

**恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建
核医学科及 DSA 项目竣工环境保护
验收监测报告表**

(公示稿)

建设单位: 恩施土家族苗族自治州中心医院

编制单位: 恩施土家族苗族自治州中心医院

2019年8月

建设单位法人代表: 李 拓 (签字)

编制单位法人代表: 李 拓 (签字)

项 目 负 责 人 : 肖 骏

填 表 人 : 肖 骏

建设单位 : 恩施土家族苗族自治 编制单位 : 恩施土家族苗族自治

州中心医院 (盖章)

州中心医院 (盖章)

电话:18671800123

电话:18671800123

传真:/

传真:/

邮编: 445000

邮编: 445000

地址: 湖北省恩施市舞阳大道

地址: 湖北省恩施市舞阳大道

158 号

158 号

目 录

表一 项目基本情况.....	2
表二 工程建设内容、环境保护目标和产污环节.....	7
表三 主要污染源、污染物处理和排放.....	18
表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	20
表五 环境管理现状与辐射防护措施调查.....	23
表六 验收监测质量保证及质量控制.....	38
表七 验收监测内容.....	40
表八 验收监测结果.....	44
表九 结论.....	51
附件与附图.....	53

表一 项目基本情况

建设项目名称	恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目				
建设单位名称	恩施土家族苗族自治州中心医院				
建设项目性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/>				
建设地点	恩施市舞阳大道 158 号				
主要产品名称	核医学科及 DSA 机房				
设计生产能力	<p>(1)拟将西医部综合楼 1 楼核医学科 ECT 机房改扩建成 SPECT/CT 机房，配备 1 台 SPECT/CT，同时优化核医学科平面布局和功能。改扩建后依托原有辐射工作场所和环保设施，继续使用放射性核素 ^{99m}Tc 和 ^{131}I 开展诊断治疗工作，^{99m}Tc 日最大操作量仍为 $1.11 \times 10^{10}\text{Bq}$，$^{131}\text{I}$ 日最大操作量仍为 $3.7 \times 10^9\text{Bq}$。</p> <p>(2)拟将西医部外科大楼 21 楼心内科 1 间办公室改造成 DSA 机房，配备 1 台 DSA。</p> <p>(3)本项目涉及的辐射工作种类和范围为使用 II、III 类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所。</p>				
实际生产能力	<p>(1)西医部综合楼 1 楼 1 处核医学科，改扩建 1 间 SPECT/CT 机房，配备 1 台 SPECT/CT，使用放射性核素 ^{99m}Tc 和 ^{131}I 开展诊断治疗工作，^{99m}Tc 日最大操作量为 $1.11 \times 10^{10}\text{Bq}$，$^{131}\text{I}$ 日最大操作量为 $3.7 \times 10^9\text{Bq}$。</p> <p>(2)西医部外科大楼 21 楼心内科 1 间 DSA 机房，配备 1 台 DSA。</p> <p>(3)本项目涉及的辐射工作种类和范围为使用 II、III 类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所。</p>				
建设项目环评时间	2018 年 5 月	开工建设时间	2018 年 10 月		
调试时间	2019 年 5 月	验收现场监测时间	2019 年 5 月		
环评报告表审批部门	湖北省环境保护厅	环评报告表编制单位	武汉华凯环境安全技术有限公司		
环保设施设计单位	/	环保设施施工单位	/		
投资总概算（万元）	1900	环保投资总概算（万元）	100	比例	5.26%
实际总概算（万元）	1900	环保投资（万元）	96.0	比例	5.05%

验收监测依据	<p>(1)法规文件</p> <p>① 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令 第 9 号，自 2015 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>② 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令 第 48 号，自 2018 年 12 月 29 日修改；</p> <p>③ 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令 第 6 号，自 2003 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>④ 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，中华人民共和国国务院令 第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>⑤ 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，中华人民共和国国务院令 第 449 号，2014 年 7 月 29 日修改；</p> <p>⑥ 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令 第 44 号，2018 年 4 月 28 日修订；</p> <p>⑦ 《放射性固体废物贮存和处置许可管理办法》，环境保护部令 第 25 号，自 2014 年 3 月 1 日起施行；</p> <p>⑧ 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令 第 18 号，自 2011 年 5 月 1 日起施行；</p> <p>⑨ 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环境保护部令 第 3 号，2017 年 12 月 12 日修正；</p> <p>⑩ 《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，自 2017 年 12 月 6 日起施行；</p> <p>⑪ 《关于发布<放射性废物分类>的公告》，环境保护部公告 2017 年第 65 号，自 2018 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>⑫ 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，国环规环评[2017]4 号，自 2017 年 11 月 22 日起施行；</p> <p>⑬ 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日印发。</p>
--------	--

	<p>(2)技术标准</p> <p>①《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002);</p> <p>②《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001);</p> <p>③《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013);</p> <p>④《临床核医学放射卫生防护标准》(GBZ120-2006);</p> <p>⑤《医用放射性废物的卫生防护管理》(GBZ133-2009);</p> <p>⑥《放射性废物管理规定》(GB14500-2002);</p> <p>⑦《操作非密封源的辐射防护规定》(GB11930-2010);</p> <p>⑧《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005)。</p> <p>(3)其他</p> <p>①《恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目环境影响报告表》(报批版);</p> <p>②省环保厅关于恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目环境影响报告表的批复(鄂环审[2018]208 号);</p> <p>③本项目其他相关资料。</p>															
验收监测评价标准、标号、级别、限值	<p>(1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的职业照射和公众照射年平均有效剂量限值见表 1-1,工作场所的放射性表面污染控制水平见表 1-2。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 职业照射和公众照射年平均有效剂量限值</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">职业照射</td> <td>由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均)不超过 20mSv。</td> </tr> <tr> <td>公众照射</td> <td>实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的年有效剂量平均剂量估计值不应超过 1mSv。</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">年有效剂量约束值取值通常在年有效剂量限值的 10%~30%的范围之内。</p> <p>本项目核医学科和 DSA 机房辐射工作人员年有效剂量约束值均取 5mSv, 公众年有效剂量约束值取 0.25mSv。</p> <p style="text-align: center;">表 1-2 工作场所的放射性表面污染控制水平 (Bq/cm²)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">表面类型</th> <th>β 放射性物质</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">工作台、设备、墙壁、地面</td> <td>控制区¹⁾</td> <td>4×10</td> </tr> <tr> <td>监督区</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>工作服、手套、工作鞋</td> <td>控制区</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	职业照射	由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均)不超过 20mSv。	公众照射	实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的年有效剂量平均剂量估计值不应超过 1mSv。	表面类型		β 放射性物质	工作台、设备、墙壁、地面	控制区 ¹⁾	4×10	监督区	4	工作服、手套、工作鞋	控制区	4
职业照射	由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均)不超过 20mSv。															
公众照射	实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的年有效剂量平均剂量估计值不应超过 1mSv。															
表面类型		β 放射性物质														
工作台、设备、墙壁、地面	控制区 ¹⁾	4×10														
	监督区	4														
工作服、手套、工作鞋	控制区	4														

	监督区																			
皮肤、手、内衣、工作袜		4×10^{-1}																		
1) 该区内的高污染子区除外																				
(2) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)																				
<p>根据《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 中针对不同 X 射线设备机房防护设施的技术要求, 本次验收所采用的评价标准如下:</p> <p>①对新建、改建和扩建的 X 射线机房, 其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于表 1-3 要求。</p> <p style="text-align: center;">表 1-3 X 射线设备机房(照射室)使用面积及单边长度</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设备类型</th> <th>机房内最小有效使用面积 (m²)</th> <th>机房内最小单边长度 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CT 机</td> <td>30</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>单管头 X 射线机^b</td> <td>20</td> <td>3.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>b 单管头、双管头或多管头 X 射线机的每个管球各安装在 1 个房间内。</p> <p>②X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求:</p> <p>a) 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于表 1-4 要求。</p> <p style="text-align: center;">表 1-4 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设备类型</th> <th>有用线束方向铅当量 (mm)</th> <th>非有用线束方向铅当量 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CT 机房</td> <td colspan="2">2 (一般工作量)^a 2.5 (较大工作量)^a</td> </tr> <tr> <td>介入 X 射线设备机房</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>a 按 GBZ/T180 的要求。</p> <p>③SPPET/CT 扫描间和 DSA 机房辐射屏蔽防护应满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 要求, 即在透视条件下检测时, 距机房辐射防护屏蔽墙体外表面 0.3m 处, 周围剂量当量率控制目标值不大于 2.5 μSv/h 的要求。</p> <p>④每台 X 射线设备根据工作内容, 现场应配备不少于表 1-5 基本种类要求的工作人员防护用品与辅助防护设施, 其数量应满足开展工作需要。</p>			设备类型	机房内最小有效使用面积 (m ²)	机房内最小单边长度 (m)	CT 机	30	4.5	单管头 X 射线机 ^b	20	3.5	设备类型	有用线束方向铅当量 (mm)	非有用线束方向铅当量 (mm)	CT 机房	2 (一般工作量) ^a 2.5 (较大工作量) ^a		介入 X 射线设备机房	2	2
设备类型	机房内最小有效使用面积 (m ²)	机房内最小单边长度 (m)																		
CT 机	30	4.5																		
单管头 X 射线机 ^b	20	3.5																		
设备类型	有用线束方向铅当量 (mm)	非有用线束方向铅当量 (mm)																		
CT 机房	2 (一般工作量) ^a 2.5 (较大工作量) ^a																			
介入 X 射线设备机房	2	2																		

表 1-5 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员	
	个人防护用品	辅助防护设施
CT 体层扫描 (隔室)	—	—
介入放射学 操作	铅橡胶围裙, 铅橡胶帽子、 铅橡胶颈套、铅防护眼镜 选配: 铅橡胶手套	铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、 床侧防护帘、床侧防护屏 选配: 移动铅防护屏风

注：“—”表示不要求。

(3) 《医疗机构水污染排放标准》(GB18846-2005)

核医学科的放射性液体废物(含放射性核素的清洗废水、病人排泄物等)先经衰变池存放 10 个半衰期后,再进入医院废水处理站处理达标后排入市政污水管网,至市政污水处理厂处理后排放,核医学科衰变池排放口放射性液体废物执行《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005)预处理标准,即:总 β 放射性 $< 10\text{Bq/L}$ 。

表二 工程建设内容、环境保护目标和产污环节

工程建设内容

1.工程基本情况

(1)地理位置

本项目位于恩施市舞阳大道 158 号恩施州中心医院西医部，项目地理位置见附图 1。本项目核医学科位于西医部综合楼一楼东侧，DSA 机房位于西医部外科大楼 21 楼心内科。

(2)工程内容及规模

医院于 2018 年 5 月 9 日委托武汉华凯环境安全技术发展有限公司编制完成了《恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目环境影响报告表》，该项目于 2018 年 9 月 24 日取得湖北省环境保护厅的批复，批复文号为鄂环审[2018]208 号。该项目于 2018 年 10 月开始建设，2019 年 5 月建成并进入调试阶段。

根据现场调查可知：本次验收内容包括 1 处核医学科工作场所和 1 间 DSA 机房。核医学科内配备有 1 台 SPECT/CT，使用放射性核素 ^{99m}Tc 和 ^{131}I 开展放射诊断和治疗工作，DSA 机房内配备有 1 台 DSA，用于放射诊断。本项目辐射工作种类和范围为使用 II、III 类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所。本次验收的放射性核素和射线装置详见表 2-1、表 2-2。

表 2-1 本次验收的放射性核素明细

核素名称	单次最大用量 (Bq)	日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大操作量 (Bq)	用途	使用场所
^{99m}Tc	1.11×10^9	1.11×10^{10}	1.11×10^7	2.78×10^{12}	显像诊断	核医学科
^{131}I	3.7×10^8	3.7×10^9	3.7×10^8	9.25×10^{11}	甲亢治疗	核医学科

表 2-2 本次验收的射线装置明细

设备名称	型号	类别	数量 (台)	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	使用场所
SPECT/CT	Discovery NM/CT670	III类	1	140	440	西医部综合楼 1 楼核医学科 SPECT/CT 机房
DSA	Innova IGS 530	II类	1	150	1250	西医部外科大楼 21 楼心内科 DSA 机房

2.工程建设变化情况

经现场调查及收集有关资料文件可知，恩施州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目验收阶段与环评阶段的性质、地点、规模、采取的污染防治措施和辐射安全防护

措施基本一致，具体情况见表 2-3。

验收阶段，医院对核医学科内部局部布局进行了优化，主要体现在 5 个方面：

1、将工作人员外走道延伸至储源室并在通道东侧开一扇辐射工作人员进出门。

2、将活性室和 ^{131}I 自动分装室之间的病人出口防护门取消，在此处增设了一间分装仪控制室，分装仪控制室四侧墙体采用 240mm 实心砖+10mm 钡水泥建造，南北侧增设铅防护门，原 ^{131}I 自动分装室服药窗口改为普通门，自动分装仪上方加装视频监控系统。

3、将甲功室医生进出门移至西侧墙体。

4、在工作人员外走道靠近控制室一端增设一间淋浴间。

5、将 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 检查后休息室和 ^{131}I 用药休息室位置进行了调换。

本次验收调查可知，医院将核医学科内部局部布局进行了优化，已针对优化内容相关论证，并向湖北省环境保护厅提交了《恩施州中心医院关于核医学科改建项目中部分修改内容论证情况的报告》。论证结果显示，优化后核医学科平面布置更便于开展放射诊断治疗工作，同时可减小对周围环境的影响，不属于重大变更，不需要重新履行环境影响评价手续，本次依法对其履行竣工环境保护验收手续。

表 2-3 工程建设情况对比一览表

工程建设		环评阶段		验收阶段		对比情况
性质		改建、扩建		改扩建		一致
地点		核医学科位于西医部综合楼一楼东侧，DSA 机房位于西医部外科大楼 21 楼心内科 DSA 机房。		核医学科位于西医部综合楼一楼东侧，DSA 机房位于西医部外科大楼 21 楼心内科 DSA 机房。		一致
规模		1 处核医学科工作场所和 1 间 DSA 机房。将核医学科 ECT 机房改扩建成 SPECT/CT 机房，配备 1 台 SPECT/CT，使用放射性核素 ^{99m}Tc 和 ^{131}I 开展放射诊断和治疗工作，DSA 机房内配备有 1 台 DSA，用于放射诊断。		1 处核医学科工作场所和 1 间 DSA 机房，核医学科内配备有 1 台 SPECT/CT，使用放射性核素 ^{99m}Tc 和 ^{131}I 开展放射诊断和治疗工作，DSA 机房内配备有 1 台 DSA，用于放射诊断。		一致
辐射安全 防护 措施	核医学科 屏蔽 和防护 措施	SPECT/CT 机房	面积：39.75m ² 最小边长：5.76m 四侧墙体：现有墙体改建为 240mm 实心砖+10mm 钡水泥，扩建墙体为 370mm 实心砖 顶棚：现有顶棚为 180mm 预制板+30mm 钡水泥，扩建顶棚为 200mm 现浇混凝土 防护门：3mmPb 观察窗：4mmPb 排气口：3mmPb 防护	SPECT/CT 机房	面积：39.75m ² 最小边长：5.76m 四侧墙体：东、西、南侧墙体为 240mm 实心砖+10mm 钡水泥，北侧墙体为 370mm 实心砖 顶棚：未改造部分顶棚为 180mm 预制板+30mm 钡水泥；北侧扩建部分顶棚为 200mm 现浇混凝土 防护门：3mmPb 观察窗：4mmPb 排气口：3mmPb 防护	一致
		活性室	四侧墙体：240mm 实心砖+10mm 钡水泥 顶棚：180mm 预制板+30mm 钡水泥 南侧、北侧防护门：2mmPb 通风橱：8mmPb	活性室	四侧墙体：240mm 实心砖+10mm 钡水泥 顶棚：180mm 预制板+30mm 钡水泥 南侧、北侧防护门：2mmPb 通风橱：8mmPb	一致

	病人专用卫生间盥洗室	四侧墙体：240mm 实心砖 顶棚：180mm 预制板 普通门	病人专用卫生间盥洗室	四侧墙体：240mm 实心砖 顶棚：180mm 预制板 普通门	一致
	贮源室	四侧墙体：240mm 实心砖 顶棚：150mm 现浇混凝土+30mm 钡水泥 防护门：2mmPb	贮源室	四侧墙体：240mm 实心砖 顶棚：150mm 现浇混凝土+30mm 钡水泥 防护门：2mmPb	一致
	^{99m} Tc 待检室	四侧墙体：240mm 实心砖 顶棚：180mm 预制板+30mm 钡水泥 防护门：2mmPb	^{99m} Tc 待检室	四侧墙体：240mm 实心砖 顶棚：180mm 预制板+30mm 钡水泥 防护门：2mmPb	一致
	¹³¹ I 自动分装室	四侧墙体：240mm 实心砖+10mm 钡水泥 顶棚：180mm 预制板+30mm 钡水泥 防护门：2mmPb，防护门位于西侧	¹³¹ I 自动分装室	四侧墙体：240mm 实心砖+10mm 钡水泥 顶棚：180mm 预制板+30mm 钡水泥 防护门：2mmPb，防护门位于南侧	调整了防护门位置
	分装仪控制室	/	分装仪控制室	四侧墙体：240mm 实心砖+10mm 钡水泥 顶棚：180mm 预制板+30mm 钡水泥 防护门：2mmPb	验收阶段新增场所
	¹³¹ I 用药后休息室	四侧墙体：240mm 实心砖+10mm 钡水泥 顶棚：180mm 预制板+30mm 钡水泥 防护门：2mmPb	¹³¹ I 用药后休息室	四侧墙体：240mm 实心砖+10mm 钡水泥 顶棚：180mm 预制板+30mm 钡水泥 防护门：2mmPb	一致
	^{99m} Tc 检查后休息室	四侧墙体：240mm 实心砖 顶棚：180mm 预制板+30mm 钡水泥 普通门	^{99m} Tc 检查后休息室	四侧墙体：240mm 实心砖 顶棚：180mm 预制板+30mm 钡水泥 普通门	一致
	辐射工作人员通道	控制区入口防护门：2mmPb	辐射工作人员通道	控制区入口防护门：2mmPb	一致

	病人通道	控制区出入口防护门：2mmPb 东侧墙体：120mm 实心砖+10mm 钡水泥	病人通道	控制区出入口防护门：2mmPb 东侧墙体：120mm 实心砖+10mm 钡水泥	一致
	衰变池	容积为 26.88m ³ 的三级衰变池，池壁为 120mm 实心砖，盖板为 100mm 混凝土，排水管道前半部分采用 200mm 混凝土，后半部分采用 100mm 混凝土+20mm 钡水泥	衰变池	容积为 26.88m ³ 的三级衰变池，池壁为 120mm 实心砖，盖板为 100mm 混凝土，排水管道前半部分采用 200mm 混凝土，后半部分采用 100mm 混凝土+20mm 钡水泥	一致
	依托原有 1 套 8mmPb 通风橱 依托原有 2 个送药防护盒、2 个注射器防护套和 1 台注射防护车		已安装 1 套 8mmPb 通风橱 已配备 2 个送药防护盒、2 个注射器防护套、1 台注射防护车		一致
	依托原有 8 个 10mmPb 的铅废物桶		已配备 9 个 10mmPb 的铅废物桶		增加 1 个
	SPECT 机房依托原有 1 盏工作信号指示灯，1 套门-灯联锁装置，1 套视频监控系统 核医学内依托原有 12 枚电离辐射警示标志 新安装 1 套语音对讲系统和 2 套门禁系统		SPECT 机房设置 1 盏工作信号指示灯，1 套门-灯联锁装置，1 套视频监控系统 核医学内张贴 12 枚电离辐射警示标志，1 套语音对讲系统、2 套门禁系统		一致
	核医学科控制区内依托原有 1 套通风系统，新建 1 套通风系统，SPECT 机房依托原有 1 个排风扇		核医学科控制区内已设置 2 套通风系统，SPECT 机房已设置 1 个排风扇		一致
	依托原有一座有效容积为 26.88m ³ 的衰变池，衰变池池壁为 120mm 实心砖，盖板为 100mm 混凝土，核医学科北墙外的排水管道前半部分采用了 200mm 混凝土覆盖，排水管道后半部分采用了 100mm 混凝土和 20mm 钡水泥覆盖。衰变池池底采取防止泄漏措施。		已设置一座有效容积为 26.88m ³ 的衰变池，衰变池池壁为 120mm 实心砖，盖板为 100mm 混凝土。 放射性废水排放管道沿工作人员外走道铺设，排水管道前半部分采用了 200mm 混凝土覆盖，排水管道后半部分采用了 100mm 混凝土和 20mm 钡水泥覆盖，衰变池池底采取防止泄漏措施。		一致
核医学科辐射工作人	依托核医学科原有 6 枚个人剂量计，1 枚个人剂量报警仪，1 台表面污染监测仪，1 台辐射防护监测仪		已配备 6 枚个人剂量计，1 枚个人剂量报警仪，1 台表面污染监测仪，1 台辐射防护监测仪		一致
	依托核医学科原有 6 件铅衣，5 件铅围脖，铅帽 2 个，3 副铅		已配备 6 件铅衣，5 件铅围脖，铅帽 2 个，3 副铅眼镜，1 双铅		一致

员防护措施	眼镜, 1 双铅手套	手套	
DSA 机房屏蔽和防护措施	面积: 39.72m ² 最小边长: 4.7m 东墙: 200mm 现浇混凝土+30mm 钡水泥 南墙: 珍珠岩夹心板+40mm 钡水泥 西墙: 珍珠岩夹心板+40mm 钡水泥 北墙: 玻璃幕墙+2mmPb 防护 顶棚、底板: 120mm 混凝土+30mm 钡水泥 工作人员防护门: 锈钢+内衬 4mm 铅板 病人防护门: 锈钢+内衬 3mm 铅板 观察窗: 4mmPb 铅玻璃	面积: 39.72 m ² 最小边长: 4.7m 东墙: 200mm 现浇混凝土+30mm 钡水泥 南墙: 珍珠岩夹心板+40mm 钡水泥 西墙: 珍珠岩夹心板+40mm 钡水泥 北墙: 玻璃幕墙+2mmPb 防护 顶棚、底板: 120mm 混凝土+30mm 钡水泥 工作人员防护门: 锈钢+内衬 4mm 铅板 病人防护门: 锈钢+内衬 3mm 铅板 观察窗: 4mmPb 铅玻璃	一致
	在病人进出防护门上张贴 1 张电离辐射警示标识, 设置 1 盏工作状态指示灯, 设置 1 套门-灯联锁装置	已在病人进出防护门上张贴 1 张电离辐射警示标识, 已设置 1 盏工作状态指示灯, 已设置 1 套门-灯联锁装置	一致
	配备 1 扇移动铅屏风	DSA 设备自带悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏	防护措施变化
	机房北墙上安装 1 个机械排风扇	已在机房北墙上安装 1 个机械排风扇	一致
DSA 辐射工作人员防护措施	为 4 名辐射工作人员各配备个人剂量计, 配备 1 台个人剂量报警仪, 依托医院现有配备 1 台辐射防护监测仪	已为 4 名辐射工作人员各配备个人剂量计, 已配备 1 台个人剂量报警仪, 医院已配备 1 台辐射防护监测仪	一致
	配备铅衣、铅围脖、铅帽共 5 套, 配备 3 副铅眼镜, 配备 2 副铅手套	已配备 5 套铅衣、铅围脖、铅帽, 已配备 3 副铅眼镜, 已配备 2 副铅手套	一致

环境保护目标

本次验收参照环评文件提出的环境保护目标，并在环评文件的基础上通过现场勘查进一步对项目周围环境保护目标进行识别，确定本次验收的环境保护目标。

本项目核医学科位于西医部综合楼一楼东侧，无地下室，二楼为医院药库房。核医学科东侧 5m 为住院一区；南侧 50m 范围为医院绿化带和道路；西侧为综合楼大厅；北侧 12m 为院区围墙，北侧 20m 下方为居民楼。

本项目 DSA 机房位于西医部外科大楼 21 楼心内科西北侧，DSA 机房楼下为眼科检查室，楼上为心内科第八病室，机房东侧为医生值班室及走道，南侧为缓冲间和卫生间，西侧为设备间和控制室，北侧为外科大楼外墙，北侧 50m 内无同等高度建筑物。本次验收时环境保护目标与环评阶段时保持一致，验收时环境保护目标详见表 2-4，验收调查范围内环境保护目标示意图见 2-1。

表 2-4 验收调查范围内环境保护目标

序号	环境保护目标		规模	方位与距离	年有效剂量约束值
1	辐射工作人员	核医学科辐射工作人员	7 人	紧邻	5mSv
2		DSA 辐射工作人员	4 人	紧邻	
3	公众	综合大楼内医务人员	20 人	紧邻	0.25mSv
4		住院一区医务人员	50 人	核医学科东侧 5~50m	
5		住院一区患者及陪护人员	流动人员	核医学科东侧 5~50m	
6		综合楼医务人员	50 人	核医学科西侧及楼上 0~50m	
7		居民	50 人	核医学科北侧 20~50m	
8		外科大楼医务人员	200 人	DSA 机房周围 0~50m 范围内	
9		外科大楼患者及陪护人员	流动人员		



图 2-1 验收调查范围内环境保护目标示意图

主要工艺流程及产污环节

(1) ^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器制备 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 工艺流程

$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 制备工艺流程如下：

①辐射工作人员穿戴好个人防护用品。

②在活性室通风橱内打开 ^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器顶部的铅屏蔽盖，插上生理盐水瓶和洗脱液收集瓶，套上收集瓶铅套，制备放射性核素 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 。

③对制备的放射性核素 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 进行质控、标记和分装，制成静脉注射针剂。

放射性核素 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 制备约 20min/次， ^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器淋洗、质控和分装工艺流程及产污环节如图 2-2 所示。

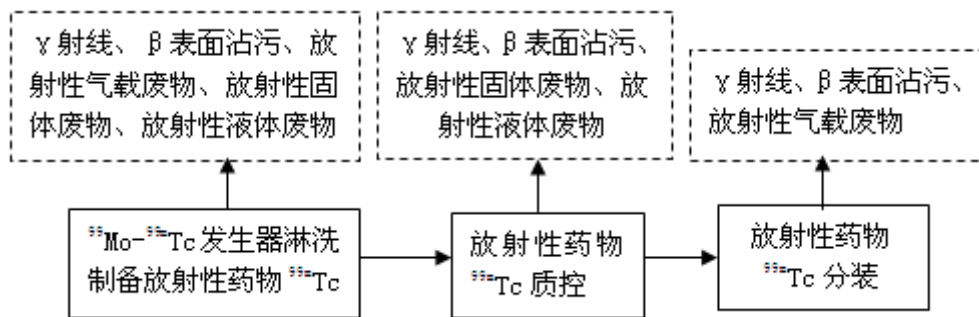


图 2-2 ^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器淋洗、质控和分装工艺流程及产污环节

(2) SPET/CT 工艺流程及产污环节

SPECT/CT 核素显像检查工艺流程如下：

①病人在病人未用药前等待室候诊；

②病人从病人通道控制区入口防护门到活性室注射窗口接受注射，注射时间约 30s/人次；

③病人注射后在 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 待检室候诊；

④根据医护人员叫号，注射放射性药物 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 的病人进入 SPECT/CT 机房扫描检查；医护人员指导病人摆位后，进入控制室进行隔室扫描，摆位时间约 2min/人次，扫描时间约 10~20min/人；

⑤检查完毕后，病人经东侧病人出口门离开。

SPECT/CT 检查工作流程及产污环节见图 2-3。

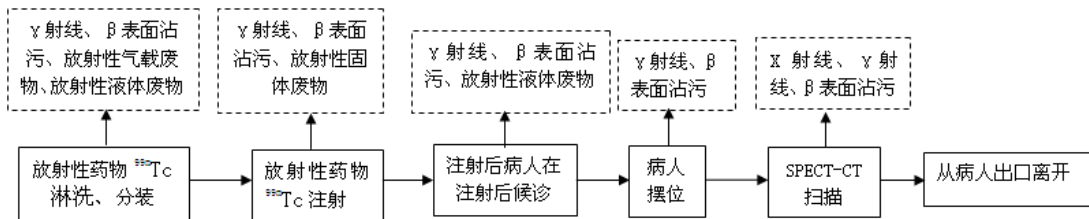


图 2-3 SPECT/CT 工艺流程及产污环节

(3)¹³¹I 甲亢治疗工艺流程及产污环节

本项目¹³¹I甲亢治疗患者单次口服¹³¹I放射性药物剂量最大为 $3.7 \times 10^8 \text{Bq}$ ，小于《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）要求的400MBq住院剂量，病人在口服¹³¹I放射性药物并观察无异常后可离开医院。

¹³¹I甲亢治疗流程如下：

- ①辐射工作人员将¹³¹I放射性药物原液瓶和防护铅罐一起送入自动分装仪内；
- ②自动分装仪自动分装放射性药物到每个病人盛药口杯；
- ③病人在病人未用药前等待室候诊，根据医护人员叫号到¹³¹I自动分装仪室服药，并将服药后的口杯放入放射性固体废物铅桶；
- ④病人服药后进入¹³¹I用药休息室，留观无异常后，由东侧病人出口门离开；
- ⑤再进入下一个给药流程。

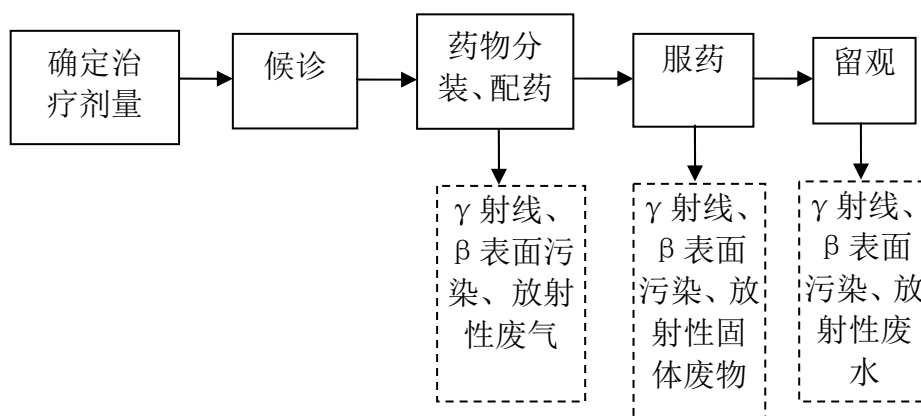


图 2-4 ¹³¹I 甲亢治疗工艺流程及产污环节

(4)DSA 工艺流程及产污环节

DSA 工艺流程及产污环节见图 2-5。

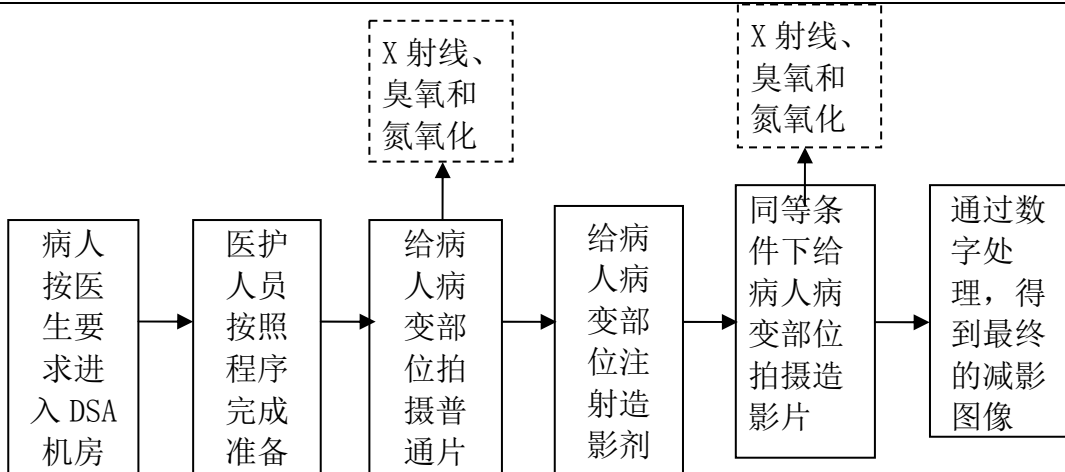


图 2-5 DSA 工艺流程及产污环节

表三 主要污染源、污染物处理和排放

主要污染源、污染物处理和排放

(1) 电离辐射

核医学科：SPECT/CT扫描时产生的X射线，放射性药物^{99m}Tc、¹³¹I在分装、注射、口服和注射后候诊、扫描和留观等过程中产生 γ 射线和 β 表面沾污。

DSA机房：正常工况时产生的污染源项为DSA开机时产生的X射线。

(2) 废气

核医学科：在带有通风装置的通风橱内淋洗制备放射性药物^{99m}Tc及放射性药物^{99m}Tc和¹³¹I分装产生的放射性废气。

核医学科活性室配备有1台通风橱，放射性药物淋洗、分装在通风橱中进行，通风橱设计风速大于1m/s。通风橱排风管道与活性室、SPECT/CT机房、病人卫生间、洗涤间、贮源室排风管道汇集到同一根总排风管道后沿核医学科北侧外墙排至楼顶上方，排风管道排放口高出一病区楼顶3m，管道前端设置活性炭过滤装置，末端设置抽风机。

核医学科甲功室、^{99m}Tc待检室、^{99m}Tc检查后休息室、¹³¹I用药后休息室、¹³¹I自动分装室内放射性气载废物汇集到同一根总排风管道后沿病人出口处墙体排至楼顶上方，排风管道排放口高出一病区楼顶3m，管道前端设置活性炭过滤装置，末端设置抽风机。

DSA机房：在DSA开机过程中产生微量的臭氧和氮氧化物等有害气体，已在机房北墙上安装1个机械排风扇用于排放有害气体。

(3) 废水

核医学科：放射性废水主要包括药物质控和病人注射^{99m}Tc或口服¹³¹I产生的残留液，病人候诊、留观过程中产生排泄物、呕吐物以及活性室、病人卫生间清洗产生放射性废水。核医学科每天诊断治疗病人量为20人，每名病人产生10L放射性废水，每年工作250天，放射性废水产生量为0.2m³/d、50.0m³/a。

在核医学科西北侧空地上建造有一座有效容积为26.88m³的衰变池，控制室北侧淋浴间、活性室内水池、病人卫生间及洗涤间内产生的放射性废水经单独的放射性废水排放管道排入衰变池内，放射性废水排放管道沿工作人员外走道内墙体铺设。

DSA机房：DSA诊断过程中不产生放射性废水。

(4)固体废物

核医学科：放射性固体废物主要包括药物质控、分装和病人注射放射性药物^{99m}Tc和口服¹³¹I时产生的注射器、一次性口杯、一次性手套、棉签、吸水纸等沾污的放射性固体废物。

放射性固体废物产生量为0.5kg/d，125kg/a；废弃的⁹⁹Mo-^{99m}Tc发生器产生量为1个/w，52个/a；排风系统中活性炭过滤装置定期更换下的废活性炭，产生量为1kg/a，约每半年更换一次。

核医学科已配备了9个废物铅桶，分别放置于活性室、¹³¹I自动分装室、¹³¹I用药后休息室、^{99m}Tc待检室、^{99m}Tc检查后休息室、注射室、注射窗口和贮源室，产生的放射性固体废物分类储存于废物铅桶内的专用塑料袋内，专用塑料袋装满后及时转移至贮源室暂存，存放10个半衰期以上，经检测达到清洁解控水平后，由医院统一作为普通医疗废物处理。

DSA机房：DSA诊断过程中不产生放射性固体废物。

表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

1.环境影响报告表主要结论

(1)辐射安全与防护分析结论

1) 辐射安全设施

①核医学科原址改扩建，DSA机房位于外科大楼21楼心内科，场所选址合理，各辐射工作场所控制区和监督区划分符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

(GB18871-2002)的要求。

②核医学科及DSA工作场所设计了相应的防护墙和门窗等有效屏蔽设施，控制区出入口和各功能房电离辐射警告标志、工作状态指示灯、联锁装置、视频监控、对讲装置、工作场所室内表面和装备结构设计等辐射安全措施满足相关标准要求。

③10名辐射工作人员依托现有的个人剂量监测和职业健康检查。

④利用现有辐射防护监测仪和表面污染监测仪进行辐射工作场所的监测。

依托现有环保设施并落实以上辐射安全设施后，本项目辐射安全设施能够满足辐射安全要求。

2) 辐射安全管理

①依托现有放射防护工作领导小组统一负责本项目及现有核技术利用项目的辐射安全与环境保护工作。

②核医学科和DSA工作场所的辐射安全管理规章制度，依托现有辐射安全管理规章制度并进行完善。

在落实以上辐射安全管理后，本项目辐射安全管理能够满足辐射安全要求。

(2)环境影响分析结论

1) 辐射工作人员及公众年有效剂量

根据理论估算，本项目在采取上述辐射屏蔽、个人防护和安全措施的情况下，核医学科辐射工作人员年附加有效剂量最大值为0.185mSv，DSA辐射工作人员年附加有效剂量最大值为1.96mSv，公众年附加有效剂量最大值为0.185mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中职业人员和公众受照剂量的限值要求以及辐射工作人员年有效剂量约束值5mSv，公众年有效剂量约束值0.25mSv的要求。

2) 事故影响分析

本项目运行过程中可能发生的辐射事故，在采取本报告表要求的预防措施的前提下，对环境的影响在可接受水平以内。

3) 放射性废物环境影响

①放射性固体废物在采取报告表要求的分类收集储存措施后，对环境的影响满足相关要求。

②放射性废水依托现有的衰变池衰变处理后，对环境的影响满足相关要求。

③放射性废气经本报告表要求的通风橱和排风管道处理后，对环境的影响满足相关要求。

④本项目产生的⁹⁹Mo-^{99m}Tc发生器由生产厂家回收处置。

(3)项目可行性分析结论

1) 实践正当性

本项目属于医疗诊断项目，符合《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011年本）〉有关条款的决定》（国家发展改革委第21号令），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的“实践的正当性”原则。

2) 可行性结论

综上所述，本项目在落实本报告表提出的各项污染防治措施、管理措施和辐射事故应急措施后，将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，本项目对环境产生的影响能够符合辐射环境保护的要求，从辐射环境保护角度论证，本项目的建设和运行是可行的。

(4)建议

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，医院应在项目竣工后组织进行竣工环保验收，编制验收报告。

2.审批部门审批决定

你院应按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，落实各项要求后重新申请辐射安全许可证，并重点做好以下工作：

（一）落实辐射管理机构和职责，完善各项辐射安全管理规章职责、操作规程，并严格实施。

（二）加强辐射安全和防护知识培训，从事辐射工作的人员必须通过辐射安全

和防护知识及相关法律法规的培训和考核。应配备相应的防护用品和监测仪器。辐射工作人员应进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

（三）加强放射性同位素和射线装置的安全监管，严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划，定期检查各种安全防护设施设备，确保其正常运行。

（四）修订辐射事故应急预案，完善辐射事故应急措施，定期开展辐射事故应急演练。

（五）应于每年 1 月 31 日前编写辐射安全和防护状况年度评估报告，送环境保护行政主管部门备案。

表五 环境管理现状与辐射防护措施调查

环境管理现状与辐射防护措施调查

2019年4月12日,我院对恩施州中心医院改扩建核医学科及DSA项目进行了现场调查,调查情况如下:

1.辐射安全管理机构与制度落实情况

(1)辐射安全管理机构

医院已成立放射防护安全管理领导小组,放射防护安全管理领导小组组长为医院法定代表人担任。

领导小组下设办公室和设备安全管理组、体检管理组、资料管理组,负责医院放射防护安全管理的日常工作。

医院成立的放射防护安全管理领导小组明确了各成员和工作组的职责,其设置满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院令 第449号)和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(环境保护部令 第3号)的相关要求。

(2)辐射管理规章制度

医院制定了《放射防护安全管理制度》《核医学科放射防护管理制度》《DSA室放射安全防护规章制度》《飞利浦血管机日常操作流程》《SPECT/CT 工作流程》《核医学科岗位职责》《放射防护个人及环境监测方案》《辐射安全与防护专业知识培训制度》《设备检修维护制度》《放射性核素及放射源安保管理制度》《放射性药品采购、登记、使用、核对、保管及注销制度》《核医学科的质量保证大纲和质量控制计划》《放射诊断质量保证大纲和质量控制计划》《辐射安全事故应急处置预案》和《环境放射性污染事件应急处理预案》等辐射安全管理制度,部分相关规章制度已上墙明示,并已严格执行。与环境环保部令 第3号的符合情况及落实情况见表 5-1。

表 5-1 辐射安全管理制度的符合情况与落实情况

序号	部令第3号要求的制度	建设单位制度	落实情况
1	操作规程	《DSA 日常操作流程》 《SPECT/CT 工作流程》	已落实,制度已上墙并严格执行
2	岗位职责	《核医学科岗位职责》	已落实并按制度执行
3	辐射防护与安全保卫制度	《放射防护安全管理制度》 《核医学科放射防护管理制度》 《DSA 室放射安全防护规章制度》	已落实并按制度执行
4	设备检修维护制度	《设备检修维护制度》	已落实并按制度执行

5	人员培训计划	《辐射安全与防护专业知识培训制度》	已落实，人员已培训
6	监测方案	《放射防护个人及环境监测方案》	已落实并按制度执行
7	辐射事故应急措施	《辐射安全事故应急处置预案》	已落实，制度已上墙并严格执行

医院根据实际工作情况制定了相关的辐射安全管理制度，并以红头文件的形式下发至各个科室，各个科室在日常工作中按严格照制定的各项管理制度进行操作和管理，另外医院制定了《核医学科环境辐射水平检测记录》《放射性废物处理登记》《核医学科放射性药品登记》等台账，满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第 449 号）和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部令第 3 号）的相关要求。

医院在实际工作中，应根据各科室辐射安全管理实际情况不断修改完善相关的辐射安全管理制度。

2.辐射安全防护措施落实情况

(1)核医学科辐射安全防护措施落实情况

1) 辐射防护屏蔽参数

医院将西医部综合楼 1 楼核医学科进行了改造，验收阶段核医学科辐射防护屏蔽参数见表 5-2。

表 5-2 核医学科辐射防护屏蔽参数

工作场所	屏蔽参数	符合性
SPECT/CT 机房 5.76m×6.90m	东、西、南侧墙体为 240mm 实心砖+10mm 钡水泥，北侧墙体为 370mm 实心砖，未改造部分顶棚为 180mm 预制板+30mm 钡水泥，北侧扩建部分顶棚为 200mm 现浇混凝土，防护门均为 3mmPb，观察窗为 4mmPb，排气口为 3mmPb 防护。	①SPECT/CT 机房的面积和最小边长满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求。 ②核医学科的辐射防护屏蔽满足《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）等相关法规的要求。
活性室	四侧墙体为 240mm 实心砖+10mm 钡水泥，顶棚为 180mm 预制板+30mm 钡水泥，南侧、北侧防护门均为 2mmPb，通风橱为 8mmPb。	
病人专用卫生间/盥洗室	四侧墙体为 240mm 实心砖，顶棚为 180mm 预制板，普通门。	
贮源室	四侧墙体为 240mm 实心砖，顶棚为 150mm 现浇混凝土+30mm 钡水泥，防护门为 2mmPb。	
^{99m} Tc 待检室	四侧墙体为 240mm 实心砖，顶棚为 180mm 预制板+30mm 钡水泥，防护门均为 2mmPb。	
¹³¹ I 自动分装室	四侧墙体为 240mm 实心砖+10mm 钡水泥，顶棚为 180mm 预制板+30mm 钡水泥，防护门均为 2mmPb。	
¹³¹ I 用药后休息室	四侧墙体为 240mm 实心砖+10mm 钡水泥，顶棚为 180mm 预制板+30mm 钡水泥，防护门为 2mmPb。	
^{99m} Tc 检查后休息室	四侧墙体为 240mm 实心砖，顶棚为 180mm 预制板	

	+30mm 钡水泥，普通门。	
辐射工作人员通道	控制区入口防护门为 2mmPb。	
病人通道	控制区入口和控制区出口防护门均为 2mmPb，东侧墙体为 120mm 实心砖+10mm 钡水泥。	
衰变池	容积为 26.88m ³ 的三级衰变池，池壁为 120mm 实心砖，盖板为 100mm 混凝土，排水管道前半部分采用 200mm 混凝土，后半部分采用 100mm 混凝土+20mm 钡水泥覆盖，衰变池池底采取防止泄漏措施。	

注：实心砖密度 $\geq 1.65\text{g}/\text{cm}^3$ ，铅密度 $\geq 11.34\text{g}/\text{cm}^3$ ，钡水泥密度 $\geq 2.7\text{g}/\text{cm}^3$ ，混凝土密度 $\geq 2.35\text{g}/\text{cm}^3$ 。

本次验收调查可知：SPECT/CT 机房的面积和最小边长满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求，核医学科的辐射防护屏蔽满足《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）等相关法规的要求。

2) 辐射防护设施及防护用品配备情况

①核医学科防护墙体、防护门及观察窗均按照设计方案进行施工建造，四侧墙体、顶棚、底板及防护门窗监测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的相关要求。

②注射室配备了 2 个送药防护盒、2 个注射器防护套，用于注射时储存放射性药物；¹³¹I 自动分装室内配备了 1 台 FZY-1 型放射性核素自动分装仪，用于核素 ¹³¹I 分装。

③在核医学科控制区出入口、控制区各房间防护门及废物铅桶表面等醒目位置共张贴了 12 张电离辐射警示标志，控制区入口处地面上张贴了黄色警戒线，核医学内地面上张贴了引导标识。

④在 SPECT/CT 机房病人进出门设置了工作状态指示灯、门-灯联锁装置和闭门装置，控制室操作位上设置了 1 个紧急停机按钮，SPECT/CT 自带 4 个紧急停机按钮。

⑤在核医学科设置 1 套语音对讲系统和 1 套视频监控系统，视频监控系统摄像头分布在注射室、¹³¹I 自动分装室及病人候诊区域，在核医学科控制区病人入口和出口设置门禁系统。

⑥在注射室、¹³¹I 自动分装室、¹³¹I 用药后休息室、^{99m}Tc 待检室等区域共配备了 9 个 10mmPb 的铅废物箱，在核医学科北侧地下设置了 1 座 26.88m³ 衰变池。

⑦在活性室内配备了 1 套通风橱，核医学科控制区内设置了 2 套排风管道，排风管道排放口高出一病区楼顶 3m，管道末端设置抽风机。

⑧已配备 6 件铅衣、5 件铅围脖、2 个铅帽、1 双铅手套和 3 副铅眼镜。

⑨已为 6 名辐射工作人员各配备了 1 枚个人剂量计，已配备了 1 枚个人剂量报警仪，已配备了 1 台 X- γ 辐射监测仪和配备了 1 台 β 表面污染监测仪。



核医学入口门禁



核医学科出口防护门及警示标识



控制区入口防护门门禁及警示标识



控制区房间防护门上警示标识



核医学内地面引导标识



核医学科内视频监控摄像头



核医学科内视频监控显示器



病人进出门警示标识及警示灯



通风橱上警示标识



铅废物箱上分类标识及警示标识



SPECT/CT 机房固定式报警仪



SPECT/CT 机房固定式报警仪探头



SPECT/CT 操作位紧急停机按钮



SPECT/CT 设备自带紧急停机按钮



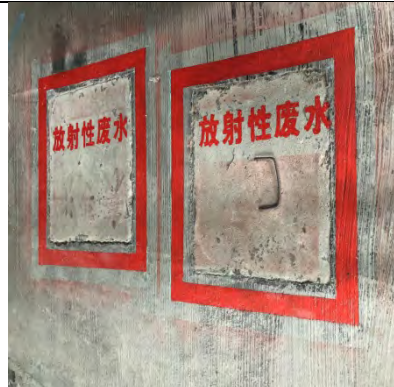
个人剂量报警仪



活度计



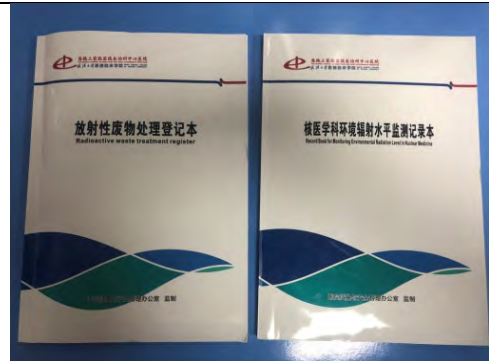
β 表面污染监测仪



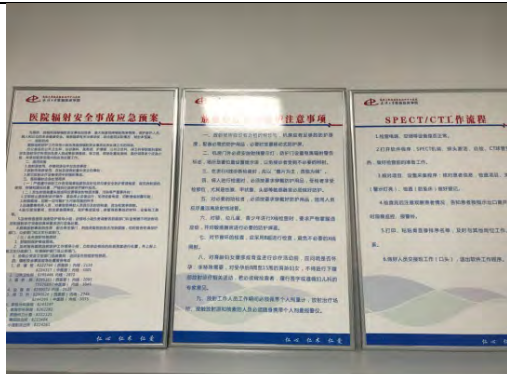
衰变池警示标示



铅衣



台账记录本



张贴上墙的管理制度



核医学档案

图 5-1 核医学科辐射防护照片

(2)DSA 机房辐射安全防护措施落实情况

1) 辐射防护屏蔽参数

本项目改建 DSA 机房西医部外科大楼 21 楼心内科西北侧，验收阶段 DSA 机房辐射防护屏蔽参数见表 5-3。

表 5-3 DSA 机房辐射防护屏蔽参数

工作场所	屏蔽参数		符合性
DSA 机房	面积	39.72 m ² (长 8.45m×宽 4.7m)	符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)的相关要求
	东墙	200mm 现浇混凝土+30mm 钡水泥	
	南墙	珍珠岩夹心板+40mm 钡水泥	
	西墙	珍珠岩夹心板+40mm 钡水泥	
	北墙	玻璃幕墙+2mmPb 防护铅板	
	顶棚、底板	120mm 混凝土+30mm 钡水泥	
	工作人员防护门	不锈钢+内衬 4mm 铅板	
	病人防护门	不锈钢+内衬 3mm 铅板	
	观察窗	4mmPb 铅玻璃	

注：铅密度 $\geq 11.34\text{g/cm}^3$ ，钡水泥密度 $\geq 2.7\text{g/cm}^3$ ，混凝土密度 $\geq 2.35\text{g/cm}^3$ 。

本次验收调查可知：DSA 机房面积、最小边长和墙体防护屏蔽措施均满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)的相关要求。

2) 辐射防护设施及防护用品配备情况

① DSA 机房防护墙体、防护门及铅窗严格按照设计防护屏蔽参数进行施工建造，四侧墙体、顶棚、底板及防护门窗监测结果满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)的相关要求。

② 病人防护门上设置了 1 盏工作状态指示灯，设置了 1 套门-灯联锁装置，设置了闭门装置，病人防护门和工作人员防护门上张贴了电离辐射警告标志。

③ 控制室内操作位上安装 1 个紧急停机按钮，DSA 设备自带 4 个紧急停机按钮，DSA 设备自带悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏。

④ 已为 4 名辐射工作人员各配备 1 枚个人剂量计，已配备 1 台个人剂量报警仪，依托医院现有 1 台辐射防护监测仪用于 DSA 机房周围辐射环境监测。

⑤ 已为辐射工作人员和患者共配备 5 套铅衣、铅围脖及铅帽，配备了 3 副铅眼镜。

⑥ DSA 机房北墙安装 1 扇机械排风扇。



病人防护门警示灯及电离辐射警示标示



工作人员防护门警示灯及电离辐射警示标示



操作位紧急停机按钮



操作位对讲装置



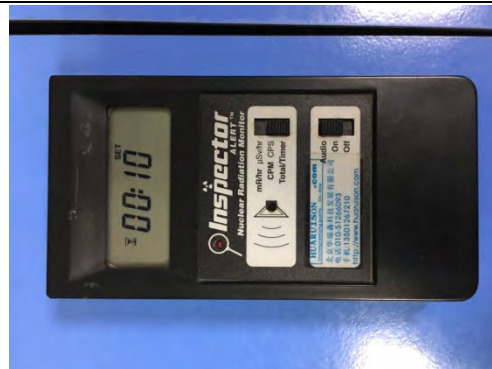
DSA 设备自带悬挂防护屏、铅防护吊帘



DSA 设备自带床侧防护帘、床侧防护屏



铅衣



个人剂量报警仪



辐射监测仪

张贴上墙的辐射安全管理制度

图 5-2 DSA 机房辐射防护照片

3.辐射工作人员管理情况

(1)辐射工作人员培训

本项目共配备了 10 名辐射工作人员，其中核医学科 6 名，心内科 DSA 机房 4 名。10 名均参加了南华大学核科学技术学院组织的辐射安全与防护培训，并取得了培训证书，做到了持证上岗。辐射工作人员培训情况见表 5-4，培训证书见附件 6。

表 5-4 辐射工作人员培训情况

序号	姓名	性别	所属科室	工作类别	培训日期	证书编号
1	雷震	男	核医学科	X 射线影像诊断	2017. 3. 3	FHB1703043
2	邱妮妮	女	核医学科	X 射线影像诊断	2017. 3. 3	FHB1703037
3	习忻	男	核医学科	核医学	2018. 11. 30	FHB1830011
4	朱继华	女	核医学科	核医学	2018. 11. 30	FHB1830013
5	张英	女	核医学科	核医学	2018. 11. 30	FHB1830014
6	张锐	男	核医学科	核医学	2018. 11. 30	FHB1830015
7	雷玉华	男	心内科	介入放射学	2017. 3. 3	FHB1703100
8	张复贵	男	心内科	介入放射学	2018. 11. 30	FHB1830089
9	向家培	男	心内科	介入放射学	2017. 3. 3	FHB1703102
10	刘长召	男	心内科	介入放射学	2017. 3. 3	FHB1703106

(2)个人剂量监测

本项目 10 名辐射工作人员均为医院原有辐射工作人员，其中 6 名为核医学科工作人员，4 名为心内科 DSA 机房工作人员。医院已为每名辐射工作人员配备了个人剂量计，每 3 个月送恩施州疾病预防控制中心检测一次，辐射工作人员 2018 年连续 4 个季度个人剂量检测统计结果见表 5-5。

表 5-5 2018 年连续四个季度个人剂量统计结果 (mSv)

序号	姓名	佩戴起始日期				合计
		2018.2.1	2018.4.27	2018.7.20	2018.10.22	
1	雷震	0.18	0.20	0.12	0.09	0.59
2	邱妮妮	0.02	0.15	0.18	0.08	0.43
3	习忻	0.14	0.33	/	0.10	0.57
4	朱继华	0.15	0.36	0.39	0.11	1.01
5	张英	0.17	0.40	0.40	0.18	1.15
6	张锐	0.14	0.28	0.36	0.17	0.95
7	雷玉华	0.05	6.64	0.36	0.21	7.26
8	张复贵	0.02	0.22	0.33	0.25	0.82
9	向家培	0.27	1.70	1.89	1.22	5.08
10	刘长召	/	0.57	0.14	0.04	0.75

根据 2018 年连续四个季度个人剂量检测统计结果可知,本项目心内科 DSA 机房辐射工作人员雷玉华第二季度的个人剂量检测结果和辐射工作人员向家培连续四个季度的年附加剂量结果均超过本项目环评报告中提出的辐射工作人员年有效剂量约束值 5mSv 的要求。

其余 8 名辐射工作人员连续四个季度的年附加剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的辐射工作人员年有效剂量限值 20mSv 的要求,也满足本项目辐射工作人员年有效剂量约束值 5mSv 的要求。

医院已对两名个人剂量检测结果超标人员进行了超标原因进行调查,并已将调查结果告知两名辐射工作人员,2 名辐射工作人员个人剂量异常核查情况记录见附件 7。

医院在后期实际工将进一步加强辐射工作人员的管理,要求其严格按照操作规程操作,正确佩戴个人剂量计,并做好个人防护。

(3)职业健康体检

本项目共有 10 名辐射工作人员,其中核医学 6 名辐射工作人员于 2019 年在恩施州中心医院进行了职业健康体检,心内科 DSA 机房 4 名辐射工作人员于 2018 年进行了职业健康体检,职业健康体检结果显示:本项目 10 名辐射工作人均可继续原放射工作。职业健康体检报告见附件 8。

4.环评建议及批复要求落实情况

截止本次验收调查,医院对本项目环评报告中建议及环评批复的措施落实情况见表 5-6。

表 5-6 环保措施落实情况

措施来源	环保措施	措施的执行效果及要求	落实情况
环评建议	根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，医院应在项目竣工后组织进行竣工环保验收，编制验收报告。	本次进行该项目竣工环境保护验收。	已落实
环评批复	按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，落实各项要求后重新申请辐射安全许可证。	已重新申请辐射安全许可证。	已落实
	落实辐射管理机构和职责，完善各项辐射安全管理规章职责、操作规程，并严格实施。	已落实辐射管理机构和职责，完善了各项辐射安全管理规章职责、操作规程，并将严格实施。	已落实
	加强辐射安全和防护知识培训，从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护知识及相关法律法规的培训和考核。应配备相应的防护用品和监测仪器。辐射工作人员应进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。	10 名辐射工作人员均已参加辐射安全与防护培训；已为每名辐射工作人员各配备 1 枚个人剂量计，开展了个人剂量监测；已组织 10 名辐射工作人员进行了职业健康体检，已配备了 2 台个人剂量报警仪。	已落实
	加强放射性同位素和射线装置的安全监管，严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划，定期检查各种安全防护设施设备，确保其正常运行。	已制定各项管理制度、操作规程和监测计划，制定了各项管理台账，定期对辐射安全防护设备进行检查，确保正常运行，并做好记录。	已落实
	修订辐射事故应急预案，完善辐射事故应急措施，定期开展辐射事故应急演练。	已修订了《辐射安全事故应急处置预案》和《环境放射性污染事件应急处理预案》，医院定期开展了辐射事故应急演练。	已落实
	应于每年 1 月 31 日前编写辐射安全和防护状况年度评估报告，送环境保护行政主管部门备案。	已编写 2018 年辐射安全和防护状况年度评估报告，并已提交湖北省环境保护厅备案。	已落实

5.相关法规落实情况

医院对《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部令第 3 号）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号）的落实情况见表 5-7。

表 5-7 对环保部令第 3 号和令第 18 号的落实情况

法律 法规	法规要求	验收落实情况	符合 情况
部令 第 3 号	使用 I 类、II 类射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	已成立了放射防护安全管理领导小组，并由法定代表人担任组长，小组成员职责分工明确。	符合
部令 第 3 号	从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。	10 名辐射工作人员均已参加南华大学核科学技术学院组织的辐射安全与防护培训，并取得培训证书，做到了持证上岗。	符合
部令 第 18 号	对辐射工作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，取得辐射安全培训合格证书的人员应当每四年接受一次再培训。		
部令 第 3 号	放射性同位素与射线装置使用场所所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。	①在核医学科控制区出入口等醒目位置张贴了电离辐射警示标志，控制区入口处地面上张贴了黄色警戒线，核医学内地面上张贴了引导标识。在核医学科内设置了视频监控系统、语音对讲系统，控制区病人入口和出口设置门禁系统， 在 SPECT/CT 机房病人进出门设置了工作状态指示灯、门-灯联锁装置和闭门装置，控制室操作位上设置了紧急停机按钮。 ②DSA 机房病人防护门设置了工作状态指示灯、门-灯联锁装置、闭门装置、张贴了电离辐射警告标志，控制室操作位上设置了紧急停机按钮。	符合
部令 第 18 号	射线装置的生产调试和使用场所，应当具有防止误操作、防止工作人员和公众收到意外照射的安全措施。		
部令 第 3 号	配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。	已为 10 名辐射工作人员配备了个人剂量计，共配备了 2 台个人剂量报警仪。	符合
部令 第 3 号	有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。	制定了《放射防护安全管理制度》《飞利浦血管机日常操作流程》《核医学科岗位职责》《放射防护个人及环境监测方案》《辐射安全与防护专业知识培训制度》《设备检修维护制度》《核医学科的质量保证大纲和质量控制计划》《放射诊断质量	符合

		保证大纲和质量控制计划》等制度。	
部令 第 3 号	有完善的辐射事故应急措施。	已制定《辐射安全事故应急处置预案》和《环境放射性污染事件应急处理预案》。	符合
部令 第 18 号	根据可能发生的辐射事故的风险，制定本单位的应急方案，做好应急准备。		
部令 第 18 号	使用射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的可以委托省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。	湖北东都检测有限公司对医院核医学科和 DSA 机房进行了验收监测，医院每年委托有资质单位对医院所有辐射工作场所进行年度监测。	符合
部令 第 18 号	生产、销售、使用…射线装置的单位，应当对本单位的…射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。	已编制 2018 年度辐射安全和防护评估报告，并已提交至湖北省环境保护厅备案。	符合
部令 第 18 号	生产、销售、使用…射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测。	已为 10 名辐射工作配备了个人剂量计，进行个人剂量监测，组织 10 名辐射工作人员进行了职业健康体检，建立了个人剂量监测档案和职业健康体检档案。	符合
部令 第 18 号	生产、销售、使用…射线装置的单位，应当安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。		符合

6.环境风险防范措施落实情况

医院对本项目环评报告中提出的风险防范措施落实情况见表 5-8。

表 5-8 环境风险防范措施落实情况

场所	环境风险	验收落实情况
核医学科	放射性药物输送时发生洒落、包装容器破碎等意外事件造成表面沾污，导致急性重度放射病、局部器官残疾。	①核医学科制定了规范的操作规程、岗位职责等管理制度，辐射工作人员在实际工作中严格执行各项管理制度。 ②医院制定了《辐射安全事故应急处置预案》和《环境放射性污染事件应急处理预案》，发生放射性污染事故时，医院立即启动预案，防止事件扩大。 ③在 SPECT/CT 机房病人进出门设置
	放射性药物分装、注射操作人员违反操作规程或误操作，发生药物洒落和包装容器破碎等意外事件造成表面沾污，导致急性重度放射病、局部器官残疾。	
	放射性药物注射器排气挤出放射性药物或者注射器破损以及注射针头脱落，放射性药物漏洒，导致人员受到超过年剂量限值的照射。	

	放射性固体废物及放射性废水处置不当，流入环境中，导致人员受到超过年剂量限值的照射。	了工作状态指示灯、门-灯联锁装置和闭门装置，控制室操作位上设置了紧急停机按钮。
	SPECT/CT 运行过程中机房安全联锁失效、机房实体防护设施破损或人员误入机房，导致人员受到超过年剂量限值的照射。	
DSA 机房	DSA 运行过程中机房安全联锁失效、机房实体防护设施破损或人员误入机房，导致急性重度放射病、局部器官残疾。	①病人进出防护门上安装了警示灯，并张贴了电离辐射警示标志，并设置了门-灯联锁装置和闭门装置，控制室内操作位处安装了 1 套对讲装置。 ②建立了完善的规章制度，在工作中落实规章制度，每次工作前辐射工作人员严格按照规章制度对机房进行了检查，检查门-灯联锁装置、警示灯、紧急停机按钮等防护设施是否正常，如果失灵，则立即修理。 ③每年委托有资质单位进行年度监测，发现机房实体防护设施破损及时整改。
	DSA 运行过程中机房安全联锁失效、机房实体防护设施破损或人员误入机房，导致人员受到超过年剂量限值的照射。	

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 第 449 号）及《建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度》（原国家环境保护总局环发[2006]145 号文件）的规定，发生辐射事故时，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位应当立即启动本单位的应急方案，采取应急措施，并立即向当地环境保护主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。

医院已制定《辐射安全事故应急处置预案》和《环境放射性污染事件应急处理预案》等应急预案。《辐射安全事故应急处置预案》主要内容包括辐射事故应急处理机构和职责，辐射应急处理程序，辐射安全事故应急处置报告电话等内容。其设置满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 第 449 号）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令 第 18 号）的要求。

7.环保投资

本项目总投资 1900 万元，其中环保投资 96.0 万元，环保投资占总投资的 5.05%，具体环保投资见 5-9。

表 5-9 环保投资一览表

序号	类别	环保措施	投资金额（万元）
1	实体屏蔽	墙体屏蔽、防护门采用了满足防护要求的材料及厚度	60.0
2	防止人员误照射	电离辐射警示标志、工作状态指示灯、门-机-灯连锁装置、闭门装置、紧急停机按钮、视频监控系统、注射器防护套	10.0
3	人员安全与防护	个人剂量计、个人剂量报警仪，组织辐射工作人员进行个人剂量监测、职业健康体检和辐射安全与防护培训	10.0
4	监测仪器	1台X- γ 辐射监测仪、1台表面污染监测仪和1套固定式报警仪	5.0
5	辐射安全管理制度	制定辐射安全管理制度，落实并上墙	1.0
6	三废处理	8个铅废物箱、1套通风装置、1座衰变池	10.0
合计			96.0

表六 验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证及质量控制：

为掌握本项目辐射工作场所及周围环境的辐射水平，湖北东都检测有限公司于2019年4月12日对恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及DSA项目进行了监测。验收监测按《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）及《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）中的有关布点原则和方法，结合本次监测实际情况进行布点监测。

1.监测方法

本次验收监测方法依据国家颁布的有关标准提供的方法。X- γ 辐射空气吸收剂量率监测依据如下：

- ① 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；
- ② 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）；
- ③ 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）；
- ④ 《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ 120-2006）；
- ⑤ 《医用X射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）。

2.监测仪器

根据《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）中对监测仪器的要求，本次监测所用仪器性能参数及其检定情况如表6-1。

表6-1 采用的监测仪器性能参数及其检定情况

仪器名称	X、 γ 辐射剂量当量率仪	α 、 β 表面污染仪
仪器型号	JB5000	JB4100型
出厂编号	15016	1502
检定单位	上海市计量测试技术研究院	上海市计量测试技术研究院
检定证书编号	2018H21-20-1627738001	2018-H21-20-1601165001号
探测器	$\Phi 30 \times 25\text{mm}$ NaI(Tl)	双闪晶体、光电倍增管
灵敏度	$\geq 300\text{CPS}$ （ $1 \mu\text{Sv/h}$ 时）	
能量响应	48KeV~3MeV 范围内误差 $\leq \pm 30\%$	α 探头对 ^{241}Am 放射源表面 $R \geq 10$ ，本底 $\leq 3\text{CPS/秒}$ ， β 探头对 ^{204}Tl 放射源表面 $R \geq 10$ ，本底 $\leq 25\text{CPS/秒}$
测量范围	$0.01 \mu\text{Sv/h} \sim 10\text{mSv/h}$	$1 \sim 10^6$ （计数/秒）
检定有效期	2018年11月11日~2019年11月10日	2018年10月17日~2019年10月16日

3.质量保证措施

(1)监测单位计量认证

湖北东都检测有限公司拥有湖北省质量技术监督局颁发的《检验检测机构资质认定证书》，其编号为 161712050240，有效期至 2022 年 5 月 2 日。2019 年 4 月 12 日监测时，其《检验检测机构资质认定证书》处于有效期之内。

(2)监测布点

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）有关布点原则在核医学科、DSA 机房周围及环境保护目标处布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性。

(3)监测过程质量控制

按照 CMA 计量认证的规定和《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）的要求，实施全过程质量控制。

(4)监测人员、监测仪器及监测结果质量保证

按照 CMA 计量认证规定和《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）的要求，对监测人员、监测仪器及监测结果进行质量保证。

表七 验收监测内容

验收监测内容

1.监测内容

根据本项目的工艺流程和污染特征,本次验收监测项目为 X- γ 辐射空气吸收剂量率和 β 表面污染。本次验收监测重点为核医学科及 DSA 机房辐射工作场所及其周围。

2.监测时间及环境参数

监测时间: 2019 年 04 月 12 日

天 气: 晴

环境温度: 13 $^{\circ}$ C~24 $^{\circ}$ C

相对湿度: 63%

3.验收监测布点

综合楼一楼核医学科周围 X- γ 辐射空气吸收剂量率监测点位图见图 7-1,综合楼一楼核医学科周围 β 表面污染监测点位图见图 7-2, 外科大楼 21 楼 DSA 机房周围 X- γ 辐射空气吸收剂量率监测点位图见至图 7-3。

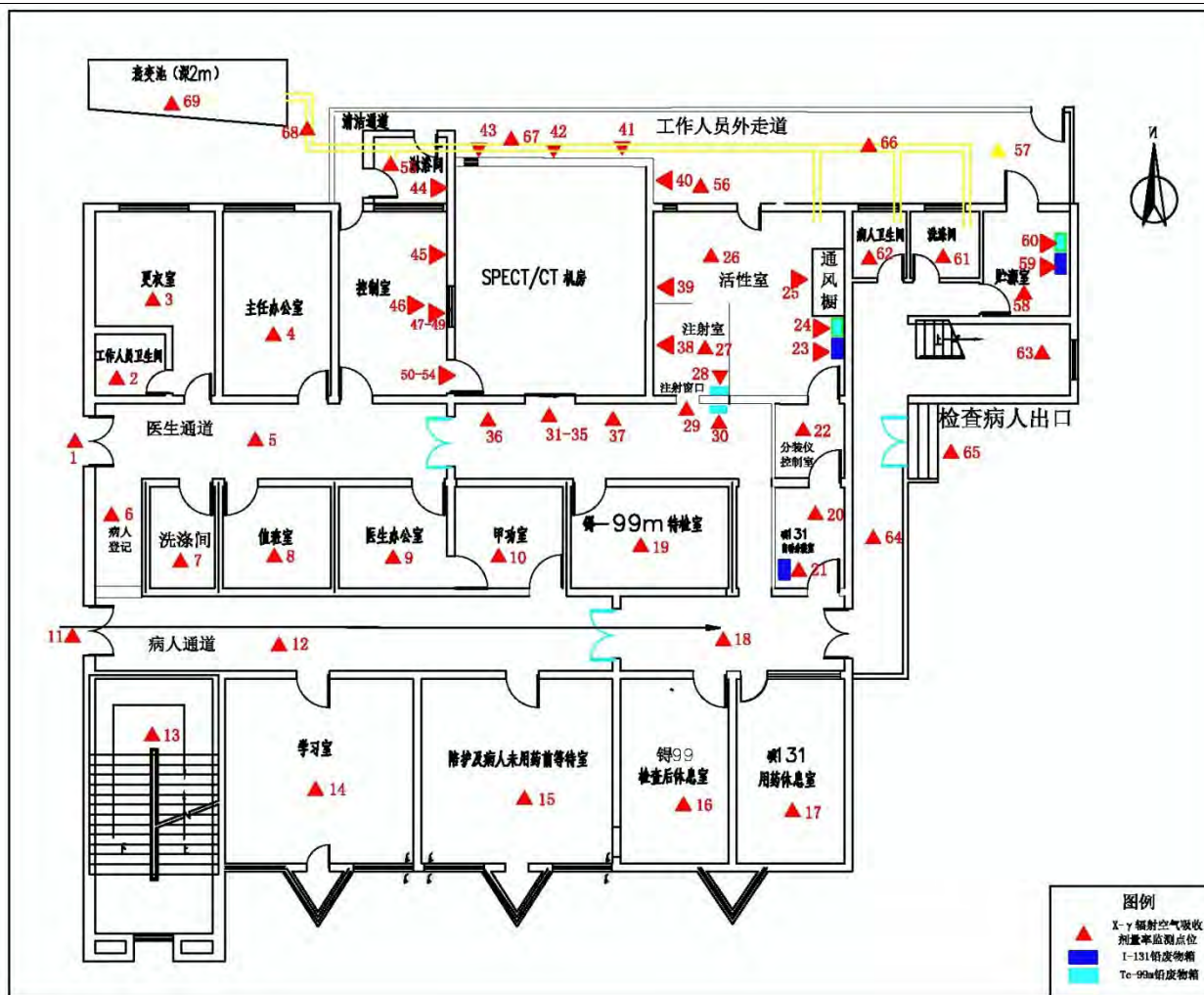


图 7-1 综合楼一楼核医学科周围 X-γ 辐射空气吸收剂量率监测点位示意图

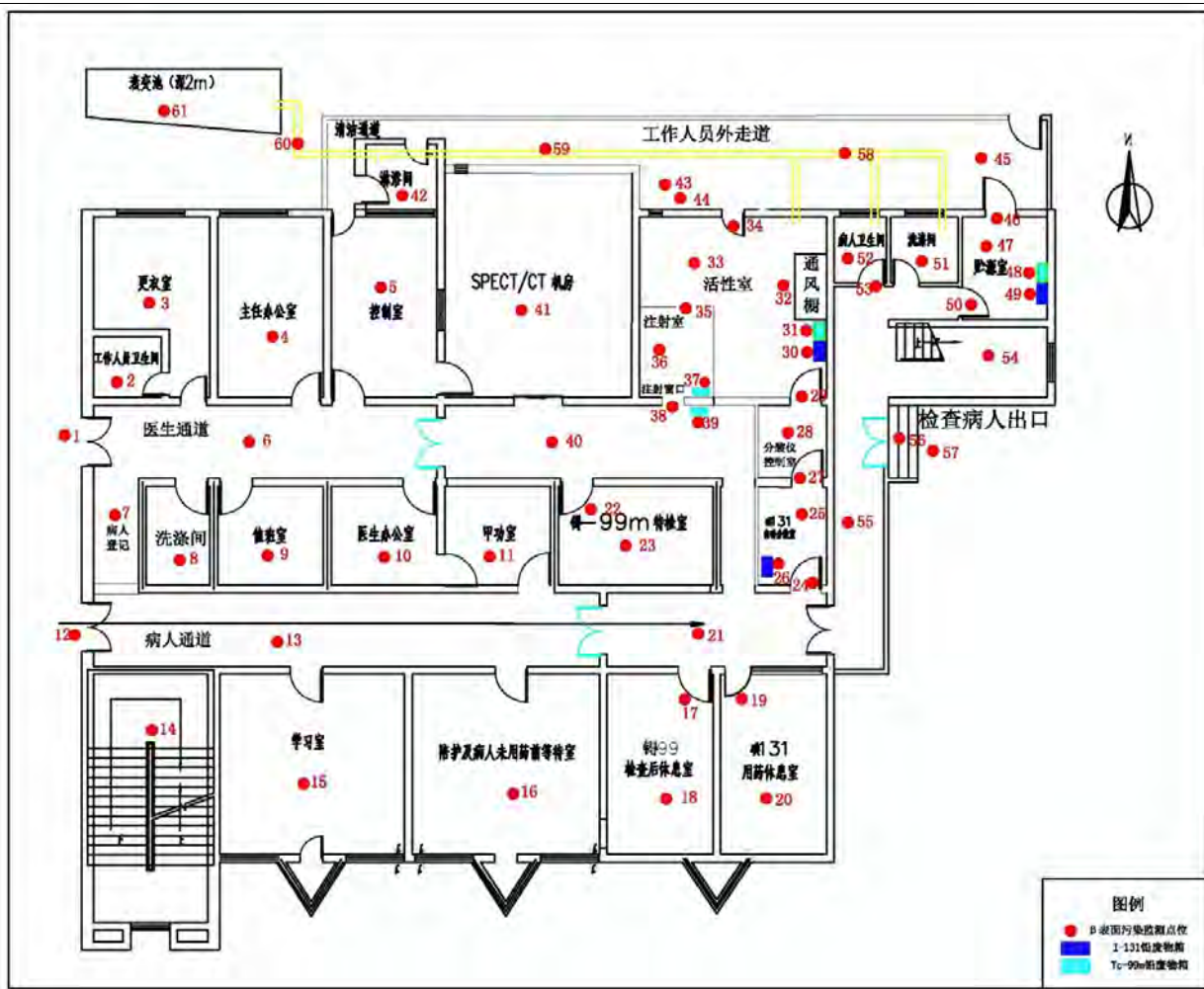


图 7-2 综合楼一楼核医学科周围β表面污染监测点位示意图

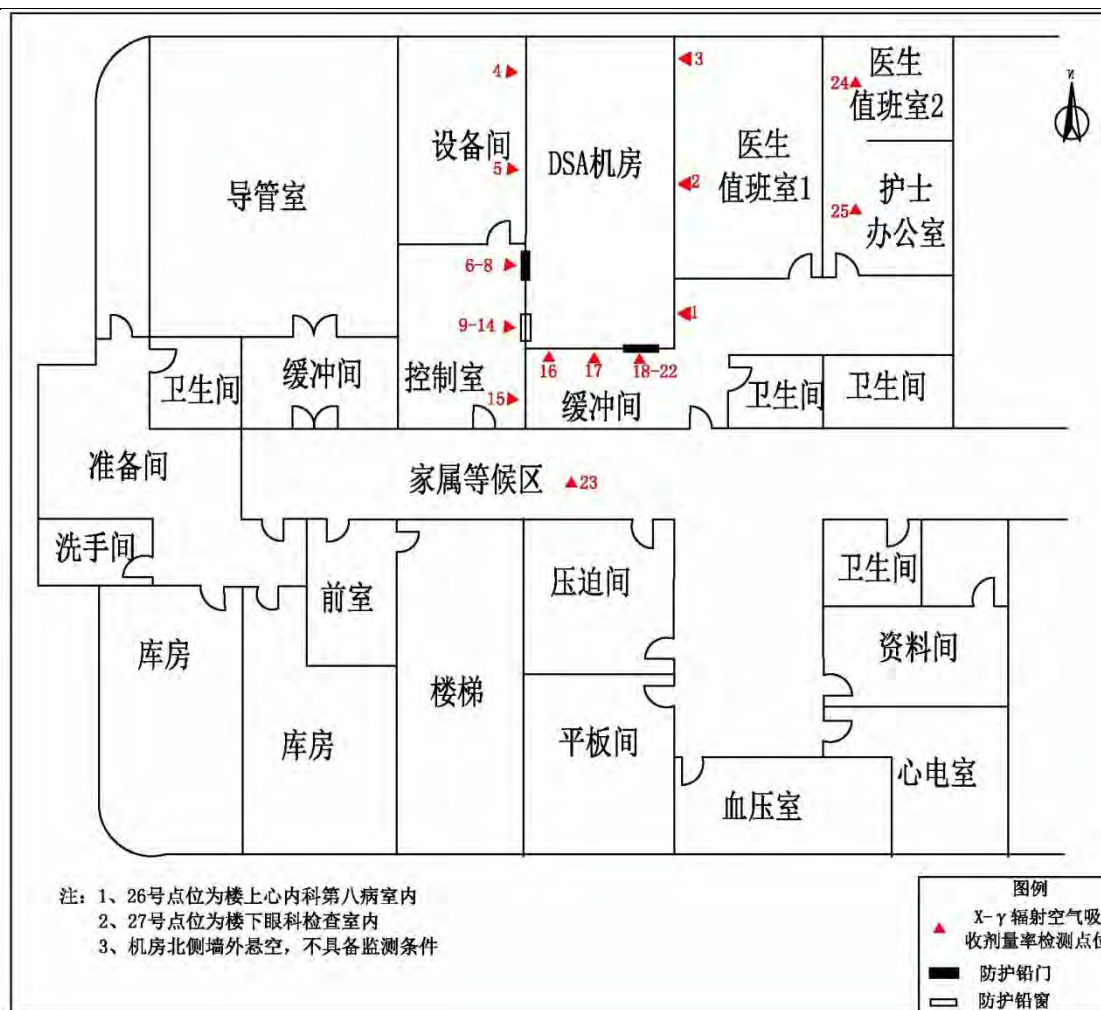


图 7-3 外科大楼 21 楼 DSA 机房周围 X-γ 辐射空气吸收剂量率监测点位示意图

表八 验收监测结果

验收监测期间生产工况记录

验收监测期间，各辐射防护设施、设备均正常运行。

验收监测结果

1.辐射工作场所监测结果

综合楼 1 楼核医学科周围 X-γ 辐射空气吸收剂量率监测结果见表 8-1，综合楼 1 楼核医学科周围 β 表面污染见表 8-2，外科大楼 21 楼 DSA 机房周围 X-γ 辐射空气吸收剂量率监测结果见表 8-3。

表 8-1 综合楼 1 楼核医学科周围 X-γ 辐射空气吸收剂量率监测结果

序号	检测点位	测量值 (μSv/h)	备注
1	医生入口处	0.11	检测时，核医学科存放有放射性核素 ^{99m}Tc 和 ^{131}I ， ^{99m}Tc 存放量为 20mCi， ^{131}I 存放量为 40mCi。 SPECT/CT 型号：Discovery NM/CT670，开机工况：120kV，440mA
2	工作人员卫生间内	0.12	
3	更衣室内	0.13	
4	主任办公室内	0.10	
5	医生通道处	0.09	
6	病人登记室内	0.10	
7	洗涤间内	0.10	
8	值班室内	0.12	
9	医生办公室内	0.13	
10	甲功室内	0.10	
11	病人入口处	0.13	
12	病人（用药前）通道处	0.11	
13	楼梯内	0.12	
14	学习室内	0.14	
15	陪护病人未用药前等待室内	0.21	
16	^{99m}Tc 检查后休息室内	1.23	
17	^{131}I 用药后休息室内	0.37	
18	病人（用药后）通道处	0.38	
19	^{99m}Tc 用药后待检室内	0.10	
20	^{131}I 自动分装室内	0.14	
21	^{131}I 自动分装室内 ^{131}I 铅废物箱表面	1.02	
22	分装仪控制室内	0.13	
23	活性室内 ^{131}I 铅废物箱表面	0.25	
24	活性室内 ^{99m}Tc 铅废物箱表面	0.30	
25	活性室内通风橱表面	0.10	

26	活性室内	0.15
27	注射室内	0.17
28	注射室内 ^{99m} Tc 铅废物箱表面	0.16
29	注射窗口处	0.27
30	注射窗口病人注射处 ^{99m} Tc 铅废物箱表面	0.22
31	SPECT/CT 机房病人进出门左侧 30cm 处	0.13
32	SPECT/CT 机房病人进出门中间 30cm 处	0.12
33	SPECT/CT 机房病人进出门右侧 30cm 处	0.11
34	SPECT/CT 机房病人进出门上侧 30cm 处	0.09
35	SPECT/CT 机房病人进出门下侧 30cm 处	0.09
36	SPECT/CT 机房南墙左侧 30cm 处	0.12
37	SPECT/CT 机房南墙右侧 30cm 处	0.13
38	SPECT/CT 机房东墙左侧 30cm 处	0.14
39	SPECT/CT 机房东墙中间 30cm 处	0.15
40	SPECT/CT 机房东墙右侧 30cm 处	0.13
41	SPECT/CT 机房北墙左侧 30cm 处	0.18
42	SPECT/CT 机房北墙中间 30cm 处	0.16
43	SPECT/CT 机房北墙右侧 30cm 处	0.17
44	SPECT/CT 机房西墙左侧 30cm 处	0.17
45	SPECT/CT 机房西墙中间 30cm 处	0.19
46	控制室操作位处	0.16
47	铅窗左侧 30cm 处	0.13
48	铅窗中间 30cm 处	0.11
49	铅窗右侧 30cm 处	0.15
50	SPECT/CT 机房医生进出门左侧 30cm 处	0.13
51	SPECT/CT 机房医生进出门中间 30cm 处	0.10
52	SPECT/CT 机房医生进出门右侧 30cm 处	0.13
53	SPECT/CT 机房医生进出门上侧 30cm 处	0.12
54	SPECT/CT 机房医生进出门下侧 30cm 处	0.09
55	淋浴间内	0.12
56	铅衣存放处铅衣表面	0.10
57	工作人员外走道地面	0.11
58	贮源室内	0.14
59	贮源室 ¹³¹ I 铅废物箱表面	0.33
60	贮源室内 ^{99m} Tc 铅废物箱表面	0.29
61	洗涤间内	0.12
62	病人卫生间内	0.10

63	医学科东侧楼梯间处	0.09
64	核医学科东侧病人走道处	0.13
65	病人出口处	0.12
66	工作人员外走道内（靠近病人卫生间北侧） 衰变池管道正上方	0.12
67	工作人员外走道内（靠近 SPECT/CT 机房北 侧）衰变池管道正上方	0.10
68	核医学外东北侧衰变池管道正上方	0.12
69	衰变池表面	0.10
70	SPECT/CT 机房正上方药库房内	0.11

表 8-2 综合楼 1 楼核医学科周围 β 表面污染监测结果

序号	检测点位	测量值 (Bq/cm ²)	备注
1	医生入口处地面	未检出	检测时，核医学科存放有放射性核素 ^{99m} Tc 和 ¹³¹ I， ^{99m} Tc 存放量为 20mCi， ¹³¹ I 存放量为 40mCi。
2	工作人员卫生间地面	未检出	
3	更衣室地面	未检出	
4	主任办公室地面	未检出	
5	SPECT/CT 控制室地面	未检出	
6	医生通道地面	未检出	
7	病人登记室地面	未检出	
8	洗涤间地面	未检出	
9	值班室地面	未检出	
10	医生办公室地面	未检出	
11	甲功室地面	未检出	
12	病人入口处地面	未检出	
13	病人通道（用药前）地面	未检出	
14	核医学科西侧楼梯间地面	未检出	
15	学习室地面	未检出	
16	陪护及病人未用药前等待室地面	未检出	
17	^{99m} Tc 检查后休息室门表面	未检出	
18	^{99m} Tc 检查后休息室地面	未检出	
19	¹³¹ I 用药后休息室门表面	未检出	
20	¹³¹ I 用药后休息地面	0.652	
21	病人通（用药后）地面	0.121	
22	^{99m} Tc 用药后待检室门表面	0.131	
23	^{99m} Tc 用药后待检室地面	0.090	
24	¹³¹ I 自动分装室门表面	未检出	
25	¹³¹ I 自动分装室地面	未检出	
26	¹³¹ I 自动分装室内 ¹³¹ I 铅废物箱表面	0.190	
27	分装仪控制室南侧门表面	未检出	

28	分装仪控制室地面	未检出
29	活性室南侧门表面	未检出
30	活性室内 ¹³¹ I 铅废物箱表面	0.132
31	活性室内 ^{99m} Tc 铅废物箱表面	0.551
32	活性室内通风橱表面	0.682
33	活性室地面	未检出
34	活性室门北侧门表面	未检出
35	注射室门表面	未检出
36	注射室地面	未检出
37	注射室内 ^{99m} Tc 铅废物箱表面	0.962
38	注射窗口表面	未检出
39	注射窗口病人注射处 ^{99m} Tc 铅废物箱表面	0.335
40	SPECT/CT 机房外病人通道地面	未检出
41	SPECT/CT 机房地面	未检出
42	淋浴间地面	未检出
43	铅衣存放处铅衣表面	未检出
44	铅衣存放处地面	未检出
45	工作人员外走道地面	未检出
46	贮源室北侧门表面	未检出
47	贮源室地面	0.212
48	贮源室内 ^{99m} Tc 铅废物箱表面	未检出
49	贮源室 ¹³¹ I 铅废物箱表面	0.681
50	贮源室西侧门表面	未检出
51	洗涤间地面	未检出
52	病人卫生间地面	0.422
53	病人卫生间门表面	未检出
54	核医学科东侧楼梯间地面	未检出
55	核医学科东侧病人走道地面	未检出
56	病人出口处门把手	未检出
57	病人出口处地面	未检出
58	工作人员外走道内（靠近病人卫生间北侧） 衰变池管道正上方	未检出
59	工作人员外走道内（靠近 SPECT/CT 机房 北侧）衰变池管道正上方	未检出
60	核医学外东北侧衰变池管道正上方	未检出
61	衰变池表面	未检出

表 8-3 外科大楼 21 楼 DSA 机房周围 X-γ 辐射空气吸收剂量率监测结果

序号	检测点位	测量值 (μSv/h)	备注
1	DSA 机房东墙左侧 30cm 处	0.09	
2	DSA 机房东墙中间 30cm 处	0.07	

3	DSA 机房东墙右侧 30cm 处	0.09	DSA 型号: Innova IGS 530 开机工况: 125kV、 414mA
4	DSA 机房西墙左侧 30cm 处	0.12	
5	DSA 机西墙中间 30cm 处	0.10	
6	工作人员进出门左侧 30cm 处	0.09	
7	工作人员进出门中间 30cm 处	0.08	
8	工作人员进出门右侧 30cm 处	1.44	
9	工作人员进出门上侧 30cm 处	0.72	
10	工作人员进出门下侧 30cm 处	0.34	
11	控制室操作位处	0.14	
12	铅窗左侧 30cm 处	0.29	
13	铅窗中间 30cm 处	0.13	
14	铅窗右侧 30cm 处	0.20	
15	DSA 机房西墙右侧 30cm 处	0.10	
16	DSA 机房北墙左侧 30cm 处	0.08	
17	DSA 机房北墙中间 30cm 处	0.07	
18	病人进出门左侧 30cm 处	0.13	
19	病人进出门中间 30cm 处	0.12	
20	病人进出门右侧 30cm 处	0.13	
21	病人进出门上侧 30cm 处	0.30	
22	病人进出门下侧 30cm 处	0.10	
23	家属等候区处	0.12	
24	医生值班室 2 内	0.11	
25	护士值班室内	0.10	
26	楼上心内科第八病室内	0.15	
27	楼下眼科检查室内	0.17	

由监测结果可知，综合楼 1 楼核医学科周围 X- γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为 0.09~1.23 μ Sv/h，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）等相关法规的要求。 β 表面污染检测结果为未检出~0.962Bq/cm²之间，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的控制区工作台、设备、墙壁、地面 β 表面污染控制水平 4×10 Bq/cm²，监督区工作台、设备、墙壁、地面 β 表面污染控制水平 4Bq/cm² 的要求。

DSA 开机状态下，本项目 DSA 机房周围 X- γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为 0.07~1.44 μ Sv/h 之间，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的在透视条件下检测时，距机房辐射防护屏蔽墙体外表面 0.3m 处，周围剂量当量率控制目标值不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

2.年附加剂量估算

(1)计算公式

按照联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）—2000 年报告附录 A，X-γ 射线外照年附加剂量按下列公式计算：

$$H_{E-r}=D_r \times t \times 10^{-3}$$

其中：

H_{E-r} ：X-γ 射线外照射的附加剂量，mSv；

D_r ：X-γ 射线空气吸收剂量率， μ Sv/h；

t：X-γ 射线照射时间，h。

(2)计算结果

根据医院提供的资料，本项目核医学科年工作250天，放射性药物^{99m}Tc每天淋洗、质控、分装时间为20min，注射时间为15min，放射性药物^{99m}Tc每天操作时间为0.58h，年操作时间为145h。SPECT/CT扫描每天操作时间为3.33h，年操作时间为833h。放射性药物¹³¹I每天操作时间约为0.5h，年操作时间为125h。

DSA机房完成1000例手术，一例手术的总出束时间约20min，其中透视时间约17.5min，摄影时间约2.5min，年透视时间为292h，年摄影时间为42h。

根据监测结果选取代表监测点位，结合辐射工作人员职业照射时间及公众停留概率，估算其年附加剂量，估算结果见表 8-4。

表 8-4 辐射工作人员及公众所受外照射剂量计算结果

保护对象		监测点位	辐射空气吸收剂量率(μ Sv/h)	年照射时间(h) ^①	年有效剂量 (mSv)
核医学科工作场所	放射性药物操作辐射工作人员	注射窗口处	0.27	145	0.04
	SPPET/CT 扫描辐射工作人员	操作位	0.16	833	0.13
	公众	陪护病人未用药前等待室内	0.21	36.25	0.01
DSA机房	辐射工作人员	铅窗左侧 30cm 处	0.29	334	0.10
	公众	病人进出门上侧 30cm 处	0.30	83.5	0.03

备注：①放射性药物操作辐射工作人员最不利情况取放射性药物^{99m}Tc 操作人员全年进行放射性药物^{99m}Tc 操作，不轮岗。

②辐射工作人员年照射时间取射线装置的曝光时间，公众取曝光时间的四分之一。

根据剂量估算结果可知，本项目核医学科辐射工作人员年有效剂量为 0.13mSv，

核医学科公众年有效剂量为 0.01mSv，DSA 辐射工作人员年有效剂量为 0.10mSv，DSA 公众年有效剂量为 0.03mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的辐射工作人员年有效剂量限值 20mSv、公众年有效剂量限值 1mSv 的要求，同时满足本项目辐射工作人员年有效剂量约束值 5mSv、公众年有效剂量约束值 0.25mSv 的要求。

表九 结论

验收监测结论

1.调查的基本情况

对调查结果作进一步总结和分析，得出以下主要结论：

(1)工程概况调查结果

根据现场调查，本次验收调查内容包括 1 处核医学科和 1 间 DSA 机房。本项目辐射工作的种类和范围为使用 II、III 类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所。

项目现已投入运营，核技术项目投资为 1900 万元，实际环保投资为 96.0 万元，环保投资占项目总投资的比例为 5.05%。

经现场调查及收集有关资料文件可知，恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目验收阶段与环评阶段的项目性质、地点、规模、采取的污染防治措施和辐射安全防护措施一致。

(2)辐射安全管理与防护措施执行情况调查结果

本项目执行了建设项目环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，落实了环评批复和环评报告表规定的各项管理措施和污染防治措施。采取的主要环保措施如下：

①成立了放射防护安全管理领导小组，制定并落实了各项辐射安全管理制度。

②辐射工作场所严格按照设计要求进行改造施工，所屏蔽防护满足相关标准要求。

③配备了符合要求的辐射防护设施及个人防护用品。

④10 名辐射工作人员均参加了辐射安全与防护培训并取得了合格证书，做到了持证上岗，已组织辐射工作人员进行了个人剂量检测和职业健康体检。

⑤落实了环保部令第 3 号和第 18 号提出的相关措施要求。

⑥落实了环境风险防范措施，制定了《辐射安全事故应急处置预案》《环境放射性污染事件应急处理预案》《“三废”处理预案》，确保有序地组织开展事故救援工作，能最大限度地减少或消除事故和紧急情况造成的影响，避免事故蔓延和扩大，保护人群健康。

(3)辐射工作场所验收监测结论

根据监测结果可知，综合楼 1 楼核医学科周围 X- γ 辐射空气吸收剂量率检测

结果为 0.09~1.23 $\mu\text{Sv/h}$ ， β 表面污染检测结果为未检出~0.962Bq/cm²之间，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的控制区工作台、设备、墙壁、地面 β 表面污染控制水平控制水平 $4\times 10\text{Bq/cm}^2$ ，监督区工作台、设备、墙壁、地面 β 表面污染控制水平控制水平 4Bq/cm² 的要求。

DSA 开机状态下，外科大楼 21 楼改建 DSA 机房周围 X- γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为 0.07~1.44 $\mu\text{Sv/h}$ 之间，《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）规定的在透视条件下检测时，距机房辐射防护屏蔽墙体外表面 0.3m 处，周围剂量当量率控制目标值不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的要求。

本项目核医学科辐射工作人员年有效剂量为 0.13mSv，核医学科公众年有效剂量为 0.01mSv，DSA 辐射工作人员年有效剂量为 0.10mSv，DSA 公众年有效剂量为 0.03mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的辐射工作人员年有效剂量限值 20mSv、公众年有效剂量限值 1mSv 的要求，同时满足本项目辐射工作人员年有效剂量约束值 5mSv、公众年有效剂量约束值 0.25mSv 的要求。

2.调查结论

恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目满足辐射防护的要求，严格执行了各项规章制度，各种辐射安全防护设施落实到位并运转正常，辐射环境监测结果满足相关标准的要求。因此，该项目具备竣工环境保护验收条件。

附件与附图

附件

附件 1 辐射安全许可证（鄂环辐证[A5210]）

附件 2 省环保厅关于武恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目环境影响报告表的批复（鄂环审[2018]208 号）

附件 3 恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目竣工环境保护验收检测报告（东都辐检字 2019 第 088 号）

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 环评设计阶段核医学科平面布置图

附图 3 验收阶段核医学科平面布置图

附图 4 核医学科通风及放射性废水走向图

附图 5 核医学衰变池设计图

附图 6 外科大楼 21 楼心内科 DSA 机房平面布置图



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：恩施土家族苗族自治州中心医院

地 址：湖北省恩施市舞阳大道158号

法定代表人：李拓

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

证书编号：鄂环辐证[Q0155]

有效期至： 2022 年 02 月 05 日

发证机关：湖北省环境保护厅

发证日期： 2017 年 02 月 06 日



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	恩施土家族苗族自治州中心医院		
地 址	湖北省恩施市舞阳大道158号		
法定代表人	李拓	电话	0718-8295327
证件类型	居民身份证	号码	422801196312080650
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人
	肿瘤放疗中心	湖北省恩施市舞阳大道158号	陈典
	核医学科	湖北省恩施市舞阳大道158号	习忻
种类和范围	使用Ⅲ类放射源; 乙级非密封放射性物质工作场所; 使用Ⅱ、Ⅲ类射线装置;		
许可证条件			
证书编号	鄂环辐证[Q0155]		
有效期至	2022 年 02 月 05日		
发证日期	2017 年 02 月 06日 (发证机关章)		



活动种类和范围

(二) 非密封放射性物质

证书编号：鄂环辐证[Q0155]

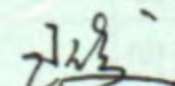
序号	工作场所名称	场所等级	核素	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	活动种类
1	核医学科	乙级	Tc-99m	1.11E+10		使用
2	核医学科	乙级	I-131	3.7E+10	3.7E+10	使用
	以下无正文					



台帐明细登记

(二) 非密封放射性物质

证书编号:鄂环辐证[Q0155]

序号	核素	总活度 (贝可)	频次	用途	来源 / 去向	审核人	审核日期
1	I-131	3.700E+9	26次 / 6个月	放射性药物治疗	来源 原子高科股份有限公		
					去向 司		
2	Mo-99 (Tc-99m)	1.110E+10	26次 / 6个月	放射性药物诊断	来源 原子高科股份有限公		
					去向 司		
3	Mo-99 (Tc-99m)	1.110E+10	26次 / 6个月	放射性药物诊断	来源 原子高科股份有限公		
					去向 司		
4	I-131	3.700E+9	26次 / 6个月	放射性药物治疗	来源 原子高科股份有限公		
					去向 司		
5	Mo-99 (Tc-99m)	1.110E+10	26次 / 6个月	放射性药物诊断	来源 原子高科股份有限公		
					去向 司		
6	I-131	3.700E+9	26次 / 6个月	放射性药物治疗	来源 原子高科股份有限公		
					去向 司		
	以下无正文.  2017.2.10				来源		
					去向		
					来源		
					去向		



台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 鄂环辐证[Q0155]

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
						来源	去向		
1	骨密度仪	MctriScan	Ⅲ类	放射诊断用普通X射线机	中医部康复医学科	来源	自购	王洪华	20170209
						去向	在用		
2	模拟定位机	SL-ID	Ⅲ类	放射诊断用普通X射线机	肿瘤放疗中心	来源	自购	王洪华	20170209
						去向	在用		
3	数字化多功能拍片机	VS	Ⅲ类	X射线摄影装置	西医部中医部各一台	来源	自购	王洪华	20170209
						去向	在用		
4	直接数字化摄影成像系统	1000A 北京万东	Ⅲ类	X射线摄影装置	体检中心一楼	来源	自购	王洪华	20170209
						去向	在用		
5	移动式DR	Mobilett Mira	Ⅲ类	放射诊断用普通X射线机	舞阳大道158号外科大楼4楼放射科	来源	自购		20170119
						去向	在用		
6	乳腺X射线诊断机	senographe crystal	Ⅲ类	乳腺X射线机	舞阳大道158号外科大楼3楼乳腺外科	来源	自购		20170119
						去向	在用		
7	小C臂X光机	DG3310	Ⅲ类	X射线摄影装置	西医部肿瘤放疗中心	来源	自购	王洪华	20170209
						去向	在用		
8	直线加速器	Unique -2263	Ⅱ类	放射治疗用X射线、电子束加速器	肿瘤放疗中心	来源	自购	王洪华	20160816
						去向	在用		

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号鄂环辐证[Q0155]

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	16排CT	Elite Select t	Ⅲ类	X射线摄影装置	西医部影像科	来源	自购	20141105
						去向	使用	王洪华 20170209
10	数字牙科拍片机	HELIODENT P LUSD3507	Ⅲ类	X射线摄影装置	中医部西医部各1台	来源	自购	20141105
						去向	使用	王洪华 20170209
11	C型臂X光机	OEC Fluoros tar7900	Ⅲ类	X射线摄影装置	中医部西医部各1台	来源	自购	20141105
						去向	在用	王洪华 20170209
12	口腔全景曲面体层 X射线机	ORTHOPHOS X G5	Ⅲ类	X射线摄影装置	西医部中医部	来源	自购	20141105
						去向	使用	王洪华 20170209
13	双能骨密度测定仪	MEDIX90	Ⅲ类	X射线摄影装置	体检中心一楼	来源	自购	20141105
						去向	使用	王洪华 20170209
14	数字用诊断透视摄 影机	Uni-Vision北 京岛津	Ⅲ类	X射线摄影装置	西医部四楼放射科	来源	自购	20141105
						去向	在用	王洪华 20170209
15	飞利浦CT	MX-16	Ⅲ类	医用X射线CT机	中医部放射科一楼	来源	自购	
						去向	在用	王洪华 20170209
16	全数字化拍片系统	Revoluion X R/D	Ⅲ类	放射诊断用普通X射线机	西医部放射科四楼	来源	自购	
						去向	在用	王洪华 20170209

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号鄂环辐证[Q0155]

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
						来源	去向		
17	OEC9800C臂X光机	OEC9800	III类	放射诊断用普通X射线机	中医部放射科三楼	来源	自购	王洪华	20170209
						去向	在用		
18	OEC7500C臂X光机	OEC7500	III类	放射诊断用普通X射线机		来源		王洪华	20170209
						去向	在用		
19	OEC7500C臂X光机	OEC7500	III类	放射诊断用普通X射线机		来源		王洪华	20170209
						去向	在用		
20	体外冲击波碎石机 C臂X射线机	HK RSWL-V 型	III类	放射诊断用普通X射线机		来源		王洪华	20170209
						去向	在用		
21	GE床边X光机	TMX+	III类	放射诊断用普通X射线机		来源		王洪华	20170209
						去向	在用		
22	数字减影血管造影 系统	FD20	III类	X射线摄影装置		来源		王洪华	20170209
						去向	在用		
23	64排容积/电子束 CT	VCT XT	III类	医用X射线CT机		来源		王洪华	20170209
						去向	在用		
24	医用直线加速器	Clinac 2300 C/D	II类	其他医用加速器		来源		王洪华	20170209
						去向	在用		

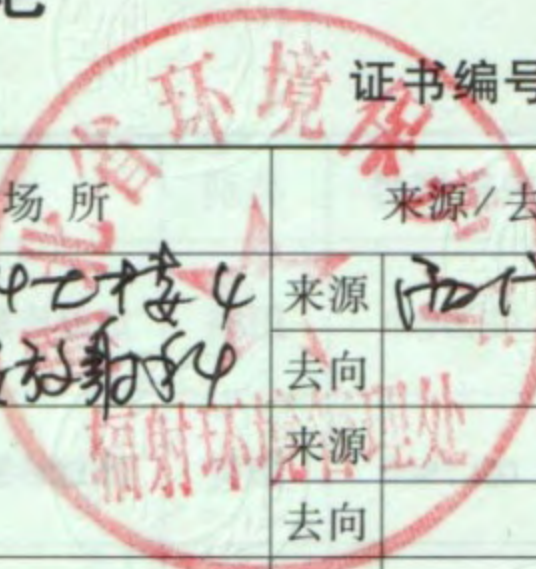
以下无正文。
王洪华 2017.2.10

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号:

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
						来源	去向		
25	西门子直线加速器	Artis zee	II	数字减影血管造影装置	外科七楼4楼放射科	来源	西门子		
		去向							
	影机	II ceiling				来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			



湖北省环境保护厅

鄂环审〔2018〕208号

省环保厅关于恩施土家族苗族自治州中心医院 改扩建核医学科及DSA项目环境影响报告表的 批复

恩施土家族苗族自治州中心医院：

你院提交的《恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及DSA项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关申请函收悉。根据湖北省核与辐射环境监测技术中心评估意见，经研究，批复如下：

一、项目基本情况

恩施土家族苗族自治州中心医院西医部位于恩施市舞阳大道158号，现有核技术利用项目辐射工作种类和范围为：使用Ⅲ类放射源，乙级非密封放射性物质工作场所，使用Ⅱ、Ⅲ类射线装置。

你院拟将西医部综合楼1楼核医学科ECT机房改扩建成SPECT/CT机房，淘汰原有设备ECT，配备1台SPECT/CT，同时优化核医学科平面布局和功能，改扩建后依托原有辐射工作场所和环保设施，继续使用放射性核素 ^{99m}Tc 和 ^{131}I 开展诊断治疗工作， ^{99m}Tc 日等效最大操作量为 $1.11 \times 10^7\text{Bq}$ ， ^{131}I 日等效最大操作量为 $3.7 \times$

10⁸Bq (均保持不变)。同时你院拟将西医部外科大楼21楼心内科1间办公室改造成DSA机房，配备1台DSA开展介入治疗工作。本项目辐射工作种类和范围为使用Ⅱ、Ⅲ类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所。

二、原则上同意《报告表》编制内容。根据你院提交的环境影响评价文件及湖北省核与辐射环境监测技术中心提供的技术评估文件，该项目对环境的影响可以满足国家相关标准要求。

三、你院应按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，落实各项要求后重新申请辐射安全许可证，并重点做好以下工作：

(一) 落实辐射管理机构和职责，完善各项辐射安全管理规章制度、操作规程，并严格实施。

(二) 加强辐射安全和防护知识培训，从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护知识及相关法律法规的培训和考核。应配备相应的防护用品和监测仪器。辐射工作人员应进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

(三) 加强放射性同位素与射线装置的安全监管，严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划，定期检查各项安全防护设施设备，确保其正常运行。

(四) 修订辐射事故应急预案，完善辐射事故应急措施，定期开展辐射事故应急演练。

(五) 应于每年1月31号前编制辐射安全和防护状况年度评估报告，送环境保护行政主管部门备案。

四、请恩施土家族苗族自治州环境保护局负责该项目辐射环

境安全事中事后的监督管理。

五、本批复下达之日 5 年内有效。项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全防护措施发生重大变化，应当重新报批环境影响评价文件。



抄送：恩施土家族苗族自治州环境保护局。

湖北东都检测有限公司
检验检测报告

东都辐检字 2019 第 088 号

项目名称：恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建
核医学科及 DSA 项目竣工环境保护验收检测

委托单位：恩施土家族苗族自治州中心医院


检测类别：委托检测

报告日期：2019 年 5 月 8 日

(检验检测专用章)



说 明

一、本报告无三级审核及授权签字人签名或涂改无效，未加盖本公司红色检验检测专用章、骑缝章及  章无效；

二、本报告部分复制或完整复制后未加盖本公司红色检验检测专用章无效；

三、未经同意本报告不得用于广告宣传；

四、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十个工作日内以书面形式向我公司提出，逾期不予受理。无法保存、复现的样品不受理申诉。

单位名称：湖北东都检测有限公司

单位地址：武汉东湖新技术开发区光谷大道特1号
国际企业中心三期2栋3层06号

邮编：430074

电话：027-67848888

传真：027-67848899

项目名称	恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目		
检测项目	X-γ 辐射空气吸收剂量率、β 表面污染		
委托单位名称	恩施土家族苗族自治州中心医院		
委托单位地址	恩施市舞阳大道 158 号		
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2019 年 4 月 2 日		
检测日期	2019 年 4 月 12 日		
检测所依据的技术文件名称及代号	<p>《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-93）；</p> <p>《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）；</p> <p>《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ 120-2006）；</p> <p>《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）。</p>		
检测结果	<p>综合楼 1 楼核医学科周围 X-γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为 0.09~1.23μSv/h，β 表面污染检测结果为未检出~0.962Bq/cm² 之间。</p> <p>DSA 开机状态下，外科大楼 21 楼改建 DSA 机房周围 X-γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为 0.07~1.02μSv/h 之间。</p>		

报告编制人 周波 审核人 胡心也 授权签字人 周波

编制日期 2019.5.6 审核日期 2019.5.7 签发日期 2019.5.8



检测所使用的主要 仪器设备名称、型号 规格、编号及检定有 效期限	仪器名称: X、 γ 辐射剂量当量率仪 仪器型号: JB5000 型 出厂编号: 15016 检定单位: 上海市计量测试技术研究院 检定证书编号: 2018H21-20-1627738001 号 检定有效期: 2018 年 11 月 11 日~2019 年 11 月 10 日
	仪器名称: α 、 β 表面污染仪 仪器型号: JB4100 型 出厂编号: 1502 检定单位: 上海市计量测试技术研究院 检定证书编号: 2018H21-20-1601165001 号 检定有效期: 2018 年 10 月 17 日~2019 年 10 月 16 日
技术指标	探测器: $\Phi 30 \times 25 \text{mm NaI(Tl)}$ 灵敏度: $\geq 300 \text{CPS}$ ($1 \mu\text{Sv/h}$ 时) 能量响应: 48KeV~3MeV 范围内误差 $\leq \pm 30\%$ 测量范围: $0.01 \mu\text{Sv/h} \sim 10 \text{mSv/h}$ 探测器: 双闪晶体、光电倍增管 能量响应: α 探头对 ^{241}Am 放射源表面 $R \geq 10$, 本底 $\leq 3 \text{CPS/秒}$, β 探头对 ^{204}Tl 放射源表面 $R \geq 10$, 本底 $\leq 25 \text{CPS/秒}$ 测量范围: $1 \sim 10^6$ (计数/秒)
检测的 环境条件	检测日期: 2019 年 04 月 12 日 天气: 晴 环境温度: $13^\circ\text{C} \sim 24^\circ\text{C}$ 相对湿度: 63%
检测地点	恩施土家族苗族自治州中心医院西医部综合楼 1 楼核医学科和外科大楼 21 楼心内科 1 间 DSA 机房。
备注	/

表 1 综合楼 1 楼核医学科周围 X- γ 辐射空气吸收剂量率检测结果

序号	检测点位	测量值 ($\mu\text{Sv/h}$)	备注
1	医生入口处	0.11	检测时, 核医学科 存放有放射性核素 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 和 ^{131}I , $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 存 放量为 20mCi, ^{131}I 存 放量为 40mCi。 SPECT/CT 型号: Discovery NM/CT670 开机工况: 120kV, 440mA
2	工作人员卫生间内	0.12	
3	更衣室内	0.13	
4	主任办公室内	0.10	
5	医生通道处	0.09	
6	病人登记室内	0.10	
7	洗涤间内	0.10	
8	值班室内	0.12	
9	医生办公室内	0.13	
10	甲功室内	0.10	
11	病人入口处	0.13	
12	病人(用药前)通道处	0.11	
13	楼梯内	0.12	
14	学习室内	0.14	
15	陪护病人未用药前等待室内	0.21	
16	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 检查后休息室内	1.23	
17	^{131}I 用药后休息室内	0.37	
18	病人(用药后)通道处	0.38	
19	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 用药后待检室内	0.10	
20	^{131}I 自动分装室内	0.14	
21	^{131}I 自动分装室内 ^{131}I 铅废物箱表面	1.02	
22	分装仪控制室内	0.13	
23	活性室内 ^{131}I 铅废物箱表面	0.25	
24	活性室内 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 铅废物箱表面	0.30	
25	活性室内通风橱表面	0.10	
26	活性室内	0.15	
27	注射室内	0.17	
28	注射室内 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 铅废物箱表面	0.16	
29	注射窗口处	0.27	
30	注射窗口病人注射处 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 铅废物箱表面	0.22	
31	SPECT/CT 机房病人进出门左侧 30cm 处	0.13	
32	SPECT/CT 机房病人进出门中间 30cm 处	0.12	
33	SPECT/CT 机房病人进出门右侧 30cm 处	0.11	

续表 1			
序号	检测点位	测量值 (μSv/h)	备注
34	SPECT/CT 机房病人进出门上侧 30cm 处	0.09	检测时, 核医学科 存放有放射性核素 ^{99m} Tc 和 ¹³¹ I, ^{99m} Tc 存 放量为 20mCi, ¹³¹ I 存 放量为 40mCi。 SPECT/CT 型号： Discovery NM/CT670 开机工况： 120kV, 440mA
35	SPECT/CT 机房病人进出门下侧 30cm 处	0.09	
36	SPECT/CT 机房南墙左侧 30cm 处	0.12	
37	SPECT/CT 机房南墙右侧 30cm 处	0.13	
38	SPECT/CT 机房东墙左侧 30cm 处	0.14	
39	SPECT/CT 机房东墙中间 30cm 处	0.15	
40	SPECT/CT 机房东墙右侧 30cm 处	0.13	
41	SPECT/CT 机房北墙左侧 30cm 处	0.18	
42	SPECT/CT 机房北墙中间 30cm 处	0.16	
43	SPECT/CT 机房北墙右侧 30cm 处	0.17	
44	SPECT/CT 机房西墙左侧 30cm 处	0.17	
45	SPECT/CT 机房西墙中间 30cm 处	0.19	
46	控制室操作位处	0.16	
47	铅窗左侧 30cm 处	0.13	
48	铅窗中间 30cm 处	0.11	
49	铅窗右侧 30cm 处	0.15	
50	SPECT/CT 机房医生进出门左侧 30cm 处	0.13	
51	SPECT/CT 机房医生进出门中间 30cm 处	0.10	
52	SPECT/CT 机房医生进出门右侧 30cm 处	0.13	
53	SPECT/CT 机房医生进出门上侧 30cm 处	0.12	
54	SPECT/CT 机房医生进出门下侧 30cm 处	0.09	
55	淋浴间内	0.12	
56	铅衣存放处铅衣表面	0.10	
57	工作人员外走道地面	0.11	
58	贮源室内	0.14	
59	贮源室 ¹³¹ I 铅废物箱表面	0.33	
60	贮源室内 ^{99m} Tc 铅废物箱表面	0.29	
61	洗涤间内	0.12	
62	病人卫生间内	0.10	
63	医学科东侧楼梯间处	0.09	
64	核医学科东侧病人走道处	0.13	
65	病人出口处	0.12	

续表 1

序号	检测点位	测量值 ($\mu\text{Sv/h}$)	备注
66	工作人员外走道内 (靠近病人卫生间北侧) 衰变池管道正上方	0.12	检测时,核医学科存放有放射性核素 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 和 ^{131}I , $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 存放量为 20mCi, ^{131}I 存放量为 40mCi。 SPECT/CT 型号: Discovery NM/CT670 开机工况: 120kV, 440mA
67	工作人员外走道内 (靠近 SPECT/CT 机房北侧) 衰变池管道正上方	0.10	
68	核医学外东北侧衰变池管道正上方	0.12	
69	衰变池表面	0.10	
70	SPECT/CT 机房正上方药房内	0.11	

表 2 综合楼 1 楼核医学科周围 β 表面污染检测结果

序号	检测点位	测量值 (Bq/cm^2)	备注
1	医生入口处地面	未检出	检测时,核医学科存放有放射性核素 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 和 ^{131}I , $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 存放量为 20mCi, ^{131}I 存放量为 40mCi。
2	工作人员卫生间地面	未检出	
3	更衣室地面	未检出	
4	主任办公室地面	未检出	
5	SPECT/CT 控制室地面	未检出	
6	医生通道地面	未检出	
7	病人登记室地面	未检出	
8	洗涤间地面	未检出	
9	值班室地面	未检出	
10	医生办公室地面	未检出	
11	甲功室地面	未检出	
12	病人入口处地面	未检出	
13	病人通道 (用药前) 地面	未检出	
14	核医学科西侧楼梯间地面	未检出	
15	学习室地面	未检出	
16	陪护及病人未用药前等待室地面	未检出	
17	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 检查后休息室门表面	未检出	
18	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 检查后休息室地面	未检出	
19	^{131}I 用药后休息室门表面	未检出	
20	^{131}I 用药后休息地面	0.652	
21	病人通 (用药后) 地面	0.121	
22	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 用药后待检室门表面	0.131	
23	$^{99\text{m}}\text{Tc}$ 用药后待检室地面	0.090	
24	^{131}I 自动分装室门表面	未检出	

续表 2			
序号	检测点位	测量值(Bq/cm ²)	备注
25	¹³¹ I 自动分装室地面	未检出	检测时, 核医学科 存放有放射性核素 ^{99m} Tc 和 ¹³¹ I, ^{99m} Tc 存 放量为 20mCi, ¹³¹ I 存 放量为 40mCi。
26	¹³¹ I 自动分装室内 ¹³¹ I 铅废物箱表面	0.190	
27	分装仪控制室南侧门表面	未检出	
28	分装仪控制室地面	未检出	
29	活性室南侧门表面	未检出	
30	活性室内 ¹³¹ I 铅废物箱表面	0.132	
31	活性室内 ^{99m} Tc 铅废物箱表面	0.551	
32	活性室内通风橱表面	0.682	
33	活性室地面	未检出	
34	活性室门北侧门表面	未检出	
35	注射室门表面	未检出	
36	注射室地面	未检出	
37	注射室内 ^{99m} Tc 铅废物箱表面	0.962	
38	注射窗口表面	未检出	
39	注射窗口病人注射处 ^{99m} Tc 铅废物箱表面	0.335	
40	SPECT/CT 机房外病人通道地面	未检出	
41	SPECT/CT 机房地面	未检出	
42	淋浴间地面	未检出	
43	铅衣存放处铅衣表面	未检出	
44	铅衣存放处地面	未检出	
45	工作人员外走道地面	未检出	
46	贮源室北侧门表面	未检出	
47	贮源室地面	0.212	
48	贮源室内 ^{99m} Tc 铅废物箱表面	未检出	
49	贮源室 ¹³¹ I 铅废物箱表面	0.681	
50	贮源室西侧门表面	未检出	
51	洗涤间地面	未检出	
52	病人卫生间地面	0.422	
53	病人卫生间门表面	未检出	
54	核医学科东侧楼梯间地面	未检出	
55	核医学科东侧病人走道地面	未检出	
56	病人出口处门把手	未检出	
57	病人出口处地面	未检出	

续表 2

序号	检测点位	测量值(Bq/cm ²)	备注
58	工作人员外走道内(靠近病人卫生间北侧)衰变池管道正上方	未检出	检测时,核医学科存放有放射性核素 ^{99m} Tc和 ¹³¹ I, ^{99m} Tc存放量为20mCi, ¹³¹ I存放量为40mCi。
59	工作人员外走道内(靠近SPECT/CT机房北侧)衰变池管道正上方	未检出	
60	核医学外东北侧衰变池管道正上方	未检出	
61	衰变池表面	未检出	

表 3 外科大楼 21 楼改建 DSA 机房周围 X-γ 辐射空气吸收剂量率检测结果

序号	检测点位	测量值(μSv/h)	备注
1	DSA 机房东墙左侧 30cm 处	0.09	DSA 型号: Innova IGS 530 开机工况: 125kV、414mA
2	DSA 机房东墙中间 30cm 处	0.07	
3	DSA 机房东墙右侧 30cm 处	0.09	
4	DSA 机房西墙左侧 30cm 处	0.12	
5	DSA 机西墙中间 30cm 处	0.10	
6	工作人员进出门左侧 30cm 处	0.09	
7	工作人员进出门中间 30cm 处	0.08	
8	工作人员进出门右侧 30cm 处	1.02	
9	工作人员进出门上侧 30cm 处	0.72	
10	工作人员进出门下侧 30cm 处	0.34	
11	控制室操作位处	0.14	
12	铅窗左侧 30cm 处	0.29	
13	铅窗中间 30cm 处	0.13	
14	铅窗右侧 30cm 处	0.20	
15	DSA 机房西墙右侧 30cm 处	0.10	
16	DSA 机房北墙左侧 30cm 处	0.08	
17	DSA 机房北墙中间 30cm 处	0.07	
18	病人进出门左侧 30cm 处	0.13	
19	病人进出门中间 30cm 处	0.12	
20	病人进出门右侧 30cm 处	0.13	
21	病人进出门上侧 30cm 处	0.30	
22	病人进出门下侧 30cm 处	0.10	
23	家属等候区处	0.12	
24	医生值班室 2 内	0.11	
25	护士值班室内	0.10	

续表 3

序号	检测点位	测量值 ($\mu\text{Sv/h}$)	备注
26	楼上心内科第八病室内	0.15	DSA 型号: Innova IGS 530 开机工况: 125kV、414mA
27	楼下眼科检查室内	0.17	

注：机房北侧墙外悬空，不具备检测条件。

以下空白

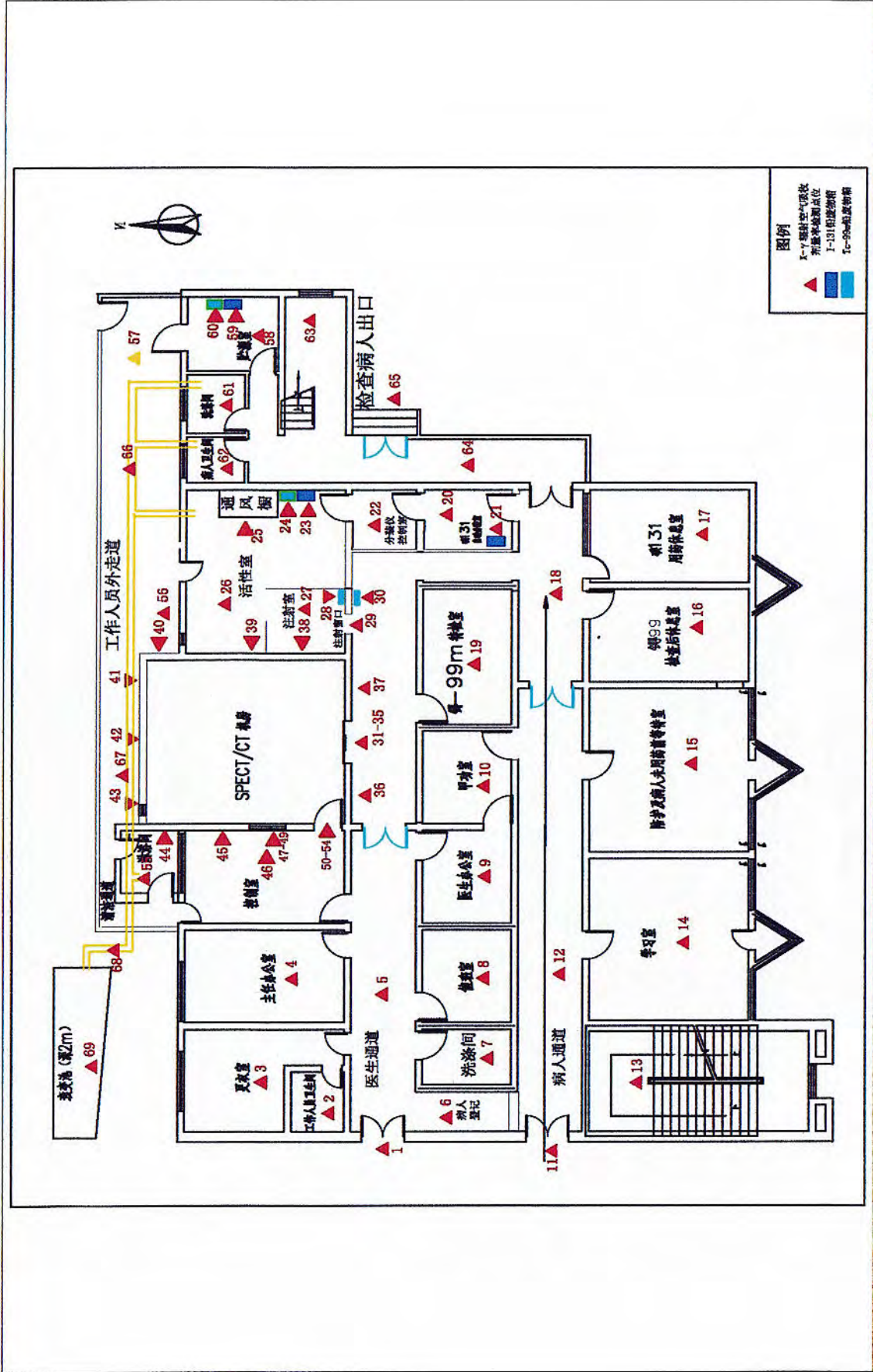


图 1 综合楼一楼核医学科周围 X-γ 辐射空气吸收剂量率检测点示意图

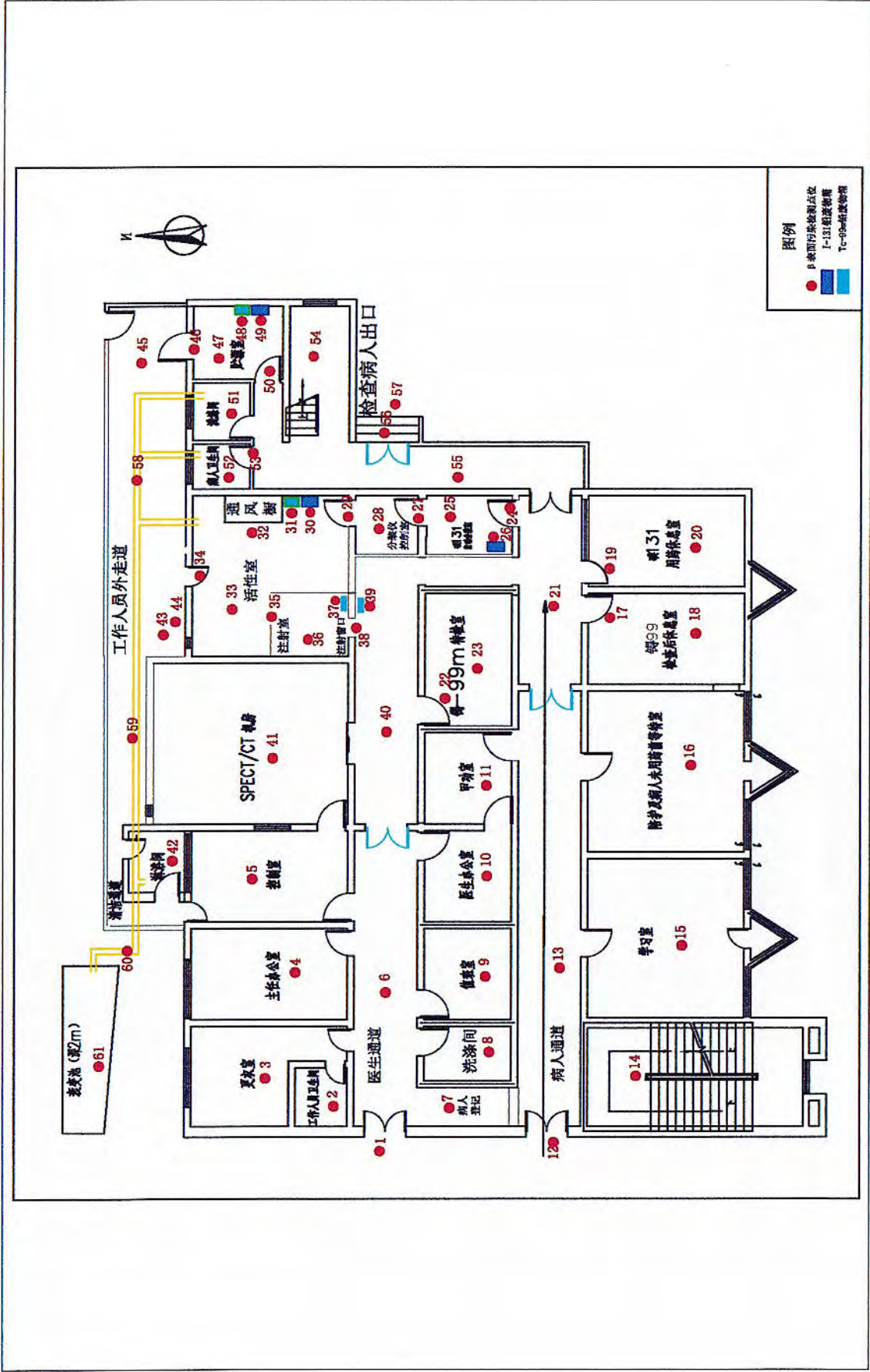


图 2 综合楼一楼核医学科周围β表面污染检测点位示意图

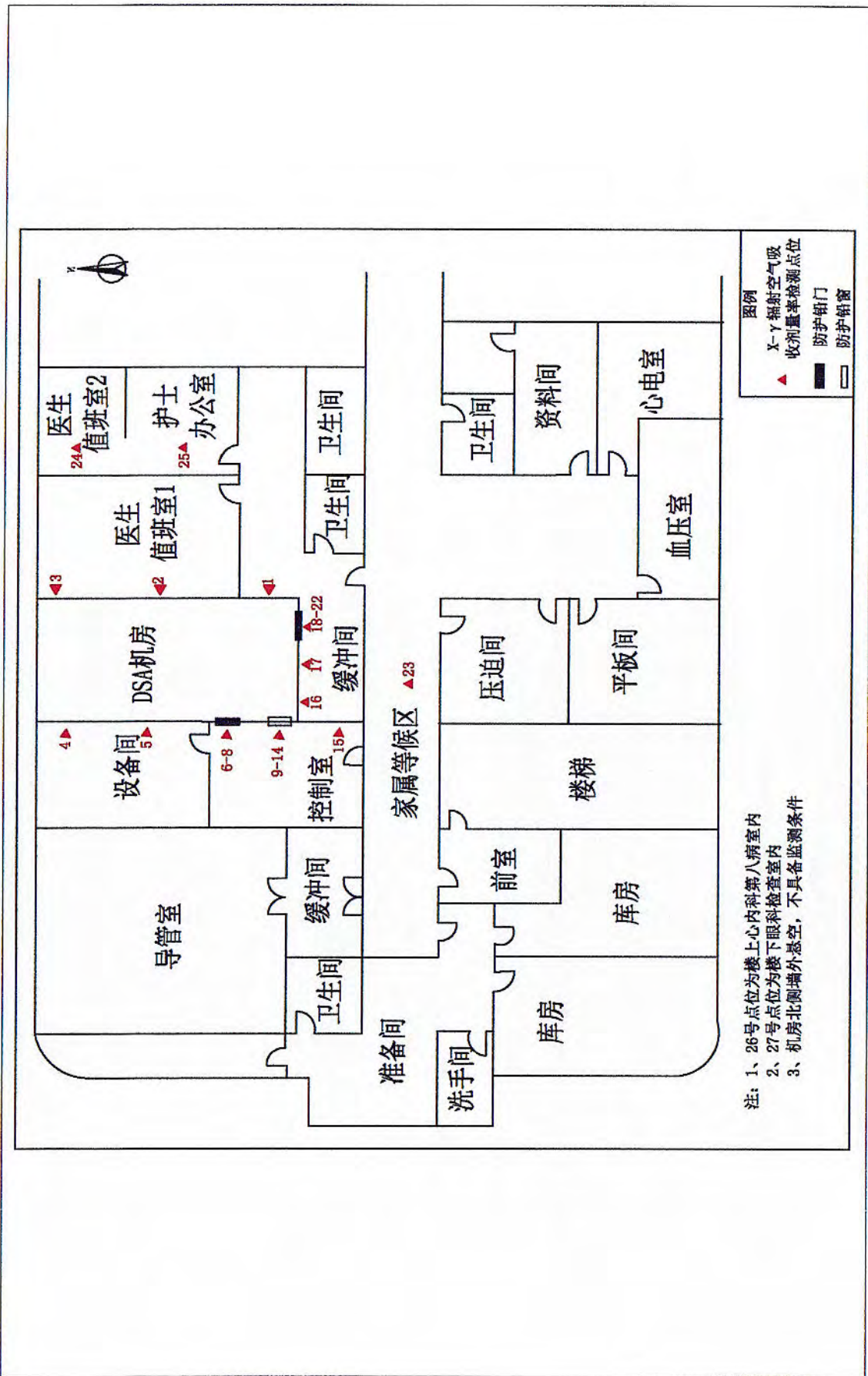


图 3 外科大楼 21 楼改建 DSA 机房周围 X-γ 辐射空气吸剂量率检测点位示意图



营业执照

1-1

(副本) 统一社会信用代码 914201003336099650

名称 湖北东都检测有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

住所 武汉东湖新技术开发区光谷大道特1号国际企业中心三期2栋3层06号

法定代表人 王东

注册资本 伍佰万元整

成立日期 2015年06月12日

营业期限 长期

经营范围 射线防护工程及探伤检测工程总承包; 大气防护及污水处理工程总承包; 环境检测与咨询; 环境影响评价、职业卫生评价及检测; 安全评价及技术咨询; 水土保持方案咨询; 环境检测仪器及环保设备销售。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)



登记机关



2018年 11 月 08 日

重要提示: 企业应于每年1月1日—6月30日公示上一年的年度报告, 公示途径: 国家企业信用信息公示系统(湖北) <http://hb.gsxt.gov.cn/>。

企业信用信息公示系统网址:

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目竣工环境保护验收检测



检验检测机构 资质认定证书

证书编号:161712050240

名称:湖北东都检测有限公司

地址:武汉东湖新技术开发区光谷大道特1号国际企业中心三期二栋三层06号

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



发证日期:2016年5月3日

有效期至:2021年5月3日

发证机关:湖北省质量技术监督局



本证书由国家认证认可监督管理委员会制定,在中华人民共和国境内有效。

恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目竣工环境保护验收检测



SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY
NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA

上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心 检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2018H21-20-1627738001

Certificate No.



送检单位 Applicant	湖北东都检测有限公司
计量器具名称 Name of instrument	辐射防护用X、γ辐射剂量当量率仪
型号/规格 Type /Specification	JB5000
出厂编号 Serial No.	15016
制造单位 Manufacturer	上海精博工贸有限公司
检定依据 Verification Regulation	JJG 393-2003 《辐射防护用X、γ辐射剂量当量(率)仪和监测仪检定规程》
检定结论 Conclusion	合格

(盖章处)
stamp

批准人 唐方东

核验员 陈建新

检定员 白雪

检定日期	2018	年	11	月	11	日
Date for Verification	Year		Month		Day	
有效期至	2019	年	11	月	10	日
Valid until	Year		Month		Day	



计量检定机构授权证书号: (国)法计(2017)01019号/01039号

Authorization Certificate No.

地址: 上海市张衡路 1500 号(总部)

Address No. 1500 Zhangheng Road, Shanghai (headquarters)

传真: 021-50798390

Fax

电话: 021-38839800

Telephone

邮编: 201203

Post Code

网址: www.simt.com.cn

Web site



证书编号: 2018H21-20-1627738001

Certificate No.



SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY
NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA

本次检定所使用的计量(基)标准:

Measurement standards used in this verification

名称 Name	测量范围 Measurement Range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/Maximum Permissible Error	证书编号 Certificate No.	有效期限 Due date
X、γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置	(1×10 ⁻⁶ ~1) Gy/h	U=4.7% (k=2)	[1989]国量标 沪证字第088号	2019-12-29

本次检定所使用的主要计量器具:

Measuring instrument used in this verification

名称 Name	型号规格 Model	编号 Number	测量范围 Measurement range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/Maximum Permissible Error	证书编号/ 有效期限 Certificate No./Due date
电离室剂量计	UNIDOS weblin+LS-01	000459+005 65	1×10 ⁻⁵ Gy/h~1×10 ⁻¹ Gy/h	U _{rel} (γ)=3.4% (k=2)	DYJ12018- 5994/ 2019-08-22
剂量仪	UNIDOS weblin+LS-01	T10022- 00459+3200 2-00565	1×10 ⁻⁵ Gy/h~1×10 ⁻¹ Gy/h	U _{rel} (X)=2.5% (k=2)	DYJ12018- 6015/ 2019-08-23
/	/	/	/	/	/

以上计量标准器具的量值溯源至国家基准。

The value of a quantity of measurement standard used in this verification is traced to those of the national primary standards in the P.R. China.

检定地点及环境条件:

Location and environmental condition for the verification

地点: 张衡路1500号电离辐射楼103室

Location

温度: 20°C

Ambient temperature

湿度: 60%RH

Humidity

其它: /

Others

备注: /

Note:

本证书提供的结果仅对本次被检的器具有效。未经本院/中心批准, 部分采用本证书内容无效。

The data are valid only for the instrument(s).

Partly using this certificate will not be admitted unless allowed by SIMT.

检定证书续页专用

Continued page of verification certificate

第 2 页 共 3 页

Page of total pages

恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目竣工环境保护验收检测



SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY
NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA

证书编号: 2018H21-20-1627738001

Certificate No.



检定结果/说明:

Results of verification and additional explanation

1. 外观及通用特性 符合 JJG393-2003中6.1~6.5条的技术要求。
2. 相对固有误差 (I): 12.9% (使用¹³⁷Cs γ辐射源)
3. 重复性: 4.1%
4. 剂量响应

周围剂量当量率	0.2	0.08	0.01	0.003	mSv/h
校准因子 (C_f)	0.97	0.89	0.91	0.94	/

5. 能量响应

周围剂量当量率	0.08					mSv/h
X管电压	60	80	100	150	200	kV
校准因子 (C_f)	1.07	0.83	0.83	1.18	0.91	/
能量响应 (R'_E)	0.82	1.06	1.07	0.75	0.97	/

$$\text{校准因子 } C_f = \frac{\text{周围剂量当量率 } H^*(10)\text{参考值}}{\text{仪器示值}}$$

校准因子 C_f 测量值的相对扩展不确定度 $U_{rel} = 6.5\%$ ($k = 2$)

注1: 检定规程技术要求

性能	技术要求
外观及通用特性	符合6.1~6.5条
相对固有误差	不超过±20%
重复性	($16 \cdot H^*(10) / 1 \mu\text{Sv}$) %
能量响应和角度响应	变化极限不超过±40%

注2: 仪器相对固有误差按 I 不超过 $\pm(20\% + U)$ 作合格判定。

U 为计量标准的不确定度 ($k=2$)

检定结果内容结束



SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY
NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA

上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心 检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2018H21-20-1601165001

Certificate No.



送检单位 Applicant	湖北东都检测有限公司
计量器具名称 Name of Instrument	α 、 β 表面污染仪
型号/规格 Type/Specification	JB4100
出厂编号 Serial No.	1502
制造单位 Manufacturer	上海精博工贸有限公司
检定依据 Verification Regulation	JJG 478-2016 《 α 、 β 表面污染仪检定规程》
检定结论 Conclusion	合格

(盖章处)
stamp

批准人 唐方东

Approved by

核验员 陆小军

Checked by

检定员 叶东胜

Verified by

检定日期 2018 年 10 月 17 日
Date for Verification Year Month Day

有效期至 2019 年 10 月 16 日
Valid until Year Month Day



计量检定机构授权证书号: (国)法计(2017)01019号/01039号 电话: 021-38839800
Authorization Certificate No. Telephone

地址: 上海市张衡路 1500 号(总部) 邮编: 201203
Address: No.1500 Zhangheng Road, Shanghai (headquarters) Post Code

传真: 021-50798390 网址: www.simt.com.cn
Fax Web site

恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目竣工环境保护验收检测



证书编号: 2018H21-20-1601165001

Certificate No.



SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY
NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA

本次检定所使用的计量(基)标准:

Measurement standards used in this verification

名称 Name	测量范围 Measurement Range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/Maximum Permissible Error	证书编号 Certificate No.	有效期限 Due date
αβ表面污染仪检定装置	α:(10 ² ~10 ⁵)/min·2πsr; β:(10 ³ ~10 ⁶)/min·2πsr	α:U _{rel} =3.0% (k=2); β:U _{rel} =3.0% (k=2)	[1995]国量标 沪证字第113号	2022-07-04

本次检定所使用的主要计量器具:

Measuring instrument used in this verification

名称 Name	型号规格 Model	编号 Number	测量范围 Measurement range	不确定度或准确度等级或最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/Maximum Permissible Error	证书编号/ 有效期限 Certificate No./Due date
Am-241电镀平板源	活性区: 150mm*100m m	A151014521 1453114241	α: (10 ⁴ ~10 ⁶) 粒子数/min2πsr	U _{rel} =2.0%(k=2)	DYhd2017-0331/ 2019-02-15
T1-204电镀平板源	活性区: 150mm*100m m	T151014131 1414114341	β: (10 ⁴ ~10 ⁶) 粒子数/min2πsr	U _{rel} =2.5%(k=2)	DYhd2017-0332/ 2019-02-15
/	/	/	/	/	/

以上计量标准器具的量值溯源至国家基准。

The value of a quantity of measurement standard used in this verification is traced to those of the national primary standards in the P.R. China.

检定地点及环境条件:

Location and environmental condition for the verification

地点: 上海市浦东新区张江张衡路1500号电离辐射楼202室

Location

温度: 23.8°C

Ambient temperature

湿度: 66.5%RH

Humidity

其它: /

Others

备注: /

Note:

本证书提供的结果仅对本次被检的器具有效。未经本院/中心批准, 部分采用本证书内容无效。

The data are valid only for the instrument(s).

Partly using this certificate will not be admitted unless allowed by SIMT.

检定证书续页专用

Continued page of verification certificate

第 2 页 共 3 页

Page of total pages

恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目竣工环境保护验收检



证书编号: 2018H21-20-1601165001

Certificate No.



SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY
NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA

检定结果/说明:

Results of verification and additional explanation

检定时, 标准源表面与计数管窗之间距离: α 源为 5 mm, β 源为 10 mm

检定项目	射线	技术要求	检定结果
本底计数率 s^{-1}	α	满足出厂技术指标	0.8
	β		13.8
表面发射率响应 R (无量纲)	α	≥ 0.20	0.32
	β	≥ 0.15	0.16
相对固有误差 E (%)	α	不超过 ± 35	-1.6
	β		-8.1
重复性 V (%)	α	< 20	2.3
	β		3.4

注1: 相对固有误差的技术要求 $\pm 35\%$ 包括仪器的相对固有误差 $\pm 25\%$ 和标准源的不均匀性 $\pm 10\%$

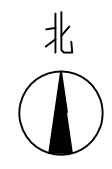
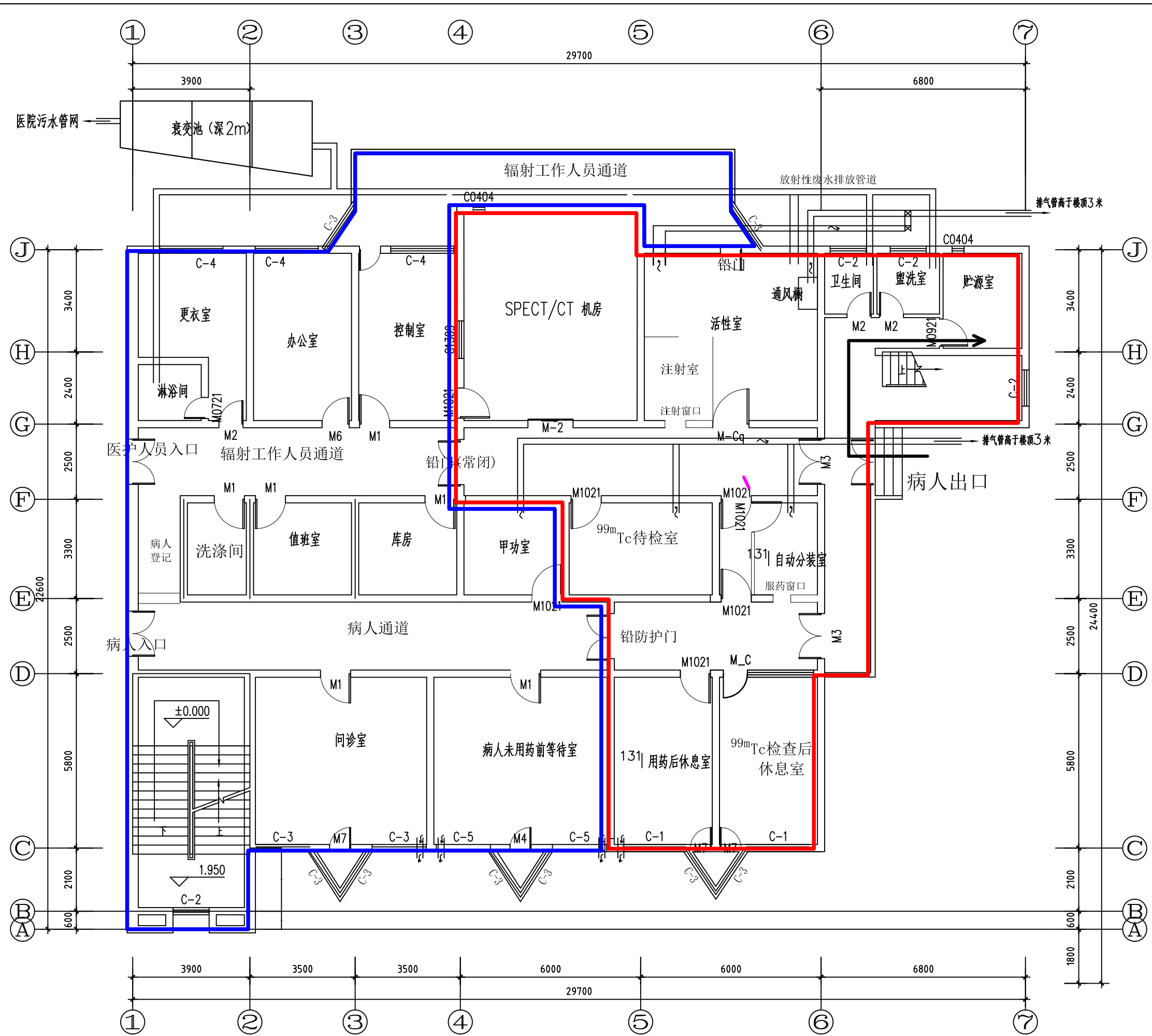
注2: 系列标准源对仪器进行相对固有误差测量时, 采用各检定点的相对固有误差最大值作为仪器的相对固有误差, 且任何两个 E 值之差不得超过 $\pm 50\%$

注3: 表面发射率响应 (R) = $\frac{\text{仪器读数 } (N) - \text{本底 } (N_b)}{\text{标准源与探测器窗对应面积上的表面发射率 } (q_s)}$

检定结果内容结束。



附图1 项目地理位置图

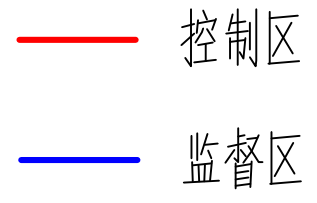


门窗表

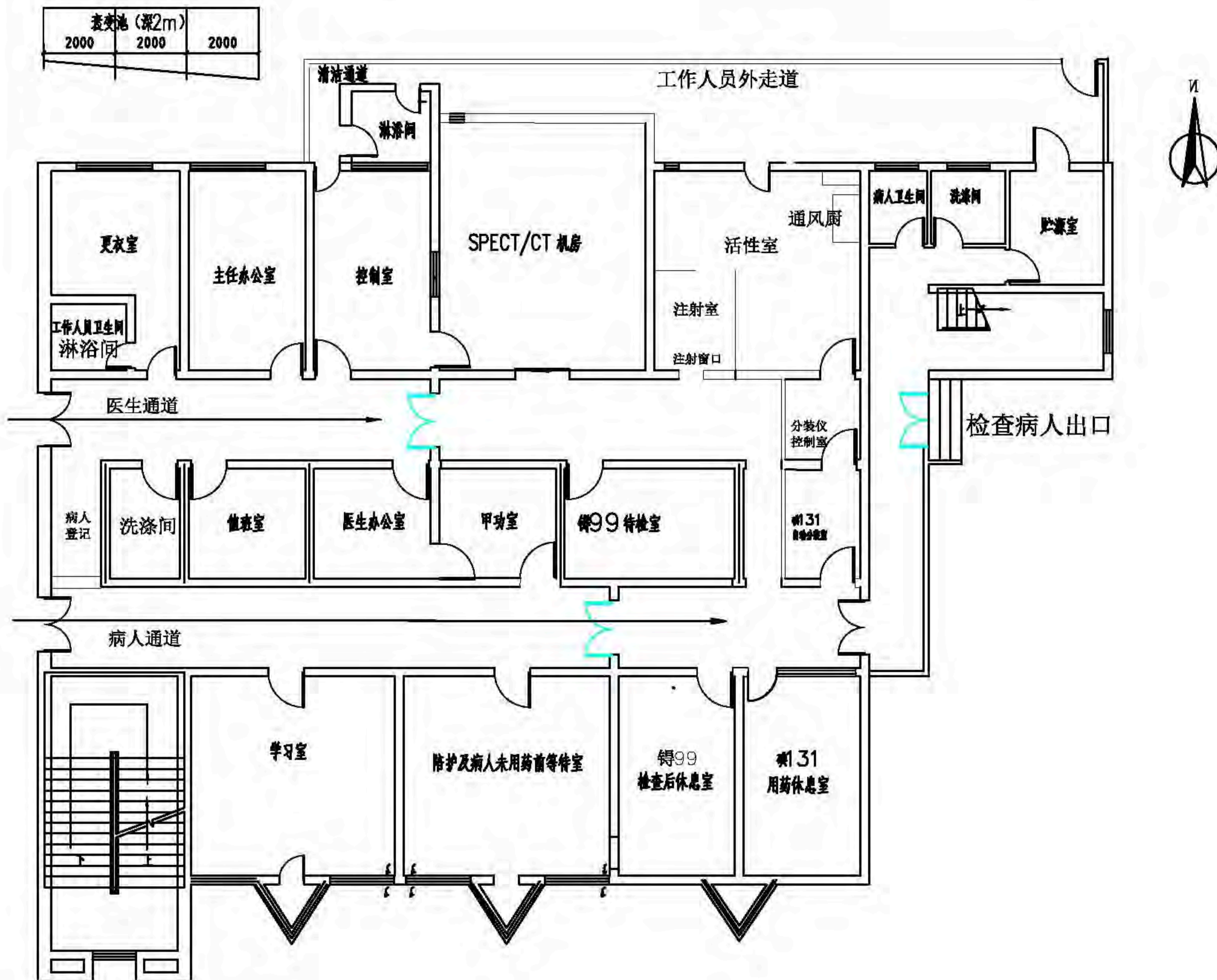
类型	设计编号	洞口尺寸(mm)	数量	备注
门	M1	1000X2100	6	普通门
	M2	800X2100	3	普通门
	M3	1500X2100	6	走道内玻璃门
	M4	700X2100	4	铅皮木门
	M6	900X2100	2	
	M7	700X2100	3	
	M0721	700X2100	1	
	M0921	900X2100	1	铅防护门
	M1021	1000X2100	7	2mmpb铅门, 3mmpb铅门
	M-2	1500X2100	1	3铅当量的电动防护门
	M-Cq	1200X2100	1	铅门
	门联窗	M_C	3000X1800	1
窗	C0404	400X400	3	排气扇口
	C1309	1250X850	1	4mmpb玻璃观察窗
	C-1	2100X1800	2	
	C-2	1200X1800	4	
	C-3	1800X1800	2	
	C-4	2100X500	3	高窗
	C-5	1800X500	2	高窗
	C-D	2100X600	1	防护高窗

- 1、活性室墙240mm实心砖+10mm钡水泥
- 2、控制室防护门为3mmpb, 其他防护门2mmpb
- 3、观察窗4mmPb

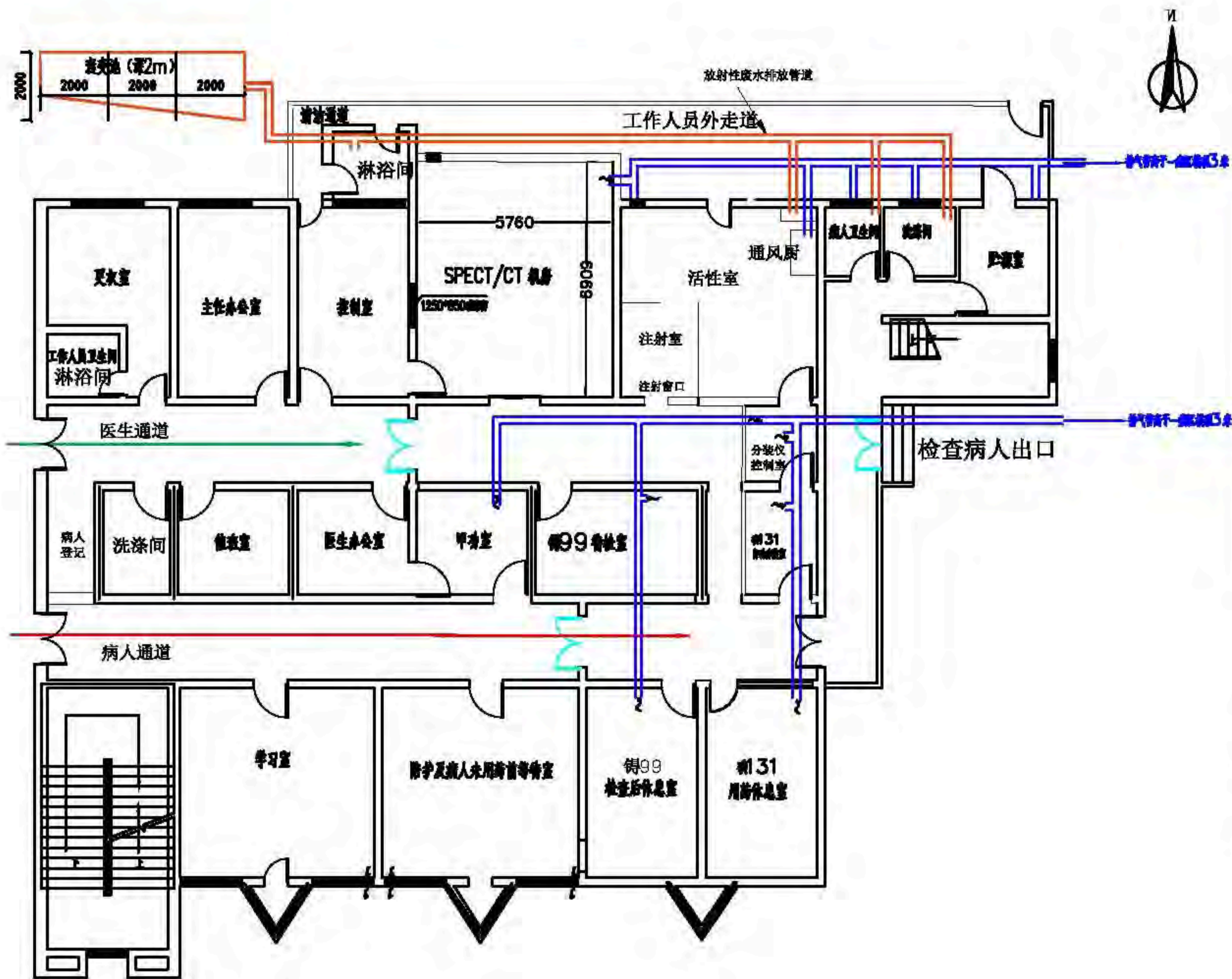
套内建筑面积(不含阳台)=508M²



附图2 环评设计阶段核医学科平面布置图



附图3 验收阶段核医学科平面布置图



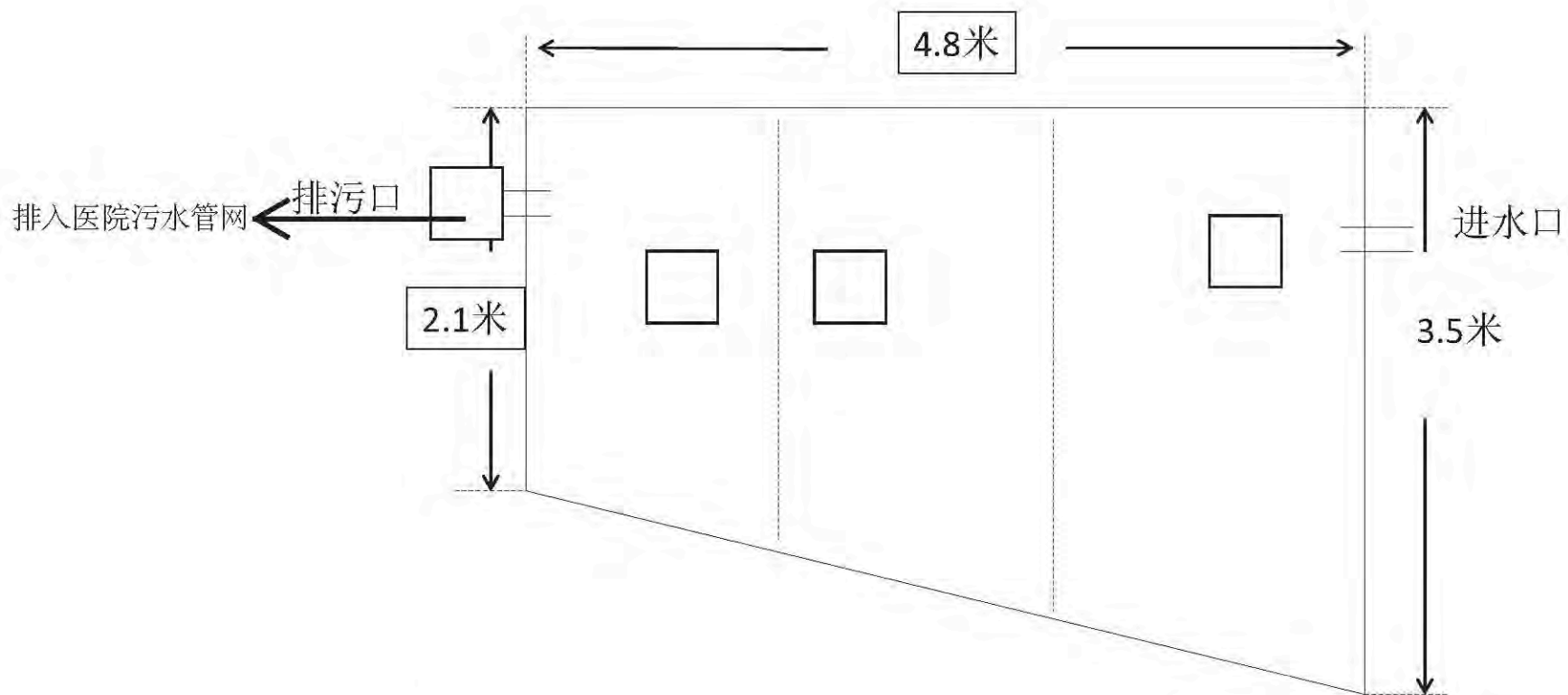
门窗表

类型	门牌编号	洞口尺寸(mm)	数量	备注
门	M1	1000x2100	6	普通门
	M2	800x2100	3	普通门
	M3	1500x2100	6	主动门
	M4	700x2100	4	普通门
	M6	800x2100	2	
	M7	700x2100	3	
	M0721	700x2100	1	
	M0821	800x2100	1	铅防护门
	M1021	1000x2100	7	
	M-2	1500x2100	1	3mmpb铅防护门
	M-Cq	1200x2100	1	铅门
	门牌	M_C	3000x1800	1
窗	C0404	400x400	3	排气窗
	C1309	1250x850	1	4mmpb铅防护窗
	C-1	2100x1800	2	
	C-2	1200x1800	4	
	C-3	1800x1800	2	
	C-4	2100x500	3	前窗
	C-5	1800x500	2	前窗
	C-D	2100x800	1	前窗

- 1、活性室墙240厚砖墙
- 2、内涂1铅当量铅粉
- 3、控制室防护门为3mmpb，其他防护门2mmpb
- 4、观察窗4铅当量

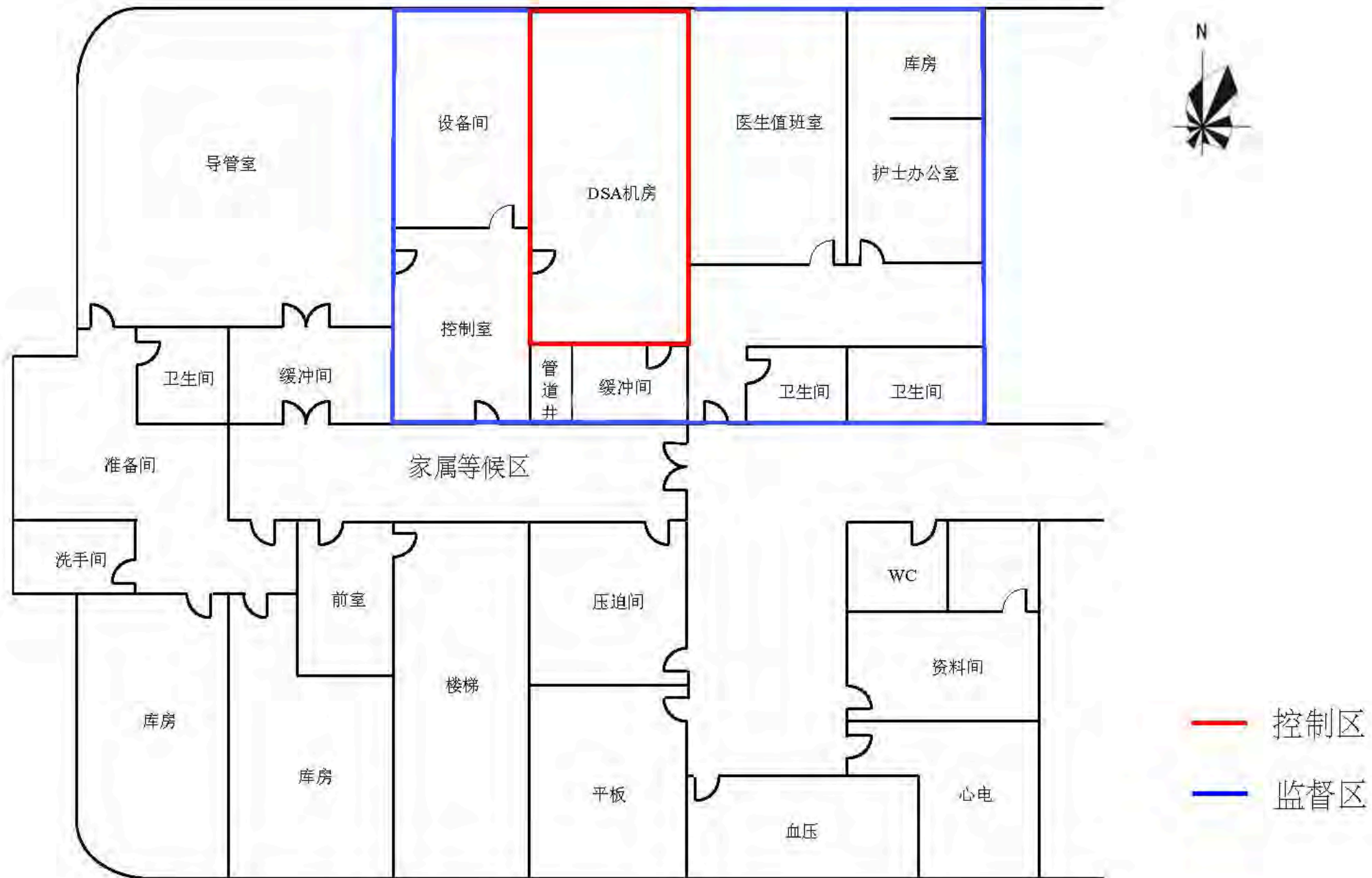
总面积(不含) = 500m²

附图4 核医学科通风及放射性废水走向图



核医学科放射性废水衰变池（深2米、0.1米混凝土池顶板，池观察口盖板6cm厚）

附图5 核医学衰变池设计图



附图6 本项目DSA机房平面布局图

恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目竣工环境保护验收意见

恩施土家族苗族自治州中心医院（以下简称“恩施州中心医院”）于 2019 年 8 月 21 日在恩施市组织召开了恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目竣工环境保护验收会议，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，会前验收组成员进行了现场检查，会上恩施州中心医院代表介绍了本项目建设概况及环境保护措施落实情况，经验收组成员认真讨论，形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

(1)建设地点、规模、主要建设内容

本次验收项目位于恩施市舞阳大道 158 号恩施州中心医院西医部内，其中核医学科位于西医部综合楼一楼东侧，DSA 机房位于西医部外科大楼 21 楼心内科。

本次验收内容包括 1 处核医学科工作场所和 1 间 DSA 机房。核医学科内配备有 1 台 SPECT/CT，使用放射性核素 ^{99m}Tc 和 ^{131}I 开展放射诊断和治疗工作， ^{99m}Tc 的日最大操作量为 $1.11 \times 10^{10}\text{Bq}$ ，年最大操作量为 $2.78 \times 10^{12}\text{Bq}$ ， ^{131}I 的日最大操作量为 $3.7 \times 10^9\text{Bq}$ ，年最大操作量为 $9.25 \times 10^{11}\text{Bq}$ 。DSA 机房内配备有 1 台 DSA，用于放射诊断。本项目辐射工作种类和范围为使用 II、III 类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所。

(2)建设过程及环保审批情况

医院于 2018 年 5 月 9 日委托武汉华凯环境安全技术发展有限公司开展该项目环境影响评价，并于 2018 年 9 月 24 日取得湖北省环境保护厅的批复，批复文号为鄂环审[2018]208 号。项目于 2018 年 10 月开始建设，2019 年 5 月建成并进入调试阶段。

(3)投资情况

本项目实际总投资概算为 1900 万，环保投资概算为 100 万。

二、工程变化情况

本项目的性质、地点、规模、采取的污染防治措施和辐射安全防护措施与环境影响评价文件及批复基本一致，但医院对核医学内部局部布局进行了优化，医

院针对优化内容相关论证，论证结果显示，优化后核医学科平面布置更便于核医学科工作流程和规范医生、患者活动，同时可减小对周围环境的影响，不属于重大变更，不需要重新履行环境影响评价手续，可直接进行竣工环境保护验收。

三、环境保护设施建设情况

(1)核医学科辐射防护设施建设情况

①核医学科防护墙体、防护门及观察窗均按照设计方案进行施工建造，四侧墙体、顶棚、底板及防护门窗监测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)和《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)的相关要求；

②注射室配备了 2 个送药防护盒、2 个注射器防护套， ^{131}I 自动分装室内配备了 1 台 FZY-1 型放射性核素自动分装仪；

③在核医学科控制区出入口、控制区各房间防护门及废物铅桶表面等醒目位置共张贴了 12 张电离辐射警示标志，控制区入口处地面上张贴了黄色警戒线，核医学内地面上张贴了引导标识；

④在 SPECT/CT 机房病人进出门设置了工作状态指示灯、门-灯联锁装置和闭门装置，控制室操作位上设置了 1 个紧急停机按钮，SPECT/CT 自带 4 个紧急停机按钮；

⑤在核医学科设置 1 套视频监控系统，摄像头分布在注射室、 ^{131}I 自动分装室及病人候诊区域，设置 1 套语音对讲系统，在核医学科控制区病人入口和出口设置门禁系统；

⑥在注射室、 ^{131}I 自动分装室、 ^{131}I 用药后休息室、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 待检室等区域共配备了 9 个 10mmPb 的铅废物箱，在核医学科北侧地下设置了 1 座 26.88m³ 衰变池；

⑦在活性室内配备了 1 套通风橱，核医学科控制区内设置了 2 套通风管道，通风管道排放口高出一病区楼顶 3m，通风装置末端设置了抽风机；

⑧已配备 6 件铅衣、5 件铅围脖、2 个铅帽、1 双铅手套和 3 副铅眼镜。

⑨已 6 名辐射工作人员各配备了 1 枚个人剂量计，已配备了 1 枚个人剂量报警仪，已配备了 1 台 X- γ 辐射监测仪和配备了 1 台 β 表面污染监测仪。

(2)DSA 机房辐射防护设施及防护用品配备情况

①DSA 机房防护墙体、防护门及铅窗严格按照设计防护屏蔽参数进行施工建造，四侧墙体、顶棚、底板及防护门窗监测结果满足《医用 X 射线诊断放射防护

要求》(GBZ130-2013)的相关要求;

②病人防护门设置了 1 盏工作状态指示灯,设置了 1 套门-灯联锁装置,设置了闭门装置,病人防护门和工作人员防护门上张贴了电离辐射警告标志;

③控制室内操作位上安装 1 个紧急停机按钮,DSA 设备自带 4 个紧急停机按钮,DSA 设备自带悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏;

④已为 4 名辐射工作人员各配备 1 枚个人剂量计,已配备 1 台个人剂量报警仪,依托医院现有 1 台辐射防护监测仪;

⑤已为辐射工作人员和患者共配备 5 套铅衣、铅围脖及铅帽,配备了 3 副铅眼镜;

⑥DSA 机房北墙安装 1 扇机械排风扇。

(3)辐射安全管理情况

①已成立了放射防护安全管理领导小组,制定了相关的辐射安全管理制度,修订了辐射事故应急预案;

②已组织本项目所有辐射工作人员参加了南华大学核科学技术学院组织的辐射安全与防护知识培训,取得了合格证书,做到了持证上岗;

③已为本项目所有辐射工作人员配备了个人剂量计,并按照规定进行了个人剂量监测,建立了个人剂量监测档案;

④已组织本项目所有辐射工作人员进行了职业健康体检,建立了职业健康监护档案。

四、辐射环境监测情况

验收监测结果表明,综合楼 1 楼核医学科周围 X- γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为 0.09~1.23 μ Sv/h,满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)等相关法规的要求。 β 表面污染检测结果为未检出~0.962Bq/cm²之间,满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定的控制区工作台、设备、墙壁、地面 β 表面污染控制水平 4×10 Bq/cm²,监督区工作台、设备、墙壁、地面 β 表面污染控制水平 4Bq/cm²的要求。

DSA 开机状态下,本项目 DSA 机房周围 X- γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为 0.07~1.44 μ Sv/h 之间,满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)规定的在透视条件下检测时,距机房辐射防护屏蔽墙体外表面 0.3m 处,周围剂量当量率控制目标值不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

根据剂量估算结果可知，本项目核医学科辐射工作人员年有效剂量为 0.13mSv，核医学科公众年有效剂量为 0.01mSv，DSA 辐射工作人员年有效剂量为 0.10mSv，DSA 公众年有效剂量为 0.03mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的辐射工作人员年有效剂量限值 20mSv、公众年有效剂量限值 1mSv 的要求，同时满足本项目辐射工作人员年有效剂量约束值 5mSv、公众年有效剂量约束值 0.25mSv 的要求。

五、验收结论

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》提出的相关要求，验收组认为恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目满足环境影响评价文件及批复的要求，同意该项目通过竣工环境保护验收。

六、《报告表》需要完善的内容

- 1、进一步完善工程建设变化情况；
- 2、补充完善“放射性三废”处置的描述。

七、医院需要完善的内容

- 1、进一步完善辐射安全管理制度；
- 2、放射性衰变池应设置放射性标识；
- 3、该项目竣工环境保护验收报告应按有关规定向社会公示。

八、验收人员信息

见附表。

2019年8月21日

《恩施土家族苗族自治州中心医院改扩建核医学科及 DSA 项目竣工环境保护验收监测报告表》

验收组专家签名表

时间：2019 年 8 月 21 日

姓名	单位	职位/职称	联系方式	签名
侯祖洪	湖北省疾病预防控制中心	主任医师	13349955958	侯祖洪
吴从华	武钢安环所	高级工程师	13871103266	吴从华
何 乔	恩施州卫生计生综合监督执法局	科 长	15826668166	何乔