

五四一总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：五四一总医院

编制单位：五四一总医院

二零二四年四月

建设单位法人代表:

(签字)

编制单位法人代表:

(签字)

项目负责人:

(签字)

填表人:

(签字)



建设单位 (盖章)

电话: 03597293164

传真: /

邮编: 043801

地址: 闻喜县东镇



编制单位 (盖章)

电话: 03597293164

传真: /

邮编: 043801

地址: 闻喜县东镇

表一 项目基本情况

建设项目名称		五四一总医院乙级非密封放射性物质工作场所项目				
建设单位名称		五四一总医院				
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建				
建设地点		五四一总医院住院楼负一层				
源项		非密封放射性物质			<sup>131</sup> I、 <sup>99m</sup> Tc、 <sup>89</sup> Sr、 <sup>153</sup> Sm	
建设项目环评批复时间		2018年10月9日	开工建设时间		2021年01月10日	
取得辐射安全许可证时间		2023年04月25日	项目投入运行时间		2024年01月31日	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024年01月31日	验收现场监测时间		2024年1月15日	
环评报告表审批部门		山西省环境保护厅（现山西省生态环境厅）	环评报告表编制单位		山西晋新科源环保科技有限公司（现山西大地晋新环境科技研究院有限公司）	
辐射安全与防护设施设计单位		中核新能核工业工程有限责任公司（现中核第七研究设计院有限公司）	辐射安全与防护设施施工单位		山东浩达辐射防护器材有限公司	
投资总概算	355.9万元	辐射安全与防护设施投资总概算		276.2万元	比例	77.6%
实际总概算	355.9万元	辐射安全与防护设施实际总概算		276.2万元	比例	77.6%
验收依据	<div>1.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度</div> <div><div>(1) 《中华人民共和国环境保护法》2015. 1. 1；</div><div>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》2003. 10. 1；</div><div>(3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》 国务院 2005 第 449 号令，2014 年 7 月 29 日发布《国务院关于修改部分行政法规的决定（国务院第 653 号令）》对部分条例进行修改；2019 年 3 月 2 日发布《国务院关于修改部分行政法规的决定（国务院第 709 号令）》对部分条例进行修改；</div><div>(4) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日；</div></div>					

表一 项目基本情况

验收依据	<p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令第 31 号，2006 年 3 月 1 日；2021 年 1 月 4 日修正；局令第 31 号，2006 年 3 月 1 日；2021 年 1 月 4 日修正；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》环保部 2011 第 18 号令。</p> <p>(7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日。</p> <p><b>1.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范</b></p> <p>(1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》生态环境部公告，2018 年 5 月 16 日印发；</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>(3) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）；</p> <p>(4) 《操作非密封源的辐射防护规定》（GB 11930-2010）；</p> <p>(5) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）；</p> <p>(6) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023）；</p> <p>(7) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；</p> <p>(8) 《环境 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；</p> <p>(9) 《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）。</p> <p><b>1.3 建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定</b></p> <p>(1) 《五四一总医院乙级非密封放射性物质工作场所及使用 II 类射线装置项目环境影响报告表》山西晋新科源环保科技有限公司，2018 年 8 月；</p> <p>(2) 《山西省环境保护厅关于五四一总医院乙级非密封放射性物质工作场所及 II 类医用 X 射线装置项目环境影响报告表的批复》晋环审批函〔2018〕493 号，2018 年 10 月 9 日。</p>
验收执行标准	<p><b>1.4 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002），依</b></p>



表一 项目基本情况

验收执行标准	<p>据本项目环评文件，正常运行状态下执行限值如下：</p> <p>(1) 年有效剂量约束值职业人员：<math>\leq 5\text{mSv/a}</math>；</p> <p>公众成员：<math>\leq 0.1\text{mSv/a}</math>。</p> <p>(2) 剂量率控制值</p> <p>四面屏蔽墙外 30cm 处的周围剂量当量率<math>&lt; 2.5 \mu\text{Sv/h}</math>；</p> <p>(3) 表面污染控制值</p> <p>控制区：取 <math>40\text{Bq/cm}^2</math> 作为控制值；</p> <p>监督区：取 <math>4.0\text{Bq/cm}^2</math> 作为控制值。</p> <p>(4) 放射性固体废物</p> <p>每袋废物（重量<math>\leq 20\text{kg}</math>）表面剂量率<math>\leq 0.1\text{mSv/h}</math>；</p> <p>废物包装盒外表面：<math>\beta &lt; 0.4\text{Bq/cm}^2</math>；</p> <p><math>^{125}\text{I}</math>、<math>^{89}\text{Sr}</math>免管废物水平：<math>1 \times 10^6\text{Bq/kg}</math>；</p> <p><math>^{131}\text{I}</math>、<math>^{99\text{m}}\text{Tc}</math>免管废物水平：<math>1 \times 10^5\text{Bq/kg}</math>；</p> <p>(5) 放射性废水</p> <p><math>^{153}\text{Sm}</math>免管废物水平：<math>2 \times 10^4\text{Bq/kg}</math>；</p> <p>总 <math>\beta</math> 放射性：<math>\leq 10\text{Bq/L}</math>。</p> <p>(6) 放射性废气排放满足的标准</p> <p>人员吸入放射性气体活气溶胶的年摄入限值 (<math>\text{ALI}_{\text{air}}</math>) 可由《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 导出，对于挥发性核素<math>^{131}\text{I}</math>，<math>\text{ALI}_{\text{air}} = 0.02 / 1.1 \times 10^{-8} (\text{Bq/a}) = 1.8 \times 10^6 (\text{Bq/a})</math>，在一定的人体呼吸率（如<math>0.02\text{m}^3/\text{min}</math>），工作人员年空气呼吸量为<math>2400\text{m}^3</math>，则导出工作人员的空气浓度控制值<math>\text{DAC} = 1.8 \times 10^6 / 2400 = 7.5 \times 10^2 (\text{Bq/m}^3)</math>。</p> <p><b>1.5 根据《核医学辐射防护与安全要求》(HJ 1188-2021) 要求，正常运行状态下执行限值如下：</b></p> <p>(1) 周围剂量当量率限值</p> <p>6.1.5条 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</p>
--------	--

表一 项目基本情况

验收执行标准

表面 30cm 处的周围剂量当量率应小于 2.5 μSv/h，如屏蔽墙外的房间为人员偶尔居留的设备间等区域，其周围剂量当量率应小于 10 μSv/h。

6.1.6条 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，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 μSv/h。

6.1.7条 固体放射性废物收集桶、曝露于地面致使人员可以接近的放射性废液收集罐体和管道应增加相应屏蔽措施，以保证其外表面30cm处的周围剂量当量率小于2.5 μSv/h。

(2) 放射性表面污染控制水平

核医学工作场所的放射性表面污染控制水平按照GB 18871执行。

表1-1 核医学工作场所的放射性表面污染控制水平

单位：单位：Bq/cm<sup>2</sup>

表面类型		β 放射性物质
工作台、设备、墙面、地面	控制区 <sup>a</sup>	4×10
	监督区	4
工作服、手套、工作鞋	控制区	4
	监督区	
手、皮肤、内衣、工作袜		4×10 <sup>-1</sup>
<sup>a</sup> 该区域内的高污染子区除外。		

表二 项目建设情况

## 2.1 项目建设内容:

### (1) 建设单位情况

五四一总医院隶属于中信医疗健康产业集团有限公司，始建于1970年，2009年12月被山西省卫生厅批准为三级乙等综合医院，2012年12月，通过国家卫生部三级乙等综合医院的复审。2009年初，在运城市卫生局医疗区域规划中，将总医院定为运城市东部区域的医疗卫生中心，是运城市辖区内的第二大综合医院，亦是山西医科大学、大同大学医学院、长治医学院、汾阳医学院、山西医科大学运城学院的教学医院，与山西医科大学建立了研究生培训基地。五四一总医院总占地面积为113.5亩，现有总建筑面积约69408m<sup>2</sup>（含职工住宅楼），医院共设50多个科室，病床为500张。

### (2) 项目建设内容和规模

为了满足人民群众的医疗服务和医院发展的需要，在新建的住院楼负一层建设了乙级非密封放射性工作场所（以下简称“核医学科”），使用核素为<sup>131</sup>I、<sup>99m</sup>Tc、<sup>89</sup>Sr、<sup>153</sup>Sm。

### (3) 项目总平面布置图、建设地点和周围环境敏感目标分布情况

五四一总医院位于闻喜县东镇，医院北侧为844县道，东侧为016乡道，南侧为堡子园村，西侧为空地，详见图1。



图1 医院地理位置示意图

表二 项目建设情况

五四一总医院有门诊楼、骨科楼、住院楼、放疗楼、餐厅等，本项目在住院楼负一层，医院平面布置图详见图2，住院楼负一层核医学科平面布置图详见附图1。

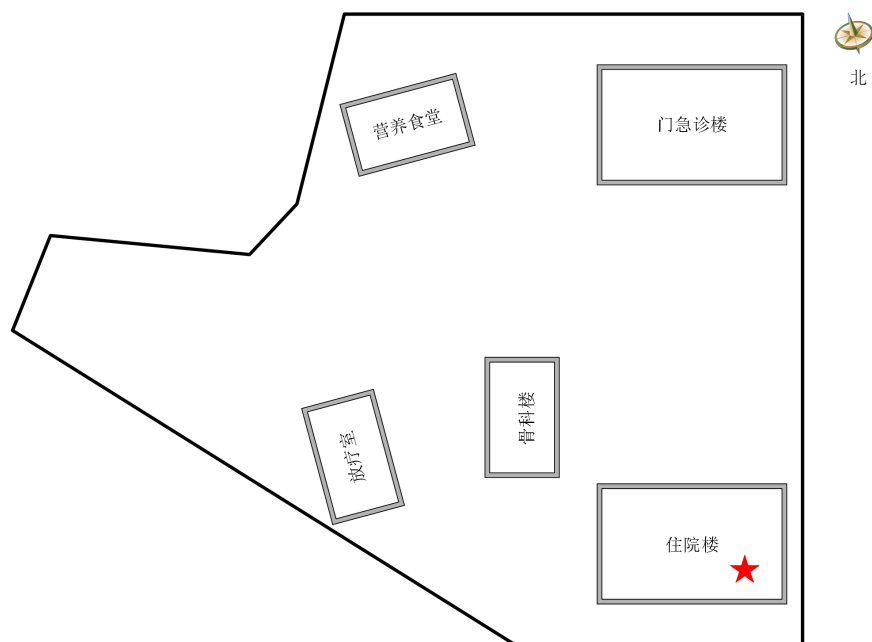


图2 医院平面布置示意图

表二 项目建设情况

(4) 环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表

表2-1 环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容一览表

环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容	实际建设内容	备注
拟在住院楼负一层新建乙级非密封放射性物质工作场所，拟使用核素 <sup>131</sup> I、 <sup>125</sup> I、 <sup>99m</sup> Tc、 <sup>89</sup> Sr、 <sup>153</sup> Sm、 <sup>90</sup> Sr（密封放射源）	在住院楼负一层新建乙级非密封放射性物质工作场所，使用核素 <sup>131</sup> I、 <sup>99m</sup> Tc、 <sup>89</sup> Sr、 <sup>153</sup> Sm。	1、该院未购买 <sup>90</sup> Sr（密封放射源），敷贴治疗未开展； 2、 <sup>125</sup> I放免未开展。

## 2.2 源项情况

核医学乙级非密封放射性物质工作场所使用的核素的相关参数见下表2-2。

表2-2 非密封放射性物质工作场所使用的核素的相关参数一览表

核素名称	物理状态	日等效最大操作量	操作时间	年操作量	毒性因子	操作方式	暂存方式
<sup>131</sup> I	液态	$1.11 \times 10^9$	200天	$2.22 \times 10^{12}$	0.1	简单操作	源库
<sup>99m</sup> Tc	液态	$4.63 \times 10^7$	200天	$9.26 \times 10^{11}$	0.01	简单操作	源库
<sup>89</sup> Sr	液态	$4.44 \times 10^7$	200天	$8.88 \times 10^{10}$	0.1	简单操作	源库
<sup>153</sup> Sm	液态	$1.85 \times 10^8$	200天	$3.7 \times 10^{11}$	0.1	简单操作	源库

表二 项目建设情况

### 2.3 工程设备与工艺分析

#### (1) 应用<sup>131</sup>I治疗甲癌、甲亢

<sup>131</sup>I为液态，根据实际需要使用直接外购，核素通过口服或注射进入体内，属于简单湿法操作。

##### 工作原理

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<sup>131</sup>I在其自发核衰变时发出的 $\beta$ 射线，杀死残留部位和转移病灶甲癌细胞，达到治疗的目的。

治疗甲亢原理：甲状腺具有特异性浓集碘的功能，利用<sup>131</sup>I发出的 $\beta$ 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，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。

##### 操作流程

甲癌病人服药流程：医生通过电脑控制将蒸馏水注入自动分装仪中，对购买的<sup>131</sup>I液态核素进行稀释，然后通过电脑控制自动检测活度，测试合格的溶液可用于病人服用。病人进入服药室（自动分碘室）听从医生指挥自行在分装仪处取药，并通过视频、对讲设施指导病人进行取药和服用。该过程所有步骤均通过电脑自动控制完成，同位素自动分装仪设置有通风装置，电脑自动检测稀释药物的活度。病人在防护病房内住院5~7天，在其体内的放射性活度将至低于400MBq方可出院。一般用量为100mCi~200mCi。

甲亢病人服药流程：甲亢病人服药剂量较小，甲亢病人服药后至休息室等待衰变后经病人通道离开核医学科。每人单次剂量一般为10mCi。

##### 产污环节

<sup>131</sup>I衰变过程中，有 $\beta$ 和 $\gamma$ 射线，其中 $\gamma$ 射线是主要的污染因子，此外，医生在制备药剂时，不可避免的会对工作台、设备、地面、手套等造成 $\beta$ 表面沾污；当沾有放射性污染的各种器械、地面、台面和工作人员清洗时，都会使水中带有各种放射性同位素，造成对水环境的污染；由于<sup>131</sup>I在常温下挥发，产生放射性气溶胶，同时会产生放射性固体废物（试管、注射器、手套等）。

表二 项目建设情况

(2) 应用<sup>89</sup>Sr、<sup>153</sup>Sm治疗原发性骨癌

<sup>89</sup>Sr、<sup>153</sup>Sm均为液态，根据实际需要使用直接外购，核素通过口服或注射进入体内，属于简单湿法操作，患者在服药后，如无特殊情况，即离院回家，无须住院。

工作原理

<sup>89</sup>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。每人单次剂量一般为4mCi。

<sup>153</sup>Sm

<sup>153</sup>Sm-EDTMP的络合作用小，不影响血钙，其特点为与骨组织有高的亲和力，聚集在骨更新的部分，并且局限在骨机制的生长区，特别是矿化的骨层，实践证明是有效的缓解晚期骨转移癌疼痛的药物。

<sup>153</sup>Sm半衰期为1.95天，辐射类型为 $\beta^-$ （0.810, 0.710和0.640MeV）和 $\gamma$ （103.2MeV），因此， $\gamma$ 射线是该项目的主要污染因子。

<sup>89</sup>Sr、<sup>153</sup>Sm分装、针剂注射属于简单的湿法操作，患者注射放射性药物后，若无特使情况，经病人通道离开核医学科。

<sup>153</sup>Sm一般根据病人体重而定，其用量大小可参考<sup>89</sup>Sr每人单次剂量4mCi的用量。

产污环节

<sup>153</sup>Sm衰变过程中，有 $\beta$ 和 $\gamma$ 射线，其中 $\gamma$ 射线是主要的污染因子；<sup>89</sup>Sr发射单纯的 $\beta$ 射线。医生在制备药剂时，不可避免的会对工作台、设备、地面、手套等造成 $\beta$ 表面沾污；当沾有放射性污染的各种器械、地面、台面和工作人员手清洗时，都会使水中带有各种放射性同位素，造成对水环境的污染；同时会产生放射性固体废物（试管、注射器、手套等）。

(3) 注射<sup>99m</sup>Tc标记物在SPECT下开展显像诊断

工作原理（<sup>99m</sup>Tc标记药物）

<sup>99m</sup>Tc标记的溶液以化合物形态存在，用生理盐水从<sup>99</sup>Mo-<sup>99m</sup>Tc发生器中洗脱出来，处于激

表二 项目建设情况

发状态的 $^{99m}\text{Tc}$ 放出0.141MeV的 $\gamma$ 射线后，跃迁为 $^{99}\text{Tc}$ 、 $^{99m}\text{Tc}$ 、 $^{99}\text{Tc}$ 同属于低毒组核素。 $^{99m}\text{Tc}$ 可以口服，可以静脉注射。 $^{99m}\text{Tc}$ 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 $^{99m}\text{Tc}$ 的标记物来进行肝、肾、肺、心、血池、脾、淋巴、骨髓、骨骼等器官的显影以及炎症、肿瘤等病理定位。

#### $^{99m}\text{Tc}$ 标记药物的获得及操作流程简述

$^{99m}\text{Tc}$ 半衰期很短，为6.02h， $^{99m}\text{Tc}$ 和 $^{99}\text{Tc}$ 的化学制剂直接从厂家获取比较困难，通常采用钼铈发生器来获得所需要的 $^{99m}\text{Tc}$ 。 $^{99}\text{Mo}-^{99m}\text{Tc}$ 发生器将 $^{99}\text{Mo}$ 吸附于 $\text{AL}_2\text{O}_3$ 柱上， $^{99}\text{Mo}$ 半衰期为2.75d。大致操作流程如下：打开 $^{99}\text{Mo}-^{99m}\text{Tc}$ 发生器顶部的铅屏蔽盖，在发生器的一端插上生理盐水瓶作为发生器，另一端插上真空瓶，由于负压作用，即能淋洗出 $^{99m}\text{Tc}$ 标记液，经配药及质量控制后，可直接供病人静脉注射。新购的发生器淋洗一次时间不超过5min。

根据诊断项目不同，用量不同。一般骨扫描项目每人单次剂量一般为20mCi；肾动态扫描项目每人单次剂量一般为（5~8）mCi。

#### 注射 $^{99m}\text{Tc}$ 标记药物的病人在SPECT下开展显像诊断

SPECT是由探测器、机架、患者检查床和图像采集处理工作站等组成。SPECT本身不发射任何辐射，常用 $^{99m}\text{Tc}$ 为标记药物，利用SPECT来探测这种放射性核素发射的 $\gamma$ 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。

#### 产污环节

$^{99m}\text{Tc}$ 标记药物作SPECT诊断对工作环境造成影响主要是注射标记液后的病人对工作人员的 $\gamma$ 射线外照射、 $^{99m}\text{Tc}$ 操作过程中对工作台面及地面等造成表面污染。因此，污染因子主要有 $\gamma$ 射线、 $\beta$ 表面污染。



表三 辐射安全与防护设施/措施

### 3.1 项目工作场所的布局与分区

#### (1) 项目工作场所布局

该核医学科布置在新建住院楼负一层，入口位于西侧，医生通道、诊断病人通道、治疗病人通道均为东西走向，医生通道北侧由西向东依次有医生通道、ECT室、留观室（1），ECT室北侧为ECT控制室及卫生淋浴间；医生通道与诊断病人通道之间由西向东依次有医生办公室、吸碘率室、运动监护室、肺通气室、注射候诊室、留观室（2）、男女卫生间；诊断病人通道南侧由西向东依次有口服碘室、放射废物暂存间、分药室、注射室；治疗病人通道北侧由西向东依次有药师值班室、卫生淋浴间、分碘操作室、自动分碘室、源库、污物间；治疗病人通道南侧由西向东依次有护士办、<sup>90</sup>Sr敷贴治疗室、登记室、<sup>90</sup>Sr源库、<sup>131</sup>I观察室1、<sup>131</sup>I观察室2、<sup>131</sup>I观察室3。工作场所平面布局示意图详见附图1。

#### (2) 项目工作场所分区

本项目将核医学科医生通道、诊断病人通道、治疗病人通道、ECT室、留观室（1）、医生办公室、吸碘率室、运动监护室、肺通气室、注射候诊室、留观室（2）、东侧走廊、东侧男女卫生间、口服碘室、放射废物暂存间、分药室、注射室、自动分碘室、源库、污物间、<sup>90</sup>Sr敷贴治疗室、登记室、<sup>90</sup>Sr源库、<sup>131</sup>I观察室1、<sup>131</sup>I观察室2、<sup>131</sup>I观察室3划为控制区；将ECT控制室及北侧的卫生淋浴间、分碘操作室西侧卫生淋浴间划为监督区，其他区域为非放射性工作场所。工作场所分区示意图详见附图2。

### 3.2 人流和物流的路径

为减少交叉沾污，本项目设置了医生通道、诊断病人通道和治疗病人通道。医生通过医生通道分别进入ECT控制室、医生办公室、运动监护室、肺通气室、注射候诊室、留观室、<sup>90</sup>Sr敷贴治疗室；诊断病人通过诊断病人通道根据注射不同的核素分别进入口服碘室、运动监护室、肺通气室、注射候诊室、留观室、注射室、ECT机房；治疗病人通过治疗病人通道根据注射不同的核素分别进入自动分碘室、3间<sup>131</sup>I观察室、<sup>90</sup>Sr敷贴治疗室。整个路径中，医生不与注射放射性药物的病人接触，避免交叉沾污，病人进、出通道不反复，医生进、出通道不反复，由放射性高的地方通向放射性低的地方，故人流物流布置合理。工作场所人流、物流走向示意图详见附图3。

表三 辐射安全与防护设施/措施

3.3 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

表3-1 核医学科相关场所屏蔽情况

序号	场所	方位	环评要求	屏蔽材料及厚度	是否符合环评要求
1	ECT 机房	东	300mm厚混凝土墙	300mm厚混凝土墙	符合
		南	300mm厚混凝土墙	300mm厚混凝土墙	
		西	300mm厚混凝土墙	300mm厚混凝土墙	
		北	300mm厚混凝土墙	300mm厚混凝土墙	
		防护门 (北)	5mm厚铅	5mmPb防护门	
		防护门 (东)	5mm厚铅	5mmPb防护门	
		观察窗 (北)	4个铅当量铅玻璃	4mmPb铅玻璃	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm 铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm 铅当量钡水泥	
2	留观室 (1)	东	300mm厚混凝土墙	300mm厚混凝土墙	
		南	300mm厚混凝土墙	300mm厚混凝土墙	
		西	300mm厚混凝土墙	300mm厚混凝土墙	
		北	300mm厚混凝土墙	300mm厚混凝土墙	
		防护门 (北)	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		防护门 (南)	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm 铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm 铅当量钡水泥	
3	吸碘率 室	东	300mm厚混凝土墙+2mm铅 当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅 当量钡水泥	
		南	300mm厚混凝土墙+2mm铅 当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅 当量钡水泥	
		西	300mm厚混凝土墙+2mm铅 当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅 当量钡水泥	
		北	300mm厚混凝土墙+2mm铅 当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅 当量钡水泥	
		防护门 (北)	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		防护门 (南)	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm 铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm 铅当量钡水泥	

表三 辐射安全与防护设施/措施

续表3-1 核医学科相关场所屏蔽情况					
序号	场所	方位	环评要求	屏蔽材料及厚度	是否符合环评要求
4	运动监护室	东	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	符合
		南	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		西	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		北	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		防护门（北）	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		防护门（南）	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	
5	肺通气室	东	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		南	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		西	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		北	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		防护门（北）	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		防护门（南）	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	
6	注射候诊室	东	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		南	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		西	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		北	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		防护门（北）	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		防护门（南）	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	

表三 辐射安全与防护设施/措施

续表3-1 核医学科相关场所屏蔽情况					
序号	场所	方位	环评要求	屏蔽材料及厚度	是否符合环评要求
7	留观室 (2)	东	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	符合
		南	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		西	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		北	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		防护门 (北)	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		防护门 (南)	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		防护门 (东)	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	
8	口服 碘室	东	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		南	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		西	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		北	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		防护门 (北)	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		防护门 (东)	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		观察窗 (东)	4个铅当量铅玻璃	4mmPb铅玻璃	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	
9	放射废 物暂存 间	东	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		南	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		西	200mm厚混凝土墙	200mm厚混凝土墙	
		北	200mm厚混凝土墙	200mm厚混凝土墙	
		防护门 (北)	4mm厚铅	4mmPb防护门	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	

表三 辐射安全与防护设施/措施

续表3-1 核医学科相关场所屏蔽情况					
序号	场所	方位	环评要求	屏蔽材料及厚度	是否符合环评要求
10	分药室	东	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	符合
		南	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		西	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		北	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		防护门（东）	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		防护门（西）	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		防护门（南侧自动分碘室）	6mm厚铅	10mmPb防护门	
		防护门（南侧源库）	10mm厚铅	10mmPb防护门	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	
11	注射室	东	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		南	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		西	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		北	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		防护门（北）	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		防护门（西）	6mm厚铅	6mmPb防护门	
		观察窗（西）	4个铅当量铅玻璃	4mmPb铅玻璃	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	
12	分碘操作室	东	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		南	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		西	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	

表三 辐射安全与防护设施/措施

续表3-1 核医学科相关场所屏蔽情况					
序号	场所	方位	环评要求	屏蔽材料及厚度	是否符合环评要求
12	分碘操作室	北	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	符合
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	
13	自动分碘室	东	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		南	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		西	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		北	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		防护门（北）	6mm厚铅	10mmPb防护门	
		防护门（南）	10mm厚铅	10mmPb防护门	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	
14	源库	东	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		南	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		西	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		北	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		防护门（北）	10mm厚铅	10mmPb防护门	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	
15	污物间	东	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		南（防护门）	4mm厚铅	4mmPb防护门	
		西	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		北	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+2mm铅当量钡水泥	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	

表三 辐射安全与防护设施/措施

续表3-1 核医学科相关场所屏蔽情况					
序号	场所	方位	环评要求	屏蔽材料及厚度	是否符合环评要求
16	<sup>131</sup> I观察室 1/ <sup>131</sup> I观察室 2/ <sup>131</sup> I观察室 3	东	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	符合
		南	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		西	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		北	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量涂料	300mm厚混凝土墙+8mm铅当量钡水泥	
		防护门（北）	10mm厚铅	10mmPb防护门	
		南（玻璃窗户）	8个铅当量铅玻璃	8mmPb铅玻璃	
		屋顶	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	200mm厚钢筋混凝土+3mm铅当量钡水泥	

### 3.4 防护设备、监测仪器及防护用品

本项目核医学工作场所防护设备具体见表 3-2，个人防护用品及监测仪器见表 3-3。

表 3-2 防护设备一览表

装置	屏蔽材料及厚度	数量
源库通风橱	20mmPb	1
自动分碘室通风橱	50mmPb	1
铅废物桶	10mmPb	9
铅屏风	10mmPb	4

表 3-3 个人防护用品及监测设备一览表

设备材料名称	单位	数量
辐射防护用X、γ辐射剂量当量率仪	台	1
α、β表面污染检测仪	台	1
放射性活度计	台	1
个人剂量报警仪	个	4
防护铅衣、铅围脖、铅眼镜、铅帽、铅手套等	套	2

### 3.5 辐射安全措施

（1）核医学工作场所入口门安装有门禁及视频监控系统，门上均张贴了电离辐射警告标志。

（2）核医学工作场所源库分装橱的表面、工作台台面等平整光滑，室内地面与墙壁衔

表三 辐射安全与防护设施/措施

接处应无接缝，易于清洗、去污。

(3) 放射性物质贮存在源库内，定期进行辐射水平监测，无关人员不得入内。贮存的放射性物质已建立台账，确保账物相符。

(4) 核医学工作场所安装有通风系统，气流流向为由东到西，由低活区到高活区。源库通风橱和自动分碘室通风橱安装有单独的排风系统。废气最终排至住院楼屋顶上方。

(5) 核医学工作场所已设置放射性同位素暂存库，并安装有铅防护门，采取了双人双锁的防护措施。

(6) 建设单位已严格按照《核医学科辐射防护与安全要求》(HJ 1188-2021) 规定要求，在原有的 3 个大小相同的衰变池的基础上，又增加 1 个，改造后成为 4 个大小相同的槽式废液衰变池，同时新建了 2 个集水池和维修管廊，衰变池地表高出地面 30cm，防止雨水倒灌，加装了护栏，张贴了电离辐射警告标识。

(7) 患者病房设置有铅屏风，对病人四周进行屏蔽防护。病房配套安装有专用卫生间，下水道连接至放射性废水衰变池。

(8) 已为从事放射性药物操作的工作人员配备铅防护衣、铅帽和铅眼镜等，给药后患者等候室配备有铅屏风，以减少对患者和医护人员的照射。

(9) 核医学工作场所配备有一台辐射防护用 X、 $\gamma$  辐射剂量当量率仪，一台  $\alpha$ 、 $\beta$  表面污染检测仪，为每名辐射工作人员配备了个人剂量计。非密封放射性物质医学应用场所安全和防护设施与运行检查项目见下表。

表3-4 非密封放射性物质医学应用场所监督检查表

NNSA/HQ-08-JD-IP-30

序号	检查项目		检查结果	备注
1*	A场所设施	场所分区布局是否合理及有无相应措施/标识	√	场所治疗区和诊断区划分明确，且将场所进行监督区和控制区划分，并张贴了相应的标识。
2*		电离辐射警告标志	√	场所防护门均粘贴了电离辐射警告标志，标志样式符合GB18871-2002的要求。
3*		独立的通风设施	√	设置有独立的通风设施。



表三 辐射安全与防护设施/措施

续表3-4 非密封放射性物质医学应用场所监督检查表				
NNSA/HQ-08-JD-IP-30				
序号	检查项目		检查结果	备注
4*	A场所设施	治疗病房病人之间的防护	√	治疗病人之间设置有铅屏风进行防护。
5*		给药操作人员屏蔽	√	配备有防护注射车。
6		易去污的工作台面	√	配备有易去污的工作台面。
7*		病人专用卫生间	√	病房内设置有病人专用卫生间。
8*		放射性核素暂存场所或设施	√	设置有源库且配备了分装柜。
9*	B监测设备	表面污染监测仪	√	配备了1台 $\alpha$ 、 $\beta$ 表面污染仪。
10*		便携式辐射水平监测仪	√	配备了1台X- $\gamma$ 辐射剂量率仪。
11*		个人剂量计	√	每名辐射工作人员均佩戴了个人剂量计。
12		个人剂量报警仪	√	配备了4个个人剂量报警仪。
13*	C放射性废物和废液	放射性废液处理排放系统及标识	√	设置有槽式衰变池，且张贴有电离辐射警告标示。
14*		放射性固体废物暂存场所或设施	√	设置有放射性废物暂存间。
15*	D防护器材	个人防护用品	√	配备了2套铅防护用品。
16*		放射性表面去污用品和防污染材料	√	配备了足量的放射性表面去污用品和防污染材料。

注：加\*的项目是重点项，检查合格划√，不合格划×；不适用或无法验证划/。不能详尽的在备注中说明。

### 3.6 放射性三废处理

(1) 固体废物的处理

严格按放射性废物与非放射性废物进行区分进行处理，控制和减少放射性废物的产生量；对放射性固体废物分核素收集，根据同位素的性质，单独衰减，达到衰变时间要求后，再收集在一起作为医疗垃圾进行处理。按照医疗废物（危险废物）的管理要求，实行联单管理制度，跟踪固废的处理方式和最终去向，做好产生、衰变时间、数量等相关的记录台账；收

表三 辐射安全与防护设施/措施

集的专用污物桶外防护层粘贴有电离辐射警告标志,污物桶放置的位置避开了工作人员操作和经常走动的地方;内装注射器及碎玻璃等物品的废物袋外增加了不易刺破的外套;固体废物比活度 $\leq 2 \times 10^4 \text{Bq/kg}$ 后交原厂家回收再利用,放射性废物袋内不超过20kg, $\beta$ 表面沾污经检测不大于 $0.4 \text{Bq/cm}^2$ 。

(2) 废气的处理

核医学科产生的少量的放射性气溶胶或气载放射性物质可以通过通风橱的排风管道经碘吸附高效过滤后排出室外,排风口置于住院楼屋顶。

(3) 废水的处理

核医学科设置了槽式衰变池,所有洗涤生活排水均经室外排水管接入衰变池,核医学科产生的废水排入衰变池内经过衰变达标后,进入医院污水管网,最终进入医院污水处理站处理达标排放。

### 3.7 辐射安全管理

#### 辐射安全与环境保护管理机构

五四一总医院成立了辐射安全和环境保护管理领导组,该领导组由组长、副组长、成员组成,并对该机构的人员规定了相应的职责。领导组组长由医院院长担任,同时设置了一名大学本科学历的专职辐射安全管理人员。

#### 辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规规定,结合本项目开展情况,医院制定了以下管理制度。

- (1) 《辐射安全与防护管理规定》
- (2) 《放射性药物管理规定》
- (3) 《场所分区管理规定》
- (4) 《操作规程》
- (5) 《辐射安全和防护设施维护维修制度》
- (6) 《放射性药物(体内)治疗病房管理规定》
- (7) 《监测方案》

**表三 辐射安全与防护设施/措施**

- (8) 《监测仪表的使用管理制度》
- (9) 《辐射工作人员培训/再培训管理制度》
- (10) 《辐射工作人员个人剂量管理制度》
- (11) 《放射性废物处理方案》
- (12) 《辐射事故应急预案》

### 3.8 “三同时”落实情况

本项目建设性质为新建项目，监测时各辐射工作场所屏蔽措施已完成。通过现场检查，本项目的环保工程与主体工程同时设计，同时施工，同时投入运营，满足“三同时”要求。本项目落实了《五四一总医院医院乙级非密封放射性物质工作场所及使用Ⅱ类射线装置项目环境影响报告表》及《山西省环境保护厅关于五四一总医院医院乙级非密封放射性物质工作场所及Ⅱ类医用X射线装置项目环境影响报告表的批复》中提出的各项辐射防护和污染防治措施。环保投资详见下表。

表3-5 本项目环保投资一览表

序号	项目名称	环保投资	投资金额（万元）
1	乙级非密封放射性物质工作场所项目	屏蔽防护墙、防护门、观察窗等防护屏蔽设施	192
2		医护人员、就诊人员等个人防护用品	10
3		通风、排水、固体废物等处理设施	52
4		医护人员个人剂量计等	0.2
5		辐射水平监测仪器、辐射报警仪、放射性活度仪等辐射检测仪器设备	20
6		机器工作状态显示、入口处电离辐射警告标志等	2

由上表可知，本项目辐射防护措施及环保投资约为276.2万元，占工程总投资355.9万元的77.6%。

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 环境影响报告表主要结论与建议

环境影响报告表主要结论（摘录）

##### （1）本次评价内容及污染途径

五四一总医院本次再住院楼负一层设乙级非密封放射性工作场所（简称“核医学科”），拟使用核素为 $^{131}\text{I}$ 、 $^{125}\text{I}$ 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 $^{89}\text{Sr}$ 、 $^{153}\text{Sm}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ （密封放射源）。

表4-1 核医学乙级非密封放射性工作场所使用的核素的相关参数

序号	核素名称	理化性质	活动种类	日等效最大操作量（Bq）	年最大用量（Bq）	使用场所
1	$^{131}\text{I}$	液体	使用	$1.11 \times 10^9$	$2.22 \times 10^{12}$	乙级核医学科
2	$^{125}\text{I}$	液体	使用	$3.7 \times 10^{10}$	$7.4 \times 10^{10}$	乙级核医学科
3	$^{99\text{m}}\text{Tc}$	液体	使用	$4.63 \times 10^7$	$9.26 \times 10^{11}$	乙级核医学科
4	$^{89}\text{Sr}$	液体	使用	$4.44 \times 10^7$	$8.88 \times 10^{10}$	乙级核医学科
5	$^{153}\text{Sm}$	液体	使用	$1.85 \times 10^8$	$3.7 \times 10^{11}$	乙级核医学科

污染途径为 $\gamma$ 射线外照射、 $\beta$ 表面沾污。

##### （2）辐射实践正当性

核医学科在疾病的诊断与治疗中发挥重要作用，其他治疗诊断方式不可替代，为患者提供了更好的医疗服务，给医院和社会带来了效益，且核医学科场所具有严格的布局、防护、通风、排水措施，对不同的病人有严格的用量控制。

综合分析，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害，故该项目符合“辐射实践正当性”的原则。

##### （3）辐射剂量率现状评价

五四一总医院核医学科评价范围内的环境贯穿辐射剂量率为 $(0.06 \sim 0.10) \mu\text{Sv/h}$ ，属于正常的辐射本底水平。

##### （4）辐射剂量率预测评价

通过对关键核素的分析：SPECT/CT机房外0.3m处的辐射剂量率为 $4.71 \times 10^{-3} \mu\text{Gy/h}$ 、 $^{131}\text{I}$ 病房屏蔽墙体外0.3m处的辐射剂量率为 $0.83 \mu\text{Gy/h}$ ，均满足机房屏蔽墙体外0.3m处周围剂量当量率 $\leq 2.5 \mu\text{Gy/h}$ 的限值。

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

(5) 环境敏感目标剂量估算公众计算结果

通过理论和类比分析：①操作核素<sup>99m</sup>Tc，淋洗过程中，辐射工作人员所受年最大有效剂量为2.4mSv/a；注射过程中，辐射工作人员所受年最大有效剂量为0.8mSv/a；分药过程中，辐射工作人员所受年最大有效剂量为1.6mSv/a；均低于本次评价5mSv/a的有效剂量约束值。②操作核素<sup>131</sup>I的职业人员所受的最大有效剂量为1.31mSv/a，低于本次评价5mSv/a的有效剂量约束值。③SPECT/CT机房外职业人员所受的个人最大年有效剂量为0.05mSv/a，低于本次评价5mSv/a的有效剂量约束值；公众所受个人最大年有效剂量为 $2.86 \times 10^{-3}$  mSv/a，低于本次评价0.1mSv/a的有效剂量约束值。

(6) 选址的合理性

该核医学科位于新建住院楼地下一层，该科室与其他功能科室相对独立，避开了院内人流密集区，核医学科出入口专用，有利于控制区域污染，远离医院院内及周围环境敏感点，有利于辐射防护，总体来看，该核医学科选址合理。

(7) 污染防治措施合理性

该医院核医学科进行了分区管理，有清晰的人流物流方向图，避免了感染交叉，且根据要求配备了铅屏风、废物桶、监测设备等设施，该场所在完善该报告提出污染防治措施后，该项目污染防治措施的设置方合理、全面。

(8) 环境管理制度

该院已成立了辐射防护管理领导小组，各项规章制度、操作规程健全，本次开展核医学科在完善本报告提出的环境管理制度后，环境管理措施能够满足开展本项目的环保要求。

(9) 建设单位从事辐射技术的能力

该医院核医学科拟增加10名辐射工作人员，其中7名已通过辐射安全和防护专业知识及法律法规的培训和考核，并取得了上岗证。其余3名人员需通过辐射安全和防护专业知识及法律法规的培训和考核，并取证后方可正式上岗。同时核医学科根据设计及本环评提出的措施严格施工、完善监测设备等事项后，该单位具备从事辐射技术的能力。

(10) 总结论

综上所述，五四一总医院乙级非密封放射性物质工作场所项目只要严格采取本评价所述

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

的环境管理、环境监测、安全防护措施后，可以达到环保和辐射安全的要求，从辐射角度分析，对环境和公众安全，项目可行。

环境影响报告表主要建议（摘录）

- （1）严格按照设计进行施工改造。
- （2）严格按照本报告提出的污染防治措施和辐射管理要求进行完善。
- （3）加强核医学科日常的管理和监督。

#### 4.2 审批部门审批决定（摘录）

你院为提高诊疗水平，拟在住院楼负一层新建乙级非密封放射性物质工作场所，拟使用核素为<sup>131</sup>I、<sup>125</sup>I、<sup>99m</sup>Tc、<sup>89</sup>Sr、<sup>153</sup>Sm、<sup>90</sup>Sr（密封放射源）。根据《报告表》结论，该项目在落实《报告表》提出的各项措施和要求条件下，能够满足环保要求。

在日常管理过程中，要严格按照国家有关规定，全面落实《报告表》提出的各项环境管理和污染防治措施，主要做好以下工作：

（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，加强管理，防治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，明确岗位职责。配备必要的防护用品和监测报警仪器，工作人员严格操作规程，定期开展个人剂量、工作场所环境辐射水平监测，建立个人剂量档案。

（3）加强放射性废气、废水和固废的管理。废气设置专用排风管道，排风口引至楼顶；废水排放前须经衰变池停留足够时间达到放射性核素排放管理限值后，方可排入医院的总污水处理设施；固废收集至废物桶暂存，超过规定的半衰期后按医疗废物处理。

（4）认真落实从业人员培训教育制度，按时参加培训和复训，管理及操作人员要做到持证上岗。

（5）严格履行审批程序，如活动种类、范围和建设地址改变，需另行申报。

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，你医院按规定的时间和程序自主开展竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入使用。

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

我厅委托省辐射环境监督站、运城市环保局负责对你医院辐射安全环境保护日常监督管理。

你医院应在收到本批复后20个工作日内，将批准后的《报告表》送运城市环保局及闻喜县环保局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

#### 4.3 环评报告表中提出的本工程竣工环境保护验收一览表

表4-1 本工程竣工环境保护验收一览表

项目	类型	验收内容	验收标准
乙级非密封放射性物质工作场所	屏蔽效果	核医学科四周及上层房间屏蔽墙外0.3m处剂量率小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)
	衰变池	设置槽式废液衰变池	
	通风橱	通风橱一座	
	表面污染	控制区小于 $40\text{Bq/cm}^2$ , 监督区小于 $40\text{Bq/cm}^2$	
	警示标识	防护门上贴有电离辐射标志	
	检测设备	1台环境辐射测量仪, 4台个人剂量报警仪, 1台放射性活度仪, 每个辐射工作人员配备1个热释光个人剂量计, 1台气溶胶取样监测设备(固定式或移动式), 工作服、防护手套、口罩等个人防护用品。	《放射性同位素与射线装置安全许可管理制度》
	规章制度	《辐射安全与防护管理规定》 《放射性药物管理规定》 《场所分区管理规定》 《操作规程》 《辐射安全和防护设施维护维修制度》 《放射性药物(体内)治疗病房管理规定》 《监测方案》 《监测仪表的使用管理制度》 《辐射工作人员培训/再培训管理制度》 《辐射工作人员个人剂量管理制度》 《放射性废物处理方案》 《辐射事故应急预案》	
	人员资格	辐射工作人员应取得初级辐射上岗证	

表五 验收监测质量保证及质量控制

#### 5.1 质量保证和控制措施方案

本项目辐射工作场所辐射防护检测由山西佰奥环辐科技有限公司进行。检测时该公司持有山西转型综合改革示范区质量技术监督局颁发的资质认定证书，并在允许范围内开展检测工作和出具有效的检测报告；放射性废气总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 委托中国辐射防护研究院核工业太原环境分析测试中心进行。保证了检测工作的合法性和有效性。具体质量保证措施如下：

- (1) 合理布设检测点位，保证各检测点位布设的科学性；
- (2) 检测方法采用国家有关部门颁布的标准；
- (3) 现场检测工作不少于两名检测人员，检测人员经考核并持有合格证书上岗；
- (4) 检测仪器每年按规定定期经计量部门检定，检定合格后方可使用；
- (5) 检测仪器经常参加实验室间及仪器间的比对，确保检测数据的准确性和可比性；
- (6) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好；
- (7) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；
- (8) 检测报告实行三级审核制度。



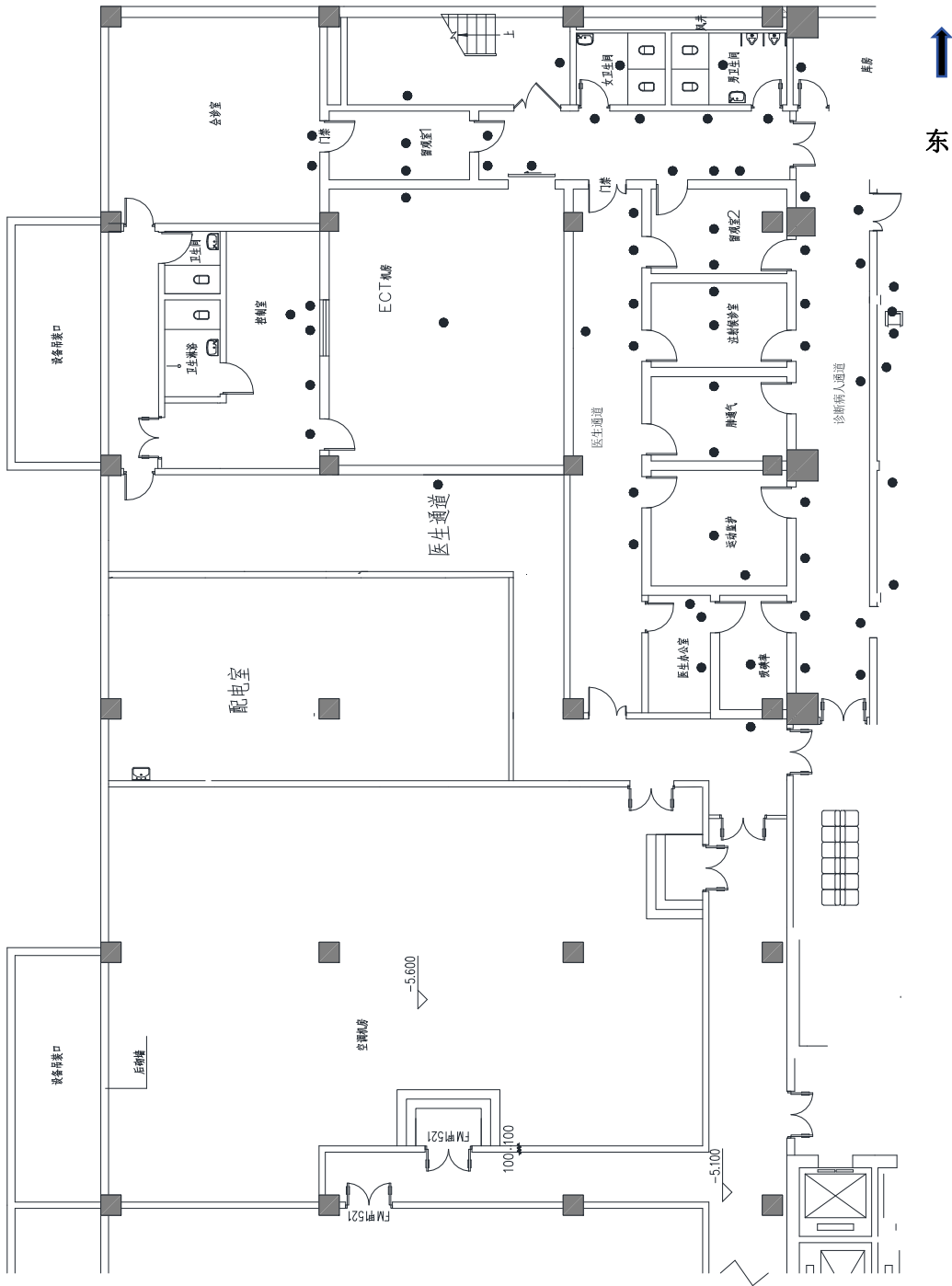
表六 验收监测内容

6.1 辐射工作场所监测

(1) 监测内容

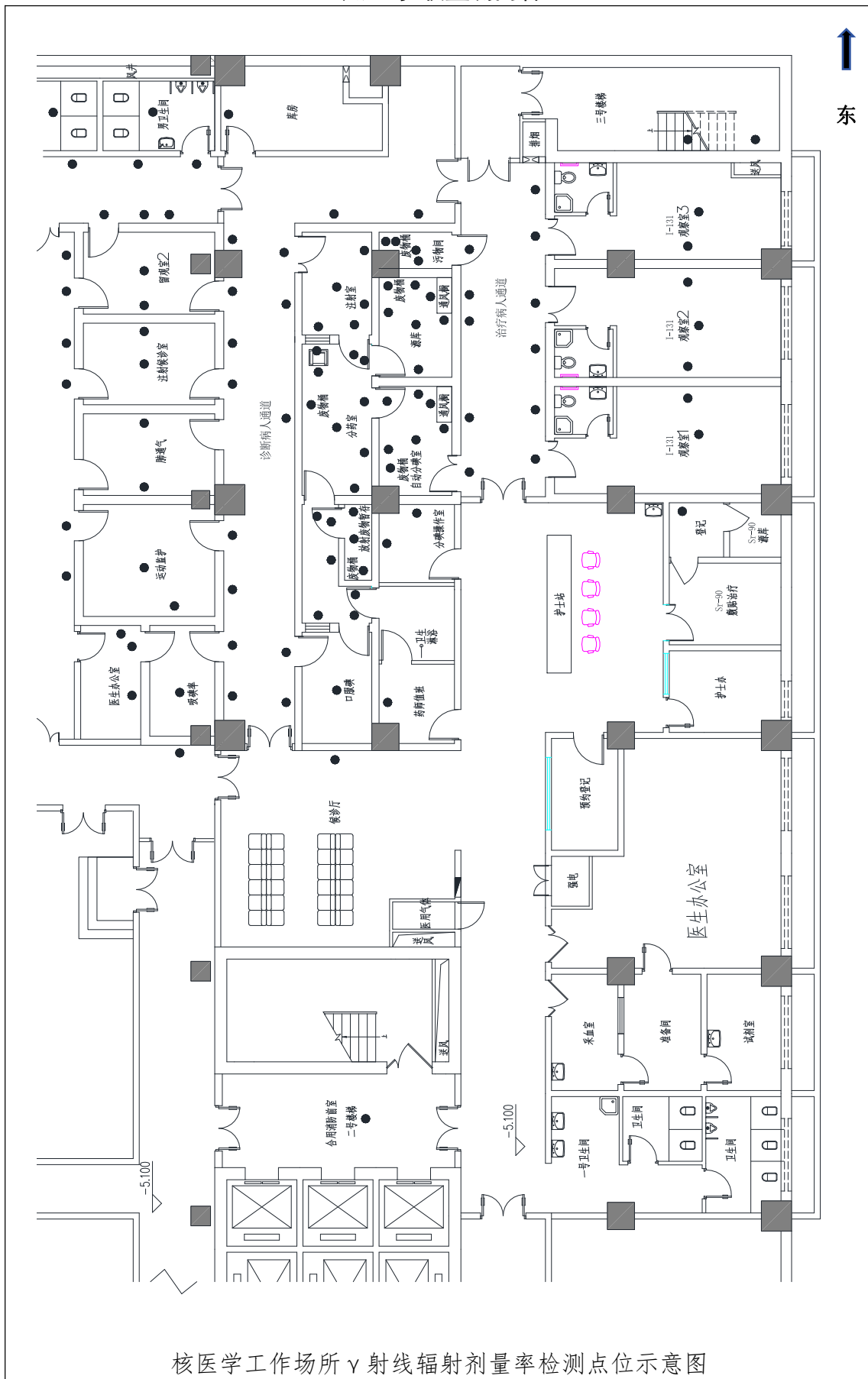
$\gamma$  射线辐射剂量率、 $\beta$  表面污染水平。

(2) 监测点位图

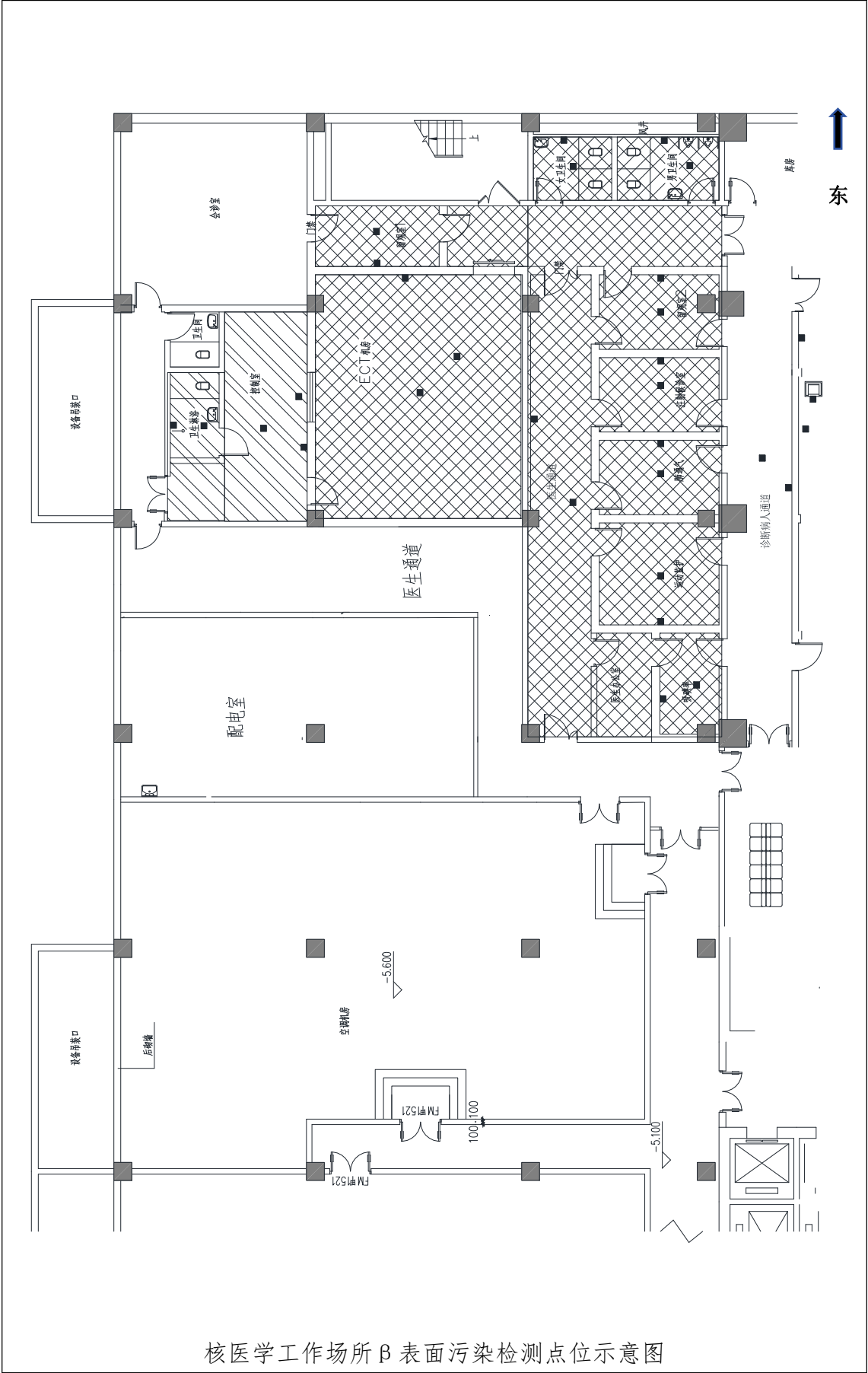


核医学工作场所  $\gamma$  射线辐射剂量率检测点位示意图

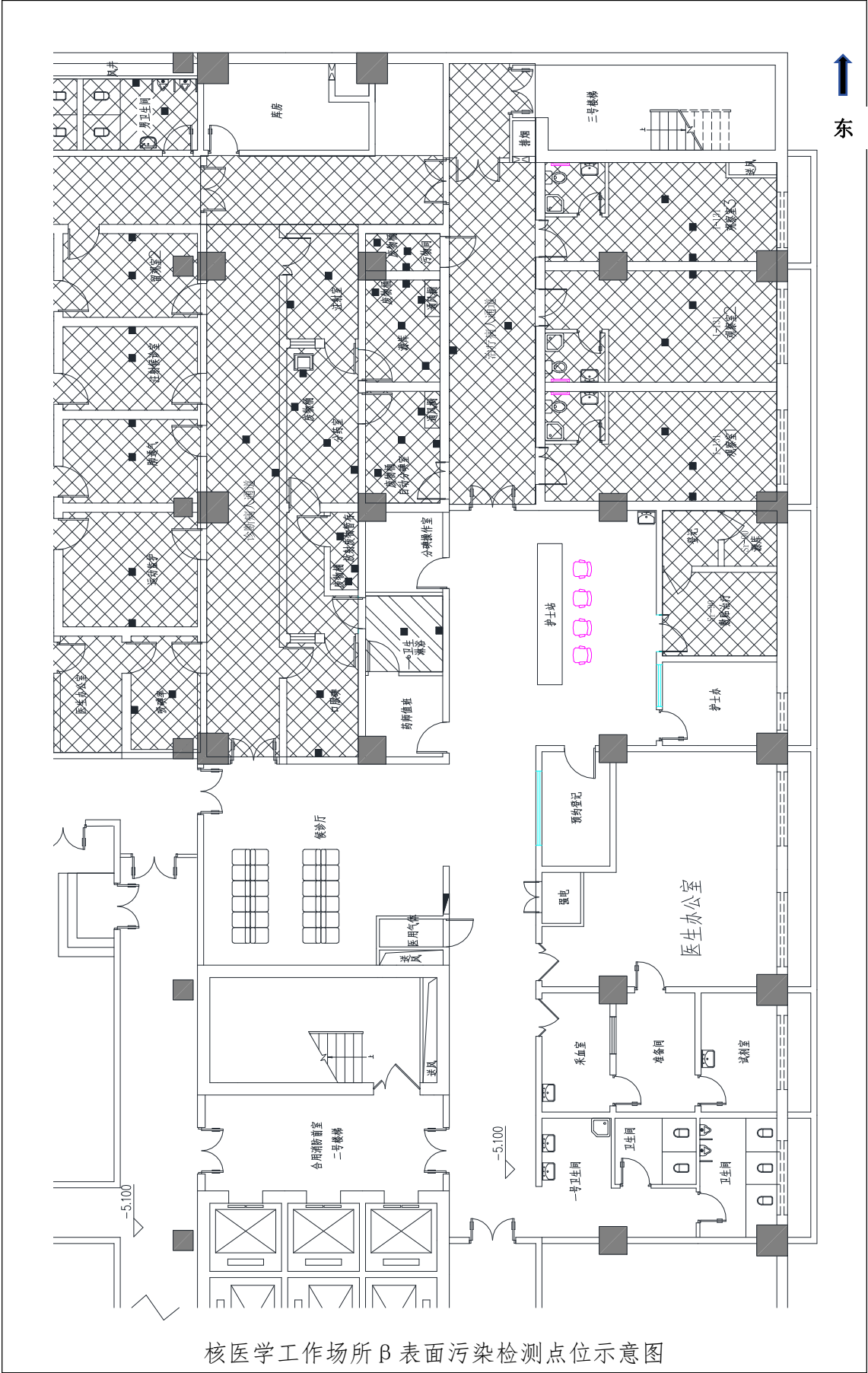
表六 验收监测内容



表六 验收监测内容



表六 验收监测内容



表六 验收监测内容

(3) 监测仪器

表 6-1 辐射场所监测仪器一览表

名称/型号/编号	量程	响应时间	能响范围	检定证书编号	检定有效期
辐射检测仪 /AT1121 /BA-076	50nSv/h ~ 10Sv/h	0.03s	25keV ~ 10MeV	检字第 [2023]-R1542 (中国辐射防护研 究院放射性计量站)	2023 年 03 月 03 日 至 2024 年 03 月 02 日
多功能表面沾污 $\alpha$ 、 $\beta$ - $\gamma$ 检测仪 /LB124 型 /BA-067	$\alpha$ : 0~ 5000cps $\beta$ :0~ 50000cps	\	\	检字第 [2024]-D0002 (中国辐射防护研 究院放射性计量站)	2024 年 01 月 02 日 至 2025 年 01 月 01 日

(4) 监测分析方法

《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；

《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；

《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）；

《核医学放射防护要求》（GBZ 120-2020）；

《表面污染测定 第一部分： $\beta$ 发射体（最大 $\beta$ 能量大于 0.15MeV）和 $\alpha$ 发射体》（GB/T 14056.1-2008）。

表七 验收监测

### 7.1 验收监测工况情况

辐射工作场所监测

(1)  $\gamma$  射线辐射剂量率监测

ECT 诊断区域：均为  $25\text{mCi}^{99\text{m}}\text{Tc}$ ；治疗区域：口服碘室、吸碘率室均为  $10\text{mCi}^{131}\text{I}$ ；观察室 1、观察室 2、自动分碘室通风橱均为  $400\text{mCi}^{131}\text{I}$ ，其他均为  $200\text{mCi}^{131}\text{I}$ 。

(2)  $\beta$  表面污染监测

受检场所无外照射干扰。

放射性废气监测

监测时自动分碘室通风橱内放置  $400\text{mCi}^{131}\text{I}$ ，源库内通风橱内放置  $25\text{mCi}^{99\text{m}}\text{Tc}$ ，通风橱均正常运行。

### 7.2 验收监测结果

(1) 辐射防护检测结果

表7-1 核医学工作场所周围剂量当量率检测结果

检测点位编号	检测位置		检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	观察室1	防护门外表面30cm处	1.15
2			0.456
3			0.938
4			0.935
5			0.347
6		东墙外表面30cm处	0.622
7		南墙外表面30cm处	0.211
8		西墙外表面30cm处	0.214
9		北墙外表面30cm处	0.132
10		顶棚上方距地面30cm处	0.966
11	观察室2	防护门外表面30cm处	0.895
12			0.887
13			0.431
14			0.224
15			0.233
16		东墙外表面30cm处	0.778
17		南墙外表面30cm处	0.217
18		西墙外表面30cm处	0.548

表七 验收监测

续表7-1 核医学工作场所周围剂量当量率检测结果			
检测点位编号	检测位置		检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
19	观察室2	北墙外表面30cm处	0.120
20		顶棚上方距地面30cm处	0.972
21	观察室3	防护门外表面30cm处	0.428
22			0.151
23			0.686
24			0.640
25			0.527
26		东墙外表面30cm处	0.151
27		东墙配电箱外表面30cm处	0.538
28		南墙外表面30cm处	0.160
29		西墙外表面30cm处	0.650
30		北墙外表面30cm处	0.146
31		顶棚上方距地面30cm处	0.462
32	自动分碘室	北侧防护门外表面30cm处	0.259
33			1.39
34			1.25
35			1.38
36			1.70
37		南侧防护门外表面30cm处	0.219
38			0.686
39			0.442
40			0.241
41			0.778
42		东墙外表面30cm处	0.157
43		南墙外表面30cm处	0.334
44		西墙外表面30cm处	0.490
45		北墙外表面30cm处	0.374
46		顶棚上方距地面30cm处	0.479
47		通风橱外表面30cm处 (操作位)	1.73
48		通风橱外表面30cm处 (非正对人)	2.23
49		废物桶表面30cm处	0.143
50	源库	防护门外表面30cm处	0.133
51			0.132
52			0.129

表七 验收监测

续表7-1 核医学工作场所周围剂量当量率检测结果			
检测点位编号	检测位置		检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
53	源库	防护门外表面30cm处	0.129
54			0.130
55		东墙外表面30cm处	0.133
56		南墙外表面30cm处	0.133
57		南墙消防栓外表面30cm处	1.14
58		西墙外表面30cm处	0.132
59		北墙外表面30cm处	0.128
60		顶棚上方距地面30cm处	0.121
61		通风橱外表面30cm处 (操作位)	0.493
62		通风橱外表面30cm处 (非正对人)	0.231
63		废物桶表面30cm处	0.145
64	污物间	防护门外表面30cm处	0.132
65			0.132
66			0.132
67			0.133
68			0.131
69		东墙外表面30cm处	0.132
70		西墙外表面30cm处	0.138
71		北墙外表面30cm处	0.129
72		顶棚上方距地面30cm处	0.123
73		废物桶表面30cm处	0.141
74	放射性废物暂存间	防护门外表面30cm处	0.131
75			0.131
76			0.131
77			0.133
78			0.133
79		东墙外表面30cm处	0.133
80		南墙外表面30cm处	0.131
81		西墙外表面30cm处	0.133
82		北墙外表面30cm处	0.131
83		顶棚上方距地面30cm处	0.122
84		废物桶外表面30cm处	0.137
85	分药室	东侧防护门外表面30cm处	0.235
86			0.252



表七 验收监测

续表7-1 核医学工作场所周围剂量当量率检测结果			
检测点位编号	检测位置		检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）
87	分药室	东侧防护门外表面30cm处	0.249
88			0.253
89			0.273
90		南侧防护门外表面30cm处	0.133
91			0.132
92			0.132
93			0.133
94			0.132
95		西侧防护门外表面30cm处	0.142
96			0.142
97			0.141
98			0.142
99			0.142
100		东墙外表面30cm处	0.442
101		东墙玻璃窗外表面30cm处	0.966
102		南墙外表面30cm处	0.133
103		西墙外表面30cm处	0.136
104		北墙外表面30cm处	0.150
105		顶棚上方距地面30cm处	0.122
106		注射车外表面30cm处	1.67
107		废物桶外表面30cm处	0.149
108	注射室	西侧防护门外表面30cm处	0.238
109			0.242
110			0.248
111			0.258
112			0.268
113		北侧防护门外表面30cm处	0.160
114			0.152
115			0.150
116			0.156
117			0.147
118		东墙外表面30cm处	0.156
119		南墙（污物间）外表面30cm处	0.132
120		南墙（源库）外表面30cm处	0.482

表七 验收监测

续表7-1 核医学工作场所周围剂量当量率检测结果			
检测点位编号	检测位置		检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
121	注射室	西墙外表面30cm处	0.554
122		西墙玻璃窗外表面30cm处	0.452
123		北墙外表面30cm处	0.154
124		顶棚上方距地面30cm处	0.122
125	注射候诊室	北侧防护门外表面30cm处	0.117
126			0.117
127			0.117
128			0.118
129			0.118
130		南侧防护门外表面30cm处	0.107
131			0.108
132			0.107
133			0.108
134			0.108
135		东墙外表面30cm处	0.107
136		南墙外表面30cm处	0.147
137		西墙外表面30cm处	0.104
138		北墙外表面30cm处	0.123
139		顶棚上方距地面30cm处	0.122
140	留观室1	南侧防护门外表面30cm处	0.122
141			0.123
142			0.122
143			0.122
144			0.123
145		北侧防护门外表面30cm处	0.141
146			0.141
147			0.141
148			0.141
149			0.141
150		东墙外表面30cm处	0.143
151		南墙外表面30cm处	0.124
152		西墙外表面30cm处	0.121
153		北墙外表面30cm处	0.135
154		顶棚上方距地面30cm处	0.121

表七 验收监测

续表7-1 核医学工作场所周围剂量当量率检测结果			
检测点位编号	检测位置		检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
155	留观室2	东侧防护门外表面30cm处	0.128
156			0.129
157			0.128
158			0.129
159			0.129
160		北侧防护门外表面30cm处	0.117
161			0.117
162			0.114
163			0.115
164			0.116
165		南侧防护门外表面30cm处	0.116
166			0.117
167			0.116
168			0.117
169			0.118
170		东墙外表面30cm处	0.164
171		东墙消火栓外表面30cm处	0.344
172		南墙外表面30cm处	0.133
173		西墙外表面30cm处	0.132
174		北墙外表面30cm处	0.129
175		顶棚上方距地面30cm处	0.121
176	ECT机房	受检者防护门外表面30cm处	0.110
177			0.113
178			0.112
179			0.114
180			0.114
181		工作人员防护门外表面30cm处	0.119
182			0.121
183			0.120
184			0.121
185			0.122
186		观察窗外表面30cm处	0.153
187		管线洞口外表面30cm处	0.155
188		操作位	0.121

表七 验收监测

续表7-1 核医学工作场所周围剂量当量率检测结果			
检测点位编号	检测位置		检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
189	ECT机房	东墙外表面30cm处	0.136
190		南墙外表面30cm处	0.126
191		西墙外表面30cm处	0.148
192		北墙外表面30cm处	0.148
193		顶棚上方距地面30cm处	0.121
194	女卫生间	防护门外表面30cm处	0.122
195			0.122
196			0.122
197			0.124
198			0.125
199		西墙外表面30cm处	0.125
200		北墙外表面30cm处	0.126
201		顶棚上方距地面30cm处	0.122
202	男卫生间	防护门外表面30cm处	0.123
203			0.124
204			0.122
205			0.123
206			0.123
207		西墙外表面30cm处	0.124
208		南墙外表面30cm处	0.125
209		顶棚上方距地面30cm处	0.121
210	口服碘室	东侧防护门外表面30cm处	0.122
211			0.122
212			0.122
213			0.122
214			0.123
215		北侧防护门外表面30cm处	0.121
216			0.121
217			0.121
218			0.121
219			0.121
220		东墙外表面30cm处	0.122
221		东墙玻璃窗外表面30cm处	0.122
222		南墙外表面30cm处	0.124

表七 验收监测

续表7-1 核医学工作场所周围剂量当量率检测结果			
检测点位编号	检测位置		检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
223	口服碘室	西墙外表面30cm处	0.125
224		北墙外表面30cm处	0.125
225		顶棚上方距地面30cm处	0.121
226	吸碘率室	南侧防护门外表面30cm处	0.122
227			0.123
228			0.124
229			0.122
230			0.123
231		北侧防护门外表面30cm处	0.123
232			0.124
233			0.123
234			0.123
235			0.122
236		东墙外表面30cm处	0.122
237		南墙外表面30cm处	0.122
238		西墙外表面30cm处	0.123
239		北墙外表面30cm处	0.122
240		顶棚上方距地面30cm处	0.121
241		南侧防护门外表面30cm处	0.106
242			0.106
243			0.105
244			0.106
245			0.106
246		北侧防护门外表面30cm处	0.120
247			0.119
248			0.118
249			0.119
250			0.118
251	运动监护室	东墙外表面30cm处	0.110
252		南墙外表面30cm处	0.122
253		西墙外表面30cm处	0.106
254		北墙外表面30cm处	0.120
255		顶棚上方距地面30cm处	0.121
256	衰变池	井盖1上方30cm处	0.118

### 表七 验收监测

续表7-1 核医学工作场所周围剂量当量率检测结果

[illegible]

表七 验收监测

表7-2 核医学工作场所放射性β表面污染检测结果			
检测点位编号	检测位置		检测结果 (Bq/cm <sup>2</sup> )
1	观察室1	地面	0.02
2		墙面	0.01
3		床面	0.01
4	观察室2	地面	0.02
5		墙面	0.01
6		床面	0.02
7	观察室3	地面	0.02
8		墙面	0.01
9		床面	0.02
10	自动分碘室	地面	0.03
11		墙面	0.01
12		通风橱表面	0.03
13		废物桶表面	0.08
14	源库	地面	0.06
15		墙面	0.03
16		通风橱表面	0.03
17		台面	0.01
18		废物桶表面	0.08
19	污物间	地面	0.01
20		墙面	0.01
21		废物桶表面	0.02
22	口服碘室	地面	0.02
23		墙面	0.02
24	放射废物暂存间	地面	0.01
25		墙面	0.01
26		废物桶表面	0.03
27	分药室	地面	0.02
28		墙面	0.01
29		废物桶表面	0.03
30		注射车表面	0.10
31	注射室	地面	0.03
32		墙面	0.01
33	诊断病人通道	地面	0.01
34		墙面	0.01

表七 验收监测

续表7-2 核医学工作场所放射性β表面污染检测结果			
检测点位编号	检测位置		检测结果 (Bq/cm <sup>2</sup> )
35	治疗病人通道	地面	0.02
36		墙面	0.01
37	吸碘率室	地面	0.01
38		墙面	0.01
39	运动监护室	地面	0.01
40		墙面	0.01
41	注射候诊室	地面	0.02
42		墙面	0.01
43	留观室2	地面	0.01
44		墙面	0.01
45	留观室1	地面	0.01
46		墙面	0.01
47	ECT机房	地面	0.01
48		墙面	0.01
49		床面	0.04
50	医生通道	地面	0.01
51		墙面	0.01
52	女卫生间	地面	0.02
53		墙面	0.01
54	男卫生间	地面	0.02
55		墙面	0.01
56	ECT控制室	地面	0.01
57		墙面	0.01
58		台面	0.01
59	ECT控制室北侧 卫生淋浴间	地面	0.01
60		墙面	0.01
61	分碘操作室西 侧卫生淋浴间	地面	0.01
62		墙面	0.01
63	工作服表面		0.01
64	手套表面		0.09
65	工作人员手表面		0.02
以下空白			



表七 验收监测

7.3 监测评价

剂量率评价

该核医学工作场所各控制区屏蔽体外 30cm 处的周围剂量当量率最大值为 1.70  $\mu\text{Sv/h}$ ，小于 2.5  $\mu\text{Sv/h}$ ；通风橱外表面 30cm 处人员操作位的周围剂量当量率最大值为 1.73  $\mu\text{Sv/h}$ ，小于 2.5  $\mu\text{Sv/h}$ ；通风橱非正对人员操作位表面周围剂量当量率最大值为 2.23  $\mu\text{Sv/h}$ ，小于 25  $\mu\text{Sv/h}$ 。符合《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）及环评报告表中关于工作场所的辐射防护要求。

年有效剂量评价

计算公式  $E = H^* \times t \times \omega_T (\text{mSv})$

其中：E：X 射线外照射个人年有效剂量，mSv；

H：周围剂量当量率，mSv/h；

t：X 射线年照射时间，h；

$\omega_T$ ：组织权重因子，取 1。

（1）周围剂量当量率的选取

职业人员：

$^{99\text{m}}\text{Tc}$

分装过程：取源库通风橱外表面 30cm 处（操作位）周围剂量当量率 0.493  $\mu\text{Sv/h}$ ；

注射过程：取注射车外表面 30cm 处周围剂量当量率 1.67  $\mu\text{Sv/h}$ ；

ECT 机房工作人员：取操作位处的周围剂量当量率 0.121  $\mu\text{Sv/h}$ ；

$^{131}\text{I}$

$^{131}\text{I}$  分装过程取自动分碘室西墙外（分碘操作室）30cm 处周围剂量当量率 0.490  $\mu\text{Sv/h}$ 。

公众：取 ECT 机房外 30cm 处周围剂量当量率最大值 0.148  $\mu\text{Sv/h}$ 。

（2）受照时间的选取

职业人员：

$^{99\text{m}}\text{Tc}$

病人注射时间每次约为 1 分钟，药品分装时间每次约 2 分钟，日最大病人数为 5 人，每年工作按 200 天计算。

表七 验收监测

ECT 机房操作人员用时 700 小时/年。

$^{131}\text{I}$  分装人员用时，每次 1 分钟，每天 1 次，每年约 3.3 小时/年。

公众人员（ECT 机房外人员）取 43.8 小时/年。

（3）通过计算后结果表明， $^{99\text{m}}\text{Tc}$  注射过程中，辐射工作人员所受年最大有效剂量为 0.028mSv/a；分装过程中，辐射工作人员所受年最大有效剂量为 0.016mSv/a；ECT 机房操作人员所受年最大有效剂量为 0.085mSv/a； $^{131}\text{I}$  分装过程中，辐射工作人员所受年最大有效剂量为 0.002mSv/a；均低于本次辐射工作人员职业照射的剂量管理目标值 5mSv/a 的要求。公众所接受的年有效剂量为 0.006mSv/a，低于本次公众人员剂量管理目标值 0.1mSv/a 的要求。

β 表面污染评价

根据检测结果表明该核医学科内对于人员可能到达或造成污染区域的 β 表面污染水平：控制区最大值为 0.10Bq/cm<sup>2</sup>，不大于 40Bq/cm<sup>2</sup>；监督区最大值为 0.01Bq/cm<sup>2</sup>，不大于 4Bq/cm<sup>2</sup>；工作服表面为 0.01Bq/cm<sup>2</sup>，手套表面为 0.09Bq/cm<sup>2</sup>，不大于 4Bq/cm<sup>2</sup>；工作人员手表面为 0.02Bq/cm<sup>2</sup>，不大于 0.4Bq/cm<sup>2</sup>。符合《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》（HJ 1188-2021）和环评相关要求。

放射性废气评价

放射性废气在排放前经过了活性炭处理。

表八 验收监测结论

本次五四一总医院核技术利用项目竣工环境保护验收内容为：新增使用乙级非密封放射性物质工作场所，使用 $^{131}\text{I}$ 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 $^{89}\text{Sr}$ 、 $^{153}\text{Sm}$ 核素，位于住院楼负一层。

通过现场调查辐射安全防护与管理措施以及辐射防护监测表明：

1、辐射工作场所按照环评报告和批复中提出的要求进行建设，整体布局较合理，辐射工作场所分为监督区和控制区，分区明确。

2、根据现场监测结果表明，本项目辐射工作场所采取的辐射屏蔽措施均切实有效，工作场所的周围剂量当量率及表面污染水平均满足《核医学辐射防护与安全要求》（HJ 1188-2021）、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）、环境影响报告表及其审批部门审批决定。

3、经检测，通过计算，本项目辐射工作人员所受年最大有效剂量低于本次验收辐射工作人员职业照射的剂量管理目标值  $5\text{mSv/a}$  的要求。公众所接受的年有效剂量低于本次验收公众人员剂量管理目标值  $0.1\text{mSv/a}$  的要求。

4、通过现场调查，本项目辐射安全与防护设施已按照环境影响报告表及其审批部门审批决定要求进行了落实。

5、医院成立了辐射防护管理机构，制定了相应各项规章制度及辐射监测计划，事故应急预案等。

6、医院为本项目配备了 5 名辐射工作人员，均已进行自主学习考核合格后持证上岗。工作时佩戴个人剂量计并每季度进行监测，建立职业健康监护档案与个人剂量档案。

7、医院相关环评文件、批复、监测报告等文件齐全。

综上所述，五四一总医院核技术应用项目符合环境影响报告表及主管部门的批复要求，环境保护设施满足辐射防护与安全的要求，监测结果符合国家标准及环评文件要求，辐射安全管理措施到位、规章制度健全，满足相关法律法规及《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》的规定要求，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

附件 验收监测报告表内容所涉及的相关证明及支撑材料

附件1 事业单位法人证书正、副本复印件

附件2 法人身份证复印件

附件3 本项目环境影响报告表的批复复印件

附件4 辐射安全许可证正、副本复印件

附件5 辐射工作人员核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单复印件

附件6 检测报告

附件7 辐射防护设施照片

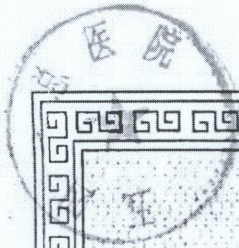
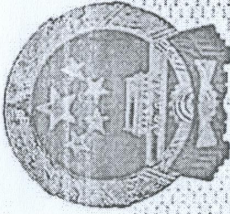
附图1 工作场所平面布局示意图

附图2 工作场所分区示意图

附图3 工作场所人流、物流走向示意图



附件1 事业单位法人证书正、副本复印件



# 事业单位法人证书


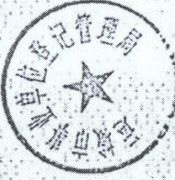
统一社会信用代码 12141000E301603141

名称	五五一总医院（中信运城医院）	法定代表人	李泳
宗旨和业务范围	为人民身体健康提供医疗与护理保健服务。医学教学、医学研究、卫生医疗人员培训、卫生技术人员继续教育、保健与健康教育。		
住所	闻喜县东镇	开办资金	¥1074万元
		举办单位	中信医疗健康产业（山西）投资有限公司

有效期

自2019年11月21日至2024年11月21日

请于每年3月31日前向登记机关报送上一年度的年度报告



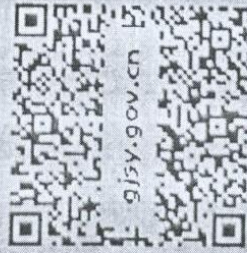
登记机关



中华人民共和国  
事业单位法人证书

(副本)

统一社会信用代码 2141000E301603141



有效期 自 2019年11月21日 至 2024年11月21日

请于每年3月31日前向登记管理机构报送上一年度的年度报告

名称 五四一总医院 (中信运城医院)

宗旨和 为人民群众健康提供医疗与护理保健服务、医疗与护理、医学教学、医学研究、卫生医疗人员培训、卫生技术人员继续教育、保健与健康教育。

业务范围

住所 闻喜县东镇

法定代表人 李泳

经费来源 自收自支

开办资金 ¥ 1074万元

举办单位 中信医疗健康产业 (山西) 投资管理有限公司

登记管理机关

国家事业单位登记管理局监制



附件2 法人身份证复印件



# 山西省环境保护厅

晋环审批函〔2018〕493号

## 山西省环境保护厅

### 关于五四一总医院乙级非密封放射性物质工作 场所及Ⅱ类医用X射线装置项目 环境影响报告表的批复



五四一总医院：

你医院报送的《乙级非密封放射性物质工作场所及Ⅱ类医用X射线装置项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《中华人民共和国放射性污染防治法》及其实施细则的有关要求，经研究，批复如下：

一、你医院为提高诊疗水平，拟在住院楼负一层新建乙级非密封放射性物质工作场所，拟使用核素为 $^{131}\text{I}$ 、 $^{125}\text{I}$ 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 $^{89}\text{Sr}$ 、 $^{153}\text{Sm}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ （密封放射源）；在医技楼（骨科楼）2层使用血管造影机（Ⅱ类射线装置）。根据《报告表》结论，该项目在落实《报告表》提出的各项措施和要求条件下，能够满足环保要求。由于你医院未依法报批本次环评的1台血管造影机并安装使用，省辐射站于2017年11月14日进行了现场检查，2018年2月1



日下达了行政处罚决定书（晋环辐罚〔2018〕3号），决定罚款7.6万元，你医院已履行处罚决定。我厅同意你院补办环评手续。

二、在日常管理过程中，要严格按照国家有关规定，全面落实《报告表》提出的各项环境管理和污染防治措施，主要做好以下工作：

（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，加强管理，防治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，明确岗位责任。配备必要的防护用品和监测报警仪器，工作人员严格操作规程，定期开展个人剂量、工作场所环境辐射水平监测，建立个人剂量档案。

（三）加强放射性废气、废水和固废的管理。废气设置专用排风管道，排风口引至楼顶；废水排放前须经衰变池停留足够时间达到放射性核素排放管理限值后，方可排入医院的总污水处理设施；固废收集至废物桶暂存，超过规定的半衰期后按医疗废物处理。

（四）认真落实从业人员培训教育制度，按时参加培训和复训，管理及操作人员要做到持证上岗。

（五）严格履行审批程序，如活动种类、范围和建设地址改变，需另行申报。

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，你医院按规定的时间和程序自主开展竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入使用。

四、我厅委托省辐射环境监督站、运城市环保局负责对你医院辐射安全环境保护日常监督管理。

五、你医院应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的《报告表》送运城市环保局及闻喜县环保局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。





抄送：山西省辐射环境监督站，运城市环境保护局。





## 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：**五四一总医院（中信运城医院）

**地址：**山西省运城市闻喜县东镇

**法定代表人：**李泳

**种类和范围：**使用Ⅲ类、V类放射源；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[00298]

**有效期至：**2028 年 05 月 19 日



**发证机关：**山西省生态环境厅

**发证日期：**2023 年 04 月 25 日

中华人民共和国环境保护部制



## 活动种类和范围

### (一) 放射源

证书编号: 晋环辐证[00298]

[illegible]

单位名称五四一总医院(中信运城医院)

单位名称	五洲一总医院（中信运城医院）		
地址	山西省运城市闻喜县东镇		
法定代表人	李泳	电话	13834479918
证件类型	身份证	号码	1427291972111051218
涉源部门	放射科	名称	山西省运城市闻喜县东镇五洲一总医院门诊楼一层
	核医学科	名称	山西省运城市闻喜县东镇五洲一总医院住院部核医学科
	放疗科	名称	山西省运城市闻喜县东镇五洲一总医院放疗科
	介入科	名称	山西省运城市闻喜县东镇五洲一总医院介入科楼（医技楼）三层
种类和范围	影像科	名称	山西省运城市闻喜县东镇五洲一总医院介入科楼（医技楼）一层
	使用Ⅲ类、Ⅴ类放射源；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[00298]		
有效期至	2028	年	10月
发证日期	2023	年	2月

使用Ⅲ类、Ⅴ类放射源；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。

## 种类和范围

### 许可证条件

证书编号晋环辐证[00298]

有效期至 2028 年 1 月

发证日期 2023 年 2 月 2 日







### (一) 放射源

证书编号: 晋环辐证[00298]

[illegible]



## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号：晋环辐证[00298]

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	模拟定位机	SL-1C	III类	放射治疗模拟定位装置	放疗科，模拟定位机室	来源 山东新华 去向		
2	加速器	XHA-600C	II类	粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器	放疗科，直线加速器室	来源 山东新华 去向		
3	胃肠机	PRO-2	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼一层放射科，拍片室；放射科	来源 法国斯达夫 去向		
4	双排CT	SOMATOM Spirit	III类	医用诊断X射线装置	骨科楼（医技楼）一层，CT室；影像科	来源 上海西门子 去向	范晨阳	20180801
5	128排CT	Brilliance ICT	III类	医用诊断X射线装置	骨科楼（医技楼）一层，CT室；影像科	来源 美国飞利浦 去向	范晨阳	20180801
6	小C型臂	PLX112E	III类	医用诊断X射线装置	骨科楼（医技楼）七层，手术室；骨科楼	来源 南京普爱 去向		
7	乳腺钼靶机	HAWK-2MS	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼一层放射科，钼靶机室	来源 北京海恩康 去向		
8	牙片机	PAX-150C	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼一层放射科，牙片机室；放射科	来源 威泰 去向		

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号：晋环辐证[00298]

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	胃肠机	DRF2000	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼一层放射科，拍片室；放射科	来源 山东新华 去向		
10	DR	Definium 6000	III类	医用诊断X射线装置	门诊楼一层放射科，DR室；放射科	来源 美国GE 去向		
11	车载厢式X射线机	AKHX-55H-RAD	III类	医用诊断X射线装置	移动体检车；场所详细地址	来源 深圳艾克瑞 去向		
12	移动高频X射线机	HM-32	III类	医用诊断X射线装置	住院楼五层，重症医学科	来源 北京万东 去向		
13	血管造影机	ALLURA XPER FD20	II类	血管造影用X射线装置	五四一总医院骨科楼（医技楼）三层，介入室	来源 美国飞利浦 去向		
	以下空白					来源 去向		
						来源 去向		
						来源 去向		



核技术利用辐射安全与防护考核	
<b>成绩报告单</b>	
	
张东红，女，1971年09月15日生，身份证：142729197109151220，于2023年04月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。	
编号：FS23SX0300039	有效期：2023年04月19日至 2028年04月19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	
<b>成绩报告单</b>	
	
陈敏，男，1987年05月04日生，身份证：142729198705040011，于2023年04月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。	
编号：FS23SX0300038	有效期：2023年04月19日至 2028年04月19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



耿宏，女，1969年05月06日生，身份证：142729196905061264，于2023年04月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SX0300036

有效期：2023年04月19日至 2028年04月19日



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

核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



杜哲，男，1971年06月16日生，身份证：142729197106161212，于2020年07月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20SX0300005

有效期：2020年07月27日至 2025年07月27日



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



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



苏毅鹏，男，1982年08月10日生，身份证：142729198208102517，于2023年05月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SX0300073

有效期：2023年05月09日至 2028年05月09日

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



项目编号：DLJC-2023-039

五四一总医院  
核医学工作场所辐射检测

检测单位：山西佰奥环辐科技有限公司  
报告日期：2024年1月27日





# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 230403109036

名称: 山西佰奥环辐科技有限公司

地址: 山西转型综合改革示范区学府产业园长治路 233 号科慧大厦 402 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



230403109036

发证日期: 2023 年 06 月 12 日

有效期至: 2029 年 06 月 11 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。





230403109036  
有效期至2029年06月11日

报告编号: DLJC-2023-039-01

# 检验检测报告

项目名称: 核医学科工作场所辐射检测

委托单位: 五四一总医院

检测类别: 委托检测

单位名称: 山西佰奥环辐科技有限公司

报告日期: 2024年1月27日



## 注 意 事 项

- 1、 报告无本公司“检验检测专用章”或公章及对应骑缝章无效。
- 2、 复制报告未重新加盖本公司“检验检测专用章”或公章及对应骑缝章无效。
- 3、 报告无主检、审核、批准人签字无效、报告涂改无效。
- 4、 对检验检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理。
- 5、 本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 6、 本检验检测报告仅对本次检测结果数据负责。

单位地址：山西转型综合改革示范区学府产业园长治路 233 号科慧大厦 402 室

邮政编码：030006

联系电话：0351-7091770

传 真：0351-7091770



## 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 1 页共 18 页

项目编号	DLJC-2023-039		样品编号	DLJC-2023-039-01		
受检单位	五四一总医院		受检单位地址	闻喜县东镇		
检测地点	住院楼负一层核医学		检测类型	电离辐射环境监测		
设备名称	\		检测日期	2024 年 01 月 15 日		
检测项目及依据	<p><math>\gamma</math> 射线辐射剂量, <math>\alpha</math>、<math>\beta</math> 射线</p> <p>《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)</p> <p>《环境 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)</p> <p>《核医学放射防护要求》(GBZ 120-2020)</p> <p>《核医学辐射防护与安全要求》(HJ 1188-2021)</p> <p>《表面污染测定 第一部分: <math>\beta</math> 发射体(最大 <math>\beta</math> 能量大于 0.15MeV)和 <math>\alpha</math> 发射体》(GB/T 14056.1-2008)</p>					
主要仪器设备编号	名称/型号/编号	量程	响应时间	能量范围	检定证书编号	检定证书有效期
	辐射检测仪/AT1121/BA-076	50nSv/h ~ 10Sv/h	0.03 s	25keV ~ 10MeV	检字第[2023]-R1542 (中国辐射防护研究院 放射性计量站)	2023 年 03 月 03 日至 2024 年 03 月 02 日
	多功能表面沾污 $\alpha$ 、 $\beta$ - $\gamma$ 检测仪/LB124 型/BA-067	$\alpha$ : 0~ 5000cps $\beta$ : 0~ 50000cps	\	\	检字第[2024]-D0002 (中国辐射防护研究院 放射性计量站)	2024 年 01 月 02 日至 2025 年 01 月 01 日
检测结论	<p>1、该核医学工作场所各控制区屏蔽体外 30cm 处的周围剂量当量率最大值为 <math>1.70 \mu\text{Sv/h}</math>, 小于 <math>2.5 \mu\text{Sv/h}</math>; 通风橱外表面 30cm 处人员操作位的周围剂量当量率最大值为 <math>1.73 \mu\text{Sv/h}</math>, 小于 <math>2.5 \mu\text{Sv/h}</math>; 通风橱非正对人员操作位表面周围剂量当量率最大值为 <math>2.23 \mu\text{Sv/h}</math>, 小于 <math>25 \mu\text{Sv/h}</math>;</p> <p>2、该核医学科内对于人员可能到达或造成污染区域的表面污染水平: 控制区最大值为 <math>0.10\text{Bq/cm}^2</math>, 不大于 <math>40\text{Bq/cm}^2</math>; 监督区最大值为 <math>0.01\text{Bq/cm}^2</math>, 不大于 <math>4\text{Bq/cm}^2</math>; 工作服表面为 <math>0.01\text{Bq/cm}^2</math>, 手套表面为 <math>0.09\text{Bq/cm}^2</math>, 不大于 <math>4\text{Bq/cm}^2</math>; 工作人员手表面为 <math>0.02\text{Bq/cm}^2</math>, 不大于 <math>0.4\text{Bq/cm}^2</math>。</p> <p>综上所述该核医学科辐射防护检测结果符合《核医学辐射防护与安全要求》(HJ 1188-2021) 中关于工作场所的辐射防护要求。</p>					
测试环境	温度: $1\sim 18^{\circ}\text{C}$ 湿度: $35\sim 36\%\text{RH}$					
批准人	宋志彬 2024 年 1 月 27 日		审核人	徐永平 2024 年 1 月 27 日		
主检人	宋彪空		审核人	宋彪空 2024 年 1 月 27 日		
备注	1、本报告检测数据均未扣除本底, 本底范围是 $0.104\sim 0.132 \mu\text{Sv/h}$ 之间; 2、距核医学工作场所外 50m 处的剂量率检测值已达到本底水平。					
录入	王晓成	校对	宋彪空	打印日期	2024 年 1 月 27 日	



# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 2 页共 18 页

检测条件		1、ECT 诊断区域：均为 25mCi <sup>99m</sup> Tc； 2、治疗区域：口服碘室、吸碘率室均为 10mCi <sup>131</sup> I；观察室 1、观察室 2、自动分碘室通风橱均为 400mCi <sup>131</sup> I，其他均为 200mCi <sup>131</sup> I。				
检测项目		检测位置	点位编号	检测结果 (μSv/h)	标准规定	单项判定
γ 射线辐射剂量	观察室 1	防护门外表面 30cm 处	1	1.15	<2.5 μSv/h	合格
			2	0.456	<2.5 μSv/h	合格
			3	0.938	<2.5 μSv/h	合格
			4	0.935	<2.5 μSv/h	合格
			5	0.347	<2.5 μSv/h	合格
		东墙外表面 30cm 处	6	0.622	<2.5 μSv/h	合格
		南墙外表面 30cm 处	7	0.211	<2.5 μSv/h	合格
		西墙外表面 30cm 处	8	0.214	<2.5 μSv/h	合格
		北墙外表面 30cm 处	9	0.132	<2.5 μSv/h	合格
		顶棚上方距地面 30cm 处	10	0.966	<2.5 μSv/h	合格
	观察室 2	防护门外表面 30cm 处	11	0.895	<2.5 μSv/h	合格
			12	0.887	<2.5 μSv/h	合格
			13	0.431	<2.5 μSv/h	合格
			14	0.224	<2.5 μSv/h	合格
			15	0.233	<2.5 μSv/h	合格
		东墙外表面 30cm 处	16	0.778	<2.5 μSv/h	合格
		南墙外表面 30cm 处	17	0.217	<2.5 μSv/h	合格
		西墙外表面 30cm 处	18	0.548	<2.5 μSv/h	合格
		北墙外表面 30cm 处	19	0.120	<2.5 μSv/h	合格
		顶棚上方距地面 30cm 处	20	0.972	<2.5 μSv/h	合格
	观察室 3	防护门外表面 30cm 处	21	0.428	<2.5 μSv/h	合格
			22	0.151	<2.5 μSv/h	合格
			23	0.686	<2.5 μSv/h	合格
			24	0.640	<2.5 μSv/h	合格
			25	0.527	<2.5 μSv/h	合格
		东墙外表面 30cm 处	26	0.151	<2.5 μSv/h	合格
		东墙配电箱外表面 30cm 处	27	0.538	<2.5 μSv/h	合格
		南墙外表面 30cm 处	28	0.160	<2.5 μSv/h	合格
		西墙外表面 30cm 处	29	0.650	<2.5 μSv/h	合格
		北墙外表面 30cm 处	30	0.146	<2.5 μSv/h	合格



# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 3 页共 18 页

检测项目	检测位置		点位编号	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	标准规定	单项判定
$\gamma$ 射线辐射剂量	观察室 3	顶棚上方距地面 30cm 处	31	0.462	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
	自动分碘室	北侧防护门外表面 30cm 处	32	0.259	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			33	1.39	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			34	1.25	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			35	1.38	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			36	1.70	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		南侧防护门外表面 30cm 处	37	0.219	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			38	0.686	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			39	0.442	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			40	0.241	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			41	0.778	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		东墙外表面 30cm 处	42	0.157	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		南墙外表面 30cm 处	43	0.334	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		西墙外表面 30cm 处	44	0.490	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		北墙外表面 30cm 处	45	0.374	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		顶棚上方距地面 30cm 处	46	0.479	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		通风橱外表面 30cm 处 (操作位)	47	1.73	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		通风橱外表面 30cm 处 (非正对人)	48	2.23	$<25 \mu\text{Sv/h}$	合格
		废物桶表面 30cm 处	49	0.143	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
	源库	防护门外表面 30cm 处	50	0.133	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			51	0.132	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			52	0.129	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			53	0.129	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			54	0.130	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		东墙外表面 30cm 处	55	0.133	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		南墙外表面 30cm 处	56	0.133	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		南墙消火栓外表面 30cm 处	57	1.14	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		西墙外表面 30cm 处	58	0.132	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		北墙外表面 30cm 处	59	0.128	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格



# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 4 页共 18 页

检测项目	检测位置		点位编号	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	标准规定	单项判定
$\gamma$ 射线辐射剂量	源库	顶棚上方距地面 30cm 处	60	0.121	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		通风橱外表面 30cm 处 (操作位)	61	0.493	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		通风橱外表面 30cm 处 (非正对人)	62	0.231	$<25 \mu\text{Sv/h}$	合格
		废物桶表面 30cm 处	63	0.145	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
	污物间	防护门外表面 30cm 处	64	0.132	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			65	0.132	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			66	0.132	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			67	0.133	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			68	0.131	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		东墙外表面 30cm 处	69	0.132	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		西墙外表面 30cm 处	70	0.138	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		北墙外表面 30cm 处	71	0.129	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		顶棚上方距地面 30cm 处	72	0.123	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		废物桶表面 30cm 处	73	0.141	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
	放射废物暂存间	防护门外表面 30cm 处	74	0.131	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			75	0.131	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			76	0.131	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			77	0.133	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			78	0.133	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		东墙外表面 30cm 处	79	0.133	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		南墙外表面 30cm 处	80	0.131	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		西墙外表面 30cm 处	81	0.133	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		北墙外表面 30cm 处	82	0.131	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		顶棚上方距地面 30cm 处	83	0.122	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		废物桶外表面 30cm 处	84	0.137	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
	分药室	东侧防护门外表面 30cm 处	85	0.235	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			86	0.252	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			87	0.249	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			88	0.253	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
			89	0.273	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		南侧防护门外表面 30cm 处	90	0.133	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格



# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 5 页共 18 页

检测项目	检测位置	点位编号	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	标准规定	单项判定
$\gamma$ 射线 辐射剂 量	分 药 室	91	0.132	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		92	0.132	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		93	0.133	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		94	0.132	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		95	0.142	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		96	0.142	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		97	0.141	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		98	0.142	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		99	0.142	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		100	0.442	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		101	0.966	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		102	0.133	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		103	0.136	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		104	0.150	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		105	0.122	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		106	1.67	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		107	0.149	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
	注 射 室	108	0.238	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		109	0.242	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		110	0.248	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		111	0.258	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		112	0.268	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		113	0.160	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		114	0.152	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		115	0.150	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		116	0.156	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		117	0.147	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		118	0.156	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		119	0.132	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		120	0.482	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格
		121	0.554	$<2.5 \mu\text{Sv/h}$	合格



# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 6 页共 18 页

检测项目	检测位置		点位编号	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	标准规定	单项判定
$\gamma$ 射线辐射剂量	注射室	西墙玻璃窗外表面 30cm 处	122	0.452	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		北墙外表面 30cm 处	123	0.154	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		顶棚上方距地面 30cm 处	124	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
	注射候诊室	北侧防护门外表面 30cm 处	125	0.117	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			126	0.117	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			127	0.117	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			128	0.118	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			129	0.118	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		南侧防护门外表面 30cm 处	130	0.107	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			131	0.108	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			132	0.107	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			133	0.108	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			134	0.108	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		东墙外表面 30cm 处	135	0.107	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		南墙外表面 30cm 处	136	0.147	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		西墙外表面 30cm 处	137	0.104	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		北墙外表面 30cm 处	138	0.123	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		顶棚上方距地面 30cm 处	139	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
	留观室 1	南侧防护门外表面 30cm 处	140	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			141	0.123	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			142	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			143	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			144	0.123	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		北侧防护门外表面 30cm 处	145	0.141	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
146			0.141	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
147			0.141	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
148			0.141	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
149			0.141	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
东墙外表面 30cm 处		150	0.143	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
南墙外表面 30cm 处		151	0.124	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
西墙外表面 30cm 处		152	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	



# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 7 页共 18 页

检测项目	检测位置		点位编号	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	标准规定	单项判定	
$\gamma$ 射线辐射剂量	留观室 1	北墙外表面 30cm 处	153	0.135	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
		顶棚上方距地面 30cm 处	154	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
	留观室 2	东侧防护门外表面 30cm 处	155	0.128	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
			156	0.129	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
			157	0.128	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
			158	0.129	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
			159	0.129	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
		北侧防护门外表面 30cm 处	160	0.117	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
			161	0.117	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
			162	0.114	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
			163	0.115	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
			164	0.116	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
		南侧防护门外表面 30cm 处	165	0.116	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
			166	0.117	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
			167	0.116	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
			168	0.117	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
			169	0.118	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
			东墙外表面 30cm 处	170	0.164	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			东墙消火栓外表面 30cm 处	171	0.344	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			南墙外表面 30cm 处	172	0.133	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
	西墙外表面 30cm 处		173	0.132	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
	北墙外表面 30cm 处		174	0.129	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
	顶棚上方距地面 30cm 处		175	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
	ECT 机房		受检者防护门外表面 30cm 处	176	0.110	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		177		0.113	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
		178		0.112	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
		179		0.114	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
		180		0.114	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格	
工作人员防护门外表面 30cm 处		181	0.119	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格		
		182	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格		



# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告（续页）

报告编号：DLJC-2023-039-01

第 8 页共 18 页

检测项目	检测位置	点位编号	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	标准规定	单项判定
$\gamma$ 射线辐射剂量	ECT机房	183	0.120	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		184	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		185	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		186	0.153	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		187	0.155	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		188	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		189	0.136	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		190	0.126	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		191	0.148	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		192	0.148	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		193	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
	女卫生间	194	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		195	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		196	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		197	0.124	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		198	0.125	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		199	0.125	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		200	0.126	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		201	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
	男卫生间	202	0.123	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		203	0.124	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		204	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		205	0.123	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		206	0.123	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		207	0.124	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		208	0.125	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		209	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
	口服碘室	210	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		211	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		212	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		213	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格



# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 9 页共 18 页

检测项目	检测位置		点位编号	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	标准规定	单项判定
$\gamma$ 射线辐射剂量	口服碘室	东侧防护门外表面 30cm 处	214	0.123	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			215	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			216	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			217	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		北侧防护门外表面 30cm 处	218	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			219	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			220	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		东墙外表面 30cm 处	221	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		东墙玻璃窗外表面 30cm 处	222	0.124	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		南墙外表面 30cm 处	223	0.125	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		西墙外表面 30cm 处	224	0.125	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		北墙外表面 30cm 处	225	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		顶棚上方距地面 30cm 处	226	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
	吸碘率室	南侧防护门外表面 30cm 处	227	0.123	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			228	0.124	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			229	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			230	0.123	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			231	0.123	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		北侧防护门外表面 30cm 处	232	0.124	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			233	0.123	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			234	0.123	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			235	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			236	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		东墙外表面 30cm 处	237	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		南墙外表面 30cm 处	238	0.123	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		西墙外表面 30cm 处	239	0.122	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		北墙外表面 30cm 处	240	0.121	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
		顶棚上方距地面 30cm 处	241	0.106	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
	运动监护室	南侧防护门外表面 30cm 处	242	0.106	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			243	0.105	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格
			244	0.106	$<2.5\mu\text{Sv/h}$	合格



## 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 10 页共 18 页

[illegible]



# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 11 页共 18 页

检测条件	受检场所无外照射干扰						
检测项目	检测位置		点位编号	单位	检测结果	标准规定	单项判定
α、β 射线	观察室 1	地面	1	Bq/cm <sup>2</sup>	0.02	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		墙面	2	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		床面	3	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
	观察室 2	地面	4	Bq/cm <sup>2</sup>	0.02	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		墙面	5	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		床面	6	Bq/cm <sup>2</sup>	0.02	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
	观察室 3	地面	7	Bq/cm <sup>2</sup>	0.02	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		墙面	8	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		床面	9	Bq/cm <sup>2</sup>	0.02	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
	自动分碘室	地面	10	Bq/cm <sup>2</sup>	0.03	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		墙面	11	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		通风橱表面	12	Bq/cm <sup>2</sup>	0.03	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		废物桶表面	13	Bq/cm <sup>2</sup>	0.08	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
	源库	地面	14	Bq/cm <sup>2</sup>	0.06	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		墙面	15	Bq/cm <sup>2</sup>	0.03	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		通风橱表面	16	Bq/cm <sup>2</sup>	0.03	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		台面	17	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		废物桶表面	18	Bq/cm <sup>2</sup>	0.08	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
	污物间	地面	19	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		墙面	20	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		废物桶表面	21	Bq/cm <sup>2</sup>	0.02	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
	口服碘室	地面	22	Bq/cm <sup>2</sup>	0.02	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		墙面	23	Bq/cm <sup>2</sup>	0.02	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
	放射废物暂存间	地面	24	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		墙面	25	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
		废物桶表面	26	Bq/cm <sup>2</sup>	0.03	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格
	分药室	地面	27	Bq/cm <sup>2</sup>	0.02	≤40Bq/cm <sup>2</sup>	合格



# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 12 页共 18 页

检测项目	检测位置		点位编号	单位	检测结果	标准规定	单项判定
$\alpha$ 、 $\beta$ 射线	分药室	墙面	28	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		废物桶表面	29	Bq/cm <sup>2</sup>	0.03	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		注射车表面	30	Bq/cm <sup>2</sup>	0.10	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
	注射室	地面	31	Bq/cm <sup>2</sup>	0.03	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		墙面	32	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
	诊断病人通道	地面	33	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		墙面	34	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
	治疗病人通道	地面	35	Bq/cm <sup>2</sup>	0.02	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		墙面	36	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
	吸碘率室	地面	37	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		墙面	38	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
	运动监护室	地面	39	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		墙面	40	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
	注射候诊室	地面	41	Bq/cm <sup>2</sup>	0.02	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		墙面	42	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
	留观室 2	地面	43	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		墙面	44	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
	留观室 1	地面	45	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		墙面	46	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
	ECT 机房	地面	47	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		墙面	48	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		床面	49	Bq/cm <sup>2</sup>	0.04	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
	医生通道	地面	50	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		墙面	51	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
	女卫生间	地面	52	Bq/cm <sup>2</sup>	0.02	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		墙面	53	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
	男卫生间	地面	54	Bq/cm <sup>2</sup>	0.02	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
		墙面	55	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 40\text{Bq/cm}^2$	合格
	ECT 控制室	地面	56	Bq/cm <sup>2</sup>	0.01	$\leq 4\text{Bq/cm}^2$	合格



## 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 13 页共 18 页

[illegible]

# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 14 页共 18 页

γ 射线辐射剂量检测点位示意图



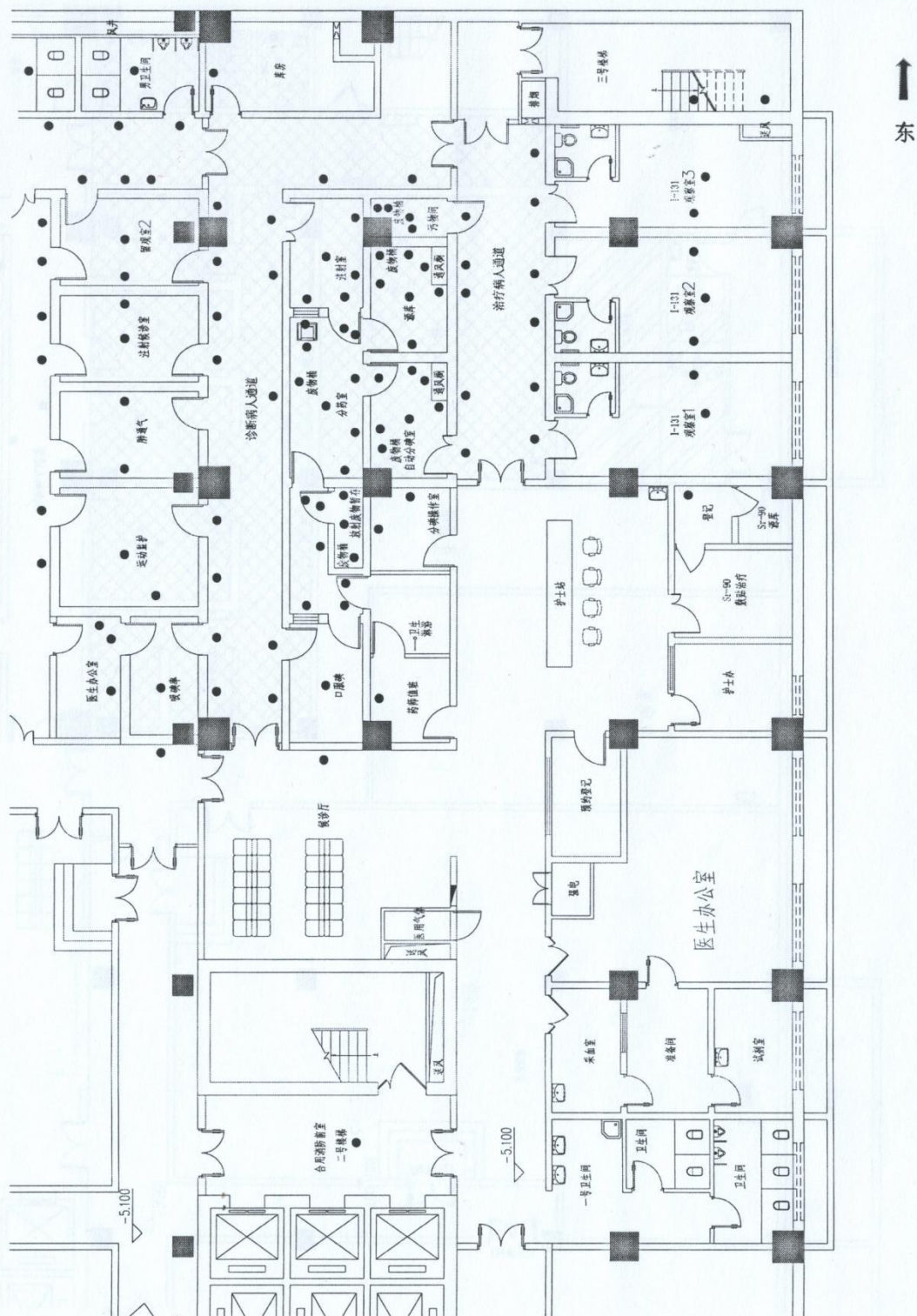


# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 15 页共 18 页

γ 射线辐射剂量检测点位示意图



核医学工作场所 γ 射线辐射剂量检测点位示意图

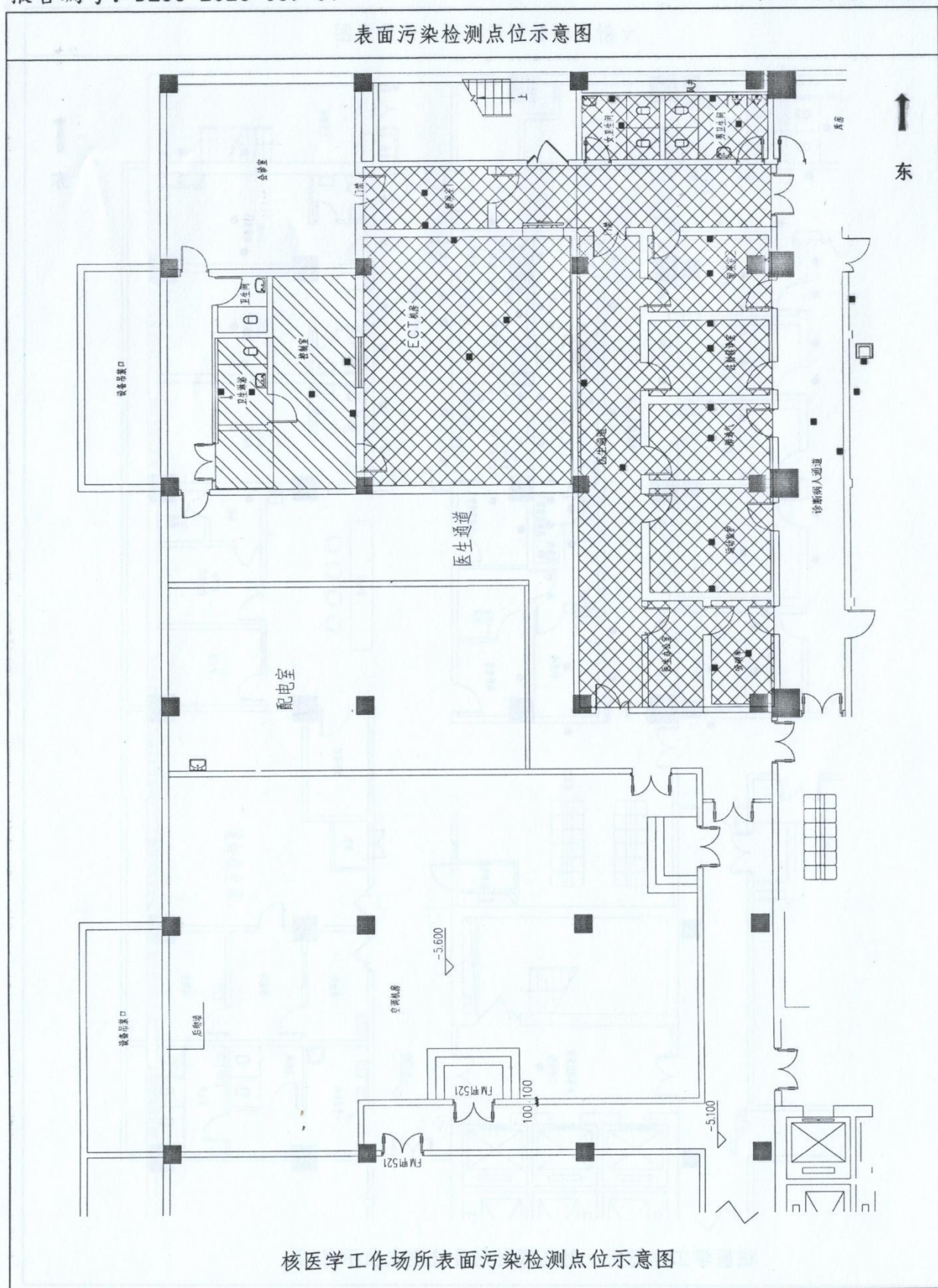


# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 16 页 共 18 页

表面污染检测点位示意图



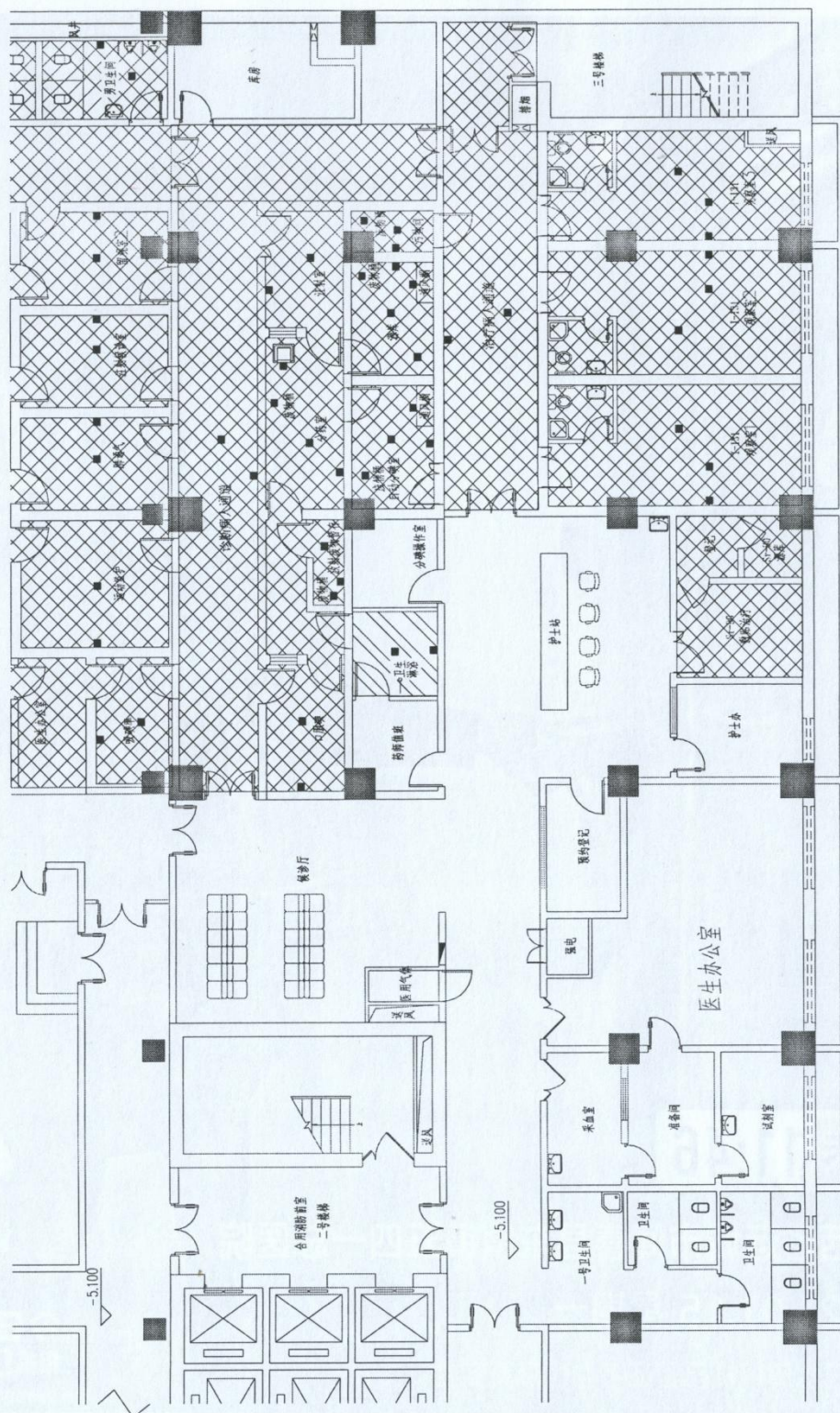


# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 17 页 共 18 页

表面污染检测点位示意图



核医学工作场所表面污染检测点位示意图



# 山西佰奥环辐科技有限公司检验检测报告 (续页)

报告编号: DLJC-2023-039-01

第 18 页共 18 页

现场检测照片



\*\*\*\*\*本报告至此结束\*\*\*\*\*



附件7 辐射防护设施照片



监督区地面警示



控制区地面警示



过道门禁系统



过道门禁系统



摄碘率室电离辐射警告标志



摄碘率服药室电离辐射警告标志



注射窗口铅玻璃窗



运动监护室电离辐射警告标志





肺通气室电离辐射警告标志



注射候诊室电离辐射警告标志



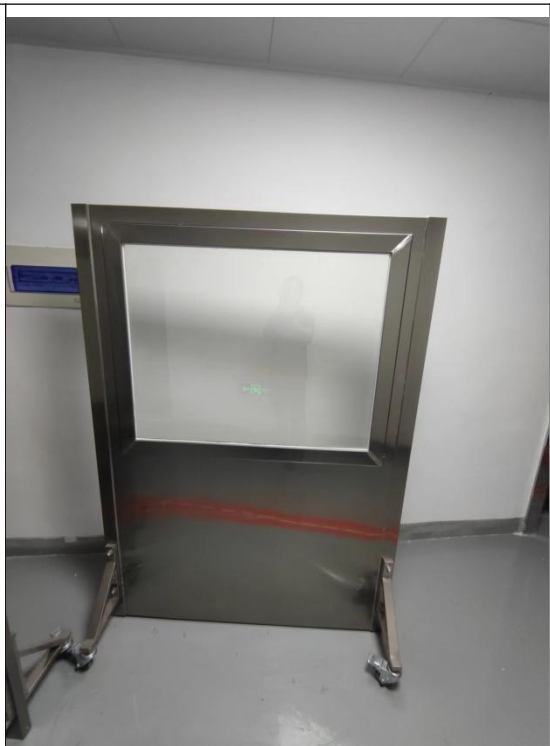
留观室电离辐射警告标志



注射室电离辐射警告标志



碘疗观察室（1）电离辐射警告标志



碘疗观察室（1）移动铅屏风



碘疗观察室（2）电离辐射警告标志



碘疗观察室（2）移动铅屏风



碘疗观察室（3）电离辐射警告标志



碘疗观察室（3）移动铅屏风



自动分碘室电离辐射警告标志



污物间电离辐射警告标志





源库门禁系统、电离辐射警告标志、报警装置



出口场所辐射探测器



ECT间电离辐射警告标志



消火栓



通道门禁系统及电离辐射警告标志



放射废物暂存库电离辐射警告标志



防护用品



衰变池及电离辐射警告标志

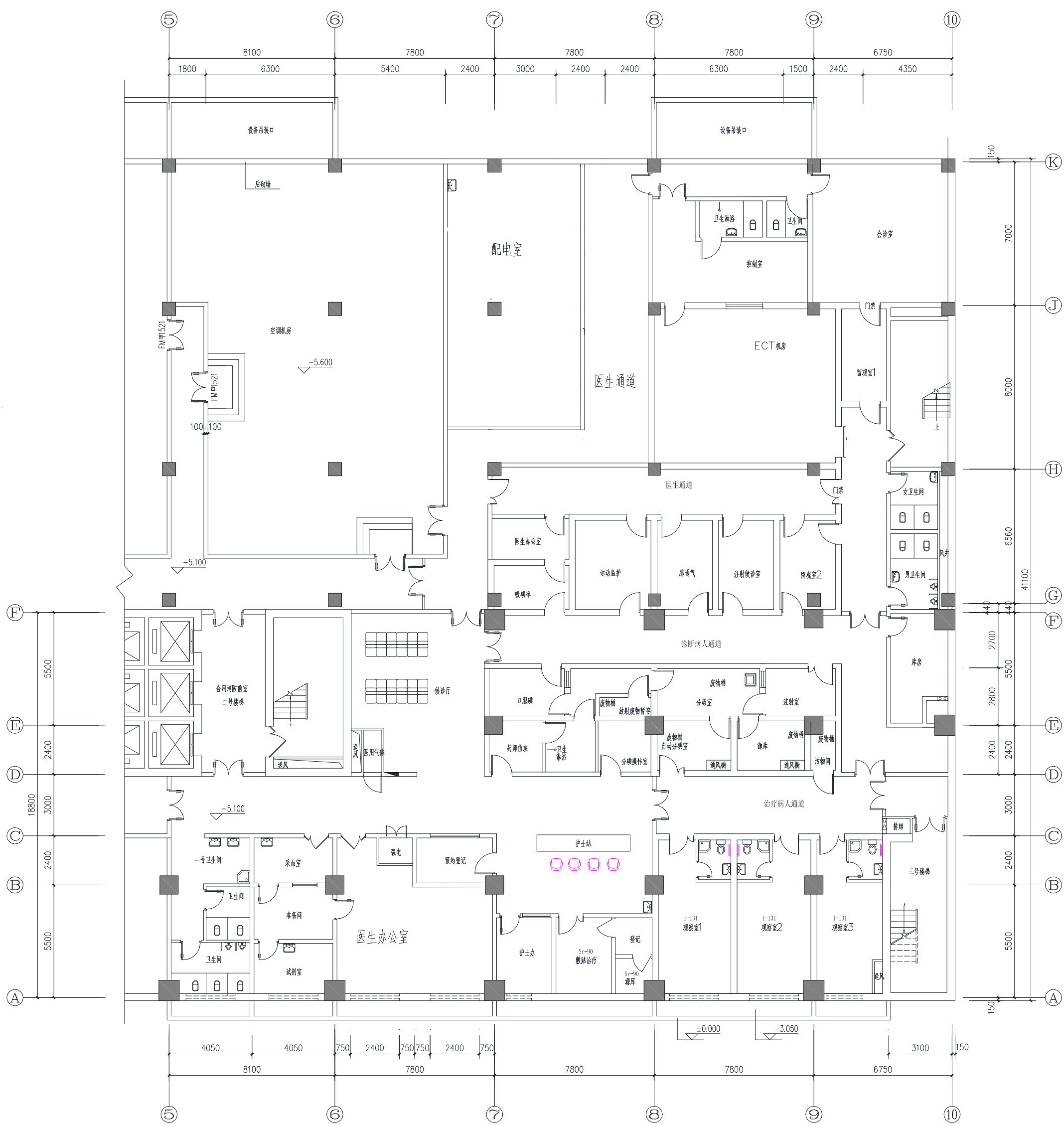
	
<p>源库报警装置</p>	<p>铅废物桶及电离辐射警告标志</p>
	
<p><math>\alpha</math>、<math>\beta</math>表面污染检测仪型号</p>	<p>辐射防护用X、<math>\gamma</math>辐射剂量当量率仪型号</p>



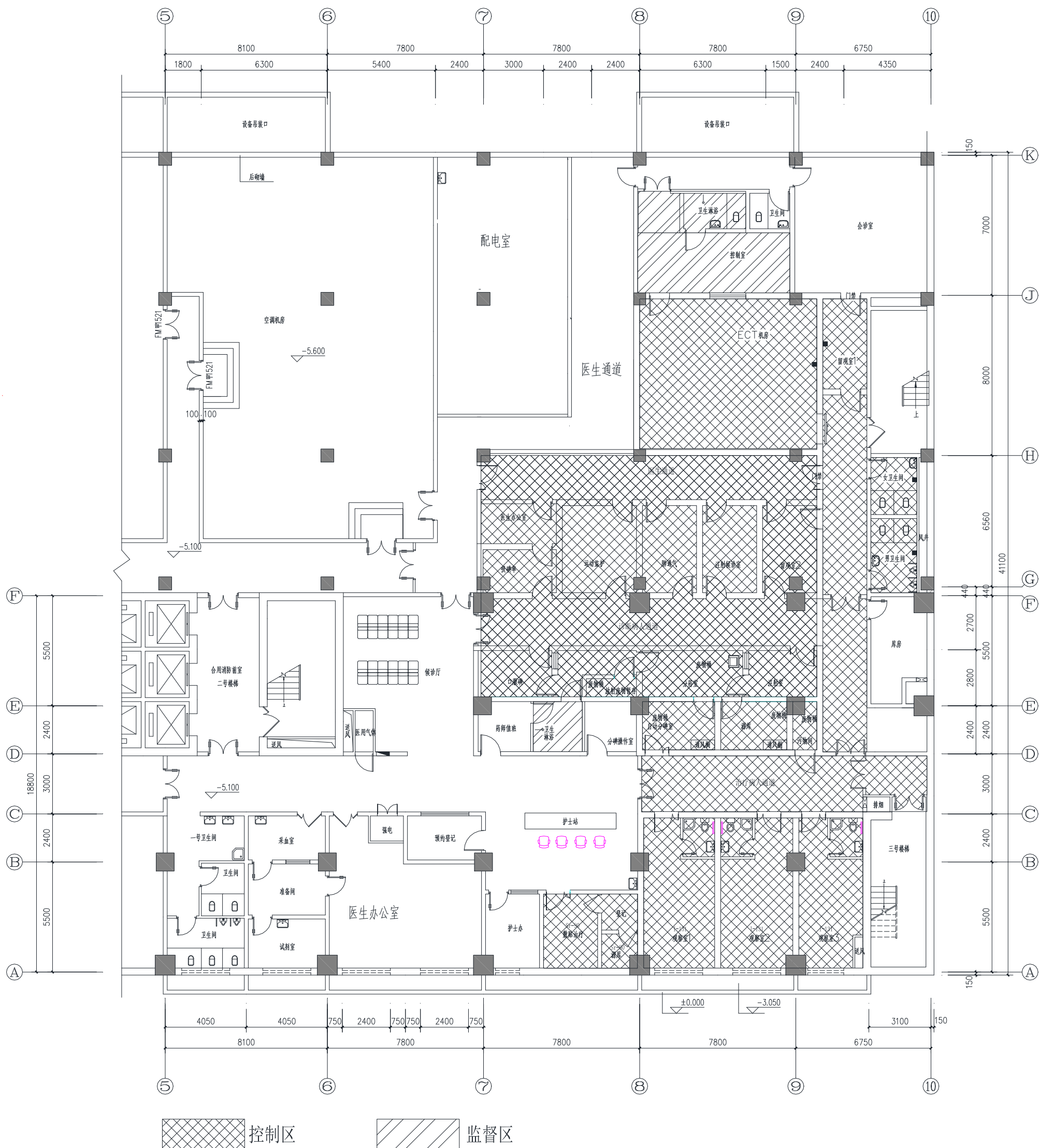


Xγ个人剂量仪

附图1 工作场所平面布局示意图

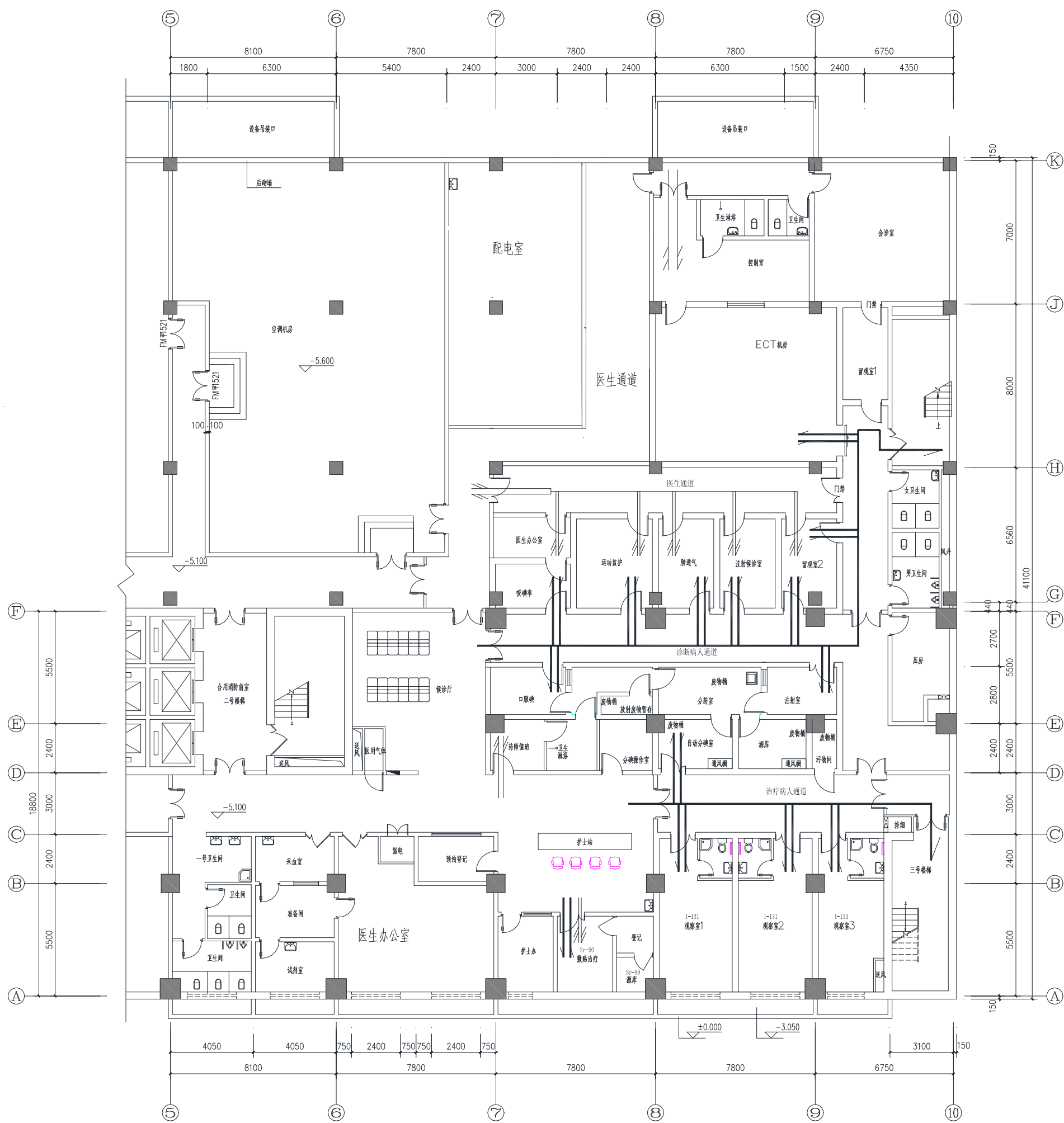


附图2 工作场所分区示意图







附图3 工作场所人流、物流走向示意图



工作场所人流、物流平面布局示意图 1:100

说明:

1. 本校医学科采用严格的分区管理，进入核医学科的病人须先经过没有放射性药品病人诊断通道，进入诊室确认需要核医学检查或治疗后，方可进入放射性区域，否则原路返回。
2. 需要核医学诊疗的病人需到预约登记室进行登记，然后严格按布置图规定的病人路线，根据需要开展的项目，进入指定房间进行诊疗。
3. 进入放射性控制区的从事放射性医生须经过医生通道进入相关房间，离开核医学科时须进行放射性表面沾污检测，合格可以离开，不合格须卫生淋浴到检测合格。
4. 为了避免交叉污染和辐射安全，放射性药品进入核医学科和放射性废物运出核医学科应在医生上班前或下班后，利用诊断病人通道进行。
5. 布置图中： 代表医生流动的路线和方向；  
 代表病人流动的路线和方向。