

厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目

竣工环境保护验收监测报告表

(公示稿)

建设单位: 厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司

编制单位: 湖北君邦环境技术有限责任公司

2025 年 6 月

建设单位法人代表： （签字）

编制单位法人代表： 陈培聪（签字）

项目负责人:刘可柯（签字）

填表人：蒙仕立（签字）

建设单位： 厦门鸿基伟业复材科技有限公司（盖章）

编制单位：湖北君邦环境技术有限责任公司（盖章）

电话:13159213449

电话:027-65681136

传真:-----

传真:027-65681326

邮编:361100

邮编:430000

地址：厦门市同安区集祥路 69 号

地址：武汉市硚口区古田二路海尔国际广场 8 号楼 15F

公开本删除内容说明

厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司委托湖北君邦环境技术有限责任公司（验收单位）开展厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目竣工环境保护验收工作。湖北君邦环境技术有限责任公司接受委托后，编制完成了项目的竣工环境保护验收监测报告表，现根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）对本项目监测报告表进行公开，已将厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目竣工环境保护验收监测报告表中涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及公共安全、经济安全和社会稳定等内容，详见下表：

序号	删除/优化内容	删除/优化理由
1	监测报告表正文中的人名、联系方式等	涉及个人隐私
2	附件中的管理制度、剂量监测报告、体检报告、个人联系方式等	涉及单位商业秘密、个人隐私

目录

目录	- 1 -
表一 项目基本情况	- 1 -
表二 项目建设情况	- 9 -
表三 辐射安全与防护设施/措施	- 20 -
表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	- 32 -
表五 验收监测质量保证及质量控制	- 36 -
表六 验收监测内容	- 37 -
表七 验收监测	- 39 -
表八 验收监测结论	- 42 -

附件

- 附件 1 委托书（删除）
- 附件 2 检测报告（删除）
- 附件 3 检定证书（删除）
- 附件 4 环评批复（删除）
- 附件 5 辐射防护相关管理制度（删除）
- 附件 6 辐射安全培训考核合格成绩单（删除）
- 附件 7 辐射工作人员个人剂量报告（删除）
- 附件 8 辐射工作人员职业健康体检结果（删除）
- 附件 9 辐射安全许可证（删除）
- 附件 10 工业 CT 机相关参数确认函（删除）
- 附件 11 企业名称变更函及变更后营业执照（删除）

表一 项目基本情况

建设项目名称	厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目				
建设单位名称	厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司				
项目性质	新建 ☒ 扩建 ☐ 技改 ☐ 迁建 ☐				
建设地点	厦门市同安区集祥路 69 号				
源项	放射源		无		
	非密封放射性物质		无		
	射线装置		使用Ⅱ类射线装置		
建设项目环评批复时间	2024 年 2 月 19 日	开工建设时间		2024 年 2 月	
取得辐射安全许可证时间	2024 年 12 月 19 日	项目投入运行时间		2025 年 1 月（调试）	
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025 年 1 月	验收现场监测时间		2025 年 1 月 17 日	
环评报告表审批部门	福建省生态环境厅； 闽环辐评〔2024〕8 号	环评报告表编制单位		湖北君邦环境技术有限责任公司	
辐射安全与防护设施设计单位	奥影检测科技（上海）有限公司、上海迈磁科技有限公司	辐射安全与防护设施施工单位		奥影检测科技（上海）有限公司、上海迈磁科技有限公司	
投资总概算（万元）	300	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）		15	比例
实际总概算（万元）	300	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）		15	

验收依据	(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起施行； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002 年 10 月 28 日第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改<中华人民共和国劳动法>等七部法律的决定》修正）； (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第六号，2003 年 10 月 1 日起施行； (4) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行； (5) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》，国环规环评【2017】4 号，2017 年 11 月 20 日施行； (6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 年修订），国务院第 449 号令，2005 年 12 月 1 日施行； (7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年修订），原国家环保总局令 第 31 号，2006 年 3 月 1 日起施行； (8) 《突发环境事件信息报告办法》，中华人民共和国环境保护部令 第 17 号，2011 年 5 月 1 日起施行； (9) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，中华人民共和国环境保护部令 第 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行； (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，中华人民共和国生态环境部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行； (11) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日印发； (12) 《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） (13) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； (14) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）； (15) 《关于发布《射线装置分类》的公告》，环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告（公告 2017 年第 66 号），2017 年 12 月 6 日发布； (16) 《厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目环境影响报告表》，2024 年 2 月； (17) 《福建省生态环境厅关于批复厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目环境影响报告表的函》，福建省生态环境厅，2024 年 2 月 19 日。
------	--

验收执行标准	(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中的源的安全。 4.3.3.1 对于来自一项实践中的任一特定源的照射,应使防护与安全最优化,使得在考虑了经济和社会因素之后,个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低的水平;这种最优化应以该源所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件(治疗性医疗照射除外)。 6.4.1 控制区 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,以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散,并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。 6.4.2 监督区 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。 B1.1 职业照射 B1.1.1.1 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; 本项目取其四分之一即 5mSv/a 作为辐射剂量约束值。 B1.2 公众照射 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; 本项目取其四分之一即 0.25mSv/a 作为辐射剂量约束值。 (2) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 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($H_{c,d}$): 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: $H_c \leq 100\mu\text{Sv/周}$; 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, $H_{c,max}$: $H_{c,max} = 2.5\mu\text{Sv/h}$ c) 关注点剂量率参考控制水平, H_c、H_c 为上述 a) 中 $H_{c,d}$ 和 b) 中的 $H_{c,max}$ 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辐射源点到探伤室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，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墙面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) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) (备注：本项目工业 CT 验收执行标准与环评保持一致，根据执行标准《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 中的要求，工业 CT 为参考执行，部分条款对工业 CT 不适用。本次验收执行环评文件中提出的《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 中的相关内容) 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 GBZ128 的要求进行个人剂量监测，按 GBZ98 的要求进行职业健康监护。 4.5 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。 5.1.2 工作前检查项目应包括： a) 探伤机外观是否完好； b) 电缆是否有断裂、扭曲以及破损； c) 液体制冷设备是否有渗漏； d) 安全联锁是否正常工作； e) 报警设备和警示灯是否正常运行； f) 螺栓等连接件是否连接良好； g) 机房内安装的固定辐射检测仪是否正常。
--	---

	5.1.3 X 射线探伤机的维护应符合下列要求： a) 使用单位应对探伤机的设备维护负责，每年至少维护一次。设备维护应由受过专业培训的工作人员或设备制造商进行； b) 设备维护包括探伤机的彻底检查和所有零部件的详细检测； c) 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； d) 应做好设备维护记录。 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 GB18871 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 $\mu\text{Sv}/\text{周}$，对公众场所，其值应不大于 5$\mu\text{Sv}/\text{周}$； b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5$\mu\text{Sv}/\text{h}$。 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 100$\mu\text{Sv}/\text{h}$。 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。 6.2 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，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。 6.3 探伤设施的退役 c) X 射线发生器应处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构。 e) 当所有辐射源从现场移走后，使用单位按监管机构要求办理相关手续。 f) 清除所有电离辐射警告标志和安全告知。 8.3 探伤室放射防护检测 8.3.1 检测条件 检测条件应符合如下要求： a) X 射线探伤机应在额定工作条件下、探伤机置于与测试点可能的最近位置，如使用周向式探伤机应使装置处于周向照射状态；主屏蔽的检测应在没有探伤工件时进行，副屏蔽的检测应在有探伤工件时进行。 b) 射线探伤验收检测时，应在额定装源活度、没有探伤工件、探伤机置于与测试
--	---

	点可能的最近位置进行；常规检测时，按照实际工作状态进行检测。 8.3.2 辐射水平巡测 探伤室的放射防护检测，特别是验收检测时应首先进行周围辐射水平的巡测，用便携式 X-γ 剂量率仪巡测探伤室墙壁外 30 cm 处的辐射水平，以发现可能出现的高辐射水平区。巡测时应注意： a) 巡测范围应根据探伤室设计特点、照射方向及建造中可能出现的问题决定，并关注天空反散射对周围的剂量影响； b) 无固定照射方向的探伤室在有用线束照射四面屏蔽墙时，应巡测墙上不同位置及门、门四周的辐射水平；探伤室四面屏蔽墙外及楼上如有人员活动的可能，应巡测墙上不同位置及门外 30cm 门四周的辐射水平。 c) 设有窗户的探伤室，应特别注意巡测窗外不同距离处的辐射水平。 8.3.3 辐射水平定点检测 一般情况下应检测以下各点： a) 通过巡测发现的辐射水平异常高的位置； b) 探伤室门外 30 cm 离地面高度为 1 m 处，门的左、中、右侧 3 个点和门缝四周各 1 个点； c) 探伤室墙外或邻室墙外 30 cm 离地面高度为 1m 处，每个墙面至少测 3 个点； d) 人员可能到达的探伤室屋顶或探伤室上层（方）外 30 cm 处，至少包括主射束到达范围的 5 个检测点； e) 人员经常活动的位置； f) 每次探伤结束后，检测探伤室的入口，以确保探伤机已经停止工作。 8.5 放射工作人员个人监测 8.5.1、射线探伤作业人员（包括维修人员），应按照 GBZ 128 的相关要求进行外照射个人监测。 （4）《福建省生态环境厅关于批复厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目环境影响报告表的函》 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定和报告表的预测，本项目的公众剂量约束值按 0.25 毫希沃特/年执行，职业人员剂量约束值按 5 毫希沃特/年执行。
--	---

表二 项目建设情况

1.建设单位情况及项目建设内容和规模 （1）建设单位情况 厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司（以下简称“鸿基伟业”）注册地址位于厦门市同安区集祥路 69 号厂房，企业原名称为厦门鸿基伟业复材科技有限公司，已于 2024 年 12 月进行了变更登记，本项目建设地点位于厦门市同安区集祥路 69 号厂房，该公司于 2007 年 01 月成立，经营范围包括工程和技术研究和试验发展等，主要为：新材料技术推广服务；脚踏自行车及残疾人座车制造；助动自行车制造；模具制造；其他非金属加工专用设备制造；纺织专用设备制造；玻璃纤维及制品制造；体育器材及配件制造；运动防护用具制造；体育用品及器材批发（不含弩）；自行车零售等。 厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司申领了辐射安全许可证，证书编号为闽环辐证[00516]，辐射工作的种类和范围为使用 II 类射线装置，有效期至 2029 年 12 月 18 日。 （2）项目建设内容和规模 根据现场调查，本次验收调查内容包括：在公司厂房一楼测试房内设置 1 间 X 射线检测室，使用 2 台自屏蔽式工业 CT 机（包括 1 台 X 射线检测系统和 1 台微焦点工业 CT 机，均属 II 类射线装置），工业 CT 机均为定向照射，其中 X 射线检测系统主射方向为向左（以防护门所在面为正面），微焦点工业 CT 机主射方向为向右（以防护门所在面为正面），主要用于自行车车圈、自行车车架等碳纤维制品的无损检测分析。 X 射线检测系统最大管电压为 160kV，最大管电流为 1.25mA；微焦点工业 CT 机最大管电压为 180kV，最大管电流为 0.5mA；射线源均为 X 射线管，产生 X 射线。辐射工作的种类和范围为使用II类射线装置。
--

2.周围环境敏感目标

(1) 项目总平面布置

厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司位于厦门市同安区集祥路 69 号，本项目位于厂房一楼测试房内，建设项目四周均为工业企业。本项目工业 CT 机安装于测试房的 X 射线检测室内，测试房位于厂房东北部，厂房为 2 层建筑物（一楼设有夹层），该厂房东侧为单位停车场及同福路，南侧为厂区道路及集祥路，西侧为厂区道路及同福二路，北侧为厂区道路、物料棚及厦门可富汽车配件有限公司厂房。

本项目 X 射线检测室位于测试房内东部，X 射线检测室东侧为楼梯间、卫生间、冰库、总配电室、燃机室及调树脂车间等区域；南侧为走廊、生产车间（成型车间、车圈成型生产线）及裁纱区等，西侧为测试房其他区域、辐条拉挤区、实验室、空气压缩机房、辐条成型区等区域；北侧为厂区道路、物料棚及厦门可富汽车配件有限公司厂房；X 射线检测室内楼下无建筑物，楼上为夹层车圈卷料区及开发办公室等。

微焦点工业 CT 机位于 X 射线检测室南部，其控制台位于其北侧（左侧）；X 射线检测系统位于 X 射线检测室北部，其控制台位于其东侧（右侧）；X 射线检测室与其他生产区域相对独立。

本项目地理位置示意图详见图 2-1，周边关系图详见图 2-3。



图 2-1 本项目地理位置示意图

(2) 建设地点和周围环境敏感目标分布情况

本次验收参照环境影响报告表中提出的环境保护目标作为验收的监测点位，并在原环评报告的基础上通过现场踏勘进一步对项目周围环境保护目标进行了识别，确定了本次验收的环境保护目标。

本项目涉及的环境保护目标情况详见表 2-1 及图 2-2~图 2-5，主要为工业 CT 机屏蔽体外 50m 范围内的辐射工作人员及周边的公众人员，辐射工作人员主要包括辐射设备操作人员，公众人员包括厂区其他工作人员及周边流动人群等。

根据与本项目环境影响报告表中环保目标对比可知，本项目验收阶段环保目标与环评阶段是一致的。

表 2-1 验收调查范围内主要环境保护目标

评价项目	方位	距离	场所	环境保护目标	人员规模	剂量约束值
X 射线检测系统	东侧	0~2.2m	控制台（操作位）	辐射工作人员	1~2 人 ^注	5mSv/a
		2.2~13.3m	楼梯间、卫生间	公众人员	流动人群	0.25mSv/a
		13.3~50m	总配电室、燃机室及调树脂车间等区域		约 5 人	
	南侧	0~9.9m	X 射线检测室内检测工件准备区域	辐射工作人员	1~2 人 ^注	5 mSv/a
		9.9~13m	走廊	公众人员	流动人群	0.25mSv/a
		13~50m	生产车间（成型车间、车圈成型生产线）及裁纱区等		约 20 人	
	西侧	0~0.7m	X 射线检测室内	辐射工作人员 ^注	一般情况下无人 ^注	5mSv/a
		0.7~15.3m	测试房其他区域	公众人员	1~3 人	0.25mSv/a
		15.3~50m	辐条拉挤区、空气压缩机房、辐条成型区等		约 15 人	
	北侧	0~1.2m	X 射线检测室内	辐射工作人员 ^注	一般情况下无人 ^注	5mSv/a
		1.2~9.2m	厂区道路及物料堆场	公众人员	流动人群	0.25mSv/a
		9.2~28m	厦门可富汽车配件有限公司厂区道路		流动人群	
		28~50m	厦门可富汽车配件有限公司厂房		5~10 人	
		楼上	厂房一楼夹层区域（夹层车圈卷料区等）		约 5 人	
微焦点工业 CT 机	东侧	0~0.7m	X 射线检测室内（工业 CT 机背面）	辐射工作人员	一般情况下无人 ^注	5mSv/a
		0.7~3.7m	通道（楼梯间出入口）	公众人员	流动人群	0.25mSv/a
		3.7~50m	冰库及调树脂车间等区域		约 5 人	

	南侧	1.4m	X 射线检测室内	辐射工作人员	1~2 人 ^注	5mSv/a
		1.4~4.4m	走廊	公众人员	流动人员	0.25mSv/a
		4.4~45m	生产车间（成型车间、车圈成型生产线）及裁纱区等		约 20 人	
		45~50m	厂区道路		流动人员	
	西侧	0~1.95m	X 射线检测室内，操作位等	辐射工作人员	1~2 人 ^注	5mSv/a
		1.95~16.5m	测试房其他区域	公众人员	1~3 人	0.25mSv/a
		16.5~50m	辐条拉挤区、实验室、楼梯区、辐条迫紧区等		约 15 人	
	北侧	0~8.05m	控制台（操作位）	辐射工作人员	1~2 人	5mSv/a
		8.05~16m	厂区道路及物料堆场	公众人员	流动人群	0.25mSv/a
		16~34.8m	厦门可富汽车配件有限公司 厂区道路		流动人群	
		34.8~50m	厦门可富汽车配件有限公司 厂房		5~10 人	
	楼上	正上方；紧邻	厂房一楼夹层区域（夹层车圈卷料区等）		约 5 人	

注：

①本项目操作人员共计 2 人；

② X 射线检测室采用授权出入（设置门禁），只允许辐射工作人员进入；

③无地下室

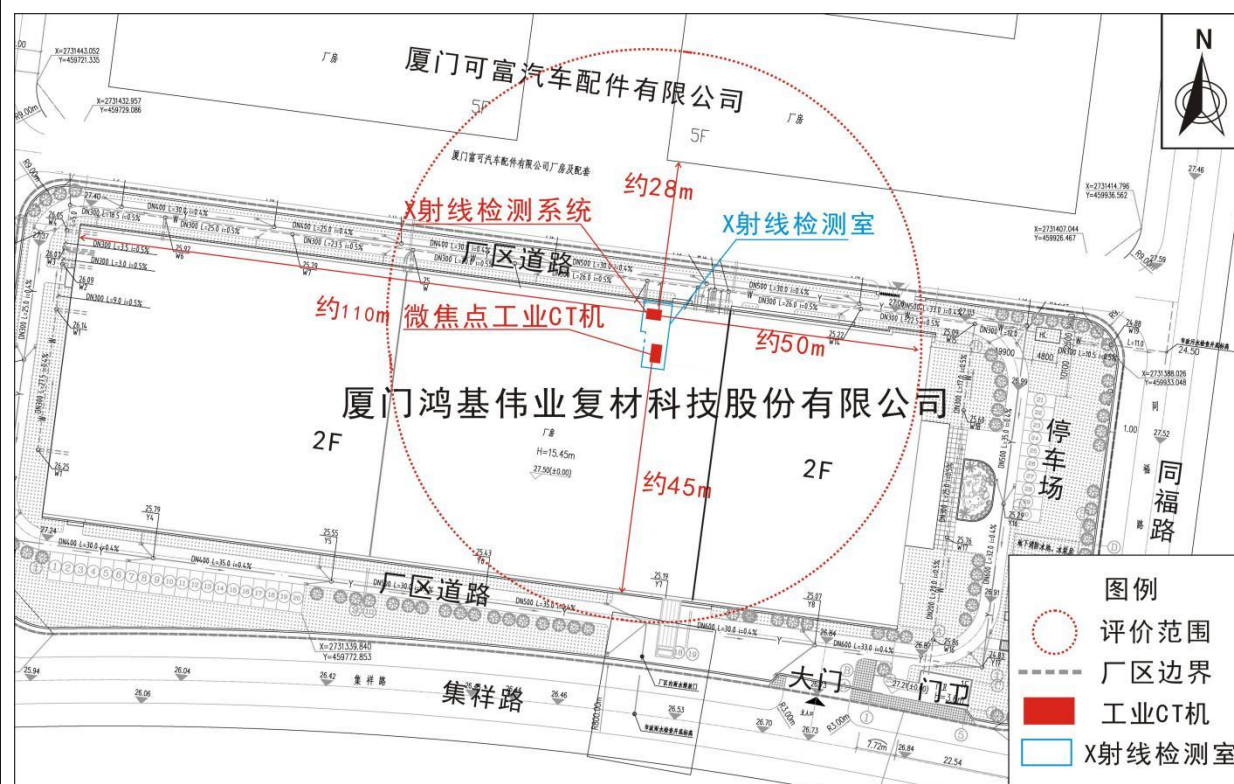


图 2-2 本项目评价范围示意图

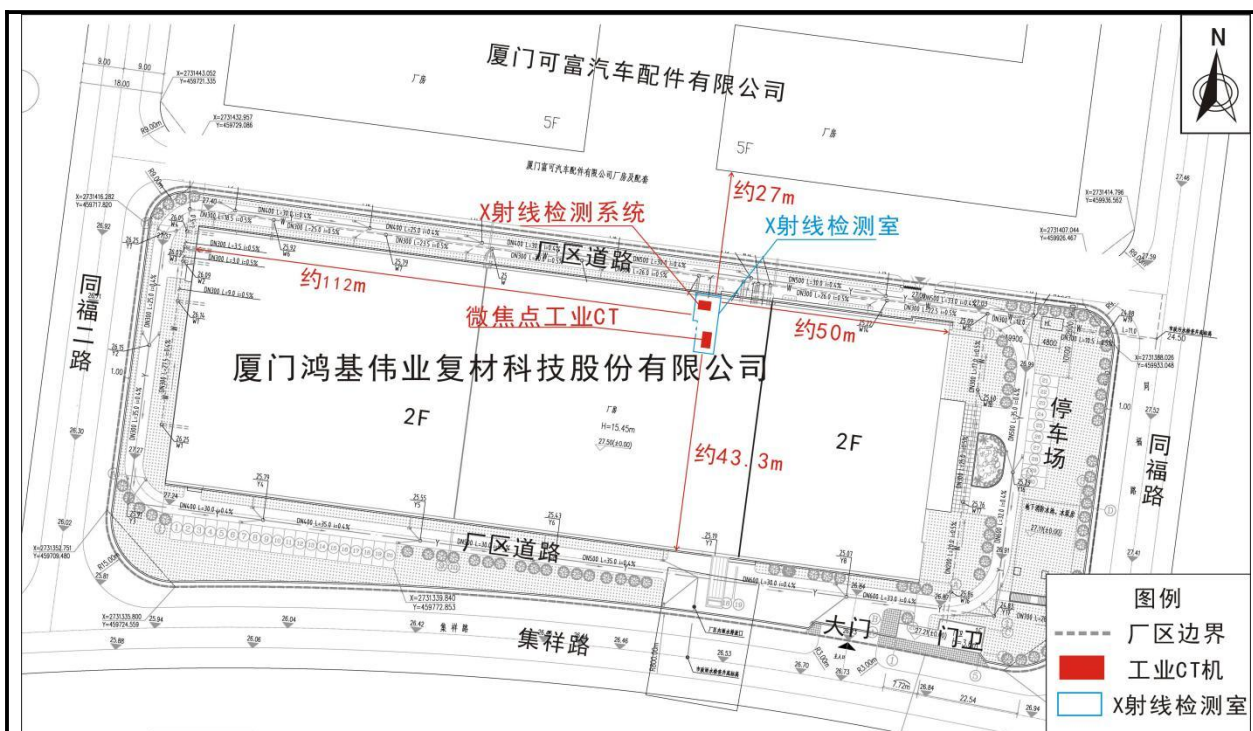


图 2-3 本项目所在厂区与周边关系图

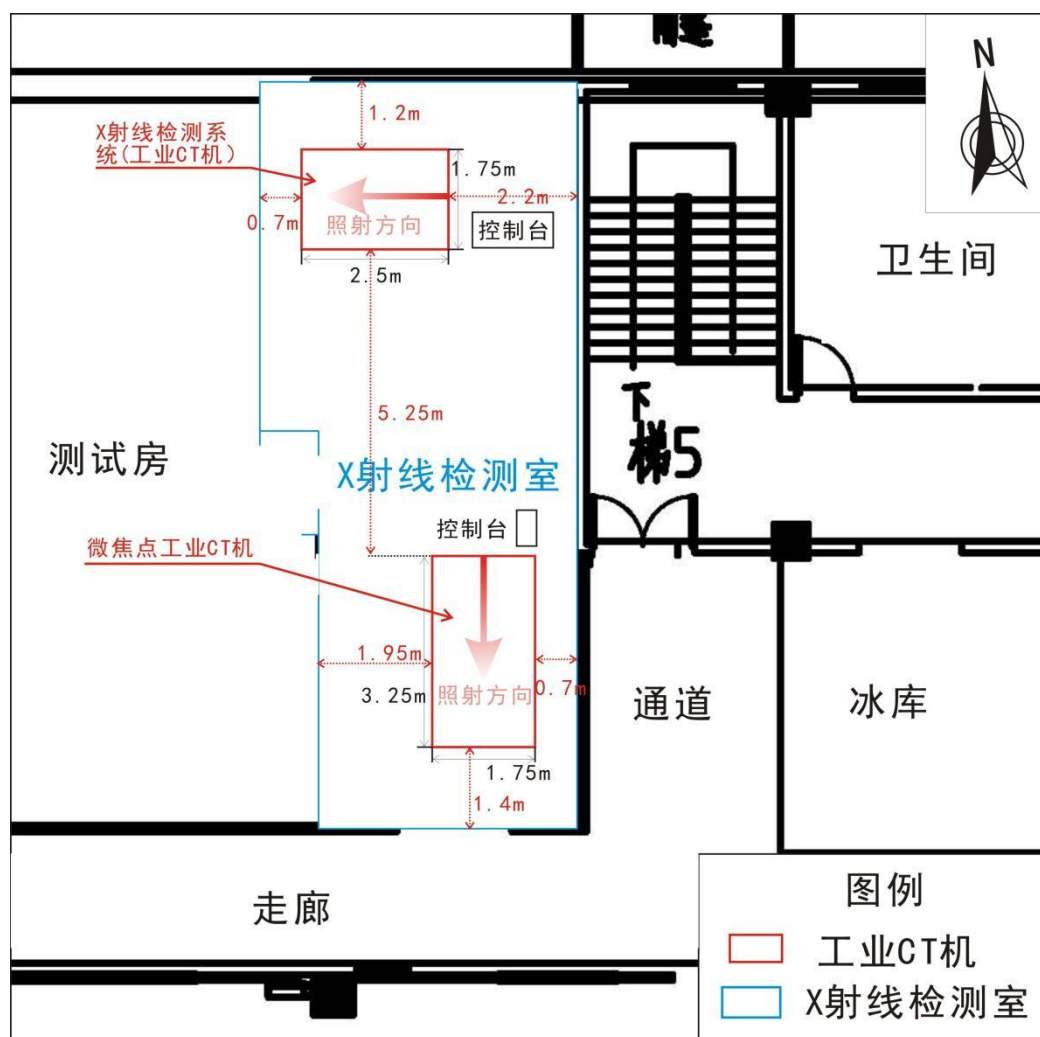
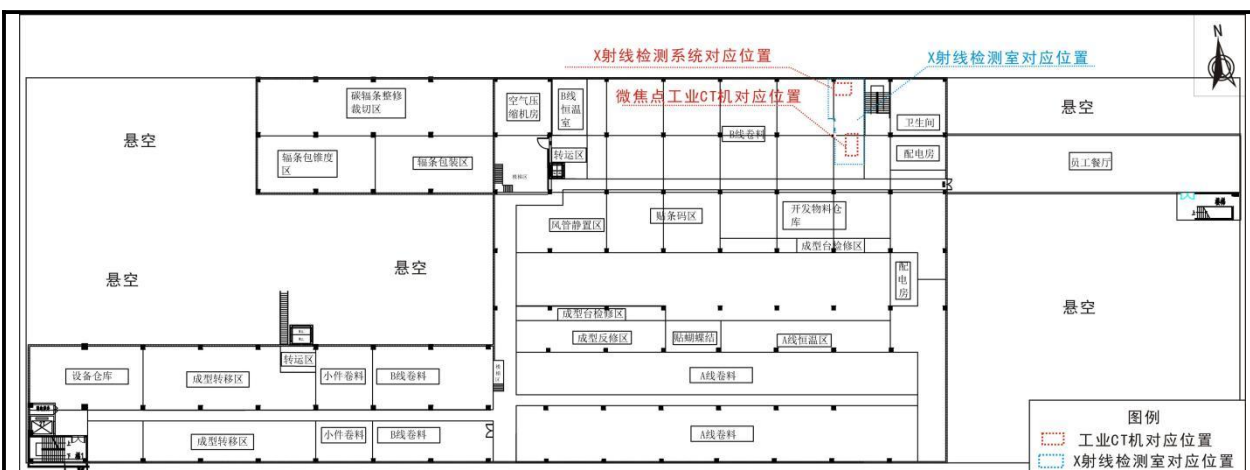


图 2-4 本项目工业 CT 机所在区域平面布局示意图



3.建设内容变化情况

表 2-2 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

源项情况

本项目涉及的射线装置相关参数见表 2-3。

表 2-3 本次验收射线装置一览表

序号	射线装置	型号	数量 (台)	最大管电 压 (kV)	最大管电 流 (mA)	类别	使用 场所	测试对 象	备注
1	X 射线检测系统	FSX-T160-P4343-C-6S	1	160	1.25	II 类	X 射线检测室	自行车车圈、自行车车架等碳纤维制品	新增,主射方向为向左
2	微焦点工业 CT 机	AX-3000CT-D	1	180	0.5	II 类			新增,主射方向为向右

工程设备与工艺分析

1.项目工程设备组成、工作方式和工艺流程

(1) 设备组成

本项目工业 CT 机均由定位系统、X 射线管、X 射线检测器、防护罩（自屏蔽体）、控制器、显示器、计算机软件及其他辅件等构成。

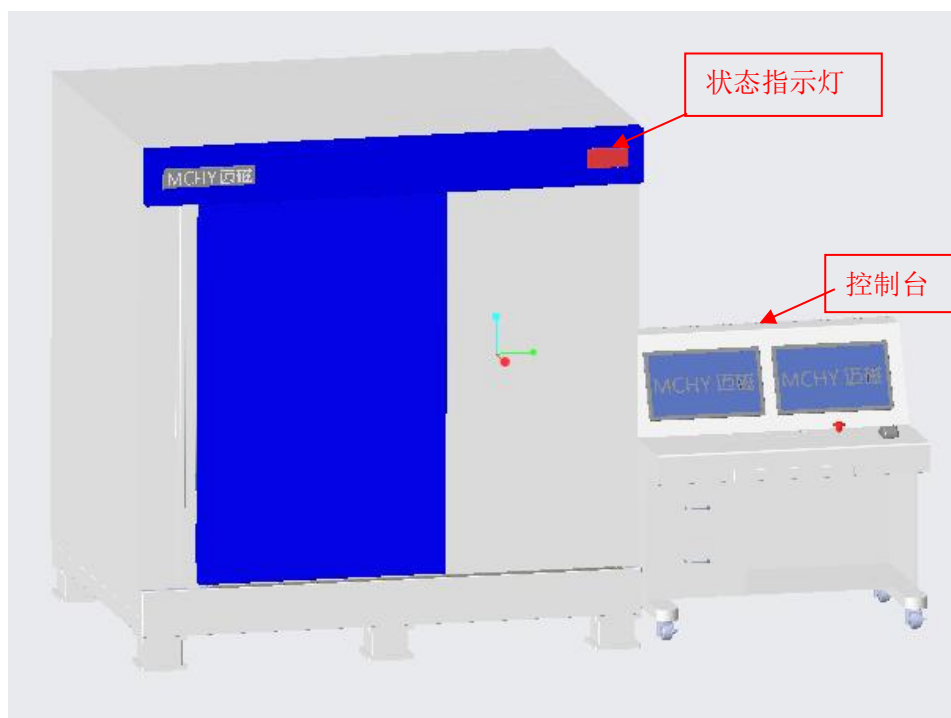


图 2-6 X 射线检测系统（工业 CT 机）效果图

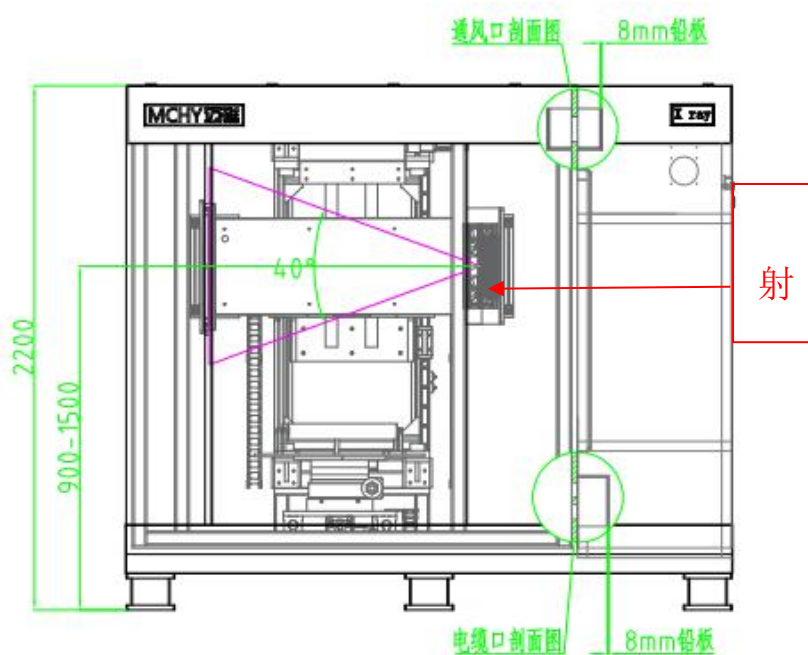


图 2-7 X 射线检测系统（工业 CT 机）内部结构示意图



图 2-8 微焦点工业 CT 机实物图

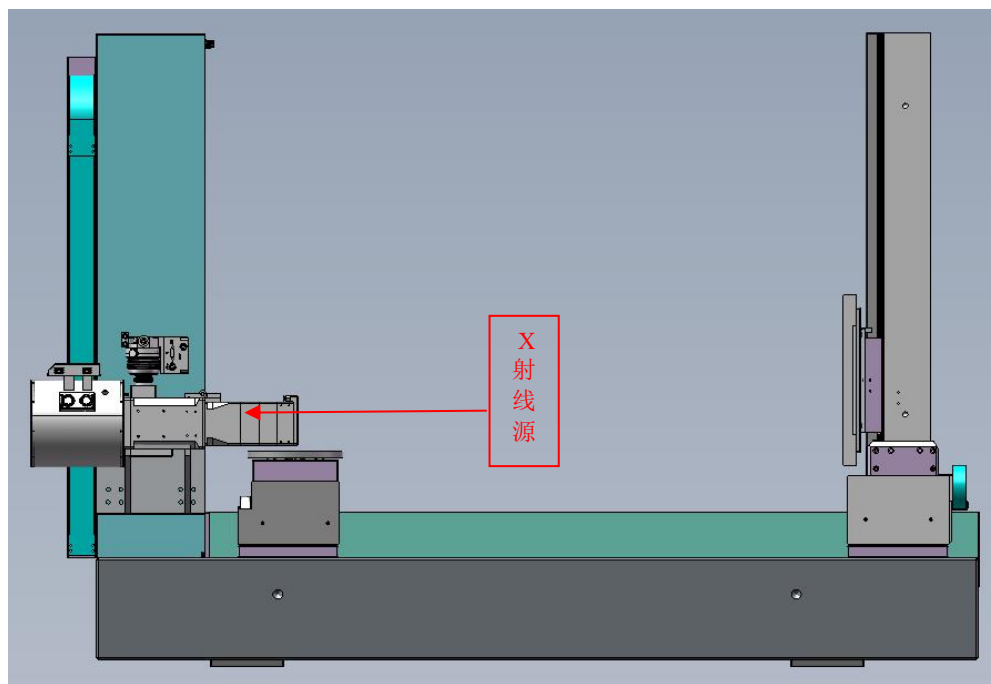


图 2-9 微焦点工业 CT 机内部机构示意图

表 2-4 本项目工业 CT 机基本参数一览表

序号	射线装置	尺寸大小	
		项目	规格
1	X 射线检测系统	外部尺寸	长 2.5m，宽 1.725m，高 2.2m；
2		内部空间尺寸	长 1.86m，宽 1.54m，高 1.875m；
3		X 射线发射装置可上下移动 0.6m，辐射源点距四周屏蔽体外表面最小距离（该设备图纸中尺寸已包含屏蔽体厚度）	正面 725mm；背面 1000mm；右侧 1040mm；左侧 1460mm；顶部 700mm；底部 900mm
4		检测工件最大尺寸	直径 0.8m，高（长）1m
5		载物台可移动距离	载物台 X、Y 轴可移动距离 400mm

6	微焦点 工业 CT 机	最大管电流管电压	160kV; 1.25mA
7		输出量	在满负荷条件下 X 射线管 1m 处的最大输出量（最大剂量率）为 120000 μ Sv/h
8		泄漏剂量率	2000 μ Sv/h
9		外部尺寸	长 3.256m, 宽 1.748m, 高 2.252m
10		内部空间尺寸	长 2.8m, 宽 1.4m, 高 2.0m
11		辐射源点距四周屏蔽体外表面最小距离（该设备图纸中尺寸为未包含屏蔽体厚度）	X 射线发射装置可上下移动 0.8m; 正面 763.5mm; 背面 984.5mm; 右侧 1958.5mm; 左侧 1297.5mm; 顶部 546mm; 底部 683.5mm
12		检测工件最大尺寸	直径 0.8m, 高（长）1m
13		样品台可水平移动距离	样品台 X 轴可水平移动距离 600mm; Y 轴（焦距方向即主射方向上）可移动 1200mm
14		最大管电流管电压	180kV; 0.5mA
15		输出量	在满负荷条件下 X 射线管 1m 处的最大输出量（最大剂量率）为 330000 μ Sv/h
16		泄漏剂量率	600 μ Sv/h

（2）工作方式

工业 CT 机的工作原理是射线管通电时通过高压发生器、X 光管产生电子束，电子束撞击靶，产生 X 射线。利用不同物质和不同的物体结构对 X 射线衰减系数的不相同，使用精确准直的 X 射线从各种不同的角度扫描工件，利用探测器记录透射光束的衰减量，并经过数学运算，电子计算机处理相应数据，从而产生一个以检查层的相对衰减系数为依据的躯体横断面的影像，来判断工件内部结构情况。

（3）工艺流程和产污环节

本项目是利用工业 CT 机自行车车圈、自行车车架等碳纤维制品进行无损检测分析。工业 CT 机工艺流程及产污环节详见图 2-10。

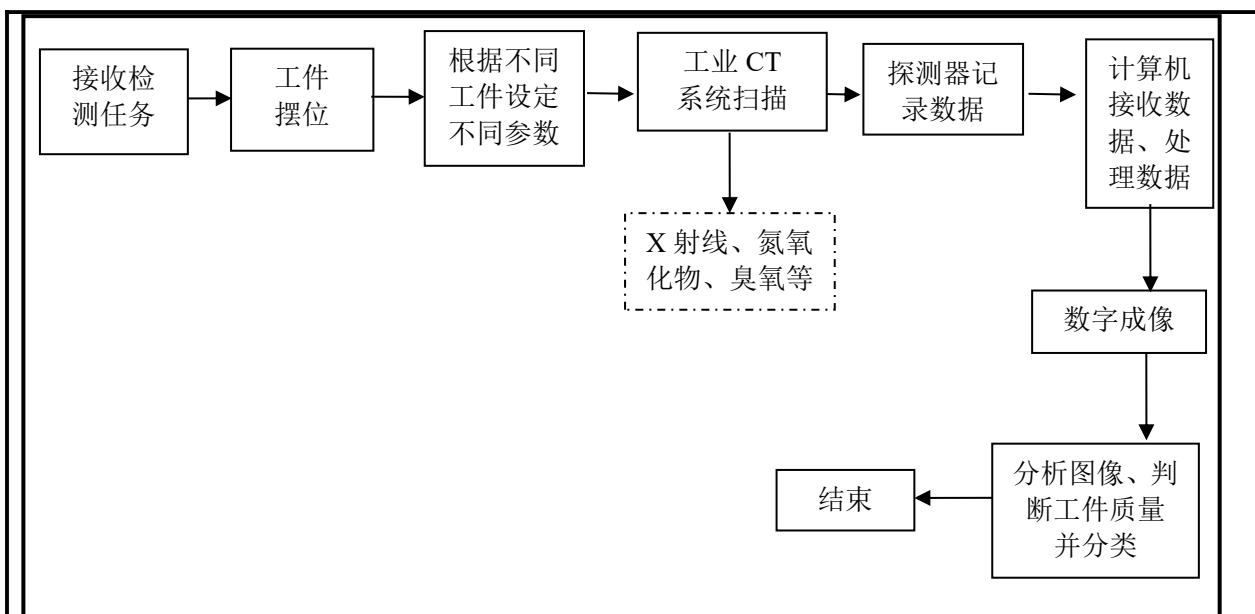


图 2-10 工业 CT 机工艺流程及产污环节示意图

具体过程为：

（1）工作人员做开机前和检测前的准备，检查项主要包括：工业 CT 机外观是否完好、电缆线是否完好、警示灯是否正常、安全联锁是否正常等，确保辐射安全措施能正常运行；

（2）辐射工作人员打开工件进出防护门，工作人员手部拿起待检工件，然后将工件放入到工业 CT 机内部的检测平台上，整个过程中，工作人员无法进入工业 CT 机设备内部区域，仅通过手部在工件进出门送取待检工件；

（3）通过操作控制软件，设置检测工艺的相关参数和扫描参数；

（4）启动机械扫描系统，通过数据传输控制单元将数据信号收集处理后，通过网络传送到计算机硬盘中保存；

（5）计算机接收到数据后自动生成图像文件，需要时可保存原始扫描数据文件；

（6）最后对图像文件进行分析，并出具相关报告。

（7）完成所有检测任务，设备关机，取走控制台钥匙，关好设备所在 X 射线检测室的门（带门禁）。

本项目工业 CT 机在照射过程中，X 线球管连续地发射 X 射线，一旦切断电源，便不会再有 X 射线产生。因此，本项目运行过程中污染物为 X 射线及微量的臭氧和氮氧化物。

②其他污染源项

工业 CT 机在开机曝光期间，会产生少量的臭氧和氮氧化物。辐射工作人员在厂区上

班期间会产生少量的生活垃圾和生活废水。

2.人员配备情况

本项目工业 CT 机用于自行车车圈、自行车车架等碳纤维制品的无损检测分析，根据建设单位提供数据，每台工业 CT 机检测单个工件的曝光时间 4~15 秒，每天预计每台工业 CT 机检测 100~480 个工件，每周工作 5 天，预计每周工业 CT 最大曝光时间为 10h，一年按 50 周计算，则每台工业 CT 机年最大出束时间为 500 小时。

本项目配置了 3 名工业 CT 机专职辐射工作人员，其中 2 名操作人员（每人专职操作 1 台工业 CT 机），1 名管理人员。

表 2-5 本项目辐射工作人员配置情况

涉源场所	岗位设置	人员配置	工艺操作方式	操作时间 (h/a)	操作设备
工业 CT 机	操作员	吴东平	工业 CT 机屏蔽体外操作	500	X 射线检测系统
	操作员	黄川棋	工业 CT 机屏蔽体外操作	500	微焦点工业 CT 机
	管理员	高维	/	/	辐射安全管理

表三 辐射安全与防护设施/措施

2025 年 1 月，我公司对厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目辐射环境管理和辐射安全防护措施进行了现场调查，情况如下：

1.项目工作场所的布局和分区管理

（1）工作场所的布局

本项目工业 CT 机安装场所 X 射线检测室位于测试房内东部，X 射线检测室东侧为楼梯间、卫生间、冰库、总配电室、燃机室及调树脂车间等区域；南侧为走廊、生产车间（成型车间、车圈成型生产线）及裁纱区等，西侧为测试房其他区域、辐条拉挤区、实验室、空气压缩机房、辐条成型区等区域；北侧为厂区道路、物料棚及厦门可富汽车配件有限公司厂房；X 射线检测室内楼下无建筑物，正上方为（楼上）厂房一楼夹层区域（夹层车圈卷料区等）；X 射线检测室与其他生产区域相对独立，无地下室，因此从辐射安全与防护的角度来看，本项目的工作场所布局是合理的。

（2）工作场所的分区

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防护工作，根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的要求，对放射性工作场所进行分区管理。结合本项目辐射防护以及环境情况的特点，将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；将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的区域分为监督区。

本项目环评阶段和验收阶段工作场所布局和分区基本一致。本项目辐射工作场所分区示意图见图 3-1~图 3-2，具体的辐射防护分区划分见表 3-1。

表 3-1 本项目环评阶段和验收阶段辐射工作场所分区对比一览表

辐射工作场所	区域	环评阶段	验收阶段	对比结果
X 射线检测室	控制区	X 射线检测系统屏蔽体内、微焦点工业 CT 机屏蔽体内	X 射线检测系统屏蔽体内、微焦点工业 CT 机屏蔽体内	一致
	监督区	工 X 射线检测系统和微焦点工业 CT 机屏蔽体外的 X 射线检测室其他区域	工 X 射线检测系统和微焦点工业 CT 机屏蔽体外的 X 射线检测室其他区域	一致

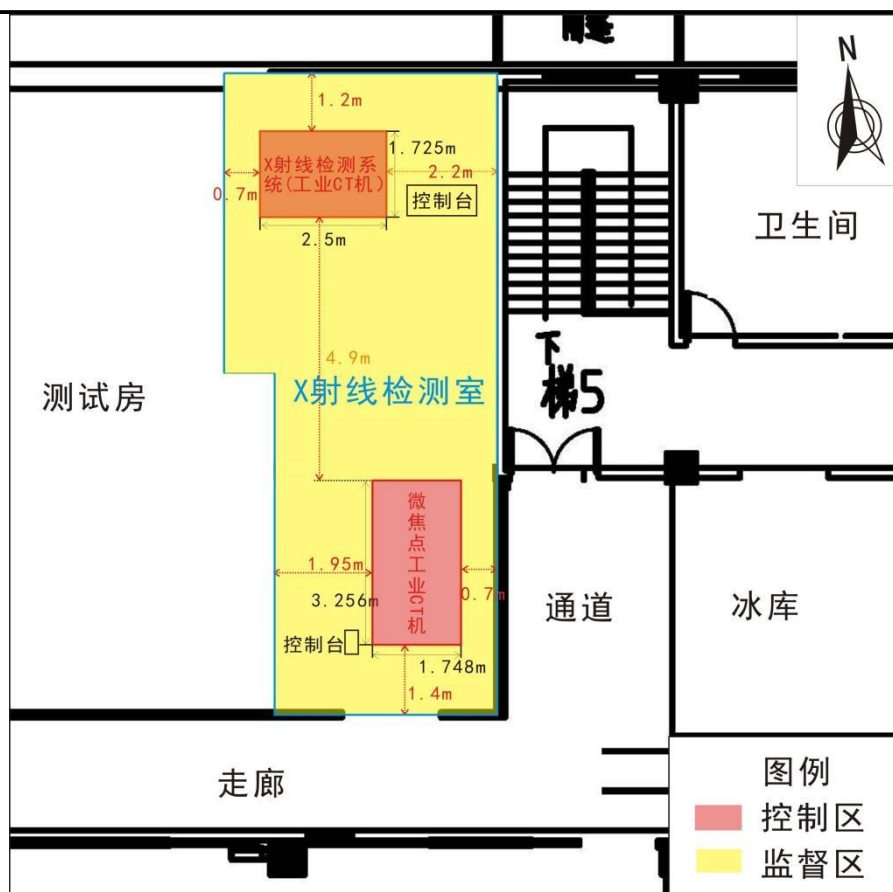


图 3-1 本项目辐射工作场所分区示意图（环评阶段）

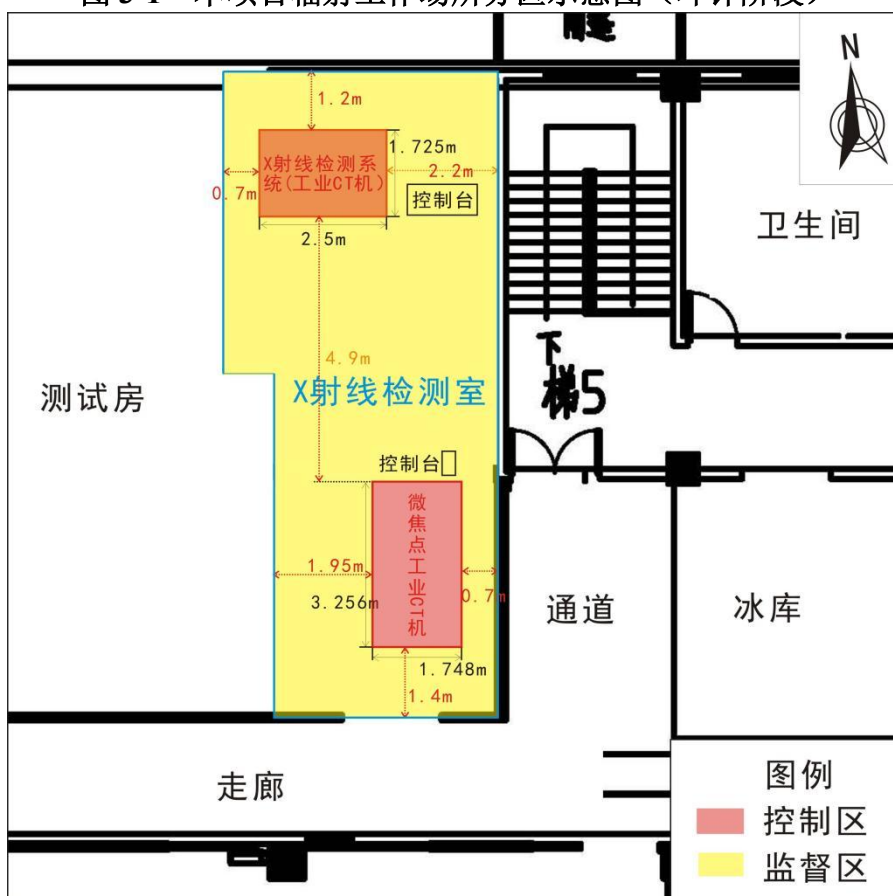


图 3-2 本项目辐射工作场所分区示意图（验收阶段）

2.屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

经现场调查,本项目环评阶段和验收阶段屏蔽设施建设情况均一致,落实情况详见表 3-2。
工作场所现场防护措施图片见图 3-3。

表 3-2 本项目工业 CT 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

射线装置	辐射屏蔽防护位置	环评报告及批复要求		验收落实情况		屏蔽效能
X 射线检测系统	四周屏蔽体及顶棚	设备外部屏蔽	①正面、背面、顶板、右侧屏蔽体: 3mm 钢板+8mm 铅板+2mm 钢板 ②左侧屏蔽体(主束方向): 3mm 钢板+10mm 铅板+2mm 钢板 ③底部屏蔽体: 3mm 钢板+8mm 铅板+10mm 钢板 ④防护门: 3mm 钢板+8mm 铅板+3mm 钢板	设备外部屏蔽	①正面、背面、顶板、右侧屏蔽体: 3mm 钢板+8mm 铅板+2mm 钢板 ②左侧屏蔽体(主束方向): 3mm 钢板+10mm 铅板+2mm 钢板 ③底部屏蔽体: 3mm 钢板+8mm 铅板+10mm 钢板 ④防护门: 3mm 钢板+8mm 铅板+3mm 钢板	根据本次验收监测,在开机(正常工况下)条件下工业 CT 屏蔽体外 30cm 处及周边环境剂量率在 $0.083 \pm 0.013 \sim 0.111 \pm 0.009 \mu\text{Sv/h}$ 之间,工业 CT 机屏蔽效能满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)和《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)的相关要求(监测结果见表 7-1)
		设备内部	通风口及电线电缆口补偿措施: 3mm 钢板+8mm 铅板+2mm 钢板	设备内部	通风口及电线电缆口补偿措施: 3mm 钢板+8mm 铅板+2mm 钢板	
	尺寸	①外部尺寸: 长 2.5m, 宽 1.725m, 高 2.2m; ②内部空间尺寸: 长 1.86m, 宽 1.54m, 高 1.875m;		①外部尺寸: 长 2.5m, 宽 1.725m, 高 2.2m; ②内部空间尺寸: 长 1.86m, 宽 1.54m, 高 1.875m;		一致
	检测室	检测室为普通建筑结构,不具有辐射屏蔽效果		检测室为普通建筑结构,不具有辐射屏蔽效果		一致
微焦点工业 CT 机	四周屏蔽体及顶棚	设备外部屏蔽	①正面、防护门、顶板屏蔽体: 6.5mm 铅板+6.5mm 钢板 ②背面、左侧屏蔽体: 6.5mm 铅板+8.5mm 钢板 ③右侧屏蔽体(主束方向): 9mm 铅板+6.5mm 钢板	设备外部屏蔽	①正面、防护门、顶板屏蔽体: 6.5mm 铅板+6.5mm 钢板 ②背面、左侧屏蔽体: 6.5mm 铅板+8.5mm 钢板 ③右侧屏蔽体(主束方向): 9mm 铅板+6.5mm 钢板 ④底部屏蔽体: 6.5mm	根据本次验收监测,在开机(正常工况下)条件下工业 CT 屏蔽体外 30cm 处及周边环境剂量率在 $0.083 \pm 0.013 \sim 0.111 \pm 0.009 \mu\text{Sv/h}$ 之间,工业 CT 机屏蔽效能满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》

			④底部屏蔽体： 6.5mm 铅板+12mm 钢板		铅板+12mm 钢板	(GBZ/T250-2014) 和 《工业探伤放射防护 标准》(GBZ 117-2022)的相关要求 (监测结果见表 7-1)
		设备 内部	通风口及电线电缆 口补偿措施： 6.5mm 铅板 +6.5mm 钢板	设备 内部	通风口及电线电缆口补 偿措施：6.5mm 铅板 +6.5mm 钢板	
	尺寸	①外部尺寸：长 3.256m， 宽 1.748m，高 2.252m ②内部空间尺寸：长 2.8m， 宽 1.4m，高 2.0m；		①外部尺寸：长 3.256m，宽 1.748m，高 2.252m ②内部空间尺寸：长 2.8m，宽 1.4m，高 2.0m；		一致
	检测 室	检测室为普通建筑结构， 不具有辐射屏蔽效果		检测室为普通建筑结构，不具 有辐射屏蔽效果		一致
	操作 位的 方位	工业 CT 机的非主束方向		工业 CT 机的非主束方向		一致，操作位位置由 工业 CT 机正面变更 为工业 CT 机左侧，仍 为非主束方向

注：铅密度 11.3g/cm³。

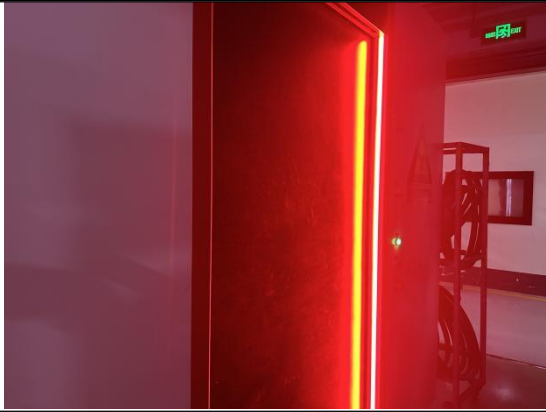
3.辐射安全与防护措施的设置

本项目辐射工作场所辐射安全防护设施均正常运行，环评阶段和验收阶段辐射安全与防护措施的设置情况一致，详见表 3-3，辐射安全防护措施图片见图 3-3。

表 3-3 本项目工业 CT 机辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况

辐射安全与 防护设施	环评时要求	验收时辐射安全与防护措施的设置和 功能实现情况	对比结果
门-机-灯联 锁	拟设置门-机-灯连锁装置，防护 门、工作状态指示灯和设备连锁	工业 CT 机已设置了门-机-灯连锁装 置，防护门、工作状态指示灯和设备 连锁。铅防护门关闭的情况下，经控 制台操作后，设备才能出束，同时警 示灯长亮，若防护门被意外打开，设 备立即停止出束	一致
紧急停机按 钮	拟设置紧急停机按钮	已在设备外表面、设备内部设置了紧 急停机按钮，并带有中文说明；设备 操作台的电脑操作系统有开始出束和 停止出束的功能选择	一致
警告标志	拟在设备醒目位置张贴电离辐 射警告标识	已在设备外表面和检测室进出门外张 贴了电离辐射警告标识并附中文警示 说明	一致
通风设施	设备拟安装独立的动力通风装 置	设备已设置了动力排风装置，同时检 测室已安装空调系统	一致
防护用品及 报警装置	拟配备 1 台辐射监测仪；拟配备 2 台个人剂量报警仪，同时辐射 工作人员配备个人剂量计	已配备 1 台 RTM-800D 型便携式辐射 检测仪用于定期巡检；每台射线装置 配备一台固定式报警器，已配备 2 台 JB4020 型个人剂量报警仪，同时辐射 工作人员配备个人剂量计	一致

控制台	在设备控制台设置钥匙开关	已在设备上的控制面板设置了钥匙开关，控制面板显示管电压和管电流等参数	一致
视频监控设施	工业 CT 机拟设置视频系统	已在设备内部设置监视器，设备外表面设置了监控显示屏，可观察设备内部的运行情况；此外 CT 检测室设置了摄像头，显示器在厂区监控室，保证工业 CT 设备的安全	一致
门禁系统	拟在 X 射线检测室安装门禁或者门锁系统，仅辐射工作人员可进入该区域	在 X 射线检测室出入口处设置了门禁系统，仅辐射工作人员可进入该区域	一致
工作状态警示灯	X 射线检测系统和微焦点工业 CT 机拟在设备外部配置工作状态指示灯及其说明；X 射线检测系统处于预备状态时，控制台显示灯为绿色，X 射线检测系统处于照射状态时，设备表面的顶部警示灯会变红，出束期间指示灯长亮，以警示人员注意安全。微焦点工业 CT 机处于预备状态时，操作面板显示灯为绿色，微焦点工业 CT 机处于照射状态时，设备表面的长条型警示灯带会变黄，出束期间指示灯长亮，以警示人员注意安全	X 射线检测系统和微焦点工业 CT 机均在设备外部配置工作状态指示灯及其说明；X 射线检测系统处于预备状态时，控制台显示灯为绿色，X 射线检测系统处于照射状态时，设备表面的顶部警示灯会变红，出束期间指示灯长亮，以警示人员注意安全。微焦点工业 CT 机处于预备状态时，操作面板显示灯为绿色，微焦点工业 CT 机处于照射状态时，设备表面的长条型警示灯带会变黄，出束期间指示灯长亮，以警示人员注意安全	一致
			
X 射线检测室入口的门禁系统		X 射线检测系统控制台	
			
X 射线检测系统指示灯		设备表面的电离辐射警示标识	



微焦点工业 CT 机 X 射线出束指示灯



X 射线检测室出入口警示标志



便携式辐射检测仪



设备表面的控制按钮及急停开关



紧急停机按钮



报警器

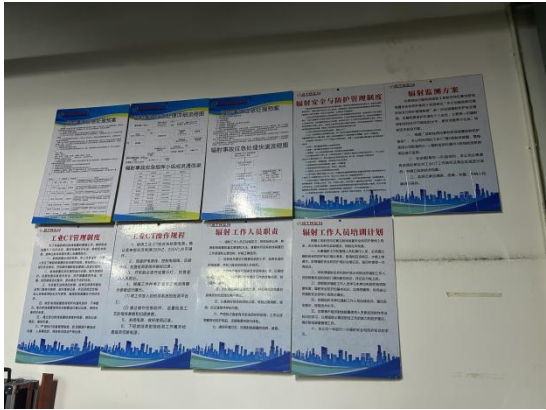
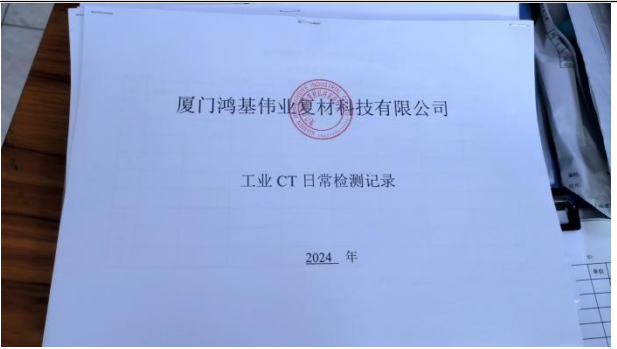
	
X 射线检测室监控系统	管理制度上墙
	
微焦点工业 CT 机顶部警示灯	个人剂量牌（部分）
	
使用登记记录	日常辐射水平巡检记录
	
X 射线检测系统固定报警器	微焦点工业 CT 机规定报警器

图 3-3 现场防护措施图片

4.放射性三废处理设施的建设和处理能力

本项目工业 CT 机在运行过程中不产生放射性废气、放射性废水和放射性固体废物。设备运行时产生少量的臭氧和氮氧化物，通过排风系统排至室外大气环境。

本项目 X 射线检测室设置机械排风装置，X 射线检测系统内部设置风扇，排风量为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，根据设备尺寸推算内部体积约 5.23m^3 ，侧每小时换气次数可达 76.5 次；微焦点工业 CT 机内部设置风扇，排风量为 $180\text{m}^3/\text{h}$ ，根据设备尺寸推算内部体积约 7.84m^3 ，每小时换气次数可达 23 次；因此本项目 X 射线装置均符合参考标准《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）“每小时有效通风换气次数应不小于 3 次”的要求，采用铅板对风口机械补偿防护，工业 CT 机采用铅板对风口机械补偿防护，对周围环境影响较小。

此外辐射工作人员在厂区工作期间，产生的少量生活废水和生活垃圾，依托厂区已有的环保设施处置。

5.辐射安全管理情况

（1）辐射安全与管理机构

厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司成立了辐射安全领导小组负责辐射安全与环境保护管理工作，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（原国家环保总局令第 31 号，2021 年修订）中规定的：“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。”领导小组职责有：

①辐射安全许可证的申请、颁发、续发、换发、变更内容。

②射线装置设备的引入和场地的新建、改建、扩建均先上报各行政主管部门，取得相应级别行政许可后，方可购入或施工。

③组织辐射工作人员参加辐射防护相关培训，并取得合格证。

④组织辐射工作人员开展个人剂量检测和职业健康检查，建立人员职业健康档案。

⑤定期组织对辐射工作场所进行日常监测，同时按要求每年委托有资质单位对辐射工作场所开展年度监测，并取得相应的监测报告。

⑥领导整个应急工作，协调各部门的工作，为应急工作提供资金保障，并向当地环保、卫生、公安等主管部门报告。

⑦负责辐射安全防护工作的指导、监督、检查和管理，每年 12 月 31 日前对辐射工作场所进行年度评估，并编制年度评估报告，上交管理部门备案。

（2）辐射管理规章制度

厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司针对核技术利用项目，制定了《应急预案》、《岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训计划》、《个人剂量监测计划、职业健康体检及管理规定》、《监测计划》、《工业 CT 射线装置操作规程》、《设备检修维护制度》、《射线装置台账管理制度》等辐射安全管理制度，部分相关规章制度已上墙明示，并已严格执行。与环评中提出制度的符合情况见表 3-5。

表 3-5 厦门鸿基伟业复材科技有限公司辐射管理制度落实情况

序号	环评中提出制度	建设单位已制定制度	落实情况
1	辐射防护与安全保卫制度	《辐射防护和安全保卫制度》	已落实，并按制度执行
2	辐射事故应急预案	《应急预案》	已落实，并按制度执行
3	岗位职责	《岗位职责》	已落实，并按制度执行
4	监测计划	《监测计划》	已落实，并按制度执行
5	培训计划	《辐射工作人员培训计划》	已落实；本项目辐射工作人员共计 3 名（包含辐射安全管理人员 1 名），均已参加了辐射安全培训并取得成绩合格报告单
6	操作规程	《工业 CT 射线装置操作规程》	已落实，并按制度执行
7	设备检修维护制度	《设备检修维护制度》	已落实，并按制度执行
8	职业健康监护制度	《个人剂量监测计划、职业健康体检及管理规定》	已落实，对辐射工作人员进行职业健康体检，并建立个人健康档案，满足相关法规的要求
9	辐射工作人员个人剂量档案制度		
10	射线装置管理制度	《射线装置使用登记制度》	已落实，并按制度执行
11	台账管理制度	《设备管理台账制度》	已落实，制作设备台账，包含了设备使用记录、维护保养记录、辐射巡检记录

（3）辐射工作人员管理情况

本项目已配备 3 名辐射工作人员，其中：

①辐射工作人员培训：本项目辐射工作人员已全部参加了辐射安全与防护培训，并通过了辐射安全与防护考核，考核成绩单均在有效期内，见附件 6。

②个人剂量监测：本项目辐射工作人员均已配备了个人剂量计，个人剂量计每个季度送厦门能量检测技术服务有限公司。附件 7 中为辐射工作人员 2024 年 4 月之 2024 年 12 月的个人剂量监测报告（新到岗人员剂量监测报告未出）作为建设单位已经开展个人剂量检测，建立了个人剂量和健康档案的依据。

表 3-6 辐射工作人员辐射安全与防护考核及职业健康体检结果

序号	姓名	性别	2024 年二季度	2024 年三季度	2024 年四季度	2025 年一季度
1	高**	男	0.019	0.038	<MDL	未出
2	吴**	男	<MDL	<MDL	<MDL	未出
3	黄**	女	/	/	/	未出
注：①表中“/”表示未开展检测（包含未到岗或脱离岗位）；②“MDL”为检测下限。						

③体检情况：本项目分别在厦门医学院附属第二医院、厦门海沧新阳医院参加了职业健康体检，体检结果均为可从事放射工作，原 1 名辐射工作人员体检结果为不宜从事放射岗位（徐**已调离岗位，由黄**接替棋岗位），体检频次为每 2 年一次，见附件 8。

表 3-7 辐射工作人员辐射安全与防护考核及职业健康体检结果

序号	姓名	性别	工作岗位	辐射安全培训成绩单号	体检时间	职业健康体检结果
1	高**	男	辐射安全管理岗	FS23FJ2200234	2023.11	可从事放射工作
2	吴**	男	工业 CT 操作岗	FS23FJ1200255	2023.07	可从事放射工作
3	黄**	女	工业 CT 操作岗	FS25FJ1200004	2024.11	可从事放射作业
注：已调离工作岗位。						

6.环评建议及批复要求落实情况

截止本次验收调查，建设单位对本项目环评报告中建议及环评批复要求的防护措施落实情况见表 3-8。

表 3-8 环评报告中建议及环评批复要求的防护措施落实情况

措施来源	环保措施	本项目情况	落实情况
环评报告	建设单位应在本项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期	已公开竣工日期；对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期，另已委托湖北君邦环境技术有限公司开展竣工环境保护验收工作，验收通过后将进行公示	已落实
	建设单位应在本项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期，并在调试期间应开展验收监测		已落实
	建设单位应在本项目验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上生态环境主管部门报送相关信息		已落实
环评批复	严格按照设计方案开展建设，确保 2 台工业 CT 机的屏蔽满足防护要求。X 射线检测室进出门及设备表面应张贴明显的电离辐射警告标志并附中文警示说明，设备外部应配置工作状态指示灯及其说明，2 台工业 CT 机均应设置门-机-灯安联锁装置，设备外表面及控制台应安装紧急停机按钮，工业 CT 机内部应安装视频监控，防止人员受到误照射	严格按照设计方案开展建设，2 台工业 CT 机的屏蔽满足防护要求。X 射线检测室进出门及设备表面张贴了明显的电离辐射警告标志并附中文警示说明，设备外部设置了工作状态指示灯及其说明，2 台工业 CT 机均设置了门-机-灯安联锁装置，设备外表面及控制台均安装了紧急停机按钮，工业 CT 机内部安装了视频监控，防止人员受到误照射	已落实
	健全并完善各项辐射安全和防护的管理规章制度，完善辐射事故应急预案并定期开展演练。配备防护用品、防护设施及监测仪器，定期进行自主监测，发现问题立即整改，防止发生辐射事故。	建设单位已成立并调整了辐射安全领导小组，制定了较为完善的操作规程、岗位职责、辐射事故应急预案和各项辐射安全管理制度，并严格执行；配备了辐射监测仪，定期开展自主监测工作。	已落实
	辐射工作人员应按要求参加辐射安全培训并取得合格证书，做到持证上岗；建立健全个人剂量和职业健康档案，所有辐射工作人员均应按要求佩戴个人剂量计并接受剂量监测	建设单位配备 3 名辐射工作人员，均已参加了核技术利用辐射安全与防护考核，并取得了考核成绩报告单。配备了 2 台个人剂量报警仪和 1 台 X-γ 辐射检测仪，人员已配备了个人剂量计，并开	已落实

		展了个人剂量监测和职业健康体检，建立了个人剂量和健康档案	
	你单位应按规定向我厅申领辐射安全许可证，在许可范围内从事核技术利用相关活动，按时报送辐射安全年度评估报告	项目已于 2024 年 12 月 19 日取得辐射安全许可证，2024 年年度评估报告已提交	已落实
	根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定和报告表的预测，本项目的公众剂量约束值按 0.25 毫希沃特/年执行，职业人员剂量约束值按 5 毫希沃特/年执行	已按照要求执行	已落实
	你单位应严格落实环保“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后须按规定标准和程序开展竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可投入运行	项目实施过程中严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，已将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，全面落实《报告表》提出的各项污染防治措施。项目建成后按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告	已落实

7.环境风险防范措施落实情况

厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目环评中提出的环境风险防范措施落实情况见表 3-9。

表 3-9 环境风险防范措施落实情况

序号	环评中提出防范措施	验收中落实的情况
1	必须进行连锁装置的定期检查，严格按照操作规程进行作业，确保安全。每天检测作业前，检查确认辐射安全连锁、急停开关、工业 CT 机完好性等项安全措施，避免连锁失灵等设施设备事故。杜绝连锁装置旁路情况下开机操作	定期检查连锁装置，严格按照操作规程进行作业，确保安全。每天检测作业前，检查确认辐射安全连锁、急停开关、工业 CT 机完好性等项安全措施
2	辐射工作人员配备 2 台个人剂量报警仪和个剂量计。个人剂量计应定期送交有资质的检测部门进行检测，并建立个人剂量档案，确保工作人员的照射剂量控制在剂量管理限值范围内。个人剂量报警仪在工作期间，随身携带，并设定安全阈值和报警，同时为确保检测值准确，建设单位应定期将个人剂量报警仪和辐射监测仪送有资质单位检定或校准	辐射工作人员配备 2 台个人剂量报警仪和个剂量计。个人剂量计定期送交有资质的检测部门进行检测，并建立了个人剂量档案。个人剂量报警仪在工作期间，随身携带，并设定安全阈值和报警，同时定期将个人剂量报警仪和辐射监测仪送有资质单位检定或校准
3	调试、维修、维护作业应由专业人员按规定程序完成，作业过程中应有两名有维修资格的人员操作，拨下控制台安全连锁钥匙，并在控制台设立维修标牌。作业完工后应确认维护门关闭，安全连锁恢复。维修人员需佩戴个人剂量报警仪	调试、维修、维护作业由专业人员按规定程序完成，作业过程中有两名有维修资格的人员操作，拨下控制台安全连锁钥匙，并在控制台设立维修标牌。作业完工后确认维护门关闭，安全连锁恢复。维修人员需佩戴个人剂量报警仪

8.工程环境保护投资

本项目验收阶段总投资约 300 万元，其中环保投资约 15 万元，与环评阶段相同，具体环

保投资见表 3-10。

表 3-10 环保投资一览表

序号	环保措施	投资估算（万元）
1	X 射线检测室场所装修、警戒线设置、门锁/门禁设置等	5
2	管理制度张贴、视频监控安装、电离辐射警示标志等设置	2
3	剂量报警装置、个人剂量计及个人剂量监测、辐射监测仪、职业健康体检等	8
合计		15

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

1.环境影响报告表主要结论

(1) 项目概况结论

本项目建设地点位于福建省厦门市同安区集祥路 69 号厂房，建设单位拟在测试房建设一间 X 射线检测室使用 2 台自屏蔽式工业 CT 机，工业 CT 机均为定向照射，其中 X 射线检测系统主射方向为向左（以防护门所在面为正面），微焦点工业 CT 机主射方向为向右（以防护门所在面为正面），主要用于自行车车圈、自行车车架等碳纤维制品的无损检测分析，本项目辐射工作的种类和范围为使用Ⅱ类射线装置。

(2) 项目选址合理性分析结论

本项目使用的两台工业 CT 机在工作过程中产生的 X 射线经其屏蔽体屏蔽后并通过距离衰减，同时在辐射安全防护措施有效的条件下，对周边环境人员造成的辐射影响较小，同时 X 射线检测室位于厂房内部，周边区域的人群不密集、不长期居留、无办公区，周围人员较少，通过门禁管控，公众成员无法进入，故项目选址可行。

(3) 辐射安全与防护分析结论

①项目安全设施

本项目所涉及的辐射工作场所，设有相应的辐射安全和防护措施，辐射工作场所设置的各项辐射安全和防护措施符合中华人民共和国环境保护部令第 18《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等相关文件的要求。

综上所述，本项目各辐射工作场所采取的相应辐射安全与防护措施符合相关要求。故本项目安全设施是合理可行的。

②三废的治理

I 电离辐射

本项目工业 CT 机运行产生的 X 射线，经铅屏蔽体屏蔽后，对周围环境影响较小。

II 废气

本项目两台工业 CT 机拟配置排风扇，工业 CT 机产生的微量臭氧和氮氧化物，通过排风扇排出后，依托厂房已有的通风系统，排至车间顶部排风口，本项两台工业 CT 机运行时产生的微量臭氧和氮氧化物对周围环境影响较小。

III 固体废物

本项目采用数字成像技术，不产生废显（定）影液及废胶片。本项目射线装置报废后

需将 X 射线管处置至无法使用状态。

(4) 环境影响分析结论

本项目工业 CT 机由厂家一体化设计并制造，建设单位无需进行辐射屏蔽防护建设。

本项目工业 CT 机所在的 X 射线检测室仅简单装修，在建设阶段不产生放射性废气、放射性废水及放射性固体废物，产生的环境影响主要是装修时，施工产生的噪声、固体废物等环境影响。本项目工程量较小，没有大型机械设备进入施工场地，施工场地安排有序，施工人员较少，施工期短，合理安排施工秩序，施工时间，并依托厂房建设主体工程的环保措施处理。

根据监测结果可知，拟安装工业 CT 机场所及所在厂房周边环境 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果在 141.6~157.2nGy/h 之间（已扣除宇宙射线响应值），处于当地天然本底水平涨落范围内（根据《中国环境天然放射性水平》给出已扣除宇宙射线响应值的检测结果，厦门市原野 γ 辐射剂量率范围为 72.7~85.6nGy/h，道路 γ 辐射剂量率范围为 78.2~129.4nGy/h，室内 γ 辐射剂量率范围为 161.9~193.5nGy/h）。

①运行阶段对环境影响

辐射工作场所屏蔽防护设计

经计算分析可知，本项目工业 CT 机在正常运行时能满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中“3.1 探伤室辐射屏蔽的剂量参考控制水平”的要求，同时满足参考标准《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中“X 射线探伤室墙和门的辐射屏蔽应满足屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h”和“对没有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 μ Sv/h”的要求。

年有效剂量估算

经过剂量估算，本项目辐射工作场所的工作人员年有效剂量最大值为 0.025mSv，周围公众人员的年有效剂量最大值为 0.013mSv，分别低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的辐射工作人员的连续五年有效剂量平均限值 20mSv 和公众人员年有效剂量限值 1mSv 的要求，同时满足辐射工作人员的管理限值 5mSv/a 和公众人员管理限值 0.25mSv/a 的要求。

(5) 可行性分析结论

①项目投入使用主要用于自行车车架、车圈等碳纤维制品的无损检测分析，保证产品合格，符合辐射防护“实践的正当性”原则。项目在加强管理后均满足国家相关法律、法规

和标准的要求，不会给所在区域带来环境压力。同时，本项目属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》第十四类“机械”中的第1条“1. 科学仪器和工业仪表：用于辐射、有毒、可燃、易爆、重金属、二噁英等检测分析的仪器仪表，水质、烟气、空气检测仪器，药品、食品、生化检验用高端质谱仪、色谱仪、光谱仪、X射线仪、核磁共振波谱仪、自动生化检测系统及自动取样系统和样品处理系统，科学研究、智能制造、测试认证用测量精度达到微米以上的多维几何尺寸测量仪器，自动化、智能化、多功能材料力学性能测试仪器，工业CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备，用于纳米观察测量的分辨率高于3.0纳米的电子显微镜，各工业领域用高端在线检验检测仪器设备”，因此本项目符合国家产业政策。

②代价利益分析

厦门鸿基伟业复材科技有限公司2台工业CT机项目实施后，经过无损检测检查可发现产品缺陷，能起到提前预防安全事故发生，在保证安全使用的同时，也创造了更大的经济效益和社会效益。

（6）总结论

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，故从辐射环境保护角度论证，厦门鸿基伟业复材科技有限公司2台工业CT机项目是可行的。

2.审批部门审批决定

（1）本项目的建设内容为：厦门鸿基伟业复材科技有限公司(厦门市同安区集祥路69号)拟在厂房一楼测试房内设置1间X射线检测室，使用2台自屏蔽式工业CT机（包括1台X射线检测系统和1台微焦点工业CT机，均属Ⅱ类射线装置），主要用于自行车车圈、车架等碳纤维制品的无损检测分析。

（2）在落实报告表提出的各项环境保护及辐射防护措施的前提下，同意你单位按照报告表的内容及拟采取的辐射防护措施进行项目建设。

（3）你单位须全面落实报告表提出的各项辐射防护与安全管理措施，并着重做好以下工作：

①严格按照设计方案开展建设，确保2台工业CT机的屏蔽满足防护要求。X射线检测室进出门及设备表面应张贴明显的电离辐射警告标志并附中文警示说明，设备外部应配置工作状态指示灯及其说明，2台工业CT机均应设置门-机-灯安联锁装置，设备外表面及控制台应安装紧急停机按钮，工业CT机内部应安装视频监控，防止人员受到误照射。

②健全并完善各项辐射安全和防护的管理规章制度，完善辐射事故应急预案并定期开展演练。配备防护用品、防护设施及监测仪器，定期进行自主监测，发现问题立即整改，防止发生辐射事故。

③辐射工作人员应按要求参加辐射安全培训并取得合格证书，做到持证上岗；建立健全个人剂量和职业健康档案，所有辐射工作人员均应按的要求佩戴个人剂量计并接受剂量监测。

（4）根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定和报告表的预测，本项目的公众剂量约束值按 0.25 毫希沃特/年执行，职业人员剂量约束值按 5 毫希沃特/年执行。

（5）你单位应按规定向我厅申领辐射安全许可证，在许可范围内从事核技术利用相关活动，按时报送辐射安全年度评估报告。

（6）你单位应严格落实环保“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，须按规定标准和程序开展竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可投入运行。

（7）你单位应在收到本批复后 20 个工作日内将经审批的报告表送厦门市生态环境局。请厦门市生态环境局加强对项目的日常监督管理。

表五 验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证和控制措施方案

(1) 本项目监测单位湖北君邦检测技术有限公司已取得了湖北省市场监督管理局的检验检测机构资质认定（CMA 认证），具备有完整、有效的质量控制体系；

(2) 根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）制定监测方案及实施细则，布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性；

(3) 监测仪器经计量部门检定合格，仪器检定有效期限为 2024 年 7 月 10 日-2025 年 7 月 9 日，本次验收监测时，监测仪器在检定有效期内；

(4) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，对仪器进行校验；

(5) 监测人员经考核并持有合格证书上岗，由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；

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

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

(8) 监测报告严格实行审核制度，经过复核，最后由授权签字人签发。

表六 验收监测内容

1.监测内容

根据本项目的工艺流程和污染特征，本次验收监测项目为 X-γ辐射空气吸收剂量率。本次验收监测重点为厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司工业 CT 机辐射工作场所。

2.监测时间及环境参数

监测时间及环境参数见表 6-1：

表 6-1 监测时间及环境参数

监测时间	2025 年 1 月 17 日
天气情况	晴
温度	12.2℃
相对湿度	65.8%

3.监测仪器

本次现状监测使用的仪器参数见表 6-2，仪器由湖北省计量测试技术研究院检定。

表 6-2 环境现状监测仪器及参数

仪器名称	环境监测用 X、γ 辐射吸收剂量率仪
仪器型号	JB5000
生产厂家	上海精博工贸有限公司
能量响应	> 20 keV
量程	0.01μGy/h~10mGy/h
相对基本误差	见附件 3
仪器检定有效期限	2024 年 7 月 10 日-2025 年 7 月 9 日
仪器检定编号	2024YD045100363

4.监测点位

湖北君邦检测技术有限公司于 2025 年 1 月 17 日对厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司的工业 CT 机辐射工作场所进行了监测。验收监测按《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）中的有关布点原则和方法，及《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中“8.3.3 辐射水平定点检测”和本项目环评文件的布点要求，结合本次监测的实际情况进行布点监测。

厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目辐射工作场所四周监测示意图见图 6-1。

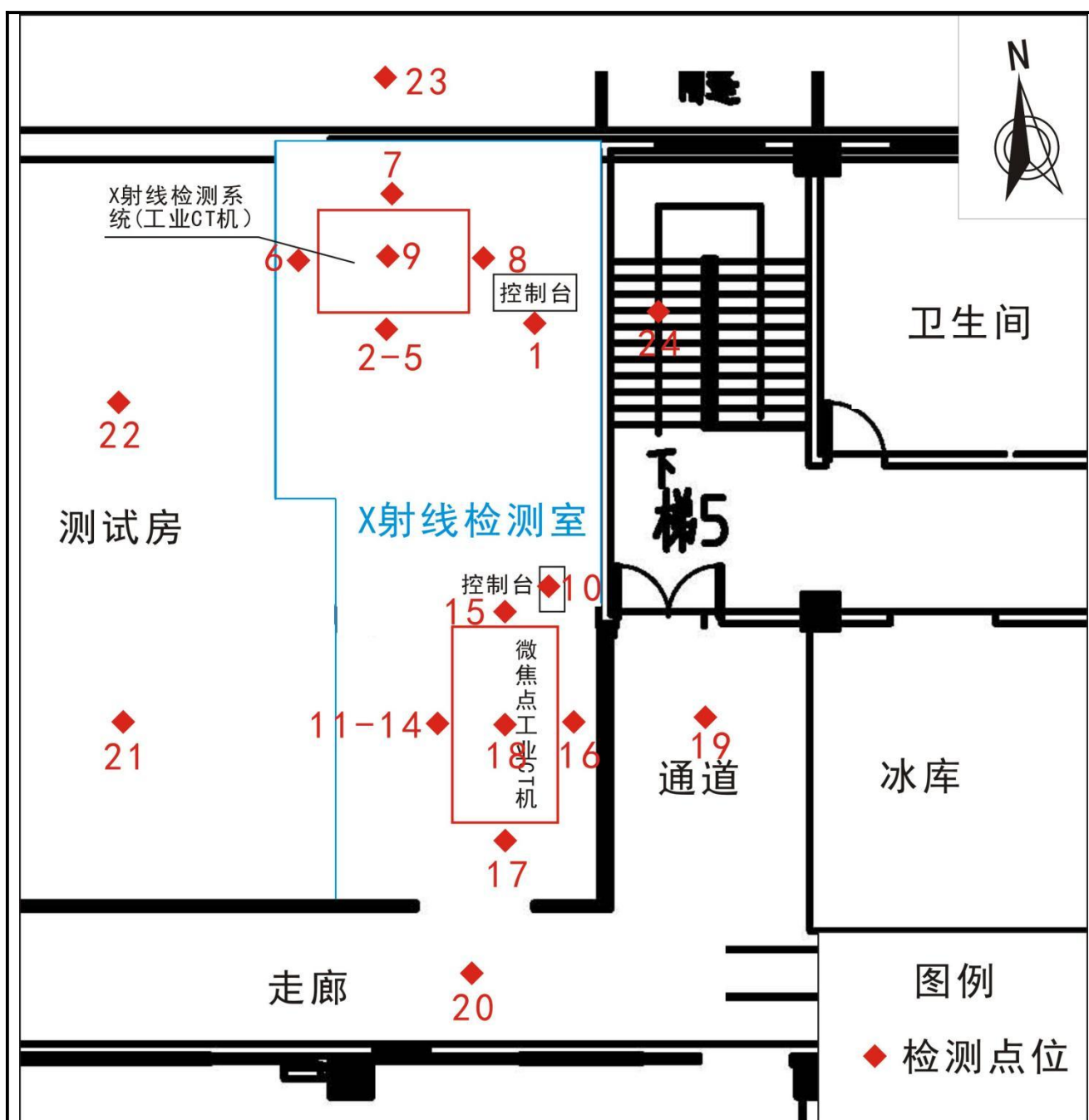


图 6-1 工业 CT 机周边 X-γ辐射环境监测点位示意图

5.监测分析方法

本次 X-γ辐射空气吸收剂量率现状监测方法依据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）提供的方法。有关内容如下：

（1）开机预热。

（2）手持仪器。一般保持仪器探头中心距离地面（基础面）为 1m。

（3）仪器读数稳定后，通常以约 10s 的间隔（可参考仪器说明书）读取/选取 10 个数据，记录在测量原始记录表中。

表七 验收监测

验收监测期间生产工况记录 本次验收监测时主体工程工况稳定、辐射安全与防护设施建成并运行正常，工业 CT 机屏蔽体、指示灯等均呈正常运行状态。 X 射线检测系统运行工况为管电压 155kV，管电流 1250μA；微焦点工业 CT 机运行工况为管电压 177V，管电流 500μA；验收监测期间，设备正常运行。
验收监测结果 1.辐射工作场所监测结果 本项目工业 CT 辐射工作场所周围 X-γ辐射空气吸收剂量率监测结果已扣除宇宙射线响应值。 根据湖北君邦检测技术有限公司提供的检测仪器参数等资料，同时依据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）中的“8.6.1 环境γ辐射空气吸收剂量率监测中宇宙射线响应值的扣除”，计算公式如下： $D=C_f(E_fX-\mu_cX_c)$ 式中： D——环境γ辐射空气吸收剂量率监测结果，Gy/h； C_f——仪器检定/校准因子，查仪器检定证书； E_f——仪器检验源效率因子，仪器无检验源时，该值取 1； X——仪器 n 次测量读数的平均值，n≥10，Gy/h； μ_c——建筑物对宇宙射线带电粒子和光子的屏蔽因子，楼房取 0.8，平房取 0.9，原野、道路取 1； X_c——测点处宇宙射线响应值，参考湖北君邦检测技术有限公司 2024 年 8 月 23 日在武汉梁子湖监测的仪器宇宙射线响应值，该监测报告编号为（2024）环监（辐）字第（085）号，因本项目监测地点与武汉梁子湖的经纬度差别不满足《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）8.6.1 “海拔高度差≤200m，经度差别≤5°，纬度差别≤2°”中要求，因此需要修正，修正后宇宙射线响应值为 0.0115μSv/h。 厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目辐射工作场所周边监测结果见表 7-1。

表 7-1 本项目工业 CT 周边 X-γ辐射空气吸收剂量率测量结果一览表

序号	检测点位描述		X-γ辐射空气吸收剂量率 测量值 (μSv/h)		检测工况
			开机	关机	
1	X射线 检测系 统	控制台操作位	0.106	0.100	①设备名称：X 射线检测 系统 设备型号： FSX-T160-P4343-C-6S 最大电压：160kV 最大电流：1.25mA 工作电压：155kV 工作电流：1.25mA
2		防护门左门缝30cm处	0.098	0.095	
3		防护门右门缝30cm处	0.091	0.082	
4		防护门上门缝30cm处	0.090	0.086	
5		防护门下门缝30cm处	0.086	0.084	
6		设备西侧屏蔽体外30cm处	0.098	0.093	
7		设备北侧屏蔽体外30cm处	0.101	0.094	
8		设备东侧屏蔽体外30cm处	0.105	0.099	
9		设备顶部屏蔽体外30cm处	0.090	0.086	
10	微焦点 工业 CT机	控制台操作位	0.105	0.104	②设备名称：微焦点工业 CT 机 设备型号：AX-3000CT-D 最大电压：180kV 最大电流：0.5mA 工作电压：177kV 工作电流：500μA
11		防护门左门缝30cm处	0.088	0.085	
12		防护门右门缝30cm处	0.096	0.095	
13		防护门上门缝30cm处	0.094	0.090	
14		防护门下门缝30cm处	0.096	0.091	
15		设备北侧屏蔽体外30cm处	0.098	0.099	
16		设备东侧屏蔽体外30cm处	0.096	0.088	
17		设备南侧屏蔽体外30cm处	0.083	0.082	
18		设备顶部屏蔽体外30cm处	0.085	0.082	
19	X射线检测室东侧通道		0.102	0.101	
20	X射线检测室南侧走廊		0.103	0.106	
21	X射线检测室西侧测试房（南部）		0.108	0.105	
22	X射线检测室西侧测试房（北部）		0.111	0.102	
23	X射线检测室北侧厂区空地		0.104	0.104	
24	X射线检测室东侧楼梯道		0.103	0.099	

从监测结果可知：

本项目工业 CT 机正常工况下，设备周边关注点 X-γ辐射空气吸收剂量率测量值在 0.083~0.111μSv/h 之间，满足参考标准《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 中要求的“关注点最高剂量率参考控制水平 2.5μSv/h”，同时满足参考标准《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022) 中“X 射线探伤室墙和门的辐射屏蔽应满足屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5μSv/h”的要求。

2.年有效剂量估算

本报告对辐射工作人员及周边的公众人员年有效剂量参考联合国原子辐射效应科学委员会 (UNSCEAR) --2000 年报告附录 A 的内容，年有效剂量采用下式估算：

$$D = H \times t \times T / 1000$$

式中：D—年所受外照射的有效剂量，mSv；

H—照射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

t—工作时间，h；

T—居留因子，h。

(1) 工作时间

根据前文“人员配备情况”章节内容，本项目配置了3名专职辐射工作人员，每台工业CT机检测单个工件的曝光时间4~15秒，每天预计每台工业CT机检测100~480个工件，每周工作5天，预计每周工业CT最大曝光时间为10h，一年按50周计算，则每台工业CT年最大出束时间为500小时。各区域的人员居留因子参考《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）的附录A，取值见表7-2。

(2) 照射剂量率

辐射工作人员照射剂量率取检测室内最大测量值，周边活动的公众人员的照射剂量率取对应位置测量值的最大值（取值见表7-2），对本项目辐射工作人员及公众人员的年有效剂量估算结果详见表7-2。

表 7-2 辐射工作人员及公众人员年有效剂量估算结果

辐射工作场所及保护目标			最大剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	受照时间 (h/a)	居留因子	年有效剂量 (mSv)
工业 CT 机	设备所在检测室	辐射工作人员	0.106	500	1	0.053
	检测室外	东侧通道、楼梯道	0.103	500	1/4	0.013
		南侧走廊	0.103	500	1/4	0.013
		西侧测试房	0.111	500	1	0.056
		北侧厂区空地	0.104	500	1/4	0.013

根据剂量估算结果，本项目辐射工作人员及周边活动的公众人员年有效剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的辐射工作人员连续五年有效剂量平均限值20mSv和公众人员年有效剂量限值1mSv的要求，同时满足本项目辐射工作人员剂量约束值5mSv/a及公众人员剂量约束值0.25mSv/a的要求。

表八 验收监测结论

1.项目建设内容调查结论

根据现场调查，本次验收调查内容包括：在厂房一楼测试房内设置 1 间 X 射线检测室，使用 2 台自屏蔽式工业 CT 机（包括 1 台 X 射线检测系统和 1 台微焦点工业 CT 机，均属 II 类射线装置），工业 CT 机均为定向照射，其中 X 射线检测系统主射方向为向左（以防护门所在面为正面），微焦点工业 CT 机主射方向为向右（以防护门所在面为正面），主要用于自行车车圈、自行车车架等碳纤维制品的无损检测分析。

X 射线检测系统最大管电压为 160kV，最大管电流为 1.25mA；微焦点工业 CT 机最大管电压为 180kV，最大管电流为 0.5mA；射线源均为 X 射线管，产生 X 射线。辐射工作的种类和范围为使用 II 类射线装置。

经现场调查及收集有关资料文件可知，企业名称由“厦门鸿基伟业复材科技有限公司”变更为“厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司”，厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目验收阶段与环评阶段的项目规模、建设地点、性质及环境保护措施保持一致。

2.辐射安全与防护设施落实情况调查结论

本项目执行了建设项目环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，落实了环境影响报告表及其审批部门审批决定。采取的主要辐射安全与防护设施调查结论如下：

（1）本项目辐射工作场所在进出口处设置规范的电离辐射警告标志及中文说明。工业 CT 机设备表面设置工作状态指示灯及可视警示标语，安装门-机-灯联锁装置等。辐射工作人员使用工业 CT 机前，检查门-机-灯联锁等各项防护措施并确保正常运行；工业 CT 机防护门关闭到位后，按照操作规程操作设备。辐射工作人员可通过显示屏发现情况，当有紧急情况时，可立即按下紧急停机按钮，保障人员安全。按规范划定了监督区与控制区；工业 CT 机设备与检测室均安装了通风装置。

落实了环境影响报告表及其审批部门审批提出的各项辐射安全防护措施，确保了周围环境辐射剂量和辐射防护要求满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）等标准的相关要求。

（2）本项目辐射工作人员已全部参加了辐射安全与防护培训，并通过了辐射安全与防护考核，均配备个人剂量计，参加了职业健康体检，建立个人剂量和健康档案；配备了个人剂量报警仪和 X、 γ 辐射监测仪。

（3）建设单位已成立了辐射安全领导小组和工作小组，明确了辐射管理机构 and 职责。制定了较为完善的操作规程、岗位职责等辐射安全管理制度，部分规章制度已上墙。设备正式

运行后定期进行辐射事故的应急演练。

(4) 建设单位落实了《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(原国家环保总局令第 31 号, 2021 年修订) 及《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) 提出的相关措施要求。

3. 辐射工作场所验收监测结果结论

从监测结果可知: 本项目工业 CT 机在正常工况下, 工业 CT 周边 X- γ 辐射空气吸收剂量率测量值满足参考标准《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 中要求的“关注点最高剂量率参考控制水平 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”, 同时满足参考标准《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022) 中“X 射线探伤室墙和门的辐射屏蔽应满足屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”的要求, 同时满足环境影响报告表及其审批部门审批决定中的要求和本次验收执行标准。

工业 CT 机设备运行时产生少量的臭氧和氮氧化物, 通过排风系统排至室外大气环境, 对周围环境影响较小。此外辐射工作人员在厂区工作期间, 产生的少量生活废水和生活垃圾, 依托厂区已有的环保设施处置。

4. 辐射工作人员和公众的辐射影响分析结论

根据剂量估算结果, 厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目在正常工况时, 辐射工作人员及周边活动的公众人员年有效剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定的辐射工作人员连续五年有效剂量平均限值 20mSv 和公众人员年有效剂量限值 1mSv 的要求, 同时满足本项目辐射工作人员剂量约束值 5mSv/a 及公众人员剂量约束值 0.25mSv/a 的要求。

综合上述, 厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目满足辐射防护的要求, 严格执行了各项规章制度, 辐射安全防护措施达到了环评报告及批复提出的要求, 辐射环境监测结果能满足相关标准的要求。因此, 该项目符合环境保护竣工验收条件。

厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目 竣工环境保护验收意见

厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司于 2025 年 4 月 19 日组织召开了《厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目竣工环境保护验收监测报告表》的验收会，参加会议的有湖北君邦环境技术有限责任公司（验收调查单位）及应邀出席的专家，对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本项目环境影响评价报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，验收组成员进行了现场踏勘，听取了项目验收调查单位关于项目环境保护措施执行情况的汇报，经验收组成员认真讨论，形成意见如下：

一、工程建设基本情况

（1）建设地点、规模、主要建设内容

本项目建设地点位于厦门市同安区集祥路 69 号厂房。

根据现场调查，本次验收包括：在公司厂房一楼测试房内设置 1 间 X 射线检测室，使用 2 台自屏蔽式工业 CT 机（包括 1 台 X 射线检测系统和 1 台微焦点工业 CT 机，均属 II 类射线装置），工业 CT 机均为定向照射，其中 X 射线检测系统主射方向为向左（以防护门所在面为正面），微焦点工业 CT 机主射方向为向右（以防护门所在面为正面），主要用于自行车车圈、自行车车架等碳纤维制品的无损检测分析；本项目辐射工作的种类和范围为使用 II 类射线装置。

（2）建设过程及环保审批情况

厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司于 2023 年委托湖北君邦环境技术有限责任公司开展环境影响评价，并编制了《厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目环境影响报告表》，该项目于 2024 年 2 月通过了福建省生态环境厅的审批，文号为闽环辐评〔2024〕8 号，该项目已建成，调试日期为 2025 年 1 月，该项目从立项至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录等。

（3）投资情况

本项目实际总投资概算为 300 万，环保投资概算为 15 万。

（4）验收范围

经现场调查及收集有关资料文件可知，验收内容为：厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司在公司厂房一楼测试房内设置 1 间 X 射线检测室，使用 2 台自屏蔽式工

业 CT 机（包括 1 台 X 射线检测系统和 1 台微焦点工业 CT 机，均属 II 类射线装置），工业 CT 机均为定向照射，其中 X 射线检测系统主射方向为向左（以防护门所在面为正面），微焦点工业 CT 机主射方向为向右（以防护门所在面为正面），主要用于自行车车圈、自行车车架等碳纤维制品的无损检测分析。

X 射线检测系统最大管电压为 160kV，最大管电流为 1.25mA；微焦点工业 CT 机最大管电压为 180kV，最大管电流为 0.5mA；射线源均为 X 射线管，产生 X 射线。辐射工作的种类和范围使用 II 类射线装置。

二、工程变动情况

经现场调查及收集有关资料文件可知，企业名称于 2024 年 12 月发生变更，由“厦门鸿基伟业复材科技有限公司”变更为“厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司”，企业名称不属于项目建设内容，因此厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目验收阶段与环评阶段的项目规模、建设地点、性质及环境保护措施保持一致。

三、环境保护设施建设情况

本项目工业 CT 机主要用于自行车车圈、自行车车架等碳纤维制品的无损检测分析，主要污染物为 X 射线；因此本次验收的主要验收因子为 X- γ 辐射周围剂量当量率。

建设单位执行了建设项目环境影响评价制度，落实了环评批复和环评报告表规定的各项污染防治措施。本项目采取的环保措施能达到环保要求。

采取的主要环境保护措施如下：

（1）建设单位严格按照辐射工作场所设计要求和环保要求进行建设，并执行已制定的各项辐射安全管理制度，使该辐射工作场所验收监测结果满足相关标准要求。

（2）本项目辐射工作人员均参加了核技术利用辐射安全与防护考核，并通过了考核。同时为辐射工作人员配备个人剂量计，建立个人剂量监测和体检档案。

（3）为辐射工作人员配备了符合要求的个人防护用品和辐射防护设施。

四、辐射环境监测情况

本项目工业 CT 机正常工况下，设备周边关注点 X- γ 辐射空气吸收剂量率测量值在 0.083~0.111 μ Sv/h 之间，满足参考标准《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中要求的“关注点最高剂量率参考控制水平 2.5 μ Sv/h”，同时满足参考标准《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中“X 射线探伤室墙和门的辐射屏蔽应满足屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h”的要求。

根据剂量估算结果，厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目在正常工况时，辐射工作人员及周边活动的公众人员年有效剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的辐射工作人员连续五年有效剂量平均值 20mSv 和公众人员年有效剂量限值 1mSv 的要求，同时满足本项目辐射工作人员剂量约束值 5mSv/a 及公众人员剂量约束值 0.25mSv/a 的要求。

五、验收结论

按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》提出的相关要求，验收组认为厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目满足环境影响评价文件及其批复提出的环保要求，同意该项目竣工环境保护验收合格。

六、后续要求

针对本项目投入运行后需重点关注的内容，验收组提出如下工作要求：

1. 加强设备维护，完善辐射防护设施。

七、验收人员信息

验收组成员签字，见附表名单

厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司

2025 年 4 月 19 日

厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目验收组名单

[illegible]

关于厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目竣工验收工作其他需要说明的事项

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本单位对厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目验收过程中的内容进行了记载，主要包括环境保护设施设计、施工和验收过程简况，环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的，除环境保护设施外的其他环境保护措施的落实情况，以及整改工作情况等，现将具体内容列举如下：

一、环境保护设施设计、施工和验收过程简况

（1）设计简况

建设项目把环境保护设施纳入了初步设计，环境保护设施的设计符合环境保护设计规范的要求，编制了环境保护制度，落实了辐射防护措施以及环境保护设施投资概算。

（2）施工简况

建设项目已将环境保护设施纳入了施工合同，环境保护设施的建设进度和资金均得到了保证，项目建设过程中实施了环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。

（3）验收过程简况

《厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目环境影响报告表》于 2024 年 2 月取得了福建省生态环境厅的批复，文号为闽环辐评〔2024〕8 号，项目于 2024 年 2 月开工建设，于 2025 年 1 月完成建设，调试时间为 2025 年 1 月。并委托湖北君邦环境技术有限责任公司开展项目竣工环境保护验收工作。

本单位于 2024 年 11 月委托湖北君邦环境技术有限责任公司开展项目竣工环境保护验收工作，根据委托，湖北君邦环境技术有限责任公司委托湖北君邦检测技术有限公司于 2025 年 1 月 17 日对厦门鸿基伟业复材科技有限公司 2 台工业 CT 机项目辐射工作场所进行了 X、 γ 辐射空气吸收剂量率监测，并于 2025 年 4 月 19 日成立验收组，并召开评审会，通过现场踏勘、检查资料、专家评审等方式提出了专家意见和验收组意见，本项目竣工环境保护验收合格，可正式投入使用。

二、辐射安全管理及环境保护措施的落实情况

（1）辐射安全许可证持证情况

厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司于 2024 年 12 月 19 日申领了辐射安全许可证，有效期至 2029 年 12 月 18 日，许可证编号为：闽环辐证[00516]，辐射工作场所的许可种类和范围为：使用 II 类射线装置。

（2）辐射安全与环境保护管理机构运行情况

本单位按照《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》（环境保护部令第 3 号，2017 年 12 月修订）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号）的相关规定，公司已成立辐射领导小组，制定了辐射事故应急预案、操作规程等其他辐射管理制度，建立了辐射环保组织机构，辐射防护领导机构人员分工明确，职责有：

①监督和协调各部门贯彻执行国家及上级部门辐射安全与防护政策、法律、法规、标准等，为辐射安全和环境保护工作提供必要的制度和资金保障。

②定期组织对辐射工作场所、设备和人员进行辐射防护情况自查和监测，并负责射线装置改、扩建时的辐射安全许可证等办理工作。

③组织制定辐射事故应急处理预案，并组织各部门配合相关上级主管部门进行检测、现场处理及事故调查等工作。

④负责安排射线装置、工作场所、工作人员计量等各项监测工作以及相关工作人员的辐射安全培训、健康体检，并定期开展辐射安全与防护状况评估。

（3）防护用品和监测仪器配备情况

本次验收的辐射工作场所工作人员均已配备个人剂量计，配备了 2 台个人剂量报警仪，配置了 1 台 X- γ 辐射检测仪，用于日常检测。

（4）人员配备及辐射安全与防护培训考核情况

本项目辐射工作人员已全部通过了辐射安全与防护考核，考核成绩单均在有效期内。

（5）射线装置台账管理情况

本项目配置的 2 台工业 CT 机，公司已建立了相关台账，并设专人负责公司的射线装置台账管理工作。

（6）放射性废物台账管理情况

本项目不产生放射性废物。

（7）辐射安全管理制度执行情况

厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司制定了《辐射工作人员培训制度》、《辐射事件应急处理预案》等辐射安全管理制度，部分相关规章制度已上墙明示，并已严格执行。

3 整改工作情况

根据验收意见，建设项目竣工验收合格，各项环保措施已落实到位，无需整改。

厦门鸿基伟业复材科技股份有限公司

2025 年 6 月 24 日