

中国民航科学技术研究院  
新增使用 II 类射线装置项目  
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：中国民航科学技术研究院

2022 年 8 月

建设单位法人代表：李郁

编制单位法人代表：李郁

项 目 负 责 人：唐海军

报 告 编 写 人：武加朋

建设单位：中国民航科学技术研究院

编制单位：中国民航科学技术研究院

电话：

电话：

传真：/

传真：/

邮编：

邮编：

地址：北京市顺义区李桥镇松香湖大街 7 号院

地址：北京市顺义区李桥镇松香湖大街 7 号院

# 目 录

一、 概述 .....	1
二、 验收依据 .....	3
三、 建设项目情况 .....	7
四、 环境保护措施 .....	10
五、 环评报告及环评批复的执行情况 .....	16
六、 验收监测 .....	19
七、 项目建设对环境的影响 .....	22
八、 辐射安全管理 .....	23
九、 验收监测结论与要求 .....	25
附件 1 辐射安全许可证 .....	27
附件 2 环评批复文件 .....	29
附件 3 辐射安全与防护管理制度 .....	1
附录 1：辐射防护安全检查记录表 .....	17
附录 2：射线装置台账明细表 .....	18
附件 4 辐射安全与防护培训证 .....	32
附件 5 工作场所辐射环境验收监测报告 .....	35
附件 6 个人剂量监测报告 .....	39
附件 7 辐射工作场所自行监测记录 .....	41
附件 8 安装调试前公示 .....	43
附图 1 项目地理位置图 .....	45
附图 2 单位平面布局图 .....	46
附图 3 设备所在楼层平面布局图 .....	47
附图 4 辐射工作场所平面布局图 .....	48

## 一、概述

### 1.1 单位简介

中国民航科学技术研究院（以下简称“航科院”）是民航局直属事业单位，是国家科技部批准的综合性科研机构，其前身为成立于 1986 年 10 月的北京航空科学技术研究所，2011 年 1 月 10 日，中国民航科学技术研究院成立大会在人民大会堂进行。

航科院是具有独立地位且能够承担相应法律责任的事业单位，主要从事民航安全和发展的高新技术研究，为民航局技术决策和监督管理提供技术支持，并为民航企、事业单位和航空产品制造商提供技术服务。

多年来，航科院秉承“立足科技创新、面向民航发展”的宗旨，不断加强科研能力建设，提升科研成果水平，提高科技服务质量，并于 2011 年 3 月通过 ISO9001 质量管理体系的审核认证。目前，航科院已经形成“以科学研究为中心，以安全技术为重点，技术支持和科技服务同步发展”的格局，建立了研究门类齐全、涵盖民航安全、运行和发展各领域的学科体系。航空事故调查、飞行品质监控、飞行图形仿真、记录器译码、失效分析、基于性能导航（PBN）等方面的技术能力已跨入国际先进行列；民航经济运行分析与监测、飞行性能分析和程序设计、空域及机场容量评估、航空安保、机场运行安全等技术已处于国内领先水平；《中国民用航空》、《中国民用航空学报》、《航空安全》等杂志已在行业内外形成较大影响力。

航科院目前拥有民航安全技术分析和鉴定实验室、民航经济运行实验室两个民航行业重点实验室；建成了民航数字图书馆，以及航行新技术研究验证、机场运行仿真、飞行数据分析及仿真、民航经济信息在线分析、红外热波成像检测、爆炸物痕量探测等科研条件平台；建设我国民航史上第一个大型科学实验条件建设项目——航空安全实验基地，这将成为民航领域在安全技术和产品的测试、验证、评估、分析、认证等方面的国家级综合性实验验证机构。

### 1.2 验收任务由来

为建设我国民航史上第一个大型科学实验条件建设项目——航空安全实验基地，民航事故和民航安全事件调查工作是航空安全实验基地的重要组成部分。在民航事故和民航安全事件调查工作过程中，需要发现航空部件内部缺陷、损伤、故障以及装配问题，因此就需要对复杂航空零部件的内部结构和损伤进行无损检测分析。经调研和考察，工业 CT 设备具有其他无损检测设备无可替代的特点，能够满足复杂部件无损检测分析的技术要求，可用于航空金属材料、复合材料、电子器件等部件在微米/纳米尺度的检测分析，为航空事故调查工作提供专业的技术

分析支持。航科院在北京市顺义区顺义新城第 29 街区（新的地址名称为：顺义区李桥镇松香湖大街 7 号院）综合实验楼北楼 103 室，新建使用工业 CT 建设项目，使用工业 CT 对设备器件进行分析检测。

本次验收项目为“新增使用 II 类射线装置项目”。

中国民航科学技术研究院委托环评单位北京晟源环境工程有限公司编制了《新增使用 II 类射线装置项目环境影响报告表》，于 2021 年 10 月 13 日，该项目取得北京市生态环境局的环境影响批复文件（京环审[2021]98 号）（见附件 2）。于 2022 年 1 月 18 日取得辐射安全许可证（京环辐证[E1278]）（见附件 1），许可种类和范围为“使用 II 类射线装置”。

本项目新增 1 台工业 X 射线 CT 装置在取得环评批复后进行设备安装，于 2022 年 2 月 28 日设备安装竣工，辐射安全防护设施安装到位。于 2022 年 3 月 14 日—2022 年 3 月 18 日，对安装完毕后的 X 射线 CT 装置进行应用调试。项目竣工和调试时间在楼前进行张贴公示，在 CT 检测室门上进行了张贴公示。

依据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关法律法规的要求，对本项目开展竣工验收工作，根据验收监测结果和现场检查情况编制了《中国民航科学技术研究院新增使用 II 类射线装置项目竣工环境保护验收监测报告》。

本次验收涉及的射线装置情况见表 1.1。

表 1.1 本次验收涉及的射线装置情况

序号	装置名称	类别	规格型号	管电压 (kV)	管电流 (mA)	用途	工作场所	环评批复 时间	许可证 时间
1	X 射线工业 CT	II	YXLON FF35 CT	225	3	飞机部件 无损检测	综合实验楼 北楼 103 室	2021 年 10 月 13 日	2022 年 1 月 18 日

### 1.3 验收目的

（1）通过现场验收监测，对该项目环境保护设施建设、运行及其效果、辐射安全和防护措施、辐射安全管理等情况进行全面的检查与核实，判断其是否符合国家相关标准和环境影响报告表及其审批文件的要求。

（2）根据现场检查、监测结果分析和评价，指出该项目存在的问题，提出需要改进的措施，以满足国家和地方生态环境部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求。

（3）依据环境影响评价文件及其批复提出的具体要求，进行分析、评价并得出结论，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

## 二、验收依据

### 2.1 法律、法规

(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，自 2015 年 1 月 1 日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第二十四号，2003 年 9 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修订；

(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，自 2003 年 10 月起施行；

(4) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，中华人民共和国国务院令 第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行；

(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，中华人民共和国国务院令 第 449 号，自 2005 年 12 月 1 日起施行，国务院令 第 709 号 2019 年 3 月 2 日修改；

(6) 《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》，2020 年修改；

(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，中华人民共和国原环境保护部令 第 18 号，自 2011 年 4 月 18 日起施行；

(8) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》，中华人民共和国生态环境部令 第 16 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行；

(9) 《关于发布<射线装置分类>的公告》，生态环境部（原环境保护部）、国家卫生和计划生育委员会（原国家卫生和计划生育委员会）公告 2017 年第 66 号，自 2017 年 12 月 6 日起施行；

(10) 《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，自 2017 年 11 月 22 日起施行；

(11) 《北京市环境保护局办公室关于做好辐射类建设项目竣工环境保护验收工作的通知》，京环办[2018]24 号，2018 年 1 月 25 日发布。

### 2.2 行业标准、技术导则

(1) 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）；

(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；

- (3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2021）；
- (4) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）；
- (5) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）；
- (6) 《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB22448-2008）；
- (7) 《工业射线探伤辐射安全和防护分级管理要求》（DB 11/T 1033-2013）；
- (8) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分 化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）；
- (9) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）。

## 2.3 技术文件依据

- (1) 《中国民航科学技术研究院新增使用 II 类射线装置项目环境影响报告表》；
- (2) 《北京市生态环境局关于新增使用 II 类射线装置项建设项目项目环境影响报告表的批复》（京环审[2021]98 号），见附件 2；
- (3) 中国民航科学技术研究院辐射安全许可证（附件 1）及辐射安全与防护管理制度等其它文件，见附件 3。

## 2.4 验收监测评价标准、剂量限值

### 2.4.1 基本剂量限值

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的剂量限值见表 2-1。

表 2.1 个人剂量限值（GB18871-2002）

辐射工作人员	公众关键人群组成员
连续五年平均有效剂量 20mSv，且任何一年有效剂量 50mSv	年有效剂量 1mSv；但连续五年平均值不超过 1mSv 时，某一单一年可为 5mSv
眼晶体的当量剂量 150mSv/a 四肢或皮肤的当量剂量 500mSv/a	眼晶体的当量剂 15mSv/a 皮肤的当量剂量 50mSv/a

### 2.4.2 剂量约束值

根据环评批复，本项目公众和职业照射剂量约束值分别执行 0.1mSv/a 和 2mSv/a。

### 2.4.3 剂量率控制水平

环评报告和环评批复的要求，工业 CT 检测仪自屏蔽体外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5μSv/h。

### 2.4.4 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）

该标准规定了工业 X 射线探伤工作间探伤、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。

### 第 3 条 工业 X 射线探伤装置放射防护的性能要求

#### 第 3.1.1.5 条 X 射线管头组装体漏射线空气比释动能率

X 射线装置在额定工作条件下，距 X 射线管焦点 1m 处的漏射线空气比释动能率应符合表 2.2 的要求。

表 2.2 X 射线管头组装体漏射线空气比释动能率控制值

管电压, kV	漏射线空气比释动能率, mGy/h
<150	<1
150~200	<2.5
>200	<5

### 第 4 条 工业 X 射线探伤室探伤的放射防护要求

#### 第 4.1 条 防护安全要求

第 4.1.2 条 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤工作间墙壁围成的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划分为监督区。

#### 第 4.1.3 条 X 射线探伤工作间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 $\mu$ Sv/周，对公众不大于 5 $\mu$ 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 $\mu$ Sv/h。

#### 第 4.1.4 条 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤工作间旁邻近建筑物在自辐射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。

第 4.1.5 条 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。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。

#### 第 4.1.7 条 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。

#### 第 4.1.9 条 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。

第 4.1.11 条 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。



#### 2.4.5 《工业射线探伤辐射安全和防护分级管理要求》（DB11/T1033-2013）

《工业射线探伤辐射安全和防护分级管理要求》(DB11/T 1033-2013)（注：凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件），固定使用工业 X 射线探伤机属于四级管理。主要要求有：

（1）X 射线探伤装置应满足 GBZ117 的要求。

（2）探伤室及安全设施：屏蔽设计应充分考虑有用线束照射的方向和范围、装置的工作负荷及周围环境情况。无迷路探伤室门的防护性能应与同侧墙的防护性能相同；应安装门机联锁安全装置，应具有以下功能：安全门开启时射线装置不能启动照射，在照射过程中安全门一旦开启射线装置自动停止，重新启动被中止的照射只能通过控制台进行；应在控制台、迷道和探伤室内及出入口处安装紧急停止按钮。紧急停止按钮应清晰标记和说明；探伤室工作人员出入口门外和被探伤物件出入口门外醒目位置应安装电离辐射警告标志和工作状态指示灯；探伤过程中指示灯应醒目显示禁止入内的标识；同一探伤室内每次只能启动 1 台射线装置作业。

（3）辐射监测：X 射线探伤装置的泄漏辐射监测应符合 GBZ117 的要求；探伤室应配备便携式辐射监测仪；对 X 射线探伤室应采取定点监测和巡测相结合的方式监测其周围的辐射水平；探伤室建成后应由有资质的机构进行验收监测，投入使用后每年至少进行 1 次常规监测。

（4）安全检查和维护：每次工作前，操作人员应检查安全联锁装置的性能及警示信号的状态，确认探伤室内无人且门已关闭、所有安全装置起作用后才能启动照射；应定期检查探伤室安全门-机联锁装置，以及出束信号指示灯等安全措施，当探伤室有多台探伤装置时，每台在使用时均应联锁；辐射安全和防护负责人应至少每半年组织一次对联锁安全装置和紧急停止按钮的安全检查，发现问题应及时组织检修和维护，保存检查和维护记录。

### 三、建设项目情况

#### 3.1 项目基本情况

##### 3.1.1 项目名称

《中国民航科学技术研究院新增使用 II 类射线装置建设项目》

##### 3.1.2 项目概况

本项目为新增一台工业 CT 射线装置,经现场调查并结合有关资料文件可知,新增 YXLON FF35 CT 检测仪一台,用于对飞机部件进行分析检测。相关参数见表 3.1。

表 3.1 射线装置主要参数

技术指标	设备主要参数
名称	X 射线工业 CT
生产厂家	德国依科视朗公司 (YXLON)
型号	YXLON FF35 CT
射线装置类别	II 类, 自屏蔽
尺寸 (长×宽×高)	2990 mm×1550 mm×2220 mm (立式警示灯)
左/右/前/后铅板的厚度	32 mm/12 mm/18 mm/18 mm
顶部/底部的铅板厚度	17 mm/13 或 12 mm
服务门 1/服务门 2/装载门的铅板厚度	14 mm/18 mm/18 mm
最大管电压/最大管电流	225kV/3mA
最大目标功率	280 W(仅用于短时间工作,持续工作推荐最大 100 W)
设备外表面辐射剂量率限值要求	与表面间距 100mm 处小于 1μSv/h
主射束方向	面对设备为从右至左
用途	航空金属材料、复合材料、电子器件等部件在微米/纳米尺度的检测分析
使用场所	新建工业 CT 实验室 (北楼一层 103 室)

##### 3.1.3 验收范围

项目的建设是否符合环评报告的要求,是否符合环评批复的要求,以及是否符合有关标准和法律法规的要求。验收的范围包括与本项目有关的辐射工作场所和人员的辐射安全与防护。

##### 3.1.4 项目地点和场所位置

本次验收项目的建设地点位于北京市顺义区顺义新城第 29 街区 (顺义区李桥镇松香湖大街 7 号院) 综合实验楼北楼 103 室。本项目建成后,103 室成为专用的工业 CT 检测室。新建工业

CT 机房北侧为楼外空地；西侧紧邻走廊，隔走廊为消音室；南侧紧邻楼道走廊，隔走廊为楼梯间和卫生间；东侧为超高设备测试区。

### 3.1.5 工作原理和工作流程

#### （1）工作原理

X 射线 CT 为采用 X 射线进行摄影的技术设备。其产生 X 射线的装置主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，详见图 3.1。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击，靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成，高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶突然阻挡从而产生 X 射线。整体仪器外观见图 3.2.。

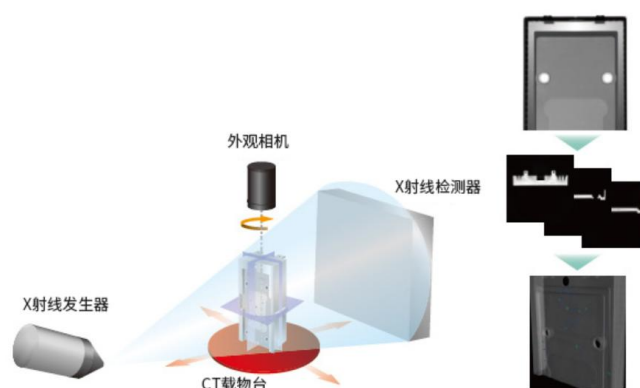


图 3.1 工业 CT 检测原理图



图 3.2 YXLON FF35 CT 检测仪外观图

#### （2）检测操作流程

使用工业 CT 检测仪工作流程如下：

开机，由授权开机人员接通电源→系统自检→打开设备检测仓防护门，将待测样品安放

在转台上，关闭检测室仓防护门→设置检测参数，X 射线扫描→成像数据分析→移出检测完毕的样品，关机。

安全所实验室计划为本项目共配备 3 名辐射工作人员，正常工作时只需 2 名辐射工作人员即可完成操作，操作时一人位于主控制台（距离屏蔽体约 1.0m）控制射线装置，另一名工作人员在控制台旁位置（距离屏蔽体约 1.5 m）观察工业 CT 内外部状态。

本项目投入使用后，由两名工作人员在射线装置房间内进行操作，设备按每周使用 1 天计算，每天扫描时间 2h，每年最大出束时间约为 100h。

### 3.1.6 污染源项描述

#### 一、主要放射性污染物

（1）由 X 射线装置的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。因此，本项目使用的 X 射线装置在非开机状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会放射 X 射线。因此，在开机期间，X 射线成为污染环境的主要因子。射线装置在运行时无其它废气、废水和固体废弃物产生。

（2）主要放射性污染因子：X 射线贯穿辐射。

#### 二、污染途径

##### （1）正常工况时的污染途径

X 射线装置主要的放射污染是 X 射线，污染途径是 X 射线外照射。X 射线装置只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线。在开机出束时，有用束和漏射、散射的 X 射线对周围环境造成辐射污染。在 X 射线装置使用过程中，X 射线贯穿机房的屏蔽设施进入外环境中，将对操作人员及机房周围人员造成辐射影响。此外，X 射线与空气作用产生极少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，但由于 X 射线 CT 工作时的管电压、管电流较小，因此产生的臭氧和氮氧化物也较少。

##### （2）事故工况的污染途径

①射线装置发生控制系统或电器系统故障或人员疏忽，造成管电流、管电压设置错误，使得受检者或工作人员受到超剂量照射。

②人员误入机房受到辐射照射。

### 3.2 项目变动情况

本次验收项目的性质、规模、地点、工作方式均未发生变动，符合开展竣工验收的要求。

## 四、环境保护措施

本项目环境保护设施为环境影响报告表及环评批复中提出的确保射线装置安全运行的各项辐射安全防护设施，如设备柜体铅防护、工作场所防护设施、安全和警告标识、工作状态指示灯、通风设施、辐射监测仪器等。

### 4.1 机房屏蔽和安全措施

#### 4.1.1 工作场所分区布局

将工业 CT 铅房划为控制区，铅房所在房间划分为监督区。控制区内工业 CT 关机状态下，仅限辐射工作人员可以打开设备；控制区内工业 CT 开机状态下，任何人员不得开启屏蔽门。监督区内工业 CT 开机状态下，非辐射工作人员禁止入内。

#### 4.1.2 屏蔽措施

本项目配置的工业 CT 是 X 射线装置与其防护机柜外壳构成一个整体且形成自密封屏蔽整体，检测仪为定向机，设备具有足够厚的屏蔽能力，装置屏蔽体外表面无 X 射线超标准泄漏。机房的屏蔽措施见表 4.1。

表 4.1 设备自屏蔽 X 射线防护机柜的铅防护厚度

防护机柜构成	铅板厚度
左侧铅板的厚度	32 mm
右侧铅板的厚度	12 mm
前面铅板的厚度	18 mm
背后铅板的厚度	18 mm
顶部铅板厚度	17 mm
底部铅板厚度	不少于 12 mm
装载门铅板厚度	18 mm
服务门 1 铅板厚度	14 mm
服务门 2 铅板厚度	18 mm

#### 4.1.3 辐射安全措施

##### （1）安全联锁

在工件入口铅门上设置与操作台控制器联锁，系统采用门机联锁的方式进行安全控制。铅门未关闭的情况下不能打开高压产生射线；铅门关闭后，在打开高压产生射线的情况下，铅门不能打开；门打开时立即停止 X 射线照射，铅门闭合后不能自动开始 X 射线照射。

##### （2）紧急停机装置

共有三个紧急停机按钮

一旦某一安全装置被触发，所有危险动作被停止，X 射线辐射装置立即关机。

①X 射线检测系统前、辐射屏蔽柜内的右边以及操作台上分别安装了一个紧急停机按键。

②操作台上操作员可及范围内配置了一个紧急停机按键并在装载门的右边设置了另一个紧急停机按键。

③打开 X 射线辐射装置保养门后还可在辐射屏蔽柜中接触到另一个紧急停机按键。

启动紧急按钮后，管线圈、X 射线管冷却装置、X 射线发生器的功率部件和控制部件、操纵机的所有驱动装置、自动装载门的驱动装置都会立即关机。严重危险情况下必须操控紧急停机按键。操纵机上的所有驱动装置立即进入安全暂停模式，X 射线辐射装置被关机。此外，可随后关闭主开关，切断电源供给。

### （3）安全警示灯

辐射屏蔽柜上装有一个可从三面识别的 X 射线警示灯。另一个显示器“X 射线装置开机”处于观察监控器上。辐射屏蔽柜外，在辐射屏蔽柜顶上安装了一个 X 射线装置警示灯，辐射装置开机时该警示灯亮灯。在观察监控器的选项卡“健康监控器”上还附加显示表示系统当前状态的不同颜色信号。

### （4）光带形进度指示条

装载门外还有一个光带形的信号灯。在这一信号灯上，可从距 X 射线检测系统的较远距离读取计算机 X 光断层造影应用的应用进度（进度指示条）。

（5）带有两个触控屏的操作台用于监控和操作整套系统。在操作台上还设置了钥匙开关“允许 X 射线装置工作”、一个紧急停机按键以及一个复位按键。

### （6）设备停用状态的安全防护措施

在设备停用状态下，用挂锁禁用主开关，从操作台 X 射线辐射装置的钥匙交由专人管理，并在操作台上放置警示牌，禁止未经许可擅自开通 X 射线辐射装置。在总开关上设置一个未经许可禁止重新开机的警告牌。

（7）屏蔽体内有监控设备。设备所在的房间内安装监控探头

### （8）警告标志

检测室门外及 CT 设备上张贴明显的电离辐射警告标志。

### （9）通风装置

机房设置机械通风装置，通过机房上方的排风管道将产生的有害气体排出。

（10）配备便携式辐射检测仪器和个人剂量报警仪，随时监测工作场所辐射剂量率变化情况。辐射工作人员均配备个人剂量计，并每季度送有资质的单位进行检测。

表 4.2 已配备的辐射监测仪表

名 称	厂家及型号	数量	购置日期
便携式辐射检测仪	R-EGD	1 台	2021-04-06
个人剂量报警仪	RG1000	3 台	2021-04-06

#### （11）钥匙专人管理

安全所实验室规定设备房间钥匙和设备开关钥匙由专人负责保管，未经领导授权，任何人不得使用。在设备不使用时，拔下钥匙，挂上警示牌，禁止未经许可人员擅自开启检测系统。

#### （12）佩戴个人剂量报警仪

控制台放置一个个人剂量报警仪，操作人员随身佩戴个人剂量报警仪，万一出现射线泄露的情况下，可以及时报警，操作人员立即参照操作规程，切断电源，防止超剂量照射。

（13）每年定期对辐射监测设备进行检定，每年委托有资质的单位对 CT 设备及周边环境进行年度检测，并出具检测报告；设备操作人员每季度对设备进行运行检查和维护保养，并做检修维护记录，保证设备运行完好。

### 4.1.4 人员的安全和防护

#### （1）辐射工作人员

辐射工作人员在工作时应佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪，每次使用必须有两名操作人员。当辐射水平达到设定的报警阈值时，辐射报警仪报警，辐射工作人员应立即离开辐射工作场所，同时禁止其他无关人员进入辐射工作场所，一旦发现应立即向辐射防护负责人报告。在实际工作中，为减少辐射工作人员的照射剂量，还可采取以下防护措施：

#### （2）屏蔽防护

工业 CT 检测仪设置有足够屏蔽防护能力的防护机柜，形成自密封屏蔽整体，以减弱射线对辐射工作人员的照射。

#### （3）时间防护

提高工作效率，尽量减少辐射工作人员接触射线的时间。

#### （4）距离防护

尽量增大辐射工作人员与 X 射线源的距离，操作台尽可能远离 CT 装置。

#### （5）其他公众

检测室门上张贴当心电离辐射警示标识，提醒无关人员禁止入内，避免公众受到意外照射。

## 4.2 辐射防护措施实物图



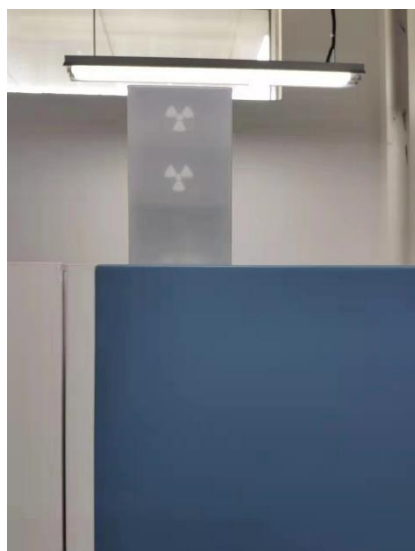
设备外观



防护门和设备外表面张贴电离辐射警告标识



控制台上钥匙开关



屏蔽体外工作状态指示灯



屏蔽门门机联锁



设备内摄像头



屏蔽门外工作状态指示条

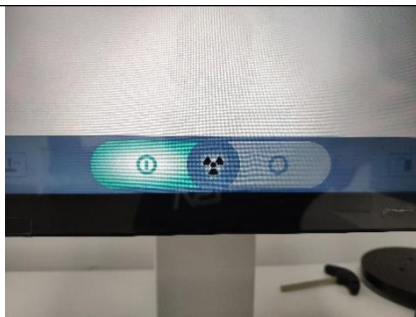


控制台桌面操作系统





设备内急停按钮



控制台上显示出束警示灯



设备外急停按钮和重启按钮



设备外表面急停按钮



辐射检测仪



个人剂量报警仪



设备内排风口



控制台上急停按钮



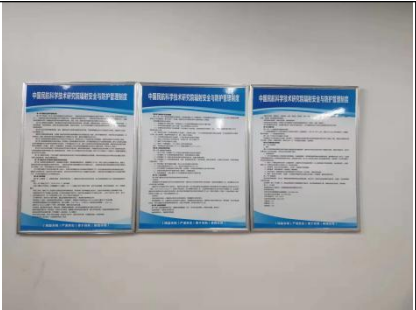
个人剂量计



灭火器



部分上墙规章制度



## 五、环评报告及环评批复的执行情况

### 5.1 环评报告建设内容的执行情况

由于环评报告涉及“三同时”验收一览表相关内容，本验收报告将对比环评报告内容与项目建成后的情况，见表 5.1。

表 5.1 环评内容与验收情况对比

项目	环评内容	验收情况
剂量约束值	根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和环评报告预测，公众、职业照射剂量约束值执行 0.1mSv/a 和 2mSv/a 要求。	建设单位已委托有资质单位对个人剂量进行监测。  根据验收检测报告中的监测结果（见附件 5），估算职业人员和周围公众人员受到的最大剂量率满足环评报告的要求。
剂量率控制水平	铅房外周围剂量率控制水平应不大于 2.5μSv/h。	根据验收监测结果，屏蔽体外 5cm 处剂量率小于 2.5μSv/h。
电离辐射标志和中文警示	在辐射工作场所设有出束工作状态指示灯，防护门外贴有电离辐射警告标志。	经现场查验，设备上方有出束工作状态指示灯，防护门和设备上均张贴电离辐射警告标志。
布局和屏蔽设计	辐射工作场所建设和布局与环评报告表描述内容一致。辐射工作场所墙和防护门的屏蔽能力满足辐射防护的要求。	经现场调查，工作场所布局与环评报告中描述一致。设备自屏蔽能力和工件屏蔽门满辐射防护的要求。
辐射安全设施	机房设有安全联锁、工作警示灯和电离辐射警告标志等。	自屏蔽设备防护门具有安全联锁功能，屏蔽门没有完全闭合的情况下，无法出束。设备上张贴工作警示灯和电离辐射警告标志。
监测仪器	配备检测仪器：已新配辐射监测仪、辐射报警仪。辐射工作人员进行个人剂量监测，建立健康档案。	根据现场查验，已配备一台 x-γ辐射剂量率仪，型号 R-EGD，3 个人剂量报警仪，RG1000 型。个人剂量已委托有资质机构进行监测，并制订了健康档案管理制度。
规章制度	制定有各项安全管理制度、操作规程、工作人员培训计划等。辐射安全管理制度和操作规程得到宣贯和落实。	经现场调查，已经制定了有各项安全管理制度、操作规程、工作人员培训计划等并张贴上墙。要求认真落实辐射安全管理制度和操作规程。
人员培训	辐射工作人员参加辐射安全与防护知识培训并通过考核。	辐射安全管理人员和辐射工作人员共 6 名，均已参加生态环境部线上考核，成绩合格。
应急预案	辐射事故应急预案符合工作实际，应急预案明确了应急处理组织机构及职责、处理原则、信息传递、处理程序和处理技术方案等。配备必要	已制定较为完善的辐射事故应急预案，配备辐射监测仪器。每年进行一次辐射事故应急演练。

	<p>的应急器材、设备。针对使用射线装置过程中可能存在的风险，建立应急预案，落实必要的应急装备。进行过辐射事故（件）应急演练。</p>	
--	---	--

## 5.2 环评批复要求的执行情况

环评批复要求与建设情况对比见表 5.2。

表 5.2 环评批复与验收情况对比

环评批复中描述	验收情况
<p>一、本项目位于顺义区顺义新城第 29 街区，内容为在你单位综合实验楼北楼 103 室新增使用 1 台 YXLON FF 型自屏蔽工业 CT（自屏蔽设备，最大管电压 225kV、管电流 3mA），用于飞机部件无损检测分析。</p> <p>项目总投资 430 万元，主要环境问题是辐射安全和防护。在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项污染防治措施后，对环境的影响是可以接受的。同意该环境影响报告表的总体结论。</p>	<p>经现场调查，本项目建设地点、设备情况、总投资及环境问题与批复一致。</p>
<p>二、项目建设与运行中应重点做好以下工作：</p>	
<p>1.根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和环评报告表预测，该项目公众和职业照射剂量约束值分别执行 0.1mSv/a 和 2mSv/a。工业 CT 检测仪自屏蔽体外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5μSv/h。</p>	<p>根据验收监测结果，本项目公众和职业照射剂量约束值分别执行 0.1mSv/a 和 2mSv/a。工业 CT 检测仪自屏蔽体外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5μSv/h。根据个人剂量监测报告，个人剂量监测值符合剂量约束值管理要求。</p>
<p>2.你单位须对辐射工作场所实行分区管理。在主要位置设置明显的放射性标志、中文警示说明，设备配置门机连锁、出束状态指示灯、急停按钮等安全设施。配备 1 台辐射检测仪、3 台报警仪。</p>	<p>根据现场查验，检测室按照分区管理，检测室作为监督区，屏蔽体内为控制区，监督区内严禁无关人员进入。设备外表面和机房门上张贴放射性标志、中文警示说明。设备配置门机连锁、出束状态指示灯、急停按钮等安全设施。配备辐射检测仪 1 台、报警仪 3 台。</p>
<p>3.你单位须加强辐射安全管理，制定本项目辐射安全管理规章制度、操作规程和应急预案，辐射防护负责人、专管员及本项目配备的 3 名辐射工作人员须通过辐射安全与防护培训考核，并进行个人剂量监测。严格落实监测方案，开展项目场所辐射水平监测。规范编写、按时上报年度评估报告，落实安全责任制。</p>	<p>根据现场查验，已制定较为完善的辐射安全管理制度，包括操作规程，辐射事故应急预案，并申领了辐射安全许可证。辐射安全负责人、专管员、及 3 名操作人员通过了辐射安全与防护统一考核。委托有资质单位进行个人剂量监测，监测报告归档管理。按照制定的辐射安全管理制度，严格落实监测方案，已开展场所辐射水平监测。计划按时上报规范的年度评估报告。规章制度已落实安全责任制，并按照规定制度执行。</p>
<p>三、项目实施须严格执行配套的放射防护设施</p>	<p>整套设备已配备了辐射安全防护设施，检测室</p>

与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。	内的通风系统、监控探头，门上张贴电离辐射警示标识，配套的放射防护设施与主体工程已执行“三同时”制度。
四、自环境影响报告表批复之日起五年内项目未能开工建设的，本批复自动失效。项目性质、规模、地点或环保措施发生重大变化，应重新报批建设项目环评文件。	项目已建设完毕，按计划完成了调试，并取得辐射安全许可证。
五、根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定，你单位须据此批复文件、满足相关条件向我局办理辐射安全许可证后，相关场所、设施与装置方可投入使用。项目竣工后须按照有关规定及时开展环保验收。	已申领辐射安全许可证后，相关场所、设施与装置方可投入使用。项目竣工后按照有关规定及时开展环保验收。

## 六、验收监测

中国民航科学技术研究院于 2022 年 6 月 29 日委托有资质监测机构对 103 室内工业 CT 检测仪进行验收检测，并出具了验收检测报告，验收检测报告见附件 5。

### 6.1 监测对象

使用工业 CT 建设项目，新增 YXLON FF35 CT 型工业 CT 1 台。

### 6.2 监测项目

CT 设备外表面 5cm 处的 X 射线剂量当量率。

### 6.3 监测仪器

AT1121 型 X、 $\gamma$ 剂量率仪（出厂编号 43597）。中国计量科学研究院检定校准（证书编号：DLjl2020-16240；检定日期：2021 年 7 月 27 日）。

### 6.4 质量保证和质量控制

监测单位具有相应的监测资质和业务能力，资质见附件 5。

### 6.5 监测点位

在工业 X 射线机正常工作状态下，在 CT 设备周围布设监测点位。检测点位见图 6.1 和图 6.2。

### 6.6 检测结果

具体的验收检测结果见表 6.1。

表 6.1 工作状态下 CT 检测室周围 X、 $\gamma$ 剂量当量率检测结果

检测条件：225kV，0.15mA，向左照射				
序号	点位名称	X、 $\gamma$ 剂量率 ( $\mu$ Sv/h)	标准规定	单项判定
1	工作人员操作位（距离射线装置 1m）	0.10	周围剂量当量率 $\leq 2.5\mu$ Sv/h	合格
2	装置前侧	0.10		合格
3	装置后侧	0.10		合格
4	装置左侧	0.10		合格
5	装置右侧	0.10		合格
6	装置置上面	0.10		合格
7	装置前侧底边	0.10		合格
8	装置前侧样品门	0.10		合格
9	实验室门外	0.10		合格

10	实验室东墙外	0.10		合格
11	实验室南墙外	0.10		合格
12	实验室西墙外	0.11		合格
13	实验室北墙外	0.10		合格
14	现场本底平均值	0.10±0.003		
备注：上述检测结果未扣除本底值。				

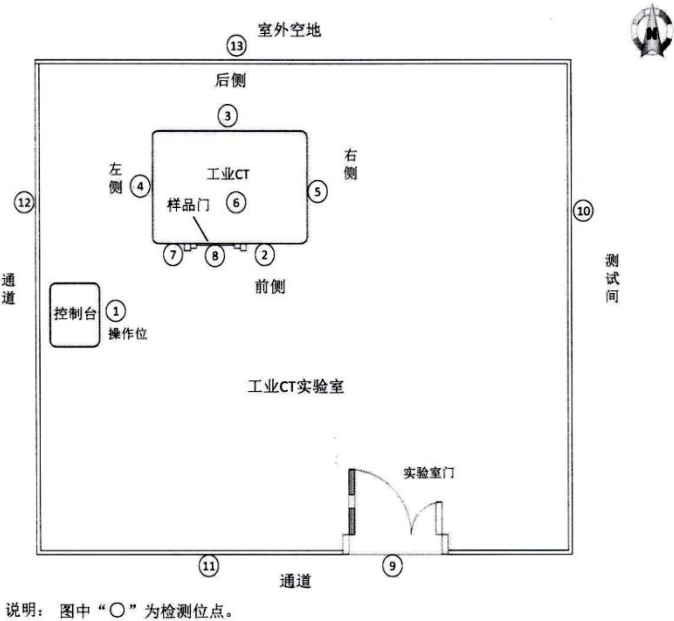


图 6.1 工作场所平面布局图及检测点位示意图

由表 6.1 可知,在工业 X 射线机工作状态下,CT 设备周围剂量当量率监测值为 0.10μSv/h, 低于环评报告和环评批复中 2.5μSv/h 限值要求, 可认为 CT 自屏蔽设备屏蔽效果符合要求。

6.7 其他辐射安全设施运行效果

本项目其他辐射安全设施运行效果见表 6.2。

表 6.2 屏蔽体防护设施与运行情况

序号	检查项目		设计建造	运行状态	备注
1	场所设施	入口处电离辐射警示标志	√	√	设备房间和设备外表面张贴电离辐射警告标志
2		入口处机器工作状态显示	√	√	设备屏蔽体表面配有工作状态指示灯
3		隔室操作	√	√	自屏蔽设备，人员无法
4		迷道	/	/	自屏蔽设备，无迷道
5		防护门	√	√	自屏蔽设备安装防护门，用于放入和取出检测样品

6		控制台有钥匙控制	√	√	有专用钥匙锁定开关
7		门机联锁系统	√	√	自屏蔽设备上的防护门 有门机联锁系统
8		照射室内监控设施	√	√	屏蔽体内有监控设备。设备所在
9		通风设施	√	√	机房天花板上
10		照射室内紧急停机按钮	/	/	人员无法进入屏蔽体内
11		控制台上紧急停机按钮	√	√	有
12		出口处紧急开门按钮	/	/	本项目为自屏蔽设备，人员无法 进入屏蔽体内
13		准备出束声光提示	/	/	自屏蔽设备上方有工作状态指 示灯，出束时指示灯亮
14	监测设备	便携式辐射监测仪器仪表	√	√	1 台
15		个人剂量计	√	√	4 个
16		个人剂量报警仪	√	√	3 个
17	应急物资	灭火器材	√	√	1 台



## 七、项目建设对环境的影响

### 7.1 职业人员受照剂量

经现场调查，建设单位目前有 3 名操作人员，已委托北京军环环境监测有限公司进行个人剂量监测，监测结果见附件 6，季度检测结果小于检测限，可以推测年度个人剂量累积值小于环评批复中要求的职业照射年剂量约束值。

根据验收检测报告可知，自屏蔽工业 CT 屏蔽体外人员可达处最大附加剂量率为  $0.10\mu\text{Sv/h}$ ，现场本底平均值为  $0.10\pm 0.003\mu\text{Sv/h}$ ，开机情况下设备周围辐射剂量率为本底水平，结合个人剂量检测报告，对人员个人剂量检测结果为检测限以下。保守对工作人员附加剂量率按  $0.1\mu\text{Sv/h}$  考虑，年出束时间 100h，则工作人员年附加剂量为  $10\mu\text{Sv}$ （含本底）。

由此可知，本次验收工业 CT 检测仪的职业人员年有效剂量低于环评批复要求的辐射工作人员年有效剂量约束值  $2\text{mSv}$  的要求，也满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业人员年有效剂量限值低于  $20\text{mSv}$  的标准限值要求。

### 7.2 公众受照剂量分析

本项目的公众人员为 CT 检测室外的人员，辐射剂量率为本底水平，不增加公众人员所受外照射附加剂量，低于环评批复中公众人员年剂量管理约束值  $0.1\text{mSv}$  的要求，远低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的限值要求。

## 八、辐射安全管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第 449 号）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（原环境保护部令第 3 号）及生态环境主管部门的要求，射线装置使用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施，为此对建设单位的辐射环境管理和安全防护措施进行了调查。

### 8.1 辐射安全与环境保护管理机构

建设单位制定了《辐射安全管理办法》，明确了公司法人王川为本单位辐射安全工作负责人，成立了辐射安全管理小组，人员名单如下：

辐射安全管理领导小组具体成员如下：

辐射安全与环境保护领导小组人员名单：

组 长：李郁（书记、法人）

副组长：吴立军（总飞行师） 舒 平（安全所所长）

组 员：唐海军（安全所实验室主任） 武加朋（安全所实验室人员）

王艳茹（安全所实验室人员） 张 尧（安全所实验室人员）

辐射安全管理员：武加朋（安全所实验室人员）

人员发生变动后及时进入北京市辐射安全许可证管理系统进行信息维护。

### 8.2 辐射安全管理制度及落实情况

#### （1）管理制度

已制定《辐射安全与防护管理制度》，包括：《辐射安全防护管理总纲》、《辐射安全与环境保护管理机构和岗位职责》、《操作规程》、《辐射防护及安保措施》、《设备检修维护制度》、《人员培训制度》、《台帐管理细则》、《监测方案》、《辐射事故应急预案》，具体内容见附件 3。

#### （4）监测方案

已制定了《监测方案》。内容包括：辐射工作场所监测和周围环境监测。辐射工作场所监测分工作场所监测分为自行监测和委托检测。自行监测每季度开展一次（见附件 7），由辐射安全防护领导小组组织，并对监测数据的真实性、可靠性负责。监测人员必须通过辐射安全与防护培训。委托检测每年开展一次，由有资质的辐射监测单位进行。周围环境辐射水平的监测 1 次/年，监测点位包括 CT 设备周围 5cm 处及所在建筑物四周及场界，

另外包含一个固定环境监测点位（周围相对空旷的空地或者绿地）。

#### （5）人员培训

已制定了《人员培训制度》。现有 6 辐射工作人员全部参加了辐射安全与防护考核，取得合格证书，见表 8.1（合格证书见附件 4）；辐射安全管理小组定期进行专业知识培训，培训内容包括：学习辐射安全法律法规常识和基本防护知识、学习辐射事故应急救援措施和救援演练等。

表 8.1 安全所实验室管理人员和辐射工作人员名单

序号	姓名	性别	工作岗位	证书编号	考核时间	管理人员/操作人员
1	吴立军	男	总飞行师	FS21BJ12201198	2021.12.09	管理人员
2	舒平	男	安保所所长	FS21BJ12201189	2021.12.10	管理人员
3	唐海军	男	安全所实验室主任	FS21BJ12201199	2021.12.10	管理人员
4	武加朋	男	安全所实验室人员	FS21BJ1200174	2021.04.16	实验室操作人员
5	王艳茹	女	安全所实验室人员	FS21BJ2300180	2020.04.16	实验室操作人员
6	张 尧	男	安全所实验室人员	FS20BJ2300185	2020.04.16	实验室操作人员

#### （6）年度评估报告

按照已制定的相关要求，计划在每年 1 月 31 日前提交 2021 年年度评估报告，2022 年 5 月份提交个人剂量检测报告。

#### （7）防护监测用仪器

本次验收中建设单位配置的监测设备，见表 4.2。

### 8.3 管理制度落实情况对照检测

已制定了《三十三所电离辐射安全与防护管理办法》，并在工作场所上墙。与国家生态环境部制定的辐射安全管理检查程序对照，落实情况见表 8.2。

表 8.2 辐射安全管理制度落实情况

序号	检 查 项 目		成文制度	执行情况	备注
1	综合	辐射安全管理规定	√	√	
2		操作规程	√	√	
3		辐射安全和防护设施维护维修制度	√	√	
4	监测	监测方案	√	√	
5		监测仪表使用与校验管理制度	√	√	制度中包含本方面内容
6	人员	辐射工作人员培训/再培训管理制度	√	√	
7		辐射工作人员个人剂量管理制度	√	√	
8	应急	辐射事故应急预案	√	√	

## 九、验收监测结论与要求

### 9.1 结论

按照国家有关环境保护的法律法规，中国民航科学技术研究院使用工业 CT 建设项目进行了环境影响评价，履行了环境影响审批手续。放射性污染防治设施已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

#### （1）项目基本概况

本次验收项目建设内容为新增型号为 YXLON FF35 工业 CT 一台，用于对飞机零部件进行分析检测。设备最大管电压为 225kV，最大管电流为 3mA。

#### （2）现场监测结果

根据验收检测结果：在工业 CT 处于高负荷工作状态下，设备周围各监测点位 X 射线剂量率最大值分别为  $0.10\mu\text{Sv/h}$ ，符合环评批复中规定的射线装置外表面 30cm 处低于  $2.5\mu\text{Sv/h}$  限值要求。

#### （3）职业与公众人员受照结果

2 名辐射工作人员已开始进行个人剂量监测。根据验收检测报告结果，预测 CT 检测室内的职业人员最大年有效累计剂量为  $10\mu\text{Sv}$ （含本底），远低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值  $20\text{mSv/a}$ ，也低于环评报告及批复中提出的  $2\text{mSv/a}$  的约束值。

根据工作场所检测报告，预测 CT 检测室周围的公众人员所处位置辐射剂量率为环境本底水平，公众人员年有效剂量低于环评批复中规定  $0.1\text{mSv}$  的年有效剂量限值。

#### （4）现场检查结果

经现场确认，CT 检测室及周边区域实行分区管理，实验室已将自屏蔽体划为控制区，自屏蔽体所在实验室划为监督区。自屏蔽体均设有急停按钮、自屏蔽体防护门上方设有工作状态指示灯、屏蔽门与高压安全系统联锁，屏蔽门没有完全闭合情况下，无法出束。自屏蔽体防护门外贴有电离辐射警告标识和中文警示说明，可起到警示作用。通风设施满足标准规定。建设单位已制定了《三十三所电离辐射安全与防护管理办法》，成立了辐射安全领导小组，明确了相应的分工和岗位职责；已建立并落实工作场所辐射监测制度，每季度进行一次工作场所自行监测，监测记录存档；每季度进行一次个人剂量监测，并按照规定建立个人剂量监测档案，定期组织职业健康检查，并终生保存。

已配备了 1 台 RP6000 型 x- $\gamma$  辐射剂量率仪，3 个 RG1000 型个人剂量报警仪。

6 名辐射工作人员均通过辐射安全与防护考核；按照规定每年编制年度评估报告，并于次年 1 月 31 日前报送北京市生态环境局。

综上所述，使用工业 CT 建设项目落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，职业人员和公众人员是安全的，对周围环境产生的影响较小，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

## 9.2 建议

1、辐射监测仪器确保每年定期检定一次，以保证其测量值准确；

2、每年按时编制年度评估报告并于次年 1 月 31 日前报送北京市生态环境局，5 月 31 日前在辐射安全许可证管理系统中上传上一年度个人剂量监测报告；

3、加强对个人剂量管理工作，通过培训确保所有辐射工作人员均能够正确使用个人剂量计和个人剂量报警仪。

4、严格落实各项辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，每年至少组织一次应急演练，并做好记录。

## 附件 1 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：**中国民航科学技术研究院（中国民用航空局航空安全技术中心）

**地址：**北京市朝阳区西坝河北里甲 24 号

**法定代表人：**李郁

**种类和范围：**使用 II 类射线装置

**证书编号：**京环辐证[E1278]

**有效期至：**2027 年 1 月 17 日

**发证机关：**北京市生态环境局

**发证日期：**2022 年 1 月 18 日

中华人民共和国生态环境部制



## 填写说明

一、本证由发证机关填写(正本尺寸为:25.7×36.4厘米,副本采用大32开本,14×20.3厘米)。

## 二、证书编号

证书编号形式为：A 环辐证 [序列号]。A 为各省的简称，环境保护部简称国；序列号为 5 位。

### 三、种类和范围

(一) 种类分为生产、销售、使用。

(二) 正本内, 范围分为Ⅰ类放射源、Ⅱ类放射源、Ⅲ类放射源、Ⅳ类放射源、Ⅴ类放射源、Ⅰ类射线装置、Ⅱ类射线装置、Ⅲ类射线装置。

副本内,范围写明放射源的核素名称、类别、总活度,非密封放射性物质工作场所级别、日等效最大操作量,射线装置的名称、类别、数量。

(三) 正本内, 种类和范围填写种类和范围的组合, 如生产Ⅰ类放射源和Ⅱ类放射源, 销售和使用Ⅱ类射线装置。

特别的,生产、销售、使用非密封放射性物质的,种类和范围填写甲级非密封放射性物质工作场所、乙级非密封放射性物质工作场所或丙级非密封放射性物质工作场所。

建造I类射线装置的填写销售(含建造)I类射线装置。

四、“日等效最大操作量”、“工作场所等级”按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)确定。

五、许可内容明细表为活页。

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	中国民航科学技术研究院(中国民用航空局航空安全技术中心)		
地址	北京市朝阳区西坝河北里甲 24 号		
法定代表人	李都	电话	01064473685
证件类型	号码	430103197307241535	
涉源部门	身份证明名称	地址	负责人
	工业 CT 实验室	顺义区松香湖大街 7 号院综合实验楼北楼 103 室	唐海军
种类和范围	使用 II 类射线装置		
许可证条件			
证书编号	京环辐证[E1278]		
有效期至	2027 年 1 月 17 日		
发证日期	2022 年 1 月 18 日	(发证机关章)	

### 活动种类和范围

## (二) 非密封放射性物质

证书编号:

[illegible]

### 活动种类和范围

### (三) 射线装置

证书编号:

京环辐证[E1278]

[illegible]

## 附件 2 环评批复文件

# 北京市生态环境局

京环审〔2021〕98 号

## 北京市生态环境局 关于新增使用 II 类射线装置建设项目环境影响 报告表的批复

中国民航科学技术研究院：

你单位报送的新增使用 II 类射线装置建设项目环境影响报告表（项目编号：辐审 A20210140）及相关材料收悉。经审查，批复如下：

一、本项目位于顺义区顺义新城第 29 街区，内容为在你单位综合实验楼北楼 103 室使用 1 台 YXLON FF35 CT 型工业 CT（自屏蔽设备，最大管电压 225kV、最大管电流 3mA），用于飞机部件无损检测分析。项目总投资 430 万元，主要环境问题是辐射安全和防护。在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项污染防治措施后，对环境的影响是可以接受的。同意该环境影响报告表的

— 1 —



总体结论。

二、项目建设与运行中应重点做好以下工作：

1. 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和环评报告表预测，该项目公众和职业照射剂量约束值分别执行 0.1mSv/a 和 2mSv/a。工业 CT 自屏蔽体外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5  $\mu$ Sv/h。

2. 你单位须对辐射工作场所实行分区管理。在主要位置设置明显的放射性标志、中文警示说明，设备配置门机联锁、出束状态指示灯、急停按钮等安全设施。配备 1 台辐射检测仪、3 台报警仪。

3. 你单位须加强辐射安全管理，制定本项目辐射安全管理规章制度、操作规程和应急预案，辐射防护负责人、专管员及本项目配备的 3 名辐射工作人员须通过辐射安全与防护培训考核，并进行个人剂量监测。严格落实监测方案，开展项目场所辐射水平监测。规范编写、按时上报年度评估报告，落实安全责任制。

三、项目实施须严格执行配套的放射防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。

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

五、根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定，你单位须据此批复文件，满足相关条件向我局办理辐射安全许可证后，相关场所、设施与装置方可投入使用。项目竣工

后须按照有关规定及时开展环保验收。



（此文主动公开）

### 附件3 辐射安全与防护管理制度

# 中国民航科学技术研究院文件

航科院发（2022）3号

## 关于下发《航科院辐射安全与防护管理制度》的通知

各部门：

为确保辐射防护安全，依据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《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和防护管理办法》等法律法规，结合单位实际情况，特制定本制度。

本制度自下发之日起实施，本制度如与国家或北京市相关法律法规相悖时，按国家或北京市相关法律法规执行。

附件：航科院辐射安全与防护管理制度

中国民航科学技术研究院  
2022年1月24日



— 1 —

中国民航科学技术研究院  
辐射安全与防护管理制度

制定（修订）时间：2022 年 1 月 19 日

# 目 录

第一章 辐射安全防护管理总纲.....	1
第二章 辐射安全与环境保护管理机构和岗位职责 .....	2
第三章 操作规程 .....	4
第四章 辐射防护及安保措施 .....	6
第五章 设备检修维护制度 .....	7
第六章 人员培训制度 .....	8
第七章 台帐管理制度 .....	9
第八章 监测方案 .....	10
第九章 辐射事故应急预案 .....	12
附录 1：辐射防护安全检查记录表 .....	17
附录 2：射线装置台账明细表 .....	18

## 第一章 辐射安全防护管理总纲

**第一条** 严格执行《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（中华人民共和国国务院第 449 号令）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家生态环境部 3 号令）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（国家生态环境部 18 号令）等辐射安全防护和环境保护的法律、法规、标准，接受生态环境局行政主管部门及其他相关部门的监督。

**第二条** 按照相关法规要求，建立辐射安全和防护管理体系及岗位职责、操作规程、辐射防护制度、安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训制度、台帐管理制度、监测方案及辐射应急预案，落实安全责任。法人对本单位辐射工作的安全和防护负总责，并依法对造成的放射性危害承担责任。

**第三条** 依法办理环境影响审批、验收、辐射安全许可证等环境保护相关手续。严格按照辐射安全许可证规定许可种类、范围和许可证条件从事辐射工作。

**第四条** 新增使用射线装置，应根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》规定，进行环境影响评价，并报市生态环境局审批；环评审批后，按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，重新申领辐射安全许可证。

**第五条** 所有射线装置申领辐射安全许可证后方可开展工作。项目竣工后三个月内进行竣工环保验收，经验收合格后方可正式投入使用。

**第六条** 射线装置的辐射安全防护措施。所有操作人员须经辐射安全员同意，并办理使用登记后方可使用射线装置。操作人员须经过国家生态环境部辐射安全与防护培训课程学习和培训，并考核通过后方可上岗。操作人员应经单位培训熟练使用射线装置，熟悉设备安全操作流程，操作时需佩戴个人剂量计、携带个人剂量报警仪。射线装置工作场所须有电离辐射警示标志和中文警示说明，严禁无关人员进入。

**第七条** 依法对本单位辐射工作的安全和防护状况进行年度评估，编写年度评估报告，年度报告包含生态环境部 18 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》规定的相应内容，于每年 1 月 31 日前报北京市生态环境局。每年 5 月 31 日前将上一年度的个人剂量检测数据上报北京市生态环境局。

**第八条** 根据有关规定、行政主管部门的要求和反馈及时修订本单位的规章制度及应急预案。接受并积极配合生态环境行政主管部门和相关部门的监督检查，落实各项整改意见。

## 第二章 辐射安全与环境保护管理机构和岗位职责

**第九条** 为规范射线装置的使用，消除辐射安全隐患，预防辐射事故的发生，保障辐射工作人员、研发人员和公众的健康与安全，根据《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》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的规定，成立“研究院辐射安全与环境保护领导小组”。

法人李郁为辐射工作的安全和防护第一责任人，负责本单位辐射安全与环境保护管理抓总工作，依法对造成的放射性危害承担相应责任；授权总飞行师吴立军，安全所所长舒平为副组长，其中安全所所长舒平作为本公司辐射安全负责人，全面负责本单位辐射安全与环境保护管理工作，并对单位辐射安全工作承担相应责任。

辐射安全与环境保护领导小组人员名单：

组 长：李郁（书记、法人）

副组长：吴立军（总飞行师） 舒 平（安全所所长）

组 员：唐海军（安全所实验室主任） 武加朋（安全所实验室人员）  
王艳茹（安全所实验室人员） 张 尧（安全所实验室人员）

辐射安全管理员：武加朋（安全所实验室人员）

管理机构名称或组成人员发生变动后及时进入北京市辐射安全许可证管理系统进行信息维护。

### （一）小组职责

（1）严格执行《中华人民共和国放射性污染防治法》、《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》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等辐射安全防护和环境保护方面的法律、法规和标准。对本单位的辐射安全工作实行统一管理，并接受生态环境行政主管部门及其他相关部门的监管。

（2）依法办理环境影响审批、验收、辐射安全许可证等环境保护相关手续。严格按照辐射安全许可证规定许可种类、范围和许可证条件从事辐射工作。

（3）按照相关法规要求，建立辐射安全和防护管理工作管理体系及相应管理制度（包括：辐射安全管理体系和岗位职责、辐射防护与安全保卫制度、人员培训制度、辐射监测方案、设备检修维护制度、辐射工作人员个人剂量监测制度、辐射应急预案、操作规程），落实安全责任，单位法人对本单位辐射工作的安全和防护负总责，并依法对造成的放射性危害承担责任。

（4）建立、健全本单位总纲、辐射安全管理体系、岗位职责、辐射防护措施（含防护用品和监测仪器）、台账管理制度、培训计划、辐射监测方案、个人剂量监测和健康管理制度、辐射应急预案、操作规程，并做好落实工作。

（5）负责辐射安全设施和仪器的维护保养，组织辐射工作场所和环境监测；负责

组织辐射工作人员的个人剂量监测并进行人员健康、保健管理。

(6) 定期开展辐射应急培训、组织应急演练，有效应对辐射事故（件）。当出现辐射事故或事件时，组织人员，启动应急响应，配合政府相关部门进行事故发生后的抢救工作。

(7) 负责定期对辐射工作人员进行辐射安全相关法规及内部辐射安全规程的宣传、培训和考核。

(8) 负责依法对本单位辐射工作的安全和防护状况进行年度评估，并编写年度评估报告，于每年1月31日前报原发证机关。

(9) 根据生态环境行政主管部门的要求和规定，及时修订本单位的规章制度和应急预案，负责监督辐射事故应急预案落实情况。

(10) 负责为本单位辐射安全与防护相关工作的进行提供经费支持。全面负责单位辐射安全工作，管理、领导、指挥和协调相关工作，保证人员安全、防止辐射安全事故发生。

## (二) 管理机构职责分工

### 1、组长职责：

对辐射工作的安全和防护负总责，并依法对造成的放射性危害承担责任；

落实《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》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的有关规定；  
对安全员和各成员工作落实情况进行监督指导，负责协调处置突发辐射事故；  
组织对本单位的辐射安全和防护状况进行评估。

### 2、副组长职责：

1) 作为本单位辐射安全责任人，负责辐射安全和防护机构及人员的监督和管理  
工作；

2) 负责辐射安全和防护管理制度的贯彻实施；

3) 组织本单位相关部门及人员开展辐射事故应急行动；

4) 组织对本单位的辐射安全和防护状况进行评估。

### 3、组员职责：

#### 3.1 组员岗位1职责（安全所实验室、唐海军）：

3.1.1) 负责单位辐射安全的统一管理；单位设专人负责辐射安全管理工作，具体人员应熟悉单位所有射线装置的情况，熟悉辐射工作相关岗位；应当了解国家辐射安全管理方面的法律法规、强制性标准，并定期追踪；

3.1.2) 负责办理环境影响审批、验收、辐射安全许可证等环境保护相关手续；

3.1.3) 组织建立、健全本单位辐射安全管理体系；

3.1.4) 组织制定和完善相关规章制度；

3.1.5) 定期组织辐射工作人员培训；



- 3.1.6) 负责辐射工作人员的个人剂量监测和健康档案管理;
- 3.1.7) 负责编制辐射事故应急预案,并组织培训和演练;
- 3.1.8) 负责编制年度辐射安全评估报告,并按时上报;
- 3.1.9) 负责院领导和行政主管部门交办的其他相关事项。
- 3.2 组员岗位 2 职责(安全所实验室:武加朋):
  - 3.2.1) 负责单位射线装置的维护维修和报废处理工作;
  - 3.2.2) 负责辐射监测仪器的检定和检测,保持性能良好;
  - 3.2.3) 负责防护用品的配发配备;
  - 3.2.4) 负责放射性警示标志、门灯联锁装置的维护维修;
  - 3.2.5) 定期组织对辐射工作场所和环境辐射水平的监测;
  - 3.2.6) 负责射线装置的台账管理。
- 3.3 组员岗位 3 职责(安全所实验室:王艳茹):
  - 3.3.1) 制定射线装置的操作规程;
  - 3.3.2) 检查放射性警示标志是否完好、门灯联锁装置是否有效;
  - 3.3.3) 检查辐射防护用品是否齐全,确保性能良好;
  - 3.3.4) 做好辐射工作人员和公众的安全防护;
  - 3.3.5) 组织单位辐射人员的辐射防护培训;
  - 3.3.6) 参加辐射事故应急培训和演练;
  - 3.3.7) 依据实际工作性质,制定单位细化的岗位职责,应设专人负责单位的辐射安全管理工作;
  - 3.3.8) 完成单位领导交办的其他相关事项。
- 3.4 组员岗位 4 职责(安全所实验室:张尧):
  - 3.4.1) 负责射线装置的实体安保和消防工作;
  - 3.4.2) 参加辐射事故应急培训和演练。
- (三) X 射线检测装置操作人员职责(安全所实验室:武加朋/王艳茹/张尧)
  - 1) 遵守辐射安全和防护管理制度,执行 X 射线检测装置作业相关的操作规程;
  - 2) 正确佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪,熟练使用便携式剂量(率)仪;
  - 3) 负责作业前后对 X 射线检测装置进行安全检查,作业过程中对作业场所进行安全检查;
  - 4) 在 X 射线检测装置作业时采取合理的防护措施减少人员受照剂量;
  - 5) 发现辐射安全隐患及时向辐射安全员和防护负责人报告。

### 第三章 操作规程

**第十条 人员要求:** 1、设备操作熟练,经培训考核合格;2、辐射安全与防护培训考核合格;此外实验室钥匙和工业 CT 设备的钥匙授权专人管理。

### 第十一条 X 射线工业 CT (YXLON FF35 CT) 操作规程

在进入辐射工作场所前，正确佩戴好个人剂量计（注：个人剂量计有专门的柜子存放，每次开机前佩戴，离开时放回原处）和个人剂量报警仪。

每次工作前，辐射工作人员应确认设备的紧急停机键被锁定，所有保养门和保养翻盖已被关闭，压缩空气保养装置上的接通阀已开通。

按顺序依次打开 CT 左侧墙上的总电源、打开稳压电源和气泵开关（注意气泵示数稳定在 7 左右较为正常），打开 CT 总开关（横-开、竖-关），此时电脑自动打开，这一过程会持续几分钟。

打开操作软件，使用 admin 账户登录，通过监测器各参数状态显示，确保真空度等指标正常。

将样品放入 CT 室内，选择实际使用的夹具做一个防撞保护。防撞保护可选择自动 IntelliGuard 或自己量好尺寸手动设置。

选择使用的探测器进行这支探测器的训机。操作步骤是：Direct Beam—225 或 190（选择使用的探测管）—Start up。

选择 New Sequence 新建一个序列。调节探测器、载物台到合适的位置。

打开射线，通过调节电压电流、曝光时间、探测器位置等参数，保证样品的峰都在直方图左右边界之间。

选择合适的扫描方式。双击选定，并双击 CERA 选项。根据提示设定样品的扫描边界，确认后开始扫描。扫描完成后数据自动保存。

将样品台调节到合适的位置，打开装载门，拿出样品，关上装载门。

关闭 VG 软件及电脑，关闭 CT 软件及电脑，再关闭 CT 总开关，再依次关闭气泵、关闭稳压电源，关闭总电闸。

在使用登记表上进行登记，记录使用时间及 CT 状态。

## 第四章 辐射防护及安保措施

**第十二条** 工业 CT 实验室设辐射安全管理员，负责相应辐射工作人员辐射防护、射线装置的安全防护及安保工作，对工业 CT 实验室日常辐射安全工作监督检查，每半年进行一次自查。辐射安全与环境保护领导小组每年组织二次核查。

设备防护：仪器辐射防护符合安全标准，射线装置为自屏蔽设备，设计有门机连锁结构。

个人防护：备有相应的安全防护设备，如个人剂量计和个人剂量报警仪等。

工作间环境剂量控制与检测：备有辐射监测仪器，随时监测环境剂量变化，保证工作环境安全和操作人员的安全。

射线装置使用场所安全防护：

（一）电离辐射与中文警示说明：在实验室出入口处设置电离辐射警告标志和中文警示说明。

（二）实验室钥匙由管理部门设专人保管，防止未经授权的人私自开机。

（三）自屏蔽设备自带高压门机连锁装置，只有当防护门闭合到位，射线检测设备才能启动；反之，如果射线检测过程中防护门打开，系统自动停止出束。

（四）紧急停止按钮：在设备或控制台上各设置 1 个紧急停止按钮。一旦门机连锁或其他防护设施出现故障，可以按动紧急停止按钮停止出束，防止被误照。紧急停止按钮按下后，需人工复位方可解除。

（五）分区管理自屏蔽设备设为控制区，工作场所其他区域设置为监督区。

（六）设备上方应有设备工作状态指示灯，出束时灯亮，停止出束时灯灭。

（七）辐射工作场所均配有灭火设施。

（八）配备个人剂量报警仪，工作人员进入机房时应随身携带。

备注：自屏蔽设备外表面及防护门外 5cm 处辐射剂量率不大于  $1.0 \mu\text{Sv/h}$ 。

## 第五章 设备检修维护制度

### 第十三条 检查维护管理要求

- (一) 每次工作前，射线辐射工作人员应确认辐射屏蔽柜无裂纹和机械损伤。
- (二) 射线辐射工作人员每周检测电缆是否受损，检查冷凝液排出分离器。
- (三) 射线辐射工作人员每月检查 X 射线管冷却系统的密封性，检查过滤垫的清洁。
- (四) 射线辐射工作人员每季度检查软管，电缆，管道等是否有弯折、损伤或泄漏，检查冷却液液位，必要时补充冷却液，对高压电缆进行清洁保养。（记录）
- (五) 每年通知厂家对设备驱动装置、导向小车和主轴等进行保养润滑。
- (六) 设备环境温度保持在 18℃-23℃，相对空气湿度保持在 20%-65%。
- (七) 对于管理部门在检查检测中发现的问题，及时整改，在问题没有得到解决之前不得开机使用。
- (八) 设备的检修和维护应严格遵守设备厂商要求，不能擅自拆卸。
- (九) 射线装置报废，上级主管部门文件有明确要求的须按照文件要求办理。
- (十) 辐射防护安全检查记录表见附录 1。

## 第六章 人员培训制度

**第十四条** 辐射安全与防护培训包括外部培训及内部培训。

外部培训：

按照国家生态环境部和北京市生态环境局有关规定，辐射安全与环境保护领导小组负责组织、督促射线装置操作人员，参加辐射安全与防护培训并建立培训档案。

辐射安全与环境保护领导小组负责人、辐射安全员及操作人员可通过国家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>）免费学习相关知识。新从事辐射活动的人员，以及原持有的辐射安全培训合格证书到期的人员，应当通过国家生态环境部培训平台报名并参加考核。通过考核并取得辐射安全与防护合格证后方可上岗，并每五年接受一次考核，不参加考核的人员或者考核不合格的人员，不得从事辐射相关工作。

内部培训：

单位内部每年组织一次辐射知识和相关法律法规培训，增强辐射安全防护意识。

射线装置操作人员，由辐射安全员负责进行内部培训，讲授放射性安全基本知识、辐射安全与防护的基本知识、操作规程、生态环境法规与标准、单位内辐射安全管理规章制度等内容，并建立培训档案，经考核合格后方可上岗。

## 第七章 台帐管理制度

**第十五条** 为确保辐射防护安全，掌握射线装置数量、状况，结合单位实际情况，特制定本制度。要求如下：

台账管理部门：辐射安全管理小组；

台账管理责任人：辐射防护管理员；

台账记录内容：装置名称、规格型号、类别、管电压、管电流、功率、用途、工作场所、厂家、购置日期、设备来源、批准文号、设备去向等（见附录2 射线装置台账明细表）；

台账实施动态管理：台账及时更新，确保帐物相符；

当设备状态发生变更时，使用部门应向管理部门告知射线装置使用状态（含损坏、闲置、报废等）。

经许可购置使用的设备，拟报废时要及时上报生态环境相关部门，并办理辐射安全许可证的台帐核销及部分终止手续。

## 第八章 监测方案

### 第十六条 个人剂量监测及健康状况管理

个人剂量监测遵循中华人民共和国标准《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）进行。辐射工作人员上岗必须配备个人剂量报警仪和剂量计，个人剂量监测结果存档。

辐射工作人员建立个人剂量档案，工作时要佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪，实时监测。个人剂量计于每季度送有资质的检测单位进行检测，由辐射安全员负责收发。个人剂量档案记录常规监测方法和结果等相关资料，以及应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料，应妥善保存检测结果并向生态环境部门提交检测报告。

个人剂量档案应当保存终生。允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。人员调离时，要向其新单位或其本人提供个人剂量档案的复印件。对剂量检测结果异常超出规定的人员，要立即核查原因，停止工作、学习和整改，并将有关情况及时报告北京市生态环境局。

辐射工作人员上岗前要进行上岗前的职业健康检查，符合辐射工作人员健康标准，方可参加相应的辐射工作。

辐射工作人员上岗后每两年进行职业健康检查，必要时可增加临时性检查。体检结果与个人剂量监测结果一起保存至终生。

辐射工作人员必须妥善保管个人剂量计和个人剂量报警仪，不得无故丢失或损坏。工作人员调离辐射工作岗位时，须交回个人剂量计和个人剂量报警仪。

### 第十七条 工作场所与环境辐射水平监测

环境辐射水平日常监测为自行监测，同时每年 1 次由辐射安全管理员委托有资质的监测机构进行第三方监测。同时，辐射安全管理员负责自行监测，已配备一台辐射监测仪，频率为半年一次，并将监测记录建档，妥善保管。

a 检测项目：X 射线剂量率水平；

b 检测设备：R-EGD 便携式辐射检测仪；

c 监测频次：不少于半年一次；

d 剂量率水平监测：点位包括设备四周及二层设备上方，设备外表面 5cm 处（前后左右上下和防护门处）、机房四周墙外、机房门外 30cm 处，监测数据记录存档，监测点位布置见图 1 所示，监测记录表见表 1。

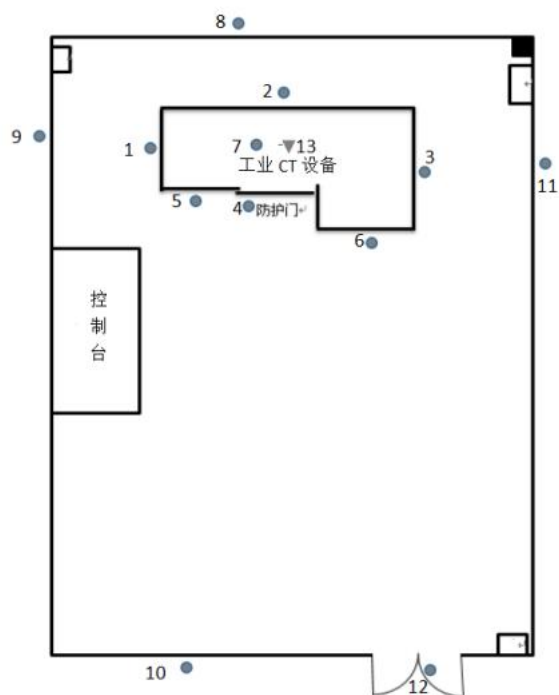


图 1 辐射场所监测点位布置图  
表 1 检测系统检测点位设置

序号	点位名称	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	备注
1	距设备左侧外表面 5cm 处		
2	距设备后面外表面 5cm 处		
3	距设备右侧外表面 5cm 处		
4	距设备防护门外表面 5cm 处		
5	距设备前面外表面 5cm 处		
6	距设备前面外表面 5cm 处		
7	距检测室上方外表面 5cm 处		
8	距检测室北墙外 30cm 处		
9	距机检测室西墙外 30cm 处		
10	距检测室南墙外 30cm 处		
11	距检测室东墙外 30cm 处		
12	距南墙门外 30cm 处		
13	楼上二层实验室，距地面 30cm 处		
14	操作位		
监测人员：		监测日期：	年 月 日



## 第九章 辐射事故应急预案

### 第十八条 总则

为加强对 II 类射线装置的监督管理，规范应对突发辐射事故的应急处置能力，提高全单位职工对辐射事故应急防范的意识，将辐射事故造成的损失后果降低到最小程度，最大限度地保障辐射工作人员和公众的安全，最大限度地减少不必要的损害，并保护环境。本着预防和应急并重的原则，结合本单位的实际情况、做好辐射事故应急准备与响应工作，确保在发生辐射事故时，能够准确地掌握情况、分析评价并决策，按事故等级及时采取必要和适当的响应性措施，特制定本预案。

#### （一）编制的依据

1. 依据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关法律、法规。

2. 依据我国对辐射事故的分类，我单位如发生辐射事故应归属于一般辐射事故，II 类射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

#### （二）应急原则

遵循以人为本、预防为主；统一领导、分类管理；常备不懈、积极兼容；属地为主、分级响应；职责明确、反应迅速；措施果断、处置科学；专兼结合、充分利用现有资源的原则。

#### （三）应急任务

1、负责辐射事故的调查处理和协调市、区相关管理部门对本单位辐射事故的处理；

2、在市、区生态环境部门的指导下，组织力量在单位开展辐射环境应急检测和应急行动；

3、当发生辐射事故时及时向市、区生态环境部门及相关上级部门报告单位辐射事故的情况。

#### （四）适用范围

根据单位实际情况，发生辐射安全事故主要是指：

##### 1、个人剂量监测异常

射线装置在使用过程中，由于设备故障或辐射工作人员操作不当等原因，导致辐射工作人员或公众受到超过环评报告批复所规定的剂量约束值（辐射工作人员 2mSv/年，公众 0.1 mSv/年）的照射。

##### 2、设备故障造成人员受到意外照射事故

射线装置在使用过程中，由于设备故障或辐射工作人员操作不当等原因，导致辐射工作人员或公众受到超过国家规定的年剂量限值（工作人员 20mSv，公众 1mSv）的照射。

## **第十九条 辐射事故分级**

### **1、辐射事故分四个等级：**

（一）特别重大辐射事故，是指射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡。

（二）重大辐射事故，是指射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

（三）较大辐射事故，是指射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

（四）一般辐射事故，是指射线装置失控、放射源失窃、设备卡源导致人员受到超过年剂量限值的照射。

## **第二十条 辐射安全事故应急组织与职责**

### **（一）辐射事故应急组织机构**

研究院成立辐射事故应急指挥小组成员如下：

组 长：李郁          座机：010-64473685

副组长：吴立军      座机：010-64473996

舒平          座机：010-89489016

组 员：唐海军      座机：010-89488515

### **（二）组织机构主要职责**

指导、监督、检查全单位的辐射安全工作；

组织制定辐射事故应急处理预案；

负责组织协调辐射事故应急处理工作；

按照辐射事故应急处理预案的要求，落实应急处理的各项日常工作；

组织辐射事故应急人员的培训；

负责与技术专家组、现场处置组的联络工作；

负责与行政主管部门、生态环境、公安、卫生等相关部门的联络、报告应急处理工作；

负责辐射事故应急处理期间的后勤保障工作；

负责恢复正常秩序，领导辐射安全应急行动。

组长统一领导事故处置，并按程序上报相关部门；组员在组长领导下组织控制事故现场，救护伤员，安置疏散无关人员；组长不在单位内，由副组长履行组长职责。

### **（三）应急预案启动**

当发生辐射事故时，当事人立即报告单位领导、辐射事故应急指挥小组启动应急预案。

辐射事故应急指挥小组成员迅速赶赴现场，指挥楼层工作人员有序疏散、撤离事故现场。设置安全警戒线，无关人员不得进入，采取措施避免工作人员和职工受到超

过年剂量限值的照射，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展。

#### （四）应急联络与信息交换

辐射事故应急指挥小组负责联络与信息交换工作。辐射安全员按照事故报告制度向上级领导提交事故报告。

应急期间联络原则是：辐射事故应急指挥小组任务明确、尽职尽责，联络渠道明确、畅通、固定；联络用语严谨规范，严格执行记录制度。对外发布信息由专人负责，不得以个人名义为之。

#### （五）应急处置

为避免或减少事故发生，平时就要做好应急演练与准备工作落实岗位责任制和各项规章制度。当出现射线装置失控导致放射病、器官损伤、人员伤亡等，应启动应急预案：

##### 1、报告

通过人员受照剂量估算确实表明可能超过国家规定的剂量限值时，辐射安全专员应立即向应急小组副组长报告，副组长经核实后，应在发生事故的2小时内向所属区、市的生态环境主管部门报告。

##### 2、处置措施程序

（1）发生设备故障造成人员受到意外照射事故时，迅速查明情况，采取果断措施切断射线装置总电源，避免事故(件)进一步扩大；立即将可能受到辐射伤害的人员送到指定医院进行救治；对现场进行封控，除工作人员外禁止其他人员进出辐射控制区；准备资料，为行政主管部门和专家决策提供依据。

（2）通过个人剂量监测报告发现个人剂量异常时，由辐射安全员迅速查明情况，本人查找原因并书面说明情况，提出整改意见，必要时辐射工作人员离岗休息或暂时从事其他工作，相关材料存档。

（3）报库现场：配合生态环境主管部门、公安局、卫健委进行现场调查。

（4）解除隔离：现场调查结束，查明原因，解除隔离。

（5）评估和总结：对辐射事故(件)造成的影响进行评估和总结，找出原因，为整改提供证据。

（6）整改：结合生态环境局、卫健委、公安局联合调查的结论和建议进行整改，杜绝隐患，避免类似事件发生。

#### （六）应急监测

辐射事故应急指挥小组负责组织辐射事故现场的应急监测工作，提供监测数据，为辐射事故应急决策提供依据。必要时可邀请生态环境部门进行检测。

现场应急工作人员应根据不同类型辐射事故的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施。

#### 第二十一条 应急终止和恢复

### （一）应急终止条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

事故所造成的危害已经彻底消除，无继发可能；

事故现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

### （二）应急终止后的行动

应急终止后，辐射事故应急指挥小组还应执行下列行动：

评价所有的应急工作日志、记录、书面信息等；

评价造成应急状态的事故，指导有关部门和事故责任单位查出原因，落实相关责任，总结经验教训，防止类似事故的再次发生；

评价应急期间所采取的应急措施；

## **第二十二条 应急保障**

### （一）应急资金

根据辐射事故应急准备与响应的需要，由辐射事故应急指挥小组提出相关支出预算报单位领导审批后执行，确保日常应急响应期间的资金需要。

### （二）应急设施设备

根据本预案规定的职责，各级辐射应急组织应配备一定的应急设施设备，主要包括通讯设备、辐射检测设备、个人防护用品及文件资料等，由辐射安全员统一申报并配备到专人。

### （三）应急能力维持

为保证辐射事故应急能力，辐射事故应急指挥小组应按照本预案的要求做好日常应急准备工作；各相关部门负责制定本部门辐射事故应急人员的应急培训等，在条件允许的情况下可进行应急演习；积极开展辐射事故应急准备、应急响应及应急检测技术的学习与交流工作。

## **第二十三条 预案演练**

结合本单位实际情况，有计划、有重点地组织辐射事故应急预案演练。演习完毕，总结评估应急预案的可操作性，必要时，对应急预案做出修改和完善。

应急预案一般 12 个月演练一次。演练应按照预设计的辐射事故方案进行。每次演练要制定好方案，演练结束要写出报告，存档备案。

所有参加应急预案的人员应定期接受培训。培训包括辐射理论知识和法规以及突发事件的处理程序。

## 第二十四条 附则

本预案自批准之日起执行。本预案根据实际情况随时进行修订。

附常用联系电话：

北京市生态环境局辐射安全管理咨询：010-88424184

北京市顺义区生态环境局：010-69433402

北京市疾控中心：010- 12320

北京市生态环境局：010-12345

火警电话：119

报警电话：110

急救电话：120

## 1、附录

附录 1：辐射防护安全检查记录表

### 辐射防护安全检查记录表

检查人：辐射防护人员

序号	检查内容	一季度	二季度	三季度	四季度	备注
1	软管，电缆，管道					
2	高压电缆					
3	冷却液					
4	检测仪在有效期内					
5	警示标志齐全并张贴明显处					
6	紧急停机按钮					
7	安全联锁					
8	警示灯					
辐射防护人员签字						
检查日期						

注：1:辐射防护人员应每季度进行一次检查，签字确认并署名日期；

2:逐项对照检查，符合项打“√”，否则打“×”；

3：本表不得有未检查空列，未作业对应栏填写“未开工”。

附录 2：射线装置台账明细表

射线装置台账明细表

序号	装置名称	规格型号	类别	场所	厂家	购置日期	来源/去向		批准文号
	工业 CT	YXLON FF35 CT	II	工业 CT 实验室	YXLON	2019.05.24	来源	依科视朗（北京）射线装置贸易有限公司	
							去向		

附件 4 辐射安全与防护培训证

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



武加朋，男，1994年12月28日生，身份证：120222199412287018，于2021年04月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21BJ1200174

有效期：2021年04月16日至 2026年04月16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



王艳茹，女，1995年08月05日生，身份证：530122199508053225，于2021年04月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21BJ2300180

有效期：2021年04月16日至 2026年04月16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



张尧, 男, 1994年11月10日生, 身份证: 130684199411101093, 于2021年04月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS21BJ2300185

有效期: 2021年04月16日 至 2026年04月16日

报告单查询网址: [fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



吴立军, 男, 1971年08月06日生, 身份证: 211319197108060012, 于2021年12月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核, 成绩合格。

编号: FS21BJ2201198

有效期: 2021年12月10日 至 2026年12月10日

报告单查询网址: [fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



舒平，男，1968年05月05日生，身份证：110108196805051833，于2021年12月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21BJ2201189

有效期：2021年12月09日至 2026年12月09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



唐海军，男，1978年11月02日生，身份证：51362119781102257X，于2021年12月参加 辐射安全管理 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21BJ2201199

有效期：2021年12月10日至 2026年12月10日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



附件 5 工作场所辐射环境验收监测报告



检测报告

TEST REPORT

检测报告编号:  
TEST REPORT NUMBER: 2022BJC-F0054  
总页数:  
TOTAL PAGES: 共叁页  
检测项目:  
TEST ITEMS: 非医用射线装置及工作场所防护检测  
检测类别:  
TEST KIND: 委托/常规检测  
委托单位:  
TRUSTING UNIT: 中国民航科学技术研究院  
(中国民用航空局航空安全技术中心)

北京贝特莱博瑞技术检测有限公司  
BEIJING BETA LAB TECHNOLOGY DETECTION CO.,LTD

北京贝特莱博瑞技术检测有限公司

检测报告

样品受理编号: 2022BJC-F0054 第 1 页 共 3 页  
受检单位: 中国民航科学技术研究院(中国民用航空局航空安全技术中心)  
单位地址: 北京市朝阳区西坝河北里甲24号  
检测单位: 北京贝特莱博瑞技术检测有限公司  
单位地址: 北京市东城区安外大街2号安外大厦24层01号  
设备名称: X射线工业CT 设备用途: 材料分析  
设备型号: YXLON FP35 CT 设备序号: 10004140  
生产单位: 德国依科视朗公司 使用场所: 工业CT实验室  
检测类别: 委托/常规检测 检测日期: 2022年6月29日  
检测项目: 非医用射线装置及工作场所防护检测  
检测依据: 《辐射环境检测技术规范》HJ 61-2021  
《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)  
检测仪器名称/型号/编号: X、γ剂量仪/AT1121/BT-048

一、检测结果评价

- 1、所检装置为自屏蔽式X射线工业CT,其使用场所位于顺义区松香湖大街7号院综合实验楼北楼103室。
- 2、在装置正常工作条件下,其外表面0.3 m处的周围剂量当量率均不大于2.5 μSv/h,合格。
- 3、委托方仅委托进行辐射防护检测,本次检测不做为职业卫生定期检测。

(以下空白)

本报告无“检测检验专用章”无效

未经本机构批准,不得部分复制本报告(全文复制除外)。 检测结果仅对本次受检样品有效  
BJBT/J5-FH-02

北京贝特莱博瑞技术检测有限公司

检测报告

样品受理编号: 2022BJC-F0054 第 2 页 共 3 页

二、放射工作场所(设备)环境外照射剂量检测结果

检测条件	225 kV/0.15 mA (额定条件: 225 kV/3 mA) ; 向左照射。		
检测点 编号	检测点位置 (距屏蔽体外表面0.3 m处)	周围剂量当量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	备 注
1	工作人员操作位 (距射线装置: m)	0.10	
2	装置前侧	0.10	
3	装置后侧	0.10	
4	装置左侧	0.10	
5	装置右侧	0.10	
6	装置上面	0.10	
7	装置前侧底边	0.10	
8	装置前侧样品门	0.10	
9	实验室门外	0.10	
10	实验室东墙外	0.10	
11	实验室南墙外	0.10	
12	实验室西墙外	0.11	
13	实验室北墙外	0.10	
——	现场本底平均值	$0.10 \pm 0.003$	
	(以下空白)		
	</		

未经本机构批准,不得部分复制本报告(全文复制除外)。 检测结果仅对本次受检样品有效  
BJBT/J5-FH-02

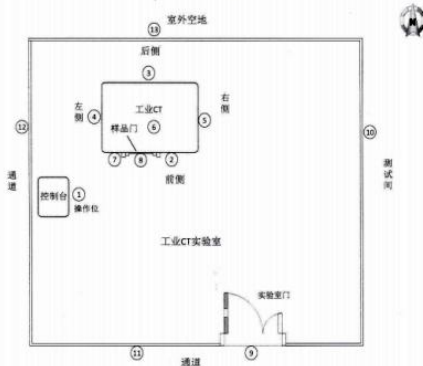
北京贝特莱博瑞技术检测有限公司

检测报告

样品受理编号: 2022BJC-F0054 第 3 页 共 3 页

注: ① 现场本底范围(0.093~0.102) μSv/h,以上检测结果均未扣除本底平均值。  
② 当仪器读数≤2倍本底范围最大值时,其检测结果不扣除本底读数平均值。如果仪器的读数是本底范围最大值的2倍以上时,才能确认还有其它辐射存在,其检测结果扣除本底读数平均值。  
③ 参照GBZ 117-2015《工业X射线探伤放射防护要求》4.1.3、4.1.4条;X射线装置屏蔽体外的周围剂量当量率不大于2.5 μSv/h。

检测场所、设备及检测关注点示意图



说明: 图中“○”为检测点。  
(以下无正文)

未经本机构批准,不得部分复制本报告(全文复制除外)。 检测结果仅对本次受检样品有效  
BJBT/J5-FH-02



证书编号 DLJ12021-16240

客户名称 北京贝特莱博瑞技术检测有限公司

器具名称 剂量仪

型号/规格 AT1121

出厂编号 43597

生产厂商 ATOMTEX

联络信息 北京市东城区安定门外大街2号安贞大厦2301, 2401

校准日期 2021年7月27日

接收日期 2021年7月23日

批准人: 李德仁



发布日期: 2021年07月29日

地址: 北京北三环东路18号

邮编: 100029

电话: 010-64525569/74

传真: 010-64271948

网址: <http://www.nim.ac.cn>

电子邮箱: [kehufuwu@nim.ac.cn](mailto:kehufuwu@nim.ac.cn)

2019-jz-R0520

第1页共3页

中国计量科学研究院 (NIM) 是国家最高的计量科学研究中心和国家法定计量技术机构。1999 年授权签署了国际计量委员会 (CIPM)《国家计量基(标)准和国家计量院签发的校准与测量证书互认协议》(CIPM MRA)。

质量管理体系符合 ISO/IEC 17025 标准, 通过中国合格评定国家认可委员会 (CNAS) 和亚太计量规划组织 (APMP) 联合评审的校准和测量能力 (CMCs) 在国际计量局 (BIPM) 关键比对数据库中公布。

2011 年, NIM 和 CNAS 就认可领域的技术评价活动签署了谅解备忘录, 承认 NIM 的计量支撑作用和出具的校准/检测结果的溯源效力。

校准结果不确定度的评估和表述均符合 JJF1059 系列标准的要求。

校准所依据/参照的技术文件 (代号、名称)  
参照 JJG 393-2018 便携式 X、γ 辐射周围剂量当量 (率) 仪和监测仪

校准环境条件及地点:  
温度: 22.90 °C 地点: 和-10-215  
湿度: 73.5 % RH 其它: 气压: 99.697 kPa  
校准使用的计量基 (标) 准装置 (含标准物质) / 主要仪器

名称	测量范围	不确定度/准确度等级	证书编号	证书有效期至 (YYYYMM-DD)
中能 X 射线空气比释动能 (防护水平) 标准装置	空气比释动能率: (0.3 ~ 10) nGy/h	$U_{rel} = 3.2\%$ ( $k=2$ )	[2020]国量标计证字第 356 号	2024-03-22

2019-jz-R0520

第2页共3页

## 校准结果

## 一、校准条件:

- 1、被校仪器有效探测中心取为探测器标记的轴线;
- 2、被校仪器的安放位置为:探测器轴线与X射束轴线重合,有效探测中心距X射线管焦点3.0mm。

## 二、校准方法:

被校仪器置于中能X射线空气比释动能(防护水平)标准电离室测量过的X射线均匀辐射场中,其有效探测中心与标准电离室中心重合,测得的读数与标准测量值比较。

## 三、校准结果:

校准因子  $N_K = K/M$

其中:  $K$  —标准测量值。

$M$  —被校仪器在 mSv/h 量程的读数。

表1

规范编号	峰值电压(kV)	附加过滤(mm)	半值层(mmCu)	校准因子 $N_K$
1	60.0	0.60Cu	0.235	0.76
2	80.0	2.02Cu	0.593	0.84
3	100.0	5.02Cu	1.139	0.91
4	120.0	1.00Sn+4.91Cu	1.738	0.92
5	150.0	2.51Sn	2.414	0.91

## 说明:

1. 以上校准因子  $N_K$  的扩展不确定度  $U_{95}=4.5\%$  ( $k=2$ )。
2. 下次送校请带此证书复印件。

-----以下空白-----

## 声明:

1. 我院仅对加盖“中国计量科学研究院校准专用章”的完整证书负责。
2. 本证书的校准结果仅对本次所校准的计量器具有效。

校准员:

核验员:

2019-jz-R0520

第3页共3页

中国合格评定国家认可委员会  
实验室认可证书

(注册号: CNAS L14163)

兹证明:

北京贝特莱博瑞技术检测有限公司

(法人: 北京贝特莱博瑞技术检测有限公司)

北京市东城区安定门外大街2号安贞大厦

第24层01号, 100013

符合 ISO/IEC 17025:2017《检测和校准实验室能力的通用要求》  
(CNAS-CL01《检测和校准实验室能力认可准则》)的要求, 具备承担本  
证书附件所列服务能力, 予以认可。

获认可的能力范围见标有相同认可注册号的证书附件, 证书附件是  
本证书组成部分。

生效日期: 2021-01-04

截止日期: 2027-01-03



中国合格评定国家认可委员会授权人

中国合格评定国家认可委员会(CNAS)经国家认证认可监督管理委员会(CNCA)授权, 负责实施合格评定国家认可制度。  
CNAS是国际实验室认可合作组织(ILAC)和亚太认可合作组织(APAC)的互认协议成员。  
本证书的有效性可登陆www.cnas.org.cn获认可的机构名录查询。

序号	检测对象	项目/参数		检测标准（方法）	说明	生效日期
		序号	名称			
2	非医用辐射源及工作场所	2	加速器治疗设备防护性能检测	医用γ射线远距离治疗防护与安全标准 GBZ 161-2004		2021-01-04
				医用X射线治疗放射防护要求 GBZ 131-2017		2021-01-04
				医用电子直线加速器质量控制检测规范 WS 674-2020		2021-01-04
				机械臂放射治疗装置质量控制检测规范 WS 667-2019		2021-01-04
		1	非医用射线装置及工作场所防护检测	微剂量X射线安全检查设备 第1部分：通用技术要求 GB 15208.1-2018		2021-01-04
				X射线行李包检查系统卫生防护标准 GBZ 127-2002		2021-01-04
				工业X射线探伤放射防护要求 GBZ 117-2015	不做第3章	2021-01-04
				工业γ射线探伤放射防护标准 GBZ 132-2008	不做11.1、11.2、11.4	2021-01-04
				电子直线加速器工业CT辐射安全技术规范 HJ 785-2016	不做第7、9章	2021-01-04
				X射线衍射仪和荧光分析仪卫生防护标准 GBZ 115-2002		2021-01-04
				货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求 GBZ 143-2015	不做6.2	2021-01-04
				《辐射环境监测技术规范》 HJ/T 61—2001		2021-01-04
				电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB 18871-2002		2021-01-04
		2	密封源、含密封源装置及工作场所防护检测	含密封源仪表的放射卫生防护要求 GBZ 125—2009		2021-01-04
				密封放射源及密封γ放射源容器的放射卫生防护标准 GBZ 114—2006	不做第8、9章	2021-01-04



No. CNAS L14163



## 附件 6 个人剂量监测报告

报告编号: JHHJ-TLD2204038

### 检测报告

项目名称: 个人剂量检测

委托单位: 中国民航科学技术研究院

受检单位: 中国民航科学技术研究院

北京军环环境监测有限公司

2022 年 04 月 24 日

北京军环环境监测有限公司 报告编号: JHHJ-TLD2204038

### 检测报告

共 1 页第 1 页

样品名称: TLD 检测时间: 2022 年 01 月-2022 年 03 月

委托单位: 中国民航科学技术研究院 检测类别/目的: 委托/常规监测

检测项目: 外照射个人剂量 测量日期: 2022 年 04 月 24 日

检测方法: 热释光测量 探测器: LiF (Mg,Cu,P)

检测依据: 《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2019

检测仪器名称/型号/编号: 热释光剂量仪/RGD-3D/SC1905000

### 检测结果

序号	人员编号	姓名	个人剂量当量 (mSv)	监测周期 (天)
1	00001073B0001	武加朋	<MDL	90
2	00001073B0002	王艳茹	<MDL	90
3	00001073B0003	张尧	<MDL	90

备注: 本检测报告为个人剂量季度检测结果。

报告中本次监测的探测下限 MDL 为 0.053mSv, 当检测值低于探测下限 MDL 时, 以探测下限的一半 (MDL/2) 记录检测结果, 在报告中用 “<MDL” 表示。

本周期的调查水平的参考值为: 1.25mSv。

(以下无正文)

本报告无“检验检测专用章”无效

检测机构 (盖章): 北京军环环境监测有限公司

签发人: 潘英军

签发日期: 2022 年 4 月 24 日

报告编号: JHHJ-TLD2207023

检测报告

项目名称: 个人剂量检测

委托单位: 中国民航科学技术研究院

受检单位: 中国民航科学技术研究院

北京军环环境监测有限公司

2022 年 07 月 28 日

北京军环环境监测有限公司

报告编号: JHHJ-TLD2207023

检测报告

共 1 页第 1 页

样品名称: TLD

检测时间: 2022 年 04 月-2022 年 06 月

委托单位: 中国民航科学技术研究院

检测类别/目的: 委托/常规监测

检测项目: 外照射个人剂量

测量日期: 2022 年 07 月 20 日

检测方法: 热释光测量

探测器: LiF (Mg,Cu,P)

检测依据: 《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2019

检测仪器名称/型号/编号: 热释光剂量仪/RGD-3D/SC1905000

检测结果

序号	人员编号	姓名	个人剂量当量 (mSv)	监测周期 (天)
1	00001073B0001	武加朋	<MDL	90
2	00001073B0002	王艳茹	<MDL	90
3	00001073B0003	张 尧	<MDL	90

备注: 本检测报告为个人剂量季度检测结果。

报告中本次监测的探测下限 MDL 为 0.011mSv, 当检测值低于探测下限 MDL 时, 以探测下限的一半 (MDL/2) 记录检测结果, 在报告中用 “<MDL” 表示。

本周期的调查水平的参考值为: 1.25mSv。

(以下无正文)

本报告无“检验检测专用章”无效

检测机构 (盖章)

签发人: 潘文才

签发日期: 2022 年 7 月 28 日



## 附件 7 辐射工作场所自行监测记录

## 环境辐射水平日常监测

- a 检测项目：X 射线剂量率水平；  
 b 检测设备：R-EGD 便携式辐射检测仪；  
 c 监测频次：不少于半年一次；  
 d 剂量率水平监测：点位包括设备四周及二层设备上方，设备外表面 5cm 处（前后左右上下和防护门处）、机房四周墙外、机房门外 30cm 处，监测数据记录存档，监测点位布置见图 1 所示，监测记录表见表 1。

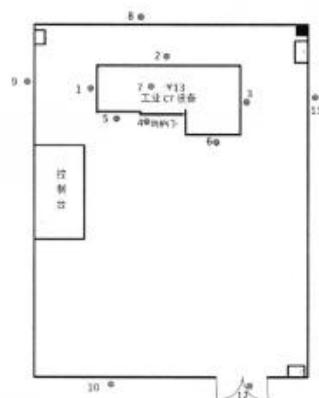


图 1 辐射场所监测点位布置图

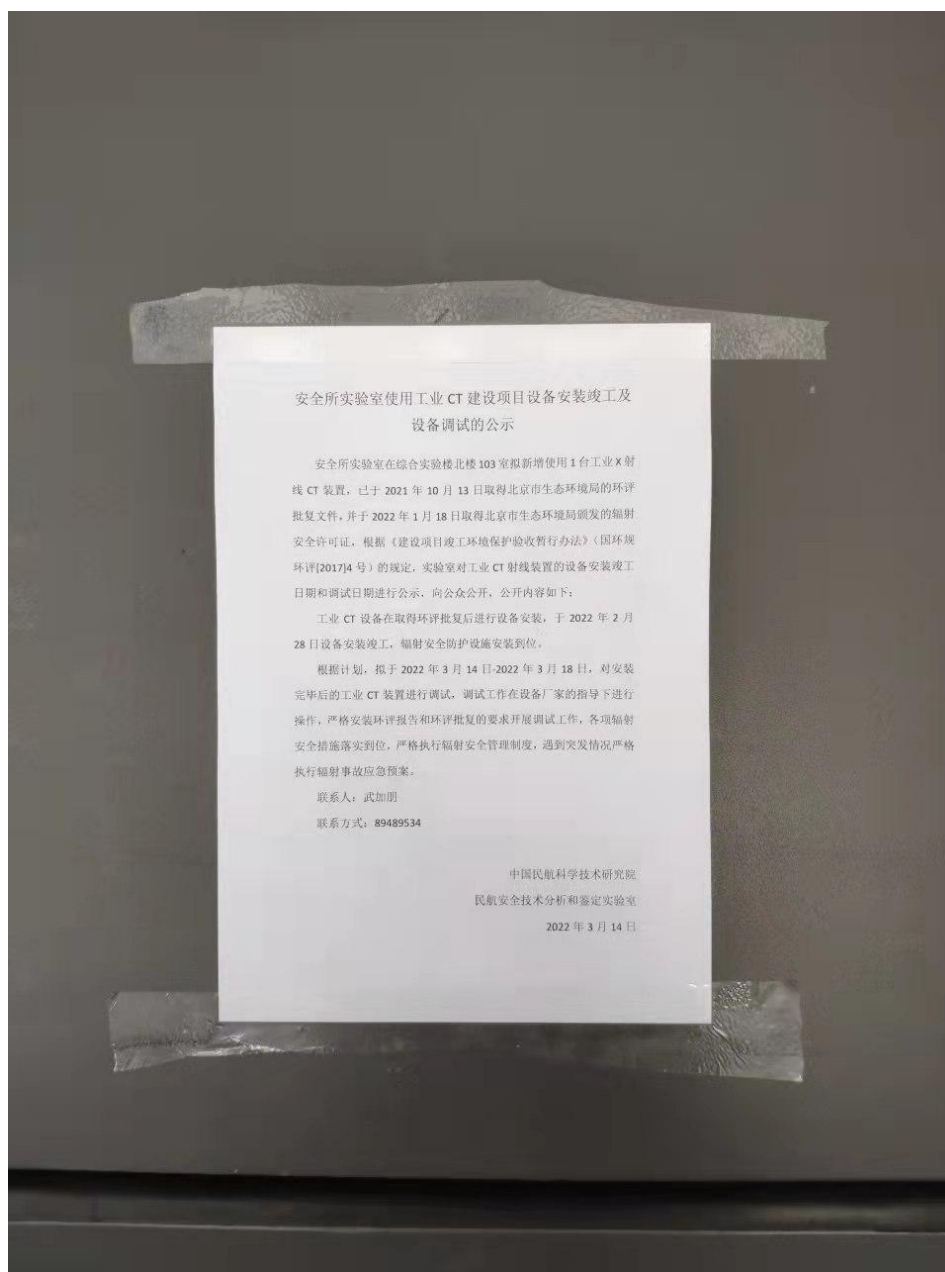
表 1 检测系统检测点位设置

序号	点位名称	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	备注
1	距设备左侧外表面 5cm 处	0.18	
2	距设备后面外表面 5cm 处	0.18	
3	距设备右侧外表面 5cm 处	0.17	
4	距设备防护门外表面 5cm 处	0.18	
5	距设备前面外表面 5cm 处	0.18	
6	距设备前面外表面 5cm 处	0.17	
7	距检测室上方外表面 5cm 处	0.16	
8	距检测室北墙外 30cm 处	0.17	
9	距检测室西墙外 30cm 处	0.17	
10	距检测室南墙外 30cm 处	0.17	
11	距检测室东墙外 30cm 处	0.17	
12	距南墙门外 30cm 处	0.17	
13	楼上二层实验室，距地面 30cm 处	0.17	
14	控制台（操作位）	0.18	
监测人员： 武立国		监测日期：2022 年 5 月 31 日	

# 附件 8 安装调试前公示



工业 CT 检测室门口

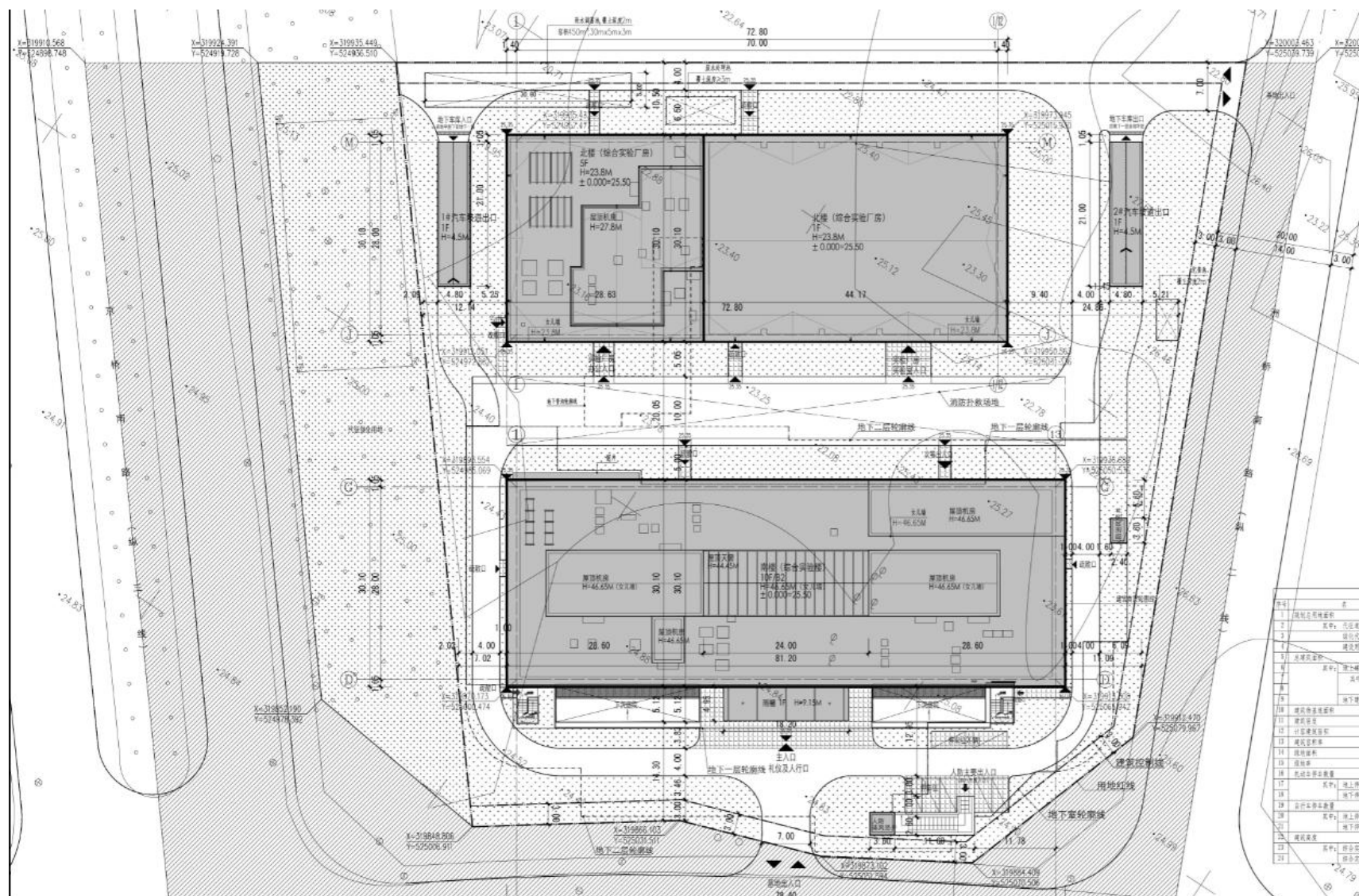


综合实验楼北楼入口处

附图 1 项目地理位置图

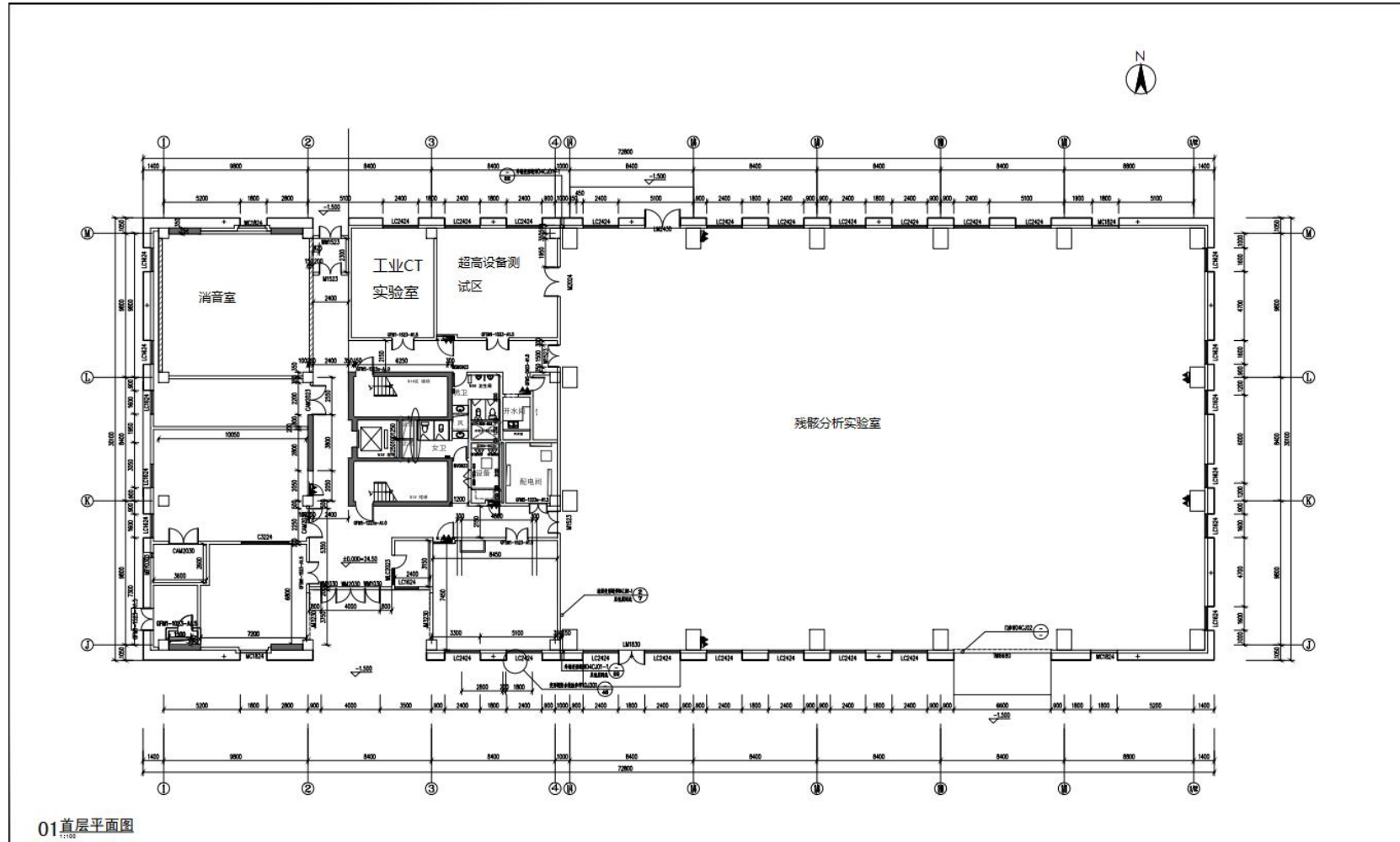


附图2 单位平面布局图

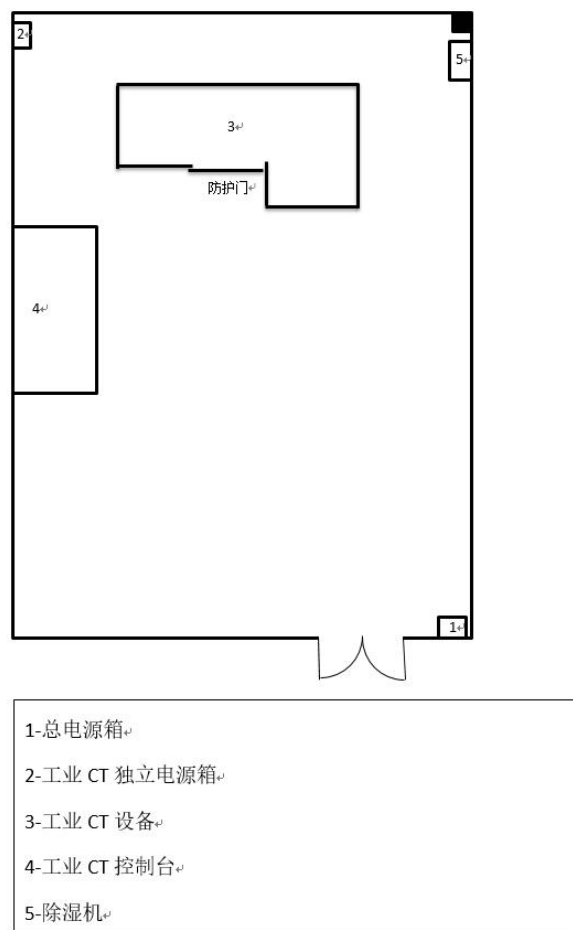




附图 3 设备所在楼层平面布局图



附图 4 辐射工作场所平面布局图





## 辐射类建设项目验收意见表

项 目 名 称 新增使用 II 类射线装置项目

建 设 单 位 中国民航科学技术研究院

法定代表人 李郁

联 系 人 武加朋

联 系 电 话 18813161561

表一 工程建设基本情况

建设项目名称（验收申请）	新增使用Ⅱ类射线装置
建设项目名称（环评批复）	新增使用Ⅱ类射线装置
建设地点	北京市顺义区顺义新城第29街区综合实验楼北楼103室（新地址名称为：顺义区李桥镇松香湖大街7号院）
行业主管部门或隶属集团	/
建设项目性质（新建、改扩建、技术改造）	新建
环境影响报告书（表）审批机关及批准文号、时间	北京市生态环境局、京环审[2021]98号
环境影响报告书(表)编制单位	北京晟源环境工程有限公司
项目设计单位	/
环境监理单位	/
环保验收调查或监测单位	北京贝特莱博瑞技术检测有限公司
工程实际总投资（万元）	430
环保投资（万元）	15
建设项目开工日期	2021年11月28日
建设项目投入试生产（试运行）日期	2022年3月14日~3月18日

表二 工程变动情况

序号	环评及其批复情况	变动情况说明
1	北京市顺义区顺义新城第29街区综合实验楼北楼103室	项目建设地点无变动,单位地点名称发生变化:北京市顺义区李桥镇松香湖大街7号院
2	新增使用1台YXLON FF型自屏蔽工业CT	设备名称、型号无变动
3	自屏蔽设备,最大管电压225kV、管电流3mA	设备参数无变动
4	用于飞机部件无损检测分析	设备功能无变动
5	自屏蔽防护厚度。(环评)	不变
6	设备构成包括X射线源系统、探测采集传输系统、机械系统、控制系统、图像重建处理系统、辐射安全防护系统。(环评)	不变
7	辐射防护措施包括:辐射防护铅房、安全连锁系统(急停按钮、门机连锁开关)、安全报警系统(警示灯连锁等)、辐射安	不变

	全标识和安全管理制。（环评）	
8	项目实施须严格执行配套的放射防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。（批复）	不变

表三 环境保护设施落实情况

序号	环评及其批复情况	落实情况
1	安装在综合实验楼北楼 103 室	射线装置工作场所位置和房间大小与环评报告描述一致。
2	设备自屏蔽辐射防护	设备带自屏蔽，与环评描述一致
3	在主要位置设置明显的放射性标志、中文警示说明	在 103 房间门上张贴当心电离辐射标识和中文说明。在工业 CT 设备上张贴当心电离辐射警示标识和中文警示说明。
4	设备配置门机联锁	经现场核验，欧门机联锁装置
5	出束状态指示灯	设备外表面有出束状态灯光带，指示出束状态
6	急停按钮	控制台、设备外表面，设备内部均有急停按钮
7	配备 1 台辐射检测仪、3 台个人剂量报警仪。	配备了辐射检测仪 1 台、报警仪 3 台。

表四 环境保护设施调试效果

序号	环评及其批复情况	调试效果
1	根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和环评报告表预测，该项目公众和职业照射剂量约束值分别执行 0.1mSv/a 和 2mSv/a。工业 CT 检测仪自屏蔽体外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5μSv/h。	已委托有资质单位对个人剂量进行监测，根据提供的个人剂量监测报告可以看出，本项目职业人员均满足职业人员剂量约束值的要求。 已委托有资质单位进行竣工验收监测，对设备外表面和周围环境辐射剂量率进行了监测，监测结果表面，工业 CT 检测仪自屏蔽体外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5μSv/h。公众和职业照射剂量约束值分别小于 0.1mSv/a 和 2mSv/a，满足要求。
2	设备自屏蔽辐射防护	经现场核验，设备属于自带铅屏蔽设备，铅防护屏蔽起到预期效果，在开机出束的情况下，经监测，设备外表面辐射剂量率与环境本底水平相当。
3	在主要位置设置明显的放射性标志、中文警示说明	在 103 室外侧和设备外表面，张贴当心电离辐射标志和中文说明警示标识，对周围公众起到警示作用，防止无关人员进入辐射工作场所。

4	设备配置门机联锁	经现场查验，安装了门机联锁，当防护门不完全关闭的情况下，设备无法出束；当正常出束后，防护门打开，立即停止出束，防护门再次关闭的情况下，需要控制台操作方可出束。门机联锁符合要求，正常运行。
5	出束状态指示灯	设备外表面有进度条，表示出束状态。控制台有出束状态指示等。当设备处于出束状态，均正常指示出束状态。
7	急停按钮	根据现场查验，急停按钮启动后，全部切断电源，停止出束。再次按下急停按钮，设备不启动，复位后，经控制台方可启动。
8	配备 1 台辐射检测仪、3 台报警仪。	已配备，处于正常可使用状态。

表五 工程建设对环境的影响

本项目主要环境问题是 X 射线对辐射工作人员、公众、周围环境造成辐射影响。根据出具的验收检测报告，设备外表面 5cm 处，辐射剂量率监测结果处于本底水平。本项目在正常运行过程中，满足屏蔽体外 30 cm 处空气比释动能率不大于 2.5  $\mu\text{Gy/h}$  的要求。

职业人员已做了 2 个季度个人剂量监测，每季度个人剂量当量值均小于设备最低检测限，可以看出，职业人员年剂量限值小于环评批复中职业人员剂量 2mSv/a 的约束值要求。

设备运行过程中，公众人员所处位置剂量率处于环境本底水平，公众人员年受照射剂量低于环评批复中 0.1mSv 的年剂量约束值要求。

表六 验收结论

按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，见表 6.1。

表 6.1 验收合格情况对照核查表

验收是否合格情况序号	验收是否合格情况的内容	符合情况
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的。	符合，本项目各相关内容均满足“三同时”要求。
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的。	本项目符合国家相关标准和环评批复的要求
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的。	本项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施无变动。
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的。	本项目建设过程中无重大环境污染，也未造成重大生态破坏。
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的。	本项目已按规定办理辐射安全许可证。
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的。	本项目工程为一次性建设，满足辐射防护需要。
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的。	建设单位未因本项目涉及违法处罚。
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的。	无
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	无

验收合格： 是☒ 否☐

组长：（签字）

范深根

表七 验收组名单

	姓 名	单 位	职务/职称	签 名
组 长	范深根	中国CDC辐射安全所	研究员	范深根
(副组长)	金 平	中国民航科学技术研究院	正高工	金 平
成 员	潘英杰	中核集团公司	研高	潘英杰
	唐海华	中国民航科学技术研究院	正高工	唐海华
	武加朋	中国民航科学技术研究院	—	武加朋
	王永杰	北京发展环境工程有限公司	正工	王永杰
	李琳	依科视明(北京)辐射装置有限公司	—	李琳
	王艳茹	中国民航科学技术研究院	—	王艳茹
	张 亮	中国民航科学技术研究院	—	张 亮

注：验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。