# 康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目验收监测报告表

项目单位：康复大学青岛中心医院(青岛市中心医院、青岛市结核肺病防治研究所、青岛市职业病防治院)

编制单位：山东省环科院环境检测有限公司

二〇二五年十月

项目单位法人代表 ：　　（签字）

编制单位法人代表 ：　　（签字）

项 目 负 责 人 ：　　（签字）

填　　表　　人 ：　　（签字）


项目单位：复大学青岛中心医院(青岛市中心医院、青岛市结核肺病防治研究所、青岛市职业病防治院)（盖章）

电　　话：**0532-84961800**

传　　真：**/**

邮　　编：**266042**

地　　址：青岛市市北区四流南路**127**号

编制单位：山东省环科院环境检测有限公司（盖章）

电　　话：**0531-66573313**

传　　真：**/**

邮　　编：**250109**

地　　址：济南市历城区唐冶街道唐冶中路**2420**号悦唐商务中心**8**号楼

# 目　　录

表 1　项目基本情况.....1
表 2　验收标准.....9
表 3　退役实施情况.....7
表 4　验收监测结果.....16
表 5　辐射影响分析.....24
表 6　验收监测结论.....26
附件 1　委托书.....27
附件 2　环评批复.....28
附件 3　辐射安全许可证.....32
附件 4　竣工环境保护验收监测报告.....41

# 表 1 项目基本情况

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 退役项目名称 | | 康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目 | | | |
| 建设单位名称 | | 康复大学青岛中心医院(青岛市中心医院、青岛市结核肺病防治研究所、青岛市职业病防治院) | | | |
| 退役项目地点 | | 青岛市市北区四流南路 127 号，医院 2 号楼一层西侧核医学科 | | | |
| 退役环评批复部门 | | 青岛市生态环境局 | 批准文号 | 青环审[2025]32 号 | |
| 退役实施周期 | | 1 个月 | 退役验收时间 | 2025 年 8 月 | |
| 环评报告表编制单位 | | 山东环科院环境检测有限公司 | 验收监测单位 | 山东环科院环境检测有限公司 | |
| 投资总概算 | 12 万元 | 辐射安全与防护设施投资总概算 | 10 万元 | 比例 | 83.3% |

## 退役项目概况

## 1.1 退役单位及退役项目基本情况

**1、退役单位概述**

康复大学青岛中心医院(青岛市中心医院、青岛市结核肺病防治研究所、青岛市职业病防治院），以下简称康复大学青岛中心医院，始建于 1953 年，是一所集医疗、教学、科研、预防、保健、康复于一体的现代化三级甲等综合医院，也是青岛市唯一一所三级肿瘤专科医院。医院占地面积达 7.8 万余平方米，总建筑面积达 11 万余平方米，资产总额近 10 亿元；现有职工 2418 人，其中卫生技术人员 2192 人，正高级职称 105 人，副高级职称 445 人，博士 75 人，硕士 654 人；医院设有 59 个临床科室、21 个医技科室，开放床位 1700 张，建有国家药物临床试验机构、6 个山东省护理临床教学基地、10 个青岛市质控中心。

**2、退役核医学工作场所前期环保手续履行情况**

2009年医院委托环评单位编制了《青岛市中心医院放射性同位素和射线装置应用项目环境影响报告表》，2009年12月31日取得了山东省生态环境厅（原山东省环境保护厅）的批复，批复文号为鲁环辐表审〔2009〕168号，环评报告表及环评批复中涉及核医学科在2号楼（原1号楼）使用$^{125}$I、$^{131}$I、$^{32}$P、$^{89}$Sr4种核素，日最大等效操作量分别为$2.7\times10^{4}$Bq、$1.48\times10^{7}$Bq、$2.1\times10^{7}$Bq、$1.11\times10^{7}$Bq，共$4.6927\times10^{7}$Bq，属于乙级非密封放射性物质工作场所；$^{125}$I粒子储存场所位于2号楼（原1号楼）一楼核医学科的高活室，手术室在1号楼（新大楼一楼）的CT室。

2013年，医院委托环评单位编制了《近距离治疗机、$^{125}$I粒子植入、核医学科、电子加速

器、DSA及医用III类射线装置工程项目环境影响报告表》，于2013年8月27日取得了山东省生态环境厅（原山东省环境保护厅）的批复，批复文号为鲁环辐表审〔2013〕135号；环评报告表及环评批复中涉及以下内容：$^{125}$I粒子储存场所位于2号楼（原1号楼）一楼核医学科的高活室，$^{125}$I粒子植入场所为1号楼（环评批复中新大楼一楼）的CT室，$^{125}$I日最大等效操作量变更为$3.7\times10^{7}$Bq，年最大用量为$2.96\times10^{11}$Bq；2号楼（原1号楼）核医学科使用$^{131}$I，$^{131}$I日等效最大操作量为$2.96\times10^{9}$Bq，年最大用量为$2.072\times10^{12}$Bq，属于乙级非密封放射性物质工作场所；8号楼（原门诊楼）核医学科使用$^{32}$P、$^{89}$Sr开展核素治疗，$^{32}$P日最大等效操作量变更为$3.7\times10^{7}$Bq，年最大用量为$1.11\times10^{10}$Bq，$^{89}$Sr日最大等效操作量为$3.7\times10^{7}$Bq，年最大用量为$4.07\times10^{10}$Bq，属于乙级非密封放射性物质工作场所。

以上项目涉及核素于2013年投入运行，2018年12月16日组织了竣工环保验收（包含了本项目退役核医学工作场所），验收合格；

由于医院核医学科科室调整，2019年10月医院编制了《Sr-89、P-32核素应用项目辐射安全分析报告》，将在8号楼（原门诊楼）核医学科使用的$^{32}$P、$^{89}$Sr（$^{32}$P日等效最大操作量为$3.7\times10^{7}$Bq，年最大用量为$1.11\times10^{10}$Bq，$^{89}$Sr日等效最大操作量为$3.7\times10^{7}$Bq，年最大用量为$4.07\times10^{10}$Bq）搬迁至2号楼（原1号楼）核医学科；2022年6月医院填写了《青岛市中心医院I-125粒子植入治疗应用项目建设项目环境影响登记表》，并取得备案回执，备案号：202237020300000285，$^{125}$I日最大等效操作量变更为$1.184\times10^{8}$Bq，年最大用量为$7.4\times10^{11}$Bq；之后2号楼核医学科日等效最大操作量为$3.1524\times10^{9}$Bq，属于乙级非密封放射性物质工作场所。

综上上可知，退役核医学工作场所的环保手续是齐全的。

**3、退役核医学工作场所情况**

根据医院规划，计划对 2 号楼进行拆除，2 号楼（鲁环辐表审[2013]135 号环评批复中的原 1 号楼，下文均称为 2 号楼）内有一处核医学工作场所，为辐射安全许可证里的核医学科，对该核医学工作场所实施退役。

医院地理位置示意图见图 1-1，医院周边环境关系影像图见图 1-2，医院平面布置示意图见图 1-3。

## 1.2 退役项目的源项、范围、目标及退役活动实施情况

**1、退役源项**

本项目退役核医学工作场所位于医院院区2号楼一层西侧，场所内使用$^{131}$I、$^{89}$Sr、$^{32}$P、$^{125}$I进行核素治疗，于2025年3月6日以后工作场所不再开展核素诊断与治疗。停用时无剩余

核素；该场所退役后，医院计划将其所在2号楼拆除进行重新规划。该场所内停用前使用的放射性核素情况详见表1-1。

**表1-1** 本项目退役情况一览表

| 使用场所 | 核素名称 | 理化性状 | 半衰期 | 日等效最大操作量（Bq） | 年最大用量（Bq） | 活动种类 | 停用时间 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 退役核医学工作场所(2号楼) | $^{131}I$ | 液态 | 8.04d | $2.96\times10^{9}$ | $2.072\times10^{12}$ | 使用 | 2025年1月24日 |
| | $^{89}Sr$ | 液态 | 50.5d | $3.7\times10^{7}$ | $4.07\times10^{10}$ | 使用 | 2025年3月6日 |
| | $^{32}P$ | 液态 | 14.26h | $3.7\times10^{7}$ | $1.11\times10^{10}$ | 使用 | |
| | $^{125}I$ | 固态 | 59.4d | $1.184\times10^{8}$ | $7.4\times10^{11}$ | 使用 | |

**2、退役范围**

本次退役范围主要包括核医学工作场所、配套设施及相关设备和物品，退役范围具体如下：

⑴核医学工作场所：高活室、2 间甲癌病房、2 间 $^{125}I$ 病房、储源间、污物间、办公室、护士站、治疗准备室、处置室。

⑵场所配套设施：场所主要涉及放射性污染房间内的放射性废气通风系统、放射性废水收集和处理系统（含放射性废水排水管道、衰变池）。

⑶场所内的设备和物品：核医学科内现存的物品，包括工作台、椅子、床、废物桶等。

退役核医学工作场所平面布置示意图见图1-4。

**3、退役目标**

⑴核医学工作场所：场所内残留的放射性达到无限制开放水平。

⑵场所配套设施：表面污染水平符合解控要求，得到安全处理和处置。

⑶场所内的设备和物品：表面污染水平符合解控要求，作为医疗废物或普通物品进行处置，得到安全处理和处置。

**4、退役活动实施情况**

医院于2025年3月开始实施退役安排，于2025年8月完成全部退役工作。退役各阶段工作实施情况见表1-2。

**表1-2** 本项目退役情况一览表

| 阶段 | 工作安排 | 实施时间 | 进度情况 |
|---|---|---|---|
| 退役准备阶段 | 源项调查，编制退役方案 | 2025 年 3 月～2025 年 5 月 | 已完成 |
| | 办理拟退役场所的环境影响评价工作 | 2025 年 5 月～2025 年 8 月 | 已完成 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 退役实施阶段 | 开展退役工作 | 2025 年 8 月 | 已完成 |
| 退役验收阶段 | 退役终态验收监测，编制退役总结报告 | 2025 年 8 月 | 已完成 |

**图 1-1** 医院地理位置示意图

**图 1-2** 医院周边关系影像图

**图 1-3** 医院平面布置示意图

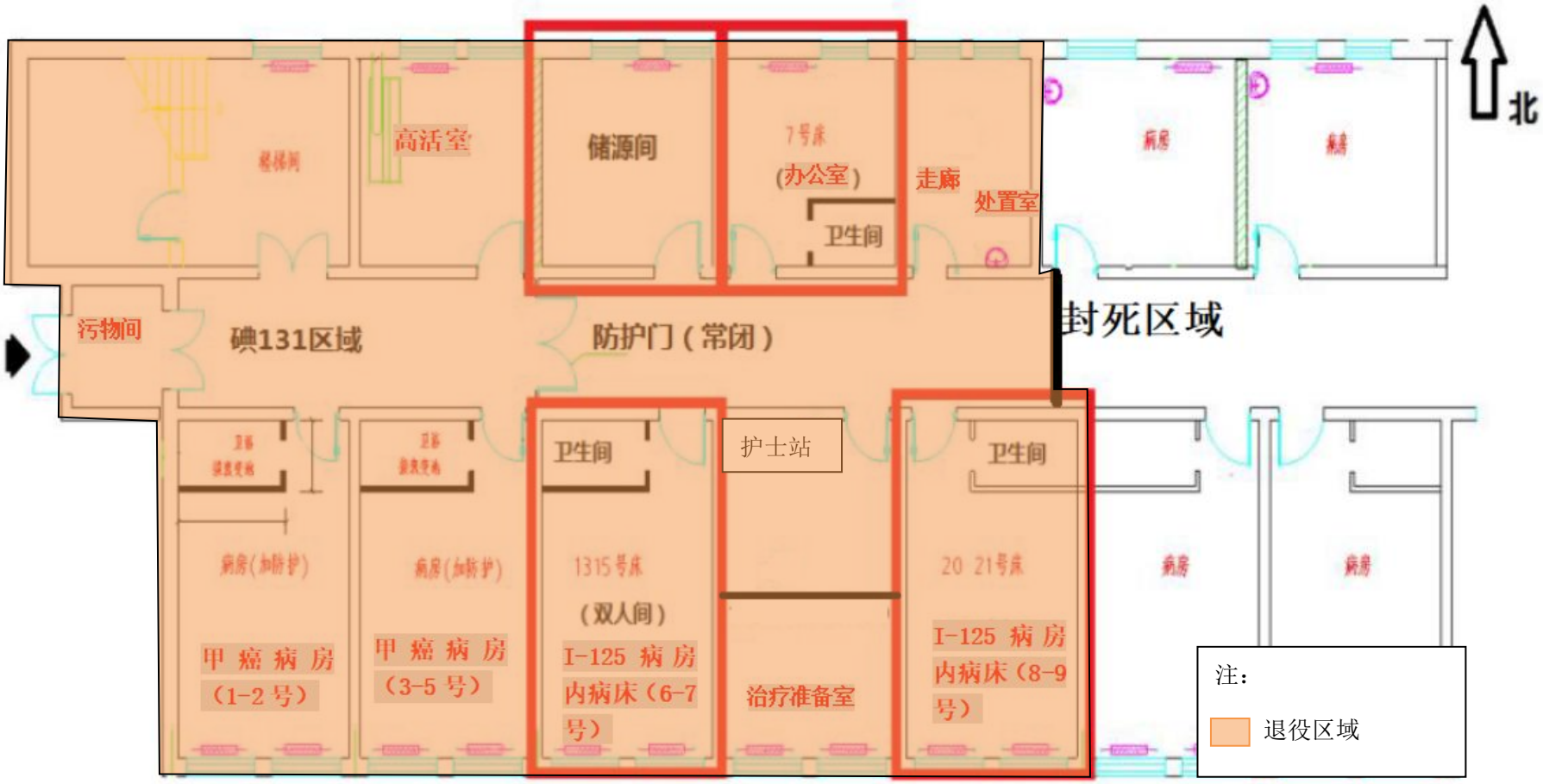


**图 1-4** 退役核医学工作场所（2 号楼）平面布局图

# 表 2 验收标准

## 2.1 项目环境保护相关法律、法规

**1、法律法规**

⑴《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公布，2015 年 1 月 1 日施行；

⑵《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公布，2003 年 10 月 1 日施行；

⑶《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号公布，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；

⑷《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，2005 年 12 月 1 日施行，2019 年 3 月 2 日第二次修订。

**2、部门规章**

⑴《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令第 31 号，2006 年 3 月 1 日施行，2021 年 1 月 4 日第四次修订；

⑵《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006 年 9 月 26 日发布；

⑶《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日施行；

⑷《关于发布<射线装置分类>的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日施行；

⑸《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，环境保护部，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日施行；

⑹《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日；

⑺《关于印发《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》的通知》生态环境部环办辐射函〔2025〕313 号，2025 年 8 月 29 日。

**3、地方性法规**

⑴《山东省环境保护条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 41 号，2019 年 1

月 1 日起施行；

⑵《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014 年 5 月 1 日起施行；

⑶《山东省生态环境厅关于印发山东省辐射事故应急预案的通知》，鲁环发[2021]11 号，2021 年 12 月 29 日。

## 2.2 项目环境保护验收技术规范等相关文件

**1、技术规范**

⑴《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；

⑵《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021）；

⑶《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；

⑷《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）；

⑸《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）；

⑹《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；

⑺《表面污染测定第1部分：β发射体（Eβmax＞0.15MeV）和α发射体》（GB/T14056.1-2008）；

⑻《水质 总α放射性的测定 厚源法》（HJ 898-2017)；

⑼《水质 总β放射性的测定 厚源法》（HJ 899-2017)；

⑽《核设施退役场址土壤中残留放射性可接受水平》（HJ45437-2025）；

⑾《核技术利用设施退役》（HAD401/14-2021）。

**2、技术文件依据**

⑴《康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》，山东省环科院环境检测有限公司，2025 年 5 月；

⑵《康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》审批意见，青岛市生态环境局，青环审〔2025〕32 号，2025 年 8 月 6 日；

⑵医院核医学科工作场所退役项目委托书；

⑷医院退役方案等支持性文件。

## 2.3 验收执行标准

**1、职业人员及公众年有效剂量限值**

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、环境影响报告表及批复要求，以 1mSv 作为职业人员在退役活动中所受剂量约束值，以 0.05mSv 作为公众成员在退役活动中、退役终态所受剂量约束值。

**2、辐射工作场所表面污染控制限值**

根据《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021) 、《关于核医学标准相关条款咨询的复函》(国家核安全局，辐射函(2023〕20 号)、《康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》及批复要求，执行以下标准：

核医学工作场所内设备和物品表面污染控制水平取 GB18871-2002 中表 B11 所列设备类控制水平的五十分之一作为场所及相关物品和设备的β表面污染解控水平，即控制区为 0.8Bq/cm$^2$，监督区为 0.08Bq/cm$^2$。本项目核医学工作场所β表面污染解控水平按照 0.08 Bq/cm$^2$ 进行控制。

**3、放射性固体废物**

根据《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021) 、《康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》及批复要求，执行以下标准。

固体放射性废物暂存时间满足下列要求的，经监测辐射剂量率满足所处环境本底水平，α表面污染小于0.08Bq/cm$^2$、β表面污染小于0.8Bq/cm$^2$的，可对废物清洁解控并作为医疗废物处理：

a）所含核素半衰期小于24小时的放射性固体废物暂存时间超过30天；

b)所含核素半衰期大于 24 小时的放射性固体废物暂存时间超过核素最长半衰期的 10 倍；

c)含碘-131 核素的放射性固体废物暂存超过 180 天。

**4、放射性废液**

根据《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021) 、《关于核医学标准相关条款咨询的复函》(国家核安全局，辐射函(2023〕20 号)、《康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》及批复要求，执行以下标准：

（1）《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）

第 7.3.3.1 款规定：对于槽式衰变池贮存方式。

a)所含核素半衰期小于 24 小时的放射性废液暂存时间超过 30 天后可直接解控排放；

b)所含核素半衰期大于 24 小时的放射性废液暂存时间超过 10 倍最长半衰期(含碘-131

核素的暂存超过 180 天)，监测结果经审管部门认可后，按照 GB18871 中 8.6.2 规定方式进行排放。放射性废液总排放口总α不大于 1Bq/L、总β不大于 10Bq/L、碘-131 的放射性活度浓度不大于 10Bq/L。

（2）《山东省医疗机构污染物排放控制标准》（DB37/596-2020）

标准表1中医疗机构放射性衰变池出口水污染物总β排放限值为10Bq/L。

（3）生态环境部《关于核医学标准相关条款咨询的复函》

含碘-131 放射性废水可按照下列任意一种方式进行排放:

①根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》第 8.6.2 条规定，经监管部门确认单次排入普通下水道的废水中碘-131 活度不超过 1ALmin(9E+5 放的废水中碘-131 总活度不超过 10ALlmin(9E+6 贝可)。

②暂存 180 天后，衰变池废水可以直接排放。

③暂存不满 180 天但监测结果表明碘-131 活度浓度已降至不高于 10 贝可/升水平，也可直接排放。

**5、环境天然放射性水平**

青岛市环境天然γ空气吸收剂量率，摘自山东省环境监测中心站于 1989 年编制的《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》，见表 2-1。

**表 2-1** 青岛市环境天然γ空气吸收剂量率（$\times10^{-8}$Gy/h）

| 监测内容 | 范　围 | 平均值 | 标准差 |
|---|---|---|---|
| 原 野 | 4.24～13.00 | 6.62 | 1.45 |
| 道 路 | 1.15～12.40 | 6.90 | 2.38 |
| 室 内 | 3.12～16.16 | 11.09 | 2.33 |

# 表 3 退役实施情况

## 3.1 退役实施情况

本次退役工作分三个阶段：1）退役准备阶段；2）退役实施阶段；3）退役验收阶段，委托有资质的监测机构进行工作场所监测，向生态环境主管部门提出场所退役申请，经审批同意后，场所可以无限制开放使用。

### 3.1.1退役准备阶段回顾

退役核医学工作场所于2025年3月全面停用，处于封闭空置状态。运行期间未发生过辐射安全事故。医院于2025年3-5月编制了退役方案，委托了山东省环科院环境检测有限公司对医院核医学科退役项目开展环境影响评价工作，山东省环科院环境检测有限公司接受委托后编制完成了《康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》，于2025年8月6日取得了青岛市生态环境局的批复（青环审〔2025〕32号）。

### 3.1.2退役实施阶段回顾

**1、退役场所设备及物品处理情况**

根据《康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》结论，场所内无核素存留，场所运行期间产生的放射性固体废物暂存于衰变箱中，放置于8号楼核医学影像科放射性废物暂存间，待含$^{32}P$（半衰期为14.26h）放射性固体废物暂存时间超过30天，含$^{89}Sr$（半衰期为50.5d）放射性固体废物暂存时间超过其最长半衰期的10倍，含碘-131核素的放射性固体废物暂存超过180天后，经监测辐射剂量率处于环境本底水平，α表面污染小于0.08Bq/cm$^2$、β表面污染小于0.8Bq/cm$^2$后，进行废物清洁解控并作为医疗废物处理。工作场所内遗留的设备用品、衰变池废水监测结果均满足相应评价标准，已达到清洁解控水平，无需采取进一步的退役措施，退役核医学科场所可以达到无限制开放的目标，场所内的其他设备用品等可以作为普通物品继续使用或处置。

**表3-1** 本项目退役场所设备及物品处置去向一览表

| 序号 | 房间 | 物品 | 处理/去向 |
|---|---|---|---|
| 1 | 甲癌病房 1 | 空调 1 台，空气消毒器 1 个，电视 1 个，床 2 张，床头柜 2 个，更衣橱 1 个，马桶 1 个，热水器 1 个，洗手盆 1 个 | 作为普通物品由后勤保障部统一回收处置。 |
| 2 | 甲癌病房 2 | 空调 1 台，空气消毒器 1 个，电视 1 个，床 2 张，床头柜 2 个，更衣橱 1 个，马桶 1 个，热水器：1 个，洗手盆 1 个 | 作为普通物品由后勤保障部统一回收处置。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | I-131、Sr-89、P-32高活室 | 空调1台，办公桌1个，床头柜1个，甲功仪1个，电脑1套，通风橱1个，活度计1个，分装仪1台，铅衣架1个、放射性废物衰变箱2组、铅屏风1个、铅衣5套。 | （1）通风橱、衰变箱已转移至核医学影像科放射性废物暂存间暂存，箱内放射性废物满足10个半衰期后作为医疗固体废物处置；通风橱和衰变箱剂量满足解控水平（辐射剂量率处于环境本底水平、β表面污染小于0.8Bq/cm$^2$）后作为普通物品由后勤保障部统一回收处置。<br>（2）其他物品作为普通物品由后勤保障部统一回收处置。 |
| 4 | I-125粒子储源间 | 空调1台，空气消毒器1个，马桶：1个，热水器1个，床头柜1个，办公桌1个，活度仪1个，保险柜1个，粒子分装器1个，洗手盆1个，电视1个，铅衣架1个 | 作为普通物品由后勤保障部统一回收处置。 |
| 5 | I-125粒子病房1 | 空调1台，空气消毒器1个，电视1个，床3张，床头柜4个，更衣橱1个，马桶1个，洗手盆1个 | 作为普通物品由后勤保障部统一回收处置。 |
| 6 | I-125粒子病房2 | 空调1台，空气消毒器1个，床2张，床头柜2个，更衣橱1个，海尔整体卫浴1套 | 作为普通物品由后勤保障部统一回收处置。 |
| 7 | 医生办公室 | 空调1台，空气消毒器1个，床1张，办公桌3个，病历车1个，热水器1个，文件柜1个，马桶1个，洗手盆1个 | 作为普通物品由后勤保障部统一回收处置。 |
| 8 | 护士站 | 空调1台，文件柜1个，吧台1个，办公桌2个，床头柜：1个，洗手盆1个、呼叫系统1套 | 作为普通物品由后勤保障部统一回收处置。 |
| 9 | 治疗室 | 空调1台，空气消毒器1个，摆药台1个，文件柜1个，抢救车1个，书橱1个，冰箱1个，轮椅1个，吸痰器1个，心电图1个，微波炉1个 | 作为普通物品由后勤保障部统一回收处置。 |
| 10 | 处置室 | 垃圾桶大小各1个，洗手盆1个 | 作为普通物品由后勤保障部统一回收处置。 |
| 备注：衰变箱共2组，4桶/组，第1组衰变箱中2桶存放沾染$^{131}$I核素的放射性固体废物、2桶存放沾染$^{32}$P核素的放射性固体废物，第2组衰变箱中4桶均存放沾染$^{89}$Sr核素的放射性固体废物。 | | | |

**2、退役实施过程中采取的辐射安全及防护措施/设施**

⑴退役场所工作区域管理

根据《康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》结论，退役核医学科场所已经达到无限制开放的目标，场所内的其他设备用品等可以作为普通物品继续使用或处置。

⑵退役实施过程中的监测

①个人剂量监测

根据环评结论可知，退役场所及场所内遗留设备用品的监测结果均已满足清洁解控要

求，可直接按普通场所无限制开放使用。

根据环评阶段监测场所内数据可知，场所内的辐射剂量率已处于本底水平，因此退役过程不会对退役工作人员造成附加剂量，退役工作人员在退役过程中所受剂量满足 1mSv 的剂量约束值要求。

②场所监测

医院已制定退役实施过程的监测方案，配置了 1 台多功能辐射监测仪（可以监测表面污染和辐射剂量率）、1 台表面污染监测仪。根据环评阶段监测场所内数据可知，场所内的剂量率水平均趋于环境本底水平，β表面污染水平已达到清洁解控水平，退役实施过程中，未发现异常情况。

③退役后的终态验收监测

场所退役工作完成后，医院已委托有资质的单位（山东省环科院环境检测有限公司）对场所进行了终态监测。监测项目包括：γ辐射剂量率、β表面污染、衰变池底泥及土壤中总β放射性。具体监测结果见表 4。

⑶场所去污情况

根据环评结论可知，场所及其内物品各项监测均已达到评价标准要求，无需采取进一步的退役措施，该退役场所已满足清洁解控要求，可直接按普通场所无限制开放使用。本项目退役实施过程中，未发现场所或物品存在污染，无需进一步去污。

**3、放射性“三废”处理情况**

⑴放射性废气：在核医学科封存和退役过程中，无放射性药物使用，不涉及放射性废气排放。

⑵放射性废水：根据环评结论可知，衰变池内废水 $^{131}I$ 的活度浓度低于 10 贝可/升水平，满足“生态环境部《关于核医学标准相关条款咨询的复函》中暂存不满 180 天但监测结果表明碘-131 活度浓度已降至不高于 10 贝可/升水平，也可直接排放”的要求；退役实施过程中，未发现场所或物品存在污染，未产生新的放射性废水；根据现场调查，退役核医学工作场所放射性废水已排空。

⑶放射性固体废物：自退役核医学工作场所停止运行之日起，场所内原有放射性固体废物暂存于衰变箱中，已转移至核医学影像科放射性废物暂存间暂存，衰变设定时间达到解控水平后按照医疗废物进行处置。退役实施过程中，未发现场所或物品存在污染，故未产生新的放射性废物。

**3.1.3 退役验收阶段**

医院于2025年8月委托山东省环科院环境检测有限公司开展康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目竣工环境保护验收工作，验收完成后需尽快变更辐射安全许可证。

## 3.2 退役完成后场所最终状态

1、确认批复的退役活动全部完成，且未对环境和公众产生不利影响；

2、核查γ辐射剂量率及β表面污染水平终态监测结果，确认满足相关标准要求，达到退役终态验收标准；

3、核查放射性废物处理、贮存和移交记录，确认具有可追溯性；

4、确认退役文件档案资料齐全，包括退役总结报告、辐射环境终态监测文件、其他退役相关的技术文件和记录以及批复文件等。

## 3.3 质量保证

**1、退役工作组织**

领导小组：退役工作由医院退役项目领导小组统一领导，统一指挥；

退役实施人员：具体的退役工作由大项目办公室、医学工程部、安保科、后勤保障部协助核医学科辐射工作人员实施完成；

辐射安全措施：辐射工作人员进入核医学科佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪；

辐射安全管理措施：退役工作结束前严禁无关人员进入核医学科内。

医院核医学科退役过程按照退役方案来实施，退役工作领导小组按照退役方案的要求进行管理，退役过程中辐射工作人员遵守退役方案中的管理规定。

**2、退役验收质量保证措施**

退役实施过程中，医院严格按照退役环评的要求，落实了以下措施：

⑴退役活动实施前的现状监测及退役场所的终态监测均委托了有资质单位进行。

⑵编制了退役项目应急预案，做好相关应急准备。

⑶对参与本项目退役工作的人员进行了辐射安全教育，告知辐射危害、可能的污染区域及污染水平、防护办法等；禁止无关人员进入现场。

# 表 4 验收监测结果

## 4.1 退役实施过程监测

根据《康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目环境影响报告表》，退役实施前，对退役场所及周围环境设置了γ辐射剂量率的监测点位，对可能涉及放射性核素操作的场所及场所内遗留设备用品等表面设置了β表面污染的监测点位，对衰变池内废水中$^{131}$I活度浓度进行了检测，对退役场所所在2号楼上风向和下风向处的土壤进行了总β放射性活度检测。

⑴场所周围环境γ辐射剂量率检测结果

根据其监测结果，核医学科退役项目工作场所γ辐射剂量率为（57.0～151.4）nSv/h，其中室内检测点位γ辐射剂量率为（110.6～151.4）nGy/h，即（11.06～15.14）×$10^{-8}$Gy/h，处于青岛市室内环境天然辐射水平内[（3.12～16.16）×$10^{-8}$Gy/h]，为本底水平；室外环境γ空气吸收剂量率为（57.0～130.5）nSv/h，即（5.70～13.05）×$10^{-8}$Gy/h，处于青岛市道路环境天然辐射水平正常波动范围内[（1.15～12.40）×$10^{-8}$Gy/h]；

⑵场所表面污染检测结果

退役核医学工作场所内部的相关物品和设备β表面污染检测结果为（未检出～0.04）Bq/cm$^2$，低于评价提出的相关物品和地面、墙面的β表面污染解控水平0.08Bq/cm$^2$；

⑶放射性废水检测结果

退役辐射工作场所衰变池内废水$^{131}$I的活度浓度低于10贝可/升水平，满足“生态环境部《关于核医学标准相关条款咨询的复函》中暂存不满180天但监测结果表明碘-131活度浓度已降至不高于10贝可/升水平，也可直接排放”的要求；

⑷土壤总β放射性检测结果

退役场所周围土壤总β放射性检测结果为（947-1210）Bq/kg，即（0.947-1.21）Bq/g（以上数据参考自本项目环评影响报告表）。

退役实施过程中，医院自行对场所及场所内的物品、设施的放射性水平和表面污染水平进行了监测，并对自行监测数据进行了记录，确认场所剂量率水平处于青岛市环境天然放射性水平范围内，β表面污染水平低于清洁解控水平，未发现场所或物品存在污染。

## 4.2 终态监测

为掌握退役核医学工作场所辐射环境现状，对工作场所内部及周围辐射水平、表面污染水平、衰变池底泥及周围土壤总β放射性进行了检测和验收核查。

### 4.2.1 场所周围环境γ辐射剂量率、β表面污染检测

**1、检测因子**

γ辐射剂量率、β表面污染

**2、检测点位**

本次于退役核医学工作场所内部及周围布设γ辐射剂量率、β表面污染检测点位，检测布点示意图见图4-1。

**3、检测方法**

根据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)的要求和方法进行现场测量。将仪器接通电源预热 15min 以上，每个监测点读取 10 个测量值为一组，取其平均值，经过仪器效率校准并扣除宇宙射线响应值后作为最终测量结果。

依据《表面污染测定 第1部分 β发射体（$E_{\beta max}$＞0.15MeV）和α发射体》（GB/T14056.1-2008）的要求进行表面污染的检测。

**4、检测仪器**

⑴γ辐射剂量率检测仪器

**表 4-1** γ辐射剂量率检测仪器及仪器技术指标

| 仪器名称 | 型号 | 编号 | 仪器校准/检定 | 技术指标 |
|---|---|---|---|---|
| 便携式 X-γ 剂量率仪 | FH40G+FHZ672E-10 | YQ0775 | 校准单位：山东省计量科学研究院；证书编号：Y16-20250724；有效期至：2026 年 4 月 1 日 | 主机测量范围：10nSv/h～100mSv/h；<br>主机能量范围：36keV～1.3MeV；<br>探头测量范围：1nSv/h～100μSv/h；<br>探头能量范围：40keV～4.4MeV； |

⑵β表面污染检测仪器

**表 4-2** β表面污染检测仪器及仪器技术指标

| 仪器名称 | 型号 | 编号 | 仪器校准/检定 | 技术指标 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| a、β表面污染测量仪 | CoMo170型 | YQ0982 | 校准单位：山东省计量科学研究院；证书编号：Y15-20250079 有效期至：2026 年 4 月 8 日 | 测量范围：α通道：0～5000cps ；β通道：0～50000cps<br>探测面积：170cm$^2$ |

**5、质量保证措施**

⑴ 根据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）、《表面污染测定 第 1 部分 β发射体（$E_{\beta max}$＞0.15MeV）和α发射体》（GB/T14056.1-2008）采用即时测量方法进行测量。

⑵检测仪器每年定期经有资质的计量部门检定、校准，检定、校准合格后方可使用；检测仪器在校准有效期内。

⑶每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。

⑷ 检测实行全过程的质量控制，严格按照公司《质量手册》、《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定执行，检测人员经考核合格并持有合格证书上岗。

⑸由两名检测人员共同进行现场检测，由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。检测时获取足够的数据量，以保证检测结果的统计学精度。建立完整的文件资料、仪器校准证书、检测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留，以备复查。检测报告严格实行三级审核制度，经过审查、审核，最后由授权签字人审定、签发。

**6、检测时间与条件**

检测时间：2025年8月7日

天气：晴；环境温度：29-31℃；相对湿度：44-46%RH。

**7、检测结果**

退役核医学工作场所及周围γ辐射剂量率检测结果见表4-3，β表面污染检测结果见表4-4。

**表 4-3** 退役核医学科场所内及周围环境敏感目标γ辐射剂量率检测结果（nSv/h）

| 序号 | 点位描述 | 检测结果 | 标准差 |
|---|---|---|---|
| 1#-1 | 污物间 | 124.9 | 1.4 |
| 2#-1 | 甲癌病房 1 内 | 126.8 | 0.6 |
| 2#-3 | 甲癌病房 1 内卫生间内 | 119.5 | 0.7 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3#-1 | 甲癌病房 2 内 | 125.5 | 0.7 |
| 3#-3 | 甲癌病房 2 内卫生间内 | 122.1 | 1.0 |
| 4#-1 | I-125 病房 1 内 | 120.7 | 0.9 |
| 4#-3 | I-125 病房 1 内卫生间内 | 124.2 | 0.7 |
| 5#-2 | 治疗准备室内 | 112.1 | 0.8 |
| 6#-1 | I-125 病房 2 内 | 128.8 | 0.7 |
| 6#-3 | I-125 病房 2 内卫生间内 | 124.5 | 0.6 |
| 7# | 楼梯间 | 113.5 | 0.9 |
| 8# | 患者走廊 | 130.6 | 0.6 |
| 9#-1 | 高活室内 | 126.2 | 0.7 |
| 10#-1 | 储源间内 | 123.6 | 0.9 |
| 10#-3 | 储源间内卫生间 | 126.4 | 0.7 |
| 11# | 走廊内 | 113.7 | 0.6 |
| 12#-1 | 办公室内 | 111.6 | 1.2 |
| 12#-3 | 办公室内卫生间 | 119.5 | 1.4 |
| 13#-1 | 走廊内 | 112.5 | 0.7 |
| 13#-2 | 处置室 | 116.1 | 0.6 |
| 15# | 退役核医学科西北侧 39m 处，发热门诊外 | 64.9 | 0.5 |
| 16# | 退役核医学科西侧 48m 处，PET 中心楼外 | 121.1 | 0.8 |
| 17# | 退役核医学科南侧 15m 处，1 号楼外 | 113.8 | 0.8 |
| 18#-1 | 通风橱前表面 | 98.0 | 0.9 |
| 18#-2 | 通风橱右侧 | 117.1 | 0.6 |
| 18#-3 | 通风橱左侧 | 96.8 | 0.7 |
| 18#-4 | 通风橱上侧 | 134.0 | 0.7 |

注：①表格中 X-γ辐射剂量率数据已扣除宇宙射线响应值（12.9±0.3）nSv/h；
②检测时 15#-17#点位位于楼外，其余点位位于室外。

**表 4-4** 退役核医学工作场所β表面污染检测结果（Bq/cm$^2$）

| 序号 | 点位描述 | 检测值 |
|---|---|---|
| a1 | 走廊地面 | 未检出 |
| a2 | 走廊墙面 | 未检出 |
| b1 | 甲癌病房 1 地面 | 未检出 |
| b2 | 甲癌病房 1 墙面 | 0.01 |
| b3 | 甲癌病房 1 卫生间地面 | 未检出 |
| c1 | 污物间地面 | 未检出 |
| c3 | 污物间墙面 | 未检出 |
| d1 | 甲癌病房 2 地面 | 未检出 |
| d3 | 甲癌病房 2 卫生间地面 | 0.01 |
| d4 | 甲癌病房 2 墙面 | 未检出 |
| e1 | l-125 病房 1 地面 | 0.01 |
| e3 | l-125 病房 1 卫生间地面 | 0.01 |
| e4 | l-125 病房 1 墙面 | 0.01 |
| f1 | 护士台地面 | 0.01 |
| f3 | 护士台墙面 | 0.01 |
| g1 | l-125 病房 2 地面 | 未检出 |
| g3 | l-125 病房 2 卫生间地面 | 0.01 |
| g4 | l-125 病房 2 卫生间墙面 | 0.01 |
| h1 | 楼梯间门口 | 未检出 |
| i1 | 高活室内地面 | 未检出 |
| i3 | 高活室内墙面 | 未检出 |

| | | |
|---|---|---|
| j1 | 储源间内地面 | 未检出 |
| j3 | 储源间内墙面 | 未检出 |
| j4 | 储源间内卫生间地面 | 0.01 |
| k1 | 办公室地面 | 未检出 |
| k3 | 办公室墙面 | 未检出 |
| k4 | 办公室卫生间内 | 未检出 |
| l1 | 走廊地面 | 未检出 |
| l2 | 走廊墙面 | 未检出 |
| m | 通风橱前表面 | 未检出 |
| | 通风橱上侧 | 0.02 |
| | 通风橱左侧 | 未检出 |
| | 通风橱右侧 | 0.01 |
| 检测结果范围 | | 未检出~0.02 |

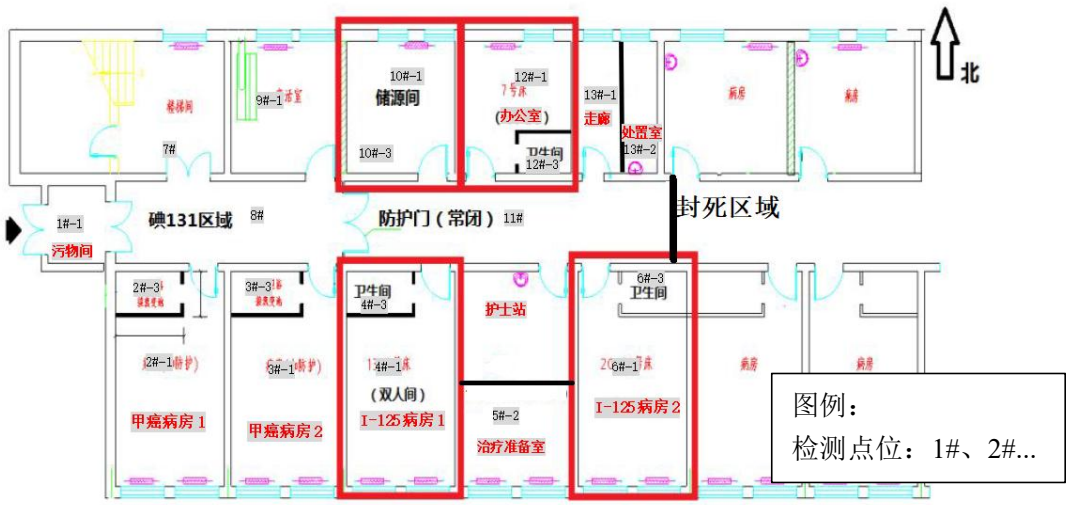


**图 4-1（a）** γ辐射剂量率检测布点示意图

**图 4-1（b）** γ辐射剂量率检测布点示意图

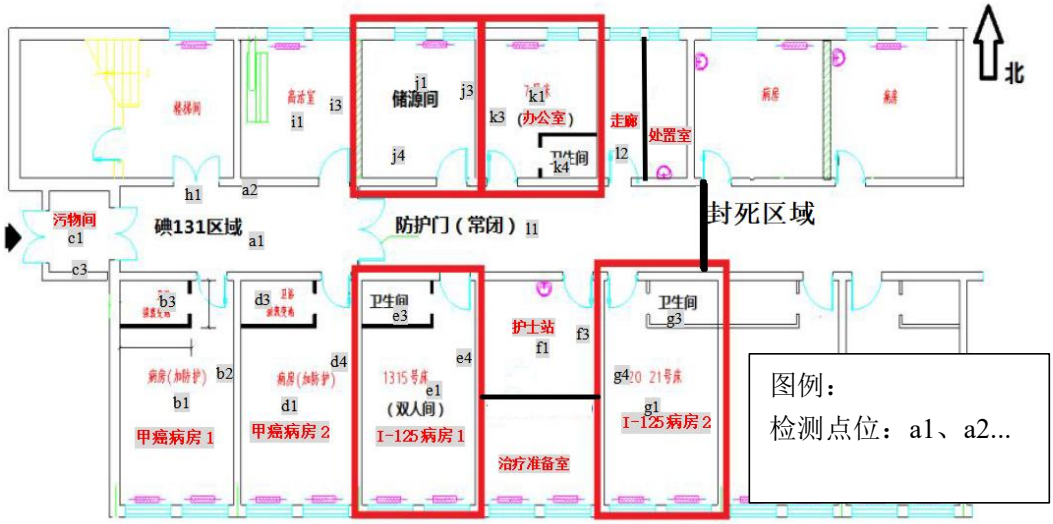


**图 4-2** β表面污染检测布点示意图

**8、环境质量评价**

由表4-3中检测数据，退役核医学工作场所周围γ辐射剂量率为（64.9～134.0）nSv/h，其中室内检测点位γ辐射剂量率为（96.8～134.0）nSv/h，处于青岛市室内环境天然辐射水平内[（3.12～16.16）×$10^{-8}$Gy/h]，室外检测点位γ辐射剂量率为（64.9～121.1）nSv/h，处于青岛市道路环境天然辐射水平内[（1.15～12.40）×$10^{-8}$Gy/h]。

由表4-4的检测数据可知，退役核医学工作场所内β表面污染检测结果为（未检出～0.02）Bq/cm$^2$，低于场所表面污染解控水平（0.08Bq/cm$^2$）。

**4.2.2 衰变池底泥及土壤总β放射性分析检测**

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）等要求，本次对衰变池底泥及周围土壤总β放射性进行了检测，具体检测信息如下：

**1、检测因子**

总β放射性

**2、取样点位**

本次于退役场所衰变池内底泥及所在 2 号楼上风向和下风向处的土壤进行了取样，取样量分别为 1kg。

**3、检测方法**

参考《水质 总α放射性的测定 厚源法》（HJ 898-2017)、《水质 总β放射性的测定 厚源法》（HJ 899-2017)中的要求进行检测。

**4、检测仪器**

**表 4-5** 检测使用的主要仪器设备及仪器技术指标

| 仪器名称 | 型号 | 编号 | 仪器校准/检定 | 技术指标 |
|---|---|---|---|---|
| 低本底α β测量仪 | FYFS-400X | YQ0785 | 检定单位：山东省计量科学研究院；证书编号：Y15-20250082；有效期至：2027 年 3 月 30 日 | 单位面积平均本底计数率（计数 $cm^{-2}*min^{-1}$)：α ≤ 0.003 β ≤ 0.118；<br>效率比：α ≥ 77%　β ≥51.4%；串道比：α射线对β道≤ 2.14%、β射线对α道≤0.11%。 |

**5、质量保证措施**

根据工作需要，制订仪器设备检定/校准计划，并按照检定/校准计划实施检定/校准，保证检定/校准结果能够溯源至国家计量基准，使提供的测量结果以及相应的测量不确定度符合相关规范的要求。

严格按照相关规范开展样品制备工作，实施制样小组自检、实验室内部检查和质控员监督检查三级质量检查。采取国家标准要求的分析方法开展实验室分析，确认所选分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等各项特性指标满足要求，并形成质量记录。实验室内部通过定量校准、精密度控制、准确度控制、绘制准确度控制图、异常样品复检等保证检测数据的可靠性和准确性。建立完整的文件资料，各项记录全部保留，以备复查。检测报告严格实行三级审核制度，经过审查、审核，最后由授权签字人审定、签发。

**6、取样时间及制样时间**

采样时间：2025 年 8 月 7 日；　制样时间：2025 年 8 月 7 日；

分析日期：2025 年 08 月 07 日-2025 年 08 月 18 日。

**7、检测结果**

本项目衰变池底泥及场所周围土壤中总β放射性检测结果见表 4-6。

**表 4-6** 衰变池底泥及场所周围土壤中总β放射性检测结果

| 采样点位 | 样品编号 | 总β放射性 | |
|---|---|---|---|
| | | 检测值（Bq/kg） | 探测下限（Bq/kg） |
| 退役核医学工作场所主导风向上风向 | TP20250222-0807-001 | 897 | 0.348 |
| 退役核医学工作场所主导风向下风向 | TP20250222-0807-002 | 875 | 0.364 |
| 衰变池 | TP20250222-0807-003 | $1.03\times10^{3}$ | 0.364 |

**8、分析结果**

由表4-6的检测数据可知，本次退役场所周围土壤总β放射性检测结果为（875-897）Bq/kg，即（0.875-0.897）Bq/g，参考《南水北调东线山东段沿线土壤的放射性水平》(邓大平、许家昂等，中国辐射卫生2006年12月第15卷第4期)，退役核医学工作场所周围土壤总β放射性略高于南水北调山东段沿线土壤中的总β放射性水平[（5.10～8.58）$\times10^{2}$Bq/kg，平均为$6.57\times10^{2}$Bq/kg]；衰变池底泥总β放射性检测结果为$1.03\times10^{3}$Bq/kg，略高于退役场所周围土壤总β放射性检测结果。

**图4-3** 土壤取样位置示意图

# 表 5 辐射影响分析

## 5.1 辐射环境影响分析

**1、退役场所及场所内设施用品辐射环境影响分析**

退役实施过程中，医院自行对场所及场所内的物品、设施的放射性水平和表面污染水平进行了监测，并对自行监测数据进行了记录，确认场所剂量率水平均趋于环境本底水平，β表面污染水平低于清洁解控水平，未发现场所或物品存在污染。

根据表4-3～表4-4终态监测结果可知：

①本项目退役核医学工作场所周围γ辐射剂量率为（64.9～134.0）nSv/h，其中室内检测点位γ辐射剂量率为（96.8～134.0）nSv/h，处于青岛市室内环境天然辐射水平内[（3.12～16.16）×$10^{-8}$Gy/h]，室外检测点位γ辐射剂量率为（64.9～121.1）nSv/h，处于青岛市道路环境天然辐射水平内[（1.15～12.40）×$10^{-8}$Gy/h]。

②本项目退役核医学工作场所内β表面污染检测结果为（未检出～0.02）Bq/$cm^2$，低于场所表面污染解控水平（0.08Bq/cm2）。

③本次退役场所周围土壤总β放射性检测结果为（875-897）Bq/kg，即（0.875-0.897）Bq/g，参考《南水北调东线山东段沿线土壤的放射性水平》(邓大平、许家昂等，中国辐射卫生2006年12月第15卷第4期)，退役核医学工作场所周围土壤总β放射性略高于南水北调山东段沿线土壤中的总β放射性水平[（5.10～8.58）×$10^2$Bq/kg，平均为6.57×$10^2$Bq/kg]；衰变池底泥总β放射性检测结果为1.03×$10^3$Bq/kg，略高于退役场所周围土壤总β放射性检测结果。

因此，本项目核医学科退役场所内的设施已达到清洁解控水平，可直接按普通场所无限制开放使用。

**2、人员受照剂量分析**

（1）职业人员受照剂量

退役工作小组成员均为核医学科工作人员，分别为朱文茹、戴锦朝、江旭、柳炳吉、徐海霞、陈梅、刘笑、李霞、陈柯旭、陶晓飞、蒲正萌、郑雪、李静、纪彩娜。根据表 4-3～表 4-4 终态监测结果可知，退役核医学工作场所室内检测点位γ辐射剂量率为（96.8～134.0）nSv/h，处于青岛市室内环境天然辐射水平内，因此不对人员产生附加年有效剂量，即附加年有效剂量小于本次采用的年有效剂量约束值 1mSv。

（2）公众受照剂量

自 2025 年 3 月 6 日退役核医学工作场所全面停止使用以来，空置且实施封闭管

理，公众不能进入退役场所。根据退役实施前的辐射环境现状监测、退役实施过程中的医院自行监测以及终态监测可知，该退役场所达到清洁解控水平，已达到无限制开放的使用要求，因此公众不会因为场所退役的实施、场所的无限制开放使用而受到附加辐射照射，能满足公众 0.05mSv/a 的剂量约束值。

（3）周围环境敏感目标处受照剂量

退役核医学工作场所周围环境敏感目标处的γ辐射剂量率为（64.9～121.1）nSv/h，处于青岛市环境天然辐射水平正常波动范围内，因此不对人员产生附加年有效剂量，即附加年有效剂量小于本次采用的年有效剂量约束值 0.05mSv。

## 5.2 放射性“三废”影响分析

**1、放射性废气**

在核医学工作场所封存和退役过程中，无放射性药物使用，不涉及放射性废气排放。

**2、放射性废水**

①根据现场调查，退役核医学工作场所停用后产生的废水已排放，目前衰变池内无废水。

②退役实施过程中，未发现场所或物品存在污染，故未产生新的放射性废水。

**3、放射性固体废物**

①自退役核医学工作场所停止运行之日起，场所内原有放射性固体废物暂存于衰变箱中，已放置于 8 号楼核医学影像科放射性废物暂存间。

②退役实施过程中，未发现场所或物品存在污染，故未产生新的放射性废物。

**综上，本项目退役场所的监测结果满足相应评价标准，已达到清洁解控水平，退役实施过程中未发现污染或异常情况，无放射性“三废”产生。因此本次退役核医学科可以达到无限制开放的目标，达到退役验收标准。**

# 表 6 验收监测结论

康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目已按照环评及批复要求落实辐射防护和安全管理措施，经现场监测和核查表明：

⑴本项目退役地点及周围外环境与环评及其批复一致，本项目核医学科退役工作场所与环评及其批复一致，未发生变动。

⑵康复大学青岛中心医院核医学退役场所遗留的物品及设施均已满足清洁解控要求且均保留在退役场所内，可作为普通物品使用。

⑶本项目退役过程中未产生放射性废物，未发生辐射事故。

⑷本项目退役场所满足清洁解控要求，已达到无限制开放要求。

**综上所述，康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目与环评报告内容及批复要求一致，监测结果符合国家标准，场所满足无限制开放使用的要求，达到最终退役目标，满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定要求，建议通过退役验收。**

**附件 1：**

# 委 托 书

山东省环科院环境检测有限公司：

根据《国务院关于修改〈建设项目竣工环境保护管理条例〉的决定》(国务院令第 682 号)，以及环保部《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)有关规定的要求，我单位 **核医学工作场所退役项目** 需进行竣工环保验收，现在委托贵单位对本项目行竣工环保验收监测。

特此委托

康复大学青岛中心医院

(青岛市中心医院、青岛市结核肺病防治研究所、青岛市职业病防治院)

2025 年 7 月

附件 2：环评批复

# 青岛市生态环境局文件

青环审〔2025〕32 号

## 青岛市生态环境局
## 关于康复大学青岛中心医院
## （青岛市中心医院、青岛市结核肺病防治研究所、青岛市职业病防治院）
## 核医学工作场所退役项目
## 环境影响报告表的批复

康复大学青岛中心医院（青岛市中心医院、青岛市结核肺病防治研究所、青岛市职业病防治院）：

你单位申请的《康复大学青岛中心医院（青岛市中心医院、青岛市结核肺病防治研究所、青岛市职业病防治院）核医学工作场所退役项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）环境影



扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

响评价审批有关材料收悉。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条第三款，经审查，批复如下:

一、康复大学青岛中心医院位于市北区四流南路127号，拟对2号楼内一层西侧的核医学工作场所(核医学科)退役。退役后，不再作为乙级非密封放射性物质工作场所，不再使用$^{131}I$、$^{89}Sr$、$^{32}P$、$^{125}I$核素，该场址开放为无限制使用。退役范围主要包括核医学科工作场所（高活室、储源间、$^{131}I$和$^{125}I$病房等）、场所配套设施（放射性废气通风系统、放射性废水收集和处理系统等）、场所内的设备和物品等。本项目总投资12万元，其中环保投资10万元。

根据《报告表》结论和技术评估意见，我局原则同意《报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点和生态环境保护措施。

二、场所退役设计和实施过程中要认真落实《报告表》提出的各项环境污染防治和风险防范措施，并做好以下工作:

（一）严格落实辐射安全与防护措施。落实《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）及《报告表》提出的辐射污染防治和安全管理措施、监测及退役方案，控制项目退役过程对周边环境的影响。

（二）严格落实放射性固体废物收集处置措施。场所运行期间产生的含$^{131}I$、$^{89}Sr$、$^{32}P$、$^{125}I$的注射器、药棉及纱布等放射性固



扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

体废物，退役过程中产生的衰变池、衰变池底泥、排水管道、排风管道、废活性炭及场所内去污产生的放射性固体废物，须衰变满足《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）中要求的清洁解控水平后，按医疗废物处置。场所内的设备和物品，污染水平降低到《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中B2.2要求，经当地生态环境部门确认同意后，可当作普通物品使用。

（三）严格落实环境风险防范措施。退役工作人员按要求穿戴放射性污染防护服。落实辐射事故应急预案。

（四）项目须满足清洁解控水平并验收合格，及时变更辐射安全许可证。

（五）建立畅通的公众参与途径，主动接受社会监督，并及时回应和解决公众关切的环境问题，切实维护公众合法的环境权益。

三、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时，须依法重新报批环评文件。本《报告表》批准之日起超过5年方决定开工建设的，环评文件须报我局重新审核。

如你单位认为本批复侵害了你单位的合法权益，可自收到本批复之日六十日内依法向青岛市人民政府行政复议委员会办公室申请行政复议，或者在六个月内依法向青岛市市南区人民法院（或李沧区人民法院、崂山区人民法院、青岛铁路运输法院）提起行



扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

政诉讼。

青岛市生态环境局

2025年8月6日

抄送：山东省环科院环境检测有限公司，青岛市应急管理局，青岛市生态环境综合行政执法支队，青岛市生态环境局市北分局

青岛市生态环境局办公室　　2025年8月6日印发



扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

**附件 3 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：康复大学青岛中心医院（青岛市中心医院、青岛市结核肺病防治研究所、青岛市职业病防治院）

统一社会信用代码：123702004274025861

地　　址：山东省青岛市市北区四流南路127号

法定代表人：邢立泉

证书编号：鲁环辐证[02100]

种类和范围：使用Ⅲ类、Ⅴ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；生产、使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所（具体范围详见副本）。

有效期至：2027年09月21日

发证机关：山东省生态环境厅（公章）

发证日期：2025年06月24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 | 康复大学青岛中心医院（青岛市中心医院、青岛市结核肺病防治研究所、青岛市职业病防治院） | | | |
| 统一社会信用代码 | 12370200427402586I | | | |
| 地　　址 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号 | | | |
| 法定代表人 | 姓　名 | 邢立泉 | 联系方式 | 0532-84961866 |
| 辐射活动场所 | 名　称 | 场所地址 | | 负责人 |
| | 放射物理科 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号 5 号楼一楼 | | 王惠 |
| | 核医学科 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号 2 号楼一楼 | | 柳炳吉 |
| | 分子影像科一楼 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号 7 号楼一楼 | | 王艳丽 |
| | 分子影像科负一楼 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号 7 号楼负一楼 | | 王艳丽 |
| | 导管室 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号 1 号楼一楼 | | 宁建红 |
| | 放射介入科 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号发热门诊一楼 | | 李雷 |
| | 核医学影像科 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号 8 号楼一楼 | | 袁明刚 |
| | 手术室 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号 1 号楼四楼 | | 李俊 |
| | 口腔门诊 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号 | | 林红雨 |
| | 放射科一楼 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号 1 号楼一楼 | | 林红雨 |
| | 放射科二楼 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号 1 号楼二楼 | | 林红雨 |
| | 健康管理中心 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号 8 号楼一楼 | | 林红雨 |
| | 发热门诊 | 山东省青岛市市北区四流南路 127 号 | | 林红雨 |
| 证书编号 | 鲁环辐证[02100] | | | |
| 有效期至 | 2027 年 09 月 21 日 | | | |
| 发证机关 | 山东省生态环境厅 | | | （盖章） |
| 发证日期 | 2025 年 06 月 24 日 | | | |

山东省生态环境厅 行政审批专用章

## （一）放射源

证书编号：鲁环辐证[02100]

| 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 |
| 1 | 放射物理科 | Ir-192 | III类 | 使用 | 3.7E+11*1 | NL24IR011693 | 3.7E+11 | 2024-12-02 | D36H9391 | 后装治疗机 | 瑞典 | 后装治疗室 | |
| | | | | | | NL25IR007023 | 3.7E+11 | 2025-06-02 | D36J0045 | 后装治疗机 | 瑞典 | | |
| 2 | 分子影像科负一楼 | Ge-68 | V类 | 使用 | 4.6E+7*2 | US25GE000735 | 4.6E+7 | 2025-02-20 | 40021 | 刻度/校准源 | 美国 | 校正源室 | |
| | | | | | | US25GE000745 | 4.6E+7 | 2025-02-20 | 40022 | 刻度/校准源 | 美国 | | |
| 3 | | Ge-68 | V类 | 使用 | 1.11E+8*1 | US25GE000725 | 1.11E+8 | 2025-02-20 | 22754 | 刻度/校准源 | 美国 | 校正源室 | |



## （二）非密封放射性物质

证书编号：鲁环辐证[02100]

| 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 |
| 1 | 放射介入科 | 乙级 | I-125(粒子源) | 固态 | 使用 | 放射性药物治疗 | 5.92E+9 | 5.92E+7 | 7.4E+11 | | |
| 2 | 分子影像科负一楼 | 乙级 | F-18 | 液态 | 使用 | 放射性药物诊断 | 1.11E+10 | 1.11E+7 | 2.88E+12 | | |
| 3 | | | C-11 | 液态 | 使用 | 放射性药物诊断 | 2.77E+9 | 2.77E+7 | 4.44E+10 | | |
| 4 | 分子影像科一楼 | 乙级 | C-11 | 液态 | 生产,使用 | 放射性药物诊断 | 1.3E+10 | 1.3E+8 | 1.5E+12 | | |
| 5 | | | F-18 | 液态 | 生产,使用 | 放射性药物诊断 | 4.4E+10 | 4.4E+7 | 5.1E+11 | | |
| 6 | 核医学科 | 乙级 | P-32 | 液态 | 使用 | 放射性药物治疗 | 3.7E+9 | 3.7E+7 | 1.11E+10 | | |

## （二）非密封放射性物质

证书编号：鲁环辐证[02100]

| 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 |
| 7 | | | I-131 | 液态 | 使用 | 放射性药物治疗 | 2.96E+10 | 2.96E+9 | 2.072E+12 | | |
| 8 | | | Sr-89 | 液态 | 使用 | 放射性药物治疗 | 3.7E+9 | 3.7E+7 | 4.07E+10 | | |
| 9 | 核医学影像科 | 乙级 | Tc-99m | 液态 | 使用 | 放射性药物诊断 | 2.59E+10 | 2.59E+7 | 6.48E+12 | | |



## （三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02100]

| 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 | 导管室 | 血管造影用X射线装置 | II类 | 使用 | 1 | DSA | Azurion 7 M20 | / | 管电压 125 kV 管电流 1000 mA | 飞利浦 | 导管室2号 | |
| 2 | | 血管造影用X射线装置 | II类 | 使用 | 1 | DSA | Aqtis zee III Ceiling | 106154 | 管电压 125 kV 管电流 1000 mA | 西门子 | 导管室1号 | |
| 3 | 发热门诊 | 医用X射线计算机断层扫描（CT）装置 | III类 | 使用 | 1 | X射线计算机体层摄影设备 | uCT 528 | 230389 | 管电压 140 kV 管电流 350 mA | 联影 | CT室 | |
| 4 | 放射科二楼 | 医用诊断X射线装置 | III类 | 使用 | 1 | 乳腺X射线机 | HOLOGIC SELENIA | 100005080 | 管电压 39 kV 管电流 100 mA | 美国HOLOGIC | 乳腺摄片1室 | |
| 5 | | 医用诊断X射线装置 | III类 | 使用 | 1 | 乳腺X射线机 | AMULET | 641121 | 管电压 40 kV 管电流 188 mA | 日本富士 | 乳腺摄片2室 | |
| 6 | | 医用诊断X射线装置 | III类 | 使用 | 1 | 乳腺三维立体成像 | HOLOGIC | 100010840 | 管电压 34 kV 管电流 | 美国HOLOGIC | 乳腺透照室 | |

## （三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02100]

| 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 |
| | | | | | | | Multicare Platinum | | 80 mA | | | |
| 7 | 放射科一楼 | 医用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置 | III 类 | 使用 | 1 | CT | Brilliance | 0101000160001 | 管电压 140 kV 管电流 500 mA | 美国飞利浦 | 放射科 1 号机房 | |
| 8 | | 医用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置 | III 类 | 使用 | 1 | X 射线计算机体层摄影设备 | Incisive CT Power | 554039 | 管电压 140 kV 管电流 667 mA | 飞利浦 | 放射科 2 号机房 | |
| 9 | | 医用诊断 X 射线装置 | III 类 | 使用 | 1 | DR 机 | Discovery XR 656 | 531530173462 | 管电压 150 kV 管电流 1000 mA | 美国 GE | 放射科 3 号机房 | |
| 10 | | 医用诊断 X 射线装置 | III 类 | 使用 | 1 | 医院诊断 X 射线机 | Proteus XP/a-50 | 70s05181 | 管电压 150 kV 管电流 630 mA | 美国通用 | 放射科 5 号机房 | |
| 11 | | 医用诊断 X 射线装置 | III 类 | 使用 | 1 | 医院诊断 X 射线机 | Proteus XP/a-50 | 70s05108 | 管电压 150 kV 管电流 630 mA | 美国通用 | 放射科 7 号机房 | |



## （三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02100]

| 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 |
| 12 | | 医用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置 | III 类 | 使用 | 1 | 全身螺旋 CT | Brilliance iCT | 85067 | 管电压 140 kV 管电流 1000 mA | 美国飞利浦 | 放射科 9 号机房 | |
| 13 | | 口腔（牙科）X 射线装置 | III 类 | 使用 | 1 | 口腔 CT | Promax 3D | 205937 | 管电压 90 kV 管电流 16 mA | 普兰梅卡 | 口腔 CT 检查室 | |
| 14 | | 医用诊断 X 射线装置 | III 类 | 使用 | 1 | 数字胃肠机 | Winscope Plessart EX8 | 0101000070001 | 管电压 150 kV 管电流 1000 mA | 日本东芝 | 胃肠检查室 | |
| 15 | | 医用诊断 X 射线装置 | III 类 | 使用 | 4 | 移动式 X 射线机 | MUX-10J | 0101000080001 | 管电压 125 kV 管电流 320 mA | 日本岛津 | | |
| | | | | | | 移动 X 光机 | Mobilett Mira Max | 507949 | 管电压 133 kV 管电流 450 mA | 西门子 | | |
| | | | | | | 移动式数字化医用 X 射线摄影系统 | WG-YD-N2 | DR1202220001 | 管电压 150 kV 管电流 500 mA | 威海威高医疗影像科技有限公司 | | |

## （三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02100]

| 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 |
| | | | | | | 移动 X 射线机 | AMX4plus | 959148wk8 | 管电压 125 kV 管电流 320 mA | 美国通用 | | |
| 16 | 放射物理科 | 放射治疗模拟定位装置 | III类 | 使用 | 1 | 全身螺旋 CT | Brilliance CT BigBore | 75053 | 管电压 150 kV 管电流 200 mA | 美国飞利浦 | CT 定位室 | |
| 17 | | 粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器 | II类 | 使用 | 1 | 螺旋断层放射治疗系统（TOMO） | Radixact X5 | 4010194 | 粒子能量 6 MeV | ACCURAY | TOMO 室 | |
| 18 | | 粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器 | II类 | 使用 | 1 | 医用电子加速器 | Unique | 2195 | 粒子能量 6 MeV | 美国瓦里安 | 第 11 治疗室 | |
| 19 | | 粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器 | II类 | 使用 | 1 | 医用电子加速器 | Edge | 3429 | 粒子能量 10 MeV | 美国瓦里安 | 第 1 治疗室 | |
| 20 | | 粒子能量小于 100 兆电子伏的医用 | II类 | 使用 | 1 | 医用直线加速器 | 21CX | 100005360 | 粒子能量 15 MeV | 美国瓦里安 | 第 2 治疗室 | |



## （三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02100]

| 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 |
| | | 加速器 | | | | | | | | | | |
| 21 | | 粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器 | II类 | 使用 | 1 | 医用电子加速器 | Elekta Synergy vmat | 100021740 | 粒子能量 18 MeV | 瑞典医科达 | 第 3 治疗室 | |
| 22 | | 放射治疗模拟定位装置 | III类 | 使用 | 1 | 模拟定位机 | Acuity | 100016080 | 管电压 110 kV 管电流 100 mA | 美国瓦里安 | 模拟定位室 | |
| 23 | 分子影像科负一楼 | 医用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置 | III类 | 使用 | 1 | PET/CT | Biograph Vision | 11242 | 管电压 140 kV 管电流 666 mA | SIEMENS | 1 号 PET/CT 扫描间 | |
| 24 | 分子影像科一楼 | 制备正电子发射计算机断层显像装置（PET）放射性药物的加速器 | II类 | 使用 | 1 | 回旋加速器 | RDS111 | DV130 | 粒子能量 11 MeV | 德国西门子 | 回旋室 | |
| 25 | | 医用 X 射线计算机断 | III类 | 使用 | 1 | PET-CT | Biograph16 | 701069 | 管电压 140 kV 管电流 | 德国西门子 | 扫描室 | |

## （三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02100]

| 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 |
| | | 层扫描（CT）装置 | | | | | | | 665 mA | | | |
| 26 | 核医学影像科 | 医用诊断X射线装置 | III类 | 使用 | 1 | X射线骨密度检测仪 | Prodigy pro | 511292MA | 管电压 76 kV 管电流 3 mA | GE | 骨密度室 | |
| 27 | | 医用X射线计算机断层扫描（CT）装置 | III类 | 使用 | 1 | SEPCT-CT | Discovery NM/CT 670 | 100023500 | 管电压 140 kV 管电流 440 mA | 美国GE公司 | 显像室 | |
| 28 | 健康管理中心 | 医用诊断X射线装置 | III类 | 使用 | 1 | 查体车DR | AKHX-50/200D-RAD | 203641 | 管电压 150 kV 管电流 500 mA | 深圳艾克瑞 | | |
| 29 | | 医用X射线计算机断层扫描（CT）装置 | III类 | 使用 | 1 | 16排CT | Brillance | 101000160001 | 管电压 140 kV 管电流 500 mA | 美国飞利浦 | CT室 | |
| 30 | | 医用诊断X射线装置 | III类 | 使用 | 1 | DR机 | Aere DR F50 | 17X11403086 | 管电压 150 kV 管电流 | 柯尼卡美能达 | DR室 | |



## （三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02100]

| 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 |
| | | | | | | | | | 630 mA | | | |
| 31 | 口腔门诊 | 口腔（牙科）X射线装置 | III类 | 使用 | 1 | 牙科X射线机 | eXpert DC | 3015087 | 管电压 65 kV 管电流 7 mA | 芬兰PaloDEx | 拍片室 | |
| 32 | 手术室 | 术中放射治疗装置 | II类 | 使用 | 1 | 放射外科手术系统（术中放疗） | INTRABEAM PRS500 | 206417 | 管电压 50 kV 管电流 0.04 mA | 德国蔡司 | 17号手术间 | |
| 33 | | 医用诊断X射线装置 | III类 | 使用 | 4 | 移动式C型臂X射线系统 | BV Vectra DATA | SN190022 | 管电压 110 kV 管电流 21 mA | 飞利浦（中国） | | |
| | | | | | | G型臂X射线机 | Orca Digiarc 100AC | XG1234BK16G | 管电压 110 kV 管电流 21 mA | 北京惠尔 | | |
| | | | | | | 移动式X线诊断设备 | ARCADIS VARIC | 100022300 | 管电压 110 kV 管电流 23 mA | 德国西门子 | | |
| | | | | | | 移动式C型臂X射线机 | OEC Elite MiniView | BB5SC1900012HL | 管电压 80 kV 管电流 0.16 mA | 中国GE | | |
| 34 | | 血管造影用X射线装置 | II类 | 使用 | 1 | DSA | INFX-9000V | 206178 | 管电压 125 kV 管电流 | 日本佳能 | 16号手术间 | |

## （三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02100]

| 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 |
| | | | | | | | | | 1000 mA | | | |

**附件 4 环评阶段放射性废水检测报告**

CMA
191512050428

正本

G20250329

# 检 测 报 告

# Test Report

鲁环科检字 G2025329 号

| | |
|---|---|
| 项 目 名 称<br>Name of Sample: | 康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目样品检测 |
| 委 托 单 位<br>Name of Clients: | 康复大学青岛中心医院 |
| 检 验 类 别<br>Type of Inspection: | 委托检测 |
| 报 告 日 期<br>Date of Issue: | 2025 年 05 月 07 日 |

山东省环科院环境检测有限公司
检验检测专用章

## 检测报告说明

1、报告无本公司检验检测专用章、骑缝章标记无效。

2、报告内容需填写齐全，无审批签发者签字或等效标识无效。

3、报告需填写清楚，涂改无效。

4、检测委托方若对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十五个自然日内向本公司提出，逾期不予受理。

5、由委托方自行采集的样品，本公司只对送检样品的检测数据负责，不对样品来源负责。

6、本报告未经同意不得用于广告宣传。

7、未经检验检测机构书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告。

8、加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果具有证明作用的效力；不加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果，仅供科研、教学、内部质量控制等活动所用，不具有社会证明作用。

公司名称：山东省环科院环境检测有限公司

地址：山东省济南市历山路 50 号

邮编：250013

电话：400-600-3890

传真：0531-66573313

# 检 测 报 告

| | | | |
|---|---|---|---|
| 检测项目 | γ核素分析、总α放射性、总β放射性 | | |
| 委托单位 | 康复大学青岛中心医院 | 委托单位地址 | 青岛市市北区四流南路127号 |
| 委托日期 | 2025 年 04 月 17 日 | | |
| 样品来源 | 现场采样 | 样品状态 | 液体、固体 |
| 采样日期 | 2025 年 04 月 22 日 | 制样日期 | 2025 年 04 月 24 日 |
| 分析日期 | 2025 年 04 月 24 日<br>-2025 年 05 月 01 日 | 检测环境 | 温度：24~26℃<br>湿度：36~41% RH |
| 检测地点 | 济南市历下区历山路 50 号 | | |
| 检测依据 | 1）《环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法》（GB/T16145-2022）<br>2）参考《水质 总α放射性的测定 厚源法》（HJ 898-2017）<br>3）参考《水质 总β放射性的测定 厚源法》（HJ 899-2017） | | |
| 检测仪器及其主要技术指标 | 见第 2 页表 1 | | |
| 检测结果 | 见第 2-3 页 | | |
| 备注 | / | | |

# 检 测 报 告

**表 1** 检测使用的主要仪器设备及仪器技术指标

| 仪器名称 | 型号 | 编号 | 仪器校准/检定 | 技术指标 |
|---|---|---|---|---|
| 高纯锗γ谱仪 | ORTEC GEM40 P4-76 | YQ0784 | 校准单位：中国计量科学研究院；<br>证书编号：DLhd2024-07041<br>有效期至：<br>2026 年 12 月 27 日 | 能量分辨率：<br>122keV 峰($^{57}$Co): ≤ 870eV；<br>1.332MeV 峰($^{60}$Co): ≤ 1.85keV；<br>峰型参数：<br>FW0.1M/FWHM≤1.9；<br>FW0.2M/FWHM ≤ 2.6；<br>相对探测效率：≥ 40%；<br>能量响应范围：40keV~10MeV；<br>峰康比：≥ 64:1； |
| 低本底αβ测量仪 | FYFS-400X | YQ0785 | 检定单位：山东省计量科学研究院<br>证书编号：Y15-20250082<br>有效期至：<br>2027 年 3 月 30 日 | 单位面积平均本底计数率（计数 $cm^{-2}*min^{-1}$）：α ≤ 0.013 β ≤ 0.145<br>效率比：α ≥ 70%　β ≥49.7%<br>串道比：α射线对β道≤ 2.29%<br>β射线对α道≤0.56% |

**表 2** 土壤中总α放射性、总β放射性分析结果

| 采样点位 | 样品编号 | 总α放射性 | | 总β放射性 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 检测值（Bq/kg） | 探测下限（Bq/kg） | 检测值（Bq/kg） | 探测下限（Bq/kg） |
| 退役核医学工作场所主导风向上风向 | TG20250329-0422-001 | 103 | 0.043 | $1.21\times10^{3}$ | 0.015 |
| 退役核医学工作场所主导风向下风向 | TG20250329-0422-002 | 73.3 | 0.043 | 947 | 0.015 |

# 检 测 报 告

**表 3** 废水中γ核素分析结果

| 采样点位 | 样品编号 | 样品量(L) | 核素 | 核素浓度（Bq/L） | 探测下限（置信度为 95%）（Bq/L） |
|---|---|---|---|---|---|
| 衰变池 | WSG20250329-0422-001 | 0.250 | $^{131}I$ | 0.653±0.265 | 0.182 |

注：1. 检测结果以“活度浓度值 ± 扩展不确定度值”的形式表示，置信度为 95%（2σ）；

2. 检测结果为采样时刻样品中核素活度浓度；

图 1 采样照片

以下空白

编制人：吴静 审核：方丹 授权签字人：徐志强 签发日期：2025年5月7日

**附件 5：检测报告**

CMA
251512055846

G20250672

# 检 测 报 告

## Test Report

鲁环科检字 G20250672 号

| | |
|---|---|
| 项 目 名 称<br>Name of Sample: | 康复大学青岛中心医院核医学工作场所退役项目竣工环保验收检测 |
| 委 托 单 位<br>Name of Clients: | 康复大学青岛中心医院 |
| 检 验 类 别<br>Type of Inspection: | 委托检测 |
| 报 告 日 期<br>Date of Issue: | 2025 年 09 月 11 日 |

山东省环科院环境检测有限公司
检验检测专用章

## 检测报告说明

1、报告无本公司检验检测专用章、骑缝章标记无效。

2、报告内容需填写齐全，无审批签发者签字或等效标识无效。

3、报告需填写清楚，涂改无效。

4、检测委托方若对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十五个自然日内向本公司提出，逾期不予受理。

5、由委托方自行采集的样品，本公司只对送检样品的检测数据负责，不对样品来源负责。

6、本报告未经同意不得用于广告宣传。

7、未经检验检测机构书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告。

8、加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果具有证明作用的效力；不加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果，仅供科研、教学、内部质量控制等活动所用，不具有社会证明作用。

公司名称：山东省环科院环境检测有限公司

地址：山东省济南市历城区唐冶街道唐冶中路

2420 号悦唐商务中心 7 号楼

邮编：250109

电话：400-600-3890

传真：0531-66573313

# 检 测 报 告

| | | | |
|---|---|---|---|
| 检测项目 | 电离辐射（X-γ辐射剂量率和α、β表面污染） | | |
| 委托单位 | 康复大学青岛中心医院 | 委托单位地址 | 青岛市市北区四流南路127号 |
| 检测类别 | 委托检测 | 检测方式 | 现场检测 |
| 委托日期 | 2025 年 8 月 6 日 | | |
| 检测日期 | 2025 年 8 月 7 日 | | |
| 检测结果 | 见第 3-6 页 | | |
| 检测所依据的技术文件名称及代号 | 1.《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）<br>2.《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）<br>3.《表面污染测定第一部分 β发射体（$E_{\beta MAX}$＞0.15MeV）和α发射体》（GB/T 14056.1-2008） | | |
| 检测结论 | 不予判定 | | |
| 备注 | / | | |

# 检 测 报 告

<table>
<tr><td rowspan="2">检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号</td><td colspan="5">仪器名称：便携式 X-γ剂量率仪<br>仪器型号：FH40G+FHZ672E-10　　仪器编号：YQ0775；<br>校准单位：山东省计量科学研究院；　校准证书编号：Y16-20250724；<br>校准有效期至：2026 年 4 月 1 日</td></tr>
<tr><td colspan="5">仪器名称：α β 表面污染测量仪<br>仪器型号：CoMo170　　仪器编号：YQ0982；<br>校准单位：山东省计量科学研究院；校准证书编号：Y15-20250079；<br>校准有效期至：2026 年 4 月 8 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">技术指标</td><td colspan="5">便携式 X-γ剂量率仪：<br>主机测量范围：10nSv/h～100mSv/h；主机能量范围：36keV～1.3MeV；<br>探头测量范围：1nSv/h～100μSv/h；探头能量范围：40keV～4.4MeV。</td></tr>
<tr><td colspan="5">α β 表面污染测量仪：<br>测量范围：α通道：0～5000cps ；β通道：0～50000cps<br>探测面积：170cm$^2$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境条件</td><td>检测时段</td><td>天气</td><td>温度（℃）</td><td>相对湿度（%RH）</td><td>风速</td></tr>
<tr><td>13:30~15:30</td><td>晴</td><td>29~31</td><td>44~46</td><td>/</td></tr>
<tr><td>检测地点</td><td colspan="5">青岛市市北区四流南路127号2号楼核医学科场所内及周围环境敏感目标。</td></tr>
</table>

# 检 测 报 告

退役核医学科场所内及周围环境敏感目标γ辐射剂量率结果见表 1，检测点位示意图见图 1。β表面污染结果见表 2，检测点位示意图见图 2。现场检测照片见图 3。

**表 1** 退役核医学科场所内及周围环境敏感目标γ辐射剂量率检测结果（nSv/h）

| 序号 | 点位描述 | 检测结果 | 标准差 |
|---|---|---|---|
| 1#-1 | 污物间 | 124.9 | 1.4 |
| 2#-1 | 甲癌病房 1 内 | 126.8 | 0.6 |
| 2#-3 | 甲癌病房 1 内卫生间内 | 119.5 | 0.7 |
| 3#-1 | 甲癌病房 2 内 | 125.5 | 0.7 |
| 3#-3 | 甲癌病房 2 内卫生间内 | 122.1 | 1.0 |
| 4#-1 | I-125 病房 1 内 | 120.7 | 0.9 |
| 4#-3 | I-125 病房 1 内卫生间内 | 124.2 | 0.7 |
| 5#-2 | 治疗准备室内 | 112.1 | 0.8 |
| 6#-1 | I-125 病房 2 内 | 128.8 | 0.7 |
| 6#-3 | I-125 病房 2 内卫生间内 | 124.5 | 0.6 |
| 7# | 楼梯间 | 113.5 | 0.9 |
| 8# | 患者走廊 | 130.6 | 0.6 |
| 9#-1 | 高活室内 | 126.2 | 0.7 |
| 10#-1 | 储源间内 | 123.6 | 0.9 |
| 10#-3 | 储源间内卫生间 | 126.4 | 0.7 |
| 11# | 走廊内 | 113.7 | 0.6 |
| 12#-1 | 办公室内 | 111.6 | 1.2 |
| 12#-3 | 办公室内卫生间 | 119.5 | 1.4 |

# 检 测 报 告

续表 1

| 序号 | 点位描述 | 检测结果 | 标准差 |
|---|---|---|---|
| 13#-1 | 走廊内 | 112.5 | 0.7 |
| 13#-2 | 处置室 | 116.1 | 0.6 |
| 15# | 退役核医学科西北侧 39m 处，发热门诊外 | 64.9 | 0.5 |
| 16# | 退役核医学科西侧 48m 处，PET 中心楼外 | 121.1 | 0.8 |
| 17# | 退役核医学科南侧 15m 处，1 号楼外 | 113.8 | 0.8 |
| 18#-1 | 通风橱前表面 | 98.0 | 0.9 |
| 18#-2 | 通风橱右侧 | 117.1 | 0.6 |
| 18#-3 | 通风橱左侧 | 96.8 | 0.7 |
| 18#-4 | 通风橱上侧 | 134.0 | 0.7 |

注：①表格中 X-γ辐射剂量率数据已扣除宇宙射线响应值（12.9±0.3）nSv/h；
②检测时 15#-17#点位位于楼外，其余点位位于室外。

**表 2** β表面污染检测结果（$Bq/cm^2$）

| 序号 | 点位描述 | 检测值 |
|---|---|---|
| a1 | 走廊地面 | 未检出 |
| a2 | 走廊墙面 | 未检出 |
| b1 | 甲癌病房 1 地面 | 未检出 |
| b2 | 甲癌病房 1 墙面 | 0.01 |
| b3 | 甲癌病房 1 卫生间地面 | 未检出 |
| c1 | 污物间地面 | 未检出 |
| c3 | 污物间墙面 | 未检出 |
| d1 | 甲癌病房 2 地面 | 0.01 |

# 检 测 报 告

续表 2

| 序号 | 点位描述 | 检测值 |
|---|---|---|
| d3 | 甲癌病房 2 卫生间地面 | 0.01 |
| d4 | 甲癌病房 2 墙面 | 未检出 |
| e1 | I-125 病房 1 地面 | 0.01 |
| e3 | I-125 病房 1 卫生间地面 | 0.01 |
| e4 | I-125 病房 1 墙面 | 0.01 |
| f1 | 护士台地面 | 0.01 |
| f3 | 护士台墙面 | 0.01 |
| g1 | I-125 病房 2 地面 | 未检出 |
| g3 | I-125 病房 2 卫生间地面 | 0.01 |
| g4 | I-125 病房 2 卫生间墙面 | 0.01 |
| h1 | 楼梯间门口 | 未检出 |
| i1 | 高活室内地面 | 未检出 |
| i3 | 高活室内墙面 | 未检出 |
| j1 | 储源间内地面 | 未检出 |
| j3 | 储源间内墙面 | 未检出 |
| j4 | 储源间内卫生间地面 | 0.01 |
| k1 | 办公室地面 | 未检出 |
| k3 | 办公室墙面 | 未检出 |
| k4 | 办公室卫生间内 | 未检出 |
| l1 | 走廊地面 | 未检出 |
| l2 | 走廊墙面 | 未检出 |

# 检 测 报 告

**续表 2**

| 序号 | 点位描述 | 检测值 |
|---|---|---|
| m1 | 通风橱前表面 | 未检出 |
| m2 | 通风橱上侧 | 0.02 |
| m3 | 通风橱左侧 | 未检出 |
| m4 | 通风橱右侧 | 0.01 |

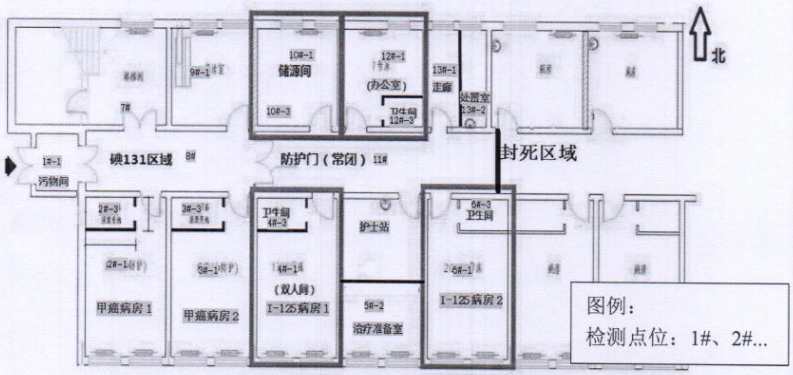


**图 1（a）** γ辐射剂量率检测布点示意图

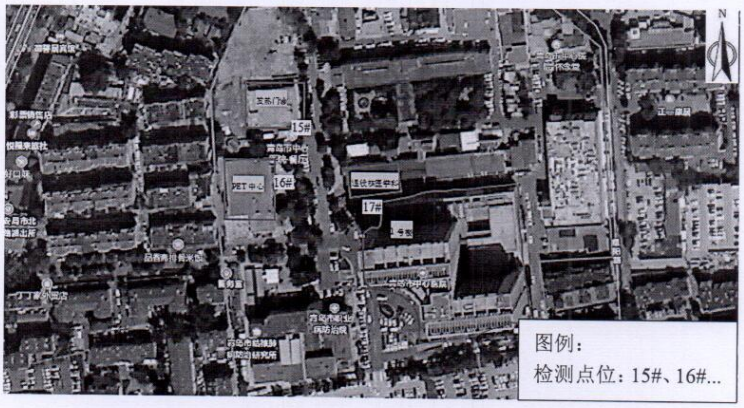


**图 1（b）** γ辐射剂量率检测布点示意图

# 检 测 报 告

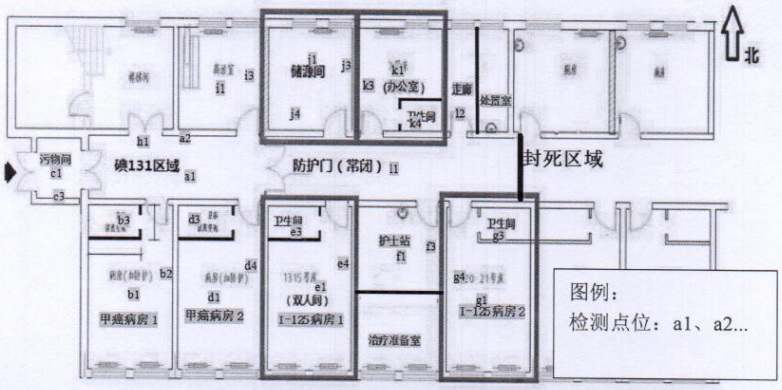


**图 2** β 表面污染检测布点示意图

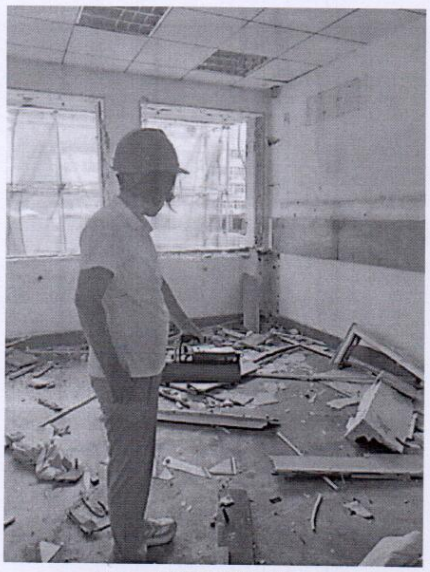

**图 3** 现场检测照片

以下空白

编制人：刘倩倩　审核：方丹　授权签字人：徐志燕　签发日期：2025年9月11日