

瓦克化学（张家港）有限公司
新建 1 台工业用 X 射线 CT 装置项目
环境保护验收监测报告

建设单位：瓦克化学（张家港）有限公司

编制单位：瓦克化学（张家港）有限公司

二〇二二年八月

建设单位：瓦克化学（张家港）有限公司

建设单位法人代表：李冬

编制单位：瓦克化学（张家港）有限公司

编制单位法人代表：李冬

建设单位

电话：18013603500

传真：/

邮编：215000

地址：江苏扬子江国际化学工业园

长江东路 503 号

编制单位

电话：18013603500

传真：/

邮编：215000

地址：江苏扬子江国际化学工业园

长江东路 503 号

目 录

表一 项目概况及验收依据.....	1
表二 项目基本情况.....	6
表三 工作原理及主要污染物.....	8
表四 环评及批复要求.....	9
表五 质保措施.....	14
表六 污染防治和安全管理措施落实情况.....	15
表七 验收监测.....	22
表八 验收结论与建议.....	26

附图

- 附图 1 瓦克化学（张家港）有限公司地理位置图
- 附图 2 瓦克化学（张家港）有限公司厂区平面布置图（含项目周边 50m 范围）
- 附图 3 RTV1 车间一层平面布置图
- 附图 4 RTV1 车间二层平面布置图

附件

- 附件一 本项目环境影响报告表主要内容
- 附件二 本项目环境影响报告表批复文件
- 附件三 辐射安全许可证
- 附件四 考试合格成绩单
- 附件五 体检报告
- 附件六 个人剂量合同
- 附件七 关于成立辐射安全领导小组的决定

附件八 辐射相关规章制度

附件九 巡检记录

附件十 调试运行期间的个人剂量卡送检报告

附件十一 竣工环保验收检测报告

附件十二 CMA 资质证书

附件十三 验收意见及签到表

表一 项目概况及验收依据

建设项目名称	新建 1 台工业用 X 射线 CT 装置项目				
建设单位名称	瓦克化学（张家港）有限公司				
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改				
建设地点	江苏扬子江国际化学工业园长江东路 503 号				
主要产品名称	/				
设计生产能力					
实际生产能力					
建设项目环评时间	2021 年 12 月 9 日	开工建设时间	2021 年 12 月 20 日		
调试运行时间	2022 年 2 月 28 日	验收现场监测时间	2022 年 5 月 13 日		
环评报告表审批部门	苏州市生态环境局	环评报告表编制单位	江苏虹善工程科技有限公司		
环保设施设计单位	/	环保设施施工单位	/		
投资总概算（万元）	120	环保投资总概算（万元）	12	比例%	10
实际总概算（万元）	120	环保投资（万元）	12	比例%	10
验收监测依据	<p>1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度</p> <p>（1）《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 6 月 28 日中华人民共和国主席令第六号公布，2003 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>（2）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订本），2017 年 7 月 16 日国务院令 第 682 号公布，2017 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>（3）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 年修正版），国务院令 第 709 号公布，2019 年 3 月 2 日起施行；</p> <p>（4）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021 年修正版），生态环境部令 第 20 号公布，2021 年 1 月 4 日起施行；</p> <p>（5）《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 第 18 号令，2011 年 5 月 1 日起施行；</p>				

	<p>(6) 《关于发布<射线装置分类>的公告》，原环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日起施行；</p> <p>(7) 《江苏省辐射污染防治条例》(2018 年修正版)，2018 年 3 月 28 日江苏省人大常委会公告第 2 号公布，2018 年 5 月 1 日起施行。</p> <p>(8) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评(2017) 4 号，2017 年 11 月 22 日起施行；</p> <p>(9) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》生态环保部公告[2018]第 9 号，2018 年 5 月 15 日印发；</p> <p>(10) 《江苏省辐射事故应急预案》(2020 年修订版)，苏政办函[2020]26 号，2020 年 2 月 19 日起施行。</p> <p>2、建设项目竣工环境保护验收技术规范</p> <p>(1) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)；</p> <p>(2) 《核辐射环境质量评价的一般规定》(GB 11215-89)；</p> <p>(3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；</p> <p>(4) 《放射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)；</p> <p>(5) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)；</p> <p>(6) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)。</p> <p>3、建设项目环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定</p> <p>(1) 《瓦克化学(张家港)有限公司新建 1 台工业用 X 射线 CT 装置项目》环境影响报告表，附件一；</p> <p>(2) 《关于瓦克化学(张家港)有限公司新建 1 台工业用 X 射线 CT 装置项目环境影响报告表的批复》，苏环核评字[2021]E032 号，2021 年 12 月 9 日，附件二。</p>
验收监测评价标准、标号、级别、限值	<p>1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>环评提出的项目辐射工作人员和公众的年有效剂量需满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中个人剂量限值，具体见表 1-2。</p>

表 1-2 工作人员职业照射和公众照射剂量限值

对象	剂量限值	项目管理目标
职业照射	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv； ②任何一年中的有效剂量，50mSv。	5mSv/a
公众照射	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值： ①年有效剂量，1mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。	0.1mSv/a

2、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）

本标准规定了工业 X 射线探伤室探伤、工业 X 射线 CT 探伤与工业 X 射线现场探伤的放射防护要求。本标准适用于使用 500kV 以下的工业 X 射线探伤装置（以下简称 X 射线装置或探伤机）进行探伤的工作。

3.1.2 控制台

3.1.2.4 应设有钥匙开关，只有在打开控制台钥匙开关后，X 射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。

3.1.2.5 应设置紧急停机开关。

4.1 防护安全要求

4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全，操作室应与探伤室分开并尽量避开有用线束照射的方向。

4.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围城的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区。

4.1.3 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足：

a) 人员在关注点的周剂量参考控制水平，对职业工作人员不大于 100 μ Sv/周，对公众不大于 5 μ Sv/周；

b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h。

4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 4.1.3；

b) 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 $100\mu\text{Sv/h}$ 。

4.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置, 并保证在门 (包括人员门和货物门) 关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。门打开时应立即停止 X 射线照射, 关上门不能自动开始 X 射线照射。

4.1.6 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。“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。

4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。

4.1.8 探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。

4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。

4.1.10 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。按钮或拉绳应当带有标签, 标明使用方法。

4.1.11 探伤室应设置机械通风装置, 排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数不小于 3 次。

3、《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)

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

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

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

人员在关注点的周剂量参考控制水平 H_c 如下:

职业工作人员: $H_c \leq 100\mu\text{Sv/周}$;

公众: $H_c \leq 5\mu\text{Sv/周}$ 。

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

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

3.1.2 探伤室顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求:

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

b) 除 3.1.2 a) 的条件外, 应考虑下列情况:

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

2) 对不需要人员到达的探伤室顶, 探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 $100\mu\text{Sv/h}$ 。

表二 项目基本情况

项目基本信息

瓦克化学（张家港）有限公司位于江苏扬子江国际化学工业园长江东路 503 号，是德国瓦克在亚洲的重要生产基地，主要为亚洲化学品市场提供瓦克有机硅系列产品。公司地理位置见附图 1。

瓦克化学（张家港）有限公司《新建 1 台工业用 X 射线 CT 装置项目环境影响报告表》已于 2021 年 12 月 9 日通过苏州市生态环境局的审批，批复文号为“苏环核评字[2021]E032 号”。公司目前已取得苏州市生态环境局颁发的辐射安全许可证（见附件三），证书编号为苏环辐证[E1818]，种类和范围为“使用 II 类射线装置”，发证日期为 2022 年 2 月 24 号，有效期至 2027 年 02 月 23 号。

本次验收的工业用 X 射线 CT 装置配套的环保设施和主体工程于 2021 年 12 月开工建设，并于 2022 年 2 月建成并完成调试工作，具备竣工环境保护验收条件。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《江苏省辐射污染防治条例》的规定，公司应对本项目开展竣工环境保护验收监测工作。江苏玖清玖蓝环保科技有限公司接受委托，于 2022 年 5 月 13 日开展了现场监测和检查。

公司核技术利用项目见表 2-1。

表 2-1 公司核技术利用项目

序号	射线装置型号	数量(台)	管电压(kV)	管电流(mA)	射线装置类别	工作场所名称	使用情况	备注
1							已环评	本次验收

项目周围环境

本项目 CT 装置位于公司厂区现有 RTV1 车间实验室的 X-ray 室内，RTV1 车间在公司厂区的位置详见附图 2。

RTV1 车间为 2/3 层建筑物，其西部为三层的办公区，东部为二层的生产区（二层为钢平台），无地下建筑物。实验室在 RTV1 车间一层西南部，其东面为 RTV1 车间生产区域（灌装和包装间）和贮藏室、清洗间等车间，北面隔车间走廊为控制室及休息室、厂区内道路，南面为 RTV1 车间维修间、车间外道路和废水厂，西面隔 RTV1 车间西侧围墙为厂区内道路、其他生产厂房。

实验室内划分为实验和办公区、X-ray 室、仪器储藏室，X-ray 室在实验室西南角，

与实验室其他分区有物理隔离，其北面为实验室的实验和办公区，东面为实验室的仪器储藏室，南面为 RTV1 车间维修间，西面隔 RTV1 车间西侧围墙为厂区内道路、生产厂房，正上方为二层的办公室。RTV1 车间一层、二层的平面布置见附图 3~4。

项目变动情况及变动分析

本次验收内容为：瓦克化学（张家港）有限公司在厂区内现有 RTV1 车间实验室的 X-ray 室西部新建。

本次验收项目环评建设规模 and 实际建设规模、主要技术参数对比见表 2-2，环境保护措施落实情况见“环评批复要求及‘三同时’落实情况一览表”。由表中信息可知，本次验收项目性质、规模、工作场所、环境保护措施与环评一致。

表 2-2 本次验收项目建设规模、主要技术参数对照表

验收内容	环评设计规模	实际建设规模	调查核实
项目数量			与环评一致
设备型号			与环评一致
技术参数			与环评一致
工作场所	X-ray 室	X-ray 室	与环评一致
环境污染物	X 射线外照射、少量臭氧和氮氧化物	X 射线外照射、少量臭氧和氮氧化物	与环评一致
50m 范围内环境保护敏感目标	无	无	与环评一致

表三 工作原理及主要污染物

工作原理及主要污染物

1、工作原理

本项目工业用 X 射线 CT 装置，主要由组成。

。

在。

2、工作流程及产污环节

工作时，射

图 3-1 本项目工业 X 射线 CT 装置工作流程及产污环节分析示意图

3、主要污染物

(1) 辐射源项分析：

(2) 非辐射污染源项分析

表四 环评及批复要求

建设项目环境报告表主要结论及审批部门审批决定：

1、环境影响报告书（表）主要结论与建议

1.1 项目位置及选址合理性分析

瓦克化学（张家港）有限公司位于江苏扬子江国际化学工业园长江东路 503 号。

本项目 CT 装置拟建设于现有 RTV1 车间实验室的 X-ray 室内。RTV1 车间为 2/3 层建筑物，其西部为三层的办公区，东部为二层的生产区（二层为钢平台），无地下建筑物。实验室在 RTV1 车间一层西南部，其东面为 RTV1 车间生产区域（灌装和包装间）和贮藏室、清洗间等车间，北面隔车间走廊为控制室及休息室、厂区内道路，南面为 RTV1 车间维修间、车间外道路和废水厂，西面隔 RTV1 车间西侧围墙为厂区内道路、其他生产厂房。实验室内划分为实验和办公区、X-ray 室、仪器储藏室，X-ray 室在实验室西南角，与实验室其他分区有物理隔离，其北面为实验室的实验和办公区，东面为实验室的仪器储藏室，南面为 RTV1 车间维修间，西面隔 RTV1 车间西侧围墙为厂区内道路，正上方为二层的办公室。

本项目射线装置屏蔽体周围 50m 范围均位于公司厂界范围内，不涉及厂区外环境，无其他居民点、学校和医院等环境敏感目标，也不涉及《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（苏环办字[2020]313 号）中划分的环境管控单元中的优先保护单元。

因此，本项目选址具有合理性。

1.2 项目分区及布局

瓦克化学（张家港）有限公司对 X-ray 室进行分区管理，划定工业 X 射线 CT 装置铅屏蔽体实体边界为控制区边界，控制区边界划定显目的标识，设备表面显目处张贴电离辐射警告标志及中文警示说明、配置工作指示灯，射线源、工件门设计联锁控制。

监督区为 X-ray 室内区域（除控制区外）。监督区（X-ray 室）为具有物理隔离的单独房间，X-ray 室出入口张贴“无关人员禁止入内”警告标识、电离辐射标志及中文警示说明。

本项目辐射防护分区的划分符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中关于辐射工作场所的分区规定。

1.3 辐射安全措施

本项目工业 X 射线 CT 装置放置在 X-ray 室内，X-ray 室出入口设置门禁，其他非相关人员禁止出入（且无法出入）。X 射线管安装在全屏蔽的装置内部，人员不可进入装置内，无法直接接触 X 射线管，X 射线管也不能单独被打开。射线源、工件门安装有联锁装置，装置运行期间强行打开工件门时 X 射线管均自动停止出束；工件门未关或未关严实，X 射线机均不能接通高压出束。工业 X 射线 CT 装置表面装有 X-射线工作状态指示灯。主机上设置了紧急停机开关和钥匙开关，只有在打开钥匙开关后，X 射线管才能出束，钥匙只有在停机或待机状态下才能拔出。工业 X 射线 CT 装置外壳、X-ray 室外显目处粘贴有电离辐射警告标志及中文警示说明；控制区边界设置明显的界线标记，监督区（X-ray 室）出入口张贴“无关人员禁止入内”警告标识。

在落实以上辐射安全措施后，本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全要求。

1.4 辐射安全管理

公司拟成立辐射防护管理机构，配备 1 名本科以上学历的人员兼职辐射安全管理人员，以文件的形式明确管理职责；公司拟为本项目配备 10 名辐射工作人员。辐射操作人员、管理人员均应参加辐射安全与防护知识的考核，通过考核后才能上岗。公司拟对辐射工作人员进行职业健康监护和个人剂量监测，并为辐射工作人员建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案。

公司拟为本项目工业 X 射线 CT 装置配备 1 台环境辐射剂量巡测仪和 2 台个人剂量报警仪，能够满足审管部门关于仪器配备的要求。

瓦克化学（张家港）有限公司在落实以上辐射安全措施后，本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全要求。

2、环境影响分析结论

2.1 辐射防护影响预测

本项目设备主射线固定朝右，主机装置外壳尺寸：。

根据理论预测结果，本项目拟配备的工业 X 射线 CT 装置以最大管电压运行时各侧屏蔽体外 30cm 关注点处辐射剂量率能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）及《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）的剂量率限值要求。

2.2 保护目标剂量

根据理论预测结果，本项目辐射工作人员和周围公众年有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）剂量限值和本项目管理目标限值要求：职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.1mSv；职业人员和周围公众周最大受照剂量能够《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）周剂量参考控制水平：职业工作人员不大于 100 μ Sv/周，公众不大于 5 μ Sv/周。

2.3 三废处理处置

本项目无放射性三废产生。工业 X 射线 CT 装置在工作状态时，产生的 X 射线会使空气电离产生少量臭氧和氮氧化物，经车间排风管道排出室外，对环境影响较小。

3、可行性分析结论

综上所述，瓦克化学（张家港）有限公司新建一台工业 X 射线 CT 装置项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，其运行对周围环境产生的影响能够符合辐射环境保护的要求，从辐射环境保护角度论证，该项目的建设和运行是可行的。

建议和承诺

1、建议

（1）建设单位应定期进行辐射安全教育培训，定期组织辐射应急演练并做好相应总结、记录，提高辐射工作人员的辐射防护意识和执行辐射防护措施的自觉性，并制定应急联系电话标牌悬挂于辐射工作场所。

（2）企业应每年委托有监测资质的单位对辐射工作场所进行年度监测，定期送检个人剂量卡。做好自行监测数据记录，对相关监测报告、个人监测报告进行统一管理。

（3）每次工作前对门机联锁、工作指示灯、急停开关、开门开关、随身佩戴报警仪的有效性和可靠性进行检查。

2、承诺

（1）项目竣工后，应立即按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序进行工程竣工环保验收。验收期限一般不超过 3 个月，若需要对辐射环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

（2）该项目运行中，应严格遵循操作规程，加强对操作人员的技能培训、辐射安全知识培训及管理、事故应急培训，杜绝麻痹大意思想，以避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响，使对环境的影响降低到最低。

(3) 各项环保设施及辐射防护设施必须正常运行，严格按国家有关规定要求进行操作，确保其安全可靠。定期进行辐射工作场所的检查及监测，及时排除事故隐患。

2、审批部门审批决定

瓦克化学（张家港）有限公司：

你单位向本机关提交的《瓦克化学（张家港）有限公司新建 1 台工业用 X 射线 CT 装置项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。经审查，符合法定条件、标准，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条“申请人的申请符合法定条件、标准的，行政机关应当依法作出准予行政许可的书面决定”、《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条“审批部门应当自收到环境影响报告书之日起六十日内，收到环境影响报告表之日起三十日内，分别作出审批决定并书面通知建设单位”等规定，本机关决定准予行政许可，做出如下行政许可决定：

一、项目性质：新建。

二、审批内容

（一）种类和范围：使用 II 类射线装置。

（二）项目内容：项目建设地址位于江苏扬子江国际化学工业园长江东路 503 号。建设单位拟在厂区内现有 RTV1 车间实验室的 X-ray 室西部新建 1 台工业用 X 射线 CT 装置（。

三、有关要求

（一）在工程设计、建设和运行中应认真落实《报告表》所提出的辐射污染防治和安全管理措施，并做好以下工作：严格执行辐射防护和安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，确保辐射工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中相应的剂量限值要求。

你单位应设置辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

（二）安全防护措施主要包括：

本项目工业 X 射线

（三）本项目配备相应的辐射工作人员。辐射工作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗。并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。本项目需

配备 1 台巡测仪和 2 台个人剂量报警仪。

（四）按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告每年 1 月 31 日前报送辐射安全许可证发证机关。

（五）按规定申领“辐射安全许可证”，取得“辐射安全许可证”后，该项目方可投入运行。

（六）该项目建成后，其配套建设的放射防护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的《报告表》送苏州市张家港生态环境局，并接受其监督检查。

（七）建设单位是建设项目环境信息公开的主体，你公司须自收到我局批复后及时将该项目报告表的最终版本予以公开。同时应按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162 号）做好建设项目开工前、施工期和建成后的信息公开工作。

（八）本批复自下达之日起五年内建设有效，该项目在建设过程中若项目的性质、规模、地点、拟采用的污染防治措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响文件。本批复只适用于以上核技术应用项目，如你单位涉及其它非辐射项目需按照有关规定另行报批。

表五 质保措施

验收监测质量保证及质量控制：

1、监测分析方法

本次监测按照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的要求进行监测。

2、监测仪器

委托江苏玖清玖蓝环保科技有限公司进行验收监测。

本次监测使用仪器符合江苏玖清玖蓝环保科技有限公司质量管理体系要求，监测所用设备通过检定并在有效期内，满足监测要求。监测仪器信息见表 5-1：

表 5-1 监测仪器

仪器名称	451P-DE-SI-RYR X- γ 型辐射剂量当量率仪
设备编号	J0217
仪器检定	检定单位：江苏省计量科学研究院 检定有效期：2021 年 7 月 13 日~2022 年 7 月 12 日
能量响应	大于 1MeV 的 β 射线，大于 25KeV 的 γ 和 X 射线
测量范围	0-50mSv/h

3、监测人员能力

参与本次验收监测人员均符合江苏玖清玖蓝环保科技有限公司质量管理体系要求。

表六 污染防治和安全管理措施落实情况

1、项目工作场所布局合理性分析

本项目工业用 X 射线 CT 装置布置在 X-ray 室的西部，。本项目工业 X 射线 CT 装置布局设计满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中关于操作室与探伤室分开设置的要求，布局合理。

本项目以工业 X 射线 CT 装置铅屏蔽体实体边界为控制区边界，公司已在防护门明显位置设置电离辐射警告标志，在设备实体所在区域划定了显目的标识线。

本项目工业 X 射线 CT 装置所在区域平面布局及分区图见图 3-1~2，其中红色线表示控制区边界，绿色线表示监督区边界。本项目辐射防护分区的划分符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中关于辐射工作场所的分区规定。

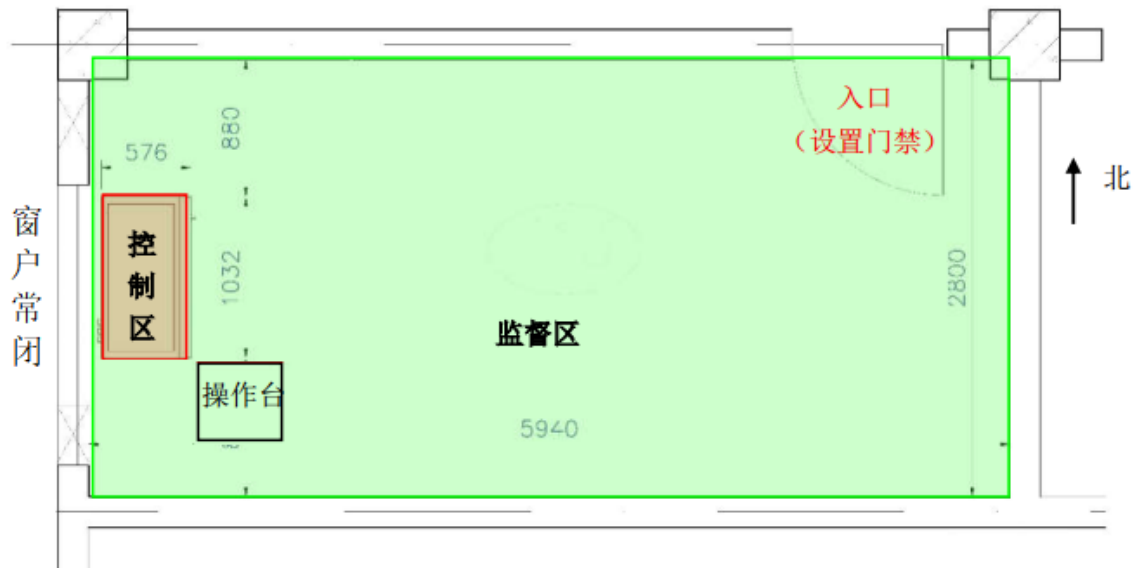


图 3-1 X-ray 室内布局及分区图

图 3-2 X-ray 室内布局及分区现场照片

2、辐射安全措施

(1) 门机连锁

射线源、工件门（前防护门）之间安装有连锁装置。只有当防护门完全关闭后 X 射线才能出束，门打开时立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射。

现场检查门机连锁装置运行正常，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中“安装门-机连锁安全装置”的要求。

(2) 电离辐射警告标志

工业 X 射线 CT 装置外壳、X-ray 室外显目处粘贴有电离辐射警告标志及中文警示说明，提醒无关人员勿在其附近逗留。在设备实体所在区域设置了明显的界线标记；监督区（X-ray 室）为具有物理隔离的单独房间，X-ray 室出入口张贴“无关人员禁止入内”警告标识。

电离辐射警告标志现场照片见图 3-3。



图 3-3 电离辐射警告标识现场照片

(3) 安装指示灯和声音提示装置

工业 X 射线 CT 装置表面安装有 X-射线工作状态指示灯和声音提示装置，并与 X 射线管联锁。X 射线管工作时，指示灯和声音提示装置开启，警告无关人员勿靠近或在装置附近做不必要的逗留。

工作状态指示灯现场照片见图 3-4。



图 3-4 设备表面的工作状态指示灯

(4) 急停按钮与钥匙开关

工业 X 射线 CT 装置主机上设置了紧急停机开关和钥匙开关。只有在打开钥匙开关后，X 射线管才能出束，钥匙只有在停机或待机状态下才能拔出。

急停按钮与钥匙开关现场照片见图 3-5。

图 3-5 设备表面的急停按钮与钥匙开关

(5) 门禁

工业 X 射线 CT 装置放置在 X-ray 室内，X-ray 室出入口设置了门禁。

X-ray 室门禁设备现场照片见图 3-6。



图 3-6 X-ray 室门禁设备

(6) 辐射监测仪器

本项目工业置，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，应配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量报警仪、辐射剂量巡测仪等仪器。

瓦克化学（张家港）有限公司已为本项目配备了 1 台辐射巡测仪和 2 台个人剂量报警仪，具体见图 3-7。



图 3-7 已配备的辐射监测仪器照片

(7) 工作人员体检、个人剂量监测及培训

瓦克化学（张家港）有限公司配备 10 名辐射工作人员（每次仅需 1~2 人操作），均已通过辐射安全与防护考核，辐射工作人员成绩报告单见附件四，名单见表 3-1。

表 3-1 本项目配备的辐射工作人员一览表

序号	姓名	性别	出生日期	辐射安全与防护考核时间	编号	职业健康体检日期
1	薛振北	男	1973.7.4	2021.6.2	FS21JS1200796	2021.1.7
2	邵良军	男	1985.8.19	2021.3.15	FS21JS1200093	2021.1.7
3	左衍生	男	1979.10.28	2021.6.2	FS21JS1200795	2020.12.18
4	陈新兵	男	1981.9.12	2021.6.2	FS21JS1200794	2021.1.13
5	陈峰	男	1987.9.19	2021.6.2	FS21JS1200793	2020.12.18
6	孙超	男	1983.9.20	2021.6.2	FS21JS1200251	2020.12.18
7	葛飞	男	1987.11.8	2021.6.2	FS21JS1200249	2021.1.13

8	余明	男	1987.6.25	2021.6.2	FS21JS1200250	2020.12.18
9	叶琴	女	1987.8.23	2021.3.15	FS21JS1200092	2021.1.15
10	黄彪	男	1997.1.15	2021.3.15	FS21JS1200211	2021.1.14

公司已为辐射工作人员安排了职业健康体检，体检结果均可满足要求从事放射工作，职业健康检查表见附件五。

辐射工作人员均已发放个人剂量卡，要求进行射线工作时必须佩戴，且与苏州大学卫生与环境技术研究所签订了检测协议，合同见附件六。验收调试期间的个人剂量卡检测报告见附件十。



图 3-7 个人剂量卡照片

公司已建立射线操作人员职业健康档案，现有个人职业健康监护档案和个人剂量档案均已存档。

3、辐射防护设施

设备主体正面设置带铅玻璃观察窗的前防护门（即工件门），各部位屏蔽防护设计参数见表 3-2。

表 3-2 本项目工业 X 射线 CT 装置自屏蔽设计参数一览表

装置型号	自屏蔽外壳参数		设备尺寸参数	射线方向
	位置材料	厚度 (mm)		
	正面铅板			固定向右 (朝北)
	左侧铅板			
	右侧铅板			
	背面铅板			
	底部铅板			
	顶部铅板			
	前防护门（正面）			
	铅玻璃观察窗（正面）			

根据现场检查，该装置的电缆、网线通过金属插头连接，金属插头位于设备背面，与铅板紧密贴合，具体见图 3-8。



图 3-8 设备电脑、网线连接照片

综上，本项目工业 X 射线 CT 装置屏蔽防护已按照环评及批复要求进行落实。

4、辐射安全管理制度

(1) 辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，使用放射性同位素和射线装置的单位，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。

瓦克化学（张家港）有限公司已成立辐射防护与安全管理小组，由其负责公司辐射防护与安全管理工作，有 1 名具有本科学历的技术人员专职负责。（附件七）

(2) 辐射安全管理规章制度

瓦克化学（张家港）有限公司根据《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许可管理办法》，针对所开展的无损检测活动制定了相应的辐射安全与防护管理制度，清单如下：

- ① 《射线装置操作规程》
- ② 《辐射工作人员岗位职责》
- ③ 《辐射防护和安全保卫制度》
- ④ 《设备检修维护制度》

⑤ 《射线装置使用登记、台账管理制度》

⑥ 《人员培训计划》

⑦ 《个人剂量监测方案》

⑧ 《辐射环境监测方案》

⑨ 《辐射事故应急措施》

以上辐射安全与防护管理制度能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。辐射安全规章管理机构及制度详见附件八。

(3) 辐射事故应急

公司根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中的规定，已建立相应的辐射事故应急制度和辐射事故应急处理预案并成立放射事件应急处理领导小组（见附件八），对辐射事故应急处理领导小组的组成、职责、辐射事故应急处置程序、应急联系电话等方面进行了规定，满足辐射安全事故应急要求。

表七 验收监测

1、监测内容

根据项目污染源特征，本次竣工环保验收监测内容为 X-γ 辐射剂量率。

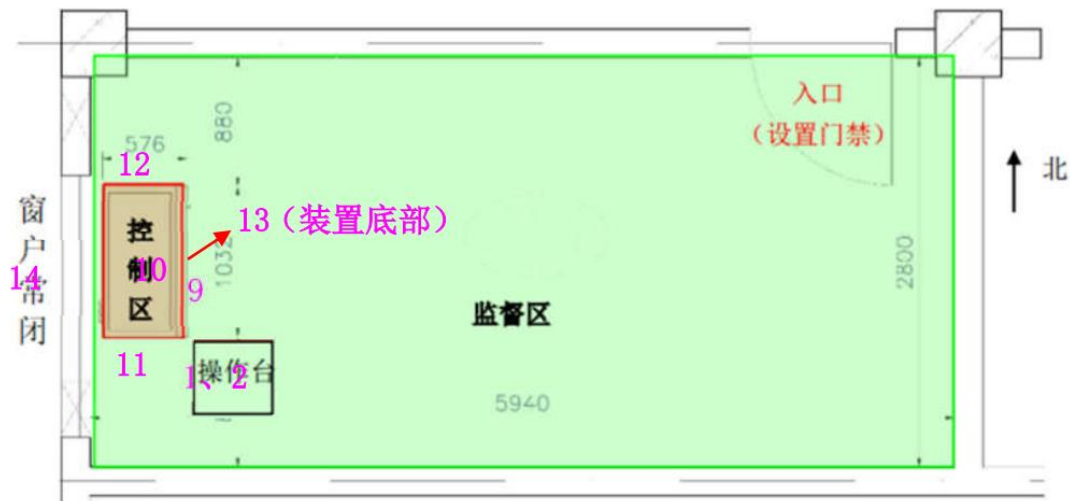
2、监测布点及监测工况

验收人员对现场进行验收监测，验收时工业 X 射线 CT 装置以最大可达工况开机运行，工况见表 7-1。

本次监测在辐射操作人员可到达的设备屏蔽体外表面 30cm 处以及周围环境敏感目标处布设监测点，特别关注装置四周控制台操作位、工件门等薄弱处等位置，验收监测点位见图 7。

表 7-1 验收工况一览表

设备型号	额定参数	开机工况	射线方向



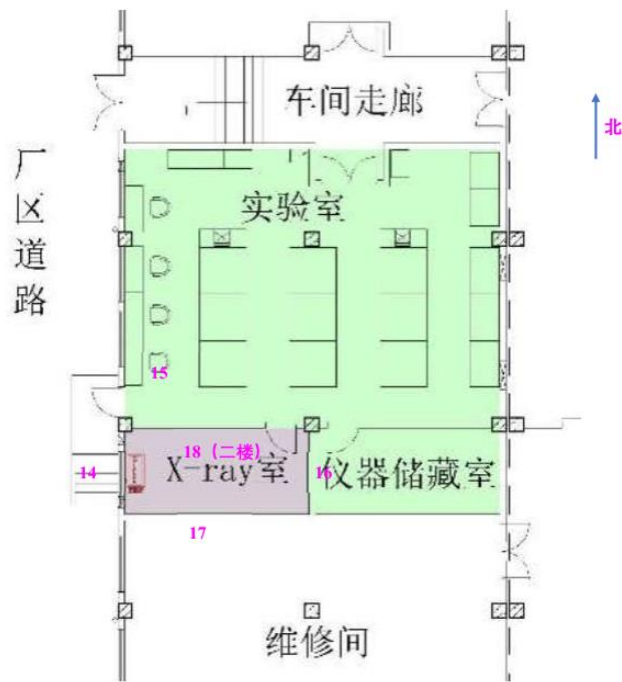


图7 本项目验收监测点位

3、监测设备

本次监测使用仪器为 451P-DE-SI-RYR X- γ 型辐射剂量当量率仪，测量范围为 0-50mSv/h，检定有效期为 2021 年 7 月 13 日~2022 年 7 月 12 日。

4、验收监测结果及评价

(1) 辐射工作场所评价

2022 年 5 月 13 日，江苏玖清玖蓝环保科技有限公司监测人员对本项目进行了现场监测，监测结果见表 7-2，验收监测报告见附件十一。

表 7-2 本项目工业 X 射线 CT 装置周围环境辐射剂量率监测结果

测点号	点位描述	测量结果 $\mu\text{Sv/h}$	被测设备信息及检测工况
1	操作位（开机出束）		
2	前防护铅门外表面 30cm 处		
3	前防护铅门顶缝外 30cm 处		
4	前防护铅门左缝外 30cm 处		
5	前防护铅门右缝外 30cm 处		
6	前防护铅门底缝外 30cm 处		
7	铅玻璃观察窗外表面 30cm 处		
8	装置屏蔽体外正面 30cm 处		
9	装置屏蔽体外顶部 30cm 处		
10	装置屏蔽体外左侧 30cm 处		
11	装置屏蔽体外右侧 30cm 处		

12		装置屏蔽体外底部 30cm 处		
13		X-ray 室西面道路		
14		X-ray 室北面实验区办公工位		
15		X-ray 室东面仪器储藏室		
16		X-ray 室南面维修间		
17		X-ray 室正上方二楼办公区		
本底值 $\mu\text{Sv/h}$				设备未开机

注：上述监测结果未扣除宇宙射线响应值。

从表 7-2 的监测结果可知，瓦克化学（张家港）有限公司 1 台工业用 X 射线 CT 装置周围 X- γ 剂量当量率最大值为 $0.25 \mu\text{Sv/h}$ ，能够满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ”的限值要求。

（2）辐射工作人员和公众年有效剂量评价

本项目设备自运行调试以来，尚未开始正常使用，且仅有两人参与了调试运行，且一季度送检的个人剂量卡监测数值均小于探测线（ $< \text{MDL}$ ，MDL 为 0.094mSv ），检测报告见附件十。因此，根据本项目现场监测结果，对项目运行期间辐射工作人员和公众的年有效剂量进行计算分析，计算未扣除环境本底剂量率。

本项目按年开机工作 1500h，计算辐射工作人员和周围公众的年有效剂量，结果见表 7-3。

表 7-3 本项目 X 射线 CT 装置周围工作人员和公众年有效剂量计算结果

人员类别	关注点	使用因子 U	居留因子 T	最大监测值 ($\mu\text{Sv/h}$)	年工作时间 h/a	年剂量估算值 (mSv/a)	目标管理值 (mSv/a)	评价
职业工作人员	装置右侧 (X-ray 室内)	1	1				5	满足
	装置正面 (X-ray 室内)	1	1					满足
	装置左侧 (X-ray 室内)	1	1					满足
	装置顶部 (X-ray 室内)	1	1					满足
	操作位 (X-ray 室内)	1	1					满足
公众	X-ray 室西面道路	1	1/5				0.1	满足
	X-ray 室北面实验区办公工位	1	1/2					满足
	X-ray 室东面仪器储藏室	1	1/5					满足
	X-ray 室南面维修间	1	1/5					满足
	X-ray 室正上方二楼办公区	1	1/10					满足

注：计算时未扣除宇宙射线响应值。

X-ray 室年开机 h，包括昼间、夜间开机时间；实验区办公工位、正上方二楼办公区仅昼间工作，居留因子调整为原环评的 1/2。

根据表 7-3 可知，本项目工业用 X 射线 CT 装置周围辐射工作人员年有效剂量最大为 0.24mSv/a，公众年有效剂量最大为 0.0975mSv/a，能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的剂量限值要求和项目管理目标中对辐射工作人员和公众的年有效剂量分别为 5mSv 和 0.1mSv 的限值要求。

表八 验收结论与建议

1、验收结论

瓦克化学（张家港）有限公司新建 1 台工业用 X 射线 CT 装置项目现场监测和核查表明：

（1）瓦克化学（张家港）有限公司位于江苏扬子江国际化学工业园长江东路 503 号。公司在厂区内现有 RTV1 车间实验室的 X-ray 室西部新建 1 台工业用 X 射线 CT 装置（型号为），。本项目实际建设规模、安装场址及主要技术参数与《瓦克化学（张家港）有限公司新建 1 台工业用 X 射线 CT 装置项目环境影响报告表》及其环评批复一致。

（2）符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的控制目标值要求。

（3）正常工况下，辐射工作人员和公众年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中人员剂量限值要求及本项目剂量管理目标值的要求。

（4）本项目工业用 X 射线 CT 装置已安装门机联锁装置，工业 X 射线 CT 装置外壳、X-ray 室外均粘贴有电离辐射警告标志及中文警示说明，设备表面安装有 X-射线工作状态指示灯和声音提示装置，设置了紧急停机开关和钥匙开关，已落实环评及批复中相关要求。

（5）公司为本项目共配备了 1 台辐射巡检仪、2 台个人剂量报警仪；本项目辐射工作人员均已通过辐射防护安全与防护知识培训考核，并获得培训合格证书。本项目辐射工作人员已开展个人剂量监测和个人职业健康体检，并建立个人剂量和职业健康档案；公司具有辐射安全管理机构，并建立了内部辐射安全管理规章制度，已落实环评及批复中相关要求。

综上所述，瓦克化学（张家港）有限公司新建 1 台工业用 X 射线 CT 装置项目辐射防护和安全管理措施满足《瓦克化学（张家港）有限公司新建 1 台工业用 X 射线 CT 装置项目》环评报告表批复要求。

2、建议

（1）认真学习《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关法律法规，不断提高

核安全文化素养和安全意识。

(2) 积极配合生态环境部门的日常监督核查，按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，每年 1 月 31 日前将年度评估报告上传至国家核技术利用申报系统。每年请有资质单位对项目周围辐射环境水平监测 1~2 次，监测结果上报生态环境主管部门。

(3) 严格执行环评及批复各项要求，落实辐射安全及辐射防护管理措施。

环评批复要求及“三同时”落实情况一览表

检查内容	“三同时”措施	验收要求	“三同时”执行情况	投资额(万元)	落实情况
辐射安全管理机构	设立专门的辐射安全与环境保护管理机构,配备 1 名本科以上学历人员兼职负责辐射安全工作管理。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中“应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构,或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作”的要求。	公司已成立辐射防护与安全管理小组,并有 1 名本科学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。 见附件七	-	已落实
辐射安全和防护	本项目工业 X 射线 CT 装置: 主机装置外壳尺寸为: 1.031m (长) × 0.576m (宽) × 0.627m (高); 正面设置带铅玻璃观察窗的前防护门, 前防护门尺寸为 0.395m (长) × 0.3245m (高), 铅玻璃观察窗尺寸为 0.17 (长) × 0.17m (高) (铅玻璃观察窗仅用于观察, 不可打开); 装置六面均为 5mm 铅板; 铅玻璃观察窗厚 24mm, 为 5mm 铅当量。	满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) “关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5μSv/h”要求; 满足《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014) 中“关注点最高剂量率参考控制水平 2.5μSv/h”的要求; 满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 剂量限值和本项目管理目标限值的要求: 职业人员年有效剂量不超过 5mSv, 公众年有效剂量不超过 0.1mSv。	本项目工业 X 射线 CT 装置: 主机装置外壳尺寸为:	7	已落实
防护	工业 X 射线 CT 装置放置在 X-ray 室内, X-ray 室出入口设置门禁, 其他非相关人员禁止出入 (且无法出入)。X 射线管安装在全屏蔽的装置内部, 人员不可进入装置内, 无法直接接触 X 射线管, X 射线管也不能单独被打开。射线源、工件门安装有联锁装置, 装置运行期间强行打开工件门时 X 射线管均自动停止出束。工件门未关或未关严实, X 射线机均不能接通高压出束。工业 X 射	满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 的防护措施要求。	工业 X 射线 CT 装置放置在 X-ray 室内, X-ray 室出入口设置门禁, 其他非相关人员禁止出入 (且无法出入)。 X 射线管安装在全屏蔽的装置内部, 人员不可进入装置内, 无法直接接触 X 射线管, X 射线管也不能单独被打开。 射线源、工件门安装有联锁装置, 装置运行期间强行打开工件门时 X 射线管均自动停		已落实

检查内容	“三同时”措施	验收要求	“三同时”执行情况	投资额(万元)	落实情况
	线 CT 装置表面安装有 X-射线工作状态指示灯。主机上设置了紧急停机开关和钥匙开关，只有在打开钥匙开关后，X 射线管才能出束，钥匙只有在停机或待机状态下才能拔出。工业 X 射线 CT 装置外壳、X-ray 室外显目处粘贴有电离辐射警告标志及中文警示说明；控制区边界设置明显的界线标记，监督区（X-ray 室）为具有物理隔离的单独房间，X-ray 室出入口张贴“无关人员禁止入内”警告标识。		止出束。工件门未关或未关严实，X 射线机均不能接通高压出束。 工业 X 射线 CT 装置表面安装有 X-射线工作状态指示灯。 主机上设置了紧急停机开关和钥匙开关，只有在打开钥匙开关后，X 射线管才能出束，钥匙只有在停机或待机状态下才能拔出。 工业 X 射线 CT 装置外壳、X-ray 室外显目处粘贴了电离辐射警告标志及中文警示说明；控制区边界设置明显的界线标记，监督区（X-ray 室）为具有物理隔离的单独房间，X-ray 室出入口张贴“无关人员禁止入内”警告标识。		
人员配备	拟为本项目配备 10 名辐射工作人员，均需参加辐射安全与防护培训，通过考核后才能上岗。	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》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中关于人员培训、个人剂量监测及职业健康体检的相关要求。	本项目配备了 10 名辐射工作人员，均已参加辐射安全与防护培训，并考核通过。	定期投入	已落实
	辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量卡，送检周期每 1 个月/次，最长不超过 3 个月/次，建立剂量档案。		辐射工作人员均派发了个人剂量卡，并要求在上岗前佩戴，一般每 1 个月送检 1 次，最长不超过 3 个月 1 次，已建立剂量档案。		已落实
	每年组织辐射工作人员进行职业健康体检，并按相关要求建立辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案。		辐射工作人员已进行职业健康体检，职业健康体检报告已存档；要求以后每年都进行职业健康体检。		已落实
监测仪器和	拟配置 1 台环境辐射剂量巡测仪。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，项目应配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括	配置了 1 台环境辐射剂量巡测仪，定期对辐射工作场所进行辐射剂量巡检并记录保存巡检监测结果，及时发现事故隐患。	1	已落实

检查内容	“三同时”措施	验收要求	“三同时”执行情况	投资额 (万元)	落实情况
防护用品	拟配备 2 台个人剂量报警仪。	个人剂量报警仪、辐射剂量巡测仪等仪器的要求。	配备了 2 台个人剂量报警仪，辐射工作人员工作时随身携带。		已落实
辐射安全管理制度	根据相关标准要求，制定一系列辐射安全管理制度，包括操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案、射线装置使用登记、台账管理制度以及辐射事故应急预案等制度，公司还应根据相关条例、办法以及本报告的要求对制度的内容进行补充，并在今后运行中结合实际工作不断完善，使其具有较强的针对性和可操作性。	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》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中的有关要求：使用射线装置的单位要健全操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、台账登记制度、人员培训计划、监测方案等，并有完善的辐射事故应急预案。	已制定一系列辐射安全管理制度，包括《射线装置操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《射线装置使用登记、台账管理制度》、《人员培训计划》、《个人剂量监测方案》、《辐射环境监测方案》、《辐射事故应急预案》等，相关制度见附件八；要求在今后运行中结合实际工作不断完善，使其具有较强的针对性和可操作性。	1	已落实