

编号：XH25EA032

核技术利用建设项目竣工环境保护 验收监测报告表

备案版

建设单位：广东中海万泰技术有限公司（公章）

编制单位：广州星环科技有限公司

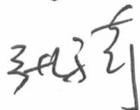
二〇二五年五月

建设单位及编制单位情况表

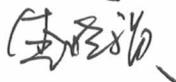
建设单位法人（签字）：魏玺



编制单位法人（签字）：张子奇



项目负责人（签字）：李晓祯



填表人（签字）：徐海通



建设单位（盖章）：广东中海万泰
技术有限公司



电话：



邮编：528225

地址：佛山市南海区狮山镇狮中村
松木西路1号

编制单位（盖章）：广州星环科技
有限公司



电话：020-38343515

邮编：510289

地址：广州市海珠区南洲路365号
二层

目录

表一 项目基本情况.....	1
1.1 项目基本情况表.....	1
1.2 验收依据.....	1
1.3 验收执行标准.....	2
表二 项目建设情况.....	4
2.1 项目建设内容.....	4
2.1.1 建设单位情况.....	4
2.1.2 项目建设内容和规模.....	4
2.1.3 项目选址和周边关系.....	5
2.1.4 建设情况.....	8
2.2 源项情况.....	9
2.3 工程设备和工艺分析.....	9
2.3.1 设备组成.....	9
2.3.2 工作方式.....	12
2.3.3 操作流程及涉源环节.....	12
2.3.4 人员配备及工作负荷.....	14
表三 辐射安全与防护措施.....	15
3.1 辐射工作场所布局和分区.....	15
3.1.1 布局.....	15
3.1.2 分区.....	15
3.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能.....	18
3.3 辐射安全与防护措施落实情况.....	18
3.4 三废处理设施建设和处理能力.....	24
3.5 辐射安全管理情况.....	25
3.6 辐射安全与防护变动情况.....	27
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.....	29

4.1 环境影响报告表主要结论	29
4.2 审批部门审批决定	29
表五 验收监测质量保证及质量控制	31
5.1 CMA 资质和认证项目	31
5.2 人员保证	31
5.3 仪器保证	31
5.4 审核保证和档案记录	31
表六 验收监测内容	33
6.1 监测项目	33
6.2 检测仪器	33
6.3 监测点位	33
6.3.1 布点原则	33
6.3.2 监测布点图	34
表七 验收监测	35
7.1 验收监测期间运行工况	35
7.2 验收监测结果	35
7.3 人员受照剂量估算结果	37
表八 验收结论	39
8.1 项目建设情况总结	39
8.2 辐射安全与防护总结	39
8.3 验收监测总结	39
8.4 结论	39
8.5 其他需要说明的事项	40
8.6 验收自查记录	40
附件 1：环评批复文件	41
附件 2：辐射安全许可证	43
附件 3：验收自查记录	49

附件 4：其他需要说明的事项.....	52
附件 5：辐射安全管理规章制度.....	59
附件 6：辐射工作人员培训成绩报告单.....	84
附件 7：CMA 资质及附表信息.....	85
附件 8：验收监测报告.....	90
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	96

表一 项目基本情况

1.1 项目基本情况表					
建设项目名称	广东中海万泰技术有限公司使用工业 CT 项目				
建设单位名称	广东中海万泰技术有限公司				
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	广东省佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路 1 号广东中海万泰技术有限公司总装车间 CT 区				
源项	放射源	/			
	非密封性放射性物质	/			
	射线装置	1 台 Phoenix Micromex Neo 180 型工业 CT			
建设项目环评批复日期	2024 年 11 月 29 日 (见附件 1)	开工建设时间	2024 年 12 月 9 日		
取得辐射安全许可证时间	2025 年 3 月 25 日 (见附件 2)	项目投入运行时间	2025 年 4 月 15 日		
辐射安全与防护设备投入运行时间	2025 年 4 月 15 日	验收现场监测时间	2025 年 4 月 25 日		
环评报告审批部门	广东省生态环境厅	环评报告表编制单位	广州星环科技有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	贝克休斯传感与检测(常州)有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	贝克休斯传感与检测(常州)有限公司		
投资总概算(万元)	300	环保投资总概算(万元)	20	比例	6.7%
实际投资(万元)	280	环保投资(万元)	18	比例	6.4%
1.2 验收依据	(1) 《中华人民共和国环境保护法》(主席令第九号, 2015 年 1 月 1 日实施) (2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(主席令第六号, 2003 年 10 月 1 日实施) (3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院第 709 号令, 2019 年 3 月 2 日修订)				

	<p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令 2011 年）</p> <p>(5) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）</p> <p>(6) 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 日发布）</p> <p>(7) 《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）</p> <p>(8) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</p> <p>(9) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）</p> <p>(10) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）</p> <p>(11) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）</p> <p>(12) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）</p> <p>(13) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB8999-2021）</p> <p>(14) 《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）</p> <p>(15) 《广东中海万泰技术有限公司使用工业 CT 项目环境影响报告表》（XH24EA052）</p> <p>(16) 《广东省生态环境厅关于广东中海万泰技术有限公司使用工业 CT 项目环境影响报告表的批复》（粤环审〔2024〕236 号），见附件 1</p> <p>(17) 《辐射安全许可证》（粤环辐证[05195]），见附件 2</p>
<p>1.3 验收执行标准</p>	<p>根据本项目的环环境影响评价标准及环评批复意见，本次验收项目的验收标准如下：</p> <p>1.3.1 职业照射和公众照射剂量约束值</p> <p>(1) 剂量限值</p> <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定：</p> <p>①工作人员的①职业照射水平不应超过下述限值：</p>

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；

②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：年有效剂量，1mSv。

(2) 剂量约束值

①工作人员：

本报告取职业照射年平均有效剂量限值的四分之一作为本项目的职业照射剂量约束值，即本项目的辐射工作人员的年有效受照剂量应不超过 5mSv/a。

②公众：

取公众年平均有效剂量限值的四分之一作为本项目的公众照射剂量约束值，即本项目的公众的年有效受照剂量不超过 0.25mSv/a。

1.3.2 工作场所辐射剂量率控制要求

根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）第 6.1.3，探伤室墙和门辐射屏蔽应同时满足：

(1) 关注点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 μ Sv/周，对公众场所，其值应不大于 5 μ Sv/周；

(2) 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 μ Sv/h。

表二 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

广东中海万泰技术有限公司（以下简称建设单位或中海万泰公司）成立于 2020 年 7 月，注册在“佛山国家高新技术产业开发区”狮山镇，注册资本 2.6 亿元，用地面积近 100 亩。是由中海油田服务股份有限公司和佛山市南海中南机械有限公司共同发起，联合佛山市南海盈天投资有限公司和佛山市产业发展投资基金有限公司设立的一家混合所有制公司，是 2021 年广东省重点项目和国家重大装备国产化项目，公司生产的产品主要应用在油气勘探开发领域，包括旋转导向钻井及随钻测井设备、裸眼电缆测井设备等高端石油机械关键装备及关键机械零部件。

2.1.2 项目建设内容和规模

建设单位在佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路 1 号总装车间设置 CT 区，在 CT 区安装使用 1 台 Phoenix Micromerx Neo 180 型工业 CT（电压 180kV，最大管电流 667 μ A，设备配置 CT 组件，具备 CT 功能），主要用于电子零部件的无损检测。

本项目建设内容和规模见表 2-1。

表 2-1 项目建设内容和规模一览表

主体工程内容和规模	在佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路 1 号总装车间设置 CT 区，在 CT 区安装使用 1 台 Phoenix Micromerx Neo 180 型工业 CT。
射线装置规模和类别	1 台 Phoenix Micromerx Neo 180 型工业 CT（最大管电压 180kV，最大管电流 667 μ A），属于 II 类射线装置。
依托工程	广东省佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路 1 号总装车间。

本项目已竣工，为了进一步完善环保验收手续，受建设单位的委托，我公司按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）的程序，针对该核技术利用项目组织竣工环境保护验收，工作包括：

（1）验收自查：协助建设单位自查环保手续履行情况、项目建设情况、辐射安全与防护设施建设情况，自查是否存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环

规环评（2017）4号）第八条所列验收不合格的情形，并提出整改建议，建设单位自查记录见附件3；

（2）验收监测：制定验收监测方案，于2025年4月25日进行了环境辐射验收监测，并参考《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）和《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326-2023）的格式编制了竣工环境保护验收监测报告表。同时编制了“其他需要说明的事项”（见附件4）。

（3）提出验收意见：协助建设单位组成验收工作组，包括建设单位、设备厂家、验收监测单位的代表，采取现场检查和资源查阅的形式，提出验收意见。

2.1.3 项目选址和周边关系

本项目选址位于佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路公司内1号总装车间，总装车间为地上单层建筑，无地下室，主要分布有园区道路、员工宿舍、刻度试验区和水循环测试车间等。

建设单位在总装车间内CT区安装使用1台Phoenix Micromerx Neo 180型工业CT。CT区位于总装车间的中间位置，工业CT摆放在CT区中间偏东，工业CT东侧为DSM/DIM2生产区、SDS生产区，南侧为通道、电子加温/功能测试区、PCB/电子装配区、研发装配区、无尘车间、园区道路、员工宿舍，西侧为电子库房、HSVP/IDMP生产区，北侧为电子检验区、通道、水循环测试车间、水循环试验工作区、高温高压试验车间，楼上为顶棚无法达到，无楼下层。项目地理位置图见图2-1，园区平面图见图2-2，项目周边50m关系图见图2-3。



图 2-1 项目地理位置图

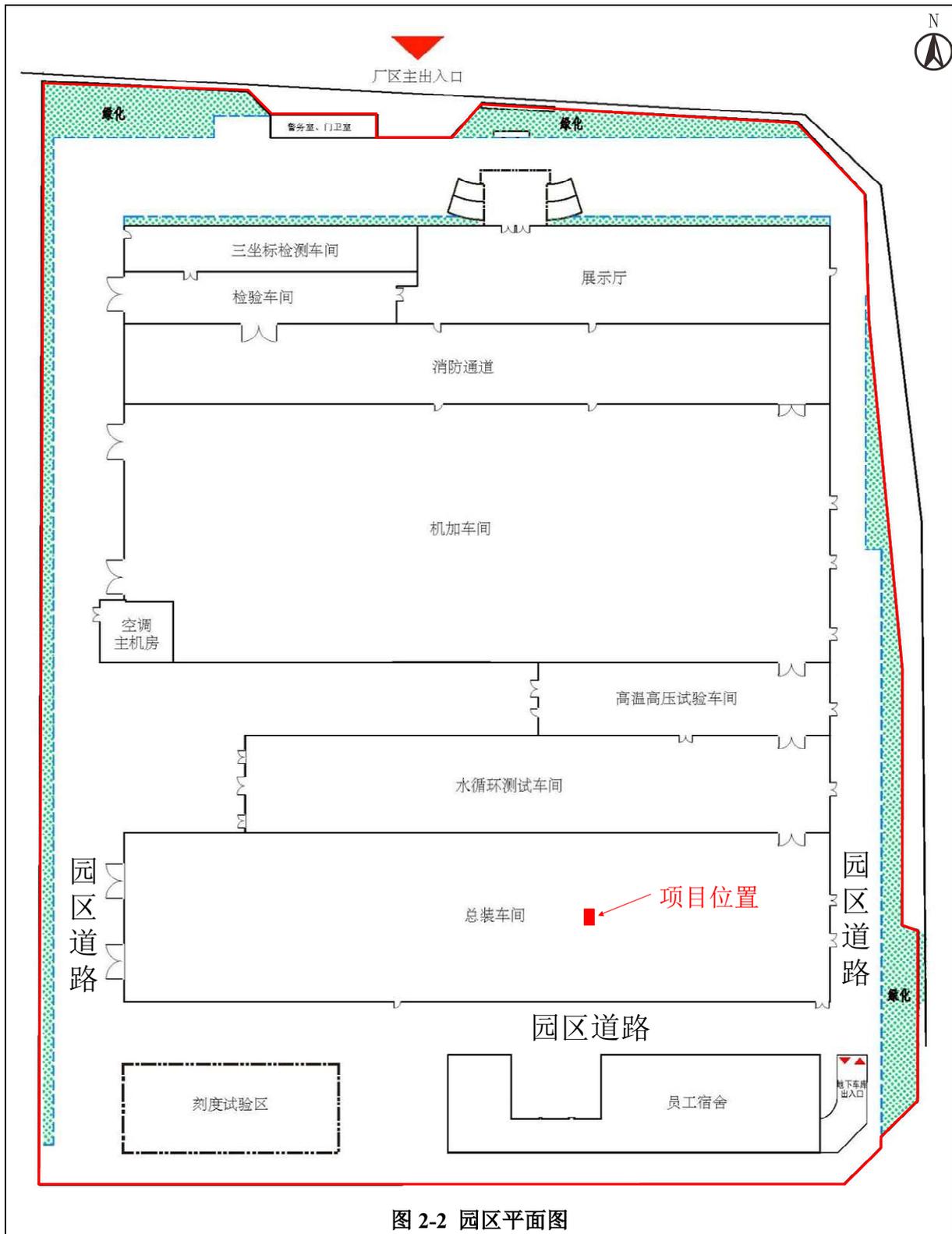


图 2-2 园区平面图

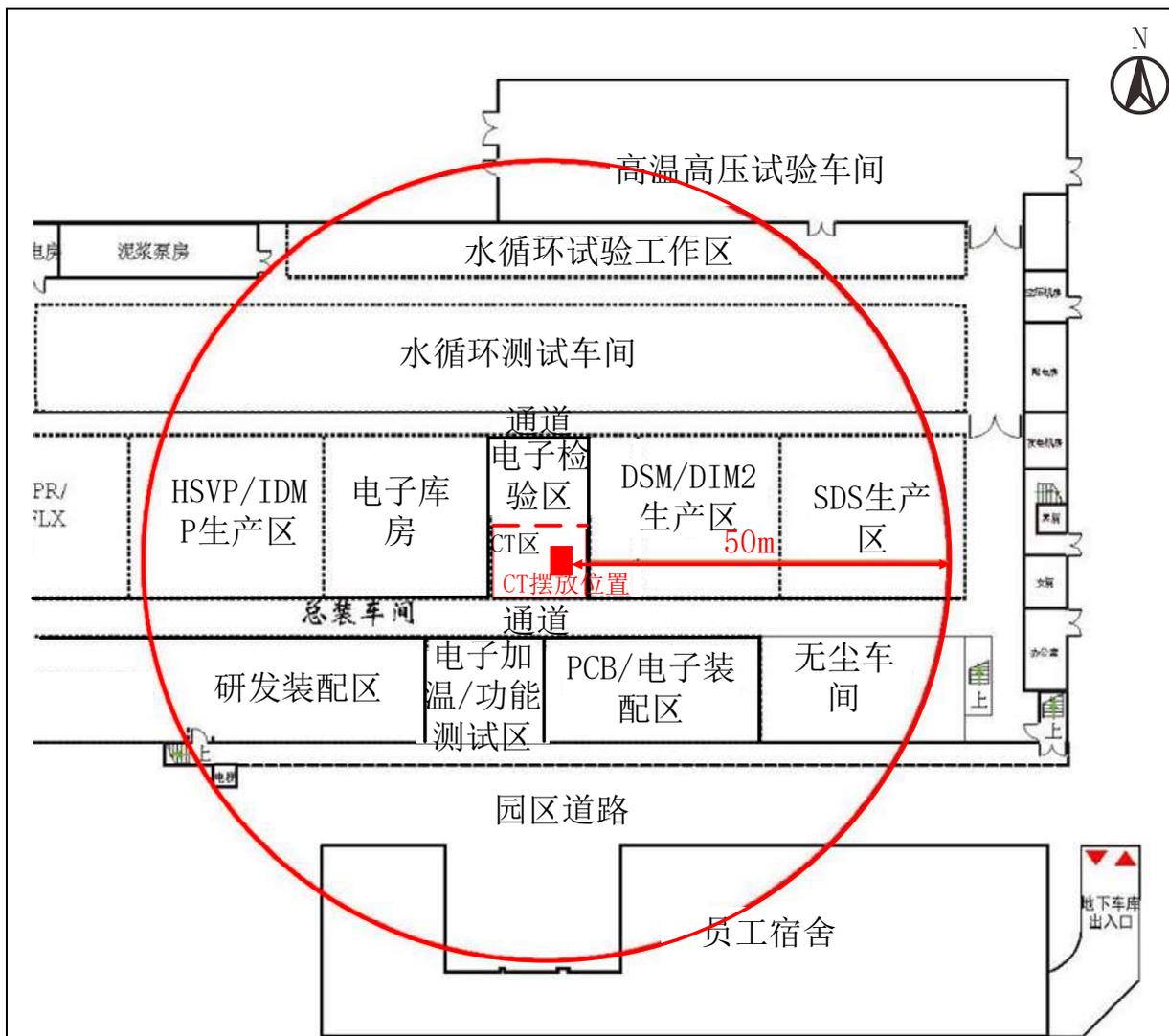


图 2-3 项目周边 50m 关系图

2.1.4 建设情况

本项目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对照表见表 2-2。

表 2-2 建设内容对照一览表

项目	环评及批复要求	实际情况
建设地点	广东省佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路 1 号广东中海万泰技术有限公司总装车间 CT 区	广东省佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路 1 号广东中海万泰技术有限公司总装车间 CT 区
建设内容	在佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路 1 号总装车间设置 CT 区, 在 CT 区安装使用 1 台 Phoenix Micromex Neo 180 型工业 CT。	在佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路 1 号总装车间设置 CT 区, 在 CT 区安装使用 1 台 Phoenix Micromex Neo 180 型工业 CT。

建设规模	1 台 Phoenix Micromer x Neo 180 型工业 CT（最大管电压 180kV，最大管电流 667 μ A），属于 II 类射线装置。	1 台 Phoenix Micromer x Neo 180 型工业 CT（最大管电压 180kV，最大管电流 667 μ A），属于 II 类射线装置。
------	---	---

经现场检查证实，本项目的建设内容和规模与环评文件及其批复的要求一致。

2.2 源项情况

本项目使用的射线装置相关参数见表 2-3。

表 2-3 射线装置参数一览表

名称	工业 CT
型号	Phoenix Micromer x Neo 180 型
类型	II 类
射线种类	X 射线
最大管电压	180kV
最大管电流	667 μ A
最大能量	180keV
有用线束角度	170°
有用线束距辐射源点 1m 处最大输出量	0.11mGy/s
泄露线束距辐射源点 1m 处剂量率	2.5 \times 10 ³ μ Sv/h

2.3 工程设备和工艺分析

2.3.1 设备组成

本项目使用的 Phoenix Micromer|x Neo 180 型工业 CT 由硬件部分和软件部分组成，硬件部分包括主防护箱体、射线发生器、探测器、载物台和控制台等，软件部分包括控制系统、定位系统、成像系统和图像分析系统等。设备外观结构图见图 2-4 和图 2-5，内部结构图见图 2-6，各部件名称一览表见表 2-4。

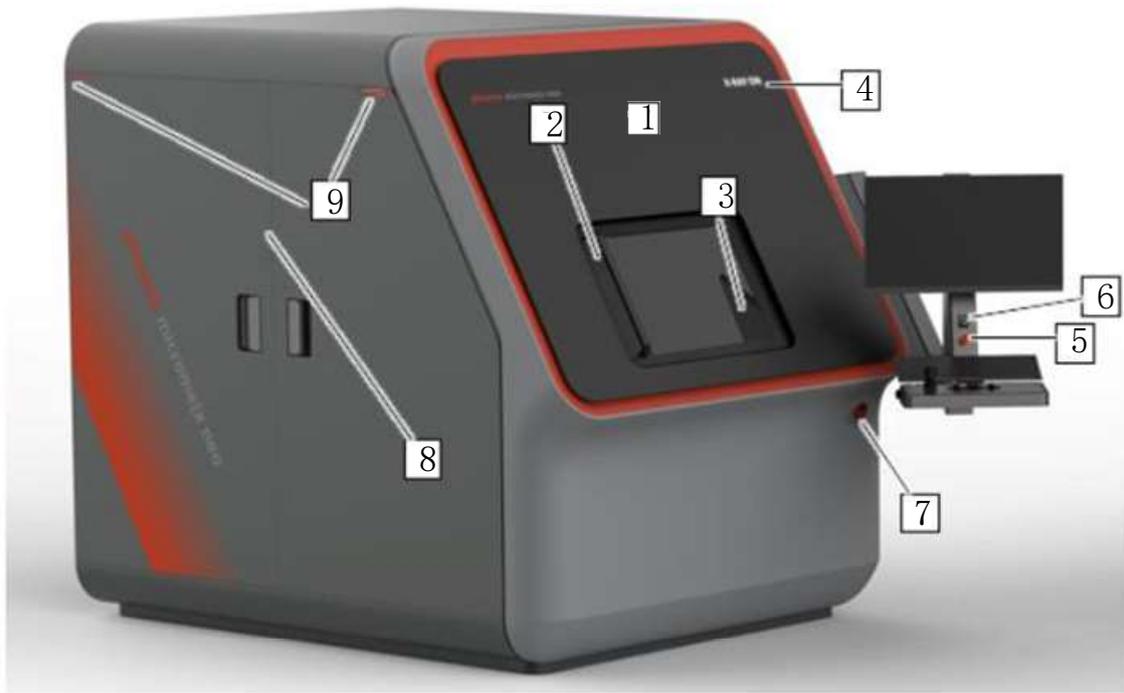


图 2-4 设备外观结构图（左前视图）

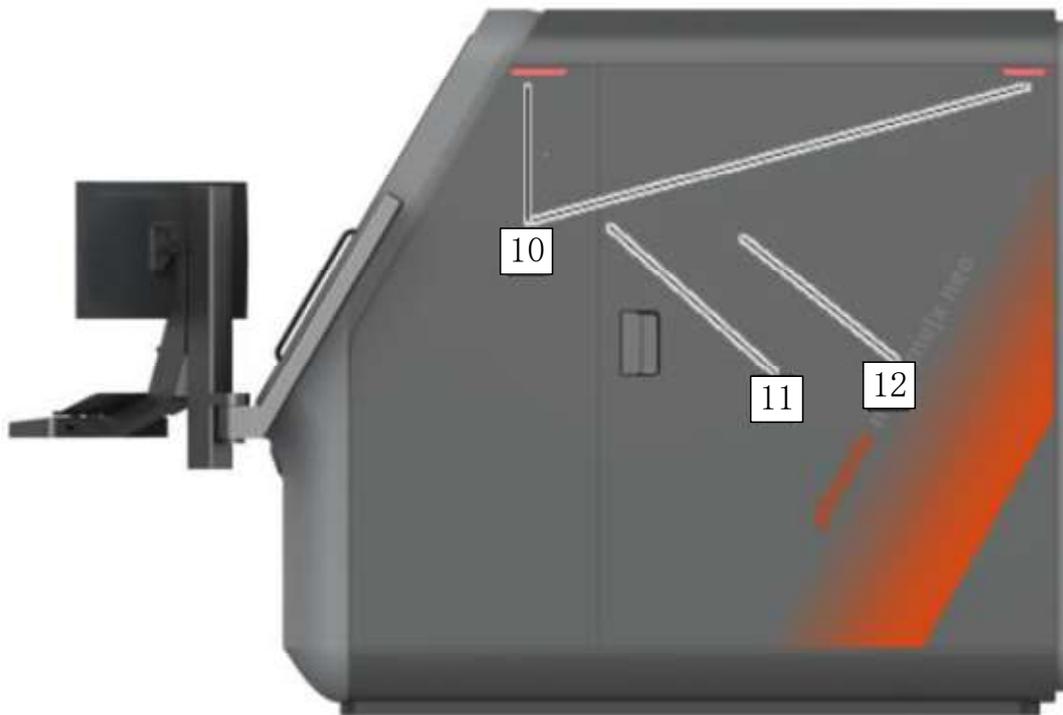


图 2-5 设备外观结构图（右视图）



图 2-6 设备内部结构图

表 2-4 设备各部件名称一览表

结构	序号	名称	序号	名称
外部	1	主防护箱体	7	主电源开关
	2	装载门	8	左侧检修门安全开关
	3	观察窗	9	左侧警示灯
	4	正面警示灯	10	右侧警示灯
	5	急停按钮	11	右侧检修门安全开关
	6	钥匙开关	12	右侧单开检修门
内部	1	载物台	3	探测器
	2	射线发生器	/	/

2.3.2 工作方式

(1) 本项目的射线装置自带屏蔽体，射线发生器固定，探测器可前后移动，最大移动范围为 360mm；载物台可左右移动，最大移动范围为 460mm，载物台可前后移动，最大移动范围为 360mm，载物台可上下移动，最大移动范围为 300mm，载物台可倾斜，最大倾斜角度 70°，待检工件经固定夹固定，可进行旋转，最大旋转角度为 360°+n。有用线束固定朝设备底部照射，角度为 170°。

(2) 该设备采用数字成像方式，待检工件放至载物平台上后，X 射线透过待检工件后在探测器上成像，以得到可视化的内部结构等信息。根据样品和检测需求，本项目设备有 2 种扫描方式：平扫，将待检工件直接放置在载物台上，X 射线透过待检工件后在探测器上成像得到可视化的内部结构等信息，主要用于检测工件中的虚焊和短路等；多角度扫描和旋转扫描，在扫描过程中进行对载物台进行倾斜或者使用固定架固定待检工件进行旋转，根据不同角度的成像，通过计算机软件，得到多方位 2D 图像，将每个角度的图像进行重构，可在电脑中得到可分析的 3D 图像。

(3) 该设备采用电动平移门，由电脑操作系统控制装载门的开合，操作人员将样品通过装载门放入载物台上，关闭装载门后，操作人员位于操作位，用电脑操作系统设置出束参数，设置完成后，用鼠标点击操作系统的出束按钮进行设备出束，X 射线出束期间无需人员干预，人员无需进入设备内部。

(4) 该设备检测工件为电子零部件，材质为金属合金等；待检工件最大尺寸约为：300mm×165mm×165mm。

2.3.3 操作流程及涉源环节

本项目射线装置的操作流程和产污环节如图 2-7 所示。

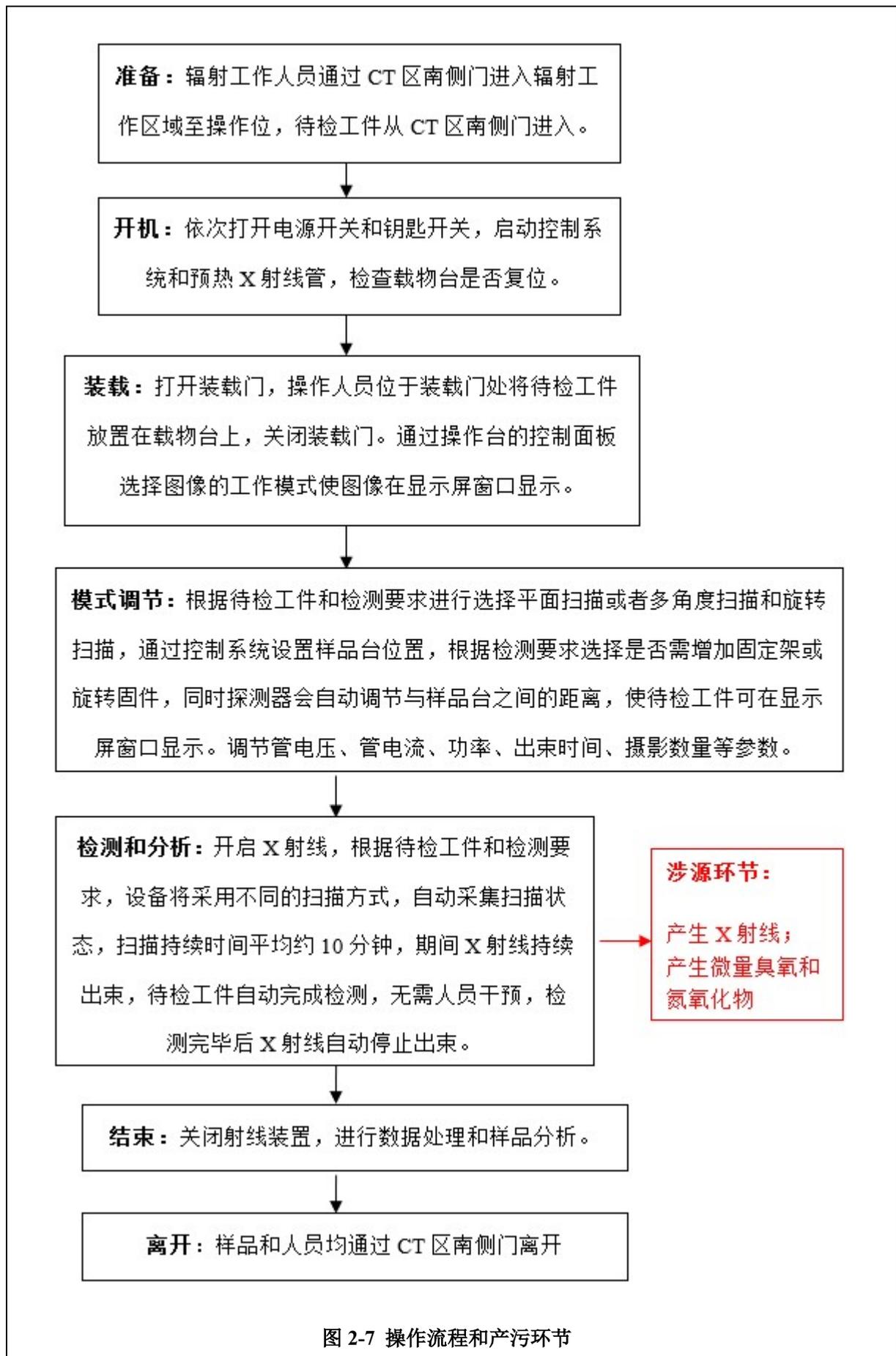


图 2-7 操作流程和产污环节

2.3.4 人员配备及工作负荷

该装置投入使用后，预计每天检测最多约 50 个工件，每个工件的检测出束时间平均 10 分钟，设备大部分出束时间段为白天，如遇大负荷工作，出束时间段包括白天和夜间，每周工作 5 天，全年工作时间为 52 周，工作负荷一览表见表 2-5。

建设单位配置 2 名辐射工作人员，辐射工作人员的受照时间取总的出束时间。

表 2-5 工作负荷一览表

/	每日	每周	每年
总出束时间	8.3 小时	41.7 小时	2166.7 小时
辐射工作人员受照时间	8.3 小时	41.7 小时	2166.7 小时

表三 辐射安全与防护措施

3.1 辐射工作场所布局和分区

3.1.1 布局

本项目将 CT 区作为专门的辐射工作区域，工业 CT 摆放在 CT 区东侧位置。辐射工作区域只放置本项目的射线装置、操作台及配套设施，不作其他用途，操作台位于设备正面右侧，避开了有用射线方向（朝下）。辐射工作场所的设置和布局充分考虑了周围的辐射安全。

3.1.2 分区

建设单位将射线装置实体屏蔽内部区域划为控制区；除控制区外，其余整个 CT 区划为监督区。控制区通过实体屏蔽、急停装置、门机联锁装置等进行控制，监督区通过北侧警示带、警示说明管控从北侧电子检验区进入辐射工作区域的非辐射工作人员，东南西侧的实体墙进行边界控制和管理。

根据现场检查证实 CT 区的门、面积与环评文件及批复不同。环评申报时 CT 区门位于 CT 区南侧墙体中部，实际建好后 CT 区门位于 CT 区南侧墙体偏西位置；环评申报时 CT 区的面积为 30.24m²，实际建好后 CT 区的面积为 79.2m²。除上述变动情况外，辐射工作场所的布局和分区与环评文件及批复一致。

环评申报的辐射工作场所布局和分区示意图如图 3-1 所示。实际建设好的辐射工作场所布局和分区示意图如图 3-2 所示。实际建设好的辐射工作场所布局分区照片见图 3-3。

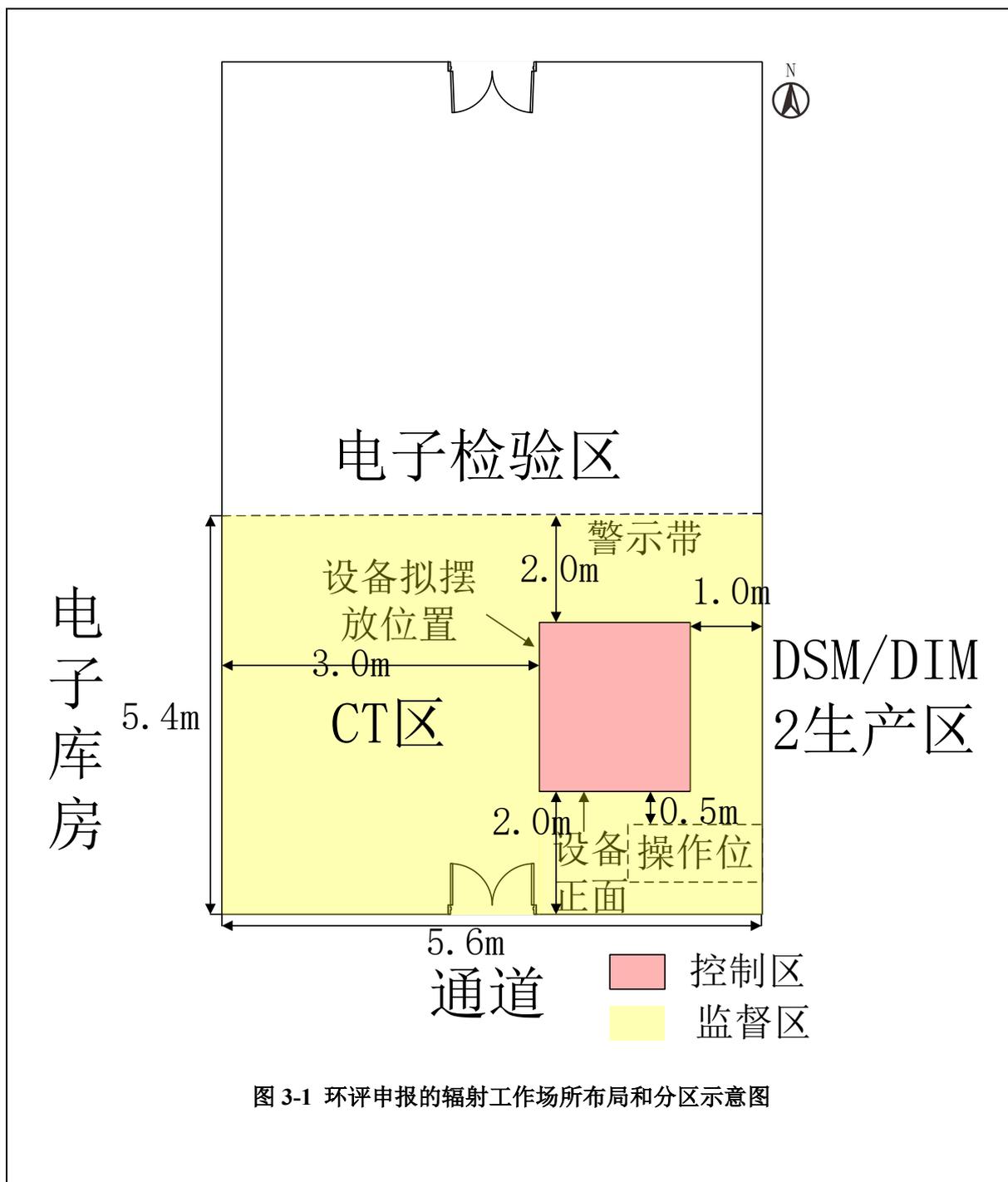


图 3-1 环评申报的辐射工作场所布局和分区示意图

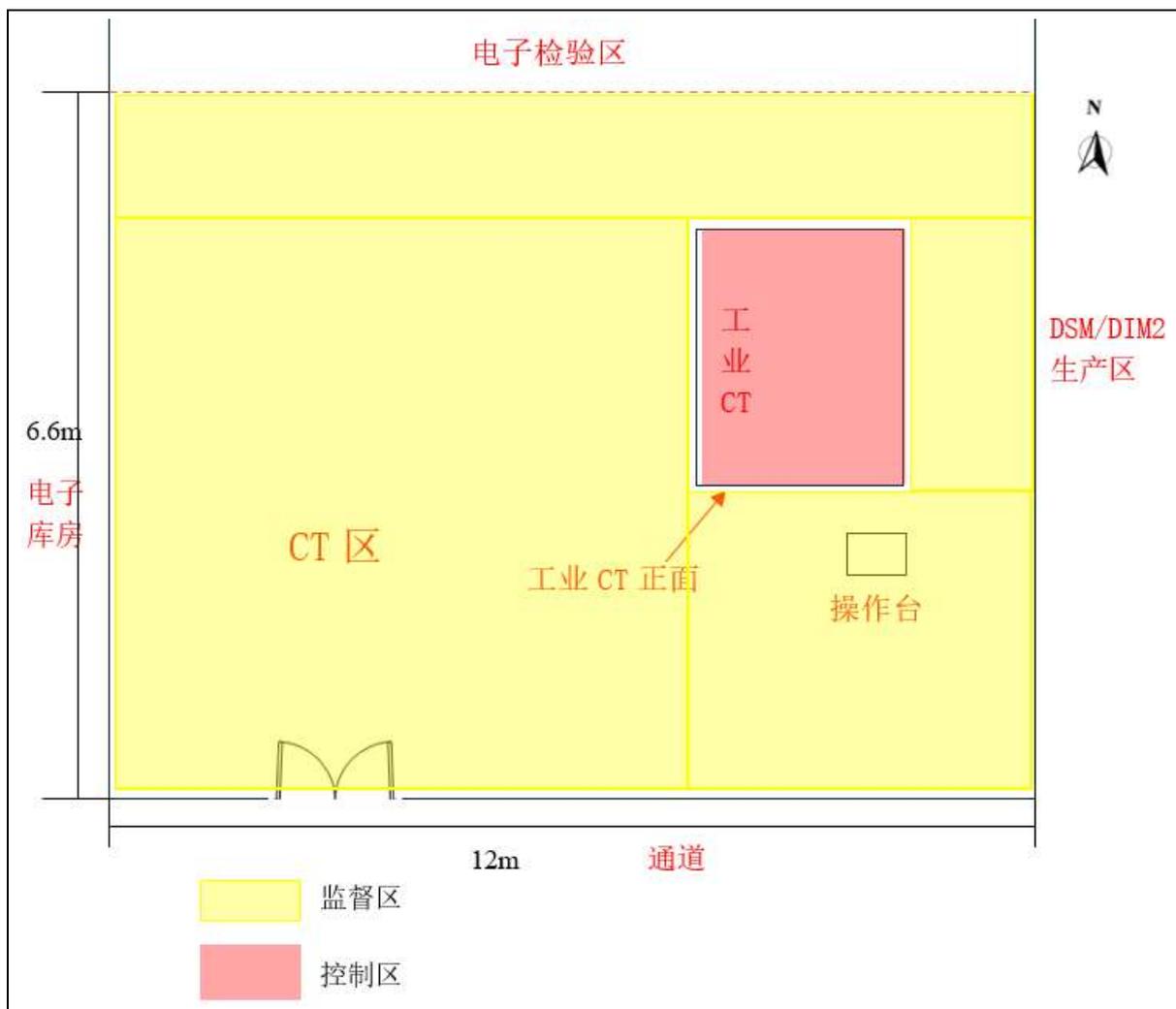


图 3-2 实际建设好的辐射工作场所布局和分区示意图



图 3-2.1 控制区



图 3-2.2 监督区

图 3-3 实际建设好的辐射工作场所布局分区照片

3.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

本项目使用的射线装置自带钢铅结构的屏蔽体，屏蔽参数见表 3-1。

表 3-1 工业 CT 屏蔽参数一览表

项目	设计情况	屏蔽铅当量
设备前侧	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
设备后侧	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
设备左侧（检修门）	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
设备右侧（检修门）	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
设备顶部	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
设备底部	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb（主射面）
装载门	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
观察窗	7mmPb 特种玻璃	7mmPb
检修门（左侧）	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
检修门（右侧）	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb

根据建设单位提供的资料及建设方案，本项目辐射防护建设情况和屏蔽参数与环评文件的描述一致。

3.3 辐射安全与防护措施落实情况

对照本项目环境影响报告表的要求，对辐射工作场所布局和分区、辐射屏蔽、各项辐射安全与防护措施、安全操作要求进行分析，本项目的各项辐射安全与防护措施落实情况见表 3-2，辐射安全与防护设施实物图见图 3-4。

表 3-2 工业 CT 辐射安全与防护措施落实情况对照分析表

项目	环评要求	建设情况	结论
辐射工作场所布局和分区要求	本项目射线装置自带屏蔽体，放在专门的辐射工作场所使用，充分考虑了临近场所的辐射安全。本项目射线装置有用线束方向朝底部，操作台设置在射线装置正面右侧，避开了有用线束方向。	本项目射线装置自带屏蔽体，放在专门 CT 区使用。操作台位于设备正面右侧，避开了有用射线方向（朝下）。	已落实
	建设单位拟将射线装置实体屏蔽内	建设单位将射线装置实	已落实

	部区域划为控制区；除控制区外，其余整个 CT 区划为监督区。	体屏蔽内部区域划为控制区；除控制区外，其余整个 CT 区划为监督区。	
工作场所辐射屏蔽要求	根据理论计算，射线装置屏蔽体和装载门的辐射屏蔽均同时满足人员在关注点的周剂量控制要求和关注点周围剂量当量率控制要求。	根据验收检测结果，屏蔽体外 0.3m 处的周围剂量当量率均不大于 2.5 μ Sv/h。	已落实
	本项目屏蔽体顶部的辐射屏蔽要求同上； 根据理论计算，屏蔽体顶部的辐射屏蔽同时满足人员在关注点的周剂量控制要求和关注点周围剂量当量率控制要求。	根据验收检测结果，屏蔽体顶部的周围剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h。	已落实
辐射安全与防护措施要求	本项目的射线装置设有安全联锁系统，安全联锁设计要求主电源开关正常、装载门和检修门正常关闭、指示灯正常的情况下射线装置才能启动。 射线装置的主电源开关直接连接系统和主干线电源，与射线发生器联锁，作为出束授权，当电源开启时，射线发生器才能出束。X 射线出束期间，任何一道安全设施触发或者发生故障，X 射线立即切断出束。如发生紧急情况时，X 射线切断出束，恢复供电后，设备不会自动启动。 装载门左侧移门处安装了两个独立安全电路联锁开关，两侧检修门分别在开门处各安装两个独立安全电路联锁开关。每个电路联锁开关都相对独立，当任意一个联锁开关未感应到装载门和检修门全部关闭到位时，安全联锁不会接通，射线发生器无法出束。设备运行过程中，装载门和检修门被外力开启时，会中断高压发生器的主供电，X 射线立即停止出束，门机联锁和主电源开关、急停按钮以及操作系统有相关电路连接，任意一个安全系统出现故障都会停止射线发生器出束。	本项目的射线装置设有安全联锁系统，安全联锁设计要求主电源开关正常、装载门和检修门正常关闭、指示灯正常的情况下射线装置才能启动。X 射线出束期间，任何一道安全设施触发或者发生故障，X 射线立即切断出束。 本项目射线装置装载门左侧移门处安装了两个独立安全电路联锁开关，两侧检修门分别在开门处各安装两个独立安全电路联锁开关。每个电路联锁开关都相对独立，当任意一个联锁开关未感应到装载门和检修门全部关闭到位时，安全联锁不会接通，射线发生器无法出束。	已落实
	建设单位将在射线装置的正面张贴电离辐射警告标识和 1 张中文警示说明，按照 GB18871-2002 的规范制作，监督区边界将张贴“辐射工作场所”	射线装置正面张贴电离辐射警告标识，见图 3-4.1；在工作场所门口张贴“辐射工作场所，无关人	

	<p>所，非辐射工作人员禁止长时间停留”中文警示说明。</p> <p>本项目的射线装置正面顶部设有 1 个工作状态指示灯，左右两侧顶部前后各设有 2 个出束状态指示灯，工作状态指示灯与设备安全连锁关联，指示灯工作状态指示：左右两侧红灯亮（装置通电，检修门安全连锁到位、射线出束），正面顶部红灯亮（装置通电，装载门和检修门安全连锁到位），正面顶部红灯闪烁（装载门和检修门安全连锁正常，X 射线正在出束），正面顶部红灯熄灭（设备断电）。指示灯信号与工作场所内其他报警信号有明显区别。</p>	<p>员工作期间禁止进入”的中文警示说明，见图 3-4.2。</p> <p>射线装置正面顶部设有工作状态指示灯，见图 3-4.3；左右两侧顶部前后各设有 2 个工作状态指示灯，见图 3-4.4 和图 3-4.5。</p>	
	<p>本项目的射线装置正面设有 1 个急停按钮。操作人员不需要穿过主射线束就能够使用，发生紧急事故时可以迅速切断射线发生器的高压电源，立即停止出束，该项目急停按钮按下后，必须首先将其解锁，然后才能重启系统。如要解锁急停按钮，需将其逆时针旋转后向上拉起。急停按钮将标明功能和使用方法。</p>	<p>本项目的射线装置设有 1 个急停按钮，见图 3-4.6。</p>	<p>已落实</p>
	<p>本项目的射线装置设有 1 个钥匙开关和 1 个主电源开关，均设在设备正面，钥匙开关控制射线发生器，主电源开关控制设备通电，只有 2 个开关同时打开后射线发生器才能启动，任何一道开关未打开射线发生器都将无法正常出束。射线装置的钥匙由专人负责管理，只有授权的工作人员才能使用钥匙，非授权人员无法操作射线装置，使用钥匙时需要填写使用登记表。</p>	<p>射线装置设有 1 个钥匙开关和 1 个主电源开关，分别见图 3-4.6 和图 3-4.7。</p>	<p>已落实</p>
	<p>建设单位拟为每名辐射工作人员各配备 1 个人剂量计和 1 台个人剂量报警仪，并在工作期间佩戴好，个人剂量报警仪具有报警功能和实时辐射剂量率监测显示功能，可满足辐射工作人员日常工作时的辐射监测和自我防护的要求。当个人剂量报警仪报警时，辐射工作人员应立即停止工作，同时阻止其他人进入辐</p>	<p>建设单位为辐射工作人员配备个人剂量计和个人剂量报警仪，见图 3-4.8 和图 3-4.9。建设单位配备了便携式 X-γ 剂量率仪，见图 3-4.10。</p>	<p>已落实</p>

	射工作区域，并立即向辐射工作负责人报告。 建设单位拟配备 1 台便携式 X-γ 剂量率仪，使用便携式 X-γ 剂量率仪定期（每个月 1 次）对射线装置周围剂量当量率进行巡测，做好巡测记录。		
	本项目的射线装置后侧设有 1 个机械排风扇，排风机设计风量为 22m ³ /h，设备内部体积约为 6.4 m ³ ，排风扇在工作期间保持开启，可确保设备内部每小时有效通风换气次数为 3.4 次；CT 区排风依托总装车间，建设单位总装车间顶部设有大型变频工业机械排风扇，排风量折合约约为 3.5E+04 m ³ /h，总装车间体积约为 9800 m ³ ，可确保总装车间每小时有效通风次数为 3.6 次，废气经大型变频工业风通过总装车间的东侧和西侧的顶部通风窗排出，两侧排风窗外均为园区道路，高度约为 14m，是无人员居留区域，避开了人员密集的场所。	本项目的射线装置后侧设有 1 个机械排风扇，排风机设计风量为 22m ³ /h，设备内部体积约为 6.4 m ³ ，每小时有效通风换气次数为 3.4 次，工业 CT 设置的排风扇见图 3-4.11。 CT 区排风依托总装车间，总装车间顶部设有大型变频工业机械排风扇，排风量折合约约为 3.5E+04 m ³ /h，总装车间体积约为 9800 m ³ ，可确保总装车间每小时有效通风次数为 3.6 次，总装车间设置的机械排风装置见图 3-4.12。	已落实
安全操作要求	工作人员作业前检查射线装置门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施，发现异常立刻停止工作并查找原因，排查异常后才能继续工作。	工作人员作业前检查射线装置门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施，如发现异常立刻停止工作并查找原因，排查异常后才能继续工作。	已落实
	建设单位拟为每位辐射工作人员配备 1 个人剂量报警仪。在工作期间，辐射工作人员将携带个人剂量报警仪，当个人剂量报警仪达到报警阈值报警时，辐射工作人员应立即关闭射线装置电源、停止工作，同时阻止其他人进入辐射工作场所，并立即向辐射工作负责人报告。	建设单位为辐射工作人员配备个人剂量报警仪。在工作期间，辐射工作人员将携带个人剂量报警仪，当个人剂量报警仪达到报警阈值报警时，辐射工作人员应立即关闭射线装置电源、停止工作，同时阻止其他人进入辐射工作场所，并立即向辐射工作负责人报告。	已落实
	建设单位拟配备 1 台便携式 X-γ 剂量率仪用于日常辐射监测，对射线装置周围剂量当量率进行巡测（每个月 1 次），做好巡测记录。当测	建设单位配备 1 台便携式 X-γ 剂量率仪用于日常辐射监测，对射线装置周围剂量当量率进行巡测（每	已落实

<p>量值高于参考控制水平时，需立刻停止工作并向辐射防护负责人报告并查找原因。计划每年一次委托有资质的第三方检测机构对装置外的环境辐射水平进行年度检测。</p>	<p>个月1次），做好巡测记录。当测量值高于参考控制水平时，需立刻停止工作并向辐射防护负责人报告并查找原因。计划每年一次委托有资质的第三方检测机构对装置外的环境辐射水平进行年度检测。</p>	
<p>工作人员工作前先检查便携式 X-γ 剂量率仪是否正常工作，如发现便携式 X-γ 剂量率仪不能正常工作时，则不能开始检测工作。</p>	<p>工作人员工作前先检查便携式 X-γ 剂量率仪是否正常工作，如发现便携式 X-γ 剂量率仪不能正常工作时，则不能开始检测工作。</p>	<p>已落实</p>
<p>辐射工作人员需要在辐射工作前确认各项安全联锁系统正常的情况下射线装置才能启动，才能开始辐射工作。</p>	<p>辐射工作人员在辐射工作前确认各项安全联锁系统正常的情况下射线装置才能启动，才能开始辐射工作。</p>	<p>已落实</p>



图 3-4.1 电离辐射警告标识



图 3-4.2 门口中文警示说明



图 3-4.3 射线装置顶部设置的工作状态指示灯



图 3-4.4 射线装置左侧设置的工作状态指示灯



图 3-4.5 射线装置右侧设置的工作状态指示灯



图 3-4.6 射线装置设置的急停按钮和钥匙开关



图 3-4.7 射线装置设置的主电源开关



图 3-4.8 个人剂量计



图 3-4.9 个人剂量报警仪



图 3-4.10 便携式 X-γ 剂量率仪



图 3-4.11 工业 CT 设置的排风扇

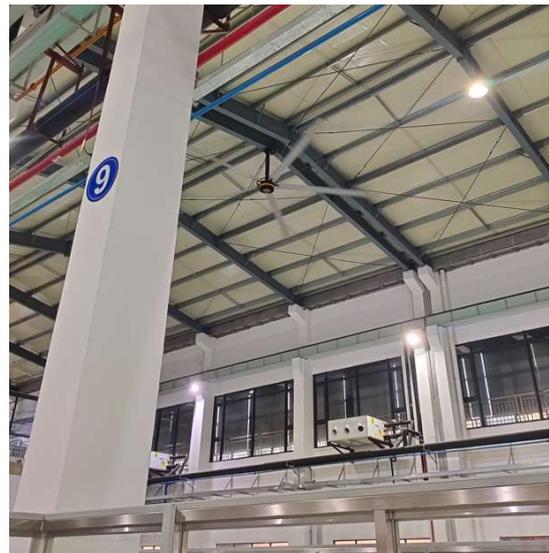


图 3-4.12 总装车间设置的机械排风装置

3.4 三废处理设施建设和处理能力

对照本项目环境影响报告表的要求，本项目的三废处理设施建设和处理能力见表 3-3，排风装置见图 3-4.11 和图 3-4.12。

表 3-3 三废处理设施建设和处理能力对照分析表

项目	环评要求	建设情况	结论
通风换气	本项目的射线装置后侧设有 1 个机械排风扇，排风机	本项目的射线装置后侧设有 1 个机械排风扇，排风机设计风	已落实

	<p>设计风量为 22m³/h, 设备内部体积约为 6.4 m³, 排风扇在工作期间保持开启, 可确保设备内部每小时有效通风换气次数为 3.4 次; CT 区排风依托总装车间, 建设单位总装车间顶部设有大型变频工业机械排风扇, 排风量折合约 3.5E+04 m³/h, 总装车间体积约为 9800 m³, 可确保总装车间每小时有效通风次数为 3.6 次, 废气经大型变频工业风扇通过总装车间的东侧和西侧的顶部通风窗排出, 两侧排风窗外均为园区道路, 高度约为 14m, 是无人员居留区域, 避开了人员密集的场所。</p>	<p>量为 22m³/h, 设备内部体积约为 6.4 m³, 每小时有效通风换气次数为 3.4 次, 工业 CT 设置的排风扇见图 3-4.11。CT 区排风依托总装车间, 总装车间顶部设有大型变频工业机械排风扇, 排风量折合约 3.5E+04 m³/h, 总装车间体积约为 9800 m³, 可确保总装车间每小时有效通风次数为 3.6 次, 总装车间设置的机械排风装置见图 3-4.12。</p>	
--	--	---	--

本项目三废处理设施建设和处理能力按照环境影响报告表的要求, 落实了验收标准的各项规定, 满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)“探伤室应设置机械通风装置, 排风管道外口避免朝向人员活动密集区, 每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。”的要求。

3.5 辐射安全管理情况

对照本项目环境影响报告表的要求, 本项目的辐射安全管理情况见表 3-4。

表 3-4 辐射安全管理情况对照分析表

项目	环评要求	建设情况	结论
辐射安全管理机构	建设单位成立了辐射安全管理机构。	建设单位成立了辐射安全管理小组, 成员名单见表 3-5。	已落实
辐射安全管理规章制度	建设单位制定了《辐射安全管理规章制度》, 包括以下章节: 辐射安全管理机构及职责、辐射防护和安全保卫制度、岗位职责、安全操作规程、工作人员培训制度、辐射监测方案、辐射工作人员职业健康检查和个人剂量管理要求、射线装置维修	建设单位制定了《辐射安全管理规章制度》, 包括辐射安全与环境保护管理机构成立文件、辐射安全和安全保卫制度、辐射工作岗位职责、工业 CT 安全操作规程、辐射工作人员培训制度、辐射监测计划、辐射工作人员职业健康监	已落实

	维护制度、辐射事故应急预案。	护和个人剂量管理要求、辐射防护与安全年度评估报告制度、射线装置维修维护制度、射线装置管理制度、射线装置使用台帐登记管理制度、辐射事故应急处理预案等规章制度。辐射安全管理规章制度见附件 5。相关规章制度张贴在显眼位置，见图 3-5。	
人员培训情况	本项目拟配置 2 名辐射工作人员负责操作本项目的射线装置，建设单位将按照“使用Ⅱ类射线装置”的要求、在项目筹备阶段安排本项目的辐射工作人员通过“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”参加辐射安全与防护知识培训和考核，考核通过后方可从事辐射工作。	建设单位配备 2 名辐射工作人员，2 名辐射工作人员已通过“国家核技术利用辐射安全与防护平台”参加辐射安全上岗培训和考核，持有成绩报告单。辐射工作人员名单见表 3-6，辐射工作人员培训成绩报告单见附件 6。	已落实
个人剂量监测	建设单位委托有资质的第三方检测机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，为辐射工作人员各配备 1 个个人剂量计，配备 1 个本底个人剂量计用作对照。工作人员按要求佩戴检测机构发放的个人剂量计上岗，定期回收读出个人受照剂量，监测周期为最长不应超过 3 个月，按要求建立个人剂量档案及职业健康档案。	建设单位对本项目的辐射工作人员进行个人剂量监测，建立个人剂量档案。	已落实
工作场所辐射监测	建设单位拟配备 1 台便携式 X-γ 剂量率仪，使用便携式 X-γ 剂量率仪定期（每月 1 次）对射线装置周围剂量当量率进行巡测，做好巡测记录。	建设单位配备 1 台便携式 X-γ 剂量率仪，使用便携式 X-γ 剂量率仪定期（每个月 1 次）射线装置周围剂量当量率巡测，做好巡测记录。	已落实

表 3-5 辐射安全与环境保护管理机构

管理机构	姓名	职务或职称
组长	陈鹏非	质控组长
成员	许伟良	总经理助理
	李晓祯	主管
	康卫星	安全管理

罗庐丰

机械工程师

表 3-6 辐射工作人员名单

序号	姓名	考核时间	成绩单号
1	陈鹏非	2024 年 12 月	FS24GD1201126
2	李承霖	2024 年 12 月	FS24GD1201133



图 3-5 规章制度照片

小结：按照环评文件的要求，本项目落实了各项辐射监测工作，基本满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求。

3.6 辐射安全与防护变动情况

经现场核实，建设单位实际建设情况存在变动，详见表 3-7。

表 3-7 项目环评文件及批复要求与实际建设情况对照表

序号	环评要求	实际建设情况	是否重大变动
1	CT 区门位于 CT 区南侧墙体中部；CT 区的面积为 30.24m ² 。	CT 区门位于 CT 区南侧墙体偏西位置；CT 区的面积为 79.2m ² 。	不属于

建设项目实际建设过程中 CT 区门位于 CT 区南侧墙体偏西位置，CT 区的面积为 79.2m²。此外本项目控制区布局、使用的射线装置参数、辐射安全设施等均未发生变动，按照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号），参照《核技术利用建设项目重大变动清单(征求意见稿)》，本项目变动情况不属于重大变动，应依法纳入竣工环境保护验收。

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

4.1 环境影响报告表主要结论

根据《广东中海万泰技术有限公司使用工业 CT 项目环境影响报告表》（XH24EA052）对本项目的主要结论见表 4-1。

表 4-1 环境影响报告表主要结论一览表

辐射安全与防护措施主要结论	建设单位拟采取的辐射工作场所布局和分区、辐射屏蔽、各项辐射安全与防护措施、安全操作要求等满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求。
辐射安全管理措施主要结论	建设单位按照相关法规的要求成立了辐射安全管理机构，明确了管理机构人员职责。 建设单位制定的《辐射安全管理规章制度》较全面，易实行，可操作性强。一旦发生辐射事故时，可迅速应对，满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规的要求。 建设单位制定的辐射工作人员培训计划满足相关法律法规的要求。 建设单位制定的个人剂量监测、工作场所辐射监测计划满足相关法律法规的要求。 建设单位按要求成立了辐射事故应急机构，明确了应急分工和职责，制定的《辐射事故应急预案》具有可操作性，保证在发生辐射事故时，做到责任和分工明确，能够迅速、有序处理。
工作场所周围环境剂量率结论	本项目射线装置屏蔽体外 0.3m 关注点处的辐射剂量率估算值最高约 3.3E-01 μ Sv/h，不大于射线装置屏蔽体外 0.3m 关注点处的剂量率控制水平，同时满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的周围剂量当量率控制不大于 2.5 μ Sv/h，要求。
个人受照剂量结论	本项目评价范围内辐射工作人员的周最大剂量当量为 6.9 μ Sv/周，公众的周最大剂量当量为 1.9 μ Sv/周，满足“辐射工作人员不大于 100 μ Sv/周，公众不大于 5 μ Sv/周”的周剂量限值控制要求；辐射工作人员年最大有效剂量为 3.6E-01mSv/a，公众年有效最大有效剂量为 9.8E-02mSv/a，满足“辐射工作人员不超过 5mSv/a、公众不超过 0.25mSv/a”的年有效剂量约束要求，满足国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

4.2 审批部门审批决定

根据《广东省生态环境厅关于广东中海万泰技术有限公司使用工业 CT 项目环境影响报告表的批复》（粤环审〔2024〕236 号），审批部门的审批决定如下：

一、你单位核技术利用建设项目位于佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路 1 号广东中海万泰技术有限公司厂区内。项目主要内容为：在公司厂区总装车间电子检

验区南侧设置的 CT 区内安装使用 1 台工业 X 射线 CT 装置用于电子零部件的无损检测。该 CT 装置型号为 Phoenix Micromex Neo 180，最大管电压 180 千伏，最大管电流 667 微安，设备自带屏蔽体，属 II 类射线装置。

二、广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及辐射安全责任，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护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。项目建成后，你单位应按规定程序申请辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由佛山市生态环境局负责。

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 CMA 资质和认证项目

广州星环科技有限公司已通过 CMA 检验检测机构资质认定（证书编号 202219116226），计量认证标准包括本次验收监测采用的《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）。CMA 资质及附表信息见附件 7。

5.2 人员保证

1.竣工环保验收的监测人员具备从事环境辐射监测的工作经历，测量人员经环境 γ 辐射剂量率测量相关专业培训并考核合格，充分了解核技术利用项目和环境保护领域的相关专业技术知识，掌握辐射监测技术和相应技术标准方法，具备对检测结果做出相应评价的判断能力。熟悉本单位检验检测体系管理程序。

2.本项目监测人员在实施检测前，经确认使用仪器的检测因子、测量范围和能量响应等参数均满足验收对象的检测要求，核实检测现场的操作环境满足所使用仪器的操作环境要求。提前开启检测仪器预热至少 1 分钟，完成内部检测单元的自动检测，并确认仪器的电量充足后，再进行检测。

3.本项目监测人员在检测时，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，同时满足标准要求。

5.3 仪器保证

1.X- γ 辐射剂量率测量仪器定期校准，每年至少 1 次送到计量检定机构校准环境 X- γ 辐射剂量率测量仪器，两次校准之间进行一次期间核查。

2.更新仪器和方法时，在典型的和极端的辐射场条件下与原仪器和方法的测量结果进行对照，以保持数据的前后一致性。

3. X- γ 辐射剂量率测量应选用相对固有误差小的仪器（ $< \pm 15\%$ ）。

4.每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。

5.4 审核保证和档案记录

监测报告严格执行三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人审定。

所有报告完成后，都会进行电子档和纸质档的存档记录。质量保证活动按要求做好记录，并确保所有记录信息的完整性、充分性和可追溯性。

表六 验收监测内容

6.1 监测项目

本项目的监测方法和监测项目见表 6-1。

表 6-1 监测方法和项目

监测方法	监测项目
《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021） 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）	X、 γ 辐射剂量率

6.2 检测仪器

本项目验收检测使用的仪器信息见表 6-2。

表 6-2 检测仪器信息

仪器名称	便携式 X、 γ 辐射周围剂量当量率仪	仪器型号	AT1123 型
生产厂家	白俄罗斯 ATOMTEX	仪器编号	56810
检定日期	2024 年 08 月 27 日	有效期	1 年
测量范围	50nSv/h~10Sv/h	能量范围	15keV~10MeV
检定单位	上海市计量测试技术研究院	证书编号	2024H21-20-5447883001

6.3 监测点位

6.3.1 布点原则

参照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的要求，射线装置辐射防护检测的布点应包括：

- a) 通过巡测，发现辐射水平异常高的位置；
- b) 装载门外 30cm 处，门和观察窗的上、下、左、中、右侧各 1 个点；
- c) 屏蔽体外 30cm 离地面高度为 1m 处，每个面至少测 3 个点；
- d) 操作位；
- e) 人员经常活动的位置。

6.3.2 监测布点图

根据以上布点原则，结合本项目的实际情况，共布设 20 个检测点位，具体检测点位的布置见图 6-1。

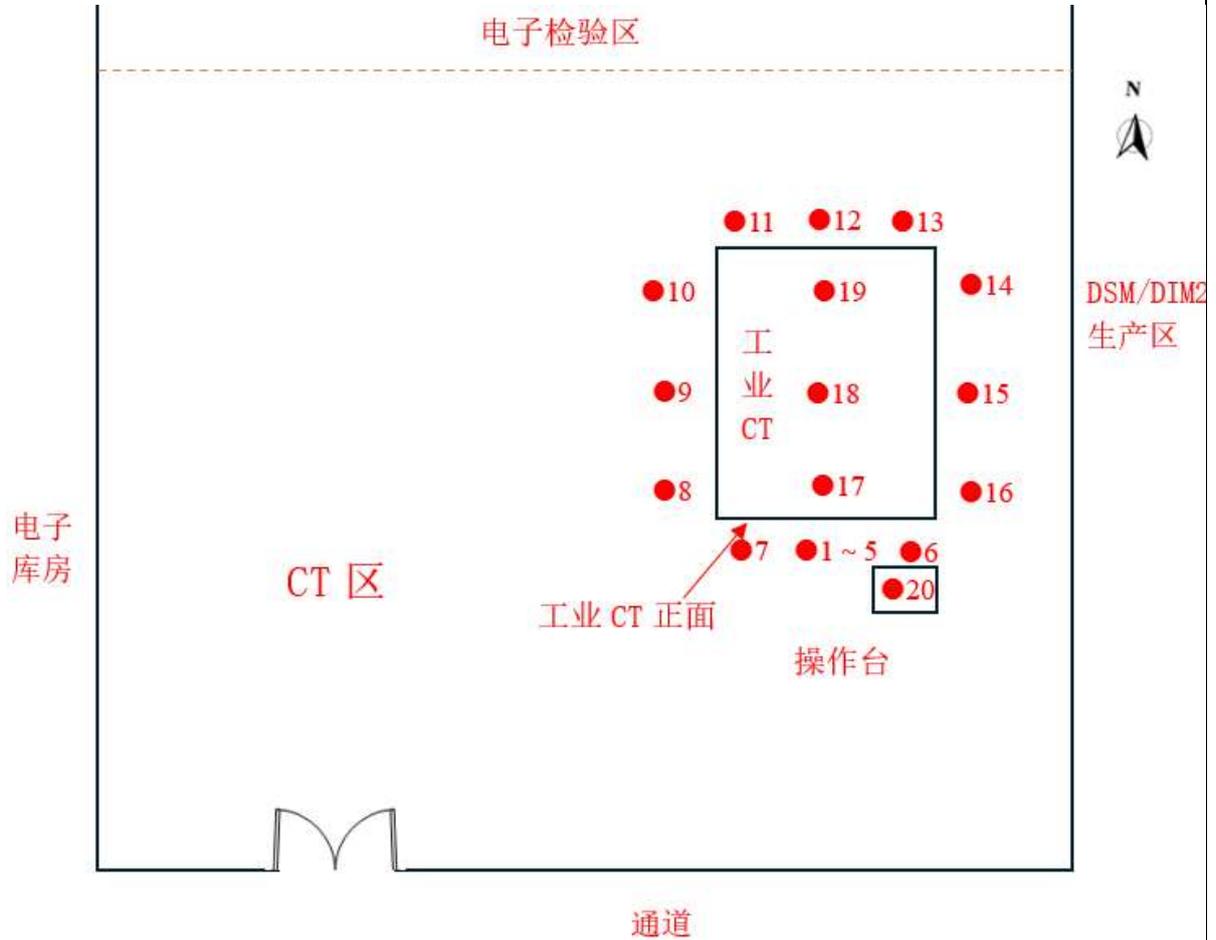


图 6-1 监测布点图

表七验收监测

7.1 验收监测期间运行工况

本项目的验收监测运行工况见表 7-1。

表 7-1 验收监测运行工况

监测项目	检测对象	额定参数	监测工况
X、 γ 辐射剂量率	Phoenix Micromex Neo 180 型工业 CT	最大管电压 180kV，最大管电流 667 μ A	150kV，0.08mA

7.2 验收监测结果

验收检测结果见表 7-2，检测报告见附件 8。

表 7-2 辐射剂量率检测结果

点位编号	点位描述	表面介质	检测结果(μ Sv/h)
1	装载门门缝（左）	钢	0.13 \pm 0.01
2	装载门门缝（下）	钢	0.13 \pm 0.01
3	装载门门缝（右）	钢	0.13 \pm 0.01
4	装载门门缝（上）	钢	0.13 \pm 0.01
5	观察窗	铅玻璃	0.13 \pm 0.01
6	屏蔽体南侧（1）	钢	0.13 \pm 0.01
7	屏蔽体南侧（2）	钢	0.13 \pm 0.01
8	屏蔽体西侧（1）	钢	0.12 \pm 0.01
9	屏蔽体西侧（2）	钢	0.12 \pm 0.01
10	屏蔽体西侧（3）	钢	0.12 \pm 0.01
11	屏蔽体北侧（1）	钢	0.12 \pm 0.01
12	屏蔽体北侧（2）	钢	0.12 \pm 0.01
13	屏蔽体北侧（3）	钢	0.12 \pm 0.01
14	屏蔽体东侧（1）	钢	0.11 \pm 0.01
15	屏蔽体东侧（2）	钢	0.11 \pm 0.01
16	屏蔽体东侧（3）	钢	0.11 \pm 0.01
16	屏蔽体东侧（3）（本底值）	钢	0.10 \pm 0.01

17	屏蔽体顶部（1）	钢	0.11±0.01
18	屏蔽体顶部（2）	钢	0.11±0.01
19	屏蔽体顶部（3）	钢	0.11±0.01
20	操作台	钢	0.11±0.01

注：1、以上数据已校准，校准系数为 0.96；

2、仪器探头垂直于检测面，距离约 30cm；每个检测面先通过巡测，以找到最大的点位，再定点检测，待仪器读数稳定后每个点间隔 10s 读取 10 个读数；

3、检测本底值时设备处于未出束状态；

4、检测结果没有扣除本底值和宇宙射线的响应值。

结论：广东中海万泰技术有限公司使用的 1 台 Phoenix Micromer|x Neo 180 型工业 CT 在常用工作条件下周围剂量当量率均不大于 2.5μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的剂量率控制要求。

7.3 人员受照剂量估算结果

辐射工作人员及公众的受照剂量估算公式如下：

$$E = \dot{H} \times t \times T$$

E：保护目标的受照剂量， $\mu\text{Sv}/\text{周}$ 和 mSv/a ；

\dot{H} ：保护目标的受照剂量率， $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；

t：本项目周/年出束时间，h；

T：保护目标的居留因子。

将工业 CT 四周最大周围剂量当量率作为辐射工作人员的受照剂量率，监督区外各个相邻区域的保护目标（公众）用射线装置各个方向的验收监测数据的最大周围剂量当量率作为其受照剂量率。辐射工作人员和公众周受照时间为 41.7 小时，年受照时间为 2166.7 小时。

工业 CT 四周场所人员有效受照剂量估算结果见表 7-3，工作场所四周分布示意图见图 7-1。

表 7-3 工业 CT 四周场所人员有效受照估算结果

方位	场所	保护目标	受照剂量率 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	居留因子	周受照时间 (h)	年受照时间 (h)	周剂量当量 ($\mu\text{Sv}/\text{周}$)	年有效剂量 ($\text{mSv}/\text{年}$)
/	CT 区	辐射工作人员	0.13	1	41.7	2166.7	5.4	2.8E-01
东侧	DSM/D IM2 生产区	公众	0.11	1/2	41.7	2166.7	2.3	1.2E-01
南侧	通道	公众	0.13	1/5	41.7	2166.7	1.1	5.6E-02
西侧	电子库房	公众	0.12	1/5	41.7	2166.7	1.0	5.2E-02
北侧	电子检验区	公众	0.12	1/2	41.7	2166.7	2.5	1.3E-01

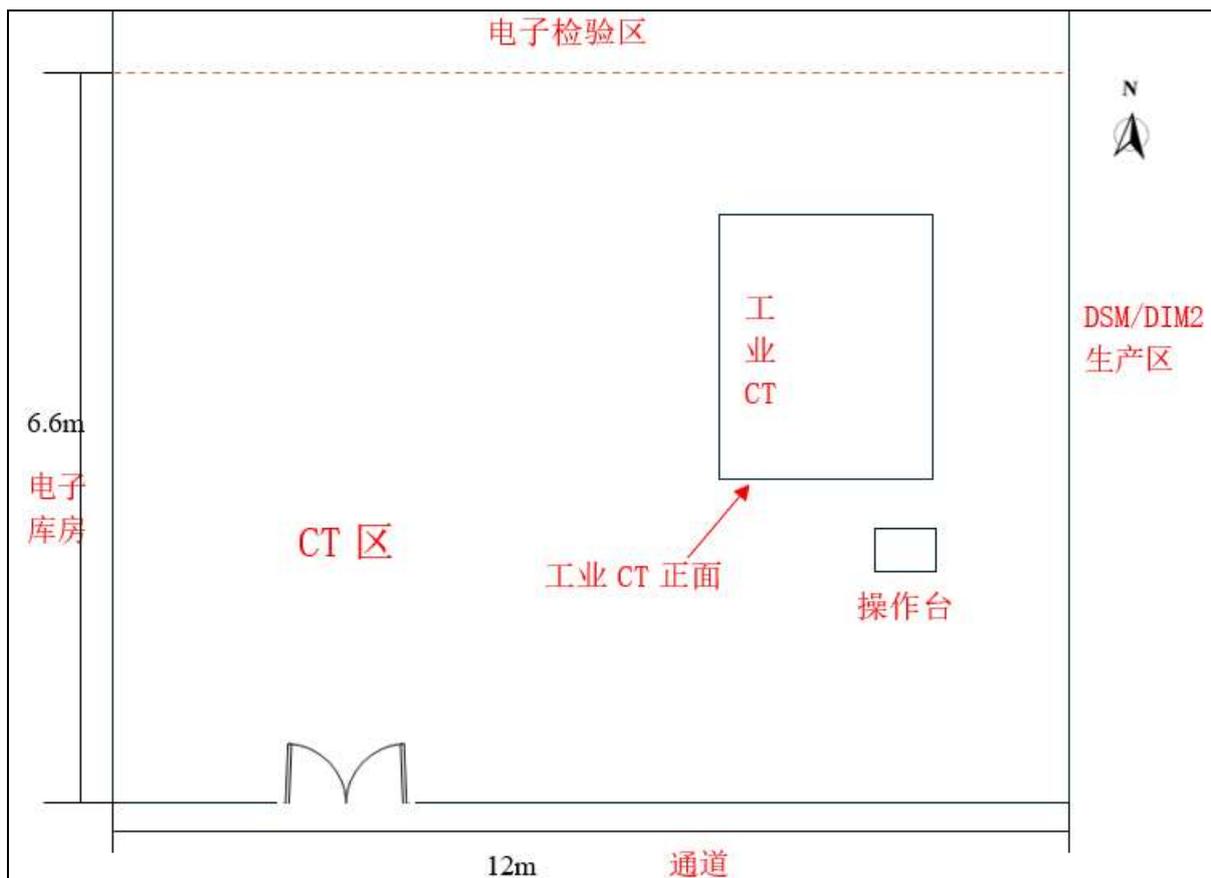


图 7-1 四周场所分布示意图

根据表 7-3 估算显示，辐射工作人员的周剂量当量为 $5.4\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，公众的最大周剂量当量为 $2.5\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，满足“辐射工作人员不大于 $100\mu\text{Sv}/\text{周}$ ，公众不大于 $5\mu\text{Sv}/\text{周}$ ”的周剂量限值控制要求；辐射工作人员年有效剂量为 $2.8\text{E-}01\text{mSv}/\text{a}$ ，公众最大年有效剂量为 $1.3\text{E-}01\text{mSv}/\text{a}$ ，满足“辐射工作人员不超过 $5\text{mSv}/\text{a}$ 、公众不超过 $0.25\text{mSv}/\text{a}$ ”的年有效剂量约束要求，满足国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。以上结果未扣除天然环境本底辐射的影响，扣除后保护目标的受照剂量将远低于以上计算结果。

表八验收结论

8.1 项目建设情况总结

广东中海万泰技术有限公司使用工业 CT 项目位于广东省佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路 1 号广东中海万泰技术有限公司总装车间 CT 区。建设单位在总装车间 CT 区使用 1 台 Phoenix Micromer|x Neo 180 型工业 CT（最大管电压 180kV，最大管电流 667 μ A），主要用于电子零部件的无损检测。本项目的建设内容、源项情况和工程设备和工艺分析等与环评文件及其批复要求一致。

8.2 辐射安全与防护总结

本项目的辐射工作场所布局和分区、屏蔽设施建设情况和屏蔽效能、辐射安全与防护措施、三废处理设施建设和处理能力等与环评文件及其批复要求一致。建设单位按照环评文件及其批复的要求，成立了辐射安全与环境保护管理机构、制定了辐射安全管理制度和辐射事故应急处理预案，落实了辐射工作人员培训和辐射监测工作。

8.3 验收监测总结

环境辐射监测结果显示，本项目正常工作时，射线装置屏蔽体外关注点的剂量当量率均不大于 2.5 μ Sv/h，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的辐射剂量率控制要求；工作人员的年有效受照剂量不超过 5mSv、公众的年有效受照剂量不超过 0.25mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

8.4 结论

本项目严格执行了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环境保护“三同时”制度，符合竣工环境保护验收的有关规定。综上所述，广东中海万泰技术有限公司使用工业 CT 项目可以通过竣工环境保护验收。

8.5 其他需要说明的事项

本项目其他需要说明的事项见附件 4。

8.6 验收自查记录

本项目验收自查记录见附件 3。

广东省生态环境厅

粤环审〔2024〕236号

广东省生态环境厅关于广东中海万泰技术有限公司 使用工业 CT 项目环境影响报告表的批复



广东中海万泰技术有限公司：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为 XH24EA052）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用建设项目位于佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路 1 号广东中海万泰技术有限公司厂区内。项目主要内容为：在公司厂区总装车间电子检验区南侧设置的 CT 区内安装使用 1 台工业 X 射线 CT 装置用于电子零部件的无损检测。该 CT 装置型号为 Phoenix Micromex Neo 180，最大管电压 180

千伏，最大管电流 667 微安，设备自带屏蔽体，属 II 类射线装置。

二、广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及辐射安全责任，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护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。项目建成后，你单位应按规定程序申请辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由佛山市生态环境局负责。

广东省生态环境厅

2024 年 11 月 29 日

公开方式：主动公开

抄送：佛山市生态环境局，广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持中心，广州星环科技有限公司。

广东省生态环境厅办公室

2024 年 11 月 29 日印发

附件 2：辐射安全许可证



辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：广东中海万泰技术有限公司

统一社会信用代码：91440605MA552FLJ18

地 址：广东省佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路1号

法定代表人：魏玺

证书编号：粤环辐证[05195]

种类和范围：使用 II 类射线装置（具体范围详见副本）。

有效期至：2030年03月24日



发证机关：广东省生态环境厅


发证日期：2025年03月25日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	广东中海万泰技术有限公司			
统一社会信用代码	91440605MA552FLJ18			
地 址	广东省佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路1号			
法定代表人	姓 名	魏 玺	联系方式	██████████
辐射活动场所	名 称	场 所 地 址	负 责 人	
	CT区	广东省佛山市南海区广东省佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路1号广东中海万泰技术有限公司总装车间	陈鹏非	
证书编号	粤环辐证[05195]			
有效期至	2030年03月24日			
发证机关	广东省生态环境厅 (盖章)			
发证日期	2025年03月25日			



(一) 放射源

证书编号: 粤环辐证[05195]

序号	活动种类和范围					使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度(贝可)×枚数	编码	出厂活度(贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
此页无内容													

2/7



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 粤环辐证[05195]

序号	活动种类和范围							备注			
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量(贝可)	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	申请单位	监管部门
此页无内容											

3/7



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[05195]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	CT区	工业用X射线计算机断层扫描(CT)装置	II类	使用	1	工业CT	Phoenix Micromex Neo 180型	101N1301-543423	管电压 180 kV 管电流 0.667 mA	贝克西斯传感与检测(常州)有限公司		

4/7

1. 0.667



(四) 许可证条件

证书编号: 粤环辐证[05195]

此页无内容

5/7



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号：粤环辐证[05195]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	申请	2025-03-25	申请，批准时间：2025-03-25	粤环辐证[05196]



6/7



(六) 附件和附图

证书编号：粤环辐证[05195]



7/7

附件 3：验收自查记录

竣工环境保护验收自查记录

项目名称：广东中海万泰技术有限公司使用工业 CT 项目

1、自查清单

自查项目	自查内容	落实情况	整改意见和整改情况
环保手续履行情况	环境影响报告书（表）审批手续	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	国家与地方生态环境部门对项目的督查、整改要求和其他相关要求的落实情况	<input type="checkbox"/> 已落实 <input checked="" type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	我单位在辐射安全许可证申领时，经监管部门现场核查后，发现现场存在部分问题，需要整改。我单位已依据监管部门提出的问题进行了全面整改，目前已落实。具体见附件 4 其他需要说明的事项中的“五、整改工作情况”。
	建设过程中的重大变动及相应手续履行情况	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
	辐射安全许可证申请	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	放射性同位素转让（进出口）审批、备案情况，放射源送贮或转让审批、备案情况	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
	放射性废物送贮/处置情况	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
项目建设情况	建设性质、规模、地点	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	主要生产工艺	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
	辐射源项	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实，需整改	

		<input type="checkbox"/> 不适用	
	项目主体工程和辅助工程规模	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
辐射安全与防护设施建设情况	施工合同、监理合同中辐射安全与防护设施的建设内容和要求	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	辐射安全与防护设施建设进度和资金使用情况	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	项目实际环保投资总额占项目实际总投资额的百分比。	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	屏蔽防护设施	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	放射性废水、放射性废气及放射性固体废物暂存或处理设施	<input type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input checked="" type="checkbox"/> 不适用	
	管线穿越屏蔽墙体情况和人员活动区域的屏蔽补偿情况	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	安全连锁、警示标志、信号指示、视频监控等	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	辐射分区	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	人员辐射培训考核	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	个人剂量管理	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	辐射监测（设施）	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
	台账管理	<input checked="" type="checkbox"/> 已落实 <input type="checkbox"/> 未落实, 需整改 <input type="checkbox"/> 不适用	
填表说明：如果是自查发现未落实，应先落实后再勾选“已落实”，如果是生态环境部门检查发现未落实，应勾选“未落实，需整改”，并填写整改意见和整改情况。			

2、自查结果

通过全面自查，本项目不存在环境保护审批手续不全、发生重大变动且未重新报批环境影响报告书（表）或环境影响报告书（表）未经批准、未按照环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成辐射安全与防护设施、落实辐射安全与防护措施的情况。



附件 4：其他需要说明的事项

广东中海万泰技术有限公司使用工业 CT 项目

其他需要说明的事项

一、辐射安全许可证持证情况

2025 年 3 月 25 日，建设单位申领了辐射安全许可证（粤环辐证[05195]），种类和范围：使用 II 类射线装置。有效期至：2030 年 3 月 24 日。辐射安全许可证射线装置中包含本次验收的 Phoenix Micromex Neo 180 型工业 CT。

二、辐射屏蔽设计情况

本项目辐射屏蔽设计单位为贝克休斯传感与检测（常州）有限公司。贝克休斯传感与检测（常州）有限公司按环评文件的要求对本项目使用的工业 CT 进行了辐射屏蔽设计，具体设计情况见下表：

项目	设计情况	屏蔽铅当量
设备前侧	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
设备后侧	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
设备左侧（检修门）	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
设备右侧（检修门）	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
设备顶部	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
设备底部	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb（主射面）
装载门	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
观察窗	7mmPb 特种玻璃	7mmPb
检修门（左侧）	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb
检修门（右侧）	合金内衬 7mm 铅板	7mmPb

三、施工和验收过程简况

（1）施工过程

本项目开工建设时间为 2024 年 12 月 9 日，辐射安全与防护设施施工单位为贝克休斯传感与检测（常州）有限公司，施工单位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。

(2) 验收过程

建设项目竣工时间：2025 年 2 月。

验收工作启动时间：2025 年 4 月。

自主验收方式：建设单位委托广州星环科技有限公司针对本项目组织竣工环境保护验收，并与其签订了技术服务合同。

提出验收意见的方式和时间：2025 年 5 月，建设单位与验收监测报告表编制单位、环保设施监测单位共同成立验收组，并对本项目进行竣工环境保护验收，验收意见的结论为同意《广东中海万泰技术有限公司使用工业 CT 项目》通过竣工环境保护设施验收。

验收监测报告表完成时间：2025 年 5 月。

四、其他环境保护对策措施的实施情况

(1) 辐射安全与环境保护管理机构运行情况

根据国家《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关规定，为保护工作人员及场所周围公众的健康权益，建设单位决定成立辐射安全管理小组，管理小组组成如下：

管理机构	姓名	职务或职称
组长	陈鹏非	质控组长
成员	许伟良	总经理助理
	李晓祯	主管
	康卫星	安全管理
	罗庐丰	机械工程师

辐射安全管理小组主要职责是严格遵守和执行公司各辐射安全管理制度、领导做好辐射防护各项工作。

(2) 防护用品和监测仪器配备情况

按照环评要求，建设单位为辐射工作人员配备个人剂量计和个人剂量报警仪，并在工作期间佩戴好。建设单位配备便携式 X-γ 剂量率仪进行辐射工作场所日常监测。

(3) 人员配备及辐射安全与防护培训考核情况

建设单位配备 2 名辐射工作人员，2 名辐射工作人员已通过“国家核技术利用辐射安全与防护平台”参加辐射安全上岗培训和考核，持有成绩报告单。

(4) 射线装置台账管理情况

本项目不涉及放射源，射线装置设置台账登记管理，主要记录设备当天的使用情况，以及做好维修维护记录。

（5）辐射安全管理制度执行情况

建设单位制定了《辐射安全管理制度》，包括辐射安全与环境保护管理机构成立文件、辐射安全和安全保卫制度、辐射工作岗位职责、工业 CT 安全操作规程、辐射工作人员培训制度、辐射监测计划、辐射工作人员职业健康监护和个人剂量管理要求、辐射防护与安全年度评估报告制度、射线装置维修维护制度、射线装置管理制度、射线装置使用台帐登记管理制度、辐射事故应急处理预案等规章制度。建设单位严格按照《辐射安全管理制度》开展辐射安全管理工作。

五、整改工作情况

建设单位在辐射安全许可证申领时，经监管部门现场核查后，发现现场存在部分问题，需要整改。建设单位依据监管部门提出的问题进行整改，整改情况如下。

问题 1：辐射安全管理人员岗位职责不完善，应包括但不限于：落实各项辐射安全法律法规、标准要求，申请项目环评登记表备案、许可、放射源进出口、废旧放射源送贮备案等申报工作，全国核技术利用辐射安全申报系统中本单位数据维护等。

整改情况：已完善辐射安全管理人员岗位职责，见图 1。

广东中海万泰技术有限公司

辐射工作岗位职责

一、操作人员

1、每天工作前先检查射线装置的辐射安全设施状态（主要包括防护门、辐射监测仪器、急停等能否正常工作），并记录于“射线装置日常安全点检表”和“射线装置使用记录表”（见附件1、附件2）中，任何辐射安全设施不能正常工作时，不允许使用该射线装置；

2、按照操作规程操作射线装置，未经辐射安全与防护培训和考核，不能操作射线装置；

3、保管好个人剂量计和个人剂量报警仪，并按要求正确佩戴；

4、出现异常，如设备故障、辐射水平异常，立即通知设备管理员。

二、管理人员

1、结合单位实际定期完善辐射安全管理规章制度，并组织实施；

2、组织落实工作场所日常辐射监测工作；

3、做好工作人员的辐射防护与安全培训，组织实施辐射工作人员的职业健康检查和个人剂量监测，按要求建立个人剂量档案；

4、定期对辐射安全与防护工作进行检查，检查本单位辐射工作人员的辐射安全操作情况，指导做好操作人员的辐射防护，确保不发生辐射安全事故；

5、负责对射线装置环保手续的管理，负责辐射安全许可证的变更、新增、延续等管理事项。

辐射工作管理人员和操作人员应落实各项辐射安全法律法规、标准要求，例如：申请项目环评登记表备案、许可、废旧射线装置送贮备案等。

图1 辐射安全管理人员岗位职责

2、操作规程内容不完整，如缺少“使用前检查辐射防护用品，佩戴个人剂量计、便携式辐射监测仪”的程序规定。

整改情况：已补充完善操作规程，见图 2。

广东中海万泰技术有限公司

工业 CT 安全操作规程

操作步骤

1. 准备工作

- 使用前检查辐射防护用品是否齐全，确认个人剂量计、个人剂量报警仪和便携式X-γ剂量率仪是否正常，外观上有无明显损坏。
- 操作人员佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪，并检查辐射监测仪器工作状态。
- 检查工业CT设备是否完好无损，是否符合技术要求，是否连接好电源、信号线等。
- 检查急停开关、安全防护门是否正常运行。
- 检查冷却水箱是否正常运行冷却液是否在标准水平。
- 检查被检测物体是否清洁干燥，是否有明显的损伤或变形，是否符合检测要求，是否适合放置在工业CT的扫描台上。
- 根据被检测物体的尺寸、形状、材料等特点，选择合适的 X 射线源、探测器、滤波器等参数，设置好扫描模式、扫描范围、扫描速度、扫描角度等参数。

2. 扫描过程

- 将被检测物体放置在扫描台上，调整好位置和姿态，使其与 X 射线源和探测器保持一定的距离和角度。
- 启动工业CT设备，开始扫描（透视检测）。在扫描（透视检测）过程中，观察设备的运行状态和显示屏上的实时图像，及时发现并处理异常情况。
- 等待扫描（透视检测）完成，保存图像数据。根据需要，可以对数据进行后处理，如图像增强、图像重建、图像分析等。

3. 结果判断

- 根据重建出来的断层图像、三维图像或平面图像，观察被检测物体的内部结构、缺陷、密度等信息，与预期结果或标准结果进行对比，判断其质量和性能是否合格。
- 根据判断结果，填写相应的检测报告或记录表，记录下检测过程中的重要参数和数据，以及检测结果和结论。
- 如有必要，可以对不合格的物体进行进一步的检测或处理，或者通知相关人员进行处理。

图 2 操作规程

3、辐射防护负责人未提供辐射安全防护考核证明。

整改情况：辐射安全管理小组负责人已取得射安全与防护考核成绩报告单，见图 3。

广东中海万泰技术有限公司 关于成立辐射安全与环境保护管理机构的通知

为贯彻环境主管部门对使用射线装置安全管理的有关要求，根据国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、生态环境部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法规文件，为保护辐射工作人员及场所周围公众的健康权益和规范我公司辐射工作，我公司决定成立辐射安全管理小组，人员组成如下：

管理机构	姓名	职务	部门
组长	陈鹏非	质控组长	总装车间
成员	许伟良	总经理助理	总装车间
	李晓祯	主管	安全管理部
	康卫星	安全管理	安全管理部
	罗庐丰	机械工程师	总装车间

管理小组负责人考核成绩单见附件 1

管理小组职责：

- (1) 结合本单位实际定期完善辐射安全管理规章制度，并组织实施；
- (2) 组织落实工作场所日常辐射监测工作；
- (3) 做好工作人员的辐射防护与安全培训，组织实施辐射工作人员的职业健康检查和个人剂量监测，按要求建立个人剂量监测档案；
- (4) 定期对辐射安全与防护工作进行检查，检查本单位辐射工作人员的辐射安全操作情况，指导做好操作人员的辐射防护，确保不发生辐射安全事故；
- (5) 负责辐射安全许可证的申领、变更、延续等持续管理；
- (6) 负责全国核技术利用申报系统的申报与维护、个人剂量监测数据的上传和辐射防护与安全年度评估报告的上传。

广东中海万泰技术有限公司（盖章）



附件 1：管理小组负责人考核成绩单



图 3 辐射安全管理小组负责人已取得射安全与防护考核成绩单

附件 5：辐射安全管理规章制度



广东中海万泰技术有限公司
辐射安全管理制度

修订日期：2024 年 12 月

为贯彻上级环境主管部门对 X 射线装置安全管理的有关要求，根据国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、生态环境部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法规文件，为保护辐射工作人员及场所周围公众的健康权益，结合公司实际，制定本制度。

目录

辐射安全和安全保卫制度.....	3
辐射工作岗位职责.....	4
工业 CT 安全操作规程.....	5
辐射工作人员培训制度.....	7
辐射监测计划.....	8
辐射工作人员职业健康监护和个人剂量管理要求.....	9
射线装置维修维护制度.....	10
射线装置管理制度.....	13
射线装置使用台账登记管理制度.....	14
附件 1.射线装置使用记录表（样表）.....	15
附件 2：射线装置日常安全点检表（样表）.....	16

广东中海万泰技术有限公司

辐射安全和安全保卫制度

1、辐射工作人员及辐射安全管理人员应持证上岗，按时按计划参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的辐射防护相关培训，加强理论学习，掌握基本的辐射安全防护知识，并取得《辐射安全考核合格成绩单》。

2、对本单位非辐射工作人员进行辐射安全宣传教育，管控非辐射工作人员接近辐射工作场所监督区域。

3、做好辐射工作场所分区设置，将射线装置屏蔽体内部区域划为控制区，将整个辐射工作场所划为监督区，按要求进行分区管理。控制区通过实体屏蔽、门机连锁装置等进行控制，监督区通过警示标志、门禁等进行管理。

4、辐射工作区域只能摆放射线装置、操作台及其他辅助设施，不作其他用途，非辐射工作人员不应在该区域进行固定岗位作业。操作台应避开有用射线的照射方向。

5、辐射工作场所按要求张贴电离辐射警示标志，按照 GB18871-2002 的规范制作，辐射工作场所监督区设置工作指示牌和警示说明。

6、射线装置操作台应设置紧急停机按钮，X 射线出束过程中，一旦出现异常，按动紧急制动按钮，可停止 X 射线出束。辐射工作场所应有射线出束指示装置，X 射线出束时，指示装置可发出警示声或警示灯光。

7、射线装置屏蔽门应设有门-机连锁装置，并保证在门关闭后射线装置才能出束。门打开时可立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射。

8、辐射工作场所应配备辐射监测仪器，按要求开展辐射水平日常监测、定期巡测，做好记录。

9、射线装置工作场所应设置门禁和监控系统，指定专人负责射线装置安全保管工作以防止射线装置被破坏、被盗、失控。

广东中海万泰技术有限公司

辐射工作岗位职责

一、操作人员

1、每天工作前先检查射线装置的辐射安全设施状态（主要包括防护门、辐射监测仪器、急停等能否正常工作），并记录于“射线装置日常安全点检表”和“射线装置使用记录表”（见附件1、附件2）中，任何辐射安全设施不能正常工作时，不允许使用该射线装置；

2、按照操作规程操作射线装置，未经辐射安全与防护培训和考核，不能操作射线装置；

3、保管好个人剂量计和个人剂量报警仪，并按要求正确佩戴；

4、出现异常，如设备故障、辐射水平异常，立即通知设备管理员。

二、管理人员

1、结合单位实际定期完善辐射安全管理规章制度，并组织实施；

2、组织落实工作场所日常辐射监测工作；

3、做好工作人员的辐射防护与安全培训，组织实施辐射工作人员的职业健康检查和个人剂量监测，按要求建立个人剂量档案；

4、定期对辐射安全与防护工作进行检查，检查本单位辐射工作人员的辐射安全操作情况，指导做好操作人员的辐射防护，确保不发生辐射安全事故；

5、负责对射线装置环保手续的管理，负责辐射安全许可证的变更、新增、延续等管理事项。

辐射工作管理人员和操作人员应落实各项辐射安全法律法规、标准要求，例如：申请项目环评登记表备案、许可、废旧射线装置送贮备案等。

广东中海万泰技术有限公司

工业 CT 安全操作规程

操作步骤

1. 准备工作

- 使用前检查辐射防护用品是否齐全，确认个人剂量计、个人剂量报警仪和便携式X- γ 剂量率仪是否正常，外观上有无明显损坏。
- 操作人员佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪，并检查辐射监测仪器工作状态。
- 检查工业CT设备是否完好无损，是否符合技术要求，是否连接好电源、信号线等。
- 检查急停开关、安全防护门是否正常运行。
- 检查冷却水箱是否正常运行冷却液是否在标准水平。
- 检查被检测物体是否清洁干燥，是否有明显的损伤或变形，是否符合检测要求，是否适合放置在工业CT的扫描台上。
- 根据被检测物体的尺寸、形状、材料等特点，选择合适的 X 射线源、探测器、滤波器等参数，设置好扫描模式、扫描范围、扫描速度、扫描角度等参数。

2. 扫描过程

- 将被检测物体放置在扫描台上，调整好位置和姿态，使其与 X 射线源和探测器保持一定的距离和角度。
- 启动工业CT设备，开始扫描（透视检测）。在扫描（透视检测）过程中，观察设备的运行状态和显示屏上的实时图像，及时发现并处理异常情况。
- 等待扫描（透视检测）完成，保存图像数据。根据需要，可以对数据进行后处理，如图像增强、图像重建、图像分析等。

3. 结果判断

- 根据重建出来的断层图像、三维图像或平面图像，观察被检测物体的内部结构、缺陷、密度等信息，与预期结果或标准结果进行对比，判断其质量和性能是否合格。
- 根据判断结果，填写相应的检测报告或记录表，记录下检测过程中的重要参数和数据，以及检测结果和结论。
- 如有必要，可以对不合格的物体进行进一步的检测或处理，或者通知相关人员进行处理。

注意事项

- 机器回零时，转台上不许放工件任何物品不能放置在除转台上以外的地方射线开启时不允许开舱门转台靠近射线源时，通过观察窗观察，以免转台或工件和射线源碰撞。
- 如有机械机构意外运动，按急停按钮或开舱门，运动将立即停止。
- 在操作前后，应做好设备的清洁和消毒工作，防止污染或感染。
- 在操作过程中，应避免与 X 射线源或探测器直接接触或靠近，防止受到辐射伤害。
- 在操作过程中，应注意冷却水箱的温度和湿度，防止过热或过冷，影响设备的正常工作。如有异常情况，应及时停止操作，断开电源，检查故障原因，排除故障或报修。
- 在操作过程中，应遵守操作规程，不要随意改变设备的参数或模式，不要对设备进行拆卸或改装，不要使用非指定的配件或耗材，不要对设备进行非授权的操作或调试。
- 在操作后，应关闭设备，断开电源，将被检测物体取出，将设备恢复到原始状态，将扫描数据和检测报告妥善保存或归档。

广东中海万泰技术有限公司

辐射工作人员培训制度

辐射工作人员培训的目标是使工作人员了解辐射的基本知识、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法规文件，以及辐射安全知识和辐射事故应急知识。

1、根据生态环境部 2019 年 12 月 24 日印发的《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》的规定：自 2020 年 1 月 1 日起，辐射安全上岗培训应通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（网址 <http://fushe.mee.gov.cn>）学习相关知识、报名并参加考核。

2、辐射工作人员及辐射安全管理人员应持证上岗，按时按计划参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的辐射防护相关培训，加强理论学习，掌握基本的辐射安全防护知识。考核通过后方可从事辐射工作。

3、对于新增辐射工作人员，应进行岗前职业健康体检，体检合格后方可参加辐射安全与防护培训。

4、建立辐射安全与防护培训档案，妥善保存档案，培训档案应包括每次培训的内容、培训时间、考核成绩等资料。

5、辐射安全培训的有效期为 5 年，到期后应重新参加培训。

广东中海万泰技术有限公司

辐射监测计划

一、个人剂量监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定：生产、销售、使用射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。应当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；个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。辐射工作人员有权查阅和复制本人的个人剂量档案；辐射工作人员调换单位的，原用人单位应当向新用人单位或者辐射工作人员本人提供个人剂量档案的复制件。根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）的规定，职业照射个人剂量档案应终身保存。

我公司委托有相应 CMA 检测资质的检测机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，工作人员按要求佩戴检测机构发放的个人剂量计上岗，定期回收读出个人有效剂量，监测周期为 3 个月，按要求建立个人剂量档案及职业健康档案。

二、年度监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责，并当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

我公司应委托有相应 CMA 检测资质的检测机构对运行的核技术利用项目进行辐射防护年度检测，每年一次，年度检测数据应作为本单位的射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，于每年 1 月 31 号前上报环境行政主管部门。

三、日常监测

我公司应定期开展辐射工作场所日常辐射水平监测，应配备便携式 X、 γ 剂量率仪和个人剂量报警仪。

根据公司已经完成配置的仪器，工业 CT 操作人员应在开展射线装置作业前开启个人剂量报警仪并随身携带，待射线装置 X 射线开启后在操作位等经常活动的位置进行读数，异常则需进行排查；每个月一次使用便携式 X、 γ 剂量率仪开展一次射线装置周围剂量率巡测，并做好监测记录。

广东中海万泰技术有限公司

辐射工作人员职业健康监护和个人剂量管理要求

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关要求，制定该要求。

一、职业健康监护要求

根据《放射工作人员健康要求及监护规范》的相关要求：职业健康检查包括上岗前、在岗期间、离岗时、应急照射和事故照射后的健康检查。放射工作人员上岗前，应进行上岗前职业健康检查，符合放射工作人员健康要求的，方可参加相应的放射工作；放射工作单位不得安排未经上岗前职业健康检查或者不符合放射工作人员健康要求的人员从事放射工作。放射工作人员在岗期间职业健康检查周期按照卫生行政部门的有关规定，不得超过2年，必要时，可适当增加检查次数，在岗期间因需要而暂时到外单位从事放射工作，应按在岗期间接受职业健康检查。

二、个人剂量管理要求

按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，委托具备资质的个人剂量监测技术服务机构对辐射工作人员进行个人剂量监测，监测周期最长不超过3个月，按要求建立个人剂量档案。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。

三、档案管理要求

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）的要求，职业照射的记录必须为每一位工作人员都保存职业照射记录，职业照射记录应包括：

①涉及职业照射的工作的一般资料；达到或超过有关记录水平的剂量和摄入量等资料，以及剂量评价所依据的数据资料；对于调换过工作单位的工作人员，其在各单位工作的时间和所接受的剂量和摄入量等资料；

②因应急干预或事故所受到的剂量和摄入量等记录，这种记录应附有有关的调查报告，并应与正常工作期间所受到的剂量和摄入量区分开；

③应按国家审管部门的有关规定报送职业照射的监测记录和评价报告，准许工作人员和健康监护主管人员查阅照射记录及有关资料；当工作人员调换工作单位时，向新用人单位提供工作人员的照射记录的复制件；

④当工作人员停止工作时，应按审管部门或审管部门指定部门的要求，为保存工作人员的照射记录做出安排；停止涉及职业照射的活动时，应按审管部门的规定，为保存工作人员的记录做出安排；

⑤职业照射个人剂量档案应终身保存。

广东中海万泰技术有限公司

射线装置维修维护制度

维修维护制度目的

- 使用射线装置进行无损检测时，应定期对设备进行维修维护，以保证设备的正常运行，延长设备的使用寿命，提高检测的效率和质量。

维修维护范围

- 适用于对射线装置进行日常的清洁、检查、调整、润滑、更换等维修维护工作，以及对设备发生故障时进行排查、修复、测试等维修维护工作。

维修维护人员要求

- 本单位工作人员仅进行日常检查维护，不得擅自维修、拆卸、组装射线装置，应委托生产厂家进行射线装置维修。
- 维修维护人员应具备相关的专业知识和技能，熟悉射线装置的结构、功能、参数、安全要求等，能够正确地维护射线装置。
- 维修维护人员应遵守相关的规章制度和操作规程，注意个人防护和设备保护，防止发生事故和故障。
- 涉及射线源和辐射屏蔽装置调试的维修应委托具备资质的设备厂家工程师进行，不可自行维修。

维修维护步骤

1. 清洁工作

- 在每次使用前，应用干净的软布或纸巾擦拭设备的外表面，去除灰尘和污渍。
- 每月一次，应用含有中性清洁剂的湿布或纸巾擦拭设备的外表面，去除油污和污垢。
- 在每次清洁后，应用干燥的软布或纸巾擦干设备的外表面，防止水分残留。
- 在清洁过程中，不要使用有机溶剂或腐蚀性液体，不要让水分或清洁剂渗入设备内部，不要用力擦拭或刮擦设备表面。

2. 检查工作

- 在每次使用前，应检查设备是否完好无损，是否符合技术要求，是否连接好电源、信号线等。
- 每月一次，应检查设备的各个部件是否正常工作，是否有松动、磨损、损坏等情况，如有异常情况，应及时处理或更换。
- 在检查过程中，应注意观察设备的运行状态和显示屏上的提示信息，及时发现并处理异常情况。

3. 调整工作

- 在每次使用前，应根据被检测物体的尺寸、形状、材料等特点，调整好 X 射线源、探测器、滤波器等参数，使其符合检测要求。
- 每月一次，应根据设备的使用情况和环境变化，调整好设备的温度、湿度、电压等参数，使其符合技术要求。
- 在调整过程中，应遵守操作规程，不要随意改变设备的参数或模式，不要对设备进行拆卸或改装，不要使用非指定的配件或耗材。

4. 润滑工作

- 每月一次，应对设备的运动部件进行润滑，如扫描台、旋转轴、传动链等，使用指定的润滑油或润滑脂，按照指定的量和位置进行润滑。
- 在润滑过程中，应注意防止润滑油或润滑脂溢出或渗入设备内部，造成污染或损坏，如有溢出或渗入，应及时清理。

5. 更换工作

- 每季度一次，应对设备的易损耗部件进行更换，如 X 射线管、探测器、滤波器等，使用指定的型号和规格的部件，按照指定的方法和步骤进行更换，本工作应由设备厂家工程师完成。
- 在更换过程中，应注意防止对设备造成损坏或影响其性能，如有损坏或影响，应及时修复或调整，本工作应由设备厂家工程师完成。

6. 排查工作

- 在设备发生故障时，应根据故障现象和提示信息，按照故障排查表进行排查，确定故障原因和故障部位。
- 在排查过程中，应注意防止对设备造成进一步的损坏或危险，如有进一步的损坏或危险，应及时停止排查，断开电源，报修。

7. 修复工作

- 在确定故障原因和故障部位后，应根据故障处理表进行修复，采用合适的方法和工具进行修复，恢复设备的正常工作。
- 在修复过程中，应注意防止对设备造成其他的损坏或影响其性能，如有其他的损坏或影响其性能，应及时修复或调整。

8. 测试工作

- 在修复完成后，应对设备进行测试，检查设备是否恢复正常工作，是否符合技术要求，是否有其他异常情况。
- 在测试过程中，应注意观察设备的运行状态和显示屏上的提示信息，及时发现并处理异常情况。

维修维护注意事项

- 在维修维护前后，应做好设备的清洁和消毒工作，防止污染或感染。
- 在维修维护过程中，应注意设备的温度和湿度，防止过热或过冷，影响设

备的正常工作。如有异常情况，应及时停止维修维护，断开电源，检查故障原因，排除故障或报修。

- 在维修维护过程中，应遵守操作规程，不要随意改变设备的参数或模式，禁止对设备进行拆卸或改装，不得使用非指定的配件或耗材，不得对设备进行非授权的操作或调试。
- 在维修维护后，应关闭设备，断开电源，将设备恢复到原始状态。

广东中海万泰技术有限公司

射线装置管理制度

1. 射线装置的购买、安装、使用和维护，应按照国家相关法律法规办理射线装置登记、审批、备案、许可等手续。
2. 射线装置应设在符合国家标准的专用房间或工作场所内，房间应有明显的射线警示标志和安全防护设施。
3. 射线装置的使用者应具有相应的专业知识和技能，且应通过国家规定的培训和考核，取得相关证书。
4. 射线装置的使用者应遵守射线防护原则，即合理降低剂量、减少暴露时间和增加距离，同时佩戴个人剂量计。
5. 射线装置的使用者应按照操作规程和技术要求进行操作，避免误操作或违规使用，造成射线泄漏或过量照射。
6. 应定期对射线装置进行质量控制测试，检查束场均匀性、图像质量等指标，确保射线装置的性能稳定和图像质量优良。
7. 应妥善保管射线装置的使用记录、质量控制记录、故障记录等资料，以便于追溯和评估。
8. 应及时报告并处理射线装置的故障、事故或异常情况，如发现射线泄漏、过量暴露、图像模糊等，应立即停止使用，并通知相关部门进行检查和修复。
9. 射线装置不得私自转让或借用射线装置，不得滥用或盗用射线装置，不得泄露或篡改装置资料或数据。

广东中海万泰技术有限公司

射线装置使用台账登记管理制度

一、台账建立

台账内容：每个装置的台账应包括装置的基本信息、技术参数、购置日期、使用状态、维护保养记录、故障维修记录等。

责任人：由设备管理部门负责建立和维护台账，确保信息的准确性和及时更新。

二、日常管理

使用登记：装置使用前，操作人员需在台账中进行登记，包括使用时间、使用人、使用过程中的任何异常情况。

维护保养：定期对装置进行维护保养，并在台账中记录保养日期、内容和结果。

三、故障处理

故障登记：发生故障时，操作人员应立即在台账中记录故障情况，并通知维修人员。

维修跟踪：维修人员在完成维修后，需在台账中记录维修详情，包括更换的配件、维修时间等。

四、定期审核

内部审核：设备管理部门应每季度对台账进行审核，检查使用和维护记录的完整性和准确性。

改进措施：根据审核结果，提出改进设备管理的建议和措施。

五、培训与指导

操作培训：对所有操作人员进行装置使用和登记的培训，确保每个人都能正确使用台账。

规范指导：定期发布装置使用和维护的规范指导文件，帮助员工理解和遵守管理制度。

附件：1.射线装置使用登记表

2.射线装置日常安全点检表

广东中海万泰技术有限公司

关于成立辐射安全与环境保护管理机构的通知

为贯彻环境主管部门对使用射线装置安全管理的有关要求，根据国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、生态环境部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法规文件，为保护辐射工作人员及场所周围公众的健康权益和规范我公司辐射工作，我公司决定成立辐射安全管理小组，人员组成如下：

管理机构	姓名	职务	部门
组长	陈鹏非	质控组长	总装车间
成员	许伟良	总经理助理	总装车间
	李晓祯	主管	安全管理部
	康卫星	安全管理	安全管理部
	罗庐丰	机械工程师	总装车间

管理小组负责人考核成绩单见附件 1

管理小组职责：

- (1) 结合本单位实际定期完善辐射安全管理规章制度，并组织实施；
- (2) 组织落实工作场所日常辐射监测工作；
- (3) 做好工作人员的辐射防护与安全培训，组织实施辐射工作人员的职业健康检查和个人剂量监测，按要求建立个人剂量监测档案；
- (4) 定期对辐射安全与防护工作进行检查，检查本单位辐射工作人员的辐射安全操作情况，指导做好操作人员的辐射防护，确保不发生辐射安全事故；
- (5) 负责辐射安全许可证的申领、变更、延续等持续管理；
- (6) 负责全国核技术利用申报系统的申报与维护、个人剂量监测数据的上传和辐射防护与安全年度评估报告的上传。

广东中海万泰技术有限公司 (盖章)



附件 1：管理小组负责人考核成绩单





广东中海万泰技术有限公司 辐射事故应急处理预案

一、总则

为有效处理辐射事故，强化辐射事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，制定本预案。

二、事故应急机构及其职责

1、事故应急机构及应急联系电话

成立辐射事故应急处置小组，组织、开展生产过程发生的辐射事故应急救援工作，人员名单如下：

应急机构	姓名	职务	部门	应急联系电话
组长	许伟良	总经理助理	总装车间	
成员	李晓祯	主管	安全管理部	
	康卫星	安全管理	安全管理部	
	陈鹏非	质控组长	总装车间	
	罗庐丰	机械工程师	总装车间	

外部单位应急联系电话：

广东省生态环境厅：020-87537753、12345

佛山市生态环境局：0757-83300502、12345

佛山卫生和健康管理局：0757-83389617、12345

佛山市公安局：110

2、人员职责

辐射事故应急小组的组长为辐射事故应急第一责任人。主要职责为：

- (1) 贯彻执行国家和辐射事故应急处理工作的法律、法规及方针政策；
- (2) 负责公司辐射事故应急处理预案的审定和组织实施；
- (3) 组织、协调和指挥公司应急准备和应急响应工作，包括组织事故调查、评价，审定事故应急处理报告等工作；



(4)发生辐射应急处理事故时,向生态环境主管部门和卫生部门报告工作。

其他成员主要职责为:

(1) 定期组织开展辐射应急培训及演练。

(2) 发生辐射应急处理事故时,及时检查、估算受照人员的受照剂量,如果受照剂量较高,应即使安置受照人员就医检查,出现事故后应尽快有组织有计划的处理,减少事故损失。

(3) 向辐射事故应急小组和公司最高主管报告应急处理工作情况提出控制辐射事故危害,保障员工安全与健康,保护环境等措施建议

(4) 协助上级应急监测组开展辐射监测和评价工作。

(5) 事故处理后对于辐射事故进行记录及整理相关资料。

三、应急处理要求

(一) 发生下列情况之一,应立即启动本预案:

(1) 射线装置装载门安全联锁发生故障,导致在装载门未关到位的情况下射线出束,X射线泄露使工作人员受到不必要的照射;

(2) 射线装置装载门安全联锁失效,工作人员在取放工件的过程中,意外开启机器产生X射线,导致工作人员被意外照射;

(3) 射线装置检修时,没有采取可靠的断电措施导致意外开启机器产生X射线,使检修人员受到意外照射。

(二) 事故发生后,当事人应立即切断射线装置的电源,立即报告辐射事故应急小组,由应急小组有关部门和人员进行辐射事故应急处理,负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。

(三) 向环境主管部门及时报告事故情况。

(四) 辐射事故中人员受照时,要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。

(五) 负责迅速安置受照人员就医,及时控制事故影响,防止事故的扩大蔓延,防止演变成公共事件。

四、辐射事故分类与应急原则

使用射线装置可能发生的辐射事故，根据人员受照剂量和伤亡人数分为一般辐射事故、较大辐射事故、重大辐射事故和特别重大辐射事故：

事故等级	事故情形
一般辐射事故	射线装置失控导致人员受到超过年剂量限制的照射
较大辐射事故	射线装置失控导致9人以下（含9人）急性重度辐射病、局部器官残疾。
重大辐射事故	射线装置失控导致2人以下（含2人）急性死亡或者10人（含10人）以上急性重度辐射病、局部器官残疾。
特别重大辐射事故	射线装置失控导致3人（含3人）以上急性死亡。

根据本单位的射线装置工作方式和辐射安全性，可能发生的事故情形为射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射，事故等级为一般辐射事故。

辐射事故应急救援应遵循的原则：

- 1、迅速报告原则；
- 2、主动抢救原则；
- 3、生命第一的原则；
- 4、科学施救，防止事故扩大的原则；
- 5、保护现场，收集证据的原则。

五、辐射事故应急处理程序及报告制度

（一）一旦发生辐射事故，必须马上停止使用射线装置，切断总电源，当事人应立即通知工作场所的所有人员离开，并立即上报辐射事故应急小组；

（二）对相关受照人员进行身体检查，确定对人身是否有损害，以便采取相应的救护措施，其次对设备、设施进行检查，确定其功能和安全性能。

（三）应急小组组长应立即召集成员，根据具体情况迅速制定事故处理和善后方案。事故处理必须在单位负责人的领导下，在经过培训过的辐射事故应急人员的参与下进行。

除上述工作外，辐射事故应急人员还应进行以下几项工作：

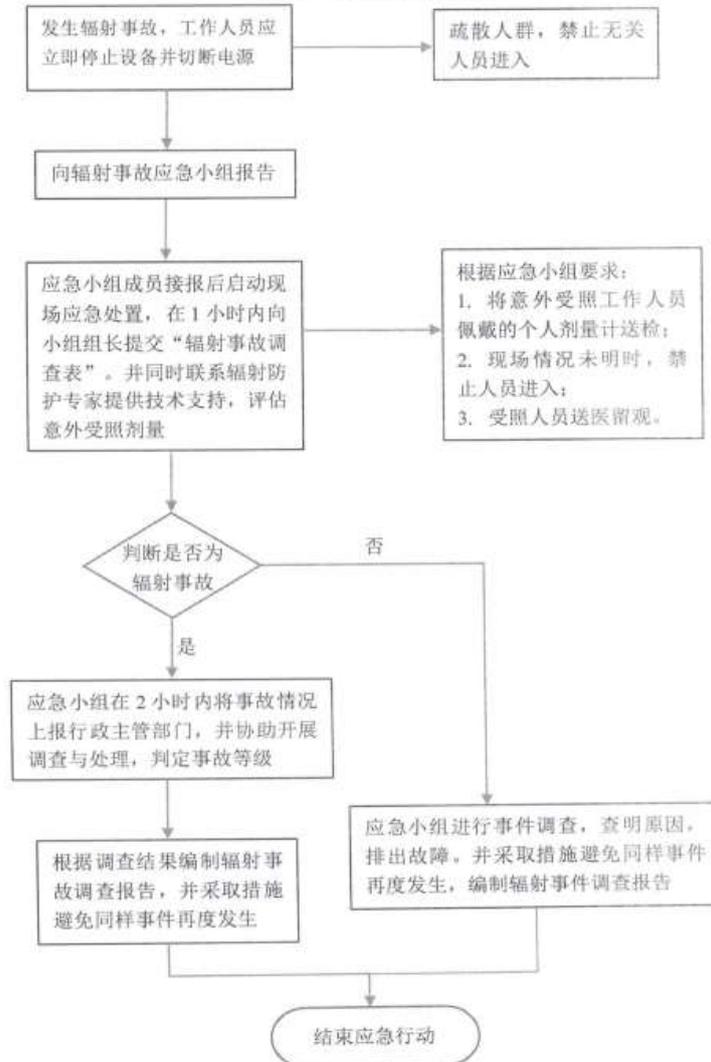
1、根据现场辐射强度，估算工作人员在现场工作的时间，估算事故人员的受照剂量。

2、对严重剂量事故，应尽可能记下现场辐射强度和有关情况，对现场重复测量，估计当事人所受剂量，根据受照剂量情况决定是否送医院进行医学处理或治疗。

3、各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。

（四）发生辐射事故后，当事人员应第一时间上报辐射事故应急小组。小组成员接到报告后应在两小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生部门报告。

辐射事故应急流程图



六、人员培训和演习计划

1、辐射安全事故相关应急人员须经过培训，培训内容应包括辐射监测仪器、通讯及防护设施的使用和应急预案执行步骤等；

2、辐射安全事故应急处理小组须定期（每年一次）组织应急演练，提高辐射事故应急能力，并通过演练逐步完善应急预案。

七、辐射事故的调查

（一）本单位发生重大辐射事故后，应立即成立由安全第一责任人或主要负责人为组长的，有工会负责人、安全部负责人参加的事故调查组、善后处理组。

（二）调查组要遵循实事求是的原则对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录要妥善保管。

（三）配合应急救援小组编写、上报事故报告书方面的工作，同时，协助环境行政部门、公安部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

本预案自发布之日起生效，实施过程中如有与国家、省、市应急救援预案相抵触之处，以国家、省、市应急救援预案的条款为准。

附件 1:

辐射事故初始报告表

事故单位名称		(公章)				
法定代表人		地址		邮编		
电话		传真		联系人		
许可证号		许可证审批机关				
事故发生时间		事故发生地点				
事故类型	<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染		受照人数		受污染人数	
	<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被盗 <input type="checkbox"/> 失控		事故源数量			
	<input type="checkbox"/> 放射性污染		污染面积(m ²)			
序号	事故源核素名称	出厂活度 (Bq)	出厂日期	放射源编码	事故时活度 (Bq)	非密封放射性物质状态 (固/液态)
序号	射线装置名称	型号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数
事故经过情况						
报告人签字		报告时间		年 月 日 时 分		

注：射线装置的“主要参数”是指 X 射线机的电流 (mA) 和电压 (kV)、加速器线束能量等主要性能参数。

附件 6：辐射工作人员培训成绩报告单

核技术利用辐射安全与防护考核

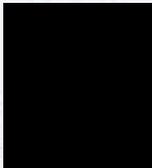
成绩报告单



陈鹏非，男 [REDACTED] 于2024年12月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24GD1201126 有效期：2024年12月21日至 2029年12月21日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

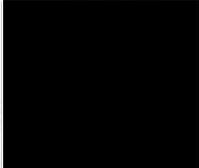
成绩报告单



李承森， [REDACTED] 于2024年12月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS24GD1201133 有效期：2024年12月25日至 2029年12月25日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



附件 7: CMA 资质及附表信息


**检验检测机构
资质认定证书**
证书编号: 202219116226

名称: 广州星环科技有限公司
地址: 广州市海珠区南洲路 365 号二层 216 号铺自编 236

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。
资质认定包括检验检测机构计量认证。
检验检测能力(含食品)及授权签字人见证书附表。
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由广州星环科技有限公司承担。

发证日期: 2024 年 03 月 15 日
有效期至: 2028 年 02 月 22 日
发证机关: 

许可使用标志

202219116226

注: 需要延续证书有效期的, 应当在证书届满有效期 3 个月前提出申请, 不再另行通知。
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

新增项目

检验检测机构 资质认定证书附表



202219116226

机构名称：广州星环科技有限公司

发证日期：2024年03月15日

有效期至：2028年02月22日

发证机关：广东省市场监督管理局

新增项目

国家认证认可监督管理委员会制 注 意 事 项

1. 本附表分两部分，第一部分是经资质认定部门批准检验检测的能力范围，第二部分是经资质认定部门批准的授权签字人及其授权签字范围。
2. 取得资质认定证书的检验检测机构，向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须在本附表所限定的检验检测的能力范围内出具检验检测报告或证书，并在报告或者证书中正确使用 CMA 标志。本附表所列的检验检测项目/参数及相关内容用于描述机构依据标准、规范进行检验检测的技术能力。
3. 本附表无批准部门骑缝章无效。
4. 本附表页码必须连续编号，每页右上方注明：第 X 页共 XX 页。



**批准广州星环科技有限公司
检验检测机构资质认定项目及限制要求**

证书编号：202219116226

审批日期：2024 年 03 月 15 日

有效日期：2028 年 02 月 22 日

机构名称：广州星环科技有限公司

检验检测场所地址：广东省广州市海珠区南洲路 365 号二层 216 号铺自编 242

领域数：1 类别数：1 对象数：1 参数数：4

领域序号	领域	类别序号	类别	对象序号	检测对象	项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围	说明
						序号	名称			
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1	x、γ辐射剂量率	《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》GBZ 143-2015	只测 B.3 边界周围剂量当量率和 B.5 控制室周围剂量当量率	维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.2	x、γ辐射剂量率	工业探伤放射防护标准 GBZ 117-2022		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.3	x、γ辐射剂量率	《放射诊断放射防护要求》GBZ 130-2020		维持
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.4	x、γ辐射剂量率	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021		维持

以下空白

**批准广州星环科技有限公司
检验检测机构资质认定项目及限制要求**

证书编号：202219116226

审批日期：2024 年 03 月 15 日

有效日期：2028 年 02 月 22 日

机构名称：广州星环科技有限公司

检验检测场所地址：广东省广州市海珠区南洲路 365 号二层 216 号铺自编 242

领域数：1 类别数：1 对象数：1 参数数：6

领域序号	领域	类别序号	类别	对象序号	检测对象	项目/参数		依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	限制范围	说明
						序号	名称			
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电离辐射	1.1.1	x、γ辐射剂量率	《含密封源仪表的放射卫生防护要求》GBZ 125-2009		新增



机构名称：广州星环科技有限公司

检验检测场所地址：广东省广州市海珠区南洲路 365 号二层 216 号铺自编 242

领域数：1 类别数：1 对象数：1 参数数：6

领域 序号	领域	类别 序号	类别	对象 序号	检测对象	项目/参数		依据的标准（方法）名 称及编号（含年号）	限制范 围	说明
						序号	名称			
1	环境检测	1.1	辐射	1.1. 1	电离辐 射	1.1. 1.2	周围剂量当量率	《核医学辐射防护与 安全要求》HJ 1188-2021		新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1. 1	电离辐 射	1.1. 1.3	外照射个人剂量	《职业性外照射个人 监测规范》GBZ 128-2019		新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1. 1	电离辐 射	1.1. 1.4	X、γ 辐射剂量率	《X 射线衍射仪和荧 光分析仪卫生防护标 准》GBZ 115-2002		新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1. 1	电离辐 射	1.1. 1.5	X-γ 辐射剂量率	《放射治疗辐射安全 与防护要求》HJ 1198-2021		新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1. 1	电离辐 射	1.1. 1.6	x、γ 辐射剂量 率	《γ 射线和电子束辐 照装置防护检测规 范》GBZ 141-2002		新增

以下空白





检 测 报 告

任务编号: XH25TR090x



项目名称: 工业 CT 屏蔽体周围剂量当量率检测

受检单位: 广东中海万泰技术有限公司

报告日期: 2025 年 04 月 29 日

广州星环科技有限公司



说 明



- 1、本公司保证检测结果的公正性、独立性、准确性和科学性，对委托单位所提供的资料保密。
- 2、检测操作按照相关国家、行业、地方标准和本公司的程序文件及作业指导书执行。
- 3、本报告只适用于本报告所写明的检测目的及范围。
- 4、本报告未盖本公司“CMA 资质认定章”、“检测专用章”及“骑缝章”无效。
- 5、复制本报告未重新加盖本公司“CMA 资质认定章”、“检测专用章”无效，报告部分复制无效。
- 6、本报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
- 7、本报告经涂改无效。
- 8、自送样品的委托测试，其监测结果仅对来样负责；对不可复现的监测项目，结果仅对采样（或监测）当时所代表的时间和空间负责。
- 9、本报告未经本公司同意不得用于广告、商品宣传等商业行为。
- 10、对本报告若有异议，请于报告发出之日起十五日内向本公司提出，逾期不申请的，视为认可检测报告。

地 址：广州市海珠区南洲路 365 号二层 236

邮政编码：510289

电 话：020-38343515

网 址：www.foyoco.com

广州星环科技有限公司检测报告

检测日期	2025年4月25日
检测人员	徐海通、张愿
检测地点	广东省佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路1号广东中海万泰技术有限公司总装车间CT区
检测仪器	仪器名称: 便携式X、 γ 辐射剂量当量率仪 厂家、型号: 白俄罗斯ATOMTEX、AT1123型 出厂编号: 56810 能量响应: 15keV~10MeV 测量量程: 50nSv/h~10Sv/h 相对固有误差: 6.0% 仪器校准(检定)证书编号: 2024H21-20-5447883001 检定单位: 上海市计量测试技术研究院 检定日期: 2024年08月27日; 复检日期: 2025年08月26日
检测参数	X、 γ 辐射剂量率
检测方式	现场检测
检测依据	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)
环境条件	天气: 晴, 气温 23℃, 湿度 70%
检测对象	1台Phoenix Micrometrix Neo 180型工业CT(最大管电压180kV, 最大管电流667 μ A)
检测工况	出束条件: 150kV, 0.08mA
检测结果	检测结果见附表1, 检测布点图见附图1。

编制: 徐海通 审核: 李福成 签发: 张愿
 签发日期: 2025.4.29

附表 1: 检测结果

点位编号	点位描述	表面介质	检测结果($\mu\text{Sv/h}$)
1	装载门门缝(左)	钢	0.13 \pm 0.01
2	装载门门缝(下)	钢	0.13 \pm 0.01
3	装载门门缝(右)	钢	0.13 \pm 0.01
4	装载门门缝(上)	钢	0.13 \pm 0.01
5	观察窗	铅玻璃	0.13 \pm 0.01
6	屏蔽体南侧(1)	钢	0.13 \pm 0.01
7	屏蔽体南侧(2)	钢	0.13 \pm 0.01
8	屏蔽体西侧(1)	钢	0.12 \pm 0.01
9	屏蔽体西侧(2)	钢	0.12 \pm 0.01
10	屏蔽体西侧(3)	钢	0.12 \pm 0.01
11	屏蔽体北侧(1)	钢	0.12 \pm 0.01
12	屏蔽体北侧(2)	钢	0.12 \pm 0.01
13	屏蔽体北侧(3)	钢	0.12 \pm 0.01
14	屏蔽体东侧(1)	钢	0.11 \pm 0.01
15	屏蔽体东侧(2)	钢	0.11 \pm 0.01
16	屏蔽体东侧(3)	钢	0.11 \pm 0.01
16	屏蔽体东侧(3)(本底值)	钢	0.10 \pm 0.01
17	屏蔽体顶部(1)	钢	0.11 \pm 0.01
18	屏蔽体顶部(2)	钢	0.11 \pm 0.01
19	屏蔽体顶部(3)	钢	0.11 \pm 0.01
20	操作台	钢	0.11 \pm 0.01

注: 1、以上数据已校准, 校准系数为 0.96;

2、仪器探头垂直于检测面, 距离约 30cm; 每个检测面先通过巡测, 以找到最大的点位, 再定点检测, 待读数稳定后, 间隔 10 秒读取 1 个数值, 每个点位读取 10 个检测值;

3、检测本底值时设备处于未出束状态;

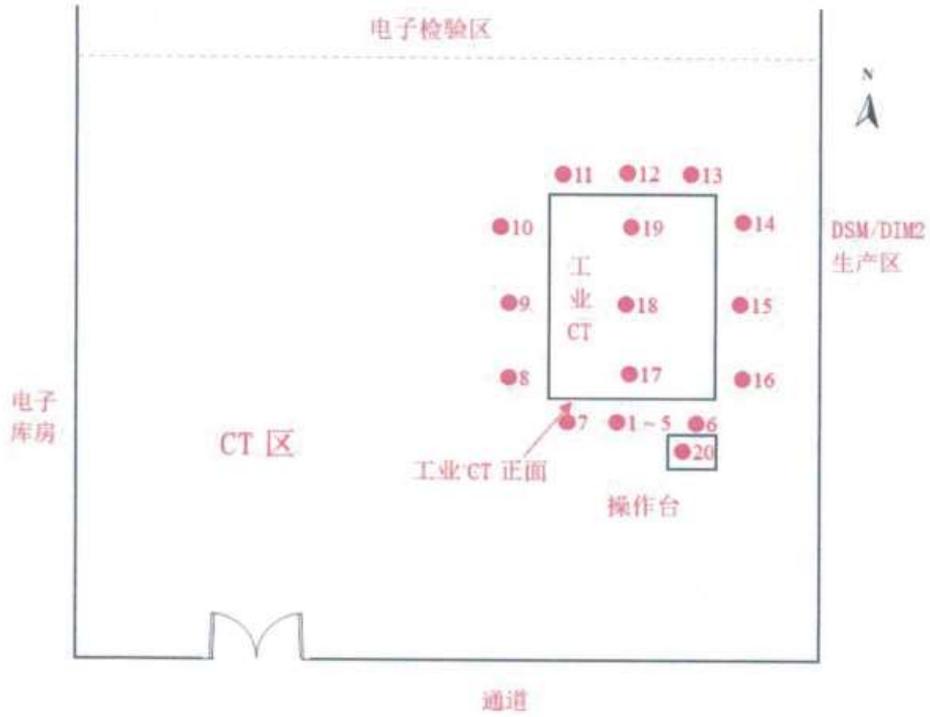
4、检测结果没有扣除本底值和宇宙射线响应值。

任务编号: XH25TR090x

结论: 广东中海万泰技术有限公司使用的 1 台 Phoenix Micromer|x Neo 180 型工业 CT 在常用工作条件下周围剂量当量率均不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$, 满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 的剂量率控制要求。

第5页, 共6页

附图 1: 检测布点图



建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：广东中海万泰技术有限公司



填表人（签字）：[Signature]

项目经办人（签字）：[Signature]

建设项目	项目名称					项目代码			建设地点		广东省佛山市南海区狮山镇狮中村松木西路1号广东中海万泰技术有限公司总装车间CT区			
	行业类别（分类管理名录）					建设性质			项目厂区中心经度/纬度		113.000844°/23.186499°			
	设计生产能力					实际生产能力			环评单位		广州星环科技有限公司			
	环评文件审批机关					审批文号			环评文件类型		55-172 核技术利用建设项目报告表			
	开工日期					竣工日期			排污许可证申领时间		/			
	环保设施设计单位					环保设施施工单位			本工程排污许可证编号		/			
	验收单位					环保设施监测单位			验收监测时工况		150kV, 0.08mA			
	投资总概算（万元）					环保投资总概算（万元）			所占比例（%）		6.7			
	实际总投资					实际环保投资（万元）			所占比例（%）		6.4			
	新增废水处理设施能力					新增废气处理设施能力			年平均工作时间		2166.7h/a			
运营单位					运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			验收监测时间		2025年4月25日				
污染物排放达与总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水													
	化学需氧量													
	氨氮													
	废气													
	二氧化硫													
	烟尘													
	工业粉尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
与项目有关的其他特征污染物		工作人员辐射剂量 mSv/a									2.8E-01	<5		
		公众个人辐射剂量 mSv/a										1.3E-01	<0.25	

注：1. 排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2. (12)=(6)-(8)-(11)；(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3. 计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升