

大同市第三人民医院
乙级非密封放射性物质工作场所项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：大同市第三人民医院

编制单位：山西贝可勒环境检测有限公司

2023 年 11 月

建设单位法人代表：张宝成 (签字)

编制单位法人代表：张一兵 (签字)

项目负责人：

填 表 人 ：

建设单位：大同市第三人民医院

电话：18803529114

传真：/

邮编：037006

地址：大同市平城魏都大道文昌街 43 号

编制单位：山西贝可勒环境检测有限公司

电话：0351-8371663

传真：0351-8371663

邮编：030006

地址：太原市高新街 32 号高科大厦 8619 室

目 录

表一	项目概况	1
表二	工程建设内容及主要工艺流程	5
表三	主要污染源、污染物处理及排放	18
表四	建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	21
表五	验收监测质量保证及质量控制	30
表六	验收监测内容	32
表七	验收监测结果	39
表八	现场调查情况	44
表九	验收监测结论	46

附图 1：大同市第三人民医院地理位置图

附图 2：核医学科平面布局图

附图 3：核医学科分区图

附图 4：核医学科人流物流图

附图 5：核医学科废水流向图

附图 6：核医学科排风图

附图 7：现场情况照片

附件 1：环评批复

附件 2：辐射安全许可证

附件 3：调整辐射安全防护领导小组通知

附件 4：辐射工作人员上岗证

附件 5：辐射安全管理制度

附件 6：辐射事故应急预案

附件 7：验收检测报告

附件 8：验收意见

表一 项目概况

建设项目名称	大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目									
建设单位名称	大同市第三人民医院									
建设项目性质	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其它									
建设地点	大同市第三人民医院急诊楼地下一层和地下二层									
环评及批复 设计生产能力	本项目许可使用 6 种非密封核素和 1 台射线装置见下表： 表 1-1 本项目许可使用非密封核素一览表									
	序号	核素名称	理化状态	活动种类	日实际最大操作量（Bq）	日等效最大操作量（Bq）	年最大用量（Bq）	用途	使用地点	场所等级
	1	^{99m} Tc	液态	使用	1.11E+10	1.11E+07	2.66E+12	诊断	核医学科 -1F	
	2	⁸⁹ Sr	液态	使用	7.40E+08	7.40E+06	1.78E+11	治疗		
	3	³² P	液态	使用	5.55E+08	5.55E+06	1...E+11	治疗		
	4	¹²⁵ I 粒籽源	固态	使用	1.11E+10	1.11E+07	2.66E+12	粒子植入	核医学科 -2F	
	5	¹³¹ I	液态	使用	8.14E+09	8.14E+08	1.07E+12	治疗		
	注：本项目 ^{99m} Tc 直接购买成品药剂，不进行淋洗。									
	表 1-2 本项目使用射线装置一览表									
	序号	设备名称	类别	数量	主要参数	用途	安装位置	备注		
1	SPETCT/CT	III	1	140kV/1000mA	显像/粒子植入	核医学科-1F	新购			
实际生产能力	本项目非密封放射核素的实际生产与环评及批复设计能力完全一致。 在实际建设中 SPETCT/CT 未安装使用。									
建设项目环评 批复时间	2022 年 7 月 22 日			开工建设时间		2022 年 9 月				
调试时间	2023 年 9 月-11 月			验收现场监测时间		2023 年 7 月 30 日				
环评报告表 编制单位	山西贝可勒环境检测有限公司				编制时间		2021 年 11 月			
环评报告表 审批部门	山西省生态环境厅				批复文号		晋环审批函【2022】350 号			
环保设施 设计单位	大同市第三 人民医院		环保施工单位		大同市第三人民医院					
投资总概算	1600		环保投资总概算		300		比例		18.75%	
实际总概算	1600		环保投资		302		比例		18.87%	

验收 检测 依据	(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日； (2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日； (3) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日； (4) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）； (5) 《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； (6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 年修订），2019 年 3 月 2 日； (7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（生态环境部令第 20 号修改），2021 年 1 月 4 日起施行。 (8) 《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》，国家环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日； (9) 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； (10) 《放射工作人员职业健康管理辦法》，中华人民共和国卫生部令第 55 号，2007 年 11 月 1 日起施行； (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起实施； (12) 《山西省环境保护条例》（2017 年 3 月 1 日起施行）； (13) 《山西省环境保护条例实施办法》（2020 年 3 月 15 日起施行）； (14) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； (15) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； (16) 《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）； (17) 《表面污染测定 第一部分 β 发射体（$E_{\beta \max} > 0.15\text{MeV}$）和 α 发射体》（GB/T14056.1-2008）； (18) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）； (19) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）； (20) 《大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目环境影响报告表》（报批本）；2017 年 10 月； (21) 《山西省生态环境厅关于大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目环境影响报告表的批复》晋环审批函【2022】350 号，2022 年 7 月 22 日； (22) 《大同市辐射事故应急预案》； (23) 《大同市平城区辐射事故应急预案》。
----------------	---

验收监测执行标准及限值	1、本项目环评执行的评价标准： 根据《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）、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）等，制定本项目评价标准见下表： 表 1-3 本项目环评评价标准					
	场所	项目名称			控制目标值	
	核医学科	对象		标准要求		
		当量剂量	职业人员	四肢或皮肤	500mSv/a	≤50mSv/a
				眼晶体	150mSv/a	≤15mSv/a
		剂量约束值	职业人员		5mSv/a	≤5mSv/a
			公众		0.1mSv/a	≤0.1mSv/a
		β表面污染	控制区			≤40Bq/cm ²
			监督区			≤4.0Bq/cm ²
		放射性固废	清洁解控水平			≤0.8Bq/cm ²
		放射性废水	总β			≤10Bq/L
			¹³¹ I 放射性活度浓度			≤10Bq/L
		放射性废气	通风橱排风风速			≥0.5m/s
		SPECT/CT 机房	屏蔽墙、顶、门、窗外 30cm 处等			<2.5μSv/h
		控制区内	屏蔽体外表面 30cm 处			<2.5μSv/h 偶尔居留：10μSv/h
		核素分装柜、通风橱和注射窗	屏蔽体外 30cm 处（人员操作位）			<2.5μSv/h
			屏蔽体外 30cm 处（非操作位方向）			<25μSv/h
		放射治疗患者出院要求	³² P	服药患者体内活度		≤800MBq
			⁸⁹ Sr	服药患者体内活度		≤200MBq
			¹³¹ I	服药患者体内活度		≤400MBq
				距离患者 1 米处剂量当量率		≤25μSv/h
		2、本项目验收执行标准： （1）GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》				

表 1-4 本项目竣工验收剂量约束值				
场所	项目名称			剂量约束值
核医学科	对象		标准要求	
	有效剂量	职业人员	5mSv/a	5mSv/a
		公众	0.1mSv/a	0.1mSv/a
	β表面污染	控制区		40Bq/cm ²
		监督区		4.0Bq/cm ²
	放射性固废	清洁解控水平		0.8Bq/cm ²
		放射性固废收集桶外表面 30cm 处		<2.5μSv/h
	放射性废水	放射性废水排放口活度浓度总β		10Bq/L
		含有 ¹³¹ I 核素废水排放口活度浓度		10Bq/L
	工作场所	控制区内房间的防护门、观察窗及墙壁外表面 30cm 处		<2.5μSv/h
		屏蔽墙外人员偶尔居留区域		<10μSv/h
		核素分装柜、通风橱和注射窗	屏蔽体外 30cm 处（人员操作位）	<2.5μSv/h
			屏蔽体外 30cm 处（非操作位方向）	<25μSv/h
	患者出院要求	³² P	服药患者体内活度	800MBq
		⁸⁹ Sr	服药患者体内活度	200MBq
		¹³¹ I	服药患者体内活度	400MBq
			距离患者 1 米处剂量当量率	25μSv/h

表二 工程建设内容及主要工艺流程

2.1 工程建设内容

2.1.1 项目概况

大同市第三人民医院始建于 1958 年 8 月，位于山西省大同市平城区文昌街 43 号，地理位置优越，交通便利，医院占地面积 54600m²，建筑面积 90850m²，是一所集医疗、教学、科研、预防、保健、康复等为一体的“三级甲等”综合性医院；医院现开放床位 1200 张，共有职工 1619 人，其中卫生技术人员 1398 人，正高职称 70 人，副高职称 166 人，研究生学历 142 人。医院开设 34 个临床科室和 8 个医技科室，其中省重点专科 2 个（心血管内科和普通外科），省市共建重点学科 4 个，市级重点学科 16 个。

因医院整体规划，原核医学科工作场所及设施已退役，将急诊楼（地地上 5 层地下 2 层）地下一层和地下二层新建为核医学科。原核医学工作场所及设施退役项目于 2020 年 2 月委托山西中环惠众环保科技有限公司编制了《大同市第三人民医院核医学科工作场所及设施退役项目环境影响报告表》，山西省生态环境厅于 2020 年 6 月 1 日以晋环审批函[2020]194 号对该项目进行了批复，2020 年 12 月大同市第三人民医院进行了核医学科工作场所及设施退役项目终态验收。

2021 年 11 月，山西贝可勒环境检测有限公司编制完成《大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目环境影响报告表》（报批本）；2022 年 7 月 22 日，山西省生态环境厅下发了《山西省生态环境厅关于大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目环境影响报告表的批复》晋环审批函【2022】350 号，许可使用 1 台 III 类射线装置以及乙级非密封放射性物质工作场所，见附件 1。

大同市第三人民医院于 2023 年 9 月 26 日重新申领《辐射安全许可证》，晋环辐证【00014】，有效期至 2024 年 4 月 28 日，种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。

目前本项目已建设完成，委托山西贝可勒环境检测有限公司进行现场检测，并出具了检测报告。

2.1.2 地理位置

大同市第三人民医院位于山西省大同市平城区，东临魏都大道，北临迎宾街，南临文昌街，西临云新小区。

大同市第三人民医院院区东侧由北至南依次为：门诊楼、急诊楼和外科住院楼，西侧由北至南依次为：内科住院楼、食堂、保健楼和在建医技、急诊楼。

本项目位于医院急诊楼中-1F 和-2F，为独立封闭场所。急诊楼为地上 5 层地下 2 层建筑，

急诊楼剖北侧为门诊楼，南侧为外科住院楼、西侧为院区道路，东侧为停车场。

2.1.3 本项目规模

本项目建设内容主要是在大同市第三人民医院急诊楼地下一层和地下二层新建乙级非密封放射性物质场所（以下简称“核医学科”），使用5种非密封放射性物质： ^{99m}Tc 、 ^{32}P 、 ^{89}Sr 、 ^{125}I 粒籽源和 ^{131}I ，具体建设内容及规模见表2-1。

表 2-1 本项目使用非密封放射性物质一览表

序号	核素名称	理化性质	实际日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	贮存地点	备注
1	^{99m}Tc	液态	1.11E+10	1.11E+07	2.66E+12	诊断	核医学科-1F	本次验收
2	^{89}Sr	液态	7.40E+08	7.40E+06	1.78E+11	治疗		
3	^{32}P	液态	5.55E+08	5.55E+06	1...E+11	治疗		
4	^{125}I 粒籽源	固态	1.11E+10	1.11E+07	2.66E+12	粒子植		
5	^{131}I	液态	8.14E+09	8.14E+08	1.07E+12	治疗	核医学科-2F	

注：本项目 ^{99m}Tc 直接购买成品药剂，不进行淋洗。

变更情况：本项目实际使用非密封放射核素与环评及批复基本一致，本项目属于乙级非密封放射性物质场所。在实际建设中 SPETCT/CT 未安装使用。

2.1.4 项目劳动定员

(1) 环评情况：

本项目计划配备辐射工作人员 7 人，其中原核医学科 6 名，新增 1 名；

(2) 实际建设情况：

劳动定员：本项目实际采用现有辐射工作人员 6 名，均为在职辐射工作人员，均已通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台考核，成绩合格。

表 2-2 本项目辐射工作人员一览表

序号	姓 名	性别	有效期	培训证号	备注
1	闫 君	女	2021.12.14-2026.12.14	FS21SX0300077	现有人员
2	常雁荣	女	2021.12.14-2026.12.14	FS21SX0300078	
3	魏美梅	女	2021.12.18-2028.12.18	FS21SX0300115	
4	李 艳	女	2023.9.26-2028.9.26	FS23SX0300234	
5	李慧勇	男	2023.9.26-2028.9.26	FS23SX0300232	
6	赵美桃	女	2023.9.26-2028.9.26	FS23SX0300231	

(3) 变更情况：

根据现场调查，本项目实际配置原有辐射工作人员 6 名，现有工作人员可满足核医学科日

常运行，暂不新增。

2.1.5 项目工作场所布局

(1) 环评情况：

新建核医学科为地下两层封闭结构，其中：-1F 包括办公区和核医学诊疗区域，主要有核医学科接诊登记室、医护人员办公室、SPECT/CT 机房和控制室、 ^{99m}Tc 母牛质控间、注射室、源库、负荷室、留观、敷贴室及废物间等。-2F 为核素 ^{131}I 的治疗区域，主要有 ^{131}I 源室，分装给药装置、甲癌病房和留观室、甲亢留观、甲功室、 ^{125}I 粒子植入患者留观室和废物间等。核医学科场所顶上为急诊楼一层接诊大厅，地下为土层。

(2) 实际建设情况：

本项目工作场所布局实际建设情况同环评基本一致。

(3) 变更情况：

根据现场调查，本项目场所布局没有发生变更，四邻关系同环评基本一致。

2.1.6 项目工作场所辐射防护屏蔽

结合环评要求和实际建设情况，本项目工作场所辐射防护屏蔽内容见表 2-3。

1、工作场所辐射防护屏蔽

表 2-3 本项目机房屏蔽设计与建设调查表

序号	场所	屏蔽体	相邻场所	环评提出建设屏蔽	实际建设屏蔽
1	SPECT/CT 机房	东墙	控制室	240mm 实心砖+4mmPb 硫酸钡水泥	同环评一致
		南墙	病人通道		
		西墙	医护办公室		
		北墙	医护通道		
		地板	预留房间	120mm 混凝土+4mmPb 硫酸钡水泥	
		顶板	接诊大厅	250mm 混凝土+3mmPb 铅钡复合板	
		患者门	病人通道	5mmPb 电动平移防护门	
		医护门	控制室	5mmPb 手动平开防护门	
		观察窗	控制室	5mmPb 铅玻璃	
2	母牛质控室	东墙	注射室	240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡水泥	同环评一致
		南墙	源库通道		
		西墙	更淋室	240mm 实心砖+4mmPb 硫酸钡水泥	
		北墙	病人通道	240mm 实心砖+4mmPb 硫酸钡水泥	
		地板	-2F 源库	120mm 混凝土+4mmPb 硫酸钡水泥	
		顶板	接诊大厅	200mm 混凝土+4mmPb 铅钡复合板	
		防护门	更淋室	5mmPb 手动平开防护门	

续表 2-3 本项目机房屏蔽设计与建设调查表

3	注射室	东墙	源库	240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡水泥	同环评一致
		西墙	母牛室		
		南墙	源库通道	240mm 实心砖+3mmPb 硫酸钡水泥	
		北墙	病人通道		
		地板	-2F 给药室、甲癌卫生间	120mm 混凝土+4mmPb 硫酸钡水泥	同环评一致
		顶板	挂号收费	250mm 混凝土+3mmPb 铅钡复合板	
		注射窗	病人通道	5mmPb 铅玻璃	
		防护门		5mmPb 手动平开防护门	
4	源库	东墙	废物间	240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡水泥	同环评一致
		南墙	源库通道	240mm 实心砖+3mmPb 硫酸钡水泥	
		西墙	注射	120mm 混凝土+4mmPb 硫酸钡水泥	
		北墙	病人通道		
		地板	-2F 甲癌留观		
		顶板	药房		
		防护门	源库通道	5mmPb 手动平开防护门	
5	废物间	南墙	源库通道	240mm 实心砖	同环评一致
		东墙	运动平板	240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡水泥	
		西墙	源库		
		北墙	病人通道	240mm 实心砖+3mmPb 硫酸钡水泥	
		地板	-2F 留观室	120mm 混凝土+4mmPb 硫酸钡水泥	
		顶板	药房	250mm 混凝土+3mmPb 铅钡复合板	
		防护门	病人通道	5mmPb 手动平开防护门	
6	源库通道	东墙	运动平板	240mm 实心砖	同环评一致
		南墙	土层	400mm 混凝土外墙	
		西墙	敷贴	240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡水泥	
		北墙	母牛室等		
		地板	-2F 源库通道	120mm 混凝土+4mmPb 硫酸钡水泥	
		顶板	接诊大厅	250mm 混凝土+3mmPb 铅钡复合板	
		防护门	病人通道	5mmPb 手动平开防护门	
		传递口	敷贴室	10mmPb	
7	负荷室	东墙	注射后候诊室	240mm 实心砖	同环评一致
		南墙	土层	400mm 混凝土外墙	
		西墙	污物间	240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡水泥	
		北墙	病人通道		
		地板	衰变间	120mm 混凝土+4mmPb 硫酸钡水泥	
		顶板	诊室	250mm 混凝土+3mmPb 铅钡复合板	
		防护门	病人通道	5mmPb 手动平开防护门	

续表 2-3 本项目机房屏蔽设计与建设调查表

8	服药后 候诊室	南墙	土层	400mm 混凝土外墙	同环评一致
		东墙	专用卫生间	240mm 实心砖+2mmPb 硫酸钡水泥	
		西墙	运动负荷室		
		北墙	病人通道	240mm 实心砖+4mmPb 硫酸钡水泥	
		地板	衰变间	120mm 混凝土+4mmPb 硫酸钡水泥	
		顶板	诊室	250mm 混凝土+3mmPb 铅钡复合板	
		防护门	病人通道	5mmPb 手动平开防护门	
9	留观室	南墙	土层	400mm 混凝土外墙	同环评一致
		东墙	弱电房	240mm 土实心砖+4mmPb 硫酸钡水泥	
		西墙	专用卫生间		
		北墙	病人通道		
		地板	衰变间	120mm 混凝土+4mmPb 硫酸钡水泥	
		顶板	诊室	250mm 混凝土+3mmPb 铅钡复合板	
		防护门	病人通道	5mmPb 手动平开防护门	
10	⁹⁰ 敷贴室	南墙	土层	400mm 混凝土外墙	同环评一致
		东墙	更淋室	240mm 实心砖	
		西墙	诊室		
		北墙	病人通道		
		地板	甲功室	120mm 混凝土	
		顶板	值班室	200mm 混凝土	
		防护门	病人通道	2mmPb 手动平开防护门	
11	¹³¹ I 源库	东墙	给药室	240mm 实心砖+6mmPb 硫酸钡水泥	同环评一致
		南墙	源室通道		
		西墙	更淋室		
		北墙	病人通道	240mm 实心砖+4mmPb 硫酸钡水泥	
		地板	土层	/	
		顶板	母牛室	120mm 混凝土+6mmPb 铅钡复合板	
		防护门	源室通道	10mmPb 手动平开防护门	
12	¹³¹ I 给药室	东墙	卫生间	240mm 实心砖+6mmPb 硫酸钡水泥	同环评一致
		南墙	源库通道		
		西墙	分装室		
		北墙	病人通道	240mm 实心砖+4mmPb 硫酸钡水泥	
		顶板	母牛室	120mm 混凝土+6mmPb 铅钡复合板	
		地板	土层	/	
		防护门	病人通道	15mmPb 手动平开防护门	

续表 2-3 本项目机房屏蔽设计与建设调查表

13	甲癌留观室	东墙	衰变间	240mm 实心砖+8mmPb 硫酸钡水泥	同环评一致
		北墙	病人通道		
		西墙	污物间	240mm 实心砖+6mmPb 硫酸钡水泥	
		南墙	外墙土层	400mm 混凝土外墙	
		顶板	-1 源库	120mm 混凝土+6mmPb 铅钡复合板	
		防护门	病人通道	15mmPb 手动平开防护门	
14	甲癌病房	东墙	甲亢留观	240mm 实心砖+6mmPb 硫酸钡水泥	同环评一致
		南墙	病人通道		
		西墙	医护办公室		
		北墙	外墙土层	400mm 混凝土外墙	
		顶板	办公室	250mm 混凝土+4mmPb 铅钡复合板	
		防护门	病人通道	15mmPb 手动平开防护门	
15	甲亢留观	东墙	预留间	240mm 实心砖+6mmPb 硫酸钡水泥	同环评一致
		南墙	病人通道		
		西墙	甲癌病房		
		北墙	外墙土层	400mm 混凝土外墙	
		顶板	办公室	250mm 混凝土+4mmPb 铅钡复合板	
		防护门	病人通道	15mmPb 手动平开防护门	
16	粒子植入留观室	南墙	外墙土层	400mm 混凝土外墙	同环评一致
		东墙	甲功室	240mm 实心砖	
		西墙	接诊区		
		北墙	病人通道		
		顶板	诊室	120mm 混凝土楼板	
		防护门	病人通道	4mmPb 手动平开防护门	

变更情况：本项目实际建设和屏蔽情况与环评一致，未有重大变更。经现场检测，本项目周围剂量当量率和表面污染测量值均满足相关标准要求。

2.1.7 项目工作场所区域划分

(1) 环评情况：

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

控制区是指在辐射工作场所划分的一种区域，在这种区域内可能要求采取专门的防护手段和安全措施，以便控制正常照射或防止污染扩展，同时防止潜在照射或限制其程度。监督区是指未被确定为控制区、通常不需要采取专门防护手段和措施但要不断检查其职业照射条件的任何区域。详见辐射场所分区对照表 2-4。

表 2-4 辐射工作场所分区情况对照表

场所	分区	环评要求	实际建设
核医学科	控制区	SPECT/CT 机房、高活区、注射室、服药后候诊留观室、甲癌病房、专用卫生间、源库、废物间和衰变池	同环评一致
	监督区	与控制区相邻区域划分为监督区，如阅片室、办公室、医护通道、SPECT/CT 控制室、就诊患者通道等	同环评一致

(3) 变更情况：

根据现场调查，本项目工作场所区域，同环评一致，未有重大变更。详见辐射工作场所分区图。

2.1.8 辐射防护措施

表 2-5 辐射防护措施落实情况一览表

项目	“三同时”措施	环评情况		实际建设情况	
		要求	投资(万元)	建设情况	投资(万元)
辐射安全管理机构	辐射防护管理	建立以法定代表人为第一责任人的安全管理机构	/	医院已成立《辐射安全防护领导组》，法人为组长。	/
辐射安全和防护措施	屏蔽设施	核医学工作场所的新建和屏蔽施工	260.0	医院已在医技楼负一层和负二层新建核医学科，利用硫酸钡水泥，硫酸钡防护板等进行屏蔽防护。	260.0
	安全措施	通风设施、衰变池等建设、警示标志、视频监控对讲广播系统、废物桶购置、铅屏风等	37.0	本项目已设立独立通风设施，在医技楼负二层设立衰变罐室等、粘贴警示标志及告知、门灯连锁系统、安装门禁和视频监控和对讲广播装置，在负一层、负二层废物暂存间均放置 4 个铅废物桶。	37.0
人员配备防护用品	人员培训	辐射工作人员参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗	/	本项目实际配备辐射工作人员 6 名，均为现有辐射工作人员，且均已通过辐射安全与防护考核，成绩合格。	/
	防护用品	个人防护用品及应急去污用品的配备等	3.0	核医学科配备铅衣铅帽等个人防护用品。	3.0
	个人剂量监测	热释光个人剂量计等（已配置）	0	本项目辐射工作人员均已佩戴个人剂量计，并委托山西安弘检测技术有限公司担个人剂量监测工作（1 支/人）。	0
监测仪器	监测仪器	检测仪器的配置（已配置）	0	已配备 1 台便携式 α 、 γ 剂量仪、1 台表面污染测量仪、本项目核医学科负一层和负二层各配备了 2 套固定式辐射监测报警装置。	2.0
	个人剂量计	个人剂量报警仪（已配置）	0	本项目已配备 2 台个人剂量报警仪。	0
辐射安全管理制度		制定辐射安全管理规定、放射性药物管理、场所分区管理、岗位职责、操作规程、病房管理、监测方案、人员培训、辐射工作人员个人剂量管理、安全设施维护维修制度、放射性三废管理制度及辐射事故应急预案等各项管理制度。	/	已制定辐射安全管理规定、放射性药物管理、场所分区管理、岗位职责、操作规程、病房管理、监测方案、人员培训、辐射工作人员个人剂量管理、安全设施维护维修制度、放射性三废管理制度及辐射事故应急预案等各项管理制度。	/
总计		/	300.0		302.0

本项目环评预估辐射防护措施及环保投资约为 300 万元，占工程总投资 1600 万元的 18.75%。实际辐射防护措施及环保投资约为 302 万元，占工程总投资 1600 万元的 18.87%。

2.2 主要工艺流程以及产污环节

2.2.1 应用 ^{99m}Tc 标记药物在 SPECT 下开展显像诊断

(1) 工作原理

^{99m}Tc 标记的溶液以化合物形态存在，用生理盐水从 $^{99}\text{Mo}-^{99m}\text{Tc}$ 发生器中洗脱出来，处于激发状态的 ^{99m}Tc 放出 0.141MeV 的 γ 射线后跃迁为 ^{99}Tc 。 ^{99m}Tc 、 ^{99}Tc 同属低毒组核素。 ^{99m}Tc 可以口服，可以静脉注射。 ^{99m}Tc 标记的某些化合物或络合物，其化学性质各不相同，可以选择性地分布于不同的组织和器官里。正因为这个原因，治疗前才采用 ^{99m}Tc 的标记物来进行肝、肾、肺、心、脾、淋巴、骨髓、脑池、脊髓、骨骼等器官的显影以及炎症、肿瘤等病理定位。

(2) 工作流程

^{99m}Tc 半衰期很短为 6.02h，本项目直接购买成品 ^{99m}Tc 药剂。

(3) 注射 ^{99m}Tc 标记药物的病人在 ECT 下做显像诊断

ECT 由探头、旋转运动机架、计算机、其辅助设备等部分构成，常用 ^{99m}Tc 作为标记药物，利用 ECT 来探测这种放射性核素发射的 γ 射线在体内的分布状态并还原成图像，其影像不仅可以显示脏器和病变的位置、形态、大小等解剖结构，还可以显示脏器的功能、代谢情况，提供有关脏器的血流、功能、代谢和引流等方面定性、定量的信息。制备药物及诊断流程图见下图：

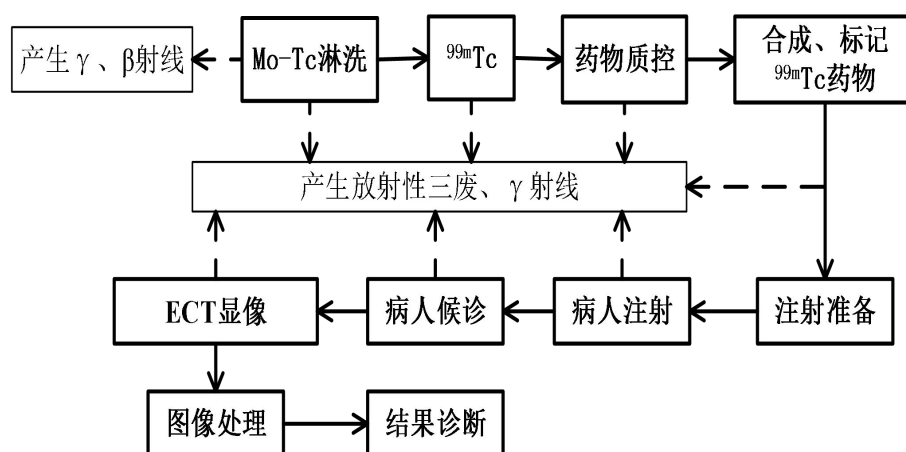


图 2-1 ^{99m}Tc 工作流程

(4) 产污环节

根据工艺流程可知， $^{99}\text{Mo}-^{99m}\text{Tc}$ 发生器本身会产生 γ 和 β 射线， ^{99m}Tc 是一种纯 γ 核素，进行标记、分装和注射后的病人有 γ 射线外照射，注射过程中可能对工作台面等造成表面污染。

因此，辐射污染因子包括 γ 和 β 射线和表面污染，本项目使用 SPECT 检查时不产生 X 射线。

2.2.2 应用 ^{131}I 治疗甲功、甲亢和甲癌

(1) 工作原理

①治疗甲癌原理：术后残留的甲状腺组织、分化型甲癌的复发灶或者转移灶仍然能摄取并集聚一定量的碘，利用放射性核素 ^{131}I 在其自发核衰变时发出的 β 射线，杀死残留部位和转移病灶甲癌细胞，达到治疗的目的。

②治疗甲亢原理：甲状腺具有特异性浓集碘的功能，利用 ^{131}I 发出的 β 射线，使甲状腺组织受到长时间的集中照射，其腺体被破坏后逐渐坏死，代之以无功能的组织，降低甲状腺的分泌功能，从而使甲状腺激素的合成减少，达到控制甲亢的目的。

(2) 操作流程

医生通过电脑控制将蒸馏水注入自动分装仪中对购买的 ^{131}I 液态核素进行稀释，然后通过电脑控制自动检测活度，制备合格的药物溶液，医生通过视频、对讲设施指导病人自行取药和服药，甲癌病人服药之后进入甲癌留观室或病房，当病人体内的放射性活度降至 400MBq 以下或距离病人 1m 处周围当量剂量不大于 $25\mu\text{Sv/h}$ 方可出院；甲亢病人服药后通过出院第一道门禁进入甲亢留观室短暂留观后，经医生许可后自行离院；甲功患者在医生指导下在甲功室自行服用后离院。核素 ^{131}I 治疗过程中均通过自动控制完成，病人和医师不接触，甲癌病人住院期间实行严格管理，与甲亢患者虽然共用病人通道，但是可以避免接触。核素 ^{131}I 自动分装箱设置独立通风装置和碘吸附器进行过滤净化，病房和留观室设置独立卫生间和通风装置。 ^{131}I 治疗通过患者口服进入体内，属简单操作。每人单次最大剂量：甲功 $2\mu\text{Ci}$ ，甲亢 10mCi ，甲癌 200mCi 。

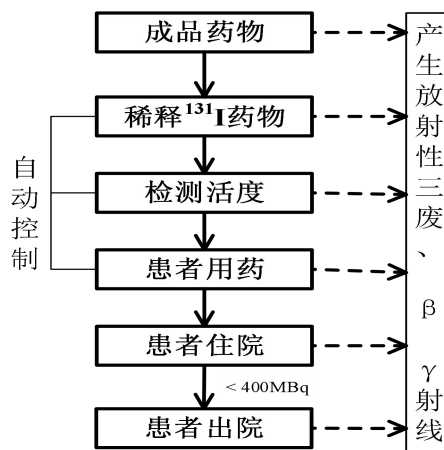


图 2-2 ^{131}I 治疗甲亢和甲癌患者服药治疗流程图

(3) 产污环节

^{131}I 衰变过程中，有 β 和 γ 射线，其中 γ 射线是主要的污染因子。 ^{131}I 的稀释给药为自动过程，医护人员隔室操作，不直接接触药物，但患者服药时会产生残液滴洒，造成 β 表面沾污。

患者服药后，会产生含放射性的排泄物，设置专用卫生间排入衰变池。

由于 ^{131}I 在常温下易挥发，产生放射性气体，一般在密封装置内进行稀释，独立排风安装了碘吸附过滤器，在楼顶排放。

^{131}I 会产生放射性固体废物（服用用一次性杯子等）经分期收集，贮存衰变在废物间，经检测达到清洁解控水平后，按普通医疗废物处置。。

2.2.3 应用 ^{89}Sr 治疗肿瘤骨转移

（1）工作原理

^{89}Sr 利用机体内能高度选择地聚集在病变组织的化合物作为载体，将放射性核素靶运送到病变组织或细胞，使放射性核素与病变细胞紧密结合。根据当距辐射源的距离增大、来自源的辐射强度随距离平方值增长而减小的原理，使得辐射剂量主要集中在病灶内，而在比较远处的正常健康细胞得到较低的、不太会引起损伤的剂量。

^{89}Sr 属中毒组核素，半衰期 50.5 天，发射单纯的 β 射线，最大能量为 1.49MeV，静脉注射后用于治疗多发性骨肿瘤患者的骨性疼痛。 ^{89}Sr 每人单次剂量一般为 4mCi。

（2）治疗流程

^{89}Sr 为液态，预约式定人定量直接外购成品，不分装，核素通过注射进入体内，属于简单操作，患者在服药后，在-1F 留观室短暂留观后离院回家，无须住院。

（3）产污环节

^{89}Sr 发射单纯的 β 射线，医生在注射时，不可避免的会对工作台、地面、手套等造成放射性 β 表面沾污，使用擦洗方式将擦洗物品收入废物桶，按放射性固废处理。

2.2.4 应用 ^{32}P 进行敷贴治疗

^{32}P 用于治疗血管瘤、瘢痕等。本项目为自制敷贴器进行敷贴治疗。

（1）工作原理

核素 ^{32}P 发射 β 射线，将 ^{32}P 均匀地吸附于滤纸或铝箔上，按病变形状和大小制成专用的敷贴器，把敷贴器紧贴于病变的表面，对表浅病变进行外照射治疗。某些病变对 β 射线较敏感，经电离辐射作用，微血管发生萎缩、闭塞等退行性改变，病变处经照射后引起局部血管渗透性改变、白细胞增加和吞噬作用增强而获得治愈；增生性病变经辐照后细胞分裂速度变慢使病变得以控制，从而可达到治疗目的。

^{32}P 是一种纯 β 辐射体， β 粒子能量最大为 1.71MeV，平均能量为 0.695MeV。

（2）自制敷贴器的治疗流程

A、根据病变性质和病变部位确定自制敷贴器的处方剂量和面积形状。

B、按照病灶形状大小裁剪滤纸，将处方剂量的 ^{32}P 放射性核素均匀滴在滤纸上，然后烘

干、密封而成。 ^{32}P 敷贴器的制作间，其墙壁、地面及工作台面应铺易去除污染的铺料。 ^{32}P 敷贴器制作时应在通风橱内操作，制作者应戴乳胶手套。

C、实施治疗前，应进行详细登记信息，包括患者信息和敷贴器信息，收回患者治疗卡；治疗时，由医护人员操作，在不接触患者或受检者皮肤的一面用不小于 3 mm 厚的橡皮覆盖屏蔽；具备条件的可利用特制工具操作；治疗完毕，再发放治疗卡，并严格规范治疗流程，同时告知患者治疗结束后不可随意丢弃敷贴器，治疗结束需返回医院交给主管核医学科医务人员保管。

D、患者治疗完成后离院。

(3) 产污环节

^{32}P 只发射 β 射线，医护人员在制作敷贴器和为患者治疗时，会在工作台面、手部或操作工具等产生表面沾污，治疗后废弃的敷贴器收集于专用废物桶，按照放射性固废进行贮存、衰变和处置。 β 射线外照射通过适当屏蔽措施后，可以忽略。

2.2.5 应用 ^{125}I 粒籽源在 CT 的导入下治疗癌症

(1) ^{125}I 粒籽源物理特性

^{125}I 粒籽源内置全杆标记 ^{125}I 同位素的靶丝，外壳为高密度钛合金管，粒子采用激光焊接使之完全密封，结构见示意图 2-3。

^{125}I 粒籽源结构：外包壳材料钛管外径 0.8mm，长度 4.5mm，壁厚 0.05mm，内核材料银丝尺寸 $\phi 0.5 \times 3\text{mm}$ ，银丝表层镀有 ^{125}I 同位素。

^{125}I 属于中毒组核素，衰变方式是轨道电子俘获，主要有 35.5keV γ 射线和能量分别为 27.4keV 和 31.4keV 的 X 射线。

(2) ^{125}I 粒籽源工作原理

^{125}I 粒籽源是一种先进的人体内永久植埋放射性粒子的治疗方法，方法是 将 ^{125}I 粒籽源直接植入肿瘤内或可能受肿瘤侵犯的组织内，也可以植入到肿瘤转移的淋巴道或淋巴结内，通过粒籽源发射的低能 γ 射线对肿瘤组织接受近距离的持续照射，并避免放疗对周围正常组织损伤的副作用，从而达到治疗和缓解症状的目的。

^{125}I 粒子植入手术需借助 CT，采用外科手术或器械方法在病人身上放置粒籽源。

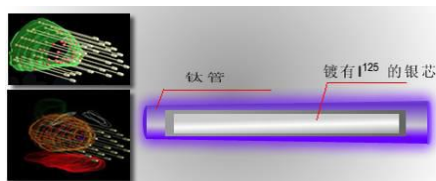
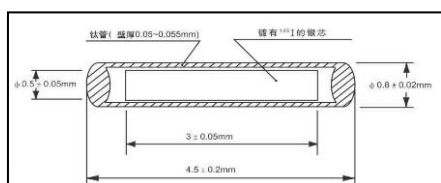


图 2-3 ^{125}I 粒籽源结构示意图

(3) 治疗流程

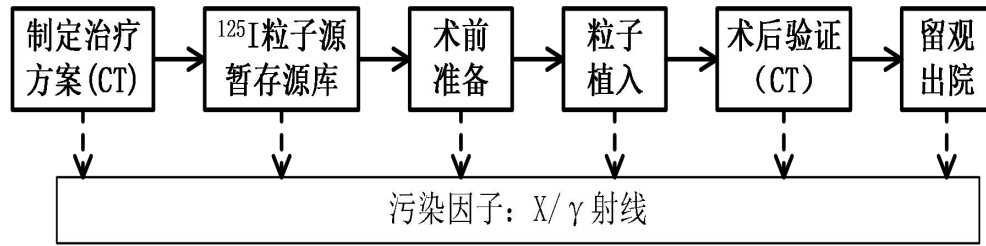


图 2-4 ^{125}I 粒籽源治疗流程图

(1) 产污环节

- ① 准备 ^{125}I 粒籽源植入枪和弹夹、植入手术时，产生放射性固废和 X/γ射线。
- ② 在 CT 机工作时，产生 X 射线。

表三 主要污染源、污染物处理及排放

3.1 本项目的污染物及处理措施

本项目正常运行时主要污染源包括：职业人员、周围公众和环境的辐射剂量和表面污染影响，产生放射性三废等。

3.1.1 放射性废水

(1) 放射性废水的收集

新建核医学科放射性废液衰变池用于收集服药患者在住院或留观期间的排泄废水、放射性药物操作医护人员清洁废水和事故应急时清洗废水。

新建核医学科使用 5 种核素： ^{99m}Tc 、 ^{131}I 、 ^{125}I （粒籽）、 ^{32}P 、 ^{89}Sr 。其中：用于骨治疗核素 ^{89}Sr ，患者注射后无不良反应，直接出院，不产生患者排泄废液，注射产生的清洗废液按固废收纳并处置； ^{32}P 敷贴治疗和 ^{125}I 粒子植入为密封源，也不产生放射性废液，本项目衰变池主要收集 ^{99m}Tc 和 ^{131}I 诊疗患者住院留观的排泄废液和核素操作医护人员清洁废水。医护人员的生活废水和未服药患者的排泄废水不排入衰变池。

(2) 核医学衰变池的建设设计

新建核医学科衰变池建设在急诊楼负二层东南侧衰变间，本项目设计 2 套衰变池，长半衰期衰变池主要收集、贮存含核素 ^{131}I （半衰期 8.04d）的废液，净总容积为 30m^3 ；短半衰期衰变池主要收集、贮存 ^{99m}Tc （半衰期 6.02h）留观期间患者排泄废液，属于所含核素半衰期小于 24 小时核素的放射性废液，净总容积为 0.9m^3 。两个衰变池，均为 3 格并联设计，通过衰变池中的液位监测自动控制废液排入，衰变池每格交替贮存、衰变和排放。

(3) 衰变池放射性废水分析

根据《大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目环境影响报告表》和医院实际使用情况，核医学科衰变池收集的放射性废水估算参数如下：

表 3-1 放射性废水衰变池排放分析表（未经衰变）

衰变池	半衰期	病人数 (人/日)	排水量 (L/日)	总容积 (m^3)	贮存时间	排入活度 (Bq)	排入浓度 (Bq/L)
-1F(^{99m}Tc)	6.04h	15	105	$0.3 \times 3 = 0.9$	137h	3.7×10^9	3.5×10^7
-2F(^{131}I)	8.02d	甲亢 2	110	$10 \times 3 = 30$	182d	5.03×10^9	4.45×10^7
		甲癌 1					

注：贮存时间为每格衰变池放射性废液的最短贮存时间，即另外 2 格衰变池的排满时间。

表 3-2 经衰变池衰变后放射性废水排放分析表

衰变池	排入活度 (Bq)	贮存时 间	每次排放 (Bq)	每月排放 (Bq)	排放浓度 (Bq/L)	达标情况		
^{99m} Tc	3.7×10 ⁹	137h	5.34×10 ²	1.07×10 ⁴	1.78	ALI _{min}	8.62×10 ⁸	达标
						10ALI _{min}	8.62×10 ⁹	
¹³¹ I	5.03×10 ⁹	182d	7.74×10 ²	1.55×10 ⁴	0.08	ALI _{min}	9.09×10 ⁵	达标
						10ALI _{min}	9.09×10 ⁶	
						10Bq/L		

由上表估算结果可知：本项目两个衰变池经贮存时间后的排放浓度均小于 10Bq/L，能满足标准规定要求。含 I-131 核素的衰变池最短贮存时间为 182 天，可满足贮存 180 天的要求。

3.1.2 放射性固体废物

1、放射性固体废物收集贮存

放射性固体废弃物主要包括一次性注射器、手套、卫生纸、棉球、纱布等物品，医院已为本项目配备铅废物桶，并放置专用塑料袋收纳放射性废物。含尖刺及棱角的放射性废物，预先进行包装处理，放入利器盒，再装入废物桶，防止刺破废物袋。装满废物的塑料袋应密封后及时转送至放射性废物暂存间。

本项目在核医学科负一层和负二层分别设立两间放射性废物间，放射性废物间内均配置了 4 个放射性废物收纳桶，放射性废物应分类、分别存放。容器表面注明废物所含核素的名称、废物的类别，入库日期等信息，并做好登记记录。

2、放射性固体废物处理

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， 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：

- 1) 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；
- 2) 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；
- 3) 含碘-131 核素的放射性固体废物暂存超过 180 天。

固体放射性废物的存储和处理应安排专人负责，并建立废物存储和处理台账，详细记录放射性废物的核素名称、重量、废物产生起始日期、责任人员、出库时间和监测结果等信息。

另外，我院废弃粒籽源在废物间暂存，最终由厂家回收。

3.1.3 放射性废气

本项目核医学科位于急诊楼负一层和负二层。由于涉及放射性核素操作，核医学科排风设置单独管线。本项目在核医学科地下两层均设置 3 套活性区排风系统。

新建核医学科放射性气体的排放措施有：

-1F: ①在母牛质控室安装了通风橱，配置高效活性炭过滤净化装置，独立排风至急诊楼顶北侧排放；

②在高活区包括：源库、废物间、注射区等安装通风装置，各房间的排风支管安装止回阀，总管安装高效活性炭过滤净化装置，在急诊楼顶北侧排放；

③在-1F 低活区包括：敷贴室通风橱、更淋室、负荷室、候诊留观室、SPECT/CT 机房等安装通风装置，各房间的排风支管安装止回阀，总管安装高效活性炭过滤净化装置，在急诊楼顶北侧排放；

-2F: ①在源室安装了 ^{131}I 自动分装装置，配置碘吸附过滤器，独立排风至急诊楼顶北侧排放；

②在高活区包括：甲功室、源室、废物间、甲癌病房和甲亢留观室等安装通风装置，各房间排风支管安装止回阀，总管安装高效活性炭过滤净化装置，在急诊楼顶东南侧排放；

③在低活区包括：更淋、衰变间、盥洗间、被服间等安装通风装置，各房间排风支管安装止回阀，总管安装高效活性炭过滤净化装置，在急诊楼顶东南侧排放；

放射性废气楼顶排风口距离北侧门诊楼（与急诊楼同高，地上 5 层）约 4m，距离南侧外科住院楼（地上 19 层）约 25m，距离西北侧内科住院楼（地上 11 层）约 40m，距离西侧食堂（地上 2 层）约 30m，尽量远离周围高层建筑。

3.1.4 本项目运行期辐射事故分析

（1）在操作非密封放射性物质的过程中，因容器破碎、药物泼洒等，有可能污染工作台、地面、墙壁、设备等，甚至造成手和皮肤的污染。

（2）放射性药物丢失或被盜，造成放射性事故；放射性药物在转移过程中由于操作人员违反操作规定或误操作引起意外泄漏而造成放射性表面污染。

（3）放射性同位素使用中，出现患者识别错误，或者剂量使用错误，会给患者造成不该施加的照射。

（4）放射性废气排放中过滤净化装置失效或功能减弱，造成环境空气污染。

（5）放射性废液贮存衰变池外溢、或未达标排入医院污水处理设施，造成场所和设施的污染。

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 建设项目环境影响报告表提出的环保竣工验收要求落实情况

表 4-1 环评项目环保验收内容建议表

验收内容	验收要求	落实情况
相关批复	环评批复文件是否齐备。	2022 年 7 月 22 日山西省生态环境局以晋环审批函【2022】350 号对本项目进行批复。
工程内容	核素的种类和范围，辐射工作场所位置、布局是否与环评一致。	本项目核素的种类和范围，辐射工作场所位置、布局是同环评一致，未发生重大变更。
剂量限值	控制区边界外人员可达处和控制区内，距屏蔽体外表面 0.3m 处周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$，控制区内屏蔽体外偶尔有人员居留区域应不大于 $10 \mu\text{Sv/h}$；放射性药物合成和分装箱体、通风橱、注射窗等设备表面 30 cm 处人员操作位的周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$，非人员操作位表面的周围剂量率小于 $25 \mu\text{Sv/h}$。 所致人员剂量限值满足核医学科职业人员 5mSv/a、眼晶状体 15mSv/a、手部 50mSv/a，公众 0.1mSv/a 的要求。 放射性废液排放按照 GB18871-2002 中 8.6.2 的规定方法排放，放射性废水总排放口总 β 不大于 10Bq/L，碘-131 的放射性活度浓度不大于 10Bq/L。 放射性固废应分类收集和分别处置，表面清洁解控限值为 β 小于 0.8Bq/cm^2，不能解控的固废包装体外剂量率不超过 0.1mSv/h，表面污染（β 和 γ）小于 4Bq/cm^2。	大同市第三人民医院新建乙级非密封放射性工作场所 γ 射线周围辐射剂量率最大值为最大值为 $1.90 \mu\text{Sv/h}$（给药室防护门外表面 30cm 处中间），满足各控制区内房间防护门、观察窗和墙壁外表面 30cm 处的周围剂量当量率应小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$，要求。 控制区 β 表面污染最大值为 1.20Bq/cm^2，满足控制区工作台、设备、墙壁、地面表面小于 40Bq/cm^2 要求；监督区 β 表面污染最大值为 0.51Bq/cm^2，监督区工作台、设备、墙壁、地面表面小于 4Bq/cm^2；分源医生工作服、鞋面表面污染检测值为 0.51Bq/cm^2 和 0.37Bq/cm^2，小于 4Bq/cm^2；分源医生手部表面污染检测值、工作袜 β 表面污染检测值为 0.28Bq/cm^2 和 0.29Bq/cm^2，满足手、皮肤表面小于 0.4Bq/cm^2 的要求。 经计算，大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目中职业人员的最大有效剂量为 0.009mSv/a，小于有效剂量约束值 5mSv/a；周围公众的年最大有效剂量为 0.004mSv/a，小于有效剂量约束值 0.1mSv/a。

防护用品 监测仪器	防护用品：配备铅橡胶衣、铅橡胶围脖、铅橡胶围裙和放射性污染防护服、铅眼镜。 监测仪器：对辐射工作人员每人配置个人剂量计，SPECT/CT 机房安装固定式辐射剂量报警装置，配备便携式α、γ辐射剂量仪、表面污染仪和活度计等。	防护用品：本项目已配备橡胶衣、铅橡胶围脖、铅橡胶围裙和放射性污染防护服、铅眼镜。 监测仪器：本项目辐射工作人员均已佩戴个人剂量计，SPECT/CT 机房安装使用原核医学科 ECT，故未安装固定式辐射剂量报警装置；医院已配备 1 台 AT1121 型便携式辐射巡测仪，1 台 FD3013B 型辐射巡测仪，1 台 RADOS 型表面污染测量仪，并在核医学科负一层和负二层各配备 1 台 DCP-ZJY 型 X、γ 区域辐射检测仪，配备 2 台 CRC-55tR 型活度计。
人员培训	辐射工作人员参加生态环保部门的辐射防护考核，并持证上岗。	本项目配备 6 名辐射工作人员，现有辐射工作人员均已通过辐射防护考核，且均在有效期内。
辐射安全防护措施	警示标志：SPECT/CT 机房门上应设置工作指示灯，工作场所设置电离辐射标志牌和电离辐射警告标语。 门机（灯）联锁、视频监控系统、对讲系统。 通风设施：按环评要求建设放射性废气通风系统。 衰变池：按环评要求建设放射性废水衰变池。	警示标志：ECT 机房门上应设置工作指示灯，工作场所设置电离辐射标志牌和电离辐射警告标语。视频监控系统、对讲系统。 通风设施：已按环评要求建设放射性废气通风系统。 衰变池：已按环评要求在急诊楼负一层建衰变罐室，建设放射性废水衰变池。
管理及规章制度	针对本项目源项涉及的核医学科，补充制定或修订管理制度；建立放射性废物收集、贮存、排放管理台账，做好记录并存档备案。	医院已修订完善相关规章制；医院已建立放射性废物收集、贮存、排放管理台账，做好记录并存档备案。
应急预案	成立医院辐射事故应急领导组，制定辐射事故应急预案，明确应急处理组织机构及职责、应急人员的组织、培训，辐射事故分级及应急措施、辐射事故的调查、报告和处理程序等，该预案已涵盖本项目。	医院已成立医院辐射事故应急领导组，修订辐射事故应急预案，且可涵盖本项目。

由表 4-1 可知，本项目已基本落实环评报告表提出的环保竣工验收要求。

4.2 建设项目环境影响报告表批复要求及落实情况

表 4-2 环评批复要求及落实情况表

序号	提出的环保措施	落实情况
1	落实使用场所的辐射安全与防护措施,按规范设置监测、报警、工作指示装置和电离辐射警示标志,划定辐射工作场所控制区和监督区,防止工作人员和公众受到意外照射。	核医学科场所配备了区域辐射检测仪,并在核医学各场所张贴电离辐射警示标志,已划分辐射工作场所控制区和监督区,并设置门禁系统,在核医学科地面张贴患者流向标识,防止工作人员和公众受到意外照射。
2	建立健全辐射安全与防护管理制度和辐射事故应急预案,明确岗位责任。配备必要的防护用品和监测报警仪器,严格操作规程,定期开展个人剂量、工作场所环境辐射水平监测,并建立个人剂量档案。	已修订完善辐射安全与防护管理制度和辐射事故应急预案,进一步明确岗位责任。医院已配备 1 台 AT1121 型便携式辐射巡测仪,1 台 FD3013B 型辐射巡测仪,1 台 RADOS 型表面污染测量仪,并在核医学科负一层和负二层各配备 1 台 DCP-ZJY 型 X、 γ 区域辐射检测仪,配备 2 台 CRC-55tR 型活度计。医院已委托有资质单位开展个人剂量检测工作,并建立个人剂量档案。
3	加强放射性废气、废水和固体废物的管理。非密封放射性物质工作场所设置 3 套专用独立排风系统,通风从低活性区至高活性区,放射性废气经活性炭高效过滤器净化后分别引至本楼楼顶排放;放射性废水须设置两个放射性废液衰变池,废水经衰变监测合格后排入医院污水管网;放射性固体废物进行分类收集,暂存于专用废物间铅桶内进行衰变,经检测合格后按普通医疗废物处置,对于不能解控的放射性固体废物送交有资质的单位处理或返回生产厂家。	本项目核医学科负一层和负二层均已设置 3 套专用独立排风系统,通风从低活性区至高活性区,放射性废气经活性炭高效过滤器净化后分别引至本楼楼顶排放; 已在急诊楼负二层设立衰变罐室,根据核素衰变时长设立 2 套衰变池,放射性废水经检测合格后排入医院污水管网; 在急诊楼负一层和负二层各设置 1 间放射性废物暂存间,并在暂存间内配置铅废物桶,经检测合格后按普通医疗废物处置。
4	认真落实从业人员培训教育制度,新增管理及操作人员要参加核技术利用辐射安全与防护考核,成绩合格后,方可上岗。	现有 6 名辐射工作人员均已通过核技术利用辐射安全与防护考核,且考核合格。医院制定了辐射工作人员培训制度,规定新增人员需参加核技术利用辐射安全与防护考核,成绩合格后,方可上岗。
5	环境影响报告表经批准后,建设内容、地点、污染防治措施发生重大变动的,应按有关要求重新报批环评文件。	环境影响报告表经批准后,建设内容、地点、污染防治措施发生重大变动的,医院会按照要求重新报批环评文件。
由表 4-2 可知,本项目已基本落实环评批复要求。		

4.3 建设项目环境影响报告表主要结论及落实情况（摘录于《大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目环境影响报告表》）

1、项目概况

结论原文：大同市第三人民医院因整体规划，将原核医学科工作场所及设施进行拆除，计划在急诊楼-1F 和-2F 新建核医学科。原核医学工作场所及设施退役项目于 2020 年 6 月由山西省生态环境厅以晋环审批函【2020】194 号进行了批复，并验收。

新建核医学科计划使用 4 种非密封放射性物质和 ^{125}I 粒籽源，其中：在-1F 使用 3 种核素 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{89}Sr 、 ^{32}P 和 ^{125}I 粒籽源，配备 1 台 III 类射线装置 SPECT/CT，开展核医学诊疗工作；在-2F 使用核素 ^{131}I 进行甲功（吸碘率）、甲亢和甲癌的治疗工作。

新建核医学科-1F 和-2F 均属于乙级非密封放射性物质工作场所。

落实情况：医院已将原核医学科工作场所及设施拆除，并履行相关核技术利用手续。

医院已在急诊楼负一层和负二层新建核医学科，在负一层使用 3 种核素 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{89}Sr 、 ^{32}P 和 ^{125}I 粒籽源，配备 1 台 SPECT，开展核医学诊疗工作在负二层使用在-2F 使用核素 ^{131}I 进行甲功（吸碘率）、甲亢和甲癌的治疗工作。

2、产业政策符合性及实践正当性分析

结论原文：采用核素 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 的标记物来进行肝、肾、肺、心、脾、淋巴、骨髓、脑池、脊髓、骨骼等器官的显影以及炎症、肿瘤等病理定位；利用核素 ^{131}I 发出的 β 射线，使甲状腺组织受到长时间的集中照射，逐渐坏死，降低甲状腺的分泌功能，达到控制甲亢的目的；使用核素 ^{89}Sr 治疗肿瘤骨转移，使用核素 ^{32}P 进行敷贴治疗及 ^{125}I 粒子植入治疗肿瘤；依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第六项“核能”中第 6 条“同位素、加速器及辐照应用技术开发产业”，属于鼓励类产业，符合国家产业政策。

大同市第三人民医院开展放射性药物诊疗工作目的是为救治病人，保障公众健康，经计算，本项目引起的对工作人员和公众外照射剂量可控制在根据最优化原则设置的项目剂量管理目标值以下，本项目实施所获利益远大于其危害，本项目的实施符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”要求。

落实情况：本项目未涉及重大变更，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

3、选址及平面布局的合理性

结论原文：本项目位于医院东侧急诊楼（地上 5 层地下 2 层）-1F 和-2F，为独立封闭场所，医院急诊楼距离东侧地面停车场约 25m、距北侧门诊楼（地上 5 层地下 1

层)约 4m、南侧外科住院楼(地上 19 层地下 1 层)约 15m、西侧食堂(地上 2 层)约 12m、西北侧内科住院楼(地上 11 层地下 1 层)约 25m,核医学科顶上为急诊楼一层接诊大厅,-2F 地下为土层。放射性废气排风口设置在急诊楼顶北侧和东南侧,尽量远离周围高层建筑,放射性衰变池设置在急诊楼-2F 西南侧,分别收集贮存放射性废液。通过对新建核医学科地下场所和周围地面环境的辐射环境检测,未见异常,在充分考虑了周围场所的安全与防护下,运行期对周围环境的影响较小,本项目的选址可行。

根据“诊治工作要求、有利于辐射防护和环境保护以及各组成部分功能分区明确,既能有机联系,又不相互干扰”的原则,本项目平面布置各功能场所区分明确,操作流程顺畅;通道设置独立,人流药流不交叉;控制区、监督区分区明确;放射性区域设置门禁系统,可避免无关人员进入;注射通过注射窗操作;注射后患者活动区域与医护人员操作区域分开布置,有效隔离,尽可能的避免了人员受辐射影响;采取机房屏蔽、辐射区域集中管理与监督等措施后,满足辐射安全布局的要求,本项目平面布局可行。

落实情况: 本项目核医学科不毗邻产科、儿科、食堂等部门及人员密集区,建设情况同环评建设内容基本一致,经现场检测,本项目满足《核医学辐射防护与安全要求》(HJ 1188-2021)和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)“距核医学工作场所各控制区内房间防护门、观察窗和墙壁外表面 30cm 处的周围剂量当量率应小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$;放射性药物合成和分装的箱体、通风柜、注射窗等设备应设有屏蔽结构,以保证设备外表面 30cm 处人员操作位的周围剂量当量率小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$;控制区地面、工作台面等表面单位面积活度不大于 40Bq/cm^2 ,医护人员工作服表面单位面积活度不大 4Bq/cm^2 。医护人员手、皮肤单位面积活度不大于 0.4Bq/cm^2 ”的标准要求。

本项目已进行辐射工作场所区域划分,并在放射性区域设置门禁系统。在核医学科负一层设置注射窗口。医护人员通道和患者通道独立设置,人员进出流程顺畅。

4、辐射安全与防护能力分析

结论原文: (1) 辐射工作场所功能分区合理性

本项目将核医学科-1F 中 SPECT/CT 机房、母牛质控室、注射室、负荷室、留观室、患者卫生间、储源室、废物间和病人通道等区域,-2F 中分装室、给药室、甲癌留观室、甲癌病房、甲亢留观室、病人通道、 ^{125}I 植入留观室、废物间及衰变间等区域,均设定为控制区,将登记室、接诊区、SPECT/CT 控制室、医护通道等与控制区相邻的区域设定为监督区,区域划分明确合理,满足 GB18871-2002 的规定要求。

(2) 辐射屏蔽措施

本项目主要针对控制区进行屏蔽防护设计，具体设计见建设单位提供的附件。

经过对本项目各功能场所的周围屏蔽体和防护门的辐射防护屏蔽设计计算验证，其屏蔽能力符合辐射防护安全的要求。

（3）安全防护设施

本项目 SPECT/CT 机房设置门灯联锁，门外有电离辐射警告标志和工作指示灯，门灯联锁，高活室设置了自动分装和给药装置、铅屏蔽注射台和有屏蔽的注射器，源库、污物间设置了相应的铅容器和污物桶，按照要求配备个人防护用品和应急去污用品，配备了辐射检测仪器、表面污染检测仪、活度计及个人剂量计等，保障其有效性，病人通道设置有单向门禁装置，配备有控制区视频监控和对讲广播，满足安全防护需求。

通过与《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》及监督检查程序的规定进行对照检查，本项目的安全设施能够满足安全防护需求，符合相关法规和技术文件的规定要求。

（4）职业人员的配备

大同市第三人民医院现从事辐射工作的管理及职业人员共 86 名，全部参加了培训，本项目拟配备 7 名医院现有辐射工作人员，其中 6 人为原核医学科人员，新增 1 人，原 6 名人员上岗证已过期，建议安排培训与考核，持证上岗。

综上：通过与相关法规和监督检查技术程序进行对照检查，本项目采取的场所分区管理、辐射屏蔽设计、安全设施及其人员配备等能力均能满足要求。

落实情况：（1）本项目已进行辐射工作场所区域划分，区域划分情况同环评一致，区域划分明确合理，人员和患者进出操作流程顺畅。

（2）本项目屏蔽建设情况同环评一致，详见表 2-3。经现场检测，核医学科各功能场所的周围屏蔽体和防护门满足相关标准要求。

（3）医院已在 SPECT 机房门外上方设置“射线有害、灯亮勿入”工作状态指示灯，并设置门灯联动系统。核医学科负一层和负二层分别设置了源库，均配备了分装橱；在核医学科负一层设置了注射窗口，并配备了铅注射台。本项目负一层和负二层分别设置了放射性废物暂存间，并配备了铅污物桶。医院已配备 1 台 AT1121 型便携式辐射巡测仪，1 台 FD3013B 型辐射巡测仪，1 台 RADOS 型表面污染测量仪，并在核医学科负一层和负二层各配备 1 台 DCP-ZJY 型 X、 γ 区域辐射检测仪，配备 2 台 CRC-55tR 型活度计。本项目病人通道均设有单向门禁装置，并在核医学科控制区安装视频监控。

本项目安全放射设施能够满足安全防护需求，符合相关法规和技术文件的规定要求。

(4) 本项目实际配备辐射工作人员 6 名，均为医院现有辐射工作人员，6 名辐射工作人员均已通过“国家和技术利用辐射安全与防护培训平台”考核，且均在有效期内。

5、环境影响分析

结论原文：（1）现状剂量率评价

本项目辐射环境现状监测结果可知，本项目周围 50m 范围的环境 γ 辐射剂量率在（0.09~0.12 μ Gy/h）之间，为大同市天然辐射本底水平，周围土壤未见异常，环境良好。

（2）辐射环境影响预测评价

通过对本项目的辐射剂量估算可知：职业人员最大年当量剂量：手部 2.14mSv/a，小于医院管理目标 50mSv/a，眼晶体 0.30mSv/a，小于医院管理目标 15mSv/a；职业人员最大年有效剂量 0.29mSv/a，小于医院管理目标 5mSv/a。周围公众最大年有效剂量为 0.02mSv/a，也低于 0.1mSv/a 的医院管理目标值。各功能区周围关注点的剂量率也小于医院周围剂量当量率控制限值 2.5 μ Sv/h。故本项目在运行期的辐射环境影响是可控的。不会对周围环境、职业人员和公众产生较大影响。

（3）放射性废物对周围环境的影响

本项目工作场所-1F 和-2F 各设置了 2 套新风系统和 4 套独立排风系统，进风口设置在西北角，每层的排风系统分为非活性区排风、高活性区排风、低活性区排风和专用通风橱（装置）各 1 套，非活性区的排风通过急诊楼首层西南角卫生间窗口排出，活性区的排风系统根据使用的核素安装了不同类型的过滤净化装置，各房间支管安装了止回阀，总管从急诊楼顶北侧和东南侧排放，排放口远离周围高层建筑，排风风速不小于 0.5m/s，预留废气检测口，保障过滤净化装置的有效性，不会明显影响周围环境。

本项目控制区内的甲癌病房和服药候诊留观室均设置了专用卫生间，用于收集服药患者的排泄废水，放射性废水先排入化粪池，再进入衰变池，衰变池位于在核医学科-2F 南侧，分别设置了 ^{99m}Tc 和 ^{131}I 衰变池，总容积分别为 0.9 m^3 及 30 m^3 （3 格并联），交替贮存、衰变和排放，根据新建核医学科计划的接诊病人数量，经估算，两个衰变池的容积能满足实际运行需要， ^{99m}Tc 核素暂存时间超过 30 天后直接排放， ^{131}I 核素暂存时间超过 180 天，监测结果经审管部门认可后，按照 GB18871-2002 中 8.6.2 规定方式排放，预留放射性废液排放检测口，放射性废液总排放口总 β 不大于 10Bq/L， ^{131}I 放射性厚度浓度不大于 10Bq/L。

本项目各功能室配备有放射性废物桶或专用容器，用于收集、贮存本场所的放射性固废，并在每层的高活区分别设置了放射性废物间，用于暂存、衰变放射性固废，经监测放射性固废表面达到清洁解控水平后，按普通医疗废物处理，不能解控的固废，送交

有资质的单位处理，放射性固废的转运路径与药品同路径，利用时间差进行有序转运，不重叠交叉，不会影响周围环境。

本项目新建核医学科建立了放射性废物收集、贮存、排放管理台账，专人负责，做好记录并存档备案。

（4）非辐射环境影响分析

核医学科运行期间医护人员产生的少量生活垃圾作为医院普通垃圾处理，产生的生活污水排入医院污水处理设施，不会对周围环境造成明显影响。

本项目运行期间通风系统及空调会生产一定的噪声，噪声等级较低，经距离衰减及建筑隔声后不会对周围环境造成影响。

落实情况：（1）本项目核医学科建设情况同环评建设内容基本一致，大同市第三人民医院新建乙级非密封放射性工作场所 γ 射线周围辐射剂量率最大值为最大值为 $1.90\mu\text{Sv/h}$ （给药室防护门外表面 30cm 处中间），满足各控制区内房间防护门、观察窗和墙壁外表面 30cm 处的周围剂量当量率应小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的要求，放射性药物合成和分装的箱体、通风柜、注射窗等设备应设有屏蔽结构，以保证设备外表面 30cm 处人员操作位的周围剂量当量率小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的要求，放射性药物合成和分装箱体非正对人员操作位表面的周围剂量当量率小于 $25\mu\text{Sv/h}$ 要求。

控制区 β 表面污染最大值为 1.20Bq/cm^2 ，满足控制区工作台、设备、墙壁、地面表面小于 40Bq/cm^2 要求；监督区 β 表面污染最大值为 0.51Bq/cm^2 ，监督区工作台、设备、墙壁、地面表面小于 4Bq/cm^2 ；分源医生工作服、鞋面表面污染检测值为 0.51Bq/cm^2 和 0.37Bq/cm^2 ，小于 4Bq/cm^2 ；分源医生手部表面污染检测值、工作袜 β 表面污染检测值为 0.28Bq/cm^2 和 0.29Bq/cm^2 ，满足手、皮肤表面小于 0.4Bq/cm^2 的要求。

经计算分析，大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目中职业人员的最大有效剂量为 0.009mSv/a ，小于有效剂量约束值 5mSv/a ；周围公众的年最大有效剂量为 0.004mSv/a ，小于有效剂量约束值 0.1mSv/a 。

（3）本项目工作场所负一层和负二层每层各设置3套专用独立排风系统，通风从低活性区至高活性区，放射性废气经活性炭高效过滤器净化后分别引至本楼楼顶排放，排放口远离周围高层建筑，不会明显影响周围环境。

本项目控制区内的甲癌病房和服药候诊留观室均设置了专用卫生间，用于收集服药患者的排泄废水，放射性废水进入衰变池，衰变池位于在核医学科-2F南侧，分别设置了 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 和 ^{131}I 衰变池，总容积分别为 0.9m^3 及 30m^3 （3格并联），交替贮存、衰变和

排放，根据新建核医学科计划的接诊病人数量，经估算，两个衰变池的容积能满足实际运行需要， ^{99m}Tc 核素暂存时间超过 30 天后直接排放， ^{131}I 核素放射性废水可按照下列任意一种方式进行排放：

（一）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 $1\text{ALImin}(9\text{E}+5\text{Bq})$ ，每月排放的废水中碘-131 总活度不超过 $10\text{ALImin}(9\text{E}+6\text{Bq})$ 。

（二）暂存 180 天后，衰变池废水可以直接排放。

（三）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 10Bq/L 水平，也可直接排放。

6、辐射安全管理

结论原文：大同市第三人民医院已成立辐射防护领导机构，配备了 1 名具有大学本科以上学历的专职人员，具体负责日常辐射安全与环保工作；制定了多项辐射防护管理制度、培训计划、监测方案和监督检查程序，组织实施辐射安全防护措施和落实各项管理制度；成立了辐射事故领导组，编制了涵盖新建核医学科的辐射事故应急预案。

大同市第三人民医院在本项目运营前对辐射安全管理规章制度进行补充和修订完善，可以满足本项目的辐射安全管理要求。

落实情况：医院已成立辐射安全防护领导组，任法人为组长，王希为辐射专职管理人员。医院已修订完善各项规章制度，包括操作规程、辐射工作人员培训/再培训管理制度、监测方案等。针对本项目，修订完善了辐射事故应急预案，使其更具可操作性。

7、总结论

综上所述，大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目在充分落实本报告提出的污染防治和管理措施后，具备从事相应工作的技术能力和安全防护措施，运行期间对周围环境的辐射影响符合环境保护的要求，故从辐射环保角度论证，本项目的建设和运行是可行的。

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测单位资质

山西贝可勒环境检测有限公司于 2017 年 7 月 3 日取得由山西省质量技术监督局颁发的《检验检测机构资质认定证书》，并于 2023 年 5 月 19 日向山西转型综合改革示范区管理委员会申请《检验检测机构资质认定证书》延续，现有证书编号：230403101030。

5.2 监测分析方法

《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）、

《表面污染测定第 1 部分 β 发射体（ $E_{\beta \max} > 0.15\text{MeV}$ ）和 α 发射体》（GB/T14056.1-2008）

《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）。

5.3 监测仪器

检测时使用的检测仪器为：X、 γ 剂量率仪（AT1123）、表面污染测量仪（BY211F）。

表 5-1 监测仪器与监测规范

序号	名称	内容
1	仪器名称	X、 γ 剂量率仪
2	仪器型号及编号	型号：AT1123；编号：56558/JC12
3	生产厂家	ATOMTEX
4	仪器检定单位	中国辐射防护研究院放射性计量站
5	仪器检定证号	检字第【2022】-RA265
6	检定/校准有效期	2022 年 11 月 28 日至 2023 年 11 月 29 日
7	能量响应、测量范围	量程：0.05 $\mu\text{Sv/h}$ -10Sv/h； 能量响应：15keV-3MeV

续表 5-1 监测仪器与监测规范

序号	名称	内容
1	仪器名称	表面污染测量仪
2	仪器型号及编号	型号：BY211F 编号：F0310/JC05
3	生产厂家	太原市佰一电子科技有限公司
4	仪器检定单位	中国辐射防护研究院放射性计量站
5	仪器检定证号	检字第【2022】-DA250
6	检定/校准有效期	2022 年 11 月 12 日至 2023 年 11 月 13 日
7	能量响应、测量范围	量程：1-10 ⁶ cps； 能量响应：20keV-20MeV

5.4 人员培训

（1）检测人员须经过培训，熟练掌握与本专业有关的标准监测方法及有关法规，考核合格持证上岗；

（2）遵守质量手册的规定，严格按程序文件和作业指导书开展检测工作，按时完成任务，保证检测数据准确可靠；

（3）熟悉所使用仪器设备的性能及操作规程，负责日常维护、使用和运行检查，做好使用、维护和运行检查记录。

5.5 报告审核

监测数据及报告实行三级审核制度。

表六 验收监测内容

6.1 检测目的

大同市第三人民医院委托山西贝可勒环境检测有限公司于 2023 年 7 月 31 日，对大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目进行竣工验收辐射防护及 β 表面污染检测，该项目已建设完成，可以开展正常的诊疗工作。

6.2 检测依据

《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）

《表面污染测定第 1 部分 β 发射体 ($E_{\beta\max} > 0.15\text{MeV}$ 和 α 发射体)》(GB/T14056.1-2008)

《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）

6.3 检测内容和布点

本项目检测内容和布点情况见下表。具体检测点位布置见图 6-1 至 6-6。

表 6-1 检测内容和布点情况

序号	场所	检测项目	布点情况
1	核医学科	周围剂量当量	核医学各操作室、病房、候诊室、源库铅门、楼上、楼下等敏感点。
2		β 表面污染	核医学科工作台、设备、墙壁、地面、病床等敏感点

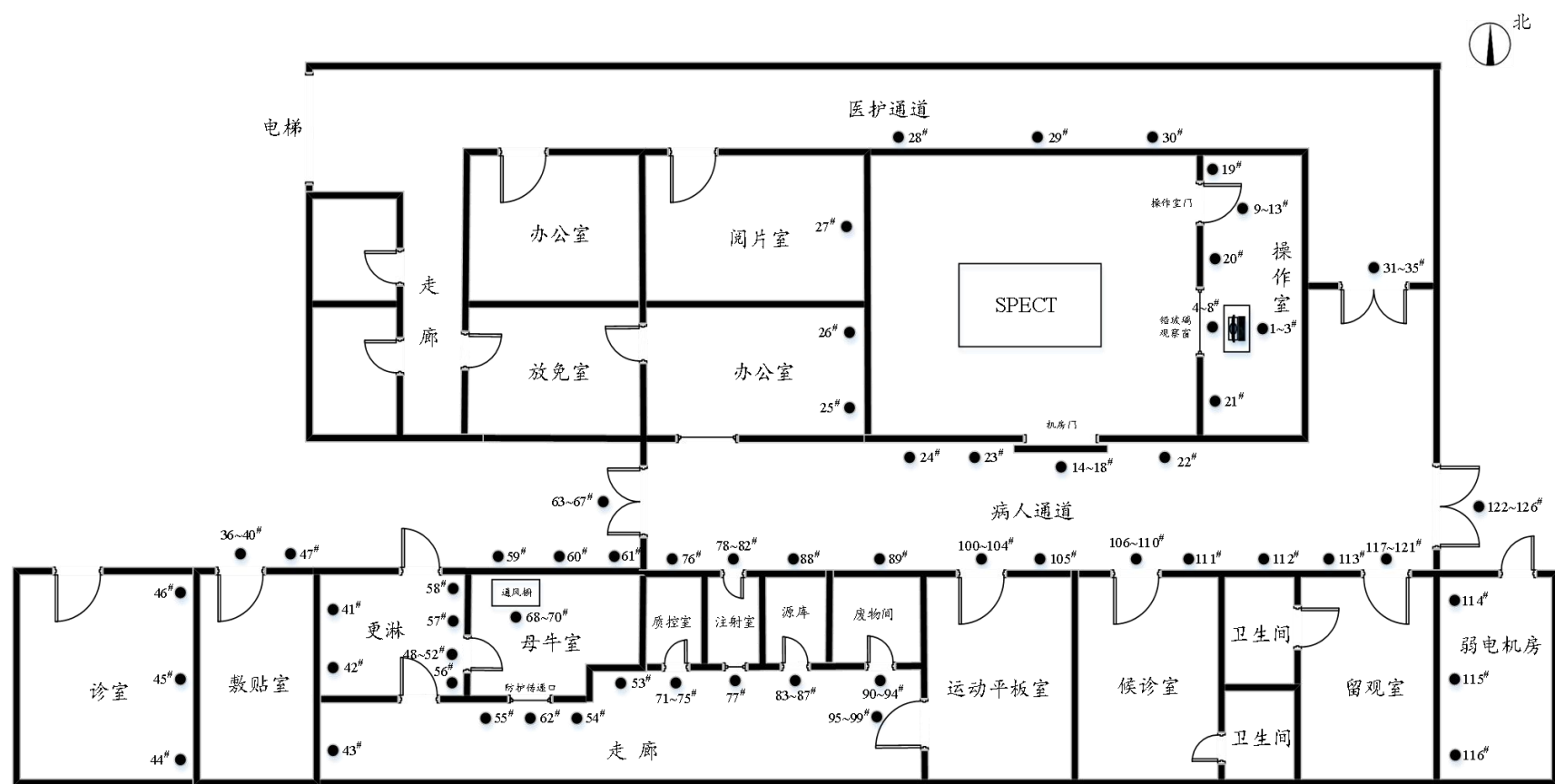


图 6-1 负一层 γ 射线辐射剂量检测点位

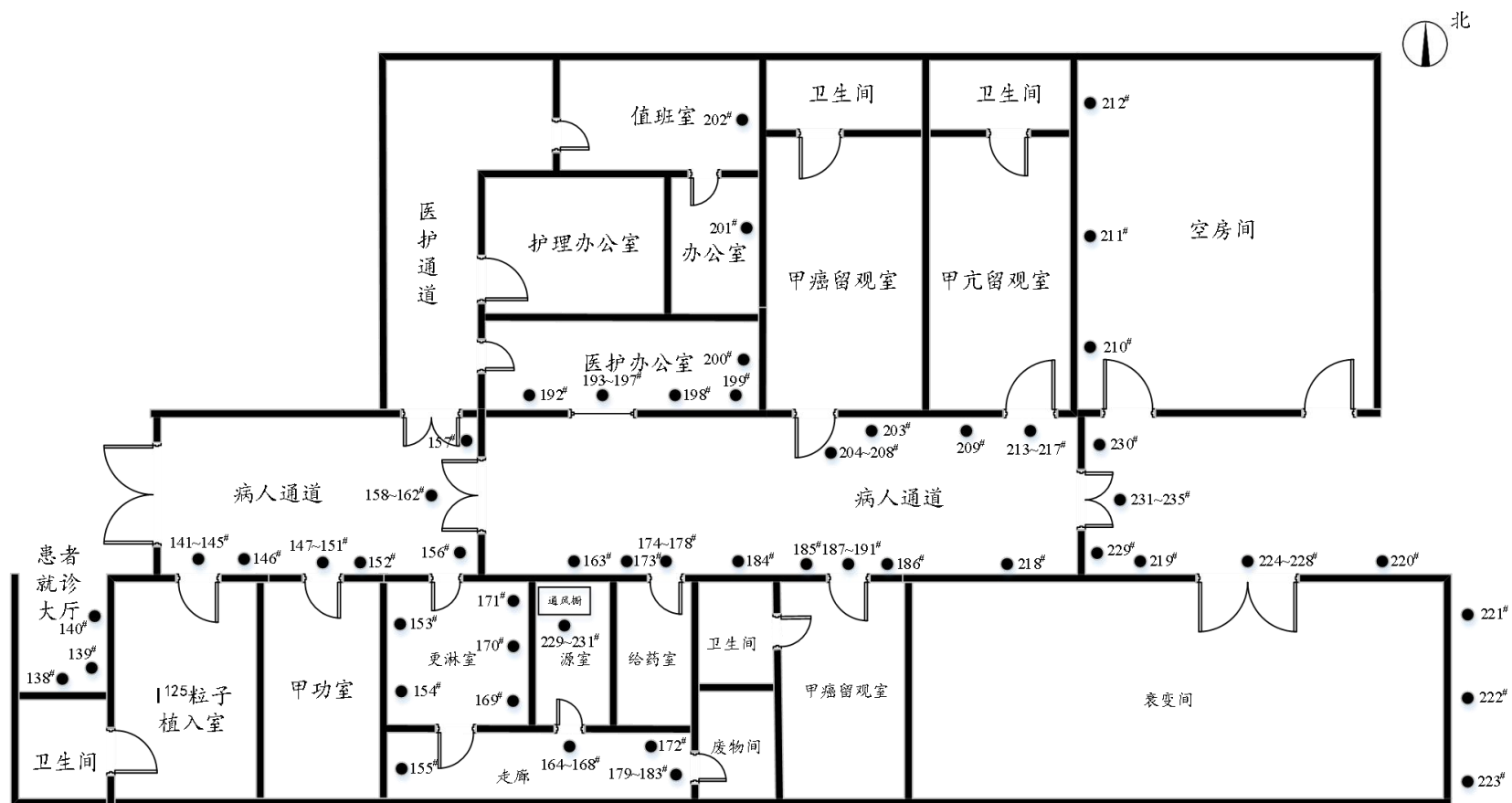


图 6-2 负二层 γ 射线辐射剂量检测点位

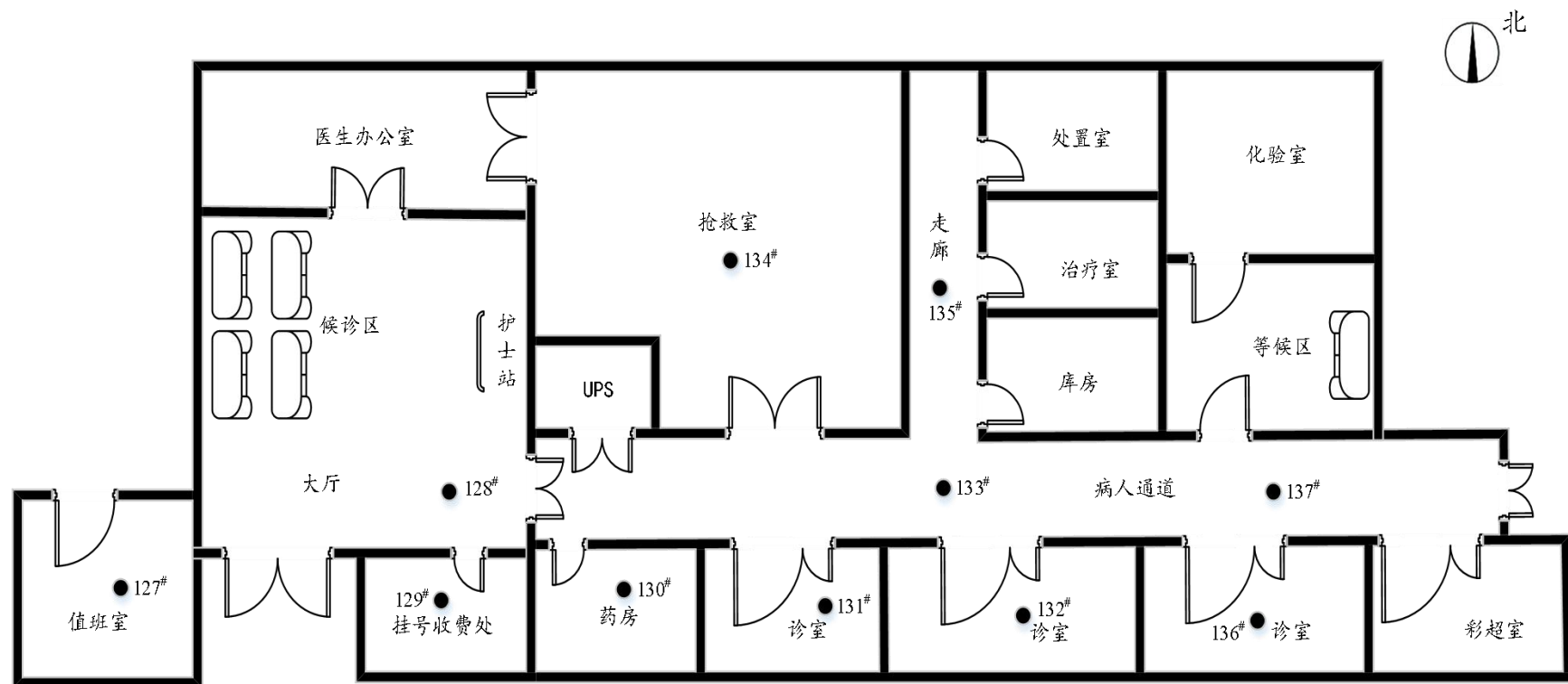


图 6-3 负一层楼上对应地面一层 γ 射线辐射剂量检测点位

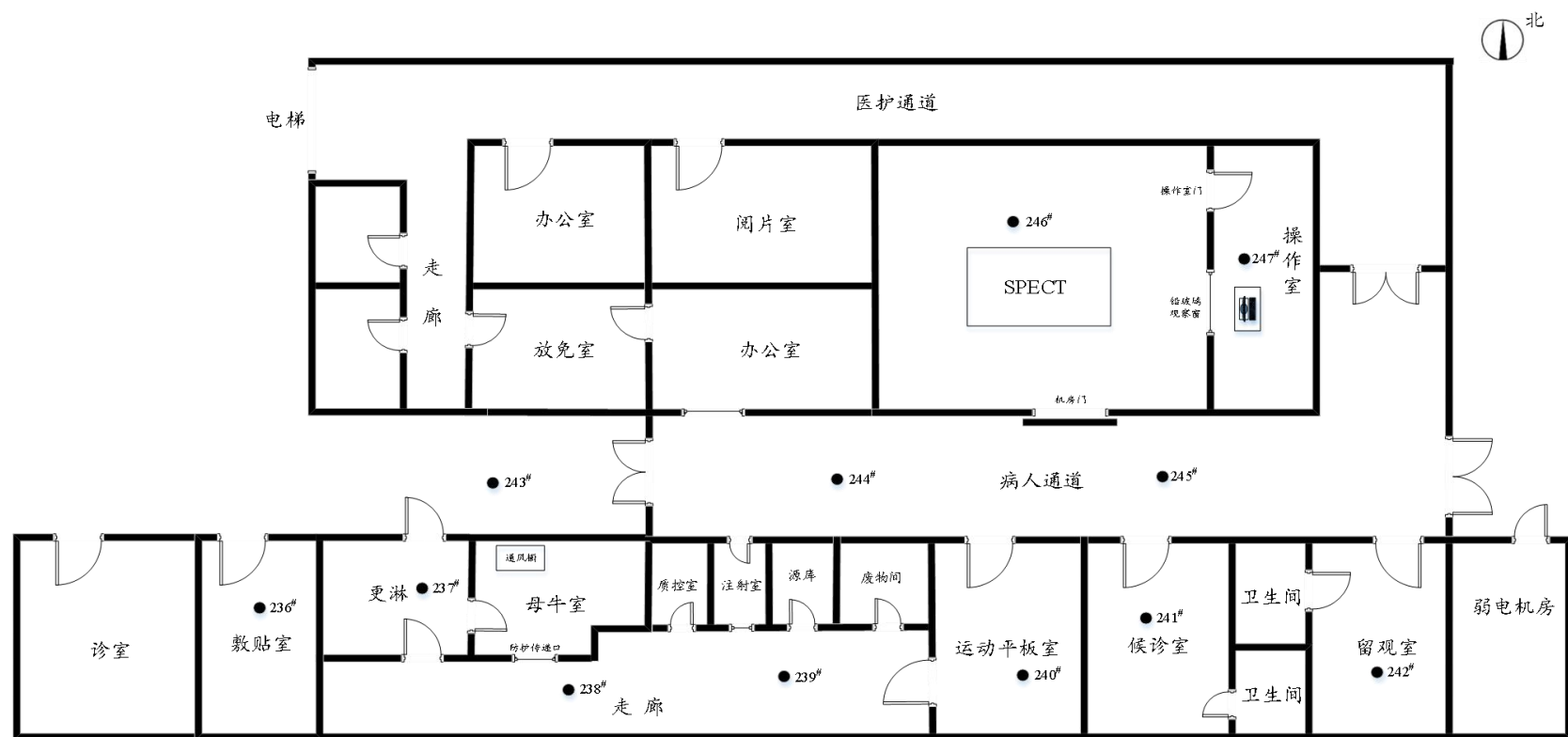


图 6-4 负二层楼上对应负一层 γ 射线辐射剂量检测点位

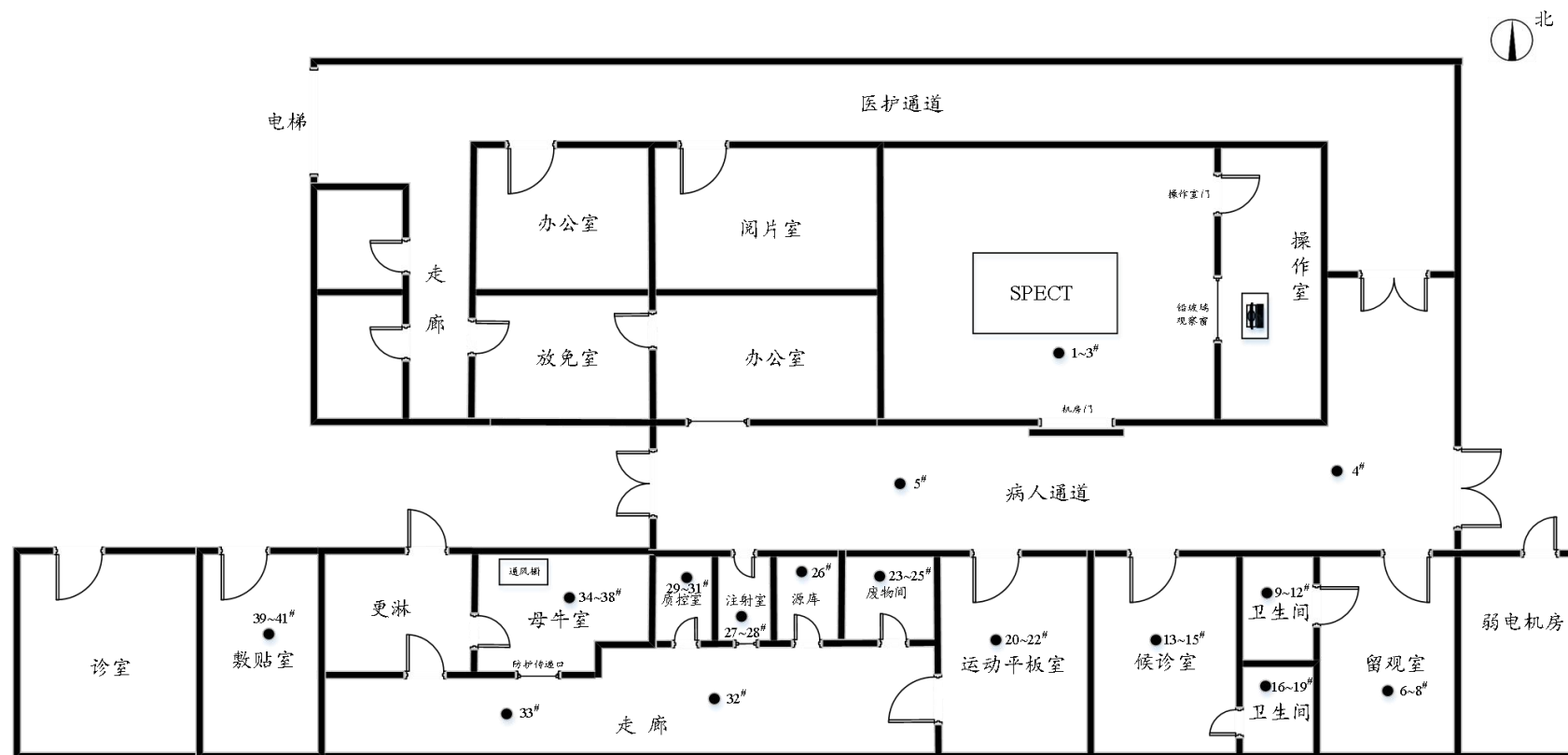


图 6-5 负一层 β 射线检测点位

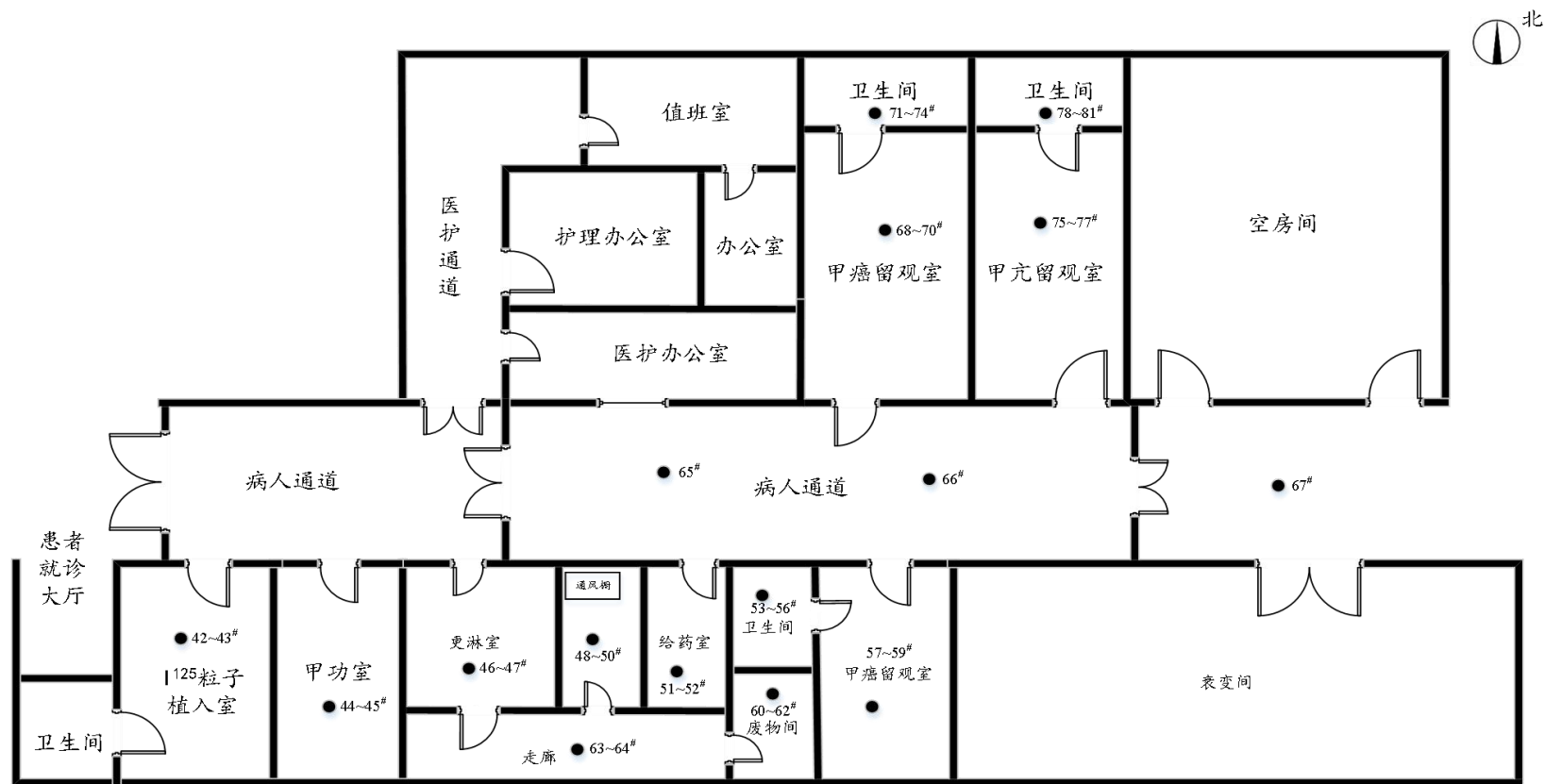


图 6-6 负二层 β 射线检测点位

表七 验收监测结果

7.1 验收监测期间生产工况记录：

山西贝可勒环境检测有限公司于 2023 年 7 月 31 日对大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所（核医学科）进行检测，检测时核医学科外照射周围剂量率检测期间放置 $27.3\text{mCi}^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 $42.3\text{mCi}^{131}\text{I}$ 。

7.2 验收监测结果：

表 7-1 核医学科工作场所 γ 射线周围剂量当量率监测结果表

序号	检测项目	检测场所	测量结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准规定 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项 评定
1	γ 射线	SPECT 室人员操作位	0.12-0.13	<2.5	合格
2	γ 射线	SPECT 室铅玻璃观察窗外表面 30cm 处	0.12-0.13	<2.5	合格
3	γ 射线	SPECT 室操作室门外表面 30cm 处	0.12-0.15	<2.5	合格
4	γ 射线	SPECT 室机房门外表面 30cm 处	0.13-0.14	<2.5	合格
5	γ 射线	SPECT 室四周墙体外表面 30cm 处	0.12-0.14	<2.5	合格
6	γ 射线	医护通道防护门外表面 30cm 处	0.13-0.15	<2.5	合格
7	γ 射线	敷贴室防护门外表面 30cm 处	0.13-0.14	<2.5	合格
8	γ 射线	敷贴室东墙、西墙和北墙外表面 30cm 处	0.12-0.15	<2.5	合格
9	γ 射线	母牛室机房门外表面 30cm 处	0.13-0.15	<2.5	合格
10	γ 射线	母牛室南墙、西墙、北墙墙体外表面 30cm 处	0.12-0.14	<2.5	合格
11	γ 射线	母牛室防护传递口外表面 30cm 处	0.14	<2.5	合格
12	γ 射线	病人通道防护门外表面 30cm 处	0.13-0.16	<2.5	合格
13	γ 射线	通风橱	0.16-0.18	<2.5	合格
14	γ 射线	质控室防护门外表面 30cm 处	0.13-0.14	<2.5	合格
15	γ 射线	质控室北墙外表面 30cm 处	0.13	<2.5	合格
16	γ 射线	注射窗	0.13	<2.5	合格
17	γ 射线	注射室防护门外表面 30cm 处	0.13	<2.5	合格
18	γ 射线	源库防护门外表面 30cm 处	0.12-0.13	<2.5	合格
19	γ 射线	源库北墙外表面 30cm 处	0.13	<2.5	合格
20	γ 射线	给药室南墙、北墙外表面 30cm 处	0.16-0.55	<2.5	合格
21	γ 射线	给药室防护门外表面 30cm 处	0.30-1.90	<2.5	合格
22	γ 射线	废物间北墙外表面 30cm 处	0.12	<2.5	合格
23	γ 射线	废物间防护门外表面 30cm 处	0.13-0.14	<2.5	合格
24	γ 射线	运动平板室防护门 1 外表面 30cm 处	0.12-0.13	<2.5	合格
25	γ 射线	运动平板室防护门 2 外表面 30cm 处	0.12-0.14	<2.5	合格
26	γ 射线	运动平板室北墙外表面 30cm 处	0.13	<2.5	合格
27	γ 射线	候诊室防护门外表面 30cm 处	0.13-0.14	<2.5	合格
28	γ 射线	候诊室北墙外表面 30cm 处	0.12	<2.5	合格
29	γ 射线	留观室北墙、东墙外表面 30cm 处	0.13-0.14	<2.5	合格
30	γ 射线	留观室防护门外表面 30cm 处	0.12-0.14	<2.5	合格
31	γ 射线	病人通道防护门外表面 30cm 处	0.12-0.13	<2.5	合格
32	γ 射线	敷贴室楼上距地面 30cm 处（值班室）	0.12	<2.5	合格
33	γ 射线	病人通道楼上距地面 30cm 处（大厅）	0.13	<2.5	合格
34	γ 射线	母牛室楼上距地面 30cm 处（挂号收费处）	0.13	<2.5	合格
35	γ 射线	母牛室楼上距地面 30cm 处（药房）	0.13	<2.5	合格
36	γ 射线	质控室楼上距地面 30cm 处（诊室）	0.12	<2.5	合格

续表 7-1 核医学科工作场所 γ 射线周围剂量当量率监测结果表

点位	检测项目	检测场所	测量结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准规定 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项 评定
37	γ 射线	运动平板室楼上距地面 30cm 处 (诊室)	0.12	<2.5	合格
38	γ 射线	病人通道楼上距地面 30cm 处 (病人通道)	0.13	<2.5	合格
39	γ 射线	SPECT 室楼上距地面 30cm 处 (抢救室)	0.13	<2.5	合格
40	γ 射线	SPECT 室楼上距地面 30cm 处 (走廊)	0.12	<2.5	合格
41	γ 射线	留观室楼上距地面 30cm 处 (诊室)	0.13	<2.5	合格
42	γ 射线	病人通道楼上距地面 30cm 处 (病人通道)	0.13	<2.5	合格
43	γ 射线	^{125}I 粒子植入室内卫生间北墙 30cm 处	0.14	<2.5	合格
44	γ 射线	^{125}I 粒子植入室西墙、北墙外表面 30cm 处	0.13-0.15	<2.5	合格
45	γ 射线	^{125}I 粒子植入室防护门外表面 30cm 处	0.13-0.21	<2.5	合格
46	γ 射线	甲功室防护门外表面 30cm 处	0.13	<2.5	合格
47	γ 射线	甲功室北墙、东墙外表面 30cm 处	0.13	<2.5	合格
48	γ 射线	病人通道西侧墙体	0.13-0.14	<2.5	合格
49	γ 射线	病人通道防护门外表面 30cm 处	0.13-0.21	<2.5	合格
50	γ 射线	源室北墙、西墙外表面 30cm 处	0.13-0.16	<2.5	合格
51	γ 射线	源室防护门外表面 30cm 处	0.33-1.84	<2.5	合格
52	γ 射线	给药室南墙、北墙外表面 30cm 处	0.16-0.55	<2.5	合格
53	γ 射线	给药室防护门外表面 30cm 处	0.30-1.15	<2.5	合格
54	γ 射线	废物间防护门外表面 30cm 处	0.13-0.15	<2.5	合格
55	γ 射线	甲癌留观室北墙外表面 30cm 处	0.12-0.14	<2.5	合格
56	γ 射线	甲癌留观室防护门外表面 30cm 处	0.37-1.17	<2.5	合格
57	γ 射线	医护办公室南墙外 30cm 处	0.14-0.15	<2.5	合格
58	γ 射线	医护办公室观察窗外表面 30cm 处	0.14-0.17	<2.5	合格
59	γ 射线	甲癌留观室西墙、南墙外表面 30cm 处	0.13-0.14	<2.5	合格
60	γ 射线	甲癌留观室防护门外表面 30cm 处	0.13-0.15	<2.5	合格
61	γ 射线	甲亢留观室南墙、东墙外 30cm 处	0.13-0.14	<2.5	合格
62	γ 射线	甲亢留观室防护门外表面 30cm 处	0.13-0.15	<2.5	合格
63	γ 射线	衰变间北墙、东墙外表面 30cm 处	0.12-0.13	<2.5	合格
64	γ 射线	衰变间防护门外表面 30cm 处	0.13-0.14	<2.5	合格
65	γ 射线	病人通道东侧墙体	0.13-0.14	<2.5	合格
66	γ 射线	病人通道防护门外表面 30cm 处	0.13-0.16	<2.5	合格
67	γ 射线	^{125}I 粒子植入室楼上距地面 30cm 处	0.13	<2.5	合格
68	γ 射线	源库楼上距地面 30cm 处 (更淋)	0.13	<2.5	合格
69	γ 射线	走廊楼上距地面 30cm 处 (走廊)	0.14	<2.5	合格
70	γ 射线	废物间楼上距地面 30cm 处 (走廊)	0.22	<2.5	合格
71	γ 射线	甲癌留观室楼上距地面 30cm 处	0.13	<2.5	合格
72	γ 射线	衰变间楼上距地面 30cm 处 (候诊室)	0.13	<2.5	合格
73	γ 射线	衰变间楼上距地面 30cm 处 (留观室)	0.13	<2.5	合格
74	γ 射线	病人通道楼上距地面 30cm 处 (病人通道)	0.13	<2.5	合格
75	γ 射线	病人通道楼上距地面 30cm 处 (病人通道)	0.12	<2.5	合格
76	γ 射线	病人通道楼上距地面 30cm 处 (病人通道)	0.12	<2.5	合格
77	γ 射线	甲癌留观室楼上距地面 30cm 处 (SPECT)	0.13	<2.5	合格
78	γ 射线	甲亢留观室楼上距地面 30cm 处 (操作室)	0.12	<2.5	合格

表 7-2 核医学科工作场所工作场所 β 表面污染检测结果表

序号	检测项目	检测点位描述	测量结果 (Bq/cm ²)	标准规定 (Bq/cm ²)	单项 评定
1	β 射线	SPECT 机房内地面	0.38	≤ 40	合格
2	β 射线	SPECT 机房内墙面	0.60	≤ 40	合格
3	β 射线	SPECT 机房内床面	0.57	≤ 40	合格
4	β 射线	病人通道地面 1	0.39	≤ 40	合格
5	β 射线	病人通道地面 2	0.37	≤ 40	合格
6	β 射线	留观室内地面	0.48	≤ 40	合格
7	β 射线	留观室内墙面	0.58	≤ 40	合格
8	β 射线	留观室内床面	0.53	≤ 40	合格
9	β 射线	留观室内卫生间地面	0.39	≤ 40	合格
10	β 射线	留观室内卫生间洗手池表面	0.47	≤ 40	合格
11	β 射线	留观室内卫生间马桶表面	0.78	≤ 40	合格
12	β 射线	留观室内卫生间墙面	0.57	≤ 40	合格
13	β 射线	候诊室地面	0.66	≤ 40	合格
14	β 射线	候诊室墙面	0.42	≤ 40	合格
15	β 射线	候诊室座椅表面	0.77	≤ 40	合格
16	β 射线	候诊室内卫生间地面	0.46	≤ 40	合格
17	β 射线	候诊室内卫生间墙面	0.70	≤ 40	合格
18	β 射线	候诊室内卫生间洗手池表面	0.46	≤ 40	合格
19	β 射线	候诊室内卫生间马桶表面	0.58	≤ 40	合格
20	β 射线	运动平板室内地面	0.41	≤ 40	合格
21	β 射线	运动平板室内墙面	0.69	≤ 40	合格
22	β 射线	运动平板室内床面	0.44	≤ 40	合格
23	β 射线	废物间内地面	0.59	≤ 40	合格
24	β 射线	废物间内墙面	0.42	≤ 40	合格
25	β 射线	废物间内废物桶表面	0.65	≤ 40	合格
26	β 射线	源库地面	0.55	≤ 40	合格
27	β 射线	注射室内地面	0.74	≤ 40	合格
28	β 射线	注射窗台面	0.49	≤ 40	合格
29	β 射线	质控室内地面	0.92	≤ 40	合格
30	β 射线	质控室内墙面	0.73	≤ 40	合格
31	β 射线	质控室内台面	0.63	≤ 40	合格
32	β 射线	走廊地面 1	0.46	≤ 40	合格
33	β 射线	走廊地面 2	0.70	≤ 40	合格
34	β 射线	母牛室内地面	0.56	≤ 40	合格
35	β 射线	母牛室内墙面	0.56	≤ 40	合格
36	β 射线	通风橱手套孔 1 表面	0.46	≤ 40	合格
37	β 射线	通风橱手套孔 2 表面	0.49	≤ 40	合格
38	β 射线	通风橱铅玻璃观察窗表面	0.41	≤ 40	合格
39	β 射线	敷贴室内地面	0.74	≤ 40	合格
40	β 射线	敷贴室内墙面	0.54	≤ 40	合格
41	β 射线	敷贴室内台面	0.46	≤ 40	合格
42	β 射线	¹²⁵ I 粒子植入室地面	0.63	≤ 40	合格
43	β 射线	¹²⁵ I 粒子植入室墙面	0.69	≤ 40	合格
44	β 射线	甲功室内地面	0.50	≤ 40	合格
45	β 射线	甲功室内墙面	0.40	≤ 40	合格
46	β 射线	更淋室内地面	0.64	≤ 40	合格

续表 7-2 核医学科工作场所工作场所 β 表面污染检测结果表

序号	检测项目	检测点位描述	测量结果 (Bq/cm ²)	标准规定 (Bq/cm ²)	单项 评定
47	β 射线	更淋室内墙面	0.68	≤ 40	合格
48	β 射线	通风橱手套孔 1 表面	0.55	≤ 40	合格
49	β 射线	通风橱手套孔 2 表面	1.20	≤ 40	合格
50	β 射线	通风橱铅玻璃观察窗表面	0.95	≤ 40	合格
51	β 射线	给药室地面	0.50	≤ 40	合格
52	β 射线	给药室墙面	0.46	≤ 40	合格
53	β 射线	甲癌留观室内卫生间地面	0.40	≤ 40	合格
54	β 射线	甲癌留观室内卫生间墙面	0.43	≤ 40	合格
55	β 射线	甲癌留观室内卫生间洗手池表面	0.39	≤ 40	合格
56	β 射线	甲癌留观室内卫生间马桶表面	0.50	≤ 40	合格
57	β 射线	甲癌留观室内地面	0.62	≤ 40	合格
58	β 射线	甲癌留观室内墙面	0.55	≤ 40	合格
59	β 射线	甲癌留观室内床面	0.70	≤ 40	合格
60	β 射线	废物间地面	0.81	≤ 40	合格
61	β 射线	废物间墙面	0.60	≤ 40	合格
62	β 射线	废物间垃圾桶表面	0.57	≤ 40	合格
63	β 射线	走廊地面 1	0.38	≤ 40	合格
64	β 射线	走廊地面 2	0.52	≤ 40	合格
65	β 射线	病人通道地面 1	0.36	≤ 40	合格
66	β 射线	病人通道地面 2	0.36	≤ 40	合格
67	β 射线	病人通道地面 3	0.35	≤ 40	合格
68	β 射线	甲癌留观室地面	0.48	≤ 40	合格
69	β 射线	甲癌留观室墙面	0.55	≤ 40	合格
70	β 射线	甲癌留观室床面	0.59	≤ 40	合格
71	β 射线	甲癌留观室内卫生间地面	0.71	≤ 40	合格
72	β 射线	甲癌留观室内卫生间墙面	0.55	≤ 40	合格
73	β 射线	甲癌留观室内卫生间洗手池表面	0.50	≤ 40	合格
74	β 射线	甲癌留观室内卫生间马桶表面	0.71	≤ 40	合格
75	β 射线	甲亢留观室内地面	0.53	≤ 40	合格
76	β 射线	甲亢留观室内墙面	0.74	≤ 40	合格
77	β 射线	甲亢留观室内床面	0.80	≤ 40	合格
78	β 射线	甲亢留观室内卫生间地面	0.56	≤ 40	合格
79	β 射线	甲亢留观室内卫生间墙面	0.53	≤ 40	合格
80	β 射线	甲亢留观室内卫生间洗手池表面	0.53	≤ 40	合格
81	β 射线	甲亢留观室内卫生间马桶表面	0.59	≤ 40	合格
82	β 射线	分源医生工作服	0.51	≤ 4	合格
83	β 射线	分源医生鞋面	0.37	≤ 4	合格
84	β 射线	分源医生手部	0.28	≤ 0.4	合格
85	β 射线	分源医生工作袜	0.29	≤ 0.4	合格

由表 7-1 可知大同市第三人民医院新建乙级非密封放射性工作场所 γ 射线周围辐射剂量率最大值为 $1.90\mu\text{Sv/h}$ （给药室防护门外表面 30cm 处中间），满足各控制区内房间防护门、观察窗和墙壁外表面 30cm 处的周围剂量当量率应小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，放射性药物合成和分装的箱体、通风柜、注射窗等设备应设有屏蔽结构，以保证设备外表面 30cm

处人员操作位的周围剂量当量率小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，放射性药物合成和分装箱体非正对人员操作位表面的周围剂量当量率小于 $25\mu\text{Sv/h}$ 要求。由表 7-2 可知控制区 β 表面污染最大值为 1.20Bq/cm^2 ，满足控制区工作台、设备、墙壁、地面表面小于 40Bq/cm^2 要求；监督区 β 表面污染最大值为 0.51Bq/cm^2 ，监督区工作台、设备、墙壁、地面表面小于 4Bq/cm^2 ；分源医生工作服、鞋面表面污染检测值为 0.51Bq/cm^2 和 0.37Bq/cm^2 ，小于 4Bq/cm^2 ；分源医生手部表面污染检测值、工作袜 β 表面污染检测值为 0.28Bq/cm^2 和 0.29Bq/cm^2 ，满足手、皮肤表面小于 0.4Bq/cm^2 的要求。

7.3 有效剂量：

表 7-3 本项目工作负荷估算一览表

序号	工作项目		日接诊患者	年接诊患者	平均用时	工作负荷	备注
1	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 注射	给患者注射	15 人/天	3600 人/年	30s	30h/a	
		医师辅助摆位	15 人/天	3600 人/年	1min	6h/a	10%患者
2	ECT 显像检查		15 人/天	3600 人/年	1min	60h/a	

注：按常规诊疗平均用时和最大接诊患者进行估算本项目的工作负荷

表 7-4 本项目职业人员及公众年有效剂量计算结果

对象	工作内容	场所	剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	时间 h/a	居留 因子	年有效剂 量 mSv/a	约束值 mSv/a	评价
职业 人员	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 药物 注射	注射窗	0.13	30	1	0.004	5.0	符合
	ECT 显影检查	控制室	0.15	60	1	0.009	5.0	符合
周围 公众	诊室		0.13	30	1	0.004	0.1	符合

综上大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目中职业人员的最大有效剂量为 0.009mSv/a ，小于有效剂量约束值 5mSv/a ；周围公众的年最大有效剂量为 0.004mSv/a ，小于有效剂量约束值 0.1mSv/a 。

表八 现场调查情况

8.1 辐射安全防护设施运行情况

经现场实地勘查，依据本项目环评报告表要求，对照《非密封放射性物质医学应用场所监督检查技术程序》（NNSA/HQ-08-JD-IP-030），本项目的辐射安全与防护设施措施见下表

表 8-1 本项目辐射安全防护措施检查表

辐射安全防护措施				
序号	检查项目		落实情况	是否符合要求
1	A 场所设施	工场所分区布局是否合理及有无相应措施/标识	医院按照相关要求在核医学诊疗场所划分了控制区和监督区，实行分区管理，在控制区出入口安装门禁装置，管控人员出入，进行屏蔽防护设计，张贴电离警告标志和人员导向标识。	符合
2		电离辐射警告标志	在控制区出入口，存储放射性药物防护门、检查机房门等张贴“电离辐射警告标志”。	符合
3		独立的通风设施	每层各设置 3 套专用独立排风系统，通风从低活性区至高活性区，放射性废气经活性炭高效过滤器净化后分别引至本楼楼顶排放。	符合
4		治疗病房病人之间防护	医院治疗病房为单独病房，一个病房只有一名病人。	符合
5		给药操作人员屏蔽	给药操作人员配备铅衣、铅帽等防护用品。	符合
6		易去污的工作台面	本项目工作台为不锈钢材质、易清洁。	符合
7		病人专用卫生间	留观与注射后候诊室设置分别单独的专用卫生间。	符合
8		放射性核素暂存场所或设施	在负一层和负二层分别设置源库，均配备分装橱。	符合
9	B 监测设备	表面污染监测仪	配备了 1 个表面污染检测仪	符合
10		便携式辐射水平监测仪	配备了 1 个便携式水平监测仪	符合
11		个人剂量计	辐射工作人员均配有个人剂量计。	符合
12		个人剂量报警仪	配备了 2 台个人剂量报警仪。	符合
13	放 射 性 废 物 和 废 液	放射性废液处理排放系统及标识	在急诊楼负二层设置衰变间，设置 2 个放射性废水衰变池，并张贴辐射警示标识。	符合
14		放射性固体废物暂存场所或设施	在负一层和负二层分别设置放射性废物暂存间，暂存间内均配备了放射性污物桶。	符合
15	防 护 器 材	个人防护用品	配备防护铅衣、铅眼镜、铅防护三角巾、铅帽、铅围脖和污染防护服等防护用品。	符合
16		放射性表面去污用品和防污染材料	已按要求配备去污用品和应急物资。	符合
管理制度				
1	综合	辐射安全与防护管理规定	已制订辐射安全与防护管理规定	符合
2		放射性药物管理规定	已制订放射性药物管理规定	符合

3	场所	场所分区管理规定	已制订场所分区管理规定	符合
4		操作规程	已制订核医学科操作规程	符合
5		辐射安全和防护设施维护维修制度	已制订辐射安全防护设施维护与维修制度	符合
6		放射性药物（体内）治疗病房管理规定	已制定放射性药物（体内）治疗病房管理规定	符合
7	监测	监测方案	已制订监测方案	符合
8		监测仪表的使用管理制度	已制订监测仪表的使用、检验和管理制度	符合
9	人员	辐射工作人员培训/再培训管理制度	医院已制订辐射工作人员培训/再培训管理制度	符合
10		辐射工作人员个人剂量管理制度	辐射工作人员个人剂量管理制度	符合
11	应急	辐射事故/事件应急预案	医院已制订辐射事故应急预案	符合
12	三废	放射性“三废”管理规定	已制订放射性“三废”管理规定	符合

由表 8-1 可知，大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目，工作场所辐射安全防护措施的落实情况基本良好。

表九 验收监测结论

9.1 项目概况

大同市第三人民医院在急诊楼负一层和负二层新建核医学科，为乙级非密封放射性物质工作场所。核素使用情况表见表 9-1。

表 9-1 本项目涉及核素使用情况

序号	核素名称	理化状态	活动种类	日实际最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	使用地点	场所等级
1	^{99}Mo	液态	使用	$1.85\text{E}+10$	$1.85\text{E}+07$	$9.25\text{E}+11$	淋洗 $^{99\text{m}}\text{Tc}$	核医学科-1F	乙级
2	$^{99\text{m}}\text{Tc}$	液态	使用	$1.11\text{E}+10$	$1.11\text{E}+07$	$2.66\text{E}+12$	诊断		
3	^{89}Sr	液态	使用	$7.40\text{E}+08$	$7.40\text{E}+06$	$1.78\text{E}+11$	治疗		
4	^{32}P	液态	使用	$5.55\text{E}+08$	$5.55\text{E}+06$	$1\text{...E}+11$	治疗		
5	^{125}I 粒籽源	固态	使用	$1.11\text{E}+10$	$1.11\text{E}+07$	$2.66\text{E}+12$	粒子植入	核医学科-1F	乙级
6	^{131}I	液态	使用	$8.14\text{E}+09$	$8.14\text{E}+08$	$1.07\text{E}+12$	治疗		

9.2 产业政策符合性及实践正当性

项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中第三十七项“卫生健康”中第 6 款“医疗卫生服务设施建设”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

医院开展诊疗工作目的是为救治病人，保障公众健康，社会和个人从中取得的利益远大于辐射所产生的危害。因此，该医院辐射诊疗装置的建设和运行符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中辐射防护“实践正当性”的要求。

9.3 选址及平面布局的合理性

根据“诊治工作要求、有利于辐射防护和环境保护以及各组成部分功能分区明确，既能有机联系，又不相互干扰”的原则，本项目核医学科为独立封闭场所，各区域相对独立，周围场所均为无人长期居留的场所，不毗邻产科、儿科、食堂等相关功能科室，有单独的人员、物流通道，与周围非辐射工作场所有明确的物理分界隔离，控制区、监督区分区明确，控制区设置门禁装置。核医学工作场所排风口设置位置远离周边高层建筑，符合《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021)中核医学科工作场所选址的要求，平面布局合理可行。

9.4 辐射安全与防护能力分析

1、本项目已进行辐射工作场所区域划分，区域划分情况同环评一致，区域划分明确合理，人员和患者进出操作流程顺畅。

2、本项目屏蔽建设情况同环评一致，详见表 2-5。经现场检测，核医学科各功能场所的周围屏蔽体和防护门满足相关标准要求。

3、医院已在 ECT 机房门外上方设置“射线有害、灯亮勿入”工作状态指示灯，并设置门灯联动系统。核医学科负一层和负二层分别设置了源库，均配备了分装橱；在核医学科负一层设置了注射窗口，并配备了铅注射台。本项目负一层和负二层分别设置了放射性废物暂存间，并配备了铅污物桶。医院已配备 1 台 AT1121 型便携式辐射巡测仪，1 台 FD3013B 型辐射巡测仪，1 台 RADOS 型表面污染测量仪，并在核医学科负一层和负二层各配备 1 台 DCP-ZJY 型 X、 γ 区域辐射检测仪，配备 2 台 CRC-55tR 型活度计。本项目病人通道均设有单向门禁装置，并在核医学科控制区安装视频监控。

本项目安全放射设施能够满足安全防护需求，符合相关法规和技术文件的规定要求。

4、本项目实际配备辐射工作人员 6 名，均为医院现有辐射工作人员，6 名辐射工作人员均已通过“国家和技术利用辐射安全与防护培训平台”考核，且均在有效期内。

综上，本项目各辐射工作场已采取的屏蔽措施及其防护能力均可满足相关要求。

9.5 验收检测情况

大同市第三人民医院新建乙级非密封放射性工作场所 γ 射线周围辐射剂量率最大值为 $1.90\mu\text{Sv/h}$ ，满足各控制区内房间防护门、观察窗和墙壁外表面 30cm 处的周围剂量当量率应小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，放射性药物合成和分装的箱体、通风柜、注射窗等设备应设有屏蔽结构，以保证设备外表面 30cm 处人员操作位的周围剂量当量率小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，放射性药物合成和分装箱体非正对人员操作位表面的周围剂量当量率小于 $25\mu\text{Sv/h}$ 要求。由表 7-2 可知控制区 β 表面污染最大值为 0.92Bq/cm^2 ，满足控制区工作台、设备、墙壁、地面表面小于 40Bq/cm^2 要求；监督区 β 表面污染最大值为 0.28Bq/cm^2 ，监督区工作台、设备、墙壁、地面表面小于 4Bq/cm^2 ；分源医生工作服、鞋面表面污染检测值为 0.51Bq/cm^2 和 0.37Bq/cm^2 ，小于 4Bq/cm^2 ；分源医生手部表面污染检测值、工作袜 β 表面污染检测值为 0.28Bq/cm^2 和 0.29Bq/cm^2 ，满足手、皮肤表面小于 0.4Bq/cm^2 的要求。

经分析，大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目中职业人员的最大有效剂量为 0.009mSv/a ，小于有效剂量约束值 5mSv/a ；周围公众的年最大有效剂量为 0.004mSv/a ，小于有效剂量约束值 0.1mSv/a 。

9.6 环境管理检查落实情况

大同市第三人民医院于 2023 年 9 月 26 日重新申领《辐射安全许可证》，晋环辐证【00014】，有效期至 2024 年 4 月 28 日，种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。

医院已成立《辐射安全管理管理领导组》，任命法人法人为组长，任命王希为辐射安全管理人
员，负责医院日常辐射安全管理工作。医院现有 114 名辐射工作人员，其中 6 名为本项目辐射工作
人员，现有辐射工作人员均进行了辐射安全与防护上岗培训，并取得了辐射安全与防护合格证书。
医院下发实施了《辐射防护和安全管理制
度》、《辐射事故应急预案》等规章制度。

9.7 环评及批复落实情况

大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目严格落实了《大同市第三人民医
院乙级非密封放射性物质工作场所项目使环境影响报告表》和原山西省生态环境厅以晋环审批
函【2022】350 号《山西省生态环境厅关于大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场
所项目环境影响报告表的批复》中提出的要求，项目建设情况不存在重大变更。

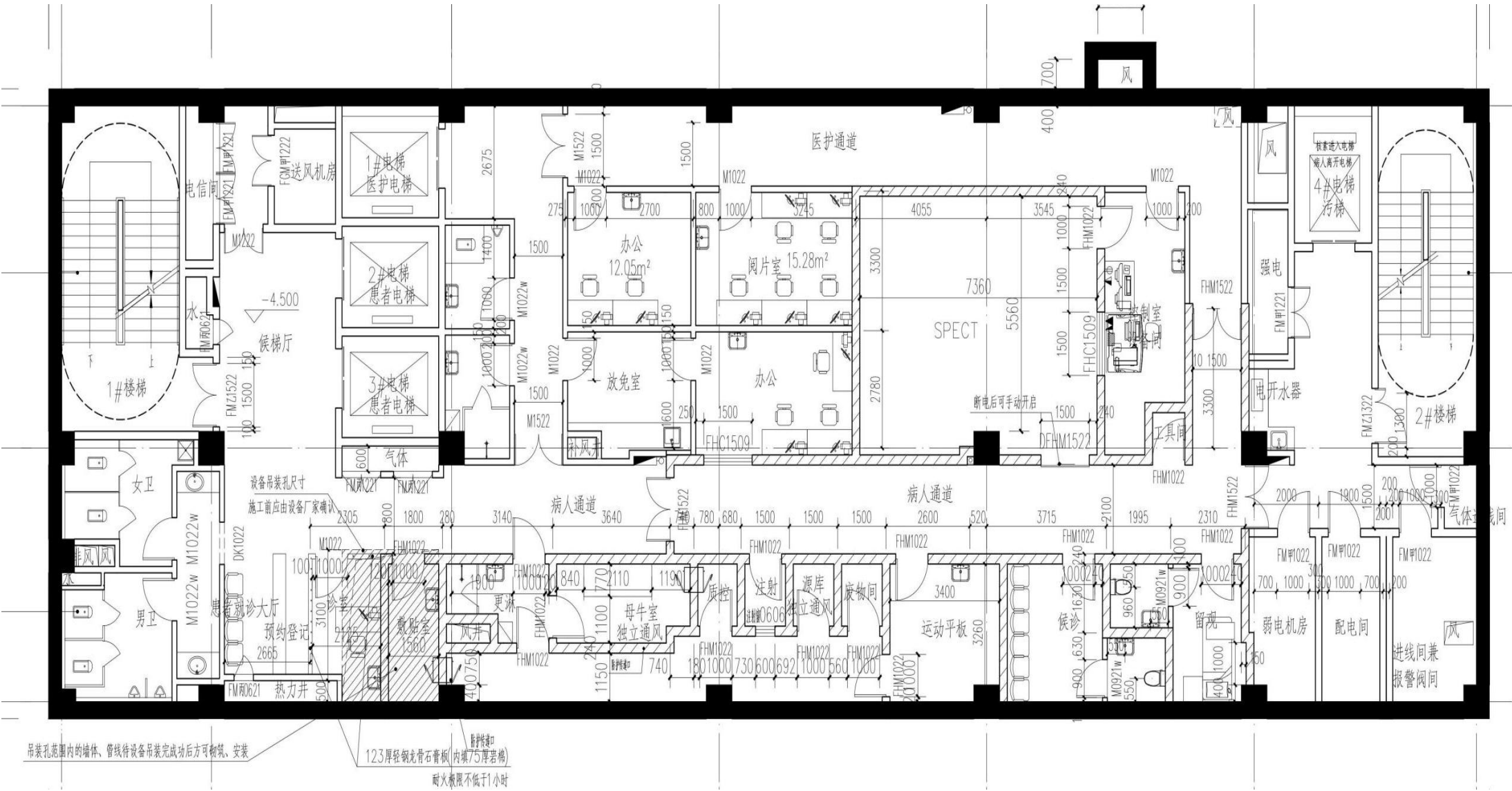
9.8 总结论

大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目在正常运行工况下，采取有效
的辐射防护措施，现已落实环评报告表及批复文件中所提出的环境保护措施，基本可以满足
环保和辐射安全要求。

A map of the area around the Datong City Third People's Hospital. The hospital is highlighted with a red box and labeled '大同市第三人民医院'. A red callout box points to the hospital with the text '大同市第三人民医院'. Surrounding landmarks include '大同市东华骨科医院' (Donghua Orthopedic Hospital), '发热门诊' (Fever Clinic), '中国建设银行' (China Construction Bank), '同仁路' (Tongren Road), '锦祥小区' (Jinxiang Residential Area), '华佗药房' (Hua Tuo Pharmacy), '平城区教育局' (Pingcheng Education Bureau), and '武师傅花园寿衣店' (Wu Shifu Garden Funeral Home). The map also shows '迎宾街' (Yingbin Street), '迎宾街辅路' (Yingbin Street Subroad), and '魏都大道' (Weidu Avenue). A scale bar indicates 50 meters.

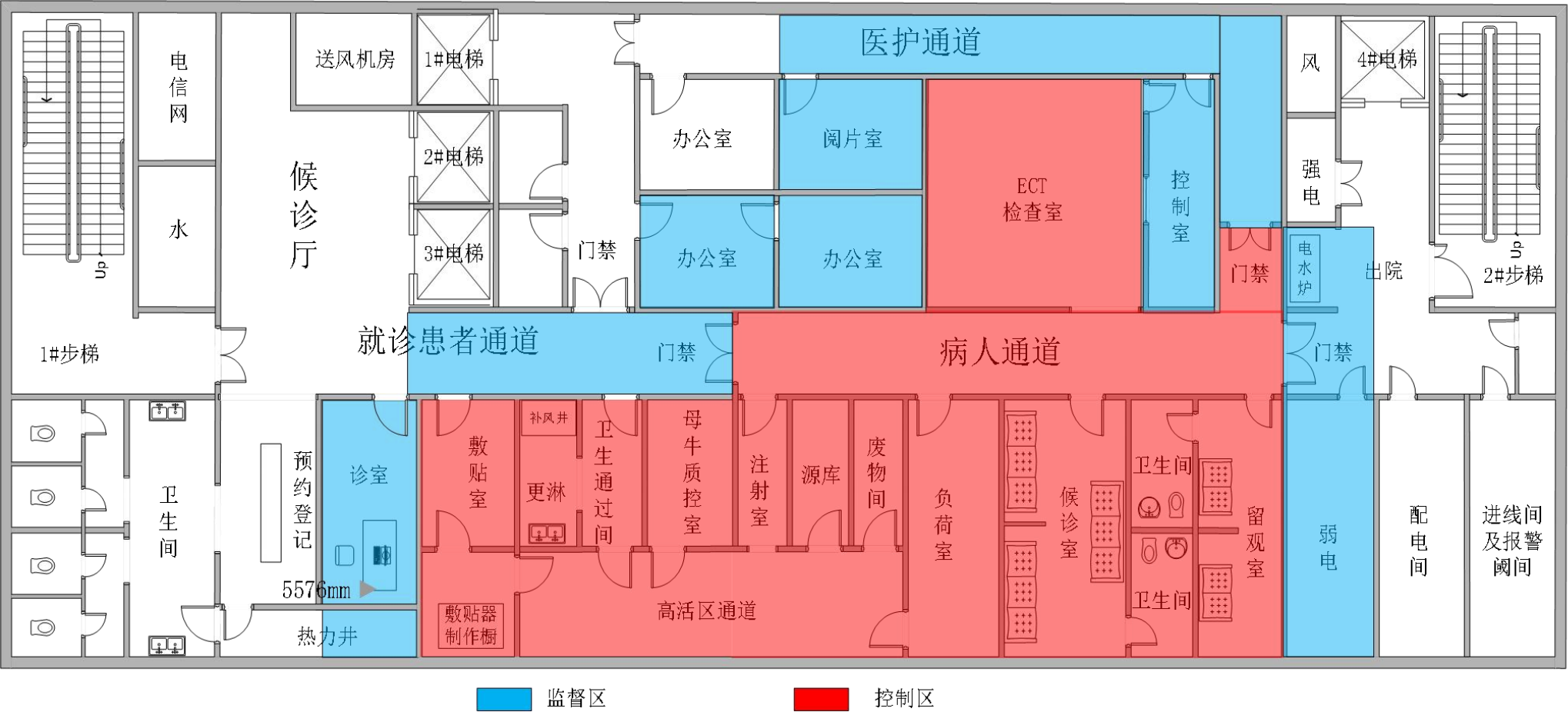


附图 2：核医学科平面布局图

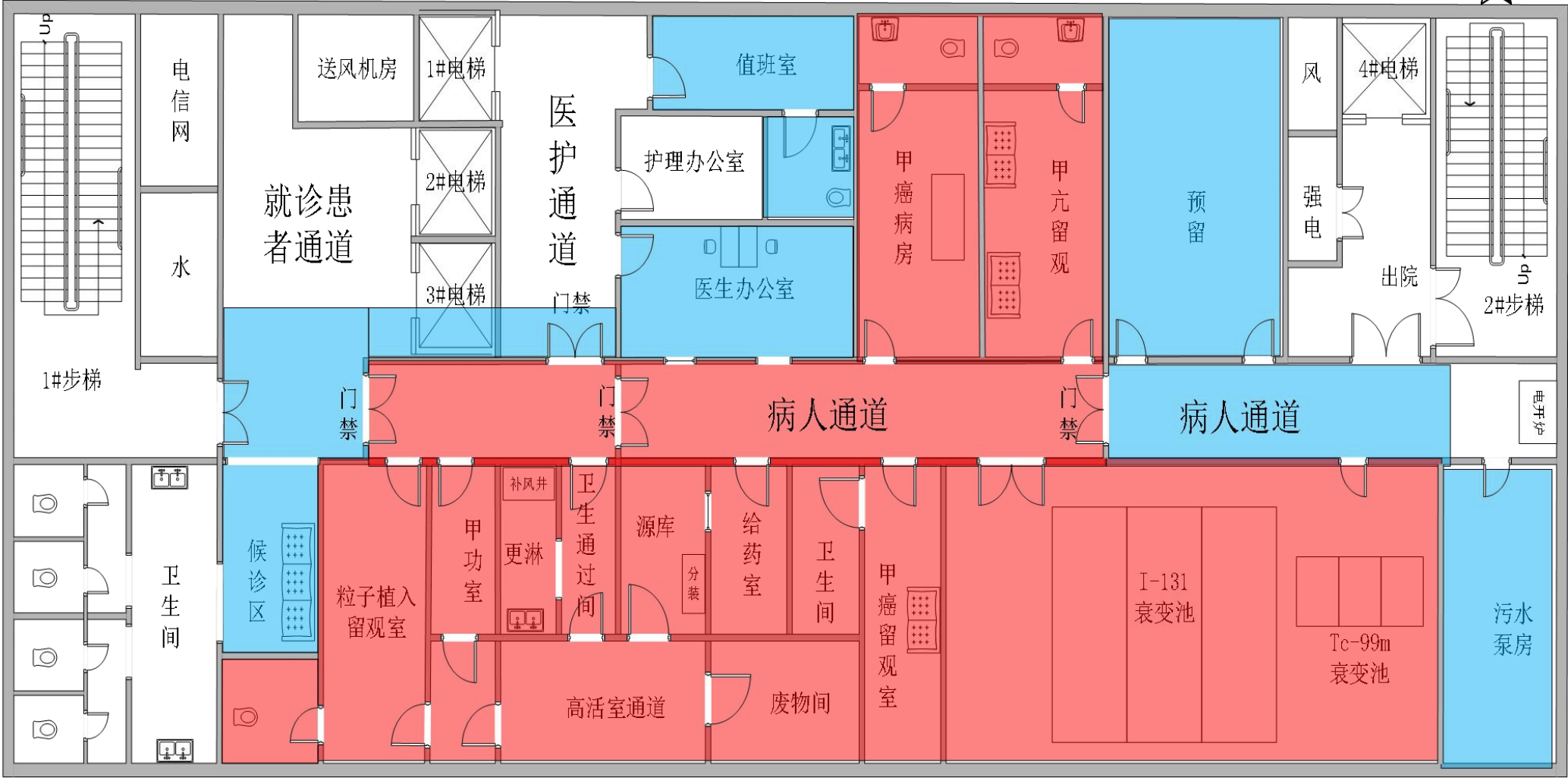


附图 3：核医学科分区图

大同第三医院核医学科工作场所（-1F）



大同第三医院核医学科工作场所（-2F）

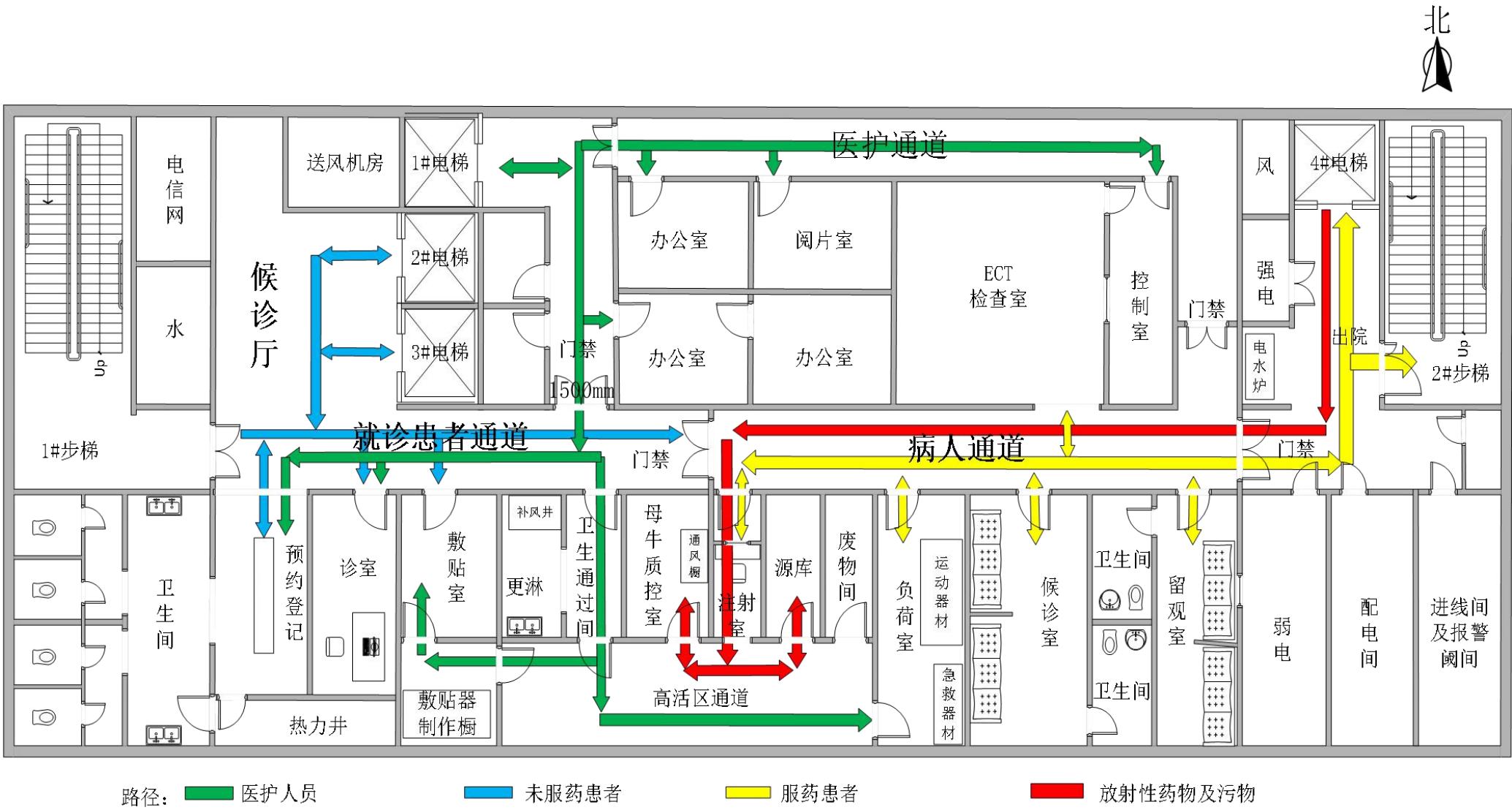


监督区



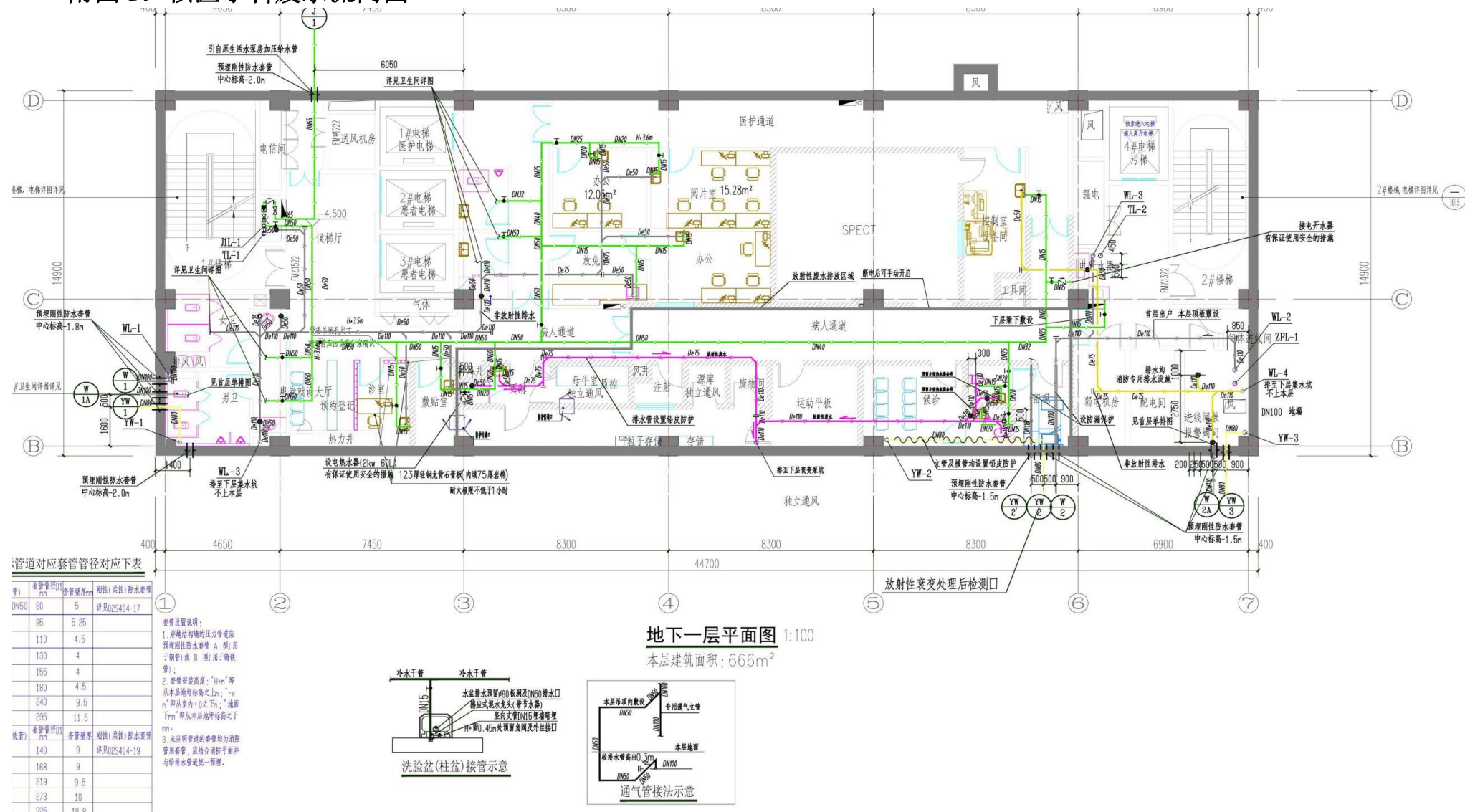
控制区

附图 4：核医学科人流物流图



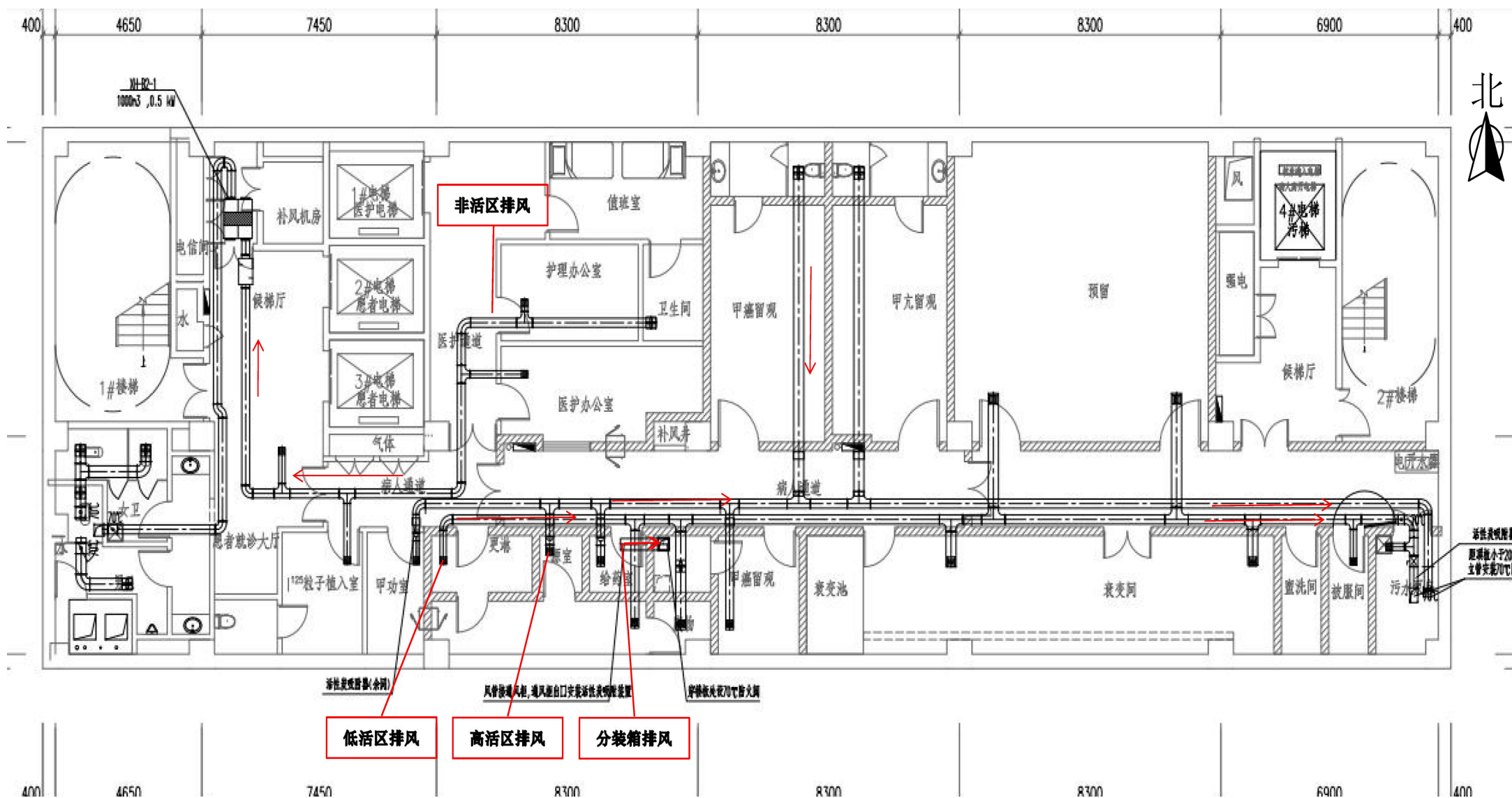
大同第三医院核医学科工作场所（-1F）

附图 5：核医学科废水流向图



核医学科负一层废水流向图

58



核医学科负二层排风图

附图 7：现场情况照片



敷贴室防护门



敷贴室药物传递窗口



更淋室防护门指纹系统



母牛室视频监控系统



注射窗口



负二层源库通风柜



母牛室通风橱



源库防护门



病人通道防护门



ECT 室病人通道防护门



SPECT 室病人通道防护门防夹装置



SPECT 室铅玻璃



SPECT 室医生通道铅门



候诊室防护门



患者出口防护门



甲癌留观室防护门



甲功室防护门



甲功室药品传递窗口



负二层源室防护门



负二层源室视频监控



负二层病人通道防护门



负二层给药室防护门



衰变间防护门



负二层患者出口防护门



便携式辐射巡测仪



便携式辐射巡测仪



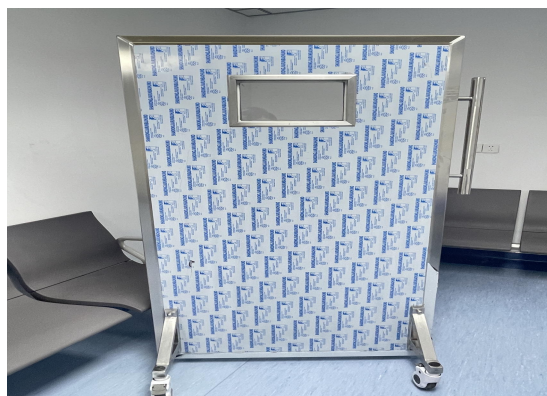
表面污染检测仪



个人剂量计



个人剂量报警仪



铅屏风



核医学科负一层区域辐射检测仪



核医学科负二层区域辐射检测仪



活度计



活度计



通风柜



防护屏

附件 1：环评批复

山西省生态环境厅

晋环审批函〔2022〕350号



山西省生态环境厅 关于大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质 工作场所项目环境影响报告表的批复

大同市第三人民医院：

你医院报送的《关于大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目环境影响报告表报批的申请》（同卫三医院行字〔2022〕71号）、山西省生态环境监测和应急保障中心《关于〈大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目环境影响报告表〉的评估报告》（晋环保障函字〔2021〕184号）（以下简称《评估报告》）及相关材料收悉。经研究，批复如下：

一、大同市第三人民医院位于大同市平城区文昌街43号，为了满足医院发展的需要，拟在医院急诊楼地下一层和地下二层建设核医学科，使用5种非密封放射性物质，其中在负一层使用 ^{99m}Tc 、 ^{89}Sr 、 ^{32}P 和 ^{125}I （粒子源），配备1台Ⅲ类射线装置SPECT/CT（最大管电压140kV，最大管电流1000mA），在负二层使用 ^{131}I 。该工作场所属于乙级非密封放射性物质工作场所。根据《大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及《评估报告》结

论，项目在落实《报告表》提出的各项生态环境保护措施后，可以满足国家相关法律、法规和标准要求，我厅同意你医院按照《报告表》中所列建设内容、地点、采取的环境保护措施进行建设。

二、项目建设及运行中应重点做好以下工作：

（一）落实使用场所的辐射安全与防护措施，按规范设置监测、报警、工作指示装置和电离辐射警示标志，划定辐射工作场所控制区和监督区，防止工作人员和公众受到意外照射。

（二）建立健全辐射安全与防护管理制度和辐射事故应急预案，明确岗位职责。配备必要的防护用品和监测报警仪器，严格操作规程，定期开展个人剂量、工作场所环境辐射水平监测，并建立个人剂量档案。

（三）加强放射性废气、废水和固体废物的管理。非密封放射性物质工作场所设置3套专用独立排风系统，通风从低活性区至高活性区，放射性废气经活性炭高效过滤器净化后分别引至本楼楼顶排放；放射性废水须设置两个放射性废液衰变池，废水经衰变监测合格后排入医院污水管网；放射性固体废物进行分类收集，暂存于专用废物间铅桶内进行衰变，经检测合格后按普通医疗废物处置，对于不能解控的放射性固体废物送交有资质的单位处理或返回生产厂家。

（四）认真落实从业人员培训教育制度，新增管理及操作人员要参加核技术利用辐射安全与防护考核，成绩合格后，方可上岗。

（五）环境影响报告表经批准后，建设内容、地点、污染

防治措施发生重大变动的，应按有关要求重新报批环评文件。

三、严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。项目建成后，按规定程序申请辐射安全许可证，自主竣工环境保护验收合格后，方可正式投入使用。

四、我厅委托省生态环境综合行政执法总队、大同市生态环境局、大同市生态环境局平城分局负责对你医院辐射安全工作进行日常监督检查。

五、你医院应收到本批复后 10 个工作日内，将批准后的《报告表》送省生态环境综合行政执法总队、大同市生态环境局、大同市生态环境局平城分局，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督管理。



抄送：厅核与辐射源安全监管处，省生态环境监测和应急保障中心，
省生态环境综合行政执法总队，大同市生态环境局，大同市生态环境局
平城分局。

附件 2：辐射安全许可证



辐射安全许可证

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

单位名称：大同市第三人民医院

地址：山西省大同市平城区文昌街43号

法定代表人：张宝成

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。

证书编号：晋环辐证[00014]

有效期至：2024 年 04 月 28 日



发证机关：山西省生态环境厅

发证日期：2023 年 09 月 06 日

中华人民共和国环境保护部制

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	大同市第三人民医院		
地址	山西省大同市平城区文昌街43号		
法定代表人	张宝成	电话	18636281099
证件类型	身份证	号码	140202196711093031
涉源部门	名称	地址	负责人
	内科住院楼一层西南侧手术1室	山西省大同市城区魏都大道文昌街43号	杨晓霞
	外科楼外科ICU	山西省大同市城区魏都大道文昌街43号	杨晓霞
	移动使用	山西省大同市城区魏都大道文昌街43号	杨晓霞
	门诊楼负一层放射科摄影3室	山西省大同市城区魏都大道文昌街43号	杨晓霞
	门诊楼负一层放射科摄影4室	山西省大同市城区魏都大道文昌街43号	杨晓霞
	门诊楼负一层放射科摄影5室	山西省大同市城区魏都大道文昌街43号	杨晓霞
种类和范围	使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。		
许可证条件			
证书编号	晋环辐证[00014]		
有效期至	2024	年	2月 日
发证日期	2023	年	6月 日（发证机关章）

[illegible]

证书编号: 晋环辐证[00014]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	移动式摄影X射线机	III类	3	使用
2	移动式C型臂X射线机	III类	4	使用
3	医用诊断X射线系统	III类	1	使用
4	牙科X射线机	III类	1	使用
5	体外冲击波碎石机	III类	1	使用
6	数字血管造影机	II类	1	使用
7	数字胃肠机	III类	1	使用
8	数字平板血管造影系统	II类	1	使用
9	乳腺X射线机	III类	1	使用
10	全身X射线计算机体层螺旋扫描系统	III类	1	使用
11	全身X射线计算机断层扫描系统	III类	1	使用
12	床旁X光机	III类	1	使用
13	X射线计算机体层摄影设备	III类	1	使用
14	X射线计算机体层摄影设备	III类	1	使用
15	X射线计算机断层摄影设备	III类	1	使用
16	X射线骨密度检测仪	III类	1	使用
17	X光机	III类	1	使用
18	X光机	III类	1	使用

证书编号: 晋环辐证[00014]

[illegible]

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号：晋环辐证[00014]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源 / 去向	审核人	审核日期
1	牙科X射线机	ExpertDC	III类	口腔（牙科）X射线装置	门诊楼三层齿科摄影室	来源 飞利浦 去向		
2	数字血管造影机	AlluraXper FD20C	II类	血管造影用X射线装置	内科住院楼一层西南侧手术2室	来源 飞利浦 去向		
3	双排螺旋CT机	SOMATOM Spirit	III类	医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	门诊楼负一层CT1室	来源 西门子 去向		
4	256层螺旋CT机	Brilliance iCT	III类	医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	门诊楼负一层CT2室	来源 飞利浦 去向		
5	64排螺旋CT	Light Speed VCT	III类	医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	外科楼一层东南侧CT室	来源 美国GE 去向		
6	床旁X光机	AD125P-MUX	III类	医用诊断X射线装置	外科楼外科ICU	来源 日本岛津 去向		
7	X光机	DHF-155H II	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼负一层放射科摄影3室	来源 日本日立 去向		
8	X光机	DHF-155H II	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼负一层放射科摄影4室	来源 日本日立 去向		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号：晋环辐证[00014]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源 / 去向	审核人	审核日期
9	X光机	CH-30GX	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼负一层放射科摄影5室	来源 日本岛津 去向		
10	数字胃肠机	TU6000FIT	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼负一层胃肠室	来源 日本日立 去向		
11	DR机	XR656	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼负一层照相1室	来源 GE 去向		
12	DR机	XR656	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼负一层照相2室	来源 GE 去向		
13	体外冲击波碎石机	ESWL-V1	III类	医用诊断X射线装置	老干楼一层碎石室	来源 深圳慧康 去向		
14	移动式C型臂X射线机	SIREMOB IL Compact	III类	医用诊断X射线装置	外科住院楼四层手术室	来源 西门子 去向		
15	移动式摄影X射线机	Mobile Diagnost WDR	III类	移动式摄影X射线机	移动使用	来源 飞利浦 去向		
16	移动式摄影X射线机	Mobile Diagnost WDR	III类	移动式摄影X射线机	移动使用	来源 飞利浦 去向		

(三) 射线装置

证书编号: 晋环辐证[00014]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
17	数字平板血管造影系统	QCeiling	II类	血管造影用X射线装置	内科住院楼一层西南侧手术1室	来源 去向	西门子	
18	移动式C型臂X射线机	OEC9900 Elite	III类	医用诊断X射线装置	外科住院楼四层手术室	来源 去向	GE	
19	移动式C型臂X射线机	OEC9900 Elite	III类	医用诊断X射线装置	外科住院楼四层手术室	来源 去向	GE	
20	移动式C型臂X射线机	DHF-105CX	III类	医用诊断X射线装置	外科住院楼四层手术室	来源 去向	日本日立	
21	X射线计算机体层摄影设备	Revolution ACT	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	发热门诊CT室	来源 去向	GE	
22	X射线计算机体层摄影设备	SOMATOM Force	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	规培楼一层西侧CT室	来源 去向	西门子	
23	医用诊断X射线系统	XR 6000	III类	医用诊断X射线装置	规培楼一层西侧DR室	来源 去向	北京通用电气华伦医疗设备有限公司	
24	X射线骨密度检测仪	Prodigy Advance	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼负一层骨密度检查室	来源 去向	GE	

(三) 射线装置

证书编号: 晋环辐证[00014]

[illegible]

大同市第三人民医院文件

同卫三医院行字（2023）104 号

大同市第三人民医院 关于调整放射卫生防护和辐射安全管理 领导小组的决定

为了加强医院放射卫生防护和辐射安全管理工作，根据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》、《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，成立了放射卫生防护和辐射安全管理领导小组。由于人事变动，经院长办公会研究决定对放射卫生防护和辐射安全管理领导小组做如下调整：

一、领导小组成员

组 长：张宝成 院 长 18636281099

副组长：孙兰池 副院长 13603521815

王宏晋 副院长 18335259668

李 霞 副院长 13934592022

张国江 副院长 18635236699

成 员：王 希 医学装备科 副科长 18803529114
闫 君 核医学科 主 任 13934826636
许志高 医学影像科 主 任 18636281196
高雪娟 医务科 副科长 13383528310
武 琦 导管室 主 任 13008093869
柴 权 保卫科 科 长 15935230821
屈 飞 医院办公室 副主任 18636201812

辐射专职管理人员：

王 希 医学装备科 副科长 18803529114

办公室主任：王 希（领导组下设办公室在医学装备科）

成 员：左永进 档案管理 13096686698

杨生伟 工程师 13994311956

二、领导组职责

组长职责：按照有关法律、法规和部门规章制度，全面负责。

副组长职责：副组长协助组长管理我院辐射安全工作。

成员职责：

1. 加强从业人员的法律、法规和部门规章培训，定期考核。考核结果存入个人专业技术档案。
2. 加强日常监督检查，定期讨论研究，不断改进辐射安全管理工作。
3. 定期向上级主管部门汇报工作，主动接受监督检查。

三、办公室职责

1. 建立并永久保存医院辐射安全管理档案。包括生态环境、

卫生健康部门评价、验收和日常监督报告、从业人员健康档案、个人剂量监测档案、事故和差错档案等。

2. 定期组织辐射安全防护专项检查，考核评价执行情况并做好查房记录。

3. 组织安排从业人员健康检查，并将检查结果及时通知本人。

4. 遇到辐射安全突发事件，及时组织启动应急预案，并按流程进行处置。

5. 加强辐射安全的宣传和教肓，定期发布质量通报。

大同市第二人民医院

2023年7月17日



附件 4：辐射工作人员上岗证

核技术利用辐射安全与防护考核	
成绩报告单	
	
闫君，女，1973年10月27日生，身份证：142127197310273726，于2021年12月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。	
编号：FS21SX0300077	有效期：2021年12月14日 至 2026年12月14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	
	
常雁荣，女，1976年08月23日生，身份证：140202197608232026，于2021年12月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。	
编号：FS21SX0300078	有效期：2021年12月14日 至 2026年12月14日
报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn	

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



李慧勇，男，1981年11月06日生，身份证：140212198111060019，于2023年09月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SX0300232

有效期：2023年09月26日 至 2028年09月26日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



李艳，女，1985年05月06日生，身份证：140203198505063224，于2023年09月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SX0300234

有效期：2023年09月26日 至 2028年09月26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



魏美梅，女，1975年01月10日生，身份证：140202197501103021，于2021年12月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SX0300115

有效期：2021年12月18日至 2026年12月18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



赵美桃，女，1979年08月01日生，身份证：140202197908011022，于2023年09月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SX0300231

有效期：2023年09月26日至 2028年09月26日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



大同市第三人民医院文件

同卫三医院行字（2023）103 号

大同市第三人民医院 关于印发医院辐射防护管理制度的通知

医院各科室：

根据《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与防护条例》及其他相关法律、法规的要求，为进一步加强辐射防护管理，规范非密封放射性物质和射线装置使用安全性，确保医护人员及公众的安全，加强我院辐射安全防护工作，杜绝事故。经院务会研究决定，修订了各项辐射安全规章制度，现予以印发。请各科室结合工作实际，认真贯彻落实。

大同市第三人民医院

2023 年 7 月 17 日

辐射安全管理规定

一、全体员工遵守《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》等有关辐射防护法律、法规，接受、配合各级环保部门的监督和指导。

二、在日常工作中应遵循“辐射防护三原则”，即辐射实践正当化、辐射防护最优化、个人剂量当量限值(剂量控制)。

三、成立辐射安全防护领导小组，明确辐射防护工作，并加强对射线装置的监督和管理。

四、在使用射线装置前，需要进行环境影响评价，并向行政审批部门申请办理《辐射安全许可证》，领取《辐射安全许可证》后，从事许可证范围内的辐射工作，接受各级生态环境部门的监督和指导；许可证有效期（5 年）满，需要延续的，于许可证有效期满 30 日前，向行政审批部门提出延续申请；购买新的射线装置需进行环境影响评价，并向行政审批部门重新申请办理《辐射安全许可证》，方可正式投入运行；单位变更（单位名称、地址、法定代表人）许可登记内容或终止放射工作时，应自变更登记之日起 20 日内，向核发辐射许可证的行政审批部门申请办理许可证变更手续或注销手续。

五、制定辐射工作人员培训计划，辐射工作人员应定期进行辐射安全与防护的上岗培训考核，提高守法和自我防护意识，考核合格后，方可上岗从事辐射相关工作，考核有效期为 5 年。

六、建立辐射工作人员健康档案，辐射工作人员在上岗前需进行职业健康体检，无禁忌症方可上岗，上岗后定期进行职业健

康体检，必要时可增加体检次数，体检结果存档；辐射工作期间，辐射工作人员应佩带个人剂量计，每季度接受剂量监测，尽可能做到“辐射防护最优化”的原则，监测结果存档；合理加强辐射工作人员的健康管理，定期发放相关津贴、加强营养。

七、工作场所张贴清晰的放射性标示、划出防护警戒线，设置相关报警装置或者警示灯。操作室铅玻璃观察窗布设热释光剂量计，同辐射工作人员个人剂量计实行同步双剂量监测。

八、制定射线装置及场所辐射防护与安全监测方案，明确监测内容、监测频次，委托有检测资质的单位实施，每年定期对射线装置的工作场所及周围环境进行监测并将监测结果上报上级主管部门；配备必要的监测仪器和防护用品，确保周围环境和医护人员的健康安全。

九、每年对辐射工个人作安全与防护状况进行一次自我安全评估，辐射安全年度评估报告对存在安全隐患及时提出整改方案，年度评估报告每年 1 月 30 日前报主管部门。年度评估报告包括射线装置使用台帐、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故和应急以及档案管理等方面的内容。

十、辐射事故发生时，严格以《辐射事故应急预案》中的方案进行处理，并立即采取防护措施，控制事故影响，保护事故现场，并及时向大同市生态环境局、大同市卫生健康委员会；辐射事故发生后由辐射安全管理组总结报告，并提出整改方案加以落实，以防发生同类事故。

核医学科操作规程

一、核医学科工作场所执行严格分区原则，储存、分装、常规注射、口服放射性同位素的场所和患者专用厕所为控制区；检查机房、患者候诊室等为监督区；办公室、检查操作室、走廊楼梯等无放射源到达的区域为清洁区。

二、严格遵守核医学分区管理，监督区除需动态注射显像剂外，和清洁区一样严格禁止操作开放性放射性同位素。

三、核医学科工作人员工作前必须做好充分的准备，尽可能充分利用各种放射性防护设施，减少操作时间，尽可能增加操作距离，做到尽量减少照射剂量。

四、核医学科进行的各类特殊检查和诊断治疗时要严格遵守各类操作规程，严格按照分类检查和治疗项目所要求的放射性同位素剂量应用，并严格执行剂量审核制度，杜绝超剂量使用同位素。

五、核医学科诊断治疗时，对于注射和口服放射性同位素的患者要严格管理，引导至专用候诊室进行检查前等候，检查时由工作人员安排至机房进行检查，避免患者随意走动对其他人员造成不必要的辐射。

六、核医学科检查前，患者需排尿时要由工作人员引导患者至专用厕所进行，并交代患者充分进行冲洗，包括尿液的放射性废水排入衰变池；放射性废液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，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），放射性废液排放口监测合格后方可方可按规定方式排放。

七、按照规定分别建立台账，专人负责登记，登记项目包括入库活度，稀释比活度，使用衰变活度，使用去向，发生器入库测定活度，每日淋洗活度，标记显像剂种类，登记分别有分源人和审核人签字。

八、核医学科日常应用放射性同位素诊治项目所产生的放射性废物必须严格执行放射性废物处理方案，并建立台账，衰变时间和衰变后回收登记签名。

核医学科放射性药物管理和使用规定

一、本科设专人管理全部放射性药物，主要任务：

1. 接收、核对、登记放射性药物；
2. 及时通知放射性药物使用组或使用人防止积压浪费。
3. 每季度负责清退放射性容器一次。
4. 对管理中存在问题及时向科主任汇报，并接受检查。

二、放射性药物管理和使用要充分利用现有防护用品、防护仪器设施等。所有放射性物质均应分类设置，固定地方；清洁区与污染区、清洁物与污染物要严格分开，操作前作好充分准备。操作时穿戴衣服、围裙、手套、铅眼睛，并注意屏蔽、距离、时间等防护。操作后进行仪器监测、清洗、防止放射性物品的污染。

三、严格执行放射性药物使用操作规程（包括防护、清洗、无菌、监测等）。注射药物前三查七对，杜绝错用放射性药物的事件发生。

四、注射的放射性药物放化纯度要符合要求(>95%)。

五、使用高活性核素 ^{131}I 等进行核素治疗时，要向病人交待清楚可能出现的不良反应、并发症及注意事项，并让患者或家属在治疗同意书上签名。

六、发生差错等，要及时向科主任汇报、分析原因并进行登记，在月科室讨论会上进行讨论。

七、放射源不得随意外借和带出科室，其管理使用是涉及到社会治安、保证我科诊断、治疗工作顺利进行的大事，必须重视。对管理使用有功绩者奖励。对违反操作规程，造成差错事故者，要追究责任。

核医学科辐射分区管理制度

核医学科辐射分区管理监控由科室主任直接负责，科主任不在时可指定专人负责。

核医学科根据国家相关规定区分控制区、监督区和清洁区。

核医学科控制区包括放射性药物合成和分装室、放射性药物贮存室、给药室、给药后候诊室、扫描室、核素治疗病房、给药后专用卫生间、放射性废物暂存库、衰变池等区域。监督区包括显像设备控制室、卫生通过间以及与控制区相连的其它场所或区域。

核医学科日常工作中放射性药物的淋洗、标记、分源必须严格限制在控制区内的负压通风柜内进行，并严格遵循开放性放射性药物操作规程。

核医学科日常工作中除动态显像外其他显像剂注射和甲亢治疗口服¹³¹I必须限制于控制区的注射室和分源储源室内实施。

核医学科日常工作中的动态显像需ECT检查床旁注射时，显像剂必须使用流动储源盒进行显像剂移动，注射时需用流动注射车并垫吸水纸和有效屏蔽防护。

核医学科日常工作中对于注射显像剂后候诊的患者必须有当班护士按规定进行详细的告知，并负责将其引导至属控制区的患者候诊室候诊等待通知进行相应检查。

核医学科日常工作中在患者需检查前排尿时须由核医学专人引导至患者卫生间内实施，并实施有效冲洗。

对于核医学显像后的患者如没有特殊情况工作人员需安排其尽快离开工作场所并告知注意事项和检查报告的领取时间。

进入核医学工作场所的其他陪视人员，核医学当班者需进行相关告知，避免其受到不必要的辐射。

严禁开放性辐射源移动至清洁区。

严禁无关人员进入控制区内的发生器室和分源储源室。

每日工作完成后按照规程由专人进行各工作场所的辐射本底监测，发现放射性污染及时按照预案进行处理并进行详细登记。

工作人员操作开放源前后按照规程由专人进行辐射监测，并进行登记。

每月科室质量管理小组进行质量安全评价时根据相关记录检查，发现安全隐患要进行科室质量会议讨论并制定相关整改措施。

放射性药物（体内）治疗病房管理制度

一、病房布局设计核医学防护病房应当分为无活性区、活性区和高活性区 3 个区域，无活性区主要是医护人员工作区；活性区为已接受 ^{131}I 治疗的患者病房；高活性区又称污染区，主要放置放射性污染用品，是放射性核素储存和分装场所。三区之间应有严格的缓冲带和过渡通道。一般将活性区和高活性区设在楼房底层为宜，室内顶板应加防护层，防止对楼上对应室内有较大污染。在无活性区、活性区、高活性区应当设立醒目的电离辐射标识和清楚醒目的诊疗导示，以便能更好地为患者提供便捷的通行服务。在病区内设置亲切温馨的警示语及提示语；如“小心辐射，孕妇止步”“请妥善保管好贵重物品”“地面湿滑，请注意安全”“请您不要吸烟，不要随地吐痰和乱扔杂物，不要喧哗”及“放射活性区请勿入内”等，并采用生动醒目的图画式标识。

二、核素防护病房的内部设施：每间病房均有呼叫系统、电视监控系统、通风机排气孔电视机、饮水机等。

三、按照相关标准要求设立了衰变池，衰变池每次排放前必须先检测达标后再排放。

四、活性区和高活性区墙壁四周必须有足够的厚度，进行防护设计时，屏蔽厚度计算方法可参考国家标准。墙壁和门窗应加铅板防护，以推拉门为宜，地砖上面铺塑料地板，利于核素药物泄露地面后清洗（药物泄露在地砖上容易渗透，不易挥发及清洗），同时要重视屋顶的防护。

五、人员配备核素防护病房的护理人员配备应当按 1: 0.4

的床护比例配备护士。

六、患者管理强化健康宣传教育。做好宣教工作对于接受核素治疗的患者尤为重要，医护人员应当采取集中宣教和一对一讲解相结合的方式进行，在患者治疗前，护士应当将病房管理制度、疾病的相关知识、核素治疗前后的注意事项以及治疗后可能出现的并发症向患者讲解清楚，对于核素的治疗原理，射线的防护知识进行反复强化，以消除患者的顾虑，以便更好地配合核素介入治疗。同时患者本人或家属在核素治疗前签署知情同意书，以便更好地配合我们治疗和护理。

七、病房管理病房的管理模式要根据患者接受放射性核素治疗剂量的大小和种类来决定。对甲状腺癌以及 ^{131}I 治疗剂量大于 $1.11\text{ GBg}(30\text{mCi})$ 的患者实行全封闭式管理模式。患者应入住单人病房，以减少患者之间辐射作用的危害。服用放射性药物 3d 后，医护人员通过对讲系统和电视监视系统了解患者病情，同时做好心理护理和健康宣教工作。严禁家属探视及陪护，并对患者给予良好的生活照顾。

辐射防护设施检修维护制度

一、防护设施维护与维修小组

组 长：王 希

成 员：秦 旭 李慧勇

二、维护、维修制度

(1) 使用科室严格执行操作规程，操作设备每天进行必要的保养维护。

(2) 设备维护维修成员，编写设备故障及有关维护保养的记录。

(3) 每月彻底检查有关部件，更换损坏的零件，防患于未然。

三、维修、维护内容以及维护频次

(1) 辐射安全防护领导小组人员发生变动时应及时更新；

(2) 各传动机构包括电动、手动铅门、润滑油是否符合要求，是否应及时添加或者更换。

(3) 驱动部分的松紧度，过松时应及时调整，保证驱动部分正常工作。

(4) 所有限位开关是否正确，是否可靠工作。

(5) 门灯连锁是否正常，设备工作状态灯是否显示正常，损坏应及时更换。

(6) 排风是否正常，检查排风量，保证换气次数。

(7) 机房周围警示标识情况是否完整有效，损坏应及时更换。

(8) 辐射防护设施维护频次为每月一次。

四、各场所明确机房辐射安全责任人

辐射安全责任人职责主要为日常巡检各机房的铅门，铅玻璃，指示灯，门灯联锁系统（门机联动装置）、通风设施、警示标识和门禁等等防护设施是否完好，能否正常使用。在防护设施出现损坏、失灵时及时提出射线装置停止使用的意见，同时通知相应部门和领导对出现的损坏、失灵等情况，及时进行维修、维护，在所有防护设施均能正常使用的前提下方可进行射线装置的使用，保障使用机房周边环境的辐射安全。

辐射环境监测方案

为加强对射线装置管理与辐射工作人员健康管理，控制放射性物质的照射，规范辐射工作防护管理，保障相关员工健康和环境安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）等相关标准要求，结合我院实际，特制定本方案。

一、个人剂量监测

1、我院个人剂量监测委托有个人剂量监测资质的机构对辐射工作人员进行。

2、辐射工作人员每人均配备有热释光个人剂量计，并且3个月监测1次。工作人员应在工作期间认真佩戴热释光个人剂量计，不得相互借用或混用，以便累计一年中的剂量。

3、个人剂量监测结果每3个月统计一次，当次剂量监测结果有异常，通知具体辐射工作人员及部门分管领导。

4、科内建立辐射工作人员的个人剂量档案，并终身保存档案。

二、放射工作人员健康检查，联系有放射人员体检资质的医院，组织相关放射工作人员，每两年进行一次健康检查，并建立健康档案。未经体检和体检不合格者不得从事放射性工作。

三、工作场所监测，我院（相关负责人员或科室）定期开展自行监测，并每年委托具有相关监测资质的机构对我院辐射工作场所进行监测。

四、监测计划

1、监测目的

通过对我院辐射工作场所防护监测及个人剂量监测，了解辐射工作场所对环境的辐射影响程度，及其对辐射工作人员的职业危害程度，为安全防护管理完善和工作人员职业健康评价提供依据。

2、监测方法

(1) 射线装置运行期间，按照《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)、《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)等进行监测；

(2) 核医学科按照《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)、《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021)等进行监测；

(3) 个人剂量监测按照《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)等进行个人剂量监测。

监测数据认真记录，建档保存，并上报生态环境主管部门。

3、监测内容

周围剂量当量率、 α 、 β 表面污染、个人剂量。

4、自行监测点位及频次

(1) 射线装置工作场所辐射监测关注点位：工作人员操作位，头、胸、腹部、铅玻璃观察窗前、机房门、操作室屏蔽门、四周墙壁外表面 0.3m 处和楼上场所距地面 1.0m、楼下场所距地面 1.7m 和机房周围环境检测等敏感点。

监测频次：至少 1 次/季度。

(2) 核医学科工作场所辐射监测关注点位以及监测频次

监测项目	辐射监测关注点位	监测频次
辐射水平	控制区和监督区所有工作人员和公众可能居留的有代表性的点位和存有放射性物质的装置/设备的表面。	不少于 1 次/月
表面放射性污染	放射性核素操作台面、设备表面、墙壁和地面，给药后患者候诊室，核素治疗场所的设施、墙壁和地面等，放射性废物桶和包装袋表面，工作人员的手、皮肤暴露部分及工作服、手套、鞋、帽等。	每次工作结束 (出现放射性药物洒落应及时进行监测)
废水	废水检测池	1 次/年
废气	废气排放口	1 次/年
放射性固体废物	放射性固体废物	每次清洁解控前
土壤	以工作场所为中心，半径 50-300m 以内	1 次/年

5、监测结果

自主进行工作场所和环境辐射监测，监测结果存档备案，发现异常，及时上报辐射安全防护领导小组。

委托有资质单位每年一次进行工作场所和环境辐射监测监测，监测报告存档备案，并作为年度评估报告的附件使用。

辐射工作人员个人剂量监测报告存档备案，终生保存。

监测仪表使用与校验管理制度

一、目的

通过对医院辐射监测仪器、仪表的检定或校准工作，能够保证辐射监测仪器仪表的有效性，提高放射诊疗设备运行中工作场所及环境监测数据结果的准确性和可靠性，为设备正常安全运行提供保障。

二、适用范围

适用于本医院在用的所有辐射监测仪器仪表的检定或校准工作。

三、职责

由仪器仪表的使用科室负责统计上报，设备科负责检定校准计划的制定、送检及检定校准报告的存档。

四、工作要求

1. 检定计划制定应根据仪器仪表的检定周期提前提交送检。
2. 需送检仪器仪表，由医院专职管理员负责组织报送检定单位，我院再用辐射监测仪器由有资质单位进行检定校准和检定实施。
3. 检定校准单位应按照相关检定规程进行检定或校准工作，所有的校准检定活动应溯源到国家标准或行业标准。
4. 仪器仪表经检定校准后，根据结果加贴仪器状态标识。
5. 辐射监测仪器检定校准周期为1次/年，仪器设备进行大修以及更换重要部件后需重新进行检定校准。
6. 仪器仪表检定校准证书或自校验记录由设备科统一存档备案。

放射性工作人员个人剂量管理制度

1. 放射工作人员按规定进行岗前体检，合格后上岗。
2. 从事放射工作的工作人员定期进行体检，并建立职工健康体检档案。
3. 医护人员必须正确佩带个人剂量计，不得随意交换个人剂量计，不得将个人剂量计放在工作现场。
4. 我院指定专职人员负责定期收取、发放个人剂量计，并委托有个人剂量仪监测条件的机构定期送检(1次/季度)，向检测单位索取检测结果，同时要及时将个人剂量监测结果告知工作人员。
5. 个人剂量监测管理由专职辐射管理人员负责，建立辐射工作人员个人剂量档案。个人剂量档案应包括：个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料，个人剂量档案由门诊保管，并终身保存。
6. 辐射工作人员有权查阅和复制本人的剂量档案，辐射人员调换单位的，原用人单位应当向新用人单位或辐射工作人员本人提供个人剂量档案的复制件。
7. 个人剂量超标和体检不合格人员要及时进行医学治疗，并采取调离本岗位等措施。
8. 工作人员调离本岗位或退休时，应参加离岗体检，并备案保存。

放射科工作人员个人剂量超标时的处理措施

发现放射工作人员个人剂量计监测数据超标应立即停止该人员的放射工作，并调查个人剂量超标原因，落实整改措施，根据不同原因导致的个人剂量超标进行不同方式处置。

一、人为将个人剂量计放置于机房内照射，人为将剂量计被水浸泡，曾经佩戴个人剂量计接受过放射性检查或扶持接受放射性检查的受检者，曾经维修含源装置，铅围裙内外剂量计混淆佩戴，以上原因导致个人剂量超标的，对个人提出批评、教育，责成其再次学习放射工作人员健康管理规定及放射诊疗许可办法中的相关规定，经考核合格重新上岗。同时填写放射工作人员个人剂量超标原因调查表。

二、如为机房放射防护效果下降导致的个人剂量超标，立即停止该设备间的使用，对机房的放射防护措施进行改造，改造完成并检测合格后方可恢复使用。

三、如为设备原因导致的个人剂量超标，立即停止该设备工作。联系设备生产厂家维修人员对设备进行检测维修，故障排除后方可恢复使用。

四、经调查确定为放射工作人员受到超剂量照射后，对超标的工作人员进行干预，暂停其放射工作岗位或减少其从事放射工作时间。

辐射工作人员培训/再培训管理制度

为了提高辐射工作人员的安全防护意识和工作技能，加强辐射安全管理，预防辐射伤害事故，特别制定本制度。

一、从事核医学科、介入诊断的辐射工作人员需在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习，并通过该平台考核方可上岗操作，考核结果有效期 5 年，有效期届满的，应当组织再培训和考核。依据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和中华人民共和国生态环境部 2021 年公告第 9 号，操作Ⅲ类射线装置辐射工作人员我院可自行组织考核，并妥善留存本单位相关辐射工作人员自行考核记录，自行考核结果有效期 5 年，有效期届满的，应当组织再培训和考核。

二、医学装备科负责医护人员的辐射防护安全知识和考核工作。

三、注重辐射防护安全宣传，强化医护人员的安全意识；做到防护安全培训不漏人，培训情况和安全考核资料要整理归档。

四、培训内容

1. 学习辐射安全法律法规常识和辐射防护基本防护知识。
2. 学习医用 X 射线诊断与介入放射学、放射治疗等知识。

五、医学装备科负责人员的培训，根据医院工作要求并安排培训和考核，考核合格持证上岗。

六、由于人事变化导致的人员调整，应及时调整培训考核计划，落实安排新增人员的培训工作，持证上岗，禁止无证人员从事放射性工作，并对放射性工作人员建立培训档案、培训记录、培训教案、培训考核试卷。

X 射线诊断中受检者防护制度

一、为保护接受放射检查和治疗者的健康，特制订本制度。

二、医师应对 X 射线检查的适应症与合理性进行评价，确定适当的检查方法，并获得相同诊断效果的前提下，尽量避免采用放射性检查诊断技术，合理使用 X 射线检查，减少不必要的照射。

三、技术人员应熟练掌握检查操作技术，并根据被检者具体情况制定照射条件，尽可能采用高电压、低电流，提高射线质量，减少被检者接受剂量。

四、放射科必须建立和健全 X 射线检查资料的登记、保存、提取和借阅制度；不得因资料管理及病人转诊等原因使受检者接受不必要的照射。

五、严格控制各种健康体检中心的常规胸部 X 射线检查；控制 X 射线检查的间隔时间，X 射线胸部检查间隔时间按有关规定执行。

六、临床医师和放射科医师尽量以 X 射线摄影代替透视进行诊断，特别是婴幼儿、少年儿童；不得使用有防护缺陷的 X 射线机进行 X 射线检查。

七、对育龄妇女的腹部及婴幼儿的 X 射线检查，应严格掌握适应症；对孕妇，特别是受孕后 8—10 周的，非特殊需要，不得进行下腹部 X 射线检查，确有必要者应做好周密的防护措施并告知可能存在的危害。

八、放射科医生必须注意采取适当的措施，减少受检者受照

剂量，对邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护。

九、候诊者和陪护人员（病人必需被搀扶才能进行检查的除外），不得在无屏蔽防护的情况下在机房内停留。

十、科室应规划安全区域，确保候诊者不受射线辐射。

大同市第三人民医院文件

同卫三医院行字（2023）105 号

大同市第三人民医院 关于修订《辐射事故应急预案》的通知

核医学科、医学影像科、导管室、介入科：

为了更好地贯彻落实《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》，加强对医院内射线装置、放射源和非密封放射性物质的安全监管，减少在使用过程中发生辐射安全事故，控制和减轻事故后果，提高辐射事故应急能力及增加辐射事故应急过程中的可操作性，现对辐射事故应急预案进行修订。

本预案发布之日起开始执行。

一、总则

1. 编制依据

- 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日；

(3)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(2019 年修订), 2019 年 3 月 2 日;

(4)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(生态环境部令第 20 号修改), 2021 年 1 月 8 日起施行;

(5)《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》, 国家环境保护部令第 18 号, 2011 年 5 月 1 日;

(6) 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;

(7)《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理报告制度的通知》, 原国家环保总局, 环发【2006】145 号;

(8)《放射工作人员职业健康管理办法》, 中华人民共和国卫生部令第 55 号, 2007 年 11 月 1 日起施行;

(9)《山西省辐射事故应急预案》晋政办发(2021)23 号, 2021 年 03 月 01 日;

(10)《大同市辐射事故应急预案》。

2. 应急原则

应急工作坚持“常备不懈, 积极兼容, 统一指挥, 大力协同, 保护公众, 保护环境”的国家核应急工作方针。

3. 适用范围

适用于医院发生或可能发生辐射事故时的应急准备和应急响应。

二、应急组织体系及职责

1. 医院设立辐射安全防护领导小组, 领导小组下设办公室。

组 长：张宝成 院 长（18636281099）

副组长：孙兰池 副院长（13603521815）

王宏晋 副院长（18335259668）

李 霞 副院长（13934592022）

张国江 副院长（18635236699）

成 员：王 希（18803529114） 闫 君（18636280886）

许志高（18636281196） 高雪娟（13383528310）

武 琦（13008093869） 柴 权（15935230821）

应急专员：王 希（18803529114） 左永进（13096686698）

2. 成立辐射事故应急救援队

队 长：王宏晋 副院长（18335259668）

成 员：王 希（18803529114） 闫 君（18636280886）

许志高（18636281196） 高雪娟（13383528310）

武 琦（13008093869） 柴 权（15935230821）

王寿山（18636280060） 张 义（18635257722）

董晓风（13835296133） 冯育洁（13546042280）

3. 辐射事故应急处理领导小组职责

（1）组织制定医院辐射事故和放射事故应急处理预案；

（2）贯彻执行国家辐射应急的方针政策，负责组织协调辐射事故和放射事故应急处理工作；

（3）应急期间协调并调动人力、物力及技术支援，实施统一指挥、统一组织、统一行动；

（4）负责向相关部门报告医院内发生的辐射事故、放射事故和

事件，负责与上级主管部门和当地环保部门的联络、报告应急处理工作；

(5) 采取各种有效快速的救援措施，做好善后处理；最大限度地减少污染危害、消除对医院的负面影响，避免人身伤亡和财产损失；

(6) 负责辐射事故和放射事故应急处理期间的后勤保障工作。

4. 辐射事故应急救援队职责：

(1) 负责事故现场可能受到辐射损伤的人员，应当立即送至具备救治辐射损伤人员能力及条件的医疗机构进行检查和治疗。

(2) 负责事故现场应转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。

(3) 负责报请大同市卫生健康委员会协调相关医疗卫生机构派出专业人员赴事故现场，采取紧急医学救援措施。

(4) 负责事故应急救援的信息收集和综合协调工作。

5. 应急办公室

主 任：王 希（18803529114）

应急电话：0352-5556196

办公室职责：

(1) 参与制定医院应急响应方案，做好应急准备工作；

(2) 落实应急响应的日常准备工作；

(3) 组织实施辐射事故和放射事故应急响应人员的培训及应急演练，负责撰写应急培训与演练的总结报告

(4) 在事故响应期间，综合协调各应急单位，负责应急响应期

间信息资料的收集，传达和贯彻辐射事故和放射事故应急领导组的指示，参与事故调查及后果评价，负责撰写事故报告，负责于相关部门的联络及信息交换工作。

(5) 检查、落实应急器材和设备的配置情况；

(6) 配合上级有关部门进行事故调查和审定工作。

6. 现场处置组主要职责：

(1) 接到放射事故发生的报告后，立即赶赴现场，首先采取措施保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；

(2) 负责现场警戒，划定紧急警戒区，不让无关人员进入，保护好现场；

(3) 迅速，正确判断事件性质，将事故情况报告应急指挥中心；

(4) 配合上级相关主管部门(卫生，环保，公安)进行检测和现场处理等各项工作。

7. 现场救护组主要职责：

(1) 接到指挥小组命令后，迅速赶赴现场；

(2) 现场进行伤员救助，并根据现场情况向指挥小组报告人员伤亡情况；

(3) 联系相关临床科室，跟随救治；

(4) 将受伤人员恢复情况随时上报指挥小组。

8. 后勤保障组主要职责：

(1) 接到指挥小组命令后，立即启动应急人员和设施；

(2) 保证水，电供应，交通运输；

(3) 保证食物用餐。

9. 应急专家组，由医务科牵头、相关单位配合，聘请省、市辐射环境监测、污染修复等专业的专家组成。主要职责：

(1) 提供辐射事故应急咨询服务；

(2) 参与事件成因、污染趋势、事件处置分析等工作；

(3) 参与辐射应急监测、污染处置、疏散撤离、调查评估等方案制定工作；

(4) 完成应急领导小组交办的其他任务。

三、接报、上报和通知

1. 报警信息

当发现辐射事故发生或可能发生，现场人员在做好自我防护情况下，可采取必要措施防止事态进一步扩大（切断电源、停止照射、抢救伤员等），并在第一时间向应急办公室汇报，应急办公室接到辐射事故信息报告或通报后，应及时向应急领导小组组长或值班领导报告情况。经应急领导小组研判可能发生较大或一般辐射事故时，医院在 1 小时内向属地生态环境部门报告情况。有人员误照超过剂量管理限值时，向属地卫生行政部门报告。医院向应急办公室下达启动预案指示，各应急工作小组按照预案要求做好应急响应准备。在应急领导小组统一指挥下，进行辐射事故先期处置。

2. 报告方式与内容

辐射事故的报告分为初报、续报和终结报告三类。初报在发现事故后立即上报，续报在查清有关基本情况后随时上报，终结报告在事故处理完毕后及时上报。

(1) 初报可用电话直接报告，主要内容为发生辐射事故的原因、发生时间、地点、人员受害情况、事故潜在的危害程度等初步情况，电话报告后应在 1 小时内报送《辐射事故初始报告表》(见附件 3)。

(2) 续报采用书面报告，在初报的基础上报告有关确切数据，以及事故发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况(见附件 4)。

(3) 终结报告采用书面报告，在初报和续报的基础上，报告处理事故的措施、过程和结果，事故潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处置工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

四、应急响应

1. 响应程序

(1) 上级主管部门向区辐射应急领导小组提出发布预警信息的建议。

(2) 指导各工作小组进入应急准备状态，监测处置小组根据需要开展必要的辐射环境监测；综合保障组迅速调集辐射环境应急所需物资和设备，做好应急保障；医疗救治组对可能受照人员进行及时救治；应急专家组结合事故现场情况和变化趋势，进行事故分析研判，提出事故处置建议。

(3) 应急领导小组密切关注事态发展，研判事态发展趋势。针对突发事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，责令中止可能导致危害扩大的行为和活动。

2. 响应实施

(1) 射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射

① 现场处置组到达处置现场后,携带巡测仪器由外向内进行巡测,划出监督区,并设置警戒线,悬挂电离辐射警示标志,防止无关人员进入。同时将受照人员及时带离封控区域,并及时将受照人员佩戴个人剂量计送至有资质单位监测,以便确定受照人员剂量,更好的进行下一步处置。

② 后勤保障组负责现场警戒,以及通讯、器材相关保障,并根据应急领导组指令及时向区指挥部汇报现场处置情况,与区指挥部沟通、协调,并传达上级指令。

③ 现场救护组负责对可能已受照人员进行及时救治,并做好现场处置过程中可能受照人员的救治工作。

④ 应急专家组与现场处置组共同商议制定监测方案,根据现场情况及变化随时提出处置建议,并向应急领导组提出事故终止建议。

(2) 核医学科放射性核素包装破裂造成环境污染

① 现场处置组到达处置现场后,携带巡测仪由外向内进行巡测,划出警戒区,并设置警戒线,悬挂电离辐射警示标志,防止无关人员进入。同时将受照人员及时带离封控区域。利用表面污染仪对进出警戒区人员身体表面剂量进行监测,防止应急人员将污染带出。对受到污染的设施、设备或污染物进行去污处置。

② 后勤保障组负责现场警戒,以及通讯、器材相关保障,并根据应急领导组指令及时向区指挥部汇报现场处置情况,与区指挥部

④应急专家组与现场处置组共同商议制定监测方案，根据现场情况及变化随时提出处置建议，并向应急领导小组提出事故终止建议。

五、辐射事故定义和分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，将辐射事故分为特别重大辐射事故（I级）、重大辐射事故（II级）、较大辐射事故（III级）和一般辐射事故（IV级）四个等级。辐射事故分级标准见附件2。

源项情况：现使用II类射线装置包括：2台血管造影机；III类射线装置24台；核医学科使用核素包括 ^{99m}Tc 、 ^{32}P 、 ^{125}I （粒子源）、 ^{89}Sr 、 ^{131}I 。

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十条和《射线装置分类办法》规定，根据医院源项使用情况，结合辐射事故分级标准分析，医院可能发生的辐射事故定级为**一般辐射事故**。
即：是指IV类、V类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

六、应急状态终止和恢复措施

根据事态发展情况、采取措施效果或判定辐射事故隐患已排除时，院应急办向院应急领导小组提出应急终止建议，经批准，由院应急办下达应急终止指令。

1、应急状态终止条件

满足下列条件之一，可终止市生态环境局应急响应：

- （1）环境放射性水平已降至国家规定的限值以内。
- （2）辐射事故所造成的危害已消除或可控。

满足下列条件之一，可终止市生态环境局应急响应：

- (1) 环境放射性水平已降至国家规定的限值以内。
- (2) 辐射事故所造成的危害已消除或可控。
- (3) 事故现场的各种专业应急处置行动已无继续必要。

根据医院应急状态终止的指令终止应急。应急终止后，应对相关区域继续关注。

2. 应急状态终止后的行动

应急状态终止后，经应急领导组批准，进入应急总结及事故后恢复工作。应急办公室负责协调有关单位开展应急终止后的行动，包括行动评价、继续监测、预案修订、报告总结等：

- (1) 评价所有的应急工作日志、记录、书面信息等；
- (2) 评价事故造成的影响，查明事故原因，防止类似事故重复出现；

- (3) 评价应急期间所采取的行动；

- (4) 根据实践经验，及时对应急预案进行修订；

(5) 造成环境污染的辐射事故，组织开展辐射环境监测，制订区域去污计划和因事故去污产生的放射性废物的处理和处置计划并监督实施。

3. 总结报告

应急状态终止后，医院各应急响应小组应在一周内向医院辐射事故应急领导组办公室提交本部门的总结报告，应急办公室负责汇总和总结应急响应情况，并按要求向区生态环境主管部门报告。

七、应急能力保障

1. 培训

医院辐射事故应急办公室定期组织应急领导小组成员进行专业的岗前培训，学习了解有关辐射基础知识、防护技能、应急响应、事故救援相关内容，提高业务水平和应急处置能力。

2. 演练

医院应急领导小组定期组织开展辐射事故应急演练，提高各小组和各科室之间的协同能力，增加应急工作人员的实战经验，做好实施应急处置的各项准备，原则上每五年组织一次综合演练，每年组织一次专项演练。

八、附则

1. 预案管理与更新

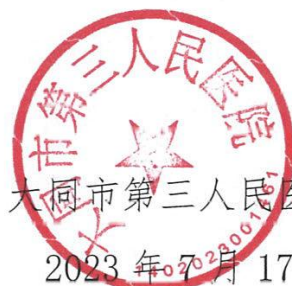
医院应急办公室负责本预案的日常管理。本预案由大同市第三人民医院发布，各小组及相关人员须根据本预案中的应急职责进行应急准备。预案修订时间原则上为每五年一次，但随着应急救援相关法律法规的制定、修改和完善，部门职责或应急资源发生变化，或者应急过程中发现存在的问题和出现新的情况，由医院辐射事故应急办公室及时修订和完善本预案。

2. 实施时间

本预案由医院辐射事故应急领导小组办公室负责解释，自批准之日起执行。

附件：

1. 辐射事故应急响应流程图
2. 辐射事故分级标准表
3. 辐射事故初始报告表
4. 辐射事故后续报告表
5. 辐射事故应急领导组通讯录
6. 辐射事故对外联系方式
7. 应急人员签到表
8. 应急处置工作记录表
9. 应急演练评估表

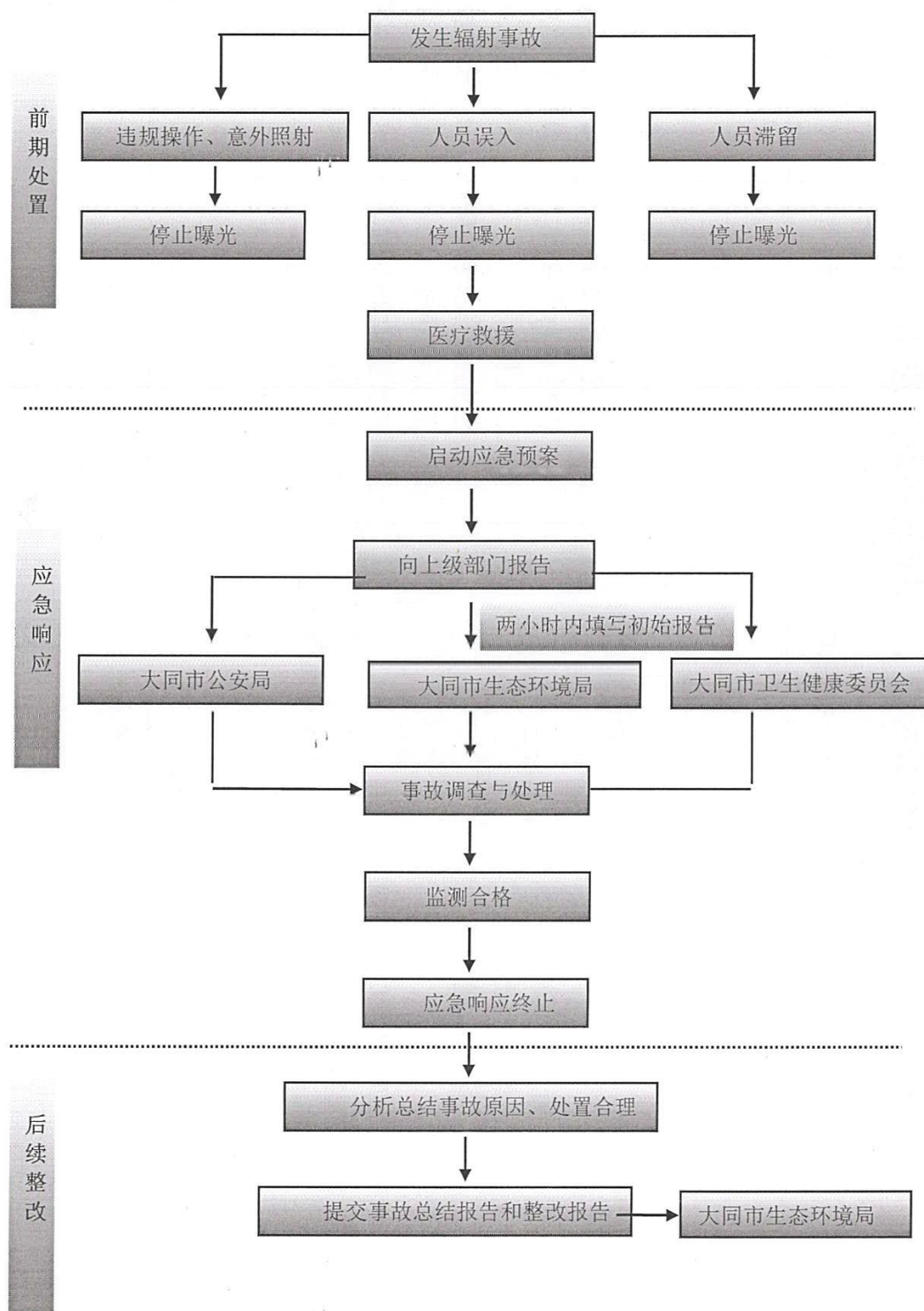


大同市第三人民医院

2023年7月17日

附件 1:

大同市第三人民医院辐射事故报告程序



附件 2:

辐射事故分级标准、响应条件及应急措施表

	特别重大辐射事故	重大辐射事故	较大辐射事故	一般辐射事故
分级标准	凡符合下列情形之一的，为特别重大辐射事故 (1) I、II 类放射源丢失、被盗、失控并造成大范围严重辐射污染后果； (2) 放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上急性死亡。	凡符合下列情形之一的，为重大辐射事故 (1) I、II 类放射源丢失、被盗、失控； (2) 放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以下急性死亡或者 10 人以上急性重度放射病、局部器官残疾。	凡符合下列情形之一的，为较大辐射事故 (1) III 类放射源丢失、被盗、失控； (2) 放射性同位素和射线装置失控导致 10 人以下急性重度放射病、局部器官残疾。	凡符合下列情形之一的，为一般辐射事故的，为一般辐射事故 (1) IV、V 类放射源丢失、被盗、失控； (2) 放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。
上述有关数量的表述中，“以上”含本数，“以下”不含本数				

附件 3:

辐射事故初始报告表

事故单位名称	(公章)					
法定代表人		地 址				邮 编
电 话			传 真		联系人	
许可证号			许可证审批机关			
事故 发生时间			事故发生地点			
事 故 类 型	人员受照 人员污染		受照人数 受污染人数			
	丢失 被盗 失控		事故源数量			
	放射性污染		污染面积(m ²)			
序号	事故源核 素名称	出 厂 活度 (Bq)	出 厂 日 期	放射源编码	事故时活度 (Bq)	非密封放射性物质 状态 (固/液态)
序号	射线装置 名称	型 号	生产厂 家	设备编号	所在场所	主要参数
事故经过 情况						
报告人签字		报告时间	年 月 日 时 分			

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

附件 4:

辐射事故后续报告表

事故单位		名称			地址	
		许可证号			许可证审批机关	
事故发生时间					事故报告时间	
事故发生地点						
事故类型		☐ 人员受照 ☐ 人员污染		受照人数		受污染人数
		丢失 ☐ 被盗 ☐ 失控		伤亡人数		
		☐ 放射性污染		污染面积 (m ²)		
序号	事故源核素名称	出厂活度 (Bq)	出厂日期	放射源编码	事故时活度 (Bq)	非密封放射性物质状态 (固/液态)
序号	射线装置名称	型 号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数
事故级别		☐ 一般辐射事故 ☐ 较大辐射事故 ☐ 重大辐射事故 ☐ 特别重大辐射事故				
事故经过和处理情况						
事故单位 (公章)		联系人:	电话:		传真:	

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

附件 5:

辐射事故应急领导组通讯录

应急职务	姓名	职位	手机
组 长	张宝成	院 长	18636281099
副指挥长	孙兰池	副院长	13603521815
	王宏晋	副院长	18335259668
	李 霞	副院长	13934592022
	张国江	副院长	18635236699
成 员	王 希		18803529114
	闫 君		18636280886
	许志高		18636281196
	高雪娟		13383528310
	武 琦		13008093869
	柴 权		15935230821
	左永进		13096686698

附件 6:

辐射事故对外联系方式

内线	院应急领导组	2298710	5556110
对外	大同市生态环境局核与辐射源安全监管科	7995101	7995100
	大同市卫生健康委员会应急办	7699019	7690192
	大同市公安局	110	---
	大同市急救中心	120	---

附件 7:

应急人员签到表

[illegible]

附件 9:

应急演练评估表

预案名称		演练地点	
组织部门	总指挥	演练时间	
演练类别	☐ 实战演练 ☐ 桌面推演 ☐ 提问讨论式演练		
物资准备和人员培训情况			
演练过程描述			
预案适宜性充分性评审	适应性: ☐ 全部能够执行 ☐ 执行过程不够顺利 ☐ 明显不适宜 充分性: ☐ 完全满足应急要求 ☐ 基本满足需要完善 ☐ 不充分, 必须修改		
演练效果评估	人员到位情况	☐ 迅速准备 ☐ 基本按时到位 ☐ 个别人员不到位 ☐ 重点部位人员不到位 ☐ 职责明确, 操作熟练 ☐ 职责明确, 操作不够熟练 ☐ 职责不明, 操作不熟练	
演练效果评估	物资到位情况	现场物资: ☐ 现场物资充分全部有效 ☐ 现场准备不充分 ☐ 现场物资严重缺乏 个人防护: ☐ 全部人员防护到位 ☐ 个别人员防护不到位 ☐ 大部分人员防护到位	
	协调组织情况	整体组织: ☐ 准确、高效 ☐ 协调基本顺利, 能满足要求 ☐ 效率低有待改进 分工: ☐ 合理、高效 ☐ 基本合理, 能完成任务 ☐ 效率低, 没有完成任务	
	实战效果评价	☐ 达到预期目标 ☐ 基本达到目的, 部分环节有待改进 ☐ 没有达到目标, 须重新演练	
	支援部门和协作有效性	☐ 按要求协作 ☐ 联系不上 ☐ 行动迟缓 ☐ 不配合	
应急演练是否可行		是否对应急预案进行修订	

附件 7：验收检测报告



山西贝可勒环境检测有限公司

检验检测报告

报告编号：SXBQ23HJ0169

项目名称：使用乙级密封放射性物质工作场所项目

竣工环境保护验收检测

受检场所：核医学科

委托单位：大同市第三人民医院

检测类别：委托检测

报告日期：2023 年 8 月 21 日



注 意 事 项



- 1、有下列情形之一，本检验检测报告无效。
 - (1) 检验检测依据超出资质认定能力范围的报告；
 - (2) 无加盖公司“检验检测专用章”和“CMA 标志章”；
 - (3) 多页报告未盖骑缝章；
 - (4) 报告复印未重新加盖检测机构“检验检测专用章”；
 - (5) 无检测、审核、批准人签名报告；
 - (6) 非授权签字人签发或批准的检验检测报告；
 - (7) 报告内容涂改或部分复印。
- 2、本报告仅对本次检验检测项目负责。
- 3、检验检测项目中标注“*”为分包项目。
- 4、本报告上的检测结果和检验检测机构名称，未经同意不得用于产品标签、广告、评优及商业宣传等。
- 5、委托方如对报告存有异议，请于收到报告 15 日内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

机构名称：山西贝可勒环境检测有限公司

机构地址：山西省太原市高新街 32 号高科大厦 8619 室

联系电话/传真:0351-8371663

邮政编码：030006



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 230403101030

名称: 山西贝可勒环境检测有限公司

地址: 山西转型综合改革示范区学府产业园高新街 32 号高科大厦 8619 室

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



230403101030

发证日期: 2023 年 05 月 19 日

有效期至: 2023 年 05 月 18 日

发证机关: 山西转型综合改革示范区
管理委员会

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

提示: 1. 应在法人资格证书有效期内开展工作。2. 应在证书有效期届满前 3 个月提出复查申请, 逾期不申请此证书注销。

山西贝可勒环境检测有限公司 检验检测报告

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 1 页共 26 页

项目名称	使用乙级密封放射性物质工作场所项目竣工环境保护验收检测		
受测单位	大同市第三人民医院	单位地址	山西省大同市平城区文昌街 43 号
委托单位	大同市第三人民医院	检测地点	急诊楼地下一层和地下二层
检测类别	委托检测	检测日期	2023 年 7 月 31 日
受检场所 信息	场所等级	核素名称	状态 最大日等效操作量
	乙	⁹⁹ Mo	液体 1.85×10 ⁷ Bq
		^{99m} Tc	液体 1.11×10 ⁷ Bq
		⁸⁹ Sr	液体 7.40×10 ⁶ Bq
		³² P	液体 5.55×10 ⁶ Bq
		¹²⁵ I 粒子源	固体 1.11×10 ⁷ Bq
		¹³¹ I	液体 8.14×10 ⁸ Bq
检测依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021) 《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021) 《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)		
检测项目	γ 射线辐射剂量、β 射线		
主要仪器 设备编号	仪器名称: X、γ 剂量率仪 规格型号: AT1123 编号: 56558/JC12 检定/校准证书: 检字第【2022】-RA265 有效期至: 2023 年 11 月 29 日 测量范围: 0.05μSv/h-10Sv/h		仪器名称: 表面污染测量仪 规格型号: BY211F 编号: F0310/JC05 检定/校准证书: 检字第【2022】-DA250 有效期至: 2023 年 11 月 13 日 测量范围: 1-10 ⁹ cps
检测结论	依据《核医学辐射防护与安全要求》(HJ 1188-2021) 和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) “距核医学工作场所各控制区内房间防护门、观察窗和墙壁外表面 30cm 处的周围剂量当量率应小于 2.5μSv/h; 放射性药物合成和分装的箱体、通风柜、注射窗等设备应设有屏蔽结构, 以保证设备外表面 30cm 处人员操作位的周围剂量当量率小于 2.5 μSv/h; 控制区地面、工作台面等表面单位面积活度不大于 40Bq/cm ² , 医护人员工作服表面单位面积活度不大 4Bq/cm ² 。医护人员手、皮肤单位面积活度不大于 0.4Bq/cm ² ”。 结论: 合格		
检测环境	温度: 24℃ 湿度: 49%RH		
检测人	康伟 2023 年 8 月 21 日		
复核人	2023 年 8 月 21 日	审核人	2023 年 8 月 21 日
签发人	李毅 2023 年 8 月 21 日		
备 注	1、核医学科外照射周围剂量率检测期间放置 27.3mCi ^{99m} Tc、42.3mCi ¹³¹ I; 2、γ 射线辐射剂量、β 射线检测结果均未扣除本底。		

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 2 页 共 26 页

第 2 页 共 26 页						
序号	检测项目	检测点位描述	测量结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准规定 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项 评定	
一、 γ 射线辐射剂量						
1	γ 射线	SPECT 室人员操作位	头部	0.12	<2.5	合格
2	γ 射线		胸部	0.12	<2.5	合格
3	γ 射线		腹部	0.13	<2.5	合格
4	γ 射线	SPECT 室 铅玻璃观察窗外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
5	γ 射线		中间	0.12	<2.5	合格
6	γ 射线		下缝	0.12	<2.5	合格
7	γ 射线		左缝	0.13	<2.5	合格
8	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
9	γ 射线	SPECT 室 操作室门外表面 30cm 处	上缝	0.15	<2.5	合格
10	γ 射线		中间	0.13	<2.5	合格
11	γ 射线		下缝	0.14	<2.5	合格
12	γ 射线		左缝	0.12	<2.5	合格
13	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
14	γ 射线	SPECT 室 机房门外表面 30cm 处	上缝	0.14	<2.5	合格
15	γ 射线		中间	0.13	<2.5	合格
16	γ 射线		下缝	0.13	<2.5	合格
17	γ 射线		左缝	0.13	<2.5	合格
18	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
19	γ 射线	SPECT 室东墙外表面 30cm 处 (操作室)	北部	0.12	<2.5	合格
20	γ 射线		中部	0.12	<2.5	合格
21	γ 射线		南部	0.12	<2.5	合格
22	γ 射线	SPECT 室南墙外表面 30cm 处 (病人通道)	东部	0.14	<2.5	合格
23	γ 射线		中部	0.13	<2.5	合格
24	γ 射线		西部	0.12	<2.5	合格
25	γ 射线	SPECT 室西墙外表面 30cm 处 (办公室/阅片室)	南部	0.13	<2.5	合格
26	γ 射线		中部	0.13	<2.5	合格
27	γ 射线		北部	0.13	<2.5	合格

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 3 页 共 26 页

第 3 页 共 20 页

序号	检测项目	检测点位描述		测量结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准规定 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项 评定
一、 γ 射线辐射剂量						
28	γ 射线	SPECT 室北墙外表面 30cm 处 (医护通道)	西部	0.14	<2.5	合格
29	γ 射线		中部	0.13	<2.5	合格
30	γ 射线		东部	0.12	<2.5	合格
31	γ 射线	医护通道防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
32	γ 射线		中间	0.13	<2.5	合格
33	γ 射线		下缝	0.15	<2.5	合格
34	γ 射线		左缝	0.13	<2.5	合格
35	γ 射线		右缝	0.14	<2.5	合格
36	γ 射线	敷贴室防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
37	γ 射线		中间	0.14	<2.5	合格
38	γ 射线		下缝	0.13	<2.5	合格
39	γ 射线		左缝	0.13	<2.5	合格
40	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
41	γ 射线	敷贴室东墙外表面 30cm 处 (更淋/走廊)	北部	0.15	<2.5	合格
42	γ 射线		中部	0.14	<2.5	合格
43	γ 射线		南部	0.13	<2.5	合格
44	γ 射线	敷贴室西墙外表面 30cm 处 (诊室)	南部	0.13	<2.5	合格
45	γ 射线		中部	0.12	<2.5	合格
46	γ 射线		北部	0.12	<2.5	合格
47	γ 射线	敷贴室北墙外表面 30cm 处 (病人通道)		0.13	≤ 2.5	<2.5
48	γ 射线	母牛室机房门 外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
49	γ 射线		中间	0.13	<2.5	合格
50	γ 射线		下缝	0.13	<2.5	合格
51	γ 射线		左缝	0.13	<2.5	合格
52	γ 射线		右缝	0.15	<2.5	合格
53	γ 射线	母牛室南墙外表面 30cm 处 (走廊)	东部	0.13	<2.5	合格
54	γ 射线		中部	0.13	<2.5	合格

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 4 页 共 26 页

序号	检测项目	检测点位描述		测量结果 (μSv/h)	标准规定 (μSv/h)	单项 评定
一、γ射线辐射剂量						
55	γ射线	母牛室南墙外表面 30cm 处（走廊）西部		0.13	<2.5	合格
56	γ射线	母牛室西墙外表面 30cm 处 （更淋）	南部	0.13	<2.5	合格
57	γ射线		中部	0.13	<2.5	合格
58	γ射线		北部	0.13	<2.5	合格
59	γ射线	母牛室北墙外表面 30cm 处 （医护通道）	西部	0.13	<2.5	合格
60	γ射线		中部	0.12	<2.5	合格
61	γ射线		东部	0.14	<2.5	合格
62	γ射线	母牛室防护传递口外表面 30cm 处		0.14	<2.5	合格
63	γ射线	病人通道防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
64	γ射线		中间	0.13	<2.5	合格
65	γ射线		下缝	0.16	<2.5	合格
66	γ射线		左缝	0.14	<2.5	合格
67	γ射线		右缝	0.13	<2.5	合格
68	γ射线	通风橱外手套孔 1		0.17	<2.5	合格
69	γ射线	通风橱外手套孔 2		0.18	<2.5	合格
70	γ射线	通风橱外观视窗		0.16	<2.5	合格
71	γ射线	质控室防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
72	γ射线		中间	0.13	<2.5	合格
73	γ射线		下缝	0.13	<2.5	合格
74	γ射线		左缝	0.13	<2.5	合格
75	γ射线		右缝	0.14	<2.5	合格
76	γ射线	质控室北墙外表面 30cm 处		0.13	<2.5	合格
77	γ射线	注射窗		0.13	<2.5	合格
78	γ射线	注射室防护门外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
79	γ射线		中间	0.13	<2.5	合格
80	γ射线		下缝	0.13	<2.5	合格
81	γ射线		左缝	0.13	<2.5	合格

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 5 页 共 26 页

第 5 页 共 26 页

序号	检测项目	检测点位描述		测量结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准规定 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项 评定
一、 γ 射线辐射剂量						
82	γ 射线	注射室防护门外表面 30cm 处（右缝）		0.13	<2.5	合格
83	γ 射线	源库防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
84	γ 射线		中间	0.12	<2.5	合格
85	γ 射线		下缝	0.13	<2.5	合格
86	γ 射线		左缝	0.13	<2.5	合格
87	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
88	γ 射线	源库北墙外表面 30cm 处		0.13	<2.5	合格
89	γ 射线	废物间北墙外表面 30cm 处		0.12	<2.5	合格
90	γ 射线	废物间防护门外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
91	γ 射线		中间	0.13	<2.5	合格
92	γ 射线		下缝	0.14	<2.5	合格
93	γ 射线		左缝	0.14	<2.5	合格
94	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
95	γ 射线	运动平板室 防护门 1 外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
96	γ 射线		中间	0.13	<2.5	合格
97	γ 射线		下缝	0.12	<2.5	合格
98	γ 射线		左缝	0.13	<2.5	合格
99	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
100	γ 射线	运动平板室 防护门 2 外表面 30cm 处	上缝	0.12	<2.5	合格
101	γ 射线		中间	0.13	<2.5	合格
102	γ 射线		下缝	0.14	<2.5	合格
103	γ 射线		左缝	0.13	<2.5	合格
104	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
105	γ 射线	运动平板室北墙外表面 30cm 处		0.13	<2.5	合格
106	γ 射线	候诊室防护门外表面 30cm 处	上缝	0.14	<2.5	合格
107	γ 射线		中间	0.13	<2.5	合格
108	γ 射线		下缝	0.13	<2.5	合格

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 6 页 共 26 页

第 6 页 共 26 页

序号	检测项目	检测点位描述		测量结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准规定 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项 评定
一、 γ 射线辐射剂量						
109	γ 射线	候诊室防护门外表面 30cm 处	左缝	0.13	<2.5	合格
110	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
111	γ 射线	候诊室北墙外表面 30cm 处		0.12	<2.5	合格
112	γ 射线	留观室北墙外表面 30cm 处 (病人通道)	西部	0.13	<2.5	合格
113	γ 射线		东部	0.13	<2.5	合格
114	γ 射线	留观室东墙外表面 30cm 处 (弱电机房)	北部	0.13	<2.5	合格
115	γ 射线		中部	0.14	<2.5	合格
116	γ 射线		南部	0.13	<2.5	合格
117	γ 射线	留观室防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
118	γ 射线		中间	0.12	<2.5	合格
119	γ 射线		下缝	0.12	<2.5	合格
120	γ 射线		左缝	0.14	<2.5	合格
121	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
122	γ 射线	病人通道防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
123	γ 射线		中间	0.13	<2.5	合格
124	γ 射线		下缝	0.12	<2.5	合格
125	γ 射线		左缝	0.13	<2.5	合格
126	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
127	γ 射线	敷贴室楼上距地面 30cm 处 (值班室)		0.12	<2.5	合格
128	γ 射线	病人通道楼上距地面 30cm 处 (大厅)		0.13	<2.5	合格
129	γ 射线	母牛室楼上距地面 30cm 处 (挂号收费处)		0.13	<2.5	合格
130	γ 射线	母牛室楼上距地面 30cm 处 (药房)		0.13	<2.5	合格
131	γ 射线	质控室楼上距地面 30cm 处 (诊室)		0.12	<2.5	合格
132	γ 射线	运动平板室楼上距地面 30cm 处 (诊室)		0.12	<2.5	合格
133	γ 射线	病人通道楼上距地面 30cm 处 (病人通道)		0.13	<2.5	合格
134	γ 射线	SPECT 室楼上距地面 30cm 处 (抢救室)		0.13	<2.5	合格
135	γ 射线	SPECT 室楼上距地面 30cm 处 (走廊)		0.12	<2.5	合格

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 7 页 共 26 页

第 7 页 共 26 页

序号	检测项目	检测点位描述		测量结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准规定 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项 评定
一、 γ 射线辐射剂量						
136	γ 射线	留观室楼上距地面 30cm 处 (诊室)		0.13	<2.5	合格
137	γ 射线	病人通道楼上距地面 30cm 处 (病人通道)		0.13	<2.5	合格
138	γ 射线	^{125}I 粒子植入室内卫生间北墙 30cm 处		0.14	<2.5	合格
139	γ 射线	^{125}I 粒子植入室 西墙外表面 30cm 处	南部	0.15	<2.5	合格
140	γ 射线		北部	0.13	<2.5	合格
141	γ 射线	^{125}I 粒子植入室防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.16	<2.5	合格
142	γ 射线		中间	0.14	<2.5	合格
143	γ 射线		下缝	0.21	<2.5	合格
144	γ 射线		左缝	0.14	<2.5	合格
145	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
146	γ 射线	^{125}I 粒子植入室北墙外表面 30cm 处		0.14	<2.5	合格
147	γ 射线	甲功室防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
148	γ 射线		中间	0.13	<2.5	合格
149	γ 射线		下缝	0.13	<2.5	合格
150	γ 射线		左缝	0.13	<2.5	合格
151	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
152	γ 射线	甲功室北墙外表面 30cm 处 (病人通道)		0.13	<2.5	合格
153	γ 射线	甲功室东墙外表面 30cm 处	北部	0.13	<2.5	合格
154	γ 射线		中部	0.13	<2.5	合格
155	γ 射线		南部	0.13	<2.5	合格
156	γ 射线	病人通道西侧墙体	北部	0.13	<2.5	合格
157	γ 射线		南部	0.14	<2.5	合格
158	γ 射线	病人通道防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.14	<2.5	合格
159	γ 射线		中间	0.13	<2.5	合格
160	γ 射线		下缝	0.21	<2.5	合格
161	γ 射线		左缝	0.15	<2.5	合格
162	γ 射线		右缝	0.18	<2.5	合格

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 8 页 共 26 页

第 8 页 共 26 页

序号	检测项目	检测点位描述		测量结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准规定 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项 评定
一、 γ 射线辐射剂量						
163	γ 射线	源室北墙外表面 30cm 处 (病人通道)		0.16	<2.5	合格
164	γ 射线	源室防护门外表面 30cm 处	上缝	0.97	<2.5	合格
165	γ 射线		中间	1.29	<2.5	合格
166	γ 射线		下缝	0.33	<2.5	合格
167	γ 射线		左缝	1.20	<2.5	合格
168	γ 射线		右缝	1.84	<2.5	合格
169	γ 射线	源室西墙外表面 30cm 处	南部	0.14	<2.5	合格
170	γ 射线		中部	0.15	<2.5	合格
171	γ 射线		北部	0.13	<2.5	合格
172	γ 射线	给药室南墙外表面 30cm 处 (走廊)		0.55	<2.5	合格
173	γ 射线	给药室北墙外表面 30cm 处 (病人通道)		0.16	<2.5	合格
174	γ 射线	给药室防护门外表面 30cm 处	上缝	1.06	<2.5	合格
175	γ 射线		中间	1.90	<2.5	合格
176	γ 射线		下缝	0.30	<2.5	合格
177	γ 射线		左缝	1.15	<2.5	合格
178	γ 射线		右缝	0.42	<2.5	合格
179	γ 射线	废物间防护门外表面 30cm 处	上缝	0.14	<2.5	合格
180	γ 射线		中间	0.15	<2.5	合格
181	γ 射线		下缝	0.14	<2.5	合格
182	γ 射线		左缝	0.13	<2.5	合格
183	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
184	γ 射线	甲癌留观室北墙 外表面 30cm 处	西部	0.12	<2.5	合格
185	γ 射线		中部	0.14	<2.5	合格
186	γ 射线		东部	0.12	<2.5	合格
187	γ 射线	甲癌留观室防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.70	<2.5	合格
188	γ 射线		中间	1.17	<2.5	合格
189	γ 射线		下缝	0.56	<2.5	合格

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 9 页 共 26 页

第 9 页 共 26 页

序号	检测项目	检测点位描述		测量结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准规定 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项 评定
一、 γ 射线辐射剂量						
190	γ 射线	甲癌留观室防护门 外表面 30cm 处	左缝	0.62	<2.5	合格
191	γ 射线		右缝	0.37	<2.5	合格
192	γ 射线	医护办公室南墙外 30cm 处 (病人通道) 北部		0.15	<2.5	合格
193	γ 射线	医护办公室观察窗 外表面 30cm 处	上缝	0.14	<2.5	合格
194	γ 射线		中间	0.15	<2.5	合格
195	γ 射线		下缝	0.17	<2.5	合格
196	γ 射线		左缝	0.14	<2.5	合格
197	γ 射线		右缝	0.14	<2.5	合格
198	γ 射线	医护办公室南墙外 30cm 处 (病人通道) 中部		0.14	<2.5	合格
199	γ 射线	医护办公室南墙外 30cm 处 (病人通道) 南部		0.15	<2.5	合格
200	γ 射线	甲癌留观室西墙 外表面 30cm 处	南部	0.13	<2.5	合格
201	γ 射线		中部	0.13	<2.5	合格
202	γ 射线		北部	0.13	<2.5	合格
203	γ 射线	甲癌留观室南墙外 30cm 处 (病人通道)		0.13	<2.5	合格
204	γ 射线	甲癌留观室防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.14	<2.5	合格
205	γ 射线		中间	0.15	<2.5	合格
206	γ 射线		下缝	0.13	<2.5	合格
207	γ 射线		左缝	0.13	<2.5	合格
208	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
209	γ 射线	甲亢留观室南墙外 30cm 处 (病人通道)		0.14	<2.5	合格
210	γ 射线	甲亢留观室东墙 外表面 30cm 处 (空房间)	南部	0.14	<2.5	合格
211	γ 射线		中部	0.13	<2.5	合格
212	γ 射线		北部	0.13	<2.5	合格
213	γ 射线	甲亢留观室防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.14	<2.5	合格
214	γ 射线		中间	0.15	<2.5	合格
215	γ 射线		下缝	0.15	<2.5	合格
216	γ 射线		左缝	0.14	<2.5	合格

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 10 页 共 26 页

第 10 页 共 26 页

序号	检测项目	检测点位描述		测量结果 ($\mu\text{Sv/h}$)	标准规定 ($\mu\text{Sv/h}$)	单项 评定
一、 γ 射线辐射剂量						
217	γ 射线	甲亢留观室防护门外表面 30cm 处（右缝）		0.13	<2.5	合格
218	γ 射线	衰变间北墙外表面 30cm 处	西部	0.13	<2.5	合格
219	γ 射线		中部	0.12	<2.5	合格
220	γ 射线		东部	0.13	<2.5	合格
221	γ 射线	衰变间东墙外表面 30cm 处	北部	0.12	<2.5	合格
222	γ 射线		中部	0.13	<2.5	合格
223	γ 射线		南部	0.13	<2.5	合格
224	γ 射线	衰变间防护门外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
225	γ 射线		中间	0.14	<2.5	合格
226	γ 射线		下缝	0.13	<2.5	合格
227	γ 射线		左缝	0.13	<2.5	合格
228	γ 射线		右缝	0.13	<2.5	合格
229	γ 射线	病人通道东侧墙体	南部	0.13	<2.5	合格
230	γ 射线		北部	0.14	<2.5	合格
231	γ 射线	病人通道防护门 外表面 30cm 处	上缝	0.13	<2.5	合格
232	γ 射线		中间	0.16	<2.5	合格
233	γ 射线		下缝	0.15	<2.5	合格
234	γ 射线		左缝	0.14	<2.5	合格
235	γ 射线		右缝	0.14	<2.5	合格
236	γ 射线	^{125}I 粒子植入室楼上距地面 30cm 处		0.13	<2.5	合格
237	γ 射线	源库楼上距地面 30cm 处（更淋）		0.13	<2.5	合格
238	γ 射线	走廊楼上距地面 30cm 处（走廊）		0.14	<2.5	合格
239	γ 射线	废物间楼上距地面 30cm 处（走廊）		0.22	<2.5	合格
240	γ 射线	甲癌留观室楼上距地面 30cm 处		0.13	<2.5	合格
241	γ 射线	衰变间楼上距地面 30cm 处（候诊室）		0.13	<2.5	合格
242	γ 射线	衰变间楼上距地面 30cm 处（留观室）		0.13	<2.5	合格
243	γ 射线	病人通道楼上距地面 30cm 处（病人通道）		0.13	<2.5	合格

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 11 页共 26 页

[illegible]

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 12 页 共 26 页

序号	检测项目	检测点位描述	测量结果 (Bq/cm ²)	标准规定 (Bq/cm ²)	单项 评定
二、β 射线					
1	β射线	SPECT 机房内地面	0.38	≤40	合格
2	β射线	SPECT 机房内墙面	0.60	≤40	合格
3	β射线	SPECT 机房内床面	0.57	≤40	合格
4	β射线	病人通道地面 1	0.39	≤40	合格
5	β射线	病人通道地面 2	0.37	≤40	合格
6	β射线	留观室内地面	0.48	≤40	合格
7	β射线	留观室内墙面	0.58	≤40	合格
8	β射线	留观室内床面	0.53	≤40	合格
9	β射线	留观室内卫生间地面	0.39	≤40	合格
10	β射线	留观室内卫生间洗手池表面	0.47	≤40	合格
11	β射线	留观室内卫生间马桶表面	0.78	≤40	合格
12	β射线	留观室内卫生间墙面	0.57	≤40	合格
13	β射线	候诊室地面	0.66	≤40	合格
14	β射线	候诊室墙面	0.42	≤40	合格
15	β射线	候诊室座椅表面	0.77	≤40	合格
16	β射线	候诊室内卫生间地面	0.46	≤40	合格
17	β射线	候诊室内卫生间墙面	0.70	≤40	合格
18	β射线	候诊室内卫生间洗手池表面	0.46	≤40	合格
19	β射线	候诊室内卫生间马桶表面	0.58	≤40	合格
20	β射线	运动平板室内地面	0.41	≤40	合格
21	β射线	运动平板室内墙面	0.69	≤40	合格
22	β射线	运动平板室内床面	0.44	≤40	合格
23	β射线	废物间内地面	0.59	≤40	合格
24	β射线	废物间内墙面	0.42	≤40	合格
25	β射线	废物间内废物桶表面	0.65	≤40	合格
26	β射线	源库地面	0.55	≤40	合格
27	β射线	注射室内地面	0.74	≤40	合格

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 13 页 共 26 页

序号	检测项目	检测点位描述	测量结果 (Bq/cm ²)	标准规定 (Bq/cm ²)	单项 评定
二、β 射线					
28	β 射线	注射窗台面	0.49	≤40	合格
29	β 射线	质控室内地面	0.92	≤40	合格
30	β 射线	质控室内墙面	0.73	≤40	合格
31	β 射线	质控室内台面	0.63	≤40	合格
32	β 射线	走廊地面 1	0.46	≤40	合格
33	β 射线	走廊地面 2	0.70	≤40	合格
34	β 射线	母牛室内地面	0.56	≤40	合格
35	β 射线	母牛室内墙面	0.56	≤40	合格
36	β 射线	通风橱手套孔 1 表面	0.46	≤40	合格
37	β 射线	通风橱手套孔 2 表面	0.49	≤40	合格
38	β 射线	通风橱铅玻璃观察窗表面	0.41	≤40	合格
39	β 射线	敷贴室内地面	0.74	≤40	合格
40	β 射线	敷贴室内墙面	0.54	≤40	合格
41	β 射线	敷贴室内台面	0.46	≤40	合格
42	β 射线	¹²⁵ I 粒子植入室地面	0.63	≤40	合格
43	β 射线	¹²⁵ I 粒子植入室墙面	0.69	≤40	合格
44	β 射线	甲功室内地面	0.50	≤40	合格
45	β 射线	甲功室内墙面	0.40	≤40	合格
46	β 射线	更淋室内地面	0.64	≤40	合格
47	β 射线	更淋室内墙面	0.68	≤40	合格
48	β 射线	通风橱手套孔 1 表面	0.55	≤40	合格
49	β 射线	通风橱手套孔 2 表面	1.20	≤40	合格
50	β 射线	通风橱铅玻璃观察窗表面	0.95	≤40	合格
51	β 射线	给药室地面	0.50	≤40	合格
52	β 射线	给药室墙面	0.46	≤40	合格
53	β 射线	甲癌留观室内卫生间地面	0.40	≤40	合格
54	β 射线	甲癌留观室内卫生间墙面	0.43	≤40	合格

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 14 页 共 26 页

序号	检测项目	检测点位描述	测量结果 (Bq/cm ²)	标准规定 (Bq/cm ²)	单项 评定
二、β射线					
55	β射线	甲癌留观室内卫生间洗手池表面	0.39	≤40	合格
56	β射线	甲癌留观室内卫生间马桶表面	0.50	≤40	合格
57	β射线	甲癌留观室内地面	0.62	≤40	合格
58	β射线	甲癌留观室内墙面	0.55	≤40	合格
59	β射线	甲癌留观室内床面	0.70	≤40	合格
60	β射线	废物间地面	0.81	≤40	合格
61	β射线	废物间墙面	0.60	≤40	合格
62	β射线	废物间垃圾桶表面	0.57	≤40	合格
63	β射线	走廊地面 1	0.38	≤40	合格
64	β射线	走廊地面 2	0.52	≤40	合格
65	β射线	病人通道地面 1	0.36	≤40	合格
66	β射线	病人通道地面 2	0.36	≤40	合格
67	β射线	病人通道地面 3	0.35	≤40	合格
68	β射线	甲癌留观室地面	0.48	≤40	合格
69	β射线	甲癌留观室墙面	0.55	≤40	合格
70	β射线	甲癌留观室床面	0.59	≤40	合格
71	β射线	甲癌留观室内卫生间地面	0.71	≤40	合格
72	β射线	甲癌留观室内卫生间墙面	0.55	≤40	合格
73	β射线	甲癌留观室内卫生间洗手池表面	0.50	≤40	合格
74	β射线	甲癌留观室内卫生间马桶表面	0.71	≤40	合格
75	β射线	甲亢留观室内地面	0.53	≤40	合格
76	β射线	甲亢留观室内墙面	0.74	≤40	合格
77	β射线	甲亢留观室内床面	0.80	≤40	合格
78	β射线	甲亢留观室内卫生间地面	0.56	≤40	合格
79	β射线	甲亢留观室内卫生间墙面	0.53	≤40	合格
80	β射线	甲亢留观室内卫生间洗手池表面	0.53	≤40	合格
81	β射线	甲亢留观室内卫生间马桶表面	0.59	≤40	合格

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 15 页共 26 页

[illegible]

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 16 页共 26 页

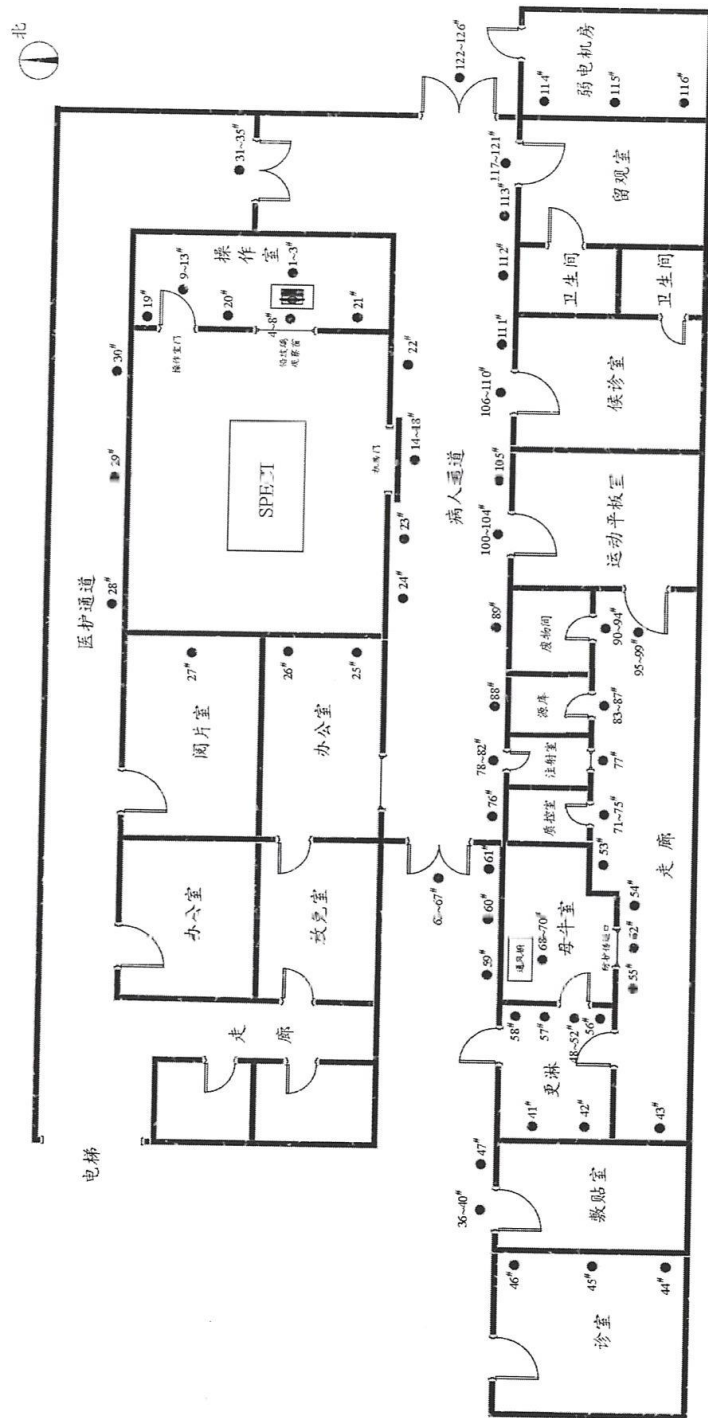
[illegible]

检验检测报告 (续页)

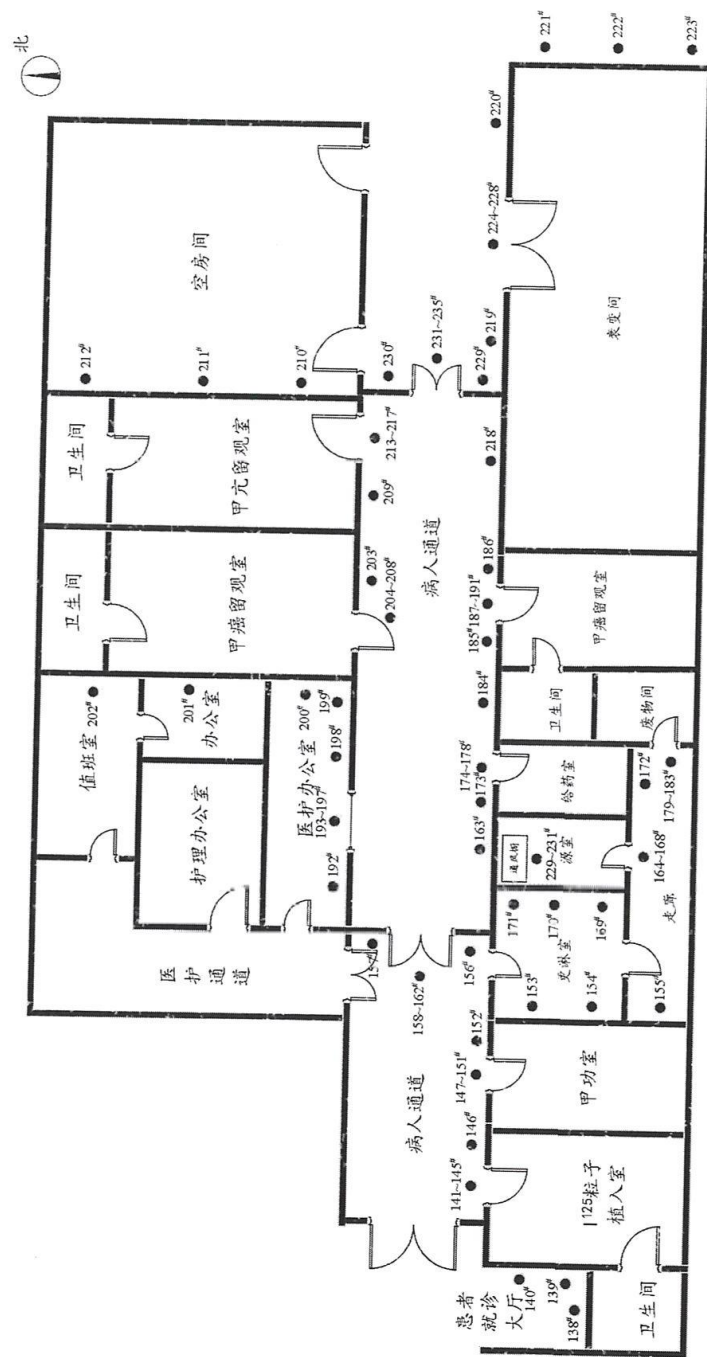
报告编号: SXBQ23HJ0169

第 17 页共 26 页

[illegible]



注：●为负一层 γ 射线辐射剂量检测点位。



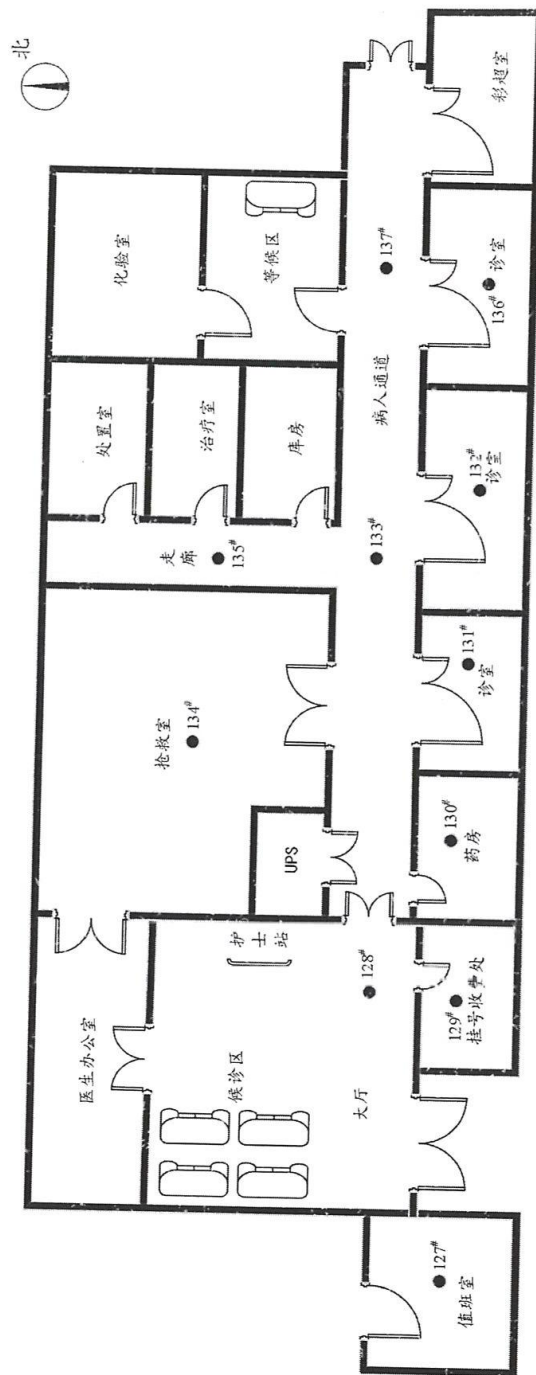
注: ●为负二层 γ 射线辐射剂量检测点位。

检验检测报告 (续页)

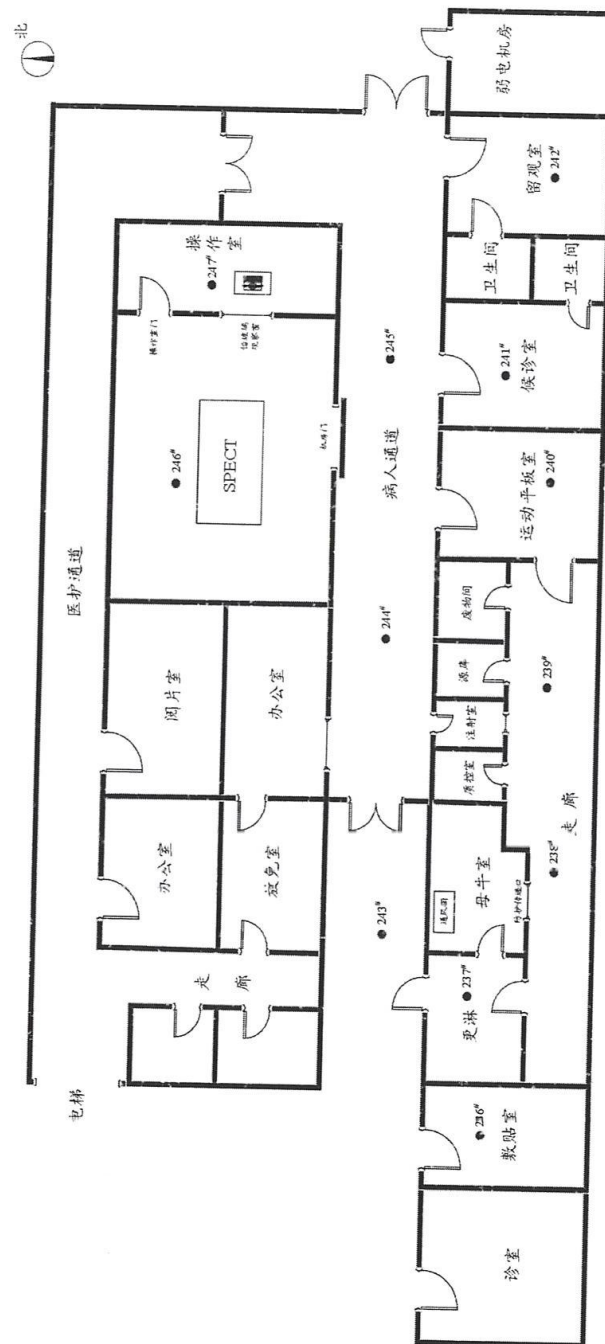
报告编号: SXBQ23HJ0169

第 20 页共 26 页

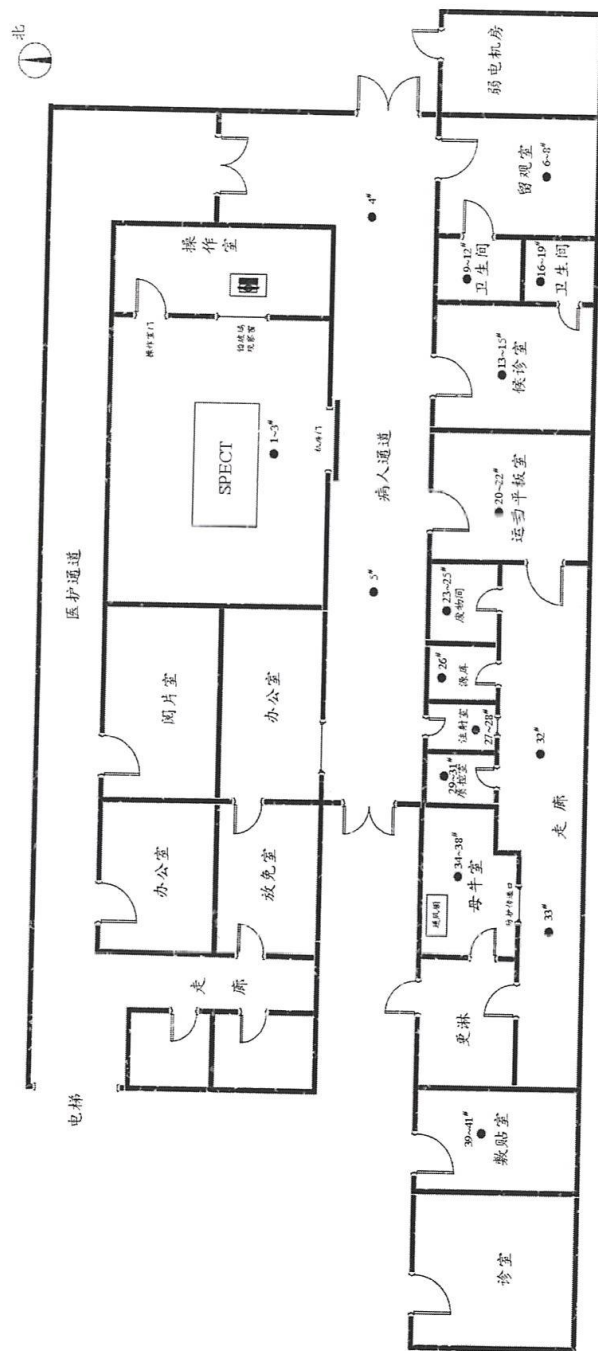
检测点位示意图



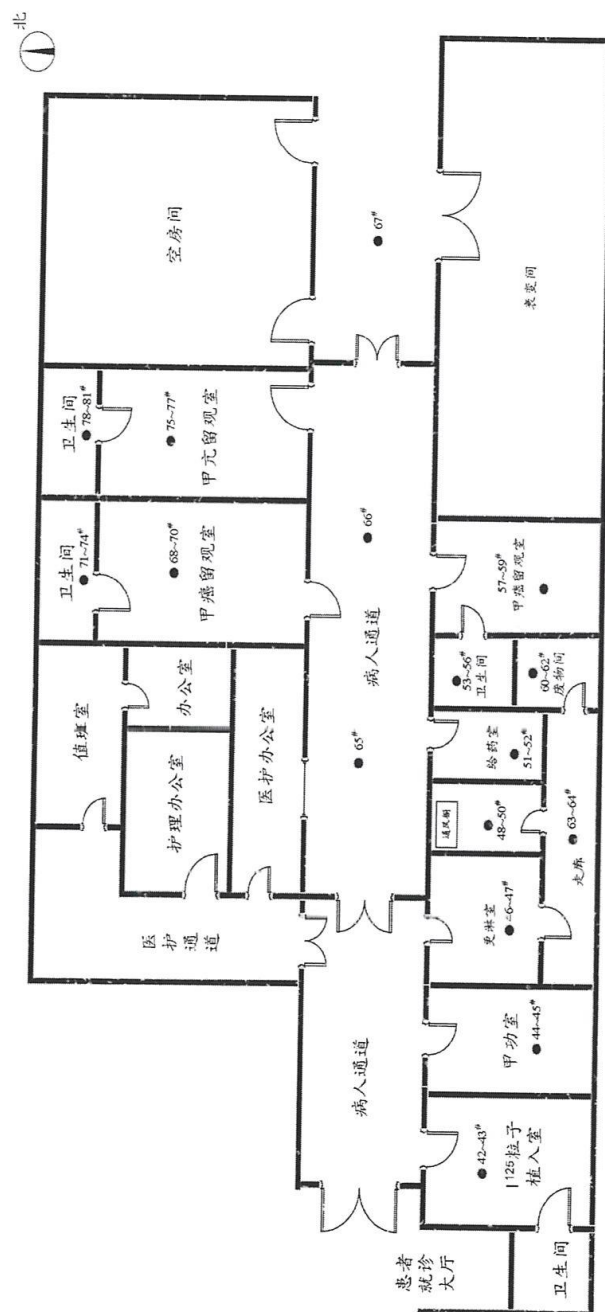
注: ● 为负一层楼上对应地面一层γ射线辐射剂量检测点位。



注: ● 为负二层楼上对应负一层 γ 射线辐射剂量检测点位。



注: ●为负一层β射线检测点位。



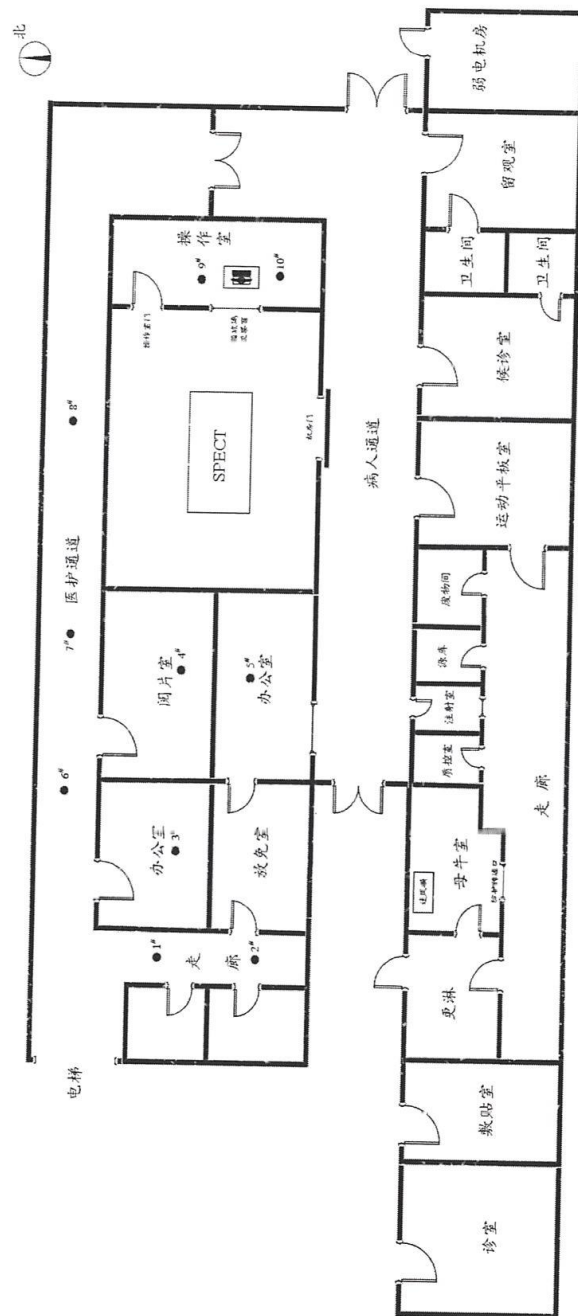
注: ●为负二层 β 射线检测点位。

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ23HJ0169

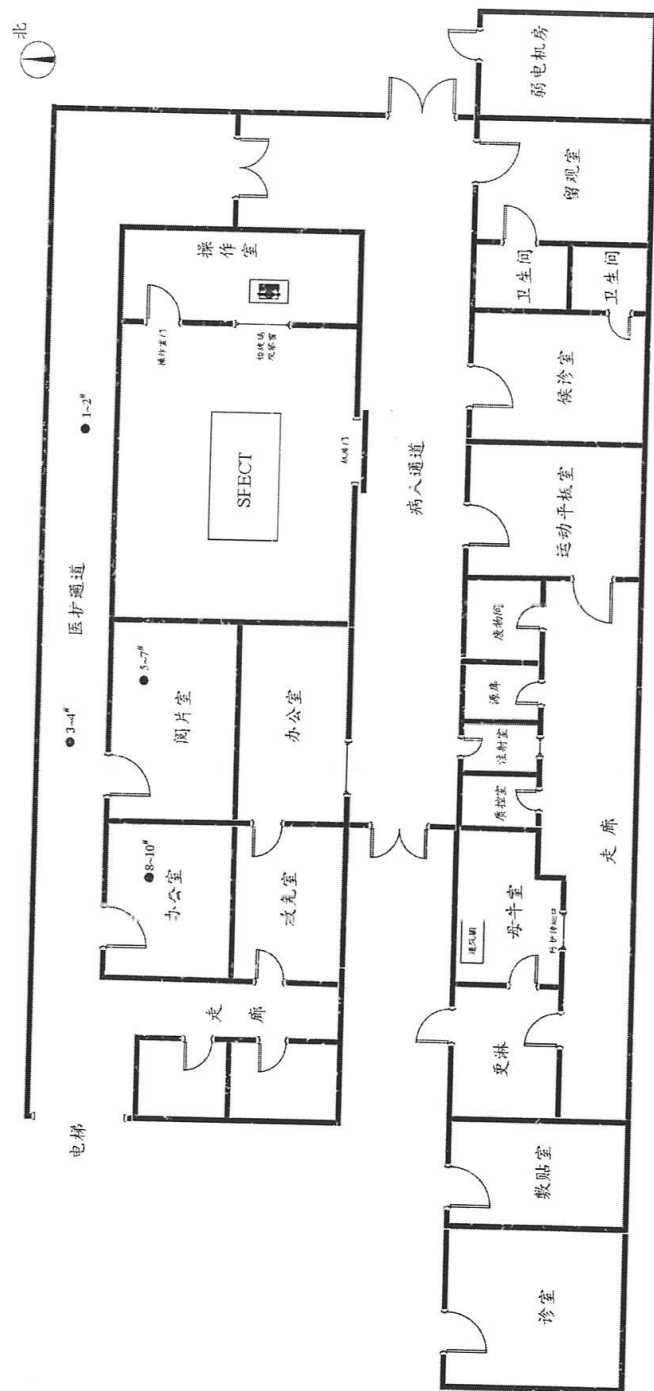
第 24 页共 26 页

检测点位示意图



注: ● 为 γ 射线辐射剂量本底检测点位。

检测点位示意图



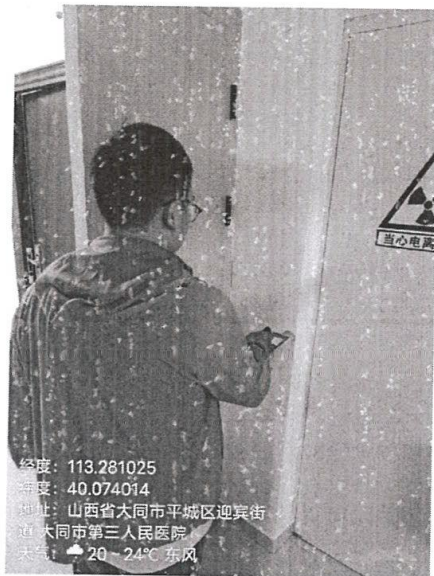
注: ●为β射线本底检测点位。

检验检测报告（续页）

报告编号: SXBQ23HJ0169

第 26 页共 26 页

检
测
现
场
照
片



本检测报告一式四份，三份交付委托单位，一份留存检测机构。

打印日期: 2023 年 8 月 21 日

*****本报告结束*****

附件 8：验收意见

大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目

竣工环境保护验收意见

2023 年 11 月 21 日，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017])的规定，大同市第三人民医院组织召开了“大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目竣工环境保护验收”会议，参加会议有建设单位代表，验收监测单位山西贝可勒环境检测有限公司代表及应邀到会 2 名核技术利用专家。

会上，建设单位汇报了新建乙级非密封放射性物质工作场所项目建设情况及辐射防护措施“三同时”落实情况，验收监测报告表编制单位对本项目验收监测报告表进行了介绍。验收组成员查验了核医学科工作场所辐射安全防护措施执行情况，审查了验收材料，经认真讨论审议，形成验收意见如下：

一、本次验收辐射源项基本概况

大同市第三人民医院位于山西省大同市平城区文昌街 43 号。持有山西省生态环境厅核发的辐射安全许可证（晋环辐证【00014】），许可种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所，有效期至 2024 年 4 月 28 日。

本次验收项目为大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目，使用 5 种非密封放射性物质： ^{99m}Tc 、 ^{131}I 、 ^{32}P 、 ^{89}Sr 和 ^{125}I 粒籽源。

本项目委托山西贝可勒环境检测有限公司进行环境影响评价，并于 2022 年 7 月 22 日取得山西省生态环境厅批复，批复文号：晋环审批函【2022】350 号。

本项目已完成安装调试，并委托山西贝可勒环境检测有限公司对本项目进行竣工环境保护验收监测，并出具检测报告，报告编号：SXBQ23HJ0169。

二、项目变更情况

本次验收项目同环评及批复基本一致，无重大变更。

三、辐射环境保护措施落实情况

本次验收新建核医学科项目的场所分区、屏蔽措施、安全设施等符合国家标准规范。6名辐射工作人员均配备热释光个人剂量计、个人剂量报警仪，配备了活度计、辐射检测仪器和表面污染仪。成立了辐射安全与环境保护领导机构，制定了各项辐射安全管理规章制度和辐射事故应急预案，辐射工作人员持证上岗。环保手续、技术档案资料基本齐全。

四、项目对辐射环境的影响

山西贝可勒环境检测有限公司编制的《大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目竣工环境保护验收监测报告表》（检测报告编号：SXBQ23HJ0169）表明，各项安全防护措施有效，周围辐射水平满足标准要求。

五、验收结论

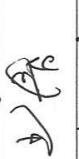
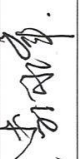
大同市第三人民医院乙级非密封放射性物质工作场所项目“三同时”执行情况较好，环保措施落实到位，其运营期对周围环境的影响较小，辐射环境管理状况良好。该项目具备了竣工辐射环境保护验收条件，验收组人员一致同意通过验收。

六、后续要求

- 1、完善辐射事故应急预案、辐射监测方案等现有的规章制度。
- 2、给药候诊室配备铅屏风。



验收组名单

验收组	姓名	单位	职务/职称	签名
建设单位	李霞	大同市第三人民医院	副院长	
	王希	大同市第三人民医院	科长	
	闫君	大同市第三人民医院	主任	
专家	王春	山西省生态环境监测和应急保障中心	工程师	
	李国峰	国药同煤总医院	主任技师	
监测单位	董雅青	山西贝可勒环境检测有限公司	工程师	