位职责、安全保卫制度、辐射防护措施、台帐管理制度、人员培训计划和监测方案，以及辐射事故应急措施，能够满足工作需要。

（三）辐射工作人员培训

英华检测（北京）公司现有 6 名辐射工作人员，本项目新增 4 名辐射工作，均在通过辐射安全与防护网上考核后持证上岗。公司负责防护专职人员也将参加辐射安全与防护网上考核。

（四）辐射监测

（1）个人剂量监测

所有从事放射工作的人员使用 TLD 个人剂量计，进行个人剂量监测，按每年 4 次的频度委托有资质单位开展个人剂量检测工作，并按《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）、《放射工作人员职业健康管理方法》（原卫生部令第 55 号）和

《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令 18 号）要求，建立个人剂量档案。英华检测（北京）公司有专人负责个人剂量监测管理工作，发现个人剂量监测结果异常的，将及时调查原因，并将有关情况及时报告研究所辐射安全管理领导小组。

（2）工作场所监测

工作场所检测采用委托监测和自行监测两种方式。委托监测由具有辐射环境监测资质的机构进行工作场所辐射水平监测，监测频次每年 1 次。自行监测采取定点监测和巡测相结合的方式，频次每季度 1 次，监测数据记录存档。

监测项目：X 射线周围剂量当量率；

监测布点：设备四周表面。检测报告妥善保存，并根据生态环境部门要求，年底随年度报告一并提交。

（3）环境监测

项目单位委托有检测能力的单位对该所环境辐射水平进行监测。监测频次每年至少 1 次。监测报告存档备查。

英华检测（北京）公司已配备 1 台剂量率仪，有能力开展自行监测。

（五）辐射事故应急

公司针对人员误照受到大剂量照射，制定相应的《辐射事故应急预案》。

4.3 环境影响报告书（表）主要结论与承诺（摘自环评报告）

一、结论

1) 因无损检测和技术服务工作需要，拟新增配备 2 台工业 X 射线 CT，用于发动机等精密工件产品的无损检测。本项目建设目的明确，理由正当。

2) 拟建项目周围辐射环境现状调查结果表明：评价区室外环境的 γ 辐射现状水平与北京市的环境 γ 辐射剂量率结果基本一致，属于正常本底水平。

3) 本项目运行不产生放射性“三废”，项目的环境影响主要是电离辐射。

4) 工业 X 射线 CT 采取屏蔽措施，能够保证工作人员和公众的放射防护安全。项目正常运行时，公众受照剂量和职业人员受照剂量均低于本项目设定的剂量约束值。

综上所述，英华检测科技（北京）有限公司新增使用工业 X 射线 CT 项目，是为了特种型号产品提供无损检测服务。项目的辐射安全管理和环境保护措施可行。项目运行对环境和公众的影响是安全可以接受的，故该建设项目是可行的。

二、承诺

为了保护环境，保障人员健康，公司承诺：

- 1) 在项目运行过程中，绝不容许弄虚作假、绝不容许违规操作等违反相关环保法律法规要求的行为。
- 2) 加强辐射工作人员管理，对新增辐射工作人员进行辐射防护考核，考核合格后，持证上岗。
- 3) 及时重新申领辐射安全许可证。项目运行后及时开展竣工环保验收，并接受生态环境部门的监督检查。

4.4 北京市生态环境局对本次验收的批复内容

北京市生态环境局关于新增使用 II 类射线装置项目环境影响报告表的批复（京环审〔2024〕137号，2024年12月31日，见附件1）：

一、该项目位于顺义区时俊北街1号院中航国际产业园，内容为：将你公司租用的4幢首层113号房间改建为检测实验室2，使用1台v|tome|x L450型工业X射线CT（两管球最大管电压分别为450kV、240kV，不同时出束）和1台自屏蔽v|tome|x M Neo型工业X射线CT（两管球最大管电压分别为300kV、180kV，不同时出束），均为II类射线装置。项目总投资2000万元，主要环境问题是辐射安全和防护。在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项污染防治措施后，对环境的影响是可以接受的。同意该环境影响报告表的总体结论。

二、项目建设与运行中应重点做好以下工作：

1.根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和环评报告表预测，该项目实施后你单位公众和职业照射剂量约束值分别执行0.1mSv/a和1mSv/a。须采取铅板等实体屏蔽措施，确保工业X射线CT铅房表面辐射剂量率不大于 $1\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

2.对辐射工作场所实行分区管理，铅房内区域为控制区，铅房外围区域为监督区。在CT铅房上均设置明显的放射性标志、中文警示说明，能够反映设备“准备”和“辐照”状态的指示灯，并配置门机联锁、门控开关、急停按钮（L450型铅房内部设7个，控制台1个；M Neo铅房内部设1个，控制台设1个）、巡检按钮（L450型铅房内设1个）、闭路监视、通风系统等安全措施。工业CT装置设置出束前声、光预警装置，钥匙出束控制。确保辐射工作场所安全和防护措施有效，防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

3. 你单位须健全辐射安全管理规章制度，包括 CT 操作规程、场所监测方案、应急预案等，全部 10 名辐射工作人员（含本项目新增的 4 名）均须通过辐射安全与防护培训考核，进行个人剂量监测。新增配置 1 台固定式 X-Y 剂量率仪和 4 台个人剂量报警仪，利旧现有的 1 台便携式辐射剂量率仪。严格落实 CT 机房监测方案，定期开展场所辐射水平监测，规范编写、按时上报年度评估报告，落实安全责任制。

三、项目实施须严格执行配套的放射防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。

四、自环境影响报告表批复之日起五年内项目未能开工建设的，本批复自动失效。项目性质、规模、地点或环保措施发生重大变化，应重新报批建设项目环评文件。

五、根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定，你单位须据此批复文件、满足相关条件办理辐射安全许可证相关手续后，相关场所、设施与装置方可投入使用。项目竣工后须按照有关规定及时开展环保验收。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

说明实施质量保证和控制措施方案。

2025 年 8 月 14 日，英华检测（北京）公司委托长润安测科技有限公司对本项目 2 台探伤设备铅房进行了验收辐射防护监测，检测报告（编号 CR-ZW-1120251105-004, CR-ZW-1120251105-005）见附件 3。

验收检测和评价依据：GBZ117—2022《工业探伤放射防护标准》，采用的标准现行有效。

检测单位：长润安测科技有限公司获得了 CNAS 认可资质（CNAS L18475），本次验收标准（GBZ117—2022）通过了 CNAS 认可，并在有效期内。

检测仪器型号（编号）：辐射剂量测量仪 AT1121（CR-YQ-046），仪器通过计量检定，有效期至 2026 年 5 月 26 日。

检测人员进行了设备检测技术培训，持有合格证书，具有相应的能力。

表 6 验收监测内容

叙述监测项目、监测点位（附监测布点图）、监测仪器和监测分析方法。

6.1 检测单位

长润安测科技有限公司获得了 CNAS 认可资质（CNAS L18475），本次验收标准（GBZ117—2022）通过了 CNAS 认可，并在有效期内。

6.2 验收监测内容和控制水平

检测内容：X 射线周围剂量当量率。

6.3 控制水平

依照环评批复，本项目对公众、职业人员的剂量约束值、设备机房实体屏蔽外 5cm 处的辐射剂量率水平执行下列标准：

(1) 公众照射剂量约束值执行 0.1mSv/a ，探伤职业人员的剂量约束值执行 1mSv/a 。

(2) 铅房表面辐射剂量率不大于 $1\mu\text{Sv/h}$ 。

6.4 监测仪器

便携式辐射剂量率仪，设备型号 AT1121，编号 CR-YQ-046，有效期至 2026 年 5 月 26 日。

6.5 监测分析方法

所有点位检测数据均记录最大值，每个检测位置记录 3 个数据，结果取其平均值。

6.6 辐射监测点位

本项目 2 台工业 X 射线探伤机出束时，其铅房外监测点位见图 6-1 和图 6-2 所示，监测点位为铅房实体屏蔽（包括四周墙体、防护门和顶部）外 5cm 处，以及工作人员操作位置。

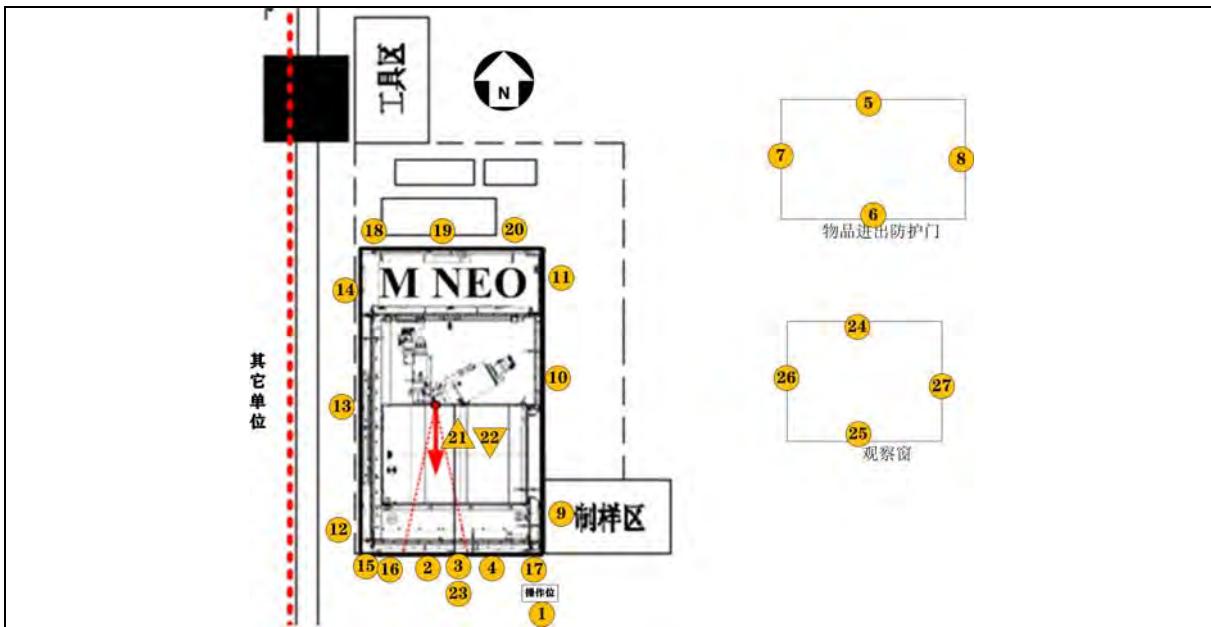


图6-1 Phoenix V|tome|x M Neo 300/180 铅房周围检测点位示意图

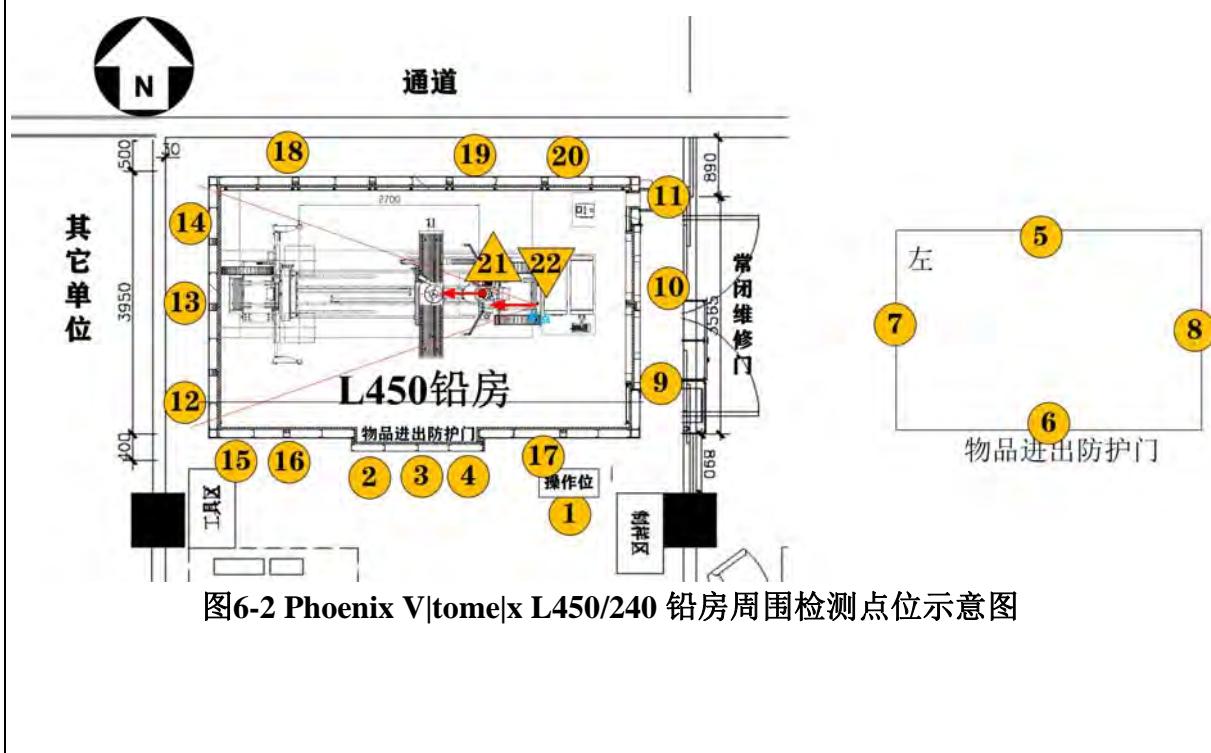


图6-2 Phoenix V|tome|x L450/240 铅房周围检测点位示意图

表 7 验收监测

验收监测期间运行工况记录：验收监测应当在确保主体工程工况稳定、辐射安全与防护设施建成并运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况。

7.1 运行工况

英华检测（北京）公司具备验收条件，竣工验收检测是在探伤工作场所建设完成后的设备试运行阶段进行的。验收时，2台工业X射线探伤机分别出束，检测条件见表7-1。

表 7-1 本项目验收监测检测条件

序号	设备名称	设备型号	检测条件	报告编号
1	X射线检测系统	Phoenix V tome x L450/240	检测条件：450kV/1.091mA (最大功率) 定向装置：朝西 模体：工件	CR-ZW-1120251105-004
2	X射线检测系统	Phoenix V tome x M Neo 300/180	检测条件：300kV /1.066mA (最大功率) 定向装置：朝南 模体：工件	CR-ZW-1120251105-005

验收监测结果：列表给出监测结果，并根据辐射工作场所和周围环境辐射水平监测结果评价辐射安全与防护设施的防护效果；根据表面污染监测结果评价场所表面污染水平达标情况。

7.2 监测结果达标情况

本项目2台设备铅房周围剂量当量率检测结果分别见表7-2和表7-3。检测结果显示，2台X射线探伤CT在正常工况运行下，各自铅房周围和工作人员操作位置辐射剂量率均不大于1 μ Sv/h，满足环评批复要求。

表7-2 M Neo 300/180出束时其铅房周围剂量当量率检测结果

检测点位	屏蔽体	检测结果 (μ Sv/h)
1	工作人员操作位置处	0.106
2	物品进出门左侧外5cm处	0.214
3	物品进出门中间外5cm处	0.195
4	物品进出门右侧外5cm处	0.198
5	物品进出门上门缝外5cm处	0.195
6	物品进出门下门缝外5cm处	0.108
7	物品进出门左门缝外5cm处	0.105
8	物品进出门右门缝外5cm处	0.105
9	探伤室东墙外5cm处-1	0.107
10	探伤室东墙外5cm处-2	0.102
11	探伤室东墙外5cm处-3	0.104
12	探伤室西墙外5cm处-1	0.105
13	探伤室西墙外5cm处-2	0.107

14	探伤室西墙外 5cm 处-3	0.108
15	探伤室南墙外 5cm 处-1	0.105
16	探伤室南墙外 5cm 处-2	0.108
17	探伤室南墙外 5cm 处-3	0.102
18	探伤室北墙外 5cm 处-1	0.106
19	探伤室北墙外 5cm 处-2	0.105
20	探伤室北墙外 5cm 处-3	0.106
21	探伤室上方外 5cm 处	0.103
22	探伤室下方外 5cm 处	/
23	观察窗中央外 5cm 处	0.104
24	观察窗上缝外 5cm 处	0.108
25	观察窗下缝外 5cm 处	0.107
26	观察窗左缝外 5cm 处	0.105
27	观察窗右缝外 5cm 处	0.105
本底值 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)		0.091~0.101

注：以上周围剂量当量率检测结果数据均未扣除本底值。

表7-3 L450/240出束时其铅房周围剂量当量率检测结果

点位	屏蔽体	检测结果 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	工作人员操作位置处	0.103
2	物品进出门左侧外 5cm 处	0.105
3	物品进出门中间外 5cm 处	0.107
4	物品进出门右侧外 5cm 处	0.107
5	物品进出门上门缝外 5cm 处	0.105
6	物品进出门下门缝外 5cm 处	0.104
7	物品进出门左门缝外 5cm 处	0.103
8	物品进出门右门缝外 5cm 处	0.104
9	探伤室东墙外 5cm 处-1	0.106
10	探伤室东墙外 5cm 处-2	0.106
11	探伤室东墙外 5cm 处-3	0.104
12	探伤室西墙外 5cm 处-1	0.106
13	探伤室西墙外 5cm 处-2	0.107
14	探伤室西墙外 5cm 处-3	0.105
15	探伤室南墙外 5cm 处-1	0.105
16	探伤室南墙外 5cm 处-2	0.103
17	探伤室南墙外 5cm 处-3	0.106
18	探伤室北墙外 5cm 处-1	0.106
19	探伤室北墙外 5cm 处-2	0.107
20	探伤室北墙外 5cm 处-3	0.105
21	探伤室上方外 5cm 处	0.106
22	探伤室下方外 5cm 处	/
本底值 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)		0.101~0.111

注：以上周围剂量当量率检测结果数据均未扣除本底值。

7.3 工程建设对环境的影响分析

本项目使用的工业 X 射线 CT 装置为铅房防护屏蔽。根据使用规划，除去样品摆放、参数选择等环节，每台设备每日可测量样品 6 件，每件扫描时间 40min 左

右, 日出束时间 4h, 全年工作 250d 计, 年出束时间约 1000h。

根据表 7-2 和表 7-3 检测结果, 2 台设备工作人员操作位置的附加周围剂量当量率分别为 $0.015\mu\text{Sv}/\text{h}$ 和 $0.012\mu\text{Sv}/\text{h}$, 年出束时间约 1000h, 保守假设操作人员全居留, 本项目职业人员最大年受照剂量为: $0.015\mu\text{Sv}/\text{h} \times 1000\text{h} \times 1 \div 1000 = 0.015\text{mSv}$, 满足批复的职业照射剂量约束值 1mSv/a 的要求。

本项目涉及的公众人员主要为设备周围停留的工作人员, 计算结果见表 7-4。

表7-4 检测实验室2周围公众年受照剂量

编号	位置	附加剂量率 *($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	出束时间 (h)	居留因 子	年受照剂量 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
1	M Neo 物品进出门防护门	0.123	1000	1/16	7.69
2	M Neo 探伤室东墙外	0.016	1000	1/4	4.00
3	M Neo 探伤室东墙外	0.011	1000	1/4	2.75
4	M Neo 探伤室西墙外	0.017	1000	1/4	4.25
5	M Neo 探伤室南墙外	0.017	1000	1/4	4.25
6	M Neo 探伤室北墙外	0.015	1000	1/4	3.75
7	M Neo 探伤室上方外	0.012	1000	1/16	0.75
8	M Neo 观察窗上缝外	0.017	1000	1/4	4.25
9	L450/240 物品进出门处	0.016	1000	1/4	4.00
10	L450/240 探伤室东墙外	0.015	1000	1/4	3.75
11	L450/240 探伤室西墙外	0.016	1000	1/16	1.00
12	L450/240 探伤室南墙外	0.015	1000	1/4	3.75
13	L450/240 探伤室北墙外	0.016	1000	1/16	1.00
14	L450/240 探伤室上方外	0.015	1000	1/16	0.94

注: *取表 7-2 和表 7-3 各方向周围剂量率最大值, 扣除本底最小值 $0.091\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

表 7-4 可见, 公众最大受照剂量为 0.0077mSv/a 。M Neo 探伤室北侧位置(编号 6)和 L450/240 探伤室南侧位置(12)停留人员存在剂量叠加, 叠加后年受照剂量为 0.007mSv/a , 也低于环评批复 0.1mSv/a 的约束值要求。英华检测(北京)公司检测实验室 2 铅房的屏蔽措施满足环评报告表及批复的要求。

表 8 验收监测结论

叙述监测结果是否满足环境影响报告表及其审批部门审批决定或设计指标。辐射安全与防护设施是否按照环境影响报告表及其审批部门审批决定或设计指标落实。项目运行期间对辐射工作人员和公众的辐射影响是否满足验收执行标准。

8 验收结论

8.1 环保设施调试运行效果及管理措施实行效果

本项目检测实验室 2 工作场所分区合理。

检测实验室 2 入口和 2 间铅房防护门外设置的放射性标志和中文警示说明均能够起到警示作用。

工作状态指示灯和中文状态显示正常有效。

紧急开门把手、门机联锁、巡检系统、监控装置、通风系统和急停按钮等均工作正常。

配备的辐射剂量率仪和个人剂量报警仪均工作正常。

铅房设机械动力换气装置，工作正常。

公司成立了辐射安全管理小组，该机构设有专职管理人员，机构内部职责明确。

管理制度、操作规程和工作流程运行有效。公司按时上报了年度评估报告，满足管理要求。

公司制定有辐射安全培训考核制度，公司辐射防护负责人和探伤工作人员均通过了辐射安全与防护考核，持有合格证书，并在有效期内，满足批复要求。

公司制定了工作场所辐射监测方案，按方案委托有资质的单位进行场所辐射水平监测，监测数据已记录并归档，满足管理要求。

从事 X 射线探伤的工作人员均配备了个人剂量计，能够正确佩戴；已建立了个人剂量档案，并按要求存档，满足管理要求。

公司建立有相应的放射性事故应急预案，预案涵盖了本项目可能发生的非正常工况，并配备了必要的应急器材、设备。

公司已重新申领了辐射安全许可证，本项目的 2 台 X 射线探伤机获得使用许可。

8.2 工程建设对环境的影响

根据本次验收实测结果，项目所致公众的年受照剂量最高为 0.027mSv，满足本

次验收设定的 0.1mSv 的年剂量约束要求。本次验收所致职业人员的年受照剂量最高为 0.106mSv ，满足本次验收设定的 1mSv 的年剂量约束要求。

综上所述，英华检测（北京）公司按照国家相关法律、法规及标准要求，严格执行配套的放射防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，成立了辐射安全防护管理小组，制定、落实了各项相关制度，对环评和批复文件提出的辐射安全与环保设施要求均已落实，结合长润安测科技有限公司出具的验收监测结果，英华检测科技（北京）有限公司“新增使用 II 类射线装置项目”（京环审〔2024〕137号）满足竣工环保验收条件。