

# 建设项目竣工环境保护 终态验收监测报告

(2020)苏核辐科(验)字第(0050)号

项目名称： 中山北路院区核医学科退役项目

建设单位： 徐州市第一人民医院（盖章）

编制单位： 江苏省苏核辐射科技有限责任公司（盖章）

二〇二〇年六月

项 目 名 称：徐州市第一人民医院中山北路院区  
核医学科退役项目

承 担 单 位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

报 告 编 写：

项 目 负 责 人：

审 核：

审 定：

江苏省苏核辐射科技有限责任公司

电话：025—87750127

传真：025—87750153

邮编：210019

地址：江苏省南京市建邺区云龙山路 75 号



苏核辐射科技

# 目 录

<b>1 项目概况</b> .....	<b>1</b>
1.1 概述 .....	1
1.2 项目基本情况 .....	2
<b>2 验收依据</b> .....	<b>2</b>
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度 .....	2
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范 .....	3
2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定 .....	3
<b>3 项目建设情况</b> .....	<b>3</b>
3.1 地理位置及平面布置 .....	3
3.2 项目退役情况 .....	3
3.3 主要污染物及污染途径 .....	4
<b>4 场址辐射环境终态监测计划</b> .....	<b>4</b>
4.1 $\gamma$ 辐射剂量率监测 .....	4
4.2 表面污染监测 .....	4
4.3 废水中总放监测 .....	5
<b>5 环境影响报告表主要结论与建议及其审批部门审批决定</b> .....	<b>5</b>
5.1 环境影响报告表主要结论与建议 .....	5
5.2 审批部门审批决定 .....	5
<b>6 验收执行标准</b> .....	<b>5</b>
6.1 相关标准 .....	5
6.2 参考资料 .....	6
<b>7 验收监测内容</b> .....	<b>6</b>
<b>8 质量保证和质量控制</b> .....	<b>6</b>
8.1 监测分析方法 .....	6
8.2 监测仪器 .....	7
8.3 人员能力 .....	7
<b>9 验收监测结果</b> .....	<b>7</b>
9.1 验收监测期间工况 .....	7
9.2 监测结果及评价 .....	8
<b>10 验收监测结论</b> .....	<b>11</b>

**附图：**

- 1 地理位置示意图
- 2 医院平面示意图

**附件：**

- 1 项目建设环评报告、批复及验收材料
- 2 项目退役环评报告及批复
- 3 现持有的辐射安全许可证
- 4 废水总放射性检测报告
- 5 退役项目检测报告

# 1 项目概况

## 1.1 概述

徐州市第一人民医院中山北路院区位于徐州市泉山区中山北路19号。医院现持有江苏省生态环境厅核发的辐射安全许可证（证书编号：苏环辐证[00792]），许可使用II类、III类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所，许可证有效期至2024年12月06日。

本次项目前，该院中山北路院区核医学科为乙级、丙级非密封放射性物质工作场所，服役期内建设有1座SPECT机房，使用 $^{99m}\text{Tc}$ （采用 $^{99}\text{Mo}$ - $^{99m}\text{Tc}$ 发生器自行淋洗制备）、 $^{18}\text{F}$ 开展SPECT显像检查，使用 $^{131}\text{I}$ 开展甲功测定、甲亢门诊治疗及甲状腺住院治疗，开展 $^{125}\text{I}$ 粒籽植入。上述项目均已履行环评手续，除 $^{125}\text{I}$ 粒籽植入外均已履行环保验收手续。

因医院整体搬迁至新医院（徐州市铜山区大学路 269 号），该院计划对中山北路院区核医学科实施退役。该核医学科的退役环境影响报告表已于 2020 年 5 月委托江苏辐环环境科技有限公司编制完成，并于 2020 年 6 月 22 日通过江苏省生态环境厅的审批[苏环辐（表）审（2020）25 号]。

目前该核医学科已搬迁完毕，项目已实施退役。

因中山北路院区核医学科规划拆迁时间紧迫，受徐州市第一人民医院委托，我单位检测人员分别于 2019 年 12 月 16 日、2020 年 5 月 18 日对该院中山北路院区核医学科退役场所进行现场监测及核查。退役终态验收监测时，核素利用项目均已停用，核医学科已搬迁完毕。放射性固废库内已无放射性固废，已在达到十个半衰期后作为医疗垃圾处理完毕。放射性废水存于埋地衰变池中，检测后满足排放标准。该项目具备了退役终态验收监测条件。

## 1.2 项目基本情况

项目基本信息见表1-1。

表 1-1 项目基本信息表

建设单位	徐州市第一人民医院中山北路院区		
通讯地址	徐州市泉山区中山北路 19 号		
法人代表	杜钟祥	邮编	/
联系人	徐旭	联系电话	13952237967
项目名称	核医学科退役项目		
项目建设地点	徐州市泉山区中山北路 19 号 外科楼一楼 (公司地理位置见附图 1)		
建设性质	退 役		

## 2 验收依据

### 2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

(1)《中华人民共和国放射性污染防治法》，全国人民代表大会常务委员会，2003年10月1日起施行；

(2)《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修改)，国务院令第682号，2017年10月1日起施行；

(3)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(2019年3月2日修改)，国务院令第709号，2019年3月2日起施行；

(4)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(2019年8月22日修改)，生态环境部令第7号，2019年8月22日起施行；

(5)《江苏省辐射污染防治条例》(2018年3月28日修改)，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议，2018年5月1日起施行；

(6)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部令第18号，2011年5月1日起施行；

(7)《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。

## 2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

(1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类》，生态环境部第9号公告，2018年5月16日印发；

(2) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001)。

## 2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定

(1) 《徐州市第一人民医院中山北路院区核医学科退役项目》环境影响报告表；

(2) 江苏省生态环境厅关于徐州市第一人民医院中山北路院区核医学科退役项目的批复[苏环辐（表）审（2020）25号，（2020年6月22日）]。

# 3 项目建设情况

## 3.1 地理位置及平面布置

徐州市第一人民医院中山北路院区位于徐州市泉山区中山北路19号（医院地理位置见附图1）。

本次退役的核医学科位于医院外科楼东北侧，核医学科东侧依次为热交换站、MR室、DSA室及放射科；南侧依次为CT室及大厅；西侧为外科楼其他区域；北侧为医院围墙及职工宿舍（距核医学科约50m）（医院平面布局示意图见附图2）。

本次退役的核医学科位于医院外科楼1楼东北侧，主要包括：注射后专用卫生间、高活室、注射室、SPECT机房、<sup>131</sup>I病房等。

## 3.2 项目退役情况

中山北路院区核医学科退役环评审批及退役情况见表3-1。

表 3-1 核医学科退役项目环评审批及退役情况一览表

环评报告表名称	环评审批情况及批复时间	实际退役情况
《核医学科退役项目》环境影响报告表	徐州市第一人民医院中山北路院区核医学科原使用 $^{18}\text{F}$ 、 $^{131}\text{I}$ 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 等放射性核素进行医学诊断和治疗（属乙级、丙级非密封放射性同位素工作场所），现已停用，无放射性同位素药物留存，退役场所基本符合实施退役要求，项目实施具备环境可行性。从环境保护角度考虑，同意项目实施。项目地点位于徐州市泉山区中山北路 19 号，项目内容：医院对中山北路院区核医学场所实施退役，确保退役场所达到无限制开放的要求。[苏环辐（表）审（2020）25 号，（2020 年 6 月 22 日）]	核素利用项目均已停用，核医学科已搬迁完毕。放射性固废库内已无放射性固废，已在达到十个半衰期后作为医疗垃圾处理完毕。放射性废水存于埋地衰变池中，检测后满足排放标准。

### 3.3 主要污染物及污染途径

本项目为中山北路院区核医学科非密封放射性物质工作场所退役项目，放射性废物处置过程中及场址清洁解控后会产生如下污染：核医学科内残存放射性核素产生的  $\gamma$  射线外照射及表面污染；放射性废水在衰变池内衰变过程中，各种放射性核素衰变产生的  $\gamma$  射线外照射及表面污染；其他放射性固体废物。

## 4 场址辐射环境终态监测计划

### 4.1 $\gamma$ 辐射剂量率监测

通过对中山北路院区核医学科非密封放射性物质工作场所：控制区走廊、注射后专用卫生间、高活室、注射室、SPECT 机房、 $^{131}\text{I}$  病房及衰变池盖板等场所的  $\gamma$  辐射剂量率进行监测，检查环境  $\gamma$  辐射剂量率水平是否异常。

### 4.2 表面污染监测

通过对中山北路院区核医学科非密封放射性物质工作场所：控制区走廊、注射后专用卫生间、高活室、注射室、SPECT 机房、 $^{131}\text{I}$  病房及衰变池盖板等场所的表面污染监测，确认去污后的表面污染水平，并判断该核医学科退役后场址可开放程度。

### 4.3 废水中总放监测

通过对中山北路院区核医学科非密封放射性物质工作场所衰变池废水总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 的监测，确认是否符合《医疗机构水污染排放标准》（GB 18466-2005）中的第一类污染物总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 放射性最高允许排放浓度限值（总 $\alpha$ <1 Bq/L，总 $\beta$ <10 Bq/L）的要求，并判断该核医学科退役后衰变池废水是否可作为一般医疗废水排入医院污水处理系统。

## 5 环境影响报告表主要结论与建议及其审批部门审批决定

### 5.1 环境影响报告表主要结论与建议

环境影响报告表主要结论与建议见附件 1。

### 5.2 审批部门审批决定

审批部门审批决定见附件 1。

## 6 验收执行标准

### 6.1 相关标准

(1)《放射性污染的物料解控和场址开放的基本要求》（GBZ167-2005）中 5.2.1 节：公众中关键人群组所受的附加年有效剂量应控制在（0.1~0.3）mSv/a。依据环评要求，本项目退役后该场址对公众的剂量约束值取 GB18871-2002 要求的下限，为 0.1mSv/a。

表6-1 仅有表面放射性污染的物件导出通用解控水平推荐值

核素	解控水平， Bq/m <sup>2</sup>
极毒组 $\alpha$ 放射性物质	0.08
粒子最大能量小于 0.3MeV 的 $\beta$ 放射性物质	4
氚和氚化水	8
其他放射性物质	0.8

(2) 《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466-2005)

## 6.2 参考资料

《江苏省环境天然贯穿辐射水平调查研究》，辐射防护第 13 卷第 2 期，1993 年 3 月。列表于表 6-2。

表6-2 江苏省环境天然贯穿辐射水平调查结果 (单位: nGy/h)

	室外剂量率	室内剂量率
范围	62.9~101.9	108.9~123.6
均值	79.5	115.1
标准差	7.0	16.3
(均值±3s) *	79.5±21.0 (58.5~100.5)	115.1±48.9 (66.2~164)

注: 评价时参考数值

## 7 验收监测内容

监测点位: 在中山北路院区核医学科非密封放射性物质工作场所布点进行监测 (监测点位见附件 4 及 5);

监测因子及监测时间: X- $\gamma$  辐射剂量率 (2020 年 5 月 18 日)、 $\beta$  表面沾污 (2020 年 5 月 18 日)、总  $\alpha$  放射性比活度 (2019 年 12 月 16 日)、总  $\beta$  放射性比活度 (2019 年 12 月 16 日)。

## 8 质量保证和质量控制

### 8.1 监测分析方法

监测方法见表 8-1。

表8-1 监测方法

监测项目	监测方法
X- $\gamma$ 辐射剂量率	《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-93) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001)
$\beta$ 表面沾污	《表面污染测定 第 1 部分 $\beta$ 发射体 (最大 $\beta$ 能量大于 0.15MeV) 和 $\alpha$ 发射体》(GB/T 14056.1-2008)

水中总放射性	《水质 总 $\alpha$ 放射性的测定 厚源法》(HJ 898-2017) 《水质 总 $\beta$ 放射性的测定 厚源法》(HJ 899-2017)
--------	---

本次监测按照《辐射环境监测技术规范》和江苏省苏核辐射科技有限责任公司《质量管理手册》的要求，实施全过程质量控制。

## 8.2 监测仪器

监测仪器见下表：

表 8-2 监测仪器基本信息

仪器名称	型号	编号	检定有效期
X- $\gamma$ 辐射剂量率仪	AT1123	54981	2019.7.2~2020.7.1
表面污染测量仪	RADIAGEM 2000+SABG-100	5210+2028	2019.12.3~2020.12.2
低本底 $\alpha$ 、 $\beta$ 测量仪	PIC-MPC-9604	14251319	2018.4.28~2020.4.27

监测仪器均经过计量部门检定，并在有效期内，监测仪器使用前经过校准或检验。

## 8.3 人员能力

监测人员均经过考核并持有合格证书。

# 9 验收监测结果

## 9.1 验收监测期间工况

现场监测时，核素利用项目均已停用，核医学科已搬迁完毕，放射性固废库内已无放射性固废，已在达到十个半衰期后作为医疗垃圾处理完毕。放射性废水存于埋地衰变池中。

## 9.2 监测结果及评价

表9-1 中山北路院区核医学科工作场所环境X-γ辐射剂量率监测结果

序号	点位描述		测量结果 (nSv/h)	备注
1	核医学科入口门前		103	核素利用项目均已停用，核医学科已搬迁完毕，放射性固废库内已无放射性固废，已在达到十个半衰期后作为医疗垃圾处理完毕。放射性废水存于埋地衰变池中。
2	控制区走廊		92	
3	注射后 专用卫生间	卫生间地面 30cm	117	
4		卫生间蹲坑上方 30cm	119	
5		卫生间洗手池上方 30cm	117	
6	高活室	地面 30cm（注射窗口下方）	87	
7		注射窗口台面 30cm（高活室侧）	75	
8		高活室铅通风橱内	81	
9		高活室洗手池表面 30cm	74	
10	放射性固废库内		77	
11	注射室	注射窗口台面 30cm（注射室侧）	99	
12		注射室内	95	
13	注射后候诊室内		138	
14	SPECT 机房	SPECT 机房内	96	
15		控制室内	141	
16	1#碘-131 病房	病房内地面 30cm	113	
17		卫生间蹲坑上方 30cm	117	
18		蹲坑旁淋浴集水地漏上方 30cm	122	
19		洗手池上方 30cm	119	
20	2#碘-131 病房	病房内地面 30cm	119	
21		卫生间蹲坑上方 30cm	115	
22		蹲坑旁淋浴集水地漏上方 30cm	114	
23		洗手池上方 30cm	117	
24	控制区出口通道		123	
25	埋地衰变池表面 30cm		93	

注：表中结果未扣除宇宙辐射响应值，检测数据引自附件 5。

表9-2 中山北路院区核医学科工作场所β表面污染监测结果

测点号	点位描述		β (Bq/cm <sup>2</sup> )	备注
1	核医学科入口门前地面		0.52	核素利用项目均已停用，核医学科已搬迁完毕，放射性固废库内已无放射性固废，已在达到十个半衰期后作为医疗垃圾处理完毕。放射性废水存于埋地衰变池中。
2	控制区走廊地面		0.41	
3	注射后专用卫生间	卫生间地面	0.34	
4		卫生间蹲坑表面	0.44	
5		卫生间洗手池表面	0.53	
6	高活室	地面（注射窗口下方）	0.44	
7		注射窗口台面（高活室侧）	0.27	
8		高活室铅通风橱内表面	0.27	
9		高活室洗手池表面	0.31	
10		东墙墙面	0.35	
11	放射性固废库	地面	0.38	
12		西墙墙面	0.40	
13	注射室	注射窗口台面（注射室侧）	0.35	
14		地面（注射窗口下方）	0.38	
15		西墙墙面	0.41	
16	注射后候诊室	地面	0.39	
17		南墙墙面	0.43	
18	SPECT 机房	机房地面	0.35	
19		机房西墙墙面	0.37	
20		控制室地面	0.34	
21		控制室西墙墙面	0.41	
22	1#碘-131 病房	病房内地面	0.46	
23		病房内南墙墙面	0.49	
24		卫生间蹲坑表面	0.67	
25		蹲坑旁淋浴集水地漏表面	0.64	
26		洗手池表面	0.68	

注：检测数据引自附件 5。

27	2#碘-131 病房	病房内地面	0.53	核素利用项目均已停用，核医学科已搬迁完毕，放射性固废库内已无放射性固废，已在达到十个半衰期后作为医疗垃圾处理完毕。放射性废水存于埋地衰变池中。
28		病房内南墙墙面	0.58	
29		卫生间蹲坑表面	0.65	
30		蹲坑旁淋浴集水地漏表面	0.58	
31		洗手池表面	0.49	
32	控制区出口通道地面		0.63	
33	埋地衰变池盖板表面		0.49	

注：检测数据引自附件 5。

表9-3 废水中总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 监测结果

样品名称	样品状态	分 析 结 果 (Bq/L)	
		总 $\alpha$	总 $\beta$
衰变池废水	浑浊完好	<0.043	1.36
检测方法		HJ 898-2017	HJ 899-2017

注：检测数据引自附件 4。

表 9-1 中监测结果表明，徐州市第一人民医院中山北路院区核医学科退役后工作场所  $\gamma$  辐射剂量率为 (74~141) nSv/h，考虑未扣除检测仪器的宇响值，该结果处于江苏省环境放射性水平的正常范围内。

表 9-2 中监测结果表明，徐州市第一人民医院中山北路院区核医学科退役后原非密封工作场所  $\beta$  表面污染水平为 (0.27~0.68) Bq/cm<sup>2</sup>，符合《放射性污染的物料解控和厂址开放的基本要求》(GBZ167-2005) 附录 A.1 中“其他放射性物质”的 0.8 Bq/cm<sup>2</sup> 的限值要求。

表 9-3 中监测结果表明，徐州市第一人民医院中山北路院区核医学科衰变池废水总  $\alpha$  放射性比活度未检出 (检出限 0.043)，总  $\beta$  放射性比活度 1.36Bq/L，符合《医疗机构水污染排放标准》(GB 18466-2005) 中的第一类污染物总  $\alpha$ 、总  $\beta$  放射性最高允许排放浓度限值 (总  $\alpha$ <1 Bq/L，总  $\beta$ <10 Bq/L) 的要求，本项目废水可作为一般医疗废水排入医院污水处理系统。

综上所述,该非密封工作场所场址退役后,不会对公众造成附加的持续照射,符合本项目公众剂量约束值 0.1 mSv/a 的要求,符合物料解控和场址无限制开放的要求。

## 10 验收监测结论

徐州市第一人民医院中山北路院区核医学科已退役,核素利用项目均已停用,核医学科已搬迁完毕。放射性固废库内已无放射性固废,已在达到十个半衰期后作为医疗垃圾处理完毕。放射性废水存于埋地衰变池中,检测后满足排放标准。

徐州市第一人民医院中山北路院区核医学科退役后工作场所  $\gamma$  辐射剂量率为 (74~141) nSv/h,考虑未扣除检测仪器的本底值,该结果处于江苏省环境放射性水平的正常范围内。

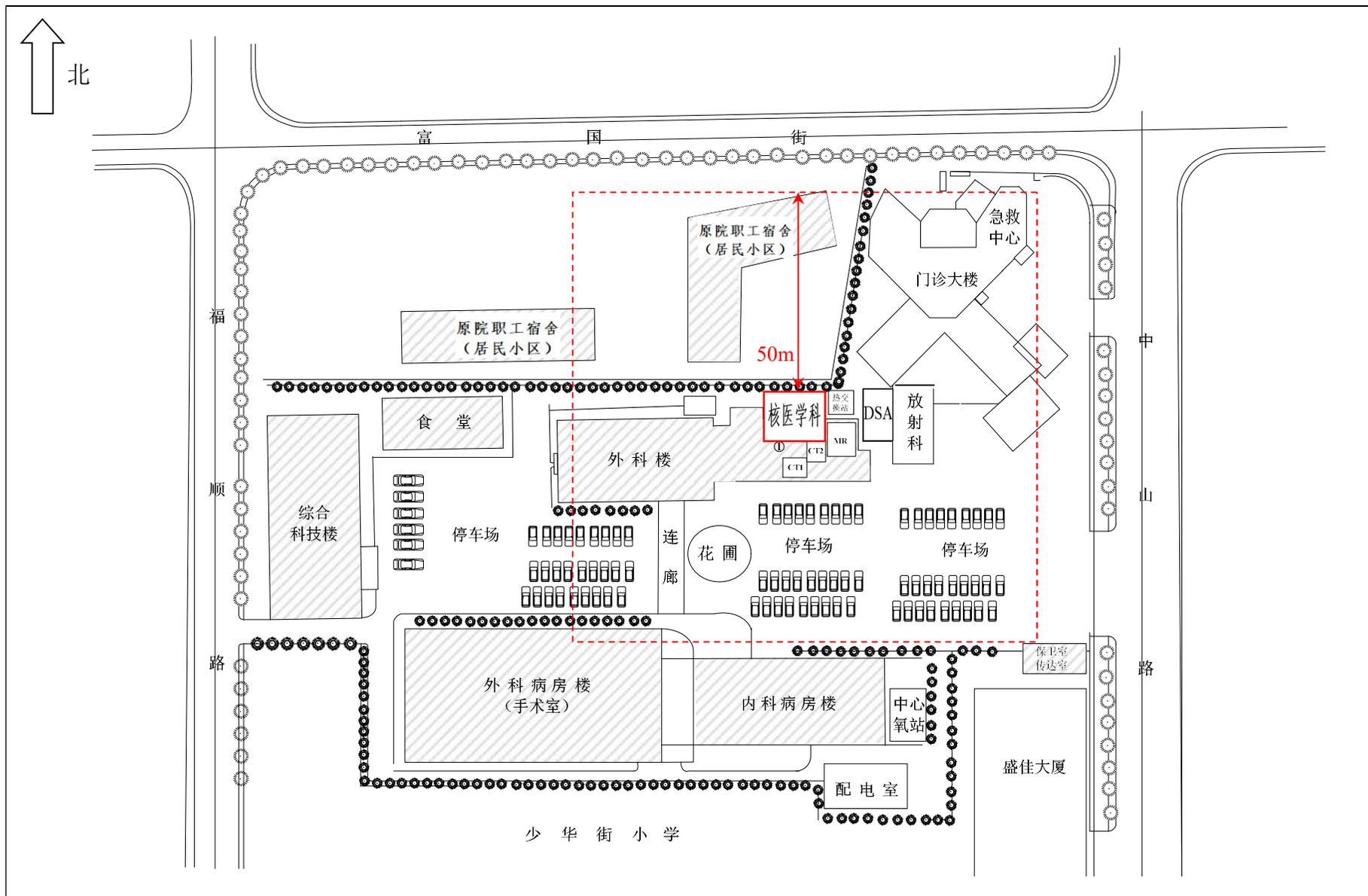
徐州市第一人民医院中山北路院区核医学科退役后原非密封工作场所  $\beta$  表面污染水平为 (0.27 ~0.68) Bq/cm<sup>2</sup>,符合《放射性污染的物料解控和厂址开放的基本要求》(GBZ167-2005)附录 A.1 中“其他放射性物质”的 0.8 Bq/cm<sup>2</sup> 的限值要求。

徐州市第一人民医院中山北路院区核医学科衰变池废水总  $\alpha$  放射性比活度未检出(检出限 0.043),总  $\beta$  放射性比活度 1.36Bq/L,符合《医疗机构水污染排放标准》(GB 18466-2005)中的第一类污染物总  $\alpha$ 、总  $\beta$  放射性最高允许排放浓度限值(总  $\alpha$ <1 Bq/L,总  $\beta$ <10 Bq/L)的要求,本项目废水可作为一般医疗废水排入医院污水处理系统。

综上所述,该非密封工作场所场址退役后,不会对公众造成附加的持续照射,符合本项目公众剂量约束值 0.1 mSv/a 的要求,符合物料解控和场址无限制开放的要求。



附图 1 徐州市第一人民医院中山北路院区地理位置示意图



附图 2 徐州市第一人民医院中山北路院区平面布局图